



FUNDAÇÃO  
**renova**

**GESTÃO DA QUALIDADE DO AR**

**Julho/2024**



		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 2/96</b>	
	RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>	



## **GESTÃO DA QUALIDADE DO AR**

**RELATÓRIO TRIMESTRAL (ABRIL A JUNHO/2024)**

**MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR  
RAMQAR RENOVA**



		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 3/96
		RTC240408	REVISÃO 0

## RESUMO

Em novembro de 2015, o rompimento da barragem de rejeito de mineração em Mariana-MG afetou diversas localidades à jusante da Barragem de Fundão. Desde então, iniciou-se intenso trabalho de reparação, com movimentação de máquinas e veículos para execução das atividades que apresentam potencial de gerar alterações na qualidade do ar. Visando a mitigação dos impactos aos recursos atmosféricos e o acompanhamento sistemático da qualidade do ar, uma das ações implementadas no âmbito do Plano de Monitoramento da Qualidade do Ar e Controle de Emissões Atmosféricas, gerido pela Fundação Renova, consiste no monitoramento contínuo da qualidade do ar nos municípios de Mariana, Barra Longa, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado, no estado de Minas Gerais, por meio das estações automáticas de monitoramento, propiciando o acompanhamento das concentrações de material particulado e a verificação da sua conformidade em relação à legislação ambiental vigente. Adicionalmente, iniciou-se o monitoramento em áreas não afetadas diretamente pelo rompimento, com objetivo de conhecer os níveis de poluentes em áreas com características similares às áreas diretamente afetadas (ADA), possibilitando a compreensão dos níveis basais (*background*) de concentração de partículas e de como está o monitoramento da qualidade do ar nas estações em áreas afetadas. Foram instaladas duas estações em maio/2022 nos municípios de Acaiaca e Dom Silvério (fora da ADA), com previsão inicial de monitoramento por 1 ano. Em função da transferência das estações Rio Doce, Santana do Deserto e Novo Soberbo em atendimento a LOC 1496/2020, o monitoramento nas regiões de Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado, sob gestão da Fundação Renova, foi encerrado no dia 20/01/2024 e o monitoramento no município de Dom Silvério foi encerrado no dia 31/03/2024.



Este relatório apresenta análises dos dados dos parâmetros monitorados na Rede Automática de Monitoramento da Qualidade do Ar (RAMQAR), com representações gráficas e estatísticas de suas medições.

**Palavras-chave:** Acaiaca. Barra Longa. Barragem de Fundão. Gesteira. Mariana. Material Particulado. Meteorologia. Monitoramento da Qualidade do Ar. Paracatu.



		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 4/96
		RTC240408	REVISÃO 0

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 2.1</b> - Localização das Estações da RAMQAR Renova em Mariana, Barra Longa e Acaiaca, MG .....	11
<b>Figura 4.1</b> - Evolução das Médias Horárias de MP <sub>2,5</sub> na Estação Barra Longa Centro - Abr a jun/2024 .....	16
<b>Figura 4.2</b> - Evolução das Médias Horárias de MP <sub>10</sub> na Estação Barra Longa Centro - Abr a jun/2024 .....	17
<b>Figura 4.3</b> - Evolução das Médias Horárias de PTS na Estação Barra Longa Centro - Abr a jun/2024 .....	17
<b>Figura 4.4</b> - Evolução das Médias Horárias de MP <sub>2,5</sub> na Estação Volta da Capela - Abr a jun/2024 ..	18
<b>Figura 4.5</b> - Evolução das Médias Horárias de MP <sub>10</sub> na Estação Volta da Capela - Abr a jun/2024 ...	18
<b>Figura 4.6</b> - Evolução das Médias Horárias de PTS na Estação Volta da Capela - Abr a jun/2024 ....	19
<b>Figura 4.7</b> - Evolução das Médias Horárias de MP <sub>2,5</sub> na Estação Paracatu - Abr a jun/2024 .....	19
<b>Figura 4.8</b> - Evolução das Médias Horárias de MP <sub>10</sub> na Estação Paracatu - Abr a jun/2024 .....	20
<b>Figura 4.9</b> - Evolução das Médias Horárias de MP <sub>2,5</sub> na Estação Gesteira - Abr a jun/2024.....	20
<b>Figura 4.10</b> - Evolução das Médias Horárias de MP <sub>10</sub> na Estação Gesteira - Abr a jun/2024 .....	21
<b>Figura 4.11</b> - Evolução das Médias Horárias de MP <sub>10</sub> - Estação Acaiaca - Abr a jun/2024 .....	21
<b>Figura 4.12</b> - Evolução das Médias Diárias de MP <sub>2,5</sub> na RAMQAR Renova - Abr a jun/2024.....	22
<b>Figura 4.13</b> - Evolução das Médias Diárias de MP <sub>10</sub> na RAMQAR Renova - Abr a jun/2024 .....	23
<b>Figura 4.14</b> - Evolução das Médias Diárias de PTS na RAMQAR Renova - Abr a jun/2024.....	23
<b>Figura 4.15</b> - Evolução das Médias Mensais de MP <sub>2,5</sub> na RAMQAR Renova - Abr a jun/2024.....	24
<b>Figura 4.16</b> - Evolução das Médias Mensais de MP <sub>10</sub> na RAMQAR Renova - Abr a jun/2024.....	24
<b>Figura 4.17</b> - Evolução das Médias Mensais de PTS na RAMQAR Renova - Abr a jun/2024 .....	25
<b>Figura 4.18</b> - Evolução do IQAR na Estação Barra Longa Centro - Abr a jun/2024.....	27
<b>Figura 4.19</b> - Evolução do IQAR na Estação Volta da Capela - Abr a jun/2024.....	27
<b>Figura 4.20</b> - Evolução do IQAR na Estação Paracatu - Abr a jun/2024.....	28
<b>Figura 4.21</b> - Evolução do IQAR na Estação Gesteira - Abr a jun/2024 .....	28
<b>Figura 4.22</b> - Evolução do IQAR de MP <sub>10</sub> na Estação Acaiaca - Abr a jun/2024.....	29
<b>Figura 4.23</b> - Variação Média Horária Típica de MP <sub>2,5</sub> na RAMQAR Renova - Abr a jun/2024.....	30
<b>Figura 4.24</b> - Variação Média Horária Típica de MP <sub>10</sub> na RAMQAR Renova - Abr a jun/2024 .....	31
<b>Figura 4.25</b> - Variação Média Horária Típica de PTS na RAMQAR Renova - Abr a jun/2024.....	31
<b>Figura 4.26</b> - Rosas dos Ventos na RAMQAR Renova - Abr a jun/2024.....	33
<b>Figura 4.27</b> - Precipitação Pluviométrica Acumulada Diária na RAMQAR Renova - Abr a jun/2024	33
<b>Figura 4.28</b> - Médias Horárias de Temperatura e Umidade Relativa do Ar - Abr a jun/2024.....	34

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
<b>MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA</b>		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 5/96</b>
		<b>RTC240408</b>	<b>REVISÃO 0</b>

<b>Figura 4.29</b> - Radar de Poluentes (PTS, MP <sub>10</sub> e MP <sub>2,5</sub> ) na Estação Barra Longa Centro - Abr a jun/2024 .....	35
<b>Figura 4.30</b> - Radar de Poluentes (PTS, MP <sub>10</sub> e MP <sub>2,5</sub> ) na Estação Volta da Capela - Abr a jun/2024 .....	35
<b>Figura 4.31</b> - Médias Diárias MP <sub>2,5</sub> - RAMQAR Renova - Abr a jun/2024 .....	39
<b>Figura 4.32</b> - Médias Móveis Anuais MP <sub>2,5</sub> (Indicador Poeira Respirável) - RAMQAR Renova - Abr a jun/2024.....	40
<b>Figura 4.33</b> - Médias Diárias MP <sub>10</sub> - RAMQAR Renova - Abr a jun/2024.....	41
<b>Figura 4.34</b> - Médias Móveis Anuais MP <sub>10</sub> (Indicador de Poeira Inalável) - RAMQAR Renova - Abr a jun/2024.....	42
<b>Figura 4.35</b> - Médias diárias de MP <sub>2,5</sub> (pontos cinza) de abril a junho/2024. Padrão CONAMA 491/2018 (linha vermelha) apresentado para comparação com as médias diárias. Os traços azuis são o diagrama boxplot.....	43
<b>Figura 4.36</b> - Médias diárias de MP <sub>10</sub> (pontos cinza) de abril a junho/2024. Padrão CONAMA 491/2018 (linha vermelha) apresentado para comparação com as médias diárias. Os traços azuis são o diagrama boxplot.....	43
<b>Figura 4.37</b> - Evolução das médias diárias de MP <sub>10</sub> das Estações Acaiaca, Gesteira e Paracatu.....	44
<b>Figura 4.38</b> - Evolução das médias diárias de MP <sub>10</sub> das Estações Acaiaca, Barra Longa Centro e Volta da Capela.....	45



		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 6/96
		RTC240408	REVISÃO 0

### LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 2.1</b> - Parâmetros Monitorados pelas Estações da RAMQAR Renova .....	10
<b>Quadro 2.2</b> - Especificações das Estações de Monitoramento da RAMQAR Renova .....	10
<b>Quadro 4.1</b> - Indicador de Qualidade do Ar para as Concentrações de MP <sub>2,5</sub> Medidas pela RAMQAR Renova .....	37
<b>Quadro 4.2</b> - Indicador de Qualidade do Ar para as Concentrações de MP <sub>10</sub> Medidas pela RAMQAR Renova .....	38



### LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 3.1</b> - Padrões de Qualidade do Ar - Resolução CONAMA nº 491/2018 e DN COPAM nº 248/2023 .....	13
<b>Tabela 3.2</b> - Estrutura e Distribuição do Índice de Qualidade do Ar (IQAR) - MMA e FEAM .....	14
<b>Tabela 3.3</b> - Tempo Mínimo de Amostragem para Representatividade dos Dados de Qualidade do Ar .....	14
<b>Tabela 4.1</b> - Resumo Estatístico dos Dados Horários de Particulado da RAMQAR Renova - Abr a jun/2024 .....	15
<b>Tabela 4.2</b> - Distribuição do IQAR para MP <sub>2,5</sub> e MP <sub>10</sub> na RAMQAR Renova - Abr a jun/2024 .....	26
<b>Tabela 4.3</b> - Resumo Estatístico dos Dados Horários de Meteorologia da RAMQAR Renova - Abr a jun/2024 .....	32

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 7/96</b>
		RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>



## LISTA DE SIGLAS E/OU SÍMBOLOS

ADA	Área Diretamente Afetada
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COPAM	Conselho Estadual de Política Ambiental
DV	Direção do Vento
FEAM	Fundação Estadual do Meio Ambiente
IQAR	Índice de Qualidade do Ar
MG	Minas Gerais
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MP <sub>10</sub>	Material Particulado menor que 10 µm
MP <sub>2,5</sub>	Material Particulado menor que 2,5 µm
PP	Precipitação Pluviométrica
PRONAR	Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar
PTS	Partículas Totais em Suspensão
RAMQAR	Rede Automática de Monitoramento da Qualidade do Ar
TA	Temperatura do Ar
UR	Umidade Relativa do Ar
USEPA	United States Environmental Protection Agency
VV	Velocidade do Vento
µm	Micrômetro
m <sup>3</sup>	metro cúbico
°	Grau
%	Por cento

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 8/96
		RTC240408	REVISÃO 0

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA O MONITORAMENTO.....</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>LEGISLAÇÃO AMBIENTAL: RESOLUÇÕES CONAMA E DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM.....</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS DO MONITORAMENTO AMBIENTAL .....</b>	<b>15</b>
4.1	Evolução das medições dos poluentes .....	16
4.2	Índice de Qualidade do Ar (IQAR).....	26
4.3	Variação média horária das medições dos poluentes.....	30
4.4	Parâmetros meteorológicos .....	32
4.5	Concentrações dos poluentes e direções dos ventos .....	35
4.6	Indicadores de qualidade do ar.....	36
4.7	Análise comparativa dos níveis de material particulado nas estações de monitoramento fora e dentro da Área de Influência Direta (ADA).....	44
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>46</b>
<b>6</b>	<b>EQUIPE TÉCNICA .....</b>	<b>47</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>48</b>
	<b>ANEXO A - REGISTROS FOTOGRÁFICOS.....</b>	<b>50</b>
	<b>ANEXO B - TRATAMENTO DE DADOS E ATIVIDADES TÉCNICAS REALIZADAS NAS ESTAÇÕES.....</b>	<b>56</b>
	<b>ANEXO C - INDICADORES DE DISPONIBILIDADE DE DADOS DAS ESTAÇÕES.....</b>	<b>63</b>
	<b>ANEXO D - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS ANALISADORES DE MATERIAL PARTICULADO .....</b>	<b>78</b>
	<b>ANEXO E - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS SENSORES METEOROLÓGICOS.....</b>	<b>89</b>
	<b>ANEXO F - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA .....</b>	<b>95</b>
	<b>ANEXO G - PLANILHA COM DADOS DE QUALIDADE DO AR E METEOROLOGIA DA RAMQAR RENOVA - ABRIL A JUNHO/2024.....</b>	<b>96</b>
	<b>ANEXO H - PLANILHA COM DADOS VÁLIDOS DE QUALIDADE DO AR E METEOROLOGIA DA RAMQAR RENOVA - ABRIL A JUNHO/2024 .....</b>	<b>96</b>

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 9/96
		RTC240408	REVISÃO 0



## 1 INTRODUÇÃO

O monitoramento da qualidade do ar é uma das principais ações na gestão dos recursos atmosféricos, pois, permite avaliar a exposição ambiental aos poluentes atmosféricos por meio do monitoramento das suas concentrações. O acompanhamento da qualidade do ar na área diretamente afetada (ADA) pelo rompimento da Barragem de Fundão (EVENTO) teve início em fevereiro de 2016, com a instalação da estação de monitoramento da qualidade do ar em Barra Longa, Centro, a qual opera continuamente desde então. Com o objetivo de expandir o monitoramento para toda a região compreendida entre o distrito de Bento Rodrigues e Santa Cruz do Escalvado, foram implantadas mais seis estações automáticas nos seguintes locais: Volta da Capela (agosto/2017), Paracatu (dezembro/2017), Gesteira (maio/2018), Santana do Deserto (abril/2019), Rio Doce (fevereiro/2020) e Novo Soberbo (novembro/2020).

Os locais para instalação das estações foram definidos após visitas técnicas nas regiões, avaliando a proximidade com os núcleos urbanos onde houve maior deposição do sedimento, a representatividade dos sítios de medição em relação às comunidades potencialmente afetadas por partículas em suspensão decorrentes das obras executadas pela FUNDAÇÃO e também a viabilidade técnica (energia elétrica, segurança e acesso ao local). Adicionalmente, conforme o Plano de Monitoramento da Qualidade do Ar e Controle de Emissões Atmosféricas, a FUNDAÇÃO iniciou o monitoramento da qualidade do ar em áreas não afetadas diretamente pelo EVENTO, com objetivo de conhecer os níveis de poluentes em áreas com características similares às regiões diretamente afetadas, possibilitando a compreensão dos níveis basais (*background*) de concentração de partículas e o entendimento de como está a qualidade do ar nas áreas afetadas. Foram instalados dois pontos de monitoramento de partículas inaláveis em Acaiaca (maio/2022) e Dom Silvério (maio/2022), locais fora da ADA.

Em função da transferência das estações Rio Doce, Santana do Deserto e Novo Soberbo em atendimento a LOC 1496/2020, o monitoramento nas regiões de Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado, sob gestão da Fundação Renova, foi encerrado dia 20/01/2024 e o monitoramento realizado no município de Dom Silvério foi encerrado dia 31/03/2024.

Este relatório apresenta análises dos dados dos parâmetros monitorados pelas estações da Rede Automática de Monitoramento da Qualidade do Ar da Renova (RAMQAR Renova) no segundo trimestre de 2024 (abril a junho), com representações gráficas e estatísticas de suas medições e descrição das atividades técnicas realizadas nas estações.

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 10/96</b>
		RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>

## 2 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA O MONITORAMENTO

Os Quadros 2.1 e 2.2. apresentam as estações que atualmente compõe a RAMQAR Renova, os parâmetros monitorados, os métodos de medição e os equipamentos utilizados.

**Quadro 2.1 - Parâmetros Monitorados pelas Estações da RAMQAR Renova**

ESTAÇÃO	MUNICÍPIO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	PARÂMETROS MONITORADOS							
			MP <sub>2,5</sub>	MP <sub>10</sub>	PTS	DV	VV	PP	TA	UR
B. Longa Centro	Barra Longa	Fev/2016	X	X	X	X	X	X	X	X
Volta da Capela	Barra Longa	Ago/2017	X	X	X	X	X			
Paracatu	Mariana	Dez/2017	X	X						
Gesteira	Barra Longa	Mai/2018	X	X						
Acaiaca	Acaiaca	Mai/2022		X						

Legenda:

MP<sub>2,5</sub> – Partículas Respiráveis (< 2,5 µm)      DV – Direção Escalar do Vento      TA – Temperatura do Ar  
 MP<sub>10</sub> – Partículas Inaláveis (< 10 µm)      VV – Velocidade Escalar do Vento      UR – Umidade Relativa do Ar  
 PTS – Partículas Totais em Suspensão      PP – Precipitação Pluviométrica

Nota: o monitoramento de MP<sub>2,5</sub> em Volta da Capela, Paracatu, Gesteira iniciou em março/2020.

**Quadro 2.2 - Especificações das Estações de Monitoramento da RAMQAR Renova**

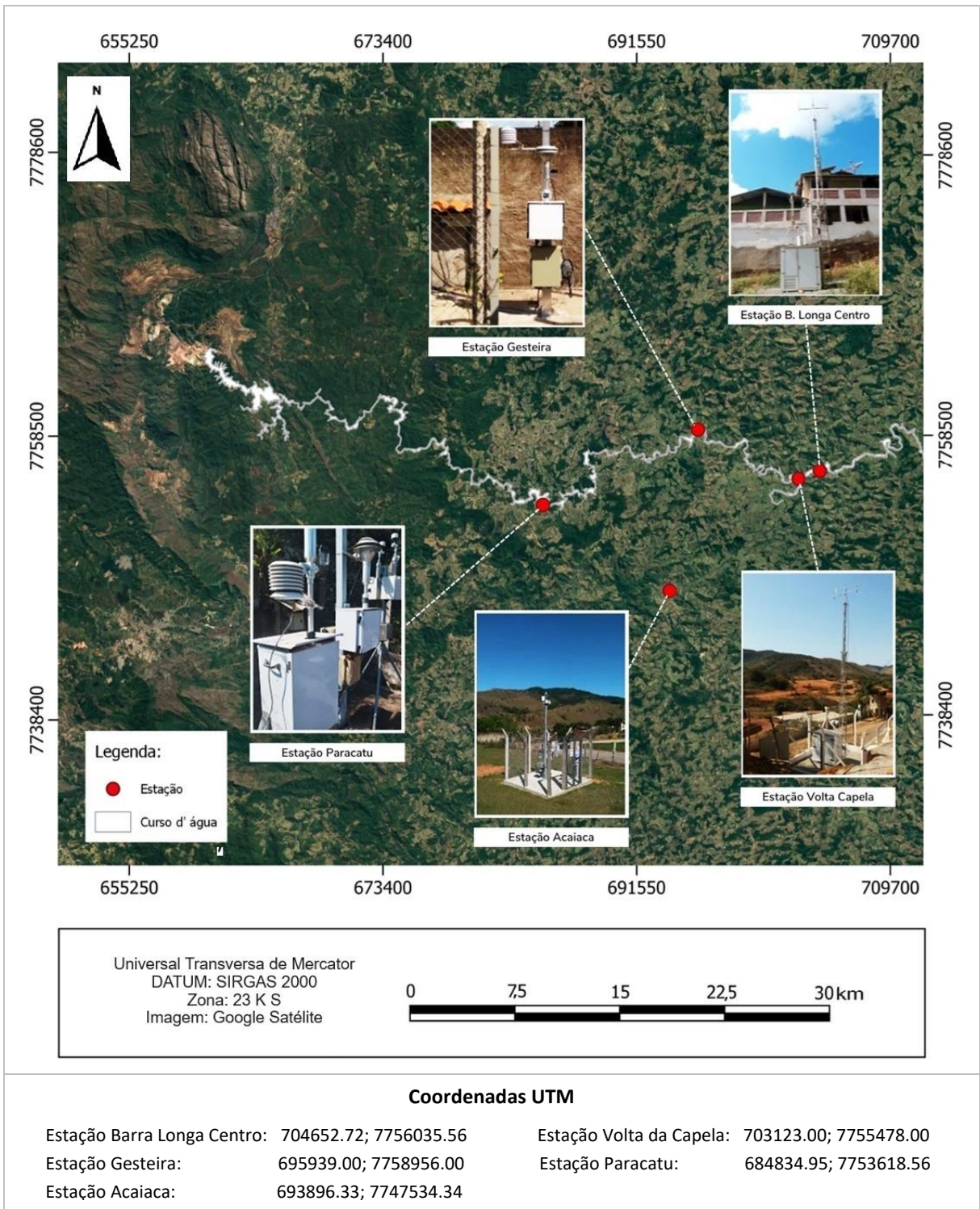
PARÂMETRO MONITORADO	MÉTODO DE MEDIÇÃO	EQUIPAMENTO UTILIZADO
Partículas Respiráveis (< 2,5 µm)	Absorção de raios beta	Analizador Met One BAM 1020 <sup>a</sup> Analizador Met One BAM 1022 <sup>b</sup>
Partículas Inaláveis (< 10 µm)	Absorção de raios beta	Analizador Met One BAM 1020 <sup>a</sup> Analizador Met One E-BAM Plus <sup>b</sup>
Partículas Totais em Suspensão	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 alanceada	Sensor Met One 024A
Temperatura e Umidade Relativa	Termistor e Capacitor variável	Sensor Met One 083 / 085
Precipitação Pluviométrica	Pluviômetro de gangorra	Sensor Met One 370 e 372



Notas: a. estações Centro e Volta da Capela; b. estações Paracatu, Gesteira e Acaiaca.

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 11/96</b>
		RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>

A localização das estações de monitoramento que atualmente compõe a RAMQAR Renova é apresentada na Figura 2.1.

**Figura 2.1** - Localização das Estações da RAMQAR Renova em Mariana, Barra Longa e Acaiaca, MG



		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 12/96
		RTC240408	REVISÃO 0

### **3 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL: RESOLUÇÕES CONAMA E DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM**

Visando estabelecer estratégias para o controle, preservação e recuperação da qualidade do ar em todo o território nacional, como previsto na Lei nº 6.938/1981, a Resolução CONAMA nº 05/1989 instituiu o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar (PRONAR)

Com base nesta norma, foi editada em 28/06/1990 a Resolução CONAMA nº 03/1990. Esta resolução estabelece padrões de qualidade do ar, métodos de amostragem e análise dos poluentes atmosféricos, assim como 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.



Em 19/11/2018 foi publicada a Resolução CONAMA nº 491/2018, que revoga a Resolução CONAMA nº 03/1990 e os itens 2.2.1 e 2.3 da Resolução CONAMA nº 05/1989. Assim, desde novembro de 2018, em todo o Brasil aplicam-se os padrões de qualidade do ar definidos pela Resolução CONAMA nº 491/2018.

No dia 08/12/2023 foi publicada a Deliberação Normativa COPAM (DN COPAM) nº 248/2023, a qual revoga a DN COPAM nº 01/1981. A nova deliberação dispõe sobre padrões de qualidade do ar para o Estado de Minas Gerais e, em seus artigos 6º e 7º estabelece que:

Padrões de qualidade do ar intermediários e final serão adotados de forma subsequente, conforme definição do COPAM ou do CONAMA, prevalecendo os padrões mais restritivos e, que para fins de monitoramento da qualidade do ar, será utilizado o Guia Técnico do MMA, como referência na adoção de métodos de monitoramento e de critérios para utilização de métodos comprovadamente equivalentes, localização dos amostradores, representatividade espacial e temporal dos dados e sistematização do cálculo do índice de qualidade do ar.

No que diz respeito aos padrões de qualidade do ar apresentados no Anexo I da DN COPAM nº 248/2023 eles seguem os mesmos períodos de referência e padrões intermediários e finais daqueles estabelecidos na Resolução CONAMA nº 491/2018.

A Tabela 3.1 apresenta os padrões de qualidade do ar definidos pelas legislações estadual e nacional. Tanto na Resolução CONAMA nº 491/2018 quanto na DN COPAM nº 248/2023 foram estabelecidas 4 etapas sequenciais progressivas, com padrões intermediários de 1 a 3 (PI) e padrão final (PF) e, a primeira etapa, em vigor a partir da publicação dessas resoluções, compreende os padrões intermediários PI 1 para MP<sub>2,5</sub> e MP<sub>10</sub> e o padrão final para PTS.

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 13/96
		RTC240408	REVISÃO 0

**Tabela 3.1** - Padrões de Qualidade do Ar - Resolução CONAMA nº 491/2018 e DN COPAM nº 248/2023

POLUENTE	Tempo de Média	RES. CONAMA 491/2018 e DN COPAM 248/2023			
		Padrões Intermediários [µg/m³]			Padrão Final [µg/m³]
		PI 1	PI 2	PI 3	PF
Material Particulado - MP <sub>2.5</sub>	24 horas	60	50	37	25
	Anual <sup>1</sup>	20	17	15	10
Material Particulado - MP <sub>10</sub>	24 horas	120	100	75	50
	Anual <sup>1</sup>	40	35	30	20
Partículas Totais em Suspensão - PTS	24 horas	-	-	-	240
	Anual <sup>2</sup>	-	-	-	80

Notas: 1. média aritmética anual 2. média geométrica anual

Conforme mencionado em ambas as legislações, os Padrões de Qualidade do Ar Intermediários e Final serão adotados, cada um, de forma subsequente e de acordo com as definições do COPAM ou do CONAMA, prevalecendo os padrões mais restritivos. Sendo assim, tendo em vista que ainda não houve alteração para os padrões subsequentes, até o momento prevalecem os padrões estabelecidos para a primeira etapa.

A Resolução CONAMA 491/2018 apresenta também o índice de qualidade do ar (IQAR) que estabelece valores de concentrações somente para a faixa N1 - Boa, com limite superior igual ao valor de concentração do padrão final (PF) de cada poluente. Como previsto e estabelecido no artigo 8º da resolução, essa estrutura inicial do IQAR foi complementada pelo Guia Técnico para o Monitoramento e Avaliação da Qualidade do Ar, publicado em 14/04/2020 pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), contendo, dentre outros, a definição das demais faixas do índice de qualidade do ar e a sistematização do cálculo, conforme equação a seguir.

$$IQAR = I_{ini} + \frac{I_{fin} - I_{ini}}{C_{fin} - C_{ini}} \times (C - C_{ini})$$

I<sub>ini</sub> = valor do índice que corresponde à concentração inicial da faixa;



I<sub>fin</sub> = valor do índice que corresponde à concentração final da faixa;

C<sub>ini</sub> = concentração inicial da faixa em que se localiza a concentração medida;

C<sub>fin</sub> = concentração final da faixa em que se localiza a concentração medida;

C = concentração medida do poluente.

A COPAM 248/2023 cita no art. 10. que o órgão ambiental estadual competente deverá divulgar o IQAR tendo como referencial o guia técnico do MMA.

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 14/96
		RTC240408	REVISÃO 0

O índice de qualidade do ar traduz de forma qualitativa os valores das concentrações de diversos poluentes atmosféricos. É obtido por meio de uma função linear segmentada que relaciona as concentrações dos poluentes com as faixas de IQAR, resultando em um número adimensional que classifica a qualidade do ar da região monitorada.

A Tabela 3.2 apresenta a estrutura e a distribuição do IQAR para os poluentes MP<sub>2,5</sub> e MP<sub>10</sub> definida e divulgada pelo guia técnico do MMA a partir de abril/2020 e adotada e divulgada pela FEAM a partir de dezembro/2020. O poluente PTS não é considerado.

**Tabela 3.2** - Estrutura e Distribuição do Índice de Qualidade do Ar (IQAR) - MMA e FEAM

Qualidade	Índice	MP <sub>2,5</sub> [µg/m <sup>3</sup> ] 24h	MP <sub>10</sub> [µg/m <sup>3</sup> ] 24h
N1 - Boa	0 - 40	0 - 25	0 - 50
N2 - Moderada	41 - 80	> 25 - 50	> 50 - 100
N3 - Ruim	81 - 120	> 50 - 75	> 100 - 150
N4 - Muito Ruim	121 - 200	> 75 - 125	> 150 - 250
N5 - Péssima	201 - 400	> 125 - 300	> 250 - 600

Fonte: Adaptado do Guia Técnico do MMA (abril/2020).



O guia técnico traz também considerações quanto aos critérios de representatividade temporal dos dados de qualidade do ar (Tabela 3.3), visando garantir que as perdas ou ausências dos dados, que podem ocorrer em monitoramentos contínuos da qualidade do ar, como falhas no funcionamento dos analisadores, no sistema de armazenamento de dados, no suprimento de energia, não comprometam a interpretação dos resultados. Portanto, as médias horárias e diárias que não atendem aos critérios de representatividade previstos no guia são automaticamente desconsideradas das análises. Quanto às médias mensais e anuais, quando não alcançada a representatividade requerida, podem ser apresentadas nos gráficos com as devidas ressalvas, pois podem ser úteis para uma interpretação menos completa, como indicado pelo guia técnico.

**Tabela 3.3** - Tempo Mínimo de Amostragem para Representatividade dos Dados de Qualidade do Ar

Tipo de Média	Critério de Validação
Média horária	3/4 das médias válidas na hora
Média diária	2/3 das médias válidas no dia
Média mensal	2/3 das médias diárias no mês
Média anual	1/2 das médias diárias válidas em cada quadrimestre (jan-abr; mai-ago e set-dez)

Nota: em casos específicos da necessidade de utilização de dados mensais, deve ser utilizado o critério de validação dos dados especificados. Esse critério não deve ser utilizado para validação da média anual.

Fonte: Guia Técnico do MMA (abril/2020).



		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 15/96</b>
		RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>

## 4 RESULTADOS DO MONITORAMENTO AMBIENTAL

A Tabela 4.1 apresenta o resumo descritivo com análises estatísticas das concentrações médias horárias de material particulado (MP<sub>2,5</sub>, MP<sub>10</sub> e PTS) registradas pelas estações da RAMQAR Renova no período de abril a junho/2024.

