

**EXECUÇÃO DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE
SUBLANÇOS FOGUETEIRO / COINA / PALMELA /
/ NÓ DE SETÚBAL (NÓ A2 / A12), NA A2 -AUTO-ESTRADA DO SUL**

RELATÓRIO ANUAL 2015

**EXECUÇÃO DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE
NOS SUBLANÇOS FOGUETEIRO/COINA/PALMELA/NÓ DE SETÚBAL
(NÓ A2/A12), NA A2 – AUTO-ESTRADA DO SUL**

RELATÓRIO ANUAL 2015

PREÂMBULO

A ECOserviços – Gestão de Sistemas Ecológicos, Lda., apresenta em seguida o Relatório de Monitorização do Ambiente dos Sublanços Fogueteiro / Coina / Palmela / Nó de Setúbal (Nó A2/A12) da A2 – Auto-Estrada do Sul para a fase de exploração, relativo à monitorização ambiental decorrida no ano de 2015.

O relatório de monitorização decorre do processo de Avaliação de Impacte Ambiental realizado no âmbito do 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 395/2015, de 4 de Novembro.

Lisboa, 29 de Janeiro de 2016

**EXECUÇÃO DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE
NOS SUBLANÇOS FOGUETEIRO/COINA/PALMELA/NÓ DE SETÚBAL
(NÓ A2/A12), NA A2 – AUTO-ESTRADA DO SUL**

RELATÓRIO ANUAL 2015

ÍNDICE ANEXOS

Anexo 1 – Locais de monitorização

Anexo 2 – DIA

Anexo 3 – Drenagem – Resultados das campanhas de monitorização (CD)

Anexo 4 – Qualidade do ar

4.1 - Boletins de análise e Dados de Base (CD)

4.2 – Registos de poeiras

Anexo 5 – Recursos hídricos

5.1 – Pontos de recolha dos recursos hídricos superficiais

5.2 – Pontos de recolha dos recursos hídricos subterrâneos

5.3 – Boletins de análise das águas superficiais e subterrâneas (CD)

5.4 – Métodos de análise (controlo de qualidade) / certificados (CD)

5.5 – Troca de correspondência

Anexo 6 – Ruído

6.1 – Pontos de monitorização do ruído

6.2 – Certificados de calibração

6.3 – Certificado de acreditação

6.4 – Registos das Medições (CD)

**EXECUÇÃO DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE
NOS SUBLANÇOS FOGUETEIRO/COINA/PALMELA/NÓ DE SETÚBAL
(NÓ A2/A12), NA A2 – AUTO-ESTRADA DO SUL**

RELATÓRIO ANUAL 2015

ÍNDICE

	Pág.
1 – Introdução	1
1.1 – Identificação do projecto	1
1.2 – Objectivos da monitorização	1
1.3 – Âmbito do relatório de monitorização.....	2
1.4 – Equipa técnica.....	5
1.5 – Enquadramento legal	6
1.6 – Estrutura do relatório.....	7
2 – Antecedentes, objectivo e conteúdo da dia no âmbito da prestação de serviços	8
2.1 – Antecedentes.....	8
2.2 – Medidas de minimização preconizadas no EIA e respectiva DIA	9
2.3 – Reclamações	16
3 – Descrição dos programas de monitorização	16
4 – Qualidade do ar	17
4.1 – Objectivos	17
4.2 – Glossário	18
4.3 – Legislação aplicável	19
4.4 – Descrição do programa de monitorização – Locais, períodos de medição e parâmetros	20
4.4.1 – Sublanço Fogueteiro / Coina.....	21
4.4.2 – Sublanço Coina / Palmela / Nó de Setúbal (A2/A12)	25
4.5 – Ensaio / Norma de referência / Método / Equipamento utilizado	26
4.6 – Metodologia de apresentação, interpretação e avaliação de resultados	28
4.7 – Desvios ao funcionamento normal	29
4.8 – Apresentação de resultados	29
4.8.1 – Sublanço Fogueteiro / Coina.....	30

4.8.2 – Sublanço Coina / Palmela/ Nó de Setúbal (A2/A12)	33
4.9 – Discussão e avaliação dos resultados	35
4.9.1 – Sublanço Fogueteiro / Coina	35
4.9.1.1 - P2 – “Pinhal de Frades – Sentido Fogueteiro / Coina”	35
4.9.1.1.1 – Dióxido de Azoto (NO ₂)	35
4.9.1.1.2 – Partículas Atmosféricas (PM ₁₀)	37
4.9.1.1.3 – Monóxido de Carbono (CO)	40
4.9.1.1.4 – Benzeno	40
4.9.1.1.5 – Variação do tráfego médio horário e da concentração horária de NO ₂ , NO _x , PM ₁₀ e CO	41
4.9.1.1.6 – Rosa-dos-ventos	44
4.9.1.1.7 – Rosas dos poluentes	45
4.9.1.1.8 – Índice da qualidade do ar	49
4.9.1.1.9 – Comparação com a situação de referência	50
4.9.1.2 – P4 – “Pinhal de Frades – Sentido Coina/ Fogueteiro”	51
4.9.1.2.1 – Dióxido de Azoto (NO ₂)	51
4.9.1.2.2 – partículas atmosféricas (PM ₁₀)	53
4.9.1.2.3 – Monóxido de Carbono (CO)	56
4.9.1.2.4 – Benzeno	56
4.9.1.2.5 – Variação do tráfego médio horário e da concentração horária de NO ₂ , NO _x , PM ₁₀ e CO	57
4.9.1.2.6 – Rosa dos ventos	61
4.9.1.2.7 – Rosas dos poluentes	62
4.9.1.2.8 – Índice da qualidade do ar	66
4.9.1.2.9 – Comparação com a situação de referência	66
4.9.1.3 – Comparação dos valores obtidos no P2 “Pinhal de Frades – Sentido Fogueteiro / Coina” e P4 “Pinhal de frades – Sentido Coina / Fogueteiro”	67
4.9.1.4 – Sublanço Coina/Palmela/Nó de Setúbal (A2/A12) – P1 – “Lugar de Poços – Palmela”	68
4.9.1.4.1 – Dióxido de azoto (NO ₂)	68
4.9.1.4.2 – Partículas atmosféricas (PM ₁₀)	70
4.9.1.4.3 – Monóxido de carbono (CO)	73
4.9.1.4.4 – Benzeno	73

4.9.1.4.5 – Variação do tráfego médio horário e da concentração horária de NO ₂ , NO _x , PM ₁₀ e CO	75
4.9.1.4.6 – Rosa dos ventos	78
4.9.1.4.7 – Rosas dos poluentes	79
4.9.1.4.8 – Índice da qualidade do ar	82
4.9.1.4.9 – Comparação com a situação de referência	83
4.10 – Conclusões	84
5 – Recursos hídricos	90
5.1 – Drenagem	90
5.1.1 – Introdução	90
5.1.2 – Locais Monitorizados e Campanhas Realizadas	90
5.1.3 – Apresentação de Resultados	95
5.2 – Recursos hídricos superficiais	105
5.2.1 – Breve Caracterização da Envolvente	105
5.2.2 – Locais de Amostragem e Campanhas Realizadas	107
5.2.3 – Parâmetros Monitorizados	109
5.2.4 – Métodos e Equipamentos de Recolha de Amostras e Métodos Analíticos	110
5.2.5 – Identificação dos Usos e Critérios de Avaliação dos Dados	112
5.2.6 – Método de Tratamento de Dados	114
5.2.7 – Indicadores de Actividade	114
5.2.8 – Apresentação de Resultados	114
5.2.8.1 – Linhas de Água	114
5.2.7.2 – Águas de Escorrência	120
5.2.7.3 – Valores de Precipitação e Cálculo dos Caudais	127
5.2.8 – Análise e Discussão dos Resultados	129
5.2.9 – Evolução dos Resultados	130
5.2.10 – Conclusões	145
5.3 – Recursos hídricos subterrâneos	147
5.3.1 – Breve Caracterização Geológica e Hidrogeológica da Envolvente	147
5.3.2 – Locais de Amostragem e Campanhas Realizadas	148
5.3.3 – Parâmetros Monitorizados	153
5.3.4 – Métodos e Equipamentos de Recolha de Amostras, e Métodos Analíticos	154
5.3.5 – Critérios de Avaliação dos Dados	155
5.3.6 – Método de Tratamento de Dados	157

5.3.7 – Indicadores de Actividade.....	157
5.3.8 – Apresentação dos Resultados	157
5.3.9 – Discussão, Apreciação e Avaliação dos Resultados	163
5.3.9 – Evolução dos Resultados	175
5.3.10 – Conclusões	181
6 – Ambiente sonoro	183
6.1 – Considerações gerais	183
6.2 – Documentação aplicável.....	183
6.3 – Locais de monitorização	185
6.4 – Caracterização sonora	187
6.5 – Equipamento utilizado.....	188
6.6 – Indicadores de actividade	189
6.7 – Resultados das medições e cálculos efectuados.....	189
6.7.1 – Método de Cálculo	189
6.7.2 – Perfil de Tráfego	190
6.7.3 – Resultados do Sublanço Fogueteiro/Coína.....	193
6.7.4 – Resultados do Sublanço Coína/Palmela	212
6.7.5 – Resultados do Sublanço Palmela/Nó de Setúbal (A2/A12)	246
6.8 – Resumo dos resultados.....	254
6.9 – Análise dos resultados obtidos	255
6.10 – Avaliação da adequação das medidas de minimização.....	260
6.11 – Comparação com as previsões efectuadas no EIA	260
7 – Síntese e conclusões	262
8 – Proposta de revisão	266

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1.1 – Período de amostragem do P2 – “Pinhal de Frades”	3
Quadro 1.2 – Período de amostragem do P4 – “Pinhal de Frades”	3
Quadro 1.3 – Período de medição – P1 – “Lugar de Poços – Palmela”	4
Quadro 2.1 – Barreiras acústicas para o sublanço Fogueteiro / Coína	12
Quadro 2.2 – Barreiras acústicas para o sublanço Coína / Palmela / Nó de Setúbal	16
Quadro 4.1 – Valores limite definidos no Decreto-lei N.º 102/2010 de 23 de Setembro	19
Quadro 4.2 – Localização do ponto, número de semanas e parâmetros	21

Quadro 4.3 – Período de medição – km 16+500 – p2 – “Pinhal de Frades”	23
Quadro 4.4 – Período de medição do ponto de amostragem “P4 – Pinhal de Frades – Sentido Coima/Fogueteiro”	24
Quadro 4.5 – Período de medição – P1 – “Lugar de Poços – Palmela”, localizado Km 32+700 ..	26
Quadro 4.6 – Método e equipamento utilizado para cada poluente	27
Quadro 4.7 – Método e equipamento utilizado para cada poluente	27
Quadro 4.8 – Poluentes e equipamentos	29
Quadro 4.9 – Resultados de NO ₂ e NO _x – P2 “Pinhal de Frades – Sentido Fogueteiro / Coima” ..	30
Quadro 4.10 – Resultados de CO, PM ₁₀ e Benzeno – P2 “Pinhal de Frades – Sentido Fogueteiro / Coima”	31
Quadro 4.11 – Média anual de NO ₂ , NO _x , CO, PM ₁₀ e Benzeno – P2 “Pinhal de Frades – Sentido Fogueteiro / Coima”	31
Quadro 4.12 – Resumo das condições meteorológicas – P2 “Pinhal de Frades – Sentido Fogueteiro / Coima”	31
Quadro 4.13 – Resumo das condições meteorológicas – P2 “Pinhal de Frades – Sentido Fogueteiro / Coima”	32
Quadro 4.14 – Resultados de NO ₂ e NO _x – P4 “Pinhal de Frades – Sentido Coima / Fogueteiro” ..	32
Quadro 4.15 – Resultados de CO, PM ₁₀ e Benzeno – P4 “Pinhal de Frades – Sentido Coima / Fogueteiro”	32
Quadro 4.16 – Média anual de NO ₂ , NO _x , CO, PM ₁₀ e Benzeno – P4 “Pinhal de Frades – Sentido Coima / Fogueteiro”	33
Quadro 4.17 – Resumo das condições meteorológicas – P4 “Pinhal de Frades – Sentido Coima / Fogueteiro”	33
Quadro 4.18 – Resumo das condições meteorológicas – P4 “Pinhal de Frades – Sentido Coima / Fogueteiro”	33
Quadro 4.19 – Resumo dos resultados de NO ₂ e NO _x – P1 – “Lugar de Poços – Palmela”	34
Quadro 4.20 – Resultados de CO, PM ₁₀ e Benzeno – P1 – “Lugar de Poços – Palmela”	34
Quadro 4.21 – Média anual de NO ₂ , NO _x , CO, PM ₁₀ e Benzeno – P1	34
Quadro 4.22 – Resumo das condições meteorológicas – P1 – “Lugar de Poços – Palmela”	35
Quadro 4.23 – Resumo das condições meteorológicas – P1 – “Lugar de Poços – Palmela”	35
Quadro 4.24 – comparação das campanhas realizadas em 2015 com o estudo prévio (Relativa a 2002)	51
Quadro 4.25 – Comparação das campanhas realizadas em 2015 com o estudo prévio (Relativa a 2002)	67

Quadro 4.26 – Concentração dos parâmetros monitorizados nos Pontos P2 e P4, nas quatro campanhas realizadas em simultâneo	68
Quadro 4.27 – Comparação das campanhas realizadas em 2014 com o EIA (Relativa a 2005)...	84
Quadro 5.1 – Identificação dos locais de monitorização da drenagem.....	95
Quadro 5.2 – Resultados das campanhas de monitorização dos órgãos de drenagem	103
Quadro 5.3 – Comparação das PH's entre 2011 e 2015	105
Quadro 5.4 – Localização dos pontos de monitorização das águas superficiais	109
Quadro 5.5 – Parâmetros monitorizados para a avaliação da qualidade das águas superficiais	109
Quadro 5.6 – Técnicas de recolha e conservação das amostras e métodos analíticos	111
Quadro 5.7 – Valores tabelados 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)	114
Quadro 5.8 – Resultado das análises laboratoriais às águas superficiais no rio Judeu	116
Quadro 5.9 – Resultado das análises laboratoriais às águas superficiais no rio Coína.....	117
Quadro 5.10 – Resultado das análises laboratoriais às águas superficiais na linha de água ao km 30+300 (PH 30.1).....	118
Quadro 5.11 – Resultado das análises laboratoriais às águas superficiais na linha de água ao km 32+900 (PH 32.2).....	119
Quadro 5.12 – Resultado das análises laboratoriais às águas de escorrência ao km 14+950 ...	120
Quadro 5.13 – Resultado das análises laboratoriais às águas de escorrência ao km 24+600 ...	121
Quadro 5.14 – Resultado das análises laboratoriais às águas de escorrência ao km 25+840 ...	122
Quadro 5.15 – Resultado das análises laboratoriais às águas de escorrência ao km 27+080 ...	123
Quadro 5.16 – Resultado das análises laboratoriais às águas de escorrência ao km 28+766 ...	124
Quadro 5.17 – Resultado das análises laboratoriais às águas de escorrência ao km 31+115 ...	125
Quadro 5.18 – Resultado das análises laboratoriais às águas de escorrência ao km 35+465 ...	126
Quadro 5.19 – Precipitação ocorrida nos dias da colheita.....	127
Quadro 5.20 – Caudal médio estimado para as quatro campanhas realizadas	128
Quadro 5.21 – Resultados da campanha de monitorização de Março de 2004 – período húmido em fase de RECAPE (situação de referência).....	131
Quadro 5.22 – Localização dos pontos de monitorização directa das águas subterrâneas	151
Quadro 5.23 – Localização dos pontos de monitorização indirecta das águas subterrâneas ...	152
Quadro 5.24 – Campanhas realizadas nas captações municipais.....	153
Quadro 5.25 – Parâmetros monitorizados para a avaliação da qualidade das águas subterrâneas	153

Quadro 5.26 – Técnicas de recolha e conservação das amostras e métodos analíticos	155
Quadro 5.27 – Valores limites (Anexo I – Categoria A1 e Anexo XVI) - Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto	156
Quadro 5.28 – Resultados analíticos das águas subterrâneas – Captação 1 e 2.....	158
Quadro 5.29 – Resultados analíticos das águas subterrâneas para os Poços 3 e 4 e Furo 5.....	159
Quadro 5.30 – Resultados analíticos das águas subterrâneas para os Poços 6 e 7 e Furo 8.....	160
Quadro 5.31 – Resultados analíticos das águas subterrâneas para os Furos 9, 10 e 11	161
Quadro 5.32 – Resultados analíticos das águas subterrâneas para o Furo 13 e Poço 16A	162
Quadro 5.34 – Evolução dos parâmetros Cu, Fe e Zn nos poços/furos monitorizados.....	168
Quadro 5.35 – Profundidade do NHE registado na captação 2 (sublanço Fogueteiro/Coina) ..	171
Quadro 5.36 – Profundidade do NHE registado nos poços existentes nos sublanços Coina / Palmela / Setúbal	172
Quadro 6.1 – Localização dos pontos de monitorização do ruído	187
Quadro 6.2 – Tráfego médio horário anual – Sublanço Fogueteiro / Coina	192
Quadro 6.3 – Tráfego médio horário anual – Sublanço Coina/Palmela	192
Quadro 6.4 – Tráfego médio horário anual – Sublanço Palmela / Nó A2-A12.....	193
Quadro 6.6 – Acréscimo de número de veículos por ano – 2014 vs 2015.....	193
Quadro 6.7 – Resumo dos valores obtidos.....	194
Quadro 6.8 – Condições atmosféricas – PM1.....	195
Quadro 6.9 – Resumo dos valores obtidos.....	196
Quadro 6.10 – Condições atmosféricas – PM2.....	197
Quadro 6.11 – Resumo dos valores obtidos.....	198
Quadro 6.12 – Condições atmosféricas – PM3A.....	199
Quadro 6.13 – Resumo dos valores obtidos.....	201
Quadro 6.14 – Condições atmosféricas – PM6A.....	201
Quadro 6.15 – Resumo dos valores obtidos.....	203
Quadro 6.16 – Condições atmosféricas – PM8.....	203
Quadro 6.17 – Resumo dos valores obtidos.....	205
Quadro 6.18 – Condições atmosféricas – PM10.....	205
Quadro 6.19 – Resumo dos valores obtidos.....	207
Quadro 6.20 – Condições atmosféricas.....	207
Quadro 6.21 – Resumo dos valores obtidos.....	209
Quadro 6.22 – Condições atmosféricas – PM19.....	209
Quadro 6.23 – Resumo dos valores obtidos.....	211

Quadro 6.24 – Condições atmosféricas – PM23	211
Quadro 6.25 – Resumo dos valores obtidos	213
Quadro 6.26 – Condições atmosféricas.....	213
Quadro 6.27 – Resumo dos valores obtidos	215
Quadro 6.28 – Condições atmosféricas.....	215
Quadro 6.29 – Resumo dos valores obtidos	217
Quadro 6.30 – Condições atmosféricas.....	217
Quadro 6.31 – Resumo dos valores obtidos	219
Quadro 6.32 – Condições atmosféricas.....	219
Quadro 6.33 – Resumo dos valores obtidos	221
Quadro 6.34 – Condições atmosféricas.....	221
Quadro 6.35 – Resumo dos valores obtidos	223
Quadro 6.36 – Condições atmosféricas.....	223
Quadro 6.37 – Resumo dos valores obtidos	225
Quadro 6.38 – Condições atmosféricas.....	225
Quadro 6.39 – Resumo dos valores obtidos	227
Quadro 6.40 – Condições atmosféricas.....	227
Quadro 6.41 – Resumo dos valores obtidos	229
Quadro 6.42 – Condições atmosféricas.....	229
Quadro 6.43 – Resumo dos valores obtidos	231
Quadro 6.44 – Condições atmosféricas.....	231
Quadro 6.45 – Resumo dos valores obtidos	233
Quadro 6.46 – Condições atmosféricas.....	233
Quadro 6.47 – Resumo dos valores obtidos	235
Quadro 6.48 – Condições atmosféricas.....	235
Quadro 6.49 – Resumo dos valores obtidos	237
Quadro 6.50 – Condições atmosféricas.....	237
Quadro 6.51 – Resumo dos valores obtidos	239
Quadro 6.52 – Condições atmosféricas.....	239
Quadro 6.53 – Resumo dos valores obtidos	241
Quadro 6.54 – Condições atmosféricas.....	241
Quadro 6.55 – Resumo dos valores obtidos	243
Quadro 6.56 – Condições atmosféricas.....	243
Quadro 6.57 – Resumo dos valores obtidos	245

Quadro 6.58 – Condições atmosféricas.....	245
Quadro 6.59 – Resumo dos valores obtidos.....	247
Quadro 6.60 – Condições atmosféricas.....	248
Quadro 6.61 – Resumo dos valores obtidos.....	249
Quadro 6.62 – Condições atmosféricas.....	250
Quadro 6.63 – Resumo dos valores obtidos.....	251
Quadro 6.64 – Condições atmosféricas.....	252
Quadro 6.65 – Resumo dos valores obtidos.....	253
Quadro 6.66 – Condições atmosféricas.....	254
Quadro 6.67 – Avaliação de acordo com os limites definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.....	255
Quadro 6.68 – Comparação dos valores obtidos em 2014 vs 2015	257
Quadro 6.69 – Alteração do estado sonoro face ao registado em 2015	258
Quadro 6.70 – Pontos de monitorização com barreira acústica instalada	260
Quadro 6.71 – TMDA previsto ao nível de projecto para o Alargamento e Beneficiação para 2x3 vias dos sublanços Fogueteiro/Coina/Palmela/Setúbal.....	261
Quadro 6.72 – TMDA real e sua variação após alargamento para 2x3 vias dos sublanços Fogueteiro/Coina/Palmela/Setúbal	261

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1 – Localização do ponto de Monitorização – P2 – “pinhal de Frades”, sentido Fogueteiro/Coina	22
Figura 4.2 – Localização do ponto de monitorização – P4 – “Pinhal de Frades”	24
Figura 4.3 – Localização do ponto de monitorização – P1 – “Lugar de Poços - Palmela”	25
Figura 4.4 – Concentração média horária anual de NO ₂ e NO _x – P2 “Pinhal de Frades – Sentido Fogueteiro / Coina”	36
Figura 4.5 – Concentrações máximas horárias de NO ₂ por campanha – P2 “Pinhal de Frades – sentido Fogueteiro / Coina”	37
Figura 4.6 – Concentração média horária anual de PM ₁₀ – P2 “Pinhal de Frades – Sentido Fogueteiro / Coina”	38
Figura 4.7 – Concentrações diárias de PM ₁₀ por campanha – P2 “Pinhal de Frades – Sentido Fogueteiro / Coina”	39
Figura 4.8 – Concentração máxima diária das médias octo-horárias de CO – P2 “Pinhal de Frades	

– Sentido Fogueteiro / Coina”	40
Figura 4.9 – Concentrações de Benzeno – P2 “Pinhal de Frades – Sentido Fogueteiro / Coina”	41
Figura 4.10 – Perfil de variação médio diário anual da concentração de NO ₂ e do TMH - P2 “Pinhal de Frades – Sentido Fogueteiro / Coina”	42
Figura 4.11 – Perfil de variação média diário anual da concentração de NO _x e do TMH – P2 “Pinhal de Frades”	42
Figura 4.12 – Perfil de variação médio diário da concentração de PM ₁₀ e do TMH – P2 “Pinhal de Frades – Sentido Fogueteiro / Coina”	43
Figura 4.13 – Perfil de Variação médio diário da concentração de CO e do TMH – P2 “Pinhal de Frades – Sentido Fogueteiro / Coina”	44
Figura 4.14 – Rosa-dos-ventos da A2 – P2 “Pinhal de Frades – Sentido Fogueteiro / Coina”	45
Figura 4.15 – Rosa de poluente e contribuição da A2 em NO ₂ – P2 “Pinhal de Frades – Sentido Fogueteiro / Coina”	46
Figura 4.16 – Rosa de poluente e contribuição da A2 em NO _x – P2 “Pinhal de Frades – Sentido Fogueteiro / Coina”	47
Figura 4.17 – Rosa de poluente e contribuição da A2 em CO – P2 “Pinhal de Frades – Sentido Fogueteiro / Coina”	48
Figura 4.18 – Rosa de poluente e contribuição da A2 em PM ₁₀ – P2 “Pinhal de Frades – Sentido Fogueteiro / Coina”	49
Figura 4.19 – Índice de qualidade do ar no P2 “Pinhal de Frades – Sentido Fogueteiro / Coina”	50
Figura 4.20 – Concentração média horária anual de NO ₂ e NO _x – P4 “Pinhal de Frades – Sentido Coina / Fogueteiro”	52
Figura 4.21 – Concentrações máximas horárias de NO ₂ por campanha no Ponto P4 “Pinhal de Frades – Sentido Coina / Fogueteiro”	53
Figura 4.22 – Concentração média horária anual de PM ₁₀ – P4 “Pinhal de Frades – Sentido Coina / Fogueteiro”	54
Figura 4.23– Concentrações diárias de PM ₁₀ por campanha no P4 “Pinhal de Frades – Sentido Coina / Fogueteiro”	55
Figura 4.24 – Concentração máxima diária das médias octo-horárias de CO – P4 “Pinhal de Frades – Sentido Coina / Fogueteiro”	56
Figura 4.25 – Concentrações de benzeno – P4 “Pinhal de Frades – Sentido Coina / Fogueteiro”	57
Figura 4.26 – Perfil de variação médio diário anual da concentração de no ₂ e do tmh (tráfego médio horário) – p4 “Pinhal de Frades – Sentido Coina / Fogueteiro”	58
Figura 4.27 – Perfil de variação médio diário anual da concentração de NO _x e do TMH – P4	

“Pinhal de Frades – Sentido Coima / Fogueteiro”	59
Figura 4.28 – Perfil de variação médio diário da concentração de PM10 e do TMH – P4 “Pinhal de Frades – Sentido Coima / Fogueteiro”	60
Figura 4.29 – Perfil de variação médio diário da concentração de CO e do TMH – P4 “Pinhal de Frades – Sentido Coima / Fogueteiro”	60
Figura 4.30 – Rosa dos ventos da A2 – P4 “Pinhal de Frades – Sentido Coima / Fogueteiro”	61
Figura 4.31 – Rosa de poluente e contribuição da A2 em NO2 – P4 “Pinhal de Frades – Sentido Coima / Fogueteiro”	62
Figura 4.32 – Rosa de poluente e contribuição da A2 em NOx – P4 “Pinhal de Frades – Sentido Coima / Fogueteiro”	63
Figura 4.33 – rosa de poluente e contribuição da A2 em CO – P4 “Pinhal de Frades – Sentido Coima / Fogueteiro”	64
Figura 4.34 – Rosa de poluente e contribuição da A2 em PM10 – P4 “Pinhal de Frades – Sentido Coima / Fogueteiro”	65
Figura 4.35 – Índice de qualidade do ar - P4 “Pinhal de Frades – Sentido Coima / Fogueteiro” ..	66
Figura 4.36 – Concentração média horária anual de NO2 e NOx – P1 – “Lugar de Poços – palmela”	69
Figura 4.37 – Concentrações máximas horárias de NO2 por campanha – P1 – “Lugar de Poços – Palmela”	70
Figura 4.38 – Concentração média horária anual de PM10 – P1 – “Lugar de Poços – Palmela” .	71
Figura 4.39 – Concentrações diárias de PM10 por campanha – P1 – “Lugar de Poços – Palmela”	72
Figura 4.40 – Concentração máxima diária das médias octo-horárias de CO –P1 – “Lugar de Poços – Palmela”	73
Figura 4.41 – Concentrações de benzeno – P1 – “Lugar de Poços – Palmela”	74
Figura 4.42 – Concentrações médias de benzo(a)pireno no P1 – “Lugar de Poços – Palmela” durante as 8 campanhas.....	75
Figura 4.43 – Perfil de variação médio diário anual da concentração de NO2 e do TMH – P1 “Lugar de Poços – Palmela”	76
Figura 4.44 – Perfil de variação médio diário anual da concentração de NOx e do TMH – P1 “Lugar de Poços – Palmela”	76
Figura 4.45 – Perfil de variação médio diário anual da concentração de PM10 e do TMH – P1 “Lugar de Poços – Palmela”	77
Figura 4.46 – Perfil de variação médio diário anual da concentração de CO e do TMH (Tráfego médio horário) – P1 “Lugar de Poços – Palmela”	77

Figura 4.47 – Rosa dos ventos da A2 – P1 “Lugar de Poços - Palmela”	78
Figura 4.48 – Rosa de poluente e contribuição da A2 em NO ₂ – P1 “Lugar de Poços – Palmela”	79
Figura 4.49 – Rosa de poluente e contribuição da A2 em NO _x – P1 “Lugar de Poços - Palmela”	80
Figura 4.50 – Rosa de poluente e contribuição da A2 em CO – P1 “Lugar de Poços - Palmela” ..	81
Figura 4.51 – Rosa de poluente e contribuição da A2 em PM ₁₀ – P1 “Lugar de Poços - Palmela”	82
Figura 4.52 – Índice de qualidade do ar no P1 “Lugar de Poços – Palmela”	83
Figura 5.1 – Caudais estimados durante as campanhas de recolha em 2015 no sublanço Fogueteiro/Coina	128
Figura 5.2 – Caudais estimados durante as campanhas de recolha em 2015 no sublanço Coina/Palmela/Setúbal	129
Figura 5.3 – Evolução da concentração de SST a jusante das linhas de água monitorizadas – Sublanço Fogueteiro / Coina	132
Figura 5.4 – Evolução da concentração de óleos e gorduras a jusante das linhas de água monitorizadas – Sublanço Fogueteiro / Coina	133
Figura 5.5 – Evolução da concentração de cádmio a jusante das linhas de água monitorizadas – Sublanço Fogueteiro / Coina	133
Figura 5.6 – Evolução da condutividade durante cada evento (chuvada) nas águas de escorrência (2007 a 2015)	135
Figura 5.7 – Evolução da condutividade nas águas de escorrência em 2015	135
Figura 5.8 – Evolução do pH durante cada evento (chuvada) nas águas de escorrência (2007 a 2015)	136
Figura 5.9 – Evolução do pH nas águas de escorrência em 2015	137
Figura 5.10 – Evolução dos SST durante cada evento (chuvada) nas águas de escorrência (2007 a 2015)	137
Figura 5.11 – Evolução da concentração de SST nas águas de escorrência em 2015	138
Figura 5.12 – Evolução do ferro durante cada evento (chuvada) nas águas de escorrência (2007 a 2015)	139
Figura 5.13 – Evolução da concentração de ferro nas águas de escorrência em 2015	140
Figura 5.14 – Evolução da concentração de CBO ₅ durante cada evento (chuvada) nas águas de escorrência	140
Figura 5.15 – Evolução da concentração de CBO ₅ nas águas de escorrência em 2015	141
Figura 5.16 – Evolução dos SST a jusante das linhas de água e águas de escorrência monitorizadas no sublanço Coina/Palmela/Nó de Setúbal (Nó A2/A12)	142
Figura 5.17 – Evolução dos Óleos e Gorduras a jusante das linhas de água e águas de	

escorrência monitorizadas no sublanço Coina/Palmela/Nó de Setúbal (Nó A2/A12)	142
Figura 5.18 – Evolução da concentração de Cádmiu a jusante das linhas de água e águas de escorrência monitorizadas no sublanço Coina/Palmela/Nó de Setúbal (Nó A2/A12)	143
Figura 5.19 – Evolução da concentração de Cobre a jusante das linhas de água e águas de escorrência monitorizadas no sublanço Coina/Palmela/Nó de Setúbal (Nó A2/A12)	143
Figura 5.20 – Evolução da concentração de Zinco a jusante das linhas de água e águas de escorrência monitorizadas no sublanço Coina/Palmela/Nó de Setúbal (Nó A2/A12)	144
Figura 5.21 – Medidor de pH	156
Figura 5.22 – Medidor da temperatura em campo	156
Figura 5.23 – Gráfico da evolução do NHE para a captação 2 (poço) monitorizada	171
Figura 5.24 – Gráfico da evolução do NHE no Poço 3 (AS3) monitorizado	173
Figura 5.25 – Gráfico da evolução do NHE no Poço 4 (AS4) monitorizado	173
Figura 5.26 – Gráfico da evolução do NHE no Poço 6 (AS6) monitorizado	174
Figura 5.27 – Gráfico da evolução do NHE no Poço 7 (AS7) monitorizado	174
Figura 5.28 – Gráfico da evolução do NHE no Poço 16A monitorizado	175
Figura 5.29 – Gráfico da evolução da concentração de cobre na captação 1 e captação 2	176
Figura 5.30 – Gráfico da evolução da concentração de ferro na captação 1 e 2	177
Figura 5.31 – Gráfico da evolução da concentração de zinco na captação 1 e 2	178
Figura 5.32 – Gráfico da evolução da concentração de cobre para os poços e furos monitorizados	179
Figura 5.33 – Gráfico da evolução da concentração de ferro para os poços e furos monitorizados	180
Figura 5.34 – Gráfico da evolução da concentração de Zinco para os poços e furos monitorizados	181
Figura 6.1 – Perfil do TMH para o Sublanço Fogueteiro / Coina	190
Figura 6.2 – Perfil de TMH no sublanço Coina/Palmela	191
Figura 6.3 – Perfil de TMH no sublanço Palmela/Nó A2-A12	191
Figura 6.4 – Perfil de TMH no sublanço Nó A2-A12/Ligação ao Alto da Guerra	192
Figura 6.6 – Valores obtidos no PM1	194
Figura 6.7 – Localização do ponto de medição PM2	195
Figura 6.8 – Valores obtidos no PM2	196
Figura 6.9 – Localização do ponto de medição PM3A	197
Figura 6.10 – Valores obtidos no PM3A	198
Figura 6.11 – Localização do ponto de medição PM6A	199

Figura 6.12 – Valores obtidos no PM6A	200
Figura 6.13 – Localização do ponto de medição PM8.....	202
Figura 6.14 – Valores obtidos no PM8	202
Figura 6.15 – Localização do ponto de medição PM10.....	204
Figura 6.16 – Valores obtidos no PM10	204
Figura 6.17 – Localização do ponto de medição PM18.....	206
Figura 6.18 – Valores obtidos no PM18	206
Figura 6.19 – Localização do ponto de medição PM19.....	208
Figura 6.20 – Valores obtidos no PM19	208
Figura 6.21 – Localização do ponto de medição PM23.....	210
Figura 6.22 – Valores obtidos no PM23	210
Figura 6.23 – Localização do ponto de medição A3.....	212
Figura 6.24 – Valores obtidos no A3	212
Figura 6.25 – Localização do ponto de medição C3.....	214
Figura 6.26 – Valores obtidos no C3.....	214
Figura 6.27 – Localização do ponto de medição C5.....	216
Figura 6.28 – Valores obtidos no C5.....	216
Figura 6.29 – Localização do ponto de medição C6.....	218
Figura 6.30 – Valores obtidos no C6.....	218
Figura 6.31 – Localização do ponto de medição C7.....	220
Figura 6.32 – Valores obtidos no C7.....	220
Figura 6.33 – Localização do ponto de medição C9.....	222
Figura 6.34 – Valores obtidos no C9.....	222
Figura 6.35 – Localização do ponto de medição C11.....	224
Figura 6.36 – Valores obtidos	224
Figura 6.37 – Localização do ponto de	226
Figura 6.38 – Valores obtidos	226
Figura 6.39 – Localização	228
Figura 6.40 – Valores obtidos no D1	228
Figura 6.41 – Localização do ponto de medição D3.....	230
Figura 6.42 – Valores obtidos no D3	230
Figura 6.43 – Localização do ponto de medição D4.....	232
Figura 6.44 – Valores obtidos no D4	232
Figura 6.45 – Localização do ponto de medição D5.....	234

Figura 6.46 – Valores obtidos no D5	234
Figura 6.47 – Localização do ponto de medição D6.....	236
Figura 6.48 – Valores obtidos no D6	236
Figura 6.49 – Localização do ponto de medição D7.....	238
Figura 6.50 – Valores obtidos no D7	238
Figura 6.51 – Localização do ponto de medição D10.....	240
Figura 6.52 – Valores obtidos no D10	240
Figura 6.53 – Localização do ponto de medição E3	242
Figura 6.54 – Valores obtidos no E3.....	242
Figura 6.55 – Localização do ponto de medição E4	244
Figura 6.56 – Valores obtidos no E4.....	244
Figura 6.57 – Localização do ponto de medição E9	246
Figura 6.58 – Valores obtidos no E9.....	247
Figura 6.59 – Localização do ponto de medição F1	248
Figura 6.60 – Valores obtidos no F1.....	249
Figura 6.61 – Localização do ponto de medição F2	250
Figura 6.62 – Valores obtidos no F2.....	251
Figura 6.63 – Localização do ponto de medição G1.....	252
Figura 6.64 – Valores obtidos no G1	253

**EXECUÇÃO DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE
NOS SUBLANÇOS FOGUETEIRO/COINA/PALMELA/NÓ DE SETÚBAL
(NÓ A2/A12), NA A2 – AUTO-ESTRADA DO SUL**

RELATÓRIO ANUAL 2015

1 – INTRODUÇÃO

1.1 – IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO

A ECOserviços – Gestão de Sistemas Ecológicos, Lda., apresenta em seguida o Relatório Anual de Monitorização do Ambiente, para a fase de exploração, dos sublanços Fogueteiro / Coina / Palmela / Nó de Setúbal da A2, relativo à monitorização ambiental decorrida no ano de 2015.

O presente relatório, relativo à monitorização executada ao longo do ano 2015, refere-se ao oitavo relatório de monitorização ambiental que foi realizado após o alargamento do sublanço Fogueteiro / Coina da A2 e ao quinto relatório de monitorização ambiental após o alargamento do sublanço Coina / Palmela / Nó de Setúbal da A2.

1.2 – OBJECTIVOS DA MONITORIZAÇÃO

Os principais objectivos delineados no decurso da execução do Plano Geral de Monitorização do Ambiente são:

- Avaliar e aferir o impacte ambiental da circulação rodoviária sobre os parâmetros monitorizados, em função das previsões efectuadas no respectivo Estudo de Impacte Ambiental, bem como no disposto na legislação em vigor;
- Verificar a eficiência das medidas de minimização adoptadas;
- Avaliar a eventual necessidade de aplicação de novas medidas de minimização 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 da via, permitindo ter conhecimento da dinâmica do ambiente e sua relação com o projecto e com as medidas de minimização adoptadas;
- Sequentemente e com base na análise dos resultados obtidos durante a realização da monitorização são eventualmente preconizados e realizados ajustes ao Programa Geral de Monitorização, sempre que tal se justifique e com o objectivo de o tornar mais útil em função dos factores ambientais abordados e o adaptar às alterações do quadro legal.

Embora os relatórios se reportem a um período de um ano, a transmissão dos resultados e de situações anómalas à BRISA é realizada em tempo útil. Em 2015, não foram identificadas situações ambientais anómalas da responsabilidade da Concessionária Brisa, que requeressem a intervenção específica ou imediata.

1.3 – ÂMBITO DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

Em termos de enquadramento geográfico e administrativo a via em análise insere-se nos concelhos do Seixal, Barreiro, Sesimbra, Setúbal, Palmela e Setúbal e intercepta as freguesias de Arrentela e Paio Pires (Concelho do Seixal), Coina (Concelho do Barreiro), Quinta do Anjo e Palmela (Concelho de Palmela) e Quinta do Conde (Concelho de Sesimbra).

Os concelhos integram a NUT III da Península de Setúbal, que por sua vez se insere na NUT II – Lisboa e Vale do Tejo.

A monitorização ambiental tem início no Nó do Fogueteiro, ao km 14+600, e termina no Nó de Setúbal (Nó A2/A12) da A2 – Auto-estrada do Sul (numa extensão de 22 680 m) e é realizada no âmbito da pós-avaliação dos projectos de alargamento e beneficiação de 2x3 vias dos sublanços Fogueteiro / Coina / Palmela / Nó de Setúbal da A2 – Auto-estrada do Sul.

No Anexo 1 apresenta-se o esboço corográfico dos sublanços em análise.

A monitorização ambiental engloba os seguintes factores ambientais:

- Drenagem;
- Qualidade do ar;
- Águas superficiais;
- Águas subterrâneas;
- Ambiente sonoro.

No Capítulo 3 e para cada factor ambiental monitorizado é apresentada a descrição do respectivo programa de monitorização.

Os períodos de amostragem para cada factor ambiental são apresentados em seguida:

- **Qualidade do ar**

As campanhas de monitorização da qualidade do ar, nos três pontos de amostragem, foram realizadas nas seguintes datas:

SUBLANÇO: Fogueteiro / Coia		
Ponto Quilométrico	N.º da campanha	Data
16+500 - P2 "Pinhal de Frades - Sentido Fogueteiro / Coia"	1ª campanha	02-02-2015 a 08-02-2015
	2ª campanha	11-03-2015 a 17-03-2015
	3ª campanha	14-05-2015 a 20-05-2015
	4ª campanha	30-06-2015 a 06-07-2015
	5ª campanha	28-07-2015 a 03-08-2015
	6ª campanha	07-09-2015 a 13-09-2015
	7ª campanha	19-10-2015 a 25-10-2015
	8ª campanha	28-11-2015 a 04-12-2015

Quadro 1.1 – Período de amostragem do P2 – “Pinhal de Frades”

SUBLANÇO: Fogueteiro / Coia		
Ponto Quilométrico	N.º da campanha	Data
16+500 - P4 "Pinhal de Frades - Sentido Coia / Fogueteiro "	1ª campanha	11-03-2015 a 17-03-2015
	2ª campanha	28-07-2015 a 03-08-2015
	3ª campanha	07-09-2015 a 13-09-2015
	4ª campanha	28-11-2015 a 04-12-2015

Quadro 1.2 – Período de amostragem do P4 – “Pinhal de Frades”

SUBLANÇO: Coina / Palmela / Nó de Setúbal (Nó A2/A12)

Ponto Quilométrico	N.º da campanha	Data
32+700 - P1 "Lugar de Poços" - Palmela	1ª campanha	14-02-2015 a 20-02-2015
	2ª campanha	23-03-2015 a 29-03-2015
	3ª campanha	27-04-2015 a 03-05-2015
	4ª campanha	08-06-2015 a 14-06-2015
	5ª campanha	05-08-2015 a 11-08-2015
	6ª campanha	21-09-2015 a 27-09-2015
	7ª campanha	26-10-2015 a 01-11-2015
	8ª campanha	08-12-2015 a 14-12-2015

Quadro 1.3 – Período de medição – P1 – “Lugar de Poços – Palmela”

- Drenagem**

A monitorização da drenagem é feita nos sublanços Coina / Palmela / Nó de Setúbal (A2/A12), as campanhas foram realizadas nas seguintes datas:

- ✚ 1ª Campanha – 09 de Janeiro de 2015
- ✚ 2ª Campanha – 13 de Abril de 2015
- ✚ 3ª Campanha – 23 de Julho de 2015
- ✚ 4ª Campanha – 14 de Outubro de 2015

- Águas Superficiais**

A monitorização das águas superficiais foram realizadas nas seguintes datas:

- ✚ 24 de Março (sublanço Fogueteiro/Coina);
- ✚ 15 de Junho (sublanço Fogueteiro/Coina, Coina/Palmela/Setúbal (Nó A2/A12);
- ✚ 20 e 22 de Outubro (sublanço Fogueteiro/Coina, Coina/Palmela/Setúbal (Nó A2/A12);
- ✚ 15 de Dezembro (sublanços Fogueteiro/Coina, Coina /Palmela/Setúbal (Nó A2/A12);

- **Águas Subterrâneas**

A monitorização das águas subterrâneas foram realizadas nas seguintes datas:

- ✚ 24 de Março 2015
- ✚ 15 de Junho 2015
- ✚ 20 de Outubro de 2015
- ✚ 15 e 18 de Dezembro de 2015

- **Ambiente Sonoro**

A monitorização do ruído foi realizado nas seguintes datas:

- ✚ 5, 6, 7, 8, 11 e 12 de Maio 2015;
- ✚ 12, 13, 14, 15 e 16 de Outubro de 2015.

1.4 – EQUIPA TÉCNICA

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

Coordenação: Eng.ª Sandra Nobre

Drenagem: Eng.ª Dora Fonseca

Paulo Marteleira

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 Rita Pereira

Eng.^a Dora Fonseca

Paulo Marteleira

Qualidade do Ar: AGROLEICO / ISOFONIA

Coordenação Técnica: Eng.^a Teresa Claro

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

Directora técnica: Eng.^a Elsa Rodrigues

Edição de Texto: Luisa Tomás

Grafismo: Luís Narciso

Os equipamentos utilizados no âmbito da monitorização encontram-se devidamente calibrados e verificados metrologicamente. Os respectivos certificados estão patentes em anexo.

1.5 – ENQUADRAMENTO LEGAL

A presente monitorização decorre do Processo de Avaliação de Impacte Ambiental realizado no âmbito do 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 395/2015, de 4 de Novembro.

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

Qualidade do Ar Ambiente – Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro alterado pelo Decreto-lei n.º 43/2015, de 27 de Março – estabelece o regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, transpondo a Directiva n.º 2008/50/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de Maio, e a Directiva n.º 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Dezembro.

Este Decreto-Lei constitui, actualmente, o único diploma nacional que estabelece os valores limite para as concentrações de poluentes no ar ambiente.

Recursos Hídricos Superficiais (Qualidade) – Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, relativo à qualidade das águas destinadas à rega (Anexo XVI), ao valor limite de emissão (VLE) na descarga de águas residuais (Anexo XVIII) e aos objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais (Anexo XXI), tendo sido rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 22-C/98, de 30 de Novembro e derogado para o parâmetro cádmio pelo Decreto-Lei n.º 53/99, de 20 de Fevereiro. O Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de Junho e aletrado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de Outubro e que revoga as disposições da alínea B) do anexo do Decreto-Lei n.º 53/99, de 20 de Fevereiro, e do Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, relativa às substâncias clorofenóis, hidrocarbonetos aromáticos polinucleares, pesticidas totais, pesticidas por substância individualizada, bifenilospoliclorados (PCB), cádmio total, chumbo total e níquel total.

Recursos Hídricos Subterrâneos (Qualidade) – Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto (Anexo I – Categoria A1, Águas superficiais destinadas a produção de água para consumo humano e Anexo XVI – Qualidade das águas destinadas à rega), Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de Outubro.

Ambiente Sonoro – Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 18/2007 de 16 de Março e com alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de Agosto.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, as áreas podem ser acusticamente classificadas em zonas sensíveis e zonas mistas, consoante o seu uso. A definição espacial destas zonas cabe às Câmaras Municipais dos concelhos atravessados pela A2, nomeadamente, ao município do Seixal, Barreiro, Sesimbra, Setúbal e Palmela. De acordo com a informação obtida, por contacto telefónico e através dos respectivos *sites*, junto destas entidades, nenhum dos concelhos possui classificação acústica.

1.6 – ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O Relatório de Monitorização é composto por:

- Relatório Base;

- Anexos.

Dos anexos fazem parte os anexos técnicos assim como as peças desenhadas.

A estrutura do relatório é a estipulada no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de Novembro.

2 – ANTECEDENTES, OBJECTIVO E CONTEÚDO DA DIA NO ÂMBITO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

A Brisa Concessão Rodoviária, S.A. é a concessionária à qual foi atribuída a responsabilidade da concepção, construção, manutenção e exploração dos sublanços objeto do presente relatório de monitorização.

2.1 – ANTECEDENTES

- **Sublanço Fogueteiro / Coina**

A necessidade do alargamento e beneficiação do sublanço de 2 para 3 vias por sentido deveu-se ao elevado incremento no volume de tráfego registado que ultrapassou anualmente os 35 000 veículos. Assim sendo, e de acordo com o contrato de concessão, a concessionária está obrigada ao alargamento para 2X3 vias, à semelhança do já ocorrido para o sublanço anterior (Almada / Fogueteiro).

Em 2002 foi realizado pela empresa AMBIDELTA o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do alargamento e em 17 de Outubro de 2003 foi emitida pelo Secretário de Estado do Ambiente, a Declaração de Impacte Ambiental (DIA).

Na sequência da DIA, como legalmente estabelecido foi elaborado entre Julho de 2004 e Janeiro de 2005, o Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução (RECAPE), os Projectos de Medidas de Minimização e o respectivo Plano Geral de Monitorização. Em 2006 decorreu a obra para o alargamento, a qual foi sujeita ao respectivo Acompanhamento Ambiental e Gestão Ambiental e em 2007 é dado início à monitorização ambiental, em fase de exploração e realizado o primeiro relatório anual de monitorização. De 2007 até à data foi anualmente executada a monitorização ambiental do sublanço em apreço, elaborados e entregues à APA os respectivos relatórios anuais. A partir do ano 2011 os relatórios anuais de monitorização passaram a ser entregues conjuntamente com relatórios de monitorização do ambiente, em fase de exploração, dos sublanços Coina / Palmela / Setúbal da A2 - Auto estrada

do Sul e Ligação ao Alto da Guerra integrada no sublanço Nó A2/A12/Setúbel (EN10) da A12 da Autoestrada Setúbal / Montijo.

Face aos resultados das monitorizações executadas até à data, não foram identificadas situações de impacte devidas ao alargamento da autoestrada que tenham induzido à necessidade de reforço de medidas de minimização, com excepção da colocação de duas barreiras acústicas (aos kms 14+840, sentido N/S e 14+800, sentido S/N) adicionais às inicialmente previstas em fase de AIA no sublanço Fogueteiro / Coina da A2, para protecção de receptores.

No Anexo 2 apresenta-se a DIA.

- **Sublanço Coina / Palmela / Nó de Setúbal**

A necessidade do alargamento e beneficiação do sublanço de 2 para 3 vias por sentido deveu-se ao elevado incremento no volume de tráfego registado que ultrapassou anualmente os 35 000 veículos. Assim sendo, e de acordo com o contrato de concessão, a concessionária está obrigada ao alargamento para 2X3 vias, à semelhança do já ocorrido para o sublanço anterior (Almada / Fogueteiro/Coina).

Em 2006 foi realizado pela empresa MYOSOTIS o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do alargamento e beneficiação. Em Abril de 2007 foi emitida a DIA (Anexo2) e em Março de 2008 entregue à Autoridade de AIA o Plano de Monitorização, o qual foi aprovado em Junho de 2008. Em 2009 e 2010 decorreram as obras de Alargamento, sujeitas ao respectivo Acompanhamento Ambiental e Gestão Ambiental, e em 2011 é dado início à monitorização ambiental, em fase de exploração, com emissão do respectivo relatório anual de monitorização ambiental.

Face aos resultados das monitorizações executadas até à data, não foram identificadas situações de impacte devidas ao alargamento da autoestrada e que tenham justificado o reforço de medidas de minimização preconizadas em fase de AIA para os sublanços Coina / Palmela / Setúbal da A2.

2.2 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS NO EIA E RESPECTIVA DIA

As medidas de minimização preconizadas são seguidamente apresentadas para cada um dos

sublânços em análise.

Monitorização da qualidade do ar (estudo de avaliação da qualidade do ar);

Monitorização da qualidade das águas superficiais;

Monitorização da qualidade das águas subterrâneas;

Monitorização do ambiente sonoro (ruído).

SUBLANÇO FOGUETEIRO / COINA

Qualidade do Ar

Em sede de EIA e em função dos resultados obtidos não se preconiza nenhuma medida de minimização para a fase de exploração. O EIA preconiza apenas como medida de minimização a implementação de um Plano de Monitorização Ambiental da Qualidade do Ar (PMQA).

A DIA preconiza para o PGMA os seguintes aspectos:

- *Parâmetros a monitorizar: CO, NO_x, hidrocarbonetos (benzeno), partículas em suspensão, principalmente as inaláveis (PM₁₀);*
- *Frequência das campanhas;*
- *Duração das campanhas;*
- *Técnicas de análise.*

O presente PGMA cumpre as indicações da DIA.

Recursos Hídricos Superficiais

As medidas de minimização relativas a este factor ambiental reportam-se principalmente à fase de construção e à necessidade de implementação de um programa de monitorização para a fase de exploração.

A DIA determina alterações ao Programa de Monitorização patente no EIA, concretamente procede a alterações nos parâmetros a monitorizar e na frequência de amostragem.

Parâmetros a monitorizar – para além do proposto no plano geral de monitorização elaborado, em vez de coliformes seria necessário monitorizar óleos e gorduras, hidrocarbonetos aromáticos polinucleares, ferro, chumbo, crómio, níquel e caudal;

O presente PGMA cumpre as indicações da DIA.

Recursos Hídricos Subterrâneos

Em sede de EIA e em função dos resultados obtidos não foi preconizada nenhuma medida de minimização específica para a fase de exploração. A DIA emitida procede a alterações nos parâmetros a monitorizar e ao estabelecimento de períodos e de locais de amostragem.

Parâmetros a monitorizar – para além do proposto no plano geral de monitorização elaborado, em vez de coliformes seria necessário monitorizar óleos e gorduras, hidrocarbonetos aromáticos polinucleares, ferro, chumbo, crómio, níquel, nível hidrostático (NHE) e sólidos suspensos totais.

As colheitas devem efectuar-se a montante e jusante da estrada, em termos de escoamento subterrâneo.

O presente PGMA cumpre as indicações da DIA.

Ruído

No EIA é referido que “a solução mais adequada e de adopção mais comum para minimização do ruído de tráfego em auto-estradas, consiste na edificação de barreiras acústicas junto à berma da via, permitindo, em situações correntes, obter atenuações da ordem de 5/10 dB(A), e eventualmente superiores, dependendo da localização dos receptores.

“Nos casos em que não é possível a instalação de uma barreira, ou ainda quando esta não determina eficácia suficiente, pode adoptar-se, como medida alternativa ou complementar, o reforço do isolamento sonoro das fachadas dos edifícios a proteger, designadamente dos vãos envidraçados.”

“No entanto, este tipo de medidas não satisfaz as disposições regulamentares em vigor, que estabelecem limites para os níveis sonoros no exterior, além de que apresenta inconvenientes diversos, tais como intervenção em propriedade privada, eficácia limitada a espaços interiores

fechados, alteração das condições termo-higroétricas dos edifícios, etc., pelo que deve ser adoptado apenas em situações de recurso.”

Na DIA, é também referida a necessidade de apresentação de um plano de monitorização que deverá ter em conta as recomendações do ex-Instituto do Ambiente (actual Agência Portuguesa do Ambiente), em documento datado de Fevereiro de 2003, sob o título “Directrizes para a Elaboração de Planos de Monitorização de Ruído de Infra-Estruturas Rodoviárias e Ferroviárias”.

O presente PGMA cumpre as indicações da DIA.

O Estudo de Medidas de Minimização do Ruído, realizado pela empresa CERTIPROJECTO, preconizou a edificação de barreiras acústicas nos seguintes locais:

Designação da Barreira	Localização (km)	Sentido	Comprimento (m)	Altura (m)	LAeq nocturno previsto c/ barreira dB(A) D.L (292/ 2000)
B1	15+225- 15+395	Fogueteiro/Coína	170	3	54-55
B2	15+985 – 16+265		280	2,5	53-55
B3	16+275 – 16+540		265	4,5	48-55
	16+540- 17+080		540	4,0	52-53
B4	16+300- 16+525	Coína/Fogueteiro	225	2,5	52-53
	16+525- 16+775		250	4,0	
	16+775 – 17+050		275	2,5	
B5	18 +315 – 18+400	Fogueteiro/Coína	85	3,0	54-55
B6	21+700 – 21+825		125	3,5	54-55

Quadro 2.1 – Barreiras acústicas para o sublanço Fogueteiro / Coína

As barreiras acústicas foram dimensionadas no âmbito do anterior regulamento Geral do Ruído (Decreto – Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro), considerando para o efeito o território com características de zona mista.

O objectivo das campanhas de monitorização foi de confirmar e validar os níveis de ruído considerados nas simulações e nos locais identificados como tendo ocupação humana marginal

no traçado da Auto-Estrada A2 no sublanço em apreço e verificar igualmente o cumprimento da legislação actualmente em vigor.

Salienta-se que em toda a extensão do sublanço em apreço foi aplicado pavimento em betão betuminoso rugoso.

O sublanço alvo da monitorização encontra-se abrangido pela alínea g) do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

SUBLANÇO COINA / PALMELA / NÓ DE SETÚBAL (NÓ A2 / A12)

Qualidade do Ar

Em sede de EIA e em função dos resultados obtidos não se preconizou nenhuma medida de minimização para a fase de exploração. O EIA previa apenas a monitorização da qualidade do ar.

A DIA recomenda a implementação do Plano de Monitorização da Qualidade do Ar segundo o programa de monitorização definido no EIA.

O PGMA desenvolvido considerou os seguintes aspectos:

1. Um local de medição, ao km 32+700;
2. Medição em contínuo dos poluentes atmosféricos;
3. Estabelecimento de novas campanhas de monitorização em função dos resultados obtidos.

O presente PGMA cumpre as indicações da DIA.

Recursos Hídricos Superficiais

Em sede de EIA e em função dos resultados obtidos preconizaram-se algumas medidas de minimização:

- *“Deverá ser garantida com periodicidade semestral para a limpeza e desobstrução de todos os órgãos de drenagem transversal e longitudinal existentes ao longo do trecho de forma a garantir as suas boas condições de funcionalidade;*

- *Dever-se-á manter em boas condições o revestimento vegetal que vier a ser executado como forma de protecção contra a erosão, como por exemplo nas espaldas dos taludes de escavação ou de aterro, bem como nas bocas de descarga das PH's, nas quais se deverão usar espécies adaptadas a condições húmidas, por um lado, e por outro que possam funcionar como filtro naturais às eventuais concentrações de poluentes das escorrências da plataforma da via;*
- *No caso de um acidente com eventual derrame de substâncias poluentes para o meio hídrico, deverão ser avisadas, imediatamente, as entidades responsáveis (DRAOT, serviços camarários ou outros), de forma a que rapidamente sejam postas em prática as medidas complementares consideradas necessárias à contenção do derrame, que devem ser executadas em função do tipo e da quantidade do material derramando, bem como, da sensibilidade da zona onde ocorreu o acidente;*
- *Recomenda-se a execução de um plano de monitorização da qualidade das águas superficiais, que deverá incidir essencialmente na medição de concentração de poluentes nas descargas directas de plataforma. Esta monitorização deverá incidir sobre os principais parâmetros de qualidade da água, utilizando como referência analítica, a legislação respeitante ao uso da água para rega e qualidade mínima.”*

O PGM previsto no EIA contempla, adicionalmente, a realização de campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais.

Recursos Hídricos Subterrâneos

O EIA não define medidas de minimização específicas para os recursos hídricos subterrâneos. É preconizada a monitorização de captações mais próximas da via com indicação da sua localização.

A DIA reformula os parâmetros e os locais de colheita a contemplar na monitorização.

A DIA emitida refere o seguinte:

“1 – Parâmetros a monitorizar – será também necessário condutividade, chumbo, crómio, níquel, ferro e NHE;

2 – Pontos de amostragem – deverão ser monitorizados mais 13 pontos para além dos referenciados no EIA”;

O presente PGMA foi desenvolvido e implementado para dar resposta às indicações da DIA.

Ruído

O EIA concretiza as medidas de minimização do ruído reportando para a necessidade do cumprimento da legislação em vigor. As medidas previstas foram as seguintes:

- Necessidade de adopção de medidas de redução do ruído de tráfego;
- Implementação de um programa de monitorização acústica, ao longo da vida útil do projecto;
- Monitorização deverá consistir na medição periódica dos níveis sonoros LAeq apercibidos nos locais com interesse até ao ano horizonte do projecto, de modo a verificar o cumprimento das exigências regulamentares aplicáveis, e utilizando equipamento adequado, devidamente certificado e calibrado.

A DIA emitida refere o seguinte:

- *O plano de monitorização deve contemplar também a fase de construção e deve ter em conta os receptores mais próximos à obra;*
- *Resultados – devem ser dados em Lden e Ln, pois a 1ª campanha terá lugar após a entrada em vigor do decreto-lei n.º 9/2007 de 17 de Janeiro;*
- *Receptores – incluir pontos considerados no dimensionamento das barreiras e pontos cujos valores previstos para o ano de 2015 se aproximam do valor limite;*
- *Reclamações – em caso de reclamação devem-se efectuar medições acústicas no local em causa e o ponto deverá ser incluído no conjunto de pontos a monitorizar;*
- *Periodicidade – deverá acompanhar as campanhas de amostragem.*

O presente PGMA cumpre as indicações da DIA.

Neste sublanço em toda a sua extensão foi aplicado pavimento em betão betuminoso rugoso.

O Estudo de Medidas de Minimização do Ruído, realizado pela empresa CERTIPROJECTO, preconizou a edificação de barreiras acústicas nos seguintes locais:

Designação da Barreira	Localização (km)	Sentido	Comprimento (m)	Altura (m)	Área (m ²)	Tipo de Barreira	
						Face voltada para a A2	Tardoz
B1	27+900-28+050	Setúbal/Coína	150	2,0	300	Absorvente	Reflectora
B2	32+050-32+570	Setúbal/Coína	520	2,0	1340	Absorvente	Reflectora
	32+570-32+670		100	3,0			
B3	32+960-33+100	Coína/Setúbal	140	2,5	350	Absorvente	Reflectora
B4	33+500-33+660	Coína/Setúbal	160	4,0	640	Absorvente	Reflectora
B5	33+825-34+065	Coína/Setúbal	240	3,5	840	Absorvente	Reflectora
B6	35+200-35+350	Setúbal/Coína	150	4,0	600	Reflectora	Reflectora
B7	36+475-36+625	Setúbal/Coína	150	2,0	300	Reflectora	Reflectora

Quadro 2.2 – Barreiras acústicas para o sublanço Coina / Palmela / Nó de Setúbal

2.3 – RECLAMAÇÕES

Durante o ano de 2015 foram recebidas seis reclamações de ruído com referência aos sublanços alvo desta monitorização, mais especificamente, ao sublanço Coina / Palmela. Para os sublanços Fogueteiro/Coína e Palmela / Nó de Setúbal (Nó A2 / A12) não existiram reclamações.

Todas as situações levantadas através destas reclamações foram consideradas como improcedentes.

3 – DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

No sublanço Fogueteiro / Coina foi realizada em 2007, previamente ao início dos trabalhos uma visita de campo que teve como objectivo o reconhecimento dos locais de monitorização dos descritores ambientais a monitorizar e a aferição das condições de segurança e acessibilidade.

Para os sublanços Coina / Palmela / Nó de Setúbal foram realizadas em Julho de 2011 visitas de

campo para o reconhecimento dos locais a monitorizar como já tinha sido feito para o sublanço anterior.

No Anexo 1 são identificados os locais a monitorizar através de um esboço corográfico à escala 1/25000, no âmbito dos diferentes factores ambientais. Ao longo do presente relatório apresentam-se a uma escala maior os diferentes locais de monitorização.

Nos sub-capítulos que se seguem, para cada factor ambiental monitorizado e de acordo com o definido no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de Novembro são apresentados:

- a) Parâmetros a medir ou a registar;
- b) Identificação dos locais de registo ou medição, com representação cartográfica, fotográfica e georeferenciada;
- c) Indicação do período definido para a prossecução dos objetivos de monitorização e da frequência das amostragens ou registos, incluindo a análise do seu significado estatístico;
- d) Métodos de amostragem e registo de dados, e equipamentos utilizados e limites de quantificação e erros associados ao equipamento e/ou método;
- e) Identificação dos indicadores de atividade do projeto, associados à construção, exploração ou desativação, ou de fatores exógenos, que tenham relação com os resultados da monitorização;
- f) Métodos de tratamento dos dados, incluindo tratamento estatístico;
- g) Critérios de avaliação dos dados, e respetiva fundamentação técnica ou legal.

4 – QUALIDADE DO AR

4.1 – OBJECTIVOS

O presente relatório têm com objectivo apresentar os resultados obtidos da monitorização da qualidade do ar em três pontos localizados na envolvente próxima A2 – Auto-Estrada do Sul, a fim de caracterizar os níveis de poluentes presentes na atmosfera da zona envolvente à referida auto-estrada, bem como averiguar a conformidade legal dos valores obtidos, em

termos de médias diárias, horárias e octo-horárias, de acordo com o estabelecido no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro, alterado pelo Decreto-lei n.º 43/2015, de 27 Março.

4.2 – GLOSSÁRIO

- «Limiar de alerta» um nível acima do qual uma exposição de curta duração apresenta riscos para a saúde humana da população em geral e a partir do qual devem ser adoptadas medidas imediatas, segundo as condições constantes no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro;
- «Limiar de informação» um nível acima do qual uma exposição de curta duração apresenta riscos para a saúde humana de grupos particularmente sensíveis da população e a partir do qual é necessária a divulgação imediata de informações adequadas;
- «Nível» a concentração de um poluente no ar ambiente ou a sua deposição em superfícies num dado intervalo de tempo;
- «Óxidos de azoto» a soma das concentrações de monóxido e dióxido de azoto, adicionadas como partes por bilião (ppbv), e expressa em microgramas por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dióxido de azoto;
- «PM₁₀» as partículas em suspensão susceptíveis de passar através de uma tomada de ar selectiva, tal como definido no método de referência para a amostragem e medição de PM₁₀, norma EN 12341, com uma eficiência de corte de 50 % para um diâmetro aerodinâmico de 10 μm ;
- «Poluente» qualquer substância presente no ar ambiente que possa ter efeitos nocivos na saúde humana e ou no ambiente;
- «Valor limite» um nível fixado com base em conhecimentos científicos com o intuito de evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos na saúde humana e ou no ambiente, a atingir num prazo determinado e que, quando atingido, não deve ser excedido;

4.3 – LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

A conformidade legal das concentrações obtidas nos poluentes analisados (NO₂, NO_x, CO, PM₁₀, Benzeno, Tolueno, Xileno e Benzo(a)pireno), é avaliada face aos valores limite estabelecidos no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro.

Os valores limite aplicáveis aos poluentes analisados são apresentados em seguida.

Poluente	Designação	Período	Valor Limite	Adaptação das Excedências às Campanhas Realizadas
NO ₂	Valor limite horário para protecção da saúde humana	Horário	200 ug/m ³ NO ₂ , que não pode ser excedido mais de 18 vezes num ano civil	200 ug/m ³ NO ₂ , que não pode ser excedido mais de 2 vezes em 56 dias
	Valor limite anual para protecção da saúde humana	Ano civil	40 ug/m ³ NO ₂	-
	Limiar de alerta	Três horas consecutivas	400 ug/m ³ NO ₂	-
NO _x	Valor limite para protecção da vegetação	Ano civil	30 ug/m ³ NO _x	-
CO	Valor limite para protecção da saúde humana	Máximo diário das médias de 8 horas	10 mg/m ³	-
PM ₁₀	Valor limite diário para protecção da saúde humana	Diário	50 ug/m ³ PM ₁₀ , que não pode ser excedido mais de 35 dias num ano civil	50 ug/m ³ PM ₁₀ , que não pode ser excedido mais de 5 dias em 56 dias
	Valor limite anual para protecção da saúde humana	Ano civil	40 ug/m ³ PM ₁₀	-
Benzeno	Valor limite anual para protecção da saúde humana	Ano civil	5 ug/m ³	-
Tolueno	-	Ano civil	-	-
Xileno	-	Ano civil	-	-
Benzo(a)pireno	Valor alvo	Ano civil	1 ng/m ³	Valor alvo

Quadro 4.1 – Valores limite definidos no Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro

A estrutura do relatório está de acordo com o definido no Anexo V da Portaria, n.º 395/2015, de 4 Novembro, com as necessárias adaptações a este caso concreto.

4.4 – DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO – LOCAIS, PERÍODOS DE MEDIÇÃO E PARÂMETROS

Os locais de monitorização da qualidade do ar foram definidos no âmbito do Plano Geral de Monitorização do Ambiente (PGMA), tendo sido efectuado o reconhecimento dos mesmos, de modo a garantir a exequibilidade da monitorização.

Estes locais encontram-se nos sublanços Fogueteiro / Coina / Palmela / Nó de Setúbal (Nó A2/A12) da A2 – Auto-Estrada do Sul.

Em 2013, o ponto de monitorização P5 – “Fogueteiro - Bairro Judeu”, sentido Fogueteiro/Coina foi realocado para o mesmo local que o Ponto P2 - “Pinhal de Frades”, sentido Fogueteiro/Coina passando a adoptar a mesma designação. Assim, no P2 foram efectuadas mais 4 campanhas de monitorização além das 4 mencionadas no PGMA, perfazendo um total de 8 campanhas anuais, com o objectivo de melhor aferir o real contributo da auto-estrada A2 em matérias dos poluentes tipicamente rodoviários.

A localização do ponto P5 – “Fogueteiro-Bairro Judeu” encontrava-se a uma cota inferior à auto-estrada, confinado a um espaço bastante emparedado, tanto pela passagem inferior, como pela edificação (vacaria) existente na sua proximidade (2 metros), existência de tráfego nas vias rodoviárias adjacentes ao local, Rua Quinta da Herdeira e Rua Quinta do Elido Major, podendo este influenciar os resultados obtidos.

No quadro seguinte apresenta-se a localização de cada um dos pontos em análise, o número de semanas previstas e os parâmetros a analisar.

Sublanço		Fogueteiro/Coina		Coina/Palmela/Nó Setúbal
PONTO DE AMOSTRAGEM		P2 - “Pinhal de Frades” sentido Fogueteiro/Coina	P4 - “Pinhal de Frades”, sentido Coina/Fogueteiro	P1 – Lugar de Poços - Palmela
PONTO QUILOMÉTRICO		16+500	16+500	32+700
N.º DE SEMANAS		8	4	8
PARÂMETROS A MONITORIZAR	Óxidos de Azoto (NO _x)	X	X	X
	Dióxido de Azoto (NO ₂)	X	X	X
	Monóxido de Carbono (CO)	X	X	X
	Partículas Atmosféricas (PM ₁₀)	X	X	X
	Benzeno	X	X	X

Sublanço		Fogueteiro/Coina		Coina/Palmela/Nó Setúbal
	Tolueno	-	-	X
	Xileno	-	-	X
	Benzo(a)pireno	-	-	X
	Parâmetros Meteorológicos: Direcção do Vento Velocidade do Vento Temperatura Humidade Relativa Quantidade de Precipitação Radiação Solar	X	X	X

Quadro 4.2 – Localização do ponto, número de semanas e parâmetros

4.4.1 – Sublanço Fogueteiro / Coina

Os dois pontos de amostragem neste sublanço – P2 - “Pinhal de Frades”, sentido Fogueteiro/Coina e P4 - “Pinhal de Frades”, sentido Coina/Fogueteiro, para além de estarem nas imediações da Auto-estrada A2, estão localizados em zonas de elevada densidade populacional do concelho do Seixal.

Para os pontos em questão verifica-se que:

- Em cada ponto de amostragem foram realizadas 4 campanhas perfazendo um total de 12 campanhas, sendo que no ponto P2 foram realizadas 8 campanhas;
- Os pontos de amostragem P2 e P4 localizam-se no mesmo transecto e as campanhas foram realizadas em simultâneo. Têm como objectivo aferir o contributo da AE para as concentrações dos poluentes na qualidade do ar.

⊕ Local de Medição P2 – “Pinhal de Frades” – km 16+500 (sentido Fogueteiro/Coina – Sudoeste)

O ponto de medição, no sublanço em apreço, localiza-se ao km 16+500 da A2 – Auto-Estrada do Sul, e a estação de monitorização da qualidade do ar (EMQA) encontrava-se situada no final da estrada local, Av. da República, junto à A2 e na proximidade de várias habitações unifamiliares existentes.

Face à A2 – Auto-Estrada do Sul, a EMQA encontrava-se situada à mesma cota, a Sudoeste e a cerca de 5m do limite de via. Verifica-se a existência de uma barreira acústica entre o local de medição e a A2 – Auto-Estrada do Sul.

O tráfego automóvel na A2 – Auto-Estrada do Sul, e nas estradas locais próximas, bem como as fontes domésticas (lareiras, etc.) constituem as possíveis fontes de poluição locais existentes na envolvente directa – factores exógenos ao sublanço da A2 em análise.

Na figura seguinte apresenta-se a localização do ponto de monitorização da qualidade do ar – km 16+500 da A2 – Auto-Estrada do Sul, o qual se encontra assinalado a vermelho.

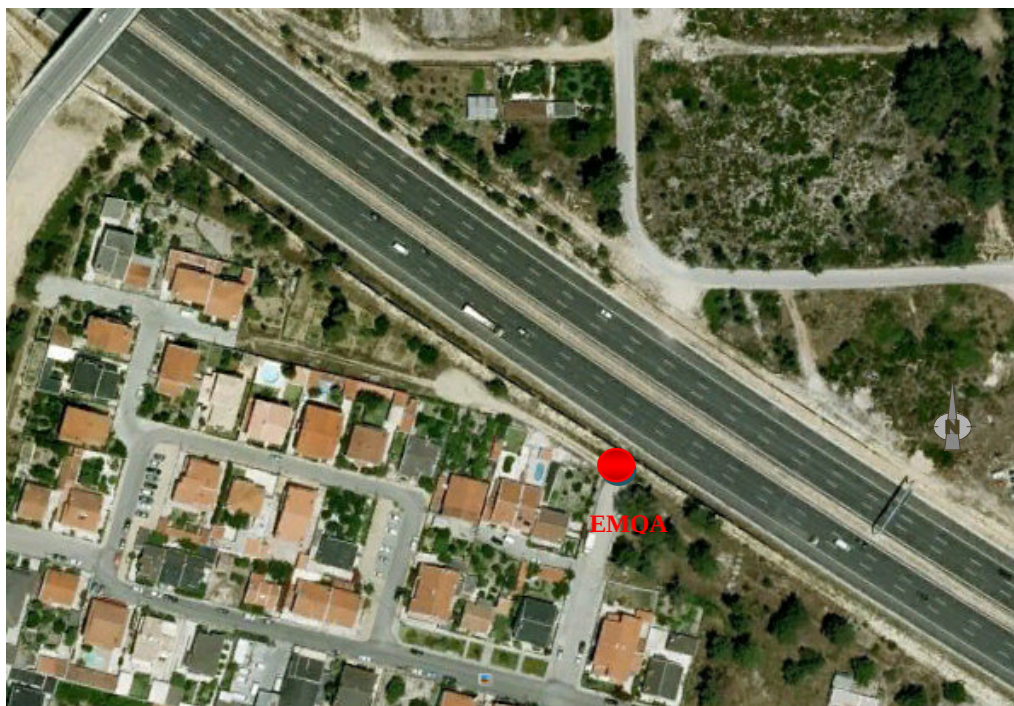


Figura 4.1 – Localização do ponto de monitorização – P2 – “Pinhal de Frades”, sentido Fogueteiro/Coima

De salientar que a envolvente apresenta características urbanas com habitações unifamiliares adjacentes à Av. da República. Através da observação da imagem acima, pode-se verificar que a auto-estrada se desenvolve, relativamente ao ponto, nas direcções de Noroeste, Norte-Noroeste, Norte, Norte-Nordeste, Nordeste, Este-Nordeste, Este e Este-Sudeste.

No quadro seguinte apresenta-se as datas de realização das campanhas.

SUBLANÇO: Fogueteiro / Coia		
Ponto Quilométrico	N.º da campanha	Data
16+500 - P2 "Pinhal de Frades - Sentido Fogueteiro / Coia"	1ª campanha	02-02-2015 a 08-02-2015
	2ª campanha	11-03-2015 a 17-03-2015
	3ª campanha	14-05-2015 a 20-05-2015
	4ª campanha	30-06-2015 a 06-07-2015
	5ª campanha	28-07-2015 a 03-08-2015
	6ª campanha	07-09-2015 a 13-09-2015
	7ª campanha	19-10-2015 a 25-10-2015
	8ª campanha	28-11-2015 a 04-12-2015

Quadro 4.3 – Período de medição – km 16+500 – P2 – “Pinhal de Frades”

⊕ **Local de Medição P4 – “Pinhal de frades” – km 16+500 (sentido Coia/Fogueteiro - Nordeste)**

O ponto de medição, no sublanço em apreço, localiza-se ao km 16+500 da A2 – Auto-Estrada do Sul, e a estação de monitorização da qualidade do ar (EMQA) encontrava-se situada na Rua António Pedro Mendonça, junto à A2 – Auto-Estrada do Sul, e na proximidade de duas habitações unifamiliares existentes.

Face à A2 – Auto-Estrada do Sul, a EMQA encontrava-se situada à mesma cota, a Nordeste e a cerca de 9m do limite de via. Verifica-se a existência de uma barreira acústica entre o local de medição e a A2 – Auto-Estrada do Sul.

O tráfego automóvel na A2 – Auto-Estrada do Sul e na estrada local, bem como as fontes domésticas da envolvente (lareiras, etc.) constituem as possíveis fontes de poluição locais existentes na envolvente directa. A estrada local, e as fontes domésticas na envolvente da auto-estrada constituem fontes de poluição exógenas à A2.

Na figura seguinte apresenta-se a localização do ponto de monitorização da qualidade do ar – km 16+500 da A2 – Auto-Estrada do Sul, o qual se encontra assinalado a vermelho.

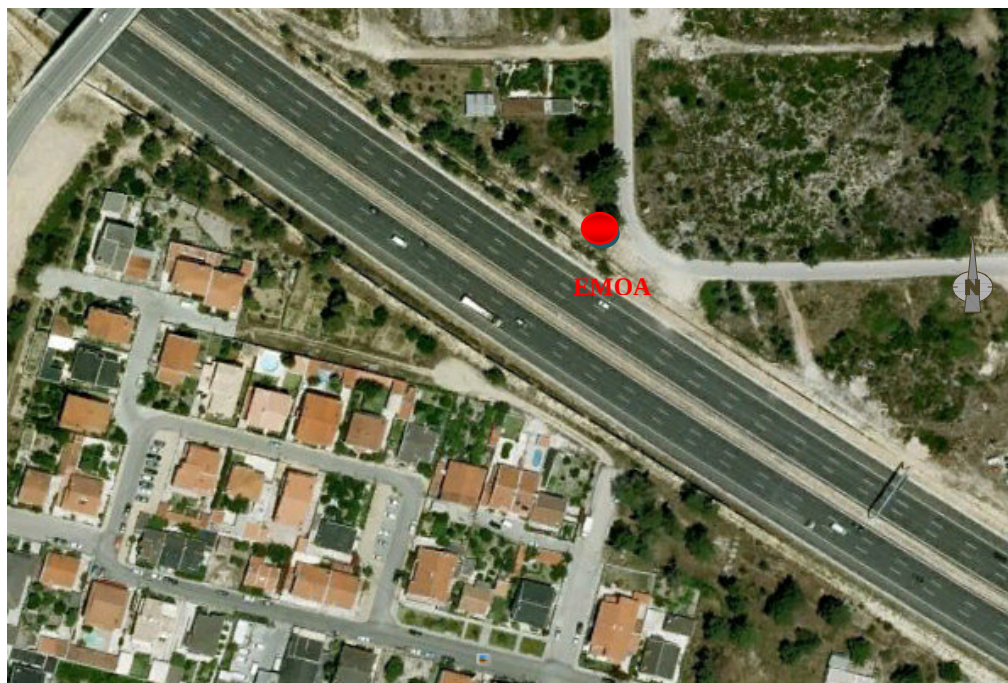


Figura 4.2 – Localização do ponto de monitorização – P4 – “Pinhal de Frades”

De salientar que a envolvente apresenta características urbanas mistas com a coabitação de indústrias com algumas áreas residenciais e comerciais. Através da observação da imagem acima, pode-se verificar que a auto-estrada desenvolve-se, relativamente ao ponto, nas direcções de Sudeste, Sul-Sudeste, Sul, Sul-Sudoeste, Sudoeste, Oeste-Sudoeste, Oeste e Oeste-Noroeste.

