

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

01/09/2016 a 30/09/2016

RTC160217

Barra Longa - MG
Outubro 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).....	25
5.5.	SENSOR DE VELOCIDADE DO VENTO 014A (VV).....	25
5.6.	SENSOR DE UMIDADE RELATIVA E TEMPERATURA DO AR 083E (UR E TA)	25
5.7.	SENSOR DE PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA 370 (PP)	25
6.	DISPONIBILIDADE DE DADOS DA ESTAÇÃO	26
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
8.	EQUIPE TÉCNICA.....	27
9.	REFERÊNCIAS	28
	ANEXO A - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS SENSORES METEOROLÓGICOS	29
	ANEXO B - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS ANALISADORES DE MATERIAL PARTICULADO	35
	ANEXO C – DADOS DE QUALIDADE DO AR E METEOROLOGIA.....	40
	ANEXO D – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	63
	ANEXO E – EVIDÊNCIAS DA ATIVIDADE DE LIMPEZA E CAPINA DA ÁREA EM TORNO DA ESTAÇÃO.....	64
	ANEXO F – RELATÓRIOS DIÁRIOS DE OBRAS - EMPRESA SÉCULO XXI.....	66



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 01/09/2016 a 30/09/2016.

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.

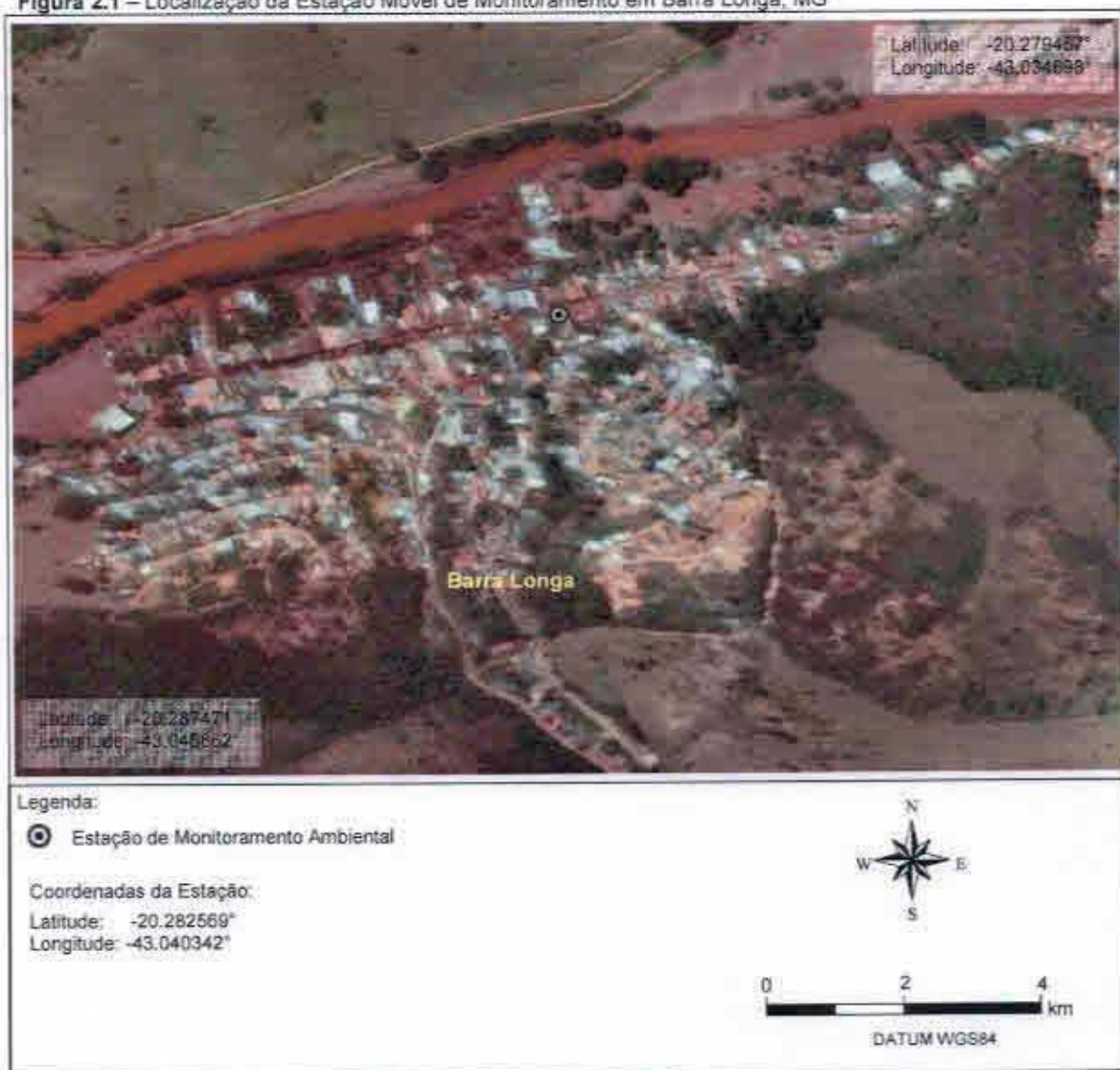
Os dados de qualidade do ar e meteorologia gerados pela estação móvel de monitoramento ambiental instalada em Barra Longa-MG, de 01/09/2016 a 30/09/2016 são apresentados no Anexo C deste relatório.

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 µm, 47 mm* (SF14528) e no outro coletor foi instalado o elemento filtrante *Plain Mixed Cellulose Ester MCE Membrane Filter, 0.80 µm, 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.

Handwritten signature

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



Handwritten signature

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 (PM_{10}) e Partículas Totais em Suspensão (PTS), definidos pela Resolução CONAMA nº 03/1990.

Tabela 3.1 – Padrões de Qualidade do Ar para PTS e PM_{10} - Resolução CONAMA nº 03/1990

Poluente	Padrão Primário ^a		Padrão Secundário ^b	
	Concentração ($\mu g/m^3$)	Referência Temporal	Concentração ($\mu g/m^3$)	Referência Temporal
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	80 ^c	1 ano	60 ^c	1 ano
	240	24 horas	150	24 horas
Partículas Inaláveis $<10 \mu m$ (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 (SO_2), Monóxido de Carbono (CO) e Ozônio (O_3). 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 01/09/2016 a 30/09/2016.

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]	10	6	1
Máximo [µg/m³]	847	249	62
Desvio Padrão [µg/m³]	112	34	6
Média Aritmética [µg/m³]	130	50	9
Média Geométrica [µg/m³]	92	41	7
Primeiro Quartil [µg/m³]	47	26	5
Mediana [µg/m³]	98	42	8
Terceiro Quartil [µg/m³]	174	65	11
Percentual Reg. Válidos [%]	99,92	99,92	99,92

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 01/09/2016 a 30/09/2016 e médias aritméticas simples de 24 horas, compatíveis com a referência temporal estabelecida pela Resolução CONAMA nº 03/1990.

Nota: conforme descrito no item 5 deste relatório, nos dias 08/09/2016 (14:30 às 16:30) e 09/09/2016 (08:30 às 16:30) houve invalidações de médias de PM_{2,5}, PM₁₀ e PTS devido à condição de interferência local nas medições causada pelas atividades de limpeza e capina do terreno ao redor da estação. As invalidações foram realizadas conforme indicação da fiscalização do contrato Samarco, tendo como base as evidências/registros fotográficos das atividades (vide Anexo E), bem como os relatórios de obra emitidos pela empresa Século XXI, responsável pelos serviços (vide Anexo F).

As Figuras 4.1 a 4.21 constituem a representação gráfica dos resultados do monitoramento realizado em Barra Longa-MG no período de 01/09/2016 a 30/09/2016.



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 01/09/2016 a 30/09/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG

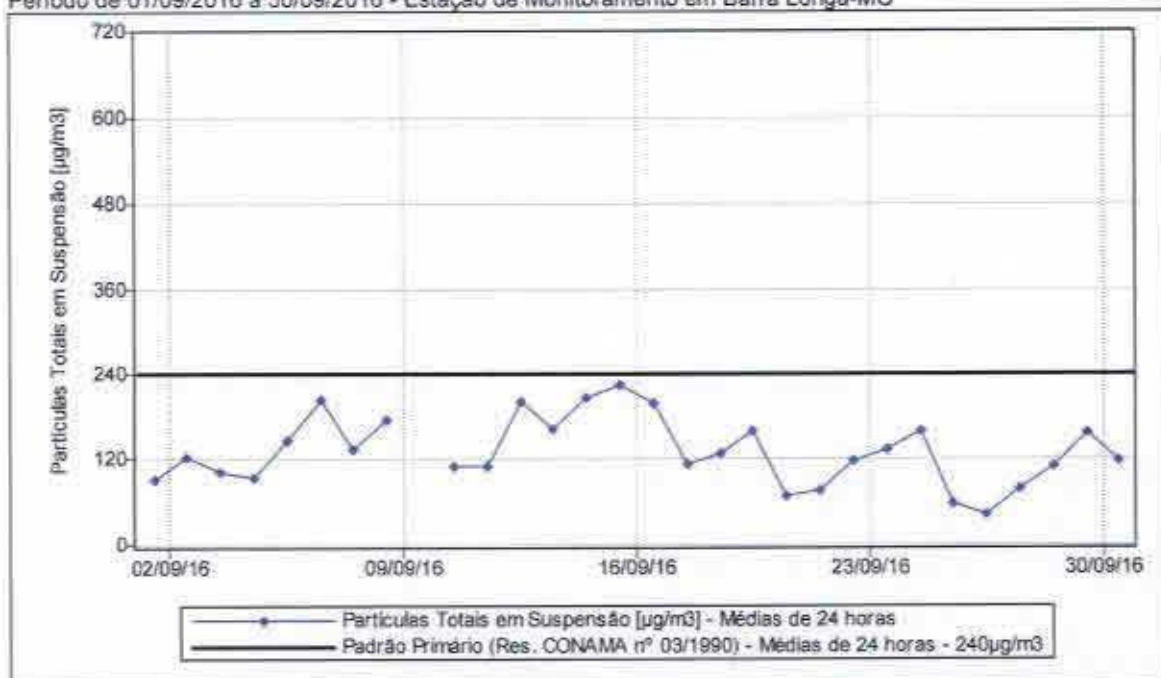
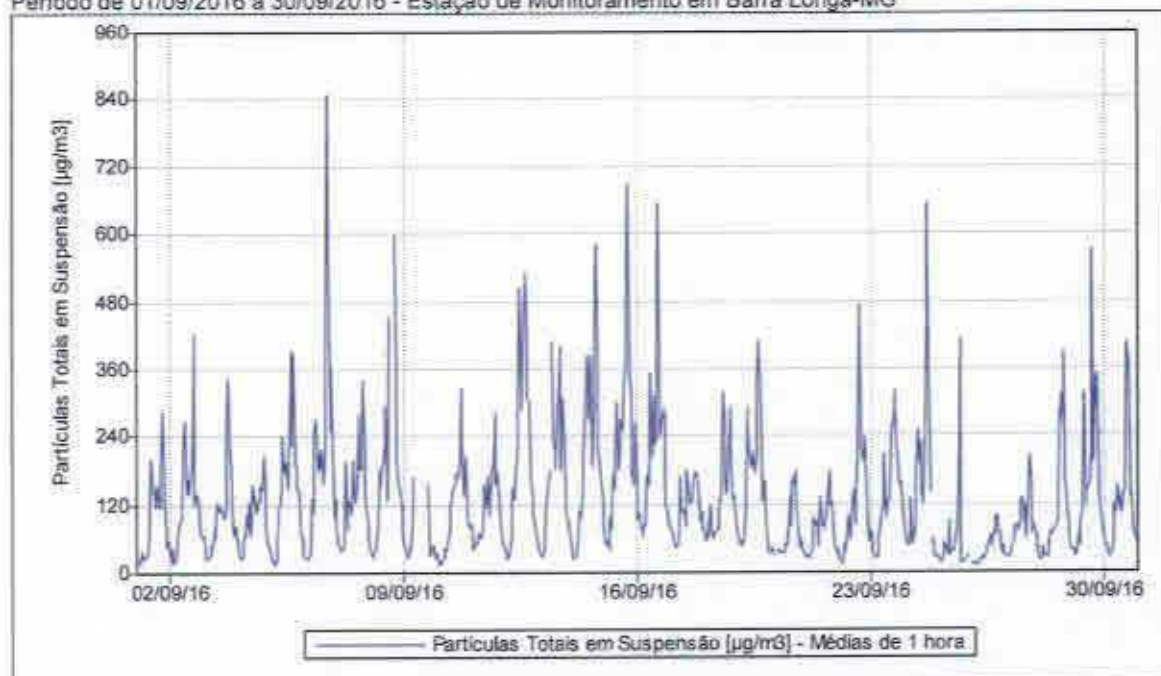
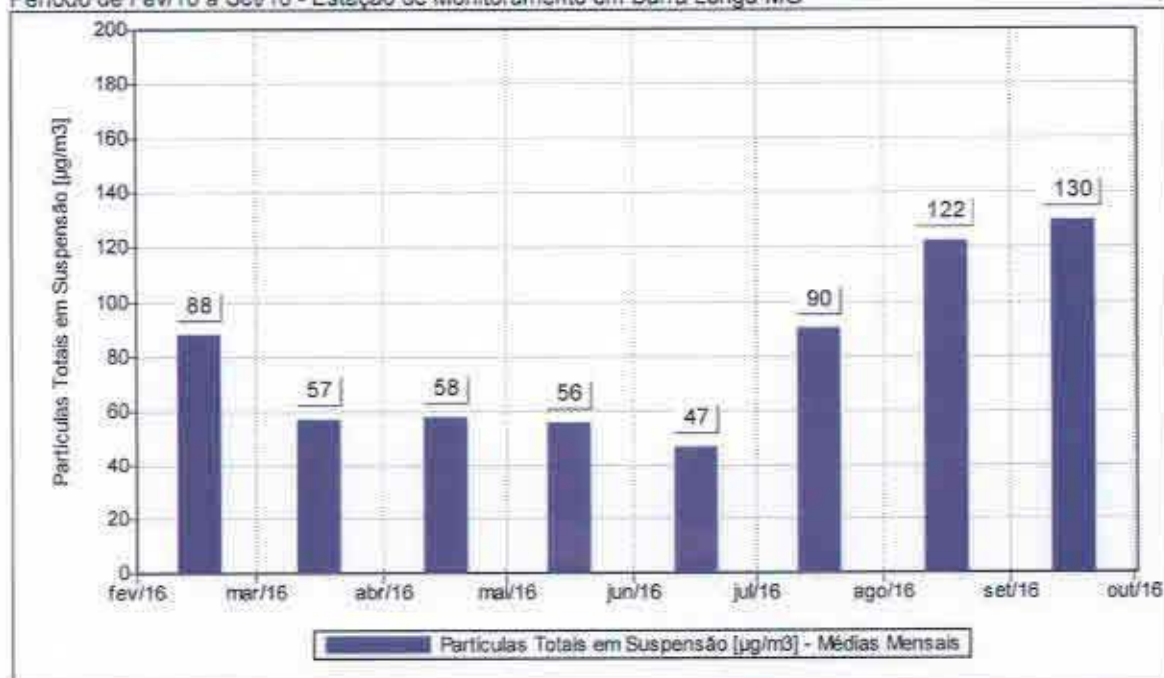


Figura 4.2 – Evolução das Concentrações Médias Horárias de Partículas Totais em Suspensão [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] - Período de 01/09/2016 a 30/09/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG



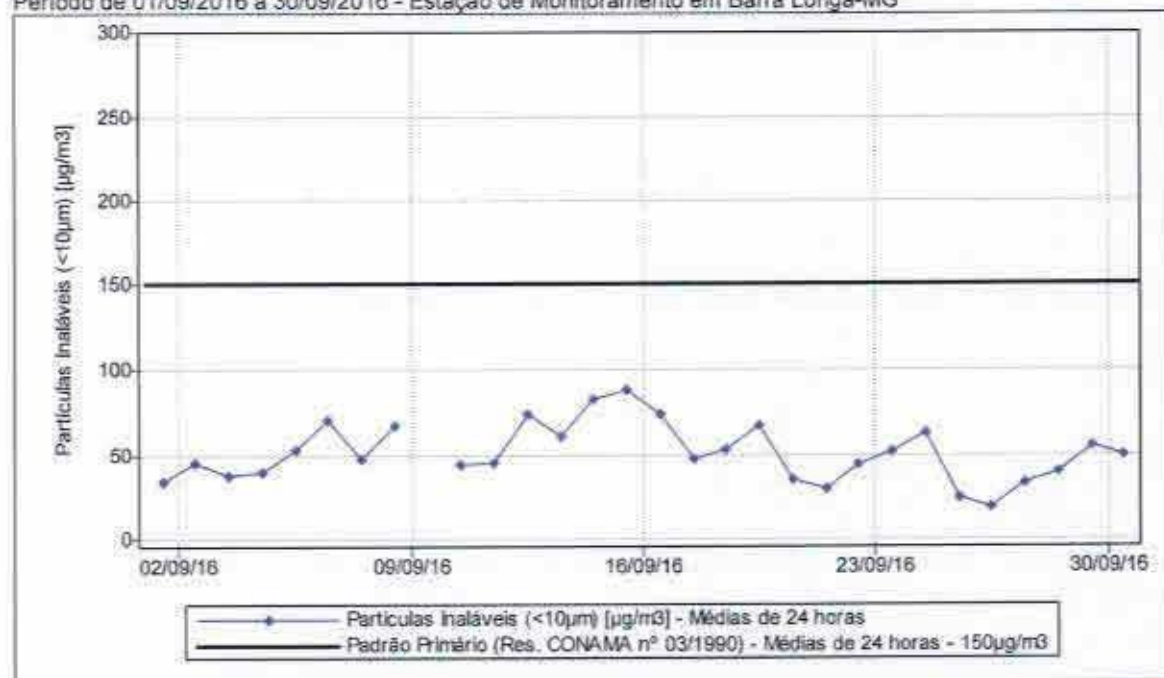
Handwritten signature

Figura 4.3 – Evolução das Concentrações Médias Mensais de Partículas Totais em Suspensão [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – Período de Fev/16 a Set/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 01/09/2016 a 30/09/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG



cei

Figura 4.5 – Evolução das Concentrações Médias Horárias de Partículas Inaláveis (< 10 µm) [µg/m³] – Período de 01/09/2016 a 30/09/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG

