

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 Teixoso/Alcaria – Ligação à Covilhã

DÉCIMO RELATÓRIO

Dezembro 2009

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	8
7. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	9
7.1. DISCUSSÃO POR PARÂMETRO	9
7.1.1. Dióxido de enxofre	9
7.1.2. Monóxido de carbono	13
7.1.3. Dióxido de azoto	15
7.1.4. Partículas(PM ₁₀)	17
7.1.5. Chumbo	17
7.1.6. Ozono	18
7.1.7. Benzeno, tolueno e xilenos	21
7.2. DISCUSSÃO POR LOCAL DE AMOSTRAGEM	23
7.2.1. PS de ligação entre Castanheira de Cima e Castanheira de Baixo	23
7.2.2. Ligação Norte à Covilhã - Rotunda com a EN18	23
7.2.3. Ligação Sul à Covilhã - Rotunda com a EN18 (Tortosendo)	24
8. CONCLUSÕES	25
9. BIBLIOGRAFIA	27
ANEXOS	28
ANEXO I - Legislação aplicável	
ANEXO II - Localização cartográfica dos locais de amostragem	
ANEXO III - Resultados	

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 - Volume de Tráfego ocorrido durante o período de amostragem de qualidade do ar.....	7
Tabela VI - Condições meteorológicas ocorridas durante o período de amostragem de qualidade do ar..	8
Tabela VII - Níveis de poluição para o parâmetro dióxido de enxofre (SO ₂) (Decreto-Lei n.º 111/2002 de 16 de Abril)	9
Tabela VIII - Níveis de poluição para o parâmetro monóxido de carbono (CO) (Decreto-Lei n.º 111/2002 de 16 de Abril).	13
Tabela IX - Níveis de poluição para o parâmetro dióxido de azoto(NO ₂) (Decreto-Lei n.º 111/2002 de 16 de Abril).	15
Tabela X - Níveis de poluição para as partículas em suspensão (PM ₁₀) (Decreto-Lei n.º 111/2002 de 16 de Abril).	17
Tabela XI - Comparação dos resultados das partículas em suspensão (PM ₁₀) com os níveis de poluição definidos por lei.....	17
Tabela XII - Níveis de poluição para o parâmetro chumbo (Decreto-Lei n.º 111/2002 de 16 de Abril).....	17
Tabela XIII - Comparação dos resultados do parâmetro chumbo com os níveis de poluição definidos por lei.	18
Tabela XIV - Níveis de poluição para o parâmetro ozono (Decreto-Lei n.º 320/2003 de 20 de Dezembro)	18
Tabela XV - Níveis de poluição para o parâmetro benzeno (Decreto-Lei n.º 111/2002 de 16 de Abril). ..	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução do parâmetro SO ₂ no ponto de amostragem da PS de ligação entre Castanheira de Cima e Castanheira de Baixo	10
Figura 2 - Evolução do parâmetro SO ₂ no ponto de amostragem da Ligação Norte à Covilhã - Rotunda com a EN18.	11
Figura 3 - Evolução do parâmetro SO ₂ no ponto de amostragem da Ligação Sul à Covilhã - Rotunda com a EN18 (Tortosendo).....	12
Figura 4 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização da PS de ligação entre Castanheira de Cima e Castanheira de Baixo.	13
Figura 5 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização da Ligação Norte à Covilhã - Rotunda com a EN18.....	14
Figura 6 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização da Ligação Sul à Covilhã - Rotunda com a EN18 (Tortosendo).	14
Figura 7 - Evolução do parâmetro NO ₂ no ponto de amostragem da PS de ligação entre Castanheira de Cima e Castanheira de Baixo.....	15
Figura 8 - Evolução do parâmetro NO ₂ no ponto de amostragem da Ligação Norte à Covilhã - Rotunda com a EN18.	16
Figura 9 - Evolução do parâmetro NO ₂ no ponto de amostragem da Ligação Sul à Covilhã - Rotunda com a EN18 (Tortosendo).....	16
Figura 10 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização PS de ligação entre Castanheira de Cima e Castanheira de Baixo.	19
Figura 11 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização Ligação Norte à Covilhã - Rotunda com a EN18.....	19
Figura 12 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização da Ligação Sul à Covilhã - Rotunda com a EN18 (Tortosendo).	20
Figura 13 - Valores médios diários do benzeno, tolueno e xilenos no ponto de monitorização da PS de ligação entre Castanheira de Cima e Castanheira de Baixo.....	21
Figura 14 - Valores médios diários do benzeno, tolueno e xilenos no ponto de monitorização Ligação Norte à Covilhã - Rotunda com a EN18.....	22
Figura 15 - Valores médios diários do benzeno, tolueno e xilenos no ponto de monitorização da Ligação Sul à Covilhã - Rotunda com a EN18 (Tortosendo).....	22

1. INTRODUÇÃO

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

A campanha de recolha de dados e amostras neste lanço decorreu entre 03/11/2009 e 24/11/2009.

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 Teixoso/Alcaria – Ligação à Covilhã 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

A campanha de monitorização e recolha de amostras foi realizada 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 deteção de 50µg/m³.

(2) Equipamento utilizado para recolher amostras.

(3) Medição realizada em laboratório com limite de deteção 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 03-11-2009 a 24-11-2009.

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
1	PS de ligação entre Castanheira de Cima e Castanheira de Baixo	17-11-2009	24-11-2009
2	Ligação Norte à Covilhã - Rotunda com a EN18	10-11-2009	17-11-2009
3	Ligação Sul à Covilhã - Rotunda com a EN18 (Tortosendo)	03-11-2009	10-11-2009

5. LOCAIS DE AMOSTRAGEM

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

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

Ponto	Localização	PK	Coordenadas	
			X	Y
1	PS de ligação entre Castanheira de Cima e Castanheira de Baixo	179+800	263034	369651
2	Ligação Norte à Covilhã - Rotunda com a EN18	174+400	255639	368273
3	Ligação Sul à Covilhã - Rotunda com a EN18 (Tortosendo)	168+770	254068	363201

No Anexo II - Locais de amostragem, apresenta-se a localização cartográfica dos pontos de amostragem.

Apresenta-se nas Tabelas V e VI o Volume de Tráfego que ocorreu durante o período de recolha de dados para os diferentes pontos, assim como as condições meteorológicas verificadas durante esses dias (dados fornecidos pela SCUTVIAS).

Tabela V - Volume de Tráfego ocorrido durante o período de amostragem de qualidade do ar.

Ponto	Localização	Número de veículos durante o período de recolha de dados	
		Ligeiros	Pesados
1	PS de ligação entre Castanheira de Cima e Castanheira de Baixo	42926	9250
2	Ligação Norte à Covilhã - Rotunda com a EN18	53357	9506
3	Ligação Sul à Covilhã - Rotunda com a EN18 (Tortosendo)	37705	8953

Tabela VI - Condições meteorológicas ocorridas durante o período de amostragem de qualidade do ar.

Ponto	Data	Condições meteorológicas	Ponto	Data	Condições meteorológicas
1	17-11-2009	Precipitação: 2,7 mm Vento: 0,2 m/s Temperatura: 12,7°C	2	10-11-2009	Precipitação: 0,0 mm Vento: 1,5 m/s Temperatura: 12,2°C
	18-11-2009	Precipitação: 0,0 mm Vento: 0,1 m/s Temperatura: 11,1°C		11-11-2009	Precipitação: 0,0 mm Vento: 0,0 m/s Temperatura: 12,5°C
	19-11-2009	Precipitação: 0,0 mm Vento: 0,1 m/s Temperatura: 10,8°C		12-11-2009	Precipitação: 0,0 mm Vento: 0,4 m/s Temperatura: 12,3°C
	20-11-2009	Precipitação: 0,0 mm Vento: 0,1 m/s Temperatura: 10,4°C		13-11-2009	Precipitação: 1,2 mm Vento: 0,1 m/s Temperatura: 12,5°C
	21-11-2009	Precipitação: 7,3 mm Vento: 0,4 m/s Temperatura: 10,7°C		14-11-2009	Precipitação: 6,6 mm Vento: 0,4 m/s Temperatura: 12,6°C
	22-11-2009	Precipitação: 0,1 mm Vento: 0,6 m/s Temperatura: 10,1°C		15-11-2009	Precipitação: 9,4 mm Vento: 0,4 m/s Temperatura: 13,6°C
	23-11-2009	Precipitação: 0,0 mm Vento: 0,1 m/s Temperatura: 9,0°C		16-11-2009	Precipitação: 7,0 mm Vento: 0,9 m/s Temperatura: 14,4°C
	24-11-2009	Precipitação: 0,0 mm Vento: 0,0 m/s Temperatura: 7,5°C		17-11-2009	Precipitação: 2,7 mm Vento: 0,2 m/s Temperatura: 12,7°C
	3	03-11-2009		Precipitação: 0,0 mm Vento: 0,4 m/s Temperatura: 12,2°C	
04-11-2009		Precipitação: 0,0 mm Vento: 0,4 m/s Temperatura: 12,0°C			
05-11-2009		Precipitação: 0,0 mm Vento: 0,4 m/s Temperatura: 12,6°C			
06-11-2009		Precipitação: 0,0 mm Vento: 0,5 m/s Temperatura: 16,2°C			
07-11-2009		Precipitação: 0,0 mm Vento: 2,1 m/s Temperatura: 12,5°C			
08-11-2009		Precipitação: 0,0 mm Vento: 0,7 m/s Temperatura: 11,6°C			
09-11-2009		Precipitação: 0,0 mm Vento: 1,2 m/s Temperatura: 12,0°C			
10-11-2009		Precipitação: 0,0 mm Vento: 1,5 m/s Temperatura: 13,2°C			

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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (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 VII 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 VII - 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 SO₂, 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 da PS de ligação entre Castanheira de Cima e Castanheira de Baixo .

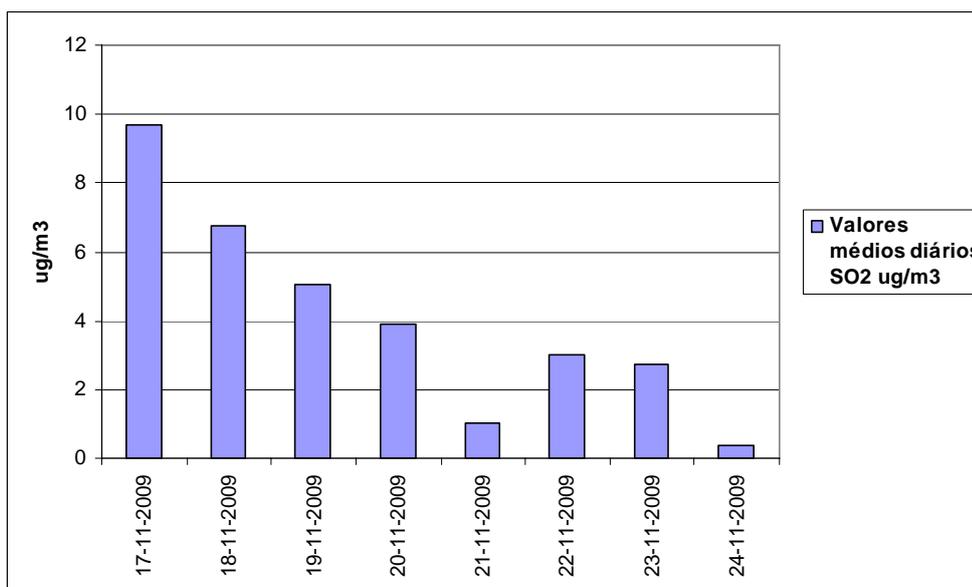
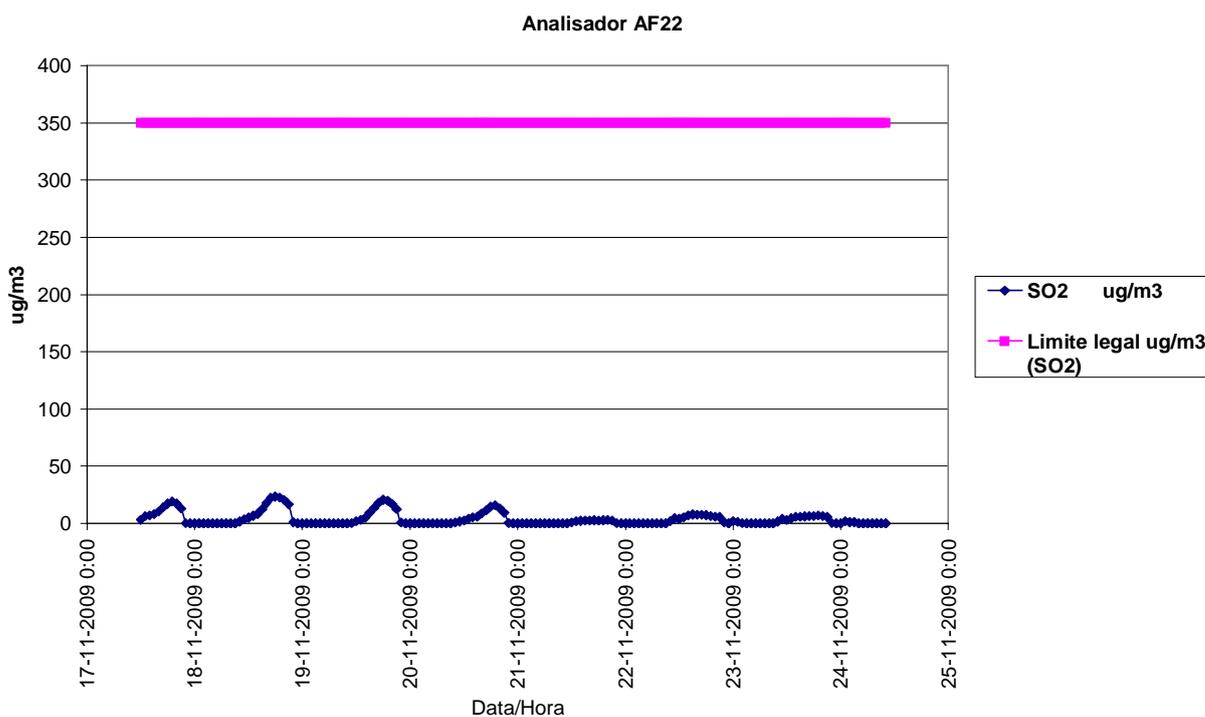


Figura 2 - Evolução do parâmetro SO₂ no ponto de amostragem da Ligação Norte à Covilhã - Rotunda com a EN18.

