



**RELATÓRIO MENSAL DA CAMPANHA
DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR
E METEOROLOGIA EM BARRA LONGA-MG**

01/05/2016 a 31/05/2016

RTC160111

Barra Longa - MG
Junho de 2016

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
2. MONITORAMENTO AMBIENTAL EM BARRA LONGA.....	3
3. PADRÕES DE QUALIDADE DO AR	6
4. RESULTADOS DO MONITORAMENTO AMBIENTAL.....	8
4.1. ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DAS MEDIÇÕES DOS POLUENTES.....	8
4.2. ANÁLISE DO ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR.....	13
4.3. ANÁLISE DA VARIAÇÃO MÉDIA HORÁRIA DAS MEDIÇÕES DOS POLUENTES....	15
4.4. ANÁLISE DA CONCENTRAÇÃO DOS POLUENTES E DIREÇÃO DO VENTO	17
4.5. ANÁLISE DOS PARÂMETROS METEOROLÓGICOS	18
5. ATIVIDADES TÉCNICAS E OPERACIONAIS REALIZADAS NA ESTAÇÃO	22
5.1. ANALISADOR DE MATERIAL PARTICULADO BAM-1020 (PTS).....	22
5.2. ANALISADOR DE MATERIAL PARTICULADO BAM-1020 (PM ₁₀).....	23
5.3. ANALISADOR DE MATERIAL PARTICULADO BAM-1020 (PM _{2,5})	23
5.4. SENSOR DE DIREÇÃO DO VENTO 024A (DV)	23
5.5. SENSOR DE VELOCIDADE DO VENTO 014A (VV).....	23
5.6. SENSOR DE UMIDADE RELATIVA E TEMPERATURA DO AR 083E (UR E TA)	24
5.7. SENSOR DE PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA 370 (PP)	24
6. DISPONIBILIDADE DE DADOS DA ESTAÇÃO	25
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
8. EQUIPE TÉCNICA	26
9. REFERÊNCIAS.....	26
ANEXO A - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS SENSORES METEOROLÓGICOS	27
ANEXO B - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS ANALISADORES DE MATERIAL PARTICULADO	33
ANEXO C – DADOS DE QUALIDADE DO AR E METEOROLOGIA	38

1. INTRODUÇÃO

Em novembro de 2015, o rompimento da barragem de rejeito de mineração da Samarco em Mariana-MG (Fundão) afetou as localidades à jusante da barragem. O município de Barra Longa-MG, situado acerca de 60 quilômetros de Mariana-MG, foi um dos mais atingidos e, desde então, é realizado um intenso trabalho de limpeza na região, com movimentação de máquinas e veículos para a execução das atividades. Por esse motivo, uma das ações adotadas pela Samarco consiste no monitoramento da qualidade do ar em Barra Longa-MG, por meio da estação móvel automatizada de monitoramento de ambiental (Partículas Totais em Suspensão, Partículas Inaláveis, Partículas Respiráveis e condições meteorológicas de superfície), propiciando o acompanhamento dos níveis de concentração de material particulado na região.

Por meio do contrato nº4500169166, firmado com a Samarco em 03/02/2016, o monitoramento de Partículas Totais em Suspensão (PTS), Partículas Inaláveis (PM_{10}) e condições meteorológicas de superfície foi efetivamente iniciado pela EcoSoft Consultoria e Softwares Ambientais a partir das 18:30 do dia 18/02/2016, após conclusão de atividades de instalação da estação (realizadas nos dias 16, 17 e 18/02/2016). Outrossim, conforme primeiro termo aditivo contratual, firmado no dia 26/04/2016 (PRO160012-R2), o monitoramento de Partículas Respiráveis ($PM_{2,5}$) foi iniciado a partir das 13:30 do dia 16/05/2016, após conclusão de instalação do analisador BAM-1020 $PM_{2,5}$ na estação. Nesta mesma data (dia 16/05/2016), também conforme previsto no referido aditivo contratual, foi realizada a instalação e inicialização operacional dos coletores de amostras de PTS (equipamento E-Sampler Met One) para posterior determinação da constituição química do material particulado coletado a ser realizada no laboratório Elemental Analysis Inc, situado nos EUA.

Portanto, considerando ainda o previsto em contrato nº4500169166, este relatório apresenta as análises dos dados dos parâmetros monitorados, com as representações gráficas e estatísticas de suas medições contínuas, bem como as atividades técnicas e operacionais realizadas nos equipamentos no período de 01/05/2016 a 31/05/2016.

2. MONITORAMENTO AMBIENTAL EM BARRA LONGA

A estação móvel de monitoramento ambiental da EcoSoft instalada em Barra Longa-MG é totalmente automatizada e realiza medição 24 horas por dia das concentrações de Partículas Totais em Suspensão, Partículas Inaláveis, Partículas Respiráveis na atmosfera e condições meteorológicas de superfície.

As médias horárias geradas para os parâmetros monitorados são armazenadas na própria estação e também encaminhadas automaticamente para os bancos de dados do SIA-Atmos da EcoSoft e do SIA-Atmos da Samarco.

Os dados de qualidade do ar e meteorologia gerados pela estação móvel de monitoramento ambiental instalada em Barra Longa-MG, de 01/05/2016 a 31/05/2016 são apresentados no Anexo C deste relatório.

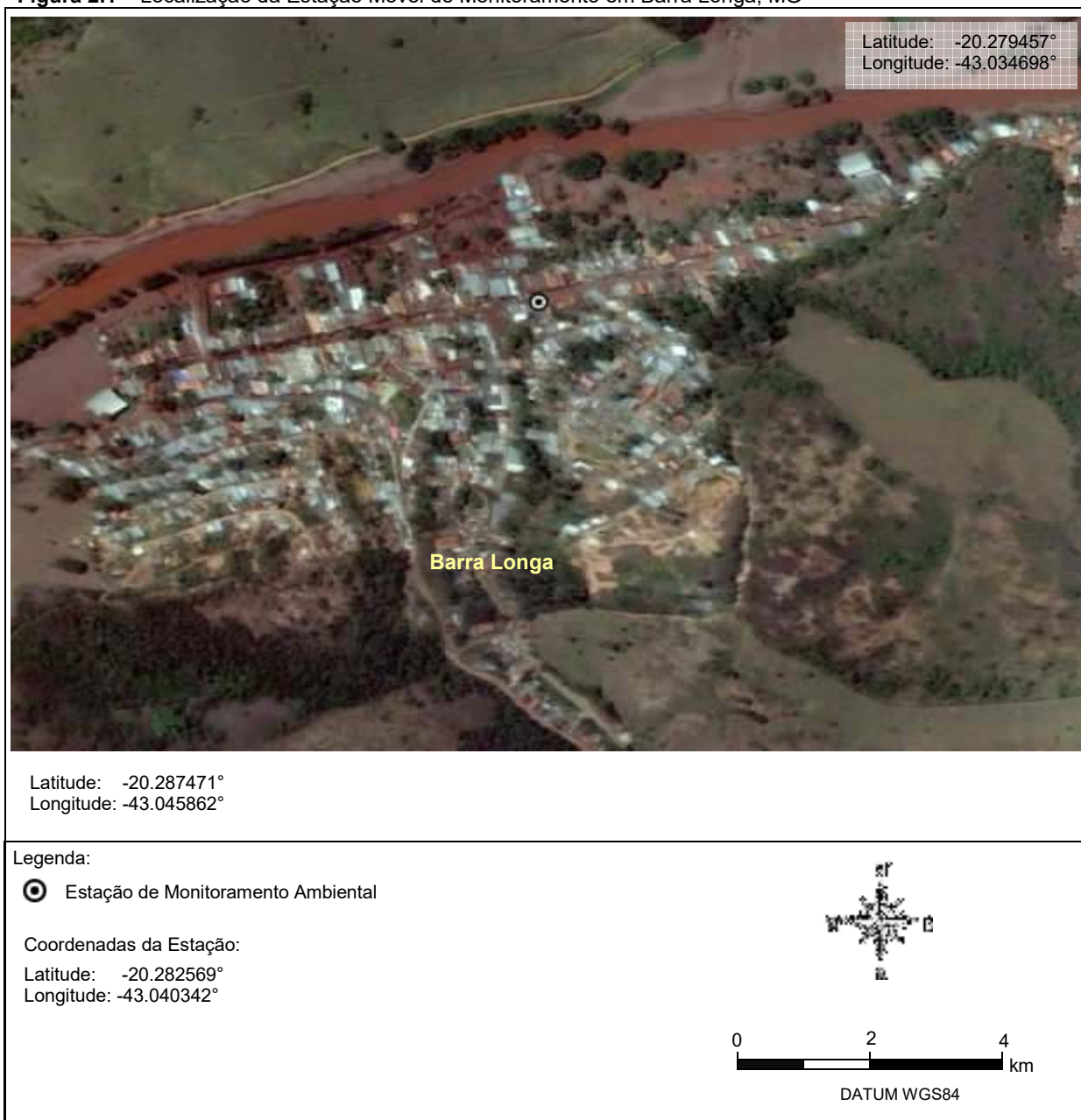
Quanto ao serviço de coleta de amostras de PTS para posterior análise química, ressalta-se que, apesar do escopo contratual prever a instalação de apenas um equipamento coletor, foi adotada pela EcoSoft a estratégia de utilização de dois coletores similares simultaneamente. Tal ação, visa minimizar riscos de comprometimento da amostragem devido à ocorrência de desvios na condição/metodologia determinada (amostragem em fluxo contínuo de 2 L/min

por período médio de 15 dias), ocasionada por eventual falha operacional específica do equipamento.

Outro objetivo da estratégia de amostragem simultânea é a utilização de elementos filtrantes distintos quanto à composição (base de nylon e base de celulose), viabilizando análise laboratorial redundante (caso desejável pela Samarco), uma vez que, ambos são adequados e aplicáveis para a análise química a ser realizada. Desta forma, em um coletor foi instalado o elemento filtrante *Nylon Membrane Filter, 1.00 μ m, 47 mm* (SF14528) e no outro coletor foi instalado o elemento filtrante *Plain Mixed Cellulose Ester MCE Membrane Filter, 0.80 μ m, 47 mm* (SF14631), devidamente desumidificados e identificados.

A Figura 2.1 apresenta a localização da estação móvel de monitoramento da qualidade do ar e meteorologia instalada em Barra Longa-MG.

Figura 2.1 – Localização da Estação Móvel de Monitoramento em Barra Longa, MG



3. PADRÕES DE QUALIDADE DO AR

A qualidade do ar de uma região é o resultado de um sistema complexo. A emissão de contaminantes atmosféricos por fontes fixas e móveis, locais e distantes, juntamente com as condições físicas e meteorológicas dessa região, determinam as concentrações dos poluentes no ar.

Com o intuito de estabelecer estratégias para o controle, preservação e recuperação da qualidade do ar válidas para todo o território nacional, conforme previsto na lei nº 6.938/1981, foi instituído o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar - PRONAR pela Resolução CONAMA nº 05/1989, fornecendo definições e diretrizes para prevenção e gerenciamento.

Com base nesta norma foi editada, em 28/06/1990, a Resolução CONAMA nº 03 que estabelece padrões de qualidade do ar, métodos de amostragem e análise dos poluentes atmosféricos e níveis de qualidade atinentes a um plano de emergência para episódios críticos de poluição do ar, visando providências dos governos estaduais e municipais, com o objetivo de prevenir grave e iminente risco à saúde pública.

A Resolução CONAMA nº 03/1990 estabelece também que: *“Enquanto cada Estado não definir as áreas de Classe I, II e III mencionadas no item 2, subitem 2.3, da Resolução CONAMA nº 05/1989, serão adotados os padrões primários de qualidade do ar estabelecidos nesta resolução”*. Desta forma, na área de estudo, considerou-se a aplicação dos padrões primários de qualidade do ar.

A Tabela 3.1 apresenta os padrões de qualidade do ar primários e secundários para Partículas Inaláveis (PM₁₀) e Partículas Totais em Suspensão (PTS), definidos pela Resolução CONAMA nº 03/1990.

Tabela 3.1 – Padrões de Qualidade do Ar para PTS e PM₁₀ - Resolução CONAMA nº 03/1990

Poluente	Padrão Primário ^a		Padrão Secundário ^b	
	Concentração (µg/m ³)	Referência Temporal	Concentração (µg/m ³)	Referência Temporal
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	80 ^c	1 ano	60 ^c	1 ano
	240	24 horas	150	24 horas
Partículas Inaláveis <10 µm (PM ₁₀)	50	1 ano	50	1 ano
	150	24 horas	150	24 horas

Fonte: CONAMA (1990)

Notas:

- Padrão Primário – concentrações que se ultrapassadas poderão afetar a saúde da população;
- Padrão Secundário – concentrações abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem estar da população bem como o mínimo dano à fauna e à flora. Em áreas poluídas, podem ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes, constituindo-se em metas de longo prazo;
- Média Geométrica.

No Estado de Minas Gerais, previamente à publicação da Resolução CONAMA nº 03/1990, o Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) já havia publicado, em 1981, a Deliberação Normativa (DN) COPAM nº 01/1981, estabelecendo padrões de qualidade do ar, definidos nesta norma como concentrações de poluentes atmosféricos que, se ultrapassadas, poderão causar poluição ou degradação ambiental.

A DN COPAM nº 01/1981 estabelece padrões de qualidade do ar para os poluentes Partículas Totais em Suspensão (PTS), Dióxido de Enxofre (SO₂), Monóxido de Carbono (CO) e Ozônio (O₃). Os limites e os tempos de média recomendados são idênticos aos padrões primários de qualidade do ar previstos na Resolução CONAMA nº 03/1990.

Para o poluente material particulado menor que 2,5 μm ($\text{PM}_{2,5}$), não existe legislação específica na esfera federal, nem no estado de Minas Gerais. Contudo, estados como São Paulo e Espírito Santo já estabeleceram padrões específicos para esse poluente. A estratégia adotada é a definição de metas intermediárias para que, em longo prazo, seja alcançado o padrão preconizado pela Organização Mundial da Saúde (OMS).

As metas intermediárias devem ser obedecidas em três etapas:

- ❑ Meta Intermediária Etapa 1 (MI-1): Valores de concentração de poluentes atmosféricos que devem ser respeitados a partir da publicação do decreto;
- ❑ Meta Intermediária Etapa 2 (MI-2): Valores de concentração de poluentes atmosféricos que devem ser respeitados subsequentemente à MI-1, que entrará em vigor após avaliações realizadas na Etapa 1;
- ❑ Meta Intermediária Etapa 3 (MI-3): Valores de concentração de poluentes atmosféricos que devem ser respeitados subsequentemente à MI-2, que entrará em vigor após avaliações realizadas na Etapa 2.

Atualmente, em São Paulo aplica-se a meta intermediária MI-1. No Espírito Santo não foi estabelecida uma meta inicial. A Tabela 4.2 apresenta os padrões de qualidade do ar para $\text{PM}_{2,5}$ nesses estados.

Tabela 3.2 – Padrões de Qualidade do Ar para $\text{PM}_{2,5}$ nos Estados de São Paulo e Espírito Santo

Referência	Tempo de Média	Concentração [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			
		Etapa 1 (MI-1)	Etapa 2 (MI-2)	Etapa 3 (MI-3)	Padrão Final (PF) ^b
Decreto SP nº 59.113/2013 (São Paulo)	24 horas	60	50	37	25
	1 ano	20	17	15	10
Decreto ES nº 3463-R/2013 (Espírito Santo)	24 horas	-- ^a	50	37	25
	1 ano	-- ^a	20	15	10

Nota:

- a. Sem meta inicial;
- b. Valores correspondentes às Diretrizes de Qualidade do Ar da Organização Mundial da Saúde (WHO, 2005).

A *United States Environmental Protection Agency* (USEPA) estabelece padrões de qualidade do ar para os poluentes considerados nocivos à saúde pública e ao ambiente, incluindo o $\text{PM}_{2,5}$, conforme mostra a Tabela 4.3.

Tabela 3.3 – Padrões de Qualidade do Ar da USEPA para $\text{PM}_{2,5}$

Tipo de Padrão	Tempo de Média	Concentração [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Observação
Primário e Secundário	24 horas	35	Percentil 98, durante 3 anos
Primário ^a	1 ano	12	Média anual, durante 3 anos
Secundário ^b	1 ano	15	Média anual, durante 3 anos

Notas:

- a. Padrões primários proporcionam a proteção da saúde pública, incluindo a proteção da saúde das populações “sensíveis”, tais como os asmáticos, crianças e idosos;
- b. Padrões secundários proporcionam a proteção do bem-estar público, incluindo a proteção contra a diminuição da visibilidade e danos aos animais, áreas de cultivo, vegetação e construções.

A *European Commission* (EC) estabelece o valor limite de 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para a concentração média anual de $\text{PM}_{2,5}$, em vigor no território europeu desde 01/01/2015. Observa-se que o valor estabelecido pela EC é menos restritivo que os padrões estabelecidos pelos decretos estaduais de São Paulo e Espírito Santo e também pela USEPA.

4. RESULTADOS DO MONITORAMENTO AMBIENTAL

A Tabela 4.1 apresenta o resumo descritivo com as análises estatísticas relacionadas às concentrações médias horárias de PTS, PM₁₀ e PM_{2,5} medidas na estação de monitoramento em Barra Longa-MG de 01/05/2016 a 31/05/2016.

Tabela 4.1 – Resumo Estatístico das Médias Horárias de PTS, PM₁₀ e PM_{2,5} - Estação Barra Longa, MG

Estatística	PTS	PM ₁₀	PM _{2,5}
Mínimo [µg/m³]	6	4	1
Máximo [µg/m³]	292	106	30
Desvio Padrão [µg/m³]	40	16	4
Média Aritmética [µg/m³]	56	29	6
Média Geométrica [µg/m³]	44	25	4
Primeiro Quartil [µg/m³]	27	17	3
Mediana [µg/m³]	48	26	5
Terceiro Quartil [µg/m³]	73	38	8
Percentual Reg. Válidos [%]	98,5	96,6	49,1

Nota: Início do monitoramento do PM_{2,5} no dia 16/05/2016.

4.1. ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DAS MEDIÇÕES DOS POLUENTES

As análises apresentadas nesta seção objetivam a verificação da qualidade dos dados gerados pela estação de monitoramento em Barra Longa-MG, bem como a identificação da adequação das concentrações de poluentes atmosféricos PTS, PM₁₀ e PM_{2,5} registradas na região em relação aos padrões de qualidade do ar vigentes. Para tanto, foram utilizados dados (médias horárias) medidos no período de 01/05/2016 a 31/05/2016 e médias aritméticas simples de 24 horas, compatíveis com a referência temporal estabelecida pela Resolução CONAMA nº 03/1990.

As Figuras 4.1 a 4.20 constituem a representação gráfica dos resultados do monitoramento realizado em Barra Longa-MG no período de 01/05/2016 a 31/05/2016.

4.1.1. Partículas Totais em Suspensão

Figura 4.1 – Evolução das Concentrações Médias de 24 horas de Partículas Totais em Suspensão [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] - Período de 01/05/2016 a 31/05/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG

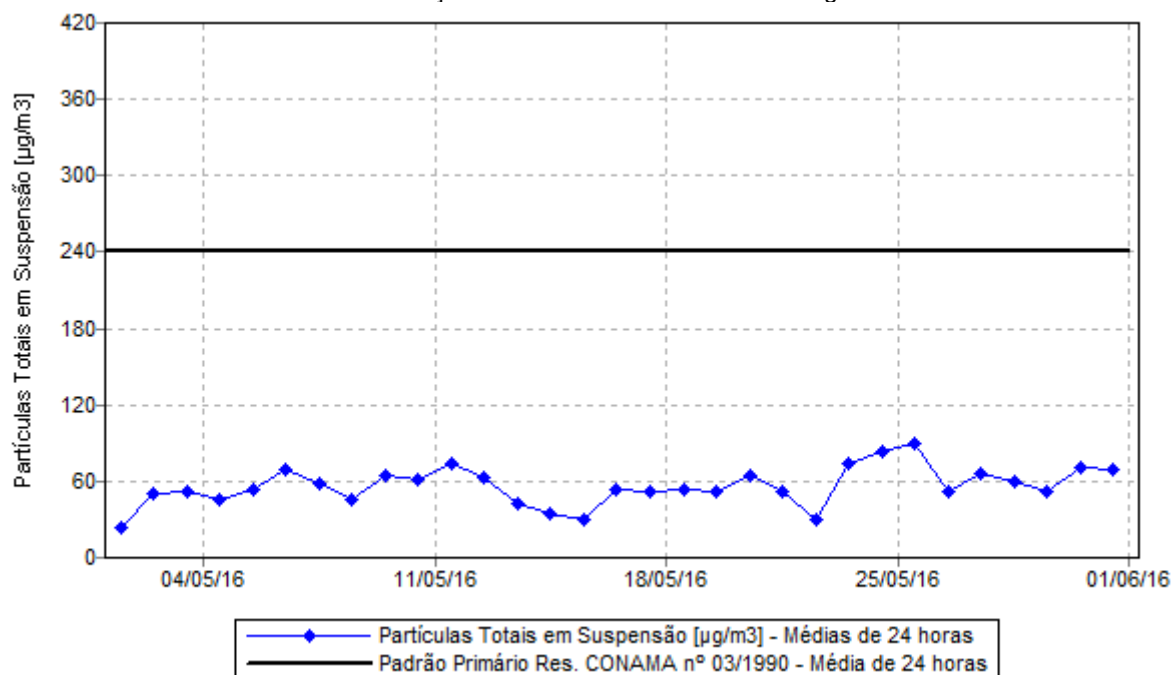


Figura 4.2 – Evolução das Concentrações Médias Horárias de Partículas Totais em Suspensão [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] - Período de 01/05/2016 a 31/05/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG

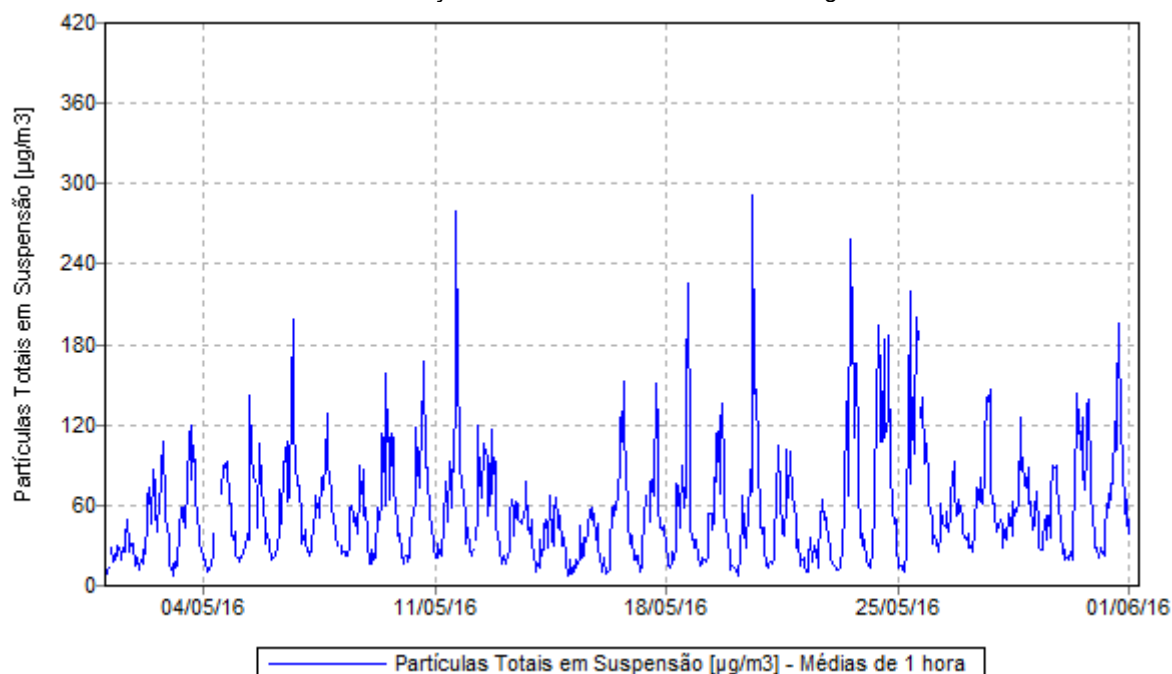
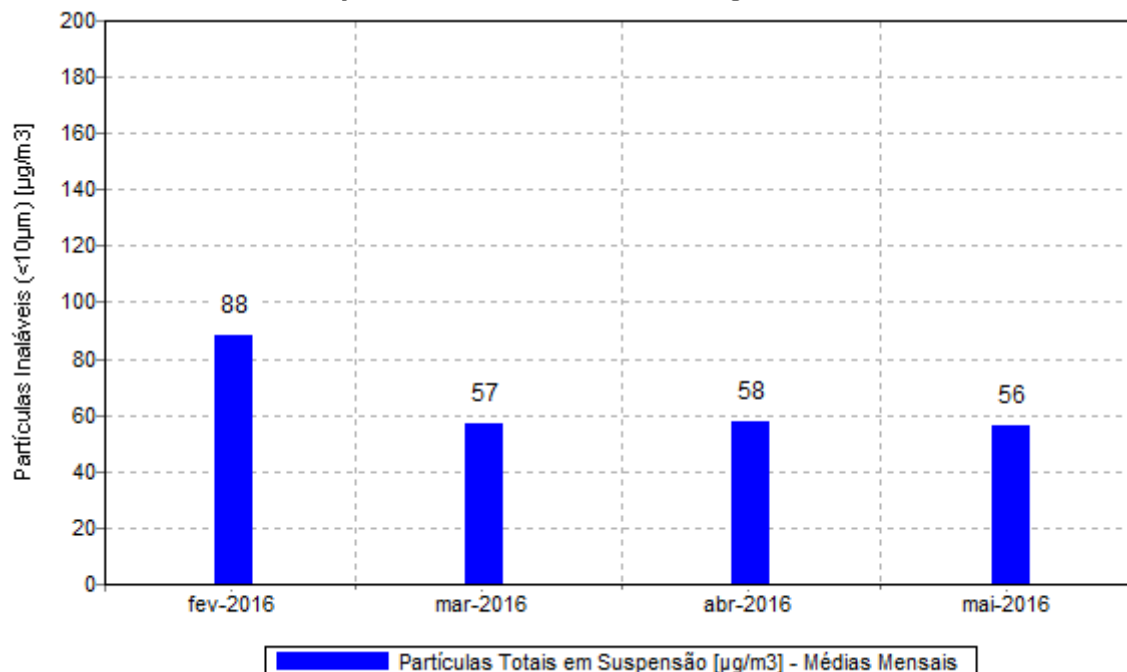


Figura 4.3 – Evolução das Concentrações Médias Mensais de Partículas Totais em Suspensão [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – Período de Fev/16 a Mai/16 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG



4.1.2. Partículas Inaláveis (< 10 μm)

Figura 4.4 – Evolução das Concentrações Médias de 24 horas de Partículas Inaláveis (<10 μm) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – Período de 01/05/2016 a 31/05/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG

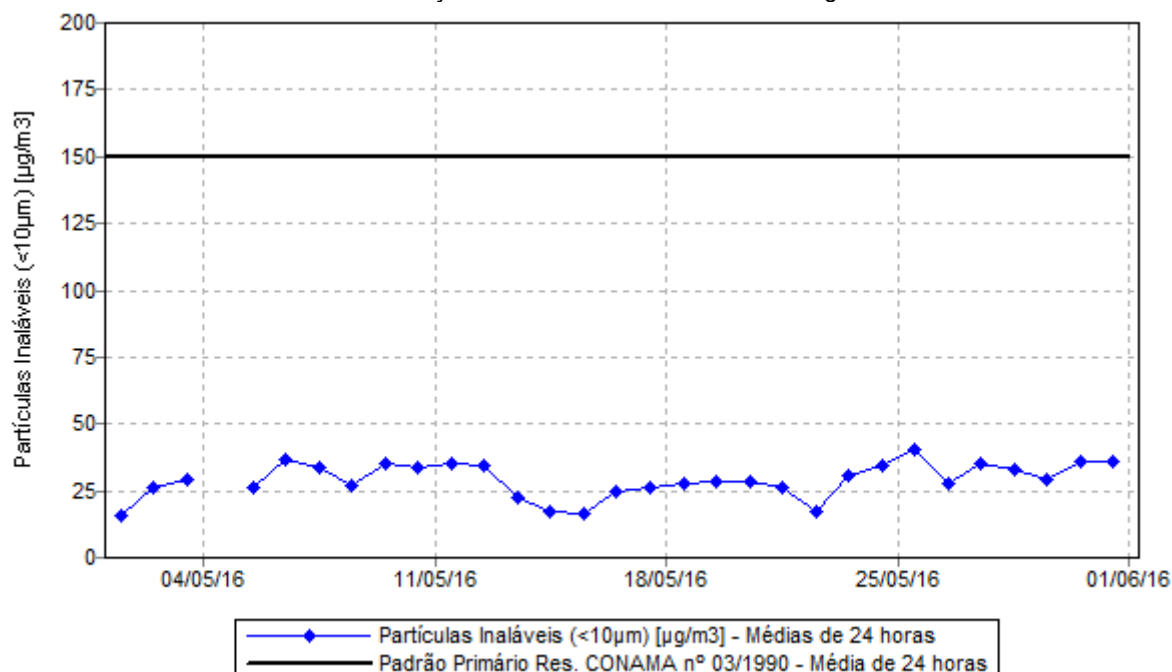


Figura 4.5 – Evolução das Concentrações Médias Horárias de Partículas Inaláveis ($< 10 \mu\text{m}$) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – Período de 01/05/2016 a 31/05/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG

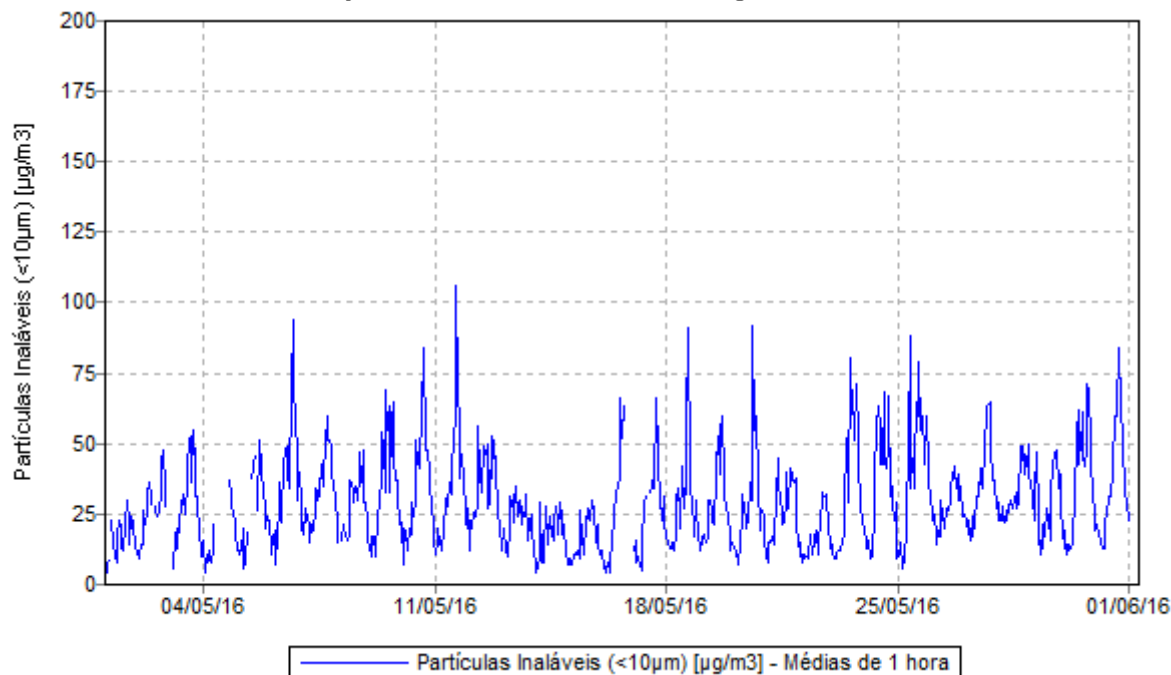
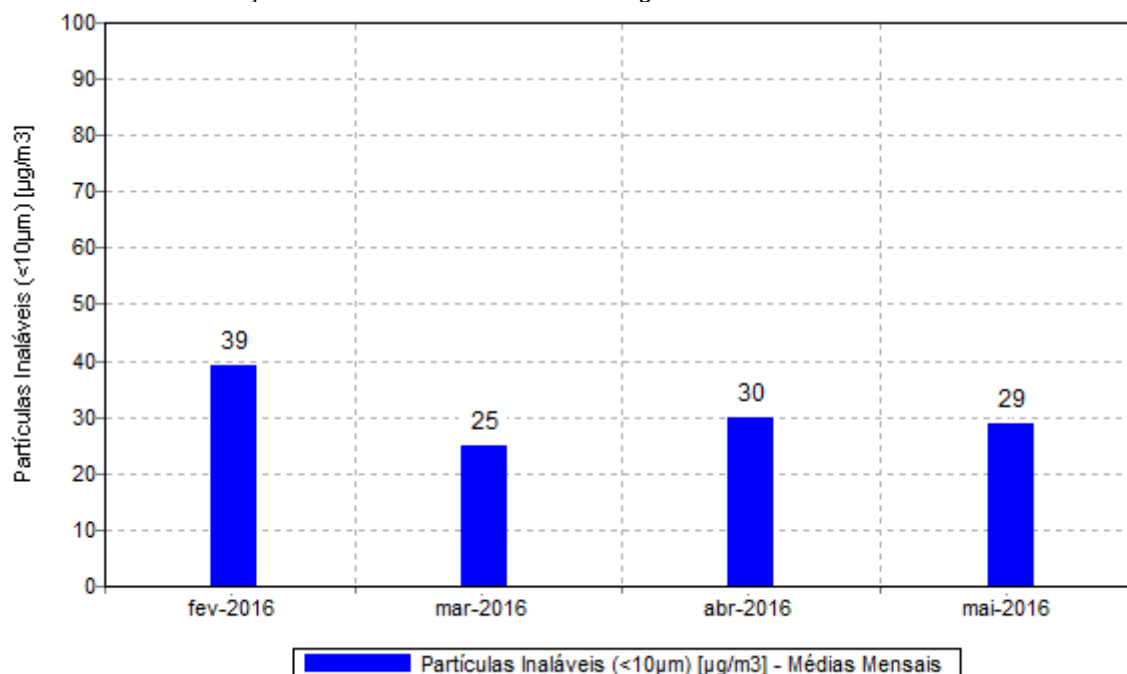
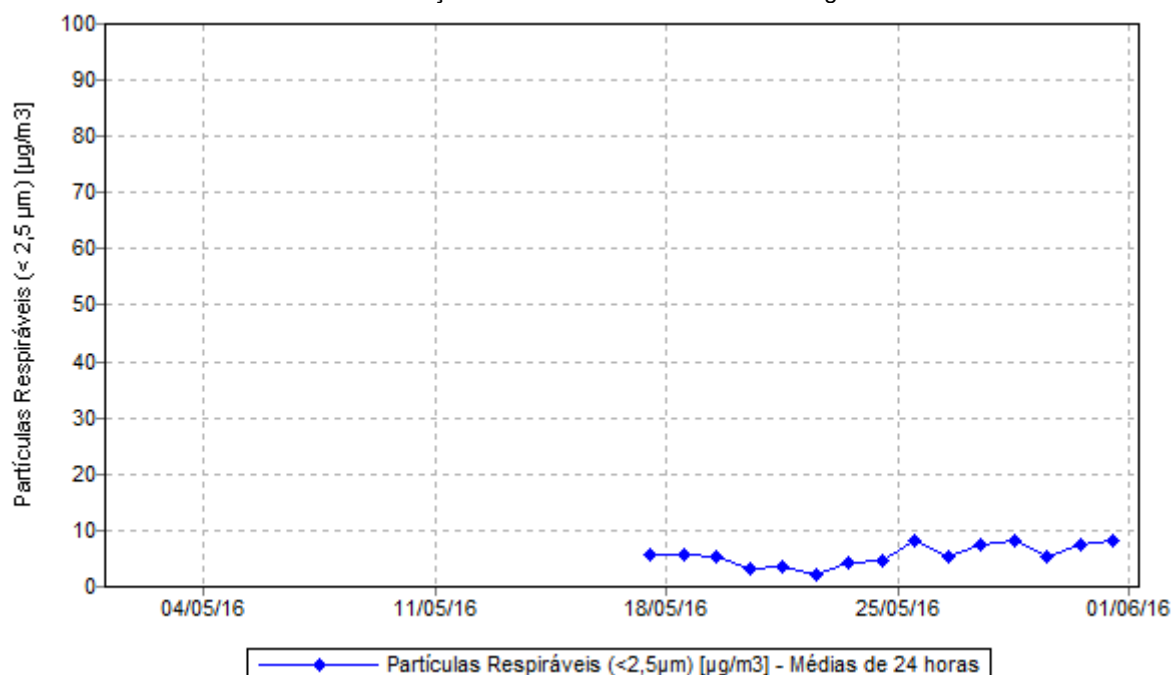


Figura 4.6 – Evolução das Concentrações Médias Mensais de Partículas Inaláveis ($< 10 \mu\text{m}$) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – Período de Fev/16 a Mai/16 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG



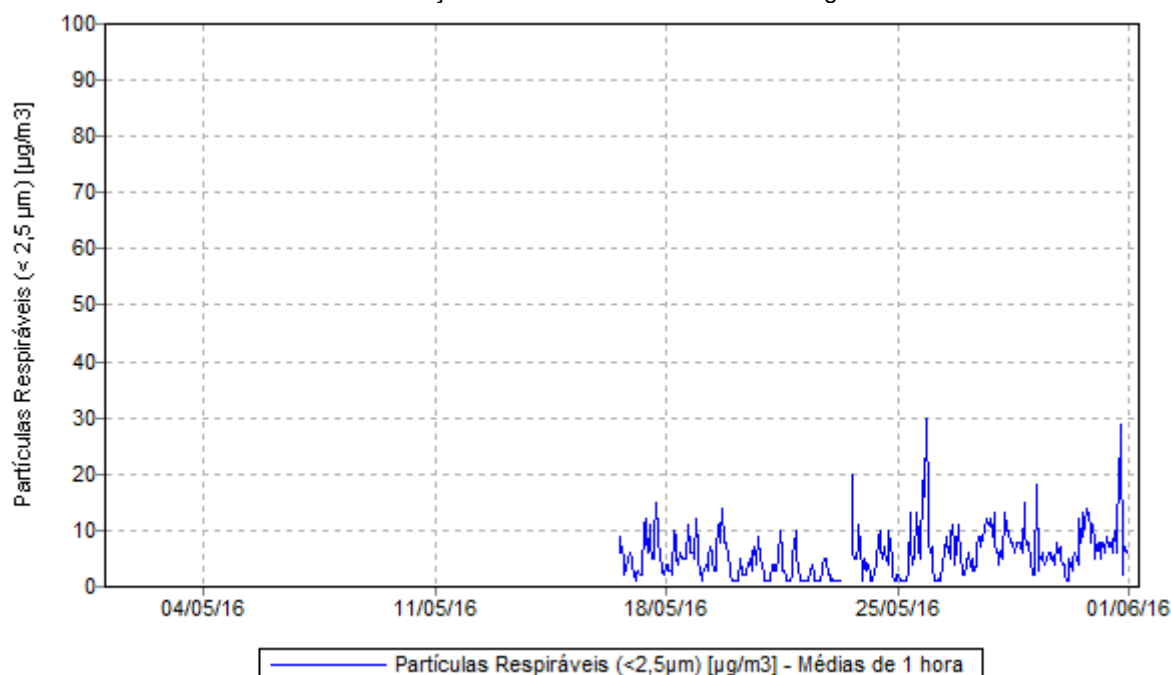
4.1.3. Partículas Respiráveis (< 2,5 µm)

Figura 4.7 – Evolução das Concentrações Médias de 24 horas de Partículas Respiráveis (< 2,5 µm) [µg/m³] – Período de 01/05/2016 a 31/05/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG



Nota: no dia 16/05/2016 foi concluída a instalação do analisador BAM-1020 PM_{2,5}, viabilizando o início efetivo do monitoramento deste parâmetro a partir das 13:30.

Figura 4.8 – Evolução das Concentrações Médias Horárias de Partículas Respiráveis (< 2,5 µm) [µg/m³] – Período de 01/05/2016 a 31/05/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG



Nota: no dia 16/05/2016 foi concluída a instalação do analisador BAM-1020 PM_{2,5}, viabilizando o início efetivo do monitoramento deste parâmetro a partir das 13:30.

4.2. ANÁLISE DO ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR

Para simplificar o processo de divulgação dos dados de qualidade do ar utilizam-se os índices de qualidade do ar (IQA), que traduzem de forma qualitativa os valores de concentrações dos poluentes monitorados.

O índice é obtido através de uma função linear segmentada, onde os pontos de inflexão são os padrões de qualidade do ar. Desta função, que relaciona a concentração do poluente com o valor índice, resulta um número adimensional referido a uma escala com base em padrões de qualidade do ar.

Os índices de qualidade do ar são subdivididos em faixas de concentrações para cada poluente e essas são classificadas por cores que indicam os efeitos que os poluentes causam à saúde humana quando expostos em intervalos calculados pelas médias de 24 horas para os poluentes Partículas Inaláveis (PM_{10}) e Partículas Totais em Suspensão (PTS).

A Tabela 4.2 apresenta a estrutura (faixas, cores e classificações) e a distribuição do IQA para os poluentes PTS e PM_{10} , elaboradas e utilizadas até o ano de 2013 pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) com base nos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 03/1990. **Nota:** para o poluente material particulado menor que $2,5 \mu m$ ($PM_{2,5}$), não existe legislação específica na esfera federal, nem no estado de Minas Gerais e o IQA adotado pela CETESB até o ano de 2013 também não contempla este poluente.

No ano de 2013, a partir da publicação do Decreto Estadual nº 59113/2013 que estabelece novos padrões de qualidade do ar para o Estado de São Paulo, o Índice de Qualidade do Ar adotado pela CETESB foi reformulado (faixas, classificações e concentrações de referência dos poluentes) com base nos limites estabelecidos pela nova legislação estadual. Entretanto, tendo em vista que ainda não há em vigor legislação estadual que define novos padrões de qualidade do ar para o Estado de Minas Gerais, o IQA adotado pela CETESB até o ano de 2013 foi utilizado como referência para o monitoramento em Barra Longa.

Tabela 4.2 – Estrutura e Distribuição dos Índices de Qualidade do Ar (IQA)

Faixas do IQA	Boa $\geq 0 \leq 50$	Regular $> 50 \leq 100$	Inadequada $> 100 < 200$	Má $\geq 200 < 300$	Péssima ≥ 300
PM_{10} ($< 10 \mu m$) [$\mu g/m^3$] média 24h	$\geq 0 \leq 50$	$> 50 \leq 150$	$> 150 < 250$	$\geq 250 < 420$	≥ 420
PTS [$\mu g/m^3$] média 24h	$\geq 0 \leq 80$	$> 80 \leq 240$	$> 240 < 375$	$\geq 375 < 625$	≥ 625

Fonte: Adaptado de CETESB, com base nos padrões nacionais de qualidade do ar (Res. Conama nº 03/1990).

Os índices de qualidade do ar enquadrados até a faixa Regular estão em conformidade com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 03/1990.

A Figura 4.9 e a Tabela 4.3 apresentam a distribuição do Índice de Qualidade do Ar para os poluentes PTS e PM_{10} monitorados em Barra Longa-MG de 01/05/2016 a 31/05/2016.

Observa-se que o IQA dos poluentes PTS e PM_{10} enquadraram-se no período analisado nas faixas consideradas boa e regular.

