

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)**

TERCEIRO RELATÓRIO

JUNHO 2006

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	32
7.2.4. Barracão	33
7.2.5. Benespera	34
7.2.6. Belmonte-Gare	34
8. CONCLUSÕES	35
9. BIBLIOGRAFIA	37
ANEXOS	38
 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
Figura 31 -	Nó de Pinhel.....	33

1. INTRODUÇÃO

A empresa concessionária da Auto-Estrada da Beira Interior-SCUTVIAS solicitou à Universidade da Beira Interior (UBI) uma terceira 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 10/05/2006 e 26/06/2006.

Tendo em conta que, nos últimos anos, a avaliação e gestão da qualidade do ar sofreu profundas reformas julgou-se relevante incluir, neste relatório, um ponto de enquadramento legal de forma a esclarecer a utilização de determinada terminologia e conceitos associados à componente ambiental ar. 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 estimativa 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 10-05-2006 a 26-6-2006.

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	10-05-2006	17-05-2006
40	Barracão	17-05-2006	24-05-2006
41	Emboquilhamento Sul – Túnel de Barracão	24-05-2006	31-05-2006
42	Emboquilhamento Sul – Túnel de Ramela	31-05-2006	07-06-2006
43	Benespera	07-06-2006	14-06-2006
44	Belmonte-Gare	19-06-2006	26-06-2006

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.

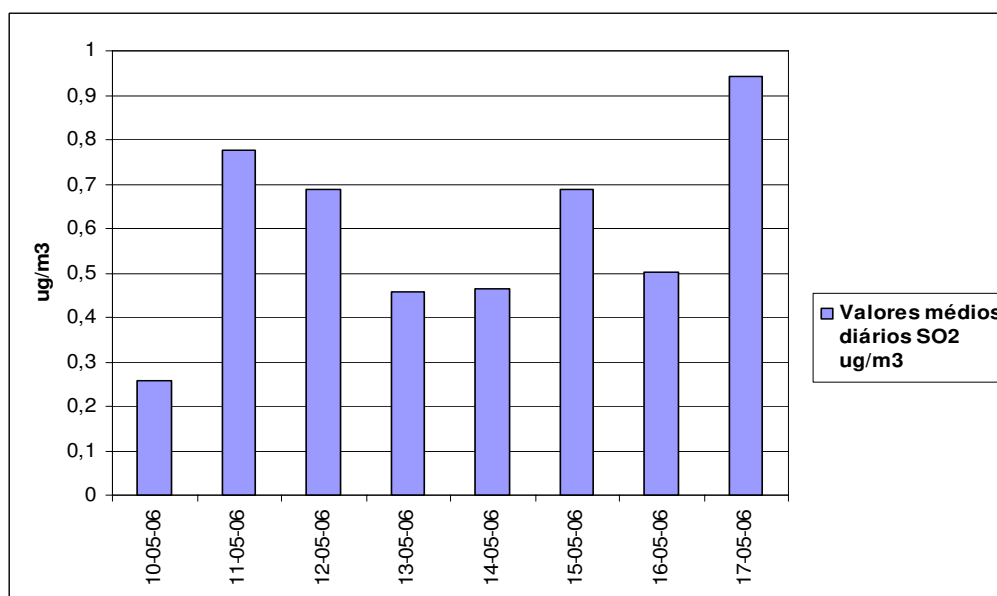
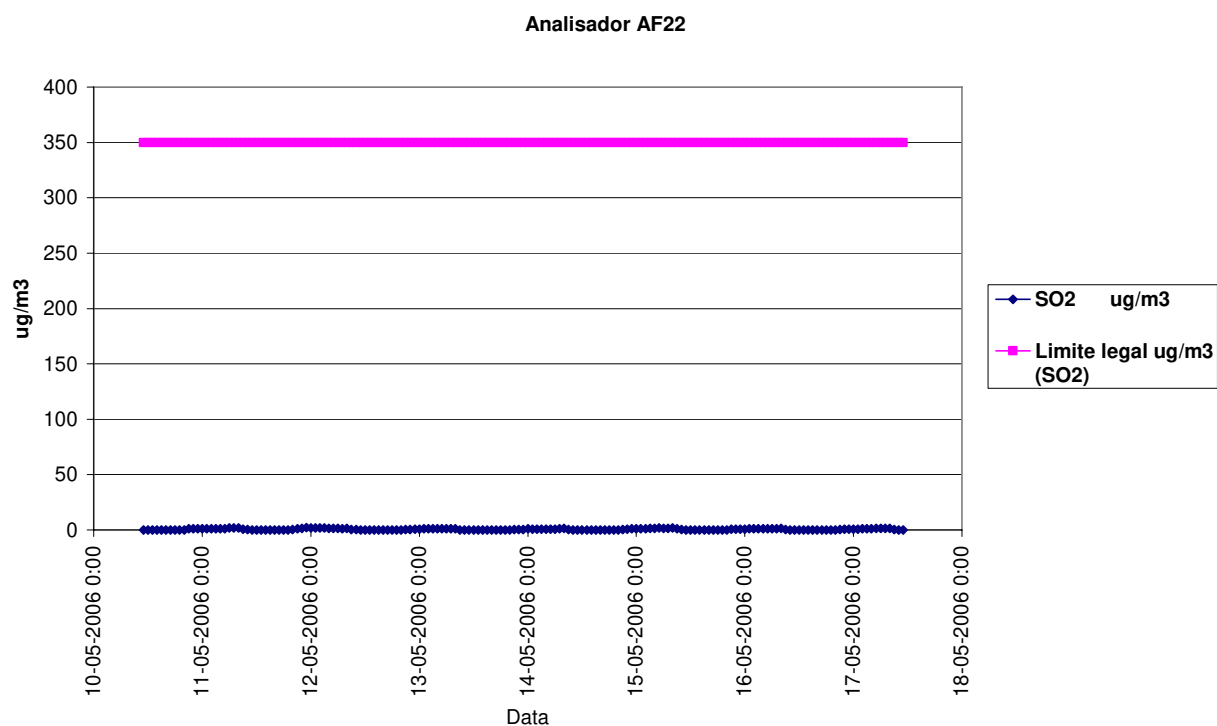


Figura 2 - Evolução do parâmetro SO₂ no ponto de amostragem de Barracão-Sul.

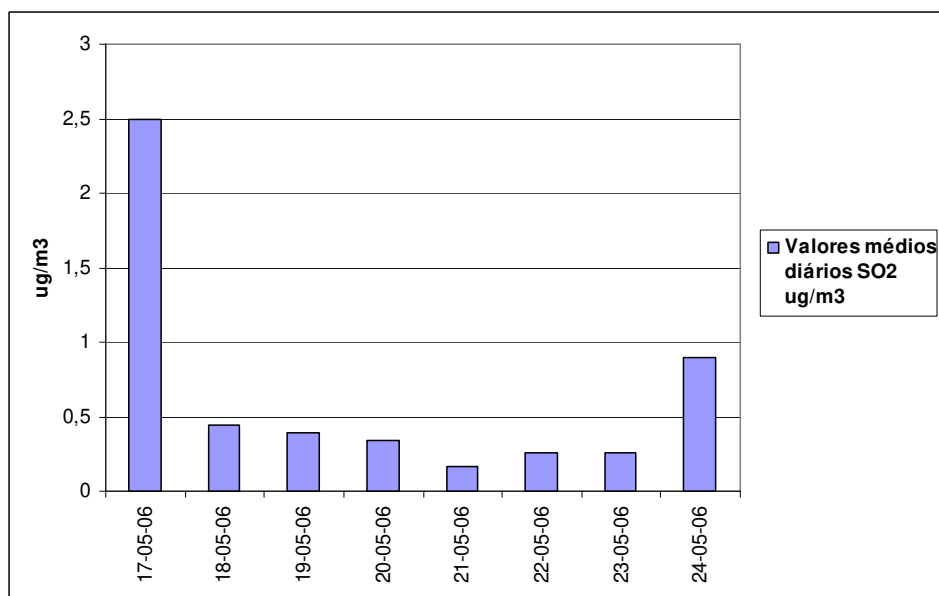
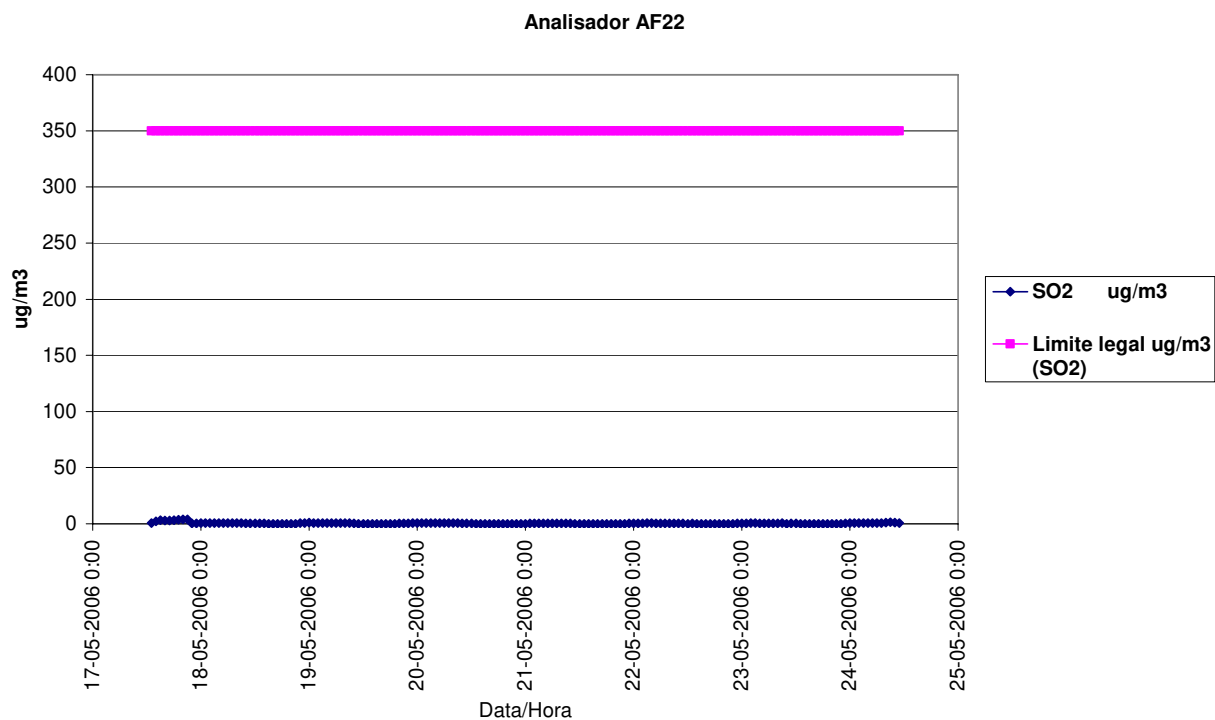


Figura 3 - Evolução do parâmetro SO₂ no ponto de amostragem do Nó de Pinhel.

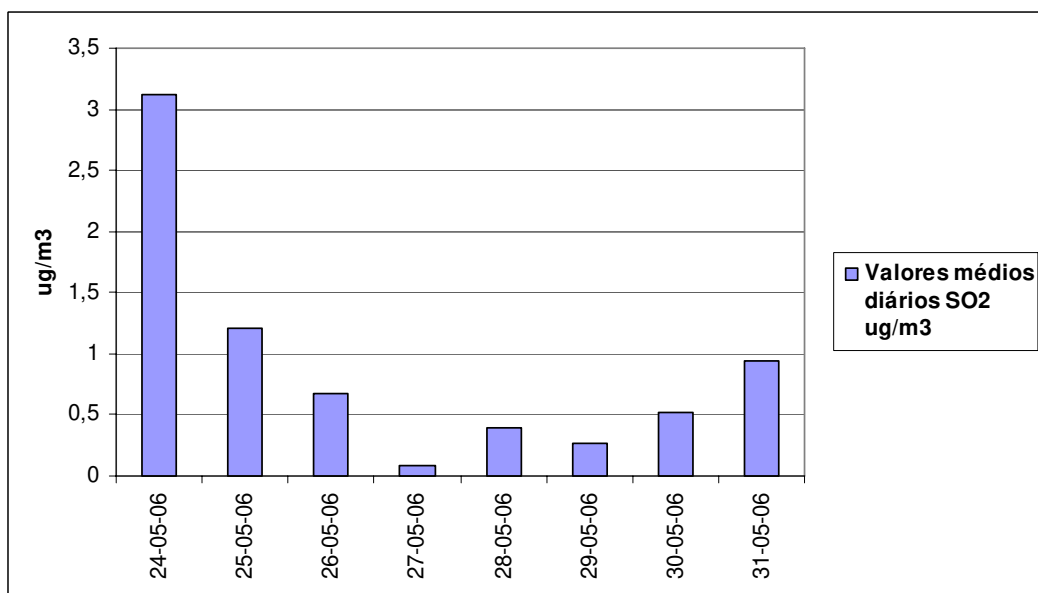
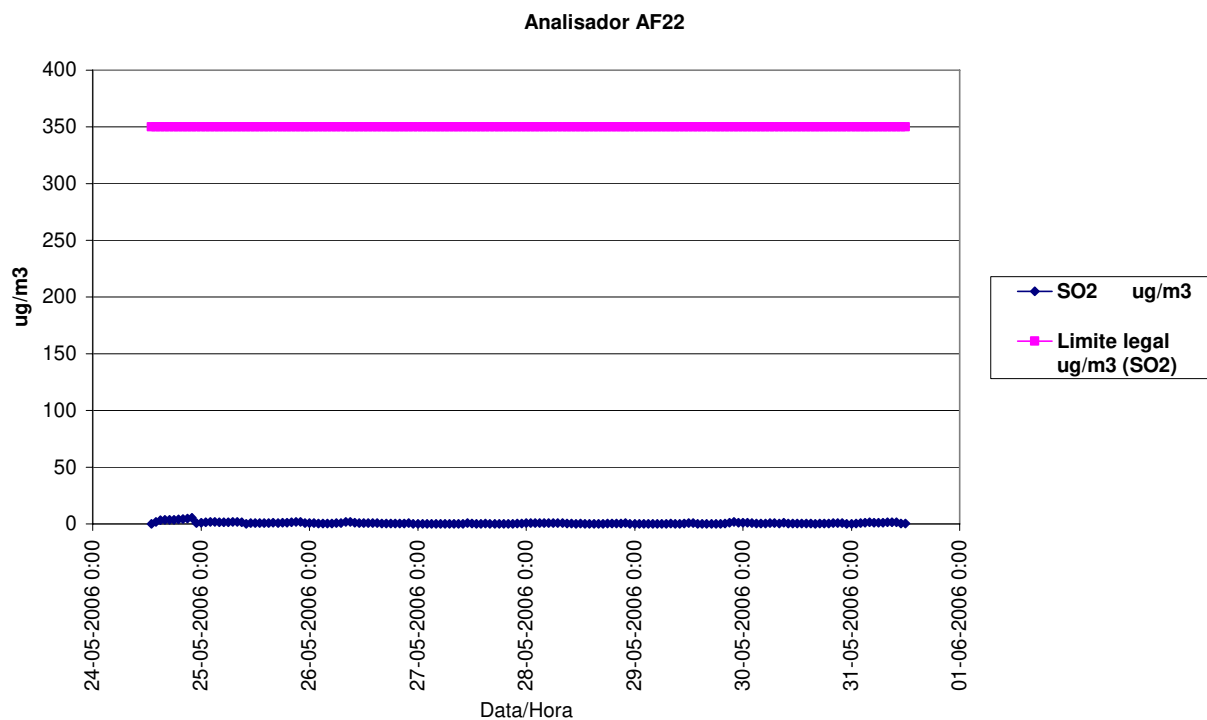


Figura 4 - Evolução do parâmetro SO₂ no ponto de amostragem de Barracão-Norte

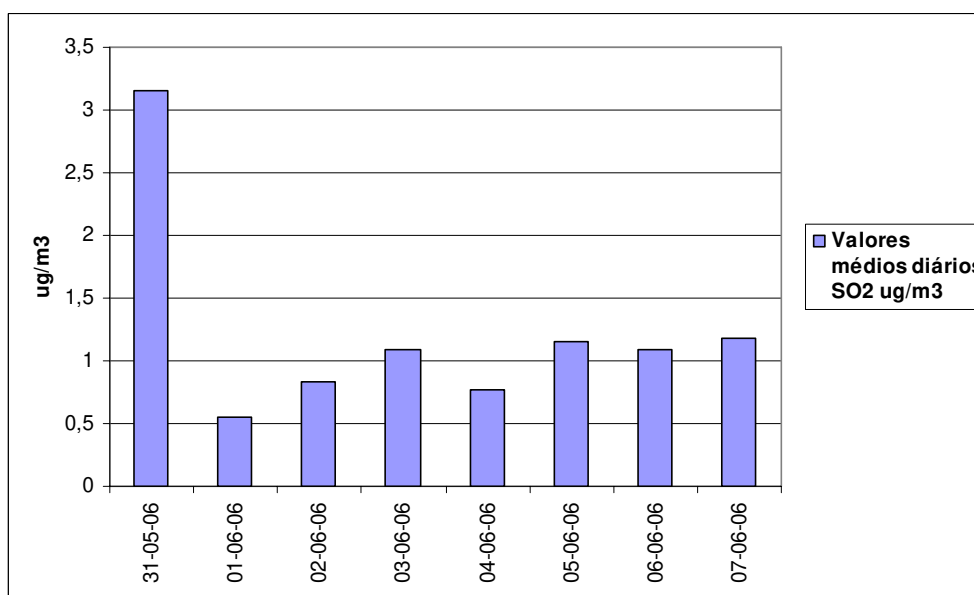
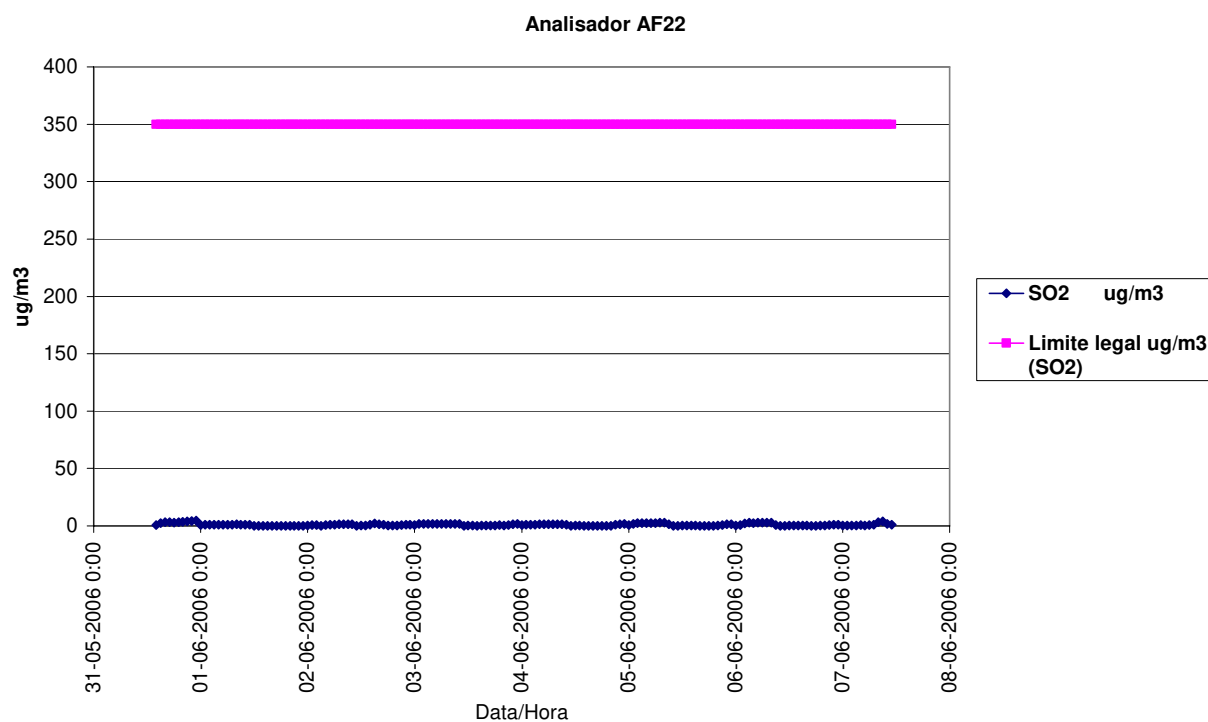


Figura 5 - Evolução do parâmetro SO₂ no ponto de amostragem de Benespera.

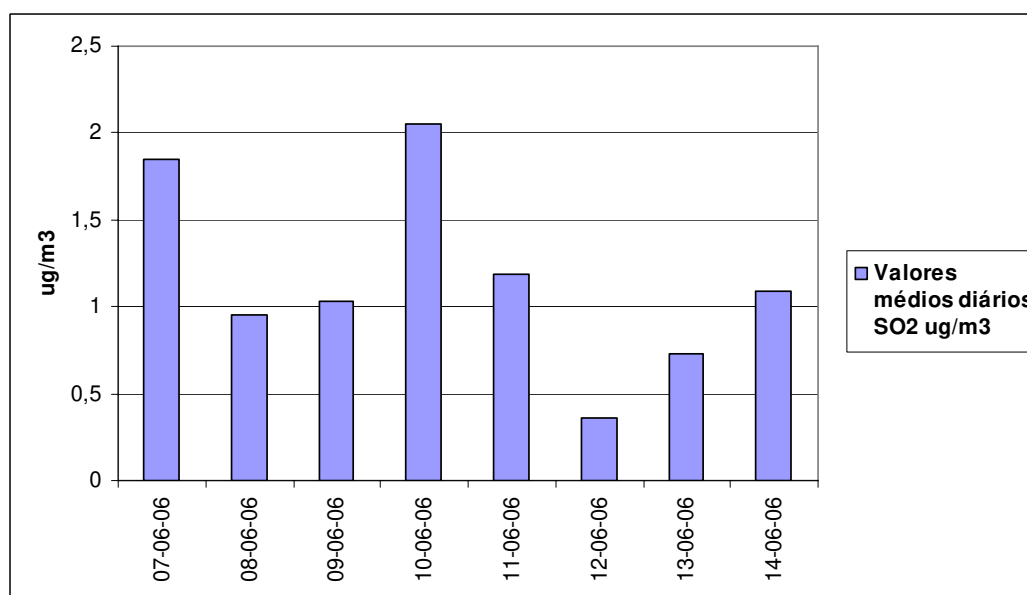
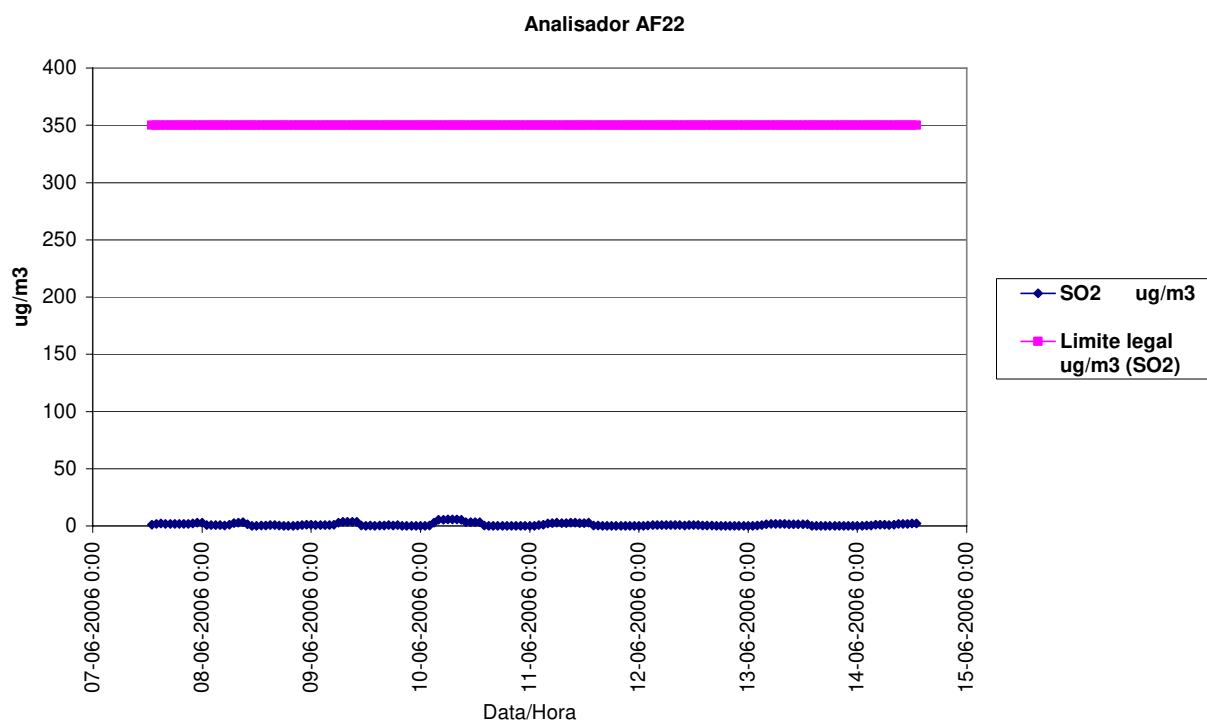
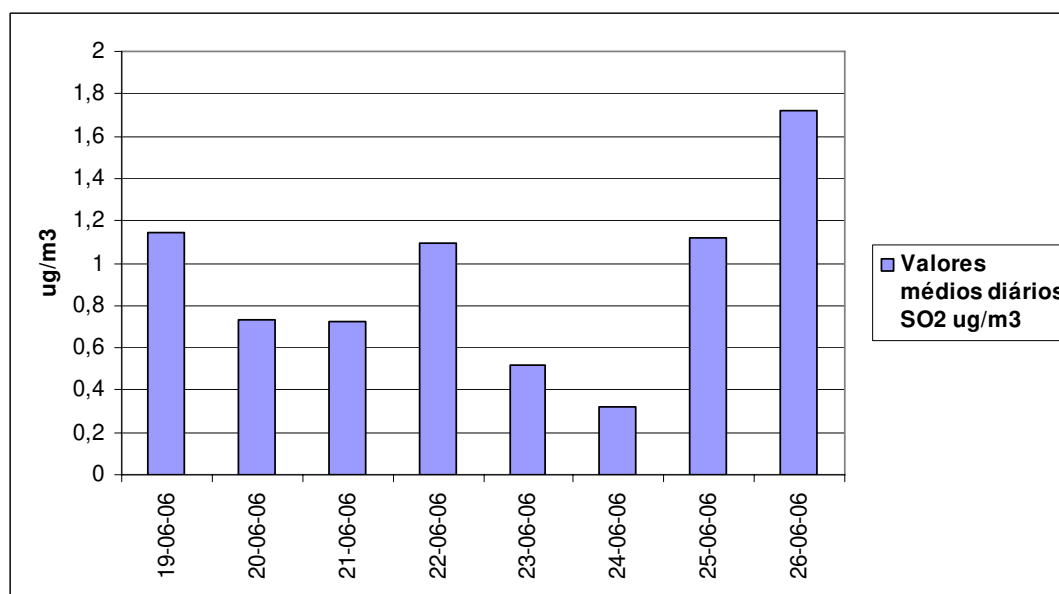
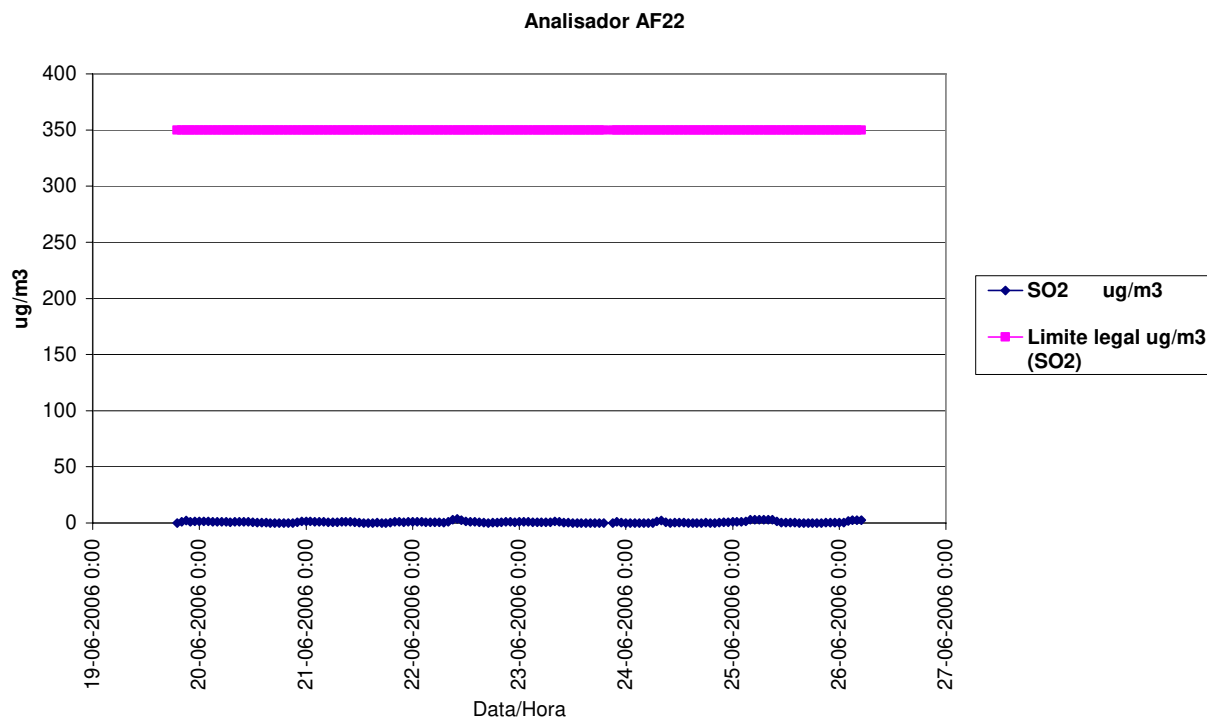


Figura 6 - Evolução do parâmetro SO₂ no ponto de amostragem de Belmonte-Gare.



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.

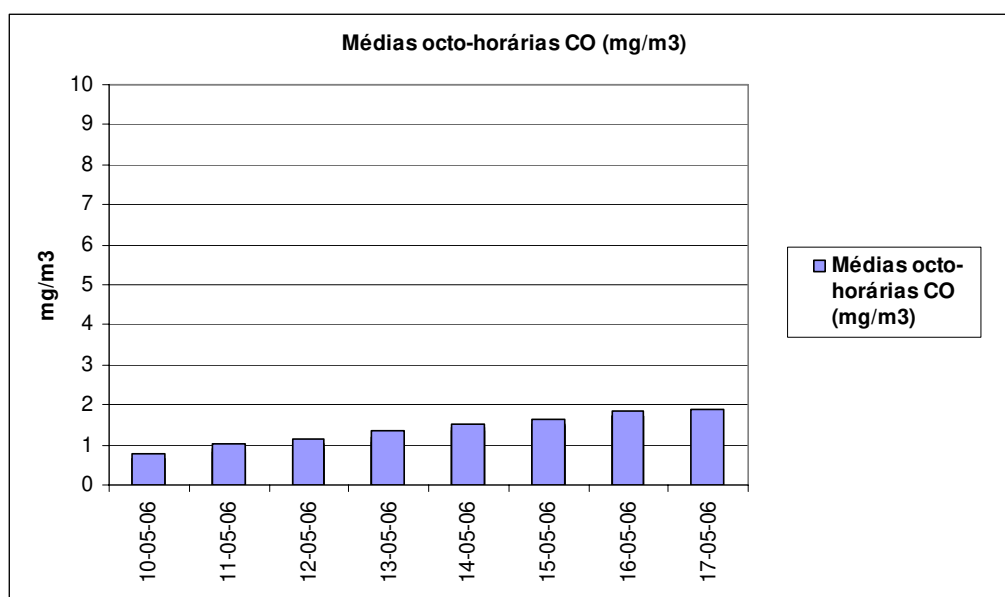


Figura 8 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização de Barracão-Sul.

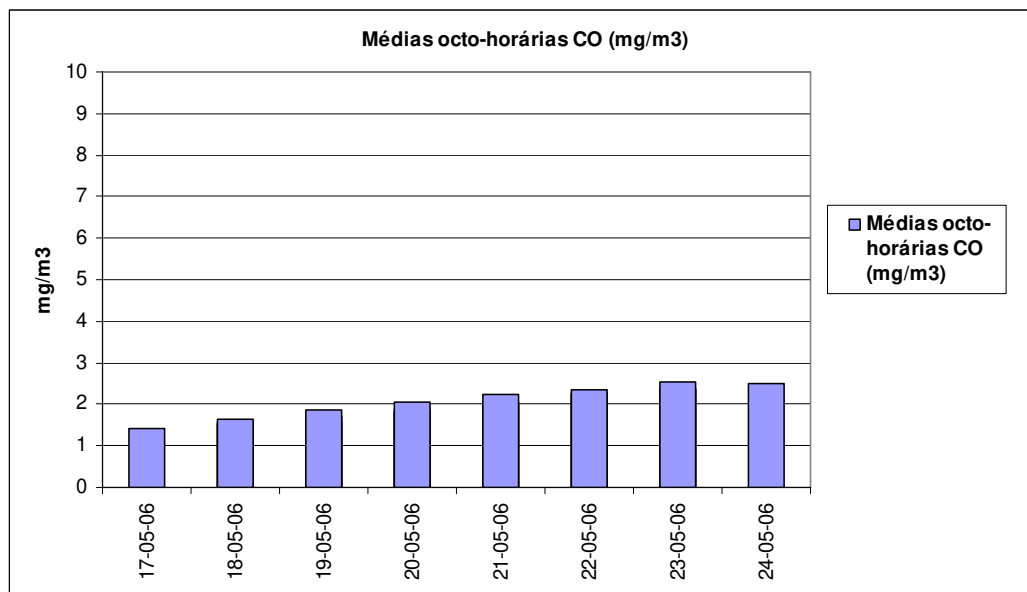


Figura 9 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização do Nó de Pinhel.

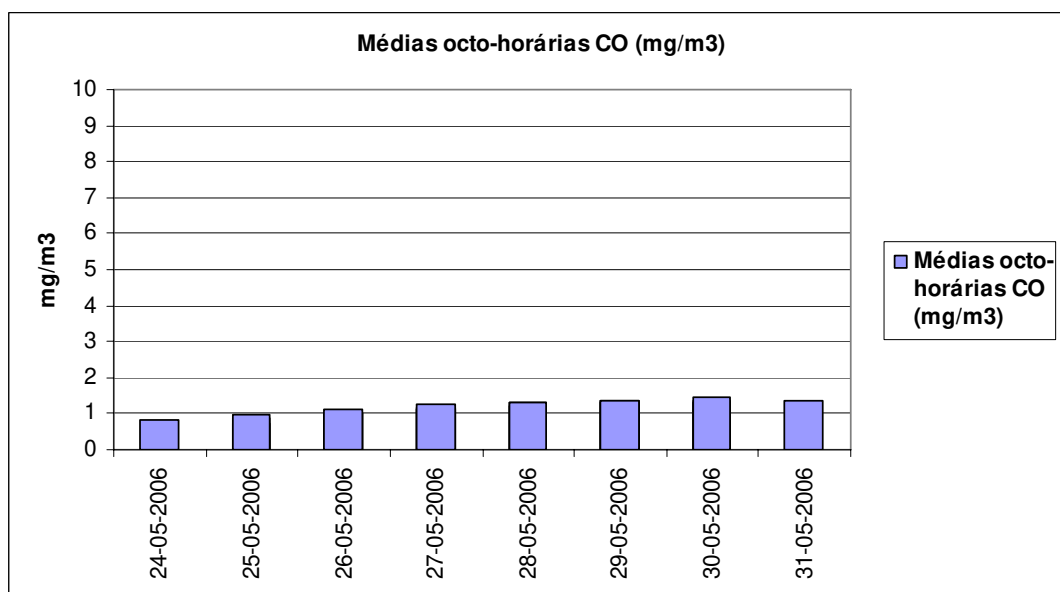


Figura 10 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização de Barracão-Norte.

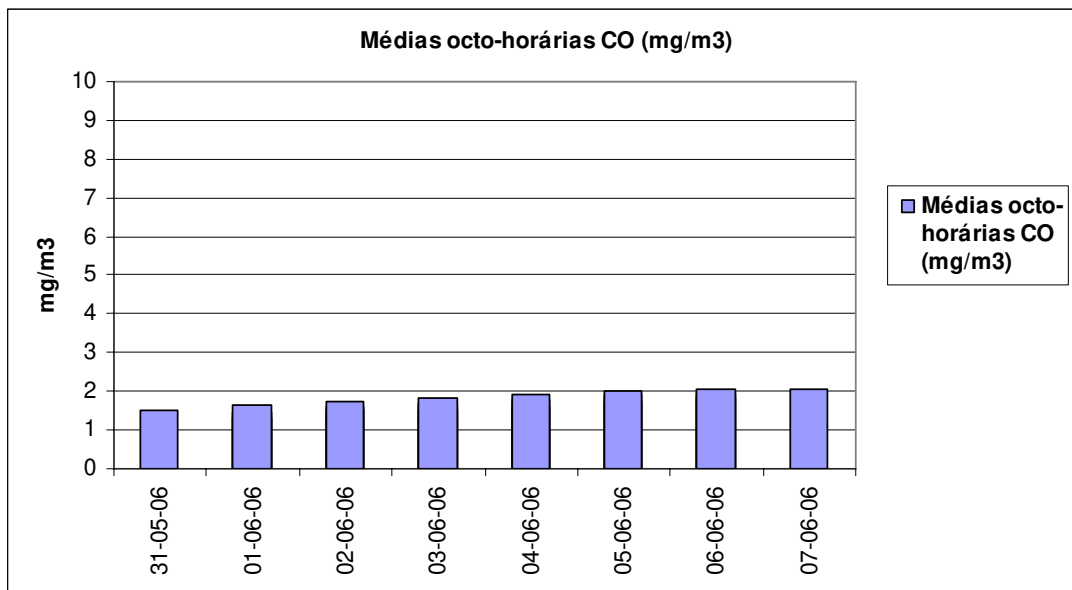


Figura 11 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização de Benespera.