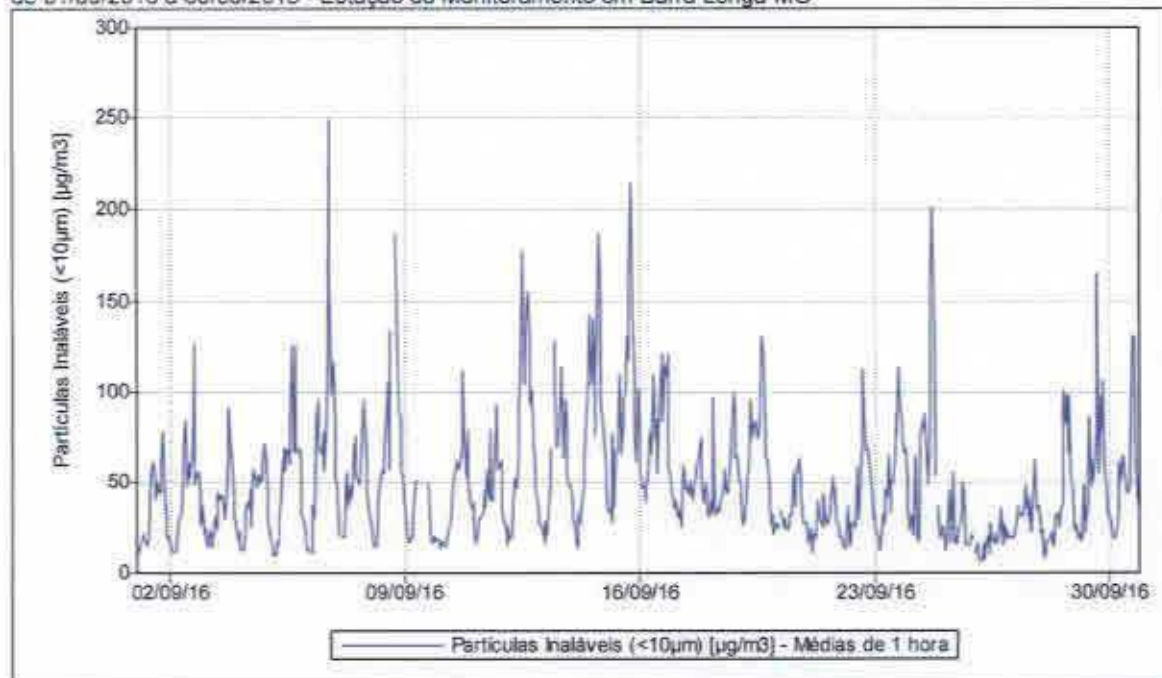
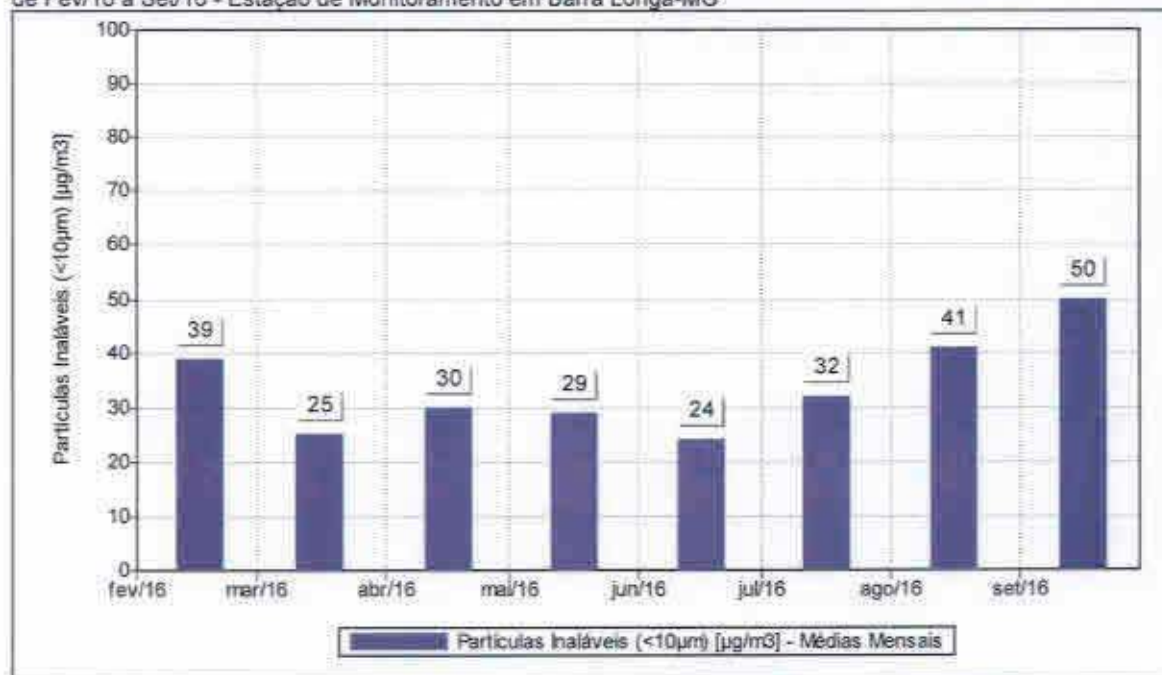


Figura 4.6 – Evolução das Concentrações Médias Mensais de Partículas Inaláveis (< 10 µm) [µg/m³] – Período de Fev/16 a Set/16 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG



u

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 01/09/2016 a 30/09/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG

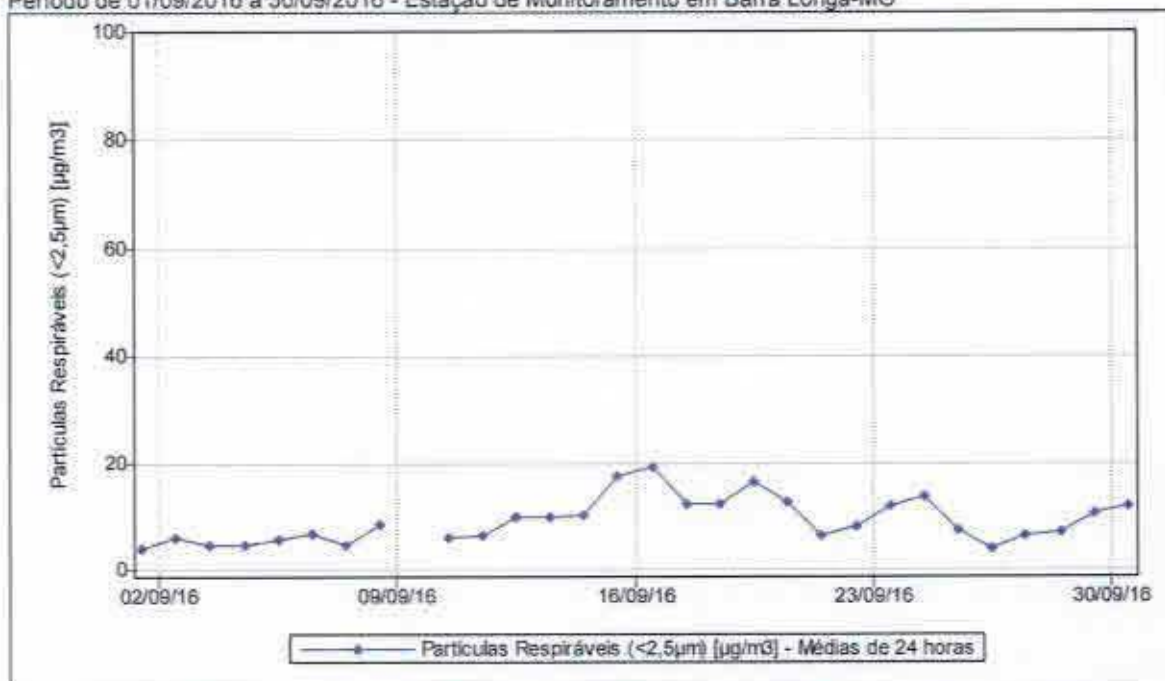
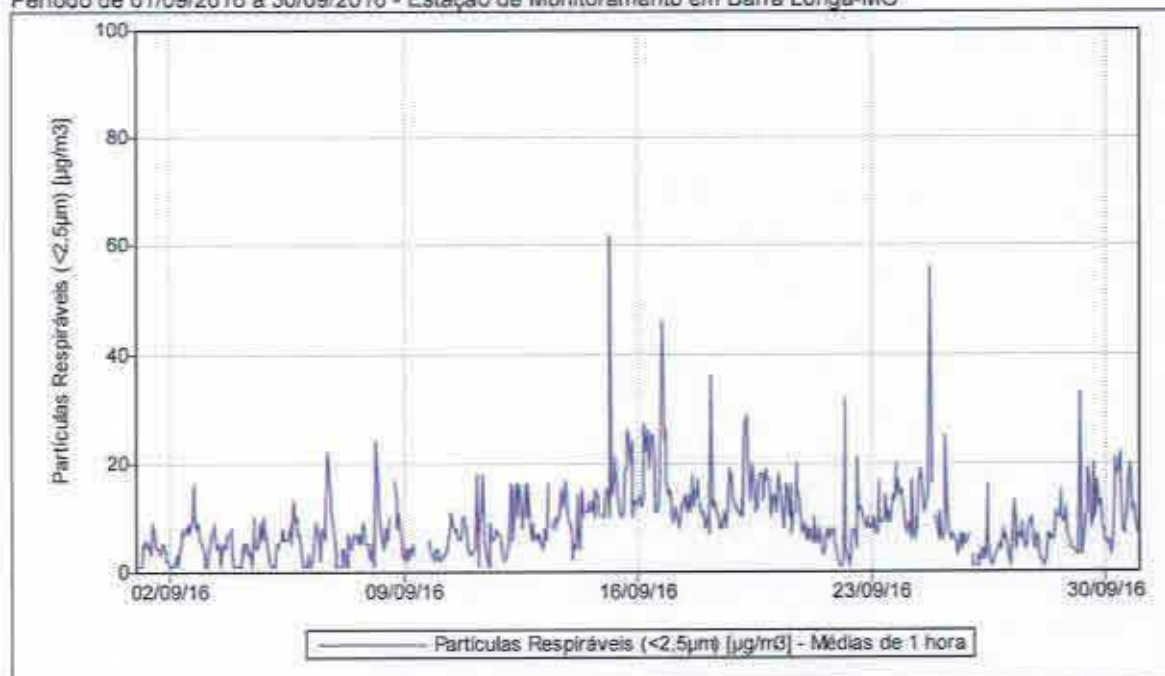
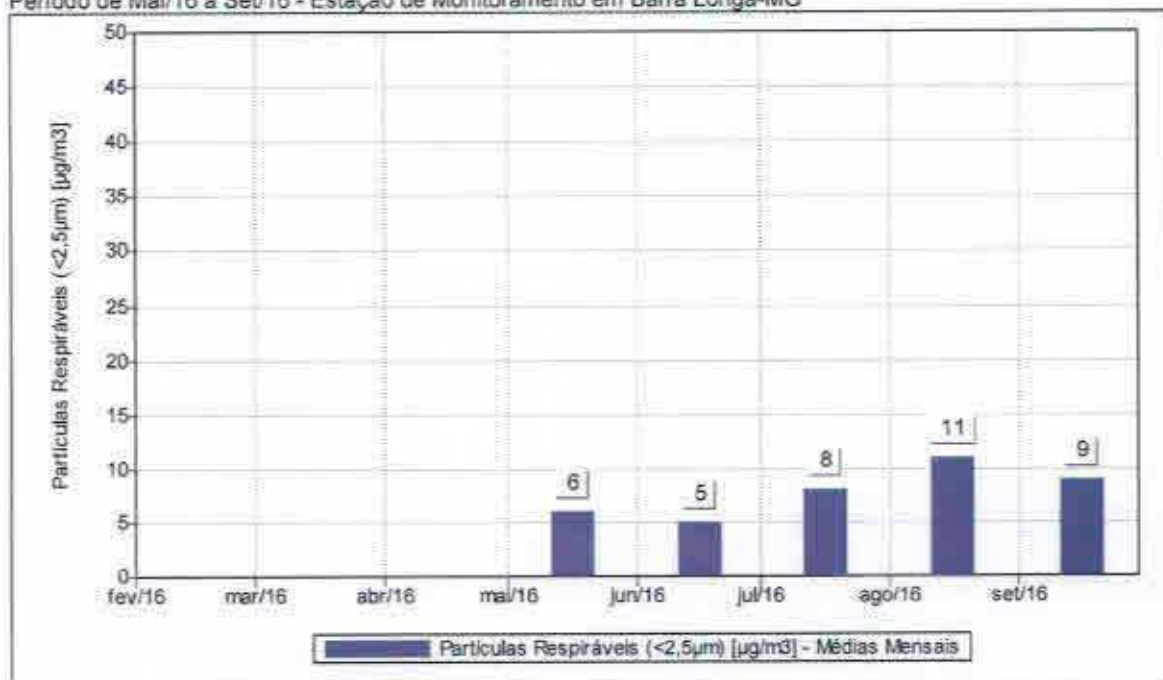


Figura 4.8 – Evolução das Concentrações Médias Horárias de Partículas Respiráveis (< 2,5 µm) [µg/m³] – Período de 01/09/2016 a 30/09/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG



u

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 Set/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.

luc

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 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.

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 01/09/2016 a 30/09/2016.

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

ui

Figura 4.10 – Evolução dos Índices de Qualidade do Ar de PTS e PM₁₀ - Período de 01/09/2016 a 30/09/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG

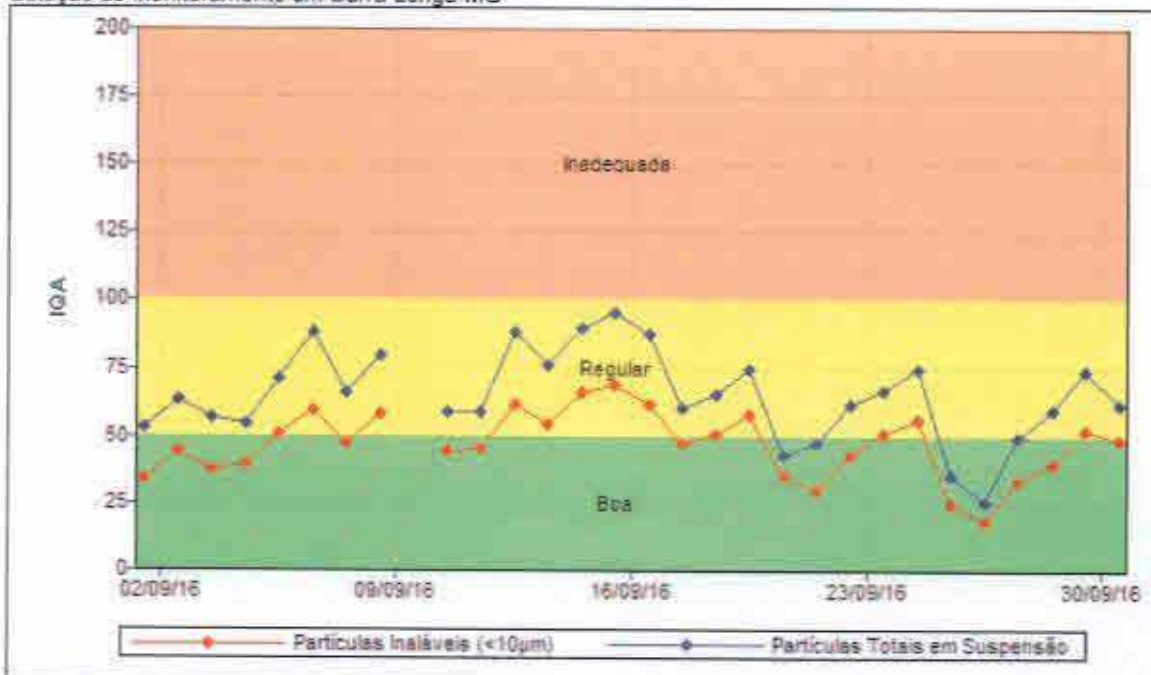


Tabela 4.3 – Distribuição dos Índices de Qualidade do Ar de PTS e PM₁₀ - Período de 01/09/2016 a 30/09/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG

Parâmetro	Boa	Regular	Inadequada
PM ₁₀	55,17%	44,83%	0,00%
PTS	17,24%	82,76%	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.

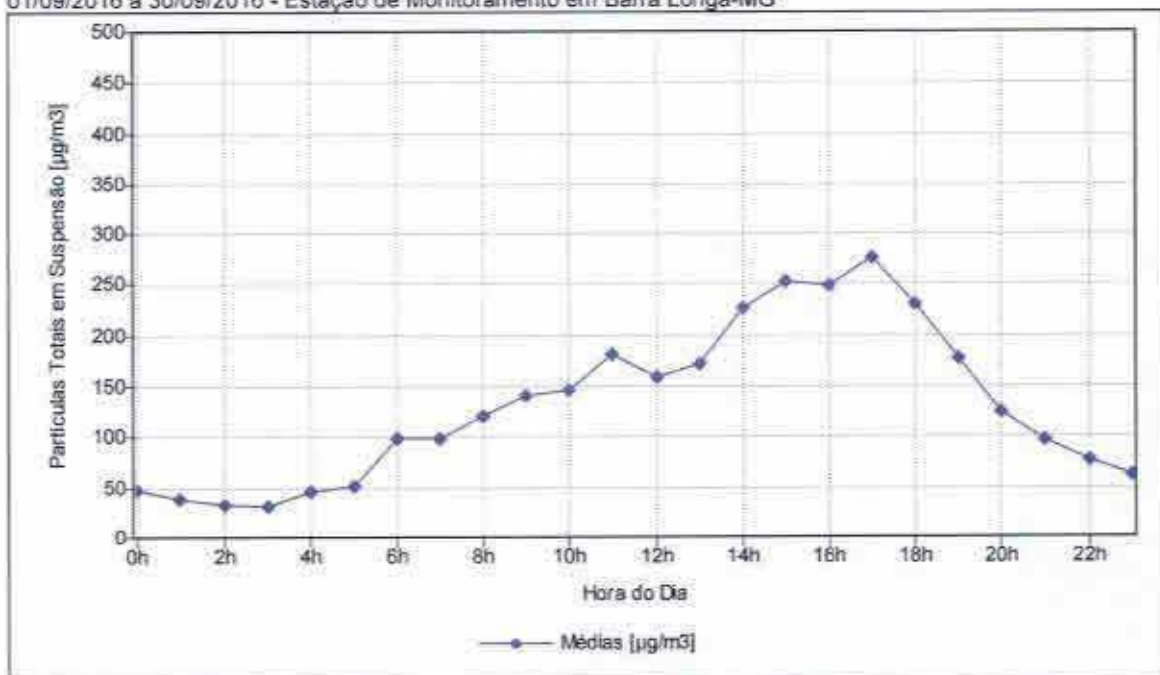
bi

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, PM_{10} e $PM_{2.5}$ monitoradas em Barra Longa-MG no período de 01/09/2016 a 30/09/2016.

