

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

01/08/2016 a 31/08/2016

RTC160181

Barra Longa - MG
Setembro 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.....	14
4.3. ANÁLISE DA VARIAÇÃO MÉDIA HORÁRIA DAS MEDIÇÕES DOS POLUENTES....	16
4.4. ANÁLISE DA CONCENTRAÇÃO DOS POLUENTES E DIREÇÃO DO VENTO	18
4.5. ANÁLISE DOS PARÂMETROS METEOROLÓGICOS	19
5. ATIVIDADES TÉCNICAS E OPERACIONAIS REALIZADAS NA ESTAÇÃO	23
5.1. ANALISADOR DE MATERIAL PARTICULADO BAM-1020 (PTS).....	24
5.2. ANALISADOR DE MATERIAL PARTICULADO BAM-1020 (PM ₁₀).....	24
5.3. ANALISADOR DE MATERIAL PARTICULADO BAM-1020 (PM _{2,5})	24
5.4. SENSOR DE DIREÇÃO DO VENTO 024A (DV)	24
5.5. SENSOR DE VELOCIDADE DO VENTO 014A (VV).....	24
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 (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 determinação da constituição química do material particulado coletado a ser realizada no laboratório Elemental Analysis Inc, situado nos EUA.

Portanto, considerando ainda o previsto no 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 01/08/2016 a 31/08/2016.

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.

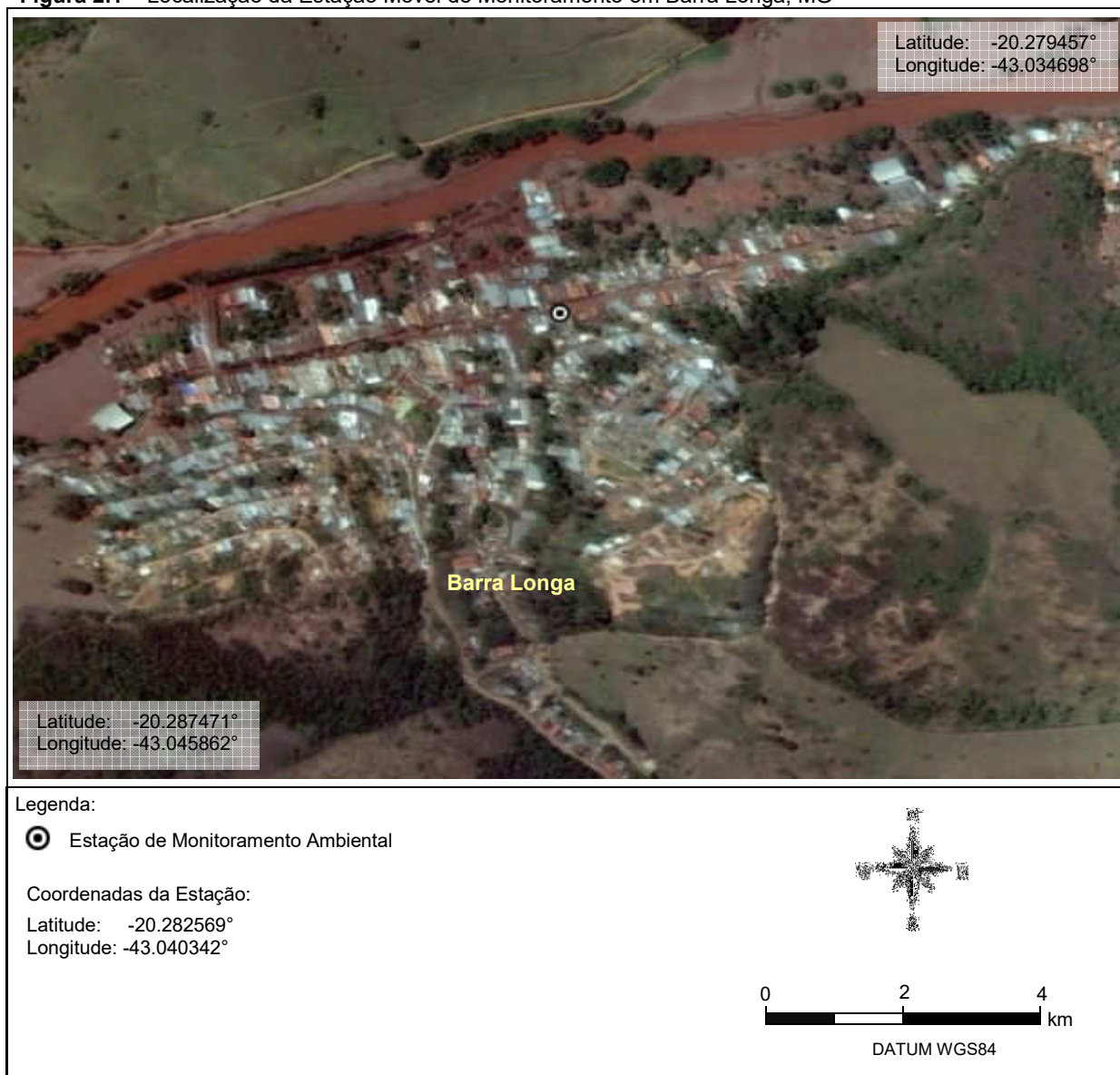
Os dados de qualidade do ar e meteorologia gerados pela estação móvel de monitoramento ambiental instalada em Barra Longa-MG, de 01/08/2016 a 31/08/2016 são apresentados no Anexo C deste relatório.

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



A Tabela 2.1 apresenta os parâmetros monitorados pela estação móvel de monitoramento ambiental instalada em Barra Longa-MG e suas respectivas metodologias de medição.

Tabela 2.1 – Parâmetros Monitorados pela Estação Móvel Automatizada de Monitoramento Ambiental

Parâmetro Monitorado	Metodologia de Medição	Equipamento Utilizado
Partículas Totais em Suspensão	Absorção de raios beta	Analizador Met One BAM-1020
Partículas Inaláveis (< 10 µm)	Absorção de raios beta	Analizador Met One BAM-1020
Partículas Respiráveis (< 2,5 µm)	Absorção de raios beta	Analizador Met One BAM-1020
Velocidade Escalar do Vento	Anemômetro de conchas	Sensor Met One 014A
Direção Escalar do Vento	Biruta com pá balanceada	Sensor Met One 024A
Temperatura do Ar	Termistor	Sensor Met One 083E
Umidade Relativa do Ar	Capacitor variável	Sensor Met One 083E
Precipitação Pluviométrica	Pluviômetro de gangorra	Sensor Met One 370

As sondas de amostragem dos analisadores de material particulado (BAM-1020) e os coletores de amostras de PTS (E-Sampler) estão posicionados no teto da estação de monitoramento, conforme apresentado na Fotografia 2.1.

Fotografia 2.1 - Sondas de amostragem dos analisadores de material particulado (BAM-1020) e coletores de amostras de PTS (E-Sampler) instalados na estação 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 01/08/2016 a 31/08/2016.

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]	16	1	1
Máximo [µg/m³]	609	198	46
Desvio Padrão [µg/m³]	89	27	5
Média Aritmética [µg/m³]	122	41	11
Média Geométrica [µg/m³]	95	33	9
Primeiro Quartil [µg/m³]	52	21	7
Mediana [µg/m³]	103	35	10
Terceiro Quartil [µg/m³]	161	56	14
Percentual Reg. Válidos [%]	99,73	98,52	99,60

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 01/08/2016 a 31/08/2016 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 01/08/2016 a 31/08/2016.

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 01/08/2016 a 31/08/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG

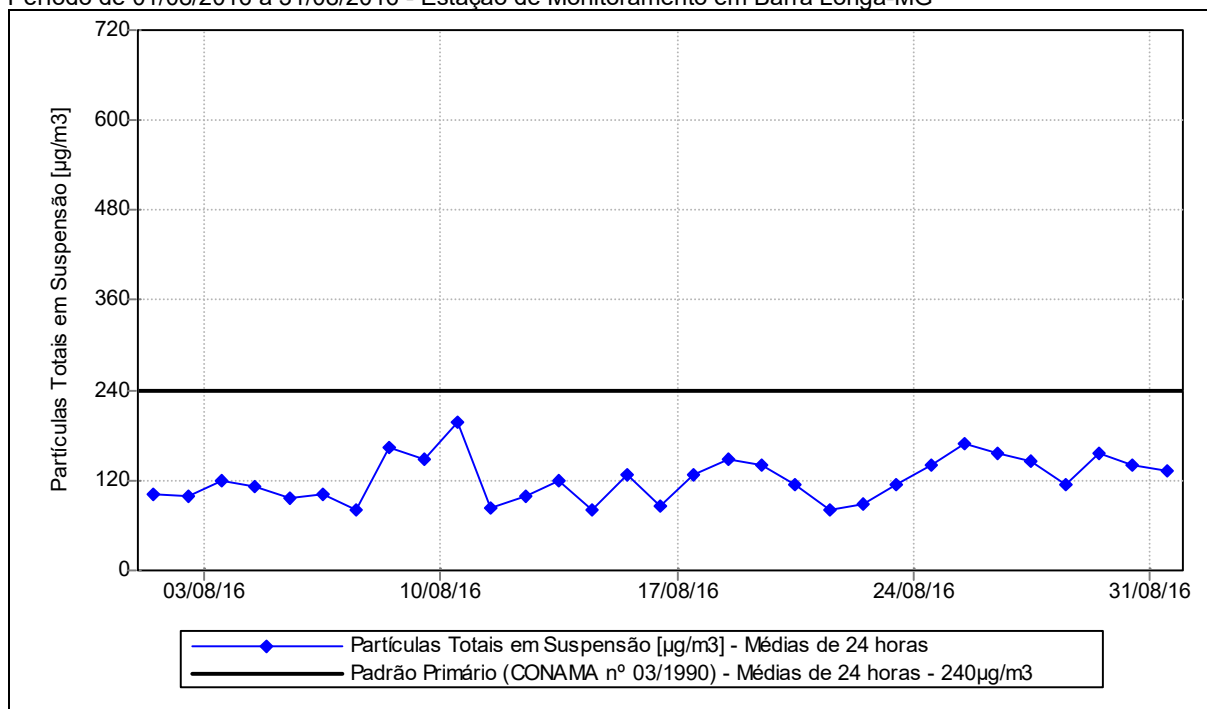


Figura 4.2 – Evolução das Concentrações Médias Horárias de Partículas Totais em Suspensão [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] - Período de 01/08/2016 a 31/08/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG

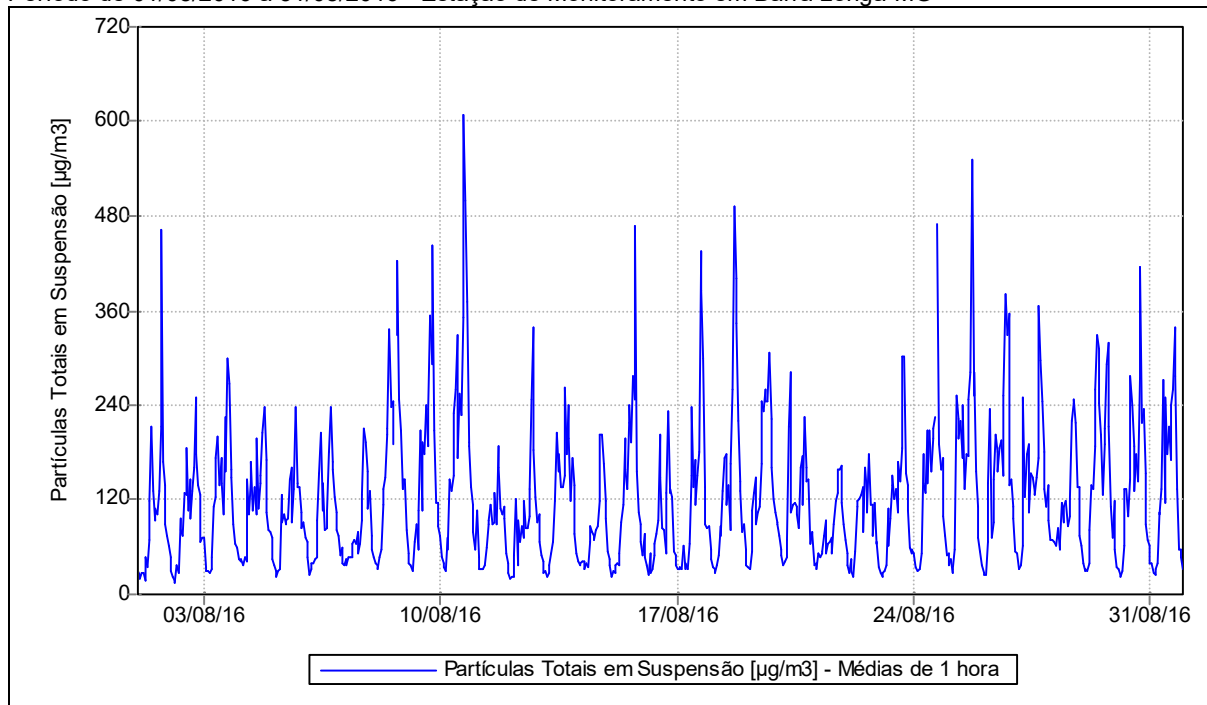
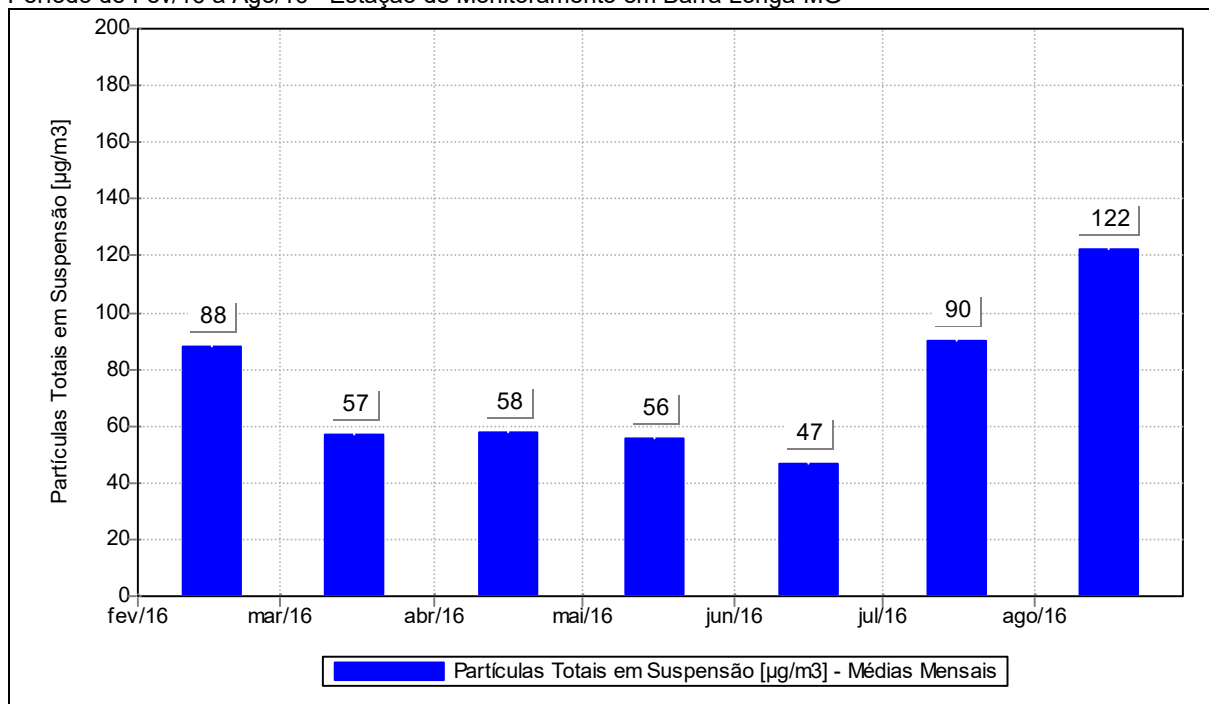


Figura 4.3 – Evolução das Concentrações Médias Mensais de Partículas Totais em Suspensão [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – Período de Fev/16 a Ago/16 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG



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 01/08/2016 a 31/08/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG

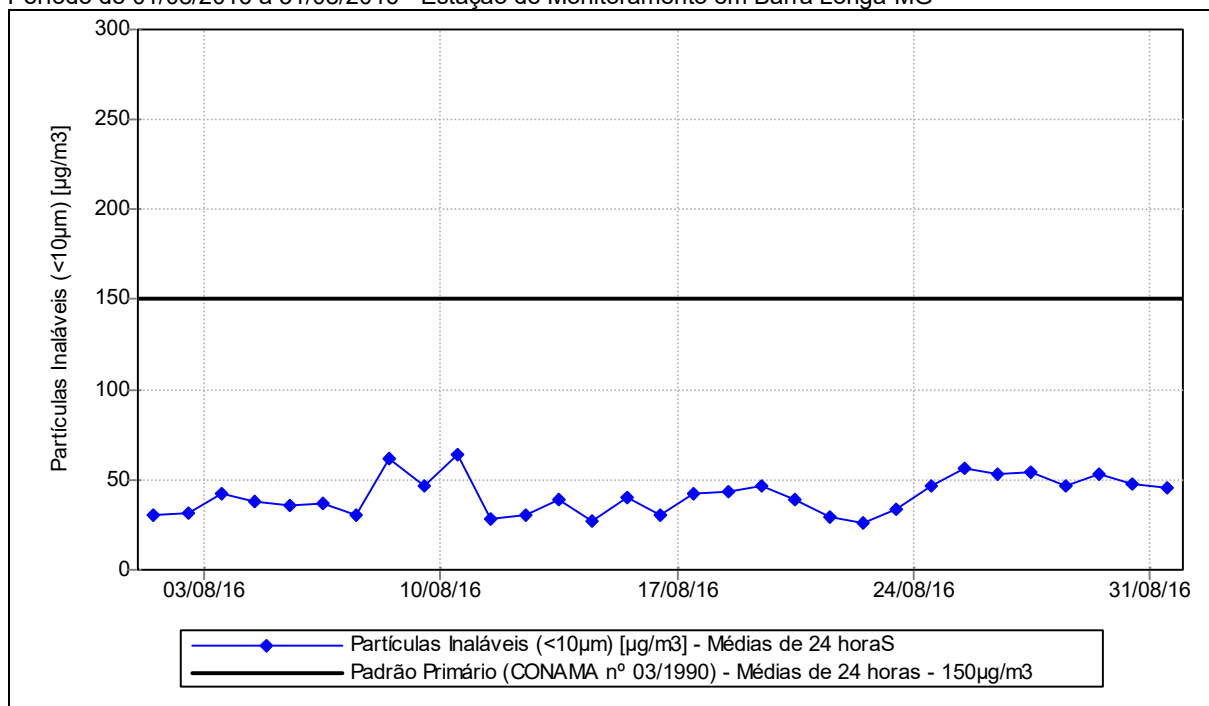


Figura 4.5 – Evolução das Concentrações Médias Horárias de Partículas Inaláveis ($< 10 \mu\text{m}$) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – Período de 01/08/2016 a 31/08/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG

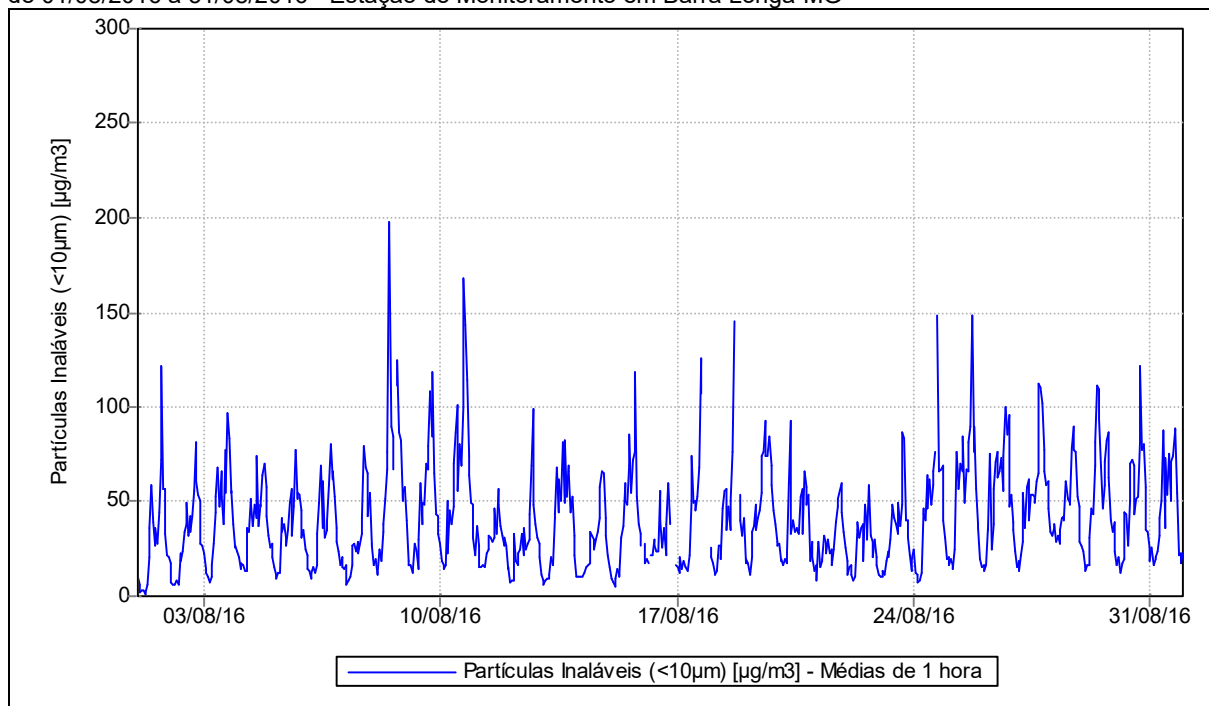
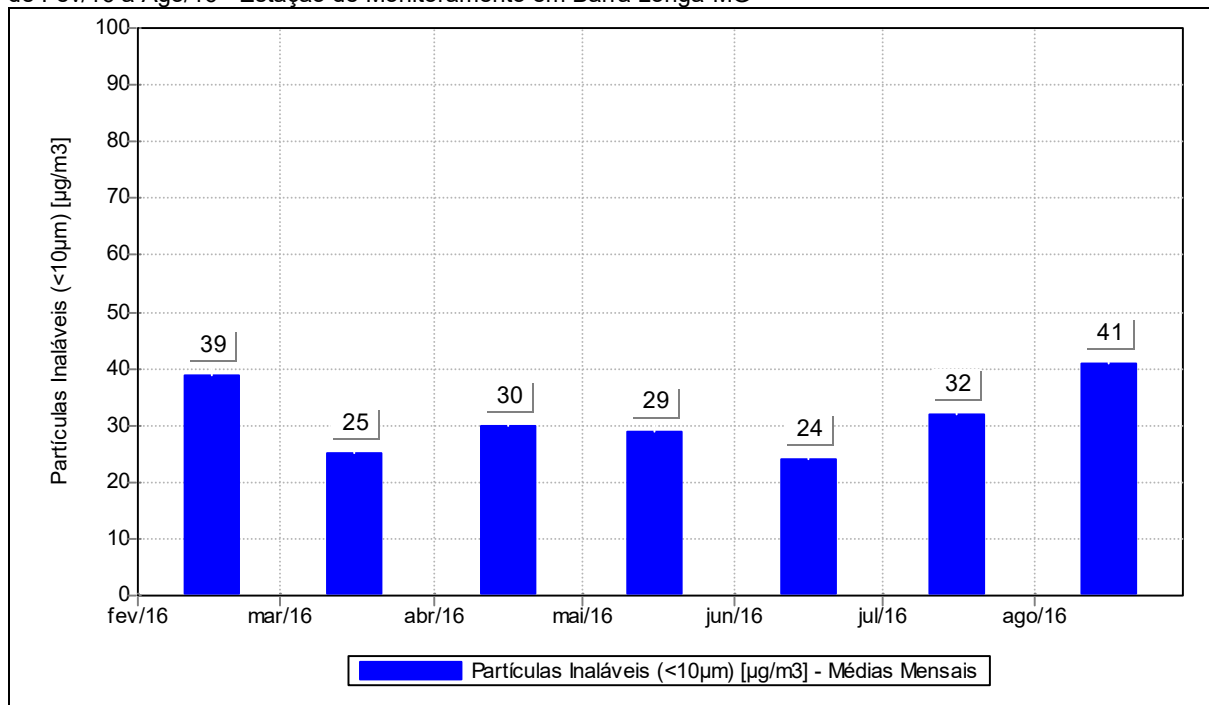


Figura 4.6 – Evolução das Concentrações Médias Mensais de Partículas Inaláveis ($< 10 \mu\text{m}$) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – Período de Fev/16 a Ago/16 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG



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 01/08/2016 a 31/08/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG

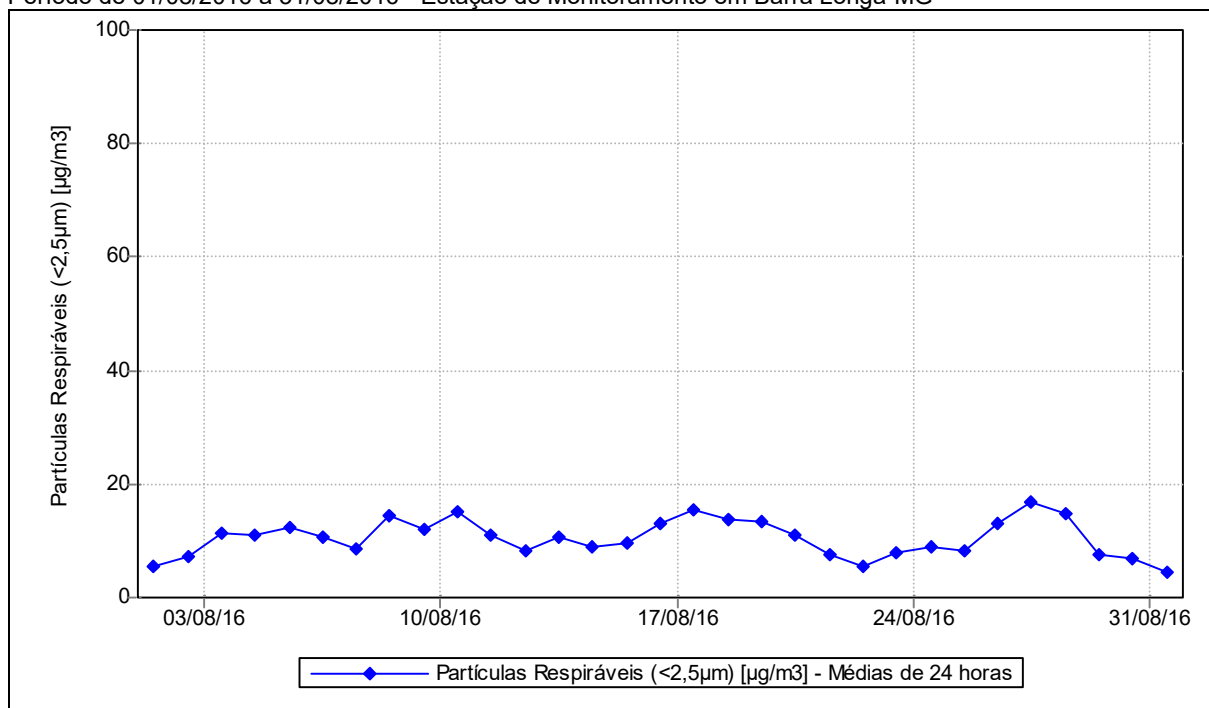


Figura 4.8 – Evolução das Concentrações Médias Horárias de Partículas Respiráveis (< 2,5 µm) [µg/m³] – Período de 01/08/2016 a 31/08/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG

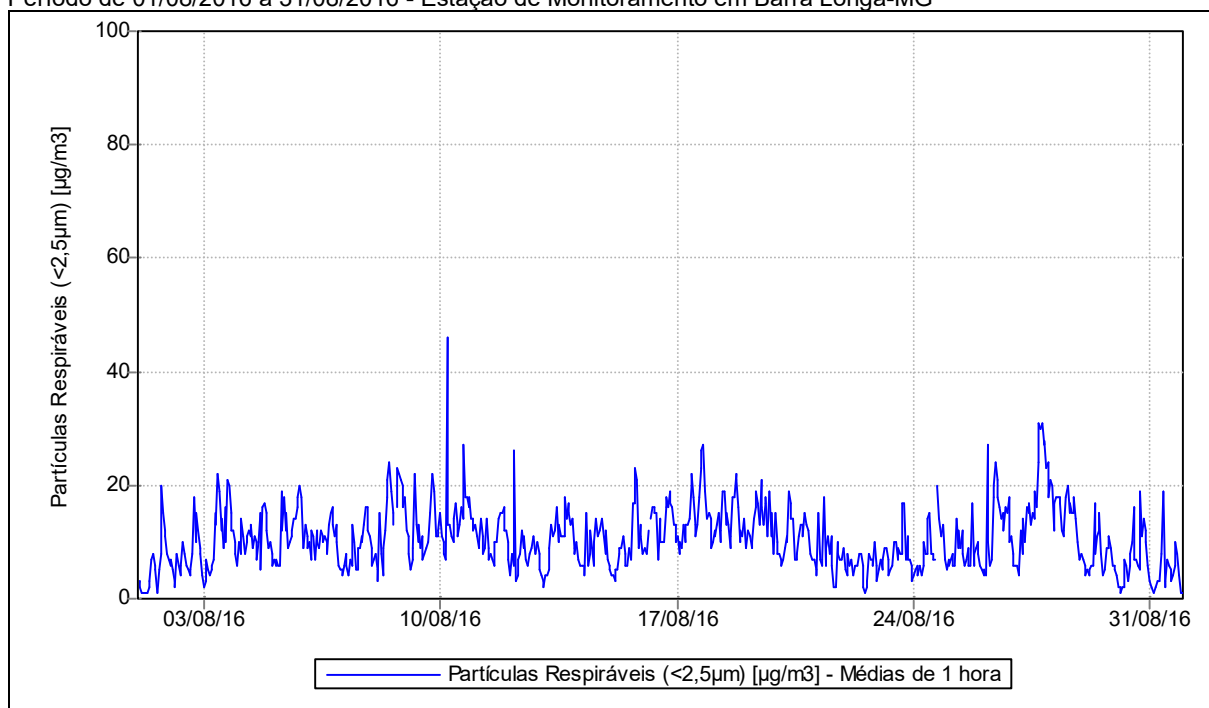
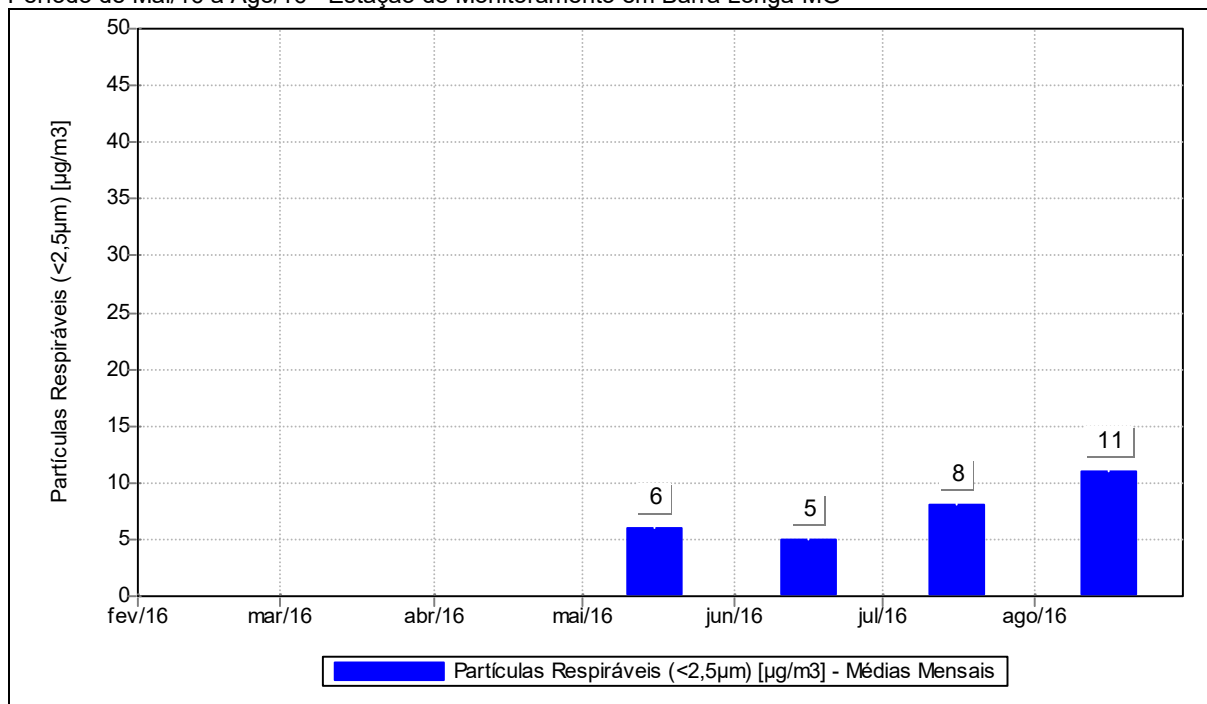


Figura 4.9 – Evolução das Concentrações Médias Mensais de Partículas Respiráveis ($< 2,5 \mu\text{m}$) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – Período de Mai/16 a Ago/16 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG



Nota: Início do monitoramento do $\text{PM}_{2,5}$ em Barra Longa-MG no dia 16/05/2016.

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 01/08/2016 a 31/08/2016.

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

Figura 4.10 – Evolução dos Índices de Qualidade do Ar de PTS e PM₁₀ - Período de 01/08/2016 a 31/08/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG

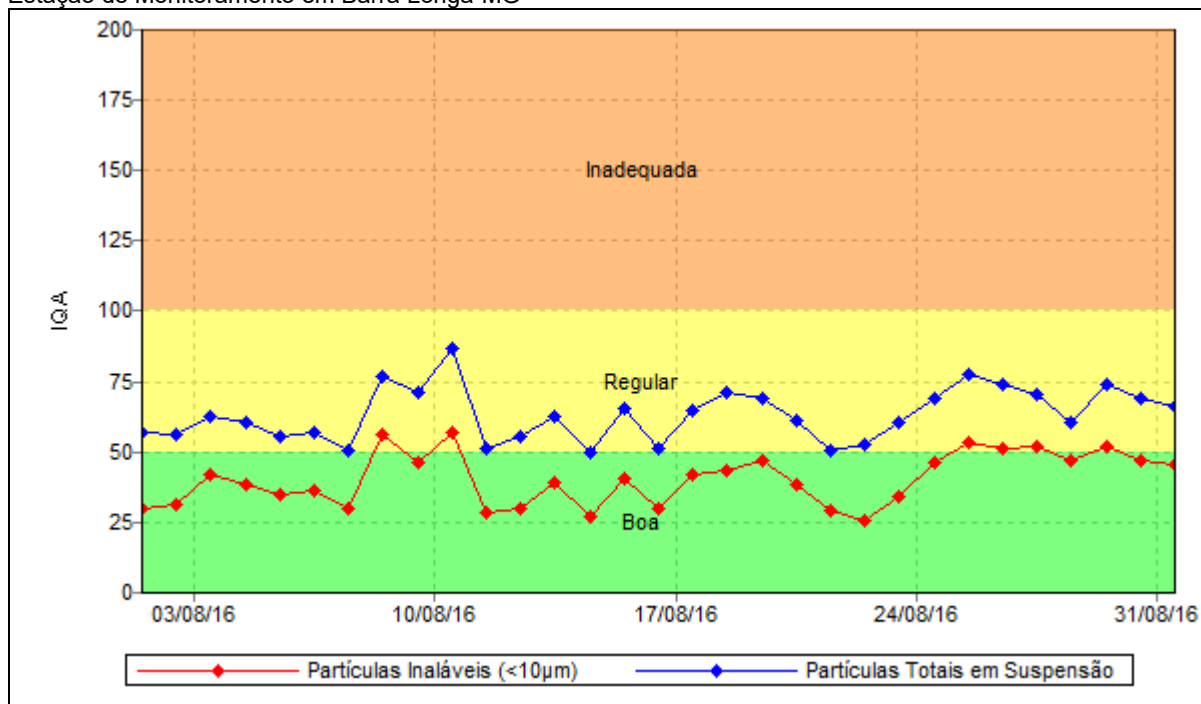


Tabela 4.3 – Distribuição dos Índices de Qualidade do Ar de PTS e PM₁₀ no Período de 20/03/2016 a 30/04/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG

Parâmetro	Boa	Regular	Inadequada
PM ₁₀	80,65%	19,35%	0,00%
PTS	3,23%	96,77%	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 4.11 a 4.13 apresentam a variação média horária das medições de PTS, PM₁₀ e PM_{2,5} monitoradas em Barra Longa-MG no período de 01/08/2016 a 31/08/2016.