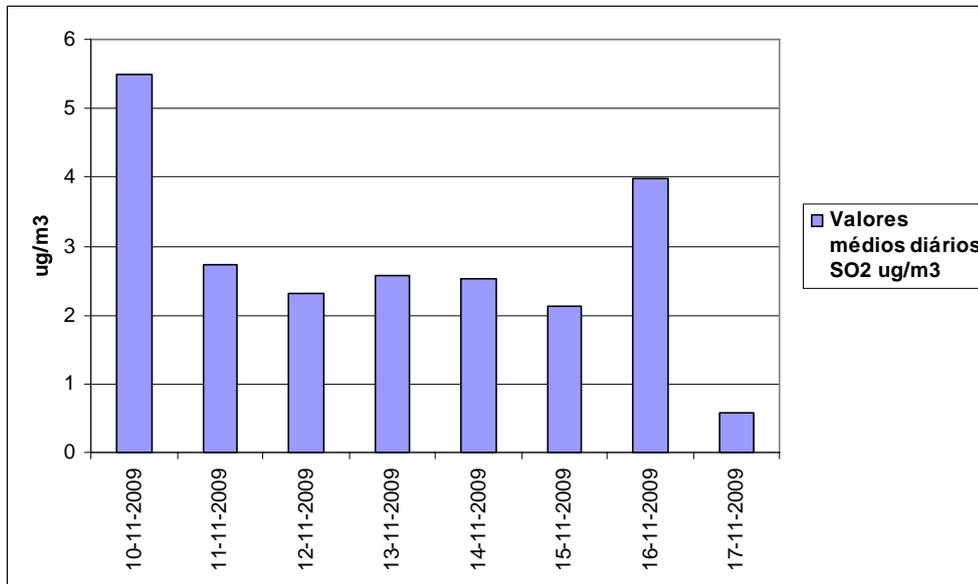
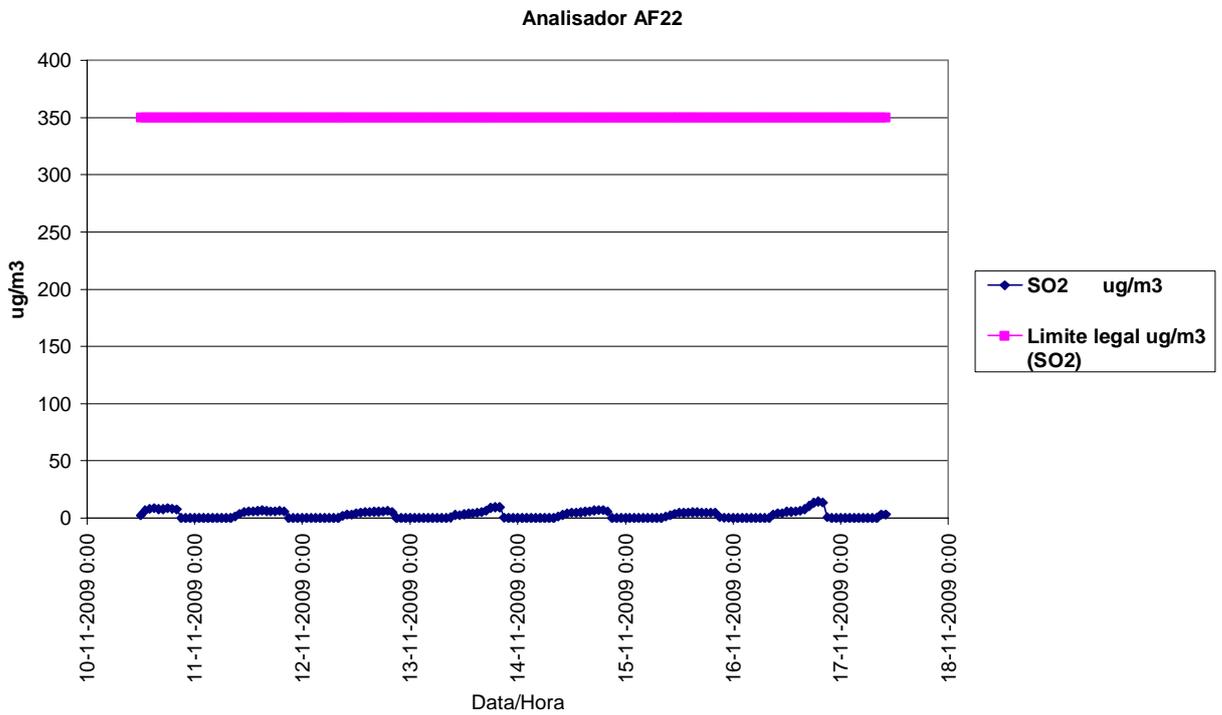
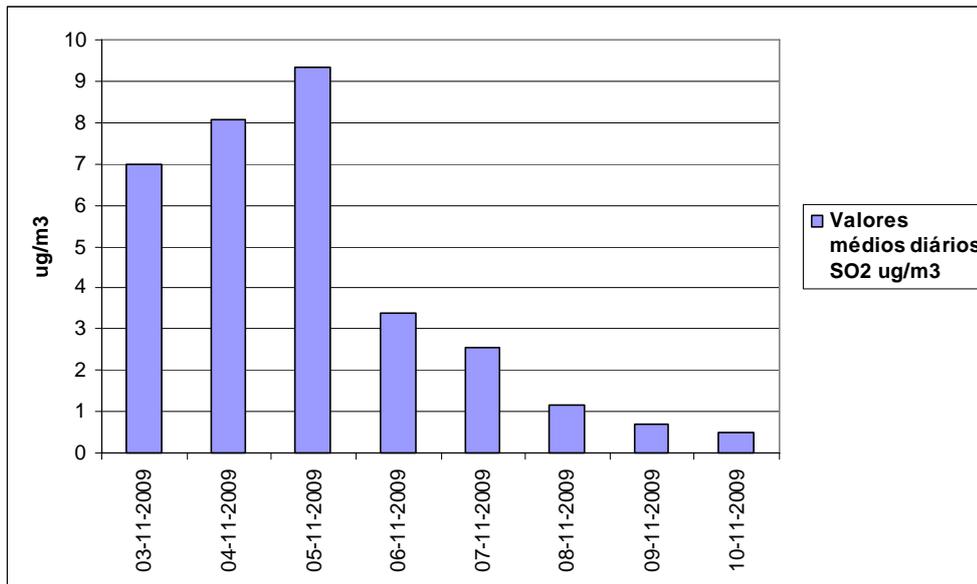
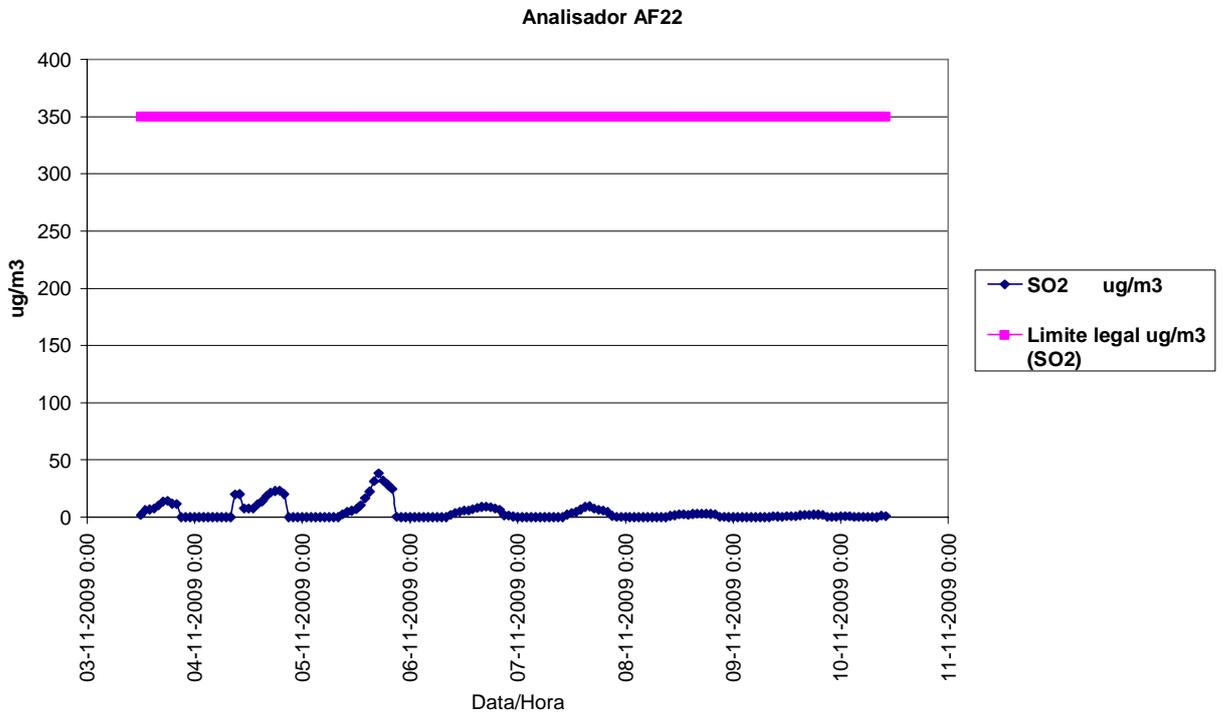


Figura 3 - Evolução do parâmetro SO₂ no ponto de amostragem da Ligação Sul à Covilhã - Rotunda com a EN18 (Tortosendo).



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 VIII 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 VIII - 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 4 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização da PS de ligação entre Castanheira de Cima e Castanheira de Baixo.

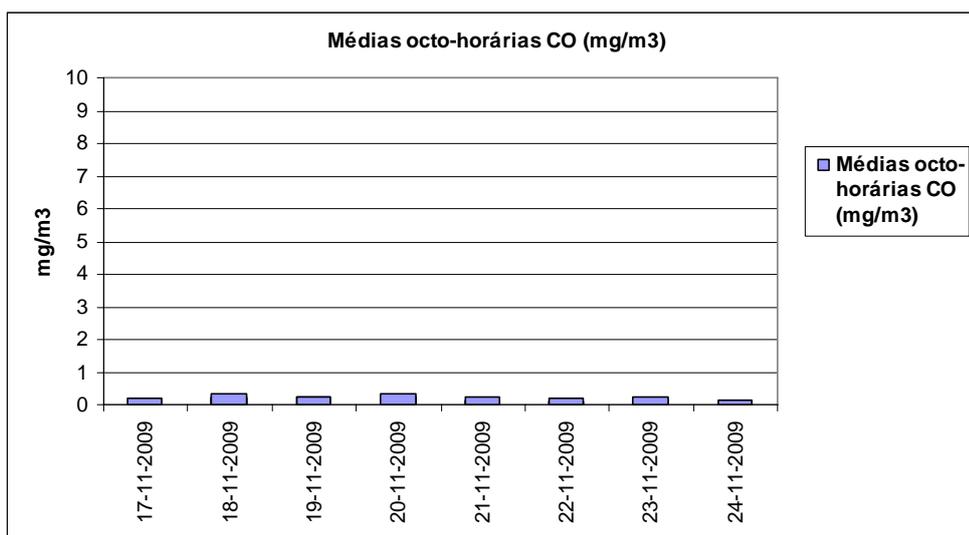


Figura 5 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização da Ligação Norte à Covilhã - Rotunda com a EN18.

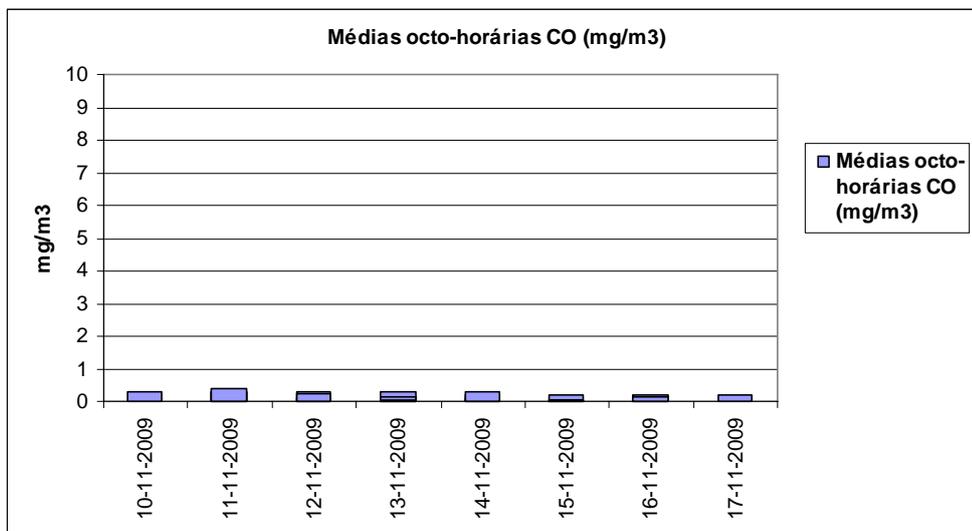
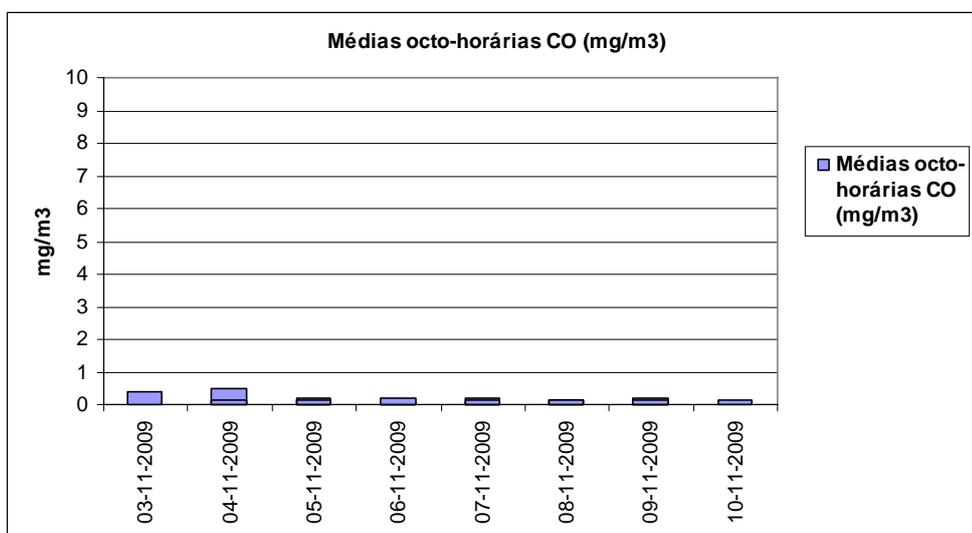


Figura 6 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização da Ligação Sul à Covilhã - Rotunda com a EN18 (Tortosendo).



