





FUNDAÇÃO
renova

GESTÃO DA QUALIDADE DO AR
Janeiro/2024



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -		PÁGINA 2/142
	RTC240011		REVISÃO 0



GESTÃO DA QUALIDADE DO AR

RELATÓRIO TRIMESTRAL (OUTUBRO A DEZEMBRO/2023)



**MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR
RAMQAR RENOVA**

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -		PÁGINA 3/142
	RTC240011		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 de sete estações automáticas de monitoramento, propiciando o acompanhamento das concentrações de material particulado (partículas totais em suspensão, partículas inaláveis e partículas respiráveis) 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. 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. Dom Silvério. Gesteira. Mariana. Material Particulado. Meteorologia. Monitoramento da Qualidade do Ar. Novo Soberbo. Paracatu. Rio Doce. Santana do Deserto. Santa Cruz do Escalvado.

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -		PÁGINA 4/142
	RTC240011		REVISÃO 0

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Localização das Estações da RAMQAR Renova, instaladas em Mariana, Barra Longa, Rio Doce, Santa Cruz do Escalvado, Acaiaca e Dom Silvério - MG.....	11
Figura 4.1 - Evolução das Médias Horárias de MP _{2,5} na Estação Barra Longa Centro - Out a dez/2023	16
Figura 4.2 - Evolução das Médias Horárias de MP ₁₀ na Estação Barra Longa Centro - Out a dez/2023	17
Figura 4.3 - Evolução das Médias Horárias de PTS na Estação Barra Longa Centro - Out a dez/2023	17
Figura 4.4 - Evolução das Médias Horárias de MP _{2,5} na Estação Volta da Capela - Out a dez/2023	18
Figura 4.5 - Evolução das Médias Horárias de MP ₁₀ na Estação Volta da Capela - Out a dez/2023	18
Figura 4.6 - Evolução das Médias Horárias de PTS na Estação Volta da Capela - Out a dez/2023	19
Figura 4.7 - Evolução das Médias Horárias de MP _{2,5} na Estação Paracatu - Out a dez/2023..	19
Figura 4.8 - Evolução das Médias Horárias de MP ₁₀ na Estação Paracatu - Out a dez/2023..	20
Figura 4.9 - Evolução das Médias Horárias de MP _{2,5} na Estação Gesteira - Out a dez/2023 ..	20
Figura 4.10 - Evolução das Médias Horárias de MP ₁₀ na Estação Gesteira - Out a dez/2023 ..	21
Figura 4.11 - Evolução das Médias Horárias de MP _{2,5} - Estação Santana do Deserto - Out a dez/2023	21
Figura 4.12 - Evolução das Médias Horárias de MP ₁₀ - Estação Santana do Deserto - Out a dez/2023	22
Figura 4.13 - Evolução das Médias Horárias de MP _{2,5} na Estação Rio Doce - Out a dez/2023	22
Figura 4.14 - Evolução das Médias Horárias de MP ₁₀ na Estação Rio Doce - Out a dez/2023	23
Figura 4.15 - Evolução das Médias Horárias de MP _{2,5} - Estação Novo Soberbo - Out a dez/2023	23
Figura 4.16 - Evolução das Médias Horárias de MP ₁₀ - Estação Novo Soberbo - Out a dez/2023	24
Figura 4.17 - Evolução das Médias Horárias de MP ₁₀ - Estação Acaiaca - Out a dez/2023...	24
Figura 4.18 - Evolução das Médias Horárias de MP ₁₀ - Estação Dom Silvério - Out a dez/2023	25
Figura 4.19 - Evolução das Médias Diárias de MP _{2,5} na RAMQAR Renova - Out a dez/2023	26



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -		PÁGINA 5/142
	RTC240011		REVISÃO 0

Figura 4.20 - Evolução das Médias Diárias de MP₁₀ na RAMQAR Renova - Out a dez/2023	27
Figura 4.21 - Evolução das Médias Diárias de PTS na RAMQAR Renova - Out a dez/2023	27
Figura 4.22 - Evolução das Médias Mensais de MP_{2,5} na RAMQAR Renova - Out a dez/2023	28
Figura 4.23 - Evolução das Médias Mensais de MP₁₀ na RAMQAR Renova - Out a dez/2023	28
Figura 4.24 - Evolução das Médias Mensais de PTS na RAMQAR Renova - Out a dez/2023	29
Figura 4.25 - Evolução do IQAR na Estação Barra Longa Centro - Out a dez/2023	31
Figura 4.26 - Evolução do IQAR na Estação Volta da Capela - Out a dez/2023	31
Figura 4.27 - Evolução do IQAR na Estação Paracatu - Out a dez/2023	32
Figura 4.28 - Evolução do IQAR na Estação Gesteira - Out a dez/2023	32
Figura 4.29 - Evolução do IQAR na Estação Santana do Deserto - Out a dez/2023	33
Figura 4.30 - Evolução do IQAR na Estação Rio Doce - Out a dez/2023	33
Figura 4.31 - Evolução do IQAR na Estação Novo Soberbo - Out a dez/2023	34
Figura 4.32 - Evolução do IQAR de MP₁₀ nas Estações Acaiaca e Dom Silvério - Out a dez/2023	34
Figura 4.33 - Variação Média Horária Típica de MP_{2,5} na RAMQAR Renova - Out a dez/2023	35
Figura 4.34 - Variação Média Horária Típica de MP₁₀ na RAMQAR Renova - Out a dez/2023	36
Figura 4.35 - Variação Média Horária Típica de PTS na RAMQAR Renova - Out a dez/2023	37
Figura 4.36 - Rosas dos Ventos na RAMQAR Renova - Out a dez/2023	39
Figura 4.37 - Precipitação Pluviométrica Acumulada Diária na RAMQAR Renova - Out a dez/2023	39
Figura 4.38 - Médias Horárias de Temperatura e Umidade Relativa do Ar - Out a dez/2023	40
Figura 4.39 - Radar de Poluentes (PTS, MP₁₀ e MP_{2,5}) na Estação Barra Longa Centro - Out a dez/2023	41
Figura 4.40 - Radar de Poluentes (PTS, MP₁₀ e MP_{2,5}) na Estação Volta da Capela - Out a dez/2023	42
Figura 4.41 - Radar de Poluentes (MP₁₀ e MP_{2,5}) na Estação Rio Doce - Out a dez/2023	42
Figura 4.42 - Médias Diárias de MP_{2,5} nas Estações da RAMQAR Renova - Out a dez/2023	46



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -		PÁGINA 6/142
	RTC240011		REVISÃO 0



Figura 4.43 - Médias Móveis Anuais de MP _{2,5} (Indicador de Poeira Respirável) nas Estações da RAMQAR Renova - Out a dez/2023	47
Figura 4.44 - Médias Diárias de MP ₁₀ nas Estações da RAMQAR Renova - Out a dez/2023	48
Figura 4.45 - Médias Móveis Anuais de MP ₁₀ (Indicador de Poeira Inalável) nas Estações da RAMQAR Renova - Out a dez/2023	49
Figura 4.46 - Médias diárias de MP _{2,5} (pontos cinza) de outubro a dezembro/2023. Padrão CONAMA 491/2018 (linha vermelha) apresentado para comparação com as médias diárias. Os traços azuis são o diagrama boxplot.	50
Figura 4.47 - Médias diárias de MP ₁₀ (pontos cinza) de outubro a dezembro/2023. Padrão CONAMA 491/2018 (linha vermelha) apresentado para comparação com as médias diárias. Os traços azuis são o diagrama boxplot.	50
Figura 4.48 - Evolução das médias diárias de MP ₁₀ das Estações Acaiaca e Dom Silvério ...	51
Figura 4.49 - Evolução das médias diárias de MP ₁₀ das Estações Acaiaca, Gesteira e Paracatu	52
Figura 4.50 - Evolução das médias diárias de MP ₁₀ das Estações Acaiaca, Barra Longa Centro e Volta da Capela.....	52
Figura 4.51 - Evolução das médias diárias de MP ₁₀ das Estações Dom Silvério, Santana do Deserto, Rio Doce e Novo Soberbo.....	53

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 - Parâmetros Monitorados pelas Estações da RAMQAR Renova	10
Quadro 2.2 - Especificações das Estações de Monitoramento da RAMQAR Renova	10
Quadro 4.1 - Indicador de Qualidade do Ar para as Concentrações de MP _{2,5} Medidas pela RAMQAR Renova	44
Quadro 4.2 - Indicador de Qualidade do Ar para as Concentrações de MP ₁₀ Medidas pela RAMQAR Renova	45



LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 - Padrões de Qualidade do Ar - Resolução CONAMA nº 491/2018.....	12
Tabela 3.2 - Estrutura e Distribuição do Índice de Qualidade do Ar (IQAR) - MMA e FEAM	13
Tabela 3.3 - Tempo Mínimo de Amostragem para Representatividade dos Dados de Qualidade do Ar	14
Tabela 4.1 - Resumo Estatístico dos Dados Horários de Particulado da RAMQAR Renova - Out a dez/2023.....	15
Tabela 4.2 - Distribuição do IQAR para MP _{2,5} e MP ₁₀ na RAMQAR Renova - Out a dez/2023	30
Tabela 4.3 - Resumo Estatístico dos Dados Horários de Meteorologia da RAMQAR Renova - Out a dez/2023.....	38

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 7/142
		RTC240011	REVISÃO 0



LISTA DE SIGLAS E/OU SÍMBOLOS

ADA	Área Diretamente Afetada
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
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 ₁₀	Material Particulado menor que 10 µm
MP _{2,5}	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 ³	metro cúbico
°	Grau
%	Por cento

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 8/142
		RTC240011	REVISÃO 0

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA O MONITORAMENTO.....	10
3	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E RESOLUÇÕES CONAMA	12
4	RESULTADOS DO MONITORAMENTO AMBIENTAL	15
4.1	Evolução das medições dos poluentes	16
4.2	Índice de Qualidade do Ar (IQAR).....	30
4.3	Variação média horária das medições dos poluentes	35
4.4	Parâmetros meteorológicos	38
4.5	Concentrações dos poluentes e direções dos ventos	41
4.6	Indicadores de qualidade do ar.....	43
4.7	Análise comparativa dos níveis de material particulado nas estações de monitoramento fora e dentro da Área de Influência Direta (ADA).....	51
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
6	EQUIPE TÉCNICA	55
	REFERÊNCIAS	56
	ANEXO A - REGISTROS FOTOGRÁFICOS.....	58
	ANEXO B - TRATAMENTO DE DADOS E ATIVIDADES TÉCNICAS REALIZADAS NAS ESTAÇÕES.....	71
	ANEXO C - INDICADORES DE DISPONIBILIDADE DE DADOS DAS ESTAÇÕES.....	87
	ANEXO D - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS ANALISADORES DE MATERIAL PARTICULADO	114
	ANEXO E - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS SENSORES METEOROLÓGICOS.....	132
	ANEXO F - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	141
	ANEXO G - PLANILHA COM DADOS DE QUALIDADE DO AR E METEOROLOGIA DA RAMQAR RENOVA - OUTUBRO A DEZEMBRO/2023.....	142
	ANEXO H - PLANILHA COM DADOS VÁLIDOS DE QUALIDADE DO AR E METEOROLOGIA DA RAMQAR RENOVA - OUTUBRO A DEZEMBRO/2023	142

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -		PÁGINA 9/142
	RTC240011		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 de monitoramento da qualidade do ar nos seguintes locais: Barra Longa, 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 proposto pelo 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 o monitoramento da qualidade do ar nas estações em áreas afetadas. Foram instalados dois pontos de monitoramento da concentração de partículas inaláveis (MP₁₀) em Acaiaca (maio/2022) e Dom Silvério (maio/2022), locais controle (fora da ADA).

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 quarto trimestre de 2023 (outubro a dezembro), com representações gráficas e estatísticas de suas medições e descrição das atividades técnicas realizadas nas estações.

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -		PÁGINA 10/142
	RTC240011		REVISÃO 0

2 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA O MONITORAMENTO

Atualmente a RAMQAR Renova é integrada por nove estações. A localização das estações, os parâmetros monitorados, os métodos de medição e os equipamentos utilizados estão apresentados nos Quadros 2.1 e 2.2.

Quadro 2.1 - Parâmetros Monitorados pelas Estações da RAMQAR Renova

ESTAÇÃO	MUNICÍPIO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	PARÂMETROS MONITORADOS							
			MP _{2,5}	MP ₁₀	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						
Santana do Deserto	Rio Doce	Abr/2019	X	X						
Rio Doce	Rio Doce	Fev/2020	X	X		X	X	X		
Novo Soberbo	Santa Cruz do Escalvado	Nov/2020	X	X						
Acaiaca	Acaiaca	Mai/2022		X						
Dom Silvério	Dom Silvério	Mai/2022		X						

Legenda:

MP_{2,5} – Partículas Respiráveis (< 2,5 µm)

MP₁₀ – Partículas Inaláveis (< 10 µm)

PTS – Partículas Totais em Suspensão

DV – Direção Escalar do Vento

VV – Velocidade Escalar do Vento

PP – Precipitação Pluviométrica

TA – Temperatura do Ar

UR – Umidade Relativa do Ar

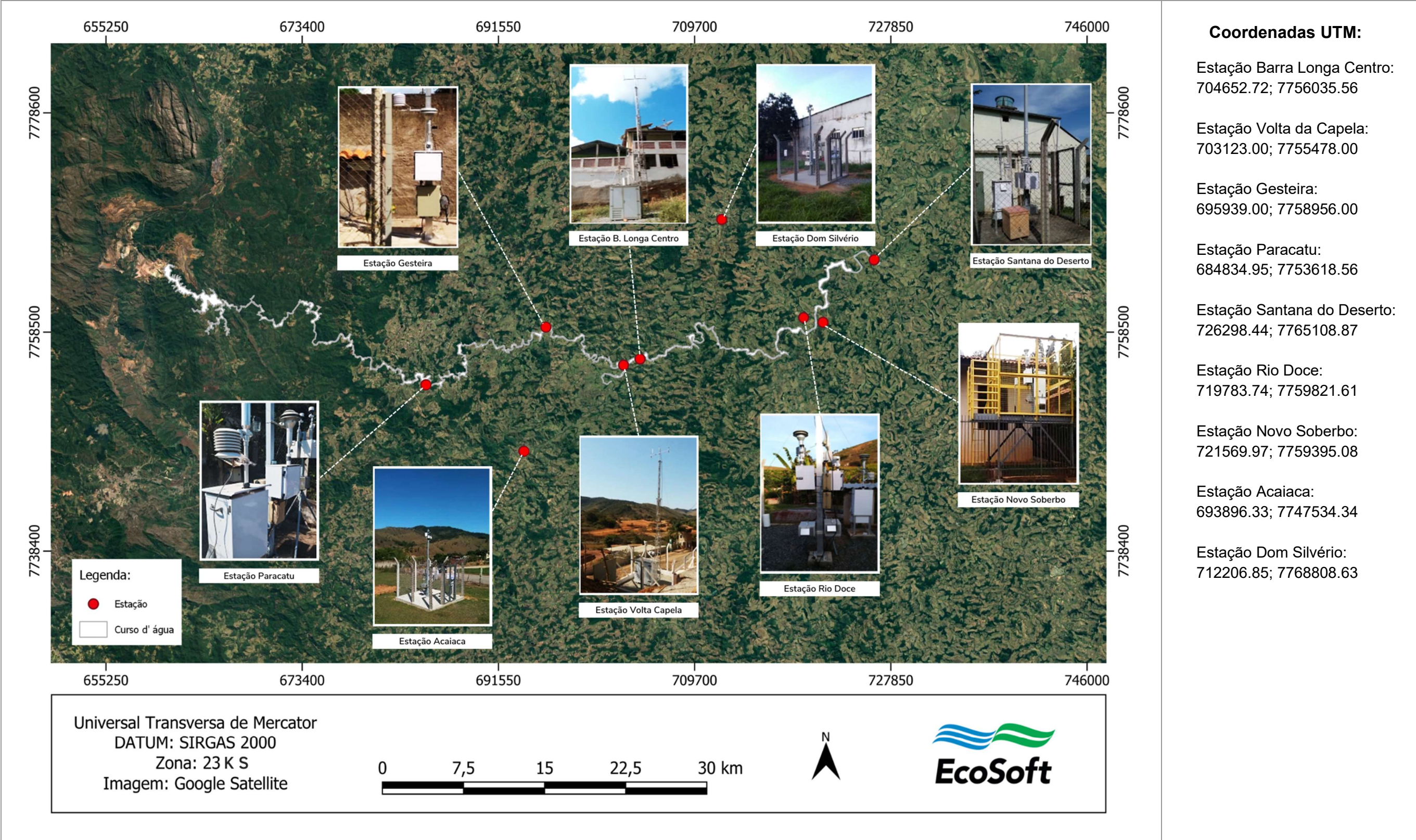
Nota: o monitoramento de MP_{2,5} em Volta da Capela, Paracatu, Gesteira, Santana Deserto e Rio Doce iniciou em março/2020.



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 ^a Analizador Met One BAM 1022 ^b
Partículas Inaláveis (< 10 µm)	Absorção de raios beta	Analizador Met One BAM 1020 ^a Analizador Met One E-BAM Plus ^b
Partículas Totais em Suspensão	Absorção de raios beta	Analizador Met One BAM 1020
Velocidade Escalar do Vento	Anemômetro de conchas	Sensor Met One 014A e 034B
Direção Escalar do Vento	Biruta com pá alanceada	Sensor Met One 024A e 034B
Temperatura e Umidade Relativa	Termistor e Capacitor variável	Sensor Met One 083E
Precipitação Pluviométrica	Pluviômetro de gangorra	Sensor Met One 370 e 372

Notas: a. estações Centro e Volta da Capela; b. estações Paracatu, Gesteira, Santana do Deserto, Rio Doce, Novo Soberbo, Acaiaca e Dom Silvério.

Figura 2.1 - Localização das Estações da RAMQAR Renova, instaladas em Mariana, Barra Longa, Rio Doce, Santa Cruz do Escalvado, Acaiaca e Dom Silvério - MG



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 12/142
		RTC240011	REVISÃO 0

3 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E RESOLUÇÕES CONAMA

Com o objetivo de estabelecer estratégias para o controle, preservação e recuperação da qualidade do ar, válidas para todo o território nacional, conforme previsto na Lei nº 6.938/1981, foi instituído o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar (PRONAR) pela Resolução CONAMA nº 05/1989.

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.

A Tabela 3.1 apresenta os padrões de qualidade do ar vigentes. Nota-se que na Resolução CONAMA nº 491/2018 os padrões foram estabelecidos em 4 níveis sequenciais progressivos, padrões intermediários 1 a 3 (PI) e padrão final (PF) e a primeira etapa a partir da publicação da resolução compreende os padrões de qualidade do ar intermediários PI 1.

Tabela 3.1 - Padrões de Qualidade do Ar - Resolução CONAMA nº 491/2018

POLUENTE	Tempo de Média	RESOLUÇÃO CONAMA 491/2018			
		Padrões Intermediários [µg/m³]			Padrão Final [µg/m³]
		PI 1	PI 2	PI 3	PF
Material Particulado - MP _{2.5}	24 horas	60	50	37	25
	Anual ¹	20	17	15	10
Material Particulado - MP ₁₀	24 horas	120	100	75	50
	Anual ¹	40	35	30	20
Partículas Totais em Suspensão - PTS	24 horas	-	-	-	240
	Anual ²	-	-	-	80

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

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -		PÁGINA 13/142
	RTC240011		REVISÃO 0

Tendo em vista a inexistência de padrões de qualidade do ar estaduais e que ainda não houve alteração em âmbito nacional para os padrões subsequentes, até o momento prevalece o padrão intermediário 1 (PI 1) para Mp2,5 e MP10 e o padrão final para PTS.

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_{ini} = valor do índice que corresponde à concentração inicial da faixa;

I_{fin} = valor do índice que corresponde à concentração final da faixa;

C_{ini} = concentração inicial da faixa em que se localiza a concentração medida;

C_{fin} = concentração final da faixa em que se localiza a concentração medida;

C = concentração medida do poluente.



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_{2,5} e MP₁₀ 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 _{2,5} [µg/m³] 24h	MP ₁₀ [µg/m³] 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).

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 14/142
		RTC240011	REVISÃO 0

O guia técnico traz considerações também 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).

No dia 08/12/2023 foi publicada a deliberação normativa COPAM nº 248/2023, a qual revoga a deliberação normativa 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.



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 15/142
		RTC240011	REVISÃO 0

4 RESULTADOS DO MONITORAMENTO AMBIENTAL

A Tabela 4.1 apresenta o resumo descritivo com análises estatísticas das concentrações médias horárias de material particulado (MP_{2,5}, MP₁₀ e PTS) registradas pelas estações da RAMQAR Renova no período de outubro a dezembro/2023.

Tabela 4.1 - Resumo Estatístico dos Dados Horários de Particulado da RAMQAR Renova - Out a dez/2023

Estações de Monitoramento	Parâmetros	Parâmetros Estatísticos [µg/m³]						
		Média Aritmética	Média Geométrica	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	Mediana	Reg. Válidos [%]
Barra Longa Centro	MP _{2,5}	8,5	7,3	1,0	31,0	4,6	8,0	97,6
	MP ₁₀	28,9	23,9	1,0	173,0	17,7	25,0	95,8
	PTS	54,9	43,5	4,0	607,0	41,3	44,0	96,0
Volta da Capela	MP _{2,5}	8,2	6,8	1,0	36,0	4,7	7,0	97,4
	MP ₁₀	21,4	18,9	2,0	105,0	11,5	19,0	94,1
	PTS	30,2	27,1	6,0	146,0	15,6	27,0	94,3
Paracatu	MP _{2,5}	8,5	6,7	1,0	78,8	5,7	7,6	91,7
	MP ₁₀	25,3	21,3	1,0	341,0	18,7	22,0	92,7
Gesteira	MP _{2,5}	9,1	8,1	1,0	79,1	4,4	8,5	93,7
	MP ₁₀	22,7	20,2	1,0	169,0	11,4	21,0	92,8
Santana do Deserto	MP _{2,5}	8,7	7,4	0,1	41,5	4,6	8,2	96,8
	MP ₁₀	21,0	18,7	1,4	92,0	10,3	19,0	94,3
Rio Doce	MP _{2,5}	10,6	8,8	0,2	50,1	6,6	9,2	96,7
	MP ₁₀	26,7	23,5	1,6	170,0	14,5	24,0	94,9
Novo Soberbo	MP _{2,5}	9,5	8,6	1,0	35,0	4,1	8,9	96,5
	MP ₁₀	22,0	19,5	1,0	75,0	10,4	21,0	92,2
Acaiaca	MP ₁₀	20,9	18,2	1,0	176,0	11,9	19,0	97,4
Dom Silvério	MP ₁₀	19,3	16,3	1,0	127,0	10,8	18,0	98,3

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 16/142
		RTC240011	REVISÃO 0

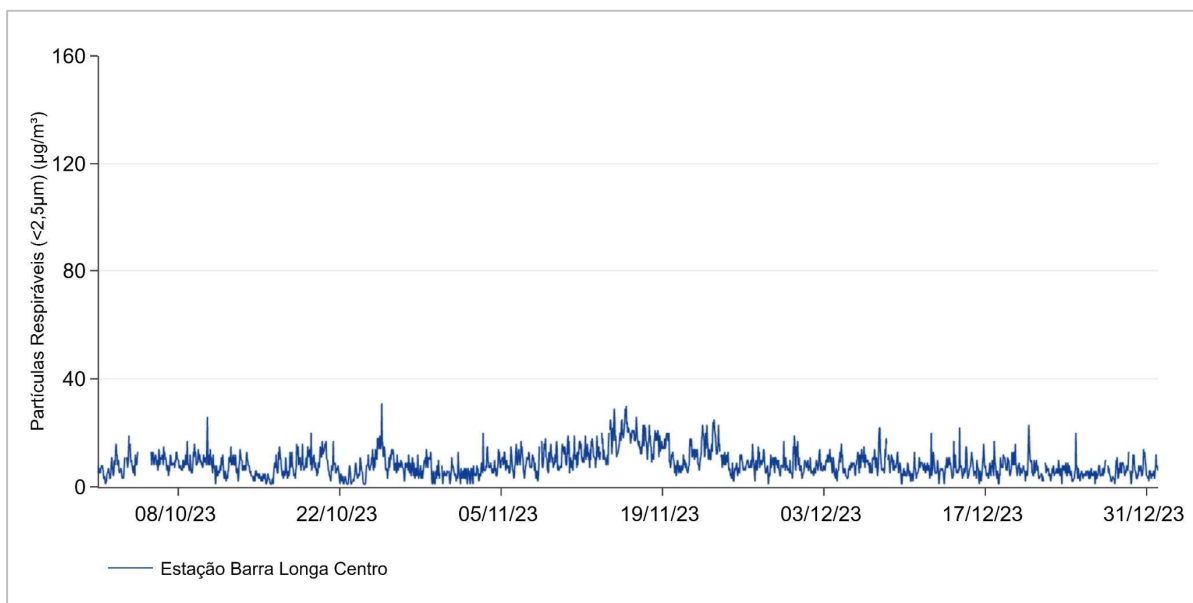
4.1 Evolução das medições dos poluentes

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 pela Resolução CONAMA nº 491/2018.

As Figuras 4.1 a 4.24 constituem a 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 - Out a dez/2023





		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 17/142
		RTC240011	REVISÃO 0

Figura 4.2 - Evolução das Médias Horárias de MP₁₀ na Estação Barra Longa Centro - Out a dez/2023

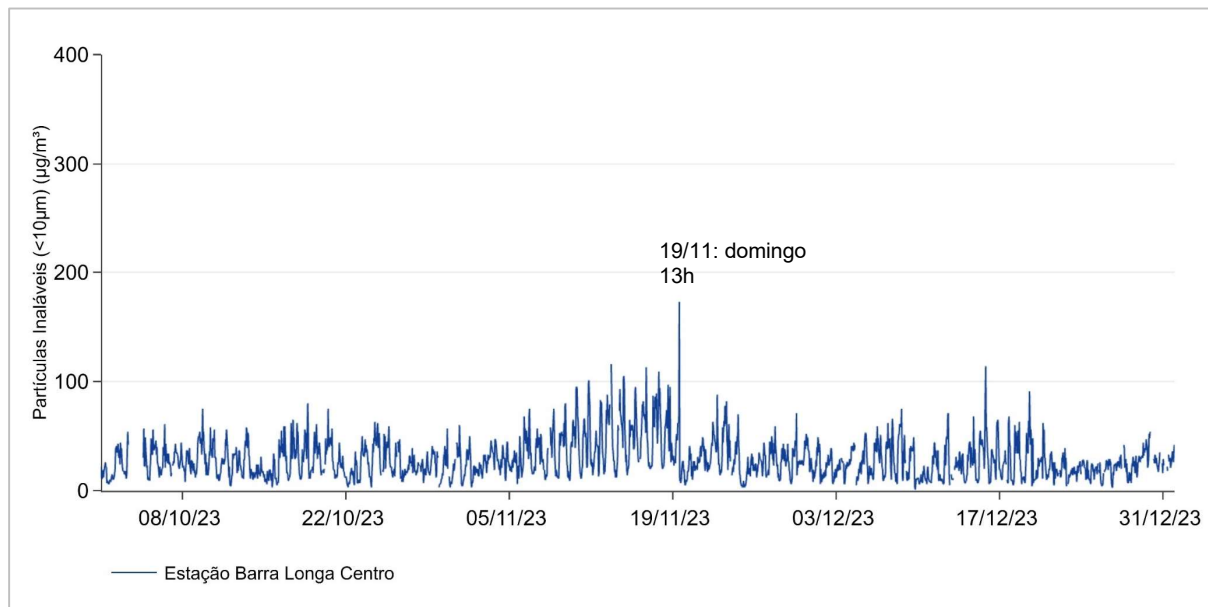
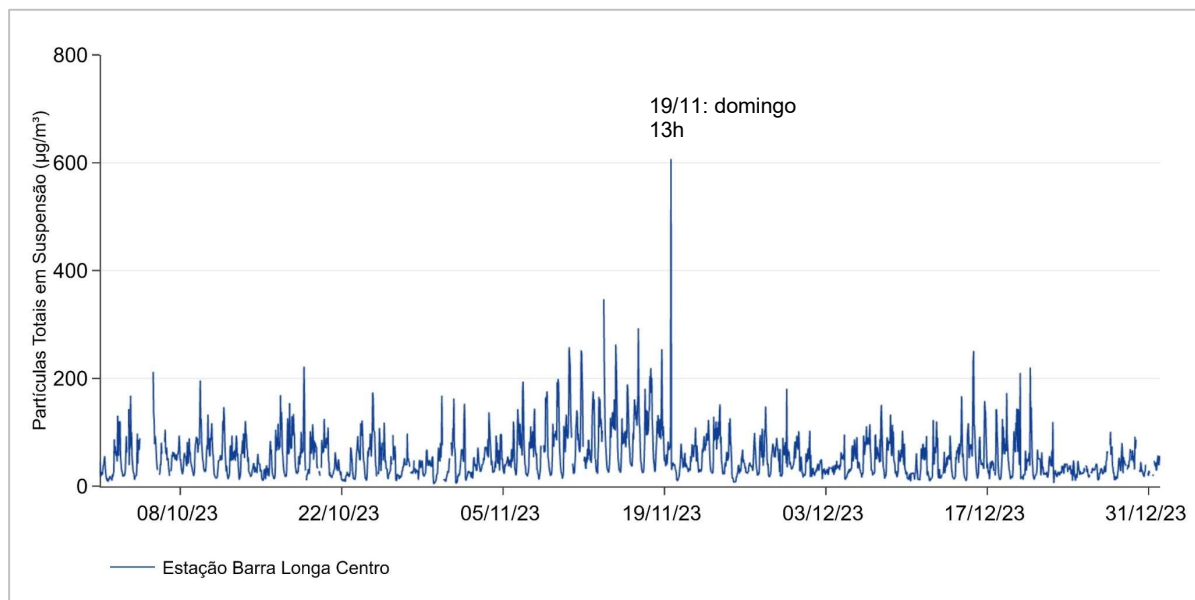




