

RELATÓRIO DE ENSAIO

MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR CONCESSÃO GRANDE LISBOA A16/IC30: CONSTRUÇÃO DO LANÇO RANHOLAS (IC19) / LINHÓ (EN9) LOTE 3

RELATÓRIO FINAL

REL.069.20090814

ECOVISÃO

AGOSTO 2009



OS PARECERES OU OPINIÕES EXPRESSOS NO RELATÓRIO NÃO ESTÃO

INCLUÍDOS NO ÂMBITO DA ACREDITAÇÃO

O ENSAIO ASSINALADO COM "SC" FOI SUBCONTRATADO

Relatório elaborado pela SondarLab em 2009-08-14 a pedido de ECOVISÃO

O conteúdo deste relatório é confidencial, devendo a SondarLab, Lda. respeitar esse direito.

Os resultados deste relatório referem-se exclusivamente aos itens ensaiados.

Este Relatório só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pela SondarLab, Lda.

Página 1 de 54

REL.069.20090814

MSL.0228/06

O SÍMBOLO DE ACREDITAÇÃO APRESENTADO (L0353) REFERE-SE EXCLUSIVAMENTE AO LABORATÓRIO SONDARLAB E AOS ITENS ENSAIADOS POR ESTE NO ÂMBITO DA ACREDITAÇÃO

FICHA TÉCNICA

TRABALHO REALIZADO POR

SondarLab – Laboratório de Qualidade do Ar, Lda.

Centro Empresarial da Gafanha da Nazaré

Rua de Goa, n.º 20, 2º Andar, Bloco C, E20

3830-702 Gafanha da Nazaré

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

ECOVISÃO – Tecnologias do Meio Ambiente, Lda.

Morada: Rua Maria da Paz Varzim, 116 – 1.º

4490 - 658 Póvoa de Varzim

IDENTIFICAÇÃO DO RELATÓRIO

TÍTULO: Monitorização da Qualidade do Ar na Concessão Grande Lisboa A16/IC30: Construção do Lanço Ranholas (IC19) / Linhó (EN9) – Lote 3

N.º RELATÓRIO: REL.069.20090814

ÂMBITO DO RELATÓRIO: Relatório Final

IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO

N.º PROJECTO: PR.20/2009

N.º PROPOSTA: PP.062.09

DATA DE ADJUDICAÇÃO: 2009/02/25

DATA DE CONCLUSÃO: 2009/08/14

REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS

LOCAL E PERÍODO DE MEDIÇÃO:

- Local P3 – Quinta da Beloura km 4+600 – 25/06 a 01/07/2009
- Local P4 – Bairro da Cruz Vermelha km 8+000 – 15 a 21/06/2009

EQUIPA DE AMOSTRAGEM: Ana Costa, Sandra Trindade

ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO

Catherine Oliveira

Catherine Oliveira

VERIFICAÇÃO DO RELATÓRIO

Paulo Gomes

Paulo Gomes

VALIDAÇÃO DO RELATÓRIO

Carlos Pedro Ferreira (Director Operacional)

Carlos Pedro Ferreira

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	8
2. GLOSSÁRIO	9
3. ANTECEDENTES	10
4. DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO	11
4.1. LOCAIS E PERÍODOS DE MEDIÇÃO	11
<i>P3 – Lote 3 – Quinta da Beloura km 4+600.....</i>	<i>13</i>
<i>P4 – Lote 3 – Bairro da Cruz Vermelha km 8+000.....</i>	<i>14</i>
4.2. ENSAIO / NORMA DE REFERÊNCIA / MÉTODO	16
4.3. EQUIPAMENTO UTILIZADO	16
4.4. METODOLOGIA DE INTERPRETAÇÃO E AVALIAÇÃO DE RESULTADOS	17
4.5. DESVIOS AO FUNCIONAMENTO NORMAL	18
5. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS	19
5.1. CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO ENSAIO	19
5.2. DIÓXIDO DE AZOTO E ÓXIDOS DE AZOTO	20
5.2.1. LOCAL DE MEDIÇÃO P3.....	20
5.2.2. LOCAL DE MEDIÇÃO P4.....	20
5.3. MONÓXIDO DE CARBONO	21
5.3.1. LOCAL DE MEDIÇÃO P3.....	21
5.3.2. LOCAL DE MEDIÇÃO P4.....	21
5.4. PARTÍCULAS PM ₁₀	21
5.4.1. LOCAL DE MEDIÇÃO P3.....	21
5.4.2. LOCAL DE MEDIÇÃO P4.....	22
5.5. BENZENO	22
5.5.1. LOCAL DE MEDIÇÃO P3.....	22
5.5.2. LOCAL DE MEDIÇÃO P4.....	22
6. DISCUSSÃO DE RESULTADOS	23
6.1. CARACTERIZAÇÃO METEOROLÓGICA	23
6.2. AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS FACE À LEGISLAÇÃO NACIONAL	24
6.3. APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR ÀS MEDIÇÕES EM CONTÍNUO	26
6.4. RELAÇÃO DOS RESULTADOS DAS MEDIÇÕES EM CONTÍNUO COM AS CARACTERÍSTICAS DO PROJECTO E DA ENVOLVENTE	27

6.4.1. LOCAL DE MEDIÇÃO P3	27
6.4.2. LOCAL DE MEDIÇÃO P4	28
6.5. COMPARAÇÃO COM A FASE DE REFERÊNCIA	29
7. CONCLUSÕES	31
ANEXO I – TABELAS DE RESULTADOS.....	32
LOCAL DE MEDIÇÃO P3	32
LOCAL DE MEDIÇÃO P4	35
ANEXO II – GRÁFICOS DE RESULTADOS.....	40
LOCAL DE MEDIÇÃO P3	40
LOCAL DE MEDIÇÃO P4	41
ANEXO III – GRÁFICOS DE RESULTADOS METEOROLÓGICOS.....	43
LOCAL DE MEDIÇÃO P3	43
LOCAL DE MEDIÇÃO P4	45
ANEXO IV – DESCRIÇÃO DE PRINCÍPIOS DE MEDIÇÃO	47
ANEXO V – DESCRIÇÃO DE POLUENTES.....	50
ANEXO VI – CERTIFICADO DE ACREDITAÇÃO DA SONDARLAB, LDA.....	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Enquadramento espacial da área que engloba os locais de medição.....	12
Figura 2 – Fotografia aérea da envolvente próxima de P3.....	13
Figura 3 – Perspectiva da estação móvel de qualidade do ar durante as medições realizadas no local de medição P3.....	14
Figura 4 – Fotografia aérea da envolvente próxima de P4.....	15
Figura 5 – Perspectiva da estação móvel de qualidade do ar durante as medições realizadas no local de medição P4.....	15
Figura 6 – Gráfico com as percentagens das diferentes classificações observadas durante a campanha de medição realizada em P3.....	26
Figura 7 – Gráfico com as percentagens das diferentes classificações observadas durante a campanha de medição realizada em P4.....	26
Figura 8 – Gráfico representativo dos resultados horários de Dióxido de Azoto (A) e Óxidos de Azoto (A) obtidos no ponto de medição P3.....	40
Figura 9 – Gráfico representativo dos resultados máximos octo-horários de Monóxido de Carbono (A) obtidos no ponto de medição P3.....	40
Figura 10 – Gráfico representativo dos resultados diários de PM ₁₀ (A) obtidos no ponto de medição P3.....	41
Figura 11 – Gráfico representativo dos resultados horários de Dióxido de Azoto (A) e Óxidos de Azoto (A) obtidos no ponto de medição P4.....	41
Figura 12 – Gráfico representativo dos resultados máximos octo-horários de Monóxido de Carbono (A) obtidos no ponto de medição P4.....	42
Figura 13 – Gráfico representativo dos resultados diários de PM ₁₀ (A) obtidos no ponto de medição P4.....	42
Figura 14 – Variação temporal das médias horárias de precipitação e radiação solar durante as medições obtidas no ponto de medição P3.....	43
Figura 15 – Variação temporal das médias horárias de temperatura do ar e humidade relativa durante as medições obtidas no ponto de medição P3.....	43
Figura 16 – Variação temporal das médias horárias de direcção e velocidade do vento durante as medições obtidas no ponto de medição P3.....	44
Figura 17 – Rosa de ventos relativa às observações horárias de velocidade e direcção do vento ocorridas no ponto de medição P3.....	44
Figura 18 – Variação temporal das médias horárias de precipitação e radiação solar durante as medições obtidas no ponto de medição P4.....	45
Figura 19 – Variação temporal das médias horárias de temperatura do ar e humidade relativa durante as medições obtidas no ponto de medição P4.....	45
Figura 20 – Variação temporal das médias horárias de direcção e velocidade do vento durante as medições obtidas no ponto de medição P4.....	46
Figura 21 – Rosa de ventos relativa às observações horárias de velocidade e direcção do vento ocorridas no ponto de medição P4.....	46
Figura 22 – Vista esquemática de um amostrador passivo.....	49

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Ensaios realizados, norma de referência e método usado nas medições realizadas	16
Tabela 2 – Informação das correspondências dos valores em graus com os diferentes sectores de direcção do vento, utilizadas na realização das Rosas de Ventos	18
Tabela 3 – Resumo das condições ambientais de ensaio registadas nos locais de medição.....	19
Tabela 4 – Resumo dos resultados de Dióxido de Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) e de Óxido de Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) em P3.....	20
Tabela 5 – Resumo dos resultados de Dióxido de Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) e de Óxido de Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) em P4.....	20
Tabela 6 – Resumo dos resultados de Monóxido de Carbono (mg/m^3) em P3.....	21
Tabela 7 – Resumo dos resultados de Monóxido de Carbono (mg/m^3) em P4.....	21
Tabela 8 – Resumo dos resultados de Partículas PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) em P3.....	21
Tabela 9 – Resumo dos resultados de Partículas PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) em P4.....	22
Tabela 10 – Resumo dos resultados de Benzeno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) em P3.....	22
Tabela 11 – Resumo dos resultados de Benzeno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) em P4.....	22
Tabela 12 – Resumo das condições meteorológicas registadas no ponto de medição em P3 e em P4.....	23
Tabela 13 – Resumo da legislação em vigor para os diversos parâmetros em estudo e comparação com os respectivos valores medidos.....	24
Tabela 14 – Classificação do índice de qualidade do ar e poluente responsável pela classificação relativa aos valores de concentração obtidos em P3 e em P4.....	26
Tabela 15 – Apresentação dos valores médios de concentração para cada um dos poluentes medidos segundo as direcções da via em estudo, direcções restantes e ventos calmos para o ponto P3.....	27
Tabela 16 – Apresentação dos valores médios de concentração para cada um dos poluentes medidos segundo as direcções da via em estudo, direcções restantes e ventos calmos para o ponto P4.....	28
Tabela 17 – Tabela de comparação dos resultados obtidos durante a Fase de Referência e a Fase de Acompanhamento de Obra, nos locais P3 e P4.....	29
Tabela 18 – Resultados referentes às medições realizadas no ponto de medição P3.....	32
Tabela 19 – Resultados referentes às medições realizadas no ponto de medição P4.....	35

1. INTRODUÇÃO

A SondarLab foi contratada pela Ecovisão para a execução de medições no âmbito do estudo da Qualidade do Ar na Concessão Grande Lisboa A16/IC30: Construção do Lanço Ranholas (IC19) / Linho (EN9) – Lote 3.

O estudo realizado consistiu na avaliação em contínuo da qualidade do ar em dois locais durante duas campanhas de 7 dias cada uma, com o objectivo de avaliar o impacto das obras de construção do Lote 3 junto às zonas de implementação dos locais de medição.

Em termos de enquadramento legal, os valores obtidos serão alvo de comparação com os limites estabelecidos no Decreto-Lei n.º 111/2002. Este diploma permite avaliar os valores obtidos em termos de médias diárias, horárias e octo-horárias.

A campanha de medições em contínuo foi constituída pela medição das concentrações atmosféricas de dióxido de azoto e óxidos de azoto (NO_2 e NO_x), monóxido de carbono (CO), partículas com um diâmetro aerodinâmico equivalente inferior a $10\text{ }\mu\text{m}$ (PM_{10}), benzeno (C_6H_6) e parâmetros meteorológicos locais.

O presente relatório constitui o Relatório Final e tem como objectivo principal a apresentação e interpretação dos resultados obtidos durante a realização das medições de Qualidade do Ar.

O relatório é dividido em 7 capítulos principais: (1) Introdução, (2) Glossário, (3) Antecedentes, (4) Descrição dos Programas de Monitorização, (5) Apresentação de Resultados, (6) Discussão de Resultados, e (7) Conclusões.

O símbolo de acreditação apresentado (L0353) refere-se exclusivamente ao Laboratório SondarLab, Lda. e aos itens ensaiados por este no âmbito da acreditação.

O presente relatório tem a autoria técnica de Catherine Oliveira, verificação e coordenação por Paulo Gomes e validação por Carlos Pedro Ferreira.

2. GLOSSÁRIO

AEROSSÓIS

Partículas sólidas ou líquidas em suspensão num meio gasoso, com uma velocidade de queda irrelevante e cujo tamanho excede normalmente o de um colóide de 1 nanómetro (nm) a 1 micrómetro (μm).

CONCENTRAÇÃO MÉDIA

Soma de todas as observações, depois de arredondadas ao micrograma por metro cúbico mais próximo, dividida pelo número de observações.

PM₁₀

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 μm .

POLUENTES ATMOSFÉRICOS

Substâncias introduzidas, directa ou indirectamente, pelo homem no ar ambiente, que exercem uma acção nociva sobre a saúde humana e ou meio ambiente.

VALOR LIMITE DE QUALIDADE DO AR

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.

3. ANTECEDENTES

Capítulo retirado do Relatório Técnico do estudo de Impacte Ambiental - Volume 21.1 (Estudo de Impacte Ambiental) do Projecto de Execução – A16/ IC30 – Lote 3: Lanço Lourel (IC16) / Linhó (EN9).

“O lanço do IC30 – Ranholas / Linhó em estudo, foi anteriormente objecto de processo de avaliação de impacte ambiental, o qual teve lugar em 1999. Neste âmbito, foi nomeada Comissão de Avaliação por Despacho da Direcção Geral de Ambiente datado de 19/02/99.

O Parecer da CA, com Despacho de Sua Ex.^a a Ministra do Ambiente, emitido em 26/07/99, conclui pela aprovação do projecto então apresentado, condicionado ao cumprimento das medidas expressas no respectivo parecer.

Este processo de AIA mantém-se válido, como atesta o despacho de Sua Ex.^a o Secretário de Estado do Ambiente de 28/07/2006 e enviado à Secretaria de Estado das Obras Públicas e comunicações através de Ofício datado de 31/07/2006. Neste Ofício conclui-se que “Relativamente à Avaliação de Impacte Ambiental do Lanço A16 – IC30 – Ranholas (IC19) – Linhó (EN9) efectuada em Julho de 1999, é entendimento deste Gabinete que a mesma se mantém válida, dado que o Lanço em questão foi sujeito a procedimento de AIA, ao abrigo do Decreto – Lei n.º 186/90, de 6 de Junho, tendo sido dado cumprimento à legislação ambiental então em vigor, em obediência ao princípio “Tempus regit actum” e, nessa base, ponderada a afectação dos valores ambientais presentes no local”.

No âmbito do concurso para a Concessão da Grande Lisboa, o concorrente Lusolisa apresentou um Relatório de Avaliação Ambiental Integrada que apoiou os estudos rodoviários desenvolvidos e que serviram de base à proposta apresentada.