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), bem como abaixo do Limite inferior de avaliação (5mg/m^3) em todos os pontos de amostragem.

7.1.3. Dióxido de azoto

Na Tabela IX apresentam-se os valores definidos por lei para o parâmetro dióxido de azoto (NO₂) relativamente aos diferentes níveis de poluição (definidos em 1.1).

Tabela IX - Níveis de poluição para o parâmetro dióxido de azoto(NO₂) (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	100µg/m ³ (1)	26µg/m ³
Limiar superior de avaliação	140µg/m ³ (1)	32µg/m ³
Valor limite	200µg/m ³ (1)	40µg/m ³
Margem de tolerância	80µg/m ³ (2)	16µg/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 NO₂, nos vários locais de monitorização, e a respectiva comparação com o valor limite horário.

Figura 7 - Evolução do parâmetro NO₂ no ponto de amostragem da PS de ligação entre Castanheira de Cima e Castanheira de Baixo.

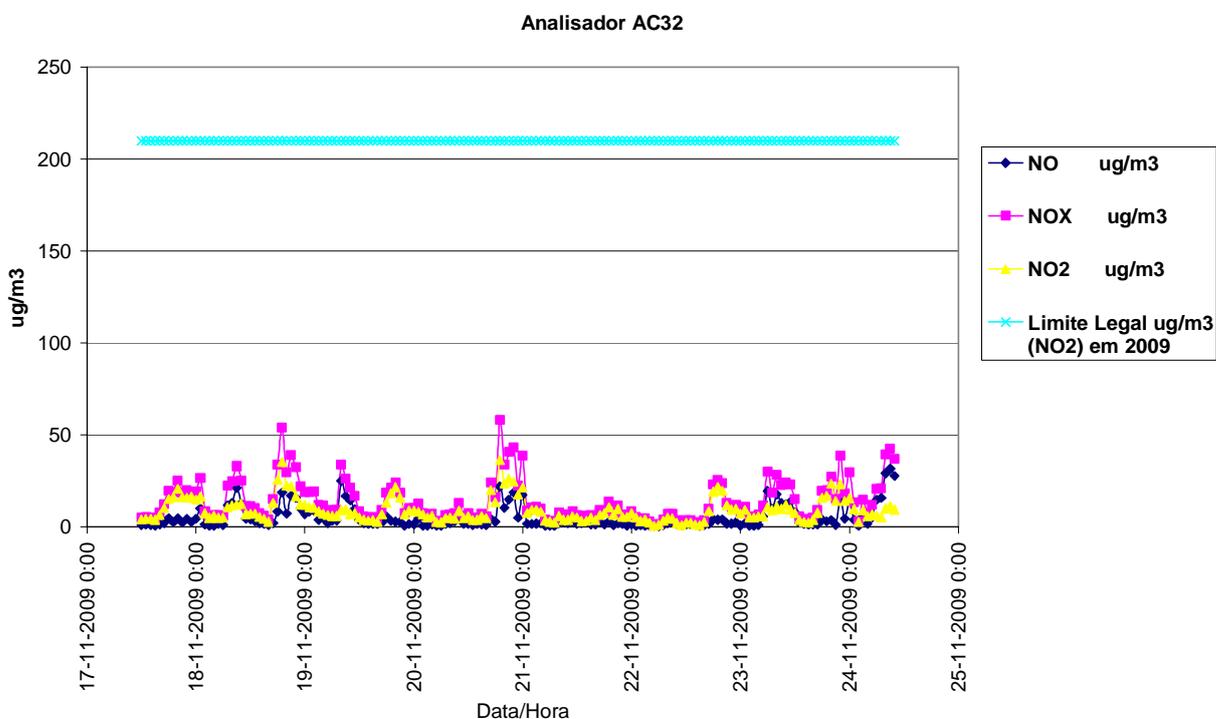


Figura 8 - Evolução do parâmetro NO₂ no ponto de amostragem da Ligação Norte à Covilhã - Rotunda com a EN18.

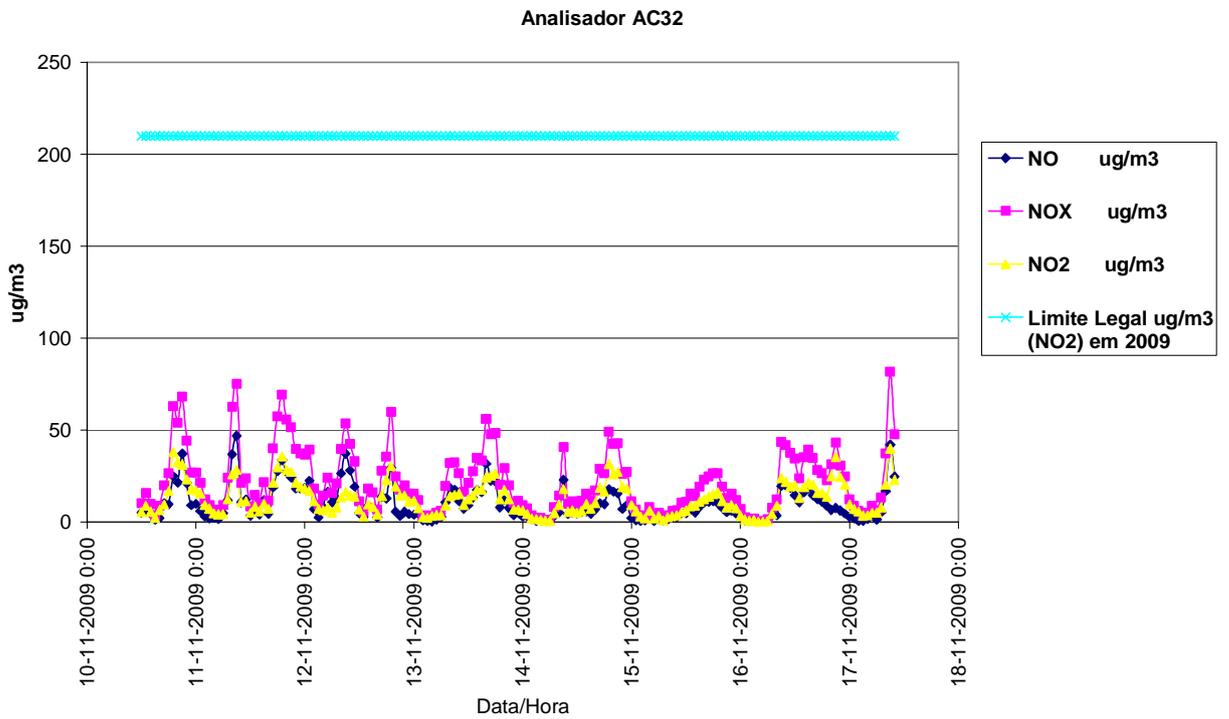
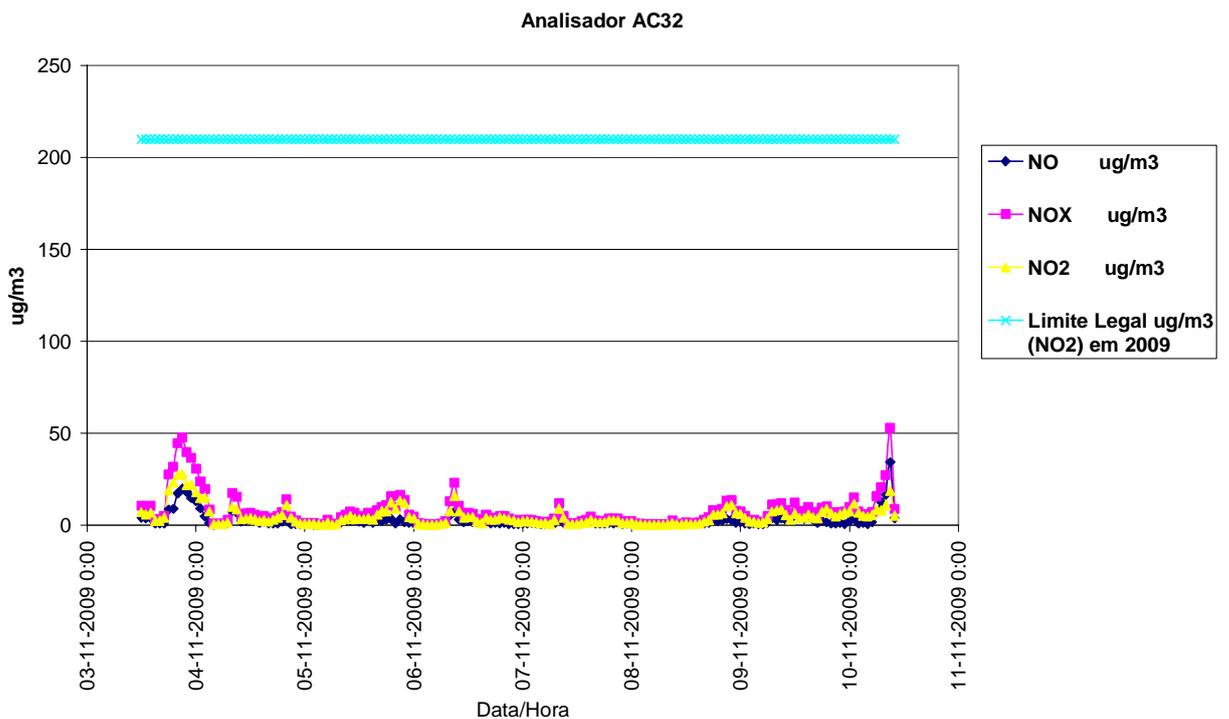


Figura 9 - Evolução do parâmetro NO₂ no ponto de amostragem da Ligação Sul à Covilhã - Rotunda com a EN18 (Tortosendo).



Como se pode observar pela análise dos gráficos anteriores, durante o período de realização desta campanha, os **valores de dióxido de azoto** encontraram-se sempre bastante **abaixo do valor limite horário** (correspondente a $210\mu\text{g}/\text{m}^3$ no ano de 2009, tendo em conta a margem de tolerância estabelecida na legislação em vigor, referida na Tabela IX).

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

Tabela X - 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 XI 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 XI - 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($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PS de ligação entre Castanheira de Cima e Castanheira de Baixo	31,606	50
Ligação Norte à Covilhã - Rotunda com a EN18	39,519	50
Ligação Sul à Covilhã - Rotunda com a EN18 (Tortosendo)	30,723	50

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

7.1.5. Chumbo

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

Tabela XII - 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 XIII 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 XIII - 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)
PS de ligação entre Castanheira de Cima e Castanheira de Baixo	<0,25µg/m ³	0,5µg/m ³
Ligação Norte à Covilhã - Rotunda com a EN18	<0,25µg/m ³	0,5µg/m ³
Ligação Sul à Covilhã - Rotunda com a EN18 (Tortosendo)	<0,25µg/m ³	0,5µg/m ³

Como se pode verificar pela Tabela XIII 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 XIV apresentam-se os valores definidos por lei para o ozono relativamente aos diferentes níveis de poluição (definidos em 1.1).

Tabela XIV - 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 10 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização PS de ligação entre Castanheira de Cima e Castanheira de Baixo.

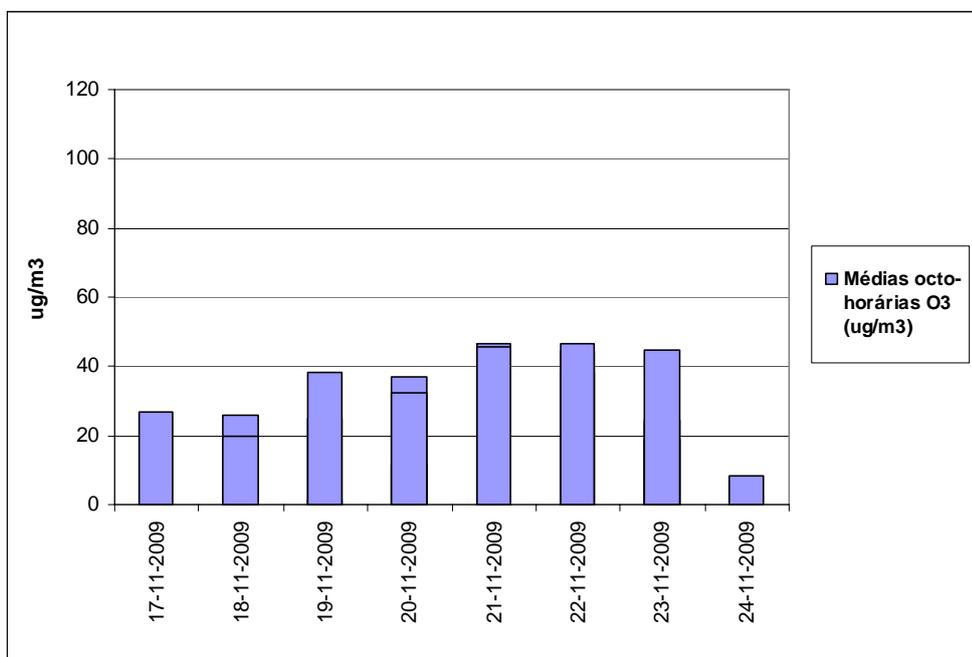


Figura 11 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização Ligação Norte à Covilhã - Rotunda com a EN18.

