

RELATÓRIO DE ENSAIO

MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR NA FASE DE CONSTRUÇÃO DA SUBCONCESSÃO DA AUTO-ESTRADA DO BAIXO ALENTEJO LANÇO C: FIGUEIRA DE CAVALEIROS – BEJA

RELATÓRIO FINAL DA FASE DE CONSTRUÇÃO
REL.063.20111024

RBA – ACE, RODOVIAS DO BAIXO ALENTEJO, ACE

OUTUBRO 2011

OS PARECERES OU OPINIÕES EXPRESSOS NO RELATÓRIO NÃO ESTÃO

INCLUÍDOS NO ÂMBITO DA ACREDITAÇÃO

O ENSAIO ASSINALADO COM "NA" NÃO ESTÁ INCLUÍDO 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

RBA – ACE, Rodovias do Baixo Alentejo, ACE
Sede: Av. Duque d'Ávila, Edf. Duque d'Ávila, n.º 46, 7.01
1050-183 Lisboa

IDENTIFICAÇÃO DO RELATÓRIO

TÍTULO: Monitorização da Qualidade do Ar na Fase de Construção da Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo – Lanço C: Figueira de Cavaleiros – Beja
N.º RELATÓRIO: REL.063.20111024
TIPO DE RELATÓRIO: Relatório Final da Fase de Construção

IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO

N.º PROJECTO: PR.73/2011
N.º PROPOSTA: PP.244D.10
DATA DE ADJUDICAÇÃO: 2010/10/19
DATA DE CONCLUSÃO: 20111024

REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS

LOCAIS E PERÍODOS DE MEDIÇÃO:

LANÇO C: Figueira de Cavaleiros – Beja:

- Receptor M5 ≈ pK 22+150
1ª Campanha – 26/08 a 01/09/2011
2ª Campanha – 30/09 a 06/10/2011

EQUIPA DE AMOSTRAGEM: Luisa Carrilho

ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO

Catherine Oliveira

Catherine Oliveira

VALIDAÇÃO DO RELATÓRIO

Carlos Pedro Ferreira

Carlos Pedro Ferreira (Director Operacional)

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 8 |
| 2. GLOSSÁRIO | 9 |
| 3. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL | 10 |
| 4. ANTECEDENTES | 11 |
| 5. DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO | 15 |
| 5.1. LOCAIS E PERÍODOS DE MEDIÇÃO | 15 |
| 5.1.1. LOCAL DE MEDIÇÃO M5≈ PK 22+150 | 17 |
| 5.2. ENSAIO / NORMA DE REFERÊNCIA / MÉTODO | 19 |
| 5.3. EQUIPAMENTO UTILIZADO | 19 |
| 5.4. METODOLOGIA DE INTERPRETAÇÃO E AVALIAÇÃO DE RESULTADOS | 20 |
| 5.5. DESVIOS AO FUNCIONAMENTO NORMAL | 21 |
| 6. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS | 22 |
| 7. DISCUSSÃO DE RESULTADOS | 23 |
| 7.1. CARACTERIZAÇÃO METEOROLÓGICA | 23 |
| 7.2. AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS FACE À LEGISLAÇÃO NACIONAL | 24 |
| 7.3. CONCENTRAÇÕES ATMOSFÉRICAS DURANTE FIM-DE-SEMANA E SEMANA ÚTIL | 24 |
| 7.4. RELAÇÃO DOS RESULTADOS DAS MEDIÇÕES EM CONTÍNUO COM AS CARACTERÍSTICAS DO PROJECTO E DA ENVOLVENTE | 25 |
| 7.4.1. LANÇO C – M5_ 1ª CAMPANHA | 25 |
| 7.4.2. LANÇO C – M5_ 2ª CAMPANHA | 26 |
| 7.5. APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR ÀS MEDIÇÕES EM CONTÍNUO | 27 |
| 7.6. COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DE PARTÍCULAS PM ₁₀ OBTIDOS NA FASE DE REFERÊNCIA E NA FASE DE CONSTRUÇÃO | 28 |
| 7.7. AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS ADOPTADAS PARA PREVENIR OU REDUZIR OS IMPACTES OBJECTO DE MONITORIZAÇÃO | 29 |
| 7.8. PREVISÕES EFECTUADAS NO EIA | 29 |
| 8. CONCLUSÕES | 31 |
| ANEXO I – TABELAS DE RESULTADOS | 32 |
| ANEXO II – GRÁFICOS DE RESULTADOS | 36 |
| LANÇO C – M5..... | 36 |
| ANEXO III – GRÁFICOS DE RESULTADOS METEOROLÓGICOS | 37 |

| | |
|---|-----------|
| <i>LANÇO C – M5 – 1ª CAMPANHA</i> | 37 |
| <i>LANÇO C – M5 – 2ª CAMPANHA</i> | 38 |
| ANEXO IV – DESCRIÇÃO DE MÉTODOS | 39 |
| ANEXO V – DESCRIÇÃO DE POLUENTES | 45 |
| ANEXO VI – APRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DAS OBRAS DE CONSTRUÇÃO FACE AOS LOCAIS DE MEDIÇÃO | 46 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Enquadramento espacial do local de medição M 5 – Lanço C (adaptado de Google Earth)..... | 18 |
| Figura 2 – Fotografia aérea da envolvente próxima do local de medição M5- Lanço C (adaptado de Google Earth)..... | 18 |
| Figura 3 – Perspectiva da estação móvel de qualidade do ar durante as medições realizadas no local de medição M5 – Lanço C. | 19 |
| Figura 4 – Rosa de ventos registada durante a totalidade da campanha de medição no local M5 – 1ª CAMPANHA. | 23 |
| Figura 5 – Rosa de ventos registada durante a totalidade da campanha de medição no local M5 – 2ª CAMPANHA. | 23 |
| Figura 6 – Apresentação do regime de ventos durante a 1ª campanha face ao desenvolvimento das obras e ao local de medição M5..... | 25 |
| Figura 7 – Apresentação do regime de ventos durante a 2ª campanha face ao desenvolvimento das obras e ao local de medição M5..... | 26 |
| Figura 8 – Gráfico representativo dos resultados diários de PM ₁₀ obtidos no ponto de medição M5 – 1ª CAMPANHA. | 36 |
| Figura 9 – Gráfico representativo dos resultados diários de PM ₁₀ obtidos no ponto de medição M5 – 2ª CAMPANHA. | 36 |
| Figura 10 – Variação temporal das médias horárias de precipitação durante as medições no local M5 – 1ª CAMPANHA. | 37 |
| Figura 11 – Variação temporal das médias horárias de temperatura do ar durante as medições no local M5 – 1ª CAMPANHA. | 37 |
| Figura 12 – Variação temporal das médias horárias de direcção e velocidade do vento durante as medições no local M5 – 1ª CAMPANHA..... | 38 |
| Figura 13 – Variação temporal das médias horárias de temperatura do ar durante as medições no local M5 – 2ª CAMPANHA. | 38 |
| Figura 14 – Variação temporal das médias horárias de direcção e velocidade do vento durante as medições no local M5 – 2ª CAMPANHA..... | 38 |

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 – Diplomas nacionais enquadráveis no estudo realizado..... | 10 |
| Tabela 2 – Ensaios realizados, norma de referência e método usado nas medições realizadas | 19 |
| Tabela 3 – Correspondências dos valores em graus com os diferentes sectores de direcção do vento..... | 20 |
| Tabela 4 – Resultados obtidos nas medições no local M5 do Lanço C – 1ª CAMPANHA | 22 |
| Tabela 5 – Resultados obtidos nas medições no local M5 do Lanço C – 2ª CAMPANHA | 22 |
| Tabela 6 – Resumo das condições meteorológicas registadas no local de medição M5..... | 23 |
| Tabela 7 – Resumo da legislação em vigor para os diversos parâmetros em estudo e comparação com os respectivos valores medidos..... | 24 |
| Tabela 8 – Valores de concentração médios de fim-de-semana vs. semana útil observados no local de medição durante as duas campanhas | 24 |
| Tabela 9 – Apresentação dos valores médios de concentração para as PM ₁₀ segundo as direcções das obras de construção, direcções sem influência e ventos calmos para o local M5 – 1ª CAMPANHA | 25 |
| Tabela 10 – Apresentação dos valores médios de concentração para as PM ₁₀ segundo as direcções das obras de construção, direcções sem influência e ventos calmos para o local M5 – 2ª CAMPANHA | 26 |
| Tabela 11 – Classificação do índice de qualidade do ar e poluente responsável pela classificação relativa aos valores de concentração medidos em M5, 1ª e 2ª Campanhas | 27 |
| Tabela 12 – Resumo dos resultados de Partículas PM ₁₀ (µg/m ³) | 28 |
| Tabela 13 – Resultados referentes às medições realizadas no Lanço C – M5 – 1ª CAMPANHA..... | 32 |
| Tabela 14 – Resultados referentes às medições realizadas no Lanço C – M5 – 2ª CAMPANHA..... | 33 |

1. INTRODUÇÃO

A SondarLab foi contratada pela Rodovias do Baixo Alentejo, ACE (RBA, ACE), para a execução de medições no âmbito da Monitorização da Qualidade do Ar durante a Fase de Construção da Subconcessão da Auto-estrada do Baixo Alentejo, Lanço C: Figueira de Cavaleiros – Beja.

O presente relatório constitui o relatório final da fase de construção, no qual são apresentados os resultados obtidos nas medições de Qualidade do Ar e é feita a interpretação e avaliação dos mesmos. O objectivo principal deste estudo foi avaliar o impacte das obras de construção da auto-estrada junto aos receptores sensíveis seleccionados e tomar medidas de redução do impacte das mesmas caso se justificasse. Numa primeira fase, e logo após a conclusão de cada campanha de medições, foram emitidos boletins com os resultados obtidos por forma a poderem ser implementadas as medidas em tempo útil.

Em termos de enquadramento legal, os valores obtidos serão alvo de comparação com os limites estabelecidos no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro.

O estudo realizado consistiu na avaliação em contínuo da qualidade do ar num local, durante duas campanhas de medição, cada campanha com a duração de sete dias, de forma a obterem-se resultados representativos para a caracterização da qualidade do ar naquela área. As medições foram realizadas no seguinte local:

- Receptor M5 ≈ pK 22+150 - 1ª Campanha (26/08 a 01/09/2011) e 2ª Campanha (30/09 a 06/10/2011).

A campanha de medições em contínuo foi constituída pela medição das concentrações atmosféricas de partículas com um diâmetro aerodinâmico equivalente inferior a 10 µm (PM₁₀) e parâmetros meteorológicos locais.

O relatório é dividido em 7 capítulos principais: (1) Introdução, (2) Legislação Aplicável (3) Glossário, (4) Descrição dos Programas de Monitorização, (5) Apresentação de Resultados, (6) Discussão de Resultados, e (7) Conclusões. Nos 6 anexos são apresentados respectivamente, I – Tabelas de Resultados; II – Gráficos de Resultados; III – Gráficos de Resultados Meteorológicos; IV – Descrição de Método, V – Descrição de Poluentes e VI – Apresentação Esquemática das Obras de Construção Face aos Locais de Medição.

O presente relatório tem a autoria técnica de Catherine Oliveira e validação por Carlos Pedro Ferreira. O estudo foi realizado com coordenação técnica por Paulo Gomes e coordenação executiva por Luísa Carrilho.