Figura 4.9 – Evolução dos Índices de Qualidade do Ar de PTS e PM₁₀ - Período de 01/05/2016 a 31/05/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG

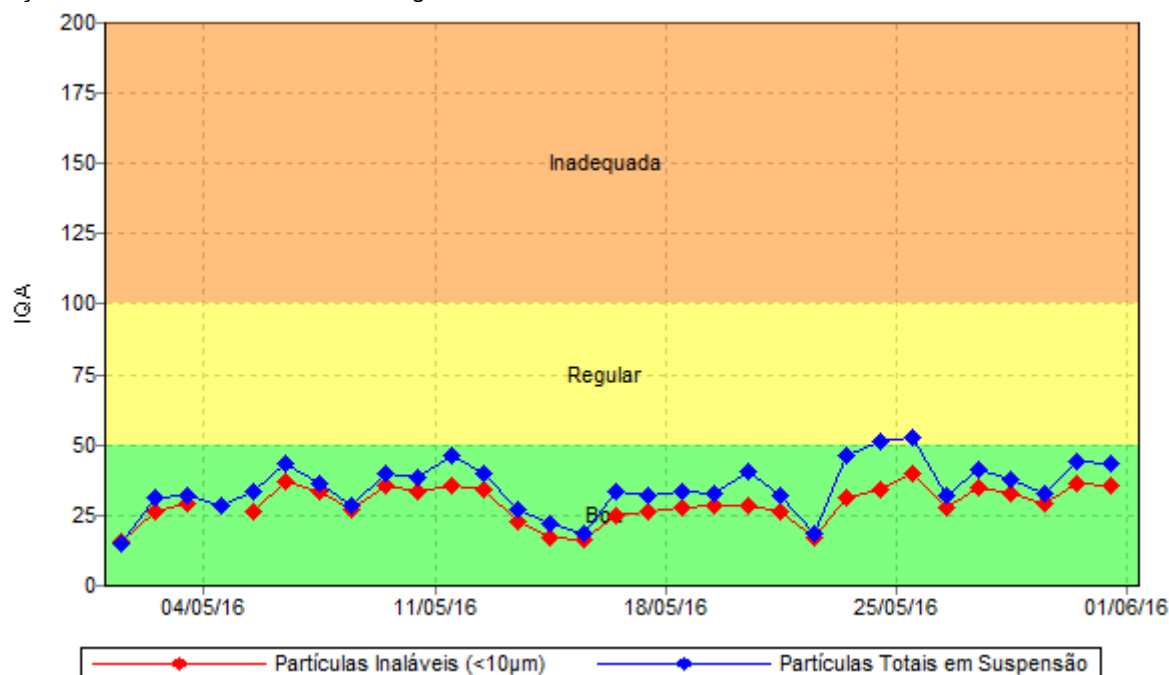


Tabela 4.3 – Distribuição dos Índices de Qualidade do Ar de PTS e PM₁₀ no Período de 20/03/2016 a 30/04/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG

Parâmetro	Boa	Regular	Inadequada
PM ₁₀	100,00%	0,00%	0,00%
PTS	93,55%	6,45%	0,00%

Nota: para o poluente material particulado menor que 2,5 µm (PM_{2,5}), não existe legislação específica na esfera federal, nem no estado de Minas Gerais e o IQA adotado pela CETESB até o ano de 2013 também não contempla este poluente.

4.3. ANÁLISE DA VARIAÇÃO MÉDIA HORÁRIA DAS MEDIÇÕES DOS POLUENTES

As Figuras 4.10 a 4.12 apresentam a variação média horária das medições de PTS, PM_{10} e $PM_{2,5}$ monitoradas em Barra Longa-MG no período de 01/05/2016 a 31/05/2016.

No período analisado as maiores concentrações médias horárias de PTS, PM_{10} e $PM_{2,5}$ ocorreram das 08h às 20h, com médias máximas das 15h às 17h seguidos de queda significativa, tendo em vista que a maior movimentação de máquinas e veículos na região ocorre das 08h às 17:30.

Figura 4.10 – Variação Média Horária das medições de Partículas Totais em Suspensão [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] - Período de 01/05/2016 a 31/05/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG

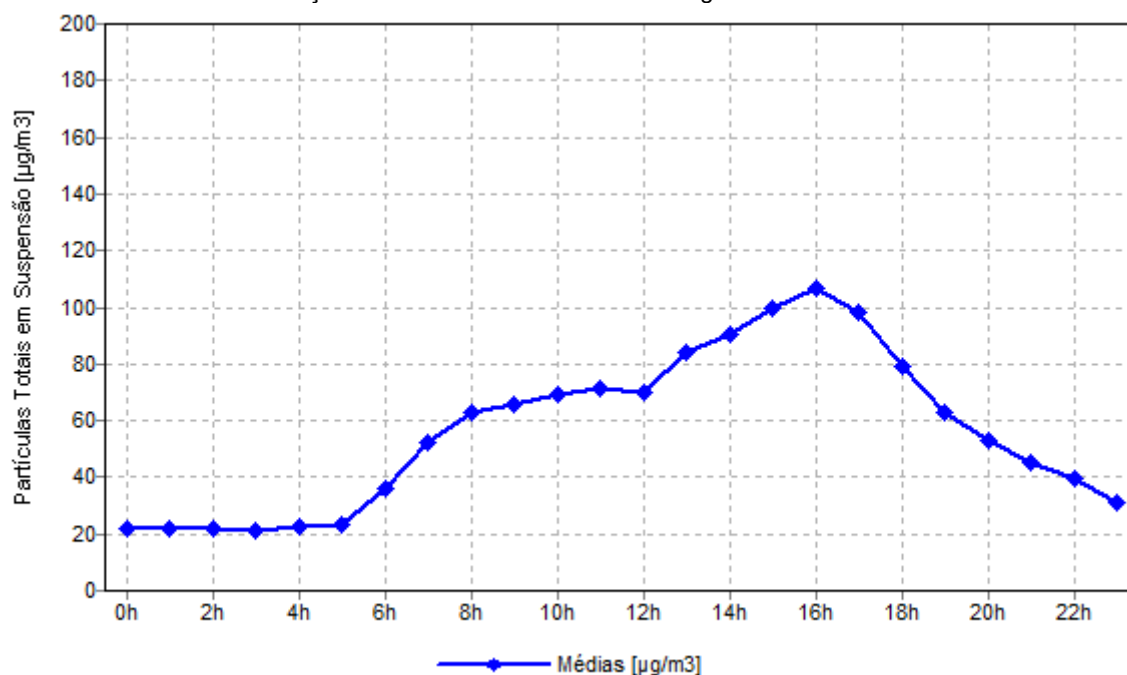


Figura 4.11 – Variação Média Horária das medições de Partículas Inaláveis ($<10\mu\text{m}$) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] - Período de 01/05/2016 a 31/05/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG

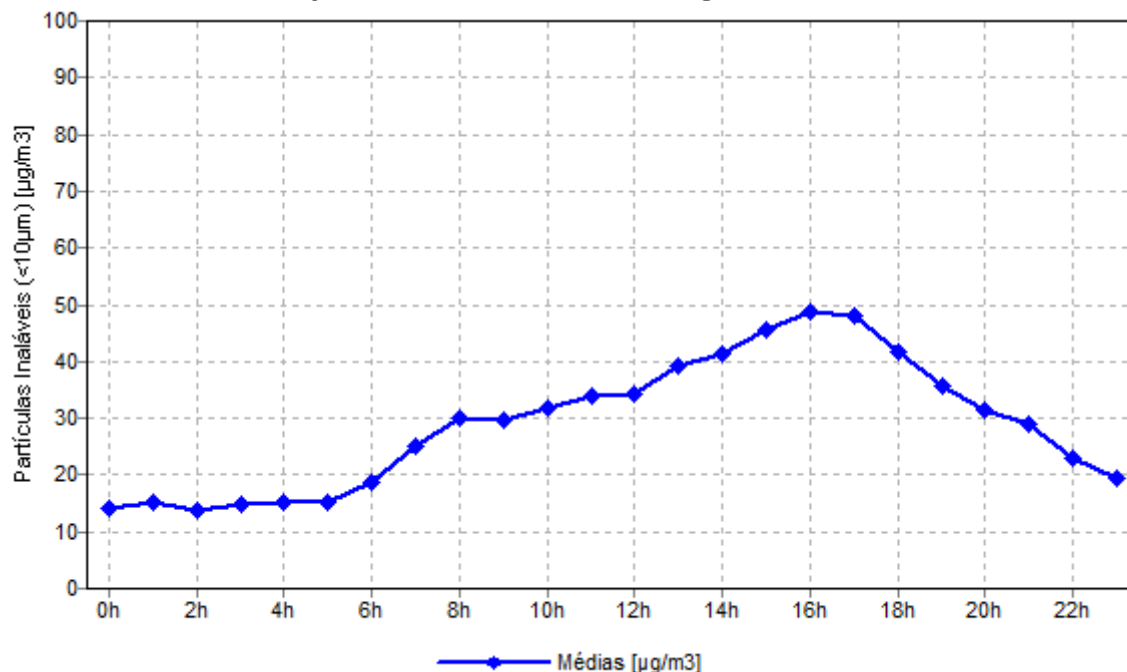
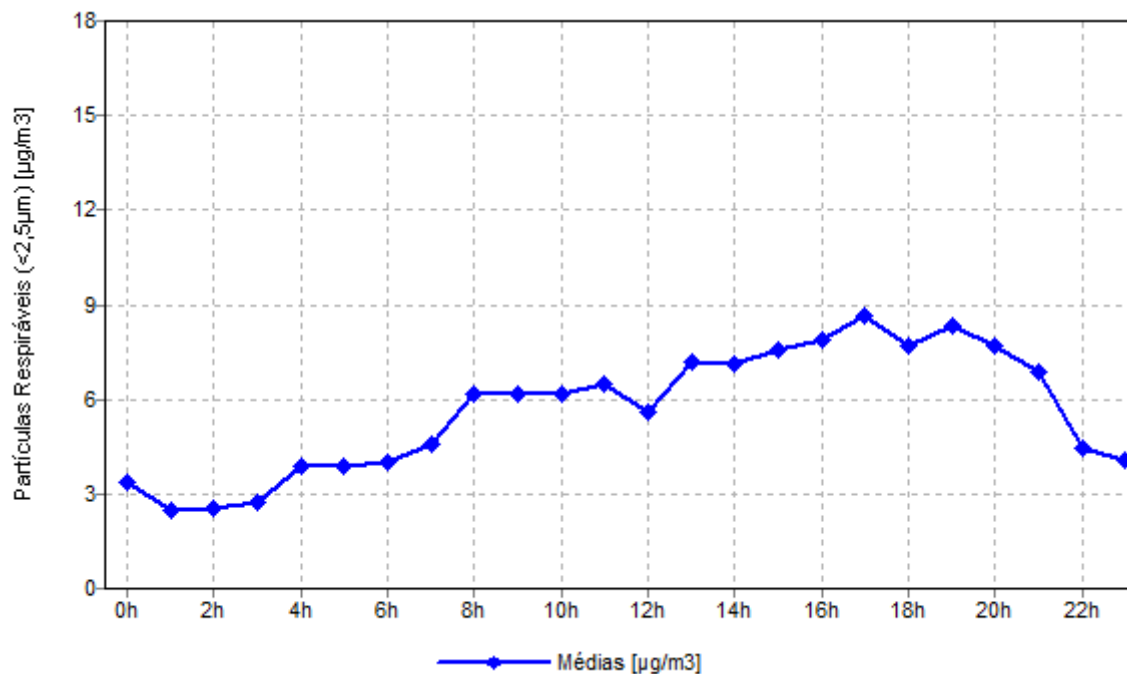


Figura 4.12 – Variação Média Horária das medições de Partículas Respiráveis ($<2,5\mu\text{m}$) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] - Período de 01/05/2016 a 31/05/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG



4.4. ANÁLISE DA CONCENTRAÇÃO DOS POLUENTES E DIREÇÃO DO VENTO

As Figuras 4.13 a 4.15 apresentam gráficos de radar de poluentes, que correlacionam as concentrações médias dos poluentes atmosféricos medidos no ar ambiente com a direção do vento registrada pela estação móvel de monitoramento instalada em Barra Longa-MG.

Para a composição do radar é calculada a média das concentrações dos poluentes de acordo com cada direção do vento. Dessa forma, no período de 01/05/2016 a 31/05/2016 observa-se que as maiores concentrações médias ocorreram nas direções leste-nordeste (ENE), oeste (W) e oeste-sudoeste (WSW) para o PTS, nas direções leste-nordeste (ENE), sudoeste (SW) e oeste-sudoeste (WSW) para o PM_{10} e nas direções sul-sudoeste (SSW) e oeste-sudoeste (WSW) para o $PM_{2,5}$, indicando que os ventos advindos destas direções influenciaram mais criticamente nas concentrações dos poluentes na localidade em que se encontra a estação.

Figura 4.13 – Radar de Poluentes - Partículas Totais em Suspensão [$\mu g/m^3$]

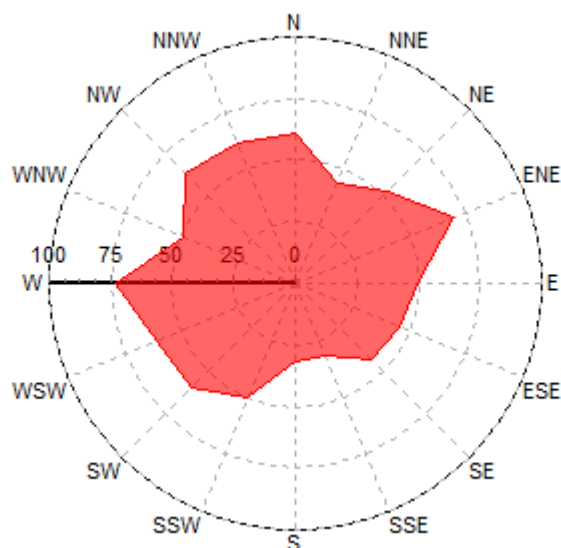


Figura 4.14 – Radar de Poluentes - Partículas Inaláveis ($<10 \mu m$) [$\mu g/m^3$]

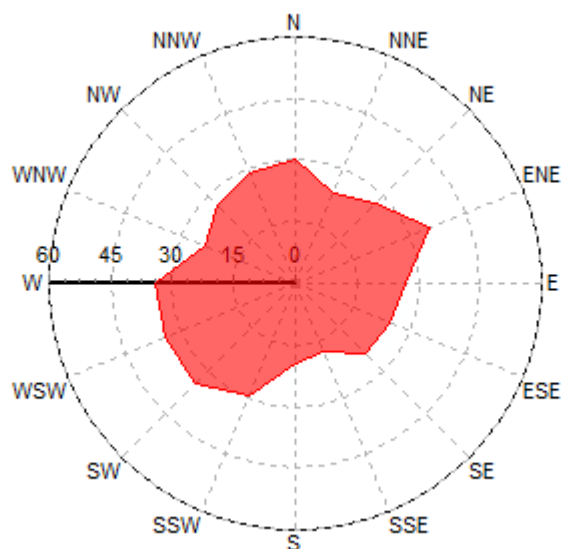
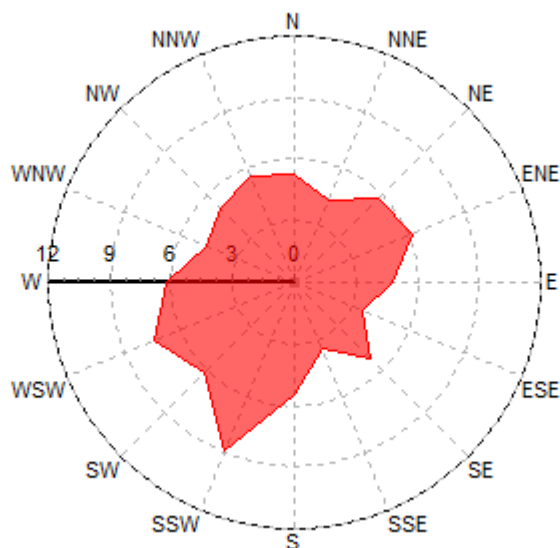


Figura 4.15 – Radar de Poluentes - Partículas Respiráveis (< 2,5 µm) [µg/m³]



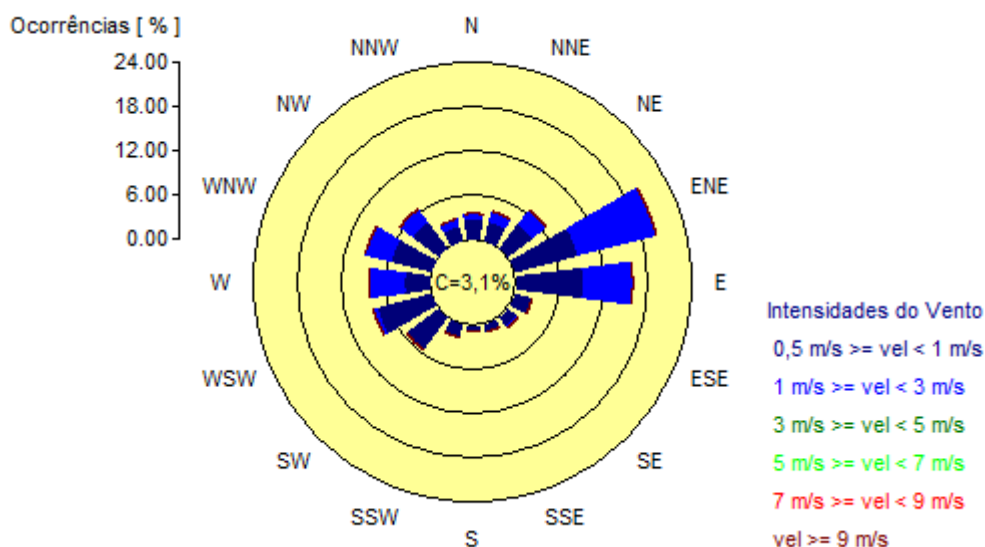
4.5. ANÁLISE DOS PARÂMETROS METEOROLÓGICOS

4.5.1. Direção e Velocidade do Vento

A direção e velocidade dos ventos são fatores determinantes na dispersão e concentração de poluentes na atmosfera. A Figura 4.16 apresenta a rosa dos ventos da estação de monitoramento em Barra Longa-MG no período de 01/05/2016 a 31/05/2016.

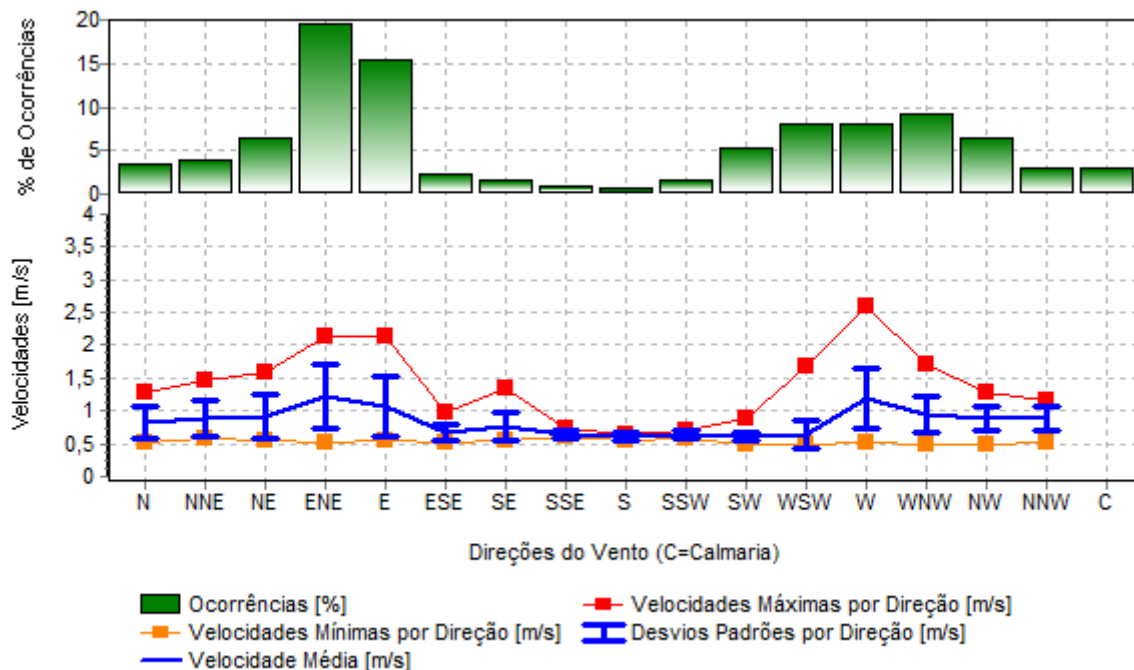
Como pode ser observado, para o período analisado há uma predominância de ventos provenientes das direções leste-nordeste (ENE) e leste (E). A velocidade média do vento verificada na estação foi de 0,95 m/s e percentual de 3,1 % de calmaria (velocidades do vento menores que 0,5 m/s).

Figura 4.16 – Rosa dos Ventos



A Figura 4.17 apresenta um resumo estatístico, contendo análises das velocidades máximas, médias e mínimas, além do percentual de ocorrência para cada direção do vento registrada pela estação de monitoramento em Barra Longa-MG.