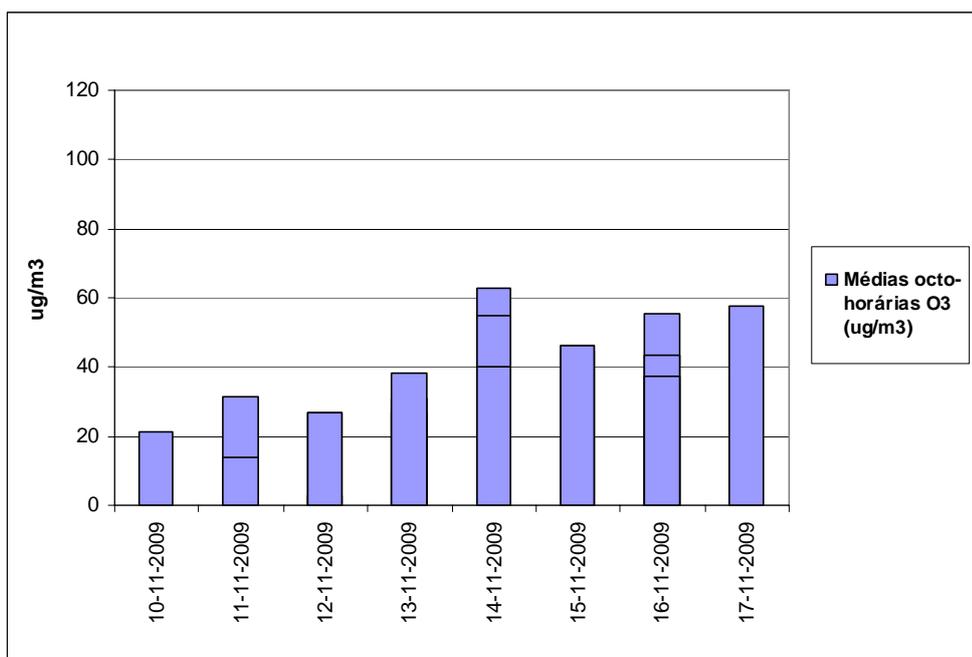
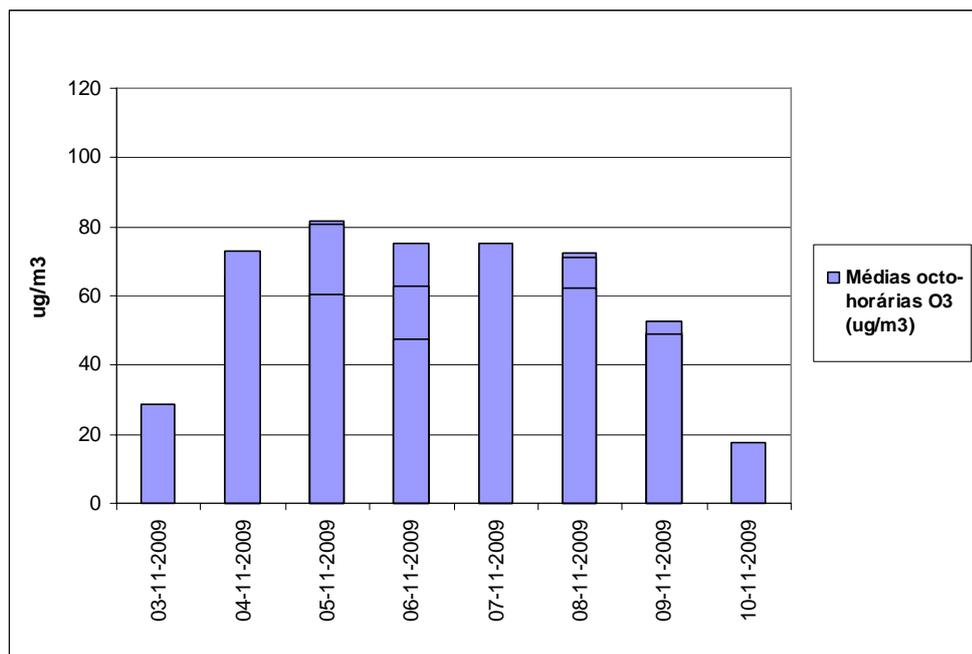


Figura 12 - Valores das médias octo-horárias para o ponto de monitorização da Ligação Sul à Covilhã - Rotunda com a EN18 (Tortosendo).



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 abaixo do mesmo.** De referir que as condições naturais do meio envolvente indicam a possibilidade de ocorrência de valores elevados de emissões de compostos voláteis em especial em época de temperaturas elevadas.

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 7 a 9, **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, sendo condizentes com os valores da concentração de O_3 que se encontram sempre abaixo do valor limite alvo a longo prazo ($120\mu\text{g}/\text{m}^3$, não havendo indícios de influências significativas do tráfego rodoviário da infra-estrutura em estudo. 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 XV apresentam-se os valores definidos por lei para o benzeno relativamente aos diferentes níveis de poluição (definidos em 1.1).

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

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

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

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

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

Figura 13 - Valores médios diários do benzeno, tolueno e xilenos no ponto de monitorização da PS de ligação entre Castanheira de Cima e Castanheira de Baixo.

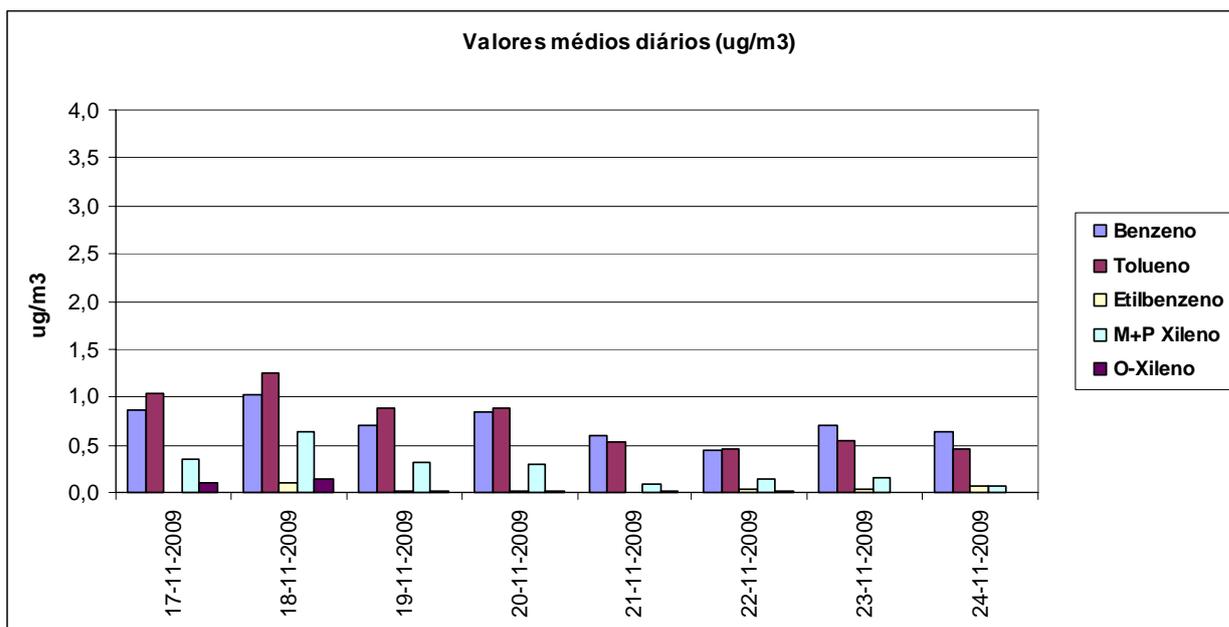


Figura 14 - Valores médios diários do benzeno, tolueno e xilenos no ponto de monitorização Ligação Norte à Covilhã - Rotunda com a EN18.

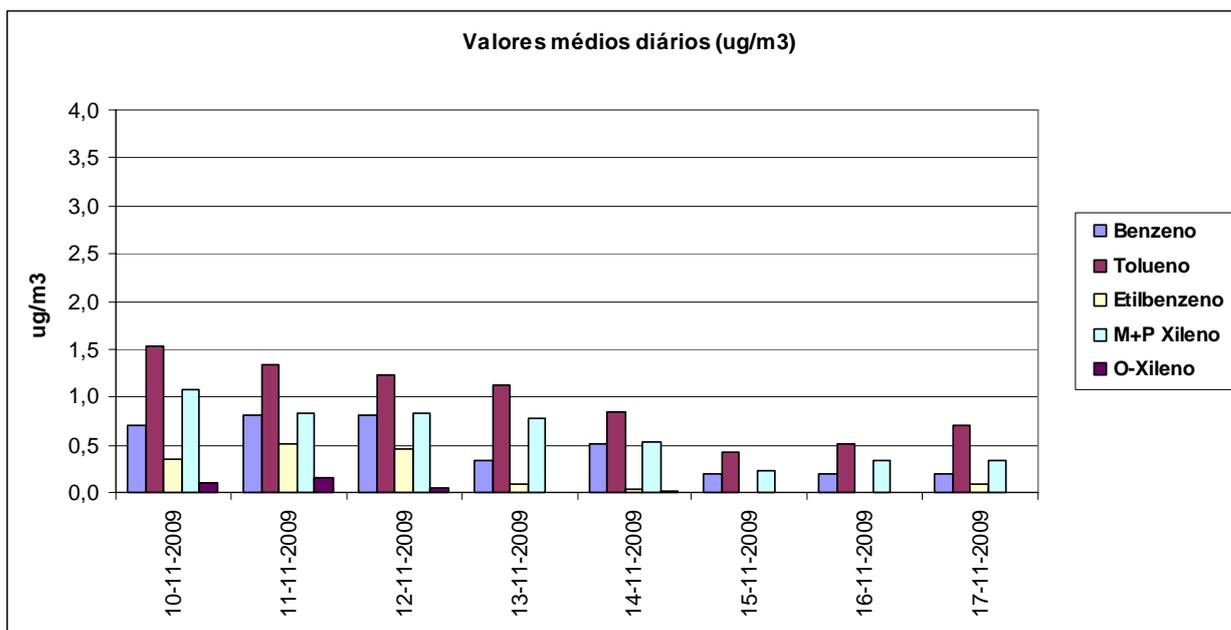
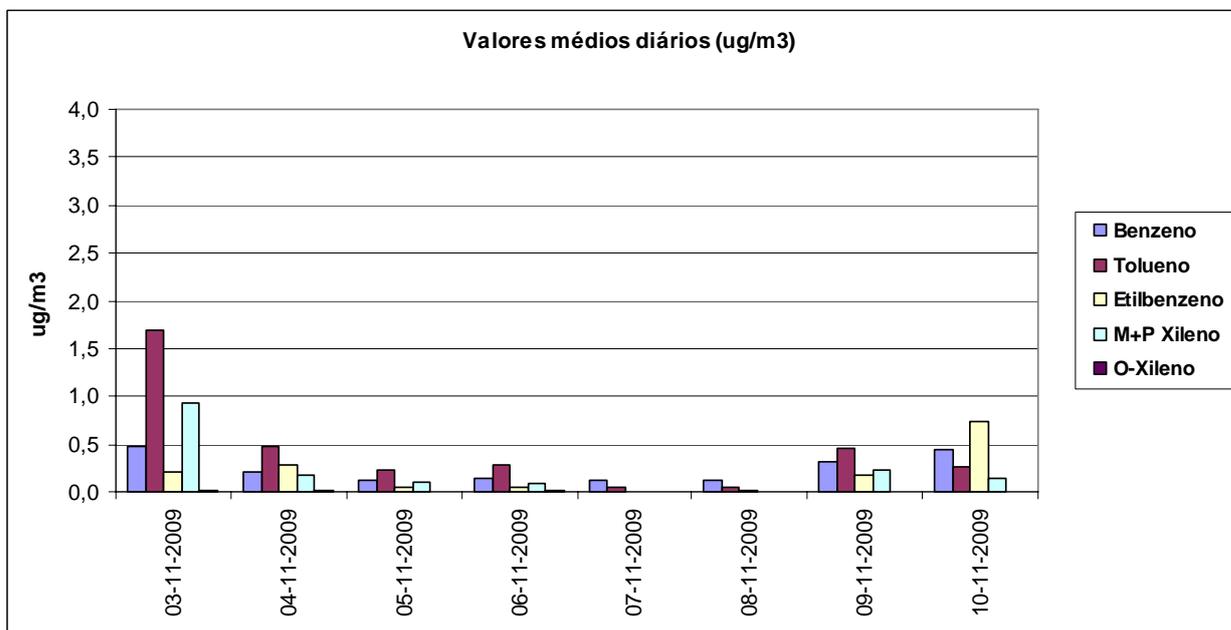


Figura 15 - Valores médios diários do benzeno, tolueno e xilenos no ponto de monitorização da Ligação Sul à Covilhã - Rotunda com a EN18 (Tortosendo).



Tal como se pode verificar pela análise dos gráficos das Figuras 13 a 15, **os valores obtidos para o parâmetro Benzeno são, em todos os pontos de monitorização, inferiores a 2µg/m³ (Limite inferior de avaliação)**, 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. PS de ligação entre Castanheira de Cima e Castanheira de Baixo

No nó da PS de ligação entre Castanheira de Cima e Castanheira de Baixo as fontes de poluição do ar são fontes em linha associadas ao traçado da A23 (Anexo II).

Neste ponto de amostragem os valores dos parâmetros dióxido de enxofre, monóxido de carbono, ozono e benzeno encontraram-se sempre abaixo dos valores limites estabelecidos por lei durante o período de realização desta campanha. Os resultados do parâmetro chumbo foram inferiores a 0,25µg/m³, também os valores das partículas PM₁₀ se encontram bastante abaixo dos valores limite definidos por lei.

Relativamente à 2ª campanha efectuada em 2005, verificou-se neste ponto valores similares para os parâmetros dióxido de enxofre, monóxido de carbono, dióxido de azoto e ozono, nalguns casos até ligeiramente inferiores, tendo apenas o dióxido de enxofre apresentado valores ligeiramente superiores em alguns dias. Em relação às partículas PM₁₀ o valor encontrado nesta campanha é inferior ao da 2ª campanha. O parâmetro chumbo tal como na 2ª campanha apresentou nesta um valor inferior a 0,25µg/m³. Em relação ao parâmetro benzeno verificou-se uma redução significativa dos valores encontrados nesta campanha em relação aos da 2ª campanha.

7.2.2. Ligação Norte à Covilhã - Rotunda com a EN18

No nó da Ligação Norte à Covilhã - Rotunda com a EN18 as fontes de poluição do ar são fontes em linha associadas essencialmente ao traçado da EN18 e acessos à A23 (Anexo II). Este local de amostragem, já se encontra na zona da área urbana da Covilhã, que obedece aos critérios de classificação das fontes em área, sendo por isso previsível que, em termos de espaço, ambas as fontes se sobreponham. Apesar disso, a envolvente ao local de amostragem continua a ser predominantemente rural, sendo a actividade agrícola a que se destaca em termos de ocupação de espaço.

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 $0,25\mu\text{g}/\text{m}^3$, também os valores das partículas PM_{10} se encontram bastante abaixo dos valores limite definidos por lei.

Relativamente à 2ª campanha efectuada em 2005, verificou-se neste ponto valores próximos e na generalidade inferiores para os parâmetros dióxido de enxofre, monóxido de carbono, dióxido de azoto e ozono. Em relação às partículas PM_{10} o valor encontrado nesta campanha é inferior ao da 2ª campanha. O parâmetro chumbo tal como na 2ª campanha apresentou nesta um valor inferior a $0,25\mu\text{g}/\text{m}^3$. Em relação ao parâmetro benzeno verificou-se uma redução significativa dos valores encontrados nesta campanha em relação aos da 2ª campanha.