Neste sentido, o actual EIA, bem como o projecto rodoviário tiveram em atenção as recomendações do Parecer da CA emitido em 1999, bem como as recomendações da Comissão de Avaliação de Propostas.”

4. DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

4.1. LOCAIS E PERÍODOS DE MEDIÇÃO

DEFINIÇÃO DOS LOCAIS

Local definido pelo cliente. Definição exacta estabelecida em visita prévia efectuada juntamente com a Sondarlab – Laboratório da Qualidade do Ar, Lda.

CRITÉRIOS DE SELECÇÃO DOS LOCAIS (ANEXO VIII DO DECRETO-LEI N.º 111/2002, DE 16 DE ABRIL)

1. De um modo geral, os pontos de amostragem devem estar localizados de modo a evitar medir microambientes de muito pequena dimensão, na sua proximidade imediata.
2. Os pontos de amostragem deverão, se possível, ser igualmente representativos de locais similares não situados na sua proximidade imediata.
3. O fluxo de ar em torno da tomada de ar não deve ser restringido por eventuais obstruções que possam afectar o seu escoamento na proximidade do dispositivo de amostragem (normalmente, a alguns metros de distância de edifícios, varandas, árvores e outros obstáculos e, no mínimo, a 0,5 m do edifício mais próximo, no caso dos pontos de amostragem representativos da qualidade do ar na linha de edificação);
4. Em geral, a tomada de ar deve estar a uma distância entre 1,5 m e 4 m acima do solo. Poderá ser necessário, nalguns casos, instalá-la em posições mais elevadas (até cerca de 8 m);
5. A tomada de ar não deve ser posicionada na imediata proximidade de fontes, para evitar admissão directa de emissões não misturadas com o ar ambiente;
6. O exaustor do sistema de amostragem deve ser posicionado de modo a evitar a recirculação do ar expelido para a entrada do sistema;
7. Localização de fontes de interferência;
8. Segurança;
9. Acessibilidade;
10. Existência de energia eléctrica e comunicações telefónicas;
11. Visibilidade do local em relação à área envolvente;
12. Segurança da população e dos operadores.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO

A área em estudo é de características essencialmente urbanas, com uma elevada densidade habitacional, movimento de veículos e pessoas intenso, nas vias de acesso e ligação entre as

As obras neste troço em estudo têm como principal objectivo a melhoria das acessibilidades entre Cascais / Estoril e Mafra / Ericeira, além de diminuir os problemas de congestionamento na EN9. Destas obras advêm emissões provenientes das máquinas em movimento e de todos os trabalhos decorrentes das mesmas, havendo uma afectação junto aos receptores sensíveis mais próximos, nomeadamente nos locais de medição seleccionados para este estudo.

Topographic map of the Sintra region in Portugal, showing the proposed tram line (Trçado em Estudo) in blue. The map includes contour lines, roads, and various place names. Two specific points are marked with blue dots and labeled P3 and P4 with blue lines. P3 is located near Abrunheira, and P4 is located near B.º da Cruz Vermelha. The map also shows the 'Área de Estudo' (Study Area) indicated by a dashed black line.

IPAC
acreditaçã

L035:
Ensaio

P3 – LOTE 3 – QUINTA DA BELOURA KM 4+600

REFERÊNCIA	LOCALIZAÇÃO	COORDENADAS (LAT/LONG)	PERÍODO DE MEDIÇÃO
P3	Rua do Mato da Mina – Quinta da Beloura km 4+600	38° 46' 9,36" N 9° 22' 8,35" W	25/06 a 01/07/2009

ENQUADRAMENTO ESPACIAL / DESCRIÇÃO DO LOCAL

Local de medição situado na Rua do Mato da Mina – Quinta da Beloura, Sintra. Zona exclusivamente residencial.

O novo troço de estrada localizar-se-á a Oeste de P3.

Durante as medições as obras de construção sofreram os seguintes desenvolvimentos:

- Acabamentos PA2 e Pontão (Colocação de barreiras acústicas);
- Trabalhos de pavimentação – ao longo de todo o lote.

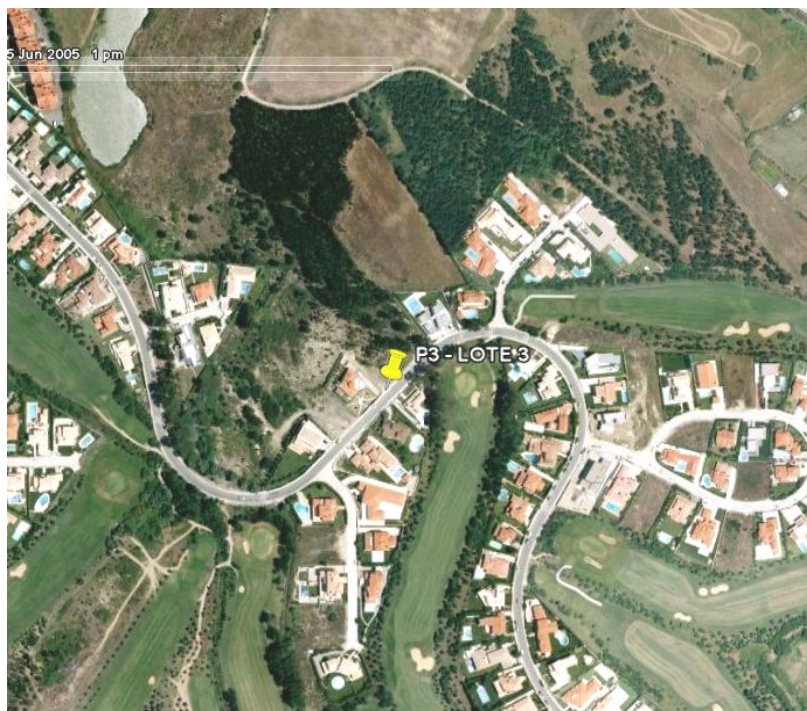
FOTOGRAFIA AÉREA

Figura 2 – Fotografia aérea da envolvente próxima de P3

FOTOGRAFIA LOCAL

Relatório elaborado pela SondaLab em 2009-08-14 a pedido de ECOVISÃO

O conteúdo deste relatório é confidencial, devendo a SondaLab, Lda. respeitar esse direito.

Os resultados deste relatório referem-se exclusivamente aos itens ensaiados.

Este Relatório só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pela SondaLab, Lda.

Página 13 de 54

REL.069.20090814

MSL.0228/06

O SÍMBOLO DE ACREDITAÇÃO APRESENTADO (L0353) REFERE-SE EXCLUSIVAMENTE AO LABORATÓRIO SONDARLAB E AOS ITENS ENSAIADOS POR ESTE NO ÂMBITO DA ACREDITAÇÃO



Figura 3 – Perspectiva da estação móvel de qualidade do ar durante as medições realizadas no local de medição P3.

P4 – LOTE 3 – BAIRRO DA CRUZ VERMELHA KM 8+000

REFERÊNCIA	LOCALIZAÇÃO	COORDENADAS (LAT/LONG)	PERÍODO DE MEDIÇÃO
P3	Rua dos Estados Unidos da América – Bairro da Cruz Vermelha km 8+000	38° 44' 41,96" N 9° 23' 30,51" W	15 a 21/06/2009

ENQUADRAMENTO ESPACIAL / DESCRIÇÃO DO LOCAL

Local situado junto a um bairro residencial na Rua do Estados Unidos da América – Bairro da Cruz Vermelha – Cascais, paralelo à EN9. É um local com tráfego automóvel muito intenso e situa-se próximo do Autódromo do Estoril.

A zona de obras situa-se a Oeste de P4 e a igual cota do mesmo.

Durante as medições as obras de construção sofreram os seguintes desenvolvimentos:

- Acabamentos PS7A e PS7B (Colocação de juntas de dilatação);
- Trabalhos de pavimentação – ao longo de todo o lote;

Colocação de guardas semi-flexíveis metálicas na proximidade deste ponto.

FOTOGRAFIA AÉREA



Figura 4 – Fotografia aérea da envolvente próxima de P4.

FOTOGRAFIA LOCAL



Figura 5 – Perspectiva da estação móvel de qualidade do ar durante as medições realizadas no local de medição P4.

4.2. ENSAIO / NORMA DE REFERÊNCIA / MÉTODO

A SondarLab encontra-se acreditada segundo a norma de referência NP EN ISO/IEC 17025 desde 2 de Setembro de 2005 para os principais parâmetros de qualidade do ar com o certificado de acreditação nº L0353 emitido em 2005-09-02 pelo IPAC – Instituto Português de Acreditação.

Tabela 1 – Ensaios realizados, norma de referência e método usado nas medições realizadas

POLUENTES ATMOSFÉRICOS	MÉTODO DE MEDIÇÃO	GAMA DE MEDIÇÃO
Óxidos de Azoto	NP 4172:1992: Determinação da concentração em massa dos óxidos de azoto no ar ambiente. Método automático por quimiluminescência ^[A]	NO: 6 – 500 µg /m ³ NO _x (expresso em NO ₂): 10 – 765 µg /m ³
Monóxido de Carbono	NP 4339:1998: Determinação da concentração em massa do monóxido de carbono no ar ambiente. Método infra-vermelho não dispersivo ^[A]	0,23 – 5,80 mg/m ³
Partículas Atmosféricas PM ₁₀	ISO 10473:2000 : “Measurement of the mass of particulate matter on a filter medium – Beta-ray absorption method” ^[A]	13 – 92 µg /m ³
Benzeno	Amostragem passiva ^[NA] e Determinação por cromatografia gasosa segundo método interno GLM13 ^[SC/A]	> 0,4 ppb
	Método Interno adaptado da EN 14662:2005: “Standard method for measurement of benzene concentrations”. ^[NA]	0,10 – 1000 µg /m ³

Legenda: (A) – Ensaio Acreditado; (NA) – Ensaio Não Acreditado; (SC/A) – Subcontratado a laboratório acreditado para o parâmetro em análise segundo o método referido (SC/NA) – Subcontratado a laboratório não acreditado para o parâmetro em análise

No Anexo V é apresentada uma descrição dos poluentes em estudo.

4.3. EQUIPAMENTO UTILIZADO

ESTAÇÃO MÓVEL DE MEDIÇÃO DA QUALIDADE DO AR

- Atrelado fechado equipado interiormente com instrumentação de análise meteorológica e de qualidade do ar, com temperatura controlada por sistema de ar condicionado;
- Equipamentos de Monitorização da Qualidade do Ar:
 - Analisador de NO_x: Horiba APNA-360CE
 - Analisador de CO: Horiba APMA-360CE
 - Monitor de Partículas PM₁₀: Verewa F701-20;
 - Analisador de Benzeno: Amostrador Passivo Gradko e Spectras Syntech GC955

- Toma de gases a uma altura compreendida entre os 3 – 4 metros de altura.
- Sensores Meteorológicos:
 - Velocidade e Direcção do Vento: Davis Weather Envoy
 - Temperatura e Humidade Relativa do Ar: Davis Weather Envoy
 - Precipitação: Davis Weather Envoy
 - Radiação Solar: Davis Weather Envoy
- Sensores meteorológicos a uma altura de 3 metros.
- Sistema de aquisição de dados por Software IDA2000 numa base temporal de minuto e horária.

4.4. METODOLOGIA DE INTERPRETAÇÃO E AVALIAÇÃO DE RESULTADOS

APRESENTAÇÃO DOS DADOS DE QUALIDADE DO AR

- O registo das medições é colocado no limite superior do intervalo de integração considerado. Por exemplo, o valor médio horário referenciado para as 10h00 é relativo à média das concentrações observadas entre as 9h00 e as 10h00.
- Apresentação em Tabelas de todos os parâmetros estatísticos que possam traduzir de um modo sintético os níveis obtidos e que permitem a comparação futura com os valores limite presentes na legislação portuguesa. A média de campanha é obtida a partir da média aritmética de todos os valores de concentração medidos, no período de integração mínimo registado para cada poluente.
- O período de integração mínimo considerado é de uma hora para todos os poluentes, parâmetros meteorológicos e condições ambientais. Constitui excepção as partículas em suspensão, para as quais são de 12 horas e o benzeno para o qual o valor médio é semanal.
- Apresentação de gráficos de variação horária e diária para todos os poluentes obtidos em contínuo. Quando exigido por motivos de existência de valores limite de oito-horas são exibidos os valores máximos das médias octo-horárias obtidas.

APRESENTAÇÃO DOS DADOS METEOROLÓGICOS

- Apresentação em tabela a informação sintetizada das condições meteorológicas prevalentes.
- Representação gráfica das médias horárias dos diferentes parâmetros meteorológicos, em Anexo.
- Apresentação da Rosa de Ventos, com base nos valores de direcção e velocidade do vento,

com a visualização da percentagem de vento que ocorre numa determinada direcção e velocidade de vento. Os sectores são divididos em 16 classes distintas. Os valores de direcção do vento expressos em graus são traduzidos nos diferentes sectores de direcção através das correspondências apresentadas na Tabela 2. A classe de ventos calmos (<1,0km/h) é apresentada de forma independente da direcção do vento.

Tabela 2 – Informação das correspondências dos valores em graus com os diferentes sectores de direcção do vento, utilizadas na realização das Rosas de Ventos

SECTORES DE DIRECÇÃO DO VENTO	GAMA DE VALORES (°)	SECTORES DE DIRECÇÃO DO VENTO	GAMA DE VALORES (°)
Norte	349° - 11°	Sul	169° - 191°
Norte-Nordeste	12° - 33°	Sul-Sudoeste	192° - 213°
Nordeste	34° - 56°	Sudoeste	214° - 236°
Este-Nordeste	57° - 78°	Oeste-Sudoeste	237° - 258°
Este	79° - 101°	Oeste	259° - 281°
Este-Sudeste	102° - 123°	Oeste-Noroeste	282° - 303°
Sudeste	124° - 146°	Noroeste	304° - 326°
Sul-Sudeste	147° - 168°	Norte-Noroeste	327° - 348°

INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DE QUALIDADE DO AR

- Comparação com os respectivos valores limites presentes na legislação portuguesa:
 - NO₂, NO_x, CO, PM₁₀ e benzeno: Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril.
- Aplicação do Índice de Qualidade do Ar (IQar) definido pelo Instituto do Ambiente para 2009, e que pretende dar uma avaliação qualitativa da Qualidade do Ar (de Muito Bom a Mau).
- O cálculo das concentrações médias de poluentes provenientes das vias em estudo e sem proveniência das mesmas, permitem compreender qual o contributo efectivo da via de tráfego nos receptores considerados.
- Comparação dos resultados obtidos na Fase de Construção com os resultados obtidos na Fase de Referência.

4.5. DESVIOS AO FUNCIONAMENTO NORMAL

Não detectados.

5. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Os resultados dos poluentes gasosos estão apresentados para as condições normais de pressão e temperatura previstos pelo Decreto-Lei n.º 111/02 de 16 de Abril. São elas:

- pressão normal: 760 mm Hg (101,3 kPa).
- temperatura normal: 20 °C (293,15 K).

Os resultados de NOx estão expressos em microgramas por metro cúbico de dióxido de azoto.

Os resultados de qualquer uma das fracções de partículas em suspensão estão apresentados às condições ambientais de amostragem.

Os valores determinados, constantes deste relatório, são representativos da concentração dos poluentes em causa, para o período de tempo em que se realizou a amostragem.

Os resultados obtidos durante o período de medição são indicados de seguida em tabelas resumo com os respectivos parâmetros estatísticos para uma melhor interpretação dos valores.

Os dados de base estão dispostos no Anexo I – Tabelas de Resultados. No Anexo II é possível visualizar os resultados em formato gráfico (médias horárias e diárias).

