

UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR



SCUTVIAS
AUTOESTRADAS DA BEIRA INTERIOR S.A

A23 – Scut da Beira Interior

ABRANTES / CASTELO BRANCO / GUARDA

PLANO DE MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL DA A23

PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO RUÍDO –

LANÇO A23/IP2 Guarda – Teixoso (Belmonte)

Sublanço Guarda – Benespera

Sublanço Benespera - Belmonte

QUARTO RELATÓRIO

DEZEMBRO 2006

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO.....	1
2 - OBJECTIVO.....	1
3 - CARACTERIZAÇÃO DA FONTE E PONTOS DE MEDIDA.....	1
4 - PROCEDIMENTO DE MEDIDA	2
5 - DADOS QUALITATIVOS	4
6 - DADOS QUANTITATIVOS	4
6.1 - Resultados das medições acústicas	4
6.2 - Comentários aos valores medidos nos diversos pontos.....	5
6.3 - Determinação do nível de avaliação ponderado (A), (LAr)	6
6.3.1 - Integração de intervalos de medida	6
6.3.2 - Verificação de cumprimento de limites de exposição para zonas mistas.....	6
6.3.3 - Nível de avaliação	6
6.4 - Resultados do ruído ambiente	7
7 - CONCLUSÃO	8
ANEXOS	9

1- INTRODUÇÃO

Por solicitação da empresa concessionária da Auto-Estrada da Beira Interior -SCUTVIAS, a Universidade da Beira Interior procedeu, durante o mês de Outubro e Novembro, a medições do ruído proveniente da circulação automóvel na A23, de forma a caracterizar a situação acústica e avaliar o impacto sonoro, nas zonas habitadas, resultante da exploração da Auto-Estrada A23, sendo esta campanha a segunda realizada no ano de 2006.

2 - OBJECTIVO

Pretende-se avaliar o cumprimento das exigências regulamentares aplicáveis no que diz respeito à poluição sonora, de acordo com o estipulado pela NP 1730, 1996. – “Acústica: Descrição e edição de Ruído Ambiente” e com as orientações estabelecidas no D.L. 146/2006 de 31 de Julho relativas à elaboração de mapas estratégicos de ruído e à utilização de indicadores e métodos de avaliação harmonizados, em pontos específicos junto da Auto-Estrada A23, visando obter registos, representativos do parâmetro nível sonoro contínuo equivalente, com ponderação da malha “A” (LAeq, em dB(A)).

3 - CARACTERIZAÇÃO DA FONTE E PONTOS DE MEDIDA

Para este lanço da Auto-estrada A23 foram seleccionados 3 pontos de medida considerados representativos para a descrição do ruído, nomeadamente:

Ponto	Localização	Coordenadas	
		m	p
52	Zona de barreiras acústicas junto do viaduto da Benespera	273156	386189
53	Zona de barreiras acústicas junto do viaduto da Ramela	274297	390339
54	Zona de barreiras acústicas junto do Nó de Caria	265144	372925

Equipamento de Medição

Sonómetro Analisador Classe 1 - RION NA-27 , Numero de Série: 11042320

Calibrador acústico RION NC-74, Numero de Série: 50941356

Despacho de Aprovação de Modelo 245.70.00.3.11 do I.P.Q.

Primeira Verificação, Boletim n.º 37125/04 do ISQ, passado a 29/12/2004

Verificação Periódica, Boletim n.º 245.70/06.429 do ISQ em 06/09/2006

Calibração do equipamento

Foi verificada a calibração do sonómetro antes e depois de se efectuarem as medidas. O desvio encontrado entre estas duas verificações foi sempre inferior a 0,5dB.

4 - PROCEDIMENTO DE MEDIDA

Foram realizadas medições em vários períodos que no seu conjunto, são considerados representativos dos intervalos de tempo de referência.

Medidas efectuadas

Ponto	Registo no sonómetro	Data	Hora de início e fim da medição	Condições meteorológicas
52	166	23-10-2006	16H00 – 16H15	Temperatura: 26°C Vento: 1,0 m/s – 0° Humidade Relativa: 50%
52	167	23-10-2006	16H15 – 16H30	Temperatura: 26°C Vento: 1,0 m/s – 0° Humidade Relativa: 50%
52	179	03-11-2006	20H00 – 20H15	Temperatura: 14°C Vento: 1,0 m/s – 270° Humidade Relativa: 81%
52	180	03-11-2006	20H15 – 20H30	Temperatura: 14°C Vento: 1,0 m/s – 270° Humidade Relativa: 81%
52	173	01-11-2006	00H18 – 00H33	Temperatura: 13°C Vento: 0m/s Humidade Relativa: 73%
52	174	01-11-2006	00H37 – 00H52	Temperatura: 13°C Vento: 0 m/s Humidade Relativa: 73%
53	168	23-10-2006	17H00 – 17H15	Temperatura: 24°C Vento: 0,5 m/s – 0° Humidade Relativa: 43%
53	169	23-10-2006	17H15 – 17H30	Temperatura: 24°C Vento: 0,5 m/s – 0° Humidade Relativa: 43%
53	181	03-11-2006	21H00 – 21H15	Temperatura: 13°C Vento: 0,5 m/s – 0° Humidade Relativa: 86%
53	182	03-11-2006	21H15 – 21H30	Temperatura: 13°C Vento: 0,5 m/s – 0° Humidade Relativa: 86%
53	177	01-11-2006	03H00 – 03H15	Temperatura: 15°C Vento: 0 m/s Humidade Relativa: 85%
53	178	01-11-2006	03H16 – 03H31	Temperatura: 15°C Vento: 0 m/s Humidade Relativa: 85%
54	163	23-10-2006	15H00 – 15H15	Temperatura: 25°C Vento: 2,0 m/s – 0° Humidade Relativa: 42%
54	164	23-10-2006	15H15 – 15H30	Temperatura: 25°C Vento: 2,0 m/s – 0° Humidade Relativa: 42%
54	170	30-10-2006	21H00 – 21H15	Temperatura: 15°C Vento: 1,0 m/s – 270° Humidade Relativa: 79%
54	171	30-10-2006	21H17 – 21H32	Temperatura: 15°C Vento: 1,0 m/s – 270° Humidade Relativa: 79%
54	175	01-11-2006	02H00 – 02H15	Temperatura: 16°C Vento: 0 m/s Humidade Relativa: 80%
54	176	01-11-2006	02H16 – 02H31	Temperatura: 16°C Vento: 0 m/s Humidade Relativa: 80%

Foram realizadas medições do nível de ruído entre o dia 23 de Outubro de 2006 e o dia 3 de Novembro de 2006 em 3 pontos no Lanço A23/IP2 Guarda – Teixoso(Belmonte).

O microfone foi colocado sempre que possível junto às casas mais próximas da Auto-Estrada (receptor sensível) e a uma altura de 1,2 a 1,5 m acima do solo.

Em cada ensaio procedeu-se à contagem dos volumes de tráfego em circulação, com discriminação de veículos ligeiros e veículos pesados e dos respectivos sentidos de circulação, tendo-se registado os seguintes valores:

Medição de Ruído						Tráfego			
N.º	Local	Sonómetro			LAeq dB(A)	Guarda→Lisboa		Lisboa→Guarda	
		Registo	Data	Hora		Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
52	Benespera (junto a habitação) Zona de barreiras acústicas	166	23-10-2006	16H00	41,8	35	13	27	18
		167	23-10-2006	16H15	40,9	36	11	49	5
		179	03-11-2006	20H00	41,7	30	13	28	16
		180	03-11-2006	20H15	41,4	27	11	24	12
		173	01-11-2006	00H18	40,4	26	6	8	6
		174	01-11-2006	00H37	40,3	8	7	7	8
53	Ramela (junto ao cemitério) Zona de barreiras acústicas	168	23-10-2006	17H00	44,4	49	14	46	19
		169	23-10-2006	17H15	47,1	51	6	47	14
		181	03-11-2006	21H00	40,6	27	15	23	16
		182	03-11-2006	21H15	38,7	23	7	18	10
		177	01-11-2006	03H00	39,0	22	2	8	6
		178	01-11-2006	03H16	39,3	7	9	5	7
54	Nó de Caria (junto a habitação) Zona de barreiras acústicas	163	23-10-2006	15H00	43,6	31	16	53	21
		164	23-10-2006	15H15	42,8	25	5	32	18
		170	30-10-2006	21H00	48,3	10	8	7	10
		171	30-10-2006	21H17	47,1	9	7	10	9
		175	01-11-2006	02H00	38,0	20	9	11	8
		176	01-11-2006	02H16	38,0	25	9	9	13

5 - DADOS QUALITATIVOS

Condições de operação e funcionamento da fonte sonora em questão

Tipo de fonte: Viaturas automóveis / Fonte linear (estrada)

Localização da fonte: Lanço A23/IP2 Guarda – Teixoso (Belmonte).

Intervalo de tempo das medições: Medições realizadas com a duração de 15 minutos.

Ruído devido a outras fontes significativas:

Ponto 52 – Tráfego rodoviário

Ponto 53 – Tráfego rodoviário

Ponto 54 – Tráfego rodoviário, ruído de vizinhança (animais)

6 - DADOS QUANTITATIVOS

6.1 - Resultados das medições acústicas

Os valores do Nível Sonoro Contínuo Equivalente, medidos com a ponderação A, obtidos nas medições estão apresentados no seguinte quadro.

Ponto	Período do dia	Data	Hora de início e fim da medição	LAeq,T dB(A)
52	Diurno	23-10-2006	16H00 – 16H15	41,8
			16H15 – 16H30	40,9
	Entardecer	03-11-2006	20H00 – 20H15	41,7
			20H15 – 20H30	41,4
	Nocturno	01-11-2006	00H18 – 00H33	40,4
			00H37 – 00H52	40,3
53	Diurno	23-10-2006	17H00 – 17H15	44,4
			17H15 – 17H30	47,1
	Entardecer	03-11-2006	21H00 – 21H15	40,6
			21H15 – 21H30	38,7
	Nocturno	01-11-2006	03H00 – 03H15	39,0
			03H16 – 03H31	39,3
54	Diurno	23-10-2006	15H00 – 15H15	43,6
			15H15 – 15H30	42,8
	Entardecer	30-10-2006	21H00 – 21H15	48,3
			21H17 – 21H32	47,1
	Nocturno	01-11-2006	02H00 – 02H15	38,0
			02H16 – 02H31	38,0

6.2 - Comentários aos valores medidos nos diversos pontos

Ponto 52 – Zona de barreiras acústicas junto do viaduto da Benespera

Os níveis de ruído medidos neste ponto devem-se essencialmente ao tráfego rodoviário. As barreiras acústicas já aplicadas no local contribuem para que o ruído de tráfego proveniente da Auto-estrada não atinja valores acústicos incomodativos.

Ponto 53 – Zona de barreiras acústicas junto do viaduto da Ramela

Os níveis de ruído medidos neste ponto devem-se essencialmente ao tráfego rodoviário. As barreiras acústicas já aplicadas no local contribuem para que o ruído de tráfego proveniente da Auto-estrada não atinja valores acústicos incomodativos.

Ponto 54 – Zona de barreiras acústicas junto do Nó de Caria

Os níveis de ruído medidos neste ponto devem-se essencialmente ao tráfego rodoviário. As barreiras acústicas já aplicadas no local contribuem para que o ruído de tráfego proveniente da Auto-estrada não atinja valores acústicos incomodativos.

6.3 - Determinação do nível de avaliação ponderado (A), (LAr)

6.3.1 - Integração de intervalos de medida

Como, ao longo do período de medida, se identificam diferentes patamares para o nível sonoro do ruído ambiente, estes devem ser integrados em função dos respectivos tempos de duração, de forma que seja obtido o valor final do nível sonoro contínuo equivalente em apreço.

O valor nível sonoro contínuo equivalente ponderado A corrigido, é dado pela fórmula seguinte:

$$LAeq_{corrigido,T}(\text{ruído ambiente}) = 10 \cdot \log_{10} \left[1/N \sum_i 10^{0,1 LAeq,T_i} \right]$$

N – número de amostras

LAeq,Ti - valores dos níveis sonoros dos diferentes patamares de ruído identificados cada um deles com duração de Ti.

6.3.2 - Verificação de cumprimento de limites de exposição para zonas mistas

De acordo com a alínea b) do Número 3 do Artigo 4 do D.L. 292/2000 as zonas mistas não podem ficar expostas a um nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, LAeq, do ruído ambiente exterior, superior a 65 dB(A) no período diurno e 55 dB(A) no período nocturno.

Ponto	Período do dia	Data	Hora de início e fim da medição	LAeq corrigido dB(A)
52	Diurno	23-10-2006	16H00 – 16H30	41,4
	Entardecer	03-11-2006	20H00 – 20H30	41,6
	Nocturno	01-11-2006	00H18 – 00H52	40,5
53	Diurno	23-10-2006	17H00 – 17H30	46,0
	Entardecer	03-11-2006	21H00 – 21H30	39,8
	Nocturno	01-11-2006	03H00 – 03H31	39,2
54	Diurno	23-10-2006	15H00 – 15H30	43,2
	Entardecer	30-10-2006	21H00 – 21H32	47,7
	Nocturno	01-11-2006	02H00 – 02H31	38,0

Verifica-se que todos os pontos cumprem os limites da lei, estipulados na alínea b) do Número 3 do Artigo 4 do D.L. 292/2000 para zonas mistas.

6.3.3 - Nível de avaliação

Pelo facto da avaliação acústica realizada não apresentar características tonais, considerou-se que a correcção tonal K1=0 dB(A).

Na avaliação acústica não foram detectadas características impulsivas pelo que se considerou a correcção impulsiva K2=0 dB(A).

O nível de avaliação ponderado (A), (LAr) será portanto:

Ponto	Período do dia	Data	Hora de início e fim da medição	LAr dB(A)
52	Diurno	23-10-2006	16H00 – 16H30	41,4
	Entardecer	03-11-2006	20H00 – 20H30	41,6
	Nocturno	01-11-2006	00H18 – 00H52	40,5
53	Diurno	23-10-2006	17H00 – 17H30	46,0
	Entardecer	03-11-2006	21H00 – 21H30	39,8
	Nocturno	01-11-2006	03H00 – 03H31	39,2
54	Diurno	23-10-2006	15H00 – 15H30	43,2
	Entardecer	30-10-2006	21H00 – 21H32	47,7
	Nocturno	01-11-2006	02H00 – 02H31	38,0

6.4 - Resultados do ruído ambiente

Ponto	Período do dia	LAeq corrigido dB(A)
52	Diurno	41,4
	Entardecer	41,6
	Nocturno	40,5
53	Diurno	46,0
	Entardecer	39,8
	Nocturno	39,2
54	Diurno	43,2
	Entardecer	47,7
	Nocturno	38,0

7 - CONCLUSÃO

Da determinação dos níveis de ruído, verificou-se que todos os pontos analisados **cumprem os limites da lei**, estipulados na alínea b) do Número 3 do Artigo 4 do D.L. 292/2000 para zonas mistas. Em nenhum ponto foi ultrapassado o limite de 65 dB(A) durante o período diurno, nem o limite de 55 dB(A) durante o período nocturno.

Universidade da Beira Interior, Covilhã, 22 de Novembro de 2006

AUTORIA

José Romão
Engº Civil

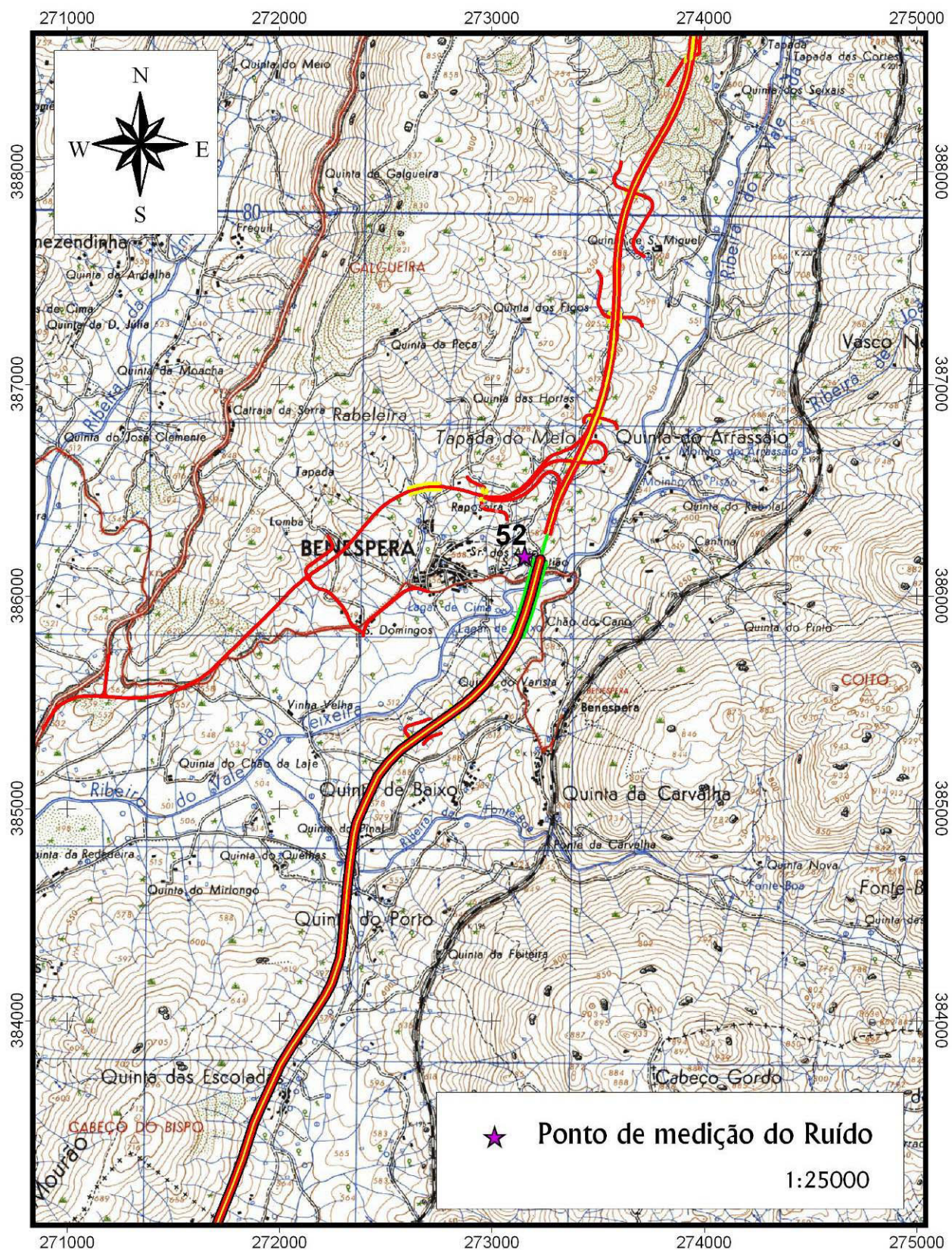
Vitor Ribeiro
Engº do Ambiente

COORDENAÇÃO

Victor Cavaleiro
Prof. Associado

ANEXOS

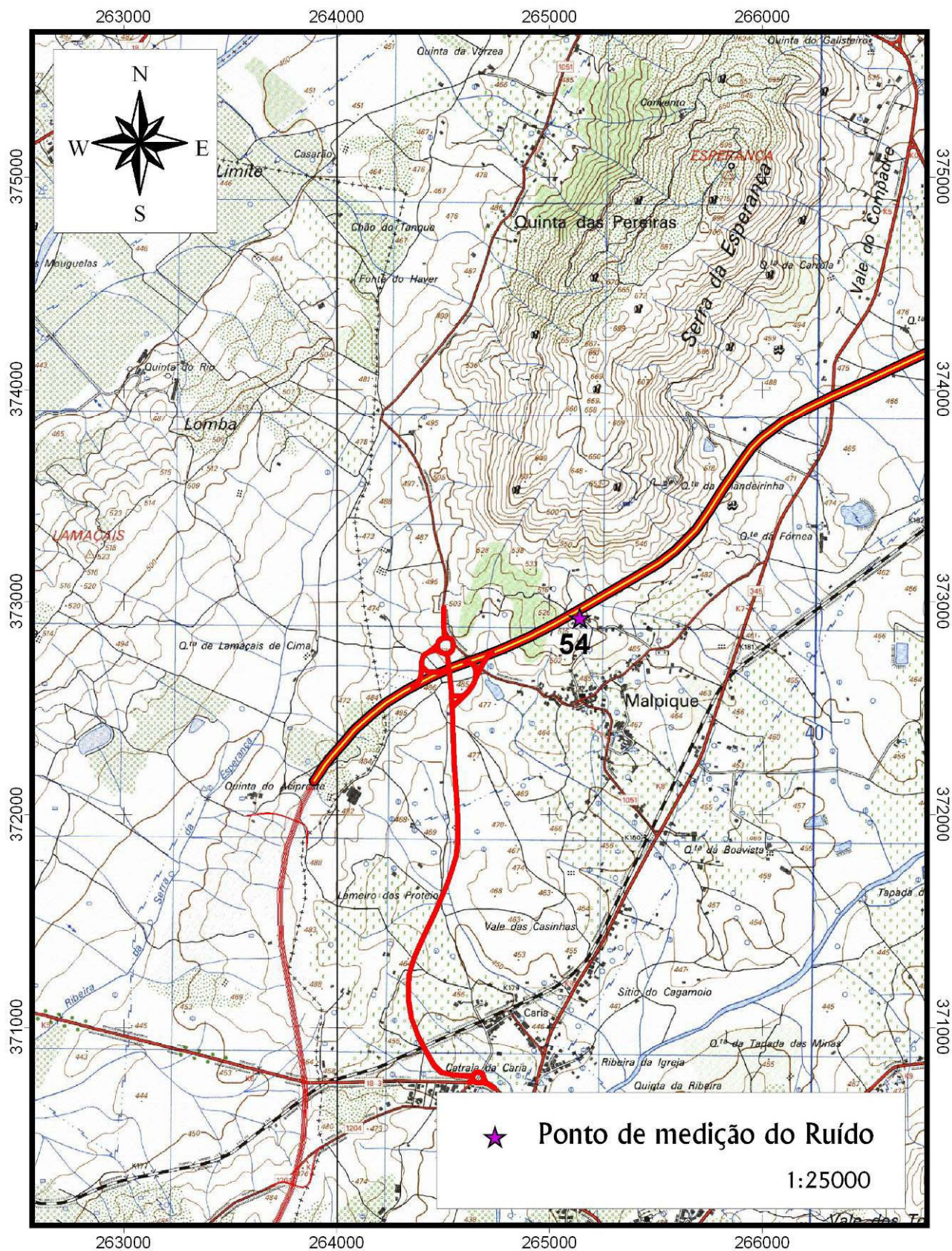
**PONTOS DE MEDIÇÃO DO RUÍDO
MAPAS E FOTOGRAFIAS**



Extracto da carta militar do IGeoE 214.



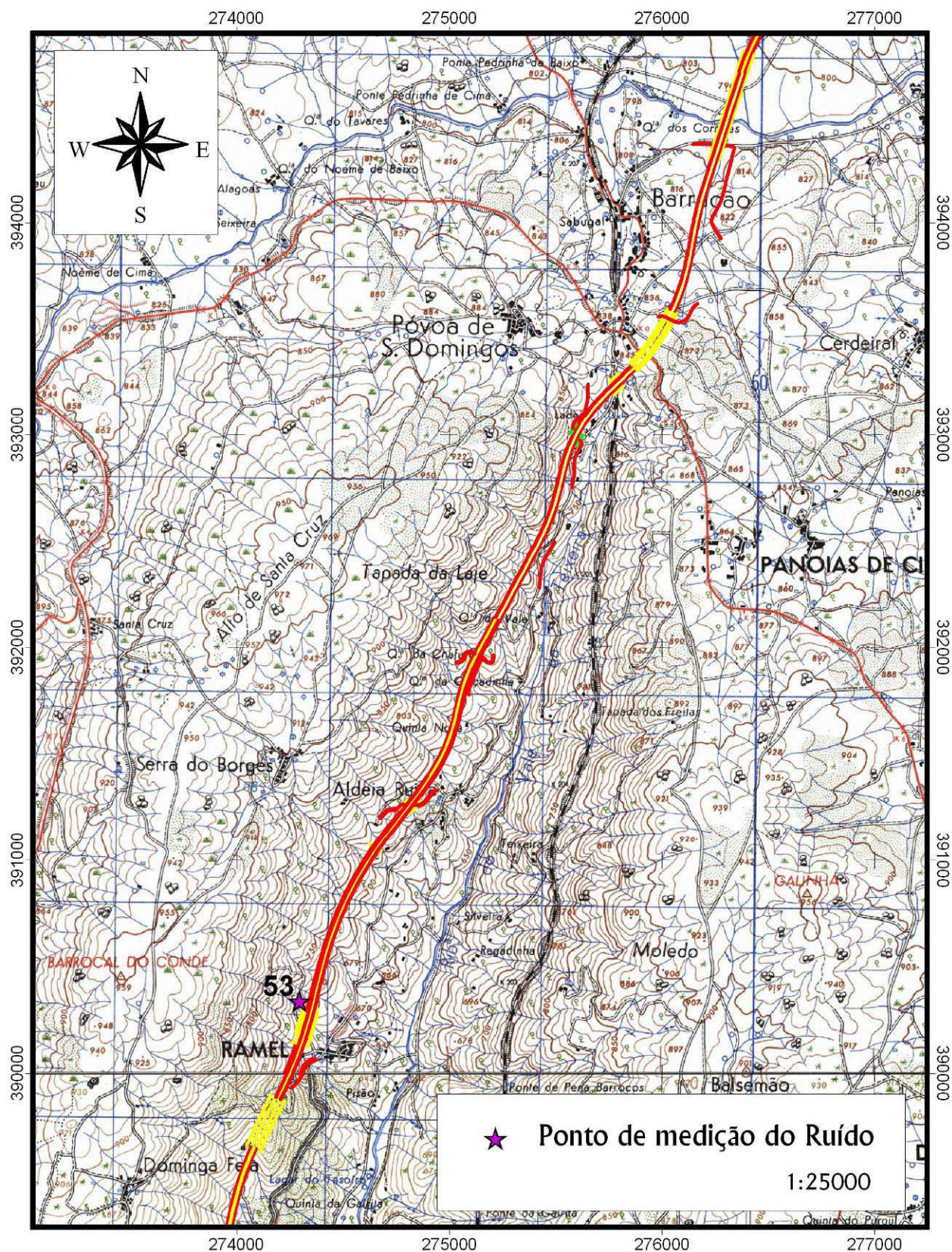
Fotografia do ponto de medição de ruído 52 (Habitações próximas do viaduto com barreiras acústicas)



Extracto das cartas militares do IGeoE 224 e 225.



Fotografias do ponto de medição de ruído 54 (Habitações próximas das barreiras acústicas, junto do nó de Caria)



Extracto das cartas militares do IGeoE 203 e 214.



Fotografias do ponto de medição de ruído 53 (Zona das barreiras acústicas, junto ao viaduto da Ramela)

LEITURAS DO SONÓMETRO

Address : 163
 Date of measurement : 23-10-2006
 Time of measurement : 15:00:09
 M-Time : 15 min
 Actual M-Time : 00:15:00:00
 Measurement mode : Leq
 Lmax/Lmin type : AP
 T-weight (Main) : Fast
 T-weight (Sub) : Fast

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Range
All-pass (Main)	A		63.7	38.8	50.7	80.2	Under
12.5 Hz	A		20.0	27.7	27.2	56.7	
16 Hz	A		27.7	27.7	26.5	56.1	
20 Hz	A		27.7	20.0	26.6	56.1	
25 Hz	A		30.7	27.7	27.4	56.9	
31.5 Hz	A		20.0	27.7	26.6	56.2	
40 Hz	A		27.7	27.7	27.1	56.6	
50 Hz	A		27.7	30.7	28.4	57.9	
63 Hz	A		30.7	20.0	34.0	63.5	
80 Hz	A		46.7	27.7	36.1	65.6	
100 Hz	A		30.7	27.7	34.0	63.5	
125 Hz	A		33.7	27.7	32.8	62.3	
160 Hz	A		33.7	27.7	31.4	60.9	
200 Hz	A		33.7	27.7	32.2	61.7	
250 Hz	A		37.2	27.7	32.2	61.7	
315 Hz	A		39.2	27.7	33.2	62.8	
400 Hz	A		47.1	30.7	35.0	64.5	
500 Hz	A		61.4	30.7	39.6	69.1	
630 Hz	A		51.0	30.7	40.8	70.3	
800 Hz	A		52.4	32.5	42.6	72.1	
1 kHz	A		55.4	32.5	43.6	73.1	
1.25 kHz	A		47.7	32.5	41.8	71.3	
1.6 kHz	A		50.1	30.7	40.6	70.1	
2 kHz	A		43.9	27.7	38.3	67.8	
2.5 kHz	A		39.5	27.7	35.0	64.5	
3.15 kHz	A		36.1	27.7	32.6	62.2	
4 kHz	A		32.5	27.7	30.5	60.0	
5 kHz	A		30.7	27.7	29.6	59.1	
6.3 kHz	A		27.7	27.7	28.8	58.3	
8 kHz	A		27.7	27.7	28.1	57.6	
10 kHz	A		20.0	20.0	25.7	55.3	
12.5 kHz	A		27.7	27.7	27.7	57.3	
All-pass (Sub)	Flat		88.3	50.3	69.3	98.8	-
AP-Sub-Peak	Flat	92.5					

Address : 164
 Date of measurement : 23-10-2006
 Time of measurement : 15:15:28
 M-Time : 15 min
 Actual M-Time : 00:15:00:00
 Measurement mode : Leq
 Lmax/Lmin type : AP
 T-weight (Main) : Fast
 T-weight (Sub) : Fast

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Range
All-pass (Main)	A		61.3	33.7	50.0	79.5	Under
12.5 Hz	A		30.7	27.7	27.1	56.6	
16 Hz	A		20.0	27.7	26.5	56.1	
20 Hz	A		20.0	27.7	26.6	56.1	
25 Hz	A		27.7	27.7	27.3	56.9	
31.5 Hz	A		20.0	20.0	26.7	56.2	
40 Hz	A		20.0	27.7	26.9	56.5	
50 Hz	A		34.7	27.7	27.9	57.5	
63 Hz	A		55.9	27.7	35.8	65.4	
80 Hz	A		52.5	27.7	35.4	64.9	
100 Hz	A		36.1	27.7	34.1	63.6	
125 Hz	A		32.5	20.0	32.8	62.3	
160 Hz	A		33.7	27.7	31.0	60.5	
200 Hz	A		37.7	27.7	31.6	61.1	
250 Hz	A		38.8	27.7	33.2	62.7	
315 Hz	A		39.7	27.7	34.9	64.5	
400 Hz	A		50.7	27.7	35.0	64.6	
500 Hz	A		45.2	27.7	37.7	67.2	
630 Hz	A		49.4	27.7	40.1	69.6	
800 Hz	A		54.2	27.7	42.4	71.9	
1 kHz	A		45.8	30.7	42.8	72.4	
1.25 kHz	A		45.2	30.7	40.7	70.3	
1.6 kHz	A		42.6	30.7	39.3	68.9	
2 kHz	A		38.8	27.7	37.1	66.6	
2.5 kHz	A		37.2	27.7	33.5	63.0	
3.15 kHz	A		32.5	27.7	31.0	60.5	
4 kHz	A		27.7	27.7	29.0	58.5	
5 kHz	A		27.7	27.7	28.2	57.8	
6.3 kHz	A		27.7	27.7	27.9	57.4	
8 kHz	A		27.7	27.7	27.8	57.3	
10 kHz	A		27.7	20.0	24.0	53.5	
12.5 kHz	A		27.7	27.7	27.7	57.2	
All-pass (Sub)	Flat		83.7	49.8	66.9	96.4	-
AP-Sub-Peak	Flat	90.0					

Address : 166
 Date of measurement : 23-10-2006
 Time of measurement : 16:00:04
 M-Time : 15 min
 Actual M-Time : 00:15:00:00
 Measurement mode : Leq
 Lmax/Lmin type : AP
 T-weight (Main) : Fast
 T-weight (Sub) : Fast

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Range
All-pass (Main)	A		69.4	35.5	50.4	79.9	Under
12.5 Hz	A		20.0	20.0	27.1	56.6	
16 Hz	A		27.7	27.7	26.7	56.2	
20 Hz	A		27.7	20.0	26.6	56.1	
25 Hz	A		27.7	20.0	27.5	57.0	
31.5 Hz	A		20.0	27.7	26.6	56.1	
40 Hz	A		27.7	27.7	26.9	56.5	
50 Hz	A		20.0	20.0	27.6	57.1	
63 Hz	A		27.7	27.7	30.4	59.9	
80 Hz	A		43.9	27.7	32.6	62.2	
100 Hz	A		30.7	27.7	32.2	61.8	
125 Hz	A		39.2	27.7	34.9	64.4	
160 Hz	A		36.1	27.7	33.7	63.3	
200 Hz	A		35.5	27.7	33.8	63.4	
250 Hz	A		30.7	27.7	33.5	63.1	
315 Hz	A		30.7	27.7	35.2	64.7	
400 Hz	A		33.7	27.7	37.3	66.8	
500 Hz	A		43.1	27.7	38.8	68.3	
630 Hz	A		43.5	27.7	40.2	69.7	
800 Hz	A		38.1	30.7	41.0	70.5	
1 kHz	A		47.0	30.7	41.8	71.3	
1.25 kHz	A		55.6	27.7	40.9	70.4	
1.6 kHz	A		65.7	30.7	40.7	70.3	
2 kHz	A		64.5	27.7	40.5	70.0	
2.5 kHz	A		58.3	27.7	37.2	66.7	
3.15 kHz	A		58.4	27.7	34.8	64.3	
4 kHz	A		51.8	27.7	33.4	63.0	
5 kHz	A		44.9	27.7	30.3	59.8	
6.3 kHz	A		39.2	27.7	28.4	57.9	
8 kHz	A		27.7	27.7	27.8	57.4	
10 kHz	A		20.0	27.7	26.2	55.8	
12.5 kHz	A		27.7	27.7	27.7	57.2	
All-pass (Sub)	Flat		91.4	49.4	69.7	99.3	-
AP-Sub-Peak	Flat	95.7					

Address : 167
Date of measurement : 23-10-2006
Time of measurement : 16:15:23
M-Time : 15 min
Actual M-Time : 00:15:00:00
Measurement mode : Leq
Lmax/Lmin type : AP
T-weight (Main) : Fast
T-weight (Sub) : Fast

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Range
All-pass (Main)	A		67.7	36.1	48.8	78.4	Under
12.5 Hz	A		27.7	27.7	27.2	56.7	
16 Hz	A		30.7	20.0	26.6	56.2	
20 Hz	A		27.7	20.0	26.6	56.2	
25 Hz	A		27.7	27.7	27.5	57.0	
31.5 Hz	A		27.7	20.0	26.6	56.2	
40 Hz	A		27.7	27.7	26.8	56.3	
50 Hz	A		27.7	27.7	27.5	57.0	
63 Hz	A		27.7	20.0	29.5	59.0	
80 Hz	A		30.7	30.7	30.9	60.5	
100 Hz	A		30.7	27.7	31.9	61.4	
125 Hz	A		34.7	27.7	33.6	63.1	
160 Hz	A		33.7	27.7	33.2	62.7	
200 Hz	A		30.7	27.7	32.6	62.1	
250 Hz	A		39.5	27.7	32.5	62.0	
315 Hz	A		51.5	27.7	33.4	62.9	
400 Hz	A		50.6	27.7	35.1	64.6	
500 Hz	A		50.2	30.7	37.8	67.3	
630 Hz	A		47.7	30.7	39.8	69.4	
800 Hz	A		55.7	30.7	40.4	69.9	
1 kHz	A		46.8	27.7	40.9	70.4	
1.25 kHz	A		47.8	30.7	40.0	69.5	
1.6 kHz	A		50.7	30.7	38.4	67.9	
2 kHz	A		57.5	27.7	36.2	65.7	
2.5 kHz	A		63.4	27.7	33.8	63.3	
3.15 kHz	A		60.9	27.7	31.6	61.1	
4 kHz	A		57.8	27.7	29.9	59.4	
5 kHz	A		51.2	20.0	28.5	58.1	
6.3 kHz	A		50.1	27.7	28.1	57.7	
8 kHz	A		49.6	27.7	27.9	57.4	
10 kHz	A		44.0	27.7	24.0	53.5	
12.5 kHz	A		40.2	27.7	27.7	57.2	
All-pass (Sub)	Flat		83.9	47.7	65.6	95.1	-
AP-Sub-Peak	Flat	90.4					

Address : 168
 Date of measurement : 23-10-2006
 Time of measurement : 17:00:05
 M-Time : 15 min
 Actual M-Time : 00:15:00:00
 Measurement mode : Leq
 Lmax/Lmin type : AP
 T-weight (Main) : Fast
 T-weight (Sub) : Fast

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Range
All-pass (Main)	A		65.5	27.7	52.0	81.6	Under
12.5 Hz	A		27.7	20.0	27.2	56.8	
16 Hz	A		20.0	27.7	26.4	56.0	
20 Hz	A		20.0	20.0	26.6	56.1	
25 Hz	A		27.7	27.7	27.5	57.0	
31.5 Hz	A		27.7	20.0	26.7	56.2	
40 Hz	A		27.7	27.7	27.0	56.5	
50 Hz	A		27.7	27.7	28.4	57.9	
63 Hz	A		20.0	27.7	32.5	62.0	
80 Hz	A		27.7	27.7	35.0	64.5	
100 Hz	A		32.5	27.7	32.5	62.0	
125 Hz	A		27.7	27.7	32.1	61.7	
160 Hz	A		27.7	27.7	33.8	63.3	
200 Hz	A		27.7	27.7	34.2	63.7	
250 Hz	A		27.7	27.7	34.5	64.1	
315 Hz	A		30.7	27.7	35.5	65.0	
400 Hz	A		27.7	27.7	37.8	67.3	
500 Hz	A		35.5	27.7	40.7	70.2	
630 Hz	A		39.5	27.7	41.2	70.7	
800 Hz	A		44.7	27.7	43.7	73.2	
1 kHz	A		44.7	27.7	44.4	74.0	
1.25 kHz	A		47.7	27.7	43.6	73.2	
1.6 kHz	A		59.8	27.7	42.8	72.3	
2 kHz	A		58.6	27.7	40.7	70.3	
2.5 kHz	A		57.1	27.7	37.1	66.6	
3.15 kHz	A		58.0	27.7	34.0	63.5	
4 kHz	A		55.2	27.7	31.4	60.9	
5 kHz	A		47.3	27.7	29.5	59.0	
6.3 kHz	A		47.5	27.7	28.4	57.9	
8 kHz	A		45.5	27.7	27.9	57.4	
10 kHz	A		42.7	20.0	27.1	56.7	
12.5 kHz	A		35.5	27.7	27.7	57.3	
All-pass (Sub)	Flat		82.8	46.4	66.4	95.9	-
AP-Sub-Peak	Flat	90.4					

Address : 169
 Date of measurement : 23-10-2006
 Time of measurement : 17:15:13
 M-Time : 15 min
 Actual M-Time : 00:15:00:00
 Measurement mode : Leq
 Lmax/Lmin type : AP
 T-weight (Main) : Fast
 T-weight (Sub) : Fast

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Range
All-pass (Main)	A		67.6	32.5	54.7	84.2	Under
12.5 Hz	A		27.7	27.7	27.1	56.6	
16 Hz	A		27.7	20.0	26.5	56.0	
20 Hz	A		30.7	20.0	26.4	56.0	
25 Hz	A		27.7	27.7	27.4	56.9	
31.5 Hz	A		27.7	20.0	26.8	56.3	
40 Hz	A		27.7	20.0	27.2	56.7	
50 Hz	A		27.7	27.7	28.7	58.3	
63 Hz	A		39.7	27.7	33.7	63.2	
80 Hz	A		35.5	27.7	35.0	64.5	
100 Hz	A		32.5	27.7	33.7	63.2	
125 Hz	A		44.9	27.7	37.2	66.7	
160 Hz	A		43.8	27.7	35.6	65.2	
200 Hz	A		50.1	27.7	37.5	67.0	
250 Hz	A		47.6	27.7	37.2	66.8	
315 Hz	A		46.6	27.7	38.0	67.6	
400 Hz	A		52.5	27.7	40.9	70.4	
500 Hz	A		65.4	27.7	44.4	74.0	
630 Hz	A		55.5	27.7	44.8	74.3	
800 Hz	A		56.7	27.7	46.4	75.9	
1 kHz	A		57.1	30.7	47.1	76.7	
1.25 kHz	A		53.5	27.7	45.5	75.0	
1.6 kHz	A		53.4	27.7	44.7	74.2	
2 kHz	A		49.8	27.7	42.8	72.3	
2.5 kHz	A		45.5	27.7	39.1	68.7	
3.15 kHz	A		42.2	27.7	36.1	65.6	
4 kHz	A		40.2	27.7	33.2	62.7	
5 kHz	A		36.7	27.7	30.9	60.5	
6.3 kHz	A		32.5	27.7	29.3	58.8	
8 kHz	A		27.7	27.7	28.4	57.9	
10 kHz	A		27.7	27.7	28.0	57.6	
12.5 kHz	A		27.7	27.7	27.8	57.3	
All-pass (Sub)	Flat		80.9	46.9	67.8	97.3	-
AP-Sub-Peak	Flat	90.1					

Address : 170
 Date of measurement : 30-10-2006
 Time of measurement : 21:00:11
 M-Time : 15 min
 Actual M-Time : 00:15:00:00
 Measurement mode : Leq
 Lmax/Lmin type : AP
 T-weight (Main) : Fast
 T-weight (Sub) : Fast