No quadro seguinte apresentam-se as datas de realização das campanhas.

SUBLANÇO: Fogueteiro / Coina		
Ponto Quilométrico	N.º da campanha	Data
16+500 - P4 "Pinhal de Frades - Sentido Coina / Fogueteiro "	1ª campanha	11-03-2015 a 17-03-2015
	2ª campanha	28-07-2015 a 03-08-2015
	3ª campanha	07-09-2015 a 13-09-2015
	4ª campanha	28-11-2015 a 04-12-2015

Quadro 4.4 – Período de medição do ponto de amostragem “P4 – Pinhal de Frades – Sentido Coina/Fogueteiro”

4.4.2 – Sublanço Coina / Palmela / Nó de Setúbal (A2/A12)

O ponto de medição, no sublanço em apreço, localiza-se ao km 32+700 da A2 – Auto-Estrada do Sul, e a estação de monitorização da qualidade do ar (EMQA) encontrava-se situada na estrada nacional EN379-2, no lugar de Poços, junto à A2 e na proximidade de outras habitações unifamiliares existentes.

Face à A2 – Auto-Estrada do Sul, a EMQA encontrava-se situada à mesma cota, a Sul e a cerca de 60m do limite de via. Não existe qualquer barreira (acústica, arbórea, etc.) entre o local de medição e a auto-estrada em apreço.

O tráfego automóvel na A2 e na estrada local próxima (Estrada Nacional EN379-2) constituem as possíveis fontes de poluição locais existentes na envolvente directa da autoestrada, constituindo a EN379-2 uma fonte de poluição exógena ao sublanço da A2 em análise.

Na figura seguinte apresenta-se a localização do ponto de monitorização da qualidade do ar – km 32+700 da A2 – Auto-Estrada do Sul, o qual se encontra assinalado a vermelho.



Figura 4.3 – Localização do ponto de monitorização – P1 – “Lugar de Poços - Palmela”

A envolvente apresenta características rurais, verificando-se a existência de habitações unifamiliares dispersas de 1 e de 2 pisos na envolvente próxima. Através da observação da imagem acima, pode-se verificar que a auto-estrada desenvolve-se, relativamente ao ponto, nas direcções de Noroeste, Norte-Noroeste, Norte, Norte-Nordeste e Nordeste.

No quadro seguinte apresenta-se as datas de realização das campanhas.

SUBLANÇO: Coima / Palmela / Nó de Setúbal (Nó A2/A12)		
Ponto Quilométrico	N.º da campanha	Data
32+700 - P1 "Lugar de Poços" - Palmela	1ª campanha	14-02-2015 a 20-02-2015
	2ª campanha	23-03-2015 a 29-03-2015
	3ª campanha	27-04-2015 a 03-05-2015
	4ª campanha	08-06-2015 a 14-06-2015
	5ª campanha	05-08-2015 a 11-08-2015
	6ª campanha	21-09-2015 a 27-09-2015
	7ª campanha	26-10-2015 a 01-11-2015
	8ª campanha	08-12-2015 a 14-12-2015

Quadro 4.5 – Período de medição – P1 – “Lugar de Poços – Palmela”, localizado km 32+700

4.5 – ENSAIO / NORMA DE REFERÊNCIA / MÉTODO / EQUIPAMENTO UTILIZADO

Os métodos utilizados para a determinação do teor de poluentes foram os métodos de referência nacional.

Para a realização das medições em contínuo dos poluentes atmosféricos foram utilizadas quatro estações móveis de qualidade do ar equipadas interiormente com instrumentação de análise meteorológica e de qualidade do ar, por forma a proceder à recolha e determinação do teor de poluentes mencionados anteriormente.

Nos quadros seguintes apresentam-se a norma de referência, o método de medida, o tipo de método e o equipamento utilizado, para cada um dos poluentes atmosféricos monitorizados, de acordo com o ponto de monitorização e campanha realizada.

Poluente	Norma	Método de Medida	Equipamento	Limite de Detecção	Limite de Quantificação
CO	EN 14626:2012	Infravermelho não dispersivo	Environnement SA CO12M	-	0,23mg/m ³
NO ₂	EN 14211:2005	Quimiluminescência	Environnement SA AC32M	-	NO ₂ : 10 µg/m ³ ; NO _x : 10 µg/m ³ ;
Benzeno	-	Amostragem Passiva	Amostragem: Tubos de Difusão Passiva Radiello	-	0.70 µg/m
PM ₁₀	EN14902:2005	Absorção de radiação beta	Environnement SA MP101M	-	18 mg/m ³ ;
Parâmetros meteorológicos	----	----	Estação meteorológica THIES Clima	-	-

Quadro 4.6 – Método e equipamento utilizado para cada poluente

Para o ponto de amostragem localizado ao km 16+500 – P2 – “Pinhal de Frades” sentido Fogueiteiro/Coima, temos:

Poluente	Norma	Método de Medida	Equipamento	Limite de Detecção	Limite de Quantificação
CO	EN 14626:2005	Infravermelho não dispersivo	Environnement SA CO12M	0,50 mg/m ³	-
NO ₂	EN 14211:2005	Quimiluminescência	Environnement SA AC32M	-	NO: 0,12 µg/m ³ NO _x e NO ₂ : 0,19 µg/m ³
Benzeno	-	Amostragem Passiva	Amostragem: Tubos de Difusão Passiva Radiello	-	0.70 µg/m
PM ₁₀	EN12341:1998	Absorção de radiação beta	Environnement SA MP101M	-	1 µg/m ³
Parâmetros meteorológicos	----	----	Estação meteorológica WatchDog	-	-

Quadro 4.7 – Método e equipamento utilizado para cada poluente

O mastro meteorológico com os respectivos sensores de direcção e velocidade do vento estão situados a uma altura de pelo menos quatro metros. Os outros sensores, humidade relativa e temperatura, estão localizados no topo do atrelado a cerca de três metros de altura.

A aquisição de dados pode ser feita no local ou remotamente (via *modem*), o que permite verificar o estado dos equipamentos, obter leituras instantâneas dos resultados, recolher dados e detectar desvios ao funcionamento normal dos equipamentos.

4.6 – METODOLOGIA DE APRESENTAÇÃO, INTERPRETAÇÃO E AVALIAÇÃO DE RESULTADOS

A monitorização em contínuo dos poluentes a analisar foi efectuada recorrendo a unidades móveis de qualidade do ar, através de analisadores de medição cujo método é igual ou equivalente ao método de referência. Estes analisadores permitem a recolha de concentrações a cada quinze minutos, que são posteriormente agregadas em valores médios horários, os quais são registados pelo limite superior do intervalo de integração considerado, ou seja, o valor médio horário referenciado para a 1h00 é relativo à média das concentrações observadas entre as 0h00 e a 1h00.

Uma vez que a legislação estabelece valores de base octo-horários na análise do poluente CO foi calculada a média de oito horas, a partir dos dados horários de forma a permitir a respectiva comparação com os valores estabelecidos na legislação.

A média da campanha é obtida a partir da média aritmética de todos os valores de concentração medidos e, a apresentação dos valores obtidos é efectuada através de quadros síntese de forma a permitir a comparação com os valores limite estabelecidos na legislação.

As condições climatológicas influenciam a concentração e a distribuição dos poluentes atmosféricos. Por esta razão realizou-se a medição dos parâmetros meteorológicos em todos os pontos amostrados, nomeadamente: precipitação, humidade relativa, direcção e velocidade do vento e temperatura. Estes parâmetros têm influência ao nível das concentrações de poluentes registadas, daí ser importante proceder à sua recolha.

Os valores obtidos para os parâmetros meteorológicos são igualmente registados a cada quinze minutos e agregados em valores médios horários. A informação das condições meteorológicas é apresentada em tabelas síntese resultantes da média aritmética de todos os valores obtidos na respectiva campanha de monitorização.

A rosa-dos-ventos é elaborada com base nos valores de direcção e velocidade do vento a partir do cálculo da frequência de vento que ocorre numa determinada direcção e velocidade. Os sectores são divididos em 16 classes distintas e os valores de direcção do vento, expressos em graus, são traduzidos nos diferentes sectores de direcção através das correspondências apresentadas no quadro seguinte.

Sectores de direcção do vento	Gama de valores (°)	Sectores de direcção do vento	Gama de valores (°)
Norte	348,76 – 11,25	Sul	168,76 – 191,25
Norte-Nordeste	11,26 – 33,75	Sul-Sudoeste	191,25 – 213,75
Nordeste	33,75 – 56,25	Sudoeste	213,76 – 236,25
Este-Nordeste	56,26 – 78,75	Oeste-Sudoeste	236,26 – 258,75
Este	78,26 – 101,25	Oeste	258,76 – 281,25
Este-Sudeste	101,26 – 123,75	Oeste-Noroeste	281,26 – 303,75
Sudeste	123,76 – 146,25	Noroeste	303,76 – 326,25
Sul-Sudeste	146,26 – 168,75	Norte-Noroeste	326,26 – 348,75

Quadro 4.8 – Poluentes e equipamentos

A interpretação dos dados de qualidade do ar é efectuada de forma clara e simples, comparando os valores obtidos, após tratamento, com os respectivos valores limite presentes na legislação, nomeadamente o Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de Setembro.

São apresentados gráficos com a evolução média diária das concentrações observadas para os poluentes monitorizados numa base horária.

As rosas de poluição, relativas a cada poluente, são elaboradas com base nos valores médios horários de concentração associados a cada direcção do vento, permitindo associar os níveis de concentração às diferentes direcções de vento ocorridas durante as campanhas.

4.7 – DESVIOS AO FUNCIONAMENTO NORMAL

Durante as campanhas de monitorização da qualidade do ar não se verificou qualquer desvio ao funcionamento normal.

4.8 – APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Os valores obtidos são representativos das concentrações dos poluentes para o período de tempo em que decorreu a amostragem. De salientar que, para todos os poluentes analisados, as concentrações indicadas (médias diárias) foram calculadas com base nas médias horárias, excepto para o CO, dado que as concentrações apresentadas são as médias diárias das médias octo-horárias.

No Anexo 4.1 apresentam-se os dados de base, com dados horários, para todas as campanhas realizadas. Também se apresentam no mesmo anexo, nos boletins de análise, os valores dos parâmetros meteorológicos registados.

4.8.1 – Sublanço Fogueteiro / Coina

No presente sublanço, os pontos de amostragem dizem respeito ao ponto P2 – “Pinhal de Frades – Sentido Fogueteiro / Coina e ponto P4 – “Pinhal de Frades – Sentido Coina / Fogueteiro”, ambos localizados ao km 16+500 da A2. A localização ao mesmo km da A2 tem como objectivo aferir o contributo da auto-estrada para as concentrações dos poluentes detectados no ar.

Estes pontos de medição perfazem 12 semanas de monitorização, nas quais 4 semanas são efectuadas em simultâneo.

Nos quadros seguintes apresentam-se as concentrações dos parâmetros monitorizados, bem como as condições meteorológicas registadas, por campanha de monitorização. Os valores assinalados a vermelho excedem os limites definidos na legislação em vigor (ver ponto 4.3).

- **P2 – “Pinhal de Frades – Sentido Fogueteiro / Coina”**

Nos quadros seguintes as 4 campanhas realizadas em simultâneo com o ponto de amostragem P4 – “Pinhal de Frades – Sentido Coina / Fogueteiro” encontram-se sombreadas a azul.

Nº da campanha	Data	NO ₂ (µg/m ³)		NO _x (µg/m ³)
		Média Horária	Máximo Horário	Média Horária
1ª Campanha	02-02-2015 a 08-02-2015	38	101	66
2ª Campanha	11-03-2015 a 17-03-2015	36	103	54
3ª Campanha	14-05-2015 a 20-05-2015	24	62	35
4ª Campanha	30-06-2015 a 06-07-2015	20	47	30
5ª Campanha	28-07-2015 a 03-08-2015	19	59	29
6ª Campanha	07-09-2015 a 13-09-2015	12	47	17
7ª Campanha	19-10-2015 a 25-10-2015	27	68	50
8ª Campanha	28-11-2015 a 04-12-2015	30	57	77

NO₂: - LQ – Limite de Quantificação – 10 µg/m³; NO_x: - LQ – Limite de Quantificação – 10 µg/m³;

Quadro 4.9 – Resultados de NO₂ e NO_x – P2 “Pinhal de Frades – sentido Fogueteiro / Coina”

N.º da campanha	Data	CO (mg/m³)		PM ₁₀ (µg/m³)		Benzeno (µg/m³)
		Média	Máximo Horário	Média Diária	Máximo Diário	Média da Campanha
1ª Campanha	02-02-2015 a 08-02-2015	0.82	1.59	19	29	0.81
2ª Campanha	11-03-2015 a 17-03-2015	0.17	0.78	38	96	<0.70 (L.Q.)
3ª Campanha	14-05-2015 a 20-05-2015	0.26	0.61	25	35	0.71
4ª Campanha	30-06-2015 a 06-07-2015	0.14	0.44	28	54	0.91
5ª Campanha	28-07-2015 a 03-08-2015	0.15	0.69	23	38	0.80
6ª Campanha	07-09-2015 a 13-09-2015	0.25	0.89	21	26	0.72
7ª Campanha	19-10-2015 a 25-10-2015	0.17	0.54	19	21	<0.70 (L.Q.)
8ª Campanha	28-11-2015 a 04-12-2015	0.42	1.54	46	65	0.82

CO: LQ – Limite de Quantificação – 0,25 mg/m³; PM₁₀: LQ – Limite de Quantificação – 18 µg/m³; Benzeno: LQ – Limite de Quantificação – 0.70 µg/m³

Quadro 4.10 – Resultados de CO, PM₁₀ e Benzeno – P2 “Pinhal de Frades – sentido Fogueteiro / Coína”

Parâmetro	Média Anual
NO ₂ (µg/m³)	26
NO _x (µg/m³)	46
CO (mg/m³)	0,30
PM ₁₀ (µg/m³)	28
Benzeno (µg/m³)	0,77

Quadro 4.11 – Media Anual de NO₂, NO_x, CO, PM₁₀ e Benzeno – P2 “Pinhal de Frades – sentido Fogueteiro / Coína”

N.º da campanha	Data	Temperatura (°C)			Humidade Relativa (%)			Precipitação Total (mm)
		Mín.	Máx.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.	
1ª Campanha	02-02-2015 a 08-02-2015	2	16	8	40	98	70	3
2ª Campanha	11-03-2015 a 17-03-2015	6	24	13	24	100	71	28
3ª Campanha	14-05-2015 a 20-05-2015	13	34	21	22	87	56	0
4ª Campanha	30-06-2015 a 06-07-2015	15	33	23	30	95	65	2
5ª Campanha	28-07-2015 a 03-08-2015	15	34	23	27	97	64	0
6ª Campanha	07-09-2015 a 13-09-2015	15	27	20	41	98	75	2
7ª Campanha	19-10-2015 a 25-10-2015	13	26	18	48	100	83	2
8ª Campanha	28-11-2015 a 04-12-2015	8	21	13	64	101	90	0

Quadro 4.12 – Resumo das condições meteorológicas – P2 “Pinhal de Frades – sentido Fogueteiro / Coína”

N.º da campanha	Data	Radiação Solar (W/m²)			Velocidade do Vento (km/h)		Quadrante de vento predominante
		Mín.	Máx.	Méd.	Méd.	Máx.	
1ª Campanha	02-02-2015 a 08-02-2015	0	602	132	2	9	O
2ª Campanha	11-03-2015 a 17-03-2015	0	782	201	2	8	O
3ª Campanha	14-05-2015 a 20-05-2015	0	1010	331	26	59	OSO
4ª Campanha	30-06-2015 a 06-07-2015	0	1068	325	3	10	ONO
5ª Campanha	28-07-2015 a 03-08-2015	0	1388	422	3	9	O
6ª Campanha	07-09-2015 a 13-09-2015	0	1175	357	7	15	SSO/SO
7ª Campanha	19-10-2015 a 25-10-2015	0	748	227	1	11	ESE
8ª Campanha	28-11-2015 a 04-12-2015	0	320	97	4	8	SSO/SO

Quadro 4.13 – Resumo das condições meteorológicas – P2 “Pinhal de Frades – sentido Fogueteiro / Coína”

- **P4 – “Pinhal de Frades – Sentido Coína / Fogueteiro”**

Nº da campanha	Data	NO ₂ (µg/m³)		NO _x (µg/m³)
		Média Horária	Máximo Horário	Média Horária
1ª Campanha	11-03-2015 a 17-03-2015	38	151	54
2ª Campanha	28-07-2015 a 03-08-2015	25	103	33
3ª Campanha	07-09-2015 a 13-09-2015	18	62	24
4ª Campanha	28-11-2015 a 04-12-2015	36	128	70

NO₂: - LQ – Limite de Quantificação – 10 µg/m³; NO_x: - LQ – Limite de Quantificação – 10 µg/m³;

CO: - LQ – Limite de Quantificação – 0,23mg/m³

Quadro 4.14 – Resultados de NO₂ e NO_x – P4 “Pinhal de Frades – sentido Coína / Fogueteiro”

N.º da campanha	Data	CO (mg/m³)		PM ₁₀ (µg/m³)		Benzeno (µg/m³)
		Média	Máximo Horário	Média Diária	Máximo Diário	Média da Campanha
1ª Campanha	11-03-2015 a 17-03-2015	0.12	0.42	42.0	104	0,75
2ª Campanha	28-07-2015 a 03-08-2015	0.23	0.46	25.2	47	0,78
3ª Campanha	07-09-2015 a 13-09-2015	0.22	0.38	23.1	27	<0.70 (L.Q.)
4ª Campanha	28-11-2015 a 04-12-2015	0.52	2.09	47.3	68	0,89

PM₁₀: - LQ – Limite de Quantificação – 18 mg/m³; Benzeno: LQ – Limite de Quantificação – 0.70 µg/m³

Quadro 4.15 – Resultados de CO, PM₁₀ e Benzeno – P4 “Pinhal de Frades – sentido Coína / Fogueteiro”

Parâmetro	Média Anual
NO ₂ (µg/m ³)	29
NO _x (µg/m ³)	45
CO (mg/m ³)	0,27
PM ₁₀ (µg/m ³)	34
Benzeno (µg/m ³)	0,78

Quadro 4.16 – Media Anual de NO₂, NO_x, CO, PM₁₀ e Benzeno – P4 “Pinhal de Frades – sentido Coina / Fogueteiro”

N.º da campanha	Data	Temperatura (°C)			Humidade Relativa (%)			Precipitação Total (mm)
		Mín.	Máx.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.	
1ª Campanha	11-03-2015 a 17-03-2015	5	21	12	20	89	63	29
2ª Campanha	28-07-2015 a 03-08-2015	15	33	22	23	88	57	0
3ª Campanha	07-09-2015 a 13-09-2015	14	26	19	37	88	67	2
4ª Campanha	28-11-2015 a 04-12-2015	8	19	13	57	90	81	0

Quadro 4.17 – Resumo das condições meteorológicas – P4 “Pinhal de Frades – sentido Coina / Fogueteiro”

N.º da campanha	Data	Radiação Solar (W/m ²)			Velocidade do Vento (km/h)		Quadrante de vento predominante
		Mín.	Máx.	Méd.	Méd.	Máx.	
1ª Campanha	11-03-2015 a 17-03-2015	0	745	183	5	13	NO
2ª Campanha	28-07-2015 a 03-08-2015	0	857	261	6	15	ONO
3ª Campanha	07-09-2015 a 13-09-2015	0	862	192	7	15	SO
4ª Campanha	28-11-2015 a 04-12-2015	0	443	56	4	8	NNE

Quadro 4.18 – Resumo das condições meteorológicas – P4 “Pinhal de Frades – sentido Coina / Fogueteiro”

4.8.2 – Sublanço Coina / Palmela/ Nó de Setúbal (A2/A12)

No presente sublanço, o ponto de amostragem diz respeito ao P1 “Lugar de Poços – Palmela” localizado ao km 32+700 da A2. Este ponto de medição perfaz 8 semanas de monitorização.

Nos quadros seguintes apresentam-se as concentrações dos poluentes monitorizados, bem como as condições meteorológicas registadas, por campanha de monitorização.

Nº da campanha	Data	NO ₂ (µg/m³)		NO _x (µg/m³)	CO (mg/m³)	
		Média Horária	Máximo Horário	Média Horária	Média	Máximo Horário
1ª Campanha	14-02-2015 a 20-02-2015	14	64	21	0.86	1.72
2ª Campanha	23-03-2015 a 29-03-2015	12	38	16	0.27	0.64
3ª Campanha	27-04-2015 a 03-05-2015	<10(L.Q.)	28	11	0.50	0.91
4ª Campanha	08-06-2015 a 14-06-2015	17	48	20	0.23	0.94
5ª Campanha	05-08-2015 a 11-08-2015	14	47	17	0.09	0.40
6ª Campanha	21-09-2015 a 27-09-2015	14	31	17	0.11	0.42
7ª Campanha	26-10-2015 a 01-11-2015	<10(L.Q.)	20	9	0.23	0.62
8ª Campanha	08-12-2015 a 14-12-2015	14	41	22	0.49	1.92

NO₂: LQ – Limite de Quantificação – 10 µg/m³; NO_x: LQ – Limite de Quantificação – 10 µg/m³; CO: LQ – Limite de Quantificação – 0,25 mg/m³

Quadro 4.19 – Resumo dos resultados de NO₂ e NO_x – P1 – “Lugar de Poços – Palmela”

N.º da campanha	Data	PM ₁₀ (µg/m³)		Benzeno (µg/m³)	Tolueno (µg/m³)	Xileno (µg/m³)	Benzo(a)pireno (ng/m³)
		Média Diária	Máximo Diário	Média da Campanha	Média da Campanha	Média da Campanha	Média da Campanha
1ª Campanha	14-02-2015 a 20-02-2015	18	20	0.83	1,27	2,31	< 0.21 (L.Q.)
2ª Campanha	23-03-2015 a 29-03-2015	23	28	0.98	1,46	2,40	< 0.21 (L.Q.)
3ª Campanha	27-04-2015 a 03-05-2015	<18 (L.Q.)	26	1.05	1,52	2,21	< 0.21 (L.Q.)
4ª Campanha	08-06-2015 a 14-06-2015	27	54	0.83	1,43	1,92	< 0.21 (L.Q.)
5ª Campanha	05-08-2015 a 11-08-2015	21	28	0.72	1,53	2,21	< 0.21 (L.Q.)
6ª Campanha	21-09-2015 a 27-09-2015	24	29	0.71	1,79	2,15	< 0.21 (L.Q.)
7ª Campanha	26-10-2015 a 01-11-2015	<18 (L.Q.)	21	0.84	1,10	2,17	< 0.21 (L.Q.)
8ª Campanha	08-12-2015 a 14-12-2015	33	67	0.99	1,27	2,33	< 0.21 (L.Q.)

PM₁₀: - LQ – Limite de Quantificação – 18 µg/m³;

Quadro 4.20 – Resultados de CO, PM₁₀ e Benzeno – P1 – “Lugar de Poços – Palmela”

Parâmetro	Média Anual
NO ₂ (µg/m³)	13
NO _x (µg/m³)	17
CO (mg/m³)	0,35
PM ₁₀ (µg/m³)	22
Benzeno (µg/m³)	0,87
Benzo(a)pireno (ng/m³)	< 0.21

Nota: Tolueno e Xileno não apresentam valor limite anual

Quadro 4.21 – Media Anual de NO₂, NO_x, CO, PM₁₀ e Benzeno – P1

N.º da campanha	Data	Temperatura (°C)			Humidade Relativa (%)			Precipitação Total (mm)
		Mín.	Máx.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.	
1ª Campanha	14-02-2015 a 20-02-2015	2	17	11	34	92	73	3
2ª Campanha	23-03-2015 a 29-03-2015	5	19	12	40	92	69	1
3ª Campanha	27-04-2015 a 03-05-2015	9	24	16	44	92	75	4
4ª Campanha	08-06-2015 a 14-06-2015	11	33	20	22	91	59	11
5ª Campanha	05-08-2015 a 11-08-2015	11	33	20	22	91	59	11
6ª Campanha	21-09-2015 a 27-09-2015	12	33	20	28	97	68	11
7ª Campanha	26-10-2015 a 01-11-2015	12	22	17	56	100	88	11
8ª Campanha	08-12-2015 a 14-12-2015	5	22	15	48	100	79	11

Quadro 4.22 – Resumo das condições meteorológicas – P1 – “Lugar de Poços – Palmela”

N.º da campanha	Data	Radiação Solar (W/m²)			Velocidade do Vento (km/h)		Quadrante de vento predominante
		Mín.	Máx.	Méd.	Méd.	Máx.	
1ª Campanha	14-02-2015 a 20-02-2015	0	647	131	4	13	S
2ª Campanha	23-03-2015 a 29-03-2015	0	902	204	5	20	E
3ª Campanha	27-04-2015 a 03-05-2015	0	957	225	3	21	SSO
4ª Campanha	08-06-2015 a 14-06-2015	0	1023	304	3	14	SSO
5ª Campanha	05-08-2015 a 11-08-2015	0	1228	365	3	7	SSO/SO
6ª Campanha	21-09-2015 a 27-09-2015	0	1023	304	2	8	SSO
7ª Campanha	26-10-2015 a 01-11-2015	0	921	274	4	15	NO
8ª Campanha	08-12-2015 a 14-12-2015	0	307	91	5	20	ENE

Quadro 4.23 – Resumo das condições meteorológicas – P1 – “Lugar de Poços – Palmela”

4.9 – DISCUSSÃO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

No presente capítulo apresenta-se a análise e discussão dos resultados das campanhas de monitorização da qualidade do ar para os pontos de amostragem em análise.

4.9.1 – Sublanço Fogueteiro / Coína

4.9.1.1 - P2 – “Pinhal de Frades – Sentido Fogueteiro / Coína”

4.9.1.1.1 – Dióxido de Azoto (NO₂)

Na figura seguinte apresenta-se a evolução média da variação horária de NO₂ e NO_x ao longo das 8 campanhas.

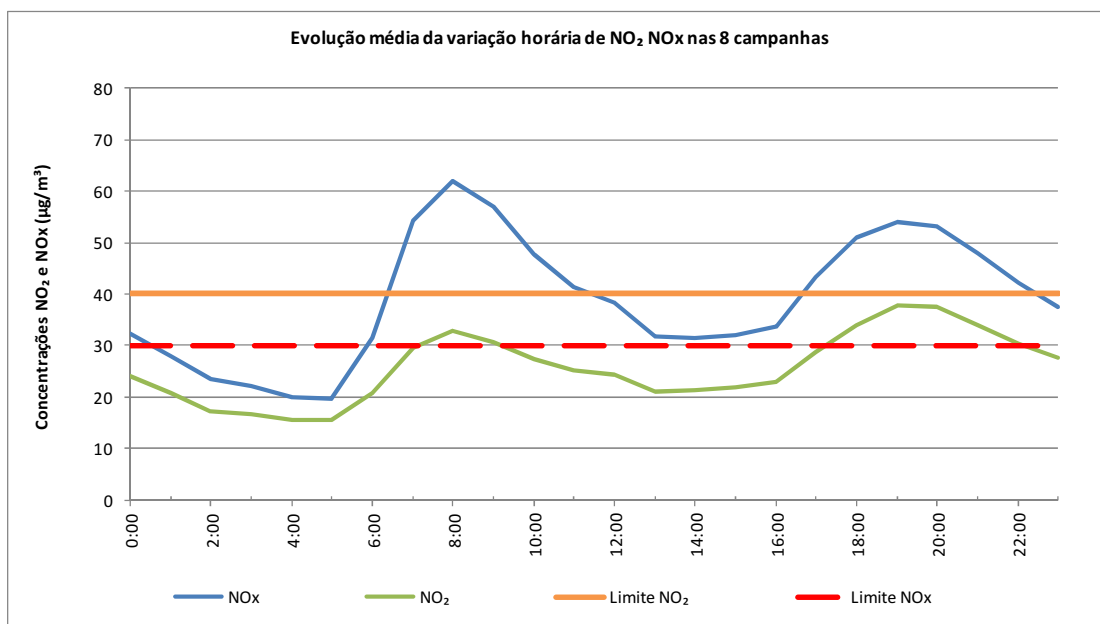


Figura 4.4 – Concentração média horária anual de NO₂ e NO_x – P2 “Pinhal de Frades – sentido Fogueteiro / Coina”

Pela figura anterior, é possível verificar, a evolução da concentração média horária anual, para os parâmetros NO₂ e NO_x, sendo que as concentrações mais elevadas foram registadas às 8h e às 19h, concordantes com os períodos de maior tráfego, “hora de ponta da manhã e tarde”.

Para o poluente NO₂, a média anual é de 26 µg/m³, valor este que se situa abaixo do Valor Limite Anual para Protecção da Saúde Humana em 2015 (40 µg/m³). Os valores horários registados foram inferiores ao Valor Limite Horário para Protecção da Saúde Humana (200 µg/m³). No que diz respeito aos limiares inferior e superior de avaliação, respectivamente, 100 e 140 µg/m³ (a não exceder mais de 2 dias em 56 dias), verifica-se que o limiar inferior é excedido em 2 dias, no 3º dia da 1ª campanha (100,9µg/m³) e no 1º dia da 2ª campanha (103,2µg/m³).

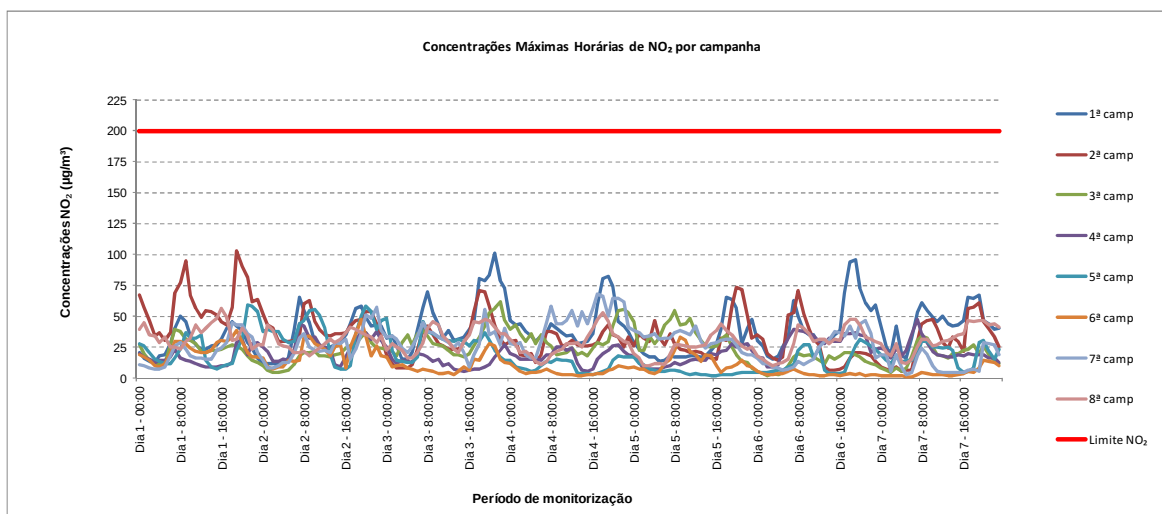


Figura 4.5 – Concentrações máximas horárias de NO₂ por campanha – P2 “Pinhal de Frades – sentido Fogueteiro / Coia”

Para o NO_x (Óxidos de Azoto) efectua-se a comparação com a legislação em vigor apenas a título informativo, uma vez que o valor limite este parâmetro para além de corresponder a uma média anual, tem em vista a protecção dos ecossistemas naturais e da vegetação (e não a saúde humana), sendo que, para a finalidade a que se destina, os pontos de amostragem deveriam ter sido instalados a uma distância de pelo menos 20km dos aglomerados ou de 5km de outras zonas urbanizadas, instalações industriais, auto-estradas ou estradas principais com um tráfego superior a 50 000 veículos/dia – localização que não é compatível com aquela preconizada no Plano Geral de Monitorização aprovado e em vigor, que se encontra a ser executado.

Pela Figura 4.4 verifica-se que existem valores médios horários de NO_x que excedem o Valor Limite Anual para Protecção da Vegetação, sendo que em termos médios registou-se o valor de 46 µg/m³, que é superior ao limiar superior de avaliação (24 µg/m³), associados ao nível crítico anual para protecção da vegetação e dos ecossistemas naturais (30 µg/m³).

4.9.1.1.2 – Partículas Atmosféricas (PM₁₀)

Em seguida apresenta-se a evolução média da variação horária de PM₁₀ registada nas 8 campanhas de monitorização realizadas.

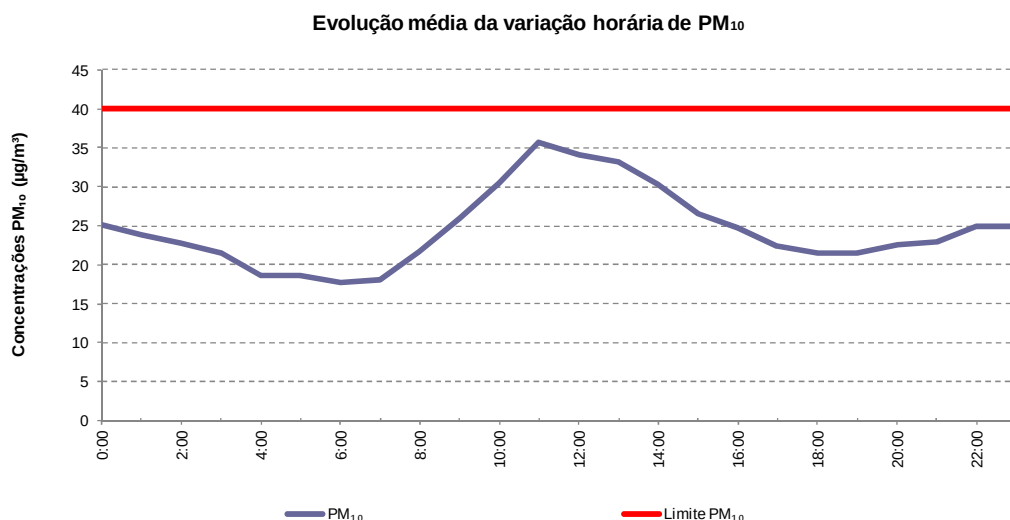


Figura 4.6 – Concentração média horária anual de PM₁₀ – P2 “Pinhal de Frades – sentido Fogueteiro / Coína”

Pela figura anterior, verifica-se a evolução das concentrações médias horárias para o poluente PM₁₀. A média anual registada é de 28µg/m³, valor que se situa abaixo do Valor Limite Anual para Protecção da Saúde Humana em 2015 (40 µg/m³).

Para concentrações diárias de PM₁₀ por campanha, verificou-se o registo de valores acima do Valor Limite Diário para Protecção da Saúde Humana em 2015 (50 µg/m³ - a não exceder em mais de 5 dias em 56 dias) nas seguintes campanhas: 2º dia da 2ª campanha, no 6º dia da 4ª campanha e no 5º, 6º e 7º dia da 8ª campanha. Face ao exposto não se considera ter existido incumprimento do Valor limite relativo a este parâmetro.

O Limiar Superior de Avaliação Diário (35 µg/m³ - a não exceder em mais de 5 dias em 56 dias) foi excedido em 8 dias, nomeadamente: 1º e 2º dia da 2ª campanha, 6º dia da 4ª campanha, 2º dia da 5ª campanha e no 4º, 5º, 6º e 7º dia da 8ª campanha.

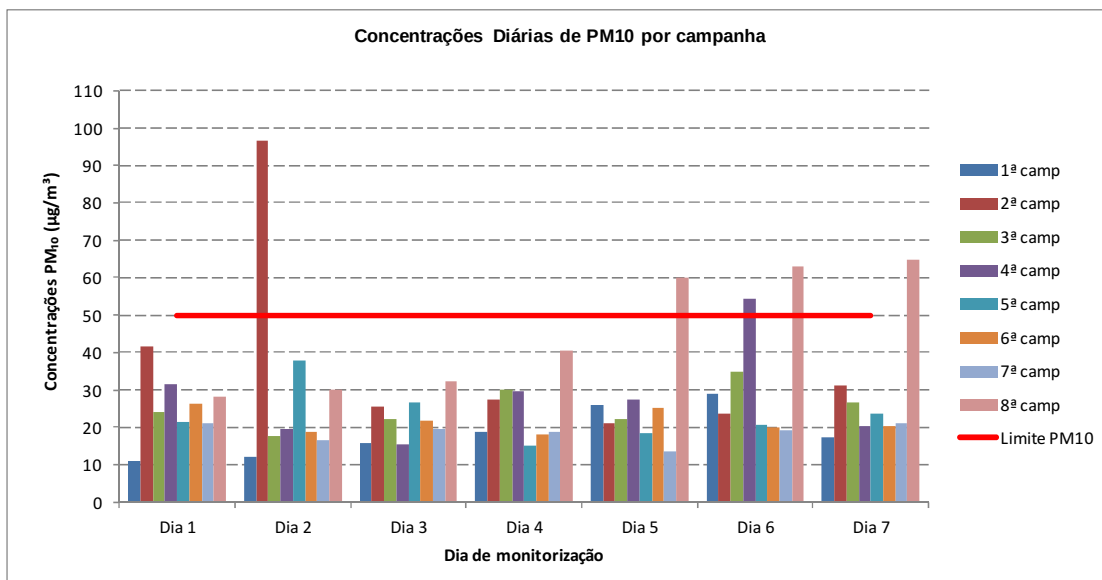


Figura 4.7 – Concentrações diárias de PM₁₀ por campanha – P2 “Pinhal de Frades – sentido Fogueteiro / Coia”

De modo a avaliar a influência da A2 na ultrapassagem dos valores limite e limiares superiores de avaliação, procedeu-se à avaliação da direcção de vento registadas nos dias em que se verificou excedência dos limites referidos anteriormente, tendo-se concluído que:

Nos 5 dias com valores médios de concentração diários de PM₁₀ acima do valor limite de 50 µg/m³, verificou-se que três dias são caracterizados maioritariamente por massas de ar provenientes de outras direcções que não da A2 (os dias da 8ª campanha) e os restantes dois advém de dias com registo de ventos calmos.

Dos 8 dias com valores médios de concentração diários de PM₁₀ acima do limiar superior de avaliação (LSA) de 35 µg/m³, temos o seguinte:

- 4 dias a excedência foi consequência de ventos calmos;
- 4 dias a excedência foi consequência das massas de ar provenientes de áreas não influenciadas directamente pelo A2;

De salientar que a 2ª, 4ª e 8ª campanha foram influenciadas por uma massa de ar com origem no Norte de África, transportando na circulação partículas e poeiras em suspensão, de acordo com a informação obtida pela Agência Portuguesa do Ambiente (ver Anexo 4.2).

4.9.1.1.3 – Monóxido de Carbono (CO)

Da comparação das concentrações máximas diárias das médias octo-horárias registadas para o CO com o respectivo Valor Limite para Protecção da Saúde Humana (10 mg/m^3), verifica-se que o valor limite nunca foi excedido durante as campanhas realizadas.

No que diz respeito aos limiares inferior e superior de avaliação, respectivamente, 5 e 7 mg/m^3 , verifica-se que estes também não são excedidos.

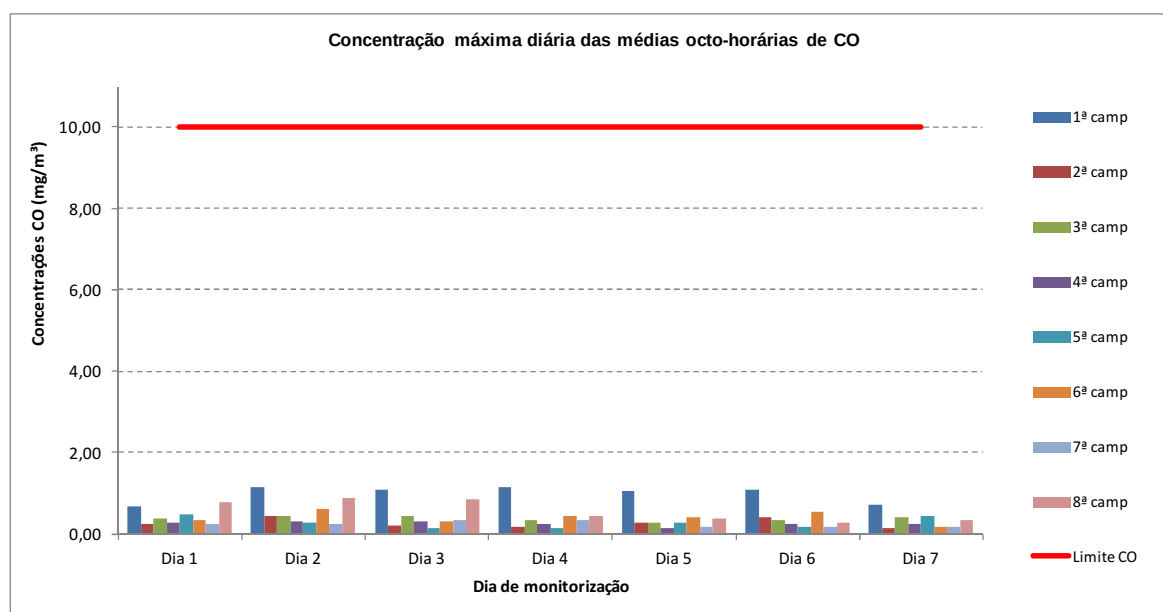


Figura 4.8 – Concentração Máxima Diária das médias octo-horárias de CO – P2 “Pinhal de Frades – sentido Fogueteiro / Coia”

4.9.1.1.4 – Benzeno

Para o Benzeno, efectua-se a comparação de cada campanha com a legislação em vigor, apenas a título informativo, uma vez que o valor limite para este parâmetro é para a média anual. Os valores médios registados para o Benzeno são inferiores ao valor limite anual para 2015 ($5 \mu\text{g/m}^3$).

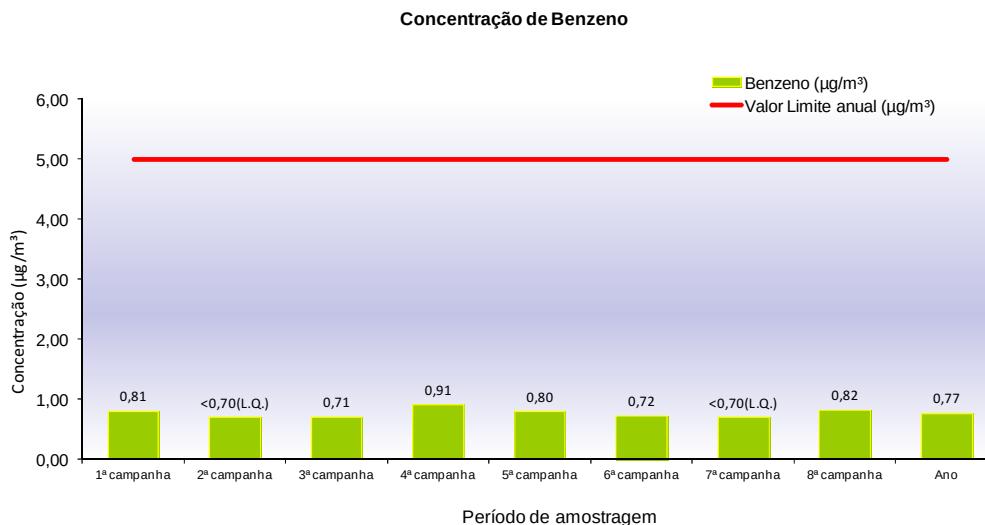


Figura 4.9 – Concentrações de Benzeno – P2 “Pinhal de Frades – sentido Fogueteiro / Coina”

4.9.1.1.5 – Variação do Tráfego Médio Horário e da Concentração Horária de NO_2 , NO_x , PM_{10} e CO

No sentido de se analisar a influência do tráfego rodoviário no local de amostragem, apresentam-se os gráficos seguintes, onde se apresenta a variação da concentração média horária dos poluentes NO_2 , NO_x , PM_{10} e CO , e a variação do tráfego médio horário neste sublanço em estudo.

Perfil de variação média diária de 2015 da concentração de NO₂ e do TMH da A2 - Sublanço Fogueteiro / Coina

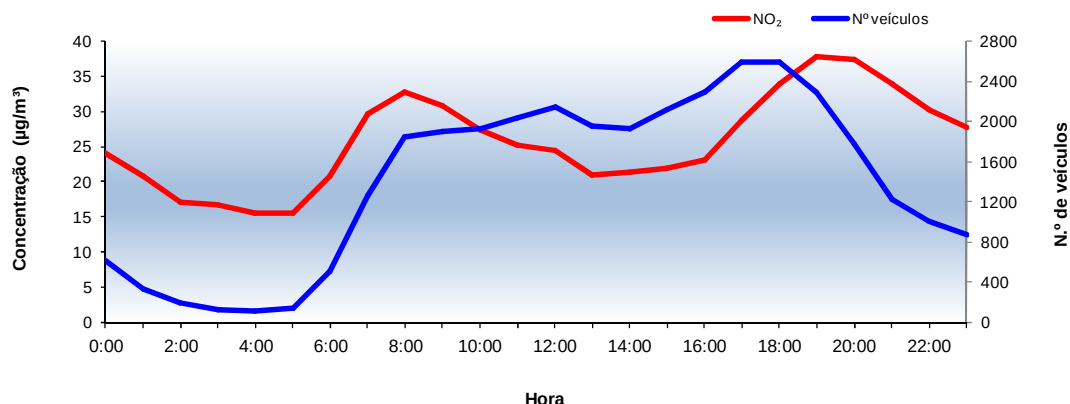


Figura 4.10 – Perfil de variação médio diário anual da concentração de NO₂ e do TMH - P2
“Pinhal de Frades – sentido Fogueteiro / Coina”

Analisando a figura anterior, verifica-se que a evolução da concentração horária de NO₂ acompanha a tendência de variação do número de veículos ao longo do dia, pelo que se pode concluir que os resultados deste parâmetro tiveram influência do tráfego rodoviário neste sublanço da A2 em 2015.

Perfil de variação média diária de 2015 da concentração de NO_x e do TMH da A2 - Sublanço Fogueteiro / Coina

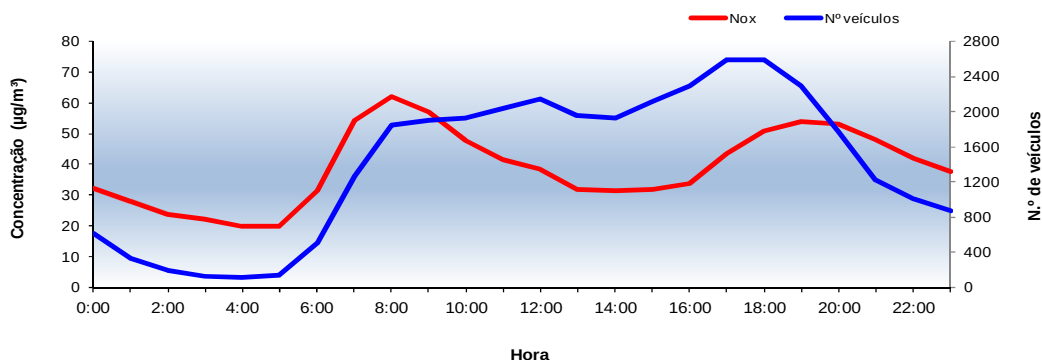


Figura 4.11 – Perfil de variação médio diário anual da concentração de NO_x e do TMH – P2
“Pinhal de Frades”

Verifica-se, que os ciclos de variação diários de NO_x acompanharam a variação do tráfego automóvel, podendo ser observados 2 picos máximos de concentração, um no início da manhã (7-9h00) e outro no início de noite (17-20h00), sendo os máximos de concentração concordantes com os períodos de maior tráfego. No início do período da noite, apesar de apresentar também alguma contribuição do período de maior tráfego vespertino, apresenta também uma influência das emissões domésticas (chaminés), que se traduz numa maior concentração deste poluente em horas mais tardias.

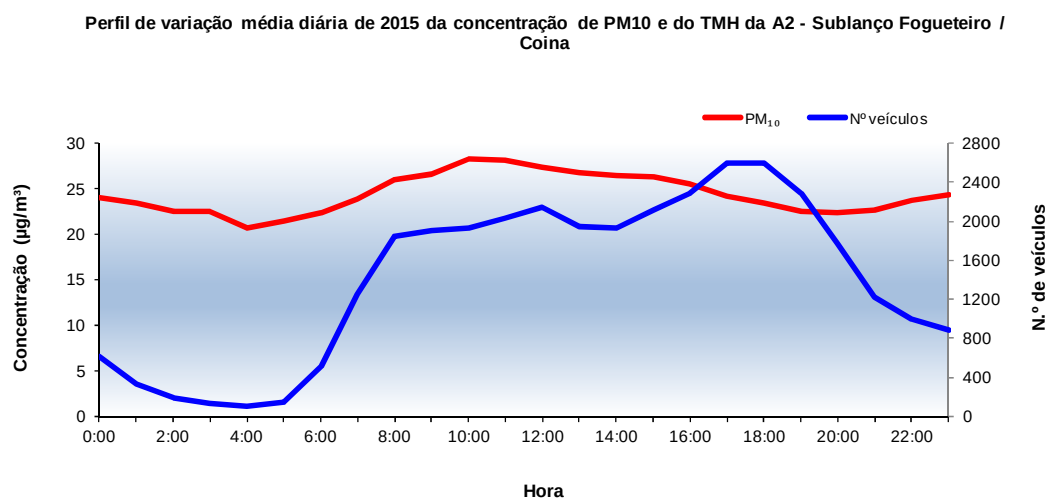


Figura 4.12 – Perfil de variação médio diário da concentração de PM_{10} e do TMH – P2 “Pinhal de Frades – sentido Fogueteiro / Coina”

Como se verifica pela análise ao gráfico anterior, a evolução da concentração horária de PM_{10} apenas acompanha a tendência de aumento do número de veículos no período de hora de ponta da manhã, não se verificando qualquer correspondência directa nos restantes períodos, pelo que se pode concluir que os resultados deste parâmetro não tiveram influência relevante do tráfego rodoviário neste sublanço da A2 Coina / Fogueteiro em 2015.

Perfil de variação média diária de 2015 da concentração de CO e do TMH da A2 - Sublanço Fogueteiro / Coína

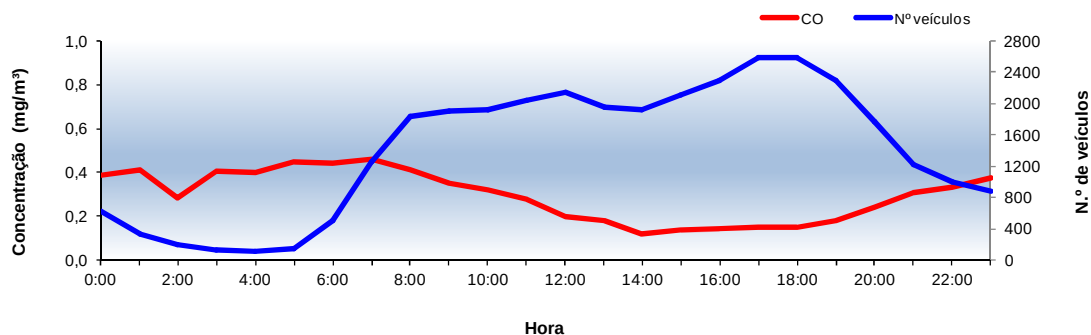
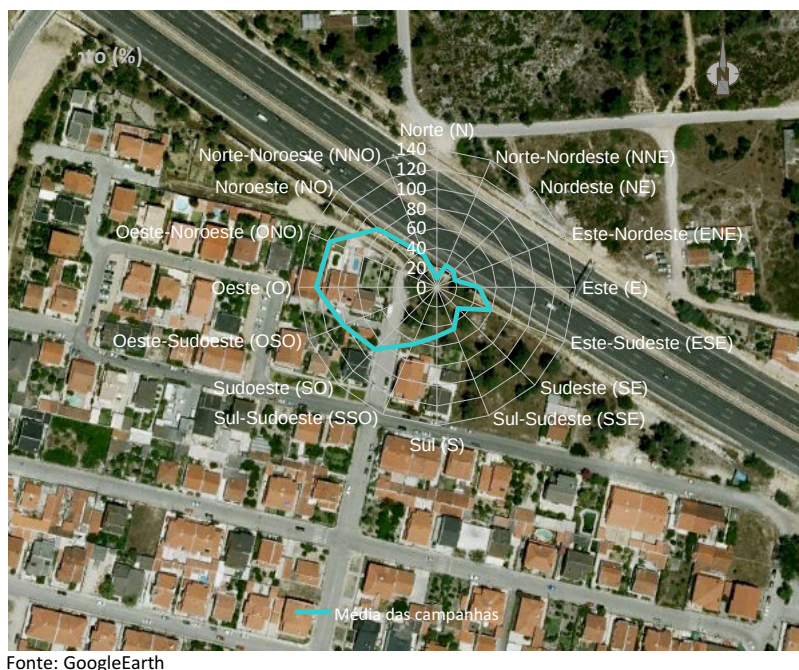


Figura 4.13 – Perfil de variação médio diário da concentração de CO e do TMH – P2 “Pinhal de Frades – sentido Fogueteiro / Coína”

O perfil registado para as partículas CO não revela grande influência, nas suas concentrações atmosféricas do pico matinal e vespertino, de tráfego automóvel neste sublanço da A2 em 2015.

4.9.1.1.6 – Rosa-dos-Ventos

A Rosa de Ventos registada neste local de monitorização, assim como o gráfico com a indicação das contribuições relativas de cada um dos poluentes provenientes da A2, ou seja, de Noroeste (NO), Norte-Noroeste (NNO), Norte (N), Norte-Nordeste (NNE), Nordeste (NE), Este-Nordeste (ENE), Este (E) e Este-Sudeste (ESE), de restantes pontos cardeais e de situações de calma (ventos com velocidade inferior a 2 Km/h), encontra-se representada nos gráficos abaixo.



Fonte: GoogleEarth

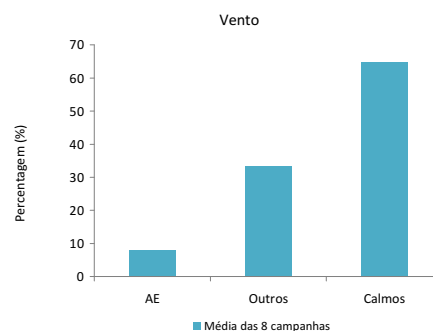
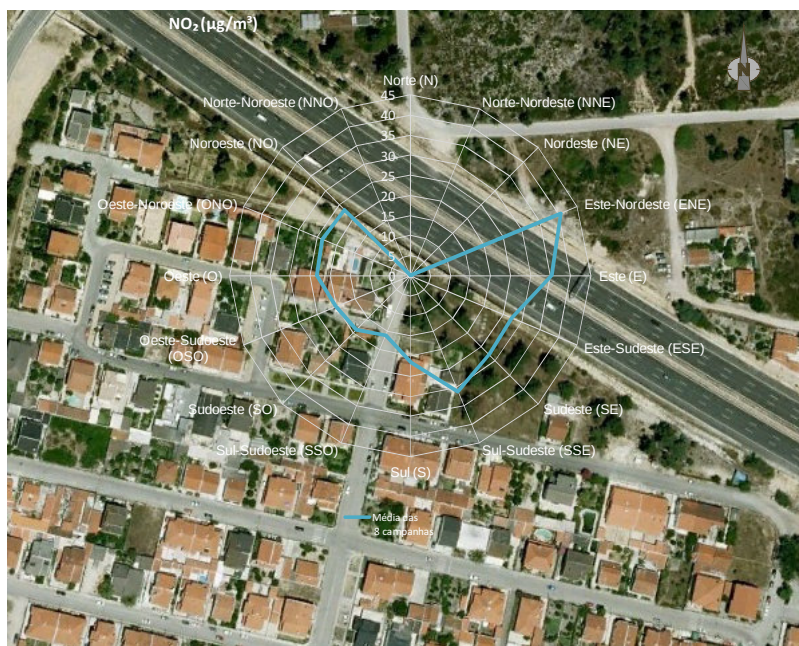


Figura 4.14 – Rosa-dos-ventos da A2 – P2 “Pinhal de Frades – sentido Foguetreiro / Coina”

Analisando a Rosa de Ventos, verifica-se que no ponto de amostragem, o regime de ventos que registou maior percentagem, em termos médios, durante as 8 campanhas, foi o regime de ventos calmos, sendo seguido de massas de ar que não as provenientes da A2.

4.9.1.1.7 – Rosas dos Poluentes

As Rosas de Poluentes registadas nas campanhas de monitorização para os parâmetros NO_2 , NO_x , CO e PM_{10} , assim como os gráficos com as contribuições relativas a cada um dos três regimes de ventos: ventos provenientes da A2 (de Noroeste (NO) a Este-Sudeste (ESE) (sentido dos ponteiros do relógio), dos restantes pontos cardeais e situações de calmaria, são apresentados em seguida.



Fonte: GoogleEarth

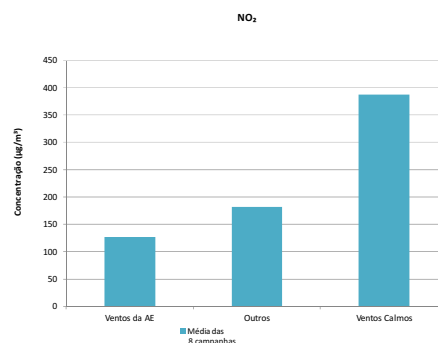
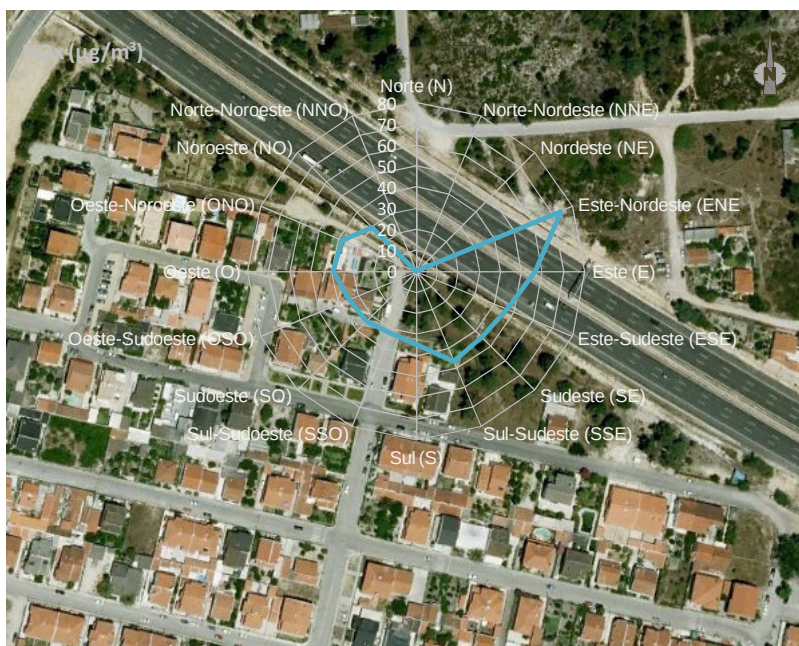


Figura 4.15 – Rosa de poluente e contribuição da A2 em NO₂ – P2 “Pinhal de Frades – sentido Fogueteiro / Coina”

Relativamente ao NO₂, verifica-se, em condições de dispersão, a influência de fontes relacionadas com massas de ar provenientes de outros locais que não da A2, associadas às direcções Sudeste a Oeste-Noroeste. No entanto, o ponto de monitorização é também influenciado por massas de ar provenientes da A2, associada à direcção Norte-Noroeste, a qual apresentou a concentração mais elevada.



Fonte: GoogleEarth

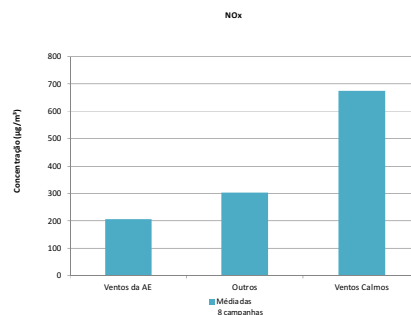


Figura 4.16 – Rosa de poluente e contribuição da A2 em NO_x – P2 “Pinhal de Frades – sentido Fogueteiro / Coina”

Relativamente ao NO_x, verifica-se, em condições de dispersão, a influência de fontes relacionadas com massas de ar provenientes de outras direcções que não da A2, associadas às direcções Este-Sudeste a Noroeste. No entanto, o ponto de monitorização é também influenciado por massas de ar provenientes da A2, associada às direcções Este-Nordeste a Este-Sudeste.

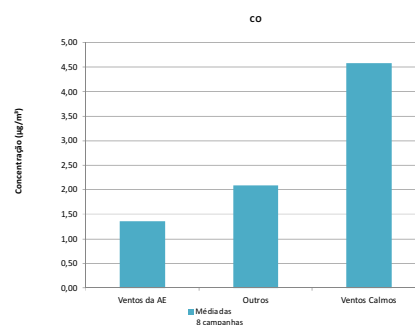
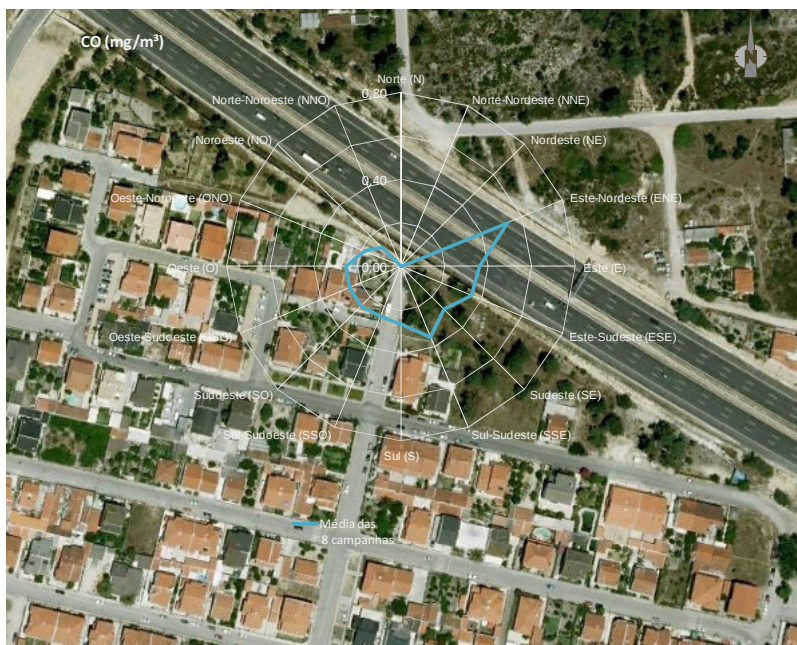
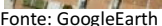


Figura 4.17 – Rosa de poluente e contribuição da A2 em CO – P2 “Pinhal de Frades – sentido Fogueteiro / Coia”

Relativamente ao CO, verifica-se que a rosa de poluição em condições de dispersão atmosférica está maioritariamente influenciado por fontes relacionadas com massas de ar provenientes de outras direcções que não da A2. Salienta-se também a importância das concentrações que advém de massas de ar provenientes da A2, nomeadamente das massas de ar associadas às direcções de Este-Nordeste a Este-sudeste.



Aplicando o método de cálculo do Índice de Qualidade do Ar, definido pela Agência Portuguesa do Ambiente, aos resultados da monitorização realizada no ponto de amostragem, obtém-se a distribuição percentual apresentada na seguinte figura.

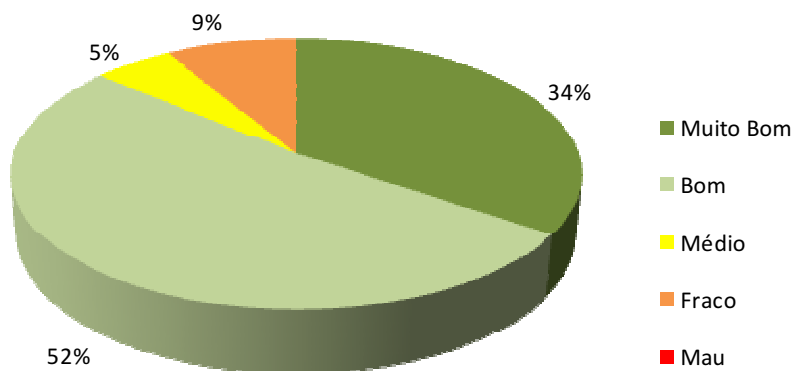


Figura 4.19 – Índice de qualidade do ar no P2 “Pinhal de Frades – sentido Fogueteiro / Coina”

As classificações do Índice de Qualidade do Ar apresentaram-se maioritariamente com a classificação de Bom (52%) seguido da classificação de Muito Bom (34%). As classificações obtidas denotam as elevadas concentrações medidas, nomeadamente do poluente PM₁₀, o qual é responsável pelas classificações obtidas de Médio e Fraco. As elevadas concentrações de PM₁₀ verificadas e que influíram nos resultados do índice da qualidade do ar média e fraco não tiveram origem na auto-estrada.

4.9.1.1.9 – Comparação com a Situação de Referência

Segundo o Estudo de Impacte Ambiental, realizado no âmbito do Alargamento e Beneficiação para 2x3 vias da A2 - sublanço Fogueteiro / Coina, com data de Agosto de 2002, em fase de Estudo Prévio, consideram-se suficientes para caracterização da área a nível regional, os dados da estação de monitorização de Paio Pires, pertencente à Rede fixa de Qualidade do Ar da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo.

Assim, para a caracterização da qualidade do ar em 2002 foi feita uma análise dos dados de qualidade do ar (a qual se encontra apresentada no Anexo Técnico E do Volume IV do EIA), obtidos na estação urbana de fundo de Paio Pires, localizada a cerca de 2,5 km da zona intervencionada. Os dados de qualidade do ar disponibilizados referem-se ao ano de 2002 e aos seguintes poluentes: Monóxido de Carbono (CO) e Dióxido de Azoto (NO₂).

No quadro seguinte apresenta-se a comparação dos valores obtidos na monitorização realizada em 2014 com os valores que caracterizam o Estudo Prévio (ano de 2002).

Poluente	A2 – sublanço Fogueteiro / Coina		
	P2 “Pinhal de Frades – sentido Fogueteiro / Coina”		
	Campanha	Estudo Prévio Ano de 2002	Fase de Exploração 2015 (8 campanhas)
NO ₂ (µg/m ³)	Média	22	26
	Máximo horário	-	103
CO (mg/m ³)	Média	0,37	0,30
	Máximo – 8h	-	1,14
N.º médio de veículos/dia	Total	-	33738

Quadro 4.24 – Comparação das campanhas realizadas em 2015 com o estudo prévio (relativa a 2002)

Do quadro anterior verifica-se um ligeiro aumento das concentrações de NO₂ e uma ligeira diminuição das concentrações de e CO em termos médios. De salientar que a comparação do estudo prévio com as campanhas realizadas em 2015 é meramente indicativa já que esta última se reporta apenas a 56 dias de medição e o estudo prévio reporta-se a um ano (Maio de 2001 a 2002). Além disso, é uma estação de fundo, ou seja, não é directamente influenciada por fontes de emissões dominantes como tráfego ou indústria. No entanto, analisando o quadro anterior constata-se que os valores obtidos para o parâmetro NO₂ e CO em termos médios apresentam a mesma ordem de grandeza.

4.9.1.2 – P4 – “Pinhal de Frades – Sentido Coina/ Fogueteiro”

Conforme referido anteriormente, o ponto P4 localiza-se no mesmo ponto kilométrico que o ponto P2, mas noutro sentido da via. Salienta-se que o Ponto P4 foi analisado, em simultâneo com o ponto P2, durante 4 campanhas, por forma a permitir a comparação da qualidade do ar a montante/jusante da auto-estrada e daí inferir (se possível) sobre a responsabilidade do eixo rodoviário em apreço nas concentrações de poluentes obtidas a jusante da A2.

4.9.1.2.1 – Dióxido de Azoto (NO₂)

Na figura seguinte apresenta-se a evolução média da variação horária de NO₂ e NO_x ao longo das 4 campanhas.

Evolução média da variação horária de NO₂ e NO_x nas 4 campanhas

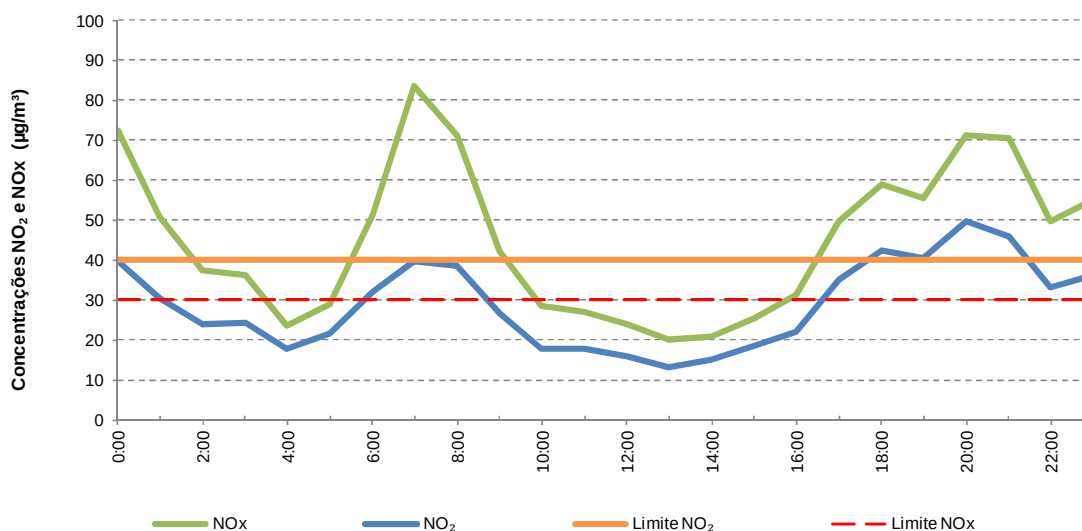


Figura 4.20 – Concentração média horária anual de NO₂ e NO_x – P4 “Pinhal de Frades – sentido Coina / Fogueteiro”

Na figura anterior, é possível verificar, para os parâmetros NO₂ e NO_x, a evolução da concentração média horária anual, sendo que as concentrações mais elevadas foram registadas no período entre as 7h e as 8h e entre 19h e as 21h, concordantes com os períodos de maior tráfego, “hora de ponta da manhã e tarde”.

Para o poluente NO₂, a média anual é de 29 µg/m³, valor este que se situa abaixo do Valor Limite Anual para Protecção da Saúde Humana em 2015 (40 µg/m³). Do mesmo modo, não se registaram valores horários superiores ao Valor Limite Horário para Protecção da Saúde Humana (200 µg/m³). No que diz respeito aos limiares inferior e superior de avaliação, respectivamente, 100 e 140 µg/m³ (a não exceder mais de 1 dia em 28 dias), verifica-se que o limiar inferior é excedido em 7 dias (1º, 2º, 5º e 6º dia da 1ª campanha, 1º dia da 2ª campanha e 1º e 2º dia da 4ª campanha).

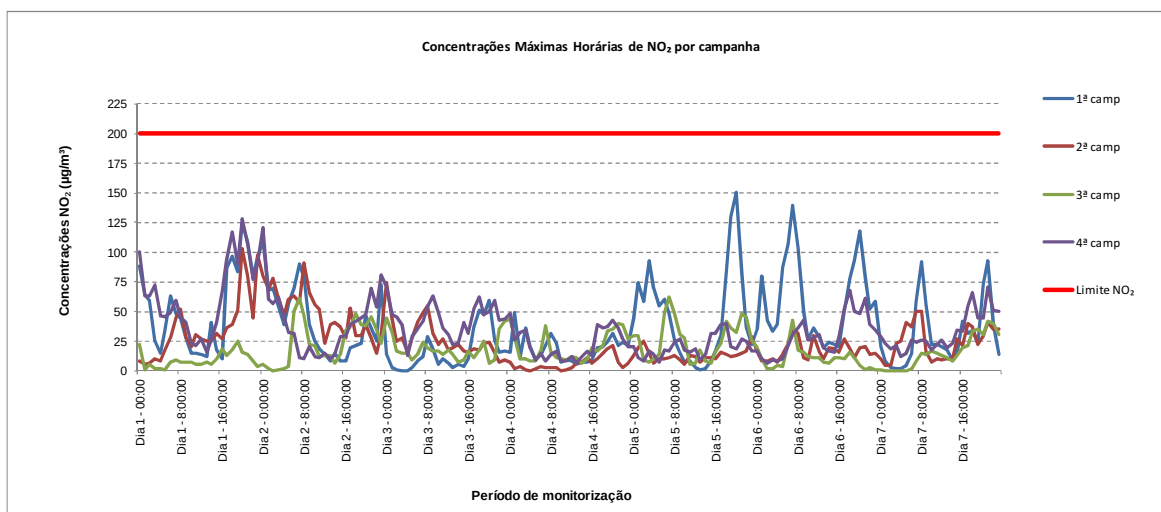


Figura 4.21 – Concentrações máximas horárias de NO₂ por campanha no ponto P4 “Pinhal de Frades – sentido Coima / Fogueteiro”

Para o NO_x (Óxidos de Azoto) efectua-se a comparação com a legislação em vigor apenas a título informativo, uma vez que o valor limite deste parâmetro para além de corresponder a uma média anual, tem em vista a protecção dos ecossistemas naturais e da vegetação (e não a saúde humana), sendo que, para a finalidade a que se destina, os pontos de amostragem deveriam ter sido instalados a uma distância de pelo menos 20km dos aglomerados ou de 5km de outras zonas urbanizadas, instalações industriais, auto-estradas ou estradas principais com um tráfego superior a 50 000 veículos/dia – localização que não é compatível com aquela preconizada no Plano Geral de Monitorização aprovado e em vigor, que se encontra a ser executado.

Pela Figura 4.20 verifica-se que a maioria dos valores médios horários obtidos para o NO_x se encontram acima do Valor Limite Anual para Protecção da Vegetação (nível crítico), sendo que em termos médios foi registado o valor de 45 µg/m³, que é superior ao limiar superior de avaliação (24 µg/m³), associados ao nível crítico anual para protecção da vegetação e dos ecossistemas naturais (30 µg/m³).

4.9.1.2.2 – Partículas Atmosféricas (PM₁₀)

Em seguida apresenta-se a evolução média da variação horária de PM₁₀ registada nas 4 campanhas de monitorização realizadas.

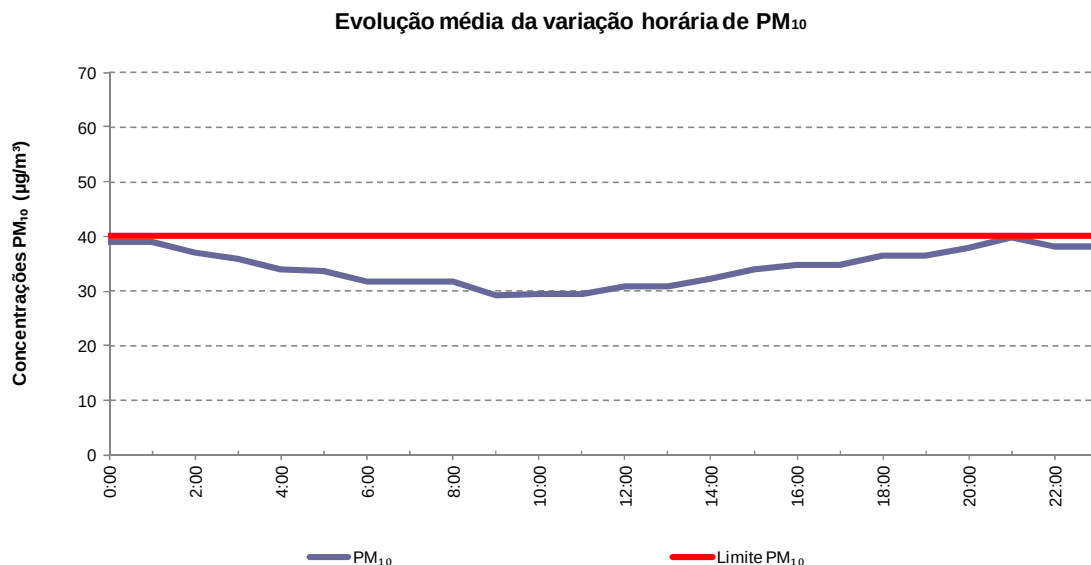


Figura 4.22 – Concentração média horária anual de PM₁₀ – P4 “Pinhal de Frades – sentido Coina / Fogueteiro”

A figura anterior retrata a evolução das concentrações médias horárias para o poluente PM₁₀. A média anual registada é de 34µg/m³, valor que se situa abaixo do Valor Limite Anual para Protecção da Saúde Humana em 2015 (40 µg/m³).

Para concentrações diárias de PM₁₀ por campanha, verificou-se o registo de valores acima do Valor Limite Diário para Protecção da Saúde Humana em 2015 (50 µg/m³ - a não exceder em mais de 3 dias em 28 dias) no 1º e 2º dia da 1ª campanha e no 6º e 7º dia da 4ª campanha.

O Limiar Superior de Avaliação Diário (35 µg/m³ - a não exceder em mais de 2 dias em 28 dias) foi excedido em 10 dias, nomeadamente, no 1º, 2º e 6º dia da 1ª campanha, no 2º dia da 2ª campanha e em todos os dias da 4ª campanha excepto o 1º dia.