7.2.3. Ligação Sul à Covilhã - Rotunda com a EN18 (Tortosendo)

No local do nó da Ligação Sul à Covilhã - Rotunda com a EN18 (Tortosendo) existem fontes de poluição do ar em linha, associadas essencialmente ao traçado da EN18 e aos acessos à A23 (Anexo II). Este local de amostragem, já se encontra na zona da área urbana da Covilhã, que obedece aos critérios de classificação das fontes em área, sendo por isso previsível que, em termos de espaço, ambas as fontes se sobreponham. Apesar disso, a envolvente ao local de amostragem continua a ser predominantemente rural, sendo a actividade agrícola a que se destaca em termos de ocupação de espaço

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 $0,25\mu\text{g}/\text{m}^3$, também os valores das partículas PM_{10} se encontram bastante abaixo dos valores limite definidos por lei.

Relativamente à 2ª campanha efectuada em 2005, verificou-se neste ponto valores similares para os parâmetros dióxido de enxofre, monóxido de carbono e dióxido de azoto, nalguns casos até ligeiramente inferiores. No caso do parâmetro ozono os valores encontrados são semelhantes mas nalguns casos ligeiramente superiores. Em relação às partículas PM_{10} o valor encontrado nesta campanha é inferior ao da 2ª campanha. O parâmetro chumbo tal como na 2ª campanha apresentou nesta um valor inferior a $0,25\mu\text{g}/\text{m}^3$. Em relação ao parâmetro benzeno verificou-se uma redução significativa dos valores encontrados nesta campanha em relação aos da 2ª campanha.

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 **abaixo dos valores limite estabelecidos por lei**.

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

Relativamente aos valores obtido na 2ª campanha realizada em 2005, os valores agora encontrados são na generalidade semelhantes e nalguns parâmetros até inferiores, como é o caso do parâmetro benzeno onde se verificou uma redução apreciável. Quando comparados os resultados agora obtidos com os encontrados na 1ª campanha de 2009 (9ª Campanha) observa-se que apresenta valores bastante semelhantes, no caso do ozono até valores inferiores aos verificados na 9ª campanha, e relativamente ao benzeno e seus derivados verificou-se uma ocorrência desses compostos num maior número de dias de medição.

Universidade da Beira Interior, Covilhã, 21 de Dezembro de 2009.

AUTORIA

José Riscado
Engº Civil

Filipe Nunes
Engº Civil

João Rodrigues
Engº Civil

COORDENAÇÃO

Victor Cavaleiro
Prof. Catedrático

9. BIBLIOGRAFIA

- DGA,UNL(2001) Delimitação de zonas e aglomerações para avaliação da qualidade do ar em Portugal, Outubro;
- MCOTA/IA, UNL/FCT/DCEA (2002) Avaliação preliminar da qualidade do ar em Portugal no âmbito da Directiva 1999/30/CE- SO₂, NO₂, NO_x, PM₁₀ e Pb, MCOTA, Julho.
- UBI (2005). Relatório de monitorização da qualidade do Ar – Lanços A23/IP2 Teixoso/Alcaria – Ligação à Covilhã. Plano de Monitorização Ambiental da A23, SCUTVIAS – Autoestradas da Beira Interior S.A. Primeiro relatório, Dep. Eng. Civil da Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal, 2005
- UBI (2005). Relatório de monitorização da qualidade do Ar – Lanços A23/IP2 Teixoso/Alcaria – Ligação à Covilhã. Plano de Monitorização Ambiental da A23, SCUTVIAS – Autoestradas da Beira Interior S.A. Segundo relatório, Dep. Eng. Civil da Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal, 2005
- UBI (2009). Relatório de monitorização da qualidade do Ar – Lanços A23/IP2 Teixoso/Alcaria – Ligação à Covilhã. Plano de Monitorização Ambiental da A23, SCUTVIAS – Autoestradas da Beira Interior S.A. Nono relatório, Dep. Eng. Civil da Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal, 2009

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

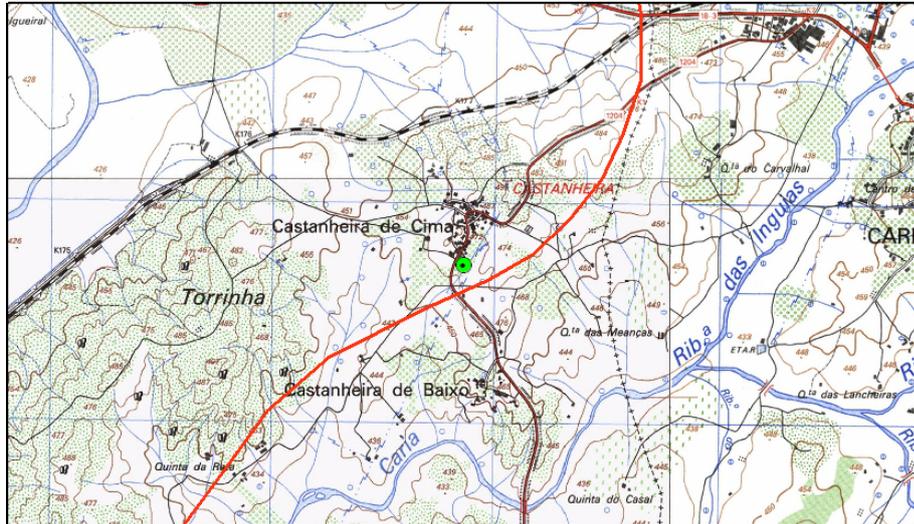
LOCALIZAÇÃO CARTOGRÁFICA DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM

Lanço A23/IP2 Teixoso/Alcaria – Ligação à Covilhã

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 1	Data: 17/11/2009 – 24/11/2009
Coordenadas: X = 263034 Y = 369651	Descrição: Local de monitorização da qualidade do Ar. PS de ligação entre Castanheira de Cima e Castanheira de Baixo

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



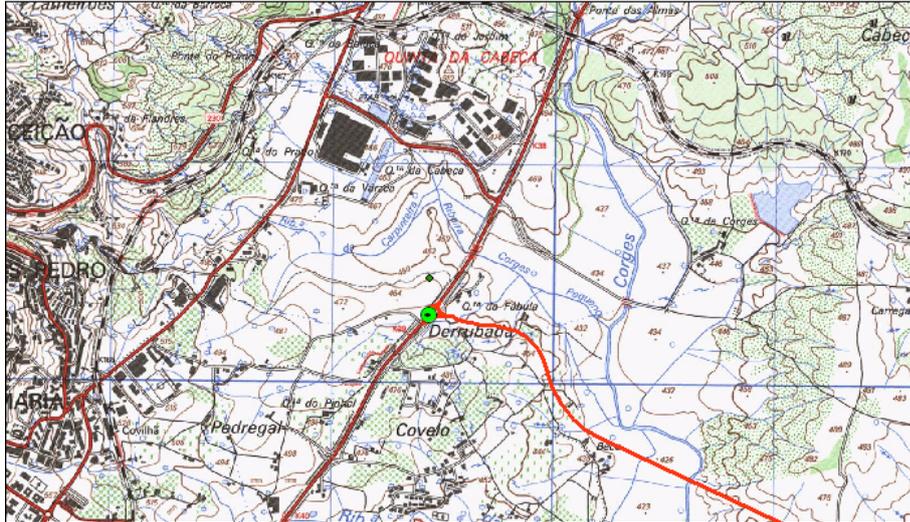
Levantamento fotográfico



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 2	Data: 10/11/2009 – 17/11/2009
Coordenadas: X = 255639 Y = 368273	Descrição: Local de monitorização da qualidade do Ar. Ligação Norte à Covilhã - Rotunda com a EN18

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



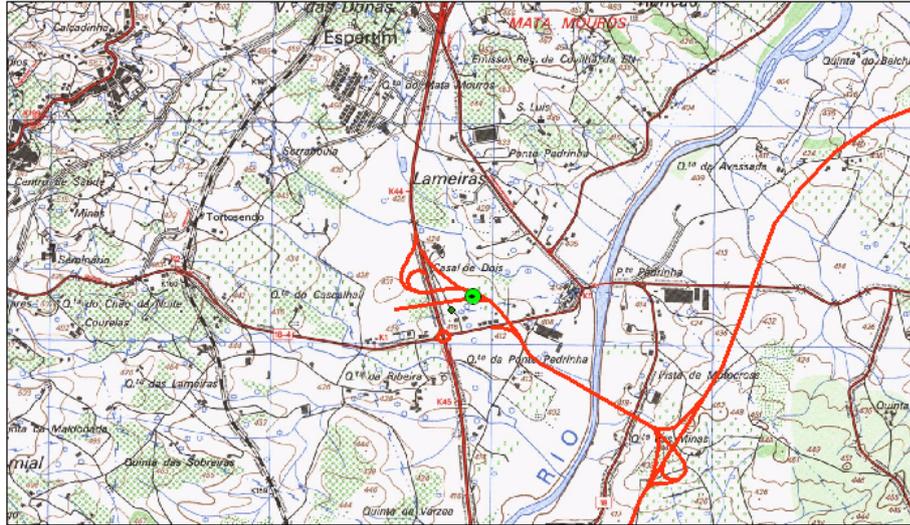
Levantamento fotográfico



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 3	Data: 03/11/2009 – 10/11/2009
Coordenadas: X = 254068 Y = 363201	Descrição: Local de monitorização da qualidade do Ar. Ligação Sul à Covilhã - Rotunda com a EN18 (Tortosendo)

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



Levantamento fotográfico



ANEXO III

RESULTADOS

Lanço A23/IP2 Teixoso/Alcaria – Ligação à Covilhã

Ponto 1 – PS de ligação entre Castanheira de Cima e Castanheira de Baixo						
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)
17-11-2009	12:00	3,2324	0,0000	3,9883	0,0000	4,8043
17-11-2009	13:00	6,4033	0,0965	4,1881	7,7938	5,2790
17-11-2009	14:00	7,0238	0,0559	4,2579	1,2524	5,0988
17-11-2009	15:00	8,1945	0,0065	3,7374	12,6600	4,3152
17-11-2009	16:00	10,5000	0,0000	6,2918	23,4100	7,6151
17-11-2009	17:00	14,2200	0,0206	10,1900	43,1500	12,1700
17-11-2009	18:00	17,2900	0,1783	15,0600	41,3700	19,6900
17-11-2009	19:00	19,0400	0,2586	16,1500	35,3500	18,6300
17-11-2009	20:00	17,3900	0,2076	20,6700	24,7500	25,1100
17-11-2009	21:00	12,8700	0,4411	16,0700	26,0400	18,3000
17-11-2009	22:00	0,0983	0,3232	15,6900	12,9900	19,8300
17-11-2009	23:00	0,0000	0,3036	16,1700	7,7798	18,7500
18-11-2009	0:00	0,0000	0,2101	14,8000	8,6583	19,0900
18-11-2009	1:00	0,0000	0,2290	16,4900	2,6163	26,4200
18-11-2009	2:00	0,0000	0,2121	7,1746	11,4700	8,4103
18-11-2009	3:00	0,0000	0,2021	4,7303	17,5500	5,2507
18-11-2009	4:00	0,0000	0,1578	5,8869	11,8300	6,4409
18-11-2009	5:00	0,0000	0,1724	4,7919	16,0300	6,2814
18-11-2009	6:00	0,0000	0,2091	5,0997	15,4400	6,0509
18-11-2009	7:00	0,0000	0,2220	10,6300	0,0924	22,1800
18-11-2009	8:00	0,0000	0,1896	11,6300	5,7530	24,6000
18-11-2009	9:00	0,0000	0,1939	11,8300	4,9527	32,9000
18-11-2009	10:00	1,5058	0,2368	12,4700	12,1900	25,1400
18-11-2009	11:00	3,5974	0,2390	6,8443	23,0700	11,2500
18-11-2009	12:00	4,9266	0,2577	7,0128	26,8700	11,0300
18-11-2009	13:00	6,7295	0,2137	7,0931	32,3100	10,2300
18-11-2009	14:00	8,4010	0,2506	5,2490	41,9300	7,1405
18-11-2009	15:00	12,4240	0,1942	4,2250	59,1400	5,8298
18-11-2009	16:00	17,9040	0,1826	2,7741	59,0700	3,7144
18-11-2009	17:00	22,2240	0,1745	13,0300	37,1400	14,8600
18-11-2009	18:00	23,4540	0,4458	25,4300	24,9000	33,7000
18-11-2009	19:00	22,6940	1,5615	35,2500	10,2100	53,8200
18-11-2009	20:00	20,5940	0,2733	22,3700	15,4000	29,4600
18-11-2009	21:00	16,4840	0,1016	21,9500	6,4619	38,8400
18-11-2009	22:00	1,0480	0,0258	16,5000	5,0249	32,3200
18-11-2009	23:00	0,0000	0,0216	12,1400	1,4907	22,1100
19-11-2009	0:00	0,0000	0,0164	11,8900	1,5216	18,6000
19-11-2009	1:00	0,0000	0,0000	10,4600	0,1111	18,6700
19-11-2009	2:00	0,0000	0,0000	10,3800	0,0000	19,2900
19-11-2009	3:00	0,0000	0,0000	8,2238	2,4693	11,9800
19-11-2009	4:00	0,0000	0,0000	6,9336	0,1997	11,6000
19-11-2009	5:00	0,0000	0,0000	6,2405	3,1537	8,1133
19-11-2009	6:00	0,0000	0,0000	5,8581	2,6431	9,0152
19-11-2009	7:00	0,0000	0,0000	5,8005	2,0851	9,1769
19-11-2009	8:00	0,0000	0,2965	8,9738	1,1393	33,8900
19-11-2009	9:00	0,0000	0,3453	9,2841	2,1965	26,0100
19-11-2009	10:00	0,0000	0,2644	6,8244	2,5794	21,1700
19-11-2009	11:00	0,1434	0,3106	7,3834	13,2200	16,8900
19-11-2009	12:00	1,8446	0,2849	4,8621	32,5300	8,4973
19-11-2009	13:00	3,0170	0,1918	3,7705	43,3900	5,6454
19-11-2009	14:00	4,8513	0,1661	3,3111	49,7400	4,9631