No período analisado as maiores concentrações médias horárias de PTS, PM_{10} e $PM_{2.5}$ ocorreram das 06h às 22h, com picos de medição das 15h às 18h seguidos de queda significativa, possivelmente associados à 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 01/09/2016 a 30/09/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG



ui

Figura 4.12 – Variação Média Horária das medições de Partículas Inaláveis ($<10\mu\text{m}$) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] - Período de 01/09/2016 a 30/09/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG

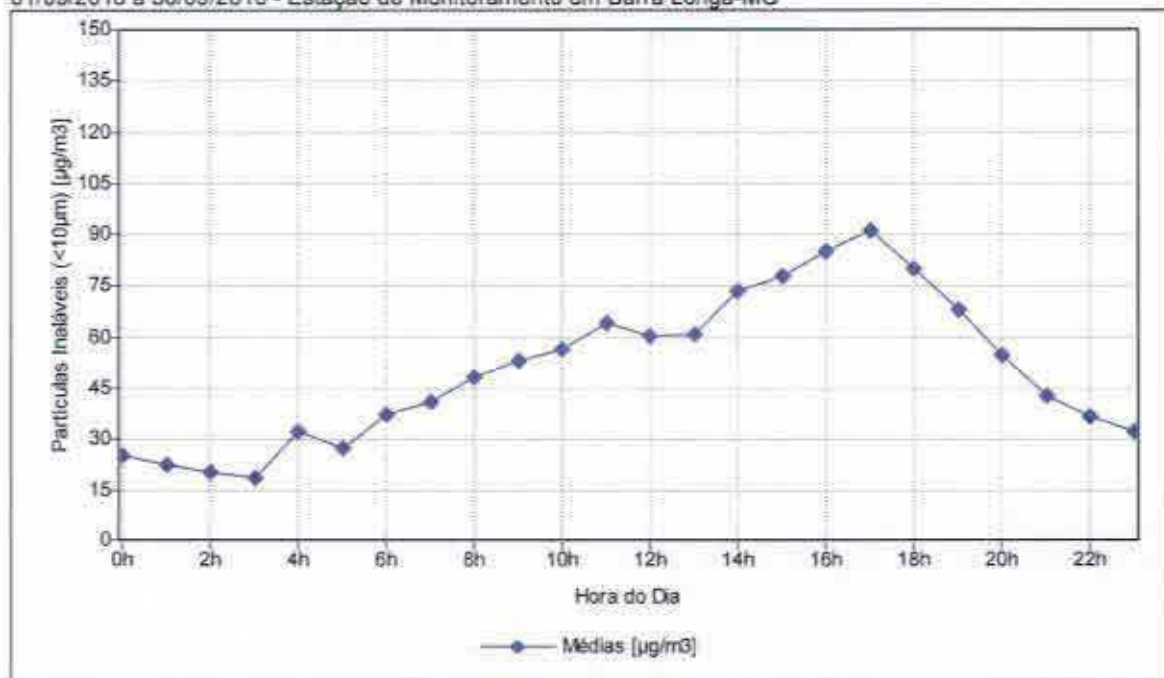
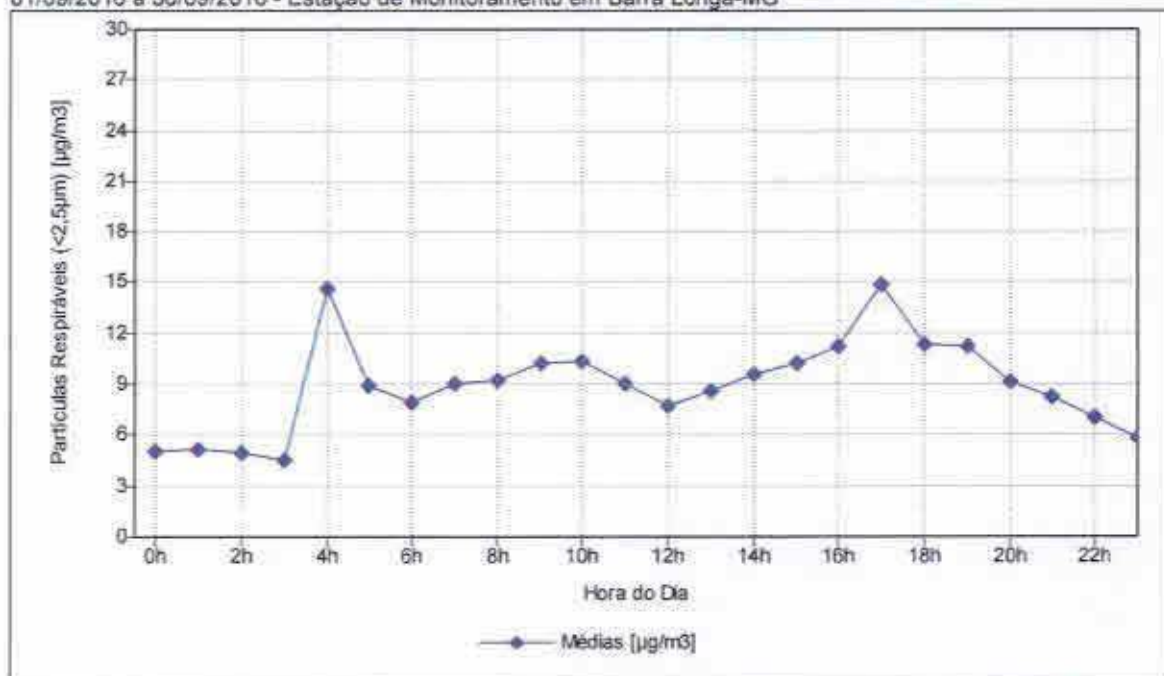


Figura 4.13 – Variação Média Horária das medições de Partículas Respiráveis ($<2,5\mu\text{m}$) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] - Período de 01/09/2016 a 30/09/2016 - Estação de Monitoramento em Barra Longa-MG



Ver

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 01/09/2016 a 30/09/2016 observa-se que as maiores concentrações médias de PTS e PM_{10} ocorreram nas direções leste (E), leste-nordeste (ENE), norte-nordeste (NNE) e nordeste (NE) e de $PM_{2.5}$ ocorreram nas direções sudeste (SE), norte-nordeste (NNE) e nordeste (NE), indicando que os ventos advindos destas direções influenciaram mais criticamente nas concentrações dos poluentes.

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

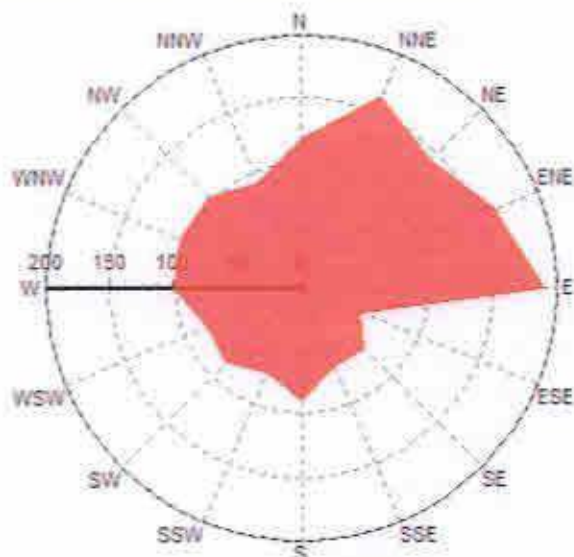


Figura 4.15 – Radar de Poluentes - Partículas Inaláveis ($<10 \mu\text{m}$) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

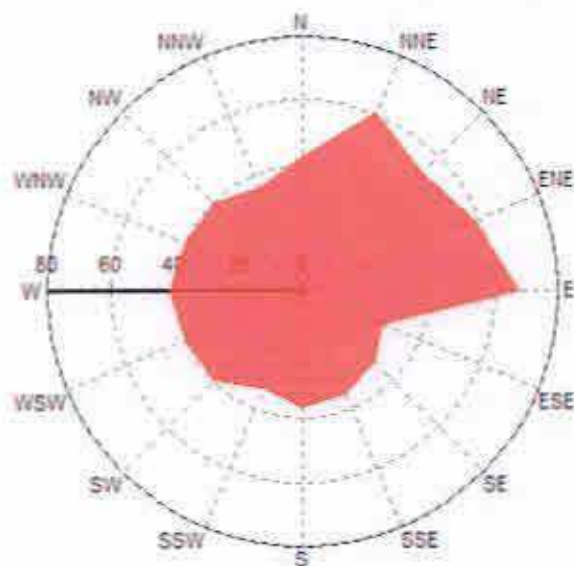
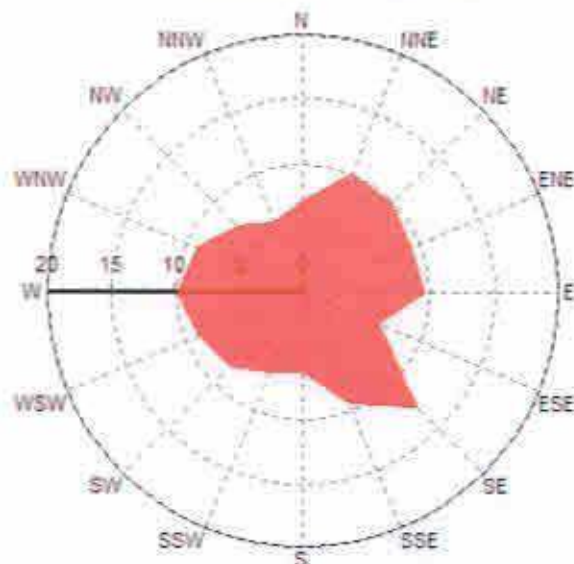


Figura 4.16 – Radar de Poluentes - Partículas Respiráveis ($< 2,5 \mu\text{m}$) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



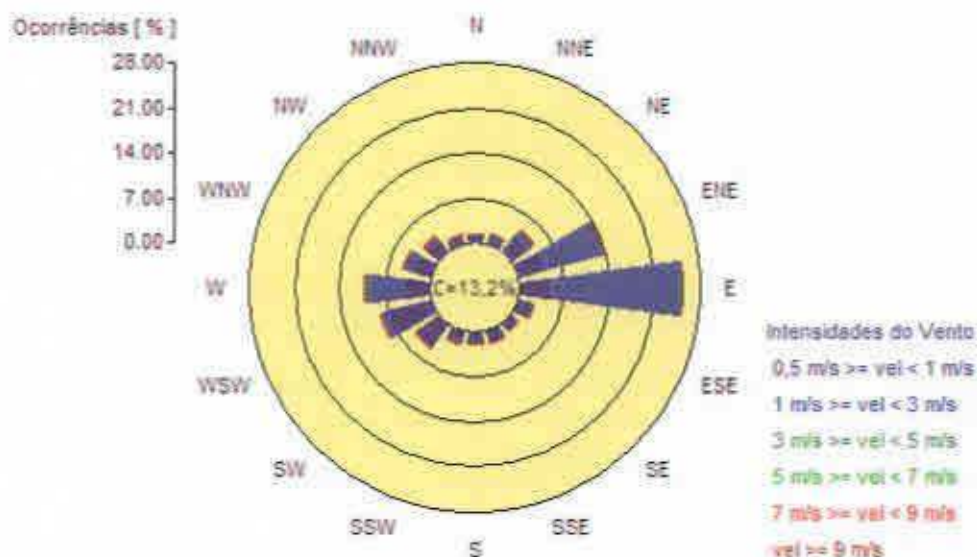
4.5. ANÁLISE DOS PARÂMETROS METEOROLÓGICOS

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 01/09/2016 a 30/09/2016.

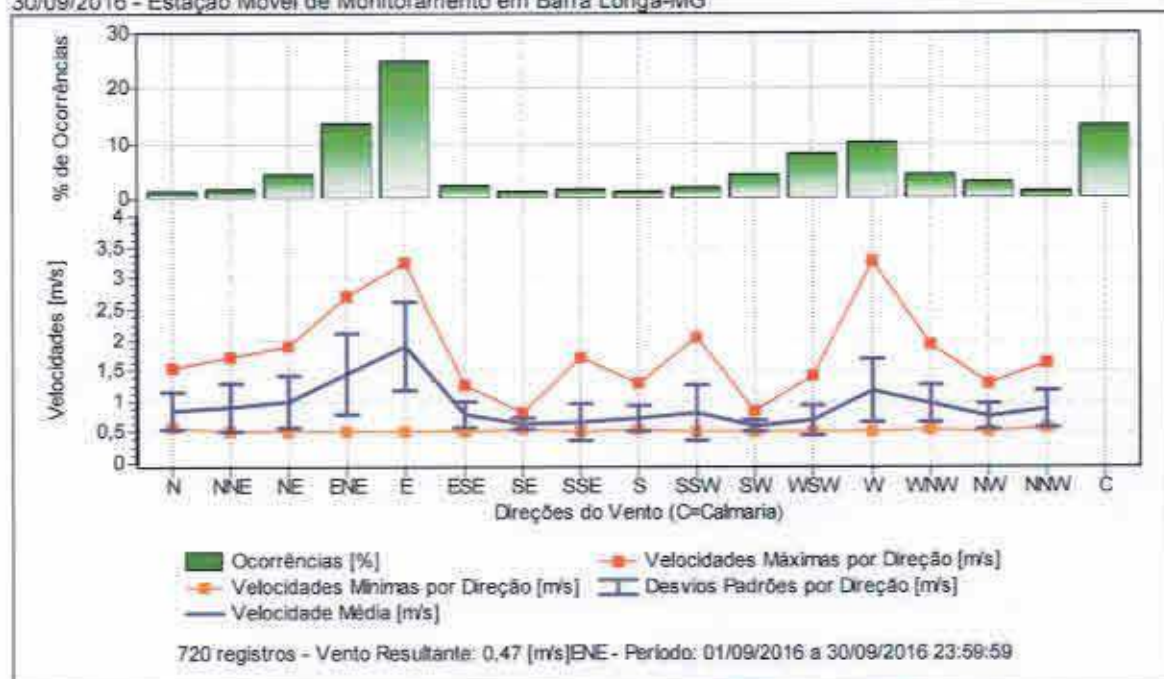
Como pode ser observado, para o período analisado há uma predominância de ventos provenientes das direções leste (E) e leste-nordeste (ENE). A velocidade média do vento verificada na estação foi de 1,15 m/s e percentual de 13,2% de calmaria (velocidades do vento menores que 0,5 m/s).

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.

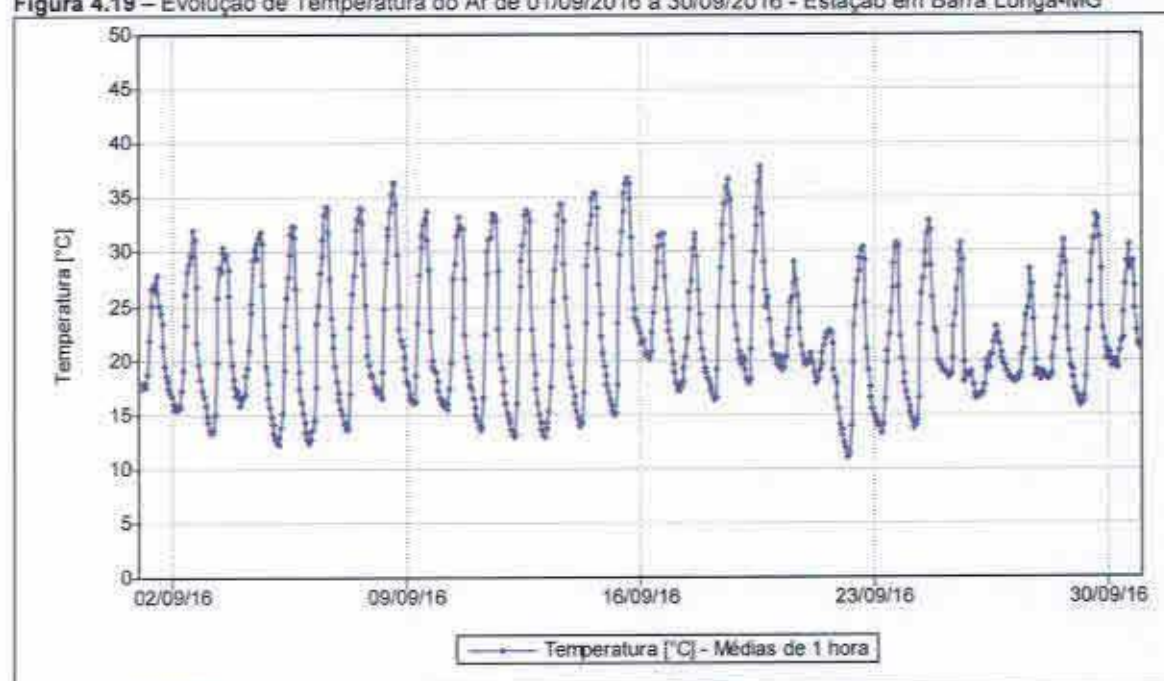
Figura 4.18 – Resumo Estatístico da Direção do Vento e Velocidade do Vento - Período de 01/09/2016 a 30/09/2016 - Estação Móvel de Monitoramento em Barra Longa-MG



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 01/09/2016 a 30/09/2016, cuja média foi de 22,3°C.

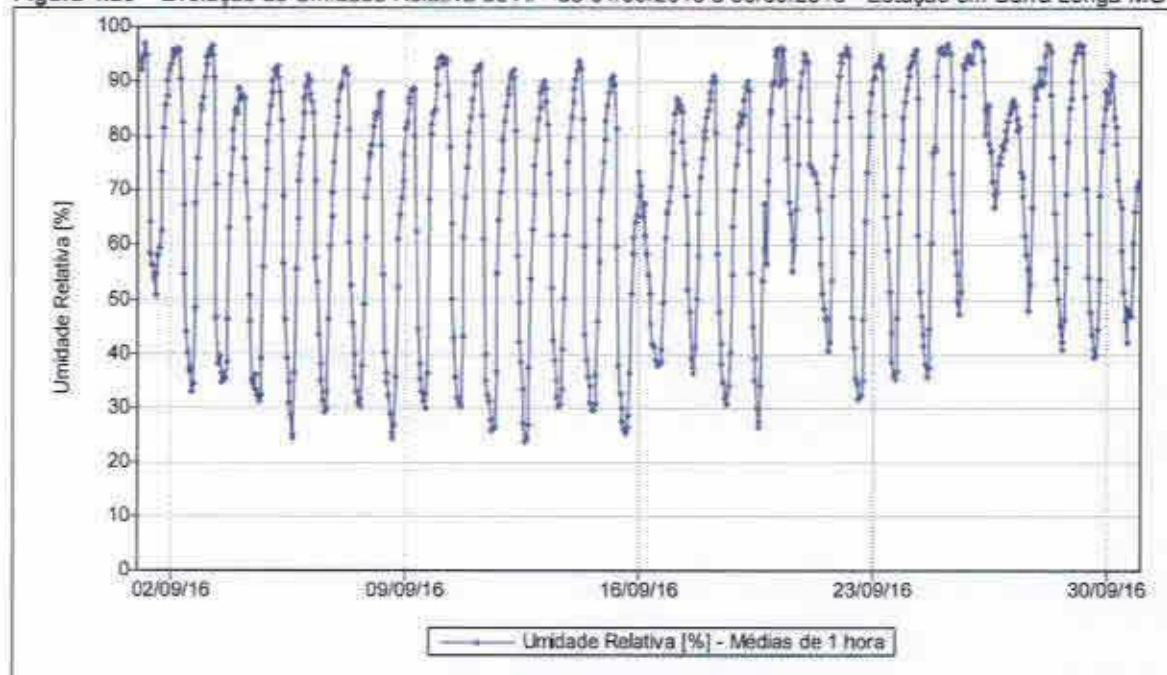
Figura 4.19 – Evolução de Temperatura do Ar de 01/09/2016 a 30/09/2016 - Estação em Barra Longa-MG



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 01/09/2016 a 30/09/2016, cuja média foi de 67,9%.