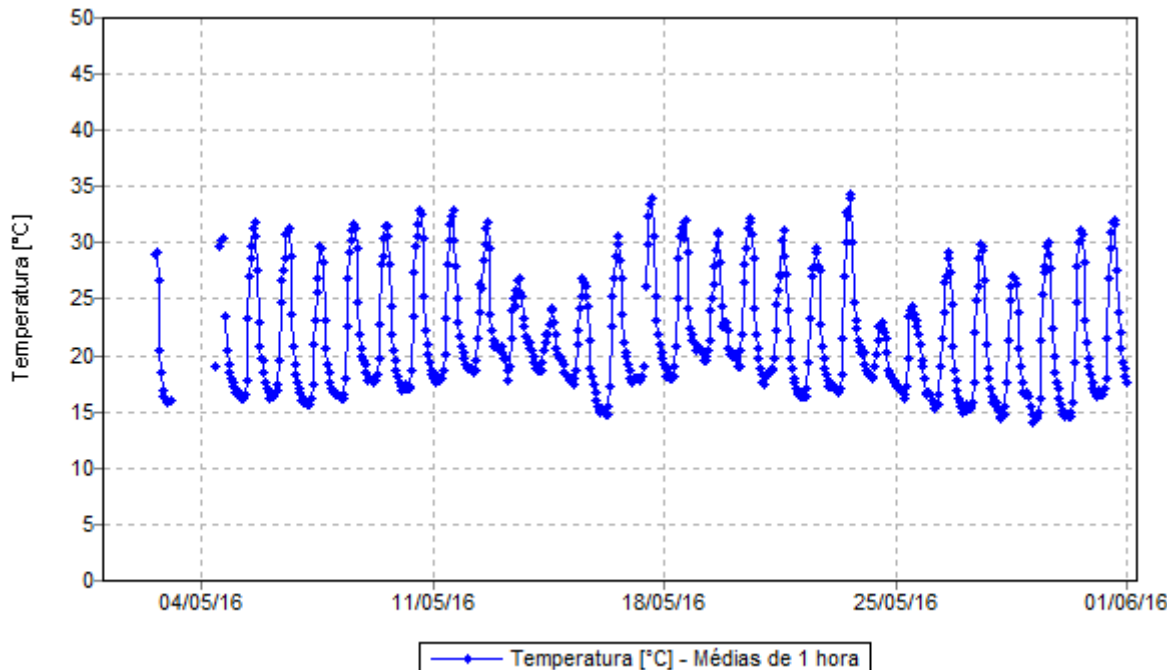
Figura 4.17 – Resumo Estatístico da Direção do Vento e Velocidade do Vento - Período de 01/05/2016 a 31/05/2016 - Estação Móvel de Monitoramento em Barra Longa-MG



4.5.2. Temperatura do Ar

A Figura 4.18 apresenta a evolução das medições de temperatura do ar na estação de monitoramento em Barra Longa-MG de 01/05/2016 a 31/05/2016, cuja média foi de 21,5 °C.

Figura 4.18 – Evolução de Temperatura do Ar de 01/05/2016 a 31/05/2016 - Estação em Barra Longa-MG

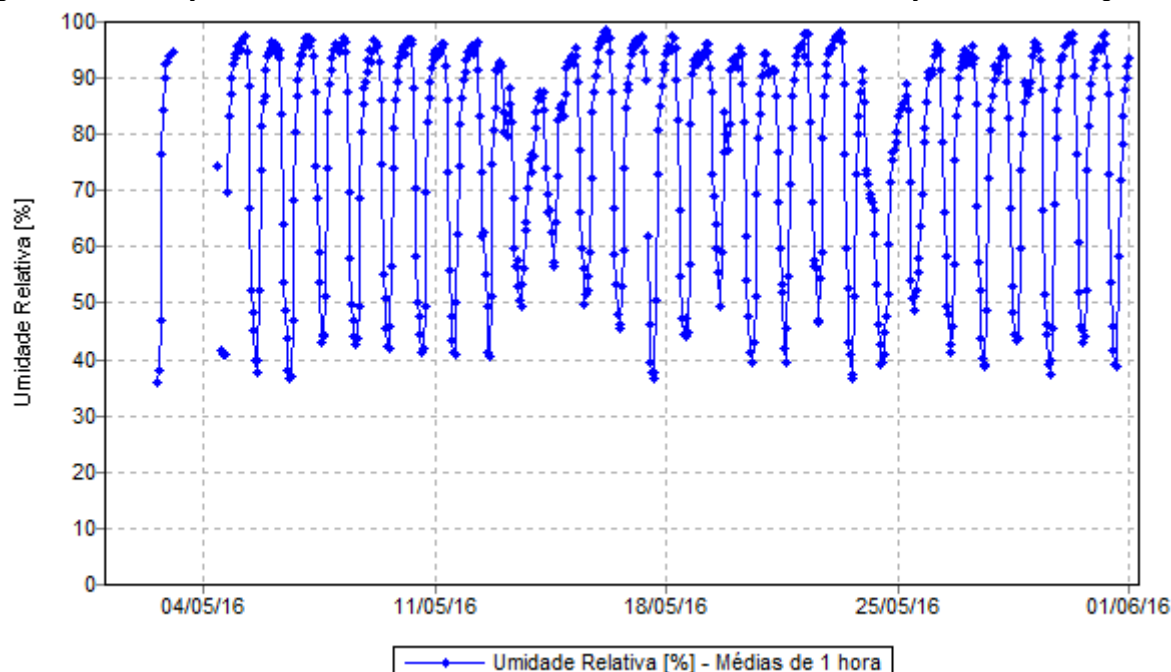


Nota: Os dados de temperatura do ar foram invalidados ou não foram gerados de 00:30 do dia 01/05/2016 às 13:30 do dia 02/05/2016 e das 02:30 do dia 03/05/2016 às 08:30 do dia 04/05/2016 devido à inoperância do Ecologger, possivelmente após ocorrência de falha/oscilação momentânea no fornecimento de energia elétrica na estação. Como ação corretiva foi realizada a substituição do Ecologger da estação no dia 04/05/2016 das 10:30 às 12:30.

4.5.3. Umidade Relativa do Ar

A Figura 4.19 apresenta a evolução das medições de umidade relativa ar na estação de monitoramento em Barra Longa-MG de 01/05/2016 a 31/05/2016, cuja média foi de 76,6 %.

Figura 4.19 – Evolução de Umidade Relativa do Ar - de 01/05/2016 a 31/05/2016 - Estação em Barra Longa-MG

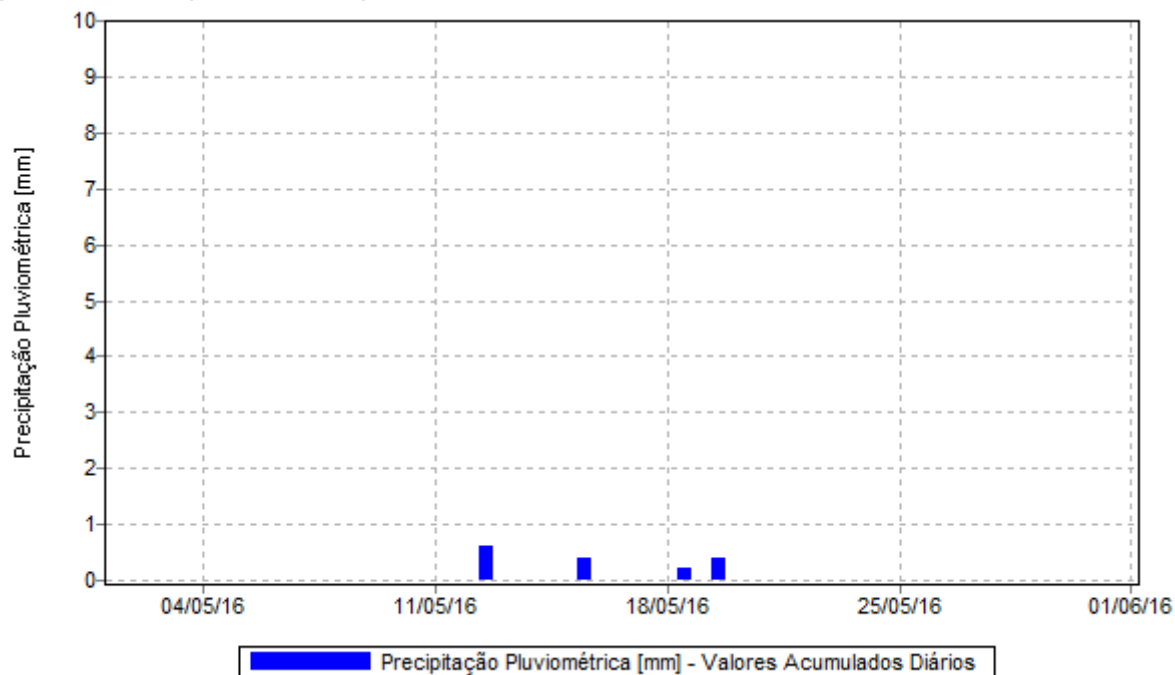


Nota: Os dados de umidade relativa do ar foram invalidados ou não foram gerados de 00:30 do dia 01/05/2016 às 13:30 do dia 02/05/2016 e das 02:30 do dia 03/05/2016 às 08:30 do dia 04/05/2016 devido à inoperância do Ecologger, possivelmente após ocorrência de falha/oscilação momentânea no fornecimento de energia elétrica na estação. Como ação corretiva foi realizada a substituição do Ecologger da estação no dia 04/05/2016 das 10:30 às 12:30.

4.5.4. Precipitação Pluviométrica

A Figura 4.20 apresenta os valores acumulados horários de precipitação pluviométrica na estação de monitoramento em Barra Longa-MG de 01/05/2016 a 31/05/2016, cujo valor acumulado total foi de 1,6 mm.

Figura 4.20 – Evolução de Precipitação Pluviométrica - Período de 20/03/2016 a 30/04/2016



5. ATIVIDADES TÉCNICAS E OPERACIONAIS REALIZADAS NA ESTAÇÃO

A inspeção dos analisadores, sensores meteorológicos e demais equipamentos da estação (*Check-list*) foi efetuada nos dias 05/05/2016 e 17/05/2016, durante as visitas técnicas.

No dia 31/05/2016, foi realizada a primeira remoção dos filtros de amostragem do coletor de amostras de PTS (E-Sampler) instalados no dia 16/05/2016. **Nota:** visando eliminar quaisquer riscos de contaminação do material amostrado, ressalta-se que o manuseio dos filtros foi realizado através de pinça em aço inox (sem contato manual) e em condição ambiental adequada, sendo acondicionado em sacola plástica com a devida identificação.

A Fotografia 5.1 apresenta os filtros removidos dos analisadores de material particulado (E-Sampler) instalados em 16/05/2016 e removidos em dia 31/05/2016.

Fotografia 5.1 - Filtros de amostragem Nylon (N1) e MCE (M1) dos analisadores de material particulado (E-Sampler) instalados em 16/05/2016 e removidos em 31/05/2016.



5.1. ANALISADOR DE MATERIAL PARTICULADO BAM-1020 PTS

Os dados de PTS foram invalidados às 04:30 do dia 01/05/2016, 08:30 do dia 04/05/2016, 02:30 do dia 08/05/2016 e 04:30 do dia 12/05/2016 devido à ocorrência de desvios de leitura do analisador, caracterizados por valores de PTS menores que os de PM_{10} .

Os dados de PTS foram invalidados das 10:30 às 12:30 do dia 04/05/2016 e das 09:30 às 10:30 do dia 17/05/2016 devido à limpeza do Nozzle e verificação operacional do analisador.

O dado de PTS foi invalidado às 14:30 do dia 05/05/2016 devido à substituição da fita de medição do analisador.

O dado de PTS foi invalidado às 15:30 do dia 25/05/2016 devido à ocorrência de desvio de leitura do analisador (valor fim de escala), caracterizado por alarme de falha no fluxo.

5.2. ANALISADOR DE MATERIAL PARTICULADO BAM-1020 PM₁₀

Os dados de PM₁₀ foram invalidados às 04:30 do dia 01/05/2016, 08:30 do dia 04/05/2016, 02:30 do dia 08/05/2016 e 04:30 do dia 12/05/2016 devido à ocorrência de desvios de leitura do analisador, caracterizados por valores de PM₁₀ maiores que os de PTS.

Os dados de PM₁₀ foram invalidados pelo equipamento às 11:30 e 21:30 do dia 02/05/2016, à 00:30 e 01:30 do dia 03/05/2016, às 14:30, 15:30 e 17:30 do dia 04/05/2016, às 08:30 e 09:30 do dia 05/05/2016 e às 14:30 do dia 23/05/2016 devido à ocorrência de falha no contador de ciclos do analisador.

Os dados de PM₁₀ foram invalidados das 10:30 às 12:30 do dia 04/05/2016 e das 09:30 às 11:30 do dia 17/05/2016 devido à limpeza do Nozzle e verificação operacional do analisador.

O dado de PM₁₀ foi invalidado às 14:30 do dia 05/05/2016 devido à substituição da fita de medição do analisador.

Os dados de PM₁₀ foram invalidados às 17:30, 19:30, 21:30 e 23:30 do dia 16/05/2016 devido à ocorrência de desvios de leitura do analisador, caracterizados por falha no fluxo.

5.3. ANALISADOR DE MATERIAL PARTICULADO BAM-1020 PM_{2,5}

No dia 16/05/2016, foi concluída a instalação do analisador BAM-1020 PM_{2,5}, viabilizando o início efetivo do monitoramento deste parâmetro a partir das 13:30 desta mesma data.

Os dados de PM_{2,5} foram invalidados das 08:30 às 13:30 do dia 23/05/2016 devido ao teste de comunicação realizado no analisador remotamente.

5.4. SENSOR DE DIREÇÃO DO VENTO 024A (DV)

Os dados de DV foram invalidados/não foram gerados da 00:30 do dia 01/05/2016 às 13:30 do dia 02/05/2016 e das 02:30 do dia 03/05/2016 às 08:30 do dia 04/05/2016 devido à inoperância do *Ecolgger*, possivelmente após ocorrência de falha/oscilação momentânea no fornecimento de energia elétrica na estação. Como ação corretiva foi realizada a substituição do *Ecolgger* da estação no dia 04/05/2016 das 10:30 às 12:30.

O dado de DV foi invalidado às 09:30 do dia 17/05/2016 devido à intervenção/verificação operacional na estação.

5.5. SENSOR DE VELOCIDADE DO VENTO 014A (VV)

Os dados de VV foram invalidados/não foram gerados da 00:30 do dia 01/05/2016 às 13:30 do dia 02/05/2016 e das 02:30 do dia 03/05/2016 às 08:30 do dia 04/05/2016 devido à inoperância do *Ecolgger*, possivelmente após ocorrência de falha/oscilação momentânea no fornecimento de energia elétrica na estação. Como ação corretiva foi realizada a substituição do *Ecolgger* da estação no dia 04/05/2016 das 10:30 às 12:30.

O dado de VV foi invalidado às 09:30 do dia 17/05/2016 devido à intervenção/verificação operacional na estação.

5.6. SENSOR DE UMIDADE RELATIVA E TEMPERATURA DO AR 083E (UR e TA)

Os dados de UR e TA foram invalidados/não foram gerados da 00:30 do dia 01/05/2016 às 13:30 do dia 02/05/2016 e das 02:30 do dia 03/05/2016 às 08:30 do dia 04/05/2016 devido à inoperância do *Ecollogger*, possivelmente após ocorrência de falha/oscilação momentânea no fornecimento de energia elétrica na estação. Como ação corretiva foi realizada a substituição do *Ecollogger* da estação no dia 04/05/2016 das 10:30 às 12:30.

Os dados de UR e TA foram invalidados às 09:30 do dia 17/05/2016 devido à intervenção/verificação operacional na estação.

5.7. SENSOR DE PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA 370 (PP)

Os dados de PP foram invalidados/não foram gerados da 00:30 do dia 01/05/2016 às 13:30 do dia 02/05/2016 e das 02:30 do dia 03/05/2016 às 08:30 do dia 04/05/2016 devido à inoperância do *Ecollogger*, possivelmente após ocorrência de falha/oscilação momentânea no fornecimento de energia elétrica na estação. Como ação corretiva foi realizada a substituição do *Ecollogger* da estação no dia 04/05/2016 das 10:30 às 12:30.

Os dados de PP foram invalidados das 13:30 do dia 04/05/2016 às 09:30 do dia 05/05/2016 devido à necessidade de configuração e verificação operacional do sensor após substituição do *Ecollogger*.

O dado de PP foi invalidado às 09:30 do dia 17/05/2016 devido à intervenção/verificação operacional na estação.

O dado de PP foi invalidado às 15:30 do dia 31/05/2016 devido à realização de teste de funcionamento do sensor.

6. DISPONIBILIDADE DE DADOS DA ESTAÇÃO

Na Tabela 6.1 é apresentada a disponibilidade de dados da estação de monitoramento instalada em Barra Longa-MG, no período de 01/05/2016 a 31/05/2016.

Tabela 6.1 – Disponibilidade de Dados da Estação de Monitoramento em Barra Longa, MG

Parâmetro	Nº total de Dados	Nº Dados Inválidos (Manutenção/ Calibração/Outros)	Nº dados Inválidos (EcoSoft)	Nº dados Válidos	Nº dados Inválidos (total)	Disponibilidade Real	Disponibilidade Contratual
PTS	744	1	10	733	11	98,52%	98,65%
PM ₁₀	744	1	24	719	25	96,64%	96,77%
PM _{2,5}	372	1	6	365	7	98,12%	98,38%
VV	744	70	5	669	75	89,92%	99,26%
DV	744	70	5	669	75	89,92%	99,26%
TA	744	70	5	669	75	89,92%	99,26%
UR	744	70	5	669	75	89,92%	99,26%
PP	744	70	26	648	96	87,10%	96,14%
TOTAL	5580	353	86	5141	439	92,13%	98,35%

A disponibilidade contratual é reduzida devido à quantidade de dados invalidados em virtude de falhas de funcionamento de algum equipamento, caracterizadas como responsabilidade da EcoSoft, e/ou devido às intervenções julgadas necessárias e efetuadas pela própria EcoSoft. Por outro lado, a disponibilidade contratual não é afetada pelos dados perdidos por motivo de força maior, como falta de energia elétrica, sinistros, vandalismos, catástrofes e ocorrências alheias ao controle da EcoSoft, ou ainda por necessidade de desligamento dos equipamentos ou seus acessórios para realização de manutenção preventiva programada, manutenção corretiva recomendada pelos respectivos fabricantes dos equipamentos, ou calibração solicitada pelos órgãos de controle ou contratante para fins de auditoria operacional da estação.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No período analisado (01/05/2016 a 31/05/2016) não houve violação dos padrões de qualidade do ar estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 03/1990 para os poluentes regulamentados pela legislação brasileira (PM₁₀ e PTS). Para o poluente PM_{2,5}, cujo monitoramento em Barra Longa-MG foi iniciado em 16/05/2016, apesar da inexistência de limites legais vigentes em âmbito nacional e no Estado de Minas Gerais, as médias de 24 horas do PM_{2,5} obtidas no período situaram-se em níveis inferiores ao limite estabelecido pelo Decreto Estadual de São Paulo nº 59113/2013 (60 µg/m³ para médias de 24 horas - Meta Intermediária I), pelo padrão de qualidade do ar estabelecido pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos da América (35 µg/m³ para médias de 24 horas) e também permaneceram em níveis inferiores ao limite preconizado pela Organização Mundial da Saúde (25 µg/m³ para médias de 24 horas).

Como regra geral, a busca por informações acerca dos valores de referência para PM_{2,5} considerou como critério a notoriedade e reconhecimento público das instituições que recomendam os valores de referência. Assim, tais valores são utilizados apenas como critérios referenciais para avaliação da magnitude dos resultados obtidos no monitoramento em Barra Longa-MG frente às melhores práticas consideradas a nível mundial.

8. EQUIPE TÉCNICA

Honofre Junior Daleprani	Engenheiro
Ana Paula Souza Santos	Analista Ambiental
José Marcelo Tavares	Técnico de Operação
Eliezer Pimenta Rodrigues	Técnico de Operação
Luiz Guilherme do Carmo Gomes Bispo	Técnico de Operação

9. REFERÊNCIAS

BELO HORIZONTE, Deliberação Normativa COPAM nº 01 de 26 de maio de 1981. **Estabelece normas e padrões para qualidade do ar**. Publicada no Diário do Executivo do Estado de Minas Gerais em 02/06/1981.

BRASIL, Resolução CONAMA nº 05 de 15 de junho de 1989. **Institui o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar – PRONAR**. Publicada no Diário Oficial da União em 30/08/1989.

BRASIL, Resolução CONAMA nº 03 de 28 de junho de 1990. **Estabelece padrões de qualidade do ar e critérios para elaboração de planos de emergência nos casos de episódios críticos de poluição do ar**. Publicado no Diário Oficial da União em 22/09/1990.

ESPIRITO SANTO, Decreto nº 3463-R de 16 de dezembro de 2013. **Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatadas**. Publicada no Diário Oficial da União em 16/12/2013.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, Environmental Protection Agency (EPA). **National Ambient Air Quality Standards (NAAQS)**. Disponível em: <<https://www.epa.gov/criteria-air-pollutants/naaqs-table>>. Acesso em: maio de 2016.

EUROPA, World Health Organization (WHO) Regional Office for Europe. **Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Global update 2005**. Disponível em: <<http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality>>. Acesso em maio de 2016.

EUROPA, European Commission (EC). **Air quality standards**. Disponível em: <<http://ec.europa.eu/environment/air/quality/standards.htm>>. Acesso em: maio de 2016.

SÃO PAULO, Decreto nº 59.113 de 23 de abril de 2013. **Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatadas**. Publicada no Diário Oficial da União em 23/04/2013.

ANEXO A - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS SENSORES METEOROLÓGICOS

As Figuras A.1 a A.5 apresentam os certificados de calibração dos sensores meteorológicos utilizados pela estação móvel instalada em Barra Longa-MG.

Figura A.1 - Certificado de Calibração do Sensor de Precipitação Pluviométrica



Rua Anáby Lopes França, 111
Santa Lúcia, Vitória, ES, Brasil
CEP: 29.056-195

www.ecosoft.com.br
ate@ecosoft.com.br
Tel.: +55 27 3315-4493

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Equipamento	Sensor de Precipitação Pluviométrica 370 0,2 mm		
Numero de Série	113795	Ordem de Serviço	OCS160081
Data Calibração	11/01/2016	Cliente	EcoSoft
Certificado	CER160057	Responsável	Apolo Bermudes Moreira

1. Procedimentos utilizados.
A calibração é executada segundo o procedimento interno PC000008 recomendado pelo fabricante do equipamento, em seu manual de instruções. Os instrumentos e materiais utilizados atendem aos padrões de exatidão, precisão e repetibilidade adequados ao serviço.

2. Equipamentos e materiais utilizados.

Equipamento / Modelo	Numero de Série	Data Calibração	Certificado
ECS-VID-P1 – Vidraria com Volume Conhecido	EQP011E	14/02/2014	V-19057/14

3. Resultados finais.

Sensor Pluviométrico – 0,2 mm					
Referência (mL)	Valor Padrão (Pulso)	Valor Medido (Pulso)	Erro (Pulso)	Tolerância (Pulso)	Situação
325	50	50	0	± 1	OK
250	40	40	0	± 1	OK
162	25	25	+1	± 1	OK

± 1 Pulso = 0,49 mL, ± 0,2 mm.