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

Qualquer substância presente no ar ambiente que possa ter efeitos nocivos na saúde humana e ou no 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. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Para o presente estudo são enquadráveis os diplomas legislativos nacionais apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Diplomas nacionais enquadráveis no estudo realizado

| DIPLOMA | RESUMO |
|---|--|
| DL 276/99 de 23 de Julho | Define as linhas de orientação da política de gestão da qualidade do ar e transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva 96/62/CE, relativa à avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente. |
| DL 69/2000 de 3 de Maio | Aprova o regime jurídico da avaliação de impacte ambiental, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 85/337/CEE, com as alterações introduzidas pela Directiva n.º 97/11/CE, do Conselho, de 3 de Março de 1997. → alterado por DL 197/2005, 8 de Novembro |
| DL 74/2001 de 26 de Fevereiro | Revoga o n.º 3 do artigo 46.º do Decreto-Lei n.º 69/2000 de 3 de Maio, que institui o novo regime jurídico de avaliação de impacte ambiental. |
| Portaria 330/2001 de 2 de Abril | Fixa as normas técnicas para a estrutura da proposta de definição do âmbito do EIA (PDA) e normas técnicas para a estrutura do estudo do impacte ambiental (EIA). |
| DL 197/2005 de 8 de Novembro | Alteração ao Decreto-Lei n.º 69/2000 de 3 de Maio, transpondo parcialmente para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2003/35/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de Maio |
| Declaração de Rectificação 6/2006 de 6 de Janeiro | De ter sido rectificado o Decreto-Lei n.º 197/2005 do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, contendo a terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 69/2000 de 3 de Maio, transpondo parcialmente para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2003/35/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, publicado no Diário da República, 1.ª série, n.º 214, de 8 de Novembro de 2005. |
| DL 279/2007 de 6 de Agosto | Altera o DL 276/99, definindo procedimentos que garantam a aprovação, aplicação e acompanhamento dos planos de melhoria da qualidade do ar e respectivos programas de execução. |
| DL 102/2010 de 23 Setembro | Estabelece o regime de avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente. Nesse sentido, entre outros objectivos, fixa os valores limite e limiares de alerta para a protecção da saúde humana do dióxido de enxofre, dióxido de azoto, óxidos de azoto, partículas em suspensão (PM ₁₀ e PM _{2.5}), chumbo, benzeno e monóxido de carbono. Define os limiares de informação e alerta para o ozono. Estabelece valores alvo para as concentrações no ar ambiente dos poluentes arsénio, cádmio, níquel e benzo(a)pireno. Neste documento são estabelecidos também objectivos de qualidade para a modelização dos diversos poluentes abrangidos. Transpõe para a ordem jurídica interna as Directivas n.º 2008/50/CE, de 21 de Maio, relativa à qualidade do ar ambiente e a um ar mais limpo na Europa, e Directiva 2004/107/CE, de 15 de Dezembro, relativa ao arsénio, ao cádmio, ao mercúrio, ao níquel e aos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos no ar ambiente. |

4. ANTECEDENTES

O lanço C – Figueira de Cavaleiros / Beja integra a subconcessão da Auto-estrada do Baixo Alentejo.

O eixo do Itinerário Principal 8 (IP8) insere-se na rede fundamental da rede rodoviária nacional prevista no anterior Plano Rodoviário Nacional, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 380/85, de 26 de Setembro. A rede fundamental foi entretanto alvo de ajustamentos, no âmbito do Plano Rodoviário Nacional 2000, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de Julho, com as alterações posteriores. Desta forma a reclassificação de percursos introduziu alterações à rede rodoviária nacional e parte do eixo do IP8 passará a integrar a rede nacional de Auto-estradas, passando a denominar-se A26.

O traçado da auto-estrada, entre Figueira dos Cavaleiros e Beja (lanço C), constitui um eixo transversal previsto no Plano Rodoviário Nacional que, em conjunto com os lanços A, B e D da subconcessão, constituirá a futura auto-estrada (A26). A A26, com extensão de cerca de 94 km, representará um importante eixo rodoviário transversal que garantirá a ligação do Porto de Sines ao interior alentejano.

O Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do “IP8 – Santiago do Cacém / IP2 – Variante Poente a Beja e Variante Nascente a Beja”, do qual faz parte o Lanço C – Figueira dos Cavaleiros/Beja, foi realizado em Dezembro de 2002, em fase de Estudo Prévio, e submetido a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

O EIA foi desenvolvido pela empresa TRIFÓLIO – Estudos e Projectos Ambientais e Paisagísticos, Lda, a pedido da PROJECTOPE – Gabinete de Topografia e Projectos, Lda, respondendo à solicitação do proponente do Projecto em análise – o então Instituto das Estradas de Portugal (IEP), actual empresa Estradas de Portugal, S.A (EP).

A Comissão de Avaliação (CA) do ex – Instituto do Ambiente (actual Agência Portuguesa do Ambiente – APA) considerou necessária a prestação de elementos adicionais, pelo que em Julho de 2003 foi entregue um Aditamento ao EIA, contendo os elementos solicitados pela CA.

O documento foi analisado por uma Comissão de Avaliação, constituída por representantes do ex-Instituto do Ambiente (IA), da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo (CCDR-Alentejo), do ex-Instituto Português de Arqueologia (IPA), do ex-Instituto Português do Património Arquitectónico (IPPAR) e do Instituto da Água (IA), tendo sido emitido parecer em Dezembro de 2003. O EIA foi igualmente alvo de consulta pública, a qual decorreu entre 5 de Agosto e 7 de Outubro de 2003.

No culminar deste processo o ex – Ministério das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente, actual Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional (MAOTDR), emitiu uma Declaração de Impacte Ambiental (DIA), a 9 de Janeiro de 2004, dando parecer favorável ao Traçado da Solução A do IP8, no trecho Santiago do Cacém / Nó de Brissos, o qual integra o troço actualmente projectado entre o Nó de Ronção e o Nó de Grândola Sul. Esta aprovação, porém, encontrava-se condicionada ao cumprimento das condições e termos constantes do anexo à referida DIA.

A 11 de Novembro 2005, a EP pediu a prorrogação do prazo da DIA, então válida até Janeiro 2006, tendo a Secretaria de Estado do Ambiente aceitado o pedido de prorrogação, prolongando a sua validade até 2 de Dezembro de 2007.

Em Outubro de 2006, no âmbito dos projectos de execução dos sublanços IP8 – Santiago do Cacém / IP1 (Nó Grândola Sul), IP8 – IP1 (Nó Grândola Sul da A2) / Ferreira do Alentejo e IP8 – Ferreira do Alentejo/Beja (Nó de Brissos), foi solicitada a alteração da DIA, uma vez que as medidas de minimização relativas à protecção das colónias do Rato-de-Cabrera (Medida 54) inviabilizavam a realização do sublanço IP8 – Santiago do Cacém / IP1 (Nó Grândola Sul). Esta solicitação foi acompanhada de um parecer do então Instituto de Conservação da Natureza (ICN) – actual Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade (ICNB), datado de 12 de Abril de 2006, que contempla medidas minimizadoras e compensatórias, relativamente ao Rato-de-Cabrera, que possibilitam a construção do projecto de execução referido.

Em Abril de 2007 foi emitida a alteração à DIA, considerando que o traçado eleito pela CA, não obstante os impactes que determina, corresponde à alternativa globalmente mais satisfatória; que as medidas minimizadoras e compensatórias, relativamente ao Rato-de-Cabrera, permitem a manutenção das populações locais da espécie; e, finalmente, que o projecto apresenta interesse público prioritário.

Em Janeiro de 2007, foi elaborada a vertente património arqueológico, arquitectónico e etnológico de um Relatório de Conformidade Ambiental com o Projecto de Execução (RECAPE) para o troço do IP8 – Santiago do Cacém / Grândola.

Em Julho de 2007 é elaborado o Estudo Base “IP8 – Santiago do Cacém / IP1 (Nó de Grândola Sul)” ao qual são solicitadas alterações, que vêm a ser respondidas no Aditamento ao Estudo Base, em Agosto de 2007. Em Outubro de 2007 é elaborado o Projecto Base “IP8 – IP1 (Nó de Grândola sul da A2) / Ferreira do Alentejo.

Em 20 de Dezembro de 2007 a EP solicita à Secretaria de Estado do Ambiente nova prorrogação do prazo de validade da DIA por mais dois anos, sendo que em Outubro de 2008 o pedido foi concedido, o que permitiu alargar a sua validade até 9 de Janeiro de 2010.

Em Novembro de 2007, a Estradas de Portugal, S.A. lançaram o Concurso Público Internacional para a Subconcessão do Baixo Alentejo, no âmbito do qual a Subconcessão viria a ser atribuída à SPER – Sociedade Portuguesa para a Construção e Exploração Rodoviária, S.A.

Em 30 de Janeiro de 2009, no âmbito de uma candidatura ao financiamento do Banco Europeu de Investimento (BEI) o ICNB emitiu as declarações de conformidade solicitadas para este projecto.

A responsabilidade pela verificação da conformidade do projecto de execução com a Declaração de Impacte Ambiental (DIA) foi atribuída à entidade licenciadora, a Estradas de Portugal, S.A., por despacho proferido pelo Senhor Secretário de Estado do Ambiente, em 9 de Dezembro de 2008, em conformidade com o definido no n.º 2 do Artigo 28.º do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, com as alterações do Decreto-lei 197/2005, de 8 de Novembro.

O RECAPE foi elaborado pela ProceSI – Engenharia Hidráulica e Ambiente, Lda., tendo sido entregue às Estradas de Portugal S.A. (EP) em Dezembro de 2009. Após a consulta de várias entidades, foram solicitados esclarecimentos e elementos adicionais, em 6 de Outubro de 2010, os quais foram entregues no final do mês de Outubro.

Em relação ao Plano de Monitorização da Qualidade do Ar, o documento foi apresentado com o RECAPE, integrando o Anexo 4 do Volume IV – Acompanhamento e Monitorização Ambientais.

Nos termos do definido no n.º 2 do Artigo 29.º do Decreto-lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, com as alterações posteriores, os relatórios de monitorização serão submetidos à apreciação da autoridade de AIA. Foram realizadas avaliações da qualidade do ar junto a dois receptores (Receptor M3 ≈ pK 20+792 – 5 a 12/05/2011 e no Receptor M5 ≈ pK 22+150 – 13 a 20/05/2011), na fase anterior ao início das obras de construção, de modo a caracterizar a situação de referência da qualidade do ar na envolvente aos receptores sensíveis, indicados no Plano de Monitorização e posterior avaliação do impacte da construção e da exploração da auto-estrada. Verificou-se que os resultados obtidos durante as campanhas realizadas, em fase de referência, foram inferiores aos limites impostos na legislação portuguesa (Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 Setembro).

O presente documento integra o relatório de monitorização da qualidade do ar durante a fase de construção da auto-estrada, onde será possível aferir qual o impacte das obras junto ao receptor sensível (M5). O local M3 (avaliado durante o estudo de referência) não foi alvo de estudo nesta fase e o local M1 (previsto para monitorização em fase de construção), não foi monitorizado porque está a ser avaliada a alteração ao traçado, havendo a possibilidade de não ser efectuada a medição neste receptor (pelo menos durante o presente ano de 2011)

O decorrer das campanhas de medições, assim como a organização dos locais a monitorizar, esteve sempre ao cargo do cliente (RBA – ACE), dado que detinham as informações sobre o planeamento e desenvolvimento das obras.

Medidas de Mitigação previstas no RECAPE

Durante as obras de construção da auto-estrada têm sido tomadas as seguintes medidas de mitigação definidas no RECAPE:

- CE-42 (DIA42) O transporte de materiais pulverulentos deverá ser efectuado em veículos de caixa fechada ou com cobertura, de forma a evitar ou reduzir as emissões de material particulado ao longo do seu trajecto”.
- CE-43 (DIA43) Deverá ser delineado e implementado um programa eficaz de aspersão de água, tendo em vista o humedecimento das estradas de terra batida ao longo das faixas de construção e nos locais de obra, principalmente se os trabalhos forem desenvolvidos durante a época seca, com o objectivo de reduzir significativamente a emissão de poeiras.
- CE-44 (DIA44) Os veículos e maquinaria deverão ser regularmente sujeitos a uma limpeza de rodados, principalmente a saída dos estaleiros, de forma a evitar a degradação dos acessos à obra e o acréscimo de emissão de poeiras.
- CE-55 (DIA2) No caso de ser necessária a instalação de centrais betuminosas ou de betão, estas deverão ser objecto de processo de licenciamento, providas de dispositivos de redução de emissões de poluentes e, localizadas o mais afastado possível de zonas habitadas e cultivadas, tendo em linha de conta os ventos dominantes na dispersão dos poluentes.

- CE-61 (DIA30) O equipamento de perfuração a utilizar, sempre que se recorra a explosivos, deverá estar equipado com sistema de captação de poeiras.
- CE-73 (MA) Adoptar medidas de protecção individual dos trabalhadores mais expostos à poluição do ar durante as actividades de construção, de acordo com as normas legais em vigor e as especificações técnicas estabelecidas.”