**Tabela 4.1** - Resumo Estatístico dos Dados Horários de Particulado da RAMQAR Renova - Abr a jun/2024

Estações de Monitoramento	Parâmetros	Parâmetros Estatísticos [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]						
		Média Aritmética	Média Geométrica	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	Mediana	Reg. Válidos [%]
Barra Longa Centro	MP <sub>2,5</sub>	9,0	7,4	1,0	58,0	5,8	8,0	99,3
	MP <sub>10</sub>	31,4	24,6	2,0	107,0	19,8	28,0	99,3
	PTS	64,9	53,4	11,0	228,0	41,6	55,0	99,0
Volta da Capela	MP <sub>2,5</sub>	7,4	6,0	1,0	118,0	5,9	7,0	99,6
	MP <sub>10</sub>	20,6	16,1	1,0	120,0	13,9	18,0	99,3
	PTS	36,2	33,5	12,0	139,0	15,5	32,0	99,3
Paracatu	MP <sub>2,5</sub>	11,2	7,8	0,1	168,2	11,5	8,9	98,5
	MP <sub>10</sub>	29,7	23,3	1,0	203,0	22,2	24,0	98,2
Gesteira	MP <sub>2,5</sub>	7,8	5,5	0,1	52,7	6,3	6,8	94,4
	MP <sub>10</sub>	23,2	19,1	1,0	100,0	13,5	21,0	96,8
Acaiaca	MP <sub>10</sub>	25,4	17,8	1,0	169,0	20,1	21,0	96,0

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 16/96</b>
		RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>

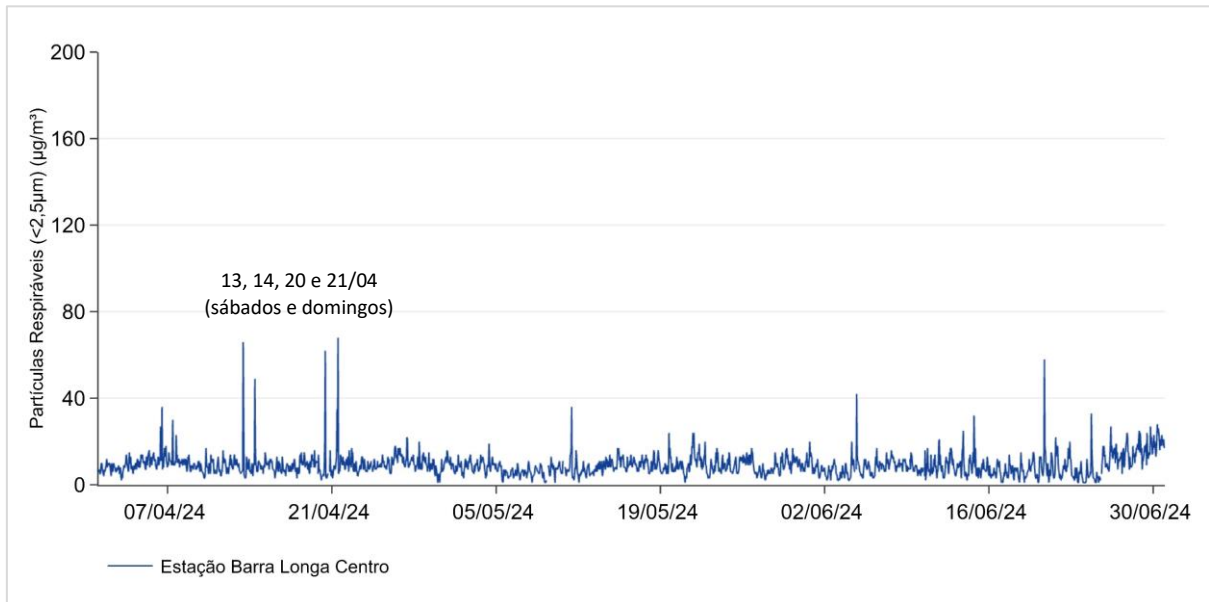
## 4.1 Evolução das medições dos poluentes



As análises apresentadas nesta seção objetivam a verificação da qualidade dos dados gerados pelas estações da RAMQAR Renova, bem como a identificação da adequação das concentrações dos poluentes partículas respiráveis ( $MP_{2,5}$ ), partículas inaláveis ( $MP_{10}$ ) e partículas totais em suspensão (PTS) em relação aos padrões de qualidade do ar vigentes. Para tanto, foram utilizados dados horários e médias aritméticas de 24 horas, compatíveis com as referências temporais estabelecidas pelo CONAMA nº 491/2018 e DN COPAM nº 248/2023.

As Figuras 4.1 a 4.17 constituem representação gráfica dos resultados do monitoramento de material particulado realizado pelas estações da RAMQAR Renova. As ausências dos dados estão descritas no Anexo B “Tratamento de dados e atividades técnicas realizadas nas estações”.

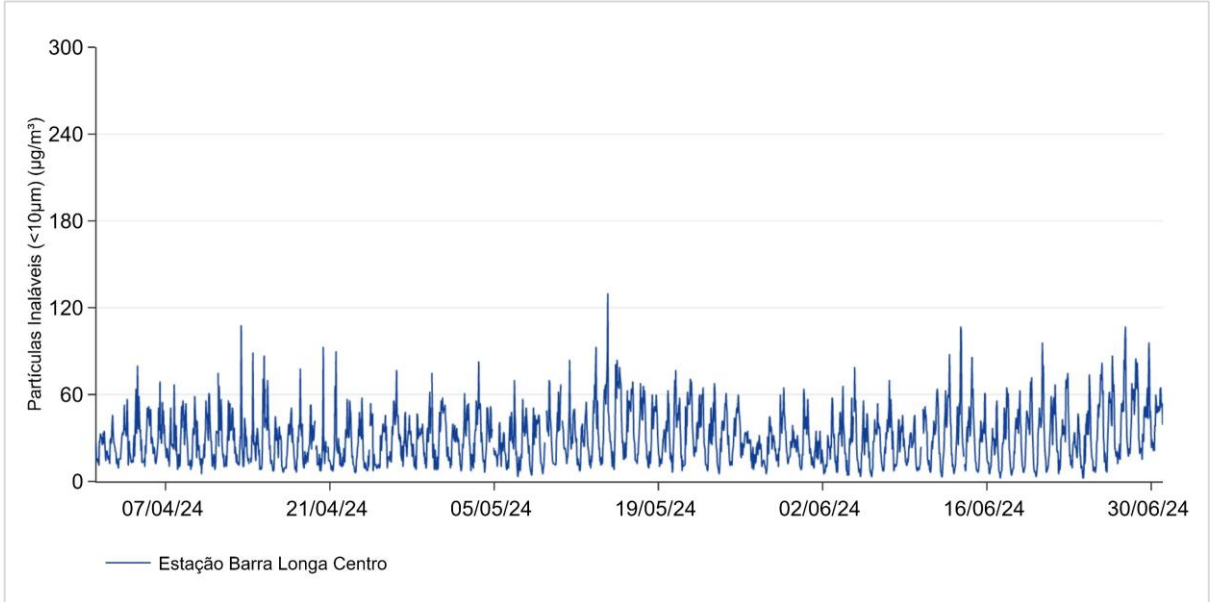
### 4.1.1 Estação Barra Longa Centro

**Figura 4.1** - Evolução das Médias Horárias de  $MP_{2,5}$  na Estação Barra Longa Centro - Abr a jun/2024

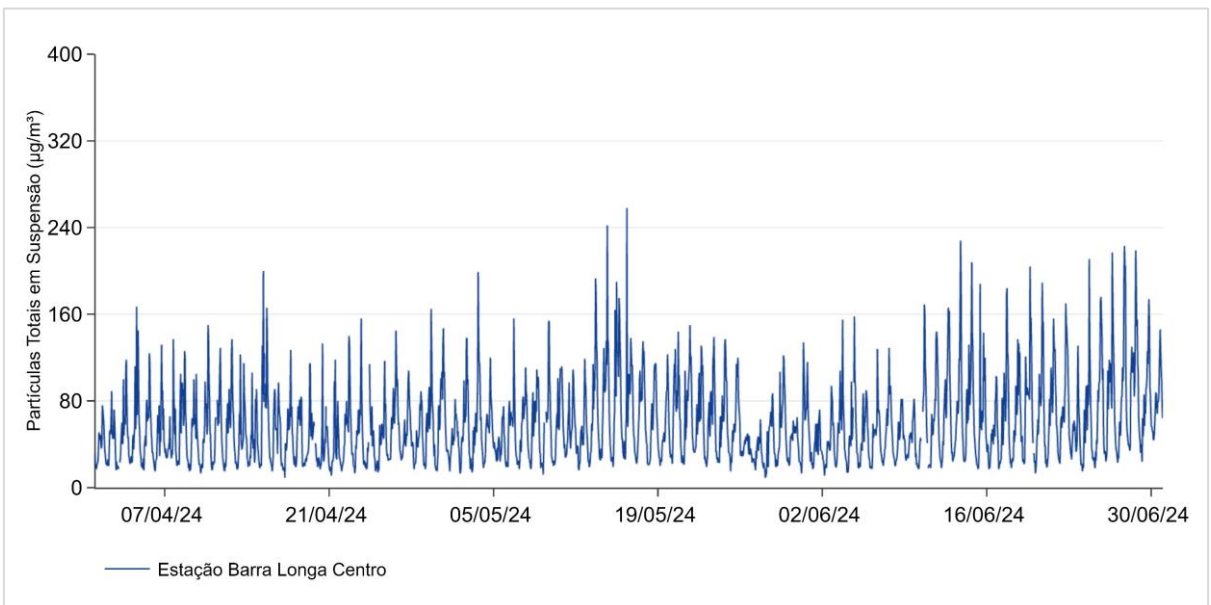


		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
<b>MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA</b>		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 17/96</b>
		<b>RTC240408</b>	<b>REVISÃO 0</b>

**Figura 4.2 - Evolução das Médias Horárias de MP<sub>10</sub> na Estação Barra Longa Centro - Abr a jun/2024**



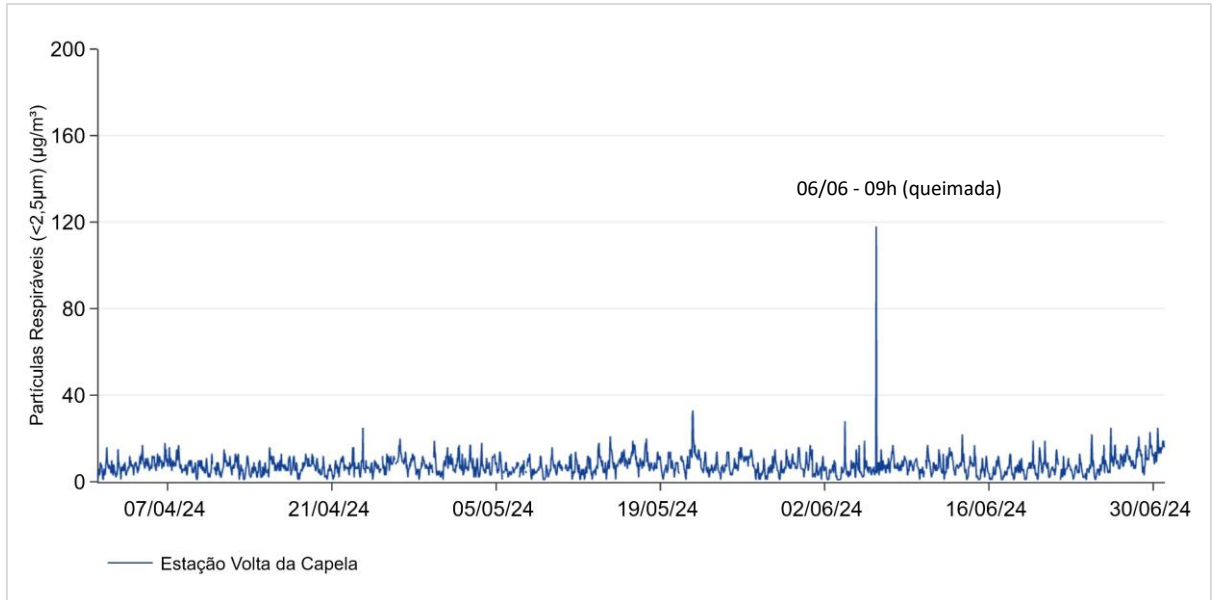
**Figura 4.3 - Evolução das Médias Horárias de PTS na Estação Barra Longa Centro - Abr a jun/2024**



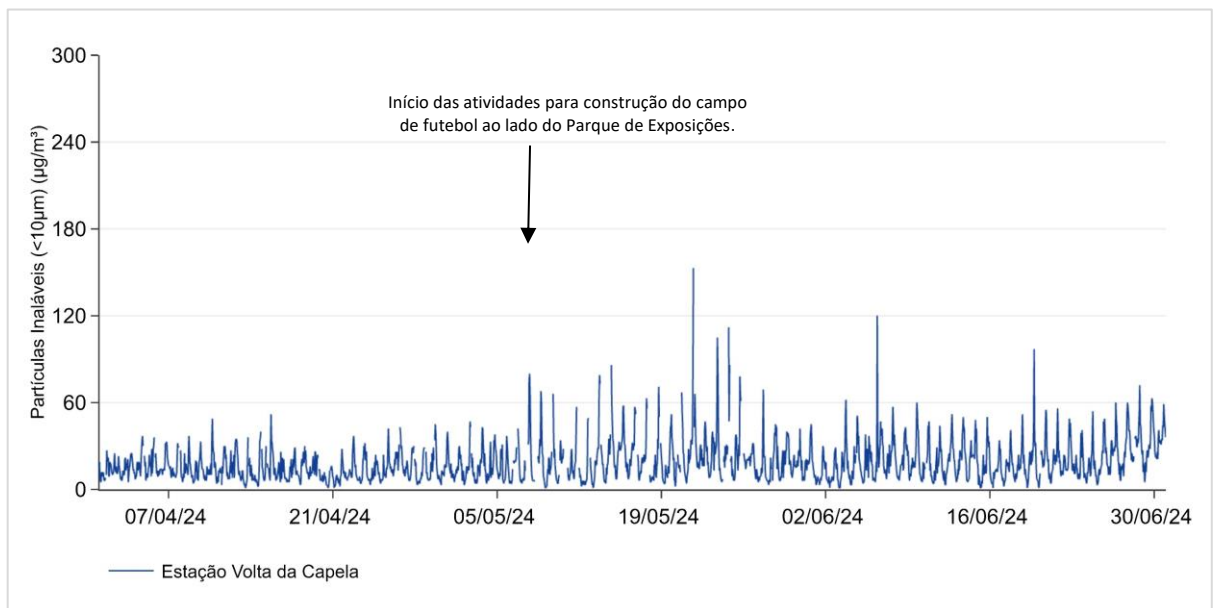
		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
<b>MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA</b>		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 18/96</b>
		RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>



#### 4.1.2 Estação Volta da Capela

**Figura 4.4 - Evolução das Médias Horárias de MP<sub>2,5</sub> na Estação Volta da Capela - Abr a jun/2024**

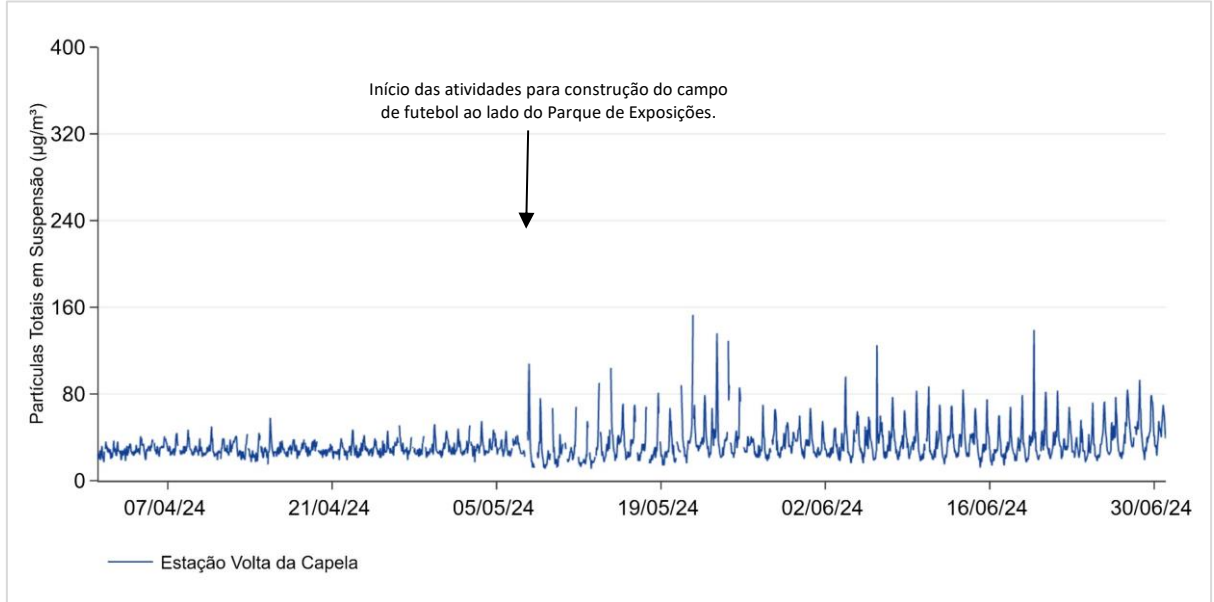


**Figura 4.5 - Evolução das Médias Horárias de MP<sub>10</sub> na Estação Volta da Capela - Abr a jun/2024**



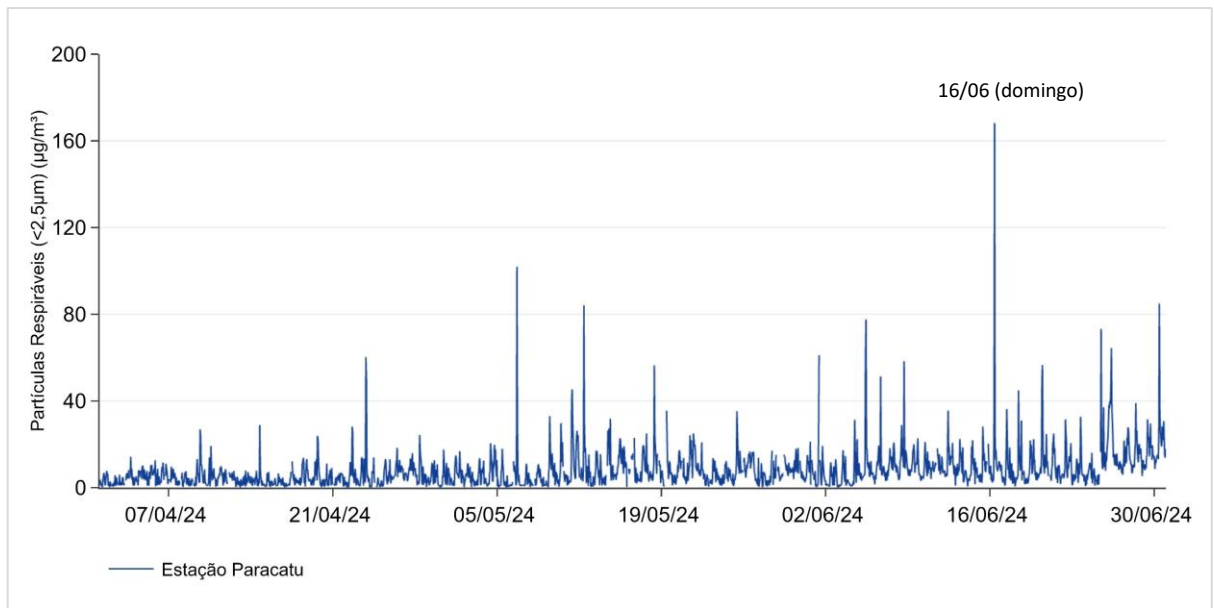
		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
<b>MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA</b>		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 19/96</b>
		RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>



**Figura 4.6** - Evolução das Médias Horárias de PTS na Estação Volta da Capela - Abr a jun/2024



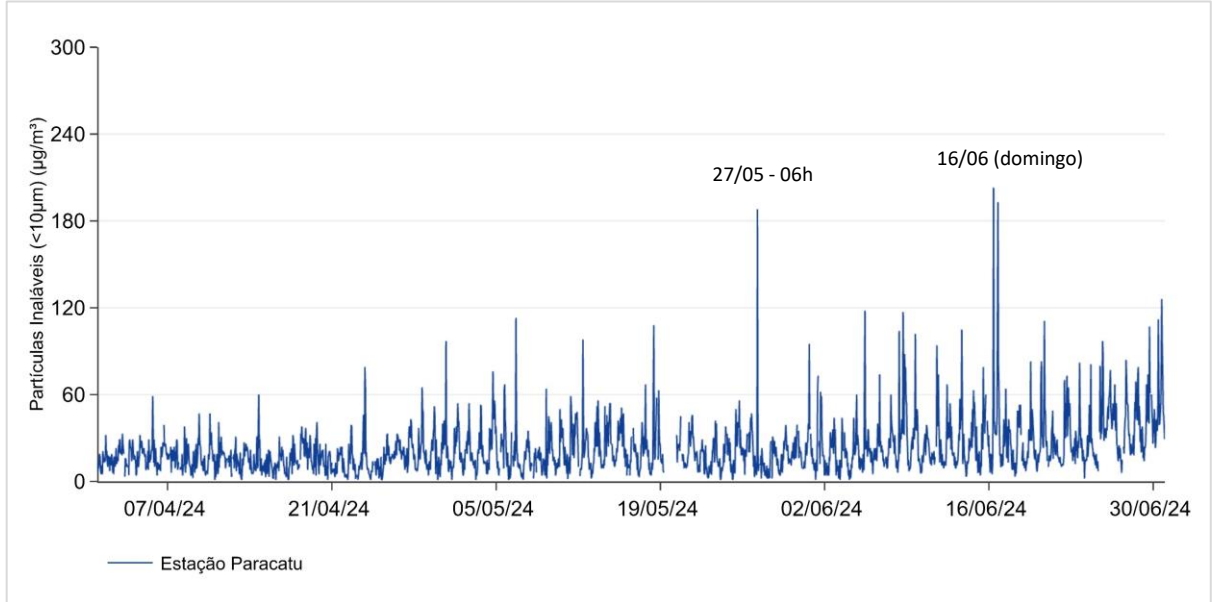
### 4.1.3 Estação Paracatu

**Figura 4.7** - Evolução das Médias Horárias de  $\text{MP}_{2,5}$  na Estação Paracatu - Abr a jun/2024



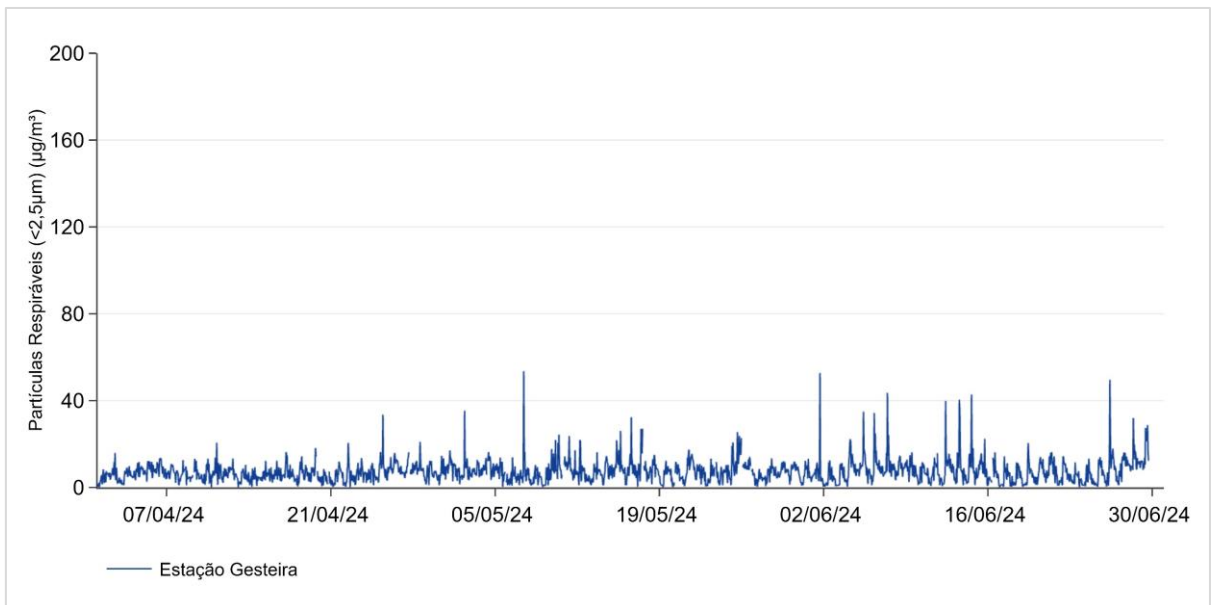
		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
<b>MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA</b>		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 20/96</b>
		RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>

**Figura 4.8** - Evolução das Médias Horárias de MP<sub>10</sub> na Estação Paracatu - Abr a jun/2024



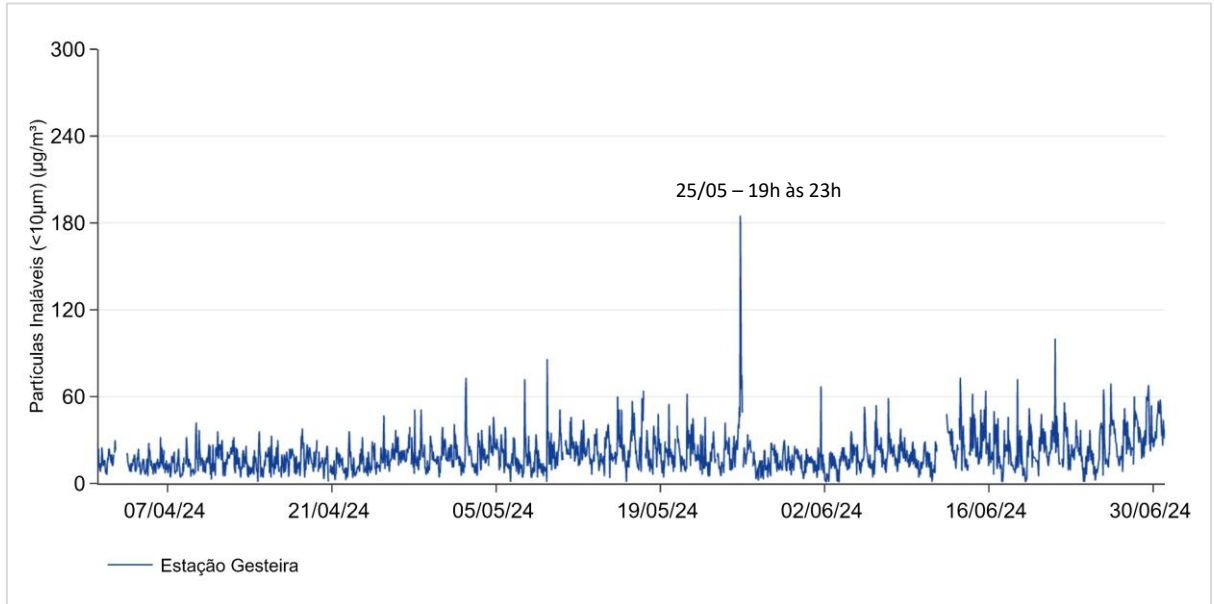
#### 4.1.4 Estação Gesteira

**Figura 4.9** - Evolução das Médias Horárias de MP<sub>2,5</sub> na Estação Gesteira - Abr a jun/2024



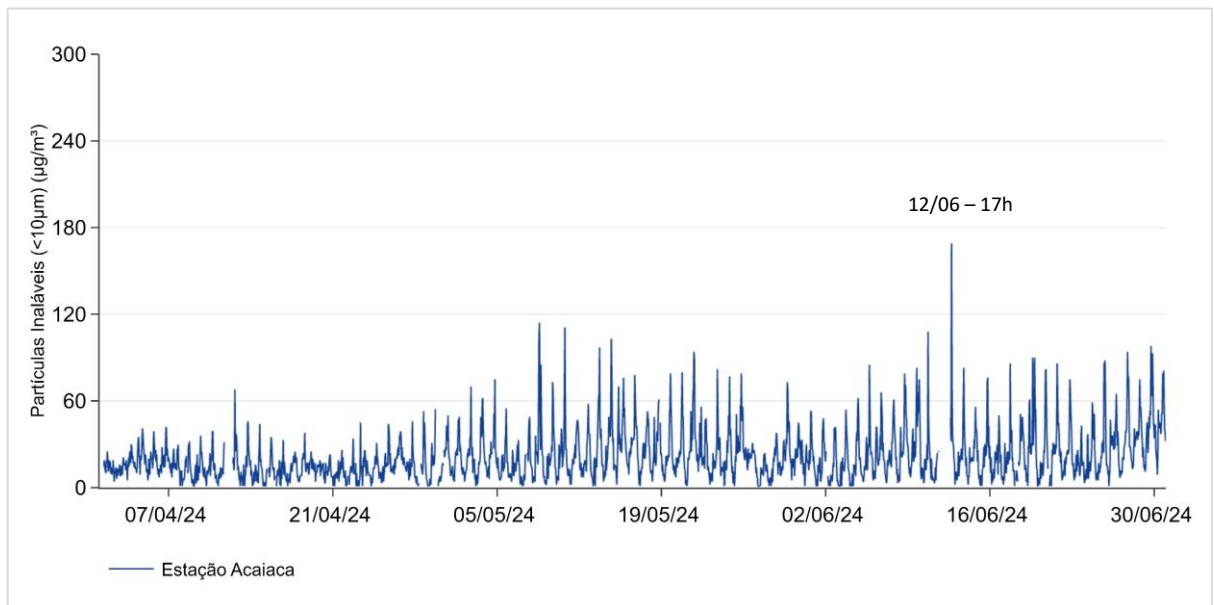
		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
<b>MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA</b>		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 21/96</b>
		<b>RTC240408</b>	<b>REVISÃO 0</b>

**Figura 4.10** - Evolução das Médias Horárias de MP<sub>10</sub> na Estação Gesteira - Abr a jun/2024



#### 4.1.8 Estação Acaiaca

**Figura 4.11** - Evolução das Médias Horárias de MP<sub>10</sub> - Estação Acaiaca - Abr a jun/2024



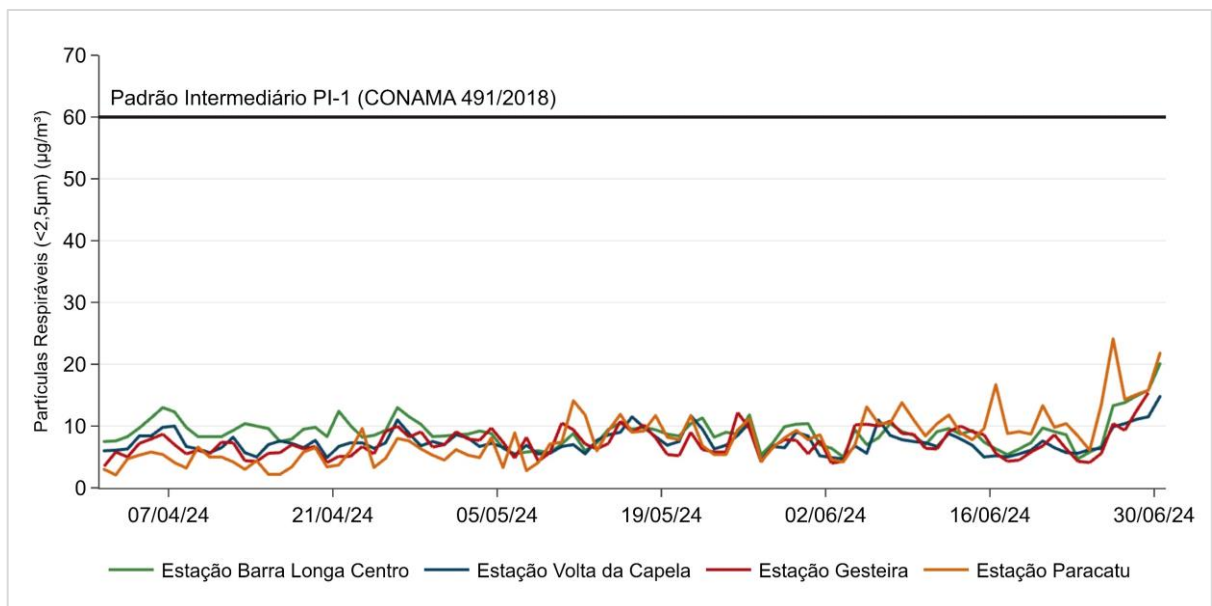
		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 22/96
		RTC240408	REVISÃO 0

As estações da RAMQAR Renova registraram, no geral, concentrações médias horárias de material particulado em níveis baixos neste segundo trimestre de 2024, com eventuais picos momentâneos de baixa significância, muitas vezes ocorridos fora do expediente e aos finais de semana. Quanto à elevação das medições na estação Volta da Capela às 09h do dia 06/06, especialmente para o MP<sub>2,5</sub> (Figura 4.4), foi causada possivelmente pela fumaça proveniente da queima de vegetação a cerca de 170 metros da estação (registro no Anexo A.5). Não foi possível identificar os eventos causadores dos demais picos eventuais, entretanto, as médias diárias permaneceram muito abaixo dos limites estabelecidos pelas legislações ambientais vigentes, como evidenciado nas Figuras 4.12 a 4.14.