No período analisado as maiores concentrações médias horárias de PTS, PM₁₀ e PM_{2,5} ocorreram das 06h às 22h, com picos de medição das 16h às 19h seguidos de queda significativa, possivelmente associados a condição de movimentação de máquinas e veículos na região.

Figura 4.11 – Variação Média Horária das medições de Partículas Totais em Suspensão [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] - Período de 01/08/2016 a 31/08/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG

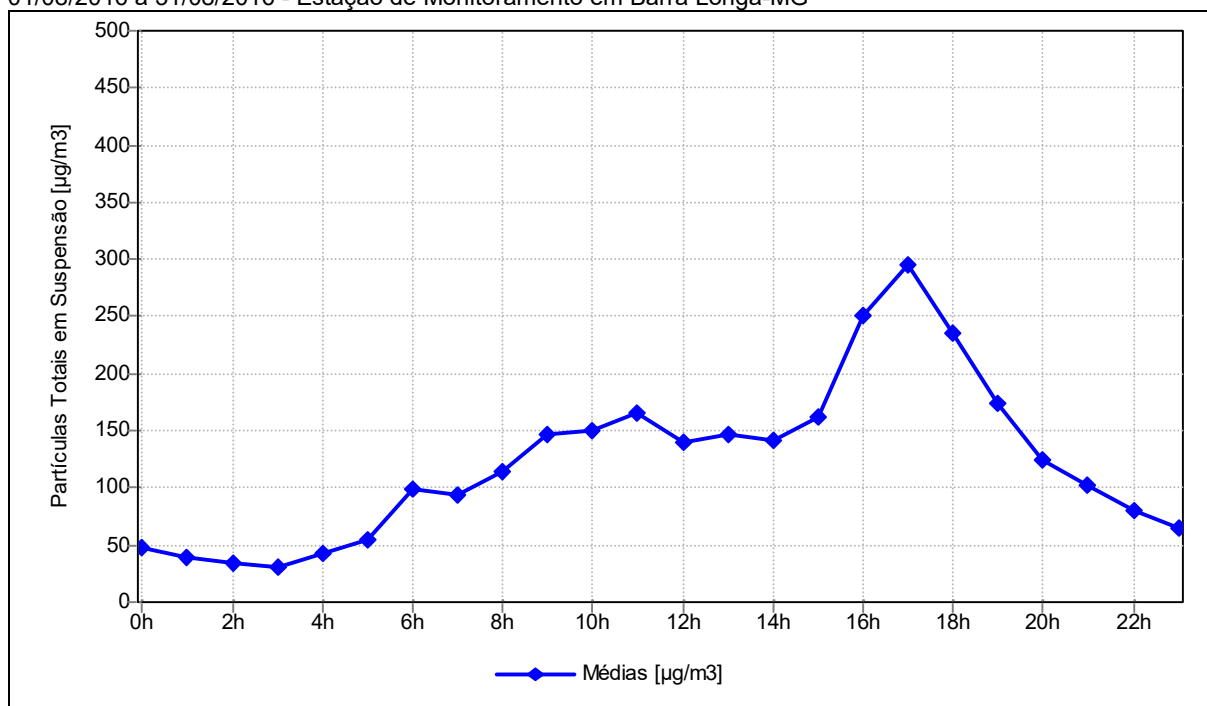


Figura 4.12 – Variação Média Horária das medições de Partículas Inaláveis ($<10\mu\text{m}$) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] - Período de 01/08/2016 a 31/08/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG

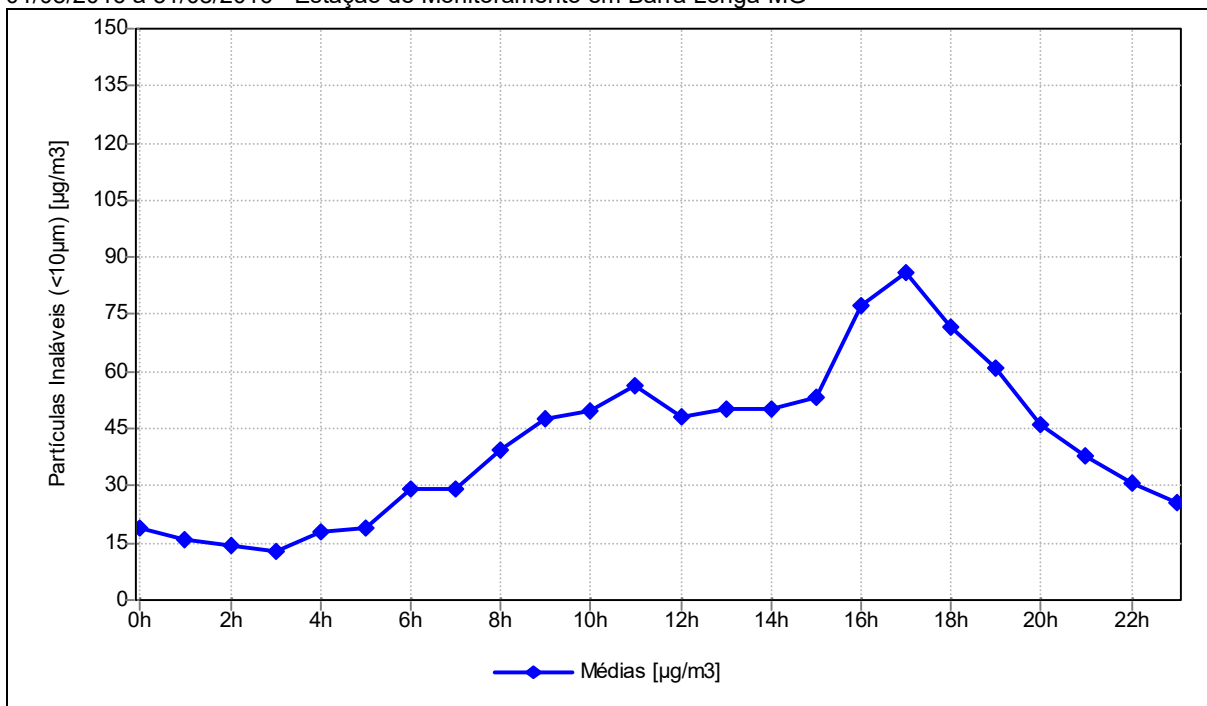
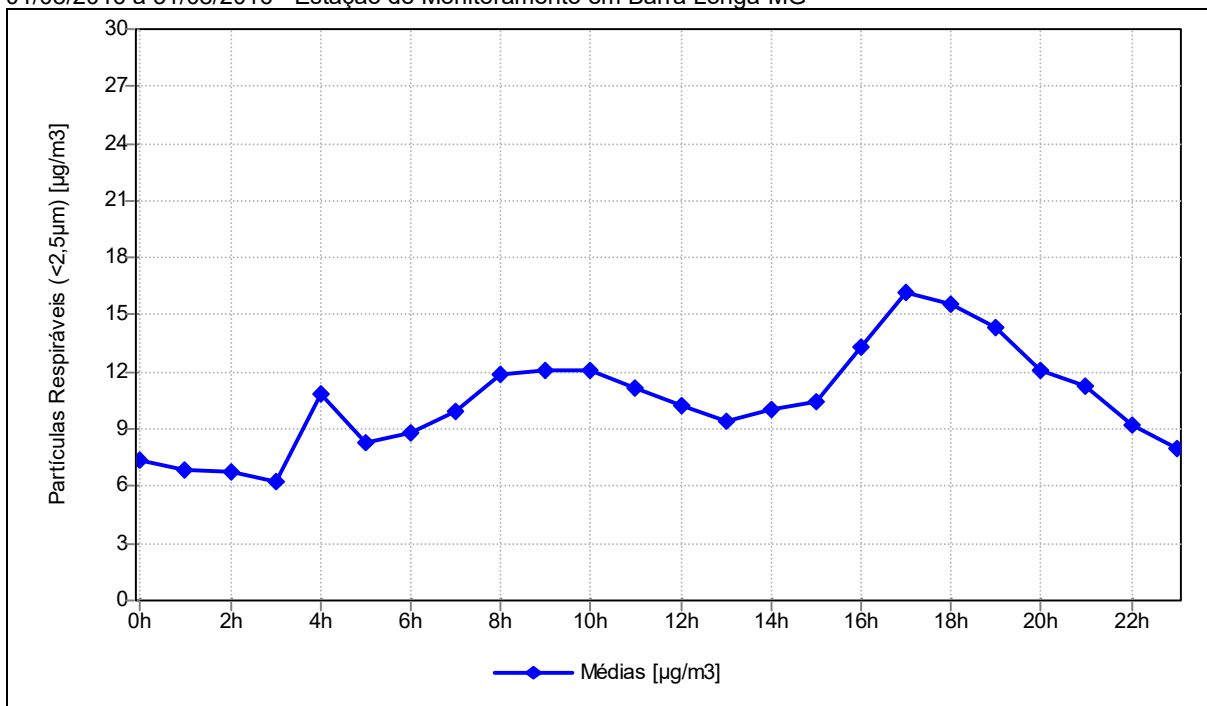


Figura 4.13 – Variação Média Horária das medições de Partículas Respiráveis ($<2,5\mu\text{m}$) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] - Período de 01/08/2016 a 31/08/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG



4.4. ANÁLISE DA CONCENTRAÇÃO DOS POLUENTES E DIREÇÃO DO VENTO

As Figuras 4.14 a 4.16 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 01/08/2016 a 31/08/2016 observa-se que as maiores concentrações médias de PTS e PM₁₀ ocorreram nas direções nordeste (NE), leste-nordeste (ENE) e leste (E), e de PM_{2,5} ocorreram nas direções sul-sudeste (SSE) e leste-sudeste (ESE), indicando que os ventos advindos destas direções influenciaram mais criticamente nas concentrações dos poluentes na região.

Figura 4.14 – Radar de Poluentes - Partículas Totais em Suspensão [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

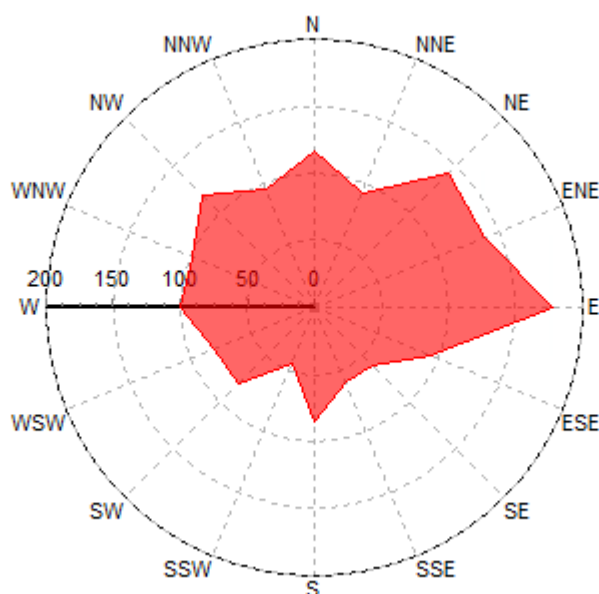


Figura 4.15 – Radar de Poluentes - Partículas Inaláveis (<10 μm) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

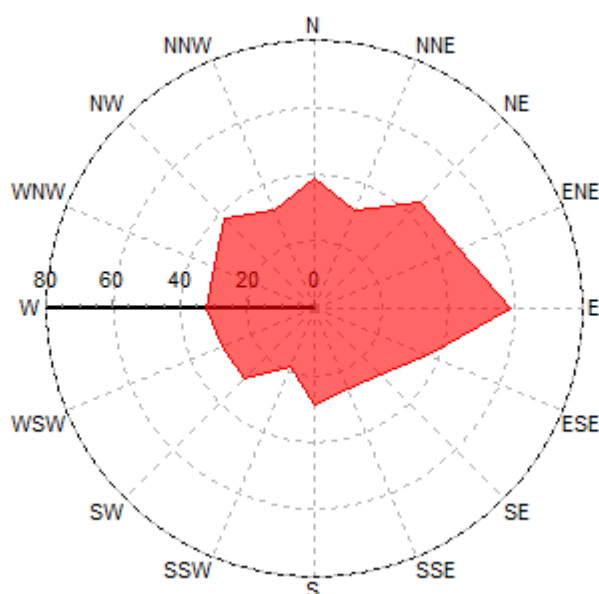
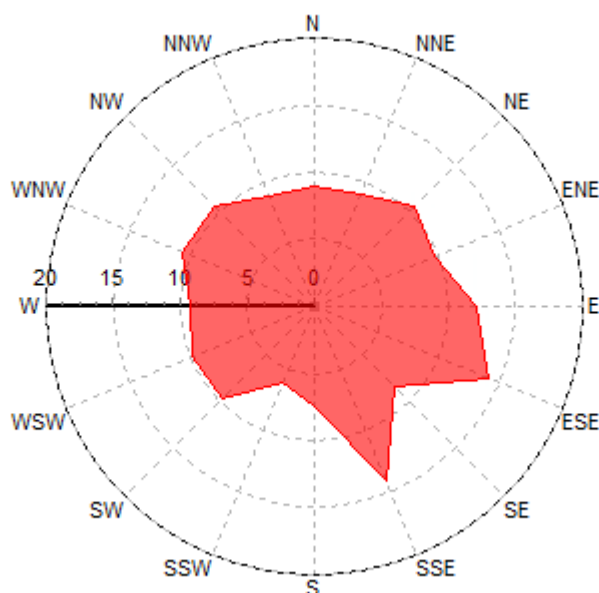


Figura 4.16 – Radar de Poluentes - Partículas Respiráveis ($< 2,5 \mu\text{m}$) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



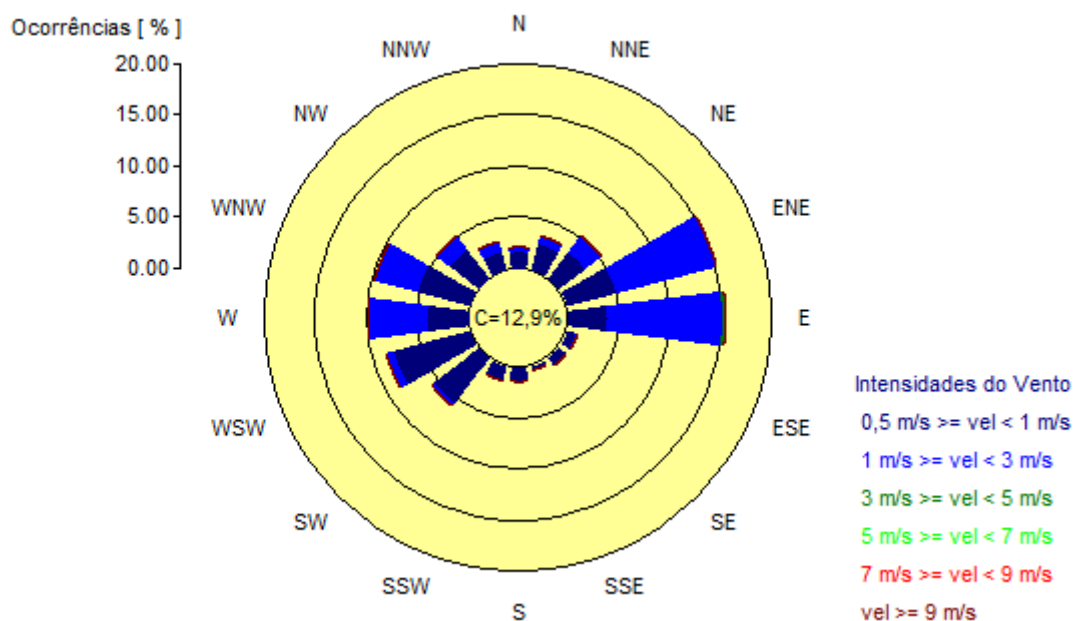
4.5. ANÁLISE DOS PARÂMETROS METEOROLÓGICOS

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 4.17 apresenta a rosa dos ventos da estação de monitoramento em Barra Longa-MG no período de 01/08/2016 a 31/08/2016.

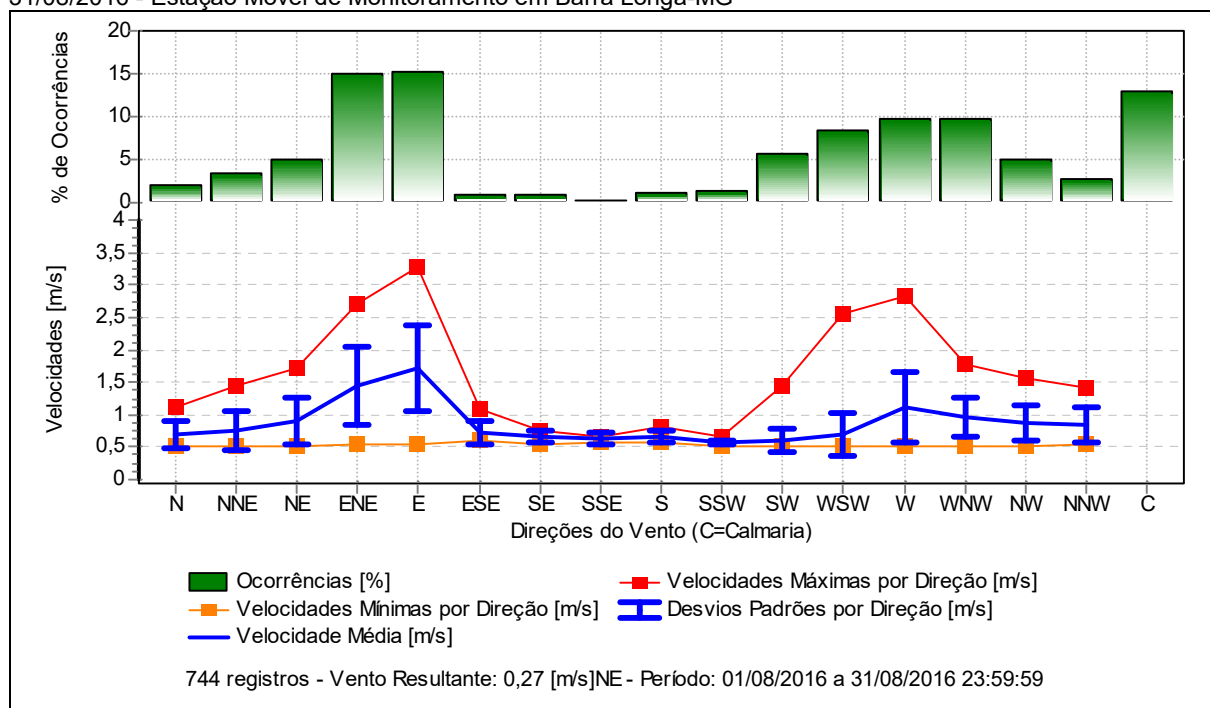
Como pode ser observado, para o período analisado há uma predominância de ventos provenientes das direções leste-nordeste (ENE) e leste (E). A velocidade média do vento verificada na estação foi de 1,01 m/s e percentual de 12,9% de calmaria (velocidades do vento menores que 0,5 m/s).