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Range
All-pass (Main)	A		71.3	27.7	55.1	84.6	Under
12.5 Hz	A		30.7	27.7	27.1	56.6	
16 Hz	A		20.0	27.7	26.7	56.2	
20 Hz	A		20.0	30.7	26.6	56.1	
25 Hz	A		27.7	27.7	27.4	56.9	
31.5 Hz	A		27.7	30.7	26.7	56.2	
40 Hz	A		27.7	27.7	26.9	56.4	
50 Hz	A		27.7	27.7	27.9	57.5	
63 Hz	A		27.7	20.0	29.9	59.4	
80 Hz	A		27.7	27.7	32.3	61.9	
100 Hz	A		27.7	27.7	30.3	59.8	
125 Hz	A		32.5	27.7	36.0	65.5	
160 Hz	A		30.7	27.7	31.3	60.8	
200 Hz	A		30.7	27.7	30.4	59.9	
250 Hz	A		36.1	27.7	32.0	61.6	
315 Hz	A		38.5	27.7	34.7	64.3	
400 Hz	A		42.7	27.7	40.8	70.3	
500 Hz	A		49.4	27.7	48.6	78.1	
630 Hz	A		48.6	27.7	43.4	72.9	
800 Hz	A		53.8	27.7	43.4	72.9	
1 kHz	A		59.3	30.7	48.3	77.8	
1.25 kHz	A		59.7	27.7	46.5	76.0	
1.6 kHz	A		59.5	27.7	46.8	76.3	
2 kHz	A		60.8	27.7	41.4	70.9	
2.5 kHz	A		62.5	27.7	36.9	66.4	
3.15 kHz	A		57.2	27.7	35.8	65.3	
4 kHz	A		59.5	27.7	36.1	65.5	
5 kHz	A		63.8	27.7	33.2	62.7	
6.3 kHz	A		63.9	27.7	30.4	59.8	
8 kHz	A		58.8	27.7	28.5	58.0	
10 kHz	A		51.8	27.7	27.9	57.4	
12.5 kHz	A		42.6	27.7	27.7	57.2	
All-pass (Sub)	Flat		78.6	44.4	63.1	92.6	Under
AP-Sub-Peak	Flat	96.6					

Address : 171
 Date of measurement : 30-10-2006
 Time of measurement : 21:17:11
 M-Time : 15 min
 Actual M-Time : 00:15:00:00
 Measurement mode : Leq
 Lmax/Lmin type : AP
 T-weight (Main) : Fast
 T-weight (Sub) : Fast

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Range
All-pass (Main)	A		68.5	27.7	54.1	83.7	Under
12.5 Hz	A		27.7	27.7	27.0	56.5	
16 Hz	A		20.0	27.7	26.7	56.2	
20 Hz	A		20.0	27.7	26.6	56.2	
25 Hz	A		27.7	27.7	27.4	56.9	
31.5 Hz	A		20.0	27.7	26.8	56.3	
40 Hz	A		27.7	27.7	26.8	56.4	
50 Hz	A		33.7	20.0	27.5	57.0	
63 Hz	A		30.7	27.7	30.2	59.7	
80 Hz	A		27.7	27.7	30.4	60.0	
100 Hz	A		33.7	27.7	31.7	61.2	
125 Hz	A		38.5	27.7	32.8	62.3	
160 Hz	A		39.7	27.7	31.2	60.7	
200 Hz	A		36.7	27.7	31.1	60.7	
250 Hz	A		40.0	27.7	31.3	60.8	
315 Hz	A		41.3	27.7	35.0	64.5	
400 Hz	A		49.5	27.7	38.3	67.8	
500 Hz	A		54.8	27.7	46.5	76.0	
630 Hz	A		53.4	27.7	43.8	73.3	
800 Hz	A		54.3	27.7	42.7	72.3	
1 kHz	A		63.3	27.7	47.1	76.6	
1.25 kHz	A		62.6	27.7	46.4	76.0	
1.6 kHz	A		61.3	27.7	45.8	75.3	
2 kHz	A		56.3	27.7	41.6	71.1	
2.5 kHz	A		49.2	27.7	36.3	65.8	
3.15 kHz	A		50.8	27.7	36.1	65.7	
4 kHz	A		46.7	27.7	34.9	64.4	
5 kHz	A		44.5	27.7	31.1	60.7	
6.3 kHz	A		36.7	27.7	28.4	57.9	
8 kHz	A		27.7	27.7	27.6	57.1	
10 kHz	A		27.7	27.7	27.7	57.2	
12.5 kHz	A		27.7	27.7	27.7	57.2	
All-pass (Sub)	Flat		77.5	42.9	61.5	91.0	Under
AP-Sub-Peak	Flat	87.4					

Address : 173
 Date of measurement : 01-11-2006
 Time of measurement : 00:18:03
 M-Time : 15 min
 Actual M-Time : 00:15:00:00
 Measurement mode : Leq
 Lmax/Lmin type : AP
 T-weight (Main) : Fast
 T-weight (Sub) : Fast

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Range
All-pass (Main)	A		64.7	27.7	47.5	77.0	Under
12.5 Hz	A		32.5	27.7	27.1	56.7	
16 Hz	A		20.0	27.7	26.6	56.1	
20 Hz	A		27.7	20.0	26.7	56.2	
25 Hz	A		32.5	27.7	27.4	56.9	
31.5 Hz	A		20.0	27.7	26.7	56.2	
40 Hz	A		27.7	27.7	27.1	56.6	
50 Hz	A		20.0	30.7	27.9	57.5	
63 Hz	A		27.7	27.7	29.6	59.2	
80 Hz	A		33.7	27.7	29.7	59.3	
100 Hz	A		27.7	27.7	30.4	59.9	
125 Hz	A		33.7	27.7	30.9	60.4	
160 Hz	A		40.5	27.7	30.6	60.1	
200 Hz	A		34.7	27.7	31.6	61.1	
250 Hz	A		36.1	27.7	32.4	61.9	
315 Hz	A		38.8	27.7	34.7	64.2	
400 Hz	A		40.7	27.7	34.4	63.9	
500 Hz	A		53.7	27.7	37.5	67.0	
630 Hz	A		47.5	27.7	36.3	65.8	
800 Hz	A		50.3	27.7	38.1	67.6	
1 kHz	A		63.0	27.7	40.7	70.3	
1.25 kHz	A		52.7	27.7	37.8	67.3	
1.6 kHz	A		54.9	27.7	38.3	67.8	
2 kHz	A		51.0	27.7	35.7	65.2	
2.5 kHz	A		40.0	27.7	32.6	62.2	
3.15 kHz	A		35.5	27.7	30.9	60.4	
4 kHz	A		27.7	27.7	30.2	59.7	
5 kHz	A		27.7	27.7	29.4	58.9	
6.3 kHz	A		27.7	27.7	28.7	58.2	
8 kHz	A		27.7	27.7	28.1	57.7	
10 kHz	A		27.7	27.7	27.9	57.5	
12.5 kHz	A		27.7	27.7	27.8	57.3	
All-pass (Sub)	Flat		86.2	42.7	62.9	92.5	Under
AP-Sub-Peak	Flat	96.2					

Address : 174
 Date of measurement : 01-11-2006
 Time of measurement : 00:37:12
 M-Time : 15 min
 Actual M-Time : 00:15:00:00
 Measurement mode : Leq
 Lmax/Lmin type : AP
 T-weight (Main) : Fast
 T-weight (Sub) : Fast

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Range
All-pass (Main)	A		71.4	32.5	48.7	78.2	Under
12.5 Hz	A		27.7	27.7	27.0	56.5	
16 Hz	A		27.7	27.7	26.6	56.2	
20 Hz	A		27.7	20.0	26.6	56.1	
25 Hz	A		30.7	27.7	27.2	56.8	
31.5 Hz	A		27.7	27.7	26.8	56.4	
40 Hz	A		27.7	27.7	27.0	56.5	
50 Hz	A		20.0	27.7	27.7	57.2	
63 Hz	A		27.7	27.7	27.9	57.4	
80 Hz	A		41.5	27.7	28.0	57.6	
100 Hz	A		30.7	27.7	29.4	59.0	
125 Hz	A		32.5	27.7	31.5	61.1	
160 Hz	A		33.7	27.7	30.4	59.9	
200 Hz	A		36.1	27.7	31.3	60.8	
250 Hz	A		45.1	27.7	32.2	61.7	
315 Hz	A		50.4	27.7	36.9	66.4	
400 Hz	A		43.9	27.7	38.5	68.0	
500 Hz	A		49.4	27.7	38.9	68.4	
630 Hz	A		57.4	27.7	40.3	69.8	
800 Hz	A		57.5	27.7	40.0	69.5	
1 kHz	A		61.1	27.7	39.1	68.7	
1.25 kHz	A		66.5	27.7	39.9	69.4	
1.6 kHz	A		65.2	27.7	38.6	68.2	
2 kHz	A		62.3	27.7	35.7	65.2	
2.5 kHz	A		57.0	27.7	32.6	62.1	
3.15 kHz	A		53.1	27.7	30.3	59.8	
4 kHz	A		49.9	27.7	28.7	58.2	
5 kHz	A		39.5	27.7	27.9	57.4	
6.3 kHz	A		33.7	27.7	27.7	57.3	
8 kHz	A		20.0	27.7	27.6	57.1	
10 kHz	A		27.7	27.7	27.7	57.2	
12.5 kHz	A		27.7	27.7	27.7	57.2	
All-pass (Sub)	Flat		80.8	42.3	59.3	88.8	Under
AP-Sub-Peak	Flat	89.6					

Address : 175
 Date of measurement : 01-11-2006
 Time of measurement : 02:00:21
 M-Time : 15 min
 Actual M-Time : 00:15:00:00
 Measurement mode : Leq
 Lmax/Lmin type : AP
 T-weight (Main) : Fast
 T-weight (Sub) : Fast

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Range
All-pass (Main)	A		65.1	34.7	46.9	76.4	Under
12.5 Hz	A		27.7	27.7	27.1	56.6	
16 Hz	A		30.7	27.7	26.5	56.1	
20 Hz	A		20.0	27.7	26.5	56.1	
25 Hz	A		27.7	27.7	27.4	56.9	
31.5 Hz	A		20.0	30.7	26.8	56.3	
40 Hz	A		27.7	20.0	26.9	56.5	
50 Hz	A		27.7	30.7	27.8	57.3	
63 Hz	A		27.7	27.7	29.1	58.6	
80 Hz	A		32.5	27.7	29.4	59.0	
100 Hz	A		27.7	27.7	29.6	59.1	
125 Hz	A		27.7	27.7	30.9	60.4	
160 Hz	A		27.7	27.7	29.9	59.5	
200 Hz	A		32.5	27.7	31.5	61.0	
250 Hz	A		43.1	27.7	33.4	62.9	
315 Hz	A		38.8	27.7	36.4	65.9	
400 Hz	A		34.7	27.7	35.4	65.0	
500 Hz	A		47.2	27.7	37.8	67.3	
630 Hz	A		57.2	27.7	37.9	67.4	
800 Hz	A		52.8	27.7	37.8	67.3	
1 kHz	A		57.8	27.7	38.0	67.5	
1.25 kHz	A		60.0	27.7	37.6	67.2	
1.6 kHz	A		54.0	30.7	36.3	65.8	
2 kHz	A		51.7	27.7	34.2	63.7	
2.5 kHz	A		54.5	27.7	32.1	61.7	
3.15 kHz	A		48.5	27.7	29.7	59.3	
4 kHz	A		43.5	27.7	28.2	57.8	
5 kHz	A		38.8	27.7	27.9	57.4	
6.3 kHz	A		30.7	27.7	27.8	57.3	
8 kHz	A		20.0	27.7	27.6	57.2	
10 kHz	A		27.7	27.7	27.7	57.2	
12.5 kHz	A		27.7	27.7	27.7	57.2	
All-pass (Sub)	Flat		80.4	42.3	59.7	89.2	Under
AP-Sub-Peak	Flat	88.7					

Address : 176
Date of measurement : 01-11-2006
Time of measurement : 02:16:09
M-Time : 15 min
Actual M-Time : 00:15:00:00
Measurement mode : Leq
Lmax/Lmin type : AP
T-weight (Main) : Fast
T-weight (Sub) : Fast

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Range
All-pass (Main)	A		61.0	33.7	46.6	76.1	Under
12.5 Hz	A		27.7	20.0	27.0	56.5	
16 Hz	A		20.0	27.7	26.5	56.0	
20 Hz	A		27.7	27.7	26.6	56.1	
25 Hz	A		20.0	27.7	27.4	56.9	
31.5 Hz	A		27.7	20.0	26.8	56.3	
40 Hz	A		30.7	27.7	27.0	56.5	
50 Hz	A		30.7	20.0	27.4	56.9	
63 Hz	A		32.5	27.7	28.4	57.9	
80 Hz	A		38.1	27.7	28.9	58.5	
100 Hz	A		41.7	27.7	33.0	62.5	
125 Hz	A		39.7	27.7	30.4	59.9	
160 Hz	A		40.2	27.7	30.8	60.3	
200 Hz	A		43.8	27.7	31.9	61.5	
250 Hz	A		45.7	27.7	32.3	61.9	
315 Hz	A		45.3	27.7	34.4	63.9	
400 Hz	A		43.4	27.7	36.5	66.1	
500 Hz	A		52.2	27.7	36.5	66.0	
630 Hz	A		56.1	27.7	37.9	67.4	
800 Hz	A		54.9	27.7	38.0	67.5	
1 kHz	A		49.5	27.7	37.1	66.6	
1.25 kHz	A		47.6	27.7	37.0	66.5	
1.6 kHz	A		45.7	30.7	35.9	65.5	
2 kHz	A		45.0	27.7	34.5	64.0	
2.5 kHz	A		42.6	27.7	31.8	61.3	
3.15 kHz	A		38.1	27.7	29.3	58.9	
4 kHz	A		33.7	27.7	28.1	57.6	
5 kHz	A		30.7	27.7	27.8	57.3	
6.3 kHz	A		27.7	27.7	27.7	57.3	
8 kHz	A		27.7	27.7	27.6	57.2	
10 kHz	A		27.7	27.7	27.7	57.2	
12.5 kHz	A		27.7	27.7	27.7	57.2	
All-pass (Sub)	Flat		78.0	43.6	59.8	89.3	Under
AP-Sub-Peak	Flat	86.6					

Address : 177
 Date of measurement : 01-11-2006
 Time of measurement : 03:00:38
 M-Time : 15 min
 Actual M-Time : 00:15:00:00
 Measurement mode : Leq
 Lmax/Lmin type : AP
 T-weight (Main) : Fast
 T-weight (Sub) : Fast

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Range
All-pass (Main)	A		70.2	34.7	47.1	76.6	Under
12.5 Hz	A		20.0	30.7	27.1	56.6	
16 Hz	A		27.7	20.0	26.6	56.1	
20 Hz	A		30.7	27.7	26.6	56.2	
25 Hz	A		27.7	27.7	27.3	56.9	
31.5 Hz	A		27.7	27.7	26.8	56.3	
40 Hz	A		27.7	27.7	27.1	56.6	
50 Hz	A		27.7	27.7	27.6	57.1	
63 Hz	A		20.0	27.7	28.2	57.7	
80 Hz	A		27.7	27.7	28.3	57.9	
100 Hz	A		27.7	27.7	29.3	58.9	
125 Hz	A		20.0	27.7	29.9	59.4	
160 Hz	A		27.7	27.7	30.3	59.8	
200 Hz	A		30.7	27.7	31.8	61.4	
250 Hz	A		40.7	27.7	32.0	61.5	
315 Hz	A		38.1	27.7	32.1	61.6	
400 Hz	A		37.7	27.7	36.7	66.2	
500 Hz	A		45.5	27.7	39.0	68.6	
630 Hz	A		53.9	27.7	37.4	66.9	
800 Hz	A		56.5	27.7	37.9	67.4	
1 kHz	A		61.6	27.7	37.8	67.3	
1.25 kHz	A		65.0	27.7	38.1	67.6	
1.6 kHz	A		64.6	30.7	37.4	66.9	
2 kHz	A		58.8	27.7	34.2	63.8	
2.5 kHz	A		55.8	27.7	31.8	61.3	
3.15 kHz	A		48.9	27.7	29.5	59.0	
4 kHz	A		50.2	27.7	28.6	58.1	
5 kHz	A		38.8	27.7	27.9	57.4	
6.3 kHz	A		35.5	27.7	27.7	57.2	
8 kHz	A		20.0	27.7	27.6	57.2	
10 kHz	A		20.0	27.7	27.7	57.2	
12.5 kHz	A		27.7	27.7	27.7	57.2	
All-pass (Sub)	Flat		74.8	42.2	57.6	87.1	Under
AP-Sub-Peak	Flat	85.1					

Address : 178
 Date of measurement : 01-11-2006
 Time of measurement : 03:16:07
 M-Time : 15 min
 Actual M-Time : 00:15:00:00
 Measurement mode : Leq
 Lmax/Lmin type : AP
 T-weight (Main) : Fast
 T-weight (Sub) : Fast

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Range
All-pass (Main)	A		62.7	36.1	46.9	76.4	Under
12.5 Hz	A		27.7	27.7	26.8	56.4	
16 Hz	A		27.7	20.0	26.7	56.2	
20 Hz	A		27.7	27.7	26.7	56.2	
25 Hz	A		27.7	27.7	27.3	56.9	
31.5 Hz	A		27.7	20.0	26.7	56.2	
40 Hz	A		27.7	20.0	26.8	56.4	
50 Hz	A		27.7	27.7	27.6	57.1	
63 Hz	A		32.5	27.7	28.6	58.1	
80 Hz	A		38.8	27.7	28.8	58.3	
100 Hz	A		45.2	27.7	29.2	58.7	
125 Hz	A		42.3	27.7	29.6	59.1	
160 Hz	A		44.5	27.7	30.2	59.7	
200 Hz	A		49.1	27.7	33.3	62.8	
250 Hz	A		45.6	27.7	32.3	61.8	
315 Hz	A		45.5	27.7	33.0	62.5	
400 Hz	A		53.8	27.7	35.1	64.6	
500 Hz	A		49.4	27.7	37.5	67.0	
630 Hz	A		53.9	27.7	37.4	67.0	
800 Hz	A		57.1	30.7	39.3	68.8	
1 kHz	A		51.0	27.7	38.1	67.6	
1.25 kHz	A		52.1	30.7	37.5	67.0	
1.6 kHz	A		50.6	30.7	36.4	65.9	
2 kHz	A		47.3	27.7	34.5	64.0	
2.5 kHz	A		43.5	27.7	32.0	61.5	
3.15 kHz	A		41.7	27.7	30.0	59.6	
4 kHz	A		38.1	27.7	28.7	58.2	
5 kHz	A		34.7	27.7	28.0	57.5	
6.3 kHz	A		27.7	27.7	27.8	57.3	
8 kHz	A		27.7	27.7	27.6	57.1	
10 kHz	A		27.7	27.7	27.7	57.2	
12.5 kHz	A		27.7	27.7	27.7	57.2	
All-pass (Sub)	Flat		76.9	41.7	59.6	89.1	Under
AP-Sub-Peak	Flat	86.6					

Address : 179
 Date of measurement : 03-11-2006
 Time of measurement : 20:00:30
 M-Time : 15 min
 Actual M-Time : 00:15:00:00
 Measurement mode : Leq
 Lmax/Lmin type : AP
 T-weight (Main) : Fast
 T-weight (Sub) : Fast

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Range
All-pass (Main)	A		63.8	41.3	50.2	79.7	Under
12.5 Hz	A		20.0	27.7	27.1	56.7	
16 Hz	A		20.0	20.0	26.5	56.1	
20 Hz	A		27.7	20.0	26.5	56.1	
25 Hz	A		30.7	27.7	27.4	57.0	
31.5 Hz	A		27.7	27.7	26.8	56.3	
40 Hz	A		27.7	27.7	26.9	56.4	
50 Hz	A		27.7	30.7	27.5	57.0	
63 Hz	A		27.7	27.7	28.2	57.8	
80 Hz	A		32.5	27.7	29.7	59.3	
100 Hz	A		30.7	27.7	30.2	59.8	
125 Hz	A		45.0	27.7	32.8	62.3	
160 Hz	A		44.9	27.7	31.9	61.4	
200 Hz	A		36.1	27.7	32.6	62.1	
250 Hz	A		45.2	27.7	33.9	63.4	
315 Hz	A		54.2	27.7	36.3	65.8	
400 Hz	A		57.5	27.7	39.0	68.5	
500 Hz	A		58.9	30.7	40.1	69.6	
630 Hz	A		52.5	30.7	39.7	69.2	
800 Hz	A		45.8	30.7	40.9	70.4	
1 kHz	A		48.3	32.5	41.7	71.2	
1.25 kHz	A		45.7	32.5	41.0	70.5	
1.6 kHz	A		47.0	32.5	39.7	69.2	
2 kHz	A		44.5	32.5	37.6	67.1	
2.5 kHz	A		44.1	32.5	36.5	66.0	
3.15 kHz	A		41.1	32.5	35.5	65.1	
4 kHz	A		37.2	30.7	33.5	63.0	
5 kHz	A		35.5	27.7	31.4	61.0	
6.3 kHz	A		35.5	27.7	29.3	58.9	
8 kHz	A		27.7	20.0	27.5	57.0	
10 kHz	A		27.7	27.7	27.9	57.5	
12.5 kHz	A		27.7	27.7	27.8	57.3	
All-pass (Sub)	Flat		92.0	55.4	66.1	95.6	-
AP-Sub-Peak	Flat	98.5					

Address : 180
 Date of measurement : 03-11-2006
 Time of measurement : 20:15:47
 M-Time : 15 min
 Actual M-Time : 00:15:00:00
 Measurement mode : Leq
 Lmax/Lmin type : AP
 T-weight (Main) : Fast
 T-weight (Sub) : Fast

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Range
All-pass (Main)	A		72.7	41.3	49.3	78.8	Under
12.5 Hz	A		27.7	30.7	27.1	56.7	
16 Hz	A		20.0	20.0	26.5	56.0	
20 Hz	A		27.7	27.7	26.6	56.2	
25 Hz	A		27.7	27.7	27.3	56.8	
31.5 Hz	A		20.0	30.7	26.8	56.4	
40 Hz	A		27.7	20.0	27.0	56.5	
50 Hz	A		27.7	27.7	27.3	56.9	
63 Hz	A		27.7	20.0	28.1	57.7	
80 Hz	A		27.7	27.7	29.3	58.8	
100 Hz	A		27.7	27.7	29.5	59.0	
125 Hz	A		27.7	27.7	33.4	62.9	
160 Hz	A		27.7	27.7	31.2	60.7	
200 Hz	A		27.7	27.7	31.5	61.0	
250 Hz	A		27.7	27.7	34.0	63.5	
315 Hz	A		34.7	27.7	36.0	65.5	
400 Hz	A		37.7	27.7	37.8	67.3	
500 Hz	A		53.8	30.7	39.3	68.8	
630 Hz	A		59.2	27.7	39.2	68.7	
800 Hz	A		61.6	30.7	40.0	69.5	
1 kHz	A		61.2	32.5	41.4	70.9	
1.25 kHz	A		54.5	32.5	39.7	69.3	
1.6 kHz	A		54.6	32.5	38.3	67.8	
2 kHz	A		57.9	32.5	36.8	66.3	
2.5 kHz	A		49.2	32.5	35.8	65.3	
3.15 kHz	A		46.2	32.5	34.9	64.4	
4 kHz	A		37.2	30.7	33.1	62.6	
5 kHz	A		36.1	27.7	31.0	60.5	
6.3 kHz	A		30.7	27.7	28.7	58.2	
8 kHz	A		27.7	27.7	25.9	55.4	
10 kHz	A		27.7	27.7	27.8	57.3	
12.5 kHz	A		27.7	27.7	27.7	57.2	
All-pass (Sub)	Flat		100.7	54.4	67.8	97.3	-
AP-Sub-Peak	Flat	106.5					

Address : 181
 Date of measurement : 03-11-2006
 Time of measurement : 21:00:21
 M-Time : 15 min
 Actual M-Time : 00:15:00:00
 Measurement mode : Leq
 Lmax/Lmin type : AP
 T-weight (Main) : Fast
 T-weight (Sub) : Fast

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Range
All-pass (Main)	A		65.2	40.5	48.7	78.2	Under
12.5 Hz	A		27.7	27.7	27.1	56.6	
16 Hz	A		27.7	20.0	26.7	56.2	
20 Hz	A		20.0	20.0	26.5	56.1	
25 Hz	A		27.7	27.7	27.3	56.8	
31.5 Hz	A		27.7	27.7	26.9	56.4	
40 Hz	A		27.7	27.7	26.9	56.5	
50 Hz	A		27.7	20.0	27.4	57.0	
63 Hz	A		27.7	27.7	28.1	57.6	
80 Hz	A		27.7	27.7	29.5	59.1	
100 Hz	A		27.7	27.7	29.6	59.1	
125 Hz	A		27.7	27.7	32.3	61.8	
160 Hz	A		27.7	27.7	30.4	59.9	
200 Hz	A		32.5	27.7	32.3	61.8	
250 Hz	A		33.7	27.7	32.8	62.3	
315 Hz	A		30.7	27.7	35.5	65.0	
400 Hz	A		36.1	27.7	37.2	66.7	
500 Hz	A		34.7	27.7	36.9	66.5	
630 Hz	A		37.2	27.7	37.2	66.7	
800 Hz	A		36.7	32.5	39.0	68.5	
1 kHz	A		40.9	32.5	40.6	70.1	
1.25 kHz	A		50.2	32.5	40.0	69.5	
1.6 kHz	A		61.9	32.5	39.4	68.9	
2 kHz	A		62.0	30.7	36.9	66.4	
2.5 kHz	A		39.5	30.7	35.3	64.9	
3.15 kHz	A		33.7	30.7	34.4	63.9	
4 kHz	A		30.7	27.7	32.4	61.9	
5 kHz	A		27.7	27.7	30.5	60.0	
6.3 kHz	A		27.7	27.7	28.6	58.2	
8 kHz	A		20.0	27.7	27.0	56.5	
10 kHz	A		27.7	27.7	27.7	57.2	
12.5 kHz	A		27.7	27.7	27.7	57.2	
All-pass (Sub)	Flat		82.9	54.0	62.7	92.2	-
AP-Sub-Peak	Flat	86.4					

Address : 182
 Date of measurement : 03-11-2006
 Time of measurement : 21:15:43
 M-Time : 15 min
 Actual M-Time : 00:15:00:00
 Measurement mode : Leq
 Lmax/Lmin type : AP
 T-weight (Main) : Fast
 T-weight (Sub) : Fast

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Range
All-pass (Main)	A		66.2	40.2	47.1	76.6	Under
12.5 Hz	A		20.0	27.7	27.0	56.5	
16 Hz	A		20.0	20.0	26.7	56.2	
20 Hz	A		27.7	27.7	26.6	56.1	
25 Hz	A		27.7	27.7	27.4	56.9	
31.5 Hz	A		27.7	20.0	26.8	56.3	
40 Hz	A		27.7	27.7	27.0	56.5	
50 Hz	A		27.7	27.7	27.4	56.9	
63 Hz	A		27.7	27.7	28.0	57.5	
80 Hz	A		27.7	27.7	28.0	57.5	
100 Hz	A		27.7	27.7	28.8	58.3	
125 Hz	A		27.7	27.7	30.3	59.8	
160 Hz	A		30.7	27.7	29.1	58.6	
200 Hz	A		43.0	27.7	29.9	59.4	
250 Hz	A		43.0	27.7	30.7	60.3	
315 Hz	A		37.7	27.7	31.5	61.1	
400 Hz	A		45.2	27.7	34.5	64.0	
500 Hz	A		41.8	27.7	36.5	66.0	
630 Hz	A		47.8	27.7	36.7	66.2	
800 Hz	A		47.0	30.7	37.9	67.5	
1 kHz	A		50.8	32.5	38.7	68.2	
1.25 kHz	A		48.4	32.5	38.6	68.1	
1.6 kHz	A		48.3	32.5	37.1	66.6	
2 kHz	A		48.1	32.5	35.6	65.1	
2.5 kHz	A		50.8	30.7	34.2	63.8	
3.15 kHz	A		57.0	30.7	33.8	63.3	
4 kHz	A		59.5	27.7	32.4	61.9	
5 kHz	A		59.2	27.7	30.3	59.8	
6.3 kHz	A		57.6	27.7	29.3	58.9	
8 kHz	A		57.3	27.7	28.5	58.0	
10 kHz	A		50.6	27.7	28.0	57.5	
12.5 kHz	A		43.6	27.7	27.8	57.3	
All-pass (Sub)	Flat		97.4	52.8	69.0	98.6	-
AP-Sub-Peak	Flat	101.8					

UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR



SCUTVIAS
AUTOESTRADAS DA BEIRA INTERIOR S.A

A23 – Scut da Beira Interior

ABRANTES / CASTELO BRANCO / GUARDA

PLANO DE MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL DA A23

**PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR – LANÇO
A23/IP2 GUARDA – TEIXOSO (BELMONTE)**

QUARTO RELATÓRIO

JANEIRO 2007

ÍNDICE DE TEXTOS

1. INTRODUÇÃO	3
1.1. ENQUADRAMENTO LEGAL	3
2. PARÂMETROS MONITORIZADOS	4
3. TÉCNICAS E MÉTODOS DE AMOSTRAGEM	5
4. CALENDARIZAÇÃO DA CAMPANHA	7
5. LOCAIS DE AMOSTRAGEM	7
6. RESULTADOS	7
7. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	8
7.1. DISCUSSÃO POR PARÂMETRO	9
7.1.1. Dióxido de enxofre	9
7.1.2. Monóxido de carbono	16
7.1.3. Dióxido de azoto	19
7.1.4. Partículas(PM ₁₀)	23
7.1.5. Chumbo	24
7.1.6. Ozono	24
7.1.7. Benzeno, tolueno e xilenos	28
7.2. DISCUSSÃO POR LOCAL DE AMOSTRAGEM	32
7.2.1. Emboquilhamento Sul – Túnel de Ramela	32
7.2.2. Emboquilhamento Sul – Túnel de Barracão	32
7.2.3. Nó de Pinhel	33
7.2.4. Barracão	33
7.2.5. Benespera	33
7.2.6. Belmonte-Gare	34
8. CONCLUSÕES	34
9. BIBLIOGRAFIA	36
ANEXOS	37

ANEXO I - Legislação aplicável

ANEXO II - Localização cartográfica dos locais de amostragem

ANEXO III - Resultados

ANEXO IV- Anexo fotográfico

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela I - Métodos de medição e equipamentos.....	5
Tabela II - Métodos de referência definidos em termos legais.....	6
Tabela III - Duração da campanha em cada local de amostragem.....	7
Tabela IV - Localização dos pontos de amostragem de qualidade do ar.....	7
Tabela V - Níveis de poluição para o parâmetro dióxido de enxofre (SO ₂) (Decreto-Lei n.º 111/2002 de 16 de Abril).....	9
Tabela VI - Níveis de poluição para o parâmetro monóxido de carbono (CO) (Decreto-Lei n.º 111/2002 de 16 de Abril).....	16
Tabela VII - Níveis de poluição para o parâmetro dióxido de azoto(NO ₂) (Decreto-Lei n.º 111/2002 de 16 de Abril).....	19
Tabela VIII - Níveis de poluição para as partículas em suspensão (PM ₁₀) (Decreto-Lei n.º 111/2002 de 16 de Abril).....	23
Tabela IX - Comparação dos resultados das partículas em suspensão (PM ₁₀) com os níveis de poluição definidos por lei.....	23
Tabela X - Níveis de poluição para o parâmetro chumbo (Decreto-Lei n.º 111/2002 de 16 de Abril).....	24
Tabela XI - Comparação dos resultados do parâmetro chumbo com os níveis de poluição definidos por lei.....	24
Tabela XII - Níveis de poluição para o parâmetro ozono (Decreto-Lei n.º 320/2003 de 20 de Dezembro).....	24
Tabela XIII - Níveis de poluição para o parâmetro benzeno (Decreto-Lei n.º 111/2002 de 16 de Abril).....	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução do parâmetro SO ₂ no ponto de amostragem de Ramela.....	10
Figura 2 - Evolução do parâmetro SO ₂ no ponto de amostragem de Barracão-Sul.....	11
Figura 3 - Evolução do parâmetro SO ₂ no ponto de amostragem do Nó de Pinhel.....	12
Figura 4 - Evolução do parâmetro SO ₂ no ponto de amostragem de Barracão-Norte.....	13
Figura 5 - Evolução do parâmetro SO ₂ no ponto de amostragem de Benespera.....	14
Figura 6 - Evolução do parâmetro SO ₂ no ponto de amostragem de Belmonte-Gare.....	15
Figura 7 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização de Ramela.....	16
Figura 8 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização de Barracão-Sul.....	17
Figura 9 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização do Nó de Pinhel.....	17
Figura 10 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização de Barracão-Norte.....	18
Figura 11 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização de Benespera.....	18
Figura 12 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização de Belmonte-Gare.....	19
Figura 13 - Evolução do parâmetro NO ₂ no ponto de amostragem de Ramela.....	20
Figura 14 - Evolução do parâmetro NO ₂ no ponto de amostragem de Barracão-Sul.....	20
Figura 15 - Evolução do parâmetro NO ₂ no ponto de amostragem do Nó de Pinhel.....	21
Figura 16 - Evolução do parâmetro NO ₂ no ponto de amostragem de Barracão-Norte.....	21
Figura 17 - Evolução do parâmetro NO ₂ no ponto de amostragem de Benespera.....	22
Figura 18 - Evolução do parâmetro NO ₂ no ponto de amostragem de Belmonte-Gare.....	22
Figura 19 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização de Ramela.....	25
Figura 20 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização de Barracão-Sul.....	25
Figura 21 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização do Nó de Pinhel.....	26
Figura 22 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização de Barracão-Norte.....	26
Figura 23 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização de Benespera.....	27
Figura 24 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização de Belmonte-Gare.....	27
Figura 25 - Valores médios diários do benzeno, tolueno e xilenos no ponto de monitorização de Ramela.....	29
Figura 26 - Valores médios diários do benzeno, tolueno e xilenos no ponto de monitorização de Barracão-Sul.....	29
Figura 27 - Valores médios diários do benzeno, tolueno e xilenos no ponto de monitorização do Nó de Pinhel.....	30
Figura 28 - Valores médios diários do benzeno, tolueno e xilenos no ponto de monitorização de Barracão-Norte.....	30
Figura 29 - Valores médios diários do benzeno, tolueno e xilenos no ponto de monitorização de Benespera.....	31
Figura 30 - Valores médios diários do benzeno, tolueno e xilenos no ponto de monitorização de Belmonte-Gare.....	31

1. INTRODUÇÃO

A empresa concessionária da Auto-Estrada da Beira Interior-SCUTVIAS solicitou à Universidade da Beira Interior (UBI) uma quarta campanha de monitorização da qualidade do ar na Auto-estrada A23, lanço A23/IP2 Guarda – Teixoso (Belmonte), com o objectivo de monitorizar os poluentes atmosféricos provocados pelo tráfego rodoviário.

A campanha de recolha de dados e amostras neste lanço decorreu entre 10/10/2006 e 21/11/2006.

A legislação que serviu de suporte à elaboração deste relatório encontra-se especificada no Anexo I.

1.1. ENQUADRAMENTO LEGAL

No Decreto-Lei n.º 276/99 de 23 de Julho é estabelecido que cada estado membro deve proceder a uma caracterização dos níveis de concentração de poluentes em todo o território nacional que, por sua vez, deve ser dividido em unidades funcionais de gestão da qualidade do ar designadas por aglomerações ou zonas. Neste contexto, a A23 foi integrada na zona Centro-Interior (DGA, UNL, 2001). Esta zona corresponde a uma área de 17.395 km² e tem uma população residente de 767.113 habitantes. Saliente-se que cada zona definida corresponde a uma área geográfica homogénea em termos de qualidade do ar, ocupação do solo e densidade populacional.

A estratégia de avaliação da qualidade do ar está definida com base nos seguintes níveis de poluição (com excepção do ozono que se especifica mais à frente):

- Valor limite (VL): nível de poluentes na atmosfera, fixado com base em conhecimentos científicos, cujo valor não pode ser excedido, durante períodos previamente determinados, com o objectivo de evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos na saúde humana e ou no meio ambiente (Decreto-Lei n.º 276/99).
- Limiar superior de avaliação (LSA): nível de poluição abaixo do qual pode ser utilizada uma combinação de medições e técnicas de modelização para avaliar a qualidade do ar ambiente (Decreto-Lei n.º 111/2002).
- Limiar inferior de avaliação (LIA): nível de poluição abaixo do qual poderão ser utilizadas apenas técnicas de modelização ou a estimação objectiva para avaliar a qualidade do ar ambiente (Decreto-Lei n.º 111/2002).

Ao nível correspondente ao valor limite, consoante os casos, pode, de acordo com o estabelecido na lei, ser acrescida uma margem de tolerância que se define como a percentagem do valor limite que esse valor pode ser excedido (Decreto-Lei n.º 276/99).

Segundo o definido na legislação aplicável, nomeadamente no Anexo III da Directiva 2000/69/CE, a determinação da ultrapassagem do LSA e LIA ocorre quando:

“A ultrapassagem dos limiares superiores e inferiores de avaliação deve ser determinada com base nas concentrações registadas durante os últimos cinco anos, desde que existam dados suficientes. Considera-se que o limiar de avaliação foi ultrapassado caso tenha sido ultrapassado durante, pelo menos, três anos distintos no decurso desses últimos cinco anos.”

No caso particular do ozono os níveis de poluição utilizados para a gestão da qualidade do ar são os seguintes:

- Objectivo a longo prazo (OLP): concentração no ar ambiente de ozono abaixo da qual, de acordo com os conhecimentos científicos actuais, é improvável a ocorrência de efeitos nocivos directos na saúde humana ou no ambiente em geral. Este objectivo deve ser atingido a longo prazo, salvo quando tal não seja exequível através de medidas proporcionadas, com o intuito de proteger de forma eficaz a saúde humana e o ambiente (Decreto-Lei n.º 320/2003).
- Valor alvo (VA): nível fixado com o objectivo, a longo prazo, de evitar efeitos nocivos para a saúde humana e ou para o ambiente na sua globalidade, a alcançar, na medida do possível, no decurso de um período determinado (Decreto-Lei n.º 320/2003).

2. PARÂMETROS MONITORIZADOS

Os parâmetros de qualidade do ar monitorizados no lanço A23/IP2 Guarda – Teixoso (Belmonte) foram os seguintes:

- dióxido de enxofre (SO₂),
- monóxido de carbono (CO),
- dióxido de azoto (NO₂),
- partículas finas (PM₁₀),
- chumbo (Pb),
- ozono (O₃),
- benzeno (C₆H₆), tolueno (C₆H₅CH₃) e (o,m,p-)xileno (C₆H₄ (CH₃)₂).

3. TÉCNICAS E MÉTODOS DE AMOSTRAGEM

As campanhas de monitorização e recolha de amostras foram realizadas utilizando equipamentos de amostragem e medição móveis (Anexo III- Anexo fotográfico). Os métodos de medição e os respectivos equipamentos utilizados apresentam-se na Tabela I.

Tabela I - Métodos de medição e equipamentos.

Poluente	Método de medição	Equipamento
Dióxido de enxofre (SO ₂)	Fluorescência ultravioleta	Environnement (AF 22M)
Monóxido de carbono (CO)	Absorção de infravermelhos	Environnement (CO 12M)
Dióxido de azoto (NO ₂)	Quimiluminescência	Environnement (AC 32M)
Partículas (PM ₁₀)	Gravimetria (1)	Amostrador de partículas (2)
Chumbo (Pb)	ICP(3)	Amostrador de partículas (2)
Ozono (O ₃)	Fotometria de ultravioletas	Environnement (O ₃ 42M)
Benzeno (C ₆ H ₆)	Cromatografia e ionização	Environnement (VOC 71M)
Tolueno (C ₆ H ₅ CH ₃)	Cromatografia e ionização	Environnement (VOC 71M)
(o,m,p-)Xileno (C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂)	Cromatografia e ionização	Environnement (VOC 71M)

(1) Medição realizada em laboratório com limite de detecção de 50µg/m³.

(2) Equipamento utilizado para recolher amostras.

(3) Medição realizada em laboratório com limite de detecção de 0,25µg/m³.

Como se pode verificar, pela comparação com os métodos de referência legais (compilados na Tabela II) os métodos de medição e recolha de amostras utilizados correspondem aos definidos por lei.

Tabela II - Métodos de referência definidos em termos legais.

Poluente	Métodos de referência
Dióxido de enxofre (SO ₂)	Método descrito na ISO/FDIS 10498 (em projecto). Método por fluorescência ultravioleta. Outro método desde que se demonstre que os resultados são equivalentes aos do método anterior.
Monóxido de carbono (CO)	Método de espectrofotometria de infravermelhos sem dispersão (em processo de normalização pelo Comité Europeu de Normalização (CEN)). Método descrito na NP 4339:1998) (1). Método infravermelho não dispersivo. Outro método desde que se demonstre que os resultados são equivalentes aos dos métodos anteriores.
Dióxido de azoto (NO ₂)	Método descrito na NP 4172:1992. Método automático por quimiluminescência. Outro método desde que se demonstre que os resultados são equivalentes aos dos métodos anteriores.
Partículas (PM ₁₀)	Método de amostragem descrito pela norma EN12341. Método de medição baseado na recolha num filtro da fracção PM ₁₀ e na determinação da massa gravimétrica. Outro método desde que se demonstre que os resultados são equivalentes ou relacionáveis aos dos métodos anteriores.
Chumbo (Pb)	Método de amostragem descrito pela norma EN12341. Método de medição descrito na ISO 9855:1993. Método de medição por espectrofotometria por absorção atómica. Outro método desde que se demonstre que os resultados são equivalentes aos dos métodos anteriores.
Ozono (O ₃)	Método fotométrico no ultravioleta (ISO 13964:1998). Método de calibração: fotómetro UV de referência (ISO 13964:1998). Outro método desde que se demonstre que os resultados são equivalentes ao do método anterior.
Benzeno (C ₆ H ₆)	Medição do benzeno com amostragem de ar canalizado por uma bomba e passado por um módulo de absorção seguida de determinação da concentração por cromatografia de gás (actualmente a ser desenvolvido pelo CEN). Outros métodos nacionais com base no mesmo método de medição (1). Outro método desde que se demonstre que os resultados são equivalentes aos dos métodos anteriores.

(1) A utilizar na ausência de um processo normalizado.

4. CALENDARIZAÇÃO DA CAMPANHA

A campanha de monitorização e avaliação foi realizada de 10-10-2006 a 21-11-2006.

A duração da campanha em cada um dos locais de amostragem apresenta-se na Tabela III.

Tabela III - Duração da campanha em cada local de amostragem.