4. Diagnóstico Final.
O Equipamento encontra-se operando dentro das especificações do fabricante e sem quaisquer restrições.

Vitória, 11 de Janeiro de 2016.



Gerente de Qualidade
Assistência Técnica de Equipamentos.
EcoSoft Consultoria e Softwares Ambientais Ltda.

Figura A.2 - Certificado de Calibração do Sensor de Umidade Relativa e Temperatura



Rua Anábyr Lopes França, 111
Santa Lúcia, Vitória, ES, Brasil
CEP: 29.056-195

www.ecosoft.com.br
ate@ecosoft.com.br
Tel.: +55 27 3315-4493

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Equipamento	083E-1-35 - Sensor de Umidade Relativa e Temperatura		
Número da Série	111175	Ordem de Serviço	OC51800076
Data Calibração	11/01/2016	Cliente	EcoSoft
Certificado	CER180055	Responsável	Apolo Bermudes Moreira

1. Procedimentos utilizados.

A calibração é executada segundo os procedimentos internos PCD05006 e PCD05007 recomendados pelo fabricante do equipamento, em seu manual de instruções. Os instrumentos e materiais utilizados atendem aos padrões de exatidão, precisão e repetibilidade adequados ao serviço.

2. Equipamentos e materiais utilizados.

Equipamento / Modelo	Número de Série	Data Calibração	Certificado
083E - Sensor de Umidade e Temperatura	111175	27/1/2015	CER150425
Fonte Digital Modelo / FS-5000	003700183	—	—

3. Resultados finais.

UMIDADE RELATIVA - APÓS A RECALIBRAÇÃO					
Item	Faixa de medição	Sensor padrão	Sensor a calibrar	Erro ± 2	Situação
1	10 ~ 25	21,6	21,5	- 0,1	OK
2	30 ~ 40	35,8	36,0	0,2	OK
3	50 ~ 60	57,5	57,4	- 0,1	OK
4	80 ~ 95	81,8	81,4	- 0,4	OK

TEMPERATURA			
Pontos	Sensor (KΩ)	Temperatura (°C)	Erro ± 1 (°C)
40,000 °C	13,39 KΩ	40,46 °C	0,05 °C
30,400 °C	16,78 KΩ	30,85 °C	0,40 °C
20,800 °C	21,22 KΩ	20,39 °C	- 0,39 °C
10,000 °C	26,68 KΩ	10,20 °C	0,20 °C
0,700 °C	33,25 KΩ	0,25 °C	- 0,17 °C

4. Diagnóstico Final.

O Equipamento encontra-se operando dentro das especificações do fabricante e sem qualquer restrições.

Vitória, 11 de Fevereiro de 2016.



Gestora de Qualidade

Assistência Técnica de Equipamentos

EcoSoft Consultoria e Software Ambiental Ltda.

Figura A.3 - Certificado de Calibração do Sensor de Direção do Vento



Rua Anabyr Lopes França, 111
Santa Lúcia, Vitória, ES, Brasil
CEP: 29.056-195

www.ecosoft.com.br
ate@ecosoft.com.br
Tel.: +55 27 3315-4493

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Equipamento	024A - Sensor de Direção do Vento		
Numero de Série	T11788	Ordem de Serviço	OV-01600077
Data Calibração	11/02/2016	Cliente	EcoSoft
Certificado	CER160064	Responsável	Apolo Gonçalves Bermudez

1. Procedimentos utilizados.
A calibração é executada segundo os procedimentos listados no manual de instruções, recomendados pelo fabricante do equipamento, em seu manual de instruções. Os instrumentos e materiais utilizados atendem aos padrões de exatidão, precisão e repetibilidade adequados ao serviço.

2. Equipamentos e materiais utilizados.

Equipamento / Modelo	Numero de Série	Data Calibração	Certificado
Fuke Industrial Scopemeter / FLK-123	OM8671362	16/09/2015	33658
Angle Wheel / AW50V	EQP021E	15/10/2015	157115
Presys Pressure Calibrator / PC-507	159.03.03	22/10/2015	R4509.10.15

3. Resultados finais.

DIREÇÃO DO VENTO				
Pontos	Resposta Medida(°)	Erro (°)	Tolerância (°)	Situação
0°	0,477	0,477	+/- 3	OK
10°	9,380	-0,640	+/- 3	OK
45°	45,144	0,144	+/- 3	OK
90°	90,289	0,289	+/- 3	OK
135°	136,066	1,066	+/- 3	OK
180°	180,079	0,079	+/- 3	OK
225°	224,424	-0,576	+/- 3	OK
270°	270,721	0,721	+/- 3	OK
315°	315,722	0,722	+/- 3	OK
350°	361,055	1,055	+/- 3	OK

4. Diagnóstico Final.
O Equipamento encontra-se operando dentro das especificações do fabricante e sem quaisquer restrições.

Vitória, 11 de Janeiro de 2016.



Gerente de Qualidade
Assistência Técnica de Equipamentos
EcoSoft Consultoria e Softwares Ambientais Ltda.

Figura A.4 - Certificado de Calibração do Sensor de Velocidade do Vento



Rua Anábyr Lopes França, 111
Santa Lúcia, Vitória, ES, Brasil
CEP: 29.056-105

www.ecosoft.com.br
ate@ecosoft.com.br
Tel.: +55 27 3315-4493

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Equipamento	014A - Sensor de Velocidade do Vento		
Numero de Série	T12090	Ordem de Serviço	OCS1600076
Data Calibração	11/01/2016	Cliente	EcoSoft
Certificado	CER190083	Responsável	Apolo Gonçalves Bermudes

1. Procedimentos utilizados.
A calibração é executada segundo os procedimentos internos PCD05005, recomendados pelo fabricante do equipamento, em seu manual de instruções. Os instrumentos e materiais utilizados atendem aos padrões de exatidão, precisão e repetibilidade adequados ao serviço.

2. Equipamentos e materiais utilizados.

Equipamento / Modelo	Numero de Série	Data Calibração	Certificado
Presys Pressure Calibrator / PC-507-1-5-V	159.03.03	20/10/2015	RI4509 10.15
Motor de corrente contínua Johnson / C4557	N/A	N/A	N/A
Fonte de alimentação / ICEL PS-6000	N/A	N/A	N/A

3. Resultados finais.

VELOCIDADE DO VENTO					
Intervalo da Velocidade (m/s)	Velocidade Convencional (m/s)	Velocidade Medida (m/s)	Erro (m/s)	Tolerância +/- (m/s)	Situação
0	0,00	0,00	0,00	0,5	OK
10 a 15	14,10	14,20	+0,10	0,4	OK
20 a 25	23,56	23,74	+0,18	0,5	OK
30 a 35	33,99	34,08	+0,10	0,5	OK
40 a 45	41,62	41,77	+0,15	0,5	OK

4. Diagnóstico Final.
O Equipamento encontra-se operando dentro das especificações do fabricante e sem quaisquer restrições.

Vitória, 11 de Janeiro de 2016.



Garantia de Qualidade
Assistência Técnica de Equipamentos
EcoSoft Consultoria e Softwares Ambientais Ltda.

Figura A.5 - Certificado de Calibração do Translator



Rua Anáhyr Lopes França, 111
Santa Lucia, Várzea, ES, Brasil
CEP: 29.056-105

www.ecosoft.com.br
at@ecosoft.com.br
Tel.: +55 27 3315-4469

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Equipamento	Translator T31RM		
Número de Série	T12825	Ordem de Serviço	OC91600320
Data Calibração	11/01/2016	Cliente	EcoSoft
Certificado	CER160354	Responsável	Apolo G. Gernundes Moreira

1. Procedimentos utilizados.

A calibração é executada segundo os procedimentos internos PC006003, recomendados pelo fabricante do equipamento, em seu manual de instruções. Os instrumentos e materiais utilizados atendem aos padrões de exatidão, precisão e repetibilidade adequados ao serviço.

2. Equipamentos e materiais utilizados.

Equipamento / Modelo	Número de Série	Data Calibração	Certificado
Pinpoint Pressure Calibrator / PC-907	159.03.03	22/10/2016	R4509.10.15
Fuke Industrial ScopeMeter / FLK-123	0N6871362	16/08/2015	33558

3. Resultados finais.

3.1 - Placa Multi Met 2270 - Tensões internas

Tensão	Valor medido	Tolerância (VDC)	Condição
+ 12 VDC em U3-6	11.42	+1	OK
- 12 VDC em U3-5	- 11.22	+1	OK
+ 5.000 VDC em U2-10	5.001	±0.001	OK
- 5.000 VDC em U2-7	- 4.999	±0.010	OK
+ 1.000 VDC em U2-18	1.001	±0.001	OK
- 5.000 VDC em Q1-E	4.999	±0.010	OK
+ 11 VDC em U1-2	11.42	+1	OK

3.2 - Placa Multi Met 2270

Grandeza	Ponto	Valor injetado	Resposta ideal (VDC)	Resposta medida (VDC)	Tolerância (VDC)	Condição
V _f Canal 1	Zero	0 Hz	0.000	0.004	±0.003	OK
	50%	818.62 Hz	2.800	2.499	±0.003	OK
	100%	1244 Hz	5.000	5.000	±0.003	OK
V _v Canal 2	Zero	0 VDC	0.000	0.002	±0.003	OK
	50%	2.5 VDC	2.500	2.498	±0.003	OK
	100%	5.0 VDC	5.000	5.000	±0.003	OK
I _A Canal 3	Zero	138.19 KΩ	0.000	0.001	±0.003	OK
	50%	73.449 KΩ	2.500	2.500	±0.003	OK
	100%	10.645 KΩ	5.000	5.001	±0.003	OK
I _R Canal 4	Zero	0 VDC	0.000	0.000	±0.003	OK
	50%	0.5 VDC	2.950	2.499	±0.003	OK
	95%	0.550 VDC	4.750	4.749	±0.003	OK
P _L Canal 5	Zero	0	-	-	±0.003	OK
	50%	25 Pulses	-	-	±0.003	OK
	100%	49 Pulses	-	-	±0.003	OK

Cont. Figura A.5: Certificado de Calibração do Translator

	Rua Anáry Lopes França, 111 Santa Lúcia, Vitória, ES, Brasil CEP: 26.066-196	www.ecosoft.com.br info@ecosoft.com.br Tel.: +55 27 3315-4493
---	--	---

4. Diagnóstico Final.

O Equipamento encontra-se operando dentro das especificações do fabricante e sem quaisquer restrições.

Vitória, 11 de Janeiro de 2018.



Gerente de Qualidade
Assistência Técnica de Equipamentos
EcoSoft Consultoria e Soluções Ambientais Ltda.

ANEXO B - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS ANALISADORES DE MATERIAL PARTICULADO

As Figuras B.1 a B.5 apresentam os certificados de calibração dos analisadores de material particulado BAM1020 (PTS, PM₁₀ e PM_{2,5}) e E-Sampler utilizados pela estação de monitoramento em Barra Longa-MG.

Figura B.1: Certificado de Calibração do Analisador de Particulado – BAM-1020



Rua Anabyr Lopes França, 111
 Santa Lúcia, Vitória, ES, Brasil
 CEP: 29.056-195

www.ecosoft.com.br
at@ecosoft.com.br
 Tel.: +55 27 3315-4483

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Equipamento	BAM 1020 - Monitor de Particulados		
Número de Série	H10294	Ordem de Serviço	OC51600073
Data Calibração	11/01/2016	Cliente	EcoSoft
Certificado	CER160050	Responsável	Apelo Bermudes Moreira

1. Procedimentos utilizados.
 Os procedimentos executados durante a calibração são os recomendados pelo fabricante do equipamento, em seu manual de instruções. Os instrumentos e materiais utilizados atendem aos padrões de exatidão, precisão e repetibilidade adequados ao serviço.

2. Equipamentos e materiais utilizados.

Equipamento / Modelo	Número de Série	Data Calibração	Certificado
Flow Meter Alicat - M-100SLPM-D	60337	12/10/2015	CER150465
Termômetro Digital Tipo Espelho	6099	04/02/2015	IOPE-RT-011-15/58
Sensor de Pressão Barométrica	P11993	04/02/2015	IOPE-RT-011-15/59

3. Resultados finais.

Calibração - Fluxo de Amostra

Fluxo	Valor do Padrão*	Valor Real [†]	Desvio	Tolerância [‡]	Situação
Vazamento (Lpm)	0,00	0,3	0,3	± 1,0	OK
Fluxo 1 (Lpm)	15,0	15,0	0,0	± 0,80	OK
Fluxo 2 (Lpm)	18,1	18,4	0,3	± 0,74	OK
Fluxo 3 (Lpm)	18,4	18,7	0,3	± 0,67	OK

* Valor indicado no medidor de fluxo.
[†] Valor indicado no analisador.
[‡] Tolerância calculada conforme manual do fabricante.

Parâmetros Calibrados

Parâmetro	Valor do Padrão*	Valor Real [†]	Desvio	Tolerância [‡]	Situação
Pressão (mmHg)	761	761	0,0	± 1,0	OK
Temperatura (°C)	27,4	27,4	0,0	± 1,0	OK

* Valor indicado no sensor de pressão e sensor de temperatura.
[†] Valor indicado no analisador.
[‡] Tolerância calculada conforme manual do fabricante.

4. Diagnóstico Final.
 O Equipamento encontra-se operando dentro das especificações do fabricante e sem quaisquer restrições.

Vitória, 11 de Janeiro de 2016



Garantia de Qualidade
 Assistência Técnica de Equipamentos
 EcoSoft Consultoria e Softwares Ambientais Ltda.

Figura B.2: Certificado de Calibração do Analisador de Particulado – BAM-1020



Rua Anabryr Lopes França, 111
Santa Lúcia, Vitória, ES, Brasil
CEP: 29.056-195

www.ecosoft.com.br
ate@ecosoft.com.br
Tel.: +55 27 3315-4403

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Equipamento	BAM 1020 - Monitor de Particulados		
Número de Série	M5330	Ordem de Serviço	OCS1600074
Data Calibração	11/01/2016	Cliente	EcoSoft
Certificado	CER160051	Responsável	Apelo Bermudes Moreira

1. Procedimentos utilizados.
Os procedimentos executados durante a calibração são os recomendados pelo fabricante do equipamento, em seu manual de instruções. Os instrumentos e materiais utilizados atendem aos padrões de exatidão, precisão e repetibilidade adequados ao serviço.

2. Equipamentos e materiais utilizados.

Equipamento / Modelo	Número de Série	Data Calibração	Certificado
Flow Meter Alicat - M-100SLPM-D	60337	12/10/2015	CER150465
Termômetro Digital Tipo Espelho	8099	04/02/2015	IOPE-RT-011-15/58
Sensor de Pressão Barométrica	P11903	04/02/2015	IOPE-RT-011-15/58

3. Resultados finais.

Calibração - Fluxo de Amostra

Fluxo	Valor do Padrão*	Valor Real*	Desvio	Tolerância*	Situação
Vazamento (Lpm)	0,00	0,3	0,3	± 1,0	OK
FLUXO 1 (Lpm)	15,2	19,0	0,2	± 0,00	OK
Fluxo 2 (Lpm)	18,4	19,4	0,0	± 0,74	OK
Fluxo 3 (Lpm)	16,8	10,7	0,1	± 0,67	OK

* Valor indicado no medidor de fluxo.
* Valor indicado no analisador.
* Tolerância calculada conforme manual do fabricante.

Parâmetros Calibrados

Parâmetro	Valor do Padrão*	Valor Real*	Desvio	Tolerância*	Situação
Pressão (mmHg)	761	761	0,0	± 1,0	OK
Temperatura (°C)	27,4	27,4	0,0	± 1,0	OK

* Valor indicado no sensor de pressão e sensor de temperatura.
* Valor indicado no analisador.
* Tolerância calculada conforme manual do fabricante.


4. Diagnóstico Final.
O Equipamento encontra-se operando dentro das especificações do fabricante e sem quaisquer restrições.

Vitória, 11 de janeiro de 2016.



Gerente de Qualidade
Assistência Técnica de Equipamentos
EcoSoft Consultoria e Soluções Ambientais Ltda.

Figura B.3: Certificado de Calibração do Analisador de Particulado – BAM-1020



Rua Análys e Logis França, 111
Santa Lúcia, Vitória, ES, Brasil
CEP: 28.166-155

www.ecosoft.com.br
os@ecosoft.com.br
Tel: +55 27 3316-4493

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Equipamento	BAM 1020 - Monitor de Particulados		
Número de Série	114877	Ordem de Serviço	1691238
Data Calibração	17/12/2015	Cliente	Ecosoft
Certificado	CER150967	Responsável	João Marcelo Tavares

1. Procedimentos utilizados.

Os procedimentos executados durante a calibração são os recomendados pelo fabricante do equipamento, em seu manual de instalação. Os instrumentos e materiais utilizados obedecem aos padrões de rastreabilidade, precisão e repetibilidade adequados ao serviço.

2. Equipamentos e materiais utilizados.

Equipamento / Modelo	Número de Série	Data Calibração	Certificado
EWATEC BFM 3000	0000342	12/12/2015	CER150405
SD4 - Senador de Umidade e Temperatura - Contam-P	14-10663	17/12/2015	16907415
TS2 - Senador de Pressão Diferencial	122491	31/05/2015	CER150967

3. Resultados finais.

Calibração - Fluxo de Ar Amostrado					
Fluxo	Referência	Calibração	Desvio	Tolerância*	Situação
Vazante (Lpm)	0,50	0,4	+ 0,1	+ 1,0	OK
Fluxo 1 (Lpm)	15,0	15,0	0,0	± 0,50	OK
Fluxo 2 (Lpm)	18,4	18,4	0,0	± 0,74	OK
Fluxo 3 (Lpm)	16,7	16,7	0,0	± 0,57	OK

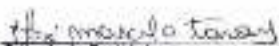
Parâmetros Calibrados					
Parâmetro	Referência	Calibração	Desvio	Tolerância*	Situação
Pressão (mm Hg)	760	760	0,0	± 0,76	OK
Temperatura (°C)	25,5	25,5	0,0	+ 1,0	OK

* Tolerância relativa em relação ao valor de referência

4. Diagnóstico Final.


O Equipamento encontra-se operando dentro das especificações do fabricante e sem quaisquer restrições.

Vitória, 13 de maio de 2016.



João Marcelo Tavares
Assistente Técnico de Equipamentos
EcoSoft Consultoria e Software Ambiental Ltda.

Figura B.4: Certificado de Calibração do Analisador de Particulado – E-Sampler



Rua Anápolis, 100 - 1º Andar
Cidade de Deus - Rio de Janeiro
CEP: 21.241-110

www.ecosoft.com.br
info@ecosoft.com.br
Tel: +55 21 2315-4000

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO – CER160200

Equipamento	Analisador de Particulado	Número de Série	21021
Data Calibração	12/06/2016	Ordem de Serviço	OCR-000010
Certificado	12/01/2015	Cliente	Porto de
		Responsável	Lucia Correa Pereira

1. Procedimentos utilizados.

Os procedimentos adotados durante a calibração são os recomendados pelo fabricante do equipamento, em sua manual de instruções. Os procedimentos e materiais utilizados visam assegurar a precisão da medição, conforme a metodologia adequada ao serviço.

2. Equipamentos e materiais utilizados.

Equipamento/Material	Número de Série	Data Calibração	Certificado
Definer 200H - Fluxo Normal e Dry Cal	21021	12/06/2016	OCR-000010
Definidor de Partículas - E-Sampler	21021	12/06/2016	CER160010
RS01 - Sonda de Umidade e Temperatura	14-00001	17/12/2015	1000015
RS02 - Sonda de Pressão Barométrica	14-00002	20/04/2015	1000016

3. Resultados finais.

Parâmetro	Resultado	Unidade	Tolerância	Resultado	Observação
Temp. Ambiente (°C)	25,4	°C	± 0,1	± 0,00	OK
Umidade (%)	40,0	%	± 0,1	± 0,00	OK
Pressão Barométrica (hPa)	1012,07	hPa	± 0,1	± 0,00	OK
Pressão (hPa)	2,00	hPa	± 0,1	± 0,00	OK

* Este resultado não deve ser usado para a determinação do valor médio no E-Sampler, o valor médio deve ser calculado a partir da média dos resultados da calibração.


Parâmetro	Resultado
Coeficiente de Espalhamento	0,000
Coeficiente de Linearidade	0,000

* Este parâmetro não deve ser usado para a determinação do valor médio.

Principais Resultados da Calibração

Parâmetro	Resultado	Tolerância	Resultado	Observação
Coeficiente de Espalhamento	0,000	± 0,1	± 0,00	OK


* Este resultado não deve ser usado para a determinação do valor médio no E-Sampler, o valor médio deve ser calculado a partir da média dos resultados da calibração.



4. Diagnóstico Final.


O Equipamento encontra-se operando dentro das especificações do fabricante e com qualidade metrológica.

Valida: 12 de maio de 2016.



Responsável Técnico
ATC - Associação Técnica de Engenheiros
do Estado do Rio de Janeiro

Figura B.5: Certificado de Calibração do Analisador de Particulado – E-Sampler



EcoSoft
Rua Aratigui, 1 km, Parque 111
04070-170, São Paulo, SP, Brasil
(011) 3088.1300

www.ecosoft.com.br
info@ecosoft.com.br
Tel: +55 21 250211-4000

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO – CER160199

Equipamento	E-Sampler – Monitor de Particulados		
Numero da Série	03150	Calibração Sanitária	CC-SAN-0199
Data Calibração	13/03/2016	Cliente	EcoSoft
Certificação	CC-160199	Responsável	Daniela Gomes Pereira

1. Procedimentos utilizados:
O procedimento adotado para a calibração foi de recomendação da fabricante do equipamento, em seu Manual de Instruções. Os instrumentos e materiais utilizados atenderam aos padrões de rastreio, precisão e repetibilidade exigidos no serviço.