O cliente RBA - ACE informou a Sondarlab de que as medidas de mitigação estão a ser todas adoptadas, com a excepção do seguinte:

“O transporte de materiais pulverulentos apenas é efectuado com a carga coberta fora da área de trabalho, não sendo viável a cobertura das cargas no transporte de material de escavação ao longo do lanço. Nem sempre é efectuada a lavagem dos rodados nos acessos da obra, pelo que se procede à limpeza e humedecimento regular dos acessos.”

Até ao momento da elaboração do presente relatório de monitorização não foram efectuadas reclamações às Rodovias do Baixo Alentejo (RBA – ACE).

5. DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

5.1. LOCAIS E PERÍODOS DE MEDIÇÃO

DEFINIÇÃO DOS LOCAIS

Local de medição identificados em fase de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) – Lanço C: Figueira de Cavaleiros – Beja. A selecção exacta foi efectuada pela RBA, ACE., em colaboração com a Sondarlab.

CRITÉRIOS DE SELECÇÃO DOS LOCAIS (DECRETO-LEI N.º 102/2010, DE 23 DE SETEMBRO)

Disposições gerais

O respeito dos valores limite para protecção da saúde humana não é avaliado nas seguintes localizações:

1. Localizações situadas em zonas inacessíveis ao público em geral e em que não haja habitação fixa;
2. Nos termos da alínea b) do artigo 2.º, nas fábricas ou instalações industriais às quais se apliquem todas as disposições relevantes em matéria de saúde e segurança no trabalho;
3. Na faixa de rodagem das estradas e nas faixas separadoras centrais das estradas, salvo se existir um acesso pedestre à faixa separadora central.

Localização em macro-escala

1. Os pontos de amostragem orientados para a protecção da saúde humana devem ser instalados de forma a fornecer dados relativos a: Áreas no interior de zonas e aglomerações em que ocorram as concentrações mais elevadas às quais a população possa estar exposta, directa ou indirectamente, por um período significativo relativamente ao período utilizado para o cálculo do(s) valor(es) limite; Níveis de outras áreas no interior das zonas e aglomerações representativas da exposição da população em geral;
2. Os pontos de amostragem devem, em geral, ser instalados de forma a evitar a realização de medições em microambientes que se encontram na sua vizinhança imediata, o que significa que o ponto de amostragem deve-se localizar de forma a que o ar recolhido seja representativo da qualidade do ar ambiente num segmento de rua de comprimento não inferior a 100 m em zonas de tráfego, e não inferior a 250 m × 250 m em zonas industriais, se tal for viável;
3. As estações de medição da poluição urbana de fundo, consideradas as que se localizam em zonas onde os níveis são representativos da exposição da população urbana em geral, devem ser instaladas de tal forma que os níveis de poluição medidos sejam influenciados pela contribuição combinada de todas as fontes a barlavento da estação. O nível de poluição não deve ser dominado por uma única fonte, excepto se essa situação for característica de uma área urbana mais vasta. Os pontos de amostragem devem, regra geral, ser representativos de uma área de vários quilómetros quadrados;
4. Se o objectivo consistir na avaliação dos níveis de fundo rurais, o ponto de amostragem não deve ser influenciado pela presença de aglomerações ou locais industriais na sua vizinhança, ou seja, distantes de menos de 5 km;
5. Caso seja necessário avaliar a contribuição de fontes industriais, deve instalar -se, pelo menos, um ponto

de amostragem a sotavento da fonte, na zona residencial mais próxima. Se a concentração de fundo não for conhecida, deve instalar-se um ponto de amostragem adicional no sentido do vento dominante;

6. Os pontos de amostragem devem, sempre que possível, ser também representativos de localizações semelhantes não situadas na sua vizinhança imediata.

Localização em micro-escala

1. O fluxo de ar em torno da entrada da tomada de amostragem (ou seja, num ângulo de, pelo menos, 270°) deve ser livre, sem quaisquer obstruções que afectem o fluxo de ar na proximidade do dispositivo de amostragem (em geral, a alguns metros de distância de edifícios, varandas, árvores ou outros obstáculos e, no mínimo, a 0,5 m do edifício mais próximo, no caso de pontos de amostragem representativos da qualidade do ar na linha de edificação);
2. Em geral, a entrada da tomada de amostragem deve estar a uma distância entre 1,5 m (zona de respiração) e 4 m do solo. Poderá ser necessário, nalguns casos, instalá-la em posições mais elevadas (até cerca de 8 m). A localização em posições mais elevadas pode também ser apropriada se a estação for representativa de uma área vasta;
3. A entrada da tomada não deve ser colocada na vizinhança imediata de fontes, para evitar a amostragem directa de emissões não misturadas com ar ambiente;
4. O exaustor do sistema de amostragem deve ser posicionado de modo a evitar a recirculação do ar expelido para a entrada da sonda;
5. Para todos os poluentes, os dispositivos de amostragem orientados para o tráfego devem ser instaladas a uma distância mínima de 25 m da esquina dos principais cruzamentos e, no máximo, a 10 m da berma.
6. Fontes interferentes;
7. Segurança;
8. Acessibilidade;
9. Disponibilidade de energia eléctrica e comunicações telefónicas;
10. Visibilidade do local em relação ao espaço circundante;
11. Segurança do público e dos operadores;
12. Conveniência de efectuar no mesmo local a amostragem de diversos poluentes.

5.1.1. LOCAL DE MEDIÇÃO M5 ≈ PK 22+150

| REFERÊNCIA | LOCALIZAÇÃO | COORDENADAS (LAT/LONG) | PERÍODO DE MEDIÇÃO |
|--------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| M5 – Lanço C | Habitação isolada | 38° 3'3,56"N | 1ª Campanha (26/08 a 01/09/2011) |
| | junto ao IP8, Beringel | 7°57'59,59"O | 2ª Campanha (30/09 a 06/10/2011) |

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO / ENQUADRAMENTO ESPACIAL / DESCRIÇÃO DO LOCAL

O local de medição M5 ficou localizado junto a uma habitação unifamiliar pertencente ao Lanço C: Figueira de Cavaleiros – Beja., e coincidente com o km de projecto 22+150.

O local ficou posicionado a 15 m a Sul do limite da estrada IP8, à mesma cota desta e a povoação mais próxima é Beringel a cerca de 1200 m a Oeste-Noroeste.

A envolvente directa é essencialmente composta por campos agrícolas. A via de circulação de tráfego mais importante, junto do local de medição, é o IP8. De destacar também a existência de algumas estradas de acesso local em “terra batida”. E a existência de um aeroporto (o Aeroporto de Beja) a Nordeste e a cerca de 3000 m do local M5, podendo ser, em função do tráfego registado, uma fonte importante de NO₂; COV's e CO.

As potenciais fontes emissoras presentes poderão ser atribuídas ao tráfego automóvel na via principal e vias circundantes, às emissões provenientes de fontes domésticas (actividades agrícolas, povoação de Beringel, etc.) e às actividades provenientes das obras de construção da auto-estrada do Alentejo.

Durante a campanha de medições decorriam os seguintes trabalhos (informação fornecida pela Rodovias do Baixo Alentejo, ACE):

- Durante o período em que decorreu a primeira campanha de monitorização da qualidade do ar (entre os dias 26 de Agosto e 1 de Setembro) na envolvente do receptor avaliado estavam a decorrer trabalhos de desmatção e decapagem, que decorreram no sentido Oeste-Este, aos quais se seguiram os trabalhos de escavação e aterro, no mesmo sentido. Assim, durante o período de amostragem, os principais trabalhos desenvolvidos foram escavação e aterro, a Oeste, e desmatção e decapagem a Norte e Este do local de monitorização.
- Durante a segunda campanha de monitorização, decorrida entre os dias 30 de Setembro e 6 de Outubro, foram desenvolvidas terraplenagens, em toda a envolvente do local de monitorização, envolvendo trabalhos que escavação, aterro e movimentação de veículos pesados.

Com a construção da auto-estrada, a habitação ficará localizada 20 m a Sul do talude do ramo G do Nó de Beringel.

No Anexo VI são apresentados esquemas com a localização das obras face ao local.

ENQUADRAMENTO ESPACIAL / FOTOGRAFIA AÉREA

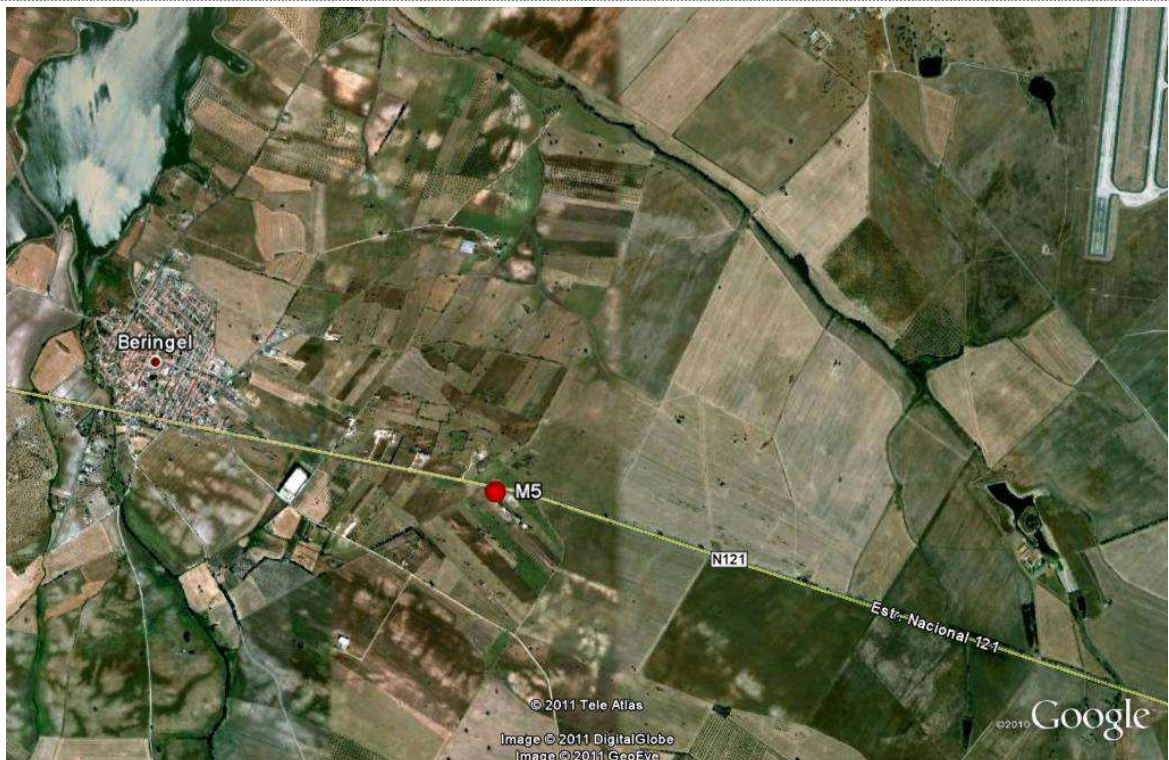


Figura 1 – Enquadramento espacial do local de medição M 5 – Lanço C (adaptado de Google Earth).