Figura 4.20 – Evolução de Umidade Relativa do Ar - de 01/09/2016 a 30/09/2016 - Estação em Barra Longa-MG

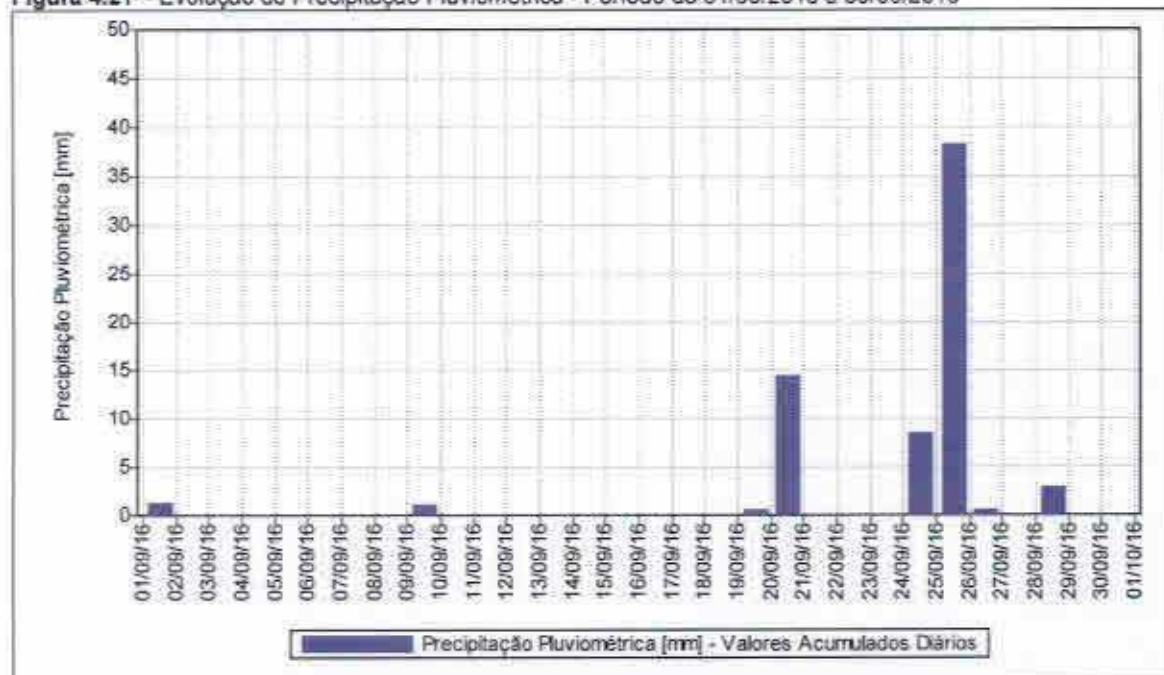


67.9

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 01/09/2016 a 30/09/2016, cujo valor total acumulado foi igual a 67,6 mm.

Figura 4.21 – Evolução de Precipitação Pluviométrica - Período de 01/09/2016 a 30/09/2016



67.6

5. ATIVIDADES TÉCNICAS E OPERACIONAIS REALIZADAS NA ESTAÇÃO

A inspeção dos analisadores, sensores meteorológicos e demais equipamentos da estação (*Check-list*) foi efetuada no dia 13/09/2016 durante visita técnica.

No dia 13/09/2016 foi realizada a remoção dos filtros dos coletores de amostras de material particulado (E-Sampler) instalados no dia 24/08/2016. A Fotografia 5.1 apresenta os filtros removidos dos analisadores E-Sampler.

Fotografia 5.1 - Filtros de amostragem Nylon (N6) e MCE (M6) dos analisadores de material particulado (E-Sampler) instalados em 24/08/2016 e removidos em 13/09/2016.



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.

bc

5.1. ANALISADOR DE MATERIAL PARTICULADO BAM-1020 PTS

Os dados de PTS foram invalidados das 14:30 às 16:30 do dia 08/09/2016, das 08:30 às 11:30 e das 13:30 às 16:30 do dia 09/09/2016 devido à interferência local nas medições causada pela atividade de limpeza e capina do terreno ao redor da estação. **Nota:** as invalidações foram realizadas conforme indicação da fiscalização do contrato Samarco, tendo como base as evidências/registros fotográficos das atividades (vide Anexo E), bem como os relatórios de obra emitidos pela empresa Século XXI, responsável pelos serviços (vide Anexo F).

O dado de PTS foi invalidado às 09:30 do dia 13/09/2016 devido à intervenção operacional no analisador para limpeza do *Nozzle*.

O dado de PTS foi invalidado às 03:30 do dia 20/09/2016 devido à ocorrência de desvio de leitura do analisador, caracterizado por valor de PTS menor que o de PM_{10} .

Os dados de PTS foram invalidados às 19:30 do dia 24/09/2016 e 22:30 do dia 25/09/2016 devido ao alarme de falha no fluxo de amostragem do analisador, provavelmente devido à falha/oscilação momentânea no fornecimento de energia elétrica e consequente interrupção do funcionamento da bomba de sucção do analisador.

5.2. ANALISADOR DE MATERIAL PARTICULADO BAM-1020 PM_{10}

Os dados de PM_{10} foram invalidados das 14:30 às 16:30 do dia 08/09/2016, das 08:30 às 11:30 e das 13:30 às 16:30 do dia 09/09/2016 devido à interferência local nas medições causada pela atividade de limpeza e capina do terreno ao redor da estação. **Nota:** as invalidações foram realizadas conforme indicação da fiscalização do contrato Samarco, tendo como base as evidências/registros fotográficos das atividades (vide Anexo E), bem como os relatórios de obra emitidos pela empresa Século XXI, responsável pelos serviços (vide Anexo F).

O dado de PM_{10} foi invalidado às 09:30 do dia 13/09/2016 devido à intervenção operacional no analisador para limpeza do *Nozzle*.

O dado de PM_{10} foi invalidado às 03:30 do dia 20/09/2016 devido à ocorrência de desvio de leitura do analisador, caracterizado por valor de PM_{10} maior que o de PTS.

Os dados de PM_{10} foram invalidados às 19:30 do dia 24/09/2016 e 22:30 do dia 25/09/2016 devido ao alarme de falha no fluxo de amostragem do analisador, provavelmente devido à falha/oscilação momentânea no fornecimento de energia elétrica e consequente interrupção do funcionamento da bomba de sucção do analisador.

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

Os dados de $PM_{2,5}$ foram invalidados das 14:30 às 16:30 do dia 08/09/2016, das 08:30 às 11:30 e das 13:30 às 16:30 do dia 09/09/2016 devido à interferência local nas medições causada pela atividade de limpeza e capina do terreno ao redor da estação. **Nota:** as invalidações foram realizadas conforme indicação da fiscalização do contrato Samarco, tendo como base as evidências/registros fotográficos das atividades (vide Anexo E), bem como os relatórios de obra emitidos pela empresa Século XXI, responsável pelos serviços (vide Anexo F).

Os dados de PM_{2,5} foram invalidados das 08:30 às 09:30 do dia 13/09/2016 devido à intervenção operacional no analisador para limpeza do *Nozzle*.

Os dados de PM_{2,5} foram invalidados às 19:30 do dia 24/09/2016 e 22:30 do dia 25/09/2016 devido ao alarme de falha no fluxo de amostragem do analisador, provavelmente devido à falha/oscilação momentânea no fornecimento de energia elétrica e consequente interrupção do funcionamento da bomba de sucção 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 09:30 do dia 13/09/2016 devido à realização de teste de resposta do sensor durante realização de *check-list* da estação.

Wi

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 01/09/2016 a 30/09/2016.

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	720	14	1	705	15	97,92%	99,86%
PM ₁₀	720	14	1	705	15	97,92%	99,86%
PM _{2,5}	720	13	2	705	15	97,92%	99,72%
VV	720	0	0	720	0	100,00%	100,00%
DV	720	0	0	720	0	100,00%	100,00%
TA	720	0	0	720	0	100,00%	100,00%
UR	720	0	0	720	0	100,00%	100,00%
PP	720	0	0	720	0	100,00%	100,00%
TOTAL	5760	41	4	5715	45	99,22%	99,93%

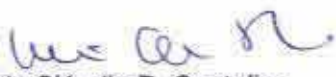
A disponibilidade contratual é reduzida devido à quantidade de dados invalidados em virtude de falhas de funcionamento de algum equipamento, caracterizadas como responsabilidade da EcoSoft, e/ou devido às intervenções julgadas necessárias e efetuadas pela própria EcoSoft. Por outro lado, a disponibilidade 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 (01/09/2016 a 30/09/2016) 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 (60µg/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 (35µg/m³ para médias de 24 horas) e também permaneceram em níveis inferiores ao limite preconizado pela Organização Mundial da Saúde (25µg/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



Luiz Cláudio D. Santolim

Coordenador Técnico
Mestre em Engenharia Ambiental
Engenheiro Mecânico
CREA: ES-4.531/D

Honofre Junior Daleprani

Engenheiro Mecânico

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**. Publicada no Diário Oficial da União em 30/08/1989.

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

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

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

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

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


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

ws

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



EcoSoft

Rua Ansteyr Lopes Franco, 111
Santo Lúcia, Vitória, ES, Brasil
CEP: 29.066-195

www.ecosoft.com.br
atendimento@ecosoft.com.br
Tel: +55 27 3318-4407

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Equipamento:	Sensor de Precipitação Pluviométrica 270 x 3 mm		
Número do Senso:	112795	Código de Serviço:	OCS-000001
Data Calibração:	11/01/2016	Cidade:	EcoSoft
Certificado:	CEP-000001	Responsável:	Adão Hermes Moreira

1. Procedimentos utilizados.
A calibração é executada segundo o procedimento interno FOD00008 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 / Material	Número do Senso	Data Calibração	Certificado
FCS-100-R1 – Volume com Volume Controlado	CEP-000001	14/02/2014	V-13057-14


3. Resultados finais.

Sensor Pluviométrico – 270 x 3 mm					
Referência (mm)	Valor Fornecido (Pulso)	Valor Medido (Pulso)	Erro (Pulso)	Tolerância (Pulso)	Situação
0,1	50	50	0	± 1	OK
0,2	60	60	0	± 1	OK
0,3	70	70	0	± 1	OK

11.000 ± 0,40% ± 0,2 mm

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


Vitória, 11 de Janeiro de 2016.



Diretor de Qualidade
Assistente Técnica de Engenharia
EcoSoft Consultoria e Soluções Ambientais Ltda.

hi

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



Rua Anelton Lopes França, 111
Santa Lúcia, Vitória, ES, Brasil
CEP: 28.028-185

www.ecosoft.com.br
ata@ecosoft.com.br
Tel: +55 27 3318-4488

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Equipamento:	UX2 - 25 - Sensor de Umidade Relativa e Temperatura
Número de Série:	171125
Data de Calibração:	11/02/2018
Certificado:	CEP-160217
Orçamento:	OC-160217
Responsável:	Apelo Beneditino Moura

1. Procedimentos utilizados.
A calibração é executada segundo os procedimentos internos PC000008 e PC000007 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 de Calibração:	Certificado:
UX2 - Sensor de Umidade e Temperatura	171125	21/10/2018	OC-160217
Patola Digital Modelo: PIS-5553	303730181		


3. Resultados Obtidos.

Item	Temperatura (°C)	Umidade Relativa (%)	Erro (°C)	Erro (%)	Status
1	10 ± 0,5	21,5	21,5	- 0,1	OK
2	20 ± 0,5	22,5	22,5	0,2	OK
3	30 ± 0,5	27,5	27,5	- 0,1	OK
4	40 ± 0,5	27,8	27,8	- 0,4	OK

TEMPERATURA			
Ponto	Sensor (KΩ)	Temperatura (°C)	Erro (°C)
21,110 °C	13,49 KΩ	21,10 °C	- 0,01 °C
22,400 °C	16,75 KΩ	22,32 °C	- 0,08 °C
22,800 °C	21,22 KΩ	22,39 °C	- 0,41 °C
27,000 °C	26,66 KΩ	26,20 °C	- 0,80 °C
37,000 °C	32,25 KΩ	36,25 °C	+ 0,25 °C


4. Diagnóstico Final:
O Equipamento encontra-se operando dentro das especificações do fabricante e sem qualquer restrição.

Vitória, 11 de Fevereiro de 2018.


 Responsável de Qualidade
 Assistência Técnica de Equipamentos
 EcoSoft Consultoria e Soluções Ambientais Ltda

hi

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



Rua Aníbal Lopes Franco, 111
Santa Lúcia, Vitória, ES, Brasil
CEP: 29.059-130

www.ecosoft.com.br
44@ecosoft.com.br
Tel.: +55 27 3316-4463

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Equipamento	024A - Sensor de Direção do Vento		
Número de Série	711248	Centro de Calibração	PC/Calibração
Data de Calibração	11/02/2016	Cliente	ForSoft
Calibrado por	CRP161004	Responsável	Agos Gonçalves Bernardino

1. Procedimentos utilizados.

A calibração é realizada segundo os procedimentos internos PC/Calib, recomendados pelo fabricante do equipamento, em seu manual de instruções. Os instrumentos e materiais utilizados atendem aos padrões de rastreabilidade e repetibilidade adequados ao serviço.

2. Equipamentos e materiais utilizados.

Equipamento / Modelo	Número de Série	Data de Calibração	Certificado
Fórmula Industrial Gageometry / FLK-123	0143471702	14/09/2015	33046
Alga Vortex / VV-100	RGPO118	22/10/2015	157145
Metrol Precision Calibrator / PC-501	108.00.01	22/10/2015	144786, 10.15


3. Resultados finais.

CALIBRAÇÃO DO VENTO				
Posição	Resposta Medida (°)	Erro (°)	Tolerância (°)	Situação
0°	0.477	0.477	±0.5	OK
15°	0.360	-0.140	±0.5	OK
45°	-41.184	-0.184	±0.5	OK
90°	92.289	0.289	±0.5	OK
135°	135.085	1.085	±0.5	OK
180°	180.879	0.879	±0.5	OK
225°	224.434	-0.578	±0.5	OK
270°	270.727	0.727	±0.5	OK
315°	315.722	0.722	±0.5	OK
360°	361.055	1.055	±0.5	OK

A. Diagnóstico Final.


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

Vitória, 11 de Janeiro de 2016.


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

W

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



Rua Aristyl Lopes França, 111
Santa Lucia, Vitória, ES, Brasil
CEP: 29.066-195

www.ecosoft.com.br
info@ecosoft.com.br
Tel.: +55 27 3315-4443

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Equipamento	S14A - Sensor de velocidade do vento	Número do Série	0001500078
Uma Certificação	11/11/2016	Cliente	EcoSoft
Certificado	CR-1000151	Responsável	Adão Gonçalves Bernardino

1. Procedimentos utilizados.

A calibração é realizada segundo os procedimentos internos PC065006, recomendados pelo fabricante do equipamento, em seu manual de instruções. Os instrumentos e materiais utilizados atendem aos padrões de exatidão, precisão e reprodutibilidade adequados ao serviço.

2. Equipamentos e materiais utilizados.

Equipamento / Modelo	Número do Série	Data Calibração	Certificado
Pressão (pressão) Calibração (PC-407.1-SC)	158.03.25	10/10/2016	114102.16.15
Manômetro eletrônico Johnson / Cat55	N/A	N/A	N/A
Fonte de alimentação / CCE / PS-4000	N/A	N/A	N/A


3. Resultados obtidos.

RESULTADOS OBTIDOS					
Velocidade do Vento (m/s)	Velocidade (m/s)	Velocidade (m/s)	Erro (%)	Exatidão (m/s)	Repetição
0	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0%
10 ± 0,1	14,17	14,17	-30,25	14,2	0,0%
20 ± 0,2	27,29	27,29	-27,15	27,3	0,0%
30 ± 0,3	41,40	41,40	-27,33	41,5	0,0%
40 ± 0,4	41,47	41,47	-27,33	41,5	0,0%

4. Diagnóstico Final.

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

Vitória, 11 de Janeiro de 2016.



Garanta de Qualidade
Atendimento Técnico de Equipamentos
EcoSoft Consultoria e Software Amparo Ltda.

h

Figura A.5 - Certificado de Calibração do Translator



Rua Andréi Lopes França, 111
Santa Lucia, Vitória, ES, Brasil
CEP: 28.056-195

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

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Equipamento	Translator 151RM	Ordem de Serviço	OCS 1800090
Número de Série	Y12307	Cliente	EcoSoft
Data Calibração	15/10/2015	Responsável	Fábio U. Bermudes Moreira
Certificado	CEP 180056		

1. Procedimentos utilizados.

A calibração é executada segundo os procedimentos internos PCD00003, 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
Pressão Pressure Calibrator / PC-507	153.03.03	25/10/2015	144508, 16.13
Fluxo Industrial FlowMeter / PLK-123	DM6671382	15/09/2015	23858

3. Resultados finais.

3.1 - Prova Multi Met 2279 - Tensões internas

Tensão	Valor medido	Tolerância (VDC)	Condição
+ 12 VDC em U3-B	11.42	±1	OK
- 12 VDC em U3-B	-11.23	±1	OK
+ 5.000 VDC em U2-10	5.001	±0.001	OK
- 5.000 VDC em U2-7	-4.999	±0.010	OK
+ 1.000 VDC em U2-18	1.001	±0.001	OK
+ 5.000 VDC em Q1-E	4.999	±0.010	OK
+ 11 VDC em U1-2	11.42	±1	OK

3.2 - Prova Multi Met 2279

Grandeza	Ponto	Valor teóricado	Resposta real (VDC)	Resposta medida (VDC)	Tolerância (VDC)	Condição
V _I Canal 1	Zero	0 Hz	0.000	0.000	±0.003	OK
	50%	818.62 Hz	2.500	2.499	±0.003	OK
	100%	1644 Hz	5.000	5.000	±0.003	OK
V _{II} Canal 2	Zero	0 VDC	0.000	0.000	±0.003	OK
	50%	2.5 VDC	2.500	2.499	±0.003	OK
	100%	5.0 VDC	5.000	5.000	±0.003	OK
R _A Canal 3	Zero	188.19 KΩ	0.000	0.001	±0.003	OK
	50%	73.449 KΩ	2.500	2.500	±0.003	OK
	100%	10.545 KΩ	5.000	5.001	±0.003	OK
U _B Canal 4	Zero	0 VDC	0.000	0.000	±0.003	OK
	50%	0.3 VDC	2.500	2.499	±0.003	OK
	95%	0.950 VDC	4.750	4.749	±0.003	OK
P _L Canal 5	Zero	0	-	-	±0.003	OK
	50%	25 Pulses	-	-	±0.003	OK
	100%	49 Pulses	-	-	±0.003	OK

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

	Rua Anábyr Lopes França, 111 Santa Lúcia, Vitória, ES, Brasil CEP: 29.058-195	www.ecosoft.com.br ate@ecosoft.com.br Tel.: +55 27 3315-4450
-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------

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

Vitória, 11 de Janeiro de 2016.