5.1. CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO ENSAIO

Tabela 3 – Resumo das condições ambientais de ensaio registadas nos locais de medição

LOCAL		HUMIDADE RELATIVA (%)	TEMPERATURA (°C)
P3	25/06 a 01/07/2009	Média	21
		Máximo Horário	29
		Mínimo Horário	13
P4	15 a 21/06/2009	Média	23
		Máximo Horário	31
		Mínimo Horário	18

5.2. DIÓXIDO DE AZOTO E ÓXIDOS DE AZOTO

5.2.1. LOCAL DE MEDIÇÃO P3

Tabela 4 – Resumo dos resultados de Dióxido de Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) e de Óxido de Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) em P3

LOCAL	P3	VALOR MEDIDO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
NO ₂	Média	< 10
	Máximo Horário	32
NO _x	Média	< 10
	Máximo Horário	46

5.2.2. LOCAL DE MEDIÇÃO P4

Tabela 5 – Resumo dos resultados de Dióxido de Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) e de Óxido de Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) em P4

LOCAL	P3	VALOR MEDIDO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
NO ₂	Média	32
	Máximo Horário	108
NO _x	Média	64
	Máximo Horário	267

5.3. MONÓXIDO DE CARBONO

5.3.1. LOCAL DE MEDIÇÃO P3

 Tabela 6 – Resumo dos resultados de Monóxido de Carbono (mg/m^3) em P3

LOCAL	CO	Valor Medido (mg/m^3)
P 3	Média	< 0,23
	Máximo Octo-Horário	< 0,23

5.3.2. LOCAL DE MEDIÇÃO P4

 Tabela 7 – Resumo dos resultados de Monóxido de Carbono (mg/m^3) em P4

LOCAL	CO	Valor Medido (mg/m^3)
P 4	Média	0,28
	Máximo Octo-Horário	0,32

5.4. PARTÍCULAS PM_{10}

5.4.1. LOCAL DE MEDIÇÃO P3

 Tabela 8 – Resumo dos resultados de Partículas PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) em P3

LOCAL	PM_{10}	Valor Medido ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
P 3	Média	14
	Máximo Diário	21

5.4.2. LOCAL DE MEDIÇÃO P4

Tabela 9 – Resumo dos resultados de Partículas PM₁₀ (µg/m³) em P4

LOCAL	PM ₁₀	Valor Medido (µg/m ³)
P 4	Média	42
	Máximo Diário	67

5.5. BENZENO

5.5.1. LOCAL DE MEDIÇÃO P3

Tabela 10 – Resumo dos resultados de Benzeno (µg/m³) em P3

LOCAL	BENZENO	Valor Medido (µg/m ³)
P 3	Média	0,59

5.5.2. LOCAL DE MEDIÇÃO P4

Tabela 11 – Resumo dos resultados de Benzeno (µg/m³) em P4

LOCAL	BENZENO	Valor Medido (µg/m ³)
P 4	Média	0,34

6. DISCUSSÃO DE RESULTADOS

6.1. CARACTERIZAÇÃO METEOROLÓGICA

Tabela 12 – Resumo das condições meteorológicas registadas no ponto de medição em P3 e em P4

PARÂMETROS	P3	P4
Temperatura Mínima (°C)	14	19
Temperatura Média (°C)	20	28
Temperatura Máxima (°C)	25	37
Humidade Relativa Mínima (%)	46	13
Humidade Relativa Média (%)	78	40
Humidade Relativa Máxima (%)	92	86
Velocidade do Vento Média (km/h)	5	7
Velocidade do Vento Máxima (km/h)	18	22
Direcções de Vento Dominante (sectores)	S (27%); SO (18%)	NNO (25%); N (21%)
Percentagem de Ventos Calmos (%)	21%	0%
Precipitação Total (mm)	21	0
Radiação Solar Total (kJ/m ²)	120524	180645

6.2. AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS FACE À LEGISLAÇÃO NACIONAL

Tabela 13 – Resumo da legislação em vigor para os diversos parâmetros em estudo e comparação com os respectivos valores medidos

LEGISLAÇÃO	PARÂMETRO	DESIGNAÇÃO	PERÍODO	VALOR LIMITE	P3	P4
Decreto-Lei n.º 111/2002	NO ₂	Valor limite horário para protecção da saúde humana	Horário	210 µg/m ³ NO ₂ , que não pode ser excedido mais de 18 vezes durante um ano ⁽¹⁾	32 µg/m ³	108 µg/m ³
		Valor limite anual para protecção da saúde humana	Anual	42 µg/m ³ NO ₂ ⁽²⁾	<10 µg/m ³	32 µg/m ³
		Limiar de alerta	Três horas consecutivas	400 µg/m ³ NO ₂	-	-
	NO _x	Valor limite para protecção da vegetação	Anual	30 µg/m ³ NO _x ⁽³⁾	-	-
	CO	Valor limite para protecção da saúde humana	Máximo diário das médias de 8 horas	10 mg/m ³	<0,23 mg/m ³	<0,23 mg/m ³
	PM ₁₀	Valor limite diário para protecção da saúde humana	Diário	50 µg/m ³ , que não pode ser excedido mais de 35 dias num ano civil	21 µg/m ³	67 µg/m ³ (2x)
		Valor limite anual para protecção da saúde humana	Anual	40 µg/m ³	14 µg/m ³	42 µg/m ³
	Benzeno	Valor limite anual para protecção da saúde humana	Anual	6 µg/m ³ ⁽⁴⁾	0,59 µg/m ³	0,34 µg/m ³

Nota:

(1) Margem de Tolerância incluída – 10 µg/m³ – 80 µg/m³ à data de entrada em vigor do diploma, devendo sofrer uma redução, a partir de 1 de Janeiro de 2003 e depois, de 12 em 12 meses, numa percentagem anual idêntica, até atingir 0%

LEGISLAÇÃO	PARÂMETRO	DESIGNAÇÃO	PERÍODO	VALOR LIMITE	P3	P4
em 1 de Janeiro de 2010.						
(2) Margem de Tolerância incluída – $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à data de entrada em vigor do diploma, devendo sofrer uma redução, a partir de 1 de Janeiro de 2003 e depois, de 12 em 12 meses, numa percentagem anual idêntica, até atingir 0% em 1 de Janeiro de 2010.						
(3) Não aplicável neste estudo. Os pontos de amostragem que visam a protecção dos ecossistemas e da vegetação devem ser instalados a uma distância de, pelo menos, 20 km das aglomerações ou de 5 km de outra área construída ou instalação industrial ou auto-estrada.						
(4) Margem de Tolerância incluída – $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à data de entrada em vigor do diploma, devendo sofrer uma redução, em 1 de Janeiro de 2006 e no final de cada período de 12 meses subsequente, $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para atingir 0% em 1 de Janeiro de 2010.						

SÍNTESE INTERPRETATIVA

- Os valores obtidos em P3 para todos os parâmetros situaram-se bastante distantes dos respectivos valores limite.
- Em P4, verificou-se a ultrapassagem do valor limite diário de protecção da saúde humana de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nos dias 18 e 19 de Junho verificaram-se valores médios diários superiores ao valor limite diário de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, com respectivamente 67 e $54 \mu\text{g}/\text{m}^3$, podendo ser o valor limite ultrapassado trinta e cinco vezes durante o ano.
- Apesar do valor médio de campanha para as partículas PM_{10} ter sido superior ao valor limite anual de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, com o valor médio de $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$, não se pode tirar conclusões quanto esta situação, visto que a campanha realizada apenas teve sete dias. O Decreto-Lei n.º 111/2002 refere um período mínimo de 14% do ano, para que o valor médio obtido nesse período seja indicativo do valor médio anual.
- A análise dos registos do equipamento de medição de PM_{10} nos dois dias em que foi excedido o valor limite, permite concluir que os valores mais elevados surgem, no primeiro dia entre as 09h00 e as 20h00, e no segundo dia entre as 06h00 e as 17h00. No primeiro dia, 18 de Junho de 2009, o registo das médias de três horas do monitor evidenciou concentrações mais elevadas no final da tarde, coincidente com ventos de Norte-Noroeste, no sentido dos ventos provenientes da zona do Lote 3 em construção que coincide com a EN9. Contudo, também foram registados médias tri-horárias igualmente elevadas no período matinal e início de tarde, em que o vento não era proveniente das obras.
- Durante o dia 19 de Junho de 2009, os valores mais elevados das médias tri-horárias, que contribuíram para que o valor médio diário fosse superior a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, foram registados em períodos coincidentes com vento proveniente dos sectores Sul e Este, em que não se verifica a

influência das obras do Lote3.

6.3. APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR ÀS MEDIÇÕES EM CONTÍNUO

Tabela 14 – Classificação do índice de qualidade do ar e poluente responsável pela classificação relativa aos valores de concentração obtidos em P3 e em P4

DIA DE CAMPANHA	P3		P4	
	CLASSIFICAÇÃO IQAR	POLUENTE	CLASSIFICAÇÃO IQAR	POLUENTE
1	Bom	PM ₁₀	Médio	PM ₁₀
2	Muito Bom	-	Médio	PM ₁₀
3	Muito Bom	-	Médio	PM ₁₀
4	Muito Bom	-	Fraco	PM ₁₀
5	Muito Bom	-	Fraco	PM ₁₀
6	Muito Bom	-	Muito Bom	-
7	Muito Bom	-	Bom	PM ₁₀

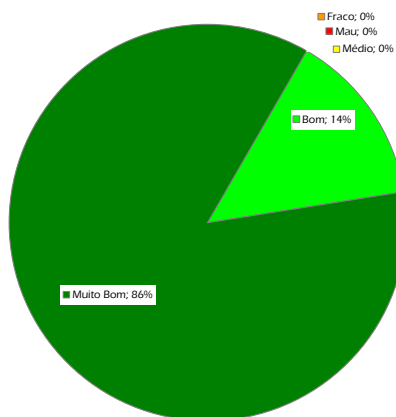


Figura 6 – Gráfico com as percentagens das diferentes classificações observadas durante a campanha de medição realizada em P3.

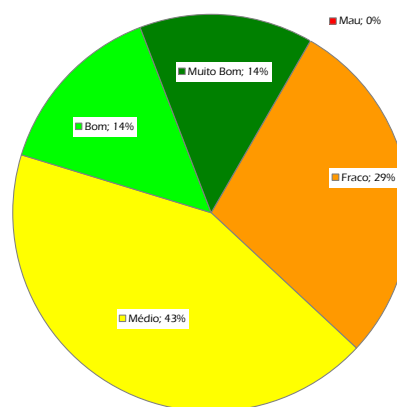


Figura 7 – Gráfico com as percentagens das diferentes classificações observadas durante a campanha de medição realizada em P4.

SÍNTESE INTERPRETATIVA

- Face aos valores medidos em P3, verifica-se que a qualidade do ar neste local foi maioritariamente Muito Boa. O local P4 exibiu piores classificações, em reflexo dos níveis mais elevados de partículas PM_{10} . Os dois dias de Fraca qualidade do ar corresponderam aos dias em que foram ultrapassados os limites diários.

6.4. RELAÇÃO DOS RESULTADOS DAS MEDIÇÕES EM CONTÍNUO COM AS CARACTERÍSTICAS DO PROJECTO E DA ENVOLVENTE

A metodologia de análise neste ponto permite verificar qual a contribuição efectiva das obras de construção do Lote 3 junto aos locais de medição considerados. Devido ao facto das obras se desenrolarem em todo o Lote 3, serão consideradas em cada um dos pontos, que as direcções de vento influenciadas pelas obras serão aquelas provenientes da via de tráfego a uma distância inferior a 500 metros. Em seguida obtiveram-se os valores médios de concentração dos diversos parâmetros em análise para os três grupos de direcções consideradas: sob influência do Lote 3; sem influência do Lote 3 e ventos calmos (velocidade do vento inferior a 1 km/h).

6.4.1. LOCAL DE MEDIÇÃO P3

As direcções consideradas sob influência da obra e das emissões do troço em estudo, junto a P3, são:

- Nordeste; Norte-Nordeste; Norte, Norte-Noroeste; Noroeste; Oeste-Nordeste; Oeste; Oeste-Sudoeste;

Tabela 15 – Apresentação dos valores médios de concentração para cada um dos poluentes medidos segundo as direcções da via em estudo, direcções restantes e ventos calmos para o ponto P3

POLUENTES	CONCENTRAÇÃO MÉDIA POR CENÁRIO		
	DIRECÇÕES DE VENTO		VENTOS CALMOS
	SOB INFLUÊNCIA	SEM INFLUÊNCIA	
$NO_x (\mu g/m^3)$	< 10	< 10	< 10
$NO_2 (\mu g/m^3)$	< 10	< 10	< 10
$CO (mg/m^3)$	< 0,23	< 0,23	< 0,23
$PM_{10} (\mu g/m^3)$	20	< 13	13

POLUENTES	CONCENTRAÇÃO MÉDIA POR CENÁRIO		
	DIRECÇÕES DE VENTO		VENTOS CALMOS
	SOB INFLUÊNCIA	SEM INFLUÊNCIA	
Frequências das Direcções Consideradas (%)	23%	56%	21%

6.4.2.LOCAL DE MEDIÇÃO P4

As direcções consideradas sob influência da obra e das emissões do troço em estudo, junto a P3, são:

- Norte-Nordeste, Norte; Norte-Noroeste; Noroeste; Oeste-Noroeste; Oeste; Oeste-Sudoeste; Sudoeste.

Tabela 16 – Apresentação dos valores médios de concentração para cada um dos poluentes medidos segundo as direcções da via em estudo, direcções restantes e ventos calmos para o ponto P4

POLUENTES	CONCENTRAÇÃO MÉDIA POR CENÁRIO		
	DIRECÇÕES DE VENTO		VENTOS CALMOS
	SOB INFLUÊNCIA	SEM INFLUÊNCIA	
NO ₂ (µg/m ³)	31	36	-
NO _x (µg/m ³)	65	62	-
CO (mg/m ³)	0,27	0,30	-
PM ₁₀ (µg/m ³)	39	50	-
Frequências das Direcções Consideradas (%)	74%	26%	0%

SÍNTESE INTERPRETATIVA

- O local P3 exibiu para os óxidos de azoto e monóxido de carbono níveis de concentração inferiores ao respectivo limite de quantificação inferior para os três cenários de ventos em estudo. No caso das partículas PM₁₀, verificam-se níveis mais elevados nos ventos influenciados pela zona de obras do Lote 3. Contudo, este valor médio obtido para este cenário de ventos é baixo, não sendo relevante em termos de grandeza das concentrações de partículas PM₁₀.
- No local P4, sem qualquer registo de ventos calmo, não se verificaram grandes diferenças de valores de concentração para os óxidos de azoto e monóxido de carbono, nos dois cenários em

avaliação. A maior diferença de valores foi mesmo registada para o NO_2 , com os ventos provenientes da área não afecta à obra do Lote 3, registar um valor médio mais elevado. No caso das partículas PM_{10} , verificou-se situação idêntica com os níveis médios associados às massas de ar não influenciados directamente pelas obras a terem valores superiores aos ventos directamente influenciados pelas obras.

6.5. COMPARAÇÃO COM A FASE DE REFERÊNCIA

As medições realizadas durante a fase de referência decorreram em Maio de 2008, nos mesmos locais de medição onde foram efectuadas as actuais medições de acompanhamento de fase de obra. As medições, durante a fase de referência, permitem caracterizar a situação inicial antes de se proceder à construção do novo lanço. São assim conhecidos os valores de base na área junto à actual zona de obra. Esta comparação tem como objectivo perceber qual o incremento da obra de construção do Lote 3 na qualidade do ar.