Ponto 1 – PS de ligação entre Castanheira de Cima e Castanheira de Baixo						
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)
19-11-2009	15:00	9,1273	0,1621	3,5973	56,3100	5,2231
19-11-2009	16:00	13,6890	0,1459	2,5786	58,4100	4,0445
19-11-2009	17:00	18,0290	0,1136	6,6912	50,9500	8,8891
19-11-2009	18:00	20,7290	0,1627	12,8800	40,6900	18,3900
19-11-2009	19:00	19,8290	0,2111	18,2100	28,1400	21,4100
19-11-2009	20:00	17,0090	0,3192	21,4800	23,5800	24,1800
19-11-2009	21:00	12,4490	0,1814	15,8400	31,9900	18,3700
19-11-2009	22:00	0,6201	0,3426	6,6342	34,1900	7,1731
19-11-2009	23:00	0,0000	0,2931	8,6678	21,7500	10,1200
20-11-2009	0:00	0,0000	0,2946	8,6548	14,5300	9,9920
20-11-2009	1:00	0,0000	0,2651	8,1317	8,6495	12,4400
20-11-2009	2:00	0,0000	0,2664	6,7746	11,4100	7,2585
20-11-2009	3:00	0,0000	0,2262	4,8594	10,5600	5,4055
20-11-2009	4:00	0,0000	0,2311	5,8435	3,8833	7,0676
20-11-2009	5:00	0,0000	0,2193	2,5287	7,9146	3,2250
20-11-2009	6:00	0,0000	0,2053	2,3032	12,1000	2,9002
20-11-2009	7:00	0,0000	0,2161	4,5246	9,2547	6,1292
20-11-2009	8:00	0,0000	0,2364	4,8172	12,1000	6,6417
20-11-2009	9:00	0,0000	0,2966	4,2154	21,2700	7,2518
20-11-2009	10:00	0,7023	0,2301	8,6254	31,3600	12,8600
20-11-2009	11:00	1,5141	0,2416	4,5081	49,7000	6,0483
20-11-2009	12:00	2,7270	0,2611	5,6782	53,3500	7,3570
20-11-2009	13:00	4,2551	0,2410	3,4951	58,9900	4,4302
20-11-2009	14:00	5,3783	0,2441	3,7409	61,1200	5,1107
20-11-2009	15:00	5,6433	0,1998	5,6680	61,9100	7,0072
20-11-2009	16:00	8,6166	0,1586	4,4809	61,9100	5,5255
20-11-2009	17:00	11,2790	0,1909	19,9000	38,0900	24,2000
20-11-2009	18:00	14,6290	0,3691	13,3200	50,5600	16,0900
20-11-2009	19:00	15,7490	0,4385	36,2600	15,3100	58,0800
20-11-2009	20:00	13,1890	0,2672	23,5300	12,9600	33,8400
20-11-2009	21:00	9,1579	0,5441	25,8800	11,6200	40,6400
20-11-2009	22:00	0,3840	0,4050	24,4000	5,3935	42,9800
20-11-2009	23:00	0,0000	0,3898	17,5700	5,8721	22,3800
21-11-2009	0:00	0,0000	0,3860	21,4500	1,2465	38,6100
21-11-2009	1:00	0,0000	0,1520	7,2848	16,0100	8,7979
21-11-2009	2:00	0,0000	0,1875	9,0905	14,5200	10,5300
21-11-2009	3:00	0,0000	0,0517	9,1136	17,9700	10,7500
21-11-2009	4:00	0,0000	0,1210	8,0108	14,9600	9,7530
21-11-2009	5:00	0,0000	0,0153	3,4049	46,1400	3,8705
21-11-2009	6:00	0,0000	0,0028	2,7241	41,3600	3,2742
21-11-2009	7:00	0,0000	0,0120	2,1270	50,8300	2,5664
21-11-2009	8:00	0,0000	0,1030	5,8797	45,4900	7,8263
21-11-2009	9:00	0,0000	0,0975	3,8024	48,1000	6,6002
21-11-2009	10:00	0,0000	0,1028	3,8054	43,0600	5,7477
21-11-2009	11:00	0,0558	0,1358	5,6102	43,3900	8,3618
21-11-2009	12:00	0,8140	0,1428	4,8387	44,7500	6,3446
21-11-2009	13:00	1,7897	0,1975	3,1435	48,1800	5,1443
21-11-2009	14:00	2,2656	0,2004	3,2362	49,5900	6,0715
21-11-2009	15:00	2,5727	0,1611	4,9396	42,7300	6,2110
21-11-2009	16:00	2,5985	0,1858	3,6455	50,5700	4,9928
21-11-2009	17:00	2,7975	0,1890	6,4319	43,6500	9,1011

Ponto 1 – PS de ligação entre Castanheira de Cima e Castanheira de Baixo						
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)
21-11-2009	18:00	2,4390	0,3482	7,3709	40,2100	8,5812
21-11-2009	19:00	2,8366	0,3588	10,5900	38,0300	13,4500
21-11-2009	20:00	2,9483	0,2335	6,3903	48,1600	7,2629
21-11-2009	21:00	2,6968	0,1947	9,7376	52,1200	11,4900
21-11-2009	22:00	0,2614	0,1625	5,3200	50,8100	6,7452
21-11-2009	23:00	0,0000	0,2642	5,2997	40,0500	6,0020
22-11-2009	0:00	0,0000	0,2847	7,1497	38,2200	8,4100
22-11-2009	1:00	0,0000	0,1388	4,8708	39,2500	5,4148
22-11-2009	2:00	0,0000	0,1039	3,0750	38,9500	3,8683
22-11-2009	3:00	0,0108	0,0958	3,8589	37,4400	4,3664
22-11-2009	4:00	0,0000	0,0478	2,1673	36,7800	2,7353
22-11-2009	5:00	0,0000	0,0453	0,5978	42,5500	0,9312
22-11-2009	6:00	0,0000	0,0330	1,1662	32,4600	1,3053
22-11-2009	7:00	0,0000	0,0734	3,1574	23,0700	3,9039
22-11-2009	8:00	0,0000	0,0665	4,9513	21,1200	6,8358
22-11-2009	9:00	0,0000	0,1378	4,3900	17,4900	6,8048
22-11-2009	10:00	1,9192	0,1278	1,9484	33,1500	3,6261
22-11-2009	11:00	4,4724	0,1931	0,7495	50,8800	1,7640
22-11-2009	12:00	3,8947	0,1851	2,1806	65,7700	3,4671
22-11-2009	13:00	5,2636	0,1274	2,2125	69,8700	3,4745
22-11-2009	14:00	7,0639	0,0563	1,2643	72,2300	2,3813
22-11-2009	15:00	7,8069	0,0264	0,7180	69,4600	1,1440
22-11-2009	16:00	7,5580	0,0156	2,5035	65,4000	3,3701
22-11-2009	17:00	7,6738	0,0358	8,5238	49,8000	9,9752
22-11-2009	18:00	7,2552	0,1812	19,1400	36,2200	23,0900
22-11-2009	19:00	6,5329	0,2027	21,6000	33,3500	25,3700
22-11-2009	20:00	6,0930	0,3023	19,5400	35,9400	23,4800
22-11-2009	21:00	5,4697	0,2819	11,4300	40,6400	13,0600
22-11-2009	22:00	1,1278	0,3506	9,2683	41,6900	10,9400
22-11-2009	23:00	0,0391	0,2153	9,7072	36,3200	12,0700
23-11-2009	0:00	1,9151	0,1653	7,0358	28,5500	7,6640
23-11-2009	1:00	1,1756	0,1684	9,0550	23,6400	10,9300
23-11-2009	2:00	0,0914	0,1445	5,2096	19,7500	5,7502
23-11-2009	3:00	0,0000	0,1521	4,7993	17,8800	5,1837
23-11-2009	4:00	0,0000	0,1222	5,7726	15,0300	6,6045
23-11-2009	5:00	0,0000	0,1219	5,8410	8,2973	11,4700
23-11-2009	6:00	0,0000	0,1539	10,5500	2,8299	29,9500
23-11-2009	7:00	0,0000	0,0825	8,9002	2,2763	18,5000
23-11-2009	8:00	0,0000	0,1094	10,7600	1,7845	28,3400
23-11-2009	9:00	0,0000	0,1777	9,6267	4,5240	22,5400
23-11-2009	10:00	1,5462	0,2422	11,7500	10,8100	24,0300
23-11-2009	11:00	3,9549	0,1986	9,2382	13,8600	22,7900
23-11-2009	12:00	2,9930	0,1965	7,2443	33,7800	15,0900
23-11-2009	13:00	4,3415	0,1778	3,5662	60,3400	5,6295
23-11-2009	14:00	5,6098	0,1280	2,4210	69,4000	4,1089
23-11-2009	15:00	5,8531	0,0822	2,0742	70,1500	3,2043
23-11-2009	16:00	6,2230	0,0070	3,6979	69,2600	4,8741
23-11-2009	17:00	6,2964	0,0206	7,6254	56,8600	8,8926
23-11-2009	18:00	6,5443	0,2168	15,8300	48,0000	19,5300
23-11-2009	19:00	6,8178	0,3918	16,7800	39,7700	19,8100
23-11-2009	20:00	6,5963	0,3827	23,3700	24,5600	27,0100

Ponto 1 – PS de ligação entre Castanheira de Cima e Castanheira de Baixo						
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)
23-11-2009	21:00	5,5102	0,4095	14,0300	40,0300	15,0200
23-11-2009	22:00	0,3678	0,2996	23,1300	8,7944	38,4700
23-11-2009	23:00	0,0000	0,3433	13,9400	17,3400	18,2000
24-11-2009	0:00	0,0000	0,2315	15,5300	5,8860	29,4600
24-11-2009	1:00	1,8210	0,2320	9,5668	9,0929	13,1700
24-11-2009	2:00	1,1102	0,2047	2,5289	20,6800	3,0019
24-11-2009	3:00	1,0010	0,1241	8,9814	1,6605	14,6800
24-11-2009	4:00	0,0000	0,0911	5,5743	8,6793	7,1188
24-11-2009	5:00	0,0000	0,1172	6,5873	2,6818	11,7800
24-11-2009	6:00	0,0000	0,1189	5,9756	0,1553	20,6600
24-11-2009	7:00	0,0000	0,1127	5,0638	0,2533	20,7100
24-11-2009	8:00	0,0000	0,1097	10,0900	0,3441	39,1800
24-11-2009	9:00	0,0000	0,1230	10,9800	2,0788	42,5800
24-11-2009	10:00	0,0000	0,1619	9,2384	5,4506	36,7800

Ponto 1 – PS de ligação entre Castanheira de Cima e Castanheira de Baixo					
Data	Benzeno (µg/m ³)	Tolueno (µg/m ³)	Etilbenzeno (µg/m ³)	m.p-xileno (µg/m ³)	o-xileno (µg/m ³)
17-11-2009	0,8565	1,0421	0,0000	0,3547	0,0973
18-11-2009	1,0296	1,2476	0,1069	0,6398	0,1400
19-11-2009	0,7035	0,8872	0,0118	0,3142	0,0134
20-11-2009	0,8518	0,8778	0,0159	0,3044	0,0148
21-11-2009	0,5943	0,5217	0,0000	0,0968	0,0158
22-11-2009	0,4430	0,4560	0,0389	0,1361	0,0164
23-11-2009	0,6994	0,5377	0,0373	0,1539	0,0041
24-11-2009	0,6365	0,4581	0,0722	0,0674	0,0000

Ponto 2 - Ligação Norte à Covilhã - Rotunda com a EN18						
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)
10-11-2009	12:00	2,4189	0,1279	5,2953	47,8700	10,3000
10-11-2009	13:00	6,7957	0,0673	8,8289	53,0600	15,5200
10-11-2009	14:00	8,0449	0,0727	5,4631	57,7600	9,8114
10-11-2009	15:00	8,6903	0,0065	2,3134	60,1900	3,6195
10-11-2009	16:00	7,7815	0,0029	6,4681	59,1900	8,6107
10-11-2009	17:00	7,8393	0,0645	9,4794	49,0900	19,7200
10-11-2009	18:00	8,6475	0,2136	16,8100	29,3700	26,3200
10-11-2009	19:00	8,0918	0,3690	38,0200	12,8000	62,8500
10-11-2009	20:00	7,6296	0,4128	32,4400	6,6699	53,8100
10-11-2009	21:00	0,0333	0,5327	31,1700	3,8305	68,2400
10-11-2009	22:00	0,0000	0,5087	23,0700	3,7434	44,1800
10-11-2009	23:00	0,0000	0,4193	17,6200	6,1033	26,6600
11-11-2009	0:00	0,0000	0,3731	17,1100	9,1331	26,9600
11-11-2009	1:00	0,0000	0,3698	15,3300	6,9879	21,2900
11-11-2009	2:00	0,0000	0,3095	9,2050	12,9500	12,2500
11-11-2009	3:00	0,0000	0,2869	7,1286	13,5400	9,0017
11-11-2009	4:00	0,0000	0,2835	4,6547	14,7200	6,7121
11-11-2009	5:00	0,0000	0,2001	4,0704	13,4500	5,5750
11-11-2009	6:00	0,0000	0,2212	4,3077	13,8900	8,9336
11-11-2009	7:00	0,0000	0,1349	12,3500	9,8493	24,0700
11-11-2009	8:00	0,0000	0,2128	25,8700	5,8167	62,5800
11-11-2009	9:00	1,4221	0,4270	28,3300	10,1500	75,0800
11-11-2009	10:00	3,6986	0,3150	10,7600	21,0500	21,4200
11-11-2009	11:00	5,1731	0,3219	11,2300	33,4300	23,5100
11-11-2009	12:00	5,9170	0,2973	4,9588	47,3700	8,4056
11-11-2009	13:00	5,8157	0,2111	8,2949	43,4800	14,6900
11-11-2009	14:00	6,2294	0,1903	5,8059	46,0600	9,9151
11-11-2009	15:00	6,6785	0,1824	9,9688	43,5500	21,7500
11-11-2009	16:00	6,2242	0,1335	7,0074	45,3100	11,4500
11-11-2009	17:00	5,9944	0,2459	21,2600	25,9400	40,0600
11-11-2009	18:00	6,0724	0,4473	29,6200	9,2874	57,2200
11-11-2009	19:00	6,3141	0,4099	35,6300	6,1736	69,3000
11-11-2009	20:00	5,9130	0,4712	28,3900	6,3011	55,4700
11-11-2009	21:00	0,0000	0,5091	27,1700	6,4703	51,3800
11-11-2009	22:00	0,0000	0,4896	21,3600	5,5654	39,4800
11-11-2009	23:00	0,0000	0,5632	19,1500	4,7612	37,2900
12-11-2009	0:00	0,0000	0,4842	18,1700	3,9439	36,4600
12-11-2009	1:00	0,0000	0,3395	16,7700	3,1366	39,1400
12-11-2009	2:00	0,0000	0,3344	11,2000	2,7907	18,1100
12-11-2009	3:00	0,0000	0,2004	6,9426	3,6671	9,3682
12-11-2009	4:00	0,0000	0,2124	6,2864	2,8911	14,3400
12-11-2009	5:00	0,0000	0,2200	7,7147	2,2842	23,9000
12-11-2009	6:00	0,0000	0,1770	5,0248	2,1543	15,7100
12-11-2009	7:00	0,0000	0,1908	7,9924	2,4324	20,7200
12-11-2009	8:00	0,0000	0,2712	13,2700	2,6648	39,7200
12-11-2009	9:00	2,1325	0,3579	16,3300	4,3536	53,4200
12-11-2009	10:00	3,1008	0,0982	14,4600	9,9162	42,4200
12-11-2009	11:00	3,0867	0,0007	13,7600	21,0600	32,9200
12-11-2009	12:00	4,2331	0,0024	6,6762	42,9800	11,3000
12-11-2009	13:00	4,7234	0,0000	2,8912	46,5100	5,5309