Figura 4.17 – Rosa dos Ventos



A Figura 4.18 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.

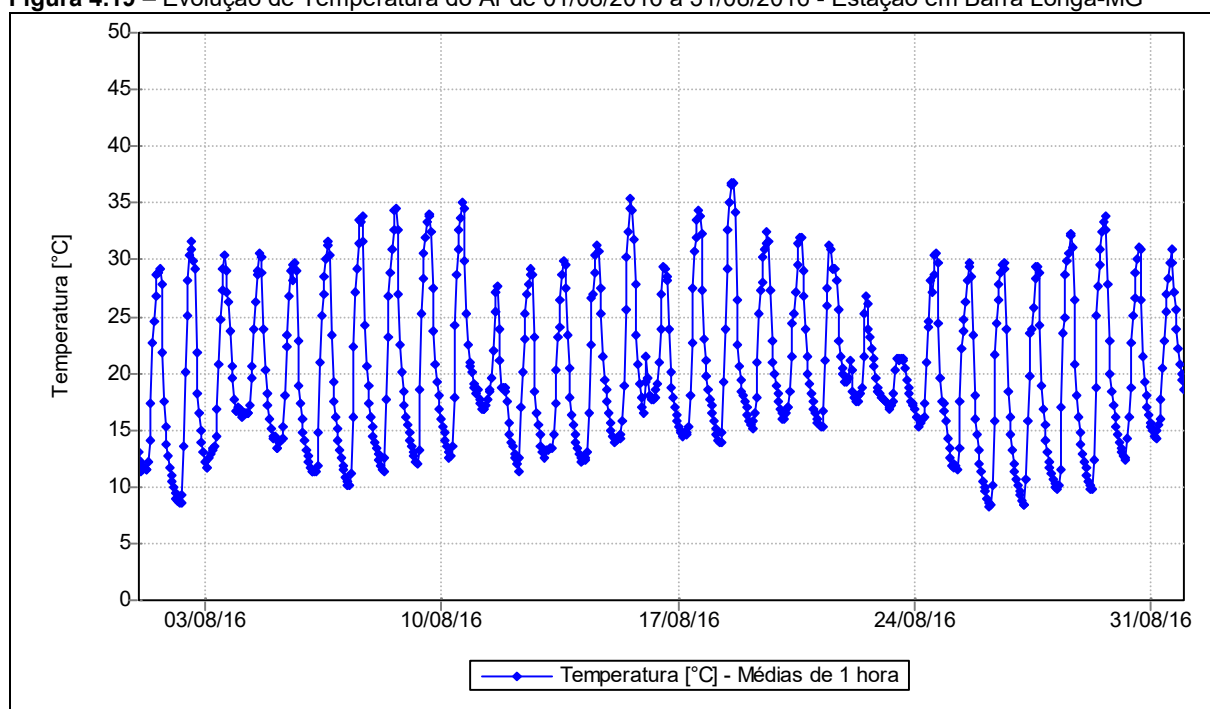
Figura 4.18 – Resumo Estatístico da Direção do Vento e Velocidade do Vento - Período de 01/08/2016 a 31/08/2016 - Estação Móvel de Monitoramento em Barra Longa-MG



4.5.2. Temperatura do Ar

A Figura 4.19 apresenta a evolução das medições de temperatura do ar na estação de monitoramento em Barra Longa-MG de 01/08/2016 a 31/08/2016, cuja média foi de 20,1°C.

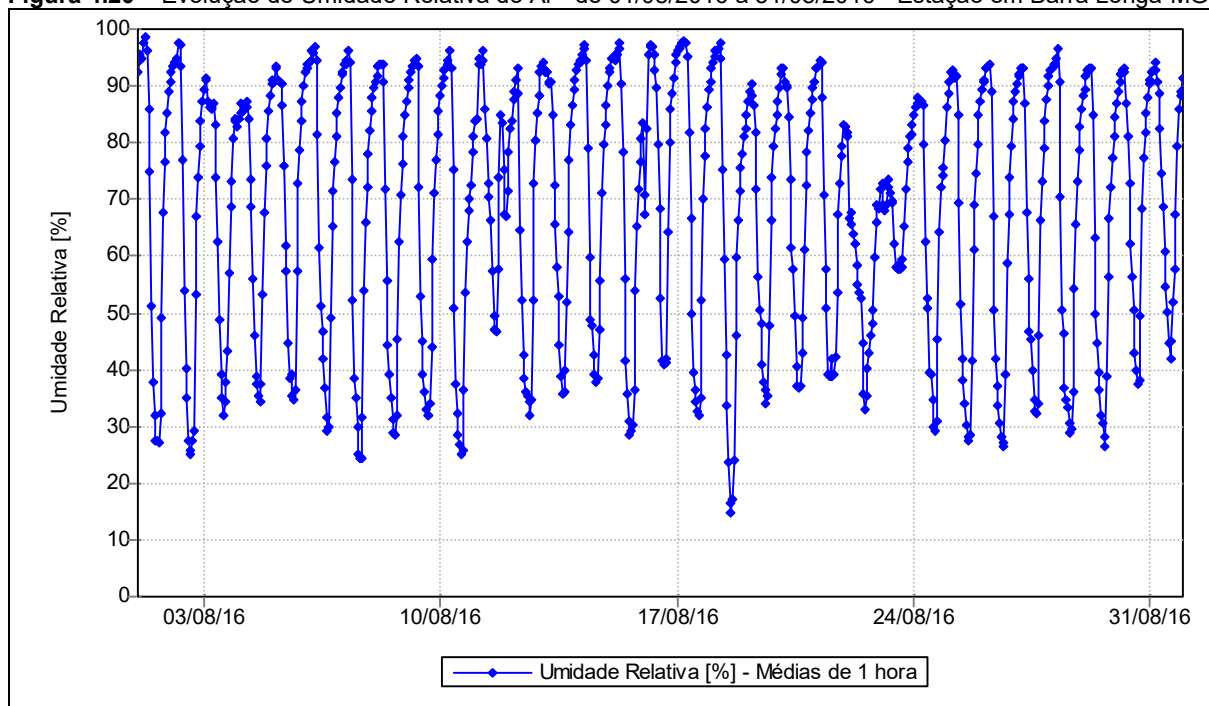
Figura 4.19 – Evolução de Temperatura do Ar de 01/08/2016 a 31/08/2016 - Estação em Barra Longa-MG



4.5.3. Umidade Relativa do Ar

A Figura 4.20 apresenta a evolução das medições de umidade relativa ar na estação de monitoramento em Barra Longa-MG de 01/08/2016 a 31/08/2016, cuja média foi de 68,7%.

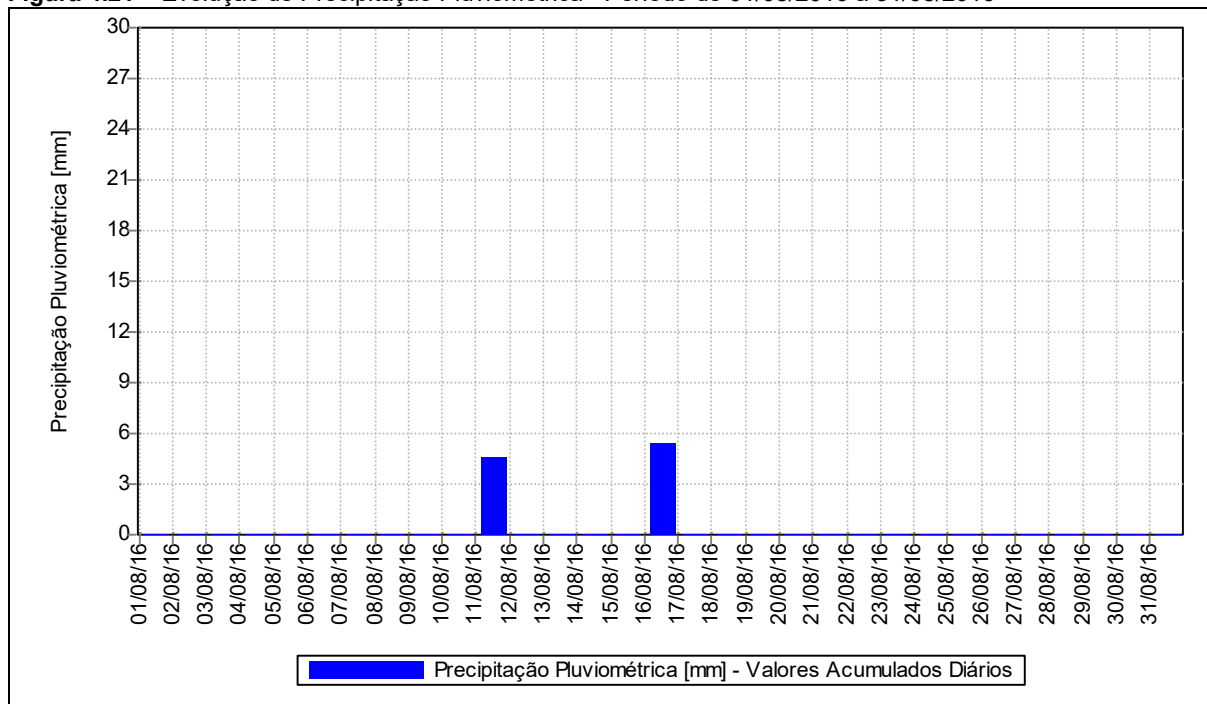
Figura 4.20 – Evolução de Umidade Relativa do Ar - de 01/08/2016 a 31/08/2016 - Estação em Barra Longa-MG



4.5.4. Precipitação Pluviométrica

A Figura 4.21 apresenta os valores acumulados diários de precipitação pluviométrica na estação de monitoramento em Barra Longa-MG de 01/08/2016 a 31/08/2016. Observa-se que não houve registro de chuva no período (valor total acumulado igual a 10,0 mm).

Figura 4.21 – Evolução de Precipitação Pluviométrica - Período de 01/08/2016 a 31/08/2016



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 08/08/2016 e 24/08/2016 durante as visitas técnicas.

No dia 08/08/2016 foi realizada a remoção dos filtros dos coletores de amostras de material particulado (E-Sampler) instalados no dia 18/07/2016 e no dia 24/08/2016 foi realizada a remoção dos filtros instalados no dia 08/08/2016.. As Fotografias 5.1 e 5.2 apresentam os filtros removidos dos analisadores E-Sampler.

Fotografia 5.1 - Filtros de amostragem Nylon (N4) e MCE (M4) dos analisadores de material particulado (E-Sampler) instalados em 18/07/2016 e removidos em 08/08/2016.



Fotografia 5.2 - Filtros de amostragem Nylon (N5) e MCE (M5) dos analisadores de material particulado (E-Sampler) instalados em 08/08/2016 e removidos em 24/08/2016.



Nota: visando eliminar risco de contaminação do material amostrado, o manuseio dos filtros é realizado com pinça em aço inox (sem contato manual) e em condição ambiental adequada, sendo identificado e acondicionado em sacola plástica.

5.1. ANALISADOR DE MATERIAL PARTICULADO BAM-1020 PTS

O dado de PTS foi invalidado às 15:30 do dia 08/08/2016 devido à verificação operacional do analisador.

O dado de PTS foi invalidado às 16:30 do dia 24/08/2016 devido à substituição da fita de medição do analisador.

5.2. ANALISADOR DE MATERIAL PARTICULADO BAM-1020 PM₁₀

O dado de PM₁₀ foi invalidado às 15:30 do dia 08/08/2016 devido à verificação operacional do analisador.

Os dados de PM₁₀ foram invalidados às 23:30 do dia 15/08/2016, às 20:30 e 22:30 do dia 16/08/2016, às 18:30, 20:30 e 22:30 do dia 17/08/2016, às 17:30 e 19:30 do dia 18/08/2016 devido à ocorrência de falha no fluxo de amostragem do analisador.

O dado de PM₁₀ foi invalidado às 04:30 do dia 16/08/2016 devido à ocorrência de desvio de leitura do analisador caracterizado por valor de PM₁₀ menor que o de PM_{2,5}.

O dado de PM₁₀ foi invalidado às 16:30 do dia 24/08/2016 devido à substituição da fita de medição do analisador.

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

O dado de PM_{2,5} foi invalidado às 15:30 do dia 08/08/2016 devido à verificação operacional do analisador.

O dado de PM_{2,5} foi invalidado às 04:30 do dia 16/08/2016 devido à ocorrência de desvio de leitura do analisador caracterizado por valor de PM_{2,5} maior que o de PM₁₀.

O dado de PM_{2,5} foi invalidado às 16:30 do dia 24/08/2016 devido à substituição da fita de medição do analisador.

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

Não houve intervenção operacional no sensor e invalidação de dados de DV no período.

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

Não houve intervenção operacional no sensor e invalidação de dados de VV no período.

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

Não houve intervenção operacional no sensor e invalidação de dados de UR e TA no período.

5.7. SENSOR DE PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA 370 (PP)

O dado de PP foi invalidado às 15:30 do dia 08/08/2016 e 15:30 do dia 24/08/2016 devido à realização de teste operacional no 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 01/08/2016 a 31/08/2016.

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	1	742	2	99,73%	99,87%
PM ₁₀	744	10	1	733	11	98,52%	99,86%
PM _{2,5}	744	2	1	741	3	99,60%	99,87%
VV	744	0	0	744	0	100,00%	100,00%
DV	744	0	0	744	0	100,00%	100,00%
TA	744	0	0	744	0	100,00%	100,00%
UR	744	0	0	744	0	100,00%	100,00%
PP	744	0	2	742	2	99,73%	99,73%
TOTAL	5952	13	5	5934	18	99,70%	99,92%

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 (01/08/2016 a 31/08/2016) 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
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 providencias 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 providencias 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 Anáhy 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	T13795	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 PC005008 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-18057/14

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:	OC51600076
Data Calibração:	11/01/2016	Cliente:	EcoSoft
Certificado:	CER160055	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	003700163	—	—

3. Resultados finais.


UMIDADE RELATIVA - APÓS A REVERSAÇÃO					
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	67,5	67,4	- 0,1	OK
4	80 ~ 95	81,8	81,4	- 0,4	OK

TEMPERATURA			
Pontos	Sensor (KΩ)	Temperatura (°C)	Erro ± 1 (°C)
60,000 °C	13,39 KΩ	40,46 °C	0,66 °C
30,400 °C	16,78 KΩ	30,80 °C	0,40 °C
20,800 °C	21,22 KΩ	20,39 °C	- 0,39 °C
10,000 °C	26,66 KΩ	10,20 °C	0,20 °C
0,700 °C	33,25 KΩ	0,26 °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 2015.



Geraldo de Quadros

Assistência Técnica de Equipamentos
EcoSoft Consultoria e Software Ambiental Ltda.

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



Rua Anábyr Lopes França, 111
Santa Lúcia, Vitória, ES, Brasil
CEP: 29.055-195

www.eco-soft.com.br
ate@eco-soft.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	DM8671362	16/09/2015	33658
Angle Wheel / AWS0V	EOP021E	15/10/2015	1571/15
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	-0,540	+/- 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°	351,055	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.



Garantia 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: 29.056-195

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 ± 15	14,10	14,20	+0,10	0,4	OK
20 ± 25	23,56	23,74	+0,18	0,5	OK
30 ± 35	33,99	34,08	+0,10	0,5	OK
40 ± 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 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	Translator 131RM		
Número de Série	T12825	Ordem de Serviço	OCS1600080
Data Calibração	11/01/2016	Cliente	EcoSoft
Certificado	CER160056	Responsável	Apolo G. Bermudes Moreira

1. Procedimentos utilizados.

A calibração é executada segundo os procedimentos internos PCD06003, 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
Presys Pressure Calibrator / PC-507	159.03.03	22/10/2015	R4509.10.15
Fluke Industrial ScopeMeter / FLK-123	DM8671362	16/09/2015	33658

3. Resultados finais.

3.1 – Placa Multi Met 2270 – Tensões internas

Tensão	Valor medido	Tolerância (VDC)	Condição
+ 12 VDC em U3-8	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 U2-16	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
VV Canal 1	Zero	0 Hz	0,005	0,004	±0.003	OK
	50%	618,62 Hz	2,500	2,499	±0.003	OK
	100%	1244 Hz	5,000	5,000	±0.003	OK
DV 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
TA Canal 3	Zero	158,19 KΩ	0,000	0,001	±0.003	OK
	20%	73,449 KΩ	2,500	2,500	±0.003	OK
	100%	10,545 KΩ	5,000	5,001	±0.003	OK
UR Canal 4	Zero	0 VDC	0,000	0,000	±0.003	OK
	50%	0,5 VDC	2,500	2,499	±0.003	OK
	95%	0,950 VDC	4,750	4,749	±0.003	OK
PL Canal 5	Zero	0	-	-	±0.003	OK
	50%	25 Pulsos	-	-	±0.003	OK
	100%	49 Pulsos	-	-	±0.003	OK

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

	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
---	---	--

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.

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

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Equipamento	BAM 1020 - Monitor de Particulados		
Número de Série	M5330	Ordem de Serviço	OCS1600304
Data Calibração	30/06/2016	Cliente	Samarco – Barra Longa
Certificado	CER160240	Responsável	Luiz Guilherme

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
EMATEC, SFM 20000	20008912	12/10/2015	CER150469
S501 - Sensor de Umidade e Temperatura - Contemp	14-36663	17/12/2015	10963/15
092 - Sensor de Pressão Barométrica	T22491	31/8/2015	CER160062

3. Resultados finais.

Calibração - Fluxo de Amostra					
Fluxo	Referência	Calibração	Desvio	Tolerância*	Situação
Vazamento (Lpm)	0,00	0,1	+ 0,1	± 1,0	OK
Fluxo (Lpm)	16,7	16,7	0,0	± 0,67	OK

Parâmetros Calibrados					
Parâmetro	Referência	Calibração	Desvio	Tolerância*	Situação
Pressão (mmHg)	735	741	0,6	± 0,75	OK
Temperatura (°C)	32,1	32,1	0,0	± 1,0	OK

* Tolerância calculada conforme manual do fabricante.