Figura 4.3 - Evolução das Médias Horárias de PTS na Estação Barra Longa Centro - Out a dez/2023



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 18/142
		RTC240011	REVISÃO 0

4.1.2 Estação Volta da Capela

Figura 4.4 - Evolução das Médias Horárias de MP_{2,5} na Estação Volta da Capela - Out a dez/2023

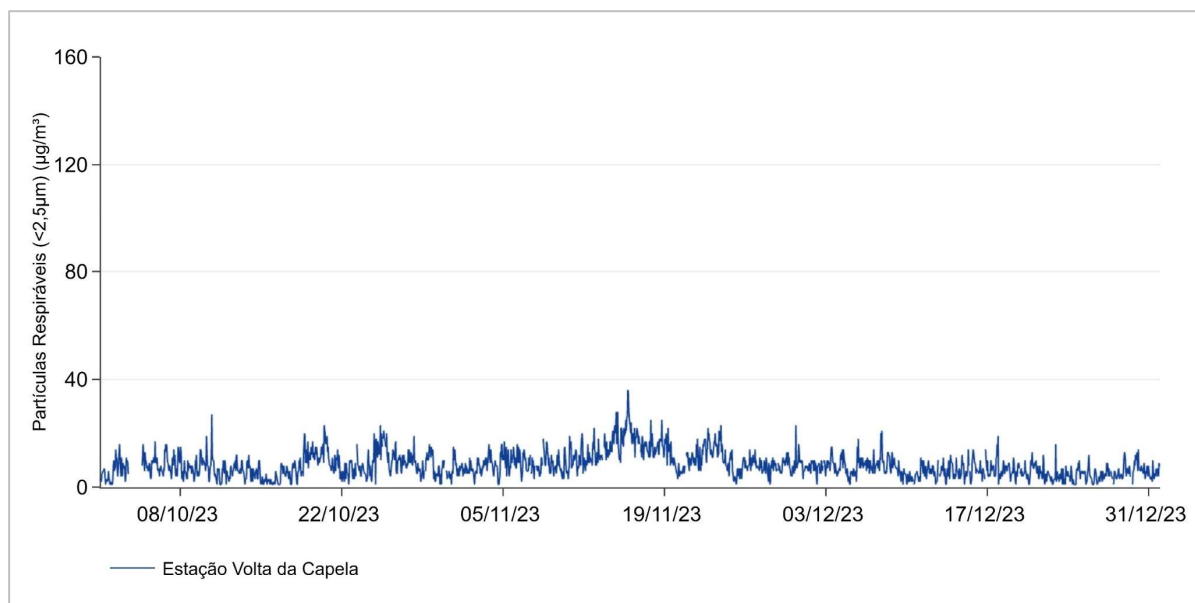
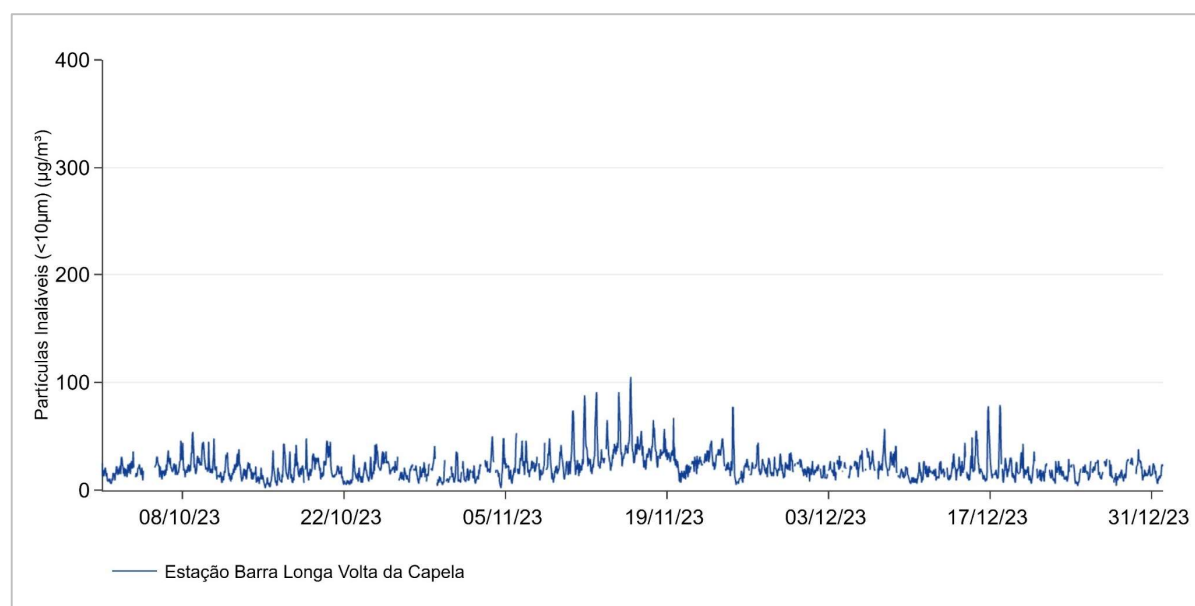


Figura 4.5 - Evolução das Médias Horárias de MP₁₀ na Estação Volta da Capela - Out a dez/2023





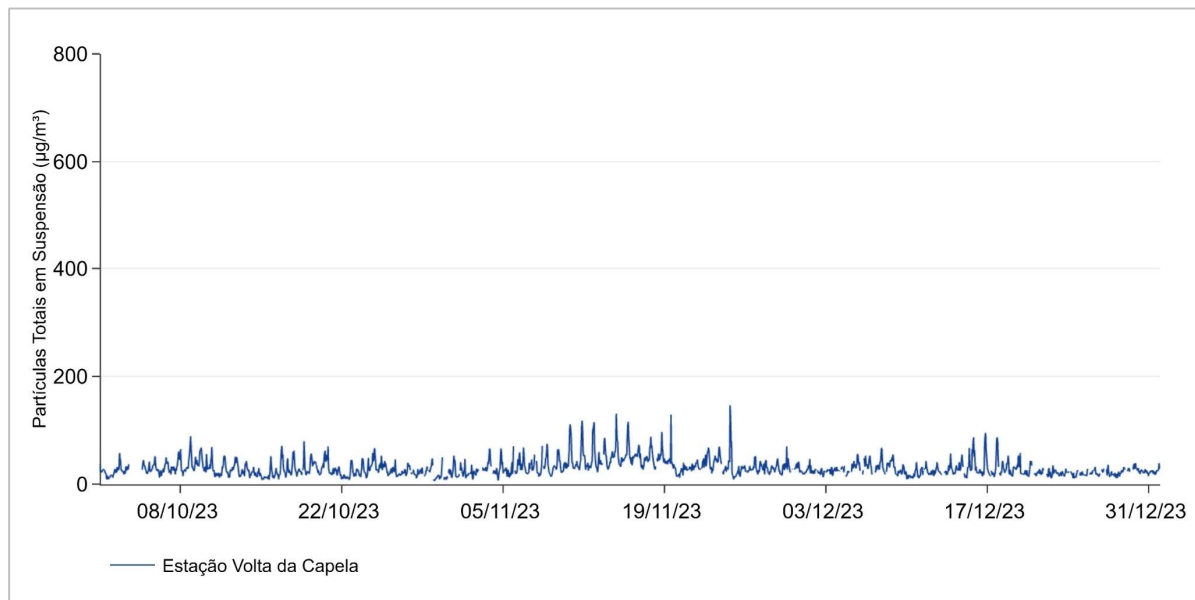
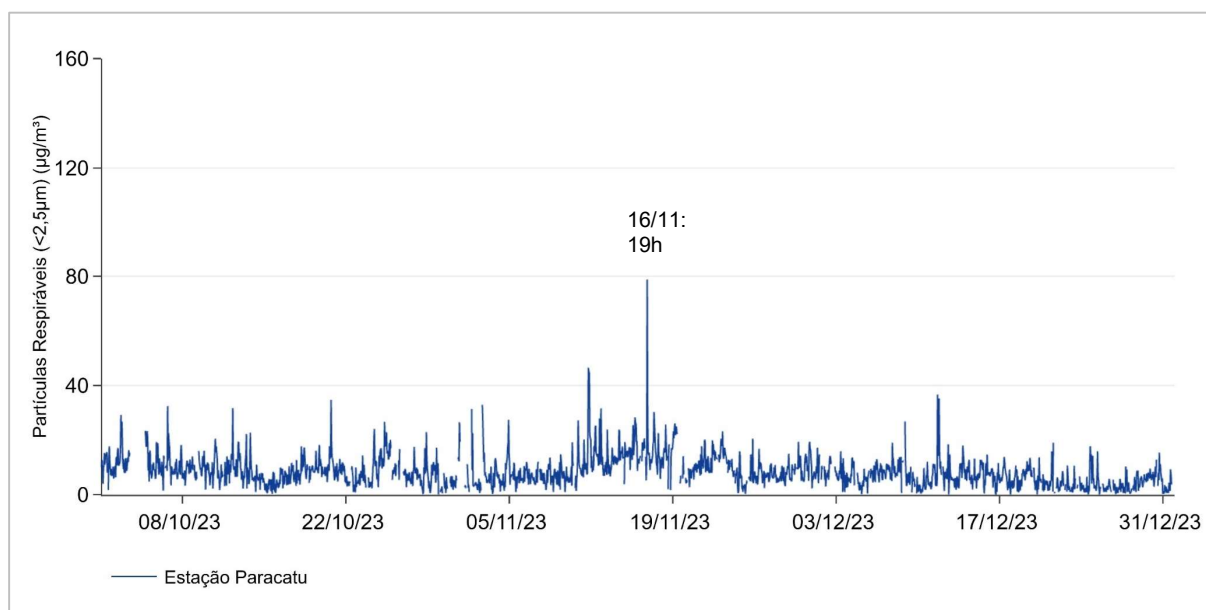
		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 19/142
		RTC240011	REVISÃO 0

Figura 4.6 - Evolução das Médias Horárias de PTS na Estação Volta da Capela - Out a dez/2023



4.1.3 Estação Paracatu

Figura 4.7 - Evolução das Médias Horárias de $\text{MP}_{2.5}$ na Estação Paracatu - Out a dez/2023





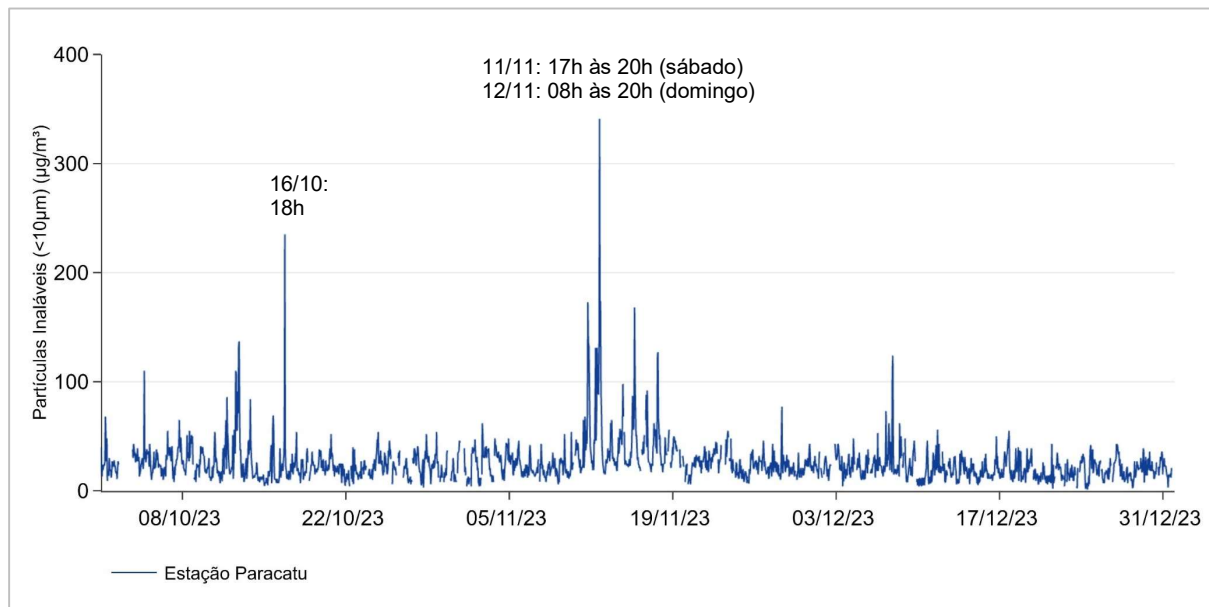
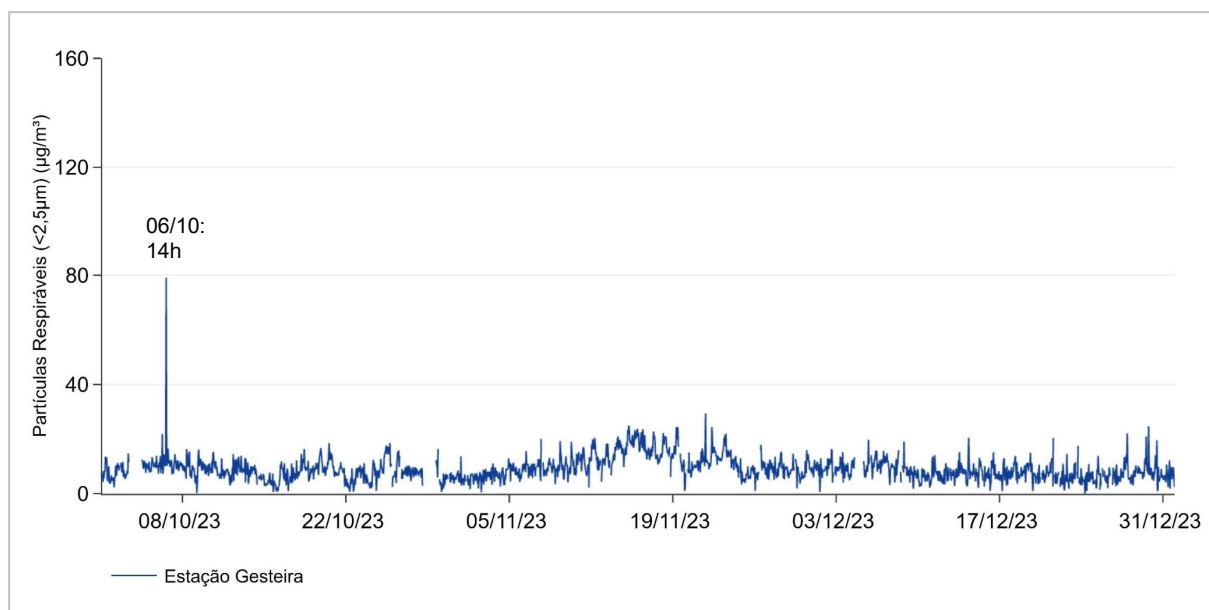
		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 20/142
		RTC240011	REVISÃO 0

Figura 4.8 - Evolução das Médias Horárias de MP_{10} na Estação Paracatu - Out a dez/2023



4.1.4 Estação Gesteira

Figura 4.9 - Evolução das Médias Horárias de $MP_{2,5}$ na Estação Gesteira - Out a dez/2023





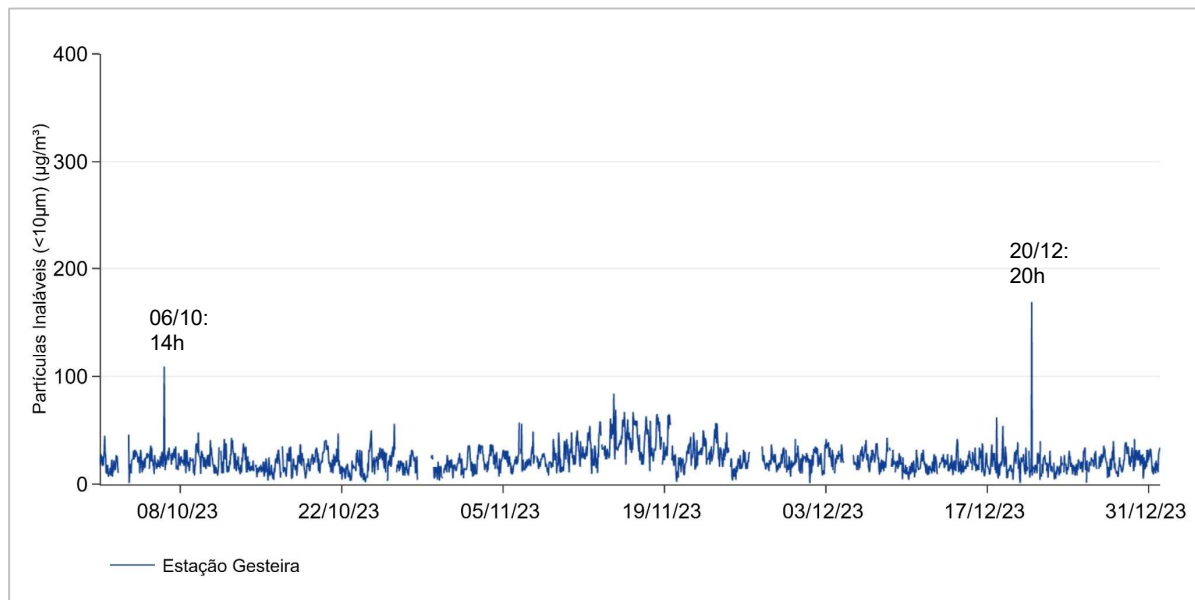
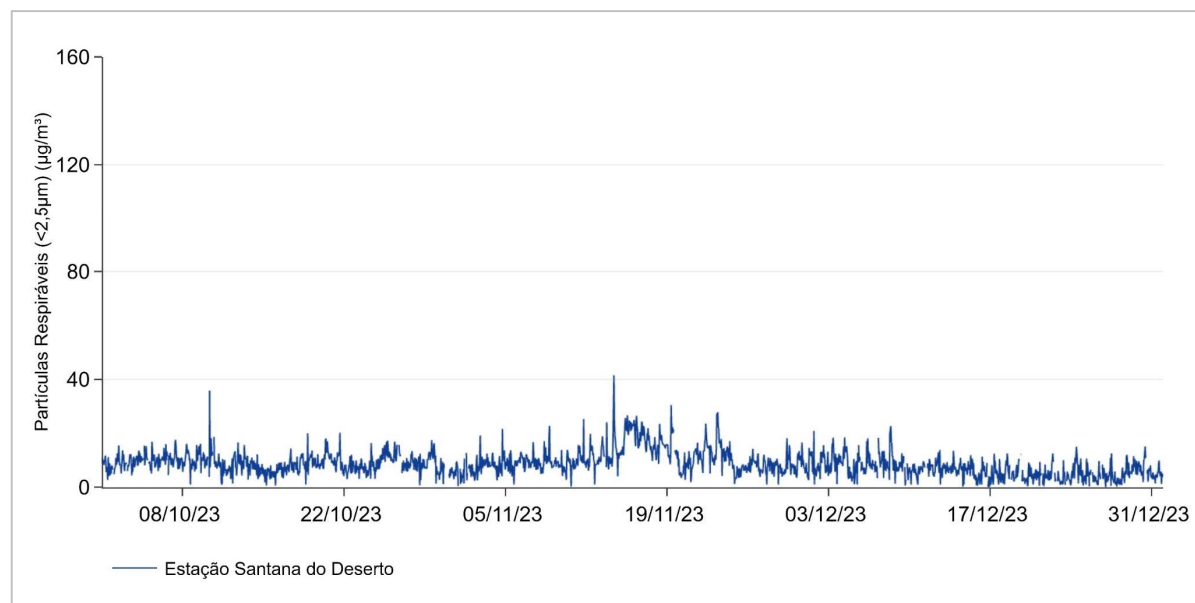
		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 21/142
		RTC240011	REVISÃO 0

Figura 4.10 - Evolução das Médias Horárias de MP_{10} na Estação Gesteira - Out a dez/2023



4.1.5 Estação Santana do Deserto

Figura 4.11 - Evolução das Médias Horárias de $MP_{2,5}$ - Estação Santana do Deserto - Out a dez/2023





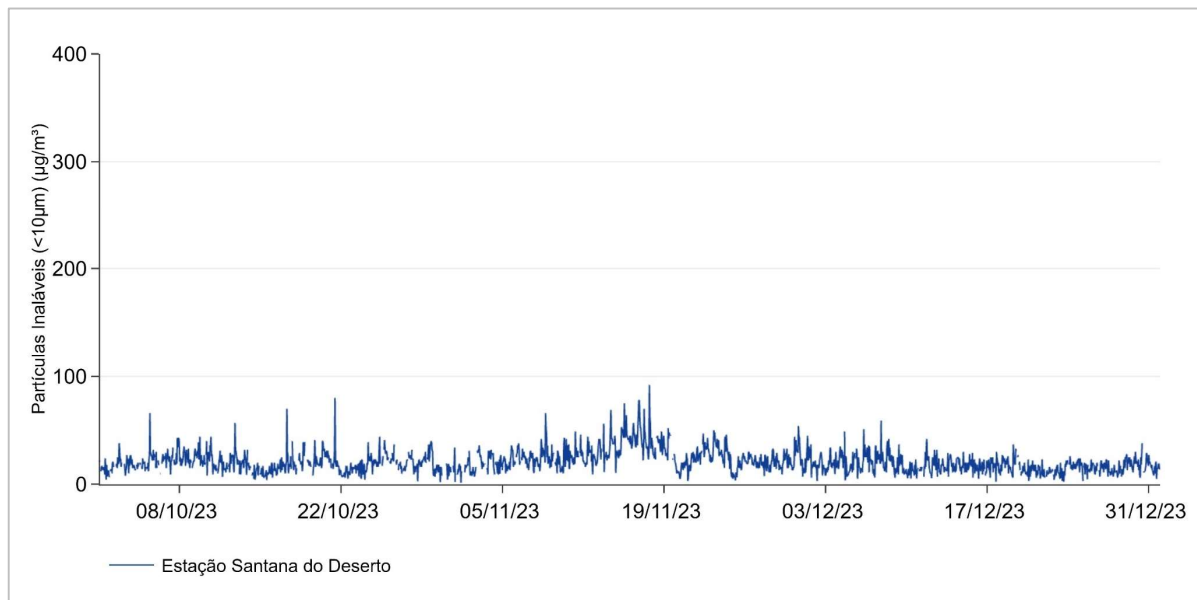
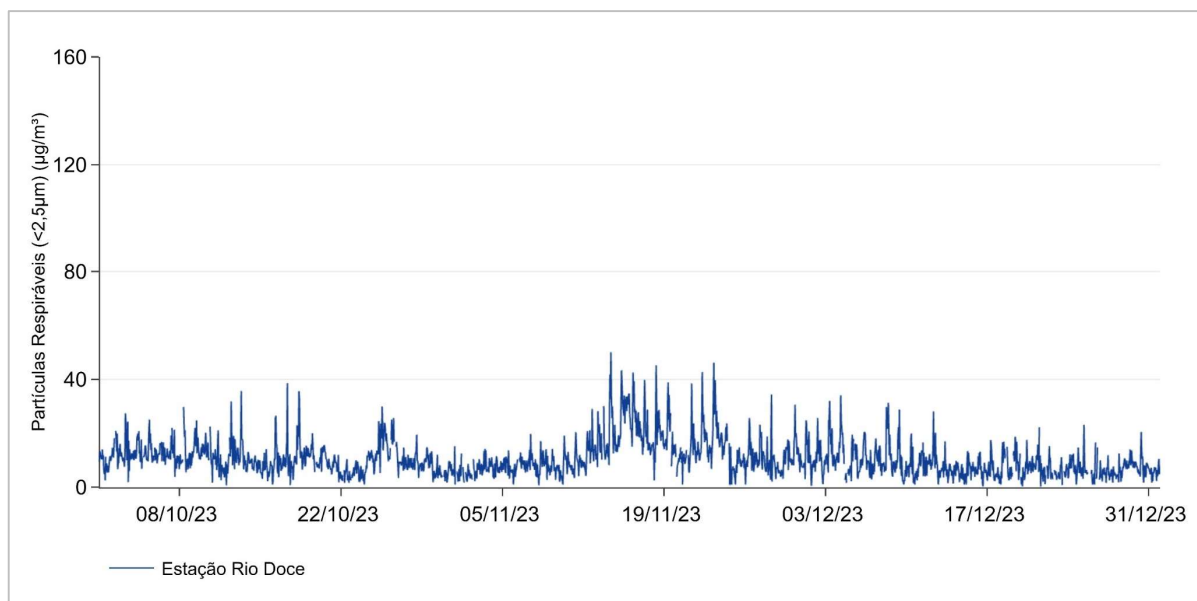
		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 22/142
		RTC240011	REVISÃO 0

Figura 4.12 - Evolução das Médias Horárias de MP₁₀ - Estação Santana do Deserto - Out a dez/2023



4.1.6 Estação Rio Doce

Figura 4.13 - Evolução das Médias Horárias de MP_{2,5} na Estação Rio Doce - Out a dez/2023





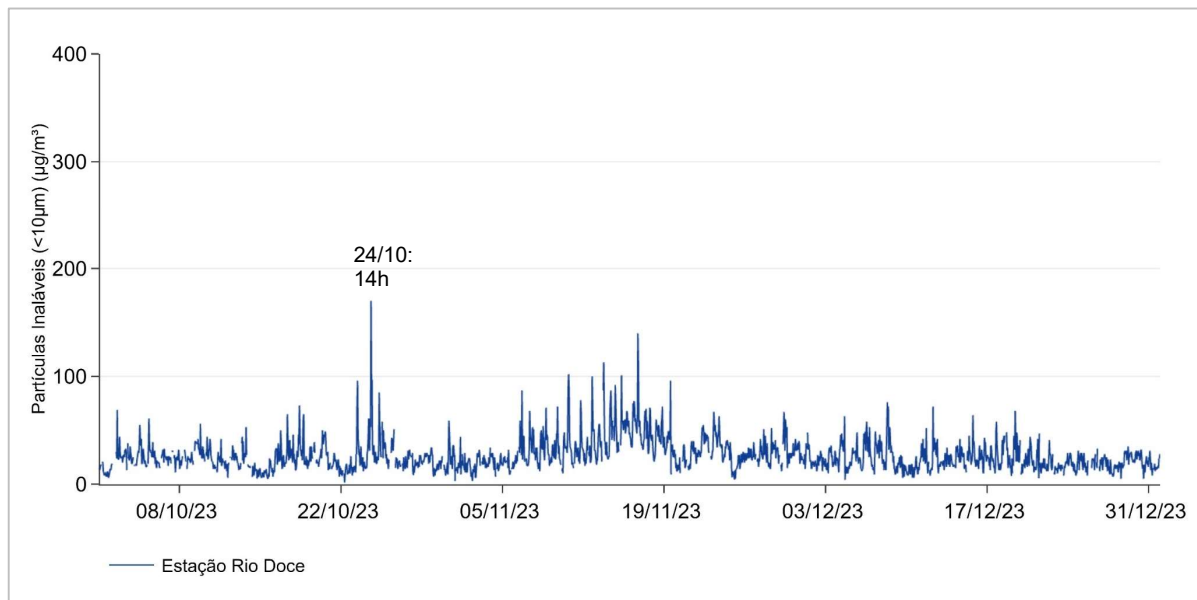
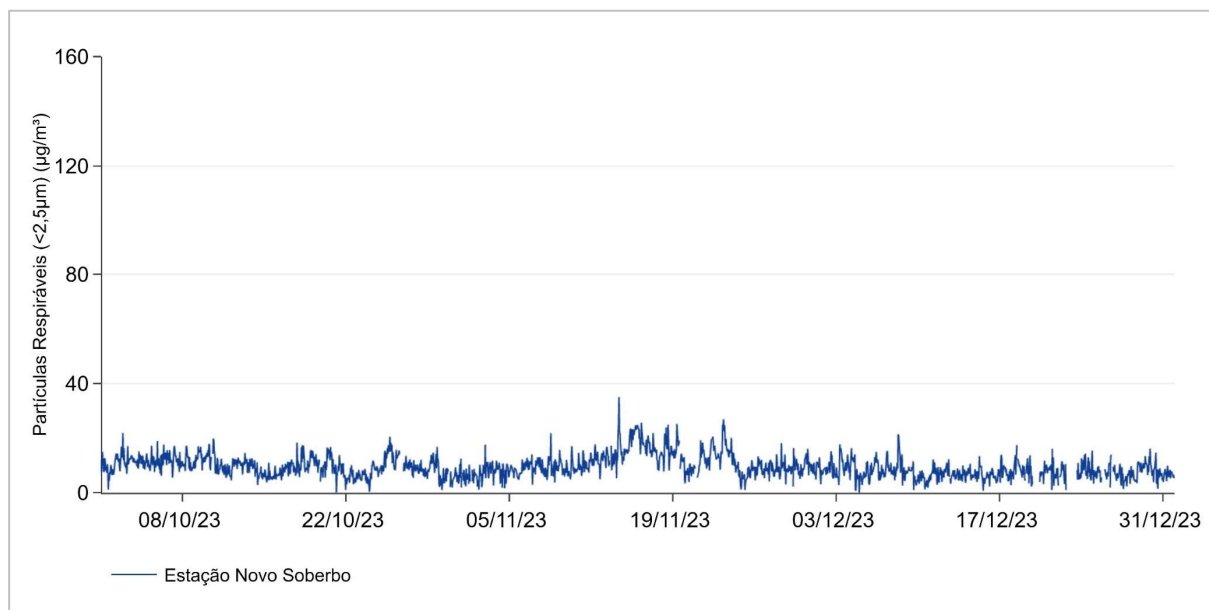
		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 23/142
		RTC240011	REVISÃO 0

Figura 4.14 - Evolução das Médias Horárias de MP₁₀ na Estação Rio Doce - Out a dez/2023



4.1.7 Estação Novo Soberbo

Figura 4.15 - Evolução das Médias Horárias de MP_{2,5} - Estação Novo Soberbo - Out a dez/2023