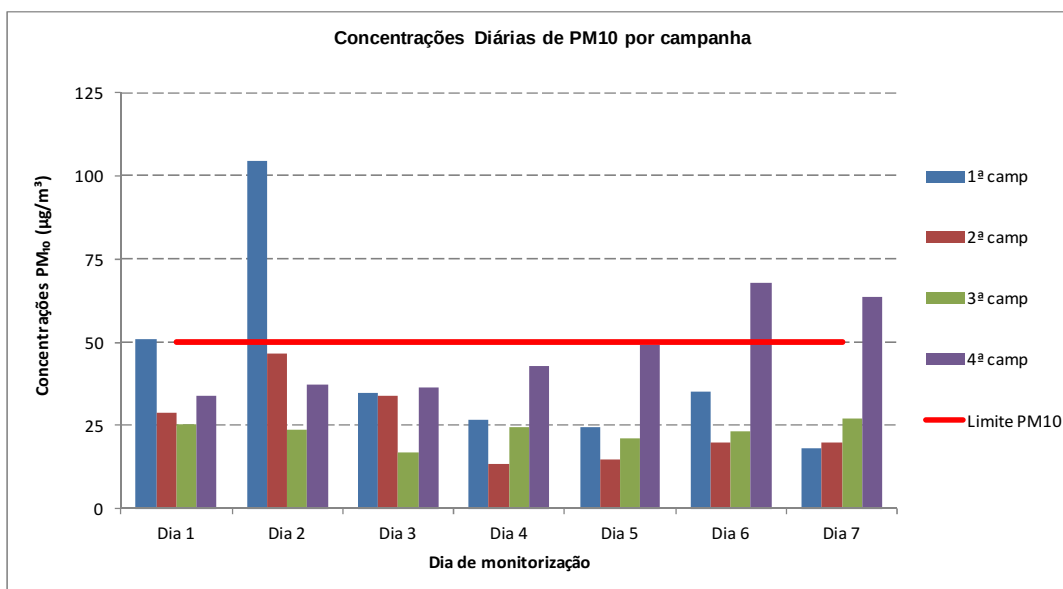


Figura 4.23– Concentrações diárias de PM₁₀ por campanha no P4 “Pinhal de Frades – sentido Coina / Fogueteiro”

De modo a avaliar a influência da A2 na ultrapassagem dos valores limite e limiares superiores de avaliação, procedeu-se à avaliação da direção de vento registadas nos dias em que se verificou excedência dos limites, tendo-se concluído que:

- Nos 4 dias com valores médios de concentração diários de PM₁₀ acima do valor limite de 50 µg/m³ (1º e 2º dia da 1ª campanha - Março; 1º e 2º dia da 4ª campanha - Dezembro), verificou-se que os referidos dias são caracterizados maioritariamente por massas de ar provenientes de outras direções que não da A2.
- Dos 10 dias com valores médios de concentração diários de PM₁₀ acima do limiar superior de avaliação (LSA) de 35 µg/m³, temos o seguinte:
 - 2 dias a excedência foi consequência de ventos provenientes da A2;
 - 8 dias a excedência foi consequência das massas de ar provenientes de áreas não influenciadas diretamente pelo A2;

De salientar que a 1ª e 4ª campanha foram influenciadas por uma massa de ar com origem no Norte de África, transportando na circulação partículas e poeiras em suspensão, de acordo com a informação obtida pela Agência Portuguesa do Ambiente (ver Anexo 4.2).

4.9.1.2.3 – Monóxido de Carbono (CO)

Da comparação das concentrações máximas diárias (das médias octo-horárias) registadas para o CO com o respectivo Valor Limite para Protecção da Saúde Humana (10 mg/m^3), verifica-se que o valor limite foi sempre cumprido durante as campanhas realizadas.

No que diz respeito aos limiares inferior e superior de avaliação, respectivamente, 5 e 7 mg/m^3 , verifica-se que estes também foram cumpridos.

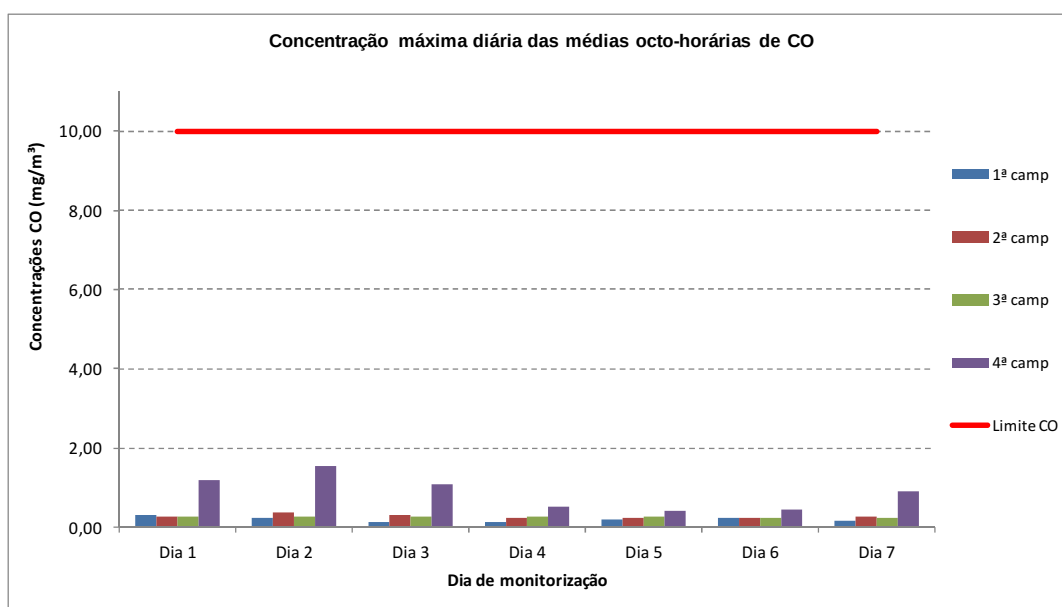


Figura 4.24 – Concentração Máxima Diária das médias octo-horárias de CO – P4 “Pinhal de Frades – sentido Coima / Fogueteiro”

4.9.1.2.4 – Benzeno

Para o Benzeno, efectua-se a comparação de cada campanha com a legislação em vigor, apenas a título informativo, uma vez que o valor limite para este parâmetro é para a média anual. Os valores médios registados para o Benzeno são inferiores ao valor limite anual para 2015 (5 µg/m^3).

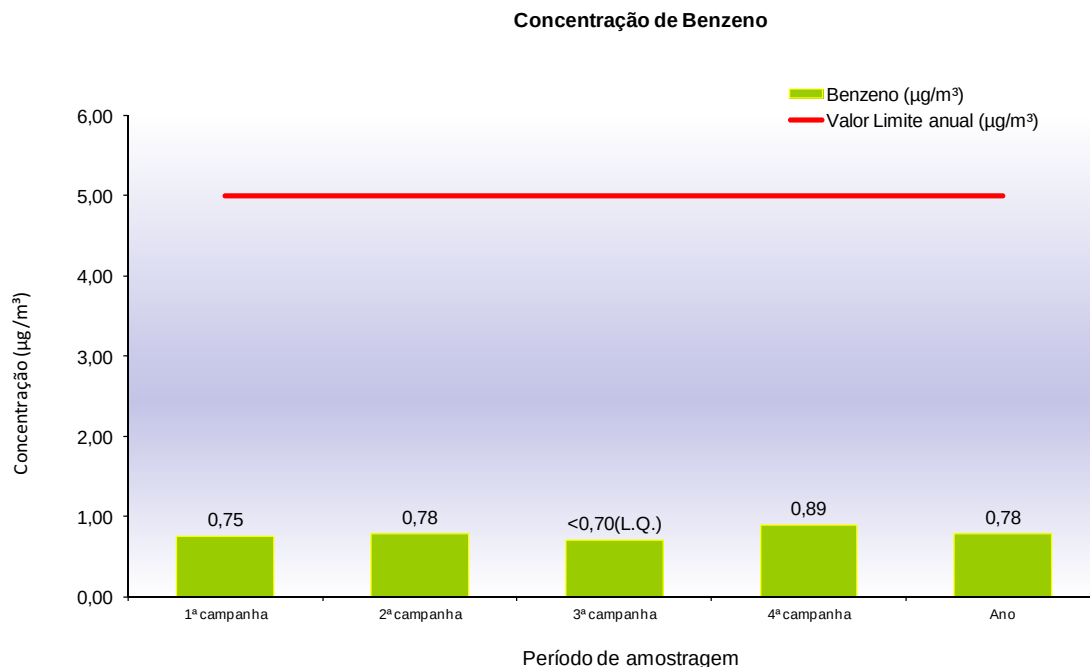


Figura 4.25 – Concentrações de Benzeno – P4 “Pinhal de Frades – sentido Coina / Fogueteiro”

4.9.1.2.5 – Variação do Tráfego Médio Horário e da Concentração Horária de NO₂, NO_x, PM₁₀ e CO

No sentido de se analisar a influência do tráfego rodoviário no local de amostragem, apresentam-se os gráficos seguintes, onde se apresenta a variação da concentração média horária dos poluentes NO₂, NO_x, PM₁₀ e CO, e a variação do tráfego médio horário neste sublanço em estudo.

Perfil de variação média diária de 2015 da concentração de NO₂ e do TMH da A2 - Sublanço Fogueteiro / Coina

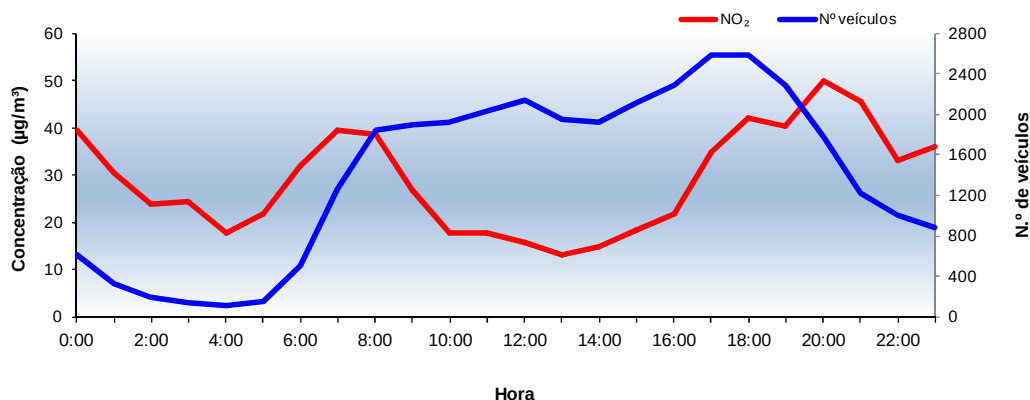


Figura 4.26 – Perfil de variação médio diário anual da concentração de NO₂ e do TMH (Tráfego médio horário) – P4 “Pinhal de Frades – sentido Coina / Fogueteiro”

Verifica-se, que o aumento de tráfego associado à “hora de ponta da manhã” – 07h00, se traduz num aumento da concentração de NO₂. No entanto, verifica-se também um aumento de concentração entre as 23h e as 0h que, apesar de poder apresentar também alguma contribuição do tráfego, revela uma nítida influência de fontes exógenas à A2.

Perfil de variação média diária de 2015 da concentração de NO_x e do TMH da A2 - Sublanço Fogueteiro / Coína

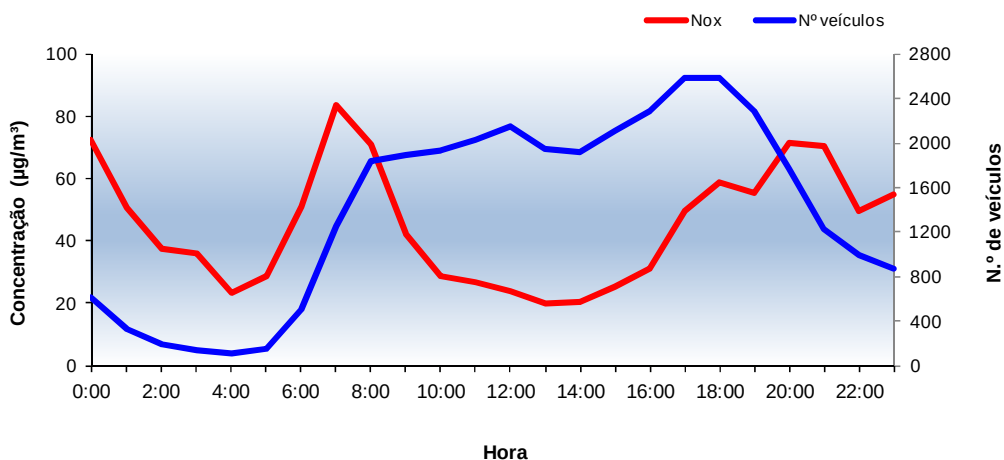


Figura 4.27 – Perfil de variação médio diário anual da concentração de NO_x e do TMH – P4 “Pinhal de Frades – sentido Coína / Fogueteiro”

Verifica-se, que a variação da concentração diária de NO_x acompanhou a variação do tráfego automóvel no período do início da manhã, podendo ser observado um pico máximo de concentração às 07h00. Para além da contribuição do tráfego, também se verifica uma nítida influência de fontes exógenas à A2 no período nocturno.

Verifica-se, que o aumento de tráfego associado à “hora de ponta da manhã” – 07h00, se traduz num aumento da concentração de NO₂.

Perfil de variação média diária de 2015 da concentração de PM₁₀ e do TMH da A2 - Sublanço Fogueteiro / Coina

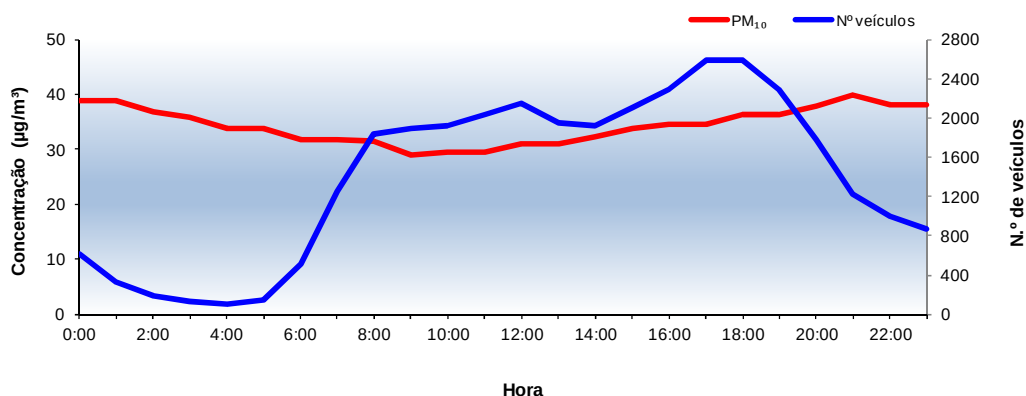


Figura 4.28 – Perfil de variação médio diário da concentração de PM₁₀ e do TMH – P4 “Pinhal de Frades – sentido Coina / Fogueteiro”

O perfil registado para as partículas PM₁₀ é marcado pela nula ou reduzida influência, nas suas concentrações atmosféricas, do pico matinal e vespertino de tráfego automóvel na A2.

Perfil de variação média diária de 2015 da concentração de CO e do TMH da A2 - Sublanço Fogueteiro / Coina

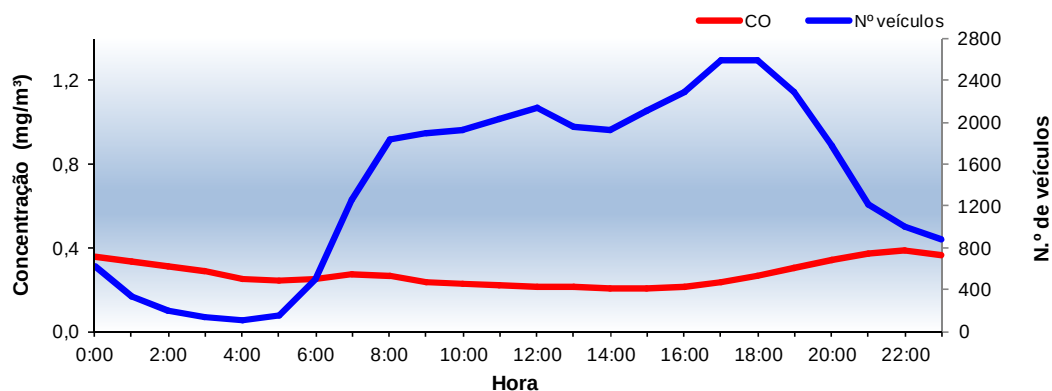
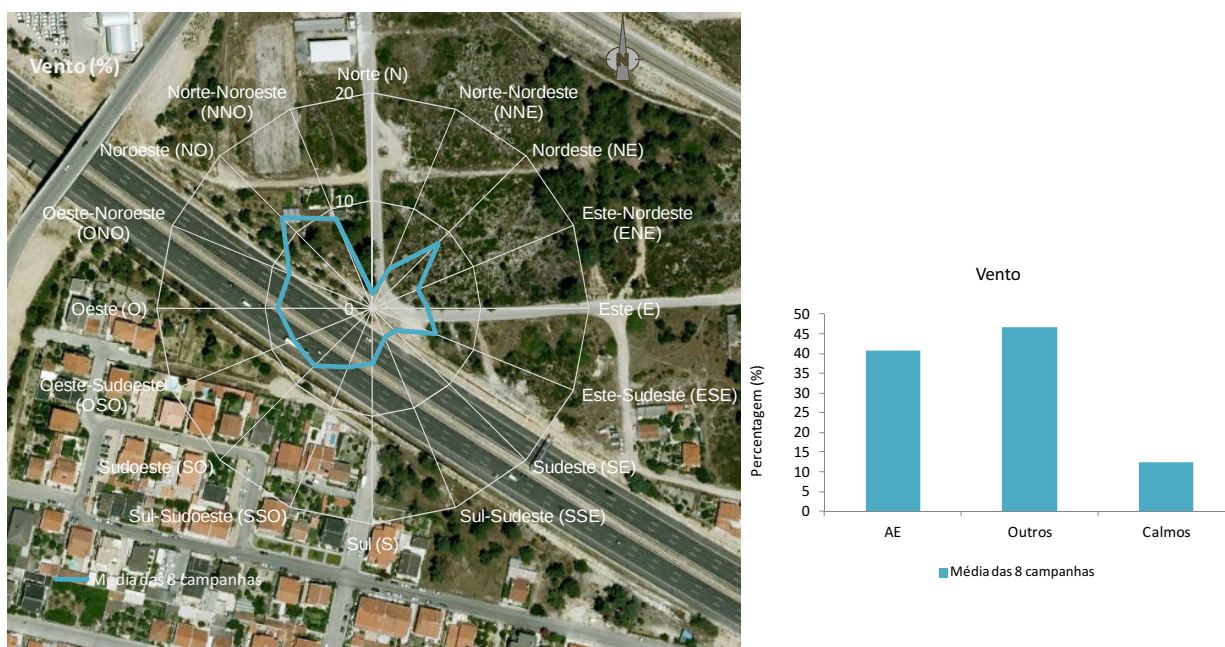


Figura 4.29 – Perfil de variação médio diário da concentração de CO e do TMH – P4 “Pinhal de Frades – sentido Coina / Fogueteiro”

O perfil registado para o CO não revela grande influência, nas suas concentrações atmosféricas, do pico matinal e vespertino de tráfego automóvel na A2.

4.9.1.2.6 – Rosa dos Ventos

A Rosa de Ventos registada neste local de monitorização, assim como o gráfico com a indicação das contribuições relativas de cada um dos poluentes provenientes da A2, ou seja, de Sudeste (SE), Sul-Sudeste (SSE), Sul (S), Sul-Sudoeste (SSO), Sudoeste (SO), Oeste-Sudoeste (OSO), Oeste (O) e Oeste-Noroeste (ONO), de restantes pontos cardeais e de situações de calma (ventos com velocidade inferior a 2 Km/h), encontra-se representada nos gráficos abaixo.



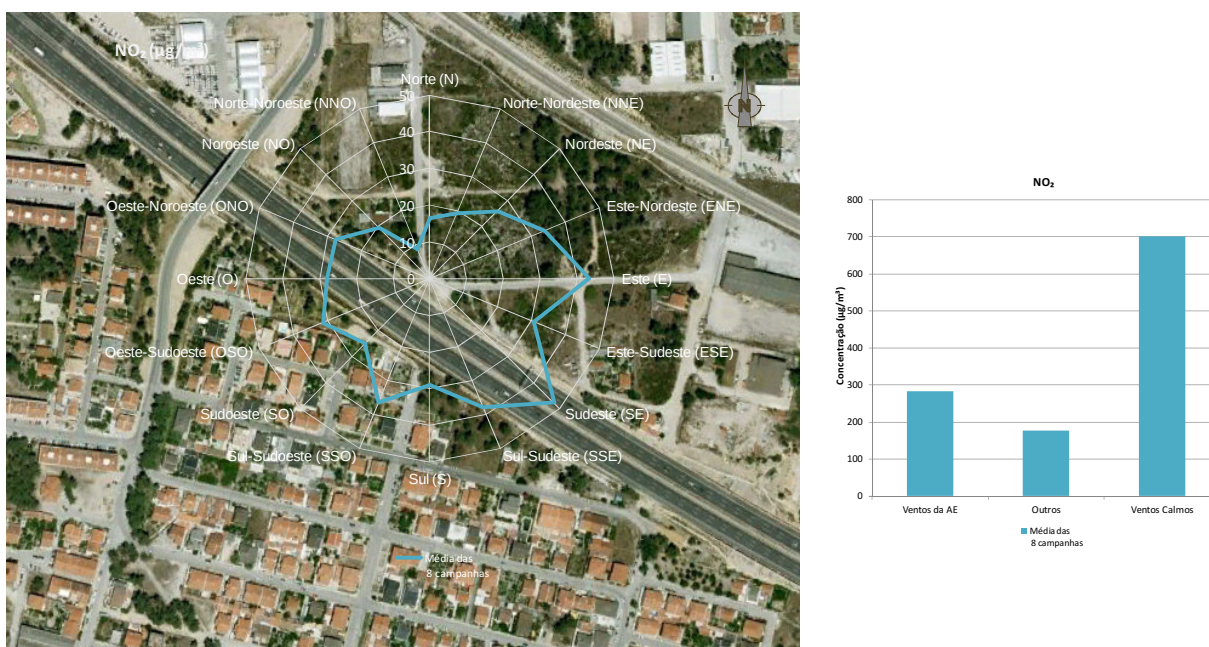
Fonte: GoogleEarth

Figura 4.30 – Rosa dos Ventos da A2 – P4 “Pinhal de Frades – sentido Coina / Fogueteiro”

Analisando a Rosa de Ventos, verifica-se que no ponto de amostragem, o regime de ventos que registou maior percentagem, em termos médios, ao longo das 4 campanhas, foi o regime de massas de ar provenientes de outras direcções que não da A2, sendo seguido pelas massas de ar provenientes da A2.

4.9.1.2.7 – Rosas dos Poluentes

As Rosas de Poluentes registadas na campanha de monitorização para os parâmetros NO_2 , NO_x , CO e PM_{10} , assim como os gráficos com as contribuições relativas a cada um dos três regimes de ventos: ventos provenientes da A2, ou seja, Sudeste (SE), Sul-Sudeste (SSE), Sul (S), Sul-Sudoeste (SSO), Sudoeste (SO), Oeste-Sudoeste (OSO), Oeste (O) e Oeste-Noroeste (ONO) (sentido dos ponteiros do relógio), dos restantes pontos cardeais e situações de calmaria, são apresentados em seguida.



Fonte: GoogleEarth

Figura 4.31 – Rosa de poluente e contribuição da A2 em NO_2 – P4 “Pinhal de Frades – sentido Coia / Fogueteiro”

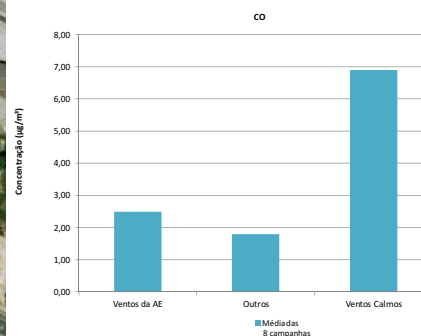
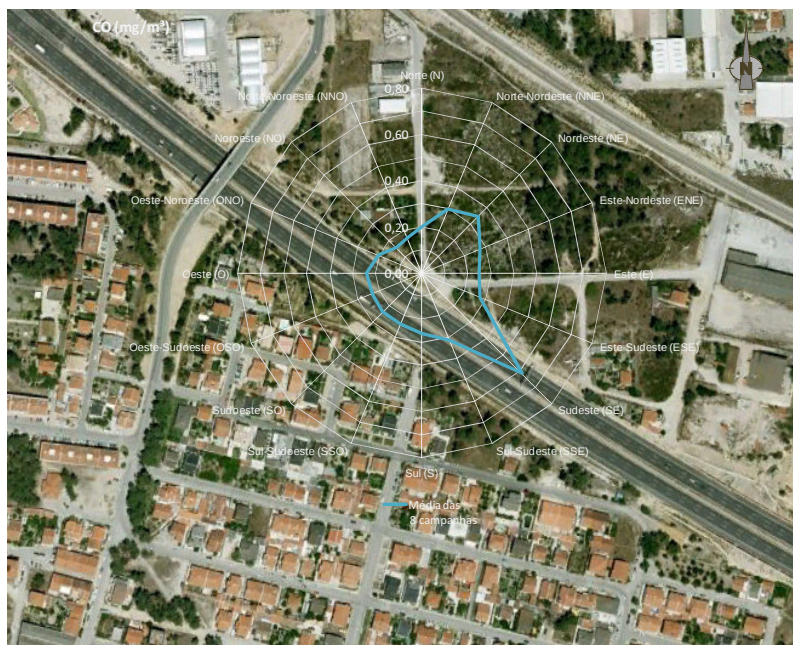
Relativamente ao NO_2 , verifica-se, em condições de dispersão, a influência de fontes relacionadas com massas de ar provenientes da A2 com concentrações homogéneas em todas as direcções, no entanto verifica-se que as concentrações mais elevadas se encontram associadas às direcções Sul-Sudeste, Sul-Sudoeste e Oeste.



Fonte: GoogleEarth

Figura 4.32 – Rosa de poluente e contribuição da A2 em NO_x – P4 “Pinhal de Frades – sentido Coina / Fogueteiro”

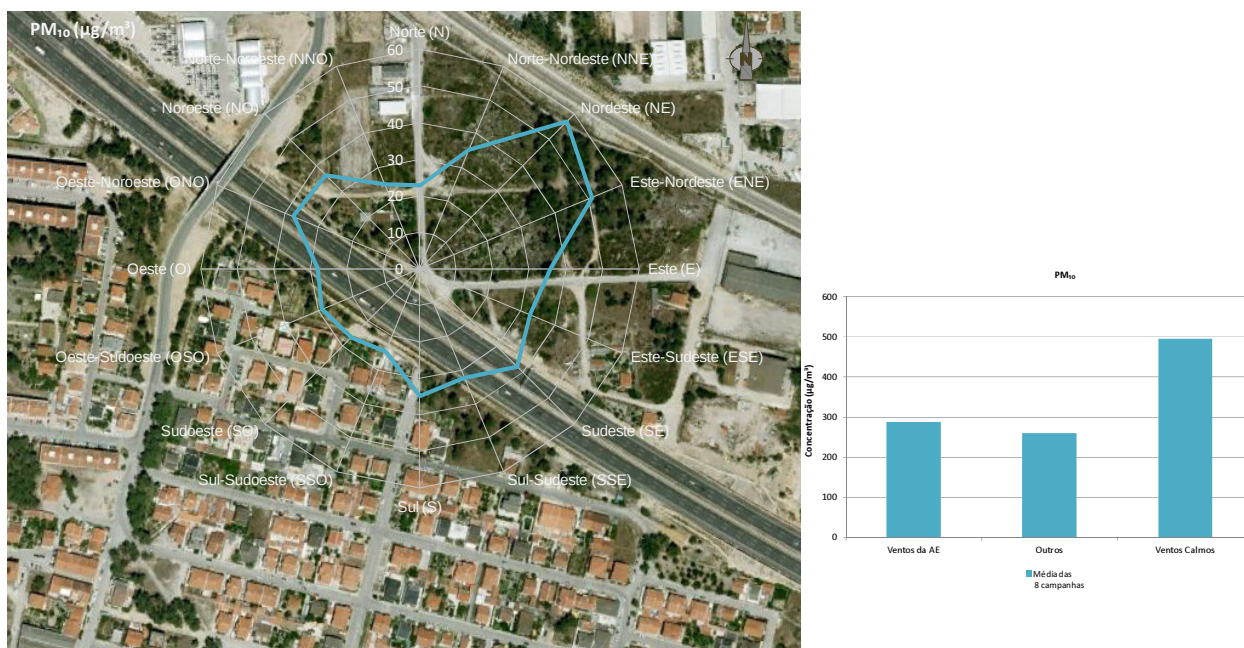
Relativamente ao NO_x , verifica-se, em condições de dispersão, a influência de fontes relacionadas com massas de ar provenientes da A2 com concentrações mais elevadas associadas às direcções Sudeste e Sul-Sudeste. É também visível a influência da massa de ar proveniente de Este, ou seja, direcção não relacionada com as massas de ar provenientes da A2.



Fonte: GoogleEarth

Figura 4.33 – Rosa de poluente e contribuição da A2 em CO – P4 “Pinhal de Frades – sentido Coina / Fogueteiro”

Relativamente ao CO, verifica-se que o desenho da rosa de poluição em condições de dispersão atmosférica está maioritariamente influenciado por fontes relacionadas por massas de ar provenientes da A2, dado que a concentração mais elevada se encontra associada à direcção Sudoeste. No entanto, verifica-se também uma contribuição significativa nas direcções Norte-Nordeste a Este-Nordeste as quais estão associadas a massas de ar que não as provenientes da A2.



Fonte: GoogleEarth

Figura 4.34 – Rosa de poluente e contribuição da A2 em PM₁₀ – P4 “Pinhal de Frades – sentido Coina / Fogueteiro”

Para o poluente PM₁₀, os valores mais elevados em condições de dispersão foram obtidos nas massas de ar provenientes de Norte-Nordeste a Sul e Oeste-Noroeste a Noroeste, ou seja, nas massas de ar provenientes da A2 (Sudeste a Sul) mas também nas massas de ar provenientes de outros locais que não a A2 associadas às direções Norte-Nordeste a Sudeste. Analisando a rosa de poluentes, verifica-se que a auto-estrada pode ter influenciado a qualidade do ar local mas, não evidencia constituir a única fonte de poluição dado que se denota uma expressividade no valor da concentração, associada a massas de ar de quadrantes não relacionados directamente com a A2.

Salienta-se, uma vez mais que a 1ª e 4ª campanha foram influenciadas por eventos naturais, nomeadamente, poeiras vindas do Norte de África, conforme reportado pela Agência Portuguesa do Ambiente (ver Anexo 4.2)

4.9.1.2.8 – Índice da Qualidade do Ar

Aplicando o método de cálculo do Índice de Qualidade do Ar, definido pela *Agência Portuguesa do Ambiente*, aos resultados da monitorização realizada no ponto de amostragem, obtém-se a distribuição percentual apresentada na seguinte.

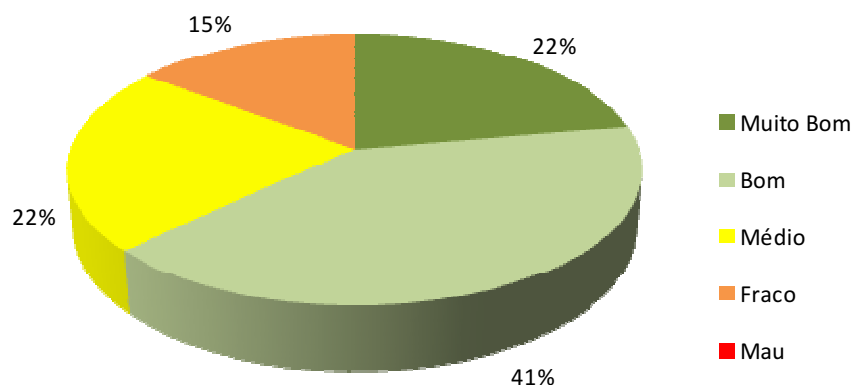


Figura 4.35 – Índice de qualidade do ar - P4 “Pinhal de Frades – sentido Coina / Fogueteiro”

As classificações do Índice de Qualidade do Ar apresentaram-se maioritariamente com a classificação de Bom (41%) seguido da classificação de Muito Bom e de Médio, ambas com cerca de 22%. As classificações obtidas denotam as elevadas concentrações medidas, nomeadamente do poluente PM₁₀, o qual é responsável pelas classificações obtidas de Médio e Fraco. Estas concentrações de PM₁₀ e que influíram nos resultados do índice da qualidade do ar média e fraco, não têm origem na auto-estrada.

4.9.1.2.9 – Comparação com a Situação de Referência

Segundo o Estudo de Impacte Ambiental, realizado no âmbito do Alargamento e Beneficiação para 2x3 vias da A2 - sublanço Fogueteiro / Coina, com data de Agosto de 2002, em fase de Estudo Prévio, consideram-se suficientes para caracterização da área a nível regional, os dados da estação de monitorização de Paio Pires, pertencente à Rede fixa de Qualidade do Ar da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo.

Assim, para a caracterização da qualidade do ar em 2002 foi feita uma análise dos dados de qualidade do ar (a qual se encontra apresentada no Anexo Técnico E do Volume IV do EIA), obtidos na estação urbana de fundo de Paio Pires, localizada a cerca de 2,5 km da zona

intervencionada. Os dados de qualidade do ar disponibilizados referem-se ao ano de 2002 e aos seguintes poluentes: Monóxido de Carbono (CO) e Dióxido de Azoto (NO₂).

No quadro seguinte apresenta-se a comparação dos valores obtidos na monitorização realizada em 2015 com os valores que caracterizam o Estudo Prévio (ano de 2002).

Poluente	A2 – sublanço Fogueteiro / Coina (Km 16+500 – P4 “Pinhal de Frades – sentido Coina / Fogueteiro”)		
	Campanha	Estudo Prévio Ano de 2002	Fase de Exploração
			2015 (8 campanhas)
NO ₂ (µg/m ³)	Média	22	29
	Máximo horário	-	150,5
CO (mg/m ³)	Média	0,37	0,27
	Máximo – 8h	-	1,53
N.º médio de veículos/dia	Total	-	33738

Quadro 4.25 – Comparação das campanhas realizadas em 2015 com o estudo prévio (relativa a 2002)

Do quadro anterior verifica-se um ligeiro aumento das concentrações de NO₂ e uma ligeira diminuição das concentrações de CO, em termos médios. De salientar que a comparação do estudo prévio com as campanhas realizadas em 2015 é meramente indicativa já que esta última se reporta apenas a 56 dias de medição e o estudo prévio reporta-se a um ano (Maio de 2001 a 2002). Além disso, é uma estação de fundo, ou seja, não é directamente influenciada por fontes de emissões dominantes como tráfego ou indústria. No entanto, analisando o quadro anterior constata-se que os valores obtidos para o parâmetro NO₂ e CO em termos médios apresentam a mesma ordem de grandeza.

4.9.1.3 – Comparação dos valores obtidos no P2 “Pinhal de Frades – sentido Fogueteiro / Coina” e P4 “Pinhal de Frades – sentido Coina / Fogueteiro

Os locais P2 e P4 foram medidos simultaneamente a Este e Oeste da auto-estrada de modo a avaliar a influência da A2 na qualidade do ar.

No quadro seguinte apresentam-se os resultados das concentrações dos parâmetros monitorizados, nas quatro campanhas realizadas em simultâneo nos pontos P2 e P4.

Parâmetros Monitorizados	1ª campanha (11 a 17 de Março)		2ª campanha (28 a 03 de Agosto)		3ª campanha (07 a 13 de Setembro)		4ª campanha (28 a 04 de Dezembro)	
	P2	P4	P2	P4	P2	P4	P2	P4
Ventos predominantes	Ventos provenientes outros quadrantes	Vento de outros quadrantes	Ventos provenientes outros quadrantes	Ventos provenientes da A2	Ventos provenientes outros quadrantes	Ventos provenientes da A2	Ventos provenientes outros quadrantes	Vento de outros quadrantes
CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.17	0.12	0.15	0.23	0.25	0.22	0.42	0.52
NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	36	38	19	25	12	18	30	36
NO _x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	54	54	29	33	17	24	77	70
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	38	42	23	25	22	23	46	47
Benzeno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	<0,7 (L.Q.)	0.75	0.80	0.78	0.72	<0,7 (L.Q.)	0.82	0.80

Quadro 4.26 – Concentração dos parâmetros monitorizados nos pontos P2 e P4, nas quatro campanhas realizadas em simultâneo

Do quadro anterior, verifica-se que não se consegue estabelecer uma correlação da concentração de parâmetros, nos pontos P2 e P4, em função da direcção do vento quando estes são provenientes da A2.

Os pontos P2 e P4 apresentam, quando comparados entre si, concentrações semelhantes para os parâmetros monitorizados, no entanto há discrepâncias de valores nalguns parâmetros, tais como no CO, NO₂ e NO_x, o que poderá indiciar não só a influência do tráfego rodoviário da A2 mas também de fontes exógenas à A2, não se podendo estabelecer uma correlação entre poluentes e ventos da A2.

4.9.1.4 – Sublanço Coima/Palmela/Nó de Setúbal (A2/A12) – P1 – “Lugar de Poços – Palmela”

4.9.1.4.1 – Dióxido de Azoto (NO₂)

Na figura seguinte apresenta-se a evolução média da variação horária de NO₂ e NO_x ao longo das 8 campanhas.

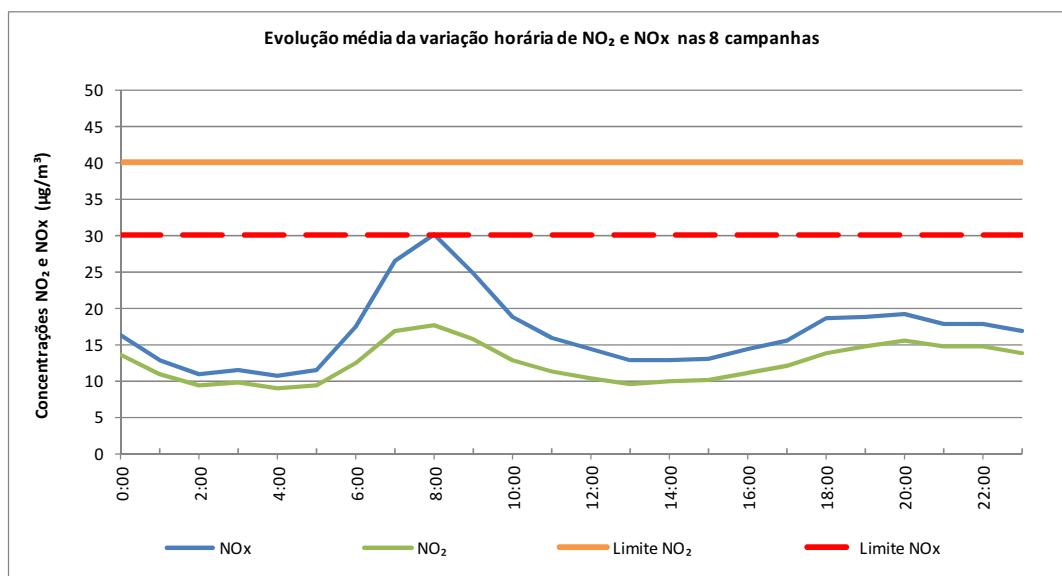


Figura 4.36 – Concentração média horária anual de NO₂ e NO_x – P1 – “Lugar de Poços – Palmela”

Pela figura, é possível verificar, para os parâmetros NO₂ e NO_x, a evolução da concentração média horária anual, sendo que as concentrações mais elevadas foram registadas nos períodos entre as 7h e as 8h, e entre as 19h e as 20h, concordantes com os períodos de maior tráfego “hora de ponta da manhã e tarde”, tendo contudo maior expressividade a “hora da ponta da manhã”.

Para o parâmetro NO₂, a média anual é de 13 µg/m³, valor este que se situa abaixo do Valor Limite Anual para Protecção da Saúde Humana em 2014 (40 µg/m³). Não se registaram valores horários superiores ao Valor Limite Horário para Protecção da Saúde Humana (200 µg/m³). No que diz respeito aos limiares inferior e superior de avaliação, respectivamente, 100 e 140 µg/m³, verifica-se que os mesmos também não foram excedidos conforme exposto na Figura 4.37.

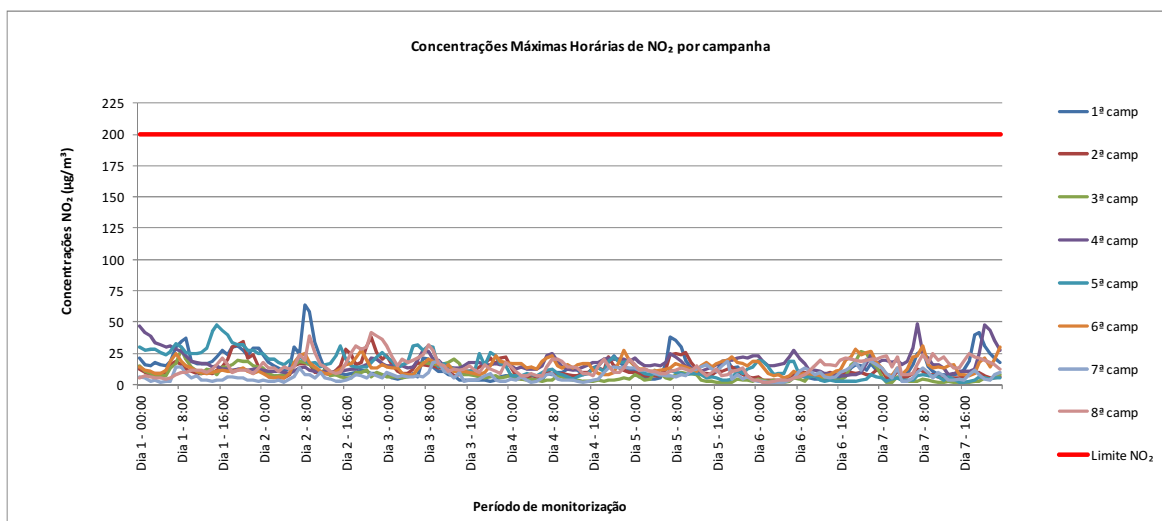


Figura 4.37 – Concentrações máximas horárias de NO₂ por campanha – P1 – “Lugar de Poços – Palmela”

Para o NO_x (Óxidos de Azoto) efectua-se a comparação com a legislação em vigor apenas a título informativo, uma vez que o valor limite este parâmetro para além de corresponder a uma média anual, tem em vista a protecção dos ecossistemas naturais e da vegetação (e não a saúde humana), sendo que, para a finalidade a que se destina, os pontos de amostragem deveriam ter sido instalados a uma distância de pelo menos 20km dos aglomerados ou de 5km de outras zonas urbanizadas, instalações industriais, auto-estradas ou estradas principais com um tráfego superior a 50 000 veículos/dia – localização que não é compatível com aquela preconizada no Plano Geral de Monitorização aprovado e em vigor, que se encontra a ser executado.

Pela Figura 4.36 verifica-se que não se registaram excedências do valor limite e registou-se o valor médio de 17 µg/m³, que é inferior ao limiar superior de avaliação (24 µg/m³), associados ao nível crítico anual para protecção da vegetação e dos ecossistemas naturais (30 µg/m³).

4.9.1.4.2 – Partículas Atmosféricas (PM₁₀)

No gráfico seguinte apresenta-se a evolução média da variação horária de PM₁₀ registada nas 8 campanhas de monitorização realizadas.

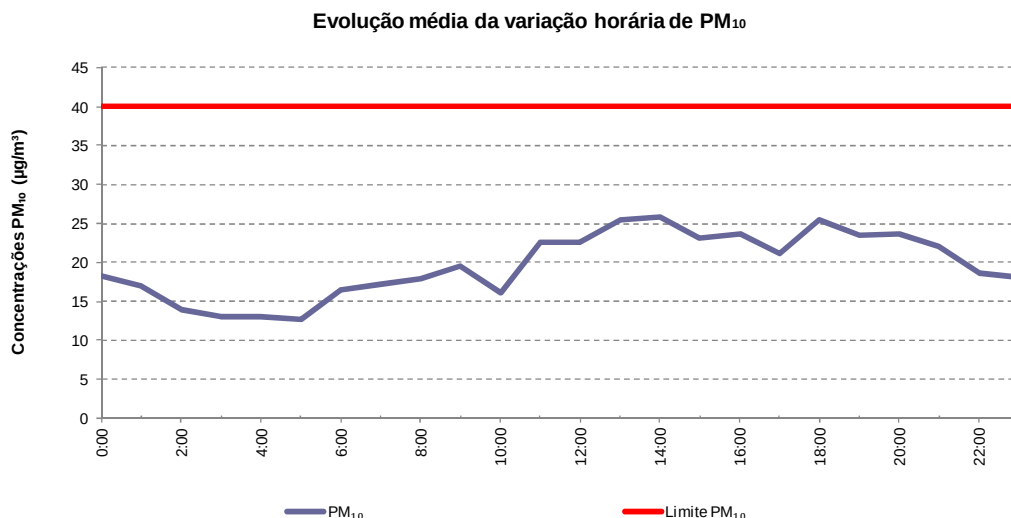


Figura 4.38 – Concentração média horária anual de PM₁₀ – P1 – “Lugar de Poços – Palmela”

Pela figura anterior, verifica-se a evolução das concentrações médias horárias para o parâmetro PM₁₀. A média anual registada é de 22µg/m³, valor que se situa abaixo do Valor Limite Anual para Protecção da Saúde Humana em 2015 (40 µg/m³).

Para concentrações diárias de PM10 por campanha, verificou-se o registo de valores acima do Valor Limite Diário para Protecção da Saúde Humana em 2015 (50 µg/m³ - a não exceder em mais de 5 dias em 56 dias) no 1º e 2º dia da 4ª campanha e no 6º e 7º dia da 8ª campanha. O Limiar Superior de Avaliação Diário (35 µg/m³ - a não exceder em mais de 5 dias em 56 dias) foi excedido em 4 dias, nomeadamente, no 1º, 2º dia da 4ª campanha e no 6º e 7º dia da 8ª campanha.

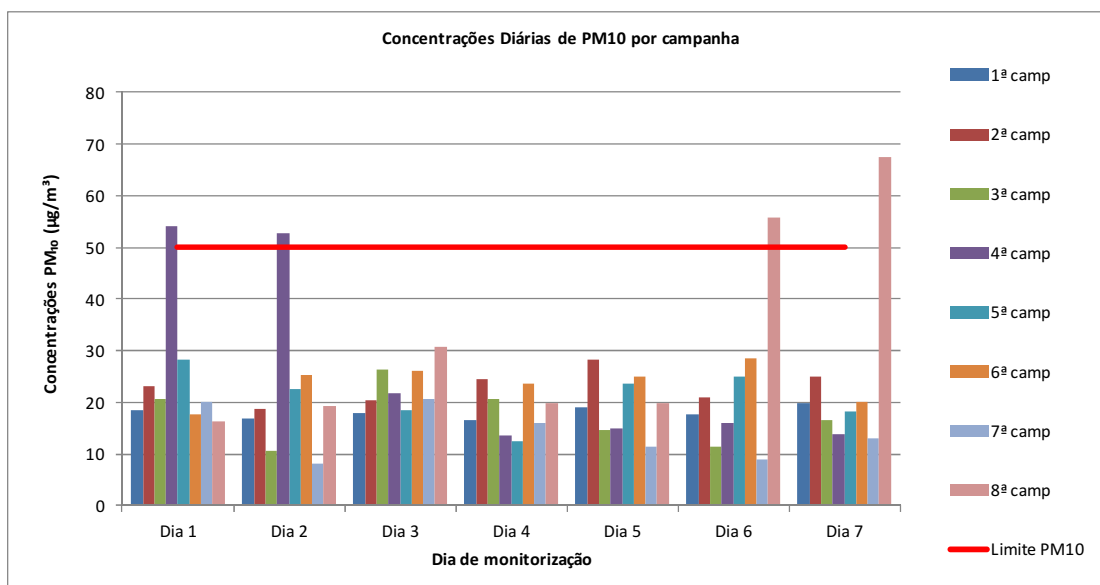


Figura 4.39 – Concentrações diárias de PM₁₀ por campanha – P1 – “Lugar de Poços – Palmela”

De modo a avaliar a influência da A2 na ultrapassagem dos valores limite e limiares superiores de avaliação, procedeu-se à avaliação da direção de vento registadas nos dias em que se verificou excedência dos limites referidos anteriormente, tendo-se concluído que:

- Nos 4 dias com valores médios de concentração diários de PM₁₀ acima do valor limite de 50 µg/m³, verificou-se que dois dias são caracterizados maioritariamente por massas de ar provenientes de outras direções que não da A2 (4ª campanha) e os restantes dois advém de dias com registo de ventos calmos.

No que diz respeito aos dias em que se verificou excedência do Limiar superior de avaliação diário, as conclusões retiradas são as mesmas, dado que os dias são coincidentes com os dias em que se verificou excedência do valor limite diário.

De salientar que a 4ª e 8ª campanha foram influenciadas por uma massa de ar com origem no Norte de África, transportando na circulação partículas e poeiras em suspensão, de acordo com a informação obtida pela Agência Portuguesa do Ambiente (ver Anexo 4.2).

4.9.1.4.3 – Monóxido de Carbono (CO)

Da comparação das concentrações máximas diárias das médias octo-horárias registadas para o CO com o respectivo Valor Limite para Protecção da Saúde Humana (10 mg/m^3), verifica-se que o valor limite foi sempre cumprido em todas as campanhas realizadas.

No que diz respeito aos limiares inferior e superior de avaliação, respectivamente, 5 e 7 mg/m^3 , verifica-se que estes também são cumpridos na totalidade.

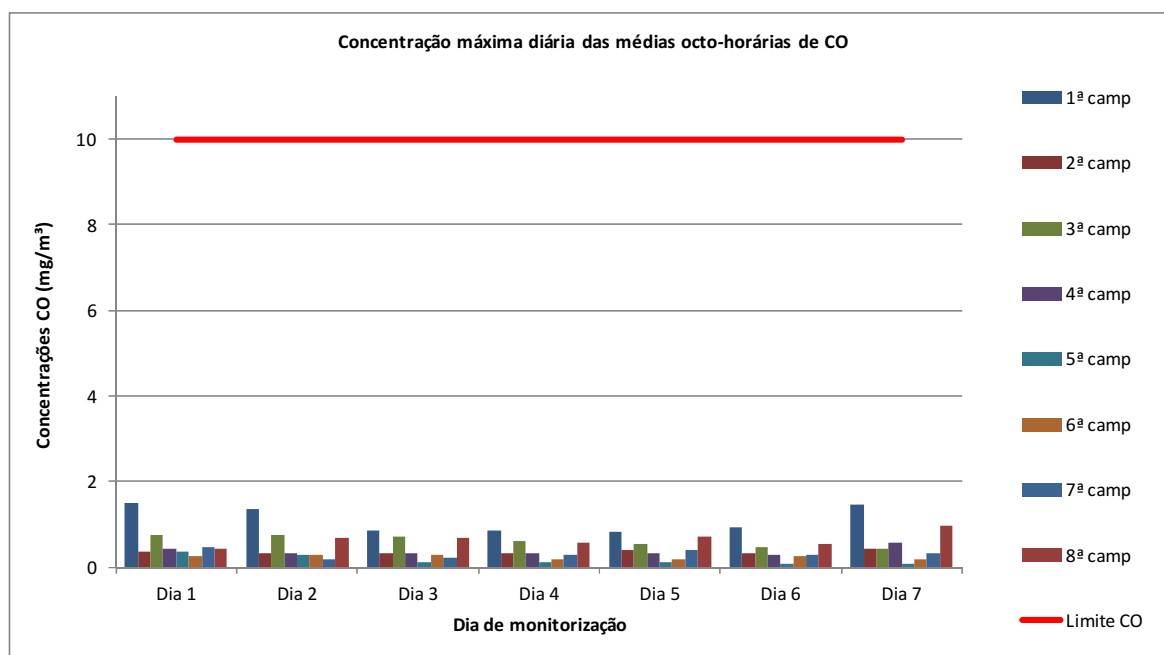


Figura 4.40 – Concentração Máxima Diária das médias octo-horárias de CO –P1 – “Lugar de Poços – Palmela”

4.9.1.4.4 – Benzeno

Para o Benzeno, efectua-se a comparação de cada campanha com a legislação em vigor, apenas a título informativo, uma vez que o valor limite para este parâmetro é para a média anual. Os valores médios registados para o Benzeno são inferiores ao valor limite anual para 2015 (5 µg/m^3).

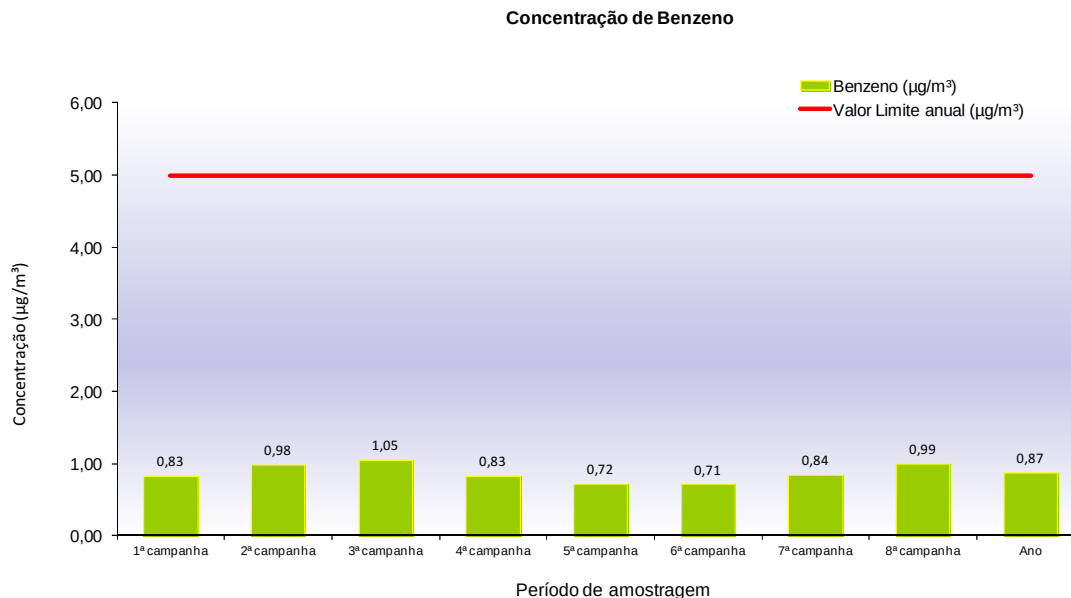


Figura 4.41 – Concentrações de Benzeno – P1 – “Lugar de Poços – Palmela”

Benzo(a)pireno

Para o Benzo(a)pireno efectua-se a comparação com a legislação em vigor apenas a título informativo, uma vez que o valor limite para este parâmetro corresponde à média anual no teor total na fracção PM_{10} calculada durante um ano civil.

Verifica-se que o valor médio anual obtido para o Benzo(a)pireno cumpre o Valor alvo igual a $1 \text{ ng}/\text{m}^3$, como mostra o gráfico seguinte, tendo-se obtido quase sempre, em cada uma das campanhas, o valor limite de quantificação do respectivo método, que é inferior ao valor alvo. De salientar que o valor anual ($0,21 \text{ ng}/\text{m}^3$) se encontra abaixo dos limites superior e inferior de avaliação, sendo estes $0,6 \text{ ng}/\text{m}^3$ e $0,4 \text{ ng}/\text{m}^3$, respectivamente.

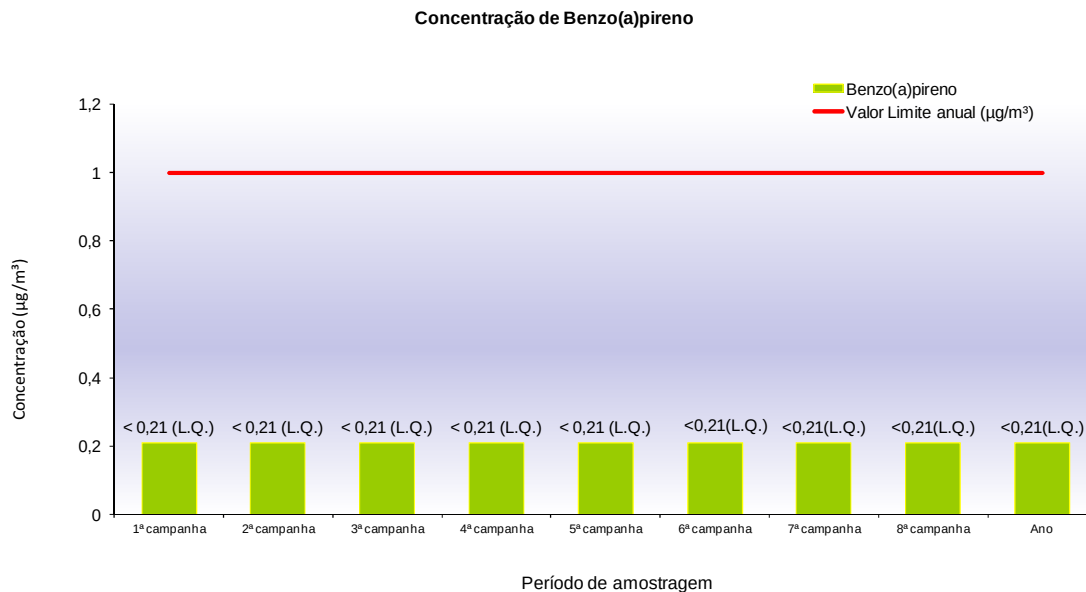


Figura 4.42 – Concentrações médias de Benzo(a)pireno no P1 – “Lugar de Poços – Palmela” durante as 8 campanhas

4.9.1.4.5 – Variação do Tráfego Médio Horário e da Concentração Horária de NO₂, NO_x, PM₁₀ e CO

No sentido de se analisar a influência do tráfego rodoviário no local de amostragem, apresentam-se os gráficos seguintes, onde se apresenta a variação da concentração média horária dos poluentes NO₂, NO_x, PM₁₀ e CO, e a variação do tráfego médio horário neste sublanço em estudo.

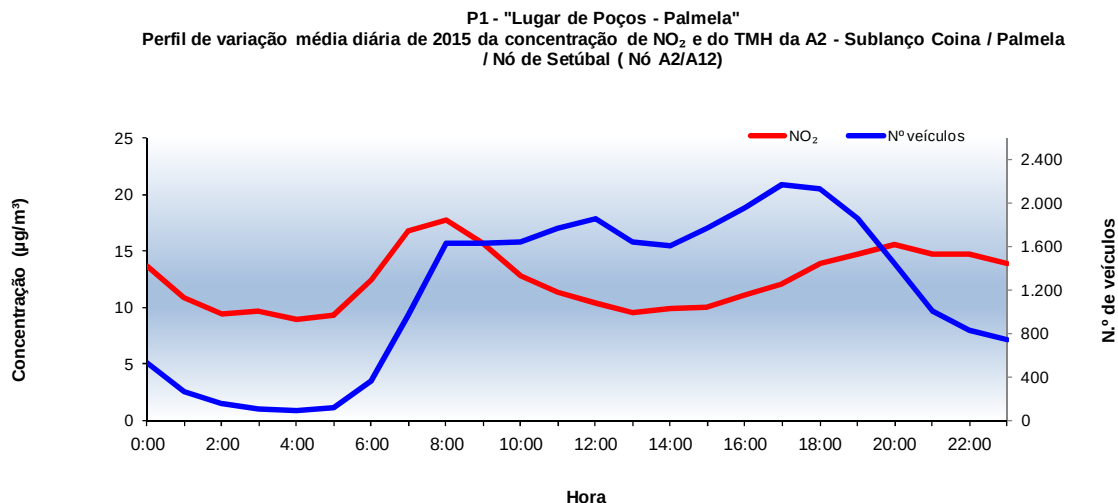


Figura 4.43 – Perfil de variação médio diário anual da concentração de NO₂ e do TMH – P1
“Lugar de Poços – Palmela”

Verifica-se, que os ciclos de variação diários de NO₂ acompanharam a variação do tráfego automóvel, podendo ser observados dois picos máximos de concentração, um no início da manhã (8h00) e outro no início de noite (20h00), sendo que os máximos de concentração da manhã e tarde são concordantes com os períodos de maior tráfego matinal e vespertino.

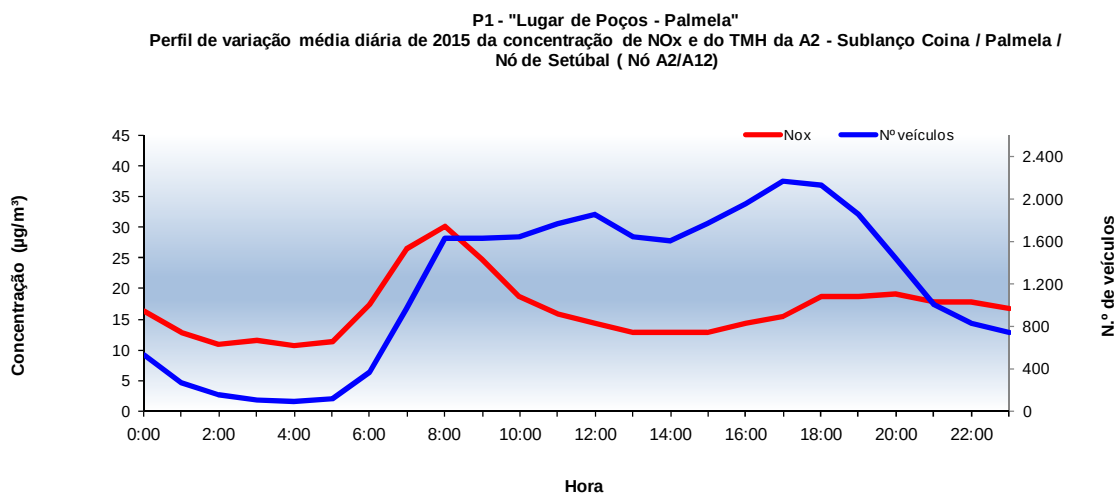


Figura 4.44 – Perfil de variação médio diário anual da concentração de NO_x e do TMH – P1
“Lugar de Poços – Palmela”

Verifica-se, que os ciclos de variação diários de NO_x acompanharam a variação do tráfego automóvel, principalmente o período de maior tráfego matinal onde se verifica a maior concentração deste poluente (08h00).

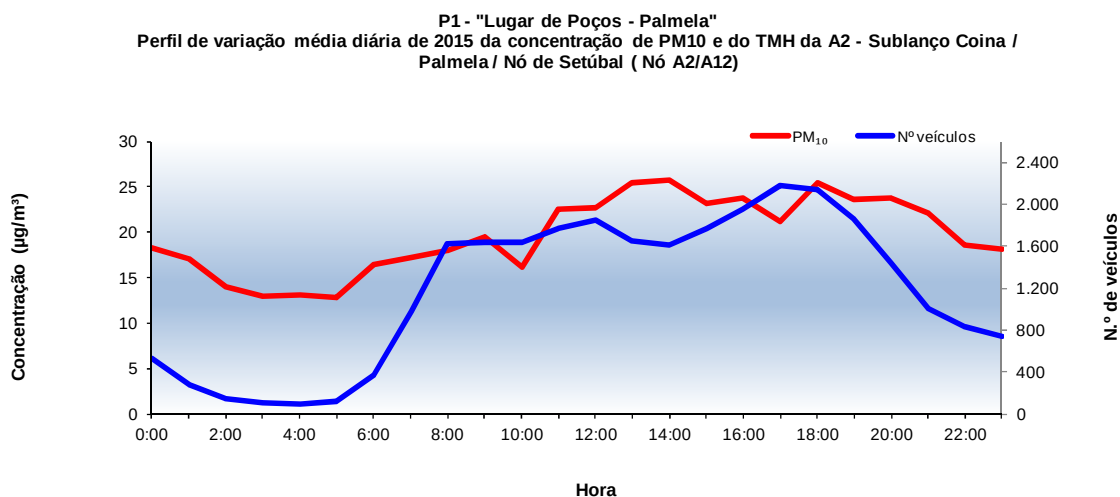


Figura 4.45 – Perfil de variação médio diário anual da concentração de PM_{10} e do TMH – P1 “Lugar de Poços – Palmela”

O perfil registado para as partículas PM_{10} é marcado pela nula ou reduzida influência, nas suas concentrações atmosféricas, do pico matinal e vespertino de tráfego automóvel na A2.

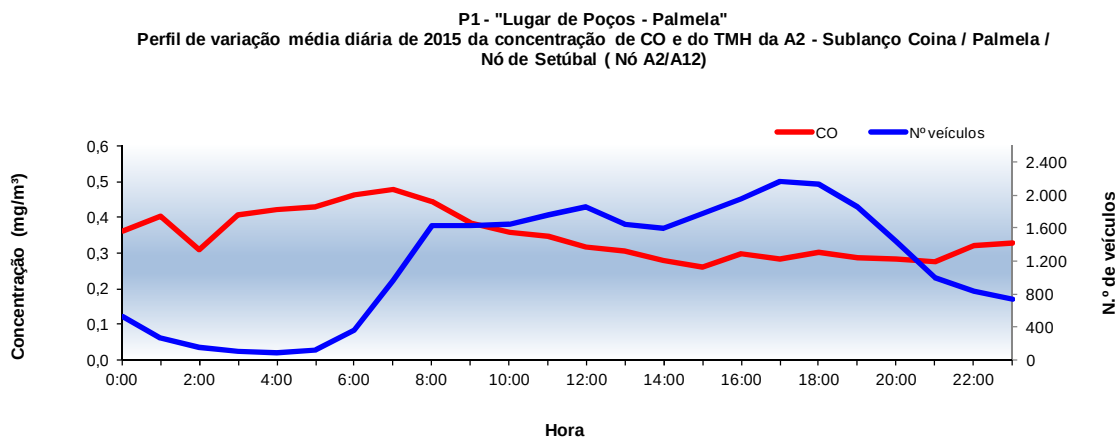
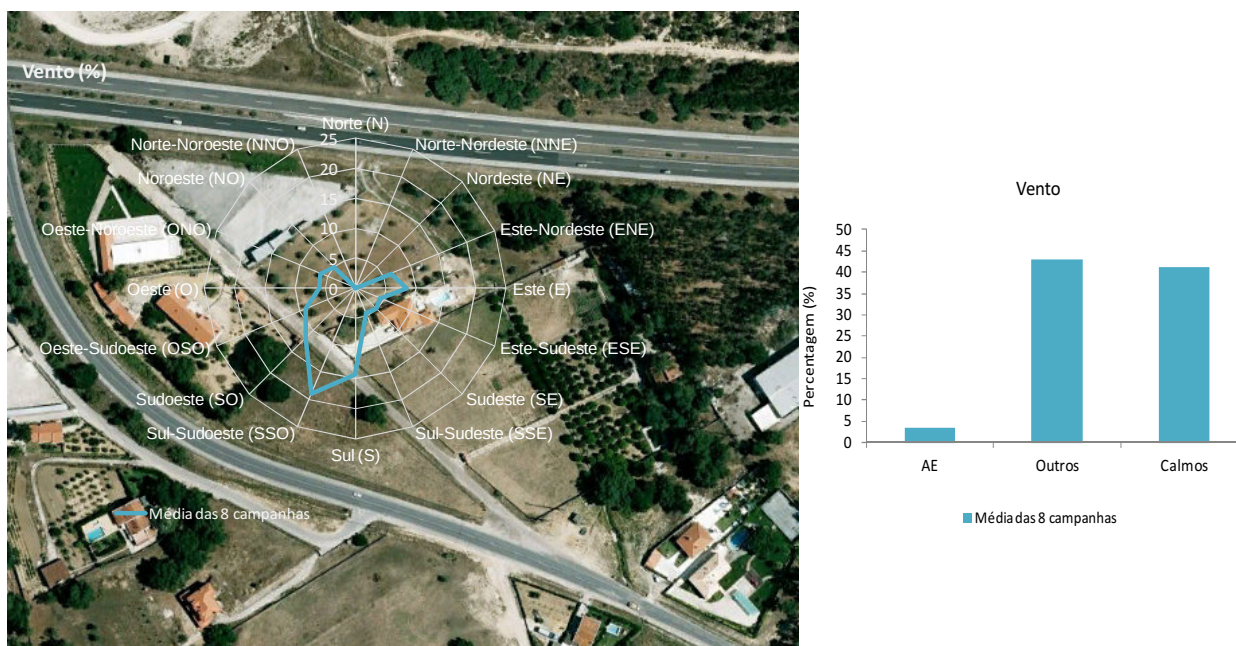


Figura 4.46 – Perfil de variação médio diário anual da concentração de CO e do TMH (Tráfego médio horário) – P1 “Lugar de Poços – Palmela”

O perfil registado para as partículas CO é marcado pela reduzida influência, nas suas concentrações atmosféricas, do pico matinal e vespertino de tráfego automóvel na A2.

4.9.1.4.6 – Rosa dos Ventos

A Rosa de Ventos registada neste local de monitorização, assim como o gráfico com a indicação das contribuições relativas de cada um dos poluentes provenientes da A2, ou seja, de Noroeste (NO), Norte-Noroeste (NNO), Norte (N), Norte-Nordeste (NNE) e Nordeste (NE), de restantes pontos cardeais e de situações de calmaria (ventos com velocidade inferior a 2 Km/h), encontra-se representada nos gráficos abaixo.



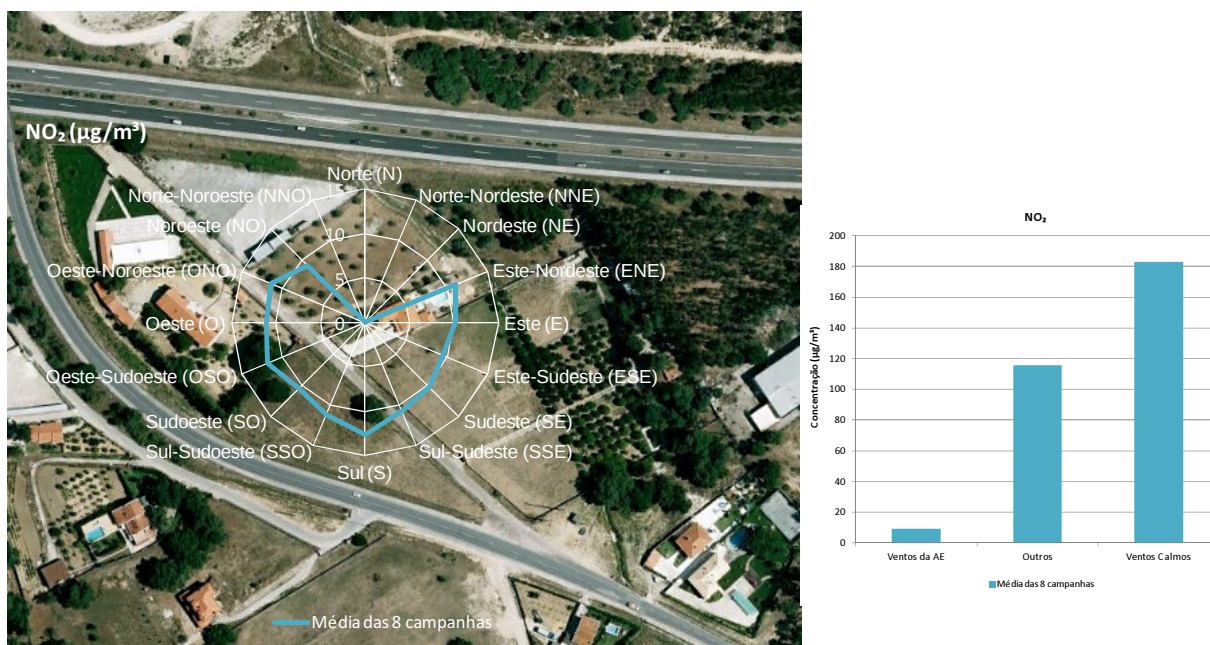
Fonte: GoogleEarth

Figura 4.47 – Rosa dos Ventos da A2 – P1 “Lugar de Poços - Palmela”

Analisando a Rosa de Ventos, verifica-se que no ponto de amostragem, o regime de ventos que registou maior percentagem, em termos médios, ao longo das 8 campanhas, foi o de ventos provenientes de massas de ar provenientes de outros locais que não a A2, seguido pelo regime de ventos calmos.

4.9.1.4.7 – Rosas dos Poluentes

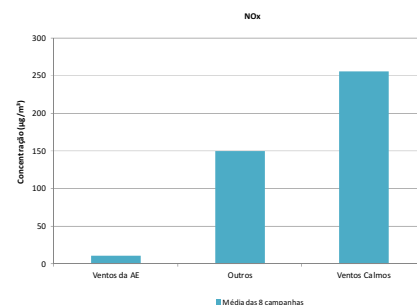
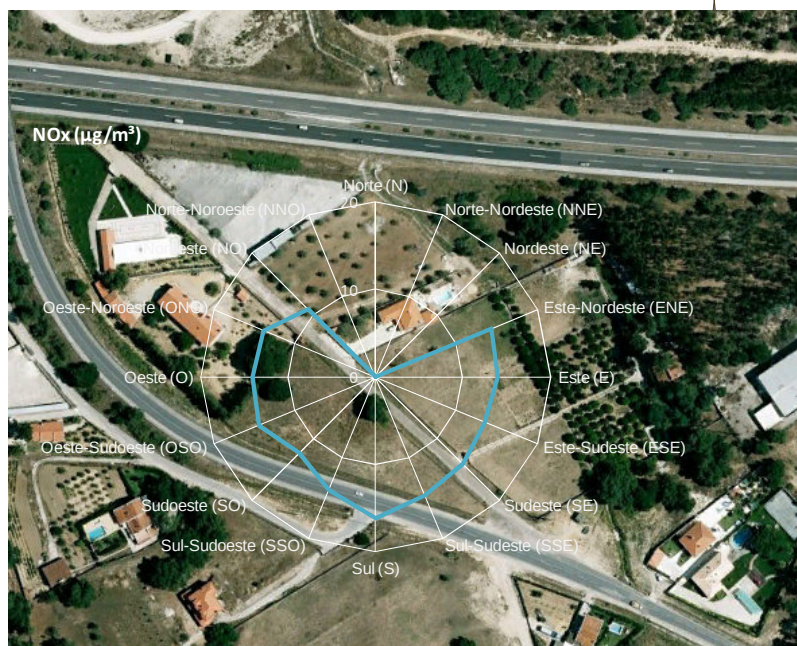
As Rosas de Poluentes registadas nas campanhas de monitorização para os parâmetros NO₂, CO, PM₁₀, assim como os gráficos com as contribuições relativas a cada um dos três regimes de ventos (ventos provenientes da A2, ou seja, de Noroeste a Nordeste (NE), dos restantes pontos cardeais e situações de calmaria), são apresentados em seguida.



Fonte: GoogleEarth

Figura 4.48 – Rosa de poluente e contribuição da A2 em NO₂ – P1 “Lugar de Poços – Palmela”

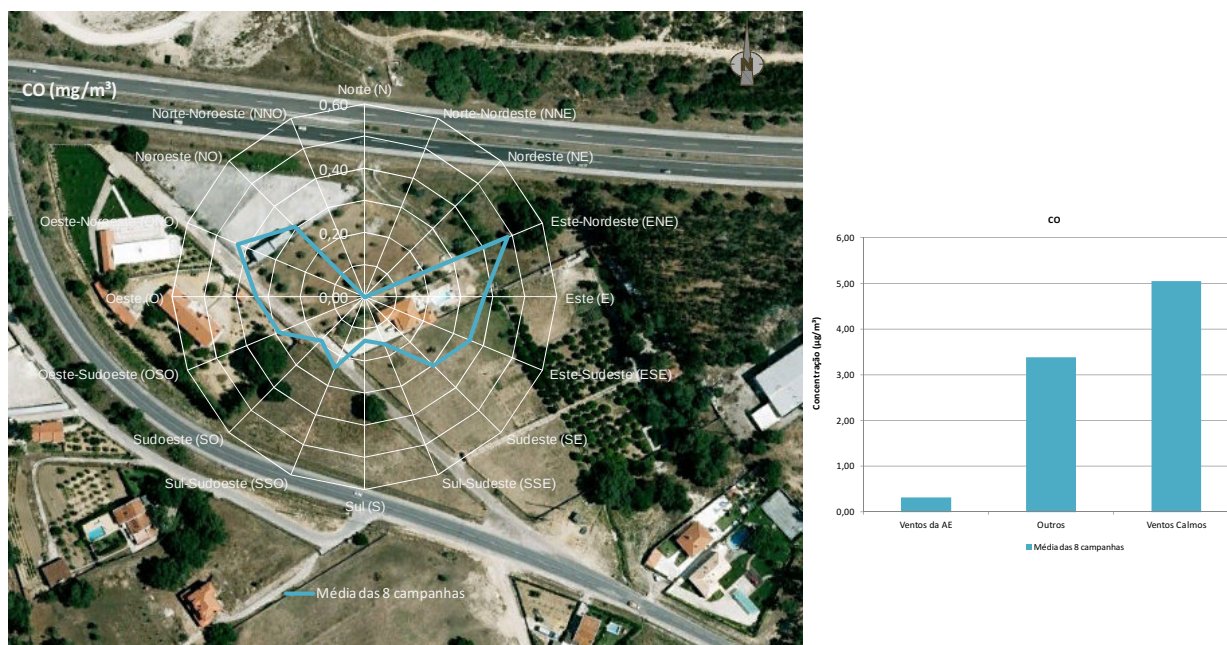
Relativamente ao NO₂, verifica-se, em condições de dispersão, a influência de fontes não relacionadas com as massas de ar provenientes da A2 nas concentrações mais elevadas (associadas às direcções Este-Nordeste a Oeste-Noroeste).



Fonte: GoogleEarth

Figura 4.49 – Rosa de poluente e contribuição da A2 em NO_x – P1 “Lugar de Poços - Palmela”

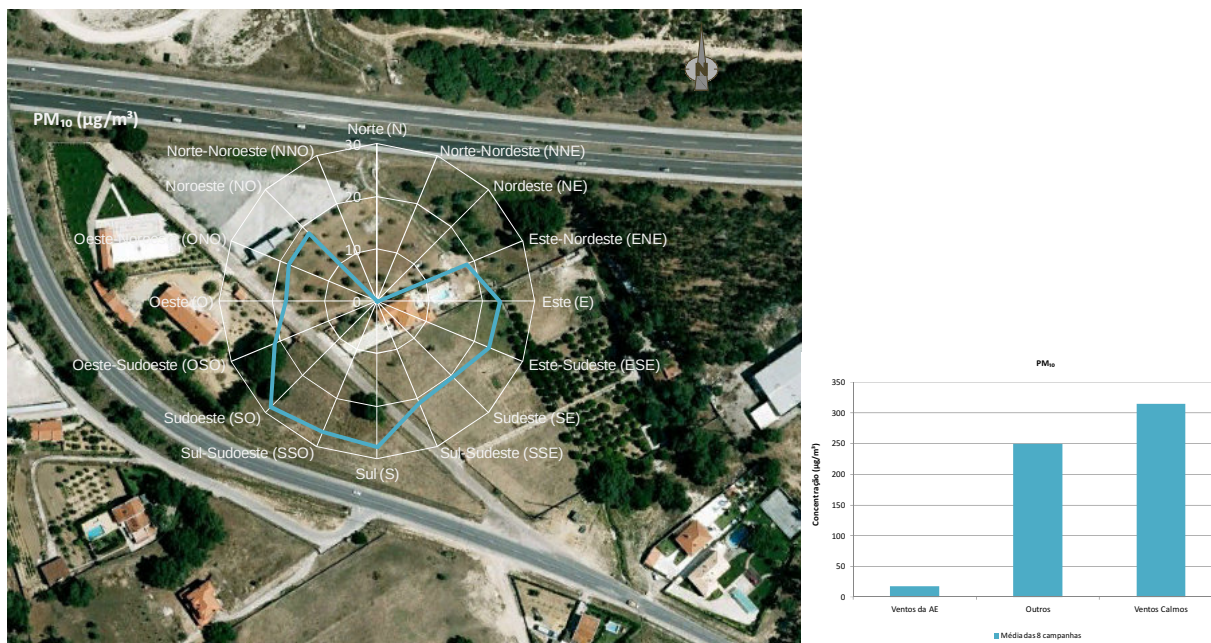
Relativamente ao NO_x , verifica-se, em condições de dispersão, a influência de fontes não relacionadas com as massas de ar provenientes da A2 nas concentrações mais elevadas (associadas às direcções Este-Nordeste a Oeste-Noroeste).