4. Diagnóstico Final.

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

Vitória, 05 de Julho 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 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	BAM 1020 - Monitor de Particulados		
Número de Série	H10294	Ordem de Serviço	OCS1600305
Data Calibração	30/06/2016	Cliente	Samarco – Barra Longa
Certificado	CER160241	Responsável	Luiz Guilherme

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
EMIAEC, SFM 20000	20008912	12/10/2015	CER150469
S501 - Sensor de Umidade e Temperatura - Contemp	14-36663	17/12/2015	10963/15
092 - Sensor de Pressão Barométrica	T22491	31/8/2015	CER160062

3. Resultados finais.

Calibração - Fluxo de Amostra					
Fluxo	Referência	Calibração	Desvio	Tolerância*	Situação
Vazamento (Lpm)	0,00	0,1	+ 0,7	± 1,0	OK
Fluxo (Lpm)	16,7	16,7	0,0	± 0,67	OK


Parâmetros Calibrados					
Parâmetro	Referência	Calibração	Desvio	Tolerância*	Situação
Pressão (mmHg)	735	741	0,6	± 0,75	OK
Temperatura (°C)	32,1	32,1	0,0	± 1,0	OK

* Tolerância calculada conforme manual do fabricante.

4. Diagnóstico Final.


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

Vitória, 05 de Julho de 2016.



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

Figura B.3: 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
ate@ecosoft.com.br
Tel.: +55 27 3315-4493

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Equipamento	BAM 1020 - Monitor de Particulados		
Número de Série	T14972	Ordem de Serviço	1600238
Data Calibração	13/05/2016	Cliente	Ecosoft
Certificado	CER160210	Responsável	José Marcelo Tavares

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
EMIA TEC, SFM 20000	20008912	12/10/2015	CER150469
S501 - Sensor de Umidade e Temperatura - Contemp	14-36663	17/12/2015	10963/15
092 - Sensor de Pressão Barométrica	T22491	31/8/2015	CER160062

3. Resultados finais.

Calibração - Fluxo de Amostra					
Fluxo	Referência	Calibração	Desvio	Tolerância*	Situação
Vazamento (Lpm)	0,00	0,1	+ 0,1	± 1,0	OK
Fluxo 1 (Lpm)	15,0	15,0	0,0	± 0,60	OK
Fluxo 2 (Lpm)	18,4	18,4	0,0	± 0,74	OK
Fluxo 3 (Lpm)	16,7	16,7	0,0	± 0,67	OK

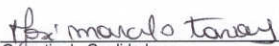
Parâmetros Calibrados					
Parâmetro	Referência	Calibração	Desvio	Tolerância*	Situação
Pressão (mmHg)	769	769	0,0	± 0,75	OK
Temperatura (°C)	25,5	25,5	0,0	± 1,0	OK

* Tolerância calculada conforme manual do fabricante.

4. Diagnóstico Final.


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

Vitória, 13 de maio de 2016.



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

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



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 – CER160200

Equipamento	E-Sampler - Monitor de Particulados		
Número de Série	J2149	Ordem de Serviço	OCS1600200
Data Calibração	13/05/2016	Cliente	EcoSoft
Certificado	CER160200	Responsável	Denis Gomes Pereira

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
Definer 220 H - Flow Meter Bios DryCal	121021	31/03/2016	76645
Environmental Air Sampler E-Sampler	J2151	22/01/2016	CER160016
S501 - Sensor de Umidade e Temperatura	14-36663	17/12/2015	10963/15
092 - Sensor de Pressão Barométrica	P11993	20/04/2016	LV15655-16-R0

3. Resultados finais.

Parâmetro	Padrão	E-Sampler	Erro*	Tolerância**	Situação
Temp. Externa (°C)	26,4	26,4	+ 0,1	± 1,00	OK
RH I. (%)	49,0	49,0	00,0	± 5,00	OK
Pressão Bar. (mbar)	1012,67	1012,67	00,0	± 0,35	OK
Fluxo (l/min)	2,00	1,99	-0,01	± 0,10	OK

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

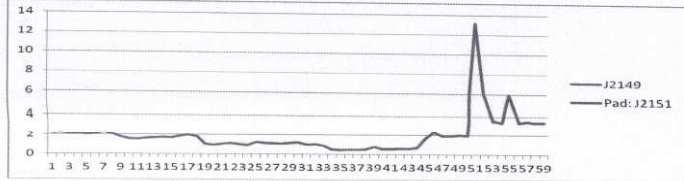
Parâmetro	Registro
Coeficiente de Span (mg/m³)	5,592
Corrente do Laser* (18mA / ± 3)	16,8

* Este parâmetro pode variar dependendo do fabricante do laser.

Principais Resultados da Calibração

Fator K E-Sampler:		Correlação: 0,991	
Resultado Final (mg/m³)	Leitura Padrão	Leitura E-Sampler	Situação
	1,945	1,931	OK

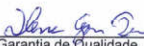
* Erro calculado pela diferença em percentual do valor médio registrado no E-Sampler e no Padrão.
** A tolerância estipulada através de testes em equipamentos com boas condições de operação.



4. Diagnóstico Final.


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

Vitória, 13 de maio de 2016.



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

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



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 – CER160199

Equipamento	E-Sampler - Monitor de Particulados		
Número de Série	J2150	Ordem de Serviço	OCS1600198
Data Calibração	13/05/2016	Cliente	EcoSoft
Certificado	CER160199	Responsável	Denis Gomes Pereira

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
Definer 220 H - Flow Meter Bios DryCal	121021	31/03/2016	76645
Environmental Air Sampler E-Sampler	J2151	22/01/2016	CER160016
S501 - Sensor de Umidade e Temperatura	14-36663	17/12/2015	10963/15
092 - Sensor de Pressão Barométrica	P11993	20/04/2016	LV15655-16-R0

3. Resultados finais.

Parâmetros Calibrados

Parâmetro	Padrão	E-Sampler	Erro*	Tolerância**	Situação
Temp. Externa (°C)	26,3	26,3	0,0	± 1,00	OK
RH.L. (%)	48,0	48,0	0,0	± 5,00	OK
Pressão Bar. (mbar)	1012,28	1012,28	0,0	± 0,35	OK
Fluxo (l/min)	1,98	2,00	0,02	± 0,10	OK

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

Fatores de Calibração

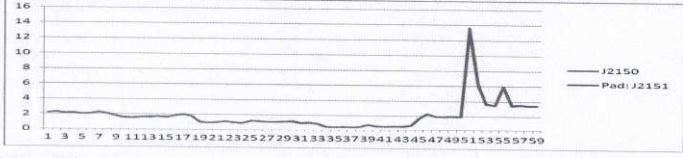
Parâmetro	Registro
Coeficiente de Span (mg/m³)	7,416
Corrente do Laser* (18mA / ± 3)	18,3

* Este parâmetro pode variar dependendo do fabricante do laser.

Principais Resultados da Calibração

Fator K E-Sampler: 2,367			Correlação: 0,964		
Resultado Final (mg/m³)	Leitura Padrão	Leitura E-Sampler	Erro*	Tolerância**	Situação
1,945	1,946	1,946	0,1%	± 5%	OK


* Erro calculado pela diferença em percentual do valor médio registrado no E-Sampler e no Padrão.
** A tolerância estipulada através de testes em equipamentos com boas condições de operação.



4. Diagnóstico Final.

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

Vitória, 13 de maio de 2016.



Garantia de Qualidade.
ATE - Assistência Técnica de Equipamentos.
EcoSoft Consultoria e Softwares 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: da 00:30 de 01/08/2016 às 23:30 de 31/08/2016

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV		UR	
	Valor [µg/m³]	Flag	Valor [µg/m³]	Flag	Valor [µg/m³]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [%]	Flag
01/08/2016 00:30	30		10		2		13		47		276		0		0,48		92,5	
01/08/2016 01:30	24		6		3		12,1		68		238		0		0,5		94,4	
01/08/2016 02:30	19		2		2		11,4		47		245		0		0,52		95,4	
01/08/2016 03:30	26		3		1		11,6		61		23		0		0,56		95	
01/08/2016 04:30	27		3		1	VR	11,6		45		335		0		0,76		97,7	
01/08/2016 05:30	18		1		1	VR	11,5		41		277		0		0,98		98,7	
01/08/2016 06:30	46		2		1	VR	11,6		55		314		0		0,8		98,6	
01/08/2016 07:30	35		6		1		12,1		47		299		0		0,87		96,1	
01/08/2016 08:30	69		21		2		14,1		24		278		0		1,37		86	
01/08/2016 09:30	119		36		3		17,3		37		284		0		1,36		74,9	
01/08/2016 10:30	213		59		7		22,6		31		68		0		1,36		51,1	
01/08/2016 11:30	131		39		8		24,6		65		285		0		1,41		37,8	
01/08/2016 12:30	93		27		6		26,9		72		63		0		1,42		31,9	
01/08/2016 13:30	110		36		5		28,6		57		67		0		1,7		27,6	
01/08/2016 14:30	101		28		1		28,9		56		70		0		1,61		27,3	
01/08/2016 15:30	132		44		5		29,1		56		74		0		1,43		27,1	
01/08/2016 16:30	214		72		8		27,9		14		77		0		2,1		32,1	
01/08/2016 17:30	462		122		20		21,8		58		85		0		0,95		49,1	
01/08/2016 18:30	169		57		15		17,4		67		221		0		0,4		67,8	
01/08/2016 19:30	138		57		12		15,2		43		242		0		0,46		76,6	
01/08/2016 20:30	89		33		11		13,7		60		234		0		0,54		81,8	
01/08/2016 21:30	74		22		8		12,7		55		250		0		0,55		85,2	
01/08/2016 22:30	62		21		7		11,7		28		249		0		0,48		88,8	
01/08/2016 23:30	48		18		6		11		85		175		0		0,66		90,8	
02/08/2016 00:30	29		7	VR	7		10,5		89		232		0		0,58		92,5	
02/08/2016 01:30	23		6		5		9,9		43		70		0		0,54		93,4	
02/08/2016 02:30	17		6		3		9,4		74		85		0		0,58		94	
02/08/2016 03:30	16		6		2		8,9		56		43		0		0,5		94,3	

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV		UR	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [%]	Flag
02/08/2016 04:30	37		8	VR	8		8,8		50		276		0		0,52		94,8	
02/08/2016 05:30	26		6	VR	6		8,7		42		282		0		0,71		97,6	
02/08/2016 06:30	97		23		4		8,7		50		26		0		0,77		97,3	
02/08/2016 07:30	82		19		6		9,3		42		277		0		1,13		93,4	
02/08/2016 08:30	73		24		10		13,5		22		272		0		1,38		77,1	
02/08/2016 09:30	129		34		8		20		44		297		0		1,11		54,1	
02/08/2016 10:30	127		38		6		25		47		326		0		1,11		40,3	
02/08/2016 11:30	186		49		6		28,1		80		44		0		1,27		35	
02/08/2016 12:30	106		32		5		30,4		68		336		0		1,23		27,6	
02/08/2016 13:30	145		42		4		31		60		271		0		1,66		25,8	
02/08/2016 14:30	97		34		5		31,7		62		52		0		1,56		25,2	
02/08/2016 15:30	131		42		8		29,9		83		314		0		1,37		27,4	
02/08/2016 16:30	161		56		18		29,2		75		4		0		1,06		29,2	
02/08/2016 17:30	249		81		10		21,8		59		262		0		0,41		53,4	
02/08/2016 18:30	179		61		15		18,3		83		256		0		0,43		67	
02/08/2016 19:30	138		54		12		16,5		51		248		0		0,51		73,9	
02/08/2016 20:30	126		51		9		15		65		232		0		0,5		79,4	
02/08/2016 21:30	66		28		8		13,9		29		238		0		0,47		83,9	
02/08/2016 22:30	72		27		4		13		59		250		0		0,54		87,1	
02/08/2016 23:30	72		23		2		12,2		53		229		0		0,53		89,5	
03/08/2016 00:30	35		14		3		11,6		73		247		0		0,58		91,5	
03/08/2016 01:30	29		12		7		11,7		29		76		0		0,77		91,1	
03/08/2016 02:30	30		10		5		12,5		45		63		0		0,81		87,3	
03/08/2016 03:30	27		7		4		13		49		65		0		0,82		86,1	
03/08/2016 04:30	33		10		5		13,2		53		32		0		0,68		86,1	
03/08/2016 05:30	47		17		6		13,4		44		62		0		0,57		86,2	
03/08/2016 06:30	111		28		7		13,6		64		37		0		0,49		87	
03/08/2016 07:30	124		44		15		14,5		50		314		0		0,61		83,2	
03/08/2016 08:30	172		53		13		16,9		55		335		0		0,66		73,9	
03/08/2016 09:30	201		68		22		20,8		52		306		0		0,77		62,6	
03/08/2016 10:30	138		47		19		24,7		55		277		0		1,03		48,9	
03/08/2016 11:30	174		66		12		27,3		81		25		0		1,26		39,2	
03/08/2016 12:30	141		53		14		29,1		62		66		0		1,66		35,2	



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV		UR	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [%]	Flag
03/08/2016 13:30	102		38		9		30,4		61		66		0		1,67		32,1	
03/08/2016 14:30	226		77		16		29		47		57		0		1,37		34,5	
03/08/2016 15:30	155		55		10		27,1		52		341		0		1,16		37,9	
03/08/2016 16:30	300		97		21		26,2		64		38		0		1,13		43,2	
03/08/2016 17:30	266		84		20		23,6		71		277		0		0,51		57	
03/08/2016 18:30	158		55		15		20,7		66		268		0		0,5		68,8	
03/08/2016 19:30	149		56		12		19,6		72		175		0		0,82		73,3	
03/08/2016 20:30	88		38		12		17,6		55		246		0		0,49		80,6	
03/08/2016 21:30	65		26		10		16,6		52		267		0		0,44		83,7	
03/08/2016 22:30	64		27		8		16,6		38		244		0		0,61		84,2	
03/08/2016 23:30	59		24		6		17		42		15		0		0,65		83	
04/08/2016 00:30	44		21		10		16,8		74		20		0		0,51		84,3	
04/08/2016 01:30	43		14		8		16,2		31		255		0		0,75		87	
04/08/2016 02:30	45		18		14		16,4		46		316		0		0,62		85,4	
04/08/2016 03:30	37		16		11		16,4		53		42		0		0,55		85,6	
04/08/2016 04:30	46		13		8		16,4		47		16		0		0,46		86,1	
04/08/2016 05:30	43		13		10		16,5		32		74		0		0,62		86,3	
04/08/2016 06:30	145		36		11		16,5		51		60		0		0,63		87,3	
04/08/2016 07:30	101		34		12		17,2		59		25		0		0,55		84,3	
04/08/2016 08:30	143		52		11		19,6		57		347		0		0,71		73,4	
04/08/2016 09:30	168		49		13		20,7		53		32		0		0,73		68,8	
04/08/2016 10:30	107		37		9		23,9		70		1		0		1,08		55,9	
04/08/2016 11:30	136		48		11		26,3		57		72		0		1,63		46,1	
04/08/2016 12:30	101		41		10		28,7		42		71		0		1,89		38,9	
04/08/2016 13:30	197		74		7		29		51		66		0		2,04		37,4	
04/08/2016 14:30	108		37		10		30,6		44		61		0		2,34		35,3	
04/08/2016 15:30	140		48		15		30,3		15		69		0		2,7		34,4	
04/08/2016 16:30	150		47		5		28,8		22		69		0		2,17		37,5	
04/08/2016 17:30	205		64		16		23,8		18		82		0		1,48		53,4	
04/08/2016 18:30	238		70		17		20,3		62		268		0		0,52		67,8	
04/08/2016 19:30	171		58		15		18,2		62		263		0		0,56		76,1	
04/08/2016 20:30	105		42		12		17,2		69		63		0		0,68		80,9	
04/08/2016 21:30	81		32		9		15,9		65		256		0		0,56		85,6	

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV		UR	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [%]	Flag
04/08/2016 22:30	80		26		10		15,1		67		291		0		0,64		88,5	
04/08/2016 23:30	71		28		8		14,5		47		74		0		0,68		90,4	
05/08/2016 00:30	45		21		6		14,3		45		299		0		0,58		91	
05/08/2016 01:30	37		15		7		14,4		31		81		0		0,83		90,8	
05/08/2016 02:30	29		11		6		13,4		66		87		0		0,66		93,6	
05/08/2016 03:30	23		9		7		13,4		56		81		0		0,73		93,3	
05/08/2016 04:30	29		12		6		14		36		59		0		0,62		91,2	
05/08/2016 05:30	33		12		6		14,2		39		80		0		0,65		90,7	
05/08/2016 06:30	125		41		19		14,2		33		70		0		0,66		90,5	
05/08/2016 07:30	91		34		12		15,3		33		292		0		0,89		86,8	
05/08/2016 08:30	102		38		18		18,1		50		315		0		0,68		75,8	
05/08/2016 09:30	88		31		12		22,4		76		332		0		0,73		61,8	
05/08/2016 10:30	95		27		15		23,3		53		78		0		1,38		57,2	
05/08/2016 11:30	97		35		9		26,8		62		84		0		1,52		44,8	
05/08/2016 12:30	146		49		10		29,1		35		81		0		2		38,6	
05/08/2016 13:30	162		57		11		28,2		30		82		0		1,78		39,1	
05/08/2016 14:30	92		32		12		29,6		43		79		0		1,88		35,5	
05/08/2016 15:30	134		47		14		29,8		24		79		0		1,91		34,7	
05/08/2016 16:30	238		77		14		29		19		73		0		1,81		36,5	
05/08/2016 17:30	140		52		16		22,8		52		138		0		0,63		57,4	
05/08/2016 18:30	135		55		18		18,9		73		292		0		0,46		72,7	
05/08/2016 19:30	135		54		20		17,3		60		216		0		0,55		78,8	
05/08/2016 20:30	103		45		18		15,9		59		221		0		0,49		83,8	
05/08/2016 21:30	85		31		18		14,9		34		243		0		0,5		87,2	
05/08/2016 22:30	92		35		9		14		44		239		0		0,54		90	
05/08/2016 23:30	71		25		13		13,2		51		229		0		0,49		92,5	
06/08/2016 00:30	66		22		11		12,7		86		21		0		0,55		93,3	
06/08/2016 01:30	48		14		9		12,2		66		78		0		0,63		94	
06/08/2016 02:30	24		13		10		11,7		58		31		0		0,53		94,2	
06/08/2016 03:30	33		9		7		11,3		75		137		0		0,57		94,5	
06/08/2016 04:30	40		12	VR	12		11,3		47		55		0		0,68		96,1	
06/08/2016 05:30	40		15		11		11,3		37		55		0		0,68		95,9	
06/08/2016 06:30	44		12		7		11,3		56		331		0		0,78		96,8	