Tabela 17 – Tabela de comparação dos resultados obtidos durante a Fase de Referência e a Fase de Acompanhamento de Obra, nos locais P3 e P4

		VALOR MEDIDO FASE REFERÊNCIA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		VALOR MEDIDO FASE DE OBRA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Acréscimo da Fase de Obra Face à Fase de Referência (%)	
		P3	P4	P3	P4	P3	P4
NO_2	Média	4	29	<10	32	-	10%
	Máximo Horário	24	84	32	108	33%	29%
NO_x	Média	5	76	<10	64	-	-16%
	Máximo Horário	34	263	46	267	35%	2%
CO	Máximo Octo-Horário	0,12	0,76	<0,23	<0,23	-	-
PM_{10}	Média	9	24	14	42	56%	75%
	Máximo Diário	14	28	21	67	50%	139%

DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Benzeno	Média	0,4	0,9	0,59	0,34	48%	-62%
---------	-------	-----	-----	------	------	-----	------

SÍNTESE INTERPRETATIVA

- Relativamente a P3, os níveis de concentração registaram um acréscimo de concentrações, comparativamente com os valores obtidos na fase de referência. Contudo, em termos absolutos, esse aumento foi muito pouco significativo, quando comparado com a ordem de grandeza dos valores de concentração dos respectivos valores limite.
- No caso de P4, já na fase de referência se tinha verificado níveis de concentração mais elevados, quando comparados com o local P3. Este local P4, não evidenciou aumento das concentrações médias de óxidos de azoto, monóxido de carbono e benzeno. No caso das partículas PM₁₀, verifica-se um acréscimo significativo dos valores médios e máximos diários, quer em termos relativos como absoluto.

7. CONCLUSÕES

O presente estudo teve como objectivo a avaliação do impacto de construção do Lote 3 do Lanço Ranholas (IC19) / Linho (EN9) na Concessão Grande Lisboa A16/IC30. Essa avaliação foi realizada através da execução de uma campanha de medição de sete dias em cada um dos dois locais, para os óxidos de azoto, monóxido de carbono, partículas PM₁₀ e benzeno. Os resultados obtidos nestas duas campanhas permitiram chegar às seguintes conclusões:

- Não foi verificado impacto das referidas obras na qualidade do ar no local P3. Apesar das concentrações terem aumentado relativamente à fase de referência, os níveis atmosféricos permaneceram baixos, ficando distantes dos respectivos valores limite de concentração. A qualidade do ar manteve-se maioritariamente com classificação de Muito Bom.
- Relativamente ao Ponto P4, verificaram-se níveis de concentração dos poluentes nitidamente mais elevados, evidenciando este local maior exposição a concentrações mais elevadas. A qualidade do ar teve dias de Médio e de Fraco, apesar de apresentar dias igualmente com qualidade Boa e Muito Boa. Em termos absolutos, este local evidenciou níveis de concentração elevados de partículas PM₁₀, com dois dias de medição (18 e 19 de Junho) a apresentarem valores médios de partículas superiores ao respectivo valor limite, que pode ser excedido trinta e cinco vezes num ano. O valor médio obtido foi igualmente elevado ficando acima do valor estabelecido para limite anual. Contudo, uma semana de medições é estatisticamente insuficiente para considerar esse valor como representativo do ano todo. Em termos médios, verificou-se para os poluentes gasosos, que não há diferença entre os valores obtidos nos ventos provenientes e não provenientes da zona de obras. No caso das partículas PM₁₀, verifica-se que o valor médio obtido nos ventos sem influência das obras, é nitidamente superior ao valor obtido nos ventos com influência directa das obras, não realçando desta forma a existência dum impacto das obras na qualidade do ar, relativamente a todo o meio envolvente.

Em suma, face aos resultados obtidos na campanha reportada e consequente interpretação dos mesmos, não se verifica a existência de um impacto das obras de construção do Lote 3 nos locais de medição, apesar das concentrações no local P4 terem sido elevadas, em resultado da contribuição de fontes existentes na área em todo redor do local de medição. Assim, não se julga serem necessárias medidas adicionais de minimização às já contempladas no PGO da obra, partindo do princípio que estas são todas cumpridas pelas construtoras.

ANEXO I – TABELAS DE RESULTADOS

LOCAL DE MEDIÇÃO P3

Tabela 18 – Resultados referentes às medições realizadas no ponto de medição P3

Data	NO ₂		NO _x		CO		PM ₁₀	
	µg/m ³		µg/m ³		mg/m ³		µg/m ³	
25-06-2009 1:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)	22	(A)
25-06-2009 2:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
25-06-2009 3:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
25-06-2009 4:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
25-06-2009 5:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
25-06-2009 6:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
25-06-2009 7:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
25-06-2009 8:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
25-06-2009 9:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
25-06-2009 10:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
25-06-2009 11:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
25-06-2009 12:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
25-06-2009 13:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)	20	(A)
25-06-2009 14:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
25-06-2009 15:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
25-06-2009 16:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
25-06-2009 17:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
25-06-2009 18:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
25-06-2009 19:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
25-06-2009 20:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
25-06-2009 21:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
25-06-2009 22:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
25-06-2009 23:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
26-06-2009 0:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)	27	(A)
26-06-2009 1:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
26-06-2009 2:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
26-06-2009 3:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
26-06-2009 4:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
26-06-2009 5:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
26-06-2009 6:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
26-06-2009 7:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
26-06-2009 8:00	14	(A)	19	(A)	< 0,23	(A)		
26-06-2009 9:00	< 10	(A)	17	(A)	< 0,23	(A)		
26-06-2009 10:00	12	(A)	21	(A)	< 0,23	(A)		
26-06-2009 11:00	17	(A)	29	(A)	< 0,23	(A)		
26-06-2009 12:00	< 10	(A)	16	(A)	< 0,23	(A)	< 13	(A)
26-06-2009 13:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
26-06-2009 14:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
26-06-2009 15:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
26-06-2009 16:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
26-06-2009 17:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
26-06-2009 18:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
26-06-2009 19:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
26-06-2009 20:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		

Relatório elaborado pela SondarLab em 2009-08-14 a pedido de ECOVISÃO

O conteúdo deste relatório é confidencial, devendo a SondarLab, Lda. respeitar esse direito.

Os resultados deste relatório referem-se exclusivamente aos itens ensaiados.

Este Relatório só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pela SondarLab, Lda.

Página 32 de 54

REL.069.20090814

MSL.0228/06

O SÍMBOLO DE ACREDITAÇÃO APRESENTADO (L0353) REFERE-SE EXCLUSIVAMENTE AO LABORATÓRIO SONDARLAB E AOS ITENS ENSAIADOS POR ESTE NO ÂMBITO DA ACREDITAÇÃO

Data	NO ₂		NO _x		CO		PM ₁₀	
	µg/m ³		µg/m ³		mg/m ³		µg/m ³	
26-06-2009 21:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
26-06-2009 22:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
26-06-2009 23:00	< 10	(A)	10	(A)	< 0,23	(A)		
27-06-2009 0:00	< 10	(A)	11	(A)	< 0,23	(A)		
27-06-2009 1:00	10	(A)	11	(A)	< 0,23	(A)	< 13	(A)
27-06-2009 2:00	16	(A)	17	(A)	< 0,23	(A)		
27-06-2009 3:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
27-06-2009 4:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
27-06-2009 5:00	17	(A)	17	(A)	< 0,23	(A)		
27-06-2009 6:00	24	(A)	25	(A)	< 0,23	(A)		
27-06-2009 7:00	32	(A)	37	(A)	< 0,23	(A)		
27-06-2009 8:00	32	(A)	46	(A)	< 0,23	(A)		
27-06-2009 9:00	< 10	(A)	13	(A)	< 0,23	(A)		
27-06-2009 10:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
27-06-2009 11:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
27-06-2009 12:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
27-06-2009 13:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)	< 13	(A)
27-06-2009 14:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
27-06-2009 15:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
27-06-2009 16:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
27-06-2009 17:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
27-06-2009 18:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
27-06-2009 19:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
27-06-2009 20:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
27-06-2009 21:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
27-06-2009 22:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
27-06-2009 23:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
28-06-2009 0:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)	< 13	(A)
28-06-2009 1:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
28-06-2009 2:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
28-06-2009 3:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
28-06-2009 4:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
28-06-2009 5:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
28-06-2009 6:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
28-06-2009 7:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
28-06-2009 8:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
28-06-2009 9:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
28-06-2009 10:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
28-06-2009 11:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
28-06-2009 12:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)	< 13	(A)
28-06-2009 13:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
28-06-2009 14:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
28-06-2009 15:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
28-06-2009 16:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
28-06-2009 17:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
28-06-2009 18:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
28-06-2009 19:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
28-06-2009 20:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
28-06-2009 21:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
28-06-2009 22:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
28-06-2009 23:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
29-06-2009 0:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		

Relatório elaborado pela SondaLab em 2009-08-14 a pedido de ECOVISÃO

O conteúdo deste relatório é confidencial, devendo a SondaLab, Lda. respeitar esse direito.

Os resultados deste relatório referem-se exclusivamente aos itens ensaiados.

Este Relatório só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pela SondaLab, Lda.

Página 33 de 54

REL.069.20090814

MSL.0228/06

O SÍMBOLO DE ACREDITAÇÃO APRESENTADO (L0353) REFERE-SE EXCLUSIVAMENTE AO LABORATÓRIO SONDARLAB E AOS ITENS ENSAIADOS POR ESTE NO ÂMBITO DA ACREDITAÇÃO

Data	NO ₂		NO _x		CO		PM ₁₀	
	µg/m ³		µg/m ³		mg/m ³		µg/m ³	
29-06-2009 1:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)	< 13	(A)
29-06-2009 2:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
29-06-2009 3:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
29-06-2009 4:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
29-06-2009 5:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
29-06-2009 6:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
29-06-2009 7:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
29-06-2009 8:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
29-06-2009 9:00	< 10	(A)	16	(A)	< 0,23	(A)		
29-06-2009 10:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
29-06-2009 11:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
29-06-2009 12:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
29-06-2009 13:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)	< 13	(A)
29-06-2009 14:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
29-06-2009 15:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
29-06-2009 16:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
29-06-2009 17:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
29-06-2009 18:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
29-06-2009 19:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
29-06-2009 20:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
29-06-2009 21:00	< 10	(A)	11	(A)	< 0,23	(A)		
29-06-2009 22:00	< 10	(A)	11	(A)	< 0,23	(A)		
29-06-2009 23:00	< 10	(A)	10	(A)	< 0,23	(A)		
30-06-2009 0:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)	< 13	(A)
30-06-2009 1:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
30-06-2009 2:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
30-06-2009 3:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
30-06-2009 4:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
30-06-2009 5:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
30-06-2009 6:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
30-06-2009 7:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
30-06-2009 8:00	< 10	(A)	17	(A)	< 0,23	(A)		
30-06-2009 9:00	< 10	(A)	11	(A)	< 0,23	(A)		
30-06-2009 10:00	< 10	(A)	15	(A)	< 0,23	(A)		
30-06-2009 11:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
30-06-2009 12:00	EQUIP		EQUIP		EQUIP		24	(A)
30-06-2009 13:00	EQUIP		EQUIP		< 0,23	(A)		
30-06-2009 14:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
30-06-2009 15:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
30-06-2009 16:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
30-06-2009 17:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
30-06-2009 18:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
30-06-2009 19:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
30-06-2009 20:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
30-06-2009 21:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
30-06-2009 22:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
30-06-2009 23:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
01-07-2009 0:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)	17	(A)
01-07-2009 1:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
01-07-2009 2:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
01-07-2009 3:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
01-07-2009 4:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		

Relatório elaborado pela SondarLab em 2009-08-14 a pedido de ECOVISÃO

O conteúdo deste relatório é confidencial, devendo a SondarLab, Lda. respeitar esse direito.

Os resultados deste relatório referem-se exclusivamente aos itens ensaiados.

Este Relatório só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pela SondarLab, Lda.

Página 34 de 54

REL.069.20090814

MSL.0228/06

O SÍMBOLO DE ACREDITAÇÃO APRESENTADO (L0353) REFERE-SE EXCLUSIVAMENTE AO LABORATÓRIO SONDARLAB E AOS ITENS ENSAIADOS POR ESTE NO ÂMBITO DA ACREDITAÇÃO

Data	NO ₂		NO _x		CO		PM ₁₀	
	µg/m ³		µg/m ³		mg/m ³		µg/m ³	
01-07-2009 5:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)	17	(A)
01-07-2009 6:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
01-07-2009 7:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
01-07-2009 8:00	< 10	(A)	11	(A)	< 0,23	(A)		
01-07-2009 9:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
01-07-2009 10:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
01-07-2009 11:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
01-07-2009 12:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
01-07-2009 13:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
01-07-2009 14:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
01-07-2009 15:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
01-07-2009 16:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
01-07-2009 17:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
01-07-2009 18:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
01-07-2009 19:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
01-07-2009 20:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
01-07-2009 21:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
01-07-2009 22:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
01-07-2009 23:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		
02-07-2009 0:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)		

A – Valor Acreditado

NA – Valor Horário Não – Acreditado

NA(‘) – Valor Horário Não – Acreditado (superior ao LQS)

EQUIP – Valor Horário Inválido devido a problema operacional no equipamento.

ENERG. – Valor Horário Inválido devido a falha eléctrica

LOI – Limite de Quantificação Inferior (10 µg /m³) – NO₂/NO_x

LOI – Limite de Quantificação Inferior (0,23 mg/m³) – CO

LOI – Limite de Quantificação Inferior (13 µg /m³) – PM₁₀

LQS – Limite de Quantificação Superior (92 µg /m³) – PM₁₀, PM_{2,5}, PTS

LOCAL DE MEDIÇÃO P4

Tabela 19 – Resultados referentes às medições realizadas no ponto de medição P4

Data	NO ₂		NO _x		CO		Benzeno		PM ₁₀	
	µg/m ³		µg/m ³		mg/m ³		µg/m ³		µg/m ³	
15-06-2009 1:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)	0.14	(NA)	29	(A)
15-06-2009 2:00	11	(A)	14	(A)	< 0,23	(A)	0.10	(NA)		
15-06-2009 3:00	13	(A)	18	(A)	< 0,23	(A)	0.18	(NA)		
15-06-2009 4:00	15	(A)	19	(A)	< 0,23	(A)	0.14	(NA)		
15-06-2009 5:00	10	(A)	13	(A)	< 0,23	(A)	<0,10	(NA)		
15-06-2009 6:00	17	(A)	43	(A)	< 0,23	(A)	0.17	(NA)		
15-06-2009 7:00	20	(A)	44	(A)	< 0,23	(A)	0.19	(NA)		
15-06-2009 8:00	28	(A)	76	(A)	0.34	(A)	0.26	(NA)		
15-06-2009 9:00	39	(A)	123	(A)	0.41	(A)	0.51	(NA)		
15-06-2009 10:00	47	(A)	151	(A)	0.43	(A)	0.75	(NA)		
15-06-2009 11:00	35	(A)	104	(A)	0.28	(A)	0.25	(NA)		

Relatório elaborado pela SondaLab em 2009-08-14 a pedido de ECOVISÃO

O conteúdo deste relatório é confidencial, devendo a SondaLab, Lda. respeitar esse direito.

Os resultados deste relatório referem-se exclusivamente aos itens ensaiados.

Este Relatório só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pela SondaLab, Lda.

