



Monitorização da Qualidade do Ar na envolvente do Eco Parque do Relvão

Campanha Fev/Mar 2016

R062.16-16/05.01

Abril 2016



Monitorização da Qualidade do Ar na envolvente do Eco Parque do Relvão

Campanha Fev/Mar 2016

Relatório elaborado para
Câmara Municipal da Chamusca
Rua Direita S. Pedro
2140-098 Chamusca

R062.16-16/05.01

Abril 2016



Ficha técnica

Designação do Projeto: Monitorização da Qualidade do Ar na envolvente do Eco Parque do Relvão

Cliente: Câmara Municipal da Chamusca
Rua Direita S. Pedro
2140-098 Chamusca

Nº do Relatório: R062.16-16/05.01

Tipo de Documento: Relatório Final

Data de Emissão: 26 de abril de 2016

Validação



(João Ginja, Eng.º)
Gestor de Área

Aprovação



(Miguel Coutinho, Doutor)
Secretário Geral

Emissão do relatório: Laboratório do IDAD.

Proibida a reprodução parcial deste relatório sem autorização prévia do IDAD.

Os resultados dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados.

As opiniões expressas no presente relatório não estão incluídas no âmbito da acreditação (sumário executivo, capítulo 5).

No presente relatório, os resultados das partículas em suspensão PM10, CO, NO₂, C₆H₆, O₃ e SO₂ apresentados em anexo, estão incluídos no âmbito da Acreditação do Laboratório do IDAD.

Equipa Técnica

O presente relatório foi elaborado pela seguinte equipa técnica:

Coordenação e Qualidade

Miguel Coutinho (Doutor em Ciências Aplicadas ao Ambiente, IDAD)

Alexandra Passos Silva (Licenciada em Engenharia do Ambiente, IDAD)

Relatório

João Ginja (Licenciado em Engenharia do Ambiente, IDAD)

Amostragem e ensaios no campo

João Ginja (Licenciado em Engenharia do Ambiente, IDAD)

João Rodrigues (Mestre em Engenharia do Ambiente, IDAD)

Túlio Paiva (Licenciado em Engenharia do Ambiente, IDAD)

(página intencionalmente deixada em branco)

Índice

Sumário Executivo

| | |
|---|----|
| 1. Introdução..... | 1 |
| 1.1 Enquadramento..... | 1 |
| 1.2 Acreditação do Laboratório..... | 1 |
| 2. Metodologia | 3 |
| 2.1 Método e equipamento de recolha de dados..... | 3 |
| 2.2 Poluentes atmosféricos..... | 4 |
| 2.3 Locais de monitorização..... | 6 |
| 2.4 Critérios de tratamento e avaliação dos resultados..... | 7 |
| 2.5 Desvios ao normal funcionamento | 7 |
| 3. Enquadramento Legal | 9 |
| 4. Apresentação de resultados..... | 11 |
| 5. Discussão de resultados | 13 |
| 5.1 Ponto 1 (Carregueira)..... | 13 |
| 5.1.1 Parâmetros meteorológicos | 13 |
| 5.1.2 Poluentes atmosféricos..... | 15 |
| 5.2 Ponto 2 (Valeira)..... | 21 |
| 5.2.1 Parâmetros meteorológicos | 21 |
| 5.2.2 Poluentes atmosféricos..... | 23 |
| 5.3 Índice de qualidade do ar..... | 29 |
| 5.4 Síntese | 31 |
| 6. Referências..... | 33 |

Anexos

- Anexo I – Concentrações médias dos poluentes atmosféricos monitorizados no ponto 1.
- Anexo II – Concentrações médias dos poluentes atmosféricos monitorizados no ponto 2.
- Anexo III – Valores médios horários dos parâmetros meteorológicos (ponto 1).
- Anexo IV – Valores médios horários dos parâmetros meteorológicos (ponto 2).
- Anexo V – Eficiência de recolha de dados
- Anexo VI – Valores de referência

(página intencionalmente deixada em branco)

Sumário Executivo⁽¹⁾

O presente relatório apresenta os resultados da campanha de monitorização da qualidade do ar realizada na envolvente do Eco Parque do Relvão, localizado no concelho da Chamusca.

A campanha de medição de poluentes atmosféricos realizou-se em dois pontos de amostragem distintos, nos períodos de 16 a 24 de fevereiro de 2016 e de 24 de fevereiro a 7 de março de 2016, tendo sido monitorizados partículas em suspensão (PM10 e PM2.5), monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO_x, NO₂, NO), benzeno (C₆H₆), ozono (O₃), dióxido de enxofre (SO₂), metais pesados (arsénio, cádmio, níquel, chumbo e mercúrio), hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH) e dioxinas e furanos.

Durante o período da campanha, para além dos poluentes atmosféricos, foram ainda medidos os seguintes parâmetros meteorológicos: velocidade e direção do vento, temperatura média do ar, humidade relativa, radiação global e precipitação.

Durante a campanha de monitorização, no ponto 1 (Carregueira), verificou-se a predominância de ventos de este, com intensidade de muito fraco a fraco, e intensidade média de 1,6 m.s⁻¹. No ponto 2 (Valeira) a predominância de ventos foi do quadrante norte, com intensidade de muito fraco a moderado, e intensidade média de 3,6 m.s⁻¹.

Atendendo às concentrações de poluentes monitorizados nos dois pontos de amostragem, e efetuando a sua comparação com os valores limite da legislação, verifica-se que não são registadas excedências em nenhum dos parâmetros avaliados, com exceção das PM10, que apresentaram uma excedência ao valor limite diário durante a medição no ponto 1. Esta ultrapassagem ocorreu num período em que se verificaram níveis de PM10 elevados em várias regiões do país, associados ao transporte de partículas e poeiras naturais do Norte de África.

Apesar de não se ter verificado qualquer excedência para os restantes parâmetros avaliados, em alguns casos foram registados valores próximos dos níveis de referência, nomeadamente para as PM2.5, PCDD/F e B(a)P no ponto 1. Os resultados no ponto 2 são globalmente mais reduzidos que os registados no ponto 1, traduzindo, uma menor influência de fontes de emissão existentes na envolvente. Comparando os resultados com dados de bibliografia, confirma-se que as gamas de concentrações de poluentes obtidas no ponto 1 são características de zonas urbanas/industriais, enquanto no ponto 2 são registados níveis típicos de zonas rurais de fundo.

No presente estudo efetuou-se ainda a estimativa do índice de qualidade do ar e a comparação com o índice determinado para a zona Oeste, Vale do Tejo e Península de Setúbal, com base nos dados das estações fixas. Os resultados apontam para uma classificação maioritária de *Bom*, com ocorrência pontual dos índices *Médio* e *Fraco*, associados aos níveis de PM10 mais elevados durante a medição no ponto 1. Nesta avaliação regista-se uma elevada concordância entre os índices determinados com base nas duas abordagens territoriais.

⁽¹⁾ O texto incluído no sumário executivo é considerado como opinião, não se encontrando no âmbito da Acreditação.

(página intencionalmente deixada em branco)

1. Introdução

1.1 Enquadramento

No presente relatório são apresentados os resultados da campanha de monitorização da Qualidade do Ar realizada na envolvente do Eco Parque do Relvão, na freguesia de Carregueira, Chamusca.

Na sequência de solicitação por parte da Câmara Municipal da Chamusca, a campanha de monitorização da Qualidade do Ar realizou-se em dois pontos de amostragem distintos, nos períodos de 16 a 24 de fevereiro de 2016 e de 24 de fevereiro a 7 de março de 2016, localizados na área urbana a noroeste e a sul do referido Eco Parque.

Os parâmetros monitorizados foram as partículas em suspensão (PM10 e PM2.5), monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO_x, NO₂, NO), benzeno (C₆H₆), ozono (O₃), dióxido de enxofre (SO₂), Dioxinas e Furanos, Metais pesados (chumbo, arsénio, cádmio, níquel, mercúrio) e Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (PAH).

Para além dos poluentes atmosféricos, foram ainda considerados os seguintes parâmetros meteorológicos durante o período da campanha: velocidade e direção do vento, temperatura média do ar, humidade relativa, radiação global e precipitação.

Os valores de concentração obtidos para os diversos poluentes em estudo foram sujeitos a um enquadramento face aos valores existentes na legislação e em referências bibliográficas.

1.2 Acreditação do Laboratório

O Laboratório do IDAD encontra-se acreditado pelo Instituto Português da Acreditação (IPAC) de acordo com os requisitos da NP EN ISO/IEC 17025, desde 17 de julho de 2003, com o Certificado de Acreditação nº L0313 e o Anexo Técnico de Acreditação nº L0313-1, edição nº 17 de 22 de dezembro de 2015.

O Comprovativo de Acreditação do Laboratório está disponível na página eletrónica do IPAC através do código de acesso: SM70-0RX3-85AZ-8J11, a introduzir em <http://www.ipac.pt/docsig/>.

Na presente trabalho, encontram-se no âmbito da acreditação os ensaios realizados pelo IDAD de PM10, benzeno, ozono, óxidos de azoto, CO e SO₂.

(página intencionalmente deixada em branco)

2. Metodologia

No presente capítulo efetua-se a descrição da metodologia adotada, incluindo a indicação dos equipamentos e métodos utilizados, breve caracterização dos poluentes monitorizados, descrição do local, e indicação dos critérios de tratamento e análise dos dados obtidos.

2.1 Método e equipamento de recolha de dados

Para a execução da monitorização em contínuo, foi utilizado o Laboratório Móvel da Qualidade do Ar (LabQAr) e o equipamento Airpointer/Recordum, equipados com analisadores específicos para a medição em contínuo da concentração atmosférica de cada poluente e de sensores específicos para a medição dos vários parâmetros meteorológicos.

Os poluentes atmosféricos medidos, equipamentos utilizados e respetivos princípios de medição são apresentados no Quadro 2.1.

Quadro 2.1 – Poluentes, equipamentos e princípios de medição usados nas medições em contínuo.

| Poluente | Equipamento | Método de medição |
|----------------------------------|----------------------|--|
| Partículas em suspensão PM10 | Environnement MP101M | Método de absorção por radiação beta (MILI12:Ed1Rev3: 5 setembro 2014) |
| Monóxido de carbono | Environnement CO11M | Método de espectroscopia de infravermelho não dispersivo (MILI 16, ed1rev0: 15 jan 2015 equivalente a EN 14626:2012) |
| Dióxido de azoto/Óxidos de azoto | Airpointer/Recordum | Método automático de quimioluminiscência (MILI 16, ed1rev0: 15 jan 2015 equivalente a EN 14211:2012) |
| Benzeno | Environnement VOC71M | Método de cromatografia gasosa in-situ (MILI 16, ed1rev0: 15 jan 2015 equivalente a EN 14662-3:2005) |
| Ozono | Environnement O341M | Método de fotometria de ultravioleta (MILI 16, ed1rev0: 15 jan 2015 equivalente a EN 14625:2012) |
| Dióxido de enxofre | Airpointer/Recordum | Método de fluorescência de ultravioleta (MILI 16, ed1rev0: 15 jan 2015 equivalente a EN 14212:2012) |

Para a determinação de **dioxinas e furanos** foi utilizado um amostrador SVEN LECKEL MVS6. O amostrador é constituído por uma cabeça de amostragem e um corpo que se encontram ligados por um tubo em forma de U. A cabeça de amostragem serve de suporte ao filtro e à espuma de poliuretano, que se encontra no interior de um tubo de aço inox, onde são retidas as fases particulada e gasosa das dioxinas e furanos. A identificação e quantificação baseia-se no uso de um cromatógrafo gasoso de alta resolução/espectrometria de massa de alta resolução (HRGC/HRMS) para separação e deteção, combinada com a diluição isotópica de amostras, em diferentes etapas, para a quantificação dos PCDD/PCDF. As fases de extração e purificação das amostras bem como a identificação e quantificação dos PCDD/PCDF foram efetuadas em laboratório contratado.

A colheita de amostras para determinação de **metais** no ar ambiente é realizada com um amostrador SVEN LECKEL MVS6, com cabeça de amostragem para PM10. Nestas condições as partículas com diâmetro aerodinâmico inferior a 10 µm são retidas no filtro. realizada A extração e determinação da concentração dos vários metais retidos no filtro é realizada em laboratório contratado, sendo efetuada a determinação da concentração de arsénio, cádmio, níquel, chumbo e mercúrio, com os seguintes limites de deteção: As – 0,050 µg/amostra; Cd – 0,025 µg/amostra; Ni – 0,25 µg/amostra; Pb – 0,025 µg/amostra; Hg – 0,0010 µg/amostra.

A colheita de amostras para determinação de **Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (PAH)** no ar ambiente é realizada com um amostrador SVEN LECKEL MVS6, com cabeça de amostragem para PM10. Os PAH presentes na amostra são extraídos do filtro e do adsorvente sólido e, após

remoção de impurezas, são analisadas através de cromatografia gasosa/espectrometria de massa de alta resolução (GC/HRMS) em laboratório contratado.

As **variáveis meteorológicas** (velocidade e direção do vento, temperatura média do ar, humidade relativa, pressão atmosférica, radiação global e precipitação) foram medidas através da utilização de sensores específicos, colocados numa torre meteorológica localizada a uma altura aproximada de 5 m do nível do solo. Os valores foram adquiridos instantaneamente num *datalogger* que armazenou as médias de 15 minutos.

2.2 Poluentes atmosféricos

No presente subcapítulo procede-se a uma breve caracterização dos poluentes em estudo, de forma a enquadrar os resultados obtidos, possibilitando a identificação de eventuais relações com fontes emissoras existentes na envolvente dos pontos de medição.

As **partículas em suspensão PM10** (partículas com diâmetro aerodinâmico equivalente inferior a 10 μm) e as PM2,5 (partículas com diâmetro aerodinâmico equivalente inferior a 2.5 μm) na atmosfera podem resultar de emissão direta (primárias) ou da emissão de precursores de partículas parcialmente transformados em partículas através de reações químicas atmosféricas (secundárias). As principais fontes de origem humana envolvem o tráfego automóvel, a queima de combustíveis fósseis e as atividades industriais, como por exemplo a indústria cimenteira, as siderurgias e as pedreiras. Nos meios urbanos, as partículas são essencialmente geradas pelas emissões de tráfego, particularmente nos veículos a gasóleo. As instalações de combustão, nomeadamente as centrais termoelétricas, bem como as caldeiras de pequenas dimensões, os processos industriais que geram diversas formas de poeiras e a agricultura, constituem fontes adicionais de PM10. Os eventos naturais, tais como o transporte de partículas provenientes do deserto do Saara, incêndios florestais ou ressuspensão de partículas, podem influenciar igualmente as concentrações de partículas em suspensão.

O **monóxido de carbono (CO)** é um gás tóxico, invisível, sem cheiro ou sabor e que resulta de uma combustão deficiente, qualquer que seja o combustível utilizado: lenha, carvão, gás (butano, propano ou natural), entre outros. O setor que mais contribui para a emissão de CO e consequentemente para a degradação da qualidade do ar ao nível deste poluente é o do tráfego rodoviário. Nas zonas urbanas, as emissões de CO são particularmente elevadas durante as horas de maior densidade de tráfego, sendo as concentrações mais altas verificadas junto às grandes linhas de tráfego, cruzamentos e, em especial, em locais propícios a uma baixa taxa de renovação de ar como, túneis, cruzamentos desnivelados e parques subterrâneos.

Os **óxidos de azoto (NO_x)**, onde se incluem o dióxido de azoto (NO₂) e o monóxido de azoto (NO) têm origem em fontes antropogénicas, principalmente ao nível da combustão de combustíveis fósseis. Em processos de combustão, o azoto reage com o oxigénio, produzindo maioritariamente monóxido de azoto – NO (cerca de 90%), oxidado posteriormente a dióxido de azoto – NO₂, pelos oxidantes presentes na atmosfera. O NO₂ é, de entre os óxidos de azoto (NO_x), o mais importante em termos da saúde humana. O NO₂ é um gás tóxico, facilmente detetável pelo odor, muito corrosivo e um forte agente oxidante. Para as concentrações normalmente presentes na atmosfera, o NO não é considerado um poluente perigoso. Por outro lado, os óxidos de azoto (NO_x) podem também provocar efeitos nocivos sobre a vegetação, quando presentes em concentrações elevadas, tais como danos nos tecidos das folhas e redução do crescimento. A legislação nacional em matéria de qualidade do ar ambiente estipula valores limite para o NO₂ e NO_x. Apesar de não existir regulamentação específica para o NO, este poluente é monitorizado em conjunto com o NO₂ e o NO_x, nos mesmos locais. Trata-se de um poluente primário, que apesar de ser emitido em grandes quantidades, sobretudo em zonas de tráfego intenso, não é considerado um poluente perigoso para os níveis de concentração normalmente presentes na

atmosfera. É, no entanto, um poluente com um papel importante em ciclos fotoquímicos com implicações nas concentrações de outros poluentes, nomeadamente do ozono (O₃).

A monitorização do **benzeno** (C₆H₆) justifica-se por dois motivos essenciais. Por um lado, é um composto bastante reativo, sendo considerado substância precursora do ozono, e por outro lado é conhecido pelo seu carácter cancerígeno. As tintas, os produtos de proteção de superfícies, de limpeza de metais e os utilizados em lavandarias contêm solventes que estão na origem da emissão antropogénica de quantidades significativas de hidrocarbonetos. As fontes móveis, em particular os transportes rodoviários, constituem outra das importantes fontes deste tipo, não só devido às emissões dos gases de exaustão, mas também como resultado da evaporação de combustíveis.

O **ozono** (O₃) é um gás incolor, presente maioritariamente na estratosfera (cerca de 90% do total existente na atmosfera). Aqui, este é um constituinte natural, desempenhando um papel primordial para a existência de vida no planeta – filtro para a radiação solar ultravioleta. O restante existe na troposfera, onde, pelo contrário, os seus efeitos são prejudiciais. A base para a formação do ozono troposférico é a fotólise do NO₂. A destruição fotoquímica do NO₂ origina um átomo de oxigénio que posteriormente se combina com a molécula de oxigénio, originando o ozono. Dado que as reações de oxidação ocorrem na presença de luz solar, os produtos da oxidação (O₃) são designados por poluentes fotoquímicos secundários. Estes processos de poluição fotoquímica podem, por outro lado, estar fortemente relacionados com as direções do vento provenientes das zonas onde existem elevadas concentrações dos denominados precursores, fazendo com que estes e o próprio ozono sejam transportados ao longo de centenas de quilómetros. Deste modo, é comum o registo de concentrações elevadas deste poluente em áreas em que as fontes dos seus precursores são pouco significativas. Outro fator que leva a que a formação de ozono seja menor nos centros urbanos, está relacionado com o facto dos poluentes emitidos nas zonas urbanas reagirem quimicamente removendo o ozono.

O **dióxido de enxofre** (SO₂) é um gás denso, incolor, não inflamável, altamente tóxico e a sua inalação pode ser fortemente irritante. O sector industrial é o principal responsável pelas emissões deste composto, especialmente em refinarias e caldeiras queimando combustíveis com elevados teores de enxofre.

As **dioxinas e os furanos** (PCDD/F) são subprodutos indesejáveis de reações secundárias em diversos processos industriais, incluindo a indústria química, do papel, metalúrgica (fusão) e do tratamento de resíduos (incineração). São considerados compostos altamente tóxicos que pertencem ao grupo de poluentes orgânicos persistentes (POP), definido pela Convenção de Estocolmo, em 2001. A exposição a níveis elevados de PCDD/F pode causar cancro, lesões no sistema imunitário, sistema nervoso e sistema reprodutivo.

Os hidrocarbonetos **aromáticos policíclicos** (PAH) são compostos orgânicos formados por dois ou mais anéis aromáticos. Existem inúmeros compostos de PAH, sendo o mais relevante o benzo(a)pireno, por ser um indicador reconhecido do risco carcinogénico dos PAH. A combustão incompleta de materiais orgânicos, processamento de carvão e petróleo, combustão de gás natural e tráfego rodoviário estão na origem da emissão antropogénica de quantidades significativas de PAH.

Os **metais pesados** surgem na atmosfera na fase particulada e podem ser emitidos tanto de forma natural como antropogénica. Os seus efeitos na saúde humana dependem da especificidade de cada metal e da forma como estes chegam ao organismo. As principais fontes emissoras de metais pesados são a incineração de resíduos, processos industriais tais como fundição de metais, produção de ferro e aço, queima de combustíveis fósseis e transportes.

2.3 Locais de monitorização

Os locais de amostragem selecionados para as campanhas de monitorização da qualidade do ar localizaram-se na envolvente do Eco Parque do Relvão (Figura 2.1).

O ponto 1 localiza-se na Carregueira, a noroeste do Eco Parque, no pátio da Escola do 1º Ciclo da Carregueira. O ponto 2 localiza-se na Valeira, a sul do Eco Parque. Aquando da seleção dos pontos de amostragem, a escolha da localização exata de cada ponto foi efetuada de forma a cumprir os critérios de micro escala referidos no ponto C do Anexo IV do Decreto-Lei nº 102/2010.

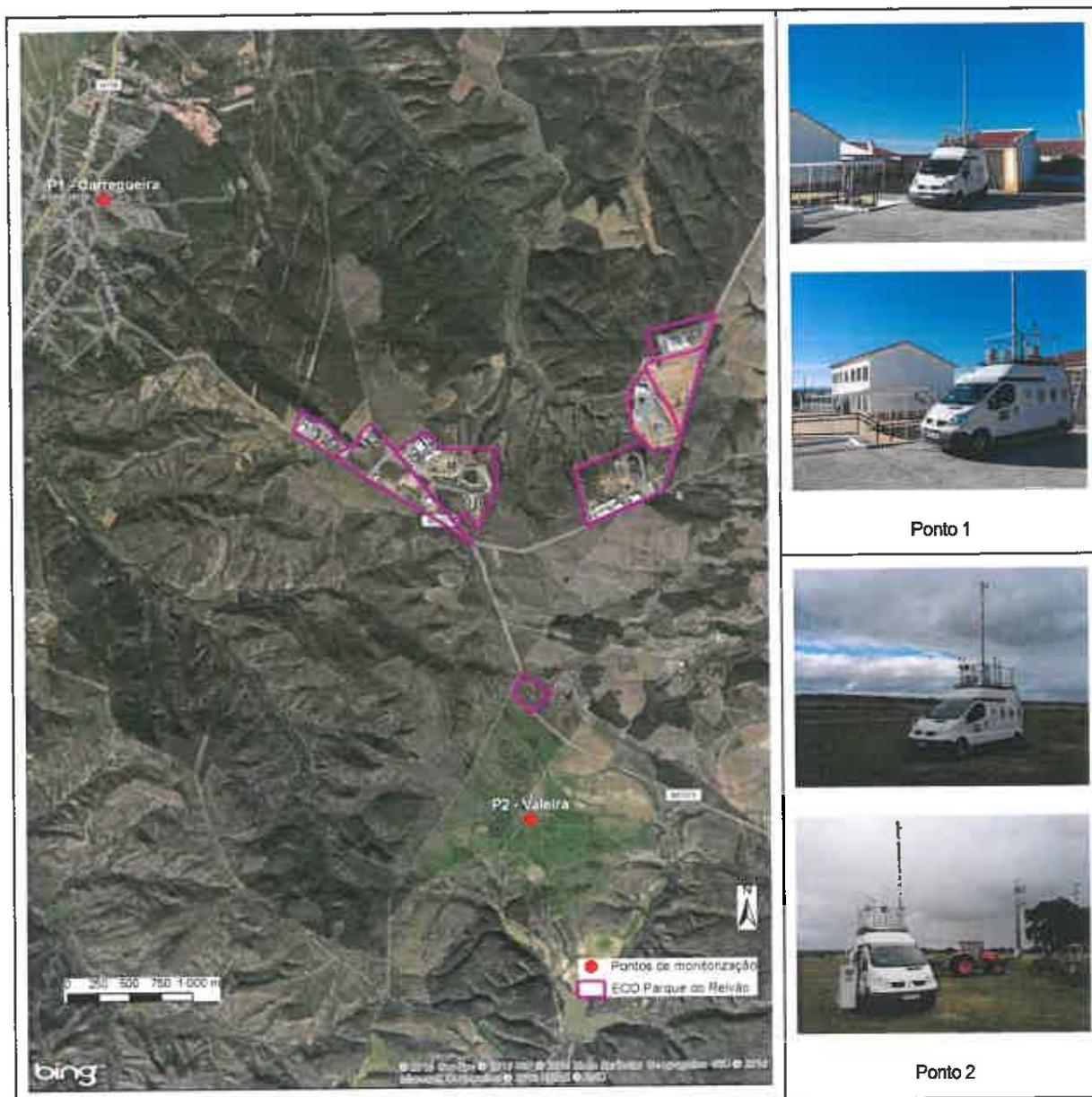


Figura 2.1 – Localização dos pontos de monitorização da qualidade do ar na envolvente Eco Parque do Relvão.

Os pontos de medição localizam-se na envolvente do Eco Parque do Relvão, área onde está em desenvolvimento uma plataforma logística de serviços fundamentalmente no sector da gestão de resíduos. Atualmente encontram-se em funcionamento no Eco Parque dois CIRVER (Centros Integrados de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos Perigosos), unidades de

compostagem de orgânicos, regeneração de óleos, recolha e triagem de baterias usadas, reciclagem de polímeros, entre outras.

Adicionalmente localizam-se no Eco Parque duas unidades de incineração de resíduos hospitalares. Uma das unidades está licenciada para desenvolver atividades de incineração de resíduos hospitalares e subprodutos animais com uma capacidade instalada de 740 kg/h (a que correspondem cerca de 17,76 t/dia e 5 400 t/ano, para um período de funcionamento anual de 300 dias. Durante a presente campanha de monitorização encontrava-se em fase de testes a segunda unidade de valorização e tratamento de resíduos dimensionada para uma capacidade de incineração de 10 000 t por ano de resíduos hospitalares dos Grupos III e IV (6 100 t/ano), industriais perigosos (2 950 t/ano) e de resíduos de cadáveres e subprodutos de origem animal (950 t/ano). A capacidade instalada de desinfecção por micro-ondas é de 1 600 t/ano.

Relativamente à envolvente do Eco Parque, observa-se a predominância de baixa densidade populacional e povoamento do tipo rural. Quanto às principais vias de tráfego, destaca-se a nacional N118, e os acessos locais ao Eco Parque.

De referir ainda a localização da uma indústria do sector da pasta do papel, com produção de pasta de papel branqueada (TCF) pelo processo do bissulfito, na Zona Industrial de Constância Sul, a cerca de 8 km a nordeste do ponto 1.

2.4 Critérios de tratamento e avaliação dos resultados

Realizada a campanha de monitorização, procedeu-se à validação e agregação dos dados, atendendo aos critérios definidos no Decreto-Lei nº 102/2010 de 23 de setembro.

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.

É apresentada a incerteza expandida associada aos ensaios, resultante da multiplicação da incerteza combinada por um fator de expansão $K=2$, que representa, para uma distribuição normal, uma probabilidade de cerca de 95%. Para valores próximos ou inferiores ao limite de deteção, a incerteza associada ao resultado não é apresentada.

São apresentados, em forma tabelar, os principais parâmetros estatísticos para os vários poluentes monitorizados e é efetuada a sua comparação com os valores legislados do Decreto-Lei nº 102/2010 de 23 de setembro.

Refira-se que a utilização dos valores da legislação é meramente informativa face aos valores de referência, visto que as medições realizadas na campanha são relativas a amostragens de cerca de uma semana enquanto a legislação pressupõe, para as medições indicativas, um período mínimo de amostragem de 14% do ano.

2.5 Desvios ao normal funcionamento

Não foram registados desvios ao normal funcionamento.

Durante o período de monitorização, em ambos os pontos, foi registada uma eficiência de recolha de dados entre 94% e 100%, sendo esta informação apresentada de forma detalhada no Anexo V.

(página intencionalmente deixada em branco)

3. Enquadramento Legal

No Quadro 3.1 apresentam-se os valores limite da legislação portuguesa para os vários poluentes no ar ambiente. A legislação aplicável para os poluentes monitorizados é o Decreto-Lei nº 102/2010 de 23 de setembro (alterado pelo Decreto-Lei nº 43/2015 de 27 de março), onde constam os critérios de validação para a agregação de dados e para o cálculo dos parâmetros estatísticos.

Quadro 3.1 - Resumo dos valores legislados no DL nº 102/2010 para os vários poluentes do ar ambiente.

| Parâmetro | Designação | Período considerado | Valor Limite |
|--|--|---|--|
| Monóxido de carbono (CO) | Valor limite para proteção da saúde humana | Máximo diário das médias de 8 horas | 10 mg.m ⁻³ |
| Partículas em suspensão (PM10) | Valor limite diário para proteção da saúde humana | 24 horas | 50 µg.m ⁻³ (a não exceder mais de 35 vezes por ano civil) |
| | Valor limite anual para proteção da saúde humana | Ano civil | 40 µg.m ⁻³ |
| Partículas em suspensão (PM2.5) | Valor limite anual para proteção da saúde humana | Ano civil | 25 µg.m ⁻³ |
| | Valor limite horário para proteção da saúde humana | 1 hora | 200 µg.m ⁻³ (a não exceder mais de 18 vezes por ano civil) |
| Dióxido de azoto (NO ₂) | Valor limite anual para proteção da saúde humana | Ano civil | 40 µg.m ⁻³ |
| | Limiar de alerta | Base horária (medido em 3 horas consecutivas) | 400 µg.m ⁻³ |
| Óxidos de azoto (NO _x) | Nível crítico para proteção da vegetação | Ano civil | 30 µg.m ⁻³ |
| Benzeno (C ₆ H ₆) | Valor limite anual para proteção da saúde humana | Ano civil | 5 µg.m ⁻³ |
| | Limiar de informação | 1 hora | 180 µg.m ⁻³ |
| | Limiar de alerta | 1 hora | 240 µg.m ⁻³ |
| Ozono (O ₃) | Valor alvo para proteção da saúde humana | Máximo das médias octo-horárias do dia | 120 µg.m ⁻³ (a não exceder mais de 25 dias por ano civil) |
| | Valor alvo para proteção da vegetação | AOT40 calculado com base nos valores horários de Maio a Julho | 18 000 µg.m ⁻³ .h |
| | Objetivo a longo prazo para proteção da saúde humana | Máximo da média diária octo-horária no ano civil | 120 µg.m ⁻³ |
| Dióxido de enxofre (SO ₂) | Valor limite horário para proteção da saúde humana | 1 hora | 350 µg.m ⁻³ (a não exceder mais de 24 vezes por ano civil) |
| | Valor limite diário para proteção da saúde humana | 24 horas | 125 µg.m ⁻³ (a não exceder mais de 3 vezes por ano civil) |
| | Nível crítico para proteção da vegetação | Ano civil e Inverno (1 out a 31 mar) | 20 µg.m ⁻³ |
| | Limiar de alerta | Base horária (medido em 3 horas consecutivas) | 500 µg.m ⁻³ |
| Chumbo | Valor limite anual para proteção da saúde humana | Ano civil | 0,5 µg.m ⁻³ |

| Parâmetro | Designação | Período considerado | Valor Limite |
|----------------|------------|---------------------|-----------------------|
| Arsénio | Valor alvo | Ano civil | 6 ng.m ⁻³ |
| Cádmio | Valor alvo | Ano civil | 5 ng.m ⁻³ |
| Níquel | Valor alvo | Ano civil | 20 ng.m ⁻³ |
| Benzo(a)pireno | Valor alvo | Ano civil | 1 ng.m ⁻³ |

Para a utilização dos métodos de análise automáticos (ou contínuos) e para garantir o cumprimento da Directiva 2008/50/CE de 21 de Maio, é necessário demonstrar a equivalência entre o método de referência (gravimétrico) e os outros métodos automáticos. A metodologia a utilizar pelos Estados Membros encontra-se descrita no guia *Guide to the demonstration of equivalence of ambient air monitoring methods*, onde está estabelecido que os Estados Membros podem utilizar instrumentos ou técnicas de análise automáticos para a determinação de partículas PM10, caso demonstrem, através de testes de intercomparação, a equivalência ou a existência de uma relação entre os valores fornecidos pelos equipamentos automáticos e os de referência.

A partir de ensaios promovidos pelo Instituto do Ambiente (atual Agência Portuguesa do Ambiente), em estudos de intercomparação de resultados entre o método de referência e analisadores utilizando o método de radiação β , foram determinados fatores de correção de 1,18 e 1,11 a aplicar, respetivamente, para estações urbanas de tráfego e estações urbanas de fundo (Instituto do Ambiente, 2002) pertencentes à Rede Nacional de Medição de Qualidade do Ar.

Tendo em conta que o analisador de partículas PM10, utilizado na presente campanha de monitorização, tem como método de medição a absorção da radiação β e que os pontos de monitorização apresentam características de fundo, foi feita uma avaliação dos dados de PM10 aplicando-lhes o fator de correção 1,11.

4. Apresentação de resultados

As concentrações médias dos poluentes atmosféricos e valores médios dos parâmetros meteorológicos são apresentados nos Anexos I a IV. São igualmente apresentados no Anexo V, os quadros resumo com a eficiência de recolha de dados para os vários poluentes em ambos os locais de monitorização.

Nos Quadros seguintes apresentam-se os resultados obtidos durante os períodos de medição em cada ponto, sendo apresentados os parâmetros estatísticos para os vários poluentes. Os ensaios assinalados com * não se encontram no âmbito da Acreditação do Laboratório do IDAD.