A partir de maio/2024 houve aumento dos níveis de material particulado nas estações Paracatu, Gesteira, Acaiaca e, especialmente, Volta da Capela (Figuras 4.5 e 4.6). Observou-se a partir deste mês o início da movimentação de caminhões e máquinas, com remoção e transporte de terra próximo à estação Volta da Capela e preparo do terreno onde será construído o campo de futebol ao lado do parque de exposições de Barra Longa (registros no Anexo A.3).

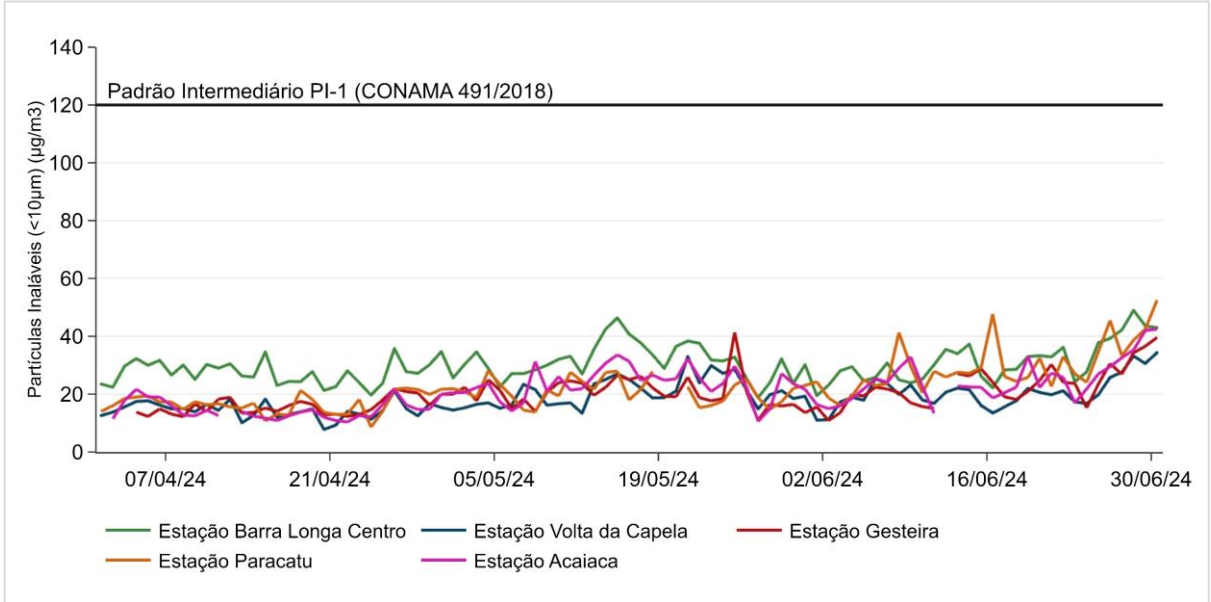
#### 4.1.9 Evolução das Médias Diárias de Material Particulado

**Figura 4.12** - Evolução das Médias Diárias de MP<sub>2,5</sub> na RAMQAR Renova - Abr a jun/2024

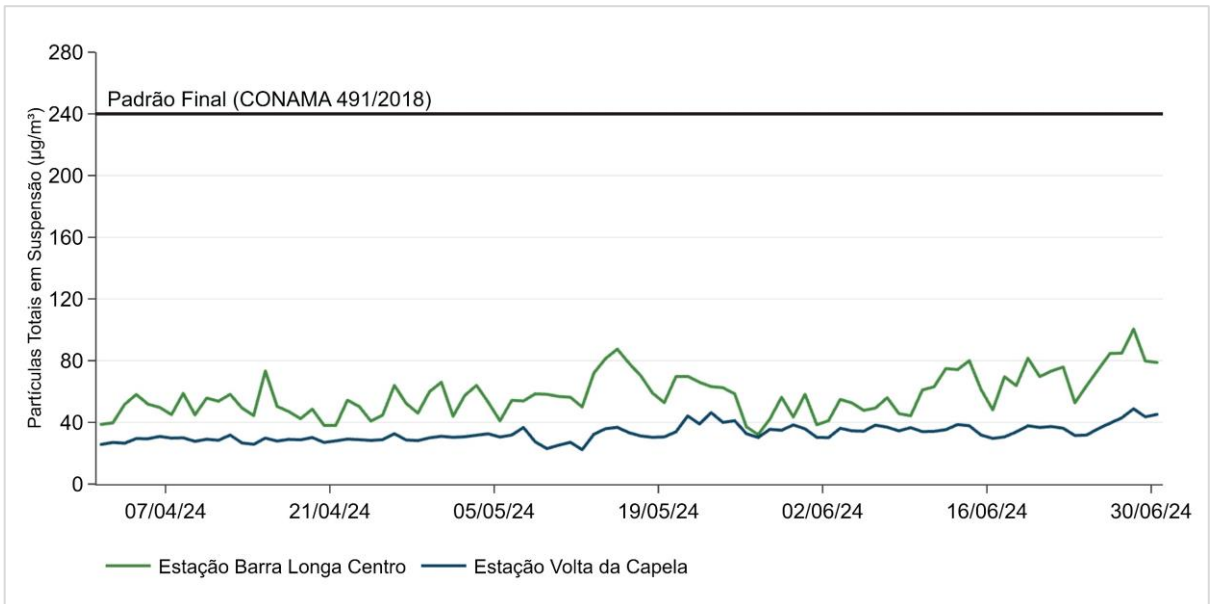




		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
<b>MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA</b>		<b>Nº -</b> RTC240408	<b>PÁGINA 23/96</b>
		<b>REVISÃO 0</b>	

**Figura 4.13 - Evolução das Médias Diárias de MP<sub>10</sub> na RAMQAR Renova - Abr a jun/2024**



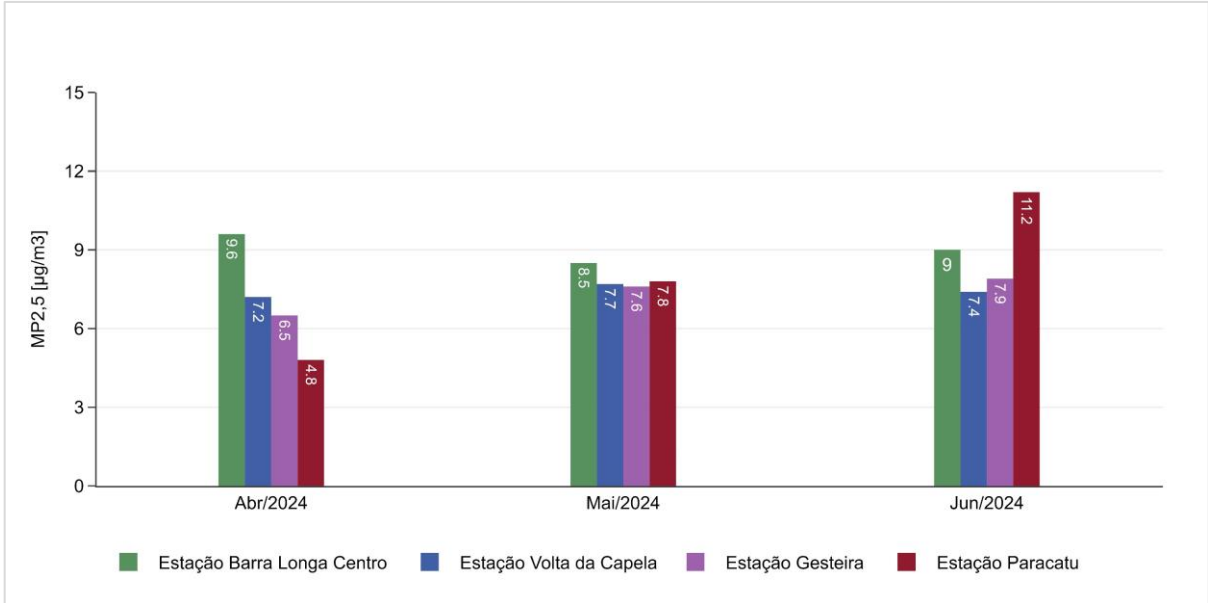
**Figura 4.14 - Evolução das Médias Diárias de PTS na RAMQAR Renova - Abr a jun/2024**



		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 24/96
		RTC240408	REVISÃO 0

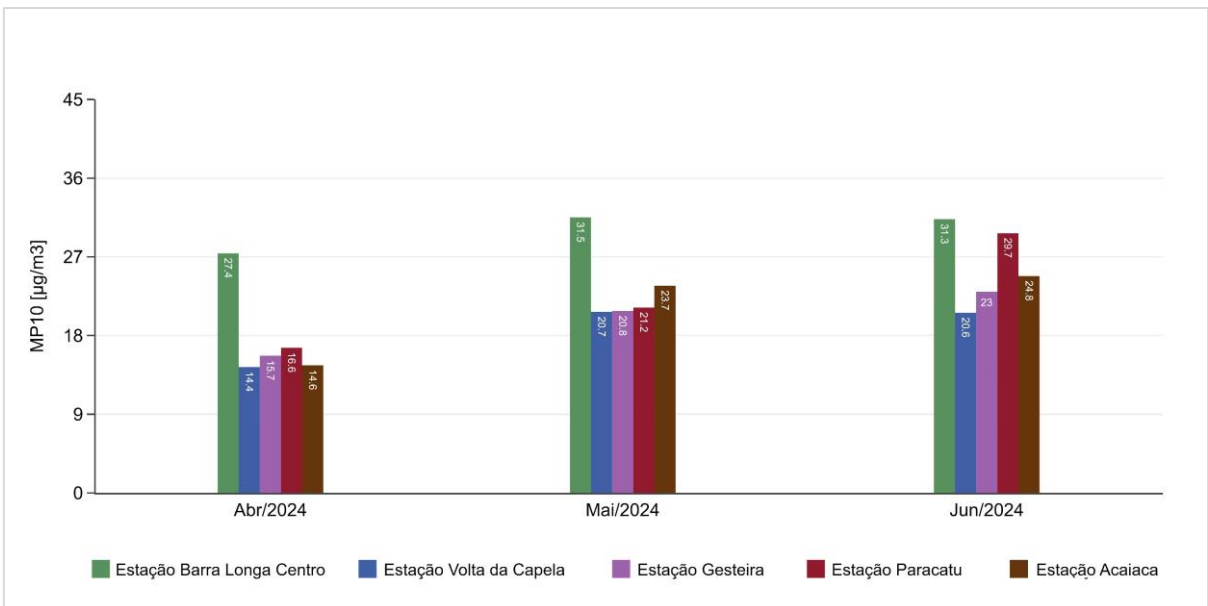
#### 4.1.10 Evolução das Médias Mensais de Material Particulado

**Figura 4.15** - Evolução das Médias Mensais de MP<sub>2,5</sub> na RAMQAR Renova - Abr a jun/2024





Nota: médias mensais (aritméticas) calculadas com base nas médias diárias válidas e representatividade verificada e indicada pelo sistema (mínimo 2/3 das médias diárias no mês, conforme definido no guia técnico do MMA, 2020).

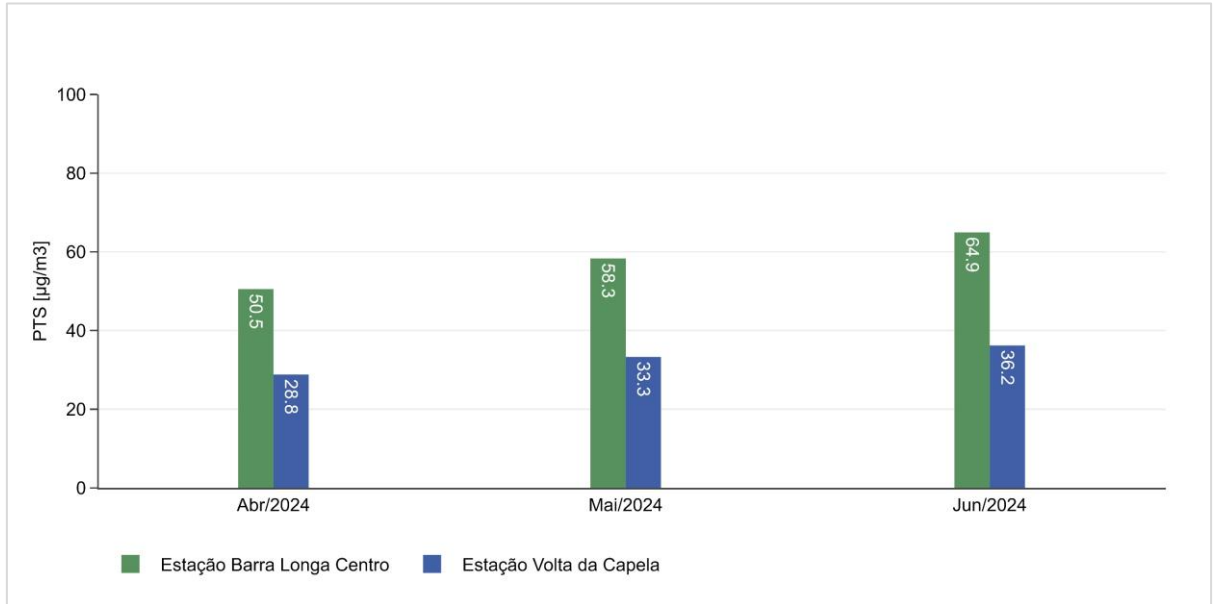
**Figura 4.16** - Evolução das Médias Mensais de MP<sub>10</sub> na RAMQAR Renova - Abr a jun/2024





Nota: médias mensais (aritméticas) calculadas com base nas médias diárias válidas e representatividade verificada e indicada pelo sistema (mínimo 2/3 das médias diárias no mês, conforme definido no guia técnico do MMA, 2020).

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
<b>MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA</b>		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 25/96</b>
		<b>RTC240408</b>	<b>REVISÃO 0</b>

**Figura 4.17 - Evolução das Médias Mensais de PTS na RAMQAR Renova - Abr a jun/2024**



Nota: médias mensais (aritméticas) calculadas com base nas médias diárias válidas e representatividade verificada e indicada pelo sistema (mínimo 2/3 das médias diárias no mês, conforme definido no guia técnico do MMA, 2020).

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 26/96</b>
		RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>

## 4.2 Índice de Qualidade do Ar (IQAR)

A tabela e as figuras a seguir apresentam a distribuição e evolução dos IQAR dos poluentes monitorados pela RAMQAR Renova, conforme guia técnico do MMA.

No período de abril a junho/2024 os IQAR enquadraram-se na faixa “N1-Boa”, exceto única ocorrência na faixa “N2-Moderada” na estação Paracatu dia 30/06/2024 (domingo).

**Tabela 4.2** - Distribuição do IQAR para MP<sub>2,5</sub> e MP<sub>10</sub> na RAMQAR Renova - Abr a jun/2024

Estação	Parâmetro	Faixas de IQAR					
		N1 - Boa		N2 - Moderada		N3 - Ruim	
		Frequência (Dias)	[ % ]	Frequência (Dias)	[ % ]	Frequência (Dias)	[ % ]
Barra Longa Centro	MP <sub>2,5</sub>	91	100,0	0	0,0	0	0,00
	MP <sub>10</sub>	91	100,0	0	0,0	0	0,00
Volta da Capela	MP <sub>2,5</sub>	91	100,0	0	0,0	0	0,00
	MP <sub>10</sub>	91	100,0	0	0,0	0	0,00
Paracatu	MP <sub>2,5</sub>	91	100,0	0	0,0	0	0,00
	MP <sub>10</sub>	88	98,9	1	1,1	0	0,00
Gesteira	MP <sub>2,5</sub>	90	100,0	0	0,0	0	0,00
	MP <sub>10</sub>	88	100,0	0	0,0	0	0,00
Acaiaca	MP <sub>10</sub>	88	100,0	0	0,0	0	0,00

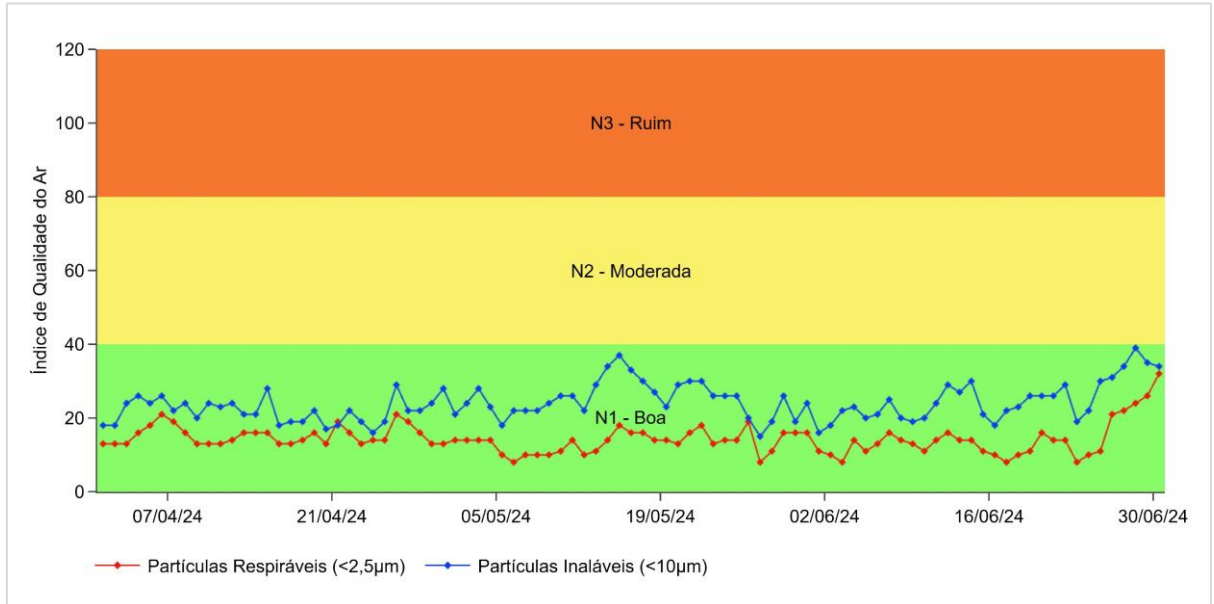
Nota: as colunas “Frequência (Dias)” indicam a quantidade de médias diárias válidas com as quais se gerou os IQAR. A quantidade de médias diárias possíveis de abril a junho/2024 é de 91 para cada parâmetro.

Ressalta-se que os IQAR são valores adimensionais e, conforme os valores das faixas de concentração de cada poluente, relacionadas às faixas de classificação do IQAR definido pelo MMA e FEAM (vide Tabela 3.2), é possível a ocorrência de valor de IQAR para MP<sub>2,5</sub> acima do valor de IQAR para MP<sub>10</sub>, dependendo das suas concentrações médias de 24 horas.

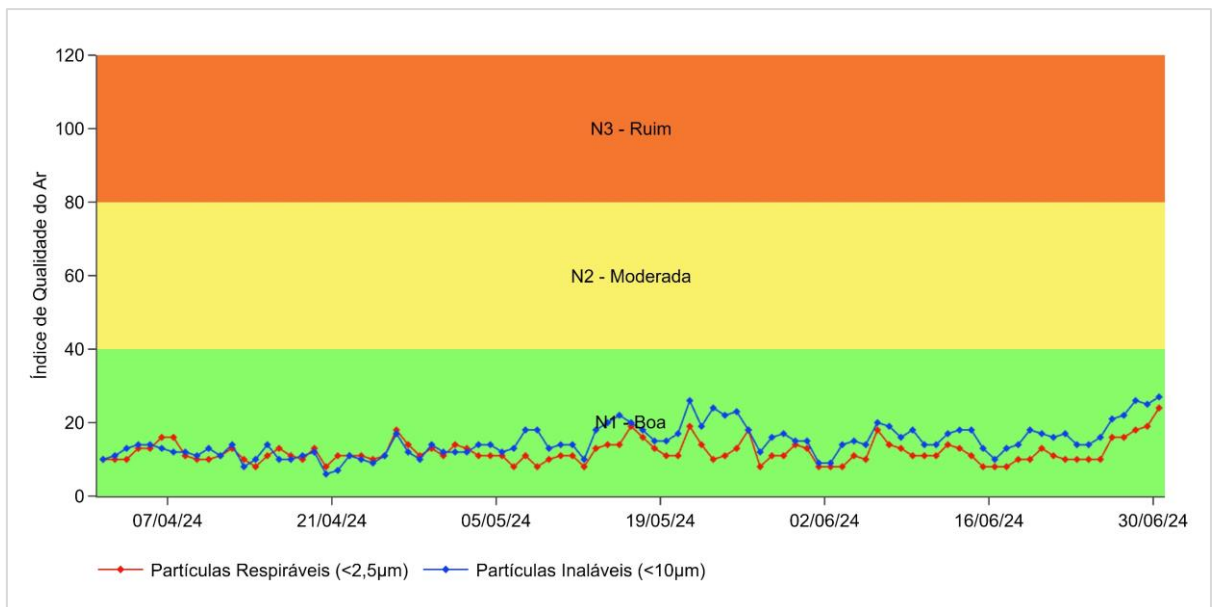
As eventuais ausências de dados observadas nos gráficos de evolução estão descritas no Anexo B “Tratamento de dados e atividades técnicas realizadas nas estações”.

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
<b>MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA</b>		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 27/96</b>
		<b>RTC240408</b>	<b>REVISÃO 0</b>

**Figura 4.18 - Evolução do IQAR na Estação Barra Longa Centro - Abr a jun/2024**

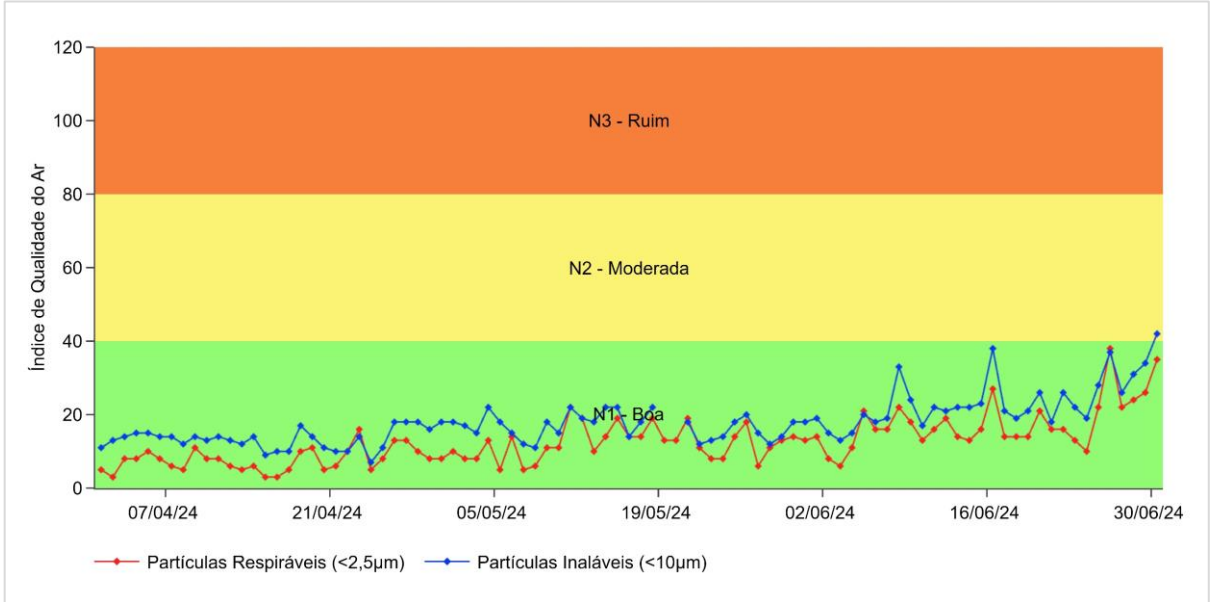


**Figura 4.19 - Evolução do IQAR na Estação Volta da Capela - Abr a jun/2024**

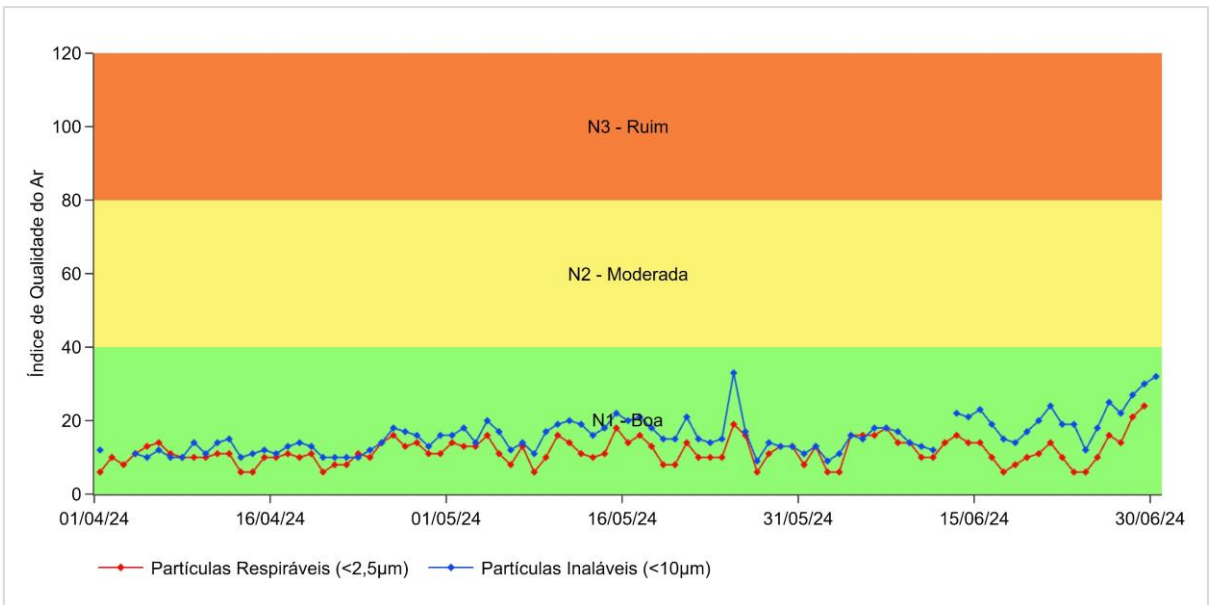


		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
<b>MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA</b>		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 28/96</b>
		<b>RTC240408</b>	<b>REVISÃO 0</b>

**Figura 4.20 - Evolução do IQAR na Estação Paracatu - Abr a jun/2024**

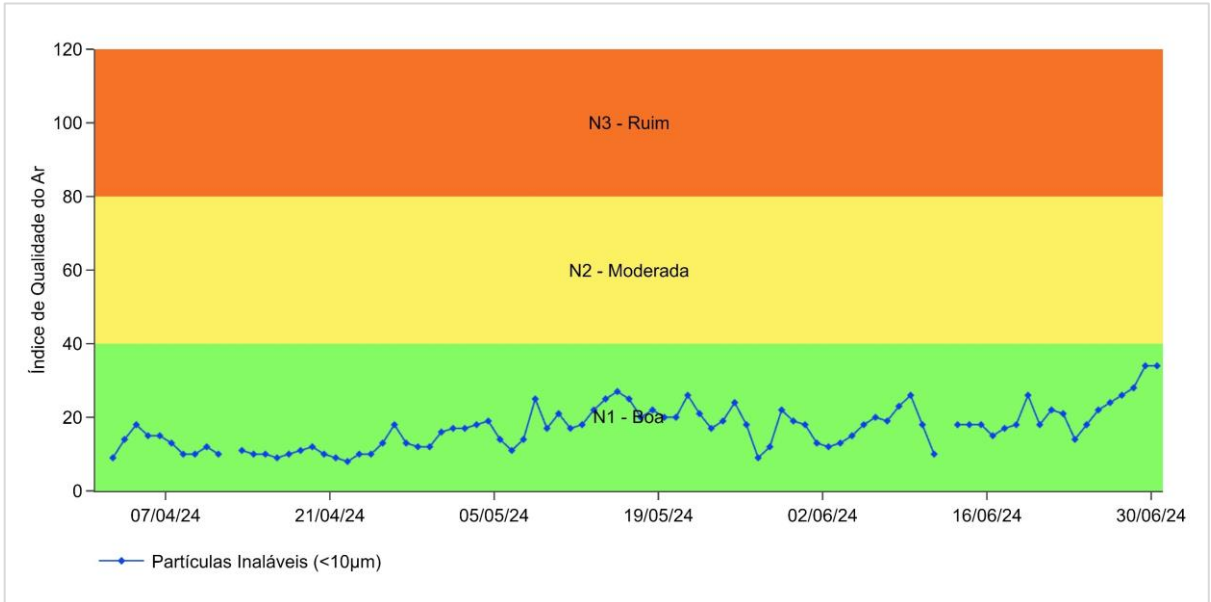




**Figura 4.21 - Evolução do IQAR na Estação Gesteira - Abr a jun/2024**



		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
<b>MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA</b>		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 29/96</b>
		<b>RTC240408</b>	<b>REVISÃO 0</b>

**Figura 4.22 - Evolução do IQAR de MP<sub>10</sub> na Estação Acaiaca - Abr a jun/2024**



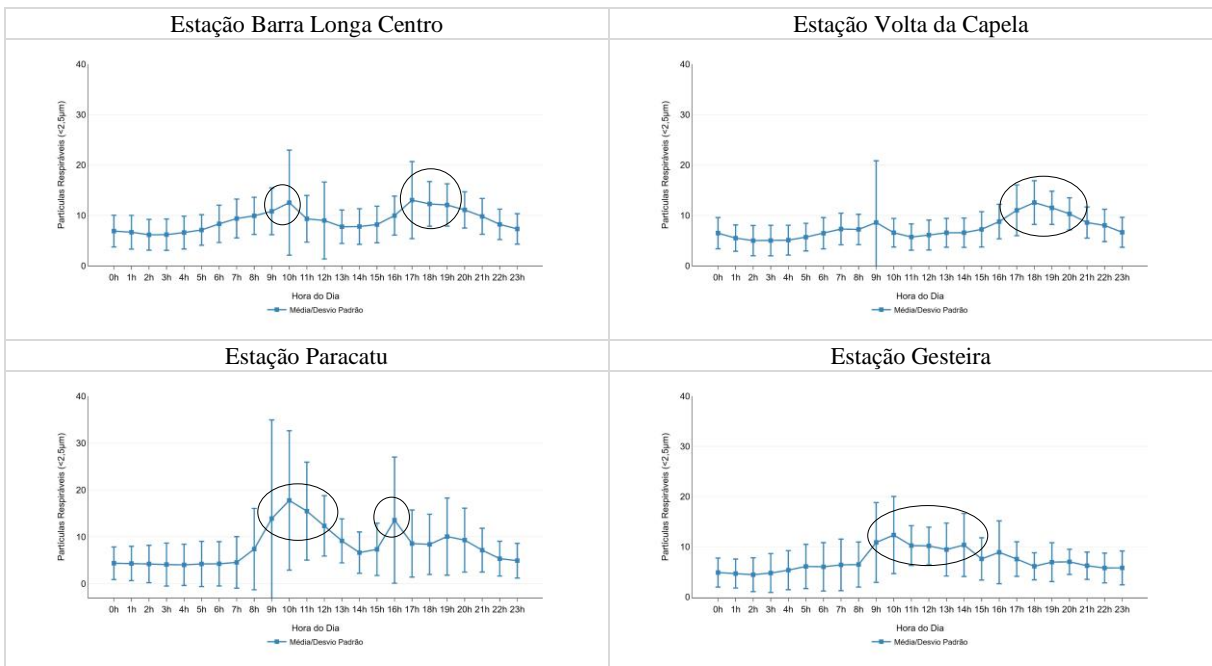
		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 30/96
		RTC240408	REVISÃO 0

### 4.3 Variação média horária das medições dos poluentes

As variações médias horárias típicas das concentrações de material particulado (MP<sub>2,5</sub>, MP<sub>10</sub> e PTS) monitoradas e os horários típicos em que ocorreram concentrações médias horárias mais elevadas no período de abril a junho/2024 são apresentados nas figuras a seguir.