Ponto 2 - Ligação Norte à Covilhã - Rotunda com a EN18						
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)
12-11-2009	14:00	5,1843	0,0000	9,4164	43,8100	18,0300
12-11-2009	15:00	5,0836	0,0000	8,1812	41,0900	15,9000
12-11-2009	16:00	5,4552	0,0000	4,0862	44,1000	6,4740
12-11-2009	17:00	5,5305	0,0017	14,1200	37,2100	27,8100
12-11-2009	18:00	5,7363	0,0080	22,6300	24,7500	35,4400
12-11-2009	19:00	6,3105	0,3270	30,2800	15,3700	59,8500
12-11-2009	20:00	5,1376	0,5072	19,2900	19,3000	24,8700
12-11-2009	21:00	0,0000	0,3843	14,2700	24,0700	17,4500
12-11-2009	22:00	0,0000	0,3966	14,4700	24,0100	19,9800
12-11-2009	23:00	0,0000	0,3807	11,0500	28,4800	15,3000
13-11-2009	0:00	0,0000	0,4209	11,4400	24,0500	15,3300
13-11-2009	1:00	0,0000	0,3487	7,3784	28,3300	11,7900
13-11-2009	2:00	0,0000	0,3078	2,5063	44,1600	3,5043
13-11-2009	3:00	0,0000	0,2947	2,2010	34,8500	2,6378
13-11-2009	4:00	0,0000	0,3078	3,2114	29,8800	3,4363
13-11-2009	5:00	0,0000	0,3461	3,7373	30,2300	4,9093
13-11-2009	6:00	0,0000	0,3127	3,4868	28,6600	5,9910
13-11-2009	7:00	0,0000	0,0687	8,9382	20,4400	19,5100
13-11-2009	8:00	0,0000	0,1608	13,8500	14,4700	32,1100
13-11-2009	9:00	0,5261	0,1449	14,6700	23,6200	32,2600
13-11-2009	10:00	2,9050	0,1251	15,2000	21,9900	26,5600
13-11-2009	11:00	2,5838	0,1288	9,3199	28,7900	16,4700
13-11-2009	12:00	3,4040	0,0551	12,3600	34,2600	21,3800
13-11-2009	13:00	3,8825	0,1144	14,2400	33,1600	27,4100
13-11-2009	14:00	4,0269	0,1869	17,4100	37,8400	34,8100
13-11-2009	15:00	4,6629	0,1051	17,5300	39,1800	33,5700
13-11-2009	16:00	5,0893	0,1337	24,2300	32,0600	55,8500
13-11-2009	17:00	6,4696	0,0222	25,1600	36,2000	47,7000
13-11-2009	18:00	8,9156	0,0310	26,3400	25,7100	48,2700
13-11-2009	19:00	9,6074	0,0549	12,3100	35,3600	20,2800
13-11-2009	20:00	9,3498	0,0381	17,3000	37,3800	29,1100
13-11-2009	21:00	0,3168	0,0666	12,4200	46,6100	20,0100
13-11-2009	22:00	0,0000	0,0387	6,6206	54,6400	10,4000
13-11-2009	23:00	0,0000	0,0112	6,7065	57,0300	11,6200
14-11-2009	0:00	0,0000	0,0114	6,1757	55,0800	9,0182
14-11-2009	1:00	0,0000	0,0157	4,1520	63,2300	7,1853
14-11-2009	2:00	0,0000	0,3242	1,9217	60,3600	3,4790
14-11-2009	3:00	0,0000	0,3369	1,5990	60,2800	2,2525
14-11-2009	4:00	0,0000	0,2945	1,0988	65,9400	1,9553
14-11-2009	5:00	0,0000	0,2469	0,6262	71,5500	1,2360
14-11-2009	6:00	0,0000	0,1830	0,4769	70,3200	0,9897
14-11-2009	7:00	0,0000	0,0461	4,6961	58,0100	8,0723
14-11-2009	8:00	0,0000	0,1244	9,2598	35,1600	14,1900
14-11-2009	9:00	1,2275	0,2009	17,9200	24,1300	40,8000
14-11-2009	10:00	2,7953	0,1060	5,5002	53,7100	9,7078
14-11-2009	11:00	4,1445	0,1079	6,2267	61,1800	11,3000
14-11-2009	12:00	4,8261	0,1139	5,0192	66,9900	9,6843
14-11-2009	13:00	4,6414	0,0459	5,9817	70,6400	11,4200
14-11-2009	14:00	5,0079	0,0764	9,6392	70,2900	15,2300
14-11-2009	15:00	5,4984	0,0501	6,9912	71,2300	11,3600
14-11-2009	16:00	5,9514	0,0623	10,3200	69,1200	17,0100

Ponto 2 - Ligação Norte à Covilhã - Rotunda com a EN18						
Data/	Hora	SO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)
14-11-2009	17:00	6,6678	0,1215	18,6600	59,5500	28,7700
14-11-2009	18:00	6,9517	0,1728	16,6500	50,4900	26,3900
14-11-2009	19:00	7,1018	0,3621	31,5600	24,4500	49,1800
14-11-2009	20:00	5,8120	0,3868	25,9600	18,2000	42,4000
14-11-2009	21:00	0,0162	0,4183	27,0900	15,5200	42,6700
14-11-2009	22:00	0,0000	0,4144	19,0500	13,8400	26,0400
14-11-2009	23:00	0,0000	0,4724	18,2000	14,7400	27,3000
15-11-2009	0:00	0,0000	0,3587	9,0214	29,6300	11,1600
15-11-2009	1:00	0,0000	0,2313	5,8574	39,6900	6,7495
15-11-2009	2:00	0,0000	0,1569	3,0180	44,6500	3,6188
15-11-2009	3:00	0,0000	0,1626	1,8516	55,7300	2,7581
15-11-2009	4:00	0,0000	0,1995	5,9293	58,1200	8,2011
15-11-2009	5:00	0,0000	0,1198	1,8777	60,1800	2,4682
15-11-2009	6:00	0,0000	0,1347	3,2445	53,6300	4,6889
15-11-2009	7:00	0,0000	0,0278	0,9243	50,4300	1,8299
15-11-2009	8:00	0,0000	0,0206	2,4862	47,8700	3,5458
15-11-2009	9:00	1,1627	0,0260	3,2510	46,3600	5,8295
15-11-2009	10:00	2,5190	0,0480	3,5961	45,3300	6,1326
15-11-2009	11:00	3,7216	0,0477	5,3670	45,3900	10,4900
15-11-2009	12:00	4,5522	0,0417	6,1395	45,2500	10,8400
15-11-2009	13:00	4,4435	0,0543	8,5929	44,0900	15,2300
15-11-2009	14:00	4,7073	0,0560	8,8787	43,1900	13,8000
15-11-2009	15:00	5,0210	0,0834	11,0200	43,7100	19,3400
15-11-2009	16:00	4,9193	0,1061	12,3700	43,8100	22,8300
15-11-2009	17:00	4,7120	0,1081	13,7700	42,2500	24,6300
15-11-2009	18:00	4,6685	0,1250	15,1600	40,9400	26,4800
15-11-2009	19:00	4,6690	0,1292	16,0800	43,3600	26,4000
15-11-2009	20:00	4,7057	0,0132	11,3200	50,1300	19,0400
15-11-2009	21:00	0,9529	0,0009	7,7633	55,8500	13,0200
15-11-2009	22:00	0,3717	0,0060	9,2028	50,9600	15,4100
15-11-2009	23:00	0,1815	0,0436	7,2572	50,1400	11,7500
16-11-2009	0:00	0,0243	0,0795	3,4297	47,6400	7,1100
16-11-2009	1:00	0,0000	0,0272	1,3402	45,1200	2,2815
16-11-2009	2:00	0,0000	0,0164	0,6135	45,9300	1,0646
16-11-2009	3:00	0,0000	0,0106	1,1024	52,9700	1,7873
16-11-2009	4:00	0,0000	0,0251	0,0031	66,8000	0,0621
16-11-2009	5:00	0,0000	0,0335	0,0322	67,0900	0,3493
16-11-2009	6:00	0,0000	0,0084	0,4714	66,2400	1,3057
16-11-2009	7:00	0,0000	0,1919	4,1441	62,9700	7,6768
16-11-2009	8:00	0,0000	0,1628	8,7295	55,5200	12,2100
16-11-2009	9:00	3,1930	0,2656	23,9200	46,5800	43,4800
16-11-2009	10:00	4,2025	0,2386	21,8800	33,3300	41,5800
16-11-2009	11:00	4,3359	0,2037	19,3300	34,5600	37,7800
16-11-2009	12:00	5,4949	0,1582	19,9900	35,9200	34,4700
16-11-2009	13:00	5,4803	0,1933	13,0700	40,3000	23,6100
16-11-2009	14:00	5,6432	0,3000	18,8700	36,3000	34,9700
16-11-2009	15:00	6,5607	0,0254	21,2100	35,9200	39,3900
16-11-2009	16:00	7,8344	0,0470	20,2900	40,2700	34,8500
16-11-2009	17:00	10,6420	0,0091	15,8200	41,2600	28,2600
16-11-2009	18:00	13,4120	0,0204	15,7500	34,3100	26,6200
16-11-2009	19:00	14,5920	0,1649	13,7100	36,6800	22,4700

Ponto 2 - Ligação Norte à Covilhã - Rotunda com a EN18						
Data/	Hora	SO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)
16-11-2009	20:00	13,7220	0,2863	24,7500	9,7664	31,2100
16-11-2009	21:00	0,6818	0,4231	35,4200	62,5900	42,9800
16-11-2009	22:00	0,0000	0,2312	24,5300	38,3700	30,7300
16-11-2009	23:00	0,0000	0,1122	20,1500	30,8600	24,6900
17-11-2009	0:00	0,0000	0,2945	9,3983	86,0400	12,1400
17-11-2009	1:00	0,0000	0,2809	6,9973	25,4500	8,8517
17-11-2009	2:00	0,0000	0,2491	5,5739	28,1700	6,0343
17-11-2009	3:00	0,0000	0,0007	3,4463	98,1800	3,9807
17-11-2009	4:00	0,0000	0,1032	3,5023	44,0000	4,9958
17-11-2009	5:00	0,0000	0,2442	5,0914	87,7700	8,8312
17-11-2009	6:00	0,0000	0,2953	4,9400	62,6300	6,2487
17-11-2009	7:00	0,0000	0,0013	7,8849	69,3400	13,1900
17-11-2009	8:00	0,0000	0,1040	20,3000	82,3100	37,1000
17-11-2009	9:00	3,2099	0,3613	39,9200	67,7800	81,8500
17-11-2009	10:00	3,1010	0,2059	22,8900	50,0100	47,5600

Ponto 2 - Ligação Norte à Covilhã - Rotunda com a EN18					
Data	Benzeno (µg/m ³)	Tolueno (µg/m ³)	Etilbenzeno (µg/m ³)	m.p-xileno (µg/m ³)	o-xileno (µg/m ³)
10-11-2009	0,7012	1,5298	0,3464	1,0718	0,1000
11-11-2009	0,8039	1,3371	0,5070	0,8262	0,1539
12-11-2009	0,8028	1,2412	0,4608	0,8205	0,0470
13-11-2009	0,3337	1,1343	0,0862	0,7745	0,0000
14-11-2009	0,5174	0,8530	0,0369	0,5371	0,0167
15-11-2009	0,1998	0,4277	0,0052	0,2352	0,0000
16-11-2009	0,1931	0,5126	0,0000	0,3360	0,0000
17-11-2009	0,1946	0,7049	0,0966	0,3363	0,0000

Ponto 3 – Ligação Sul à Covilhã - Rotunda com a EN18 (Tortosendo)						
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)
03-11-2009	12:00	1,7311	0,0000	7,0027	56,7400	10,3700
03-11-2009	13:00	6,1634	0,0419	5,8767	74,3000	9,5078
03-11-2009	14:00	6,7461	0,0033	6,6246	74,9900	10,3700
03-11-2009	15:00	7,5513	0,0000	2,3529	72,4500	3,2458
03-11-2009	16:00	10,5260	0,0000	2,3218	70,8300	3,3278
03-11-2009	17:00	13,7570	0,0000	4,1009	63,0500	5,1163
03-11-2009	18:00	14,3570	0,1295	18,8700	40,9000	27,3600
03-11-2009	19:00	11,6870	0,3502	23,0400	34,1000	31,8200
03-11-2009	20:00	11,5270	0,5270	27,2800	11,9500	44,5600
03-11-2009	21:00	0,0000	0,6173	27,7500	3,0001	47,6000
03-11-2009	22:00	0,0000	0,6735	21,5700	3,2363	39,5800
03-11-2009	23:00	0,0000	0,7374	21,9400	3,0209	36,6600
04-11-2009	0:00	0,0000	0,7056	17,8200	2,7253	30,7700
04-11-2009	1:00	0,0000	0,6880	14,7800	2,1508	23,8700
04-11-2009	2:00	0,0000	0,6716	15,0300	6,5159	19,6900
04-11-2009	3:00	0,0000	0,6006	7,2515	35,9700	8,3269
04-11-2009	4:00	0,0000	0,5657	0,3719	59,7200	0,6346
04-11-2009	5:00	0,0000	0,6275	0,3257	58,7900	0,6409
04-11-2009	6:00	0,0000	0,0417	0,3140	55,1600	0,6138
04-11-2009	7:00	0,0000	0,0237	1,5129	44,6200	2,8469
04-11-2009	8:00	0,0000	0,0403	9,9685	27,8100	17,4800
04-11-2009	9:00	19,8120	0,0461	8,5998	51,7900	15,3000
04-11-2009	10:00	19,9220	0,0007	3,2998	69,7600	5,1481
04-11-2009	11:00	7,5411	0,0000	3,6253	70,0200	6,2179
04-11-2009	12:00	7,5497	0,0001	3,7624	72,3600	6,5839
04-11-2009	13:00	7,6777	0,0000	3,0571	75,1000	5,7555
04-11-2009	14:00	11,2920	0,0000	2,0674	77,0200	3,1579
04-11-2009	15:00	14,0400	0,0000	2,9928	77,8200	4,9764
04-11-2009	16:00	18,3600	0,0000	1,8227	78,2800	2,7275
04-11-2009	17:00	21,5900	0,0000	2,8663	73,9200	3,7740
04-11-2009	18:00	22,8800	0,0931	4,1137	70,8200	4,9520
04-11-2009	19:00	23,2700	0,1758	5,3742	70,3000	7,0972
04-11-2009	20:00	19,9800	0,1828	10,8300	65,3500	13,7700
04-11-2009	21:00	0,0867	0,1754	3,9741	73,9800	4,3872
04-11-2009	22:00	0,0000	0,1889	1,8986	74,2800	2,4188
04-11-2009	23:00	0,0000	0,1962	0,9151	78,1400	1,1999
05-11-2009	0:00	0,0000	0,1821	0,6726	78,8600	1,2423
05-11-2009	1:00	0,0000	0,1850	0,6509	76,0800	0,9825
05-11-2009	2:00	0,0000	0,1851	0,9240	72,7500	1,1954
05-11-2009	3:00	0,0000	0,1638	0,1793	81,2300	0,3865
05-11-2009	4:00	0,0000	0,1598	0,0217	84,2200	0,2331
05-11-2009	5:00	0,0000	0,1410	1,3699	87,3300	2,8021
05-11-2009	6:00	0,0000	0,1233	0,0898	85,9200	0,3718
05-11-2009	7:00	0,0000	0,1114	0,2957	85,4700	0,6148
05-11-2009	8:00	0,0000	0,1105	2,6840	81,4800	4,1896
05-11-2009	9:00	2,7371	0,1356	3,3621	85,4400	5,6828
05-11-2009	10:00	4,4740	0,1316	4,8740	84,8800	7,2748
05-11-2009	11:00	5,5278	0,1899	3,4229	83,3400	6,4575
05-11-2009	12:00	6,8255	0,1748	3,3206	81,0000	5,0513
05-11-2009	13:00	10,4240	0,2031	3,2456	76,0400	4,6041