Parâmetros meteorológicos*

Quadro 4.1 – Resumo da monitorização em contínuo da temperatura e humidade relativa.

| Ponto | Período de medição | Parâmetro | Temperatura (°C) | Humidade relativa (%) |
|-------|--------------------------|----------------|------------------|-----------------------|
| 1 | 16 – 24 fev 2016 | Média | 9,8 | 62 |
| | | Máximo horário | 19 | 88 |
| | | Mínimo horário | 0,4 | 25 |
| 2 | 24 fev 2016 – 7 mar 2016 | Média | 9,6 | 72 |
| | | Máximo horário | 18 | 88 |
| | | Mínimo horário | 2,9 | 38 |

Partículas em suspensão PM10

Quadro 4.2 – Resumo da monitorização em contínuo de partículas em suspensão PM10.

| Ponto | Período de medição | Média ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Máximo diário ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-------|--------------------------|------------------------------------|--|
| 1 | 16 – 24 fev 2016 | 30 | 92 |
| 2 | 24 fev 2016 – 7 mar 2016 | 9,6 | 25 |

Partículas em suspensão PM2.5*

Quadro 4.3 – Resumo da monitorização em contínuo de partículas em suspensão PM2.5.

| Ponto | Período de medição | Média ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Máximo diário ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-------|--------------------------|------------------------------------|--|
| 1 | 16 – 24 fev 2016 | 23 | 52 |
| 2 | 24 fev 2016 – 7 mar 2016 | 9,3 | 17 |

Monóxido de carbono

Quadro 4.4 – Resumo da monitorização em contínuo de monóxido de carbono (CO).

| Ponto | Período de medição | Média (mg/m^3) | Máximo horário (mg/m^3) | Máximo octo-horário (mg/m^3) | Máximo diário (mg/m^3) |
|-------|--------------------------|----------------------------------|---|--|--|
| 1 | 16 – 24 fev 2016 | 0,31 | 1,17 | 0,70 | 0,41 |
| 2 | 24 fev 2016 – 7 mar 2016 | 0,20 | 0,84 | 0,36 | 0,26 |

Dióxido de azoto

Quadro 4.5 – Resumo da monitorização em contínuo de dióxido de azoto (NO_2).

| Ponto | Período de medição | Média ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Máximo horário ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Máximo diário ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-------|--------------------------|------------------------------------|---|--|
| 1 | 16 – 24 fev 2016 | 6,2 | 18 | 10 |
| 2 | 24 fev 2016 – 7 mar 2016 | 3,4 | 3,8 | 3,4 |

Benzeno

Quadro 4.6 – Resumo da monitorização em contínuo de benzeno (C₆H₆).

| Ponto | Período de medição | Média (µg/m ³) |
|-------|--------------------------|----------------------------|
| 1 | 16 – 24 fev 2016 | 0,64 |
| 2 | 24 fev 2016 – 7 mar 2016 | <LD(0,3) ^a |

^a <LD – inferior ao limite de deteção

Ozono

Quadro 4.7 – Resumo da monitorização em contínuo de ozono (O₃).

| Ponto | Período de medição | Média (µg/m ³) | Máximo horário (µg/m ³) | Máximo octo-horário (µg/m ³) | Máximo diário (µg/m ³) |
|-------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|--|------------------------------------|
| 1 | 16 – 24 fev 2016 | 57 | 98 | 87 | 71 |
| 2 | 24 fev 2016 – 7 mar 2016 | 84 | 123 | 110 | 97 |

Dióxido de enxofre

Quadro 4.8 – Resumo da monitorização em contínuo de dióxido de enxofre (SO₂).

| Ponto | Período de medição | Média (µg/m ³) | Máximo horário (µg/m ³) | Máximo diário (µg/m ³) |
|-------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1 | 16 – 24 fev 2016 | 12 | 40 | 16 |
| 2 | 24 fev 2016 – 7 mar 2016 | 3,6 | 5,7 | 4,6 |

Metais pesados*

Quadro 4.9 – Resumo das concentrações médias de metais obtidas na campanha de monitorização.

| Ponto | Período de medição | Cd (ng/m ³) | Pb (ng/m ³) | Hg (ng/m ³) | Ni (ng/m ³) | As (ng/m ³) |
|-------|--------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1 | 17 a 19 fev 2016 | <LQ (0,23) | 3,1 | <LQ (0,0091) | <LQ (2,3) | 0,63 |
| 2 | 24 a 26 fev 2016 | <LQ (0,23) | 1,4 | <LQ (0,0091) | <LQ (2,3) | <LQ (0,45) |

LQ (Limite de Quantificação)

Dioxinas e furanos*

Quadro 4.10 – Concentrações de PCDD/F obtidas na campanha de monitorização.

| Ponto | Período de medição | Concentração |
|-------|--------------------|-------------------------------|
| 1 | 22 a 24 fev 2016 | 83 fg (I-TEQ).m ⁻³ |
| 2 | 24 a 27 fev 2016 | 15 fg (I-TEQ).m ⁻³ |

Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (PAH)*

Quadro 4.11 – Concentrações de PAH obtidas na campanha de monitorização

| Ponto | Período de medição | Total (ng.m ⁻³) | B(a)P (ng.m ⁻³) |
|-------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1 | 18 fev 2016 | 135 | 0,75 |
| 2 | 25 fev 2016 | 21,4 | 0,018 |

5. Discussão de resultados

No presente capítulo efetua-se a discussão dos resultados para os diferentes parâmetros avaliados.

Dado que nenhum dos pontos de monitorização obedece aos critérios de localização em macroescala para proteção da vegetação e dos ecossistemas, referidos no ponto B-2, do Anexo IV do DL nº 102/2010 de 23 de Setembro, não são considerados os níveis críticos para proteção da vegetação para o NO_x e o SO_2 .

Os valores de concentração obtidos nos vários locais de monitorização são ainda avaliados face ao Índice de Qualidade do Ar (IQA) definido pela Agência Portuguesa do Ambiente, e que pretende dar uma avaliação qualitativa da Qualidade do Ar (de Mau a Muito Bom).

O texto incluído neste capítulo é considerado como opinião, não estando no âmbito da acreditação.

5.1 Ponto 1 (Carregueira)

5.1.1 Parâmetros meteorológicos

A partir dos dados meteorológicos obtidos no ponto 1, construiu-se a rosa de ventos constante na Figura 5.1.

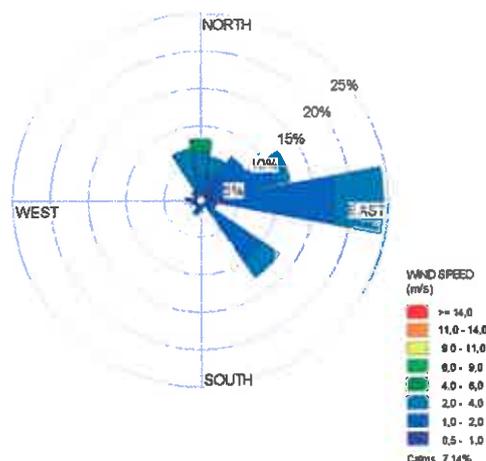


Figura 5.1 – Rosa de ventos para o período de 16 a 24 de fevereiro de 2016.

Pela observação da figura anterior pode afirmar-se que, em termos médios, a predominância de ventos foi de este. Durante o período de medição o vento apresentou uma intensidade média de $1,6 \text{ m.s}^{-1}$.

Na Figura 5.2 são representados graficamente os valores dos vários parâmetros meteorológicos obtidos no ponto 1 no período de 16 a 24 de fevereiro de 2016. Da análise do gráfico de distribuição do vento verifica-se a ocorrência de valores de vento com intensidade de muito fraco a fraco, tendo o valor máximo de intensidade, de $4,3 \text{ m.s}^{-1}$, sido registado a 18 de fevereiro de 2016. Os valores de temperatura média oscilam entre $0,4$ e 19°C , enquanto os teores de humidade relativa atingiram valores mínimos de 25% e máximos de 88%.

Os vários dias de monitorização no ponto 1 caracterizaram-se ainda por céu predominantemente pouco nublado, tendo-se registado alguma precipitação no dia 17 de fevereiro de 2016.

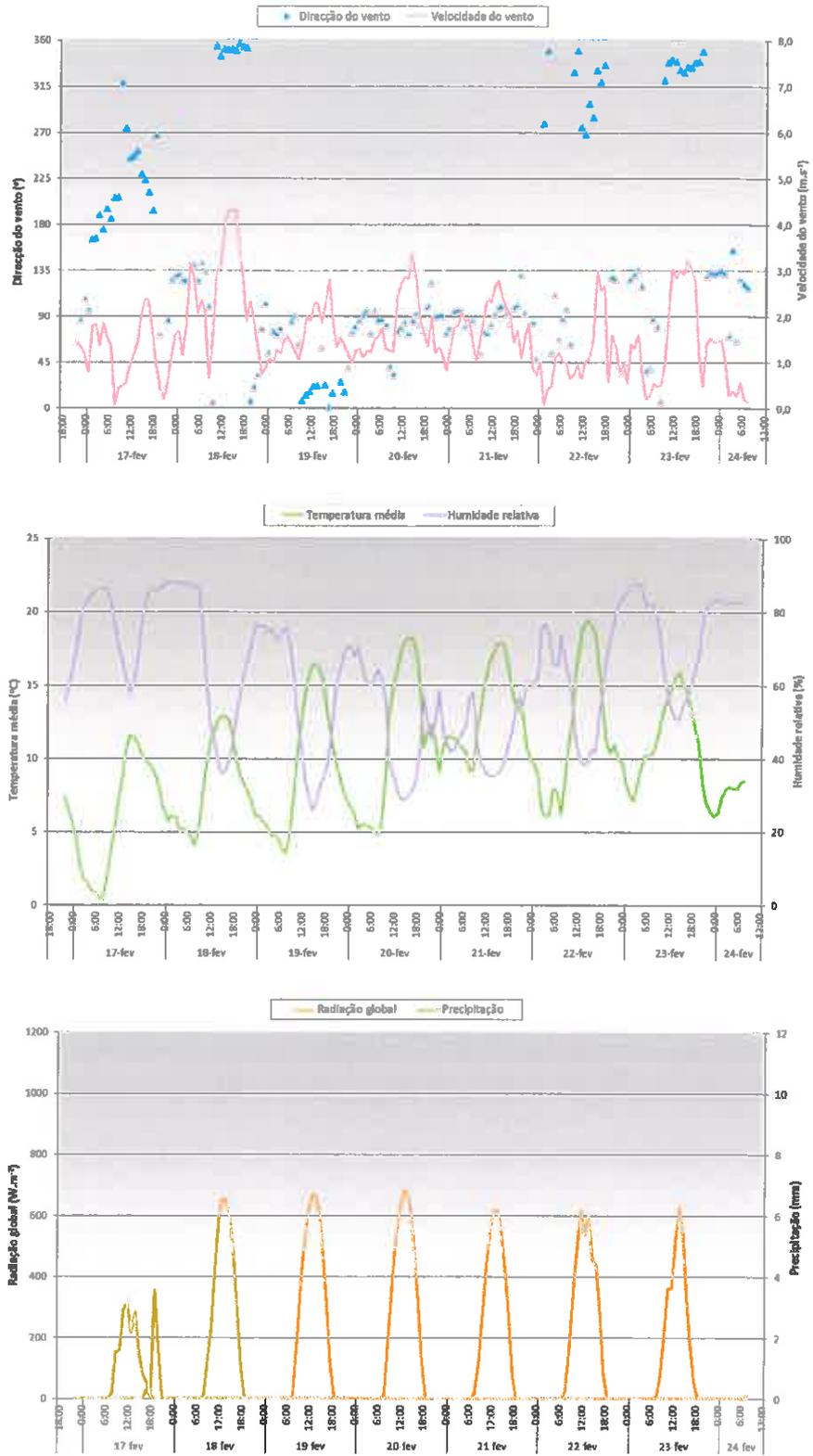


Figura 5.2– Distribuição temporal das médias horárias dos parâmetros meteorológicos.

5.1.2 Poluentes atmosféricos

Nas Figuras 5.3 a 5.12 são representados os valores dos vários poluentes obtidos no período de 16 a 24 de fevereiro de 2016.

Partículas em suspensão PM10

A Figura 5.3 apresenta as concentrações de partículas PM10 monitorizadas no ponto 1.

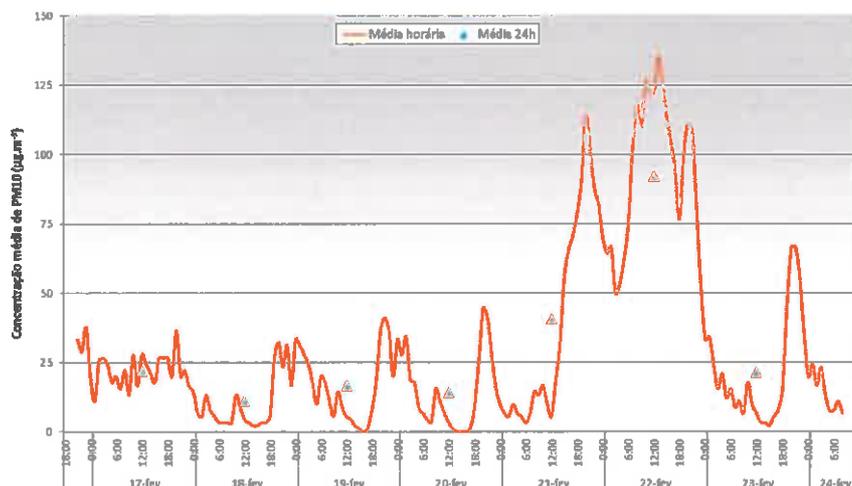


Figura 5.3 – Distribuição temporal das médias horárias e diárias para PM10.

A análise dos resultados obtidos para a concentração de PM10 permite identificar a ocorrência de uma excedência ($92 \mu\text{g.m}^{-3}$) do valor limite diário para proteção da saúde humana, de $50 \mu\text{g.m}^{-3}$ (valor a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil), no dia 22 de fevereiro. Por sua vez, verifica-se que o valor médio de PM10 para o período de amostragem, de $30 \mu\text{g.m}^{-3}$, é inferior ao valor limite anual definido na legislação.

As concentrações mais elevadas registadas entre os dias 21 e 22 de fevereiro, referem-se a um período com ocorrência de níveis elevados de PM10 em várias regiões do país. Neste caso verifica-se o contributo de eventos naturais associados ao transporte de partículas e poeiras naturais com origem em regiões áridas dos desertos do Norte de África (APA, 2016).

Partículas em suspensão PM2,5

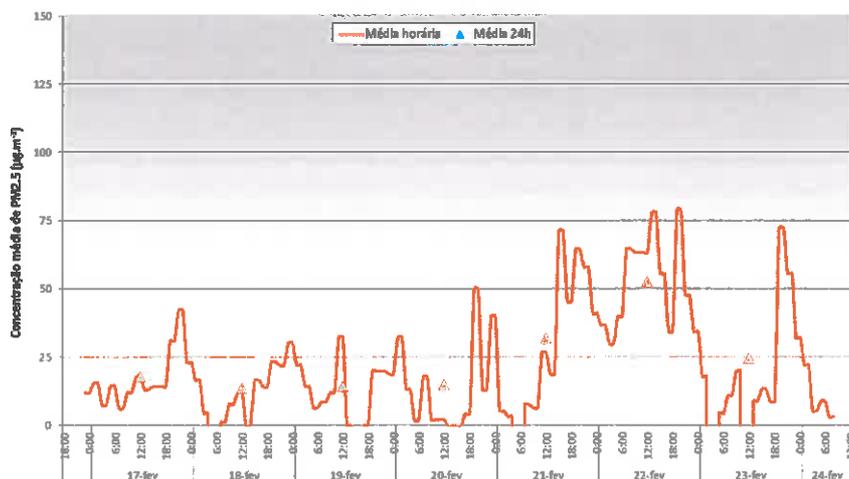


Figura 5.4 - Distribuição temporal das médias horária e diária para PM2,5.

Relativamente aos níveis de PM_{2,5}, verifica-se que o valor médio registado durante o período de amostragem, de 23 $\mu\text{g.m}^{-3}$, é próximo do valor limite anual para proteção da saúde humana definido na legislação (25 $\mu\text{g.m}^{-3}$).

Monóxido de carbono

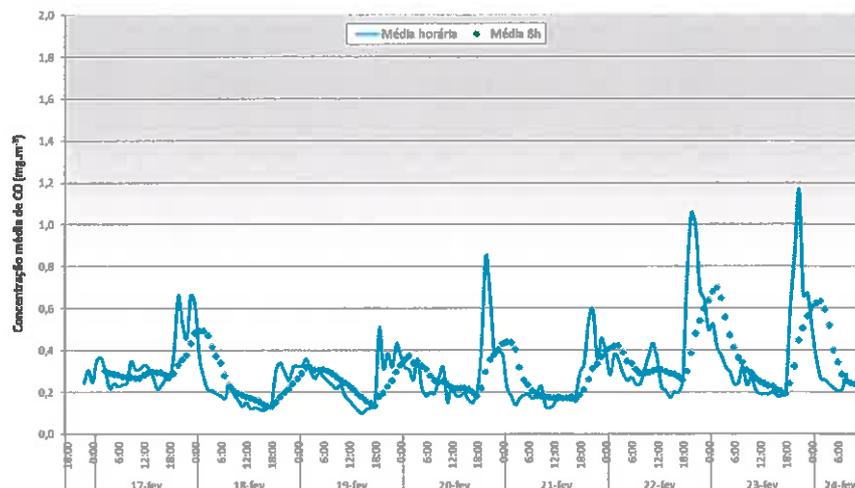


Figura 5.5 – Distribuição temporal das médias horárias e de 8h para o CO.

Durante o período de amostragem não foram registadas ultrapassagens ao valor limite legislado de 10 mg.m^{-3} . Observa-se que o valor máximo diário das médias de 8 horas, de 0,70 mg.m^{-3} , registado a 23 de fevereiro, é significativamente inferior ao respetivo valor limite.

Óxidos de azoto

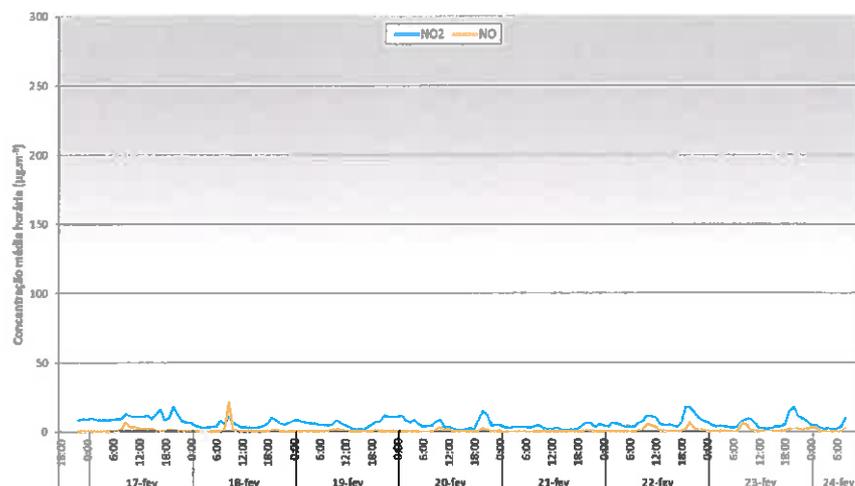


Figura 5.6 – Distribuição temporal das médias horárias para o NO₂ e NO.

O valor limite horário de 200 $\mu\text{g.m}^{-3}$ em vigor para o NO₂ não foi ultrapassado durante o período de medição. Quanto ao valor médio de NO₂ obtido para toda a campanha, de 6,2 $\mu\text{g.m}^{-3}$, é significativamente inferior ao respetivo valor limite de 40 $\mu\text{g.m}^{-3}$.

Verifica-se globalmente a ocorrência de teores de NO₂ superiores aos de NO, traduzindo uma maior influência de fontes mais afastadas do local de amostragem comparativamente com as fontes mais próximas.

Benzeno

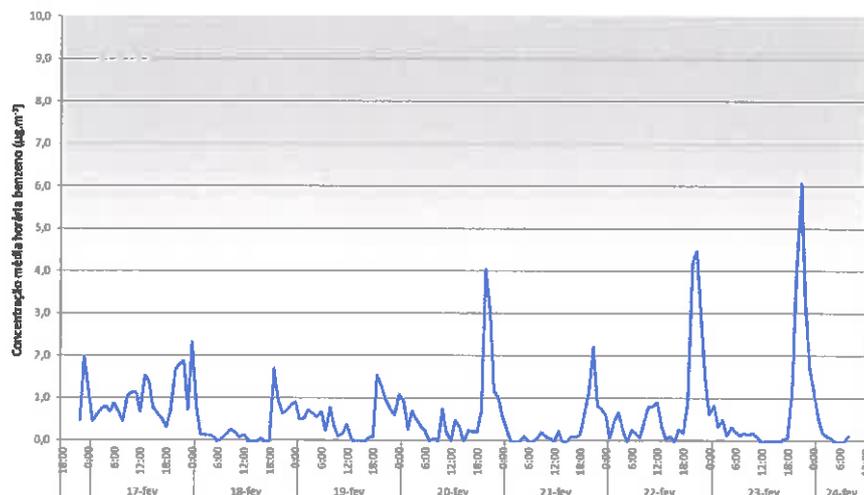


Figura 5.7 – Distribuição temporal das médias horárias para o benzeno.

O valor médio obtido para o benzeno durante o período de amostragem foi de $0,64 \mu\text{g.m}^{-3}$, pelo que não se regista ultrapassagem do valor legislado ($5 \mu\text{g.m}^{-3}$, valor limite anual para proteção da saúde humana).

Ozono

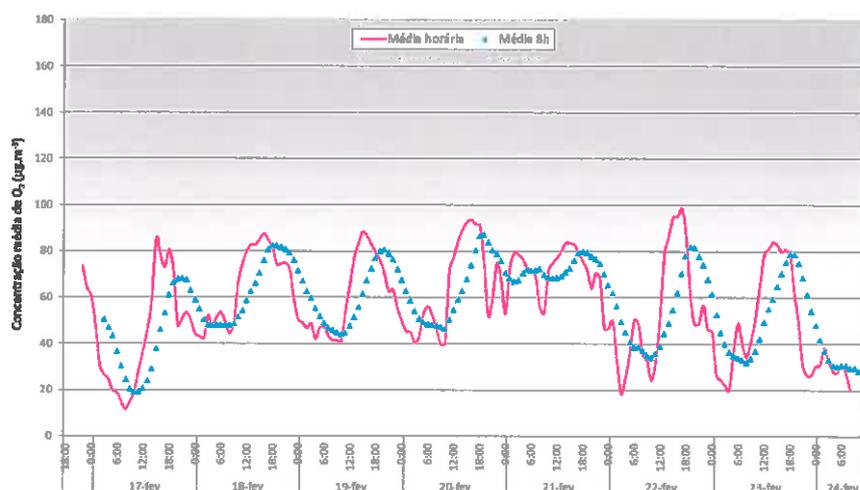


Figura 5.8 – Distribuição temporal das médias horárias e de 8h para o O₃.

Comparando os resultados apresentados na figura anterior, com os valores legislados para o O₃ verifica-se que o limiar de informação à população ($180 \mu\text{g.m}^{-3}$) não foi ultrapassado por nenhuma vez ao longo da campanha. Durante o período de medições não se regista igualmente qualquer ultrapassagem do valor alvo para proteção da saúde humana ($120 \mu\text{g.m}^{-3}$, máximo das médias octo-horárias).

Dióxido de enxofre

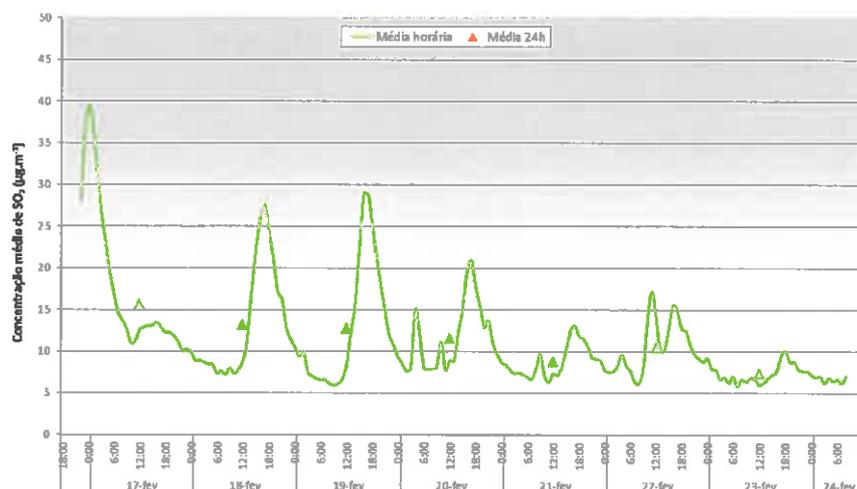


Figura 5.9 – Distribuição temporal das médias horárias e diárias para o SO₂.

Comparando as medições de SO₂ registadas no ponto 1 com os valores limites horário e diário definidos no Decreto-Lei 102/2010, de 350 e 125 µg.m⁻³, respetivamente, verifica-se que os teores medidos estão abaixo destes valores. Durante o período de medição registam-se alguns períodos com níveis mais elevados de SO₂, refletindo a influência de fontes de emissão industriais existentes na região.

Metais

A comparação entre os valores medidos e o valor limite anual definido para o Pb (500 ng.m⁻³) e os valores alvo para a média anual definidos para o Cd (5 ng.m⁻³), As (6 ng.m⁻³) e Ni (20 ng.m⁻³) é meramente informativa, visto a legislação prever um período mínimo de amostragem de 14% do ano para as medições indicativas de cada metal.

Quadro 5.1 – Resumo das concentrações médias de metais obtidas na campanha de monitorização.

| Ponto | Período medição | Cd (ng/m ³) | Pb (ng/m ³) | Hg (ng/m ³) | Ni (ng/m ³) | As (ng/m ³) |
|-------|------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1 | 17 a 19 fev 2016 | <LQ (0,23) | 3,1 | <LQ (0,0091) | <LQ (2,3) | 0,63 |

Da comparação com os valores da legislação, verifica-se que as concentrações de Ni, As e Cd apresentadas no Quadro 5.1 são inferiores aos valores alvo anuais definidos para estes metais. O valor de chumbo determinado é significativamente inferior ao valor limite anual. Relativamente aos níveis de Hg, efetua-se a comparação com os valores guia da OMS (Anexo VI). Neste caso, o resultado obtido é também significativamente inferior ao valor guia definido para a média anual.

Dioxinas e furanos

No Quadro 5.2 são apresentados os resultados referentes às concentrações de dioxinas e furanos medidas no ponto 1 – Carregueira.

Quadro 5.2 – Concentrações de PCDD/F monitorizadas no Ponto 1 - Carregueira.

| Período | Local | Concentração |
|------------------|-----------------------|-------------------------------|
| 22 a 24 fev 2016 | Ponto 1 - Carregueira | 83 fg (I-TEQ).m ⁻³ |

Devido à inexistência de valores limites para as dioxinas e furanos, são considerados os valores de referência definidos pela Organização Mundial da Saúde - OMS (WHO, 1995b), com base em níveis medidos (Anexo VI).

A amostra recolhida apresenta uma concentração de 83 fg (I-TEQ).m⁻³, situando-se, segundo a classificação da OMS, próxima do limite superior do intervalo correspondente a zonas rurais ou urbanas não contaminadas (< 100 fg I-TEQ.m⁻³) (WHO, 1995b). O resultado obtido é ainda inferior aos valores médios registados na região do Porto em períodos de inverno (Coutinho et al., 2015). Comparando com os valores de referência do Anexo VI, verifica-se que os níveis medidos apresentam a mesma ordem de grandeza que os resultados encontrados em zona urbana na Catalunha (Abad et al., 2007) e em zona industrial/rural com indústrias na Alemanha (WHO, 2000).

Na Figura 5.10 é apresentada a distribuição das frações de homólogos da amostra recolhida no ponto 1. Para possível comparação com informação bibliográfica, a contribuição dos homólogos é efetuada com base nas concentrações mássicas (fg.m⁻³).

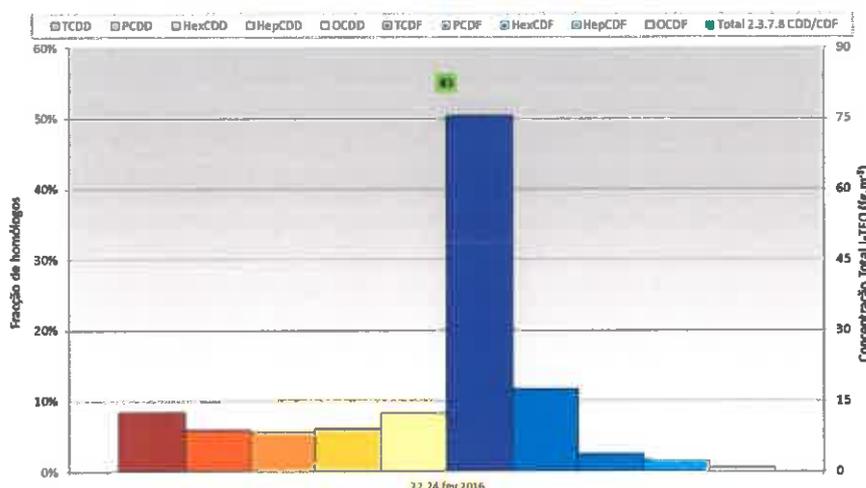


Figura 5.10 - Perfis de homólogos de PCDD/PCDF nas amostras de ar ambiente no ponto 1 - Carregueira.

Da pesquisa bibliográfica efetuada, verificou-se que existem vários estudos (Krauthaker et al., 2006; Oh et al., 2006, 1999; Lohmann et al., 1998) que referem que os padrões de homólogos de ΣPCDD/F são semelhantes para todos os processos de combustão, com uma maior contribuição de furanos do que de dioxinas. Esses estudos indicam que elevados níveis de furanos de menor cloração (Cl₄DF, Cl₅DF, Cl₆DF) são indicativos da presença de potenciais fontes de combustão, enquanto o ar ambiente de fundo é caracterizado pela presença de dioxinas de maior cloração.

Os perfis individuais de homólogos das amostras de ar ambiente representados na figura anterior revelam uma elevada contribuição dos furanos de menor cloração o que, segundo a bibliografia, aponta para uma importante contribuição de fontes de combustão existentes na região. Por sua vez, as dioxinas de maior cloração apresentam uma baixa contribuição.

Na Figura 5.11 estão representadas as concentrações relativas dos congéneres e totais de dioxinas e furanos em fg I-TEQ.m⁻³.

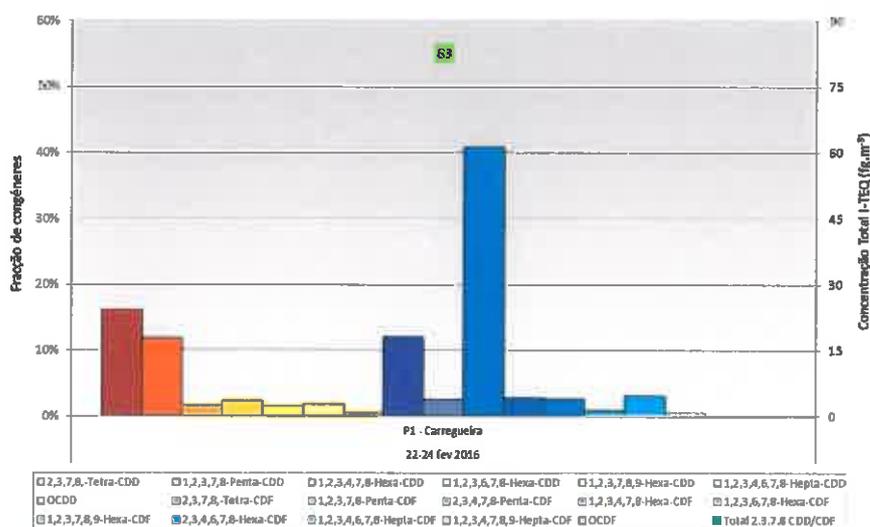


Figura 5.11 - Perfis de congéneres de PCDD/PCDF nas amostras de ar ambiente ponto 1 - Carregueira.

A análise da figura anterior permite verificar a distribuição percentual dos congéneres de PCDD/F. Os resultados confirmam a preponderância da contribuição de congéneres de furanos, com um peso de cerca de 65% do total.

Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (PAH)

Para os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH) foi realizada a análise dos níveis totais das espécies de PAH consideradas e das concentrações de benzo(a)pireno (B(a)P), espécie utilizada como marcador do risco carcinogénico dos PAH.

No Quadro 5.3 apresentam-se os teores médios totais (considerando as 16 espécies individuais) e os teores de B(a)P.

Quadro 5.3 – Concentrações de PAH monitorizadas no ponto 1 - Carregueira.

| Período | Local | Total (ng.m ⁻³) | B(a)P (ng.m ⁻³) |
|-------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 18 fev 2016 | Ponto 1 - Carregueira | 135 | 0,75 |

Relativamente ao B(a)P, verifica-se que o valor obtido é inferior ao valor alvo para a média anual, de 1 ng.m⁻³ definido no Decreto-Lei nº 102/2010 de 23 de setembro.

Da análise da informação bibliográfica apresentada no Anexo VI verifica-se que, tanto a concentração média de PAH como o teor médio de B(a)P são superiores aos valores médios anuais registados no Porto desde 2005, apresentando a mesma ordem de grandeza que os resultados obtidos em 2004 (IDAD, 2014).

Da comparação com os valores de referência do Anexo VI, verifica-se ainda que as concentrações das espécies de PAH medidas no ponto 1 enquadram-se maioritariamente nas gamas de valores encontradas em área urbanas/industriais na Europa.

Na Figura 5.12 apresentam-se as contribuições de cada uma das espécies para o valor de concentração da amostra, confirmando-se, em termos médios, a predominância das espécies de baixo peso molecular nas amostras recolhidas.

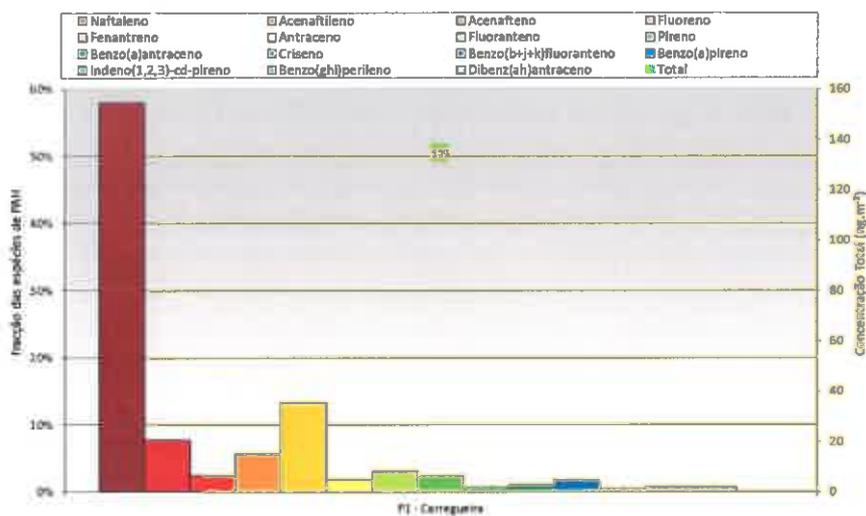


Figura 5.12 – Perfis médios de cada espécie de PAH e concentrações médias.

O gráfico da Figura 5.12 revela uma maior contribuição do naftaleno e da espécie de PAH com 3 anéis aromáticos fenantreno.

5.2 Ponto 2 (Valeira)

5.2.1 Parâmetros meteorológicos

A partir dos dados meteorológicos obtidos no ponto 2, construiu-se a rosa de ventos constante na Figura 5.13.

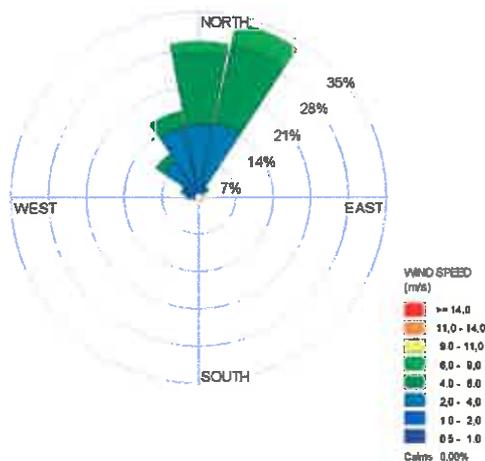


Figura 5.13– Rosa de ventos para o período de 24 fevereiro a 7 de março de 2016.

Pela observação da figura anterior confirma-se que, em termos médios, a predominância de ventos foi do quadrante norte. Durante o período de medição o vento apresentou uma intensidade média de $3,6 \text{ m.s}^{-1}$.

Na Figura 5.14 são representados graficamente os valores dos vários parâmetros meteorológicos obtidos no ponto 2 no período de 24 fevereiro a 7 de março de 2016.

Da análise do gráfico de distribuição do vento verifica-se a ocorrência de valores de vento muito fraco a moderado, tendo o valor máximo de intensidade de vento, de $7,9 \text{ m.s}^{-1}$, sido registado a 4 de março de 2016.