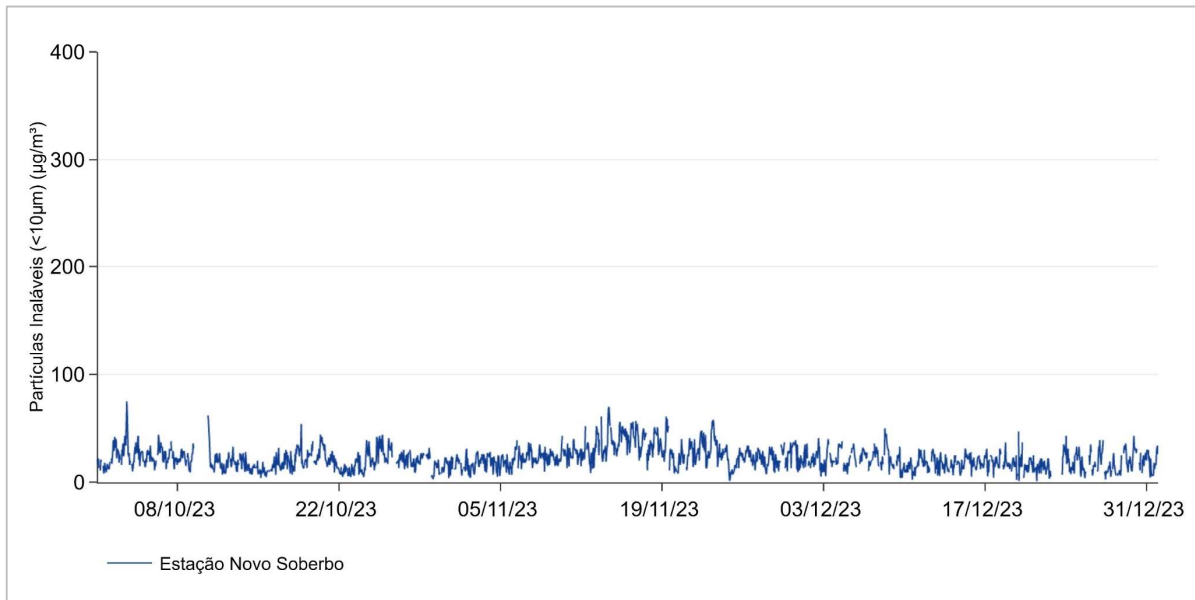
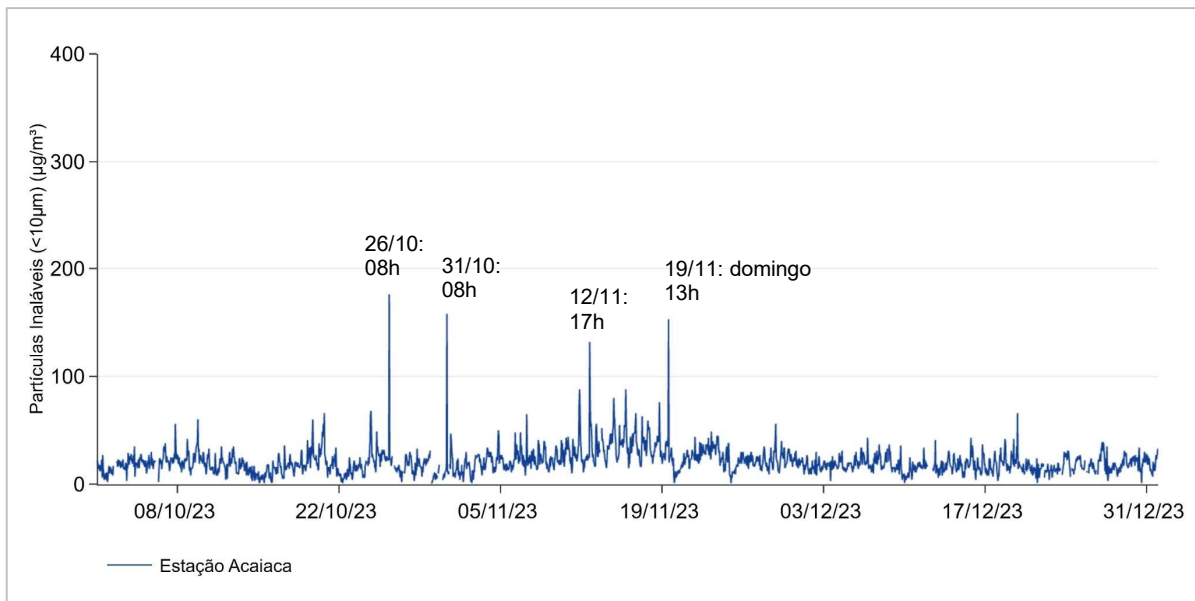
		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 24/142
		RTC240011	REVISÃO 0



Figura 4.16 - Evolução das Médias Horárias de MP₁₀ - Estação Novo Soberbo - Out a dez/2023



4.1.8 Estação Acaiaca

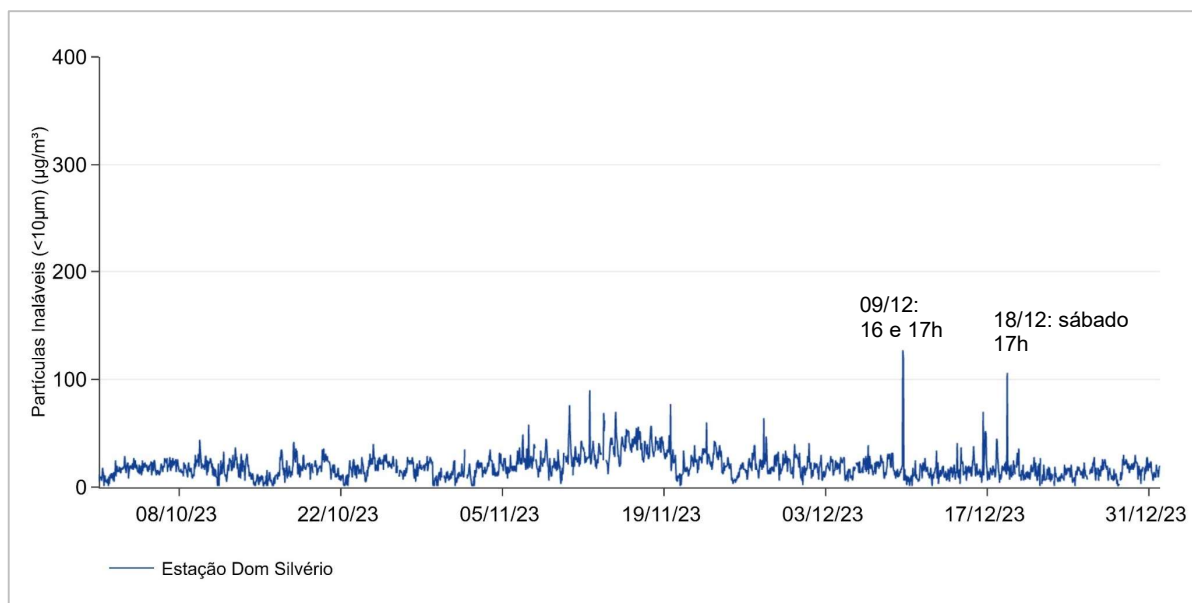
Figura 4.17 - Evolução das Médias Horárias de MP₁₀ - Estação Acaiaca - Out a dez/2023



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 25/142
		RTC240011	REVISÃO 0

4.1.9 Estação Dom Silvério



Figura 4.18 - Evolução das Médias Horárias de MP₁₀ - Estação Dom Silvério - Out a dez/2023



No quarto trimestre de 2023 foram registrados picos atípicos de material particulado, destacados nas figuras acima. Esses dados foram mantidos válidos por inexistência de registros comprobatórios dos possíveis eventos locais causadores das interferências nas medições, por vezes ocorridas fora do horário de trabalho e aos finais de semana como, por exemplo, nos dias 11/11 e 12/11/2023 a estação Paracatu registrou picos horários e, conforme relato do morador vizinho, nestes dias houve encontro de motociclistas próximo à estação.

No dia 06/11/2023 os picos de medição na estação Rio Doce foram decorrentes da atividade de limpeza da área interna onde se encontra a estação pelo proprietário do terreno (anexo A.1). Nos dias 08/11, 09/11 e 10/11/2023 picos de medição foram registrados nas estações Barra Longa Centro, Santana do Deserto e Dom Silvério, respectivamente, durante as atividades de capina e limpeza do seu entorno (anexos A.2, A.3 e A.4). No dia 02/12/2023 houve interferência nas medições em Paracatu devido ao evento de churrasco na residência ao lado da estação (anexo A.5). Tendo em vista a existência de registros fotográficos que evidenciam as interferências locais no monitoramento, todos estes dados foram invalidados.

Registrou-se também atividades com potencial de interferência nas medições, tais como obras de construção, drenagem, calçamento, pavimentação, escavação e remoção de terra

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 26/142
		RTC240011	REVISÃO 0

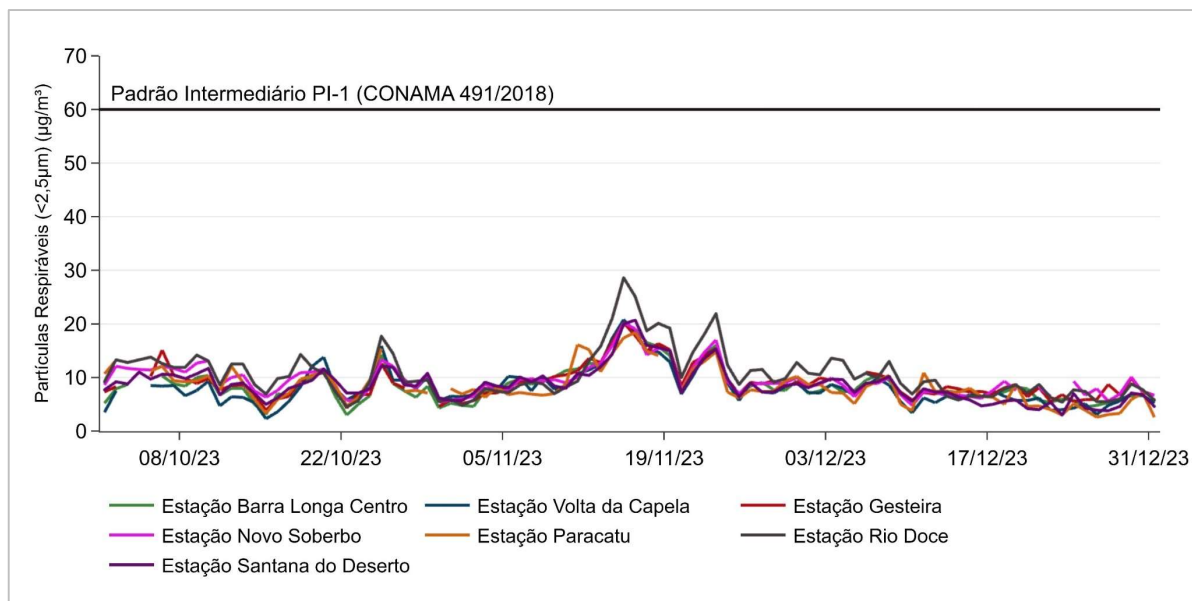
realizadas pelas prefeituras municipais nas proximidades das estações, além da prática de queima de folhas e galhos secos (anexos A.6 a A.10).

Em Rio Doce, em especial, como potencial contribuição para os níveis de particulado tem-se a obra de construção da escola no terreno ao lado da estação, iniciada em fevereiro/2023 e ainda em andamento pela prefeitura municipal, bem como a obra de pavimentação da rua em frente à estação, realizada nos meses de outubro e novembro/2023 (anexos A.7 e A.8).

Ressalta-se que mesmo com picos eventuais e pontuais, as médias diárias dos poluentes monitorados pela RAMQAR Renova nos últimos três meses permaneceram abaixo dos limites estabelecidos pela legislação ambiental, como evidenciado nas Figuras 4.19 a 4.21 a seguir.

4.1.10 Evolução das Médias Diárias de Material Particulado

Figura 4.19 - Evolução das Médias Diárias de $MP_{2,5}$ na RAMQAR Renova - Out a dez/2023





		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 27/142
		RTC240011	REVISÃO 0

Figura 4.20 - Evolução das Médias Diárias de MP₁₀ na RAMQAR Renova - Out a dez/2023

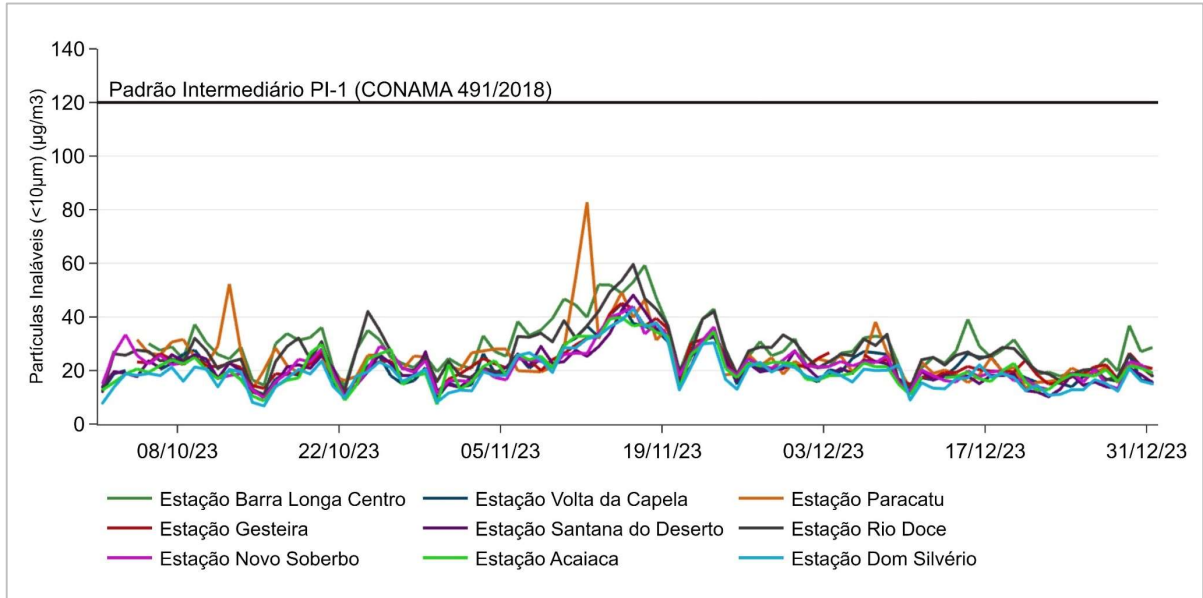
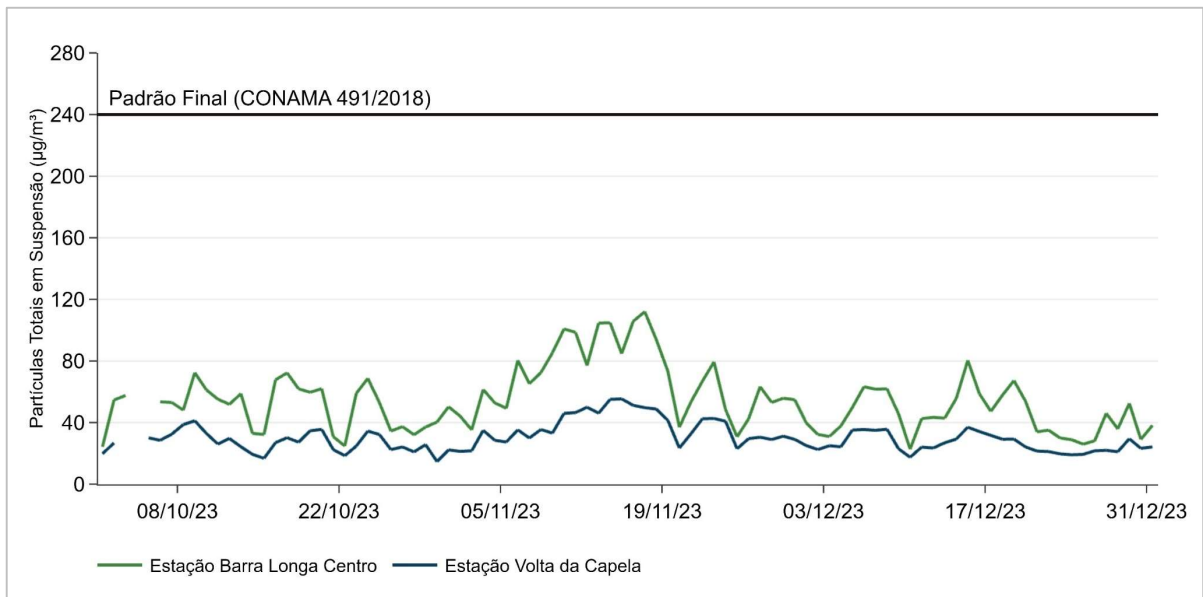




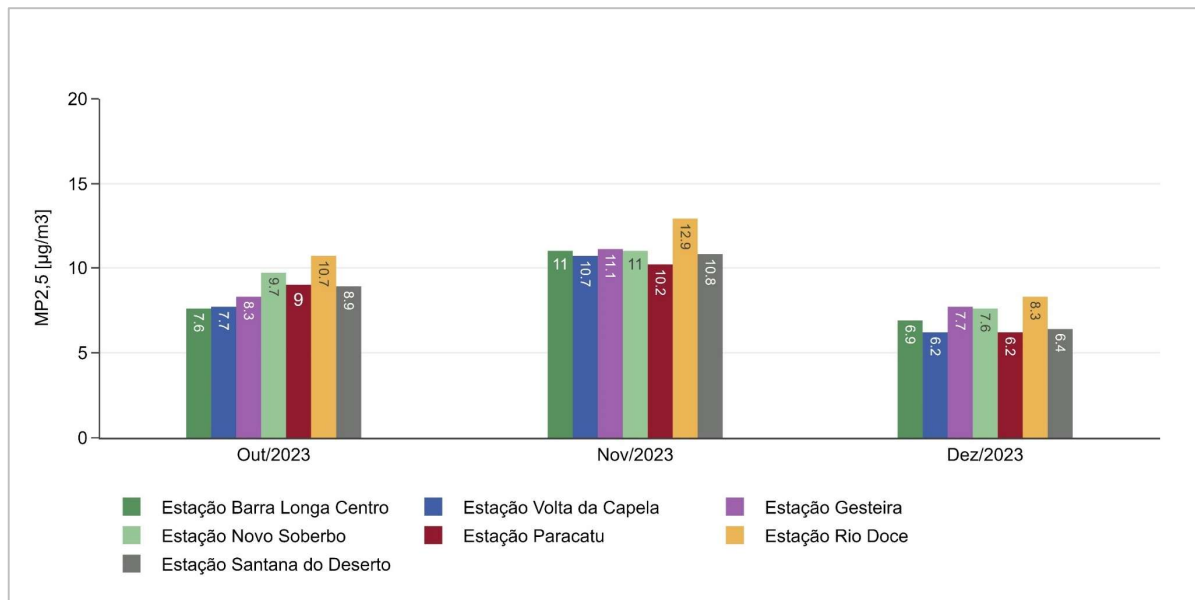
Figura 4.21 - Evolução das Médias Diárias de PTS na RAMQAR Renova - Out a dez/2023



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 28/142
		RTC240011	REVISÃO 0

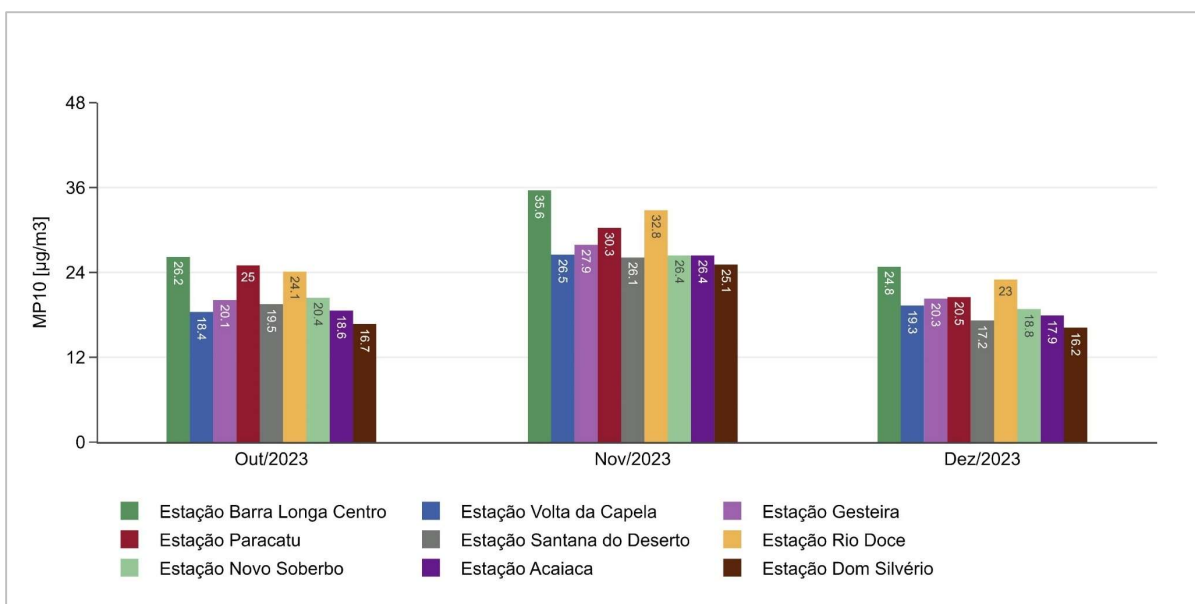
4.1.11 Evolução das Médias Mensais de Material Particulado

Figura 4.22 - Evolução das Médias Mensais de MP_{2,5} na RAMQAR Renova - Out a dez/2023



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 4.23 - Evolução das Médias Mensais de MP₁₀ na RAMQAR Renova - Out a dez/2023



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).



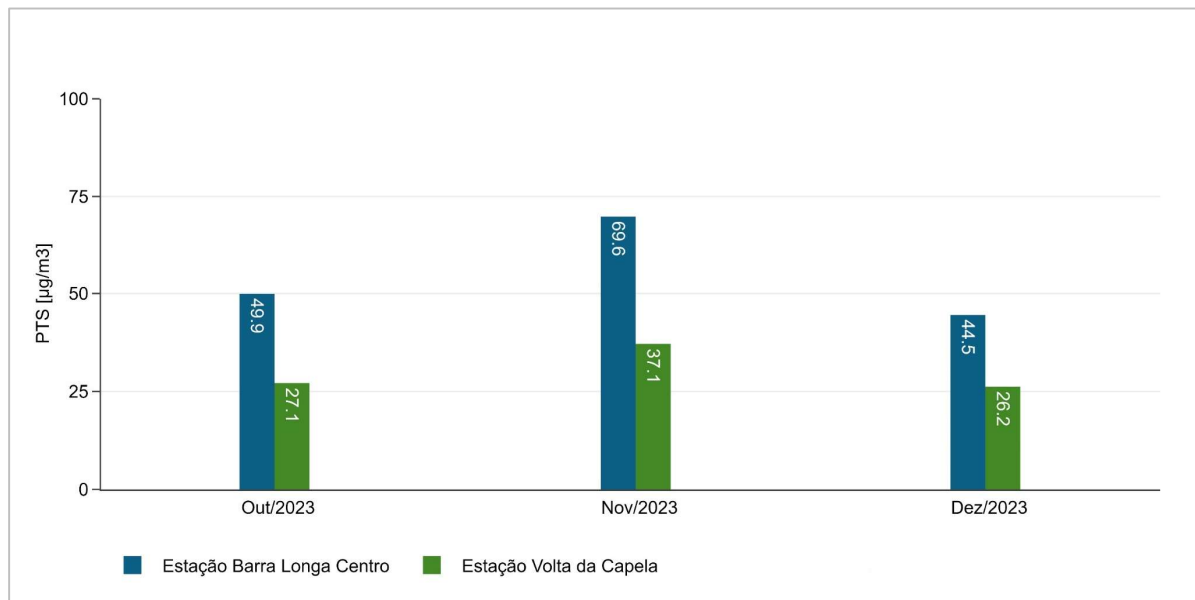
		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 29/142
		RTC240011	REVISÃO 0



Figura 4.24 - Evolução das Médias Mensais de PTS na RAMQAR Renova - Out a dez/2023



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).

As médias diárias de material particulado e, conseqüentemente suas médias mensais, ficaram mais elevadas no mês de novembro/2023, inclusive nas estações Acaiaca e Dom Silvério (fora da ADA). Como principal causa deste cenário destaca-se a condição climática crítica, com total ausência de chuvas durante intensa onda de calor entre os dias 09/11 e 19/11/2023, que afetou principalmente as regiões sudeste, centro-oeste e nordeste do Brasil.

Em Barra Longa Centro, além da movimentação de veículos rotineiramente mais intensa, em novembro/2023 foi observada obra de pavimentação da via, realizada pela prefeitura, nas proximidades da estação (anexo A.6). Em Paracatu houve evento festivo próximo à estação nos dias 11/11 e 12/11/2023 e, em Rio Doce foram realizadas obras de construção da escola e de pavimentação da via ao lado da estação (anexos A.7 e A.8). Estas atividades e eventos possivelmente contribuíram para a elevação das concentrações, juntamente com as condições do tempo desfavoráveis no período. A partir do final de novembro/2023 as medições de particulado diminuíram, juntamente com a redução da temperatura e o retorno das chuvas.

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 30/142
		RTC240011	REVISÃO 0

4.2 Índice de Qualidade do Ar (IQAR)

A tabela e as figuras a seguir apresentam a evolução e distribuição dos índices de qualidade do ar dos poluentes monitorados pelas estações da RAMQAR Renova, conforme guia técnico do MMA. No período de outubro a dezembro/2023 os IQAR enquadraram-se nas faixas “N1-Boa” e “N2-Moderada”.

Tabela 4.2 - Distribuição do IQAR para MP_{2,5} e MP₁₀ na RAMQAR Renova - Out a dez/2023

Estação	Parâmetro	Faixas de IQAR					
		N1 - Boa		N2 - Moderada		N3 - Ruim	
		Frequência (Dias)	[%]	Frequência (Dias)	[%]	Frequência (Dias)	[%]
Barra Longa Centro	MP _{2,5}	90	100,00	0	0,00	0	0,00
	MP ₁₀	86	95,56	4	4,44	0	0,00
Volta da Capela	MP _{2,5}	90	100,00	0	0,00	0	0,00
	MP ₁₀	90	100,00	0	0,00	0	0,00
Paracatu	MP _{2,5}	87	100,00	0	0,00	0	0,00
	MP ₁₀	84	96,55	3	3,45	0	0,00
Gesteira	MP _{2,5}	86	100,00	0	0,00	0	0,00
	MP ₁₀	84	100,00	0	0,00	0	0,00
Santana do Deserto	MP _{2,5}	92	100,00	0	0,00	0	0,00
	MP ₁₀	92	100,00	0	0,00	0	0,00
Rio Doce	MP _{2,5}	91	98,91	1	1,09	0	0,00
	MP ₁₀	90	97,83	2	2,17	0	0,00
Novo Soberbo	MP _{2,5}	90	100,00	0	0,00	0	0,00
	MP ₁₀	89	100,00	0	0,00	0	0,00
Acaiaca	MP ₁₀	91	100,00	0	0,00	0	0,00
Dom Silvério	MP ₁₀	92	100,00	0	0,00	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 outubro a dezembro/2023 é de 92 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_{2,5} acima do valor de IQAR para MP₁₀, dependendo das suas concentrações médias de 24 horas.