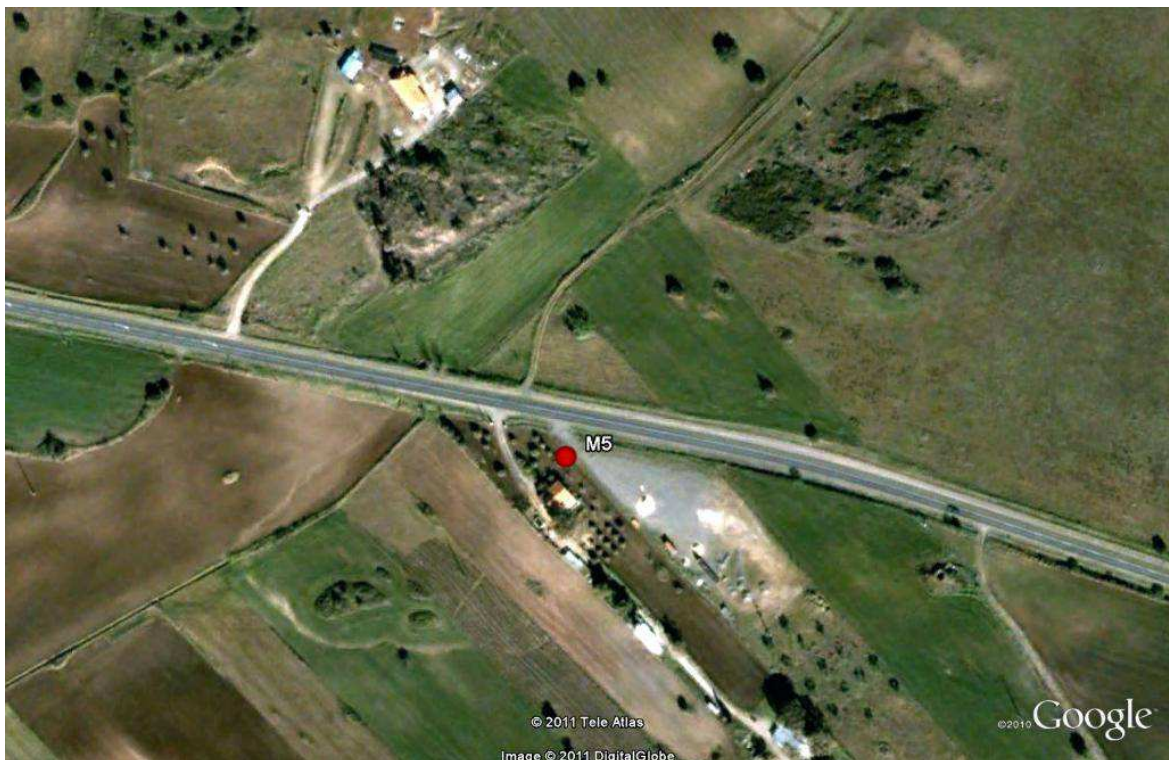


Figura 2 – Fotografia aérea da envolvente próxima do local de medição M5- Lanço C (adaptado de Google Earth).

FOTOGRAFIA LOCAL

Figura 3 – Perspectiva da estação móvel de qualidade do ar durante as medições realizadas no local de medição M5 – Lanço C.

5.2. ENSAIO / NORMA DE REFERÊNCIA / MÉTODO

Tabela 2 – Ensaios realizados, norma de referência e método usado nas medições realizadas

| POLUENTES ATMOSFÉRICOS | MÉTODO DE MEDIÇÃO | GAMA DE MEDIÇÃO |
|------------------------|--|----------------------------|
| PM ₁₀ | Método de Medição por Dispersão de Luz ^(NA) | 5 – 1000 µg/m ³ |

Legenda: (A) – Ensaio Acreditado; (NA) – Ensaio Não Acreditado

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

5.3. EQUIPAMENTO UTILIZADO**ESTAÇÃO MÓVEL DE MEDIÇÃO DA QUALIDADE DO AR**

- Equipamentos de Monitorização da Qualidade do Ar:
 - Monitor de Partículas PM₁₀: TURKNEY® TOPAS Environmental
- 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

5.4. 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.
- Apresentação de gráficos de variação horária e diária para todos os poluentes obtidos em contínuo.

APRESENTAÇÃO DOS DADOS METEOROLÓGICOS

- Apresentação em tabela a informação sintetizada das condições meteorológicas prevaletentes.
- Representação gráfica das médias horárias dos diferentes parâmetros meteorológicos.
- 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 3. A classe de ventos calmos (<1,0km/h) é apresentada de forma independente da direcção do vento.

Tabela 3 – Correspondências dos valores em graus com os diferentes sectores de direcção do vento

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

INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DE QUALIDADE DO AR

- Comparação com os respectivos valores limites presentes na legislação portuguesa (Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro)
- Apresentação em forma de tabela das médias das concentrações relativas aos dias de fim-de-semana e aos dias de semana útil, com a indicação do acréscimo de concentrações face aos valores obtidos durante o fim-de-semana, visando verificar um eventual efeito dos dias de semana útil nas concentrações dos poluentes medidos.
- Aplicação do Índice de Qualidade do Ar (IOAr) definido pelo Instituto do Ambiente, e que pretende dar uma avaliação qualitativa da Qualidade do Ar (de Muito Bom a Mau).

5.5. DESVIOS AO FUNCIONAMENTO NORMAL

- Nada a reportar.

6. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Os resultados 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 diárias).

Tabela 4 – Resultados obtidos nas medições no local M5 do Lanço C – 1ª CAMAPANHA

| PM ₁₀ | VALOR MEDIDO (µg/m ³) |
|------------------|--------------------------------------|
| | LANÇO C – M5 1ª CAMPANHA |
| 26/08/2011 | 6 |
| 27/08/2011 | 7 |
| 28/08/2011 | 10 |
| 29/08/2011 | 10 |
| 30/08/2011 | 7 |
| 31/08/2011 | <5 |
| 01/09/2011 | <5 |
| Média | 7 |
| Máximo Diário | 10 |

LD – Limite de detecção (5 µg/m³)

Tabela 5 – Resultados obtidos nas medições no local M5 do Lanço C – 2ª CAMAPANHA

| PM ₁₀ | VALOR MEDIDO (µg/m ³) |
|------------------|--------------------------------------|
| | LANÇO C – M5 2ª CAMPANHA |
| 30/09/2011 | 14 |
| 01/10/2011 | 14 |
| 02/10/2011 | 13 |
| 03/10/2011 | 18 |
| 04/10/2011 | 22 |
| 05/10/2011 | 11 |
| 06/10/2011 | 16 |
| Média | 15 |
| Máximo Diário | 22 |

LD – Limite de detecção (5 µg/m³)

7. DISCUSSÃO DE RESULTADOS

7.1. CARACTERIZAÇÃO METEOROLÓGICA

Tabela 6 – Resumo das condições meteorológicas registadas no local de medição M5

| PARÂMETROS | 1ª CAMPANHA | 2ª CAMPANHA |
|---|-------------------------------|--------------------|
| Temperatura Mínima (°C) | 12 | 15 |
| Temperatura Média (°C) | 21 | 24 |
| Temperatura Máxima (°C) | 32 | 34 |
| Velocidade do Vento Média (km/h) | 4 | 3 |
| Velocidade do Vento Máxima (km/h) | 18 | 8 |
| Direcções de Vento Dominante (sectores) | OSO (21%), ONO (21%), O (19%) | E (16%), ONO (16%) |
| Percentagem de Ventos Calmos (%) | 14% | 20% |
| Precipitação Total (mm) | 27 | 0 |

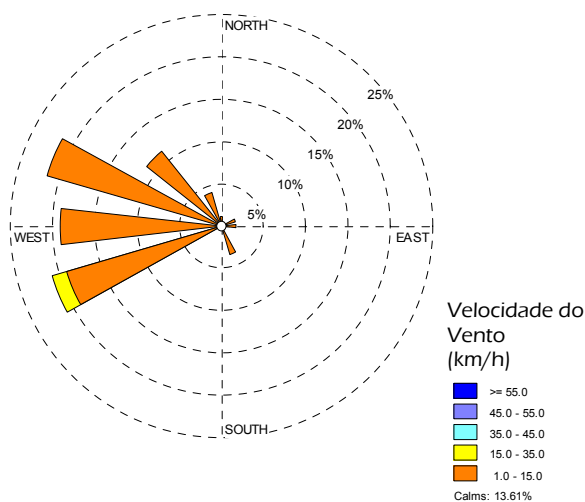


Figura 4 – Rosa de ventos registada durante a totalidade da campanha de medição no local M5 – 1ª CAMPANHA.

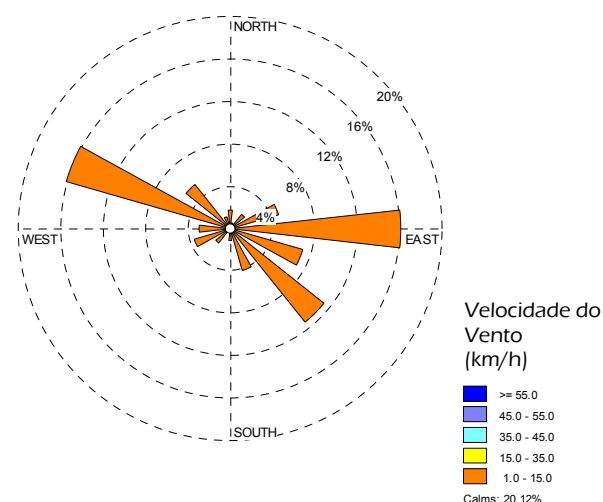


Figura 5 – Rosa de ventos registada durante a totalidade da campanha de medição no local M5 – 2ª CAMPANHA.

7.2. AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS FACE À LEGISLAÇÃO NACIONAL

Tabela 7 – Resumo da legislação em vigor para os diversos parâmetros em estudo e comparação com os respectivos valores medidos

| LEGISLAÇÃO | PARÂMETRO | DESIGNAÇÃO | PERÍODO | VALOR LIMITE | M5 | |
|--------------------|------------------|--|-----------|---|----------------------|----------------------|
| | | | | | 1ª CAMPANHA | 2ª CAMPANHA |
| DL n.º 102/2010 | 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 | 10 µg/m ³ | 22 µg/m ³ |
| | | Valor limite anual para protecção da saúde humana | Ano civil | 40 µg/m ³ | 7 µg/m ³ | 15 µg/m ³ |

SÍNTESE INTERPRETATIVA

- Verificou-se não terem existido valores acima do limite da legislação para as partículas PM₁₀, para as duas campanhas de monitorização. De um modo geral os resultados foram bastante baixos.

7.3. CONCENTRAÇÕES ATMOSFÉRICAS DURANTE FIM-DE-SEMANA E SEMANA ÚTIL

Tabela 8 – Valores de concentração médios de fim-de-semana vs. semana útil observados no local de medição durante as duas campanhas

| POLUENTE | PARÂMETRO | M5 | |
|------------------|-------------------------------|-------------|-------------|
| | | 1ª CAMPANHA | 2ª CAMPANHA |
| PM ₁₀ | Média de Fim-de-Semana | 8 | 14 |
| | Média de Semana Útil | 6 | 16 |
| | Acréscimo de Concentração (%) | -28 | 18 |

SÍNTESE INTERPRETATIVA

- Os resultados obtidos durante os dias de semana útil e os dias de fim-de-semana foram muito próximos em cada uma das campanhas de medição.
- Nos dias de paragem a acção do vento poderá ter contribuído para transportar poeiras provenientes da

obra, assim como as actividades domésticas desenvolvidas no receptor M5, fazendo com que as concentrações nos dois períodos analisados fossem semelhantes

7.4. 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 em estudo no local de medição avaliado.

7.4.1. LANÇO C – M5_ 1ª CAMPANHA

Tabela 9 – Apresentação dos valores médios de concentração para as PM₁₀ segundo as direcções das obras de construção, direcções sem influência e ventos calmos para o local M5 – 1ª CAMPANHA

| M5 1ª CAMPANHA | CONCENTRAÇÃO | | |
|---|--|------------------------|------------------|
| | DIRECCÕES | | VENTOS CALMOS |
| | DIRECCÕES DA FONTE EM ESTUDO ⁽¹⁾ | RESTANTES DIRECCÕES | |
| PM ₁₀ (µg/m ³) | 8 | 4 | 7 |
| Frequências das Direcções Consideradas (%) | 61% | 25% | 14% |

⁽¹⁾ Oeste, Oeste-Noroeste, Noroeste, Norte-Noroeste, Norte, Norte-Nordeste, Nordeste, Este-Nordeste e Este.