Ponto 3 – Ligação Sul à Covilhã - Rotunda com a EN18 (Tortosendo)						
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)
05-11-2009	14:00	16,4640	0,2324	3,7822	75,4600	6,5195
05-11-2009	15:00	22,3040	0,2315	2,8547	78,9200	4,1696
05-11-2009	16:00	31,4240	0,2490	5,5898	72,6900	7,8908
05-11-2009	17:00	38,2440	0,2096	7,6049	70,5400	9,7422
05-11-2009	18:00	32,0540	0,0673	7,5764	66,5400	10,6800
05-11-2009	19:00	28,5640	0,0987	12,4300	56,0800	15,8200
05-11-2009	20:00	24,7740	0,1261	8,7042	53,9300	9,7428
05-11-2009	21:00	0,3569	0,1950	13,2200	52,0900	16,4700
05-11-2009	22:00	0,0000	0,1813	11,7600	51,5500	13,4600
05-11-2009	23:00	0,0000	0,1165	4,3157	62,2300	5,6110
06-11-2009	0:00	0,0000	0,0889	3,6203	62,8500	4,6340
06-11-2009	1:00	0,0000	0,0750	0,6904	68,5100	1,0660
06-11-2009	2:00	0,0000	0,0871	0,1861	76,6500	0,8550
06-11-2009	3:00	0,0000	0,0684	0,1358	81,4500	0,2040
06-11-2009	4:00	0,0000	0,0647	0,0000	85,9000	0,1216
06-11-2009	5:00	0,0000	0,0655	0,0092	85,5300	0,1899
06-11-2009	6:00	0,0000	0,0311	0,3059	80,0100	0,7120
06-11-2009	7:00	0,0000	0,0180	1,1317	77,6900	1,9420
06-11-2009	8:00	0,0000	0,0268	7,4562	67,0900	12,8600
06-11-2009	9:00	2,2059	0,0839	15,8400	53,2100	23,0100
06-11-2009	10:00	3,6781	0,1029	7,2726	66,9500	10,3500
06-11-2009	11:00	4,6905	0,0783	4,1213	63,7600	5,5488
06-11-2009	12:00	5,8197	0,1008	4,3193	59,2500	6,5036
06-11-2009	13:00	5,6533	0,1061	4,3570	57,3400	5,9409
06-11-2009	14:00	7,0929	0,0368	1,9020	56,7700	3,3267
06-11-2009	15:00	7,9708	0,0067	0,9520	58,5000	2,0027
06-11-2009	16:00	8,9221	0,0040	3,8071	57,1100	5,7417
06-11-2009	17:00	9,0016	0,0019	2,9405	55,0500	3,9631
06-11-2009	18:00	8,6597	0,1077	2,8342	49,2400	3,9211
06-11-2009	19:00	7,5851	0,2065	4,0585	43,4400	5,0913
06-11-2009	20:00	6,6360	0,2243	3,6498	39,9600	4,9548
06-11-2009	21:00	1,6494	0,2611	3,0435	39,6100	3,5861
06-11-2009	22:00	1,4312	0,2796	2,4104	37,4300	2,9696
06-11-2009	23:00	0,4440	0,2877	1,5119	37,1100	2,2202
07-11-2009	0:00	0,0746	0,3049	2,1254	35,6300	2,8469
07-11-2009	1:00	0,0480	0,2548	1,9449	41,7800	2,9354
07-11-2009	2:00	0,0000	0,2111	1,7911	55,4400	3,0225
07-11-2009	3:00	0,0000	0,1977	1,3923	60,4400	2,1344
07-11-2009	4:00	0,0000	0,1805	0,7815	58,7900	1,2031
07-11-2009	5:00	0,0000	0,2005	1,2165	62,6700	1,7135
07-11-2009	6:00	0,0000	0,0273	0,3502	68,5600	0,8076
07-11-2009	7:00	0,0000	0,0664	2,7341	59,6300	3,5404
07-11-2009	8:00	0,0000	0,0838	8,9427	42,3000	11,7600
07-11-2009	9:00	0,0000	0,0747	3,8575	69,5300	5,0242
07-11-2009	10:00	0,0000	0,0846	0,3549	79,6600	0,9107
07-11-2009	11:00	2,3545	0,0797	0,5330	79,3200	1,2410
07-11-2009	12:00	3,5161	0,0629	0,3144	79,7700	0,9033
07-11-2009	13:00	4,4853	0,0718	1,0552	73,7400	2,0012
07-11-2009	14:00	6,7519	0,0672	1,2870	74,8300	2,7598
07-11-2009	15:00	8,8509	0,0203	2,9037	82,2000	4,6028
07-11-2009	16:00	9,3106	0,0523	1,4228	80,4000	2,4102

Ponto 3 – Ligação Sul à Covilhã - Rotunda com a EN18 (Tortosendo)						
Data/	Hora	SO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)
07-11-2009	17:00	7,4529	0,0522	1,4919	76,9300	2,2235
07-11-2009	18:00	6,5331	0,1624	1,3887	73,7500	2,1682
07-11-2009	19:00	5,6389	0,1817	2,3842	73,6800	3,6453
07-11-2009	20:00	4,4409	0,1932	2,5346	71,8500	3,4898
07-11-2009	21:00	1,0640	0,2284	2,5099	70,3600	3,5899
07-11-2009	22:00	0,2212	0,2043	0,9422	72,4800	1,5325
07-11-2009	23:00	0,0898	0,1697	1,2620	68,9400	2,0888
08-11-2009	0:00	0,0919	0,1704	1,3315	71,3500	2,1350
08-11-2009	1:00	0,0870	0,1670	0,2254	71,0700	0,7581
08-11-2009	2:00	0,0000	0,1735	0,3771	70,4900	0,8339
08-11-2009	3:00	0,0000	0,1864	0,0736	74,9700	0,4594
08-11-2009	4:00	0,0000	0,1592	0,0329	74,6400	0,3397
08-11-2009	5:00	0,0000	0,1870	0,0286	74,7400	0,3435
08-11-2009	6:00	0,0000	0,1069	0,0077	74,3800	0,2022
08-11-2009	7:00	0,0000	0,0867	0,0002	75,1800	0,1663
08-11-2009	8:00	0,0000	0,0816	0,1675	72,8200	0,5180
08-11-2009	9:00	0,0000	0,1370	1,1818	70,0300	2,2647
08-11-2009	10:00	1,1367	0,1486	0,3294	73,8400	0,5500
08-11-2009	11:00	1,6231	0,1582	0,2348	72,9800	0,6656
08-11-2009	12:00	2,4334	0,1601	0,6127	71,8900	1,5261
08-11-2009	13:00	2,4827	0,2055	0,4060	68,6500	0,8456
08-11-2009	14:00	2,1736	0,1766	0,5665	64,5200	1,1352
08-11-2009	15:00	2,8593	0,2022	0,7552	62,2400	1,5934
08-11-2009	16:00	3,1013	0,2394	1,7553	61,1300	2,6169
08-11-2009	17:00	2,9815	0,2446	2,7965	59,7800	4,1053
08-11-2009	18:00	3,1055	0,1290	5,7664	64,2500	8,0753
08-11-2009	19:00	2,7954	0,0930	5,7261	72,0100	7,8547
08-11-2009	20:00	2,7248	0,0522	6,4049	69,2000	8,8535
08-11-2009	21:00	0,2694	0,1260	10,1200	58,5500	13,3800
08-11-2009	22:00	0,2729	0,1534	10,9400	52,7900	13,6700
08-11-2009	23:00	0,0340	0,1192	6,4590	55,7000	7,6026
09-11-2009	0:00	0,0210	0,1161	6,0536	49,2600	7,4898
09-11-2009	1:00	0,0212	0,1479	3,8521	48,7000	4,7726
09-11-2009	2:00	0,0302	0,1702	1,9573	47,5100	2,2169
09-11-2009	3:00	0,0352	0,1432	1,8953	49,1400	2,7472
09-11-2009	4:00	0,0231	0,1252	1,1005	51,5800	1,5333
09-11-2009	5:00	0,0404	0,0905	1,5899	48,8100	1,9000
09-11-2009	6:00	0,0210	0,1361	3,3999	45,0600	4,7684
09-11-2009	7:00	0,0212	0,2026	7,5368	43,0100	11,0500
09-11-2009	8:00	0,0210	0,2081	8,1825	41,1600	10,9900
09-11-2009	9:00	0,6614	0,2602	8,4844	39,5100	12,0800
09-11-2009	10:00	0,6060	0,2939	5,5398	44,3400	8,1187
09-11-2009	11:00	0,4241	0,2334	2,9691	57,1200	5,9457
09-11-2009	12:00	0,8741	0,2070	6,1934	62,4800	12,1200
09-11-2009	13:00	0,7453	0,1280	3,8220	67,4900	7,7746
09-11-2009	14:00	0,6756	0,1300	3,8941	66,1800	7,3118
09-11-2009	15:00	1,5436	0,1172	5,7042	60,0000	9,8675
09-11-2009	16:00	1,9100	0,1305	4,1205	55,2100	7,1013
09-11-2009	17:00	2,0221	0,1833	3,4889	56,4500	4,5377
09-11-2009	18:00	2,3851	0,0631	7,2046	50,5400	9,3820
09-11-2009	19:00	2,2689	0,1118	8,8413	47,2800	10,3000

Ponto 3 – Ligação Sul à Covilhã - Rotunda com a EN18 (Tortosendo)						
Data/	Hora	SO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)
09-11-2009	20:00	1,8321	0,1195	6,2406	42,8300	7,0384
09-11-2009	21:00	0,2855	0,1451	4,6383	41,3300	5,3727
09-11-2009	22:00	0,1816	0,2349	5,8085	36,1400	6,9469
09-11-2009	23:00	0,3515	0,2127	6,8363	31,6500	7,3702
10-11-2009	0:00	0,6629	0,1755	7,5797	25,1400	9,6022
10-11-2009	1:00	0,7564	0,2230	11,5800	11,6400	15,0100
10-11-2009	2:00	0,6216	0,2235	6,6651	19,9900	7,4575
10-11-2009	3:00	0,1795	0,1507	4,8509	18,6900	6,0150
10-11-2009	4:00	0,2672	0,0584	4,5539	16,1700	5,1374
10-11-2009	5:00	0,3565	0,0460	5,4615	10,4500	7,0805
10-11-2009	6:00	0,1384	0,0960	8,4991	6,4673	15,8200
10-11-2009	7:00	0,1515	0,0832	7,9284	2,8507	20,4700
10-11-2009	8:00	0,0490	0,1318	10,7500	2,7365	27,1900
10-11-2009	9:00	1,2221	0,2344	18,5300	6,6075	52,6900
10-11-2009	10:00	0,9450	0,0000	5,2222	20,2700	8,8643

Ponto 3 – Ligação Sul à Covilhã - Rotunda com a EN18 (Tortosendo)					
Data	Benzeno (µg/m ³)	Tolueno (µg/m ³)	Etilbenzeno (µg/m ³)	m.p-xileno (µg/m ³)	o-xileno (µg/m ³)
03-11-2009	0,4828	1,6886	0,2172	0,9310	0,0149
04-11-2009	0,2199	0,4828	0,2897	0,1825	0,0091
05-11-2009	0,1200	0,2314	0,0612	0,1000	0,0000
06-11-2009	0,1331	0,2850	0,0554	0,0857	0,0090
07-11-2009	0,1203	0,0595	0,0000	0,0086	0,0000
08-11-2009	0,1313	0,0556	0,0097	0,0045	0,0000
09-11-2009	0,3221	0,4501	0,1834	0,2249	0,0056
10-11-2009	0,4419	0,2716	0,7354	0,1330	0,0000

Partículas PM ₁₀ e Chumbo									
Ponto	Localização	Data	Filtro	Temperatura (°C)	Volume (m ³)	PM ₁₀		Chumbo* µg/m ³	
						µg	µg/m ³		
1	PS de ligação entre Castanheira de Cima e Castanheira de Baixo	19-Nov-09	388NC	15,1	23,730	750	31,606	<0,25	
2	Ligação Norte à Covilhã - Rotunda com a EN18	12-Nov-09	389NC	11,7	23,533	930	39,519	<0,25	
3	Ligação Sul à Covilhã - Rotunda com a EN18 (Tortosendo)	05-Nov-09	390NC	13,6	23,435	720	30,723	<0,25	

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



388NC – PS de ligação entre Castanheira de Cima e Castanheira de Baixo



389NC – Ligação Norte à Covilhã - Rotunda com a EN18



390NC – Ligação Sul à Covilhã - Rotunda com a EN18 (Tortosendo)