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 31/142
		RTC240011	REVISÃO 0

Figura 4.25 - Evolução do IQAR na Estação Barra Longa Centro - Out a dez/2023

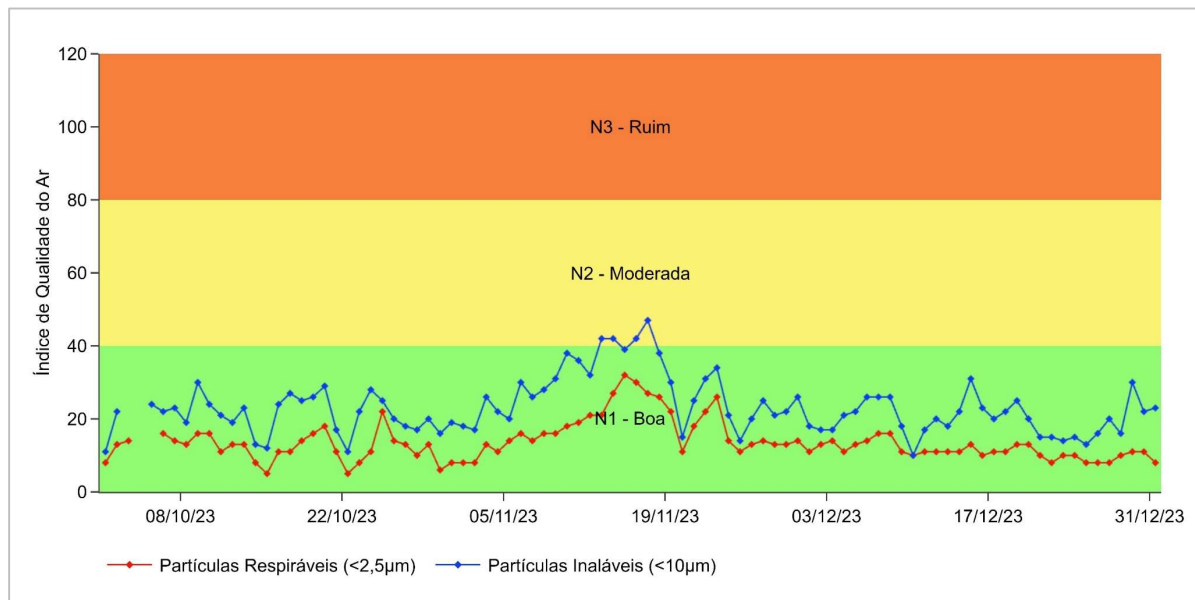
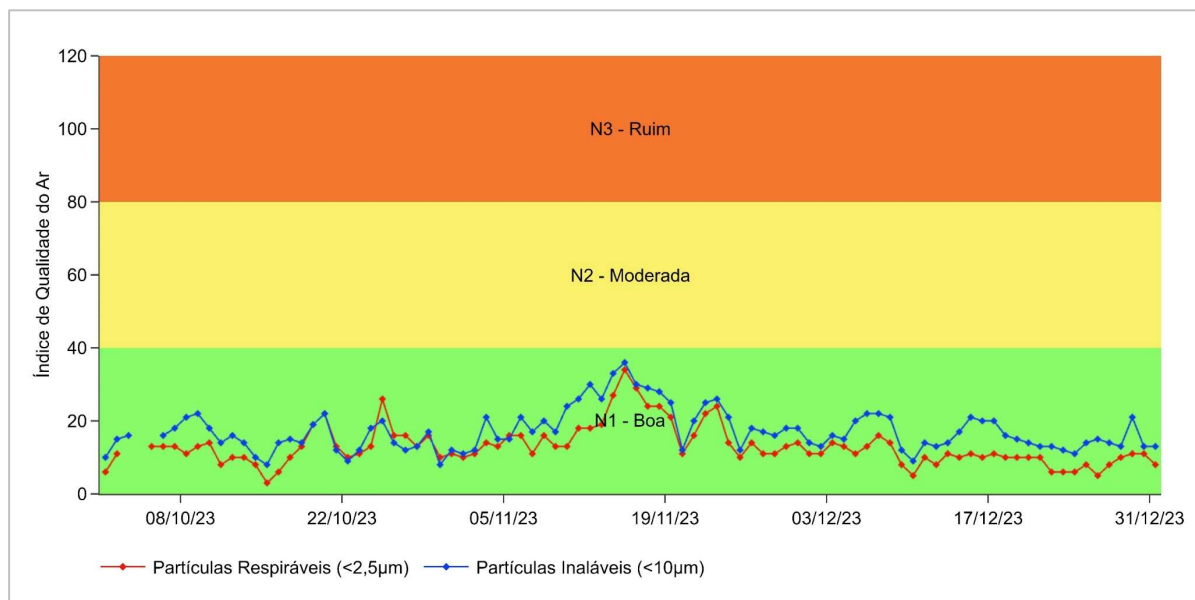


Figura 4.26 - Evolução do IQAR na Estação Volta da Capela - Out a dez/2023





		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 32/142
		RTC240011	REVISÃO 0

Figura 4.27 - Evolução do IQAR na Estação Paracatu - Out a dez/2023

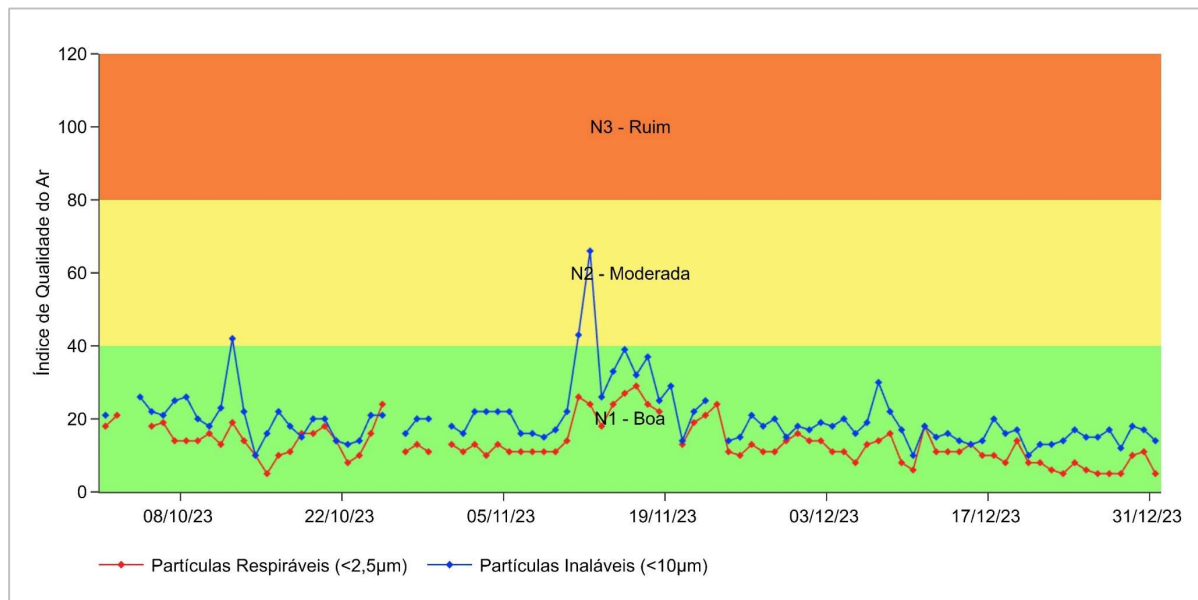
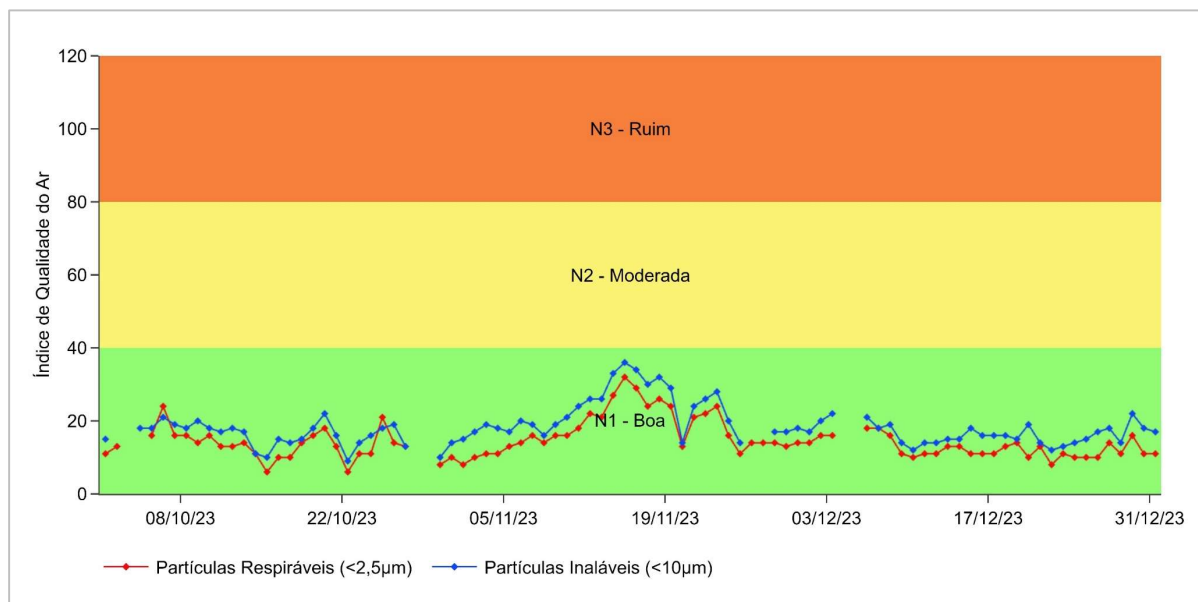


Figura 4.28 - Evolução do IQAR na Estação Gesteira - Out a dez/2023





		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 33/142
		RTC240011	REVISÃO 0

Figura 4.29 - Evolução do IQAR na Estação Santana do Deserto - Out a dez/2023

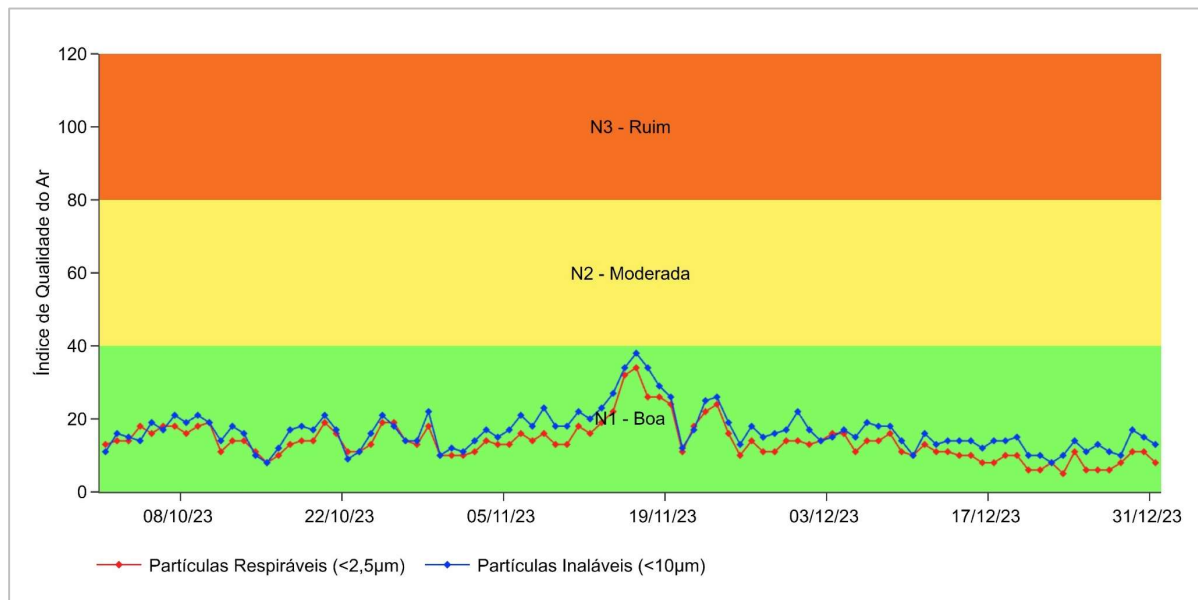
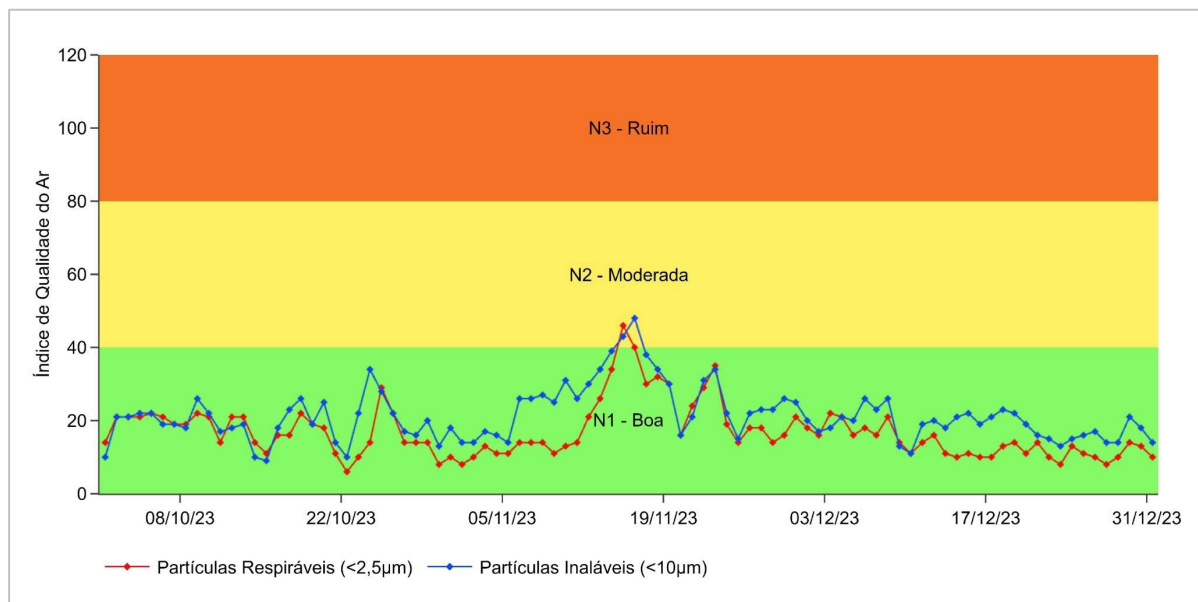


Figura 4.30 - Evolução do IQAR na Estação Rio Doce - Out a dez/2023





		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 34/142
		RTC240011	REVISÃO 0

Figura 4.31 - Evolução do IQAR na Estação Novo Soberbo - Out a dez/2023

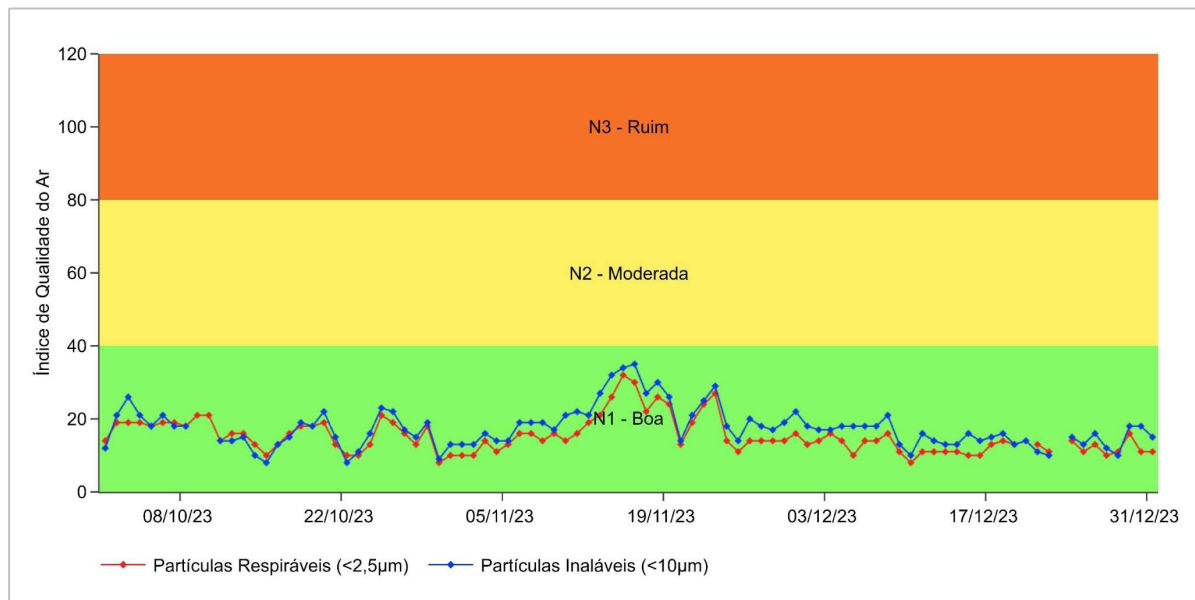
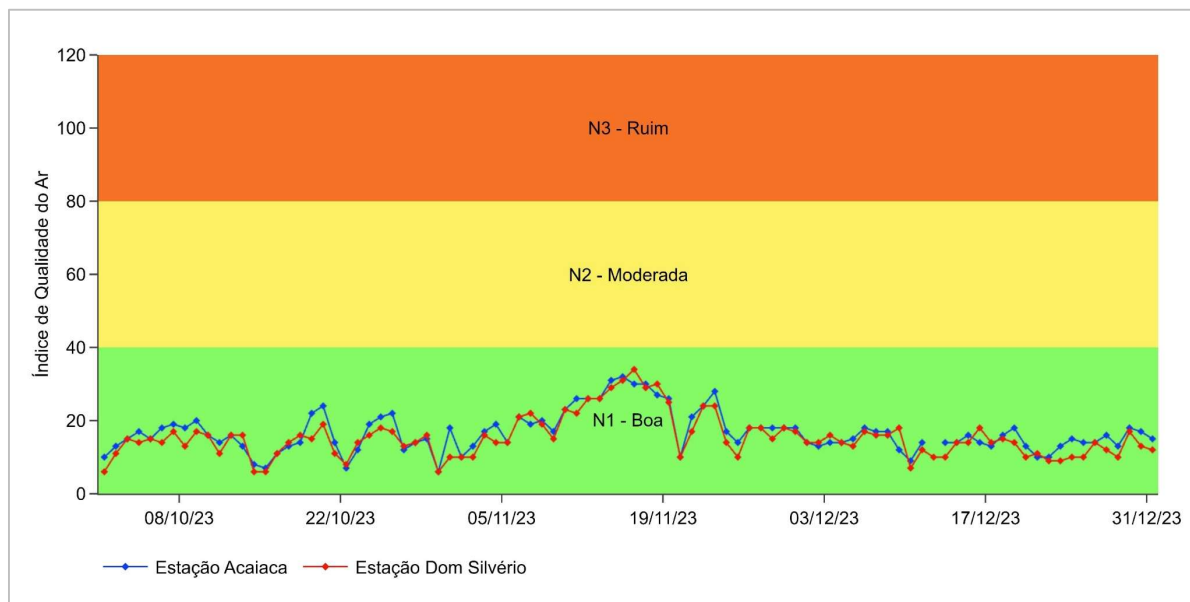




Figura 4.32 - Evolução do IQAR de MP₁₀ nas Estações Acaiaca e Dom Silvério - Out a dez/2023



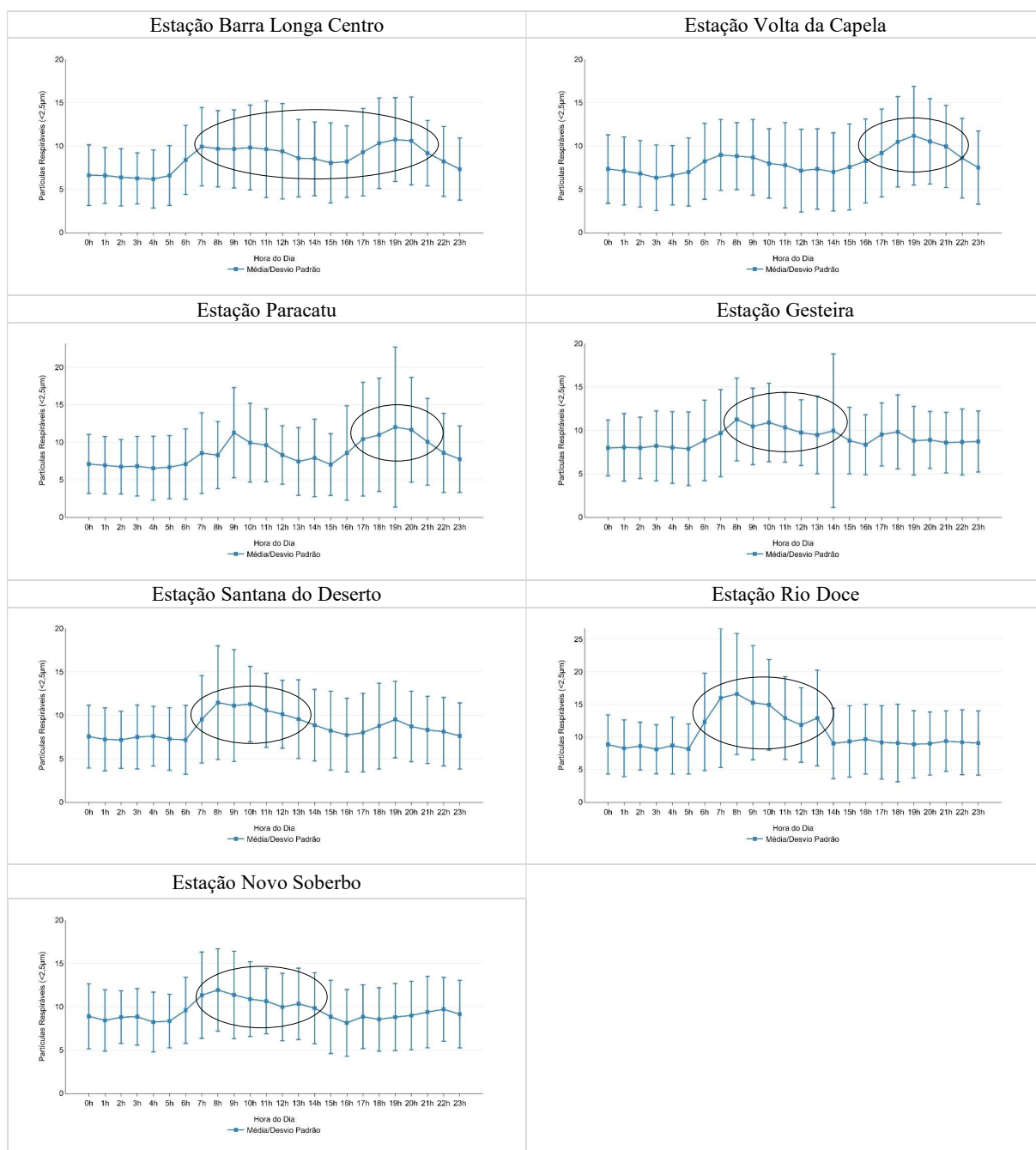
Entre os dias 09/11 e 19/11/2023, os IQA ficaram mais elevados em praticamente todas as estações, inclusive Acaiaca e Dom Silvério (fora da ADA). Como principal causa deste cenário, destaca-se a condição climática crítica, com total ausência de chuvas durante intensa onda de calor no período, como apresentado no item 4.1.

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 35/142
		RTC240011	REVISÃO 0

4.3 Variação média horária das medições dos poluentes

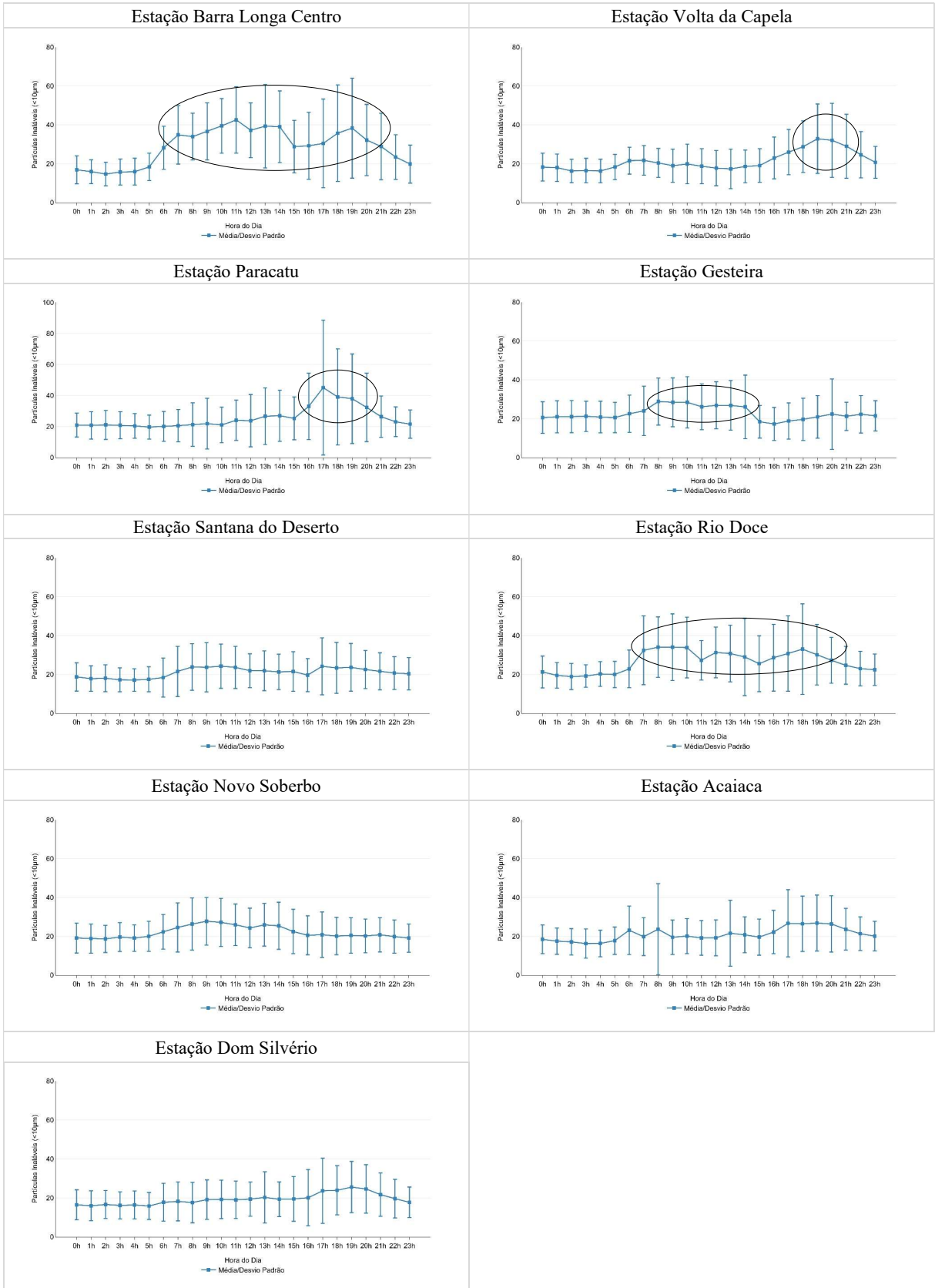
As variações médias horárias típicas das concentrações de material particulado (MP_{2,5}, MP₁₀ e PTS) monitoradas e os horários típicos em que ocorreram concentrações médias horárias mais elevadas no período de outubro a dezembro/2023 são apresentados nas figuras a seguir.

Figura 4.33 - Variação Média Horária Típica de MP_{2,5} na RAMQAR Renova - Out a dez/2023



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 36/142
		RTC240011	REVISÃO 0

Figura 4.34 - Variação Média Horária Típica de MP₁₀ na RAMQAR Renova - Out a dez/2023





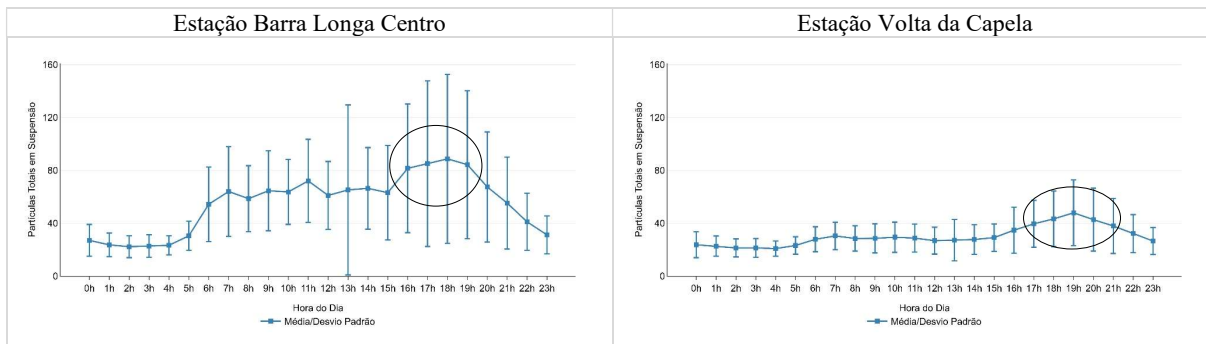


		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 37/142
		RTC240011	REVISÃO 0

Figura 4.35 - Variação Média Horária Típica de PTS na RAMQAR Renova - Out a dez/2023



No período de outubro a dezembro/2023, as médias horárias de material particulado mais elevadas, no geral, ocorreram entre 06h e 20h, exceto nas estações Volta da Capela e Paracatu, onde as maiores médias ocorreram entre 17h e 21h. Estas variações médias horárias típicas dos níveis de particulado são influenciadas pelas dinâmicas das atividades realizadas nas localidades. Por exemplo, a elevação das concentrações de particulado no período da tarde nas estações Volta da Capela e Paracatu coincidem com o aumento do tráfego de veículos a partir das 16h. No centro de Barra Longa, por sua vez, há uma maior movimentação de veículos em comparação com as demais estações de monitoramento, a qual ocorre ao longo de todo o dia.

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 38/142
		RTC240011	REVISÃO 0

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 outubro a dezembro/2023.

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 - Out a dez/2023



Parâmetros Estatísticos	Estações de monitoramento meteorológico									
	Barra Longa Centro					Volta da Capela		Rio Doce		
	DV [°]	VV [m/s]	TA [°C]	UR [%]	PP [mm]	DV [°]	VV [m/s]	DV [°]	VV [m/s]	PP [mm]
Média Aritmética	N.A	1,0	30,8	67,6	N.A	N.A	1,0	N.A	1,2	N.A
Mínimo	N.A	0,5	19,5	16,7	0,0	N.A	0,0	N.A	0,4	0,0
Máximo	N.A	3,2	46,0	92,9	55,2	N.A	3,4	N.A	10,1	43,6
Soma dos Valores	N.A	N.A	N.A	N.A	415,2	N.A	N.A	N.A	N.A	374,4
Disponibilidade de Dados Válidos [%]	94,6	94,6	99,6	94,6	79,4	88,0	95,3	99,8	99,8	99,5

Legenda:

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

TA – Temperatura do Ar
UR – Umidade Relativa do Ar

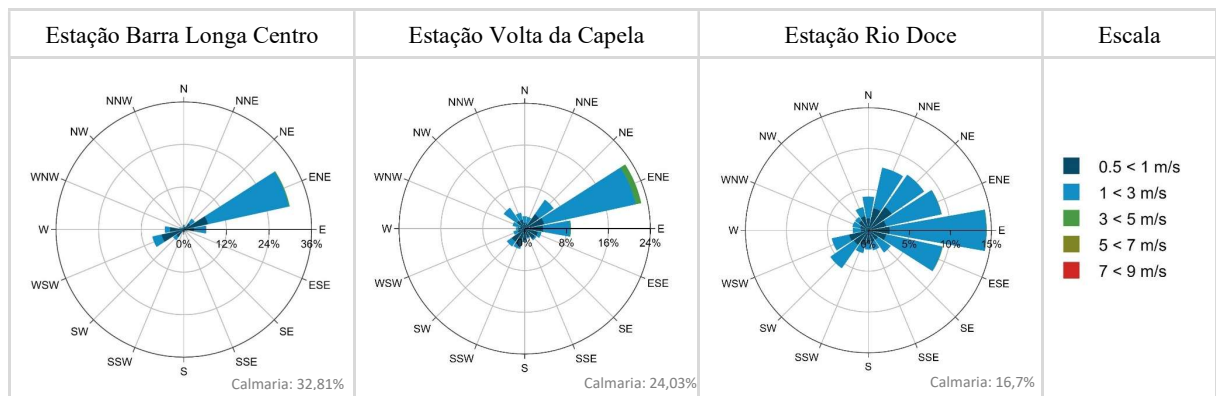
PP – Precipitação Pluviométrica
N.A - Não aplicável

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 39/142
		RTC240011	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 outubro a dezembro/2023 os ventos predominantes foram oriundos de leste-nordeste (ENE) nas estações Barra Longa Centro e Volta da Capela e leste (E) na estação Rio Doce, como se observa na figura a seguir.