Ponto	Localização	Duração	
		Início	Fim
39	Nó de Pinhel	31-10-2006	07-11-2006
40	Barracão	07-11-2006	14-11-2006
41	Emboquilhamento Sul – Túnel de Barracão	24-10-2006	31-10-2006
42	Emboquilhamento Sul – Túnel de Ramela	17-10-2006	24-10-2006
43	Benespera	14-11-2006	21-11-2006
44	Belmonte-Gare	11-10-2006	17-10-2006

5. LOCAIS DE AMOSTRAGEM

Para este lanço da Auto-estrada foram realizadas recolhas de dados e amostras em seis pontos cuja localização (em coordenadas Gauss) é apresentada na Tabela IV.

Tabela IV - Localização dos pontos de amostragem de qualidade do ar.

Ponto	Localização	Coordenadas	
		X	Y
39	Nó de Pinhel	277170	400512
40	Barracão	276037	393887
41	Emboquilhamento Sul – Túnel de Barracão	275866	393266
42	Emboquilhamento Sul – Túnel de Ramela	274099	389591
43	Benespera	273138	386118
44	Belmonte-Gare	267548	374402

No Anexo II- Locais de amostragem, apresenta-se a localização dos cartográfica dos pontos de amostragem. Os pontos 40 e 41 serão tratados nos parágrafos seguintes como Barracão-Norte e Barracão-Sul, respectivamente, de forma a evitar possíveis confusões.

6. RESULTADOS

Os resultados da campanha de amostragem apresentam-se no Anexo III- Resultados.

Os parâmetros dióxido de enxofre (SO₂) e dióxido de azoto (NO₂) foram amostrados horariamente, e os resultados convertidos em µg/m³ (Anexo III- Resultados) de forma a poderem ser comparáveis com as normais legais.

O parâmetro monóxido de carbono (CO) foi amostrado horariamente, sendo os resultados convertidos em mg/m³ (Anexo III- Resultados) e calculados os valores máximos das médias octo-horárias (Ponto 7.1.2).

Os valores dos parâmetros, partículas PM_{10} e Chumbo, resultantes das amostras recolhidas durante a campanha de amostragem, bem como as condições no momento da recolha da amostra, apresentam-se no Anexo III- Resultados.

O parâmetro ozono (O_3) foi amostrado horariamente, sendo os resultados convertidos em $\mu g/m^3$ (Anexo III- Resultados) e calculados os valores máximos das médias octo-horárias, de acordo com o definido por lei (Ponto 7.1.6).

As conversões de unidades foram normalizadas à temperatura de 293 K e à pressão de 101,3 kPa.

Os parâmetros benzeno (C_6H_6), Tolueno ($C_6H_5CH_3$) e (o,m,p-)Xileno ($C_6H_4(CH_3)_2$) (Anexo III - Resultados) foram amostrados horariamente, calculando-se os valores médios diários (Ponto 7.1.7).

7. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

De forma a permitir que o comentário dos resultados possibilite uma discussão alargada dividiu-se, a discussão dos resultados, em dois pontos: um deles comenta os resultados obtidos parâmetro a parâmetro e o outro os resultados obtidos por local de amostragem.

Saliente-se que, os dados recolhidos nesta campanha, são apenas relevantes no contexto da protecção da saúde pública. Para se associarem estes resultados ao contexto da protecção de ecossistemas ou vegetação, os locais de amostragem não poderiam estar localizados nas imediações das grandes vias de tráfego, como ocorre na presente monitorização.

7.1. DISCUSSÃO POR PARÂMETRO

7.1.1. Dióxido de enxofre

Na Tabela V apresentam-se os valores definidos por lei para o parâmetro dióxido de enxofre (SO_2) relativamente aos diferentes níveis de poluição (definidos em 1.1).

Tabela V - Níveis de poluição para o parâmetro dióxido de enxofre (SO_2) (Decreto-Lei n.º 111/2002 de 16 de Abril).

Período de referência	Protecção da saúde pública	
	Diário	Horário
Limiar inferior de avaliação	$50\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1)	-
Limiar superior de avaliação	$75\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1)	-
Valor limite	$125\mu\text{g}/\text{m}^3$	$350\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2)

(1) Não ultrapassar mais de 3 vezes por ano.

(2) Não exceder mais de 24 vezes em cada ano civil.

Nos gráficos seguintes apresenta-se a evolução dos valores horários do parâmetro SO_2 , nos locais de monitorização, e a respectiva comparação com o valor limite horário. É também apresentado o valor médio diário registado e a sua comparação com o respectivo valor de referência.

Figura 1 - Evolução do parâmetro SO₂ no ponto de amostragem de Ramela.

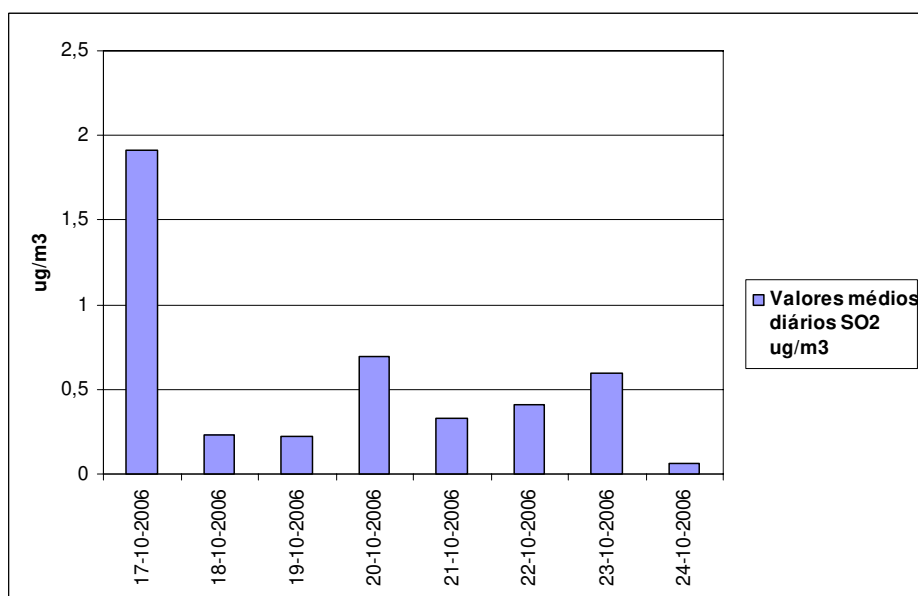
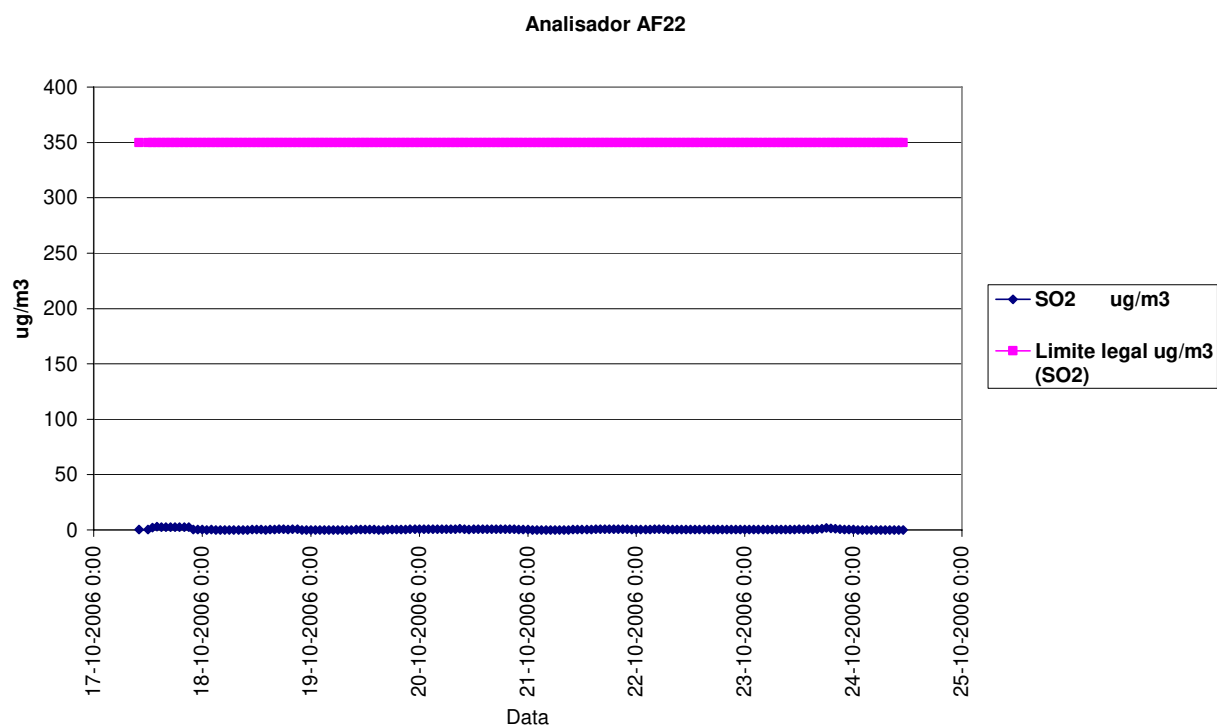


Figura 2 - Evolução do parâmetro SO₂ no ponto de amostragem de Barracão-Sul.

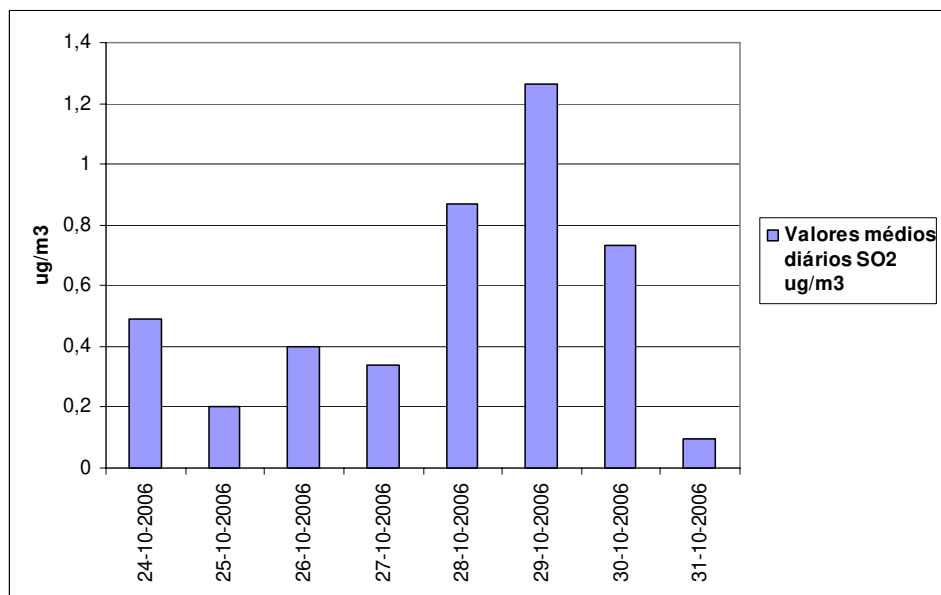
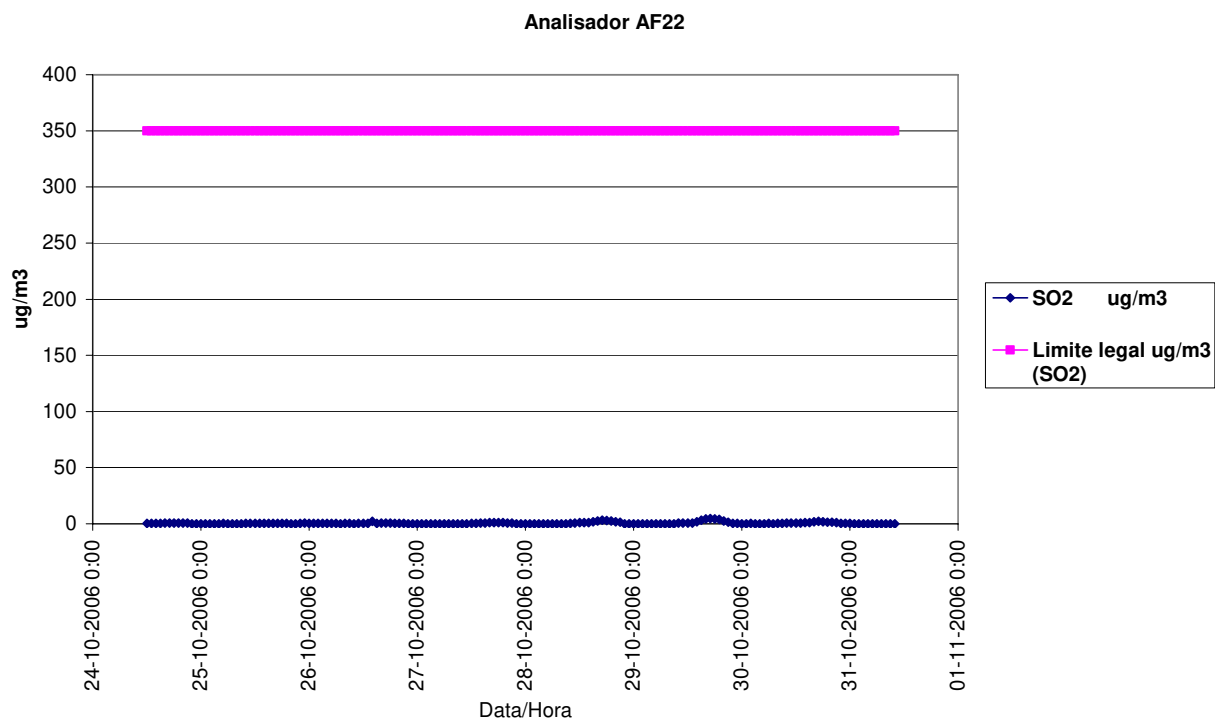


Figura 3 - Evolução do parâmetro SO₂ no ponto de amostragem do Nó de Pinhel.

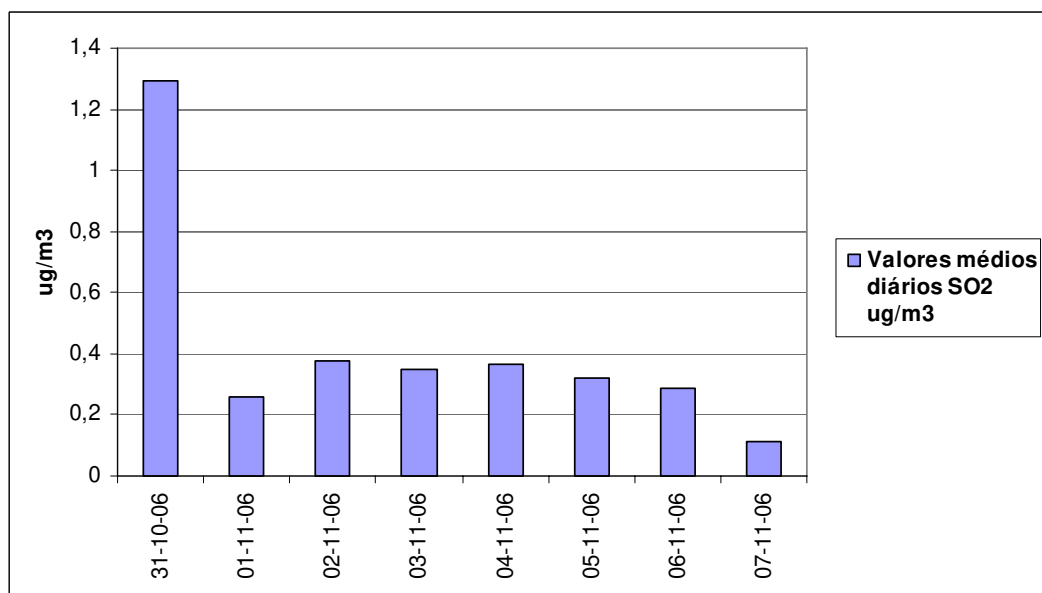
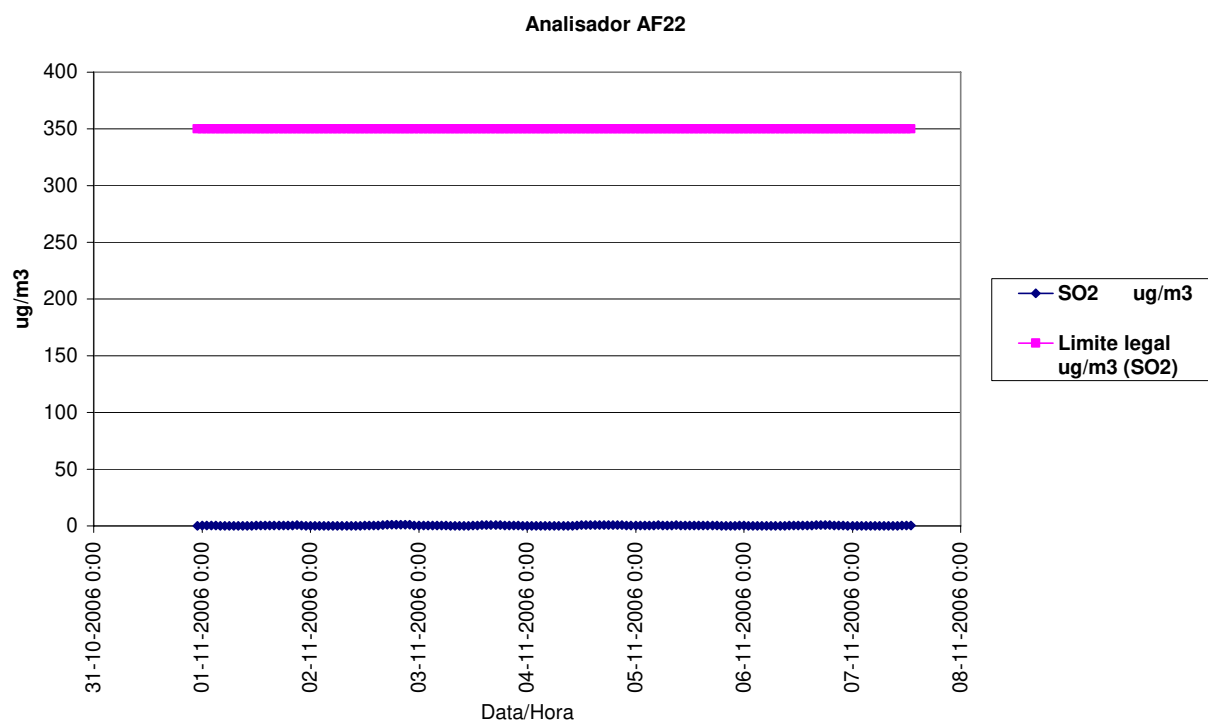


Figura 4 - Evolução do parâmetro SO₂ no ponto de amostragem de Barracão-Norte

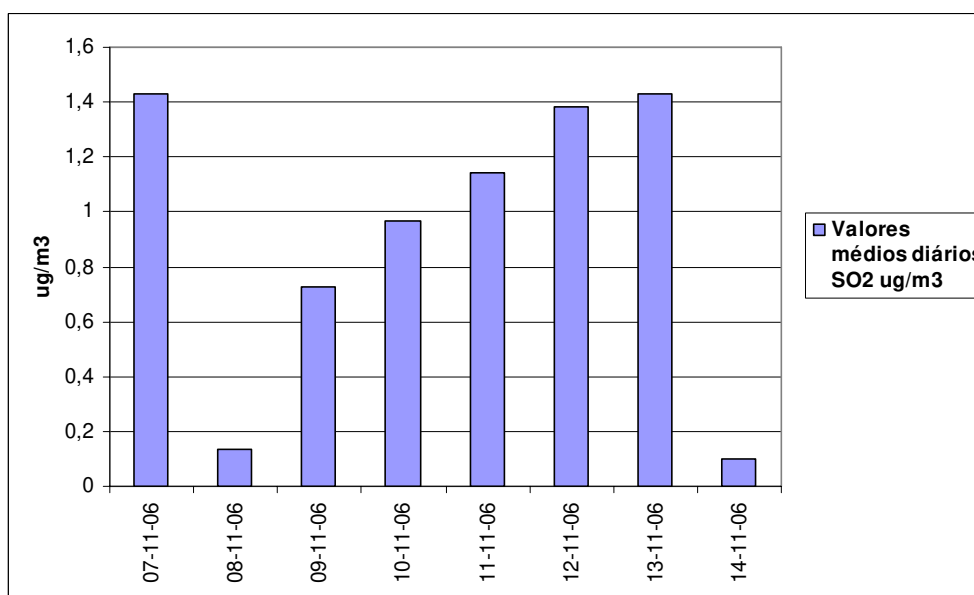
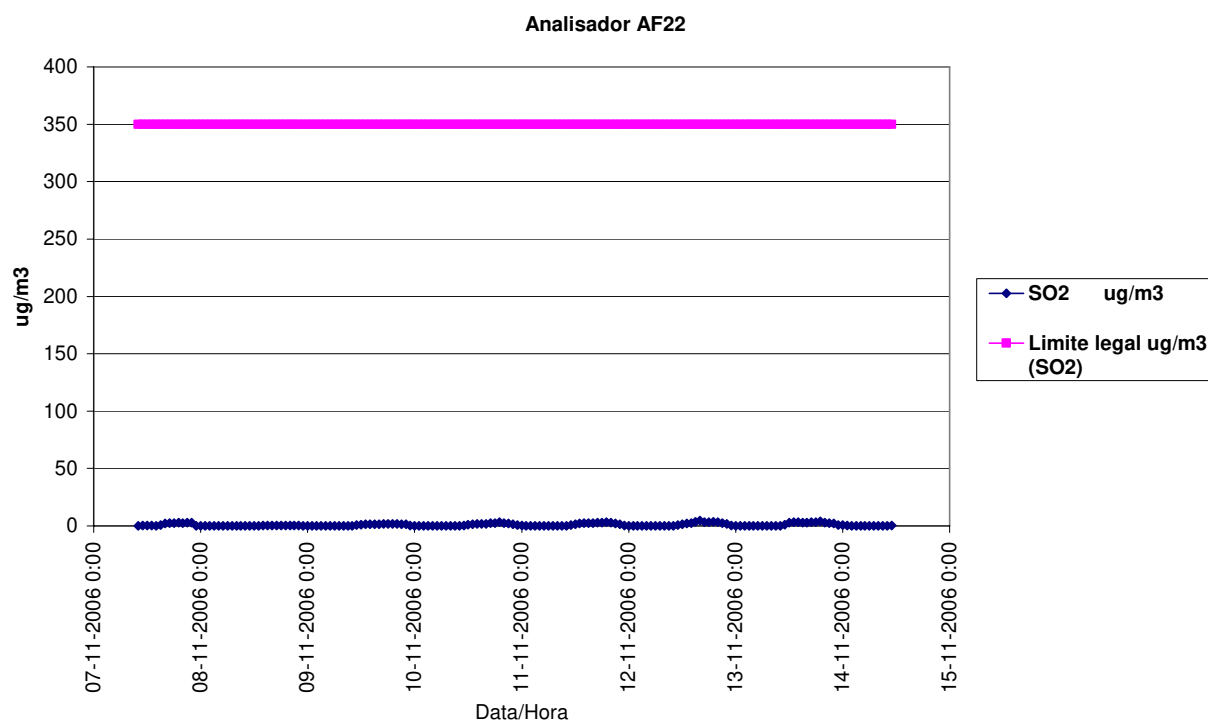


Figura 5 - Evolução do parâmetro SO₂ no ponto de amostragem de Benespera.

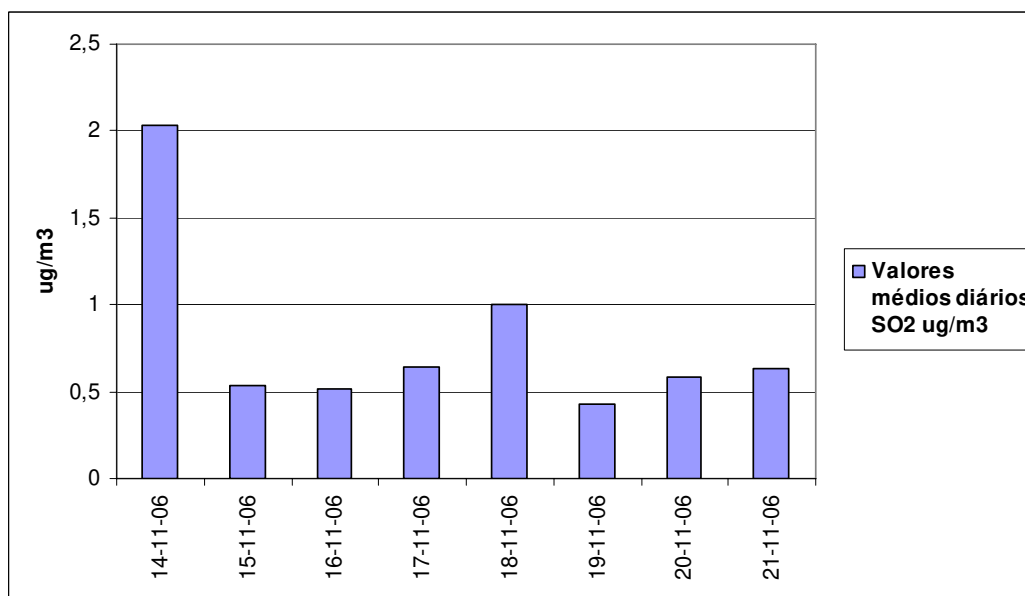
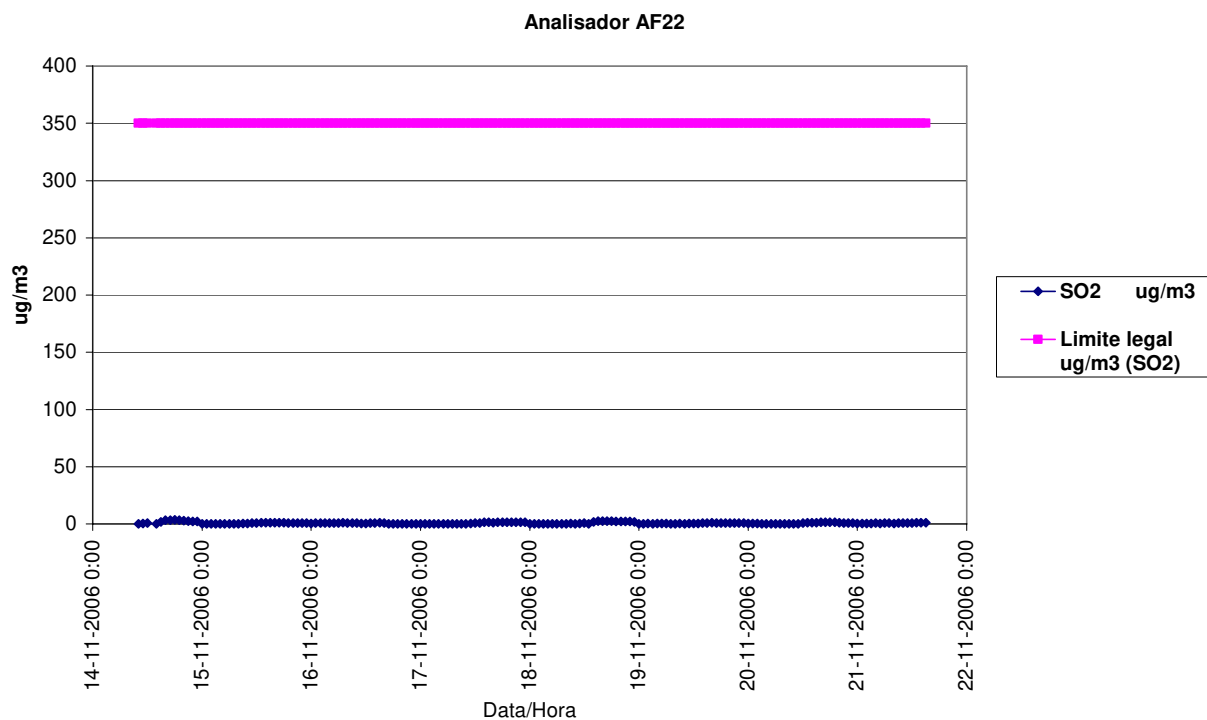
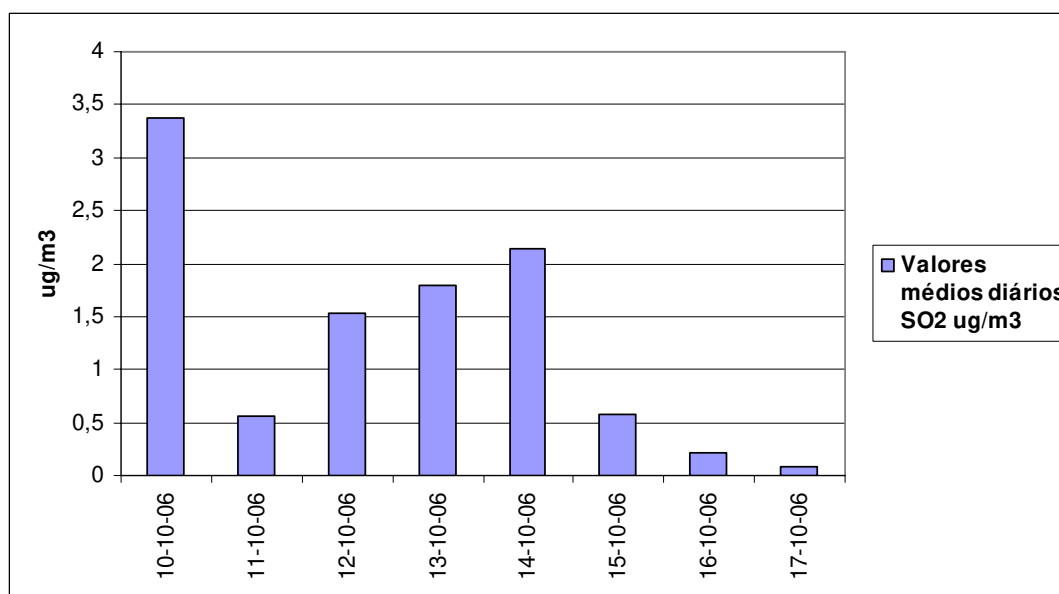
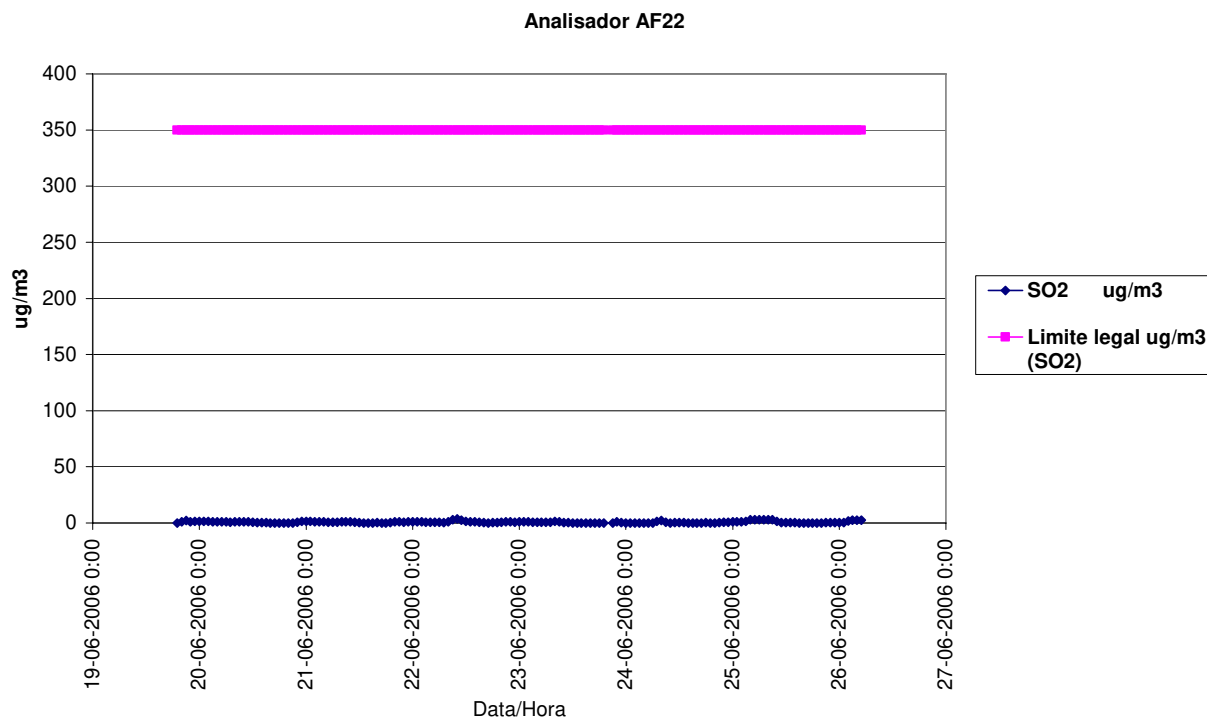


Figura 6 - Evolução do parâmetro SO₂ no ponto de amostragem de Belmonte-Gare.

Como se pode observar pela análise dos gráficos anteriores, durante o período de realização desta campanha, os **valores de SO₂ encontraram-se sempre muito abaixo do valor limite horário, bem como do limite médio diário** (350µg/m³ e 125µg/m³ respectivamente), em todos os pontos de amostragem.

7.1.2. Monóxido de carbono

Na Tabela VI apresentam-se os valores definidos por lei para o parâmetro monóxido de carbono (CO) relativamente aos diferentes níveis de poluição (definidos em 1.1).

Tabela VI - Níveis de poluição para o parâmetro monóxido de carbono (CO) (Decreto-Lei n.º 111/2002 de 16 de Abril).

	Protecção da saúde pública
Período de referência	Máximo diário das médias de 8 horas
Limiar inferior de avaliação	5 mg/m ³
Limiar superior de avaliação	7 mg/m ³
Valor limite	10 mg/m ³

Nas figuras seguintes apresentam-se os valores das médias de 8 h para os vários locais de monitorização.

Figura 7 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização de Ramela.

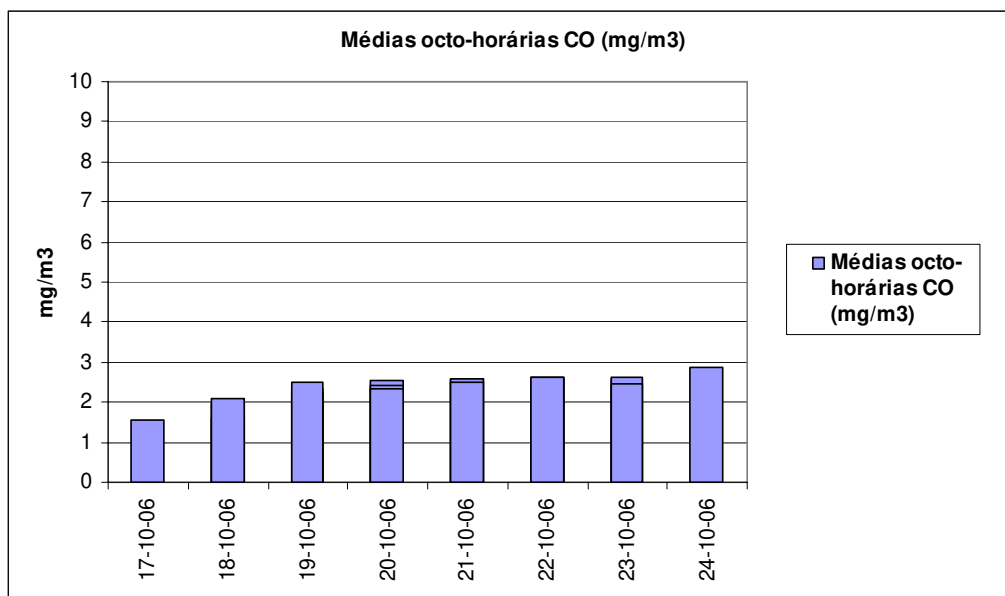


Figura 8 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização de Barracão-Sul.

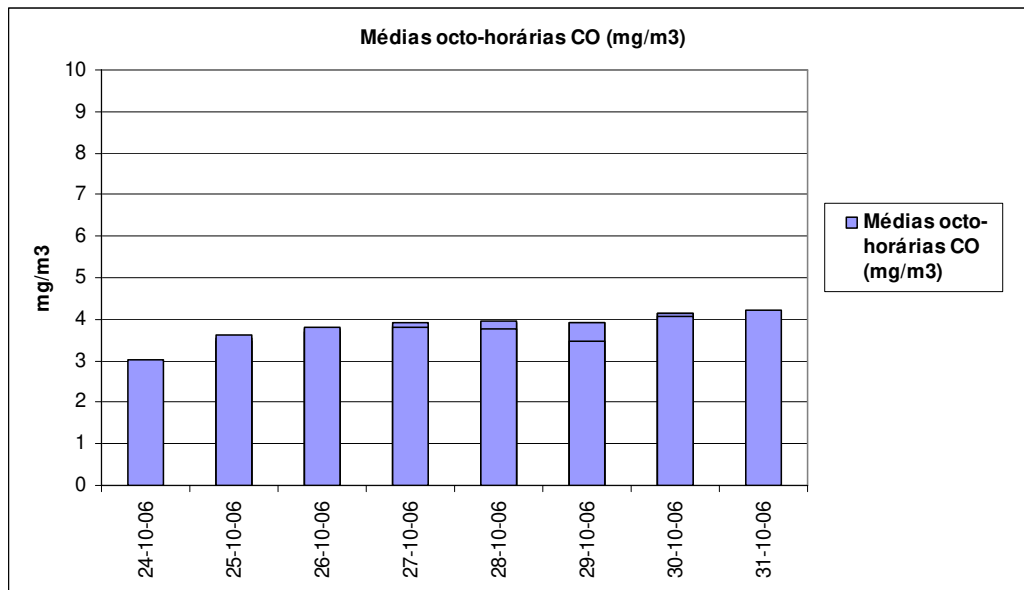


Figura 9 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização do Nó de Pinhel.

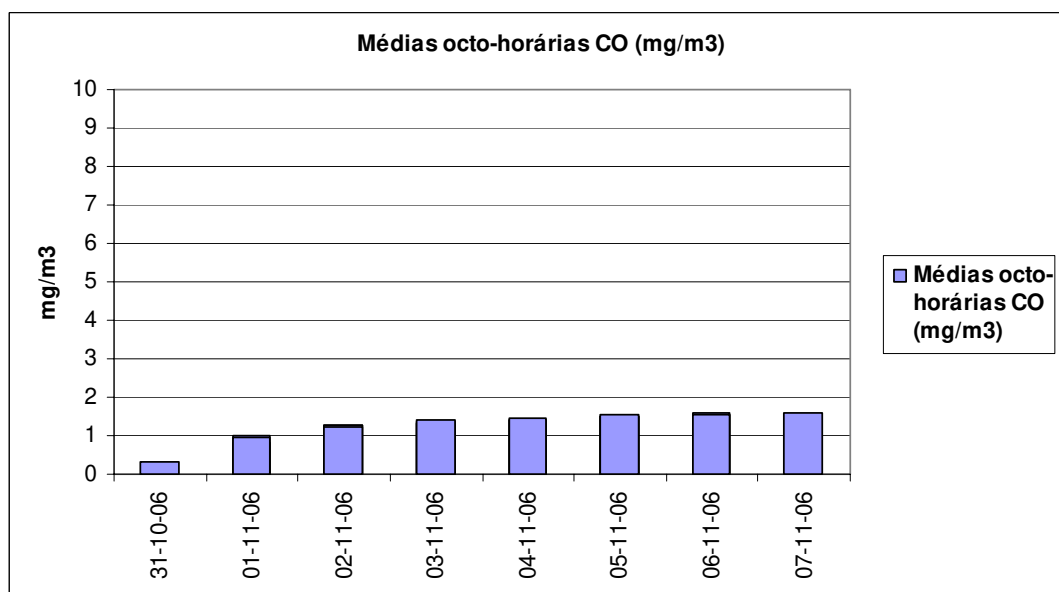


Figura 10 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização de Barracão-Norte.

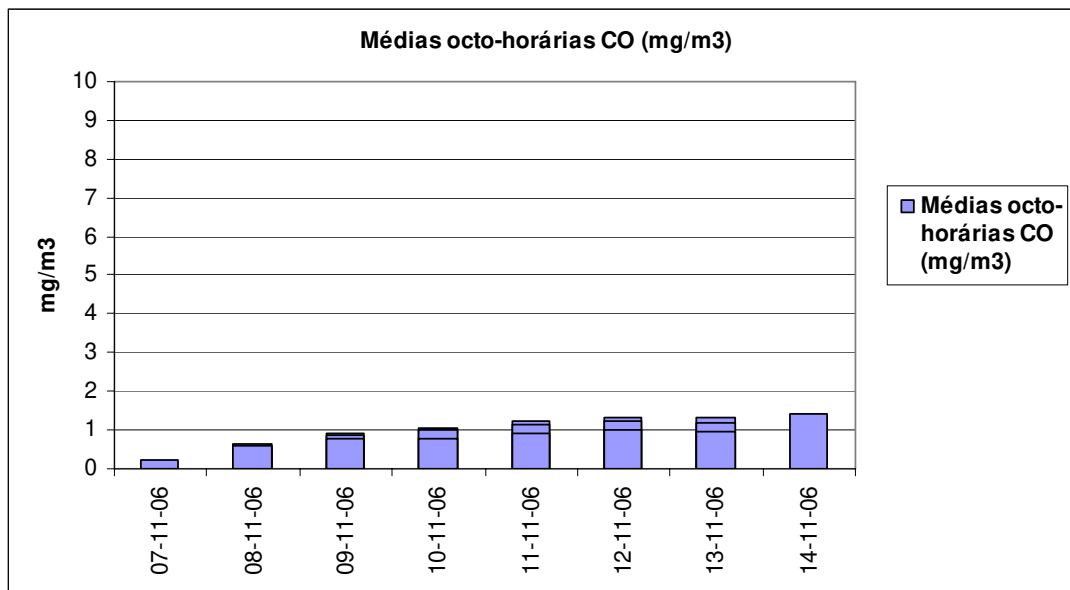


Figura 11 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização de Benespera.