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV		UR	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [%]	Flag
06/08/2016 07:30	48		17		12		11,9		38		296		0		0,98		94,5	
06/08/2016 08:30	94		33		10		14,8		22		276		0		1,46		81,5	
06/08/2016 09:30	153		49		9		20,9		46		298		0		1,13		61,7	
06/08/2016 10:30	205		69		12		25,1		57		70		0		1,49		51,2	
06/08/2016 11:30	106		36		11		27		55		74		0		1,72		46,6	
06/08/2016 12:30	142		61		10		28,6		58		78		0		1,9		42	
06/08/2016 13:30	82		31		11		30,1		74		68		0		1,6		36,8	
06/08/2016 14:30	84		35		10		31,3		54		80		0		1,72		31,7	
06/08/2016 15:30	106		40		8		31,6		24		73		0		2,02		29,2	
06/08/2016 16:30	180		59		13		30,4		16		72		0		1,65		29,8	
06/08/2016 17:30	238		80		15		23,4		61		35		0		0,6		49,1	
06/08/2016 18:30	168		62		16		19,2		59		280		0		0,41		65,2	
06/08/2016 19:30	158		66		13		17,5		50		267		0		0,44		71,5	
06/08/2016 20:30	124		53		11		16,2		54		237		0		0,49		76,6	
06/08/2016 21:30	104		36		13		15,1		37		250		0		0,45		81,1	
06/08/2016 22:30	81		29		10		14,1		66		57		0		0,64		85,3	
06/08/2016 23:30	74		24		6		13,3		71		328		0		0,56		88	
07/08/2016 00:30	49		16		5		12,6		46		264		0		0,49		89,6	
07/08/2016 01:30	59		21		5		11,9		63		261		0		0,49		91,9	
07/08/2016 02:30	39		15		4		11,5		57		312		0		0,55		92,6	
07/08/2016 03:30	38		14		6		10,9		67		250		0		0,49		94	
07/08/2016 04:30	45		16		8		10,5		65		327		0		0,53		93,9	
07/08/2016 05:30	38		6	VR	6		10,1		73		182		0		0,57		94,6	
07/08/2016 06:30	48		8		4		10,2		63		270		0		0,58		96,4	
07/08/2016 07:30	48		10		7		11,2		53		314		0		0,72		94,2	
07/08/2016 08:30	46		16		6		16,2		56		297		0		0,78		73,5	
07/08/2016 09:30	65		27		13		22,3		63		319		0		0,92		52,2	
07/08/2016 10:30	69		28		10		27,1		69		65		0		1,17		38,6	
07/08/2016 11:30	65		24		5		29,3		64		87		0		1,54		35,2	
07/08/2016 12:30	78		29		5		31,5		56		48		0		1,36		29,9	
07/08/2016 13:30	52		23		9		33,5		83		335		0		1,21		25,2	
07/08/2016 14:30	64		28		9		33,4		69		279		0		1,54		24,5	
07/08/2016 15:30	94		33		11		33,9		53		35		0		1,24		24,3	

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV		UR	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [%]	Flag
07/08/2016 16:30	127		41		10		31,5		23		66		0		1,13		31,5	
07/08/2016 17:30	210		79		13		24,2		58		334		0		0,43		53,8	
07/08/2016 18:30	194		68		16		20,6		70		249		0		0,43		66,1	
07/08/2016 19:30	155		65		16		18,8		71		263		0		0,41		72,3	
07/08/2016 20:30	108		42		12		17,3		63		256		0		0,44		77,9	
07/08/2016 21:30	130		55		11		16,2		40		259		0		0,41		82,1	
07/08/2016 22:30	74		28		9		15,3		61		280		0		0,46		85,5	
07/08/2016 23:30	57		27		6		14,5		67		26		0		0,57		88	
08/08/2016 00:30	48		16		7		13,8		90		6		0		0,59		89,8	
08/08/2016 01:30	39		20		8		13,3		60		58		0		0,62		90,6	
08/08/2016 02:30	38		11		5		12,8		51		281		0		0,57		91,9	
08/08/2016 03:30	33		12		3		12,3		71		87		0		0,6		93,6	
08/08/2016 04:30	48		25		15		11,9		69		277		0		0,52		93,8	
08/08/2016 05:30	57		19		8		11,5		53		48		0		0,57		93,8	
08/08/2016 06:30	113		34		4		11,4		67		7		0		0,58		93,7	
08/08/2016 07:30	134		38		9		12,6		50		25		0		0,65		90,7	
08/08/2016 08:30	148		52		12		17,7		62		329		0		0,69		71,8	
08/08/2016 09:30	203		67		18		23,2		61		289		0		0,99		55,7	
08/08/2016 10:30	211		76		21		26,7		62		316		0		1,12		44,4	
08/08/2016 11:30	336		198		24		28,9		73		79		0		1,5		39,3	
08/08/2016 12:30	238		90		19		31		36		84		0		1,83		35,1	
08/08/2016 13:30	245		85		15		32,7		33		88		0		1,97		31,4	
08/08/2016 14:30	191		67		13		34,4		45		72		0		1,68		28,9	
08/08/2016 15:30	1985	IU	1985	IU	985	IU	34,5		26		75		2	IU	1,81		28,7	
08/08/2016 16:30	328		111		16		32,6		17		76		0		1,94		31,9	
08/08/2016 17:30	424		125		23		27		43		80		0		1,34		45,5	
08/08/2016 18:30	248		87		22		22,5		58		218		0		0,42		62,4	
08/08/2016 19:30	208		82		21		20,1		77		249		0		0,46		70,9	
08/08/2016 20:30	133		51		20		18,5		56		245		0		0,4		76,3	
08/08/2016 21:30	147		55		16		17,2		62		255		0		0,43		81	
08/08/2016 22:30	145		58		18		16,2		73		273		0		0,52		85	
08/08/2016 23:30	81		40		12		15,5		76		90		0		0,64		87,4	
09/08/2016 00:30	51		19		11		14,7		72		231		0		0,51		89,8	

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV		UR	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [%]	Flag
09/08/2016 01:30	40		16		8		14,2		62		281		0		0,56		91	
09/08/2016 02:30	36		16		5		13,6		76		175		0		0,56		92,3	
09/08/2016 03:30	30		12		7		13,1		72		84		0		0,62		93,4	
09/08/2016 04:30	30		13		9		12,7		78		329		0		0,54		93,6	
09/08/2016 05:30	66		28		22		12,2		59		166		0		0,56		94,4	
09/08/2016 06:30	89		24		13		12,1		66		220		0		0,62		94,9	
09/08/2016 07:30	57		14		10		13,3		49		298		0		0,76		93,6	
09/08/2016 08:30	107		30		13		18,5		43		296		0		0,85		72,1	
09/08/2016 09:30	209		60		9		25,3		49		15		0		1,07		52,9	
09/08/2016 10:30	106		38		11		28,4		65		95		0		1,49		44,9	
09/08/2016 11:30	194		49		7		30,5		48		80		0		1,96		39,2	
09/08/2016 12:30	177		48		8		31,9		33		81		0		2,17		36,2	
09/08/2016 13:30	241		70		9		33,4		68		90		0		1,76		33,1	
09/08/2016 14:30	188		67		10		34,1		29		77		0		2,37		32	
09/08/2016 15:30	234		79		10		33,9		21		79		0		2,48		31,8	
09/08/2016 16:30	355		108		15		32,5		16		81		0		2,32		34	
09/08/2016 17:30	292		85		22		27,5		30		87		0		1,56		44,1	
09/08/2016 18:30	443		119		22		23,7		52		10		0		0,52		59,6	
09/08/2016 19:30	208		65		19		20,8		66		248		0		0,5		71,1	
09/08/2016 20:30	117		43		11		19,2		44		242		0		0,5		77	
09/08/2016 21:30	116		42		11		18		51		244		0		0,45		81,4	
09/08/2016 22:30	86		33		12		16,9		61		245		0		0,52		85,5	
09/08/2016 23:30	75		28		15		16		61		246		0		0,54		88,2	
10/08/2016 00:30	46		19		11		15,3		42		49		0		0,69		90,2	
10/08/2016 01:30	40		17		10		14,7		76		319		0		0,59		91,4	
10/08/2016 02:30	35		14		8		14,1		57		333		0		0,56		92,8	
10/08/2016 03:30	29		16		7		13,5		72		51		0		0,56		93,3	
10/08/2016 04:30	72		50		46		13		60		248		0		0,58		93,7	
10/08/2016 05:30	58		23		13		12,6		59		105		0		0,62		94,6	
10/08/2016 06:30	147		45		13		12,7		45		49		0		0,8		96,4	
10/08/2016 07:30	132		38		11		13,6		46		295		0		0,95		93,2	
10/08/2016 08:30	151		47		10		17,9		41		277		0		1,18		75,4	
10/08/2016 09:30	231		70		14		24,2		50		316		0		0,84		51	

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV		UR	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [%]	Flag
10/08/2016 10:30	260		87		17		28,8		47		66		0		1,54		37,4	
10/08/2016 11:30	328		101		13		31		62		59		0		1,7		32,2	
10/08/2016 12:30	172		56		11		32,7		74		65		0		1,62		28,5	
10/08/2016 13:30	254		80		13		33,7		43		77		0		1,74		26,9	
10/08/2016 14:30	227		69		16		35,1		22		69		0		2,03		25,2	
10/08/2016 15:30	352		100		14		34,6		25		65		0		1,65		25,9	
10/08/2016 16:30	609		168		27		29,9		61		85		0		0,81		36,3	
10/08/2016 17:30	500		143		18		25,2		80		286		0		0,45		53,6	
10/08/2016 18:30	370		114		18		22,5		50		262		0		0,46		62,6	
10/08/2016 19:30	194		74		16		20,9		66		242		0		0,69		67,9	
10/08/2016 20:30	189		64		18		20,7		74		49		0		0,61		70	
10/08/2016 21:30	136		49		14		20,1		68		241		0		0,68		72,5	
10/08/2016 22:30	115		48		14		19,1		70		69		0		0,73		78,4	
10/08/2016 23:30	80		31		12		18,7		55		62		0		0,8		81	
11/08/2016 00:30	58		22		13		18,3		60		46		0		0,56		83,7	
11/08/2016 01:30	107		37		11		18,5		53		315		0,8		1,28		84,3	
11/08/2016 02:30	46		27		9		17,7		71		144		1		0,67		93,9	
11/08/2016 03:30	33		15		10		17,4		41		244		0,2		0,75		94,8	
11/08/2016 04:30	31		15		14		16,9		72		28		2,6		0,79		93,9	
11/08/2016 05:30	32		16		11		16,8		74		42		0		0,58		96,3	
11/08/2016 06:30	33		16		8		16,8		50		264		0		1		94,5	
11/08/2016 07:30	37		15		9		17,1		28		276		0		0,9		85,9	
11/08/2016 08:30	59		23		14		17,7		47		252		0		0,65		80,7	
11/08/2016 09:30	90		25		9		18,4		39		267		0		1,21		72,9	
11/08/2016 10:30	95		32		7		18,6		20		272		0		1,76		70,3	
11/08/2016 11:30	115		31		8		19,5		31		279		0		1,51		66,2	
11/08/2016 12:30	90		29		7		21,9		52		289		0		1,29		57,6	
11/08/2016 13:30	92		31		6		25,5		62		353		0		1,11		49,4	
11/08/2016 14:30	128		46		10		27,1		78		40		0		1,24		47,2	
11/08/2016 15:30	88		33		10		27,6		48		63		0		1,42		46,9	
11/08/2016 16:30	189		57		14		23,9		59		83		0		1,25		57,7	
11/08/2016 17:30	162		48		14		21,2		57		221		0		0,59		74	
11/08/2016 18:30	108		37		15		18,7		42		222		0		0,62		84,7	



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV		UR	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [%]	Flag
11/08/2016 19:30	101		32		15		18,7		57		260		0		0,68		83,7	
11/08/2016 20:30	111		27		16		18,7		53		247		0		0,81		75,2	
11/08/2016 21:30	96		31		12		18,4		55		245		0		0,85		67,5	
11/08/2016 22:30	51		27		12		17,6		43		254		0		0,97		67,1	
11/08/2016 23:30	40		14		10		15,7		49		214		0		0,71		71,3	
12/08/2016 00:30	26		15		7		14,7		63		213		0		0,56		78,5	
12/08/2016 01:30	21		7		4		13,9		53		205		0		0,56		82,6	
12/08/2016 02:30	23		8		8		13,7		64		230		0		0,55		83,9	
12/08/2016 03:30	23		8		6		12,9		34		220		0		0,55		87,7	
12/08/2016 04:30	49		33		26		12,5		52		231		0		0,51		89	
12/08/2016 05:30	122		19		3		12,1		81		237		0		0,53		91,1	
12/08/2016 06:30	37		17		4		11,4		63		194		0		0,62		93,2	
12/08/2016 07:30	93		23		7		12,5		67		59		0		0,72		88,7	
12/08/2016 08:30	68		25		8		17,1		42		278		0		1,33		64,7	
12/08/2016 09:30	86		33		12		20,2		54		296		0		1,38		52,1	
12/08/2016 10:30	72		22		9		23,1		75		294		0		1,23		42,7	
12/08/2016 11:30	119		36		11		25,2		67		46		0		1,39		38,5	
12/08/2016 12:30	84		25		7		27		55		298		0		1,44		36,1	
12/08/2016 13:30	84		28		6		27,9		56		18		0		1,44		35,4	
12/08/2016 14:30	100		30		8		28,7		78		67		0		1,62		34,2	
12/08/2016 15:30	134		43		8		29,3		71		63		0		1,43		32,1	
12/08/2016 16:30	247		69		9		28,7		20		68		0		1,76		34,8	
12/08/2016 17:30	338		99		11		23,1		51		88		0		0,9		52,3	
12/08/2016 18:30	182		48		11		18,4		52		251		0		0,45		72,9	
12/08/2016 19:30	124		38		8		16,5		42		259		0		0,49		80,5	
12/08/2016 20:30	91		31		10		15,4		48		267		0		0,52		85,1	
12/08/2016 21:30	102		28		8		14,6		71		272		0		0,59		88,3	
12/08/2016 22:30	68		21		5		13,6		49		244		0		0,49		92,3	
12/08/2016 23:30	50		11		4		13,1		64		226		0		0,56		93,6	
13/08/2016 00:30	43		8		3		12,6		72		233		0		0,52		94,1	
13/08/2016 01:30	28		6		2		13		36		269		0		0,77		93,1	
13/08/2016 02:30	30		8		4		13,3		48		297		0		0,95		92,4	
13/08/2016 03:30	22		9		4		13,2		37		291		0		0,92		92,4	



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV		UR	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [%]	Flag
13/08/2016 04:30	27		9		5		13,4		31		273		0		1,07		90,7	
13/08/2016 05:30	37		11		9		13,5		30		286		0		1,02		90,3	
13/08/2016 06:30	53		21		13		13,4		39		278		0		0,96		90,7	
13/08/2016 07:30	67		17		11		14,6		23		275		0		1,29		85	
13/08/2016 08:30	119		41		12		17,4		23		271		0		1,43		72,7	
13/08/2016 09:30	119		43		12		20,3		37		284		0		1,06		65,5	
13/08/2016 10:30	205		68		16		23,1		29		79		0		1,85		58	
13/08/2016 11:30	156		44		10		24		48		75		0		1,44		52,8	
13/08/2016 12:30	179		62		13		26,5		42		85		0		2,02		44,2	
13/08/2016 13:30	137		50		11		28,7		22		82		0		2,35		38,9	
13/08/2016 14:30	137		81		11		29,8		28		75		0		2,3		35,6	
13/08/2016 15:30	151		49		11		29,6		18		74		0		2,51		36,1	
13/08/2016 16:30	263		82		18		27,6		16		81		0		2,41		39,8	
13/08/2016 17:30	178		53		14		23,3		16		90		0		2,42		52	
13/08/2016 18:30	240		69		17		20,5		63		103		0		0,8		64,4	
13/08/2016 19:30	198		66		15		17,9		74		288		0		0,52		76,8	
13/08/2016 20:30	119		44		13		16,4		54		225		0		0,54		83,1	
13/08/2016 21:30	174		53		14		15,4		74		229		0		0,58		86,5	
13/08/2016 22:30	138		32		9		14,6		66		249		0		0,6		89,4	
13/08/2016 23:30	77		22		8		14		61		83		0		0,7		91,2	
14/08/2016 00:30	52		10		10		13,4		56		244		0		0,59		92,8	
14/08/2016 01:30	42		10		7		13		63		37		0		0,55		93,8	
14/08/2016 02:30	37		10		6		12,6		59		285		0		0,54		94,1	
14/08/2016 03:30	39		10		6		12,2		60		296		0		0,62		94,7	
14/08/2016 04:30	43		10		6		12,4		44		41		0		0,64		95,5	
14/08/2016 05:30	41		12		6		12,6		39		76		0		0,86		96,4	
14/08/2016 06:30	31		12		4		12,4		47		26		0		0,7		97,2	
14/08/2016 07:30	39		15	VR	15		13,1		47		296		0		0,89		94,6	
14/08/2016 08:30	35		16		6		16,5		18		269		0		1,6		78,9	
14/08/2016 09:30	67		18		8		22,5		46		327		0		1,12		59,9	
14/08/2016 10:30	86		34		12		26,7		25		73		0		2,24		49	
14/08/2016 11:30	78		32		9		27		60		80		0		1,75		47,6	
14/08/2016 12:30	73		30		6		28,8		45		80		0		1,99		42,8	