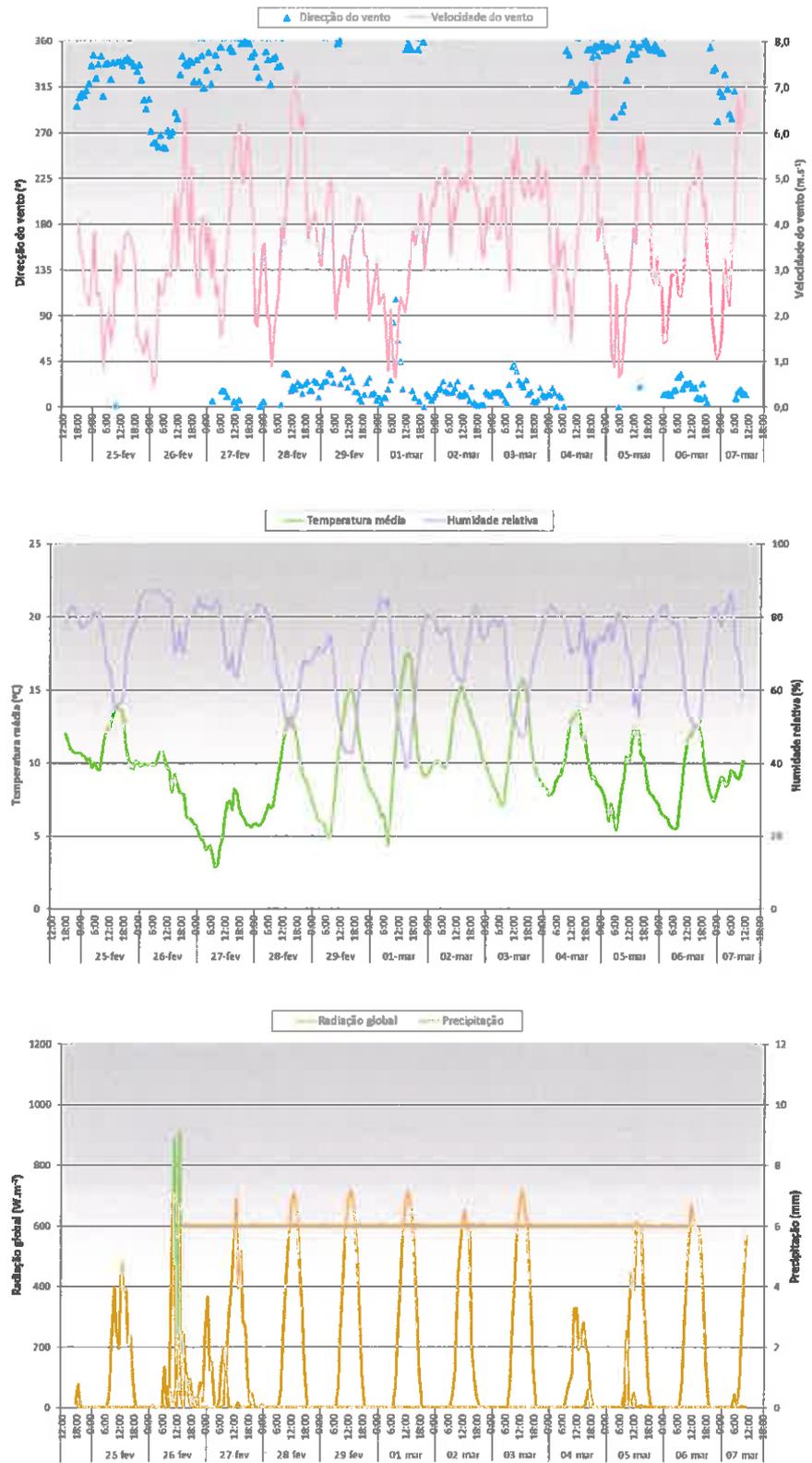


Figura 5.14– Distribuição temporal das médias horárias dos parâmetros meteorológicos.

Os valores de temperatura média oscilam entre os 3 e 18°C, enquanto os teores de humidade relativa atingiram valores mínimos de 38% e máximos de 88%. Os vários dias de monitorização no ponto 2 caracterizaram-se ainda por céu predominantemente pouco nublado, com um total de precipitação de 48 mm, tendo esta sido mais significativa no dia 26 de fevereiro de 2016.

5.2.2 Poluentes atmosféricos

Nas Figuras 5.15 a 5.24 são representados graficamente os valores dos vários poluentes obtidos no período de 24 de fevereiro a 7 de março de 2016.

Partículas em suspensão PM10

A Figura 5.15 apresenta as concentrações de partículas PM10 monitorizadas no ponto 2.

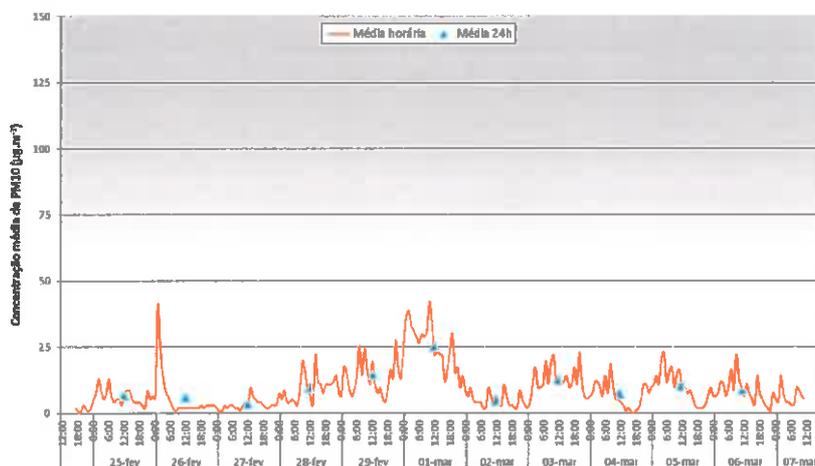


Figura 5.15 – Distribuição temporal das médias horárias e diárias para PM10.

Através da análise da figura anterior confirma-se que o valor limite diário para proteção da saúde humana, de $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (valor a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil), não foi ultrapassado por nenhuma das onze médias diárias calculadas para o período de monitorização. Por sua vez, o valor médio de PM10 para o período de amostragem, de $9,6 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, é inferior ao valor limite anual definido na legislação ($40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$).

Partículas em suspensão PM2,5

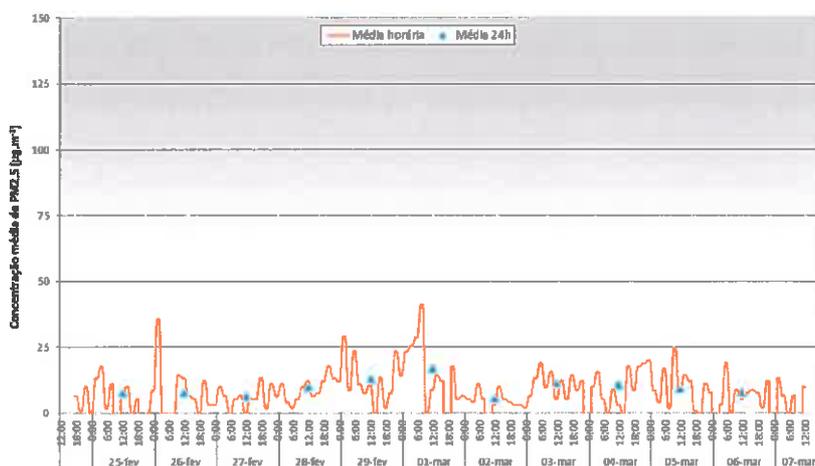


Figura 5.16 – Distribuição temporal das médias horária e diária para PM2,5.

Verifica-se que o valor médio de PM_{2,5} para o período de amostragem, de 9,3 µg.m⁻³, é inferior ao valor limite anual para proteção da saúde humana definido na legislação (25 µg.m⁻³).

Monóxido de carbono

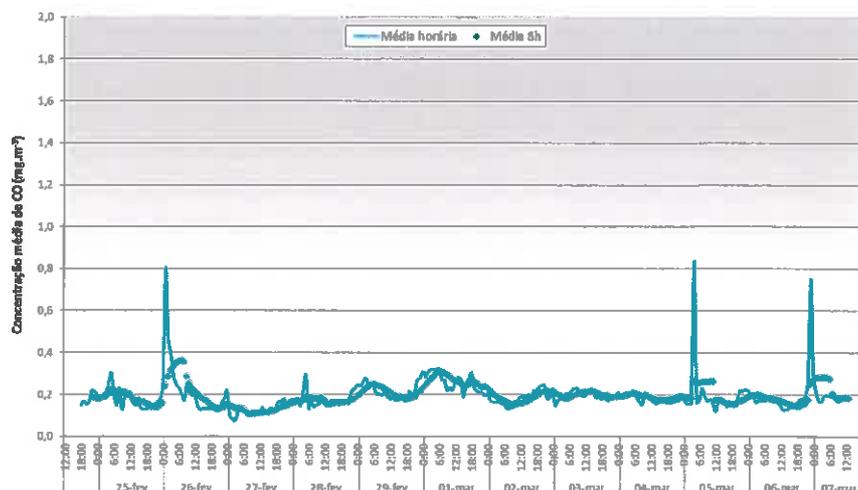


Figura 5.17 – Distribuição temporal das médias horárias e de 8h para o CO.

Relativamente à monitorização da concentração de CO, verifica-se que o valor máximo diário das médias de 8 horas, de 0,36 mg.m⁻³, registado entre as 05h e as 08h do dia 26 de fevereiro de 2016 é significativamente inferior ao valor legislado, de 10 mg.m⁻³.

Óxidos de azoto

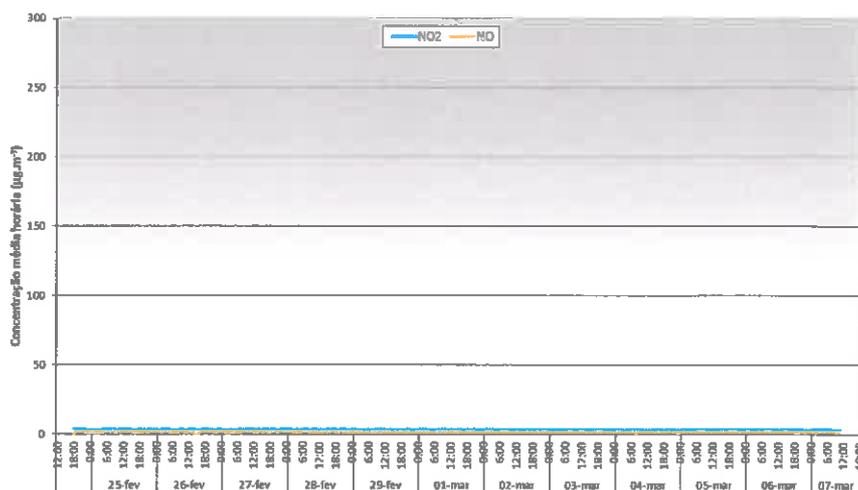


Figura 5.18– Distribuição temporal das médias horárias para o NO₂ e NO.

A medição de óxidos de azoto no ponto 2 aponta para níveis muito reduzidos deste parâmetro, próximos do limite de deteção do equipamento. Deste modo, o valor limite horário de 200 µg.m⁻³ em vigor para o NO₂ não foi ultrapassado durante a presente campanha de medição. Quanto ao valor médio de NO₂ obtido para toda a campanha, de 3,4 µg.m⁻³, é significativamente inferior ao respetivo valor limite de 40 µg.m⁻³.

Benzeno

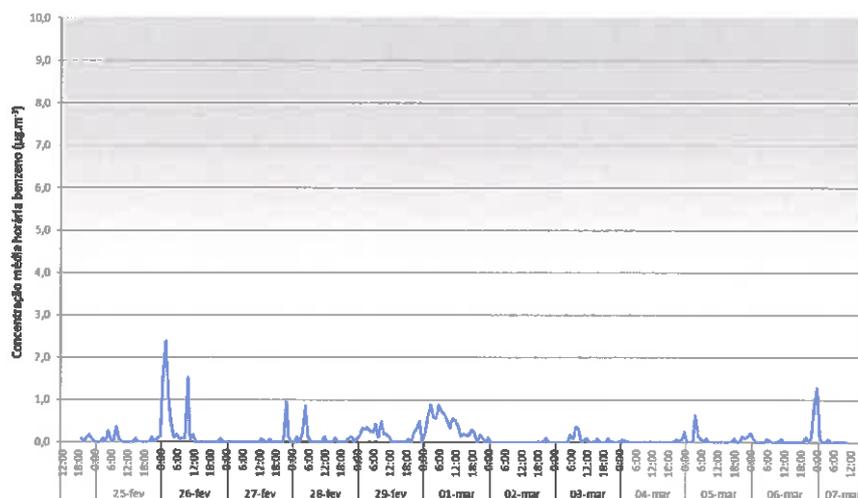


Figura 5.19– Distribuição temporal das médias horárias para o benzeno.

Comparativamente com o valor legislado para o benzeno verifica-se que o valor médio obtido para o período de amostragem é inferior a $0,3 \mu\text{g.m}^{-3}$ (Limite de deteção) sendo consequentemente inferior ao valor legislado.

Ozono

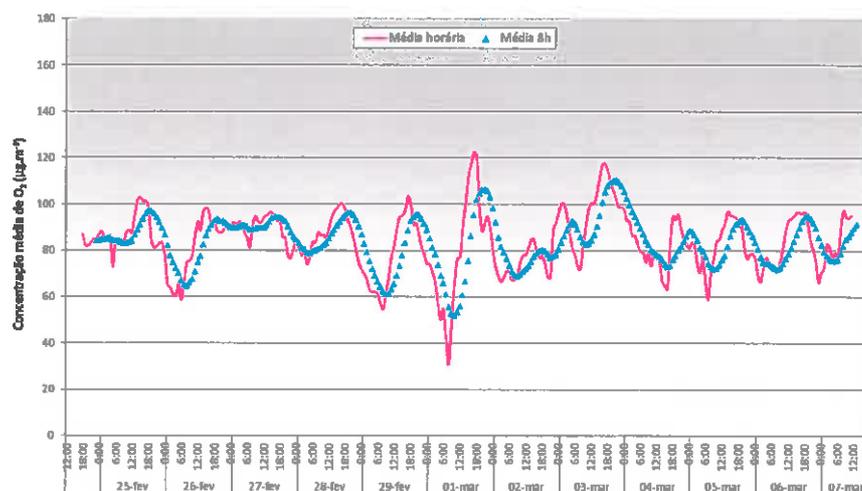


Figura 5.20 – Distribuição temporal das médias horária e de 8h para o O₃.

Comparando os resultados apresentados na figura anterior, com os valores legislados para o O₃ verifica-se que o limiar de informação à população ($180 \mu\text{g.m}^{-3}$) não foi ultrapassado por nenhuma vez ao longo da campanha.

Durante o período de medições não se regista igualmente qualquer ultrapassagem do valor alvo para proteção da saúde humana ($120 \mu\text{g.m}^{-3}$, máximo das médias octo-horárias), no entanto, foram registados níveis próximos deste valor, nomeadamente nos dias 1 e 3 de março de 2016.

Dióxido de enxofre

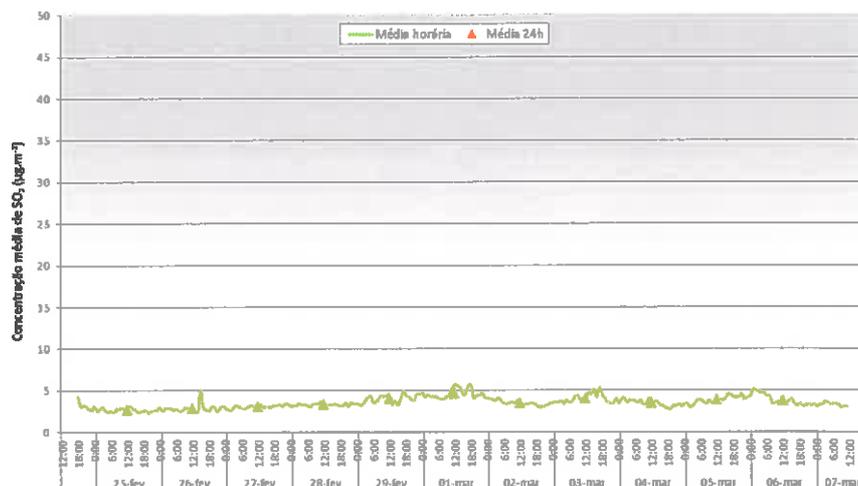


Figura 5.21 – Distribuição temporal das médias horárias e diária para o SO₂.

Durante a campanha de monitorização no ponto 2 a concentração máxima horária de SO₂ foi de 5,7 µg.m⁻³ e o valor máximo diário foi de 4,6 µg.m⁻³. Estes teores encontram-se significativamente abaixo dos valores limite horário e diário definidos no Decreto-Lei, de 350 e 125 µg.m⁻³, respetivamente.

Metais

A comparação entre os valores medidos e o valor limite anual definido para o Pb (500 ng.m⁻³) e os valores alvo para a média anual definidos para o Cd (5 ng.m⁻³), As (6 ng.m⁻³) e Ni (20 ng.m⁻³) é meramente informativa, visto a legislação prever um período mínimo de amostragem de 14% do ano para as medições indicativas de cada metal.

Quadro 5.4 – Resumo das concentrações médias de metais obtidas na campanha de monitorização.

| Ponto | Período medição | Cd (ng/m ³) | Pb (ng/m ³) | Hg (ng/m ³) | Ni (ng/m ³) | As (ng/m ³) |
|-------|------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 2 | 24 a 26 fev 2016 | <LQ (0,23) | 1,4 | <LQ (0,0091) | <LQ (2,3) | <LQ (0,45) |

LQ (Limite de Quantificação)

Da comparação com os valores da legislação, verifica-se que as concentrações de Ni, As e Cd apresentadas no Quadro 5.4 são inferiores aos valores alvo anuais definidos para estes metais. O valor determinado para o Pb é igualmente inferior ao valor limite anual. Relativamente ao Hg, para efeitos de comparação foram considerados valores guia da OMS (Anexo VI). Neste caso, o resultado obtido é significativamente inferior ao valor guia definido para a média anual.

Dioxinas e furanos

No Quadro 5.5 são apresentados os resultados referentes às concentrações de dioxinas e furanos medidas no Ponto 2 – Valeira.

Quadro 5.5 – Concentrações de PCDD/F monitorizadas no Ponto 2 - Valeira.

| Período | Local | Concentração |
|------------------|-------------------|-------------------------------|
| 24 a 27 fev 2016 | Ponto 2 - Valeira | 15 fg (I-TEQ).m ⁻³ |

Para efeitos de comparação são considerados os valores de referência definidos pela Organização Mundial da Saúde - OMS (WHO, 1995b), e informação bibliográfica baseada em níveis medidos (Anexo VI).

A amostra recolhida apresenta uma concentração muito inferior a 100 fg (I-TEQ).m⁻³, situando-se, segundo a classificação da OMS, no intervalo correspondente a zonas rurais ou urbanas não contaminadas (WHO, 1995b).

Comparando com os valores de referência do Anexo VI, verifica-se que os níveis encontrados apresentam a mesma ordem de grandeza que os resultados encontrados em zonas de fundo na Holanda (WHO, 2000) e Catalunha (Abad et al., 2007), e zonas rurais no Reino Unido (Katsoyiannis et al., 2010) e Estados Unidos (Venier et al., 2009).

Na Figura 5.22 é apresentada a distribuição das frações de homólogos da amostra recolhida no ponto 2. Para permitir a comparação com informação bibliográfica, a contribuição dos homólogos é efetuada com base nas concentrações mássicas (fg.m⁻³).

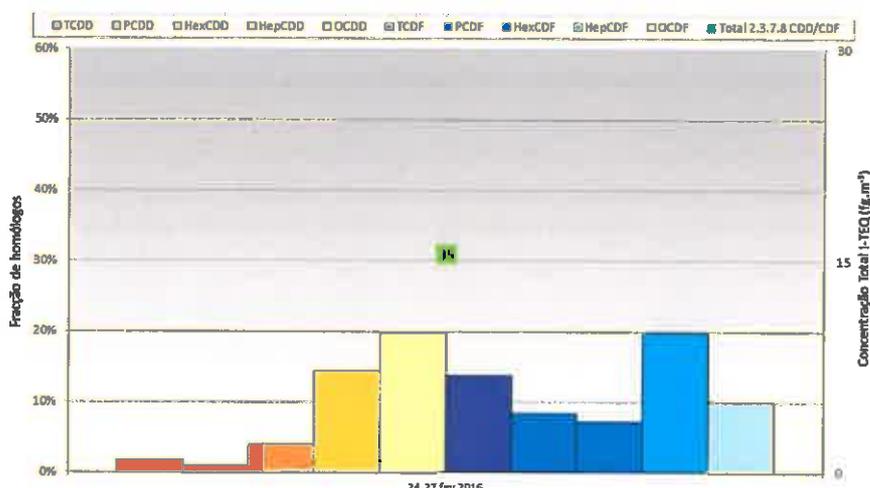


Figura 5.22 - Perfis de homólogos de PCDD/PCDF nas amostras de ar ambiente no ponto 2 - Valeira.

Vários estudos (Krauthaker et al., 2006; Oh et al., 2006, 1999; Lohmann et al., 1998) referem que os padrões de homólogos de ΣPCDD/F são semelhantes para todos os processos de combustão, com uma maior contribuição de furanos do que de dioxinas. Esses estudos indicam que elevados níveis de furanos de menor cloração (Cl₄DF, Cl₅DF, Cl₆DF) são indicativos da presença de potenciais fontes de combustão, enquanto o ar ambiente de fundo é caracterizado pela presença de dioxinas de maior cloração.

Analisando os perfis individuais de homólogos das amostras de ar ambiente representados na figura anterior não se verifica uma preponderância de furanos de menor cloração, apontando para uma menor contribuição de fontes de combustão existentes na região.

Na Figura 5.23 estão representadas as concentrações relativas dos congêneres e totais de dioxinas e furanos em fg I-TEQ.m⁻³.

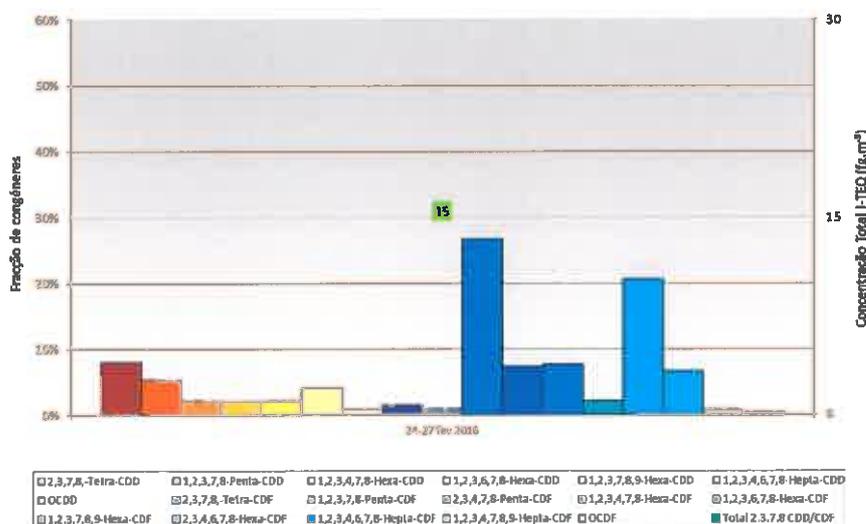


Figura 5.23 - Perfis de congéneres de PCDD/PCDF nas amostras de ar ambiente ponto 2 - Valeira.

A análise da figura anterior permite verificar a distribuição percentual dos congéneres de PCDD/F. Os resultados confirmam a preponderância da contribuição de congéneres de furanos, com um peso de cerca de 75% do total.

Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (PAH)

Para os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAH) foi realizada a análise dos níveis totais das espécies de PAH consideradas e das concentrações de benzo(a)pireno (B(a)P), espécie utilizada como marcador do risco carcinogénico dos PAH.

No Quadro 5.6 apresentam-se os teores médios totais (considerando as 16 espécies individuais) e os teores de B(a)P.

Quadro 5.6 – Concentrações de PAH monitorizadas no ponto 2 - Valeira.

| Período | Local | Total (ng.m ⁻³) | B(a)P (ng.m ⁻³) |
|-------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 25 fev 2016 | Ponto 2 - Valeira | 21,4 | 0,018 |

Relativamente ao B(a)P, verifica-se que o valor obtido é significativamente inferior ao valor alvo para a média anual, de 1 ng.m⁻³ definido no Decreto-Lei nº 102/2010 de 23 de setembro.

Da análise da informação bibliográfica apresentada no Anexo VI verifica-se que, tanto a concentração média de PAH como o teor médio de B(a)P são inferiores aos valores médios anuais registados na região do Porto desde 2004 (IDAD, 2014).

Da comparação com os valores de referência do Anexo VI, verifica-se ainda que as concentrações das espécies de PAH medidas no ponto 2 enquadram-se maioritariamente nas gamas de valores encontradas em área remotas/rurais na Europa.

Na Figura 5.24 apresentam-se as contribuições de cada uma das espécies para o valor de concentração da amostra, confirmando-se, em termos médios, a predominância das espécies de baixo peso molecular nas amostras recolhidas.

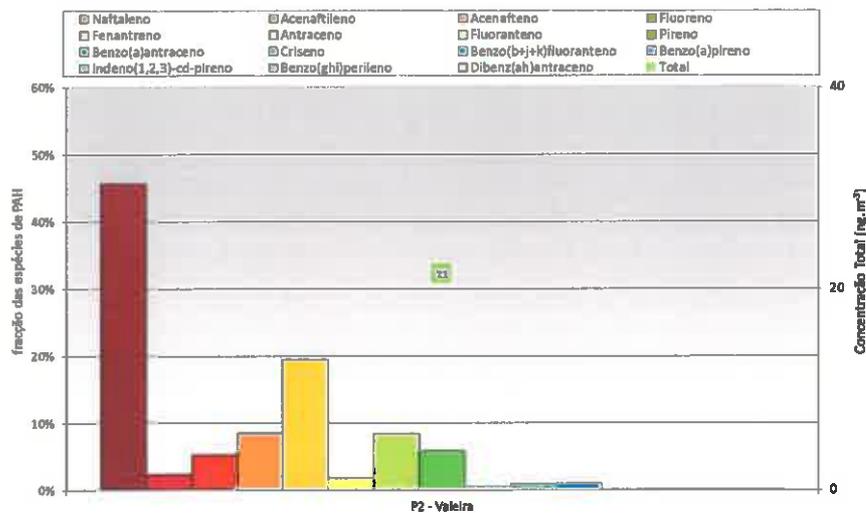


Figura 5.24 – Perfis médios de cada espécie de PAH e concentrações médias.

O gráfico da Figura 5.24 confirma a preponderância da contribuição do naftaleno e da espécie de PAH com 3 anéis aromáticos, fenantreno.

5.3 Índice de qualidade do ar

O índice de qualidade (IQAr) de determinada área resulta da comparação da média aritmética, calculada para cada um dos poluentes medidos em todas as estações da rede dessa área, com gamas de concentrações associadas a uma escala de cores. Os poluentes com as concentrações mais elevadas são os responsáveis pelo índice de qualidade do ar.

O índice de qualidade do ar é uma ferramenta que permite:

- uma classificação simples e compreensível do estado da qualidade do ar. Este índice foi desenvolvido para poder traduzir a qualidade do ar, especialmente das aglomerações existentes no país, mas também de algumas áreas industriais e cidades;
- um fácil acesso do público à informação sobre qualidade do ar, através da consulta direta ou através dos órgãos de Comunicação Social;
- dar resposta às obrigações legais.

Diariamente, este índice é disponibilizado pela Agência Portuguesa do Ambiente, com base em informação recolhida pelas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional a partir de valores médios de concentração dos seguintes poluentes:

- Dióxido de azoto (NO₂) - médias horárias;
- Dióxido de enxofre (SO₂) - médias horárias;
- Ozono (O₃) - médias horárias;
- Monóxido de carbono (CO) – médias de 8 horas consecutivas;
- Partículas inaláveis (PM10) - médias diárias.

O índice varia de *Muito Bom* a *Mau* para cada poluente de acordo com uma matriz de classificação, que define as classes de concentração, tal como se apresenta no Quadro 5.7.

Quadro 5.7 - Classificação do Índice de Qualidade do Ar – Fonte: <http://gualar.apambiente.pt/>

| Poluente em causa / Classificação | CO | | NO ₂ | | O ₃ | | PM10 | | SO ₂ | |
|-----------------------------------|-------|-------|-----------------|-------|----------------|-------|------|-------|-----------------|-------|
| | Min | Máx | Min | Máx | Min | Máx | Min | Máx | Min | Máx |
| Mau | 10000 | ----- | 400 | ----- | 240 | ----- | 120 | ----- | 500 | ----- |
| Fraco | 8500 | 9999 | 200 | 399 | 180 | 239 | 50 | 119 | 350 | 499 |
| Médio | 7000 | 8499 | 140 | 199 | 120 | 179 | 35 | 49 | 210 | 349 |
| Bom | 5000 | 6999 | 100 | 139 | 60 | 119 | 20 | 34 | 140 | 209 |
| Muito Bom | 0 | 4999 | 0 | 99 | 0 | 59 | 0 | 19 | 0 | 139 |

NOTA: Todos os valores anteriormente indicados estão em $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Independentemente de quaisquer fatores de sinergia entre diferentes poluentes, o grau de degradação da qualidade do ar estará mais dependente da pior classificação verificada entre os diferentes poluentes considerados, pelo que o IQAr será definido a partir do poluente que apresentar pior classificação (ex: valores médios registados numa dada área: SO₂ - 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Muito Bom), NO₂ - 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Médio); CO - 6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Muito Bom), PM10 - 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Muito Bom) e O₃ - 365 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Mau) o IQAr será mau, devido à concentração de ozono).

Com base nos valores médios obtidos no âmbito da presente campanha de monitorização da qualidade do ar, foram calculados os índices de qualidade do ar para cada dia (no caso dos dias completos). A título informativo é feita a comparação com os índices diários calculados para a zona Oeste, Vale do Tejo e Península de Setúbal, que foram determinados a partir das estações fixas de qualidade do ar pertencentes à Rede de Medida da Qualidade do Ar da Área de Lisboa e Vale do Tejo (Quadro 5.8).

Quadro 5.8 – Índices de qualidade do ar calculados para cada dia completo de monitorização da qualidade do ar na envolvente do Eco Parque do Relvão e respetivos índices determinados para a zona Oeste, Vale do Tejo e Península de Setúbal.

| Pontos | Dias | Envolvente do Eco Parque Relvão | Oeste, Vale do Tejo e Península de Setúbal |
|----------|-----------|---------------------------------|--|
| Ponto 1 | 17-fev-16 | Bom | Bom |
| | 18-fev-16 | Bom | Bom |
| | 19-fev-16 | Bom | Bom |
| | 20-fev-16 | Bom | Bom |
| | 21-fev-16 | Médio | Médio |
| | 22-fev-16 | Fraco | Fraco |
| | 23-fev-16 | Bom | Bom |
| Ponto 2 | 25-fev-16 | Bom | Bom |
| | 26-fev-16 | Bom | Bom |
| | 27-fev-16 | Bom | Bom |
| | 28-fev-16 | Bom | Bom |
| | 29-fev-16 | Bom | Bom |
| | 1-mar-16 | Médio | Bom |
| | 2-mar-16 | Bom | Bom |
| | 3-mar-16 | Bom | Bom |
| | 4-mar-16 | Bom | Bom |
| 5-mar-16 | Bom | Bom | |
| 6-mar-16 | Bom | Bom | |

O índice de Qualidade do Ar estimado para o ponto 1 apresenta uma classificação maioritária de *Bom*, com uma ocorrência de *Médio* e de *Fraco*. Durante este período o índice estimado para o ponto 1 apresentou os mesmos resultados que o da zona Oeste, Vale do Tejo e Península de Setúbal. As concentrações de PM10 medidas na região foram responsáveis pelas piores classificações, registadas nos dias 21 e 22 de fevereiro de 2016.

Relativamente ao índice de Qualidade do Ar estimado para o ponto 2, observa-se que apresentou uma classificação maioritária de *Bom*, com uma ocorrência da classificação *Médio*, associada aos níveis de ozono. Para o mesmo período de monitorização do ponto 2, a zona Oeste, Vale do Tejo e Península de Setúbal apresenta uma classificação de *Bom* em todos os dias de monitorização.

De salientar que o índice da zona Oeste, Vale do Tejo e Península de Setúbal é determinado a partir dos valores médios diários de 3 estações fixas pertencentes à região, todas com características rurais de fundo. Apesar do índice para os pontos de medição na envolvente do Eco Parque do Relvão traduzir essencialmente a abrangência local de cada ponto de amostragem, verifica-se uma elevada concordância com os resultados calculados com base nos dados das estações fixas.

5.4 Síntese

Atendendo às concentrações de poluentes monitorizadas na envolvente do Eco Parque do Relvão, e efetuando a sua comparação com os valores previstos na legislação, verifica-se que não são registadas excedências em nenhum dos parâmetros avaliados, com exceção das PM10, que apresentaram uma excedência ao valor limite diário durante a medição no ponto 1. Esta ultrapassagem ocorreu num período em que se verificaram níveis de PM10 elevados em várias regiões do país, associados ao transporte de partículas e poeiras naturais do Norte de África.

Apesar de não se ter verificado qualquer excedência para os restantes parâmetros avaliados, em alguns casos foram registados valores próximos dos níveis de referência, nomeadamente para as PM2.5, PCDD/F e B(a)P no ponto 1.

Os resultados no ponto 2 são globalmente mais reduzidos que os registados no ponto 1, traduzindo, durante a presente campanha, uma menor influência de fontes de emissão existentes na envolvente. Por exemplo, para os PAH e PCDD/F, comparando os resultados com dados de bibliografia, confirma-se que as gamas obtidas são características de zonas rurais ou urbanas não contaminadas, enquanto no ponto 1 alguns resultados estão em intervalos característicos de zonas urbanas/industriais.

De acordo com informação bibliográfica, é expectável a existência de variabilidade nos resultados de PCDD/F e PAH, influenciados pela sazonalidade. Estes dados reforçam a importância da avaliação em diferentes períodos do ano, garantindo assim uma maior representatividade e comparabilidade das medições.

Salienta-se ainda que a comparação com os valores da legislação é meramente informativa face aos valores de referência, visto que as medições realizadas na presente campanha são relativas a amostragens de cerca de uma semana enquanto a legislação pressupõe, para as medições indicativas, um período mínimo de amostragem de 14% do ano.

No presente estudo efetuou-se a estimativa do índice de qualidade do ar e a comparação com o índice determinado para a zona Oeste, Vale do Tejo e Península de Setúbal, com base nos dados das estações fixas. Os resultados apontam para uma classificação maioritária de *Bom*, com ocorrência pontual dos índices *Médio* e *Fraco*, associados aos níveis de PM10 mais elevados durante a medição no ponto 1. Nesta avaliação regista-se uma elevada concordância entre os índices determinados com base nas duas metodologias. Apesar de várias operações relacionadas com o funcionamento do Eco Parque contribuírem para a qualidade do ar, constata-se que ao longo da presente campanha de monitorização apresentaram uma influência globalmente pouco significativa.