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

lu

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 Aníbal Lopes França, 511
Serra Lúcia, Vitória, ES, Brasil
CEP: 29.058-195

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

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Equipamento	BAM 1020 - Monitor de Particulado		
Número de Série	05336	Ordem de Serviço	OCS1600064
Data Calibração	20/06/2016	Cliente	Somaria - Barra Longa
Certificado	CER160240	Responsável	Luis 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	20029912	12/10/2015	CER160466
5501 - Sensor de Umidade e Temperatura - Contemp	14-00662	07/02/2015	1006315
102 - Sensor de Pressão Barométrica	T22491	31/03/2015	CER160062

3. Resultados finais:

Calibração - Fluxo de Amostragem					
Fluxo	Referência	Calibração	Desvio	Tolerância	Situação
Vazão (L/min)	0,00	0,1	+ 0,1	± 1,0	OK
Fluxo (L/min)	65,7	65,7	0,0	± 0,67	OK

Parâmetros Calibrados					
Parâmetro	Referência	Calibração	Desvio	Tolerância	Situação
Pressão (mmHg)	735	741	0,6	± 0,75	OK
Temperatura (°C)	22,1	22,1	0,0	± 1,0	OK

Tolerância adotada conforme normas aplicáveis.

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

Vitória, 05 de Julho de 2016.



Assinatura do Responsável
Assistência Técnica de Equipamentos
EcoSoft Consultoria e Soluções Ambientais Ltda.

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



Rua Aristide Lopes Franco, 111
Santa Lucia, Vitória, ES, Brasil
CEP: 29.066-166

www.ecosoft.com.br
info@ecosoft.com.br
Tel: +55 27 3215-4495

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Equipamento	BAM 1020 - Monitor de Particulados	Ordem de Serviço	OCS1000005
Número de Série	110284	Oficina	Samarco - Barra Longa
Data Calibração	30/06/2015	Responsável	Luz Guilherme
Certificação	OCS1000005		

1. Procedimentos utilizados.
Os procedimentos adotados 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 adquiridos ao longo do tempo.

2. Equipamentos e materiais utilizados.

Equipamento / Modelo	Número de Série	Data Calibração	Certificação
DAAT 100 SFD 20020	2008812	12/12/2015	CER100488
5501 - Sensor de Umidade e Temperatura - Certemp	14-50563	17/12/2015	1088815
602 - Sensor de Pressão Barométrica	722481	31/6/2015	CER100000

3. Resultados finais.

Calibração - Filtro de Amostragem

Filtro	Amostragem	Calibração	Unidade	Tolerância	Sinalização
Vacuumo (L/min)	0,03	0,1	± 0,1	± 1,0	OK
Filtro (L/min)	16,7	16,7	± 0,3	± 0,5	OK

Parâmetros Calibração

Parâmetro	Requisito	Calibração	Unidade	Tolerância	Sinalização
Pressão (mmHg)	730	741	± 0,6	± 0,75	OK
Temperatura (°C)	20,1	20,1	± 0,5	± 1,0	OK

* Tolerância calculada conforme manual do fabricante.


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

Válida até 30 de Julho de 2016.



Gerente de Qualidade
Assistência Técnica de Equipamentos
EcoSoft Consultoria e Soluções Ambientais LTDA

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



Rua Anátiyr Lopes França, 111
Santa Lúcia, Vitória, ES, Brasil
CEP: 29.066-195

www.ecosoft.com.br
ale@ecosoft.com.br
Tel.: +55 27 3015-4493

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Equipamento	BAM 1020 - Monitor de Particulado		
Número de Série	T14972	Ordem de Serviço	1600238
Data Calibração	13/05/2016	Cliente	EcoSoft
Certificado	CER160217	Responsável	João 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
EMATEC - SFM 20000	20008912	12/10/2015	CER150489
S501 - Sensor de Umidade e Temperatura - Contamg	14-36653	17/12/2015	10963/15
D97 - Sensor de Pressão Barométrica	T22491	31/8/2015	CER160080

3. Resultados finais:

Calibração - Fluxo de Arrozina

Fluxo	Referência	Calibração	Desvio	Tolerância*	Situação
Vazamento (Lpm)	0,00	0,1	+ 0,1	± 1,0	OK
Fluxo 1 (Lpm)	16,0	15,0	- 0,0	± 0,60	OK
Fluxo 2 (Lpm)	16,4	16,4	0,0	± 0,34	OK
Fluxo 3 (Lpm)	16,7	16,7	0,0	± 0,57	OK


Parâmetros Calibrados

Parâmetro	Referência	Calibração	Desvio	Tolerância*	Situação
Pressão (mmHg)	769	769	0,0	± 0,75	OK
Temperatura (°C)	25,8	25,5	- 0,3	± 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.



João Marcelo Tavares
Gerente de Qualidade
Assistência Técnica de Equipamentos
EcoSoft Consultoria e Software Ambientais Ltda.

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



Rua Anhys Lobato França, 111
Santa Luzia, Vitória, ES, Brasil
CEP: 24.094-105

www.ecosoft.com.br
at@ecosoft.com.br
Tel.: +55 27 3339-4482

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO – CER160200

Equipamento	E-Sampler - Monitor de Particulado		
Número do Série	21148	Ordem de Serviço	OCB1600000
Data Calibração	13/05/2018	Cliente	EcoSoft
Certificado	CER160200	Responsável	Deisi Gomes Pereira

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

2. Equipamentos e materiais utilizados.

Equipamento / Modelo	Número de Série	Data Calibração	Certificado
Definer 220 H - Flow Meter Sika (Dry) srl	121021	31/03/2018	78645
Environmental Air Sampling E-Sampler	22151	22/01/2018	CER1600198
SOOT - Senador da Umidade e Temperatura	14.30963	17/12/2016	006315
OS2 - Senador da Pressão Barométrica	811993	29/04/2018	LV16050-16.RD

3. Resultados finais.

Fluxo de Calibração

Parâmetro	Padrão	E-Sampler	Corr ¹	Tolerância ²	Situação
Temp. Estufa (°C)	25,4	25,4	+ 0,1	± 1,00	OK
RH (%)	49,0	49,0	0,0	± 5,00	OK
Pressão Bar. (mmHg)	1012,67	1012,67	0,0	± 0,35	OK
Fluxo (L/min)	2,00	1,95	-0,01	± 0,10	OK

¹ Erro calculado pela diferença entre o valor encontrado no E-Sampler e o valor encontrado no Padrão.
² A tolerância é consultada conforme recomendação do fabricante.

Fatores de Calibração


Parâmetro	Registro
Caudalante de Soot (mg/m ³)	± 502
Corrente do Laser (16mA / ± 3)	16,8

¹ Este parâmetro pode variar dependendo do fabricante do laser.


Principais Resultados de Calibração

Fator K E-Sampler		Correção: 0,951			
Resultado Final (mg/m ³)	Leitura Padrão	Leitura E-Sampler	Erro ¹	Tolerância ²	Situação
1,545	1,465	1,431	0,7%	± 5%	OK

¹ Erro calculado pela diferença em percentual do valor máximo registrado no E-Sampler e no Padrão.
² A tolerância é consultada através de tabelas em equipamentos com essas condições de operação.




4. Diagnóstico Final.
O Equipamento encontra-se em operação dentro das especificações do fabricante e sem quaisquer restrições.
Vitória, 13 de maio de 2018.


 Deisi Gomes Pereira
 Garantia de Qualidade
 ATE - Assistência Técnica de Equipamentos
 EcoSoft Consultoria e Software Ambiental Ltda.

li

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



Rua Aníbal Lopes França, 111
Santa Lúcia, Vitória, ES, Brasil
CEP: 35.060-100

www.ecosoft.com.br
atendimento@ecosoft.com.br
Tel.: +55 27 3333-4889

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO – CER160199

Equipamento	E-Sampler - Monitor de Particulados		
Número de Série	22150	Ordem de Serviço	OCS1600158
Data de Calibração	13/05/2015	Cliente	EcoSoft
Certificado	CER160199	Responsável	Deniz 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
Dalmer 220 H - Filtro Meyer - Eco CryCal	121641	21/03/2015	70045
Empreiteira do E-Sampler	22151	22/01/2015	CER160018
S011 - Sonda de Umidade e Temperatura	14-30063	17/12/2013	1085318
DRZ - Sonda de Pressão Barométrica	P11991	20/04/2015	LY10855-15-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 (%)	48,0	48,0	0,0	± 5,00	OK
Pressão Bar. (mbar)	1012,28	1012,28	0,0	± 0,30	OK
Fluxo (cm³/s)	1,88	2,00	0,00	± 0,10	OK

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

Fatores de Calibração


Parâmetro	Resultado
Coeficiente de Span (mg/m³)	7,419
Corrente do Laser* (15mA/1 a 3)	10,2

* Este parâmetro pode variar dependendo do fabricante do laser.


Principais Resultados de Calibração

Resultado Final (mg/m³)	Fluxo Padrão	Fluxo E-Sampler	Erro*	Tolerância**	Situação
1,040	1,840	1,840	0,1%	± 5%	OK

* Erro calculado pela diferença em percentual do valor médio registrado no E-Sampler e no Padrão.
** A tolerância é introduzida 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 2015.



Gerente de Qualidade
ATE - Assistência Técnica de Equipamentos
EcoSoft Consultoria e Software Ambiental Ltda.

be



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 01/09/2016 às 23:30 de 30/09/2016

Data	Qualidade do Ar				Meteorologia									
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2.5} (<2.5µm)		TA		SIGT		DV		PP	
	Valor [µg/m³]	Flag	Valor [µg/m³]	Flag	Valor [µg/m³]	Flag	Valor [°C]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [°]	Flag	Valor [mm]	Flag
01/09/2016 00:30	22		16		1	VR	17,8		45		234		0	
01/09/2016 01:30	25		14		1	VR	17,3		67		181		0	
01/09/2016 02:30	16		10		1	VR	17,5		60		159		0	
01/09/2016 03:30	15		15		1	VR	17,8		56		97		0	
01/09/2016 04:30	36		19		1		17,7		37		77		0,8	
01/09/2016 05:30	24		22		5		17,6		43		119		0,2	
01/09/2016 06:30	27		19		4		17,8		51		50		0,4	
01/09/2016 07:30	28		18		6		18,7		35		74		0	
01/09/2016 08:30	29		15		5		21,8		59		16		0	
01/09/2016 09:30	69		29		4		25,1		39		75		0	
01/09/2016 10:30	107		44		5		26,6		58		75		0	
01/09/2016 11:30	200		57		3		26,6		30		84		0	
01/09/2016 12:30	142		62		9		27,2		29		81		0	
01/09/2016 13:30	145		51		7		27,9		22		83		0	
01/09/2016 14:30	115		41		6		26,3		19		87		0	
01/09/2016 15:30	154		50		4		25		18		88		0	
01/09/2016 16:30	120		44		4		24,3		16		89		0	
01/09/2016 17:30	114		45		4		23,3		39		111		0	
01/09/2016 18:30	198		61		3		21,3		69		172		0	
01/09/2016 19:30	283		78		5		19,4		70		221		0	
01/09/2016 20:30	129		42		5		18,5		81		63		0	
01/09/2016 21:30	76		29		3		18,1		65		134		0	
01/09/2016 22:30	47		20		2		17,4		62		219		0	
01/09/2016 23:30	56		21		2		16,9		66		63		0	
02/09/2016 00:30	37		16		1		16,7		66		235		0	
02/09/2016 01:30	19		12		1	VR	16		57		94		0	
02/09/2016 02:30	43		11		1	VR	15,4		66		233		0	
02/09/2016 03:30	15		11		1		15,4		39		275		0	
01/09/2016 00:30														
01/09/2016 01:30														
01/09/2016 02:30														
01/09/2016 03:30														
01/09/2016 04:30														
01/09/2016 05:30														
01/09/2016 06:30														
01/09/2016 07:30														
01/09/2016 08:30														
01/09/2016 09:30														
01/09/2016 10:30														
01/09/2016 11:30														
01/09/2016 12:30														
01/09/2016 13:30														
01/09/2016 14:30														
01/09/2016 15:30														
01/09/2016 16:30														
01/09/2016 17:30														
01/09/2016 18:30														
01/09/2016 19:30														
01/09/2016 20:30														
01/09/2016 21:30														
01/09/2016 22:30														
01/09/2016 23:30														
02/09/2016 00:30														
02/09/2016 01:30														
02/09/2016 02:30														
02/09/2016 03:30														



Data	Qualidade do Ar						Meteorologia									
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2.5} (<2.5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV	
	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
02/09/2016 04:30	23		12		2		15,5		69		292		0		0,54	
02/09/2016 05:30	48		24		3		15,6		54		42		0		0,53	
02/09/2016 06:30	51		25		1		15,8		53		289		0		0,67	
02/09/2016 07:30	89		32		3		17,1		24		268		0		1,1	
02/09/2016 08:30	94		34		5		18,1		19		261		0		1,17	
02/09/2016 09:30	185		61		8		23,1		57		305		0		0,89	
02/09/2016 10:30	214		71		7		26,1		44		82		0		1,69	
02/09/2016 11:30	266		85		7		28,2		20		85		0		2,7	
02/09/2016 12:30	143		48		8		28,9		42		87		0		1,83	
02/09/2016 13:30	165		61		9		29,5		42		88		0		1,56	
02/09/2016 14:30	140		53		7		29,7		62		82		0		1,42	
02/09/2016 15:30	168		61		8		31,9		59		51		0		1,4	
02/09/2016 16:30	196		69		9		31,2		48		58		0		1,47	
02/09/2016 17:30	423		127		16		26,8		49		57		0		0,83	
02/09/2016 18:30	119		49		11		21,7		62		256		0		0,4	
02/09/2016 19:30	140		56		8		19,6		59		253		0		0,43	
02/09/2016 20:30	130		56		9		18,2		46		245		0		0,45	
02/09/2016 21:30	90		44		7		17,2		49		233		0		0,43	
02/09/2016 22:30	68		27		6		17,1		55		316		0		0,49	
02/09/2016 23:30	62		37		5		16,7		53		80		0		0,72	
03/09/2016 00:30	67		23		4		15,7		64		234		0		0,47	
03/09/2016 01:30	43		25		2		14,8		60		253		0		0,46	
03/09/2016 02:30	24		19		1		14,2		77		241		0		0,45	
03/09/2016 03:30	27		14		1		13,6		46		228		0		0,44	
03/09/2016 04:30	26		24		4		13,2		65		216		0		0,52	
03/09/2016 05:30	33		21		6		13,5		76		314		0		0,52	
03/09/2016 06:30	50		14		7		13,6		29		295		0		0,9	
03/09/2016 07:30	46		23		7		14,9		29		274		0		1,27	
03/09/2016 08:30	76		31		9		19,7		23		271		0		1,5	
03/09/2016 09:30	59		24		7		25,7		64		9		0		1,54	
03/09/2016 10:30	127		45		4		28,5		26		86		0		2,65	
03/09/2016 11:30	108		40		5		28,1		20		80		0		2,86	
03/09/2016 12:30	113		43		4		29,8		25		89		0		2,96	

Data	Qualidade do Ar				Meteorologia													
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		TA		SGT		DV		PP		W		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
03/09/2016 13:30	117		42		1	VR	30,4		24		81		0		3,25		34,7	
03/09/2016 14:30	107		42		4		29,3		37		73		0		2,62		35,9	
03/09/2016 15:30	97		30		5		29,7		30		79		0		2,67		35,6	
03/09/2016 16:30	124		46		4		28,4		16		81		0		2,67		38,5	
03/09/2016 17:30	244		66		5		25,9		28		79		0		1,73		46,4	
03/09/2016 18:30	343		92		7		21,7		59		234		0		0,45		63,2	
03/09/2016 19:30	217		73		7		19,5		53		247		0		0,43		72,8	
03/09/2016 20:30	159		61		8		18,3		75		251		0		0,49		77,7	
03/09/2016 21:30	114		41		5		17,4		76		273		0		0,48		81,2	
03/09/2016 22:30	67		31		1		16,6		57		246		0		0,51		85	
03/09/2016 23:30	81		27		1	VR	17,2		55		11		0		0,57		84,1	
04/09/2016 00:30	55		19		1	VR	16,6		83		28		0		0,49		86,5	
04/09/2016 01:30	48		23		1	VR	15,9		67		271		0		0,47		88,7	
04/09/2016 02:30	33		14		1	VR	16,3		64		275		0		0,48		87,6	
04/09/2016 03:30	24		12		1	VR	16,7		60		327		0		0,69		87	
04/09/2016 04:30	30		12		5		16,9		75		332		0		0,78		86,9	
04/09/2016 05:30	60		27		3		18,6		32		83		0		1,98		75,8	
04/09/2016 06:30	63		34		5		19,3		18		91		0		1,79		71,6	
04/09/2016 07:30	102		39		5		21		37		74		0		1,28		65	
04/09/2016 08:30	75		36		3		24,4		43		78		0		1,56		51	
04/09/2016 09:30	125		47		4		25,3		38		73		0		2,04		45,9	
04/09/2016 10:30	65		26		3		29,1		60		77		0		2,17		35	
04/09/2016 11:30	154		58		1		30,2		25		89		0		2,68		34,4	
04/09/2016 12:30	124		53		10		29,4		22		86		0		2,78		36,3	
04/09/2016 13:30	140		53		6		30,8		24		85		0		2,73		33,4	
04/09/2016 14:30	105		47		4		31,2		24		80		0		2,74		32,4	
04/09/2016 15:30	130		55		5		31,7		25		84		0		2,57		31,3	
04/09/2016 16:30	126		50		8		30,8		17		81		0		2,31		32,5	
04/09/2016 17:30	152		53		9		27		32		79		0		1,77		39,2	
04/09/2016 18:30	144		63		6		22,3		61		239		0		0,56		55,9	
04/09/2016 19:30	205		72		10		19,5		64		269		0		0,58		67	
04/09/2016 20:30	140		63		6		17,8		72		253		0		0,61		73,8	
04/09/2016 21:30	81		43		7		16,4		55		249		0		0,68		79	