Fonte: GoogleEarth

Figura 4.50 – Rosa de poluente e contribuição da A2 em CO – P1 “Lugar de Poços - Palmela”

Relativamente ao CO, verifica-se que o desenho da rosa de poluição em condições de dispersão atmosférica está maioritariamente influenciado por fontes não relacionadas com o tráfego na A2, dado que as concentrações mais elevadas se encontram associadas às direcções Este-Nordeste a Sudeste e de Oeste-Sudoeste a Oeste-Noroeste.



Fonte: GoogleEarth

Figura 4.51 – Rosa de poluente e contribuição da A2 em PM₁₀ – P1 “Lugar de Poços - Palmela”

Para o poluente PM₁₀, os valores mais elevados em condições de dispersão foram obtidos nas massas de ar provenientes de Este a Oeste-Sudoeste, ou seja, massas de ar provenientes de outros locais que não a A2.

4.9.1.4.8 – Índice da Qualidade do Ar

Aplicando o método de cálculo do Índice de Qualidade do Ar, definido pela *Agência Portuguesa do Ambiente*, aos resultados da monitorização realizada no ponto de amostragem, obtém-se a distribuição percentual apresentada na seguinte figura:

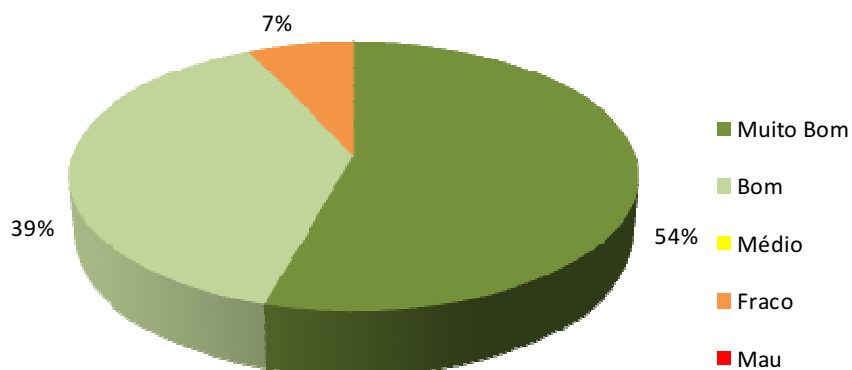


Figura 4.52 – Índice de qualidade do ar no P1 “Lugar de Poços – Palmela”

As classificações do Índice de Qualidade do Ar apresentaram-se maioritariamente com a classificação de Muito Bom e Bom, reflectindo as baixas concentrações medidas. A classificação obtida de Fraco deve-se às concentrações obtidas para o poluente PM_{10} . Estas concentrações de PM_{10} e que influíram nos resultados do índice da qualidade do ar fraco, não têm origem na auto-estrada.

4.9.1.4.9 – Comparação com a Situação de Referência

Segundo o Estudo de Impacte Ambiental, realizado no âmbito do Alargamento e Beneficiação para 2x3 vias da A2 – sublanços Coima / Palmela / Nó de Setúbal (A2/A12), com data de Julho de 2006, em fase de Projecto de Execução, consideram-se suficientes para caracterização da área a nível regional, os dados da estação de monitorização de Paio Pires, pertencente à Rede fixa de Qualidade do Ar da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo.

Assim, para a caracterização da qualidade do ar em 2006 foi feita uma análise dos dados de qualidade do ar (a qual se encontra apresentada no Anexo II do EIA), obtidos na estação urbana de fundo de Paio Pires, localizada a cerca de 15 km da zona intervencionada. Os dados de qualidade do ar disponibilizados referem-se ao 2º semestre do ano de 2005 e aos seguintes poluentes: Monóxido de Carbono (CO) e Dióxido de Azoto (NO_2).

No quadro seguinte apresenta-se a comparação dos valores obtidos na monitorização realizada em 2015 com os valores que caracterizam o EIA – Projecto de Execução (ano de 2006).

Poluente	A2 – sublanço Coina / Palmela / Nó de Setúbal (A2/A12) (Km 32+700 – P1 “Lugar de Poços - Palmela”)		
	Campanha	Projecto de Execução Ano de 2006	Fase de Exploração
			2015 (8 campanhas)
NO ₂ (µg/m ³)	Média	38	12,5
	Máximo horário	-	63,7
CO (mg/m ³)	Média	0,41	0,35
	Máximo – 8h	-	1,49
N.º médio de veículos/dia	Total	-	28294

Quadro 4.27 – Comparação das campanhas realizadas em 2014 com o EIA (relativa a 2005)

Do quadro anterior verifica-se uma diminuição das concentrações de NO₂ e de CO, em termos médios. De salientar que a comparação do EIA com as campanhas realizadas em 2015 é meramente indicativa já que esta última se reporta apenas a 56 dias de medição e o EIA reporta-se a um semestre (Julho a Dezembro de 2005). Além disso, é uma estação de fundo, ou seja, não é directamente influenciada por fontes de emissões dominantes como tráfego ou indústria. Em suma, o aumento/diminuição das concentrações de poluentes não se traduzem num efeito real mas sim em informação indicativa, como referido anteriormente.

4.10 – CONCLUSÕES

O estudo relativo à monitorização da qualidade do ar em três pontos localizados na envolvente próxima A2 – Auto-Estrada do Sul - Sublanços Fogueteiro / Coina / Palmela / Nó de Setúbal (Nó A2-A12), durante 8 semanas para a fase de exploração do projecto permitiu aferir o seguinte.

- **Sublanço Fogueteiro / Coina**

No presente sublanço, os pontos de amostragem dizem respeito ao km 16+500 – P2 e km 16+500 – P4 da A2. O ponto P2 – “Pinhal de Frades – Sentido Fogueteiro / Coina” localiza-se no mesmo transecto que o ponto P4 – “Pinhal de Frades – Sentido Coina / Fogueteiro” e tem como objectivo aferir o contributo da Auto-estrada para as concentrações dos poluentes na qualidade do ar.

Estes pontos de medição perfazem 12 semanas de monitorização, nas quais 4 semanas são efectuadas em simultâneo.

P2 – “Pinhal de Frades – Sentido Fogueteiro / Coina”

- O ponto de medição encontrava-se situado à mesma cota, a Sudoeste e a cerca de 5m do limite de via, no final da estrada local, Av. da República, e na proximidade de várias habitações unifamiliares existentes.
- O tráfego automóvel na A2 – Auto-Estrada do Sul, e nas estradas locais próximas, bem como as fontes domésticas (lareiras, etc...) constituem as possíveis fontes de poluição locais existentes na envolvente directa.
- Os níveis de concentração obtidos para todos os parâmetros em avaliação, à excepção do PM₁₀ registaram valores inferiores aos respectivos limites legislados. A concentração do poluente PM₁₀ foi influenciada por factores externos ao tráfego da A2, visto que os dias em que se registaram concentrações superiores ao valor limite diário para protecção da saúde humana e do limiar superior de avaliação (5 e 8 dias, respectivamente), foram influenciados por massas de ar não influenciadas directamente pela A2 e por ventos calmos. A presença de factores externos à A2 consubstancia-se também no facto da evolução da concentração horária de PM₁₀ apenas acompanhar a tendência de aumento do número de veículos no período de hora de ponta de manhã, não se verificando qualquer correspondência directa nos restantes períodos.
- A comparação indicativa dos resultados obtidos nas 8 campanhas de medição com os valores considerados para efeitos de caracterização do EIA do Alargamento e Beneficiação para 2x3 vias do referido sublanço, para a estação urbana de fundo de Paio Pires em 2002, evidenciam um ligeiro aumento da concentração do poluente NO₂ e uma diminuição da concentração do poluente CO, em termos médios.
- Através das diferentes metodologias de interpretação utilizadas neste relatório, tais como os ciclos de variação médios diários, rosas de poluição e a verificação da contribuição efectiva da A2 no local de medição km 16+500 P2 “Pinhal de Frades – sentido Fogueteiro / Coina”, e tendo em conta os valores de tráfego rodoviário registados, foi possível verificar a contribuição do tráfego rodoviário da via, para o NO₂ mas pouco expressiva, sendo os valores medidos também influenciados por outras fontes existentes na envolvente,

particularmente em condições de fraca dispersão (vento calmo), tais como as provenientes do tráfego em outras estradas locais e de fontes domésticas (nomeadamente lareiras, entre outras).

- As classificações obtidas para o Índice de Qualidade do Ar no km 16+500 P2 “Pinhal de Frades – sentido Fogueteiro / Coina” foram de Muito Bom (34% da totalidade) e Bom (52% da totalidade).
- Efectuando uma análise comparativa face ao ano de 2014, verifica-se que:
 - As concentrações de NO₂ excedem o Limiar inferior de avaliação (LIA) em 2 dias em 2015 face ao 1 dia verificado em 2014, não se tendo registado excedências de VL nem LSA;
 - As concentrações de PM₁₀ excedem o valor limite diário para protecção da saúde humana em 5 dias em 2015 e o limiar superior de avaliação (LSA) foi excedido em 8 dias em 2015. As excedências verificadas em 2015, com origem inequívoca na exploração da A2, no sublanço em apreço, enquadram-se no número de dias permitidos de excedência face ao número de dias de amostragem realizados em 2015. Em 2014 verificou-se excedência do LSA em 5 dias e não se verificou excedência do valor limite diário. Neste sentido, a qualidade do ar nas imediações do local de amostragem não se encontra influenciado, apenas pela exoploração da auto-estrada, mas também por outras fonte existentes na envolvente.

P4 – “Pinhal de Frades – Sentido Coina / Fogueteiro”

- O ponto de medição encontrava-se situado à mesma cota, a Nordeste e a cerca de 9m do limite de via, na Rua António Pedro Mendonça e na proximidade de duas habitações unifamiliares existentes.
- O tráfego automóvel na A2 – Auto-Estrada do Sul e na estrada local, bem como as fontes domésticas da envolvente (como lareiras, entre outros) constituem as possíveis fontes de poluição locais existentes na envolvente directa.

- Os níveis de concentração obtidos para todos os parâmetros em avaliação foram inferiores aos respectivos limites legislados, à excepção do PM₁₀, cujo valor de concentração do poluente foi influenciado por eventos naturais.
- Para o poluente PM₁₀, a média anual registada é de 34µg/m³, valor que cumpre o Valor Limite Anual para Protecção da Saúde Humana (40 µg/m³). Verificou-se a excedência dos valores limite em 4 dias, sendo estes caracterizados maioritariamente por massas de ar provenientes de outras direções que não da A2. Analisando a evolução da concentração horária de PM₁₀ e o perfil diário do tráfego médio horário, verificou-se que a evolução de PM₁₀ é marcada pela nula ou reduzida influência do pico matinal e vespertino de tráfego automóvel na A2.
- A comparação indicativa dos resultados obtidos nas 4 campanhas de medição com os valores considerados para efeitos de caracterização do EIA do Alargamento e Beneficiação para 2x3 vias do referido sublanço, para a estação urbana de fundo de Paio Pires em 2002, evidenciam um ligeiro aumento das concentrações de NO₂ e uma ligeira diminuição das concentrações de CO, em termos médios, ainda que a ordem de grandeza dos resultados obtidos nos dois anos seja aproximada.
- Através das diferentes metodologias de interpretação utilizadas neste relatório, tais como os ciclos de variação médios diários, rosas de poluição e a verificação da contribuição efectiva da A2 no local de medição km 16+500 P4 “Pinhal de Frades – sentido Coima / Fogueteiro”, e tendo em conta os valores de tráfego rodoviário registados, foi possível verificar a contribuição do tráfego rodoviário da via, para o NO₂ mas pouco expressiva, sendo os valores medidos também influenciados por outras fontes existentes na envolvente, particularmente em condições de fraca dispersão (vento calmo), tais como as provenientes do tráfego em outras estradas locais e de fontes domésticas (nomeadamente lareiras, entre outras).
- As classificações obtidas para o Índice de Qualidade do Ar no km 16+500 P4 “Pinhal de Frades – sentido Coima / Fogueteiro” foram de Muito Bom (22%), Bom (41%) e Médio (22%).
- Efectuando uma análise comparativa face ao ano de 2014, verifica-se que:
 - As concentrações de NO₂ excedem o Limiar inferior de avaliação (LIA) em 7 dias, sendo que em 2014 não se tendo registado excedências de VL nem LSA;

- As concentrações de PM_{10} excedem o valor limite diário para protecção da saúde humana em 4 dias e o limiar superior de avaliação diário foi excedido em 10 dias. As excedências verificadas em 2015, com origem inequívoca na exploração da A2, no sublanço em apreço, enquadram-se no número de dias permitidos de excedência face ao número de dias de amostragem realizados em 2015. Em 2014 o limiar superior de avaliação (LSA) não foi excedido. Neste sentido, a qualidade do ar nas imediações do local de amostragem não se encontra influenciado, apenas pela exploração da auto-estrada, mas também por outras fonte existentes na envolvente.

Sublanço Coina / Palmela / Nó de Setúbal (A2/A12)

P1 – “Lugar de Poços – Palmela”

- O ponto de medição encontrava-se situado à mesma cota, a Sul e a cerca de 60m do limite de via, na estrada nacional EN379-2, no lugar de Poços e na proximidade de outras habitações unifamiliares existentes.
- O tráfego automóvel na A2 e na estrada local próxima (estrada nacional EN379-2), constituem as possíveis fontes de poluição locais existentes na envolvente directa.
- Os níveis de concentração obtidos para todos os parâmetros em avaliação foram inferiores aos respectivos limites legislados, à excepção do PM_{10} em termos diários, cujo valor de concentração do poluente, nos dias em que se verificou excedência, foi influenciado por eventos naturais. Analisando a evolução da concentração horária de PM_{10} e o perfil diário do tráfego médio horário, verificou-se que a evolução de PM_{10} é marcada pela nula ou reduzida influência do pico matinal e vespertino de tráfego automóvel na A2.
- A comparação indicativa dos resultados obtidos nas 8 campanhas de medição com os valores considerados para efeitos de caracterização do EIA do Alargamento e Beneficiação para 2x3 vias do referido sublanço, para a estação urbana de fundo de Paio Pires em 2005, evidenciam uma diminuição das concentrações de NO_2 e CO, em termos médios.

- Através das diferentes metodologias de interpretação utilizadas neste relatório, tais como os ciclos de variação médios diários, rosas de poluição e a verificação da contribuição efectiva da A2 no local de medição km 32+700 P1 “Lugar de Poços - Palmela”, e tendo em conta os valores de tráfego rodoviário registados, foi possível verificar a contribuição do tráfego rodoviário da via, para o NO₂ mas pouco expressiva, sendo os valores medidos também influenciados por outras fontes existentes na envolvente, particularmente em condições de fraca dispersão (vento calmo), tais como as provenientes do tráfego em outras estradas locais e de fontes domésticas (como lareiras, entre outras).
- As classificações obtidas para o Índice de Qualidade do Ar no km 32+700 P1 “Lugar de Poços - Palmela” foram de Muito Bom (54) e Bom (39%).
- Efectuando uma análise comparativa face ao ano de 2014, verifica-se que:
 - Em 2015 e 2014 não se verificam excedências de valor limite e do limite superior de avaliação para o poluente NO₂;
 - As concentrações de PM₁₀, em 2015 foram excedidas em 4 dias ao nível do valor limite (VL) e do limiar superior de avaliação (LSA). As excedências verificadas em 2015, com origem inequívoca na exploração da A2, no sublanço em apreço, enquadram-se no número de dias permitidos de excedência face ao número de dias de amostragem realizados em 2015. Em 2014 não se verificaram excedências. Neste sentido, a qualidade do ar nas imediações do local de amostragem não se encontra influenciado, apenas pela exploração da auto-estrada, mas também por outras fonte existentes na envolvente.

5 – RECURSOS HÍDRICOS

5.1 – DRENAGEM

5.1.1 – Introdução

As campanhas de drenagem realizadas nos sublanços Coina/Palmela/Setúbal da A2 consistem na monitorização da capacidade de vazão e limpeza dos órgãos de drenagem transversal – passagens hidráulicas (PH).

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

No Anexo 1 identificam-se as Passagens Hidráulicas monitorizadas.

5.1.2 – Locais Monitorizados e Campanhas Realizadas

A monitorização da drenagem é feita nos sublanços Coina / Palmela / Nó de Setúbal (A2/A12) e as campanhas foram realizadas nas seguintes datas:

- ✚ **1ª Campanha** – 09 de Janeiro de 2015
- ✚ **2ª Campanha** – 13 de Abril de 2015
- ✚ **3ª Campanha** – 23 de Julho de 2015
- ✚ **4ª Campanha** – 14 de Outubro de 2015

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

Designação da PH	Localização (km)	Registo Fotográfico	
		Montante	Jusante
PH 24.1	24+320		
PH 24.2	24+610		
PH 25.1	25+140		
PH 25.2	25+615		
PH 25.3 A e B	25+840		
PH 26.1 A e B	26+175		
PH 26.2 A e B	26+915		

Designação da PH	Localização (km)	Registo Fotográfico	
		Montante	Jusante
PH 27.1	27+080		
PH 27.2 A e B	27+525		
PH 27.3	27+775		
PH 27.4	27+950		
PH 28.1	28+400		
PH 28.2	28+490		
PH 28.3	28+770		
PH 29.1	29+205		

Designação da PH	Localização (km)	Registo Fotográfico	
		Montante	Jusante
PH 29.2	29+525		
PH 0.1R031	EM510 (a Sul da A2)		
PH 30.1 A e B	30+300		
PH 30.2 A e B	30+650		
PH A.S.P.S	AS Palmela Sul		
PH A.S.P.N	AS Palmela Norte		
PH 31.1 A e B	31+870		

Designação da PH	Localização (km)	Registo Fotográfico	
		Montante	Jusante
PH 31.2 A e B	31+950		
PH 32.1 A e B	32+115		
PH 32.2 A e B	32+900		
PH 0.1NP-RA	Ramo A – Nó de Palmela		
PH 0.1NP-RC	Ramo C – Nó de Palmela		
Colector	Praça da Portagem Palmela		
PH 0.1PP	Praça da Portagem Palmela		
PH 35.1	35+500	*	

Designação da PH	Localização (km)	Registo Fotográfico	
		Montante	Jusante
PH 0.1ROT.036	ROT. 036 Nó de Palmela		
PH 0.2ROT.036	ROT. 036 Nó de Palmela		
PH 0.1NP-RD	Ramo D – Nó de Palmela		**

*A PH 35.1, a montante têm outra denominação (PH 0.1NP-RD)

** A Jusante a PH 0.1NP-RD têm a denominação de PH 35.1

Quadro 5.1 – Identificação dos locais de monitorização da drenagem

5.1.3 – Apresentação de Resultados

Para cada campanha foram realizadas fichas de campo com o registo fotográfico que são apresentadas no Anexo 3.

Na apresentação de resultados é efectuada uma análise da situação em cada campanha, a evolução da situação entre as quatro campanhas realizadas e uma análise individual de cada órgão de drenagem em 2015.

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

✚ Capacidade de Vazão

- Adequada, quando a PH se encontra sem ou com uma quantidade reduzida de sedimentos, lixo e/ou vegetação;

- Comprometida, quando a capacidade de vazão se encontra comprometida com a obstrução de sedimentos, lixo ou vegetação;
- Colmatada, quando a PH se encontra totalmente obstruída com sedimentos, resíduos ou vegetação.

Estado de Conservação

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

No Quadro 5.2 apresenta-se um resumo dos resultados obtidos nas quatro campanhas realizadas e uma análise individual de cada órgão de drenagem no final.

Designação e Localização (km)	PH		Resultados				Conclusões
	Montante	Jusante	1ª Campanha	2ª Campanha	3ª Campanha	4ª Campanha	
PH 24.1 24+320			PH limpa  	PH com vegetação e terra a montante e vegetação a jusante  	PH com alguma vegetação a montante e jusante  	PH com alguma vegetação e resíduos a jusante  	Órgão de drenagem em funcionamento com alguma acumulação de resíduos e vegetação 
PH 24.2 24+610			PH limpa  	PH limpa  	PH limpa  	PH limpa  	Órgão de drenagem em funcionamento e limpo 
PH 25.1 25+140			PH limpa  	PH limpa  	PH com alguma acumulação de areia a jusante  	PH limpa  	Órgão de drenagem em funcionamento e limpo surgindo alguma acumulação de areias 
PH 25.2 25+615			PH com 1/5 secção de areia a jusante  	PH com 1/4 secção de areia a montante e vegetação a jusante  	PH com alguma acumulação de areia a montante e a jusante  	PH com 1/4 secção de areia a montante e a jusante  	A capacidade de vazão deste órgão de drenagem encontra-se comprometida devido à existência de areias na PH 
PH 25.3 A e B 25+840			PH limpa  	PH limpa a montante e com alguma vegetação a jusante  	PH com 1/5 secção de areia a jusante  	PH limpa  	Órgão de drenagem em funcionamento e limpo 

Capacidade de Vazão

● - Colmatada ⊕ - Comprometida ○ - Adequada

Estado de Conservação

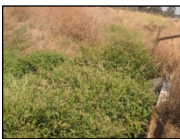
☑ - Mau ☑ - Médio ☑ - Bom

Órgão de drenagem em funcionamento 

Órgão de drenagem comprometido 

Designação e Localização (km)	PH		Resultados				Conclusões
	Montante	Jusante	1ª Campanha	2ª Campanha	3ª Campanha	4ª Campanha	
PH 26.1 A e B 26+175			PH limpa ○ ✓	PH limpa ○ ✓	PH limpa ○ ✓	PH com acumulação de resíduos vegetais na rede a jusante ⊕ ✓	Órgão de drenagem em funcionamento e limpo 👍
PH 26.2 A e B 26+915			PH com água estagnada e ¼ secção de areia a jusante e alguma vegetação a montante ⊕ ✓	PH com alguma água estagnada e vegetação ⊕ ✓	PH com água estagnada e alguma vegetação ⊕ ✓	PH com vegetação à entrada ○ ✓	A capacidade de vazão deste órgão de drenagem encontra-se comprometida devido à existência de água estagnada na PH, o que poderá indicar que a PH se encontra obstruída com sedimentos e/ou resíduos 👎
PH 27.1 27+080			PH limpa a montante e 1/5 secção com areia a jusante ⊕ ✓	PH com alguma acumulação de areia (10cm) a jusante ⊕ ✓	PH com muita vegetação à entrada a jusante ○ ✓	PH com 1/3 da secção de areia (jusante) ⊕ ✓	A capacidade de vazão deste órgão de drenagem comprometida devido à PH se encontrar com acumulação de areia 👎
PH 27.2 A e B 27+525			PH limpa ○ ✓	PH limpa ○ ✓	PH com muita vegetação ○ ✓	PH limpa ○ ✓	Órgão de drenagem em funcionamento e limpo 👍
PH 27.3 27+775			PH com 1/5 secção de areia ⊕ ✓	PH com 1/5 secção de areia ⊕ ✓	PH com ½ secção de areia a montante e ¼ secção de areia a jusante ⊕ ✓	PH com 1/3 secção de areia ⊕ ✓	A capacidade de vazão do órgão de drenagem comprometida devido à PH se encontrar com acumulação de areia 👎
<u>Capacidade de Vazão</u>			<u>Estado de Conservação</u>			Órgão de drenagem em funcionamento 👍	
● - Colmatada ⊕ - Comprometida ○ - Adequada			☑ - Mau ☑ - Médio ✓ - Bom			Órgão de drenagem comprometido 👎	

Designação e Localização (km)	PH		Resultados				Conclusões
	Montante	Jusante	1ª Campanha	2ª Campanha	3ª Campanha	4ª Campanha	
PH 27.4 27+950			PH com muita vegetação à entrada, a jusante  	PH com muita vegetação a jusante e água estagnada a montante  	PH com alguma água a montante e com muita vegetação a jusante  	PH com muita vegetação a jusante e com água estagnada a jusante  	Funcionamento do órgão de drenagem comprometido com a acumulação de areia e vegetação à entrada e água estagnada 
PH 28.1 28+400			PH tapada com tábuas a montante e alguma terra a jusante  	PH tapada com tábuas a montante e com muita vegetação a montante e alguma terra a jusante  	PH tapada com tábuas a montante e com alguma terra a jusante  	PH tapada com tábuas e com alguma vegetação à entrada a montante  	Órgão de drenagem em funcionamento, tapado a montante e com alguma vegetação e areia 
PH 28.2 28+490			PH com muita vegetação à entrada  	PH com muita vegetação à entrada  	PH com muita vegetação à entrada  	PH com muita vegetação  	Funcionamento do órgão de drenagem comprometido com a existência de vegetação 
PH 28.3 28+770			PH limpa a jusante e com vegetação a montante  	PH com muita vegetação a montante  	PH limpa  	PH com alguma vegetação e água estagnada a montante  	Órgão de drenagem em funcionamento com pequena acumulação de vegetação 
PH 29.1 29+205			PH com água estagnada a jusante e com alguma terra a montante  	PH limpa  	PH limpa  	PH com 1/3 secção de areia a montante e com muita vegetação a jusante  	Órgão de drenagem em funcionamento com pequena acumulação de areias e vegetação e água estagnada 
<u>Capacidade de Vazão</u>			<u>Estado de Conservação</u>		Órgão de drenagem em funcionamento 		
● - Colmatada ⊕ - Comprometida ○ - Adequada			☑ - Mau ☑ - Médio ☑ - Bom		Órgão de drenagem comprometido 		

Designação e Localização (km)	PH		Resultados				Conclusões
	Montante	Jusante	1ª Campanha	2ª Campanha	3ª Campanha	4ª Campanha	
PH 29.2 29+525			PH com alguma água estagnada a jusante  	PH limpa  	PH limpa  	PH limpa  	Órgão de drenagem em funcionamento e limpo 
PH 0.1R031 EM510 (a Sul da A2)			PH com 1/5 secção de terra e vegetação a montante e ½ secção de terra e vegetação à entrada a jusante  	PH com alguma vegetação à entrada a montante e com muita vegetação e ½ secção de terra a jusante  	PH com 1/4 secção de terra a montante  	PH com muita vegetação  	Funcionamento do órgão de drenagem comprometido com a acumulação de areias e vegetação 
PH 30.1 A e B 30+300			PH com água estagnada  	PH com água estagnada  	PH com vegetação a montante e com ½ secção de areia a jusante  	PH com água estagnada  	Funcionamento do órgão de drenagem comprometido com a acumulação água e alguma vegetação e areias 
PH 30.2 A e B 30+650			PH com vegetação e 1/5 secção com terra a montante e com terra a jusante  	PH com muita vegetação a montante e a jusante  	PH com alguma vegetação a montante e 1/5 secção de areia a jusante  	PH com vegetação e água estagnada a montante e com resíduos vegetais a jusante  	Funcionamento do órgão de drenagem comprometido com a acumulação água e alguma vegetação e areias 
PH A.S.P.S AS Palmela Sul			PH limpa  	PH limpa  	PH com resíduos à entrada a montante  	PH limpa  	Órgão de drenagem em funcionamento e limpa 

Capacidade de Vazão

● - Colmatada ⊕ - Comprometida ○ - Adequada

Estado de Conservação

☑ - Mau ☑ - Médio ☑ - Bom

Órgão de drenagem em funcionamento



Órgão de drenagem comprometido



Designação e Localização (km)	PH		Resultados				Conclusões
PH A.S.P.N AS Palmela Norte			PH com 1/5 secção com areia a jusante ⊕ ✓	PH com 1/5 da secção com areia a jusante ⊕ ✓	PH com 1/5 secção de areia a jusante ⊕ ✓	PH com vegetação a montante e 1/5 secção de areia a jusante ⊕ ✓	Órgão de drenagem em funcionamento com pequena acumulação de areia 👎
PH 31.1 A e B 31+870			PH limpa ○ ✓	PH com vegetação a jusante e alguns resíduos a montante ○ ✓	PH com alguns resíduos à entrada ○ ✓	PH com alguns resíduos à entrada ○ ✓	Órgão de drenagem em funcionamento com alguns resíduos à entrada 👍
PH 31.2 A e B 31+950			PH com vegetação a montante e com areias e vegetação a jusante ⊕ ✓	PH com alguns resíduos a montante ○ ✓	PH com alguns resíduos vegetais a montante ○ ✓	PH com algum lixo a montante e com areia e vegetação a jusante ○ ✓	Funcionamento do órgão de drenagem comprometido com a acumulação de areias, vegetação e resíduos 👍
PH 32.1 A e B 32+115			PH com terra e água estagnada a montante e com vegetação e alguma terra a jusante ⊕ ✓	PH com vegetação a montante e a jusante ○ ✓	PH com 1/3 secção de areia a jusante e com vegetação a montante ⊕ ✓	PH com muita vegetação ○ ✓	Funcionamento do órgão de drenagem comprometido com a presença de água de areia e vegetação 👎
PH 32.2 A e B 32+900			PH com água estagnada e alguma areia a montante e vegetação a jusante ⊕ ✓	PH com água estagnada e areia a montante ⊕ ✓	PH com água estagnada e vegetação ⊕ ✓	PH com vegetação e água estagnada ⊕ ✓	Funcionamento do órgão de drenagem comprometido com a acumulação de areias, vegetação e água estagnada 👎
PH 0.1NP-RA Ramo A – Nó de Palmela			PH com 1/5 secção com areia a montante e jusante ○ ✓	PH limpa ○ ✓	PH com 1/5 secção de areia ○ ✓	PH 1/5 secção de areia a jusante ○ ✓	Funcionamento do órgão de drenagem comprometido com a acumulação de areias 👍

Capacidade de Vazão

● - Colmatada ⊕ - Comprometida ○ - Adequada

Estado de Conservação

☒ - Mau ☑ - Médio ☑ - Bom

Órgão de drenagem em funcionamento 👍

Órgão de drenagem comprometido 👎

Designação e Localização (km)	PH		Resultados				Conclusões
	Montante	Jusante	1ª Campanha	2ª Campanha	3ª Campanha	4ª Campanha	
PH 0.1NP-RC Ramo C – Nó de Palmela			PH limpa ○ ✓	PH com vegetação a montante ○ ✓	PH limpa ○ ✓	PH limpa ○ ✓	Órgão de drenagem em funcionamento com alguma vegetação 👍
Colector Praça da Portagem Palmela			PH com alguns resíduos a montante ○ ✓	PH com alguns resíduos a montante ○ ✓	PH com resíduos a montante ○ ✓	PH com alguns resíduos a montante ○ ✓	Órgão de drenagem em funcionamento com pequena acumulação de resíduos 👍
PH 0.1PP Praça da Portagem Palmela			PH limpa ○ ✓	PH limpa ○ ✓	PH limpa ○ ✓	PH limpa ○ ✓	Órgão de drenagem em funcionamento e limpa 👍
PH 35.1 35+500	*		PH limpa ○ ✓	PH limpa ○ ✓	PH limpa ○ ✓	PH limpa ○ ✓	Órgão de drenagem em funcionamento e limpa 👍
PH 0.1ROT.036 Nó de Palmela			PH limpa ○ ✓	PH com alguns resíduos a montante ○ ✓	PH limpa ○ ✓	PH com alguma vegetação a jusante ○ ✓	Órgão de drenagem em funcionamento e com alguma vegetação 👍
PH 0.2ROT.036 Nó de Palmela			PH limpa ○ ✓	PH tapada com resíduos a montante ● ✓	PH tapada com areia a montante ● ✓	PH tapada com areia a montante e com alguma vegetação a jusante ● ✓	Órgão de drenagem comprometido com a acumulação de areias 👎

Capacidade de Vazão

● - Colmatada ⊕ - Comprometida ○ - Adequada

Estado de Conservação

☒ - Mau ☑ - Médio ☑ - Bom

Órgão de drenagem em funcionamento 👍

Órgão de drenagem comprometido 👎

Designação e Localização (km)	PH		Resultados				Conclusões
	Montante	Jusante	1ª Campanha	2ª Campanha	3ª Campanha	4ª Campanha	
PH 0.1NP-RD Ramo D – Nó de Palmela 		**	PH com água estagnada e odor a podre ⊕ ✓	PH com água estagnada e alguns resíduos ⊕ ✓	PH com água estagnada e odor a podre ⊕ ✓	PH com água estagnada e alguns resíduos ⊕ ✓	Funcionamento do órgão de drenagem comprometido com a presença de água estagnada, o que poderá indicar que a PH se encontra obstruída com sedimentos e /ou resíduos 📢

*A PH 35.1, a montante têm outra denominação (PH 0.1NP-RD); ** A Jusante a PH 0.1NP-RD têm a denominação de PH 35.1

Capacidade de Vazão

● - Colmatada ⊕ - Comprometida ○ - Adequada

Estado de Conservação

☒ - Mau ☑ - Médio ✓ - Bom

Órgão de drenagem em funcionamento 👍

Órgão de drenagem comprometido 📢

Quadro 5.2 – Resultados das campanhas de monitorização dos órgãos de drenagem

Da análise do quadro anterior, verifica-se que, das 33 passagens hidráulicas monitorizadas, 17 estão em funcionamento, 16 apresentam essencialmente acumulação de areias e/ou resíduos de vegetação. Das 16 passagens hidráulicas comprometidas, 1 encontrou-se colmatada (PH 0.2ROT.036 Nó de Palmela), durante a 2ª, 3ª e 4ª campanha de monitorização. No entanto, este órgão de drenagem não pertence à rede concessionada à BRISA, pelo que a manutenção da sua capacidade de vazão e limpeza não é da responsabilidade da Concessionária.

Na maioria dos órgãos de drenagem, o principal problema prende-se com a acumulação de areias – decorrente em grande medida do tipo de solo que caracteriza a área geográfica em que se desenvolvem os sublaços Coina / Palmela / Setúbal – com potencialidade de comprometimento do respectivo sistema de funcionamento.

Analisando a evolução ao longo das 4 campanhas verifica-se que algumas PH's, devido à manutenção e limpeza efectuada pela Brisa, passaram de situações de comprometimento/colmatção para situações de adequação à sua função. Observa-se também que os problemas funcionais são de natureza idêntica, sendo que a acumulação de sedimentos/resíduos vão variando entre campanhas.

No quadro seguinte apresenta-se a comparação, entre os anos de 2011 e 2015, relativamente às condições de escoamento e estado dos órgãos de drenagem transversal (PH) monitorizados.

Designação da PH	Ano					Designação da PH	Ano				
	2011	2012	2013	2014	2015		2011	2012	2013	2014	2015
PH 24.1	👍	👍	👍	👍	👍	PH 30.1 A e B	👎	👎	👎	👎	👎
PH 24.2	👍	👍	👍	👍	👍	PH 30.2 A e B	👎	👍	👎	👎	👎
PH 25.1	👍	👍	👍	👍	👍	PH A.S.P.S AS Palmela Sul	👍	👍	👍	👍	👍
PH 25.2	👎	👎	👍	👍	👎	PH A.S.P.N AS Palmela Norte	👎	👎	👍	👎	👎
PH 25.3A e B	👍	👍	👍	👍	👍	PH 31.1 A e B	👎	👎	👍	👍	👍
PH 26.1 A e B	👍	👍	👍	👍	👍	PH 31.2 A e B	👎	👎	👍	👍	👍
PH 26.2 A e B	👎	👎	👎	👎	👎	PH 32.1 A e B	👎	👎	👎	👎	👎
PH 27.1	👎	👎	👎	👎	👎	PH 32.2 A e B	👎	👎	👎	👎	👎
PH 27.2 A e B	👍	👍	👍	👍	👍	PH 0.1NP-RA Ramo A – Nó de Palmela	👎	👎	👎	👎	👍

Designação da PH	Ano					Designação da PH	Ano				
	2011	2012	2013	2014	2015		2011	2012	2013	2014	2015
PH 27.3	👎	👎	👎	👎	👎	PH 0.1NP-RC Ramo C – Nó de Palmela	👍	👍	👍	👍	👍
PH 27.4	👎	👎	👎	👎	👎	Colector Praça da Portagem Palmela	👍	👍	👍	👍	👍
PH 28.1	👍	👍	👎	👎	👎	PH 0.1PP Praça da Portagem Palmela	👍	👍	👍	👍	👍
PH 28.2	👎	👎	👎	👎	👎	PH 35.1	👍	👍	👍	👍	👍
PH 28.3	👍	👍	👍	👍	👍	PH 0.1ROT.036 Nó de Palmela	👍	👍	👍	👍	👍
PH 29.1	👍	👍	👍	👎	👎	PH 0.2ROT.036 Nó de Palmela	👍	👍	👍	👎	👎
PH 29.2	👍	👍	👍	👍	👍	PH 0.1NP-RD Ramo D – Nó de Palmela	👎	👎	👎	👎	👎
PH 0.1R031 EM510 (a Sul da A2)	👎	👎	👎	👎	👎						

Quadro 5.3 – Comparação das PH's entre 2011 e 2015

5.2 – RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

5.2.1 – Breve Caracterização da Envolvente

O sublanço do Fogueteiro/Coina insere-se na sub-bacia hidrográfica do rio Coina que está inserida por sua vez na região hidrográfico n.º 3 – bacia hidrográfica do rio Tejo. As principais linhas de água atravessadas pelo traçado são: rio Coina, rio Judeu, ribeira do Brejo de Palmela, ribeira do Vale de Figueiras e ribeira do Vale Longo.

São objecto de monitorização as linhas de água Rio Coina e Rio Judeu. Estas linhas de água não têm uso específico.

Bacia do rio Coina – O rio Coina nasce na Serra da Arrábida e desagua no estuário do Tejo entre o Barreiro e o Seixal. Um dos seus principais afluentes é o rio Judeu. A orientação predominante desta linha de água é Norte – Sul. A ocupação do solo da bacia hidrográfica é muito heterogénea intercalando zonas agricultadas com zonas urbanas e industriais.

Bacia hidrográfica do rio Judeu – O rio Judeu nasce a Sudoeste de Fernão Ferro e tem uma orientação predominante Norte – Sul. Nesta linha de água não existem estações hidrométricas. Trata-se de uma linha de água já bastante intervencionada, em que a vegetação ripícola é predominantemente composta por espécies resistentes (canas). Em alguns troços esta linha encontra-se regularizada, como por exemplo, a jusante do Nó do Fogueteiro. Neste troço a ocupação da bacia é predominantemente urbana.

Em termos de escoamento, estas linhas de água apresentam variações sazonais acentuadas e dependem do regime de precipitação.

O escoamento anual médio para a bacia do rio Coina 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.

Os sublanços Coina/Palmela/Nó de Setúbal inserem-se na sub-bacia hidrográfica da ribeira da Moita que integra a bacia hidrográfica do rio Tejo. As linhas de água apresentam escoamentos que acompanham a variação sazonal da precipitação.

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 atravessadas pelo traçado são de reduzida dimensão e com carácter sazonal.

Em termos de qualidade as linhas de água monitorizadas, na bacia hidrográfica da ribeira da Moita, revelam má qualidade, evidenciando poluição de origem orgânica podendo também verificar-se alguma contribuição de processos de poluição difusa.

As linhas de água monitorizadas, no sublanço Coina / Palmela / Nó de Setúbal não apresentam um uso específico.

5.2.2 – Locais de Amostragem e Campanhas Realizadas

A execução da calendarização prevista dependeu da pluviosidade e teve que ser adaptada à mesma, uma vez que as campanhas têm que ser realizadas em períodos de ocorrência de precipitação. Deste modo, nem sempre foi possível realizar as campanhas de monitorização nas datas previstas no Plano geral de Monitorização do Ambiente.

Em seguida apresentam-se as datas em que se procederam à recolha das amostras:

- ✚ 24 de Março (sublanço Fogueteiro/Coína);
- ✚ 15 de Junho (sublanço Fogueteiro/Coína e Coína/Palmela/Setúbal (Nó A2/A12);
- ✚ 20 e 22 de Outubro (sublanço Fogueteiro/Coína e Coína/Palmela/Setúbal (Nó A2/A12);
- ✚ 15 de Dezembro (sublanços Fogueteiro/Coína e Coína /Palmela/Setúbal (Nó A2/A12);

Em seguida apresenta-se um quadro resumo com os locais de monitorização das águas superficiais de acordo com o PGMA. No Anexo 5.1 apresentam-se os pontos de recolha de água com indicação das coordenadas geográficas, registo fotográfico, localização e usos da água.

Linha de água	Localização (km)	Posição em relação à via	Registo Fotográfico		
			Montante	Jusante	Escorrências
A2 – Fogueteiro / Coína					
Rio Judeu	14+950	Montante, Jusante e Escorrências			
Rio Coína	22+197	Montante, Jusante			-

Linha de água	Localização (km)	Posição em relação à via	Registo Fotográfico		
			Montante	Jusante	Escorrências
A2 – Coina / Palmela / Nó de Setúbal (Nó A2/A12)					
Descarga colectores 2, 3 e PH24.2	24+600	Caixa de Visita, sumidouro, caleira ou colector	-	-	
Descarga colectores 8, 9, 10, 11 e PH25.3	25+840	Caixa de Visita, sumidouro, caleira ou colector	-	-	
A2 – Coina / Palmela / Nó de Setúbal (Nó A2/A12)					
Descarga colectores 15 e PH27.1	27+080	Caixa de Visita, sumidouro, caleira ou colector	-	-	
Descarga colectores 16, 17, 18, 19, 20 e PH28.3	28+766	Caixa de Visita, sumidouro, caleira ou colector	-	-	
Descarga colectores 25, 26, 27, 28, 30 e PH32.1	32+115	Caixa de Visita, sumidouro, caleira ou colector	-	-	
Descarga directa à PH35.1	35+465	Caixa de Visita, sumidouro, caleira ou colector	-	-	
Linha de Água (PH 30.1)	30+300	Montante e Jusante			-

Linha de água	Localização (km)	Posição em relação à via	Registo Fotográfico		
			Montante	Jusante	Escorrências
Linha de Água (PH 32.2)	32+900	Montante e Jusante			-

Quadro 5.4 – Localização dos pontos de monitorização das águas superficiais

5.2.3 – Parâmetros Monitorizados

Os parâmetros monitorizados para a caracterização analítica das águas superficiais são os indicados no quadro que se segue.

Parâmetros	Fogueteiro / Coina	Coina/Palmela/ Nó de Setúbal (Nó A2/A12)
Caudal*	×	×
pH (<i>in situ</i>)	×	×
Temperatura (<i>in situ</i>)	×	×
Condutividade (<i>in situ</i>)	×	×
Dureza	×	×
Sólidos Suspensos Totais (SST)	×	×
Cádmio (Cd)	×	×
Cobre (Cu)	×	×
Zinco (Zn)	×	×
Crómio (Cr)	×	
Níquel (Ni)	×	
Ferro (Fe)	×	
CBO ₅	×	
Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares	×	×
Óleos e gorduras	×	×

* - Caudal calculado a partir da velocidade de escoamento e secção na linha de água. As condições dos locais não permitem a colocação de medidores de caudal

Quadro 5.5 – Parâmetros monitorizados para a avaliação da qualidade das águas superficiais

5.2.4 – 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, de acordo com o Standard Methods (A. Standard da American Public Health Association), tal como se apresenta no quadro seguinte. Foram ainda considerados os procedimentos para conservação das amostras previstos pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Parâmetros	Recolha e Conservação das Amostras	Método Analítico	Limite de Quantificação (LQ) / Incerteza (I)
Caracterização organoléptica (aparência, cor e cheiro)	Inspeção visual (aparência e cor) e inspeção olfactiva (cheiro)	-	-
pH	Determinação local	Potenciometria - ME-752 Rev.01 de 15/01/2011 /	LQ – Não aplicável I – 0,23 unidades de pH
Temperatura	Determinação local	Termometria	LQ – Não aplicável I – 0,4°C
Condutividade	Determinação local	Condutivimetria - NP 732:1969	LQ – 30 μScm^{-1} I – 5%
Dureza	Frasco de 1l; acidificação a pH<2 com HNO ₃ conc.; Conservação até 1 mês;	Titulimetria complexométrica (EDTA) – NP 424:1966	LQ – 3 mg l^{-1} I – 10%
Sólidos Suspensos Totais (SST)	Frasco 1l; Conservação até 7 dias; Refrigeração a 4°C (no escuro)	Gravimetria - SMEWW 2540 D	LQ – 5 mg l^{-1} I – 7%
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)	LQ – 0,05 $\mu\text{g l}^{-1}$ I – 10%
Cobre (fracção total)	Frasco: 1l; Conservação até 6 meses; Acidificação a pH < 2 com HNO ₃ conc.; Refrigeração a 4°C.	Absorção atómica (ME-727)	LQ – 0,013 mg l^{-1} I – 12%
CBO ₅	Frasco escuro completamente cheio; Sem bolhas de ar; Refrigeração a 4°C.	Método das diluições - SMEWW 5210 B	LQ – 2 mg l^{-1} I – 15%
Zinco (fracção total)	Frasco: 1l; Conservação até 6 meses; Acidificação a pH < 2 com HNO ₃ conc.; Refrigeração a 4°C.	Absorção atómica (ME-727)	LQ – 0,013 mg l^{-1} I – 10%

Parâmetros	Recolha e Conservação das Amostras	Método Analítico	Limite de Quantificação (LQ) / Incerteza (I)
Níquel (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)	LQ – 5 µg l ⁻¹ I – 10%
Ferro (fracção total)	Frasco: 1l; Conservação até 6 meses; Acidificação a pH < 2 com HNO ₃ conc.; Refrigeração a 4°C.	Absorção molecular - NP 968:1973	LQ – 50 µg l ⁻¹ I – 10%
Crómio (fracção total)	Frasco: 1l; Conservação até 6 meses; Acidificação a pH <2 com HNO ₃ conc.; Refrigeração a 4°C.	Absorção atómica (ME-727)	LQ – 10 µg l ⁻¹ I – 10%
Óleos e Gorduras	Frasco vidro escuro 2 l e com rolha teflon ou vidro; Conservação 48 h até extracção; Refrigeração a 4°C.	Tecator (ME-76)	LQ – 5 mg l ⁻¹ I – 13%
Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares	Frasco vidro escuro 2 l e com rolha teflon ou vidro; Conservação 48 h até extracção; Refrigeração a 4°C.	GC-MS	LQ – 0,072 µg l ⁻¹ I – 25%

Quadro 5.6 – Técnicas de recolha e conservação das amostras e métodos analíticos

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

No Anexo 5.4 encontram-se descritos resumidamente os métodos analíticos identificados no quadro anterior e os métodos de controlo de qualidade internos e externos utilizados pelo laboratório. Nos boletins de análise (Anexo 5.3) encontram-se discriminados os parâmetros acreditados e não acreditados e quais os parâmetros subcontratados.

• **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, acreditado pelo Instituto Checo de Acreditação, segundo a EN ISSO/IEC 17025:2005. Nos boletins de análise estão

assinalados os parâmetros acreditados e os parâmetros subcontratados.

- ***Condições de recolha***

De uma forma geral as condições de recolha são razoáveis e os locais são facilmente acessíveis. Não é no entanto possível instalar no local medidores de caudal, uma vez que as condições de segurança e as secções dos sistemas de drenagem não foram preconizadas nem se encontram preparadas para esse fim.

5.2.5 – Identificação dos Usos e Critérios de Avaliação dos Dados

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

As linhas de água no sublanço Coina/Palmela/Nó de Setúbal são de reduzida dimensão e de carácter sazonal.

A legislação aplicável é o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 53/99, de 20 de Fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, alterado pelo Decreto-lei n.º 83/2011, de 20 de Junho e alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de Outubro

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

Para a situação em análise e dado que não se verificou nenhum uso específico das águas superficiais na envolvente da 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 XXI e Anexo XVI para as linhas de água (montante e jusante) e o Anexo XVIII para as escorrências. A adopção dos valores limite de emissão definidos pelo Anexo XVIII (VLE na descarga de águas residuais), para efeitos de avaliação dos resultados das águas de escorrência, deverá ser encarada a título meramente indicativo, na medida em que as águas de escorrência não constituem águas residuais. Apesar de indicativa, a avaliação assim preconizada permite, adicionalmente, uma abordagem bastante conservativa, em matéria de qualidade da água.

O Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, alterado pelo Decreto-lei n.º 83/2011, de 20 de Junho e alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de Outubro, altera as disposições do Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, relativamente ao cádmio, chumbo, níquel e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, define Normas de Qualidade Ambiental (NQA), que são cumpridas quando a média aritmética das concentrações medidas em momentos diferentes do ano não ultrapassa o correspondente valor da coluna 4 (NQA-MA) do Anexo II e quando nenhuma das concentrações medidas ultrapassa o correspondente valor da coluna C (NQA-CMA) do Anexo II.

Na presente monitorização aplicam-se as NQA das colunas 4 e 6 do Anexo II do Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de Outubro, uma vez que estas normas são aplicadas às águas dos rios e de lagos e a todas as águas artificiais e às águas fortemente modificadas com elas relacionadas.

No quadro que se segue apresentam-se os limites legais definidos em cada anexo mencionado.

Parâmetros	Decreto-Lei n.º 236/98				Decreto-Lei n.º 218/2015	
	Anexo XVIII	Anexo XVI		Anexo XXI	Anexo II	
	VLE (mg/l)	VMR (mg/l)	VMA (mg/l)	VMA (mg/l)	NQA-MA ($\mu\text{g/l}^{-1}$)	NQA-CMA ($\mu\text{g/l}^{-1}$)
Temperatura (°C)	Aumento de 3°C	-	-	30	-	-
pH	6,0-9,0	6,5-8,4	4,5-9,0	5,0 - 9,0	-	-
Condutividade	-	-	-	-	-	-
SST	60	60	-	-	-	-
Cobre	1,0	0,20	5,0	0,1	-	-
Cádmio Total	0,2*	0,01	0,05	-	≤ 0,08 (classe 1)**	≤ 0,45 (classe 1)**
Cádmio Dissolvido					0,08 (classe 2)**	0,45 (classe 2)**
					0,09 (classe 3)**	0,6 (classe 3)**
					0,15 (classe 4)**	0,9 (classe 4)**
					0,25 (classe 5)**	1,5 (classe 5)**
Zinco	-	2,0	10,0	0,5	-	-
Níquel Total	-	0,5	2	-	4	34
Níquel Dissolvido						
Crómio	2	0,1	20	0,05	-	-
Ferro	2	50	-	-	-	-
Óleos e gorduras	15	-	-	-	-	-
CBO5	40	-	-	5	-	-
Dureza	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares	-	-	-	-	-	-
Benzo (a) pireno	-	-	-	-	$1,7 \times 10^{-4}$	0,27
Benzo (b) fluoranteno	-	-	-	-	-	0,017

Parâmetros	Decreto-Lei n.º 236/98				Decreto-Lei n.º 218/2015	
	Anexo XVIII	Anexo XVI		Anexo XXI	Anexo II	
	VLE (mg/l)	VMR (mg/l)	VMA (mg/l)	VMA (mg/l)	NQA-MA ($\mu\text{g l}^{-1}$)	NQA-CMA ($\mu\text{g l}^{-1}$)
Benzo (k) fluoranteno	-	-	-	-	-	0.017
Benzo (ghi) perileno	-	-	-	-	-	$8,2 \times 10^{-3}$
Indeno (1,2,3-cd) pireno	-	-	-	-	-	-
Flouranteno	-	-	-	-	0,0063	0,12

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

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

Quadro 5.7 – Valores tabelados 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 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.

5.2.6 – Método de Tratamento de Dados

São identificados os locais influenciados por factores exógenos e será analisada a evolução dos resultados analíticos de montante para jusante da auto-estrada, com o aporte das águas de escorrência à linha de água.

5.2.7 – Indicadores de Actividade

O principal indicador de actividade associado à fase de exploração reporta-se ao tráfego da auto-estrada nos sublanços em análise. As fontes exógenas à auto-estrada identificadas na envolvente à via e que se encontram associados aos resultados obtidos na monitorização dos recursos hídricos superficiais são as praticas agrícolas existentes na envolvente à A2 e alguma indústria.

5.2.8 – Apresentação de Resultados

5.2.8.1 – Linhas de Água

Nos quadros que se seguem apresentam-se os resultados analíticos das amostras recolhidas nas linhas de água monitorizadas. Os boletins de análise relativos às campanhas realizadas no ano de 2015 são apresentados no Anexo 5.3.

A avaliação dos resultados é realizada em função do enquadramento legal apresentado no ponto 5.2.5 do presente relatório.

Os valores assinalados com grafismo excedem os limites de VMR, VMA e/ou VLE para os respectivos usos.

✚ A2 – Sublanço Fogueteiro / Coína

PARÂMETROS		Enquadramento Legal					Pontos de Recolha – Data Colheita								Média Aritmética (NQA-MA) em µg/l ¹ (quando se aplica o DL103/2010)			
		Decreto-Lei n.º 236/98			Decreto-Lei n.º 103/2010		km 14+950 (Rio Judeu)											
		Anexo XVI		Anexo XXI - VMA	Anexo III		1ª Campanha (24-03-2015)		2ª Campanha (15-06-2015)		3ª Campanha (20-10-2015)		4ª Campanha (15-12-2015)					
		VMR	VMA		NQA-MA	NQA-CMA	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante			Montante	Jusante
pH ^(a)		6,5-8,4	4,5-9,0	5,0-9,0	-	-	6,98	7,12	7,10	7,18	6,96	6,97	7,21	7,14	-	-		
Temperatura ^(a)	°C	-	-	30	-	-	14,5	14,6	15,9	16,1	15,2	15,6	13,2	13,4	-	-		
Condutividade ^(a)	µScm ⁻¹	-	-	-	-	-	438	428	497	479	349	367	421	467	-	-		
Dureza	mg/l ¹	-	-	-	-	-	190	180	130	130	130	120	140	140	148	143		
Sólidos Suspensos Totais (SST)		60	-	-	-	-	12	22	<5 (LQ)	<5 (LQ)	8	<5 (LQ)	16	15	-	-		
Óleos e gorduras		-	-	-	-	-	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	-	-		
CBO ₅		-	-	5	-	-	4	4	<2 (LQ)	<2 (LQ)	3	0,29	5	5	-	-		
Características Organolépticas																		
Cor		-	-	-	-	-	Amarela	Amarela	Amarela	Amarela	Amarela	Amarela	Amarela	Amarela	-	-		
Aparência		-	-	-	-	-	Turva	Turva	Turva	Turva	Turva	Turva	Turva	Turva	-	-		
Cheiro		-	-	-	-	-	Inodora	Inodora	Inodora	Inodora	Inodora	Inodora	Inodora	Inodora	-	-		
Metais Pesados																		
Cádmio dissolvido		mg/l ¹	0,01	0,05	-	*	*	<4x10 ⁻⁴ (LQ)	<5x10 ⁻⁴ (LQ)	<5x10 ⁻⁵ (LQ)	<5x10 ⁻⁵ (LQ)	<5x10 ⁻⁴ (LQ)	5x10 ⁻⁵	<5x10 ⁻⁵ (LQ)	<5x10 ⁻⁵ (LQ)	<1,37x10 ⁻⁴	1,62x10 ⁻⁴	
Níquel dissolvido			0,5	2	-	4**	34**	<5x10 ⁻³ (LQ)	<5x10 ⁻³ (LQ)	<5x10 ⁻³ (LQ)	<5x10 ⁻³ (LQ)	<5x10 ⁻³ (LQ)	<5x10 ⁻³ (LQ)	<5x10 ⁻³ (LQ)	<5x10 ⁻³ (LQ)	<5x10 ⁻³	<5x10 ⁻³	
Cobre (Cu)			0,2	5	0,1	-	-	<0,013(LQ)	<0,013(LQ)	0,072	<0,013(LQ)	<0,013(LQ)	<0,013(LQ)	<0,013(LQ)	<0,013(LQ)	<0,013(LQ)	-	-
Zinco (Zn)			2	10	0,5	-	-	0,13	<0,013(LQ)	0,083	0,039	<0,013(LQ)	<0,013(LQ)	0,021	0,025	-	-	
Crómio Total			0,1	20	0,05	-	-	<0,015(LQ)	<0,015(LQ)	<0,015(LQ)	0,025	0,034	0,039	<0,015(LQ)	<0,015(LQ)	-	-	
Ferro			5	-	-	-	-	0,20	0,37	0,083	0,092	0,23	0,29	0,34	0,32	-	-	
Hidrocarbonetos																		
Hidrocarb. Aromát. Polin. (PAH)		µg/l ¹	-	-	-	-	-	<0,072 (LQ)	<0,072 (LQ)	<0,072 (LQ)	<0,072 (LQ)	<0,072 (LQ)	<0,072 (LQ)	<0,072 (LQ)	<0,072 (LQ)	-	-	
Benzo (a) pireno			-	-	-	1,7x10 ⁻⁴	0,27	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020	<0,020	
Benzo (b) fluoranteno			-	-	-	-	0,017	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	-	-
Benzo (k) fluoranteno			-	-	-	-	0,017	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	-	-
Benzo (ghi) perileno			-	-	-	-	8,2x10 ⁻³	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	-	-
Indeno (1,2,3-cd) pireno			-	-	-	-	-	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	-	-
Fluoranteno		-	-	-	0,0063	0,12	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030	<0,030		

^(a) Valores medidos no local LQ - Limite de Quantificação * Ver tabela anexa ** Valor em µg/l¹

Valor superior ao VMA do Anexo XXI do DL236/98 ✚

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

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

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

Valor Superior ao VMR e inferior ao VMA do Anexo XVI do DL236/98 ▣

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	50 a <100mg/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 5.8 – Resultado das análises laboratoriais às águas superficiais no rio Judeu

PARÂMETROS		Enquadramento Legal					Pontos de Recolha - Data Colheita										Média Aritmética (NQA-MA) em µg l-1 (quando se aplica o DL103/2010)	
		Decreto-Lei n.º 236/98			Decreto-Lei n.º 103/2010		km 22+197 (Rio Coina)											
		Anexo XVI		Anexo XXI - VMA	Anexo III		1ª Campanha (24-03-2015)		2ª Campanha (15-06-2015)		3ª Campanha (20-10-2015)		4ª Campanha (15-12-2015)					
		VMR	VMA		NQA-MA	NQA-CMA	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante		
pH ^(a)		6,5-8,4	4,5-9,0	5,0-9,0	-	-	6,96	7,04	7,12	7,21	6,95	7,05	6,74	6,85	-	-		
Temperatura ^(a)	°C	-	-	30	-	-	14,7	14,8	16,5	16,2	15,6	15,6	12,9	12,8	-	-		
Condutividade ^(a)	µScm ⁻¹	-	-	-	-	-	689	546	345	325	523	548	457	463	-	-		
Dureza	mg l ⁻¹	-	-	-	-	-	270	280	430	430	190	190	190	190	270	273		
Sólidos Suspensos Totais (SST)		60	-	-	-	-	9	6	<5 (LQ)	<5 (LQ)	7	9	14	15	-	-		
Óleos e gorduras		-	-	-	-	-	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	-	-		
CBO ₅		-	-	5	-	-	<2 (LQ)	<2 (LQ)	<2 (LQ)	<2 (LQ)	5	5	9 ⓧ	8 ⓧ	-	-		
Características Organolépticas																		
Cor		-	-	-	-	-	Amarela	Amarela	Amarela	Amarela	Amarela	Amarela	Amarela	Amarela	-	-		
Aparência		-	-	-	-	-	Límpida	Límpida	Turva	Turva	Límpida	Límpida	Turva	Turva	-	-		
Cheiro		-	-	-	-	-	Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro	-	-		
Metais Pesados																		
Cádmio Dissolvido	mg l ⁻¹	0,01	0,05	-	*	*	<5x10 ⁻⁴ (LQ)	<5x10 ⁻⁴ (LQ)	<5x10 ⁻⁵ (LQ)	<5x10 ⁻⁵ (LQ)	<5x10 ⁻⁵ (LQ)	<5x10 ⁻⁵ (LQ)	<5x10 ⁻⁵ (LQ)	<5x10 ⁻⁵ (LQ)	1,62x10 ⁻⁴	1,62x10 ⁻⁴		
Níquel Dissolvido		0,5	2	-	4**	34**	<5x10 ⁻³ (LQ)	<5x10 ⁻³ (LQ)	<5x10 ⁻³ (LQ)	<5x10 ⁻³ (LQ)	<5x10 ⁻³ (LQ)	<5x10 ⁻³ (LQ)	<5x10 ⁻³ (LQ)	<5x10 ⁻³ (LQ)	<5x10 ⁻³	<5x10 ⁻³		
Cobre (Cu)		0,2	5	0,1	-	-	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	-	-		
Zinco (Zn)		2	10	0,5	-	-	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	0,019	-	-	
Crómio Total		0,1	20	0,05	-	-	<0,015 (LQ)	<0,015 (LQ)	<0,015 (LQ)	0,024	0,037	0,044	<0,015 (LQ)	<0,015 (LQ)	<0,015 (LQ)	-	-	
Ferro		5	-	-	-	-	<0,013 (LQ)	0,55	0,16	0,17	1,1	1,2	1,2	1,0	-	-		
Hidrocarbonetos																		
Hidrocarb. Aromát. Polin. (PAH)	µg l ⁻¹	-	-	-	-	-	<0,072 (LQ)	<0,072 (LQ)	<0,072 (LQ)	<0,072 (LQ)	<0,072 (LQ)	<0,072 (LQ)	<0,072 (LQ)	<0,072 (LQ)	-	-		
Benzo (a) pireno		-	-	-	1,7x10 ⁻⁴	0,27	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020	<0,020		
Benzo (b) fluoranteno		-	-	-	-	0,017	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	-	-		
Benzo (k) fluoranteno		-	-	-	-	0,017	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	-	-		
Benzo (ghi) perileno		-	-	-	-	8,2x10 ⁻³	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	-	-	
Indeno (1,2,3-cd) pireno		-	-	-	-	-	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	-	-	
Fluoranteno		-	-	-	0,0063	0,12	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030	<0,030		

^(a) Valores medidos no local LQ - Limite de Quantificação * Ver tabela anexa ** Valor em µg l⁻¹

Valor superior ao VMA do Anexo XXI do DL236/98 ⓧ

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

Valor Superior ao NQA-CMA do Anexo III do DL 103/2010 ⓧ

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

Valor Superior ao VMR e inferior ao VMA do Anexo XVI do DL236/98 ■

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 5.9 – Resultado das análises laboratoriais às águas superficiais no rio Coina

✚ A2 – Sublanço Coina/Palmela/Nó de Setúbal (Nó A2/A12)

PARÂMETROS		Enquadramento Legal					Pontos de Recolha - Data Colheita										Média Aritmética (NQA-MA) em µg ^l ⁻¹ (quando se aplica o Decreto-Lei n.º 103/2010 de 24/10)	
		Decreto-Lei n.º 236/98			Decreto-Lei n.º 103/2010		km 30+300 - Linha de Água (PH 30.1)											
		Anexo XVI		Anexo XXI - VMA	Anexo III		1ª Campanha (24-03-2015)		2ª Campanha (15-06-2015)		3ª Campanha (20-10-2015)		4ª Campanha (15-12-2015)					
		VMR	VMA		NQA-MA	NQA-CMA	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante		
pH ^(a)		6,5-8,4	4,5-9,0	5,0-9,0	-	-	(b)	(b)	6,80	6,87	7,12	7,14	7,04	7,0	-	-		
Temperatura ^(a)	°C	-	-	30	-	-	(b)	(b)	16,9	16,9	15,0	15,0	14,1	14,2	-	-		
Condutividade ^(a)	µScm ¹	-	-	-	-	-	(b)	(b)	311	308	400	415	364	382	-	-		
Dureza	mg ^l ⁻¹	-	-	-	-	-	(b)	(b)	140	130	130	110	140	140	137	127		
Sólidos Suspensos Totais (SST)		60	-	-	-	-	(b)	(b)	<5 (LQ)	7	400	230	17	20	-	-		
Óleos e Gorduras		-	-	-	-	-	(b)	(b)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	5	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	-	-		
Caracterização Organoléptica																		
Cor		-	-	-	-	-	(b)	(b)	Amarela	Amarela	Amarela	Amarela	Amarela	Amarela	-	-		
Aparência		-	-	-	-	-	(b)	(b)	Turva	Turva	Turva	Turva	Turva	Turva	-	-		
Cheiro		-	-	-	-	-	(b)	(b)	Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro	-	-		
Metais Pesados																		
Cádmio dissolvido	mg ^l ⁻¹	0,01	0,05	-	*	*	(b)	(b)	<5x10 ⁻⁵ (LQ)	<5x10 ⁻⁵ (LQ)	3,8x10 ⁻⁴ (LQ)	1,4x10 ⁻⁴ (LQ)	<5x10 ⁻⁵ (LQ)	<5x10 ⁻⁵ (LQ)	1,6x10 ⁻⁴	8x10 ⁻⁵		
Cobre (Cu)		0,2	5	0,1	-	-	(b)	(b)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	2,1	1,2	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	-	-		
Zinco (Zn)		2	10	0,5	-	-	(b)	(b)	0,021	0,015	0,37	0,21	0,026	0,044	-	-		
Hidrocarbonetos																		
Hidrocarb. Aromát. Polin. (PAH)	µg ^l ⁻¹	-	-	-	-	-	(b)	(b)	<0,072 (LQ)	<0,072 (LQ)	<0,072 (LQ)	<0,072 (LQ)	<0,072 (LQ)	<0,072 (LQ)	-	-		
Benzo (a) pireno		-	-	-	1,7x10 ⁻⁴	0,27	(b)	(b)	<0,0020 (LQ)	<0,0020 (LQ)	<0,0020 (LQ)	<0,0020 (LQ)	<0,0020 (LQ)	<0,0020 (LQ)	<0,020	<0,020		
Benzo (b) fluoranteno		-	-	-	-	0,017	(b)	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	-	-		
Benzo (k) fluoranteno		-	-	-	-	0,017	(b)	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	-	-		
Benzo (ghi) perileno		-	-	-	-	8,2x10 ⁻³	(b)	(b)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	-	-		
Indeno (1,2,3-cd) pireno		-	-	-	-	-	(b)	(b)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	-	-		
Fluoranteno		-	-	-	0,0063	0,12	(b)	(b)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030	<0,030		

^(a) Valores medidos no local

^(b) De acordo com PGM, neste sublanço não se realizam colheitas

LQ - Limite de Quantificação

* Ver tabela anexa

Sem escoamento

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

Valor superior ao VMA do Anexo XXI do DL236/98

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

Valor Superior ao VMR e inferior ao VMA do Anexo XVI do DL236/98

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

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 <90 mg/l ⁻¹	
0,09	C3	0,6	C3	C3		90 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 5.10 – Resultado das análises laboratoriais às águas superficiais na linha de água ao km 30+300 (PH 30.1)

PARÂMETROS		Enquadramento Legal					Pontos de Recolha - Data Colheita								Média Aritmética (NQA-MA) em µg/l ¹ (quando se aplica o Decreto-Lei n.º 103/2010 de 24/10)	
		Decreto-Lei n.º 236/98			Decreto-Lei n.º 103/2010		km 32+900 - Linha de Água (PH 32.2)									
		Anexo XVI		Anexo XXI - VMA	Anexo III		1ª Campanha (24-03-2015)		2ª Campanha (15-06-2015)		3ª Campanha (20-10-2015)		4ª Campanha (15-12-2015)			
		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	-	-	(b)	(b)			7,02	7,09	6,75	6,96	-	-
Temperatura ^(a)	°C	-	-	30	-	-	(b)	(b)			15,6	15,9	14,3	14,0	-	-
Condutividade ^(a)	µScm ⁻¹	-	-	-	-	-	(b)	(b)			369	325	410	403	-	-
Dureza	mg/l	-	-	-	-	-	(b)	(b)			120	120	190	190	155	155
Sólidos Suspensos Totais (SST)		60	-	-	-	-	(b)	(b)			160 ■	270 ■	20	24	-	-
Óleos e Gorduras		-	-	-	-	-	(b)	(b)			<5 (LQ)	5	<5 (LQ)	<5 (LQ)	-	-
Caracterização Organoléptica																
Cor		-	-	-	-	-	(b)	(b)			Amarela	Amarela	Amarela	Amarela	-	-
Aparência		-	-	-	-	-	(b)	(b)			Turva	Turva	Turva	Turva	-	-
Cheiro		-	-	-	-	-	(b)	(b)			Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro	-	-
Metais Pesados																
Cádmio dissolvido	mg/l	0,01	0,05	-	*	*	(b)	(b)			2x10 ⁻⁴ (LQ)	2,2x10 ⁻⁴	1,1x10 ⁻⁴	8x10 ⁻⁵	1,55x10 ⁻⁴	1,50x10 ⁻⁴
Cobre (Cu)		0,2	5	0,1	-	-	(b)	(b)			0,67 ■ ⊕	0,97 ■ ⊕	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	-	-
Zinco (Zn)		2	10	0,5	-	-	(b)	(b)			0,13	0,17	0,029	0,045	-	-
Hidrocarbonetos																
Hidrocarb. Aromát. Polin. (PAH)	µg/l	-	-	-	-	-	(b)	(b)			<0,072 (LQ)	<0,072 (LQ)	<0,072 (LQ)	<0,072 (LQ)	-	-
Benzo (a) pireno		-	-	-	1,7x10 ⁻⁴	0,27	(b)	(b)			<0,0020 (LQ)	<0,0020 (LQ)	<0,0020 (LQ)	<0,0020 (LQ)	<0,020	<0,020
Benzo (b) fluoranteno		-	-	-	-	0,017	(b)	(b)			<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	-	-
Benzo (k) fluoranteno		-	-	-	-	0,017	(b)	(b)			<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	-	-
Benzo (ghi) perileno		-	-	-	-	8,2x10 ⁻³	(b)	(b)			<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	-	-
Indeno (1,2,3-cd) pireno		-	-	-	-	-	(b)	(b)			<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	-	-
Fluoranteno		-	-	-	0,0063	0,12	(b)	(b)			<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030	<0,030

^(a) Valores medidos no local

^(b) De acordo com PGM, neste sublanço não se realizam colheitas

LQ - Limite de Quantificação

* Ver tabela anexa

Sem escoamento

Valor superior ao VMA do Anexo XXI do DL236/98

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

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

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

Valor Superior ao VMR e inferior ao VMA do Anexo XVI do DL236/98

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)		NQA-CMA (µg/l)			C1	C2	C3	C4	C5
≤0,08	C1	≤0,45	C1		C1				
0,08	C2	0,45	C2		C2				
0,09	C3	0,6	C3		C3				
0,15	C4	0,8	C4		C4				
0,25	C5	1,5	C5		C5				

Quadro 5.11 – Resultado das análises laboratoriais às águas superficiais na linha de água ao km 32+900 (PH 32.2)

5.2.7.2 – Águas de Escorrência

As águas de escorrência (caleira) são avaliadas à luz do Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, com a ressalva que não são águas residuais propriamente ditas o que acarreta uma análise mais conservativa em termos de preservação da qualidade do meio hídrico receptor e meramente indicativa.

Nos quadros que se seguem apresentam-se os resultados obtidos.