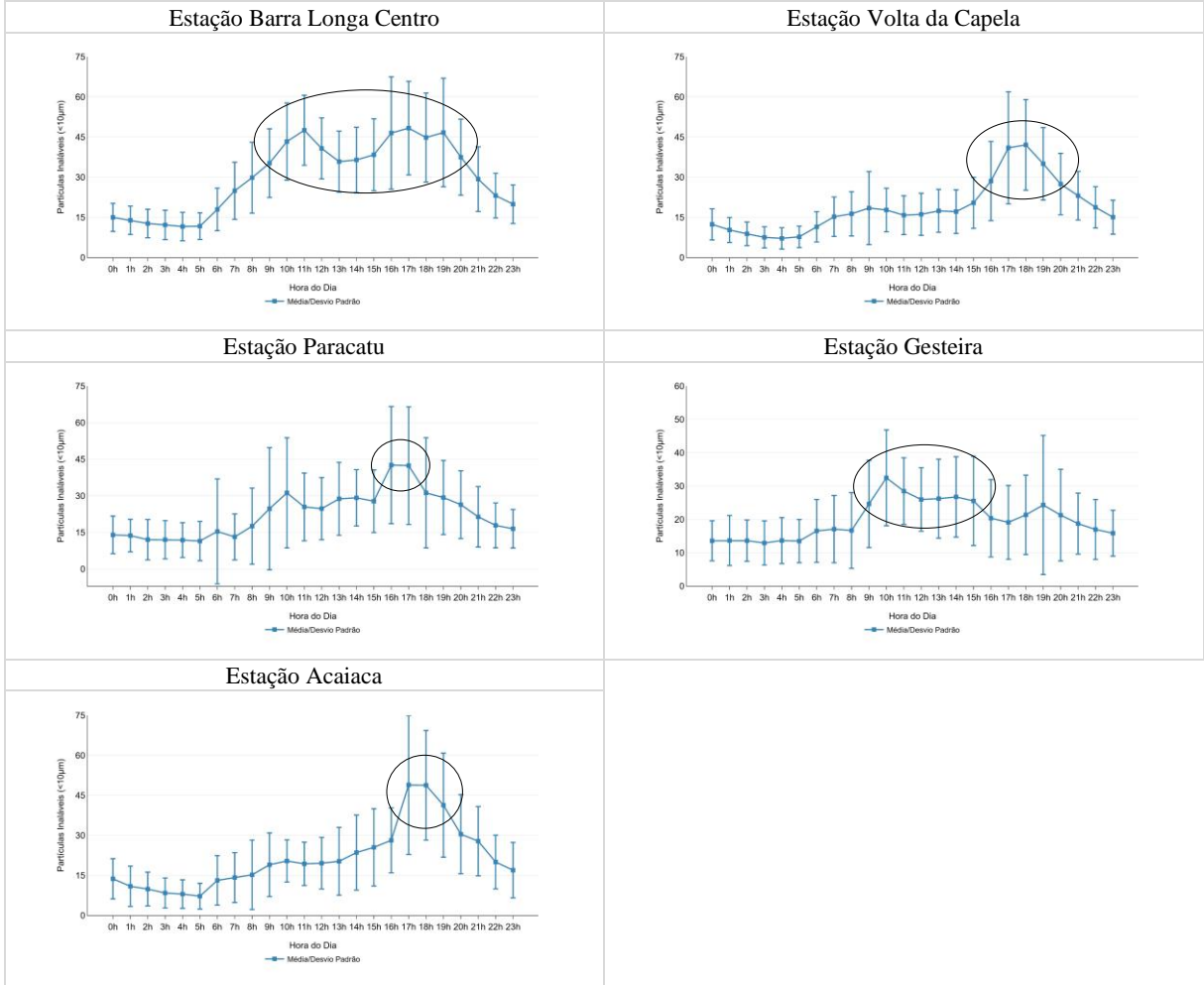
As variações horárias dos níveis de particulado são influenciadas pelas dinâmicas das atividades realizadas nas localidades. Por exemplo, a elevação das concentrações nas estações Volta da Capela, Paracatu e Acaiaca coincidem com o aumento do tráfego de veículos a partir das 16h. No centro de Barra Longa, por sua vez, há maior movimentação de veículos em comparação com as demais estações, além da existência de atividades e obras civis particulares e da prefeitura, influenciando nos níveis mais elevados durante todo o dia (das 09 às 19h).

**Figura 4.23 - Variação Média Horária Típica de MP<sub>2,5</sub> na RAMQAR Renova - Abr a jun/2024**

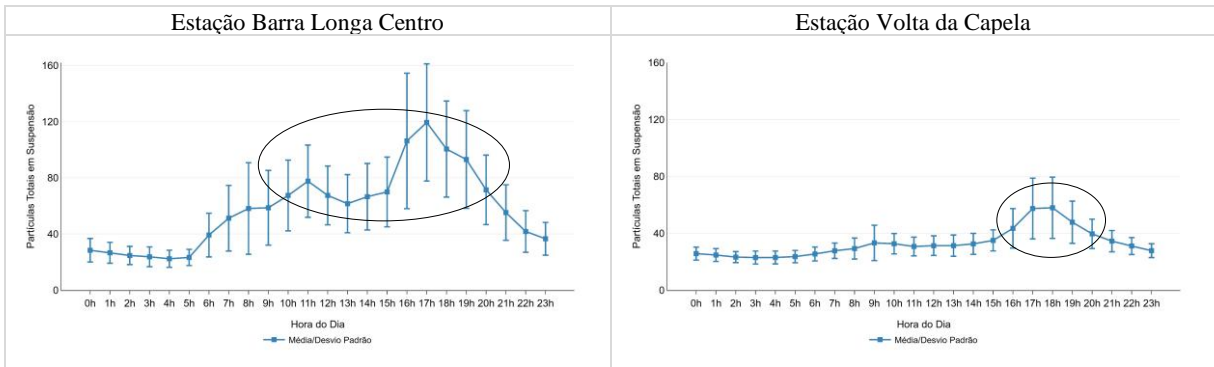




		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
<b>MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA</b>		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 31/96</b>
		<b>RTC240408</b>	<b>REVISÃO 0</b>

**Figura 4.24 - Variação Média Horária Típica de MP<sub>10</sub> na RAMQAR Renova - Abr a jun/2024**



**Figura 4.25 - Variação Média Horária Típica de PTS na RAMQAR Renova - Abr a jun/2024**



		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 32/96</b>
		RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>

#### 4.4 Parâmetros meteorológicos

As variáveis meteorológicas, de modo geral, desempenham importante papel na qualidade do ar, tendo efeito na dispersão dos poluentes e no nível de concentração destes na atmosfera. A direção e a velocidade dos ventos, por exemplo, propiciam o transporte e a dispersão de material particulado. Em situações de calmaria ocorre a estagnação do ar, o que pode contribuir para a elevação das concentrações de particulado. A chuva é outro fator que atua com eficiência na remoção das partículas presentes na atmosfera e o solo úmido evita que haja ressuspensão destes poluentes.

Na RAMQAR Renova são monitorados os parâmetros direção do vento, velocidade do vento, temperatura, umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica. Neste capítulo são apresentadas as condições meteorológicas no período de abril a junho/2024.

A Tabela 4.3 apresenta o resumo descritivo com análises estatísticas dos dados meteorológicos horários registrados pelas estações da RAMQAR.

**Tabela 4.3 -** Resumo Estatístico dos Dados Horários de Meteorologia da RAMQAR Renova - Abr a jun/2024



Parâmetros Estatísticos	Estações de monitoramento meteorológico						
	Barra Longa Centro					Volta da Capela	
	DV [ ° ]	VV [ m/s ]	TA [ °C ]	UR [ % ]	PP [ mm ]	DV [ ° ]	VV [ m/s ]
Média Aritmética	N.A	0,8	22,6	75,9	N.A	N.A	1,0
Mínimo	N.A	0,5	11,0	14,6	0,0	N.A	0,5
Máximo	N.A	2,7	40,6	100,0	5,0	N.A	3,3
Soma dos Valores	N.A	N.A	N.A	N.A	10,0	N.A	N.A
Disponibilidade de Dados Válidos [%]	99,7	99,7	99,8	77,2	99,5	100,0	100,0

Legenda:

DV – Direção Escalar do Vento  
VV – Velocidade Escalar do Vento

TA – Temperatura do Ar  
UR – Umidade Relativa do Ar

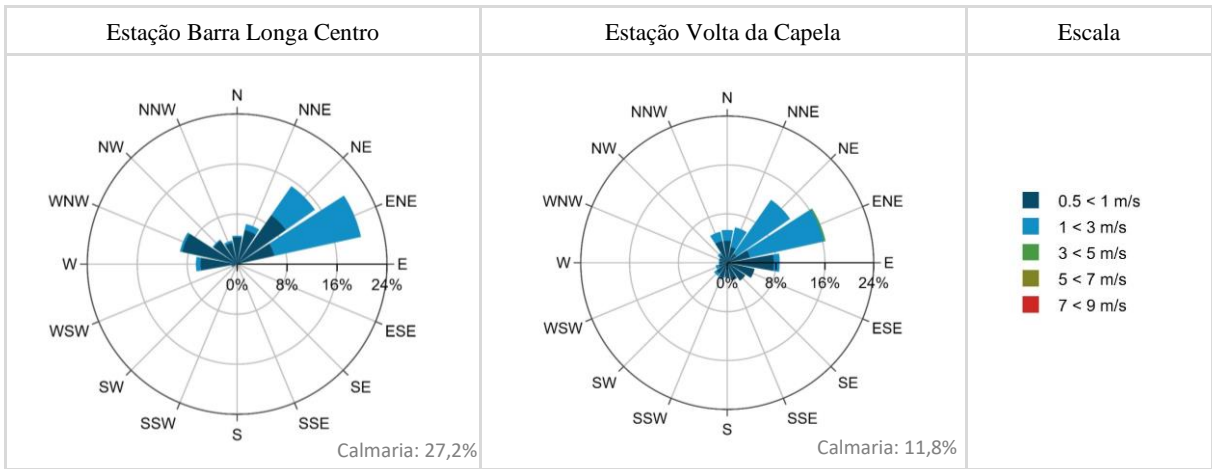
PP – Precipitação Pluviométrica  
N.A - Não aplicável

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 33/96
		RTC240408	REVISÃO 0

#### 4.4.1. Direção e velocidade dos ventos

As rosas dos ventos correlacionam as direções dos ventos com as velocidades dos ventos registradas pelas estações. No período de abril a junho/2024 os ventos predominantes foram oriundos de leste-nordeste (ENE) e nordeste (NE) em ambas estações (Figura 4.26).

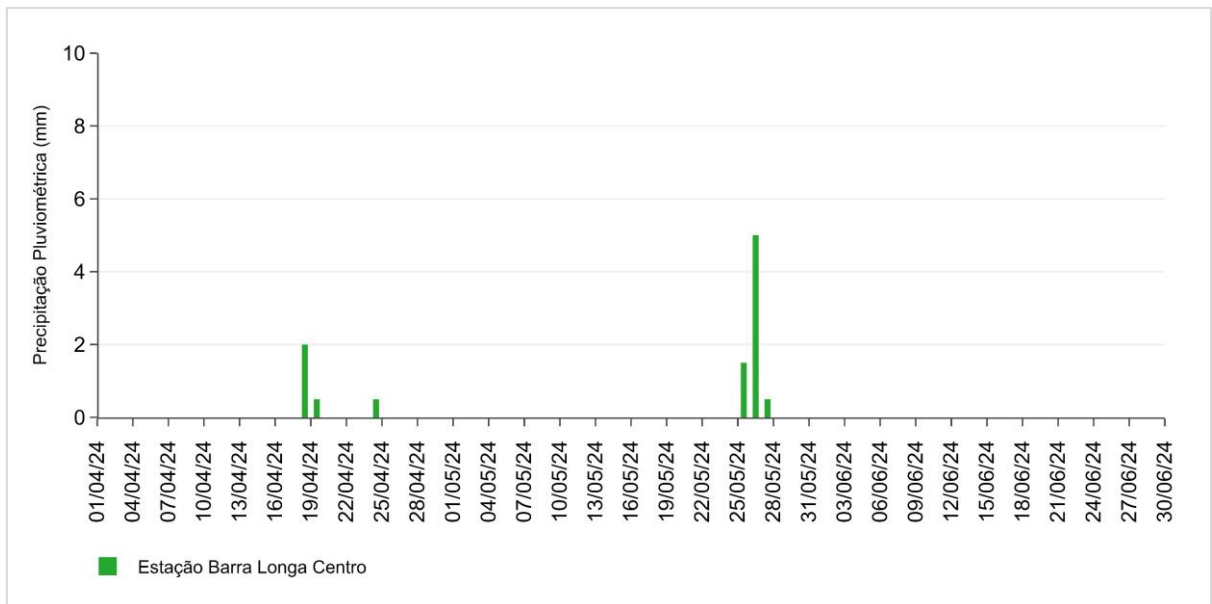
**Figura 4.26 - Rosas dos Ventos na RAMQAR Renova - Abr a jun/2024**



#### 4.4.2. Precipitação pluviométrica

O total acumulado de chuva registrado pela estação Barra Longa Centro no período de abril a junho/2024 foi igual a 10 mm, como demonstrado na Figura 4.37.

**Figura 4.27 - Precipitação Pluviométrica Acumulada Diária na RAMQAR Renova - Abr a jun/2024**

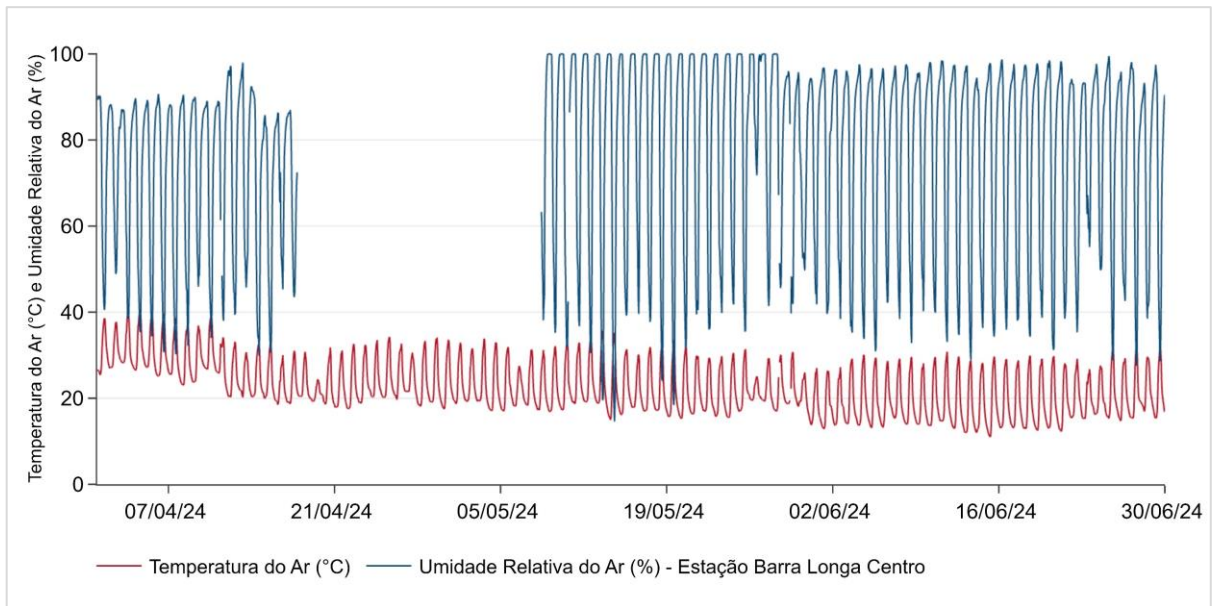


		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
<b>MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA</b>		<b>Nº -</b> RTC240408	<b>PÁGINA 34/96</b>
			<b>REVISÃO 0</b>

#### 4.4.3. Temperatura e umidade relativa do ar

As médias de temperatura e umidade relativa do ar na estação Barra Longa Centro foram iguais a 22,6 °C e 75,9 %, respectivamente, no período de abril a junho/2024.

**Figura 4.28** - Médias Horárias de Temperatura e Umidade Relativa do Ar - Abr a jun/2024



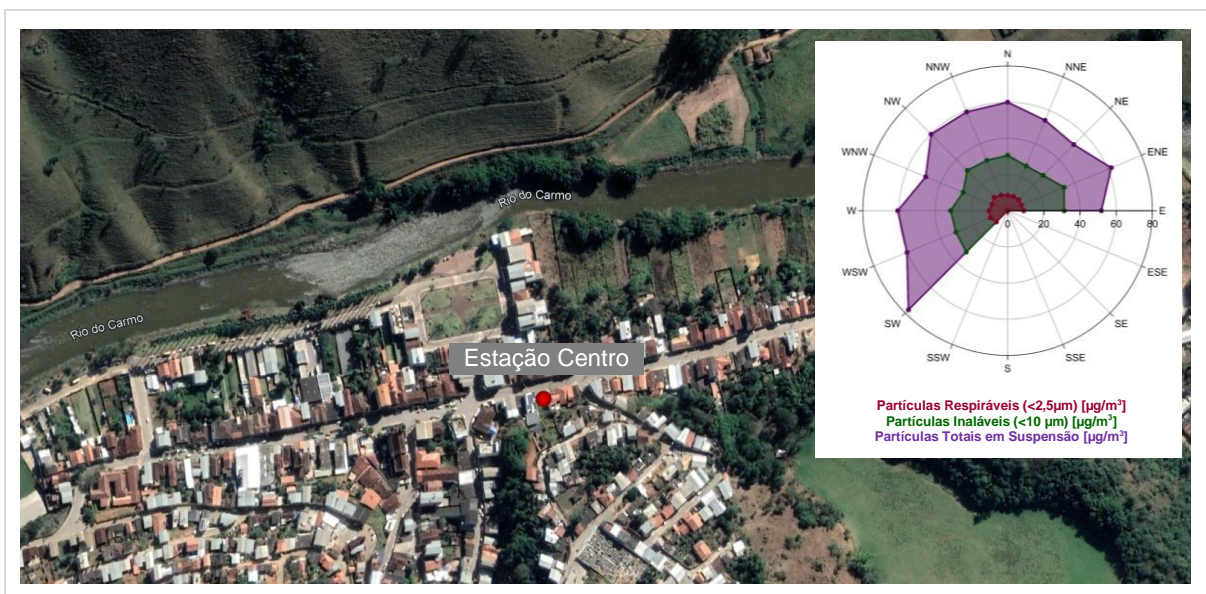
Nota: dados de umidade relativa do ar invalidados de 17/04 a 08/05 devido à incoerência das medições, descrito no Anexo B.

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
<b>MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA</b>		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 35/96</b>
		RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>

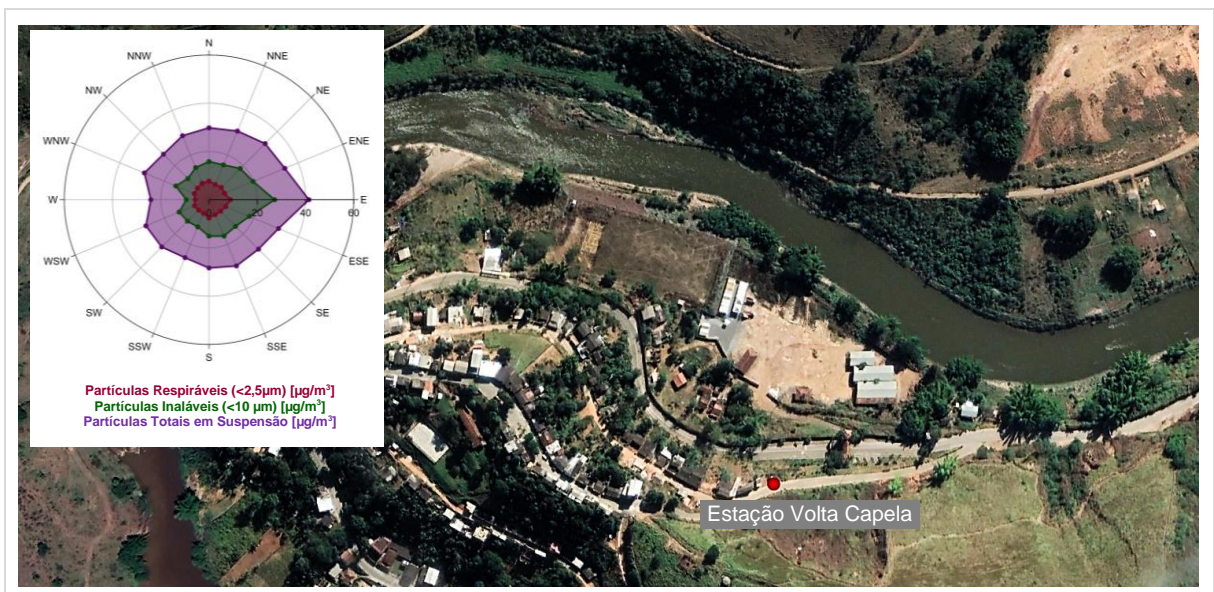
#### 4.5 Concentrações dos poluentes e direções dos ventos



Os gráficos de radar de poluentes a seguir correlacionam as concentrações médias de  $MP_{2,5}$ ,  $MP_{10}$  e PTS com as direções dos ventos registradas no período de abril a junho/2024. As maiores concentrações médias de particulado no período ocorreram com ventos na direção sudoeste (SW) na estação Barra Longa Centro e leste (E) na estação Volta da Capela.

**Figura 4.29** - Radar de Poluentes (PTS,  $MP_{10}$  e  $MP_{2,5}$ ) na Estação Barra Longa Centro - Abr a jun/2024



**Figura 4.30** - Radar de Poluentes (PTS,  $MP_{10}$  e  $MP_{2,5}$ ) na Estação Volta da Capela - Abr a jun/2024





		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 36/96</b>
		RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>

## 4.6 Indicadores de qualidade do ar



Uma das ações para a recuperação ambiental da área afetada pelo rompimento da barragem de Fundão foi a elaboração, em julho de 2017, do Plano de Manejo de Rejeitos e, para acompanhar a efetividade e a eficiência das ações implementadas neste Plano foi definida a utilização de diversos indicadores. No contexto do Plano de Monitoramento da Qualidade do Ar e Controle de Emissões Atmosféricas foram definidos indicadores de qualidade do ar com foco nas concentrações de partículas respiráveis (MP<sub>2,5</sub>) e partículas inaláveis (MP<sub>10</sub>), variáveis medidas continuamente pela RAMQAR Renova. Estes indicadores de qualidade do ar foram aprovados pela FEAM e pela Câmara Técnica de Gestão de Rejeitos e Segurança Ambiental (CT-GRSA) em abril de 2020, conforme Nota Técnica CT-GRSA nº 05/2020.

Nesta seção são apresentados os resultados obtidos do monitoramento contínuo de MP<sub>2,5</sub> e MP<sub>10</sub>, considerando o ciclo dos últimos 3 meses (01/04/2024 a 30/06/2024). Estes resultados consideram as concentrações médias diárias e as concentrações médias móveis anuais de MP<sub>2,5</sub> e MP<sub>10</sub>, conforme os métodos de cálculo dos indicadores descritos nos Quadros 4.1 e 4.2. As médias diárias foram compiladas a partir dos dados horários medidos nas estações de qualidade do ar e comparadas aos padrões de qualidade do ar (PI 1) da Resolução CONAMA 491/2018 e DN COPAM 248/2023. Para a composição das médias móveis e análise de dados foram consideradas as médias diárias obtidas com o mínimo de 67% dos dados válidos (critério de suficiência de dados).