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
04/09/2016 22:30	53		28		5		15,7		71		68		0		0,62		82,2	
04/09/2016 23:30	46		24		2		14,8		63		233		0		0,63		85,7	
05/09/2016 00:30	31		17		1		14		81		269		0		0,64		87,9	
05/09/2016 01:30	28		9		1	VR	13,3		87		150		0		0,66		90,2	
05/09/2016 02:30	21		11		1	VR	12,7		71		222		0		0,61		92,1	
05/09/2016 03:30	14		9		1	VR	12,4		29		88		0		0,96		91,9	
05/09/2016 04:30	27		18		5		12,2		57		177		0		0,78		92,7	
05/09/2016 05:30	35		17		4		12,9		52		277		0		0,86		90,8	
05/09/2016 06:30	117		33		5		13,7		37		292		0		0,97		88,1	
05/09/2016 07:30	122		41		6		15,2		52		348		0		0,65		82,8	
05/09/2016 08:30	164		59		6		19		45		305		0		0,96		68,9	
05/09/2016 09:30	241		70		8		23,1		58		350		0		1		56,8	
05/09/2016 10:30	177		57		6		25,7		27		80		0		2,33		46,3	
05/09/2016 11:30	196		68		6		27,7		71		20		0		1,72		39,1	
05/09/2016 12:30	148		68		6		29,7		53		80		0		2,08		34,6	
05/09/2016 13:30	167		61		7		31,7		54		77		0		2,14		30,8	
05/09/2016 14:30	237		85		7		32,3		32		80		0		2,48		28,5	
05/09/2016 15:30	391		126		9		32,3		27		84		0		2,37		24,3	
05/09/2016 16:30	224		68		5		31,3		18		82		0		2,4		25	
05/09/2016 17:30	365		126		13		26,6		61		66		0		0,93		36,4	
05/09/2016 18:30	192		67		9		21,2		48		250		0		0,45		55,8	
05/09/2016 19:30	186		69		10		19		48		237		0		0,49		65,1	
05/09/2016 20:30	144		69		7		17,3		48		243		0		0,57		71,7	
05/09/2016 21:30	145		61		7		16,2		79		271		0		0,59		76,6	
05/09/2016 22:30	65		32		4		15,1		54		197		0		0,69		79,9	
05/09/2016 23:30	60		30		1		14,2		49		259		0		0,52		84,2	
06/09/2016 00:30	40		26		1		13,4		31		238		0		0,54		87,1	
06/09/2016 01:30	26		12		1	VR	12,8		42		248		0		0,48		89,1	
06/09/2016 02:30	25		12		1		12,3		47		254		0		0,49		90,9	
06/09/2016 03:30	26		12		3		12,7		60		311		0		0,64		89,9	
06/09/2016 04:30	22		12		1		13,4		24		276		0		1,31		87,6	
06/09/2016 05:30	33		11		1	VR	13,6		28		285		0		0,99		86,1	
06/09/2016 06:30	132		38		2		14,4		59		314		0		0,72		84,3	

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia									
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2.5} (<2.5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV	
	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
06/09/2016 07:30	105		31		4		17,5		61		312		0		0,62	
06/09/2016 08:30	251		86		5		23,5		41		80		0		1,89	
06/09/2016 09:30	269		96		9		25,2		26		89		0		2,24	
06/09/2016 10:30	183		68		7		28		31		85		0		2,38	
06/09/2016 11:30	212		68		4		29,5		55		82		0		1,94	
06/09/2016 12:30	186		66		2		31,2		65		82		0		1,82	
06/09/2016 13:30	217		78		8		33,3		40		63		0		2,19	
06/09/2016 14:30	160		57		7		34,3		49		55		0		1,72	
06/09/2016 15:30	222		75		6		33,8		52		76		0		1,88	
06/09/2016 16:30	391		126		10		31,8		30		71		0		1,7	
06/09/2016 17:30	847		249		22		27,4		63		47		0		0,67	
06/09/2016 18:30	478		156		18		23,8		62		245		0		0,39	
06/09/2016 19:30	252		99		14		22,3		67		283		0		0,49	
06/09/2016 20:30	358		117		11		21,1		72		282		0		0,62	
06/09/2016 21:30	212		79		9		19,4		76		104		0		0,75	
06/09/2016 22:30	98		50		6		18,1		66		232		0		0,55	
06/09/2016 23:30	128		50		3		17		72		261		0		0,6	
07/09/2016 00:30	73		23		1		16,2		50		75		0		0,67	
07/09/2016 01:30	51		22		1		15,5		87		344		0		0,66	
07/09/2016 02:30	40		21		1		15		63		90		0		0,71	
07/09/2016 03:30	40		21		1		14,3		71		173		0		0,66	
07/09/2016 04:30	41		20		4		14		76		151		0		0,57	
07/09/2016 05:30	48		23		4		13,6		57		326		0		0,56	
07/09/2016 06:30	184		56		1		13,8		47		43		0		0,54	
07/09/2016 07:30	75		37		1		16,8		44		293		0		0,97	
07/09/2016 08:30	124		48		7		23		53		32		0		1,23	
07/09/2016 09:30	127		46		6		26,1		31		94		0		2,11	
07/09/2016 10:30	103		42		4		27,8		35		84		0		2,12	
07/09/2016 11:30	198		67		6		29,9		28		89		0		2,6	
07/09/2016 12:30	179		76		7		32		29		87		0		2,46	
07/09/2016 13:30	127		54		7		33,1		30		80		0		2,4	
07/09/2016 14:30	152		52		6		34		28		89		0		2,55	
07/09/2016 15:30	276		49		5		33,9		23		80		0		2,52	

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia									
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2.5} (<2.5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV	
	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
07/09/2016 16:30	189		72		7		32,6		18		83		0		2,23	
07/09/2016 17:30	183		69		5		28,8		17		88		0		2,32	
07/09/2016 18:30	340		96		9		25,1		68		189		0		0,64	
07/09/2016 19:30	214		79		8		22,2		71		228		0		0,52	
07/09/2016 20:30	150		62		5		20,5		65		234		0		0,47	
07/09/2016 21:30	108		43		5		19,6		68		268		0		0,47	
07/09/2016 22:30	81		33		5		18,7		38		233		0		0,45	
07/09/2016 23:30	63		29		4		18,6		61		304		0		0,53	
08/09/2016 00:30	40		21		2		18,5		69		177		0		0,58	
08/09/2016 01:30	33		18		5		17,6		61		62		0		0,57	
08/09/2016 02:30	28		14		3		17		86		117		0		0,52	
08/09/2016 03:30	33		14		1	VR	17,5		50		57		0		0,74	
08/09/2016 04:30	44		37		24		17,4		87		99		0		0,68	
08/09/2016 05:30	75		41		17		16,9		69		101		0		0,53	
08/09/2016 06:30	183		53		8		16,5		59		270		0		0,54	
08/09/2016 07:30	153		57		9		19		57		318		0		0,76	
08/09/2016 08:30	181		56		7		24,8		60		321		0		0,81	
08/09/2016 09:30	197		70		4		29,1		55		90		0		1,61	
08/09/2016 10:30	234		83		5		31,4		58		74		0		1,84	
08/09/2016 11:30	295		105		8		32,2		47		79		0		2,03	
08/09/2016 12:30	129		58		6		33,6		51		78		0		2,04	
08/09/2016 13:30	452		134		10		35,1		32		79		0		2,18	
08/09/2016 14:30	1096	IU	285	IU	19	IU	36,4		34		76		0		2,51	
08/09/2016 15:30	1985	IU	608	IU	21	IU	36,3		25		73		0		2,46	
08/09/2016 16:30	1476	IU	453	IU	23	IU	34,4		18		78		0		2,36	
08/09/2016 17:30	597		187		17		29,8		45		74		0		1,1	
08/09/2016 18:30	340		127		13		25,1		79		260		0		0,49	
08/09/2016 19:30	200		90		8		22,9		49		266		0		0,49	
08/09/2016 20:30	155		86		11		21,9		66		246		0		0,57	
08/09/2016 21:30	137		60		7		21,3		66		275		0		0,61	
08/09/2016 22:30	111		52		5		20,3		54		104		0		0,82	
08/09/2016 23:30	72		37		3		19,2		56		89		0		0,76	
09/09/2016 00:30	48		29		2		18		62		232		0		0,61	

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia									
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2.5} (<2.5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV	
	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
09/09/2016 01:30	41		24		4		17,7		65		205		0		0,59	
09/09/2016 02:30	33		18		4		16,8		63		254		0		0,56	
09/09/2016 03:30	28		18		2		16,6		71		103		0		0,76	
09/09/2016 04:30	35		21		4		16,2		63		98		0		0,74	
09/09/2016 05:30	60		20		4		16,1		71		68		0		0,73	
09/09/2016 06:30	108		40		3		16,2		63		342		0		0,83	
09/09/2016 07:30	167		52		5		18,5		63		273		0		0,96	
09/09/2016 08:30	526	IU	156	IU	16	IU	23,4		65		303		0		0,73	
09/09/2016 09:30	692	IU	175	IU	11	IU	27,8		63		78		0		1,58	
09/09/2016 10:30	479	IU	134	IU	7	IU	30,3		76		90		0		1,83	
09/09/2016 11:30	510	IU	141	IU	8	IU	31,5		53		85		0		2,09	
09/09/2016 12:30	355		112		8		32,4		37		84		0		2,49	
09/09/2016 13:30	553	IU	172	IU	14	IU	33		33		82		0		2,59	
09/09/2016 14:30	542	IU	171	IU	12	IU	33,7		28		87		0		2,6	
09/09/2016 15:30	556	IU	135	IU	9	IU	31,1		27		87		0		2,34	
09/09/2016 16:30	488	IU	137	IU	17	IU	28,3		54		84		0		1,28	
09/09/2016 17:30	156		49		5		22,7		66		204		1		1,62	
09/09/2016 18:30	30		22		6		19,9		35		182		0,2		1,29	
09/09/2016 19:30	31		16		4		19,5		57		258		0		0,74	
09/09/2016 20:30	42		18		3		19		50		272		0		0,89	
09/09/2016 21:30	45		21		2		18,9		53		74		0		0,71	
09/09/2016 22:30	28		18		2		18,1		62		200		0		0,95	
09/09/2016 23:30	34		19		4		17,1		70		233		0		0,56	
10/09/2016 00:30	33		18		4		16,4		76		234		0		0,55	
10/09/2016 01:30	13		13		2		16		70		238		0		0,54	
10/09/2016 02:30	18	VR	18		2		15,9		79		244		0		0,48	
10/09/2016 03:30	19		15		2		16,2		19		87		0		0,82	
10/09/2016 04:30	24		14		3		15,7		26		77		0		0,65	
10/09/2016 05:30	26		14		3		15,5		20		80		0		0,76	
10/09/2016 06:30	42		21		3		15,9		46		47		0		0,75	
10/09/2016 07:30	38		26		4		17,3		40		285		0		0,89	
10/09/2016 08:30	66		31		7		19,8		42		278		0		1,08	
10/09/2016 09:30	68		31		9		24		70		47		0		0,96	

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia									
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2.5} (<2.5µm)		TA		SIGT		DV		PR		VV	
	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
10/09/2016 10:30	112		48		11		27,6		38		84		0		1,86	
10/09/2016 11:30	143		56		9		28,9		40		82		0		1,83	
10/09/2016 12:30	151		63		8		31,5		27		73		0		2,71	
10/09/2016 13:30	161		63		7		33,2		33		72		0		2,45	
10/09/2016 14:30	174		58		8		31,9		38		91		0		2,02	
10/09/2016 15:30	169		64		6		32,3		56		64		0		1,68	
10/09/2016 16:30	199		70		6		32,1		51		62		0		1,63	
10/09/2016 17:30	327		111		8		27,4		56		49		0		0,68	
10/09/2016 18:30	217		74		10		22,3		64		250		0		0,41	
10/09/2016 19:30	136		54		10		20,3		59		232		0		0,54	
10/09/2016 20:30	205		79		8		19,1		75		217		0		0,59	
10/09/2016 21:30	118		50		6		18,4		65		91		0		0,62	
10/09/2016 22:30	91		41		5		17,7		74		250		0		0,62	
10/09/2016 23:30	79		36		3		17,4		61		275		0		0,58	
11/09/2016 00:30	86		39		3		16,5		69		5		0		0,63	
11/09/2016 01:30	55		28		4		15,6		77		293		0		0,53	
11/09/2016 02:30	39		17		4		14,9		78		237		0		0,52	
11/09/2016 03:30	48		21		4		14,5		47		55		0		0,7	
11/09/2016 04:30	49		31		18		13,9		77		242		0		0,55	
11/09/2016 05:30	62		30		1	VR	13,5		65		18		0		0,54	
11/09/2016 06:30	70		32		7		13,8		50		58		0		0,64	
11/09/2016 07:30	59		33		11		16,5		43		290		0		0,88	
11/09/2016 08:30	74		46		18		22,4		35		287		0		1,14	
11/09/2016 09:30	132		36		5		28,1		50		81		0		2,31	
11/09/2016 10:30	156		57		5		30		21		83		0		2,94	
11/09/2016 11:30	117		42		3		31		38		83		0		2,57	
11/09/2016 12:30	169		79		1	VR	31,3		27		88		0		2,9	
11/09/2016 13:30	100		40		1		32,8		26		79		0		2,83	
11/09/2016 14:30	111		40		9		33,5		24		86		0		2,76	
11/09/2016 15:30	170		68		6		33,3		22		81		0		2,43	
11/09/2016 16:30	197		80		6		32,9		14		77		0		2,52	
11/09/2016 17:30	280		93		7		28,2		36		75		0		1,31	
11/09/2016 18:30	154		58		8		22,9		60		251		0		0,45	

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia									
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2.5} (<2.5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV	
	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
11/09/2016 19:30	178		61		7		20,5		63		253		0		0,48	
11/09/2016 20:30	134		63		7		19,2		71		239		0		0,58	
11/09/2016 21:30	72		34		6		18,1		65		227		0		0,55	
11/09/2016 22:30	68		28		4		16,8		56		238		0		0,6	
11/09/2016 23:30	49		28		2		15,9		35		230		0		0,51	
12/09/2016 00:30	42		15		2		15,2		43		220		0		0,58	
12/09/2016 01:30	32		26		3		14,6		64		279		0		0,51	
12/09/2016 02:30	24		19		4		14,2		65		80		0		0,73	
12/09/2016 03:30	27		20		5		13,5		76		164		0		0,63	
12/09/2016 04:30	49		28		16		13,1		63		125		0		0,6	
12/09/2016 05:30	68		35		15		12,8		64		262		0		0,52	
12/09/2016 06:30	147		53		6		13,2		60		18		0		0,57	
12/09/2016 07:30	128		47		10		16,1		36		284		0		1,09	
12/09/2016 08:30	177		67		16		22,8		59		18		0		0,97	
12/09/2016 09:30	228		93		10		26,8		32		88		0		2,05	
12/09/2016 10:30	289		112		16		29,2		32		90		0		2,34	
12/09/2016 11:30	504		177		15		30,6		30		89		0		2,54	
12/09/2016 12:30	287		104		10		31,8		27		85		0		2,74	
12/09/2016 13:30	315		105		8		33,3		26		86		0		2,8	
12/09/2016 14:30	453		141		11		33,8		22		90		0		2,89	
12/09/2016 15:30	529		155		16		33,5		28		90		0		2,61	
12/09/2016 16:30	409		130		10		32,8		22		77		0		2,08	
12/09/2016 17:30	308		94		16		28,3		51		44		0		0,8	
12/09/2016 18:30	301		101		10		22,9		64		313		0		0,63	
12/09/2016 19:30	172		71		5		20,4		73		276		0		0,56	
12/09/2016 20:30	129		54		9		18,8		55		245		0		0,52	
12/09/2016 21:30	98		46		7		17,3		58		262		0		0,57	
12/09/2016 22:30	86		41		6		16		81		272		0		0,63	
12/09/2016 23:30	62		32		7		15		70		212		0		0,62	
13/09/2016 00:30	45		27		6		14,3		88		254		0		0,61	
13/09/2016 01:30	40		27		7		13,5		68		239		0		0,59	
13/09/2016 02:30	32		22		5		13,1		56		248		0		0,59	
13/09/2016 03:30	28		17		4		12,9		67		255		0		0,55	

Data	Qualidade do Ar				Meteorologia													
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		TA		SIGT		DV		PP		W		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
13/09/2016 04:30	36		29		8		13,7		42		306		0		0,78		88,5	
13/09/2016 05:30	41		21		6		14,2		50		44		0		0,73		86,2	
13/09/2016 06:30	114		37		6		15,3		55		3		0		0,73		82,3	
13/09/2016 07:30	155		53		16		17,6		41		300		0		1,04		73,2	
13/09/2016 08:30	179		69		985		21,2		42		279		0		1,14		61,9	
13/09/2016 09:30	1985	IU	1985	IU	985	IU	25,5		76		349		3	IU	1,2		52,1	
13/09/2016 10:30	409		128		9		28,3		25		86		0		2,56		42,7	
13/09/2016 11:30	234		70		8		30,4		43		84		0		2,51		38,9	
13/09/2016 12:30	211		70		8		32		46		85		0		2,35		35	
13/09/2016 13:30	180		71		10		33,3		37		86		0		2,48		32	
13/09/2016 14:30	249		89		9		34,4		22		84		0		2,53		30,1	
13/09/2016 15:30	309		107		10		34,4		19		79		0		2,78		30,6	
13/09/2016 16:30	398		113		14		32,8		16		79		0		2,95		33,2	
13/09/2016 17:30	181		64		15		28,8		19		89		0		2,1		41	
13/09/2016 18:30	307		96		12		25,8		52		79		0		1,06		50	
13/09/2016 19:30	225		84		17		23		74		279		0		0,45		61,9	
13/09/2016 20:30	111		55		14		21,1		76		258		0		0,52		69,4	
13/09/2016 21:30	98		48		12		19,6		46		244		0		0,57		75,2	
13/09/2016 22:30	94		48		9		18,4		42		232		0		0,49		79,6	
13/09/2016 23:30	63		39		9		17,5		52		241		0		0,46		83,4	
14/09/2016 00:30	43		29		6		16,6		80		314		0		0,55		86,2	
14/09/2016 01:30	36		29		2		15,9		63		256		0		0,59		88,5	
14/09/2016 02:30	22		18		5		15,2		82		98		0		0,69		90,5	
14/09/2016 03:30	28		13		4		14,6		79		160		0		0,58		92	
14/09/2016 04:30	42		33		14		14,1		77		153		0		0,58		93,4	
14/09/2016 05:30	48		28		8		13,8		64		159		0		0,64		93,8	
14/09/2016 06:30	108		40		4		14,3		78		355		0		0,62		92,6	
14/09/2016 07:30	96		48		15		17		26		283		0		1,24		83,1	
14/09/2016 08:30	172		65		10		23,3		43		294		0		1,28		59,9	
14/09/2016 09:30	212		81		11		28,7		37		86		0		1,93		43,6	
14/09/2016 10:30	265		103		11		30,8		26		85		0		2,51		39	
14/09/2016 11:30	383		142		11		32,4		22		83		0		2,87		35,9	
14/09/2016 12:30	343		133		13		33,3		25		83		0		2,65		33,9	