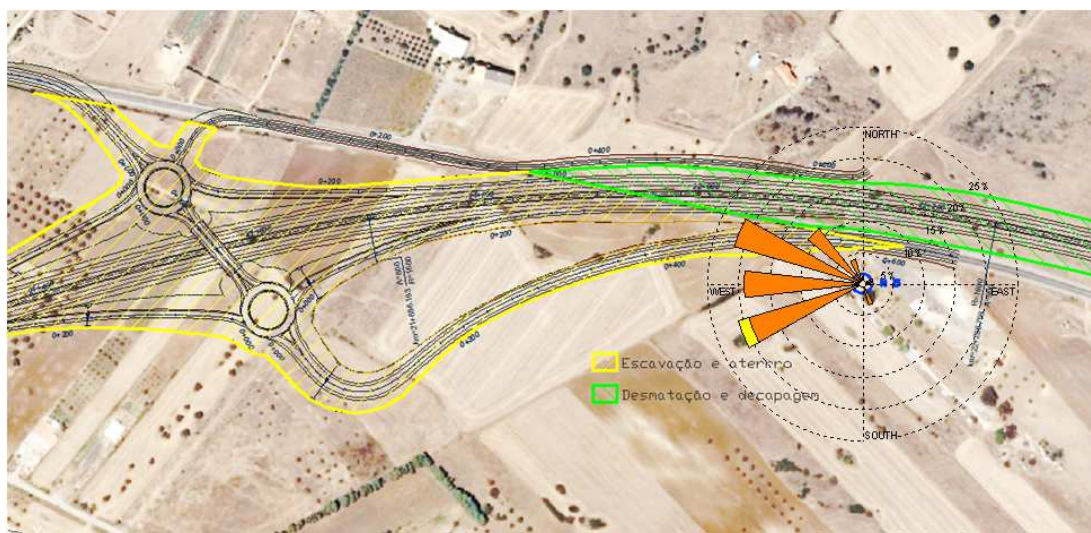


Figura 6 – Apresentação do regime de ventos durante a 1ª campanha face ao desenvolvimento das obras e ao local de medição M5.

SÍNTESE INTERPRETATIVA

- Durante a 1ª campanha de medições, de acordo com as informações fornecidas pelo cliente, as obras decorreram segundo as direcções Oeste a Este (Oeste, Oeste-Noroeste, Noroeste, Norte-Noroeste, Norte, Norte-Nordeste, Nordeste, Este-Nordeste e Este).
- Os ventos foram provenientes maioritariamente das direcções das obras de construção (61%).
- Os valores medidos foram mais elevados para as direcções segundo a fonte e os ventos calmos, mas sempre muito inferiores ao limite da legislação (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

7.4.2. LANÇO C – M5_ 2ª CAMPANHA

Tabela 10 – Apresentação dos valores médios de concentração para as PM₁₀ segundo as direcções das obras de construção, direcções sem influência e ventos calmos para o local M5 – 2ª CAMPANHA

| M5 2ª CAMPANHA | CONCENTRAÇÃO | | |
|---|--|------------------------|------------------|
| | DIRECCÕES | | VENTOS CALMOS |
| | DIRECCÕES DA FONTE EM ESTUDO ⁽²⁾ | RESTANTES DIRECCÕES | |
| PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 15 | 14 | 17 |
| Frequências das Direcções Consideradas (%) | 53% | 26% | 21% |

⁽²⁾ Oeste – Sudoeste, Oeste, Oeste-Noroeste, Noroeste, Norte-Noroeste, Norte, Norte-Nordeste, Nordeste, Este-Nordeste e Este.

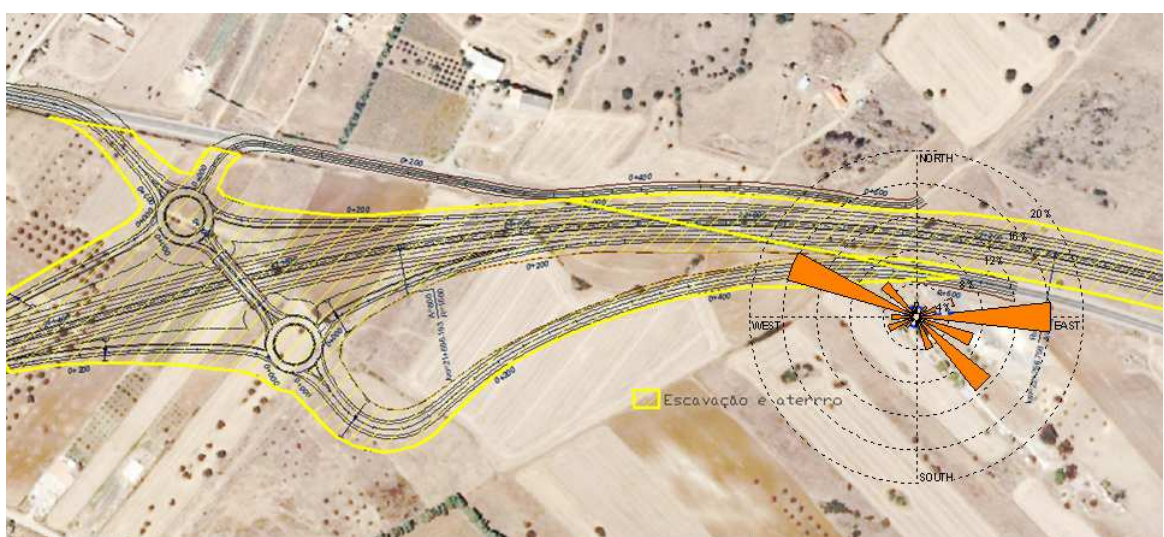


Figura 7 – Apresentação do regime de ventos durante a 2ª campanha face ao desenvolvimento das obras e ao local de medição M5.

SÍNTESE INTERPRETATIVA

- Durante a 2ª campanha de medições, de acordo com as informações fornecidas pelo cliente, as obras decorreram segundo as direcções Oeste-Sudoeste a Este (Oeste – Sudoeste, Oeste, Oeste-Noroeste, Noroeste, Norte-Noroeste, Norte, Norte-Nordeste, Nordeste, Este-Nordeste e Este).
- Os valores médios de concentração foram muito semelhantes, para as 3 direcções consideradas. A envolvente ao ponto de medição apresentou-se muito homogénea, com ligeiros acréscimos para as direcções provenientes da obra e os ventos calmos.
- Os ventos sopraram maioritariamente segundo a obra (53%).

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

Com base nos critérios de avaliação previstos pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) para 2011, calcularam-se os Índices de Qualidade do Ar (IQar) diários referentes às medições realizadas, apenas com os valores medidos de PM₁₀. No cálculo do IQar a APA tem geralmente em conta as concentrações medidas de outros poluentes presentes na atmosfera. Na Tabela 11 é apresentada a classificação do índice de qualidade do ar e o poluente responsável pela classificação, que neste caso específico poderá apenas ser as PM₁₀.

Tabela 11 – Classificação do índice de qualidade do ar e poluente responsável pela classificação relativa aos valores de concentração medidos em M5, 1ª e 2ª Campanhas

| M5 1ª CAMPANHA | | M5 2ª CAMPANHA | |
|-------------------|-----------|-------------------|-----------|
| Período | IQar | Período | IQar |
| 26-08-2011 | Muito Bom | 30-09-2011 | Muito Bom |
| 27-08-2011 | Muito Bom | 01-10-2011 | Muito Bom |
| 28-08-2011 | Muito Bom | 02-10-2011 | Muito Bom |
| 29-08-2011 | Muito Bom | 03-10-2011 | Muito Bom |
| 30-08-2011 | Muito Bom | 04-10-2011 | Muito Bom |
| 31-08-2011 | Muito Bom | 05-10-2011 | Muito Bom |
| 01-09-2011 | Muito Bom | 06-10-2011 | Muito Bom |

SÍNTESE INTERPRETATIVA

- Durante as duas campanhas de medição no local M5 do lanço C, as classificações do Índice de Qualidade do Ar foram Muito Bom. Embora as obras de construção estejam muito próximas do receptor M5 e os regimes de ventos tenham sido (maioritariamente) segundo a fonte em estudo, os resultados observados são muito satisfatórios.
- Dado os resultados obtidos, pode-se afirmar que as medidas de mitigação/minimização dos impactes das obras junto aos receptores sensíveis têm sido eficazes e deverão ser medidas a manter e a intensificar caso as actividades das obras, ou condições meteorológicas adversas assim o determinem.

7.6. COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DE PARTÍCULAS PM₁₀ OBTIDOS NA FASE DE REFERÊNCIA E NA FASE DE CONSTRUÇÃO

Tabela 12 – Resumo dos resultados de Partículas PM₁₀ (µg/m³)

| LOCAL | PM ₁₀ | VALOR MEDIDO NA FASE DE REFERÊNCIA ⁽¹⁾ (µg/m ³) | VALOR MEDIDO NA FASE DE CONSTRUÇÃO (µg/m ³) | |
|-------|------------------|---|--|-------------|
| | | | 1ª CAMPANHA | 2ª CAMPANHA |
| M 3 | Média | 20 | - | - |
| | Máximo Diário | 37 | - | - |
| M 5 | Média | 38 | 7 | 15 |
| | Máximo Diário | 47 | 10 | 22 |

LQI – Limite de Quantificação Inferior – 5 µg/m³

⁽¹⁾ M3 - 5 a 12/05/2011 e M5 - 13 a 20/05/2011

SÍNTESE INTERPRETATIVA

- Os valores resultantes da caracterização da fase de construção foram inferiores aos obtidos em fase de referência (pré-construção).
- Apesar de existirem movimentações relativas às obras, adicionais às restantes actividades diárias, estas não se traduziram num acréscimo das concentrações de partículas, durante a campanha de medições na fase de construção.
- As medidas de prevenção/redução do impacte da obra, associadas a fenómenos dispersivos poderão ter contribuído para a diminuição do impacte das obras junto aos locais avaliados.

7.7. AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS ADOPTADAS PARA PREVENIR OU REDUZIR OS IMPACTES OBJECTO DE MONITORIZAÇÃO

SÍNTESE INTERPRETATIVA

- Durante as campanhas de medição não foram registados valores acima da legislação, o que poderá indicar que durante as mesmas, as medidas de prevenção/ mitigação foram eficazes na redução das emissões de partículas. Os resultados obtidos parecem indicar que as medidas adoptadas são favoráveis e deverão ser mantidas.
- No entanto, estas medidas poderão ter de ser intensificadas em função das condições meteorológicas e da intensidade das obras. Este facto deverá ser avaliado em cada local e em tempo útil.

7.8. PREVISÕES EFECTUADAS NO EIA

No RECAPE do Lanço C - IP 8 - Figueira dos Cavaleiros/ Beja – Volume III (Anexos Técnicos), Anexo 3 – Qualidade do Ar, é referido, no capítulo Avaliação de Impactes (Fase de Construção):

“No decorrer da fase de construção o principal factor de degradação da qualidade do ar da área de estudo será, previsivelmente, a emissão de poeiras resultante da movimentação e transporte de terras, e da circulação de veículos e máquinas, destinados ao transporte de materiais, especialmente em vias não asfaltadas. Prevê-se ainda que as emissões dos gases de combustão (CO, CO₂, NO_x, COV e partículas em suspensão) provenientes da circulação dos referidos veículos, ainda que de forma menos significativa, contribuam igualmente para a degradação da qualidade do ar local.

Das acções de construção destacam-se aquelas que poderão originar impactes ao nível da qualidade do ar da área em estudo:

- Tráfego de viaturas pesadas nas vias de acesso aos locais de intervenção, especialmente na circulação em vias não asfaltadas;
- Movimentação de máquinas afectas à obra;
- Desflorestação e decapagem das florestas a intervir;
- Exposição de solos mobilizados à erosão eólica;
- Escavação, movimentação e aterro de terras;
- Operações de estaleiro.

Os principais impactes resultantes das acções referidas são:

- Redução de visibilidade;
- Incomodidade das populações situadas na envolvente do projecto;

- Perturbação das comunidades animais;
- Diminuição do crescimento da vegetação.

A magnitude dos impactes gerados pelo projecto dependerá, essencialmente, das condições meteorológicas locais, mais concretamente da direcção e velocidade do vento, da ocorrência de precipitação e da percentagem de humidade atmosférica.

Neste sentido, prevê-se que nos períodos secos e ventosos, condições que facilitam a suspensão e a dispersão dos poluentes atmosféricos, os impactes mencionados atinjam o seu ponto crítico. (...)