(página intencionalmente deixada em branco)

6. Referências

- Abad, E., Martínez, K., Gustems, L., Gómez, R., Guinart, X., Hernández, I., Rivera, J. (2007). *Ten years measuring PCDDs/PCDFs in ambient air in Catalonia (Spain)*. *Chemosphere* 67, 1709-1714.
- Albuquerque, M., Coutinho, M., Borrego, C. (2016). *Long-term monitoring and seasonal analysis of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) measured over a decade in the ambient air of Porto, Portugal*. *Science of The Total Environment* 543, 439-448.
- Almeida, S. M. (2004). *Composição e origem do aerossol atmosférico em zona urbano-industrial*. Tese de Doutoramento. Universidade de Aveiro, Portugal.
- Álvarez, F. F., Rodríguez, M. T., Espinosa, A. J., Dabán, A. G. (2004). *Physical speciation of arsenic, mercury, lead, cadmium and nickel in inhalable atmospheric particles*. *Analytica Chimica Acta* 524, 33-40.
- APA, 2016. *Eventos Naturais - Transporte de partículas e poeiras naturais com origem em regiões áridas dos desertos do Norte de África*. Consultado em abr.2016. <http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=82&sub2ref=316&sub3ref=941>
- Buekens, A., Cornelius, E., Huang, H. e Dewettinck, T. (2000). *Fingerprints of dioxin from thermal industrial processes*. *Chemosphere* 40, 1021-1024.
- Campa, A. S., Rosa, J., Querol, X., Alastuey, A., Mantilla, E. (2007). *Geochemistry and origin of PM₁₀ in the Huelva region, Southwestern Spain*. *Environmental Research* 103, 305-316.
- Cleverly, D., Ferrerio, J., Byrne, C., Riggs, K., Joseph, D., Hartford, P. (2007). *A general indication of the contemporary background levels of PCDDs, PCDFs, and coplanar PCBs in the ambient air over rural and remote areas of the United States*. *Environmental Science & Technology* 41, 1537-1544.
- Coutinho, M., Albuquerque, M., Silva, A. P., Rodrigues, J., Borrego, C. (2015). *Long-time monitoring of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans over a decade in the ambient air of Porto, Portugal*. *Chemosphere* 137, 207-213.
- Dörr, G., Hippelein, M., Kaupp, H., Itutzinger, O. (1996). *Baseline Contamination Assessment for a New Resource Recovery Facility in Germany: Part VI: Levels and Profiles of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH) in Ambient Air*. *Chemosphere* 33, Nº 8, 1569-1578.
- Fang, G.-C., Wu, Y.-S., Fu, P. P.-C., Yang, I.-L., Chen, M.-H. (2004). *Polycyclic aromatic hydrocarbons in the ambient air of suburban and industrial regions of central Taiwan*. *Chemosphere* 54, 443-452.
- Fang, M., Zeng, M., Wang, F., To, K. L., Jaafar, A. B., Tong, S. L. (1999). *The solvent-extractable organic compounds in the Indonesia biomass burning aerosols-characterization studies*. *Atmospheric Environment* 33, 783-795.
- Fiedler, H. (1996). *Sources of PCDD/PCDF and Impact on the Environment*. *Chemosphere* 32, Nº 1, 55-64.
- Gibbons, R. D., Coleman, D. E. (2001). *Statistical Methods for Detection and Quantification of Environmental Contamination*. John Wiley & Sons, Inc.
- Halsall, C. J., Sweetman, A. J., Barrie, L. A., Jones, K. C. (2001). *Modelling the behaviour of PAHs during atmospheric transport from the UK to the Arctic*. *Atmospheric Environment* 35, 255-267.
- Harrison, R. M., Smith, D. J. T., Luhana, L. (1996). *Source Apportionment of Atmospheric Polycyclic Aromatic Hydrocarbons collected from an Urban Location in Birmingham, U.K.*. *Environmental Science & Technology* 30, 825-832.

IDAD (2007). *Programa de Monitorização da Qualidade do Ar, Poluentes a Nível do Solo e Comportamento dos Aterros/Biogás da ETRS da Meia Serra*. 5º ano de desenvolvimento dos Programas de Monitorização. Relatório Anual. IMA 52.07-06/11. Aveiro.

IDAD (2008). *Programa de Avaliação da Qualidade do Ar da Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos da Valorsul*. Relatório Anual. IMA 33.08-07/05.01. Aveiro.

IDAD (2012a). *Programa de Monitorização Externa da LIPOR II. Qualidade do Ar. janeiro-dezembro 2011*. IMA 12.12-11/06.06. Aveiro.

IDAD (2012b). *Programa de Avaliação da Qualidade do Ar da Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos da Valorsul*. Relatório Anual. IMA 22.12-11/05.03. Aveiro.

IDAD (2013). *Programa de Monitorização Externa da LIPOR II. Qualidade do Ar. janeiro-dezembro 2012*. IMA 03.13-11/06.06. Aveiro.

IDAD (2014). *Programa de Monitorização Externa da LIPOR II. Qualidade do Ar. janeiro-dezembro 2013*. IMA 08.14-1/06.06. Aveiro.

IDAD (2015). *Programa de Monitorização Externa da LIPOR II. Qualidade do Ar. janeiro-dezembro 2014*. R011.15-14/06.04. Aveiro.

Instituto do Ambiente – IA (2002). *Demonstração de equivalência entre o método gravimétrico de referência para partículas PM₁₀ e o método automático por radiação β*. Junho de 2002

Katsoyiannis, A., Gioia, R., Sweetman, A., Jones, K. (2010). *Continuous Monitoring of PCDD/Fs in the UK Atmosphere: 1991-2008*. Environmental Science & Technology 44, 5735-5740.

Khalili, N. R., Scheff, P. A., Holsen, T. M. (1995). *PAH Source Fingerprints for Coke Ovens, Diesel and Gasoline Engines, Highway Tunnels, and Wood Combustion Emissions*. Atmospheric Environment 29, Nº 4, 533-542,

Krauthacker, B., Herceg Romanić, S., Wilken, M., Milanović, Z. (2006). *PCDD/Fs in ambient air collected in Zagreb, Croatia*. Chemosphere 62, 1829-1837.

Li, J., Sommer, J., Wängberg, I., Lindqvist, O., Wei, S.-q. (2008). *Short-time variation of mercury speciation in the urban of Göteborg during GÖTE-2005*. Atmospheric Environment 42, 8382-8388.

Lohmann, R., Jones, K. C. (1998). *Dioxins and furans in air and deposition: A review of levels, behaviour and processes*. Science of the Total Environment 219, 53-81.

López, J. M., Callén, M. S., Murillo, R., Garcia, T., Navarro, M. V., Cruz, M. T., Mastral, A. M. (2005). *Levels of selected metals in ambient air PM₁₀ in an urban site of Zaragoza (Spain)*. Environmental Research 99, 58-67.

Mandalakis, M., Tsapakis, M., Tsoga, A., Stephanou, E. G. (2002). *Gas-particle concentrations and distribution of aliphatic hydrocarbons, PAHs, PCBs and PCDD/Fs in the atmosphere of Athens (Greece)*. Atmospheric Environment 36, 4023-4035.

Marchand, N., Besombes, J. L., Chevron, N., Masclat, P., Aymoz, G., Jaffrezo, J. L. (2004). *Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in the atmospheres of two French alpine valleys: sources and temporal patterns*. Atmospheric Chemistry and Physics Discussions 4, 887-921.

Mari, M., Nadal, M., Schuhmacher, M., Domingo, J. (2008). *Monitoring PCDD/Fs, PCBs and metals in the ambient air of an industrial area of Catalonia, Spain*. Chemosphere 73, 990-998.

Miguel, A. H., Kirchstetter, T. W., Harley, R. A., Hering, S. V. (1998). *On-road emissions of particulate polycyclic aromatic hydrocarbons and black carbon from gasoline and diesel vehicles*. Environmental Science and Technology 32, 450-455.

Moreno, T., Querol, X., Alastruey, A., Viana, M., Salvador, P., Campa, A. S., Artiñano, B., Rosa, J., Gibbons, W. (2006). *Variations in atmospheric PM trace metal content in Spanish towns:*

Illustrating the chemical complexity of the inorganic urban aerosol cocktail. Atmospheric Environment 40, 6791-6803.

NATO/CCMS: International Toxicity Equivalent Factor (I-TEF) Method of Risk Assessment for Complex Mixtures of Dioxins and Related Compounds. Pilot Study on International Information Exchange on Dioxins and Related Compounds, Report Number 176, 1988, North Atlantic Treaty Organization, Committee on Challenges of Modern Society.

Oh, J.-E., Choi, S.-D., Lee, S.-J., Chang, Y.-S. (2006). *Influence of a municipal solid waste incinerator on ambient air and soil PCDD/Fs levels.* Chemosphere 64, 579-587.

Oh, J.-E., Chang, Y.-S., Ikononou, M.G. (2002). *Levels and characteristic homologue patterns of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans in various incinerator emissions and in air collected near an incinerator.* Journal of the Air & Waste Management Association 52, 69-75.

Oh, J.-E., Lee, K.-T., Lee, J.-W. e Chang, Y. S. (1999). *The evaluation of PCDD/Fs from various Korean incinerators.* Chemosphere 38, Nº 9, 2097-2108.

Rogge, W. F., Hildemann, L. M., Mazurek, M. A., Cass, G. R. (1993). *Sources of Fine Organic Aerosol. 2. Noncatalyst and Catalyst-Equipped Automobiles and Heavy-Duty Diesel Trucks.* Environmental Science & Technology 27, 636-651.

Ravindra, K., Wauters, E., Van Grieken, R. (2008). *Variation in particulate PAHs levels and their relation with the transboundary movement of the air masses.* Science of the Total Environment 396, 100-110.

Ravindra, K., Bencs, L., Wauters, E., de Hoog, J., Deutsch, F., Roekens, E., Bleux, N., Bergmans, P., Van Grieken, R. (2006). *Seasonal and site specific variation in vapour and aerosol phase PAHs over Flanders (Belgium) and their relation with antropogenic activities.* Atmospheric Environment 40, 771-785.

Ravindra, K., Wauters, E., Van Grieken, R. (2007). *Spatial and temporal variations in particulate polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH) levels over Menen (Belgium) and their relation with air mass trajectories.* In: Borrego, C. et al. (Eds.), Air Pollution Moedling and its Application XVIII Developments in Environmental Sciences Series, Vol. 6. Elsevier, Amsterdam, 838-841.

Rodriguez, S., Querol, X., Alasteuy, A., Viana, M., Alarcón, M., Mantilla, E., Ruiz, C. R. (2004). *Comparative PM10-PM2.5 source contribution study at rural, urban and industrial sites during PM episodes in Eastern Spain.* Science of the Total Environment 328, 95-113.

Salvador, P., Artiñano, B., Alonso, D. G., Querol, X., Alastuey, A. (2004). *Identification and characterisation of sources of PM₁₀ in Madrid (Spain) by statistical methods.* Atmospheric Environment 38, 435-447.

Salvador, P., Artiñano, B., Querol, X., Alastuey, A., Costoya, M. (2007). *Characterisation of local and external contributions of atmospheric particulate matter at a background coastal site.* Atmospheric Environment 41, 1-17.

Simcik, M. F., Eisenreich, S. J., Lioy, P. J. (1999). *Source apportionment and source/sink relationships of PAHs in the coastal atmosphere of Chicago and Lake Michigan.* Atmospheric Environment 33, 5071-5079.

Smith, D. J. T., Harrison, R. M., (1998). *Polycyclic aromatic hydrocarbons in atmospheric particles.* In: Harrison, R. M., Van Grieken, R. (Eds.) Atmospheric Particles. Wiley

Smith, D. J. T., Harrison, R. M., (1996). *Concentrations, Trends and Vehicle Source Profile of Polynuclear Aromatic Hydrocarbons in the U.K. atmosphere.* Atmospheric Environment 30, Nº 14, 2513-2525.

- Stamenkovic, J., Lyman, S., Gustin, M. S. (2007). *Seasonal and diel variation of atmospheric mercury concentrations in the Reno (Nevada, USA) airshed*. Atmospheric Environment 41, 6662-6672.
- Temme, C., Blanchard, P., Steffen, A., Banic, C., Beauchamp, S., Poissant, L., Tordon, R., Wiens, B. (2007). *Trend, seasonal and multivariate analysis study of total gaseous mercury data from the Canadian atmospheric mercury measurement network (CAMNet)*. Atmospheric Environment 41, 5423-5441.
- Tsapakis, M., Stephanou, E. G., Karakassis, I. (2003). *Evaluation of atmospheric transport as a nonpoint source of polycyclic aromatic hydrocarbons in marine sediments of the Eastern Mediterranean*. Marine Chemistry 80, 283-298.
- U.S. Department of Health & Human Service (1998). *Toxicological Profile for Chlorinated dibenzo-p-dioxins*.
- U.S. Department of Health & Human Service (1994). *Toxicological Profile for Chlorodibenzofurans*.
- U.S. Department of Health & Human Service (1995). *Toxicological Profile for Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs)*.
- Vernier, M., Ferrerio, J., Hites, R. (2009). *Polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans in the atmosphere around the great lakes*. Environmental Science & Technology 43, 1036-1041.
- Wang, J. B., Chang-Chien, G.-P., Lin, W.-Y., Hung, C.-Hsien (2009a). *A seasonality study of polychlorinated dibenzo-p-dioxin and dibenzofurans in ambient air in Kaohsiung (Taiwan) clustered with metallurgical industries*. Journal of Hazardous Materials 162, 103-110.
- Wang, J. B., Hung, C.-Hsien, Hung, C.-Hsuang, Chang-Chien, G.-P. (2009b). *Polychlorinated dibenzo-p-dioxin and dibenzofuran emissions from an industrial park clustered with metallurgical industries*. Journal of Hazardous Materials 161, 800-807.
- WHO (1995a). *Updating and revision of the air quality guidelines for Europe*. Report on the WHO working group on inorganic air pollutants. Denmark.
- WHO (1995b). *Updating and revision of the air quality guidelines for Europe*. Report on the WHO working group on PCBs, PCDDs and PCDFs Denmark.
- WHO (2000). *Air quality guidelines for Europe*. WHO Regional Office. Copenhagen.
- Working Group on Arsenic, Cadmium and Nickel Compounds. *Ambient air pollution by As, Cd and Ni compounds*. Position Paper. October 2000.
- Working Group on Mercury. *Ambient air pollution by Mercury (Hg)*. Position Paper. October 2001.
- Working Group on Polycyclic Aromatic Hydrocarbons. *Ambient air pollution by Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH)*. Position Paper. July 2001.
- Yang, H.-H., Lee, W.-J., Chen, S.-J., Lai, S.-O. (1998). *PAH emission from various industrial stacks*. Journal of Hazardous Materials 60, 159-174.

Anexo I – Concentrações médias dos poluentes atmosféricos monitorizados no ponto 1.

| DIA | h | CO ⁱ | | | | PM10 ⁱⁱ | | | | PM2.5 [*] | | | NO ₂ ⁱⁱⁱ | | C ₆ H ₆ ^{iv} | | O ₃ ^v | | SO ₂ ^{vi} | |
|-----|----|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|---------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|-----------|---|-----------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|
| | | Média 1h (mg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 8h (mg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 24h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 24h (µg.m ⁻³) | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. |
| 16 | 21 | - | - | - | - | 33 | ±2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| fev | 22 | 0,25 | ±0,05 | - | - | 29 | ±2 | - | - | - | - | 8,3 | ±0,7 | 0,5 | ±0,1 | 73 | ±3,8 | 28 | ±3,6 | |
| 16 | 23 | 0,31 | ±0,06 | - | - | 38 | ±2 | <LD | - | <LD | - | 9,3 | ±0,8 | 2,0 | ±0,3 | 64 | ±3,3 | 37 | ±4,7 | |
| | 24 | 0,25 | ±0,05 | - | - | 20 | ±1 | <LD | - | <LD | - | 8,8 | ±0,8 | 1,1 | ±0,2 | 60 | ±3,2 | 40 | ±5,1 | |
| | 1 | 0,36 | ±0,07 | - | - | <LD | - | 16 | ±4 | 16 | ±4 | 9,5 | ±0,8 | 0,5 | ±0,1 | 47 | ±2,5 | 36 | ±4,6 | |
| | 2 | 0,37 | ±0,07 | - | - | 26 | ±2 | 16 | ±4 | 16 | ±4 | 8,7 | ±0,8 | 0,6 | ±0,1 | 31 | ±1,6 | 31 | ±4 | |
| | 3 | 0,30 | ±0,06 | 0,31 | ±0,06 | 27 | ±2 | <LD | - | <LD | - | 8,5 | ±0,8 | 0,8 | ±0,1 | 27 | ±1,4 | 27 | ±3,4 | |
| | 4 | 0,22 | ±0,04 | 0,30 | ±0,06 | 24 | ±2 | <LD | - | <LD | - | 8,5 | ±0,8 | 0,8 | ±0,1 | 25 | ±1,3 | 23 | ±3 | |
| | 5 | 0,25 | ±0,05 | 0,29 | ±0,06 | 18 | ±1 | <LD | - | <LD | - | 8,2 | ±0,7 | 0,7 | ±0,1 | 20 | ±1 | 20 | ±2,5 | |
| | 6 | 0,23 | ±0,05 | 0,29 | ±0,06 | 20 | ±1 | <LD | - | <LD | - | 8,9 | ±0,8 | 0,9 | ±0,2 | 19 | ±1 | 17 | ±2,2 | |
| | 7 | 0,24 | ±0,05 | 0,28 | ±0,05 | <LD | - | <LD | - | <LD | - | 9,3 | ±0,8 | 0,7 | ±0,1 | 15 | ±0,8 | 15 | ±1,9 | |
| | 8 | 0,25 | ±0,05 | 0,28 | ±0,05 | 22 | ±1 | <LD | - | <LD | - | 9,1 | ±0,8 | 0,5 | ±0,1 | 12 | ±0,6 | 14 | ±1,8 | |
| | 9 | 0,35 | ±0,07 | 0,28 | ±0,05 | <LD | - | <LD | - | <LD | - | 13 | ±1,2 | 1,1 | ±0,2 | 15 | ±0,8 | 13 | ±1,6 | |
| | 10 | 0,31 | ±0,06 | 0,27 | ±0,05 | 28 | ±2 | <LD | - | <LD | - | 11 | ±1 | 1,1 | ±0,2 | 20 | ±1 | 11 | ±1,4 | |
| | 11 | 0,32 | ±0,06 | 0,27 | ±0,05 | 17 | ±1 | 18 | ±4 | 18 | ±4 | 11 | ±1 | 1,1 | ±0,2 | 29 | ±1,5 | 11 | ±1,5 | |
| 17 | 12 | 0,33 | ±0,07 | 0,29 | ±0,06 | 28 | ±2 | 22 | ±4 | 18 | ±4 | 11 | ±1 | 0,7 | ±0,1 | 37 | ±1,9 | 13 | ±1,6 | |
| fev | 13 | 0,32 | ±0,06 | 0,30 | ±0,06 | 24 | ±2 | <LD | - | <LD | - | 11 | ±1 | 1,5 | ±0,3 | 46 | ±2,4 | 13 | ±1,7 | |
| 16 | 14 | 0,29 | ±0,06 | 0,30 | ±0,06 | 21 | ±1 | <LD | - | <LD | - | 12 | ±1,1 | 1,4 | ±0,2 | 59 | ±3,1 | 13 | ±1,7 | |
| | 15 | 0,22 | ±0,04 | 0,30 | ±0,06 | 18 | ±1 | <LD | - | <LD | - | 9,1 | ±0,8 | 0,8 | ±0,1 | 85 | ±4,5 | 13 | ±1,7 | |
| | 16 | 0,24 | ±0,05 | 0,30 | ±0,06 | 27 | ±2 | <LD | - | <LD | - | 12 | ±1,1 | 0,6 | ±0,1 | 77 | ±4,1 | 14 | ±1,7 | |
| | 17 | 0,27 | ±0,05 | 0,29 | ±0,06 | 27 | ±2 | <LD | - | <LD | - | 16 | ±1,4 | 0,5 | ±0,1 | 73 | ±3,8 | 13 | ±1,7 | |
| | 18 | 0,27 | ±0,05 | 0,28 | ±0,06 | 27 | ±2 | <LD | - | <LD | - | 8,4 | ±0,7 | 0,3 | ±0,1 | 80 | ±4,2 | 12 | ±1,6 | |
| | 19 | 0,40 | ±0,08 | 0,29 | ±0,06 | 20 | ±1 | 31 | ±8 | 31 | ±8 | 10 | ±0,9 | 0,7 | ±0,1 | 71 | ±3,7 | 12 | ±1,6 | |
| | 20 | 0,66 | ±0,13 | 0,33 | ±0,07 | 37 | ±2 | 31 | ±8 | 31 | ±8 | 18 | ±1,6 | 1,7 | ±0,3 | 48 | ±2,5 | 12 | ±1,5 | |
| | 21 | 0,53 | ±0,1 | 0,36 | ±0,07 | 20 | ±1 | 42 | ±11 | 42 | ±11 | 12 | ±1,1 | 1,8 | ±0,3 | 51 | ±2,7 | 11 | ±1,4 | |
| | 22 | 0,46 | ±0,09 | 0,38 | ±0,07 | 22 | ±1 | 42 | ±11 | 42 | ±11 | 8,0 | ±0,7 | 1,9 | ±0,3 | 53 | ±2,8 | 10 | ±1,3 | |

ⁱ Ensaio acreditado pelo método de espectroscopia de infravermelho não dispersivo (MILU 16, ed1rev0: 15 jan 2015 equivalente a EN 14626:2012). Gama de medição: CO - 0,05(LD) a 5,37 mg/m³.

ⁱⁱ Ensaio acreditado pelo método MILI12:Ed1Rev3: 5 setembro 2014 (Beta-ray absorption method). Gama medição: 14,5(LD) a 411 µg/m³.

ⁱⁱⁱ Ensaio acreditado pelo método de quimioluminescência (MILU 16, ed1rev0: 15 jan 2015 equivalente a EN 14211:2012). Gama de medição: NO - 1,6(LD) a 1099 µg/m³, NO₂ 1,6(LD) a 472 µg/m³.

^{iv} Ensaio acreditado pelo Método de cromatografia gasosa in-situ (MILU 16, ed1rev0: 15 jan 2015 equivalente a EN 14662-3:2005). Gama de medição: C₆H₆ - 0,3(LD) a 36 µg/m³.

^v Ensaio acreditado pelo método de fotometria de ultravioleta (MILU 16, ed1rev0: 15 jan 2015 equivalente a EN 14625:2012): Gama de medição: O₃ - 1,5(LD) a 300 µg/m³.

^{vi} Ensaio acreditado pelo método de fluorescência de ultravioleta (MILU 16, ed1rev0: 15 jan 2015 equivalente a EN 14212:2012). Gammas de medição: SO₂ - 4,2(LD) a 934 µg/m³.

* o ensaio assinalado com * não se encontra no âmbito da Acreditação do Laboratório.

| DIA | h | CO ^I | | | | PM10 ^{II} | | | PM2.5 [*] | | | NO ₂ ^{III} | | C ₆ H ₆ ^{IV} | | O ₃ ^V | | SO ₂ ^{VI} | |
|-----------------|------------|--------------------------------|------------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|-----------|---|-----------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|
| | | Média 1h (mg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 8h (mg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 24h (µg.m ⁻³) | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 24h (µg.m ⁻³) | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. |
| 18 fev 16 | 23 | 0,67 ±0,13 | | 0,44 ±0,09 | | 17 | ±1 | | 23 | ±6 | | 6,8 ±0,6 | 0,7 ±0,1 | 50 ±2,6 | 10 ±1,3 | | | | |
| | 24 | 0,61 ±0,12 | | 0,48 ±0,09 | <LD | - | | 23 | ±6 | | 6,9 ±0,6 | 2,3 ±0,4 | 44 ±2,3 | 10 ±1,3 | | | | | |
| | 1 | 0,37 ±0,07 | | 0,50 ±0,1 | <LD | - | | 17 | ±4 | | 4,8 ±0,4 | 0,7 ±0,1 | 43 ±2,3 | 9 ±1,1 | | | | | |
| | 2 | 0,27 ±0,05 | | 0,50 ±0,1 | <LD | - | | 17 | ±4 | | 3,7 ±0,3 | <LD | 42 ±2,2 | 9 ±1,2 | | | | | |
| | 3 | 0,22 ±0,04 | | 0,47 ±0,09 | <LD | - | | <LD | - | | 3,1 ±0,3 | <LD | 52 ±2,7 | 9 ±1,1 | | | | | |
| | 4 | 0,21 ±0,04 | | 0,42 ±0,08 | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 ±0,3 | <LD | 47 ±2,5 | 9 ±1,1 | | | | | |
| | 5 | 0,20 ±0,04 | | 0,38 ±0,07 | <LD | - | | - | - | | 3,9 ±0,4 | <LD | 51 ±2,7 | 8 ±1,1 | | | | | |
| | 6 | 0,19 ±0,04 | | 0,34 ±0,07 | <LD | - | | - | - | | 3,7 ±0,3 | <LD | 54 ±2,8 | 7 ±1 | | | | | |
| | 7 | 0,18 ±0,03 | | 0,28 ±0,05 | <LD | - | | <LD | - | | 8,0 ±0,7 | <LD | 49 ±2,6 | 8 ±1 | | | | | |
| | 8 | 0,24 ±0,05 | | 0,23 ±0,05 | <LD | - | | <LD | - | | 6,2 ±0,6 | <LD | 44 ±2,3 | 7 ±0,9 | | | | | |
| | 9 | 0,20 ±0,04 | | 0,21 ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 11 ±1 | <LD | 48 ±2,5 | 8 ±1 | | | | | |
| | 10 | 0,17 ±0,03 | | 0,20 ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 6,6 ±0,6 | <LD | 66 ±3,5 | 7 ±0,9 | | | | | |
| | 11 | 0,14 ±0,03 | | 0,19 ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 4,6 ±0,4 | <LD | 74 ±3,9 | 8 ±1 | | | | | |
| | 12 | 0,15 ±0,03 | | 0,18 ±0,04 | <LD | - | 11 | <LD | - | 14 | 3,4 ±0,3 | <LD | 80 ±4,2 | 9 ±1,1 | | | | | |
| | 13 | 0,13 ±0,02 | | 0,17 ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 ±0,3 | <LD | 82 ±4,3 | 11 ±1,5 | | | | | |
| | 14 | 0,13 ±0,03 | | 0,17 ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 2,9 ±0,3 | <LD | 82 ±4,3 | 17 ±2,2 | | | | | |
| | 15 | 0,12 ±0,02 | | 0,16 ±0,03 | <LD | - | | 17 | ±4 | | 3,2 ±0,3 | <LD | 85 ±4,5 | 22 ±2,9 | | | | | |
| | 16 | 0,12 ±0,02 | | 0,15 ±0,03 | <LD | - | | 17 | ±4 | | 3,3 ±0,3 | <LD | 87 ±4,6 | 26 ±3,3 | | | | | |
| | 17 | 0,13 ±0,03 | | 0,14 ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 4,0 ±0,4 | <LD | 84 ±4,4 | 28 ±3,5 | | | | | |
| | 18 | 0,15 ±0,03 | | 0,13 ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 5,7 ±0,5 | <LD | 81 ±4,3 | 24 ±3,1 | | | | | |
| | 19 | 0,31 ±0,06 | | 0,16 ±0,03 | 27 | ±2 | | 23 | ±6 | | 9,9 ±0,9 | 1,7 ±0,3 | 74 ±3,9 | 21 ±2,7 | | | | | |
| | 20 | 0,34 ±0,07 | | 0,18 ±0,04 | 32 | ±2 | | 23 | ±6 | | 8,4 ±0,7 | 1,0 ±0,2 | 74 ±3,9 | 17 ±2,2 | | | | | |
| | 21 | 0,30 ±0,06 | | 0,20 ±0,04 | 23 | ±1 | | 22 | ±6 | | 5,8 ±0,5 | 0,6 ±0,1 | 75 ±3,9 | 16 ±2,1 | | | | | |
| | 22 | 0,26 ±0,05 | | 0,22 ±0,04 | 31 | ±2 | | 22 | ±6 | | 5,0 ±0,4 | 0,7 ±0,1 | 72 ±3,8 | 13 ±1,7 | | | | | |
| 23 | 0,33 ±0,06 | | 0,24 ±0,05 | 17 | ±1 | | 30 | ±7 | | 6,4 ±0,6 | 0,9 ±0,1 | 59 ±3,1 | 12 ±1,5 | | | | | | |
| 24 | 0,33 ±0,06 | | 0,27 ±0,05 | 33 | ±2 | | 30 | ±7 | | 7,8 ±0,7 | 0,9 ±0,2 | 50 ±2,6 | 11 ±1,4 | | | | | | |
| 19 fev 16 | 1 | 0,33 ±0,06 | | 0,29 ±0,06 | 31 | ±2 | | 22 | ±6 | | 8,4 ±0,7 | 0,5 ±0,1 | 49 ±2,6 | 9 ±1,2 | | | | | |
| | 2 | 0,36 ±0,07 | | 0,32 ±0,06 | 28 | ±2 | | 22 | ±6 | | 7,3 ±0,6 | 0,5 ±0,1 | 47 ±2,4 | 10 ±1,3 | | | | | |
| | 3 | 0,30 ±0,06 | | 0,32 ±0,06 | 24 | ±2 | | <LD | - | | 6,8 ±0,6 | 0,7 ±0,1 | 49 ±2,6 | 8 ±1 | | | | | |
| | 4 | 0,27 ±0,05 | | 0,31 ±0,06 | 18 | ±1 | | <LD | - | | 5,9 ±0,5 | 0,7 ±0,1 | 42 ±2,2 | 7 ±0,9 | | | | | |
| | 5 | 0,30 ±0,06 | | 0,31 ±0,06 | <LD | - | | <LD | - | | 6,0 ±0,5 | 0,6 ±0,1 | 47 ±2,5 | 7 ±0,9 | | | | | |
| | 6 | 0,28 ±0,05 | | 0,31 ±0,06 | 20 | ±1 | | <LD | - | | 5,1 ±0,5 | 0,7 ±0,1 | 47 ±2,5 | 7 ±0,9 | | | | | |
| | 7 | 0,26 ±0,05 | | 0,30 ±0,06 | 18 | ±1 | | <LD | - | | 4,9 ±0,4 | <LD | 43 ±2,3 | 7 ±0,9 | | | | | |
| | 8 | 0,24 ±0,05 | | 0,29 ±0,06 | <LD | - | | <LD | - | | 4,7 ±0,4 | 0,8 ±0,1 | 41 ±2,2 | 6 ±0,8 | | | | | |
| | 9 | 0,22 ±0,04 | | 0,28 ±0,05 | <LD | - | | <LD | - | | 5,4 ±0,5 | 0,3 ±0,1 | 41 ±2,2 | 6 ±0,8 | | | | | |
| | 10 | 0,24 ±0,05 | | 0,26 ±0,05 | <LD | - | | <LD | - | | 8,2 ±0,7 | <LD | 41 ±2,1 | 6 ±0,8 | | | | | |
| | 11 | 0,19 ±0,04 | | 0,25 ±0,05 | <LD | - | | 32 | ±8 | | 6,4 ±0,6 | <LD | 54 ±2,8 | 7 ±0,9 | | | | | |
| | 12 | 0,16 ±0,03 | | 0,24 ±0,05 | <LD | - | 17 | 32 | ±8 | 14 | 4,6 ±0,4 | 0,4 ±0,1 | 65 ±3,4 | 8 ±1,1 | | | | | |
| | 13 | 0,14 ±0,03 | | 0,22 ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 ±0,3 | <LD | 77 ±4 | 12 ±1,6 | | | | | |
| | 14 | 0,12 ±0,02 | | 0,20 ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 1,7 ±0,2 | <LD | 83 ±4,4 | 16 ±2 | | | | | |
| | 15 | 0,10 ±0,02 | | 0,18 ±0,03 | <LD | - | | - | - | | 1,9 ±0,2 | <LD | 88 ±4,6 | 23 ±2,9 | | | | | |