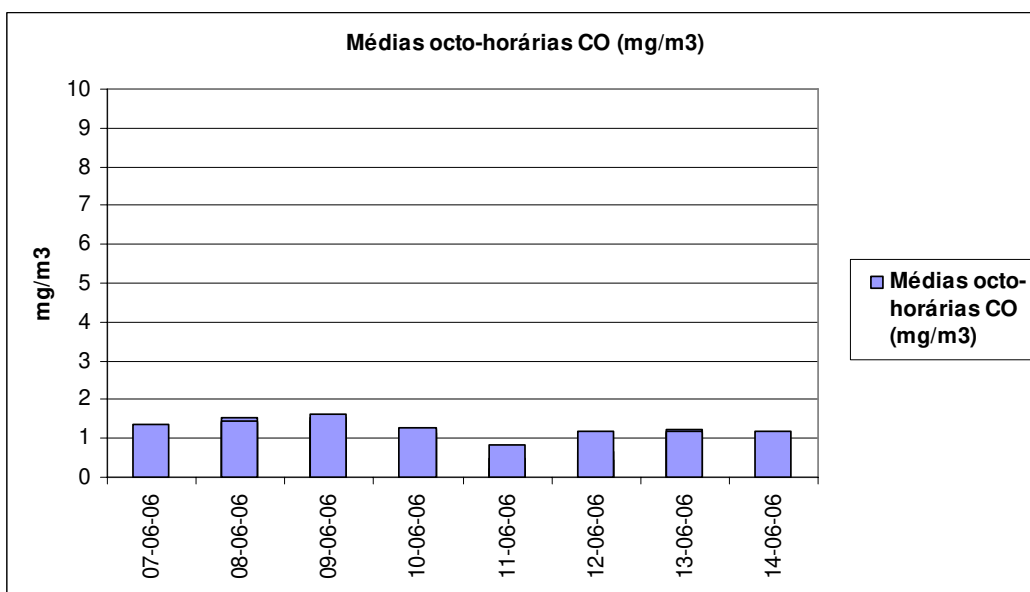
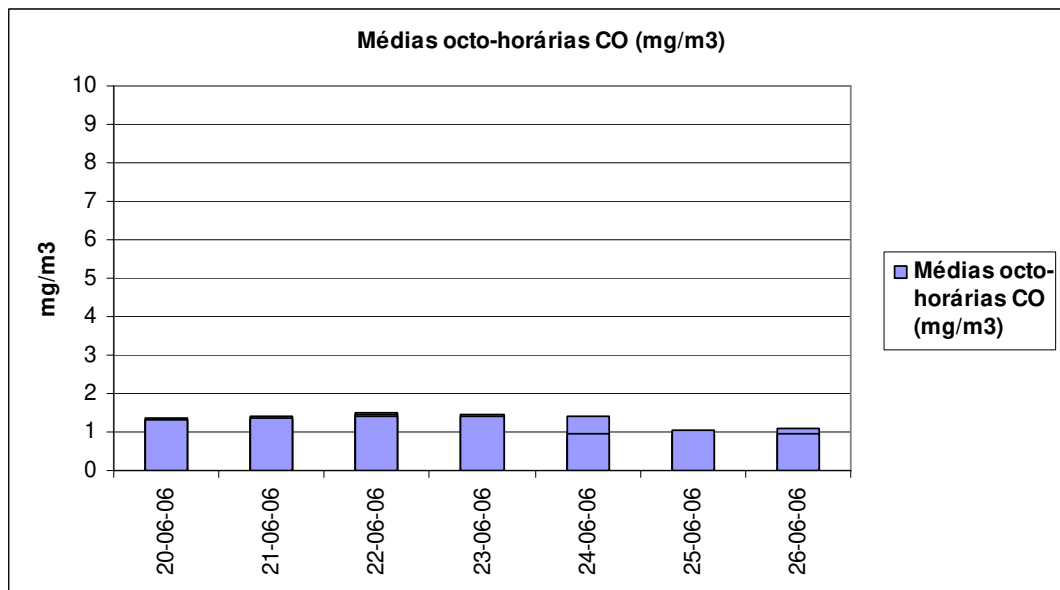


Figura 12 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização de Belmonte-Gare.



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.

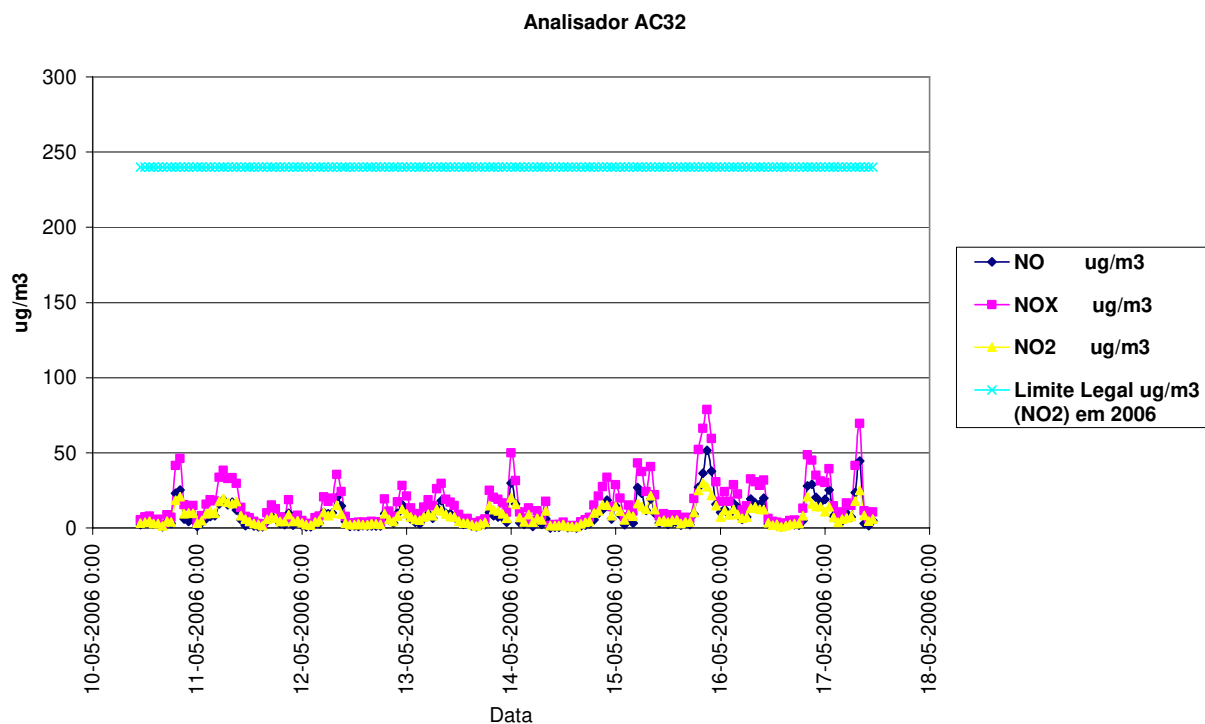


Figura 14 - Evolução do parâmetro NO₂ no ponto de amostragem de Barracão-Sul.

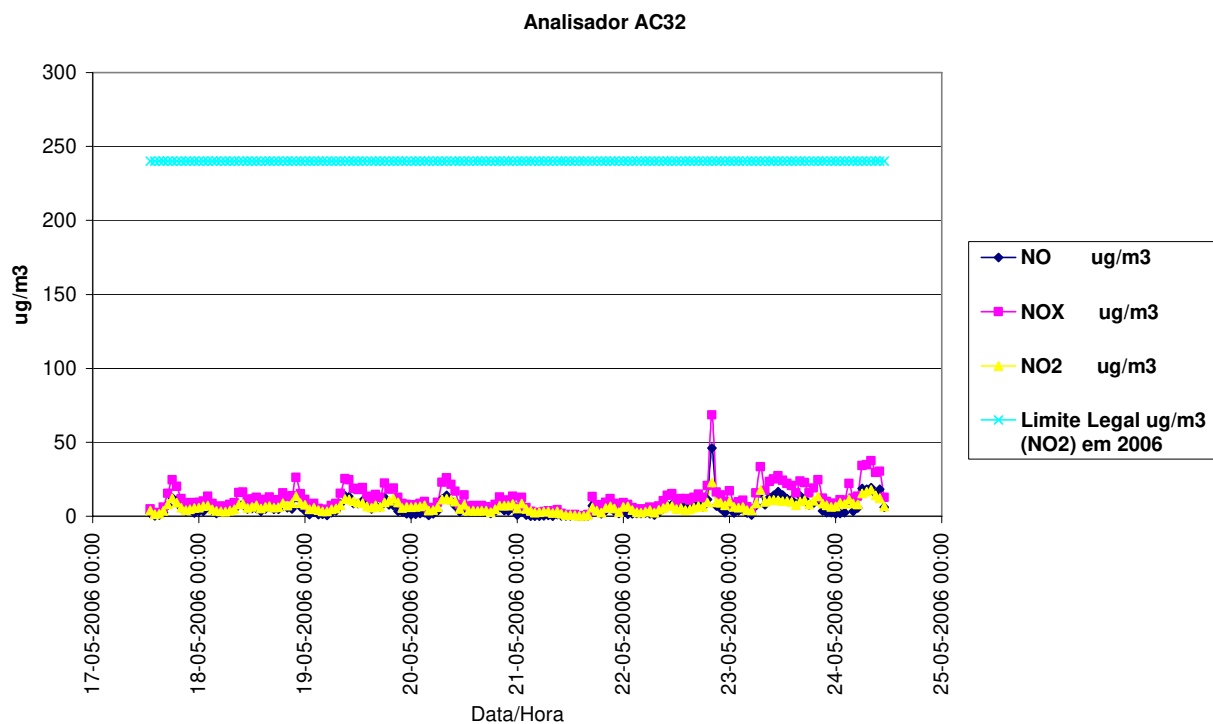


Figura 15 - Evolução do parâmetro NO₂ no ponto de amostragem do Nó de Pinhel.

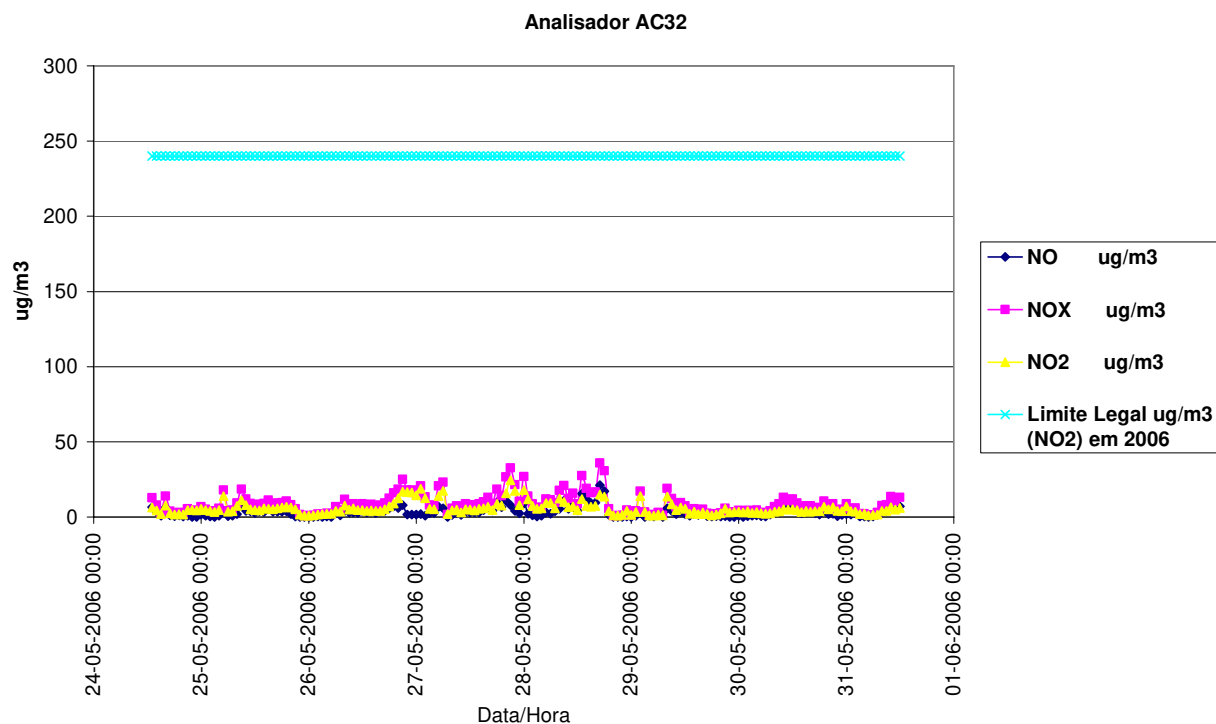


Figura 16 - Evolução do parâmetro NO₂ no ponto de amostragem de Barracão-Norte.

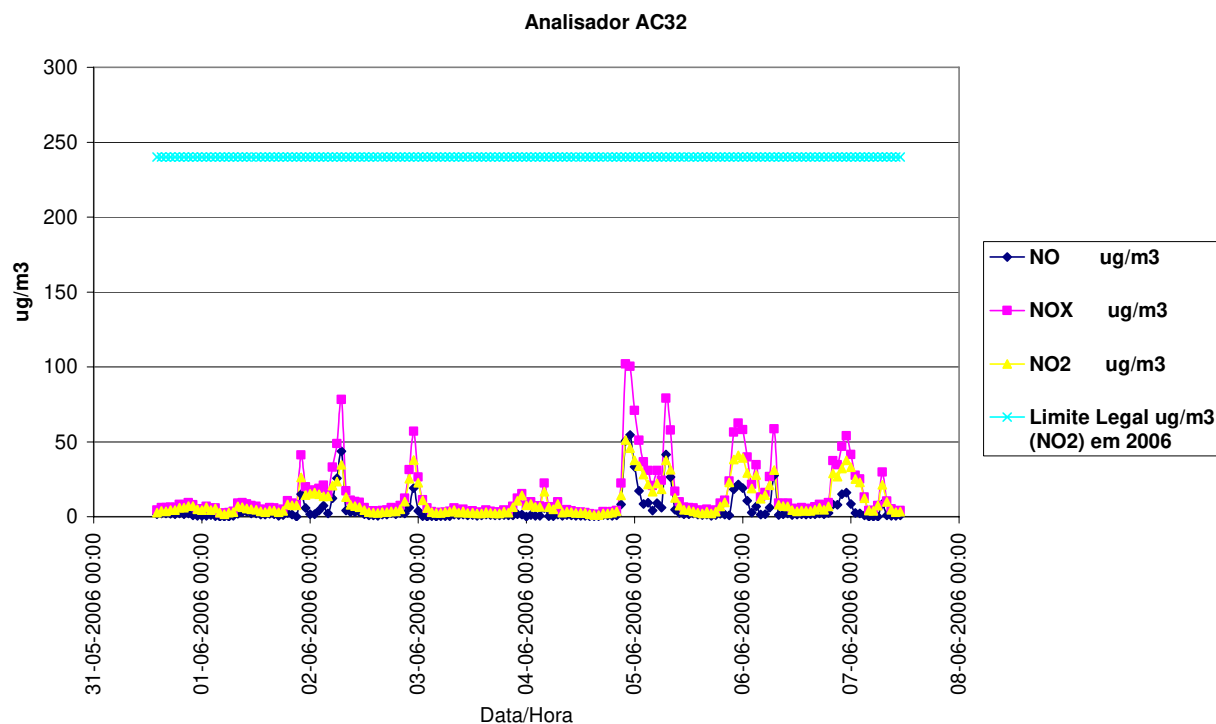


Figura 17 - Evolução do parâmetro NO₂ no ponto de amostragem de Benespera.

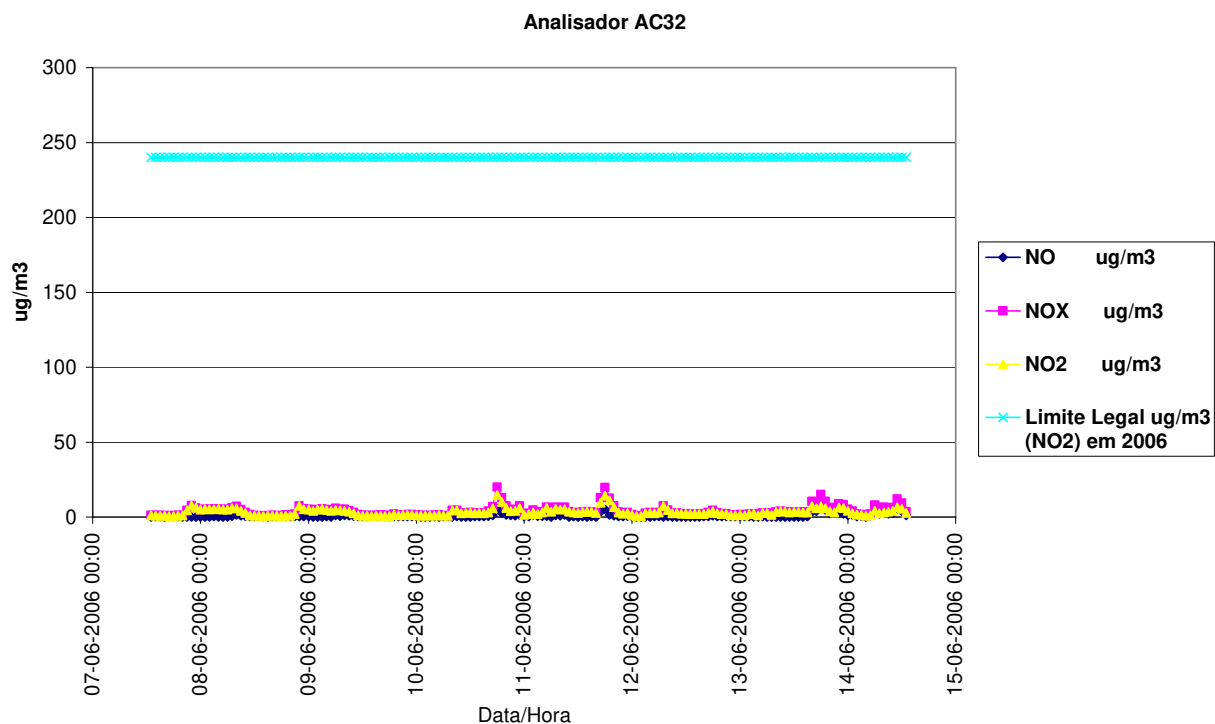
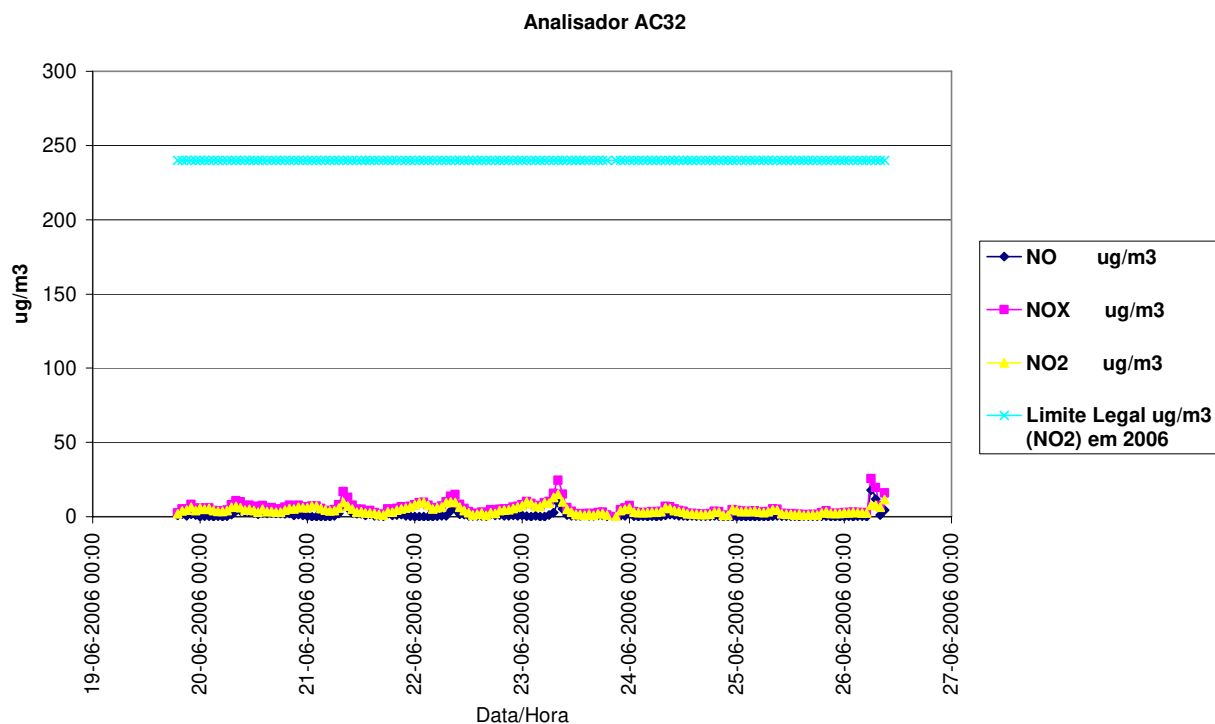


Figura 18 - Evolução do parâmetro NO₂ no ponto de amostragem de Belmonte-Gare.



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).

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	13,855	50
Emboquilhamento Sul – Túnel de Barracão	16,523	50
Nó de Pinhel	17,182	50
Barracão	32,053	50
Benespera	35,949	50
Belmonte-Gare	30,258	50

Através da Tabela IX pode verificar-se que o 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.

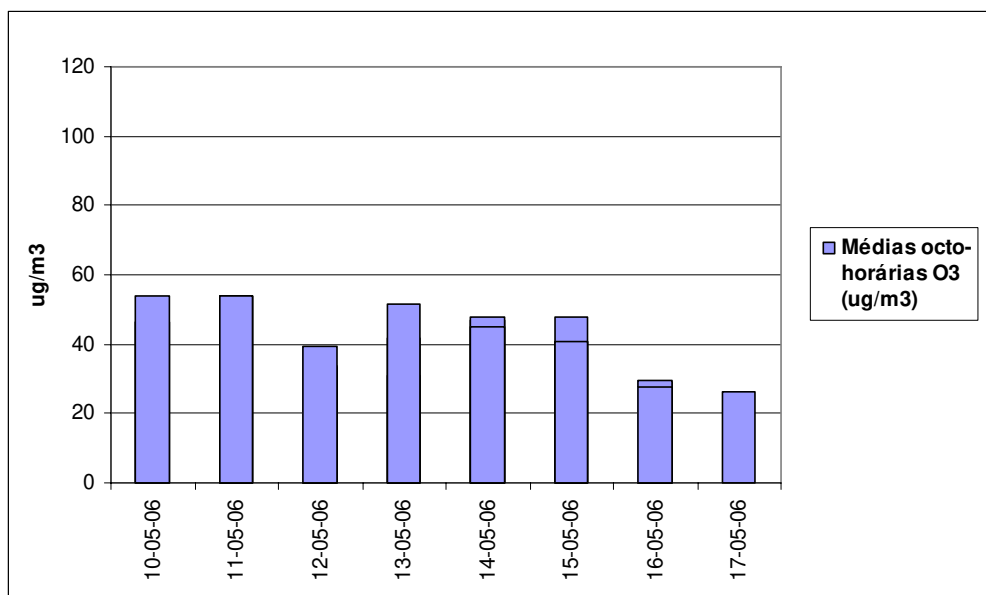


Figura 20 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização de Barracão-Sul.

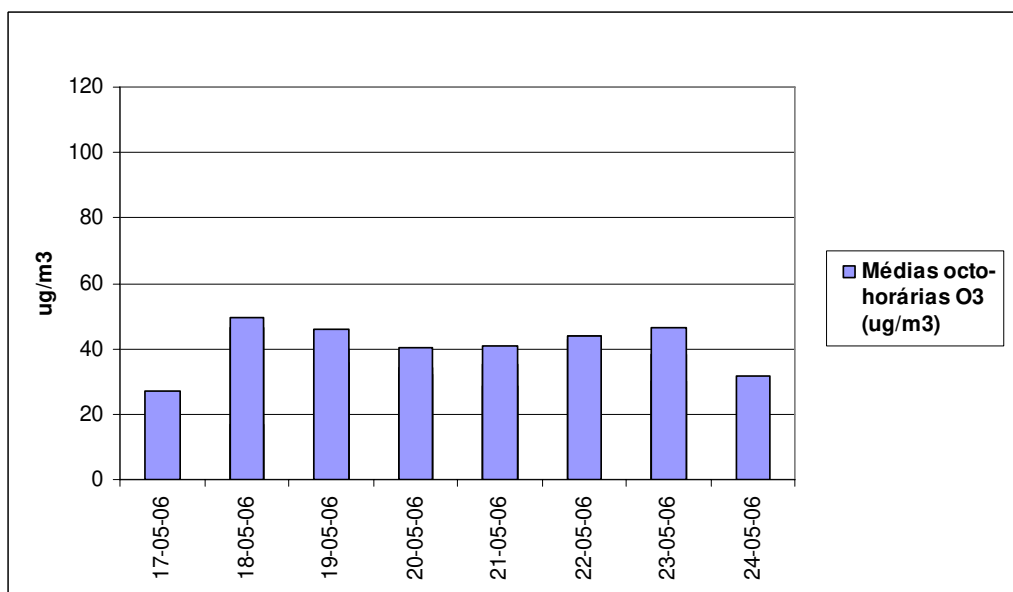


Figura 21 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização do Nó de Pinhel.

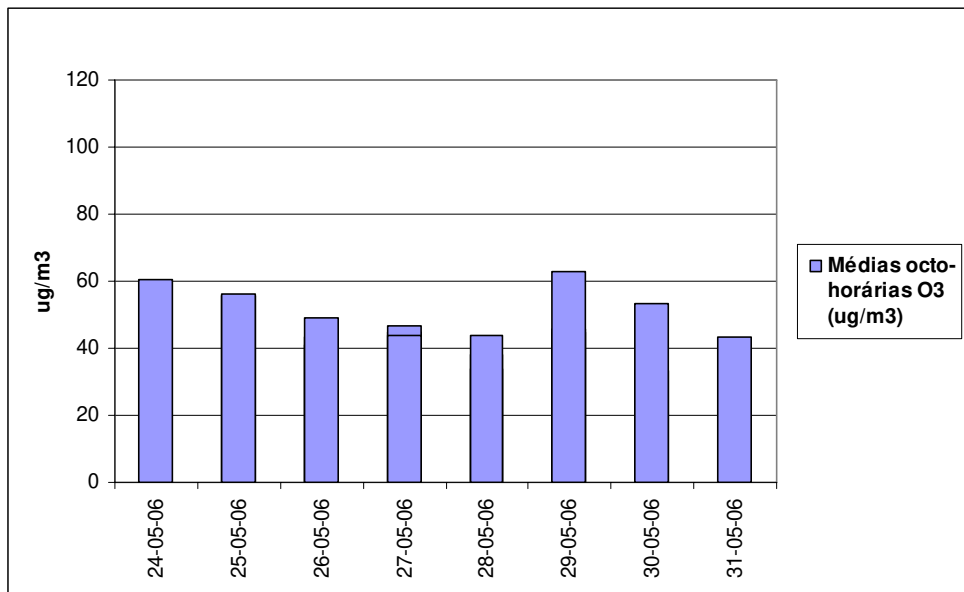


Figura 22 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização de Barracão-Norte.

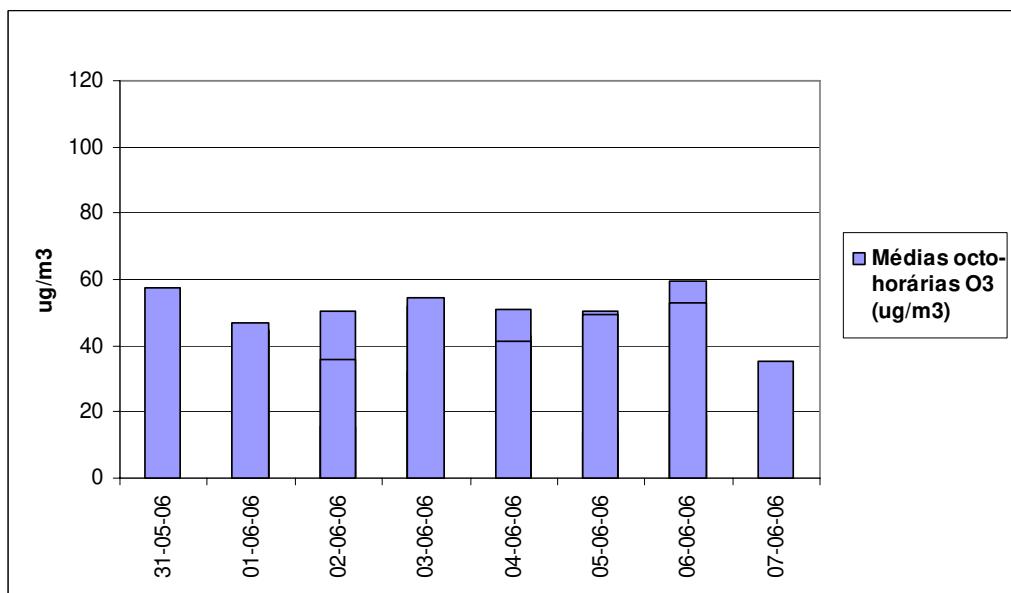


Figura 23 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização de Benespera.

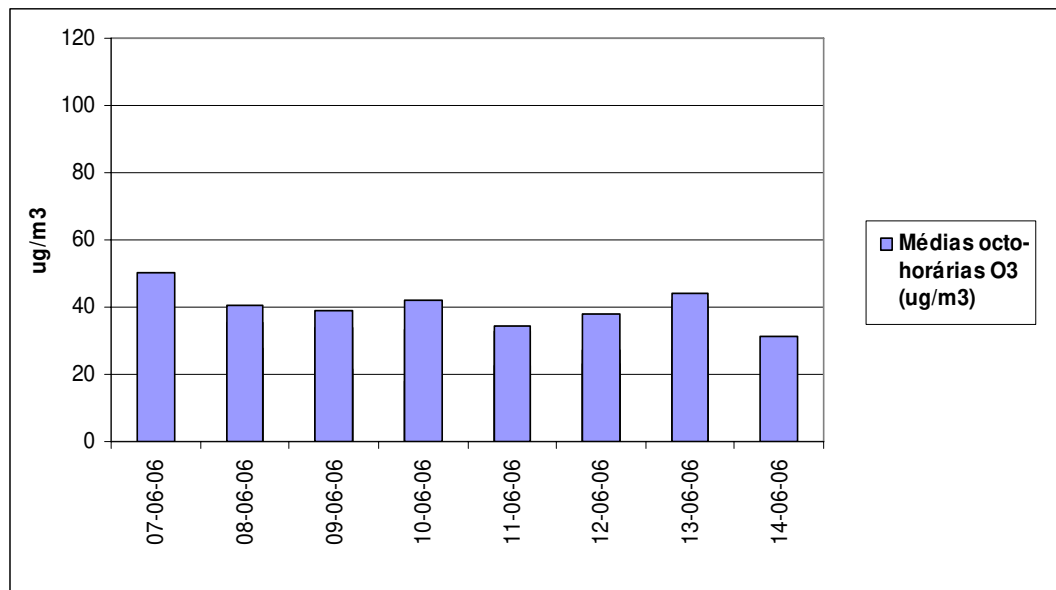
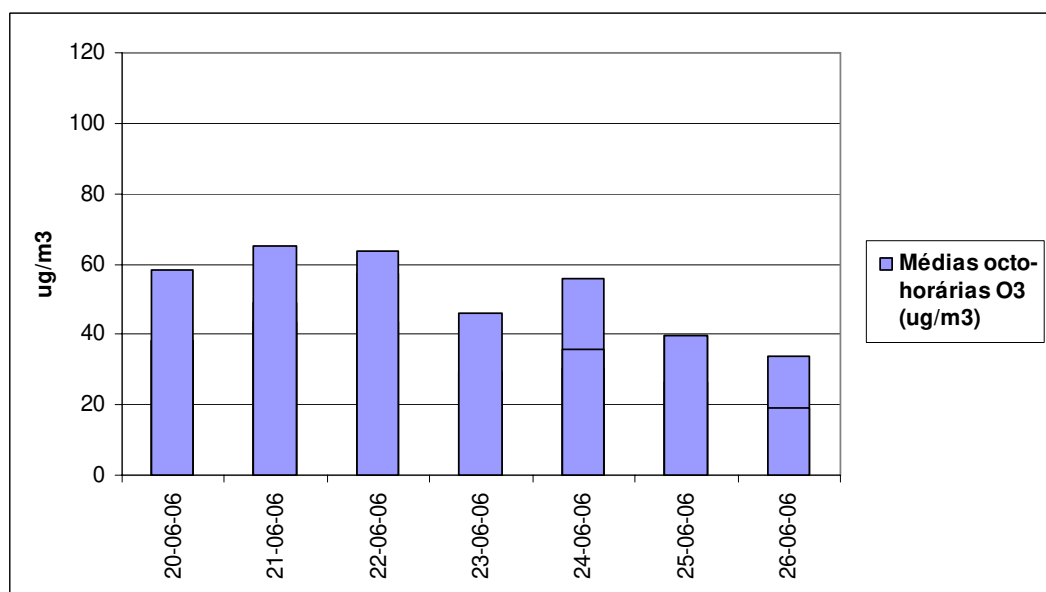


Figura 24 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização de Belmonte-Gare.



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 NO_2 , 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	$2\mu\text{g}/\text{m}^3$
Limiar superior de avaliação	$3,5\mu\text{g}/\text{m}^3$
Valor limite (VL)	$5\mu\text{g}/\text{m}^3$
Margem de tolerância	$5\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1)

(1) Com redução gradual a partir de janeiro de 2006 de $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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.

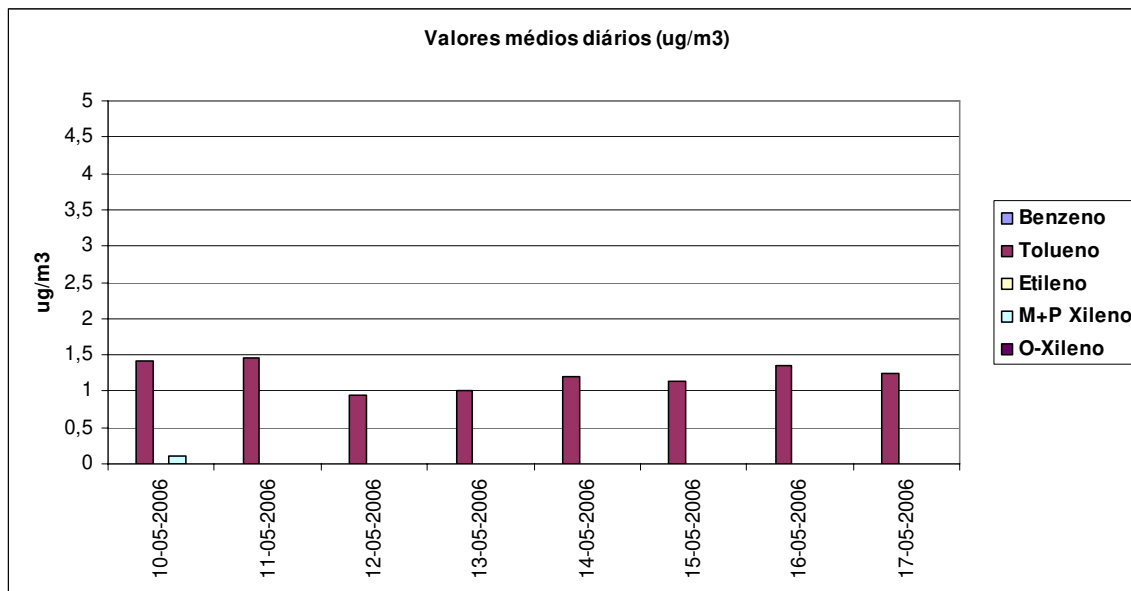


Figura 26 - Valores médios diários do benzeno, tolueno e xilenos no ponto de monitorização de Barracão-Sul.

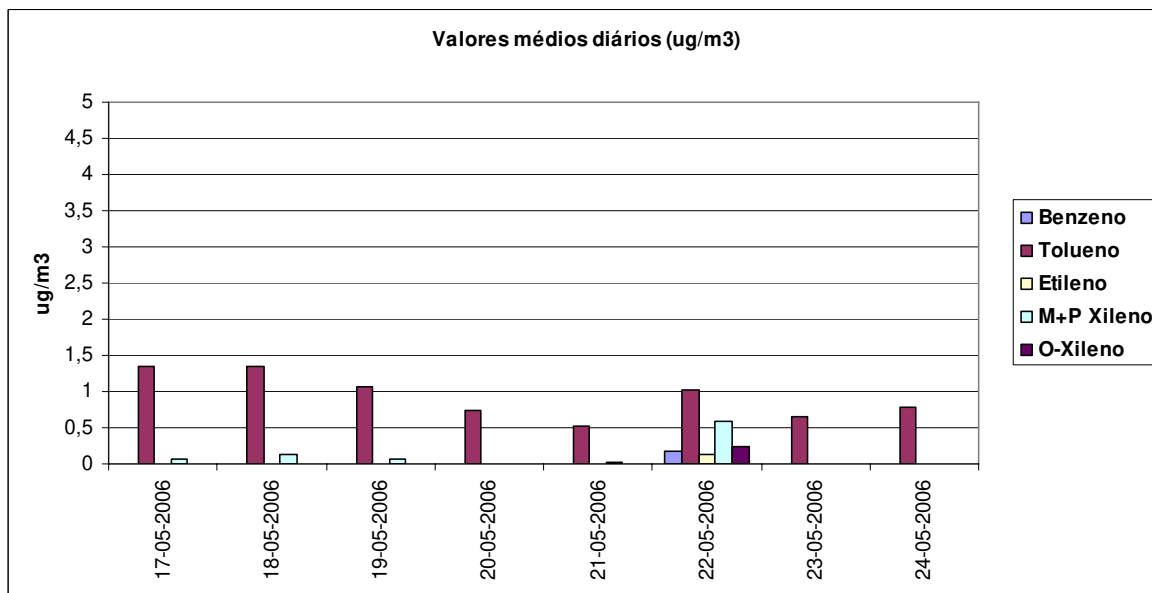


Figura 27 - Valores médios diários do benzeno, tolueno e xilenos no ponto de monitorização do Nó de Pinhel.