Página 35 de 54

REL.069.20090814

MSL.0228/06

O SÍMBOLO DE ACREDITAÇÃO APRESENTADO (L0353) REFERE-SE EXCLUSIVAMENTE AO LABORATÓRIO SONDARLAB E AOS ITENS ENSAIADOS POR ESTE NO ÂMBITO DA ACREDITAÇÃO

Data	NO ₂		NO _x		CO		Benzeno		PM ₁₀	
	µg/m ³		µg/m ³		mg/m ³		µg/m ³		µg/m ³	
15-06-2009 12:00	27	(A)	65	(A)	0.25	(A)	0.22	(NA)	52	(A)
15-06-2009 13:00	27	(A)	52	(A)	0.25	(A)	0.21	(NA)		
15-06-2009 14:00	29	(A)	60	(A)	0.29	(A)	0.24	(NA)		
15-06-2009 15:00	28	(A)	47	(A)	0.23	(A)	0.19	(NA)		
15-06-2009 16:00	40	(A)	77	(A)	0.31	(A)	0.31	(NA)		
15-06-2009 17:00	40	(A)	80	(A)	0.30	(A)	0.42	(NA)		
15-06-2009 18:00	70	(A)	144	(A)	0.46	(A)	0.81	(NA)		
15-06-2009 19:00	93	(A)	202	(A)	0.62	(A)	1.16	(NA)		
15-06-2009 20:00	95	(A)	201	(A)	0.57	(A)	1.14	(NA)		
15-06-2009 21:00	47	(A)	82	(A)	0.35	(A)	1.01	(NA)		
15-06-2009 22:00	16	(A)	28	(A)	< 0,23	(A)	0.40	(NA)		
15-06-2009 23:00	17	(A)	27	(A)	< 0,23	(A)	0.14	(NA)		
16-06-2009 0:00	16	(A)	25	(A)	< 0,23	(A)	0.22	(NA)		
16-06-2009 1:00	< 10	(A)	16	(A)	< 0,23	(A)	0.30	(NA)	41	(A)
16-06-2009 2:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)	< 0,10	(NA)		
16-06-2009 3:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)	< 0,10	(NA)		
16-06-2009 4:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)	< 0,10	(NA)		
16-06-2009 5:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)	< 0,10	(NA)		
16-06-2009 6:00	18	(A)	27	(A)	< 0,23	(A)	0.14	(NA)		
16-06-2009 7:00	35	(A)	68	(A)	0.23	(A)	0.22	(NA)		
16-06-2009 8:00	48	(A)	107	(A)	0.36	(A)	0.55	(NA)		
16-06-2009 9:00	73	(A)	214	(A)	0.54	(A)	1.87	(NA)		
16-06-2009 10:00	52	(A)	159	(A)	0.33	(A)	1.14	(NA)		
16-06-2009 11:00	24	(A)	66	(A)	< 0,23	(A)	0.21	(NA)		
16-06-2009 12:00	26	(A)	58	(A)	< 0,23	(A)	0.19	(NA)		
16-06-2009 13:00	28	(A)	66	(A)	0.25	(A)	0.28	(NA)	55	(A)
16-06-2009 14:00	25	(A)	58	(A)	0.25	(A)	0.26	(NA)		
16-06-2009 15:00	40	(A)	85	(A)	0.31	(A)	0.29	(NA)		
16-06-2009 16:00	43	(A)	88	(A)	0.29	(A)	0.34	(NA)		
16-06-2009 17:00	68	(A)	143	(A)	0.40	(A)	0.72	(NA)		
16-06-2009 18:00	71	(A)	153	(A)	0.46	(A)	0.97	(NA)		
16-06-2009 19:00	65	(A)	134	(A)	0.45	(A)	0.70	(NA)		
16-06-2009 20:00	59	(A)	144	(A)	0.41	(A)	0.85	(NA)		
16-06-2009 21:00	58	(A)	126	(A)	0.46	(A)	0.81	(NA)		
16-06-2009 22:00	45	(A)	83	(A)	0.34	(A)	0.46	(NA)		
16-06-2009 23:00	24	(A)	44	(A)	0.26	(A)	0.31	(NA)		
17-06-2009 0:00	20	(A)	31	(A)	0.26	(A)	0.42	(NA)	29	(A)
17-06-2009 1:00	14	(A)	20	(A)	< 0,23	(A)	0.23	(NA)		
17-06-2009 2:00	< 10	(A)	11	(A)	< 0,23	(A)	< 0,10	(NA)		
17-06-2009 3:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)	< 0,10	(NA)		
17-06-2009 4:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)	< 0,10	(NA)		
17-06-2009 5:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)	< 0,10	(NA)		
17-06-2009 6:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)	< 0,10	(NA)		
17-06-2009 7:00	11	(A)	18	(A)	< 0,23	(A)	< 0,10	(NA)		
17-06-2009 8:00	32	(A)	52	(A)	0.27	(A)	0.62	(NA)		
17-06-2009 9:00	61	(A)	144	(A)	0.42	(A)	0.80	(NA)		
17-06-2009 10:00	51	(A)	124	(A)	0.32	(A)	0.41	(NA)		
17-06-2009 11:00	50	(A)	104	(A)	0.30	(A)	0.33	(NA)		
17-06-2009 12:00	38	(A)	75	(A)	0.28	(A)	0.30	(NA)		
17-06-2009 13:00	46	(A)	88	(A)	0.33	(A)	0.39	(NA)	49	(A)
17-06-2009 14:00	31	(A)	60	(A)	0.27	(A)	0.21	(NA)		
17-06-2009 15:00	32	(A)	72	(A)	0.24	(A)	0.18	(NA)		

Relatório elaborado pela SondaLab em 2009-08-14 a pedido de ECOVISÃO

O conteúdo deste relatório é confidencial, devendo a SondaLab, Lda. respeitar esse direito.

Os resultados deste relatório referem-se exclusivamente aos itens ensaiados.

Este Relatório só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pela SondaLab, Lda.

Página 36 de 54

REL.069.20090814

MSL.0228/06

O SÍMBOLO DE ACREDITAÇÃO APRESENTADO (L0353) REFERE-SE EXCLUSIVAMENTE AO LABORATÓRIO SONDARLAB E AOS ITENS ENSAIADOS POR ESTE NO ÂMBITO DA ACREDITAÇÃO

Data	NO ₂		NO _x		CO		Benzeno		PM ₁₀	
	µg/m ³		µg/m ³		mg/m ³		µg/m ³		µg/m ³	
17-06-2009 16:00	34	(A)	80	(A)	0.29	(A)	0.22	(NA)		
17-06-2009 17:00	42	(A)	98	(A)	0.30	(A)	0.54	(NA)		
17-06-2009 18:00	56	(A)	132	(A)	0.37	(A)	0.72	(NA)		
17-06-2009 19:00	57	(A)	129	(A)	0.42	(A)	0.78	(NA)		
17-06-2009 20:00	47	(A)	105	(A)	0.35	(A)	0.56	(NA)		
17-06-2009 21:00	32	(A)	64	(A)	0.26	(A)	0.28	(NA)		
17-06-2009 22:00	22	(A)	40	(A)	< 0,23	(A)	0.13	(NA)		
17-06-2009 23:00	18	(A)	31	(A)	< 0,23	(A)	<0,10	(NA)		
18-06-2009 0:00	18	(A)	33	(A)	< 0,23	(A)	0.27	(NA)	44	(A)
18-06-2009 1:00	11	(A)	19	(A)	< 0,23	(A)	<0,10	(NA)		
18-06-2009 2:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)	<0,10	(NA)		
18-06-2009 3:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)	<0,10	(NA)		
18-06-2009 4:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)	<0,10	(NA)		
18-06-2009 5:00	< 10	(A)	< 10	(A)	< 0,23	(A)	<0,10	(NA)		
18-06-2009 6:00	< 10	(A)	17	(A)	< 0,23	(A)	<0,10	(NA)		
18-06-2009 7:00	< 10	(A)	18	(A)	< 0,23	(A)	<0,10	(NA)		
18-06-2009 8:00	16	(A)	30	(A)	< 0,23	(A)	0.13	(NA)		
18-06-2009 9:00	46	(A)	106	(A)	0.32	(A)	0.30	(NA)		
18-06-2009 10:00	57	(A)	121	(A)	0.34	(A)	0.59	(NA)		
18-06-2009 11:00	58	(A)	101	(A)	0.35	(A)	0.49	(NA)		
18-06-2009 12:00	63	(A)	110	(A)	0.37	(A)	0.81	(NA)		
18-06-2009 13:00	70	(A)	127	(A)	0.42	(A)	0.70	(NA)		
18-06-2009 14:00	40	(A)	62	(A)	0.31	(A)	0.56	(NA)	90	(A)
18-06-2009 15:00	49	(A)	88	(A)	0.29	(A)	0.39	(NA)		
18-06-2009 16:00	52	(A)	112	(A)	0.25	(A)	<0,10	(NA)		
18-06-2009 17:00	57	(A)	112	(A)	0.32	(A)	<0,10	(NA)		
18-06-2009 18:00	92	(A)	208	(A)	0.42	(A)	0.21	(NA)		
18-06-2009 19:00	108	(A)	267	(A)	0.49	(A)	0.16	(NA)		
18-06-2009 20:00	76	(A)	173	(A)	0.41	(A)	0.16	(NA)		
18-06-2009 21:00	47	(A)	71	(A)	0.33	(A)	0.50	(NA)		
18-06-2009 22:00	32	(A)	42	(A)	0.29	(A)	0.29	(NA)		
18-06-2009 23:00	47	(A)	59	(A)	0.35	(A)	0.58	(NA)		
19-06-2009 0:00	27	(A)	31	(A)	0.35	(A)	0.41	(NA)		
19-06-2009 1:00	26	(A)	32	(A)	0.25	(A)	0.28	(NA)	64	(A)
19-06-2009 2:00	26	(A)	32	(A)	0.25	(A)	0.23	(NA)		
19-06-2009 3:00	22	(A)	25	(A)	0.27	(A)	0.26	(NA)		
19-06-2009 4:00	17	(A)	21	(A)	< 0,23	(A)	0.29	(NA)		
19-06-2009 5:00	18	(A)	21	(A)	< 0,23	(A)	0.21	(NA)		
19-06-2009 6:00	29	(A)	44	(A)	0.25	(A)	0.32	(NA)		
19-06-2009 7:00	55	(A)	105	(A)	0.31	(A)	1.05	(NA)		
19-06-2009 8:00	71	(A)	179	(A)	0.49	(A)	0.99	(NA)		
19-06-2009 9:00	69	(A)	135	(A)	0.46	(A)	0.86	(NA)		
19-06-2009 10:00	52	(A)	86	(A)	0.43	(A)	1.02	(NA)		
19-06-2009 11:00	53	(A)	77	(A)	0.41	(A)	1.12	(NA)		
19-06-2009 12:00	41	(A)	58	(A)	0.34	(A)	0.44	(NA)		
19-06-2009 13:00	28	(A)	36	(A)	0.29	(A)	0.51	(NA)	45	(A)
19-06-2009 14:00	29	(A)	42	(A)	0.30	(A)	0.40	(NA)		
19-06-2009 15:00	33	(A)	58	(A)	0.26	(A)	0.24	(NA)		
19-06-2009 16:00	38	(A)	60	(A)	0.27	(A)	0.19	(NA)		
19-06-2009 17:00	41	(A)	70	(A)	0.27	(A)	0.14	(NA)		
19-06-2009 18:00	80	(A)	148	(A)	0.37	(A)	0.17	(NA)		
19-06-2009 19:00	60	(A)	122	(A)	0.44	(A)	0.12	(NA)		

Relatório elaborado pela SondaLab em 2009-08-14 a pedido de ECOVISÃO

O conteúdo deste relatório é confidencial, devendo a SondaLab, Lda. respeitar esse direito.

Os resultados deste relatório referem-se exclusivamente aos itens ensaiados.

Este Relatório só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pela SondaLab, Lda.

Página 37 de 54

REL.069.20090814

MSL.0228/06

O SÍMBOLO DE ACREDITAÇÃO APRESENTADO (L0353) REFERE-SE EXCLUSIVAMENTE AO LABORATÓRIO SONDARLAB E AOS ITENS ENSAIADOS POR ESTE NO ÂMBITO DA ACREDITAÇÃO

Data	NO ₂		NO _x		CO		Benzeno		PM ₁₀	
	µg/m ³		µg/m ³		mg/m ³		µg/m ³		µg/m ³	
19-06-2009 20:00	60	(A)	133	(A)	0.35	(A)	0.13	(NA)		
19-06-2009 21:00	34	(A)	66	(A)	0.29	(A)	0.57	(NA)		
19-06-2009 22:00	28	(A)	53	(A)	0.27	(A)	0.23	(NA)		
19-06-2009 23:00	20	(A)	38	(A)	< 0,23	(A)	0.19	(NA)		
20-06-2009 0:00	22	(A)	40	(A)	0.28	(A)	0.20	(NA)		
20-06-2009 1:00	15	(A)	25	(A)	< 0,23	(A)	0.13	(NA)	22	(A)
20-06-2009 2:00	14	(A)	23	(A)	< 0,23	(A)	0.13	(NA)		
20-06-2009 3:00	36	(A)	41	(A)	0.30	(A)	0.31	(NA)		
20-06-2009 4:00	28	(A)	35	(A)	0.27	(A)	0.35	(NA)		
20-06-2009 5:00	20	(A)	24	(A)	< 0,23	(A)	0.25	(NA)		
20-06-2009 6:00	30	(A)	42	(A)	0.23	(A)	0.19	(NA)		
20-06-2009 7:00	63	(A)	95	(A)	0.31	(A)	0.42	(NA)		
20-06-2009 8:00	26	(A)	45	(A)	0.24	(A)	0.17	(NA)		
20-06-2009 9:00	27	(A)	69	(A)	0.25	(A)	0.14	(NA)		
20-06-2009 10:00	14	(A)	36	(A)	< 0,23	(A)	0.15	(NA)		
20-06-2009 11:00	15	(A)	36	(A)	< 0,23	(A)	0.12	(NA)		
20-06-2009 12:00	21	(A)	38	(A)	< 0,23	(A)	0.28	(NA)		
20-06-2009 13:00	12	(A)	31	(A)	< 0,23	(A)	0.16	(NA)	< 13	(A)
20-06-2009 14:00	15	(A)	41	(A)	< 0,23	(A)	0.19	(NA)		
20-06-2009 15:00	14	(A)	34	(A)	< 0,23	(A)	0.17	(NA)		
20-06-2009 16:00	19	(A)	48	(A)	0.23	(A)	<0,10	(NA)		
20-06-2009 17:00	18	(A)	46	(A)	< 0,23	(A)	<0,10	(NA)		
20-06-2009 18:00	15	(A)	35	(A)	< 0,23	(A)	<0,10	(NA)		
20-06-2009 19:00	18	(A)	42	(A)	< 0,23	(A)	<0,10	(NA)		
20-06-2009 20:00	22	(A)	46	(A)	0.26	(A)	0.21	(NA)		
20-06-2009 21:00	19	(A)	35	(A)	< 0,23	(A)	0.18	(NA)		
20-06-2009 22:00	17	(A)	39	(A)	0.23	(A)	0.18	(NA)		
20-06-2009 23:00	21	(A)	37	(A)	< 0,23	(A)	0.14	(NA)		
21-06-2009 0:00	43	(A)	75	(A)	0.35	(A)	0.41	(NA)	21	(A)
21-06-2009 1:00	29	(A)	48	(A)	0.31	(A)	0.43	(NA)		
21-06-2009 2:00	51	(A)	87	(A)	0.39	(A)	0.48	(NA)		
21-06-2009 3:00	46	(A)	75	(A)	0.37	(A)	0.59	(NA)		
21-06-2009 4:00	49	(A)	85	(A)	0.35	(A)	0.76	(NA)		
21-06-2009 5:00	40	(A)	83	(A)	0.39	(A)	0.73	(NA)		
21-06-2009 6:00	16	(A)	27	(A)	< 0,23	(A)	0.27	(NA)		
21-06-2009 7:00	34	(A)	63	(A)	0.28	(A)	0.47	(NA)		
21-06-2009 8:00	31	(A)	71	(A)	0.41	(A)	0.67	(NA)		
21-06-2009 9:00	18	(A)	33	(A)	0.26	(A)	0.32	(NA)		
21-06-2009 10:00	19	(A)	31	(A)	0.24	(A)	0.22	(NA)		
21-06-2009 11:00	18	(A)	28	(A)	0.26	(A)	0.21	(NA)		
21-06-2009 12:00	21	(A)	36	(A)	0.27	(A)	0.29	(NA)	33	(A)
21-06-2009 13:00	22	(A)	32	(A)	0.31	(A)	0.58	(NA)		
21-06-2009 14:00	23	(A)	36	(A)	0.32	(A)	0.36	(NA)		
21-06-2009 15:00	13	(A)	20	(A)	< 0,23	(A)	<0,10	(NA)		
21-06-2009 16:00	13	(A)	22	(A)	< 0,23	(A)	<0,10	(NA)		
21-06-2009 17:00	17	(A)	26	(A)	< 0,23	(A)	0.12	(NA)		
21-06-2009 18:00	15	(A)	25	(A)	< 0,23	(A)	<0,10	(NA)		
21-06-2009 19:00	16	(A)	29	(A)	< 0,23	(A)	0.11	(NA)		
21-06-2009 20:00	29	(A)	49	(A)	0.30	(A)	0.35	(NA)		
21-06-2009 21:00	30	(A)	43	(A)	0.30	(A)	0.34	(NA)		
21-06-2009 22:00	34	(A)	53	(A)	0.35	(A)	0.34	(NA)		
21-06-2009 23:00	22	(A)	35	(A)	0.26	(A)	0.17	(NA)		

Relatório elaborado pela SondaLab em 2009-08-14 a pedido de ECOVISÃO

O conteúdo deste relatório é confidencial, devendo a SondaLab, Lda. respeitar esse direito.