| DIA | h | CO ^I | | | | PM10 ^{II} | | | | PM2.5* | | | NO ₂ ^{III} | | C ₆ H ₆ ^{IV} | | O ₃ ^V | | SO ₂ ^{VI} | |
|-----------------|------------|--------------------------------|------------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| | | Média 1h (mg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 8h (mg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 24h (µg.m ⁻³) | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 24h (µg.m ⁻³) | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) |
| 20 fev 16 | 16 | 0,12 ±0,02 | | 0,16 ±0,03 | | <LD | - | | - | - | | 1,8 ±0,2 | <LD | - | 86 ±4,5 | | 29 ±3,7 | | | |
| | 17 | 0,13 ±0,03 | | 0,15 ±0,03 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,0 ±0,3 | <LD | - | 83 ±4,3 | | 29 ±3,7 | | | |
| | 18 | 0,15 ±0,03 | | 0,14 ±0,03 | | <LD | - | | <LD | - | | 4,9 ±0,4 | <LD | - | 79 ±4,1 | | 25 ±3,2 | | | |
| | 19 | 0,51 ±0,1 | | 0,18 ±0,04 | | 18 ±1 | | | 20 ±5 | | | 7,0 ±0,6 | 1,5 ±0,3 | | 75 ±4 | | 21 ±2,7 | | | |
| | 20 | 0,32 ±0,06 | | 0,20 ±0,04 | | 37 ±2 | | | 20 ±5 | | | 7,2 ±0,6 | 1,3 ±0,2 | | 70 ±3,7 | | 18 ±2,3 | | | |
| | 21 | 0,39 ±0,08 | | 0,23 ±0,05 | | 41 ±3 | | | 20 ±5 | | | 12 ±1 | 1,0 ±0,2 | | 62 ±3,3 | | 15 ±1,9 | | | |
| | 22 | 0,33 ±0,06 | | 0,26 ±0,05 | | 37 ±2 | | | 20 ±5 | | | 10 ±0,9 | 0,7 ±0,1 | | 63 ±3,3 | | 12 ±1,5 | | | |
| | 23 | 0,44 ±0,09 | | 0,30 ±0,06 | | 20 ±1 | | | 19 ±5 | | | 10 ±0,9 | 0,6 ±0,1 | | 55 ±2,9 | | 11 ±1,4 | | | |
| | 24 | 0,38 ±0,07 | | 0,33 ±0,06 | | 33 ±2 | | | 19 ±5 | | | 11 ±0,9 | 1,1 ±0,2 | | 50 ±2,6 | | 9 ±1,2 | | | |
| | 1 | 0,32 ±0,06 | | 0,36 ±0,07 | | 28 ±2 | | | 32 ±8 | | | 12 ±1 | 1,0 ±0,2 | | 45 ±2,4 | | 9 ±1,1 | | | |
| | 2 | 0,31 ±0,06 | | 0,38 ±0,07 | | 34 ±2 | | | 32 ±8 | | | 8,0 ±0,7 | <LD | - | 45 ±2,4 | | 8 ±1 | | | |
| | 3 | 0,26 ±0,05 | | 0,34 ±0,07 | | 19 ±1 | | | <LD | - | | 6,5 ±0,6 | 0,7 ±0,1 | | 40 ±2,1 | | 8 ±1 | | | |
| | 4 | 0,36 ±0,07 | | 0,35 ±0,07 | | 18 ±1 | | | <LD | - | | 8,3 ±0,7 | 0,5 ±0,1 | | 42 ±2,2 | | 15 ±1,9 | | | |
| | 5 | 0,22 ±0,04 | | 0,33 ±0,06 | | <LD | - | | <LD | - | | 5,4 ±0,5 | 0,4 ±0,1 | | 52 ±2,7 | | 12 ±1,6 | | | |
| | 6 | 0,19 ±0,04 | | 0,31 ±0,06 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,8 ±0,3 | <LD | - | 56 ±2,9 | | 8 ±1 | | | |
| | 7 | 0,20 ±0,04 | | 0,28 ±0,05 | | <LD | - | | 18 ±4 | | | 4,1 ±0,4 | <LD | - | 53 ±2,8 | | 8 ±1 | | | |
| | 8 | 0,20 ±0,04 | | 0,26 ±0,05 | | <LD | - | | 18 ±4 | | | 4,4 ±0,4 | <LD | - | 47 ±2,4 | | 8 ±1 | | | |
| | 9 | 0,28 ±0,05 | | 0,25 ±0,05 | | <LD | - | | <LD | - | | 6,9 ±0,6 | <LD | - | 40 ±2,1 | | 8 ±1 | | | |
| | 10 | 0,32 ±0,06 | | 0,25 ±0,05 | | <LD | - | | <LD | - | | 8,4 ±0,7 | 0,8 ±0,1 | | 40 ±2,1 | | 11 ±1,4 | | | |
| | 11 | 0,16 ±0,03 | | 0,24 ±0,05 | | <LD | - | | <LD | - | | 2,8 ±0,3 | <LD | - | 72 ±3,8 | | 8 ±1 | | | |
| | 12 | 0,24 ±0,05 | | 0,23 ±0,04 | | <LD | - | 14 | <LD | - | 15 | 3,7 ±0,3 | <LD | - | 77 ±4 | | 9 ±1,2 | | | |
| | 13 | 0,19 ±0,04 | | 0,22 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | 2,4 ±0,2 | 0,5 ±0,1 | | 84 ±4,4 | | 9 ±1,1 | | | |
| | 14 | 0,19 ±0,04 | | 0,22 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | <LD | - | 0,3 ±0,1 | 89 ±4,7 | | 12 ±1,6 | | | |
| | 15 | 0,20 ±0,04 | | 0,22 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | <LD | - | <LD | 92 ±4,8 | | 15 ±1,9 | | | |
| 16 | 0,17 ±0,03 | | 0,22 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | 1,7 ±0,2 | <LD | - | 93 ±4,9 | | 20 ±2,5 | | | | |
| 17 | 0,16 ±0,03 | | 0,20 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | 2,7 ±0,2 | <LD | - | 91 ±4,8 | | 21 ±2,7 | | | | |
| 18 | 0,21 ±0,04 | | 0,19 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | 1,8 ±0,2 | <LD | - | 91 ±4,8 | | 18 ±2,3 | | | | |
| 19 | 0,43 ±0,08 | | 0,22 ±0,04 | | 26 ±2 | | | 50 ±12 | | | 9,4 ±0,8 | 0,7 ±0,1 | | 74 ±3,9 | | 15 ±2 | | | | |
| 20 | 0,85 ±0,17 | | 0,30 ±0,06 | | 44 ±3 | | | 50 ±12 | | | 15 ±1,3 | 4,0 ±0,7 | | 52 ±2,7 | | 13 ±1,7 | | | | |
| 21 | 0,67 ±0,13 | | 0,36 ±0,07 | | 41 ±3 | | | <LD | - | | 12 ±1 | 3,0 ±0,5 | | 59 ±3,1 | | 14 ±1,8 | | | | |
| 22 | 0,38 ±0,07 | | 0,38 ±0,07 | | 28 ±2 | | | <LD | - | | 4,1 ±0,4 | 1,2 ±0,2 | | 75 ±3,9 | | 11 ±1,4 | | | | |
| 23 | 0,40 ±0,08 | | 0,41 ±0,08 | | <LD | - | | 40 ±10 | | | 4,7 ±0,4 | 1,0 ±0,2 | | 67 ±3,5 | | 10 ±1,2 | | | | |
| 24 | 0,38 ±0,07 | | 0,43 ±0,08 | | <LD | - | | 40 ±10 | | | 4,7 ±0,4 | 0,6 ±0,1 | | 53 ±2,8 | | 9 ±1,1 | | | | |
| 1 | 0,23 ±0,04 | | 0,44 ±0,09 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 ±0,3 | <LD | - | 73 ±3,8 | | 8 ±1,1 | | | | |
| 2 | 0,18 ±0,04 | | 0,44 ±0,09 | | <LD | - | | <LD | - | | 2,7 ±0,2 | <LD | - | 79 ±4,2 | | 8 ±1 | | | | |
| 3 | 0,14 ±0,03 | | 0,40 ±0,08 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,3 ±0,3 | <LD | - | 78 ±4,1 | | 7 ±1 | | | | |
| 4 | 0,17 ±0,03 | | 0,32 ±0,06 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,3 ±0,3 | <LD | - | 76 ±4 | | 8 ±1 | | | | |
| 5 | 0,19 ±0,04 | | 0,26 ±0,05 | | <LD | - | | - | - | | 3,4 ±0,3 | <LD | - | 73 ±3,8 | | 7 ±0,9 | | | | |
| 6 | 0,19 ±0,04 | | 0,24 ±0,05 | | <LD | - | | - | - | | 3,3 ±0,3 | <LD | - | 72 ±3,8 | | 7 ±0,9 | | | | |
| 7 | 0,17 ±0,03 | | 0,21 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,1 ±0,3 | <LD | - | 69 ±3,6 | | 7 ±0,9 | | | | |
| 8 | 0,20 ±0,04 | | 0,19 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,8 ±0,3 | <LD | - | 56 ±2,9 | | 8 ±1 | | | | |

| DIA | h | CO ^I | | | | PM10 ^{II} | | | | PM2.5 [*] | | | NO ₂ ^{III} | | C ₆ H ₆ ^{IV} | | O ₃ ^V | | SO ₂ ^{VI} | | |
|-----------------|------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------|
| | | Média 1h (mg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 8h (mg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 24h (µg.m ⁻³) | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 24h (µg.m ⁻³) | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. |
| 21 fev 16 | 9 | 0,23 | ±0,05 | 0,19 | ±0,04 | <LD | - | 41 | <LD | - | 32 | 4,6 | ±0,4 | <LD | - | 53 | ±2,8 | 10 | ±1,3 | | |
| | 10 | 0,14 | ±0,03 | 0,18 | ±0,04 | 17 | ±1 | | <LD | - | | 2,5 | ±0,2 | <LD | - | 72 | ±3,8 | 7 | ±0,9 | | |
| | 11 | 0,13 | ±0,03 | 0,18 | ±0,03 | <LD | - | | 27 | ±7 | | 2,0 | ±0,2 | <LD | - | 75 | ±3,9 | 6 | ±0,8 | | |
| | 12 | 0,15 | ±0,03 | 0,18 | ±0,03 | <LD | - | | 27 | ±7 | | 1,9 | ±0,2 | <LD | - | 77 | ±4 | 7 | ±1 | | |
| | 13 | 0,19 | ±0,04 | 0,18 | ±0,03 | 19 | ±1 | | 19 | ±5 | | 2,9 | ±0,3 | <LD | - | 80 | ±4,2 | 7 | ±0,9 | | |
| | 14 | 0,18 | ±0,03 | 0,17 | ±0,03 | 32 | ±2 | | 19 | ±5 | | <LD | - | <LD | - | 83 | ±4,4 | 8 | ±1,1 | | |
| | 15 | 0,18 | ±0,04 | 0,17 | ±0,03 | 56 | ±3 | | 71 | ±18 | | <LD | - | <LD | - | 83 | ±4,4 | 10 | ±1,3 | | |
| | 16 | 0,19 | ±0,04 | 0,17 | ±0,03 | 65 | ±4 | | 71 | ±18 | | <LD | - | <LD | - | 82 | ±4,3 | 13 | ±1,6 | | |
| | 17 | 0,19 | ±0,04 | 0,17 | ±0,03 | 71 | ±4 | | 46 | ±11 | | <LD | - | <LD | - | 79 | ±4,2 | 13 | ±1,7 | | |
| | 18 | 0,30 | ±0,06 | 0,19 | ±0,04 | 79 | ±5 | | 46 | ±11 | | 2,3 | ±0,2 | <LD | - | 75 | ±3,9 | 12 | ±1,5 | | |
| | 19 | 0,34 | ±0,07 | 0,21 | ±0,04 | 91 | ±6 | | 64 | ±16 | | 4,3 | ±0,4 | 0,7 | ±0,1 | 72 | ±3,8 | 12 | ±1,5 | | |
| | 20 | 0,54 | ±0,11 | 0,26 | ±0,05 | 114 | ±7 | | 64 | ±16 | | 6,7 | ±0,6 | 1,1 | ±0,2 | 64 | ±3,3 | 11 | ±1,4 | | |
| | 21 | 0,60 | ±0,12 | 0,31 | ±0,06 | 101 | ±6 | | 58 | ±14 | | 6,0 | ±0,5 | 2,2 | ±0,4 | 70 | ±3,7 | 9 | ±1,2 | | |
| | 22 | 0,37 | ±0,07 | 0,34 | ±0,07 | 88 | ±5 | | 58 | ±14 | | 3,6 | ±0,3 | 0,8 | ±0,1 | 68 | ±3,6 | 9 | ±1,2 | | |
| | 23 | 0,46 | ±0,09 | 0,37 | ±0,07 | 82 | ±5 | | 41 | ±10 | | 5,3 | ±0,5 | 0,8 | ±0,1 | 46 | ±2,4 | 9 | ±1,1 | | |
| | 24 | 0,40 | ±0,08 | 0,40 | ±0,08 | 70 | ±4 | | 41 | ±10 | | 4,6 | ±0,4 | 0,6 | ±0,1 | 47 | ±2,4 | 8 | ±1 | | |
| 22 fev 16 | 1 | 0,29 | ±0,06 | 0,41 | ±0,08 | 64 | ±4 | 92 | 37 | ±9 | 52 | 4,0 | ±0,4 | <LD | - | 50 | ±2,6 | 8 | ±1 | | |
| | 2 | 0,38 | ±0,07 | 0,42 | ±0,08 | 67 | ±4 | | 37 | ±9 | | 6,3 | ±0,6 | 0,5 | ±0,1 | 33 | ±1,7 | 8 | ±1 | | |
| | 3 | 0,36 | ±0,07 | 0,42 | ±0,08 | 50 | ±3 | | 30 | ±7 | | 5,8 | ±0,5 | 0,7 | ±0,1 | 18 | ±1 | 8 | ±1,1 | | |
| | 4 | 0,29 | ±0,06 | 0,39 | ±0,08 | 53 | ±3 | | 30 | ±7 | | 4,7 | ±0,4 | <LD | - | 25 | ±1,3 | 10 | ±1,2 | | |
| | 5 | 0,26 | ±0,05 | 0,35 | ±0,07 | 62 | ±4 | | 40 | ±10 | | 3,3 | ±0,3 | <LD | - | 36 | ±1,9 | 8 | ±1,1 | | |
| | 6 | 0,28 | ±0,05 | 0,34 | ±0,07 | 75 | ±5 | | 40 | ±10 | | 3,7 | ±0,3 | <LD | - | 50 | ±2,6 | 8 | ±1 | | |
| | 7 | 0,24 | ±0,05 | 0,31 | ±0,06 | 103 | ±6 | | 64 | ±16 | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 48 | ±2,5 | 6 | ±0,8 | | |
| | 8 | 0,24 | ±0,05 | 0,29 | ±0,06 | 118 | ±7 | | 64 | ±16 | | 6,2 | ±0,6 | <LD | - | 35 | ±1,8 | 6 | ±0,8 | | |
| | 9 | 0,31 | ±0,06 | 0,30 | ±0,06 | 110 | ±7 | | 63 | ±16 | | 7,0 | ±0,6 | 0,5 | ±0,1 | 33 | ±1,7 | 8 | ±1 | | |
| | 10 | 0,38 | ±0,07 | 0,29 | ±0,06 | 127 | ±8 | | 63 | ±16 | | 11 | ±1 | 0,8 | ±0,1 | 24 | ±1,3 | 14 | ±1,8 | | |
| | 11 | 0,44 | ±0,08 | 0,30 | ±0,06 | 122 | ±8 | | 63 | ±16 | | 11 | ±1 | 0,8 | ±0,1 | 32 | ±1,7 | 17 | ±2,2 | | |
| | 12 | 0,36 | ±0,07 | 0,31 | ±0,06 | 122 | ±8 | | 63 | ±16 | | 10 | ±0,9 | 0,9 | ±0,2 | 52 | ±2,7 | 14 | ±1,8 | | |
| | 13 | 0,23 | ±0,04 | 0,31 | ±0,06 | 135 | ±8 | | 78 | ±19 | | 5,6 | ±0,5 | 0,3 | ±0,1 | 79 | ±4,1 | 10 | ±1,3 | | |
| | 14 | 0,21 | ±0,04 | 0,30 | ±0,06 | 125 | ±8 | | 78 | ±19 | | 4,8 | ±0,4 | <LD | - | 87 | ±4,5 | 10 | ±1,3 | | |
| | 15 | 0,18 | ±0,04 | 0,29 | ±0,06 | 113 | ±7 | | 56 | ±14 | | 5,2 | ±0,5 | <LD | - | 95 | ±5 | 13 | ±1,7 | | |
| | 16 | 0,20 | ±0,04 | 0,29 | ±0,06 | 104 | ±6 | | 56 | ±14 | | 4,6 | ±0,4 | <LD | - | 95 | ±5 | 16 | ±2 | | |
| | 17 | 0,21 | ±0,04 | 0,28 | ±0,05 | 93 | ±6 | | 34 | ±9 | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 98 | ±5,1 | 15 | ±1,9 | | |
| | 18 | 0,26 | ±0,05 | 0,26 | ±0,05 | 77 | ±5 | | 34 | ±9 | | 6,3 | ±0,6 | <LD | - | 87 | ±4,5 | 13 | ±1,6 | | |
| | 19 | 0,76 | ±0,15 | 0,30 | ±0,06 | 100 | ±6 | | 79 | ±20 | | 18 | ±1,6 | 0,9 | ±0,1 | 61 | ±3,2 | 12 | ±1,6 | | |
| | 20 | 1,05 | ±0,21 | 0,39 | ±0,08 | 111 | ±7 | | 79 | ±20 | | 17 | ±1,5 | 4,2 | ±0,7 | 48 | ±2,5 | 11 | ±1,4 | | |
| | 21 | 0,99 | ±0,19 | 0,48 | ±0,09 | 109 | ±7 | | 48 | ±12 | | 13 | ±1,2 | 4,5 | ±0,8 | 49 | ±2,5 | 10 | ±1,2 | | |
| | 22 | 0,69 | ±0,14 | 0,54 | ±0,11 | 81 | ±5 | | 48 | ±12 | | 9,9 | ±0,9 | 2,9 | ±0,5 | 57 | ±3 | 9 | ±1,2 | | |
| | 23 | 0,64 | ±0,13 | 0,60 | ±0,12 | 53 | ±3 | | 34 | ±9 | | 7,7 | ±0,7 | 1,5 | ±0,3 | 46 | ±2,4 | 9 | ±1,1 | | |
| | 24 | 0,50 | ±0,1 | 0,64 | ±0,12 | 33 | ±2 | | 34 | ±9 | | 6,6 | ±0,6 | 0,6 | ±0,1 | 45 | ±2,4 | 9 | ±1,2 | | |
| 1 | 0,53 | ±0,1 | 0,68 | ±0,13 | 34 | ±2 | 18 | ±4 | 4,5 | ±0,4 | 0,8 | ±0,1 | 27 | ±1,4 | 8 | ±1 | | | | | |

| DIA | h | CO ^I | | | | PM10 ^{II} | | | PM2.5 [*] | | | NO ₂ ^{III} | | C ₆ H ₆ ^{IV} | | O ₃ ^V | | SO ₂ ^{VI} | |
|-----------------|-----------------|--------------------------------|------------|--------------------------------|------------|--------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|-----------|---|-----------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|
| | | Média 1h (mg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 8h (mg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 24h (µg.m ⁻³) | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 24h (µg.m ⁻³) | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. |
| 23 fev 16 | 2 | 0,42 ±0,08 | | 0,70 ±0,14 | | 24 ±2 | | 18 ±4 | | | | | 3,7 ±0,3 | 0,3 ±0,1 | 24 ±1,3 | | 8 ±1 | | |
| | 3 | 0,38 ±0,07 | | 0,65 ±0,13 | <LD | - | | - | | | | | 4,1 ±0,4 | 0,5 ±0,1 | 22 ±1,2 | | 7 ±0,9 | | |
| | 4 | 0,32 ±0,06 | | 0,56 ±0,11 | 21 ±1 | | | - | | | | | 3,7 ±0,3 | <LD | 20 ±1 | | 7 ±0,9 | | |
| | 5 | 0,30 ±0,06 | | 0,47 ±0,09 | <LD | - | | <LD | | | | | 3,4 ±0,3 | 0,3 ±0,1 | 37 ±1,9 | | 6 ±0,8 | | |
| | 6 | 0,24 ±0,05 | | 0,42 ±0,08 | <LD | - | | <LD | | | | | 3,1 ±0,3 | <LD | 49 ±2,6 | | 7 ±0,9 | | |
| | 7 | 0,25 ±0,05 | | 0,37 ±0,07 | <LD | - | | <LD | | | | | 3,5 ±0,3 | <LD | 40 ±2,1 | | 6 ±0,8 | | |
| | 8 | 0,33 ±0,06 | | 0,35 ±0,07 | <LD | - | | <LD | | | | | 7,3 ±0,7 | <LD | 34 ±1,8 | | 7 ±0,9 | | |
| | 9 | 0,24 ±0,05 | | 0,31 ±0,06 | <LD | - | | 20 ±5 | | | | | 8,7 ±0,8 | <LD | 41 ±2,1 | | 6 ±0,8 | | |
| | 10 | 0,28 ±0,05 | | 0,29 ±0,06 | 18 ±1 | | | 20 ±5 | | | | | 9,2 ±0,8 | <LD | 50 ±2,6 | | 7 ±0,9 | | |
| | 11 | 0,22 ±0,04 | | 0,27 ±0,05 | <LD | - | | - | | | | | 5,9 ±0,5 | <LD | 65 ±3,4 | | 7 ±0,9 | | |
| | 12 | 0,20 ±0,04 | | 0,26 ±0,05 | <LD | - | 21 | - | 24 | | | | 2,6 ±0,2 | <LD | 78 ±4,1 | | 6 ±0,8 | | |
| | 13 | 0,20 ±0,04 | | 0,24 ±0,05 | <LD | - | | <LD | | | | | 2,3 ±0,2 | <LD | 81 ±4,2 | | 6 ±0,8 | | |
| | 14 | 0,19 ±0,04 | | 0,24 ±0,05 | <LD | - | | <LD | | | | | 2,0 ±0,2 | <LD | 84 ±4,4 | | 7 ±0,9 | | |
| | 15 | 0,21 ±0,04 | | 0,23 ±0,05 | <LD | - | | <LD | | | | | 2,4 ±0,2 | <LD | 82 ±4,3 | | 7 ±0,9 | | |
| | 16 | 0,19 ±0,04 | | 0,21 ±0,04 | <LD | - | | <LD | | | | | 3,8 ±0,3 | <LD | 80 ±4,2 | | 8 ±1 | | |
| | 17 | 0,19 ±0,04 | | 0,21 ±0,04 | <LD | - | | <LD | | | | | 3,6 ±0,3 | <LD | 80 ±4,2 | | 10 ±1,2 | | |
| | 18 | 0,20 ±0,04 | | 0,20 ±0,04 | <LD | - | | <LD | | | | | 4,9 ±0,4 | <LD | 77 ±4,1 | | 10 ±1,3 | | |
| | 19 | 0,59 ±0,11 | | 0,24 ±0,05 | 44 ±3 | | | 72 ±18 | | | | | 14 ±1,3 | 1,2 ±0,2 | 62 ±3,2 | | 9 ±1,1 | | |
| | 20 | 0,86 ±0,17 | | 0,33 ±0,06 | 67 ±4 | | | 72 ±18 | | | | | 17 ±1,5 | 4,0 ±0,7 | 49 ±2,6 | | 9 ±1,1 | | |
| | 21 | 1,17 ±0,23 | | 0,45 ±0,09 | 67 ±4 | | | 56 ±14 | | | | | 11 ±1 | 6,1 ±1 | 31 ±1,6 | | 8 ±1 | | |
| | 22 | 0,66 ±0,13 | | 0,51 ±0,1 | 56 ±3 | | | 56 ±14 | | | | | 9,4 ±0,8 | 3,2 ±0,6 | 26 ±1,4 | | 8 ±1 | | |
| | 23 | 0,68 ±0,13 | | 0,57 ±0,11 | 36 ±2 | | | 32 ±8 | | | | | 7,5 ±0,7 | 1,7 ±0,3 | 26 ±1,4 | | 8 ±1 | | |
| | 24 | 0,51 ±0,1 | | 0,61 ±0,12 | 20 ±1 | | | 32 ±8 | | | | | 4,8 ±0,4 | 1,2 ±0,2 | 30 ±1,6 | | 7 ±0,9 | | |
| | 24 fev 16 | 1 | 0,37 ±0,07 | | 0,63 ±0,12 | 24 ±2 | | 22 ±6 | | | | | 4,5 ±0,4 | 0,6 ±0,1 | 31 ±1,6 | | 7 ±0,9 | | |
| 2 | | 0,27 ±0,05 | | 0,64 ±0,12 | 17 ±1 | | 22 ±6 | | | | | 3,1 ±0,3 | <LD | 38 ±2 | | 7 ±0,9 | | | |
| 3 | | 0,26 ±0,05 | | 0,60 ±0,12 | 23 ±1 | | <LD | | | | | 2,1 ±0,2 | <LD | 33 ±1,7 | | 6 ±0,8 | | | |
| 4 | | 0,24 ±0,05 | | 0,52 ±0,1 | <LD | - | | <LD | | | | 2,5 ±0,2 | <LD | 28 ±1,5 | | 7 ±0,9 | | | |
| 5 | | 0,23 ±0,04 | | 0,40 ±0,08 | <LD | - | | <LD | | | | 1,8 ±0,2 | <LD | 28 ±1,4 | | 7 ±0,8 | | | |
| 6 | | 0,21 ±0,04 | | 0,35 ±0,07 | <LD | - | | <LD | | | | 2,3 ±0,2 | <LD | 31 ±1,6 | | 7 ±0,9 | | | |
| 7 | | 0,22 ±0,04 | | 0,29 ±0,06 | <LD | - | | <LD | | | | 3,9 ±0,3 | <LD | 28 ±1,5 | | 6 ±0,8 | | | |
| 8 | | 0,29 ±0,06 | | 0,26 ±0,05 | <LD | - | | <LD | | | | 9,4 ±0,8 | <LD | 21 ±1,1 | | 7 ±0,9 | | | |

Anexo II – Concentrações médias dos poluentes atmosféricos monitorizados no ponto 2.

| DIA | h | CO ⁱ | | | | PM10 ⁱⁱ | | | PM2.5* | | | NO ₂ ⁱⁱⁱ | | C ₆ H ₆ ^{iv} | | O ₃ ^v | | SO ₂ ^{vi} | | |
|-----------|------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|-----------|---|-----------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|---|
| | | Média 1h (mg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 8h (mg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 24h (µg.m ⁻³) | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 24h (µg.m ⁻³) | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | |
| 24 fev | 17 | - | - | - | - | <LD | - | | <LD | - | | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | 18 | 0,15 | ±0,03 | - | - | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | - | - | 87 | ±4,8 | 4 | ±0,6 | |
| | 19 | 0,17 | ±0,03 | - | - | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 82 | ±4,6 | <LD | - | |
| | 20 | 0,16 | ±0,03 | - | - | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 82 | ±4,6 | <LD | - | |
| | 21 | 0,18 | ±0,03 | - | - | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 | ±0,3 | <LD | - | 83 | ±4,6 | <LD | - | |
| | 22 | 0,22 | ±0,04 | - | - | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 85 | ±4,7 | <LD | - | |
| | 16 | 23 | 0,22 | ±0,04 | 0,18 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,3 | ±0,3 | <LD | - | 85 | ±4,7 | <LD | - |
| | | 24 | 0,20 | ±0,04 | 0,19 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,3 | ±0,3 | <LD | - | 87 | ±4,9 | <LD | - |
| 25 fev | 1 | 0,18 | ±0,04 | 0,19 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,3 | ±0,3 | <LD | - | 88 | ±4,9 | <LD | - | |
| | 2 | 0,20 | ±0,04 | 0,19 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,1 | ±0,3 | <LD | - | 86 | ±4,8 | <LD | - | |
| | 3 | 0,21 | ±0,04 | 0,20 | ±0,04 | <LD | - | | 18 | ±4 | | 3,3 | ±0,3 | <LD | - | 85 | ±4,7 | <LD | - | |
| | 4 | 0,25 | ±0,05 | 0,21 | ±0,04 | <LD | - | | 18 | ±4 | | 3,2 | ±0,3 | <LD | - | 87 | ±4,8 | <LD | - | |
| | 5 | 0,31 | ±0,06 | 0,22 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,6 | ±0,3 | <LD | - | 73 | ±4,1 | <LD | - | |
| | 6 | 0,21 | ±0,04 | 0,22 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 | ±0,3 | <LD | - | 84 | ±4,7 | <LD | - | |
| | 7 | 0,15 | ±0,03 | 0,21 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 | ±0,3 | <LD | - | 84 | ±4,7 | <LD | - | |
| | 8 | 0,24 | ±0,05 | 0,22 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,6 | ±0,3 | 0,4 ±0,1 | | 83 | ±4,6 | <LD | - | |
| | 9 | 0,13 | ±0,03 | 0,21 | ±0,04 | <LD | - | | - | - | | 4 | ±0,3 | <LD | - | 83 | ±4,6 | <LD | - | |
| | 10 | 0,19 | ±0,04 | 0,21 | ±0,04 | <LD | - | | - | - | | 3 | ±0,3 | <LD | - | 88 | ±4,9 | <LD | - | |
| | 11 | 0,20 | ±0,04 | 0,21 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 4 | ±0,3 | <LD | - | 89 | ±5 | <LD | - | |
| | 12 | 0,20 | ±0,04 | 0,20 | ±0,04 | <LD | - | 7 | <LD | - | 8 | 3 | ±0,3 | <LD | - | 88 | ±4,9 | <LD | - | |
| | 16 | 13 | 0,16 | ±0,03 | 0,19 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3 | ±0,3 | <LD | - | 95 | ±5,3 | <LD | - |
| 14 | 0,15 | ±0,03 | 0,18 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 4 | ±0,3 | <LD | - | 102 | ±5,7 | <LD | - | | |
| 15 | 0,16 | ±0,03 | 0,18 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 | ±0,3 | <LD | - | 103 | ±5,7 | <LD | - | | |
| 16 | 0,14 | ±0,03 | 0,17 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3 | ±0,3 | <LD | - | 101 | ±5,6 | <LD | - | | |
| 17 | 0,13 | ±0,03 | 0,17 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3 | ±0,3 | <LD | - | 102 | ±5,7 | <LD | - | | |
| 18 | 0,13 | ±0,03 | 0,16 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 99 | ±5,5 | <LD | - | | |
| 19 | 0,15 | ±0,03 | 0,15 | ±0,03 | <LD | - | | - | - | | 3 | ±0,3 | <LD | - | 85 | ±4,7 | <LD | - | | |
| 20 | 0,14 | ±0,03 | 0,15 | ±0,03 | <LD | - | | - | - | | 4 | ±0,3 | <LD | - | 81 | ±4,5 | <LD | - | | |

ⁱ Ensaio acreditado pelo método de espectroscopia de infravermelho não dispersivo (MILU 16, ed1rev0: 15 jan 2015 equivalente a EN 14626:2012). Gama de medição: CO - 0,05(LD) a 5,37 mg/m³.

ⁱⁱ Ensaio acreditado pelo método MILU12:Ed1Rev3: 5 setembro 2014 (Beta-ray absorption method). Gama medição: 14,5(LD) a 411 µg/m³.

ⁱⁱⁱ Ensaio acreditado pelo método de quimioluminescência (MILU 16, ed1rev0: 15 jan 2015 equivalente a EN 14211:2012). Gama de medição: NO - 1,6(LD) a 1099 µg/m³, NO₂ 1,6(LD) a 472 µg/m³.

^{iv} Ensaio acreditado pelo Método de cromatografia gasosa in-situ (MILU 16, ed1rev0: 15 jan 2015 equivalente a EN 14662-3:2005). Gama de medição: C₆H₆ - 0,3(LD) a 36 µg/m³.

^v Ensaio acreditado pelo método de fotometria de ultravioleta (MILU 16, ed1rev0: 15 jan 2015 equivalente a EN 14625:2012). Gama de medição: O₃ - 1,5(LD) a 300 µg/m³.

^{vi} Ensaio acreditado pelo método de fluorescência de ultravioleta (MILU 16, ed1rev0: 15 jan 2015 equivalente a EN 14212:2012). Gamas de medição: SO₂ - 4,2(LD) a 934 µg/m³.

* o ensaio assinalado com * não se encontra no âmbito da Acreditação do Laboratório.

| DIA | h | CO ^I | | | | PM10 ^{II} | | | PM2.5 [*] | | | NO ₂ ^{III} | | C ₆ H ₆ ^{IV} | | O ₃ ^V | | SO ₂ ^{VI} | |
|-----------------|----|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|-----------|---|-----------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|
| | | Média 1h (mg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 8h (mg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 24h (µg.m ⁻³) | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 24h (µg.m ⁻³) | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. |
| | 21 | 0,15 | ±0,03 | 0,14 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3 | ±0,3 | <LD | - | 82 | ±4,5 | <LD | - |
| | 22 | 0,17 | ±0,03 | 0,15 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,7 | ±0,3 | <LD | - | 83 | ±4,6 | <LD | - |
| | 23 | 0,18 | ±0,03 | 0,15 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,2 | ±0,3 | <LD | - | 83 | ±4,6 | <LD | - |
| | 24 | 0,24 | ±0,05 | 0,16 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 78 | ±4,3 | <LD | - |
| 26 fev 16 | 1 | 0,80 | ±0,15 | 0,25 | ±0,05 | 41 | ±3 | | 36 | ±9 | | 3,3 | ±0,3 | 1,5 | ±0,3 | 65 | ±3,6 | <LD | - |
| | 2 | 0,47 | ±0,09 | 0,29 | ±0,06 | 24 | ±2 | | 36 | ±9 | | 3,4 | ±0,3 | 2,4 | ±0,4 | 64 | ±3,6 | <LD | - |
| | 3 | 0,40 | ±0,08 | 0,32 | ±0,06 | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 | ±0,3 | 1,0 | ±0,2 | 61 | ±3,4 | <LD | - |
| | 4 | 0,30 | ±0,06 | 0,34 | ±0,07 | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 | ±0,3 | 0,5 | ±0,1 | 61 | ±3,4 | <LD | - |
| | 5 | 0,25 | ±0,05 | 0,35 | ±0,07 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 65 | ±3,6 | <LD | - |
| | 6 | 0,24 | ±0,05 | 0,36 | ±0,07 | <LD | - | | <LD | - | | 3,3 | ±0,3 | <LD | - | 59 | ±3,3 | <LD | - |
| | 7 | 0,21 | ±0,04 | 0,36 | ±0,07 | <LD | - | | <LD | - | | 3,3 | ±0,3 | <LD | - | 66 | ±3,7 | <LD | - |
| | 8 | 0,18 | ±0,03 | 0,36 | ±0,07 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 75 | ±4,2 | <LD | - |
| | 9 | 0,26 | ±0,05 | 0,29 | ±0,06 | <LD | - | | <LD | - | | 3 | ±0,3 | <LD | - | 76 | ±4,2 | <LD | - |
| | 10 | 0,21 | ±0,04 | 0,25 | ±0,05 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | 1,5 | ±0,3 | 78 | ±4,3 | <LD | - |
| | 11 | 0,20 | ±0,04 | 0,23 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 86 | ±4,8 | <LD | - |
| | 12 | 0,20 | ±0,04 | 0,22 | ±0,04 | <LD | - | 6 | <LD | - | 8 | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 92 | ±5,2 | <LD | - |
| | 13 | 0,15 | ±0,03 | 0,21 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 | ±0,3 | <LD | - | 88 | ±4,9 | <LD | - |
| | 14 | 0,13 | ±0,03 | 0,19 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 97 | ±5,4 | <LD | - |
| | 15 | 0,14 | ±0,03 | 0,18 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,3 | ±0,3 | <LD | - | 99 | ±5,5 | 5 | ±0,7 |
| | 16 | 0,14 | ±0,03 | 0,18 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,2 | ±0,3 | <LD | - | 97 | ±5,4 | <LD | - |
| | 17 | 0,14 | ±0,03 | 0,16 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,3 | ±0,3 | <LD | - | 91 | ±5 | <LD | - |
| | 18 | 0,13 | ±0,03 | 0,15 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 94 | ±5,2 | <LD | - |
| | 19 | 0,13 | ±0,03 | 0,15 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 89 | ±4,9 | <LD | - |
| | 20 | 0,13 | ±0,02 | 0,14 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,3 | ±0,3 | <LD | - | 88 | ±4,9 | <LD | - |
| | 21 | 0,14 | ±0,03 | 0,13 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,2 | ±0,3 | <LD | - | 88 | ±4,9 | <LD | - |
| | 22 | 0,16 | ±0,03 | 0,14 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,1 | ±0,3 | <LD | - | 90 | ±5 | <LD | - |
| | 23 | 0,19 | ±0,04 | 0,14 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 92 | ±5,1 | <LD | - |
| | 24 | 0,22 | ±0,04 | 0,15 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,6 | ±0,3 | <LD | - | 89 | ±5 | <LD | - |
| 27 fev | 1 | 0,10 | ±0,02 | 0,15 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 92 | ±5,1 | <LD | - |
| | 2 | 0,09 | ±0,02 | 0,14 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,2 | ±0,3 | <LD | - | 91 | ±5,1 | <LD | - |
| | 3 | 0,08 | ±0,02 | 0,14 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 93 | ±5,2 | <LD | - |
| | 4 | 0,13 | ±0,02 | 0,14 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 | ±0,3 | <LD | - | 91 | ±5,1 | <LD | - |
| | 5 | 0,12 | ±0,02 | 0,14 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,3 | ±0,3 | <LD | - | 88 | ±4,9 | <LD | - |
| | 6 | 0,13 | ±0,03 | 0,13 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,2 | ±0,3 | <LD | - | 85 | ±4,8 | <LD | - |
| | 7 | 0,12 | ±0,02 | 0,12 | ±0,02 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 81 | ±4,5 | <LD | - |
| | 8 | 0,11 | ±0,02 | 0,11 | ±0,02 | <LD | - | | <LD | - | | 3,3 | ±0,3 | <LD | - | 91 | ±5,1 | <LD | - |
| | 9 | 0,12 | ±0,02 | 0,11 | ±0,02 | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 | ±0,3 | <LD | - | 95 | ±5,3 | <LD | - |
| | 10 | 0,11 | ±0,02 | 0,11 | ±0,02 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 93 | ±5,2 | <LD | - |
| | 11 | 0,11 | ±0,02 | 0,12 | ±0,02 | <LD | - | | <LD | - | | 3,6 | ±0,3 | <LD | - | 92 | ±5,1 | <LD | - |
| | 12 | 0,12 | ±0,02 | 0,12 | ±0,02 | <LD | - | 4 | <LD | - | 6 | 3,5 | ±0,3 | <LD | - | 94 | ±5,3 | <LD | - |
| | 13 | 0,14 | ±0,03 | 0,12 | ±0,02 | <LD | - | | <LD | - | | 3,2 | ±0,3 | <LD | - | 95 | ±5,3 | <LD | - |