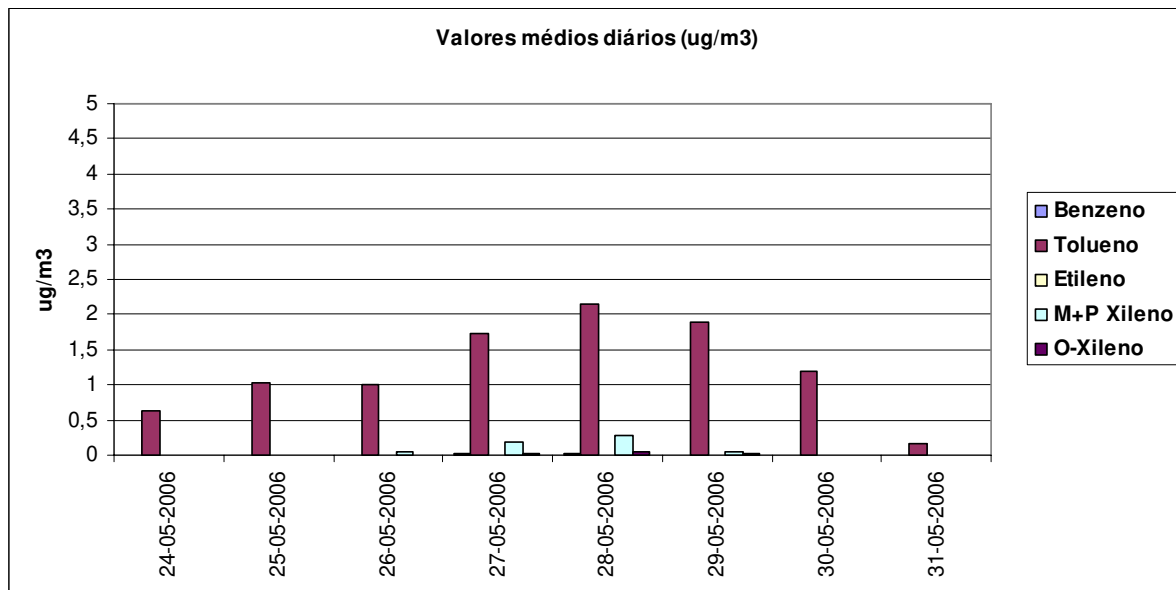


Figura 28 - Valores médios diários do benzeno, tolueno e xilenos no ponto de monitorização de Barracão-Norte.

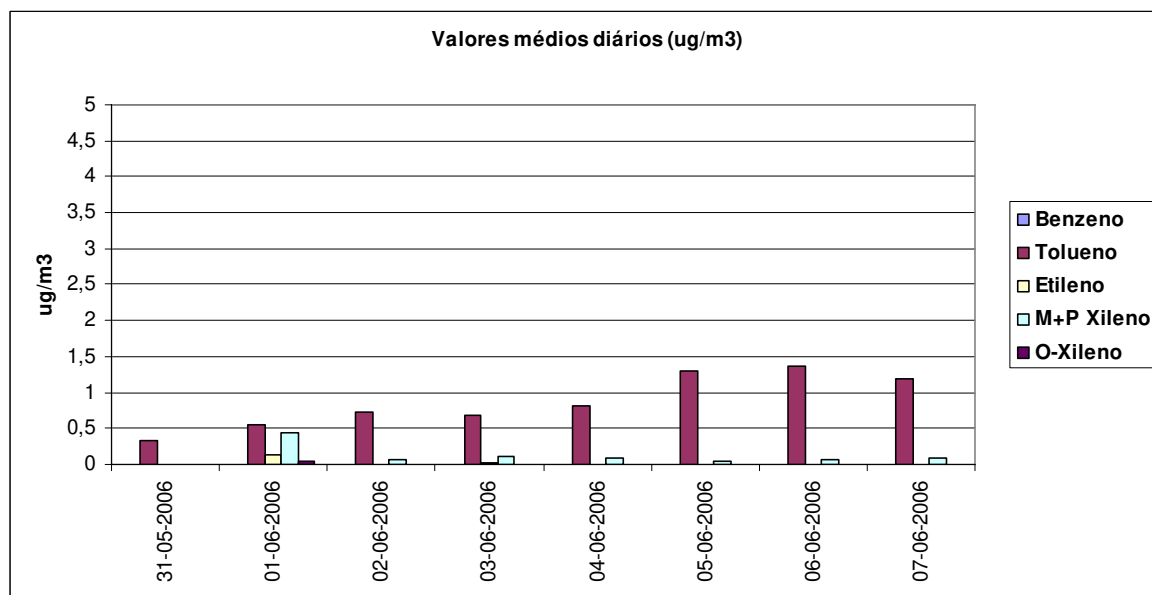


Figura 29 - Valores médios diários do benzeno, tolueno e xilenos no ponto de monitorização de Benespera.

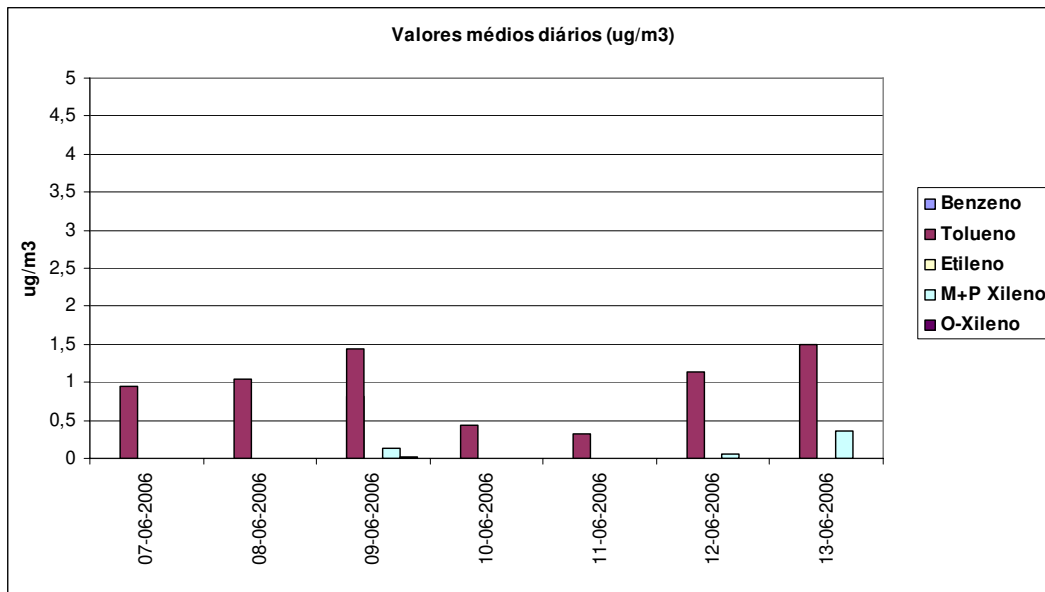
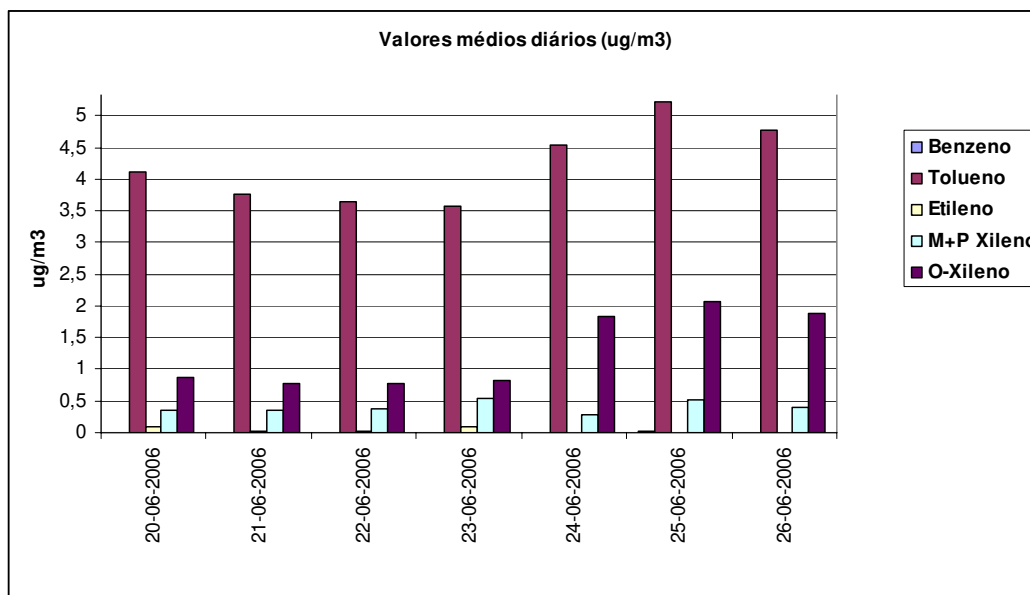


Figura 30 - Valores médios diários do benzeno, tolueno e xilenos no ponto de monitorização de Belmonte-Gare.



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 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 0,25µg/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).



Figura 31 - Nó de Pinhel.

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.

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 PM₁₀ e chumbo), encontraram-se sempre abaixo dos valores limites estabelecidos por lei.

Estes resultados indicam uma **influência pouco significativa da presença da A23 na qualidade do ar ambiente, nos pontos de monitorização e durante os respectivos períodos**. Este tipo de monitorização móvel possui a limitação incontornável de não poder coincidir com os períodos de referência de alguns dos parâmetros analisados, embora se tenha tentado salvaguardar esta questão através da realização de duas campanhas de monitorização por ano, abrangendo os períodos de Verão e Inverno, conforme previsto no Plano de Monitorização Ambiental da SCUTVIAS.

Universidade da Beira Interior, Covilhã, 27 de Julho de 2006.

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.

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).

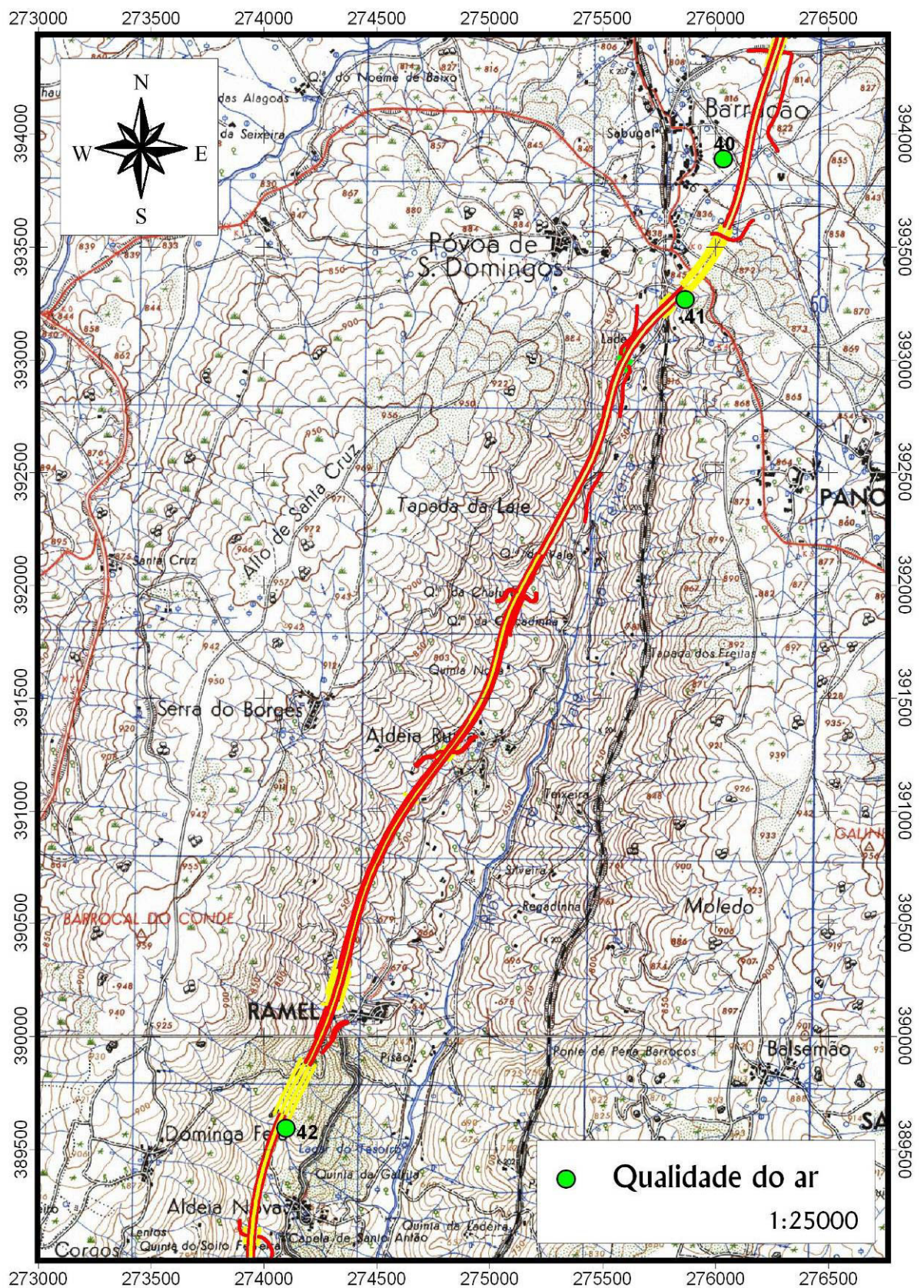
1.2) Legislação comunitária

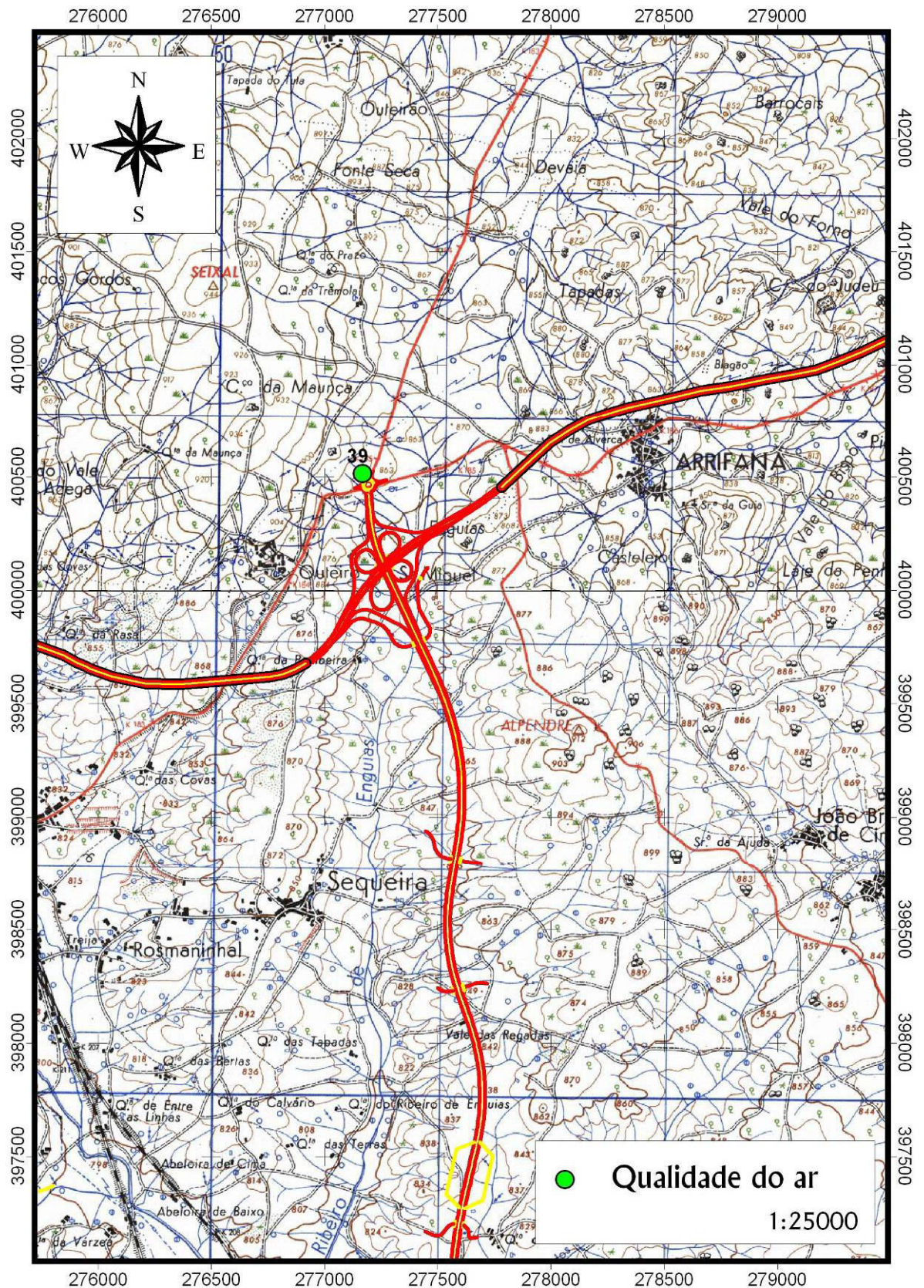
- Directiva 1996/62/CE: relativa aos princípios e normas de avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente.
- Directiva 1999/30/CE: relativa a valores limite para o dióxido de enxofre, dióxido de azoto e óxidos de azoto, partículas em suspensão e chumbo no ar ambiente.
- Directiva 2000/3/CE: relativa 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.

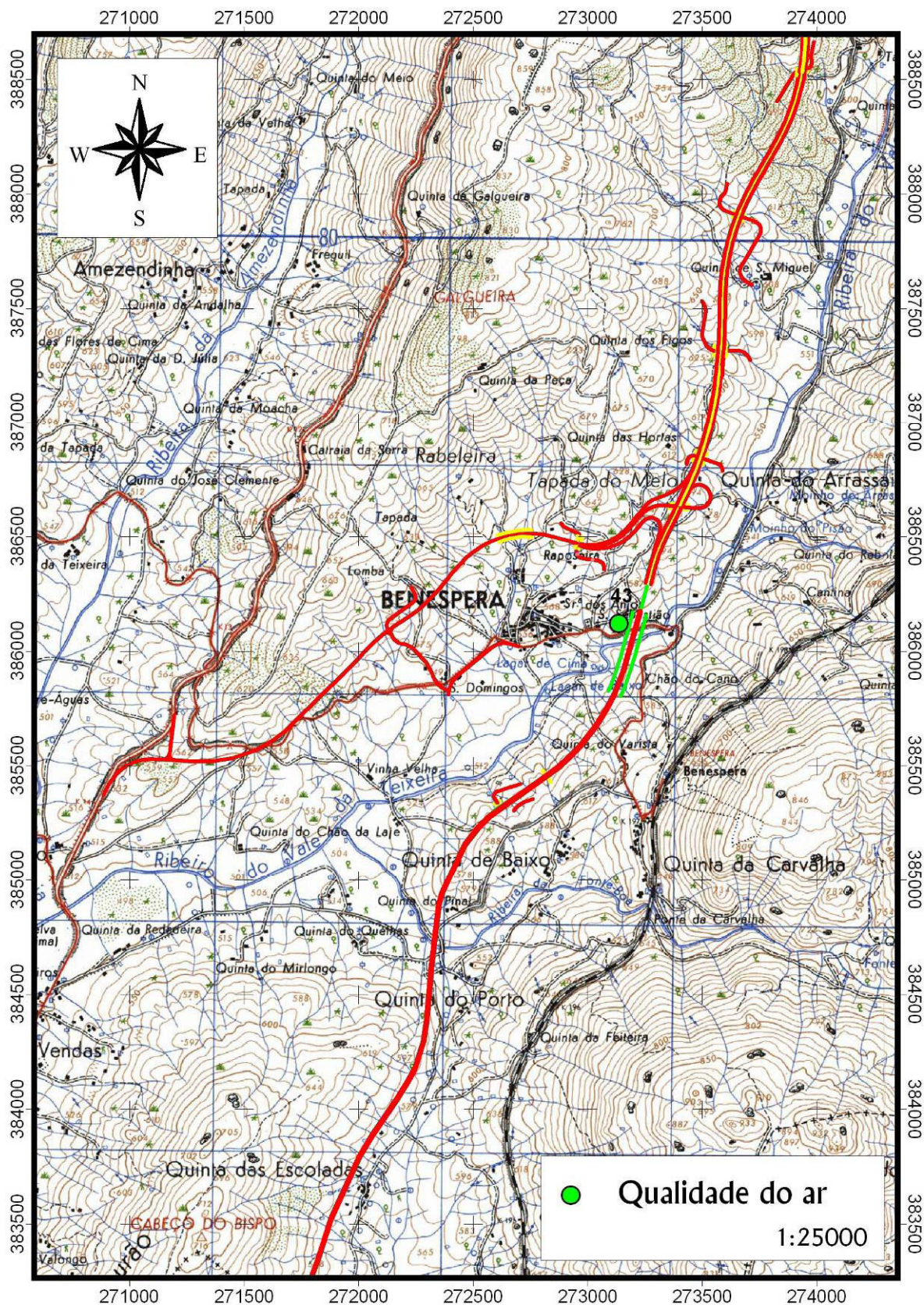
ANEXO II

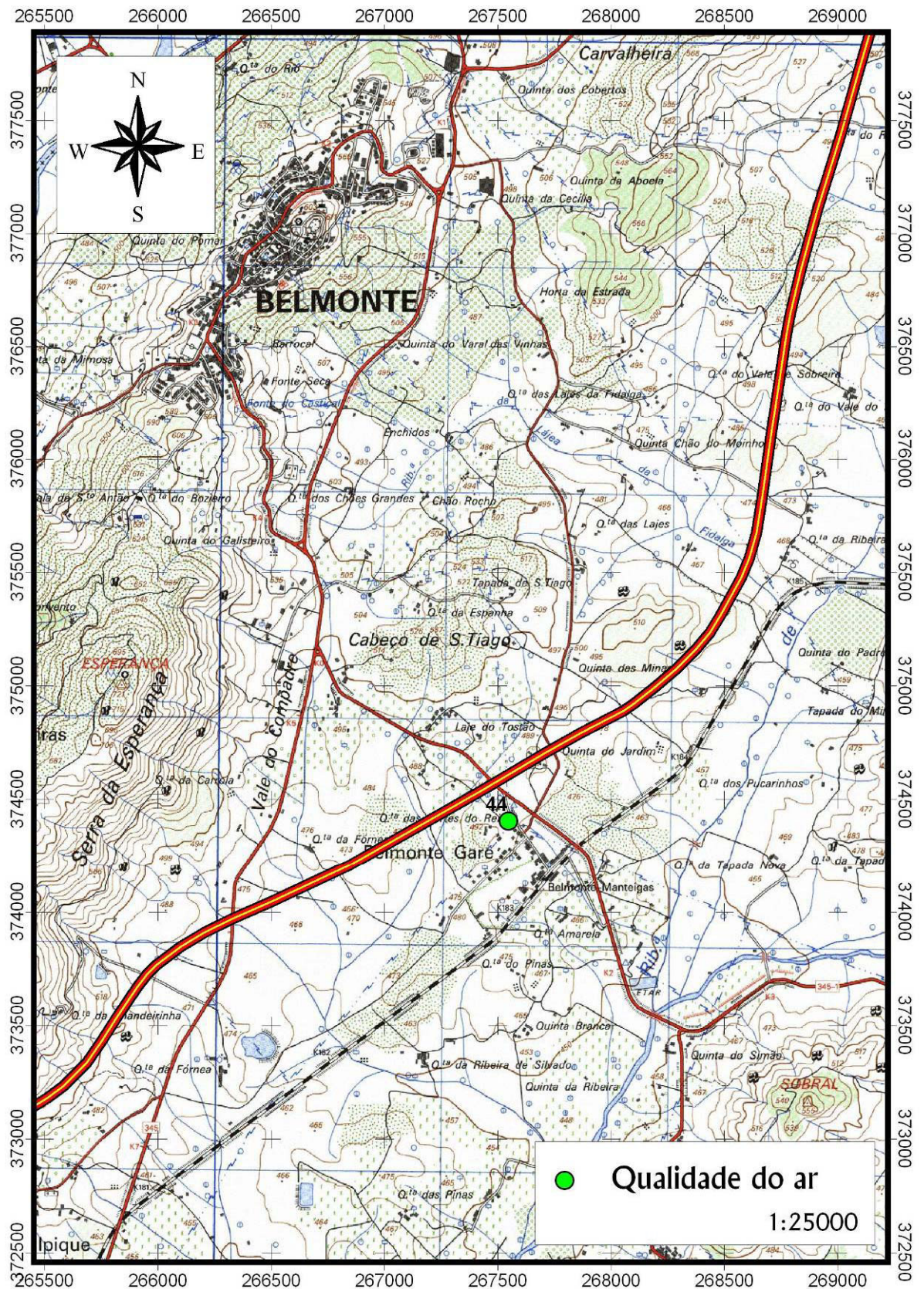
LOCALIZAÇÃO CARTOGRÁFICA DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM

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)
10-05-2006	11:00	0	0,671199	3,33672	51,9403	5,37748
10-05-2006	12:00	0	0,668222	3,93412	52,483601	7,21146
10-05-2006	13:00	0	0,654494	4,67768	53,741699	8,00147
10-05-2006	14:00	0	0,674338	3,06866	55,210201	5,54384
10-05-2006	15:00	0	0,687116	2,91497	53,049999	5,77544
10-05-2006	16:00	0	0,681006	1,24367	53,2794	1,99031
10-05-2006	17:00	0	0,698868	4,48608	51,811298	8,81841
10-05-2006	18:00	0	0,703255	4,08241	51,260899	7,18356
10-05-2006	19:00	0	0,748157	18,5033	39,231701	41,646301
10-05-2006	20:00	0,008472	0,823592	20,8892	40,2276	46,170399
10-05-2006	21:00	1,13536	0,897744	9,45417	69,274696	15,5168
10-05-2006	22:00	1,11993	0,895477	10,0824	62,273701	14,4054
10-05-2006	23:00	1,09213	0,876916	9,81895	62,3078	15,0134
11-05-2006	0:00	0,975382	0,863825	3,33114	65,227303	4,32331
11-05-2006	1:00	1,07438	0,869045	4,83905	65,283699	8,24873
11-05-2006	2:00	1,01436	0,885206	9,41842	58,382801	15,7553
11-05-2006	3:00	1,09249	0,895714	11,1667	55,762199	18,817699
11-05-2006	4:00	1,18843	0,906048	9,84911	53,642101	17,883499
11-05-2006	5:00	1,07865	0,801532	17,6019	46,085201	33,728699
11-05-2006	6:00	1,84275	0,659289	19,5697	44,632999	38,368599
11-05-2006	7:00	1,85637	0,686829	17,210899	42,691898	32,7691
11-05-2006	8:00	1,83707	0,706272	16,3887	43,754299	33,357601
11-05-2006	9:00	0,900434	0,868857	17,625	43,695499	29,6154
11-05-2006	10:00	0,399054	0,957176	8,16728	54,359699	13,6012
11-05-2006	11:00	0,001208	0,951405	5,84876	55,535	7,50291
11-05-2006	12:00	0	0,964364	4,39147	56,953098	6,78411
11-05-2006	13:00	0	0,914534	3,02001	59,643799	4,44487
11-05-2006	14:00	0	0,930977	2,33487	57,6441	3,05644
11-05-2006	15:00	0	0,925196	1,52748	57,952702	2,37931
11-05-2006	16:00	0	0,964373	5,7681	55,4855	10,1513
11-05-2006	17:00	0	1,00995	7,27464	55,627602	15,091
11-05-2006	18:00	0	1,05345	6,60514	54,854198	12,8117
11-05-2006	19:00	0,02932	1,04915	4,24967	55,8848	7,19957
11-05-2006	20:00	0,470214	1,08373	4,28857	60,804699	6,54842
11-05-2006	21:00	1,26887	1,11612	8,99247	49,2729	18,8346
11-05-2006	22:00	1,51698	1,0596	4,42143	52,050999	6,41354
11-05-2006	23:00	2,05455	1,02331	4,84562	49,080502	8,47421
12-05-2006	0:00	1,76086	0,947416	3,59069	43,4128	4,97487
12-05-2006	1:00	1,72731	0,994836	2,23074	42,656399	2,88263
12-05-2006	2:00	1,77772	0,839039	1,89338	40,716801	2,74657
12-05-2006	3:00	1,77673	0,833656	4,15054	36,750999	6,90997
12-05-2006	4:00	1,51242	0,83748	4,77474	34,969101	7,885
12-05-2006	5:00	1,50948	0,843862	10,1936	29,4039	20,567699
12-05-2006	6:00	1,33611	0,877378	8,18089	21,891199	17,6
12-05-2006	7:00	1,28512	0,877083	9,79394	20,214199	19,9429
12-05-2006	8:00	1,34424	0,895757	15,2776	10,8292	35,594799
12-05-2006	9:00	0,493922	0,910088	9,33	20,2342	24,087799
12-05-2006	10:00	0,286177	0,994975	3,348	31,5443	7,60187
12-05-2006	11:00	0,016317	1,08758	2,17551	36,355499	3,34273
12-05-2006	12:00	0	1,08557	2,0895	41,929901	3,31907

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)
12-05-2006	13:00	0	1,09226	2,61803	42,073898	3,80943
12-05-2006	14:00	0	1,10234	2,2387	40,793201	3,78616
12-05-2006	15:00	0	1,08716	2,12181	40,907799	3,55877
12-05-2006	16:00	0	1,0897	2,98272	42,611	4,28636
12-05-2006	17:00	0	1,12193	2,83493	45,656101	4,06793
12-05-2006	18:00	0	1,15133	2,55685	43,940498	3,80192
12-05-2006	19:00	0	1,17051	9,6207	35,070599	19,2201
12-05-2006	20:00	0	1,15722	5,69977	39,167801	11,088
12-05-2006	21:00	0,319015	1,1397	4,35566	41,454102	7,50601
12-05-2006	22:00	0,539803	1,12498	7,87197	37,114498	17,5091
12-05-2006	23:00	0,792168	1,15203	12,6142	28,694	28,1199
13-05-2006	0:00	0,845473	1,13824	9,61476	32,806702	21,2924
13-05-2006	1:00	1,13643	1,04629	7,40445	35,206402	13,3333
13-05-2006	2:00	1,16239	1,02304	5,76896	34,741901	9,54504
13-05-2006	3:00	1,07994	1,01307	5,21593	33,481701	7,89365
13-05-2006	4:00	1,02303	1,0194	7,40987	30,531601	13,8565
13-05-2006	5:00	1,05255	1,03416	9,16194	31,500401	18,693701
13-05-2006	6:00	1,0287	1,04153	8,11416	28,5203	14,7586
13-05-2006	7:00	0,994598	1,05877	12,5754	21,7164	25,9342
13-05-2006	8:00	1,09611	1,05881	11,5008	21,5473	29,5711
13-05-2006	9:00	0,095177	1,08233	9,26079	24,590599	18,944901
13-05-2006	10:00	0,079355	1,10724	7,48047	28,048901	17,074499
13-05-2006	11:00	0	1,17585	7,27265	38,4762	14,8357
13-05-2006	12:00	0	1,21397	4,61988	47,441002	8,99681
13-05-2006	13:00	0	1,22938	3,3839	55,548698	5,81179
13-05-2006	14:00	0	1,23932	3,13578	58,2747	6,29162
13-05-2006	15:00	0	1,25141	2,18852	58,784302	3,51346
13-05-2006	16:00	0	1,25412	1,4575	59,505299	2,18507
13-05-2006	17:00	0	1,28674	2,76548	59,821899	4,7402
13-05-2006	18:00	0	1,31576	3,86984	58,255402	6,09894
13-05-2006	19:00	0	1,34522	14,8613	45,037102	25,0418
13-05-2006	20:00	0	1,36957	12,3399	42,0476	20,415899
13-05-2006	21:00	0,305991	1,37849	11,537	48,0168	18,940399
13-05-2006	22:00	0,535601	1,37547	9,60706	49,827499	16,563
13-05-2006	23:00	0,524883	1,36389	6,55195	48,245701	10,2855
14-05-2006	0:00	0,93541	1,48832	20,0886	43,023102	49,830502
14-05-2006	1:00	0,869057	1,38647	15,6984	48,008202	31,618299
14-05-2006	2:00	0,819889	1,39661	7,09273	49,068501	10,5456
14-05-2006	3:00	0,856654	1,42037	4,02828	50,935501	6,44076
14-05-2006	4:00	0,877964	1,43375	8,83273	48,176998	13,1864
14-05-2006	5:00	0,89417	1,42227	3,934	48,762901	5,00973
14-05-2006	6:00	0,845943	1,48569	6,56448	43,987801	11,4593
14-05-2006	7:00	1,15967	1,32284	5,41754	43,4487	7,78346
14-05-2006	8:00	1,31117	1,31335	11,5004	37,179699	17,5501
14-05-2006	9:00	0,37702	1,27803	1,6749	47,695702	1,66531
14-05-2006	10:00	0,108402	1,37251	1,75309	45,264999	2,16133
14-05-2006	11:00	0	1,35886	1,6782	48,552299	2,2827
14-05-2006	12:00	0	1,36891	2,53728	49,631699	3,80149
14-05-2006	13:00	0	1,37279	0,961437	50,401402	1,16721
14-05-2006	14:00	0	1,37465	1,07821	52,122601	1,69224
14-05-2006	15:00	0	1,37226	0,859112	51,985699	0,930663

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)
14-05-2006	16:00	0	1,40665	2,83207	47,502701	4,13766
14-05-2006	17:00	0,007641	1,42083	3,66702	51,4776	5,48529
14-05-2006	18:00	0,01736	1,42597	4,39676	49,384499	7,00452
14-05-2006	19:00	0	1,44675	10,0241	44,099602	15,3265
14-05-2006	20:00	0	1,50963	11,3519	44,770401	21,086
14-05-2006	21:00	0,346899	1,56716	15,3604	39,989498	27,452101
14-05-2006	22:00	0,762417	1,60191	15,2649	38,120201	33,596901
14-05-2006	23:00	0,970667	1,59825	8,22259	44,5187	14,0844
15-05-2006	0:00	1,25711	1,59034	14,2806	40,875198	28,813499
15-05-2006	1:00	1,01301	1,58392	11,0397	41,161598	19,775299
15-05-2006	2:00	1,05007	1,51711	5,45754	40,2509	7,44278
15-05-2006	3:00	1,65821	1,4039	8,85579	43,378201	15,1472
15-05-2006	4:00	1,63077	1,41403	7,74162	46,6539	11,0437
15-05-2006	5:00	1,7322	1,40623	16,266001	38,916901	43,2472
15-05-2006	6:00	1,64037	1,42588	14,3793	37,092201	37,448101
15-05-2006	7:00	1,56302	1,41728	12,5668	39,262001	24,2644
15-05-2006	8:00	1,75799	1,43039	21,4715	31,754801	40,780701
15-05-2006	9:00	1,02153	1,42536	12,1744	40,489498	22,0319
15-05-2006	10:00	0,219271	1,55906	4,65811	48,564602	7,99147
15-05-2006	11:00	0,009137	1,53777	5,20043	50,8904	9,5792
15-05-2006	12:00	0	1,53646	4,10365	53,239101	6,63748
15-05-2006	13:00	0	1,55502	5,23385	52,9249	8,76944
15-05-2006	14:00	0	1,5831	5,3132	51,314999	8,81181
15-05-2006	15:00	0	1,60795	3,05654	54,330601	4,85721
15-05-2006	16:00	0	1,56916	4,20229	54,1064	7,15524
15-05-2006	17:00	0	1,56123	4,04329	55,084999	6,19952
15-05-2006	18:00	0	1,5836	10,31	47,503899	19,6171
15-05-2006	19:00	0	1,63627	25,089001	34,732498	52,184399
15-05-2006	20:00	0	1,68319	29,9704	32,205502	66,244904
15-05-2006	21:00	0,556542	1,72662	27,3176	30,4802	78,798599
15-05-2006	22:00	0,768747	1,74634	21,799999	31,0751	59,519901
15-05-2006	23:00	0,674386	1,76375	15,0418	40,235401	30,7934
16-05-2006	0:00	0,86101	1,76252	7,20382	42,752102	17,5179
16-05-2006	1:00	1,01918	1,78286	11,747	38,455002	24,203501
16-05-2006	2:00	1,07765	1,7755	8,61854	32,841202	17,5214
16-05-2006	3:00	1,06417	1,78507	12,4549	27,1495	28,7976
16-05-2006	4:00	0,984871	1,74259	8,90245	22,7283	22,6658
16-05-2006	5:00	0,949529	1,71228	6,43107	21,173201	12,0204
16-05-2006	6:00	1,23493	1,58241	7,3828	23,526199	14,7092
16-05-2006	7:00	1,24544	1,59753	13,1726	23,9154	32,490398
16-05-2006	8:00	1,3467	1,59679	14,1784	22,795799	30,7274
16-05-2006	9:00	0,470117	1,65479	12,4144	22,577	28,2314
16-05-2006	10:00	0,045164	1,77953	12,1403	26,736	31,830299
16-05-2006	11:00	0	1,72588	3,5904	31,2286	6,28613
16-05-2006	12:00	0	1,72979	2,02824	32,220699	4,46081
16-05-2006	13:00	0	1,76192	2,36979	33,962799	3,81134
16-05-2006	14:00	0	1,76153	0,937368	34,711102	1,66778
16-05-2006	15:00	0	1,78092	1,69657	32,9254	3,19869
16-05-2006	16:00	0	1,80742	2,36467	34,269299	4,84923
16-05-2006	17:00	0	1,81684	2,85532	33,613899	5,11854
16-05-2006	18:00	0	1,83546	3,00475	32,932598	4,98689

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)
16-05-2006	19:00	0	1,85614	8,1124	29,917601	12,9916
16-05-2006	20:00	0	1,86606	20,8036	19,2302	48,6436
16-05-2006	21:00	0,379585	1,87629	15,9437	25,012899	45,027302
16-05-2006	22:00	0,621389	1,89747	14,5019	23,466499	34,959202
16-05-2006	23:00	0,711223	1,88937	14,0469	23,843201	31,239599
17-05-2006	0:00	0,838493	1,89277	10,9708	24,188299	30,074699
17-05-2006	1:00	0,883258	1,90345	14,1361	23,254499	39,383801
17-05-2006	2:00	0,999074	1,87682	6,97353	25,3204	14,7845
17-05-2006	3:00	1,11754	1,88687	3,73498	29,2477	8,49711
17-05-2006	4:00	1,24684	1,88318	6,05509	28,669701	10,6912
17-05-2006	5:00	1,42915	1,90426	6,83092	28,6668	16,601101
17-05-2006	6:00	1,41539	1,90058	7,54403	28,501699	14,8349
17-05-2006	7:00	1,43141	1,93436	17,963499	22,124901	41,615501
17-05-2006	8:00	1,62325	1,95747	24,9335	10,8189	69,5896
17-05-2006	9:00	0,327534	1,94379	8,29622	22,1112	11,3627
17-05-2006	10:00	0,000939	1,96162	4,64554	30,477501	6,39114
17-05-2006	11:00	0	1,94884	5,87144	36,168301	10,6801