✚ A2 – Sublanço Fogueteiro/Coína

PARÂMETROS		Enquadramento Legal	Pontos de Recolha - Data Colheita			
		Decreto-Lei n.º 236/98	km 14+950- Rio Judeu (Escorrências)			
		Anexo XVIII - VLE	1ª Campanha 24-03-2015	2ª Campanha 15-06-2015	3ª Campanha 20-10-2015	4ª Campanha 15-12-2015
pH ^(a)		6,0-9,0	7,2		7,1	7,0
Temperatura ^(a)	°C	Aumento 3°C	15,9		15,1	13,8
Condutividade ^(a)	µScm ⁻¹	-	311		352	387
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg l ⁻¹	60	12		5	89 ●
Óleos e gorduras		15	<5 (LQ)		<5 (LQ)	<5 (LQ)
CBO ₅		40	<2 (LQ)		11	14
Características Organolépticas						
Cor		-	Cinzenta		Amarela	Acastanhada
Aparência		-	Turva		Turva	Turva
Cheiro		-	Inodoro		Inodoro	Inodoro
Metais Pesados						
Cádmio total	mg l ⁻¹	0,2 ^(b)	<2x10 ⁻⁵ (LQ)		1,2x10 ⁻⁴ (LQ)	<5x10 ⁻⁵ (LQ)
Cádmio dissolvido		0,2 ^(b)	<2x10 ⁻⁵ (LQ)		1x10 ⁻⁴ (LQ)	<5x10 ⁻⁵ (LQ)
Níquel Total		-	<5x10 ⁻³ (LQ)		5,7x10 ⁻³ (LQ)	<5x10 ⁻³ (LQ)
Níquel Dissolvido		-	<5x10 ⁻³ (LQ)		<5x10 ⁻³ (LQ)	<5x10 ⁻³ (LQ)
Cobre (Cu)		1	<0,013 (LQ)		0,023	0,049
Zinco (Zn)		-	<0,013 (LQ)		0,073	0,060
Crómio Total		2	<0,015 (LQ)		0,035	0,024
Ferro		2	<0,015 (LQ)		0,42	5,4 ●
Hidrocarbonetos						
Hidrocarb. Aromát. Polin. (PAH)	µg l ⁻¹	-	<0,072 (LQ)		<0,072 (LQ)	<0,072 (LQ)
Benzo (a) pireno		-	<0,0020 (LQ)		<0,0020 (LQ)	<0,0020 (LQ)
Benzo (b) fluoranteno		-	<0,010 (LQ)		<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)
Benzo (k) fluoranteno		-	<0,010 (LQ)		<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)
Benzo (ghi) perileno		-	<0,001 (LQ)		<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)
Indeno (1,2,3-cd) pireno		-	<0,001 (LQ)		<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)
Fluoranteno		-	<0,030 (LQ)		<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)

^(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

^(c) De acordo com PGM, neste sublanço não se realizam colheitas

LQ - Limite de Quantificação

■ Sem escoamento

Valor superior ao VLE do Anexo VIII do DL236/98 ●

Quadro 5.12 – Resultado das análises laboratoriais às águas de escorrência ao km 14+950

✚ A2 – Sublanço Coína / Palmela / Nó de Setúbal (Nó A2 / A12)

PARÂMETROS		Enquadramento Legal	Pontos de Recolha – Data Colheita	
		Decreto-Lei n.º 236/98	km 24+600 Descarga colectores 2, 3 e PH24.2	
		Anexo XVIII - VLE	1ª Campanha (20-10-2015)	2ª Campanha (15-12-2015)
pH ^(a)		6,0-9,0	7,25	7,13
Temperatura ^(a)	°C	Aumento 3°C	15,3	13,8
Condutividade ^(a)	µScm ⁻¹	-	421	402
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg l ⁻¹	60	10	140 ●
Óleos e Gorduras		15	<5 (LQ)	<5 (LQ)
Caracterização Organoléptica				
Cor		-	Amarela	Cinzenta
Aparência		-	Turva	Turva
Cheiro		-	Inodoro	Inodoro
Metais Pesados				
Cádmio total	mg l ⁻¹	0,2 ^(b)	<5x10 ⁻⁵ (LQ)	1,2x10 ⁻⁴ (LQ)
Cádmio dissolvido		0,2 ^(b)	<5x10 ⁻⁵ (LQ)	4x10 ⁻⁴ (LQ)
Cobre (Cu)		1	<0,013 (LQ)	0,062
Zinco (Zn)		-	0,1	0,16
Hidrocarbonetos				
Hidrocarb. Aromát. Polin. (PAH)	µg l ⁻¹	-	<0,072 (LQ)	<0,072 (LQ)
Benzo (a) pireno		-	<0,0020 (LQ)	<0,0020 (LQ)
Benzo (b) fluoranteno		-	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)
Benzo (k) fluoranteno		-	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)
Benzo (ghi) perileno		-	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)
Indeno (1,2,3-cd) pireno		-	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)
Fluoranteno		-	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)

^(a) Valores medidos no local
LQ - Limite de Quantificação

^(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 DL236/98 ●

Quadro 5.13 – Resultado das análises laboratoriais às águas de escorrência ao km 24+600

PARÂMETROS		Enquadramento Legal	Pontos de Recolha - Data Colheita	
		Decreto-Lei n.º 236/98	km 25+840 Descarga colectores 8, 9, 10, 11 e PH 25.3	
		Anexo XVIII - VLE	1ª Campanha (20-10-2015)	2ª Campanha (15-12-2015)
pH ^(a)		6,0-9,0	6,85	7,04
Temperatura ^(a)	°C	Aumento 3°C	15,1	13,8
Condutividade ^(a)	µScm ⁻¹	-	456	427
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg l ⁻¹	60	11	34
Óleos e Gorduras		15	<5 (LQ)	<5 (LQ)
Caracterização Organoléptica				
Cor		-	Amarela	Amarela
Aparência		-	Turva	Turva
Cheiro		-	Inodoro	Inodoro
Metais Pesados				
Cádmio total	mg l ⁻¹	0,2 ^(b)	<5x10 ⁻⁵ (LQ)	<5x10 ⁻⁵ (LQ)
Cádmio dissolvido		0,2 ^(b)	<5x10 ⁻⁵ (LQ)	<5x10 ⁻⁵ (LQ)
Cobre (Cu)		1	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
Zinco (Zn)		-	0,11	<0,013 (LQ)
Hidrocarbonetos				
Hidrocarb. Aromát. Polin. (PAH)	µg l ⁻¹	-	<0,072 (LQ)	<0,072 (LQ)
Benzo (a) pireno		-	<0,0020 (LQ)	<0,0020 (LQ)
Benzo (b) fluoranteno		-	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)
Benzo (k) fluoranteno		-	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)
Benzo (ghi) perileno		-	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)
Indeno (1,2,3-cd) pireno		-	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)
Fluoranteno		-	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)

^(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 DL236/98 • LQ - Limite de Quantificação

Quadro 5.14 – Resultado das análises laboratoriais às águas de escorrência ao km 25+840

PARÂMETROS		Enquadramento Legal	Pontos de Recolha - Data Colheita	
		Decreto-Lei n.º 236/98	km 27+080 Descarga colectores 15 e PH 27.1	
		Anexo XVIII - VLE	1ª Campanha (20-10-2015)	2ª Campanha (15-12-2015)
			Escrências	
pH ^(a)		6,0-9,0	6,71	6,85
Temperatura ^(a)	°C	Aumento 3°C	14,8	13,1
Condutividade ^(a)	µScm ⁻¹	-	269	457
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg l ⁻¹	60	8	51
Óleos e Gorduras		15	<5 (LQ)	<5 (LQ)
Caracterização Organoléptica				
Cor		-	Amarela	Amarela
Aparência		-	Turva	Turva
Cheiro		-	Inodoro	Inodoro
Metais Pesados				
Cádmio total	mg l ⁻¹	0,2 ^(b)	7x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁴
Cádmio dissolvido		0,2 ^(b)	7x10 ⁻⁵	8x10 ⁻⁵
Cobre (Cu)		1	<0,013 (LQ)	0,032
Zinco (Zn)		-	0,13	0,072
Hidrocarbonetos				
Hidrocarb. Aromát. Polin. (PAH)	µg l ⁻¹	-	<0,072 (LQ)	<0,072 (LQ)
Benzo (a) pireno		-	<0,0020 (LQ)	<0,0020 (LQ)
Benzo (b) fluoranteno		-	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)
Benzo (k) fluoranteno		-	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)
Benzo (ghi) perileno		-	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)
Indeno (1,2,3-cd) pireno		-	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)
Fluoranteno		-	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)

^(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 DL236/98 ●

LQ - Limite de Quantificação

Quadro 5.15 – Resultado das análises laboratoriais às águas de esgórência ao km 27+080

PARÂMETROS		Enquadramento Legal	Pontos de Recolha - Data Colheita	
		Decreto-Lei n.º 236/98	km 28+766 Descarga colectores 16, 17, 18, 20 e PH 28.3	
		Anexo XVIII - VLE	1ª Campanha (20-10-2015)	2ª Campanha (15-12-2015)
pH ^(a)		6,0-9,0	6,94	7,06
Temperatura ^(a)	°C	Aumento 3°C	15,3	14,2
Condutividade ^(a)	µScm ⁻¹	-	475	398
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg l ⁻¹	60	14	17
Óleos e Gorduras		15	<5 (LQ)	<5 (LQ)
Caracterização Organoléptica				
Cor		-	Amarela	Amarela
Aparência		-	Turva	Turva
Cheiro		-	Inodoro	Inodoro
Metais Pesados				
Cádmio total	mg l ⁻¹	0,2 ^(b)	8x10 ⁻⁵	<5x10 ⁻⁵ (LQ)
Cádmio dissolvido		0,2 ^(b)	6x10 ⁻⁵	<4x10 ⁻⁴ (LQ)
Cobre (Cu)		1	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
Zinco (Zn)		-	0,14	<0,013 (LQ)
Hidrocarbonetos				
Hidrocarb. Aromát. Polin. (PAH)	µg l ⁻¹	-	<0,072 (LQ)	<0,072 (LQ)
Benzo (a) pireno		-	<0,0020 (LQ)	<0,0020 (LQ)
Benzo (b) fluoranteno		-	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)
Benzo (k) fluoranteno		-	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)
Benzo (ghi) perileno		-	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)
Indeno (1,2,3-cd) pireno		-	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)
Fluoranteno		-	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)

^(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 DL236/98 LQ - Limite de Quantificação

Quadro 5.16 – Resultado das análises laboratoriais às águas de escorrência ao km 28+766

PARÂMETROS		Enquadramento Legal	Pontos de Recolha - Data Colheita	
		Decreto-Lei n.º 236/98	km 32+115 Descarga colectores 25, 26, 27, 28, 30 e PH 32.1	
		Anexo XVIII - VLE	1ª Campanha (20-10-2015)	2ª Campanha (15-12-2015)
pH ^(a)		6,0-9,0	6,74	6,95
Temperatura ^(a)	°C	Aumento 3°C	15,9	14,2
Condutividade ^(a)	µScm ⁻¹	-	510	523
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg l ⁻¹	60	42	57
Óleos e Gorduras		15	<5 (LQ)	<5 (LQ)
Caracterização Organoléptica				
Cor		-	Amarela	Amarela
Aparência		-	Turva	Turva
Cheiro		-	Inodoro	Inodoro
Metais Pesados				
Cádmio total	mg l ⁻¹	0,2 ^(b)	<5x10 ⁻⁵ (LQ)	5x10 ⁻⁵
Cádmio dissolvido		0,2 ^(b)	<4x10 ⁻⁴ (LQ)	<4x10 ⁻⁴ (LQ)
Cobre (Cu)		1	<0,013 (LQ)	0,034
Zinco (Zn)		-	<0,013 (LQ)	0,080
Hidrocarbonetos				
Hidrocarb. Aromát. Polin. (PAH)	µg l ⁻¹	-	<0,072 (LQ)	<0,072 (LQ)
Benzo (a) pireno		-	<0,0020 (LQ)	<0,0020 (LQ)
Benzo (b) fluoranteno		-	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)
Benzo (k) fluoranteno		-	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)
Benzo (ghi) perileno		-	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)
Indeno (1,2,3-cd) pireno		-	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)
Fluoranteno		-	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)

^(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 DL236/98 ● LQ - Limite de Quantificação ■ Sem escoamento

Quadro 5.17 – Resultado das análises laboratoriais às águas de escorrência ao km 31+115

PARÂMETROS		Enquadramento Legal	Pontos de Recolha - Data Colheita	
		Decreto-Lei n.º 236/98	km 35+465 Descarga directa à PH 35.1	
		Anexo XVIII - VLE	1ª Campanha (20-10-2015)	2ª Campanha (15-12-2015)
pH ^(a)		6,0-9,0	7,08	7,2
Temperatura ^(a)	°C	Aumento 3°C	15,3	14,3
Condutividade ^(a)	µScm ⁻¹	-	517	543
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg l ⁻¹	60	26	23
Óleos e Gorduras		15	<5 (LQ)	<5 (LQ)
Caracterização Organoléptica				
Cor		-	Amarela	Amarela
Aparência		-	Turva	Turva
Cheiro		-	Inodoro	Inodoro
Metais Pesados				
Cádmio total	mg l ⁻¹	0,2 ^(b)	<5x10 ⁻⁵ (LQ)	2x10 ⁻⁴
Cádmio dissolvido		0,2 ^(b)	<4x10 ⁻⁴ (LQ)	1,7x10 ⁻⁴
Cobre (Cu)		1	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
Zinco (Zn)		-	<0,013 (LQ)	0,020
Hidrocarbonetos				
Hidrocarb. Aromát. Polin. (PAH)	µg l ⁻¹	-	<0,072 (LQ)	<0,072 (LQ)
Benzo (a) pireno		-	<0,0020(LQ)	<0,0020(LQ)
Benzo (b) fluoranteno		-	<0,010(LQ)	<0,010(LQ)
Benzo (k) fluoranteno		-	<0,010(LQ)	<0,010(LQ)
Benzo (ghi) perileno		-	<0,001(LQ)	<0,001(LQ)
Indeno (1,2,3-cd) pireno		-	<0,001(LQ)	<0,001(LQ)
Fluoranteno		-	<0,030(LQ)	<0,030(LQ)

^(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 DL236/98 ● LQ - Limite de Quantificação ■ Sem escoamento

Quadro 5.18 – Resultado das análises laboratoriais às águas de escorrência ao km 35+465

5.2.7.3 – Valores de Precipitação e Cálculo dos Caudais

No quadro que se segue apresentam-se os valores médios diários de precipitação para os dias da colheita e um dia antes e outro dia depois de modo a verificar a evolução da precipitação.

Campanhas	Dias	Precipitação Diária (mm)
1º Evento Março	23	0,0
	24*	0,7
	25	0,0
2º Evento Junho	14	9,9
	15*	0,0
	16	0,0
3º Evento Outubro	19	3,0
	20*	0,5
	21	2,0
	22*	0,0
	23	0,0
4º Evento Dezembro	14	0,6
	15*	37,0
	16	0,0

* Dia da colheita

Fonte: Estação Meteorológica de Lisboa/Gago Coutinho

Quadro 5.19 – Precipitação ocorrida nos dias da colheita

Caudais Estimados para as linhas de água monitorizadas

Com base nos valores de precipitação, foram calculados os caudais que se apresentam no quadro que se segue.

Linhas de água	Caudal médio Diário Estimado (m³/d)*			
	1ª Campanha	2ª Campanha	3ª Campanha	4ª Campanha
A2 – Fogueteiro/Coína				
Rio Judeu	23968	-	17120	126880
Rio Coína	64372	-	45980	340220
A2 – Coína/Palmela /Setúbal (Nó A2/A12)				
Linha de Água ao km 30+300	**	-	618	45742
Linha de Água ao km 32+900 (Ribª de Palmela)	**	-	365	27044

Nota: As condições dos locais não permitem a colocação de medidores de caudal; * Caudal estimado a partir da velocidade de escoamento e secção na linha de água; **De acordo com PGM, neste sublanço não se realizam colheitas na 1ª campanha

Quadro 5.20 – Caudal médio estimado para as quatro campanhas realizadas

Nas figuras que se seguem apresentam-se os caudais estimados nas linhas de águas monitorizadas nos dias em que se realizaram as recolhas de água.

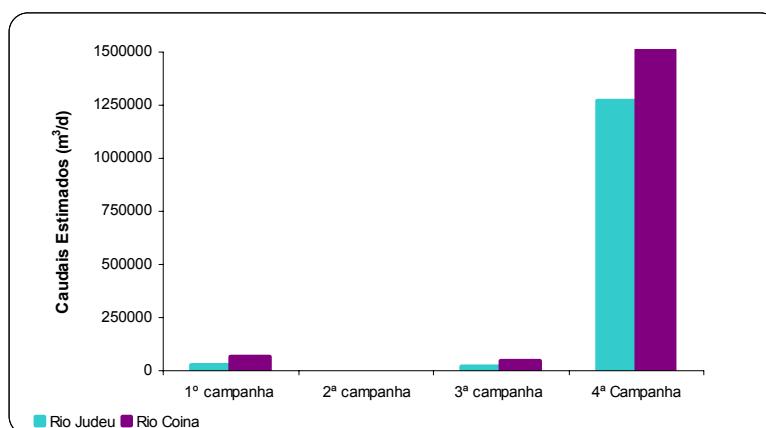


Figura 5.1 – Caudais estimados durante as campanhas de recolha em 2015 no sublanço Fogueteiro/Coína

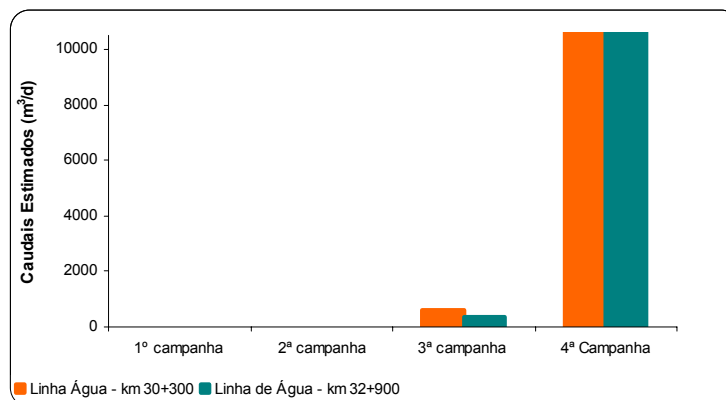


Figura 5.2 – Caudais estimados durante as campanhas de recolha em 2015 no sublanço Coina/Palmela/Setúbal

5.2.8 – Análise e Discussão dos Resultados

✚ Sublanço Fogueteiro / Coina

Em função dos resultados obtidos, verifica-se que os parâmetros geralmente associados à poluição resultante das infra-estruturas rodoviárias (metais pesados e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos) apresentam nas duas linhas de água monitorizadas valores inferiores ao legislado para os usos referenciados.

No que se refere aos objectivos ambientais de qualidade mínima para águas superficiais (Anexo XXI do DL 236/98, de 1 de Agosto), destaca-se a 4ª campanha, realizada a montante e jusante do rio Coina, em que os valores de CBO₅ excederam os limites legais, sendo inclusivamente detectada uma concentração mais elevada de CBO₅ a montante do atravessamento pela autoestrada.

No rio Judeu, os parâmetros da qualidade da água cumprem os limites estabelecidos no Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

O facto dos valores obtidos a montante e a jusante da auto-estrada serem da mesma ordem de grandeza, apresentando diferenças pouco significativas entre eles e sem um padrão de variação constante, indica que a auto-estrada não constituirá a causa da contaminação. O parâmetro analítico CBO₅ mede, indirectamente a quantidade de matéria biodegradável, através da quantidade de oxigénio utilizada pelos microrganismos na degradação bioquímica da matéria orgânica. Este poluente está associado à agricultura e pecuária existente na envolvente à A2

(suiniculturas, vinhas e outras), não existindo uma relação evidente entre a exploração de uma via rodoviária e o incremento deste parâmetro.

Esta situação já se verificou nas anteriores campanhas de monitorização (entre 2007 e 2013).

Relativamente às escozrências da auto-estrada para o rio Judeu, os valores registados cumprem os limites legais definidos para os usos referenciados, com excepção dos SST e ferro durante a 4ª campanha de monitorização. Ainda que tenham sido detectadas concentrações mais elevadas destes dois parâmetros na água de escozrência da plataforma da auto-estrada, estes acréscimos não conduziram a alterações na qualidade da água do rio Judeu. Com efeito, não foram detectados acréscimos de ferro e de SST a jusante da auto-estrada, comparativamente às concentrações detectadas a montante.

✚ **Sublanço Coína / Palmela / Nó de Setúbal (Nó A2 / A12)**

Nas linhas de água, os parâmetros da qualidade da água analisados cumprem os limites estabelecidos no Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, com excepção do cobre a montante e jusante das linhas de água que atravessam as PH 30.1 e 32.2 (durante a 3ª campanha), mas cujos resultados a montante foram desde logo superiores ao respectivo VMA.

Relativamente ao Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, destaca-se a excedência do SST a montante e jusante das linhas de água transpostas pelas PH30.1 e PH32.2, durante a 3ª campanha. Refira-se, relativamente a estes resultados, que o valor regulamentar dos SST do Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, corresponde a um Valor Máximo Recomendado (VMR), pelo que não é imperativo o cumprimento deste parâmetro.

Relativamente às águas de escozrência, destaca-se a excedência do VLE definido no Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto no parâmetro dos SST durante a 2ª campanha no ponto de PH24.2, ao km 24+600.

5.2.9 – Evolução dos Resultados

✚ **A2 – Sublanço Fogueteiro / Coína**

Linhas de Água

No âmbito da presente monitorização e por forma a enquadrar os resultados obtidos em 2015

num referencial inicial, foi consultado o Relatório de Monitorização da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas, de Abril de 2006 que corresponde à fase de construção e onde se encontram disponíveis os resultados da campanha realizada na fase de pré-construção/situação de referência (Março de 2004).

Março de 2004 – Situação de Referência					
Parâmetros	Unidades	Rio Judeu		Rio Coia	
		Montante	Jusante	Montante	Jusante
pH	Escala Sorensen	6,0	6,0	6,2	6,5
Temperatura	°C	18,2	18,4	18,0	18,0
Condutividade	µs/cm	420	415	560	490
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg/l	119	36	22	24
Óleos e gorduras		<0,01	0,01	<0,01	<0,01
CBO ₅		40	40	<5,0	<2,0
Cádmio dissolvido		<0,0005	<0,0005	<0,005	<0,005
Chumbo Dissolvido		0,009	0,008	<0,008	<0,008
Níquel Dissolvido		<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
Cobre (Cu)		<0,02	0,07	<0,02	<0,02
Zinco (Zn)		<0,08	1,1	<0,05	<0,05
Crómio Total		<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Ferro		0,27	0,33	0,84	0,86
Hidrocarbonetos Dissolvidos		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Hidrocarb. Aromát. Polin. (PAH)	µg/l	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07

Fonte: Relatório de Monitorização das Águas Superficiais e Subterrâneas em Fase de Construção (Abril de 2006)

Quadro 5.21 – Resultados da campanha de monitorização de Março de 2004 – período húmido em fase de RECAPE (situação de referência)

Nas figuras que se seguem apresenta-se a evolução dos valores obtidos a jusante das duas linhas de água monitorizadas durante as campanhas de monitorização realizadas entre 2007 e 2015 e os valores patentes no relatório de Monitorização das Águas Superficiais e Subterrâneas em Fase de Construção onde se encontram os valores obtidos na fase de pré-construção em Março de 2004.

Foram seleccionados estes parâmetros pelos seguintes motivos:

- SST – É um parâmetro que recorrentemente alcança valores de concentração muito elevados, mas que facilmente se identifica a origem e os processos associados;
- Óleos gorduras – Dado que se trata de óleos e gorduras minerais, é um poluente típico

gerado pelo tráfego automóvel e com limites de detecção superiores ao HAP, o que permite uma análise mais direccionada. Da experiência adquirida, as concentrações em HAP são na generalidade inferiores aos limites de detecção, não permitindo qualquer tipo de análise diferenciadora;

- Cádmiu – É um metal pesado e um poluente típico do tráfego rodoviário. Não se optou pelo cobre ou pelo zinco, pois a presença desses elementos é com frequência devida a fontes exógenas às vias rodoviárias, como por exemplo práticas agrícolas.

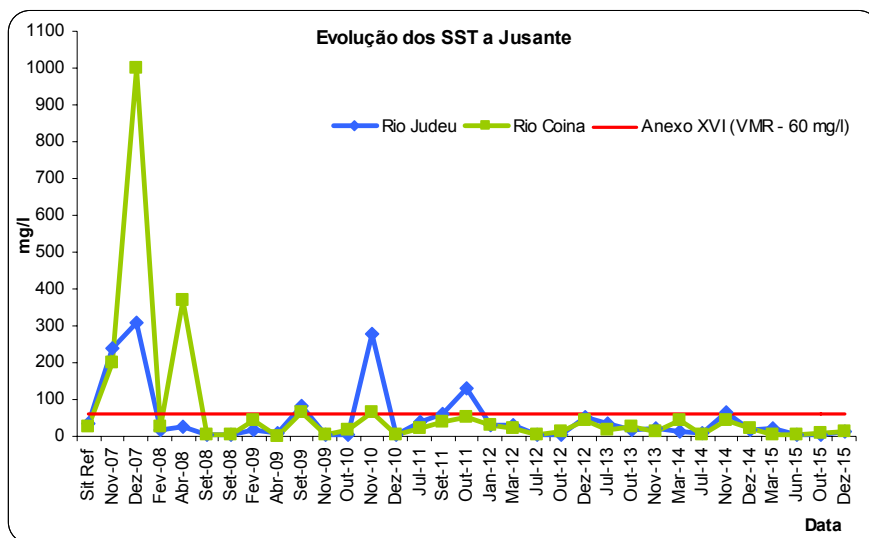


Figura 5.3 – Evolução da concentração de SST a jusante das linhas de água monitorizadas – Sublanço Fogueteiro / Coina

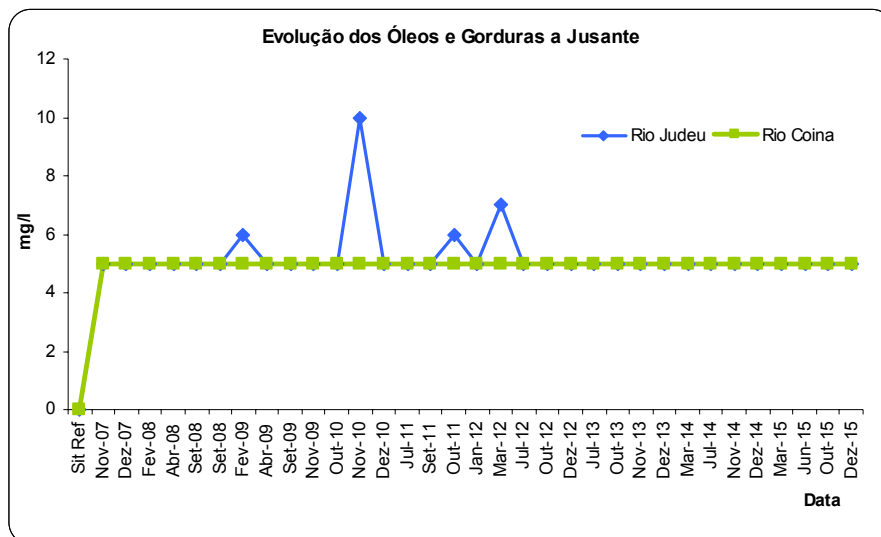


Figura 5.4 – Evolução da concentração de óleos e gorduras a jusante das linhas de água monitorizadas – Sublanço Fogueteiro / Coina

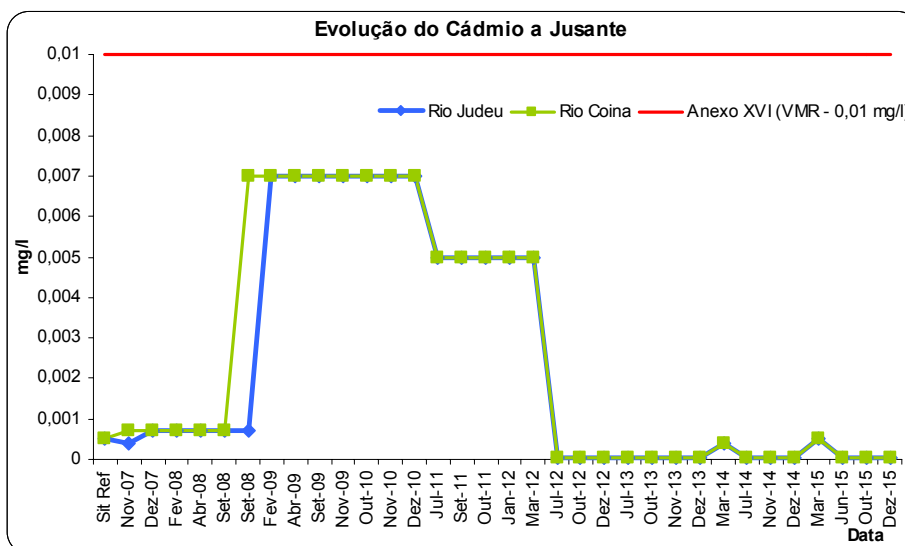


Figura 5.5 – Evolução da concentração de cádmio a jusante das linhas de água monitorizadas – Sublanço Fogueteiro / Coina

Da análise dos gráficos verifica-se o seguinte:

- **SST** os valores de concentração apresentam variações ao longo das várias campanhas de monitorização e para as duas linhas de água monitorizadas. Estes valores foram quase sempre inferiores ao legislado, com algumas excepções, entre as quais a campanha realizada em Novembro de 2010, no rio Judeu.
- **Óleos e gorduras** os valores de concentração obtidos nas campanhas do ano de 2015 foram inferiores aos limites de quantificação do método analítico (5 mg/l). Situação que se tem vindo a verificar desde Outubro de 2012.
- **Cádmio** os valores de concentração obtidos nas campanhas do ano de 2015 foram sempre inferiores aos limites de quantificação do método analítico adoptado.

Águas de Escorrência

No presente sublanço, a monitorização das águas de escorrência iniciou-se em 2007, tendo sido realizada até 2010 com a recolha de amostras em vários eventos de precipitação e em que as amostras de cada evento eram recolhidas com intervalo de 30 a 60 minutos entre elas.

Em relação aos vários eventos, calculou-se a média das concentrações para cada amostra do respectivo parâmetro. Aplicou-se o modelo de regressão linear, por forma a identificar a tendência da evolução das concentrações dos parâmetros monitorizados ao longo do evento de precipitação.

Dada a natureza desta análise serão considerados os resultados obtidos nas recolhas de 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 e 2015, de modo a obter uma maior dimensão da “amostra” e fortalecer a análise estatística.

Para cada parâmetro monitorizado em 2015 é também apresentado em gráfico, as concentrações das amostras, justapondo-se com os valores de precipitação registados.

- Condutividade

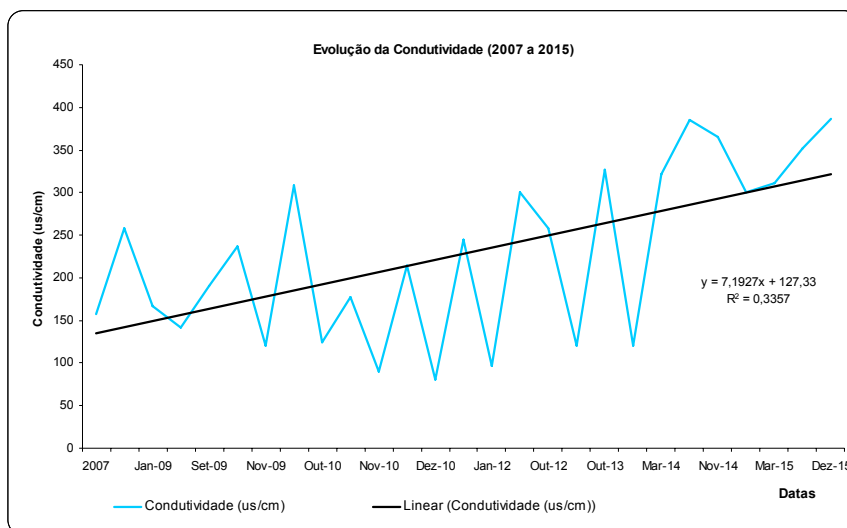


Figura 5.6 – Evolução da condutividade durante cada evento (chuvada) nas águas de escorrência (2007 a 2015)

A evolução da condutividade assume comportamento variável, entre 2007 e 2015. Em 2015, a condutividade demonstrou tendência para aumentar ao longo das campanhas realizadas. Uma vez que o coeficiente de correlação é baixo, ainda não se pode admitir como válida a equação obtida. A tendência deste parâmetro nas águas de escorrência para o rio Judeu mantém-se constante ao longo dos anos monitorizados.

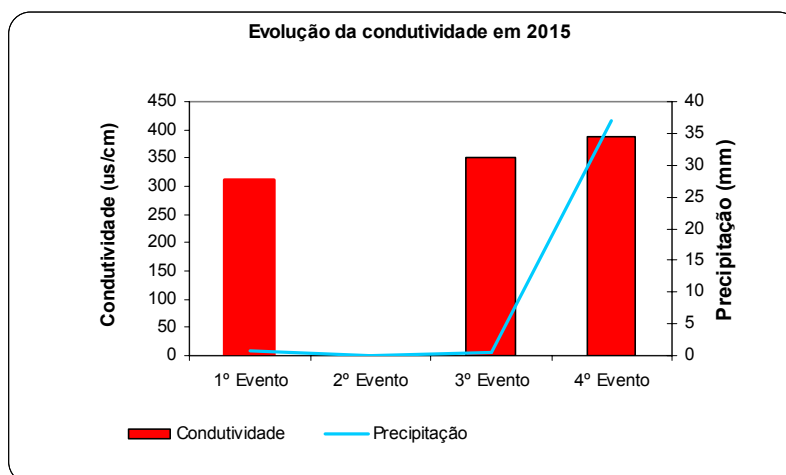


Figura 5.7 – Evolução da condutividade nas águas de escorrência em 2015

Nas quatro campanhas realizadas, a evolução da condutividade não acompanhou a variação da quantidade de precipitação.

- pH

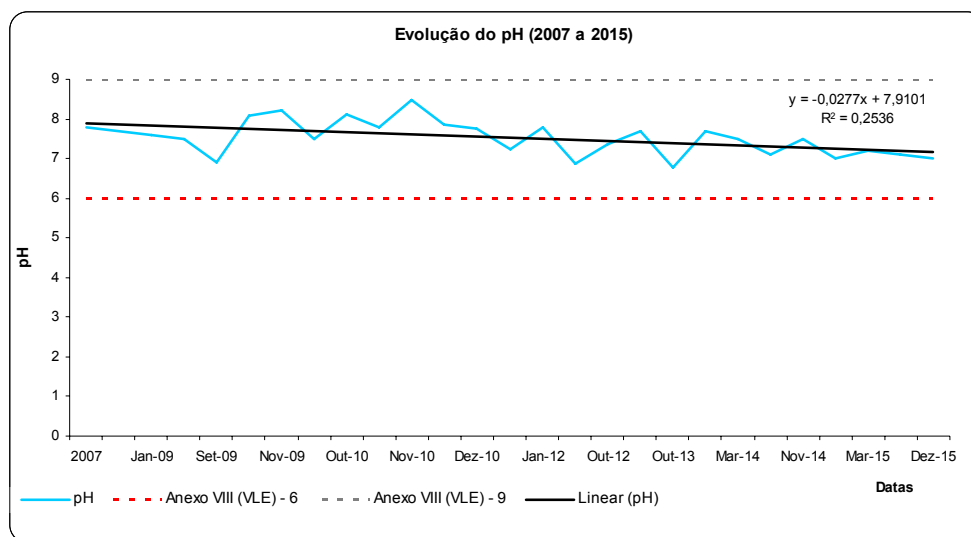


Figura 5.8 – Evolução do pH durante cada evento (chuvada) nas águas de escorrência (2007 a 2015)

O valor de pH ao longo dos episódios de precipitação dos anos entre 2007 e 2015 apresenta um comportamento variável com uma ligeira tendência para diminuir ao longo dos eventos. Em 2015 os valores de pH foram semelhantes aos registados em 2011 e 2012.

Os valores limite observados em todas as colheitas situam-se entre 6,78 e 8,46.

Em seguida apresenta-se a evolução do pH nos eventos realizados em 2015.

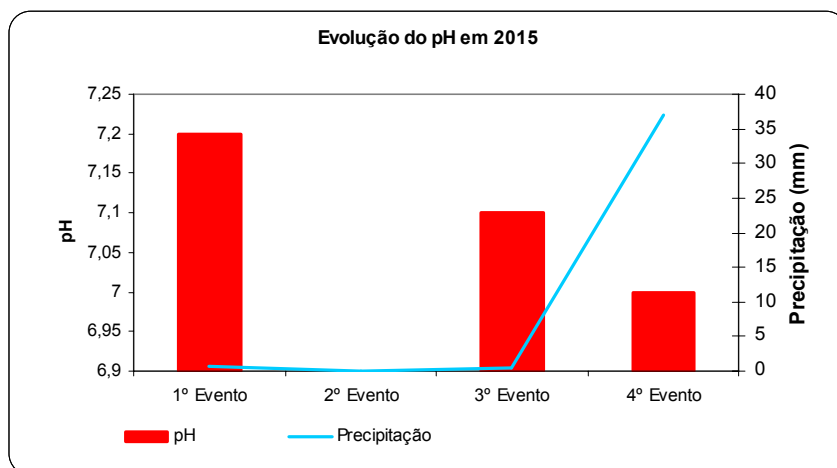


Figura 5.9 – Evolução do pH nas águas de escorrência em 2015

Da análise do gráfico verifica-se que a evolução do pH, é proporcional à evolução da precipitação.

- Sólidos Suspensos Totais (SST)

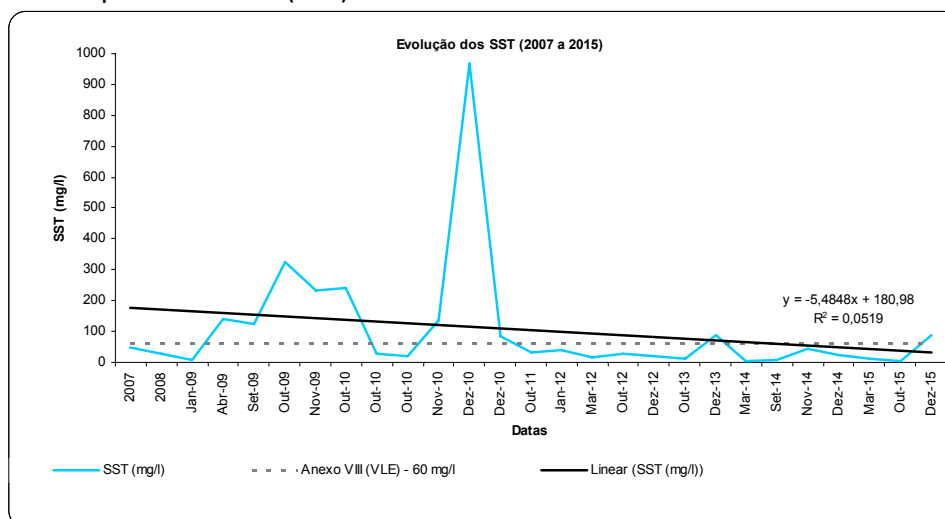


Figura 5.10 – Evolução dos SST durante cada evento (chuvada) nas águas de escorrência (2007 a 2015)

A concentração em SST ao longo dos vários episódios de precipitação apresenta uma grande variação como se pode constatar pela observação da figura anterior.

Chama-se a atenção para o facto do parâmetro SST não ser um poluente tipicamente rodoviário, sendo que a sua variação depende de outros factores, entre os quais o tipo de solo e o estado de consolidação dos taludes.

Em 2015, realizaram-se 3 dos 4 eventos previstos, onde se registou uma variação da concentração de SST, em que diminui entre a 1ª e a 3ª campanha e aumenta na última campanha realizada.

Nos relatórios anuais de 2008 e 2009 foram referidas as razões que poderiam estar na base do aumento de concentração de SST, e que resultavam dos solos pouco consolidados nos taludes em redor das caleiras. Com os resultados da monitorização de 2010, refere-se que a tendência de diminuição da concentração de SST ao longo das amostras recolhidas, pode resultar da maior consolidação dos solos nos taludes.

Verifica-se que desde Outubro de 2011 que a concentração de SST é inferior aos limites definidos no Anexo VIII do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto (com excepção das campanhas realizadas em Dezembro de 2013 e Dezembro de 2015).

Em seguida apresenta-se a evolução do SST nos três eventos de 2015.

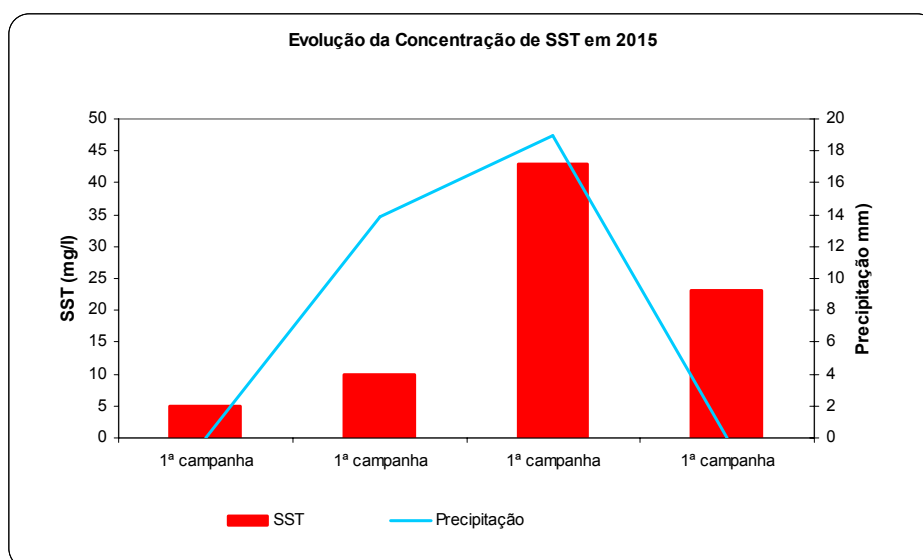


Figura 5.11 – Evolução da concentração de SST nas águas de escorrência em 2015

Da análise do gráfico verifica-se que a variação do parâmetro SST, acompanha a variação da precipitação.

- Ferro

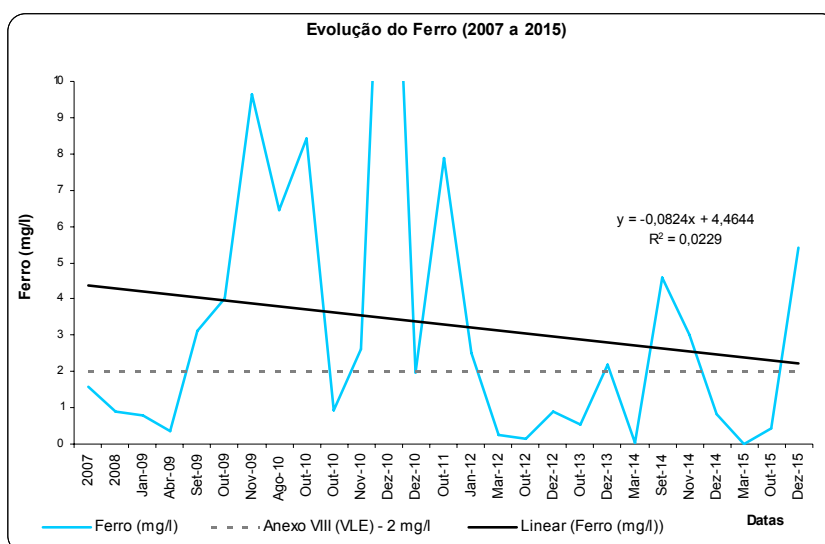


Figura 5.12 – Evolução do ferro durante cada evento (chuvada) nas águas de escorrência (2007 a 2015)

Enquanto que entre o ano de 2007 e 2009, a concentração de ferro ao longo do episódio de precipitação apresentou tendência de diminuição ao longo do evento, nos anos de 2010 esta tendência tem vindo a ser contrariada, existindo uma tendência de aumento de concentração ao longo do evento de precipitação. Nos dois eventos realizados em 2011, a tendência do ferro foi para diminuir. As variações de ferro, desde 2012, têm sido significativas tornando difícil a identificação de uma tendência

A média global dos oito anos de amostragem, indica uma tendência de diminuição da concentração de ferro ao longo do episódio de precipitação, como se pode verificar pelo declive negativo da recta.

Em seguida apresenta-se a evolução do ferro nos três eventos de 2015.

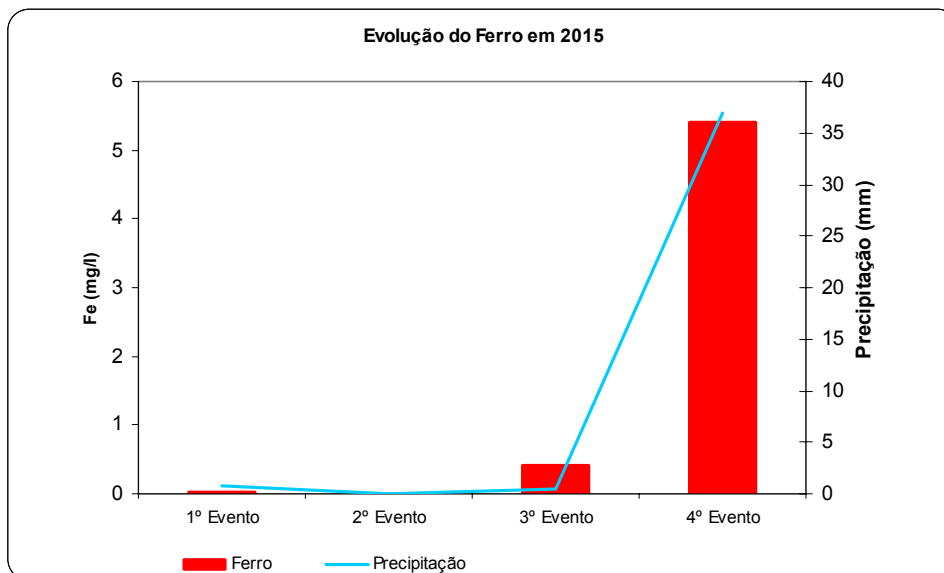


Figura 5.13 – Evolução da concentração de ferro nas águas de escorrência em 2015

A evolução da concentração de ferro acompanhou a evolução da precipitação.

- CBO₅

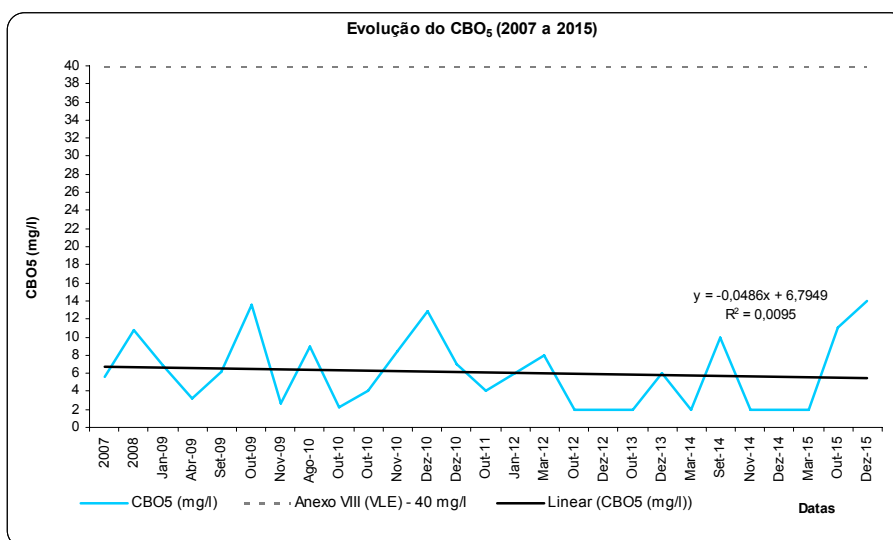


Figura 5.14 – Evolução da concentração de CBO₅ durante cada evento (chuvada) nas águas de escorrência

À semelhança do parâmetro SST o parâmetro CBO₅ não é um bom “caracterizador” da qualidade das águas de escorrência e consequentemente da sua evolução ao longo de episódios de precipitação. Com efeito, o parâmetro CBO₅ é um parâmetro que caracteriza tipicamente fontes de poluição orgânica.

Ao longo dos anos de monitorização verifica-se uma tendência de diminuição da concentração de CBO₅ ao longo do episódio de precipitação, como se pode verificar pelo declive negativo da recta.

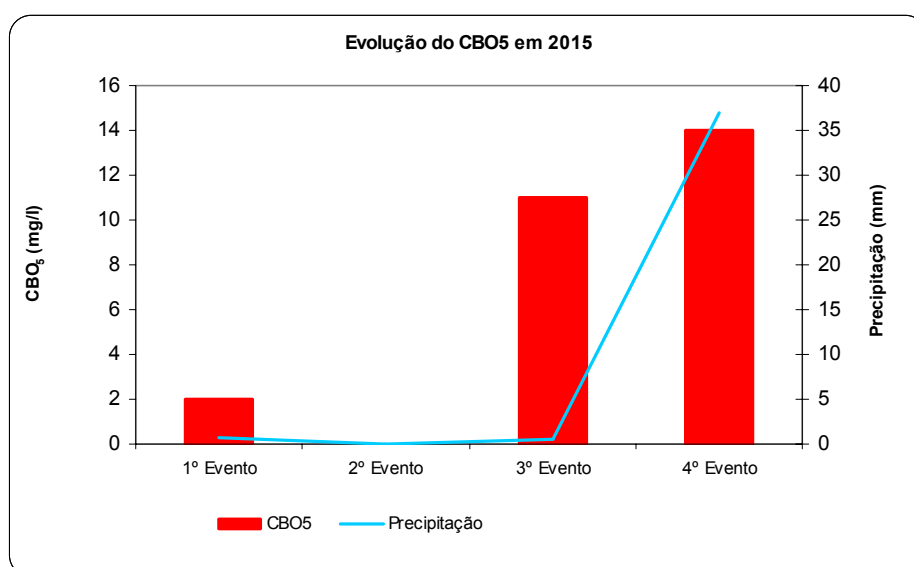


Figura 5.15 – Evolução da concentração de CBO₅ nas águas de escorrência em 2015

A evolução da concentração de CBO₅ acompanhou a evolução da precipitação.

✚ Sublanço Coina / Palmela / Nó de Setúbal (Nó A2 / A12)

Em fase anterior à obra de construção do sublanço Coina / Palmela / Nó de Setúbal (Nó A2 / A12), não existem resultados de qualidade da água superficial.

Nas figuras seguintes apresentam-se os valores analíticos obtidos nas campanhas realizadas entre 2011 e 2015.

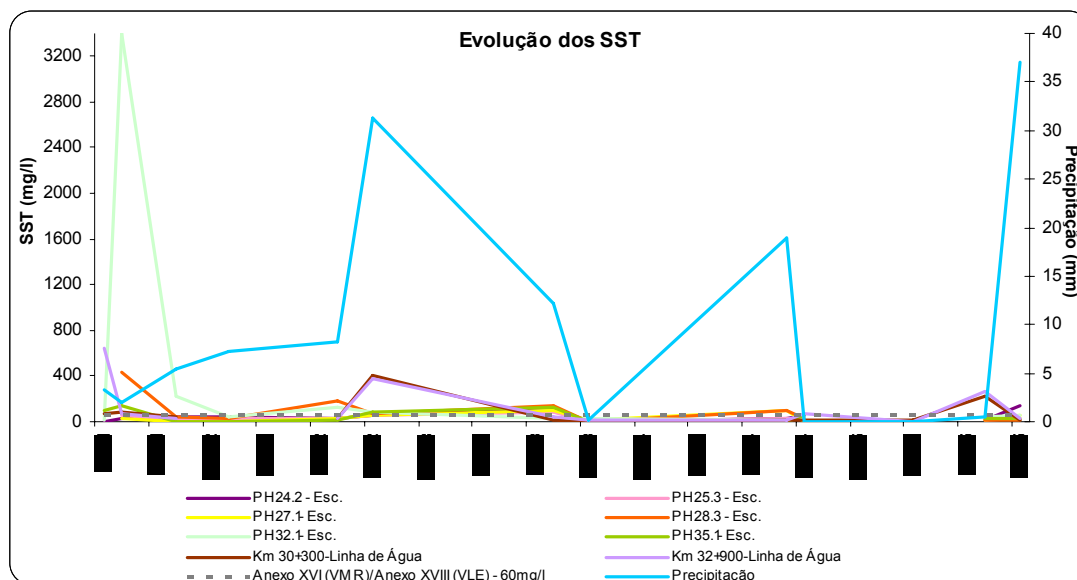


Figura 5.16 – Evolução dos SST a jusante das linhas de água e águas de escorrência monitorizadas no sublanço Coina/Palmela/Nó de Setúbal (Nó A2/A12)

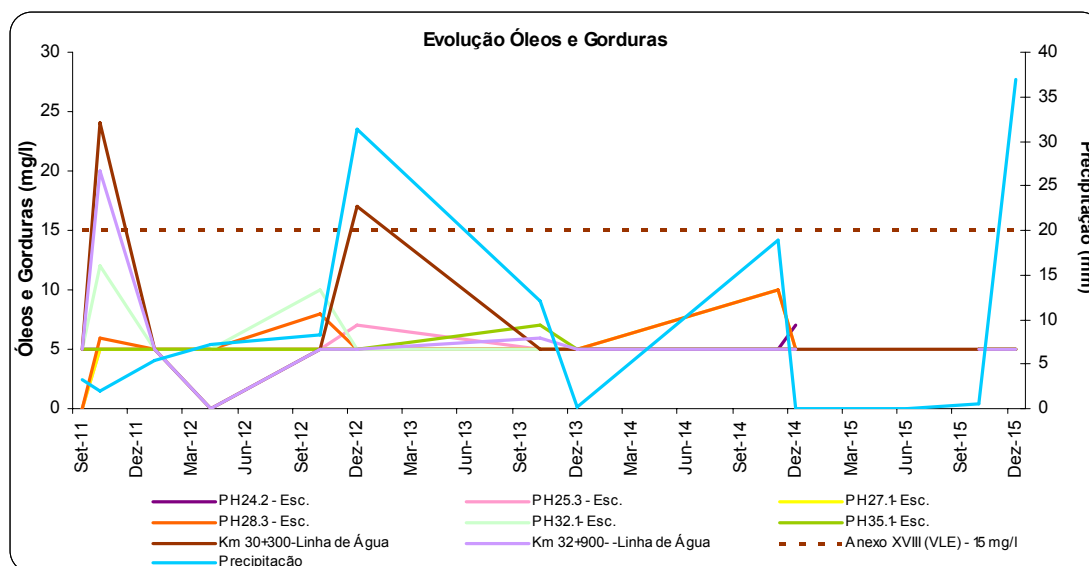


Figura 5.17 – Evolução dos Óleos e Gorduras a jusante das linhas de água e águas de escorrência monitorizadas no sublanço Coina/Palmela/Nó de Setúbal (Nó A2/A12)

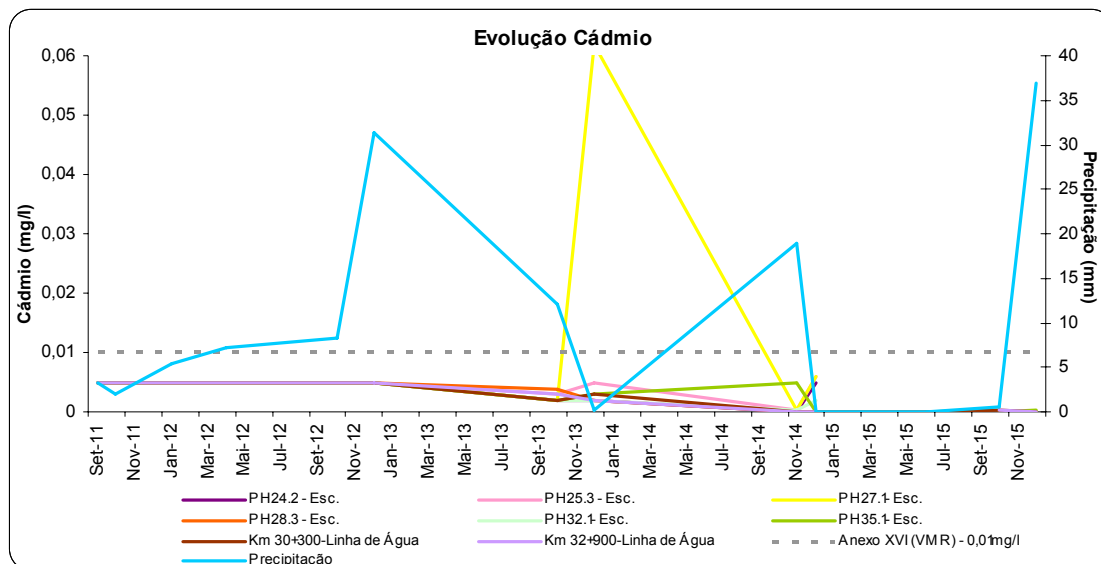


Figura 5.18 – Evolução da concentração de Cádmio a jusante das linhas de água e águas de escorrência monitorizadas no sublanço Coina/Palmela/Nó de Setúbal (Nó A2/A12)

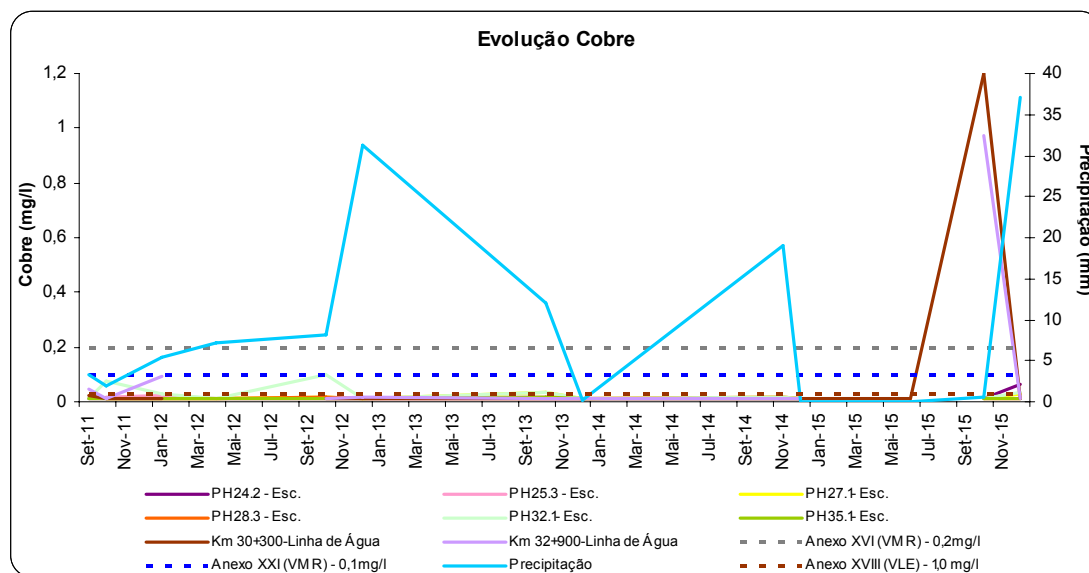


Figura 5.19 – Evolução da concentração de Cobre a jusante das linhas de água e águas de escorrência monitorizadas no sublanço Coina/Palmela/Nó de Setúbal (Nó A2/A12)

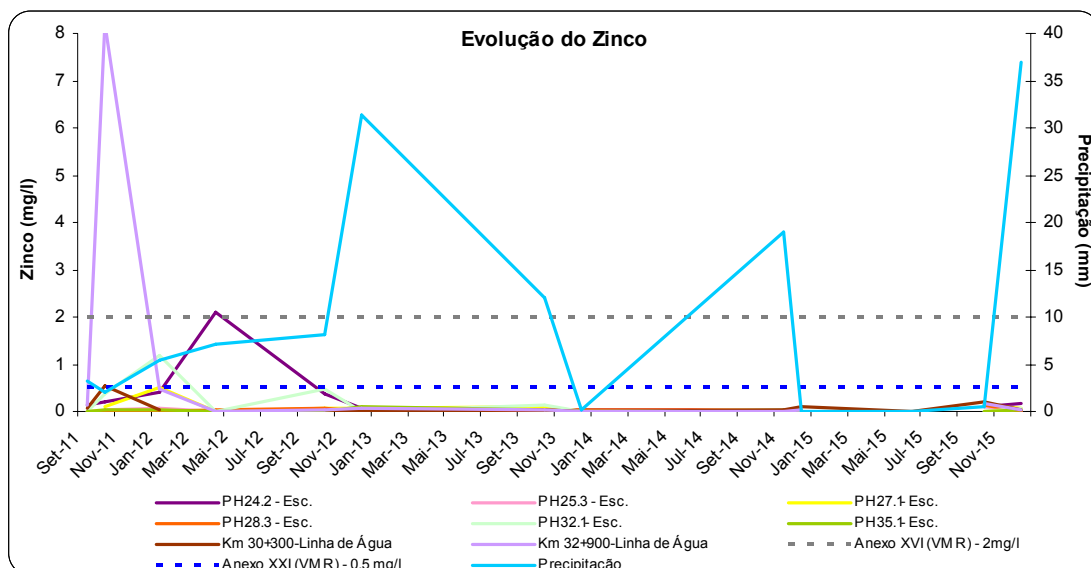


Figura 5.20 – Evolução da concentração de Zinco a jusante das linhas de água e águas de escorrência monitorizadas no sublanço Coina/Palmela/Nó de Setúbal (Nó A2/A12)

Da análise dos gráficos verifica-se que para os parâmetros:

- **SST** os valores de concentração deste parâmetro, entre 2011 e 2014, apresentaram um comportamento variável, não se verificando nenhuma tendência. Em 2015, o parâmetro SST também apresentou um comportamento variável nas linhas de água monitorizadas e escorrências, apresentando concentrações superiores a VMR do Anexo XVI e VLE do Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98 de 01 de Agosto, durante a primeira campanha de monitorização, realizada em Outubro.
- **Óleos e Gorduras** entre 2011 e 2015, os valores de concentração foram sempre baixos e inferiores aos limites de quantificação do método analítico.
- **Cádmio** entre 2011 e 2015, os valores de concentração foram sempre baixos e e na sua maioria inferiores aos limites de quantificação do método analítico.
- **Cobre** entre 2011 e 2015 os valores de concentrações foram na sua maioria, baixos e inferiores aos limites de quantificação do método analítico, com excepção das PH30.1 e PH32.2 durante a 3ª campanha de monitorização de 2015.

- **Zinco** entre 2011 e 2015, os valores de concentração em 2015 apresentam um comportamento variável, sendo sempre inferior aos limites definidos na legislação.

5.2.10 – Conclusões

Da análise global dos resultados conclui-se que o impacto da A2 nos sublanços em apreço na qualidade das águas superficiais nos vários locais monitorizados não é significativo.

Nas águas de escorrência da auto-estrada, verificam-se algumas situações de excedência no VLE do Anexo XVIII do Decreto-lei nº 236/98 ainda que a utilização deste anexo para a avaliação das águas de escorrência constitua apenas uma referência. De forma sucinta apresenta-se a análise dos resultados por sublanço e para cada linha de água monitorizada.

Sublanço Fogueteiro/Coína

Rio Judeu – os resultados obtidos a montante e jusante cumprem a legislação para a qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-lei n.º 236/98, de 1 de Agosto) e para a qualidade das águas destinadas a rega (Anexo XVI do Decreto-lei n.º 236/98, de 1 de Agosto).

Rio Coína - os resultados obtidos a montante e jusante cumprem a legislação e são da mesma ordem de grandeza. É excepção o parâmetro CBO₅ que ultrapassa os limites legais durante a 4ª campanha (montante e jusante). É pouco provável que a fonte de CBO₅ seja a auto-estrada, uma vez que a montante já se identifica uma concentração assinalável de CBO₅ que excede não só aquela que foi detectada a jusante, bem como o respectivo VMA definido no anexo XXI do DL236/98. Esta circunstância indicia a existência de outros factores exógenos à exploração da A2, com influência na qualidade da água do rio Coína.

Os resultados obtidos cumprem a legislação para a qualidade das águas destinadas a rega (Anexo XVI do Decreto-lei n.º 236/98, de 1 de Agosto).

Escorrências ao km 14+950 (Rio Judeu) – todos os parâmetros cumprem o Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, excepto o parâmetro SST, durante a 4ª campanha de monitorização. Não obstante, este acréscimo não condicionou a qualidade da água do rio Judeu a jusante do atravessamento pela auto-estrada.

⊕ Sublanço Coina/Palmela/Nó de Setúbal (A2/A12)

Escorrências ao km 24+600 – todos os parâmetros cumprem o Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, excepto o parâmetro SST durante a 2ª campanha de monitorização.

Escorrências ao km 25+840 – todos os parâmetros cumprem o Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

Escorrências ao km 27+080 – todos os parâmetros cumprem o Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

Escorrências ao km 28+766 – todos os parâmetros cumprem o Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

Linha de Água ao km 30+300 (PH30.1) – dos parâmetros de qualidade da água analisados, a linha de água que atravessa a PH30.1 apresenta qualidade para rega (anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto), sendo de referir apenas a excedência do VMR para os SST, desde logo a montante do atravessamento pela A2 durante a 3.ª campanha de monitorização, ainda que para este parâmetro não se encontre definido um VMA.

Por comparação com o Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, constata-se uma concentração de cobre que ultrapassou o respectivo VMA, durante a 3.ª campanha de amostragem. No entanto, foi detectada desde logo uma concentração elevada deste parâmetro (inclusivamente mais elevada do que a que foi registada a jusante da A2) indiciando a existência de factores de contaminação da qualidade da água exógenos à exploração dos sublanços em apreço da auto-estrada.

Escorrências ao km 32+115 – todos os parâmetros cumprem o Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

Linha de Água ao km 32+900 (PH32.2) – Para este local todos os resultados dos parâmetros analisados cumprem os limites estabelecidos pelos anexos XVI e XXI do Decreto-lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, com excepção do parâmetro cobre, a montante e jusante da auto-estrada, durante a 3.ª campanha de amostragem. O facto de terem sido detectadas concentrações já elevadas a montante do atravessamento da auto-estrada indicia a presença de factores exógenos, alheios à exploração da auto-estrada, com capacidade de contaminação da qualidade da água que atravessa a PH32.2.

Escorrências ao km 35+465 – todos os parâmetros cumprem o Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

O modelo de predição dos impactes na qualidade das águas nas linhas de água utilizado no EIA foi o modelo de “Félix Filho”, o qual já se encontra ultrapassado pelo “estado de arte” actual em que se recorre ao modelo PREQUALE- 2011 [Barbosa, Estela].

5.3 – RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

5.3.1 – Breve Caracterização Geológica e Hidrogeológica da Envolvente

Em termos geológicos os sublanços em apreço são dominados pelas formações do quaternário e Plio-plistocénico. A região apresenta uma morfologia suavemente ondulada a plana. A cota mais elevada é de 40 m, no final do sublanço.

As linhas de água são pouco encaixadas e correm em vales abertos. São praticamente todas efémeras com orientações variáveis. Dada a natureza altamente permeável dos terrenos, os fenómenos de infiltração predominam em relação ao escoamento superficial.

Em termos hidrogeológicos, o sublanço localiza-se no sistema aquífero da Bacia do Tejo – Sado / Margem Esquerda e está inserido na região hidrogeológica da península de Setúbal, cujo aquífero é caracterizado por um aquífero superior livre nas camadas de topo do Pliocénico e depósitos recentes. O aquífero livre está sobrejacente a aquífero confinado multicamada. A separação entre os dois aquíferos é feita por uma camada argilosa que corresponde à base do Quaternário e Base do Pliocénico, com uma espessura que pode variar entre 1 m até os 80 m na região de Montijo Pegões. Assim a diferença piezométrica pode ser muito acentuada.

Este aquífero é pouco explorado devido à sua menor profundidade e má qualidade das águas (fonte: INAG).

A transmissividade para este aquífero multicamada situa-se acima dos 864 m² / dia.

Na área em análise os pontos de água correspondem a poços que captam água na camada superficial do aquífero multicamada, enquanto os furos estão a captar na camada confinada mais profunda.

Em termos da qualidade das águas e da informação obtida através da análise dos Estudos Ambientais verificou-se que:

- ✚ No sublanço Fogueteiro / Coina, a grande maioria da água captada é de fácies cloretada sódica bicarbonatada sódica e mistas. Os valores para os parâmetros cloretos, azoto amoniacal, ferro, manganês estão acima dos valores máximo recomendados (VMR);
- ✚ No sublanço Coina/Palmela/Setúbal, a qualidade da água encontra-se dentro dos valores legislados. Excepção é, no entanto, a concentração de coliformes fecais que se encontram acima dos valores regulamentares, resultante de descargas residuais, quer domésticas quer de algumas indústrias, nomeadamente agro-pecuárias;

Em termos de vulnerabilidade e tendo em consideração as características geológicas e natureza do aquífero a camada superficial apresenta vulnerabilidade à poluição muito grande de acordo com os critérios estabelecidos por Lobo – Ferreira e Oliveira, 1993 (Estudo do LNEC).

5.3.2 – Locais de Amostragem e Campanhas Realizadas

De acordo com o PGMA previa-se a monitorização de captações municipais, pelo que, sendo este controlo já efectuado pela Câmara municipal de Palmela (CMP), realizar-se-á uma monitorização indirecta nestes locais que consiste na avaliação da qualidade da água com base nos resultados dos parâmetros expressos nos boletins municipais de qualidade fornecidos pela CMP.

Nos restantes locais a monitorização da água é directa.

Assim sendo, foi solicitado à Câmara Municipal de Palmela os boletins de análise das captações municipais previstas no Caderno de Encargos, tendo sido a ECOserviços informada que uma vez que a legislação em vigor não obriga à realização de controlo da qualidade da água por parte da Câmara, esta apenas realiza no âmbito do Plano de Controlo Operacional algumas análises a captações em duas fases do ano. No entanto foram disponibilizadas pela Câmara Municipal de Palmela boletins de análises à água de algumas das captações e correspondentes à periodicidade de recolha prevista no PGMA.

Segundo a mesma entidade, o controlo da qualidade da água é da competência das ARH's. Do contacto efectuado, a ARH também não tem disponível essa informação.

A correspondência trocada entre a ECOserviços, a ARH Tejo e Oeste e a Câmara Municipal de Palmela encontra-se patente no Anexo 5.5.

No sublanço Fogueteiro / Coina, os dois locais monitorizados correspondem a captações que já foram alvo de monitorização em anos anteriores, pelo que, quando possível, optou-se pela mesma designação, por forma a permitir obter uma leitura histórica dos resultados com maior facilidade. Nos sublanços Coina/Palmela/Nó de Setúbal (Nó A2/A12) os locais foram monitorizados pela primeira vez no ano de 2011, mantendo-se a designação adoptada nesse ano.

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

Monitorização Directa

- ✚ 24 de Março 2015
- ✚ 15 de Junho 2015
- ✚ 20 de Outubro de 2015
- ✚ 15 e 18 de Dezembro de 2015

Monitorização Indirecta

- ✚ 14 de Maio 2015

Nos poços foram medidos os Níveis Hidrostáticos Estáticos (NHE).

No Anexo 5.3 apresentam-se os boletins de análises das águas subterrâneas.

Em seguida apresenta-se um quadro resumo com os locais de monitorização directa das águas subterrâneas de acordo com preconizado nos planos gerais de monitorização dos projectos de alargamento 2X3 vias nos sublanços Fogueteiro/Coina e Coina/Palmela/Nó de Setúbal. No Anexo 5.2 apresentam-se os pontos de recolha de água com indicação das coordenadas geográficas, registo fotográfico, localização e usos da água.

Designação do Ponto	Tipo	Localização (km)	Distância à via (m)	Usos da Água	Registo Fotográfico
A2 – Fogueteiro/Coína					
Captação 1	Furo	16+000	50	Rega e Enchimento de Piscina	
Captação 2	Poço	16+815	50	Uso doméstico (lavagens, cozinha e enchimento de piscina) e rega	
A2 – Coína / Palmela / Nó de Setúbal (Nó A2/A12)					
3 (AS3)	Poço	28+450	50	Rega	
4 (AS4)	Poço	28+700	40	Rega	
5 (AS5)	Furo	29+000	75	Rega	
6 (AS6)	Poço	29+350	80	Rega	
7 (AS7)	Poço	30+950	80	Rega	
8 (AS8)	Furo	32+175	60	Uso doméstico (lavagens, cozinha e enchimento de piscina) e rega	

Designação do Ponto	Tipo	Localização (km)	Distância à via (m)	Usos da Água	Registo Fotográfico
9 (AS9)	Poço	32+570	54	Rega	
10	Furo	33+900	120	Rega	
11	Furo	34+430	90	Rega	
13	Furo	35+700	350	Rega	
16A	Poço	36+650	82	Rega	

Quadro 5.22 – Localização dos pontos de monitorização directa das águas subterrâneas

Em seguida apresentam-se os locais para monitorização indirecta da qualidade das águas subterrâneas. Estas captações de água são todas captações para abastecimento público.

- **Monitorização Indirecta**

Designação do Ponto	Tipo	Localização (km)	Distância à via (m)	Registo Fotográfico
A2 – Coina / Palmela / Nó de Setúbal (Nó A2/A12)				
17-1	Captações municipais	27+700	25	
17-2		27+750	67	
18-1		29+150	704	
18-2		29+250	70	
18-3		29+300	520	
18-4		29+400	278	
19	Captações municipais	30+050	82	
20		30+200	55	
21		32+800	7	
22		33+100	176	

Quadro 5.23 – Localização dos pontos de monitorização indirecta das águas subterrâneas

Os boletins de Análise disponibilizados pela Câmara Municipal de Palmela (CMP) correspondem às seguintes captações definidas no PGMA:

Designação do Ponto		Localização (km)	Data das Campanhas
CE	CMP		
18-3	F3 – Palmela Village	29+300	14-05-2015

Quadro 5.24 – Campanhas realizadas nas captações municipais

5.3.3 – Parâmetros Monitorizados

Os parâmetros monitorizados para a caracterização analítica das águas subterrâneas são os indicados no quadro que se segue.

Parâmetros	Fogueteiro / Coina	Coina/Palmela/ Nó de Setúbal (Nó A2/A12)
Descrição organoléptica (cor, aparência e cheiro) <i>in situ</i>		
Caudal		X
pH (<i>in situ</i>)	X	X
Temperatura (<i>in situ</i>)	X	X
Condutividade (<i>in situ</i>)	X	X
Sólidos Suspensos Totais (SST)	X	X
Cádmio (Cd)	X	X
Cobre (Cu)	X	X
Zinco (Zn)	X	X
Crómio (Cr)	X	X
Níquel (Ni)	X	X
Ferro (Fe)	X	X
Hidrocarbonetos Aromáticos		
Polinucleares	X	X
Óleos e gorduras	X	X
Nível Hidrostático (NHE)/ profundidade da captação	X	X

Quadro 5.25 – Parâmetros monitorizados para a avaliação da qualidade das águas subterrâneas

5.3.4 – 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, de acordo com o Standard Methods (A. Standard da American Public Health Association), tal como se apresenta no quadro seguinte. Foram ainda considerados os procedimentos para conservação das amostras previstas pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Parâmetros	Recolha e Conservação das Amostras	Método Analítico	Limite de Quantificação (LQ) / Incerteza (I)
Descrição Organoléptica (cor, cheiro e aparência)	Determinação local	Método fotométrico, após filtração simples, com padrões da escala platina-cobalto. Diluição sucessiva.	-
pH	Determinação local	Potenciometria - ME-752 Rev.01 de 15/01/2011 /	LQ – Não aplicável I – 0,23 unidades de pH
Temperatura	Determinação local	Termometria	LQ – Não aplicável I – 0,4°C
Condutividade	Determinação local	Condutivimetria	LQ – 30 μScm^{-1} I – 5%
SST	Frasco 1l; Conservação até 7 dias; Refrigeração a 4°C (no escuro)	Gravimetria – SMEWW 2540 D	LQ – 5 mg l^{-1} I – 7%
Cádmio	Frasco: 1l; Conservação até 6 meses; Acidificação a pH < 2 com HNO ₃ conc.; Refrigeração a 4°C.	Absorção atómica (ME-727)	LQ – 0,005 mg l^{-1} I – 10%
Cobre	Frasco: 1l; Conservação até 6 meses; Acidificação a pH < 2 com HNO ₃ conc.; Refrigeração a 4°C.	Absorção atómica (ME-727)	LQ – 0,013 mg l^{-1} I – 12%
Ferro	Frasco: 1l; Conservação até 6 meses; Acidificação a pH < 2 com HNO ₃ conc.; Refrigeração a 4°C	Absorção molecular - NP 968:1973	LQ – 0,013 mg l^{-1} I – 10%
Níquel	Frasco: 1l; Conservação até 6 meses; Acidificação a pH < 2 com HNO ₃ conc.; Refrigeração a 4°C	Absorção atómica (ME-727)	LQ – 0,007 mg l^{-1} I – 10%
Crómio	Frasco: 1l; Conservação até 6 meses; Acidificação a pH < 2 com HNO ₃ conc.; Refrigeração a 4°C	Absorção atómica (ME-727)	LQ – 0,015 mg l^{-1} I – 10%
Zinco	Frasco: 1l; Conservação até 6 meses; Acidificação a pH < 2 com HNO ₃ conc.; Refrigeração a 4°C	Absorção atómica (ME-727)	LQ – 0,013 mg l^{-1} I – 10%

Parâmetros	Recolha e Conservação das Amostras	Método Analítico	Limite de Quantificação (LQ) / Incerteza (I)
Óleos e Gorduras	Frasco vidro escuro 2 l e com rolha teflon ou vidro; Conservação 48 h até extracção; Refrigeração a 4°C.	Tecator (ME-76)	LQ – 5 mg l ⁻¹ I – 13%
Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares	Frasco vidro escuro 2 l e com rolha teflon ou vidro; Conservação 48 h até extracção; Refrigeração a 4°C	GC-MS	LQ – 0,09 µg l ⁻¹ I – 25%
Nível Hidrostático/profundidade da captação	Determinação do local	Método físico com sonda calibrada	-
Caudal	Determinação do local	Método expedito baseado no caudal de extracção	-

Quadro 5.26 – Técnicas de recolha e conservação das amostras e métodos analíticos

Com os métodos utilizados são cumpridos os critérios de exactidão e precisão indicados no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, para as águas subterrâneas.

- **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, acreditado pelo Instituto Checo de Acreditação, segundo a EN ISO/IEC 17025:2005.

Os métodos analíticos e de controlo de qualidade utilizados pelo laboratório AGROLEICO e laboratório subcontratado (ALS) estão de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 236/ 98 de 1 de Agosto para águas subterrâneas (Anexo 5.4). Apresentam-se igualmente no referido anexo, os certificados de acreditação dos laboratórios.

5.3.5 – Critérios de Avaliação dos Dados

Na área em análise os usos identificados para os pontos de água monitorizados foram a rega e uso doméstico (lavagens, cozinha e enchimento de piscina).

O pH, a temperatura, a condutividade e o nível hidrostático foram medidos “*in situ*” antes e durante a recolha das amostras.



Figura 5.21 – Medidor de pH



Figura 5.22 – Medidor da temperatura em campo

O critério de avaliação dos resultados obtidos nas campanhas de monitorização em função dos usos identificados teve por base a comparação com os limites de concentração para os vários poluentes vigentes na legislação nacional, nomeadamente o Anexo I – Categoria A1 e o Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

A Declaração de Rectificação n.º 22-C/98, de 30 de Novembro, não introduz alterações nos referidos anexos.

Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto				
Parâmetros	Anexo I – A1 VMR	Anexo I – A1 VMA	Anexo XVI VMR	Anexo XVI VMA
pH	6,5-8,5	-	6,5 – 8,4	4,5- 9,0
Temperatura °C	22	25	-	-
Condutividade µS/cm, 20 °C	1000	-	-	-
SST (mg /l)	25	-	60	-
Cobre (mg /l)	0,02	0,05	0,2	5,0
Ferro (mg /l)	0,1	0,3	5,0	-
Cádmio (mg /l)	0,001	0,005	0,01	0,05
Zinco (mg /l)	0,5	3,0	2,0	10,0
Crómio (mg /l)	-	0,05	0,10	20
Níquel (mg /l)	-	-	50	-
Óleos e gorduras	-	-	-	-
HAP (µg/l)	-	0,2	-	-

Quadro 5.27 – Valores limites (Anexo I – Categoria A1 e Anexo XVI) - Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto

5.3.6 – Método de Tratamento de Dados

Será analisada a evolução das concentrações dos parâmetros durante o período de monitorização e serão identificados os locais influenciados por factores exógenos.

Os resultados obtidos serão comparados com os limites legais anteriormente referidos.

5.3.7 – Indicadores de Actividade

O principal indicador de actividade associado à fase de exploração reporta-se ao tráfego da auto-estrada nos sublanços em análise. As fontes exógenas à auto-estrada identificadas na envolvente à via e que se encontram associados aos resultados obtidos na monitorização dos recursos hídricos subterrâneos são as praticas agrícolas existentes na envolvente à A2 e alguma indústria.

5.3.8 – Apresentação dos Resultados

Nos quadros que se seguem apresentam-se os resultados analíticos das amostras recolhidas nos vários pontos de monitorização da A2. Os respectivos boletins de análise são apresentados no Anexo 5.3.

A análise dos resultados é realizada em função dos usos de água identificados.

Os valores assinalados a amarelo situam-se entre o Valor Máximo Recomendado (VMR) e o Valor Máximo Admissível (VMA), os valores assinalados a verde encontram-se fora do intervalo do VMR enquanto os valores assinalados a vermelho, não cumprem os limites definidos na legislação para os respectivos usos.