| DIA | h | CO ^I | | | | PM10 ^{II} | | | PM2.5 [*] | | | NO ₂ ^{III} | | C ₆ H ₆ ^{IV} | | O ₃ ^V | | SO ₂ ^{VI} | |
|-----|--------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|-----------|---|-----------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|
| | | Média 1h (mg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 8h (mg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 24h (µg.m ⁻³) | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 24h (µg.m ⁻³) | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. |
| 16 | 14 | 0,12 | ±0,02 | 0,12 | ±0,02 | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 | ±0,3 | <LD | - | 96 | ±5,4 | <LD | - |
| | 15 | 0,13 | ±0,02 | 0,12 | ±0,02 | <LD | - | | <LD | - | | 3,1 | ±0,3 | <LD | - | 97 | ±5,4 | <LD | - |
| | 16 | 0,14 | ±0,03 | 0,12 | ±0,02 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 94 | ±5,2 | <LD | - |
| | 17 | 0,13 | ±0,03 | 0,12 | ±0,02 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 93 | ±5,2 | <LD | - |
| | 18 | 0,14 | ±0,03 | 0,13 | ±0,02 | <LD | - | | <LD | - | | 3,3 | ±0,3 | <LD | - | 93 | ±5,2 | <LD | - |
| | 19 | 0,17 | ±0,03 | 0,14 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 86 | ±4,8 | <LD | - |
| | 20 | 0,17 | ±0,03 | 0,14 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 | ±0,3 | <LD | - | 86 | ±4,8 | <LD | - |
| | 21 | 0,18 | ±0,04 | 0,15 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3 | ±0,3 | <LD | - | 78 | ±4,3 | <LD | - |
| | 22 | 0,15 | ±0,03 | 0,15 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3 | ±0,3 | 0,9 | ±0,2 | 77 | ±4,3 | <LD | - |
| | 23 | 0,17 | ±0,03 | 0,16 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3 | ±0,3 | <LD | - | 81 | ±4,5 | <LD | - |
| | 24 | 0,18 | ±0,03 | 0,16 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 4 | ±0,3 | <LD | - | 83 | ±4,6 | <LD | - |
| | 28 fev | 1 | 0,17 | ±0,03 | 0,17 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 4 | ±0,3 | <LD | - | 82 | ±4,5 | <LD |
| 2 | | 0,19 | ±0,04 | 0,17 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 | ±0,3 | <LD | - | 78 | ±4,3 | <LD | - |
| 3 | | 0,15 | ±0,03 | 0,17 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,1 | ±0,3 | <LD | - | 80 | ±4,4 | <LD | - |
| 4 | | 0,22 | ±0,04 | 0,18 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,6 | ±0,3 | <LD | - | 74 | ±4,1 | <LD | - |
| 5 | | 0,30 | ±0,06 | 0,19 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | 0,9 | ±0,1 | 77 | ±4,3 | <LD | - |
| 6 | | 0,14 | ±0,03 | 0,19 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 84 | ±4,7 | <LD | - |
| 7 | | 0,17 | ±0,03 | 0,19 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 83 | ±4,6 | <LD | - |
| 8 | | 0,15 | ±0,03 | 0,18 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,6 | ±0,3 | <LD | - | 88 | ±4,9 | <LD | - |
| 9 | | 0,16 | ±0,03 | 0,18 | ±0,04 | 20 | ±1 | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 87 | ±4,8 | <LD | - |
| 10 | | 0,16 | ±0,03 | 0,18 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 87 | ±4,8 | <LD | - |
| 11 | | 0,17 | ±0,03 | 0,18 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,6 | ±0,3 | <LD | - | 85 | ±4,8 | <LD | - |
| 12 | | 0,16 | ±0,03 | 0,17 | ±0,03 | <LD | - | 10 | <LD | - | 10 | 3,3 | ±0,3 | <LD | - | 90 | ±5 | <LD | - |
| 13 | 0,16 | ±0,03 | 0,16 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 94 | ±5,3 | <LD | - | |
| 16 | 14 | 0,17 | ±0,03 | 0,16 | ±0,03 | 22 | ±1 | | <LD | - | | 3,3 | ±0,3 | <LD | - | 97 | ±5,4 | <LD | - |
| | 15 | 0,18 | ±0,03 | 0,16 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,6 | ±0,3 | <LD | - | 99 | ±5,5 | <LD | - |
| | 16 | 0,16 | ±0,03 | 0,16 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,6 | ±0,3 | <LD | - | 100 | ±5,6 | <LD | - |
| | 17 | 0,16 | ±0,03 | 0,16 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 | ±0,3 | <LD | - | 100 | ±5,6 | <LD | - |
| | 18 | 0,16 | ±0,03 | 0,16 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 98 | ±5,4 | <LD | - |
| | 19 | 0,17 | ±0,03 | 0,16 | ±0,03 | <LD | - | | 18 | ±4 | | 3,0 | ±0,2 | <LD | - | 93 | ±5,2 | <LD | - |
| | 20 | 0,17 | ±0,03 | 0,17 | ±0,03 | <LD | - | | 18 | ±4 | | 4 | ±0,3 | <LD | - | 90 | ±5 | <LD | - |
| | 21 | 0,19 | ±0,04 | 0,17 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3 | ±0,3 | <LD | - | 86 | ±4,8 | <LD | - |
| | 22 | 0,22 | ±0,04 | 0,18 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 81 | ±4,5 | <LD | - |
| | 23 | 0,23 | ±0,05 | 0,18 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,1 | ±0,3 | <LD | - | 75 | ±4,2 | <LD | - |
| | 24 | 0,25 | ±0,05 | 0,19 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,6 | ±0,3 | <LD | - | 72 | ±4 | <LD | - |
| | | 1 | 0,24 | ±0,05 | 0,21 | ±0,04 | 18 | ±1 | | 29 | ±7 | | 3,5 | ±0,3 | <LD | - | 70 | ±3,9 | <LD |
| 2 | | 0,26 | ±0,05 | 0,22 | ±0,04 | <LD | - | | 29 | ±7 | | 3,3 | ±0,3 | 0,3 | ±0,1 | 67 | ±3,8 | <LD | - |
| 3 | | 0,28 | ±0,05 | 0,23 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 63 | ±3,5 | <LD | - |
| 4 | | 0,25 | ±0,05 | 0,24 | ±0,05 | <LD | - | | <LD | - | | 3,3 | ±0,3 | 0,3 | ±0,1 | 62 | ±3,5 | 4 | ±0,5 |
| 5 | | 0,26 | ±0,05 | 0,25 | ±0,05 | <LD | - | | 23 | ±6 | | 3,3 | ±0,3 | <LD | - | 62 | ±3,5 | 4 | ±0,6 |
| 6 | | 0,24 | ±0,05 | 0,25 | ±0,05 | <LD | - | | 23 | ±6 | | 3,6 | ±0,3 | <LD | - | 61 | ±3,4 | <LD | - |

| DIA | h | CO ^I | | | | PM10 ^{II} | | | PM2.5 [*] | | | NO ₂ ^{III} | | C ₆ H ₆ ^{IV} | | O ₃ ^V | | SO ₂ ^{VI} | |
|-----------------|------------|--------------------------------|------------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|-----------|---|-----------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|
| | | Média 1h (mg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 8h (mg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 24h (µg.m ⁻³) | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 24h (µg.m ⁻³) | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. |
| 29 fev 16 | 7 | 0,21 ±0,04 | | 0,25 ±0,05 | | 26 ±2 | | <LD | - | | | | 3,2 ±0,3 | 0,4 ±0,1 | 57 ±3,2 | | <LD | - | |
| | 8 | 0,21 ±0,04 | | 0,24 ±0,05 | | <LD | - | <LD | - | | | | 3,5 ±0,3 | <LD | 55 ±3 | | <LD | - | |
| | 9 | 0,20 ±0,04 | | 0,24 ±0,05 | | 24 ±2 | | <LD | - | | | | 3,5 ±0,3 | 0,5 ±0,1 | 61 ±3,4 | 4 ±0,6 | | | |
| | 10 | 0,21 ±0,04 | | 0,23 ±0,05 | | 17 ±1 | | <LD | - | | | | 3,6 ±0,3 | <LD | 68 ±3,8 | 4 ±0,6 | | | |
| | 11 | 0,20 ±0,04 | | 0,22 ±0,04 | | <LD | - | <LD | - | | | | 3,4 ±0,3 | <LD | 78 ±4,3 | 4 ±0,6 | | | |
| | 12 | 0,18 ±0,04 | | 0,21 ±0,04 | | 20 ±1 | 14 | <LD | - | 13 | | | 3,5 ±0,3 | <LD | 82 ±4,6 | <LD | - | | |
| | 13 | 0,19 ±0,04 | | 0,20 ±0,04 | | <LD | - | <LD | - | | | | 3,4 ±0,3 | <LD | 90 ±5 | <LD | - | | |
| | 14 | 0,18 ±0,03 | | 0,20 ±0,04 | | <LD | - | <LD | - | | | | 3,4 ±0,3 | <LD | 95 ±5,3 | <LD | - | | |
| | 15 | 0,18 ±0,03 | | 0,19 ±0,04 | | <LD | - | <LD | - | | | | 3,1 ±0,3 | <LD | 95 ±5,3 | <LD | - | | |
| | 16 | 0,19 ±0,04 | | 0,19 ±0,04 | | <LD | - | <LD | - | | | | 3,7 ±0,3 | <LD | 97 ±5,4 | <LD | - | | |
| | 17 | 0,18 ±0,03 | | 0,19 ±0,04 | | <LD | - | <LD | - | | | | 3,2 ±0,3 | <LD | 104 ±5,8 | 5 ±0,6 | | | |
| | 18 | 0,18 ±0,03 | | 0,18 ±0,04 | | <LD | - | <LD | - | | | | 3,5 ±0,3 | <LD | 101 ±5,6 | 4 ±0,6 | | | |
| | 19 | 0,22 ±0,04 | | 0,19 ±0,04 | | 17 ±1 | | <LD | - | | | | 3,3 ±0,3 | <LD | 91 ±5,1 | 4 ±0,6 | | | |
| | 20 | 0,21 ±0,04 | | 0,19 ±0,04 | | <LD | - | <LD | - | | | | 3,5 ±0,3 | <LD | 92 ±5,1 | <LD | - | | |
| | 21 | 0,21 ±0,04 | | 0,19 ±0,04 | | 28 ±2 | | | 23 ±6 | | | | 3,6 ±0,3 | <LD | 88 ±4,9 | <LD | - | | |
| | 22 | 0,27 ±0,05 | | 0,20 ±0,04 | | 17 ±1 | | | 23 ±6 | | | | 3,3 ±0,3 | <LD | 82 ±4,6 | 5 ±0,6 | | | |
| 23 | 0,28 ±0,05 | | 0,22 ±0,04 | | <LD | - | <LD | - | | | | 3,3 ±0,3 | 0,5 ±0,1 | 79 ±4,4 | 5 ±0,6 | | | | |
| 24 | 0,31 ±0,06 | | 0,23 ±0,05 | | 26 ±2 | | <LD | - | | | | 3,4 ±0,3 | <LD | 74 ±4,1 | 5 ±0,6 | | | | |
| 1 mar 16 | 1 | 0,29 ±0,06 | | 0,25 ±0,05 | | 37 ±2 | | | 23 ±6 | | | | 3,4 ±0,3 | <LD | 74 ±4,1 | 4 ±0,5 | | | |
| | 2 | 0,31 ±0,06 | | 0,26 ±0,05 | | 39 ±2 | | | 23 ±6 | | | | 3,5 ±0,3 | 0,6 ±0,1 | 71 ±3,9 | 5 ±0,6 | | | |
| | 3 | 0,32 ±0,06 | | 0,28 ±0,05 | | 33 ±2 | | | 26 ±6 | | | | 3,4 ±0,3 | 0,9 ±0,2 | 66 ±3,7 | 4 ±0,6 | | | |
| | 4 | 0,33 ±0,06 | | 0,29 ±0,06 | | 31 ±2 | | | 26 ±6 | | | | 3,5 ±0,3 | 0,6 ±0,1 | 57 ±3,2 | 4 ±0,6 | | | |
| | 5 | 0,32 ±0,06 | | 0,30 ±0,06 | | 29 ±2 | | | 29 ±7 | | | | 3,2 ±0,3 | 0,6 ±0,1 | 50 ±2,8 | 4 ±0,6 | | | |
| | 6 | 0,33 ±0,06 | | 0,31 ±0,06 | | 27 ±2 | | | 29 ±7 | | | | 3,3 ±0,3 | 0,9 ±0,1 | 55 ±3 | <LD | - | | |
| | 7 | 0,28 ±0,05 | | 0,31 ±0,06 | | 30 ±2 | | | 41 ±10 | | | | 3,6 ±0,3 | 0,7 ±0,1 | 41 ±2,3 | <LD | - | | |
| | 8 | 0,27 ±0,05 | | 0,31 ±0,06 | | 29 ±2 | | | 41 ±10 | | | | 3,4 ±0,3 | 0,7 ±0,1 | 31 ±1,7 | <LD | - | | |
| | 9 | 0,22 ±0,04 | | 0,30 ±0,06 | | 31 ±2 | | | <LD | - | | | 3,5 ±0,3 | 0,5 ±0,1 | 50 ±2,8 | 4 ±0,6 | | | |
| | 10 | 0,24 ±0,05 | | 0,29 ±0,06 | | 42 ±3 | | | <LD | - | | | 3 ±0,3 | 0,3 ±0,1 | 66 ±3,7 | 4 ±0,6 | | | |
| | 11 | 0,23 ±0,04 | | 0,28 ±0,05 | | 34 ±2 | | | <LD | - | | | 3 ±0,3 | 0,6 ±0,1 | 77 ±4,3 | 5 ±0,7 | | | |
| | 12 | 0,27 ±0,05 | | 0,27 ±0,05 | | 22 ±1 | 25 | <LD | - | 17 | | | 4 ±0,3 | 0,5 ±0,1 | 77 ±4,3 | 6 ±0,7 | | | |
| | 13 | 0,29 ±0,06 | | 0,26 ±0,05 | | 24 ±2 | | <LD | - | | | | 3,4 ±0,3 | 0,4 ±0,1 | 91 ±5,1 | 6 ±0,7 | | | |
| | 14 | 0,28 ±0,05 | | 0,26 ±0,05 | | 22 ±1 | | <LD | - | | | | 3,2 ±0,3 | <LD | 100 ±5,6 | 5 ±0,7 | | | |
| | 15 | 0,19 ±0,04 | | 0,25 ±0,05 | | 22 ±1 | | <LD | - | | | | 3,4 ±0,3 | <LD | 112 ±6,3 | 4 ±0,6 | | | |
| | 16 | 0,25 ±0,05 | | 0,25 ±0,05 | | <LD | - | <LD | - | | | | 3,4 ±0,3 | <LD | 117 ±6,5 | 5 ±0,6 | | | |
| 17 | 0,28 ±0,05 | | 0,25 ±0,05 | | 17 ±1 | | | - | - | | | 3,1 ±0,3 | <LD | 123 ±6,8 | 6 ±0,7 | | | | |
| 18 | 0,31 ±0,06 | | 0,26 ±0,05 | | 24 ±2 | | | - | - | | | 3,4 ±0,3 | <LD | 120 ±6,7 | 6 ±0,7 | | | | |
| 19 | 0,24 ±0,05 | | 0,26 ±0,05 | | 30 ±2 | | | 18 ±4 | | | | 3 ±0,3 | <LD | 99 ±5,5 | <LD | - | | | |
| 20 | 0,22 ±0,04 | | 0,26 ±0,05 | | <LD | - | <LD | - | | | | 3 ±0,3 | <LD | 89 ±4,9 | 4 ±0,6 | | | | |
| 21 | 0,22 ±0,04 | | 0,25 ±0,05 | | 18 ±1 | | <LD | - | | | | 4 ±0,3 | <LD | 92 ±5,1 | 4 ±0,6 | | | | |
| 22 | 0,21 ±0,04 | | 0,24 ±0,05 | | <LD | - | <LD | - | | | | 3,2 ±0,3 | <LD | 95 ±5,3 | 5 ±0,6 | | | | |
| 23 | 0,20 ±0,04 | | 0,24 ±0,05 | | <LD | - | <LD | - | | | | 3,4 ±0,3 | <LD | 89 ±5 | 4 ±0,5 | | | | |

| DIA | h | CO ⁱ | | | | PM10 ⁱⁱ | | | PM2.5 [*] | | | NO ₂ ⁱⁱⁱ | | C ₆ H ₆ ^{iv} | | O ₃ ^v | | SO ₂ ^{vi} | |
|----------------|------------|--------------------------------|------------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|-----------|---|-----------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|
| | | Média 1h (mg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 8h (mg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 24h (µg.m ⁻³) | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 24h (µg.m ⁻³) | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. |
| 2 mar 16 | 24 | 0,21 ±0,04 | | 0,24 ±0,05 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,3 ±0,3 | <LD | - | 80 ±4,5 | <LD | - | | |
| | 1 | 0,18 ±0,03 | | 0,22 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 ±0,3 | <LD | - | 73 ±4,1 | <LD | - | | |
| | 2 | 0,17 ±0,03 | | 0,20 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 ±0,3 | <LD | - | 69 ±3,8 | <LD | - | | |
| | 3 | 0,17 ±0,03 | | 0,20 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,6 ±0,3 | <LD | - | 67 ±3,7 | <LD | - | | |
| | 4 | 0,17 ±0,03 | | 0,19 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 ±0,3 | <LD | - | 68 ±3,8 | <LD | - | | |
| | 5 | 0,16 ±0,03 | | 0,18 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,3 ±0,3 | <LD | - | 71 ±4 | <LD | - | | |
| | 6 | 0,16 ±0,03 | | 0,18 ±0,03 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,2 ±0,3 | <LD | - | 70 ±3,9 | <LD | - | | |
| | 7 | 0,14 ±0,03 | | 0,17 ±0,03 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 ±0,3 | <LD | - | 67 ±3,7 | <LD | - | | |
| | 8 | 0,14 ±0,03 | | 0,16 ±0,03 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 ±0,3 | <LD | - | 68 ±3,8 | <LD | - | | |
| | 9 | 0,14 ±0,03 | | 0,16 ±0,03 | | <LD | - | | - | - | | 3,4 ±0,3 | <LD | - | 69 ±3,8 | <LD | - | | |
| | 10 | 0,17 ±0,03 | | 0,16 ±0,03 | | <LD | - | | - | - | | 3,4 ±0,3 | <LD | - | 75 ±4,2 | <LD | - | | |
| | 11 | 0,17 ±0,03 | | 0,16 ±0,03 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,3 ±0,3 | <LD | - | 78 ±4,3 | <LD | - | | |
| | 12 | 0,19 ±0,04 | | 0,16 ±0,03 | | <LD | - | 5 | <LD | - | 5 | 3,2 ±0,3 | <LD | - | 78 ±4,4 | <LD | - | | |
| | 13 | 0,19 ±0,04 | | 0,16 ±0,03 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,6 ±0,3 | <LD | - | 81 ±4,5 | <LD | - | | |
| | 14 | 0,19 ±0,04 | | 0,17 ±0,03 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,3 ±0,3 | <LD | - | 85 ±4,7 | <LD | - | | |
| | 15 | 0,21 ±0,04 | | 0,18 ±0,03 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,2 ±0,3 | <LD | - | 85 ±4,7 | <LD | - | | |
| | 16 | 0,18 ±0,04 | | 0,18 ±0,03 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 ±0,3 | <LD | - | 80 ±4,4 | <LD | - | | |
| | 17 | 0,22 ±0,04 | | 0,19 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,3 ±0,3 | <LD | - | 77 ±4,3 | <LD | - | | |
| | 18 | 0,22 ±0,04 | | 0,20 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 ±0,3 | <LD | - | 78 ±4,3 | <LD | - | | |
| | 19 | 0,24 ±0,05 | | 0,21 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | 3 ±0,3 | <LD | - | 74 ±4,1 | <LD | - | | |
| | 20 | 0,25 ±0,05 | | 0,21 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | 3 ±0,3 | <LD | - | 69 ±3,8 | <LD | - | | |
| | 21 | 0,25 ±0,05 | | 0,22 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | 3 ±0,3 | <LD | - | 68 ±3,8 | <LD | - | | |
| | 22 | 0,19 ±0,04 | | 0,22 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 ±0,3 | <LD | - | 89 ±5 | <LD | - | | |
| | 23 | 0,19 ±0,04 | | 0,22 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 ±0,3 | <LD | - | 92 ±5,1 | <LD | - | | |
| 24 | 0,21 ±0,04 | | 0,22 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,3 ±0,3 | <LD | - | 97 ±5,4 | <LD | - | | | |
| 3 mar 16 | 1 | 0,15 ±0,03 | | 0,21 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,3 ±0,3 | <LD | - | 100 ±5,6 | <LD | - | | |
| | 2 | 0,18 ±0,03 | | 0,21 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 ±0,3 | <LD | - | 100 ±5,6 | <LD | - | | |
| | 3 | 0,19 ±0,04 | | 0,20 ±0,04 | | 18 | ±1 | | <LD | - | | 3,2 ±0,3 | <LD | - | 95 ±5,3 | <LD | - | | |
| | 4 | 0,18 ±0,04 | | 0,19 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,3 ±0,3 | <LD | - | 88 ±4,9 | <LD | - | | |
| | 5 | 0,21 ±0,04 | | 0,19 ±0,04 | | <LD | - | | 19 | ±5 | | 3,3 ±0,3 | <LD | - | 81 ±4,5 | <LD | - | | |
| | 6 | 0,21 ±0,04 | | 0,19 ±0,04 | | <LD | - | | 19 | ±5 | | 3,3 ±0,3 | <LD | - | 78 ±4,3 | <LD | - | | |
| | 7 | 0,22 ±0,04 | | 0,19 ±0,04 | | 20 | ±1 | | <LD | - | | 3,4 ±0,3 | <LD | - | 73 ±4,1 | <LD | - | | |
| | 8 | 0,23 ±0,05 | | 0,20 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 ±0,3 | 0,4 ±0,1 | 72 ±4 | <LD | - | | | |
| | 9 | 0,23 ±0,05 | | 0,21 ±0,04 | | 19 | ±1 | | 16 | ±4 | | 3,5 ±0,3 | 0,3 ±0,1 | 82 ±4,6 | 4 ±0,6 | | | | |
| | 10 | 0,22 ±0,04 | | 0,21 ±0,04 | | 22 | ±1 | | 16 | ±4 | | 3,3 ±0,3 | <LD | - | 91 ±5,1 | <LD | - | | |
| | 11 | 0,20 ±0,04 | | 0,21 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 ±0,3 | <LD | - | 98 ±5,5 | <LD | - | | |
| | 12 | 0,20 ±0,04 | | 0,22 ±0,04 | | <LD | - | 13 | <LD | - | 11 | 3,5 ±0,3 | <LD | - | 100 ±5,6 | <LD | - | | |
| | 13 | 0,22 ±0,04 | | 0,22 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 ±0,3 | <LD | - | 100 ±5,6 | 5 ±0,6 | | | |
| | 14 | 0,23 ±0,04 | | 0,22 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,3 ±0,3 | <LD | - | 105 ±5,8 | 5 ±0,6 | | | |
| | 15 | 0,21 ±0,04 | | 0,22 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,6 ±0,3 | <LD | - | 112 ±6,2 | 5 ±0,7 | | | |
| | 16 | 0,19 ±0,04 | | 0,21 ±0,04 | | <LD | - | | <LD | - | | 3,1 ±0,3 | <LD | - | 117 ±6,5 | 4 ±0,5 | | | |

| DIA | h | CO ⁱ | | | | PM10 ⁱⁱ | | | PM2.5 [*] | | | NO ₂ ⁱⁱⁱ | | C ₆ H ₆ ^{iv} | | O ₃ ^v | | SO ₂ ^{vi} | |
|----------------|------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|-----------|---|-----------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|
| | | Média 1h (mg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 8h (mg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 24h (µg.m ⁻³) | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 24h (µg.m ⁻³) | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. |
| 4 mar 16 | 17 | 0,19 | ±0,04 | 0,21 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 118 | ±6,5 | 5 | ±0,7 |
| | 18 | 0,18 | ±0,04 | 0,20 | ±0,04 | 18 | ±1 | | <LD | - | | 3,7 | ±0,3 | <LD | - | 114 | ±6,4 | 4 | ±0,6 |
| | 19 | 0,19 | ±0,04 | 0,20 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3 | ±0,3 | <LD | - | 109 | ±6,1 | <LD | - |
| | 20 | 0,18 | ±0,03 | 0,20 | ±0,04 | 23 | ±1 | | <LD | - | | 3 | ±0,3 | <LD | - | 106 | ±5,9 | <LD | - |
| | 21 | 0,18 | ±0,04 | 0,20 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3 | ±0,3 | <LD | - | 102 | ±5,7 | <LD | - |
| | 22 | 0,20 | ±0,04 | 0,19 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 99 | ±5,5 | <LD | - |
| | 23 | 0,20 | ±0,04 | 0,19 | ±0,04 | <LD | - | | - | - | | 3,2 | ±0,3 | <LD | - | 99 | ±5,5 | <LD | - |
| | 24 | 0,22 | ±0,04 | 0,19 | ±0,04 | <LD | - | | - | - | | 3,5 | ±0,3 | <LD | - | 98 | ±5,4 | <LD | - |
| | 1 | 0,20 | ±0,04 | 0,19 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 | ±0,3 | <LD | - | 93 | ±5,2 | <LD | - |
| | 2 | 0,21 | ±0,04 | 0,20 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 93 | ±5,2 | <LD | - |
| | 3 | 0,21 | ±0,04 | 0,20 | ±0,04 | <LD | - | | 16 | ±4 | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 86 | ±4,8 | <LD | - |
| | 4 | 0,21 | ±0,04 | 0,20 | ±0,04 | <LD | - | | 16 | ±4 | | 3,2 | ±0,3 | <LD | - | 87 | ±4,8 | <LD | - |
| | 5 | 0,22 | ±0,04 | 0,21 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,3 | ±0,3 | <LD | - | 83 | ±4,6 | <LD | - |
| | 6 | 0,22 | ±0,04 | 0,21 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,6 | ±0,3 | <LD | - | 80 | ±4,4 | <LD | - |
| | 7 | 0,19 | ±0,04 | 0,21 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 79 | ±4,4 | <LD | - |
| | 8 | 0,17 | ±0,03 | 0,20 | ±0,04 | 19 | ±1 | | <LD | - | | 3,6 | ±0,3 | <LD | - | 75 | ±4,2 | <LD | - |
| | 9 | 0,16 | ±0,03 | 0,20 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 | ±0,3 | <LD | - | 79 | ±4,4 | <LD | - |
| | 10 | 0,21 | ±0,04 | 0,20 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 | ±0,3 | <LD | - | 73 | ±4,1 | <LD | - |
| | 11 | 0,19 | ±0,04 | 0,20 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,2 | ±0,3 | <LD | - | 79 | ±4,4 | <LD | - |
| | 12 | 0,18 | ±0,04 | 0,19 | ±0,04 | <LD | - | 7 | <LD | - | 11 | 3,2 | ±0,3 | <LD | - | 78 | ±4,4 | <LD | - |
| | 13 | 0,17 | ±0,03 | 0,19 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,1 | ±0,3 | <LD | - | 76 | ±4,2 | <LD | - |
| | 14 | 0,16 | ±0,03 | 0,18 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 67 | ±3,7 | <LD | - |
| | 15 | 0,17 | ±0,03 | 0,18 | ±0,03 | <LD | - | | 18 | ±4 | | 3,5 | ±0,3 | <LD | - | 65 | ±3,6 | <LD | - |
| | 16 | 0,17 | ±0,03 | 0,18 | ±0,03 | <LD | - | | 18 | ±4 | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 63 | ±3,5 | <LD | - |
| 17 | 0,19 | ±0,04 | 0,18 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 | ±0,3 | <LD | - | 84 | ±4,7 | <LD | - | |
| 18 | 0,16 | ±0,03 | 0,17 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 95 | ±5,3 | <LD | - | |
| 19 | 0,19 | ±0,04 | 0,17 | ±0,03 | <LD | - | | 18 | ±4 | | 3 | ±0,3 | <LD | - | 94 | ±5,2 | <LD | - | |
| 20 | 0,18 | ±0,04 | 0,17 | ±0,03 | <LD | - | | 18 | ±4 | | 3 | ±0,3 | <LD | - | 96 | ±5,3 | <LD | - | |
| 21 | 0,20 | ±0,04 | 0,18 | ±0,03 | <LD | - | | 19 | ±5 | | 3 | ±0,3 | <LD | - | 89 | ±5 | <LD | - | |
| 22 | 0,20 | ±0,04 | 0,18 | ±0,04 | <LD | - | | 19 | ±5 | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 85 | ±4,7 | <LD | - | |
| 23 | 0,21 | ±0,04 | 0,19 | ±0,04 | <LD | - | | 20 | ±5 | | 3,3 | ±0,3 | <LD | - | 83 | ±4,6 | <LD | - | |
| 24 | 0,21 | ±0,04 | 0,19 | ±0,04 | <LD | - | | 20 | ±5 | | 3,2 | ±0,3 | <LD | - | 81 | ±4,5 | <LD | - | |
| 1 | 0,17 | ±0,03 | 0,19 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 | ±0,3 | <LD | - | 83 | ±4,6 | <LD | - | |
| 2 | 0,16 | ±0,03 | 0,19 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 83 | ±4,6 | <LD | - | |
| 3 | 0,16 | ±0,03 | 0,19 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,2 | ±0,3 | <LD | - | 74 | ±4,1 | <LD | - | |
| 4 | 0,84 | ±0,16 | 0,27 | ±0,05 | 21 | ±1 | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | 0,6 | ±0,1 | 70 | ±3,9 | <LD | - | |
| 5 | 0,17 | ±0,03 | 0,26 | ±0,05 | 23 | ±1 | | 17 | ±4 | | 3,1 | ±0,3 | <LD | - | 77 | ±4,3 | <LD | - | |
| 6 | 0,18 | ±0,03 | 0,26 | ±0,05 | <LD | - | | 17 | ±4 | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 66 | ±3,7 | <LD | - | |
| 7 | 0,23 | ±0,04 | 0,26 | ±0,05 | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 | ±0,3 | <LD | - | 59 | ±3,3 | <LD | - | |
| 8 | 0,20 | ±0,04 | 0,26 | ±0,05 | 18 | ±1 | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 71 | ±3,9 | <LD | - | |
| 9 | 0,17 | ±0,03 | 0,26 | ±0,05 | <LD | - | | 24 | ±6 | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 77 | ±4,3 | <LD | - | |

| DIA | h | CO ^I | | | | PM10 ^{II} | | | | PM2.5 [*] | | | NO ₂ ^{III} | | C ₆ H ₆ ^{IV} | | O ₃ ^V | | SO ₂ ^{VI} | |
|----------------|------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| | | Média 1h (mg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 8h (mg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 24h (µg.m ⁻³) | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 24h (µg.m ⁻³) | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) |
| 5 mar 16 | 10 | 0,18 | ±0,03 | 0,27 | ±0,05 | <LD | - | 10 | 24 | ±6 | 9 | 3,3 | ±0,3 | <LD | - | 84 | ±4,7 | <LD | - | |
| | 11 | 0,16 | ±0,03 | 0,27 | ±0,05 | 17 | ±1 | | <LD | - | | 3,6 | ±0,3 | <LD | - | 85 | ±4,7 | <LD | - | |
| | 12 | 0,12 | ±0,02 | 0,18 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,3 | ±0,3 | <LD | - | 89 | ±5 | <LD | - | |
| | 13 | 0,17 | ±0,03 | 0,18 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 91 | ±5,1 | <LD | - | |
| | 14 | 0,17 | ±0,03 | 0,18 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,2 | ±0,3 | <LD | - | 97 | ±5,4 | <LD | - | |
| | 15 | 0,18 | ±0,03 | 0,17 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,7 | ±0,3 | <LD | - | 95 | ±5,3 | <LD | - | |
| | 16 | 0,15 | ±0,03 | 0,16 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 95 | ±5,3 | 5 | ±0,6 | |
| | 17 | 0,16 | ±0,03 | 0,16 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,3 | ±0,3 | <LD | - | 94 | ±5,2 | 4 | ±0,6 | |
| | 18 | 0,16 | ±0,03 | 0,16 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 | ±0,3 | <LD | - | 93 | ±5,2 | 4 | ±0,5 | |
| | 19 | 0,15 | ±0,03 | 0,16 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3 | ±0,3 | <LD | - | 90 | ±5 | 4 | ±0,5 | |
| | 20 | 0,18 | ±0,03 | 0,16 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 4 | ±0,3 | <LD | - | 82 | ±4,5 | 4 | ±0,5 | |
| | 21 | 0,22 | ±0,04 | 0,17 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 4 | ±0,3 | <LD | - | 76 | ±4,3 | 5 | ±0,6 | |
| 22 | 0,22 | ±0,04 | 0,18 | ±0,03 | <LD | - | <LD | - | 3,3 | ±0,3 | <LD | - | 78 | ±4,4 | <LD | - | | | | |
| 23 | 0,23 | ±0,04 | 0,18 | ±0,04 | <LD | - | <LD | - | 3,1 | ±0,3 | <LD | - | 79 | ±4,4 | <LD | - | | | | |
| 24 | 0,22 | ±0,04 | 0,19 | ±0,04 | <LD | - | <LD | - | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 77 | ±4,3 | 4 | ±0,6 | | | | |
| 6 mar 16 | 1 | 0,20 | ±0,04 | 0,20 | ±0,04 | <LD | - | 9 | - | - | 8 | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 69 | ±3,9 | 5 | ±0,6 | |
| | 2 | 0,19 | ±0,04 | 0,20 | ±0,04 | <LD | - | | - | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 66 | ±3,7 | 5 | ±0,6 | |
| | 3 | 0,17 | ±0,03 | 0,20 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,3 | ±0,3 | <LD | - | 72 | ±4 | 5 | ±0,6 | |
| | 4 | 0,18 | ±0,04 | 0,20 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,2 | ±0,3 | <LD | - | 77 | ±4,3 | 5 | ±0,6 | |
| | 5 | 0,17 | ±0,03 | 0,20 | ±0,04 | <LD | - | | 19 | ±5 | | 3,5 | ±0,3 | <LD | - | 74 | ±4,1 | 5 | ±0,6 | |
| | 6 | 0,18 | ±0,03 | 0,19 | ±0,04 | <LD | - | | 19 | ±5 | | 3,3 | ±0,3 | <LD | - | 71 | ±4 | 4 | ±0,6 | |
| | 7 | 0,18 | ±0,03 | 0,19 | ±0,04 | 17 | ±1 | | <LD | - | | 3,6 | ±0,3 | <LD | - | 73 | ±4,1 | 4 | ±0,6 | |
| | 8 | 0,19 | ±0,04 | 0,18 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,6 | ±0,3 | <LD | - | 72 | ±4 | <LD | - | |
| | 9 | 0,18 | ±0,03 | 0,18 | ±0,03 | 22 | ±1 | | <LD | - | | 3,6 | ±0,3 | <LD | - | 75 | ±4,2 | <LD | - | |
| | 10 | 0,18 | ±0,04 | 0,18 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 81 | ±4,5 | <LD | - | |
| | 11 | 0,16 | ±0,03 | 0,18 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,2 | ±0,3 | <LD | - | 89 | ±4,9 | <LD | - | |
| | 12 | 0,15 | ±0,03 | 0,17 | ±0,03 | <LD | - | | <LD | - | | 3,2 | ±0,3 | <LD | - | 93 | ±5,2 | <LD | - | |
| 13 | 0,13 | ±0,03 | 0,17 | ±0,03 | <LD | - | <LD | - | 3,1 | ±0,3 | <LD | - | 94 | ±5,2 | <LD | - | | | | |
| 14 | 0,13 | ±0,03 | 0,16 | ±0,03 | <LD | - | <LD | - | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 95 | ±5,3 | <LD | - | | | | |
| 15 | 0,13 | ±0,03 | 0,16 | ±0,03 | <LD | - | <LD | - | 3,5 | ±0,3 | <LD | - | 97 | ±5,4 | <LD | - | | | | |
| 16 | 0,16 | ±0,03 | 0,15 | ±0,03 | <LD | - | <LD | - | 3,5 | ±0,3 | <LD | - | 96 | ±5,4 | <LD | - | | | | |
| 17 | 0,15 | ±0,03 | 0,15 | ±0,03 | <LD | - | <LD | - | 3,2 | ±0,3 | <LD | - | 96 | ±5,4 | <LD | - | | | | |
| 18 | 0,16 | ±0,03 | 0,15 | ±0,03 | <LD | - | <LD | - | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 97 | ±5,4 | <LD | - | | | | |
| 19 | 0,18 | ±0,03 | 0,15 | ±0,03 | <LD | - | <LD | - | 3 | ±0,3 | <LD | - | 91 | ±5,1 | <LD | - | | | | |
| 20 | 0,18 | ±0,04 | 0,15 | ±0,03 | <LD | - | <LD | - | 3 | ±0,3 | <LD | - | 84 | ±4,7 | <LD | - | | | | |
| 21 | 0,19 | ±0,04 | 0,16 | ±0,03 | <LD | - | <LD | - | 3 | ±0,3 | <LD | - | 80 | ±4,5 | <LD | - | | | | |
| 22 | 0,26 | ±0,05 | 0,18 | ±0,03 | <LD | - | <LD | - | 3,3 | ±0,3 | <LD | - | 75 | ±4,2 | <LD | - | | | | |
| 23 | 0,75 | ±0,15 | 0,26 | ±0,05 | <LD | - | - | - | 3,3 | ±0,3 | 0,8 | ±0,1 | 66 | ±3,7 | <LD | - | | | | |
| 24 | 0,30 | ±0,06 | 0,27 | ±0,05 | <LD | - | - | - | 3,2 | ±0,3 | 1,3 | ±0,2 | 71 | ±3,9 | <LD | - | | | | |
| 1 | 0,22 | ±0,04 | 0,28 | ±0,05 | <LD | - | <LD | - | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 72 | ±4 | <LD | - | | | | |
| 2 | 0,17 | ±0,03 | 0,28 | ±0,05 | <LD | - | <LD | - | 3,3 | ±0,3 | <LD | - | 83 | ±4,6 | <LD | - | | | | |

| DIA | h | CO ^I | | | | PM10 ^{II} | | | PM2.5* | | | NO ₂ ^{III} | | C ₆ H ₆ ^{IV} | | O ₃ ^V | | SO ₂ ^{VI} | |
|----------------|----|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|-----------|---|-----------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|
| | | Média 1h (mg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 8h (mg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 24h (µg.m ⁻³) | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 24h (µg.m ⁻³) | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. | Média 1h (µg.m ⁻³) | Inc. Exp. |
| 7 mar 16 | 3 | 0,17 | ±0,03 | 0,28 | ±0,05 | <LD | - | | <LD | - | | 3,6 | ±0,3 | <LD | - | 81 | ±4,5 | <LD | - |
| | 4 | 0,20 | ±0,04 | 0,28 | ±0,05 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 77 | ±4,3 | <LD | - |
| | 5 | 0,20 | ±0,04 | 0,28 | ±0,06 | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 | ±0,3 | <LD | - | 79 | ±4,4 | <LD | - |
| | 6 | 0,20 | ±0,04 | 0,28 | ±0,05 | <LD | - | | <LD | - | | 3,5 | ±0,3 | <LD | - | 78 | ±4,3 | <LD | - |
| | 7 | 0,20 | ±0,04 | 0,21 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 89 | ±4,9 | <LD | - |
| | 8 | 0,19 | ±0,04 | 0,19 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 97 | ±5,4 | <LD | - |
| | 9 | 0,17 | ±0,03 | 0,19 | ±0,04 | <LD | - | | - | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 95 | ±5,3 | <LD | - |
| | 10 | 0,18 | ±0,03 | 0,19 | ±0,04 | <LD | - | | - | - | | 3,2 | ±0,3 | <LD | - | 94 | ±5,2 | <LD | - |
| | 11 | 0,18 | ±0,04 | 0,19 | ±0,04 | <LD | - | | <LD | - | | 3,4 | ±0,3 | <LD | - | 95 | ±5,3 | <LD | - |