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)
10-05-2006	0	1,420438	0	0,1084	0
11-05-2006	0	1,451192	0	0,006379	0
12-05-2006	0	0,934829	0	0	0
13-05-2006	0	1,007967	0	0,010504	0
14-05-2006	0	1,203275	0	0,006075	0
15-05-2006	0	1,1295	0	0,004954	0
16-05-2006	0	1,346033	0	0	0
17-05-2006	0	1,250717	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)
17-05-2006	13:00	0,574972	0,812229	3,804310	34,862000	5,036590
17-05-2006	14:00	2,021800	1,232550	1,361670	42,795300	1,774980
17-05-2006	15:00	3,244140	1,253690	1,699240	43,443901	2,495290
17-05-2006	16:00	2,857650	1,282300	3,669500	42,382702	6,123520
17-05-2006	17:00	2,810580	1,321790	7,940920	37,367802	15,493800
17-05-2006	18:00	3,349010	1,369050	12,093800	30,929399	24,543400
17-05-2006	19:00	3,656000	1,395830	9,231600	25,928801	20,039600
17-05-2006	20:00	3,927110	1,463930	5,877700	23,059500	11,787700
17-05-2006	21:00	4,138470	1,511520	4,128490	22,362101	7,707000
17-05-2006	22:00	0,314685	1,526090	4,592610	18,639700	9,018260
17-05-2006	23:00	0,511194	1,503260	5,415270	16,539600	7,542490
18-05-2006	0:00	0,592693	1,483850	5,898400	13,875000	9,268370
18-05-2006	1:00	0,560257	1,492970	6,894710	11,644100	10,170000
18-05-2006	2:00	0,703938	1,517940	7,090200	10,842400	13,545200
18-05-2006	3:00	0,685742	1,513150	4,725280	14,826900	8,557320
18-05-2006	4:00	0,735611	1,509690	3,470710	16,769501	5,313620
18-05-2006	5:00	0,726602	1,545650	3,260280	18,046200	6,764070
18-05-2006	6:00	0,738909	1,519770	2,947970	22,972300	6,275190
18-05-2006	7:00	0,733674	1,518680	3,735800	24,943001	7,964360
18-05-2006	8:00	0,740789	1,516080	4,628540	33,213100	9,187080
18-05-2006	9:00	0,765059	1,539110	8,101170	41,104401	16,014400
18-05-2006	10:00	0,447887	1,562950	8,225800	43,961498	16,199400
18-05-2006	11:00	0,469955	1,588380	5,632040	47,013401	10,686200
18-05-2006	12:00	0,321348	1,579880	6,421640	48,805000	11,696300
18-05-2006	13:00	0,296859	1,606460	7,375500	50,681198	12,685800
18-05-2006	14:00	0,231157	1,639530	5,108110	53,990398	8,446240
18-05-2006	15:00	0,113877	1,621890	6,399250	53,142101	11,362800
18-05-2006	16:00	0,000000	1,582090	6,956610	56,202301	13,065200
18-05-2006	17:00	0,000000	1,603400	5,926600	57,501301	10,647400
18-05-2006	18:00	0,000000	1,606550	6,205860	54,002899	10,918200
18-05-2006	19:00	0,000000	1,686290	8,739150	51,267101	15,758000
18-05-2006	20:00	0,000893	1,710330	7,273450	48,000099	12,983200
18-05-2006	21:00	0,115585	1,690660	8,822780	46,961399	13,754700
18-05-2006	22:00	0,899222	1,708130	13,421400	40,995098	26,226400
18-05-2006	23:00	0,817313	1,662110	8,853330	40,199600	15,065300
19-05-2006	0:00	1,004170	1,558030	7,694030	39,113602	11,395100
19-05-2006	1:00	0,905032	1,527280	4,827050	38,727501	5,992060
19-05-2006	2:00	0,767044	1,550570	5,783770	34,759899	8,428540
19-05-2006	3:00	0,696703	1,535240	4,207380	32,499699	5,360600
19-05-2006	4:00	0,693125	1,582900	3,399220	35,038502	4,640970
19-05-2006	5:00	0,625071	1,595070	3,401960	35,329601	4,050450
19-05-2006	6:00	0,574770	1,589000	4,799220	34,262001	7,153420
19-05-2006	7:00	0,583324	1,630420	5,229370	36,500301	8,688640
19-05-2006	8:00	0,605356	1,606590	7,318410	36,465302	15,523800
19-05-2006	9:00	0,824131	1,654960	11,721800	35,222099	25,399000
19-05-2006	10:00	0,232818	1,644520	11,377400	35,340900	24,590599
19-05-2006	11:00	0,179454	1,668780	10,168300	40,977901	18,756701
19-05-2006	12:00	0,001128	1,743280	9,197200	41,517899	17,839399
19-05-2006	13:00	0,020864	1,740260	8,695280	41,682598	19,309799
19-05-2006	14:00	0,000037	1,773040	6,710950	43,420502	13,563500

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)
19-05-2006	15:00	0,000321	1,805070	5,822740	44,360500	10,818700
19-05-2006	16:00	0,000000	1,837700	7,541020	45,799000	14,662500
19-05-2006	17:00	0,000000	1,841520	6,390440	45,877602	12,740300
19-05-2006	18:00	0,000000	1,834510	9,413750	45,119202	22,226500
19-05-2006	19:00	0,000000	1,839780	10,551900	44,499401	18,179399
19-05-2006	20:00	0,226422	1,904120	11,843700	50,986099	19,090799
19-05-2006	21:00	0,212702	1,902930	9,442390	48,880501	12,706600
19-05-2006	22:00	0,516417	1,896180	5,639610	44,309898	8,655830
19-05-2006	23:00	0,619263	1,896220	6,269050	41,370499	8,010450
20-05-2006	0:00	0,793875	1,818340	6,099670	38,329102	7,164380
20-05-2006	1:00	0,813452	1,758400	6,470160	37,367100	7,707430
20-05-2006	2:00	0,808232	1,761050	6,599220	35,263000	8,501320
20-05-2006	3:00	0,697243	1,791000	7,558470	31,114100	10,006200
20-05-2006	4:00	0,640792	1,786650	3,877080	36,302399	4,457020
20-05-2006	5:00	0,622078	1,770780	4,204020	33,820301	5,776470
20-05-2006	6:00	0,598063	1,773830	5,961040	27,957600	9,518530
20-05-2006	7:00	0,607852	1,822560	11,338600	18,943701	22,828501
20-05-2006	8:00	0,652933	1,846850	11,989200	23,714701	25,966600
20-05-2006	9:00	0,700494	1,859170	10,960200	24,253500	21,486200
20-05-2006	10:00	0,317588	1,862350	9,991500	30,206900	16,813299
20-05-2006	11:00	0,412960	1,822000	5,062400	35,856098	8,034570
20-05-2006	12:00	0,251694	1,880370	7,603050	37,739101	14,390700
20-05-2006	13:00	0,000000	1,915110	3,556170	39,113998	6,499510
20-05-2006	14:00	0,000000	1,942590	3,755620	40,714100	7,183290
20-05-2006	15:00	0,000000	1,939120	3,454100	42,643398	6,804020
20-05-2006	16:00	0,000000	1,924060	3,740190	44,222698	7,231560
20-05-2006	17:00	0,000000	1,963910	3,741940	46,066101	6,373100
20-05-2006	18:00	0,000000	1,977030	2,838520	45,945400	4,878750
20-05-2006	19:00	0,000000	2,019200	4,656000	45,114498	7,912400
20-05-2006	20:00	0,017035	2,105840	7,192630	39,505600	12,901800
20-05-2006	21:00	0,039708	2,124160	7,104110	37,101898	10,901400
20-05-2006	22:00	0,022252	2,115460	7,280730	35,369999	10,795800
20-05-2006	23:00	0,156051	2,129550	8,383530	31,329300	13,603700
21-05-2006	0:00	0,106832	2,135780	5,224120	29,533600	6,118450
21-05-2006	1:00	0,237303	2,065780	8,640140	24,471201	12,588100
21-05-2006	2:00	0,322196	1,946960	5,095210	29,495600	5,773960
21-05-2006	3:00	0,379649	1,954870	3,514680	30,738400	3,366370
21-05-2006	4:00	0,373701	1,924160	2,526940	31,422100	2,404120
21-05-2006	5:00	0,351908	1,950880	2,695050	28,155500	2,581760
21-05-2006	6:00	0,374163	1,928810	3,052530	28,078300	3,138620
21-05-2006	7:00	0,309678	1,955820	3,388530	26,593000	3,707770
21-05-2006	8:00	0,334343	1,955150	2,333540	28,532900	2,334380
21-05-2006	9:00	0,381726	1,976180	3,208390	31,274700	4,346530
21-05-2006	10:00	0,289736	1,937290	1,623720	33,252201	1,844410
21-05-2006	11:00	0,063617	2,067880	0,800954	35,696602	1,080360
21-05-2006	12:00	0,000000	2,065560	0,737791	37,042500	0,965461
21-05-2006	13:00	0,000000	2,079860	0,596129	37,552898	1,111200
21-05-2006	14:00	0,000000	2,095690	0,281187	37,957901	0,358336
21-05-2006	15:00	0,000000	2,111810	0,304422	38,690601	0,358969
21-05-2006	16:00	0,000000	2,125310	0,801808	42,210499	1,103940
21-05-2006	17:00	0,000000	2,204140	5,884580	37,660801	13,167800

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)
21-05-2006	18:00	0,000000	2,211600	3,955270	36,815399	7,734550
21-05-2006	19:00	0,000000	2,268290	2,525500	38,161098	4,255960
21-05-2006	20:00	0,000000	2,290220	5,524560	43,692101	9,396690
21-05-2006	21:00	0,000000	2,306820	6,731390	39,960499	11,889400
21-05-2006	22:00	0,121077	2,292950	5,297040	43,306999	8,468230
21-05-2006	23:00	0,289991	2,142200	2,862340	46,176601	4,702630
22-05-2006	0:00	0,408821	2,090070	6,398590	39,156200	9,217730
22-05-2006	1:00	0,471740	2,118650	6,500050	40,562801	7,987050
22-05-2006	2:00	0,443847	2,319690	4,050700	43,039700	5,788430
22-05-2006	3:00	0,617371	2,347830	2,839910	45,099899	4,830250
22-05-2006	4:00	0,575025	2,333220	2,536720	46,181099	4,485680
22-05-2006	5:00	0,475079	2,378460	2,964470	46,436100	5,062990
22-05-2006	6:00	0,460739	2,271990	4,257310	44,426899	6,013130
22-05-2006	7:00	0,391523	2,212800	2,472300	47,290100	3,248720
22-05-2006	8:00	0,374847	2,174690	4,352540	43,992401	6,879230
22-05-2006	9:00	0,407888	2,216900	5,475690	41,450699	10,607800
22-05-2006	10:00	0,188079	2,206650	6,927130	39,562199	14,126900
22-05-2006	11:00	0,296378	2,187470	7,028400	39,646900	15,065700
22-05-2006	12:00	0,067132	2,242550	4,897790	42,997101	9,954140
22-05-2006	13:00	0,182026	2,241380	5,555100	42,293098	11,921100
22-05-2006	14:00	0,000000	2,305490	4,079550	45,176498	11,736900
22-05-2006	15:00	0,000000	2,343110	4,772900	45,993599	10,747100
22-05-2006	16:00	0,000000	2,310090	5,812030	46,864700	12,566500
22-05-2006	17:00	0,000000	2,323170	6,866460	47,446899	14,857200
22-05-2006	18:00	0,000000	2,333060	6,435440	48,025902	12,740900
22-05-2006	19:00	0,000000	2,372900	9,507950	46,891499	20,778601
22-05-2006	20:00	0,090793	2,430950	23,016100	41,631100	68,440697
22-05-2006	21:00	0,000000	2,423090	9,426590	43,663601	16,396299
22-05-2006	22:00	0,156247	2,335310	9,126060	38,682098	14,388200
22-05-2006	23:00	0,527561	2,321300	7,578780	37,301601	10,025000
23-05-2006	0:00	0,480119	2,328330	9,932210	30,917900	16,989100
23-05-2006	1:00	0,532201	2,322360	6,217520	36,323601	8,290470
23-05-2006	2:00	0,550813	2,297600	5,892770	35,598301	9,593900
23-05-2006	3:00	0,573056	2,292560	6,301310	34,277901	10,687100
23-05-2006	4:00	0,523316	2,305140	4,005830	35,251900	6,283470
23-05-2006	5:00	0,473328	2,328050	3,876350	31,371300	4,743020
23-05-2006	6:00	0,395397	2,374140	8,429580	24,537100	15,677800
23-05-2006	7:00	0,483654	2,427160	17,549500	13,683900	33,270901
23-05-2006	8:00	0,466436	2,319780	9,536090	27,235001	17,291700
23-05-2006	9:00	0,639771	2,316100	10,676500	33,167400	23,401501
23-05-2006	10:00	0,169538	2,310120	10,955300	36,303398	25,129499
23-05-2006	11:00	0,306113	2,285620	10,700000	36,480400	27,276100
23-05-2006	12:00	0,188194	2,389970	10,166400	38,737301	24,423201
23-05-2006	13:00	0,000000	2,447040	10,261200	41,838902	22,001900
23-05-2006	14:00	0,000000	2,464790	9,523430	43,624298	20,618500
23-05-2006	15:00	0,000000	2,470380	7,549060	47,366001	15,715700
23-05-2006	16:00	0,000000	2,482880	10,040500	45,774502	23,793301
23-05-2006	17:00	0,000000	2,477720	10,890200	46,583599	22,540600
23-05-2006	18:00	0,000000	2,460000	8,089860	48,628399	15,718900
23-05-2006	19:00	0,000000	2,514640	10,400800	46,935799	19,116400
23-05-2006	20:00	0,000000	2,582480	13,609500	43,994099	24,678801

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)
23-05-2006	21:00	0,000000	2,591830	8,677810	48,151901	12,143900
23-05-2006	22:00	0,050886	2,603170	7,318700	47,767300	9,897810
23-05-2006	23:00	0,335986	2,484000	6,440560	45,836601	8,968160
24-05-2006	0:00	0,807759	2,427490	6,760930	43,274200	8,389210
24-05-2006	1:00	0,850122	2,404740	9,205820	36,127899	11,085800
24-05-2006	2:00	0,798243	2,443170	8,219180	35,675999	10,684400
24-05-2006	3:00	0,798035	2,454070	11,382300	32,160301	21,972900
24-05-2006	4:00	0,759536	2,501270	8,663390	30,186199	12,033600
24-05-2006	5:00	0,787407	2,543220	8,035310	30,983700	13,625000
24-05-2006	6:00	0,841018	2,542850	15,533900	23,637100	34,234600
24-05-2006	7:00	0,776147	2,572950	16,576000	19,957500	34,900600
24-05-2006	8:00	0,929339	2,588530	18,056299	20,008699	37,430698
24-05-2006	9:00	1,502330	2,560910	14,170400	27,843901	29,412001
24-05-2006	10:00	1,189970	2,412660	12,013000	34,236801	30,354799
24-05-2006	11:00	0,729309	2,515990	6,703690	44,592201	12,663100

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)
17-05-2006	0	1,340511	0	0,069522	0
18-05-2006	0	1,352788	0	0,123317	0
19-05-2006	0	1,075842	0	0,06965	0
20-05-2006	0,005654	0,735083	0	0	0
21-05-2006	0	0,528113	0	0,011879	0
22-05-2006	0,17835	1,031208	0,126171	0,579008	0,231942
23-05-2006	0	0,651313	0	0	0
24-05-2006	0	0,784667	0	0,009917	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)
24-05-2006	13:00	0,000000	0,048218	6,355110	56,695702	12,877200
24-05-2006	14:00	1,674910	0,725509	4,403150	54,001598	7,955390
24-05-2006	15:00	3,221810	0,769987	1,950680	56,223099	2,783090
24-05-2006	16:00	3,445010	0,794097	7,526390	54,587799	13,710700
24-05-2006	17:00	3,496400	0,800512	2,521180	59,375599	3,687100
24-05-2006	18:00	3,511730	0,802095	1,518300	59,317402	1,960710
24-05-2006	19:00	3,948400	0,835689	1,936150	62,076000	2,893900
24-05-2006	20:00	4,228190	0,871175	1,583750	63,253899	1,647180
24-05-2006	21:00	4,564740	0,879786	4,658220	59,776100	5,433020
24-05-2006	22:00	5,406860	0,923080	4,583550	63,382900	4,478480
24-05-2006	23:00	0,828184	0,824000	4,423560	60,817001	4,326380
25-05-2006	0:00	1,118030	0,681367	5,384660	58,114201	6,717230
25-05-2006	1:00	1,467470	0,702726	4,556630	58,847900	5,085650
25-05-2006	2:00	1,736390	0,723204	4,113670	56,819698	4,175920
25-05-2006	3:00	1,735730	0,696466	3,292240	58,659199	3,198420
25-05-2006	4:00	1,539990	0,696759	4,715430	57,545101	5,593850
25-05-2006	5:00	1,434960	0,704638	13,855600	43,647099	18,004801
25-05-2006	6:00	1,563130	0,695819	3,604150	57,020000	4,049240
25-05-2006	7:00	1,709590	0,732558	3,891080	56,496799	4,741550
25-05-2006	8:00	1,928760	0,724842	7,462320	50,465599	9,280000
25-05-2006	9:00	1,609870	0,799226	11,258500	47,570000	18,556499
25-05-2006	10:00	0,011025	0,910524	7,816010	53,766602	12,016600
25-05-2006	11:00	0,757004	0,885753	5,160490	57,037899	8,947280
25-05-2006	12:00	0,810563	0,905984	4,700790	58,772900	7,311720
25-05-2006	13:00	0,571319	0,934010	4,477930	58,727699	8,313700
25-05-2006	14:00	0,573101	0,909429	5,683180	60,280602	9,026100
25-05-2006	15:00	0,712194	0,936853	5,360980	60,494400	11,152700
25-05-2006	16:00	0,985656	0,937459	5,235200	60,418701	8,787670
25-05-2006	17:00	0,854987	0,963525	5,615660	59,308899	9,221010
25-05-2006	18:00	0,963884	0,979067	6,110310	58,160702	9,636990
25-05-2006	19:00	1,207410	0,989968	6,854270	56,682301	10,566300
25-05-2006	20:00	1,503210	1,022590	6,297320	55,950802	8,131320
25-05-2006	21:00	1,886870	0,995541	5,125190	52,264801	5,363810
25-05-2006	22:00	1,809450	0,990027	1,653290	52,561699	1,628660
25-05-2006	23:00	0,653785	0,998549	0,764396	52,599899	0,740358
26-05-2006	0:00	0,614443	0,995708	0,828774	50,825100	0,863263
26-05-2006	1:00	0,619889	0,998991	1,155410	48,792999	1,083110
26-05-2006	2:00	0,425926	1,010640	1,628020	46,559101	1,864320
26-05-2006	3:00	0,374925	0,997303	1,829240	44,196499	1,851530
26-05-2006	4:00	0,363498	0,981268	2,145530	41,005199	2,392640
26-05-2006	5:00	0,521623	0,994628	2,176490	39,280300	2,132550
26-05-2006	6:00	0,683196	1,004290	4,128130	38,089500	6,709820
26-05-2006	7:00	0,837604	0,989049	3,551750	36,668999	4,626430
26-05-2006	8:00	1,779170	0,864592	7,641960	32,644402	11,690700
26-05-2006	9:00	1,805270	0,976729	5,011270	36,178299	8,112570
26-05-2006	10:00	1,132120	1,022860	5,802110	39,849300	8,737460
26-05-2006	11:00	0,675368	1,022480	4,485900	43,717300	7,106050
26-05-2006	12:00	0,789014	1,016080	4,606350	42,727699	8,652550
26-05-2006	13:00	0,646871	1,072770	4,151670	42,841000	7,195310
26-05-2006	14:00	0,606666	1,074390	4,248600	43,207401	8,468610

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)
26-05-2006	15:00	0,570291	1,066280	4,139020	45,212101	6,828590
26-05-2006	16:00	0,356738	1,080150	4,054070	46,169899	7,833740
26-05-2006	17:00	0,304986	1,074570	5,109830	47,287201	9,193700
26-05-2006	18:00	0,322939	1,124010	6,999010	50,961700	12,564500
26-05-2006	19:00	0,258333	1,159090	8,865300	55,827301	15,992900
26-05-2006	20:00	0,508954	1,124020	12,385900	56,201900	18,444700
26-05-2006	21:00	0,485770	1,206090	16,958599	49,550499	24,943600
26-05-2006	22:00	0,748520	1,170230	16,456301	43,034302	18,021700
26-05-2006	23:00	0,023379	1,096860	16,270000	41,744400	17,926300
27-05-2006	0:00	0,052088	1,107470	14,358700	44,333302	15,855100
27-05-2006	1:00	0,011458	1,089590	18,630301	39,900902	20,539499
27-05-2006	2:00	0,014597	1,086610	12,458100	45,688801	13,236400
27-05-2006	3:00	0,031723	1,085760	5,513140	53,136002	7,791630
27-05-2006	4:00	0,013196	1,092240	5,117970	50,116199	7,664180
27-05-2006	5:00	0,047097	1,125650	13,976000	39,945702	20,658899
27-05-2006	6:00	0,016523	1,178360	17,492300	34,144901	23,141001
27-05-2006	7:00	0,000798	1,101680	1,786980	49,356098	1,696800
27-05-2006	8:00	0,019039	1,111430	4,303460	38,380402	5,636610
27-05-2006	9:00	0,037297	1,159530	4,814140	34,754601	7,324660
27-05-2006	10:00	0,010642	1,173530	3,068900	39,067101	4,339260
27-05-2006	11:00	0,558633	1,155550	5,275860	43,257500	8,665880
27-05-2006	12:00	0,216128	1,146610	5,015740	49,527401	8,080000
27-05-2006	13:00	0,034327	1,163250	4,337600	53,273499	7,205570
27-05-2006	14:00	0,045888	1,169680	5,522130	57,977699	8,617880
27-05-2006	15:00	0,241701	1,189400	5,610670	58,228600	10,159700
27-05-2006	16:00	0,060015	1,200270	6,780320	55,090000	13,142100
27-05-2006	17:00	0,000000	1,182150	4,720910	50,957298	9,032540
27-05-2006	18:00	0,000000	1,259250	8,736740	48,554298	18,475100
27-05-2006	19:00	0,006399	1,277580	7,572740	47,659500	14,061200
27-05-2006	20:00	0,176166	1,325870	15,681100	40,083302	26,667299
27-05-2006	21:00	0,142803	1,464890	24,513000	29,085100	32,474300
27-05-2006	22:00	0,234181	1,333220	17,240601	33,778301	21,316601
27-05-2006	23:00	0,496865	1,227270	7,883570	43,582401	10,311500
28-05-2006	0:00	0,712171	1,336590	17,905899	30,070200	26,788500
28-05-2006	1:00	0,831043	1,222330	11,651300	33,552502	13,782600
28-05-2006	2:00	0,635621	1,206360	7,463670	37,835300	8,652490
28-05-2006	3:00	0,560707	1,213350	5,355530	35,702702	5,520170
28-05-2006	4:00	0,686367	1,194940	5,770680	36,107899	6,642270
28-05-2006	5:00	0,641545	1,213310	9,101840	31,794399	11,980700
28-05-2006	6:00	0,695311	1,252860	9,208590	31,920900	11,412000
28-05-2006	7:00	0,583340	1,222390	5,790050	33,725101	9,423180
28-05-2006	8:00	0,733530	1,335800	12,314500	26,472601	17,614799
28-05-2006	9:00	0,484345	1,294630	10,120700	30,067400	21,029400
28-05-2006	10:00	0,448304	1,352240	6,615950	37,015400	12,158900
28-05-2006	11:00	0,080738	1,282600	6,967100	40,950802	15,703900
28-05-2006	12:00	0,185282	1,300670	4,509120	44,152199	8,802170
28-05-2006	13:00	0,079940	1,294510	11,992900	41,613899	27,418400
28-05-2006	14:00	0,000000	1,313480	7,233910	42,102901	19,127899
28-05-2006	15:00	0,000000	1,260500	6,702750	43,581402	16,049400
28-05-2006	16:00	0,000000	1,289770	7,237130	41,409000	16,657900
28-05-2006	17:00	0,000000	1,349940	14,803700	36,046501	35,953098

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)
28-05-2006	18:00	0,181346	1,356140	13,625400	35,521999	30,751801
28-05-2006	19:00	0,321721	1,268380	3,896440	41,333302	5,341990
28-05-2006	20:00	0,206959	1,263500	1,038800	49,481899	0,793807
28-05-2006	21:00	0,498371	1,254000	0,839537	50,174400	0,889850
28-05-2006	22:00	0,588415	1,271300	1,352350	47,336102	1,198470
28-05-2006	23:00	0,106308	1,277760	4,197710	47,379501	4,479700
29-05-2006	0:00	0,042569	1,264690	1,273020	50,863899	1,215770
29-05-2006	1:00	0,099214	1,303730	3,372550	47,667000	4,012560
29-05-2006	2:00	0,077660	1,382960	13,755800	34,914398	17,122801
29-05-2006	3:00	0,043574	1,315470	3,304360	45,234901	3,356060
29-05-2006	4:00	0,070481	1,289200	1,008630	48,442402	1,518190
29-05-2006	5:00	0,082274	1,296650	0,925038	47,162399	1,128130
29-05-2006	6:00	0,119948	1,306610	1,560090	45,735802	3,059000
29-05-2006	7:00	0,163001	1,293160	0,980001	45,429901	1,038540
29-05-2006	8:00	0,292650	1,365350	13,508500	31,280600	19,127199
29-05-2006	9:00	0,073143	1,373040	8,344820	37,471001	12,284800
29-05-2006	10:00	0,000169	1,329680	4,545160	42,945999	6,554650
29-05-2006	11:00	0,466570	1,366450	6,363300	44,214298	9,602810
29-05-2006	12:00	0,711744	1,367120	5,318040	49,277401	7,292720
29-05-2006	13:00	0,613548	1,342400	2,223450	53,263599	3,146100
29-05-2006	14:00	0,178700	1,326360	3,553900	51,646000	5,334520
29-05-2006	15:00	0,000644	1,307090	2,034150	48,496498	3,472200
29-05-2006	16:00	0,000000	1,358750	3,018350	52,311100	5,037230
29-05-2006	17:00	0,000000	1,350700	1,954310	53,572899	2,423950
29-05-2006	18:00	0,004718	1,342490	1,213260	52,354698	1,468940
29-05-2006	19:00	0,000000	1,344900	1,546570	56,153500	2,108880
29-05-2006	20:00	0,398531	1,383080	2,412600	68,471703	2,728800
29-05-2006	21:00	1,189300	1,409010	5,375210	80,646202	5,682740
29-05-2006	22:00	1,667290	1,394200	3,120220	74,851402	2,972410
29-05-2006	23:00	1,157640	1,367580	3,207950	63,706600	3,246840
30-05-2006	0:00	1,235920	1,349460	3,604380	58,396099	4,383090
30-05-2006	1:00	1,069010	1,357290	2,981380	56,255299	2,948390
30-05-2006	2:00	0,739324	1,367230	3,816560	39,820702	4,266780
30-05-2006	3:00	0,457321	1,322880	2,627470	25,111099	3,389770
30-05-2006	4:00	0,300830	1,318450	3,368920	21,939600	4,536730
30-05-2006	5:00	0,234182	1,276790	2,477790	20,960100	2,881560
30-05-2006	6:00	0,791601	1,185460	2,064060	20,875900	2,121320
30-05-2006	7:00	0,624373	1,237830	2,345140	21,694201	3,959030
30-05-2006	8:00	0,385269	1,266110	3,588610	22,589399	6,811520
30-05-2006	9:00	1,199290	1,207240	3,821790	24,535200	8,738430
30-05-2006	10:00	0,507340	1,336660	5,126680	25,640400	12,990600
30-05-2006	11:00	0,399007	1,383500	4,827010	29,170401	10,548900
30-05-2006	12:00	0,341248	1,397230	5,191200	32,827599	11,860300
30-05-2006	13:00	0,252819	1,406030	4,707490	39,604301	9,166570
30-05-2006	14:00	0,192213	1,367260	3,260210	44,802799	5,677160
30-05-2006	15:00	0,309080	1,414210	3,994510	47,084000	7,241640
30-05-2006	16:00	0,157945	1,419220	3,443480	52,064999	7,230620
30-05-2006	17:00	0,187400	1,415000	3,710860	56,728100	6,267400
30-05-2006	18:00	0,297055	1,434170	3,922280	58,133499	5,660040
30-05-2006	19:00	0,381375	1,455470	6,659430	56,205502	10,545700
30-05-2006	20:00	0,583148	1,451150	5,110870	53,977100	7,033660

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)
30-05-2006	21:00	0,551265	1,461960	6,522380	48,191200	8,640460
30-05-2006	22:00	0,733826	1,471230	4,122700	49,456699	4,571090
30-05-2006	23:00	0,136780	1,472640	3,735530	51,416401	5,043360
31-05-2006	0:00	0,148915	1,439410	6,935810	50,378799	8,785410
31-05-2006	1:00	0,273164	1,437620	3,895680	46,616699	5,535340
31-05-2006	2:00	0,549445	1,409220	3,492940	44,450298	5,976820
31-05-2006	3:00	1,063340	1,349890	1,873540	42,499199	2,059280
31-05-2006	4:00	1,295400	1,322350	2,040250	42,361900	2,094860
31-05-2006	5:00	1,237020	1,342440	0,959733	41,449902	0,986339
31-05-2006	6:00	1,240290	1,316100	1,302150	40,154999	1,435930
31-05-2006	7:00	1,244460	1,333830	1,692170	39,797100	3,044490
31-05-2006	8:00	1,364900	1,328890	4,049920	39,592602	7,559670
31-05-2006	9:00	1,510820	1,334530	4,161000	40,409401	8,162300
31-05-2006	10:00	1,475160	1,370830	6,454750	40,127102	13,688900
31-05-2006	11:00	0,461521	1,353980	4,946630	43,855801	10,319600
31-05-2006	12:00	0,315438	1,415500	6,098020	46,142399	13,004100

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)
24-05-2006	0	0,620764	0	0	0
25-05-2006	0	1,033613	0	0	0
26-05-2006	0	0,994688	0	0,047446	0
27-05-2006	0,020046	1,732929	0,00635	0,186538	0,024879
28-05-2006	0,016317	2,159629	0,006138	0,282621	0,046863
29-05-2006	0	1,882575	0	0,050404	0,021671
30-05-2006	0	1,1925	0	0,00515	0
31-05-2006	0	0,155338	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)
31-05-2006	14:00	0,591620	0,968833	2,821550	66,348602	4,396610
31-05-2006	15:00	2,410140	1,464960	3,899680	56,710602	6,110190
31-05-2006	16:00	3,275570	1,452260	3,670570	58,855099	5,935730
31-05-2006	17:00	3,117100	1,470570	4,323100	59,743000	6,366010
31-05-2006	18:00	2,957060	1,473610	4,244630	61,812000	5,931970
31-05-2006	19:00	3,235370	1,541650	5,985080	62,021400	8,208340
31-05-2006	20:00	3,512640	1,572640	6,010980	60,734901	7,778740
31-05-2006	21:00	3,791730	1,593270	7,219680	55,114300	9,288570
31-05-2006	22:00	4,154510	1,524940	7,156750	50,459599	7,923410
31-05-2006	23:00	4,498020	1,353940	4,865160	49,709801	5,306070
01-06-2006	0:00	0,794836	1,287090	4,426160	49,652199	5,080050
01-06-2006	1:00	1,047220	1,321570	6,398140	47,074799	6,886940
01-06-2006	2:00	1,045800	1,303850	4,479760	48,313400	5,472470
01-06-2006	3:00	1,089290	1,325740	5,470630	44,461201	5,611560
01-06-2006	4:00	1,123550	1,310210	2,645580	44,532001	2,583800
01-06-2006	5:00	1,031680	1,318500	1,706500	42,868301	1,689010
01-06-2006	6:00	0,927523	1,340810	2,608140	39,894501	2,601090
01-06-2006	7:00	1,119310	1,340950	2,905110	38,975399	3,424480
01-06-2006	8:00	1,401010	1,323210	6,937200	36,436001	8,867880
01-06-2006	9:00	1,227660	1,343200	6,255210	37,614300	9,378230
01-06-2006	10:00	1,165940	1,343130	5,365960	38,632599	8,551280
01-06-2006	11:00	1,131030	1,356210	4,920840	42,182400	7,228520
01-06-2006	12:00	0,102262	1,478310	4,614370	46,402500	6,752110
01-06-2006	13:00	0,000000	1,604440	3,498210	51,477100	4,949680
01-06-2006	14:00	0,000000	1,623200	3,119580	53,495602	4,612290
01-06-2006	15:00	0,000000	1,631090	4,050850	54,676102	5,906440
01-06-2006	16:00	0,000000	1,612860	4,092430	54,402802	5,650430
01-06-2006	17:00	0,000000	1,648500	2,978690	56,593800	3,559260
01-06-2006	18:00	0,000000	1,633230	3,720780	56,242100	4,904140
01-06-2006	19:00	0,000000	1,701850	8,166120	51,226299	10,496000
01-06-2006	20:00	0,000000	1,713180	7,682980	52,308800	9,112980
01-06-2006	21:00	0,000000	1,732900	7,704390	45,436100	7,816030
01-06-2006	22:00	0,000000	1,715080	26,135300	22,796000	41,164200
01-06-2006	23:00	0,000000	1,558000	14,432800	37,574001	19,976900
02-06-2006	0:00	0,512206	1,499500	15,347300	30,763500	16,886200
02-06-2006	1:00	0,863111	1,510730	16,079201	21,665300	17,609501
02-06-2006	2:00	0,638875	1,552090	14,952700	14,716900	18,919701
02-06-2006	3:00	0,016525	1,515840	13,623100	12,214300	20,868799
02-06-2006	4:00	0,566663	1,503570	13,534700	20,633499	15,805200
02-06-2006	5:00	0,954497	1,468840	20,660900	9,495530	32,863300
02-06-2006	6:00	1,095700	1,452110	23,391899	6,666460	48,901798
02-06-2006	7:00	1,344360	1,472050	34,475800	7,985700	78,189400
02-06-2006	8:00	1,266520	1,438890	13,127800	30,237000	17,123400
02-06-2006	9:00	1,428290	1,426560	7,977720	39,015499	10,879200
02-06-2006	10:00	1,398260	1,438930	7,176280	42,957500	10,195500
02-06-2006	11:00	0,100225	1,668110	6,389540	48,454201	9,461870
02-06-2006	12:00	0,435785	1,682050	4,248310	55,869701	5,976820
02-06-2006	13:00	0,406296	1,673970	2,912530	59,102100	3,795750
02-06-2006	14:00	0,974216	1,680160	2,828950	61,480000	3,713850
02-06-2006	15:00	2,073860	1,649290	2,522790	65,939301	3,082490

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)
02-06-2006	16:00	1,266900	1,705320	2,910100	55,132500	4,182510
02-06-2006	17:00	0,931162	1,722900	2,876570	44,763699	4,308050
02-06-2006	18:00	0,263223	1,720000	3,636290	41,376301	6,091080
02-06-2006	19:00	0,259923	1,678020	3,665500	40,988899	5,435440
02-06-2006	20:00	0,255245	1,722570	4,801390	38,921001	7,294040
02-06-2006	21:00	0,827900	1,785990	10,007600	37,436001	12,239800
02-06-2006	22:00	1,015950	1,804870	25,476801	20,396099	31,368299
02-06-2006	23:00	1,240420	1,749750	37,835899	6,784870	56,986698
03-06-2006	0:00	0,747028	1,577640	22,590200	17,791599	26,483000
03-06-2006	1:00	1,746290	1,539200	10,937000	32,038799	11,199600
03-06-2006	2:00	1,860000	1,520240	5,702410	36,421501	5,720200
03-06-2006	3:00	1,820980	1,530880	3,029350	37,368999	3,276760
03-06-2006	4:00	1,770960	1,509470	2,502290	35,457298	2,622710
03-06-2006	5:00	1,802260	1,493890	2,481650	34,563702	2,608250
03-06-2006	6:00	1,708730	1,517710	2,925920	33,710400	3,128120
03-06-2006	7:00	1,771130	1,514550	3,205600	32,128201	3,460020
03-06-2006	8:00	1,894990	1,512440	4,275040	34,662399	5,709940
03-06-2006	9:00	1,953510	1,508380	2,844230	39,944199	3,939670
03-06-2006	10:00	1,804320	1,521110	3,619840	45,998199	4,947500
03-06-2006	11:00	0,076724	1,745420	2,441640	50,411800	3,382120
03-06-2006	12:00	0,377796	1,770080	2,688750	59,647999	3,682470
03-06-2006	13:00	0,249172	1,784960	2,107010	62,390999	2,616670
03-06-2006	14:00	0,090838	1,785360	2,141340	63,126202	2,932540
03-06-2006	15:00	0,261164	1,783160	2,894200	59,430000	4,329560
03-06-2006	16:00	0,324496	1,780170	2,396600	57,680302	3,611300
03-06-2006	17:00	0,358570	1,787090	2,075880	57,265701	2,894020
03-06-2006	18:00	0,423651	1,839650	2,144790	59,028400	2,925270
03-06-2006	19:00	0,573265	1,802910	3,324880	60,296299	4,365700
03-06-2006	20:00	0,424912	1,803820	2,787030	60,494598	3,582510
03-06-2006	21:00	0,859307	1,885300	6,204230	55,288799	6,928290
03-06-2006	22:00	1,328270	1,904360	10,643900	45,699100	12,242000
03-06-2006	23:00	1,878170	1,713090	14,039900	38,344398	15,253500
04-06-2006	0:00	0,565460	1,617770	7,682760	43,287800	7,704040
04-06-2006	1:00	0,938875	1,595730	8,581990	44,142502	9,674600
04-06-2006	2:00	1,058710	1,605160	6,638910	49,280899	7,117710
04-06-2006	3:00	1,222350	1,588380	6,599860	46,742401	7,047800
04-06-2006	4:00	1,285440	1,595970	16,669600	32,865398	22,440300
04-06-2006	5:00	1,401470	1,613590	6,153890	45,571701	6,525900
04-06-2006	6:00	1,257830	1,599750	4,881320	43,354301	5,131060
04-06-2006	7:00	1,296680	1,616460	8,508100	36,194401	9,737250
04-06-2006	8:00	1,246070	1,627780	2,739240	43,134399	3,202960
04-06-2006	9:00	1,393640	1,640440	3,395270	44,215401	4,542330
04-06-2006	10:00	1,184550	1,683300	2,980660	46,355801	3,842970
04-06-2006	11:00	0,000000	1,894470	2,468130	48,859901	3,055700
04-06-2006	12:00	0,375783	1,889880	2,370020	52,373699	2,874190
04-06-2006	13:00	0,223108	1,847860	2,319720	55,449100	2,776840
04-06-2006	14:00	0,072910	1,848650	1,635880	59,050999	1,775810
04-06-2006	15:00	0,068344	1,842790	1,145360	57,817001	1,310580
04-06-2006	16:00	0,161355	1,877780	1,151860	54,993500	1,404540
04-06-2006	17:00	0,134282	1,846920	2,061330	54,164600	3,140800
04-06-2006	18:00	0,000000	1,820800	2,194070	55,716099	2,955690