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 37/96
		RTC240408	REVISÃO 0

**Quadro 4.1** - Indicador de Qualidade do Ar para as Concentrações de MP<sub>2,5</sub> Medidas pela RAMQAR Renova



<b>INDICADOR DE CONCENTRAÇÃO DE MATERIAL PARTICULADO (MP<sub>2,5</sub>)</b>	
<b>Tipo</b>	Eficácia
<b>Meta</b>	Manter as médias móveis anuais de MP <sub>2,5</sub> abaixo de 20 µg/m <sup>3</sup>
<b>Fórmula de cálculo</b>	
Média móvel de concentrações de MP <sub>2,5</sub>	
$\overline{MP_{2,5}} = \frac{\sum_{i=1}^{N_d} MP_{2,5_i}}{N_d}$	
<b>Descrição das variáveis de cálculo</b>	
<p><math>\overline{MP_{2,5}}</math> = média móvel de concentrações de MP<sub>2,5</sub> (µg/m<sup>3</sup>);  <math>MP_{2,5_i}</math> = média diária de concentrações de MP<sub>2,5</sub> (µg/m<sup>3</sup>);  <math>N_d</math> = número de dias do período analisado até 1 ano (365 dias).</p>	
<b>Método de medição/coleta do parâmetro</b>	
<p>A concentração de MP<sub>2,5</sub> é medida continuamente com registros médios horários por meio de estações fixas automáticas de monitoramento da qualidade do ar, instaladas em Mariana (Estação Paracatu) e Barra Longa (Estações Centro, Volta da Capela e Gesteira). Com base nos dados médios horários são calculadas as médias diárias (24h) das concentrações de MP<sub>2,5</sub>.</p> <p>O número de dias do período será calculado para a definição da média móvel, considerando o período de um ano. Desta forma, se a estação de monitoramento possuir números de registros de médias diárias maiores do que 365, considera-se a média móvel anual. Por outro lado, caso a estação possua menos do que 365 registros de dados medidos, considera-se a média do respectivo período.</p>	
<b>Ações disparadas caso não atingida a meta</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação dos resultados atuais de desempenho visando identificar alguma falha no evento natural que possa ter influenciado nos resultados;</li> <li>• Identificação do aspecto responsável pela redução do desempenho;</li> <li>• Se necessário, adequar tecnicamente o plano de monitoramento da qualidade do ar.</li> </ul>	

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 38/96</b>
		RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>

**Quadro 4.2 - Indicador de Qualidade do Ar para as Concentrações de MP<sub>10</sub> Medidas pela RAMQAR Renova**

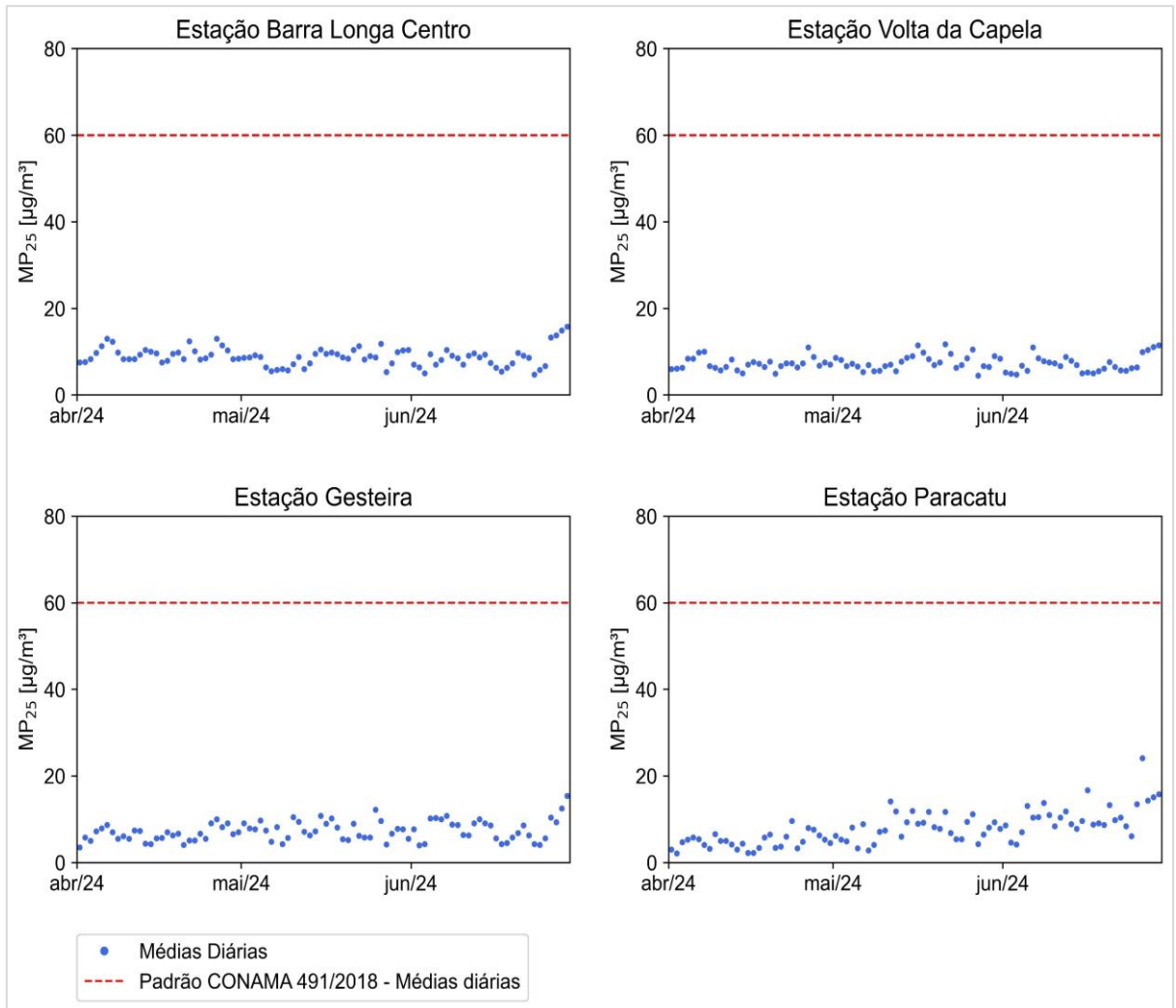
<b>INDICADOR DE CONCENTRAÇÃO DE MATERIAL PARTICULADO (MP<sub>10</sub>)</b>	
<b>Tipo</b>	Eficácia
<b>Meta</b>	Manter as médias móveis anuais de MP <sub>10</sub> abaixo de 40 µg/m <sup>3</sup>
<b>Fórmula de cálculo</b>	
Média móvel de concentrações de MP <sub>10</sub>	
$\overline{MP}_{10} = \frac{\sum_{i=1}^{N_d} MP_{10i}}{N_d}$	
<b>Descrição das variáveis de cálculo</b>	
<p><math>\overline{MP}_{10}</math> = média móvel de concentrações de MP<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>);  <math>MP_{10i}</math> = média diária de concentrações de MP<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>);  <math>N_d</math> = número de dias do período analisado até 1 ano (365 dias).</p>	
<b>Método de medição/coleta do parâmetro</b>	
<p>A concentração de MP<sub>10</sub> é medida continuamente com registros médios horários por meio de estações fixas automáticas de monitoramento da qualidade do ar, instaladas em Mariana (Estação Paracatu) e Barra Longa (Estações Centro, Volta da Capela e Gesteira). Com base nos dados médios horários são calculadas as médias diárias (24h) das concentrações de MP<sub>10</sub>.</p> <p>O número de dias do período será calculado para a definição da média móvel, considerando o período de um ano. Desta forma, se a estação de monitoramento possuir números de registros de médias diárias maiores do que 365, considera-se a média móvel anual. Por outro lado, caso a estação possua menos do que 365 registros de dados medidos, considera-se a média do respectivo período.</p>	
<b>Ações disparadas caso não atingida a meta</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação dos resultados atuais de desempenho visando identificar alguma falha no evento natural que possa ter influenciado nos resultados;</li> <li>• Identificação do aspecto responsável pela redução do desempenho;</li> <li>• Se necessário, adequar tecnicamente o plano de monitoramento da qualidade do ar.</li> </ul>	



Nota: a estação Acaiaca, instalada em maio/2022, não compõe o indicador de qualidade do ar, principalmente por não estar inserida nas áreas afetadas. Porém, sua apresentação no relatório visa um comparativo frente ao indicador de qualidade de ar para o poluente MP<sub>10</sub>, bem como em relação às demais estações da RAMQAR Renova.

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
		Nº - RTC240408	PÁGINA 39/96 <b>REVISÃO 0</b>
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA			

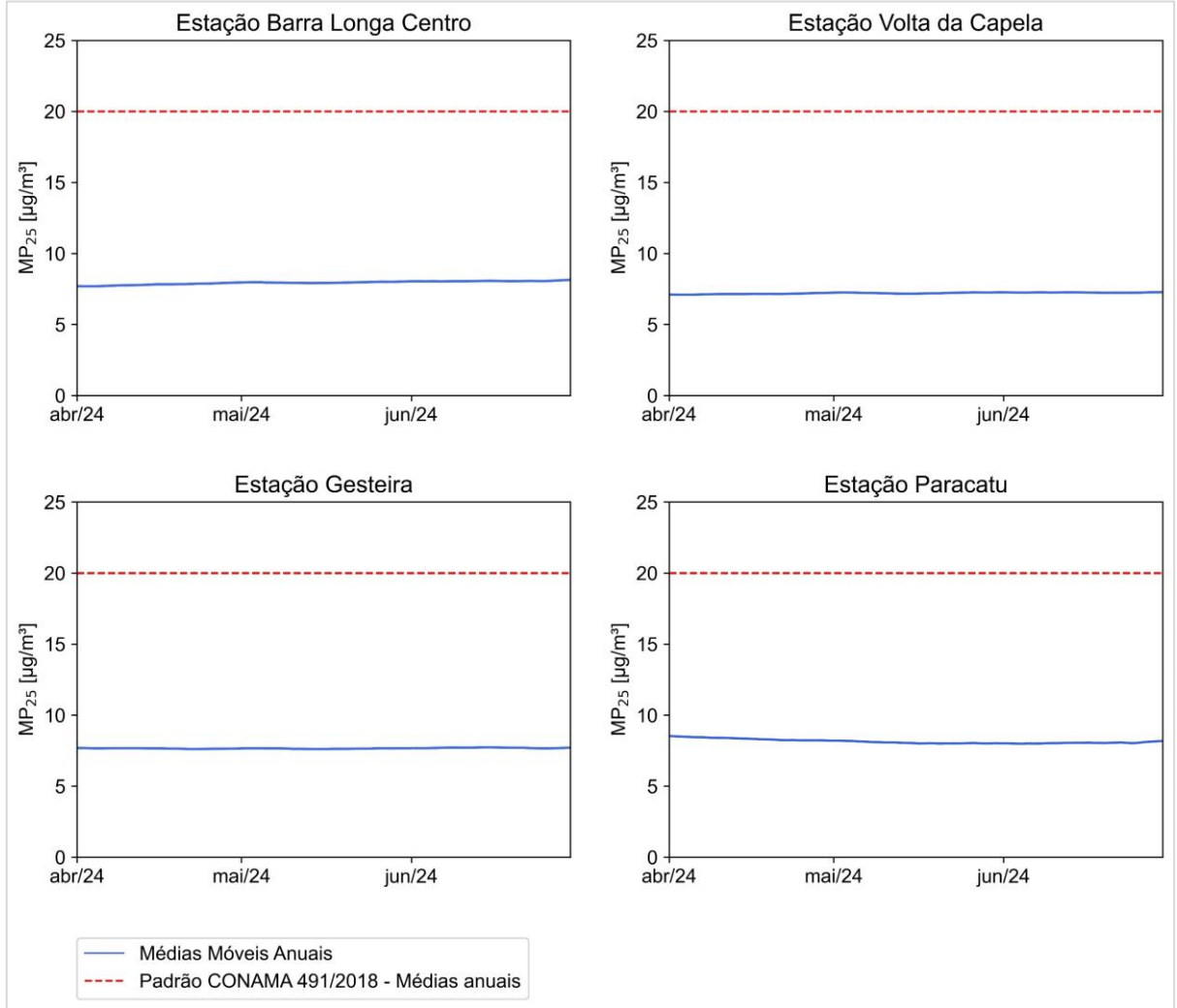
As Figuras 4.31 a 4.34 apresentam as concentrações médias diárias e médias móveis anuais de MP<sub>2,5</sub> e MP<sub>10</sub>, registradas de abril a junho/2024, as quais permaneceram inferiores aos valores do PI 1, atendendo às metas e aos padrões de qualidade do ar vigentes.

**Figura 4.31** - Médias Diárias MP<sub>2,5</sub> - RAMQAR Renova - Abr a jun/2024



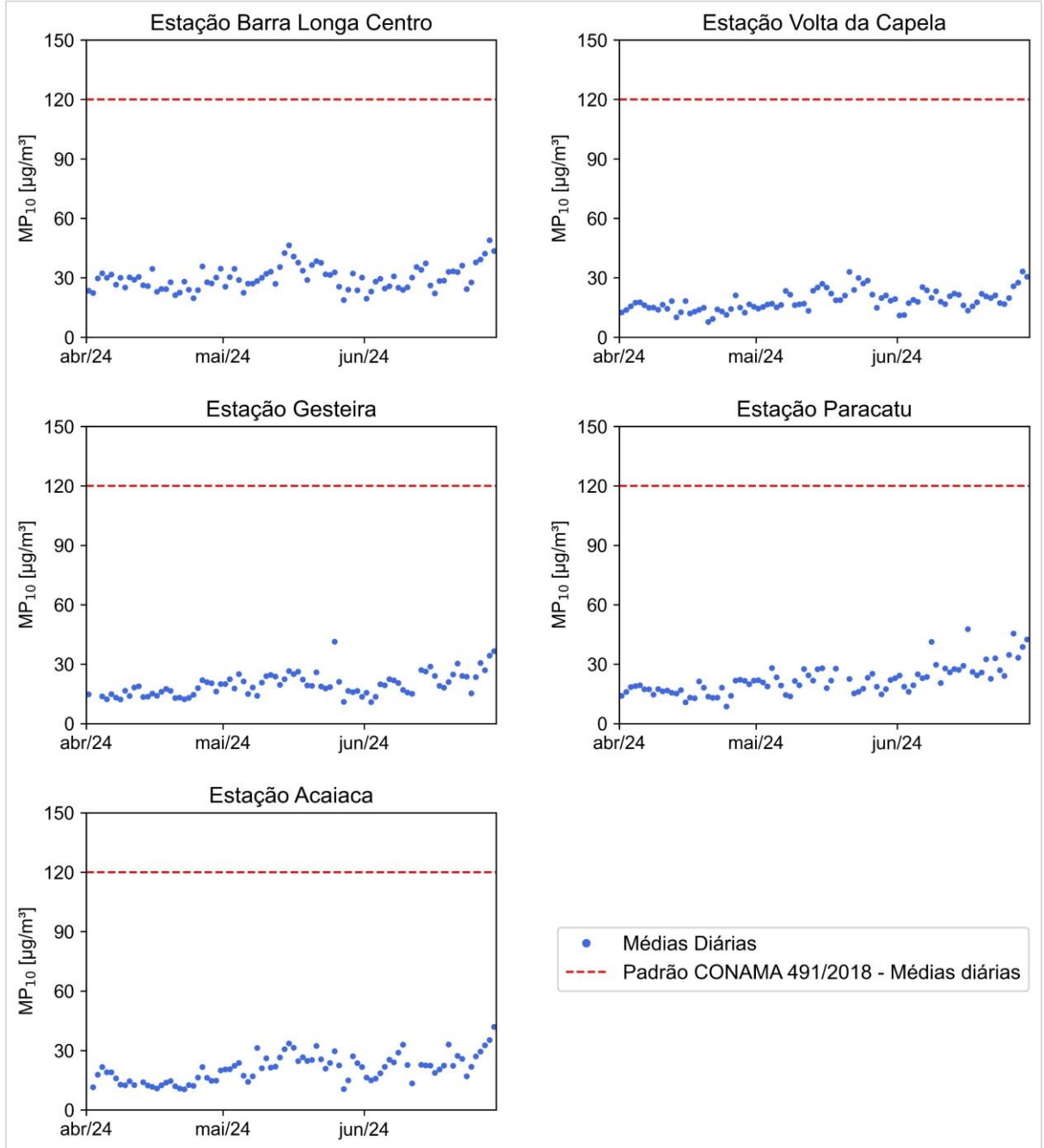
		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
<b>MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA</b>		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 40/96</b>
		<b>RTC240408</b>	<b>REVISÃO 0</b>



**Figura 4.32** - Médias Móveis Anuais MP<sub>2,5</sub> (Indicador Poeira Respirável) - RAMQAR Renova - Abr a jun/2024



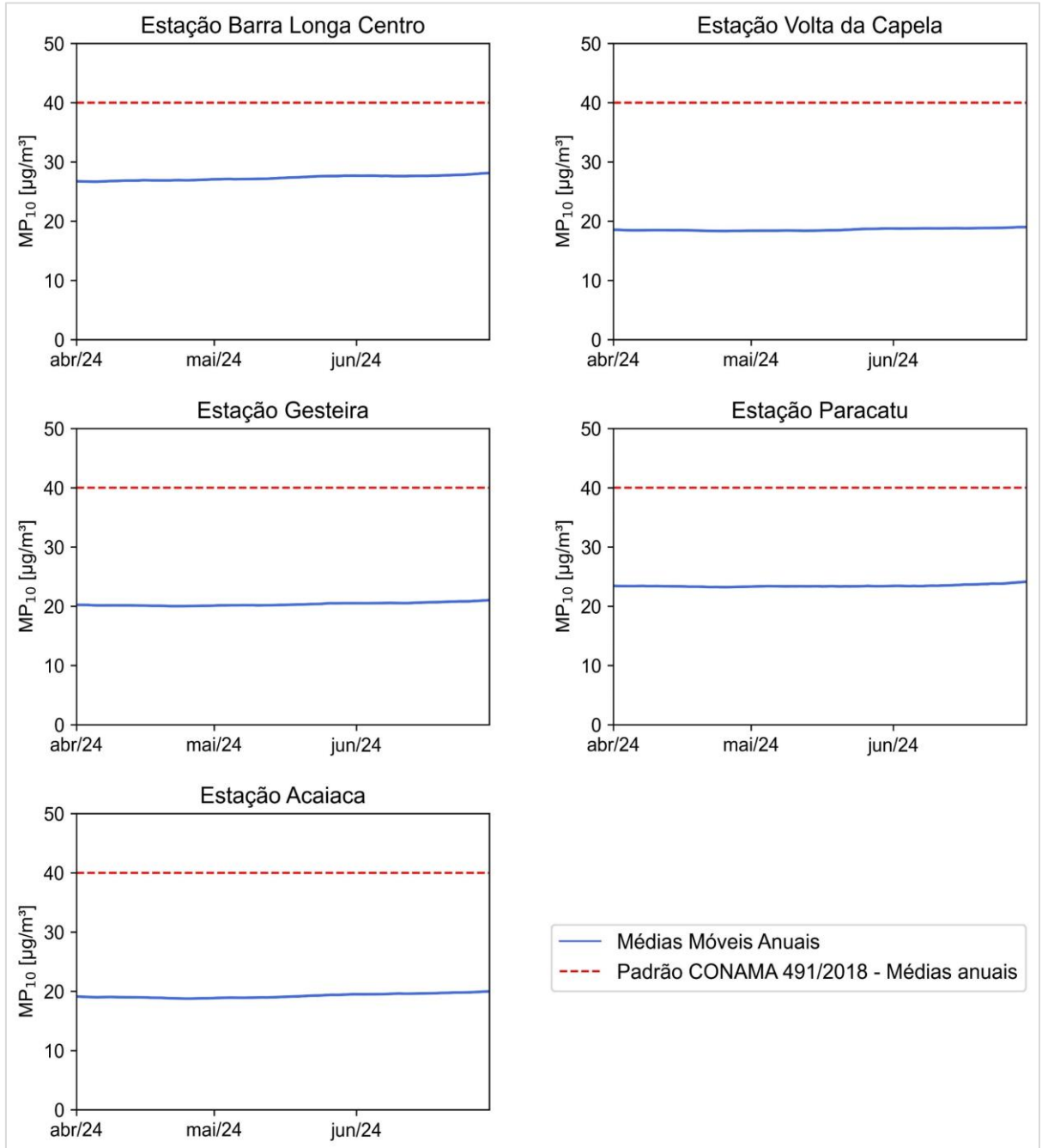
Nota: o método de medição para o cálculo das médias móveis anuais do referido trimestre é apresentado no Quadro 4.1.

**Figura 4.33 - Médias Diárias MP<sub>10</sub> - RAMQAR Renova - Abr a jun/2024**



		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
		Nº - RTC240408	PÁGINA 42/96 REVISÃO 0
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA			

**Figura 4.34** - Médias Móveis Anuais MP<sub>10</sub> (Indicador de Poeira Inalável) - RAMQAR Renova - Abr a jun/2024



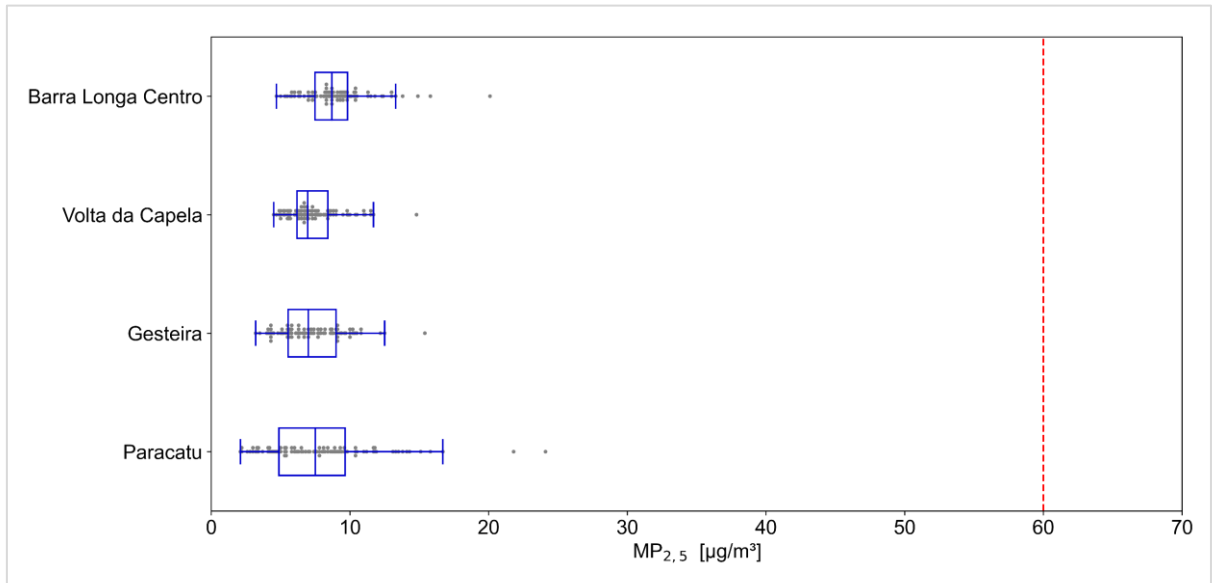
Nota: o método de medição para o cálculo das médias móveis anuais do referido trimestre é apresentado no Quadro 4.2.

Os resultados do segundo trimestre de 2024 demonstram a estabilidade das médias móveis anuais dos poluentes e o pleno atendimento às metas dos indicadores de qualidade do ar e aos padrões vigentes da Resolução CONAMA 491/2018 e DN COPAM 248/2023.

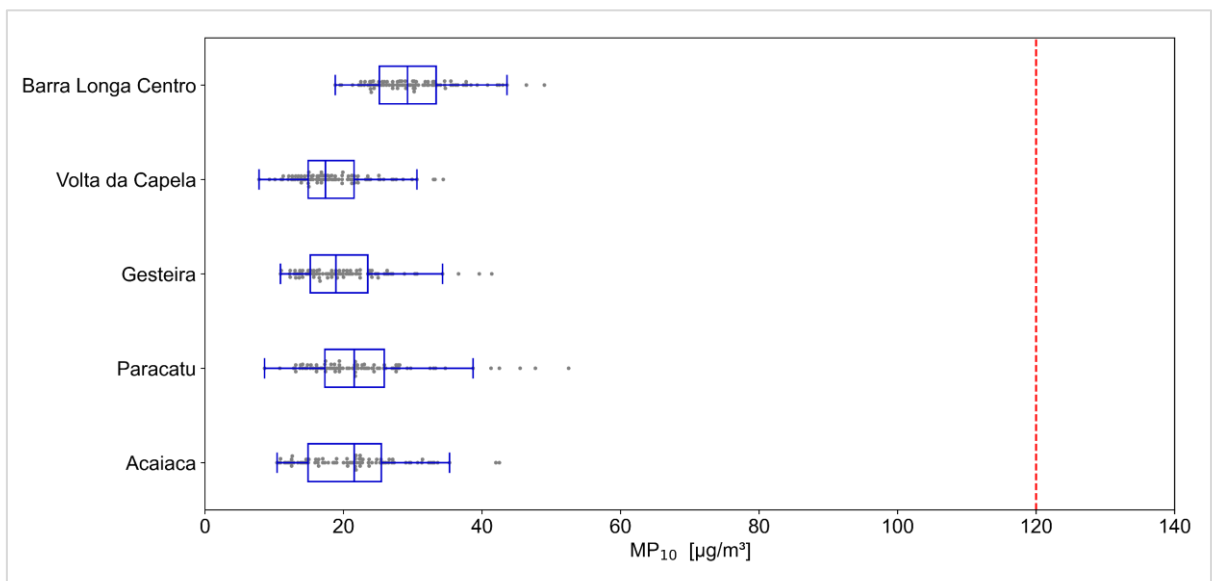
		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
		Nº - RTC240408	PÁGINA 43/96 REVISÃO 0
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA			

As Figuras 4.35 e 4.36 apresentam a distribuição das médias diárias de  $MP_{2,5}$  e  $MP_{10}$  nas estações da RAMQAR Renova no período de abril a junho/2024.

**Figura 4.35** - Médias diárias de  $MP_{2,5}$  (pontos cinza) de abril a junho/2024. Padrão CONAMA 491/2018 (linha vermelha) apresentado para comparação com as médias diárias. Os traços azuis são o diagrama boxplot.



**Figura 4.36** - Médias diárias de  $MP_{10}$  (pontos cinza) de abril a junho/2024. Padrão CONAMA 491/2018 (linha vermelha) apresentado para comparação com as médias diárias. Os traços azuis são o diagrama boxplot.



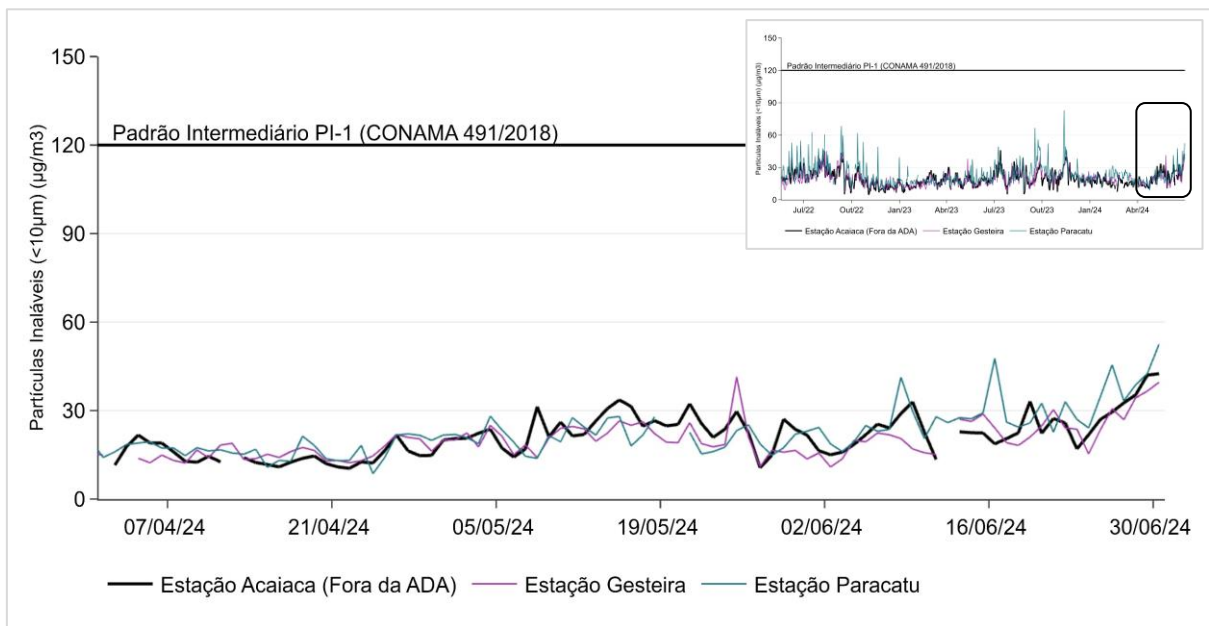
		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 44/96</b>
		RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>



#### 4.7 Análise comparativa dos níveis de material particulado nas estações de monitoramento fora e dentro da Área de Influência Direta (ADA)

Em maio/2022 iniciou-se o monitoramento de partículas inaláveis ( $MP_{10}$ ) no município de Acaiaca, área não afetada diretamente pelo rompimento, com o objetivo de conhecer os níveis de poluentes no local com características similares às áreas diretamente afetadas (ADA) e comparar esses níveis basais de concentração de partículas com os níveis registrados pelas estações localizadas dentro da ADA.

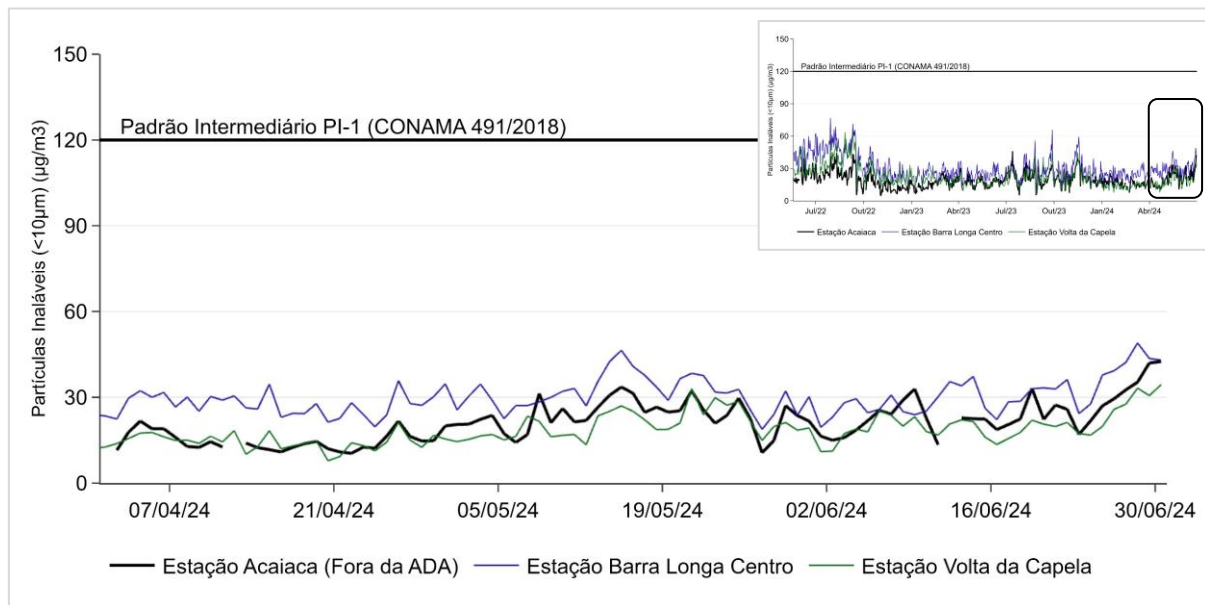
Portanto, apresenta-se nesta seção os resultados nos períodos de maio/2022 a abril/2024 (últimos 26 meses) e de abril/2024 a junho/2024 (último trimestre). Para melhor análise foram feitos dois agrupamentos considerando a distância entre as estações: 1. Acaiaca x Gesteira e Paracatu (Figura 4.37); 2. Acaiaca x Barra Longa Centro e Volta da Capela (Figura 4.38).

**Figura 4.37** - Evolução das médias diárias de  $MP_{10}$  das Estações Acaiaca, Gesteira e Paracatu





		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 45/96</b>
		RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>

**Figura 4.38** - Evolução das médias diárias de MP<sub>10</sub> das Estações Acaiaca, Barra Longa Centro e Volta da Capela



As Figuras 4.37 a 4.38 demonstram que as concentrações médias diárias de MP<sub>10</sub> registradas pelas estações dentro e fora da ADA são similares e que, apesar dos níveis um pouco mais elevados na estação Barra Longa Centro (Figura 4.38), as médias diárias dos últimos sete meses de monitoramento atenderam, inclusive, aos padrões de qualidade do ar intermediários (PI-2 e PI3) e ao padrão final (PF), além do padrão vigente (PI-1) da Resolução CONAMA nº 491/2018 e DN COPAM nº 248/2023, evidenciando o cenário de bons índices de qualidade do ar nas localidades monitoradas. A única exceção ocorreu na estação Paracatu no dia 30/06/2024 (domingo), cuja média diária de MP<sub>10</sub> ficou ligeiramente acima do padrão final (PF), contudo, muito abaixo dos padrões intermediários PI-1, PI-2 e PI3.



As medições em Barra Longa Centro, mais elevadas do que as medições em Acaiaca (fora da ADA), podem ser atribuídas às características específicas do centro de Barra Longa, como maior densidade populacional e intenso fluxo de veículos, que diferem bastante de Acaiaca.

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 46/96</b>
		RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No segundo trimestre de 2024 (abril a junho), as concentrações médias diárias dos poluentes monitorados pela RAMQAR Renova atenderam aos padrões de qualidade do ar vigentes:  $60\mu\text{g}/\text{m}^3$  e  $120\mu\text{g}/\text{m}^3$  (padrões intermediários I para  $\text{MP}_{2,5}$  e  $\text{MP}_{10}$ ) e  $240\mu\text{g}/\text{m}^3$  (padrão final para PTS), conforme a Resolução CONAMA nº 491/2018 e DN COPAM nº 248/2023. Os padrões de qualidade do ar foram estabelecidos em 4 níveis sequenciais, intermediários 1 a 3 (PI) e padrão final (PF). Os resultados de  $\text{MP}_{2,5}$  e  $\text{MP}_{10}$  demonstraram o atendimento também aos padrões finais, exceto ocorrência na estação Paracatu no dia 30/06/2024 (domingo), cuja média diária de  $\text{MP}_{10}$  ficou ligeiramente acima do padrão final (PF), contudo, abaixo dos padrões intermediários PI-1, PI-2 e PI3.