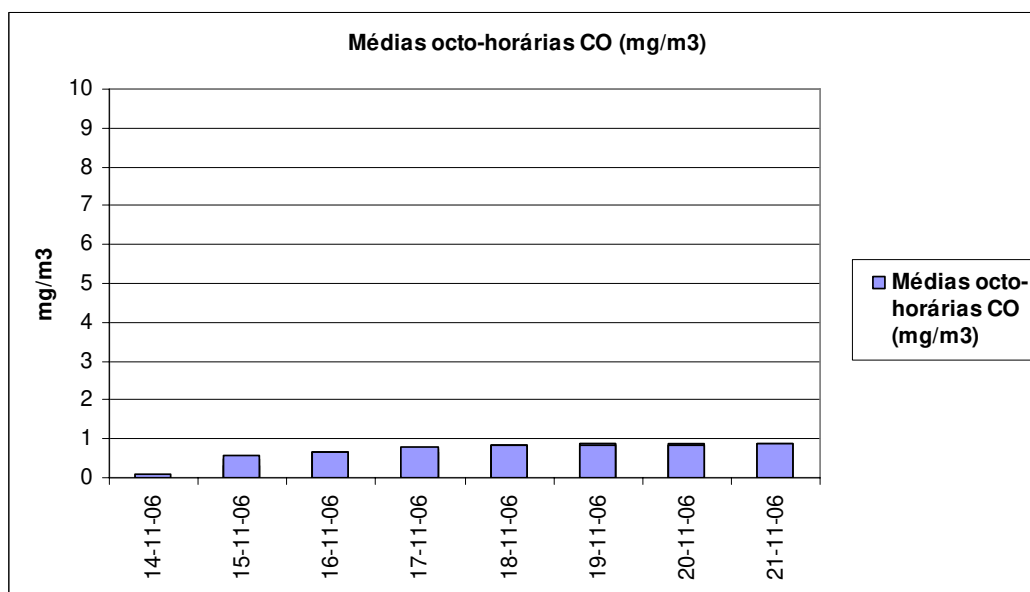
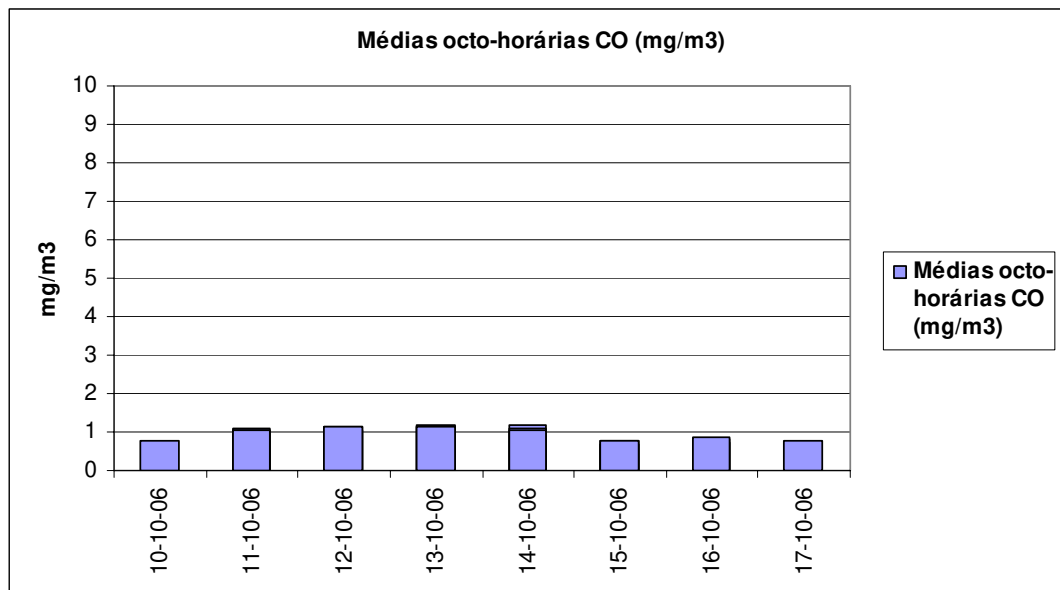


Figura 12 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização de Belmonte-Gare.



Como se pode verificar pela observação dos gráficos anteriores, os **valores do parâmetro monóxido de carbono**, durante o período de realização desta campanha, encontraram-se bastante **abaixo do valor limite horário** definido por lei, (10mg/m^3) em todos os pontos de amostragem.

7.1.3. Dióxido de azoto

Na Tabela VII apresentam-se os valores definidos por lei para o parâmetro dióxido de azoto (NO_2) relativamente aos diferentes níveis de poluição (definidos em 1.1).

Tabela VII - Níveis de poluição para o parâmetro dióxido de azoto(NO_2) (Decreto-Lei n.º 111/2002 de 16 de Abril).

Período de referência	Protecção da saúde pública	
	Horário	Anual
Data de cumprimento do VL	1Jan 2010	1Jan 2010
Limiar inferior de avaliação	$100\mu\text{g/m}^3$ (1)	$26\mu\text{g/m}^3$
Limiar superior de avaliação	$140\mu\text{g/m}^3$ (1)	$32\mu\text{g/m}^3$
Valor limite	$200\mu\text{g/m}^3$ (1)	$40\mu\text{g/m}^3$
Margem de tolerância	$80\mu\text{g/m}^3$ (2)	$16\mu\text{g/m}^3$ (2)

(1) Não ultrapassar mais de 18 vezes por ano;

(2) Com redução gradual numa percentagem anual idêntica até atingir 0% em 1 de janeiro de 2010.

Nos gráficos seguintes apresenta-se a evolução dos valores horários do parâmetro NO_2 , nos vários locais de monitorização, e a respectiva comparação com o valor limite horário.

Figura 13 - Evolução do parâmetro NO₂ no ponto de amostragem de Ramela.

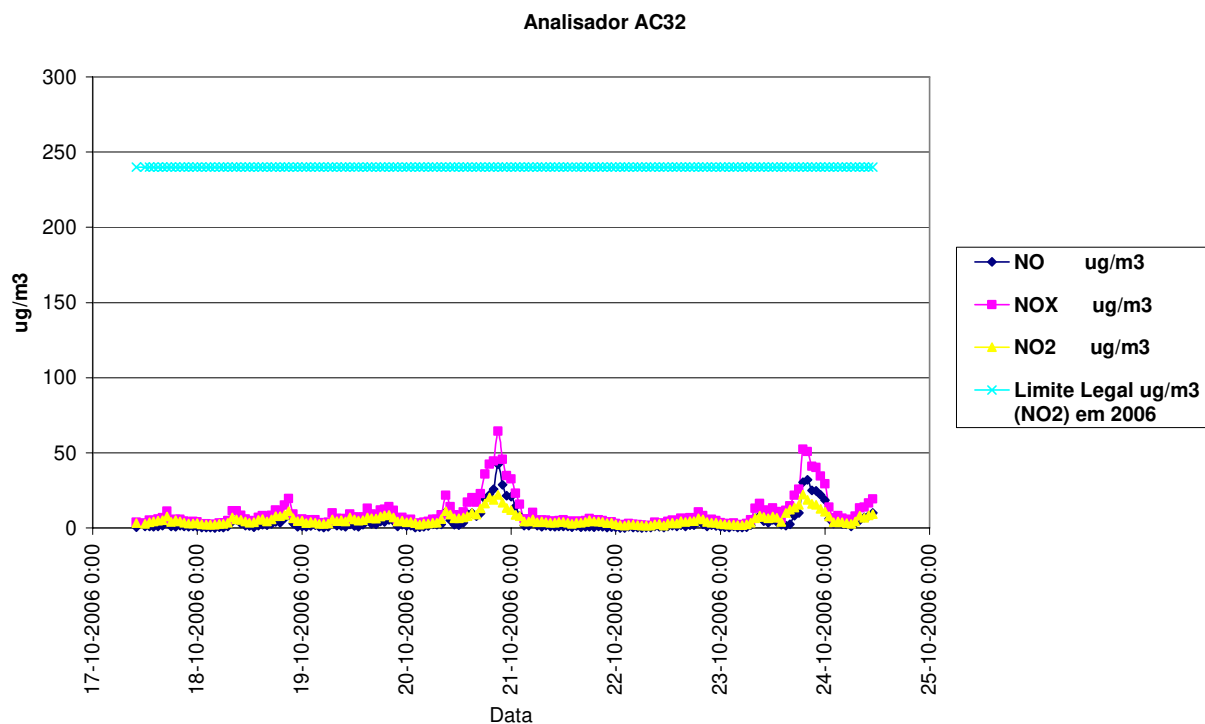


Figura 14 - Evolução do parâmetro NO₂ no ponto de amostragem de Barracão-Sul.

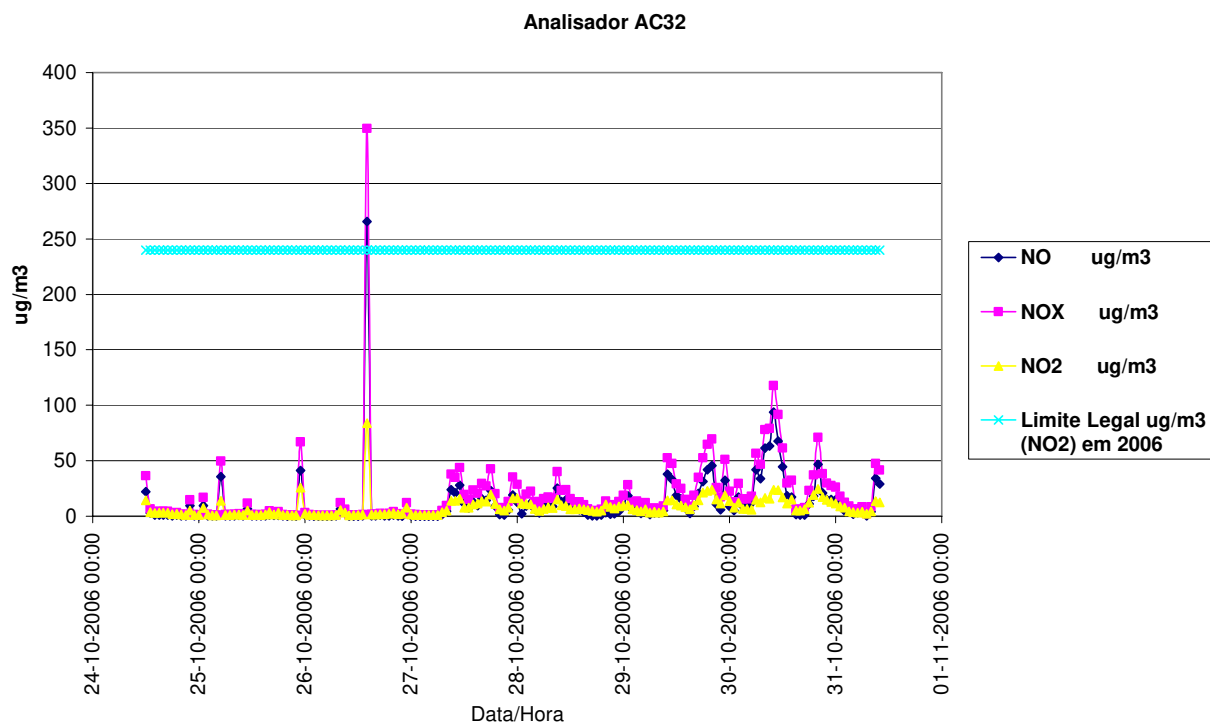


Figura 15 - Evolução do parâmetro NO₂ no ponto de amostragem do Nó de Pinhel.

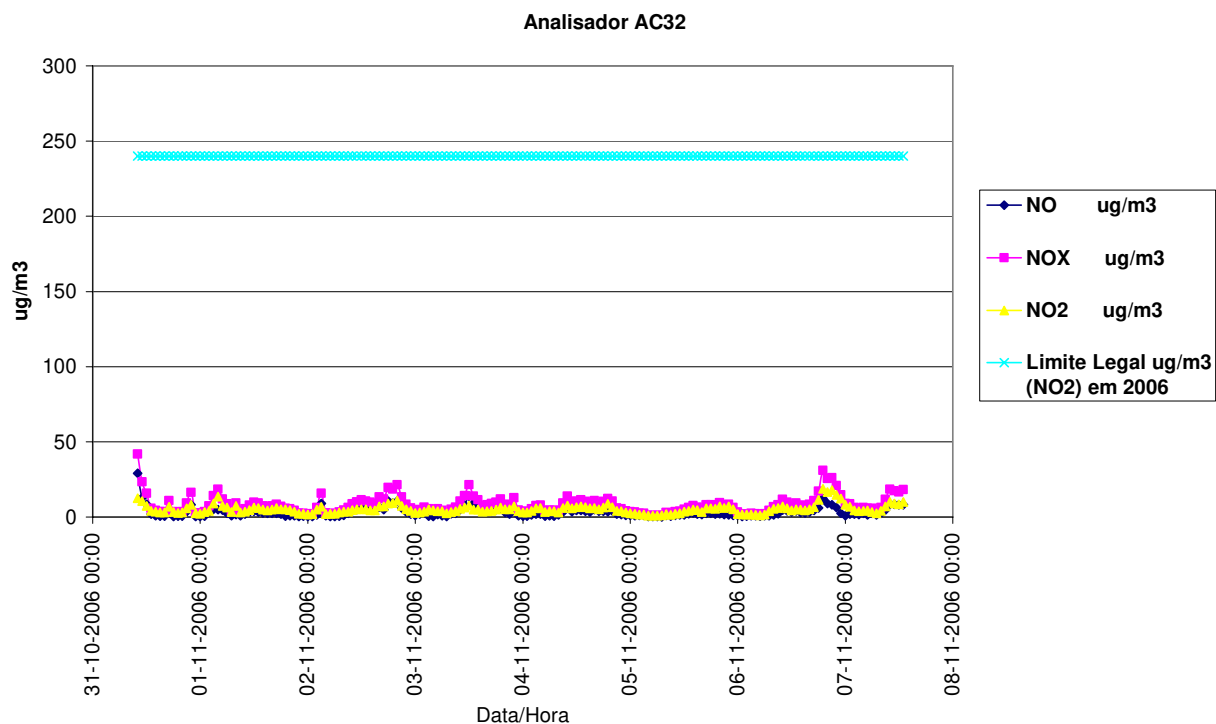


Figura 16 - Evolução do parâmetro NO₂ no ponto de amostragem de Barracão-Norte.

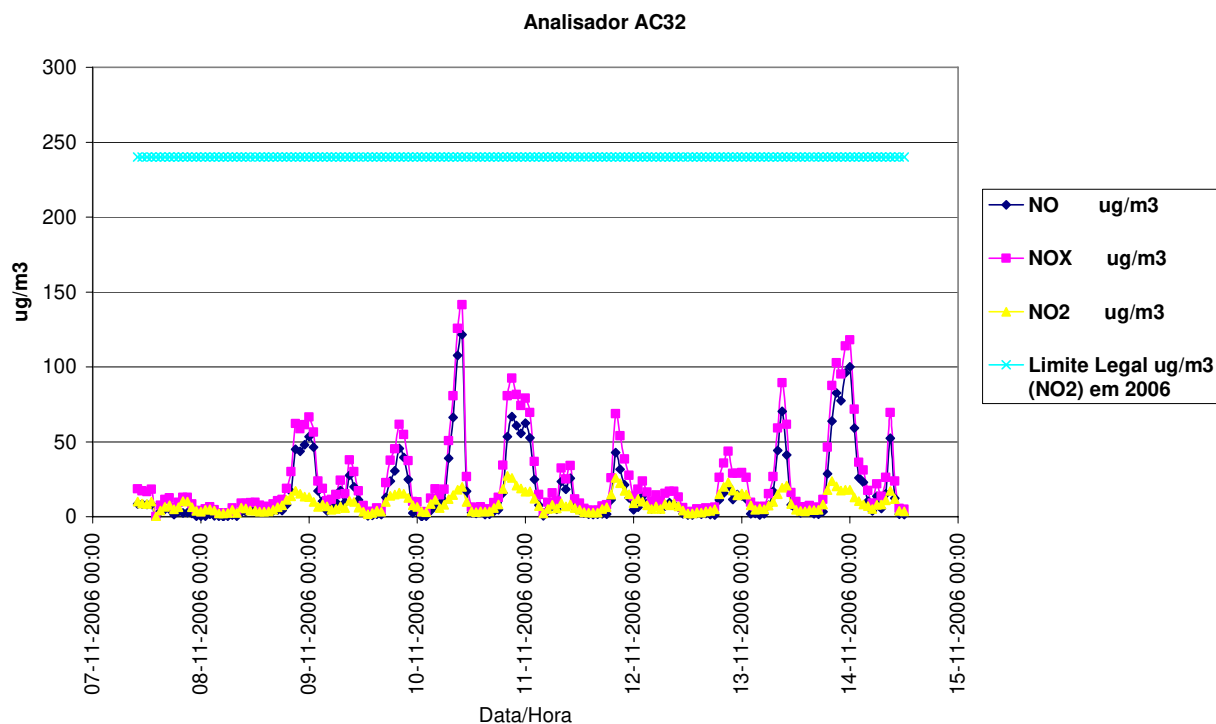


Figura 17 - Evolução do parâmetro NO₂ no ponto de amostragem de Benespera.

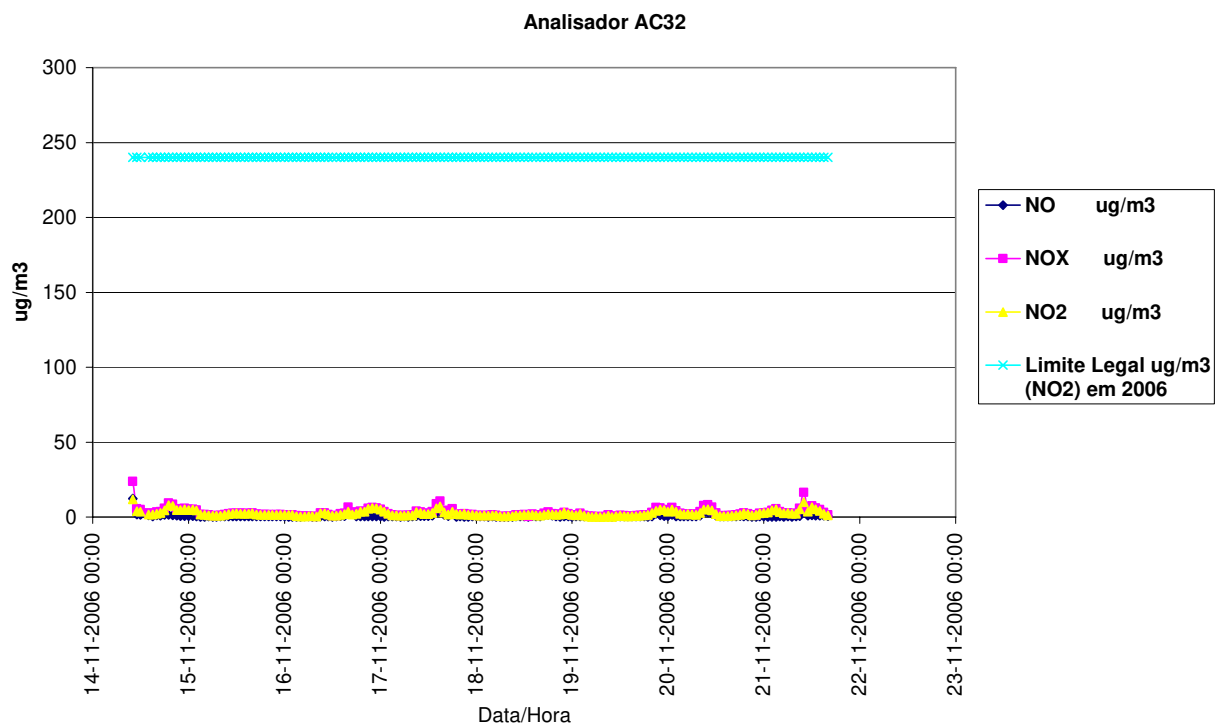
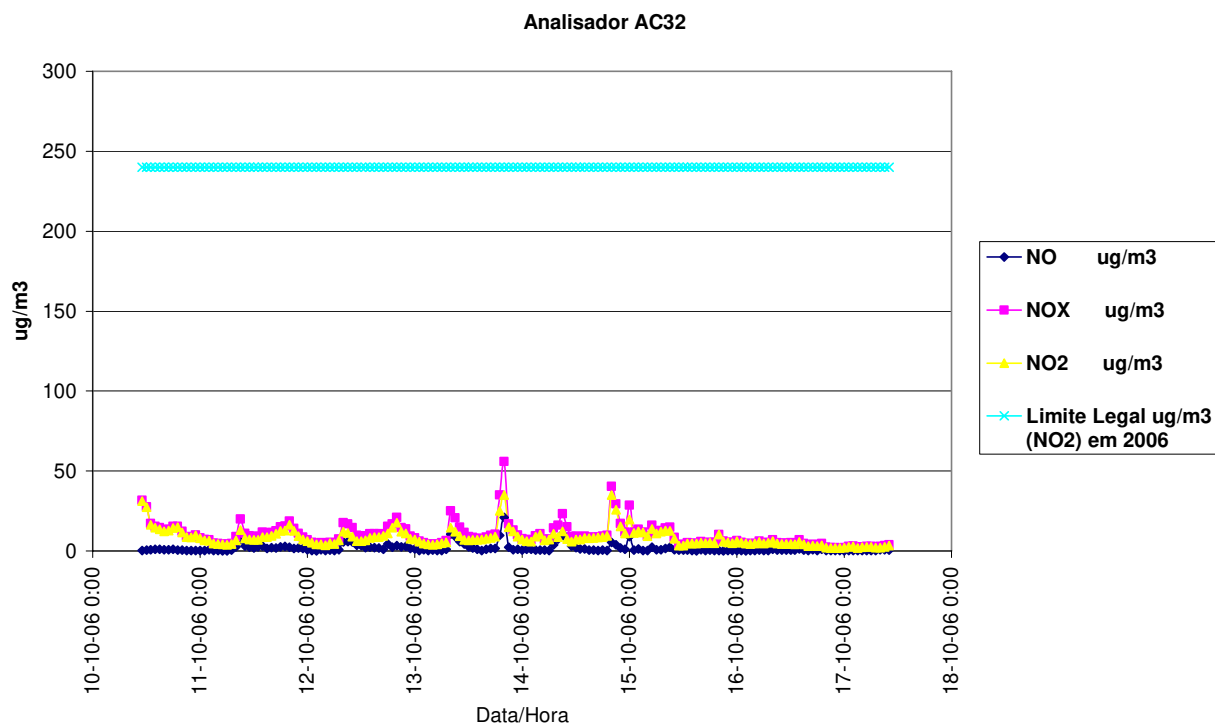


Figura 18 - Evolução do parâmetro NO₂ no ponto de amostragem de Belmonte-Gare.



Como se pode observar pela análise dos gráficos anteriores, durante o período de realização desta campanha, os **valores de dióxido de enxofre** encontraram-se sempre bastante **abaixo do valor limite horário** (correspondente a $240\mu\text{g}/\text{m}^3$ no ano de 2006, tendo em conta a margem de tolerância estabelecida na legislação em vigor, referida na Tabela VII), à excepção do local Barracão-Sul que teve um pico extraordinário às 14:00 do dia 26-10-2006, que provavelmente se deve ter dado por paragem de algum veículo pesado nas imediações do amostrador.

7.1.4. Partículas(PM_{10})

As partículas em suspensão incluem poluentes com composição química, tamanho ou granulometria diversa. As PM_{10} correspondem às “partículas em suspensão susceptíveis de serem recolhidas através de uma tomada de amostra selectiva, com eficiência de corte de 50%, para um diâmetro aerodinâmico de $10\mu\text{m}$ ” (Decreto-Lei n.º 111/2002).

Na Tabela VIII apresentam-se os valores definidos por lei para as partículas PM_{10} relativamente aos diferentes níveis de poluição (definidos em 1.1).

Tabela VIII - Níveis de poluição para as partículas em suspensão (PM_{10}) (Decreto-Lei n.º 111/2002 de 16 de Abril).

Período de referência	Protecção da saúde pública	
	Diário	Anual
Limiar inferior de avaliação (LIA)	$20\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1)	$10\mu\text{g}/\text{m}^3$
Limiar superior de avaliação (LSA)	$30\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1)	$14\mu\text{g}/\text{m}^3$
Valor limite (VL)	$50\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2)	$40\mu\text{g}/\text{m}^3$

(1) Não ultrapassar mais de 7 vezes por ano.

(2) Não exceder mais de 35 vezes por ano.

Na Tabela IX apresenta-se a comparação dos valores obtidos para as partículas PM_{10} com os respectivos níveis de poluição definidos por lei, nos vários locais de amostragem.

Tabela IX - Comparação dos resultados das partículas em suspensão (PM_{10}) com os níveis de poluição definidos por lei.

Local de amostragem	PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	VL diário($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Emboquilhamento Sul – Túnel de Ramela	36,061	50
Emboquilhamento Sul – Túnel de Barracão	9,627	50
Nó de Pinhel	29,567	50
Barracão	9,549	50
Benespera	24,057	50
Belmonte-Gare	15,175	50

Através da Tabela IX pode verificar-se que os **valores de partículas em suspensão (PM_{10})** medidos se encontram sempre **abaixo dos valores limite**.

7.1.5. Chumbo

Na Tabela X apresentam-se os valores definidos por lei para o chumbo relativamente aos diferentes níveis de poluição (definidos em 1.1).

Tabela X - Níveis de poluição para o parâmetro chumbo (Decreto-Lei n.º 111/2002 de 16 de Abril).

	Protecção da saúde pública
Período de referência	Anual
Limiar inferior de avaliação	0,25µg/m ³
Limiar superior de avaliação	0,35µg/m ³
Valor limite	0,5µg/m ³

Na Tabela XI apresenta-se a comparação dos valores obtidos para o chumbo com os respectivos níveis de poluição definidos por lei, nos vários locais de amostragem.

Tabela XI - Comparação dos resultados do parâmetro chumbo com os níveis de poluição definidos por lei.

Local de amostragem	Pb (µg/m ³)	VL (µg/m ³)
Emboquilhamento Sul – Túnel de Ramela	<0,25µg/m ³	0,5µg/m ³
Emboquilhamento Sul – Túnel de Barracão	<0,25µg/m ³	0,5µg/m ³
Nó de Pinhel	<0,25µg/m ³	0,5µg/m ³
Barracão	<0,25µg/m ³	0,5µg/m ³
Benespera	<0,25µg/m ³	0,5µg/m ³
Belmonte-Gare	<0,25µg/m ³	0,5µg/m ³

Como se pode verificar pela Tabela XI e, tendo em conta, que os valores de chumbo obtidos são diários, não existe um período de referência comum que permita a comparação dos valores obtidos com os níveis de poluição definidos por lei. Considerando esta restrição, pode apenas referir-se que os **valores de chumbo obtidos foram inferiores a 0,25µg/m³**.

7.1.6. Ozono

Na Tabela XII apresentam-se os valores definidos por lei para o ozono relativamente aos diferentes níveis de poluição (definidos em 1.1).

Tabela XII - Níveis de poluição para o parâmetro ozono (Decreto-Lei n.º 320/2003 de 20 de Dezembro).

	Protecção da saúde pública
Período de referência	Anual
Data de cumprimento do VA	1Jan 2010 (1)
Valor alvo(VA)	120µg/m ³ (2)
Objectivo a longo prazo	120µg/m ³ (3)

- (1) O cumprimento do valor alvo será avaliado a partir de 2010, ou seja, o ano de 2010 será o primeiro ano cujos dados serão utilizados para avaliação da conformidade nos três ou cinco anos seguintes, consoante o caso;
- (2) O parâmetro considerado é o valor máximo das médias octo-horárias do dia; o valor não pode ser excedido mais de 25 dias por ano civil.
- (3) O parâmetro considerado é o valor máximo das médias octo-horárias do dia.

Saliente-se que, tal como no caso do parâmetro chumbo, não existe um período de referência comum que permita a comparação dos valores obtidos com os níveis de poluição definidos por lei, já que o período de referência legal é anual e a campanha realizada foi apenas de alguns dias.

Apesar desta impossibilidade apresentam-se nos gráficos seguintes os valores máximos horários das médias de 8h para os vários locais de monitorização.

Figura 19 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização de Ramela.

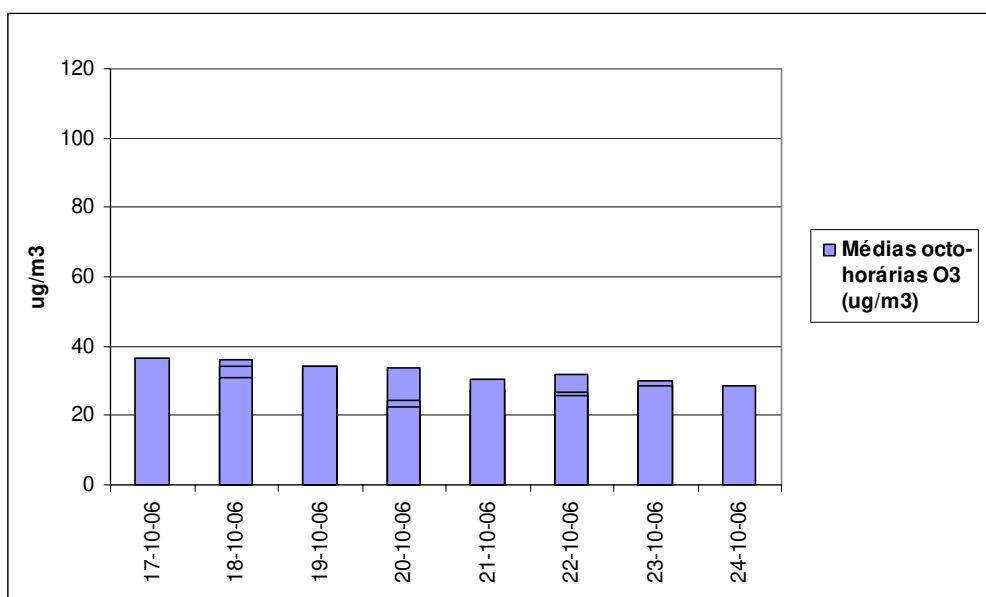


Figura 20 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização de Barracão-Sul.

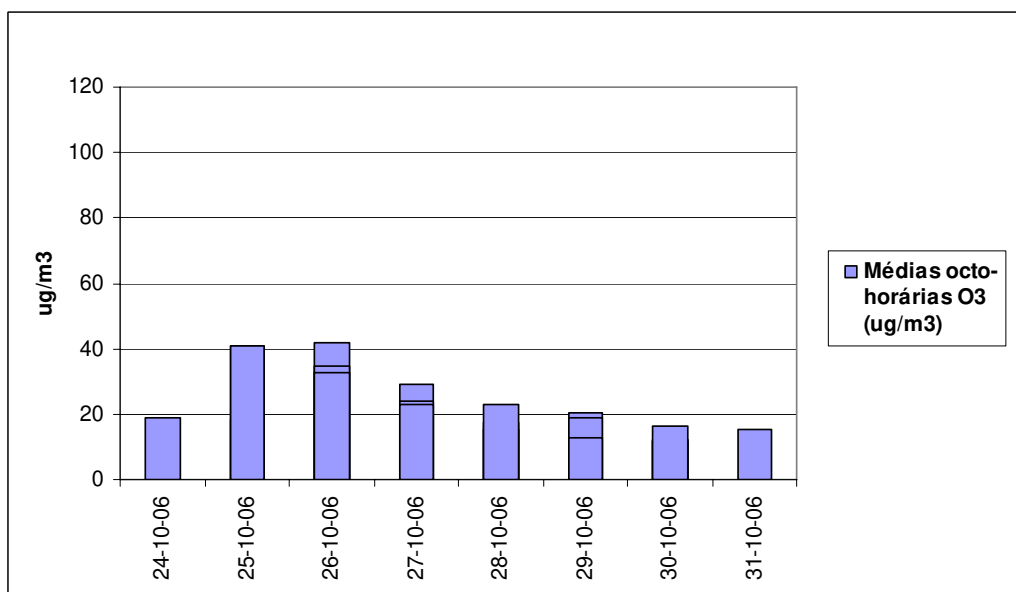


Figura 21 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização do Nó de Pinhel.

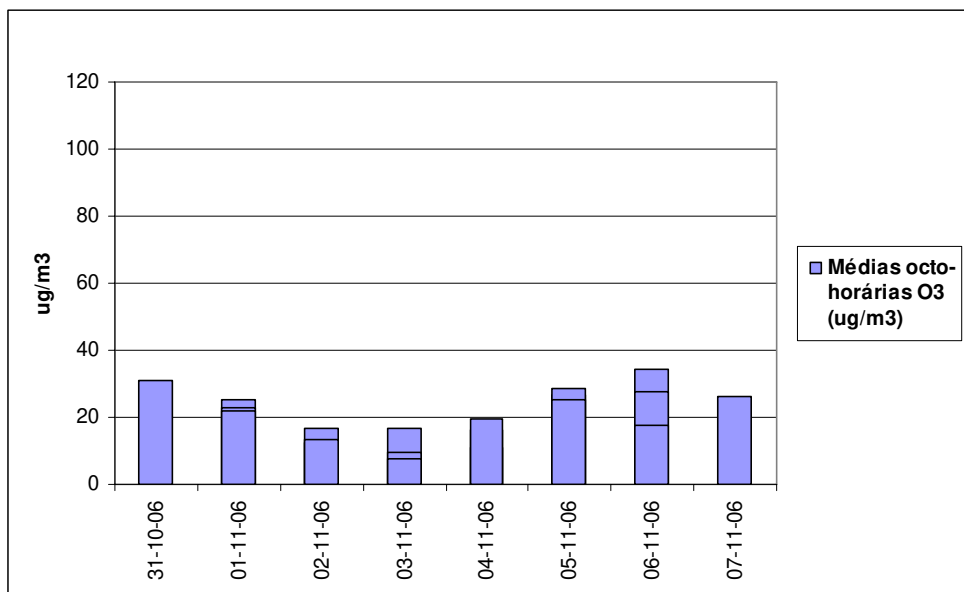


Figura 22 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização de Barracão-Norte.

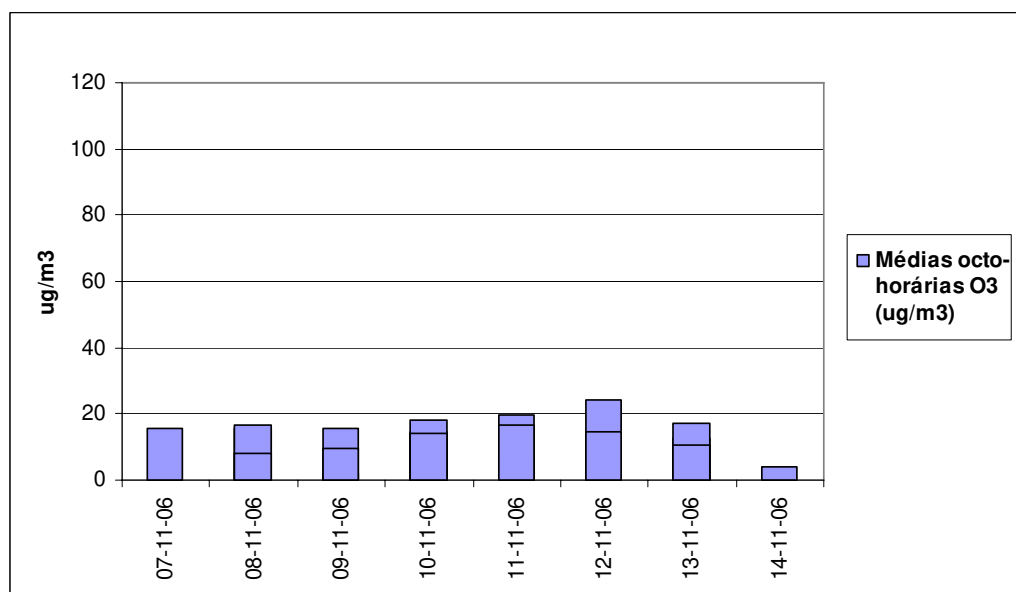


Figura 23 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização de Benespera.

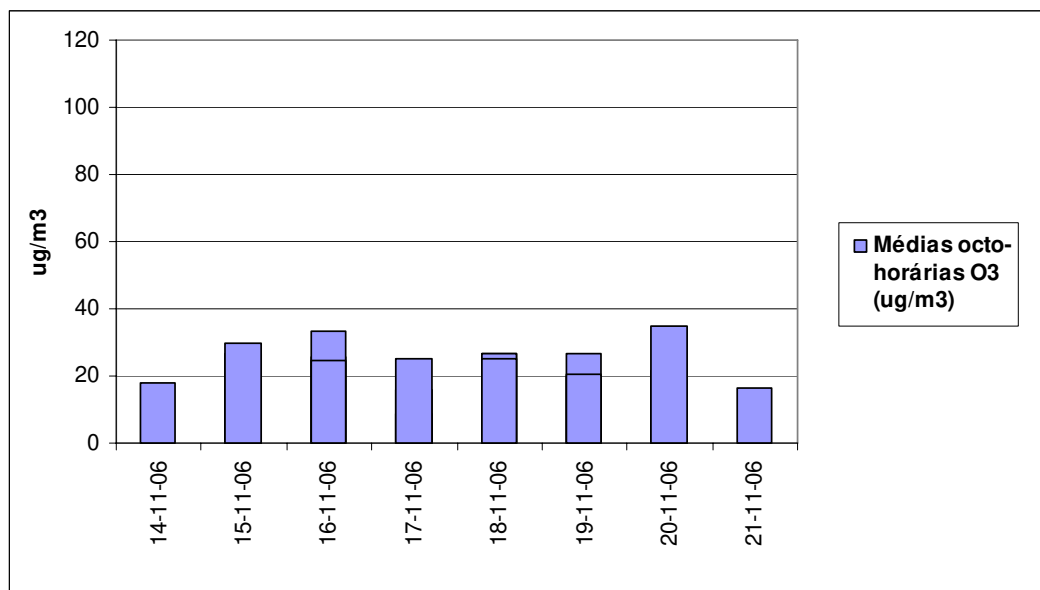
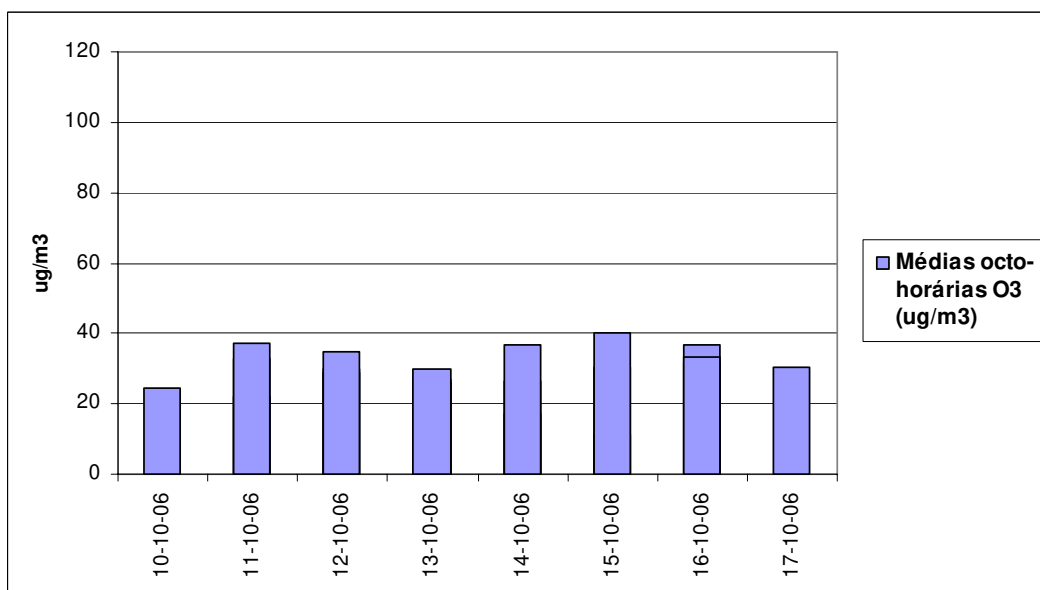


Figura 24 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização de Belmonte-Gare.



Durante a realização desta campanha, tal como se pode verificar pela observação dos gráficos, **os valores máximos das médias octo-horárias nunca ultrapassaram o valor imposto como valor alvo e limite a longo prazo ($120\mu\text{g}/\text{m}^3$)**, encontrando-se sempre bastante abaixo do mesmo.

O ozono troposférico resulta de reacções químicas que se estabelecem entre alguns poluentes primários em presença da luz solar. Na Beira Interior estas reacções são particularmente importantes no verão, criando condições propícias à formação do ozono troposférico.

Tendo em conta que o ozono troposférico é um poluente secundário, é importante avaliar não só as concentrações do ozono em si, mas também, das substâncias que contribuem para a formação do mesmo. O anexo VI do Decreto-Lei n.º 320/2003, refere que “a medição de substâncias precursoras de ozono deve incluir, pelo menos, os óxidos de azoto e os compostos orgânicos voláteis relevantes”.

Como se pode verificar através da análise das Figuras 13 a 18, **não existem picos de concentração de NO_x superiores ao limite imposto legislativamente para o NO₂**, o que indica que os óxidos de azoto totais apresentam valores de concentração que se podem considerar baixos, podendo ainda considerar-se coerentes as concentrações de ozono troposférico nos locais de amostragem com as concentrações deste tipo de precursores, uma vez que também os valores obtidos para o ozono se encontram abaixo do valor limite imposto pela legislação.

Os compostos orgânicos voláteis, associados ao tráfego, relevantes para a formação de ozono, são discutidos no ponto seguinte.

7.1.7. Benzeno, tolueno e xilenos

Na Tabela XII apresentam-se os valores definidos por lei para o benzeno relativamente aos diferentes níveis de poluição (definidos em 1.1).

Tabela XIII - Níveis de poluição para o parâmetro benzeno (Decreto-Lei n.º 111/2002 de 16 de Abril).

	Protecção da saúde pública
Período de referência	Anual
Data de cumprimento do VL	1Jan 2010
Limiar inferior de avaliação	2µg/m ³
Limiar superior de avaliação	3,5µg/m ³
Valor limite (VL)	5µg/m ³
Margem de tolerância	5µg/m ³ (1)

(1) Com redução gradual a partir de janeiro de 2006 de 1µg/m³ ano para atingir 0% em 1 de Janeiro de 2010.

Saliente-se que, tal como no caso do parâmetro chumbo e ozono, o período de referência legal é anual e esta campanha foi realizada durante alguns dias, logo, não há um período de referência comum que permita a comparação directa entre os resultados obtidos e os níveis de poluição referidos na lei.