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)
04-06-2006	19:00	0,000000	1,840210	2,739170	57,140099	3,379730
04-06-2006	20:00	0,057475	1,895570	3,443930	55,005501	4,160230
04-06-2006	21:00	1,220620	1,966730	14,039500	40,038300	22,230600
04-06-2006	22:00	1,510320	2,104920	51,216202	5,014370	101,972000
04-06-2006	23:00	1,669750	2,065770	45,671501	8,184270	100,237999
05-06-2006	0:00	0,594374	1,909870	37,483799	6,200230	70,718002
05-06-2006	1:00	1,794830	1,734690	33,720798	7,773280	50,957901
05-06-2006	2:00	2,491730	1,731850	27,929899	9,953970	36,489601
05-06-2006	3:00	2,521900	1,664670	21,541800	16,131500	30,909300
05-06-2006	4:00	2,555410	1,655570	16,749201	23,080099	20,708500
05-06-2006	5:00	2,554130	1,678880	21,944599	15,708900	30,848900
05-06-2006	6:00	2,516170	1,702880	18,283800	24,072701	24,197300
05-06-2006	7:00	2,797410	1,724930	37,466000	9,434250	78,956596
05-06-2006	8:00	2,676130	1,709780	31,278099	14,679700	57,655899
05-06-2006	9:00	1,504050	1,840550	12,428900	38,332100	17,009600
05-06-2006	10:00	0,071496	1,965440	7,309670	47,397701	9,850730
05-06-2006	11:00	0,017722	1,953770	4,678050	55,840199	6,305450
05-06-2006	12:00	0,327294	1,940780	4,425870	60,518799	6,115060
05-06-2006	13:00	0,420671	1,938510	3,559870	59,227600	5,699640
05-06-2006	14:00	0,187856	1,921860	2,780810	62,733398	4,263750
05-06-2006	15:00	0,314175	1,892950	2,280630	63,305401	3,265950
05-06-2006	16:00	0,098858	1,902810	3,370930	64,230797	4,863320
05-06-2006	17:00	0,074501	1,919540	2,313110	66,433998	2,768760
05-06-2006	18:00	0,000327	1,921680	3,289850	66,543404	4,407950
05-06-2006	19:00	0,039196	1,941860	6,947520	64,230797	8,909440
05-06-2006	20:00	0,413235	1,969390	9,648320	58,890301	10,937600
05-06-2006	21:00	0,837207	2,028040	22,796600	42,004299	23,701500
05-06-2006	22:00	1,353050	2,133470	38,054199	20,402000	56,422501
05-06-2006	23:00	1,462250	2,089080	40,881699	12,775100	62,497200
06-06-2006	0:00	0,262769	2,100160	39,206799	9,318030	58,150902
06-06-2006	1:00	0,668623	1,916910	29,253300	17,648600	39,769501
06-06-2006	2:00	2,150050	1,778580	18,915001	26,005699	21,556999
06-06-2006	3:00	2,690070	1,749030	27,701300	12,524500	34,643700
06-06-2006	4:00	2,650390	1,769860	11,917500	27,352200	13,187900
06-06-2006	5:00	2,694510	1,781370	14,349700	24,483000	16,074400
06-06-2006	6:00	2,721720	1,770280	20,855700	20,452999	26,756800
06-06-2006	7:00	2,909220	1,751580	31,082199	15,851700	58,476898
06-06-2006	8:00	2,691640	1,752610	7,835380	35,260300	8,967350
06-06-2006	9:00	0,687971	2,021140	6,951220	39,684299	8,665980
06-06-2006	10:00	0,060218	2,053130	6,855790	46,359402	9,004550
06-06-2006	11:00	0,021600	2,006930	4,307260	63,194099	5,338210
06-06-2006	12:00	0,385684	1,969780	3,630660	71,161400	4,881480
06-06-2006	13:00	0,345753	1,986810	4,221690	72,778198	5,979610
06-06-2006	14:00	0,519397	2,026610	3,680260	73,938499	5,050640
06-06-2006	15:00	0,467085	1,980040	3,918610	72,149803	5,574240
06-06-2006	16:00	0,406456	1,965540	4,687780	72,543602	6,455820
06-06-2006	17:00	0,104245	1,948500	6,048160	72,872002	8,194430
06-06-2006	18:00	0,101027	1,987480	4,579670	75,525497	6,067190
06-06-2006	19:00	0,188463	2,000100	6,843440	70,516403	9,161750
06-06-2006	20:00	0,435033	2,081440	28,950600	42,489399	37,212898
06-06-2006	21:00	0,659151	2,103860	26,643200	41,743599	34,624802

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)
06-06-2006	22:00	1,122530	2,147540	32,056900	31,689800	46,912201
06-06-2006	23:00	1,170210	2,183550	37,652302	15,982600	53,840401
07-06-2006	0:00	0,277886	2,134330	32,981602	17,986601	41,421299
07-06-2006	1:00	0,326958	2,087350	25,115801	18,976400	27,593700
07-06-2006	2:00	0,263838	2,081240	22,936800	21,490200	25,023100
07-06-2006	3:00	0,286532	2,046020	12,269200	35,285702	13,110700
07-06-2006	4:00	0,685522	1,999060	4,086680	55,335098	4,035540
07-06-2006	5:00	0,435219	2,078230	3,899750	52,726501	3,975770
07-06-2006	6:00	0,670180	2,078960	7,381580	48,249599	7,321270
07-06-2006	7:00	0,994460	2,009070	21,331301	30,831400	29,791000
07-06-2006	8:00	3,055660	1,857070	9,759270	49,631901	10,468700
07-06-2006	9:00	3,995400	1,857350	4,617670	56,156502	5,233560
07-06-2006	10:00	1,894690	2,083000	3,039500	60,240501	3,606530
07-06-2006	11:00	1,230390	2,108150	3,331550	62,840500	4,061670

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)
31-05-2006	0	0,34078	0	0	0
01-06-2006	0	0,557496	0,141183	0,444429	0,050338
02-06-2006	0	0,72605	0	0,061738	0
03-06-2006	0	0,686304	0,016533	0,104175	0
04-06-2006	0	0,808604	0	0,097117	0
05-06-2006	0	1,297842	0,005708	0,046171	0
06-06-2006	0	1,370604	0,008254	0,068967	0
07-06-2006	0	1,18935	0	0,085917	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)
07-06-2006	13:00	0,964248	1,03246	0,995176	57,784698	1,01235
07-06-2006	14:00	1,80031	1,24151	0,920031	64,269203	1,04335
07-06-2006	15:00	2,04652	1,26908	0,927832	64,386703	1,08265
07-06-2006	16:00	1,83976	1,25203	0,753631	61,632702	0,820813
07-06-2006	17:00	1,82697	1,27597	0,674569	60,360901	0,908184
07-06-2006	18:00	1,86638	1,32204	0,585185	57,9529	0,745568
07-06-2006	19:00	1,78918	1,37262	0,835507	58,083302	0,954563
07-06-2006	20:00	1,63511	1,32807	1,08005	56,694	1,12582
07-06-2006	21:00	1,70619	1,41803	4,26211	41,245201	4,23406
07-06-2006	22:00	2,21453	1,50325	7,54353	30,185301	7,58131
07-06-2006	23:00	2,69224	1,55588	6,1713	36,157299	6,09988
08-06-2006	0:00	2,76667	1,58166	4,83421	42,7897	4,747
08-06-2006	1:00	0,623377	1,58973	5,17478	40,722698	5,11276
08-06-2006	2:00	0,651416	1,58388	5,26098	36,225498	5,28831
08-06-2006	3:00	0,671547	1,56801	5,28753	29,4147	5,36654
08-06-2006	4:00	0,588907	1,52987	5,33993	24,243601	5,26422
08-06-2006	5:00	0,468214	1,52572	4,99749	19,6178	5,08431
08-06-2006	6:00	1,05353	1,39658	4,79234	15,972	4,77113
08-06-2006	7:00	2,67321	1,34094	5,67287	13,3383	6,08653
08-06-2006	8:00	2,97894	1,33552	5,78892	14,2553	7,08372
08-06-2006	9:00	3,28886	1,34238	4,15628	31,4102	4,8904
08-06-2006	10:00	1,45439	1,49492	2,61662	35,793999	3,06304
08-06-2006	11:00	0,146298	1,44501	1,20392	37,350399	1,52447
08-06-2006	12:00	0,018027	1,4221	0,695999	37,867802	0,921861
08-06-2006	13:00	0,416504	1,43444	0,697206	39,471199	0,909416
08-06-2006	14:00	0,511368	1,4373	0,505869	40,4473	0,633981
08-06-2006	15:00	0,791805	1,44913	0,72409	44,5397	0,85085
08-06-2006	16:00	0,853999	1,44996	0,887704	47,044998	1,09243
08-06-2006	17:00	0,27954	1,4167	0,68984	45,716499	0,866975
08-06-2006	18:00	0,159766	1,42024	0,665202	45,3661	0,887586
08-06-2006	19:00	0,056156	1,40893	0,915886	44,8867	1,25602
08-06-2006	20:00	0,057632	1,44759	0,920363	44,3909	1,07452
08-06-2006	21:00	0,471151	1,47084	1,79818	41,817001	2,00371
08-06-2006	22:00	0,866756	1,5353	7,2472	25,2341	7,34135
08-06-2006	23:00	1,08224	1,58326	5,25171	27,666901	5,46282
09-06-2006	0:00	1,01682	1,64855	4,91748	33,272999	5,09715
09-06-2006	1:00	0,708559	1,63515	4,22163	30,191	4,21592
09-06-2006	2:00	0,77445	1,62737	4,80072	24,2672	4,84673
09-06-2006	3:00	0,734747	1,60186	5,36187	21,9795	5,32682
09-06-2006	4:00	0,71853	1,61198	4,64334	18,979099	4,78311
09-06-2006	5:00	1,09217	1,47691	4,05716	17,2929	4,06374
09-06-2006	6:00	2,78667	1,40207	4,65668	14,2738	5,6105
09-06-2006	7:00	3,39122	1,36906	4,38757	10,111	4,85469
09-06-2006	8:00	3,49613	1,38703	4,05726	14,9334	5,11429
09-06-2006	9:00	3,55904	1,39331	3,40717	29,6453	4,14646
09-06-2006	10:00	3,45047	1,40385	2,57861	34,702301	3,04107
09-06-2006	11:00	0,454145	1,50565	1,2112	36,7486	1,6127
09-06-2006	12:00	0,007543	1,49406	0,722551	38,9184	0,963559
09-06-2006	13:00	0,231035	1,48875	0,86141	39,5159	0,99631
09-06-2006	14:00	0,092905	1,48966	0,596873	38,1651	0,824492

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)
09-06-2006	15:00	0,180545	1,5012	0,722132	38,607498	1,174
09-06-2006	16:00	0,301875	1,54316	0,844125	40,437401	1,39495
09-06-2006	17:00	0,616518	1,56519	0,608272	43,872601	0,935123
09-06-2006	18:00	0,307998	1,50713	0,626155	45,709499	1,00405
09-06-2006	19:00	0,867649	1,49937	1,67382	44,463699	1,9896
09-06-2006	20:00	0	1,49647	1,14184	41,408199	1,40638
09-06-2006	21:00	0,004763	1,662636	1,23604	32,2784	1,48125
09-06-2006	22:00	0	1,805864	1,30894	32,622398	1,58254
09-06-2006	23:00	0	1,832192	1,41835	31,568899	1,59858
10-06-2006	0:00	0	1,96682	1,12054	26,246201	1,27579
10-06-2006	1:00	0	1,501048	0,920606	23,387899	1,0472
10-06-2006	2:00	0,454314	1,23096	0,687716	19,554001	0,738483
10-06-2006	3:00	2,78133	1,161036	1,01455	17,4156	1,0357
10-06-2006	4:00	5,27484	1,09098	0,799813	16,3202	0,970272
10-06-2006	5:00	5,46657	0,998472	1,43937	15,6832	1,3211
10-06-2006	6:00	5,52639	0,996536	0,703929	14,1882	0,821495
10-06-2006	7:00	5,71963	0,957052	0,767926	11,8881	0,909982
10-06-2006	8:00	5,72464	0,956028	4,37554	16,3937	4,48017
10-06-2006	9:00	5,3203	0,985772	4,23774	23,828501	4,4335
10-06-2006	10:00	3,36667	1,019296	2,35978	31,0417	2,47141
10-06-2006	11:00	3,04057	1,195392	2,70399	33,585999	2,80578
10-06-2006	12:00	3,10959	1,194564	3,02271	38,439899	2,95374
10-06-2006	13:00	3,13839	1,233816	2,58116	39,980598	2,74668
10-06-2006	14:00	0,190135	1,2374	2,71825	40,369999	2,83237
10-06-2006	15:00	0,159814	1,332324	2,43975	42,604301	2,56082
10-06-2006	16:00	0	1,307028	3,0587	44,526699	3,69212
10-06-2006	17:00	0	1,297656	5,59369	46,763199	6,7638
10-06-2006	18:00	0	1,299252	14,5876	45,290798	19,9198
10-06-2006	19:00	0	1,28804	10,1222	43,261902	12,6918
10-06-2006	20:00	0	1,285192	6,01219	40,635601	7,49157
10-06-2006	21:00	0	1,323976	3,76886	42,483799	4,92644
10-06-2006	22:00	0	1,295832	4,12002	42,0825	5,03085
10-06-2006	23:00	0	1,111464	5,90971	30,4723	7,31802
11-06-2006	0:00	0	1,286852	1,4784	26,747	1,65755
11-06-2006	1:00	0	1,024008	2,03673	25,059299	2,36467
11-06-2006	2:00	0,646111	0,428468	3,11186	20,941601	4,50903
11-06-2006	3:00	1,22105	0,299248	2,03599	21,4676	2,58746
11-06-2006	4:00	2,04913	0,184708	3,05823	23,950399	3,57898
11-06-2006	5:00	2,63726	0,165468	6,10471	22,9627	6,5928
11-06-2006	6:00	2,72467	0,148672	3,5972	21,280001	3,58133
11-06-2006	7:00	2,62113	0,194772	5,47735	18,5079	6,58916
11-06-2006	8:00	2,6644	0,152172	4,90648	21,0868	5,66219
11-06-2006	9:00	2,74503	0,320416	5,12446	14,7425	6,51568
11-06-2006	10:00	2,67859	0,355464	3,46098	31,1068	3,51145
11-06-2006	11:00	2,60573	0,179976	2,88431	35,040298	2,98357
11-06-2006	12:00	2,65985	0,226424	2,83463	38,515499	2,83961
11-06-2006	13:00	2,7054	0,231472	3,22604	38,843102	3,40365
11-06-2006	14:00	0,308077	0,23924	3,44747	38,924099	3,41521
11-06-2006	15:00	0,188092	0,221528	3,13722	43,579102	3,32155
11-06-2006	16:00	0,033775	0,811268	2,81834	44,778	2,84067
11-06-2006	17:00	0,014833	0,903832	9,61424	44,1133	12,9191

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)
11-06-2006	18:00	0	0,84316	14,2895	42,385201	19,5662
11-06-2006	19:00	0	0,877296	11,1158	38,5825	12,536
11-06-2006	20:00	0	1,008212	6,47929	32,332699	7,26002
11-06-2006	21:00	0	0,935308	3,02311	32,369598	3,4042
11-06-2006	22:00	0	0,758176	2,30868	20,152201	2,71361
11-06-2006	23:00	0	0,3827	2,63245	21,677601	3,07832
12-06-2006	0:00	0	0,32924	1,27123	22,6082	1,49895
12-06-2006	1:00	0	0,456172	0,593428	23,4375	0,607258
12-06-2006	2:00	0,357994	0,409096	0,676358	25,1579	0,738532
12-06-2006	3:00	0,632872	0,447116	2,44188	25,229601	2,57256
12-06-2006	4:00	0,703498	0,459996	2,83195	22,808201	2,89737
12-06-2006	5:00	0,71805	0,457716	2,52832	21,4814	2,73816
12-06-2006	6:00	0,705317	0,471708	2,88367	21,641001	3,03478
12-06-2006	7:00	0,604175	0,545536	7,41959	22,642599	7,48002
12-06-2006	8:00	0,629284	0,602696	4,5525	12,4996	4,64897
12-06-2006	9:00	0,550568	0,60152	2,53485	9,56989	2,58815
12-06-2006	10:00	0,428577	0,647664	2,6867	13,7937	2,63616
12-06-2006	11:00	0,683508	0,651576	2,16092	21,7062	2,21317
12-06-2006	12:00	0,717474	0,688776	2,05501	36,937	2,04523
12-06-2006	13:00	0,847934	0,65136	2,0145	42,464802	2,02428
12-06-2006	14:00	0,370626	0,707572	2,13653	40,729099	1,97798
12-06-2006	15:00	0,312727	0,854776	1,87502	39,923401	1,82684
12-06-2006	16:00	0,236688	0,80082	1,97191	43,2915	2,06891
12-06-2006	17:00	0,172121	0,901556	2,85012	46,3326	3,07854
12-06-2006	18:00	0	0,994212	3,74635	46,018299	4,46887
12-06-2006	19:00	0	1,095636	2,36419	42,901501	2,75037
12-06-2006	20:00	0	1,11262	1,88628	39,733601	2,26466
12-06-2006	21:00	0	1,428856	1,97202	39,570499	2,17171
12-06-2006	22:00	0	1,518144	1,18467	28,050501	1,29775
12-06-2006	23:00	0	1,559652	1,18639	18,7493	1,34996
13-06-2006	0:00	0	1,55434	1,30768	23,0406	1,60625
13-06-2006	1:00	0,041793	1,560992	1,14385	25,305599	1,29978
13-06-2006	2:00	0,359027	1,243824	1,83554	26,432899	1,97877
13-06-2006	3:00	0,777474	1,128308	2,18563	27,2332	2,31207
13-06-2006	4:00	1,3662	1,158904	1,15933	27,6478	1,14207
13-06-2006	5:00	1,88607	1,169864	2,59448	27,369499	2,77085
13-06-2006	6:00	1,74115	1,077076	2,72854	30,8685	2,78845
13-06-2006	7:00	1,68089	1,095332	1,41502	30,3106	1,36025
13-06-2006	8:00	1,61191	1,189036	3,2015	32,802299	3,19677
13-06-2006	9:00	1,58294	1,193392	3,77075	28,986799	3,73171
13-06-2006	10:00	1,50406	1,259916	3,50436	36,849098	3,41593
13-06-2006	11:00	1,57394	1,365936	3,10945	38,968899	3,06784
13-06-2006	12:00	1,59751	1,388892	3,25391	44,964802	3,18797
13-06-2006	13:00	1,5696	0,91664	3,22665	51,164398	3,22433
13-06-2006	14:00	0,138387	0,918652	3,08039	50,7705	3,15457
13-06-2006	15:00	0,003538	0,936452	2,99031	50,7929	3,15036
13-06-2006	16:00	0	1,01485	7,28902	52,904701	10,4484
13-06-2006	17:00	0	1,11961	5,63629	50,628502	9,40715
13-06-2006	18:00	0	1,26132	7,0127	48,3862	14,8687
13-06-2006	19:00	0	1,274228	5,71573	48,4077	10,4601
13-06-2006	20:00	0	1,204446	3,73395	32,715199	6,0586

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)
13-06-2006	21:00	0	1,121574	3,02069	36,2169	6,13753
13-06-2006	22:00	0	1,138984	6,14581	46,354401	8,61362
13-06-2006	23:00	0	1,165688	5,93255	37,590599	8,17816
14-06-2006	0:00	0	1,24825	4,12445	33,836102	5,17234
14-06-2006	1:00	0	1,274024	2,51312	33,727901	3,79024
14-06-2006	2:00	0,19524	1,177258	1,56011	34,045502	1,78773
14-06-2006	3:00	0,436367	1,122426	1,28882	32,2687	1,63491
14-06-2006	4:00	0,920873	1,098836	0,698169	31,627199	0,622724
14-06-2006	5:00	0,947021	1,101584	1,11701	30,373899	1,84382
14-06-2006	6:00	1,00253	1,186138	4,1425	30,0826	7,94472
14-06-2006	7:00	0,85074	1,220706	2,43228	25,0466	4,71921
14-06-2006	8:00	1,21146	1,186288	3,01756	11,4537	6,63885
14-06-2006	9:00	1,9078	1,474114	3,61642	13,7595	5,7021
14-06-2006	10:00	1,85812	1,599196	3,96513	23,7239	6,34575
14-06-2006	11:00	1,86183	-	6,48447	-	11,903
14-06-2006	12:00	2,14431	-	5,46456	-	9,29742
14-06-2006	13:00	1,98471	-	2,62683	-	3,59322

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)
07-06-2006	0	0,950736	0	0	0
08-06-2006	0	1,045117	0	0	0
09-06-2006	0	0,820367	0	0,018783	0
10-06-2006	0	1,44235	0	0,139796	0,018363
11-06-2006	0	0,443379	0	0	0
12-06-2006	0	0,317338	0	0	0
13-06-2006	0	1,140833	0	0,062042	0
14-06-2006	0	1,49035	0	0,365282	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)
19-06-2006	19:00	0	0,279936	2,02676	60,269402	2,47662
19-06-2006	20:00	1,0664	1,108010	3,75201	50,815201	5,27215
19-06-2006	21:00	2,31499	1,149980	4,3775	51,269402	4,91478
19-06-2006	22:00	0,934501	1,210720	6,38141	47,246399	8,15121
19-06-2006	23:00	1,39812	1,263090	4,02129	54,379101	5,04805
20-06-2006	0:00	1,2813	1,271520	5,76609	48,704300	5,78724
20-06-2006	1:00	1,44673	1,321950	5,05594	48,959000	5,37103
20-06-2006	2:00	1,34729	1,332340	5,49004	44,810001	5,70953
20-06-2006	3:00	1,17873	1,331440	4,14105	42,123901	4,21786
20-06-2006	4:00	1,0333	1,341910	3,58661	37,663300	3,72855
20-06-2006	5:00	0,987373	1,334940	3,59275	33,881401	3,35828
20-06-2006	6:00	0,958672	1,342940	4,07685	29,250900	4,26815
20-06-2006	7:00	0,907544	1,333000	6,4121	21,417801	7,86741
20-06-2006	8:00	1,10578	1,440000	6,90271	27,613501	10,6582
20-06-2006	9:00	1,20749	1,397630	5,99778	29,168800	9,89534
20-06-2006	10:00	1,0484	1,399810	4,47404	31,347401	7,45069
20-06-2006	11:00	1,15115	1,358120	4,89793	35,895000	7,83476
20-06-2006	12:00	0,685445	1,335840	4,18345	40,544899	6,75671
20-06-2006	13:00	0,215904	1,281060	3,09127	45,306400	4,74205
20-06-2006	14:00	0,379508	1,306420	4,82626	48,062500	7,40356
20-06-2006	15:00	0,405476	1,231840	3,29843	47,720200	5,42413
20-06-2006	16:00	0,053721	1,195930	3,55553	52,230301	6,14003
20-06-2006	17:00	0,038661	1,220800	2,89916	52,877602	5,07898
20-06-2006	18:00	0	1,247320	3,14728	56,827999	5,24698
20-06-2006	19:00	0	1,219340	4,36149	60,720299	6,30421
20-06-2006	20:00	0	1,244550	5,49536	59,540401	7,73872
20-06-2006	21:00	0	1,342400	5,15043	59,564602	6,09082
20-06-2006	22:00	0,751315	1,455200	6,41432	62,558102	7,70627
20-06-2006	23:00	1,41164	1,458340	5,95389	62,879299	6,65869
21-06-2006	0:00	1,46083	1,433830	6,04249	58,131100	6,14777
21-06-2006	1:00	1,30483	1,474280	7,24935	51,430698	7,25557
21-06-2006	2:00	1,17342	1,452190	7,12491	46,234402	7,09611
21-06-2006	3:00	1,01419	1,422220	5,42139	43,786598	5,36407
21-06-2006	4:00	0,938492	1,413490	4,30464	41,917198	4,16333
21-06-2006	5:00	0,857438	1,415680	3,95448	38,572800	3,84242
21-06-2006	6:00	0,871392	1,401130	4,0444	36,032799	4,5586
21-06-2006	7:00	0,769096	1,424870	5,64002	31,953300	7,90988
21-06-2006	8:00	1,01447	1,472790	9,56113	30,731100	16,6738
21-06-2006	9:00	1,24251	1,433900	7,20875	35,133801	12,9369
21-06-2006	10:00	0,94378	1,399600	5,12854	41,120800	7,69121
21-06-2006	11:00	0,621919	1,348900	2,93272	49,469002	4,91537
21-06-2006	12:00	0,263118	1,286080	3,16651	54,451801	4,97045
21-06-2006	13:00	0,040356	1,254960	2,60901	59,737099	3,56769
21-06-2006	14:00	0,018451	1,216920	2,50144	60,141102	4,07708
21-06-2006	15:00	0,131225	1,252630	2,11745	61,159801	2,70639
21-06-2006	16:00	0,186269	1,271550	1,34811	62,955601	1,78728
21-06-2006	17:00	0,043632	1,263710	1,13207	65,188301	1,40803
21-06-2006	18:00	0,096359	1,280550	3,41663	65,504700	5,26111
21-06-2006	19:00	0,449185	1,352840	3,01409	66,181602	3,91843
21-06-2006	20:00	0,966696	1,427510	4,35662	67,139000	5,44853

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)
21-06-2006	21:00	0,950737	1,449700	5,19676	66,028603	6,52341
21-06-2006	22:00	0,796628	1,441330	5,65783	65,232101	6,28068
21-06-2006	23:00	1,16679	1,472580	6,59722	64,804298	6,82525
22-06-2006	0:00	1,27072	1,514780	7,98682	60,982201	8,07065
22-06-2006	1:00	1,16824	1,568480	9,38746	51,415100	9,30451
22-06-2006	2:00	1,10187	1,487120	9,68584	48,310699	9,73795
22-06-2006	3:00	0,871654	1,474080	7,77913	43,626598	7,73047
22-06-2006	4:00	0,762385	1,489230	5,16945	44,252899	5,1034
22-06-2006	5:00	0,658282	1,478800	6,11482	36,626598	6,18142
22-06-2006	6:00	0,584275	1,472650	6,73473	35,965000	7,17188
22-06-2006	7:00	0,44677	1,486350	9,2656	26,790199	9,87778
22-06-2006	8:00	1,18118	1,570210	9,78888	35,938900	13,7111
22-06-2006	9:00	3,07904	1,529610	9,73468	44,490700	14,7649
22-06-2006	10:00	3,49968	1,530960	6,3788	57,029400	8,15088
22-06-2006	11:00	2,65601	1,418480	4,14433	65,467499	5,46811
22-06-2006	12:00	1,43865	1,369250	2,75235	66,409103	3,28338
22-06-2006	13:00	1,04031	1,363460	1,10627	57,296799	1,5879
22-06-2006	14:00	1,09439	1,418460	1,74681	64,410004	2,16073
22-06-2006	15:00	0,831225	1,412470	2,47308	66,028900	3,10254
22-06-2006	16:00	0,301567	1,315780	0,956702	66,537697	1,07451
22-06-2006	17:00	0,15912	1,297620	2,87743	66,353401	4,54756
22-06-2006	18:00	0,313937	1,367170	2,21469	66,504898	2,89167
22-06-2006	19:00	0,425613	1,473010	3,99401	66,508400	4,9831
22-06-2006	20:00	0,58933	1,456880	4,52989	67,535004	5,21115
22-06-2006	21:00	1,08596	1,493710	4,72286	65,163300	5,32902
22-06-2006	22:00	0,913331	1,448210	5,56325	56,852001	6,41612
22-06-2006	23:00	0,834339	1,372820	6,47349	52,099998	6,88305
23-06-2006	0:00	0,91761	1,477300	7,33556	44,509899	7,96603
23-06-2006	1:00	0,983924	1,467920	9,9939	38,238602	10,1023
23-06-2006	2:00	0,961702	1,473570	8,87886	31,263100	8,74976
23-06-2006	3:00	0,890225	1,467510	6,90648	31,378599	7,49723
23-06-2006	4:00	0,820726	1,481480	6,98728	28,861300	6,90555
23-06-2006	5:00	0,672567	1,482120	9,25164	22,926600	9,3144
23-06-2006	6:00	0,709689	1,469410	9,14691	21,032301	10,2481
23-06-2006	7:00	0,760044	1,479500	12,8097	16,757299	15,6962
23-06-2006	8:00	1,44494	1,493400	15,1108	8,820010	24,3613
23-06-2006	9:00	1,0091	1,469670	9,78225	27,773500	15,0789
23-06-2006	10:00	0,453811	1,432960	4,99834	43,474300	6,03443
23-06-2006	11:00	0,419271	1,380000	2,96957	55,947102	3,62241
23-06-2006	12:00	0,124032	1,341090	1,46495	59,786301	1,93798
23-06-2006	13:00	0,08212	1,334160	1,46254	61,469700	2,0469
23-06-2006	14:00	0,11886	1,397020	0,908368	55,704300	1,73769
23-06-2006	15:00	0	1,302480	1,51721	55,450298	2,06936
23-06-2006	16:00	0	1,294030	0,905861	61,865501	1,3925
23-06-2006	17:00	0,177781	1,338570	1,96845	63,711300	2,82199
23-06-2006	18:00	0,027817	1,319010	2,25848	69,976501	3,08399
23-06-2006	19:00	0,112598	1,324480	1,0256	69,576599	1,16892
23-06-2006	21:00	0	3,202960	0	83,080597	0
23-06-2006	22:00	0,980964	0,786901	4,25442	33,276199	4,56524
23-06-2006	23:00	0,287606	0,886534	5,02566	33,448799	5,71014
24-06-2006	0:00	0,17951	0,983302	5,78488	32,101398	7,54361

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)
24-06-2006	1:00	0,053597	0,820076	3,09196	34,760101	3,38184
24-06-2006	2:00	0,004861	0,780221	2,69436	34,002399	2,66252
24-06-2006	3:00	0	0,838138	2,67935	33,448101	2,78334
24-06-2006	4:00	0	0,822128	2,61908	32,747700	2,65866
24-06-2006	5:00	0,000416	0,848401	3,09009	29,354601	3,25144
24-06-2006	6:00	0,001503	0,854159	2,94283	27,617300	3,04061
24-06-2006	7:00	1,39381	0,829187	3,39339	25,118099	3,55616
24-06-2006	8:00	2,11629	0,850843	6,13133	24,231100	6,90616
24-06-2006	9:00	0,630179	0,895719	5,41346	26,652599	6,66173
24-06-2006	10:00	0	0,880137	4,21123	29,516001	5,24454
24-06-2006	11:00	0,229028	0,922044	3,47518	34,394100	4,09633
24-06-2006	12:00	0,231131	0,976367	3,11508	38,594002	3,56545
24-06-2006	13:00	0,192497	0,959040	1,92931	40,336700	2,33691
24-06-2006	14:00	0,023178	0,987037	1,82086	37,013699	2,23716
24-06-2006	15:00	0,000141	0,994098	1,53995	40,632702	1,83826
24-06-2006	16:00	0,014853	1,003650	1,32978	39,800999	1,52558
24-06-2006	17:00	0,013184	0,987606	1,25671	43,055801	1,4618
24-06-2006	18:00	0,20223	0,997326	1,76153	44,303799	1,94956
24-06-2006	19:00	0,086194	1,022460	3,08048	40,323101	3,52727
24-06-2006	20:00	0,125956	1,030170	3,01338	41,668598	3,24985
24-06-2006	21:00	0,505658	0,995461	0,765976	44,643002	0,753939
24-06-2006	22:00	0,873113	0,983254	0,868792	44,397900	0,843907
24-06-2006	23:00	0,795872	1,000200	4,90643	29,409901	4,69386
25-06-2006	0:00	0,988993	0,943407	4,13865	27,919201	4,22227
25-06-2006	1:00	0,992977	0,919406	3,38861	28,695999	3,44053
25-06-2006	2:00	0,931557	0,963189	3,59377	26,422300	3,70944
25-06-2006	3:00	1,52152	0,940015	3,2148	27,315001	3,2232
25-06-2006	4:00	3,07715	0,905578	3,79544	25,822001	3,78525
25-06-2006	5:00	3,06061	0,902489	3,13717	25,748800	3,0996
25-06-2006	6:00	3,03768	0,877576	2,80314	26,389200	2,89125
25-06-2006	7:00	2,88283	0,863777	3,29219	25,099199	3,32212
25-06-2006	8:00	2,90332	0,915717	4,7454	25,167999	5,15099
25-06-2006	9:00	2,91808	0,933054	4,48719	29,708000	5,00871
25-06-2006	10:00	1,40332	0,958015	1,94401	36,680698	2,19874
25-06-2006	11:00	0,530927	0,996825	1,7172	39,169998	2,01081
25-06-2006	12:00	0,498278	1,032760	1,54622	42,303398	1,84712
25-06-2006	13:00	0,354153	1,037040	1,2119	43,367802	1,4264
25-06-2006	14:00	0,215191	1,079770	1,52424	42,197701	1,62023
25-06-2006	15:00	0,07645	1,077350	0,857766	41,692001	1,02189
25-06-2006	16:00	0,007341	1,090820	1,08309	42,701698	1,27604
25-06-2006	17:00	0,019173	1,102120	1,25359	43,648300	1,454
25-06-2006	18:00	0,154244	1,101920	1,10186	43,854401	1,29194
25-06-2006	19:00	0,158983	1,137880	2,44895	40,778801	2,74863
25-06-2006	20:00	0,093443	1,127100	3,42625	36,931099	3,76919
25-06-2006	21:00	0,33628	1,090090	2,18657	29,525299	2,2563
25-06-2006	22:00	0,362334	1,064060	2,16416	26,788000	2,15533
25-06-2006	23:00	0,273542	1,004600	2,21227	25,932699	2,24467
26-06-2006	0:00	0,503609	0,978137	2,81193	23,560600	2,88088
26-06-2006	1:00	0,476383	0,986065	2,53072	22,993299	2,63962
26-06-2006	2:00	1,80906	0,956712	3,0584	22,074800	2,95046
26-06-2006	3:00	2,58014	0,895577	2,74834	20,976400	2,86912

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)
26-06-2006	4:00	2,56865	0,919875	2,48601	20,596701	2,61628
26-06-2006	5:00	2,36638	0,935158	2,36381	19,663300	2,37378
26-06-2006	6:00	-	0,924528	7,61625	14,134600	25,523001
26-06-2006	7:00	-	0,938346	7,75311	11,831600	19,5096
26-06-2006	8:00	-	0,964788	6,45362	19,943300	7,42491
26-06-2006	9:00	-	1,031860	11,5615	18,280500	16,0368

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)
20-06-2006 00:00	0,004275	4,1191	0,0995667	0,362175	0,858066667
21-06-2006 00:00	0,009108333	3,750304167	0,0338083	0,359933333	0,764625
22-06-2006 00:00	0,00585	3,644925	0,0123	0,368775	0,775216667
23-06-2006 00:00	0,005625	3,576204167	0,0847583	0,542554167	0,83155
24-06-2006 00:00	0	4,535783333	0	0,287633333	1,8370375
25-06-2006 00:00	0,014570833	5,2120375	0,0061625	0,520083333	2,0655625
26-06-2006 00:00	0	4,76495	0	0,4017	1,87958

Partículas PM ₁₀ e Chumbo								
Ponto	Localização	Data	Filtro	Temperatura (°C)	Volume (m ³)	PM ₁₀		Chumbo* µg/m ³
						µg	µg/m ³	
39	Nó de Pinhel	26-Mai-06	260NC	18,9	22,116	380	17,182	<0,25
40	Barracão	01-Jun-06	262NC	15,9	34,318	1100	32,053	<0,25
41	Emboquilhamento Sul – Túnel de Barracão	23-Mai-06	261NC	11,4	21,788	360	16,523	<0,25
42	Emboquilhamento Sul – Túnel de Ramela	11-Jun-06	265NC	20,9	28,870	400	13,855	<0,25
43	Benespera	08-Jun-06	263NC	21,7	22,532	810	35,949	<0,25
44	Belmonte-Gare	20-Jun-06	264NC	18,2	42,964	1300	30,258	<0,25

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



260NC – Nó de Pinhel



261NC – Emboquilhamento Sul – Túnel de Barracão



262NC – Barracão



263NC – Benespera



264NC – Belmonte-Gare



265NC – 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)**

TERCEIRO RELATÓRIO

JULHO 2006

ÍNDICE DE TEXTOS

1 - INTRODUÇÃO.....	3
2 - OBJECTIVOS	3
3 - LOCAIS DE AMOSTRAGEM	4
4 - CALENDARIZAÇÃO DA CAMPANHA	4
5 - PARÂMETROS A MONITORIZAR E AVALIAR.....	5
6 - TÉCNICAS DE AMOSTRAGEM E MÉTODOS ANALÍTICOS	5
7 - RESULTADOS	6
8 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	8
9 - CONCLUSÕES.....	10
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	12
ANEXOS	13
 ANEXO I – VALORES DE REFERÊNCIA PARA ALGUMAS UTILIZAÇÕES DO DOMÍNIO HÍDRICO (DECRETO-LEI N.º 236/98 DE 1 DE AGOSTO)	
 ANEXO II – LOCALIZAÇÃO CARTOGRÁFICA DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM E SUA CLASSIFICAÇÃO DE ACORDO COM O DECRETO-LEI N.º 236/98	
 ANEXO III – REPORTAGEM FOTOGRÁFICA DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM	

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Características dos pontos de amostragem de água.....	4
Quadro 2 - Resultado dos parâmetros avaliados (terceira campanha)	7
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)	10

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Precipitação durante o período de Outubro de 2005 a Abril 2006 (INSTITUTO DE METEOROLOGIA, 2006).	4
--	---

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 Maio de 2006, a terceira 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, 2005). 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 terceira 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 Maio de 2006, tendo sido considerada representativa do período de Inverno de 2005/2006 (período chuvoso) uma vez que o período de chuvas se prolongou aos meses de Março e Abril de 2006, tendo sido os meses de Janeiro de 2006 e Fevereiro de 2006 considerados períodos pouco chuvosos relativamente às normais climatológicas (Figura 1).

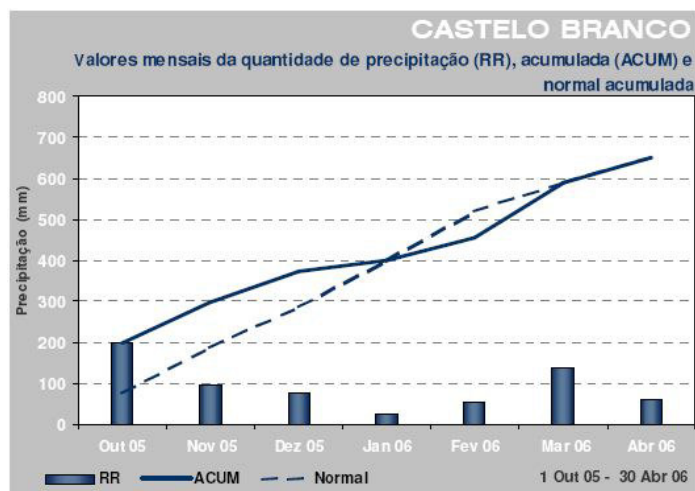


Figura 1 - Precipitação durante o período de Outubro de 2005 a Abril 2006 (INSTITUTO DE METEOROLOGIA, 2006).