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV		UR	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [%]	Flag
14/08/2016 13:30	70		25		10		30,5		37		81		0		1,99		39,2	
14/08/2016 14:30	82		30		14		31,3		30		72		0		2,3		37,8	
14/08/2016 15:30	86		34		11		30,8		26		74		0		2,12		38,5	
14/08/2016 16:30	119		41		12		27,5		18		83		0		1,78		47	
14/08/2016 17:30	202		58		12		25,2		45		78		0		0,92		55,6	
14/08/2016 18:30	204		66		14		21,5		74		224		0		0,49		71	
14/08/2016 19:30	165		65		11		19,4		71		223		0		0,5		79,6	
14/08/2016 20:30	118		41		8		18,6		75		97		0		0,69		83,1	
14/08/2016 21:30	96		32		12		17,5		72		265		0		0,56		86,7	
14/08/2016 22:30	54		22		7		16,4		61		222		0		0,58		90,1	
14/08/2016 23:30	45		15		6		15,6		70		237		0		0,54		92,4	
15/08/2016 00:30	38		15		5		15		73		64		0		0,62		93,2	
15/08/2016 01:30	22		9		4		14,4		89		103		0		0,61		94,7	
15/08/2016 02:30	30		7		4		13,9		71		203		0		0,5		94,9	
15/08/2016 03:30	26		5		3		14,1		52		77		0		0,64		95,4	
15/08/2016 04:30	37		9		5		14,3		31		66		0		0,75		94,6	
15/08/2016 05:30	40		14		5		14,3		53		63		0		0,78		95,6	
15/08/2016 06:30	36		11		8		14,2		49		314		0		0,72		97,5	
15/08/2016 07:30	52		10		9		14,6		48		311		0		0,76		96,6	
15/08/2016 08:30	91		31		9		15,8		52		307		0		0,95		90,4	
15/08/2016 09:30	113		37		11		18,8		33		274		0		1,46		78,3	
15/08/2016 10:30	197		60		8		25,6		56		327		0		1,22		56,1	
15/08/2016 11:30	158		50		6		30,3		69		39		0		1,43		41,5	
15/08/2016 12:30	134		48		6		32,4		58		77		0		1,73		35,7	
15/08/2016 13:30	218		69		9		34,5		41		78		0		1,78		30,9	
15/08/2016 14:30	241		86		9		35,4		22		74		0		2,16		28,4	
15/08/2016 15:30	194		55		7		34,4		19		78		0		2,36		29,2	
15/08/2016 16:30	278		72		17		31,8		14		83		0		2,85		30,2	
15/08/2016 17:30	248		76		17		27,9		51		88		0		1,72		36,3	
15/08/2016 18:30	468		119		23		23,4		68		302		0		0,44		54,1	
15/08/2016 19:30	155		53		21		20,7		43		262		0		0,42		65,5	
15/08/2016 20:30	103		38		9		19,1		55		233		0		0,48		71,8	
15/08/2016 21:30	89		33		13		17,9		64		240		0		0,57		76,7	

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV		UR	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [%]	Flag
15/08/2016 22:30	68		27		11		17		63		248		0		0,64		80,7	
15/08/2016 23:30	50		1985	IE	8		16,4		58		243		0		0,74		83,4	
16/08/2016 00:30	77		28		9		19,2		83		225		0		1,44		70,6	
16/08/2016 01:30	47		18		9		21,5		26		261		0		1,86		67,4	
16/08/2016 02:30	38		20		8		19,6		39		254		4,4		1,14		82,6	
16/08/2016 03:30	25		18		12		18		37		118		0,8		1,09		95,5	
16/08/2016 04:30	53		35	IU	37	IU	17,8		52		139		0,2		0,76		96,8	
16/08/2016 05:30	28		22		14		17,7		74		87		0		0,69		97,2	
16/08/2016 06:30	32		22		16		17,6		68		102		0		0,73		96,8	
16/08/2016 07:30	50		30		16		17,9		68		55		0		0,72		95,6	
16/08/2016 08:30	65		27		15		18,5		69		246		0		0,65		92,8	
16/08/2016 09:30	76		24		15		19,1		57		38		0		0,77		89,8	
16/08/2016 10:30	94		24		7		21		60		284		0		0,78		79,6	
16/08/2016 11:30	203		56		14		23,8		44		36		0		1		68,5	
16/08/2016 12:30	148		40		10		27		51		292		0		1,19		52,4	
16/08/2016 13:30	85		26		10		29,4		70		269		0		1,74		41,6	
16/08/2016 14:30	81		36		10		29,3		50		255		0		1,8		40,7	
16/08/2016 15:30	51		22		16		28,1		56		257		0		1,5		41,8	
16/08/2016 16:30	129		38		18		28,5		62		291		0		1,2		41,1	
16/08/2016 17:30	233		60		16		24		85		178		0		0,69		64,3	
16/08/2016 18:30	129		39		19		20,2		74		214		0		0,45		80,2	
16/08/2016 19:30	134		38		17		18,7		61		268		0		0,5		85,8	
16/08/2016 20:30	123		1985	IE	16		17,8		63		213		0		0,49		88,7	
16/08/2016 21:30	54		22		13		16,9		65		233		0		0,55		91,6	
16/08/2016 22:30	50		1985	IE	13		16,3		49		222		0		0,49		94,1	
16/08/2016 23:30	36		17		10		15,8		52		224		0		0,5		95,4	
17/08/2016 00:30	31		15		11		15,3		70		251		0		0,48		96,2	
17/08/2016 01:30	31		12		8		14,9		74		75		0		0,48		96,7	
17/08/2016 02:30	35		21		10		14,7		59		8		0		0,52		96,7	
17/08/2016 03:30	31		14		9		14,4		60		236		0		0,54		97,5	
17/08/2016 04:30	63		19		13		14,7		52		298		0		0,68		97,9	
17/08/2016 05:30	31		15		10		14,8		44		357		0		0,63		97,4	
17/08/2016 06:30	39		15		13		14,7		49		335		0		0,7		97,7	



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV		UR	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [%]	Flag
17/08/2016 07:30	33		13	VR	13		15,3		34		288		0		0,87		95,3	
17/08/2016 08:30	65		22		14		18,1		32		282		0		1,43		81,9	
17/08/2016 09:30	150		50		20		22,6		31		275		0		1,37		66,5	
17/08/2016 10:30	238		74		22		27,5		47		315		0		1,13		49,8	
17/08/2016 11:30	137		49		18		30,7		48		296		0		1,27		39,4	
17/08/2016 12:30	171		50		13		31,9		65		338		0		1,4		36,5	
17/08/2016 13:30	113		45		11		33,5		33		64		0		1,97		34,4	
17/08/2016 14:30	152		53		13		34,3		20		80		0		2,28		32,5	
17/08/2016 15:30	180		68		18		33,9		21		87		0		2,32		32,1	
17/08/2016 16:30	435		126		23		32,4		14		84		0		2,04		35,2	
17/08/2016 17:30	386		107		26		27,3		50		86		0		0,82		52,2	
17/08/2016 18:30	300		1985	IE	27		23		57		266		0		0,4		70,2	
17/08/2016 19:30	137		46		19		21,1		51		254		0		0,37		77,6	
17/08/2016 20:30	88		1985	IE	19		19,7		33		224		0		0,42		82,3	
17/08/2016 21:30	85		36		14		18,6		50		244		0		0,43		86,2	
17/08/2016 22:30	86		1985	IE	15		17,6		80		222		0		0,54		89,5	
17/08/2016 23:30	56		26		14		17,2		79		100		0		0,59		90,8	
18/08/2016 00:30	44		21		9		16,4		72		187		0		0,62		93	
18/08/2016 01:30	34		18		10		15,8		74		55		0		0,56		94,2	
18/08/2016 02:30	32		12	VR	12		15,1		76		60		0		0,62		95,1	
18/08/2016 03:30	27		11	VR	11		14,5		62		195		0		0,59		96,1	
18/08/2016 04:30	37		13		13		14,1		39		241		0		0,51		96,2	
18/08/2016 05:30	50		27		15		13,9		66		208		0		0,59		96,4	
18/08/2016 06:30	86		27		10		13,9		51		296		0		0,83		97,6	
18/08/2016 07:30	74		20		12		14,7		39		284		0		1,02		94,9	
18/08/2016 08:30	132		46		19		19,2		24		270		0		1,61		75,4	
18/08/2016 09:30	174		56		19		24		26		274		0		1,77		59,4	
18/08/2016 10:30	179		57		13		29,3		55		314		0		1,2		42,8	
18/08/2016 11:30	115		35		15		32,6		68		315		0		1,01		33,8	
18/08/2016 12:30	138		47		13		35		64		315		0		1,11		23,6	
18/08/2016 13:30	81		35		9		36,7		62		291		0		1,28		16,4	
18/08/2016 14:30	166		50		11		36,8		55		288		0		1,38		14,8	
18/08/2016 15:30	260		76		18		36,8		55		58		0		1,38		17,2	

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV		UR	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [%]	Flag
18/08/2016 16:30	493		145		18		34,2		56		45		0		0,83		24,2	
18/08/2016 17:30	401		1985	IE	22		26,5		66		326		0		0,39		46,2	
18/08/2016 18:30	345		99		21		22,5		60		282		0		0,39		59,9	
18/08/2016 19:30	220		1985	IE	16		20,6		49		245		0		0,45		66,3	
18/08/2016 20:30	143		54		10		19,4		35		236		0		0,51		71,3	
18/08/2016 21:30	132		40		12		18,5		49		248		0		0,49		75,7	
18/08/2016 22:30	79		32		11		18,1		73		240		0		0,49		77,9	
18/08/2016 23:30	89		41		14		17,5		73		252		0		0,52		81	
19/08/2016 00:30	57		18		9		16,9		52		65		0		0,72		82,6	
19/08/2016 01:30	38		20		9		16,4		75		324		0		0,61		84,9	
19/08/2016 02:30	34		18		12		15,9		87		97		0		0,55		87,2	
19/08/2016 03:30	32		11	VR	11		15,4		77		70		0		0,62		88,9	
19/08/2016 04:30	55		21		9		15,1		58		80		0		0,63		90,2	
19/08/2016 05:30	107		34		10		15,8		51		33		0		0,64		88,4	
19/08/2016 06:30	129		37		14		16,5		56		9		0		0,72		86,4	
19/08/2016 07:30	149		48		16		18		40		323		0		0,91		81,7	
19/08/2016 08:30	89		35		19		21		24		274		0		1,41		71,7	
19/08/2016 09:30	105		41		17		25,3		56		302		0		1,1		56,4	
19/08/2016 10:30	111		45		13		27,3		73		303		0		1,08		50,4	
19/08/2016 11:30	167		55		21		28,1		68		312		0		1,22		48,1	
19/08/2016 12:30	244		74		16		30,2		23		77		0		2,71		41	
19/08/2016 13:30	232		76		13		31		15		81		0		3,28		37,7	
19/08/2016 14:30	261		93		17		31,5		20		79		0		3,17		36,3	
19/08/2016 15:30	246		74		18		32,5		19		79		0		2,75		34,1	
19/08/2016 16:30	245		74		11		31,6		16		80		0		2,62		35,2	
19/08/2016 17:30	308		85		19		27,2		62		69		0		1,22		47,7	
19/08/2016 18:30	223		69		11		22,8		70		254		0		0,43		66,4	
19/08/2016 19:30	161		59		15		21		80		340		0		0,49		73,9	
19/08/2016 20:30	122		45		8		19,9		65		290		0		0,48		79,4	
19/08/2016 21:30	103		38		15		18,9		68		299		0		0,51		82,5	
19/08/2016 22:30	91		29		10		18,2		40		46		0		0,68		84,9	
19/08/2016 23:30	90		27		8		17,5		70		266		0		0,54		87,3	
20/08/2016 00:30	74		28		8		16,9		65		228		0		0,59		89,6	

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV		UR	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [%]	Flag
20/08/2016 01:30	58		19		7		16,4		71		342		0		0,61		92,1	
20/08/2016 02:30	50		20		6		16		59		228		0		0,55		93,2	
20/08/2016 03:30	36		16		7		16		73		243		0		0,58		93,1	
20/08/2016 04:30	42		20		9		16,5		44		283		0		0,55		90,8	
20/08/2016 05:30	48		18		11		17		44		293		0		0,67		89,5	
20/08/2016 06:30	69		23		10		17		81		303		0		0,58		90	
20/08/2016 07:30	214		60		19		18,3		64		323		0		0,8		84,6	
20/08/2016 08:30	282		93		17		21,4		37		296		0		0,97		73,4	
20/08/2016 09:30	103		33		14		24,3		34		64		0		1,14		61,6	
20/08/2016 10:30	113		40		14		25,2		20		79		0		1,85		57,6	
20/08/2016 11:30	117		34		7		27,1		19		81		0		2,46		49,4	
20/08/2016 12:30	111		36		7		29,6		58		66		0		2,09		40,5	
20/08/2016 13:30	102		35		8		31,5		57		89		0		2,1		37	
20/08/2016 14:30	84		33		11		31,9		25		80		0		2,2		36,9	
20/08/2016 15:30	160		53		13		31,9		22		81		0		2,26		37,3	
20/08/2016 16:30	176		57		13		29,1		18		82		0		2,3		43,1	
20/08/2016 17:30	114		33		11		26,8		34		91		0		1,57		49,2	
20/08/2016 18:30	226		66		15		23,8		76		70		0		0,57		61,2	
20/08/2016 19:30	161		58		13		21,4		64		250		0		0,5		72,5	
20/08/2016 20:30	144		48		13		20		65		215		0		0,6		78,3	
20/08/2016 21:30	145		54		12		19,1		74		241		0		0,56		82	
20/08/2016 22:30	65		19		8		18,2		54		219		0		0,55		85,2	
20/08/2016 23:30	79		29		7		17,6		74		2		0		0,55		87,6	
21/08/2016 00:30	76		21		7		16,9		66		262		0		0,51		89,8	
21/08/2016 01:30	37		13		7		16,5		57		69		0		0,69		90,8	
21/08/2016 02:30	39		16		5		16		54		178		0		0,66		93	
21/08/2016 03:30	33		8		4		15,7		48		93		0		0,73		93	
21/08/2016 04:30	51		29		15		15,4		52		268		0		0,55		93,5	
21/08/2016 05:30	48		15		7		15,3		43		225		0		0,68		94,5	
21/08/2016 06:30	52		19		6		15,3		54		232		0		0,55		94	
21/08/2016 07:30	54		20		7		16,7		48		345		0		0,63		88,1	
21/08/2016 08:30	73		32		18		21,1		38		288		0		1,12		70,7	
21/08/2016 09:30	94		28		6		25,9		55		279		0		1,34		57,8	



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV		UR	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [%]	Flag
21/08/2016 10:30	52		23		9		27,5		62		306		0		1,05		50,8	
21/08/2016 11:30	64		30		11		31,3		47		13		0		1,43		39	
21/08/2016 12:30	67		23		8		31		53		283		0		1,77		38,7	
21/08/2016 13:30	72		25		11		29,2		23		267		0		2,35		41,8	
21/08/2016 14:30	51		17		6		29,2		20		258		0		2,57		38,7	
21/08/2016 15:30	90		25		2		29,1		21		265		0		2,82		39	
21/08/2016 16:30	118		39		2		28,1		28		272		0		1,88		42,2	
21/08/2016 17:30	129		47		10		25,7		67		237		0		0,49		53,7	
21/08/2016 18:30	159		52		8		22,8		73		233		0		0,49		67,2	
21/08/2016 19:30	159		56		7		21,5		67		259		0		0,5		73	
21/08/2016 20:30	164		60		7		20,4		62		68		0		0,54		77,5	
21/08/2016 21:30	116		44		7		20		73		175		0		0,68		79,4	
21/08/2016 22:30	90		34		9		19,2		48		227		0		0,52		83,3	
21/08/2016 23:30	70		26		5		19,2		55		69		0		0,72		82,8	
22/08/2016 00:30	52		19		4		19,5		43		83		0		0,8		81,2	
22/08/2016 01:30	38		11		8		19,6		42		303		0		1,01		81,9	
22/08/2016 02:30	27		15		6		21,1		34		255		0		1,22		66,8	
22/08/2016 03:30	45		16		7		20,3		77		225		0		1,29		65,6	
22/08/2016 04:30	29		11		7		18,3		60		69		0		1,16		67,8	
22/08/2016 05:30	23		8		4		17,8		94		267		0		1,09		63,8	
22/08/2016 06:30	55		10		6		17,5		58		271		0		1,21		62,1	
22/08/2016 07:30	111		35		6		17,5		65		277		0		1,45		58,5	
22/08/2016 08:30	118		39		6		18		52		270		0		1,75		55,1	
22/08/2016 09:30	122		31		8		18,3		60		262		0		1,57		53,7	
22/08/2016 10:30	127		36		8		18,8		41		268		0		2,27		52,5	
22/08/2016 11:30	135		38		6		21,4		34		279		0		2,1		44,5	
22/08/2016 12:30	80		19		2		25,3		66		315		0		1,56		35,7	
22/08/2016 13:30	160		48		1	VR	26,7		73		46		0		1,71		33,1	
22/08/2016 14:30	129		35		2		26,1		75		79		0		1,52		35,5	
22/08/2016 15:30	104		30		3		23,8		62		271		0		1,41		40,3	
22/08/2016 16:30	177		59		8		23,1		55		269		0		1,26		42,9	
22/08/2016 17:30	114		32		7		22,1		58		263		0		1,1		46,1	
22/08/2016 18:30	114		29		7		21,3		78		254		0		0,77		48	