Nos gráficos seguintes apresentam-se os valores das médias diárias obtidas para o benzeno, tolueno e xilenos nos vários locais de amostragem.

Figura 25 - Valores médios diários do benzeno, tolueno e xilenos no ponto de monitorização de Ramela.

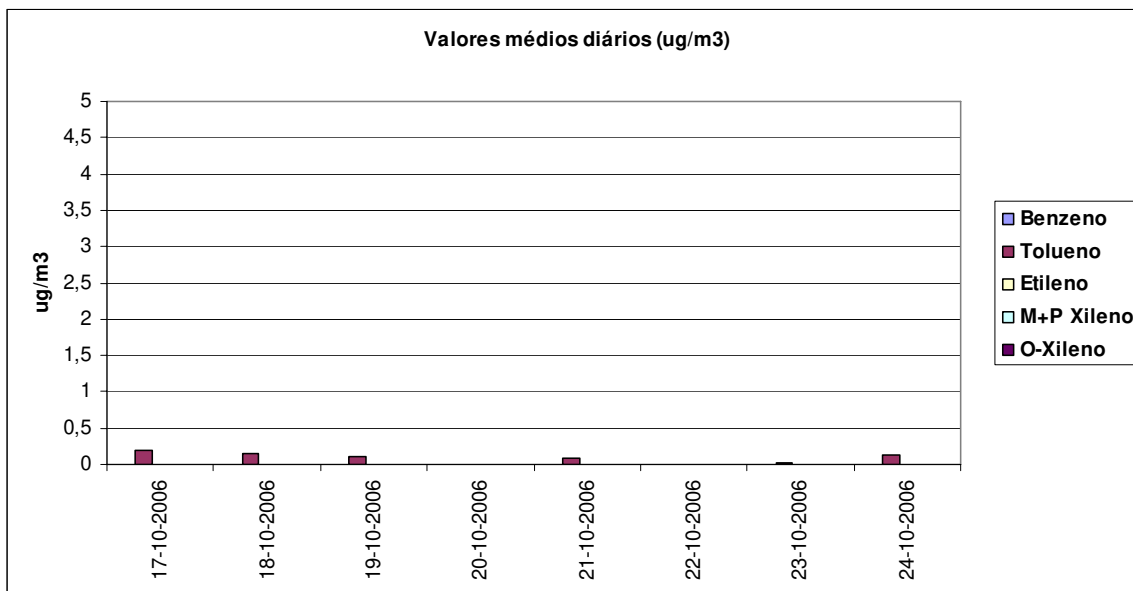


Figura 26 - Valores médios diários do benzeno, tolueno e xilenos no ponto de monitorização de Barracão-Sul.

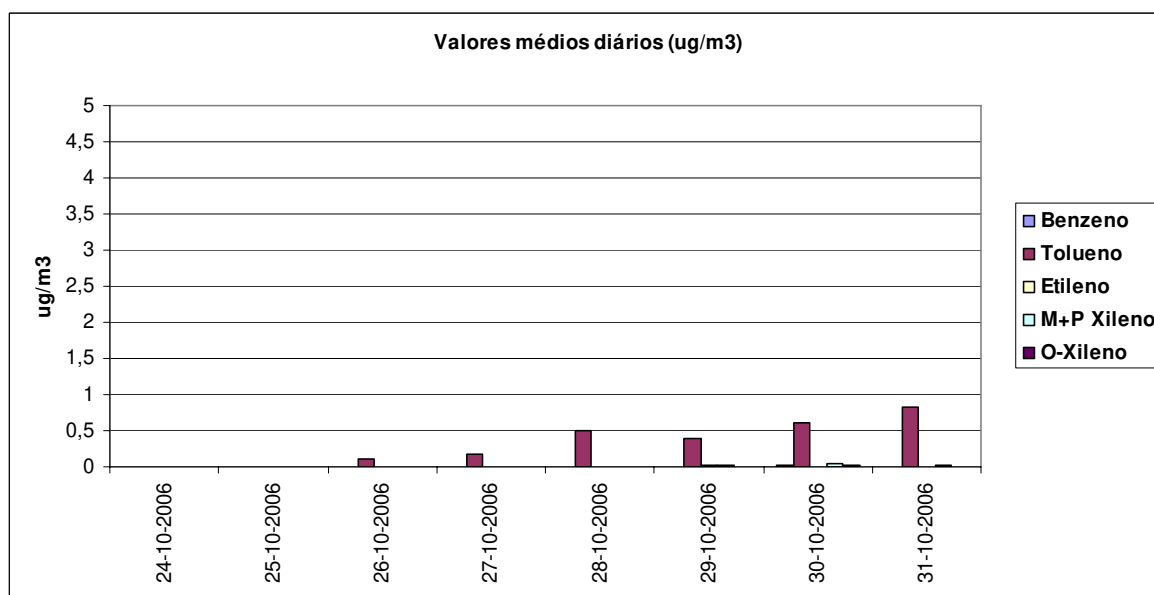


Figura 27 - Valores médios diários do benzeno, tolueno e xilenos no ponto de monitorização do Nó de Pinhel.

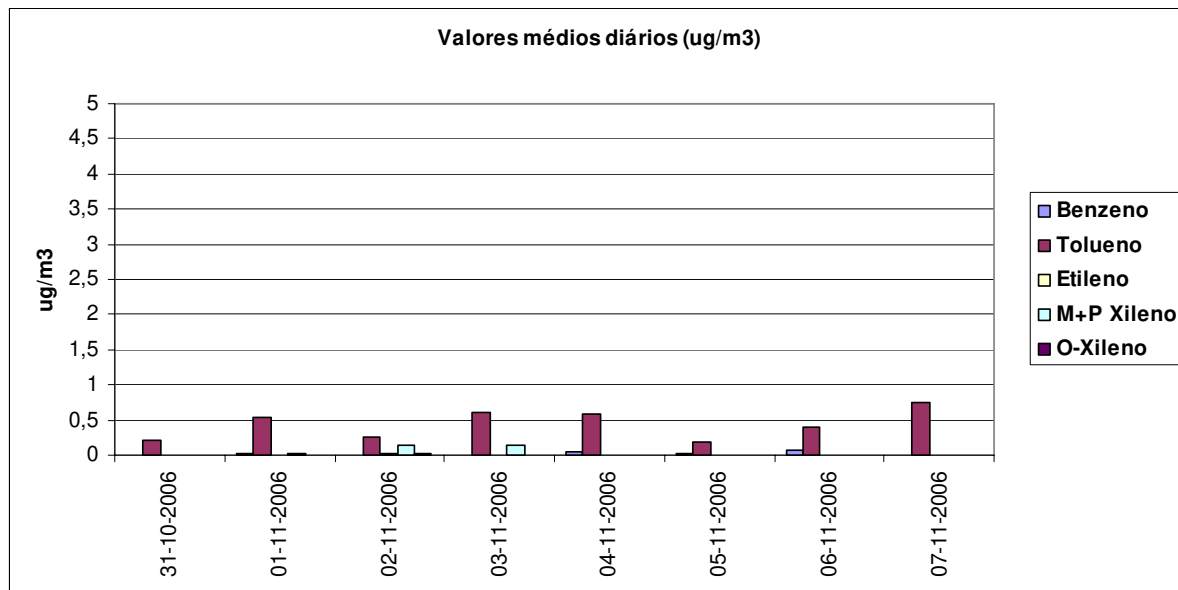


Figura 28 - Valores médios diários do benzeno, tolueno e xilenos no ponto de monitorização de Barracão-Norte.

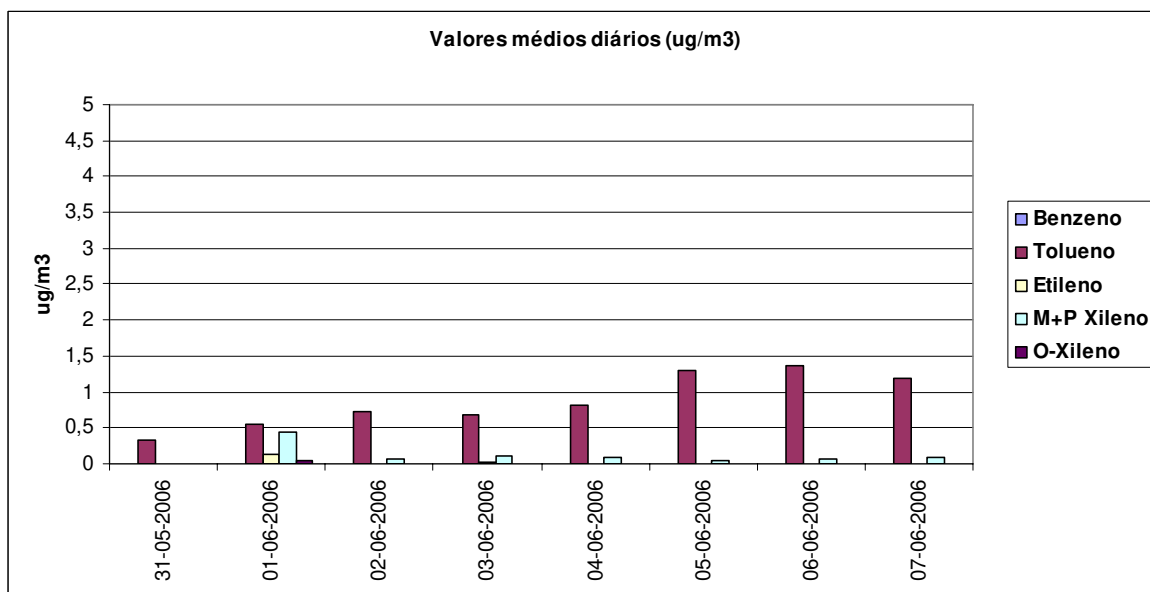


Figura 29 - Valores médios diários do benzeno, tolueno e xilenos no ponto de monitorização de Benespera.

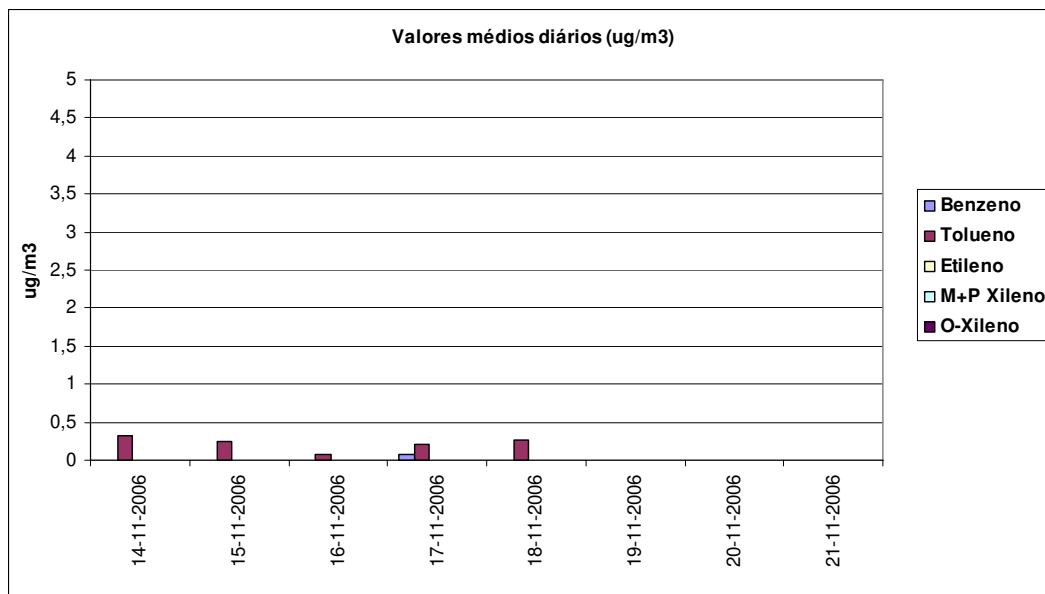
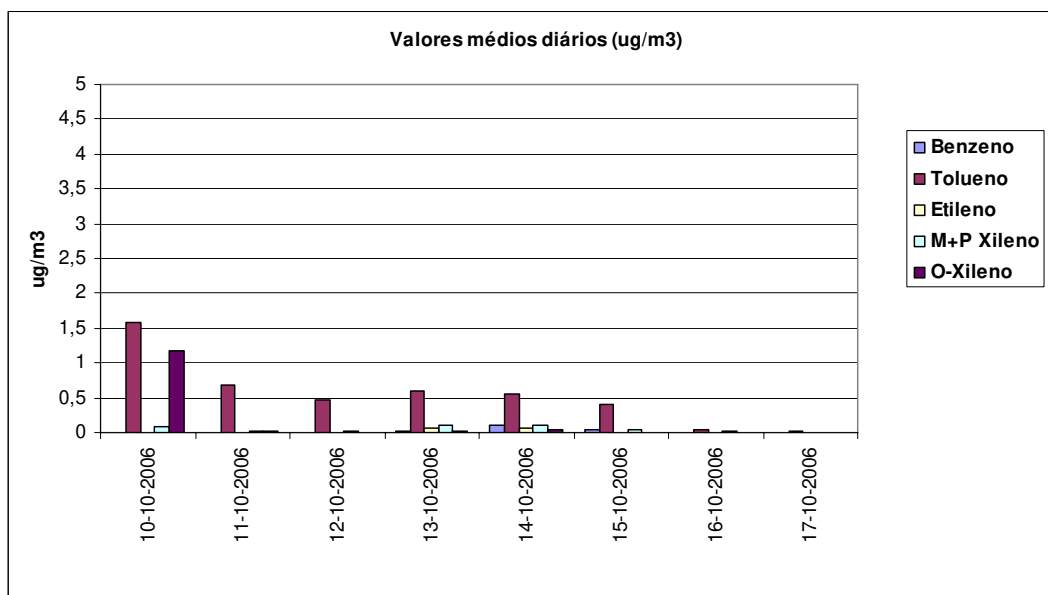


Figura 30 - Valores médios diários do benzeno, tolueno e xilenos no ponto de monitorização de Belmonte-Gare.



Tal como se pode verificar pela análise dos gráficos das Figuras 25 a 30, **os valores obtidos para o parâmetro Benzeno são, em todos os pontos de monitorização, inferiores a $5\mu\text{g}/\text{m}^3$** , apresentando apenas valores residuais. Saliente-se que o benzeno é um composto orgânico volátil directamente associado ao tráfego e do qual derivam o tolueno, m+p-xileno e o-xileno.

7.2. DISCUSSÃO POR LOCAL DE AMOSTRAGEM

Para clarificar a discussão por local de amostragem convém esclarecer quais os critérios adoptados para a classificação das fontes de poluição do ar. Desta forma, no contexto da monitorização da A23 consideram-se relevantes os seguintes tipos de fontes de poluição do ar:

- Fontes em linha: grandes vias de tráfego como auto-estradas e itinerários principais.
- Fontes em área: aglomerados e outras áreas urbanas (áreas urbanas com um conjunto contínuo de freguesias urbanas com densidade populacional superior ou igual a 500 hab./ km²).

7.2.1. Emboquilhamento Sul – Túnel de Ramela

No Emboquilhamento Sul – Túnel de Ramela as fontes de poluição do ar são fontes em linha associadas ao traçado da A23 (Anexo II).

Neste ponto de amostragem os valores dos parâmetros dióxido de enxofre, monóxido de carbono, ozono e benzeno encontraram-se sempre abaixo dos valores limites estabelecidos por lei durante o período de realização desta campanha. O parâmetro dióxido de azoto, apresentou um pico extraordinário que se considera desprezável e que provavelmente se terá devido à presença demasiado próxima de veículos durante um curto espaço de tempo (uma vez que a estação de amostragem se encontrava na zona de emergência da entrada do túnel). Os resultados do parâmetro chumbo foram inferiores a 0,25µg/m³.

Apesar da proximidade do ponto de amostragem à via de tráfego em monitorização e à própria entrada do túnel, também os valores das partículas PM₁₀ se encontram bastante abaixo dos valores limite definidos por lei.

7.2.2. Emboquilhamento Sul – Túnel de Barracão

No Emboquilhamento Sul – Túnel de Barracão as fontes de poluição do ar são fontes em linha associadas ao traçado da A23 (Anexo II).

Neste local de amostragem os valores dos parâmetros dióxido de enxofre, monóxido de carbono, dióxido de azoto, ozono e benzeno, encontraram-se sempre abaixo dos valores limite estabelecidos por lei durante o período de realização desta campanha de amostragem. Os resultados do parâmetro chumbo foram inferiores a 0,25µg/m³.

Apesar da proximidade do ponto de amostragem à via de tráfego em monitorização e à própria entrada do túnel, também os valores das partículas PM₁₀ se encontram bastante abaixo dos valores limite definidos por lei.

7.2.3. Nó de Pinhel

No Nó de Pinhel existem fontes de poluição do ar em linha, associadas principalmente às estradas nacionais EN221 e EN16, que se cruzam neste ponto, e aos acessos à A23 (Figura 31), e ainda fontes de poluição do ar em área, associadas à proximidade da área urbana da Guarda, que provavelmente se sobrepõem no espaço. A envolvente a este local de amostragem apresenta actualmente alguma dinâmica associada à proximidade da A23, embora já fosse um local de bastante actividade, nomeadamente rodoviária, devido à proximidade do IP5 (Anexo II).

Neste local de amostragem os valores dos parâmetros dióxido de enxofre, monóxido de carbono e dióxido de azoto, ozono e benzeno encontraram-se sempre abaixo dos valores limites estabelecidos por lei durante o período de realização desta campanha. Os resultados do parâmetro chumbo foram inferiores a $0,25\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Apesar da proximidade de possíveis fontes de matéria particulada, os valores das partículas PM_{10} apresentam-se bastante abaixo dos valores limite definidos por lei.

7.2.4. Barracão

Em Barracão existem fontes de poluição do ar em linha, associadas à A23. A envolvente a este local de amostragem é essencialmente de componente agrícola e não existem outras vias de tráfego capazes de contribuir significativamente para o aumento das concentrações de poluentes atmosféricos de uma forma global (Anexo II).

Neste local de amostragem os valores dos parâmetros dióxido de enxofre, monóxido de carbono e dióxido de azoto, ozono e benzeno encontraram-se sempre abaixo dos valores limites estabelecidos por lei durante o período de realização desta campanha. Os resultados do parâmetro chumbo foram inferiores a $0,25\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Os valores das partículas PM_{10} encontram-se abaixo dos valores limite definidos por lei.

7.2.5. Benespera

Em Benespera existem fontes de poluição do ar em linha, associadas à A23. A envolvente a este local de amostragem é essencialmente de componente agrícola e não existem outras vias de tráfego capazes de contribuir significativamente para o aumento das concentrações de poluentes atmosféricos de uma forma global (Anexo II).

Neste local de amostragem os valores dos parâmetros dióxido de enxofre, monóxido de carbono e dióxido de azoto, ozono e benzeno encontraram-se sempre abaixo dos valores

limites estabelecidos por lei durante o período de realização desta campanha. Os resultados do parâmetro chumbo foram inferiores a $0,25\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Os valores das partículas PM_{10} encontram-se abaixo dos valores limite definidos por lei.

7.2.6. Belmonte-Gare

Em Belmonte-Gare existem fontes de poluição do ar em linha, associadas à A23. A envolvente a este local de amostragem é essencialmente de componente agrícola e não existem outras vias de tráfego capazes de contribuir significativamente para o aumento das concentrações de poluentes atmosféricos de uma forma global (Anexo II).

Neste local de amostragem os valores dos parâmetros dióxido de enxofre, monóxido de carbono e dióxido de azoto, ozono e benzeno encontraram-se sempre abaixo dos valores limites estabelecidos por lei durante o período de realização desta campanha. Os resultados do parâmetro chumbo foram inferiores a $0,25\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Os valores das partículas PM_{10} encontram-se abaixo dos valores limite definidos por lei.

8. CONCLUSÕES

A campanha de monitorização da qualidade do ar realizada permitiu a comparação dos resultados com os níveis de poluição do ar admissíveis por lei para a protecção da saúde pública, salvaguardando as limitações associadas aos períodos de referência, bem como a comparação com os valores obtidos na 3.^a campanha.

Nos diferentes locais de amostragem, os valores de **todos os parâmetros monitorizados** durante o período de realização desta campanha (dióxido de enxofre, monóxido de carbono, dióxido de azoto, benzeno, ozono, partículas PM_{10} e chumbo), encontraram-se **abaixo dos valores limite estabelecidos por lei**, sendo **coerentes com os obtidos na campanha anterior**.

Estes resultados indicam uma **influência pouco significativa da presença da A23 na qualidade do ar ambiente, na envolvente próxima do lanço monitorizado e durante os respectivos períodos de monitorização**.

Universidade da Beira Interior, Covilhã, 12 de Janeiro de 2007.

AUTORIA

José Romão
Eng.º Civil

Vitor Ribeiro
Eng.º Ambiente

COORDENAÇÃO

Victor Cavaleiro
Prof. Associado

9. BIBLIOGRAFIA

- DGA,UNL(2001) Delimitação de zonas e aglomerações para avaliação da qualidade do ar em Portugal, Outubro;
- MCOTA/IA, UNL/FCT/DCEA (2002) Avaliação preliminar da qualidade do ar em Portugal no âmbito da Directiva 1999/30/CE- SO₂, NO₂, NO_x, PM₁₀ e Pb, MCOTA, Julho.
- UBI (2006). Relatório de monitorização da qualidade do Ar – Lanço A23/IP2 (Guarda – Teixoso (Belmonte)). Plano de Monitorização Ambiental da A23, SCUTVIAS – Autoestradas da Beira Interior S.A. Terceiro relatório, Dep. Eng. Civil da Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal, 2006

ANEXOS

ANEXO I

LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

1) Regime de protecção e qualidade do ar

1.1) Legislação nacional

- Decreto-Lei n.º 276/99 de 23 de Julho: define os princípios e normais gerais da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, visando evitar ou limitar as emissões de certos poluentes atmosféricos, bem como os seus efeitos nocivos sobre a saúde humana e sobre o ambiente na sua globalidade. Por ar ambiente entende-se, o ar exterior, ao nível da troposfera, excluindo os locais de trabalho (transpõe para direito interno a Directiva 1996/62/CE).
- Decreto-Lei n.º 111/2002 de 16 de Abril: define, entre outros conteúdos, os valores limite, margens de tolerância e limiares de avaliação para protecção da saúde humana, vegetação e ecossistema, para os seguintes poluentes: dióxido de enxofre (SO₂) dióxido de azoto (NO₂), óxidos de azoto (NO_x), partículas em suspensão (incluindo PM₁₀), chumbo (Pb), benzeno (C₆H₆) e monóxido de carbono (CO) (transpõe as directivas 1999/30/CE e 2000/69/CE para direito interno).
- Decreto-Lei n.º 320/2003 de 20 de Dezembro: define objectivos a longo prazo, valores alvo e limiares de alerta e informação ao público para as concentrações de ozono (O₃) no ar ambiente e métodos e critérios comuns para avaliação das concentrações de O₃ e substâncias precursoras (óxidos de azoto (NO_x) e compostos orgânicos voláteis (COV)) no ar ambiente (transpõe para direito interno a Directiva 2000/3/CE).

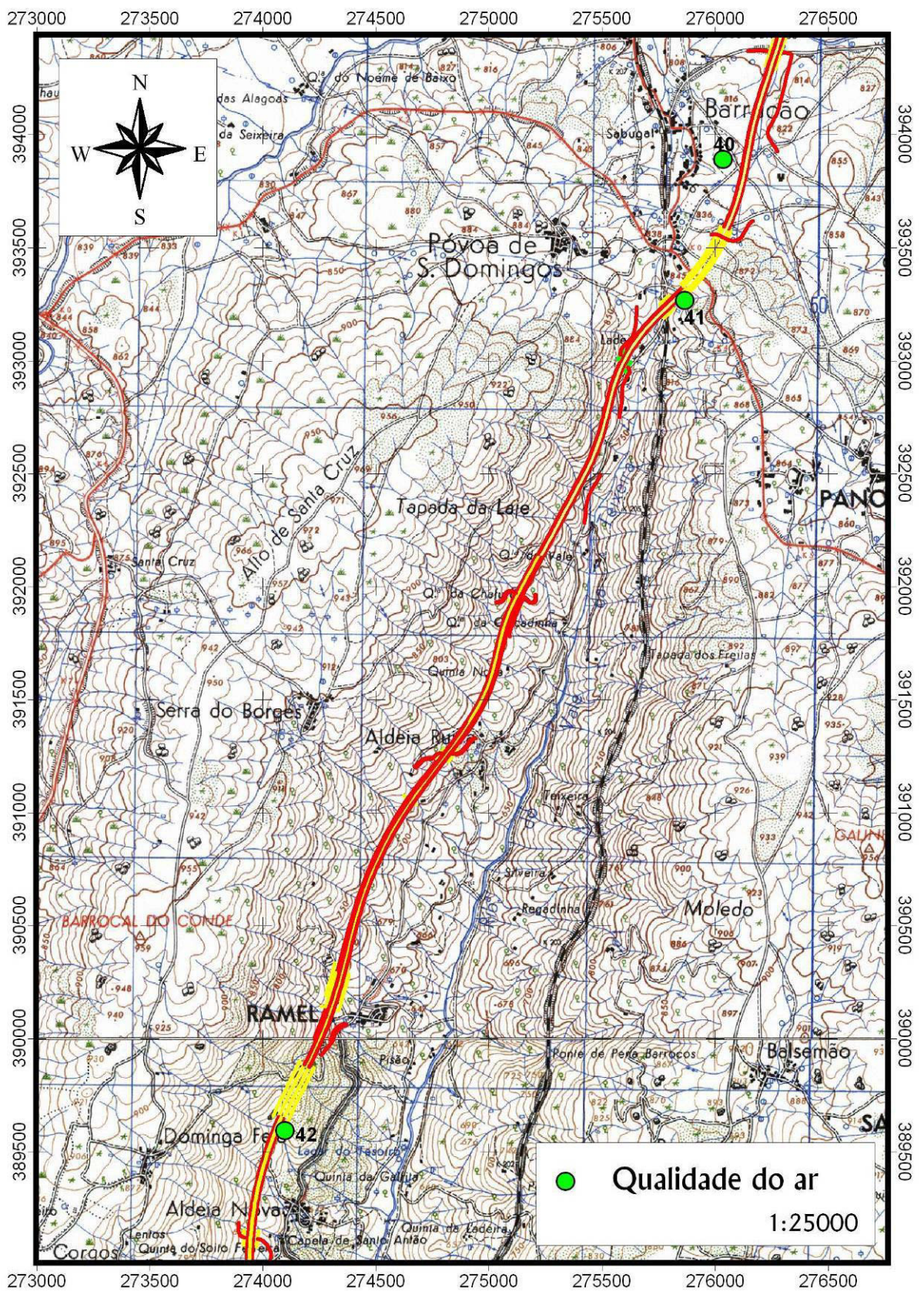
1.2) Legislação comunitária

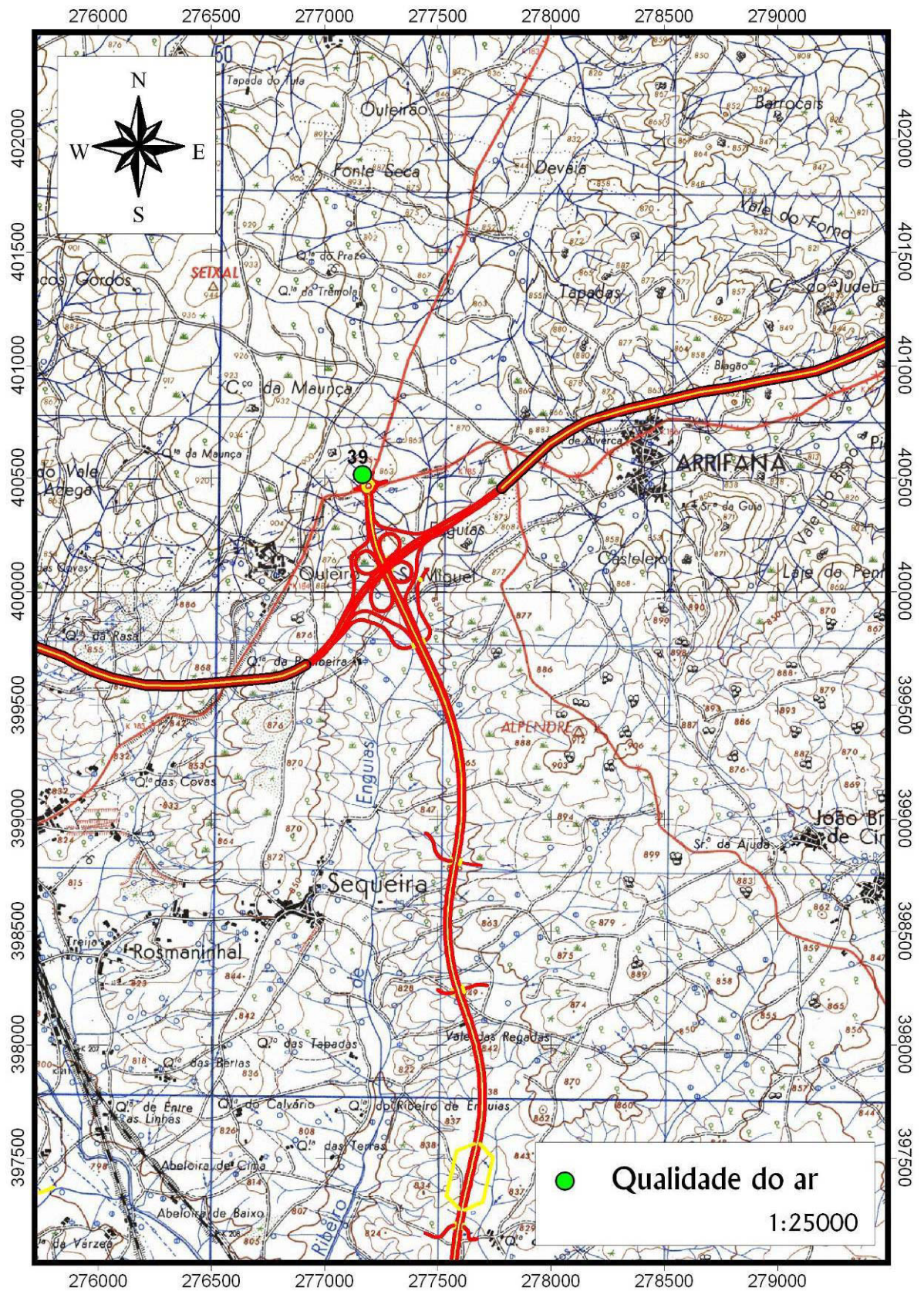
- Directiva 1996/62/CE: relativa aos princípios e normas de avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente.
- Directiva 1999/30/CE: relativa a valores limite para o dióxido de enxofre, dióxido de azoto e óxidos de azoto, partículas em suspensão e chumbo no ar ambiente.
- Directiva 2000/3/CE: relativa aos objectivos a longo prazo, valores alvo e limiares de informação do ozono no ar ambiente.
- Directiva 2000/69/CE: relativa a valores limite para o benzeno e monóxido de carbono no ar ambiente.
- Decisão 2001/752/CE: relativa às informações e dados provenientes das redes e estações individuais que medem a poluição atmosférica nos Estados-Membros.

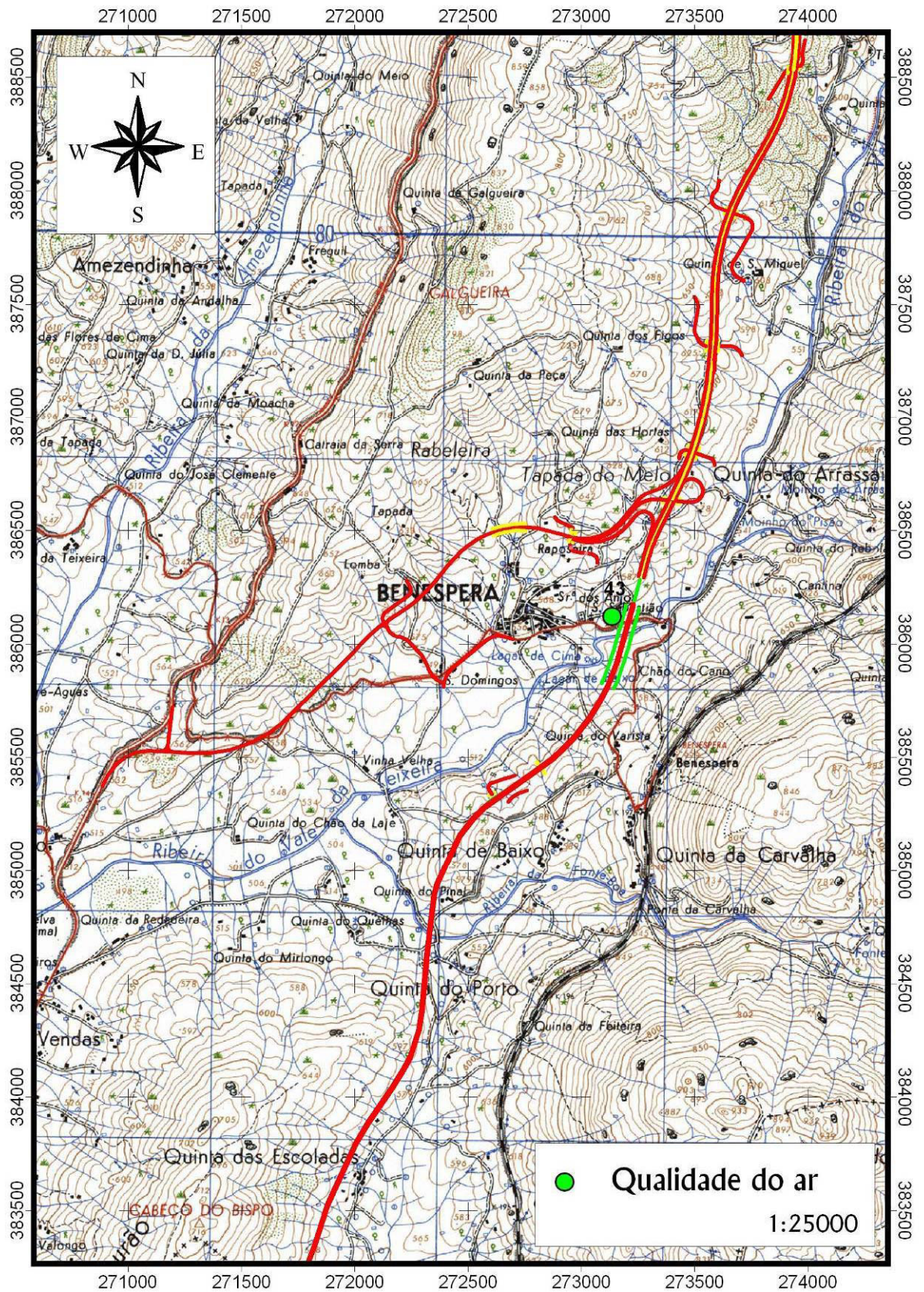
ANEXO II

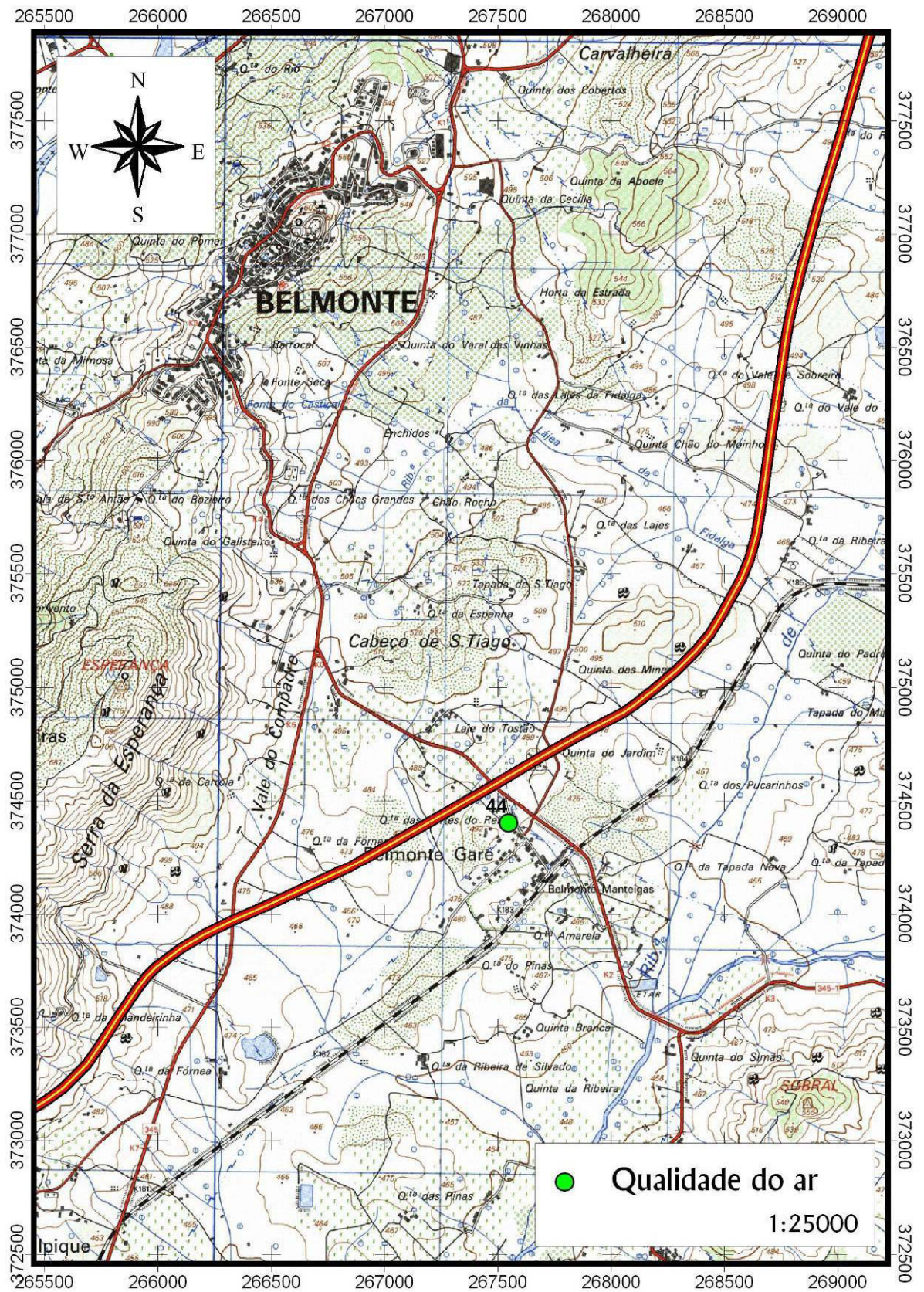
LOCALIZAÇÃO CARTOGRÁFICA DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM

LANÇO A23/IP2 Guarda – Teixoso (Belmonte)









ANEXO III

RESULTADOS

LANÇO A23/IP2 Guarda – Teixoso (Belmonte)

Ponto 42 – Emboquilhamento Sul – Túnel de Ramela						
Data/	Hora	SO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)
17-10-2006	12:00	0,436	0,0336	2,6732	29,85	3,3569
17-10-2006	13:00	2,1072	1,46	3,9023	37,1	5,0364
17-10-2006	14:00	2,8296	0	4,2631	39,54	4,9474
17-10-2006	15:00	2,7538	1,78	4,7785	39,23	5,9132
17-10-2006	16:00	2,6248	1,6779	5,2531	37,49	6,8757
17-10-2006	17:00	2,7385	1,5488	7,5511	34,06	11,18
17-10-2006	18:00	2,6472	1,5378	4,2031	38,96	5,2076
17-10-2006	19:00	2,652	1,5306	5,1599	38,31	5,8213
17-10-2006	20:00	2,6256	1,5923	4,2664	37,38	5,7679
17-10-2006	21:00	2,4538	1,611	3,5888	35,27	4,5501
17-10-2006	22:00	0,2937	1,5411	3,0998	34,8	3,9191
17-10-2006	23:00	0,2312	1,4986	3,1208	34,57	4,2643
18-10-2006	0:00	0,2648	1,4925	3,2479	34,81	4,147
18-10-2006	1:00	0,1743	1,5373	2,4287	35,26	2,5664
18-10-2006	2:00	0,1853	1,5639	2,2782	36,03	2,6181
18-10-2006	3:00	0,0593	1,5769	2,2549	36,16	2,4776
18-10-2006	4:00	0,0387	1,6133	2,1644	36,84	2,1292
18-10-2006	5:00	0,0768	1,6625	2,6846	35,32	3,2125
18-10-2006	6:00	0	1,6707	2,8389	37,15	3,1819
18-10-2006	7:00	0	1,6987	3,6451	38,43	4,8636
18-10-2006	8:00	0	1,7449	7,0505	35,23	11,28
18-10-2006	9:00	0	1,9783	5,8177	34,67	11,35
18-10-2006	10:00	0,154	1,9664	5,4032	31,96	8,3424
18-10-2006	11:00	0,1913	1,9583	4,3378	34,74	5,8956
18-10-2006	12:00	0,2418	1,9605	3,5518	34,77	4,9019
18-10-2006	13:00	0,344	1,9852	3,8687	34,96	4,4106
18-10-2006	14:00	0,1707	2,0008	5,5341	34,33	7,1053
18-10-2006	15:00	0,2632	2,0334	6,0109	34,18	8,1907
18-10-2006	16:00	0,4055	2,0812	4,2836	35,73	6,0549
18-10-2006	17:00	0,5846	2,0425	5,751	34,3	8,4461
18-10-2006	18:00	0,5764	2,0726	7,7577	32,62	11,83
18-10-2006	19:00	0,5286	2,1014	7,9386	29,44	11,5
18-10-2006	20:00	0,6051	2,0981	8,7617	29,39	15,13
18-10-2006	21:00	0,5703	2,1084	11,23	25,83	19,62
18-10-2006	22:00	0,0735	2,1324	6,4266	30,61	9,2918
18-10-2006	23:00	0,0351	2,1229	4,5967	30,77	5,5222
19-10-2006	0:00	0,0316	2,1512	4,8198	32,08	6,0175
19-10-2006	1:00	0,0331	2,1728	3,3764	32,08	4,2823
19-10-2006	2:00	0,0209	2,2107	4,1536	31,99	5,4889
19-10-2006	3:00	0,0164	2,2006	3,3951	33,7	5,3814
19-10-2006	4:00	0,0037	2,2299	2,8233	34,4	3,431
19-10-2006	5:00	0,0198	2,2465	2,5941	34,24	2,9574
19-10-2006	6:00	0,0007	2,2373	3,0702	31,83	3,817
19-10-2006	7:00	0,0096	2,264	5,7803	33,18	10,05
19-10-2006	8:00	0,0035	2,2959	4,5981	34,04	6,1183
19-10-2006	9:00	0,0135	2,2558	5,0775	33,94	6,3127
19-10-2006	10:00	0,1849	2,2914	4,3709	33,28	5,1648
19-10-2006	11:00	0,2708	2,3304	6,9257	32	9,3609
19-10-2006	12:00	0,2087	2,3236	5,8175	34,99	7,2309
19-10-2006	13:00	0,1958	2,3789	4,9788	35,56	5,7545