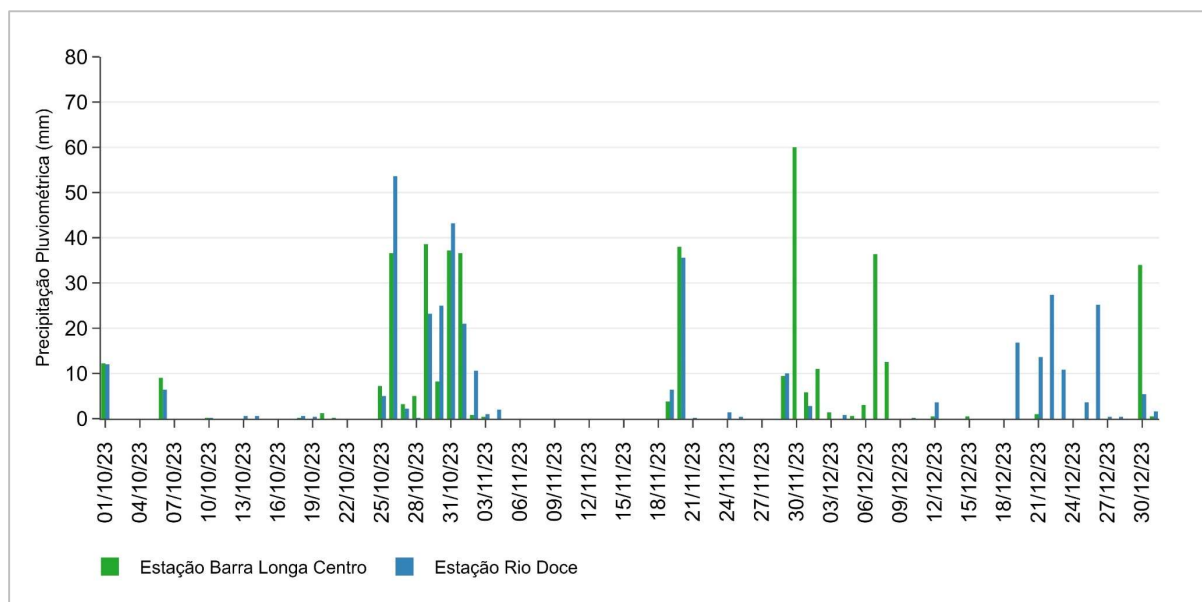
Figura 4.36 - Rosas dos Ventos na RAMQAR Renova - Out a dez/2023





4.4.2. Precipitação pluviométrica

O total acumulado de chuva registrado no período foi igual a 415,2 mm na estação Barra Longa Centro e 374,4 mm na estação Rio Doce, como demonstrado na Figura 4.37.

Figura 4.37 - Precipitação Pluviométrica Acumulada Diária na RAMQAR Renova - Out a dez/2023

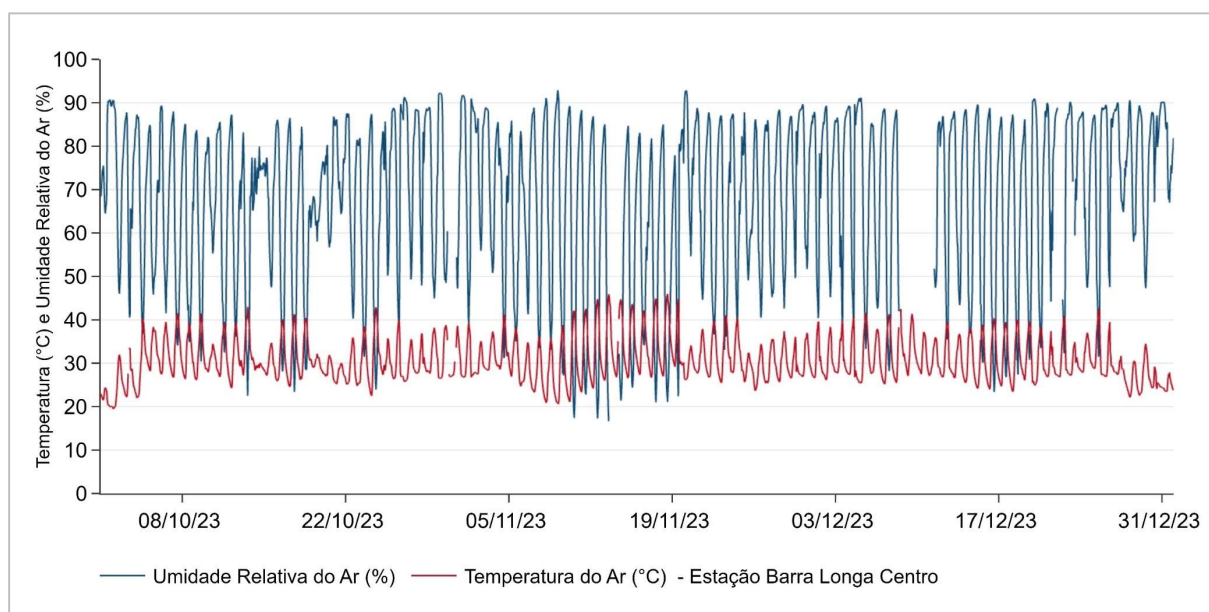




		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 40/142
		RTC240011	REVISÃO 0

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 30,8 °C e 67,6 %, respectivamente, no período de outubro a dezembro/2023.

Figura 4.38 - Médias Horárias de Temperatura e Umidade Relativa do Ar - Out a dez/2023



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -	PÁGINA 41/142	
	RTC240011	REVISÃO 0	

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 pelas estações Barra Longa Centro, Volta da Capela e Rio Doce, no período de outubro a dezembro/2023.

Como se observa nas Figuras 4.39 a 4.41, as maiores concentrações médias de material particulado ocorreram com ventos no quadrante oeste, predominantemente das direções noroeste (NW), sudoeste (SW) e oeste (W) na estação Barra Longa Centro. Na estação Rio Doce níveis mais elevados de particulado foram registrados com ventos no quadrante leste, predominantemente das direções leste-sudeste (ESE), leste-nordeste (ENE) e nordeste (NE). Já na estação Volta da Capela níveis um pouco mais elevados foram registrados com ventos de leste-sudeste (ESE) e oeste-sudoeste (WSW).

Figura 4.39 - Radar de Poluentes (PTS, MP_{10} e $MP_{2,5}$) na Estação Barra Longa Centro - Out a dez/2023

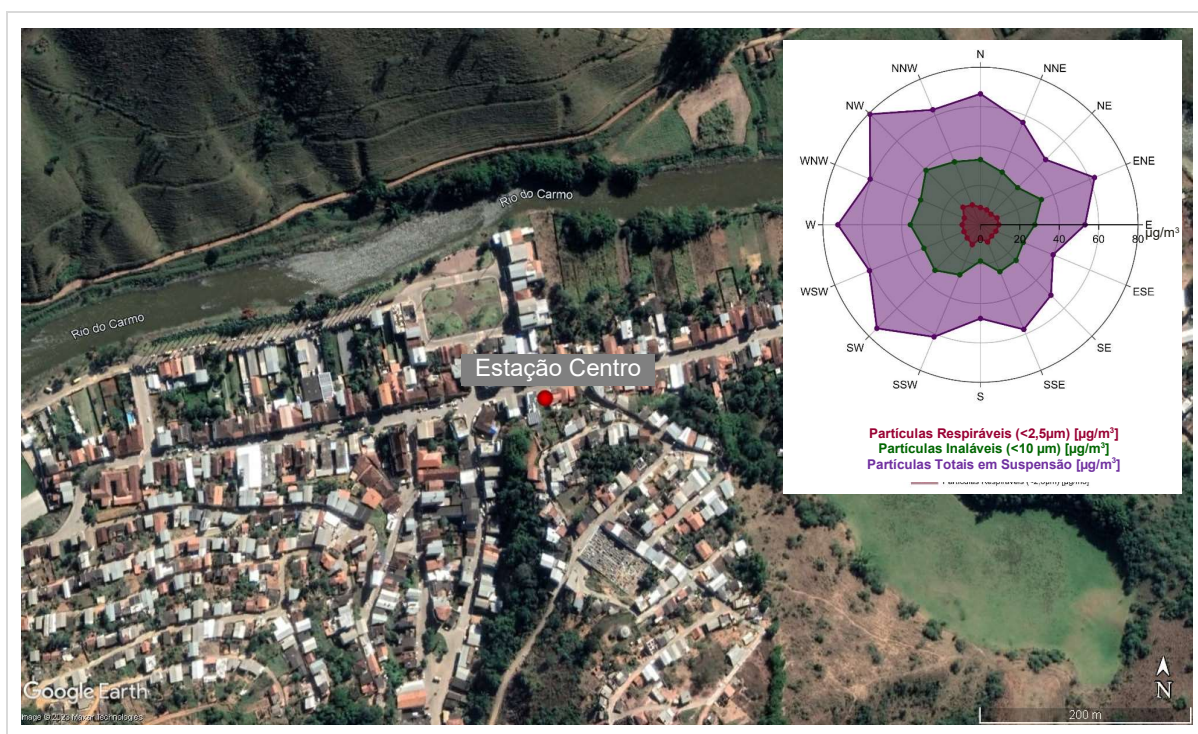


Figura 4.40 - Radar de Poluentes (PTS, MP₁₀ e MP_{2,5}) na Estação Volta da Capela - Out a dez/2023

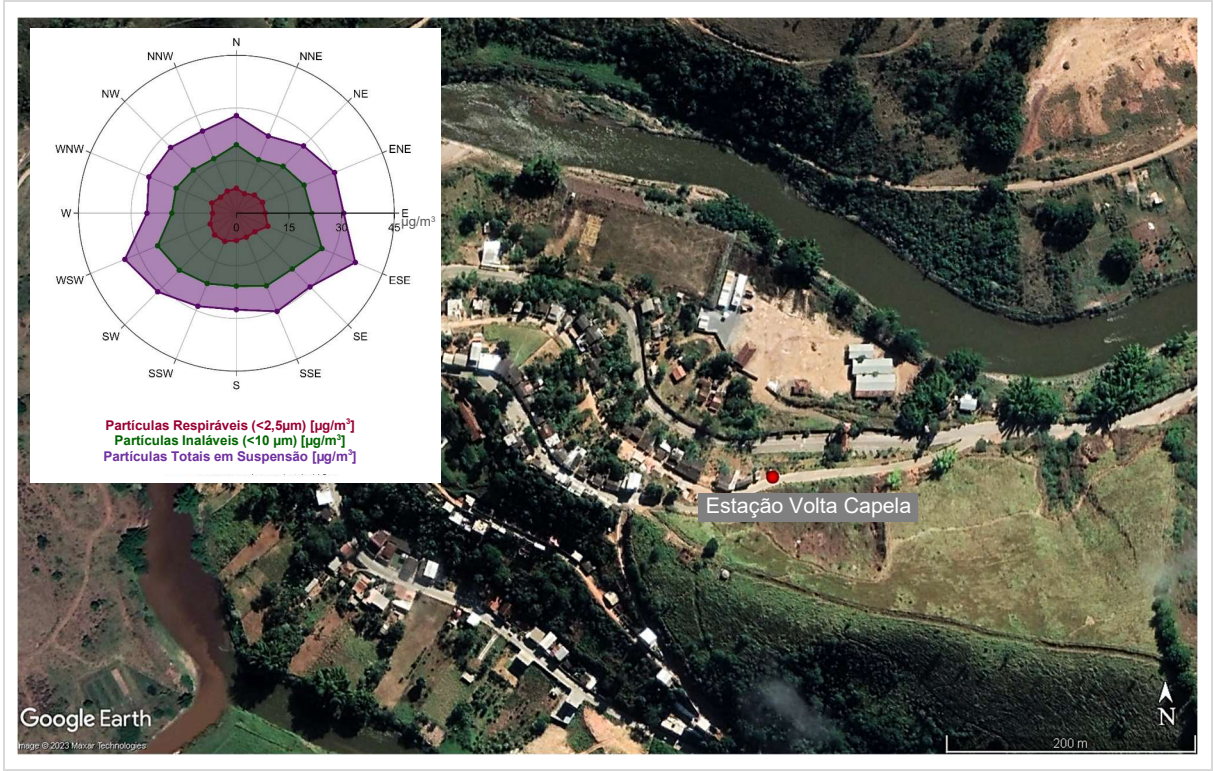
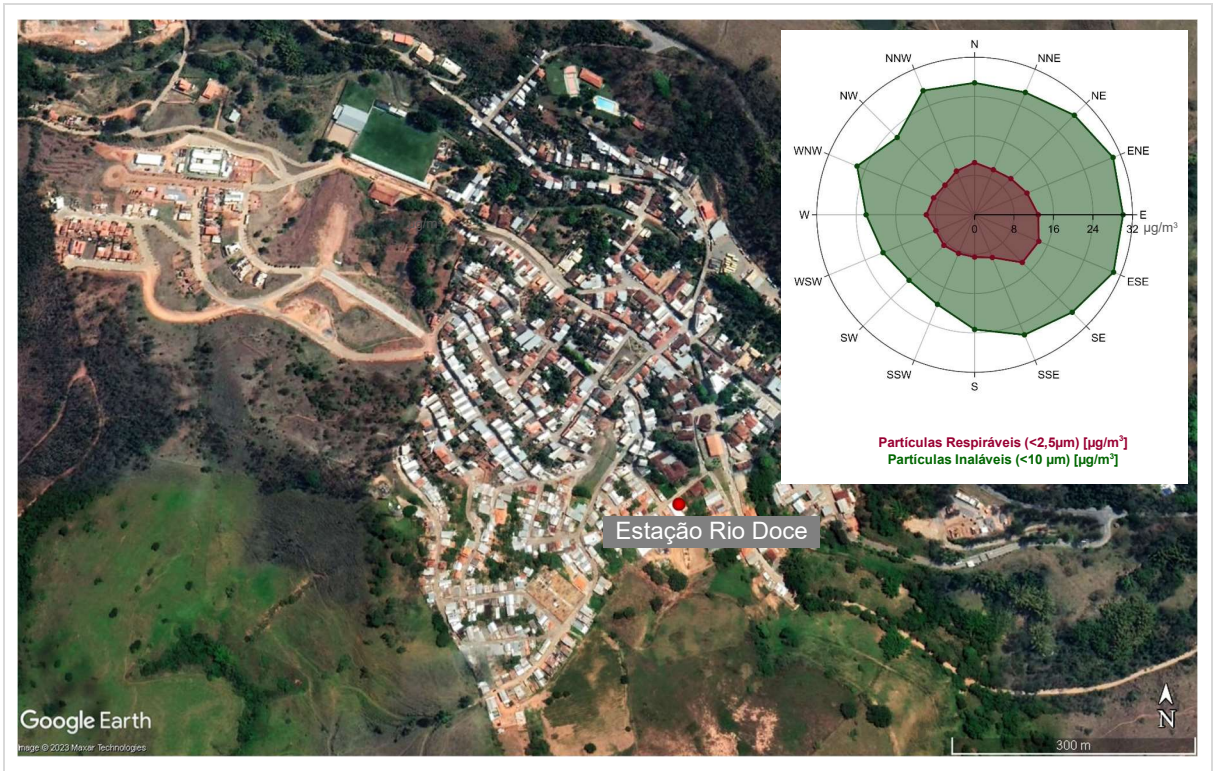




Figura 4.41 - Radar de Poluentes (MP₁₀ e MP_{2,5}) na Estação Rio Doce - Out a dez/2023





		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -		PÁGINA 43/142
	RTC240011		REVISÃO 0

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_{2,5}) e partículas inaláveis (MP₁₀), 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_{2,5} e MP₁₀, considerando o ciclo dos últimos 3 meses (01/10/2023 a 31/12/2023). Estes resultados consideram as concentrações médias diárias e as concentrações médias móveis anuais de MP_{2,5} e MP₁₀, 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. 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).

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 44/142
		RTC240011	REVISÃO 0

Quadro 4.1 - Indicador de Qualidade do Ar para as Concentrações de MP_{2,5} Medidas pela RAMQAR Renova



INDICADOR DE CONCENTRAÇÃO DE MATERIAL PARTICULADO (MP_{2,5})	
Tipo	Eficácia
Meta	Manter as médias móveis anuais de MP _{2,5} abaixo de 20 µg/m ³
Fórmula de cálculo	
Média móvel de concentrações de MP _{2,5}	
$\overline{MP_{2,5}} = \frac{\sum_{i=1}^{N_d} MP_{2,5_i}}{N_d}$	
Descrição das variáveis de cálculo	
<p>$\overline{MP_{2,5}}$ = média móvel de concentrações de MP_{2,5} (µg/m³); $MP_{2,5_i}$ = média diária de concentrações de MP_{2,5} (µg/m³); N_d = número de dias do período analisado até 1 ano (365 dias).</p>	
Método de medição/coleta do parâmetro	
<p>A concentração de MP_{2,5} é medida continuamente com registros médios horários por meio de estações fixas automáticas de monitoramento da qualidade do ar, instaladas em Mariana (Estação Paracatu), Barra Longa (Estações Centro, Volta da Capela e Gesteira), Rio Doce (Estações Rio Doce e Santana do Deserto) e Santa Cruz do Escalvado (Estação Novo Soberbo). Com base nos dados médios horários são calculadas as médias diárias (24h) das concentrações de MP_{2,5}.</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>	
Ações disparadas caso não atingida a meta	
<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação dos resultados atuais de desempenho visando identificar alguma falha no evento natural que possa ter influenciado nos resultados; • Identificação do aspecto responsável pela redução do desempenho; • Se necessário, adequar tecnicamente o plano de monitoramento da qualidade do ar. 	

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 45/142
		RTC240011	REVISÃO 0

Quadro 4.2 - Indicador de Qualidade do Ar para as Concentrações de MP₁₀ Medidas pela RAMQAR Renova

INDICADOR DE CONCENTRAÇÃO DE MATERIAL PARTICULADO (MP₁₀)	
Tipo	Eficácia
Meta	Manter as médias móveis anuais de MP ₁₀ abaixo de 40 µg/m ³
Fórmula de cálculo	
Média móvel de concentrações de MP ₁₀	
$\overline{MP_{10}} = \frac{\sum_{i=1}^{N_d} MP_{10i}}{N_d}$	
Descrição das variáveis de cálculo	
<p>$\overline{MP_{10}}$ = média móvel de concentrações de MP₁₀ (µg/m³); MP_{10i} = média diária de concentrações de MP₁₀ (µg/m³); N_d = número de dias do período analisado até 1 ano (365 dias).</p>	
Método de medição/coleta do parâmetro	
<p>A concentração de MP₁₀ é medida continuamente com registros médios horários por meio de estações fixas automáticas de monitoramento da qualidade do ar, instaladas em Mariana (Estação Paracatu), Barra Longa (Estações Centro, Volta da Capela e Gesteira), Rio Doce (Estações Rio Doce e Santana do Deserto) e Santa Cruz do Escalvado (Estação Novo Soberbo). Com base nos dados médios horários são calculadas as médias diárias (24h) das concentrações de MP₁₀.</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>	
Ações disparadas caso não atingida a meta	
<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação dos resultados atuais de desempenho visando identificar alguma falha no evento natural que possa ter influenciado nos resultados; • Identificação do aspecto responsável pela redução do desempenho; • Se necessário, adequar tecnicamente o plano de monitoramento da qualidade do ar. 	

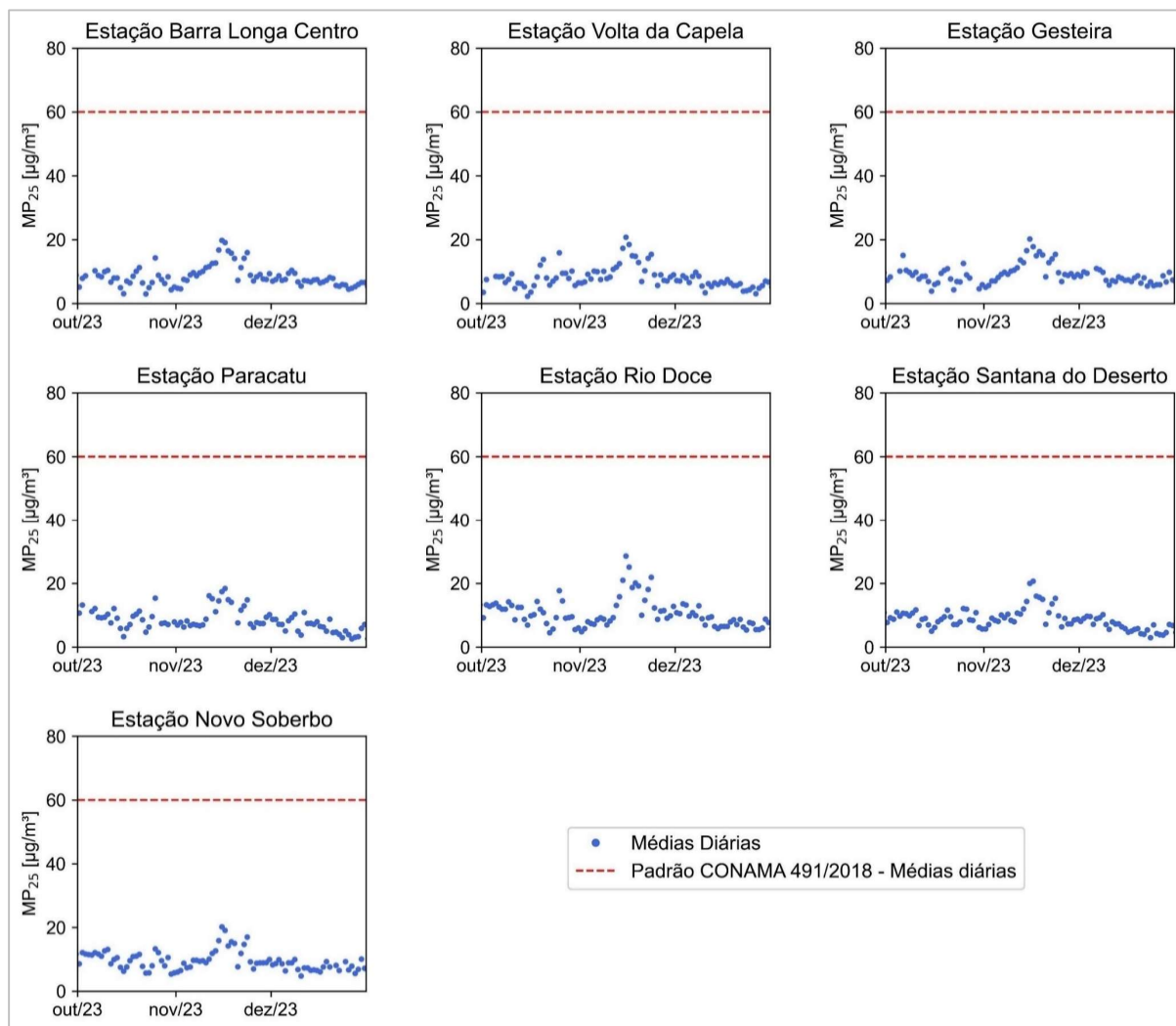
Nota: as estações Acaiaca e Dom Silvério, instaladas em maio/2022, não compõem o indicador de qualidade do ar, principalmente por não estarem inseridas nas áreas afetadas. Porém, a apresentação delas no relatório visa um comparativo frente ao indicador de qualidade de ar para o poluente MP₁₀, bem como em relação às demais estações da RAMQAR Renova.

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 46/142
		RTC240011	REVISÃO 0

As Figuras 4.42 a 4.45 apresentam as concentrações médias diárias e médias móveis anuais de $MP_{2,5}$ e MP_{10} , registradas de outubro a dezembro/2023.

As médias diárias e médias móveis anuais de $MP_{2,5}$ e MP_{10} do período foram menores que os valores do PI 1, atendendo às metas e aos padrões de qualidade do ar vigentes.

Figura 4.42 - Médias Diárias de $MP_{2,5}$ nas Estações da RAMQAR Renova - Out a dez/2023





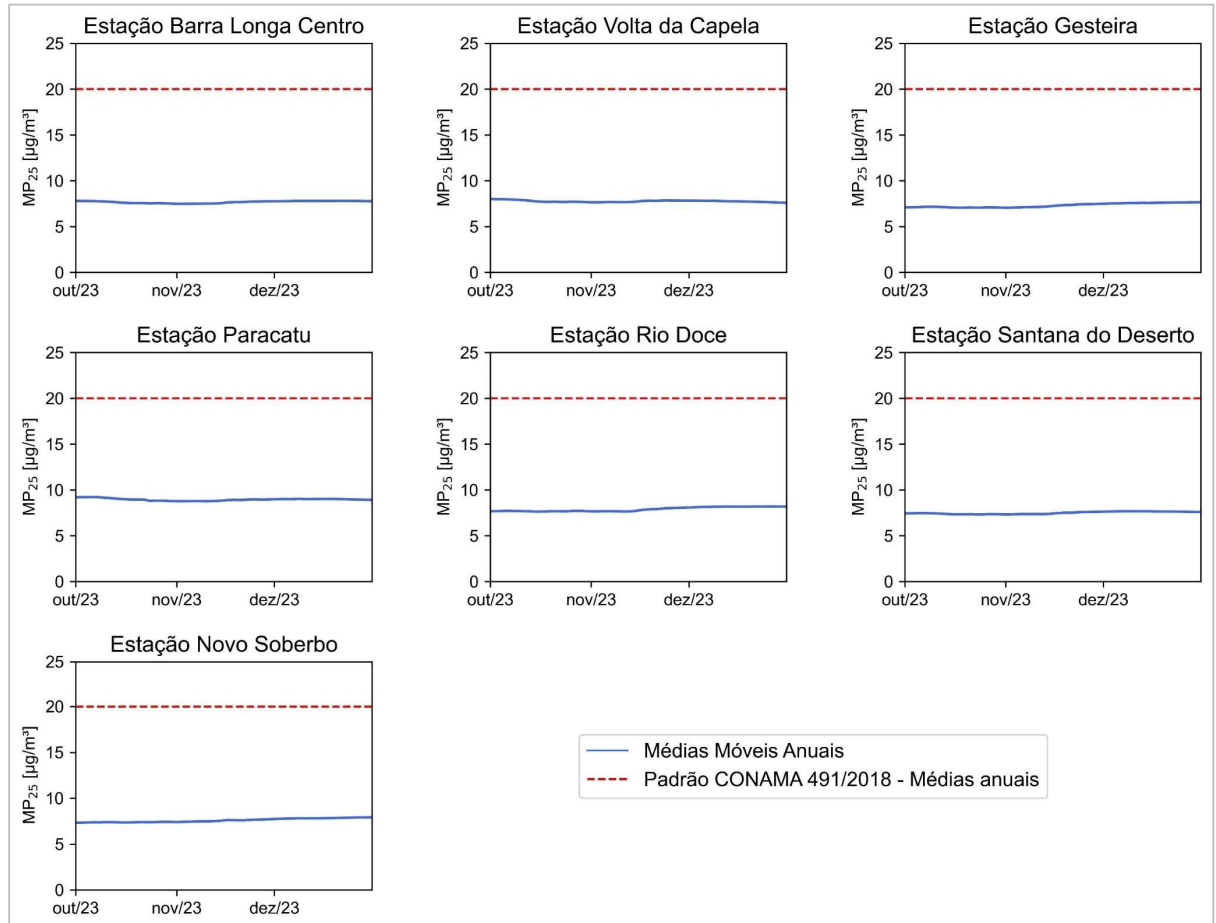
		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 47/142
		RTC240011	REVISÃO 0

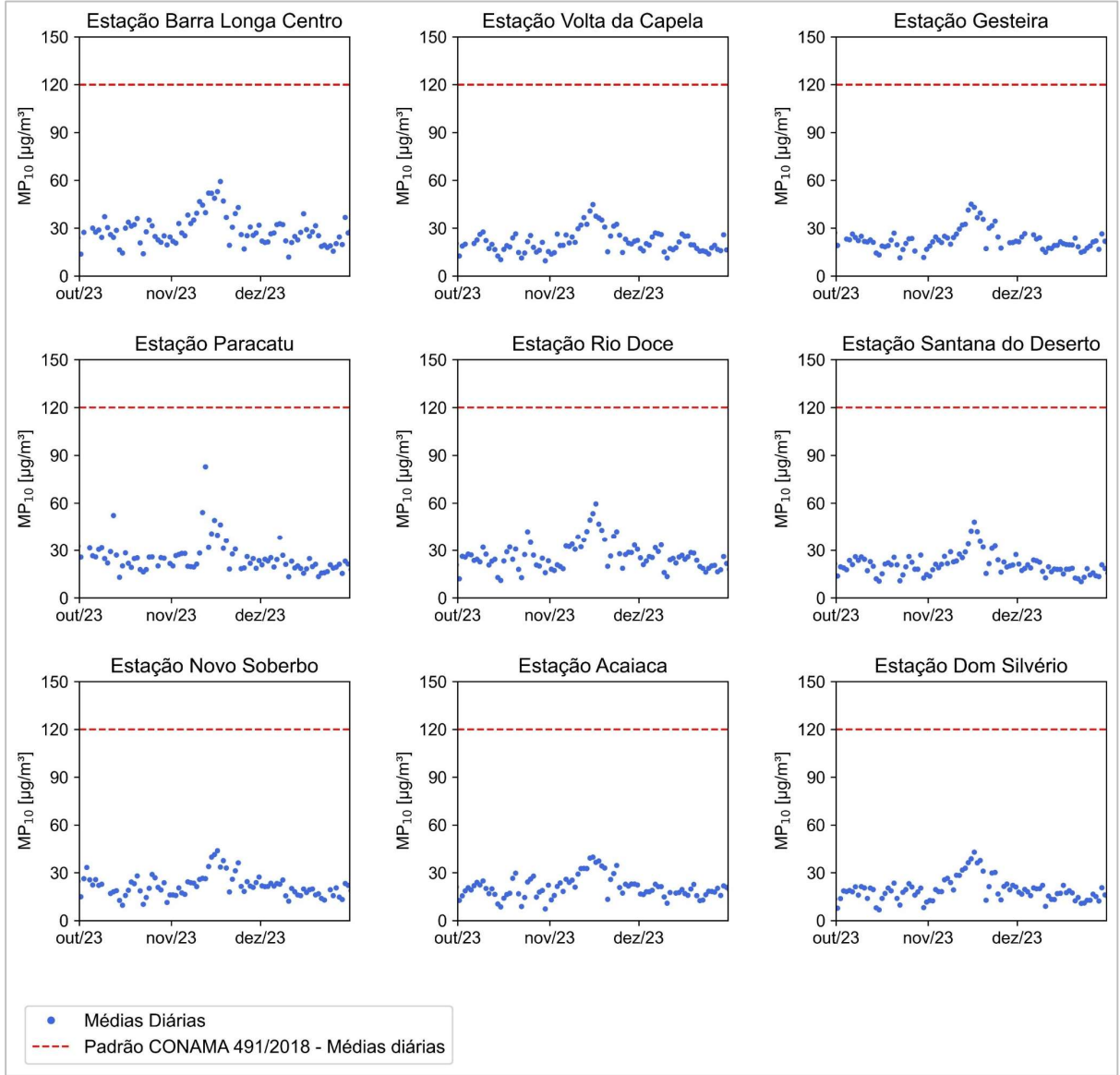
Figura 4.43 - Médias Móveis Anuais de MP_{2,5} (Indicador de Poeira Respirável) nas Estações da RAMQAR