Os resultados deste relatório referem-se exclusivamente aos itens ensaiados.

Este Relatório só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pela SondaLab, Lda.

Página 38 de 54

REL.069.20090814

MSL.0228/06

O SÍMBOLO DE ACREDITAÇÃO APRESENTADO (L0353) REFERE-SE EXCLUSIVAMENTE AO LABORATÓRIO SONDARLAB E AOS ITENS ENSAIADOS POR ESTE NO ÂMBITO DA ACREDITAÇÃO

Data	NO ₂		NO _x		CO		Benzeno		PM ₁₀	
	µg/m ³		µg/m ³		mg/m ³		µg/m ³		µg/m ³	
22-06-2009 0:00	13	(A)	23	(A)	0.25	(A)	0.18	(NA)		

A – Valor Acreditado

NA – Valor Horário Não - Acreditado

NA(') - Valor Horário Não - Acreditado (superior ao LOS)

EQU - Valor Horário Inválido devido a problema operacional no equipamento.

ENERG. – Valor Horário Inválido devido a falha eléctrica

LQI – Limite de Quantificação Inferior (10 µg /m³) – NO₂/NO_x

LQI – Limite de Quantificação Inferior (0,23 mg/m³) – CO

LQI – Limite de Quantificação Inferior (13 µg /m³) – PM₁₀,

LOS – Limite de Quantificação Superior (92 µg /m³) – PM₁₀, PM_{2,5}, PTS

ANEXO II – GRÁFICOS DE RESULTADOS

Na representação gráfica dos valores obtidos durante os dias de campanha de medições, os registos que estiverem posicionados abaixo da linha representativa do Limite de Quantificação Inferior ou acima da linha do Limite de Quantificação Superior, deverão ser considerados fora do âmbito de acreditação, e em termos numéricos deverão ser considerados apenas como inferiores ou superiores aos limites do respectivo método.

LOCAL DE MEDIÇÃO P3

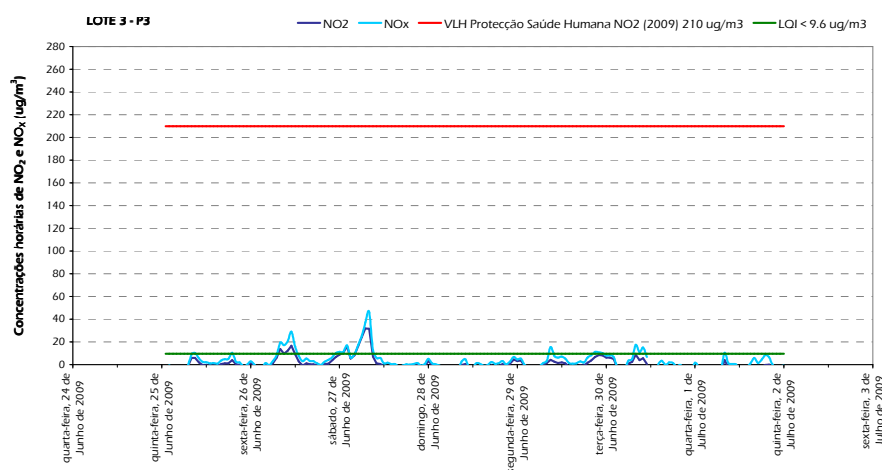


Figura 8 – Gráfico representativo dos resultados horários de Dióxido de Azoto (A) e Óxidos de Azoto (A) obtidos no ponto de medição P3.¹

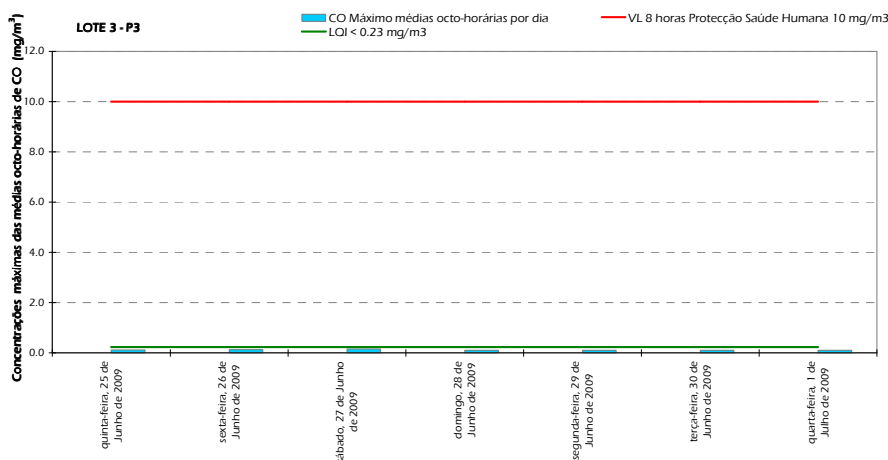


Figura 9 – Gráfico representativo dos resultados máximos octo-horários de Monóxido de Carbono (A) obtidos no ponto de medição P3²

¹ VLH – Valor Limite Horário VLD – Valor Limite Diário VL8h – Valor Limite de 8 horas

LOI – Limite Inferior de Quantificação LOS – Limite Superior de Quantificação

² VLH – Valor Limite Horário VLD – Valor Limite Diário VL8h – Valor Limite de 8 horas

Relatório elaborado pela SondaLab em 2009-08-14 a pedido de ECOVISÃO

O conteúdo deste relatório é confidencial, devendo a SondaLab, Lda. respeitar esse direito.

Os resultados deste relatório referem-se exclusivamente aos itens ensaiados.

Este Relatório só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pela SondaLab, Lda.

Página 40 de 54

REL.069.20090814

MSL.0228/06

O SÍMBOLO DE ACREDITAÇÃO APRESENTADO (L0353) REFERE-SE EXCLUSIVAMENTE AO LABORATÓRIO SONDARLAB E AOS ITENS ENSAIADOS POR ESTE NO ÂMBITO DA ACREDITAÇÃO

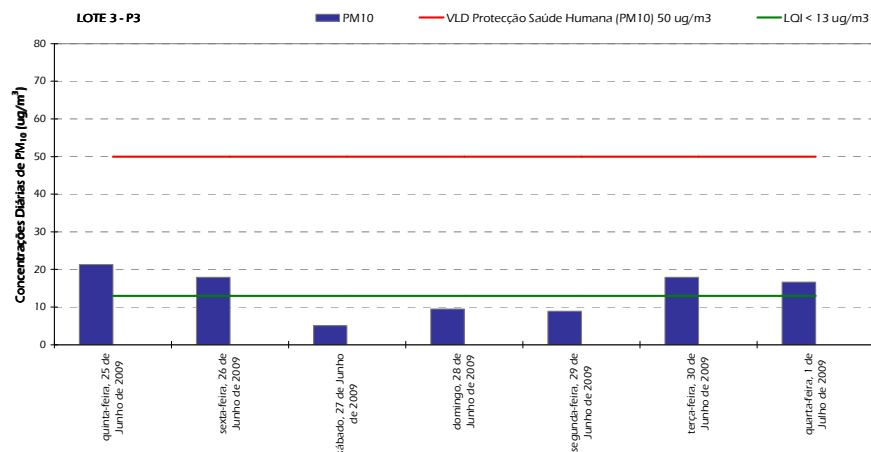


Figura 10 – Gráfico representativo dos resultados diários de PM₁₀ (A) obtidos no ponto de medição P3³.

LOCAL DE MEDIÇÃO P4

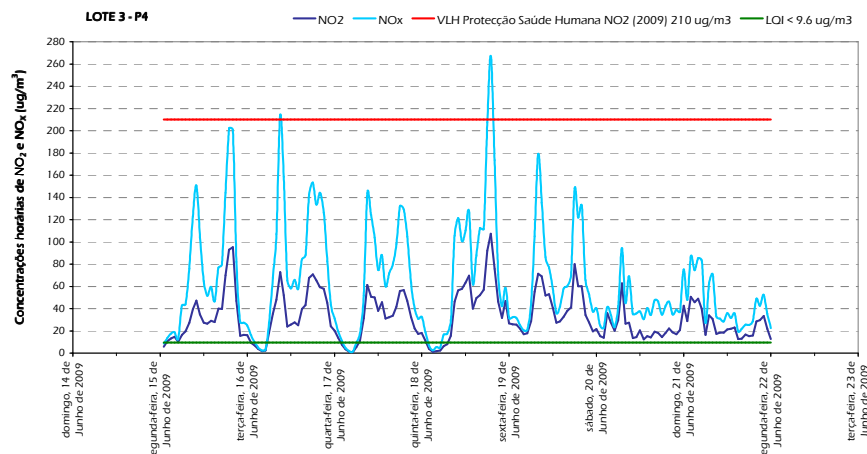


Figura 11 – Gráfico representativo dos resultados horários de Dióxido de Azoto (A) e Óxidos de Azoto (A) obtidos no ponto de medição P4.⁴

LOI – Limite Inferior de Quantificação LOS – Limite Superior de Quantificação

³ VLH – Valor Limite Horário VLD – Valor Limite Diário VL8h – Valor Limite de 8 horas

LOI – Limite Inferior de Quantificação LOS – Limite Superior de Quantificação

⁴ VLH – Valor Limite Horário VLD – Valor Limite Diário VL8h – Valor Limite de 8 horas

LOI – Limite Inferior de Quantificação LOS – Limite Superior de Quantificação

Relatório elaborado pela SondarLab em 2009-08-14 a pedido de ECOVISÃO

O conteúdo deste relatório é confidencial, devendo a SondarLab, Lda. respeitar esse direito.

Os resultados deste relatório referem-se exclusivamente aos itens ensaiados.

Este Relatório só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pela SondarLab, Lda.

Página 41 de 54

REL.069.20090814

MSL.0228/06

O SÍMBOLO DE ACREDITAÇÃO APRESENTADO (L0353) REFERE-SE EXCLUSIVAMENTE AO LABORATÓRIO SONDARLAB E AOS ITENS ENSAIADOS POR ESTE NO ÂMBITO DA ACREDITAÇÃO

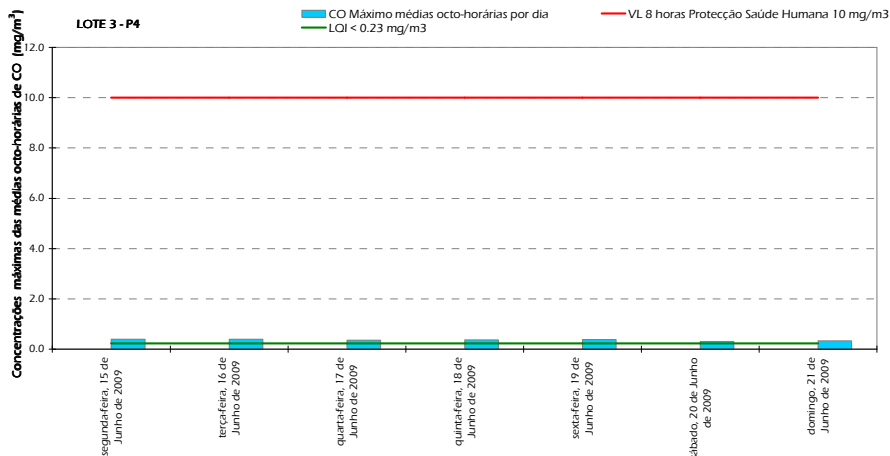


Figura 12 – Gráfico representativo dos resultados máximos octo-horários de Monóxido de Carbono (A) obtidos no ponto de medição P4⁵

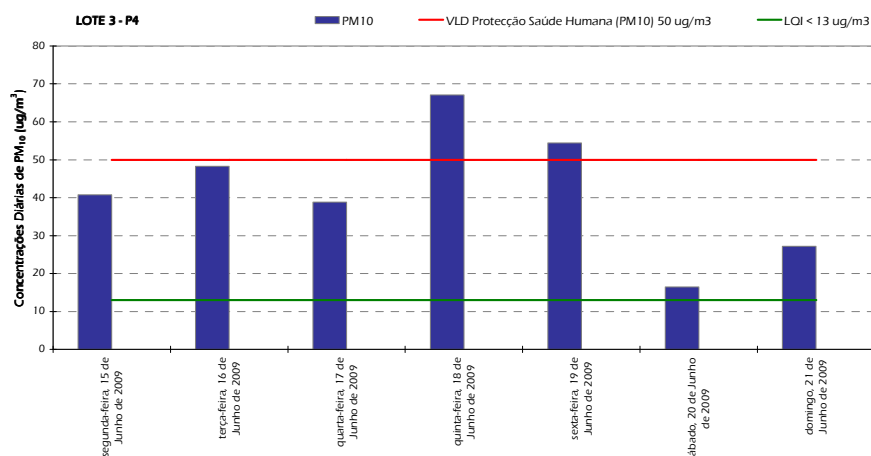


Figura 13 – Gráfico representativo dos resultados diários de PM₁₀ (A) obtidos no ponto de medição P4⁶.

⁵ VLH – Valor Limite Horário VLD – Valor Limite Diário VL8h – Valor Limite de 8 horas
LQI – Limite Inferior de Quantificação LQS – Limite Superior de Quantificação

⁶ VLH – Valor Limite Horário VLD – Valor Limite Diário VL8h – Valor Limite de 8 horas
LQI – Limite Inferior de Quantificação LQS – Limite Superior de Quantificação

Relatório elaborado pela SondarLab em 2009-08-14 a pedido de ECOVISÃO

O conteúdo deste relatório é confidencial, devendo a SondarLab, Lda. respeitar esse direito.