Os índices de qualidade do ar (IQAR) enquadraram-se no período na faixa N1-Boa, exceto no dia 30/06/2024 (IQAR na faixa N2 - Moderada), conforme o guia técnico do MMA. Quanto aos indicadores de qualidade do ar, as médias diárias e médias móveis anuais de  $\text{MP}_{2,5}$  e  $\text{MP}_{10}$  atenderam à meta e aos padrões de qualidade do ar.

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 47/96</b>
		RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>

## 6 EQUIPE TÉCNICA



Luiz Cláudio D. Santolim

Coordenador Técnico

Me. Engenharia Ambiental

Engenheiro Mecânico

CREA: ES-4.531/D

IBAMA: 579.921

Honofre Junior Daleprani

Engenheiro Mecânico

Ana Paula Souza Santos

Tecnóloga em Saneamento Ambiental

Marcos Vinícius de O. Faria



Técnico Ambiental

Daliano Ferreira Lana

Técnico Ambiental

Igor Maia

Técnico Ambiental

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 48/96</b>
		RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 1981.

CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 05, de 15 de junho de 1989. Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar - PRONAR. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 1989. p. 14713-14714.



CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 03, de 28 de junho de 1990. Dispõe sobre os padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 1990. p. 15937-15939.

CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 491, de 19 de novembro de 2018. Dispõe sobre os padrões de qualidade do ar, revoga a Resolução Conama nº 03/1990 e os itens 2.2.1 e 2.3 da Resolução Conama nº 05/1989. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2018. p. 155-156.

COPAM. Conselho Estadual de Política Ambiental. Deliberação Normativa nº 01, de 02 de junho de 1981. Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais, considerando a necessidade de operacionalizar a proteção ambiental no Estado, resolve fixar normas e padrões para Qualidade do Ar. Diário Executivo, MG. 1981.

COPAM. Conselho Estadual de Política Ambiental. Deliberação Normativa nº 248, de 23 de novembro de 2023. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar para o Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Diário Executivo, MG. 2023. p. 15-16.

CT-GRSA. Câmara Técnica de Gestão de Rejeitos e Segurança Ambiental. Nota Técnica CT-GRSA nº 05/2020. Abril de 2020.

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 49/96</b>
		RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. Boletim Diário da Qualidade do Ar conforme Guia Técnico do Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.feam.br/noticias/1/1327-boletim-qualidade-do-ar>>. Acesso em: 08 jan 2024.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. Guia Técnico para o Monitoramento e Avaliação da Qualidade do Ar. Departamento de Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos. Brasília, DF: MMA, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/agendaambientalurbana/ar-puro/GuiaTecnicoParaQualidadedoAr.pdf>>. Acesso em: 08 jan 2024.



FUNDAÇÃO RENOVA

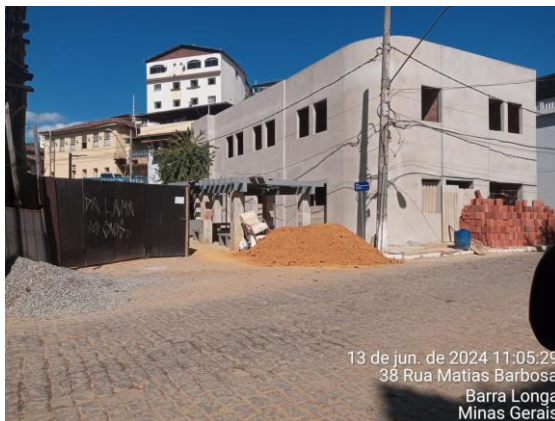
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR  
DA RAMQAR RENOVA

Nº -  
RTC240408

PÁGINA 50/96  
REVISÃO 0

## ANEXO A - REGISTROS FOTOGRÁFICOS

### A.1 - OBRAS DA PREFEITURA PRÓXIMAS À ESTAÇÃO BARRA LONGA CENTRO



		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
<b>MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA</b>		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 51/96</b>
		<b>RTC240408</b>	<b>REVISÃO 0</b>

**A.2 - INTERFERÊNCIA LOCAL NAS MEDIÇÕES DURANTE A ATIVIDADE DE CAPINA E LIMPEZA DO TERRENO DA ESTAÇÃO BARRA LONGA CENTRO**



**A.3 - PREPARO DO TERRENO PARA CONSTRUÇÃO DO CAMPO DE FUTEBOL PRÓXIMO À ESTAÇÃO VOLTA DA CAPELA A PARTIR DO MÊS DE MAIO/2024**



		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
<b>MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA</b>		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 52/96</b>
		<b>RTC240408</b>	<b>REVISÃO 0</b>

#### A.4 - LIMPEZA DE VIAS PRÓXIMAS ÀS ESTAÇÃO VOLTA DA CAPELA



#### A.5 - VESTÍGIOS DE QUEIMADA E FUMAÇA PRÓXIMOS À VOLTA DA CAPELA



#### A.6 - VESTÍGIOS DE QUEIMADA PRÓXIMO À ESTAÇÃO PARACATU





FUNDAÇÃO RENOVA

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR  
DA RAMQAR RENOVA

Nº -  
RTC240408

PÁGINA 53/96  
REVISÃO 0

### A.7 - UMECTAÇÃO EM BARRA LONGA - ABRIL A JUNHO/2024





FUNDAÇÃO RENOVA

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR  
DA RAMQAR RENOVA

Nº -  
RTC240408

PÁGINA 54/96  
REVISÃO 0

### A.8 - UMECTAÇÃO EM GESTEIRA - ABRIL A JUNHO/2024







FUNDAÇÃO RENOVA

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -	PÁGINA 55/96
	RTC240408	REVISÃO 0

### A.9 - UMECTAÇÃO EM PARACATU - ABRIL A JUNHO/2024



		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 56/96
		RTC240408	REVISÃO 0

## ANEXO B - TRATAMENTO DE DADOS E ATIVIDADES TÉCNICAS REALIZADAS NAS ESTAÇÕES

### ➤ Estação Barra Longa Centro

No período de abril a junho/2024 as inspeções dos equipamentos da estação (*checklist*) foram efetuadas nos dias 03/04, 17/04, 02/05, 21/05, 04/06 e 18/06.

#### Analizador de Material Particulado BAM-1020 (MP<sub>2,5</sub>)

**Tabela B.1** – Resumo das invalidações de MP<sub>2,5</sub> na estação Barra Longa Centro - abril a junho/2024

Período	Flag	Motivo
15/04/2024 12:30; 10/06/2024 11:30	IT	Substituição da fita de medição.
19/04/2024 18:30; 20/04/2024 18:30; 24/04/2024 09:30; 10/05/2024 17:30	IP	Falha de energia elétrica.
29/04/2024 15:30; 25/06/2024 13:30	IT	Verificação operacional.
09/05/2024 08:30 a 09/05/2024 09:30	IL	Interferência local. Atividade de capina da área entorno da estação.
04/06/2024 15:30	IT	Intervenção na estação.
09/06/2024 05:30	IU	Desvio (valor atípico e incoerente).
10/06/2024 10:30	IC	Atividade de calibração.

#### Analizador de Material Particulado BAM-1020 (MP<sub>10</sub>)



**Tabela B.2** – Resumo das invalidações de MP<sub>10</sub> na estação Barra Longa Centro - abril a junho/2024

Período	Flag	Motivo
03/04/2024 02:30; 14/04/2024 03:30	IU	Desvio de leitura (MP <sub>10</sub> > PTS).
11/04/2024 10:30; 04/06/2024 15:30	IT	Intervenção na estação.
15/04/2024 12:30; 10/06/2024 12:30	IT	Substituição da fita de medição.
19/04/2024 18:30; 20/04/2024 18:30; 24/04/2024 09:30; 10/05/2024 17:30	IP	Falha de energia elétrica.
29/04/2024 15:30	IT	Verificação operacional.
04/05/2024 21:30	IU	Desvio (valor atípico e incoerente).
09/05/2024 08:30 a 09/05/2024 09:30	IL	Interferência local. Atividade de capina da área entorno da estação.
10/06/2024 10:30 a 10/06/2024 11:30	IC	Atividade de calibração
14/06/2024 01:30	IU	Desvio (valor em fim de escala).

#### Analizador de Material Particulado BAM-1020 (PTS)

**Tabela B.3** – Resumo das invalidações de PTS na estação Barra Longa Centro - abril a junho/2024

Período	Flag	Motivo
03/04/2024 02:30; 14/04/2024 03:30	IU	Desvio de leitura (MP <sub>10</sub> > PTS).
11/04/2024 10:30; 04/06/2024 15:30	IT	Intervenção na estação.
15/04/2024 12:30; 10/06/2024 12:30	IT	Substituição da fita de medição.
19/04/2024 18:30; 20/04/2024 18:30; 24/04/2024 09:30; 10/05/2024 17:30	IP	Falha de energia elétrica.
09/05/2024 08:30 a 09/05/2024 09:30	IL	Interferência local. Atividade de capina da área entorno da estação.
10/06/2024 10:30 a 10/06/2024 11:30	IC	Atividade de calibração.
10/06/2024 23:30; 18/06/2024 23:30; 19/06/2024 23:30	IU	Falha do analisador.

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 57/96</b>
		RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>

### Sensor de Precipitação Pluviométrica 370 (PP)

**Tabela B.4** – Resumo das invalidações de PP na estação Barra Longa Centro - abril a junho/2024

Período	Flag	Motivo
03/04/2024 10:30; 11/04/2024 11:30; 17/04/2024 12:30; 02/05/2024 11:30 21/05/2024 09:30; 04/06/2024 15:30; 18/06/2024 10:30	IT	Verificação (teste de resposta no pluviômetro).
19/04/2024 18:30; 20/04/2024 18:30; 24/04/2024 09:30 10/05/2024 17:30 a 10/05/2024 18:30	IP	Falha de energia elétrica.

### Sensor de Direção do Vento 024A (DV)

**Tabela B.5** – Resumo das invalidações de DV na estação Barra Longa Centro - abril a junho/2024

Período	Flag	Motivo
11/04/2024 11:30 a 11/04/2024 12:30	IT	Substituição do sensor e envio para calibração.
19/04/2024 18:30; 20/04/2024 18:30; 24/04/2024 09:30; 10/05/2024 17:30 a 10/05/2024 18:30	IP	Falha de energia elétrica.

### Sensor de Velocidade do Vento 014A (VV)

**Tabela B.6** – Resumo das invalidações de VV na estação Barra Longa Centro - abril a junho/2024

Período	Flag	Motivo
11/04/2024 11:30 a 11/04/2024 12:30	IT	Substituição do sensor e envio para calibração.
19/04/2024 18:30; 20/04/2024 18:30; 24/04/2024 09:30; 10/05/2024 17:30 a 10/05/2024 18:30	IP	Falha de energia elétrica.



### Sensor de Umidade Relativa (UR) e Temperatura do Ar 083E (TA)

**Tabela B.7** – Resumo das invalidações de TA e UR na estação Barra Longa Centro - abril a junho/2024

Período	Flag	Motivo
11/04/2024 10:30 a 11/04/2024 11:30	IT	Substituição do sensor e envio para calibração.
17/04/2024 21:30 a 07/05/2024 07:30	IF	Desvio de leitura das medições de umidade relativa.
07/05/2024 08:30 a 07/05/2024 09:30	IT	Substituição do sensor de umidade relativa.
07/05/2024 10:30 a 08/05/2024 09:30	IU	Desvio. Término da instalação.
10/05/2024 17:30 a 10/05/2024 18:30	IP	Falha de energia elétrica.
28/05/2024 11:30; 29/05/2024 10:30	IT	Verificação operacional do sensor.

**Legenda:**

Flag	Descrição
IT	Instrumento em manutenção.
IC	Instrumento em calibração.
IP	Oscilação/falta de energia elétrica.
IU	Invalidado pelo usuário. Desvio de leitura.
IF	Instrumento com falha/defeito no funcionamento.

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 58/96</b>
		RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>

➤ **Estação Volta da Capela**

No período de abril a junho/2024 as inspeções dos equipamentos da estação (*checklist*) foram efetuadas nos dias 03/04, 17/04, 02/05, 21/05, 04/06 e 18/06.

**Analizador de Material Particulado BAM-1020 (MP<sub>2,5</sub>)**



**Tabela B.8** – Resumo das invalidações de MP<sub>2,5</sub> na estação Volta da Capela - abril a junho/2024

Período	Flag	Motivo
10/04/2024 20:30; 24/04/2024 04:30; 04/05/2024 19:30 05/05/2024 13:30; 06/05/2024 22:30; 22/06/2024 00:30	IU	Desvio (valor em fim de escala).
15/04/2024 11:30; 10/06/2024 13:30	IT	Substituição da fita de medição.
25/04/2024 06:30	IU	Desvio (valor atípico e incoerente).
26/04/2024 09:30; 06/05/2024 08:30; 10/05/2024 16:30 10/05/2024 17:30 a 10/05/2024 18:30; 10/05/2024 19:30	IP	Falha de energia elétrica.
29/04/2024 15:30; 07/05/2024 11:30; 07/05/2024 14:30; 20/05/2024 16:30	IT	Verificação do analisador.
10/06/2024 12:30	IC	Atividade de calibração.

**Analizador de Material Particulado BAM-1020 (MP<sub>10</sub>)**

**Tabela B.9** – Resumo das invalidações de MP<sub>10</sub> na estação Volta da Capela - abril a junho/2024

Período	Flag	Motivo
01/04/2024 15:30; 29/04/2024 15:30; 07/05/2024 10:30 07/05/2024 14:30; 13/05/2024 10:30; 20/05/2024 16:30	IT	Verificação do analisador.
04/04/2024 20:30; 05/04/2024 19:30; 06/04/2024 18:30; 07/04/2024 21:30 07/04/2024 23:30; 13/04/2024 19:30; 14/04/2024 21:30; 15/04/2024 08:30 18/04/2024 15:30; 26/04/2024 16:30; 27/04/2024 19:30; 27/04/2024 22:30 28/04/2024 20:30; 28/04/2024 21:30; 29/04/2024 09:30; 02/05/2024 18:30 06/05/2024 17:30; 08/05/2024 06:30; 08/05/2024 08:30; 08/05/2024 10:30 09/05/2024 16:30; 09/05/2024 17:30; 10/05/2024 07:30; 10/05/2024 22:30 10/05/2024 23:30; 11/05/2024 19:30; 11/05/2024 22:30; 12/05/2024 20:30 12/05/2024 21:30; 13/05/2024 19:30; 14/05/2024 16:30; 16/05/2024 20:30 16/05/2024 22:30; 17/05/2024 19:30; 17/05/2024 21:30; 17/05/2024 23:30 18/05/2024 20:30; 18/05/2024 21:30; 20/05/2024 07:30; 21/05/2024 18:30 24/05/2024 16:30; 24/05/2024 20:30; 25/05/2024 19:30; 25/05/2024 21:30 25/05/2024 23:30; 20/06/2024 07:30; 28/06/2024 07:30	IU	Desvio (valor de MP <sub>10</sub> > PTS).
11/04/2024 11:30	IT	Verificação da bomba de sucção.
15/04/2024 11:30; 10/06/2024 13:30	IT	Substituição da fita de medição.
19/04/2024 18:30; 20/04/2024 18:30; 26/04/2024 09:30 06/05/2024 08:30; 10/05/2024 16:30 a 10/05/2024 20:30	IP	Falha de energia elétrica.
24/05/2024 06:30	IU	Desvio (valor atípico e incoerente).
28/05/2024 09:30 a 28/05/2024 10:30	IT	Verificação operacional.
04/06/2024 14:30	IT	Intervenção na estação.
10/06/2024 12:30	IC	Atividade de calibração.

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 59/96</b>
		RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>

## Analizador de Material Particulado BAM-1020 (PTS)

**Tabela B.10** – Resumo das invalidações de PTS na estação Volta da Capela - abril a junho/2024

Período	Flag	Motivo
01/04/2024 15:30; 07/05/2024 10:30 a 14:30; 09/05/2024 14:30 13/05/2024 10:30; 20/05/2024 16:30; 28/05/2024 09:30; 28/05/2024 10:30	IT	Verificação do analisador.
04/04/2024 20:30; 05/04/2024 19:30; 06/04/2024 18:30; 07/04/2024 21:30 07/04/2024 23:30; 13/04/2024 19:30; 14/04/2024 21:30; 15/04/2024 08:30 18/04/2024 15:30; 26/04/2024 16:30; 27/04/2024 19:30; 27/04/2024 22:30 28/04/2024 20:30; 28/04/2024 21:30; 29/04/2024 09:30; 02/05/2024 18:30 06/05/2024 17:30; 08/05/2024 06:30; 08/05/2024 08:30; 08/05/2024 10:30 09/05/2024 16:30; 09/05/2024 17:30; 10/05/2024 07:30; 10/05/2024 22:30 10/05/2024 23:30; 11/05/2024 19:30; 11/05/2024 22:30; 12/05/2024 20:30 12/05/2024 21:30; 13/05/2024 19:30; 14/05/2024 16:30; 16/05/2024 20:30 16/05/2024 22:30; 17/05/2024 19:30; 17/05/2024 21:30; 17/05/2024 23:30 18/05/2024 20:30; 18/05/2024 21:30; 20/05/2024 07:30; 21/05/2024 18:30 24/05/2024 16:30; 24/05/2024 20:30; 25/05/2024 19:30; 25/05/2024 21:30 25/05/2024 23:30; 20/06/2024 07:30; 28/06/2024 07:30	IU	Desvio (valor de MP10 > PTS).
11/04/2024 11:30	IT	Verificação da bomba de sucção.
15/04/2024 11:30; 10/06/2024 13:30	IT	Substituição da fita de medição.
19/04/2024 18:30; 20/04/2024 18:30; 26/04/2024 09:30 06/05/2024 08:30; 10/05/2024 16:30 a 10/05/2024 19:30	IP	Falha de energia elétrica.
24/05/2024 11:30; 04/06/2024 14:30	IT	Intervenção na estação.
10/06/2024 12:30	IC	Atividade de calibração.

## Sensor de Direção do Vento 024A (DV)

**Tabela B.11** – Resumo das invalidações de DV na estação Volta da Capela - abril a junho/2024

Período	Flag	Motivo
24/05/2024 10:30	IT	Intervenção na estação.



## Sensor de Velocidade do Vento 014A (VV)

**Tabela B.12** – Resumo das invalidações de VV na estação Volta da Capela - abril a junho/2024

Período	Flag	Motivo
24/05/2024 10:30	IT	Intervenção na estação.

Legenda:

Flag	Descrição
IT	Instrumento em manutenção.
IC	Instrumento em calibração.
IP	Oscilação/falta de energia elétrica.
IU	Invalidado pelo usuário. Desvio de leitura.
IF	Instrumento com falha/defeito no funcionamento.

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 60/96</b>
		RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>

### ➤ Estação Gesteira

No período de abril a junho/2024 as inspeções dos equipamentos da estação (*checklist*) foram efetuadas nos dias 02/04, 16/04, 02/05, 15/05, 29/05, 11/06 e 27/06.

### Analizador de Material Particulado BAM-1022 (MP<sub>2,5</sub>)

**Tabela B.13** – Resumo das invalidações de MP<sub>2,5</sub> na estação Gesteira - abril a junho/2024

Período	Flag	Motivo
09/04/2024 06:30; 09/04/2024 07:30; 19/04/2024 18:30; 19/04/2024 19:30 20/04/2024 18:30; 20/04/2024 19:30; 27/04/2024 16:30; 27/04/2024 17:30 04/05/2024 07:30; 10/05/2024 17:30; 10/05/2024 18:30; 10/05/2024 19:30 10/05/2024 20:30; 17/05/2024 14:30; 17/05/2024 15:30; 20/05/2024 07:30 23/05/2024 18:30; 23/05/2024 19:30; 26/05/2024 00:30; 26/05/2024 01:30 26/05/2024 19:30; 14/06/2024 06:30; 16/06/2024 08:30; 16/06/2024 09:30 22/06/2024 03:30; 22/06/2024 04:30; 28/06/2024 06:30; 28/06/2024 07:30	IP	Falha de energia elétrica.
05/05/2024 21:30; 19/05/2024 10:30	IU	Desvio (MP <sub>2,5</sub> > MP <sub>10</sub> ).
08/05/2024 12:30	IT	Substituição da fita de medição.
10/06/2024 02:30	IU	Desvio de leitura (valor negativo).
11/06/2024 15:30	IC	Atividade de calibração.
29/06/2024 17:30 a 30/06/2024 23:30	IF	Falha momentânea do analisador.



### Analizador de Material Particulado E-BAM Plus (MP<sub>10</sub>)

**Tabela B.14** – Resumo das invalidações de MP<sub>10</sub> na estação Gesteira - abril a junho/2024

Período	Flag	Motivo
02/04/2024 10:30; 25/04/2024 15:30; 20/05/2024 09:30; 13/06/2024 10:30	IT	Substituição da fita de medição.
02/04/2024 15:30 a 03/04/2024 10:30; 11/06/2024 17:30 a 12/06/2024 07:30	IF	Falha no fluxo do analisador.
03/04/2024 11:30	IT	Verificação operacional.
06/04/2024 17:30; 07/04/2024 17:30	IU	Desvio de leitura (valor negativo).
16/04/2024 13:30 a 16/04/2024 14:30	IT	Substituição da bomba de sucção.
09/04/2024 06:30; 19/04/2024 18:30; 20/04/2024 18:30; 20/04/2024 19:30 27/04/2024 16:30; 04/05/2024 07:30; 10/05/2024 17:30; 10/05/2024 18:30 10/05/2024 19:30; 17/05/2024 14:30; 17/05/2024 15:30; 20/05/2024 07:30 23/05/2024 18:30; 23/05/2024 19:30; 26/05/2024 00:30; 26/05/2024 19:30 14/06/2024 06:30; 16/06/2024 08:30; 22/06/2024 03:30; 22/06/2024 04:30	IP	Falha de energia elétrica.
23/04/2024 10:30	IU	Falha momentânea do analisador.
05/05/2024 21:30; 19/05/2024 10:30	IU	Desvio (MP <sub>2,5</sub> > MP <sub>10</sub> ).
11/06/2024 15:30	IC	Atividade de calibração.
12/06/2024 08:30	IT	Intervenção remota no analisador.

#### Legenda:

Flag	Descrição
IT	Instrumento em manutenção.
IC	Instrumento em calibração.
IP	Oscilação/falta de energia elétrica.
IU	Invalidado pelo usuário. Desvio de leitura.
IF	Instrumento com falha/defeito no funcionamento.

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 61/96</b>
		RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>

### ➤ Estação Paracatu

No período de janeiro a março/2024 as inspeções dos equipamentos da estação (*checklist*) foram efetuadas nos dias 02/04, 16/04, 02/05, 15/05, 29/05, 11/06 e 27/06.

### Analizador de Material Particulado BAM-1022 (MP<sub>2,5</sub>)



**Tabela B.15** – Resumo das invalidações de MP<sub>2,5</sub> na estação Paracatu - abril a junho/2024

Período	Flag	Motivo
03/04/2024 06:30; 03/04/2024 07:30; 03/04/2024 15:30; 06/04/2024 15:30 08/04/2024 00:30; 08/04/2024 01:30; 09/04/2024 02:30; 12/04/2024 01:30 12/04/2024 02:30; 14/04/2024 05:30; 17/04/2024 11:30; 21/04/2024 00:30 24/04/2024 14:30; 24/04/2024 16:30; 06/05/2024 08:30; 08/05/2024 03:30 08/05/2024 04:30; 10/05/2024 15:30; 12/05/2024 01:30; 12/05/2024 02:30 14/05/2024 07:30; 14/05/2024 08:30; 16/05/2024 02:30; 16/05/2024 03:30 16/05/2024 08:30; 16/05/2024 09:30; 16/05/2024 14:30; 16/05/2024 15:30 18/05/2024 17:30; 18/05/2024 18:30; 19/05/2024 07:30; 19/05/2024 09:30 20/05/2024 18:30; 20/05/2024 19:30; 24/05/2024 15:30; 25/05/2024 23:30 26/05/2024 11:30; 27/05/2024 10:30; 28/05/2024 11:30; 28/05/2024 19:30 28/05/2024 20:30; 30/05/2024 17:30; 30/05/2024 18:30; 31/05/2024 18:30 15/06/2024 18:30; 15/06/2024 19:30; 18/06/2024 18:30; 21/06/2024 00:30 21/06/2024 01:30; 25/06/2024 08:30; 25/06/2024 09:30	IP	Falha de energia elétrica.
15/04/2024 01:30	IU	Desvio de leitura (valor negativo).
13/05/2024 11:30; 14/05/2024 11:30; 21/05/2024 11:30; 01/06/2024 11:30		Desvio (MP <sub>2,5</sub> > MP <sub>10</sub> ).
29/05/2024 09:30	IT	Substituição da fita de medição.
11/06/2024 10:30 a 11/06/2024 11:30	IC	Atividade de calibração.

### Analizador de Material Particulado E-BAM Plus (MP<sub>10</sub>)

**Tabela B.16** – Resumo das invalidações de MP<sub>10</sub> na estação Paracatu – abril a junho/2024

Período	Flag	Motivo
03/04/2024 06:30; 03/04/2024 07:30; 03/04/2024 15:30; 06/04/2024 15:30 08/04/2024 00:30; 08/04/2024 01:30; 09/04/2024 02:30; 12/04/2024 01:30 12/04/2024 02:30; 14/04/2024 05:30; 17/04/2024 11:30; 21/04/2024 00:30 24/04/2024 14:30; 24/04/2024 16:30; 06/05/2024 08:30; 08/05/2024 03:30 08/05/2024 04:30; 10/05/2024 15:30; 12/05/2024 01:30; 12/05/2024 02:30 14/05/2024 07:30; 14/05/2024 08:30; 16/05/2024 02:30; 16/05/2024 03:30 16/05/2024 08:30; 16/05/2024 09:30; 16/05/2024 14:30; 16/05/2024 15:30 18/05/2024 17:30; 18/05/2024 18:30; 19/05/2024 07:30; 19/05/2024 09:30 20/05/2024 18:30; 20/05/2024 19:30; 24/05/2024 15:30; 25/05/2024 23:30 26/05/2024 11:30; 27/05/2024 10:30; 28/05/2024 11:30; 28/05/2024 19:30 28/05/2024 20:30; 30/05/2024 17:30; 30/05/2024 18:30; 31/05/2024 18:30 15/06/2024 18:30; 15/06/2024 19:30; 18/06/2024 18:30; 21/06/2024 00:30 21/06/2024 01:30; 25/06/2024 08:30; 25/06/2024 09:30	IP	Falha de energia elétrica.
12/04/2024 12:30; 08/05/2024 11:30; 03/06/2024 15:30; 27/06/2024 09:30	IT	Substituição da fita de medição.
18/04/2024 06:30; 05/05/2024 08:30	IU	Desvio de leitura (valor atípico e incoerente).
12/05/2024 05:30	IU	Desvio de leitura (valor negativo).
13/05/2024 11:30; 14/05/2024 11:30; 21/05/2024 11:30; 01/06/2024 11:30		Desvio (MP <sub>2,5</sub> > MP <sub>10</sub> ).
19/05/2024 10:30 a 20/05/2024 07:30	IF	Falha no fluxo do analisador.
20/05/2024 08:30	IT	Verificação do analisador.
11/06/2024 10:30 a 11/06/2024 11:30	IC	Atividade de calibração.

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 62/96</b>
		RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>

### ➤ Estação Acaiaca

No período de abril a junho/2024 as inspeções dos equipamentos da estação (*checklist*) foram efetuadas nos dias 03/04, 15/04, 30/04, 14/05, 29/05, 11/06 e 27/06.



### Analizador de Material Particulado BAM-1020 (MP<sub>10</sub>)

**Tabela B.26** – Resumo das invalidações de MP<sub>10</sub> na estação Acaiaca - abril a junho/2024

Período	Flag	Motivo
01/04/2024 00:30 a 01/04/2024 09:30; 11/04/2024 20:30 a 12/04/2024 09:30 29/04/2024 19:30 a 29/04/2024 20:30; 11/06/2024 17:30 a 12/06/2024 07:30 12/06/2024 09:30 a 12/06/2024 13:30	IF	Falha no fluxo do analisador.
01/04/2024 10:30; 12/04/2024 10:30; 12/06/2024 08:30; 12/06/2024 14:30	IT	Intervenção operacional remota.
08/04/2024 13:30; 30/04/2024 10:30; 24/05/2024 11:30; 18/06/2024 09:30	IT	Substituição da fita de medição.
15/04/2024 10:30 a 15/04/2024 11:30	IT	Verificação da bomba de sucção.
16/04/2024 03:30; 22/04/2024 08:30; 02/06/2024 03:30; 18/06/2024 03:30	IU	Desvio de leitura (valor negativo).
22/04/2024 21:30; 28/04/2024 08:30; 28/04/2024 09:30; 29/04/2024 21:30 29/04/2024 22:30; 04/05/2024 14:30; 04/05/2024 15:30; 07/05/2024 11:30 07/05/2024 12:30; 18/05/2024 20:30; 02/06/2024 01:30; 11/06/2024 13:30 20/06/2024 23:30 a 21/06/2024 00:30	IP	Falha de energia elétrica.

Legenda:

Flag	Descrição
IT	Instrumento em manutenção.
IC	Instrumento em calibração.
IP	Oscilação/falta de energia elétrica.
IU	Invalidado pelo usuário. Desvio de leitura.
IF	Instrumento com falha/defeito no funcionamento.

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 63/96
		RTC240408	REVISÃO 0

## ANEXO C - INDICADORES DE DISPONIBILIDADE DE DADOS DAS ESTAÇÕES

As tabelas a seguir apresentam as disponibilidades de dados das estações da RAMQAR Renova de abril a junho/2024.



**Tabela C.1 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Barra Longa Centro - abril/2024**

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]		[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	Dados invalidados: Responsabilidade da EcoSoft			Dados invalidados: Manutenção/Calibração/Força maior/Outros					
	Real	Contratual			[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IP] Oscilação/Falta Energia	[IC] Calibração	[IL] Interferência Local
MP <sub>10</sub>	98,9	99,7	720	712	0	2	0	2	1	0	3	0	0
PTS	99,0	99,9	720	713	0	1	0	2	1	0	3	0	0
PP	99,2	100,0	720	714	0	0	0	0	3	0	3	0	0
TA	99,7	100,0	720	718	0	0	0	0	2	0	0	0	0
UR	56,0	56,4	720	403	0	0	312	0	2	0	3	0	0
VV	99,3	100,0	720	715	0	0	0	0	2	0	3	0	0
DV	99,3	100,0	720	715	0	0	0	0	2	0	3	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>93,8</b>	<b>94,5</b>	<b>5760</b>	<b>5405</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>312</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Tabela C.2 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Barra Longa Centro - abril/2024**

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP <sub>2,5</sub>	100,0	30	30	0
MP <sub>10</sub>	100,0	30	30	0
PTS	100,0	30	30	0

**Nota:** a quantidade de médias diárias válidas atendeu ao critério de representatividade de dados estabelecido pelo guia técnico do MMA (mínimo 2/3 das médias diárias válidas no mês).