Ponto 42 – Emboquilhamento Sul – Túnel de Ramela						
Data/	Hora	SO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)
19-10-2006	14:00	0,2297	2,3978	5,0834	35,56	7,2336
19-10-2006	15:00	0,0609	2,443	7,097	34,45	12,9
19-10-2006	16:00	0,1467	2,4541	6,5194	34,65	9,2408
19-10-2006	17:00	0,4576	2,5099	6,1944	34,07	8,5278
19-10-2006	18:00	0,4271	2,496	7,5427	33,06	11,98
19-10-2006	19:00	0,4689	2,5075	8,531	33,22	12,52
19-10-2006	20:00	0,5424	2,487	8,6082	33,49	14,08
19-10-2006	21:00	0,3727	2,4929	7,1432	34,76	11,69
19-10-2006	22:00	0,746	2,4938	4,2913	35,11	5,3832
19-10-2006	23:00	0,7738	2,488	4,8249	36,75	6,9911
20-10-2006	0:00	0,7634	2,4849	3,7246	37,62	5,1146
20-10-2006	1:00	0,7607	2,5464	4,0675	35,14	5,7969
20-10-2006	2:00	0,7186	2,5234	3,1732	35,52	3,3767
20-10-2006	3:00	0,7346	2,5469	2,3056	35,39	2,7896
20-10-2006	4:00	0,6803	2,5408	2,9383	33,07	3,8827
20-10-2006	5:00	0,7488	2,5405	2,9838	32,47	4,2464
20-10-2006	6:00	0,8455	2,5354	3,4136	30,78	5,7556
20-10-2006	7:00	0,8597	2,4757	3,627	29,19	5,6857
20-10-2006	8:00	0,8371	2,4667	6,085	24,59	8,5971
20-10-2006	9:00	1,0219	2,4459	11,08	19,39	21,8
20-10-2006	10:00	0,5547	2,4149	8,907	20,05	14,1
20-10-2006	11:00	0,5387	2,446	6,5643	22,51	8,6353
20-10-2006	12:00	0,5958	2,4233	6,5615	24,68	8,4319
20-10-2006	13:00	0,5722	2,4181	6,9988	26,87	10,48
20-10-2006	14:00	0,7023	2,4376	8,0072	26,82	17,2
20-10-2006	15:00	0,7664	2,4078	10,09	30,4	20,14
20-10-2006	16:00	0,7345	2,3229	9,0264	33,25	17
20-10-2006	17:00	0,6763	2,2663	12,95	28,58	22,79
20-10-2006	18:00	0,5739	2,2372	16,38	25,58	35,73
20-10-2006	19:00	0,7167	2,2705	20,28	20,39	42,33
20-10-2006	20:00	0,7936	2,2737	18,66	18,97	44,54
20-10-2006	21:00	0,76	2,3678	21,93	14,76	64,22
20-10-2006	22:00	0,2671	2,4498	16,77	19,05	45,65
20-10-2006	23:00	0,3418	2,4932	13,41	19,49	34,79
21-10-2006	0:00	0,1885	2,5318	11,85	16,75	32,65
21-10-2006	1:00	0,0584	2,5592	8,7309	15,26	23
21-10-2006	2:00	0,0028	2,6684	7,9856	19,07	15,84
21-10-2006	3:00	0,0074	2,6335	4,291	23,88	5,9852
21-10-2006	4:00	0,0015	2,6117	4,4594	21,04	6,0045
21-10-2006	5:00	0,0187	2,5716	5,7304	22,31	10,19
21-10-2006	6:00	0,0522	2,6221	3,7554	24,31	5,264
21-10-2006	7:00	0,0254	2,5756	4,2796	22,49	5,1839
21-10-2006	8:00	0,0816	2,622	3,7048	21,81	5,2562
21-10-2006	9:00	0,0036	2,5861	3,5431	23,38	4,4941
21-10-2006	10:00	0,2164	2,5771	3,4698	25,43	4,2531
21-10-2006	11:00	0,3203	2,5998	3,9492	26	4,9381
21-10-2006	12:00	0,2934	2,5803	4,1976	27,73	5,3809
21-10-2006	13:00	0,3859	2,5607	3,5021	28,12	4,4961
21-10-2006	14:00	0,4525	2,5435	2,7785	32,76	3,1841
21-10-2006	15:00	0,6033	2,4904	3,4119	31,28	4,69
21-10-2006	16:00	0,8075	2,4595	3,4755	31,83	4,0559

Ponto 42 – Emboquilhamento Sul – Túnel de Ramela						
Data/	Hora	SO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)
21-10-2006	17:00	0,7183	2,4913	4,0919	31,79	4,847
21-10-2006	18:00	0,6812	2,5018	5,2684	29,76	6,1697
21-10-2006	19:00	0,6381	2,5224	4,47	29,72	5,0941
21-10-2006	20:00	0,6307	2,5039	4,4205	29,68	5,5013
21-10-2006	21:00	0,6204	2,5319	4,0094	28,2	4,8184
21-10-2006	22:00	0,5987	2,5329	3,2136	32,1	3,5763
21-10-2006	23:00	0,533	2,5371	3,4258	32,4	4,0973
22-10-2006	0:00	0,4553	2,5868	2,5102	33,08	3,0057
22-10-2006	1:00	0,3646	2,5946	2,0133	33,5	2,104
22-10-2006	2:00	0,3442	2,5904	1,6569	32,66	1,7251
22-10-2006	3:00	0,5451	2,6165	2,2233	30,83	2,921
22-10-2006	4:00	0,6292	2,6176	2,1229	30,59	2,3274
22-10-2006	5:00	0,6905	2,6118	2,031	30,58	2,2407
22-10-2006	6:00	0,5622	2,6336	1,6685	31,61	1,7767
22-10-2006	7:00	0,3306	2,6152	1,5864	31,59	1,7531
22-10-2006	8:00	0,2811	2,6192	1,5309	30,85	1,7357
22-10-2006	9:00	0,3425	2,6071	2,5205	30,6	3,692
22-10-2006	10:00	0,2231	2,6152	2,5822	28,2	3,3718
22-10-2006	11:00	0,2518	2,5898	1,7363	25,5	2,0985
22-10-2006	12:00	0,3	2,5921	3,037	24,41	4,2136
22-10-2006	13:00	0,3865	2,5921	3,591	24,4	5,0935
22-10-2006	14:00	0,3485	2,5855	3,1153	24,77	4,2058
22-10-2006	15:00	0,3854	2,61	4,6075	24,27	6,424
22-10-2006	16:00	0,4308	2,5645	4,0746	24,99	5,112
22-10-2006	17:00	0,4351	2,6071	4,7343	25,74	6,6808
22-10-2006	18:00	0,4421	2,6746	4,5861	24,19	6,4955
22-10-2006	19:00	0,4363	2,6798	6,6404	24,47	10,61
22-10-2006	20:00	0,4152	2,6298	5,8015	25,41	8,2534
22-10-2006	21:00	0,4018	2,621	4,1227	27,51	5,1416
22-10-2006	22:00	0,3426	2,6497	3,6344	26,24	5,662
22-10-2006	23:00	0,4205	2,666	3,5556	26,21	5,0205
23-10-2006	0:00	0,3626	2,6081	2,8276	28,36	3,5996
23-10-2006	1:00	0,3379	2,5925	2,4502	28,71	2,8935
23-10-2006	2:00	0,4319	2,58	2,1627	28,25	2,3825
23-10-2006	3:00	0,2772	2,5733	2,2287	27,39	3,2203
23-10-2006	4:00	0,3298	2,5946	1,815	28,92	2,0256
23-10-2006	5:00	0,3719	2,626	1,9264	29,42	2,0963
23-10-2006	6:00	0,4272	2,6222	2,4765	31,08	3,015
23-10-2006	7:00	0,2862	2,5953	3,4912	31,22	5,3235
23-10-2006	8:00	0,2685	2,6161	6,4704	28,75	13,03
23-10-2006	9:00	0,2963	2,6339	8,017	26,63	16,23
23-10-2006	10:00	0,4858	2,6473	7,3907	26,37	12,07
23-10-2006	11:00	0,5474	2,6471	6,6024	27,44	10,03
23-10-2006	12:00	0,5536	2,6206	7,7306	28,2	13,19
23-10-2006	13:00	0,5186	2,617	6,7131	28,9	10,74
23-10-2006	14:00	0,5999	2,5965	4,1722	33,47	6,2568
23-10-2006	15:00	0,5225	2,4768	10,02	40,25	11,62
23-10-2006	16:00	0,695	2,395	12,28	38,99	14,75
23-10-2006	17:00	1,2237	2,3326	13,45	37,77	21,71
23-10-2006	18:00	1,7077	2,2796	15,6	34,92	25,66
23-10-2006	19:00	1,3936	2,3201	22,21	23,24	52,51

Ponto 42 – Emboquilhamento Sul – Túnel de Ramela						
Data/	Hora	SO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)
23-10-2006	20:00	0,9955	2,4087	18,71	25,12	50,73
23-10-2006	21:00	0,8233	2,5175	16,03	25,79	40,96
23-10-2006	22:00	0,3813	2,629	15,48	20,47	40,3
23-10-2006	23:00	0,4437	2,7062	12,76	20,76	34,61
24-10-2006	0:00	0,1901	2,8234	10,87	24,26	29,33
24-10-2006	1:00	0,1097	2,8258	7,6053	25,93	13,8
24-10-2006	2:00	0,0545	2,8389	3,8002	32,64	6,8364
24-10-2006	3:00	0,0334	2,8632	4,2564	32,65	8,1654
24-10-2006	4:00	0,0117	2,8492	3,7963	31,17	6,6154
24-10-2006	5:00	0,0155	2,8598	3,2249	34,1	5,6095
24-10-2006	6:00	0,0603	2,8709	2,8095	25,75	3,9431
24-10-2006	7:00	0,0316	2,8882	4,3924	21,65	7,7486
24-10-2006	8:00	0,0139	2,9113	8,0978	23,12	13,31
24-10-2006	9:00	0,0192	2,9035	6,7583	28,11	13,72
24-10-2006	10:00	0,1272	2,901	8,3696	23,24	16,43
24-10-2006	11:00	0,1235	2,8845	9,3611	19,15	19,28

Ponto 42 – Emboquilhamento Sul – Túnel de Ramela					
Data	Benzeno (µg/m ³)	Tolueno (µg/m ³)	Etilbenzeno (µg/m ³)	m.p-xileno (µg/m ³)	o-xileno (µg/m ³)
17-10-06	0	0,202921	0	0	0
18-10-06	0	0,141021	0	0	0
19-10-06	0	0,099621	0	0	0
20-10-06	0	0,010242	0	0	0
21-10-06	0	0,084346	0	0	0
22-10-06	0	0	0	0	0
23-10-06	0	0,015792	0	0	0
24-10-06	0	0,137892	0	0	0

Ponto 41 – Emboquilhamento Sul – Túnel de Barracão						
Data/	Hora	SO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)
24-10-2006	12:00	0,3964	2,8872	14,21	18,29	36,26
24-10-2006	13:00	0,2027	2,8824	3,8597	22,02	6,6245
24-10-2006	14:00	0,3621	2,7911	2,9675	22,97	4,0864
24-10-2006	15:00	0,4794	2,8217	3,2059	22,02	4,2491
24-10-2006	16:00	0,6603	2,8343	3,3051	21,32	4,4255
24-10-2006	17:00	0,6242	2,8361	3,3153	20,85	4,4257
24-10-2006	18:00	0,734	2,8738	2,0094	21,8	2,4863
24-10-2006	19:00	0,6749	2,9108	2,3409	21,58	3,3208
24-10-2006	20:00	0,7824	3,1457	1,3144	15,86	1,6778
24-10-2006	21:00	0,7893	3,2224	1,2224	17,55	1,7142
24-10-2006	22:00	0,0975	3,2302	5,247	16,64	14,7
24-10-2006	23:00	0,0695	3,2053	1,1314	16,66	1,5399
25-10-2006	0:00	0,0695	3,2565	0,9375	16,74	1,1232
25-10-2006	1:00	0,1031	3,2881	7,2133	17,11	16,76
25-10-2006	2:00	0,0839	3,4508	1,3003	17,22	1,8458
25-10-2006	3:00	0,1207	3,5661	0,8743	19,69	1,0643
25-10-2006	4:00	0,0785	3,5759	0,6671	17,23	0,9441
25-10-2006	5:00	0,1982	3,5782	13,84	15,92	49,51
25-10-2006	6:00	0,05	3,5673	1,2045	17,99	1,3798
25-10-2006	7:00	0,036	3,5311	1,2154	24,3	1,4459
25-10-2006	8:00	0,0172	3,5255	1,4467	34,64	1,6682
25-10-2006	9:00	0,0177	3,5423	1,489	40,74	2,103
25-10-2006	10:00	0,2978	3,5176	1,2647	42,44	1,7346
25-10-2006	11:00	0,3928	3,525	5,082	41,92	11,62
25-10-2006	12:00	0,312	3,5582	1,2358	42,82	1,4984
25-10-2006	13:00	0,3682	3,5515	1,2752	41,98	1,4385
25-10-2006	14:00	0,444	3,553	1,0138	41,55	1,2463
25-10-2006	15:00	0,3659	3,6041	1,4762	40,1	1,7902
25-10-2006	16:00	0,2773	3,5925	3,7223	40,44	4,8035
25-10-2006	17:00	0,2282	3,5848	1,3363	41,13	2,1663
25-10-2006	18:00	0,19	3,596	3,1906	38,7	3,9606
25-10-2006	19:00	0,2136	3,5915	1,1223	42,43	1,3733
25-10-2006	20:00	0,1042	3,6086	1,1201	43,21	1,1798
25-10-2006	21:00	0,0565	3,6009	0,8462	43,1	1,007
25-10-2006	22:00	0,263	3,6565	0,8092	42,56	0,9039
25-10-2006	23:00	0,5617	3,6444	25,71	35,11	67,05
26-10-2006	0:00	0,3943	3,6705	2,1148	41,83	3,1347
26-10-2006	1:00	0,3641	3,6544	1,1587	42,19	1,4857
26-10-2006	2:00	0,3651	3,6435	1,0145	42,13	1,0706
26-10-2006	3:00	0,2744	3,7053	0,8446	42,97	0,7695
26-10-2006	4:00	0,2094	3,7162	0,8482	41,82	0,7927
26-10-2006	5:00	0,2585	3,7192	0,7701	42,32	0,8881
26-10-2006	6:00	0,2136	3,7307	0,8244	41,39	0,866
26-10-2006	7:00	0,1434	3,7368	0,9659	40,6	1,1095
26-10-2006	8:00	0,1845	3,7507	5,5829	38,87	12,21
26-10-2006	9:00	0,2594	3,7542	3,1969	38,74	6,1287
26-10-2006	10:00	0,0732	3,7696	0,897	37,8	1,038
26-10-2006	11:00	0,1822	3,7669	1,0146	36,6	1,1653
26-10-2006	12:00	0,3119	3,784	1,1164	35,58	1,2325
26-10-2006	13:00	0,4313	3,7821	1,4488	35,18	1,6333

Ponto 41 – Emboquilhamento Sul – Túnel de Barracão						
Data/	Hora	SO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)
26-10-2006	14:00	2,0439	3,7833	83,93	18,66	349,69
26-10-2006	15:00	0,5401	3,808	1,6072	36,72	1,9317
26-10-2006	16:00	0,5739	3,8154	1,4038	36,72	1,6666
26-10-2006	17:00	0,5924	3,8221	1,7145	35,9	2,6769
26-10-2006	18:00	0,6491	3,8079	1,7919	35,39	2,1631
26-10-2006	19:00	0,5312	3,8134	2,1846	35,67	2,636
26-10-2006	20:00	0,4621	3,8025	3,1145	31,05	4,1896
26-10-2006	21:00	0,4091	3,7829	1,7406	32,18	1,936
26-10-2006	22:00	0,0538	3,7617	2,1549	28,9	2,2872
26-10-2006	23:00	0,0559	3,8343	7,8215	24,4	12,21
27-10-2006	0:00	0,1253	3,8128	1,5988	32,18	1,9338
27-10-2006	1:00	0,0664	3,84	1,2561	33,23	1,3393
27-10-2006	2:00	0,0251	3,8356	1,1352	33,22	1,2367
27-10-2006	3:00	0,0249	3,8096	1,039	33,61	1,1727
27-10-2006	4:00	0,0252	3,8554	0,9509	32,6	1,0041
27-10-2006	5:00	0,0038	3,8035	1,0778	28,47	1,1041
27-10-2006	6:00	0,0009	3,9042	1,1766	21,39	1,2487
27-10-2006	7:00	0	3,955	3,612	19,28	5,2395
27-10-2006	8:00	0	3,9752	5,2455	18,27	9,4892
27-10-2006	9:00	0,001	3,9783	14,1	13,9	38,05
27-10-2006	10:00	0,0215	3,9778	14,09	14,37	35
27-10-2006	11:00	0,1131	3,8891	15,93	20,89	43,93
27-10-2006	12:00	0,3142	3,8539	7,8814	32,06	19,33
27-10-2006	13:00	0,4371	3,8541	7,8041	30,34	15,22
27-10-2006	14:00	0,6372	3,886	10,6	29,79	23,41
27-10-2006	15:00	0,8758	3,8232	11,25	34,21	20,77
27-10-2006	16:00	0,9131	3,778	13,65	32,27	29,5
27-10-2006	17:00	0,9136	3,7668	13,07	31,76	27,38
27-10-2006	18:00	0,9756	3,7771	19,41	23,49	42,56
27-10-2006	19:00	0,9801	3,7852	11,09	18,06	20,36
27-10-2006	20:00	0,8331	3,7814	6,3613	21,35	7,7121
27-10-2006	21:00	0,7049	3,8359	5,1274	23,71	6,2531
27-10-2006	22:00	0,0074	3,8196	7,5653	22,47	13,11
27-10-2006	23:00	0,0851	3,8284	16,25	11,47	35,24
28-10-2006	0:00	0,0236	3,8262	16,27	12,11	28,87
28-10-2006	1:00	0	3,8658	11,41	15,68	13,58
28-10-2006	2:00	0,0036	3,8688	10,9	16,84	20,01
28-10-2006	3:00	0,0001	3,914	10,6	15,88	22,35
28-10-2006	4:00	0	3,9029	6,5227	16,43	13,32
28-10-2006	5:00	0	3,9391	4,8064	18,58	7,6154
28-10-2006	6:00	0	4,0021	6,5647	15,32	15,89
28-10-2006	7:00	0	4,0004	8,1076	13,29	17,25
28-10-2006	8:00	0	4,0286	7,4114	16,08	16,26
28-10-2006	9:00	0	4,0203	14,92	7,6095	40,24
28-10-2006	10:00	0,5	4,0242	9,9077	14,22	23,08
28-10-2006	11:00	0,7618	3,89	9,1073	14,58	23,96
28-10-2006	12:00	0,9368	3,9187	6,3616	17,08	16
28-10-2006	13:00	1,1264	3,8958	6,2726	19,47	13,03
28-10-2006	14:00	1,2236	3,9541	6,9473	23,19	12,86
28-10-2006	15:00	1,7753	3,7776	6,3429	25,44	10,13
28-10-2006	16:00	2,6187	3,7002	5,3588	27,2	6,4695

Ponto 41 – Emboquilhamento Sul – Túnel de Barracão						
Data/	Hora	SO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)
28-10-2006	17:00	3,1229	3,6735	4,6351	30,05	5,0926
28-10-2006	18:00	3,0859	3,7157	4,1786	30,49	4,5337
28-10-2006	19:00	2,424	3,7464	5,1291	27,89	6,2776
28-10-2006	20:00	1,6817	3,7735	10,57	16,29	13,78
28-10-2006	21:00	1,4085	3,8394	8,5004	17,84	10,3
28-10-2006	22:00	0,0898	3,8637	6,994	19	9,173
28-10-2006	23:00	0,1265	3,8683	8,6827	17,11	13,15
29-10-2006	0:00	0,053	3,8867	9,48	19,52	18,7
29-10-2006	1:00	0,0392	3,9003	9,8964	18,53	28,3
29-10-2006	2:00	0,0283	3,9469	6,2862	21,27	12,59
29-10-2006	3:00	0,0175	3,9081	5,495	19,94	13,45
29-10-2006	4:00	0,0239	3,9402	4,3864	22,53	7,0613
29-10-2006	5:00	0,0015	3,9496	6,1106	16,79	12,32
29-10-2006	6:00	0,0092	3,9782	3,2041	24,48	4,6559
29-10-2006	7:00	0,0003	3,9791	4,2316	19,3	7,2849
29-10-2006	8:00	0,0018	3,9743	3,3961	21,16	6,5057
29-10-2006	9:00	0,0009	3,9614	4,2471	19,15	9,2203
29-10-2006	10:00	0,783	3,9664	14,42	14,22	52,47
29-10-2006	11:00	0,8256	3,9429	14,17	12,64	47,3
29-10-2006	12:00	0,7972	3,9969	10,5	17,63	29,2
29-10-2006	13:00	0,8679	3,9654	9,4436	18,55	24,92
29-10-2006	14:00	1,8388	3,8844	8,0515	23,06	15,26
29-10-2006	15:00	3,1171	3,5602	6,3388	25,67	9,0131
29-10-2006	16:00	4,1853	2,9952	9,7803	23,09	18,62
29-10-2006	17:00	4,6768	2,7271	14,34	19,88	35,13
29-10-2006	18:00	4,5322	2,898	21,29	11,69	52,64
29-10-2006	19:00	3,8268	3,3294	22,91	9,1491	64,81
29-10-2006	20:00	2,6986	3,7987	23,99	6,4279	69,67
29-10-2006	21:00	1,4726	3,9333	15,24	10,83	25,94
29-10-2006	22:00	0,211	3,9923	11,3	14,59	17,29
29-10-2006	23:00	0,297	4,0429	18,62	7,9572	50,99
30-10-2006	0:00	0,1622	4,1015	13,68	9,317	22,35
30-10-2006	1:00	0,1714	4,0675	7,8296	13,13	13,01
30-10-2006	2:00	0,2139	4,1012	12,25	13,96	29,56
30-10-2006	3:00	0,0878	4,1163	6,596	14,33	15,57
30-10-2006	4:00	0,0594	4,1171	6,6228	11,35	15,62
30-10-2006	5:00	0,0476	4,1816	5,826	14,59	17,99
30-10-2006	6:00	0,208	4,1578	14,74	8,3335	56,6
30-10-2006	7:00	0,142	4,1551	12,62	10,89	46,62
30-10-2006	8:00	0,2452	4,1871	16,65	7,0802	78,1
30-10-2006	9:00	0,2553	4,1672	15,68	6,3524	79,03
30-10-2006	10:00	0,7923	4,172	23,87	2,3816	117,61
30-10-2006	11:00	0,8755	4,1604	23,7	5,8543	91,47
30-10-2006	12:00	0,8294	4,1791	16,75	8,3817	61,44
30-10-2006	13:00	0,8357	4,1507	11,34	16,02	29,85
30-10-2006	14:00	0,9305	4,1043	15,22	20,92	32,39
30-10-2006	15:00	1,219	4,0691	5,0062	32	6,2997
30-10-2006	16:00	1,9687	3,9993	5,1871	33,29	6,147
30-10-2006	17:00	2,1538	4,0192	6,3976	29,33	7,6136
30-10-2006	18:00	1,9766	3,9691	12,17	17,86	23,29
30-10-2006	19:00	1,5032	4,0482	19,27	11,14	37,34

Ponto 41 – Emboquilhamento Sul – Túnel de Barracão						
Data/	Hora	SO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)
30-10-2006	20:00	1,2722	4,1294	24,52	8,9766	71,17
30-10-2006	21:00	0,9137	4,1233	17,18	8,4619	38,33
30-10-2006	22:00	0,2957	4,1568	14,66	9,867	29,78
30-10-2006	23:00	0,4126	4,127	12,78	10,45	27,71
31-10-2006	0:00	0,3253	4,1335	11,44	11,81	26,1
31-10-2006	1:00	0,162	4,1591	8,7005	13,7	17,94
31-10-2006	2:00	0,0868	4,19	7,5551	13,92	12,36
31-10-2006	3:00	0,0339	4,1919	4,5007	17,25	9,0269
31-10-2006	4:00	0,0033	4,2245	3,6399	17,49	5,3292
31-10-2006	5:00	0,0119	4,2238	3,4319	15,68	6,7953
31-10-2006	6:00	0,0002	4,2392	4,049	15,34	8,6066
31-10-2006	7:00	0	4,2643	2,1149	16,62	2,3825
31-10-2006	8:00	0	4,2477	4,4228	13,82	8,6288
31-10-2006	9:00	0,0294	4,2195	13,51	10,04	47,59
31-10-2006	10:00	0,1149	4,2064	12,6	16,23	41,74
31-10-2006	11:00	0,3982	4,2323	10,6	18	23,37

Ponto 41 – Emboquilhamento Sul – Túnel de Barracão					
Data	Benzeno (µg/m ³)	Tolueno (µg/m ³)	Etilbenzeno (µg/m ³)	m.p-xileno (µg/m ³)	o-xileno (µg/m ³)
24-10-2006	0	0	0	0	0
25-10-2006	0	0,004725	0	0	0
26-10-2006	0	0,101371	0	0	0
27-10-2006	0	0,176519	0	0	0
28-10-2006	0,004496	0,503433	0	0	0
29-10-2006	0,004538	0,389871	0,014275	0,01295	0
30-10-2006	0,020579	0,602917	0	0,039888	0,020217
31-10-2006	0	0,817158	0	0,011208	0

Ponto 39 – Nó de Pinhel						
Data/	Hora	SO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)
31-10-2006	13:00	0,2791	0,4326	4,0788	27,17	5,6747
31-10-2006	14:00	1,558	0,0246	3,485	34,37	4,2735
31-10-2006	15:00	2,4258	0,0255	2,9114	36,15	3,5834
31-10-2006	16:00	2,6868	0,0653	2,9866	36,23	3,4805
31-10-2006	17:00	2,3864	0,1064	6,7623	31,23	10,76
31-10-2006	18:00	1,8014	0,1971	3,2574	31,85	3,6611
31-10-2006	19:00	1,4365	0,2711	2,7265	30,73	3,3307
31-10-2006	20:00	1,25	0,3443	2,9857	31,82	3,597
31-10-2006	21:00	1,2158	0,4581	5,7117	28,7	9,3398
31-10-2006	22:00	1,1335	0,5258	8,0873	26,35	16,36
31-10-2006	23:00	0,1502	0,594	2,4669	32,56	2,7755
31-10-2006	0:00	0,3224	0,6648	2,121	32,15	2,4104
31-10-2006	1:00	0,2013	0,697	3,186	33,88	3,5748
01-11-2006	2:00	0,2574	0,7308	4,1906	32,56	7,3961
01-11-2006	3:00	0,2052	0,7465	8,9878	24,24	14,25
01-11-2006	4:00	0,0689	0,8094	13,49	11,07	18,39
01-11-2006	5:00	0,0215	0,8662	7,3504	19,85	11,95
01-11-2006	6:00	0,006	0,9409	6,2953	21,56	8,6115
01-11-2006	7:00	0,0087	0,9662	3,387	25,67	4,0809
01-11-2006	8:00	0,044	0,9905	7,3951	19,86	9,1369
01-11-2006	9:00	0,0448	1,0191	3,0625	23,21	3,9337
01-11-2006	10:00	0,0141	0,9651	3,4688	22,35	5,3112
01-11-2006	11:00	0,0721	0,9946	4,4832	20	7,7536
01-11-2006	12:00	0,2557	1,0055	6,1533	20,36	9,8785
01-11-2006	13:00	0,2432	0,9616	5,9809	23,65	9,2188
01-11-2006	14:00	0,2393	0,9893	4,758	25,64	7,4545
01-11-2006	15:00	0,4406	0,9218	4,4085	27	6,7421
01-11-2006	16:00	0,3892	0,8539	4,9533	25,58	7,3078
01-11-2006	17:00	0,5244	0,8617	5,9909	26,35	8,4259
01-11-2006	18:00	0,4642	0,8619	5,0756	23,73	7,0075
01-11-2006	19:00	0,5275	0,9022	5,2401	18,73	5,8173
01-11-2006	20:00	0,5227	0,9148	4,6371	18,7	5,3805
01-11-2006	21:00	0,6264	1,0229	3,4872	19,47	4,399
01-11-2006	22:00	0,5342	1,07	2,1745	20,72	2,5145
01-11-2006	23:00	0,1495	1,1404	2,0854	21,25	2,5789
01-11-2006	0:00	0,0143	1,2338	1,6237	21,93	1,8271
01-11-2006	1:00	0,0054	1,2783	1,9554	21,7	2,2211
02-11-2006	2:00	0	1,2856	4,7651	18,02	6,1177
02-11-2006	3:00	0	1,29	6,7599	15,76	15,66
02-11-2006	4:00	0	1,3315	1,9178	17,36	2,8064
02-11-2006	5:00	0	1,3159	2,1423	15,26	2,3805
02-11-2006	6:00	0	1,3074	2,0728	13,3	2,222
02-11-2006	7:00	0	1,3183	2,9501	11	3,3727
02-11-2006	8:00	0	1,2969	3,4871	9,9943	4,4895
02-11-2006	9:00	0	1,2922	3,5693	10,57	6,109
02-11-2006	10:00	0	1,331	4,5028	11,51	8,602
02-11-2006	11:00	0,1592	1,2838	5,1883	11,4	10,11
02-11-2006	12:00	0,2431	1,3051	5,1038	11,24	11,34
02-11-2006	13:00	0,2373	1,2949	5,1708	11,39	10,68
02-11-2006	14:00	0,3391	1,299	4,286	14,76	9,8282

Ponto 39 – Nó de Pinhel						
Data/	Hora	SO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)
02-11-2006	15:00	0,4709	1,253	4,2346	17,1	8,7152
02-11-2006	16:00	0,8094	1,2441	7,0039	15,01	13,41
02-11-2006	17:00	1,1177	1,2545	7,0161	15,53	11,92
02-11-2006	18:00	0,9124	1,2762	8,9432	14,22	19,46
02-11-2006	19:00	0,9159	1,2466	9,2343	11,4	18,51
02-11-2006	20:00	1,1505	1,2388	10,97	7,8271	21,54
02-11-2006	21:00	1,1337	1,2294	7,4275	10,84	13,39
02-11-2006	22:00	1,0562	1,2303	5,1924	13,51	8,3357
02-11-2006	23:00	0,4367	1,2767	4,0522	19,74	6,0012
02-11-2006	0:00	0,4891	1,2613	2,6673	26,05	3,8848
02-11-2006	1:00	0,4091	1,3008	3,0912	24,6	4,9981
03-11-2006	2:00	0,3851	1,2997	3,618	18,59	6,5623
03-11-2006	3:00	0,4016	1,3093	5,1084	10,46	5,5429
03-11-2006	4:00	0,3131	1,3177	4,3801	10,49	4,5995
03-11-2006	5:00	0,3548	1,3671	3,8979	12,13	5,5455
03-11-2006	6:00	0,2095	1,4092	3,6746	13,95	4,4436
03-11-2006	7:00	0,1568	1,3974	2,5297	15,65	2,7341
03-11-2006	8:00	0,012	1,3996	3,166	14,64	5,2927
03-11-2006	9:00	0,0363	1,4279	3,8869	11,65	6,4597
03-11-2006	10:00	0,0315	1,3858	5,5437	9,3511	10,55
03-11-2006	11:00	0,1779	1,3876	6,2752	7,6372	14,05
03-11-2006	12:00	0,3996	1,3731	7,6443	6,4491	21,51
03-11-2006	13:00	0,4437	1,3584	4,8504	7,8143	13,83
03-11-2006	14:00	0,6257	1,3541	4,8418	8,2416	11,38
03-11-2006	15:00	0,6796	1,302	3,424	9,3787	7,4247
03-11-2006	16:00	0,6644	1,2942	3,8166	9,1022	8,2683
03-11-2006	17:00	0,629	1,3528	4,0704	8,3008	9,0652
03-11-2006	18:00	0,5497	1,3659	4,8962	6,9902	9,8424
03-11-2006	19:00	0,4554	1,408	6,1607	6,2539	11,99
03-11-2006	20:00	0,3763	1,4116	5,1706	7,6633	8,2843
03-11-2006	21:00	0,3007	1,4411	5,1289	8,0783	6,9557
03-11-2006	22:00	0,259	1,4433	6,9311	5,9421	12,79
03-11-2006	23:00	0,0187	1,433	3,8305	8,3865	4,6371
03-11-2006	0:00	0,0377	1,4739	2,9216	9,0683	3,4097
03-11-2006	1:00	0,0072	1,4567	3,06	8,7461	3,6836
04-11-2006	2:00	0,0005	1,4522	4,0005	7,0554	5,3346
04-11-2006	3:00	0,0489	1,4055	5,7385	6,4813	7,5405
04-11-2006	4:00	0,0212	1,4046	5,8847	7,7695	7,8454
04-11-2006	5:00	0,0195	1,4027	3,3902	14,71	4,0127
04-11-2006	6:00	0,0594	1,4234	3,8015	15,03	4,7475
04-11-2006	7:00	0,1002	1,4057	3,8475	17,99	4,3265
04-11-2006	8:00	0,0672	1,4082	3,0417	14,1	4,3714
04-11-2006	9:00	0,1348	1,3951	5,8807	12,75	9,2692
04-11-2006	10:00	0,153	1,4194	7,4956	11,96	13,89
04-11-2006	11:00	0,5372	1,4158	5,5904	18,62	9,0222
04-11-2006	12:00	0,729	1,4551	6,3988	18,01	10,61
04-11-2006	13:00	0,6777	1,3682	7,0787	17,76	11,49
04-11-2006	14:00	0,6334	1,4194	6,5767	18,19	10,42
04-11-2006	15:00	0,6645	1,4486	5,6514	20,03	9,0202
04-11-2006	16:00	0,6907	1,4571	5,9654	19,03	10,78
04-11-2006	17:00	0,7148	1,4485	5,1726	20,63	8,926

Ponto 39 – Nó de Pinhel						
Data/	Hora	SO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)
04-11-2006	18:00	0,7619	1,4837	6,3239	17,55	10,23
04-11-2006	19:00	0,7257	1,4328	8,659	14,9	12,31
04-11-2006	20:00	0,6356	1,466	6,5988	15,79	10,59
04-11-2006	21:00	0,5722	1,4442	3,994	21,72	5,9238
04-11-2006	22:00	0,4665	1,4846	3,8624	22,35	5,4648
04-11-2006	23:00	0,3204	1,4918	2,9574	23,51	4,1453
04-11-2006	0:00	0,506	1,4977	2,5312	22,62	3,5869
04-11-2006	1:00	0,4967	1,5222	2,1968	25,04	3,1385
05-11-2006	2:00	0,365	1,5078	1,557	26,5	2,5524
05-11-2006	3:00	0,4363	1,4908	1,5899	25,5	2,5723
05-11-2006	4:00	0,5013	1,5195	0,9437	27,85	1,1228
05-11-2006	5:00	0,5489	1,5057	0,8194	28,81	1,0832
05-11-2006	6:00	0,5139	1,4969	0,8452	28,7	1,1846
05-11-2006	7:00	0,447	1,5124	1,0957	28,5	1,1807
05-11-2006	8:00	0,466	1,5137	1,7863	28,34	2,8847
05-11-2006	9:00	0,5429	1,5311	1,2827	30,46	1,7638
05-11-2006	10:00	0,3904	1,5018	2,228	29,99	3,4161
05-11-2006	11:00	0,198	1,4957	2,4734	29,03	3,8327
05-11-2006	12:00	0,2193	1,5339	3,6596	27,98	5,1326
05-11-2006	13:00	0,2984	1,4816	4,1071	28,16	6,1925
05-11-2006	14:00	0,1887	1,5406	4,9548	26,78	7,5522
05-11-2006	15:00	0,2096	1,5183	4,5548	27,67	6,474
05-11-2006	16:00	0,2429	1,5404	3,2519	29,42	4,9575
05-11-2006	17:00	0,2247	1,5245	5,7803	26,6	8,1241
05-11-2006	18:00	0,2642	1,5342	5,6385	25,63	8,2134
05-11-2006	19:00	0,1424	1,4965	5,5399	23,33	7,4665
05-11-2006	20:00	0,052	1,5642	7,1714	23,17	9,4198
05-11-2006	21:00	0,0869	1,5714	6,1065	24,29	7,629
05-11-2006	22:00	0,0795	1,5657	6,9744	22,4	8,341
05-11-2006	23:00	0,2523	1,5934	5,0643	26,39	6,1413
05-11-2006	0:00	0,2785	1,574	2,022	31,64	3,1636
05-11-2006	1:00	0,1542	1,595	1,6102	36,72	1,9072
06-11-2006	2:00	0,1497	1,5989	1,6092	36,5	2,0178
06-11-2006	3:00	0,0978	1,5815	1,7194	33,02	2,4114
06-11-2006	4:00	0,1192	1,5584	1,33	35,24	2,1545
06-11-2006	5:00	0,0764	1,5988	1,102	35,33	1,5321
06-11-2006	6:00	0,1067	1,573	1,5614	34,29	2,2893
06-11-2006	7:00	0,0994	1,5679	3,6812	31,13	4,4756
06-11-2006	8:00	0,1151	1,5414	5,4462	27,65	6,9187
06-11-2006	9:00	0,0794	1,5856	5,9353	26,34	8,1122
06-11-2006	10:00	0,2417	1,5688	7,0262	25,07	11,67
06-11-2006	11:00	0,2425	1,5768	5,7382	26,66	9,7474
06-11-2006	12:00	0,2464	1,5173	4,454	29,36	7,6107
06-11-2006	13:00	0,4393	1,5166	5,1412	29,22	9,304
06-11-2006	14:00	0,4469	1,4682	4,8311	28,49	7,9418
06-11-2006	15:00	0,5056	1,5176	4,4141	29,95	7,136
06-11-2006	16:00	0,5452	1,4728	5,2289	28,26	8,3524
06-11-2006	17:00	0,6411	1,53	6,5062	27,74	10,78
06-11-2006	18:00	0,5988	1,503	11,32	19,6	17,18
06-11-2006	19:00	0,5595	1,4923	18,76	11,87	30,85
06-11-2006	20:00	0,4692	1,54	16,58	14,74	25,65

Ponto 39 – Nó de Pinhel						
Data/	Hora	SO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)
06-11-2006	21:00	0,3447	1,555	18	12,05	26,14
06-11-2006	22:00	0,2622	1,5442	14,62	13,23	20,89
06-11-2006	23:00	0,0817	1,5835	12,2	14,44	14,65
06-11-2006	0:00	0,1427	1,6066	8,0478	21,39	8,9877
06-11-2006	1:00	0,0667	1,6091	6,676	22,53	8,6885
07-11-2006	2:00	0,0262	1,5789	4,2542	25,94	6,1133
07-11-2006	3:00	0,0172	1,5602	3,7287	28,63	5,2767
07-11-2006	4:00	0,0243	1,5435	3,9724	28,87	6,3275
07-11-2006	5:00	0,0121	1,562	4,2974	25,99	5,7545
07-11-2006	6:00	0,004	1,5797	3,1671	28,93	5,6306
07-11-2006	7:00	0,0005	1,5755	2,3515	28,47	3,7236
07-11-2006	8:00	0,0224	1,6088	3,9936	27,21	6,3421
07-11-2006	9:00	0,0593	1,5869	7,0952	24,05	11,78
07-11-2006	10:00	0,0534	1,5907	10,07	19,28	18,42
07-11-2006	11:00	0,3302	1,6032	8,855	20,65	17,27
07-11-2006	12:00	0,3372	1,5402	8,459	21,04	16,55

Ponto 39 – Nó de Pinhel					
Data	Benzeno (µg/m ³)	Tolueno (µg/m ³)	Etilbenzeno (µg/m ³)	m.p-xileno (µg/m ³)	o-xileno (µg/m ³)
31-10-06	0	0,215889	0	0	0
01-11-06	0,013600	0,542456	0	0,023733	0
02-11-06	0	0,265546	0,032067	0,137417	0,020888
03-11-06	0	0,607338	0,008592	0,148996	0
04-11-06	0,037025	0,586375	0	0	0
05-11-06	0,028471	0,192646	0	0	0
06-11-06	0,061871	0,395729	0	0,008063	0
07-11-06	0	0,737808	0	0	0