Ainda que nesta fase não seja possível estimar o número e tipo de maquinaria a empregar em cada instante da obra, prevê-se que os impactes incidam, principalmente, sobre as populações situadas ao longo das vias de acesso à área de estudo, sobre os receptores sensíveis situados ao longo do corredor em estudo, assim como junto aos estaleiros de apoio à obra. Contudo, não é expectável que o aumento do tráfego nestas vias, assim como as actividades a desenvolver nas frentes de obra, dêem origem a fenómenos significativos de poluição atmosférica, previsões que serão aferidas por intermédio do programa de monitorização.

Considera-se portanto que os impactes decorrentes da presente fase serão de natureza negativa, directos, de magnitude reduzida a moderada, com especial atenção para os meses de Verão, locais, prováveis, reversíveis, temporários, imediatos, mitigáveis e com impactes residuais pouco significativos.”

SÍNTESE INTERPRETATIVA

- Para os períodos em que se realizaram as campanhas de monitorização, a Sondarlab confirmou as previsões efectuadas no RECAPE. Os resultados obtidos foram “pouco significativos” e abaixo da legislação.

8. CONCLUSÕES

O presente documento resulta do estudo efectuado pela Sondarlab durante a fase de construção da auto-estrada do Baixo Alentejo, no Lanço C – Figueira de Cavaleiros – Beja. Foram efectuadas medições no receptor M5, próximo de uma habitação unifamiliar. Inicialmente estava igualmente prevista a monitorização junto ao receptor M1, a qual não decorreu dado que está a ser avaliada a alteração ao trajecto, pelo que não existem previsões para a realização das medições junto a este local.

As medições no local M5 decorreram durante duas campanhas (7 dias cada), foram medidas as partículas com diâmetro inferior a 10 μ g (PM₁₀) e parâmetros meteorológicos locais. A primeira campanha decorreu de 26 de Agosto a 1 de Setembro de 2011 e a segunda campanha, de 30 de Setembro a 6 de Outubro de 2011.

Durante as campanhas de monitorização decorriam as obras de construção da auto-estrada. Estavam a ser efectuados trabalhos de desmate, decapagem, escavação e aterro.

Das medições efectuadas observou-se que os valores limite da legislação portuguesa para as partículas PM₁₀ (valor máximo diário – 50 μ g/m³ e valor médio anual - 40 μ g/m³) não foram ultrapassados em nenhum dos dias monitorizados. Os valores resultantes da 1ª campanha foram inferiores aos obtidos na 2ª campanha e em alguns dias, inferiores ao limite de detecção (5 μ g/m³).

Verificou-se que as concentrações médias em dias de semana útil e em dias de fim-de-semana foram muito semelhantes (para as duas campanhas). O facto de os valores em dias de paragem serem próximos dos valores em dias de actividades, poderá ser resultado das actividades domésticas desenvolvidas na habitação, bem como do transporte de poeiras vindas das obras provocado pelo vento.

Durante as duas campanhas as massas de ar foram maioritariamente provenientes da obra em estudo (61% e 53%, respectivamente). Os valores de concentração foram mais elevados para as direcções provenientes da obra e para os ventos calmos. Embora se tenha verificado que a diferença entre os valores médios obtidos para as 3 direcções consideradas (nas duas campanhas) não foi relevante – os valores medidos foram próximos entre si e bastante baixos. Estes podem ser resultado de uma boa prática das medidas de contenção/minimização dos impactes da obra junto ao receptor.

Deste modo, o Índice de Qualidade do Ar apresentou para todos os dias de medição a classificação máxima – Muito Bom, em resultado dos valores médios diários de partículas PM₁₀ serem baixos.

Relativamente às medidas de prevenção e mitigação dos impactes previstos para a obra de construção da auto-estrada, tendo em vista os resultados das campanhas efectuadas, a Sondarlab considera que a sua implementação poderá ter contribuído para que os resultados não fossem mais elevados. Deverão ser boas práticas a manter e a serem intensificadas caso haja um incremento das actividades resultantes da obra, condições meteorológicas pouco favoráveis ou reclamações por parte das populações abrangidas.

No que respeita à revisão do plano de monitorização, não será feita nenhuma consideração.

ANEXO I – TABELAS DE RESULTADOS

Tabela 13 – Resultados referentes às medições realizadas no Lanço C – M5 – 1ª CAMPANHA

| Data / Hora | PM ₁₀ (µg/m ³) |
|------------------|---------------------------------------|
| 26-08-2011 1:00 | <5 |
| 26-08-2011 2:00 | <5 |
| 26-08-2011 3:00 | 5 |
| 26-08-2011 4:00 | 5 |
| 26-08-2011 5:00 | 6 |
| 26-08-2011 6:00 | 6 |
| 26-08-2011 7:00 | 7 |
| 26-08-2011 8:00 | 8 |
| 26-08-2011 9:00 | 8 |
| 26-08-2011 10:00 | <5 |
| 26-08-2011 11:00 | <5 |
| 26-08-2011 12:00 | <5 |
| 26-08-2011 13:00 | <5 |
| 26-08-2011 14:00 | <5 |
| 26-08-2011 15:00 | 5 |
| 26-08-2011 16:00 | 6 |
| 26-08-2011 17:00 | 8 |
| 26-08-2011 18:00 | 8 |
| 26-08-2011 19:00 | 9 |
| 26-08-2011 20:00 | 8 |
| 26-08-2011 21:00 | 8 |
| 26-08-2011 22:00 | 9 |
| 26-08-2011 23:00 | 9 |
| 27-08-2011 0:00 | 7 |
| 27-08-2011 1:00 | 7 |
| 27-08-2011 2:00 | 8 |
| 27-08-2011 3:00 | 7 |
| 27-08-2011 4:00 | 7 |
| 27-08-2011 5:00 | 7 |
| 27-08-2011 6:00 | 8 |
| 27-08-2011 7:00 | 8 |
| 27-08-2011 8:00 | 8 |
| 27-08-2011 9:00 | 8 |
| 27-08-2011 10:00 | 9 |
| 27-08-2011 11:00 | 7 |
| 27-08-2011 12:00 | 8 |
| 27-08-2011 13:00 | 5 |
| 27-08-2011 14:00 | 5 |
| 27-08-2011 15:00 | <5 |
| 27-08-2011 16:00 | <5 |

| Data / Hora | PM ₁₀ (µg/m ³) |
|------------------|---------------------------------------|
| 27-08-2011 17:00 | <5 |
| 27-08-2011 18:00 | <5 |
| 27-08-2011 19:00 | 6 |
| 27-08-2011 20:00 | 9 |
| 27-08-2011 21:00 | 17 |
| 27-08-2011 22:00 | 11 |
| 27-08-2011 23:00 | 9 |
| 28-08-2011 0:00 | 9 |
| 28-08-2011 1:00 | 9 |
| 28-08-2011 2:00 | 9 |
| 28-08-2011 3:00 | 9 |
| 28-08-2011 4:00 | 9 |
| 28-08-2011 5:00 | 9 |
| 28-08-2011 6:00 | 10 |
| 28-08-2011 7:00 | 11 |
| 28-08-2011 8:00 | 11 |
| 28-08-2011 9:00 | 10 |
| 28-08-2011 10:00 | 9 |
| 28-08-2011 11:00 | 11 |
| 28-08-2011 12:00 | 12 |
| 28-08-2011 13:00 | 11 |
| 28-08-2011 14:00 | 9 |
| 28-08-2011 15:00 | 8 |
| 28-08-2011 16:00 | 8 |
| 28-08-2011 17:00 | 8 |
| 28-08-2011 18:00 | 12 |
| 28-08-2011 19:00 | 10 |
| 28-08-2011 20:00 | 8 |
| 28-08-2011 21:00 | 7 |
| 28-08-2011 22:00 | 7 |
| 28-08-2011 23:00 | 10 |
| 29-08-2011 0:00 | 12 |
| 29-08-2011 1:00 | 12 |
| 29-08-2011 2:00 | 11 |
| 29-08-2011 3:00 | 10 |
| 29-08-2011 4:00 | 10 |
| 29-08-2011 5:00 | 10 |
| 29-08-2011 6:00 | 10 |
| 29-08-2011 7:00 | 10 |
| 29-08-2011 8:00 | 11 |
| 29-08-2011 9:00 | 10 |
| 29-08-2011 10:00 | 9 |

| Data / Hora | PM ₁₀ (µg/m ³) | Data / Hora | PM ₁₀ (µg/m ³) |
|------------------|---------------------------------------|------------------|---------------------------------------|
| 29-08-2011 11:00 | 9 | 31-08-2011 8:00 | <5 |
| 29-08-2011 12:00 | 11 | 31-08-2011 9:00 | 5 |
| 29-08-2011 13:00 | 11 | 31-08-2011 10:00 | <5 |
| 29-08-2011 14:00 | 9 | 31-08-2011 11:00 | <5 |
| 29-08-2011 15:00 | 10 | 31-08-2011 12:00 | <5 |
| 29-08-2011 16:00 | 9 | 31-08-2011 13:00 | <5 |
| 29-08-2011 17:00 | 8 | 31-08-2011 14:00 | <5 |
| 29-08-2011 18:00 | 9 | 31-08-2011 15:00 | <5 |
| 29-08-2011 19:00 | 13 | 31-08-2011 16:00 | <5 |
| 29-08-2011 20:00 | 11 | 31-08-2011 17:00 | <5 |
| 29-08-2011 21:00 | 12 | 31-08-2011 18:00 | 6 |
| 29-08-2011 22:00 | 12 | 31-08-2011 19:00 | <5 |
| 29-08-2011 23:00 | 10 | 31-08-2011 20:00 | <5 |
| 30-08-2011 0:00 | 10 | 31-08-2011 21:00 | <5 |
| 30-08-2011 1:00 | 11 | 31-08-2011 22:00 | <5 |
| 30-08-2011 2:00 | 10 | 31-08-2011 23:00 | <5 |
| 30-08-2011 3:00 | 8 | 01-09-2011 0:00 | <5 |
| 30-08-2011 4:00 | 7 | 01-09-2011 1:00 | <5 |
| 30-08-2011 5:00 | 8 | 01-09-2011 2:00 | <5 |
| 30-08-2011 6:00 | 8 | 01-09-2011 3:00 | <5 |
| 30-08-2011 7:00 | 8 | 01-09-2011 4:00 | <5 |
| 30-08-2011 8:00 | 9 | 01-09-2011 5:00 | <5 |
| 30-08-2011 9:00 | 9 | 01-09-2011 6:00 | <5 |
| 30-08-2011 10:00 | 9 | 01-09-2011 7:00 | <5 |
| 30-08-2011 11:00 | 7 | 01-09-2011 8:00 | <5 |
| 30-08-2011 12:00 | 9 | 01-09-2011 9:00 | <5 |
| 30-08-2011 13:00 | 7 | 01-09-2011 10:00 | <5 |
| 30-08-2011 14:00 | 5 | 01-09-2011 11:00 | <5 |
| 30-08-2011 15:00 | 8 | 01-09-2011 12:00 | <5 |
| 30-08-2011 16:00 | 5 | 01-09-2011 13:00 | <5 |
| 30-08-2011 17:00 | 5 | 01-09-2011 14:00 | 6 |
| 30-08-2011 18:00 | 6 | 01-09-2011 15:00 | <5 |
| 30-08-2011 19:00 | 6 | 01-09-2011 16:00 | <5 |
| 30-08-2011 20:00 | 5 | 01-09-2011 17:00 | 6 |
| 30-08-2011 21:00 | 7 | 01-09-2011 18:00 | 8 |
| 30-08-2011 22:00 | 5 | 01-09-2011 19:00 | <5 |
| 30-08-2011 23:00 | 5 | 01-09-2011 20:00 | <5 |
| 31-08-2011 0:00 | <5 | 01-09-2011 21:00 | <5 |
| 31-08-2011 1:00 | <5 | 01-09-2011 22:00 | <5 |
| 31-08-2011 2:00 | <5 | 01-09-2011 23:00 | <5 |
| 31-08-2011 3:00 | <5 | 02-09-2011 0:00 | <5 |
| 31-08-2011 4:00 | <5 | | |
| 31-08-2011 5:00 | <5 | | |
| 31-08-2011 6:00 | <5 | | |
| 31-08-2011 7:00 | <5 | | |