2. Equipamentos e materiais utilizados:

Equipamento / Modelo	Numero da Série	Data Calibração	Certificado
Defletor 220 H – Piquete São Cristóvão	121004	21/03/2016	70000
Plataforma de Análise de E-Sampler	121001	22/01/2016	CC-R-00118
SETE – Sensor de Umidade e Temperatura	14-00000	17/12/2015	1000215
USC – Sensor de Pressão Total (mbar)	P-1000	20/04/2016	1015000-15-03

3. Resultados finais:

Parâmetros Calibração		E-Sampler		Tolerância**		Resultado	
Parâmetro	Medida	Medida	Medida	Tolerância**		Resultado	
Temperatura (°C)	20,3	20,3	0,0	± 1,00		OK	
Umidade (%)	65,0	40,0	0,0	± 5,00		OK	
Pressão Bar. (mbar)	1010,28	1010,28	0,0	± 0,25		OK	
Press. (mmHg)	7,60	7,60	0,00	± 0,10		OK	

* Valor calculado pela diferença entre o valor encontrado no E-Sampler e o valor encontrado no Padrão.
** A tolerância é calculada conforme recomendação da fabricante.


Fatores de Calibração		Resultado	
Parâmetro	Resultado		
Coeficiente de Esp. (mg/m³)	7,416		
Constante do Laser (V/m³) ± 0,5	0,3		

* Este parâmetro pode variar dependendo do equipamento do cliente.


Principais Resultados da Calibração:

EcoSoft E-Sampler 0.3 µm		Comparador 0.904		Tolerância**		Situação	
Resultado Final (mg/m³)	1,045	Resultado Final (mg/m³)	1,040	Diferença	0,05		OK

* Valor de 0,4 de precisão exigido para o resultado final da calibração, no E-Sampler e no Comparador.
** A tolerância exigida para o resultado final da calibração, no E-Sampler e no Comparador.



4. Diagnóstico Final:
O equipamento encontra-se operando dentro das capacidades da fabricante e sem qualquer ressalva.
Válida: 13 de maio de 2016


 Daniela Gomes Pereira
 Gerente de Calibração
 Av. 1 - Avenida Técnica de Equipamentos
 EcoSoft Consultoria e Soluções Ambientais Ltda

ANEXO C – DADOS DE QUALIDADE DO AR E METEOROLOGIA

DADOS DE QUALIDADE DO AR E METEOROLOGIA – ESTAÇÃO MÓVEL DE MONITORAMENTO AMBIENTAL – BARRA LONGA, MG

Período dos Dados: 01/05/2016 00:30 a 31/05/2016 23:30

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		SIGT		DV		PP		TA		UR		VV	
	Valor [µg/m ³]	Flag	Valor [µg/m ³]	Flag	Valor [µg/m ³]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [m/s]	Flag
01/05/2016 00:30	6	VR	6															
01/05/2016 01:30	11		4															
01/05/2016 02:30	10		7															
01/05/2016 03:30	15		9															
01/05/2016 04:30	49	IU	50	IU														
01/05/2016 05:30	28		23															
01/05/2016 06:30	18		16															
01/05/2016 07:30	19		10															
01/05/2016 08:30	30		8															
01/05/2016 09:30	23		17															
01/05/2016 10:30	29		23															
01/05/2016 11:30	24		21															
01/05/2016 12:30	20		13															
01/05/2016 13:30	28		12															
01/05/2016 14:30	26		21															
01/05/2016 15:30	36		21															
01/05/2016 16:30	50		30															
01/05/2016 17:30	30		22															
01/05/2016 18:30	26		14															
01/05/2016 19:30	32		24															
01/05/2016 20:30	31		18															
01/05/2016 21:30	31		23															
01/05/2016 22:30	15		13															
01/05/2016 23:30	21		12															
02/05/2016 00:30	12		9															
02/05/2016 01:30	14		10															
02/05/2016 02:30	20		14															
02/05/2016 03:30	16		14															



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		SIGT		DV		PP		TA		UR		VV	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [m/s]	Flag
02/05/2016 04:30	27		26															
02/05/2016 05:30	24		21															
02/05/2016 06:30	49		26															
02/05/2016 07:30	64		33															
02/05/2016 08:30	73		36															
02/05/2016 09:30	49		31				40	IE	294	IE	0	IE	23,1	IE	53,3	IE	1,07	IE
02/05/2016 10:30	47		28				69	IE	350	IE	0	IE	24,4	IE	51,2	IE	1,13	IE
02/05/2016 11:30	87		1985	IE														
02/05/2016 12:30	75		28				58	IE	339	IE	0	IE	26,8	IE	41,9	IE	0,99	IE
02/05/2016 13:30	59		27				45	IE	64	IE	0	IE	28,4	IE	38,3	IE	1,32	IE
02/05/2016 14:30	40		24				66		18		0		29		35,8		1,13	
02/05/2016 15:30	66		26				75		355		0		29,1		38		0,99	
02/05/2016 16:30	72		33				33		12		0		26,7		47,1		0,78	
02/05/2016 17:30	87		44				44		247		0		20,4		76,6		0,45	
02/05/2016 18:30	108		48				43		62		0		18,5		84,2		0,78	
02/05/2016 19:30	60		34				34		226		0		16,9		90,1		0,44	
02/05/2016 20:30	49		27				54		297		0		16,4		92,6		0,5	
02/05/2016 21:30	46		1985	IE			23		74		0		16,2		93		0,65	
02/05/2016 22:30	34		17				47		78		0		16		93,9		0,45	
02/05/2016 23:30	17	VR	17				21		82		0		15,8		94,1		0,57	
03/05/2016 00:30	12		1985	IE			49	IE	63	IE	0	IE	16,2	IE	92,8	IE	0,39	IE
03/05/2016 01:30	17		1985	IE			22		275		0		16,1		94,7		0,75	
03/05/2016 02:30	7		6				22	IE	289	IE	0	IE	16	IE	94,7	IE	0,69	IE
03/05/2016 03:30	17	VR	17															
03/05/2016 04:30	20	VR	20															
03/05/2016 05:30	15		13															
03/05/2016 06:30	42		23															
03/05/2016 07:30	58		28															
03/05/2016 08:30	58		32															
03/05/2016 09:30	52		32															
03/05/2016 10:30	44		25															
03/05/2016 11:30	78		37															
03/05/2016 12:30	75		41															



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		SIGT		DV		PP		TA		UR		VV	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [m/s]	Flag
03/05/2016 13:30	111		52															
03/05/2016 14:30	119		53															
03/05/2016 15:30	79		36															
03/05/2016 16:30	105		55															
03/05/2016 17:30	87		43															
03/05/2016 18:30	66		31															
03/05/2016 19:30	53		31															
03/05/2016 20:30	39		17															
03/05/2016 21:30	30		21															
03/05/2016 22:30	28		10															
03/05/2016 23:30	21		16															
04/05/2016 00:30	17		4															
04/05/2016 01:30	20		5															
04/05/2016 02:30	10		10															
04/05/2016 03:30	12	VR	12															
04/05/2016 04:30	14		9															
04/05/2016 05:30	15		8															
04/05/2016 06:30	25		12															
04/05/2016 07:30	41		22															
04/05/2016 08:30	44	IU	62	IU			32	IE	304	IE	0	IE	15,9	IE	86,5	IE	0,88	IE
04/05/2016 09:30	69		34				42		307		0		19,1		74,5		1,11	
04/05/2016 10:30	1985	IU	1985	IU														
04/05/2016 11:30	84	IU	1985	IU					126	IU	0	IU	-14,9	IU	35,1	IU	17,53	IU
04/05/2016 12:30	84	IU	1985	IU					89	IU	0	IU	28,9	IU	44,2	IU	1,93	IU
04/05/2016 13:30	69		29						82		0	IU	29,8		41,7		1,84	
04/05/2016 14:30	90		1985	IE					85		0	IU	30,2		40,9		1,78	
04/05/2016 15:30	91		1985	IE					70		0	IU	30,5		40,9		1,74	
04/05/2016 16:30	84		41															
04/05/2016 17:30	93		1985	IE					89		48,2	IU	23,5		69,7		0,69	
04/05/2016 18:30	61		37						282		0	IU	20,4		83,3		0,53	
04/05/2016 19:30	61		32						196		0	IU	19,2		87,3		0,67	
04/05/2016 20:30	40		29						254		37696,2	IR	18,4		90,1		0,52	
04/05/2016 21:30	34		25						247		43195,4	IR	18		92,5		0,55	



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		SIGT		DV		PP		TA		UR		VV	
	Valor [µg/m ³]	Flag	Valor [µg/m ³]	Flag	Valor [µg/m ³]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [m/s]	Flag
04/05/2016 22:30	40		23						42		43207,2	IR	17,6		93,6		0,54	
04/05/2016 23:30	23		19						48		43216,2	IR	17,3		94,3		0,6	
05/05/2016 00:30	21		12						6		43211,4	IR	16,7		95,6		0,55	
05/05/2016 01:30	21		12						20		43202,6	IR	16,6		96		0,61	
05/05/2016 02:30	18		11						78		41820	IR	16,7		95		0,91	
05/05/2016 03:30	21		12						60		43192,4	IR	16,7		94,9		0,77	
05/05/2016 04:30	24		20						294		43190,4	IR	16,5		97		0,95	
05/05/2016 05:30	27		6						302		43194,4	IR	16,2		97		0,9	
05/05/2016 06:30	29		8						291		29236,6	IR	16,1		97,5		0,89	
05/05/2016 07:30	39		19						297		43181,6	IR	16,5		94,8		0,95	
05/05/2016 08:30	35		1985	IE					262		28300	IR	17,8		88,6		0,97	
05/05/2016 09:30	142		1985	IE			26	IE	314		11	IU	23,3		66,9		0,82	
05/05/2016 10:30	99		38				77		360		0		27,1		52,2		1,08	
05/05/2016 11:30	82		41				63		62		0		28,6		48,4		1,49	
05/05/2016 12:30	85		43				65		76		0		29,7		45,3		1,71	
05/05/2016 13:30	76		46				43		73		0		31,3		39,9		1,77	
05/05/2016 14:30	1985	IU	1985	IU			66		71		0		31,9		37,6		1,39	
05/05/2016 15:30	43		26				21		79		0		30,7		39,9		1,72	
05/05/2016 16:30	106		51				36		56		0		27,5		52,3		0,91	
05/05/2016 17:30	74		42				71		243		0		22,9		73,5		0,57	
05/05/2016 18:30	73		39				67		233		0		20,9		81,3		0,66	
05/05/2016 19:30	61		34				82		169		0		19,8		85,8		0,65	
05/05/2016 20:30	44		27				80		228		0		19,5		86,9		0,61	
05/05/2016 21:30	32		20				64		254		0		18,4		91,6		0,62	
05/05/2016 22:30	39		24				79		27		0		17,6		93,8		0,61	
05/05/2016 23:30	31		23				60		93		0		17,1		94,7		0,68	
06/05/2016 00:30	20		12				69		65		0		16,7		95,4		0,62	
06/05/2016 01:30	22		11				59		140		0		16,2		96,3		0,74	
06/05/2016 02:30	21		17				42		56		0		16,3		96		0,81	
06/05/2016 03:30	22		19				17		83		0		16,5		94,6		0,98	
06/05/2016 04:30	24		7				15		82		0		16,4		96,2		0,9	
06/05/2016 05:30	27		18				16		92		0		16,7		94,2		0,91	
06/05/2016 06:30	42		26				36		65		0		16,9		95,1		0,74	



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		SIGT		DV		PP		TA		UR		VV	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [m/s]	Flag
06/05/2016 07:30	71		36				59		1		0		17,4		93,5		0,76	
06/05/2016 08:30	47		22				48		315		0		19,6		83,7		1	
06/05/2016 09:30	92		45				56		52		0		24,7		63,9		1,45	
06/05/2016 10:30	83		42				27		82		0		26,6		53,7		1,77	
06/05/2016 11:30	100		48				42		83		0		27,6		48,9		1,74	
06/05/2016 12:30	108		49				56		67		0		28,7		43,9		1,47	
06/05/2016 13:30	63		39				76		57		0		30,7		38,1		1,49	
06/05/2016 14:30	68		34				58		63		0		30,9		36,5		1,42	
06/05/2016 15:30	144		70				46		74		0		31,3		37,1		1,9	
06/05/2016 16:30	199		94				18		76		0		28,7		46,8		1,63	
06/05/2016 17:30	121		72				57		63		0		23,6		68,2		0,81	
06/05/2016 18:30	91		58				56		302		0		20,8		80,6		0,57	
06/05/2016 19:30	74		47				35		243		0		19,2		87		0,53	
06/05/2016 20:30	74		30				54		353		0		18,4		89,7		0,72	
06/05/2016 21:30	75		40				71		220		0		17,7		92,4		0,62	
06/05/2016 22:30	50		30				72		80		0		17		93,9		0,67	
06/05/2016 23:30	32		20				53		73		0		16,7		94,3		0,79	
07/05/2016 00:30	34		18				77		53		0		16,1		95,4		0,61	
07/05/2016 01:30	42		27				52		283		0		15,8		96,2		0,53	
07/05/2016 02:30	33		22				52		359		0		16,1		97,1		0,7	
07/05/2016 03:30	26		25				61		22		0		16		97,1		0,75	
07/05/2016 04:30	25		20				39		89		0		15,8		95,7		1,09	
07/05/2016 05:30	22		15				46		68		0		15,7		97,1		0,99	
07/05/2016 06:30	27		21				38		81		0		15,7		96,8		1,02	
07/05/2016 07:30	48		19				50		36		0		16,1		93,9		0,85	
07/05/2016 08:30	52		26				30		276		0		17,5		87,6		1,34	
07/05/2016 09:30	67		34				46		313		0		21		74,5		1,09	
07/05/2016 10:30	59		30				42		299		0		23,2		68,6		1,16	
07/05/2016 11:30	65		38				57		325		0		25,6		59		1,13	
07/05/2016 12:30	51		31				76		84		0		26,8		53,6		1,21	
07/05/2016 13:30	80		43				44		82		0		29,7		43		1,81	
07/05/2016 14:30	71		35				52		86		0		29,6		44		1,67	
07/05/2016 15:30	75		39				32		84		0		29,6		44,4		1,66	



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		SIGT		DV		PP		TA		UR		VV	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [m/s]	Flag
07/05/2016 16:30	91		50				31		69		0		28,2		51,4		1,31	
07/05/2016 17:30	128		60				50		203		0		23,1		74		0,63	
07/05/2016 18:30	97		51				64		227		0		20,6		84,1		0,66	
07/05/2016 19:30	76		51				62		246		0		19,2		89		0,54	
07/05/2016 20:30	75		50				63		84		0		18,4		91,5		0,74	
07/05/2016 21:30	57		38				59		239		0		17,7		93,8		0,56	
07/05/2016 22:30	52		37				87		119		0		17,1		95,1		0,67	
07/05/2016 23:30	39		30				65		197		0		16,7		96		0,57	
08/05/2016 00:30	30		22				60		88		0		16,5		95,8		0,7	
08/05/2016 01:30	35		14				58		93		0		16,6		95,5		0,79	
08/05/2016 02:30	24	IU	25	IU			15		90		0		16,6		94,8		1,1	
08/05/2016 03:30	30		17				55		39		0		16,3		96		0,81	
08/05/2016 04:30	24		16				52		62		0		16,4		95,9		0,9	
08/05/2016 05:30	26		21				60		9		0		16,3		97,1		0,79	
08/05/2016 06:30	25		17				41		46		0		16,2		96,6		0,98	
08/05/2016 07:30	22		18				39		286		0		16,5		94,7		0,97	
08/05/2016 08:30	22		16				57		292		0		18		87,6		0,92	
08/05/2016 09:30	29		18				52		311		0		22,6		69,9		1,01	
08/05/2016 10:30	57		37				51		62		0		26,8		57,8		1,48	
08/05/2016 11:30	60		36				43		72		0		29,2		50		1,85	
08/05/2016 12:30	52		33				39		79		0		30,3		47		1,85	
08/05/2016 13:30	48		29				49		77		0		31,2		44,1		1,83	
08/05/2016 14:30	51		35				27		75		0		31,7		42,8		2,05	
08/05/2016 15:30	39		30				24		74		0		31,3		43,8		1,94	
08/05/2016 16:30	70		39				23		72		0		29,5		49,5		1,52	
08/05/2016 17:30	89		47				55		3		0		24,7		68,8		0,72	
08/05/2016 18:30	69		36				41		240		0		21,9		80,5		0,58	
08/05/2016 19:30	87		48				64		257		0		20,6		85,4		0,55	
08/05/2016 20:30	52		29				69		198		0		19,8		88,4		0,68	
08/05/2016 21:30	59		29				77		21		0		19,6		89,4		0,65	
08/05/2016 22:30	41		23				45		79		0		19,1		91,2		0,75	
08/05/2016 23:30	34		17				68		88		0		18,5		93,4		0,65	
09/05/2016 00:30	16		12				63		143		0		17,8		95		0,67	



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		SIGT		DV		PP		TA		UR		VV	
	Valor [µg/m ³]	Flag	Valor [µg/m ³]	Flag	Valor [µg/m ³]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [m/s]	Flag
09/05/2016 01:30	27		17				71		73		0		17,9		94,6		0,74	
09/05/2016 02:30	16		10				22		67		0		18		92,9		0,98	
09/05/2016 03:30	20		17				52		23		0		17,7		96,7		0,66	
09/05/2016 04:30	30		17				38		71		0		17,8		95,2		1,05	
09/05/2016 05:30	21		10				61		260		0		17,6		96,4		0,79	
09/05/2016 06:30	59		25				47		76		0		17,8		95,9		0,95	
09/05/2016 07:30	49		28				66		23		0		18,3		93		0,73	
09/05/2016 08:30	63		40				60		2		0		19,8		86,2		0,8	
09/05/2016 09:30	113		54				33		297		0		22,8		74,7		1,16	
09/05/2016 10:30	109		49				61		351		0		28		55,2		1,27	
09/05/2016 11:30	60		33				43		81		0		28,9		50,9		1,63	
09/05/2016 12:30	158		69				52		83		0		30,4		45,5		1,62	
09/05/2016 13:30	107		55				48		76		0		31,5		42,5		1,7	
09/05/2016 14:30	111		63				57		64		0		31,5		42		1,5	
09/05/2016 15:30	64		33				20		77		0		30,6		46		1,87	
09/05/2016 16:30	113		58				41		68		0		28,1		56,5		1,05	
09/05/2016 17:30	111		65				70		295		0		24,3		73,9		0,64	
09/05/2016 18:30	78		45				42		245		0		22		81,2		0,69	
09/05/2016 19:30	57		37				64		249		0		20,5		86		0,56	
09/05/2016 20:30	51		37				56		239		0		19,5		89,4		0,61	
09/05/2016 21:30	38		32				62		251		0		18,7		92,3		0,54	
09/05/2016 22:30	39		21				82		289		0		18,2		93,7		0,53	
09/05/2016 23:30	25		22				54		352		0		17,7		94,7		0,62	
10/05/2016 00:30	17		7				66		53		0		17,2		95,3		0,61	
10/05/2016 01:30	20	VR	20				42		71		0		16,9		95,8		0,67	
10/05/2016 02:30	22		19				55		69		0		17,3		94,4		0,77	
10/05/2016 03:30	22		12				36		68		0		17,4		96,3		0,89	
10/05/2016 04:30	18		13				20		79		0		17,2		96,8		0,98	
10/05/2016 05:30	22		20				11		93		0		17		96,7		1,27	
10/05/2016 06:30	49		18				16		90		0		17		96,6		1,05	
10/05/2016 07:30	48		29				48		340		0		17,3		96		0,9	
10/05/2016 08:30	54		24				50		301		0		18,8		88,3		0,93	
10/05/2016 09:30	63		30				69		1		0		23,4		70,5		0,94	



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		SIGT		DV		PP		TA		UR		VV	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [m/s]	Flag
10/05/2016 10:30	118		51				46		72		0		27,4		58,4		1,59	
10/05/2016 11:30	90		44				34		75		0		29,8		50,3		1,89	
10/05/2016 12:30	73		41				37		78		0		30,5		47,6		1,9	
10/05/2016 13:30	93		44				21		79		0		31,7		44,6		2,15	
10/05/2016 14:30	108		60				24		68		0		32,9		41,1		2,13	
10/05/2016 15:30	168		84				21		69		0		32,6		42,1		2,11	
10/05/2016 16:30	88		49				17		69		0		30,4		49,5		1,62	
10/05/2016 17:30	107		48				46		87		0		25,2		69,6		0,85	
10/05/2016 18:30	71		48				58		238		0		22,3		82		0,52	
10/05/2016 19:30	66		40				80		107		0		21		86,4		0,68	
10/05/2016 20:30	59		36				55		252		0		20		89,4		0,5	
10/05/2016 21:30	40		27				54		105		0		19,3		91,9		0,68	
10/05/2016 22:30	38		23				63		237		0		18,7		93,3		0,59	
10/05/2016 23:30	28		16				82		37		0		18,4		94,2		0,55	
11/05/2016 00:30	21		11				48		74		0		17,9		95		0,74	
11/05/2016 01:30	21		16				54		87		0		17,7		94,8		0,73	
11/05/2016 02:30	32		20				56		48		0		18,2		94,1		0,79	
11/05/2016 03:30	24		16				12		89		0		18,2		94,4		1,17	
11/05/2016 04:30	27		12				18		89		0		18		95,4		1,05	
11/05/2016 05:30	22		13				44		91		0		17,9		96,1		1,05	
11/05/2016 06:30	46		19				46		301		0		17,9		96		0,81	
11/05/2016 07:30	77		30				54		347		0		18,7		92,1		0,79	
11/05/2016 08:30	66		32				51		321		0		20,1		86		0,83	
11/05/2016 09:30	48		28				65		349		0		23,3		73,5		0,96	
11/05/2016 10:30	93		36				66		0		0		28,2		56		1,25	
11/05/2016 11:30	59		32				60		76		0		30,3		47,7		1,57	
11/05/2016 12:30	86		45				60		51		0		31,7		43,3		1,44	
11/05/2016 13:30	85		48				40		82		0		32,3		41,3		1,76	
11/05/2016 14:30	148		63				32		70		0		32,9		40,8		1,6	
11/05/2016 15:30	280		106				18		61		0		30,2		50,3		1,29	
11/05/2016 16:30	166		70				54		61		0		27,9		62,3		0,8	
11/05/2016 17:30	103		57				49		230		0		25,1		74,3		0,55	
11/05/2016 18:30	86		38				59		237		0		22,9		82		0,55	