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV		UR	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [%]	Flag
22/08/2016 19:30	75		21		6		20,6		63		252		0		0,73		50,4	
22/08/2016 20:30	117		30		10		19,5		53		248		0		0,57		59,9	
22/08/2016 21:30	65		21		6		18,7		24		244		0		0,54		66	
22/08/2016 22:30	67		17		3		18,4		52		212		0		0,65		69	
22/08/2016 23:30	35		11		5		18,3		72		4		0		0,58		68,4	
23/08/2016 00:30	27		10		7		17,9		67		55		0		0,61		71,7	
23/08/2016 01:30	22		10		5		17,6		71		256		0		0,46		72,8	
23/08/2016 02:30	26		13		7		17,7		49		249		0		0,52		69,1	
23/08/2016 03:30	29		11		9		17,6		42		259		0		0,75		68	
23/08/2016 04:30	36		19		9		17,3		84		247		0		0,6		69	
23/08/2016 05:30	108		24		7		17		67		244		0		0,57		72,2	
23/08/2016 06:30	61		21		4		16,9		67		268		0		0,57		73,4	
23/08/2016 07:30	96		30		5		17,1		49		271		0		0,84		71,1	
23/08/2016 08:30	139		45		6		17,5		40		265		0		1,07		69,9	
23/08/2016 09:30	150		48		6		18,3		60		17		0		0,9		69,6	
23/08/2016 10:30	121		41		10		20,2		61		77		0		1,03		62,3	
23/08/2016 11:30	134		38		10		21,3		65		101		0		1,14		58	
23/08/2016 12:30	103		33		7		21,2		51		283		0		1,19		58,3	
23/08/2016 13:30	168		49		9		21,3		55		312		0		0,86		57,6	
23/08/2016 14:30	143		37		8		21,3		43		284		0		0,93		57,7	
23/08/2016 15:30	185		48		8		21,3		47		297		0		0,78		58	
23/08/2016 16:30	301		87		17		21,1		23		289		0		0,98		59,4	
23/08/2016 17:30	301		83		17		20,4		39		276		0		0,68		65,3	
23/08/2016 18:30	153		40		7		19,4		50		239		0		0,44		71,8	
23/08/2016 19:30	138		40		11		18,7		62		251		0		0,47		76,6	
23/08/2016 20:30	107		31		7		18,1		43		230		0		0,46		79,2	
23/08/2016 21:30	60		22		7		17,5		47		226		0		0,42		81,2	
23/08/2016 22:30	53		13		6		17,3		32		242		0		0,4		81,5	
23/08/2016 23:30	57		20		3		17,2		26		242		0		0,4		83,1	
24/08/2016 00:30	51		25		4		16,9		34		235		0		0,45		85	
24/08/2016 01:30	35		12		5		16,2		30		228		0		0,48		86,2	
24/08/2016 02:30	30		11		6		15,9		36		245		0		0,51		86,9	
24/08/2016 03:30	29		7		4		15,4		63		238		0		0,43		88,1	

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV		UR	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [%]	Flag
24/08/2016 04:30	31		8		6		15,7		45		287		0		0,46		86,9	
24/08/2016 05:30	51		12		4		15,9		52		61		0		0,59		87,1	
24/08/2016 06:30	177		46		6		16,2		23		82		0		0,68		86,6	
24/08/2016 07:30	142		43		10		17,3		42		67		0		0,71		79,6	
24/08/2016 08:30	128		40		8		20,9		41		66		0		1		62,4	
24/08/2016 09:30	208		64		8		24,5		63		83		0		1,42		50,9	
24/08/2016 10:30	142		46		14		24,1		53		299		0		1,51		52,4	
24/08/2016 11:30	209		62		15		28,2		61		61		0		1,89		39,5	
24/08/2016 12:30	156		48		8		27,1		50		60		0		1,68		39	
24/08/2016 13:30	197		59		8		28,6		41		72		0		1,92		34,7	
24/08/2016 14:30	211		66		7		30,4		45		76		0		1,98		30	
24/08/2016 15:30	224		76		7		30,6		35		67		1	IU	1,88		29	
24/08/2016 16:30	1985	IU	1985	IU	985	IU	29,7		23		67		0		1,96		31	
24/08/2016 17:30	469		148		20		24,5		49		51		0		0,89		45,4	
24/08/2016 18:30	191		66		14		19,6		42		257		0		0,41		64,1	
24/08/2016 19:30	158		67		11		17,6		36		229		0		0,58		72,1	
24/08/2016 20:30	173		69		13		17,3		71		346		0		0,62		74,2	
24/08/2016 21:30	100		40		13		16,7		81		73		0		0,71		75,5	
24/08/2016 22:30	75		31		7		15,7		72		56		0		0,61		80,5	
24/08/2016 23:30	50		20		5		14,2		68		231		0		0,58		86,3	
25/08/2016 00:30	51		21		7		13,4		70		227		0		0,6		88,6	
25/08/2016 01:30	38		16		6		12,6		86		253		0		0,56		90,7	
25/08/2016 02:30	44		20		7		11,9		72		230		0		0,58		92,6	
25/08/2016 03:30	26		17		8		11,7		89		300		0		0,54		92,6	
25/08/2016 04:30	32		14		6		12		66		12		0		0,64		92,1	
25/08/2016 05:30	58		25		6		11,8		18		79		0		0,76		91,4	
25/08/2016 06:30	253		76		14		11,5		14		86		0		0,96		91,6	
25/08/2016 07:30	222		59		9		13,3		43		316		0		0,86		84,9	
25/08/2016 08:30	198		57		12		17,4		31		281		0		1,3		69,6	
25/08/2016 09:30	219		70		9		22,2		53		45		0		1,28		51,7	
25/08/2016 10:30	174		66		12		23,7		43		92		0		2,17		41,9	
25/08/2016 11:30	240		85		8		24,8		35		90		0		2,25		38	
25/08/2016 12:30	134		49		6		26,3		66		98		0		1,67		34	

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV		UR	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [%]	Flag
25/08/2016 13:30	178		67		7		28,1		60		84		0		1,89		30,3	
25/08/2016 14:30	176		66		9		29,4		57		64		0		1,98		28,2	
25/08/2016 15:30	248		81		6		29,7		35		71		0		1,95		27,4	
25/08/2016 16:30	281		90		6		28,5		20		74		0		1,85		28,5	
25/08/2016 17:30	551		148		17		23,4		45		54		0		0,9		41,5	
25/08/2016 18:30	252		76		6		18,1		41		249		0		0,49		61,1	
25/08/2016 19:30	281		90		8		16		64		245		0		0,56		69,2	
25/08/2016 20:30	157		57		9		14,6		86		360		0		0,66		74,4	
25/08/2016 21:30	111		38		10		13,2		66		235		0		0,64		79,8	
25/08/2016 22:30	71		36		8		12,1		50		236		0		0,57		84,7	
25/08/2016 23:30	54		20		6		11,4		77		221		0		0,58		87,4	
26/08/2016 00:30	38		15		5		10,6		79		247		0		0,56		89,4	
26/08/2016 01:30	27		16		4		10		71		132		0		0,75		90,8	
26/08/2016 02:30	25		13		5		9,6		53		59		0		0,65		91,1	
26/08/2016 03:30	25		17		4		9		73		78		0		0,54		93,1	
26/08/2016 04:30	67		36		27		8,6		62		100		0		0,62		93,6	
26/08/2016 05:30	142		35		10		8,3		65		55		0		0,58		93,3	
26/08/2016 06:30	234		75		6		8,4		43		310		0		0,62		93,7	
26/08/2016 07:30	72		25		7		10,2		55		299		0		0,94		88,9	
26/08/2016 08:30	91		38		18		15,9		39		285		0		1,08		67	
26/08/2016 09:30	145		57		20		21,6		48		23		0		1,28		50,3	
26/08/2016 10:30	203		71		24		24,4		45		83		0		1,86		42,1	
26/08/2016 11:30	181		76		21		26,5		36		92		0		2,16		37,2	
26/08/2016 12:30	157		63		18		27,8		40		90		0		2,41		33,6	
26/08/2016 13:30	185		66		16		28,8		41		85		0		2,42		30,6	
26/08/2016 14:30	195		73		14		29,6		51		83		0		1,99		28,1	
26/08/2016 15:30	152		56		15		29,8		35		83		0		1,92		27	
26/08/2016 16:30	252		74		12		29,3		22		81		0		1,86		26,5	
26/08/2016 17:30	382		100		16		23,8		47		86		0		0,97		39,2	
26/08/2016 18:30	330		86		15		18,3		63		253		0		0,41		58,8	
26/08/2016 19:30	357		96		18		16,2		60		273		0		0,47		67,5	
26/08/2016 20:30	139		47		10		14,6		60		264		0		0,51		73,7	
26/08/2016 21:30	145		54		11		13,3		39		245		0		0,59		79,2	

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV		UR	
	Valor [µg/m ³]	Flag	Valor [µg/m ³]	Flag	Valor [µg/m ³]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [%]	Flag
26/08/2016 22:30	111		39		8		12,1		36		238		0		0,51		84,2	
26/08/2016 23:30	96		35		6		11,3		59		255		0		0,54		87,2	
27/08/2016 00:30	55		24		6		10,7		72		160		0		0,67		89	
27/08/2016 01:30	53		15		6		10,2		72		98		0		0,58		90,5	
27/08/2016 02:30	31		19		4		9,6		78		283		0		0,56		91,6	
27/08/2016 03:30	33		13		5		9,2		46		107		0		0,61		92,2	
27/08/2016 04:30	38		22		12		8,7		86		33		0		0,56		93,1	
27/08/2016 05:30	61		29		8		8,4		64		280		0		0,56		93,2	
27/08/2016 06:30	249		55		14		8,4		64		299		0		0,55		93	
27/08/2016 07:30	124		36		10		10,6		54		320		0		0,75		87	
27/08/2016 08:30	178		58		16		15,7		28		278		0		1,17		67,8	
27/08/2016 09:30	190		62		15		19,8		38		285		0		1,03		56,1	
27/08/2016 10:30	103		40		17		23,6		52		281		0		1,29		46,7	
27/08/2016 11:30	154		54		13		23,9		64		81		0		1,41		45,5	
27/08/2016 12:30	149		54		15		25,8		42		89		0		1,87		39,9	
27/08/2016 13:30	132		53		14		28,3		53		78		0		1,96		34,8	
27/08/2016 14:30	125		49		19		29,4		35		71		0		2,24		32,6	
27/08/2016 15:30	148		61		16		29,3		23		85		0		2,31		32,5	
27/08/2016 16:30	173		65		24		28,8		18		79		0		2,02		34	
27/08/2016 17:30	365		112		31		24,2		40		95		0		1,04		46,2	
27/08/2016 18:30	298		110		30		18,9		59		261		0		0,45		66,2	
27/08/2016 19:30	244		102		31		16,8		69		114		0		0,67		73,3	
27/08/2016 20:30	180		77		27		15,4		66		233		0		0,56		78,9	
27/08/2016 21:30	134		66		28		14,1		29		242		0		0,45		84	
27/08/2016 22:30	112		59		23		13,1		47		264		0		0,46		87,5	
27/08/2016 23:30	139		61		24		12,2		58		266		0		0,47		90	
28/08/2016 00:30	93		46		18		11,6		75		19		0		0,58		91,7	
28/08/2016 01:30	69		34		21		11,1		86		245		0		0,54		92,7	
28/08/2016 02:30	69		32		20		10,7		70		303		0		0,56		93,2	
28/08/2016 03:30	67		36		12		10,3		77		324		0		0,45		93,5	
28/08/2016 04:30	68		38		17		9,9		87		254		0		0,56		93,9	
28/08/2016 05:30	63		29		18		9,8		69		284		0		0,54		94,7	
28/08/2016 06:30	83		32		18		10,1		68		292		0		0,71		96,4	



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV		UR	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [%]	Flag
28/08/2016 07:30	58		28		18		11,6		37		292		0		0,97		90,7	
28/08/2016 08:30	66		35		17		16,9		35		285		0		1,18		70,4	
28/08/2016 09:30	117		41		12		23,6		57		52		0		1,21		50,4	
28/08/2016 10:30	91		42		11		24,9		59		81		0		1,66		46,2	
28/08/2016 11:30	111		40		12		28,7		76		87		0		1,64		36,8	
28/08/2016 12:30	118		61		18		29,8		51		85		0		2,2		34,6	
28/08/2016 13:30	86		52		20		30,6		42		85		0		2,08		33,3	
28/08/2016 14:30	99		49		15		32,1		37		84		0		2,22		30,7	
28/08/2016 15:30	121		48		17		32,3		25		82		0		2,39		28,9	
28/08/2016 16:30	221		78		15		31,1		15		81		0		2,4		29,6	
28/08/2016 17:30	243		90		15		26,4		46		82		0		1,45		36	
28/08/2016 18:30	247		77		18		20,8		65		224		0		0,45		54,4	
28/08/2016 19:30	218		76		14		18		63		258		0		0,45		65,5	
28/08/2016 20:30	135		53		10		16,1		58		264		0		0,44		73,2	
28/08/2016 21:30	136		47		7		14,7		50		247		0		0,46		78,6	
28/08/2016 22:30	73		29		7		13,7		37		269		0		0,42		82,7	
28/08/2016 23:30	63		27		8		12,9		60		263		0		0,49		86,1	
29/08/2016 00:30	40		24		7		12,1		75		250		0		0,75		88,3	
29/08/2016 01:30	30		15		6		11,7		55		53		0		0,64		89,5	
29/08/2016 02:30	31		13		4		10,9		50		213		0		0,57		91,7	
29/08/2016 03:30	29		17		5		10,5		69		290		0		0,49		92,7	
29/08/2016 04:30	40		16		4		10,2		83		321		0		0,52		92,9	
29/08/2016 05:30	82		31		5		9,8		60		244		0		0,57		93,2	
29/08/2016 06:30	138		46		6		9,8		68		351		0		0,59		93	
29/08/2016 07:30	133		43		6		12,4		51		352		0		0,82		84,8	
29/08/2016 08:30	187		69		17		18,7		25		282		0		1,38		63,1	
29/08/2016 09:30	261		81		8		25,1		41		40		0		1,68		49,8	
29/08/2016 10:30	329		111		11		27,7		31		80		0		2,28		44,7	
29/08/2016 11:30	312		109		12		29,6		26		83		0		2,51		39,5	
29/08/2016 12:30	242		94		15		31		42		83		0		2,33		36,5	
29/08/2016 13:30	202		69		8		32,5		57		68		0		1,78		32	
29/08/2016 14:30	125		46		4		33,3		37		79		0		2,11		30,6	
29/08/2016 15:30	191		59		5		33,9		26		71		0		2,09		28,1	



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV		UR	
	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [µg/m3]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [%]	Flag
29/08/2016 16:30	210		71		5		32,7		18		75		0		2,32		26,4	
29/08/2016 17:30	293		82		9		27,8		19		85		0		1,78		38,9	
29/08/2016 18:30	320		87		9		22,8		80		29		0		0,52		56,5	
29/08/2016 19:30	213		63		11		19,9		76		296		0		0,47		66,6	
29/08/2016 20:30	112		40		9		18,4		78		258		0		0,57		72,2	
29/08/2016 21:30	71		34		6		17,1		61		234		0		0,52		77,4	
29/08/2016 22:30	118		39		6		16,2		61		256		0		0,5		81,2	
29/08/2016 23:30	57		24		5		15,3		91		316		0		0,58		84,5	
30/08/2016 00:30	35		17		4		14,6		80		307		0		0,54		87	
30/08/2016 01:30	31		21		2		14		73		258		0		0,56		89,1	
30/08/2016 02:30	24		12		2		13,5		62		295		0		0,53		90,6	
30/08/2016 03:30	22		12		1		13		54		280		0		0,51		91,9	
30/08/2016 04:30	30		18		2		12,7		65		254		0		0,52		92,9	
30/08/2016 05:30	61		20		2		12,4		51		261		0		0,52		93,2	
30/08/2016 06:30	133		44		7		12,5		34		289		0		0,59		92,5	
30/08/2016 07:30	133		43		6		14,3		34		285		0		1		87	
30/08/2016 08:30	98		27		3		16,1		34		286		0		1,04		81,2	
30/08/2016 09:30	147		50		6		18,8		29		274		0		1,12		72,7	
30/08/2016 10:30	277		70		8		22,8		45		313		0		0,96		62,2	
30/08/2016 11:30	240		72		10		25,1		63		49		0		1,1		56,3	
30/08/2016 12:30	189		69		16		26,6		38		81		0		1,69		50,4	
30/08/2016 13:30	132		43		7		28,9		57		82		0		1,85		42,8	
30/08/2016 14:30	179		52		7		30		50		79		0		1,8		39,7	
30/08/2016 15:30	144		53		6		31,2		38		85		0		1,98		37,3	
30/08/2016 16:30	274		81		5		30,9		20		82		0		2,05		38,2	
30/08/2016 17:30	415		122		19		26,5		37		89		0		1,26		49,4	
30/08/2016 18:30	218		77		11		21,5		66		212		0		0,48		68,5	
30/08/2016 19:30	236		80		14		19,3		58		264		0		0,43		77,3	
30/08/2016 20:30	154		58		12		18		59		260		0		0,42		81,9	
30/08/2016 21:30	89		35		10		17		62		257		0		0,53		85,3	
30/08/2016 22:30	69		34		6		16,3		73		139		0		0,54		88	
30/08/2016 23:30	62		26		3		15,6		66		223		0		0,61		90,4	
31/08/2016 00:30	40		19		3		15,3		82		309		0		0,53		90,9	

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV		UR	
	Valor [µg/m ³]	Flag	Valor [µg/m ³]	Flag	Valor [µg/m ³]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag	Valor [m/s]	Flag	Valor [%]	Flag
31/08/2016 01:30	39		26		2		14,9		61		356		0		0,51		92,4	
31/08/2016 02:30	28		16		1		14,5		72		12		0		0,57		92,9	
31/08/2016 03:30	24		20		2		14,2		72		200		0		0,62		94,2	
31/08/2016 04:30	31		21		2		14,9		45		314		0		0,76		92,6	
31/08/2016 05:30	39		24		3		15,4		27		309		0		0,69		90,6	
31/08/2016 06:30	103		32		3		16		47		301		0		0,77		88,8	
31/08/2016 07:30	101		41		3		17,7		28		287		0		1,05		82,6	
31/08/2016 08:30	133		51		8		20,4		27		281		0		1,27		74,4	
31/08/2016 09:30	272		88		19		22,8		52		311		0		1,57		68,7	
31/08/2016 10:30	116		36		2		25,3		19		84		0		2,06		60,8	
31/08/2016 11:30	250		73		3		26,9		22		86		0		2,24		54,6	
31/08/2016 12:30	177		54		7		28,3		22		85		0		2,5		50	
31/08/2016 13:30	213		75		6		29,8		24		85		0		2,5		44,8	
31/08/2016 14:30	171		50		5		30,9		22		88		0		2,47		42	
31/08/2016 15:30	240		71		3		29,7		19		86		0		2,8		44,9	
31/08/2016 16:30	259		74		4		27,1		23		95		0		1,69		52	
31/08/2016 17:30	340		88		6		25,6		37		97		0		0,77		57,8	
31/08/2016 18:30	276		89		10		23,9		73		305		0		0,45		67,4	
31/08/2016 19:30	133		55		8		22,1		76		201		0		0,53		79,3	
31/08/2016 20:30	56		22		4		20,8		77		92		0		0,71		85,9	
31/08/2016 21:30	56		23		1	VR	19,9		74		187		0		0,7		88,1	
31/08/2016 22:30	48		18		1	VR	19,4		79		221		0		0,61		88,9	
31/08/2016 23:30	32		23		1	VR	18,5		64		244		0		0,52		91,4	

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