Tabela 14 – Resultados referentes às medições realizadas no Lanço C – M5 – 2ª CAMPANHA

| Data / Hora | PM ₁₀ (ug/m ³) |
|------------------|--|
| 30-09-2011 1:00 | 10 |
| 30-09-2011 2:00 | 10 |
| 30-09-2011 3:00 | 11 |
| 30-09-2011 4:00 | 12 |
| 30-09-2011 5:00 | 10 |
| 30-09-2011 6:00 | 10 |
| 30-09-2011 7:00 | 9 |
| 30-09-2011 8:00 | 12 |
| 30-09-2011 9:00 | 18 |
| 30-09-2011 10:00 | 23 |
| 30-09-2011 11:00 | 19 |
| 30-09-2011 12:00 | 12 |
| 30-09-2011 13:00 | 14 |
| 30-09-2011 14:00 | 14 |
| 30-09-2011 15:00 | 22 |
| 30-09-2011 16:00 | 15 |
| 30-09-2011 17:00 | 24 |
| 30-09-2011 18:00 | 15 |
| 30-09-2011 19:00 | 16 |
| 30-09-2011 20:00 | 18 |
| 30-09-2011 21:00 | 9 |
| 30-09-2011 22:00 | 11 |
| 30-09-2011 23:00 | 11 |
| 01-10-2011 0:00 | 14 |
| 01-10-2011 1:00 | 12 |
| 01-10-2011 2:00 | 11 |
| 01-10-2011 3:00 | 10 |
| 01-10-2011 4:00 | 11 |
| 01-10-2011 5:00 | 13 |
| 01-10-2011 6:00 | 11 |
| 01-10-2011 7:00 | 11 |
| 01-10-2011 8:00 | 11 |
| 01-10-2011 9:00 | 11 |
| 01-10-2011 10:00 | 11 |
| 01-10-2011 11:00 | 21 |
| 01-10-2011 12:00 | |
| 01-10-2011 13:00 | 16 |
| 01-10-2011 14:00 | 24 |
| 01-10-2011 15:00 | 21 |
| 01-10-2011 16:00 | 16 |
| 01-10-2011 17:00 | 17 |
| 01-10-2011 18:00 | 19 |
| 01-10-2011 19:00 | 19 |
| 01-10-2011 20:00 | 17 |
| 01-10-2011 21:00 | 16 |
| 01-10-2011 22:00 | 15 |

| Data / Hora | PM ₁₀ (ug/m ³) |
|------------------|--|
| 01-10-2011 23:00 | 12 |
| 02-10-2011 0:00 | 12 |
| 02-10-2011 1:00 | 12 |
| 02-10-2011 2:00 | 12 |
| 02-10-2011 3:00 | 11 |
| 02-10-2011 4:00 | 12 |
| 02-10-2011 5:00 | 9 |
| 02-10-2011 6:00 | 9 |
| 02-10-2011 7:00 | 11 |
| 02-10-2011 8:00 | 11 |
| 02-10-2011 9:00 | 12 |
| 02-10-2011 10:00 | 12 |
| 02-10-2011 11:00 | 11 |
| 02-10-2011 12:00 | 10 |
| 02-10-2011 13:00 | 12 |
| 02-10-2011 14:00 | 13 |
| 02-10-2011 15:00 | 15 |
| 02-10-2011 16:00 | 14 |
| 02-10-2011 17:00 | 14 |
| 02-10-2011 18:00 | 15 |
| 02-10-2011 19:00 | 17 |
| 02-10-2011 20:00 | 18 |
| 02-10-2011 21:00 | 14 |
| 02-10-2011 22:00 | 14 |
| 02-10-2011 23:00 | 15 |
| 03-10-2011 0:00 | 14 |
| 03-10-2011 1:00 | 14 |
| 03-10-2011 2:00 | 15 |
| 03-10-2011 3:00 | 15 |
| 03-10-2011 4:00 | 15 |
| 03-10-2011 5:00 | 15 |
| 03-10-2011 6:00 | 16 |
| 03-10-2011 7:00 | 16 |
| 03-10-2011 8:00 | 15 |
| 03-10-2011 9:00 | 19 |
| 03-10-2011 10:00 | 23 |
| 03-10-2011 11:00 | 35 |
| 03-10-2011 12:00 | 19 |
| 03-10-2011 13:00 | 20 |
| 03-10-2011 14:00 | 17 |
| 03-10-2011 15:00 | 23 |
| 03-10-2011 16:00 | 18 |
| 03-10-2011 17:00 | 18 |
| 03-10-2011 18:00 | 17 |
| 03-10-2011 19:00 | 15 |
| 03-10-2011 20:00 | 16 |

| Data / Hora | PM ₁₀ (ug/m ³) |
|------------------|--|
| 03-10-2011 21:00 | 16 |
| 03-10-2011 22:00 | 14 |
| 03-10-2011 23:00 | 15 |
| 04-10-2011 0:00 | 16 |
| 04-10-2011 1:00 | 14 |
| 04-10-2011 2:00 | 12 |
| 04-10-2011 3:00 | 12 |
| 04-10-2011 4:00 | 12 |
| 04-10-2011 5:00 | 11 |
| 04-10-2011 6:00 | 12 |
| 04-10-2011 7:00 | 13 |
| 04-10-2011 8:00 | 27 |
| 04-10-2011 9:00 | 124 |
| 04-10-2011 10:00 | 37 |
| 04-10-2011 11:00 | 13 |
| 04-10-2011 12:00 | 27 |
| 04-10-2011 13:00 | 16 |
| 04-10-2011 14:00 | 12 |
| 04-10-2011 15:00 | 52 |
| 04-10-2011 16:00 | 11 |
| 04-10-2011 17:00 | 17 |
| 04-10-2011 18:00 | 26 |
| 04-10-2011 19:00 | 11 |
| 04-10-2011 20:00 | 29 |
| 04-10-2011 21:00 | 12 |
| 04-10-2011 22:00 | 9 |
| 04-10-2011 23:00 | 9 |
| 05-10-2011 0:00 | 11 |
| 05-10-2011 1:00 | 9 |
| 05-10-2011 2:00 | 9 |
| 05-10-2011 3:00 | 8 |
| 05-10-2011 4:00 | 13 |
| 05-10-2011 5:00 | 9 |
| 05-10-2011 6:00 | 9 |
| 05-10-2011 7:00 | 9 |
| 05-10-2011 8:00 | 14 |
| 05-10-2011 9:00 | 22 |
| 05-10-2011 10:00 | 12 |
| 05-10-2011 11:00 | 9 |
| 05-10-2011 12:00 | 13 |

| Data / Hora | PM ₁₀ (ug/m ³) |
|------------------|--|
| 05-10-2011 13:00 | 17 |
| 05-10-2011 14:00 | 10 |
| 05-10-2011 15:00 | 11 |
| 05-10-2011 16:00 | 12 |
| 05-10-2011 17:00 | 10 |
| 05-10-2011 18:00 | 11 |
| 05-10-2011 19:00 | 11 |
| 05-10-2011 20:00 | 13 |
| 05-10-2011 21:00 | 10 |
| 05-10-2011 22:00 | 8 |
| 05-10-2011 23:00 | 7 |
| 06-10-2011 0:00 | 8 |
| 06-10-2011 1:00 | 10 |
| 06-10-2011 2:00 | 12 |
| 06-10-2011 3:00 | 11 |
| 06-10-2011 4:00 | 13 |
| 06-10-2011 5:00 | 10 |
| 06-10-2011 6:00 | 13 |
| 06-10-2011 7:00 | 10 |
| 06-10-2011 8:00 | 16 |
| 06-10-2011 9:00 | 28 |
| 06-10-2011 10:00 | 18 |
| 06-10-2011 11:00 | 17 |
| 06-10-2011 12:00 | 18 |
| 06-10-2011 13:00 | 18 |
| 06-10-2011 14:00 | 18 |
| 06-10-2011 15:00 | 21 |
| 06-10-2011 16:00 | 18 |
| 06-10-2011 17:00 | 17 |
| 06-10-2011 18:00 | 39 |
| 06-10-2011 19:00 | 20 |
| 06-10-2011 20:00 | 19 |
| 06-10-2011 21:00 | 16 |
| 06-10-2011 22:00 | 12 |
| 06-10-2011 23:00 | 9 |
| 07-10-2011 0:00 | 7 |

LD – Limite de detecção (5 ug/m³)

ENERG – Falha de energia

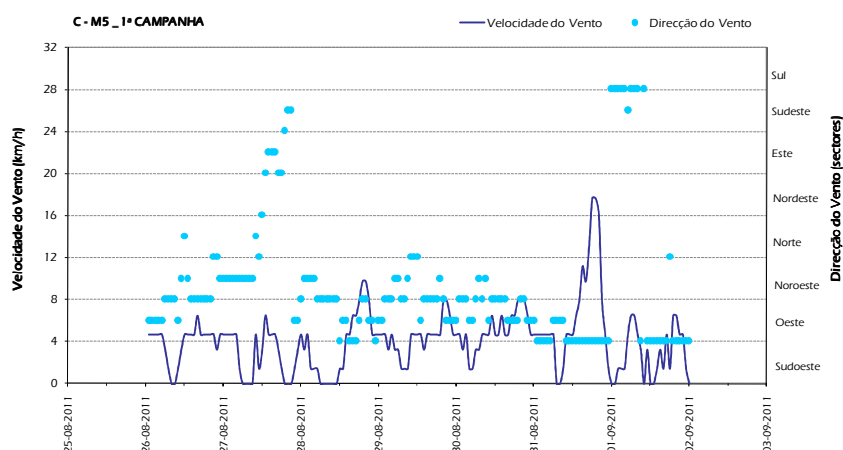


Figura 12 – Variação temporal das médias horárias de direção e velocidade do vento durante as medições no local M5 – 1ª CAMPANHA.

LANÇO C – M5 – 2ª CAMPANHA

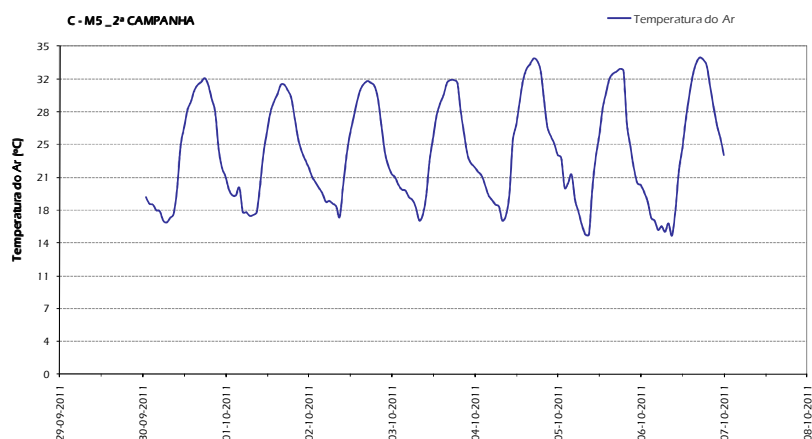


Figura 13 – Variação temporal das médias horárias de temperatura do ar durante as medições no local M5 – 2ª CAMPANHA.

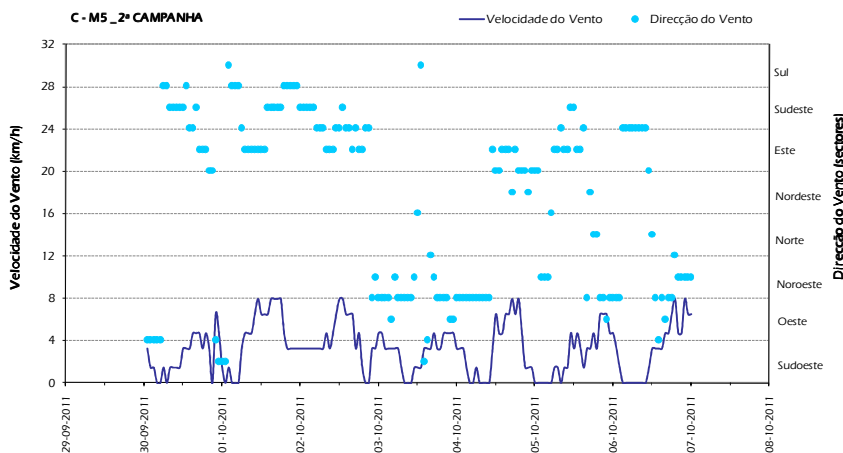


Figura 14 – Variação temporal das médias horárias de direção e velocidade do vento durante as medições no local M5 – 2ª CAMPANHA.