Os resultados deste relatório referem-se exclusivamente aos itens ensaiados.

Este Relatório só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pela SondarLab, Lda.

Página 42 de 54

REL.069.20090814

MSL.0228/06

O SÍMBOLO DE ACREDITAÇÃO APRESENTADO (L0353) REFERE-SE EXCLUSIVAMENTE AO LABORATÓRIO SONDARLAB E AOS ITENS ENSAIADOS POR ESTE NO ÂMBITO DA ACREDITAÇÃO

ANEXO III – GRÁFICOS DE RESULTADOS METEOROLÓGICOS

LOCAL DE MEDIÇÃO P3

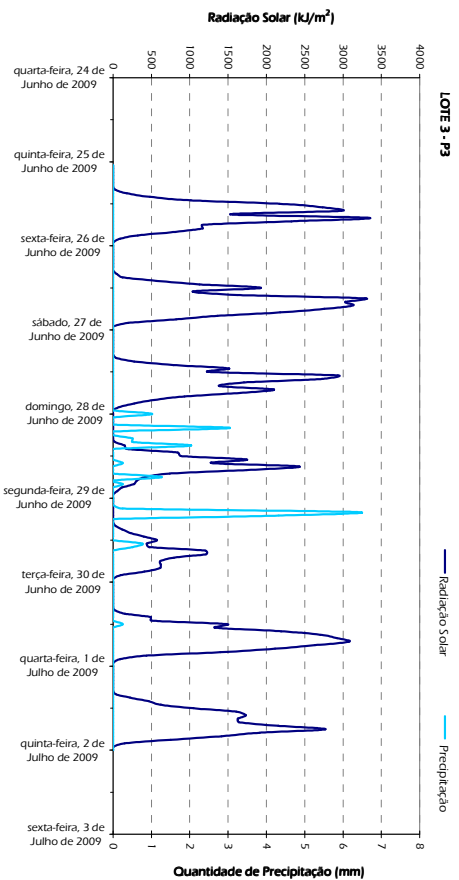


Figura 14 – Variação temporal das médias horárias de precipitação e radiação solar durante as medições obtidas no ponto de medição P3.

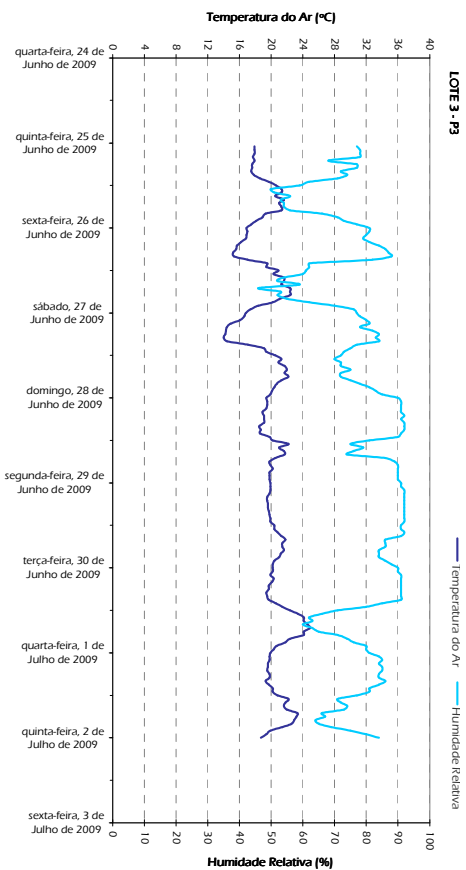


Figura 15 – Variação temporal das médias horárias de temperatura do ar e humidade relativa durante as medições obtidas no ponto de medição P3.

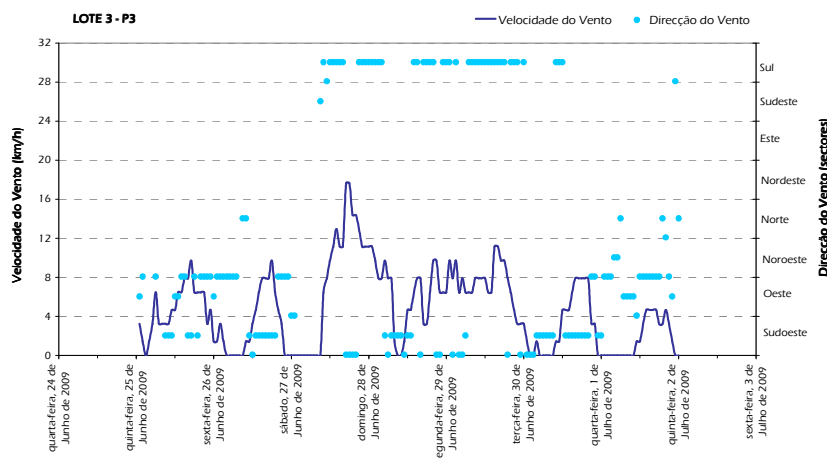


Figura 16 – Variação temporal das médias horárias de direcção e velocidade do vento durante as medições obtidas no ponto de medição P3.

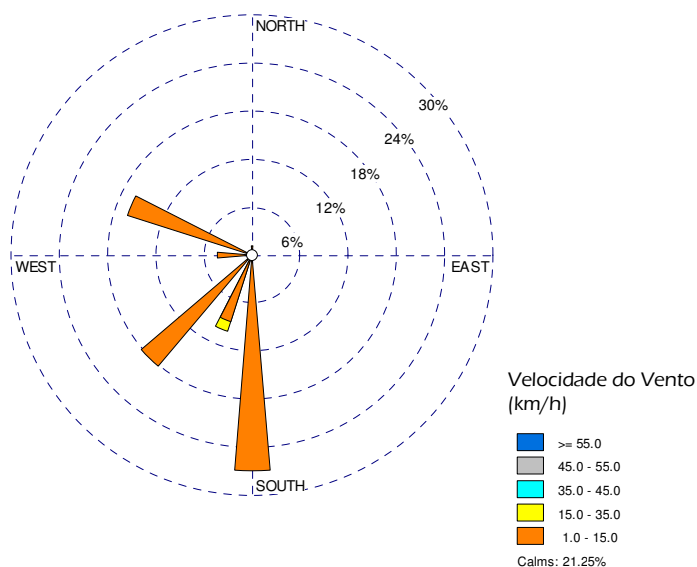


Figura 17 – Rosa de ventos relativa às observações horárias de velocidade e direcção do vento ocorridas no ponto de medição P3.

LOCAL DE MEDIÇÃO P4

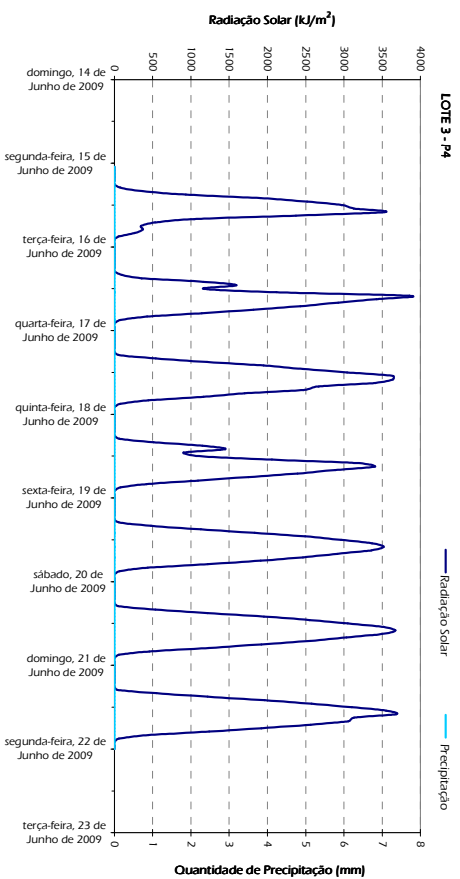


Figura 18 – Variação temporal das médias horárias de precipitação e radiação solar durante as medições obtidas no ponto de medição P4.

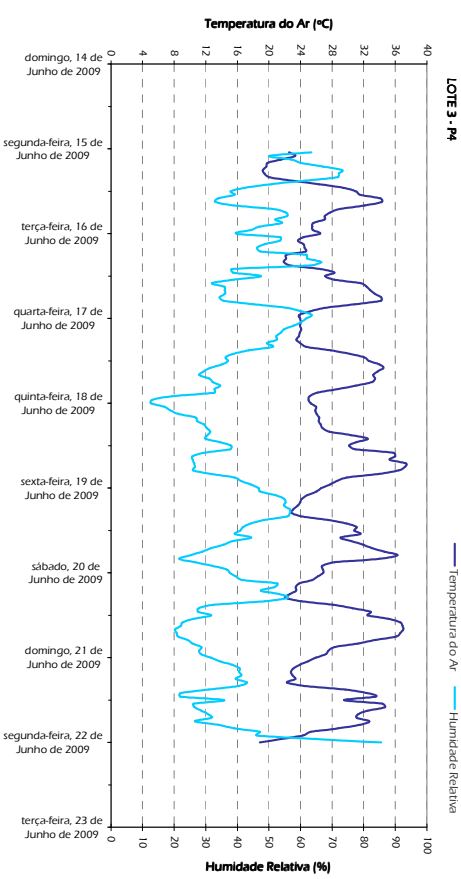


Figura 19 – Variação temporal das médias horárias de temperatura do ar e humidade relativa durante as medições obtidas no ponto de medição P4.

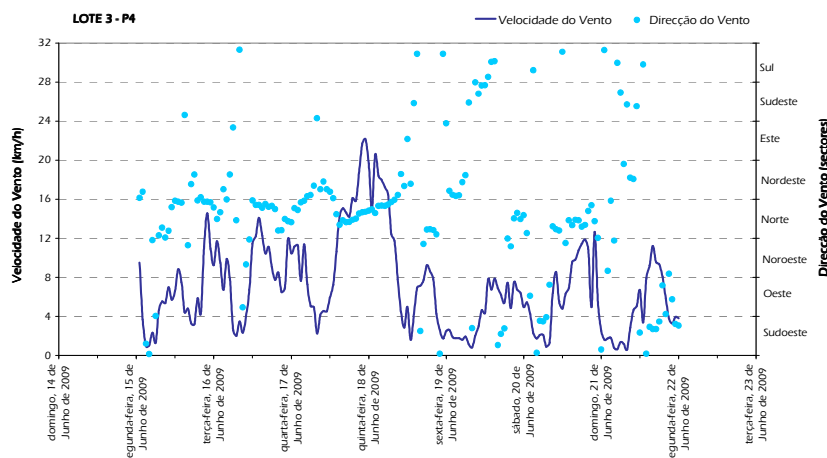


Figura 20 – Variação temporal das médias horárias de direcção e velocidade do vento durante as medições obtidas no ponto de medição P4.

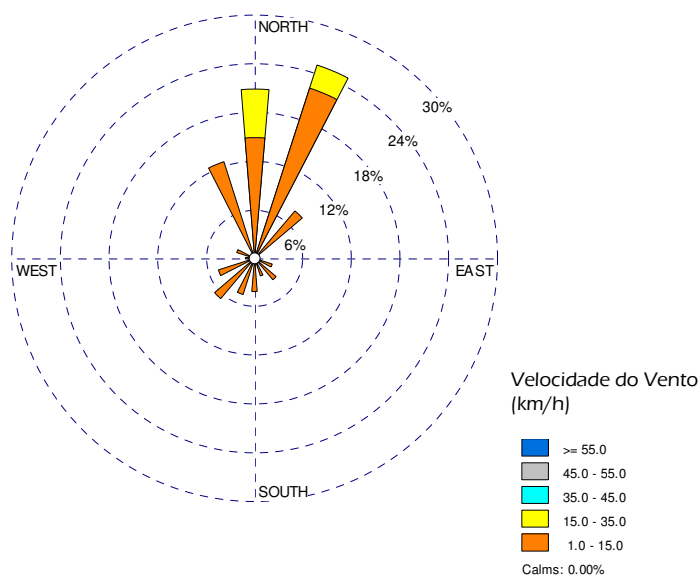


Figura 21 – Rosa de ventos relativa às observações horárias de velocidade e direcção do vento ocorridas no ponto de medição P4.

ANEXO IV – DESCRIÇÃO DE PRINCÍPIOS DE MEDIÇÃO

ANALISADOR DE ÓXIDOS DE AZOTO (NO , NO_2 E NO_x) HORIBA® APNA – 360

O analisador de óxidos de azoto baseia o seu método de medição na oxidação do óxido de azoto (NO) a dióxido de azoto (NO_2), através da reacção com o ozono (O_3). Parte do NO_2 gerado está num estado de energia excitado e emite luz quando volta ao seu estado de energia normal. A este fenómeno é denominado quimiluminescência. A reacção do NO com o O_3 é bastante rápida, sem quase nenhuma interferência de outros gases. Se o NO está presente em baixas concentrações, a quantidade de luminescência é proporcional à sua concentração. A medição das concentrações de NO baseada nesta reacção é conhecido como o método de quimiluminescência.

Depois do sistema de filtração, o analisador separa a amostra gasosa em duas partes. Num dos percursos, o NO_2 presente na corrente gasosa é reduzido a NO através de um dispositivo de conversão de NO_x e essa corrente gasosa da amostra é usada para a medição de NO_x ($\text{NO} + \text{NO}_2$). No outro percurso, o fluxo gasoso não sofre qualquer transformação, sendo o NO o único parâmetro medido através deste percurso. Estes dois fluxos gasosos, juntamente com o fluxo de gás de referência, são alternadamente conduzidos à câmara de reacção por válvulas solenóides cada 0,5 segundos.

Por outro lado, o ar ambiente presente dentro do analisador é sugado separadamente através de um filtro, depois de ser desumidificado por um sistema auto-regenarador de sílica gel, é introduzido num gerador de ozono e de seguida introduzido na câmara de reacção.

ANALISADOR DE MONÓXIDO DE CARBONO (CO) HORIBA® APMA – 360

O analisador de CO baseia o seu método de medição na propriedade que as moléculas têm para absorver radiação infravermelha. Neste método de análise, a amostra gasosa, depois de ter sido previamente filtrada, é conduzida a um dispositivo que tem como finalidade nivelar a humidade a um valor fixo, para que variações de concentração de humidade presente na amostra gasosa não interfiram do sistema de detecção. O instrumento de análise utiliza uma válvula solenoide operando a uma frequência de 1 Hz, que conduz alternadamente a amostra gasosa e ar isento de CO para a célula de medição.

Quando o ar ambiente contendo CO atravessa a célula de medição, este composto absorve uma parte da radiação infravermelha, havendo uma queda de transmissão luminosa, proporcional à concentração de CO no gás de amostra.

MONITOR DE PARTÍCULAS PM₁₀ VEREWA® F-701

Neste método de medição, o ar é sugado por uma cabeça de amostragem que elimina da corrente gasosa as partículas com um diâmetro aerodinâmico equivalente superior a 10 µm. De seguida o fluxo gasoso é conduzido por um rolo de filtro de fibra de vidro, enquanto que o caudal volumétrico do ar amostrado é registado pelo monitor. As partículas com um diâmetro aerodinâmico equivalente inferior a 10 µm (PM₁₀) são colhidas na superfície do filtro e medidas radiometricamente. A medição radiométrica é realizada utilizando para o efeito uma fonte de radiação β (C-14) e um contador Geiger-Müller. O princípio de medição na determinação de massa de partículas baseia-se no facto de a radiação β ser absorvida quando passa através de qualquer tipo de matéria. Neste método de medição, a intensidade da radiação é medida após a passagem desta pelo filtro limpo antes de ser utilizado na amostragem. Depois da amostragem das partículas, a radiação que passa pelo filtro é novamente medida.