Sublanço Fogueteiro / Coina

PARÂMETROS		ENQUADRAMENTO LEGAL - DL 236/98				Pontos de Recolha - Data Colheita							
		Anexo I – A1 – VMR	Anexo I – A1 – VMA	Anexo XVI – VMR	Anexo XVI – VMA	Captação 1 – km 16+000 - Furo				Captação 2 - km 16+815 - Poço			
						1ª Campanha (24-03-2015)	2ª Campanha (15-06-2015)	3ª Campanha (20-10-2015)	4ª Campanha (18-12-2015)	1ª Campanha (24-03-2015)	2ª Campanha (15-06-2015)	3ª Campanha (20-10-2015)	4ª Campanha (15-12-2015)
pH ^(a)		6,5 – 8,5	-	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0	6,76	6,68	6,65	6,75	6,16	6,23	6,42	6,82
Temperatura ^(a)	°C	22	25	-	-	16,0	19,8	16,8	15,1	16,6	19,4	16,0	15,0
Condutividade ^(a)	µScm ⁻¹	1000	-	-	-	574	569	469	487	435	506	469	423
SST	mg l ⁻¹	25	-	60	-	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	11	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)
Óleos e gorduras		-	-	-	-	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)
Metais Pesados													
Cádmio (Cd)	mg l ⁻¹	0,001	0,005	0,01	0,05	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)	0,007 ☹	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)
Cobre (Cu)		0,02	0,05	0,2	5	1,0 ☹ ☺	<0,013 (LQ)	0,18 ☹	0,75 ☺	0,54 ☹ ☺	0,034 ☺	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
Zinco (Zn)		0,5	3	2	10	6,0 ☹ ☺	<0,013 (LQ)	1,1 ☺	9,3 ☹ ☺	0,024	0,32	0,023	0,060
Crómio (Cr)		-	0,05	0,1	20	<0,015 (LQ)	<0,015 (LQ)	0,034	<0,015 (LQ)	<0,015 (LQ)	<0,015 (LQ)	0,044	0,018
Níquel (Ni)		-	-	0,5	2	0,066	<0,007 (LQ)	0,013	0,097	<0,007 (LQ)	<0,007 (LQ)	0,020	0,019
Ferro (Fe)		0,1	0,3	5,0	-	<0,013 (LQ)	0,013	0,083	0,038	0,019	0,015	0,023	0,056
Hidrocarbonetos													
Hidrocarb. Aromát. Polin. (PAH)	µg l ⁻¹	-	0,2	-	-	<0,090 (LQ)	<0,090 (LQ)	<0,090 (LQ)	<0,090 (LQ)	<0,090 (LQ)	<0,090 (LQ)	<0,090 (LQ)	<0,090 (LQ)
Benzo (a) pireno		-	-	-	-	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)
Benzo (b) fluoranteno		-	-	-	-	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)
Benzo (k) fluoranteno		-	-	-	-	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)
Benzo (ghi) perileno		-	-	-	-	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)
Fluoranteno		-	-	-	-	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)
Indeno (1,2,3-cd) pireno		-	-	-	-	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)

^(a) - Valores medidos no local LQ - Limite de Quantificação

VMR - Valor Máximo Recomendado VMA - Valor Máximo Admissível

Valor superior ao VMR e inferior ao VMA do Anexo I – A1 do DL 236/98, de 1 de Agosto ☹ ☺

Valor superior ao VMR e inferior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98, de 1 de Agosto ☹ ☺

Valor superior ao VMA do Anexo I – A1 do DL 236/98, de 1 de Agosto ☹

Valor superior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98, de 1 de Agosto ☹

Valor fora do intervalo do VMR, sem VMA definido no Anexo I do DL236/98, de 1 de Agosto ☹ ☹

Valor fora do intervalo do VMA no Anexo XVI do DL 236/98, de 1 de Agosto ☹ ☹

Valor superior ao VMR, sem VMA definido no Anexo I do DL236/98, de 1 de Agosto ☹ ☹

Valor superior ao VMR, sem VMA definido no Anexo XVI do DL236/98, de 1 de Agosto ☹ ☹

Quadro 5.28 – Resultados analíticos das águas subterrâneas – Captação 1 e 2

Sublanço Coina/Palmela/Nó de Setúbal (A2/A12)

PARÂMETROS		ENQUADRAMENTO LEGAL - DL 236/98				Pontos de Recolha - Data Colheita											
		Anexo I A1 – VMR	Anexo I A1 – VMA	Anexo XVI – VMR	Anexo XVI – VMA												
						Poço 3 (AS3)				Poço 4 (AS4)				Furo 5 (AS5)			
						1ª Campanha (24-03-2015)	2ª Campanha (15-06-2015)	3ª Campanha (20-10-2015)	4ª Campanha (15-12-2015)	1ª Campanha (24-03-2015)	2ª Campanha (15-06-2015)	3ª Campanha (20-10-2015)	4ª Campanha (15-12-2015)	1ª Campanha (24-03-2015)	2ª Campanha (15-06-2015)	3ª Campanha (20-10-2015)	4ª Campanha (15-12-2015))
pH ^(a)		6,5 – 8,5	-	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0	(b)	7,09	6,97	6,85	(b)	7,56	6,86	7,22	(b)	7,14	6,53	6,96
Temperatura ^(a)	°C	22	25	-	-	(b)	20,0	15,8	13,1	(b)	20,9	15,4	12,9	(b)	20,2	16,2	12,5
Condutividade ^(a)	µScm ⁻¹	1000	-	-	-	(b)	532	368	421	(b)	580	481	482	(b)	567	391	461
SST	mg l ⁻¹	25	-	60	-	(b)	15	<5 (LQ)	<5 (LQ)	(b)	6	<5 (LQ)	110 ☹️	(b)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)
Óleos e gorduras		-	-	-	-	(b)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	(b)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	(b)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)
Metais Pesados																	
Cádmio (Cd)	mg l ⁻¹	0,001	0,005	0,01	0,05	(b)	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)	(b)	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)	(b)	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)
Cobre (Cu)		0,02	0,05	0,2	5	(b)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	(b)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	(b)	<0,013 (LQ)	0,075 ☹️	<0,013 (LQ)
Zinco (Zn)		0,5	3	2	10	(b)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	0,054	(b)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	0,015	(b)	<0,013 (LQ)	0,18	0,046
Crómio (Cr)		-	0,05	0,1	20	(b)	<0,015 (LQ)	0,019	<0,015 (LQ)	(b)	<0,015 (LQ)	0,029	<0,015 (LQ)	(b)	<0,015 (LQ)	0,035	0,015
Níquel (Ni)		-	-	0,5	2	(b)	<0,007 (LQ)	<0,007 (LQ)	<0,007 (LQ)	(b)	<0,007 (LQ)	<0,007 (LQ)	<0,007 (LQ)	(b)	<0,007 (LQ)	<0,007 (LQ)	<0,007 (LQ)
Ferro (Fe)		0,1	0,3	5,0	-	(b)	0,057	0,15 ☹️	0,032	(b)	0,016	1,3☹️	3,5 ☹️	(b)	<0,013 (LQ)	0,017	0,075
Hidrocarbonetos																	
Hidrocarb. Aromát. Polin. (PAH)	µg l ⁻¹	-	0,2	-	-	(b)	<0,090 (LQ)	<0,090 (LQ)	<0,090 (LQ)	(b)	<0,090 (LQ)	<0,090 (LQ)	<0,090 (LQ)	(b)	<0,090 (LQ)	<0,090 (LQ)	<0,090 (LQ)
Benzo (a) pireno		-	-	-	-	(b)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	(b)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	(b)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)
Benzo (b) fluoranteno		-	-	-	-	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)
Benzo (k) fluoranteno		-	-	-	-	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)
Benzo (ghi) perileno		-	-	-	-	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)
Fluoranteno		-	-	-	-	(b)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	(b)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	(b)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)
Indeno (1,2,3-cd) pireno		-	-	-	-	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)

^(a) - Valores medidos no local; ^(b) De acordo com PGM, neste sublanço não se realizam colheitas

LQ - Limite de Quantificação VMR - Valor Máximo Recomendado VMA - Valor Máximo Admissível

Valor superior ao VMR e inferior ao VMA do Anexo I – A1 do DL 236/98, de 1 de Agosto ☺️

Valor superior ao VMR e inferior ao VMA do Anexo XVI – DL 236/98 ☺️

Valor superior ao VMA do Anexo I – A1 do DL 236/98, de 1 de Agosto ☹️

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

Valor fora do intervalo do VMR, sem VMA definido no Anexo I do DL236/98, de 1 de Agosto ☺️

Valor fora do intervalo do VMA no Anexo XVI do DL 236/98, de 1 de Agosto ☺️

Valor superior ao VMR, sem VMA definido no Anexo I do DL236/98, de 1 de Agosto ☹️

Valor superior ao VMR, sem VMA definido no Anexo XVI do DL 236/98, de 1 de Agosto ☹️

Quadro 5.29 – Resultados analíticos das águas subterrâneas para os Poços 3 e 4 e Furo 5

PARÂMETROS		ENQUADRAMENTO LEGAL - DL 236/98				Pontos de Recolha - Data Colheita											
		Anexo I A1 – VMR	Anexo I A1 – VMA	Anexo XVI – VMR	Anexo XVI – VMA	Poço 6 (AS6)				Poço 7 (AS7)				Furo 8 (AS8)			
						1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª
						Campanha (24-03-2015)	Campanha (15-06-2015)	Campanha (20-10-2015)	Campanha (15-12-2015)	Campanha (24-03-2015)	Campanha (15-06-2015)	Campanha (20-10-2015)	Campanha (15-12-2015)	Campanha (24-03-2015)	Campanha (15-06-2015)	Campanha (20-10-2015)	Campanha (15-12-2015)
pH ^(a)		6,5 – 8,5	-	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0	^(b)	6,43	6,86	6,91	^(b)	6,94	6,41	6,84	^(b)	6,92	6,23	7,10
Temperatura ^(a)	°C	22	25	-	-	^(b)	20,3	15,9	12,9	^(b)	20,9	16,4	13,3	^(b)	19,5	16,5	13,4
Condutividade ^(a)	µScm ⁻¹	1000	-	-	-	^(b)	438	781	423	^(b)	423	1021	514	^(b)	387	210	327
SST	mg l ⁻¹	25	-	60	-	^(b)	11	<5 (LQ)	7	^(b)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	55 🟡	^(b)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)
Óleos e gorduras		-	-	-	-	^(b)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	^(b)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	^(b)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)
Metais Pesados																	
Cádmio (Cd)	mg l ⁻¹	0,001	0,005	0,01	0,05	^(b)	<0,005(LQ)	<0,005(LQ)	<0,005(LQ)	^(b)	<0,005(LQ)	<0,005(LQ)	<0,005(LQ)	^(b)	<0,005(LQ)	<0,005(LQ)	<0,005(LQ)
Cobre (Cu)		0,02	0,05	0,2	5	^(b)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	^(b)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	^(b)	<0,013 (LQ)	0,13 🟡	0,15 🟡
Zinco (Zn)		0,5	3	2	10	^(b)	0,019	0,020	<0,013 (LQ)	^(b)	0,019	0,045	0,015	^(b)	<0,013 (LQ)	0,28	0,32
Crómio (Cr)		-	0,05	0,1	20	^(b)	<0,015 (LQ)	0,032	<0,015 (LQ)	^(b)	<0,015 (LQ)	0,031	<0,015 (LQ)	^(b)	<0,015 (LQ)	0,020	<0,015 (LQ)
Níquel (Ni)		-	-	0,5	2	^(b)	<0,007 (LQ)	0,011	<0,007 (LQ)	^(b)	0,010	<0,007 (LQ)	<0,007 (LQ)	^(b)	<0,007 (LQ)	<0,007 (LQ)	<0,007 (LQ)
Ferro (Fe)		0,1	0,3	5,0	-	^(b)	0,021	0,26 🟡	1,0 🟡	^(b)	0,030	0,087	1,8 🟡	^(b)	0,013	0,077	0,063
Hidrocarbonetos																	
Hidrocarb. Aromát. Polin. (PAH)	µg l ⁻¹	-	0,2	-	-	^(b)	<0,090 (LQ)	<0,090 (LQ)	<0,090 (LQ)	^(b)	<0,090 (LQ)	<0,090 (LQ)	<0,090 (LQ)	^(b)	<0,090 (LQ)	<0,090 (LQ)	<0,090 (LQ)
Benzo (a) pireno		-	-	-	-	^(b)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	^(b)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	^(b)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)
Benzo (b) fluoranteno		-	-	-	-	^(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	^(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	^(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)
Benzo (k) fluoranteno		-	-	-	-	^(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	^(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	^(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)
Benzo (ghi) perileno		-	-	-	-	^(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	^(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	^(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)
Fluoranteno		-	-	-	-	^(b)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	^(b)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	^(b)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)
Indeno (1,2,3-cd) pireno	-	-	-	-	^(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	^(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	^(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	

(a) - Valores medidos no local (b) Neste sublanço não se realizam colheitas, na 1ª campanha

Valor superior ao VMR e inferior ao VMA do Anexo I – A1 do DL 236/98, de 1 de Agosto

Valor superior ao VMA do Anexo I – A1 do DL 236/98, de 1 de Agosto

Valor fora do intervalo do VMR, sem VMA definido no Anexo I do DL236/98, de 1 de Agosto

Valor superior ao VMR, sem VMA definido no Anexo I do DL236/98, de 1 de Agosto

LQ - Limite de Quantificação VMR - Valor Máximo Recomendado

VMA – Valor Máximo Admissível

Valor superior ao VMR e inferior ao VMA do Anexo XVI – DL 236/98

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

Valor fora do intervalo do VMA no Anexo XVI do DL 236/98, de 1 de Agosto

Valor superior ao VMR, sem VMA definido no Anexo XVI do DL 236/98, de 1 de Agosto

Quadro 5.30 – Resultados analíticos das águas subterrâneas para os Poços 6 e 7 e Furo 8

PARÂMETROS		ENQUADRAMENTO LEGAL - DL 236/98				Pontos de Recolha - Data Colheita											
		Anexo I A1 – VMR	Anexo I A1 – VMA	Anexo XVI – VMR	Anexo XVI – VMA	Furo 9 (AS9)				Furo 10				Furo 11			
						1ª Campanha (24-03-2015)	2ª Campanha (15-06-2015)	3ª Campanha (20-10-2015)	4ª Campanha (15-12-2015)	1ª Campanha (24-03-2015)	2ª Campanha (15-06-2015)	3ª Campanha (20-10-2015)	4ª Campanha (15-12-2015)	1ª Campanha (24-03-2015)	2ª Campanha (15-06-2015)	3ª Campanha (20-10-2015)	4ª Campanha (15-12-2015)
pH ^(a)		6,5 – 8,5	-	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0	(b)	6,85	6,87	6,74	(b)	6,78	7,12	6,81	(b)	7,06	6,97	7,85
Temperatura ^(a)	°C	22	25	-	-	(b)	21,0	16,2	13m1	(b)	20,8	16,0	12,6	(b)	20,0	15,9	13,1
Condutividade ^(a)	µS _{cm} ⁻¹	1000	-	-	-	(b)	503	361	429	(b)	489	521	492	(b)	503	821	631
SST	mg l ⁻¹	25	-	60	-	(b)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	(b)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	(b)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)
Óleos e gorduras		-	-	-	-	(b)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	(b)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	(b)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)
Metais Pesados																	
Cádmio (Cd)	mg l ⁻¹	0,001	0,005	0,01	0,05	(b)	<0,005(LQ)	<0,005(LQ)	<0,005(LQ)	(b)	<0,005(LQ)	<0,005(LQ)	<0,005(LQ)	(b)	<0,005(LQ)	<0,005(LQ)	<0,005(LQ)
Cobre (Cu)		0,02	0,05	0,2	5	(b)	<0,013(LQ)	0,018	1,1 ☹️ ⚠️	(b)	<0,013(LQ)	<0,013(LQ)	0,11 ☹️ ⚠️	(b)	<0,013(LQ)	0,016	0,14 ☹️ ⚠️
Zinco (Zn)		0,5	3	2	10	(b)	0,070	0,047	0,36	(b)	<0,013(LQ)	0,051	0,30	(b)	<0,013(LQ)	0,027	0,35
Crómio (Cr)		-	0,05	0,1	20	(b)	0,016	0,043	<0,015(LQ)	(b)	0,015	<0,015(LQ)	<0,015(LQ)	(b)	<0,015(LQ)	0,035	<0,015(LQ)
Níquel (Ni)		-	-	0,5	2	(b)	<0,007 (LQ)	<0,007 (LQ)	<0,007 (LQ)	(b)	<0,007 (LQ)	<0,007 (LQ)	<0,007 (LQ)	(b)	<0,007 (LQ)	<0,007 (LQ)	<0,007 (LQ)
Ferro (Fe)		0,1	0,3	5,0	-	(b)	0,019	0,016	0,034	(b)	0,017	0,030	0,044	(b)	<0,013(LQ)	0,016	0,039
Hidrocarbonetos																	
Hidrocarb. Aromát. Polin. (PAH)	µg l ⁻¹	-	0,2	-	-	(b)	<0,090 (LQ)	<0,090 (LQ)	<0,090 (LQ)	(b)	<0,090 (LQ)	<0,090 (LQ)	<0,090 (LQ)	(b)	<0,090 (LQ)	<0,090 (LQ)	<0,090 (LQ)
Benzo (a) pireno		-	-	-	-	(b)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	(b)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	(b)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)
Benzo (b) fluoranteno		-	-	-	-	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)
Benzo (k) fluoranteno		-	-	-	-	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)
Benzo (ghi) perileno		-	-	-	-	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)
Fluoranteno		-	-	-	-	(b)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	(b)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	(b)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)
Indeno (1,2,3-cd) pireno		-	-	-	-	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)

(a) - Valores medidos no local

(b) Neste sublanço não se realizam colheitas, na 1ª campanha

(c) Proprietário ausente

LQ - Limite de Quantificação

VMR - Valor Máximo Recomendado

VMA - Valor Máximo Admissível

Valor superior ao VMR e inferior ao VMA do Anexo I – A1 do DL 236/98, de 1 de Agosto ☹️

Valor superior ao VMR e inferior ao VMA do Anexo XVI – DL 236/98 ☹️

Valor superior ao VMA do Anexo I – A1 do DL 236/98, de 1 de Agosto ☹️

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

Valor fora do intervalo do VMR, sem VMA definido no Anexo I do DL236/98, de 1 de Agosto ☹️

Valor fora do intervalo do VMA no Anexo XVI do DL236/98, de 1 de Agosto ☹️

Valor superior ao VMR, sem VMA definido no Anexo I do DL236/98, de 1 de Agosto ☹️

Valor superior ao VMR, sem VMA definido no Anexo XVI do DL 236/98, de 1 de Agosto ☹️

Quadro 5.31 – Resultados analíticos das águas subterrâneas para os Furos 9, 10 e 11

PARÂMETROS		ENQUADRAMENTO LEGAL - DL 236/98				Pontos de Recolha - Data Colheita							
		Anexo I A1 – VMR	Anexo I A1 – VMA	Anexo XVI – VMR	Anexo XVI – VMA	Furo 13				Poço 16A			
						1ª Campanha (24-03-2015)	2ª Campanha (15-06-2015)	3ª Campanha (22-10-2015)	4ª Campanha (15-12-2015)	1ª Campanha (24-03-2015)	2ª Campanha (15-06-2015)	3ª Campanha (20-10-2015)	4ª Campanha (15-12-2015)
pH ^(a)		6,5 – 8,5	-	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0	(b)	6,58	7,14	6,64	(b)	7,12	7,0	6,75
Temperatura ^(a)	°C	22	25	-	-	(b)	20,9	16,4	13,7	(b)	21,7	16,4	13,4
Condutividade ^(a)	µScm ⁻¹	1000	-	-	-	(b)	390	821	387	(b)	465	427	4413
SST	mg l ⁻¹	25	-	60	-	(b)	<5(LQ)	6	<5(LQ)	(b)	21	1900 🟡🟡	<5(LQ)
Óleos e gorduras		-	-	-	-	(b)	<5LQ)	<5(LQ)	<5(LQ)	(b)	<5(LQ)	11	<5(LQ)
Metais Pesados													
Cádmio (Cd)	mg l ⁻¹	0,001	0,005	0,01	0,05	(b)	<0,005(LQ)	<0,005(LQ)	<0,005(LQ)	(b)	<0,005(LQ)	<0,005(LQ)	<0,005(LQ)
Cobre (Cu)		0,02	0,05	0,2	5	(b)	0,043 🟡	0,015	<0,013(LQ)	(b)	<0,013(LQ)	0,088 🟡	<0,013(LQ)
Zinco (Zn)		0,5	3	2	10	(b)	0,43	<0,013(LQ)	<0,013(LQ)	(b)	<0,013(LQ)	0,65 🟡	0,025
Crómio (Cr)		-	0,05	0,1	20	(b)	<0,015(LQ)	<0,015(LQ)	<0,015(LQ)	(b)	<0,015(LQ)	0,050	<0,015(LQ)
Níquel (Ni)		-	-	0,5	2	(b)	<0,007(LQ)	<0,007(LQ)	<0,007(LQ)	(b)	<0,007(LQ)	<0,007(LQ)	<0,007(LQ)
Ferro (Fe)		0,1	0,3	5,0	-	(b)	0,020	<0,013(LQ)	0,19 🟡	(b)	1,6 🟡	13 🟡🟡	0,073
Hidrocarbonetos													
Hidrocarb. Aromát. Polin. (PAH)	µg l ⁻¹	-	0,2	-	-	(b)	<0,090 (LQ)	<0,090 (LQ)	<0,090 (LQ)	(b)	<0,090 (LQ)	<0,090 (LQ)	<0,090 (LQ)
Benzo (a) pireno		-	-	-	-	(b)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	(b)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)	<0,020 (LQ)
Benzo (b) fluoranteno		-	-	-	-	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)
Benzo (k) fluoranteno		-	-	-	-	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)
Benzo (ghi) perileno		-	-	-	-	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)
Fluoranteno		-	-	-	-	(b)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	(b)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)
Indeno (1,2,3-cd) pireno		-	-	-	-	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	(b)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)

^(a) - Valores medidos no local; ^(b) Neste sublanço não se realizam colheitas, na 1ª campanha; ^(c) proprietário ausente LQ - Limite de Quantificação VMR - Valor Máximo Recomendado VMA - Valor Máximo Admissível

Valor superior ao VMR e inferior ao VMA do Anexo I – A1 do DL 236/98, de 1 de Agosto ☹️

Valor superior ao VMR e inferior ao VMA do Anexo XVI – DL 236/98 ☹️

Valor superior ao VMA do Anexo I – A1 do DL 236/98, de 1 de Agosto ☹️

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

Valor fora do intervalo do VMR, sem VMA definido no Anexo I do DL236/98, de 1 de Agosto ☹️

Valor fora do intervalo do VMA no Anexo XVI do DL236/98, de 1 de Agosto ☹️

Valor superior ao VMR, sem VMA definido no Anexo I do DL236/98, de 1 de Agosto ☹️

Valor superior ao VMR, sem VMA definido no Anexo XVI do DL 236/98, de 1 de Agosto ☹️

Quadro 5.32 – Resultados analíticos das águas subterrâneas para o Furo 13 e Poço 16A

5.3.9 – Discussão, Apreciação e Avaliação dos Resultados

Uma vez que os pontos de água monitorizados são poços e furos particulares, não é aplicável o Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto, dado que o seu âmbito de aplicação se reporta a sistemas de abastecimento público. O Decreto-lei n.º 103/2010 de 24 de Setembro não tem aplicação em águas subterrâneas.

Sublanço Fogueteiro / Coína

Na 1.ª e 4.ª campanhas realizadas na captação 1 foram detectados resultados de cobre e zinco superiores ao VMR definido pelo Anexo XVI, mas inferiores ao respectivo VMA.

Na mesma captação, as concentrações de cobre e zinco detectadas na 1.ª campanha, a concentração de cobre detectada na 3.ª campanha e as concentrações de cádmio e zinco detectadas na 4.ª campanha, excederam o VMA do anexo I do DL236/98.

Na captação 2, a concentração de cobre excedeu o VMA definido pelo anexo I do DL236/98 na 1.ª campanha e excedeu o VMR (cumprindo o VMA) na 2.ª campanha. Nas 3.ª e 4.ª campanhas todos os parâmetros apresentaram concentrações inferiores às que se encontram definidas nos anexos I e XVI do DL236/98.

Em relação a água a utilizar para produção de água para consumo humano (Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto), ambas as captações apresentam excedências:

- **Cádmio** – na Captação 1, o valor excede o VMA do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto na Captação 1 durante a 4ª campanha de monitorização.
- **Cobre** – os valores excedem o VMA do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto na Captação 1 durante a 1ª e 3ª campanha de monitorização e na Captação 2 durante a 1ª campanha de monitorização;
- **Zinco** – o valor excede o VMA do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto na Captação 1 durante a 1ª e 4ª campanha de monitorização.

✚ Sublanço Coína/Palmela/Nó de Setúbal (A2/A12)

Em relação ao Anexo I do Decreto-lei nº 236/98, os parâmetros que revelam maior número de ultrapassagens do VMA são o ferro e cobre.

Da análise das 3 campanhas de amostragem realizadas em 2015, verifica-se por comparação dos resultados obtidos com o Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, que foram registadas mais situações de excedências, nos pontos de água 4 e 16A comparativamente com os restantes.

Em relação a água a utilizar para produção de água para consumo humano (Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto), verificara-se o seguinte:

Poço 3 (S3) – todos os parâmetros cumprem o Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, excepto o parâmetro ferro, cujos valores do ferro se situaram acima do VMR, mas inferior ao VMA, durante a 3ª campanha de monitorização.

Poço 4 (S4) – todos os parâmetros cumprem o Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, excepto o parâmetro SST, cujo valor excede o VMR sem VMA definido, durante a 4ª campanha de monitorização e o parâmetro Ferro, durante a 3ª e 4ª campanha cujo VMA é excedido.

Furo 5 – os resultados obtidos cumprem a legislação para o Anexo I do Decreto-lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, excepto o parâmetro cobre, cujo valor excede o VMA, durante a 3ª campanha de monitorização.

Poço 6 (S6) – todos os parâmetros cumprem o Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, excepto o parâmetro ferro, cujo valor excede o VMA definido, durante a 4ª campanha de monitorização. Durante a 3ª campanha de monitorização, os valores de ferro situaram-se acima do VMR, mas inferiores ao VMA.

Poço 7 (S7) – todos os parâmetros cumprem o Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, excepto o parâmetro SST, cujo valor excede o VMR sem VMA definido, durante a 4ª campanha de monitorização e o parâmetro Ferro, durante a 4ª campanha cujo VMA é excedido.

Furo 8 – os resultados obtidos cumprem a legislação para o Anexo I do Decreto-lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, excepto o parâmetro cobre, cujo valor excede o VMA, durante a 3ª e 4ª campanha de monitorização.

Furo 9 (AS9) – os resultados obtidos cumprem a legislação para o Anexo I do Decreto-lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, excepto o parâmetro cobre, cujo valor excede o VMA, durante a 4ª campanha de monitorização.

Furo 10 – os resultados obtidos cumprem a legislação para o Anexo I do Decreto-lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, excepto o parâmetro cobre, cujo valor excede o VMA, durante a 4ª campanha de monitorização.

Furo 11 – os resultados obtidos cumprem a legislação para o Anexo I do Decreto-lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, excepto o parâmetro cobre, cujo valor excede o VMA, durante a 3ª campanha de monitorização.

Furo 13 – todos os parâmetros cumprem o Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, excepto o parâmetro ferro e cobre, cujo valor excede o VMA sem ultrapassar o VMA, durante a 4ª e 2ª campanha de monitorização, respectivamente.

Poço 16A – todos os parâmetros cumprem o Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, excepto o parâmetro SST, cujo valor excede o VMR sem VMA definido, durante a 3ª campanha de monitorização, o parâmetro Ferro, durante a 2ª e a 3ª campanha cujo VMA é excedido, e o parâmetro cobre, durante a 3ª campanha de monitorização. O parâmetro zinco excede o VMR durante a 3ª campanha de monitorização.

Em relação a água a utilizar para rega (Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto), verificaram-se as seguintes excedências:

Poço 16A – todos os parâmetros cumprem o Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, excepto o parâmetro SST e ferro, cujo valor excede o VMR sem VMA definido, durante a 3ª campanha de monitorização.

Furo 9 (AS9) – os resultados obtidos cumprem a legislação para o Anexo XVI do Decreto-lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, excepto o parâmetro cobre, cujo valor excede o VMR sem VMA definido, durante a 4ª campanha de monitorização.

Concentração de Poluentes nos Pontos Monitorizados Vs Posição Relativa dos Pontos em Relação à AE

De acordo com a informação patente nos estudos de impacte ambiental realizados no âmbito do alargamento da A2 nos sublanços Fogueteiro/Coína e Coína/Palmela/Nó de Setúbal (A2/A12), o sentido do fluxo segue em grande parte, a direcção dominante das principais linhas de água, ou seja de Sul para Norte.

No quadro seguinte apresenta-se, a análise da tendência da concentração dos parâmetros cobre, zinco e ferro, uma vez que estes parâmetros são os que apresentam mais excedências às concentrações regulamentadas, tendo por base o sentido de escoamento da região. Para o sublanço Fogueteiro/Coína considerou-se a monitorização realizada desde 2007 (após o alargamento).

Furos/Poços Monitorizados a Montante	Furos/Poços Monitorizados a Jusante
Sublanço Fogueteiro/Coína	
<u>Captação 1</u>	
- [Cu], em 34 colheitas, demonstrou tendência para aumentar; - [Zn], em 34 colheitas, não demonstrou nenhuma tendência. - [Fe], em 34 colheitas demonstrou uma tendência para aumentar comparativamente com os anos anteriores.	
<u>Captação 2</u>	
- [Cu], em 34 colheitas, demonstrou uma tendência para se manter abaixo do limite de quantificação; - [Zn], em 34 colheitas, não demonstrou nenhuma tendência. - [Fe], em 34 colheitas, demonstrou uma tendência para se manter abaixo do limite de quantificação. A concentração varia ao longo das campanhas realizadas.	
Sublanço Coína/Palmela/ Setúbal (Nó da A2/A12)	
<u>Poço 7 (AS7)</u>	<u>Poço 3 (AS3)</u>
- [Cu], em 13 colheitas, demonstrou uma tendência para se manter abaixo do limite de quantificação; - [Zn], em 13 colheitas, demonstrou uma tendência para se manter abaixo do limite de quantificação. Em 2015 a concentração variou nas três campanhas realizadas; - [Fe], em 13 colheitas, demonstrou nenhuma tendência.	- [Cu], em 16 colheitas, demonstrou uma tendência para se manter abaixo do limite de quantificação; - [Zn], em 15 colheitas, demonstrou uma tendência para se manter abaixo do limite de quantificação; - [Fe], em 15 colheitas, verificou-se que nas primeiras colheitas demonstra tendência para aumentar.
<u>Furo 13</u>	<u>Poço 4 (AS4)</u>
- [Cu], em 16 colheitas, demonstrou tendência para se manter abaixo do limite de quantificação. Em 2015, demonstrou tendência para diminuir; - [Zn], em 16 colheitas, não demonstrou nenhuma tendência; - [Fe], em 16 colheitas, demonstrou tendência para aumentar.	- [Cu], em 14 colheitas, demonstrou uma tendência para se manter abaixo do limite de quantificação; - [Zn], em 14 colheitas, demonstrou uma tendência para se manter abaixo do limite de quantificação; - [Fe], em 14 colheitas, não demonstrou nenhuma tendência.
	<u>Furo 5 (AS5)</u>
	- [Cu], em 15 colheitas, em 2015 demonstrou uma tendência para se manter abaixo do limite de quantificação; - [Zn], em 15 colheitas, demonstrou tendência para diminuir. - [Fe], em 15 colheitas, demonstrou uma tendência para aumentar, mantendo-se sempre inferior ao limite de VMA estabelecido.

(continua)

Furos/Poços Monitorizados a Montante	Furos/Poços Monitorizados a Jusante
	<u>Poço 6 (AS6)</u> - [Cu], em 16 colheitas, demonstrou uma tendência para se manter abaixo do limite de quantificação - [Zn], em 16 colheitas, não demonstrou nenhuma tendência. - [Fe], em 16 colheitas, não demonstrou nenhuma tendência.
	<u>Furo 8 (AS8)</u> - [Cu], em 19 colheitas, não demonstrou nenhuma tendência. - [Zn], em 19 colheitas, não demonstrou nenhuma tendência. - [Fe], em 19 colheitas, em 2015, não demonstrou nenhuma tendência.
	<u>Furo 9 (AS9)</u> - [Cu], em 15 colheitas, em 2015, demonstrou uma tendência variável; - [Zn], em 15 colheitas, em 2015, demonstrou uma tendência para diminuir; - [Fe], em 15 colheitas, em 2015, não demonstrou nenhuma tendência.
	<u>Furo 10</u> - [Cu], em 16 colheitas, demonstrou uma tendência para se manter abaixo do limite de quantificação; - [Zn], em 16 colheitas, em 2015, demonstrou uma tendência para aumentar; - [Fe], em 16 colheitas, demonstrou uma tendência para se manter abaixo dos limites legais estabelecidos.
	<u>Furo 11</u> - [Cu], em 16 colheitas, demonstrou uma tendência variável; - [Zn], em 16 colheitas, não demonstrou nenhuma tendência. - [Fe], em 16 colheitas, verificou-se que demonstrou uma tendência, mantendo-se abaixo dos limites legais estabelecidos.
	<u>Poço 16A</u> - [Cu], em 15 colheitas, demonstrou uma tendência para se manter abaixo do limite de quantificação; - [Zn], em 15 colheitas, demonstrou uma tendência variável; - [Fe], em 15 colheitas, não demonstrou tendência.

Quadro 5.34 – Evolução dos parâmetros Cu, Fe e Zn nos poços/furos monitorizados

Em seguida apresenta-se uma suma da evolução da concentração dos parâmetros Cu, Fe e Zn relativamente à auto-estrada.

✚ Sublanço Fogueteiro/Coina

Em **1** local a **Montante** da AE verificou-se tendência para **aumento** das concentrações em cobre;

Em **2** locais a **Montante** da AE não se verificou nenhuma tendência para as concentrações em zinco;

Em **1** local a **Montante** da AE verificou-se tendência para **aumento** das concentrações em ferro;

✚ Sublanço Coina/Palmela/ Setúbal (Nó da A2/A12)

Em **6** locais a **Jusante** da AE verificou-se tendência das concentrações em cobre se manterem abaixo do limite de quantificação;

Em **3** locais a **Jusante** da AE não se verificou nenhuma tendência das concentrações em cobre;

Em **4** locais a **Jusante** da AE não se verificou nenhuma tendência das concentrações em zinco;

Em **2** locais a **Jusante** da AE verificou-se tendência para diminuição das concentrações em zinco;

Em **1** local a **Jusante** da AE verificou-se tendência para aumento das concentrações em zinco;

Em **2** locais a **Jusante** da AE verificou-se tendência para **aumento** das concentrações em ferro;

Em **6** locais a **Jusante** da AE não se verificou nenhuma tendência para as concentrações em ferro;

Em **2** locais a **Montante** da AE verificou-se tendência das concentrações em cobre se manterem abaixo do limite de quantificação;

Em **1** local a **Montante** da AE não se verificou nenhuma tendência para as concentrações em ferro;

➤ Nível Hidrostático

Além do controlo analítico das águas é também controlado o nível hidrostático (NHE) nos poços.

Nos pontos do sublanço Fogueteiro/Coína será apresentada a evolução dos níveis hidrostáticos ao longo dos anos de monitorização, desde 2007 até 2015.

Nos sublanços Coína/Palmela/Nó de Setúbal (A2/A12) apresenta-se a evolução dos níveis hidrostáticos desde o ano de 2009 (início do alargamento) até ao ano de 2015 que é o terceiro ano de monitorização. No Sublanço Nó da A2/A12/Setúbal (EN10) na Ligação ao Alto da Guerra apresenta-se a evolução dos níveis hidrostáticos para os anos de monitorização entre 2011 e 2015. Em 2013, o poço monitorizado, neste sublanço, não foi o mesmo, que o monitorizado nos anos anteriores (Poço 4), uma vez que este foi tapado. Após a realocação do poço este passou a ter a designação Poço 4A.

✚ Sublanço Fogueteiro / Coína

No quadro que se segue apresenta-se a variação das profundidades da água (NHE) em relação à cota de superfície no poço (captação 2) monitorizado desde 2007.

NHE (m)	
Data	Captação 2
12/11/2007	6,00
11/12/2007	6,00
04/01/2008	6,00
01/02/2008	6,00
07/03/2008	6,00
10/04/2008	7,00
09/05/2008	6,00
06/06/2008	6,10
01/07/2008	6,25
01/08/2008	6,50
05/09/2008	6,40
03/10/2008	6,10
07/11/2008	6,25
05/12/2008	6,00
09/01/2009	6,10
06/02/2009	6,10
06/03/2009	6,15
09/04/2009	6,20
08/05/2009	8,00
05/06/2009	7,60
03/07/2009	6,00
07/08/2009	6,30

NHE (m)	
Data	Captação 2
03/12/2010	6,30
15/09/2011	5,15
04/12/2009	5,80
30/07/2010	5,70
03/09/2010	5,70
01/10/2010	5,80
11/10/2011	5,70
17/11/2011	5,50
06/12/2011	5,45
02/03/2012	4,90
25/06/2012	6,10
02/10/2012	5,60
06/12/2012	5,80
01/07/2013	5,45
08/10/2013	5,75
26/11/2013	5,60
16/12/2013	5,60
25/03/2014	4,5
01/07/2014	6,0
21/10/2014	5,7
17/12/2014	4,7
24/03/2015	5,0

04/09/2009	6,70
02/10/2009	6,30
06/11/2009	6,15
05/11/2010	6,10

15/06/2015	6
20/10/2015	5,5
15/12/2015	5,9
Média	5,95

Quadro 5.35 – Profundidade do NHE registrado na captação 2 (sublanço Fogueteiro/Coína)

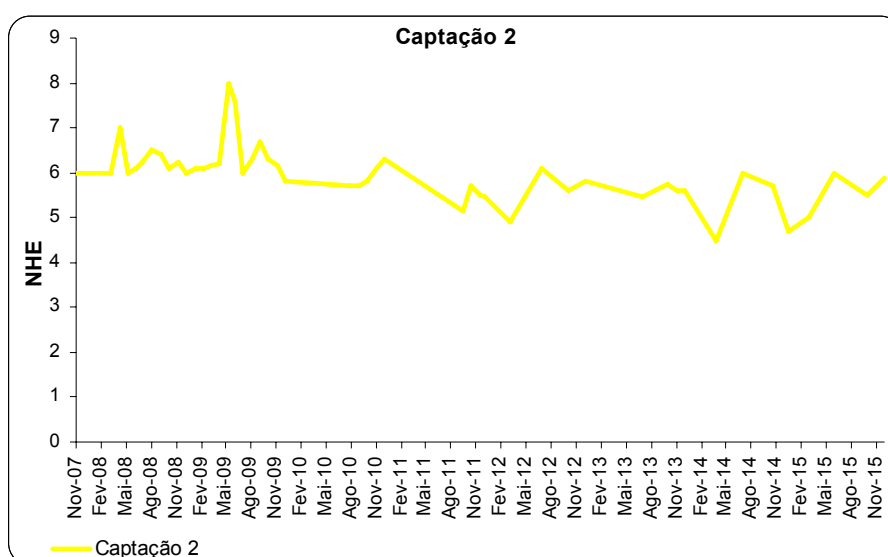


Figura 5.23 – Gráfico da evolução do NHE para a captação 2 (poço) monitorizada

Para a Captação 2, comparando os oito anos de monitorização, verifica-se que não ocorreram variações significativas na profundidade do nível hidrostático, destacando-se apenas os meses de Maio e Junho de 2009, que apresentaram valores superiores (8,00 e 7,60, respectivamente). Nos últimos três anos, os níveis hidrostáticos têm-se mantido em média a 5 metros.

✦ **Sublanço Coina/Palmela/ Setúbal (Nó da A2 / A12)**

Fase	NHE	Sublanço Coina/Palmela/Setúbal (Nó A2/A12)				
		Poço 3 (AS3)	Poço 4 (AS4)	Poço 6 (AS6)	Poço 7 (AS7)	Poço 16A
Fase de Construção (alargamento)	03-2009	-	-	3,2	2,87	-
	04-2009	0,8	-	1,8	2,87	-
	05-2009	0,9	-	1,85	2,8	--
	06-2009	0,88	-	1,8	2,75	-
	07-2009	0,8	-	1,92	2,8	-
	08-2009	0,85	-	1,85	2,7	-
	09-2009	0,9	1,3	1,77	2,8	-
	10-2009	0,9	-	1,8	2,75	-
	11-2009	1	-	1,8	2,7	-
	12-2009	1	-	1,85	2,8	-
	01-2010	0,8	1,2	1,8	2,6	-
	02-2010	0,5	-	1,8	2,85	-
	03-2010	0,65	-	1,85	2,8	-
	04-2010	0,75	-	-	2,75	-
	05-2010	0,8	-	-	2,8	-
	06-2010	-	-	-	-	-
	07-2010	-	-	-	-	-
	08-2010	-	-	-	-	-
	09-2010	-	-	-	-	-
	10-2010	-	-	-	-	-
	11-2010	-	-	-	-	-
	12-2010	0,8	1,1	-	2,7	-
Fase de Exploração	09-2011	3,25	2,5	3,60	3,30	3
	10-2011	2,70	-	5,50	5,00	-
	Nov-11	2,50	1,95	4,95	4,50	2,80
	Dez-11	2,25	0,70	4,70	3,55	2,20
	Jun-12	3,70	2,1	4,10	4,05	3,5
	Out-12	2,72	0,85	5,62	5,47	2,95
	Dez-12	2,60	1,05	4,75	3,65	2,35
	Jul-13	2,3	3,4	2,1	1,95	2,25
	Out-13	2,55	2	3,5	3,5	2,2
	Dez-13	2,65	1,75	4,15	1,4	2,55
	Mar-14	2,0	1,9	3,75	1,8	2,45
	Jul-14	2,7	2,5	4,5	2,15	2,5
	Out-14	2,4	2,15	3,5	2	2,3
	Dez-14	2,1	1,9	2,8	1,9	2,3
	Mar-15	1,9	1,4	3,1	1,3	2,65
	Jun-15	3,5	2,6	1,9	4,2	2,3
	Out-15	2,45	2,1	2,3	3,5	1,9
	Dez-15	2,75	1,7	4,15	2,8	2,6
	Média	1,80	1,81	3,03	2,95	2,52

Fonte: Relatório de Monitorização dos Recursos Hídricos no âmbito do Acompanhamento Ambiental da Empreitada de Construção do "Alargamento e Beneficiação para 2x3 vias dos Sublanços Coina/Palmela/Nó de Setúbal (Nó A2/A12)", Ambientar, Janeiro 2011

Quadro 5.36 – Profundidade do NHE registado nos poços existentes nos sublanços Coina / Palmela / Setúbal

Nos gráficos que se seguem apresenta-se a evolução dos níveis hidrostáticos nos pontos monitorizados.

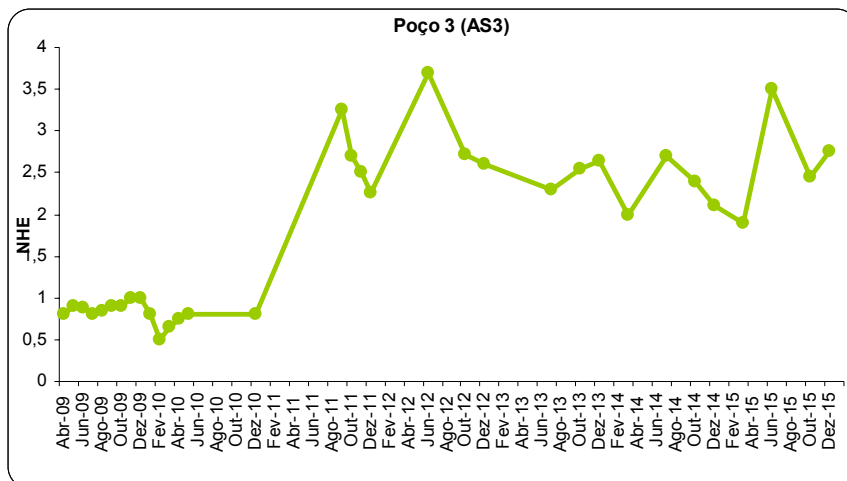


Figura 5.24 – Gráfico da evolução do NHE no Poço 3 (AS3) monitorizado

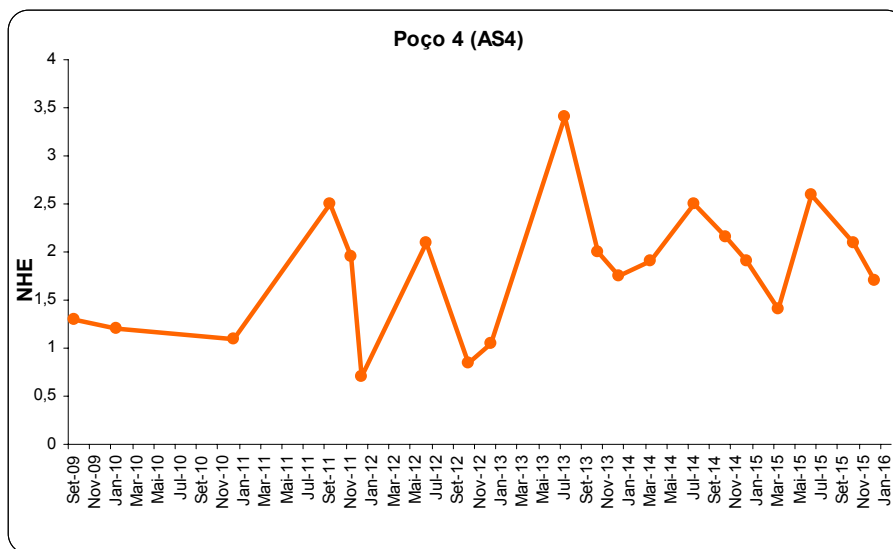


Figura 5.25 – Gráfico da evolução do NHE no Poço 4 (AS4) monitorizado

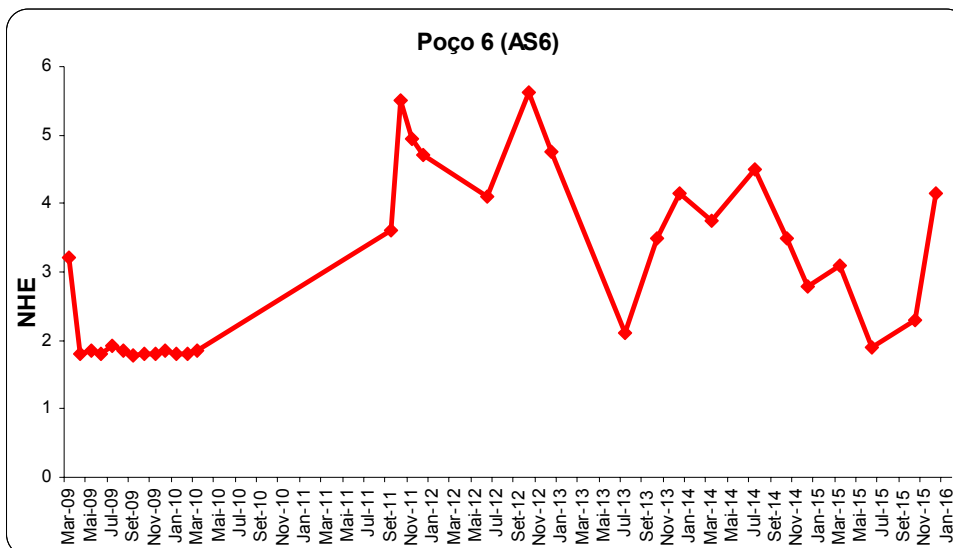


Figura 5.26 – Gráfico da evolução do NHE no Poço 6 (AS6) monitorizado

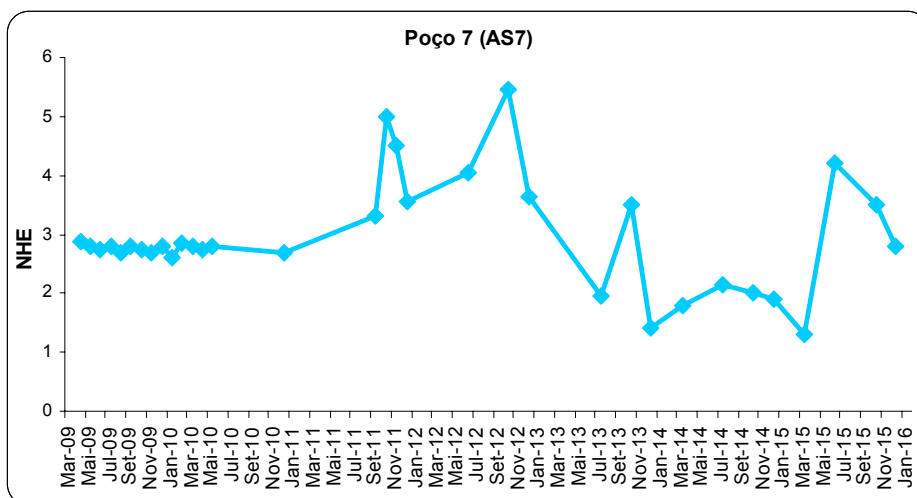


Figura 5.27 – Gráfico da evolução do NHE no Poço 7 (AS7) monitorizado

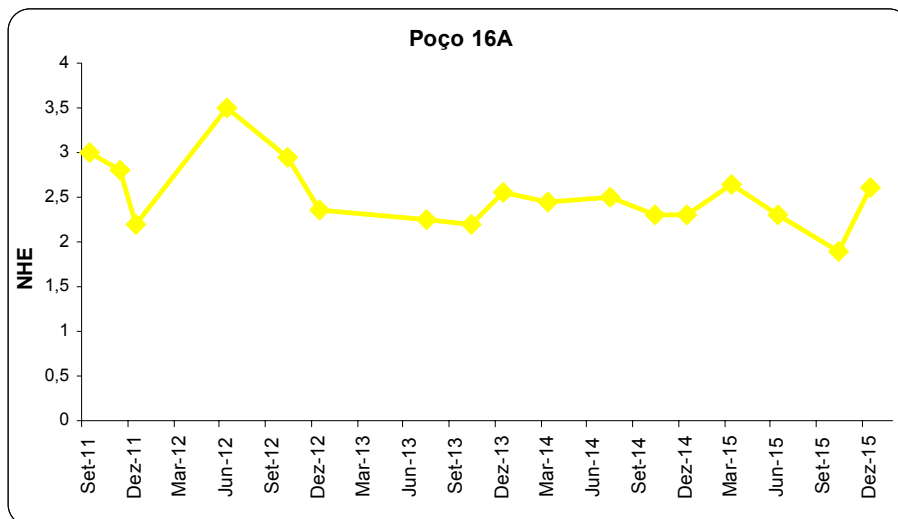


Figura 5.28 – Gráfico da evolução do NHE no Poço 16A monitorizado

Da análise dos resultados apresentados, para o sublanço Coina/Palmela/Nó de Setúbal, em 2015, verifica-se que as variações do nível hidroestático nos poços monitorizados não têm sido significativas desde o início da monitorização, e têm acompanhado o ciclo hidrológico.

Comparando os valores de profundidade registados durante a fase de construção e o ano de início de monitorização, verifica-se que em média, os níveis hidroestáticos reduziram. Este facto pode-se justificar pelos anos hidrológicos de reduzida precipitação.

➤ Monitorização Indirecta (Captações Municipais)

De acordo com os resultados obtidos às análises efectuadas pela Câmara Municipal de Palmela, que constam no Anexo 5.5 deste relatório, às captações municipais verifica-se que todos os parâmetros analisados apresentam valores inferiores aos respectivos valores máximos admissíveis de acordo com o Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto e com o Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

5.3.9 – Evolução dos Resultados

Nos gráficos que se seguem apresenta-se a evolução da concentração dos parâmetros zinco, cobre e ferro para os pontos monitorizados.

✚ Sublanço Fogueteiro/Coína

Apresenta-se em seguida, para os parâmetros zinco, cobre e ferro, a evolução das concentrações na Captação 1 e Captação 2 ao longo dos anos de monitorização (2007-2015), uma vez que estes parâmetros são os mais relevantes no âmbito da monitorização em fase de exploração de infra-estruturas rodoviárias.

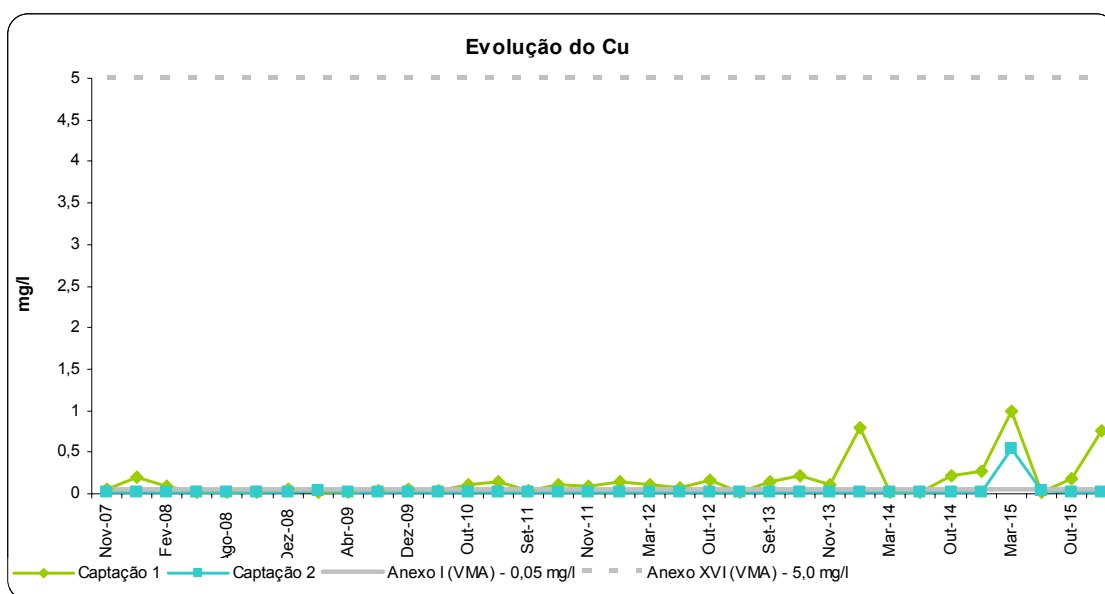


Figura 5.29 – Gráfico da evolução da concentração de cobre na captação 1 e captação 2

Na captação 1, depois de uma tendência de decréscimo das concentrações de cobre relativamente ao ano de 2007, a qual se manteve até 2009, altura em que as concentrações de cobre passaram a sofrer oscilações. De Outubro de 2010 até 2015 têm-se detectado concentrações que excederam o VMA definido pelo anexo I do DL 236/98, ainda que substancialmente inferiores ao limite de VMA definido pelo Anexo XVI do mesmo diploma legal.

Na captação 2, as concentrações de Cu têm-se mantido abaixo do limite de quantificação, com excepção da campanha realizada em Março e Junho de 2015.

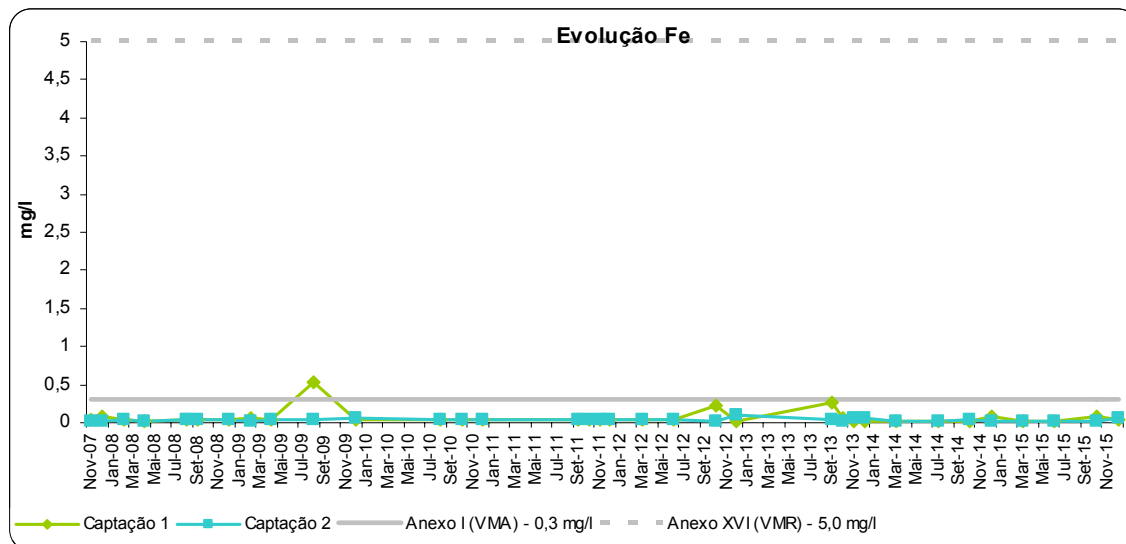


Figura 5.30 – Gráfico da evolução da concentração de ferro na captação 1 e 2

Tendo por base a evolução da concentração de ferro entre 2007 e 2015 verifica-se que as duas captações apresentam uma tendência para se manterem abaixo dos valores legislados, com excepção da captação 1 durante as campanhas realizadas em Setembro nos anos de 2009, 2012 e 2013 que revelaram concentrações ligeiramente superiores ao VMA definido pelo Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto. Durante o período de 2007 a 2015, ambas as captações evidenciaram concentrações de ferro muito inferiores ao VMR definido pelo Anexo XVI do mesmo diploma legal.

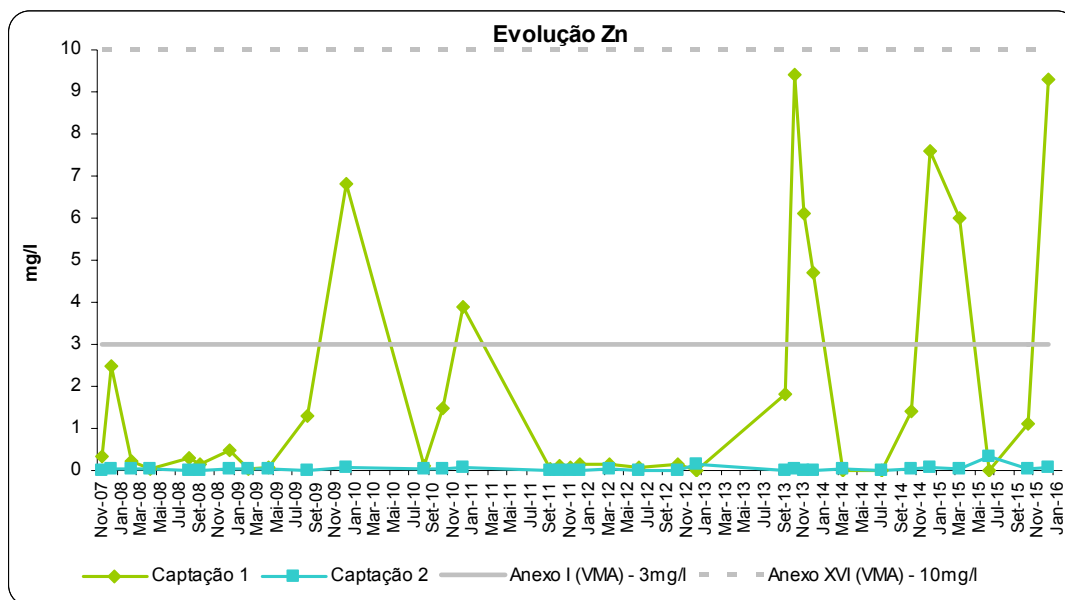


Figura 5.31 – Gráfico da evolução da concentração de zinco na captação 1 e 2

Verifica-se que, os valores registados para o zinco, na Captação 1, têm sofrido oscilações, excedendo pontualmente o VMA do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, mas mantendo-se sempre abaixo do VMA definido pelo Anexo XVI do mesmo diploma legal.

Sublanço Coina/Palmela/ Setúbal (Nó da A2/A12)

Apresenta-se em seguida, para os parâmetros zinco, cobre e ferro, a evolução das concentrações nos pontos monitorizados em 2011 a 2015, uma vez que estes parâmetros são os mais relevantes no âmbito da monitorização em fase de exploração de infraestruturas rodoviárias.

Nos gráficos que se seguem apenas se apresenta o enquadramento legal para o Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

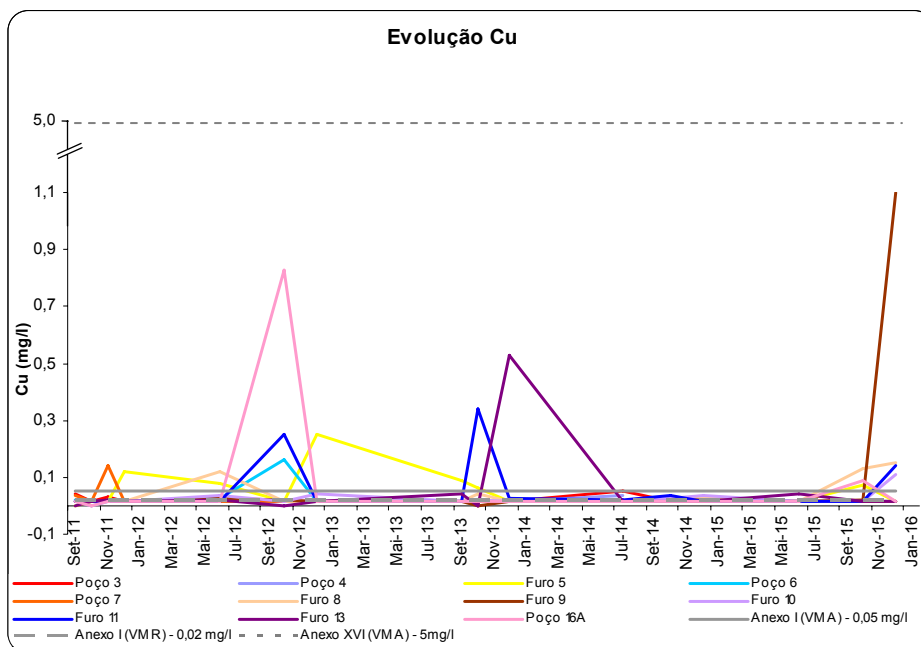


Figura 5.32 – Gráfico da evolução da concentração de cobre para os poços e furos monitorizados

Em termos gerais, os valores de concentração de cobre não apresentam grandes variações, destacando-se pontualmente resultados que excedem o VMA definido pelo Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto em alguns poços e furos (como sejam Furo 5, Furo 9, Furo 13 e Poço 16A), mas que são sempre substancialmente inferiores ao VMA estabelecido para o Cobre pelo Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto (5mg/l). De uma forma geral, os valores mais elevados coincidem com os períodos de maior precipitação.

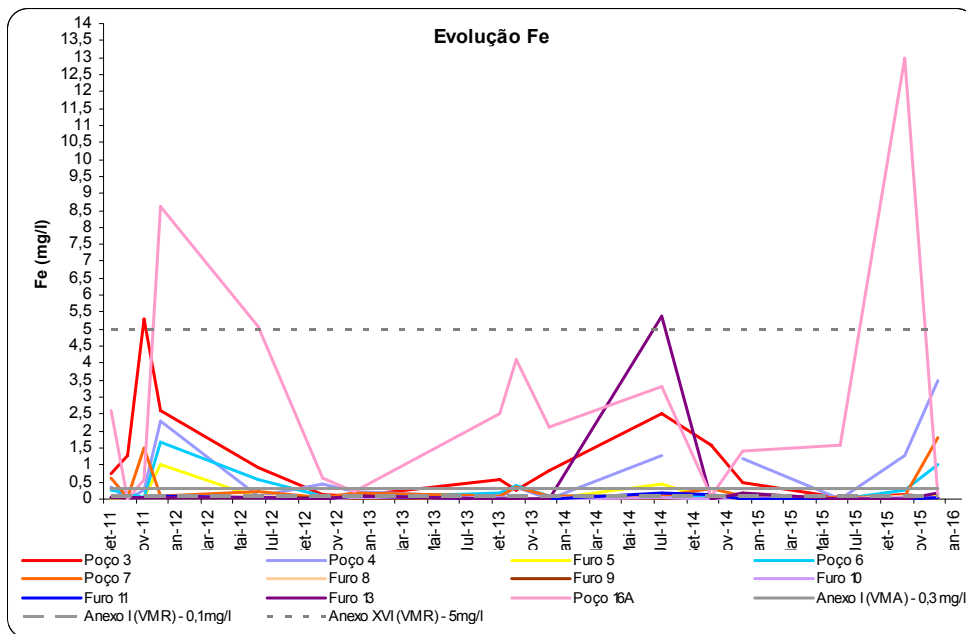


Figura 5.33 – Gráfico da evolução da concentração de ferro para os poços e furos monitorizados

Os valores de concentração entre 2011 e 2015, apresentam grandes variações, principalmente nos Poço 3(AS3), Poços 16A e Furo 13.

Do gráfico anterior verifica-se que a concentração Ferro, no Poço 4 (AS4), Poço 6 (AS6), Poço 7 (AS7) e Poço 16A, se encontra acima do VMA do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, na maior parte das campanhas de monitorização realizadas. Não obstante, muito poucos são os resultados obtidos desde 2011 que excedem o VMR definido pelo Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto para parâmetro Ferro (5mg/l). Para este parâmetro, o Anexo XVI não estabelece um VMA.

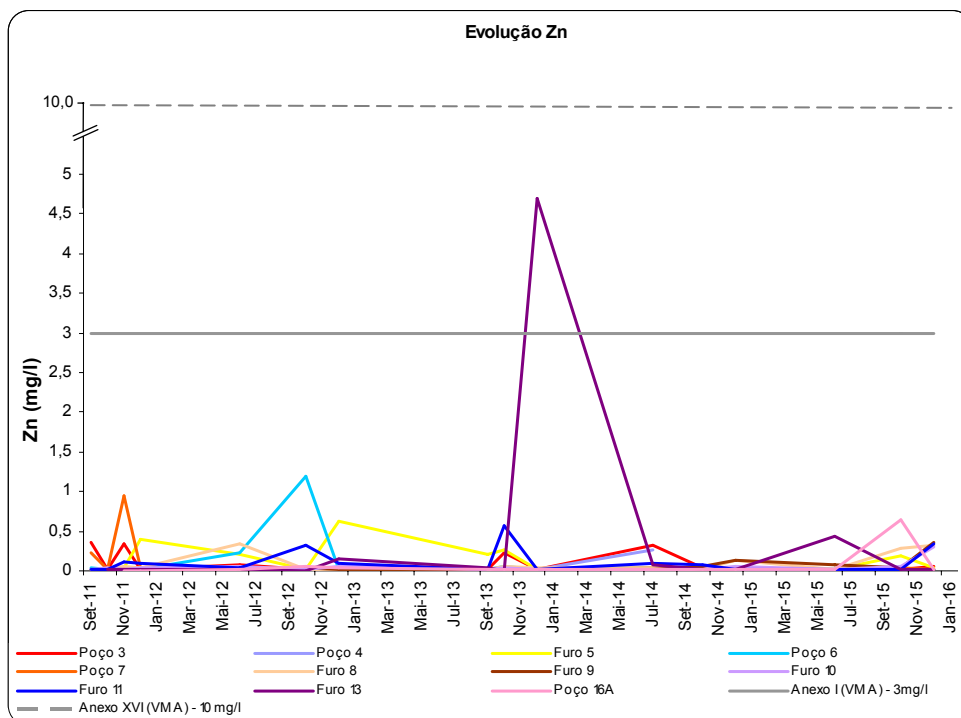


Figura 5.34 – Gráfico da evolução da concentração de Zinco para os poços e furos monitorizados

Em termos gerais, os valores de concentração de Zinco não apresente variações significativas assinalando-se apenas um resultado obtido do furo 13 que excedeu o VMA definido pelo Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto. De 2011 até à data o VMA definido pelo Anexo XVI (10mg/l) foi largamente cumprido. De uma forma geral, os valores mais elevados coincidem com os períodos de maior precipitação.

5.3.10 – Conclusões

Com base nos resultados apurados não se pode concluir que o alargamento dos sublanços em apreço da A2 tenha tido um efeito negativo significativo na qualidade das águas subterrâneas.

Da análise dos resultados, verifica-se que a maioria cumpre os limites estabelecidos o Anexo I do Decreto-Lei n.º236/98,de 1 de Agosto, embora se constate a ocorrência de algumas situações de excedências aos limites de VMA definidos, concretamente:

- Parâmetro Zinco durante a 1ª, 3ª e 4ª campanha na captação 1, durante a 3ª campanha no Poço 16A e durante a 2ª campanha no Poço 4ª;
- Parâmetro Cobre durante a 1ª e 4ª campanha na captação 1, durante a 1ª e 2ª campanha na captação 2, durante a 3ª e 4ª campanha no Furo 9 (AS9), durante a 2ª campanha no Furo 13, durante a 3ª campanha no Poço 16A e durante a 4ª campanha no Poço 4ª;
- Parâmetro Ferro durante a 2ª campanha no Poço 3(AS3), durante a 2ª campanha no Poço 6 (AS6), durante a 4ª campanha no Furo 13 e na 3ª campanha no Poço 16A.

Não obstante estes resultados, não é de descurar o tipo de ocupação do solo na área envolvente - constituída por zonas urbanas, comerciais e industriais - e, especificamente na proximidade dos locais monitorizados, a existência de pequenas oficinas e pecuárias inseridas na malha urbana. Com efeito, a exploração destas actividades poderá constituir uma fonte exógena de poluição das águas subterrâneas e contribuir para a degradação da sua qualidade.

Acresce que analisando as variações das concentrações de cobre, zinco e ferro ao longo do período de monitorização não se verifica que as concentrações destes parâmetros nos poços localizados a jusante, apresentem sistematicamente valores com tendência para aumentar.

Adicionalmente constata-se que a água subterrânea proveniente dos vários poços e furos amostrados apresenta boa qualidade para ser utilizada na rega (face aos parâmetros amostrados) - principal uso identificado nos locais de amostragem avaliados, já que em todos eles e em todos os períodos de amostragem foram cumpridos os respectivos limites de VMA definidos pelo Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

Relativamente às variações do nível hidrostático nos poços monitorizados, estas não têm sido significativas desde o início da monitorização e têm acompanhado o ciclo hidrológico, no entanto, no cômputo geral, têm diminuído eventualmente decorrente de anos hidrológicos com reduzida precipitação.

6 – AMBIENTE SONORO

6.1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

A realização da monitorização de ruído teve como objectivo avaliar os níveis sonoros existentes, junto aos receptores sensíveis presentes na envolvente dos sublanços Fogueteiro / Coina / Palmela / Nó de Setúbal da A2 – Auto-estrada do Sul, verificando o cumprimento do definido no artigo 11º, do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro – critério de exposição.

A recolha dos dados acústicos ocorreu entre os dias 5 a 8, 11 e 12 de Maio de 2015 e 12 a 16 de Outubro de 2015. 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.

6.2 – DOCUMENTAÇÃO APLICÁVEL

Legislação

O objectivo da avaliação acústica realizada consistiu na determinação do ambiente sonoro na envolvente da via rodoviária em análise, verificando o cumprimento do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, o qual define o Regulamento Geral do Ruído.

De acordo com o Decreto-Lei 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 Decreto-Lei 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 nocturno;
- Zonas Mistas são áreas definidas em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afecta 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 A2, nomeadamente, ao município do Seixal, Sesimbra e Setúbal. De acordo com a informação obtida, por contacto telefónico e através dos respectivos *sites*, junto destas entidades, apenas o concelho do Seixal possui classificação acústica.

Analisando a localização dos pontos de monitorização existentes no concelho do Seixal, verifica-se que estes se localizam em zonas classificadas como zonas mistas e em zonas que não apresentam classificação acústica. Os pontos de monitorização que se localizam em zonas que não apresentam classificação acústica, dizem respeito a receptores sensíveis isolados, os quais de acordo com o definido no ponto 2 do artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, “por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados no presente artigo.”

Deste modo, e tendo em conta o referido anteriormente, admitimos no presente estudo a classificação de zona mista para os pontos não integrados em zonas classificadas.

Acresce, no que respeita a estes receptores sensíveis isolados, bem como aos receptores sensíveis localizados nos concelhos de Sesimbra e de Setúbal, de acordo com o definido na alínea c) do n.º 1 do artigo 11.º do DL 9/2007, “as zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração à data da entrada em vigor do presente regulamento uma grande infraestrutura 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 ”.

Normalização

Na realização dos ensaios e na elaboração deste estudo foi também 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.

✦ Outros documentos de referência

Foram consideradas as recomendações presentes na circular de cliente n.º 12/2011 do Instituto Português de Acreditação e no Guia prático para 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”.

6.3 – LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO

Designam-se como receptores sensíveis, os edifícios habitacionais, escolares, hospitalares ou similares ou espaços de lazer, com utilização humana, passíveis de serem afectados negativamente pela via rodoviária em análise.

Em relação aos pontos de medição PM3 e PM6, em 2010, houve necessidade de os relocar por forma a não reduzir os pontos de monitorização do ruído previstos no Plano Geral de Monitorização aprovado, mas minimizar a interferência de fontes de ruído exógenas à Auto-Estrada A2, designadamente a EN378 e a EN10. Concretamente a substituição do ponto PM3 pelo PM3A teve subjacente um reposicionamento que permitisse uma localização, o mais possível, apenas sob a influência da A2 e à mesma cota da plataforma da auto-estrada.

Para a substituição do ponto PM6 (situado junto a um receptor localizado a 50 metros da faixa de rodagem da A2 e a menos de 5 metros da EN10) foi considerado o ponto PM6A, mais distante da EN10, situado junto à vedação da AE, apenas a 7 metros da A2 (distância significativamente menor que o ponto inicialmente previsto no PGMA). Esta alternativa foi a única possível dada a configuração da rede viária existente nas imediações do receptor PM6, embora continue a não ser tecnicamente ideal. Com efeito, mesmo para o local, que tem sido adoptado no âmbito da monitorização desde 2010, subsistem circunstâncias que não permitem a correcta aferição dos níveis de ruído decorrentes da exploração da A2, concretamente, o local onde é feita a medição:

- É um terreno destinado ao estacionamento de veículos, não correspondendo a nenhum receptor sensível;
- Continua a ser afectado por fontes de ruído exógenas à A2.

Em seguida apresentam-se os locais onde foram realizadas as medições de ruído.

Designação do Ponto	Localização (km)	Distância à via (m)	Tipo de Ocupação	Barreiras Acústicas
A2 – Fogueteiro/Coína				
PM1	14+800 Coína/Fogueteiro	5	Habitação unifamiliar de 1 piso	Com barreira acústica
PM2	14+840 Fogueteiro/Coína	3	Habitação unifamiliar de 1 piso	Com barreira acústica
PM3A	15+160 Coína/Fogueteiro	15	Habitação unifamiliar	Sem barreira acústica
PM6A	15+325 Coína/Fogueteiro	-	Terreno destinado ao estacionamento de automóveis, junto à via de aceleração do Nó do Fogueteiro	Sem barreira acústica
PM8	16+180 Fogueteiro/Coína	30	Prédio de habitação de 4 pisos	Com barreira acústica
PM10	16+460 Fogueteiro/Coína	35	Habitação unifamiliar de 1 piso	Com barreira acústica
PM18	16+975 Coína/Fogueteiro	80	Habitação unifamiliar de 1 piso	Com barreira acústica
PM19	18+380 Fogueteiro/Coína	25	Habitação unifamiliar de 2 pisos	Com barreira acústica
PM23	Km 22+600 Coína/Fogueteiro	10	Habitação unifamiliar de 1 piso	Sem barreira acústica
A3	Km 28+000 Palmela/Coína	40	Habitação unifamiliar de 1 piso	Com barreira acústica
C3	Km 32+130 Palmela/Coína	65	Habitação unifamiliar de 1 piso	Com barreira acústica
C5	Km 32+330 Palmela/Coína	50	Habitação unifamiliar de 1 piso	Com barreira acústica
C6	Km 32+490 Palmela/Coína	70	Habitação unifamiliar de 1 piso	Com barreira acústica
C7	Km 32+645 Palmela/Coína	40	Habitação unifamiliar de 2 pisos	Com barreira acústica
C9	Km 32+100 Coína/Palmela	80	Habitação unifamiliar de 1 piso	Sem barreira acústica
C11	Km 32+800 Coína/Palmela	70	Habitação unifamiliar de 1 piso	Sem barreira acústica
C12	Km 33+025 Coína/Palmela	40	Habitação unifamiliar de 1 piso	Sem barreira acústica
D1	Km 33+565 Coína/Palmela	35	Habitação unifamiliar de 1 piso	Com barreira acústica
D3	Km 33+725 Coína/Palmela	100	Habitação unifamiliar de 1 piso	Sem barreira acústica

Designação do Ponto	Localização (km)	Distância à via (m)	Tipo de Ocupação	Barreiras Acústicas
A2 – Fogueteiro/Coína				
D4	Km 33+875 Coína/Palmela	50	Habitação unifamiliar de 1 piso	Com barreira acústica
D5	Km 33+945 Coína/Palmela	55	Habitação unifamiliar de 1 piso	Com barreira acústica
D6	Km 34+005 Coína/Palmela	75	Habitação unifamiliar de 1 piso	Sem barreira acústica
D7	Km 33+650 Coína/Palmela	80	Habitação unifamiliar de 1 piso	Sem barreira acústica
D10	Km 34+045 Palmela/Coína	130	Habitação unifamiliar de 1 piso	Sem barreira acústica
E3	Km 34+400 Palmela/Coína	40	Habitação unifamiliar de 1 piso	Sem barreira acústica
E4	Km 34+600 Palmela/Coína	100	Habitação unifamiliar de 1 piso	Sem barreira acústica
E9	Km 35+225 Palmela/Coína	60	Habitação unifamiliar de 1 piso	Com barreira acústica
F1	Km 36+575 Palmela/Coína	40	Habitação unifamiliar de 1 piso	Com barreira acústica
F2	Km 36+680 Palmela/Coína	127	Habitação unifamiliar de 1 piso	Com barreira acústica
G1	Km 37+200 Palmela/Coína	100	Habitação unifamiliar de 1 piso	Com barreira acústica

Quadro 6.1 – Localização dos pontos de monitorização do ruído

No Anexo 6.1 apresentam-se as fichas de caracterização dos receptores, com a indicação das coordenadas geográficas e registo fotográfico.

6.4 – CARACTERIZAÇÃO SONORA

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

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. O tráfego rodoviário é a principal fonte de ruído presente e nesse sentido foi garantida a representatividade das amostras recolhidas

efectuando a comparação entre as contagens de tráfego aquando da realização das medições e o respectivo TMH.

As medições de ruído foram efectuadas 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 $4,0 \pm 0,5$ 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 e/ou recreativas.

6.5 – EQUIPAMENTO UTILIZADO

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;
- Termoanemómetro, Testo 425, n.º de série 1884449;
- Termohigrómetro, Testo 610, n.º de série 39214549/912;
- Termohigrómetro, Testo 608, n.º de série 39256846/505.

O parâmetro medido foi o L_{Aeq} (nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A), os microfones foram equipados com protectores 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 (Anexo 6.2).

6.6 – INDICADORES DE ACTIVIDADE

A auto-estrada A2 é uma infraestrutura rodoviária pelo que o indicador de actividade que poderá ter relação com os resultados da monitorização ao nível do ruído é o tráfego rodoviário.

Com efeito, o tráfego automóvel tem potencialmente associada a emissão de ruído com possibilidade de afectação de receptores sensíveis localizados na envolvente da infra-estrutura viária.

As fontes exógenas à auto-estrada identificadas na envolvente à via e que se encontram associados aos resultados obtidos na monitorização do ambiente sonoro são principalmente outras vias rodoviárias de acesso local e a presença de animais.

6.7 – RESULTADOS DAS MEDIÇÕES E CÁLCULOS EFECTUADOS

6.7.1 – Método de Cálculo

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 efectuado 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 .

6.7.2 – Perfil de Tráfego

Com base nos dados de tráfego fornecidos, é apresentado, nas figuras seguintes, o perfil do tráfego médio horário no ano de 2015, para a A2 – Auto-Estrada do Sul – Sublanços Fogueteiro / Coina / Palmela / Nó de Setúbal (A2-A12).