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 amoníacal e nitratos, na várzea do rio Nóeme 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 (terceira 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	6,8	11,9	81,3	76,8	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,003	0,003	<0,10 (l.q.)	0,007	<0,2	0,21	1,9	-
46	6,4	12,6	40,8	63,6	<3 (l.q.)	36	5	<0,001 (l.q.)	0,003	0,004	<0,10 (l.q.)	0,005	<0,2	0,13	5,1	1
47	6,3	12,0	48,8	51,2	<3 (l.q.)	31	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,003	0,007	<0,10 (l.q.)	0,005	<0,2	-	-	-
48	5,9	12,0	73,8	38,4	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,004	0,001	<0,10 (l.q.)	0,010	<0,2	-	-	3
49	6,7	13,4	45,6	81,6	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,003	0,003	<0,10 (l.q.)	0,009	<0,2	0,05	1,3	-
50	6,0	17,6	103	65,6	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,009	0,003	<0,10 (l.q.)	0,006	<0,2	<0,05 (l.q.)	21,4	1
51	6,2	15,4	47,2	72,8	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,006	0,004	<0,10 (l.q.)	0,008	<0,2	-	-	-

(l.q.) – Limite de quantificação

Período de colheita: Maio de 2006

8 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta terceira 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 6,8, 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 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 38,4% no ponto 48 e os 81,6% no ponto 49, permitindo classificar as amostras entre as classes A1 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 40,8 e 103 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e o VMR é de 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Os sólidos suspensos totais apresentam-se abaixo do limite de quantificação em todas as amostras.

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, ainda que possam ser considerados significativamente elevados (especialmente no ponto 50, o valor dos nitratos é de 21,4 mg/L, quando o limite para a classe A1 é de 25 mg/L) possivelmente em virtude das actividades agrícolas desenvolvidas nos locais de colheita ou nas imediações dos mesmos. Não se podem, no entanto, tirar ilações

relativamente à contribuição das actividades agrícolas para a degradação da qualidade das águas no presente caso.

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 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 A1 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 apenas a amostra do ponto 48 não atinge os objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais relativamente ao parâmetro OD, pois possui apenas 38,4% de saturação quando o VmR é de 50%. Todas as outras amostras apresentam valores dentro dos VMA legislados.

Os resultados observados no ponto 48 permitem ainda verificar que, devido aos baixos valores de OD, as características destas origens não se enquadram nos objectivos ambientais de qualidade mínima definidos para águas superficiais (Quadro I.3). O aproveitamento destas origens para outros fins deve, portanto, ser precedido de estudos complementares para a sua concretização.

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	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

9 - CONCLUSÕES

A terceira campanha de monitorização realizada na Auto-estrada A23, Lanço A23/IP2 Guarda – Teixoso (Belmonte), em Maio 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. Nestes termos, sugere-se que a monitorização destes pontos seja efectuada com uma periodicidade mais alargada, de forma a poderem ser detectados eventuais efeitos no solo e nos recursos hídricos e a garantirem-se os objectivos definidos na Directiva-Quadro da Água.

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, 12 de Julho de 2006

AUTORIA

Paulo de Carvalho
Prof. Auxiliar

Vitor 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 Abril 2006. Boletins de informação climática online, <http://www.meteo.pt>, (04/07/2006).
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. MAOTDR (2005). Seca em Portugal Continental. Relatório para a Assembleia da Republica, Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Desenvolvimento Regional, Lisboa, Portugal, 18 de Outubro de 2005, 56 pp.
8. 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.

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)

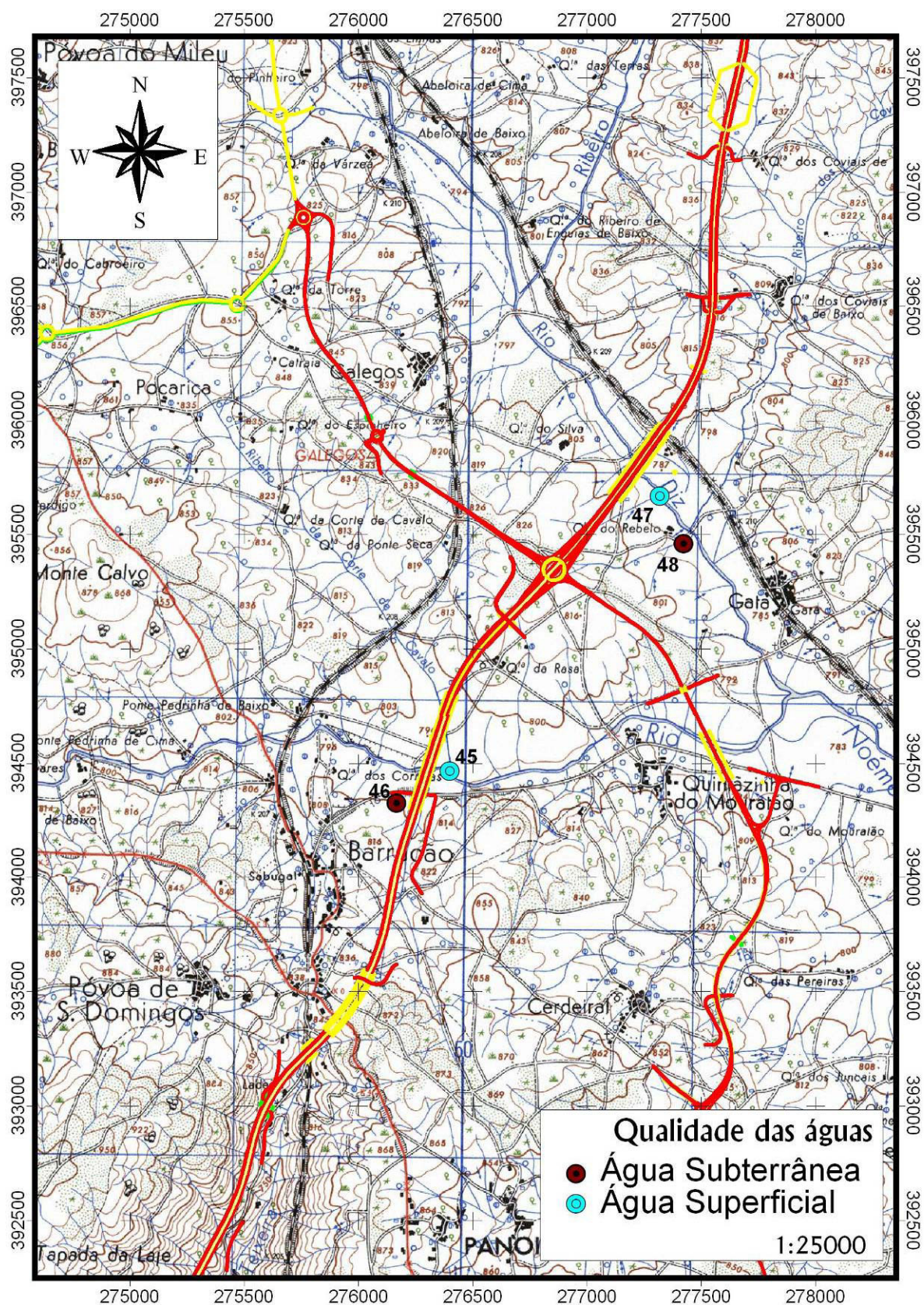
Parâmetro	VMR	VMA
pH	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0
Condutividade ($\mu\text{S/cm}$)	1000,0	—
SST (mg L ⁻¹)	60,0	—
Cd (mg L ⁻¹)	0,01	0,05
Cu (mg L ⁻¹)	0,2	5,0
Cr (mg L ⁻¹)	0,1	20,0
Zn (mg L ⁻¹)	2,0	10,0
Pb (mg L ⁻¹)	5,0	20,0

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

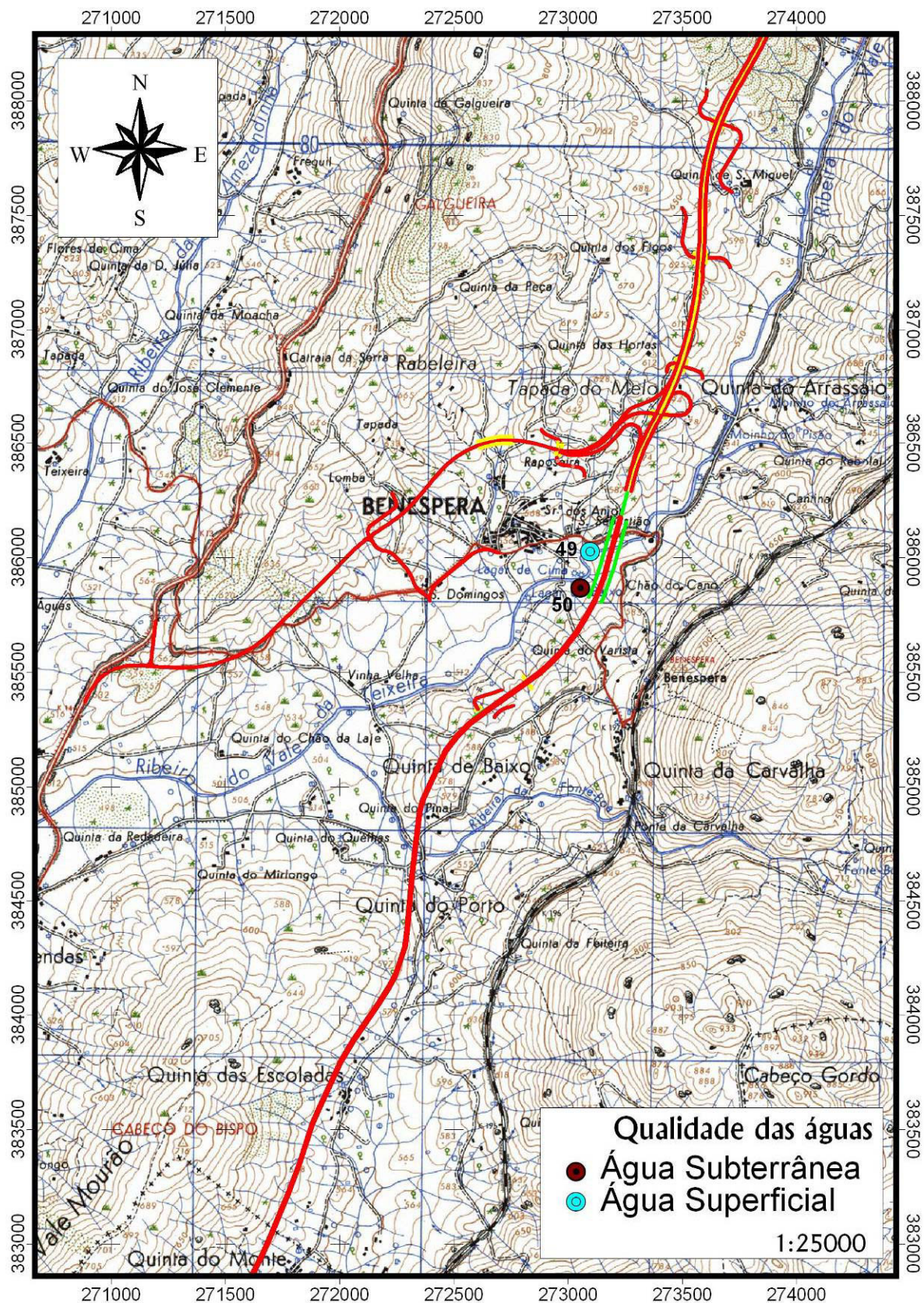
Parâmetro	VMA
pH	5,0 - 9,0
Temperatura (°C)	30,0
OD (% saturação) ¹⁾	50,0
CBO ₅ (mg O ₂ L ⁻¹)	5,0
Cd (mg L ⁻¹)	0,01
Cu (mg L ⁻¹)	0,10
Cr (mg L ⁻¹)	0,05
Zn (mg L ⁻¹)	0,50
Pb (mg L ⁻¹)	0,05
HAP (µg L ⁻¹)	100,0

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

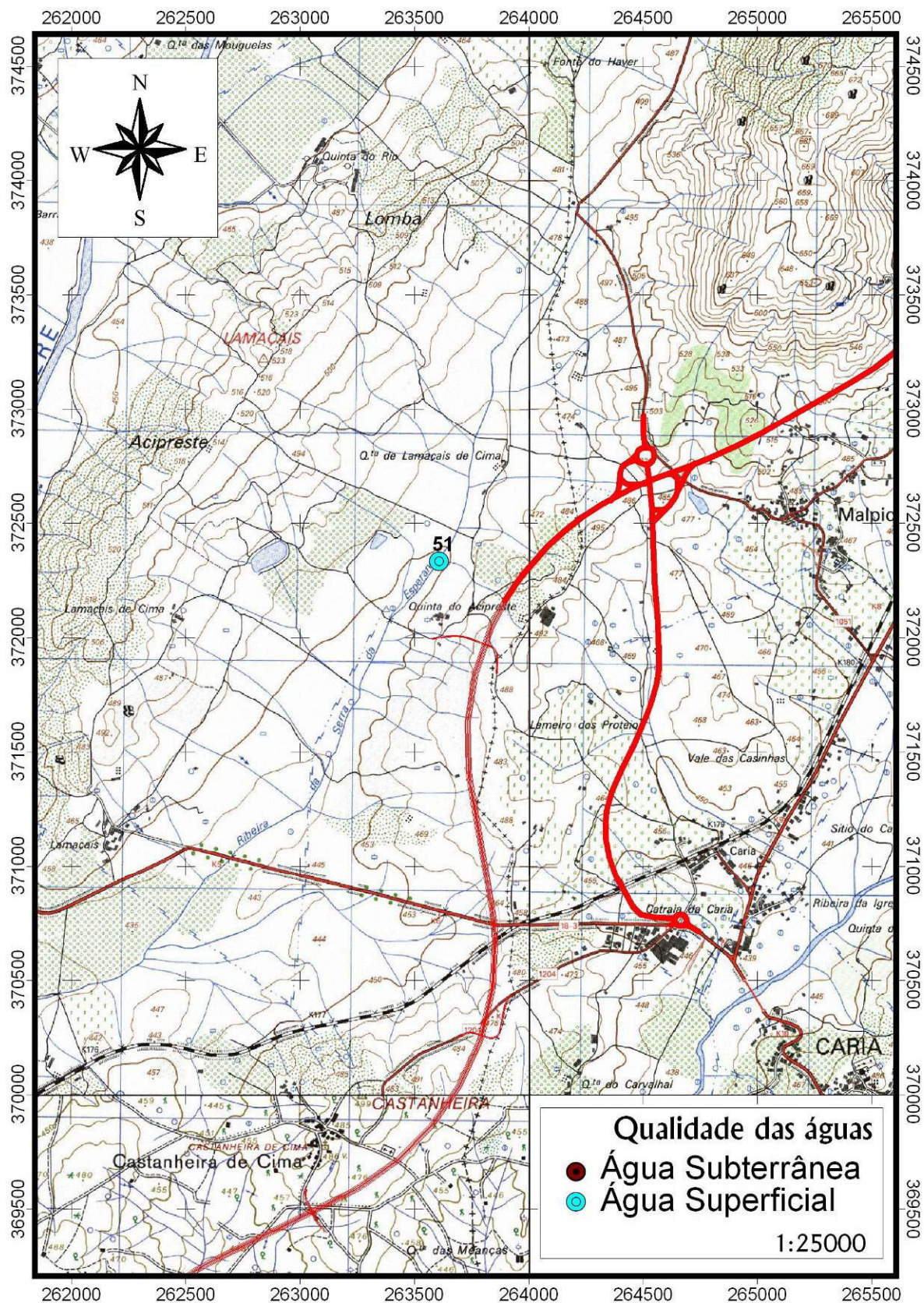
**ANEXO II – LOCALIZAÇÃO CARTOGRÁFICA DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM E
SUA CLASSIFICAÇÃO DE ACORDO COM O DECRETO-LEI N.º 236/98**



Extracto da carta 203 do IGeoE à escala 1/25.000

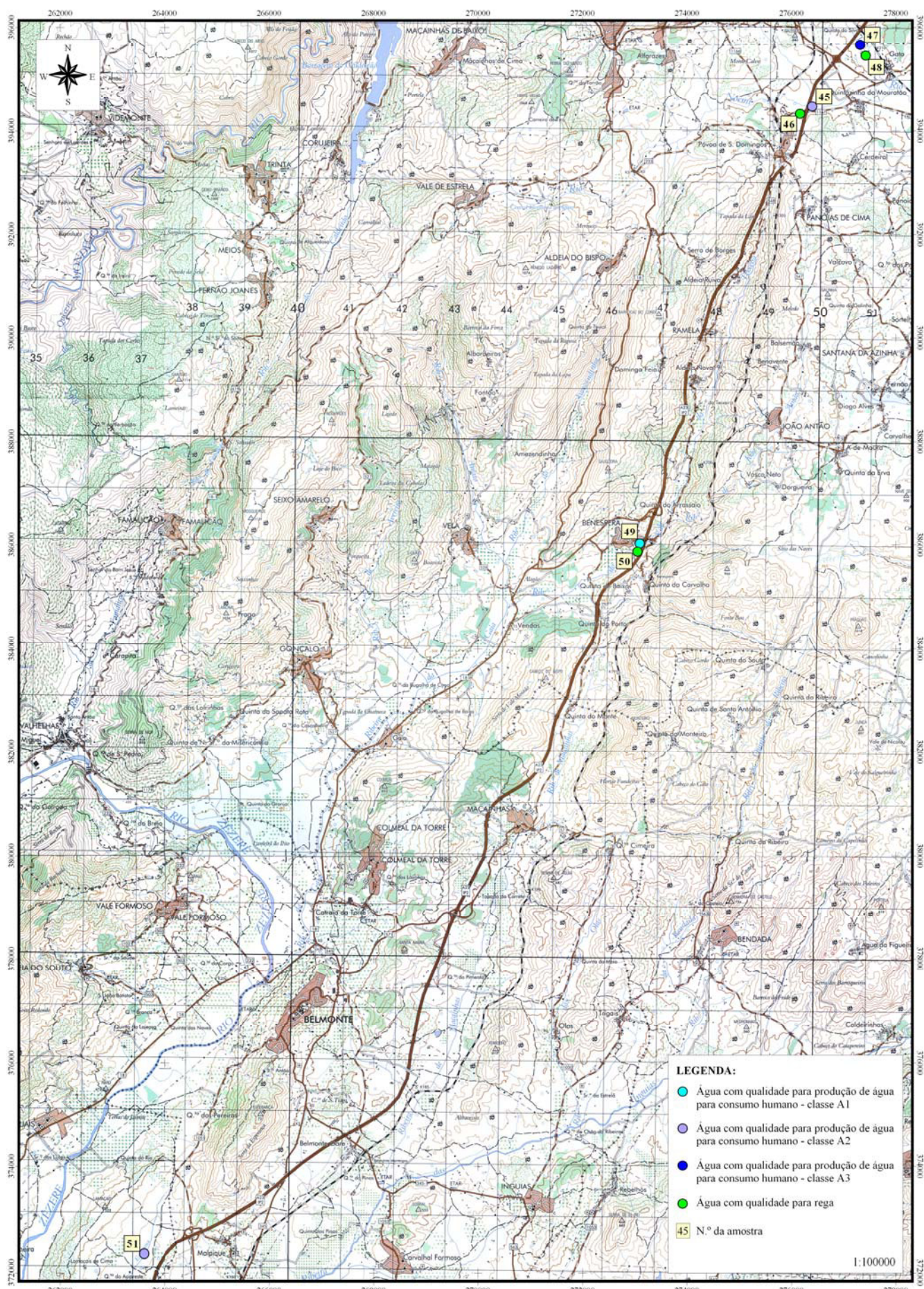


Extracto da carta 214 do IGeoE à escala 1/25.000



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.

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

TERCEIRO RELATÓRIO

MAIO 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 Abril e Maio, 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. Considera-se esta campanha referente ao período de Inverno de 2005/2006.

2 - OBJECTIVO

Pretende-se avaliar o cumprimento das exigências regulamentares aplicáveis no que diz respeito à poluição sonora, com o estipulado pela NP 1730, 1996. – “Acústica: Descrição e edição de Ruído Ambiente” 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 5 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 – Local 1	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
55	Zona sem barreiras acústicas próximo do viaduto da Benespera – Local 2	272958	386011
56	Barracão - Habitação junto ao Rio Noéme	276153	394404

Equipamento de Medição

Sonómetro Analisador Classe 1 - RION NA27 , 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 nº 37125 do I.S.Q., passado a 29/12/2004

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 0,5 dB.

4 - PROCEDIMENTO DE MEDIDA

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

Medidas efectuadas

Ponto	Registo no sonómetro	Data	Hora de início e fim da medição	Condições meteorológicas
52	141	19-04-2006	10H30 – 10H45	Temperatura: 24°C Vento: 1,5 m/s – 200° Humidade Relativa: 39%
52	142	19-04-2006	10H45 – 11H00	Temperatura: 24°C Vento: 1,5 m/s – 200° Humidade Relativa: 39%
52	155	10-05-2006	02H00 – 02H15	Temperatura: 14°C Vento: 0m/s Humidade Relativa: 67%
52	156	22-07-2005	02H15 – 02H30	Temperatura: 14°C Vento: 0 m/s Humidade Relativa: 67%
53	143	19-04-2006	11H30 – 11H45	Temperatura: 26°C Vento: 1 m/s – 230° Humidade Relativa: 39%
53	144	19-04-2006	11H45 – 12H00	Temperatura: 26°C Vento: 1 m/s – 230° Humidade Relativa: 39%
53	153	10-05-2006	01H00 – 01H15	Temperatura: 17°C Vento: 0 m/s Humidade Relativa: 47%
53	154	10-05-2006	01H15 – 01H30	Temperatura: 17°C Vento: 0 m/s Humidade Relativa: 47%
54	139	19-04-2006	09H30 – 09H45	Temperatura: 18°C Vento: 0,5 m/s – 295° Humidade Relativa: 44%
54	140	19-04-2006	09H45 – 10H00	Temperatura: 18°C Vento: 0,5 m/s – 295° Humidade Relativa: 44%
54	159	10-05-2006	04H00 – 04H15	Temperatura: 14°C Vento: 0 m/s Humidade Relativa: 65%
54	160	10-05-2006	04H15 – 04H30	Temperatura: 35°C Vento: 0 m/s Humidade Relativa: 65%
55	147	08-05-2006	12H30 – 12H45	Temperatura: 21°C Vento: 2 m/s – 135° Humidade Relativa: 44%
55	148	08-05-2006	12H45 – 13H00	Temperatura: 21°C Vento: 2 m/s – 135° Humidade Relativa: 44%
55	157	10-05-2006	02H45 – 03H00	Temperatura: 14°C Vento: 0 m/s Humidade Relativa: 69%
55	158	10-05-2006	03H00 – 03H15	Temperatura: 14°C Vento: 0 m/s Humidade Relativa: 69%
56	145	19-04-2006	12H15 – 12H30	Temperatura: 24°C Vento: 0 m/s Humidade Relativa: 39%
56	146	19-04-2006	12H30 – 12H45	Temperatura: 24°C Vento: 0 m/s Humidade Relativa: 39%
56	151	10-05-2006	00H00 – 00H15	Temperatura: 18°C Vento: 0 m/s Humidade Relativa: 48%
56	152	10-05-2006	00H15 – 00H30	Temperatura: 18°C Vento: 0 m/s Humidade Relativa: 48%

Foram realizadas medições do nível de ruído desde o dia 19 de Abril de 2006 ao dia 10 de Maio de 2006 em 5 pontos no Lanço A23/IP2 Guarda – Teixoso(Belmonte).

O microfone foi colocado sempre que possível junto às casas mais próximas da Auto-Estrada 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				
Nº	Local	Sonómetro			Leq dB(A)	Guarda->Lisboa		Lisboa->Guarda	
		Registo	Data	Hora		Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
52	Benespera – Local 1 (junto a habitação)	141	19-04-2006	10:30	53,5	36	11	28	9
		142	19-04-2006	10:45	53,5	38	14	33	8
	Zona de barreiras acústicas	155	10-05-2006	02:00	53,6	2	5	6	2
		156	10-05-2006	02:15	53,9	5	6	5	7
53	Ramela (junto ao cemitério)	143	19-04-2006	11:30	61,6	26	22	17	10
		144	19-04-2006	11:45	58,3	34	7	19	3
	Zona de barreiras acústicas	153	10-05-2006	01:00	54,9	6	2	6	4
		154	10-05-2006	01:15	54,4	5	5	7	3
54	Nó de Caria (junto a habitação)	139	19-04-2006	09:30	59,7	23	5	18	7
		140	19-04-2006	09:45	59,3	29	12	24	9
	Zona de barreiras acústicas	159	10-05-2006	04:00	54,2	2	3	2	6
		160	10-05-2006	04:15	49,6	2	3	0	0
55	Benespera – Local 2 (junto a habitação)	147	08-05-2006	12:30	57,6	17	8	14	16
		148	08-05-2006	12:45	58,6	15	9	18	9
	Zona sem barreiras acústicas	157	10-05-2006	02:45	52,5	6	3	6	7
		158	10-05-2006	03:00	49,3	1	1	2	0
56	Barracão (junto a habitação)	145	19-04-2006	12:30	55,7	15	10	22	12
		146	19-04-2006	12:45	57,4	18	9	28	10
	Próximo do Rio Noéme	151	10-05-2006	00:00	54,7	5	0	8	4
		152	10-05-2006	00:15	54,8	12	1	10	2

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)

Ponto 55 – Tráfego rodoviário

Ponto 56 – Tráfego rodoviário, ruído de vizinhança (animais e estrada municipal)

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	19-04-2006	10:30 – 10:45	53,5
			10:45 – 11:00	53,5
	Nocturno	10-05-2006	02:00 – 02:15	53,6
			02:15 – 02:30	53,9
53	Diurno	19-04-2006	11:30 – 11:45	61,6
			11:45 – 12:00	58,3
	Nocturno	10-05-2006	01:00 – 01:15	54,9
			01:15 – 01:30	54,4
54	Diurno	19-04-2006	09:30 – 09:45	59,7
			09:45 – 10:00	59,3
	Nocturno	10-05-2006	04:00 – 04:15	54,2
			04:15 – 04:30	49,6
55	Diurno	08-05-2006	12:30 – 12:45	57,6
			12:45 – 13:00	58,6
	Nocturno	10-05-2006	02:45 – 03:00	52,5
			03:00 – 03:15	49,3
56	Diurno	19-04-2006	12:30 – 12:45	55,7
			12:45 – 13:00	57,4
	Nocturno	10-05-2006	00:00 – 00:15	54,7
			00:15 – 00:30	54,8

6.2 - Comentários aos valores medidos nos diversos pontos

Ponto 52 – Zona de barreiras acústicas junto do viaduto da Benespera – Local 1

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.

Ponto 55 – Zona sem barreiras acústicas próximo do viaduto da Benespera – Local 2

Os níveis de ruído medidos neste ponto devem-se essencialmente ao tráfego rodoviário. Na parte Sul do viaduto não existem barreiras acústicas. Optou-se por fazer uma medição neste local para averiguar a funcionalidade das barreiras na parte Norte do viaduto e também para verificar as opiniões negativas sobre o ruído por parte dos habitantes neste local.

Ponto 56 – Barracão - Habitação junto ao Rio Noéme

Os níveis de ruído medidos neste ponto devem-se essencialmente ao tráfego rodoviário na Auto-Estrada e também ao tráfego da estrada municipal.

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

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:

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

N – número de amostras

LA_{eq,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, LA_{eq}, 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	LA _{eq} corrigido dB(A)
52	Diurno	19-04-2006	10:30 – 11:00	53,5
	Nocturno	10-05-2006	02:00 – 02:30	53,8
53	Diurno	19-04-2006	11:30 – 12:00	60,3
	Nocturno	10-05-2006	01:00 – 01:30	54,7
54	Diurno	19-04-2006	09:30 – 10:00	59,5
	Nocturno	10-05-2006	04:00 – 04:30	52,5
55	Diurno	08-05-2006	12:30 – 13:00	58,1
	Nocturno	10-05-2006	02:45 – 03:15	51,2
56	Diurno	19-04-2006	12:30 – 13:00	57,6
	Nocturno	10-05-2006	00:00 – 00:30	54,8

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	LAeq corrigido dB(A)
52	Diurno	19-04-2006	10:30 – 11:00	53,5
	Nocturno	10-05-2006	02:00 – 02:30	53,8
53	Diurno	19-04-2006	11:30 – 12:00	60,3
	Nocturno	10-05-2006	01:00 – 01:30	54,7
54	Diurno	19-04-2006	09:30 – 10:00	59,5
	Nocturno	10-05-2006	04:00 – 04:30	52,5
55	Diurno	08-05-2006	12:30 – 13:00	58,1
	Nocturno	10-05-2006	02:45 – 03:15	51,2
56	Diurno	19-04-2006	12:30 – 13:00	57,6
	Nocturno	10-05-2006	00:00 – 00:30	54,8

6.4 - Resultados do ruído ambiente

Ponto	Período do dia	LAeq corrigido dB(A)
52	Diurno	53,5
	Nocturno	53,8
53	Diurno	60,3
	Nocturno	54,7
54	Diurno	59,5
	Nocturno	52,5
55	Diurno	58,1
	Nocturno	51,2
56	Diurno	57,6
	Nocturno	54,8

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, 30 de Maio de 2006

AUTORIA

José Romão
Engº Civil

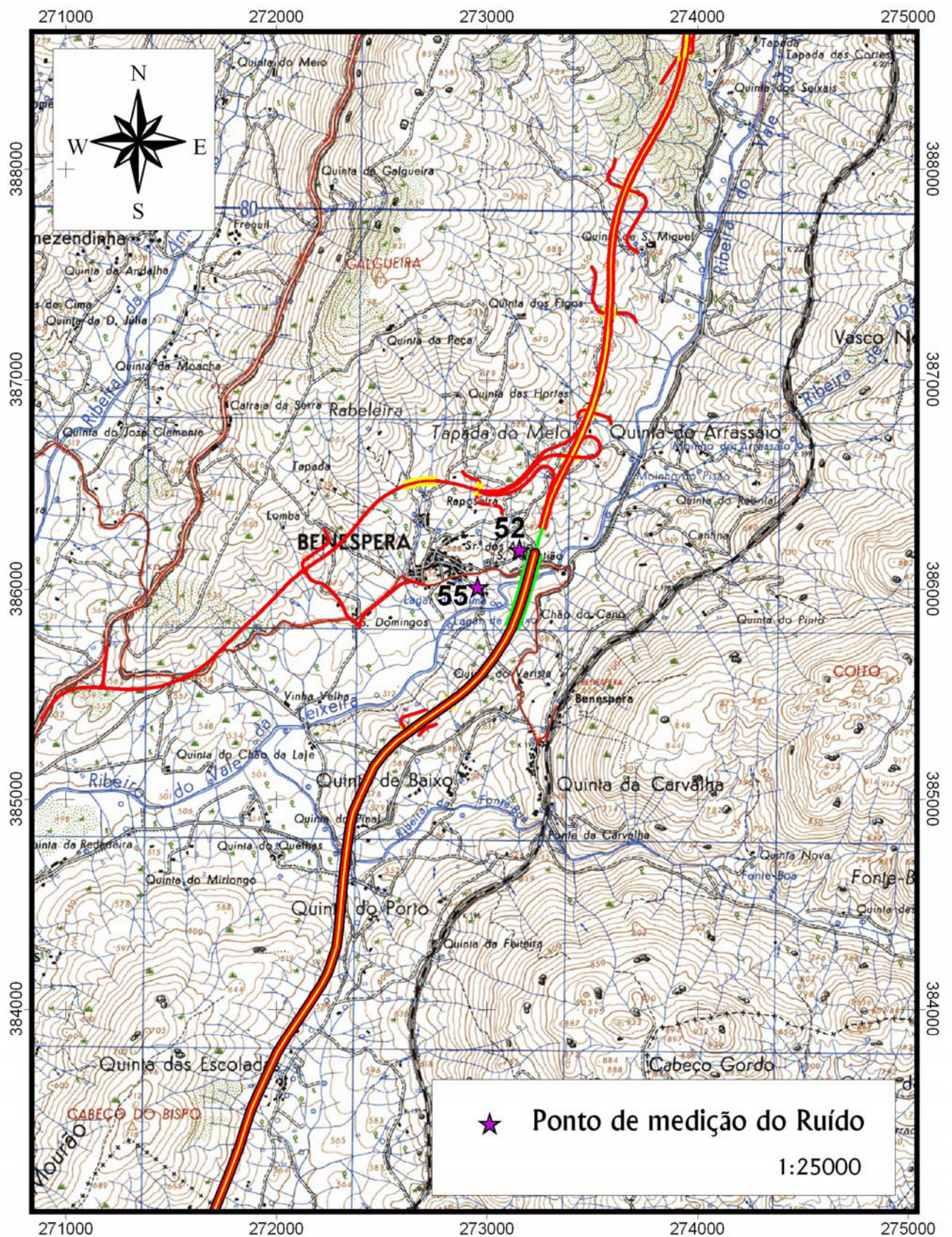
Vitor Ribeiro
Engº do Ambiente

COORDENAÇÃO

Victor Cavaleiro
Prof. Associado

ANEXOS

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



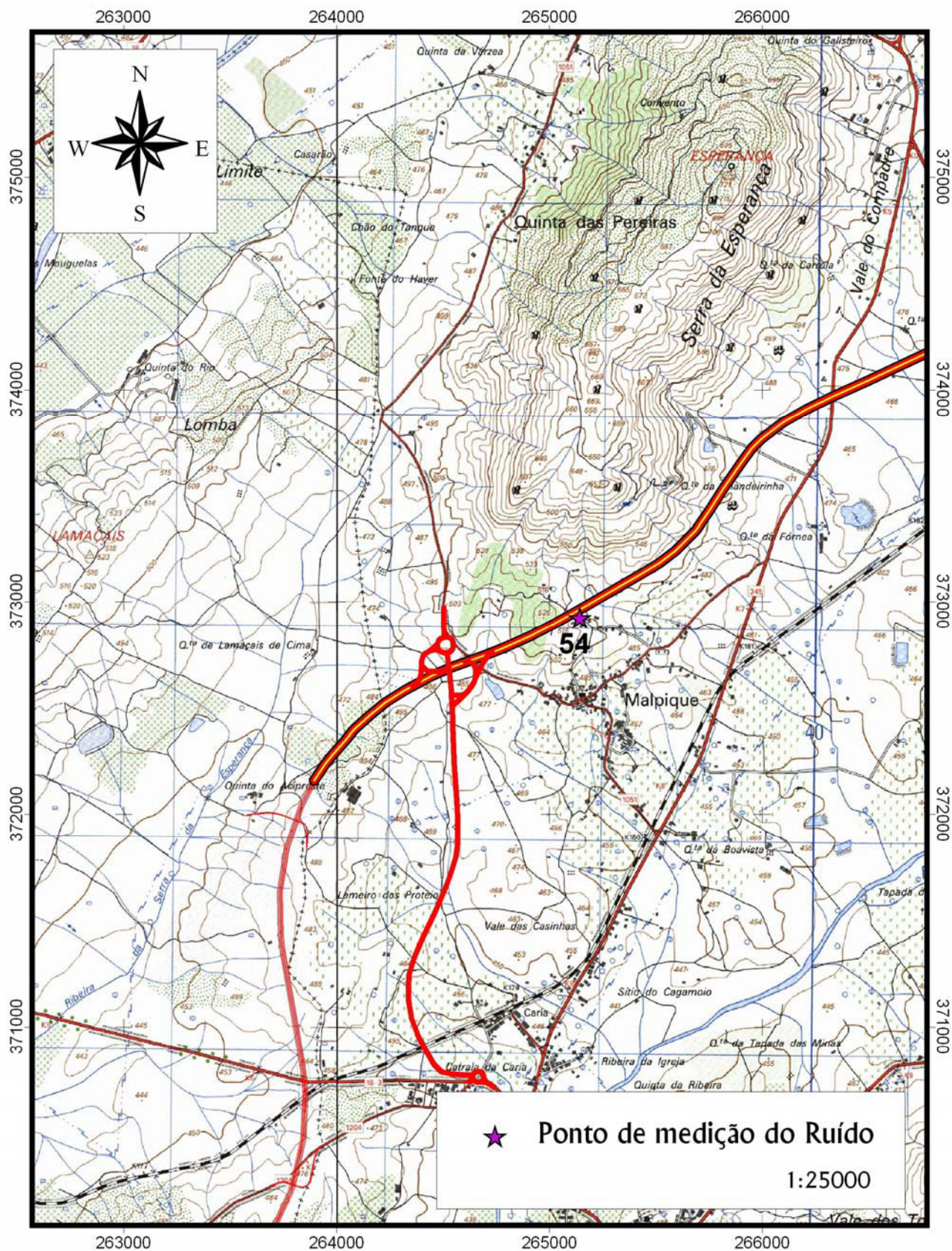
Extracto da carta militar do IGeoE 214.