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 64/96
		RTC240408	REVISÃO 0



**Tabela C.3 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Volta da Capela - abril/2024**

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]		[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	Dados invalidados: Responsabilidade da EcoSoft			Dados invalidados: Manutenção/Calibração/Força maior/Outros					
	Real	Contratual			[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/ Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/ Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IP] Oscilação/ Falta Energia	[IC] Calibração	[IL] Interferência Local
MP <sub>2,5</sub>	99,2	99,9	720	714	0	1	0	3	1	0	1	0	0
MP <sub>10</sub>	96,8	99,0	720	697	4	3	0	12	1	0	3	0	0
PTS	96,9	99,1	720	698	4	2	0	12	1	0	3	0	0
VV	100,0	100,0	720	720	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DV	100,0	100,0	720	720	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	98,6	99,6	3600	3549	8	6	0	27	3	0	7	0	0

**Tabela C.4 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Volta da Capela - abril/2024**

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP <sub>2,5</sub>	100,0	30	30	0
MP <sub>10</sub>	100,0	30	30	0
PTS	100,0	30	30	0

**Nota:** a quantidade de médias diárias válidas atendeu ao critério de representatividade de dados estabelecido pelo guia técnico do MMA (mínimo 2/3 das médias diárias válidas no mês).

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 65/96
		RTC240408	REVISÃO 0

**Tabela C.5 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Paracatu - abril/2024**

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]		[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	Dados invalidados: Responsabilidade da EcoSoft			Dados invalidados: Manutenção/Calibração/Força maior/Outros					
	Real	Contratual			[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/ Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/ Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IP] Oscilação/ Falta Energia	[IC] Calibração	[IL] Interferência Local
MP <sub>10</sub>	98,1	100,0	720	706	0	0	0	1	1	0	12	0	0
TOTAL	97,9	100,0	1440	1410	0	0	0	2	1	0	27	0	0

**Tabela C.6 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Paracatu - abril/2024**

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP <sub>2,5</sub>	100,0	30	30	0
MP <sub>10</sub>	100,0	30	30	0

**Nota:** a quantidade de médias diárias válidas atendeu ao critério de representatividade de dados estabelecido pelo guia técnico do MMA (mínimo 2/3 das médias diárias válidas no mês).

**FUNDAÇÃO RENOVA**MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR  
DA RAMQAR RENOVA

Nº -

PÁGINA 66/96

RTC240408

REVISÃO 0



**Tabela C.7 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Gesteira - abril/2024**

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]		[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	Dados invalidados: Responsabilidade da EcoSoft			Dados invalidados: Manutenção/Calibração/Força maior/Outros					
	Real	Contratual			[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/ Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/ Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IP] Oscilação/ Falta Energia	[IC] Calibração	[IL] Interferência Local
MP <sub>2,5</sub>	98,9	100,0	720	712	0	0	0	0	0	0	8	0	0
MP <sub>10</sub>	95,0	96,2	720	684	1	6	20	2	2	0	5	0	0
TOTAL	96,9	98,1	1440	1396	1	6	20	2	2	0	13	0	0

**Tabela C.8 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Gesteira - abril/2024**

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP <sub>2,5</sub>	100,0	30	30	0
MP <sub>10</sub>	93,3	30	28	2

**Nota:** a quantidade de médias diárias válidas atendeu ao critério de representatividade de dados estabelecido pelo guia técnico do MMA (mínimo 2/3 das médias diárias válidas no mês).

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 67/96
		RTC240408	REVISÃO 0

**Tabela C.15** – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Acaiaca - abril/2024

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]		[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	Dados invalidados: Responsabilidade da EcoSoft			Dados invalidados: Manutenção/Calibração/Força maior/Outros					
	Real	Contratual			[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IP] Oscilação/Falta Energia	[IC] Calibração	[IL] Interferência Local
MP <sub>10</sub>	94,6	99,0	720	681	1	4	2	3	2	22	5	0	0
TOTAL	94,6	99,0	720	681	1	4	2	3	2	22	5	0	0

**Tabela C.16** – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Acaiaca - abril/2024

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP <sub>10</sub>	93,3	30	28	2

**Nota:** a quantidade de médias diárias válidas atendeu ao critério de representatividade de dados estabelecido pelo guia técnico do MMA (mínimo 2/3 das médias diárias válidas no mês).

**Tabela C.19** – Disponibilidade de Dados Horários Global da RAMQAR Renova - abril/2024

Disponibilidade de dados [%]		[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	Dados invalidados: Responsabilidade da EcoSoft			Dados invalidados: Manutenção/Calibração/Força maior/Outros					
Real	Contratual			[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IP] Oscilação/Falta Energia	[IC] Calibração	[IL] Interferência Local
96,0	97,2	12960	12441	10	20	334	38	22	22	73	0	0

**FUNDAÇÃO RENOVA**MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR  
DA RAMQAR RENOVA

Nº -

PÁGINA 68/96

RTC240408

REVISÃO 0



**Tabela C.20** – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Barra Longa Centro - maio/2024

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]		[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	Dados invalidados: Responsabilidade da EcoSoft			Dados invalidados: Manutenção/Calibração/Força maior/Outros					
	Real	Contratual			[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IP] Oscilação/Falta Energia	[IC] Calibração	[IL] Interferência Local
MP <sub>2,5</sub>	99,5	100	744	740	0	0	0	0	0	0	2	0	2
MP <sub>10</sub>	99,3	100	744	739	0	0	0	1	0	0	2	0	2
PTS	99,5	100	744	740	0	0	0	0	0	0	2	0	2
PP	99,5	100	744	740	0	0	0	0	2	0	2	0	0
TA	99,7	99,7	744	742	0	2	0	0	0	0	0	0	0
UR	75,5	75,7	744	562	24	4	152	0	0	0	2	0	0
VV	99,7	100	744	742	0	0	0	0	0	0	2	0	0
DV	99,7	100	744	742	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>96,6</b>	<b>96,9</b>	<b>5952</b>	<b>5747</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>152</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>6</b>

**Tabela C.21** – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Barra Longa Centro - maio/2024

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP <sub>2,5</sub>	100	31	31	0
MP <sub>10</sub>	100	31	31	0
PTS	100	31	31	0

**Nota:** a quantidade de médias diárias válidas atendeu ao critério de representatividade de dados estabelecido pelo guia técnico do MMA (mínimo 2/3 das médias diárias válidas no mês).

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 69/96
		RTC240408	REVISÃO 0



**Tabela C.22 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Volta da Capela - maio/2024**

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]		[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	Dados invalidados: Responsabilidade da EcoSoft			Dados invalidados: Manutenção/Calibração/Força maior/Outros					
	Real	Contratual			[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/ Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/ Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IP] Oscilação/ Falta Energia	[IC] Calibração	[IL] Interferência Local
MP <sub>2,5</sub>	98,5	99,6	744	733	0	3	0	3	0	0	5	0	0
MP <sub>10</sub>	93,1	98,0	744	693	5	9	0	31	0	0	6	0	0
PTS	93,1	97,7	744	693	5	11	0	30	0	0	5	0	0
VV	99,9	99,9	744	743	0	1	0	0	0	0	0	0	0
DV	99,9	99,9	744	743	0	1	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	96,9	99,0	3720	3605	10	25	0	64	0	0	16	0	0

**Tabela C.23 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Volta da Capela - maio/2024**

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP <sub>2,5</sub>	100	31	31	0
MP <sub>10</sub>	100	31	31	0
PTS	100	31	31	0

**Nota:** a quantidade de médias diárias válidas atendeu ao critério de representatividade de dados estabelecido pelo guia técnico do MMA (mínimo 2/3 das médias diárias válidas no mês).

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 70/96
		RTC240408	REVISÃO 0



**Tabela C.24 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Paracatu - maio/2024**

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]		[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	Dados invalidados: Responsabilidade da EcoSoft			Dados invalidados: Manutenção/Calibração/Força maior/Outros					
	Real	Contratual			[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/ Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/ Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IP] Oscilação/ Falta Energia	[IC] Calibração	[IL] Interferência Local
MP <sub>10</sub>	92,5	99,4	744	688	3	1	0	2	1	22	27	0	0
TOTAL	93,9	99,4	1488	1397	6	2	0	2	1	22	58	0	0

**Tabela C.25 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Paracatu - maio/2024**

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP <sub>2,5</sub>	100,0	31	31	0
MP <sub>10</sub>	93,5	31	29	2

**Nota:** a quantidade de médias diárias válidas atendeu ao critério de representatividade de dados estabelecido pelo guia técnico do MMA (mínimo 2/3 das médias diárias válidas no mês).

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 71/96
		RTC240408	REVISÃO 0



**Tabela C.26** – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Gesteira - maio/2024

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]		[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	Dados invalidados: Responsabilidade da EcoSoft			Dados invalidados: Manutenção/Calibração/Força maior/Outros					
	Real	Contratual			[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/ Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/ Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IP] Oscilação/ Falta Energia	[IC] Calibração	[IL] Interferência Local
MP <sub>2,5</sub>	97,8	99,9	744	728	1	0	0	1	1	0	13	0	0
MP <sub>10</sub>	98,1	99,9	744	730	1	0	0	1	1	0	11	0	0
TOTAL	98,0	99,9	1488	1458	2	0	0	2	2	0	24	0	0

**Tabela C.27** – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Gesteira - maio/2024

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP <sub>2,5</sub>	100,0	31	31	0
MP <sub>10</sub>	100,0	31	31	0

**Nota:** a quantidade de médias diárias válidas atendeu ao critério de representatividade de dados estabelecido pelo guia técnico do MMA (mínimo 2/3 das médias diárias válidas no mês).

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 72/96
		RTC240408	REVISÃO 0

**Tabela C.28** – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Acaiaca - maio/2024

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]		[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	Dados invalidados: Responsabilidade da EcoSoft			Dados invalidados: Manutenção/Calibração/Força maior/Outros					
	Real	Contratual			[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IP] Oscilação/Falta Energia	[IC] Calibração	[IL] Interferência Local
MP <sub>10</sub>	99,2	100	744	738	0	0	0	0	1	0	5	0	0
TOTAL	99,2	100	744	738	0	0	0	0	1	0	5	0	0



**Tabela C.29** – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Acaiaca - maio/2024

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP <sub>10</sub>	100,0	31	31	0

**Nota:** a quantidade de médias diárias válidas atendeu ao critério de representatividade de dados estabelecido pelo guia técnico do MMA (mínimo 2/3 das médias diárias válidas no mês).

**Tabela C.32** – Disponibilidade de Dados Horários Global da RAMQAR Renova - maio/2024

Disponibilidade de dados [%]		[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	Dados invalidados: Responsabilidade da EcoSoft			Dados invalidados: Manutenção/Calibração/Força maior/Outros					
Real	Contratual			[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IP] Oscilação/Falta Energia	[IC] Calibração	[IL] Interferência Local
96,7	98,3	13392	12945	42	33	152	69	6	22	117	0	6

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 73/96
		RTC240408	REVISÃO 0



**Tabela C.33** – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Barra Longa Centro - junho/2024

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]		[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	Dados invalidados: Responsabilidade da EcoSoft			Dados invalidados: Manutenção/Calibração/Força maior/Outros					
	Real	Contratual			[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IP] Oscilação/Falta Energia	[IC] Calibração	[IL] Interferência Local
MP <sub>2,5</sub>	99,0	99,9	720	713	0	1	0	3	1	0	0	2	0
MP <sub>10</sub>	99,3	99,7	720	715	0	2	0	1	1	0	0	1	0
PTS	99,3	99,9	720	715	0	1	0	1	1	0	0	2	0
PP	100	100	720	720	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TA	100	100	720	720	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UR	100	100	720	720	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VV	100	100	720	720	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DV	99,7	100	720	718	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>99,7</b>	<b>99,9</b>	<b>5760</b>	<b>5741</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>

**Tabela C.34** – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Barra Longa Centro - junho/2024

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP <sub>2,5</sub>	100	30	30	0
MP <sub>10</sub>	100	30	30	0
PTS	100	30	30	0

**Nota:** a quantidade de médias diárias válidas atendeu ao critério de representatividade de dados estabelecido pelo guia técnico do MMA (mínimo 2/3 das médias diárias válidas no mês).

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 74/96
		RTC240408	REVISÃO 0



**Tabela C.35** – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Volta da Capela - junho/2024

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]		[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	Dados invalidados: Responsabilidade da EcoSoft			Dados invalidados: Manutenção/Calibração/Força maior/Outros					
	Real	Contratual			[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/ Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/ Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IP] Oscilação/ Falta Energia	[IC] Calibração	[IL] Interferência Local
MP <sub>2,5</sub>	99,3	99,7	720	715	1	1	0	1	1	0	0	1	0
MP <sub>10</sub>	99,3	99,7	720	715	1	1	0	1	1	0	0	1	0
PTS	99,6	100	720	717	0	0	0	1	1	0	0	1	0
VV	100	100	720	720	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DV	100	100	720	720	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	99,6	99,9	3600	3587	2	2	0	3	3	0	0	3	0

**Tabela C.36** – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Volta da Capela - junho/2024

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP <sub>2,5</sub>	100	30	30	0
MP <sub>10</sub>	100	30	30	0
PTS	100	30	30	0

**Nota:** a quantidade de médias diárias válidas atendeu ao critério de representatividade de dados estabelecido pelo guia técnico do MMA (mínimo 2/3 das médias diárias válidas no mês).

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 75/96
		RTC240408	REVISÃO 0

**Tabela C.37 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Paracatu - junho/2024**

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]		[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	Dados invalidados: Responsabilidade da EcoSoft			Dados invalidados: Manutenção/Calibração/Força maior/Outros					
	Real	Contratual			[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IP] Oscilação/Falta Energia	[IC] Calibração	[IL] Interferência Local
MP <sub>2,5</sub>	98,2	100	720	707	0	0	0	1	3	0	7	2	0
MP <sub>10</sub>	98,5	100	720	709	0	0	0	1	0	0	8	2	0
TOTAL	98,3	100	1440	1416	0	0	0	2	3	0	15	4	0

**Tabela C.38 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Paracatu - junho/2024**

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP <sub>2,5</sub>	100,0	30	30	0
MP <sub>10</sub>	100,0	30	30	0

**Nota:** a quantidade de médias diárias válidas atendeu ao critério de representatividade de dados estabelecido pelo guia técnico do MMA (mínimo 2/3 das médias diárias válidas no mês).

**FUNDAÇÃO RENOVA**MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR  
DA RAMQAR RENOVA

Nº -

PÁGINA 76/96

RTC240408

REVISÃO 0



**Tabela C.39** – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Gesteira - junho/2024

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]		[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	Dados invalidados: Responsabilidade da EcoSoft			Dados invalidados: Manutenção/Calibração/Força maior/Outros					
	Real	Contratual			[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IP] Oscilação/Falta Energia	[IC] Calibração	[IL] Interferência Local
MP <sub>2,5</sub>	96,8	99,9	720	697	0	1	0	0	1	15	5	1	0
MP <sub>10</sub>	94,4	100	720	680	0	0	0	1	0	31	7	1	0
TOTAL	95,6	99,9	1440	1377	0	1	0	1	1	46	12	2	0

**Tabela C.40** – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Gesteira - junho/2024

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP <sub>2,5</sub>	96,7	30	29	1
MP <sub>10</sub>	96,7	30	29	1

**Nota:** a quantidade de médias diárias válidas não atendeu ao critério de representatividade de dados estabelecido pelo guia técnico do MMA (mínimo 2/3 das médias diárias válidas no mês), conforme justificativa na Tabela C.39.

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 77/96
		RTC240408	REVISÃO 0

**Tabela C.41 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Acaiaca - junho/2024**

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]		[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	Dados invalidados: Responsabilidade da EcoSoft			Dados invalidados: Manutenção/Calibração/Força maior/Outros					
	Real	Contratual			[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IP] Oscilação/Falta Energia	[IC] Calibração	[IL] Interferência Local
MP <sub>10</sub>	96,0	99,0	720	691	0	2	5	2	1	15	4	0	0
TOTAL	96,0	99,0	720	691	0	2	5	2	1	15	4	0	0



**Tabela C.42 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Acaiaca - junho/2024**

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP <sub>10</sub>	96,7	30	29	1

**Nota:** a quantidade de médias diárias válidas atendeu ao critério de representatividade de dados estabelecido pelo guia técnico do MMA (mínimo 2/3 das médias diárias válidas no mês).


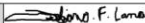
**Tabela C.45 – Disponibilidade de Dados Horários Global da RAMQAR Renova - junho/2024**



Disponibilidade de dados [%]		[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	Dados invalidados: Responsabilidade da EcoSoft			Dados invalidados: Manutenção/Calibração/Força maior/Outros					
Real	Contratual			[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IU] Desvio de leitura	[IT] Manutenção/Verificação	[IF] Falha/Defeito Funcionamento	[IP] Oscilação/Falta Energia	[IC] Calibração	[IL] Interferência Local
98,9	99,9	12960	12812	2	9	5	13	13	61	31	14	0

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -	PÁGINA 78/96	
	RTC240408	REVISÃO 0	


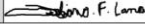
## ANEXO D - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS ANALISADORES DE MATERIAL PARTICULADO


**Figura D.1** - Certificado de calibração do analisador de particulado (Met One; BAM1020) da Estação Barra Longa Centro - MP2,5 - Junho/2024

MP <sub>2,5</sub>						
 <b>CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO ABS, TEMPERATURA, UMIDADE, PRESSÃO E FLUXO DE ANALISADOR BAM-1020</b>				REGISTRO		
Número de Série Analisador:		T14972				
Data Calibração:		10/06/2024				
Início e Término Calibração:		10:14 às 12:10				
Estação/Local Realização:		Barra Longa Centro				
<b>1. Equipamentos e Materiais Utilizados</b>						
<b>Equipamento / Modelo</b>	<b>Número de Série</b>	<b>Validade da Calibração</b>	<b>Certificado</b>			
Medidor de Fluxo	ECOMTV1S392	18/12/2024	CER230898			
Medidor de Temperatura	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230851			
Medidor de Umidade	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230854			
Medidor de Pressão Barométrica	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230842			
<b>2. Resultados das Verificações</b>						
<b>Verificação da Estanqueidade</b>						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Tolerância			
Fluxo (L/min)	0	0,3	≤ 0,60			
<b>Verificação da Membrana de Referência</b>						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio (%)	Tolerância (%)		
ABS	0,778	0,781	-0,9%	± 5%		
<b>Verificação da Temperatura e Umidade Interna do Analisador</b>						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Temperatura (°C)	28,5	29,2	0,7	± 1,0	S / N	_____
Umidade Relativa (%)	40,9	40,1	-0,8	± 4,0	S / N	_____
<b>Verificação da Pressão e Temperatura Ambiente</b>						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Pressão (mmHg)	734,0	732,0	2,0	± 1,0	S / N	734,0
Temperatura (°C)	33,6	33,6	0,0	± 1,0	S / N	_____
<b>Verificação do Fluxo – Modo Actual</b>						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Fluxo 1 (L/min)	15,0	15,2	0,2	± 0,6	S / N	_____
Fluxo 2 (L/min)	□ 18,3 / ▣ 18,4	18,5	0,1	± 0,7	S / N	_____
Fluxo 3 (L/min)	16,7	16,9	0,2	± 0,7	S / N	16,7
<b>Verificação do Fluxo – Modo Standart</b>						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Fluxo (L/min)	16,7	17,1	0,4	± 0,7	S / N	16,7
<b>Obs.:</b>						
<b>Responsável:</b> Daliano Ferreira Lana						
<b>Assinatura:</b> 						

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
		<b>MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA</b>	<b>Nº -</b> RTC240408


**Figura D.2** - Certificado de calibração do analisador de particulado (Met One; BAM1020) da Estação Barra Longa Centro - MP10 - Junho/2024

<b>MP<sub>10</sub></b>						
 <b>CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO ABS, TEMPERATURA, UMIDADE, PRESSÃO E FLUXO DE ANALISADOR BAM-1020</b>					<b>REGISTRO</b> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>	
<b>Número de Série Analisador:</b>		M5330				
<b>Data Calibração:</b>		10/06/2024				
<b>Início e Término Calibração:</b>		10:14 às 12:10				
<b>Estação/Local Realização:</b>		Barra Longa Centro				
<b>1. Equipamentos e Materiais Utilizados</b>						
<b>Equipamento / Modelo</b>	<b>Número de Série</b>	<b>Validade da Calibração</b>	<b>Certificado</b>			
Medidor de Fluxo	ECOMTV1S392	18/12/2024	CER230898			
Medidor de Temperatura	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230851			
Medidor de Umidade	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230854			
Medidor de Pressão Barométrica	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230842			
<b>2. Resultados das Verificações</b>						
<b>Verificação da Estanqueidade</b>						
<b>Parâmetro</b>	<b>Referência</b>	<b>Valor Indicado</b>	<b>Tolerância</b>			
Fluxo (L/min)	0	0,3	<= 0,60			
<b>Verificação da Membrana de Referência</b>						
<b>Parâmetro</b>	<b>Referência</b>	<b>Valor Indicado</b>	<b>Desvio (%)</b>	<b>Tolerância (%)</b>		
ABS	0,821	0,824	0,4%	± 5%		
<b>Verificação da Temperatura e Umidade Interna do Analisador</b>						
<b>Parâmetro</b>	<b>Referência</b>	<b>Valor Indicado</b>	<b>Desvio</b>	<b>Tolerância</b>	<b>Ajuste</b>	<b>Valor Pós Ajuste</b>
Temperatura (°C)	25,5	27,4	1,9	± 1,0	<del>S</del> N	26,0
Umidade Relativa (%)	61,1	60,2	-0,9	± 4,0	<del>S</del> N	_____
<b>Verificação da Pressão e Temperatura Ambiente</b>						
<b>Parâmetro</b>	<b>Referência</b>	<b>Valor Indicado</b>	<b>Desvio</b>	<b>Tolerância</b>	<b>Ajuste</b>	<b>Valor Pós Ajuste</b>
Pressão (mmHg)	734,0	731,0	-3,0	± 1,0	<del>S</del> N	734,0
Temperatura (°C)	32,1	30,9	-1,2	± 1,0	<del>S</del> N	32,0
<b>Verificação do Fluxo – Modo Actual</b>						
<b>Parâmetro</b>	<b>Referência</b>	<b>Valor Indicado</b>	<b>Desvio</b>	<b>Tolerância</b>	<b>Ajuste</b>	<b>Valor Pós Ajuste</b>
Fluxo 1 (L/min)	15,0	15,2	0,2	± 0,6	<del>S</del> N	_____
Fluxo 2 (L/min)	□ 18,3 / ▣ 18,4	18,9	0,5	± 0,7	<del>S</del> N	_____
Fluxo 3 (L/min)	16,7	17,1	0,4	± 0,7	<del>S</del> N	16,7
<b>Verificação do Fluxo – Modo Standart</b>						
<b>Parâmetro</b>	<b>Referência</b>	<b>Valor Indicado</b>	<b>Desvio</b>	<b>Tolerância</b>	<b>Ajuste</b>	<b>Valor Pós Ajuste</b>
Fluxo (L/min)	16,7	15,6	1,1	± 0,7	<del>S</del> N	16,7
<b>Obs.:</b>						
<b>Responsável:</b> Dalliano Ferreira Lana						
<b>Assinatura:</b> 						
FOR170003-R7						

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
		Nº - RTC240408	PÁGINA 80/96 REVISÃO 0
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA			

**Figura D.3** - Certificado de calibração do analisador de particulado (Met One; BAM1020)  
da Estação Barra Longa Centro - PTS - Junho/2024

PTS

	<b>CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO ABS, TEMPERATURA, UMIDADE, PRESSÃO E FLUXO DE ANALISADOR BAM-1020</b>	<b>REGISTRO</b>

Número de Série Analisador:	H10294
Data Calibração:	10/06/2024
Início e Término Calibração:	10:14 às 12:10
Estação/Local Realização:	Barra Longa Centro

**1. Equipamentos e Materiais Utilizados**

Equipamento / Modelo	Número de Série	Validade da Calibração	Certificado
Medidor de Fluxo	ECOMTV1S392	18/12/2024	CER230898
Medidor de Temperatura	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230851
Medidor de Umidade	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230854
Medidor de Pressão Barométrica	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230842

**2. Resultados das Verificações**

Verificação da Estanqueidade			
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Tolerância
Fluxo (L/min)	0	0,4	<= 0,60

Verificação da Membrana de Referência				
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio (%)	Tolerância (%)
ABS	0,823	0,838	1,8%	± 5%

Verificação da Temperatura e Umidade Interna do Analisador						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Temperatura (°C)	29,6	27,8	-1,8	± 1,0	S N	29,0
Umidade Relativa (%)	40,1	40,0	-0,1	± 4,0	S N	

Verificação da Pressão e Temperatura Ambiente						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Pressão (mmHg)	729,0	727,0	-2,0	± 1,0	S N	729,0
Temperatura (°C)	32,4	32,7	0,3	± 1,0	S N	

Verificação do Fluxo – Modo Actual						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Fluxo 1 (L/min)	15,0	15,8	0,8	± 0,6	S N	15,2
Fluxo 2 (L/min)	□ 18,3 / ▣ 18,4	19,6	1,2	± 0,7	S N	18,5
Fluxo 3 (L/min)	16,7	17,6	0,9	± 0,7	S N	16,8

Verificação do Fluxo – Modo Standart						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Fluxo (L/min)	16,7	17,3	-0,6	± 0,7	S N	16,7

**Obs.:**

---



---



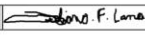
---





---



---


<b>Responsável:</b> Daliano Ferreira Lana	<b>Assinatura:</b> 
---	--

FOR170003-R7

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
		<b>MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA</b>	<b>Nº -</b> RTC240408

**Figura D.4** - Certificado de calibração do analisador de particulado (Met One; BAM1020) da Estação Volta da Capela - MP2,5 - Junho/2024

MP<sub>2,5</sub>

	<b>CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO ABS, TEMPERATURA, UMIDADE, PRESSÃO E FLUXO DE ANALISADOR BAM-1020</b>			<b>REGISTRO</b>

Número de Série Analisador:	U12351
Data Calibração:	10/06/2024
Início e Término Calibração:	12:19 às 13:35
Estação/Local Realização:	Volta da Capela

**1. Equipamentos e Materiais Utilizados**

Equipamento / Modelo	Número de Série	Validade da Calibração	Certificado
Medidor de Fluxo	ECOMTV1S392	18/12/2024	CER230898
Medidor de Temperatura	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230851
Medidor de Umidade	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230854
Medidor de Pressão Barométrica	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230842

**2. Resultados das Verificações**

Verificação da Estanqueidade			
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Tolerância
Fluxo (L/min)	0	0,2	<= 0,60

Verificação da Membrana de Referência				
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio (%)	Tolerância (%)
ABS	0,825	0,825	0,0%	± 5%

Verificação da Temperatura e Umidade Interna do Analisador						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Temperatura (°C)	32,7	33,2	0,5	± 1,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N	_____
Umidade Relativa (%)	53,9	53,5	-0,4	± 4,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N	_____

Verificação da Pressão e Temperatura Ambiente						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Pressão (mmHg)	730,0	729,6	-0,4	± 1,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N	_____
Temperatura (°C)	33,1	33,6	0,5	± 1,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N	_____

Verificação do Fluxo – Modo Actual						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Fluxo 1 (L/min)	15,0	14,8	-0,2	± 0,6	S <input checked="" type="checkbox"/> N	_____
Fluxo 2 (L/min)	□ 18,3 / ▣ 18,4	19,2	0,8	± 0,7	S <input checked="" type="checkbox"/> N	18,5
Fluxo 3 (L/min)	16,7	17,6	0,9	± 0,7	S <input checked="" type="checkbox"/> N	16,7

Verificação do Fluxo – Modo Standart						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Fluxo (L/min)	16,7	15,3	-1,4	± 0,7	S <input checked="" type="checkbox"/> N	16,7

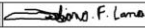
**Obs.:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_


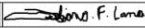
<b>Responsável:</b> Daliano Ferreira Lana	<b>Assinatura:</b> 
---	--



FOR170003-R7

 	<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
	<b>MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA</b>	<b>Nº - RTC240408</b>


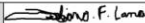
**Figura D.5** - Certificado de calibração do analisador de particulado (Met One; BAM1020) da Estação Volta da Capela - MP<sub>10</sub> - Junho/2024



MP<sub>10</sub>

	<b>CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO ABS, TEMPERATURA, UMIDADE, PRESSÃO E FLUXO DE ANALISADOR BAM-1020</b>	<b>REGISTRO</b>																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Número de Série Analisador:</td> <td>W12105</td> </tr> <tr> <td>Data Calibração:</td> <td>10/06/2024</td> </tr> <tr> <td>Início e Término Calibração:</td> <td>12:19 às 13:35</td> </tr> <tr> <td>Estação/Local Realização:</td> <td>Volta da Capela</td> </tr> </table>			Número de Série Analisador:	W12105	Data Calibração:	10/06/2024	Início e Término Calibração:	12:19 às 13:35	Estação/Local Realização:	Volta da Capela													
Número de Série Analisador:	W12105																						
Data Calibração:	10/06/2024																						
Início e Término Calibração:	12:19 às 13:35																						
Estação/Local Realização:	Volta da Capela																						
<b>1. Equipamentos e Materiais Utilizados</b>																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Equipamento / Modelo</th> <th>Número de Série</th> <th>Validade da Calibração</th> <th>Certificado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Medidor de Fluxo</td> <td>ECOMTV1S392</td> <td>18/12/2024</td> <td>CER230898</td> </tr> <tr> <td>Medidor de Temperatura</td> <td>ECOMTV1S392</td> <td>01/12/2024</td> <td>CER230851</td> </tr> <tr> <td>Medidor de Umidade</td> <td>ECOMTV1S392</td> <td>01/12/2024</td> <td>CER230854</td> </tr> <tr> <td>Medidor de Pressão Barométrica</td> <td>ECOMTV1S392</td> <td>01/12/2024</td> <td>CER230842</td> </tr> </tbody> </table>				Equipamento / Modelo	Número de Série	Validade da Calibração	Certificado	Medidor de Fluxo	ECOMTV1S392	18/12/2024	CER230898	Medidor de Temperatura	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230851	Medidor de Umidade	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230854	Medidor de Pressão Barométrica	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230842
Equipamento / Modelo	Número de Série	Validade da Calibração	Certificado																				
Medidor de Fluxo	ECOMTV1S392	18/12/2024	CER230898																				
Medidor de Temperatura	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230851																				
Medidor de Umidade	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230854																				
Medidor de Pressão Barométrica	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230842																				
<b>2. Resultados das Verificações</b>																							
<b>Verificação da Estanqueidade</b>																							
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Tolerância																				
Fluxo (L/min)	0	0,3	<= 0,60																				
<b>Verificação da Membrana de Referência</b>																							
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio (%)	Tolerância (%)																			
ABS	0,813	0,813	0,0%	± 5%																			
<b>Verificação da Temperatura e Umidade Interna do Analisador</b>																							
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste																	
Temperatura (°C)	29,8	30,8	0,1	± 1,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N	_____																	
Umidade Relativa (%)	55,3	54,5	0,8	± 4,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N	_____																	
<b>Verificação da Pressão e Temperatura Ambiente</b>																							
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste																	
Pressão (mmHg)	731,0	731,6	0,6	± 1,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N	_____																	
Temperatura (°C)	31,2	32,1	-0,9	± 1,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N	_____																	
<b>Verificação do Fluxo – Modo Actual</b>																							
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste																	
Fluxo 1 (L/min)	15,0	15,2	0,2	± 0,6	S <input checked="" type="checkbox"/> N	_____																	
Fluxo 2 (L/min)	<input type="checkbox"/> 18,3 / <input checked="" type="checkbox"/> 18,4	18,5	0,1	± 0,7	S <input checked="" type="checkbox"/> N	_____																	
Fluxo 3 (L/min)	16,7	16,7	0,0	± 0,7	S <input checked="" type="checkbox"/> N	_____																	
<b>Verificação do Fluxo – Modo Standart</b>																							
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste																	
Fluxo (L/min)	16,7	16,3	-0,4	± 0,7	S <input checked="" type="checkbox"/> N	16,7																	
<b>Obs.:</b> _____ _____ _____ _____ _____																							
<b>Responsável:</b> Daliano Ferreira Lana				<b>Assinatura:</b> 																			