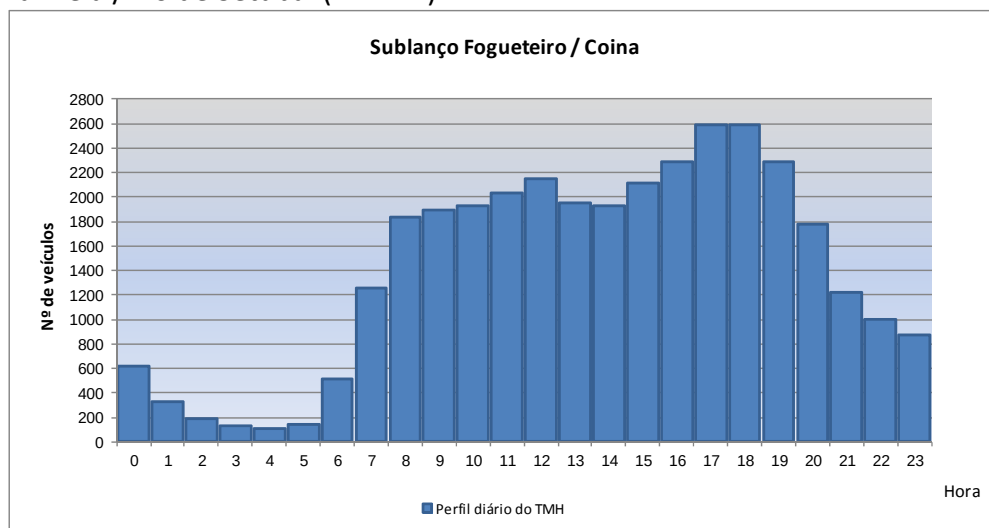


Figura 6.1 – Perfil do TMH para o Sublanço Fogueteiro / Coina

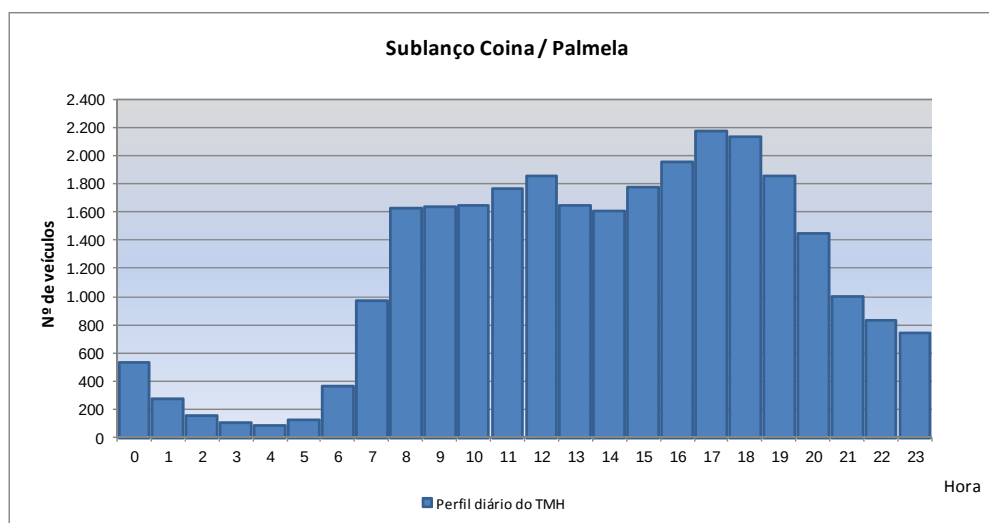


Figura 6.2 – Perfil de TMH no sublanço Coina/Palmela

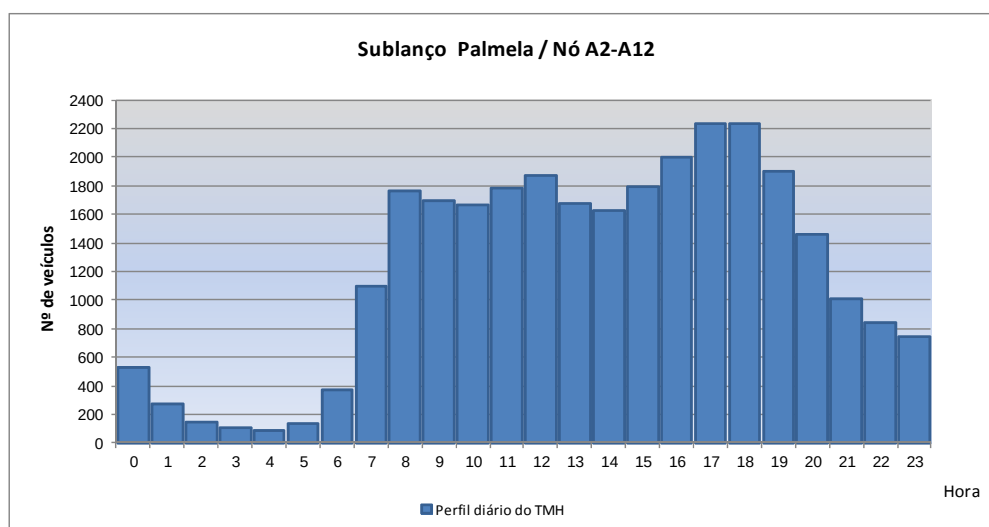


Figura 6.3 – Perfil de TMH no sublanço Palmela/Nó A2-A12

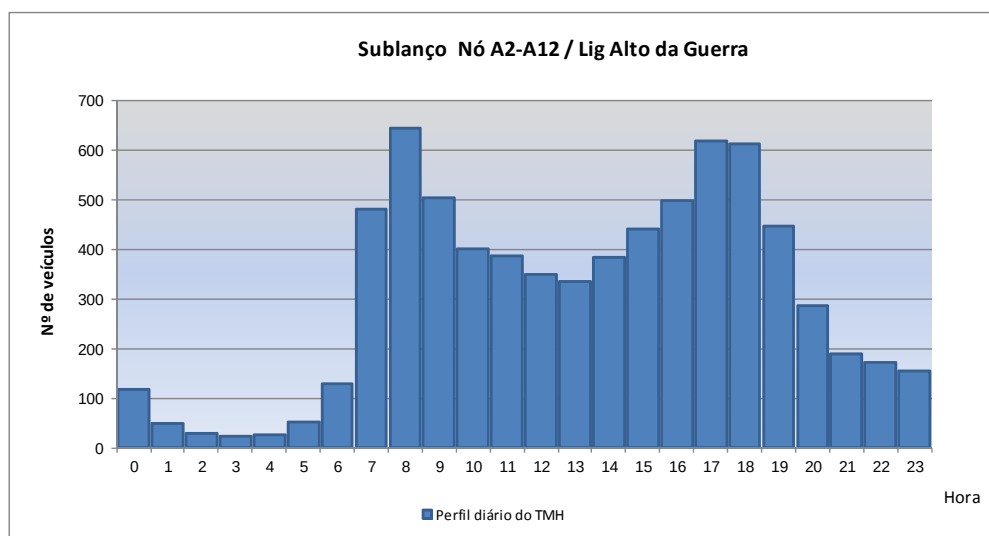


Figura 6.4 – Perfil de TMH no sublanço Nó A2-A12/Ligação ao Alto da Guerra

Da análise das figuras anteriores verifica-se que, o maior número de veículos foi registado entre as 16h 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 Fogueteiro / Coina						
	Período Diurno		Período Entardecer		Período Nocturno	
	TMH	% Pesados	TMH	% Pesados	TMH	% Pesados
Total	2064	2	1331	1	364	2

Quadro 6.2 – Tráfego médio horário anual – Sublanço Fogueteiro / Coina

Sublanço Coina / Palmela						
	Período Diurno		Período Entardecer		Período Nocturno	
	TMH	% Pesados	TMH	% Pesados	TMH	% Pesados
Total	1742	4	1094	2	296	3

Quadro 6.3 – Tráfego médio horário anual – Sublanço Coina/Palmela

	Sublanço Palmela / Nó A2-A12					
	Período Diurno		Período Entardecer		Período Nocturno	
	TMH	% Pesados	TMH	% Pesados	TMH	% Pesados
Total	1796	4	1104	2	300	3

Quadro 6.4 – Tráfego médio horário anual – Sublanço Palmela / Nó A2-A12

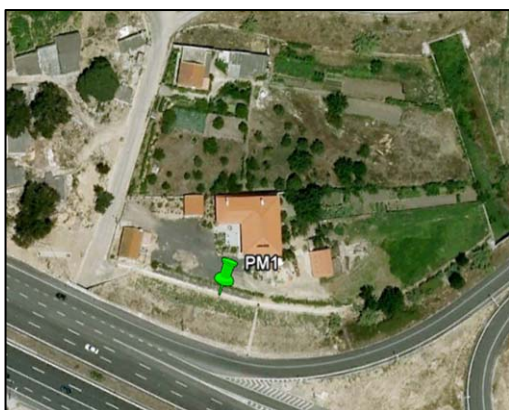
Da análise dos valores verifica-se que, em relação ao ano anterior, houve um acréscimo de tráfego no sublanços da A2, como se pode constatar no quadro abaixo.

Sublanços	Nº de Veículos/Ano	Nº de Veículos/Ano	Acréscimo (%)
	2014	2015	
Fogueteiro/Coína	11963170	12313958	3
Coína/Palmela	9881132	10326898	5
Palmela/ Nó A2-A12	10062397	10603047	5

Quadro 6.6 – Acréscimo de número de veículos por ano – 2014 vs 2015

6.7.3 – Resultados do Sublanço Fogueteiro/Coína

✚ PONTO DE MEDIÇÃO PM1 – km 14+800 (sentido Coína / Fogueteiro)



Fonte: www.googleearth.com

As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar isolada localizada ao km 14+800 da A2, sentido Coína/Fogueteiro, a cerca de 5m desta.

Figura 6.5 – Localização do ponto de medição PM1

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A2. De salientar a existência de medidas de minimização de ruído, nomeadamente, uma barreira acústica.

Em seguida apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

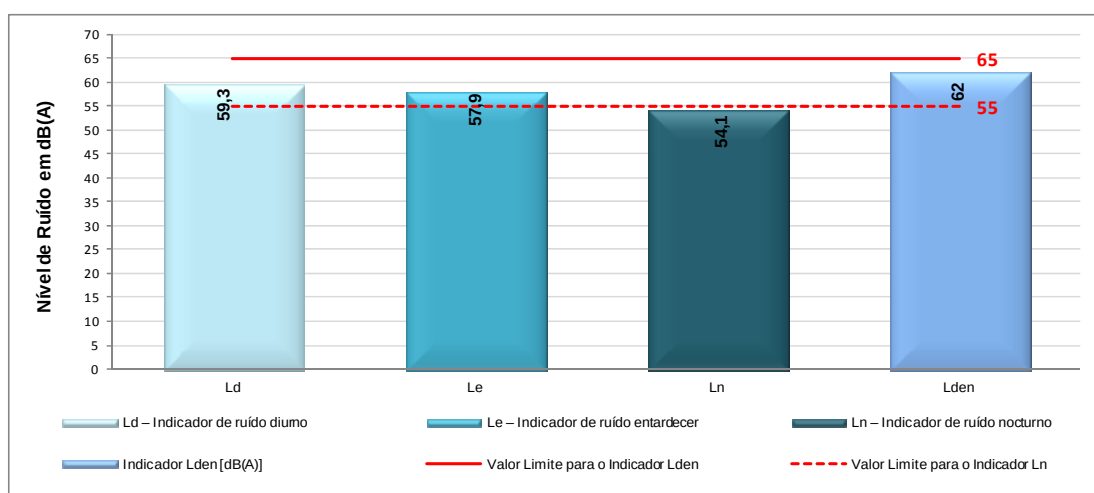


Figura 6.6 – Valores obtidos no PM1

	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	5-Mai	12:12	30	58,8	59,3	0	59,3	62	54	855	3%
	13-Out	13:24	15	59,7						401	3%
L _e – Indicador de ruído entardecer	5-Mai	20:03	30	59,3	57,9	0	57,9			796	2%
	13-Out	22:46	15	55,9						162	2%
L _n – Indicador de ruído nocturno	6-Mai	1:35	30	55,5	54,1	0	54,1			121	0%
	13-Out	0:34	15	51,9						78	1%

Nota: Nº de veículos durante o período de medição

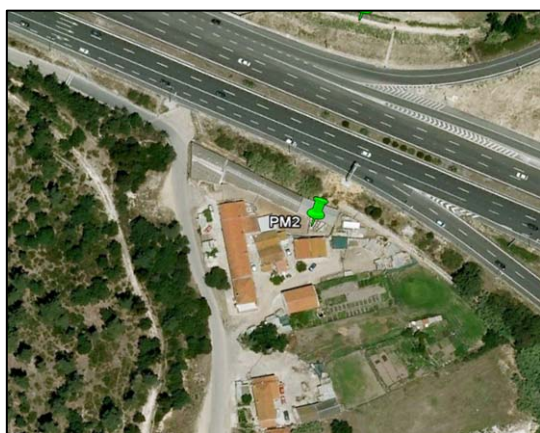
Quadro 6.7 – Resumo dos valores obtidos

As condições atmosféricas foram as seguintes:

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
PM1	1ª	Diurno	5-Mai	18,9	15,7	70,3	67,8	0,9
		Entardecer	5-Mai	20,3	16,4	62	56,1	0,8
		Nocturno	6-Mai	12,3	10,7	92,1	84,3	0,7
	2ª	Diurno	13-Out	21,2	19,4	75,4	69,3	1,1
		Entardecer	13-Out	21,4	19,3	70,7	63,4	0,3
		Nocturno	13-Out	18,9	17,1	73,4	77,5	0,3

Quadro 6.8 – Condições atmosféricas – PM1

✚ PONTO DE MEDIÇÃO PM2 – km 14+840 (sentido Fogueteiro / Coina)



Fonte: www.googleearth.com

As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 14+840 da A2, sentido Fogueteiro/Coina, a cerca de 3m da auto-estrada.

Figura 6.7 – Localização do ponto de medição PM2

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A2.

De salientar a existência de medidas de minimização de ruído, nomeadamente, uma barreira acústica.

Em seguida apresenta-se um resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

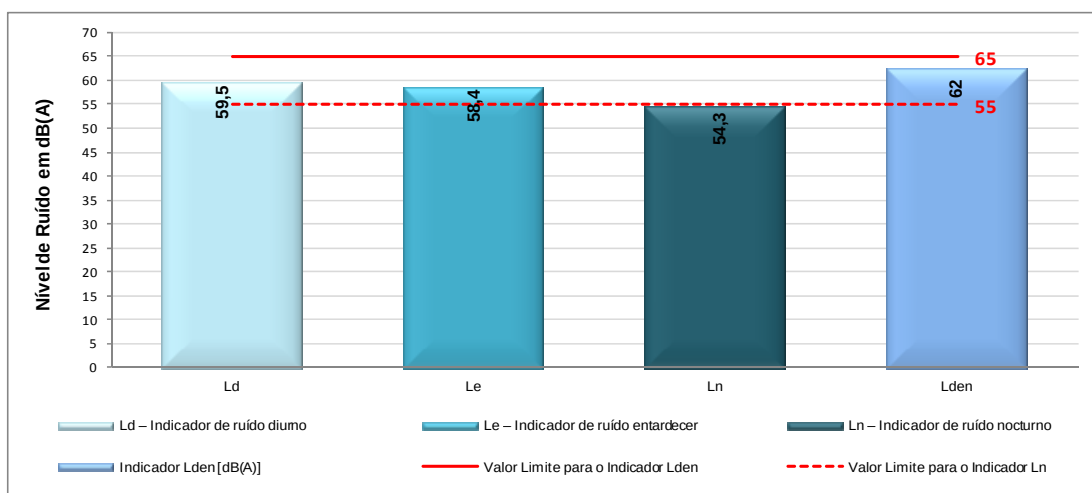


Figura 6.8 – Valores obtidos no PM2

	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	5-Mai	12:52	30	58,5	59,5	0	59,5	62	54	837	3%
	13-Out	13:23	15	60,4						401	3%
L _e – Indicador de ruído entardecer	5-Mai	20:01	30	59,7	58,4	0	58,4			796	2%
	12-Out	22:46	15	56,6						162	2%
L _n – Indicador de ruído nocturno	6-Mai	1:35	30	55,6	54,3	0	54,3			121	0%
	13-Out	0:34	15	52,5						78	1%

Quadro 6.9 – 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	
PM2	1ª	Diurno	5-Mai	20,1	17,5	60,3	55,4	0,9
		Entardecer	5-Mai	20,3	16,4	62	56,1	0,8
		Nocturno	6-Mai	12,3	10,7	92,1	84,3	0,7
	2ª	Diurno	13-Out	21,2	19,4	75,4	69,3	1,1
		Entardecer	12-Out	21,4	19,3	70,7	63,4	0,3
		Nocturno	13-Out	18,9	17,1	73,4	77,5	0,3

Quadro 6.10 – Condições atmosféricas – PM2

✦ **PONTO DE MEDIÇÃO PM3A – km 15+160 (sentido Coina / Fogueteiro)**



Fonte: www.googleearth.com

As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 15+160 da A2, sentido Coina/Fogueteiro, a cerca de 15m da via de aceleração do Nó do Fogueteiro.

Figura 6.9 – Localização do ponto de medição PM3A

Os níveis sonoros obtidos decorrem, do tráfego circulante na A2, no ramo de entrada na auto-estrada do Nó do Fogueteiro e da EN378.

Em seguida apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

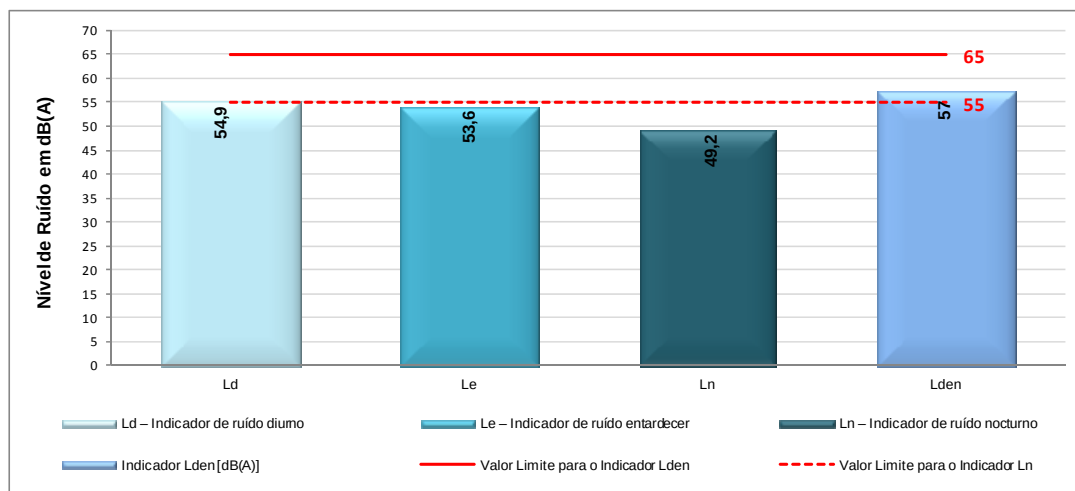


Figura 6.10 – Valores obtidos no PM3A

	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	5-Mai	13:34	15	55,4	54,9	0	54,9	57	49	532	11%
	13-Out	12:46	30	54,4						1083	9%
L _e – Indicador de ruído entardecer	5-Mai	20:39	30	54,4	53,6	0	53,6			619	7%
	12-Out	22:19	15	52,6						228	5%
L _n – Indicador de ruído nocturno	6-Mai	1:11	15	51,0	49,2	0	49,2			91	1%
	13-Out	1:06	30	46,1						71	2%

Nota: N.º de veículos durante o período de medição

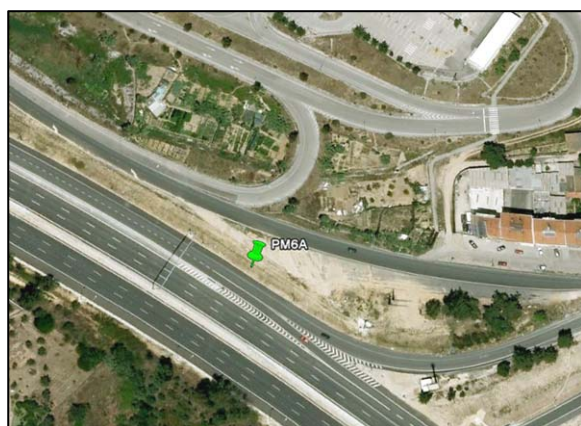
Quadro 6.11 – Resumo dos valores obtidos

As condições atmosféricas foram as seguintes:

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
PM3A	1ª	Diurno	5-Mai	22,5	18,9	53,7	48,1	1,1
		Entardecer	5-Mai	19,3	16	66,2	60,1	0,9
		Nocturno	6-Mai	13,7	11,3	89,9	80,3	0,7
	2ª	Diurno	13-Out	25,3	23,4	60,9	54,4	1,3
		Entardecer	12-Out	24,4	21,3	79,6	64,8	0,3
		Nocturno	13-Out	19,7	17,5	81,9	77,5	0,3

Quadro 6.12 – Condições atmosféricas – PM3A

✚ **PONTO DE MEDIÇÃO PM6A – km 15+325 (sentido Coima / Fogueteiro)**



Fonte: www.googleearth.com

As medições foram realizadas junto a um terreno destinado a estacionamento de automóveis localizados ao km 15+325 da A2, sentido Alto da Guerra/Fogueteiro, junto à da via de aceleração do Nó do Fogueteiro.

Figura 6.11 – Localização do ponto de medição PM6A

O ponto de medição PM6 foi realocado em 2010 decorrente do facto do ruído medido (em 2009), junto daquele receptor estar a ser influenciado por fontes externas à A2 (tráfego rodoviário da EN10) passando a denominar-se ponto PM6A.

Comparativamente com a localização inicial (PM6) tentou-se, de uma forma mais aproximada, medir os níveis sonoros provenientes da A2 e não apenas da EN10, no entanto verifica-se que esta localização (PM6A) continua a ser pouco representativa pelas seguintes razões:

- Continua a ser influenciado por outras fontes de ruído, que não a A2;
- Encontra-se na confluência de outras infra-estruturas viárias (eixo ferroviário Norte/Sul – Lisboa/Setúbal) e rodoviárias (EN10);
- O local constitui um parque de estacionamento não se encontrando associado a um receptor sensível.

Em 2015, os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A2, na via de aceleração do Nó do Fogueteiro e na Avenida 1º de Dezembro de 1640.

Em seguida apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

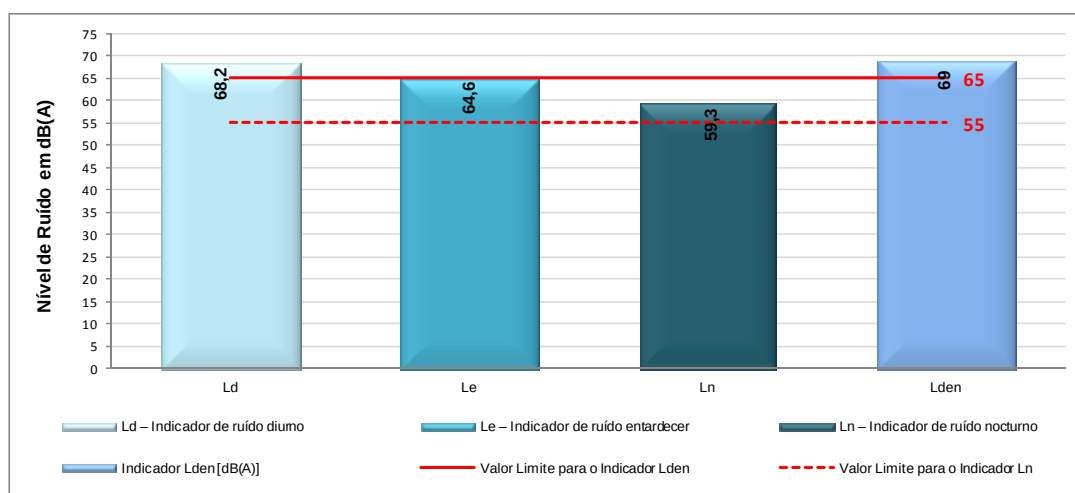


Figura 6.12 – Valores obtidos no PM6A

										AE		Av 1º Dez 1640	
	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)]	Nº de veículos	% pesados	Nº de veículos	% pesados
L _d – Indicador de ruído diurno	5-Mai	14:34	15	68,6	68,2	0	68,2	69	59	453	4%	134	10%
	13-Out	12:43	30	67,8						1092	9%	221	8%
L _e – Indicador de ruído entardecer	5-Mai	20:44	15	65,6	64,6	0	64,6			362	3%	71	3%
	12-Out	22:11	30	63,3						232	4%	110	3%
L _n – Indicador de ruído nocturno	6-Mai	1:05	15	62,3	59,3	0	59,3			96	2%	20	0%
	13-Out	0:00	30	0,0						192	2%	21	5%

Nota: Nº de veículos durante o período de medição

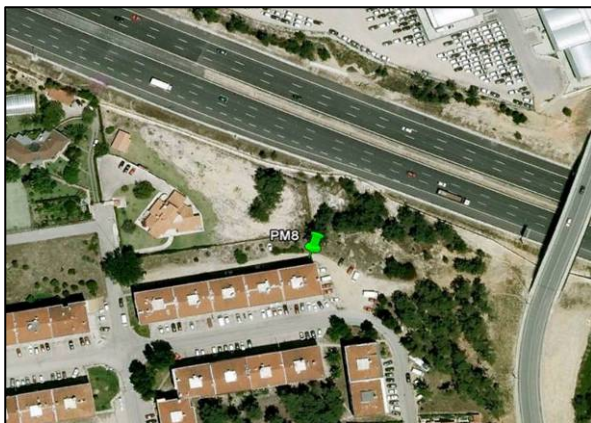
Quadro 6.13 – Resumo dos valores obtidos

As condições atmosféricas foram as seguintes:

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
PM6A	1ª	Diurno	5-Mai	22,5	18,9	53,7	48,1	1,2
		Entardecer	5-Mai	19,3	16	66,2	60,1	0,9
		Nocturno	6-Mai	13,7	11,3	89,9	80,3	0,7
	2ª	Diurno	13-Out	25,3	23,4	60,9	54,4	1,3
		Entardecer	12-Out	24,4	21,3	79,6	64,8	0,3
		Nocturno	13-Out	19,7	17,5	81,9	77,5	0,3

Quadro 6.14 – Condições atmosféricas – PM6A

✦ **PONTO DE MEDIÇÃO PM8 – km 16+180 (sentido Fogueteiro / Coina)**



Fonte: www.googleearth.com

As medições foram realizadas junto a um prédio de habitação plurifamiliar localizado ao km 16+180 da A2, sentido Fogueteiro/Alto da Guerra, a cerca de 30m da auto-estrada.

Figura 6.13 – Localização do ponto de medição PM8

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A2. De salientar a existência de medidas de minimização de ruído, nomeadamente, uma barreira acústica.

Em seguida apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

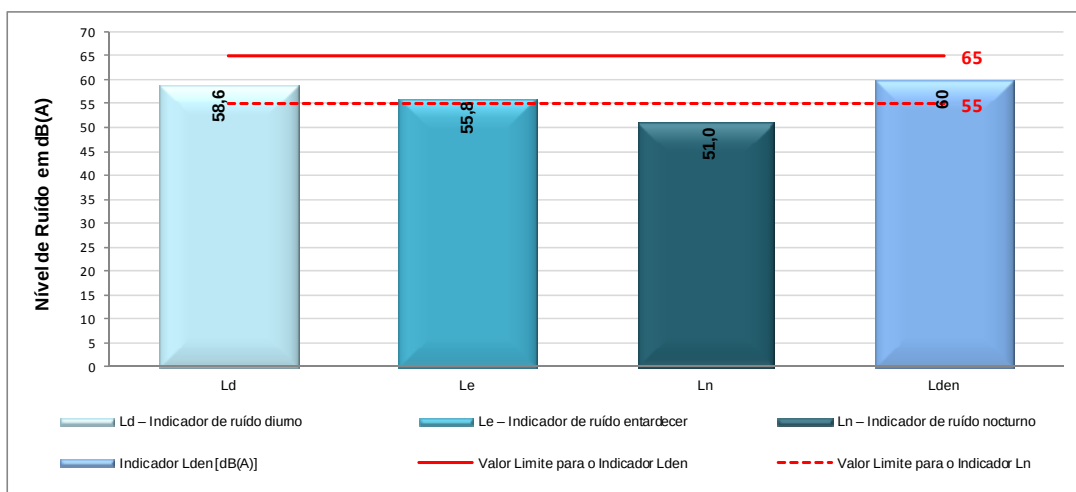


Figura 6.14 – Valores obtidos no PM8

	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	5-Mai	15:00	15	57,5	58,6	0	58,6	60	51	424	9%
	13-Out	12:00	30	59,5						948	11%
L _e – Indicador de ruído entardecer	5-Mai	21:25	30	56,1	55,8	0	55,8			418	5%
	12-Out	21:33	15	55,5						371	5%
L _n – Indicador de ruído nocturno	6-Mai	0:26	30	52,7	51,0	0	51,0			194	2%
	13-Out	1:46	15	48,1						120	3%

Nota: N.º de veículos durante o período de medição

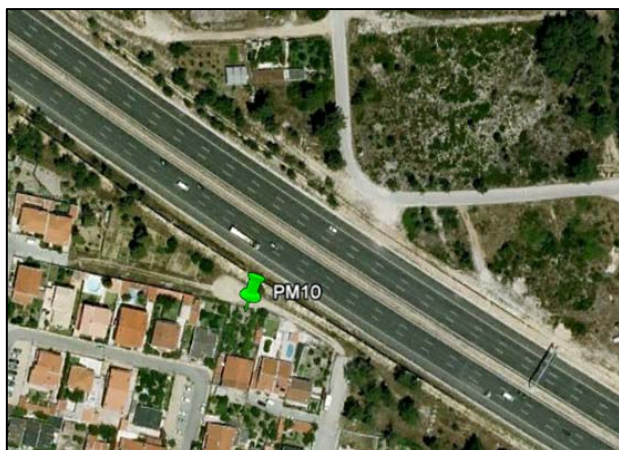
Quadro 6.15 – Resumo dos valores obtidos

As condições atmosféricas foram as seguintes:

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
PM8	1ª	Diurno	5-Mai	19,5	18,1	61,4	57,3	1,2
		Entardecer	5-Mai	19,7	16,4	68,4	62,6	0,7
		Nocturno	6-Mai	16,6	12,7	85,3	78,4	0,7
	2ª	Diurno	13-Out	27,3	25,1	52,4	47,3	0,5
		Entardecer	12-Out	25,1	20,5	79,3	62,1	0,3
		Nocturno	13-Out	20,7	18,1	82,4	77,6	0,3

Quadro 6.16 – Condições atmosféricas – PM8

✚ **PONTO DE MEDIÇÃO PM10 – km 16+460 (sentido Fogueteiro / Coina)**



Fonte: www.googleearth.com

As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 16+460 da A2, sentido Fogueteiro/Coina, a cerca de 35m da auto-estrada.

Figura 6.15 – Localização do ponto de medição PM10

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A2. De salientar a existência de medidas de minimização de ruído, nomeadamente, uma barreira acústica.

Em seguida apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

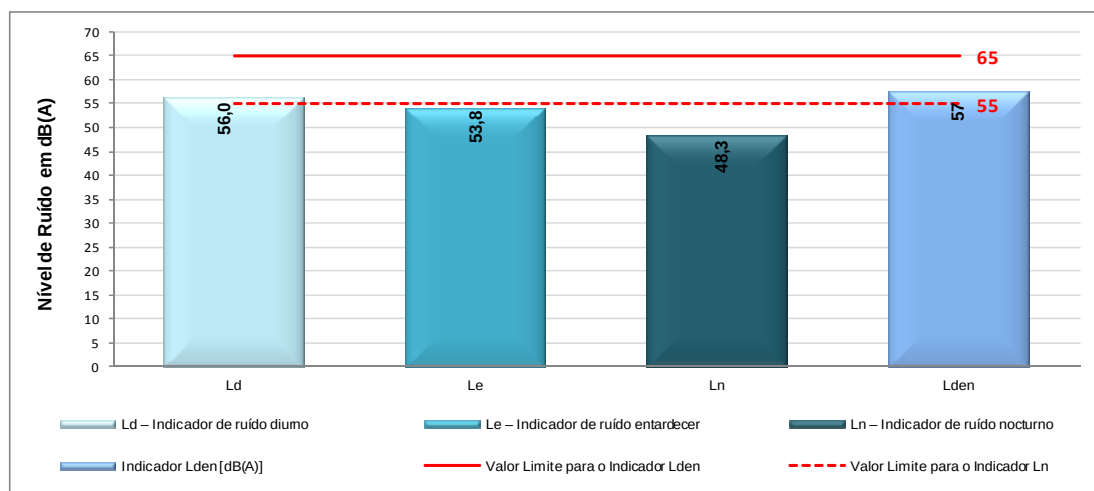


Figura 6.16 – Valores obtidos no PM10

	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	5-Mai	15:21	15	54,3	56,0	0	56,0	57	48	470	11%
	13-Out	11:56	30	57,3						948	11%
L _e – Indicador de ruído entardecer	5-Mai	21:27	15	53,5	53,8	0	53,8			236	4%
	12-Out	21:30	30	54,2						380	4%
L _n – Indicador de ruído nocturno	6-Mai	0:28	15	47,5	48,3	0	48,3			100	3%
	12-Out	23:12	30	49,0						230	1%

Nota: N.º de veículos durante o período de medição

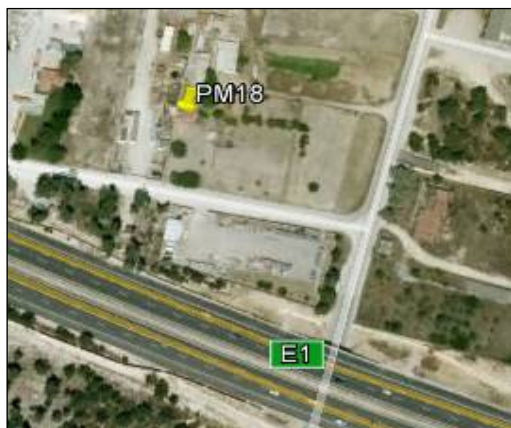
Quadro 6.17 – Resumo dos valores obtidos

As condições atmosféricas foram as seguintes:

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
PM10	1ª	Diurno	5-Mai	19,1	17,6	63,4	58,3	2,7
		Entardecer	5-Mai	19,7	16,4	68,4	62,6	0,7
		Nocturno	6-Mai	16,6	12,7	85,3	78,4	0,7
	2ª	Diurno	13-Out	27,3	25,1	52,4	47,3	0,5
		Entardecer	12-Out	25,1	20,5	79,3	62,1	0,3
		Nocturno	12-Out	20,7	18,1	82,4	77,6	0,3

Quadro 6.18 – Condições atmosféricas – PM10

✚ **PONTO DE MEDIÇÃO PM18 – km 16+975 (sentido Coina / Fogueteiro)**



Fonte: www.googleearth.com

As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 16+975 da A2, sentido Coina/Fogueteiro, a cerca de 80m da auto-estrada.

Figura 6.17 – Localização do ponto de medição PM18

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A2. De salientar a existência de medidas de minimização de ruído, nomeadamente, uma barreira acústica.

Em seguida apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

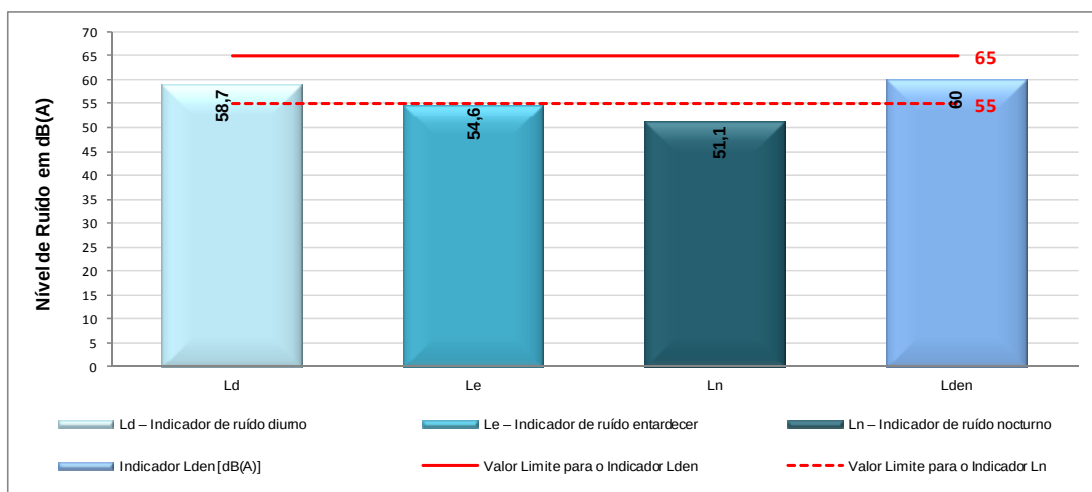


Figura 6.18 – Valores obtidos no PM18

	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	5-Mai	15:44	15	59,0	58,7	0	58,7	60	51	419	10%
	13-Out	11:18	30	58,3						807	7%
L _e – Indicador de ruído entardecer	5-Mai	22:09	15	52,8	54,6	0	54,6			173	3%
	12-Out	20:52	30	55,8						270	3%
L _n – Indicador de ruído nocturno	5-Mai	23:49	15	50,2	51,1	0	51,1			137	4%
	12-Out	23:51	30	51,9						120	3%

Nota: N.º de veículos durante o período de medição

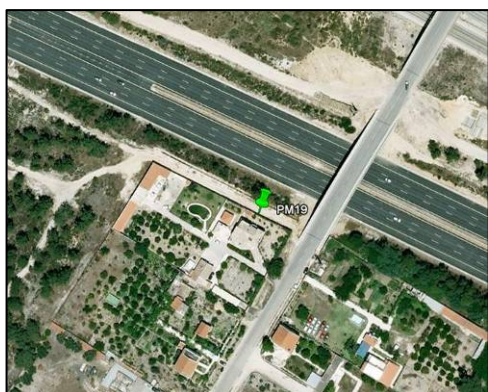
Quadro 6.19 – Resumo dos valores obtidos

As condições atmosféricas foram as seguintes:

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
PM18	1ª	Diurno	5-Mai	18,9	17,5	64,1	58,9	2,4
		Entardecer	5-Mai	19	15,9	70,1	66,3	0,9
		Nocturno	5-Mai	17,1	13,3	79,6	72,1	0,7
	2ª	Diurno	13-Out	26,3	24,7	56,5	52,1	0,9
		Entardecer	12-Out	23,7	21,6	75,5	69,4	0,3
		Nocturno	12-Out	20,7	18,1	82,4	77,6	0,3

Quadro 6.20 – Condições atmosféricas

✚ **PONTO DE MEDIÇÃO PM19 – km 18+380 (sentido Fogueteiro / Coina)**



Fonte: www.googleearth.com

As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 18+380 da A2, sentido Fogueteiro/Coina, a cerca de 25m da auto-estrada.

Figura 6.19 – Localização do ponto de medição PM19

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A2. De salientar a existência de medidas de minimização de ruído, nomeadamente, uma barreira acústica.

Em seguida apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

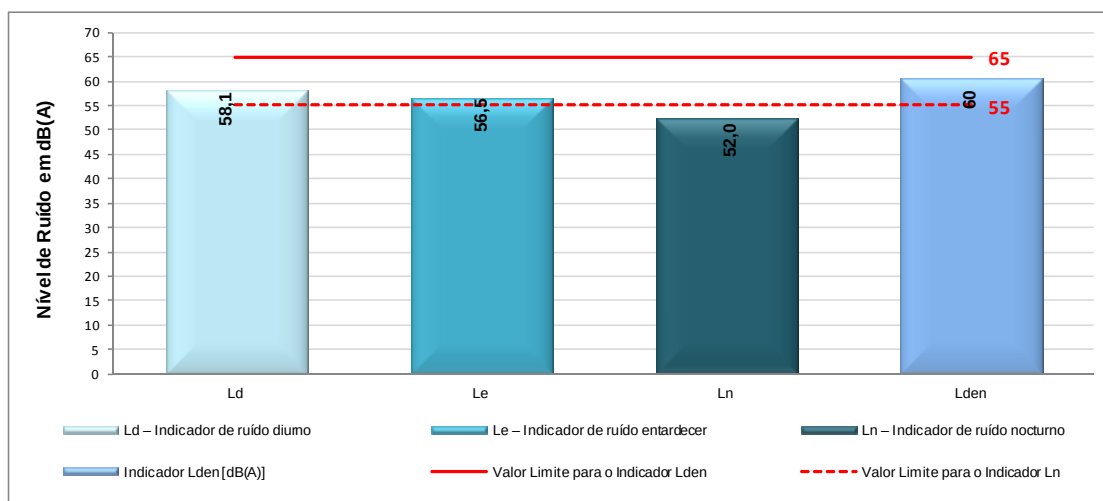


Figura 6.20 – Valores obtidos no PM19

	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	6-Mai	15:01	30	56,9	58,1	0	58,1	60	52	837	9%
	13-Out	11:25	15	59,1						430	7%
L _e – Indicador de ruído entardecer	5-Mai	22:03	30	57,0	56,5	0	56,5			341	4%
	12-Out	20:57	15	56,0						151	1%
L _n – Indicador de ruído nocturno	5-Mai	23:46	30	54,5	52,0	0	52,0			272	6%
	13-Out	2:11	30	45,6						88	1%

Nota: N.º de veículos durante o período de medição

Quadro 6.21 – 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	
PM19	1ª	Diurno	6-Mai	24,9	20,8	47,5	41,1	0,8
		Entardecer	5-Mai	19	15,9	70,1	66,3	0,9
		Nocturno	5-Mai	17,1	13,3	79,6	72,1	0,7
	2ª	Diurno	13-Out	26,3	24,7	56,5	52,1	0,9
		Entardecer	12-Out	23,7	21,6	75,5	69,4	0,3
		Nocturno	13-Out	20,7	18,1	82,4	77,6	0,3

Quadro 6.22 – Condições atmosféricas – PM19

✚ **PONTO DE MEDIÇÃO PM23 – km 22+600 (sentido Coina / Fogueteiro)**



Fonte: www.googleearth.com

As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 22+600 da A2, sentido Coina/Fogueteiro, a cerca de 10m da auto-estrada.

Figura 6.21 – Localização do ponto de medição PM23

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A2 e na estrada dos 4 Castelos.

Em seguida apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

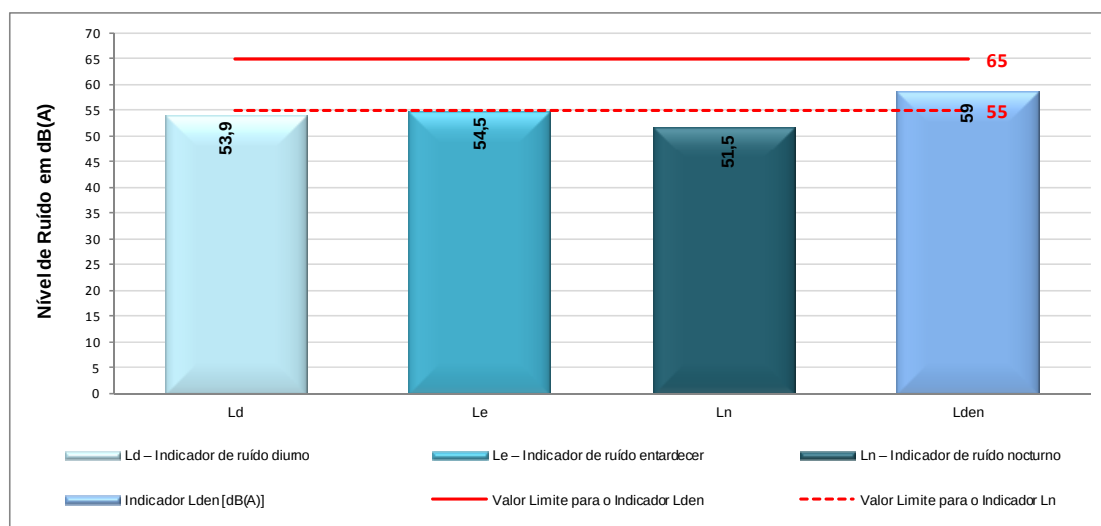


Figura 6.22 – Valores obtidos no PM23

	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	6-Mai	14:33	15	54,1	53,9	0	53,9	59	52	450	3%
	13-Out	10:25	30	53,8						996	3%
L _e – Indicador de ruído entardecer	5-Mai	22:43	15	53,3	54,5	0	54,5			168	1%
	12-Out	20:01	30	55,5						801	2%
L _n – Indicador de ruído nocturno	5-Mai	23:01	30	54,3	51,5	0	51,5			171	1%
	13-Out	2:54	30	42,2						35	2%

Nota: N.º de veículos durante o período de medição

Quadro 6.23 – Resumo dos valores obtidos

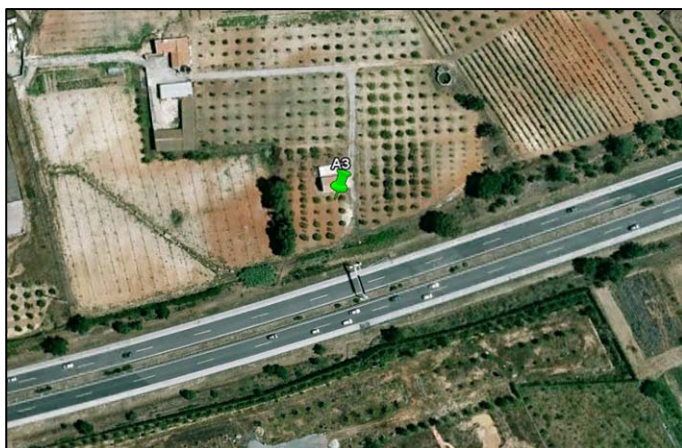
As condições atmosféricas foram as seguintes:

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
PM23	1ª	Diurno	6-Mai	25,3	21,2	46,7	35,3	0,6
		Entardecer	5-Mai	18,7	14,9	75,6	70,6	0,6
		Nocturno	5-Mai	18,4	14,3	78,5	72,2	0,7
	2ª	Diurno	13-Out	25,4	23,7	57,9	51,8	0,5
		Entardecer	12-Out	23,6	20,4	77,3	65,6	0,5
		Nocturno	13-Out	20,5	18,4	81,1	75,4	0,3

Quadro 6.24 – Condições atmosféricas – PM23

6.7.4 – Resultados do Sublanço Coina/Palmela

PONTO DE MEDIÇÃO A3 – km 28+000 (sentido Palmela/Coina)



Fonte: www.googleearth.com

As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 28+000 da A2, sentido Palmela/Coina, a cerca de 40m da autoestrada.

Figura 6.23 – Localização do ponto de medição A3

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A2 e da própria natureza. De salientar a existência de medidas de minimização de ruído, nomeadamente, uma barreira acústica.

Em seguida apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

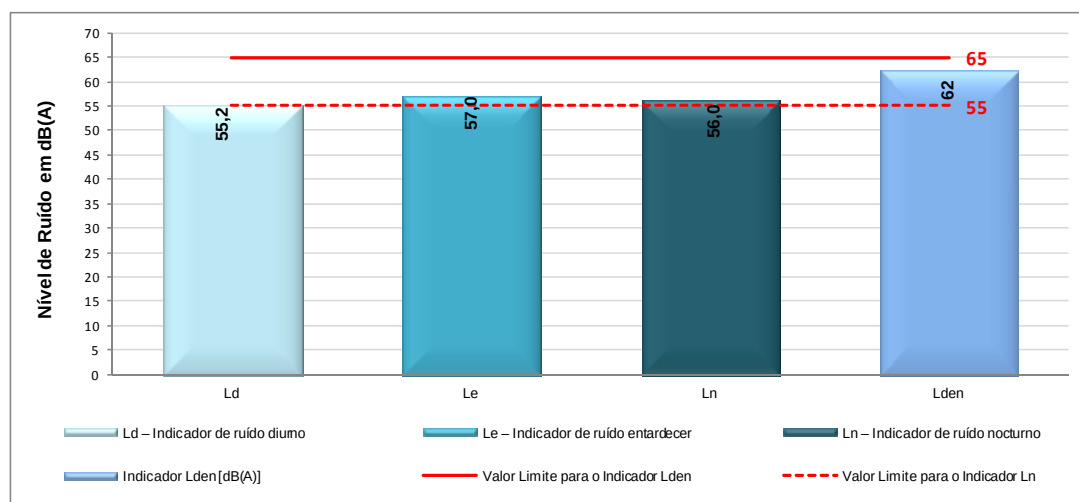


Figura 6.24 – Valores obtidos no A3

	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	6-Mai	15:15	15	57,2	55,8	1	55,2	62	56	455	3%
	13-Out	10:25	30	53,8						996	3%
L _e – Indicador de ruído entardecer	6-Mai	22:28	30	57,8	57,3	0	57,0			390	1%
	13-Out	22:37	15	56,8						163	2%
L _n – Indicador de ruído noturno	6-Mai	23:01	30	57,2	56,0	0	56,0			355	2%
	13-Out	23:03	15	54,4						158	2%

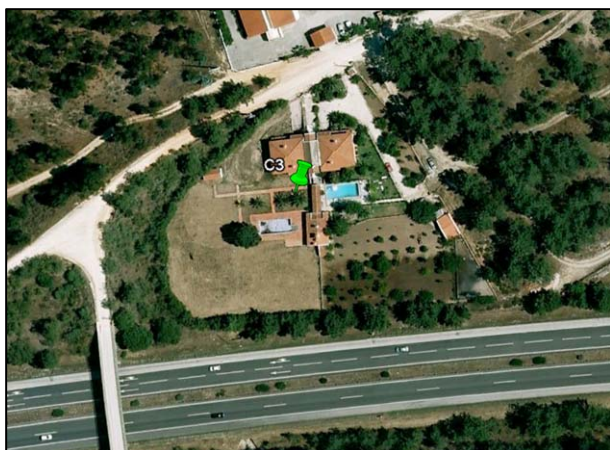
Nota: N.º de veículos durante o período de medição

Quadro 6.25 – Resumo dos valores obtidos

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
A3	1ª	Diurno	6-Mai	25,2	22,1	48,7	42,3	0,9
		Entardecer	6-Mai	20,3	16,8	80,5	74,2	0,7
		Nocturno	6-Mai	19,9	16,5	86,7	75,9	0,6
	2ª	Diurno	13-Out	24,1	22,2	51,7	47,8	0,8
		Entardecer	13-Out	21,3	19,4	67,2	63,7	0,3
		Nocturno	13-Out	20,3	19,1	80,7	76,7	0,3

Quadro 6.26 – Condições atmosféricas

PONTO DE MEDIÇÃO C3 – km 32+130 (sentido Palmela/Coima)



Fonte: www.googleearth.com

As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 32+130 da A2, sentido Palmela/Coima, a cerca de 65m da autoestrada.

Figura 6.25 – Localização do ponto de medição C3

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A2. De salientar que, durante o período diurno registou-se a presença de cães na envolvente. Verifica-se a existência de medidas de minimização de ruído, nomeadamente, uma barreira acústica.

Em seguida apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

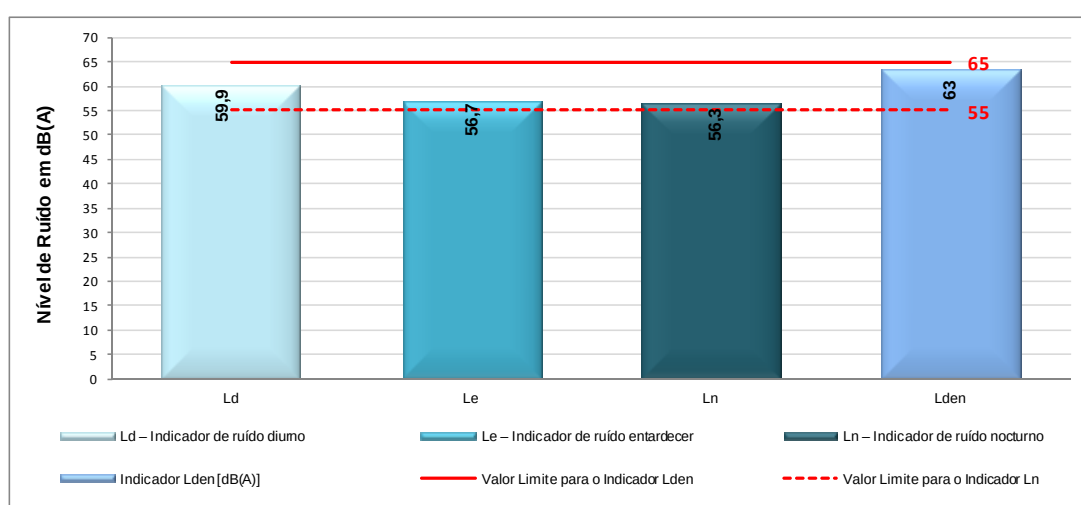


Figura 6.26 – Valores obtidos no C3

	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	6-Mai	16:12	30	58,4	60,3	0,4	59,9	63	56	846	6%
	13-Out	16:12	15	61,7						452	4%
L _e – Indicador de ruído entardecer	6-Mai	21:34	30	57,0	56,9	0,2	56,7			362	3%
	13-Out	20:28	15	56,8						170	5%
L _n – Indicador de ruído nocturno	6-Mai	23:38	30	57,7	56,3	0	56,3			301	4%
	14-Out	0:52	15	54,2						124	2%

Nota: N.º de veículos durante o período de medição

Quadro 6.27 – Resumo dos valores obtidos

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
C3	1ª	Diurno	6-Mai	28,4	23,5	46,9	42,7	0,6
		Entardecer	6-Mai	21,1	17,9	80,2	73,5	0,6
		Nocturno	6-Mai	19,4	17,1	85,9	78,1	0,7
	2ª	Diurno	13-Out	25,3	23,4	60,7	52,5	0,3
		Entardecer	13-Out	22,9	21	65,3	61,7	0,3
		Nocturno	14-Out	19,7	17,4	70,2	65,1	0,3

Quadro 6.28 – Condições atmosféricas

PONTO DE MEDIÇÃO C5 – km 32+330 (sentido Palmela/Coima)



Fonte: www.googleearth.com

As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 32+330 da A2, sentido Palmela/Coima a cerca de 50m da Autoestrada.

Figura 6.27 – Localização do ponto de medição C5

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A2. Salienta-se a existência de medidas de minimização de ruído, nomeadamente, uma barreira acústica.

Em seguida apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

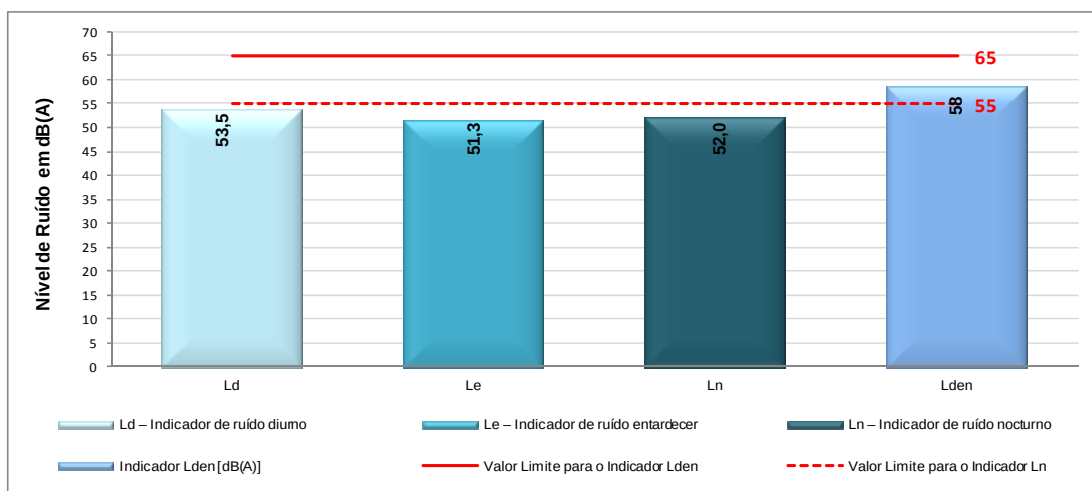


Figura 6.28 – Valores obtidos no C5

	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	6-Mai	16:52	15	54,6	54,3	0,8	53,5	58	52	504	4%
	13-Out	16:34	30	54,1						976	6%
L _e – Indicador de ruído entardecer	6-Mai	21:13	15	52,6	51,7	0,4	51,3			183	3%
	13-Out	20:49	30	50,6						482	2%
L _n – Indicador de ruído noturno	7-Mai	0:16	15	52,6	52,0	0	52,0			85	3%
	14-Out	23:59	30	51,2						199	2%

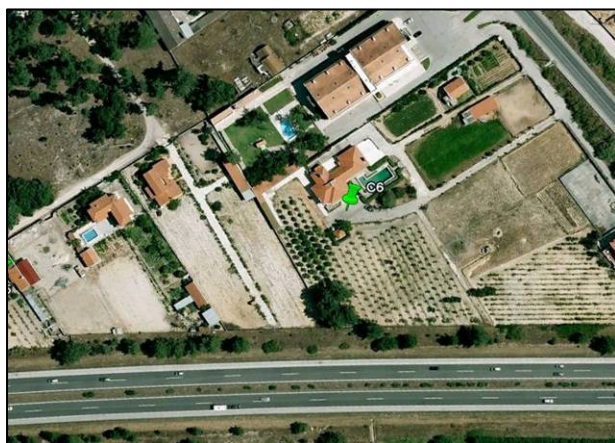
Nota: N.º de veículos durante o período de medição

Quadro 6.29 – Resumo dos valores obtidos

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
C5	1ª	Diurno	6-Mai	26,7	21,2	49,8	43,9	0,8
		Entardecer	6-Mai	21,1	17,9	79,6	74,1	0,6
		Nocturno	7-Mai	20,1	16,7	88,2	78,4	0,7
	2ª	Diurno	13-Out	25,7	23,9	51,7	47,4	0,5
		Entardecer	13-Out	22,3	20,7	65,9	62,1	0,3
		Nocturno	14-Out	20,7	18,6	69,7	64,5	0,3

Quadro 6.30 – Condições atmosféricas

PONTO DE MEDIÇÃO C6 – km 32+490 (sentido Palmela/Coima)



Fonte: www.googleearth.com

As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 32+490 da A2, sentido Palmela/Coima, a cerca de 70m da autoestrada.

Figura 6.29 – Localização do ponto de medição C6

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A2 e na passagem superior existente. Salienta-se a existência de medidas de minimização de ruído, nomeadamente, uma barreira acústica.

Em seguida apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

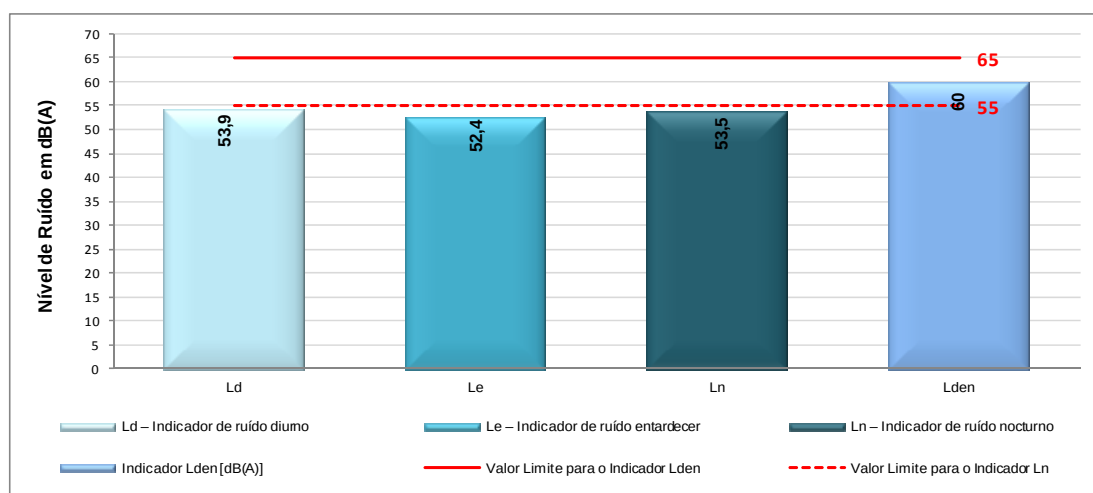


Figura 6.30 – Valores obtidos no C6

	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	6-Mai	17:11	15	54,6	54,4	0,5	53,9	60	54	525	4%
	13-Out	17:12	30	54,2						1078	4%
L _e – Indicador de ruído entardecer	6-Mai	20:52	15	52,6	52,6	0,2	52,4			209	3%
	13-Out	20:34	30	52,7						505	2%
L _n – Indicador de ruído noturno	7-Mai	0:37	15	53,1	53,5	0	53,5			80	3%
	14-Out	0:37	30	53,9						151	3%

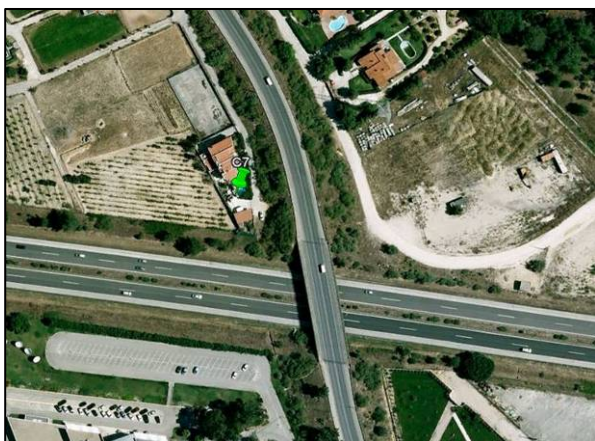
Nota: N.º de veículos durante o período de medição

Quadro 6.31 – Resumo dos valores obtidos

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
C6	1ª	Diurno	6-Mai	26,9	21,6	52,3	45,4	0,6
		Entardecer	6-Mai	21,5	18,1	78,4	72,6	0,7
		Nocturno	7-Mai	19,1	16,2	89,4	80,3	0,7
	2ª	Diurno	13-Out	25,3	23,1	49,7	47,2	0,3
		Entardecer	13-Out	22,3	20,7	65,9	62,1	0,3
		Nocturno	14-Out	19,7	17,4	70,2	65,1	0,3

Quadro 6.32 – Condições atmosféricas

PONTO DE MEDIÇÃO C7 – km 32+645 (sentido Palmela/Coina)



Fonte: www.googleearth.com

As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 32+645 da A2, sentido Palmela/Coina, a cerca de 40m da autoestrada.

Figura 6.31 – Localização do ponto de medição C7

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A2 e na passagem superior existente. De salientar que, durante os períodos entardecer e nocturno registou-se a presença de cães na envolvente. Existem medidas de minimização de ruído, nomeadamente, uma barreira acústica.

Em seguida apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

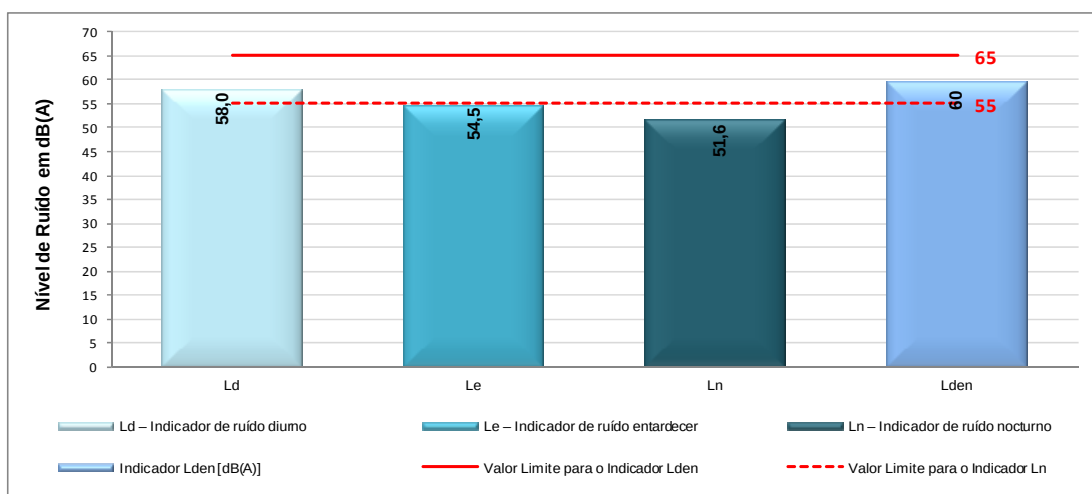


Figura 6.32 – Valores obtidos no C7

	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	6-Mai	17:13	15	56,7	58,0	0	58,0	60	52	527	4%
	13-Out	17:11	30	59,0						1078	4%
L _e – Indicador de ruído entardecer	6-Mai	20:54	15	53,7	54,5	0	54,5			206	3%
	13-Out	20:02	30	55,1						611	3%
L _n – Indicador de ruído noturno	7-Mai	0:38	15	52,6	51,6	0	51,6			80	3%
	14-Out	0:05	30	50,3						197	2%

Nota: N.º de veículos durante o período de medição

Quadro 6.33 – Resumo dos valores obtidos

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
C7	1ª	Diurno	6-Mai	26,9	21,6	52,3	45,4	0,6
		Entardecer	6-Mai	21,5	18,1	78,4	72,6	0,7
		Nocturno	7-Mai	19,1	16,2	89,4	80,3	0,7
	2ª	Diurno	13-Out	25,3	23,1	49,7	47,2	0,3
		Entardecer	13-Out	22,1	20,7	69,4	67,5	0,3
		Nocturno	14-Out	20,7	18,6	69,7	64,5	0,3

Quadro 6.34 – Condições atmosféricas

PONTO DE MEDIÇÃO C9 – km 32+100 (sentido Coima/Palmela)



Fonte: www.googleearth.com

As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 32+100 da A2, sentido Coima/Palmela, a cerca de 80m da autoestrada.

Figura 6.33 – Localização do ponto de medição C9

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A2 e na passagem superior existente.

Em seguida apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

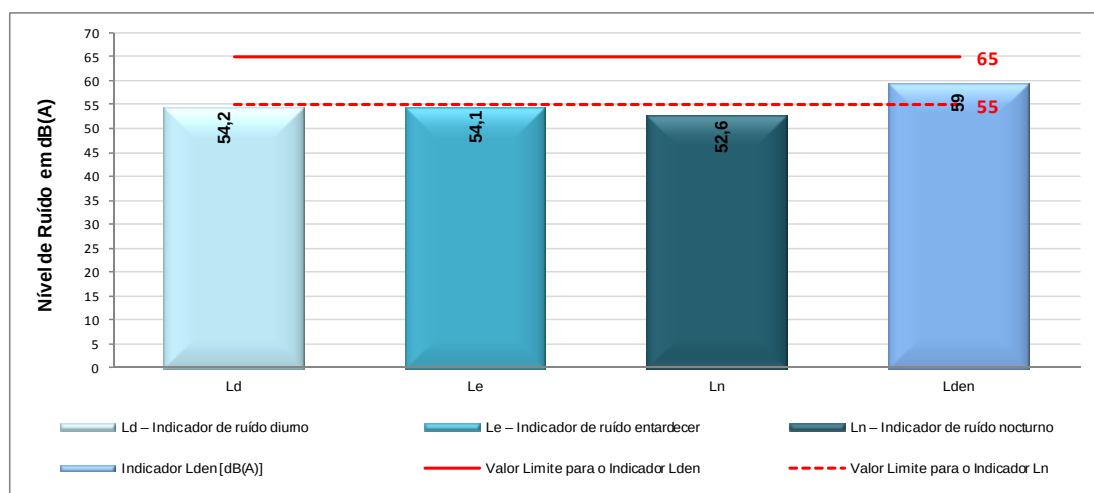


Figura 6.34 – Valores obtidos no C9

	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	6-Mai	16:13	30	53,1	54,8	0,6	54,2	59	53	841	4%
	13-Out	16:06	15	56,0						452	4%
L _e – Indicador de ruído entardecer	6-Mai	21:34	30	52,9	54,4	0,3	54,1			362	3%
	13-Out	20:05	15	55,5						199	2%
L _n – Indicador de ruído noturno	6-Mai	23:38	30	53,9	52,6	0	52,6			301	3%
	14-Out	0:36	15	50,8						142	2%

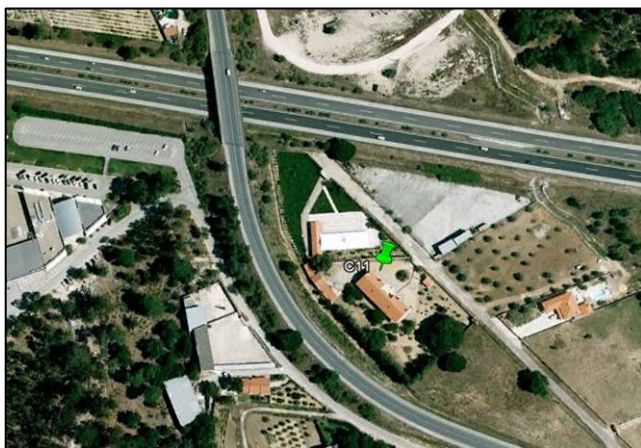
Nota: N.º de veículos durante o período de medição

Quadro 6.35 – Resumo dos valores obtidos

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
C9	1ª	Diurno	6-Mai	28,4	23,5	46,9	42,7	0,6
		Entardecer	6-Mai	21,1	17,9	80,2	73,5	0,6
		Nocturno	6-Mai	19,4	17,1	85,9	78,1	0,7
	2ª	Diurno	13-Out	25,3	23,4	60,7	52,5	0,3
		Entardecer	13-Out	22,1	20,7	69,4	67,5	0,3
		Nocturno	14-Out	19,7	17,4	70,2	65,1	0,3

Quadro 6.36 – Condições atmosféricas

PONTO DE MEDIÇÃO C11 – km 32+800 (sentido Coina/Palmela)



Fonte: www.googleearth.com

As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 32+800 da A2, sentido Coina/Palmela, a cerca de 70m da auto-estrada.

Figura 6.35 – Localização do ponto de medição C11

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A2 e na passagem superior existente.

Em seguida apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

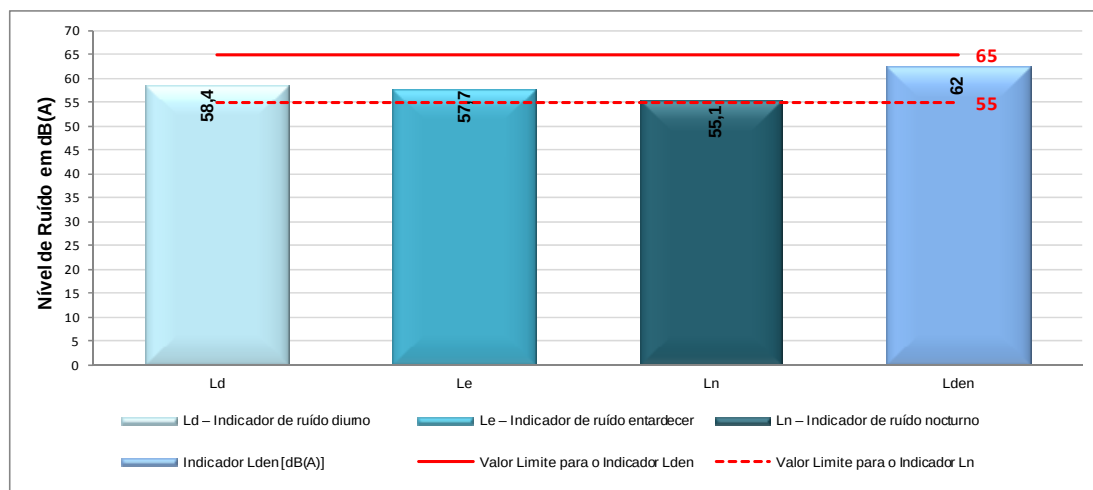


Figura 6.36 – Valores obtidos no C11

	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	6-Mai	17:34	30	58,2	59,4	1,0	58,4	62	55	1046	3%
	13-Out	15:34	15	60,3						550	4%
L _e – Indicador de ruído entardecer	6-Mai	20:17	30	59,2	58,2	0,5	57,7			666	3%
	13-Out	20:04	15	56,9						266	5%
L _n – Indicador de ruído noturno	7-Mai	1:01	30	55,8	55,1	0	55,1			175	3%
	14-Out	1:15	15	54,4						53	2%

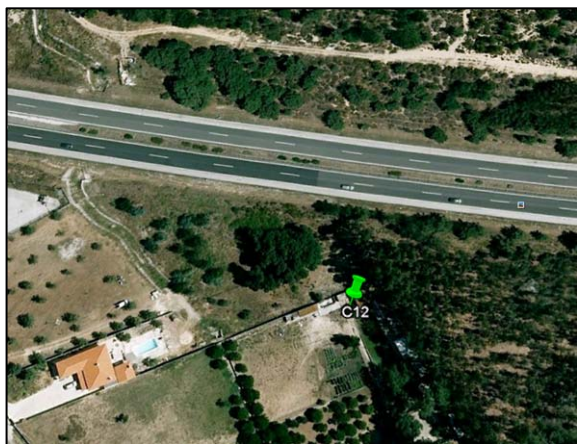
Nota: N.º de veículos durante o período de medição

Quadro 6.37 – Resumo dos valores obtidos

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
C11	1ª	Diurno	6-Mai	26,2	20,9	54,5	46,8	0,6
		Entardecer	6-Mai	22,1	18,9	75,1	70,1	0,6
		Nocturno	7-Mai	18,5	16,4	86,4	80,2	0,6
	2ª	Diurno	13-Out	25,7	24	57,8	49,4	0,3
		Entardecer	13-Out	21,7	20,1	66,4	63,2	0,3
		Nocturno	14-Out	18,6	16,3	75,3	68,9	0,3

Quadro 6.38 – Condições atmosféricas

PONTO DE MEDIÇÃO C12 – km 33+025 (sentido Coima/Palmela)



Fonte: www.googleearth.com

As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 33+025 da A2, sentido, Coima/Palmela, a cerca de 40m da autoestrada.

Figura 6.37 – Localização do ponto de medição C12

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A2.

Em seguida apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

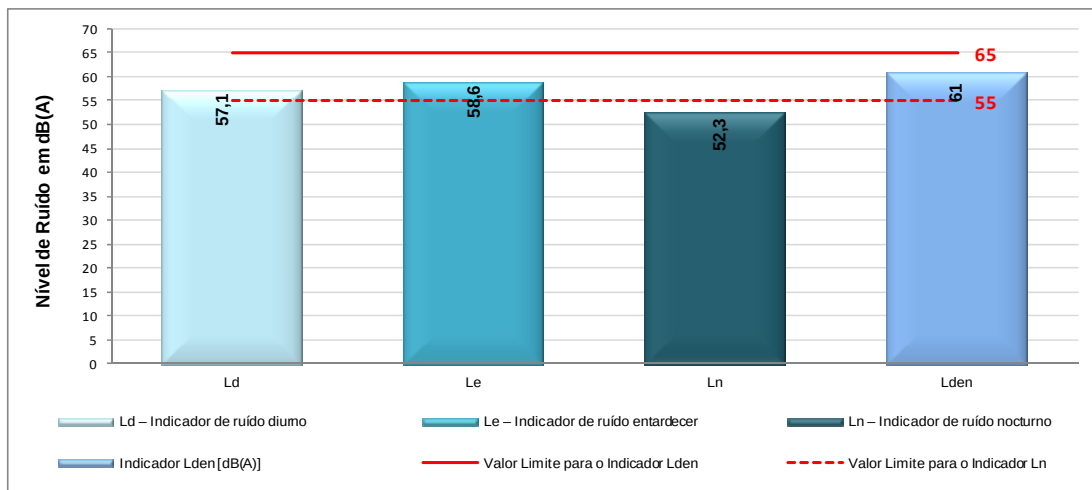


Figura 6.38 – Valores obtidos no C12

	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	6-Mai	17:35	30	56,9	57,8	0,7	57,1	61	52	1046	3%
	13-Out	15:44	15	58,5						554	4%
L _e – Indicador de ruído entardecer	6-Mai	20:16	30	59,1	58,9	0,3	58,6			666	3%
	13-Out	22:03	15	58,7						266	5%
L _n – Indicador de ruído noturno	7-Mai	1:01	30	53,4	52,3	0	52,3			175	3%
	14-Out	1:25	15	50,7						56	2%

Nota: N.º de veículos durante o período de medição

Quadro 6.39 – Resumo dos valores obtidos

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
C12	1ª	Diurno	6-Mai	26,2	20,9	54,5	46,8	0,6
		Entardecer	6-Mai	22,1	18,9	75,1	70,1	0,6
		Nocturno	7-Mai	18,5	16,4	86,4	80,2	0,6
	2ª	Diurno	13-Out	25,7	24	57,8	49,4	0,3
		Entardecer	13-Out	21,7	20,1	66,4	63,2	0,3
		Nocturno	14-Out	18,6	16,3	75,3	68,9	0,3

Quadro 6.40 – Condições atmosféricas

PONTO DE MEDIÇÃO D1 – km 33+565 (sentido Coima/Palmela)



Fonte: www.googleearth.com

As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 33+565 da A2, sentido Coima/Palmela, a cerca de 35m da autoestrada.

Figura 6.39 – Localização do ponto de medição D1

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A2. Salienta-se a existência de medidas de minimização de ruído, nomeadamente, uma barreira acústica.

Em seguida apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

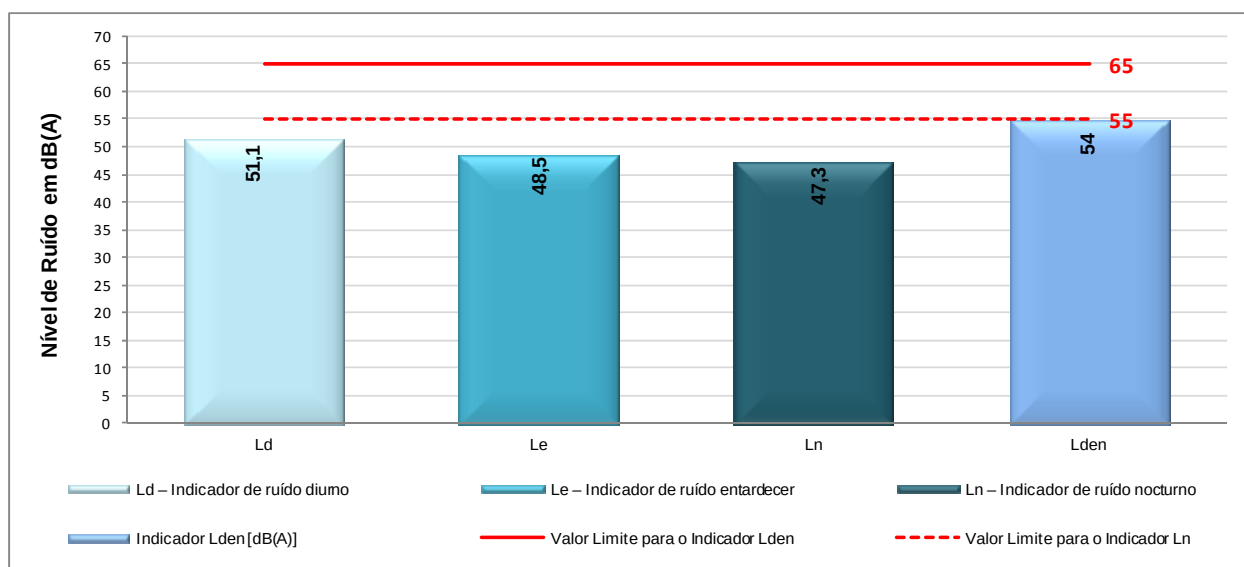


Figura 6.40 – Valores obtidos no D1

	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	7-Mai	14:52	30	49,2	51,6	0,5	51,1	54	47	798	5%
	14-Out	17:27	15	53,2						458	4%
L _e – Indicador de ruído entardecer	7-Mai	20:26	30	49,5	48,8	0,3	48,5			579	4%
	14-Out	22:17	15	47,9						185	2%
L _n – Indicador de ruído noturno	7-Mai	23:46	30	45,4	47,3	0	47,3			288	3%
	15-Out	1:25	15	48,6						134	2%

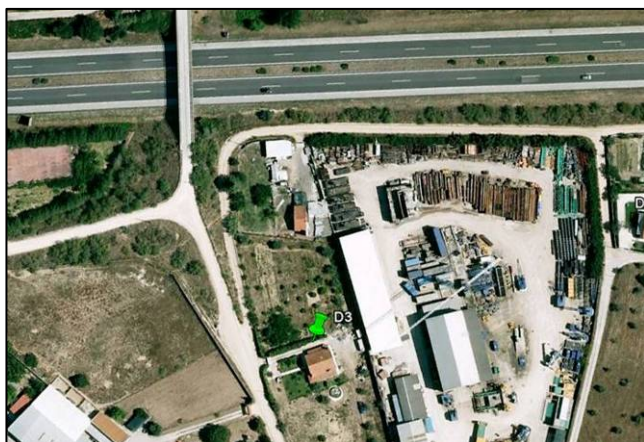
Nota: N.º de veículos durante o período de medição

Quadro 6.41 – Resumo dos valores obtidos

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
D1	1ª	Diurno	7-Mai	28,7	24,8	42,3	36,1	0,6
		Entardecer	7-Mai	20,1	16,3	72,4	65,3	1,1
		Nocturno	7-Mai	18,6	14,4	88,4	80,6	0,8
	2ª	Diurno	14-Out	24,9	23,2	53,7	58,1	0,3
		Entardecer	14-Out	20,5	17,9	71,5	66,7	0,3
		Nocturno	15-Out	18,6	16,1	74,7	70,3	0,3

Quadro 6.42 – Condições atmosféricas

PONTO DE MEDIÇÃO D3 – km 33+725 (sentido Coima/Palmela)



Fonte: www.googleearth.com

As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 33+725 da A2, no sentido Coima/Palmela, a cerca de 100m da autoestrada.