Ponto 40 – Barracão						
Data/	Hora	SO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)
07-11-2006	13:00	0,5063	1,5439	10,14	19,68	18,28
07-11-2006	14:00	0	0	0	8,5274	0
07-11-2006	15:00	0,853	0,1485	4,1694	22,48	7,5478
07-11-2006	16:00	2,1726	0,0837	6,4495	19,01	11,35
07-11-2006	17:00	2,3498	0,0861	7,7366	15,69	12,57
07-11-2006	18:00	2,3788	0,1348	4,8565	17,2	6,3395
07-11-2006	19:00	2,8657	0,1844	6,294	17,51	9,6574
07-11-2006	20:00	2,4965	0,244	10,3	12,34	12,83
07-11-2006	21:00	2,72	0,3171	10,21	12,24	12,91
07-11-2006	22:00	2,8607	0,3621	6,2255	14,86	8,4947
07-11-2006	23:00	0,0908	0,385	3,6983	16,66	3,9916
08-11-2006	0:00	0,0241	0,4636	3,1729	17,02	3,3728
08-11-2006	1:00	0,0015	0,4676	4,7593	14,99	5,0927
08-11-2006	2:00	0,0262	0,4712	4,9549	14,03	6,4871
08-11-2006	3:00	0,0006	0,5214	4,0042	14,02	4,5763
08-11-2006	4:00	0,0063	0,5367	2,2891	15,7	2,505
08-11-2006	5:00	0,0003	0,5763	2,0481	15,34	2,0677
08-11-2006	6:00	0	0,5891	2,3197	17,03	2,4737
08-11-2006	7:00	0,0014	0,6155	4,539	17,42	5,7082
08-11-2006	8:00	0	0,6343	2,5653	18,37	2,7742
08-11-2006	9:00	0	0,6502	5,9479	12,92	9,0034
08-11-2006	10:00	0	0,6732	5,5604	14,25	8,8086
08-11-2006	11:00	0,0022	0,642	4,084	16,18	9,2932
08-11-2006	12:00	0,0499	0,6532	4,0179	15,64	9,592
08-11-2006	13:00	0,0547	0,6066	3,2731	17,79	7,618
08-11-2006	14:00	0,1834	0,5795	3,2127	19,17	6,7286
08-11-2006	15:00	0,2762	0,5243	3,4481	19,95	6,436
08-11-2006	16:00	0,3461	0,4949	4,5157	17,78	8,3475
08-11-2006	17:00	0,3947	0,5034	6,283	14,56	10,61
08-11-2006	18:00	0,3327	0,5465	7,5084	12,51	11,54
08-11-2006	19:00	0,5234	0,5547	11,05	7,7475	18,92
08-11-2006	20:00	0,3711	0,6112	13,58	7,0102	30,09
08-11-2006	21:00	0,2812	0,6799	17,18	3,4537	62,16
08-11-2006	22:00	0,2099	0,7071	15,15	1,7704	58,63
08-11-2006	23:00	0,0943	0,7758	13,43	0,7971	61,29
09-11-2006	0:00	0,0483	0,8392	13,05	1,6832	66,46
09-11-2006	1:00	0,0013	0,8659	9,9108	0,7106	56,32
09-11-2006	2:00	0,0004	0,894	6,5024	2,113	23,7
09-11-2006	3:00	0	0,9058	8,2973	2,3468	18,75
09-11-2006	4:00	0	0,9293	6,8537	2,9897	10,67
09-11-2006	5:00	0	0,9196	4,5442	1,5303	11,58
09-11-2006	6:00	0	0,9483	5,2653	1,7831	14,78
09-11-2006	7:00	0	0,9218	6,7941	2,1094	24,34
09-11-2006	8:00	0	0,9566	5,7568	6,5719	15,34
09-11-2006	9:00	0	0,9566	10,56	2,2264	38,01
09-11-2006	10:00	0	0,9784	9,9131	3,5737	29,86
09-11-2006	11:00	0,627	0,9552	6,0721	16,8	17,22
09-11-2006	12:00	1,1789	0,8511	3,1836	18,14	7,4279
09-11-2006	13:00	1,251	0,7984	1,679	25,5	2,1954
09-11-2006	14:00	1,5004	0,7086	2,5726	25,61	3,4327

Ponto 40 – Barracão						
Data/	Hora	SO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)
09-11-2006	15:00	1,4227	0,6487	4,1681	24,78	5,7981
09-11-2006	16:00	1,4666	0,676	3,2715	27,1	4,5314
09-11-2006	17:00	1,6335	0,6678	9,7362	14,24	22,62
09-11-2006	18:00	1,644	0,7096	13,88	7,563	37,53
09-11-2006	19:00	1,6476	0,7072	14,58	4,1274	45,12
09-11-2006	20:00	1,7021	0,7957	16,13	2,1923	61,55
09-11-2006	21:00	1,5774	0,8457	15,22	3,1495	54,74
09-11-2006	22:00	1,389	0,943	12,48	6,1373	37,22
09-11-2006	23:00	0,3054	1,0072	7,5806	12,44	10,07
10-11-2006	0:00	0,0837	1,0142	6,4862	16,46	9,6949
10-11-2006	1:00	0,0317	1,0531	3,2935	21,76	3,3013
10-11-2006	2:00	0,0009	1,0933	2,8727	22,61	3,1104
10-11-2006	3:00	0,0077	1,0657	8,3558	10,83	12,36
10-11-2006	4:00	0	1,0435	11,16	8,2332	18,45
10-11-2006	5:00	0	1,0591	5,6294	19,46	14,31
10-11-2006	6:00	0	1,0541	7,7998	13,78	18,15
10-11-2006	7:00	0	1,1138	11,59	2,3473	50,68
10-11-2006	8:00	0	1,1399	14,51	1,2131	80,73
10-11-2006	9:00	0	1,1603	17,94	1,0216	125,57
10-11-2006	10:00	0,0066	1,1583	19,84	1,6627	141,33
10-11-2006	11:00	0,5286	1,1011	9,8631	13,41	26,68
10-11-2006	12:00	1,0886	1,0745	3,6642	28,22	6,3103
10-11-2006	13:00	1,4654	0,9038	3,0816	33,71	5,232
10-11-2006	14:00	1,6842	0,7549	3,5941	33,34	6,656
10-11-2006	15:00	1,6021	0,6746	3,2665	34,31	4,5407
10-11-2006	16:00	1,9153	0,5807	3,4305	35,26	5,105
10-11-2006	17:00	2,3779	0,5761	5,6316	31,86	9,1387
10-11-2006	18:00	2,5803	0,5946	8,2752	24,82	12,87
10-11-2006	19:00	3,2287	0,6308	18,56	9,9005	34,31
10-11-2006	20:00	2,3693	0,8476	27,18	2,8326	80,64
10-11-2006	21:00	2,0291	0,9443	25,75	1,8005	92,47
10-11-2006	22:00	1,5944	1,0534	20,78	2,3663	81,59
10-11-2006	23:00	0,589	1,0809	18,74	2,7802	74,23
11-11-2006	0:00	0,4138	1,1636	16,73	1,4255	79,15
11-11-2006	1:00	0,1506	1,1584	16,82	0,6011	69,45
11-11-2006	2:00	0,0031	1,17	12,12	1,7728	36,87
11-11-2006	3:00	0	1,2384	7,1252	6,4002	14,75
11-11-2006	4:00	0,0001	1,2701	2,0999	18,69	2,5849
11-11-2006	5:00	0	1,1909	5,0892	12,69	9,4752
11-11-2006	6:00	0	1,2618	7,8814	8,0294	15,74
11-11-2006	7:00	0	1,2731	5,3423	10,08	10,33
11-11-2006	8:00	0	1,241	8,9874	4,4742	32,47
11-11-2006	9:00	0	1,2791	6,8594	2,7083	24,99
11-11-2006	10:00	0	1,2984	8,2945	4,8863	34,03
11-11-2006	11:00	0,6325	1,2521	5,8371	12,07	11,66
11-11-2006	12:00	1,4512	1,2235	4,662	22,79	9,0932
11-11-2006	13:00	2,0677	1,07	3,0679	35,07	5,4816
11-11-2006	14:00	2,3724	0,9455	2,8472	36,7	4,3988
11-11-2006	15:00	2,3437	0,8167	2,6771	38,54	3,9204
11-11-2006	16:00	2,4209	0,7691	2,8539	38,49	4,4525
11-11-2006	17:00	2,7831	0,6958	5,1245	35,12	7,1588

Ponto 40 – Barracão						
Data/	Hora	SO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)
11-11-2006	18:00	2,9606	0,6844	6,1983	27,97	7,7712
11-11-2006	19:00	3,1598	0,7911	14,83	14,31	25,9
11-11-2006	20:00	2,8052	0,9435	25,83	6,5781	68,64
11-11-2006	21:00	2,1235	1,0642	22,23	2,9994	53,83
11-11-2006	22:00	1,5664	1,1665	17,05	2,2437	38,43
11-11-2006	23:00	0,2208	1,2057	15,03	3,7578	27,44
12-11-2006	0:00	0,0177	1,2317	8,8787	6,619	13,5
12-11-2006	1:00	0	1,3235	11,78	4,82	18,16
12-11-2006	2:00	0	1,3743	10,12	4,9066	23,82
12-11-2006	3:00	0	1,3636	7,5193	6,7819	16,3
12-11-2006	4:00	0	1,3356	5,2287	9,1836	10,35
12-11-2006	5:00	0	1,3396	6,7521	8,7283	14,51
12-11-2006	6:00	0	1,3028	5,1468	11,58	10,36
12-11-2006	7:00	0	1,3496	8,3481	13,36	15,55
12-11-2006	8:00	0	1,3369	7,632	12,46	16,95
12-11-2006	9:00	0	1,313	8,7564	11,5	16,76
12-11-2006	10:00	0	1,3094	6,7941	14,29	13,07
12-11-2006	11:00	0,6489	1,2741	4,0496	25,26	5,9867
12-11-2006	12:00	1,5848	1,2554	2,1403	31,99	3,3249
12-11-2006	13:00	2,1614	1,1846	2,2005	32,36	3,3525
12-11-2006	14:00	2,6275	1,0724	3,1295	33,44	5,3049
12-11-2006	15:00	3,5525	0,9759	2,8486	31,71	4,3922
12-11-2006	16:00	4,6276	0,8734	3,4412	30,53	5,6385
12-11-2006	17:00	3,1658	0,8466	3,876	27,54	5,1381
12-11-2006	18:00	3,1248	0,8235	4,9661	24,12	6,1836
12-11-2006	19:00	3,621	0,9365	15,09	10,45	26,14
12-11-2006	20:00	3,249	1,0367	19,77	5,1114	35,68
12-11-2006	21:00	2,4456	1,1371	23,01	3,059	43,47
12-11-2006	22:00	1,9013	1,2016	17,47	8,9864	28,83
12-11-2006	23:00	0,4237	1,2484	14,14	9,0647	28,94
13-11-2006	0:00	0,1451	1,2411	15,48	6,289	29,48
13-11-2006	1:00	0,0649	1,2897	14,6	8,7962	26,22
13-11-2006	2:00	0,0004	1,2835	7,7493	16,86	9,5803
13-11-2006	3:00	0	1,296	4,6775	18,62	6,8916
13-11-2006	4:00	0	1,3249	5,41	17,2	6,5045
13-11-2006	5:00	0	1,353	4,9855	16,88	6,8417
13-11-2006	6:00	0	1,361	7,4505	10,75	15,2
13-11-2006	7:00	0	1,3581	9,7476	5,3418	26,59
13-11-2006	8:00	0,0001	1,3371	14,94	2,1534	59,03
13-11-2006	9:00	0	1,3077	19,32	1,6954	89,5
13-11-2006	10:00	0	1,3144	20,67	7,0426	61,7
13-11-2006	11:00	1,0701	1,3519	8,3456	17,59	16,2
13-11-2006	12:00	2,7556	1,314	4,721	21,93	9,9872
13-11-2006	13:00	3,0903	1,1531	3,6977	27,04	6,1965
13-11-2006	14:00	3,3242	0,9961	3,662	30,09	6,6323
13-11-2006	15:00	2,6794	0,8665	4,2429	29,13	7,2785
13-11-2006	16:00	2,7279	0,7742	4,4781	29,88	6,2832
13-11-2006	17:00	3,1754	0,7154	4,5661	24,39	6,1119
13-11-2006	18:00	3,069	0,7074	8,1281	16,11	11,43
13-11-2006	19:00	3,9096	0,7921	17,71	5,6431	46,25
13-11-2006	20:00	2,9436	1,0058	23,65	1,3658	87,36

Ponto 40 – Barracão						
Data/	Hora	SO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)
13-11-2006	21:00	2,5063	1,1106	20,25	1,0496	102,81
13-11-2006	22:00	1,9742	1,229	17,53	1,0068	94,98
13-11-2006	23:00	0,8647	1,3048	18,05	3,3449	113,83
14-11-2006	0:00	0,7037	1,307	17,87	1,398	117,89
14-11-2006	1:00	0,2268	1,4342	12,69	1,0616	71,71
14-11-2006	2:00	0,0032	1,4244	10,42	1,8558	36,2
14-11-2006	3:00	0	1,4122	8,0621	1,7372	30,99
14-11-2006	4:00	0	1,4231	7,0863	2,679	17,42
14-11-2006	5:00	0	1,3938	5,2717	5,2364	9,1072
14-11-2006	6:00	0	1,397	8,0195	6,4674	21,7
14-11-2006	7:00	0	1,3734	8,1701	9,9642	13,66
14-11-2006	8:00	0	1,4001	10,85	8,3715	26,1
14-11-2006	9:00	0,0246	1,394	17,13	3,3337	69,49
14-11-2006	10:00	0	1,3898	11,59	9,1059	23,78
14-11-2006	11:00	0,2268	1,3705	3,8237	22,64	5,4662

Ponto 40 – Barracão					
Data	Benzeno (µg/m ³)	Tolueno (µg/m ³)	Etilbenzeno (µg/m ³)	m.p-xileno (µg/m ³)	o-xileno (µg/m ³)
07-11-2006	0,08585	0,542121	0	0,061157	0
08-11-2006	0,064625	0,325913	0	0,023783	0,006721
09-11-2006	0,092867	0,556783	0	0,028338	0
10-11-2006	0,141433	0,761129	0	0,09545	0,015833
11-11-2006	0,199617	0,8165	0	0,045267	0,000517
12-11-2006	0,067671	0,468058	0	0,005383	0
13-11-2006	0,060483	0,606204	0,006333	0,097783	0
14-11-2006	0,123477	0,723608	0,012023	0,077308	0

Ponto 43 – Benespera						
Data/	Hora	SO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)
14-11-2006	12:00	0,8857	3,4265	1,3734	26,87	4,896
14-11-2006	14:00	0	1,7258	0	16,95	2,6668
14-11-2006	15:00	1,9606	1,5816	0,0206	31,63	1,7901
14-11-2006	16:00	3,1407	2,1063	0,0013	35,28	3,1901
14-11-2006	17:00	3,3337	2,7257	0,0002	35	3,5541
14-11-2006	18:00	3,6778	4,4714	0,0004	34,6	5,8142
14-11-2006	19:00	3,3245	7,7977	0,0211	14,98	9,1914
14-11-2006	20:00	2,9552	7,3818	0,0624	7,7143	8,4253
14-11-2006	21:00	2,6682	4,5968	0,0955	7,4195	5,3923
14-11-2006	22:00	2,2595	4,6131	0,1747	6,0941	5,2099
14-11-2006	23:00	2,0404	5,0749	0,1955	2,8998	5,6523
15-11-2006	0:00	0	4,6784	0,2283	4,0663	5,1377
15-11-2006	1:00	0	4,8656	0,261	3,3148	5,2994
15-11-2006	2:00	0	4,3907	0,2917	7,4122	4,6324
15-11-2006	3:00	0,027	1,6608	0,317	16,58	1,6449
15-11-2006	4:00	0,0354	1,4165	0,3513	18,81	1,5253
15-11-2006	5:00	0,0416	1,1135	0,3699	21,27	1,3148
15-11-2006	6:00	0,0701	0,8669	0,3538	29,18	0,9077
15-11-2006	7:00	0,0607	0,8124	0,3792	28,17	0,9123
15-11-2006	8:00	0,1626	0,9213	0,4087	28,25	1,1312
15-11-2006	9:00	0,2424	1,4711	0,4273	25,97	1,6533
15-11-2006	10:00	0,4983	1,9089	0,4707	31,8	2,1519
15-11-2006	11:00	0,7212	2,0946	0,4495	29,4	2,4275
15-11-2006	12:00	0,8054	2,3754	0,4756	23,87	2,5735
15-11-2006	13:00	1,2301	2,2185	0,4867	29,22	2,5384
15-11-2006	14:00	1,013	2,1266	0,5158	21,85	2,3536
15-11-2006	15:00	1,0307	2,0463	0,5197	24,03	2,2338
15-11-2006	16:00	1,0711	2,3624	0,5265	30,62	2,6983
15-11-2006	17:00	1,0118	1,6631	0,5465	34,18	2,0103
15-11-2006	18:00	1,0089	1,235	0,5487	34,15	1,6083
15-11-2006	19:00	0,878	1,4653	0,5639	34,28	1,5841
15-11-2006	20:00	0,7394	1,3585	0,5788	34,43	1,5255
15-11-2006	21:00	0,7575	1,3164	0,6129	33,38	1,495
15-11-2006	22:00	0,746	1,4633	0,574	18,35	1,6254
15-11-2006	23:00	0,7198	1,4271	0,602	18,08	1,5941
16-11-2006	0:00	0,4931	1,3031	0,6451	19,31	1,4491
16-11-2006	1:00	0,605	1,305	0,6205	23,75	1,3305
16-11-2006	2:00	0,6713	1,3296	0,6422	27,89	1,3762
16-11-2006	3:00	0,7859	0,6365	0,6289	25,22	0,702
16-11-2006	4:00	0,813	0,3327	0,6605	22,96	0,4126
16-11-2006	5:00	0,8312	0,3501	0,6867	28,69	0,5116
16-11-2006	6:00	0,8404	0,427	0,6669	29,15	0,5069
16-11-2006	7:00	0,9357	0,4501	0,6489	29,79	0,3849
16-11-2006	8:00	0,8732	0,3235	0,6995	34,67	0,4055
16-11-2006	9:00	0,6818	2,5672	0,6883	25,4	2,8436
16-11-2006	10:00	0,6157	2,4032	0,675	34,04	2,7729
16-11-2006	11:00	0,5134	1,5612	0,6559	32,61	1,7258
16-11-2006	12:00	0,4685	0,6974	0,6751	35,42	0,7516
16-11-2006	13:00	0,6506	0,8448	0,7061	36,95	0,9034
16-11-2006	14:00	0,8671	1,4449	0,6961	34,89	2,0532

Ponto 43 – Benespera						
Data/	Hora	SO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)
16-11-2006	15:00	0,8978	1,8795	0,634	34,72	2,3909
16-11-2006	16:00	0,6918	3,5583	0,6755	37,63	6,5192
16-11-2006	17:00	0,0488	1,5379	0,6477	37,33	3,353
16-11-2006	18:00	0	2,0467	0,7031	33,45	2,2703
16-11-2006	19:00	0,0041	3,4987	0,7002	26,72	3,762
16-11-2006	20:00	0,0004	3,4661	0,6883	27,57	3,6405
16-11-2006	21:00	0	5,3358	0,7192	16,11	5,6785
16-11-2006	22:00	0	5,9704	0,6464	8,6952	6,2995
16-11-2006	23:00	0	5,6478	0,6446	9,0247	5,8742
17-11-2006	0:00	0,1278	4,8386	0,6935	8,4523	5,1299
17-11-2006	1:00	0,1333	3,5007	0,6946	7,1992	3,4995
17-11-2006	2:00	0,0465	2,0626	0,7138	8,9953	2,265
17-11-2006	3:00	0,0077	1,1261	0,6848	10,62	1,2709
17-11-2006	4:00	0	1,0681	0,6659	9,4484	1,1662
17-11-2006	5:00	0	0,8938	0,6229	8,9772	0,8017
17-11-2006	6:00	0,0006	0,8813	0,6333	8,8041	1,1553
17-11-2006	7:00	0,0125	0,9756	0,6492	7,7148	1,0322
17-11-2006	8:00	0,0018	1,0904	0,6381	6,713	1,3477
17-11-2006	9:00	0,0094	3,2032	0,6728	4,6513	3,7384
17-11-2006	10:00	0,0897	2,7496	0,7364	10,21	3,3238
17-11-2006	11:00	0,269	1,9039	0,7083	18,41	2,3499
17-11-2006	12:00	0,536	1,9617	0,7433	18,38	2,4817
17-11-2006	13:00	0,7186	2,7535	0,7715	20,07	3,4881
17-11-2006	14:00	1,4103	5,715	0,7842	23,76	8,6152
17-11-2006	15:00	1,2583	7,1548	0,7628	25,14	10,51
17-11-2006	16:00	1,2406	3,0679	0,7633	23,12	4,4421
17-11-2006	17:00	1,2845	1,7467	0,8001	25,94	2,1572
17-11-2006	18:00	1,372	3,4273	0,7973	28,05	5,5233
17-11-2006	19:00	1,3753	1,8808	0,7942	27,68	1,9889
17-11-2006	20:00	1,4001	1,5345	0,7867	27,57	1,6732
17-11-2006	21:00	1,4451	2,0797	0,8179	19,71	2,076
17-11-2006	22:00	1,3323	1,4816	0,8189	22,36	1,5667
17-11-2006	23:00	1,3823	1,4552	0,8024	25,73	1,5817
18-11-2006	0:00	0,038	1,0144	0,8024	26,85	1,2238
18-11-2006	1:00	0,0191	0,7185	0,8255	27,83	0,837
18-11-2006	2:00	0,0313	0,9713	0,8351	27,43	1,2049
18-11-2006	3:00	0,0944	0,7858	0,8132	25,5	0,821
18-11-2006	4:00	0,0293	1,1706	0,8391	23,3	1,3265
18-11-2006	5:00	0,0388	1,0363	0,8479	24,57	1,0716
18-11-2006	6:00	0,1227	0,49	0,801	28,38	0,374
18-11-2006	7:00	0,08	0,356	0,8336	27,81	0,3757
18-11-2006	8:00	0,1762	0,4742	0,8608	28,17	0,5359
18-11-2006	9:00	0,2422	0,4688	0,8591	27,57	0,414
18-11-2006	10:00	0,1735	1,2248	0,8194	26,59	1,4399
18-11-2006	11:00	0,2269	1,135	0,7957	27,42	1,3708
18-11-2006	12:00	0,6447	1,3132	0,8433	25,96	1,5714
18-11-2006	13:00	0	1,2311	0,857	25,91	0,2874
18-11-2006	14:00	1,7261	1,3147	0,7923	25,1	1,8144
18-11-2006	15:00	2,4042	0,9547	0,828	26,37	1,3324
18-11-2006	16:00	2,4837	0,8617	0,8501	28,74	1,1889
18-11-2006	17:00	2,4565	1,4189	0,8158	28,37	2,4326

Ponto 43 – Benespera						
Data/	Hora	SO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)
18-11-2006	18:00	2,5337	1,8131	0,8261	28,81	3,2222
18-11-2006	19:00	2,3162	1,502	0,8513	28	2,3143
18-11-2006	20:00	2,2538	1,4981	0,8489	27,11	1,7937
18-11-2006	21:00	2,1497	1,5407	0,8697	21,53	1,5813
18-11-2006	22:00	2,0546	2,8844	0,8632	11,7	3,0068
18-11-2006	23:00	1,792	1,8982	0,8443	25,47	2,1111
19-11-2006	0:00	0,0713	1,2425	0,8511	19,18	1,2626
19-11-2006	1:00	0,1641	1,1554	0,8916	11,51	1,3875
19-11-2006	2:00	0,2252	2,2037	0,8615	9,6987	2,3718
19-11-2006	3:00	0,1491	0,8329	0,8655	15,66	1,0129
19-11-2006	4:00	0,2126	0,2309	0,8828	25,14	0,4452
19-11-2006	5:00	0,254	0,1199	0,8803	27,02	0,3311
19-11-2006	6:00	0,2795	0,1683	0,8797	26,6	0,2823
19-11-2006	7:00	0,1263	0,098	0,9124	26,61	0,1113
19-11-2006	8:00	0,1382	0,1265	0,8693	27,42	0,3845
19-11-2006	9:00	0,2712	0,8617	0,8652	28,1	1,3882
19-11-2006	10:00	0,1697	0,1182	0,9007	25,2	0,2163
19-11-2006	11:00	0,2232	0,4188	0,8822	23,91	0,5518
19-11-2006	12:00	0,2719	0,9495	0,911	24,61	1,2089
19-11-2006	13:00	0,4803	0,5625	0,8835	26,28	0,8997
19-11-2006	14:00	0,651	0,3029	0,8554	28,5	0,6357
19-11-2006	15:00	0,8657	0,4124	0,7715	29,26	0,6463
19-11-2006	16:00	0,9986	0,6622	0,7776	28,8	0,8481
19-11-2006	17:00	0,7253	0,8309	0,8384	28,7	1,0228
19-11-2006	18:00	0,754	1,035	0,805	27,3	1,3959
19-11-2006	19:00	0,7264	1,3219	0,7692	25,32	1,4209
19-11-2006	20:00	0,6301	2,691	0,7956	22,17	2,8768
19-11-2006	21:00	0,6714	4,0366	0,8438	16,64	6,2111
19-11-2006	22:00	0,648	4,8087	0,8213	5,9943	5,8912
19-11-2006	23:00	0,5673	4,5913	0,8813	7,5069	5,0371
20-11-2006	0:00	0,3628	3,663	0,8482	6,2976	4,144
20-11-2006	1:00	0,2894	5,0058	0,8845	3,5866	6,34
20-11-2006	2:00	0,1887	3,666	0,8595	3,5181	4,0506
20-11-2006	3:00	0,0463	2,1116	0,8803	5,6984	2,3363
20-11-2006	4:00	0,0195	1,6817	0,8639	7,3018	1,9492
20-11-2006	5:00	0,0467	1,7887	0,8682	6,5251	1,9471
20-11-2006	6:00	0,0375	1,7605	0,8718	5,6543	1,8906
20-11-2006	7:00	0,0617	1,448	0,877	6,2234	1,7189
20-11-2006	8:00	0,0156	2,7507	0,8356	4,9612	3,4843
20-11-2006	9:00	0,0079	4,8069	0,8738	3,311	7,5833
20-11-2006	10:00	0,007	5,2216	0,8493	9,3151	8,1788
20-11-2006	11:00	0,046	4,4163	0,8631	15,65	6,5812
20-11-2006	12:00	0,559	1,8534	0,8749	29,27	2,6489
20-11-2006	13:00	0,9424	0,4751	0,863	35,42	0,6428
20-11-2006	14:00	1,182	0,5727	0,814	36,5	0,854
20-11-2006	15:00	1,1892	0,6798	0,8329	38,04	0,8338
20-11-2006	16:00	1,4539	0,9305	0,8202	38,48	1,1796
20-11-2006	17:00	1,5708	1,1561	0,8203	36,7	1,4045
20-11-2006	18:00	1,4267	1,4356	0,7976	35,69	1,898
20-11-2006	19:00	1,4186	2,3678	0,8516	36,27	2,6223
20-11-2006	20:00	1,1031	1,8542	0,8547	36,99	2,0804

Ponto 43 – Benespera						
Data/	Hora	SO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)
20-11-2006	21:00	0,8433	1,1736	0,8683	35,65	1,2508
20-11-2006	22:00	0,6824	1,2674	0,8698	31,88	1,2156
20-11-2006	23:00	0,5876	2,3393	0,8696	27,41	2,4919
21-11-2006	0:00	0,4927	2,6781	0,8674	23,32	2,8155
21-11-2006	1:00	0,4297	2,9963	0,8644	19,47	2,9886
21-11-2006	2:00	0,444	4,3095	0,8789	14,62	4,3704
21-11-2006	3:00	0,412	5,2716	0,882	12,81	5,3965
21-11-2006	4:00	0,6382	3,4049	0,8512	14,82	3,5787
21-11-2006	5:00	0,534	2,5303	0,8755	14,7	2,584
21-11-2006	6:00	0,6107	2,6544	0,8424	13,93	2,7093
21-11-2006	7:00	0,7092	2,0497	0,8736	19,62	2,1509
21-11-2006	8:00	0,5086	2,2181	0,8536	14,92	2,3417
21-11-2006	9:00	0,5666	5,2101	0,9004	8,6471	5,8371
21-11-2006	10:00	0,663	9,8931	0,8553	8,8209	16,3
21-11-2006	11:00	0,6552	3,6105	0,8802	15,6	4,3626
21-11-2006	12:00	0,5384	6,4493	0,8729	11,5	7,4611
21-11-2006	13:00	0,9354	5,145	0,8363	17	5,969
21-11-2006	14:00	0,959	4,1383	0,8985	24,43	4,9026
21-11-2006	15:00	0,967	2,2899	0,8785	26,87	2,9726
21-11-2006	16:00	0,8857	1,0579	1,3734	16,95	1,4936

Ponto 43 – Benespera					
Data	Benzeno (µg/m ³)	Tolueno (µg/m ³)	Etilbenzeno (µg/m ³)	m.p-xileno (µg/m ³)	o-xileno (µg/m ³)
14-11-2006	0	0,312979	0	0	0
15-11-2006	0	0,241642	0	0	0
16-11-2006	0	0,068521	0	0	0
17-11-2006	0,068821	0,200854	0	0	0
18-11-2006	0	0,256479	0	0	0
19-11-2006	0	0	0	0	0
20-11-2006	0	0	0	0	0
21-11-2006	0	0	0	0	0

Ponto 44 – Belmonte-Gare						
Data/	Hora	SO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)
10-10-2006	11:00	-	-	31,22	49,08	31,6
10-10-2006	12:00	1,9947	0,6922456	27,22	21,61	27,7
10-10-2006	13:00	3,0433	0,66	16,25	22,28	17,04
10-10-2006	14:00	3,3311	0,6373424	14,46	22,31	15,37
10-10-2006	15:00	3,3849	0,63196	13,41	22,95	14,55
10-10-2006	16:00	3,2968	0,6332752	12,28	23,7	13,17
10-10-2006	17:00	4,1681	0,6343944	12,75	26,02	13,46
10-10-2006	18:00	6,8926	0,2239488	14,28	23,48	15,33
10-10-2006	19:00	5,6106	0,886408	14,76	21,9	15,38
10-10-2006	20:00	3,5481	0,919984	11,56	28,1	12,17
10-10-2006	21:00	1,7954	0,968576	8,7088	28,96	9,0614
10-10-2006	22:00	2,0961	1,010472	8,3615	24,69	8,7187
10-10-2006	23:00	1,4029	1,017216	9,6679	18,75	9,9106
11-10-2006	0:00	1,2752	1,05756	7,9124	17,86	8,2674
11-10-2006	1:00	1,3276	1,065872	6,6829	19,1	7,0628
11-10-2006	2:00	0,9206	1,065152	6,279	23,11	6,9807
11-10-2006	3:00	0,4172	1,073528	4,5275	26,51	4,813
11-10-2006	4:00	0,2213	1,067952	4,3634	25,14	4,6148
11-10-2006	5:00	0,0793	1,074352	4,1468	20,94	4,2568
11-10-2006	6:00	0,1174	1,0664	3,915	21,4	3,9773
11-10-2006	7:00	0,2059	1,152	4,2182	23,19	4,6383
11-10-2006	8:00	0,2059	1,118104	6,5288	20,76	9,0217
11-10-2006	9:00	0,3508	1,119848	12,96	15,93	19,98
11-10-2006	10:00	0,5855	1,086496	8,005	22,91	10,96
11-10-2006	11:00	0,6014	1,068672	7,0507	32,12	9,4644
11-10-2006	12:00	0,5609	1,024848	6,7661	39,28	8,5897
11-10-2006	13:00	0,5972	1,045136	6,8577	40,67	9,291
11-10-2006	14:00	0,5020	0,985472	8,6578	42,35	11,76
11-10-2006	15:00	0,4656	0,956744	8,6115	46,63	10,19
11-10-2006	16:00	0,6116	0,97664	9,3524	44,1	11,38
11-10-2006	17:00	0,6225	0,997856	10,67	45,56	12,41
11-10-2006	18:00	0,9309	0,975472	12,61	43,35	15,16
11-10-2006	19:00	0,7234	0,99564	12,81	39,5	15,68
11-10-2006	20:00	0,4990	1,07392	16,25	31,7	18,6
11-10-2006	21:00	0,5750	1,16416	12,46	30,82	13,97
11-10-2006	22:00	0,5299	1,166672	9,1841	31,34	11,05
11-10-2006	23:00	0,4939	1,147064	7,076	32,52	8,6491
12-10-2006	0:00	0,3608	1,179424	6,1341	31,93	6,9345
12-10-2006	1:00	0,1697	1,161752	5,0564	30,11	5,4043
12-10-2006	2:00	0,0683	1,137776	4,2011	29,75	4,2581
12-10-2006	3:00	0,0075	1,130792	4,1597	29,31	5,0033
12-10-2006	4:00	0,0002	1,132544	3,6977	30,06	3,9485
12-10-2006	5:00	0,0000	1,120904	4,8134	28,86	5,4019
12-10-2006	6:00	0,0000	1,139896	4,3301	28,33	4,5374
12-10-2006	7:00	0,0098	1,178232	6,6821	24,75	7,5104
12-10-2006	8:00	0,3067	1,14712	11,95	18,91	17,57
12-10-2006	9:00	1,7640	1,11968	11,15	19	16,93
12-10-2006	10:00	2,2717	1,07912	8,8538	21,69	14,59
12-10-2006	11:00	2,3785	1,028864	6,0791	26,28	9,7686
12-10-2006	12:00	2,3268	1,003968	6,03	32,25	9,3206

Ponto 44 – Belmonte-Gare						
Data/	Hora	SO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)
12-10-2006	13:00	2,5558	0,973536	6,6446	38,7	8,6928
12-10-2006	14:00	2,2717	1,002104	8,2927	40,8	10,63
12-10-2006	15:00	2,8844	1,01724	8,7304	41,18	10,76
12-10-2006	16:00	3,4723	1,010968	8,7859	41,15	10,66
12-10-2006	17:00	3,4688	1,02444	9,3279	41,94	10,41
12-10-2006	18:00	4,1048	1,082272	10,95	39,9	15,33
12-10-2006	19:00	4,5781	1,142008	14,56	35,1	16,93
12-10-2006	20:00	3,5156	1,15976	17,52	28,3	20,91
12-10-2006	21:00	0,1015	1,153064	12,12	29,74	14,63
12-10-2006	22:00	0,0022	1,178064	11,07	31,14	13,76
12-10-2006	23:00	0,0000	1,211824	7,6162	32,34	9,1524
13-10-2006	0:00	0,0000	1,254784	7,0766	32,09	8,2373
13-10-2006	1:00	0,0000	1,189696	5,9006	31,19	6,2379
13-10-2006	2:00	0,0000	1,179264	4,5017	28,98	5,2339
13-10-2006	3:00	0,0000	1,191384	4,0746	27,5	4,1692
13-10-2006	4:00	0,0000	1,18304	3,7513	26,68	4,2158
13-10-2006	5:00	0,0000	1,17812	4,039	25,59	4,1709
13-10-2006	6:00	0,0000	1,18908	4,7828	22,43	5,1436
13-10-2006	7:00	0,0000	1,256168	5,4057	20,05	6,3092
13-10-2006	8:00	0,0000	1,223688	14,58	13,28	24,98
13-10-2006	9:00	0,4365	1,224768	11,9	11,99	20,77
13-10-2006	10:00	0,6340	1,134784	9,1099	17,33	14,9
13-10-2006	11:00	0,8457	1,0954	7,0026	22,07	11,4
13-10-2006	12:00	1,1670	1,090768	6,5114	27,56	9,0322
13-10-2006	13:00	1,3576	1,134768	6,7814	34,69	8,5084
13-10-2006	14:00	1,9919	1,129976	6,8917	39,79	7,9762
13-10-2006	15:00	3,4811	1,052624	7,0436	42,83	7,3881
13-10-2006	16:00	5,3931	1,038096	7,6933	44	8,608
13-10-2006	17:00	6,2026	1,093736	8,1551	44,57	9,5918
13-10-2006	18:00	7,3918	1,178408	9,0615	43,61	10,56
13-10-2006	19:00	7,9624	1,165504	25,1	23,93	34,87
13-10-2006	20:00	6,3737	1,194968	35,09	11,81	55,98
13-10-2006	21:00	0,0000	1,158568	14,72	24,77	16,97
13-10-2006	22:00	0,0000	1,098256	12,24	22,77	13,09
13-10-2006	23:00	0,0000	1,18184	8,9459	24,86	9,8995
14-10-2006	0:00	0,0000	1,174336	7,2136	23,83	7,7025
14-10-2006	1:00	0,0000	1,178856	6,154	25,82	7,0941
14-10-2006	2:00	0,0000	1,174008	5,753	24,78	6,8211
14-10-2006	3:00	0,0000	1,185184	8,8109	16,57	9,4089
14-10-2006	4:00	0,0000	1,185696	10,16	15,05	10,71
14-10-2006	5:00	0,0000	1,175528	6,7082	15,2	7,1562
14-10-2006	6:00	0,0000	1,1836	7,1108	11,89	7,4306
14-10-2006	7:00	0,0000	1,19472	10,62	4,9573	14,37
14-10-2006	8:00	0,0000	1,175736	8,6515	6,0285	16,08
14-10-2006	9:00	0,3730	1,146368	12,36	6,1695	23,18
14-10-2006	10:00	0,3577	1,104	7,2855	9,3589	15,05
14-10-2006	11:00	0,6555	1,072872	5,8891	23,55	8,8876
14-10-2006	12:00	1,4137	1,067328	7,1492	30,63	9,2898
14-10-2006	13:00	1,8969	1,117616	7,2591	39,97	8,6631
14-10-2006	14:00	2,7619	1,041984	8,055	47,51	9,22
14-10-2006	15:00	4,5579	1,035224	7,8189	50,2	8,3247

Ponto 44 – Belmonte-Gare						
Data/	Hora	SO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)
14-10-2006	16:00	6,6922	1,070856	8,2755	51,42	8,7717
14-10-2006	17:00	7,6104	1,055208	8,4507	53,08	8,7651
14-10-2006	18:00	8,5826	1,059584	8,6354	51,73	9,077
14-10-2006	19:00	8,7647	2,562368	9,3507	46,93	9,7174
14-10-2006	20:00	7,1213	0,6295208	34,92	13,8	40,3
14-10-2006	21:00	0,5027	0,7092272	25,67	19,99	29,4
14-10-2006	22:00	0,0000	0,7866416	15,41	28,98	17,13
14-10-2006	23:00	0,0000	0,6560608	10,88	27,67	11,87
15-10-2006	0:00	0,0000	0,6241768	19,65	11,7	28,54
15-10-2006	1:00	0,0000	0,6705104	11,24	16,65	11,67
15-10-2006	2:00	0,0000	0,6577024	12,33	14,55	13,65
15-10-2006	3:00	0,0000	0,6787208	11,46	11,54	11,82
15-10-2006	4:00	0,0000	0,6833272	9,1444	12,8	9,406
15-10-2006	5:00	0,0000	0,6633496	13,79	8,0797	16,03
15-10-2006	6:00	0,0000	0,6806744	10,96	7,8855	11,77
15-10-2006	7:00	0,0000	0,7165752	12,01	7,1257	12,73
15-10-2006	8:00	0,0000	0,7041096	12,67	8,4949	14,19
15-10-2006	9:00	0,1855	0,7376352	12,52	13,14	14,77
15-10-2006	10:00	0,7058	0,7810936	7,6721	24,98	8,3562
15-10-2006	11:00	1,2660	0,767232	3,4056	37,71	3,9651
15-10-2006	12:00	1,6977	0,7896296	3,4461	40,05	3,875
15-10-2006	13:00	1,7892	0,7952784	4,6407	39,8	5,114
15-10-2006	14:00	1,4628	0,80292	4,6494	39,37	4,9323
15-10-2006	15:00	1,1066	0,7900848	4,4894	40,69	4,5312
15-10-2006	16:00	0,8604	0,7978608	5,0031	41,82	5,8635
15-10-2006	17:00	1,0846	0,817968	4,8012	41,84	5,1626
15-10-2006	18:00	1,0244	0,824136	5,0039	41,66	5,4858
15-10-2006	19:00	1,0947	0,7963688	4,9709	41,88	5,3169
15-10-2006	20:00	1,0980	0,7866032	10,14	36,07	10,33
15-10-2006	21:00	0,2112	0,80016	5,9614	40,15	6,0789
15-10-2006	22:00	0,2762	0,7547256	5,2484	39,66	5,4742
15-10-2006	23:00	0,0790	0,7355248	4,919	39,88	5,2367
16-10-2006	0:00	0,0960	0,7705512	6,089	36,35	6,3393
16-10-2006	1:00	0,0529	0,752012	5,1039	36,66	5,2734
16-10-2006	2:00	0,0727	0,7244624	4,5274	39,1	4,5513
16-10-2006	3:00	0,2226	0,7219912	4,4067	40,47	4,5865
16-10-2006	4:00	0,3199	0,7020608	4,5012	38,24	4,6435
16-10-2006	5:00	0,3230	0,6910216	5,6362	36,14	6,0421
16-10-2006	6:00	0,4674	0,7325736	4,7157	35,41	4,8035
16-10-2006	7:00	0,3511	0,7464432	5,0503	33,32	5,2476
16-10-2006	8:00	0,3877	0,766412	6,0624	32	6,9944
16-10-2006	9:00	0,3649	0,79746	4,6285	31,49	5,1292
16-10-2006	10:00	0,3557	0,826208	4,4579	32,47	4,922
16-10-2006	11:00	0,6656	0,829632	4,4378	33,86	4,8524
16-10-2006	12:00	0,5954	0,863816	4,4426	33,73	4,9817
16-10-2006	13:00	0,3792	0,86188	4,0487	31,99	4,4672
16-10-2006	14:00	0,0809	0,872656	5,571	28,14	6,9157
16-10-2006	15:00	0,1256	0,881696	4,0281	32,63	4,5259
16-10-2006	16:00	0,1747	0,881536	3,0861	34,56	3,3587
16-10-2006	17:00	0,0532	0,910304	3,3468	33,01	4,1164
16-10-2006	18:00	0,0960	0,90168	3,035	32,81	3,3691

Ponto 44 – Belmonte-Gare						
Data/	Hora	SO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)
16-10-2006	19:00	0,0691	0,872072	3,66	32,62	4,6032
16-10-2006	20:00	0,0562	0,851248	1,9969	33,37	2,1992
16-10-2006	21:00	0,0003	0,80368	1,884	32,67	2,1013
16-10-2006	22:00	0,0000	0,7825096	1,88	33,02	1,9509
16-10-2006	23:00	0,0034	0,788852	1,777	35,48	1,912
17-10-2006	0:00	0,0000	0,7653696	2,0343	35,82	2,1099
17-10-2006	1:00	0,0052	0,7164616	2,5369	32,63	2,7026
17-10-2006	2:00	0,0000	0,7359	2,8167	32,11	3,1797
17-10-2006	3:00	0,0001	0,7481264	1,7028	30,82	1,8912
17-10-2006	4:00	0,0000	0,7396224	2,286	27,38	2,558
17-10-2006	5:00	0,0045	0,7506768	2,4894	29,08	2,7542
17-10-2006	6:00	0,0053	0,7718304	2,6521	27,67	2,9229
17-10-2006	7:00	0,0094	0,825488	1,9865	28,99	2,3646
17-10-2006	8:00	0,0007	0,7359872	1,9967	29,91	2,8462
17-10-2006	9:00	0,3870	0,7748608	2,6091	30,29	3,377
17-10-2006	10:00	0,4831	0,8083776	3,3605	29,35	3,8016

Ponto 44 – Belmonte-Gare					
Data	Benzeno (µg/m ³)	Tolueno (µg/m ³)	Etilbenzeno (µg/m ³)	m.p-xileno (µg/m ³)	o-xileno (µg/m ³)
10-10-2006	0,00867	1,58031	0	0,0919	1,18497
11-10-2006	0	0,68975	0	0,029345833	0,017195833
12-10-2006	0,006379167	0,472095833	0	0,029591667	0,007370833
13-10-2006	0,02835	0,593983333	0,0702542	0,105416667	0,028045833
14-10-2006	0,097554167	0,556916667	0,0589	0,100729167	0,039233333
15-10-2006	0,03685	0,409533333	0	0,04065	0
16-10-2006	0	0,032470833	0	0,011291667	0

Partículas PM ₁₀ e Chumbo								
Ponto	Localização	Data	Filtro	Temperatura (°C)	Volume (m³)	PM ₁₀		Chumbo* µg/m³
						µg	µg/m³	
39	Nó de Pinhel	01-Nov-06	276NC	15,0	19,278	570	29,567	<0,25
40	Barracão	08-Nov-06	277NC	12,6	21,991	210	9,549	<0,25
41	Emboquilhamento Sul – Túnel de Barracão	25-Out-06	275NC	13,5	20,774	200	9,627	<0,25
42	Emboquilhamento Sul – Túnel de Ramela	18-Out-06	274NC	13,1	21,353	770	36,061	<0,25
43	Benespera	15-Nov-06	278NC	11,8	19,121	460	24,057	<0,25
44	Belmonte-Gare	13-Out-06	273NC	16,9	23,065	350	15,175	<0,25

* Corresponde a valores medidos de massa de chumbo inferiores a 2,0µg (limite de quantificação) por amostra.