A relação entre as duas intensidades de radiação é correlacionada com a espessura da película de partículas depositadas no filtro, assumindo que esta está homogeneamente distribuída na superfície do filtro. Desta forma consegue-se obter uma medição da massa absoluta das partículas depositadas no filtro, que dividida pelo volume de ar amostrado resulta na obtenção da concentração de partículas PM₁₀ presentes no ar ambiente.

ANALISADOR DE BENZENO, TOLUENO E XILENOS (BTX) SYNTECH SPECTRAS® GC955

O analisador de BTX tem como fundamento de medição a cromatografia gasosa de alta resolução acoplada a um sistema de injeção por desadsorção térmica. Neste sistema de medição, o ar é sugado por uma bomba de pistão permitindo, que desta forma, o fluxo gasoso passe por um tubo de adsorção aço-inox cheio de um polímero específico que tem a capacidade de reter os compostos aromáticos que se pretendem medir. Paralelamente, é registado pelo analisador o volume de ar amostrado. Após o término do tempo de amostragem, a troca de posição de uma válvula de dez vias de duas posições, permite a passagem do gás de arrasto do cromatógrafo gasoso pelo tubo de adsorção. Ao mesmo tempo, o tubo é aquecido instantaneamente, promovendo desta forma a desadsorção e injeção dos compostos aromáticos do tubo de aço-inox para dentro da coluna cromatográfica onde estes são separados.

O sistema de detecção no final da coluna é constituído por um detector de fotoionização que à saída de cada composto produz um pico cuja área é proporcional à massa de composto adsorvida no tubo para um dado volume de ar amostrado. As concentrações de xilenos são o resultado da soma das concentrações individuais de cada um dos três isómeros (para-xileno, meta-xileno e orto-xileno).

AMOSTRAGEM PASSIVA DE BENZENO

Técnica objecto de normalização (EN 13528) onde as medições pontuais são baseadas nas características de difusão molecular dos poluentes. O gradiente entre a concentração do poluente no ar circundante e a superfície absorvente do amostrador, onde a concentração é mantida a zero, dá origem à sua deslocação até à superfície absorvente onde é fixado num absorvente químico específico (Figura 3).

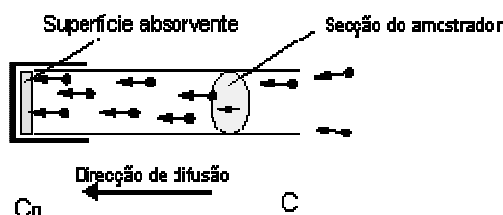


Figura 22 – Vista esquemática de um amostrador passivo.

Os poluentes assim fixados são posteriormente determinados por análise em laboratório acreditado (ISO/IEC 17025) por técnicas analíticas correntemente utilizadas. Os amostradores utilizados são aplicáveis à monitorização de longo-termo, por períodos de 1 semana a 1 mês.

Para reduzir as influências de factores climáticos, bem como para minimizar a perturbação provocada pelo vento, estes dispositivos são colocados no interior de equipamentos de suspensão (usualmente denominados de abrigos) desenvolvidos especialmente para o efeito, os quais são por sua vez colocados normalmente em postes de electricidade, candeeiros públicos ou árvores. A altura de colocação recomendada situa-se entre os 2,5 e os 4 metros de altura.

ANEXO V – DESCRIÇÃO DE POLUENTES

ÓXIDOS DE AZOTO

O monóxido de azoto (NO) é um gás sem cor e sem cheiro que é produzido a altas temperaturas durante a queima de combustíveis em, por exemplo, veículos automóveis, sistemas de aquecimento e cozinhas. Uma vez no ar ambiente, este composto é oxidado a NO₂ através da reacção com radicais. A maior parte do NO₂ presente na atmosfera é formada pela oxidação do NO por este mecanismo, apesar de algum ter proveniência directa da fonte emissora. É um gás castanho avermelhado, não inflamável e exibe algum cheiro. O NO₂ é um forte agente oxidante que reage na atmosfera para formar ácido nítrico, bem como nitratos orgânicos tóxicos. Também desempenha um papel importante nas reacções atmosféricas que produzem o ozono troposférico e que conduzem ao aparecimento de condições de “smog” fotoquímico. Visto o dióxido de azoto ser um poluente relacionado com o tráfego automóvel, as suas emissões são geralmente mais elevadas nas áreas urbanas em comparação com áreas rurais.

As concentrações médias anuais de NO₂ em áreas urbanas exibem normalmente concentrações na gama de 20 – 90 µg/m³, e mais baixas nas zonas rurais. Os níveis de concentração variam significativamente durante todo o dia, com os picos a ocorrerem geralmente duas vezes por dia, coincidentes com os períodos de hora de ponta (início da manhã e final da tarde).

MONÓXIDO DE CARBONO

O monóxido de carbono (CO) é um gás sem cor, sem cheiro, venenoso e que é produzido quando os combustíveis que contêm carbono são queimados com défice de oxigénio. É igualmente formado em resultado da queima de combustíveis a elevada temperatura.

Na presença de adequado fornecimento de oxigénio, a maior parte do monóxido de carbono produzido durante a combustão é imediatamente oxidado a dióxido de carbono. No entanto, este não é o caso dos motores de ignição presentes nos carros motorizados, especialmente em condições de paragem e de desaceleração. Assim, a maior fonte de monóxido de carbono atmosférico é o transporte rodoviário. Pequenas contribuições vêm de processos que envolvem a combustão de matéria orgânica, como por exemplo centrais eléctricas e de incineração de resíduos. As concentrações de fundo de monóxido de carbono variam entre os 0,06 e os 0,14 mg/m³. As concentrações em ambiente urbano são altamente variáveis, dependendo quer das condições meteorológicas, quer do tráfego automóvel. Em ambientes de tráfego urbano de grandes cidades europeias, a media de oito horas é geralmente inferior a 20 mg/m³, com picos de curta duração a serem inferiores a 60 mg/m³.

PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO PM₁₀

As partículas em suspensão são uma mistura complexa de substâncias orgânicas e inorgânicas, presentes na atmosfera no estado líquido e sólido. A fracção grosseira das partículas é definida como aquelas com um diâmetro superior a 2,5 micrómetros (μm), e a fracção fina inferiores a 2,5 micrómetros. Normalmente a fracção grosseira contém elementos da crosta terrestre e poeiras provenientes dos veículos automóveis e indústrias. A fracção fina contém aerossóis de formação secundária, partículas provenientes de combustões e vapores orgânicos e metálicos re-condensados. Uma outra definição pode ser aplicada para classificar as partículas em suspensão como sendo primárias ou secundárias de acordo com a sua origem. As partículas primárias são aquelas que são emitidas directamente para a atmosfera enquanto que as secundárias são formadas através de reacções envolvendo outros poluentes.⁷

As partículas em suspensão são emitidas a partir de uma vasta gama de fontes antropogénicas, sendo as fontes primárias mais significativas o transporte rodoviário (25%), processos de não-combustíveis, processos e centrais industriais de combustão (17%), combustão residencial e comercial (16%) e produção de energia eléctrica (15%). As fontes naturais são menos importantes em termos de emissões; nestas incluem-se os vulcões e tempestades de areia.

As concentrações de PM₁₀ (partículas em suspensão com um diâmetro aerodinâmico inferior a 10 μm) no norte da Europa são baixas, com os valores médios de Inverno a não excederem os 20 – 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Nos países da Europa Ocidental, os valores são superiores, na ordem dos 40 – 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, com apenas pequenas diferenças entre áreas urbanas e rurais. Em resultado da variação normal das concentrações diárias de PM₁₀, as concentrações médias de 24 horas regularmente excedem os 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, especialmente durante as inversões térmicas de Inverno.

BENZENO

As fontes de benzeno no ar ambiente incluem a combustão e evaporação de gasolinas, indústrias petroquímicas e processos de combustão. A maior contribuição destes compostos orgânicos aromáticos para a atmosfera é proveniente da distribuição e queima de combustíveis nos automóveis. Destas, a combustão de veículos automóveis é a fonte emissora singular mais significativa.

As concentrações médias de benzeno atmosférico em áreas rurais e urbanas são cerca de 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 5 – 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivamente.

⁷ As definições relativas a este parâmetro foram adoptadas da Organização Mundial de Saúde (WHO), "Air Quality Guidelines for Europe", Copenhaga, Dinamarca (2000)

ANEXO VI – CERTIFICADO DE ACREDITAÇÃO DA SONDARLAB, LDA.

INSTITUTO PORTUGUÊS DE ACREDITAÇÃO IPAC accreditação PORTUGUESE ACCREDITATION INSTITUTE Rua António Gálvão, 2-5 2829-513 CAPARICA, Portugal Tel. +351 211 549 201 Fax. +351 211 948 202 accred@ipac.pt www.ipac.pt	
Certificado de Acreditação	<i>Accreditation Certificate</i>
O Instituto Português de Acreditação (IPAC) declara, como organismo nacional de acreditação, que SondarLab - Laboratório de Qualidade do Ar, Lda. Centro Empresarial da Gafanha da Nazaré Rua de Gôa, nº 20, Bloco C, 2º andar, E20 3830-702 Gafanha da Nazaré cumprir com os critérios de acreditação para Laboratórios de Ensaio estabelecidos na NP EN ISO/IEC 17025:2005 Requisitos gerais de competência para laboratórios de ensaio e calibração. A acreditação reconhece a competência técnica para o âmbito descrito no(s) Anexo(s) Técnico(s) com o mesmo número de acreditação, e o funcionamento de um sistema de gestão. A acreditação é válida enquanto o laboratório continuar a cumprir com todos os critérios de acreditação estabelecidos. A acreditação foi concedida em 2005-09-02. O presente Certificado tem o número de acreditação L0353 e foi emitido em 2008-07-08 substituindo o anteriormente emitido em 2005-09-02.	<i>The Portuguese Accreditation Institute (IPAC) hereby declares, as national accreditation body, that</i> <i>complies with the accreditation criteria for Testing Laboratories laid down in ISO/IEC 17025 - General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.</i> <i>The accreditation recognizes the technical competence for the scope described in the Annex(es) bearing the same accreditation number, and the operation of a management system</i> <i>The accreditation is valid provided that the laboratory continues to meet the accreditation criteria established.</i> <i>The accreditation was granted for the first time on 2005-09-02.</i> <i>This Certificate has the accreditation number L0353</i> <i>and was issued on 2008-07-08 replacing the one issued on 2005-09-02.</i>
 Leopoldo Cortez Director	
O IPAC é signatário dos Acordos de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC O presente Certificado e o(s) seu(s) Anexo(s) Técnico(s) estão sujeitos a modificações, suspensões temporárias e eventual anulação. A sua actualização e validade pode ser confirmada na página www.ipac.pt.	
IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA This Certificate and its Annex(es) can be modified, temporarily suspended and eventually withdrawn. Its actualization and validity can be confirmed at www.ipac.pt.	

Relatório elaborado pela SondarLab em 2009-08-14 a pedido de ECOVISÃO

O conteúdo deste relatório é confidencial, devendo a SondarLab, Lda. respeitar esse direito.

Os resultados deste relatório referem-se exclusivamente aos itens ensaiados.

Este Relatório só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pela SondarLab, Lda.

Página 52 de 54

REL.069.20090814

MSL.0228/06

O SÍMBOLO DE ACREDITAÇÃO APRESENTADO (L0353) REFERE-SE EXCLUSIVAMENTE AO LABORATÓRIO SONDARLAB E AOS ITENS ENSAIADOS POR ESTE NO ÂMBITO DA ACREDITAÇÃO

INSTITUTO PORTUGUÊS DE ACRECITAÇÃO



PORTUGUESE ACCREDITATION INSTITUTE
Rua António Gálvao, 2-5 2829-513 CAPARICA - Portugal
Tel: +351.212.948.201 Fax: +351.212.948.202
acred@ipac.pt www.ipac.pt

Anexo Técnico de Acrecitação Nº L0353-1

Accreditation Annex nr.

A entidade a seguir indicada está acrecitada como Laboratório de Ensaaios,
segundo a norma NP EN ISO/IEC 17025:2005

SondarLab - Laboratório de Qualidade do Ar, Lda.

Endereço Centro Empresarial da Gafanha da Nazaré
Address Rua de Gôa, nº 20, Bloco C, 2º andar, E20
3830-702 Gafanha da Nazaré

Contacto Raquel Raimundo
Contact

Telefone 234 366 170
Fax 234 366 179
E-mail sondarlab@netvisao.pt
Internet http://www.sondarlab.net

Resumo do Âmbito Acrecitado

Accreditation Scope Summary

Ar ambiente

Ambient Air

Nota: ver na(s) página(s) seguinte(s) a descrição completa do âmbito de acrecitação.

Note: see in the next page(s) the detailed description of the accredited scope.

Os ensaios podem ser realizados segundo as seguintes categorias:

- 0 Ensaios realizados nas instalações permanentes do laboratório
- 1 Ensaios realizados fora das instalações do laboratório ou em laboratórios móveis
- 2 Ensaios realizados nas instalações permanentes do laboratório e fora destas

Testing may be performed according to the following categories:

- 0 Testing performed at permanent laboratory premises
- 1 Testing performed outside the permanent laboratory premises or at a mobile laboratory
- 2 Testing performed at the permanent laboratory premises and outside

O IPAC é signatário dos Acordos de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC

IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA

O presente Anexo Técnico está sujeito a modificações, suspensões temporárias e eventual anulação. A sua actualização pode ser consultada na página electrónica <http://www.ipac.pt>

This Annex can be modified, temporarily suspended and eventually withdrawn. Its updated status can be consulted at www.ipac.pt

Edição n.º 2 - Emitido em 2008-07-08 - Página 1 de 2

Relatório elaborado pela SondarLab em 2009-08-14 a pedido de ECOVISÃO

O conteúdo deste relatório é confidencial, devendo a SondarLab, Lda. respeitar esse direito.

Os resultados deste relatório referem-se exclusivamente aos itens ensaiados.

Este Relatório só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pela SondarLab, Lda.

Página 53 de 54

REL.069.20090814

MSL.0228/06

O SÍMBOLO DE ACRECITAÇÃO APRESENTADO (L0353) REFERE-SE EXCLUSIVAMENTE AO LABORATÓRIO SONDARLAB E AOS ITENS ENSAIADOS POR ESTE NO ÂMBITO DA ACRECITAÇÃO



PORTUGUESE ACCREDITATION INSTITUTE
Rua António Gálvez, 2-5º 1019-513 CAPARICA, Portugal
Tel. +351 212 948 201 Fax. +351 212 948 209
accred@ipac.pt www.ipac.pt

Anexo Técnico de Acreitação Nº L0353-1
Accreditation Annex nr.

SondarLab - Laboratório de Qualidade do Ar, Lda.

Nº Nr	Produto Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category
AR AMBIENTE <i>AMBIENT AIR</i>				
1	Ar ambiente	Amostragem para a determinação de partículas PM10	EN 12341:1998	1
2	Ar ambiente	Determinação de partículas totais em suspensão. Partículas PM10 Partículas PM2,5	ISO 10473:2000	1
3	Ar ambiente	Determinação de óxidos de azoto	NP 4172:1992	1
4	Ar ambiente	Determinação de ozono	IT 0554, ed.4 (2007-12-04)	1
5	Ar ambiente	Determinação de dióxido de enxofre	ISO 10498:2004	1
6	Ar ambiente	Determinação de monóxido de carbono	NP 4339:1998	1
FIM END				

Notas:
Notes:


Leopoldo Cortez
Director