Renova - Out a dez/2023



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

Figura 4.44 - Médias Diárias de MP₁₀ nas Estações da RAMQAR Renova - Out a dez/2023





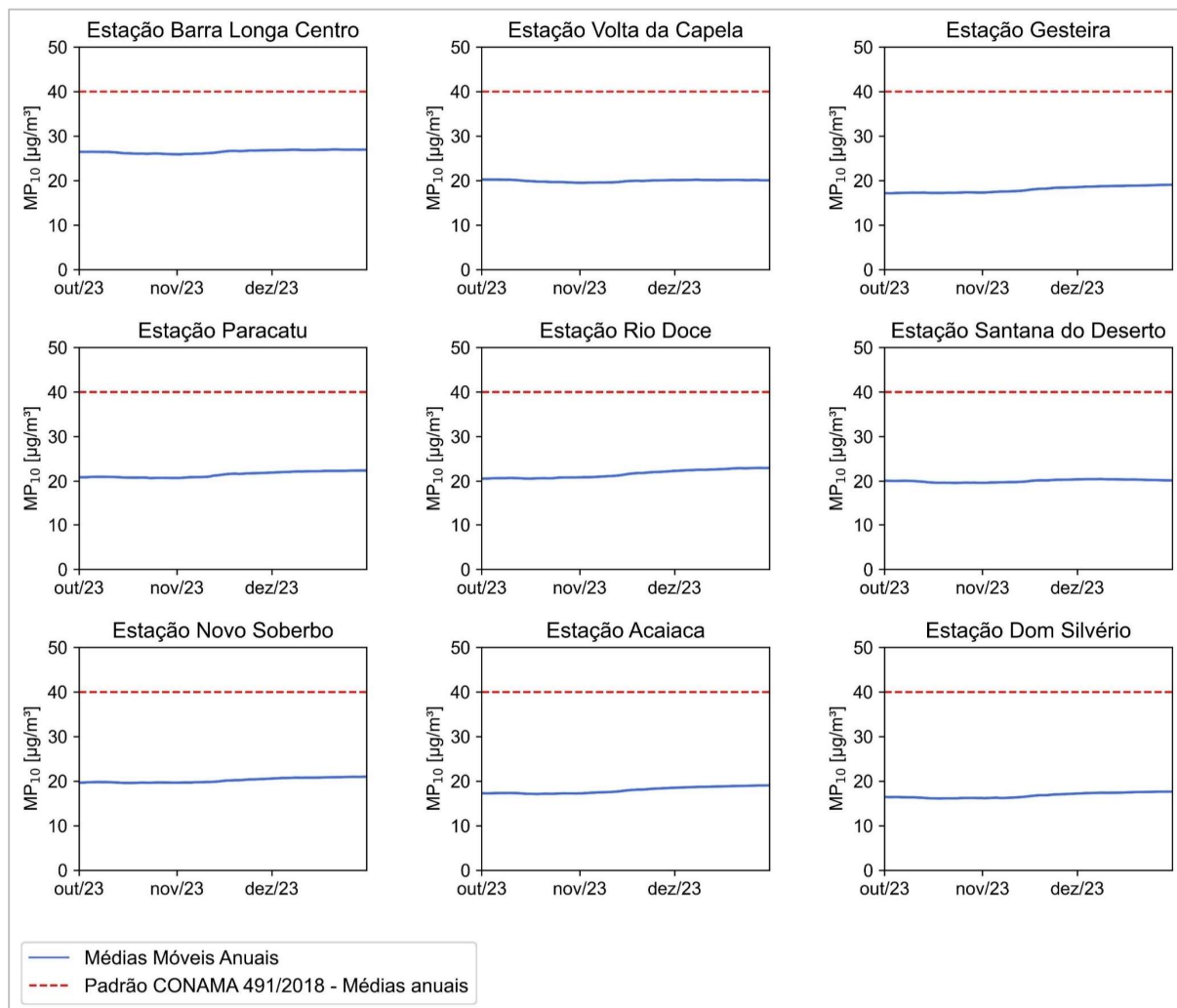
		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 49/142
		RTC240011	REVISÃO 0

Figura 4.45 - Médias Móveis Anuais de MP_{10} (Indicador de Poeira Inalável) nas Estações da RAMQAR Renova
- Out a dez/2023



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

Os resultados do último trimestre de 2023 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 estabelecidos pela Resolução CONAMA 491/2018.

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 50/142
		RTC240011	REVISÃO 0

As Figuras 4.46 e 4.47 apresentam a distribuição das médias diárias de $MP_{2,5}$ e MP_{10} nas estações da RAMQAR Renova no período de outubro a dezembro/2023.

Figura 4.46 - Médias diárias de $MP_{2,5}$ (pontos cinza) de outubro a dezembro/2023. Padrão CONAMA 491/2018 (linha vermelha) apresentado para comparação com as médias diárias. Os traços azuis são o diagrama boxplot.

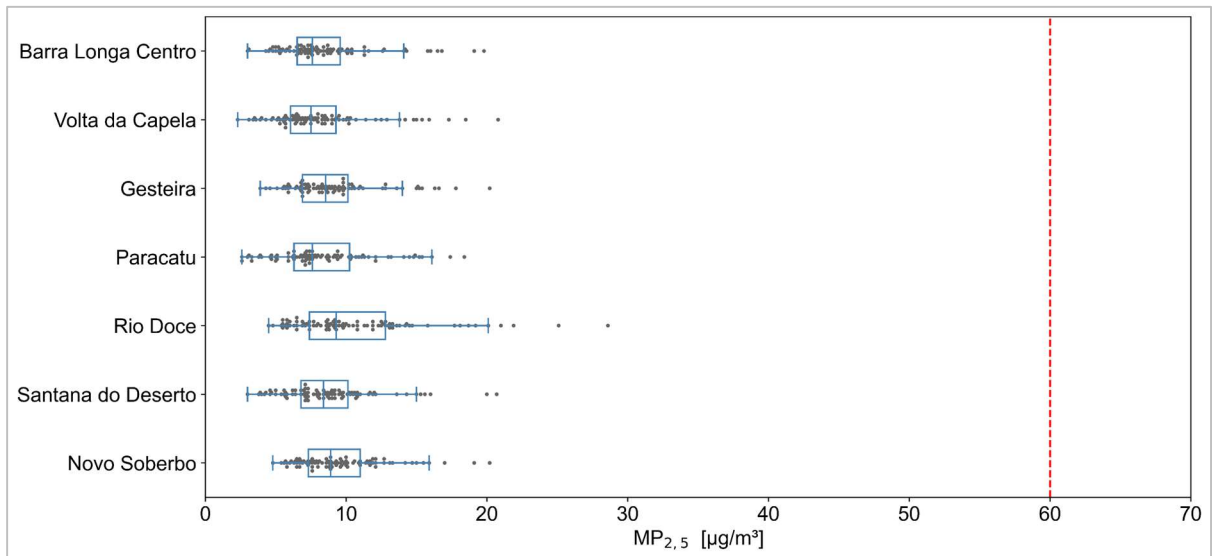
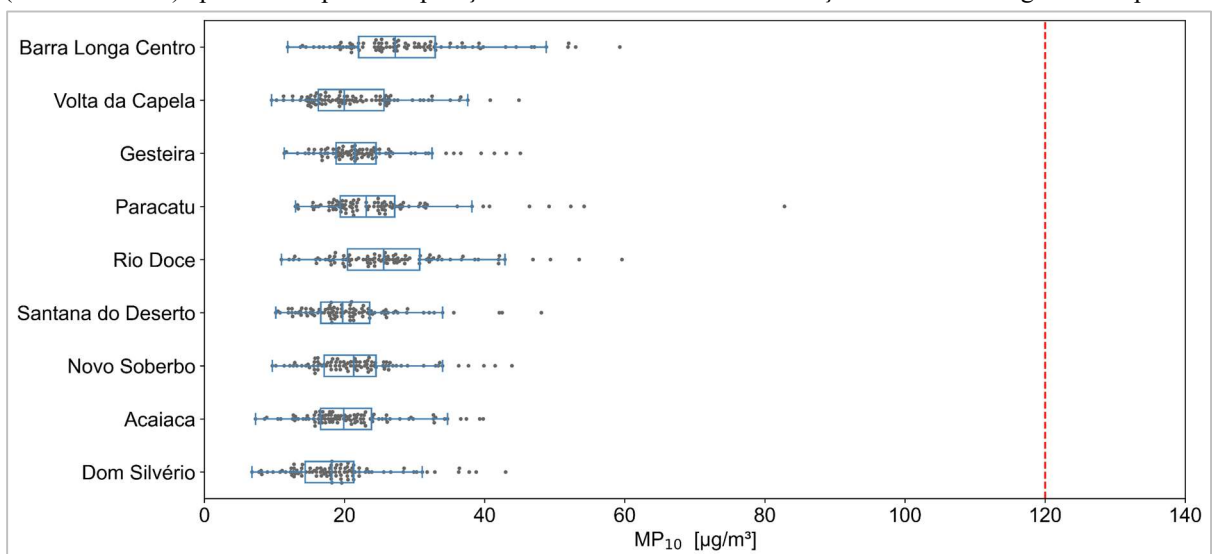


Figura 4.47 - Médias diárias de MP_{10} (pontos cinza) de outubro a dezembro/2023. Padrão CONAMA 491/2018 (linha vermelha) apresentado para comparação com as médias diárias. Os traços azuis são o diagrama boxplot.



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 (MP₁₀) nos municípios de Acaiaca e Dom Silvério, áreas não afetadas diretamente pelo rompimento, com o objetivo de conhecer os níveis de poluentes em locais com características similares às áreas diretamente afetadas (ADA) e comparar esses níveis basais de concentração de partículas com os registrados pelas estações localizadas dentro da ADA.

Nesta seção serão apresentados os resultados do monitoramento nos períodos de maio/2022 a dezembro/2023 (últimos 20 meses) e de outubro/2023 a dezembro/2023 (último trimestre). Tendo em vista a grande similaridade entre medições das duas estações fora da ADA (Figura 4.48), para melhor visualização e análise foram feitos três agrupamentos considerando a distância entre as estações: 1. Acaiaca x Gesteira e Paracatu (Figura 4.49); 2. Acaiaca x Barra Longa Centro e Volta da Capela (Figura 4.50) e 3. Dom Silvério x Santana do Deserto, Rio Doce e Novo Soberbo (Figura 4.51).

Como informado na Seção 2 do relatório, a localização das estações da RAMQAR Renova é apresentada na Figura 2.1.

Figura 4.48 - Evolução das médias diárias de MP₁₀ das Estações Acaiaca e Dom Silvério

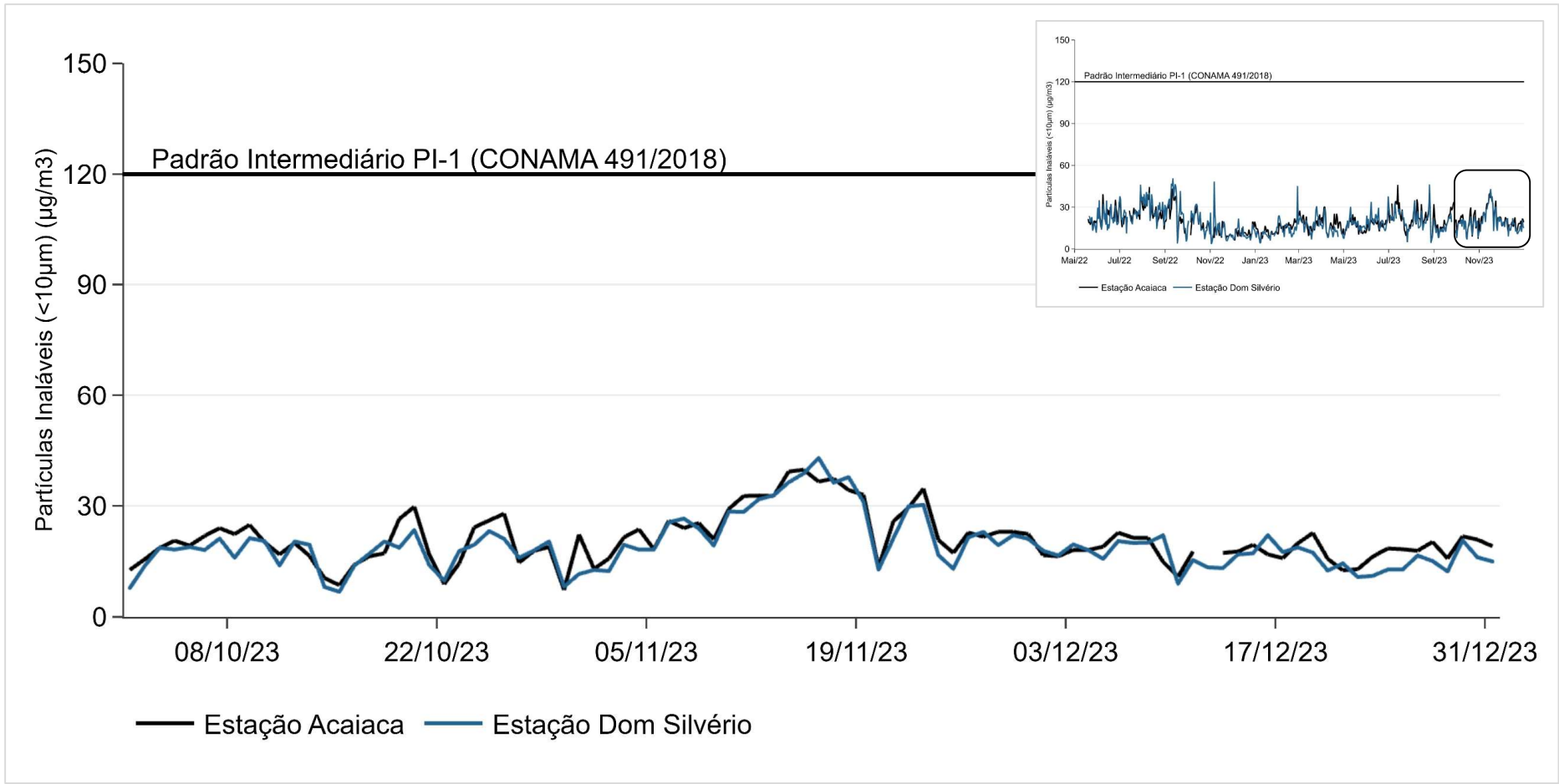


Figura 4.49 - Evolução das médias diárias de MP₁₀ das Estações Acaiaca, Gesteira e Paracatu

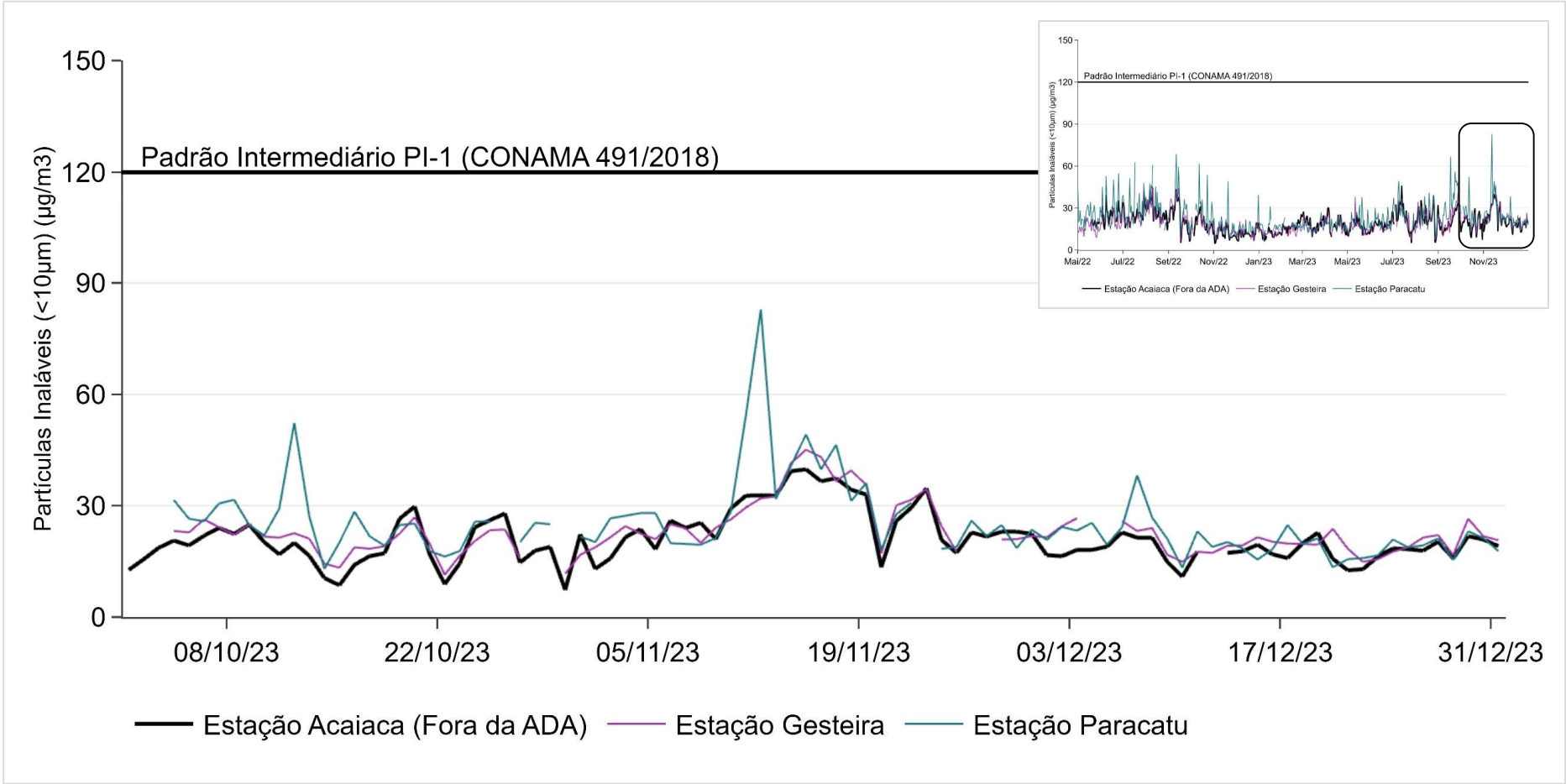


Figura 4.50 - Evolução das médias diárias de MP₁₀ das Estações Acaiaca, Barra Longa Centro e Volta da Capela

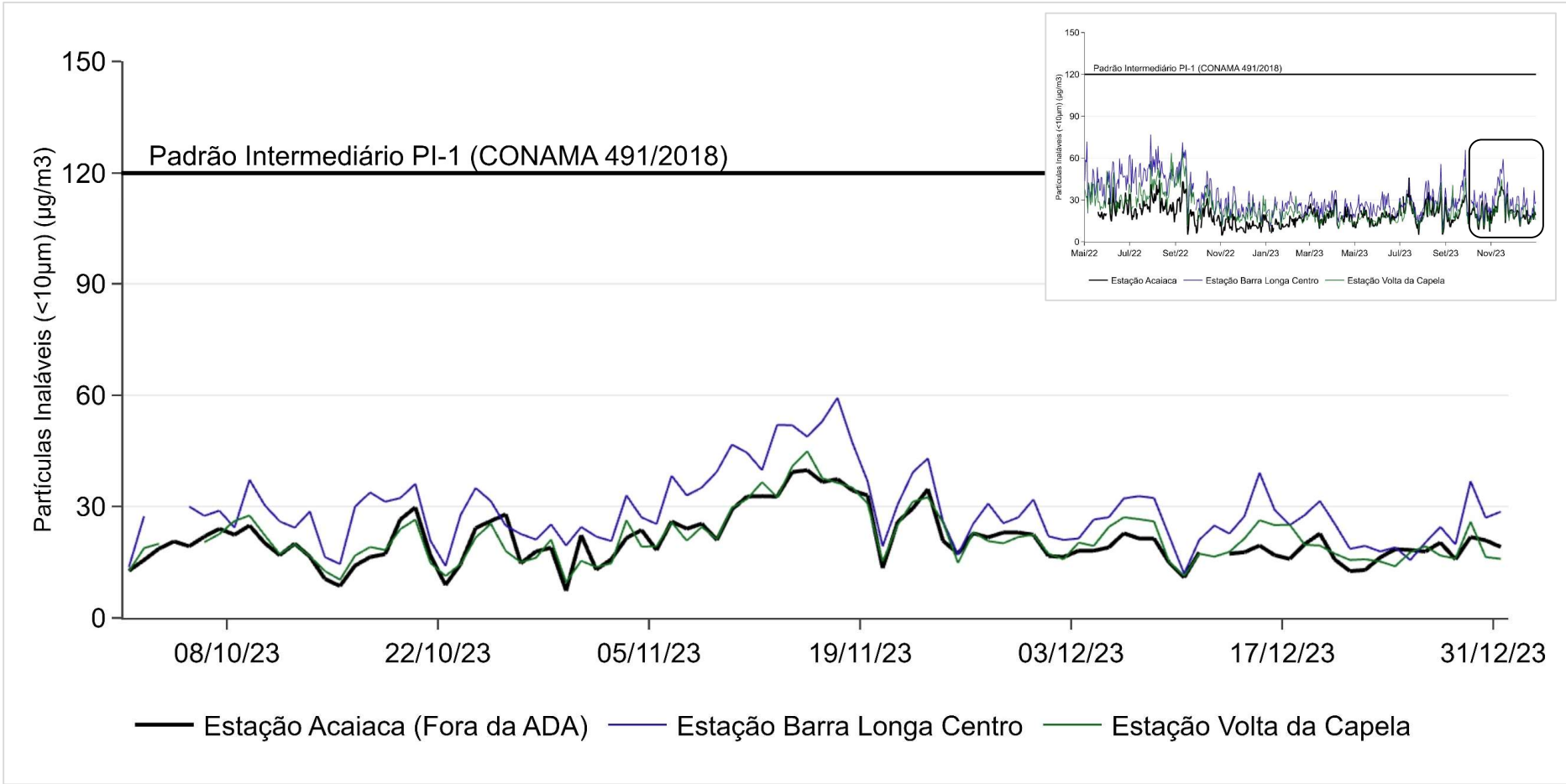
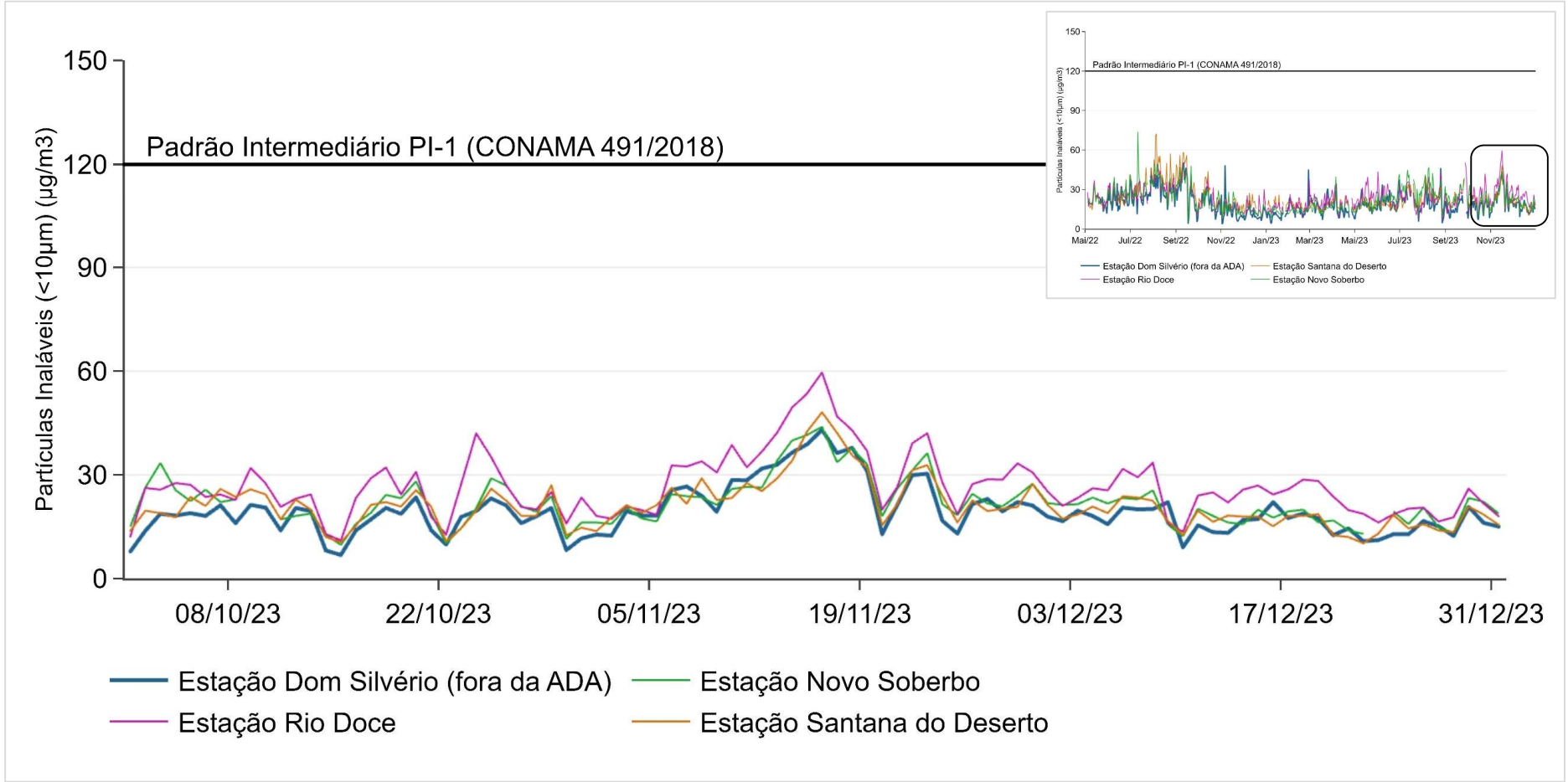


Figura 4.51 - Evolução das médias diárias de MP₁₀ das Estações Dom Silvério, Santana do Deserto, Rio Doce e Novo Soberbo



As Figuras 4.49 a 4.51 demonstram que as concentrações médias diárias de MP₁₀ registradas pelas estações dentro e fora da ADA são similares e que, apesar dos níveis um pouco mais elevados nas estações Barra Longa Centro e Rio Doce (Figuras 4.50 e 4.51), as médias diárias dos últimos quinze meses de monitoramento atenderam, inclusive, aos padrões de qualidade do ar intermediários PI-2 e PI-3, além do padrão intermediário vigente (PI-1), evidenciando os níveis baixos dos poluentes monitorados, conforme os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 491/2018.

As medições em Barra Longa Centro, mais elevadas do que as medições em Acaiaca (estação 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 do entorno da estação Acaiaca. Em Rio Doce, por sua vez, registrou-se no período medições mais elevadas do que em Dom Silvério (estação fora da ADA). Destaca-se, porém, a influência das obras de construção da escola ao lado da estação Rio Doce, iniciada pela prefeitura municipal em abril/2023, e de pavimentação da via em frente à estação nos meses de outubro e novembro/2023 (anexos A.7 e A.8).

 	FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -	PÁGINA 54/143
	RTC240011	REVISÃO 0

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No quarto trimestre de 2023 (outubro a dezembro), 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 PI-1 para $\text{MP}_{2,5}$ e MP_{10} , respectivamente) e $240\mu\text{g}/\text{m}^3$ (padrão final para PTS), conforme a Resolução CONAMA 491/2018. Os padrões de qualidade do ar foram estabelecidos em 4 níveis sequenciais, intermediários 1 a 3 (PI) e padrão final (PF). Apesar de não ter sido estabelecida, ainda, a progressão para os demais níveis, os resultados de $\text{MP}_{2,5}$ e MP_{10} demonstraram o atendimento também aos padrões intermediários PI-2 e PI-3.

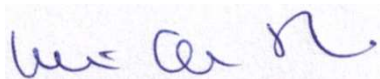
Os índices de qualidade do ar (IQAR) enquadraram-se no período nas faixas N1 - Boa e N2 - Regular, conforme o guia técnico para o monitoramento e avaliação da qualidade do ar do MMA. Quanto aos indicadores de qualidade do ar, as médias diárias e médias móveis anuais de $\text{MP}_{2,5}$ e MP_{10} atenderam à meta e aos padrões de qualidade do ar.