Anexo III – Valores médios horários dos parâmetros meteorológicos (ponto 1).

| DIA | HH:MM | Direção vento (m.s ⁻¹) | Velocidade vento (m.s ⁻¹) | Temperatura média (°C) | Humidade Relativa (%) | Radiação Global (w.m ⁻²) | Precipitação (mm) |
|----------|-------|------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------------------|-------------------|
| 17/02/16 | 22:00 | 64 | 1,4 | 7,4 | 56 | 0 | 0,0 |
| | 23:00 | 85 | 1,4 | 6,5 | 60 | 0 | 0,0 |
| | 00:00 | 106 | 1,2 | 5,6 | 64 | 0 | 0,0 |
| | 01:00 | 96 | 0,8 | 4,6 | 69 | 0 | 0,0 |
| | 02:00 | 165 | 1,8 | 2,5 | 78 | 0 | 0,0 |
| | 03:00 | 167 | 1,8 | 1,7 | 82 | 0 | 0,0 |
| | 04:00 | 189 | 1,4 | 1,5 | 83 | 0 | 0,0 |
| | 05:00 | 175 | 1,9 | 0,9 | 85 | 0 | 0,0 |
| | 06:00 | 195 | 1,6 | 0,9 | 85 | 0 | 0,0 |
| | 07:00 | 186 | 1,4 | 0,5 | 86 | 0 | 0,0 |
| | 08:00 | 206 | 0,1 | 0,4 | 87 | 18 | 0,0 |
| | 09:00 | 206 | 0,5 | 1,7 | 86 | 153 | 0,0 |
| | 10:00 | 317 | 0,5 | 3,5 | 82 | 160 | 0,0 |
| | 11:00 | 274 | 0,6 | 5,3 | 76 | 290 | 0,0 |
| | 12:00 | 244 | 0,9 | 7,0 | 71 | 318 | 0,0 |
| | 13:00 | 247 | 1,2 | 8,7 | 66 | 216 | 0,0 |
| | 14:00 | 251 | 1,4 | 10,5 | 62 | 284 | 0,0 |
| | 15:00 | 229 | 2,0 | 11,6 | 58 | 146 | 0,0 |
| | 16:00 | 223 | 2,4 | 11,4 | 61 | 80 | 0,0 |
| 17:00 | 211 | 2,3 | 11,1 | 67 | 53 | 0,3 | |
| 18:00 | 193 | 1,6 | 10,2 | 77 | 14 | 0,1 | |
| 19:00 | 267 | 0,9 | 9,8 | 83 | 0 | 3,6 | |

| DIA | HH:MM | Direção vento (m.s ⁻¹) | Velocidade vento (m.s ⁻¹) | Temperatura média (°C) | Humidade Relativa (%) | Radiação Global (w.m ⁻²) | Precipitação (mm) |
|----------|-------|---------------------------------------|--|---------------------------|--------------------------|---|----------------------|
| | 20:00 | 72 | 0,4 | 9,6 | 86 | 0 | 1,6 |
| | 21:00 | 17 | 0,2 | 9,3 | 86 | 0 | 0,0 |
| | 22:00 | 86 | 0,6 | 8,5 | 86 | 0 | 0,0 |
| | 23:00 | 125 | 1,1 | 7,4 | 86 | 0 | 0,0 |
| | 00:00 | 129 | 1,6 | 6,4 | 87 | 0 | 0,0 |
| 18/02/16 | 01:00 | 131 | 1,7 | 5,7 | 88 | 0 | 0,0 |
| | 02:00 | 125 | 1,2 | 6,1 | 88 | 0 | 0,0 |
| | 03:00 | 124 | 1,8 | 6,0 | 88 | 0 | 0,0 |
| | 04:00 | 140 | 3,1 | 5,1 | 88 | 0 | 0,0 |
| | 05:00 | 139 | 2,9 | 5,2 | 88 | 0 | 0,0 |
| | 06:00 | 124 | 2,1 | 4,9 | 88 | 0 | 0,0 |
| | 07:00 | 142 | 2,4 | 4,6 | 86 | 0 | 0,0 |
| | 08:00 | 134 | 2,1 | 4,0 | 87 | 8 | 0,0 |
| | 09:00 | 99 | 0,7 | 5,0 | 87 | 122 | 0,0 |
| | 10:00 | 5 | 1,5 | 7,3 | 77 | 225 | 0,0 |
| | 11:00 | 354 | 3,0 | 9,6 | 61 | 429 | 0,0 |
| | 12:00 | 344 | 3,1 | 11,0 | 50 | 593 | 0,0 |
| | 13:00 | 351 | 3,9 | 11,8 | 45 | 656 | 0,0 |
| | 14:00 | 350 | 4,3 | 12,6 | 40 | 652 | 0,0 |
| | 15:00 | 351 | 4,3 | 12,8 | 36 | 586 | 0,0 |
| | 16:00 | 350 | 4,3 | 12,9 | 36 | 460 | 0,0 |
| | 17:00 | 357 | 3,5 | 12,5 | 39 | 286 | 0,0 |
| | 18:00 | 353 | 2,9 | 11,4 | 45 | 104 | 0,0 |
| | 19:00 | 353 | 1,9 | 9,7 | 53 | 3 | 0,0 |
| | 20:00 | 6 | 2,4 | 8,8 | 58 | 0 | 0,0 |
| | 21:00 | 20 | 1,8 | 8,2 | 64 | 0 | 0,0 |
| | 22:00 | 32 | 1,3 | 7,6 | 68 | 0 | 0,0 |
| | 23:00 | 77 | 0,8 | 6,9 | 72 | 0 | 0,0 |
| | 00:00 | 101 | 0,9 | 6,1 | 76 | 0 | 0,0 |
| 19/02/16 | 01:00 | 54 | 1,1 | 6,1 | 76 | 0 | 0,0 |
| | 02:00 | 75 | 1,0 | 5,6 | 76 | 0 | 0,0 |
| | 03:00 | 72 | 1,3 | 5,5 | 74 | 0 | 0,0 |
| | 04:00 | 78 | 1,2 | 4,7 | 75 | 0 | 0,0 |
| | 05:00 | 68 | 1,5 | 4,8 | 73 | 0 | 0,0 |
| | 06:00 | 69 | 1,6 | 4,4 | 72 | 0 | 0,0 |
| | 07:00 | 85 | 1,4 | 3,8 | 75 | 0 | 0,0 |
| | 08:00 | 90 | 1,2 | 3,5 | 75 | 10 | 0,0 |
| | 09:00 | 62 | 1,1 | 4,7 | 71 | 172 | 0,0 |
| | 10:00 | 8 | 1,4 | 7,3 | 62 | 354 | 0,0 |
| | 11:00 | 13 | 2,0 | 10,1 | 51 | 511 | 0,0 |
| | 12:00 | 16 | 1,9 | 12,6 | 43 | 619 | 0,0 |
| | 13:00 | 21 | 2,3 | 14,4 | 34 | 671 | 0,0 |

| DIA | HH:MM | Direção vento (m.s ⁻¹) | Velocidade vento (m.s ⁻¹) | Temperatura média (°C) | Humidade Relativa (%) | Radiação Global (w.m ⁻²) | Precipitação (mm) |
|----------|-------|---------------------------------------|--|---------------------------|--------------------------|---|----------------------|
| | 14:00 | 22 | 2,3 | 15,6 | 30 | 665 | 0,0 |
| | 15:00 | 59 | 1,9 | 16,5 | 25 | 598 | 0,0 |
| | 16:00 | 22 | 2,3 | 16,4 | 28 | 468 | 0,0 |
| | 17:00 | 0 | 2,8 | 15,9 | 33 | 296 | 0,0 |
| | 18:00 | 15 | 1,9 | 14,9 | 35 | 110 | 0,0 |
| | 19:00 | 69 | 1,3 | 12,8 | 39 | 3 | 0,0 |
| | 20:00 | 25 | 1,6 | 11,2 | 48 | 0 | 0,0 |
| | 21:00 | 16 | 1,4 | 9,8 | 60 | 0 | 0,0 |
| | 22:00 | 39 | 1,2 | 8,8 | 63 | 0 | 0,0 |
| | 23:00 | 74 | 1,0 | 7,8 | 68 | 0 | 0,0 |
| | 00:00 | 80 | 1,2 | 7,2 | 70 | 0 | 0,0 |
| | 01:00 | 86 | 1,3 | 6,6 | 71 | 0 | 0,0 |
| | 02:00 | 91 | 1,1 | 6,2 | 68 | 0 | 0,0 |
| | 03:00 | 96 | 1,2 | 5,1 | 70 | 0 | 0,0 |
| | 04:00 | 74 | 1,2 | 5,5 | 64 | 0 | 0,0 |
| | 05:00 | 95 | 1,5 | 5,4 | 61 | 0 | 0,0 |
| | 06:00 | 85 | 1,6 | 5,3 | 60 | 0 | 0,0 |
| | 07:00 | 86 | 1,8 | 5,0 | 61 | 0 | 0,0 |
| | 08:00 | 81 | 1,3 | 4,7 | 64 | 10 | 0,0 |
| | 09:00 | 40 | 1,3 | 5,6 | 62 | 181 | 0,0 |
| | 10:00 | 33 | 1,2 | 8,6 | 56 | 362 | 0,0 |
| | 11:00 | 74 | 2,4 | 13,1 | 39 | 520 | 0,0 |
| 20/02/16 | 12:00 | 79 | 2,7 | 14,7 | 36 | 629 | 0,0 |
| | 13:00 | 84 | 2,9 | 16,1 | 31 | 683 | 0,0 |
| | 14:00 | 72 | 2,8 | 17,4 | 29 | 674 | 0,0 |
| | 15:00 | 85 | 3,4 | 18,0 | 29 | 605 | 0,0 |
| | 16:00 | 92 | 2,8 | 18,2 | 30 | 475 | 0,0 |
| | 17:00 | 82 | 1,9 | 18,2 | 31 | 304 | 0,0 |
| | 18:00 | 76 | 1,6 | 17,3 | 34 | 116 | 0,0 |
| | 19:00 | 99 | 1,4 | 14,9 | 42 | 4 | 0,0 |
| | 20:00 | 122 | 2,0 | 10,7 | 57 | 0 | 0,0 |
| | 21:00 | 89 | 1,2 | 11,8 | 50 | 0 | 0,0 |
| | 22:00 | 91 | 1,3 | 12,3 | 45 | 0 | 0,0 |
| | 23:00 | 90 | 1,2 | 11,1 | 51 | 0 | 0,0 |
| | 00:00 | 73 | 0,8 | 9,0 | 58 | 0 | 0,0 |
| | 01:00 | 79 | 1,3 | 10,8 | 48 | 0 | 0,0 |
| | 02:00 | 95 | 1,7 | 11,4 | 44 | 0 | 0,0 |
| | 03:00 | 95 | 1,8 | 11,5 | 42 | 0 | 0,0 |
| | 04:00 | 96 | 2,1 | 11,4 | 42 | 0 | 0,0 |
| | 05:00 | 79 | 1,9 | 11,0 | 45 | 0 | 0,0 |
| | 06:00 | 84 | 2,0 | 10,7 | 47 | 0 | 0,0 |
| | 07:00 | 84 | 1,5 | 10,4 | 49 | 0 | 0,0 |

| DIA | HH:MM | Direção vento (m.s ⁻¹) | Velocidade vento (m.s ⁻¹) | Temperatura média (°C) | Humidade Relativa (%) | Radiação Global (w.m ⁻²) | Precipitação (mm) |
|----------|-------|---------------------------------------|--|---------------------------|--------------------------|---|----------------------|
| 21/02/16 | 08:00 | 52 | 1,0 | 9,1 | 56 | 18 | 0,0 |
| | 09:00 | 53 | 1,5 | 9,2 | 58 | 125 | 0,0 |
| | 10:00 | 74 | 2,0 | 12,0 | 44 | 286 | 0,0 |
| | 11:00 | 73 | 2,4 | 13,5 | 39 | 444 | 0,0 |
| | 12:00 | 81 | 2,3 | 15,1 | 37 | 559 | 0,0 |
| | 13:00 | 91 | 2,7 | 16,3 | 35 | 622 | 0,0 |
| | 14:00 | 98 | 2,8 | 17,1 | 35 | 615 | 0,0 |
| | 15:00 | 99 | 2,4 | 17,7 | 35 | 537 | 0,0 |
| | 16:00 | 92 | 2,2 | 17,9 | 36 | 414 | 0,0 |
| | 17:00 | 83 | 2,1 | 17,7 | 38 | 260 | 0,0 |
| | 18:00 | 98 | 1,4 | 16,5 | 42 | 72 | 0,0 |
| | 19:00 | 101 | 1,7 | 14,9 | 46 | 2 | 0,0 |
| | 20:00 | 130 | 1,1 | 13,8 | 52 | 0 | 0,0 |
| | 21:00 | 93 | 1,6 | 13,5 | 56 | 0 | 0,0 |
| | 22:00 | 72 | 1,8 | 13,0 | 54 | 0 | 0,0 |
| | 23:00 | 83 | 0,9 | 10,8 | 61 | 0 | 0,0 |
| 00:00 | 48 | 0,7 | 9,8 | 61 | 0 | 0,0 | |
| 22/02/16 | 01:00 | 39 | 1,0 | 9,7 | 59 | 0 | 0,0 |
| | 02:00 | 279 | 0,1 | 8,8 | 63 | 0 | 0,0 |
| | 03:00 | 350 | 0,4 | 6,5 | 75 | 0 | 0,0 |
| | 04:00 | 54 | 0,5 | 6,0 | 77 | 0 | 0,0 |
| | 05:00 | 111 | 1,1 | 6,1 | 74 | 0 | 0,0 |
| | 06:00 | 67 | 1,2 | 8,0 | 65 | 0 | 0,0 |
| | 07:00 | 87 | 1,0 | 7,7 | 65 | 0 | 0,0 |
| | 08:00 | 97 | 1,0 | 6,1 | 74 | 25 | 0,0 |
| | 09:00 | 62 | 0,7 | 8,4 | 67 | 153 | 0,0 |
| | 10:00 | 329 | 0,8 | 10,8 | 62 | 333 | 0,0 |
| | 11:00 | 349 | 1,0 | 12,6 | 56 | 487 | 0,0 |
| | 12:00 | 276 | 0,6 | 16,1 | 44 | 621 | 0,0 |
| | 13:00 | 269 | 1,0 | 17,9 | 40 | 532 | 0,0 |
| | 14:00 | 298 | 1,1 | 19,1 | 38 | 609 | 0,0 |
| | 15:00 | 285 | 1,5 | 19,5 | 39 | 455 | 0,0 |
| | 16:00 | 331 | 3,0 | 19,0 | 43 | 438 | 0,0 |
| | 17:00 | 319 | 2,6 | 18,5 | 42 | 277 | 0,0 |
| | 18:00 | 336 | 2,7 | 16,0 | 52 | 80 | 0,0 |
| | 19:00 | 48 | 0,6 | 13,4 | 59 | 4 | 0,0 |
| | 20:00 | 128 | 1,6 | 10,9 | 68 | 0 | 0,0 |
| | 21:00 | 126 | 1,3 | 10,4 | 73 | 0 | 0,0 |
| | 22:00 | 42 | 0,8 | 11,0 | 78 | 0 | 0,0 |
| | 23:00 | 34 | 1,0 | 9,9 | 82 | 0 | 0,0 |
| | 00:00 | 43 | 0,6 | 9,7 | 83 | 0 | 0,0 |
| 01:00 | 126 | 1,4 | 8,2 | 85 | 0 | 0,0 | |

| DIA | HH:MM | Direção vento (m.s ⁻¹) | Velocidade vento (m.s ⁻¹) | Temperatura média (°C) | Humidade Relativa (%) | Radiação Global (w.m ⁻²) | Precipitação (mm) |
|----------|-------|---------------------------------------|--|---------------------------|--------------------------|---|----------------------|
| 23/02/16 | 02:00 | 130 | 1,3 | 7,5 | 86 | 0 | 0,0 |
| | 03:00 | 135 | 1,6 | 7,0 | 87 | 0 | 0,0 |
| | 04:00 | 119 | 0,7 | 8,2 | 88 | 0 | 0,0 |
| | 05:00 | 35 | 0,2 | 9,3 | 87 | 0 | 0,0 |
| | 06:00 | 39 | 0,3 | 10,2 | 82 | 0 | 0,0 |
| | 07:00 | 86 | 0,6 | 10,2 | 82 | 0 | 0,0 |
| | 08:00 | 79 | 0,5 | 10,4 | 82 | 9 | 0,0 |
| | 09:00 | 6 | 0,5 | 11,2 | 78 | 72 | 0,0 |
| | 10:00 | 321 | 1,0 | 12,3 | 72 | 205 | 0,0 |
| | 11:00 | 338 | 2,1 | 13,4 | 63 | 360 | 0,0 |
| | 12:00 | 341 | 3,0 | 14,1 | 56 | 363 | 0,0 |
| | 13:00 | 339 | 2,8 | 14,8 | 53 | 513 | 0,0 |
| | 14:00 | 331 | 3,0 | 15,5 | 50 | 627 | 0,0 |
| | 15:00 | 329 | 2,9 | 15,8 | 50 | 547 | 0,0 |
| | 16:00 | 334 | 3,2 | 15,0 | 54 | 328 | 0,0 |
| | 17:00 | 334 | 3,0 | 14,5 | 56 | 178 | 0,0 |
| | 18:00 | 338 | 2,8 | 13,4 | 60 | 54 | 0,0 |
| | 19:00 | 339 | 1,2 | 12,1 | 64 | 4 | 0,0 |
| | 20:00 | 349 | 0,5 | 11,0 | 67 | 0 | 0,0 |
| | 21:00 | 128 | 1,4 | 8,3 | 77 | 0 | 0,0 |
| | 22:00 | 134 | 1,5 | 7,0 | 81 | 0 | 0,0 |
| | 23:00 | 131 | 1,4 | 6,4 | 82 | 0 | 0,0 |
| | 00:00 | 133 | 1,5 | 6,1 | 83 | 0 | 0,0 |
| | 01:00 | 134 | 1,5 | 6,3 | 84 | 0 | 0,0 |
| 02:00 | 131 | 1,1 | 7,4 | 83 | 0 | 0,0 | |
| 03:00 | 70 | 0,3 | 7,9 | 82 | 0 | 0,0 | |
| 04:00 | 154 | 0,4 | 8,1 | 82 | 0 | 0,0 | |
| 05:00 | 66 | 0,3 | 7,9 | 83 | 0 | 0,0 | |
| 06:00 | 126 | 0,6 | 8,0 | 83 | 0 | 0,0 | |
| 07:00 | 121 | 0,2 | 8,4 | 83 | 0 | 0,0 | |
| 08:00 | 118 | 0,1 | 8,5 | 82 | 13 | 0,0 | |

Anexo IV – Valores médios horários dos parâmetros meteorológicos (ponto 2).

| DIA | HH:MM | Direção vento | Velocidade vento | Temperatura média | Humidade Relativa | Radiação Global | Precipitação |
|----------|-------|----------------------|----------------------|-------------------|-------------------|----------------------|--------------|
| | | (m.s ⁻²) | (m.s ⁻¹) | (°C) | (%) | (w.m ⁻²) | (mm) |
| | 18:00 | 296 | 4,1 | 12,0 | 77 | 38 | 0,1 |
| | 19:00 | 305 | 3,5 | 11,6 | 81 | 2 | 0,8 |
| | 20:00 | 309 | 3,3 | 11,0 | 83 | 0 | 0,0 |
| | 21:00 | 307 | 2,5 | 10,8 | 83 | 0 | 0,0 |
| | 22:00 | 312 | 2,4 | 10,7 | 82 | 0 | 0,0 |
| | 23:00 | 318 | 2,2 | 10,7 | 80 | 0 | 0,0 |
| 25/02/16 | 00:00 | 336 | 3,0 | 10,8 | 77 | 0 | 0,0 |
| | 01:00 | 346 | 3,9 | 10,6 | 77 | 0 | 0,0 |
| | 02:00 | 324 | 2,4 | 10,5 | 78 | 0 | 0,0 |
| | 03:00 | 338 | 2,5 | 10,2 | 79 | 0 | 0,0 |
| | 04:00 | 345 | 2,1 | 10,4 | 79 | 0 | 0,0 |
| | 05:00 | 307 | 0,8 | 9,7 | 81 | 0 | 0,0 |
| | 06:00 | 338 | 1,7 | 10,1 | 80 | 0 | 0,0 |
| | 07:00 | 338 | 2,1 | 9,6 | 81 | 0 | 0,0 |
| | 08:00 | 323 | 1,4 | 9,6 | 81 | 38 | 0,0 |
| | 09:00 | 339 | 1,8 | 10,6 | 77 | 215 | 0,0 |
| | 10:00 | 2 | 3,4 | 11,7 | 71 | 396 | 0,0 |
| | 11:00 | 340 | 2,7 | 12,3 | 67 | 244 | 0,0 |
| | 12:00 | 340 | 2,8 | 12,4 | 66 | 196 | 0,0 |
| | 13:00 | 336 | 3,3 | 13,1 | 62 | 482 | 0,0 |
| | 14:00 | 341 | 3,8 | 13,6 | 56 | 388 | 0,0 |
| | 15:00 | 344 | 3,8 | 13,9 | 56 | 396 | 0,0 |
| | 16:00 | 341 | 3,8 | 13,7 | 56 | 212 | 0,0 |
| | 17:00 | 339 | 3,6 | 13,7 | 56 | 239 | 0,0 |
| | 18:00 | 336 | 3,2 | 13,0 | 59 | 97 | 0,0 |
| | 19:00 | 331 | 1,5 | 11,3 | 69 | 5 | 0,0 |
| | 20:00 | 337 | 1,5 | 10,4 | 73 | 0 | 0,0 |
| | 21:00 | 322 | 1,3 | 9,8 | 76 | 0 | 0,0 |
| | 22:00 | 303 | 1,1 | 9,7 | 78 | 0 | 0,0 |
| | 23:00 | 294 | 1,7 | 10,2 | 78 | 0 | 0,0 |
| 00:00 | 303 | 1,2 | 10,1 | 82 | 0 | 0,0 | |
| | 01:00 | 272 | 0,8 | 9,8 | 86 | 0 | 0,0 |
| | 02:00 | 261 | 0,5 | 9,9 | 86 | 0 | 0,1 |
| | 03:00 | 261 | 0,7 | 10,0 | 87 | 0 | 0,0 |
| | 04:00 | 257 | 2,8 | 9,9 | 88 | 0 | 0,0 |
| | 05:00 | 268 | 2,4 | 10,0 | 88 | 0 | 0,0 |
| | 06:00 | 257 | 2,5 | 9,9 | 88 | 0 | 0,0 |
| | 07:00 | 256 | 2,9 | 9,8 | 87 | 0 | 1,4 |
| | 08:00 | 273 | 2,9 | 10,3 | 87 | 17 | 0,0 |

| DIA | HH:MM | Direção vento | Velocidade vento | Temperatura média | Humidade Relativa | Radiação Global | Precipitação |
|----------|-------|----------------------|----------------------|-------------------|-------------------|----------------------|--------------|
| | | (m.s ⁻¹) | (m.s ⁻¹) | (°C) | (%) | (w.m ⁻²) | (mm) |
| 26/02/16 | 09:00 | 268 | 2,8 | 10,8 | 87 | 82 | 0,0 |
| | 10:00 | 272 | 3,8 | 10,9 | 86 | 21 | 5,4 |
| | 11:00 | 290 | 4,6 | 10,3 | 86 | 21 | 8,9 |
| | 12:00 | 285 | 3,0 | 9,7 | 85 | 90 | 0,0 |
| | 13:00 | 327 | 4,5 | 9,7 | 85 | 58 | 9,1 |
| | 14:00 | 345 | 4,8 | 8,1 | 80 | 126 | 0,4 |
| | 15:00 | 338 | 6,7 | 9,2 | 70 | 250 | 0,0 |
| | 16:00 | 336 | 4,7 | 8,7 | 71 | 125 | 1,0 |
| | 17:00 | 341 | 3,6 | 8,1 | 76 | 75 | 0,5 |
| | 18:00 | 339 | 5,3 | 8,0 | 71 | 92 | 0,1 |
| | 19:00 | 320 | 3,6 | 7,9 | 70 | 3 | 0,3 |
| | 20:00 | 342 | 2,6 | 6,4 | 78 | 0 | 0,3 |
| | 21:00 | 320 | 2,4 | 6,2 | 80 | 0 | 0,1 |
| | 22:00 | 346 | 4,1 | 6,2 | 80 | 0 | 0,8 |
| | 23:00 | 314 | 4,1 | 5,9 | 81 | 0 | 0,2 |
| 27/02/16 | 00:00 | 331 | 3,3 | 5,8 | 83 | 0 | 2,4 |
| | 01:00 | 349 | 4,1 | 5,3 | 84 | 0 | 3,6 |
| | 02:00 | 318 | 2,8 | 4,9 | 83 | 0 | 1,2 |
| | 03:00 | 6 | 3,7 | 4,7 | 83 | 0 | 1,5 |
| | 04:00 | 347 | 2,4 | 4,1 | 83 | 0 | 0,1 |
| | 05:00 | 335 | 2,7 | 4,3 | 83 | 0 | 0,0 |
| | 06:00 | 354 | 1,5 | 4,4 | 82 | 0 | 0,2 |
| | 07:00 | 16 | 1,6 | 3,7 | 83 | 0 | 1,4 |
| | 08:00 | 16 | 2,9 | 2,9 | 84 | 9 | 2,0 |
| | 09:00 | 10 | 3,6 | 3,1 | 85 | 129 | 1,0 |
| | 10:00 | 353 | 4,3 | 4,2 | 82 | 311 | 0,0 |
| | 11:00 | 350 | 5,2 | 4,9 | 77 | 385 | 0,0 |
| | 12:00 | 6 | 6,0 | 6,3 | 71 | 528 | 0,0 |
| | 13:00 | 0 | 5,9 | 7,3 | 66 | 693 | 0,0 |
| | 14:00 | 8 | 6,2 | 7,5 | 66 | 393 | 0,2 |
| 15:00 | 358 | 4,9 | 6,8 | 71 | 515 | 0,0 | |
| 16:00 | 359 | 4,9 | 8,3 | 64 | 285 | 0,0 | |
| 17:00 | 358 | 5,8 | 8,0 | 64 | 264 | 0,0 | |
| 18:00 | 357 | 5,9 | 7,0 | 68 | 102 | 0,0 | |
| 19:00 | 345 | 4,5 | 6,5 | 74 | 5 | 0,0 | |
| 20:00 | 349 | 4,2 | 6,3 | 76 | 0 | 0,4 | |
| 21:00 | 335 | 1,8 | 5,8 | 81 | 0 | 0,0 | |
| 22:00 | 325 | 1,8 | 5,8 | 79 | 0 | 0,0 | |
| 23:00 | 1 | 2,7 | 5,7 | 79 | 0 | 0,0 | |
| 00:00 | 6 | 3,5 | 5,9 | 80 | 0 | 0,1 | |
| 01:00 | 349 | 3,6 | 5,9 | 82 | 0 | 0,0 | |
| 02:00 | 342 | 2,0 | 5,8 | 84 | 0 | 0,0 | |

| DIA | HH:MM | Direção vento | Velocidade vento | Temperatura média | Humidade Relativa | Radiação Global | Precipitação |
|----------|-------|----------------------|----------------------|-------------------|-------------------|----------------------|--------------|
| | | (m.s ⁻¹) | (m.s ⁻¹) | (°C) | (%) | (w.m ⁻²) | (mm) |
| 28/02/16 | 03:00 | 318 | 2,0 | 5,8 | 83 | 0 | 0,0 |
| | 04:00 | 343 | 0,9 | 6,2 | 83 | 0 | 0,0 |
| | 05:00 | 345 | 1,7 | 6,6 | 82 | 0 | 0,0 |
| | 06:00 | 335 | 2,2 | 7,2 | 79 | 0 | 0,0 |
| | 07:00 | 336 | 2,5 | 6,9 | 80 | 0 | 0,0 |
| | 08:00 | 3 | 4,1 | 7,2 | 74 | 55 | 0,0 |
| | 09:00 | 33 | 3,6 | 8,1 | 67 | 241 | 0,0 |
| | 10:00 | 34 | 5,0 | 9,1 | 64 | 427 | 0,0 |
| | 11:00 | 32 | 4,9 | 10,1 | 63 | 553 | 0,0 |
| | 12:00 | 17 | 6,6 | 11,3 | 58 | 667 | 0,0 |
| | 13:00 | 21 | 7,1 | 12,2 | 53 | 707 | 0,0 |
| | 14:00 | 18 | 7,3 | 12,8 | 50 | 689 | 0,0 |
| | 15:00 | 24 | 6,5 | 13,2 | 50 | 612 | 0,0 |
| | 16:00 | 22 | 6,1 | 12,8 | 52 | 441 | 0,0 |
| | 17:00 | 14 | 6,4 | 12,3 | 53 | 316 | 0,0 |
| | 18:00 | 22 | 4,8 | 11,6 | 56 | 130 | 0,0 |
| | 19:00 | 25 | 3,6 | 10,5 | 61 | 9 | 0,0 |
| | 20:00 | 16 | 4,0 | 9,4 | 66 | 0 | 0,0 |
| | 21:00 | 16 | 4,1 | 8,9 | 69 | 0 | 0,0 |
| | 22:00 | 26 | 4,3 | 8,7 | 67 | 0 | 0,0 |
| 23:00 | 24 | 3,7 | 8,2 | 67 | 0 | 0,0 | |
| 00:00 | 10 | 3,2 | 7,6 | 68 | 0 | 0,0 | |
| 29/02/16 | 01:00 | 20 | 3,1 | 7,1 | 69 | 0 | 0,0 |
| | 02:00 | 25 | 4,0 | 6,6 | 71 | 0 | 0,0 |
| | 03:00 | 26 | 4,3 | 6,1 | 72 | 0 | 0,0 |
| | 04:00 | 34 | 5,0 | 6,0 | 71 | 0 | 0,0 |
| | 05:00 | 32 | 4,9 | 5,9 | 70 | 0 | 0,0 |
| | 06:00 | 24 | 2,9 | 5,6 | 72 | 0 | 0,0 |
| | 07:00 | 357 | 2,0 | 5,0 | 74 | 0 | 0,0 |
| | 08:00 | 360 | 2,5 | 4,9 | 75 | 66 | 0,0 |
| | 09:00 | 23 | 2,8 | 6,5 | 68 | 257 | 0,0 |
| | 10:00 | 38 | 3,3 | 8,5 | 60 | 444 | 0,0 |
| | 11:00 | 29 | 3,2 | 10,3 | 53 | 588 | 0,0 |
| | 12:00 | 19 | 2,6 | 11,6 | 49 | 683 | 0,0 |
| | 13:00 | 31 | 3,4 | 12,7 | 46 | 717 | 0,0 |
| | 14:00 | 25 | 3,8 | 13,8 | 43 | 698 | 0,0 |
| | 15:00 | 15 | 3,9 | 14,7 | 43 | 615 | 0,0 |
| | 16:00 | 15 | 4,6 | 15,1 | 43 | 481 | 0,0 |
| | 17:00 | 9 | 4,5 | 15,0 | 43 | 306 | 0,0 |
| | 18:00 | 5 | 4,1 | 14,3 | 47 | 117 | 0,0 |
| | 19:00 | 12 | 3,3 | 12,7 | 54 | 6 | 0,0 |
| | 20:00 | 24 | 3,3 | 11,4 | 61 | 0 | 0,0 |