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		SIGT		DV		PP		TA		UR		VV	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [m/s]	Flag
11/05/2016 19:30	81		46				73		256		0		21,7		86,5		0,59	
11/05/2016 20:30	65		37				69		256		0		20,9		89,5		0,53	
11/05/2016 21:30	54		27				58		264		0		20,4		91,1		0,61	
11/05/2016 22:30	32		21				64		201		0		19,8		93,3		0,64	
11/05/2016 23:30	44		27				62		99		0		19,3		94,5		0,64	
12/05/2016 00:30	29		12				51		114		0		19,1		94,4		0,77	
12/05/2016 01:30	28		23				46		49		0		18,9		94,5		0,61	
12/05/2016 02:30	23		20				60		35		0		18,9		95,8		0,8	
12/05/2016 03:30	29		26				16		76		0		18,9		94,8		1,05	
12/05/2016 04:30	26	IU	29	IU			31		72		0		18,7		94,3		0,94	
12/05/2016 05:30	34		24				58		50		0		18,5		95,8		0,67	
12/05/2016 06:30	53		29				40		34		0		18,6		96,4		0,84	
12/05/2016 07:30	119		56				25		79		0		19,5		91,5		1,11	
12/05/2016 08:30	75		40				43		36		0		21,6		83,1		1,07	
12/05/2016 09:30	75		33				54		317		0		23,9		73,5		0,89	
12/05/2016 10:30	66		34				56		301		0		26,3		61,9		0,89	
12/05/2016 11:30	106		49				62		312		0		26		62,7		0,92	
12/05/2016 12:30	100		46				45		57		0		28,5		55,2		1,35	
12/05/2016 13:30	95		50				49		35		0		30		49,4		1,48	
12/05/2016 14:30	53		27				39		284		0		31,4		41,4		1,7	
12/05/2016 15:30	66		29				55		311		0		31,8		40,6		1,04	
12/05/2016 16:30	117		53				60		318		0		29,6		51,1		0,77	
12/05/2016 17:30	69		38				51		256		0		23,7		74,7		0,52	
12/05/2016 18:30	96		51				62		79		0		22,2		80,6		0,88	
12/05/2016 19:30	91		41				80		63		0		21,4		84,5		0,71	
12/05/2016 20:30	45		39				81		52		0,6		20,8		91,4		0,87	
12/05/2016 21:30	37		29				56		83		0		21		91,4		0,86	
12/05/2016 22:30	30		18				35		91		0		20,6		92,5		0,87	
12/05/2016 23:30	28		21				42		68		0		20,6		92,8		0,71	
13/05/2016 00:30	16		12				61		279		0		20,7		92,1		0,76	
13/05/2016 01:30	23		20				33		257		0		20,9		83,8		1,23	
13/05/2016 02:30	23		19				45		244		0		20,4		80,4		0,91	
13/05/2016 03:30	17		13				49		241		0		19,7		83,6		0,82	



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		SIGT		DV		PP		TA		UR		VV	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [m/s]	Flag
13/05/2016 04:30	23		10				38		270		0		19,8		79,8		0,96	
13/05/2016 05:30	27		20				50		268		0		18,7		85,6		0,85	
13/05/2016 06:30	53		31				81		101		0		17,9		88,3		0,55	
13/05/2016 07:30	65		28				40		28		0		19		82,1		0,96	
13/05/2016 08:30	57		32				23		272		0		21,5		68,5		1,73	
13/05/2016 09:30	38		22				52		294		0		24		59,8		1,16	
13/05/2016 10:30	63		35				31		278		0		25		56,5		1,8	
13/05/2016 11:30	61		25				48		272		0		24,4		57,7		1,82	
13/05/2016 12:30	49		24				34		281		0		25,7		53,2		1,81	
13/05/2016 13:30	48		30				29		278		0		26,7		50,4		2,21	
13/05/2016 14:30	46		21				40		281		0		26,9		49,5		1,59	
13/05/2016 15:30	48		28				29		265		0		25,7		53,3		1,36	
13/05/2016 16:30	51		24				42		275		0		25,2		56,3		1,05	
13/05/2016 17:30	62		24				43		260		0		23,3		63,2		1,02	
13/05/2016 18:30	77		32				41		266		0		22,6		64,6		0,98	
13/05/2016 19:30	43		16				54		257		0		21,8		70,4		0,81	
13/05/2016 20:30	39		22				46		243		0		21,1		75,6		0,79	
13/05/2016 21:30	50		25				59		251		0		21,1		73,4		0,7	
13/05/2016 22:30	28		17				43		233		0		20,7		76,4		0,57	
13/05/2016 23:30	27		15				42		249		0		20,5		76,3		0,99	
14/05/2016 00:30	11		5				57		233		0		19,9		81		0,59	
14/05/2016 01:30	12		4				56		249		0		19,5		84		0,5	
14/05/2016 02:30	16		6				59		227		0		18,9		86,7		0,56	
14/05/2016 03:30	13		10				74		240		0		18,7		87,4		0,49	
14/05/2016 04:30	35		29				75		268		0		18,8		86,4		0,55	
14/05/2016 05:30	23		8				66		253		0		18,6		86,4		0,52	
14/05/2016 06:30	30		8				78		290		0		18,6		87,7		0,53	
14/05/2016 07:30	44		11				34		77		0		19,3		84,4		0,9	
14/05/2016 08:30	49		28				49		308		0		20,4		74,1		0,82	
14/05/2016 09:30	37		16				38		287		0		21,1		69,5		1,12	
14/05/2016 10:30	29		14				59		296		0		21,9		66,2		0,86	
14/05/2016 11:30	68		24				36		302		0		21,9		66,4		1,03	
14/05/2016 12:30	34		18				42		291		0		22,8		62,5		1,04	



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		SIGT		DV		PP		TA		UR		VV	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [m/s]	Flag
14/05/2016 13:30	30		16				66		337		0		24		57,3		1,13	
14/05/2016 14:30	54		22				46		58		0		24,2		56,7		1,15	
14/05/2016 15:30	66		28				42		292		0		23		64,3		0,99	
14/05/2016 16:30	50		23				23		287		0		21,8		72,4		1,03	
14/05/2016 17:30	43		18				42		70		0		20,6		82,7		0,71	
14/05/2016 18:30	52		29				43		77		0		20,1		84,6		0,73	
14/05/2016 19:30	30		18				30		91		0		19,9		85,3		0,81	
14/05/2016 20:30	40		26				20		87		0		19,8		83,6		1,09	
14/05/2016 21:30	33		17				25		89		0		19,6		83,3		0,89	
14/05/2016 22:30	25		16				38		71		0		19,3		87,2		0,68	
14/05/2016 23:30	18		13				22		82		0		18,5		91,9		0,76	
15/05/2016 00:30	7	VR	7				18		84		0,2		18,3		92,9		0,76	
15/05/2016 01:30	9		7				55		5		0		18,2		93		0,48	
15/05/2016 02:30	20		9				37		90		0		18,2		93,1		0,59	
15/05/2016 03:30	9		7				59		98		0		17,9		94,1		0,55	
15/05/2016 04:30	11	VR	11				39		74		0		18		92,6		0,52	
15/05/2016 05:30	20		11				46		97		0		18		93,8		0,6	
15/05/2016 06:30	13		11				32		221		0		17,5		95,5		0,56	
15/05/2016 07:30	16		12				40		282		0		18,6		89,4		0,66	
15/05/2016 08:30	20		9				51		316		0,2		21		77,2		0,67	
15/05/2016 09:30	45		26				32		96		0		22,2		66,2		1,52	
15/05/2016 10:30	21		18				32		67		0		24,1		59,8		1,57	
15/05/2016 11:30	23		11				25		75		0		25,3		56,3		1,78	
15/05/2016 12:30	36		12				28		84		0		26,9		49,9		2,08	
15/05/2016 13:30	33		21				26		89		0		26,5		51,5		1,95	
15/05/2016 14:30	40		27				28		81		0		26,2		52,3		1,62	
15/05/2016 15:30	43		24				15		80		0		25,3		54,8		2,11	
15/05/2016 16:30	57		23				21		93		0		24,4		59		1,35	
15/05/2016 17:30	58		30				53		113		0		21,3		72,2		0,72	
15/05/2016 18:30	49		29				73		102		0		18,9		84,1		0,67	
15/05/2016 19:30	54		27				36		130		0		18,1		87,6		0,71	
15/05/2016 20:30	34		15				56		165		0		17,5		90,2		0,64	
15/05/2016 21:30	46		21				47		140		0		16,8		93		0,7	



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		SIGT		DV		PP		TA		UR		VV	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [m/s]	Flag
15/05/2016 22:30	27		15				70		97		0		16,1		95,4		0,66	
15/05/2016 23:30	22		11				76		70		0		15,5		96,3		0,6	
16/05/2016 00:30	12	VR	12				70		140		0		15		97,1		0,5	
16/05/2016 01:30	11		11				69		64		0		15,1		96,3		0,57	
16/05/2016 02:30	21		7				40		302		0		15,3		98,4		0,79	
16/05/2016 03:30	9		4				61		34		0		15,1		98,7		0,79	
16/05/2016 04:30	12		5				26		74		0		14,9		98,1		0,95	
16/05/2016 05:30	10		8				17		84		0		14,8		97,1		1,26	
16/05/2016 06:30	12		4				36		32		0		14,8		97		0,77	
16/05/2016 07:30	27		6				57		31		0		15,4		94,7		0,79	
16/05/2016 08:30	58		17				57		286		0		17,2		87,6		0,87	
16/05/2016 09:30	60		21				58		307		0		22,6		66,8		1,16	
16/05/2016 10:30	52		24				37		77		0		25,2		58,6		1,72	
16/05/2016 11:30	58		33				48		79		0		26,9		53,4		1,69	
16/05/2016 12:30	67		34		985	IU	59		80		0		28,8		48,2		1,57	
16/05/2016 13:30	92		39		9		34		76		0		29,9		46,3		1,77	
16/05/2016 14:30	126		66		6		28		79		0		30,6		45,5		1,78	
16/05/2016 15:30	108		52		7		30		88		0		28,5		52,9		1,35	
16/05/2016 16:30	153		64		5		19		84		0		26,9		59,4		1,7	
16/05/2016 17:30	108		1985	IE	2		53		123		0		23,7		74,2		0,7	
16/05/2016 18:30	96		45		3		63		225		0		21,1		84,6		0,59	
16/05/2016 19:30	48		1985	IE	5		60		230		0		20,3		88		0,76	
16/05/2016 20:30	48		28		5		57		113		0		20		89		0,97	
16/05/2016 21:30	31		1985	IE	6		49		221		0		19,1		92,1		0,57	
16/05/2016 22:30	38		17		5		67		164		0		18,6		94,3		0,7	
16/05/2016 23:30	37		1985	IE	4		81		237		0		18		95,5		0,51	
17/05/2016 00:30	19		12		2		79		224		0		17,5		96,1		0,58	
17/05/2016 01:30	22		16		1		57		104		0		17,8		95,9		0,48	
17/05/2016 02:30	20		8		2		50		290		0		18		96,9		0,85	
17/05/2016 03:30	22		10		3		54		26		0		18		96,5		0,71	
17/05/2016 04:30	10		7		2		51		312		0		17,9		97,1		0,66	
17/05/2016 05:30	13		5		2		30		273		0		17,7		97,7		0,99	
17/05/2016 06:30	26		15		2		29		294		0		17,7		97,3		0,87	

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		SIGT		DV		PP		TA		UR		VV	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [m/s]	Flag
17/05/2016 07:30	49		28		11		45		283		0		18,2		94,6		0,91	
17/05/2016 08:30	69		32		12		34		282		0		19,1		89,5		0,93	
17/05/2016 09:30	1985	IU	1985	IU	9		5	IE	282	IE	0	IE	23,2	IE	73	IE	1,41	IE
17/05/2016 10:30	1985	IU	1985	IU	6		71		323		0		26,2		61,9		0,9	
17/05/2016 11:30	48		1985	IU	11		65		338		0		29,8		46,2		1,06	
17/05/2016 12:30	78		33		8		76		15		0		32,4		39,4		1,07	
17/05/2016 13:30	70		34		5		74		34		0		33,5		37,6		1,25	
17/05/2016 14:30	88		40		5		72		9		0		33,9		36,8		1,21	
17/05/2016 15:30	68		34		9		51		46		0		34		37,8		1,12	
17/05/2016 16:30	151		66		15		41		63		0		30,7		50,6		0,93	
17/05/2016 17:30	113		48		10		69		240		0		25,2		73		0,45	
17/05/2016 18:30	61		42		8		48		237		0		23,1		80,6		0,44	
17/05/2016 19:30	44		31		6		49		236		0		21,9		85,1		0,65	
17/05/2016 20:30	44		23		3		43		238		0		20,9		88,8		0,57	
17/05/2016 21:30	39		31		2		69		241		0		20,2		91,4		0,57	
17/05/2016 22:30	45		21		2		69		266		0		19,7		92,7		0,49	
17/05/2016 23:30	28		18		4		67		177		0		19,1		94,4		0,63	
18/05/2016 00:30	23		15		4		51		147		0		18,8		95,2		0,72	
18/05/2016 01:30	15	VR	15		3		67		200		0		18,2		95,9		0,65	
18/05/2016 02:30	13	VR	13		3		64		49		0		18,2		95,2		0,66	
18/05/2016 03:30	16		15		3		45		29		0		18,3		95,2		0,64	
18/05/2016 04:30	25		13		2		45		308		0		18		97,4		0,82	
18/05/2016 05:30	20		12		10		36		304		0		18		97,2		0,86	
18/05/2016 06:30	30		18		9		22		276		0		18,1		95,5		1,16	
18/05/2016 07:30	76		30		5		52		335		0		19		89,5		0,86	
18/05/2016 08:30	74		34		4		27		66		0		20,8		82,4		1,03	
18/05/2016 09:30	44		25		6		60		291		0		25,2		66,5		1,13	
18/05/2016 10:30	48		20		6		76		328		0		28,6		54,8		0,99	
18/05/2016 11:30	89		42		5		76		307		0		30,6		47,2		1,29	
18/05/2016 12:30	58		27		5		69		20		0		31,2		44,6		1,14	
18/05/2016 13:30	72		36		5		72		57		0		30,4		47,4		1,11	
18/05/2016 14:30	143		56		5		56		7		0		31,9		44,1		1,27	
18/05/2016 15:30	226		91		11		54		54		0		32		44,7		1,48	



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		SIGT		DV		PP		TA		UR		VV	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [m/s]	Flag
18/05/2016 16:30	99		40		7		60		270		0		29,1		56,9		0,88	
18/05/2016 17:30	46		34		6		71		224		0,2		24,3		81,8		0,88	
18/05/2016 18:30	35		29		6		75		234		0		22,4		90,6		0,64	
18/05/2016 19:30	34		20		6		61		256		0		21,9		92,1		0,58	
18/05/2016 20:30	28		17		5		87		300		0		21,4		93,1		0,62	
18/05/2016 21:30	34		30		12		54		53		0		21,2		93		0,58	
18/05/2016 22:30	21		16		7		49		76		0		20,9		92,4		0,71	
18/05/2016 23:30	23		19		5		61		40		0		20,5		94,2		0,57	
19/05/2016 00:30	15		12		3		72		339		0		20,6		94		0,58	
19/05/2016 01:30	21		16		1		48		293		0,2		20,6		93,6		0,87	
19/05/2016 02:30	17	VR	17		2		74		78		0		20,6		93,9		0,7	
19/05/2016 03:30	19		18		3		67		113		0		20,2		94,5		0,74	
19/05/2016 04:30	18		15		4		66		167		0		19,6		96		0,6	
19/05/2016 05:30	21		17		3		56		115		0		19,5		95,9		0,53	
19/05/2016 06:30	54		30		5		63		79		0		19,9		94,6		0,56	
19/05/2016 07:30	54		30		7		44		355		0		20,4		91,9		0,71	
19/05/2016 08:30	54		27		6		46		285		0		21,4		87,6		0,83	
19/05/2016 09:30	42		23		5		60		300		0		24,1		73,1		0,77	
19/05/2016 10:30	49		21		3		49		302		0		25,1		69,2		0,79	
19/05/2016 11:30	114		39		3		51		326		0		26,4		64		0,78	
19/05/2016 12:30	78		41		6		54		63		0		27,9		59,7		1,29	
19/05/2016 13:30	115		53		11		38		74		0		29,4		55,6		1,52	
19/05/2016 14:30	69		39		8		35		64		0		30,9		49,4		1,74	
19/05/2016 15:30	118		54		9		29		62		0		30,8		49,4		1,72	
19/05/2016 16:30	136		60		14		35		62		0		28,3		58,9		1,1	
19/05/2016 17:30	83		38		8		60		241		0		24,3		77		0,63	
19/05/2016 18:30	58		33		9		82		39		0		22,6		83,9		0,62	
19/05/2016 19:30	43		27		7		43		273		0		22,9		80		0,78	
19/05/2016 20:30	37		25		6		57		262		0		22,9		77,2		0,8	
19/05/2016 21:30	18		18		3		51		257		0,2		22,3		81,7		0,85	
19/05/2016 22:30	12		12		2		60		207		0		20,7		91,3		0,7	
19/05/2016 23:30	15		15		1		77		90		0		20,1		93,3		0,61	
20/05/2016 00:30	13		13		1		44		292		0		20,1		93		0,89	



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		SIGT		DV		PP		TA		UR		VV	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [m/s]	Flag
20/05/2016 01:30	13		13		1		35		58		0		19,9		93,6		0,74	
20/05/2016 02:30	12		12		1		40		67		0		20,1		92,1		0,73	
20/05/2016 03:30	7		7		1		16		83		0		20,2		91,7		0,87	
20/05/2016 04:30	11		9		1		38		82		0		19,8		93,8		0,78	
20/05/2016 05:30	20		13		5		55		209		0		19,1		95,4		0,57	
20/05/2016 06:30	56		26		3		59		98		0		19,1		94,4		0,68	
20/05/2016 07:30	67		32		2		51		33		0		20,4		89,1		0,57	
20/05/2016 08:30	44		28		2		53		13		0		21,9		82,1		0,6	
20/05/2016 09:30	29		23		2		56		291		0		26,4		62		1,13	
20/05/2016 10:30	43		20		3		74		282		0		28,1		54		1,22	
20/05/2016 11:30	45		23		4		78		328		0		29,5		47,8		1,12	
20/05/2016 12:30	86		36		5		44		63		0		31,4		41,2		1,84	
20/05/2016 13:30	70		30		3		30		73		0		32,2		39,4		2,15	
20/05/2016 14:30	292		92		6		39		70		0		31,9		39,4		1,96	
20/05/2016 15:30	152		55		7		20		81		0		30,8		43,2		1,92	
20/05/2016 16:30	134		55		4		19		70		0		28,6		51,3		1,25	
20/05/2016 17:30	147		60		4		48		40		0		24,2		69,6		0,68	
20/05/2016 18:30	101		36		9		68		66		0		21,8		79,5		0,66	
20/05/2016 19:30	44		19		5		76		129		0		20,7		83,7		0,68	
20/05/2016 20:30	49		24		5		66		69		0		19,8		87,2		0,72	
20/05/2016 21:30	39		26		4		58		87		0		18,9		90,5		0,65	
20/05/2016 22:30	43		24		2		55		87		0		18,3		92,4		0,78	
20/05/2016 23:30	30		16		1	VR	51		115		0		17,6		94,4		0,57	
21/05/2016 00:30	15		11		1	VR	54		149		0		17,5		94,2		0,6	
21/05/2016 01:30	14		8		1	VR	31		69		0		18,2		91		0,74	
21/05/2016 02:30	15		15		1	VR	49		43		0		18,4		90,6		0,66	
21/05/2016 03:30	18		15		1		42		63		0		18,5		91		0,69	
21/05/2016 04:30	17		17		4		49		343		0		18,6		91,4		0,59	
21/05/2016 05:30	19		14		4		33		306		0		18,7		91,5		0,78	
21/05/2016 06:30	36		16		3		33		1		0		18,9		91		0,67	
21/05/2016 07:30	64		31		3		55		313		0		19,8		86,8		0,79	
21/05/2016 08:30	104		45		5		47		314		0		22,3		76,8		0,79	
21/05/2016 09:30	105		37		5		50		336		0		24,5		68,1		0,71	



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		SIGT		DV		PP		TA		UR		VV	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [m/s]	Flag
21/05/2016 10:30	67		29		10		62		327		0		25,8		59,7		0,74	
21/05/2016 11:30	40		27		6		64		280		0		27,1		53,4		1,14	
21/05/2016 12:30	39		21		3		30		273		0		27,2		52,1		1,54	
21/05/2016 13:30	37		22		3		70		29		0		30,2		41,9		1,45	
21/05/2016 14:30	63		30		2		40		80		0		31,2		39,5		1,54	
21/05/2016 15:30	102		40		1		21		89		0		28,9		45,4		1,38	
21/05/2016 16:30	66		27		1	VR	27		76		0		27,2		54,7		1,12	
21/05/2016 17:30	100		41		1	VR	63		60		0		24		71		0,59	
21/05/2016 18:30	65		39		2		56		232		0		21,3		81,2		0,49	
21/05/2016 19:30	69		38		6		45		233		0		19,7		86,9		0,54	
21/05/2016 20:30	60		36		7		77		219		0		18,9		89,8		0,64	
21/05/2016 21:30	50		38		10		56		247		0		18,1		92,7		0,57	
21/05/2016 22:30	28		20		6		32		137		0		17,6		94		0,65	
21/05/2016 23:30	35		17		3		60		94		0		17		95,2		0,71	
22/05/2016 00:30	15		10		2		67		211		0		16,7		95,7		0,67	
22/05/2016 01:30	23		15		1		33		74		0		16,6		95,2		0,81	
22/05/2016 02:30	19		8		1		48		54		0		16,4		96		0,71	
22/05/2016 03:30	21		10		1	VR	25		82		0		16,7		94,1		0,98	
22/05/2016 04:30	17		11		1	VR	36		297		0		16,4		97,7		0,9	
22/05/2016 05:30	10	VR	10		1	VR	48		321		0		16,4		97,8		0,68	
22/05/2016 06:30	10		9		1	VR	27		298		0		16,3		97,8		0,83	
22/05/2016 07:30	19		9		1	VR	69		43		0		17,1		92,5		0,77	
22/05/2016 08:30	36		18		3		52		309		0		19,3		82,3		0,89	
22/05/2016 09:30	18		11		4		33		286		0		23,3		67,8		1,31	
22/05/2016 10:30	30		15		2		57		52		0		27,1		57,6		1,34	
22/05/2016 11:30	28		17		1	VR	30		83		0		27,7		56,4		1,67	
22/05/2016 12:30	27		19		1	VR	25		83		0		27,9		56,1		1,75	
22/05/2016 13:30	13		11		1	VR	75		56		0		29,6		46,6		1,59	
22/05/2016 14:30	13		11		1	VR	60		29		0		29,3		47,1		1,26	
22/05/2016 15:30	56		26		1		46		70		0		27,9		54,5		1,28	
22/05/2016 16:30	55		27		3		33		70		0		27,6		58,9		1,11	
22/05/2016 17:30	65		33		4		66		330		0		22,9		79,2		0,51	
22/05/2016 18:30	50		31		5		40		242		0		20,8		86,7		0,5	