A análise comparativa dos níveis de material particulado das estações fora e dentro da Área de Influência Direta (ADA) demonstrou que as médias diárias de MP_{10} são similares. Os níveis mais elevados nas estações Barra Longa Centro e Rio Doce possivelmente estão associados às características específicas dos locais, como maior densidade populacional e intenso fluxo de veículos no centro de Barra Longa e às atividades realizadas no entorno da estação Rio Doce no período. Mesmo assim, as médias diárias dos últimos quinze meses de monitoramento atenderam, inclusive, aos padrões de qualidade do ar intermediários PI-2 e PI-3, além do padrão intermediário vigente (PI-1), evidenciando os níveis baixos dos poluentes monitorados, conforme os limites vigentes estabelecidos pela Resolução CONAMA 491/2018.

Os registros fotográficos de eventos ocorridos nas proximidades das estações com potencial de interferência nas medições e de atividades de umectação nas localidades são apresentados no Anexo A. As ausências de dados estão descritas no Anexo B e, em relação à disponibilidade de dados válidos, a condição mínima de representatividade definida pelo guia técnico do MMA foi amplamente atendida, como evidenciado no Anexo C.

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 55/143
		RTC240011	REVISÃO 0

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

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 56/143
		RTC240011	REVISÃO 0

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.

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 57/143
		RTC240011	REVISÃO 0

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 -	PÁGINA 58/143
		RTC240011	REVISÃO 0

ANEXO A - REGISTROS FOTOGRÁFICOS

A.1 - CAPINA E LIMPEZA NO TERRENO DA ESTAÇÃO RIO DOCE



A.2 - CAPINA E LIMPEZA DO TERRENO DA ESTAÇÃO BARRA LONGA CENTRO



A.3 - CAPINA E LIMPEZA DO TERRENO DA ESTAÇÃO SANTANA DO DESERTO



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 59/143
		RTC240011	REVISÃO 0

A.4 - CAPINA NO TERRENO DA ESTAÇÃO DOM SILVÉRIO



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 60/143
		RTC240011	REVISÃO 0

A.5 - REGISTRO APÓS EVENTO FESTIVO (CHURRASCO) REALIZADO NA RESIDÊNCIA AO LADO DA ESTAÇÃO PARACATU NO DIA 02/12/2023



A.6 - OBRA DE PAVIMENTAÇÃO DE VIA PRÓXIMA À ESTAÇÃO BARRA LONGA CENTRO PELA PREFEITURA



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 61/143
		RTC240011	REVISÃO 0

A.7 - OBRA DE CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL AO LADO DA ESTAÇÃO RIO DOCE



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 62/143
		RTC240011	REVISÃO 0

A.8 - PAVIMENTAÇÃO DA VIA EM FRENTE À ESTAÇÃO RIO DOCE



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 63/143
		RTC240011	REVISÃO 0

A.9 - ESCAVAÇÃO PRÓXIMA À ESTAÇÃO NOVO SOBERBO



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 64/143
		RTC240011	REVISÃO 0

A.10 - VESTÍGIOS DE QUEIMA DE GALHOS E FOLHAS SECAS PRÓXIMO À ESTAÇÃO GESTEIRA



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 65/143
		RTC240011	REVISÃO 0

A.11 - UMECTAÇÃO EM BARRA LONGA - OUTUBRO A DEZEMBRO/2023



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 66/143
		RTC240011	REVISÃO 0

A.12 - UMECTAÇÃO EM BARRA LONGA - OUTUBRO A DEZEMBRO/2023

 <p>4 de out de 2023 13:56:16 20.28645027S 43.94862555W 600 Rua Primeiro De Janeiro Barra Longa 35447-000 Brasil</p>	 <p>18 de out de 2023 13:41:25 20.28751474S 43.05318768W</p>
 <p>8 de nov de 2023 08:02:59 20.28754833333333S 43.05468833333332W 1030 Rua Primeiro De Janeiro Barra Longa Minas Gerais</p>	 <p>27 de nov de 2023 08:04:57 20.28752666666667S 43.054885W 1110 Rua Primeiro De Janeiro Barra Longa Minas Gerais</p>
 <p>8 de dez de 2023 15:27:12 20.28759833333333S 43.05389666666667W</p>	 <p>11 de dez. de 2023 13:46:19 20.28762539S 43.05305921W 950 Rua Primeiro De Janeiro</p>

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 67/143
		RTC240011	REVISÃO 0

A.13 - UMECTAÇÃO EM GESTEIRA - OUTUBRO A DEZEMBRO/2023



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 68/143
		RTC240011	REVISÃO 0

A.14 - UMECTAÇÃO EM PARACATU - OUTUBRO A DEZEMBRO/2023

 <p>2 de out. de 2023 13:29:01.9 20.306125S 43.23024166666667W Altitude:529.0m Velocidade:10.8km/h Número do índice: 56</p>	 <p>9 de out. de 2023 16:14:03.8 20.30563833333333S 43.23028666666667W Altitude:543.8m Velocidade:18.1km/h Número do índice: 66</p>
 <p>18 de out. de 2023 16:07:41.1 20.3063S 43.230131666666665W Altitude:541.1m Velocidade:17.4km/h Número do índice: 76</p>	 <p>8 de nov. de 2023 09:55:23 20.30601058S 43.23030511W</p>
 <p>22 de nov. de 2023 16:08:55.5 20.306268333333332S 43.23014166666667W Altitude:532.4m Velocidade:12.7km/h Número do índice: 153</p>	 <p>5 de dez. de 2023 13:31:52.9 20.30495833333333S 43.23039166666668W Altitude:528.9m Velocidade:0.5km/h Número do índice: 174</p>

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 69/143
		RTC240011	REVISÃO 0

A.15 - UMECTAÇÃO EM SANTANA DO DESERTO - OUTUBRO A DEZEMBRO/2023



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 70/143
		RTC240011	REVISÃO 0

A.16 - UMECTAÇÃO EM RIO DOCE - OUTUBRO A DEZEMBRO/2023



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 71/143
		RTC240011	REVISÃO 0

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

➤ Estação Barra Longa Centro

No período de outubro a dezembro/2023 as inspeções dos equipamentos da estação (*checklist*) foram efetuadas nos dias 05/10, 18/10, 31/10, 13/11, 28/11, 13/12 e 27/12/2023.

Analizador de Material Particulado BAM-1020 (MP_{2,5})

Tabela B.1 – Resumo das invalidações de MP_{2,5} na estação Barra Longa Centro - outubro a dezembro/2023

Período	Flag	Motivo
03/10/2023 09:30 a 11:30	IT	Verificação operacional e manutenção da bomba de sucção do analisador.
03/10/2023 18:30	IU	Desvio de leitura (valor em fim de escala).
04/10/2023 12:30 a 05/10/2023 14:30 27/12/2023 11:30 a 27/12/2023 14:30	IC	Atividade de calibração do analisador.
30/10/2023 18:30 a 19:30; 13/11/2023 15:30 a 16:30 08/12/2023 11:30 a 12:30; 22/12/2023 02:30 a 03:30	IP	Falha no fornecimento de energia elétrica.
31/10/2023 09:30 a 31/10/2023 10:30; 14/11/2023 09:30	IT	Intervenção operacional na estação.
08/11/2023 08:30 a 09:30	IL	Interferência local na medição (atividade de capina e limpeza da área entorno da estação).
08/11/2023 11:30; 29/12/2023 11:30	IT	Substituição da fita de medição.
16/11/2023 03:30; 24/11/2023 00:30	IU	Desvio de leitura (valor de MP _{2,5} > MP ₁₀).

Analizador de Material Particulado BAM-1020 (MP₁₀)

Tabela B.2 – Resumo das invalidações de MP₁₀ na estação Barra Longa Centro - outubro a dezembro/2023

Período	Flag	Motivo
03/10/2023 09:30 a 11:30	IT	Verificação operacional e manutenção da bomba de sucção do analisador.
03/10/2023 13:30 a 04/10/2023 14:30 27/12/2023 11:30 a 27/12/2023 14:30	IC	Atividade de calibração do analisador.
07/10/2023 02:30; 14/10/2023 14:30; 18/10/2023 07:30 18/10/2023 21:30; 19/10/2023 23:30; 20/10/2023 04:30 25/10/2023 01:30; 02:30; 13:30; 26/10/2023 09:30 27/10/2023 22:30; 28/10/2023 07:30; 03/12/2023 09:30 13/12/2023 02:30; 17/12/2023 14:30; 24/12/2023 00:30 25/12/2023 11:30 e 22:30; 29/12/2023 02:30 e 22:30 30/12/2023 00:30; 01:30; 03:30; 20:30 e 21:30 31/12/2023 02:30 a 04:30; 06:30; 07:30 e 10:30	IU	Desvio de leitura (valor de MP ₁₀ > PTS).
26/10/2023 17:30 29/10/2023 22:30 08/12/2023 23:30	IU	Desvio de leitura (valor em fim de escala).
27/10/2023 14:30; 31/10/2023 09:30, 10:30 e 14:30;	IT	Intervenção operacional no analisador.
30/10/2023 18:30 a 19:30; 13/11/2023 15:30 a 16:30 04/12/2023 15:30 a 16:30; 08/12/2023 11:30 a 12:30 22/12/2023 02:30	IP	Falha no fornecimento de energia elétrica.
08/11/2023 08:30 a 09:30	IL	Interferência local na medição (atividade de capina e limpeza da área entorno da estação).
08/11/2023 11:30; 29/12/2023 11:30	IT	Substituição da fita de medição.
16/11/2023 03:30; 24/11/2023 00:30	IU	Desvio de leitura (valor de MP _{2,5} > MP ₁₀).

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 72/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Analizador de Material Particulado BAM-1020 (PTS)

Tabela B.3 – Resumo das invalidações de PTS na estação Barra Longa Centro - outubro a dezembro/2023

Período	Flag	Motivo
03/10/2023 09:30 a 11:30	IT	Verificação operacional e manutenção da bomba de sucção do analisador.
04/10/2023 12:30 a 05/10/2023 14:30 27/12/2023 11:30 a 27/12/2023 14:30	IC	Atividade de calibração do analisador.
06/10/2023 01:30 e 03:30	IF	Falha no fluxo de amostragem do analisador.
06/10/2023 10:30 a 14:30	IT	Verificação operacional no analisador.
07/10/2023 02:30; 14/10/2023 14:30; 18/10/2023 07:30 18/10/2023 21:30; 19/10/2023 23:30; 20/10/2023 04:30 25/10/2023 01:30; 02:30 e 13:30; 26/10/2023 09:30 27/10/2023 22:30; 28/10/2023 07:30; 03/12/2023 09:30 13/12/2023 02:30; 17/12/2023 14:30; 24/12/2023 00:30 25/12/2023 11:30 e 22:30; 29/12/2023 02:30 e 22:30 30/12/2023 00:30; 01:30; 03:30; 18:30; 20:30 e 21:30 31/12/2023 02:30; 03:30; 04:30; 06:30; 07:30 e 10:30	IU	Desvio de leitura (valor de MP10 > PTS).
27/10/2023 14:30; 31/10/2023 09:30 a 31/10/2023 10:30	IT	Intervenção operacional no analisador.
30/10/2023 18:30 a 19:30; 13/11/2023 15:30 a 16:30 08/12/2023 11:30 a 12:30; 22/12/2023 02:30	IP	Falha no fornecimento de energia elétrica.
08/11/2023 08:30 a 09:30	IL	Interferência local na medição (atividade de capina e limpeza da área entorno da estação).
08/11/2023 11:30; 29/12/2023 11:30	IT	Substituição da fita de medição.
10/11/2023 23:30; 11/11/2023 23:30	IU	Falha momentânea do analisador.

Sensor de Precipitação Pluviométrica 370 (PP)

Tabela B.4 – Resumo das invalidações de PP na estação Barra Longa Centro - outubro a dezembro/2023

Período	Flag	Motivo
05/10/2023 13:30; 18/10/2023 13:30 13/11/2023 09:30; 28/11/2023 11:30 04/12/2023 13:30 a 15:30; 12/12/2023 11:30 a 12:30 13/12/2023 09:30 a 10:30; 29/12/2023 08:30	IT	Verificação operacional (teste de resposta no pluviômetro).
30/10/2023 18:30 a 19:30; 13/11/2023 15:30 a 16:30 08/12/2023 11:30 a 12:30; 22/12/2023 02:30	IP	Falha no fornecimento de energia elétrica.
30/10/2023 20:30 a 31/10/2023 08:30 13/11/2023 17:30 a 14/11/2023 08:30 08/12/2023 13:30 a 11/12/2023 09:30 22/12/2023 03:30 a 22/12/2023 09:30	IF	Falha momentânea do datalogger após eventos de falha de energia elétrica na estação.
22/12/2023 10:30	IT	Verificação do datalogger da estação.
31/10/2023 09:30 a 11:30; 11/12/2023 10:30	IT	Intervenção operacional na estação.
14/11/2023 09:30; 28/11/2023 10:30	IT	Intervenção operacional no pluviômetro.
23/11/2023 10:30 a 28/11/2023 09:30 12/12/2023 13:30 a 13/12/2023 08:30	IF	Mau contato no cabo de comunicação do sensor.
20/12/2023 23:30 a 21/12/2023 11:30	IF	Falha momentânea do sensor.
21/12/2023 12:30	IT	Verificação e intervenção operacional no sensor.
22/12/2023 17:30 a 28/12/2023 15:30	IF	Falha do sensor meteorológico.
28/12/2023 16:30 a 18:30	IT	Verificação e manutenção do cabo de comunicação.

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 73/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Sensor de Direção do Vento 024A (DV)

Tabela B.5 – Resumo das invalidações de DV na estação Barra Longa Centro - outubro a dezembro/2023

Período	Flag	Motivo
30/10/2023 18:30 a 19:30; 13/11/2023 15:30 a 16:30 08/12/2023 11:30 a 12:30; 22/12/2023 02:30	IP	Falha no fornecimento de energia elétrica.
30/10/2023 20:30 a 31/10/2023 08:30 13/11/2023 17:30 a 14/11/2023 08:30 08/12/2023 13:30 a 11/12/2023 09:30 22/12/2023 03:30 a 22/12/2023 09:30	IF	Falha momentânea do datalogger após eventos de falha de energia elétrica na estação.
31/10/2023 09:30 a 11:30; 14/11/2023 09:30 11/12/2023 10:30; 22/12/2023 10:30 ; 23/12/2023 09:30	IT	Intervenção operacional na estação.

Sensor de Velocidade do Vento 014A (VV)

Tabela B.6 – Resumo das invalidações de VV na estação Barra Longa Centro - outubro a dezembro/2023

Período	Flag	Motivo
30/10/2023 18:30 a 19:30; 13/11/2023 15:30 a 16:30 08/12/2023 11:30 a 12:30; 22/12/2023 02:30	IP	Falha no fornecimento de energia elétrica.
30/10/2023 20:30 a 31/10/2023 08:30 13/11/2023 17:30 a 14/11/2023 08:30 08/12/2023 13:30 a 11/12/2023 09:30 22/12/2023 03:30 a 22/12/2023 09:30	IF	Falha momentânea do datalogger após eventos de falha de energia elétrica na estação.
31/10/2023 09:30 a 11:30; 14/11/2023 09:30 11/12/2023 10:30; 22/12/2023 10:30 ; 23/12/2023 09:30	IT	Intervenção operacional na estação.

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 - outubro a dezembro/2023

Período	Flag	Motivo
30/10/2023 18:30 a 19:30; 13/11/2023 15:30 a 16:30 08/12/2023 11:30 a 12:30; 22/12/2023 02:30	IP	Falha no fornecimento de energia elétrica.
30/10/2023 20:30 a 31/10/2023 08:30 13/11/2023 17:30 a 14/11/2023 08:30 08/12/2023 13:30 a 11/12/2023 09:30 22/12/2023 03:30 a 22/12/2023 09:30	IF	Falha momentânea do datalogger após eventos de falha de energia elétrica na estação.
31/10/2023 09:30 a 11:30; 14/11/2023 09:30 11/12/2023 10:30; 22/12/2023 10:30 ; 23/12/2023 09:30	IT	Intervenção operacional na estação.

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 74/143
		RTC240011	REVISÃO 0

➤ Estação Volta da Capela

No período de outubro a dezembro/2023 as inspeções dos equipamentos da estação (*checklist*) foram efetuadas nos dias 05/10, 18/10, 31/10, 13/11, 28/11, 13/12 e 27/12/2023.

Analizador de Material Particulado BAM-1020 (MP_{2,5})

Tabela B.8 – Resumo das invalidações de MP_{2,5} na estação Volta da Capela - outubro a dezembro/2023

Período	Flag	Motivo
03/10/2023 13:30 a 04/10/2023 15:30 27/12/2023 15:30 a 27/12/2023 16:30	IC	Atividade de calibração do analisador.
18/10/2023 14:30; 29/12/2023 12:30 a 29/12/2023 13:30	IT	Intervenção operacional no analisador.
23/10/2023 06:30; 30/10/2023 23:30; 16/11/2023 21:30 28/11/2023 19:30; 02/12/2023 18:30; 04/12/2023 18:30 08/12/2023 20:30; 10/12/2023 14:30; 12/12/2023 19:30 14/12/2023 02:30; 15/12/2023 10:30; 16/12/2023 19:30 19/12/2023 19:30; 27/12/2023 21:30	IU	Desvio de leitura (valor em fim de escala).
25/10/2023 13:30	IU	Desvio de leitura (valor de MP _{2,5} > MP ₁₀).
07/11/2023 09:30	IT	Intervenção operacional na estação.
07/11/2023 18:30 a 20:30; 13/11/2023 15:30 a 16:30	IP	Falha no fornecimento de energia elétrica.
08/11/2023 10:30; 29/12/2023 11:30	IT	Substituição da fita de medição.
20/11/2023 19:30	IF	Falha momentânea do analisador.

Analizador de Material Particulado BAM-1020 (MP₁₀)

Tabela B.9 – Resumo das invalidações de MP₁₀ na estação Volta da Capela - outubro a dezembro/2023

Período	Flag	Motivo
03/10/2023 19:30 e 21:30; 08/12/2023 23:30	IU	Desvio de leitura (valor em fim de escala).
04/10/2023 15:30 a 05/10/2023 13:30 27/12/2023 15:30 a 27/12/2023 16:30	IC	Atividade de calibração do analisador.
18/10/2023 14:30; 07/11/2023 09:30; 04/12/2023 13:30 29/12/2023 09:30; 29/12/2023 12:30 a 14:30	IT	Intervenção operacional no analisador.
25/10/2023 13:30	IU	Desvio de leitura (valor de MP _{2,5} > MP ₁₀).
27/10/2023 23:30; 28/10/2023 03:30; 29/10/2023 02:30 29/10/2023 11:30; 31/10/2023 05:30; 01/11/2023 05:30 02/11/2023 01:30; 02:30; 21:30; 03/11/2023 00:30 a 02:30 04/11/2023 00:30; 02:30 e 05:30; 05/11/2023 02:30; 23:30 18/11/2023 06:30; 21/11/2023 02:30; 24/11/2023 00:30 26/11/2023 03:30; 13:30; 29/11/2023 23:30 30/11/2023 00:30; 03:30 a 05:30 02/12/2023 04:30; 22:30 03/12/2023 05:30 e 16:30; 04/12/2023 03:30; 06:30 05/12/2023 01:30; 02:30; 04:30; 06/12/2023 00:30; 01:30 06/12/2023 03:30 e 06:30; 07/12/2023 01:30; 02:30 07/12/2023 04:30; 08/12/2023 04:30; 09/12/2023 02:30 13/12/2023 02:30 a 05:30; 14/12/2023 22:30 17/12/2023 07:30; 18/12/2023 00:30; 20/12/2023 22:30 21/12/2023 00:30 e 22:30; 22/12/2023 00:30 23/12/2023 21:30 e 22:30; 24/12/2023 02:30; 04:30; 21:30 26/12/2023 04:30; 19:30; 20:30; 27/12/2023 03:30 27/12/2023 05:30 e 07:30; 29/12/2023 00:30; 02:30	IU	Desvio de leitura (valor de MP ₁₀ > PTS).
26/10/2023 16:30; 17:30; 29/10/2023 22:30 30/10/2023 18:30; 19:30; 07/11/2023 18:30 a 20:30 13/11/2023 15:30; 16:30; 04/12/2023 15:30 22/12/2023 02:30; 25/12/2023 18:30; 19:30	IP	Falha no fornecimento de energia elétrica.
08/11/2023 10:30; 11:30; 29/12/2023 11:30	IT	Substituição da fita de medição.

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 75/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Analizador de Material Particulado BAM-1020 (PTS)

Tabela B.10 – Resumo das invalidações de PTS na estação Volta da Capela - outubro a dezembro/2023

Período	Flag	Motivo
03/10/2023 13:30 a 04/10/2023 15:30 27/12/2023 15:30 a 27/12/2023 16:30	IC	Atividade de calibração do analisador.
18/10/2023 14:30; 07/11/2023 09:30 11/12/2023 11:30 29/12/2023 09:30; 12:30 a 14:30	IT	Intervenção operacional no analisador.
27/10/2023 23:30; 28/10/2023 03:30; 29/10/2023 02:30 29/10/2023 11:30; 31/10/2023 05:30; 01/11/2023 05:30 02/11/2023 01:30; 02:30; 21:30; 03/11/2023 00:30 a 02:30 04/11/2023 00:30; 02:30 e 05:30; 05/11/2023 02:30; 23:30 18/11/2023 06:30; 21/11/2023 02:30; 24/11/2023 00:30 26/11/2023 03:30; 13:30; 29/11/2023 23:30 30/11/2023 00:30; 03:30 a 05:30 02/12/2023 04:30; 22:30 03/12/2023 05:30 e 16:30; 04/12/2023 03:30; 06:30 05/12/2023 01:30; 02:30; 04:30; 06/12/2023 00:30; 01:30 06/12/2023 03:30 e 06:30; 07/12/2023 01:30; 02:30 07/12/2023 04:30; 08/12/2023 04:30; 09/12/2023 02:30 13/12/2023 02:30 a 05:30; 14/12/2023 22:30 17/12/2023 07:30; 18/12/2023 00:30; 20/12/2023 22:30 21/12/2023 00:30 e 22:30; 22/12/2023 00:30 23/12/2023 21:30 e 22:30; 24/12/2023 02:30; 04:30; 21:30 26/12/2023 04:30; 19:30; 20:30; 27/12/2023 03:30 27/12/2023 05:30 e 07:30; 29/12/2023 00:30; 02:30	IU	Desvio de leitura (valor de MP10 > PTS).
29/10/2023 22:30; 30/10/2023 18:30; 19:30 07/11/2023 18:30 a 20:30; 13/11/2023 15:30; 16:30 04/12/2023 15:30; 22/12/2023 02:30 25/12/2023 18:30; 19:30	IP	Falha no fornecimento de energia elétrica.
08/11/2023 10:30 a 08/11/2023 11:30; 29/12/2023 11:30	IT	Substituição da fita de medição.

Sensor de Direção do Vento 024A (DV)

Tabela B.11 – Resumo das invalidações de DV na estação Volta da Capela - outubro a dezembro/2023

Período	Flag	Motivo
27/10/2023 14:30 a 30/10/2023 09:30	IF	Falha momentânea do datalogger da estação.
30/10/2023 10:30; 31/10/2023 10:30 a 14:30 22/11/2023 09:30 a 10:30	IT	Intervenção operacional no datalogger.
30/10/2023 18:30; 19:30; 07/11/2023 18:30; 20:30	IP	Falha no fornecimento de energia elétrica.
30/10/2023 20:30 a 31/10/2023 09:30 31/10/2023 15:30 a 07/11/2023 08:30	IF	Falha do ecolator da estação após falta de energia.
07/11/2023 09:30 a 15:30	IT	Substituição do ecolator e do sensor de direção do vento (N/S T11788) pelo (N/S W21693).
22/11/2023 11:30	IT	Intervenção operacional no datalogger.

Sensor de Velocidade do Vento 014A (VV)

Tabela B.12 – Resumo das invalidações de VV na estação Volta da Capela - outubro a dezembro/2023

Período	Flag	Motivo
27/10/2023 14:30 a 30/10/2023 09:30	IF	Falha momentânea do datalogger da estação.
30/10/2023 10:30; 31/10/2023 10:30 a 14:30; 22/11/2023 11:30	IT	Intervenção operacional no datalogger.
30/10/2023 18:30; 19:30; 07/11/2023 18:30 a 20:30	IP	Falha no fornecimento de energia elétrica.
30/10/2023 20:30 a 31/10/2023 09:30	IF	Falha do ecolator após evento de falta de energia.
07/11/2023 09:30 a 15:30	IT	Substituição do sensor de direção e ecolator.

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 76/143
		RTC240011	REVISÃO 0

➤ Estação Gesteira

No período de outubro a dezembro/2023 as inspeções dos equipamentos da estação (*checklist*) foram efetuadas nos dias 02/10, 11/10, 27/10, 09/11, 23/11, 06/12 e 20/12/2023.

Analizador de Material Particulado BAM-1022 (MP_{2,5})

Tabela B.13 – Resumo das invalidações de MP_{2,5} na estação Gesteira - outubro a dezembro/2023

Período	Flag	Motivo
02/10/2023 15:30; 29/11/2023 11:30	IT	Substituição da fita de medição.
03/10/2023 10:30 a 04/10/2023 11:30 20/12/2023 12:30 a 20/12/2023 13:30	IC	Atividade de calibração do analisador.
05/10/2023 06:30; 06/10/2023 04:30; 11/10/2023 02:30 14/10/2023 10:30; 11:30; 25/10/2023 22:30 26/10/2023 15:30 a 28/10/2023 14:30 a 29/10/2023 16:30 30/10/2023 18:30; 19:30; 01/11/2023 07:30; 12:30; 17:30 07/11/2023 18:30 a 07/11/2023 20:30; 11/11/2023 18:30 12/11/2023 20:30; 13/11/2023 15:30 a 13/11/2023 16:30 18/11/2023 18:30; 19/11/2023 13:30 a 19/11/2023 14:30 20/11/2023 03:30; 26/11/2023 09:30; 30/11/2023 09:30 04/12/2023 14:30 a 05/12/2023 07:30; 05/12/2023 21:30 08/12/2023 09:30; 11:30; 14:30; 15:30; 23:30 12/12/2023 17:30; 18:30; 15/12/2023 15:30 21/12/2023 12:30; 15:30; 22/12/2023 02:30 23/12/2023 13:30; 14:30; 18:30; 25/12/2023 13:30; 17:30 25/12/2023 18:30; 21:30; 22:30 26/12/2023 12:30 a 15:30	IP	Falha no fornecimento de energia elétrica.
11/10/2023 02:30	IP	Desvio de leitura. Oscilação da energia elétrica.
29/10/2023 23:30; 30/10/2023 20:30; 01/11/2023 08:30 20/11/2023 04:30; 02/12/2023 20:30; 05/12/2023 22:30	IU	Estabilização operacional do analisador.
24/11/2023 16:30	IU	Desvio de leitura (valor de MP _{2,5} > MP ₁₀).
03/12/2023 06:30	IU	Falha momentânea no funcionamento do analisador.

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 77/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Analizador de Material Particulado E-BAM Plus (MP₁₀)

Tabela B.14 – Resumo das invalidações de MP₁₀ na estação Gesteira - outubro a dezembro/2023

Período	Flag	Motivo
02/10/2023 15:30 a 03/10/2023 11:30; 20/12/2023 12:30	IC	Atividade de calibração do analisador.
05/10/2023 06:30; 06/10/2023 04:30; 11/10/2023 02:30 14/10/2023 10:30; 11:30; 25/10/2023 22:30 26/10/2023 15:30 a 28/10/2023 14:30 a 29/10/2023 16:30 30/10/2023 18:30; 19:30; 01/11/2023 07:30; 12:30; 17:30 07/11/2023 18:30 a 07/11/2023 20:30; 11/11/2023 18:30 12/11/2023 20:30; 13/11/2023 15:30 a 13/11/2023 16:30 18/11/2023 18:30; 19/11/2023 13:30 a 19/11/2023 14:30 20/11/2023 03:30; 26/11/2023 09:30; 30/11/2023 09:30 04/12/2023 14:30 a 05/12/2023 07:30; 05/12/2023 21:30 08/12/2023 09:30; 11:30; 14:30; 15:30; 23:30 12/12/2023 17:30; 18:30; 15/12/2023 15:30 21/12/2023 12:30; 15:30; 22/12/2023 02:30 23/12/2023 13:30; 14:30; 18:30; 25/12/2023 13:30; 17:30 25/12/2023 18:30; 21:30; 22:30 26/12/2023 12:30 a 15:30	IP	Falha no fornecimento de energia elétrica.
11/10/2023 10:30 ; 06/11/2023 11:30; 29/11/2023 11:30	IT	Substituição da fita de medição.
16/10/2023 18:30; 24/11/2023 15:30; 29/11/2023 15:30; 03/12/2023 16:30; 22/12/2023 16:30 a 22/12/2023 17:30;	IU	Desvio de leitura (valor negativo).
13/11/2023 12:30	IU	Desvio de leitura (valor atípico e incoerente).
24/11/2023 16:30	IU	Desvio de leitura (valor de MP _{2,5} > MP ₁₀).
26/11/2023 12:30 a 27/11/2023 09:30	IF	Falha no fluxo de amostragem do analisador após evento de falha de energia elétrica na estação.
27/11/2023 10:30	IT	Intervenção operacional 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.

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 78/143
		RTC240011	REVISÃO 0

➤ Estação Paracatu

No período de outubro a dezembro/2023 as inspeções dos equipamentos da estação (*checklist*) foram efetuadas nos dias 02/10, 11/10, 25/10, 09/11, 23/11, 06/12 e 20/12/2023.