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		TA		SGT		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
14/09/2016 13:30	272		104		12		34,9		23		81		0		2,7		31,1	
14/09/2016 14:30	384		140		11		35,4		25		81		0		2,49		29,6	
14/09/2016 15:30	187		76		13		35,5		21		83		0		2,69		29,4	
14/09/2016 16:30	296		111		10		34		20		85		0		2,46		30,7	
14/09/2016 17:30	404		132		15		30,3		19		89		0		2,2		36,1	
14/09/2016 18:30	582		187		14		27		62		73		0		0,7		46,1	
14/09/2016 19:30	393		156		14		24,2		61		299		0		0,44		57	
14/09/2016 20:30	211		94		11		22,1		45		244		0		0,44		64,5	
14/09/2016 21:30	196		83		10		20,7		56		244		0		0,52		70,3	
14/09/2016 22:30	146		70		10		19,4		36		238		0		0,5		75,4	
14/09/2016 23:30	111		59		11		18,5		48		233		0		0,5		79,5	
15/09/2016 00:30	79		45		10		17,7		63		252		0		0,52		82,8	
15/09/2016 01:30	51		34		15		17		70		249		0		0,56		85,5	
15/09/2016 02:30	56		36		15		16,3		71		180		0		0,59		87,8	
15/09/2016 03:30	41		28		10		15,8		73		249		0		0,52		89,4	
15/09/2016 04:30	97		77		62		15,3		62		281		0		0,51		90,5	
15/09/2016 05:30	77		37		14		15		39		52		0		0,6		91,1	
15/09/2016 06:30	172		68		16		15,2		67		59		0		0,71		89,4	
15/09/2016 07:30	150		68		21		17,6		52		300		0		0,99		81,6	
15/09/2016 08:30	180		69		19		23,4		35		273		0		1,24		59,9	
15/09/2016 09:30	300		109		15		29,8		63		73		0		1,45		37,8	
15/08/2016 10:30	181		66		11		31,8		72		76		0		1,61		32,7	
15/09/2016 11:30	226		82		10		33,7		71		88		0		1,8		29,9	
15/09/2016 12:30	271		97		10		35,5		50		74		0		1,86		27,3	
15/09/2016 13:30	251		89		10		36,2		36		82		0		2,13		26,1	
15/09/2016 14:30	343		131		19		36,7		31		82		0		2,2		25,5	
15/09/2016 15:30	369		118		19		36,2		22		84		0		2,19		26,6	
15/09/2016 16:30	488		166		26		34,9		21		86		0		1,83		28,7	
15/09/2016 17:30	685		214		25		31,3		44		94		0		0,98		36,5	
15/09/2016 18:30	346		138		20		26,6		52		224		0		0,45		51,4	
15/09/2016 19:30	306		109		24		24,7		56		243		0		0,45		58,5	
15/09/2016 20:30	173		76		10		23,9		59		215		0		0,67		61,6	
15/09/2016 21:30	156		62		13		23,5		73		275		0		0,57		64,1	

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia									
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2.5} (<2.5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV	
	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
15/09/2016 22:30	265		102		13		23,1		78		100		0		0,72	
15/09/2016 23:30	157		73		12		22,4		69		326		0		0,58	
16/09/2016 00:30	93		56		13		21,5		80		31		0		0,53	
16/09/2016 01:30	102		47		14		21,7		64		237		0		0,83	
16/09/2016 02:30	81		48		12		21,8		59		269		0		1,23	
16/09/2016 03:30	64		39		14		20,6		66		246		0		0,77	
16/09/2016 04:30	75		50		27		20,5		68		228		0		0,8	
16/09/2016 05:30	82		52		22		20,3		37		262		0		1,37	
16/09/2016 06:30	172		77		26		20,1		34		264		0		1,32	
16/09/2016 07:30	152		66		19		20,8		22		263		0		1,85	
16/09/2016 08:30	152		70		19		22,5		35		279		0		1,65	
16/09/2016 09:30	351		109		25		24,5		49		295		0		1,01	
16/09/2016 10:30	205		74		25		26,6		70		15		0		1,07	
16/09/2016 11:30	310		86		19		29		58		88		0		1,72	
16/09/2016 12:30	225		56		11		30,4		57		82		0		2,15	
16/09/2016 13:30	235		86		11		31,5		45		84		0		1,95	
16/09/2016 14:30	652		106		12		31,7		31		90		0		2,26	
16/09/2016 15:30	383		121		18		31,5		31		85		0		2,07	
16/09/2016 16:30	238		85		23		30,5		16		80		0		2,36	
16/09/2016 17:30	263		114		46		27,6		38		76		0		1,86	
16/09/2016 18:30	288		108		24		24,8		84		270		0		0,49	
16/09/2016 19:30	275		121		26		23,5		53		63		0		0,67	
16/09/2016 20:30	123		58		17		22,8		76		248		0		0,67	
16/09/2016 21:30	109		56		14		21,8		47		243		0		0,99	
16/09/2016 22:30	80		43		15		20,8		42		243		0		0,84	
16/09/2016 23:30	76		41		12		19,8		48		211		0		0,76	
17/09/2016 00:30	74		36		10		18,8		27		80		0		0,93	
17/09/2016 01:30	66		40		9		17,9		38		79		0		0,78	
17/09/2016 02:30	47		31		12		17,2		63		83		0		0,69	
17/09/2016 03:30	43		36		10		17,2		57		39		0		0,53	
17/09/2016 04:30	47		33		10		17,7		51		55		0		0,78	
17/09/2016 05:30	49		26		8		17,6		38		84		0		0,72	
17/09/2016 06:30	169		60		11		18		42		329		0		0,81	

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
17/09/2016 07:30	136		52		12		19,3		40		7		0		0,81		79	
17/09/2016 08:30	104		46		12		20,3		55		353		0		0,82		74,9	
17/09/2016 09:30	108		48		14		22		60		313		0		0,66		69,2	
17/09/2016 10:30	80		43		11		24,8		76		313		0		0,85		60	
17/09/2016 11:30	182		50		11		26,4		57		66		0		1,66		51,7	
17/09/2016 12:30	148		52		14		27,3		45		76		0		1,8		47,7	
17/09/2016 13:30	122		41		11		30,3		51		67		0		2,09		39,2	
17/09/2016 14:30	126		48		16		31,1		78		47		0		1,7		37,4	
17/09/2016 15:30	126		55		18		31,6		62		77		0		1,59		36,5	
17/09/2016 16:30	168		60		12		29,6		17		81		0		2,2		41,3	
17/09/2016 17:30	175		62		15		26,4		23		94		0		1,62		50,1	
17/09/2016 18:30	173		69		14		24,3		32		91		0		1,11		58,1	
17/09/2016 19:30	174		75		17		22,5		64		239		0		0,43		66	
17/09/2016 20:30	131		47		12		21		55		240		0		0,58		72,4	
17/09/2016 21:30	90		39		11		20,2		61		211		0		0,54		76	
17/09/2016 22:30	107		51		10		19,2		70		230		0		0,54		79,9	
17/09/2016 23:30	77		43		11		18,9		61		190		0		0,84		81	
18/09/2016 00:30	70		34		8		18,3		71		197		0		0,64		83,4	
18/09/2016 01:30	55		31		10		18		54		69		0		0,66		85	
18/09/2016 02:30	83		40		8		17,6		71		90		0		0,64		86,6	
18/09/2016 03:30	61		33		7		17,2		79		93		0		0,6		88	
18/09/2016 04:30	118		97		36		16,7		34		156		0		0,59		89,9	
18/09/2016 05:30	67		37		12		16,3		72		99		0		0,6		90,9	
18/09/2016 06:30	61		33		12		16,5		63		268		0		0,61		90,2	
18/09/2016 07:30	68		37		13		19		63		277		0		0,73		80,9	
18/09/2016 08:30	68		34		11		24,8		70		342		0		0,91		58,5	
18/09/2016 09:30	74		39		10		28,5		56		87		0		1,42		47,9	
18/09/2016 10:30	89		43		8		30,7		59		90		0		1,75		42,1	
18/09/2016 11:30	109		50		9		32,5		32		82		0		2,13		38,3	
18/09/2016 12:30	142		58		8		34,4		48		87		0		1,97		34,7	
18/09/2016 13:30	316		44		11		35,9		34		72		0		2,03		31,7	
18/09/2016 14:30	261		45		8		36,6		30		83		0		2,18		30,5	
18/09/2016 15:30	153		59		9		35,5		24		75		0		2,02		32,6	

Data	Qualidade do Ar				Meteorologia													
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		TA		SIGT		DV		PP		W		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
18/09/2016 16:30	140		62		11		34,6		19		81		0		1,82		33,9	
18/09/2016 17:30	218		77		19		31,2		38		90		0		1,27		40,1	
18/09/2016 18:30	290		100		16		27,1		64		316		0		0,47		54,6	
18/09/2016 19:30	216		91		18		24,9		58		289		0		0,42		63,5	
18/09/2016 20:30	128		64		13		23,2		39		254		0		0,47		70,1	
18/09/2016 21:30	132		65		12		21,9		46		242		0		0,49		74,9	
18/09/2016 22:30	86		52		12		20,8		45		232		0		0,46		78,9	
18/09/2016 23:30	81		49		11		20,2		75		238		0		0,56		81,6	
19/09/2016 00:30	63		40		11		19,5		46		244		0		0,56		84,1	
19/09/2016 01:30	51		27		10		20,2		62		64		0		0,77		82,3	
19/09/2016 02:30	55		32		14		19,9		51		115		0		0,86		83,8	
19/09/2016 03:30	47		30		10		19		67		103		0		0,65		86,6	
19/09/2016 04:30	55		50		27		18,3		70		219		0		0,62		89	
19/09/2016 05:30	114		60		29		17,9		61		136		0		0,7		89,9	
19/09/2016 06:30	289		93		19		18,3		63		55		0		0,73		88,4	
19/09/2016 07:30	257		96		19		21		57		49		0		0,67		77,2	
19/09/2016 08:30	208		75		13		26,7		39		292		0		1,15		54,8	
19/09/2016 09:30	184		83		20		29,8		69		55		0		1,49		45,1	
19/09/2016 10:30	211		85		17		32,3		73		82		0		1,5		39,1	
19/09/2016 11:30	202		80		16		34		62		150		0		1,7		35	
19/09/2016 12:30	175		75		11		36,4		76		63		0		1,7		29,9	
19/09/2016 13:30	209		82		12		37,3		53		87		0		1,92		27,6	
19/09/2016 14:30	335		131		15		37,7		32		76		0		2,22		26,5	
19/09/2016 15:30	409		130		18		33,4		31		80		0		1,77		34	
19/09/2016 16:30	323		122		18		29		64		240		0		1,17		53,7	
19/09/2016 17:30	170		65		18		26,5		51		241		0		1,17		59,5	
19/09/2016 18:30	127		63		13		24,9		57		236		0		0,84		67,8	
19/09/2016 19:30	161		64		19		25,8		28		263		0		2,19		56,7	
19/09/2016 20:30	86		49		17		23,7		57		265		0		1,13		71,8	
19/09/2016 21:30	37		27		17		21,6		42		100		0,2		1,4		84,9	
19/09/2016 22:30	37		32		17		21,3		59		62		0,2		1,05		84,1	
19/09/2016 23:30	33		22		10		20,5		58		69		0,2		1		89,2	
20/09/2016 00:30	42		24		14		20,5		68		291		1		0,87		89,9	

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2.5} (<2.5µm)		TA		SIGT		DV		PP		W		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
20/09/2016 01:30	34		28		13		20		61		109		0,6		0,96		94,8	
20/09/2016 02:30	31		25		14		19,5		69		109		0		0,85		96	
20/09/2016 03:30	31	IU	32	IU	11		19,5		49		263		0		0,8		95,8	
20/09/2016 04:30	36		34		18		20,3		52		246		0		1,43		89,4	
20/09/2016 05:30	38		31		15		20,1		45		259		3,8		1,58		90,1	
20/09/2016 06:30	34		25		15		19		76		252		7,2		0,62		96,3	
20/09/2016 07:30	32		30		12		19,2		22		87		1		1,63		95,8	
20/09/2016 08:30	32		27		8		20,2		37		287		0		0,88		90,4	
20/09/2016 09:30	36		24		14		22,8		31		275		0		1,52		76,1	
20/09/2016 10:30	50		28		16		22,2		44		302		0,8		1,17		82	
20/09/2016 11:30	45		33		15		25,3		61		47		0		1,12		68,2	
20/09/2016 12:30	79		33		10		25,8		50		63		0		1,21		86,1	
20/09/2016 13:30	135		56		16		27,2		43		58		0		1,29		61,2	
20/09/2016 14:30	79		37		7		29		34		89		0		1,55		55,3	
20/09/2016 15:30	168		52		11		27,3		22		78		0		1,2		60,3	
20/09/2016 16:30	154		57		11		28		58		73		0		0,88		66,8	
20/09/2016 17:30	179		64		20		24,4		63		134		0		0,56		74,9	
20/09/2016 18:30	133		55		15		22,9		64		205		0		0,49		83,4	
20/09/2016 19:30	79		44		14		21,4		62		207		0		0,48		89	
20/09/2016 20:30	44		28		9		20,5		48		216		0		0,52		91,8	
20/09/2016 21:30	55		28		7		19,9		64		226		0		0,42		93,9	
20/09/2016 22:30	40		28		7		19,6		50		99		0		0,65		95,2	
20/09/2016 23:30	35		27		9		19,6		74		274		0		0,49		94,3	
21/09/2016 00:30	26		17		6		19,9		63		310		0		0,59		93,6	
21/09/2016 01:30	28		25		8		20,7		37		251		0		1,23		82,8	
21/09/2016 02:30	29		18		6		20,6		67		274		0		1,17		75	
21/09/2016 03:30	23		11		8		19,8		60		258		0		1,18		74,2	
21/09/2016 04:30	32		22		6		18,9		81		257		0		1,09		73,1	
21/09/2016 05:30	44		20		5		18,3		38		260		0		1,63		73,3	
21/09/2016 06:30	96		40		10		17,9		56		275		0		1,28		73,2	
21/09/2016 07:30	83		39		7		18,3		25		267		0		1,54		71,6	
21/09/2016 08:30	90		32		5		19,2		47		274		0		1,16		66,7	
21/09/2016 09:30	46		27		8		19,6		55		265		0		1,14		61,6	

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		TA		SGT		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
21/09/2016 10:30	80		26		8		20,7		45		271		0		1,6		56,9	
21/09/2016 11:30	132		43		5		21,4		50		275		0		1,67		51,3	
21/09/2016 12:30	81		30		3		21,9		30		271		0		1,88		48,4	
21/09/2016 13:30	75		27		4		22,6		46		271		0		1,72		46,7	
21/09/2016 14:30	84		33		6		22,4		60		273		0		1,49		46,5	
21/09/2016 15:30	98		31		8		22,7		64		53		0		0,97		40,5	
21/09/2016 16:30	149		43		6		22,5		64		293		0		0,91		42,2	
21/09/2016 17:30	177		54		8		21,4		71		257		0		0,48		53,5	
21/09/2016 18:30	117		41		7		19,1		48		228		0		0,43		69	
21/09/2016 19:30	127		47		7		18,3		59		231		0		0,43		74,2	
21/09/2016 20:30	76		29		8		17,9		70		231		0		0,49		76,8	
21/09/2016 21:30	70		27		5		16,4		85		198		0		0,56		82,7	
21/09/2016 22:30	42		20		4		15,4		63		217		0		0,56		86,3	
21/09/2016 23:30	33		21		2		14,1		67		237		0		0,53		91,2	
22/09/2016 00:30	38		20		1	VR	13,6		56		79		0		0,63		93,3	
22/09/2016 01:30	24		14		1	VR	13		61		60		0		0,56		94,9	
22/09/2016 02:30	21		13		1	VR	12,4		74		295		0		0,47		94,8	
22/09/2016 03:30	13		13		2		11,9		57		96		0		0,71		95,3	
22/09/2016 04:30	51		37		32		11,4		54		124		0		0,58		95,6	
22/09/2016 05:30	34		15		4		11		68		106		0		0,52		96,1	
22/09/2016 06:30	61		20		3		11,3		49		87		0		0,49		94,9	
22/09/2016 07:30	98		28		1		14		69		51		0		0,54		83,6	
22/09/2016 08:30	57		28		4		19,8		60		277		0		1,14		58,8	
22/09/2016 09:30	61		25		7		23,2		66		306		0		1,14		46,8	
22/09/2016 10:30	110		54		8		25		70		25		0		1,31		41,3	
22/09/2016 11:30	146		59		7		27,2		78		44		0		1,77		35,5	
22/09/2016 12:30	81		30		4		28,2		62		337		0		1,61		34,2	
22/09/2016 13:30	137		55		21		29,3		84		46		0		1,49		31,7	
22/09/2016 14:30	209		74		11		30,1		47		73		0		2,08		31,9	
22/09/2016 15:30	471		112		12		30,4		30		73		0		2,31		32,2	
22/09/2016 16:30	214		81		11		29,2		16		74		0		2,27		35	
22/09/2016 17:30	217		68		10		25,3		21		75		0		1,26		46,5	
22/09/2016 18:30	194		69		9		21		79		212		0		0,67		64,6	

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
22/09/2016 19:30	237		66		8		19		81		241		0		0,49		73,6	
22/09/2016 20:30	113		55		10		17,5		55		263		0		0,46		80,2	
22/09/2016 21:30	108		44		9		16,5		75		227		0		0,52		84,5	
22/09/2016 22:30	53		30		8		15,5		65		242		0		0,53		87,9	
22/09/2016 23:30	74		34		9		14,9		59		286		0		0,58		90,3	
23/09/2016 00:30	53		23		8		14,7		70		90		0		0,59		90,6	
23/09/2016 01:30	37		21		10		14,2		66		223		0		0,56		92,8	
23/09/2016 02:30	26		16		7		14		53		132		0		0,56		93,1	
23/09/2016 03:30	23		12		7		14		58		137		0		0,65		93,2	
23/09/2016 04:30	33		20		17		13,9		62		75		0		0,53		94,2	
23/09/2016 05:30	62		33		10		13,3		73		308		0		0,43		94,8	
23/09/2016 06:30	78		28		9		14,1		48		51		0		0,58		92,6	
23/09/2016 07:30	106		46		9		16,4		52		305		0		0,72		83,7	
23/09/2016 08:30	123		42		11		19,8		54		5		0		0,93		69	
23/09/2016 09:30	207		65		14		20,8		32		78		0		1,1		65,1	
23/09/2016 10:30	96		33		9		22,3		40		78		0		1,4		59	
23/09/2016 11:30	124		48		11		24,3		62		83		0		1,31		51,5	
23/09/2016 12:30	125		52		9		26,7		69		42		0		1,73		43,9	
23/09/2016 13:30	141		61		10		28,9		67		94		0		1,51		38,4	
23/09/2016 14:30	250		87		14		30,4		63		78		0		1,71		35,9	
23/09/2016 15:30	264		78		13		30,8		45		83		0		1,8		35,3	
23/09/2016 16:30	320		113		20		30,4		36		84		0		1,68		36,7	
23/09/2016 17:30	282		91		14		26,8		44		85		0		0,94		46,8	
23/09/2016 18:30	213		83		17		22,1		46		222		0		0,45		66	
23/09/2016 19:30	157		75		14		20,1		46		235		0		0,44		74,1	
23/09/2016 20:30	151		67		15		18,8		52		231		0		0,47		79,3	
23/09/2016 21:30	160		69		14		17,8		62		246		0		0,51		83,4	
23/09/2016 22:30	114		45		11		17,1		73		249		0		0,54		86,2	
23/09/2016 23:30	77		35		8		16,3		64		251		0		0,57		88,5	
24/09/2016 00:30	52		24		7		15,6		78		255		0		0,48		91,1	
24/09/2016 01:30	53		32		8		15,1		71		163		0		0,6		92,4	
24/09/2016 02:30	45		21		9		14,7		45		88		0		0,69		93,3	
24/09/2016 03:30	70		22		6		14,2		84		141		0		0,55		93,9	