 	<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
	<b>MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA</b>	<b>Nº - RTC240408</b>


**Figura D.6** - Certificado de calibração do analisador de particulado (Met One; BAM1020) da Estação Volta da Capela - PTS - Junho/2024

<b>PTS</b>																																									
 <b>CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO ABS, TEMPERATURA, UMIDADE, PRESSÃO E FLUXO DE ANALISADOR BAM-1020</b>					<b>REGISTRO</b>																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">Número de Série Analisador:</td> <td colspan="6">W12106</td> </tr> <tr> <td>Data Calibração:</td> <td colspan="6">10/06/2024</td> </tr> <tr> <td>Início e Término Calibração:</td> <td colspan="6">12:19 às 13:35</td> </tr> <tr> <td>Estação/Local Realização:</td> <td colspan="6">Volta da Capela</td> </tr> </table>							Número de Série Analisador:	W12106						Data Calibração:	10/06/2024						Início e Término Calibração:	12:19 às 13:35						Estação/Local Realização:	Volta da Capela												
Número de Série Analisador:	W12106																																								
Data Calibração:	10/06/2024																																								
Início e Término Calibração:	12:19 às 13:35																																								
Estação/Local Realização:	Volta da Capela																																								
<b>1. Equipamentos e Materiais Utilizados</b>																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Equipamento / Modelo</th> <th>Número de Série</th> <th>Validade da Calibração</th> <th colspan="4">Certificado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Medidor de Fluxo</td> <td>ECOMTV1S392</td> <td>18/12/2024</td> <td colspan="4">CER230898</td> </tr> <tr> <td>Medidor de Temperatura</td> <td>ECOMTV1S392</td> <td>01/12/2024</td> <td colspan="4">CER230851</td> </tr> <tr> <td>Medidor de Umidade</td> <td>ECOMTV1S392</td> <td>01/12/2024</td> <td colspan="4">CER230854</td> </tr> <tr> <td>Medidor de Pressão Barométrica</td> <td>ECOMTV1S392</td> <td>01/12/2024</td> <td colspan="4">CER230842</td> </tr> </tbody> </table>							Equipamento / Modelo	Número de Série	Validade da Calibração	Certificado				Medidor de Fluxo	ECOMTV1S392	18/12/2024	CER230898				Medidor de Temperatura	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230851				Medidor de Umidade	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230854				Medidor de Pressão Barométrica	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230842			
Equipamento / Modelo	Número de Série	Validade da Calibração	Certificado																																						
Medidor de Fluxo	ECOMTV1S392	18/12/2024	CER230898																																						
Medidor de Temperatura	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230851																																						
Medidor de Umidade	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230854																																						
Medidor de Pressão Barométrica	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230842																																						
<b>2. Resultados das Verificações</b>																																									
<b>Verificação da Estanqueidade</b>																																									
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Tolerância																																						
Fluxo (L/min)	0	0,3	<= 0,60																																						
<b>Verificação da Membrana de Referência</b>																																									
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio (%)	Tolerância (%)																																					
ABS	0,831	0,826	-0,6 %	± 5%																																					
<b>Verificação da Temperatura e Umidade Interna do Analisador</b>																																									
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste																																			
Temperatura (°C)	29,9	28,3	-1,6	± 1,0	<input checked="" type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> N	30,0																																			
Umidade Relativa (%)	53,4	54,8	1,4	± 4,0	<input checked="" type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> N																																				
<b>Verificação da Pressão e Temperatura Ambiente</b>																																									
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste																																			
Pressão (mmHg)	731,0	730,0	-1,0	± 1,0	<input checked="" type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> N																																				
Temperatura (°C)	30,1	30,5	0,4	± 1,0	<input checked="" type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> N																																				
<b>Verificação do Fluxo – Modo Actual</b>																																									
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste																																			
Fluxo 1 (L/min)	15,0	14,9	-0,1	± 0,6	<input checked="" type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> N																																				
Fluxo 2 (L/min)	<input type="checkbox"/> 18,3 / <input checked="" type="checkbox"/> 18,4	18,3	-0,1	± 0,7	<input checked="" type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> N																																				
Fluxo 3 (L/min)	16,7	16,5	-0,2	± 0,7	<input checked="" type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> N	16,7																																			
<b>Verificação do Fluxo – Modo Standart</b>																																									
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste																																			
Fluxo (L/min)	16,7	16,3	-0,4	± 0,7	<input checked="" type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> N	16,7																																			
<b>Obs.:</b>																																									
<b>Responsável:</b> Daliano Ferreira Lana					<b>Assinatura:</b> 																																				
FOR170003-R7																																									

 	<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
	<b>MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA</b>	<b>Nº -</b> RTC240408

**Figura D.7** - Certificado de calibração do analisador de particulado (Met One; BAM1022) da Estação Paracatu - MP<sub>2,5</sub> - Junho/2024

MP<sub>2,5</sub>

	<b>CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO ABS, TEMPERATURA, UMIDADE, PRESSÃO E FLUXO DE ANALISADOR BAM-1022</b>	<b>REGISTRO</b>

Número de Série Analisador:	Y25375
Data Calibração:	11/06/2024
Início e Término Calibração:	10:12 às 11:10
Estação/Local Realização:	Paracatu

**1. Equipamentos e Materiais Utilizados**

Equipamento / Modelo	Número de Série	Validade da Calibração	Certificado
Medidor de Fluxo	ECOMTV1S392	18/12/2024	CER230898
Medidor de Temperatura	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230851
Medidor de Umidade	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230854
Medidor de Pressão Barométrica	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230842

**2. Resultados das Verificações**

Verificação da Estanqueidade			
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Tolerância
Fluxo (L/min)	0	0,3	<= 0,50

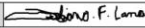
Verificação da Membrana de Referência				
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio (%)	Tolerância (%)
ABS	0,835	0,831	-0,5%	± 5%

Verificação da Temperatura e Umidade Interna do Analisador						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Temperatura (°C)	21,1	23,4	2,3	± 1,0	<del>S</del> N	21,0
Umidade Relativa (%)	76,6	71,4	-5,2	± 4,0	<del>S</del> N	77,0



Verificação da Pressão e Temperatura Ambiente						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Pressão (mmHg)	720,8	720,5	-0,3	± 1,0	S <del>N</del>	
Temperatura (°C)	27,8	29,5	1,7	± 1,0	<del>S</del> N	28,0

Verificação do Fluxo						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Fluxo 1 (L/min)	14,0	13,1	0,9	± 0,6	<del>S</del> N	14,0
Fluxo 2 (L/min)	17,5	16,4	1,1	± 0,7	<del>S</del> N	17,5
Fluxo 3 (L/min)	16,7	15,6	1,1	± 0,7	<del>S</del> N	16,6

Obs.:


<b>Responsável:</b> Daliano Ferreira Lana	<b>Assinatura:</b> 
---	--

FOR200005-R4

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
		<b>MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA</b>	<b>Nº - RTC240408</b>

**Figura D.8** - Certificado de calibração do analisador de particulado (Met One; E-BAM Plus) da Estação Paracatu - MP<sub>10</sub> - Junho/2024

MP<sub>10</sub>

	<b>CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO ABS, TEMPERATURA, UMIDADE, PRESSÃO E FLUXO DE ANALISADOR E-BAM PLUS</b>			<b>REGISTRO</b>

Número de Série Analisador:	B13867
Data Calibração:	11/06/2024
Início e Término Calibração:	10:12 às 11:10
Estação/Local Realização:	Paracatu

**1. Equipamentos e Materiais Utilizados**

Equipamento / Modelo	Número de Série	Validade da Calibração	Certificado
Medidor de Fluxo	ECOMTV1S392	18/12/2024	CER230898
Medidor de Temperatura	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230851
Medidor de Umidade	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230854
Medidor de Pressão Barométrica	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230842

**2. Resultados das Verificações**

Verificação da Estanqueidade			
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Tolerância
Fluxo (L/min)	0	0,2	<= 0,50

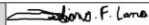
Verificação da Membrana de Referência				
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio (%)	Tolerância (%)
ABS	0,748	0,726	-2,9 %	± 5%

Verificação da Temperatura e Umidade Interna do Analisador						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Temperatura (°C)	21,8	21,1	-0,7	± 1,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N	
Umidade Relativa (%)	76,6	69,2	-7,4	± 4,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N	76,0



Verificação da Pressão e Temperatura Ambiente						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Pressão (mmHg)	720,8	721,0	0,2	± 1,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N	
Temperatura (°C)	33,1	32,4	-0,7	± 1,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N	

Verificação do Fluxo						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Fluxo Principal (L/min)	16,7	15,4	-1,3	± 0,7	S <input checked="" type="checkbox"/> N	16,7
Fluxo de Bainha (L/min)	3,0	2,8	-0,2	± 0,1	S <input checked="" type="checkbox"/> N	3,0

**Obs.:**


<b>Responsável:</b> Daliano Ferreira Lana	<b>Assinatura:</b> 
---	--

FOR180005-R6

 	<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
	<b>MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA</b>	<b>Nº -</b> RTC240408

**Figura D.9** - Certificado de calibração do analisador de particulado (Met One; BAM1022) da Estação Gesteira - MP2,5 - Junho/2024

MP<sub>2,5</sub>

	<b>CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO ABS, TEMPERATURA, UMIDADE, PRESSÃO E FLUXO DE ANALISADOR BAM-1022</b>	<b>REGISTRO</b>

Número de Série Analisador:	Y24865
Data Calibração:	11/06/2024
Início e Término Calibração:	14:50 às 15:45
Estação/Local Realização:	Gesteira

**1. Equipamentos e Materiais Utilizados**

Equipamento / Modelo	Número de Série	Validade da Calibração	Certificado
Medidor de Fluxo	ECOMTV1S392	18/12/2024	CER230898
Medidor de Temperatura	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230851
Medidor de Umidade	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230854
Medidor de Pressão Barométrica	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230842

**2. Resultados das Verificações**

Verificação da Estanqueidade			
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Tolerância
Fluxo (L/min)	0	0,2	<= 0,50

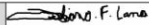
Verificação da Membrana de Referência				
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio (%)	Tolerância (%)
ABS	0,827	0,836	1,1%	± 5%

Verificação da Temperatura e Umidade Interna do Analisador						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Temperatura (°C)	29,7	30,1	0,4	± 1,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N	
Umidade Relativa (%)	36,2	40,1	3,9	± 4,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N	



Verificação da Pressão e Temperatura Ambiente						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Pressão (mmHg)	726,8	725,0	-1,8	± 1,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N	727,0
Temperatura (°C)	32,5	34,4	1,9	± 1,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N	33,0

Verificação do Fluxo						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Fluxo 1 (L/min)	14,0	12,9	-1,6	± 0,6	S <input checked="" type="checkbox"/> N	14,1
Fluxo 2 (L/min)	17,5	15,9	-1,6	± 0,7	S <input checked="" type="checkbox"/> N	17,5
Fluxo 3 (L/min)	16,7	15,3	-1,4	± 0,7	S <input checked="" type="checkbox"/> N	16,6

**Obs.:**


<b>Responsável:</b> Daliano Ferreira Lana	<b>Assinatura:</b> 
---	--

FOR200005-R4

 	<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
	<b>MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA</b>	<b>Nº - RTC240408</b>

**Figura D.10** - Certificado de calibração do analisador de particulado (Met One; BAM1022) da Estação Gesteira - MP<sub>10</sub> - Junho/2024

MP<sub>10</sub>

	<b>CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO ABS, TEMPERATURA, UMIDADE, PRESSÃO E FLUXO DE ANALISADOR E-BAM PLUS</b>	<b>REGISTRO</b>

Número de Série Analisador:	W13181
Data Calibração:	11/06/2024
Início e Término Calibração:	10:50 às 15:45
Estação/Local Realização:	Gesteira

**1. Equipamentos e Materiais Utilizados**

Equipamento / Modelo	Número de Série	Validade da Calibração	Certificado
Medidor de Fluxo	ECOMTV1S392	18/12/2024	CER230898
Medidor de Temperatura	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230851
Medidor de Umidade	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230854
Medidor de Pressão Barométrica	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230842

**2. Resultados das Verificações**

Verificação da Estanqueidade			
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Tolerância
Fluxo (L/min)	0	0,2	<= 0,50

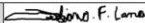
Verificação da Membrana de Referência				
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio (%)	Tolerância (%)
ABS	0,746	0,754	1,1 %	± 5%

Verificação da Temperatura e Umidade Interna do Analisador						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Temperatura (°C)	29,1	32,3	3,2	± 1,0	<del>S</del> N	29,0
Umidade Relativa (%)	33,2	31,4	1,8	± 4,0	S <del>N</del>	



Verificação da Pressão e Temperatura Ambiente						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Pressão (mmHg)	726,8	726,0	-0,8	± 1,0	S <del>N</del>	
Temperatura (°C)	33,1	32,4	-0,7	± 1,0	S <del>N</del>	

Verificação do Fluxo						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Fluxo Principal (L/min)	16,7	13,7	-3,0	± 0,7	<del>S</del> N	16,7
Fluxo de Bainha (L/min)	3,0	3,9	0,9	± 0,1	<del>S</del> N	3,0


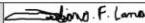
**Obs.:**



<b>Responsável:</b> Daliano Ferreira Lana	<b>Assinatura:</b> 
---	--

FOR180005-R6

 	<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
	<b>MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA</b>	<b>Nº - RTC240408</b>


**Figura D.17** - Certificado de calibração do analisador de particulado (Met One; E-BAM Plus) da Estação Acaiaca - MP<sub>10</sub> - Junho/2024

<b>MP<sub>10</sub></b>						
 <b>CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO ABS, TEMPERATURA, UMIDADE, PRESSÃO E FLUXO DE ANALISADOR E-BAM PLUS</b>					<b>REGISTRO</b> <input type="text"/>	
Número de Série Analisador:		A13966				
Data Calibração:		11/06/2024				
Início e Término Calibração:		12:50 às 13:31				
Estação/Local Realização:		Acaiaca				
<b>1. Equipamentos e Materiais Utilizados</b>						
<b>Equipamento / Modelo</b>	<b>Número de Série</b>	<b>Validade da Calibração</b>	<b>Certificado</b>			
Medidor de Fluxo	ECOMTV1S392	18/12/2024	CER230898			
Medidor de Temperatura	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230851			
Medidor de Umidade	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230854			
Medidor de Pressão Barométrica	ECOMTV1S392	01/12/2024	CER230842			
<b>2. Resultados das Verificações</b>						
<b>Verificação da Estanqueidade</b>						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Tolerância			
Fluxo (L/min)	0	0,2	<= 0,50			
<b>Verificação da Membrana de Referência</b>						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio (%)	Tolerância (%)		
ABS	0,769	0,775	0,8 %	± 5%		
<b>Verificação da Temperatura e Umidade Interna do Analisador</b>						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Temperatura (°C)	29,1	32,3	3,2	± 1,0	<input checked="" type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N	29,0
Umidade Relativa (%)	44,7	47,2	2,5	± 4,0	<input checked="" type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N	
<b>Verificação da Pressão e Temperatura Ambiente</b>						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Pressão (mmHg)	726,8	727,0	0,2	± 1,0	<input checked="" type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N	
Temperatura (°C)	33,1	32,4	-0,7	± 1,0	<input checked="" type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N	
<b>Verificação do Fluxo</b>						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Fluxo Principal (L/min)	16,7	15,7	-1,0	± 0,7	<input checked="" type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N	16,7
Fluxo de Bainha (L/min)	3,0	2,7	-0,3	± 0,1	<input checked="" type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N	3,0
<b>Obs.:</b>						
<div style="position: absolute; top: 50%; left: 50%; transform: translate(-50%, -50%); opacity: 0.2; font-size: 4em;">/</div>						
<b>Responsável:</b> Daliano Ferreira Lana				<b>Assinatura:</b> 		
FOR180005-R6						

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 89/96</b>	
	RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>	

## ANEXO E - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS SENSORES METEOROLÓGICOS

**Figura E.1** - Certificado de calibração do sensor de direção do vento (Met One; 024A) da Estação Barra Longa Centro - Março/2024

*Barra Longa Centro*  


**Certificado de Calibração | CER240241**

**1. Informações do equipamento**

Equipamento	024A - Sensor de Direção de Vento
Fabricante	Met One Instruments Inc.
Número de Série	X22344
Ordem de Serviço	OCS2200781
Data Calibração	28/03/2024
Proprietário	EcoSoft Consultoria e Softwares Ambientais Ltda

**2. Procedimentos**

A calibração é executada segundo os procedimentos internos PCD05004, 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.

**3. Equipamentos e materiais**

Equipamento / Modelo	Número de Série	Data da Calibração	Certificado
Angle Wheel / AWSDV	EQP006E	01/06/2023	2023F0696
Calibrador de Sinais Elétricos Presys	159.03.03	27/04/2023	R2190.04.23

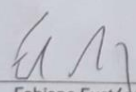
**4. Resultados**


Tabela 1 - Principais resultados da calibração.

Pontos (°)	Valor medido (°)	Erro (°)
0	0,720	+0,720
10	10,800	+0,800
45	44,280	-0,720
90	88,200	-1,800
135	136,800	+1,800
180	178,488	-1,512
225	223,373	-1,627
270	268,200	-1,800
315	316,800	+1,800
350	349,560	-0,440

**5. Diagnóstico**



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

  
Fabiano Eustáquio Barsante Pereira  
Técnico de Equipamentos




CER240241 ecosoft.com.br

1

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 90/96</b>	
	RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>	

**Figura E.2 - Certificado de calibração do sensor de velocidade do vento (Met One; 014A) da Estação Barra Longa Centro – Março/2024**



### Certificado de Calibração | CER240242

**1. Informações do equipamento**

Equipamento	014A – Sensor de Velocidade do Vento
Fabricante	Met One Instruments Inc.
Número de Série	X22281
Ordem de Serviço	OCS2300824
Data Calibração	28/03/2024
Proprietário	EcoSoft Consultoria e Softwares Ambientais Ltda

**2. Procedimentos**

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

**3. Equipamentos e materiais**

Equipamento / Modelo	Número de Série	Data da Calibração	Certificado
FieldLogger	21207553	01/08/2023	CER230637
Motor de corrente contínua Johnson / C4557			
Fonte de alimentação / ICEL PS-5000			

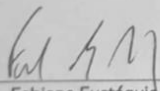
**4. Resultados**

Tabela 1 - Principais resultados da calibração.

Intervalo de Velocidade (m/s)	Velocidade Padrão (m/s)	Velocidade Medida (m/s)	Erro (m/s)
10 a 15	12,55	12,60	+0,05
20 a 25	21,23	21,35	+0,12
30 a 35	30,45	30,45	0,00
40 a 45	40,11	40,14	+0,03


**5. Diagnóstico**

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


---



**Fabiano Eustáquio Barsante Pereira**  
Técnico de Equipamentos




CER240242

ecosoft.com.br

1

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -	PÁGINA 91/96	
	RTC240408	REVISÃO 0	

**Figura E.3** - Certificado de calibração do sensor de precipitação pluviométrica (Met One; 372) da Estação Barra Longa Centro – Dezembro/2023



### Certificado de Calibração | CER230864

#### 1. Informações do equipamento

Equipamento	372 - Pluviômetro
Fabricante	MetOne
Número de Série	N11336
Ordem de Serviço	OCS2200346
Data Calibração	05/12/2023
Proprietário	EcoSoft Consultoria e Softwares Ambientais Ltda

#### 2. Procedimentos

A calibração é executada segundo o procedimento interno PCD05008 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.

#### 3. Equipamentos e materiais

Equipamento / Modelo	Número de Série	Data da Calibração	Certificado
ECS-VID-P1 – Vidraria com Volume Conhecido	EQP011E	15/05/2023	3163/2023

\*Sensor de calibração padrão possui 2 anos de validade.

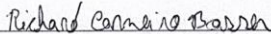
#### 4. Resultados


Tabela 1 - Principais resultados da calibração.

Pontos (mm)	Valor medido (mm)	Erro (mm)
30	30,50	+0,50
20	20,00	0,00
10	10,50	+0,50
5	5,50	+0,50

#### 5. Diagnóstico

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



  
 Richard Carneiro Bosser  
 Técnico de Equipamentos




---

CFR230864
ecosoft.com.br

1

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -	PÁGINA 92/96	
	RTC240408	REVISÃO 0	

**Figura E.4** - Certificado de calibração do sensor de umidade relativa e temperatura do ar (Met One; 083E-1-35) da Estação Barra Longa Centro – Maio/2024



**Certificado de Calibração | CER240382**

**1. Informações do equipamento**

Equipamento	085-1-35 - Sensor de URT
Fabricante	Met One
Número de Série	X20028
Ordem de Serviço	OCS2400446
Data Calibração	23/05/2024
Proprietário	EcoSoft Consultoria e Softwares Ambientais Ltda

**2. Procedimentos**

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

**3. Equipamentos e materiais**

Equipamento / Modelo	Número de Série	Data da Calibração	Certificado
THB-100 - Termo-Higro-Barômetro	160902413	09/11/2023	VO1955-32025-23-R0

**4. Resultados**

Tabela 1 - Resultados da calibração da Umidade Relativa.


Pontos (%)	Valor medido (%)	Erro (%)
20,3	20,5	+0,2
25,1	25,7	+0,6
31,5	30,9	-0,6
35,6	34,4	-1,2

Tabela 2 - Resultados da calibração da Temperatura.

Pontos (°C)	Valor medido (°C)	Erro (°C)
20,1	18,6	-1,5
31,4	29,9	-1,5
53,4	52,4	-1,0
81,5	81,0	-0,5


**5. Diagnóstico**

O equipamento encontra-se operando dentro das especificações do fabricante porém com restrições, será necessário ajustar o sensor para o range 0V - 0,620V, aplicar formula  $y = 1,6269x - 0,0006$  no ecologger.


---



**Vinicius Pires Antunes**  
Técnico de Equipamentos




CER240382

ecosoft.com.br

1

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 93/96</b>	
	RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>	

**Figura E.5** - Certificado de calibração do sensor de direção do vento (Met One; 024A)  
da Estação Volta Capela - Novembro/2023



### Certificado de Calibração | CER230749

**1. Informações do equipamento**

Equipamento	024A - Sensor de Direção do Vento
Fabricante	Met One
Número de Série	W21693
Ordem de Serviço	OCS2300823
Data Calibração	06/11/2023
Proprietário	EcoSoft Consultoria e Softwares Ambientais Ltda

**2. Procedimentos**

A calibração é executada segundo os procedimentos internos PCD05004, 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.

**3. Equipamentos e materiais**

Equipamento / Modelo	Número de Série	Data da Calibração	Certificado
Angle Wheel / AWSDV	EQP006E	20/05/2022	2022E0311
Calibrador de Sinais Elétricos Presys	159.03.03	27/04/2023	R2190.04.23

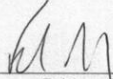
**4. Resultados**


Tabela 1 - Principais resultados da calibração.

Pontos (°)	Valor medido (°)	Erro (°)
0	0,360	+0,360
10	10,800	+0,800
45	44,640	-0,360
90	91,440	+1,440
135	136,800	+1,800
180	181,757	+1,757
225	227,520	+2,520
270	272,160	+2,160
315	317,880	+2,880
350	352,880	+2,880



**5. Diagnóstico**

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


  
 Fabiano Eustáquio Barsante Pereira  
 Técnico de Equipamentos



CER230749
ecosoft.com.br
1

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 94/96</b>	
	RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>	

**Figura E.6 - Certificado de calibração do sensor de velocidade do vento (Met One; 014A)  
da Estação Volta Capela - Agosto/2023**



**Certificado de Calibração | CER230633**

**1. Informações do equipamento**

Equipamento	014A – Sensor de Velocidade do Vento
Fabricante	MetOne
Número de Série	R24091
Ordem de Serviço	OCS2300696
Data Calibração	19/08/2023
Proprietário	EcoSoft Consultoria e Softwares Ambientais Ltda

**2. Procedimentos**

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

**3. Equipamentos e materiais**

Equipamento / Modelo	Número de Série	Data da Calibração	Certificado
Fluke Industrial ScopeMeter / FLK-123	DM8671362	19/08/2022	52722
Motor de corrente contínua Johnson / C4557			
Fonte de alimentação / ICEL PS-5000			

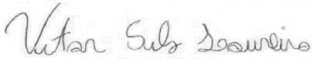
**4. Resultados**

Tabela 1 - Principais resultados da calibração.


Intervalo de Velocidade (m/s)	Velocidade Padrão (m/s)	Velocidade Medida (m/s)	Erro (m/s)
10 a 15	11,76	11,51	-0,25
20 a 25	22,96	22,84	-0,12
30 a 35	31,16	31,11	-0,05
40 a 45	43,17	43,32	+0,15

**5. Diagnóstico**



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



Vitor Silva Loureiro  
Técnico de Equipamentos



CER230633
ecosoft.com.br
1

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 95/96</b>
		RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>

## ANEXO F - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

DocuSign Envelope ID: E4473AB9-BFE4-4A4E-B407-599A2AEB7AA0

Página 1/1



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do ES**



**ART de Obra ou Serviço**  
**0820240074101**

ART Individual  
Corrige a ART nº 0820240062587

**1. Responsável Técnico**

**LUIZ CLAUDIO DONADELLO SANTOLIM**

Título profissional: **ENGENHEIRO MECÂNICO**      RNP: 0802314805

Registro: **ES-004531/D**

Empresa contratada: **ECOSOFT CONSULTORIA E SOFTWARES AMBIENTAIS LTDA**      Registro: **3959**



**2. Dados do Contrato**

Contratante: **FUNDAÇÃO RENOVA**      CPF/CNPJ: **25135507000183**

Rua: **AVENIDA GETÚLIO VARGAS**      Nº: **671**

Complemento: **SALA 400, 4º ANDAR**      CEP: **30112021**

Cidade: **BELO HORIZONTE**      UF: **MG**      Bairro: **FUNCIONÁRIOS**

Telefone:      Corriga a ART nº **0820240062587**

Contrato: **4800001058 2º ADITIVO**      Nº do Aditivo: **0**

Valor do Contrato/Honorários: **[REDACTED]**      Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA**

**3. Dados da Obra/Serviço**

Rua: **RUA ANABYR LOPES FRANÇA**      Nº: **111**

Complemento: **ED ECOSOFT**      Bairro: **SANTA LÚCIA**      Quadra      Lote

Cidade: **VITÓRIA**      UF: **ES**      CEP: **29056195**

Data de início: **30/11/2022**      Prev. Término: **31/01/2025**      Coord. Geogr.: **.**

Proprietário: **FUNDAÇÃO RENOVA**      CPF/CNPJ: **25135507000183**

**4. Atividade Técnica**

Qtde de Pavimento(s): **0**      Nº Pavimento(s): **0**      Dimensão/Quantidade: **1**      Unidade de medida: **UNID**

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): **37 - 8.2 - SERVIÇOS TÉCNICOS**

**PARTICIPAÇÃO:**

NATUREZA: **100 - RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

NÍVEL: **100 - COORDENAÇÃO TÉCNICA**

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): **9111 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)**

**TIPO DA OBRA/SERVIÇO:** **2001 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)**

**PROJETO(S)/SERVIÇO(S):** **100 - NENHUM**

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

**5. Observações**

ADITIVO DE REPLANILHAMENTO Nº 7 REFERENTE AO CONTRATO ORIGINAL Nº 4800001058 2º ADITIVO - NOVO Nº CONTRATO 4900000570 - PRJ1701572

**6. Declarações**

\_\_\_\_\_  
Profissional

\_\_\_\_\_  
Contratante

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

**7. Entidade de classe**

NENHUMA ENTIDADE

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Local: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

**LUIZ CLAUDIO DONADELLO SANTOLIM: 85051799787**

**LUIZ CLAUDIO DONADELLO SANTOLIM - CPF: 85051799787**

Assinatura Eletrônica  
**Melina Marsaro Alencar**

FUNDAÇÃO RENOVA - CPF/CNPJ: 25135507000183



**9. Informações**

- A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.creaes.org.br](http://www.creaes.org.br) ou [www.confrea.org.br](http://www.confrea.org.br)
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

[www.creaes.org.br](http://www.creaes.org.br)      [creaes@creaes.org.br](mailto:creaes@creaes.org.br)      

tel: (27)3134-0046      [art@creaes.org.br](mailto:art@creaes.org.br)

Valor ART: Isenta      Registrada em: 15/03/2024      Data de pagamento: \_\_\_\_\_      Valor Pago: Isenta      Nosso Número: \_\_\_\_\_

		<b>FUNDAÇÃO RENOVA</b>	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	<b>Nº -</b>	<b>PÁGINA 96/96</b>	
	RTC240408	<b>REVISÃO 0</b>	

**ANEXO G - PLANILHA COM DADOS DE QUALIDADE DO AR E METEOROLOGIA DA RAMQAR RENOVA - ABRIL A JUNHO/2024**

**ANEXO H - PLANILHA COM DADOS VÁLIDOS DE QUALIDADE DO AR E METEOROLOGIA DA RAMQAR RENOVA - ABRIL A JUNHO/2024**