Figura 6.41 – Localização do ponto de medição D3

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A2.

Em seguida, apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

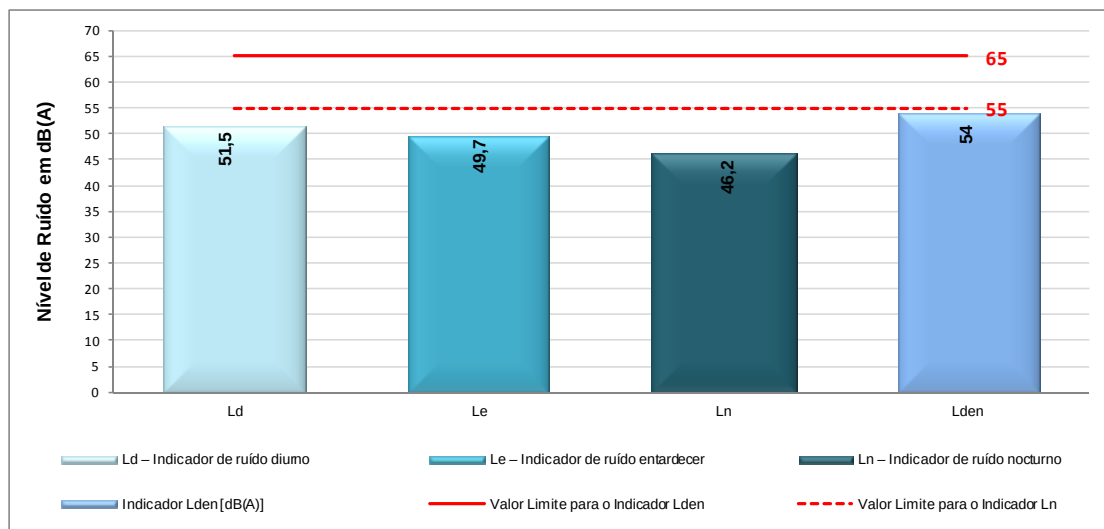


Figura 6.42 – Valores obtidos no D3

	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	7-Mai	15:25	15	51,3	52,6	1,1	51,5	54	46	412	4%
	14-Out	16:12	30	53,6						919	3%
L _e – Indicador de ruído entardecer	7-Mai	21:00	15	47,2	50,3	0,5	49,7			269	4%
	14-Out	21:29	30	52,1						409	3%
L _n – Indicador de ruído noturno	8-Mai	0:20	15	44,7	46,2	0	46,2			120	2%
	15-Out	0:48	30	47,3						257	2%

Nota: N.º de veículos durante o período de medição

Quadro 6.43 – Resumo dos valores obtidos

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
D3	1ª	Diurno	7-Mai	28,2	23,4	44,3	37,1	0,9
		Entardecer	7-Mai	20,3	16,5	74,1	66,6	1,3
		Nocturno	8-Mai	18,1	13,7	89,3	82,4	0,8
	2ª	Diurno	14-Out	26,1	24,3	47,5	44,7	0,5
		Entardecer	14-Out	20,9	18,4	70,3	65,7	0,3
		Nocturno	15-Out	19,3	16,9	72,5	68,1	0,3

Quadro 6.44 – Condições atmosféricas

PONTO DE MEDIÇÃO D4 – km 33+875 (sentido Coima/Palmela)



Fonte: www.googleearth.com

As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 33+875 da A2, sentido Coima/Palmela, a cerca de 50m da autoestrada.

Figura 6.43 – Localização do ponto de medição D4

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A2. Salienta-se a existência de medidas de minimização de ruído, nomeadamente, uma barreira acústica.

Em seguida apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

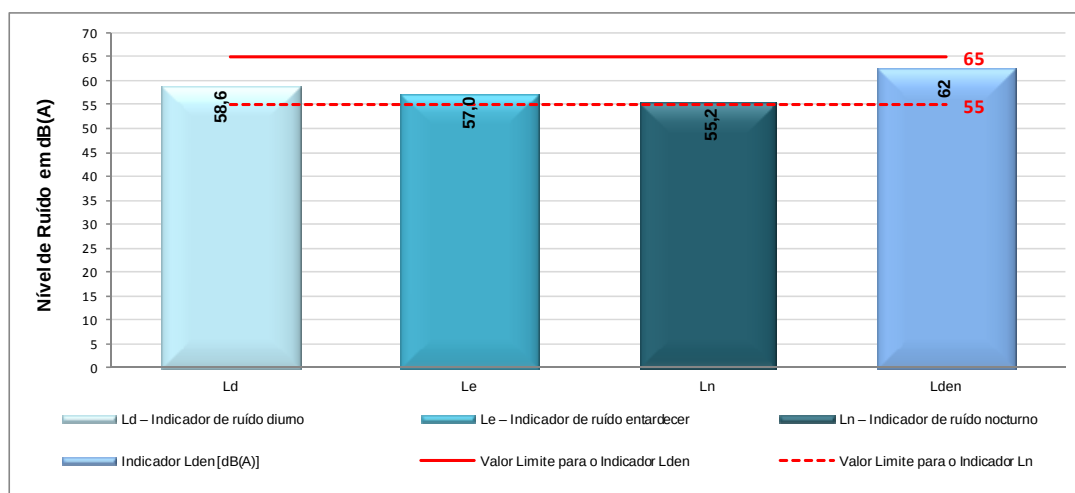


Figura 6.44 – Valores obtidos no D4

	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	7-Mai	14:50	30	57,3	59,5	0,8	58,6	62	55	798	5%
	14-Out	17:02	15	60,9						530	4%
L _e – Indicador de ruído entardecer	7-Mai	20:25	30	58,2	57,4	0,4	57,0			579	3%
	14-Out	22:05	15	56,5						185	2%
L _n – Indicador de ruído nocturno	7-Mai	23:45	30	55,6	55,2	0	55,2			288	3%
	15-Out	1:19	15	54,8						103	4%

Nota: N.º de veículos durante o período de medição

Quadro 6.45 – Resumo dos valores obtidos

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
D4	1ª	Diurno	7-Mai	28,7	24,8	42,3	36,1	0,6
		Entardecer	7-Mai	20,1	16,3	72,4	65,3	1,1
		Nocturno	7-Mai	18,6	14,4	88,4	80,6	0,8
	2ª	Diurno	14-Out	25,5	23,7	51,4	46,8	0,5
		Entardecer	14-Out	20,5	17,9	71,5	66,7	0,3
		Nocturno	15-Out	18,6	16,1	74,7	70,3	0,3

Quadro 6.46 – Condições atmosféricas

PONTO DE MEDIÇÃO D5 – km 33+945 (sentido Coima/Palmela)



Fonte: www.googleearth.com

As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 33+945 da A2, sentido Coima/Palmela, a cerca de 55m da autoestrada.

Figura 6.45 – Localização do ponto de medição D5

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A2. Salienta-se a existência de medidas de minimização de ruído, nomeadamente, uma barreira acústica.

Em seguida apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

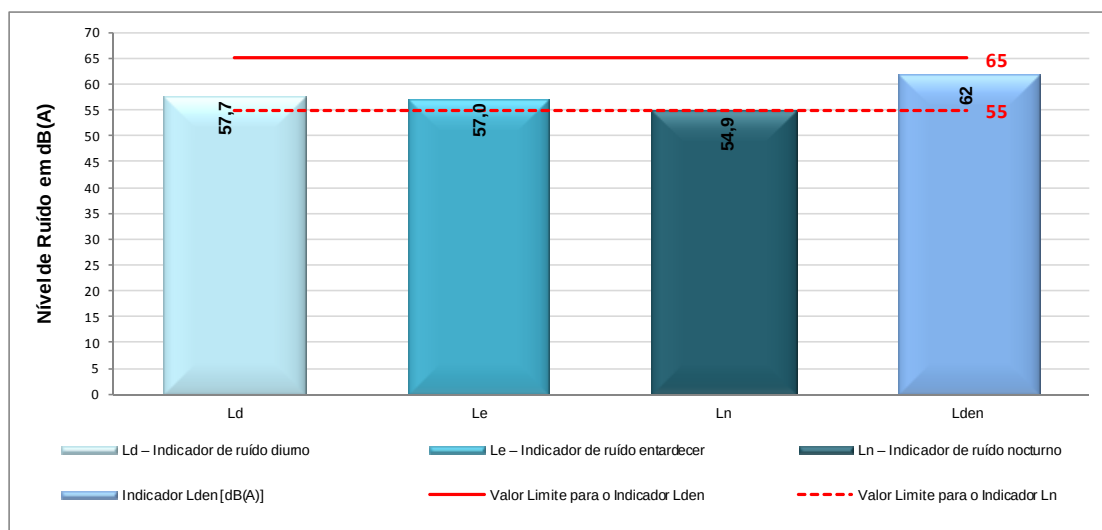


Figura 6.46 – Valores obtidos no D5

	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	7-Mai	15:23	15	57,8	58,6	0,9	57,7	62	55	412	4%
	14-Out	16:29	30	59,3						530	5%
L _e – Indicador de ruído entardecer	7-Mai	20:58	15	57,3	57,4	0,4	57,0			269	3%
	14-Out	21:32	30	57,5						190	2%
L _n – Indicador de ruído noturno	8-Mai	0:19	15	53,9	54,9	0	54,9			120	2%
	15-Out	0:47	30	55,8						125	2%

Nota: N.º de veículos durante o período de medição

Quadro 6.47 – Resumo dos valores obtidos

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
D5	1ª	Diurno	7-Mai	28,2	23,4	44,3	37,1	0,9
		Entardecer	7-Mai	20,3	16,5	74,1	66,6	1,3
		Nocturno	8-Mai	18,1	13,7	89,3	82,4	0,8
	2ª	Diurno	14-Out	26,1	24,3	47,5	44,7	0,5
		Entardecer	14-Out	20,9	18,4	70,3	65,7	0,3
		Nocturno	15-Out	19,3	16,9	72,5	68,1	0,3

Quadro 6.48 – Condições atmosféricas

PONTO DE MEDIÇÃO D6 – km 34+005 (sentido Coima/Palmela)



Fonte: www.googleearth.com

As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 34+005 da A2, sentido Coima/Palmela, a cerca de 75m da autoestrada.

Figura 6.47 – Localização do ponto de medição D6

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A2.

Em seguida apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

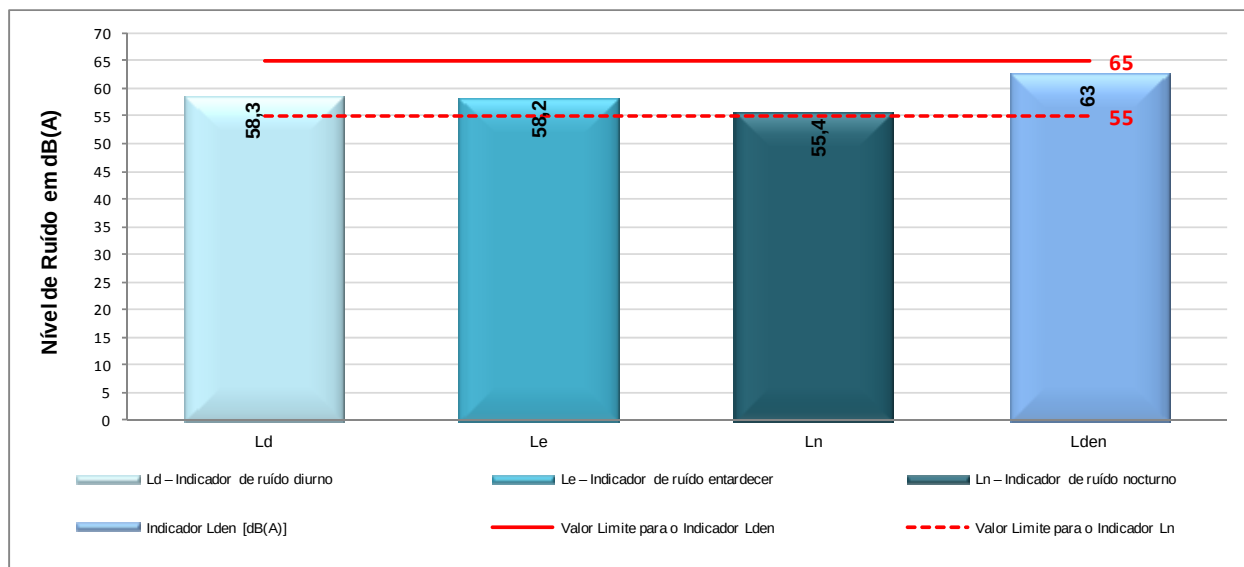


Figura 6.48 – Valores obtidos no D6

	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	7-Mai	15:39	30	58,6	58,8	0,5	58,3	63	55	883	5%
	14-Out	16:10	15	59,1						464	4%
L _e – Indicador de ruído entardecer	7-Mai	21:13	30	58,2	58,4	0,3	58,2			362	3%
	14-Out	21:16	15	58,7						185	3%
L _n – Indicador de ruído nocturno	8-Mai	0:36	30	55,3	55,4	0	55,4			220	2%
	15-Out	0:31	15	55,5						127	2%

Nota: N.º de veículos durante o período de medição

Quadro 6.49 – Resumo dos valores obtidos

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
D6	1ª	Diurno	7-Mai	28,3	23,9	48,5	40,4	1
		Entardecer	7-Mai	19,8	15,8	76,3	68,6	1
		Nocturno	8-Mai	17,7	13,5	89,9	84,1	0,9
	2ª	Diurno	14-Out	26,1	24,3	47,5	44,7	0,5
		Entardecer	14-Out	20,5	17,9	71,5	66,7	0,3
		Nocturno	15-Out	19	16,7	73	67,9	0,3

Quadro 6.50 – Condições atmosféricas

PONTO DE MEDIÇÃO D7 – km 33+650 (sentido Palmela/Coima)



Fonte: www.googleearth.com

As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 33+650 da A2, sentido Palmela/Coima, a cerca de 80m da autoestrada.

Figura 6.49 – Localização do ponto de medição D7

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A2 e da própria natureza.

Em seguida apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

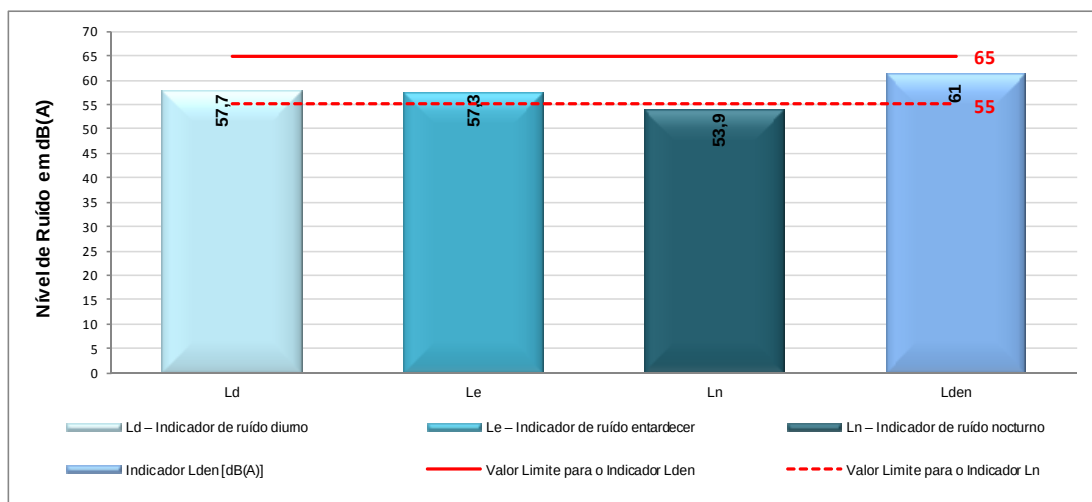


Figura 6.50 – Valores obtidos no D7

	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	7-Mai	16:28	15	59,8	58,7	1,1	57,7	61	54	479	5%
	14-Out	15:30	30	57,3						803	5%
L _e – Indicador de ruído entardecer	7-Mai	21:53	15	56,5	57,8	0,5	57,3			185	6%
	14-Out	20:37	30	58,8						404	6%
L _n – Indicador de ruído noturno	8-Mai	1:17	15	51,2	53,9	0	53,9			51	3%
	14-Out	23:30	45	55,5						449	3%

Nota: N.º de veículos durante o período de medição

Quadro 6.51 – Resumo dos valores obtidos

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
D7	1ª	Diurno	7-Mai	27,5	23,6	47,4	44,4	1
		Entardecer	7-Mai	19,2	16,3	80,1	70,5	1,2
		Nocturno	8-Mai	17,1	12,4	90,1	82,3	1
	2ª	Diurno	14-Out	26,9	24,7	43,8	40,7	0,3
		Entardecer	14-Out	21,4	19,7	68,9	62,3	0,3
		Nocturno	14-Out	19,3	17,1	73,5	67,4	0,3

Quadro 6.52 – Condições atmosféricas

PONTO DE MEDIÇÃO D10 – km 34+045 (sentido Palmela/Coima)



Fonte: www.googleearth.com

As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 34+045 da A2, sentido Palmela/Coima, a cerca de 130m da autoestrada.

Figura 6.51 – Localização do ponto de medição D10

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A2.

Em seguida apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

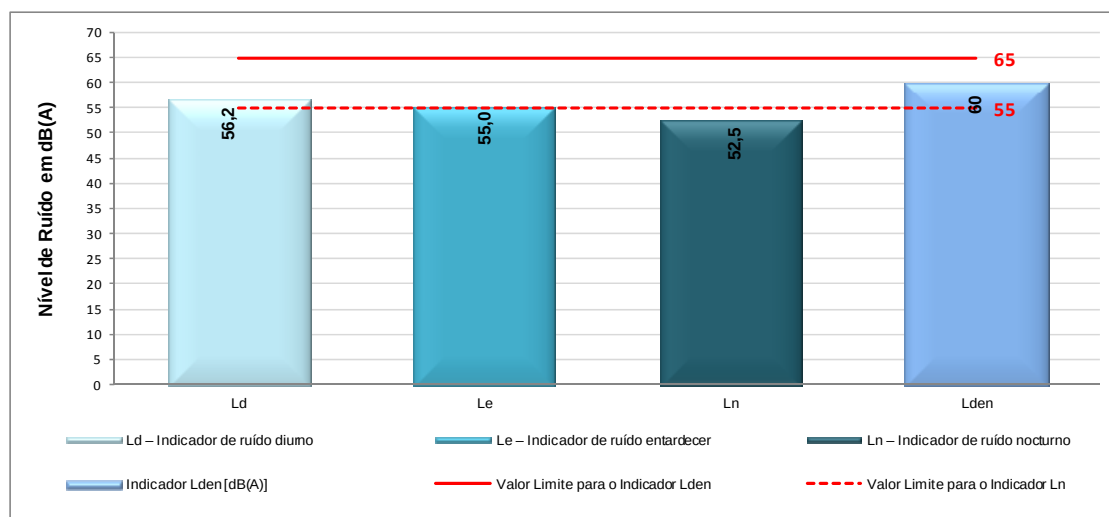


Figura 6.52 – Valores obtidos no D10

	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	7-Mai	16:18	15	57,7	57,2	0,9	56,2	60	52	479	5%
	14-Out	15:33	30	56,6						800	5%
L _e – Indicador de ruído entardecer	7-Mai	21:54	15	54,9	55,4	0,4	55,0			178	2%
	14-Out	20:39	30	55,9						404	6%
L _n – Indicador de ruído noturno	8-Mai	1:17	15	51,3	52,5	0	52,5			51	3%
	14-Out	23:33	30	53,4						305	3%

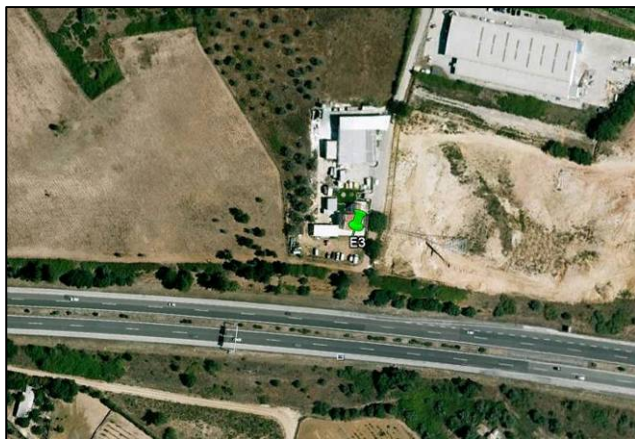
Nota: N.º de veículos durante o período de medição

Quadro 6.53 – Resumo dos valores obtidos

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
D10	1ª	Diurno	7-Mai	27,5	23,6	47,4	44,4	1
		Entardecer	7-Mai	19,2	16,3	80,1	70,5	1,2
		Nocturno	8-Mai	17,1	12,4	90,1	82,3	1
	2ª	Diurno	14-Out	26,9	24,7	43,8	40,7	0,3
		Entardecer	14-Out	21,4	19,7	68,9	62,3	0,3
		Nocturno	14-Out	19,3	17,1	73,5	67,4	0,3

Quadro 6.54 – Condições atmosféricas

PONTO DE MEDIÇÃO E3 – km 34+400 (sentido Palmela/Coima)



As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 34+400 da A2, a cerca de 40m da autoestrada.

Fonte: www.googleearth.com

Figura 6.53 – Localização do ponto de medição E3

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A2.

Em seguida apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

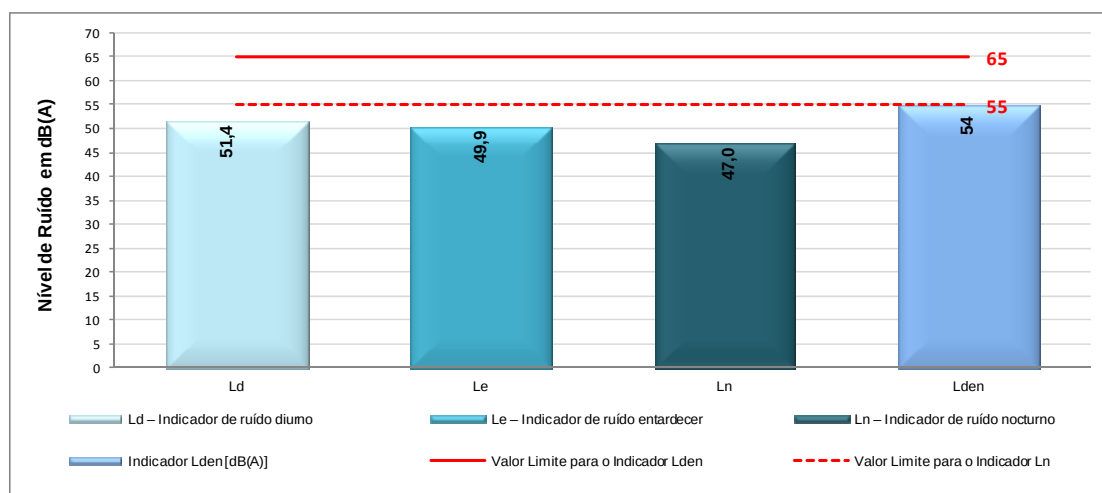


Figura 6.54 – Valores obtidos no E3

	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	11-Mai	16:05	30	50,8	51,4	0	51,4	54	47	882	6%
	15-Out	17:21	15	52,0						505	4%
L _e – Indicador de ruído entardecer	11-Mai	20:32	30	50,7	49,9	0	49,9			453	6%
	15-Out	21:52	15	48,9						183	5%
L _n – Indicador de ruído noturno	12-Mai	0:51	30	48,1	47,0	0	47,0			178	4%
	16-Out	2:55	15	45,4						75	3%

Nota: N.º de veículos durante o período de medição

Quadro 6.55 – Resumo dos valores obtidos

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Mín	Máx.	Mín	
E3	1ª	Diurno	11-Mai	35,2	31,3	44,7	37,4	1,6
		Entardecer	11-Mai	25,1	20,9	55,9	50,2	2,2
		Nocturno	12-Mai	19,8	16,1	74,7	70,3	1,3
	2ª	Diurno	15-Out	24,7	22,4	54,8	49,7	0,3
		Entardecer	15-Out	19,7	18,3	62,5	58,4	0,3
		Nocturno	16-Out	17,9	16	67,8	64,5	0,3

Quadro 6.56 – Condições atmosféricas

PONTO DE MEDIÇÃO E4 – km 34+600 (sentido Coima/Palmela)



Fonte: www.googleearth.com

As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 34+600 da A2, sentido Coima/Palmela, a cerca de 100m da autoestrada.

Figura 6.55 – Localização do ponto de medição E4

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A2.

Em seguida, apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

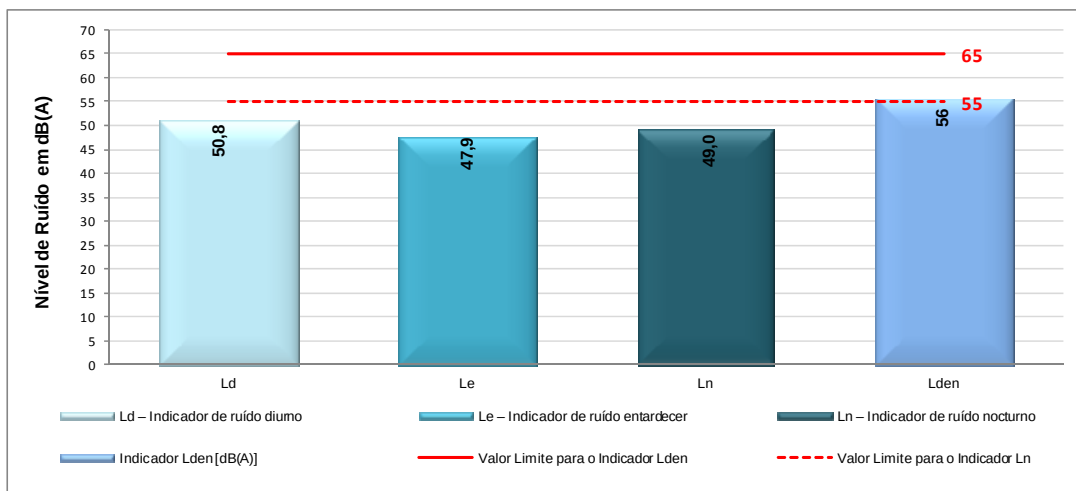


Figura 6.56 – Valores obtidos no E4

	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	c
L _d – Indicador de ruído diurno	7-Mai	17:25	30	52,9	51,6	0,8	50,8	56	49	1146	4%
	14-Out	15:01	15	49,8						401	6%
L _e – Indicador de ruído entardecer	7-Mai	22:19	30	48,9	48,3	0,4	47,9			324	5%
	14-Out	20:16	15	47,6						331	2%
L _n – Indicador de ruído nocturno	7-Mai	23:01	30	49,5	49,0	0	49,0			221	3%
	15-Out	1:44	15	48,5						22	4%

Nota: N.º de veículos durante o período de medição

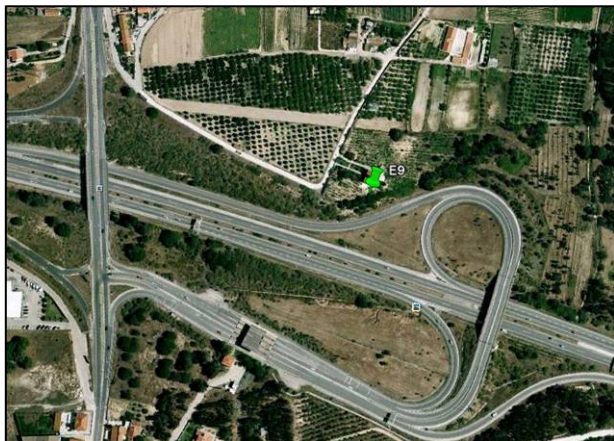
Quadro 6.57 – Resumo dos valores obtidos

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
E4	1ª	Diurno	7-Mai	22,3	20,4	48,9	40,1	0,9
		Entardecer	7-Mai	18,7	15,2	82,5	74,4	0,7
		Nocturno	7-Mai	18,2	15,5	85,1	78,9	0,9
	2ª	Diurno	14-Out	25,9	24,2	59,1	54,3	0,5
		Entardecer	14-Out	22,1	20,4	59,4	68,7	0,3
		Nocturno	15-Out	18,5	16	76,3	70,7	0,3

Quadro 6.58 – Condições atmosféricas

6.7.5 – Resultados do Sublanço Palmela/Nó de Setúbal (A2/A12)

PONTO DE MEDIÇÃO E9 – km 35+225 (sentido Nó de Setúbal/Palmela)



Fonte: www.googleearth.com

As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 35+225 da A2, sentido Nó de Setúbal/Palmela, a cerca de 60m da autoestrada.

Figura 6.57 – Localização do ponto de medição E9

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A2 (plena via) e no Nó de Palmela. Existem medidas de minimização de ruído, nomeadamente, uma barreira acústica.

Em seguida apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

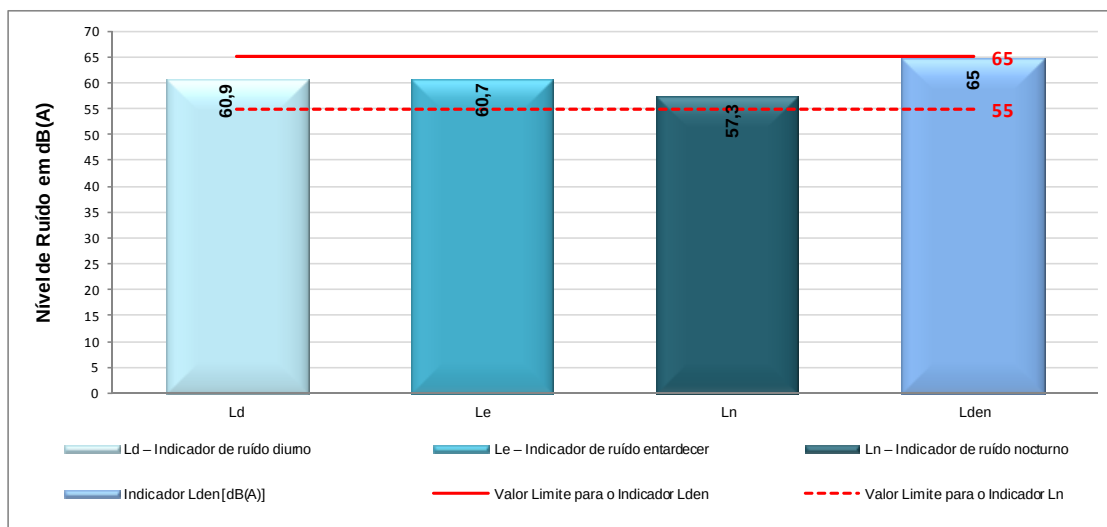


Figura 6.58 – Valores obtidos no E9

	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	11-Mai	16:09	15	59,9	61,2	0,3	60,9	65	57	428	6%
	15-Out	17:18	30	62,2						1056	5%
L _e – Indicador de ruído entardecer	11-Mai	20:35	15	61,4	60,9	0,2	60,7			238	5%
	15-Out	21:49	30	60,3						342	4%
L _n – Indicador de ruído noturno	12-Mai	0:55	15	58,3	57,3	0	57,3			94	3%
	16-Out	2:16	30	56,0						155	4%

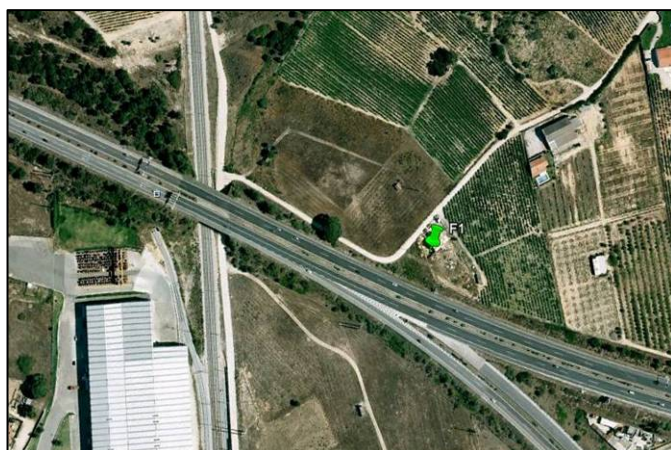
Nota: N.º de veículos durante o período de medição

Quadro 6.59 – Resumo dos valores obtidos

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V. Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
E9	1ª	Diurno	11-Mai	35,2	31,3	44,7	37,4	1,6
		Entardecer	11-Mai	25,1	20,9	55,9	50,2	2,2
		Nocturno	12-Mai	19,8	16,1	74,7	70,3	1,3
	2ª	Diurno	15-Out	24,7	22,4	49,7	54,8	0,3
		Entardecer	15-Out	19,7	18,3	62,5	58,4	0,3
		Nocturno	16-Out	18,7	16,1	66,7	63,4	0,3

Quadro 6.60 – Condições atmosféricas

PONTO DE MEDIÇÃO F1 – km 36+575 (sentido Nó de Setúbal/Palmela)



Fonte: www.googleearth.com

As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 36+575 da A2, sentido Nó de Setúbal/Palmela, a cerca de 40 m da autoestrada.

Figura 6.59 – Localização do ponto de medição F1

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A2. Existem medidas de minimização de ruído, nomeadamente, uma barreira acústica.

Em seguida apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

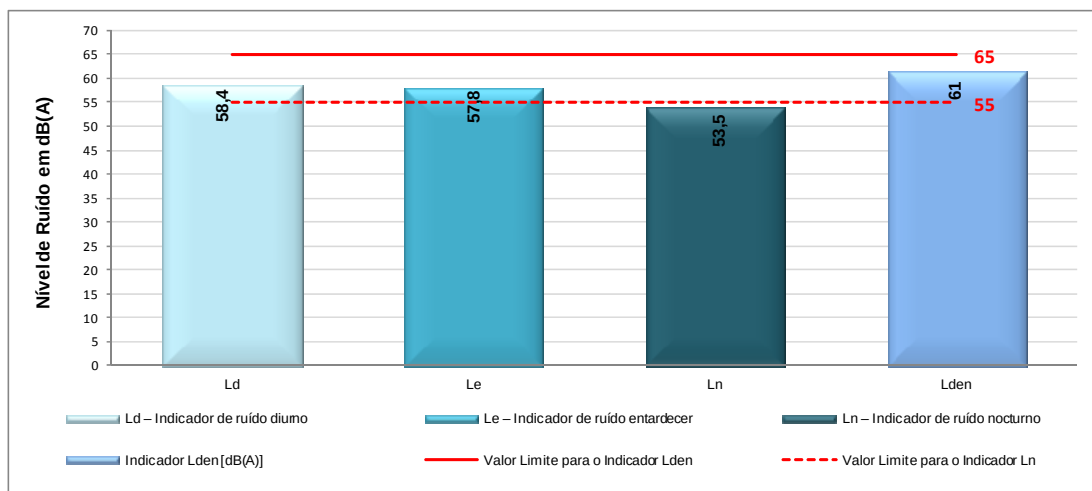


Figura 6.60 – Valores obtidos no F1

	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	11-Mai	16:49	30	58,8	59,1	0,7	58,4	61	53	832	5%
	15-Out	16:25	15	59,4						490	4%
L _e – Indicador de ruído entardecer	11-Mai	21:16	30	57,8	58,1	0,3	57,8			333	5%
	15-Out	21:20	15	58,5						164	4%
L _n – Indicador de ruído nocturno	12-Mai	0:07	30	55,0	53,5	0	53,5			240	4%
	16-Out	1:47	15	51,1						91	3%

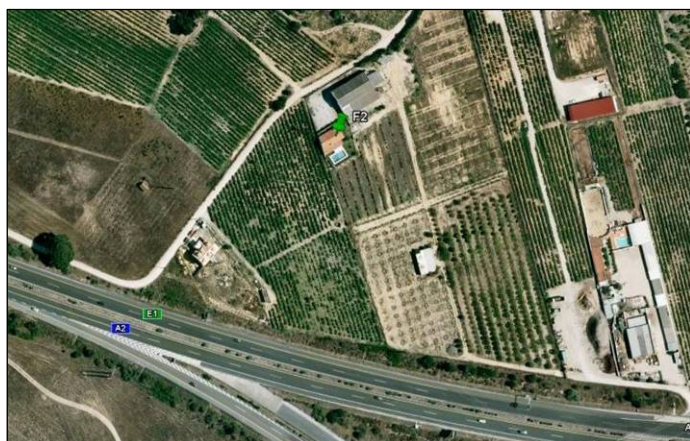
Nota: N.º de veículos durante o período de medição

Quadro 6.61 – Resumo dos valores obtidos

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
F1	1ª	Diurno	11-Mai	34,9	30,6	48,2	40,5	1,8
		Entardecer	11-Mai	26,2	20,3	52,5	45,9	1,2
		Nocturno	12-Mai	21,3	16,4	70,5	66,6	3,1
	2ª	Diurno	15-Out	25,7	23,9	52,7	48,4	0,6
		Entardecer	15-Out	19,7	18,5	62,1	59,9	0,3
		Nocturno	16-Out	19,1	16,3	65,4	62,3	0,3

Quadro 6.62 – Condições atmosféricas

PONTO DE MEDIÇÃO F2 – km 36+680 (sentido Nó de Setúbal/Palmela)



Fonte: www.googleearth.com

As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 36+680 da A2, sentido Nó de Setúbal/Palmela, a cerca de 127m da autoestrada.

Figura 6.61 – Localização do ponto de medição F2

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A2. De salientar a existência de medidas de minimização de ruído, nomeadamente, uma barreira acústica.

Em seguida apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

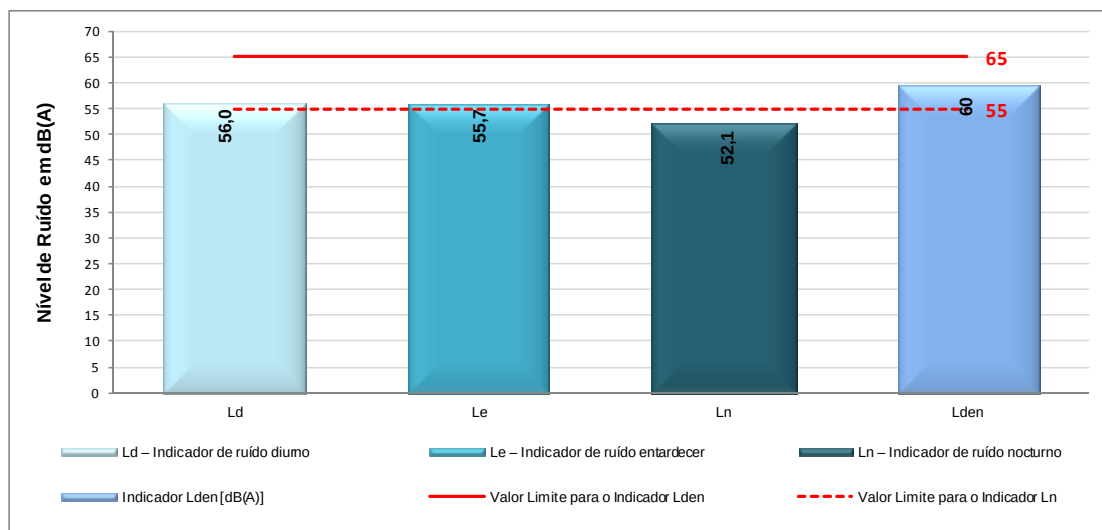


Figura 6.62 – Valores obtidos no F2

	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	11-Mai	16:50	30	54,7	57,2	1	56,0	60	52	832	5%
	15-Out	16:45	15	58,8						542	5%
L _e – Indicador de ruído entardecer	11-Mai	21:16	30	55,1	56,3	1	55,7			333	4%
	15-Out	20:59	15	57,2						174	4%
L _n – Indicador de ruído nocturno	12-Mai	0:07	30	53,0	52,1	0	52,1			240	4%
	16-Out	1:47	15	50,9						91	3%

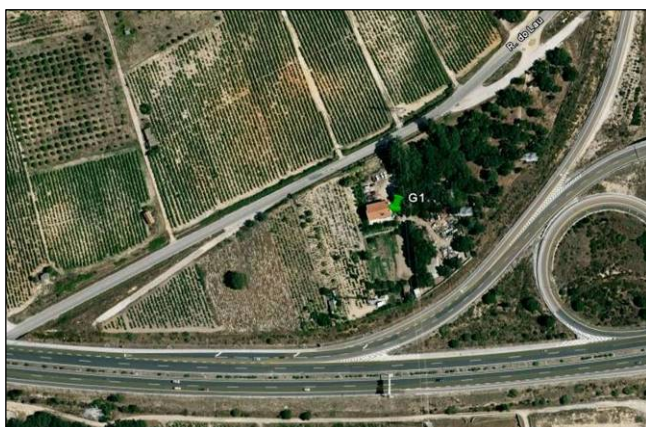
Nota: N.º de veículos durante o período de medição

Quadro 6.63 – Resumo dos valores obtidos

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
F2	1ª	Diurno	11-Mai	34,9	30,6	48,2	40,5	1,8
		Entardecer	11-Mai	26,2	20,3	52,5	45,9	1,2
		Nocturno	12-Mai	21,3	16,4	70,5	66,6	3,1
	2ª	Diurno	15-Out	25,5	23,7	53,1	48,7	0,6
		Entardecer	15-Out	20,5	18,7	61,4	59,7	0,3
		Nocturno	16-Out	19,1	16,3	65,4	62,3	0,3

Quadro 6.64 – Condições atmosféricas

PONTO DE MEDIÇÃO G1 – km 37+200 (sentido Nó de Setúbal/Palmela)



Fonte: www.googleearth.com

As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 37+200 da A2, sentido Nó de Setúbal/Palmela, a cerca de 100m da autoestrada.

Figura 6.63 – Localização do ponto de medição G1

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A2 e na rua do Lau. Existem medidas de minimização de ruído, nomeadamente, uma barreira acústica.

Em seguida apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e nocturno.

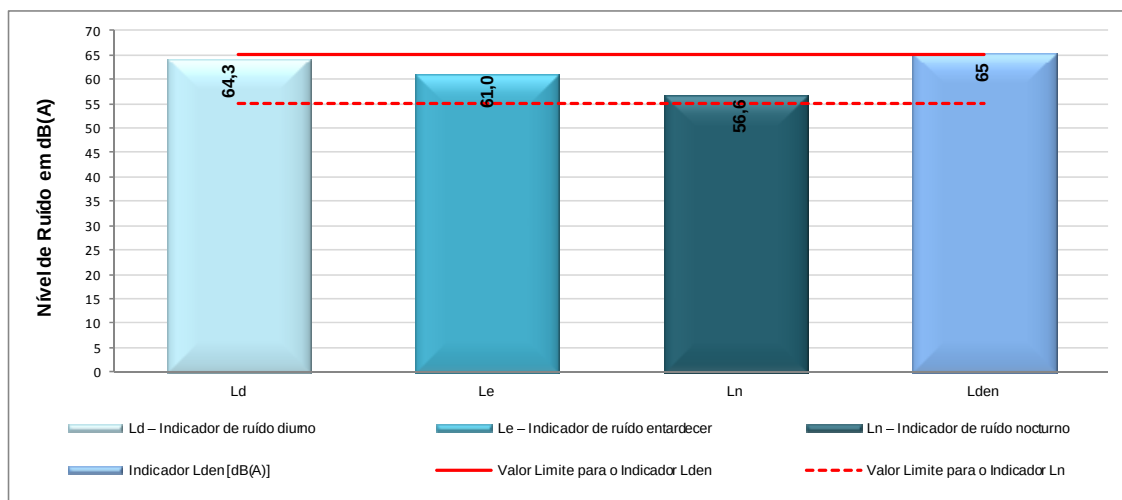


Figura 6.64 – Valores obtidos no G1

										AE		EN	
	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	N.º de veículos	% pesados
L _d – Indicador de ruído diurno	11-Mai	17:27	15	63,1	65,1	0,8	64,3	65	57	551	5%	63	10%
	15-Out	16:22	30	66,5						1043	5%	67	12%
L _e – Indicador de ruído entardecer	11-Mai	21:53	15	59,6	61,4	0,4	61,0			171	5%	17	6%
	15-Out	20:53	30	62,6						453	3%	26	15%
L _n – Indicador de ruído nocturno	11-Mai	23:46	15	56,8	56,6	0	56,6			123	3%	13	0%
	16-Out	1:10	30	56,3						115	4%	7	0%

Nota: N.º de veículos durante o período de medição

Quadro 6.65 – Resumo dos valores obtidos

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
G1	1ª	Diurno	11-Mai	33,1	27,4	48,3	40,9	1,7
		Entardecer	11-Mai	26,1	20,2	60,5	55,1	0,9
		Nocturno	11-Mai	22,9	20,1	66,3	60,5	0,7
	2ª	Diurno	15-Out	25,7	23,9	52,7	48,4	0,6
		Entardecer	15-Out	20,5	18,7	61,4	59,7	0,3
		Nocturno	16-Out	18,7	16,9	65,9	62,5	0,3

Quadro 6.66 – Condições atmosféricas

6.8 – RESUMO DOS RESULTADOS

No presente capítulo apresenta-se uma síntese dos níveis sonoros registados nas campanhas de monitorização realizadas em 2015.

Sublanço	Ponto de Medição	Indicador L_{den}	Indicador L_n	Avaliação segundo o D.L. n.º 9/2007		Observações
				Indicador L_{den}	Indicador L_n	
Fogueteiro / Coína	PM1	62	54	Não excede	Não excede	-
	PM2	62	54	Não excede	Não excede	-
	PM3A	57	49	Não excede	Não excede	-
	PM6A	69	59	Excede	Excede	Tráfego A2, via de aceleração do Nó do Fogueteiro e na Avenida 1ª de Dezembro de 1640 (EN10)
	PM8	60	51	Não excede	Não excede	-
	PM10	57	48	Não excede	Não excede	-
	PM18	60	51	Não excede	Não excede	-
	PM19	60	52	Não excede	Não Excede	-
	PM23	59	52	Não excede	Não excede	-
Coína / Palmela	A3	62	56	Não Excede	Excede	Tráfego A2 e ruído proveniente da própria natureza
	C3	63	56	Não excede	Excede	Tráfego A2 e presença de cães – período diurno
	C5	58	52	Não excede	Não excede	-
	C6	60	54	Não excede	Não excede	-
	C7	60	52	Não excede	Não Excede	-
	C9	59	53	Não excede	Não Excede	-
	C11	62	55	Não excede	Não excede	-
	C12	61	52	Não excede	Não excede	-
	D1	54	47	Não excede	Não excede	-

Sublanço	Ponto de Medição	Indicador L_{den}	Indicador L_n	Avaliação segundo o D.L. n.º 9/2007		Observações
				Indicador L_{den}	Indicador L_n	
	D3	54	46	Não excede	Não excede	-
	D4	62	55	Não excede	Não excede	-
	D5	62	55	Não excede	Não excede	-
	D6	63	55	Não excede	Não Excede	-
	D7	61	54	Não excede	Não excede	-
	D10	60	52	Não excede	Não excede	-
	E3	54	47	Não excede	Não excede	-
	E4	56	49	Não excede	Não excede	-
Palmela / N.º de Setúbal	E9	65	57	Não Excede	Excede	Tráfego A2 e N.º de Palmela
	F1	61	53	Não excede	Não Excede	-
	F2	60	52	Não excede	Não excede	-
	G1	65	57	Não Excede	Excede	Tráfego A2 e Rua do Lau

Quadro 6.67 – Avaliação de acordo com os limites definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro

Da análise do quadro anterior, verifica-se que dos 30 receptores em análise, apenas 5 (PM6A, A3, C3, E9 e G1) apresentam valores acima aos definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro. O ponto de monitorização PM6A apresenta valores acima dos estipulados na legislação para ambos os indicadores L_{den} e L_n , e os pontos de monitorização A3, C3, E9 e G1 somente ao nível do indicador L_n (excedências da ordem de 1dB(A)).

6.9 – ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS

Da análise dos valores obtidos nas campanhas de monitorização de ruído realizadas em 2015, verifica-se que 5 dos 30 pontos analisados excedem os limites legais definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro: 1 em ambos os indicadores L_n e L_{den} , e 4 apenas ao nível do indicador L_n .

Relativamente aos valores obtidos no ano de 2015, no quadro seguinte é efectuada a evolução dos níveis sonoros registados.

Sublanço	Ponto de Medição	Ano 2014		Ano 2015		Comparação dos valores obtidos em 2014 vs 2015	
		L _{den}	L _n	L _{den}	L _n	L _{den}	L _n
Fogueteiro / Coína	PM1	63	53	62	54	↓	↑
	PM2	63	54	62	54	↓	↔
	PM3A	59	50	57	49	↓	↓
	PM6A	68	59	69	59	↑	↔
	PM8	61	52	60	51	↓	↓
	PM10	58	50	57	48	↓	↓
	PM18	59	51	60	51	↑	↔
	PM19	61	54	60	52	↓	↓
	PM23	59	52	59	52	↔	↔
Coína / Palmela	A3	66	60	62	56	↓	↓
	C3	62	52	63	56	↑	↑
	C5	59	53	58	52	↓	↓
	C6	59	51	60	54	↑	↑
	C7	62	56	60	52	↓	↓
	C9	61	54	59	53	↓	↓
	C11	61	54	62	55	↑	↑
	C12	62	55	61	52	↓	↓
	D1	55	46	54	47	↓	↑
	D3	56	47	54	46	↓	↓
	D4	62	56	62	55	↔	↓
	D5	61	54	62	55	↑	↑
	D6	62	54	63	55	↑	↑
	D7	62	54	61	54	↓	↔
	D10	60	53	60	52	↔	↓
	E3	59	51	54	47	↓	↓
	E4	58	50	56	49	↓	↓

Sublanço	Ponto de Medição	Ano 2014		Ano 2015		Comparação dos valores obtidos em 2014 vs 2015	
		L_{den}	L_n	L_{den}	L_n	L_{den}	L_n
Palmela / Nó A2-A12	E9	65	58	65	57	↔	↓
	F1	64	56	61	53	↓	↓
	F2	62	55	60	52	↓	↓
	G1	67	59	65	57	↓	↓

Quadro 6.68 – Comparação dos valores obtidos em 2014 vs 2015

Como se pode verificar pela análise do quadro anterior, há, maioritariamente, um decréscimo dos níveis sonoros, verificando-se que cerca de 16 pontos de monitorização apresentam um decréscimo em ambos os indicadores de ruído (L_{den} e L_n) e 6 pontos de monitorização em apenas um indicador de ruído (L_{den} ou L_n).

Os pontos de monitorização C3, C6, C11, D5 e D6 apresentam um acréscimo dos níveis sonoros em ambos os indicadores de ruído L_{den} e L_n . O ponto de monitorização PM1 apresenta um acréscimo dos níveis sonoros ao nível do indicador L_{den} e um decréscimo ao nível do indicador L_n .

Os referidos acréscimos e decréscimos traduzem-se nas seguintes alterações do estado sonoro face ao registado em 2015:

Ponto de medição	Ano 2014		Alteração Ano 2015
	Indicador L_{den}	Indicador L_n	
PM6A	Excede	Excede	Manteve-se a excedência L_{den} e L_n
A3	Excede	Excede	L_{den} não excede
C3	Não excede	Não excede	L_n excede
C7	Não excede	Excede	L_n não excede

Ponto de medição	Ano 2014		Alteração Ano 2015
	Não excede	Excede	
D4	Não excede	Excede	L_n não excede
E9	Não Excede	Excede	Manteve-se a excedência L_n
F1	Não excede	Excede	L_n não excede
G1	Excede	Excede	L_{den} não excede Manteve-se a excedência L_n

Quadro 6.69 – Alteração do estado sonoro face ao registado em 2015

No que se prende com os locais onde foram detectados níveis de ruído que excederam os limites de L_n e L_{den} há a referir o seguinte:

- O ponto de medição PM6A - adotado, como tentativa de alternativa ao recetor PM6 (definido no PGM mas que se encontra sob a influência de fontes de ruído externas à A2 e sem alternativa viável de localização alternativa, tal como referido ao longo de diversos relatórios anuais de monitorização ambiental desde 2010) – situa-se numa área de estacionamento de veículos, não representando por isso um recetor com sensibilidade ao ruído.

Este local, para além da influência da A2, encontra-se também sujeito a fontes de ruído exógenas à autoestrada, resultando num incremento dos níveis de ruído apurados nas medições *in situ*.

No esclarecimento prestado pela Concessionária Brisa à Agência Portuguesa do Ambiente em Outubro de 2015, foi possível aferir (por recurso à monitorização indireta) que os níveis sonoros, obtidos na fachada do recetor PM6 em 2014, exclusivamente associados à exploração da A2, são significativamente inferiores aos limites legais estabelecidos no DL 9/2007, concretamente:

- PM6 (1,5m): $L_{den} = 57$ dB(A); $L_n = 49$ dB(A)

- PM6 (4m): $L_{den} = 59$ dB(A); $L_n = 51$ dB(A)

Ainda que em 2015 o tráfego do sublanço Fogueteiro / Coina da A2 (fonte de ruído em análise) tivesse duplicado face ao tráfego de 2014 – circunstância que não se verificou – os

níveis de ruído continuariam a ser inferiores aos limites definidos pela legislação, quer a 1,5m de altura, quer a 4m.

- A3 – este local encontra-se exposto a ruído proveniente da A2 e ruído da própria natureza.
- C3 – este local encontra-se sujeito ao ruído proveniente da A2 e à presença de cães (durante o período diurno);
- E9 – Este local encontra-se exposto a ruído proveniente da plena via da A2 e do Nó de Palmela;

Salienta-se que por impossibilidade de acesso à fachada mais exposta do receptor sensível em apreço, as medições de ruído “in situ” foram efectuadas no exterior do limite da propriedade, em linha com a fachada, mas num local mais próximo da A2 e por conseguinte mais exposto.

No âmbito do esclarecimento prestado pela Concessionária Brisa à Agência Portuguesa do Ambiente, em Outubro de 2015 (em resposta ao Ofício com ref.ª S041661-201508-DAIA.DPP), foi possível aferir (por recurso à monitorização indirecta) que na fachada mais exposta da habitação a que corresponde o receptor E9, a exploração da A2, por si só, não acarretava a ultrapassagem aos limites legais de L_n e L_{den} :

– E9 (1,5m): $L_{den} = 56 \text{ dB(A)}$; $L_n = 48 \text{ dB(A)}$

– E9 (4m): $L_{den} = 61 \text{ dB(A)}$; $L_n = 53 \text{ dB(A)}$

Ainda que se tenha verificado um ligeiro acréscimo de tráfego, o L_n apurado em 2014 por recurso à monitorização indirecta foi de 48dB(A) a 1,5m e 53dB(A) a 4m - resultados substancialmente inferiores a ao $L_n=57,3 \text{ dB(A)}$ medido in situ em 2015.

- G1 – Este local para além de sujeito ao ruído oriundo da A2 encontra-se também afectado pelo ruído proveniente de outra rodovia (rua do Lau), exógeno à auto-estrada.

6.10 – AVALIAÇÃO DA ADEQUAÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Para os sublanços em análise já se encontram instaladas barreiras acústicas junto dos seguintes pontos de monitorização:

Designação
PM1, PM2, PM8, PM10, PM18, PM19, A3, C3, C5, C6, C7, D1, D4, D5, E9, F1, F2 e G1.

Quadro 6.70 – Pontos de monitorização com barreira acústica instalada

De acordo com a avaliação efectuada aos valores obtidos, verifica-se que de uma forma geral as medidas de minimização permitiram cumprir os objectivos alvo junto dos receptores sensíveis em avaliação. Realça-se que os níveis sonoros acima dos limites legais para os locais que se encontram protegidos por barreiras acústicas, são de uma forma geral excedências muito diminutas.

No sublanço Fogueteiro / Coina, junto dos receptores PM1 e PM2, foram instaladas barreiras acústicas tendentes à protecção dos referidos receptores. De acordo com os resultados obtidos, verifica-se que as medidas de minimização foram adequadas na redução do ruído proveniente da autoestrada.

6.11 – COMPARAÇÃO COM AS PREVISÕES EFECTUADAS NO EIA

No presente ponto apresenta-se a comparação das previsões de tráfego assumidas ao nível de projecto com o tráfego real circulante nos sublanços em apreço.

- Previsões de tráfego assumidas ao nível do projeto

Ano	TMDA previsto no RECAPE do Alargamento e Beneficiação para 2x3 vias do sublanço Fogueteiro/Coina	TMDA previsto no EIA do Alargamento e Beneficiação para 2x3 vias do sublanço Coina / Palmela	TMDA previsto no EIA do Alargamento e Beneficiação para 2x3 vias do sublanço Palmela / Setúbal
2015	83 154	45826	46929

Quadro 6.71 – TMDA previsto ao nível de projecto para o Alargamento e Beneficiação para 2x3 vias dos sublanços Fogueteiro/Coina/Palmela/Setúbal

- Tráfego real e sua variação

Anos	TMDA (após alargamento) Fogueteiro / Coina	Variação anual	Variação face a 2007	TMDA (após alargamento) Coina / Palmela	Variação anual	Variação face a 2007	TMDA (após alargamento) Palmela / Setúbal (nó A2/A12)	Variação anual	Variação face a 2011
2007	51.949	-	-	35.205	-	-	-	-	-
2008	51.301	-1,2%	-1,2%	34.905	-0,9%	-0,9%	-	-	-
2009	34.401	-32,9%	-33,8%	35.015	0,3%	-0,5%	-	-	-
2010	48.543	41,1%	-6,6%	33.506	-4,3%	-4,8%	-	-	-
2011	44.553	-8,2%	-14,2%	31.142	-7,1%	-11,5%	31.380	-	-
2012	38.381	-13,9%	-26,1%	27.602	-11,4%	-21,6%	27.809	-11,4%	-11,4%
2013	32.661	-14,9%	-37,1%	26.393	-4,4%	-25,0%	26.812	-3,6%	-14,6%
2014	32.776	0,4%	-36,9%	27.072	2,6%	-23,1%	27.569	2,8%	-12,1%
2015	33.737	2,9%	-35,1%	28.293	4,5%	-19,6%	29.049	5,4%	-7,4%

Quadro 6.72 – TMDA real e sua variação após alargamento para 2x3 vias dos sublanços Fogueteiro/Coina/Palmela/Setúbal

Face ao exposto nos quadros 6.71 e 6.72, verifica-se que o tráfego previsto, ao nível de projecto, para o ano de 2015 é muito superior ao realmente circulante nos sublanços em apreço. Este incremento previsional traduz-se em cerca de 246% para o sublanço Fogueteiro/Coina e 162% para os sublanços Coina/Palmela/Setúbal.

Analizando o tráfego real ao longo dos anos, desde o início de exploração dos sublanços alargados, constata-se que até 2013 houve um decréscimo face ao tráfego circulante no ano anterior essencialmente motivado pela conjuntura socioeconómica do país. Nos últimos dois

anos verificou-se um ligeiro acréscimo, no entanto, verifica-se que o tráfego circulante ainda é bastante inferior ao estimado em fase de projecto.

Em todos os sublanços alargados, se verifica uma variação anual negativa de tráfego relativamente ao ano 2007 (Fogueteiro/Coima) e ao ano 2011 (Coima/Palmela/Setúbal).

7 – SÍNTESE E CONCLUSÕES

Em seguida apresentam-se as conclusões retiradas da monitorização implementada nos sublanços Fogueteiro/Coima /Palmela/Setúbal da A2 para a fase de exploração no ano de 2015 e para os factores ambientais monitorizados: drenagem, ar ambiente, recursos hídricos superficiais e subterrâneos e ambiente sonoro.

Drenagem

Em 2015, das 33 passagens hidráulicas monitorizadas 17 estão em funcionamento, 16 revelam acumulação de areias, resíduos e/ou vegetação. Destas, 1 encontrou-se colmatada (PH 0.2ROT.036 Nó de Palmela), apenas durante a 2ª, 3ª e 4ª campanha de monitorização. No entanto, este órgão de drenagem não pertence à rede concessionada à BRISA, pelo que a manutenção da sua capacidade de vazão e limpeza não se encontra a cargo nem deverá ser imputada a esta Concessionária.

Na maioria dos órgãos de drenagem, o principal problema prende-se com a acumulação de areias, fruto do tipo de solos característicos da área geográfica em que se inserem os sublanços em análise da A2.

Qualidade do Ar

O estudo relativo à monitorização da qualidade do ar da A2 (Auto-estrada do Sul) referente aos sublanços Fogueteiro/Coima/Palmela/Nó de Setúbal (A2/A12) permitiu aferir o seguinte:

- No Ponto P2, os níveis de concentração obtidos para todos os parâmetros em avaliação, foram inferiores aos respectivos limites legislados, com excepção do PM₁₀, cujas excedências se encontram associadas a fontes exógenas à A2. Em termos gerais, os valores medidos foram baixos e pouco significativos.

- No Ponto P4, os níveis de concentração obtidos para todos os parâmetros em avaliação, foram inferiores aos respectivos limites legislados, à excepção do PM₁₀. Para este parâmetro verificou-se a excedência dos valores limite em 3 dias. No entanto, estas excedências foram influenciadas por eventos naturais caracterizados maioritariamente por massas de ar provenientes de outras direcções que não da A2.
- No ponto P1 – “Lugar dos Poços”, os níveis de concentração obtidos para todos os parâmetros em avaliação foram inferiores aos respectivos limites legislados, à excepção do PM₁₀ em termos diários, cujas excedências se encontram associadas a eventos naturais exógenos à exploração da A2. Em termos gerais, os valores medidos foram baixos e pouco significativos.

Recursos Hídricos Superficiais

Nas linhas de água, o parâmetro CBO₅ encontram-se pontualmente fora dos limites legislados. A excedência do parâmetro CBO₅ deve-se a fontes exógenas da auto-estrada (nomeadamente práticas agrícolas e actividades industriais), uma vez que a montante já se verificam concentrações assinaláveis de CBO₅ e que excedem os limites definidos no Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

Da observação dos resultados obtidos nas águas de escorrência geradas na plataforma da auto-estrada A2, os trechos em análise, apresentam de forma generalizada concentrações abaixo do Valor Limite de Emissão (VLE), com excepção de dois resultados de SST (obtidos aos km 14+950 e 24+600, na campanha de período húmido).

Da análise dos resultados conclui-se que o impacte da auto-estrada na qualidade das águas superficiais nos locais monitorizados não é significativo.

Recursos Hídricos Subterrâneos

Com base nos resultados obtidos não se pode concluir que o funcionamento da auto-estrada nos sublanços Fogueteiro / Coina / Palmela / Nó de Setúbal da A2 – Auto-estrada do Sul tenha um efeito negativo significativo na qualidade das águas subterrâneas.

Da análise dos resultados constata-se que de uma forma geral os valores obtidos cumprem os limites estabelecidos no Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, à excepção dos

parâmetros SST, Cobre, Ferro e Zinco, que em alguns locais apresentam valores superiores ao definido naquele anexo.

Por comparação dos resultados com o Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, os valores cumprem os limites estabelecidos, à excepção dos parâmetros Cobre, SST e Ferro que de forma pontual excedem VMR.

Com efeito, existem na envolvente das captações monitorizadas outras fontes poluentes, exógenas à auto-estrada, que poderão contribuir para a degradação da qualidade das águas subterrâneas, e que resultam do tipo de ocupação do solo presente (zonas urbanas, comerciais e industriais). Na proximidade dos locais monitorizados são de destacar pequenas indústrias que se localizam dentro de malha urbana, como pequenas oficinas, pecuárias, que poderão contribuir para a degradação da qualidade das águas subterrâneas.

Analisando as variações das concentrações de Cu, Zn e Fe ao longo do período de monitorização não se verifica que as concentrações destes parâmetros, em poços localizados a jusante da auto-estrada, apresentem sistematicamente valores com tendência para aumentar.

Relativamente às variações do nível hidrostático nos poços monitorizados, estas não têm sido significativas desde o início da monitorização e têm acompanhado o ciclo hidrológico, no entanto, no cômputo geral aparentam uma tendência de diminuição, situação que será acompanhada em próximos períodos de monitorização.

Ambiente sonoro

Da análise do quadro anterior, verifica-se que dos 30 receptores em análise, apenas 5 (PM6A, A3, C3, E9 e G1) apresentam valores acima aos definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro. O ponto de monitorização PM6A apresenta valores acima dos estipulados na legislação para ambos os indicadores L_{den} e L_n , e os pontos de monitorização A3, C3, E9 e G1 excedem ligeiramente o valor definido para o indicador L_n .

Os receptores A3, C3, E9 e G1 se encontram protegidos por barreiras acústicas.

O ponto **PM6A** (cuja localização foi enquadrada anteriormente) situa-se numa área de estacionamento de veículos, não constituindo, por isso, um receptor com sensibilidade ao ruído. Neste local, para além da influência da A2, encontram-se presentes outras fontes

exógenas à auto-estrada, designadamente estradas localizadas na sua proximidade com volumes de tráfego significativos, o que resulta num incremento dos níveis apurados "in situ" junto ao mesmo. Em 2015 (e desde 2012) o local PM6A encontra-se numa situação de incumprimento.

Tendo presente o esclarecimento prestado ao Ofício emitido pela APA (com Ref.ª S041661-201508-DAIA.DPP), constatou-se que, em 2014 por recurso a monitorização indirecta, o ruído a que se encontra exposto o receptor sensível **PM6** (a 1,5m e a 4m de altura) decorrente exclusivamente da exploração da A2 é inferior aos limites de Ln e Lden em pelo menos 3dB(A). Ainda que em 2015 o tráfego no sublanço Fogueteiro / Coima tivesse duplicado face a 2014 – o que não se verificou – o receptor PM6 (com sensibilidade ao ruído) ainda se encontraria em cumprimento dos limites legais de Ln e Lden.

Os pontos de monitorização **A3**, **G1** e **C3**, para além da influência da A2, encontram-se sujeitos a fontes exógenas à auto-estrada, o que conduz num incremento dos níveis de ruído apurados "in situ" junto a estes receptores.

O local de medição onde foi tecnicamente possível avaliar a exposição ao ruído do receptor **E9**, localiza-se no exterior o limite da propriedade em que se insere, em linha com a fachada, mas num local mais próximo da A2 (comparativamente ao receptor) e, por conseguinte, mais exposto.

No âmbito do esclarecimento prestado ao Ofício emitido pela APA – com Ref.ª S041661-201508-DAIA.DPP, relativo à monitorização de ruído executada em 2014 esta circunstância foi notória nos resultados obtidos. Com efeito, por recurso à monitorização indirecta foi possível concluir que os níveis de ruído proveniente exclusivamente da exploração da A2 (a 1,5m e a 4m), a que o receptor **E9** se encontra exposto foram inferiores aos limites de Ln e Lden legislados.

Ainda que de 2014 para 2015 se tenha verificado um ligeiro acréscimo de tráfego, o valor de Ln apurado em 2014 no local E9, por recurso a monitorização indirecta, foi de 48dB(A) e 1,5m e 53dB(A) a 4m – resultados substancialmente inferiores ao resultado medido "in situ" em 2015 (57,3dB(A)) no ponto de amostragem situado no limite da propriedade em linha com a fachada do receptor E9. Esta circunstância denota a influência da proximidade do local de avaliação à fonte emissora de ruído nos resultados obtidos.

8 – PROPOSTA DE REVISÃO

No presente ponto apresenta-se uma proposta de revisão do Plano Geral de Monitorização nos Sublanços Fogueteiro / Coina / Palmela / Setúbal (Nó A2/A12) da A2 – Autoestrada do Sul tendo por base os resultados das campanhas de monitorização realizadas.

❖ QUALIDADE DO AR

Uma vez que os resultados da monitorização da qualidade do ar demonstram que o impacte da exploração da autoestrada neste descritor ambiental não é significativo propõe-se que a monitorização passe a ser realizada de cinco em cinco anos (prevendo-se a próxima monitorização em 2020) salvo se durante esse período se verificar um aumento de tráfego médio anual superior a 20%, situação em que deverá ser retomada a monitorização nos termos a seguir indicados.

Parâmetros a monitorizar

Relativamente aos parâmetros a monitorizar, propõe-se que sejam contemplados os seguintes parâmetros, passíveis de comparação com a legislação vigente: dióxido de azoto (NO₂), monóxido de carbono (CO), partículas em suspensão fração PM₁₀ e benzo(a)pireno, em todos os sublanços em análise.

Paralelamente deverão ser efectuadas medições dos parâmetros meteorológicos locais: velocidade do vento, direcção do vento, precipitação, temperatura do ar e humidade relativa.

Identificação dos locais e frequência de amostragem

Os dois locais seleccionados para caracterizar a qualidade do ar foram definidos em função dos fatores: uso do solo e topografia, ventos dominantes, existência de receptores sensíveis, condições de segurança e fornecimento de energia eléctrica.

Assim sendo, propõe-se que sejam mantidos dois locais de medição, localizados a “jusante” da via, em relação à direcção dos ventos dominantes:

- Sublanço Fogueteiro / Coina: ao km 16+500;
- Sublanços Coina / Palmela / Setúbal: ao km 32+700.

De forma a dar cumprimento ao período mínimo estabelecido no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro, para medições indicativas de um ano de dados (14% do ano), por ano de monitorização deverão ser realizadas 8 semanas de medição, em cada local, devendo as semanas de medição ser distribuídas aleatoriamente ao longo do ano.

Deverão ter-se adicionalmente em conta os seguintes critérios na definição da periodicidade das medições, ou na substituição de locais de medição:

1. Em caso de excedência de valores limite, e se constate que a sua ultrapassagem se deve ao tráfego circulante na via em estudo, deverá ser repetida a monitorização da via anualmente, nas condições definidas no presente Plano de Monitorização;
2. Caso todos os parâmetros evidenciem valores de concentração dentro dos critérios de avaliação definidos, ou se constate que a sua ultrapassagem se deve a factores externos ao tráfego circulante na via em estudo, o plano apenas deverá ser repetido ao fim de cinco anos.

Métodos de amostragem e equipamentos de recolha de dados

Para cada um dos parâmetros, deverão ser preferencialmente utilizados os métodos de referência de acordo com o estabelecido no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro.

O período de integração dos dados medidos deverá permitir a comparação dos valores obtidos com os respectivos valores limite presentes na legislação portuguesa.

As medições deverão ser efectuadas preferencialmente por laboratórios acreditados para os respectivos ensaios e segundo os métodos de referência (ou equivalentes).

CrITÉRIOS de avaliação dos dados

Os resultados da monitorização deverão ser comparados com os critérios definidos no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro, para cada um dos poluentes.

Em caso de excedência de valores limite, deverá ser efectuada uma análise aos resultados que confirme ou infirme se a ultrapassagem se deve ao tráfego circulante na via em apreço.

Tipo de Medidas de Gestão Ambiental na Sequência dos Resultados do Programa de Monitorização

Face aos resultados obtidos, e em função da sua avaliação, deverá ser avaliada a necessidade de continuação da monitorização nos moldes agora preconizados.

❖ DRENAGEM

Os solos da área geográfica onde se localizam os sublanços Coina / Palmela / Setúbal da A2 são maioritariamente arenosos, pelo que é habitual a ocorrência de alguma acumulação de areias à entrada e saída dos órgãos de drenagem.

A verificação da capacidade de vazão e limpeza dos órgãos de drenagem transversal, bem como a implementação de acções correctivas, sempre que necessárias (nomeadamente limpeza e/ou corte de vegetação), constituem actividades que se inserem nas operações de manutenção de rotina desenvolvidas pela Brisa com vista à manutenção das condições à normal exploração dos sublanços em apreço da A2.

Neste contexto, sugere-se que a monitorização da drenagem ocorra em simultâneo às acções de verificação da capacidade de vazão e limpeza dos órgãos de drenagem transversal executada pela Brisa, inspecções que acontecem sensivelmente 2 vezes por ano, ou sempre que tal se revele necessário.

Face aos resultados obtidos, e em função da sua avaliação, deverá ser avaliada a necessidade de continuação da monitorização nos moldes agora preconizados.

❖ QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

A monitorização efectuada indicou globalmente valores de concentrações dos poluentes monitorizados, com origem na A2, baixos e sem variação significativa, não se perspectivando por isso afectações relevantes na qualidade da água das linhas de água monitorizadas (relativamente às quais não foram identificados usos específicos) induzida pela exploração dos sublanços da A2 em apreço.

Preconiza-se assim a interrupção da monitorização da qualidade das águas superficiais por um período de 5 anos, devendo ser retomada em 2020, salvo se durante esse período se verificar um aumento de tráfego médio anual superior a 20%, situação em que deverá ser retomada a monitorização nos termos a seguir indicados, ou ocorram acidentes com derrames de

poluentes e descarga para as linhas de água, situação em que a monitorização deve ser definida em função da extensão do derrame e do poluente em causa.

Relativamente aos parâmetros a monitorizar, propõe-se actualizar o conjunto de parâmetros a monitorizar, na sequência de estudos recentes sobre escorrências rodoviárias e respectivas indicações acerca de quais são os parâmetros essenciais a constar de um programa de monitorização. Assim sendo, quando se retomar a monitorização dos recursos hídricos superficiais propõe-se a monitorização dos seguintes parâmetros: pH, temperatura, condutividade, oxigénio dissolvido, dureza, óleos e gorduras, SST, hidrocarbonetos totais, cobre, zinco e ferro.

Numa situação de acidente com derrames de poluentes e descargas para as linhas de água a monitorização o(s) parâmetro(s) a monitorizar deve(m) ser definido(s) em função do(s) poluente(s) libertado(s).

Os locais de amostragem de águas superficiais e escorrências não deverão sofrer alteração face aos que foram monitorizados em 2015, recomendando-se a manutenção da amostragem nos períodos seco, crítico e húmido.

Face aos resultados obtidos, e em função da sua avaliação, deverá ser avaliada a necessidade de continuação da monitorização nos moldes agora preconizados.

❖ QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Da monitorização efectuada não se pode concluir que a exploração dos sublanços em apreço da A2 se encontre a induzir a um efeito negativo na qualidade das águas subterrâneas e, consequentemente, nos seus usos.

Concretamente, no que respeita ao principal uso identificado – a rega – todos os resultados aos parâmetros analisados, em todos os locais de amostragem e em todos os períodos de amostragem, cumpriram os limites de VMA definidos pelo Anexo XVI do DL236/98, de 1 de Agosto.

Deste modo, preconiza-se a interrupção da monitorização da qualidade das águas subterrâneas por um período de 5 anos, devendo ser retomada em 2020, salvo se durante esse período se

verificar um aumento de tráfego médio anual superior a 20%, situação em que deverá ser retomada a monitorização nos termos a seguir indicados.

Aquando da retoma da monitorização directa dos recursos hídricos subterrâneos, os parâmetros a monitorizar deverão ser os seguintes: pH, temperatura, condutividade, oxigénio dissolvido, dureza, óleos e gorduras, SST, hidrocarbonetos totais, cobre, zinco, ferro e nível hidrostático (NHE) / profundidade da captação.

Os locais de monitorização directa das águas subterrâneas, deverão permanecer os mesmos que foram monitorizados em 2015, recomendando-se a amostragem nos períodos seco, crítico e húmido.

Sugere-se a manutenção da avaliação da qualidade da água das captações municipais, com base nos resultados dos parâmetros expressos em Boletins Municipais de Qualidade disponibilizados pela Câmara Municipal de Palmela (monitorização indirecta).

Face aos resultados obtidos, e em função da sua avaliação, deverá ser avaliada a necessidade de continuação da monitorização nos moldes agora preconizados.

❖ RUÍDO

Propõe-se a seguinte metodologia para definição da frequência de amostragem e definição dos locais de amostragem de ruído a contemplar nos próximos períodos de monitorização anual:

1. Verificação de quais os receptores cujos valores de L_{den} e L_n são próximos dos limites legais, tendo-se considerado para o efeito valores de $L_{den} \geq 60$ dB(A) e $L_n \geq 50$ dB(A);
2. Verificação para os receptores que se enquadraram na condição referida em (1), de quais as fontes de ruído predominantes a que os mesmos estão sujeitos;
3. Definição do tipo de monitorização a implementar em função das conclusões obtidas, nomeadamente:
 - Os receptores onde se obtiveram valores de $L_{den} < 60$ dB(A) e $L_n < 50$ dB(A), caso não se verifique uma alteração significativa do actual TM_{DA}, devem ser retirados do programa de monitorização até que se venham eventualmente a registar valores de TM_{DA} 20% acima dos previstos na fase de projecto;

- Os receptores com níveis de ruído que cumprem os limites legislados, com valores de $L_{den} \geq 60$ dB(A) e $L_n \geq 50$ dB(A), serão monitorizados quinquenalmente (com início em 2020);
- Os receptores com valores de $L_{den} > 63$ dB(A) e $L_n > 53$ dB(A) devem continuar a ser alvo de avaliação acústica anual.

À luz destes critérios, e com base nos resultados obtidos na monitorização de 2015, preconiza-se:

- Suspender a monitorização, a partir de 2016, dos seguintes receptores PM3A, PM10, D1, D3, E3 e E4;
- Monitorizar em 2020 os seguintes receptores: PM6, PM8, PM18, PM19, PM23, C5, C7, C9, C12, D10, F2;
- Monitorizar em 2016 os seguintes receptores: PM1, PM2, A3, C3, C6, C11, D4, D5, D6, D7, E9, F1, G1.

Propõe-se adicionalmente retirar do programa de monitorização o ponto de amostragem PM6A, por não constituir um receptor sensível.

Face aos resultados obtidos, e em função da sua avaliação, deverá ser avaliada a necessidade de continuação da monitorização nos moldes agora preconizados.