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia									
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2.5} (<2.5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV	
	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
24/09/2016 04:30	130		65		17		13,8		52		272		0		0,47	
24/09/2016 05:30	48		19		8		13,9		51		67		0		0,57	
24/09/2016 06:30	51		18		6		14,4		45		322		0		0,61	
24/09/2016 07:30	96		32		10		16,5		58		307		0		0,72	
24/09/2016 08:30	174		78		8		23,1		58		60		0		1,5	
24/09/2016 09:30	250		85		17		26,2		23		83		0		2,57	
24/09/2016 10:30	192		78		19		27,5		28		85		0		2,68	
24/09/2016 11:30	230		89		16		28,8		31		86		0		2,55	
24/09/2016 12:30	145		68		15		29,9		26		82		0		2,7	
24/09/2016 13:30	123		49		11		31,6		24		83		0		2,74	
24/09/2016 14:30	259		92		13		32,9		31		86		0		2,55	
24/09/2016 15:30	458		161		15		32		24		84		0		2,3	
24/09/2016 16:30	853		201		20		28,7		17		83		0		2,31	
24/09/2016 17:30	323		139		56		25,8		59		101		0		1,4	
24/09/2016 18:30	141		55		16		22,9		67		231		0		0,66	
24/09/2016 19:30	1985	IE	1985	IE	985	IE	22,5		53		324		0		0,98	
24/09/2016 20:30	60		37		10		22,4		56		50		1		1,9	
24/09/2016 21:30	26		21		10		20		43		208		3,2		2,04	
24/09/2016 22:30	30		20		8		19,6		69		271		1,2		0,72	
24/09/2016 23:30	24		24		6		19,5		70		246		3		0,66	
25/09/2016 00:30	25		26		11		19,1		19		84		1,2		1,15	
25/09/2016 01:30	18		16		7		19		49		102		0		1,26	
25/09/2016 02:30	20		12		6		18,9		66		230		0		0,5	
25/09/2016 03:30	29		22		8		18,7		46		240		0		0,5	
25/09/2016 04:30	52		45		25		18,7		52		245		0		0,44	
25/09/2016 05:30	42		26		13		18,3		66		151		0		0,52	
25/09/2016 06:30	31		17		7		18,7		57		31		0		0,49	
25/09/2016 07:30	90		56		7		20,1		26		72		0		1	
25/09/2016 08:30	29		17		6		23		72		55		0		0,96	
25/09/2016 09:30	35		20		7		24,3		26		71		0		1,26	
25/09/2016 10:30	37		17		6		26,5		35		91		0		1,56	
25/09/2016 11:30	58		23		5		28,2		32		76		0		1,69	
25/09/2016 12:30	56		28		4		29,8		38		74		0		1,98	

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia											
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2,5} (<2,5µm)		TA		SIGT		DV		PP		W		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
25/09/2016 13:30	74		34		3		30,7		35		73		0		2,06		47,3	
25/09/2016 14:30	162		50		7		29,2		21		79		0		2,03		51,4	
25/09/2016 15:30	413		45		6		19,7		63		259		26,4		3,29		87,2	
25/09/2016 16:30	18		15		4		18,1		62		244		1,4		1,21		93,2	
25/09/2016 17:30	17		15		7		18,8		69		110		0,6		1,1		92,6	
25/09/2016 18:30	20		15		5		18,5		74		250		0		0,74		94,3	
25/09/2016 19:30	24		15		6		18,6		67		90		0		0,82		94,8	
25/09/2016 20:30	26		22		6		18,7		86		116		0		0,58		94,2	
25/09/2016 21:30	26		19		7		18,9		50		211		2,6		1,12		93,5	
25/09/2016 22:30	1985	IE	1985	IE	985	IE	17,7		49		89		2,8		1,3		93,5	
25/09/2016 23:30	13		10		3		16,9		49		101		3,2		1,04		96,7	
26/09/2016 00:30	12		15		1		16,6		70		103		0,4		0,56		97,2	
26/09/2016 01:30	13		16		1	VR	16,6		38		152		0		0,54		97,2	
26/09/2016 02:30	16		8		1	VR	16,7		26		86		0,2		0,53		97,4	
26/09/2016 03:30	10		6		1		16,7		47		80		0		0,59		96,9	
26/09/2016 04:30	17		7		3		16,8		44		103		0		0,59		96,8	
26/09/2016 05:30	17		17		2		17		56		62		0		0,41		96,2	
26/09/2016 06:30	22		7		4		17,6		56		72		0		0,61		93,8	
26/09/2016 07:30	20		15		4		19,3		49		294		0		0,91		84,9	
26/09/2016 08:30	26		21		2		19,9		42		268		0		1,25		80,2	
26/09/2016 09:30	23		10		3		19		39		275		0		0,9		85,7	
26/09/2016 10:30	37		28		19		19,3		35		289		0		0,94		85,6	
26/09/2016 11:30	43		18		7		20,5		54		268		0		1,01		78,7	
26/09/2016 12:30	45		18		2		20,5		34		280		0		1,13		77,3	
26/09/2016 13:30	62		22		1		21,7		26		277		0		1,46		71,7	
26/09/2016 14:30	47		16		2		22,1		25		274		0		1,4		69,5	
26/09/2016 15:30	67		17		2		23		30		282		0		1,31		67	
26/09/2016 16:30	64		22		3		22,3		23		269		0		1,35		69,8	
26/09/2016 17:30	99		36		4		21,4		38		241		0		0,76		75,1	
26/09/2016 18:30	96		35		4		20,7		53		276		0		0,76		75,1	
26/09/2016 19:30	70		15		5		20,1		65		254		0		0,68		76,4	
26/09/2016 20:30	70		27		4		19,6		33		258		0		0,89		78,5	
26/09/2016 21:30	34		19		8		19,3		47		247		0		0,73		77,5	

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia									
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2.5} (<2.5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV	
	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
26/09/2016 22:30	45		24		6		18,9		54		233		0		0,54	
26/09/2016 23:30	34		20		7		18,8		40		259		0		0,7	
27/09/2016 00:30	27		21		6		18,5		45		230		0		0,46	
27/09/2016 01:30	25		20		3		18,3		51		250		0		0,47	
27/09/2016 02:30	28		19		1		18,2		52		218		0		0,48	
27/09/2016 03:30	25		21		2		18,1		37		232		0		0,4	
27/09/2016 04:30	37		27		6		18		42		220		0		0,42	
27/09/2016 05:30	50		37		13		18		65		216		0		0,43	
27/09/2016 06:30	64		32		8		18,2		40		257		0		0,7	
27/09/2016 07:30	80		33		4		18,3		69		293		0		0,65	
27/09/2016 08:30	82		31		7		18,8		45		285		0		0,87	
27/09/2016 09:30	72		34		7		20,5		39		53		0		0,89	
27/09/2016 10:30	85		33		6		20,9		49		54		0		0,9	
27/09/2016 11:30	124		48		9		22,1		42		58		0		1,15	
27/09/2016 12:30	130		38		6		24		63		42		0		1,13	
27/09/2016 13:30	90		29		4		24,8		72		341		0		0,83	
27/09/2016 14:30	114		41		5		25,8		57		322		0		1,03	
27/09/2016 15:30	59		23		7		28,4		63		62		0		1,32	
27/09/2016 16:30	125		46		9		26,9		34		72		0		1,14	
27/09/2016 17:30	205		63		10		23,8		45		164		0		0,55	
27/09/2016 18:30	160		58		7		20		58		223		0		0,43	
27/09/2016 19:30	67		35		6		18,6		41		213		0		0,51	
27/09/2016 20:30	84		37		4		19,2		56		58		0		0,52	
27/09/2016 21:30	72		27		7		18,7		58		171		0		0,62	
27/09/2016 22:30	59		22		6		18,2		62		111		0		0,45	
27/09/2016 23:30	43		24		4		18,7		42		235		0		0,63	
28/09/2016 00:30	24		8		2		18,9		37		75		0		0,54	
28/09/2016 01:30	19		10		2		18,8		49		72		0		0,6	
28/09/2016 02:30	27		18		1	VR	18,4		79		213		0		0,42	
28/09/2016 03:30	42		18		1		18,4		48		140		2,2		0,93	
28/09/2016 04:30	28		19		2		18,3		63		107		0,6		0,61	
28/09/2016 05:30	27		23		7		18,4		74		265		0		0,44	
28/09/2016 06:30	28		20		6		18,8		48		232		0		0,4	

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia									
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2.5} (<2.5µm)		TA		SGT		DV		PP		VV	
	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
28/09/2016 07:30	44		14		7		20,2		56		70		0		0,8	
28/09/2016 08:30	68		32		6		21,8		21		86		0		1,43	
28/09/2016 09:30	68		32		6		23,7		23		84		0		2,11	
28/09/2016 10:30	77		33		10		25,8		26		76		0		2,03	
28/09/2016 11:30	75		26		11		26,6		29		88		0		1,77	
28/09/2016 12:30	82		36		10		27,7		39		85		0		1,73	
28/09/2016 13:30	87		38		10		29,4		46		82		0		2,2	
28/09/2016 14:30	285		101		15		30,9		27		84		0		2,25	
28/09/2016 15:30	253		82		10		30,1		23		83		0		2,32	
28/09/2016 16:30	313		98		9		28,8		20		83		0		2,13	
28/09/2016 17:30	204		67		11		25,7		24		90		0		1,66	
28/09/2016 18:30	385		98		12		22,9		71		80		0		0,67	
28/09/2016 19:30	164		54		8		20,8		68		254		0		0,42	
28/09/2016 20:30	107		45		6		19,5		62		234		0		0,45	
28/09/2016 21:30	84		31		5		19,1		30		243		0		0,39	
28/09/2016 22:30	57		24		4		18,4		52		240		0		0,45	
28/09/2016 23:30	37		27		4		17,4		69		230		0		0,49	
29/09/2016 00:30	38		20		4		16,9		66		203		0		0,52	
29/09/2016 01:30	35		19		3		16,4		59		227		0		0,48	
29/09/2016 02:30	27		22		3		16,1		72		214		0		0,41	
29/09/2016 03:30	34		18		3		15,7		64		193		0		0,49	
29/09/2016 04:30	65		49		33		15,9		63		141		0		0,46	
29/09/2016 05:30	45		22		4		16,2		69		15		0		0,5	
29/09/2016 06:30	88		27		3		16,6		65		295		0		0,53	
29/09/2016 07:30	105		37		6		18,4		61		299		0		0,5	
29/09/2016 08:30	316		87		10		22,6		49		72		0		1,01	
29/09/2016 09:30	117		48		11		24,7		46		97		0		1,41	
29/09/2016 10:30	147		63		19		27,2		52		85		0		1,68	
29/09/2016 11:30	145		52		17		29,7		37		77		0		2,19	
29/09/2016 12:30	157		65		8		31,1		31		84		0		2,37	
29/09/2016 13:30	217		78		10		32,3		32		85		0		2,36	
29/09/2016 14:30	571		165		20		33,3		21		76		0		2,68	
29/09/2016 15:30	196		56		10		33		24		87		0		2,18	

Data	Qualidade do Ar						Meteorologia									
	PTS		PM ₁₀ (<10µm)		PM _{2.5} (<2.5µm)		TA		SIGT		DV		PP		VV	
	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
29/09/2016 16:30	344		98		17		31,2		24		82		0		2,03	
29/09/2016 17:30	289		78		14		28,4		28		87		0		1,56	
29/09/2016 18:30	349		106		12		24,9		69		33		0		0,53	
29/09/2016 19:30	149		60		13		22,9		79		251		0		0,44	
29/09/2016 20:30	99		49		8		21,8		49		214		0		0,62	
29/09/2016 21:30	79		35		8		20,9		66		173		0		0,6	
29/09/2016 22:30	80		31		6		20,1		83		226		0		0,48	
29/09/2016 23:30	53		31		5		20,2		44		138		0		0,76	
30/09/2016 00:30	46		27		5		20,6		57		72		0		0,71	
30/09/2016 01:30	30		19		6		20		67		26		0		0,5	
30/09/2016 02:30	27		21		4		19,5		91		111		0		0,43	
30/09/2016 03:30	25		20		3		19,6		53		80		0		0,5	
30/09/2016 04:30	35		25		8		20		53		257		0		1,02	
30/09/2016 05:30	60		40		21		19,2		35		225		0		0,81	
30/09/2016 06:30	120		62		19		19,5		26		262		0		1,52	
30/09/2016 07:30	103		52		18		20,8		32		267		0		1,63	
30/09/2016 08:30	151		65		20		21,7		34		269		0		1,87	
30/09/2016 09:30	117		58		22		22		22		267		0		2,19	
30/09/2016 10:30	131		57		16		24,3		34		280		0		1,94	
30/09/2016 11:30	103		45		8		27		38		283		0		1,93	
30/09/2016 12:30	135		44		7		29		61		283		0		1,46	
30/09/2016 13:30	146		60		12		30,5		80		318		0		1,29	
30/09/2016 14:30	178		58		10		28,4		69		267		0		1,37	
30/09/2016 15:30	407		131		17		28,9		75		21		0		1,13	
30/09/2016 16:30	376		129		20		29,1		56		278		0		1,31	
30/09/2016 17:30	131		59		11		26,9		45		268		0		0,94	
30/09/2016 18:30	156		81		12		24,8		78		281		0		1,23	
30/09/2016 19:30	101		41		12		22,7		63		263		0		1,39	
30/09/2016 20:30	64		32		9		21,5		68		254		0		0,98	
30/09/2016 21:30	60		29		7		21,1		48		270		0		0,87	
30/09/2016 22:30	54		27		8		21,3		48		269		0		0,74	
30/09/2016 23:30	72		29		6		21,1		56		260		0		0,58	



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

ANEXO D – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

A Figura D.1 apresenta a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART0820160043643) para os serviços de monitoramento da qualidade do ar e meteorologia realizados pela EcoSoft Consultoria e Softwares Ambientais, por meio do contrato nº4500169166, em Barra Longa-MG.

Figura D.1: Anotação de Responsabilidade Técnica - ART0820160043643

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART Lei nº 5.056, de 7 de dezembro de 1977		CREA-ES		ART de Obra ou Serviço 0820160043643	
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do ES				ART Individual	
1. Responsável Técnico LUIZ CLAUDIO DONADELLO SANTOLIM Título profissional: ENGENHEIRO MECÂNICO RNP: 0802314805 Registro: ES-004531/03 Registro: 3399					
2. Dados do Contratante Contratante: SAMARCO MINERAÇÃO S/A Rua: SARMA DE GERMANO Complemento: Cidade: MARIANA UF: MG Telefone: 3530619021 Contrato: 4500169166 Nº do Ativo: 0 Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA CPF/CNPJ: 16628281000323 Nº: S/N CEP: 35420000 Bairro: RURAL					
3. Dados da Obra Rua: BARRA LONGA Complemento: PROX. A PADARIA Cidade: BARRA LONGA UF: MG Data de início: 02/02/2016 Prev. Término: 10/02/2017 Proprietário: SAMARCO MINERAÇÃO S/A Nº: S/N Quadra: Lote CEP: 35447000 Coord. Geogr.: CPF/CNPJ: 16628281000323					
4. Atividade Técnica Objeto de Responsabilidade: 0 Nº de Responsabilidade: 0 Dimensão/Quantidade: 1 Unidade de medida: UND ATIVIDADE TÉCNICA: 01-01-2-1-MONITORAMENTO PARTICIPAÇÃO: NATUREZA: 02-RESPONSABILIDADE TÉCNICA NÍVEL: 03-COORDENAÇÃO TÉCNICA NATUREZA DAS SERVIÇOS: 030-CONTROLE DA POLUIÇÃO TIPO DA OBRAS/SERVIÇO: 03-OUTROS SERVIÇOS PROJETO/SERVIÇO: 03-03-03-03 Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá fornecer a baixa desta ART.					
5. Observações SERVIÇO DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DO AR E METEOROLOGIA NO MUNICÍPIO DE BARRA LONGA - MG - CONTRATO SAMARCO-02/0166 - PESSOA JURÍDICA					
6. Declarações O titular da Responsabilidade Técnica, qualquer qual seja, no ato de assinar o presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será responsável por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Arbitragem e Mediação - CMA vinculado ao CREA-ES, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar. Aproveitamos, também, a oportunidade para registrar de responsabilidade prestada nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.136, de 7 de dezembro de 2004, as atividades profissionais acima relacionadas.					
7. Entidade de classe NENHUMA ENTIDADE					
8. Assinaturas Declaro ter lido e verificado as informações acima. Data: 02 de março de 2016 Local: Barra Longa Assinatura: LUIZ CLAUDIO DONADELLO SANTOLIM - CPF: 0802314805 Assinatura: SAMARCO MINERAÇÃO S/A - CNPJ: 16628281000323					
9. Informações 7. A ART é válida somente quando emitida, podendo sua validade ser realizada no site do CREA. 7. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confea.org.br 7. A validade da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar a validade contratual. www.mecan.org.br www.creaes.org.br www.confea.org.br tel: (21) 3134-5046 email: @creaes.org.br email: @confea.org.br CREA-ES Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Espírito Santo CREA-ES - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Espírito Santo CREA-ES - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Espírito Santo					

ANEXO E – EVIDÊNCIAS DA ATIVIDADE DE LIMPEZA E CAPINA DA ÁREA EM TORNO DA ESTAÇÃO

As Figuras E.1 e E.2 e E.3 apresentam as evidências da atividade de limpeza e capina da área no entorno da estação de monitoramento em Barra Longa-MG que provocaram interferências locais nas medições de PTS, PM₁₀ e PM_{2,5} nos dias 08/09/2016 e 09/09/2016.

Figura E.1: Registro fotográfico da atividade de limpeza e capina da área de entorno da estação



Figura E.2: Registro fotográfico da evidência da atividade de limpeza e capina da área de entorno da estação



Figura E.3: Registro fotográfico da evidência da atividade de limpeza e capina da área de entorno da estação.



60