| DIA | HH:MM | Direção vento | Velocidade vento | Temperatura média | Humidade Relativa | Radiação Global | Precipitação |
|----------|-------|----------------------|----------------------|-------------------|-------------------|----------------------|--------------|
| | | (m.s ⁻¹) | (m.s ⁻¹) | (°C) | (%) | (w.m ⁻²) | (mm) |
| | 21:00 | 29 | 1,9 | 10,3 | 67 | 0 | 0,0 |
| | 22:00 | 13 | 2,3 | 9,4 | 71 | 0 | 0,0 |
| | 23:00 | 14 | 2,7 | 9,0 | 72 | 0 | 0,0 |
| | 00:00 | 7 | 3,2 | 8,3 | 75 | 0 | 0,0 |
| 01/03/16 | 01:00 | 10 | 2,3 | 8,1 | 76 | 0 | 0,0 |
| | 02:00 | 4 | 2,4 | 7,8 | 78 | 0 | 0,0 |
| | 03:00 | 10 | 2,5 | 7,4 | 80 | 0 | 0,0 |
| | 04:00 | 9 | 1,9 | 7,1 | 84 | 0 | 0,0 |
| | 05:00 | 18 | 0,8 | 6,3 | 85 | 0 | 0,0 |
| | 06:00 | 26 | 2,1 | 6,5 | 85 | 0 | 0,0 |
| | 07:00 | 83 | 1,0 | 5,4 | 83 | 0 | 0,0 |
| | 08:00 | 106 | 0,6 | 4,3 | 85 | 69 | 0,0 |
| | 09:00 | 66 | 1,9 | 6,9 | 73 | 252 | 0,0 |
| | 10:00 | 45 | 2,4 | 9,3 | 66 | 439 | 0,0 |
| | 11:00 | 18 | 2,2 | 11,8 | 56 | 586 | 0,0 |
| | 12:00 | 352 | 2,1 | 13,7 | 52 | 678 | 0,0 |
| | 13:00 | 356 | 2,5 | 15,2 | 47 | 715 | 0,0 |
| | 14:00 | 352 | 3,4 | 16,3 | 46 | 691 | 0,0 |
| | 15:00 | 17 | 3,9 | 17,3 | 38 | 611 | 0,0 |
| | 16:00 | 9 | 3,5 | 17,5 | 39 | 477 | 0,0 |
| | 17:00 | 352 | 3,8 | 17,4 | 43 | 302 | 0,0 |
| | 18:00 | 6 | 4,7 | 15,8 | 50 | 116 | 0,0 |
| | 19:00 | 359 | 4,3 | 12,7 | 58 | 7 | 0,0 |
| | 20:00 | 0 | 3,0 | 10,7 | 66 | 0 | 0,0 |
| | 21:00 | 14 | 3,6 | 9,9 | 72 | 0 | 0,0 |
| | 22:00 | 11 | 4,0 | 9,4 | 76 | 0 | 0,0 |
| | 23:00 | 6 | 4,5 | 9,1 | 80 | 0 | 0,0 |
| | 00:00 | 10 | 4,4 | 9,2 | 81 | 0 | 0,0 |
| 02/03/16 | 01:00 | 13 | 5,0 | 9,4 | 80 | 0 | 0,0 |
| | 02:00 | 17 | 4,9 | 9,8 | 80 | 0 | 0,0 |
| | 03:00 | 19 | 5,0 | 10,0 | 80 | 0 | 0,0 |
| | 04:00 | 25 | 5,1 | 10,2 | 77 | 0 | 0,0 |
| | 05:00 | 16 | 5,2 | 10,1 | 76 | 0 | 0,0 |
| | 06:00 | 14 | 4,7 | 9,9 | 75 | 0 | 0,0 |
| | 07:00 | 23 | 3,3 | 9,6 | 76 | 1 | 0,0 |
| | 08:00 | 15 | 4,5 | 9,9 | 77 | 49 | 0,0 |
| | 09:00 | 18 | 4,1 | 10,4 | 76 | 122 | 0,0 |
| | 10:00 | 25 | 4,8 | 11,9 | 70 | 430 | 0,0 |
| | 11:00 | 13 | 5,0 | 13,3 | 65 | 515 | 0,0 |
| | 12:00 | 10 | 4,8 | 14,0 | 64 | 626 | 0,0 |
| | 13:00 | 14 | 5,1 | 14,8 | 63 | 654 | 0,0 |
| | 14:00 | 12 | 4,7 | 15,2 | 62 | 596 | 0,0 |

| DIA | HH:MM | Direção vento | Velocidade vento | Temperatura média | Humidade Relativa | Radiação Global | Precipitação |
|----------|-------|----------------------|----------------------|-------------------|-------------------|----------------------|--------------|
| | | (m.s ⁻¹) | (m.s ⁻¹) | (°C) | (%) | (w.m ⁻²) | (mm) |
| | 15:00 | 6 | 6,1 | 15,2 | 62 | 581 | 0,0 |
| | 16:00 | 20 | 4,9 | 14,3 | 67 | 205 | 0,0 |
| | 17:00 | 4 | 4,8 | 13,9 | 72 | 101 | 0,0 |
| | 18:00 | 3 | 4,5 | 13,3 | 77 | 43 | 0,0 |
| | 19:00 | 2 | 4,4 | 12,8 | 81 | 5 | 0,0 |
| | 20:00 | 3 | 3,4 | 12,4 | 83 | 0 | 0,0 |
| | 21:00 | 2 | 3,3 | 12,0 | 82 | 0 | 0,0 |
| | 22:00 | 15 | 4,4 | 11,2 | 76 | 0 | 0,0 |
| | 23:00 | 13 | 3,9 | 10,4 | 74 | 0 | 0,0 |
| | 00:00 | 11 | 4,6 | 10,0 | 74 | 0 | 0,0 |
| 03/03/16 | 01:00 | 15 | 4,6 | 9,6 | 76 | 0 | 0,0 |
| | 02:00 | 14 | 4,0 | 9,2 | 78 | 0 | 0,0 |
| | 03:00 | 16 | 3,7 | 8,8 | 79 | 0 | 0,0 |
| | 04:00 | 15 | 3,7 | 8,3 | 79 | 0 | 0,0 |
| | 05:00 | 12 | 5,1 | 8,1 | 77 | 0 | 0,0 |
| | 06:00 | 7 | 4,3 | 7,5 | 78 | 0 | 0,0 |
| | 07:00 | 3 | 3,3 | 7,1 | 79 | 1 | 0,0 |
| | 08:00 | 22 | 2,6 | 7,2 | 78 | 72 | 0,0 |
| | 09:00 | 39 | 5,4 | 8,7 | 69 | 263 | 0,0 |
| | 10:00 | 42 | 5,1 | 10,2 | 61 | 447 | 0,0 |
| | 11:00 | 35 | 5,9 | 11,6 | 55 | 595 | 0,0 |
| | 12:00 | 26 | 5,0 | 12,8 | 52 | 655 | 0,0 |
| | 13:00 | 22 | 4,8 | 13,6 | 52 | 717 | 0,0 |
| | 14:00 | 20 | 4,6 | 14,8 | 49 | 699 | 0,0 |
| | 15:00 | 27 | 4,9 | 15,4 | 47 | 617 | 0,0 |
| | 16:00 | 13 | 5,0 | 15,7 | 47 | 484 | 0,0 |
| | 17:00 | 15 | 4,6 | 15,4 | 49 | 310 | 0,0 |
| | 18:00 | 6 | 4,7 | 14,0 | 55 | 125 | 0,0 |
| | 19:00 | 5 | 4,9 | 12,0 | 62 | 8 | 0,0 |
| | 20:00 | 7 | 5,5 | 10,6 | 67 | 0 | 0,0 |
| | 21:00 | 19 | 4,5 | 9,7 | 70 | 0 | 0,0 |
| | 22:00 | 12 | 4,6 | 9,1 | 73 | 0 | 0,0 |
| | 23:00 | 10 | 5,2 | 8,9 | 75 | 0 | 0,0 |
| 00:00 | 12 | 5,0 | 8,7 | 77 | 0 | 0,0 | |
| | 01:00 | 12 | 3,1 | 8,3 | 80 | 0 | 0,0 |
| | 02:00 | 19 | 3,0 | 8,3 | 80 | 0 | 0,0 |
| | 03:00 | 14 | 1,9 | 7,8 | 83 | 0 | 0,0 |
| | 04:00 | 1 | 4,0 | 7,9 | 83 | 0 | 0,0 |
| | 05:00 | 12 | 3,1 | 8,1 | 83 | 0 | 0,0 |
| | 06:00 | 9 | 3,4 | 8,7 | 80 | 0 | 0,0 |
| | 07:00 | 1 | 3,7 | 9,1 | 80 | 0 | 0,0 |
| | 08:00 | 351 | 2,5 | 9,2 | 81 | 46 | 0,0 |

| DIA | HH:MM | Direção vento | Velocidade vento | Temperatura média | Humidade Relativa | Radiação Global | Precipitação |
|----------|-------|----------------------|----------------------|-------------------|-------------------|----------------------|--------------|
| | | (m.s ⁻¹) | (m.s ⁻¹) | (°C) | (%) | (w.m ⁻²) | (mm) |
| 04/03/16 | 09:00 | 346 | 2,7 | 9,9 | 80 | 81 | 0,0 |
| | 10:00 | 319 | 1,4 | 10,3 | 79 | 101 | 0,0 |
| | 11:00 | 312 | 2,7 | 11,7 | 74 | 325 | 0,0 |
| | 12:00 | 311 | 3,3 | 13,0 | 70 | 326 | 0,0 |
| | 13:00 | 313 | 4,0 | 13,0 | 71 | 191 | 0,0 |
| | 14:00 | 319 | 4,2 | 13,3 | 71 | 207 | 0,0 |
| | 15:00 | 318 | 5,1 | 13,6 | 71 | 283 | 0,0 |
| | 16:00 | 318 | 5,3 | 13,1 | 77 | 204 | 0,1 |
| | 17:00 | 351 | 5,0 | 11,6 | 81 | 176 | 0,6 |
| | 18:00 | 352 | 6,5 | 11,8 | 69 | 45 | 0,0 |
| | 19:00 | 344 | 5,2 | 10,6 | 74 | 3 | 0,0 |
| | 20:00 | 355 | 7,9 | 9,7 | 56 | 0 | 0,0 |
| | 21:00 | 345 | 3,6 | 9,0 | 74 | 0 | 0,0 |
| | 22:00 | 355 | 4,0 | 9,1 | 70 | 0 | 0,0 |
| 23:00 | 358 | 4,2 | 8,6 | 74 | 0 | 0,0 | |
| 05/03/16 | 00:00 | 351 | 3,3 | 8,4 | 75 | 0 | 0,0 |
| | 01:00 | 355 | 3,3 | 8,1 | 73 | 0 | 0,0 |
| | 02:00 | 354 | 2,9 | 7,8 | 74 | 0 | 0,0 |
| | 03:00 | 352 | 1,2 | 7,0 | 77 | 0 | 0,0 |
| | 04:00 | 286 | 0,9 | 6,1 | 78 | 0 | 0,0 |
| | 05:00 | 356 | 2,7 | 7,2 | 73 | 0 | 0,0 |
| | 06:00 | 0 | 0,7 | 6,4 | 77 | 0 | 0,0 |
| | 07:00 | 291 | 0,7 | 5,4 | 81 | 1 | 0,0 |
| | 08:00 | 298 | 1,5 | 6,6 | 81 | 58 | 0,0 |
| | 09:00 | 321 | 2,3 | 8,1 | 79 | 98 | 2,5 |
| | 10:00 | 342 | 2,5 | 8,7 | 77 | 331 | 0,1 |
| | 11:00 | 347 | 3,2 | 10,4 | 71 | 447 | 0,0 |
| | 12:00 | 357 | 3,9 | 10,1 | 70 | 387 | 0,5 |
| | 13:00 | 347 | 3,6 | 10,7 | 68 | 614 | 0,0 |
| | 14:00 | 354 | 5,9 | 12,4 | 56 | 602 | 0,0 |
| | 15:00 | 20 | 5,2 | 12,0 | 59 | 595 | 0,1 |
| | 16:00 | 357 | 6,0 | 12,2 | 52 | 345 | 0,0 |
| | 17:00 | 360 | 5,1 | 10,6 | 64 | 228 | 0,0 |
| | 18:00 | 354 | 5,1 | 10,4 | 63 | 69 | 0,0 |
| | 19:00 | 351 | 4,3 | 9,3 | 68 | 6 | 0,0 |
| | 20:00 | 351 | 2,9 | 8,2 | 77 | 0 | 0,0 |
| | 21:00 | 355 | 2,7 | 7,9 | 79 | 0 | 0,0 |
| | 22:00 | 350 | 3,3 | 7,7 | 79 | 0 | 0,0 |
| 23:00 | 348 | 2,6 | 7,4 | 80 | 0 | 0,0 | |
| 00:00 | 348 | 2,6 | 7,2 | 80 | 0 | 0,0 | |
| 01:00 | 12 | 1,4 | 6,7 | 82 | 0 | 0,0 | |
| 02:00 | 12 | 1,5 | 6,4 | 83 | 0 | 0,0 | |

| DIA | HH:MM | Direção vento (m.s ⁻¹) | Velocidade vento (m.s ⁻¹) | Temperatura média (°C) | Humidade Relativa (%) | Radiação Global (w.m ⁻²) | Precipitação (mm) | |
|----------|-------|---------------------------------------|--|---------------------------|--------------------------|---|----------------------|-----|
| 06/03/16 | 03:00 | 13 | 2,2 | 6,4 | 83 | 0 | 0,0 | |
| | 04:00 | 12 | 2,9 | 6,2 | 81 | 0 | 0,0 | |
| | 05:00 | 16 | 2,9 | 5,8 | 79 | 0 | 0,0 | |
| | 06:00 | 17 | 3,0 | 5,6 | 79 | 0 | 0,0 | |
| | 07:00 | 29 | 2,5 | 5,5 | 78 | 1 | 0,0 | |
| | 08:00 | 31 | 2,4 | 5,6 | 78 | 91 | 0,0 | |
| | 09:00 | 18 | 2,7 | 7,2 | 73 | 284 | 0,0 | |
| | 10:00 | 22 | 4,1 | 8,7 | 68 | 469 | 0,0 | |
| | 11:00 | 23 | 4,7 | 10,2 | 60 | 568 | 0,0 | |
| | 12:00 | 23 | 4,8 | 11,3 | 54 | 671 | 0,0 | |
| | 13:00 | 18 | 4,9 | 11,8 | 52 | 601 | 0,0 | |
| | 14:00 | 19 | 4,9 | 12,0 | 52 | 598 | 0,0 | |
| | 15:00 | 9 | 5,5 | 12,4 | 50 | 588 | 0,0 | |
| | 16:00 | 8 | 5,3 | 12,6 | 50 | 501 | 0,0 | |
| | 17:00 | 23 | 4,4 | 12,4 | 51 | 323 | 0,0 | |
| | 18:00 | 10 | 4,5 | 11,4 | 55 | 127 | 0,0 | |
| | 19:00 | 4 | 3,2 | 10,1 | 63 | 9 | 0,0 | |
| | 20:00 | 354 | 2,9 | 8,9 | 71 | 0 | 0,0 | |
| | 21:00 | 331 | 2,0 | 8,2 | 76 | 0 | 0,0 | |
| | 22:00 | 334 | 1,4 | 7,7 | 81 | 0 | 0,0 | |
| | 23:00 | 282 | 1,1 | 7,4 | 83 | 0 | 0,0 | |
| | 00:00 | 311 | 1,2 | 7,8 | 83 | 0 | 0,0 | |
| | | 01:00 | 307 | 1,6 | 8,3 | 81 | 0 | 0,0 |
| | | 02:00 | 327 | 3,3 | 9,1 | 78 | 0 | 0,0 |
| | 03:00 | 313 | 2,8 | 8,9 | 79 | 0 | 0,0 | |
| | 04:00 | 289 | 2,3 | 8,4 | 81 | 0 | 0,0 | |
| | 05:00 | 285 | 3,5 | 8,7 | 83 | 0 | 0,0 | |
| | 06:00 | 311 | 3,8 | 9,5 | 87 | 0 | 0,4 | |
| | 07:00 | 8 | 5,9 | 9,4 | 82 | 1 | 0,0 | |
| | 08:00 | 15 | 6,8 | 9,1 | 72 | 72 | 0,0 | |
| | 09:00 | 17 | 6,0 | 8,9 | 71 | 252 | 0,1 | |
| | 10:00 | 12 | 6,6 | 9,2 | 67 | 468 | 0,0 | |
| | 11:00 | 12 | 7,1 | 10,2 | 58 | 570 | 0,0 | |

Anexo V – Eficiência de recolha de dados

Ponto 1

| | Tempo amostragem (h) | Nº registos (h) | Eficiência horária (%) |
|-------------------------------|----------------------|-----------------|------------------------|
| CO | 179 | 179 | 100% |
| NO ₂ | 179 | 179 | 100% |
| NO _x | 179 | 179 | 100% |
| SO ₂ | 179 | 179 | 100% |
| O ₃ | 179 | 179 | 100% |
| PM10 | 179 | 179 | 100% |
| PM2.5 | 179 | 168 | 94% |
| C ₆ H ₆ | 179 | 179 | 100% |

Ponto 2

| | Tempo amostragem (h) | Nº registos (h) | Eficiência horária (%) |
|-------------------------------|----------------------|-----------------|------------------------|
| CO | 282 | 282 | 100% |
| NO ₂ | 282 | 282 | 100% |
| NO _x | 282 | 282 | 100% |
| SO ₂ | 282 | 282 | 100% |
| O ₃ | 282 | 282 | 100% |
| PM10 | 282 | 282 | 100% |
| PM2.5 | 282 | 268 | 95% |
| C ₆ H ₆ | 282 | 281 | 100% |

Anexo VI – Valores de referência

Evolução do somatório de espécies de PAHs e B(a)P no Porto (valores aproximados), em ng.m-3.

| | 2004 ^a | 2005 ^a | 2006 ^a | 2007 ^a | 2008 ^b | 2009 ^c | 2010 ^d | 2011 ^e | 2012 ^f | 2013 ^e |
|------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Somatório espécies PAH | 127 | 80 | 54 | 42 | 67 | 47 | 49 | 55 | 54 | 37 |
| B(a)P | 0,94 | 0,50 | 0,42 | 0,30 | 0,56 | 0,28 | 0,26 | 0,18 | 0,33 | 0,15 |

^a – IDAD (2007)

^c – IDAD (2009)

^e – IDAD (2012)

^e – IDAD (2014)

^b – IDAD (2008b)

^d – IDAD (2011)

^f – IDAD (2013)

Resumo de concentrações médias anuais de PAH- e B(a)P na Europa (posteriores a 1990), em ng.m-3.

| Espécie | Área remota | Área rural | Urbano | Tráfego | Industrial |
|-------------------------|-------------|------------|----------|----------|------------|
| Acenafteno | 0,01 | 0,3-2,6 | | | 98 |
| Acenaftileno | 0,01 | | | | |
| Antraceno | n.d. | 0,04-15 | | 0,2-0,6 | 1,1 |
| Benzo(a)antraceno | 0,00-0,02 | 0,01-0,9 | 0,2-1,3 | 0,6-4,2 | 0,37-42 |
| Benzo(a)pireno | 0,02 | 0,02-1,6 | 0,4-2 | 0,7-3,1 | 0,5-39 |
| Benzo(b)fluoranteno | 0,00-0,01 | 0,04-0,6 | | | 0,3-34 |
| Benzo(k)fluoranteno | | 0,04-0,32 | 0,2-1 | | 0,3-17 |
| Benzo(ghi)perileno | 0,01 | 0,15-1,0 | 0,5-2,8 | 1-4,7 | 0,7-52 |
| Criseno | | 0,02-4,4 | 0,3-2,2 | | 0,3-37 |
| Dibenz(ah)antraceno | n.d. | 0,02-1,1 | 0,06-0,3 | 0,4-2,5 | 0,26-5,2 |
| Fenantreno | 0,1-0,3 | 0,42-150 | | | 16 |
| Fluoranteno | 0,14 | 0,04-7,4 | | | 42 |
| Fluoreno | 0,2-0,4 | 0,3-46 | | 9,9-16,7 | |
| Indeno(1,2,3)-cd-pireno | 0,02-0,04 | 0,04-0,21 | 0,3-2,1 | 1,3-2,6 | 0,4-37 |
| Pireno | 0,08 | 0,1-6,1 | 0,24-1,2 | 9,2-15 | 75 |

n.d. – não detetado

PAH marcadores de determinadas fontes.

| Fonte | Espécie(s) PAH | Referência Bibliográfica |
|-------------------------------------|---|---|
| Combustão carvão | Chr, BkF | Khalili <i>et al.</i> , 1995; Smith e Harrison, 1998; Ravindra <i>et al.</i> , 2007; 2008 |
| Veículos motorizados | BghiP, IP (gasolina), Phen (diesel) | Smith e Harrison, 1998; Marchand <i>et al.</i> , 2004; Ravindra <i>et al.</i> , 2006 |
| Ligeiros mercadorias diesel | PAH 3 aneis | Miguel <i>et al.</i> , 1998; Khalili <i>et al.</i> , 1995 |
| Ligeiros mercadorias gasolina | BaP, DahA | Miguel <i>et al.</i> , 1998 |
| Combustão lenha | Acl, Antr, Phen, BaP | Khalili <i>et al.</i> , 1995; Simcik <i>et al.</i> , 1999, Fang, <i>et al.</i> , 1999 |
| Aquecimento doméstico a gás natural | BaA, Chr, Flu, Pir | Simcik <i>et al.</i> , 1999, Rogge <i>et al.</i> , 1993 |
| Incineração | Pir, Flu, Phen | Smith e Harrison, 1998; Ravindra <i>et al.</i> , 2006 |
| Combustão fuelóleo | Fl, Flu, Pir (predominantes) BbF, IP (menos predominantes) | Harrison <i>et al.</i> , 1996; Ravindra <i>et al.</i> , 2006 |
| Indústria cimento | Acl, Ace, Antr (PAH 3 anéis) | Yang <i>et al.</i> , 1998 |

Acl - Acenaftileno; Ace – Acenafteno; Fl – Fluoreno; Phen – Fenantreno; Antr – Antraceno; Flu – Fluoranteno; Pir – Pireno; BaA – Benzo(a)antraceno; Chr – Criseno; BbF – Benzo(b)fluoranteno; BbF – Benzo(j)fluoranteno; BkF – Benzo(k)fluoranteno; BaP – Benzo(a)pireno; IP – Indeno(1,2,3)-cd-pireno; BghiP – Benzo(ghi)perileno; DahA – Dibenzo(ah)antraceno

Valores de referência para metais.

| Metal | Valor Legislativo/Guia | Valores Indicativos/Estudos científicos |
|---------|--|--|
| Chumbo | 0,5 µg.m ⁻³ (valor limite) | |
| Arsénio | 6 ng.m ⁻³ (valor alvo) | <p>1- 10 ng.m⁻³ áreas rurais - UE^c 10 – 200 ng.m⁻³ áreas urbanas – UE^c 0,2-1,4 ng.m⁻³ áreas rurais – UE^d 0,5-3 ng.m⁻³ áreas urbanas com tráfego - UE^d 2-50 ng.m⁻³ áreas industriais – UE^d 0,4 / 1,2 / <0,01 ng.m⁻³ (média / máx. / mín. 2001) área rural Galiza, ES^e 2,5 / 29 / 0,2 ng.m⁻³ (média / máx. / mín. jul01-jun02) zona rural: Paterna, ES^f 1,7 / 5,7 / 0,2 ng.m⁻³ (média / máx. / mín. jul01-jun02) zona rural: Trigueros, ES^f 3,2 / 25 / 0,4 ng.m⁻³ (média / máx. / mín. jul01-jun02) zona urbana/industrial: Huelva, ES^f 0,6 ng.m⁻³ (média 2001) zona urbana fundo: Alcobendas, ES^g 0,8 ng.m⁻³ (média 2001) zona urbana/industrial: Tarragona, ES^g 1,5 ng.m⁻³ (média 2001) zona urbana/industrial: Barcelona, ES^g 5,4 ng.m⁻³ (média 2001) zona urbana/industrial: Huelva, ES^g 1,8 ng.m⁻³ (média 2001) zona industrial: Llodio, ES^g 3,4 ng.m⁻³ (média jan00-jun01) zonas industrial/tráfego/fundo: Sevilha, ES^k 0,43 ng.m⁻³ (média 2001) zona suburbana/industrial: Bobadela, PT^l 1,7 – 30 ng.m⁻³ (gama máx. anual fração PM₁₀) Lisboa 2004-2010^m 1,5 – 2,7 ng.m⁻³ (gama média anual fração PM₁₀) Lisboa 2004-2010^m</p> |
| Cádmio | 5 ng.m ⁻³ (valor alvo) | <p>0,1 ng.m⁻³ áreas remotas - UE^c 0,1 – 0,5 ng.m⁻³ áreas rurais - UE^c 1 – 10 ng.m⁻³ áreas urbanas - UE^c 1 – 20 ng.m⁻³ áreas industriais - UE^c 0,1-0,4 ng.m⁻³ áreas rurais – UE^d 0,2-2,5 ng.m⁻³ áreas urbanas com tráfego - UE^d 2-20 ng.m⁻³ áreas industriais – UE^d 0,2 / 2,5 / <0,05 ng.m⁻³ (média / máx. / mín. 2001) área rural Galiza, ES^e 0,4 / 3,5 / 0,03 ng.m⁻³ (média / máx. / mín. jul01-jun02) zona rural: Paterna, ES^f 0,3 / 0,8 / 0,04 ng.m⁻³ (média / máx. / mín. jul01-jun02) zona rural: Trigueros, ES^f 0,6 / 2,3 / 0,1 ng.m⁻³ (média / máx. / mín. jul01-jun02) zona urbana/industrial: Huelva, ES^f 0,3 ng.m⁻³ (média 2001) zona urbana fundo: Alcobendas, ES^g 0,3 ng.m⁻³ (média 2001) zona urbana/industrial: Tarragona, ES^g 0,7 ng.m⁻³ (média 2001) zona urbana/industrial: Barcelona, ES^g 0,8 ng.m⁻³ (média 2001) zona urbana/industrial: Huelva, ES^g 1,2 ng.m⁻³ (média 2001) zona industrial: Llodio, ES^g 0,5 ng.m⁻³ (média jan00-jun01) zonas industrial/tráfego/fundo: Sevilha, ES^k</p> |
| Níquel | 20 ng.m ⁻³ (valor alvo) | <p>110 – 180 ng.m⁻³ áreas fortemente industrializadas - UE^b 1- 10 ng.m⁻³ áreas urbanas – UE^c 0,4-2 ng.m⁻³ áreas rurais – UE^d 1,4-13 ng.m⁻³ áreas urbanas com tráfego - UE^d 10-50 ng.m⁻³ áreas industriais – UE^d 3 / 11 / <0,01 ng.m⁻³ (média / máx. / mín. 2001) área rural Galiza, ES^e 3 / 11 / 0,1 ng.m⁻³ (média / máx. / mín. jul01-jun02) zona rural: Paterna, ES^f 3 / 11 / 0,1 ng.m⁻³ (média / máx. / mín. jul01-jun02) zona rural: Trigueros, ES^f 4 / 10 / 1 ng.m⁻³ (média / máx. / mín. jul01-jun02) zona urbana/industrial: Huelva, ES^f 2,3 ng.m⁻³ (média 2001) zona urbana fundo: Alcobendas, ES^g 4,2 ng.m⁻³ (média 2001) zona urbana/industrial: Tarragona, ES^g 7,3 ng.m⁻³ (média 2001) zona urbana/industrial: Barcelona, ES^g 3,3 ng.m⁻³ (média 2001) zona urbana/industrial: Huelva, ES^g 33 ng.m⁻³ (média 2001) zona industrial: Llodio, ES^g 0,8 ng.m⁻³ (média jul01-jul02) zona tráfego/industrial: Zaragoza, ES^h 4 ng.m⁻³ (média jun99-mai00) zona urbana: Madrid, ESⁱ 5 ng.m⁻³ (média mar99-jul00) zona rural: Monagrega, ES^j 4 ng.m⁻³ (média jun-out99) zona industrial: Onda, ES^j 7 ng.m⁻³ (média jun99-jun00) zona urbana: L'Hospitalet, ES^j 2,9 ng.m⁻³ (média jan00-jun01) zonas industrial/tráfego/fundo: Sevilha, ES^k 4,1 ng.m⁻³ (média 2001) zona suburbana/industrial: Bobadela, PT^l 5,6 – 60 ng.m⁻³ (gama máx. anual fração PM₁₀) Lisboa 2004-2010^m</p> |

| Metal | Valor Legislativo/Guia | Valores Indicativos/Estudos científicos |
|-------|--------------------------------|--|
| | | 2,3 – 12 ng.m ⁻³ (gama média anual fração PM ₁₀) Lisboa 2004-2010 ^m |
| Hg | 1 µg.m ^{-3a} (OMS) | 0,001-6 ng.m ⁻³ (áreas remotas) ^b 0,1-5 ng.m ⁻³ (áreas urbanas) ^b 0,5-20 ng.m ⁻³ (áreas industriais) ^b |

^a - Decreto-Lei nº 102/2010

^b - WHO (2000)

^c - WHO (1995a)

^d - WG As, Cd, Ni (2000)

^e - Salvador *et al.* (2007)

^f - Campa *et al.* (2007)

^g - Moreno *et al.* (2006)

^h - López *et al.* (2005)

ⁱ - Salvador *et al.* (2004)

^j - Rodriguez *et al.* (2004)

^k - Alvarez *et al.* (2004)

^l - Almeida (2004)

^m - IDAD (2012b)

ⁿ - IDAD (2008a)

^o - Schroeder *et al.* (1987)

^p - Thorat *et al.* (2000)

^q - Hashimoto *et al.* (1989)

^r - Chou and Manuel (1983)

^s - Scott *et al.* (1976)

Valores de referência relativos aos PCDD/PCDF medidos na qualidade do ar

| Valores de Referência (fg I-TEQ.m ⁻³) |
|---|
| < 100 fg I-TEQ.m ⁻³ Zonas rurais ou urbanas não contaminadas ^a |
| 100-300 fg I-TEQ.m ⁻³ Zonas urbanas industrializadas ^a |
| > 300 fg I-TEQ.m ⁻³ Zona contaminada, com fontes emissoras significativas ^a |
| 5 fg I-TEQ.m ⁻³ ar proveniente do Mar do Norte, HOLANDA ^b |
| 10-15 fg I-TEQ.m ⁻³ atmosfera de fundo, HOLANDA ^b |
| 140 fg I-TEQ.m ⁻³ a jusante de incinerador de RSU, HOLANDA ^b |
| 70 fg I-TEQ.m ⁻³ zona rural, ALEMANHA ^b |
| 70-350 fg I-TEQ.m ⁻³ zona urbana, ALEMANHA ^b |
| 350-1600 fg I-TEQ.m ⁻³ , zona próxima de fontes importantes, ALEMANHA ^b |
| 50 fg I-TEQ.m ⁻³ 1 local rural, ALEMANHA ^b |
| 80-150 fg I-TEQ.m ⁻³ 5 locais zona industrial/rural com indústrias, ALEMANHA ^b |
| 13-24 fg I-TEQ.m ⁻³ zona urbana/suburbana, SUÉCIA ^b |
| 3-4 fg I-TEQ.m ⁻³ zona remota/costa, SUÉCIA ^b |
| 55 fg I-TEQ.m ⁻³ transporte a longa-distância a partir do Reino Unido, SUÉCIA ^b |
| 6 fg I-TEQ.m ⁻³ transporte a longa-distância a partir da Alemanha, SUÉCIA ^b |
| 3 fg I-TEQ.m ⁻³ transporte a longa-distância a partir da Islândia, SUÉCIA ^b |
| 100 fg I-TEQ.m ⁻³ (mediana) 4 locais zona urbana, REINO UNIDO ^b |
| 170 fg I-TEQ.m ⁻³ (média) 4 locais zona urbana, REINO UNIDO ^b |
| 100 fg I-TEQ.m ⁻³ (média inverno) ambiente costeiro, ESTADOS UNIDOS ^b |
| 790 fg I-TEQ.m ⁻³ (média verão) zona urbana, JAPÃO ^b |
| 1460 fg I-TEQ.m ⁻³ (média inverno) zona urbana, JAPÃO ^b |
| 20-60 fg I-TEQ.m ⁻³ 4 locais zona urbana Sydney, AUSTRALIA ^b |
| 17 / 8-28 fg I-TEQ.m ⁻³ (média / gama 1994-2004) zona fundo regional: Catalunha, ESPANHA ^c |
| 28 / 4-45 fg I-TEQ.m ⁻³ (média / gama 1994-2004) zona rural: Catalunha, ESPANHA ^c |
| 72 / 10-357 fg I-TEQ.m ⁻³ (média / gama 1994-2004) zona tráfego intenso: Catalunha, ESPANHA ^c |
| 112 / 8-618 fg I-TEQ.m ⁻³ (média / gama 1994-2004) zona urbana: Catalunha, ESPANHA ^c |
| 140 / 5-1196 fg I-TEQ.m ⁻³ (média / gama 1994-2004) zona industrial: Catalunha, ESPANHA ^c |
| ~1 fg I-TEQ.m ⁻³ (média 1999-2002) zona remota, ESTADOS UNIDOS ^d |
| ~10 fg I-TEQ.m ⁻³ (média 1999-2002) zona rural, ESTADOS UNIDOS ^d |
| 4,8 fg I-TEQ.m ⁻³ (média 1999-2002) zona remota Grandes Lagos, ESTADOS UNIDOS ^e |
| 13 fg I-TEQ.m ⁻³ (média 1999-2002) zona rural Grandes Lagos, ESTADOS UNIDOS ^e |
| 35 fg I-TEQ.m ⁻³ (média 1999-2002) zona remota Grandes Lagos, ESTADOS UNIDOS ^e |
| 8,0 fg I-TEQ.m ⁻³ (mediana 1996-2008) zona semi-rural: Hazelrigg, REINO UNIDO ^f |
| 12 fg I-TEQ.m ⁻³ (mediana 1996-2008) zona rural: Stoke Ferry, REINO UNIDO ^f |
| 4,8 fg I-TEQ.m ⁻³ (mediana 1996-2008) zona rural: High Muffles, REINO UNIDO ^f |

Valores de Referência (fg I-TEQ.m⁻³)

24 fg I-TEQ.m⁻³ (mediana 1991-2008) zona urbana: Londres, REINO UNIDO ^f

67 fg I-TEQ.m⁻³ (mediana 1991-2008) zona urbana: Manchester, REINO UNIDO ^f

37 fg I-TEQ.m⁻³ (mediana 1991-2008) zona urbana: Middlesbrough, REINO UNIDO ^f

104,5 /49,8/ 8,2-904 fg I-TEQ.m⁻³ (média/mediana/ gama 2001-2014) zonas suburbanas: Porto, PORTUGAL ^g

154,3 fg I-TEQ.m⁻³ (média inverno 2001-2014) zonas suburbanas: Porto, PORTUGAL ^g

42,9 fg I-TEQ.m⁻³ (média verão 2001-2014) zonas suburbanas: Porto, PORTUGAL ^g

^a – WHO (1995b)

^b – WHO (2000)

^c – Abad et al., 2007

^d – Cleverly et al., 2007

^e – Venier et al., 2009

^f – Katsoyiannis et al., 2010

^g – Coutinho et al., 2015