276NC – Nó de Pinhel



275NC – Emboquilhamento Sul – Túnel de Barracão



277NC – Barracão



278NC – Benespera



273NC – Belmonte-Gare



274NC – Emboquilhamento Sul – Túnel de Ramela

ANEXO IV

ANEXO FOTOGRÁFICO

LANÇO A23/IP2 Guarda – Teixoso (Belmonte)



Local de amostragem n.º 42 (Emboquilhamento Sul – Túnel de Ramela)



Local de amostragem n.º 41 (Emboquilhamento Sul – Túnel de Barracão)



Local de amostragem n.º 39 (Nó de Pinhel)



Local de amostragem n.º 40 (Barracão)



Local de amostragem n.º 43 (Benespera)



Local de amostragem n.º 44 (Belmonte-Gare)

UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR



SCUTVIAS
AUTOESTRADAS DA BEIRA INTERIOR S.A

A23 – Scut da Beira Interior

ABRANTES / CASTELO BRANCO / GUARDA

PLANO DE MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL DA A23

**PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS -
LANÇO A23/IP2 GUARDA – TEIXOSO (BELMONTE)**

QUARTO RELATÓRIO

JANEIRO 2007

ÍNDICE DE TEXTOS

1 - INTRODUÇÃO.....	3
2 - OBJECTIVOS	3
3 - LOCAIS DE AMOSTRAGEM	4
4 - CALENDARIZAÇÃO DA CAMPANHA	5
5 - PARÂMETROS A MONITORIZAR E AVALIAR.....	5
6 - TÉCNICAS DE AMOSTRAGEM E MÉTODOS ANALÍTICOS	6
7 - RESULTADOS	6
8 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	8
9 - CONCLUSÕES.....	11
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	13
ANEXOS	14
ANEXO I – VALORES DE REFERÊNCIA PARA ALGUMAS UTILIZAÇÕES DO DOMÍNIO HÍDRICO (DECRETO-LEI N.º 236/98 DE 1 DE AGOSTO).....	15
ANEXO II – LOCALIZAÇÃO CARTOGRÁFICA DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM E SUA CLASSIFICAÇÃO DE ACORDO COM O DECRETO-LEI N.º 236/98	18
ANEXO III – REPORTAGEM FOTOGRÁFICA DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM	23

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Características dos pontos de amostragem de água	4
Quadro 2 - Resultado dos parâmetros avaliados	7
Quadro 3 - Avaliação dos pontos de amostragem relativamente aos parâmetros analisados	10
Quadro 4 - Avaliação dos pontos de amostragem relativamente aos parâmetros analisados na campanha anterior	10

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Precipitação durante o período de Abril de 2006 a Outubro 2006.	5
---	---

NOMENCLATURA

CBO5 – Carência Bioquímica de Oxigénio ao fim do quinto dia

CQO – Carência Química de Oxigénio

HAP – Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares

OD – Oxigénio Dissolvido

SST – Sólidos Suspensos Totais

VMA – Valor Máximo Admissível

VMR – Valor Máximo Recomendável

VmR – Valor Mínimo Recomendável

1 - INTRODUÇÃO

Para cumprimento do acordado com a empresa SCUTVIAS - Autoestradas da Beira Interior S.A., o Departamento de Engenharia Civil da Universidade da Beira Interior (DEC-UBI) realizou, durante o mês de Outubro de 2006, a quarta campanha de avaliação da qualidade de origens de água, superficial e subterrânea, em sete pontos próximos da Auto-estrada A23, Lanço A23/IP2 Guarda – Teixoso (Belmonte), de acordo com o estabelecido no Plano de Monitorização Ambiental da A23 (SCUTVIAS, 2004), cujos resultados e análise se apresentam neste relatório.

As anteriores campanhas de monitorização da qualidade das águas realizadas na Auto-estrada A23 não permitiram identificar quaisquer relações causa-efeito entre poluentes eventualmente transportados da via, ou resultantes da circulação automóvel, e a qualidade da água observada nas origens seleccionadas (UBI, 2006). Os compostos poluentes acumulados no pavimento e nas bermas são, essencialmente, transportados pelas águas de escorrência na forma dissolvida ou coloidal, ou ainda associados a partículas em suspensão, podendo causar impactes negativos significativos nos meios receptores. A avaliação do significado de potenciais impactes ambientais no domínio hídrico poderá ser realizada através da monitorização no tempo das características, quer de origens de água consideradas vulneráveis a fenómenos de poluição, quer das escorrências pluviais da via.

As utilizações do domínio hídrico na zona de estudo são, fundamentalmente, para produção de água para consumo humano, industrial e para rega de espaços verdes e culturas agrícolas. A nova Lei da Água, aprovada a 29 de Setembro último, com o propósito de transpor a Directiva-Quadro da Água (Directiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro), apresenta, como principal objectivo, a preservação e melhoria da qualidade de origens de água. Nestes termos, entendeu-se oportuno realizar uma análise dos resultados obtidos nesta campanha tendo em atenção objectivos ambientais de qualidade mínima e as utilizações preferenciais do domínio hídrico.

2 - OBJECTIVOS

Esta quarta campanha de monitorização da qualidade da água teve como objectivo principal a avaliação da variação das características físico-químicas de origens de água superficial e subterrânea em sete pontos nas imediações da Auto-estrada A23, Lanço A23/IP2 Guarda – Teixoso (Belmonte), tendo em atenção as indicações e sugestões fornecidas pela SCUTVIAS - Autoestradas da Beira Interior S.A.

Complementarmente, avaliou-se a aptidão das origens de água analisadas para as utilizações predominantes na zona em estudo (produção de água para consumo humano e para rega

agrícola), bem como a verificação de objectivos de qualidade mínima para as águas superficiais, de acordo com a legislação vigente (Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto).

3 - LOCAIS DE AMOSTRAGEM

As características dos sete pontos de amostragem são apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Características dos pontos de amostragem de água

Ponto	Localização	Tipo de origem	Coordenadas	
			m	p
45	Rio Noéme, junto do viaduto do rio Noéme	Superficial	276400	394464
46	Poço nas imediações do viaduto do rio Noéme	Subterrânea	276167	394324
47	Rio Diz, junto do viaduto do rio Diz	Superficial	277319	395664
48	Poço nas imediações do viaduto do rio Diz	Subterrânea	277423	395457
49	Ribeira do Vale da Teixeira, junto ao viaduto de Benespera	Superficial	273098	386025
50	Poço nas imediações do viaduto de Benespera	Subterrânea	273055	385866
51	Ribeira da Serra da Esperança	Superficial	263608	372329

4 - CALENDARIZAÇÃO DA CAMPANHA

A campanha de monitorização foi realizada durante o mês de Outubro de 2006, um mês classificado de extremamente chuvoso relativamente à média, após vários meses com .baixa ou nenhuma precipitação (entre Abril e Setembro), factor que poderá ter possibilitado a acumulação de partículas e compostos poluentes.



Figura 1 - Precipitação durante o período de Abril de 2006 a Outubro 2006 (INSTITUTO DE METEOROLOGIA, 2006).

5 - PARÂMETROS A MONITORIZAR E AVALIAR

Os parâmetros avaliados em todas as origens de água foram:

- pH
- Temperatura
- Condutividade
- Oxigénio Dissolvido (OD), em percentagem de saturação
- Sólidos Suspensos Totais (SST)
- Carência Química de Oxigénio (CQO)
- Carência Bioquímica de Oxigénio ao fim do quinto dia (CBO₅)
- Cádmio (Cd)
- Cobre (Cu)
- Crómio (Cr)
- Zinco (Zn)
- Chumbo (Pb)
- Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares (HAP)

Foram ainda monitorizados os parâmetros, azoto amoníaco e nitratos, na várzea do rio Nôeme e ribeira do Vale de Teixeira no sentido de avaliar a contribuição das actividades agrícolas para a degradação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas nestes locais relativamente à presença da infra-estrutura viária em questão e ao consequente aumento do tráfego automóvel.

Para as águas subterrâneas mediu-se, também, o nível piezométrico.

6 - TÉCNICAS DE AMOSTRAGEM E MÉTODOS ANALÍTICOS

Recolheram-se várias amostras pontuais de água (4 frascos de 1L de capacidade) em cada um dos pontos identificados no Quadro 1, tendo estas sido transportadas rapidamente para o laboratório em frascos escuros e arca frigorífica, a temperatura próxima do ponto de congelação ($\pm 4,0$ °C), para determinação dos parâmetros listados no ponto 5.

O OD e a temperatura foram medidos localmente através de um medidor electroquímico JENWAY 970. Para determinação dos restantes parâmetros listados no ponto 5, utilizaram-se os métodos analíticos de referência aconselhados no Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, com as rectificações introduzidas pela Declaração de Rectificação n.º 22-C/98 de 30 de Novembro, descritos no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 1995).

7 - RESULTADOS

No Quadro 2 apresentam-se os resultados dos parâmetros avaliados, para cada ponto de amostragem.

Quadro 2 - Resultado dos parâmetros avaliados (quarta campanha)

Ponto	pH	Temp. (°C)	Cond. (μS/cm)	OD (%)	SST (mg L ⁻¹)	CQO (mg L ⁻¹)	CBO ₅ (mg L ⁻¹)	Cd (mg L ⁻¹)	Cu (mg L ⁻¹)	Cr (mg L ⁻¹)	Zn (mg L ⁻¹)	Pb (mg L ⁻¹)	HAP (μg L ⁻¹)	NH ₄ ⁺ (mg L ⁻¹)	NO ₃ ⁻ (mg L ⁻¹)	Nível piez. (m)
45	6,5	15,6	61,5	64,0	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,001	0,024	<0,10 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,10	5,6	-
46	5,9	14,1	41,6	31,2	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,10 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,15	7,6	0
47	6,5	16,4	112	42,0	14	39	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,002	0,003	<0,10 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	-	-	-
48	6,0	17,3	65,9	31,2	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,002	0,003	<0,10 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	-	-	1
49	6,7	18,2	43,9	65,2	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,001	0,002	<0,10 (l.q.)	0,006	<0,005 (l.q.)	<0,05	5,7	-
50	6,0	18,2	69,0	52,0	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,014	0,001	<0,10 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,05 (l.q.)	14,8	0
51	6,2	18,5	48,6	61,6	27	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,002	<0,10 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	-	-	-

(l.q.) – Limite de quantificação

Período de colheita: Outubro de 2006

8 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta quarta campanha de amostragem a análise dos resultados obtidos baseou-se, fundamentalmente, na análise da aptidão das origens analisadas para produção de água para consumo humano (Quadro I.1 do Anexo I) e rega agrícola (Quadro I.2 do Anexo I), bem como a verificação de objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais (Quadro I.3 do Anexo I), de acordo com os valores máximos admissíveis (VMA) e máximos recomendáveis (VMR) definidos no Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, uma vez que não existem dados ou referências sobre monitorização da qualidade das águas superficiais e subterrâneas nos sete pontos de monitorização referentes à mesma. Refira-se que a nova Lei da Água estabelece novas bases e novo quadro institucional para a gestão sustentável da água, com implicações em todos os domínios do ciclo hidrológico, incluindo a gestão de escoamentos pluviais de vias.

De uma forma geral, praticamente todos os parâmetros analisados, tanto para as amostras de água subterrânea como superficial, apresentam valores abaixo do limite de quantificação ou muito próximo deste o que indica praticamente a inexistência de substâncias poluentes nestas águas.

Tanto as águas superficiais como as subterrâneas são ligeiramente ácidas, com valores de pH a variar entre 5,9 a 6,7, estando no entanto muito próximos do limite mínimo dos valores recomendados para águas destinadas à produção de água para consumo humano da classe A1, definido no Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 (Quadro II.1). No entanto sendo este parâmetro é apenas indicativo uma vez que não existe um valor máximo admitido legislado, podemos classificar todas as amostras cujos valores sejam menores que 6,5 na classe A2 relativamente a este parâmetro.

Os valores de temperatura permitem classificar todas as amostras dentro da classe A1 relativamente a este parâmetro. Os valores de OD variam entre os 31,2% nos pontos 46 e 48 e os 65,2% no ponto 49, permitindo classificar as amostras entre as classes A2 e A3.

Todas as amostras apresentam valores muito baixos de salinização, que se traduzem em valores de condutividade baixos, especialmente se comparados com o VMR (variam entre 41,6 e 112 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e o VMR é de 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Os sólidos suspensos totais apresentam-se abaixo do limite de quantificação na maioria das amostras, apresentando valores quantificados de 14mg/l no ponto 47 e 27 mg/l no ponto 51, permitindo classificar todos os pontos na classe A1 à excepção do ponto 51 que fica na classe A2 (ainda que o valor de referência seja um VMR e não um VMA).

As amostras em que foram feitas análises ao azoto nas formas nítrica e amoníacal (relativas aos pontos 45, 46, 49 e 50), revelam valores aceitáveis, dentro dos valores respeitantes às classes A1 e A2 respectivamente.

Os valores dos parâmetros Cd, Cu, Cr, Pb, Zn e HAP encontram-se, para todos os pontos de monitorização, abaixo ou muito próximo do limite de quantificação. Relembre-se, no entanto, que os metais pesados são considerados poluentes prioritários devido à sua toxicidade (FHWA, 1996). Alguns estudos realizados em Portugal sobre características de escorrências de rodovias (Barbosa, 2003) permitiram definir um padrão para as concentrações de metais pesados naqueles efluentes, em que os valores de Zn superam largamente os de Cu e de Pb (normalmente com a ordem de grandeza $Zn \gg Cu > Pb$), o que não acontece neste caso (os valores deste parâmetro apresentam-se abaixo do limite de detecção em todos os pontos de monitorização).

Os resultados obtidos nesta campanha (Quadro 2) não denunciam a presença de concentrações significativas de poluentes, que normalmente estão associados a escorrência ou lavagens da via, nas sete origens de água analisadas. Nestes termos, não pode ser traçada, neste momento, qualquer relação entre a emissão de poluentes devido à exploração da via e a qualidade da água detectada nos pontos analisados.

As características obtidas (Quadro 2), permitem classificar as amostras relativas a águas superficiais (pontos 45, 47, 49 e 51) entre as classes A2 e A3 para produção de água para consumo humano (Quadro 3 e Quadro I.1), ficando em caso de utilização para aquele fim, sujeitas aos esquemas de tratamentos sugeridos no Anexo II do Decreto-Lei n.º 236/98 ou determinados pelas autoridades responsáveis pela emissão de licenças de captação. Relativamente às origens de água subterrânea (pontos 46, 48 e 50), os resultados obtidos (Quadro 2), em especial em termos de pH e OD, não permitem admiti-las na classe A1 (Quadro 3 e Quadro I.1) ou seja, ser utilizadas para produção de água para consumo humano, como requerido no Decreto-Lei n.º 236/98.

Contudo, perante falta de alternativas técnico e economicamente viáveis, ou na presença de condições excepcionais de falta de água, a autoridade responsável pelo licenciamento de captações pode autorizar a utilização daquelas origens para produção de água para consumo humano, com indicação de esquemas de tratamento adequados.

As características apresentadas no Quadro 2 permitem observar que qualquer das origens poderia ser utilizada para rega agrícola, já que os teores obtidos para os diversos parâmetros físico-químicos se encontram de acordo com os VMA apresentados no Quadro I.2, sendo contudo necessário acautelar aspectos relacionados com a interacção de factores como o solo, clima, práticas culturais, métodos de rega e tipo de culturas.

Podemos ainda verificar que as amostras dos pontos 46, 47 e 48 não atingem os objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais relativamente ao parâmetro OD, pois possuem valores abaixo do VmR que é de 50% (Quadro I.3). O aproveitamento destas origens para outros fins deve, portanto, ser precedido de estudos complementares para a sua concretização. Todas as outras amostras apresentam valores dentro dos VMA legislados.

Quadro 3 - Avaliação dos pontos de amostragem relativamente aos parâmetros analisados (segundo as classes definidas no Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98)

Ponto	pH	Temp.	Cond.	OD	SST	CQO	CBO ₅	Cd	Cu	Cr	Zn	Pb	HAP	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	Class. Final
45	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A2
46	A2	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A3
47	A1	A1	A1	A3	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	A3
48	A2	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	A3
49	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2
50	A2	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2
51	A2	A1	A1	A2	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	A2

Período de colheita: Outubro de 2006

Quadro 4 - Avaliação dos pontos de amostragem relativamente aos parâmetros analisados na campanha anterior (segundo as classes definidas no Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98)

Ponto	pH	Temp.	Cond.	OD	SST	CQO	CBO ₅	Cd	Cu	Cr	Zn	Pb	HAP	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	Class. Final
45	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A2
46	A2	A1	A1	A2	A1	A3	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A3
47	A2	A1	A1	A2	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	A3
48	A2	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	A3
49	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
50	A2	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2
51	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	A2

Período de colheita: Maio de 2006

Relativamente aos valores obtidos na campanha anterior não se registam variações muito significativas de nenhum dos parâmetros analisados, havendo no entanto a assinalar as variações nos valores de OD (especialmente nos pontos 45, 46 e 47) que fizeram baixar a classe de avaliação da qualidade relativamente a este parâmetro e a melhoria da qualidade do

ponto 46 relativamente ao parâmetros de carência de oxigénio (indicador de menor quantidade de poluição orgânica neste ponto).

9 - CONCLUSÕES

A quarta campanha de monitorização realizada na Auto-estrada A23, Lanço A23/IP2 Guarda – Teixoso (Belmonte), em Outubro de 2006, **não permitiu identificar quaisquer relações causa-efeito entre poluentes eventualmente transportados da via, ou resultantes da circulação automóvel, e a qualidade da água observada nas origens seleccionadas.**

Comparativamente às análises realizadas na campanha anterior, não se verificam variações muito significativas em qualquer dos parâmetros analisados, sendo apenas de assinalar a ausência de amostras classificadas na classe A1 de qualidade de água para consumo humano.

As características das origens de água analisadas permitem, contudo, admiti-las, quer para rega, quer para a produção de água para consumo humano, neste último caso, desde que sujeitas a tratamento apropriado e devidamente autorizado pelas entidades competentes.

Universidade da Beira Interior, Covilhã, 19 de Janeiro de 2007

AUTORIA

Paulo de Carvalho
Prof. Auxiliar

Vítor Ribeiro
Eng.º Ambiente

COORDENAÇÃO

Victor Cavaleiro
Prof. Associado

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. APHA (1995). Standard methods for the examination of water and wastewater. 19ª Edição, American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation, Washington DC, EUA, 1220 pp.
2. Barbosa A. E. (2003). Características das escorrências de estradas em Portugal, pp. 75-91, in "Curso sobre características de águas de escorrência de estradas em Portugal e minimização dos seus impactes", Barbosa, A.E., Leitão, T.L., Hvitved-Jacobsen, T. e Bank, F. (Eds.), LNEC, Lisboa, Portugal, 176 pp.
3. FHWA (1996). Evaluation and Management of Highway Runoff Water Quality. Federal Highway Administration n.º FHWA-PD-96-032, U.S. Department of Transportation, Washington, EUA, 457 pp.
4. INAG (2001). Plano Nacional da Água. Volume I, Versão para consulta pública, Instituto da Água, MAOT, Lisboa, Portugal.
5. INSTITUTO DE METEOROLOGIA (2006). Informação Climática Outubro 2006. Boletins de informação climática online, <http://www.meteo.pt>, (20/12/2006).
6. SCUTVIAS (2004). Plano de monitorização ambiental da A23. Lanços A23/IP2 (Teixoso/Alcaria-Ligação à Covilhã), A23/IP2 (túnel da Gardunha) e A23/IP2 (Castelo Branco Sul/Fratel). SCUTVIAS – Autoestradas da Beira Interior S.A., Concessão SCUT da Beira Interior, Outubro de 2004, Lisboa, Portugal, 38 pp.
7. UBI (2005). Programa de monitorização da qualidade das águas - Lanço A23/IP2 (Teixoso/Alcaria-ligação à Covilhã). Plano de Monitorização Ambiental da A23, SCUTVIAS – Autoestradas da Beira Interior S.A. Primeiro e Segundo relatórios, Dep. Eng. Civil da Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal, 2005.
8. UBI (2006). Relatório de monitorização da qualidade das águas - Lanço A23/IP2 (Guarda – Teixoso (Belmonte)). Plano de Monitorização Ambiental da A23, SCUTVIAS – Autoestradas da Beira Interior S.A. Terceiro relatório, Dep. Eng. Civil da Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal, 2006.

ANEXOS

**ANEXO I – VALORES DE REFERÊNCIA PARA ALGUMAS UTILIZAÇÕES DO
DOMÍNIO HÍDRICO (DECRETO-LEI N.º 236/98 DE 1 DE AGOSTO)**

Nos Quadros I.1. a I.3. apresentam-se os valores de referência para preservação da qualidade da água no domínio hídrico.

Quadro I.1 - Qualidade das águas doces superficiais e subterrâneas destinadas à produção de água para consumo humano (adaptado do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98)

Parâmetro	Classe A1 ¹⁾		Classe A2		Classe A3	
	VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA
pH	6,5 - 8,5	—	5,5 - 9,0	—	5,5 - 9,0	—
Temperatura (°C)	22,0	25,0	22,0	25,0	22,0	25,0
Condutividade ($\mu\text{S cm}^{-1}$)	1000,0	—	1000,0	—	1000,0	—
OD (% saturação) ²⁾	70,0	—	50,0	—	30,0	—
CBO ₅ (mg O ₂ L ⁻¹)	3,00	—	5,00	—	7,00	—
CQO (mg O ₂ L ⁻¹)	—	—	—	—	30,0	—
SST (mg L ⁻¹)	25,0	—	—	—	—	—
Nitratos (*) (mg L ⁻¹)	25	(°) 50	—	(°) 50	—	(°) 50
Azoto amoniacal (mg L ⁻¹)	0,05	—	1,00	1,50	2,00	(°) 4,00
Cd (mg L ⁻¹)	0,001	0,005	0,001	0,005	0,001	0,005
Cu (mg L ⁻¹)	0,02	0,05	0,05	—	1,00	—
Cr (mg L ⁻¹)	—	0,05	—	0,05	—	0,05
Zn (mg L ⁻¹)	0,50	3,00	1,00	5,00	1,00	5,00
Pb (mg L ⁻¹)	—	0,05	—	0,05	—	0,05
HAP ($\mu\text{g L}^{-1}$)	—	0,20	—	0,20	—	1,00

¹⁾ Apenas a classe A1 se aplica a águas de origem subterrânea

²⁾ Os valores apresentados dizem respeito a Valor mínimo Recomendado (VmR)

(°) Os limites podem ser excedidos em caso de condições geográficas ou meteorológicas excepcionais (n.º 1 do artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 236/98)

Quadro I.2 - Qualidade das águas destinadas a rega (adaptado do Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98)

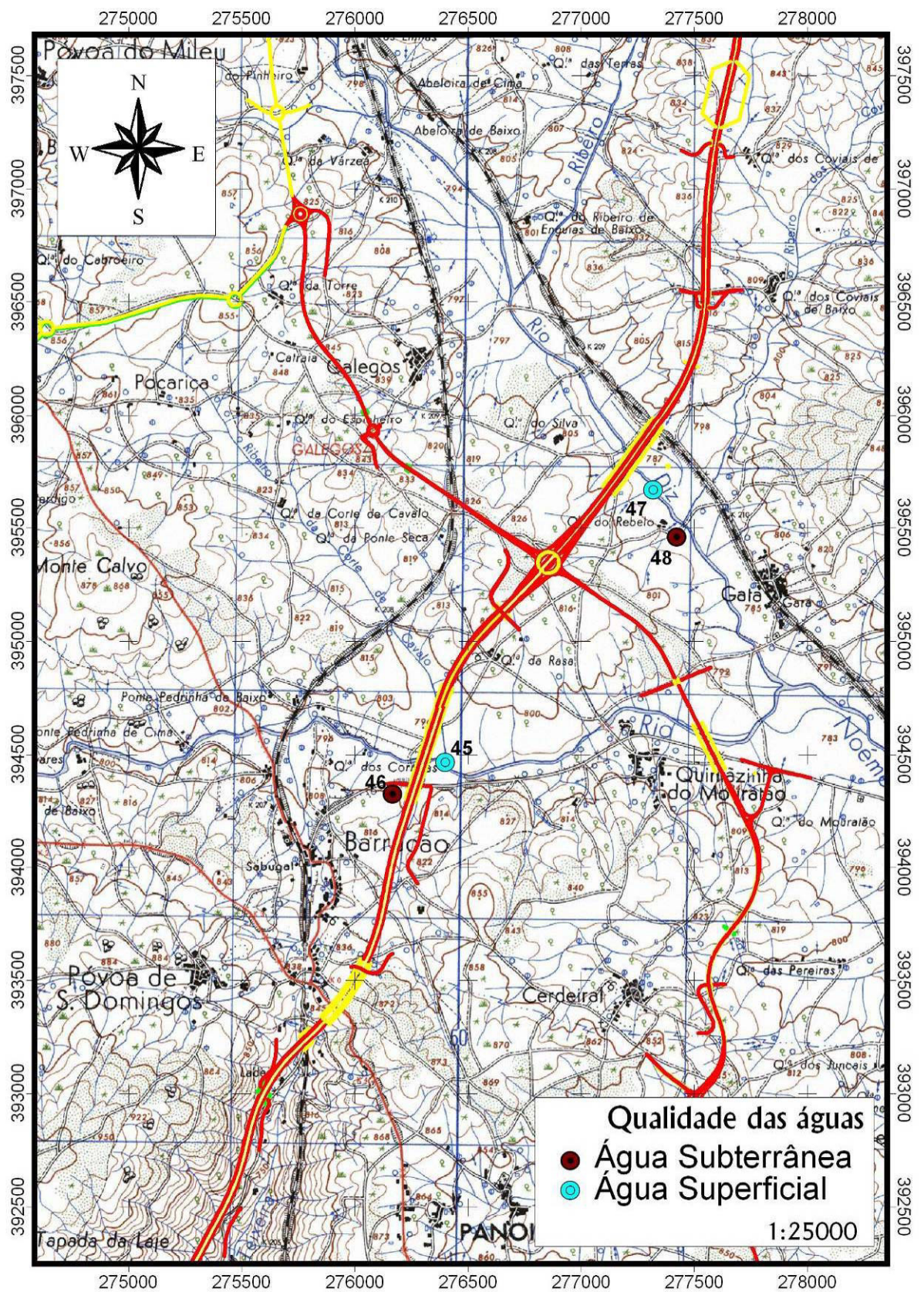
Parâmetro	VMR	VMA
pH	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0
Condutividade ($\mu\text{S/cm}$)	1000,0	—
SST (mg L ⁻¹)	60,0	—
Cd (mg L ⁻¹)	0,01	0,05
Cu (mg L ⁻¹)	0,2	5,0
Cr (mg L ⁻¹)	0,1	20,0
Zn (mg L ⁻¹)	2,0	10,0
Pb (mg L ⁻¹)	5,0	20,0

Quadro I.3 - Objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais (adaptado do Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98)

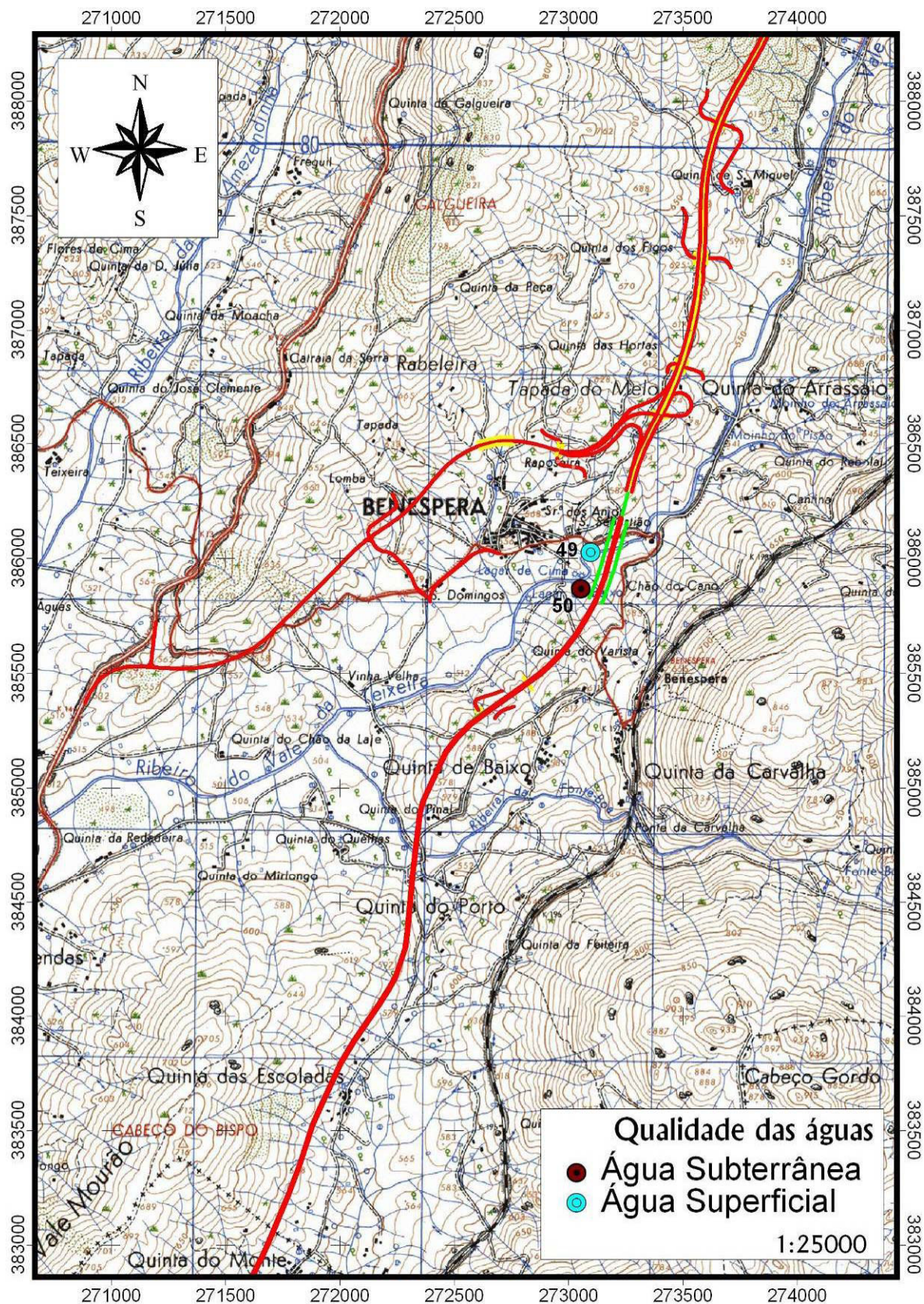
Parâmetro	VMA
pH	5,0 - 9,0
Temperatura (°C)	30,0
OD (% saturação) ¹⁾	50,0
CBO ₅ (mg O ₂ L ⁻¹)	5,0
Cd (mg L ⁻¹)	0,01
Cu (mg L ⁻¹)	0,10
Cr (mg L ⁻¹)	0,05
Zn (mg L ⁻¹)	0,50
Pb (mg L ⁻¹)	0,05
HAP (µg L ⁻¹)	100,0

¹⁾ Os valores apresentados dizem respeito a Valor mínimo Recomendado (VmR)

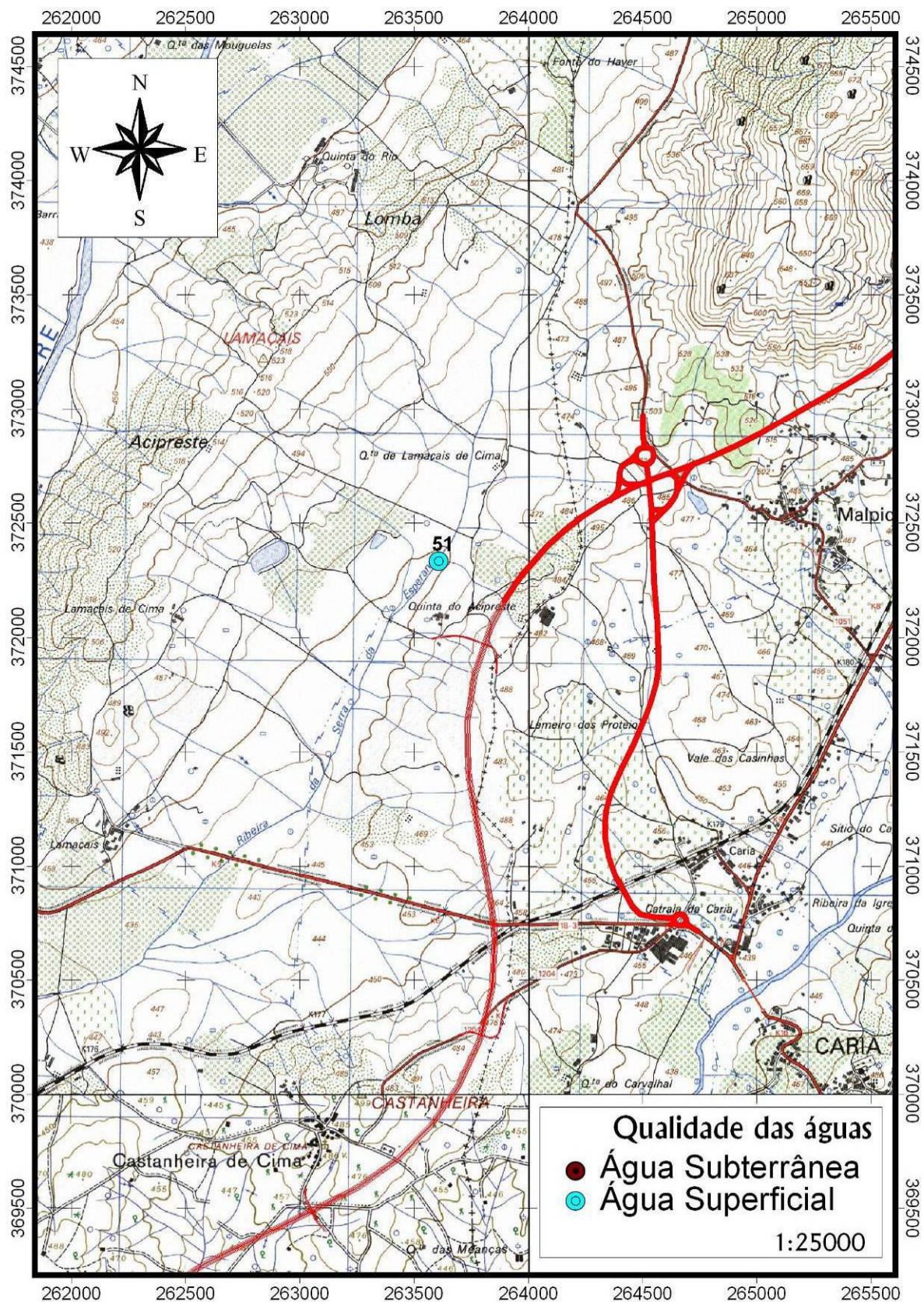
**ANEXO II – LOCALIZAÇÃO CARTOGRÁFICA DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM E
SUA CLASSIFICAÇÃO DE ACORDO COM O DECRETO-LEI N.º 236/98**



Extracto da carta 203 do IGeoE à escala 1/25.000

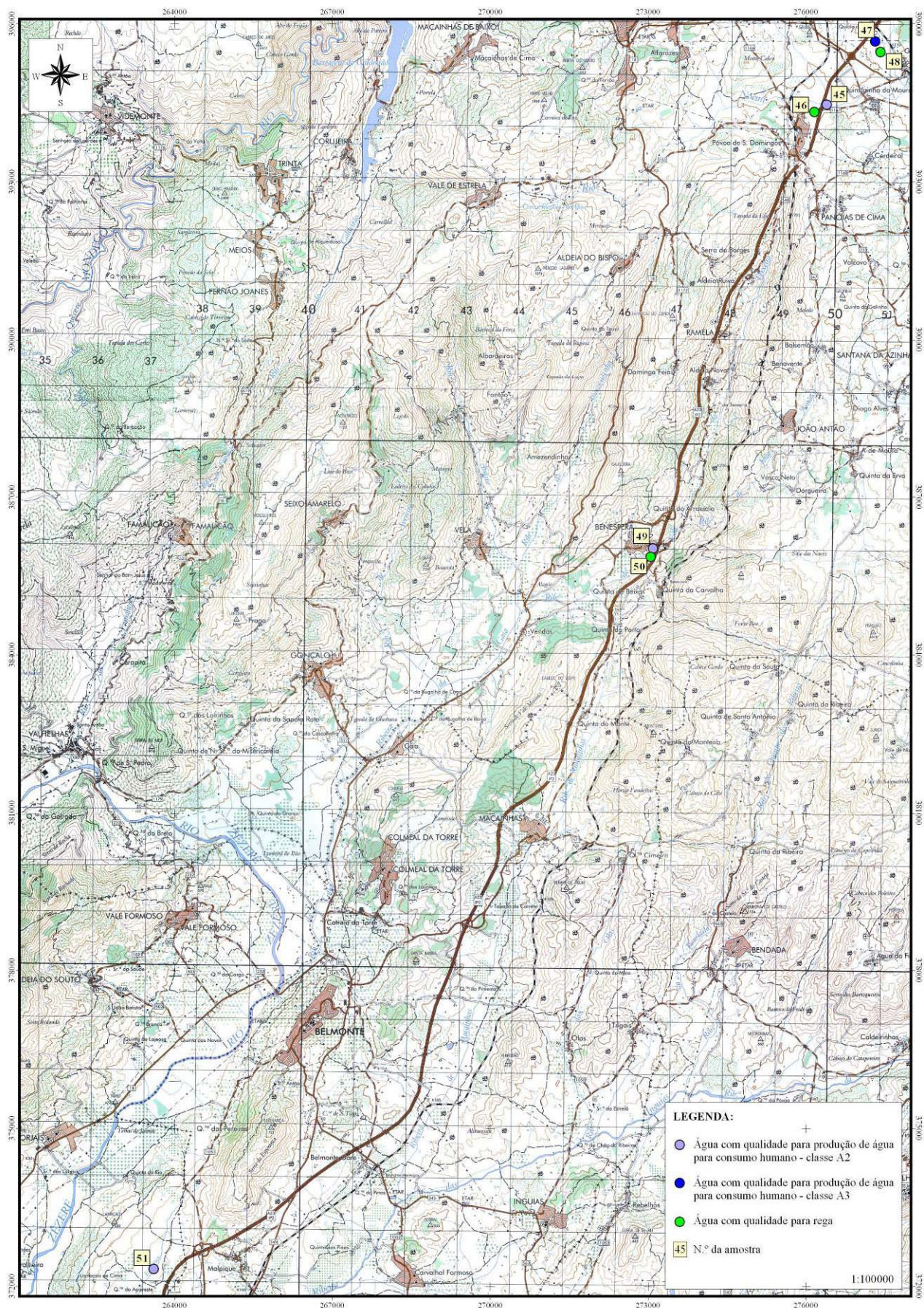


Extracto da carta 214 do IGeoE à escala 1/25.000



Extracto da carta 224 do IGeoE à escala 1/25.000

Classificação da qualidade da água de acordo com o Decreto-lei n.º 236/98



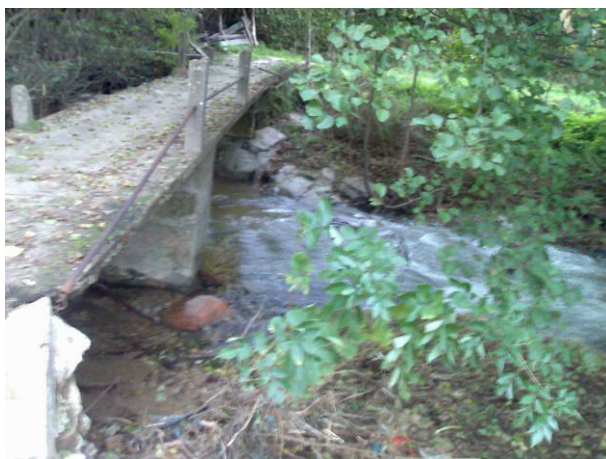
ANEXO III – REPORTAGEM FOTOGRÁFICA DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM



Pontos 45 e 46, Rio Noéme e poço nas imediações do mesmo.



Pontos 47 e 48, Rio Diz e poço nas imediações do mesmo.



Pontos 49 e 50, Ribeira do Vale da Teixeira (em Benespera, junto ao viaduto) e poço nas imediações da mesma.



Ponto 51, Ribeira da Serra da Esperança.