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



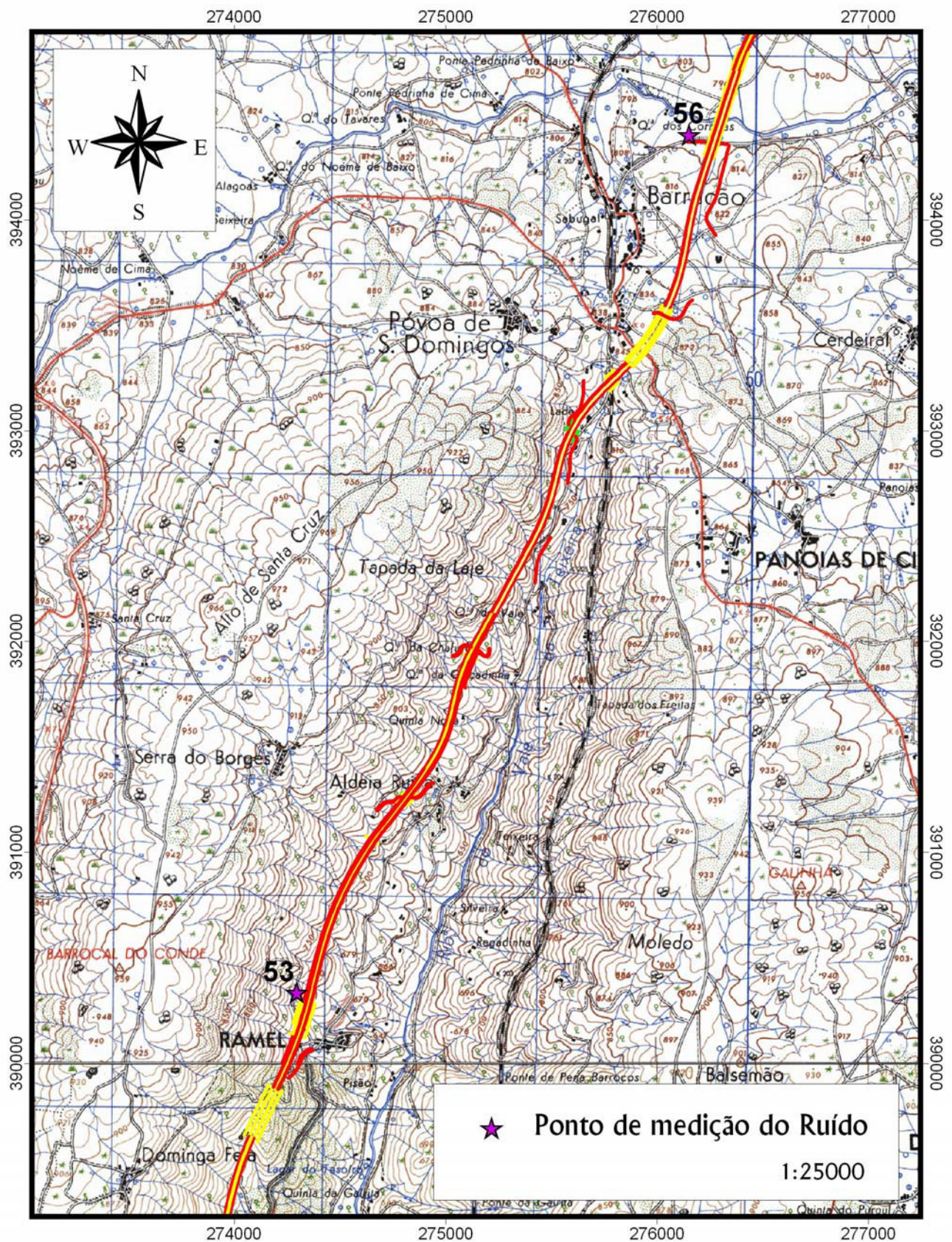
Fotografia do ponto de medição de ruído 55 (Habitações próximas do viaduto sem barreiras acústicas)



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)

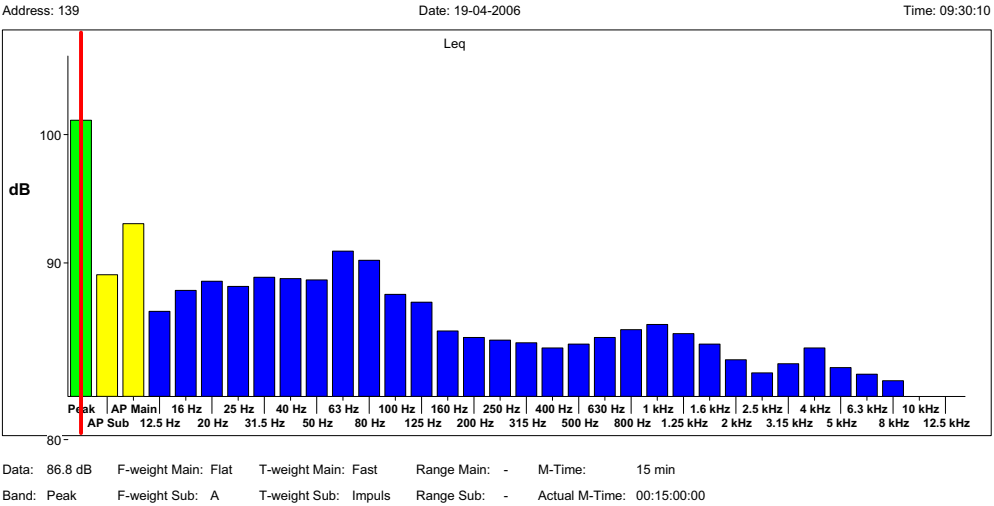


Fotografias do ponto de medição de ruído 56 (Habitação no Barracão)

LEITURAS DO SONÓMETRO

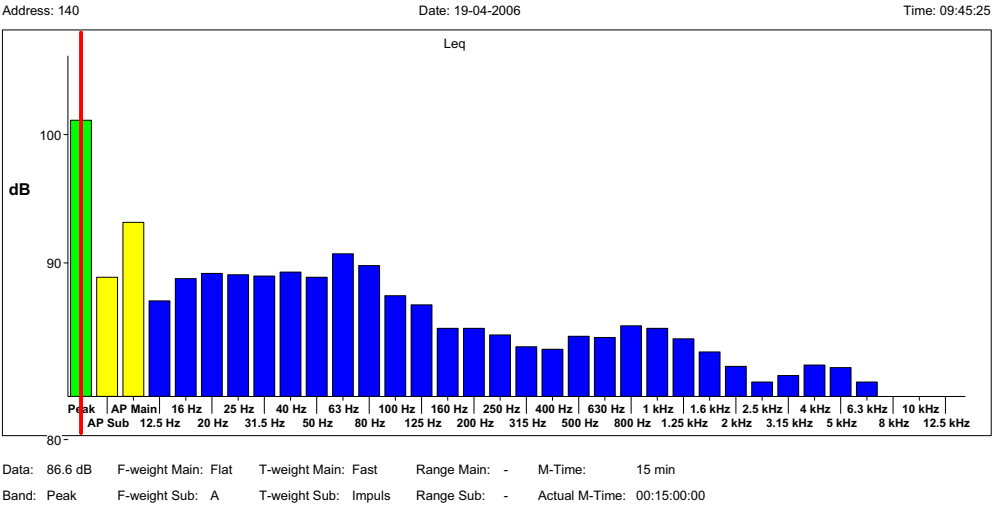
Address : 139
Date of measurement : 19-04-2006
Time of measurement : 09:30:10
M-Time : 15 min
Actual M-Time : 00:15:00:00
Measurement mode : Lx
Lmax/Lmin type : AP
T-weight (Main) : Fast
T-weight (Sub) : Impuls

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Range
All-pass (Main)	Flat		81.1	48.2	65.3	-
12.5 Hz	Flat		57.0	29.7	47.5	
16 Hz	Flat		49.8	39.9	51.7	
20 Hz	Flat		58.6	42.6	53.6	
25 Hz	Flat		60.3	40.4	52.5	
31.5 Hz	Flat		62.4	42.7	54.3	
40 Hz	Flat		59.6	37.9	54.0	
50 Hz	Flat		59.3	35.1	53.8	
63 Hz	Flat		80.4	34.9	59.7	
80 Hz	Flat		67.9	33.7	57.8	
100 Hz	Flat		51.0	30.9	50.8	
125 Hz	Flat		51.2	33.5	49.2	
160 Hz	Flat		47.9	31.7	43.4	
200 Hz	Flat		44.8	30.0	42.1	
250 Hz	Flat		44.0	29.5	41.5	
315 Hz	Flat		42.3	24.7	40.9	
400 Hz	Flat		46.6	23.7	39.7	
500 Hz	Flat		45.7	23.7	40.7	
630 Hz	Flat		45.4	25.5	41.9	
800 Hz	Flat		49.6	31.8	43.7	
1 kHz	Flat		47.8	34.0	44.6	
1.25 kHz	Flat		41.7	31.7	42.8	
1.6 kHz	Flat		38.9	27.2	40.7	
2 kHz	Flat		37.6	23.7	37.5	
2.5 kHz	Flat		33.4	20.7	34.6	
3.15 kHz	Flat		35.8	20.7	36.7	
4 kHz	Flat		42.8	26.1	39.8	
5 kHz	Flat		37.9	30.0	35.7	
6.3 kHz	Flat		26.7	20.7	34.4	
8 kHz	Flat		23.7	22.5	33.2	
10 kHz	Flat		17.7	17.7	22.1	
12.5 kHz	Flat		17.7	20.7	20.3	
All-pass (Sub)	A		68.7	38.8	54.8	-
AP-Sub-Peak (Lp)	A	86.8				



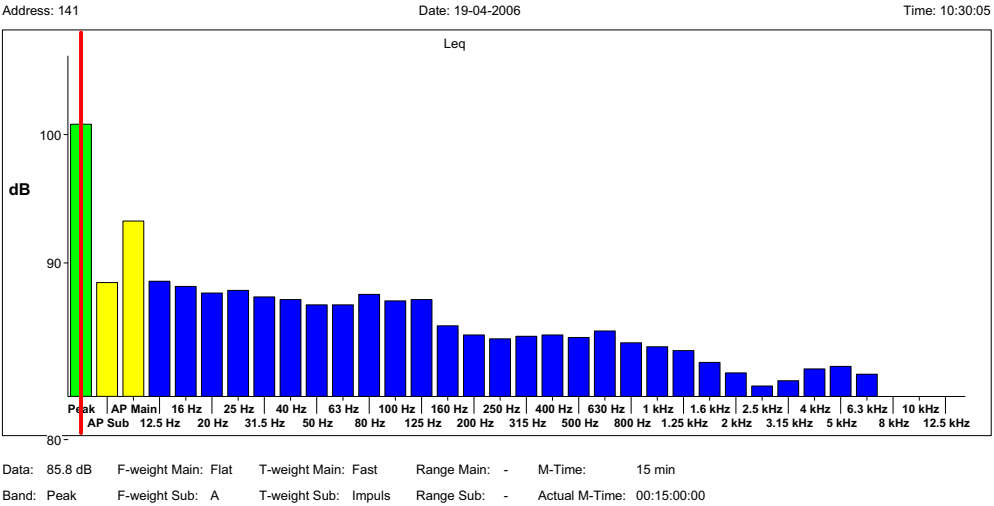
Address : 140
Date of measurement : 19-04-2006
Time of measurement : 09:45:25
M-Time : 15 min
Actual M-Time : 00:15:00:00
Measurement mode : Lx
Lmax/Lmin type : AP
T-weight (Main) : Fast
T-weight (Sub) : Impuls

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Range
All-pass (Main)	Flat		80.4	47.7	65.8	-
12.5 Hz	Flat		52.3	35.2	49.5	
16 Hz	Flat		61.0	34.6	54.1	
20 Hz	Flat		72.1	39.5	55.1	
25 Hz	Flat		72.6	38.6	54.8	
31.5 Hz	Flat		71.6	42.3	54.7	
40 Hz	Flat		63.4	37.9	55.4	
50 Hz	Flat		64.6	36.0	54.5	
63 Hz	Flat		58.8	38.7	59.3	
80 Hz	Flat		62.1	35.8	56.7	
100 Hz	Flat		48.5	32.0	50.6	
125 Hz	Flat		46.0	32.0	48.8	
160 Hz	Flat		49.0	28.5	43.8	
200 Hz	Flat		45.2	29.5	43.8	
250 Hz	Flat		45.3	28.1	42.4	
315 Hz	Flat		43.7	25.5	40.2	
400 Hz	Flat		47.7	22.5	39.6	
500 Hz	Flat		49.5	22.5	42.2	
630 Hz	Flat		53.2	25.5	42.1	
800 Hz	Flat		53.1	27.2	44.4	
1 kHz	Flat		53.2	30.5	43.9	
1.25 kHz	Flat		44.8	29.7	41.6	
1.6 kHz	Flat		43.1	26.7	39.1	
2 kHz	Flat		40.0	23.7	36.0	
2.5 kHz	Flat		33.7	20.7	32.7	
3.15 kHz	Flat		30.7	29.5	34.2	
4 kHz	Flat		32.0	30.9	36.2	
5 kHz	Flat		33.7	33.1	35.8	
6.3 kHz	Flat		30.0	26.1	32.9	
8 kHz	Flat		20.7	20.7	26.6	
10 kHz	Flat		17.7	17.7	20.5	
12.5 kHz	Flat		17.7	20.7	20.0	
All-pass (Sub)	A		74.6	40.3	54.3	-
AP-Sub-Peak (Lp)	A	86.6				



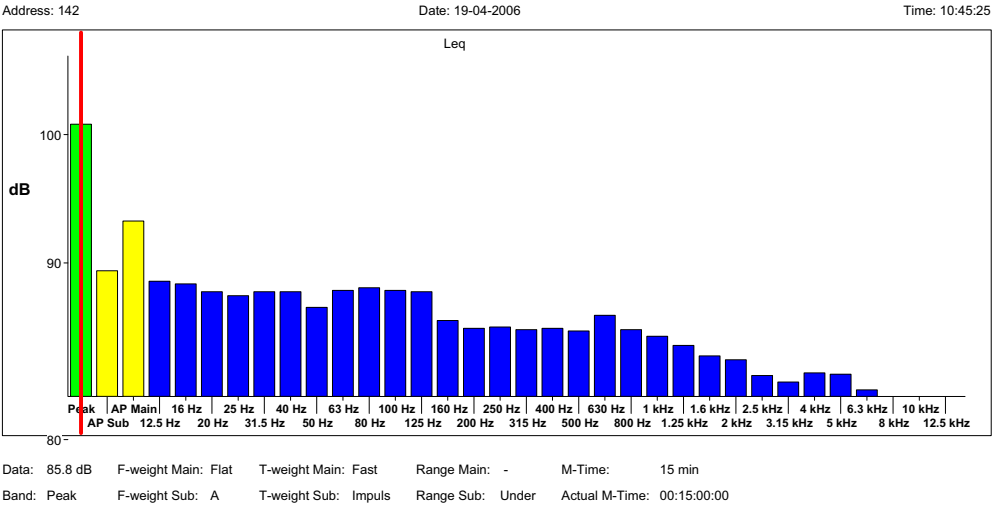
Address : 141
Date of measurement : 19-04-2006
Time of measurement : 10:30:05
M-Time : 15 min
Actual M-Time : 00:15:00:00
Measurement mode : Lx
Lmax/Lmin type : AP
T-weight (Main) : Fast
T-weight (Sub) : Impuls

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Range
All-pass (Main)	Flat		89.8	44.6	65.9	-
12.5 Hz	Flat		67.0	34.1	53.5	
16 Hz	Flat		56.6	33.8	52.5	
20 Hz	Flat		52.8	38.5	51.1	
25 Hz	Flat		53.5	34.2	51.6	
31.5 Hz	Flat		52.3	34.9	50.4	
40 Hz	Flat		48.8	39.0	49.8	
50 Hz	Flat		46.7	34.8	48.7	
63 Hz	Flat		40.9	32.3	48.8	
80 Hz	Flat		40.2	30.2	50.9	
100 Hz	Flat		33.6	28.1	49.6	
125 Hz	Flat		35.5	24.7	49.8	
160 Hz	Flat		33.4	25.5	44.5	
200 Hz	Flat		34.3	23.7	42.5	
250 Hz	Flat		32.6	22.5	41.7	
315 Hz	Flat		32.7	24.7	42.2	
400 Hz	Flat		31.7	27.7	42.5	
500 Hz	Flat		32.0	26.1	42.0	
630 Hz	Flat		33.3	28.5	43.3	
800 Hz	Flat		34.0	27.7	40.8	
1 kHz	Flat		36.3	30.2	40.2	
1.25 kHz	Flat		36.7	28.5	39.2	
1.6 kHz	Flat		35.2	27.2	36.9	
2 kHz	Flat		32.3	26.7	34.6	
2.5 kHz	Flat		29.2	25.5	32.1	
3.15 kHz	Flat		36.6	26.1	33.0	
4 kHz	Flat		44.7	25.5	35.5	
5 kHz	Flat		46.8	23.7	36.1	
6.3 kHz	Flat		36.8	20.7	34.4	
8 kHz	Flat		22.5	20.7	29.1	
10 kHz	Flat		20.7	17.7	20.4	
12.5 kHz	Flat		20.7	22.5	21.1	
All-pass (Sub)	A		66.6	36.4	53.2	-
AP-Sub-Peak (Lp)	A	85.8				



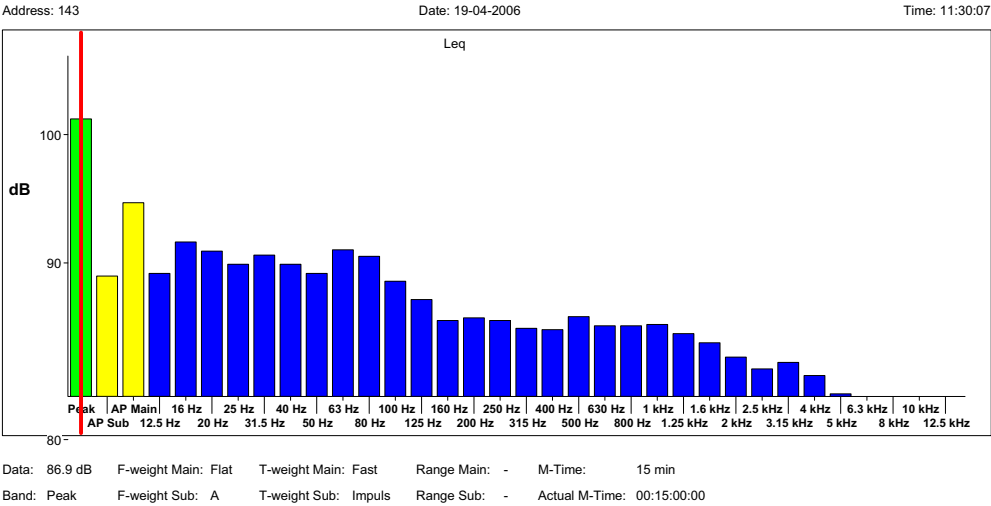
Address : 142
Date of measurement : 19-04-2006
Time of measurement : 10:45:25
M-Time : 15 min
Actual M-Time : 00:15:00:00
Measurement mode : Lx
Lmax/Lmin type : AP
T-weight (Main) : Fast
T-weight (Sub) : Impuls

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Range
All-pass (Main)	Flat		89.4	44.4	66.0	-
12.5 Hz	Flat		54.8	24.7	53.5	
16 Hz	Flat		59.1	33.1	53.0	
20 Hz	Flat		59.7	32.2	51.3	
25 Hz	Flat		50.6	33.8	50.6	
31.5 Hz	Flat		46.4	34.1	51.5	
40 Hz	Flat		42.6	33.3	51.3	
50 Hz	Flat		39.8	31.8	48.3	
63 Hz	Flat		42.0	34.0	51.7	
80 Hz	Flat		39.8	33.0	52.1	
100 Hz	Flat		39.7	28.5	51.8	
125 Hz	Flat		35.5	27.7	51.4	
160 Hz	Flat		39.8	23.7	45.5	
200 Hz	Flat		38.3	24.7	44.0	
250 Hz	Flat		35.9	22.5	44.1	
315 Hz	Flat		38.7	24.7	43.5	
400 Hz	Flat		39.4	26.7	43.8	
500 Hz	Flat		34.1	26.7	43.2	
630 Hz	Flat		34.0	27.2	46.6	
800 Hz	Flat		34.1	26.1	43.5	
1 kHz	Flat		34.1	28.1	42.2	
1.25 kHz	Flat		36.3	26.1	40.4	
1.6 kHz	Flat		36.3	26.1	38.3	
2 kHz	Flat		32.6	26.1	37.4	
2.5 kHz	Flat		29.2	28.1	34.3	
3.15 kHz	Flat		27.7	28.1	32.9	
4 kHz	Flat		28.1	32.6	34.7	
5 kHz	Flat		23.7	32.7	34.5	
6.3 kHz	Flat		20.7	23.7	31.3	
8 kHz	Flat		22.5	20.7	22.7	
10 kHz	Flat		17.7	17.7	19.3	
12.5 kHz	Flat		22.5	22.5	22.8	
All-pass (Sub)	A		68.0	34.7	55.8	Under
AP-Sub-Peak (Lp)	A	85.8				



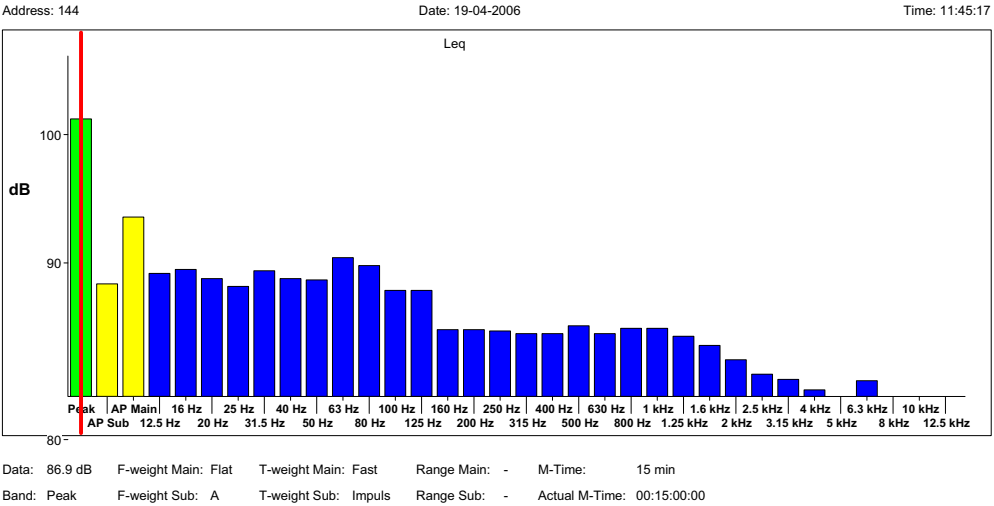
Address : 143
Date of measurement : 19-04-2006
Time of measurement : 11:30:07
M-Time : 15 min
Actual M-Time : 00:15:00:00
Measurement mode : Lx
Lmax/Lmin type : AP
T-weight (Main) : Fast
T-weight (Sub) : Impuls

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Range
All-pass (Main)	Flat		89.1	49.0	69.6	-
12.5 Hz	Flat		63.0	35.6	55.3	
16 Hz	Flat		81.3	37.9	61.6	
20 Hz	Flat		75.7	41.9	59.7	
25 Hz	Flat		64.5	38.6	57.0	
31.5 Hz	Flat		67.9	40.8	59.0	
40 Hz	Flat		68.0	41.5	57.0	
50 Hz	Flat		63.6	40.1	55.3	
63 Hz	Flat		74.5	37.8	60.0	
80 Hz	Flat		67.4	36.3	58.7	
100 Hz	Flat		53.1	37.1	53.5	
125 Hz	Flat		52.2	30.5	49.9	
160 Hz	Flat		47.3	27.7	45.4	
200 Hz	Flat		52.5	28.8	46.1	
250 Hz	Flat		46.4	26.1	45.5	
315 Hz	Flat		45.1	26.1	43.8	
400 Hz	Flat		47.0	28.1	43.6	
500 Hz	Flat		48.6	28.8	46.3	
630 Hz	Flat		50.3	28.8	44.3	
800 Hz	Flat		45.5	30.9	44.5	
1 kHz	Flat		47.0	31.8	44.7	
1.25 kHz	Flat		44.6	30.2	42.9	
1.6 kHz	Flat		44.4	27.2	41.0	
2 kHz	Flat		40.7	23.7	38.0	
2.5 kHz	Flat		36.1	22.5	35.4	
3.15 kHz	Flat		33.3	23.7	36.9	
4 kHz	Flat		31.1	23.7	34.3	
5 kHz	Flat		28.8	22.5	30.5	
6.3 kHz	Flat		25.5	17.7	28.8	
8 kHz	Flat		23.7	20.7	25.7	
10 kHz	Flat		20.7	17.7	19.9	
12.5 kHz	Flat		22.5	22.5	22.7	
All-pass (Sub)	A		69.6	36.6	54.6	-
AP-Sub-Peak (Lp)	A	86.9				



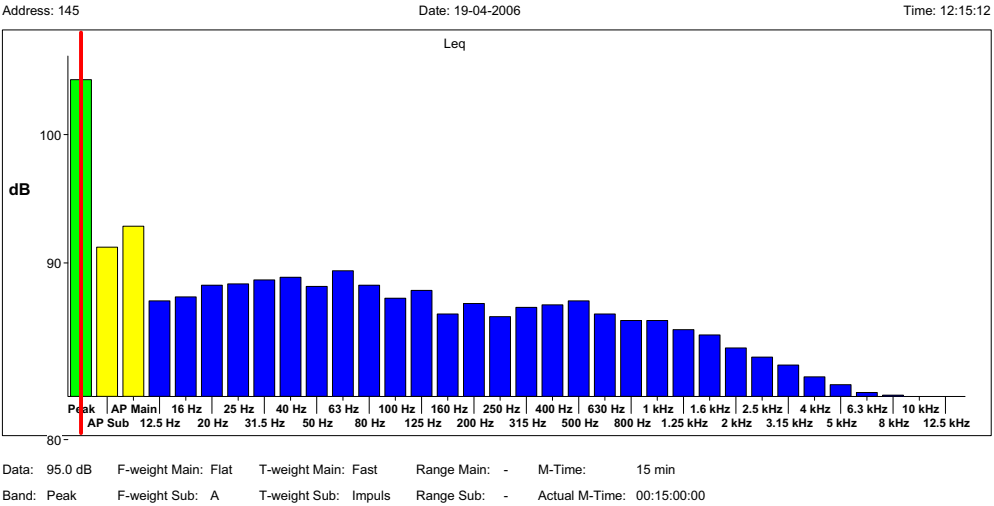
Address : 144
Date of measurement : 19-04-2006
Time of measurement : 11:45:17
M-Time : 15 min
Actual M-Time : 00:15:00:00
Measurement mode : Lx
Lmax/Lmin type : AP
T-weight (Main) : Fast
T-weight (Sub) : Impuls

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Range
All-pass (Main)	Flat		85.7	43.2	66.7	-
12.5 Hz	Flat		77.4	31.3	55.2	
16 Hz	Flat		77.3	34.8	56.1	
20 Hz	Flat		66.8	34.3	54.1	
25 Hz	Flat		61.9	27.2	52.5	
31.5 Hz	Flat		64.9	31.3	55.6	
40 Hz	Flat		57.8	35.7	54.2	
50 Hz	Flat		61.3	29.5	53.8	
63 Hz	Flat		63.0	38.5	58.3	
80 Hz	Flat		54.3	26.7	56.7	
100 Hz	Flat		56.0	27.2	51.8	
125 Hz	Flat		52.0	26.1	51.7	
160 Hz	Flat		49.9	20.7	43.6	
200 Hz	Flat		54.6	20.7	43.6	
250 Hz	Flat		51.5	17.7	43.3	
315 Hz	Flat		46.3	20.7	42.8	
400 Hz	Flat		48.2	17.7	42.7	
500 Hz	Flat		51.2	22.5	44.3	
630 Hz	Flat		51.6	23.7	42.8	
800 Hz	Flat		52.1	24.7	44.0	
1 kHz	Flat		51.5	28.8	43.9	
1.25 kHz	Flat		48.9	29.2	42.2	
1.6 kHz	Flat		45.8	27.2	40.4	
2 kHz	Flat		40.9	22.5	37.5	
2.5 kHz	Flat		37.8	22.5	34.4	
3.15 kHz	Flat		37.6	17.7	33.5	
4 kHz	Flat		32.2	20.7	31.3	
5 kHz	Flat		26.7	25.5	29.7	
6.3 kHz	Flat		26.1	23.7	33.0	
8 kHz	Flat		23.7	22.5	29.1	
10 kHz	Flat		17.7	17.7	20.4	
12.5 kHz	Flat		22.5	22.5	22.6	
All-pass (Sub)	A		66.4	35.5	53.1	-
AP-Sub-Peak (Lp)	A	86.9				



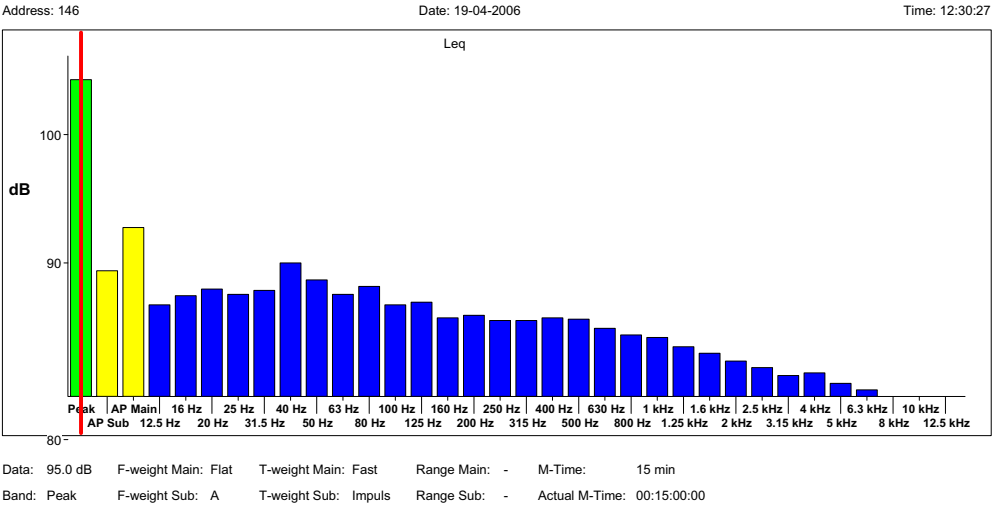
Address : 145
Date of measurement : 19-04-2006
Time of measurement : 12:15:12
M-Time : 15 min
Actual M-Time : 00:15:00:00
Measurement mode : Lx
Lmax/Lmin type : AP
T-weight (Main) : Fast
T-weight (Sub) : Impuls

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Range
All-pass (Main)	Flat		81.4	50.1	64.9	-
12.5 Hz	Flat		65.8	40.7	49.4	
16 Hz	Flat		62.1	38.3	50.2	
20 Hz	Flat		59.8	41.0	52.7	
25 Hz	Flat		59.5	41.4	53.1	
31.5 Hz	Flat		53.0	42.0	53.9	
40 Hz	Flat		53.1	43.2	54.5	
50 Hz	Flat		58.4	43.2	52.5	
63 Hz	Flat		79.4	40.1	55.7	
80 Hz	Flat		65.1	37.6	52.7	
100 Hz	Flat		57.0	31.5	50.0	
125 Hz	Flat		72.8	26.1	51.7	
160 Hz	Flat		60.7	29.2	46.9	
200 Hz	Flat		62.9	31.7	49.0	
250 Hz	Flat		63.1	32.5	46.3	
315 Hz	Flat		63.2	27.2	48.2	
400 Hz	Flat		61.5	25.5	48.7	
500 Hz	Flat		59.5	25.5	49.5	
630 Hz	Flat		62.9	27.2	46.9	
800 Hz	Flat		65.2	28.1	45.5	
1 kHz	Flat		62.9	28.5	45.5	
1.25 kHz	Flat		58.8	30.5	43.5	
1.6 kHz	Flat		59.2	29.5	42.4	
2 kHz	Flat		59.0	27.2	39.9	
2.5 kHz	Flat		54.0	26.7	37.9	
3.15 kHz	Flat		49.0	24.7	36.4	
4 kHz	Flat		46.4	25.5	34.0	
5 kHz	Flat		44.6	22.5	32.2	
6.3 kHz	Flat		43.4	20.7	30.7	
8 kHz	Flat		42.0	22.5	30.2	
10 kHz	Flat		39.4	20.7	28.3	
12.5 kHz	Flat		41.4	22.5	26.7	
All-pass (Sub)	A		77.0	40.8	60.5	-
AP-Sub-Peak (Lp)	A	95.0				



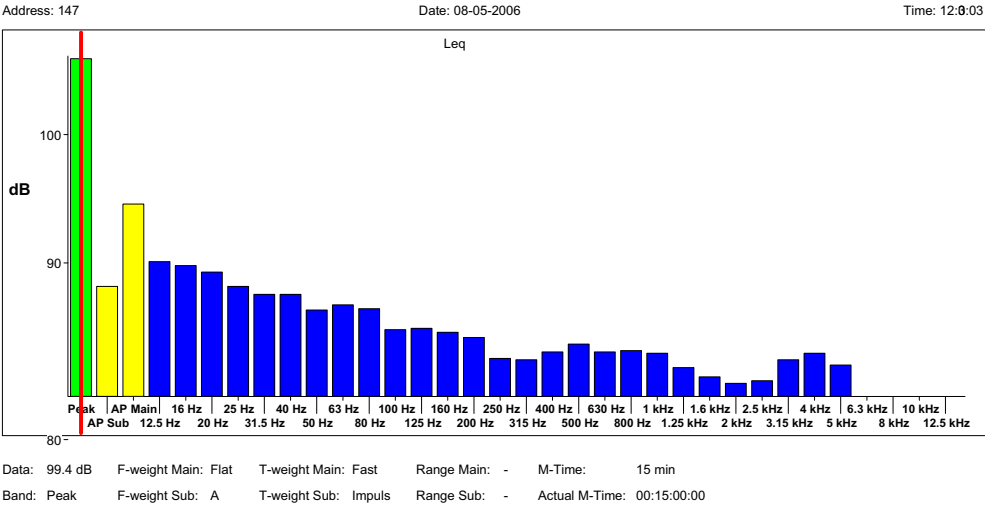
Address : 146
Date of measurement : 19-04-2006
Time of measurement : 12:30:27
M-Time : 15 min
Actual M-Time : 00:15:00:00
Measurement mode : Lx
Lmax/Lmin type : AP
T-weight (Main) : Fast
T-weight (Sub) : Impuls

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Range
All-pass (Main)	Flat		84.1	49.7	64.6	-
12.5 Hz	Flat		58.7	41.0	48.6	
16 Hz	Flat		51.7	45.0	50.7	
20 Hz	Flat		46.1	43.1	51.9	
25 Hz	Flat		46.5	44.4	50.8	
31.5 Hz	Flat		46.6	39.7	51.8	
40 Hz	Flat		41.6	38.7	57.4	
50 Hz	Flat		41.2	41.4	53.8	
63 Hz	Flat		45.3	40.7	50.9	
80 Hz	Flat		44.6	33.6	52.4	
100 Hz	Flat		42.8	32.7	48.7	
125 Hz	Flat		38.5	29.2	49.2	
160 Hz	Flat		33.6	26.1	46.0	
200 Hz	Flat		35.4	29.5	46.5	
250 Hz	Flat		37.9	26.1	45.4	
315 Hz	Flat		34.2	28.1	45.5	
400 Hz	Flat		37.5	27.7	45.9	
500 Hz	Flat		35.6	26.7	45.7	
630 Hz	Flat		30.7	25.5	44.0	
800 Hz	Flat		30.5	26.7	42.4	
1 kHz	Flat		31.1	28.1	42.1	
1.25 kHz	Flat		28.5	25.5	40.2	
1.6 kHz	Flat		28.5	24.7	38.7	
2 kHz	Flat		30.5	24.7	37.2	
2.5 kHz	Flat		27.2	24.7	35.7	
3.15 kHz	Flat		25.5	27.2	34.1	
4 kHz	Flat		26.1	30.5	34.8	
5 kHz	Flat		29.5	24.7	32.5	
6.3 kHz	Flat		34.0	20.7	31.1	
8 kHz	Flat		34.1	20.7	29.3	
10 kHz	Flat		23.7	17.7	25.1	
12.5 kHz	Flat		22.5	22.5	24.7	
All-pass (Sub)	A		71.7	39.2	55.6	-
AP-Sub-Peak (Lp)	A	95.0				



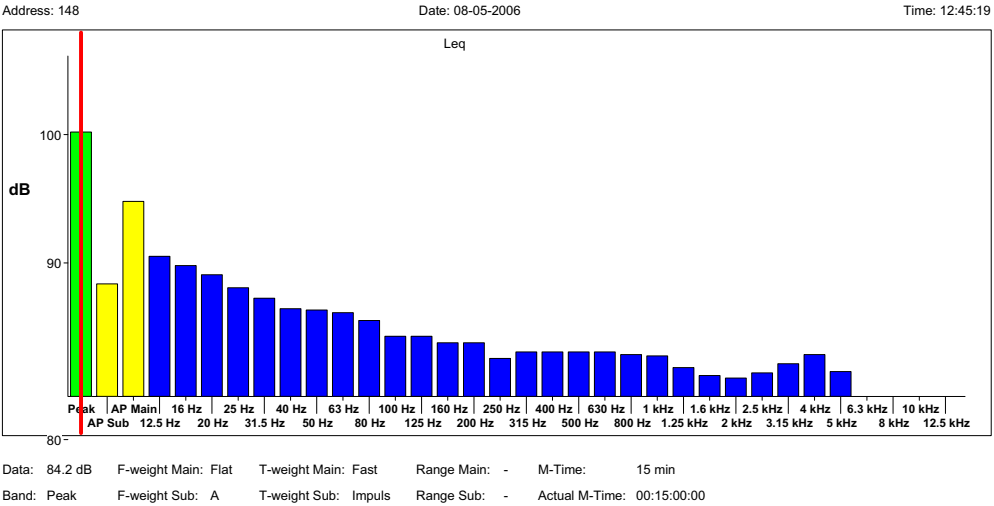
Address : 147
Date of measurement : 08-05-2006
Time of measurement : 12:30:03
M-Time : 15 min
Actual M-Time : 00:15:00:00
Measurement mode : Lx
Lmax/Lmin type : AP
T-weight (Main) : Fast
T-weight (Sub) : Impuls

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Range
All-pass (Main)	Flat		92.4	48.2	69.4	-
12.5 Hz	Flat		65.6	37.8	57.6	
16 Hz	Flat		63.9	33.3	56.8	
20 Hz	Flat		65.2	44.0	55.4	
25 Hz	Flat		61.4	34.5	52.4	
31.5 Hz	Flat		57.7	35.4	50.9	
40 Hz	Flat		47.6	42.7	50.9	
50 Hz	Flat		47.4	37.1	47.6	
63 Hz	Flat		43.6	34.2	48.6	
80 Hz	Flat		45.6	35.0	47.8	
100 Hz	Flat		47.0	38.1	43.6	
125 Hz	Flat		39.1	30.0	43.9	
160 Hz	Flat		36.1	24.7	43.1	
200 Hz	Flat		34.5	26.7	42.1	
250 Hz	Flat		33.4	23.7	37.6	
315 Hz	Flat		33.5	26.1	37.5	
400 Hz	Flat		32.0	23.7	39.1	
500 Hz	Flat		30.7	26.1	40.7	
630 Hz	Flat		33.7	24.7	38.9	
800 Hz	Flat		32.0	23.7	39.2	
1 kHz	Flat		33.0	26.1	38.7	
1.25 kHz	Flat		30.7	23.7	35.8	
1.6 kHz	Flat		29.7	25.5	33.9	
2 kHz	Flat		28.5	23.7	32.5	
2.5 kHz	Flat		32.0	26.7	33.2	
3.15 kHz	Flat		31.3	30.2	37.5	
4 kHz	Flat		32.3	30.9	38.7	
5 kHz	Flat		28.1	26.7	36.2	
6.3 kHz	Flat		22.5	23.7	29.9	
8 kHz	Flat		17.7	17.7	22.2	
10 kHz	Flat		17.7	22.5	22.4	
12.5 kHz	Flat		25.5	20.7	23.8	
All-pass (Sub)	A		65.9	42.8	52.5	-
AP-Sub-Peak (Lp)	A	99.4				