ANEXO IV – DESCRIÇÃO DE MÉTODOS

MONITOR DE PARTÍCULAS PM₁₀ TURKNEY® TOPAS ENVIRONMENTAL

Este equipamento utiliza a propriedade que as partículas têm de dispersão de luz para determinar a concentração de partículas em suspensão de dimensões superiores a 0,4 µm. A amostra de ar é continuamente inserida no equipamento a partir de uma bomba com um caudal de 0,6 L/min ajustado por um microprocessador. O ar passa inicialmente por um feixe de laser de um fotómetro e depois por um filtro que remove as partículas antes da sua chegada à bomba.

A luz que sofre dispersão devido a cada uma das partículas é convertida em impulsos eléctricos proporcionais ao tamanho da partícula. No final do período de integração de amostragem é aplicado um factor de calibração de densidade do material para produzir a concentração da amostra. O período de amostragem mínimo é de 1 segundo. Os resultados expressos em µm/m³ têm uma resolução de cerca de 0,01 µm.

O equipamento foi avaliado e dado como conforme pela entidade que certifica equipamentos no Reino Unido, segundo critérios do MCERTS Performance Standard for Indicative Ambient Particulate Monitors (ver Certificado de Conformidade nas páginas seguintes). O MCERTS é o sistema de monitorização da certificação da Agência do Ambiente do Reino Unido.



PRODUCT CONFORMITY CERTIFICATE

This is to certify that the

Topas Airborne Particle Monitor

manufactured by:

Turnkey Instruments Ltd

1 & 2 Dalby Court
Gadbrook Business Centre
Northwich, Cheshire
CW9 7TN

has been assessed by Sira Certification Service
and for the conditions stated on this certificate complies with:

MCERTS Performance Standards for Indicative Ambient Particulate Monitors, dated July 2009

Certification Range:

PM₁₀ 0 to 100µg/m³

Project No: 674/0356A
Certificate No: Sira MC090158/01
Initial Certification: 30 September 2009
This Certificate Issued: 13 October 2009
Renewal Date: 29 September 2014

Technical Director

MCERTS is operated on behalf of the Environment Agency by

Sira Certification Service

12 Acorn Industrial Park, Crayford Road,
Crayford, Dartford, Kent DA1 4AL
Tel: +44 (0)1322 520500 Fax: +44 (0)1322 520501

Page 1 of 5



Approved Site Application

Any potential user should ensure, in consultation with the manufacturer, that the monitoring system is suitable for the intended application. For general guidance on monitoring techniques refer to the Environment Agency Monitoring Technical Guidance Notes available at www.mcerts.net

The field test was conducted on a site representative of urban background particulate loading.

Basis of Certification

This certification is based on the following Test Report(s) and on Sira's assessment and ongoing surveillance of the product and the manufacturing process:

Bureau Veritas Report No. BV/AQ/AGGX0849/DH/2610

Product Certified

The measuring system consists of the following parts:

- Topas analyser
- Heated Inlet
- Flow controller
- Outer case

This certificate applies to all instruments fitted with software version T410 (serial number TNT 1168 onwards).

Certificate No: Sira MC090158/01
This Certificate Issued: 13 October 2009

MCERTS is operated on behalf of the Environment Agency by

Sira Certification Service

12 Acorn Industrial Park, Crayford Road,
Crayford, Dartford, Kent DA1 4AL
Tel: +44 (0)1322 520500 Fax: +44 (0)1322 520501

Page 2 of 5



Certified Performance

| Test | Results | MCERTS specification |
|---|---|--|
| Constancy of the sample volumetric flow | -2.7% See Note 1 | Remain constant within $\pm 3\%$ of rated value |
| Tightness of the sampling system | <2% | Leakage not to exceed 2% of sampled volume |
| Maintenance Interval | Four weeks | Two weeks |
| Between sampler/instrument uncertainty for the complete data set | $\leq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\leq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Between sampler/instrument uncertainty for two data sets obtained by splitting the full data set into values below and above 50% of the limit value | $\leq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\leq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Highest resulting uncertainty estimate comparison against data quality objective (Measurement Uncertainty) | $W_{CM} \leq V_{dqo}$ 2007: $W_{CM} = 46.20\%$ 2003: $W_{CM} = 50.10\%$ | $W_{CM} \leq V_{dqo}$ Measurement uncertainty defined as 50% for indicative instruments |

Note 1 – The internal particulate filter is not used for calibration, therefore the constancy of sample volumetric flow is not treated as a pass/fail criterion of the instrument operation. The tests have been carried out for engineering assessment of the flow control system performance.

The OSIRIS and TOPAS instruments are fitted with an internal flow controller maintaining the flow rate at 600 cc/min as the flow resistance increases with the dust loading. The recommended filter is a circular Whatman GFA of 25 mm diameter.

Certificate No: Sira MC090158/01
This Certificate Issued: 13 October 2009

MCERTS is operated on behalf of the Environment Agency by

Sira Certification Service

12 Acorn Industrial Park, Crayford Road,
Crayford, Dartford, Kent DA1 4AL

Tel:+44 (0)1322 520500 Fax:+44 (0)1322 520501

Page 3 of 5

**Description:**

The Turnkey **Osiris**, **Topas** and **Dustmate** instruments give a continuous and simultaneous indication of the PM₁, PM_{2.5}, PM₁₀ and TSP mass fractions. They use a light scattering technique to determine the concentration of airborne dust in the particle size range from about 0.3 microns (1 micron = 10⁻⁶ metre) to about 20 microns. The air sample is continuously drawn into the instrument by a pump with a flow rate set by the microprocessor. The incoming dusty air passes through a laser beam in a photometer and then through a filter to remove the particles before reaching the pump.

The light scattered by airborne particles can be thought of as consisting of three components. Light *reflected* from the surface of the particle, light *refracted* through the particle and light which is *diffracted* from its original path by the presence of the particle. The intensity of the light scattered by reflection or refraction strongly depends on the type of particle. Thus a white limestone particle will reflect much more light than a black diesel fume particle of the same size. On the other hand the diffracted component depends only on the size of the particle and is independent of its material composition.

For irregularly shaped particles, light which is reflected and refracted tends to be scattered over all possible directions. The diffracted component, however, tends to be scattered only through very small angles. For example, for a 5 micron diameter particle, 90% of the diffracted light is scattered by less than 10 degrees from the original direction of the light beam.

Turnkey's instruments analyse only the light scattered through 10 degrees or less. That is they respond only to the diffracted component and have a virtually constant response whether the particles are black or white. Other commercially available photometers detect light scattered through much wider angles or even at 90 degrees to the light beam.

In addition, all of Turnkey's instruments employ a sensitive scattering volume of less than 0.1 micro-litres. Therefore they can analyse the intensity of the light scattered by individual particles, even when there are many millions of them per litre. This allows the photometers to accurately count and size individual particles at concentrations of up to several mg/m³. Having counted and sized the individual particles a dedicated microprocessor then continually determines the PM₁, PM_{2.5}, PM₁₀ and TSP unit mass concentrations. These results are averaged and stored at chosen intervals and can be downloaded for analysis.

Certificate No: Sira MC090158/01
This Certificate Issued: 13 October 2009

MCERTS is operated on behalf of the Environment Agency by

Sira Certification Service

12 Acorn Industrial Park, Crayford Road,
Crayford, Dartford, Kent DA1 4AL
Tel: +44 (0)1322 520500 Fax: +44 (0)1322 520501

Page 4 of 5



General Notes

1. This certificate is based upon the equipment tested. The Manufacturer is responsible for ensuring that on-going production complies with the standard(s) and performance criteria defined in this Certificate. The Manufacturer is required to maintain an approved quality management system controlling the manufacture of the certified product. Both the product and the quality management system shall be subject to regular surveillance according to 'Regulations Applicable to the Holders of Sira Certificates'. The design of the product certified is defined in the Sira Design Schedule for certificate No. Sira MC090158/00.
2. If certified product is found not to comply, Sira Certification Service should be notified immediately at the address shown on this certificate.
3. The Certification Marks that can be applied to the product or used in publicity material are defined in 'Regulations Applicable to the Holders of Sira Certificates'.
4. This document remains the property of Sira and shall be returned when requested by the company.

Certificate No: Sira MC090158/01
This Certificate Issued: 13 October 2009

MCERTS is operated on behalf of the Environment Agency by

Sira Certification Service

12 Acorn Industrial Park, Crayford Road,
Crayford, Dartford, Kent DA1 4AL
Tel: +44 (0)1322 520500 Fax: +44 (0)1322 520501

Page 5 of 5

ANEXO V – DESCRIÇÃO DE POLUENTES

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.¹

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.

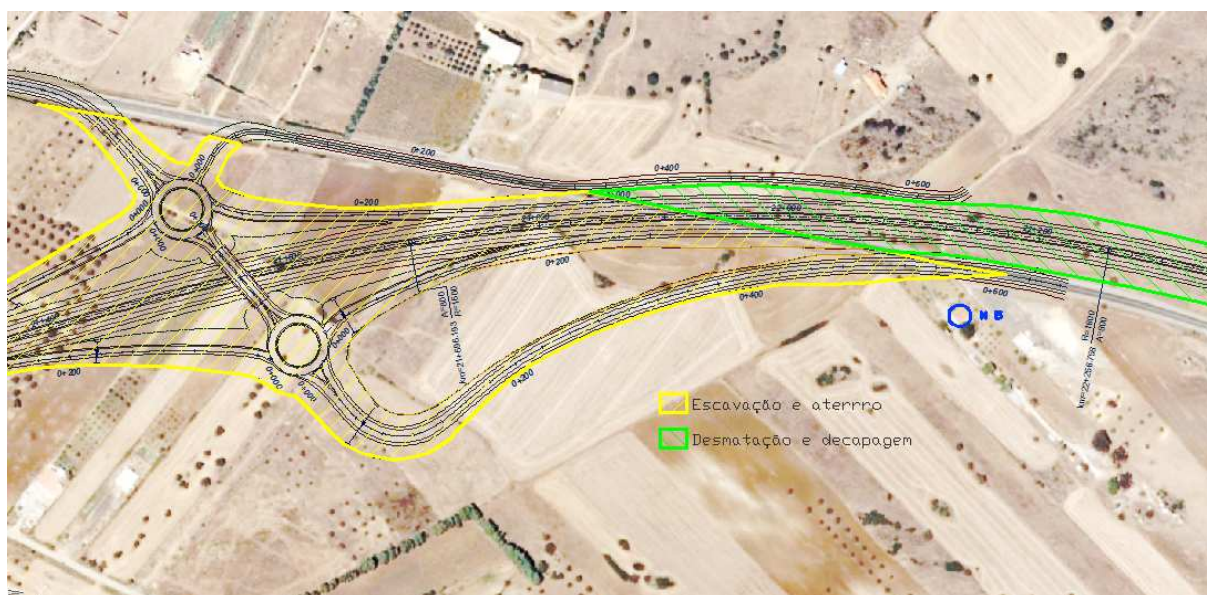
As concentrações de PM₁₀ (partículas em suspensão com um diâmetro aerodinâmico inferior a 10 μm) no norte da Europa são baixas, com os valores médios de Inverno a não excederem os 20 – 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Nos países da Europa Ocidental, os valores são superiores, na ordem dos 40 – 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 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.

¹ As definições relativas a este parâmetro foram adoptadas da Organização Mundial de Saúde (WHO), "Air Quality Guidelines for Europe", Copenhaga, Dinamarca (2000)

ANEXO VI – APRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DAS OBRAS DE CONSTRUÇÃO FACE AOS LOCAIS DE MEDIÇÃO

A informação apresentada neste Anexo foi fornecida pela - Rodovias do Baixo Alentejo, ACE.

Obras durante a 1ª campanha de medições



Obras durante a 2ª campanha de medições