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		SIGT		DV		PP		TA		UR		VV	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [m/s]	Flag
22/05/2016 19:30	51		32		5		54		307		0		19,7		90,4		0,57	
22/05/2016 20:30	46		30		4		81		215		0		18,9		92,6		0,56	
22/05/2016 21:30	37		23		3		72		234		0		18,4		94,5		0,64	
22/05/2016 22:30	28		13		1		74		73		0		17,8		95		0,59	
22/05/2016 23:30	22		17		2		63		248		0		17,3		95,4		0,46	
23/05/2016 00:30	16		12		1		72		104		0		17,2		95,3		0,61	
23/05/2016 01:30	15		9		1	VR	40		303		0		17,2		96,9		0,75	
23/05/2016 02:30	14		9		1	VR	41		296		0		17,3		97,3		0,78	
23/05/2016 03:30	12		11		1	VR	44		284		0		17,2		97,2		0,66	
23/05/2016 04:30	12	VR	12		1		34		280		0		17		97,4		0,98	
23/05/2016 05:30	13	VR	13		1		37		311		0		16,9		97,9		0,82	
23/05/2016 06:30	19		12		1	VR	30		284		0		16,8		98,3		1,22	
23/05/2016 07:30	22		16		1	VR	47		306		0		17,1		96,5		0,8	
23/05/2016 08:30	62		17		-1	IR	50		299		0		18,4		89		1,06	
23/05/2016 09:30	64		26		-1	IR	65		21		0		21,6		76,6		0,97	
23/05/2016 10:30	138		52		-1	IR	62		333		0		27,1		59,9		1,15	
23/05/2016 11:30	90		34		-1	IR	68		55		0		30		52,7		1,37	
23/05/2016 12:30	67		29		-1	IR	75		15		0		32,7		43,2		1,32	
23/05/2016 13:30	258		81		-1	IR	58		290		0		32,4		41		1,27	
23/05/2016 14:30	166		1985	IE	20		70		325		0		34,3		36,6		0,99	
23/05/2016 15:30	222		69		6		62		316		0		34		37,5		1,02	
23/05/2016 16:30	110		51		5		63		258		0		30		51,2		0,83	
23/05/2016 17:30	166		71		5		64		244		0		24,8		72,9		0,53	
23/05/2016 18:30	101		53		7		85		227		0		23,2		80,2		0,56	
23/05/2016 19:30	75		42		11		70		206		0		22,4		83,3		0,61	
23/05/2016 20:30	40		30		7		82		28		0		21,4		87,4		0,61	
23/05/2016 21:30	30		21		3		67		239		0		20,8		89,2		0,65	
23/05/2016 22:30	39		23		1		70		129		0		20,2		91,6		0,78	
23/05/2016 23:30	32		20		5		60		245		0		20,2		85,9		0,99	
24/05/2016 00:30	23		15		4		51		261		0		20,3		73,7		1,34	
24/05/2016 01:30	20		13		3		35		262		0		19,3		72,9		1,44	
24/05/2016 02:30	16		16		4		31		258		0		18,6		71,1		1,68	
24/05/2016 03:30	13		9		2		66		261		0		18,5		69,5		0,98	



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		SIGT		DV		PP		TA		UR		VV	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [m/s]	Flag
24/05/2016 04:30	16		10		1		51		256		0		18,3		68,5		1,01	
24/05/2016 05:30	23		10		1		58		265		0		18,1		67,8		1	
24/05/2016 06:30	61		26		3		66		259		0		17,9		66,4		0,95	
24/05/2016 07:30	75		37		3		54		266		0		18,1		62,2		1,66	
24/05/2016 08:30	129		57		4		36		260		0		19		53,2		1,79	
24/05/2016 09:30	195		63		9		50		262		0		20,2		46,3		1,7	
24/05/2016 10:30	152		56		10		46		274		0		21,4		42,8		1,97	
24/05/2016 11:30	108		43		7		21		275		0		22,6		39,2		2,6	
24/05/2016 12:30	108		43		5		33		275		0		22,8		39,3		2,08	
24/05/2016 13:30	184		68		7		55		263		0		22,9		40,8		1,87	
24/05/2016 14:30	111		44		6		64		262		0		22,4		45		1,15	
24/05/2016 15:30	118		41		5		40		267		0		22,1		47,7		1,2	
24/05/2016 16:30	126		49		4		37		265		0		21,5		51,8		1,15	
24/05/2016 17:30	187		67		10		51		241		0		20,3		60,5		0,61	
24/05/2016 18:30	77		31		8		36		233		0		18,7		71,5		0,62	
24/05/2016 19:30	67		35		5		56		240		0		18,3		75,6		0,52	
24/05/2016 20:30	59		30		2		34		125		0		18,1		76,9		0,77	
24/05/2016 21:30	47		23		1		70		90		0		18		77,4		0,7	
24/05/2016 22:30	49		29		1		39		71		0		17,8		78,5		0,72	
24/05/2016 23:30	31		9		2		72		56		0		17,6		80,5		0,64	
25/05/2016 00:30	13		10		2		55		229		0		17,2		83,3		0,5	
25/05/2016 01:30	15	VR	15		1	VR	45		280		0		17,1		84,4		0,43	
25/05/2016 02:30	15		6		1	VR	72		320		0		17,1		84,9		0,5	
25/05/2016 03:30	14		8		1	VR	58		174		0		17		85,4		0,55	
25/05/2016 04:30	11		8		1	VR	66		75		0		16,8		85,8		0,66	
25/05/2016 05:30	26		21		1		28		92		0		16,5		87		0,63	
25/05/2016 06:30	48		24		1		77		326		0		16,2		88,8		0,51	
25/05/2016 07:30	125		49		3		25		80		0		17,3		84,2		0,88	
25/05/2016 08:30	220		88		13		44		63		0		19,7		71,4		0,85	
25/05/2016 09:30	76		34		7		70		340		0		23,6		54,1		1,06	
25/05/2016 10:30	141		45		4		51		320		0		23,9		50,9		1,06	
25/05/2016 11:30	99		34		7		62		293		0		24,4		48,9		1,25	
25/05/2016 12:30	115		42		5		67		284		0		23,7		51,4		1,18	



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		SIGT		DV		PP		TA		UR		VV	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [m/s]	Flag
25/05/2016 13:30	201		65		13		49		271		0		23,7		52,3		1,2	
25/05/2016 14:30	182		60		9		34		270		0		23,1		55,5		1,01	
25/05/2016 15:30	1985	IE	79		7		26		272		0		22,6		58		1,14	
25/05/2016 16:30	125		55		5		25		278		0		22		63,6		1,02	
25/05/2016 17:30	141		60		19		52		242		0		20,9		69,4		0,65	
25/05/2016 18:30	96		47		18		38		241		0		19,6		78,5		0,5	
25/05/2016 19:30	91		43		16		62		246		0		19,1		81,1		0,53	
25/05/2016 20:30	106		60		30		62		194		0		18,1		85,6		0,57	
25/05/2016 21:30	79		42		15		49		228		0		16,6		91,1		0,49	
25/05/2016 22:30	62		39		8		58		80		0		16,8		90,2		0,75	
25/05/2016 23:30	58		29		6		44		74		0		16,7		90,4		0,72	
26/05/2016 00:30	48		27		7		47		70		0		16,6		90,7		0,87	
26/05/2016 01:30	32		23		4		21		75		0		16,5		91,4		0,7	
26/05/2016 02:30	38		25		1	VR	35		86		0		16		93,8		0,67	
26/05/2016 03:30	35		17		1		47		256		0		15,2		96		0,46	
26/05/2016 04:30	35		14		1	VR	58		355		0		15,6		95		0,53	
26/05/2016 05:30	26		19		1	VR	38		91		0		15,7		94,9		0,57	
26/05/2016 06:30	38		17		2		47		72		0		15,7		95		0,58	
26/05/2016 07:30	62		30		1		52		73		0		16,5		91,4		0,82	
26/05/2016 08:30	46		25		4		51		323		0		19		78,7		0,86	
26/05/2016 09:30	45		20		6		62		8		0		21,6		66,3		0,94	
26/05/2016 10:30	43		27		9		54		90		0		23,9		58,5		1,37	
26/05/2016 11:30	55		25		7		58		45		0		26,5		49,4		1,4	
26/05/2016 12:30	40		27		7		51		59		0		27		48		1,45	
26/05/2016 13:30	53		29		5		53		71		0		28,7		42,8		2	
26/05/2016 14:30	69		35		9		45		65		0		29,1		41,3		1,85	
26/05/2016 15:30	79		38		11		42		82		0		27,5		45,8		1,54	
26/05/2016 16:30	92		42		7		21		76		0		24,6		56,8		1,11	
26/05/2016 17:30	73		38		4		55		237		0		20,7		75,4		0,58	
26/05/2016 18:30	53		38		7		46		233		0		18,6		83,1		0,54	
26/05/2016 19:30	54		30		11		66		111		0		17,8		86,4		0,72	
26/05/2016 20:30	65		39		10		81		241		0		16,8		90		0,58	
26/05/2016 21:30	58		32		6		66		84		0		16,2		91,8		0,71	



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		SIGT		DV		PP		TA		UR		VV	
	Valor [µg/m ³]	Flag	Valor [µg/m ³]	Flag	Valor [µg/m ³]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [m/s]	Flag
26/05/2016 22:30	53		27		2		59		91		0		15,8		93		0,67	
26/05/2016 23:30	41		24		3		30		79		0		15,5		93,9		0,73	
27/05/2016 00:30	36		25		2		60		80		0		15		95		0,61	
27/05/2016 01:30	34		23		4		52		69		0		15,5		92,6		0,65	
27/05/2016 02:30	39		18		6		31		73		0		15,6		92,8		0,72	
27/05/2016 03:30	28		23		6		24		85		0		15,1		94,4		0,81	
27/05/2016 04:30	28		16		4		23		85		0		15,4		93,8		0,81	
27/05/2016 05:30	31		24		3		32		63		0		15,5		92,7		0,77	
27/05/2016 06:30	26		17		5		55		309		0		15,3		95,6		0,69	
27/05/2016 07:30	40		21		3		52		330		0		15,8		93,7		0,79	
27/05/2016 08:30	73		31		4		38		327		0		17,6		85,5		0,84	
27/05/2016 09:30	61		31		7		61		321		0		22,1		67,4		0,9	
27/05/2016 10:30	64		31		9		40		84		0		24,8		57,3		1,6	
27/05/2016 11:30	80		41		9		46		74		0		26,1		52,2		1,64	
27/05/2016 12:30	64		36		7		48		73		0		28,6		43,9		1,85	
27/05/2016 13:30	62		34		9		42		65		0		29,8		40,4		1,87	
27/05/2016 14:30	82		49		10		34		63		0		29,7		39,1		1,77	
27/05/2016 15:30	105		46		10		46		52		0		29,4		38,9		1,37	
27/05/2016 16:30	141		63		12		26		71		0		26,6		48,9		1,07	
27/05/2016 17:30	138		64		11		65		265		0		21,1		72,2		0,53	
27/05/2016 18:30	147		65		12		75		219		0		18,9		80,7		0,63	
27/05/2016 19:30	75		45		12		67		134		0		17,9		84,4		0,72	
27/05/2016 20:30	62		41		9		71		89		0		17,1		87		0,86	
27/05/2016 21:30	61		33		13		66		190		0		16,5		89,5		0,64	
27/05/2016 22:30	54		37		8		44		217		0		15,8		92,2		0,61	
27/05/2016 23:30	41		27		6		56		80		0		15,9		91,4		0,72	
28/05/2016 00:30	43		29		6		17		89		0		15,9		91		0,88	
28/05/2016 01:30	43		23		4		44		93		0		15,6		92,1		0,77	
28/05/2016 02:30	49		23		6		38		96		0		15,1		93,6		0,78	
28/05/2016 03:30	46		28		7		28		89		0		14,6		94,9		0,73	
28/05/2016 04:30	29		23		5		47		79		0		14,4		95,2		0,76	
28/05/2016 05:30	42		22		13		14		87		0		14,7		94,3		1,04	
28/05/2016 06:30	38		26		11		31		78		0		14,8		93,8		1	



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		SIGT		DV		PP		TA		UR		VV	
	Valor [µg/m ³]	Flag	Valor [µg/m ³]	Flag	Valor [µg/m ³]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [m/s]	Flag
28/05/2016 07:30	34		23		10		43		37		0		15,6		89,3		0,82	
28/05/2016 08:30	54		27		10		40		295		0		17,7		82,8		1,02	
28/05/2016 09:30	51		30		8		34		283		0		21,3		67		1,14	
28/05/2016 10:30	38		27		8		63		310		0		24,9		52,9		1,07	
28/05/2016 11:30	63		27		8		67		50		0		26,2		48,3		1,04	
28/05/2016 12:30	53		30		6		70		28		0		27		44,3		1,22	
28/05/2016 13:30	55		33		8		68		347		0		26,8		44,1		1,04	
28/05/2016 14:30	57		27		7		50		50		0		26,8		43,3		1,11	
28/05/2016 15:30	61		29		8		55		3		0		26,4		43,9		0,9	
28/05/2016 16:30	125		49		8		55		287		0		23,8		59,6		0,54	
28/05/2016 17:30	87		48		7		58		232		0		20,7		73,8		0,59	
28/05/2016 18:30	96		49		6		58		233		0		19,1		80,2		0,52	
28/05/2016 19:30	74		39		15		60		243		0		17,7		85,8		0,57	
28/05/2016 20:30	78		46		9		64		239		0		16,7		89,3		0,58	
28/05/2016 21:30	73		42		8		34		74		0		16,6		88,5		0,79	
28/05/2016 22:30	88		50		7		56		82		0		16,8		87,2		0,85	
28/05/2016 23:30	61		38		8		74		82		0		16,7		88,3		0,85	
29/05/2016 00:30	63		37		5		48		88		0		16,4		89,2		0,79	
29/05/2016 01:30	42		31		2		91		69		0		15,4		94		0,61	
29/05/2016 02:30	46		23		3		58		103		0		14,7		95,3		0,55	
29/05/2016 03:30	56		33		2		64		224		0		14,1		96,6		0,51	
29/05/2016 04:30	70		47		18		39		89		0		14,2		96,1		0,59	
29/05/2016 05:30	42		25		3		19		82		0		14,5		95,2		0,92	
29/05/2016 06:30	30		18		5		53		32		0		14,6		95,2		0,64	
29/05/2016 07:30	27		11		5		41		30		0		14,9		93,2		0,89	
29/05/2016 08:30	27		21		6		44		286		0		16,1		87,9		1,15	
29/05/2016 09:30	35		13		5		48		308		0		21,4		66,7		1,05	
29/05/2016 10:30	46		20		4		56		320		0		25,5		51,7		0,92	
29/05/2016 11:30	52		25		5		57		70		0		27,4		46,3		1,48	
29/05/2016 12:30	34		27		5		61		16		0		27,9		44,6		1,34	
29/05/2016 13:30	53		24		6		56		69		0		29,8		39		1,54	
29/05/2016 14:30	36		16		5		40		84		0		29		40		1,55	
29/05/2016 15:30	66		31		6		37		68		0		30		37,4		1,82	



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		SIGT		DV		PP		TA		UR		VV	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [m/s]	Flag
29/05/2016 16:30	89		43		5		23		86		0		27,7		45,7		1,49	
29/05/2016 17:30	88		46		4		62		225		0		22,4		67,6		0,63	
29/05/2016 18:30	89		48		8		67		273		0		19,9		79,4		0,55	
29/05/2016 19:30	80		48		8		71		265		0		18,6		84,3		0,6	
29/05/2016 20:30	55		34		6		51		269		0		17,5		88,5		0,46	
29/05/2016 21:30	52		39		7		77		9		0		17,1		89,9		0,61	
29/05/2016 22:30	41		27		5		69		233		0		16,2		93,1		0,54	
29/05/2016 23:30	24		19		4		67		179		0		15,7		93,9		0,65	
30/05/2016 00:30	27		13		4		39		136		0		15,1		95,8		0,56	
30/05/2016 01:30	20		19		2		74		233		0		14,7		95,9		0,66	
30/05/2016 02:30	21		11		1		67		81		0		14,5		96		0,55	
30/05/2016 03:30	21		13		1	VR	40		45		0		14,7		97,4		0,62	
30/05/2016 04:30	20		14		5		35		329		0		14,7		97,3		0,87	
30/05/2016 05:30	26		13		4		37		307		0		14,6		97,5		0,9	
30/05/2016 06:30	19		15		3		51		307		0		14,6		97,8		0,72	
30/05/2016 07:30	50		23		5		36		275		0		14,9		96,4		1,06	
30/05/2016 08:30	61		25		6		42		286		0		15,9		90,2		1,14	
30/05/2016 09:30	144		58		5		62		332		0		19,4		76,5		0,87	
30/05/2016 10:30	113		43		4		64		37		0		24,7		60,7		1,38	
30/05/2016 11:30	132		62		12		35		71		0		28		52,1		1,92	
30/05/2016 12:30	102		48		8		32		70		0		30,1		45,9		1,96	
30/05/2016 13:30	126		61		13		48		68		0		30,2		45,3		1,65	
30/05/2016 14:30	87		46		9		32		70		0		31,1		42,9		1,77	
30/05/2016 15:30	72		42		11		30		71		0		30,7		44,1		1,59	
30/05/2016 16:30	100		48		14		26		67		0		28,3		52,4		1,22	
30/05/2016 17:30	134		71		14		63		248		0		23,2		73,6		0,51	
30/05/2016 18:30	139		70		13		81		50		0		21,1		81,4		0,69	
30/05/2016 19:30	78		49		10		82		242		0		19,8		86,4		0,53	
30/05/2016 20:30	70		42		8		65		255		0		19,1		89		0,61	
30/05/2016 21:30	53		34		11		65		253		0		18,2		91,8		0,44	
30/05/2016 22:30	38		24		8		68		247		0		17,6		93,4		0,55	
30/05/2016 23:30	29		19		5		46		247		0		17,1		94,6		0,49	
31/05/2016 00:30	28		21		7		35		66		0		16,8		95,2		0,68	



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		SIGT		DV		PP		TA		UR		VV	
	Valor [µg/m ³]	Flag	Valor [µg/m ³]	Flag	Valor [µg/m ³]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [%]	Flag	Valor [m/s]	Flag
31/05/2016 01:30	21		18		8		65		59		0		16,3		95,7		0,69	
31/05/2016 02:30	28		16		5		63		5		0		16,5		95,4		0,68	
31/05/2016 03:30	29		15		8		11		87		0		16,8		94,8		1,16	
31/05/2016 04:30	26		13		8		39		323		0		16,5		97,3		1,06	
31/05/2016 05:30	22		13		6		32		300		0		16,5		97,8		0,84	
31/05/2016 06:30	45		23		6		43		272		0		16,5		96,2		0,86	
31/05/2016 07:30	56		25		9		48		277		0		17		92,2		1,07	
31/05/2016 08:30	69		31		7		36		279		0		18,1		87,2		1,12	
31/05/2016 09:30	58		29		8		24		276		0		21,5		73,1		1,59	
31/05/2016 10:30	67		32		8		48		296		0		26,8		53,7		1,4	
31/05/2016 11:30	87		39		6		54		296		0		29,5		46		1,45	
31/05/2016 12:30	76		41		7		67		124		0		31		41,5		1,35	
31/05/2016 13:30	122		60		10		63		315		0		31,9		39,2		1,22	
31/05/2016 14:30	101		60		6		67		32		0		32,1		38,6		1,07	
31/05/2016 15:30	137		62		12		45		323		1,8	IU	31,6		38,9		1,06	
31/05/2016 16:30	196		84		17		79		278		0		27,5		58,3		0,76	
31/05/2016 17:30	114		63		29		56		230		0		23,9		71,9		0,63	
31/05/2016 18:30	97		51		2		43		234		0		22		78,2		0,61	
31/05/2016 19:30	87		51		5		68		260		0		20,6		83,4		0,57	
31/05/2016 20:30	62		33		7		56		223		0		19,5		87,7		0,63	
31/05/2016 21:30	45		30		6		75		247		0		18,8		89,9		0,5	
31/05/2016 22:30	65		30		6		66		226		0		18,2		92,2		0,63	
31/05/2016 23:30	37		22		6		76		358		0		17,6		93,4		0,55	

SIGLAS DOS PARÂMETROS:

PTS – Partículas Totais em Suspensão
 PM₁₀ (<10 µm) – Partículas Inaláveis (Ø < 10 µm)
 PM_{2,5} (<2,5 µm) – Partículas Respiráveis (Ø < 2,5 µm)
 SIGT – Desvio Padrão da Direção do Vento
 DV – Direção do Vento
 PP – Precipitação Pluviométrica
 TA – Temperatura do Ar
 UR – Umidade Relativa do Ar
 VV – Velocidade do Vento

SIGLAS DE FLAGS:

VU – Validado pelo Usuário
 VR – Valor Retificado
 IE – Invalidado pelo Equipamento
 IU – Invalidado pelo Usuário
 IR – Valor fora da Faixa de Leitura