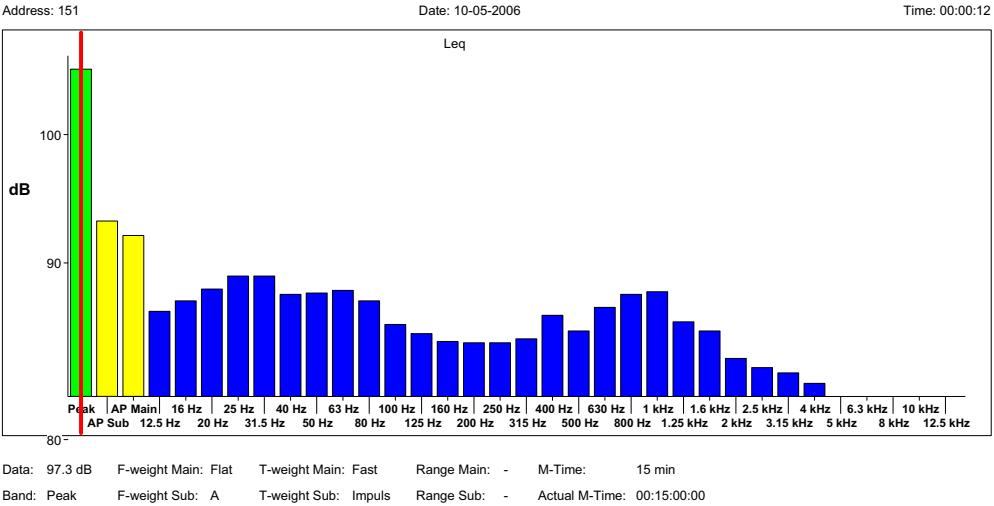
Address : 148
Date of measurement : 08-05-2006
Time of measurement : 12:45:19
M-Time : 15 min
Actual M-Time : 00:15:00:00
Measurement mode : Lx
Lmax/Lmin type : AP
T-weight (Main) : Fast
T-weight (Sub) : Impuls

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Range
All-pass (Main)	Flat		87.7	47.1	70.0	-
12.5 Hz	Flat		80.9	32.7	58.6	
16 Hz	Flat		77.8	39.6	56.7	
20 Hz	Flat		74.8	29.7	55.0	
25 Hz	Flat		72.7	40.0	52.1	
31.5 Hz	Flat		69.1	37.5	50.0	
40 Hz	Flat		63.2	35.8	47.9	
50 Hz	Flat		59.4	28.1	47.6	
63 Hz	Flat		53.8	31.8	47.2	
80 Hz	Flat		50.4	28.8	45.5	
100 Hz	Flat		47.8	32.0	42.2	
125 Hz	Flat		43.3	25.5	42.2	
160 Hz	Flat		42.1	26.7	41.0	
200 Hz	Flat		44.1	25.5	40.8	
250 Hz	Flat		37.3	25.5	37.8	
315 Hz	Flat		36.0	29.2	38.9	
400 Hz	Flat		36.9	27.7	39.1	
500 Hz	Flat		37.3	32.0	39.0	
630 Hz	Flat		37.0	32.3	39.0	
800 Hz	Flat		36.3	35.0	38.6	
1 kHz	Flat		36.7	31.5	38.1	
1.25 kHz	Flat		35.1	28.5	35.7	
1.6 kHz	Flat		33.4	27.7	34.3	
2 kHz	Flat		32.5	26.7	33.6	
2.5 kHz	Flat		32.2	27.2	34.6	
3.15 kHz	Flat		30.7	26.7	36.6	
4 kHz	Flat		28.5	26.1	38.4	
5 kHz	Flat		28.1	24.7	34.9	
6.3 kHz	Flat		28.5	22.5	29.5	
8 kHz	Flat		25.5	17.7	22.5	
10 kHz	Flat		26.1	22.5	23.5	
12.5 kHz	Flat		23.7	20.7	20.8	
All-pass (Sub)	A		74.3	39.5	53.0	-
AP-Sub-Peak (Lp)	A	84.2				



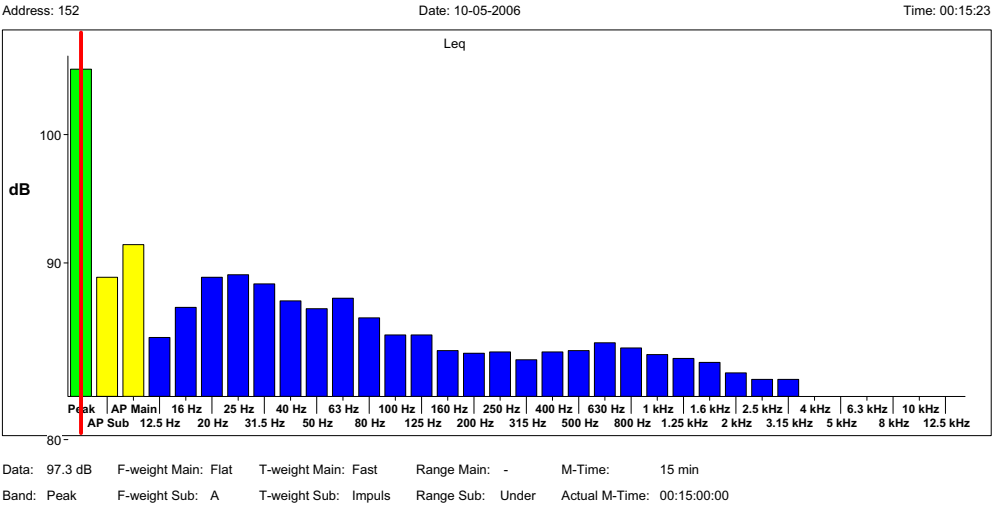
Address : 151
Date of measurement : 10-05-2006
Time of measurement : 00:00:12
M-Time : 15 min
Actual M-Time : 00:15:00:00
Measurement mode : Lx
Lmax/Lmin type : AP
T-weight (Main) : Fast
T-weight (Sub) : Impuls

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Range
All-pass (Main)	Flat		95.1	46.4	63.0	-
12.5 Hz	Flat		36.7	31.1	47.4	
16 Hz	Flat		44.0	34.3	49.4	
20 Hz	Flat		42.4	35.4	51.9	
25 Hz	Flat		42.5	33.6	54.6	
31.5 Hz	Flat		57.8	37.0	54.7	
40 Hz	Flat		61.8	35.2	50.8	
50 Hz	Flat		58.1	41.3	51.1	
63 Hz	Flat		64.2	33.8	51.6	
80 Hz	Flat		66.1	32.2	49.4	
100 Hz	Flat		57.5	32.2	44.6	
125 Hz	Flat		60.2	32.2	42.8	
160 Hz	Flat		56.9	27.7	41.3	
200 Hz	Flat		58.9	25.5	41.0	
250 Hz	Flat		59.6	28.5	40.9	
315 Hz	Flat		60.1	28.5	41.6	
400 Hz	Flat		64.7	28.5	46.5	
500 Hz	Flat		64.6	29.5	43.3	
630 Hz	Flat		61.2	26.7	48.3	
800 Hz	Flat		64.1	23.7	50.9	
1 kHz	Flat		64.6	25.5	51.5	
1.25 kHz	Flat		62.3	24.7	45.3	
1.6 kHz	Flat		61.6	23.7	43.3	
2 kHz	Flat		58.5	20.7	37.6	
2.5 kHz	Flat		55.9	20.7	35.7	
3.15 kHz	Flat		54.1	17.7	34.7	
4 kHz	Flat		53.9	28.5	32.5	
5 kHz	Flat		53.0	25.5	30.0	
6.3 kHz	Flat		50.9	17.7	24.6	
8 kHz	Flat		49.5	22.5	25.5	
10 kHz	Flat		45.6	17.7	21.6	
12.5 kHz	Flat		43.3	17.7	19.7	
All-pass (Sub)	A		88.7	36.8	66.0	-
AP-Sub-Peak (Lp)	A	97.3				



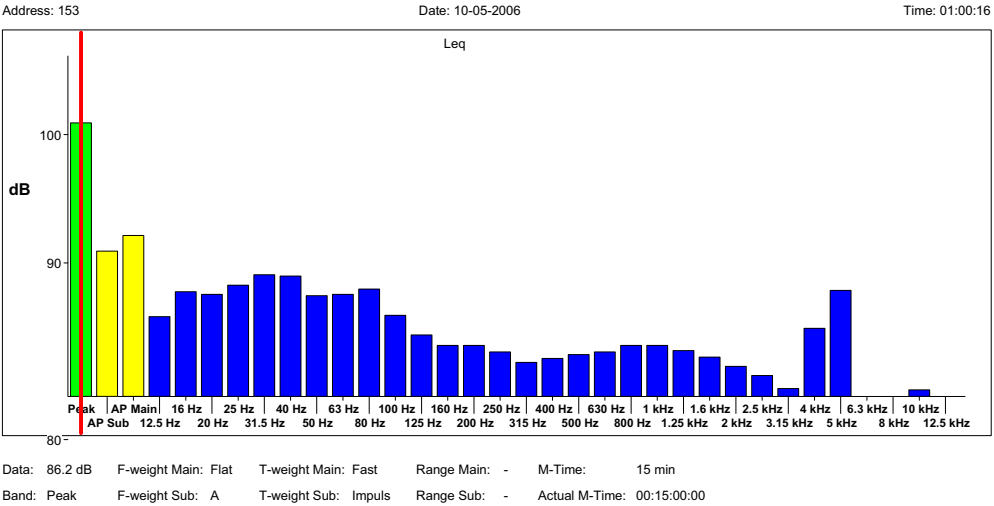
Address : 152
Date of measurement : 10-05-2006
Time of measurement : 00:15:23
M-Time : 15 min
Actual M-Time : 00:15:00:00
Measurement mode : Lx
Lmax/Lmin type : AP
T-weight (Main) : Fast
T-weight (Sub) : Impuls

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Range
All-pass (Main)	Flat		94.9	46.9	61.1	-
12.5 Hz	Flat		38.5	28.5	42.1	
16 Hz	Flat		47.9	32.0	48.1	
20 Hz	Flat		49.6	32.9	54.4	
25 Hz	Flat		50.6	39.3	54.8	
31.5 Hz	Flat		63.4	37.6	52.9	
40 Hz	Flat		68.8	31.5	49.6	
50 Hz	Flat		70.0	39.5	47.8	
63 Hz	Flat		78.0	42.2	50.0	
80 Hz	Flat		76.7	34.0	46.0	
100 Hz	Flat		67.2	30.7	42.5	
125 Hz	Flat		74.0	26.7	42.4	
160 Hz	Flat		71.1	28.5	39.4	
200 Hz	Flat		64.4	22.5	38.8	
250 Hz	Flat		63.9	24.7	39.1	
315 Hz	Flat		63.8	27.7	37.4	
400 Hz	Flat		63.8	32.2	39.1	
500 Hz	Flat		64.5	28.8	39.2	
630 Hz	Flat		67.1	28.1	41.0	
800 Hz	Flat		64.8	28.8	39.8	
1 kHz	Flat		61.3	24.7	38.4	
1.25 kHz	Flat		62.8	23.7	37.8	
1.6 kHz	Flat		62.7	20.7	37.0	
2 kHz	Flat		60.7	20.7	34.7	
2.5 kHz	Flat		59.8	20.7	33.4	
3.15 kHz	Flat		59.2	17.7	33.4	
4 kHz	Flat		56.4	26.1	29.3	
5 kHz	Flat		54.4	25.5	26.7	
6.3 kHz	Flat		53.3	17.7	21.9	
8 kHz	Flat		51.2	17.7	21.5	
10 kHz	Flat		52.3	23.7	23.6	
12.5 kHz	Flat		47.2	17.7	18.9	
All-pass (Sub)	A		77.8	34.4	54.5	Under
AP-Sub-Peak (Lp)	A	97.3				



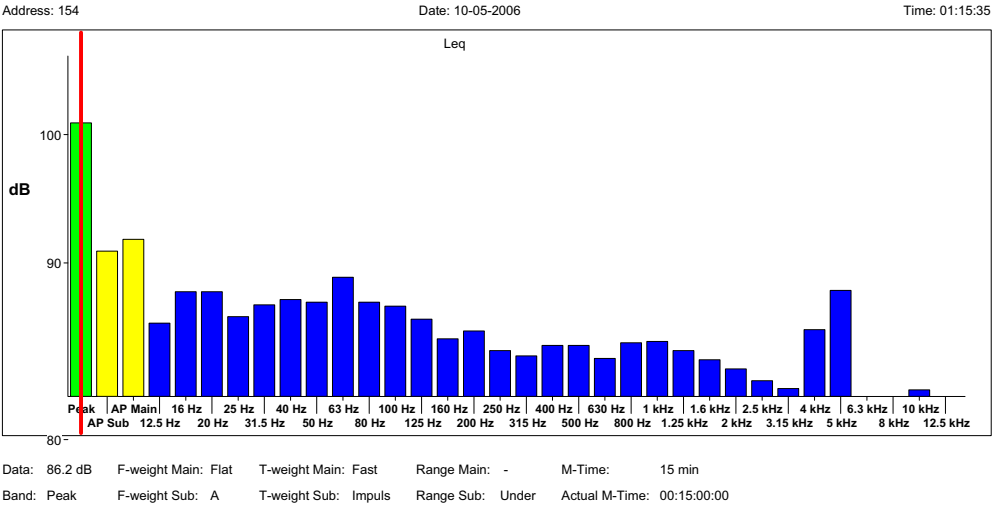
Address : 153
Date of measurement : 10-05-2006
Time of measurement : 01:00:16
M-Time : 15 min
Actual M-Time : 00:15:00:00
Measurement mode : Lx
Lmax/Lmin type : AP
T-weight (Main) : Fast
T-weight (Sub) : Impuls

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Range
All-pass (Main)	Flat		92.5	38.0	62.9	-
12.5 Hz	Flat		35.1	37.1	46.2	
16 Hz	Flat		41.6	20.7	51.5	
20 Hz	Flat		44.7	20.7	50.9	
25 Hz	Flat		46.2	20.7	52.8	
31.5 Hz	Flat		62.9	17.7	54.9	
40 Hz	Flat		63.0	24.7	54.6	
50 Hz	Flat		62.0	22.5	50.6	
63 Hz	Flat		67.0	27.7	51.0	
80 Hz	Flat		65.0	23.7	52.0	
100 Hz	Flat		61.0	17.7	46.6	
125 Hz	Flat		67.4	17.7	42.6	
160 Hz	Flat		65.3	17.7	40.3	
200 Hz	Flat		65.3	17.7	40.4	
250 Hz	Flat		62.8	17.7	39.1	
315 Hz	Flat		57.0	17.7	36.8	
400 Hz	Flat		62.6	17.7	37.6	
500 Hz	Flat		61.9	17.7	38.6	
630 Hz	Flat		60.3	17.7	38.9	
800 Hz	Flat		57.7	17.7	40.4	
1 kHz	Flat		58.3	17.7	40.4	
1.25 kHz	Flat		60.7	17.7	39.4	
1.6 kHz	Flat		55.4	17.7	38.0	
2 kHz	Flat		54.1	17.7	36.1	
2.5 kHz	Flat		55.0	17.7	34.1	
3.15 kHz	Flat		50.0	17.7	31.6	
4 kHz	Flat		51.1	31.5	44.0	
5 kHz	Flat		55.0	26.1	51.6	
6.3 kHz	Flat		47.1	17.7	28.1	
8 kHz	Flat		48.1	20.7	27.7	
10 kHz	Flat		46.7	24.7	31.3	
12.5 kHz	Flat		41.0	20.7	23.7	
All-pass (Sub)	A		73.1	42.4	59.7	-
AP-Sub-Peak (Lp)	A	86.2				



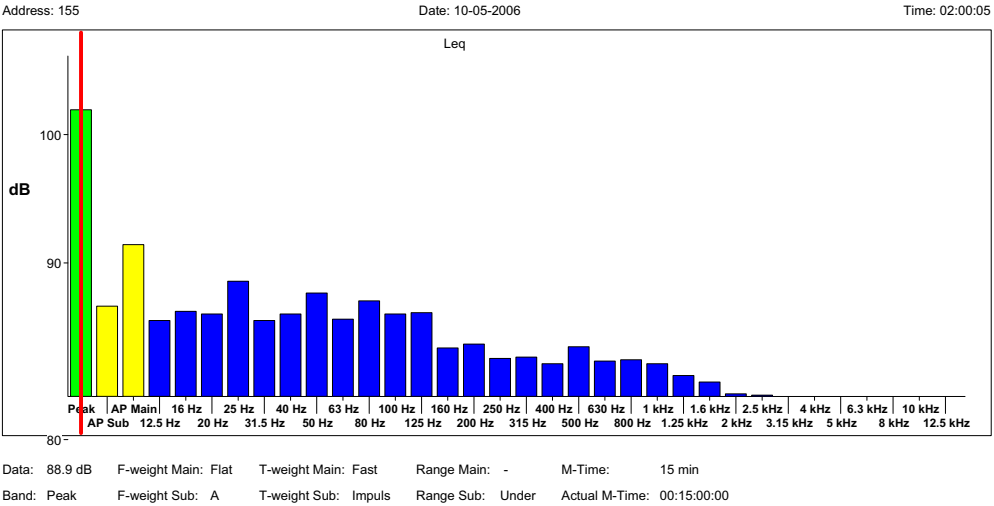
Address : 154
Date of measurement : 10-05-2006
Time of measurement : 01:15:35
M-Time : 15 min
Actual M-Time : 00:15:00:00
Measurement mode : Lx
Lmax/Lmin type : AP
T-weight (Main) : Fast
T-weight (Sub) : Impuls

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Range
All-pass (Main)	Flat		84.7	39.1	62.1	-
12.5 Hz	Flat		62.9	22.5	45.0	
16 Hz	Flat		76.0	26.7	51.5	
20 Hz	Flat		74.2	22.5	51.3	
25 Hz	Flat		61.4	20.7	46.3	
31.5 Hz	Flat		67.0	24.7	48.8	
40 Hz	Flat		73.3	29.5	49.7	
50 Hz	Flat		72.1	28.1	49.3	
63 Hz	Flat		62.9	27.2	54.4	
80 Hz	Flat		63.7	23.7	49.3	
100 Hz	Flat		49.6	17.7	48.4	
125 Hz	Flat		49.2	20.7	45.8	
160 Hz	Flat		48.6	20.7	41.8	
200 Hz	Flat		47.9	20.7	43.2	
250 Hz	Flat		41.9	22.5	39.2	
315 Hz	Flat		43.9	25.5	38.1	
400 Hz	Flat		46.9	22.5	40.4	
500 Hz	Flat		46.6	22.5	40.3	
630 Hz	Flat		42.4	20.7	37.7	
800 Hz	Flat		46.7	20.7	40.9	
1 kHz	Flat		44.9	20.7	41.2	
1.25 kHz	Flat		42.4	23.7	39.2	
1.6 kHz	Flat		40.6	23.7	37.4	
2 kHz	Flat		36.8	22.5	35.5	
2.5 kHz	Flat		33.3	23.7	33.1	
3.15 kHz	Flat		30.7	20.7	31.4	
4 kHz	Flat		41.0	26.7	43.5	
5 kHz	Flat		34.9	23.7	51.8	
6.3 kHz	Flat		20.7	17.7	28.1	
8 kHz	Flat		30.0	17.7	26.3	
10 kHz	Flat		27.2	24.7	31.3	
12.5 kHz	Flat		22.5	20.7	22.7	
All-pass (Sub)	A		64.8	34.3	59.8	Under
AP-Sub-Peak (Lp)	A	86.2				



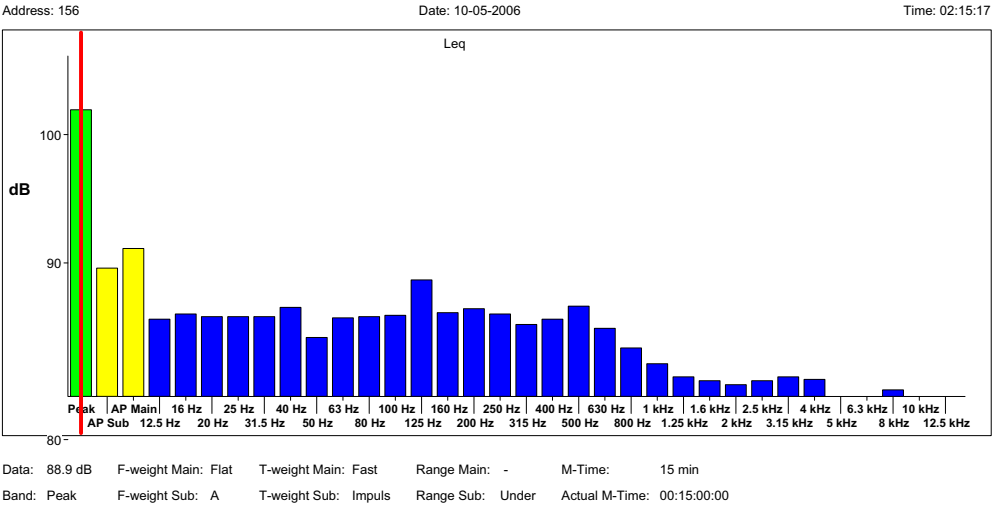
Address : 155
Date of measurement : 10-05-2006
Time of measurement : 02:00:05
M-Time : 15 min
Actual M-Time : 00:15:00:00
Measurement mode : Lx
Lmax/Lmin type : AP
T-weight (Main) : Fast
T-weight (Sub) : Impuls

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Range
All-pass (Main)	Flat		82.7	37.9	61.0	-
12.5 Hz	Flat		55.2	10.0	45.5	
16 Hz	Flat		50.3	20.7	47.5	
20 Hz	Flat		61.9	26.1	46.9	
25 Hz	Flat		76.8	26.1	53.6	
31.5 Hz	Flat		60.9	24.7	45.5	
40 Hz	Flat		62.1	30.0	46.7	
50 Hz	Flat		73.6	24.7	51.1	
63 Hz	Flat		62.8	25.5	45.8	
80 Hz	Flat		72.2	22.5	49.5	
100 Hz	Flat		69.1	23.7	46.9	
125 Hz	Flat		68.1	17.7	47.0	
160 Hz	Flat		52.5	20.7	39.8	
200 Hz	Flat		45.9	20.7	40.7	
250 Hz	Flat		44.1	22.5	37.8	
315 Hz	Flat		39.1	20.7	37.9	
400 Hz	Flat		42.2	22.5	36.6	
500 Hz	Flat		39.6	24.7	40.0	
630 Hz	Flat		40.4	24.7	37.2	
800 Hz	Flat		40.2	25.5	37.3	
1 kHz	Flat		43.5	23.7	36.7	
1.25 kHz	Flat		41.7	23.7	34.3	
1.6 kHz	Flat		39.3	24.7	32.8	
2 kHz	Flat		34.1	23.7	30.4	
2.5 kHz	Flat		33.5	23.7	30.1	
3.15 kHz	Flat		30.2	20.7	27.6	
4 kHz	Flat		29.7	20.7	25.4	
5 kHz	Flat		23.7	17.7	22.3	
6.3 kHz	Flat		20.7	17.7	20.2	
8 kHz	Flat		20.7	17.7	19.5	
10 kHz	Flat		26.1	23.7	24.9	
12.5 kHz	Flat		22.5	20.7	20.7	
All-pass (Sub)	A		69.8	33.4	48.5	Under
AP-Sub-Peak (Lp)	A	88.9				



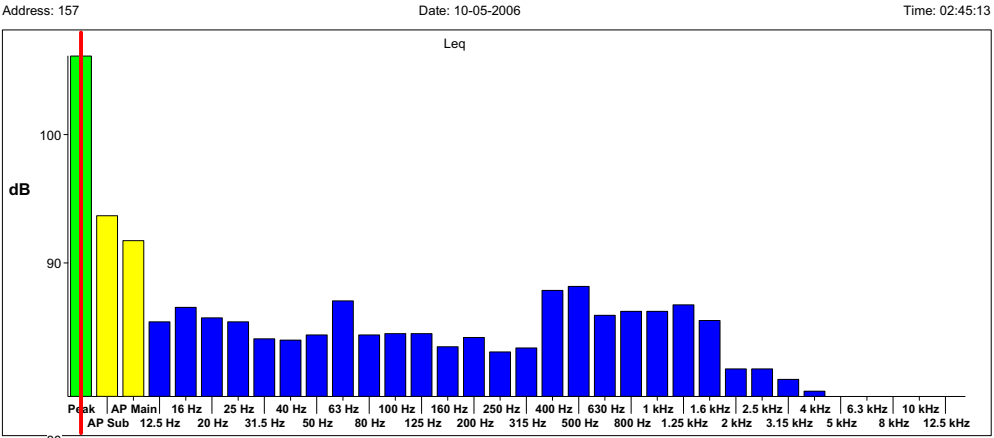
Address : 156
Date of measurement : 10-05-2006
Time of measurement : 02:15:17
M-Time : 15 min
Actual M-Time : 00:15:00:00
Measurement mode : Lx
Lmax/Lmin type : AP
T-weight (Main) : Fast
T-weight (Sub) : Impuls

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Range
All-pass (Main)	Flat		83.4	39.2	60.3	-
12.5 Hz	Flat		53.2	23.7	45.7	
16 Hz	Flat		54.2	28.1	46.9	
20 Hz	Flat		55.5	22.5	46.4	
25 Hz	Flat		53.5	25.5	46.2	
31.5 Hz	Flat		54.3	24.7	46.2	
40 Hz	Flat		46.4	26.7	48.2	
50 Hz	Flat		49.5	30.2	42.0	
63 Hz	Flat		54.7	28.1	45.9	
80 Hz	Flat		55.5	28.8	46.4	
100 Hz	Flat		64.8	23.7	46.6	
125 Hz	Flat		83.0	20.7	53.9	
160 Hz	Flat		63.5	20.7	47.2	
200 Hz	Flat		55.6	22.5	47.8	
250 Hz	Flat		53.2	20.7	46.8	
315 Hz	Flat		57.3	23.7	44.8	
400 Hz	Flat		67.1	24.7	45.8	
500 Hz	Flat		65.9	24.7	48.4	
630 Hz	Flat		59.1	24.7	43.8	
800 Hz	Flat		59.0	24.7	39.9	
1 kHz	Flat		56.3	25.5	36.7	
1.25 kHz	Flat		51.1	24.7	33.9	
1.6 kHz	Flat		45.2	23.7	33.1	
2 kHz	Flat		41.3	23.7	32.4	
2.5 kHz	Flat		41.6	22.5	33.2	
3.15 kHz	Flat		37.4	20.7	33.8	
4 kHz	Flat		36.7	20.7	33.5	
5 kHz	Flat		32.9	17.7	29.4	
6.3 kHz	Flat		30.9	17.7	28.4	
8 kHz	Flat		25.5	17.7	31.3	
10 kHz	Flat		25.5	23.7	29.5	
12.5 kHz	Flat		24.7	20.7	23.3	
All-pass (Sub)	A		72.7	33.4	56.3	Under
AP-Sub-Peak (Lp)	A	88.9				



Address : 157
Date of measurement : 10-05-2006
Time of measurement : 02:45:13
M-Time : 15 min
Actual M-Time : 00:15:00:00
Measurement mode : Lx
Lmax/Lmin type : AP
T-weight (Main) : Fast
T-weight (Sub) : Impuls

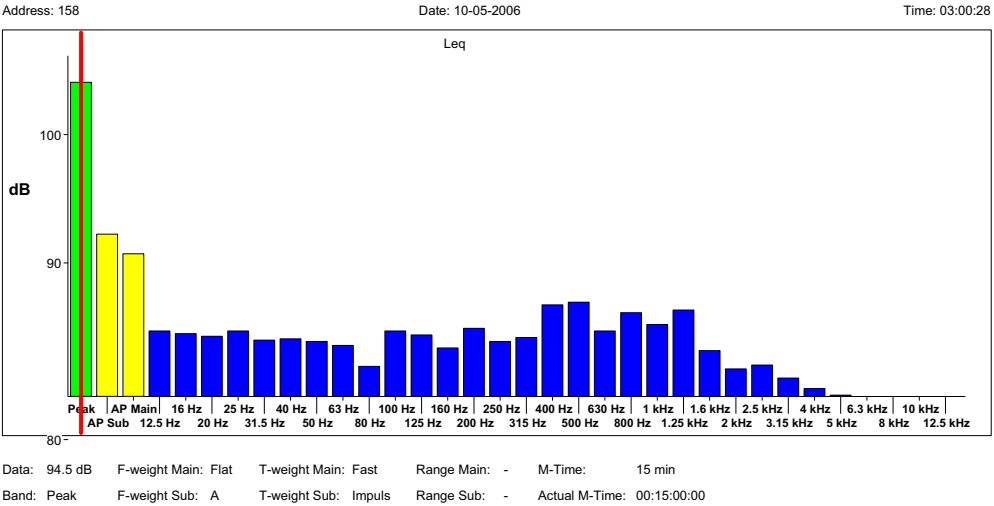
Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Range
All-pass (Main)	Flat		83.7	43.4	61.9	-
12.5 Hz	Flat		36.4	25.5	45.1	
16 Hz	Flat		32.6	30.0	48.3	
20 Hz	Flat		32.3	26.7	46.1	
25 Hz	Flat		30.0	31.1	45.3	
31.5 Hz	Flat		32.0	30.9	41.6	
40 Hz	Flat		34.9	34.9	41.4	
50 Hz	Flat		28.1	35.0	42.6	
63 Hz	Flat		31.5	34.4	49.5	
80 Hz	Flat		31.1	26.7	42.6	
100 Hz	Flat		32.5	26.1	42.8	
125 Hz	Flat		36.4	28.1	42.7	
160 Hz	Flat		38.7	24.7	40.1	
200 Hz	Flat		46.9	24.7	41.9	
250 Hz	Flat		51.1	27.2	38.9	
315 Hz	Flat		54.2	26.7	39.7	
400 Hz	Flat		74.5	29.2	51.8	
500 Hz	Flat		78.2	26.7	52.5	
630 Hz	Flat		66.0	27.7	46.5	
800 Hz	Flat		70.6	27.7	47.3	
1 kHz	Flat		71.1	28.1	47.3	
1.25 kHz	Flat		66.2	28.8	48.8	
1.6 kHz	Flat		60.1	28.1	45.4	
2 kHz	Flat		47.6	28.1	35.4	
2.5 kHz	Flat		49.5	31.8	35.4	
3.15 kHz	Flat		40.6	28.1	33.5	
4 kHz	Flat		40.8	24.7	31.0	
5 kHz	Flat		47.0	27.2	28.8	
6.3 kHz	Flat		44.3	20.7	26.4	
8 kHz	Flat		36.7	17.7	24.0	
10 kHz	Flat		31.5	22.5	25.1	
12.5 kHz	Flat		30.0	23.7	24.0	
All-pass (Sub)	A		84.7	37.2	67.0	-
AP-Sub-Peak (Lp)	A	100.2				



Data: 100.2 dB F-weight Main: Flat T-weight Main: Fast Range Main: - M-Time: 15 min
Band: Peak F-weight Sub: A T-weight Sub: Impuls Range Sub: - Actual M-Time: 00:15:00:00

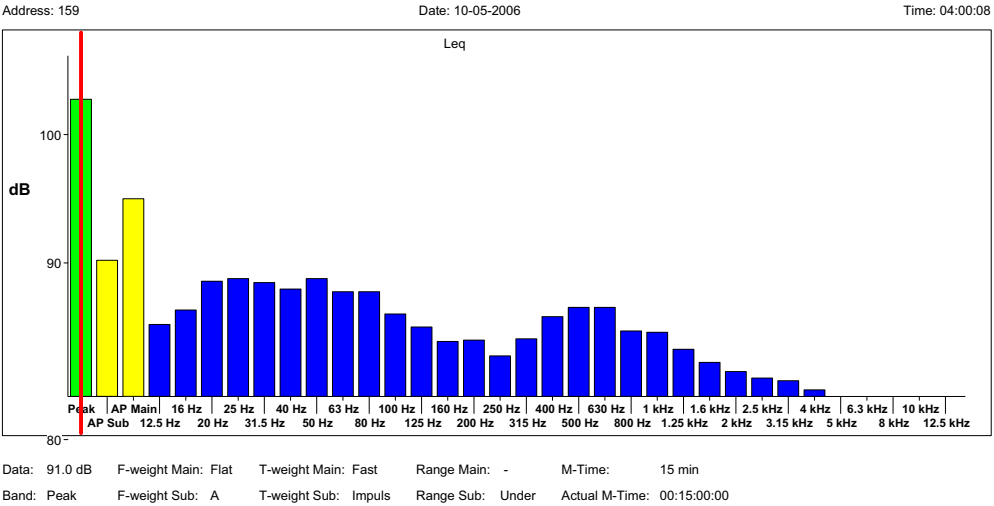
Address : 158
Date of measurement : 10-05-2006
Time of measurement : 03:00:28
M-Time : 15 min
Actual M-Time : 00:15:00:00
Measurement mode : Lx
Lmax/Lmin type : AP
T-weight (Main) : Fast
T-weight (Sub) : Impuls

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Range
All-pass (Main)	Flat		80.9	43.2	59.3	-
12.5 Hz	Flat		36.4	26.1	43.2	
16 Hz	Flat		38.9	29.7	42.7	
20 Hz	Flat		37.5	29.5	42.2	
25 Hz	Flat		30.7	34.5	43.3	
31.5 Hz	Flat		34.5	30.9	41.5	
40 Hz	Flat		41.1	34.2	41.6	
50 Hz	Flat		34.4	27.7	41.1	
63 Hz	Flat		35.9	33.1	40.5	
80 Hz	Flat		29.5	27.7	36.1	
100 Hz	Flat		30.9	23.7	43.2	
125 Hz	Flat		32.9	25.5	42.5	
160 Hz	Flat		32.5	20.7	39.8	
200 Hz	Flat		41.8	22.5	43.8	
250 Hz	Flat		49.5	24.7	41.3	
315 Hz	Flat		53.5	26.7	42.0	
400 Hz	Flat		76.6	29.5	48.7	
500 Hz	Flat		75.8	27.2	49.3	
630 Hz	Flat		62.6	26.7	43.2	
800 Hz	Flat		69.5	30.2	47.1	
1 kHz	Flat		67.2	28.8	44.7	
1.25 kHz	Flat		64.2	28.1	47.6	
1.6 kHz	Flat		62.8	29.2	39.2	
2 kHz	Flat		53.5	29.5	35.4	
2.5 kHz	Flat		50.0	31.3	36.2	
3.15 kHz	Flat		42.8	28.1	33.6	
4 kHz	Flat		41.7	25.5	31.6	
5 kHz	Flat		46.5	24.7	30.1	
6.3 kHz	Flat		44.8	22.5	28.3	
8 kHz	Flat		39.2	17.7	27.6	
10 kHz	Flat		34.8	22.5	26.5	
12.5 kHz	Flat		32.6	24.7	25.1	
All-pass (Sub)	A		81.4	37.6	63.2	-
AP-Sub-Peak (Lp)	A	94.5				



Address : 159
Date of measurement : 10-05-2006
Time of measurement : 04:00:08
M-Time : 15 min
Actual M-Time : 00:15:00:00
Measurement mode : Lx
Lmax/Lmin type : AP
T-weight (Main) : Fast
T-weight (Sub) : Impuls

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Range
All-pass (Main)	Flat		91.7	38.5	70.6	-
12.5 Hz	Flat		56.3	20.7	44.6	
16 Hz	Flat		55.6	26.7	47.6	
20 Hz	Flat		73.1	31.1	53.6	
25 Hz	Flat		75.0	30.0	54.2	
31.5 Hz	Flat		64.1	17.7	53.2	
40 Hz	Flat		63.6	23.7	51.9	
50 Hz	Flat		73.7	20.7	54.1	
63 Hz	Flat		63.8	22.5	51.5	
80 Hz	Flat		71.1	32.5	51.3	
100 Hz	Flat		66.7	20.7	46.9	
125 Hz	Flat		60.8	23.7	44.1	
160 Hz	Flat		56.0	20.7	41.1	
200 Hz	Flat		56.8	17.7	41.4	
250 Hz	Flat		46.1	17.7	38.2	
315 Hz	Flat		40.5	17.7	41.7	
400 Hz	Flat		58.6	20.7	46.4	
500 Hz	Flat		64.7	17.7	48.1	
630 Hz	Flat		53.3	17.7	48.1	
800 Hz	Flat		49.8	17.7	43.3	
1 kHz	Flat		45.7	17.7	43.0	
1.25 kHz	Flat		53.5	17.7	39.5	
1.6 kHz	Flat		56.2	17.7	37.0	
2 kHz	Flat		44.9	17.7	35.1	
2.5 kHz	Flat		48.6	17.7	33.6	
3.15 kHz	Flat		45.4	17.7	33.1	
4 kHz	Flat		48.4	17.7	31.3	
5 kHz	Flat		35.2	17.7	27.7	
6.3 kHz	Flat		27.2	17.7	24.3	
8 kHz	Flat		26.1	17.7	22.6	
10 kHz	Flat		26.1	24.7	24.7	
12.5 kHz	Flat		22.5	22.5	22.9	
All-pass (Sub)	A		73.5	20.7	57.8	Under
AP-Sub-Peak (Lp)	A	91.0				



Address : 160
Date of measurement : 10-05-2006
Time of measurement : 04:15:07
M-Time : 15 min
Actual M-Time : 00:15:00:00
Measurement mode : Lx
Lmax/Lmin type : AP
T-weight (Main) : Fast
T-weight (Sub) : Impuls

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Range
All-pass (Main)	Flat		90.1	32.9	56.2	Under
12.5 Hz	Flat		32.9	20.7	40.9	
16 Hz	Flat		32.9	22.5	45.2	
20 Hz	Flat		33.0	17.7	48.6	
25 Hz	Flat		37.4	17.7	49.6	
31.5 Hz	Flat		59.1	17.7	46.3	
40 Hz	Flat		57.7	17.7	42.4	
50 Hz	Flat		58.1	20.7	46.2	
63 Hz	Flat		53.3	10.0	46.7	
80 Hz	Flat		59.4	20.7	41.5	
100 Hz	Flat		57.7	17.7	35.7	
125 Hz	Flat		67.8	17.7	37.9	
160 Hz	Flat		65.4	17.7	34.9	
200 Hz	Flat		60.7	17.7	31.8	
250 Hz	Flat		63.5	17.7	30.4	
315 Hz	Flat		60.8	17.7	31.6	
400 Hz	Flat		58.5	17.7	37.0	
500 Hz	Flat		59.5	17.7	35.4	
630 Hz	Flat		60.4	17.7	39.4	
800 Hz	Flat		58.8	17.7	34.2	
1 kHz	Flat		56.8	17.7	32.7	
1.25 kHz	Flat		56.2	17.7	31.0	
1.6 kHz	Flat		52.2	17.7	27.4	
2 kHz	Flat		51.3	17.7	26.1	
2.5 kHz	Flat		51.0	17.7	23.0	
3.15 kHz	Flat		49.8	17.7	21.2	
4 kHz	Flat		46.0	17.7	20.3	
5 kHz	Flat		48.1	17.7	20.5	
6.3 kHz	Flat		46.2	17.7	19.7	
8 kHz	Flat		44.9	17.7	19.4	
10 kHz	Flat		43.5	22.5	23.0	
12.5 kHz	Flat		36.2	23.7	23.7	
All-pass (Sub)	A		71.4	17.7	48.6	Under
AP-Sub-Peak (Lp)	A	91.0				