Analizador de Material Particulado BAM-1022 (MP_{2,5})

Tabela B.15 – Resumo das invalidações de MP_{2,5} na estação Paracatu - outubro a dezembro/2023

Período	Flag	Motivo
01/10/2023 14:30; 03/10/2023 12:30 a 14:30 08/10/2023 22:30; 09/10/2023 07:30; 11/10/2023 12:30 18/10/2023 18:30; 19:30; 22/10/2023 09:30 23/10/2023 18:30 a 21:30; 25/10/2023 21:30; 22:30 26/10/2023 08:30 a 10:30; 15:30 a 20:30 27/10/2023 16:30; 29/10/2023 23:30 a 30/10/2023 00:30 30/10/2023 07:30 a 08:30; 30/10/2023 17:30 a 21:30 31/10/2023 12:30; 19:30 a 23:30; 01/11/2023 00:30 01/11/2023 02:30; 07:30; 15:30; 16:30; 02/11/2023 14:30 03/11/2023 16:30; 07/11/2023 12:30 a 13:30 10/11/2023 12:30; 14:30; 14/11/2023 19:30 16/11/2023 06:30; 07:30; 15:30; 18/11/2023 13:30; 17:30 19/11/2023 10:30 a 14:30; 17:30 a 19:30; 23:30 20/11/2023 06:30; 07:30; 21/11/2023 13:30 22/11/2023 20:30; 23/11/2023 16:30; 19:30; 22:30 24/11/2023 07:30; 25/11/2023 10:30; 29/11/2023 13:30 01/12/2023 14:30; 15:30; 20:30; 04/12/2023 14:30 a 17:30 05/12/2023 20:30 a 21:30; 08/12/2023 15:30; 19:30; 20:30 09/12/2023 10:30; 19:30; 20:30; 12/12/2023 01:30 19/12/2023 19:30; 20:30; 21/12/2023 18:30 22/12/2023 12:30; 16:30; 23/12/2023 12:30; 13:30 23/12/2023 17:30; 18:30; 19:30; 25/12/2023 16:30 26/12/2023 14:30; 15:30; 30/12/2023 11:30 12:30; 13:30 31/12/2023 20:30	IP	Falha no fornecimento de energia elétrica.
03/10/2023 16:30 a 04/10/2023 18:30 20/12/2023 14:30 a 20/12/2023 15:30	IC	Atividade de calibração do analisador.
06/10/2023 11:30	IU	Desvio de leitura (valor atípico e incoerente).
08/10/2023 23:30; 09/10/2023 08:30; 11/10/2023 13:30 22/10/2023 10:30; 26/10/2023 21:30; 30/10/2023 01:30 31/10/2023 13:30; 01/11/2023 03:30; 01/11/2023 08:30 01/11/2023 17:30; 02/11/2023 15:30; 22/11/2023 21:30 23/11/2023 23:30; 25/11/2023 11:30; 29/11/2023 14:30 01/12/2023 16:30; 01/12/2023 22:30; 12/12/2023 02:30 21/12/2023 19:30; 22/12/2023 13:30; 22/12/2023 17:30 23/12/2023 14:30; 25/12/2023 17:30; 26/12/2023 16:30	IU	Estabilização operacional do analisador.
25/10/2023 13:30; 18/12/2023 10:30	IT	Substituição da fita de medição.
02/12/2023 14:30 a 02/12/2023 20:30	IL	Interferência local nas medições provocada por evento de churrasco na residência ao lado da estação dia 02/12 (sábado). Os registros feitos na visita dia 04/12/23.
31/12/2023 18:30 a 31/12/2023 19:30 31/12/2023 21:30 a 31/12/2023 23:30	IL	Interferência local nas medições provocada por evento de churrasco na residência ao lado da estação no dia 31/12/2023. Os registros feitos na visita dia 03/01/24.

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 79/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Analizador de Material Particulado E-BAM Plus (MP₁₀)

Tabela B.16 – Resumo das invalidações de MP₁₀ na estação Paracatu – outubro a dezembro/2023

Período	Flag	Motivo
01/10/2023 14:30; 08/10/2023 22:30; 09/10/2023 07:30 11/10/2023 12:30; 18/10/2023 18:30; 19:30 22/10/2023 09:30; 23/10/2023 18:30 a 21:30 25/10/2023 21:30; 22:30; 26/10/2023 08:30 a 10:30 26/10/2023 15:30 a 20:30; 27/10/2023 16:30 29/10/2023 23:30 a 30/10/2023 00:30 30/10/2023 07:30; 08:30; 17:30 a 21:30; 31/10/2023 12:30 31/10/2023 19:30 a 23:30; 01/11/2023 00:30; 02:30 01/11/2023 07:30; 15:30; 16:30; 02/11/2023 14:30 03/11/2023 16:30; 07/11/2023 12:30; 13:30 10/11/2023 12:30; 14:30; 14/11/2023 19:30 16/11/2023 06:30; 07:30; 15:30; 18/11/2023 13:30; 18:30 19/11/2023 10:30 a 13:30; 17:30 a 19:30; 23:30 20/11/2023 00:30; 06:30; 21/11/2023 13:30 22/11/2023 20:30; 23/11/2023 19:30; 22:30 24/11/2023 07:30; 25/11/2023 10:30; 29/11/2023 13:30 01/12/2023 14:30 a 15:30; 20:30; 21:30 04/12/2023 14:30 a 17:30; 05/12/2023 20:30; 21:30 08/12/2023 15:30; 19:30; 20:30; 09/12/2023 10:30 09/12/2023 19:30; 20:30; 12/12/2023 01:30 19/12/2023 19:30; 20:30; 21/12/2023 18:30 22/12/2023 12:30; 16:30; 23/12/2023 12:30; 13:30 23/12/2023 17:30 19:30; 25/12/2023 16:30 26/12/2023 14:30; 15:30; 30/12/2023 11:30 a 13:30 31/12/2023 13:30; 20:30	IP	Falha no fornecimento de energia elétrica.
02/10/2023 13:30 a 03/10/2023 16:30 20/12/2023 14:30 a 20/12/2023 15:30	IC	Atividade de calibração do analisador.
23/10/2023 09:30; 16/11/2023 14:30; 12/12/2023 13:30	IT	Substituição da fita de medição.
30/10/2023 22:30; 30/12/2023 13:30	IU	Estabilização operacional do analisador.
23/11/2023 04:30 a 23/11/2023 10:30	IF	Falha no fluxo de amostragem do analisador.
23/11/2023 11:30	IT	Intervenção operacional remota no analisador.
02/12/2023 14:30 a 02/12/2023 20:30	IL	Interferência local nas medições provocada por evento de churrasco na residência ao lado da estação dia 02/12 (sábado). Os registros feitos na visita dia 04/12/23.
31/12/2023 18:30 a 31/12/2023 19:30 31/12/2023 21:30 a 31/12/2023 23:30	IL	Interferência local nas medições provocada por evento de churrasco na residência ao lado da estação no dia 31/12/2023. Os registros feitos na visita dia 03/01/24.

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.

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 80/143
		RTC240011	REVISÃO 0

➤ **Estação Santana do Deserto**

No período de outubro a dezembro/2023 as inspeções dos equipamentos da estação (*checklist*) foram efetuadas nos dias 10/10, 24/10, 06/11, 20/11, 05/12, 19/12 e 28/12/2023.

Analizador de Material Particulado BAM-1022 (MP_{2,5})

Tabela B.17 – Resumo das invalidações de MP_{2,5} na estação Santana do Deserto - outubro a dezembro/2023

Período	Flag	Motivo
01/10/2023 23:30; 03/10/2023 04:30; 05/10/2023 00:30 06/10/2023 17:30; 10/10/2023 06:30; 17/10/2023 17:30 26/10/2023 15:30 a 17:30; 22:30; 30/10/2023 18:30 30/10/2023 19:30 a 31/10/2023 01:30; 22:30; 23:30 01/11/2023 00:30; 11:30 a 12:30; 01/11/2023 17:30 13/11/2023 14:30 a 16:30; 19/11/2023 14:30; 15:30 09/12/2023 17:30; 11/12/2023 09:30; 11:30 19/12/2023 17:30; 21:30; 22:30; 21/12/2023 11:30 22/12/2023 02:30; 13:30; 17:30; 23/12/2023 13:30 25/12/2023 18:30; 26/12/2023 14:30; 15:30 30/12/2023 12:30; 13:30	IP	Falha no fornecimento de energia elétrica.
02/10/2023 00:30; 17/10/2023 18:30; 26/10/2023 23:30 01/11/2023 13:30; 01/11/2023 18:30; 09/12/2023 18:30 11/12/2023 12:30; 16/12/2023 18:30; 18/12/2023 18:30 22/12/2023 18:30; 23/12/2023 14:30; 25/12/2023 19:30 26/12/2023 16:30	IU	Estabilização operacional do analisador.
04/10/2023 15:30; 09/10/2023 16:30; 05/12/2023 18:30 07/12/2023 06:30; 25/12/2023 15:30	IU	Desvio de leitura (valor negativo).
10/10/2023 15:30 a 10/10/2023 16:30; 05/12/2023 13:30	IT	Substituição da fita de medição.
09/11/2023 11:30	IL	Interferência local na medição ocasionada pela capina e limpeza da área entorno da estação.
09/12/2023 13:30	IU	Desvio de leitura (valor atípico e incoerente).
19/12/2023 13:30 a 19/12/2023 14:30	IC	Atividade de calibração do analisador.

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 81/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Analizador de Material Particulado E-BAM Plus (MP₁₀)

Tabela B.18 – Resumo das invalidações de MP₁₀ na estação Santana do Deserto - outubro a dezembro/2023

Período	Flag	Motivo
01/10/2023 23:30; 03/10/2023 04:30; 06/10/2023 17:30 10/10/2023 06:30; 17/10/2023 17:30; 26/10/2023 15:30 26/10/2023 16:30; 17:30; 22:30; 30/10/2023 18:30 30/10/2023 19:30 a 31/10/2023 01:30; 22:30; 23:30 01/11/2023 00:30; 11:30 12:30; 16:30; 13/11/2023 14:30 13/11/2023 15:30; 16:30; 19/11/2023 14:30; 15:30 09/12/2023 17:30; 11/12/2023 09:30; 11:30 19/12/2023 17:30; 21:30; 21/12/2023 11:30 22/12/2023 02:30; 13:30; 17:30; 23/12/2023 13:30 25/12/2023 18:30; 26/12/2023 14:30; 15:30 30/12/2023 12:30; 13:30	IP	Falha no fornecimento de energia elétrica.
11/10/2023 06:30; 13/10/2023 22:30; 04/12/2023 14:30 12/12/2023 17:30; 24/12/2023 21:30	IU	Desvio de leitura (valor atípico e incoerente).
19/10/2023 11:30; 12:30; 14/11/2023 15:30 05/12/2023 13:30; 28/12/2023 14:30	IT	Substituição da fita de medição.
31/10/2023 14:30; 15:30	IT	Intervenção operacional remota no analisador.
06/11/2023 14:30; 19/11/2023 19:30	IU	Falha momentânea no funcionamento do analisador.
09/11/2023 11:30	IL	Interferência local na medição ocasionada pela capina e limpeza da área entorno da estação.
16/12/2023 19:30	IU	Desvio de leitura (valor negativo).
19/12/2023 13:30 a 19/12/2023 14:30	IC	Atividade de calibração do 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.

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 82/143
		RTC240011	REVISÃO 0

➤ Estação Rio Doce

No período de outubro a dezembro/2023 as inspeções dos equipamentos da estação (*checklist*) foram efetuadas nos dias 10/10, 24/10, 06/11, 20/11, 05/12, 18/12 e 28/12/2023.

Analizador de Material Particulado BAM-1022 (MP_{2,5})

Tabela B.19 – Resumo das invalidações de MP_{2,5} na estação Rio Doce - outubro a dezembro/2023

Período	Flag	Motivo
01/10/2023 15:30; 22/10/2023 21:30; 19/11/2023 14:30 25/11/2023 00:30; 29/11/2023 15:30; 01/12/2023 15:30 04/12/2023 15:30; 20:30	IU	Desvio de leitura (valor negativo).
02/10/2023 09:30; 10:30; 06/10/2023 08:30; 09:30 07/10/2023 07:30; 08/10/2023 07:30; 12/10/2023 07:30 26/10/2023 07:30; 20/11/2023 11:30; 11/12/2023 09:30 04/10/2023 19:30; 05/10/2023 19:30; 02/11/2023 10:30	IU	Desvio de leitura (valor de MP _{2,5} > MP ₁₀).
09/10/2023 13:30; 18/12/2023 14:30; 15:30	IT	Falha momentânea do analisador.
10/10/2023 14:30; 05/12/2023 11:30	IT	Intervenção operacional no analisador.
19/10/2023 18:30; 22/10/2023 04:30; 05:30 26/10/2023 15:30; 16:30; 30/10/2023 19:30 a 21:30 31/10/2023 22:30; 01/11/2023 11:30 13/11/2023 15:30; 16:30; 20/11/2023 23:30 21/11/2023 00:30; 29/11/2023 06:30; 19/12/2023 05:30 19/12/2023 21:30; 21/12/2023 13:30 22/12/2023 02:30; 17:30; 18:30; 23/12/2023 13:30 25/12/2023 18:30 a 23:30; 26/12/2023 10:30; 14:30; 15:30	IP	Substituição da fita de medição.
31/10/2023 23:30; 01/11/2023 12:30; 13/11/2023 17:30 04/12/2023 21:30; 23/12/2023 14:30; 26/12/2023 16:30	IU	Falha no fornecimento de energia elétrica.
01/11/2023 17:30; 18:30; 24/11/2023 12:30 a 14:30	IP	Estabilização operacional do analisador.
06/11/2023 08:30 a 06/11/2023 09:30	IL	Desvio de leitura. Oscilação da energia elétrica.
18/12/2023 16:30	IC	Interferência local na medição ocasionada pela capina e limpeza do terreno da estação pelo proprietário.
	IC	Atividade de calibração do analisador.

Analizador de Material Particulado E-BAM Plus (MP₁₀)

Tabela B.20 – Resumo das invalidações de MP₁₀ na estação Rio Doce - outubro a dezembro/2023

Período	Flag	Motivo
02/10/2023 09:30; 10:30; 06/10/2023 08:30; 09:30 07/10/2023 07:30; 08/10/2023 07:30; 12/10/2023 07:30 26/10/2023 07:30; 20/11/2023 11:30; 11/12/2023 09:30	IU	Desvio de leitura (valor de MP _{2,5} > MP ₁₀).
09/10/2023 13:30; 20/11/2023 13:30	IT	Intervenção operacional no analisador.
19/10/2023 14:30; 14/11/2023 13:30 05/12/2023 11:30; 28/12/2023 12:30	IT	Substituição da fita de medição.
19/10/2023 18:30; 22/10/2023 04:30; 05:30 26/10/2023 15:30; 16:30; 30/10/2023 19:30 a 23:30 31/10/2023 00:30; 22:30; 01/11/2023 11:30 13/11/2023 15:30; 16:30; 20/11/2023 23:30 21/11/2023 00:30; 29/11/2023 06:30; 19/12/2023 05:30 19/12/2023 21:30; 21/12/2023 13:30; 22/12/2023 02:30 22/12/2023 17:30; 18:30; 23/12/2023 13:30 25/12/2023 18:30; 26/12/2023 00:30; 10:30; 14:30; 15:30	IP	Falha no fornecimento de energia elétrica.
06/11/2023 08:30 a 06/11/2023 09:30	IL	Interferência local na medição ocasionada pela capina e limpeza do terreno da estação pelo proprietário.
18/12/2023 14:30	IC	Atividade de calibração do analisador.

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 83/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Sensor de Precipitação Pluviométrica 370 (PP)

Tabela B.21 – Resumo das invalidações de PP na estação Rio Doce - outubro a dezembro/2023

Período	Flag	Motivo
10/10/2023 14:30; 24/10/2023 11:30; 06/11/2023 12:30 20/11/2023 13:30; 05/12/2023 10:30; 18/12/2023 16:30 28/12/2023 12:30	IT	Verificação operacional (teste de resposta no pluviômetro).
22/10/2023 04:30; 30/10/2023 19:30 20/11/2023 23:30; 25/12/2023 18:30	IP	Falha no fornecimento de energia elétrica.

Sensor de Direção do Vento 024A (DV)

Tabela B.22 – Resumo das invalidações de PP na estação Rio Doce - outubro a dezembro/2023

Período	Flag	Motivo
22/10/2023 04:30; 30/10/2023 19:30 20/11/2023 23:30; 25/12/2023 18:30	IP	Falha no fornecimento de energia elétrica.

Sensor de Velocidade do Vento 014A (VV)

Tabela B.23 – Resumo das invalidações de PP na estação Rio Doce - outubro a dezembro/2023

Período	Flag	Motivo
22/10/2023 04:30; 30/10/2023 19:30 20/11/2023 23:30; 25/12/2023 18:30	IP	Falha no fornecimento 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.

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 84/143
		RTC240011	REVISÃO 0

➤ Estação Novo Soberbo

No período de outubro a dezembro/2023 as inspeções dos equipamentos da estação (checklist) foram efetuadas nos dias 10/10, 24/10, 06/11, 20/11, 05/12, 18/12 e 28/12/2023.

Analizador de Material Particulado BAM-1022 (MP_{2,5})

Tabela B.24 – Resumo das invalidações de MP_{2,5} na estação Novo Soberbo - outubro a dezembro/2023

Período	Flag	Motivo
10/10/2023 12:30 a 10/10/2023 13:30; 05/12/2023 12:30	IT	Substituição da fita de medição.
19/10/2023 18:30; 22/10/2023 05:30; 26/10/2023 15:30; 21:30 30/10/2023 19:30; 20:30; 31/10/2023 22:30 01/11/2023 11:30; 17:30; 18:30; 13/11/2023 15:30; 16:30 19/11/2023 14:30; 20/11/2023 23:30 a 21/11/2023 01:30 29/11/2023 06:30; 12/12/2023 17:30; 19/12/2023 05:30 19/12/2023 20:30; 22/12/2023 02:30; 17:30 a 23/12/2023 14:30 25/12/2023 18:30 a 23:30; 26/12/2023 10:30; 14:30 a 16:30	IP	Falha no fornecimento de energia elétrica.
30/10/2023 21:30; 31/10/2023 23:30	IU	Estabilização operacional do analisador.
18/12/2023 12:30	IC	Atividade de calibração do analisador.
19/12/2023 21:30	IF	Falha no fluxo de amostragem do analisador após evento de falha de energia elétrica na estação.
20/12/2023 09:30	IT	Reinicialização remota do analisador.
21/12/2023 13:30	IU	Desvio de leitura (valor negativo).

Analizador de Material Particulado E-BAM Plus (MP₁₀)

Tabela B.25 – Resumo das invalidações de MP₁₀ na estação Novo Soberbo - outubro a dezembro/2023

Período	Flag	Motivo
09/10/2023 10:30 a 10/10/2023 14:30	IC	Atividade de calibração do analisador.
19/10/2023 13:30; 14/11/2023 12:30 05/12/2023 12:30; 28/12/2023 13:30	IT	Substituição da fita de medição.
01/10/2023 05:30; 10:30; 11:30; 02/10/2023 05:30 06/10/2023 15:30; 08/10/2023 19:30; 29/10/2023 22:30 31/10/2023 21:30 05/11/2023 09:30; 27/11/2023 04:30 29/11/2023 15:30 01/12/2023 15:30; 02/12/2023 23:30 03/12/2023 23:30 04/12/2023 16:30; 05/12/2023 08:30; 21:30; 23:30 06/12/2023 00:30; 20:30; 07/12/2023 08:30; 20:30; 21:30 08/12/2023 05:30; 09/12/2023 03:30 a 06:30 12/12/2023 05:30 12/12/2023 07:30; 13/12/2023 23:30; 16/12/2023 02:30 17/12/2023 09:30; 20/12/2023 06:30; 27/12/2023 07:30 28/12/2023 09:30; 30/12/2023 07:30; 31/12/2023 11:30	IU	Desvio de leitura (valor negativo).
19/10/2023 18:30; 22/10/2023 05:30; 26/10/2023 15:30; 22:30 30/10/2023 19:30; 20:30; 31/10/2023 22:30; 01/11/2023 11:30 01/11/2023 12:30 ; 17:30; 18:30; 13/11/2023 15:30; 16:30 19/11/2023 14:30; 20/11/2023 23:30; 21/11/2023 00:30; 01:30 29/11/2023 06:30; 12/12/2023 17:30; 19/12/2023 05:30; 20:30 22/12/2023 17:30 a 23/12/2023 14:30; 25/12/2023 18:30 25/12/2023 19:30 a 23:30 ; 26/12/2023 10:30; 14:30 a 16:30	IP	Falha no fornecimento de energia elétrica.
06/11/2023 11:30; 14/12/2023 11:30	IT	Intervenção operacional no analisador.
18/12/2023 10:30 a 18/12/2023 11:30	IT	Substituição do analisador EBAM Plus (N/S W13179) pelo (N/S B13866).
18/12/2023 12:30	IC	Atividade de calibração do analisador.

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 85/143
		RTC240011	REVISÃO 0

➤ Estação Acaiaca

No período de outubro a dezembro/2023 as inspeções dos equipamentos da estação (*checklist*) foram efetuadas nos dias 02/10, 17/10, 24/10, 08/12, 22/11, 06/12 e 20/12/2023.

Analizador de Material Particulado BAM-1020 (MP₁₀)

Tabela B.26 – Resumo das invalidações de MP₁₀ na estação Acaiaca - outubro a dezembro/2023

Período	Flag	Motivo
02/10/2023 08:30; 06/10/2023 02:30 a 04:30; 06:30; 07:30 26/10/2023 15:30 a 17:30; 27/10/2023 13:30; 14:30 29/10/2023 11:30; 22:30; 30/10/2023 13:30; 17:30 30/10/2023 18:30 a 22:30; 31/10/2023 13:30 01/11/2023 16:30; 13/11/2023 15:30 a 13/11/2023 17:30 08/12/2023 14:30; 12/12/2023 00:30; 22/12/2023 02:30 23/12/2023 13:30; 14:30; 24/12/2023 11:30 25/12/2023 16:30 a 18:30; 21:30; 22:30 26/12/2023 15:30 a 17:30; 30/12/2023 11:30	IP	Falha no fornecimento de energia elétrica.
02/10/2023 11:30 a 02/10/2023 15:30	IF	Rompimento da fita de medição.
02/10/2023 16:30; 24/10/2023 09:30; 17/11/2023 12:30; 12/12/2023 10:30;	IT	Substituição da fita de medição.
12/12/2023 02:30 a 12/12/2023 09:30	IF	Rompimento da fita de medição.
20/12/2023 11:30	IC	Atividade de calibração do 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.

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 86/143
		RTC240011	REVISÃO 0

➤ **Estação Dom Silvério**

No período de outubro a dezembro as inspeções dos equipamentos da estação (*checklist*) foram efetuadas nos dias 10/10, 24/10, 06/11, 20/11, 05/12, 19/12 e 28/12/2023.



Analizador de Material Particulado BAM-1020 (MP₁₀)

Tabela B.27 – Resumo das invalidações de MP₁₀ na estação Dom Silvério - outubro a dezembro/2023

Período	Flag	Motivo
19/10/2023 15:30; 14/11/2023 13:30; 14:30; 28/12/2023 11:30	IT	Substituição da fita de medição.
26/10/2023 15:30 a 17:30; 23:30; 30/10/2023 18:30 a 21:30 01/11/2023 18:30 a 21:30; 07/11/2023 20:30; 11/11/2023 01:30 13/11/2023 14:30 a 16:30; 13/11/2023 21:30; 19/12/2023 20:30 21/12/2023 15:30; 16:30; 22/12/2023 02:30; 17:30 23/12/2023 13:30; 25/12/2023 17:30 a 19:30; 26/12/2023 13:30 30/12/2023 12:30 a 13:30	IP	Falha no fornecimento de energia elétrica na estação.
10/11/2023 08:30 a 10/11/2023 09:30	IL	Interferência local na medição ocasionada pela atividade de capina e limpeza entorno da estação.
19/12/2023 11:30	IC	Atividade de calibração do 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.

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -		PÁGINA 87/143
	RTC240011		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 outubro a dezembro/2023.

Tabela C.1 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Barra Longa Centro - outubro/2023

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 _{2,5}	95,3	99,7	744	709	0	2	0	1	3	0	2	27	0
MP ₁₀	93,4	98,9	744	695	4	4	0	10	3	0	2	26	0
PTS	92,7	98,3	744	690	4	8	0	8	3	2	2	27	0
PP	97,3	99,6	744	724	0	3	0	0	2	13	2	0	0
TA	99,3	99,6	744	739	0	3	0	0	0	0	2	0	0
UR	97,6	99,6	744	726	0	3	0	0	0	13	2	0	0
VV	97,6	99,6	744	726	0	3	0	0	0	13	2	0	0
DV	97,6	99,6	744	726	0	3	0	0	0	13	2	0	0
TOTAL	96,4	99,4	5952	5735	8	29	0	19	11	54	16	80	0

Tabela C.2 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Barra Longa Centro - Outubro/2023

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP _{2,5}	93,5	31	29	2
MP ₁₀	93,5	31	29	2
PTS	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).



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 88/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Tabela C.3 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Volta da Capela - outubro/2023

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 _{2,5}	95,7	99,7	744	712	1	1	0	3	0	0	0	27	0
MP ₁₀	94,9	99,4	744	706	2	1	0	7	0	0	4	23	0
PTS	95,2	99,9	744	708	0	1	0	5	0	0	3	27	0
VV	87,9	89,8	744	654	0	6	68	0	0	14	2	0	0
DV	86,7	88,6	744	645	0	6	77	0	0	14	2	0	0
TOTAL	92,1	95,5	3720	3425	3	15	145	15	0	28	11	77	0

Tabela C.4 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Volta da Capela - outubro/2023

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP _{2,5}	93,5	31	29	2
MP ₁₀	93,5	31	29	2
PTS	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).



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 89/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Tabela C.5 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Paracatu - outubro/2023

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 _{2,5}	89,7	99,9	744	667	1	0	0	7	1	0	41	27	0
MP ₁₀	90,9	100	744	676	0	0	0	1	1	0	38	28	0
TOTAL	90,3	100	1488	1343	1	0	0	8	2	0	79	55	0

Tabela C.6 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Paracatu - outubro/2023

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP _{2,5}	87,1	31	27	4
MP ₁₀	87,1	31	27	4

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 90/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Tabela C.7 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Gesteira - outubro/2023

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 _{2,5}	90,9	100	744	676	0	0	0	2	1	0	39	26	0
MP ₁₀	91,7	100	744	682	0	0	0	1	2	0	38	21	0
TOTAL	91,3	100	1488	1358	0	0	0	3	3	0	77	47	0

Tabela C.8 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Gesteira - outubro/2023

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP _{2,5}	87,1	31	27	4
MP ₁₀	87,1	31	27	4

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 91/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Tabela C.9 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Santana do Deserto - outubro/2023

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 _{2,5}	96,4	99,7	744	717	2	0	0	3	2	0	20	0	0
MP ₁₀	90,9	97,7	744	676	14	2	0	31	2	0	19	0	0
TOTAL	93,6	98,7	1488	1393	16	2	0	34	4	0	39	0	0

Tabela C.10 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Santana do Deserto - outubro/2023

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP _{2,5}	100	31	31	0
MP ₁₀	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).



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 92/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Tabela C.11 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Rio Doce - outubro/2023

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 _{2,5}	96,6	98,9	744	719	7	1	0	7	1	0	9	0	0
MP ₁₀	93,0	97,9	744	692	14	1	0	27	1	0	9	0	0
PP	99,5	100	744	740	0	0	0	0	2	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
TOTAL	97,7	99,4	3720	3635	21	2	0	34	4	0	24	0	0

Tabela C.12 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Rio Doce - outubro/2023

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP _{2,5}	100	31	31	0
MP ₁₀	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).



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 93/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Tabela C.13 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Novo Soberbo - outubro/2023

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 _{2,5}	97,8	100	744	728	0	0	0	2	2	0	12	0	0
MP ₁₀	91,3	99,9	744	679	1	0	0	22	1	0	12	29	0
TOTAL	94,6	100	1488	1407	1	0	0	24	3	0	24	29	0

Tabela C.14 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Novo Soberbo - outubro/2023

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP _{2,5}	100	31	31	0
MP ₁₀	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).



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 94/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Tabela C.15 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Acaiaca - outubro/2023

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 ₁₀	96,2	99,3	744	716	0	0	5	0	2	0	21	0	0
TOTAL	96,2	99,3	744	716	0	0	5	0	2	0	21	0	0

Tabela C.16 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Acaiaca - outubro/2023

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP ₁₀	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).



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 95/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Tabela C.17 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Dom Silvério - outubro/2023

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 ₁₀	98,7	100	744	734	0	0	0	0	1	0	9	0	0
TOTAL	98,7	100	744	734	0	0	0	0	1	0	9	0	0

Tabela C.18 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Dom Silvério - outubro/2023

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP ₁₀	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).

Tabela C.19 – Disponibilidade de Dados Horários Global da RAMQAR Renova - outubro/2023

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
94,8	98,8	20832	19746	50	48	150	137	30	82	300	288	0



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 96/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Tabela C.20 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Barra Longa Centro - novembro/2023

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 _{2,5}	98,9	99,7	720	712	1	1	0	1	1	0	2	0	2
MP ₁₀	98,9	99,7	720	712	1	1	0	1	1	0	2	0	2
PTS	99,0	100	720	713	0	0	0	2	1	0	2	0	2
PP	80,3	82,6	720	578	0	2	120	0	2	16	2	0	0
TA	99,9	99,9	720	719	0	1	0	0	0	0	0	0	0
UR	97,4	99,9	720	701	0	1	0	0	0	16	2	0	0
VV	97,4	99,9	720	701	0	1	0	0	0	16	2	0	0
DV	97,4	99,9	720	701	0	1	0	0	0	16	2	0	0
TOTAL	96,1	97,7	5760	5537	2	8	120	4	5	64	14	0	6

Tabela C.21 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Barra Longa Centro - novembro/2023

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP _{2,5}	100	30	30	0
MP ₁₀	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).



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 97/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Tabela C.22 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Volta da Capela - novembro/2023

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 _{2,5}	98,6	99,9	720	710	0	1	0	2	1	1	5	0	0
MP ₁₀	95,3	99,9	720	686	0	1	0	26	2	0	5	0	0
PTS	95,3	99,9	720	686	0	1	0	26	2	0	5	0	0
VV	98,2	98,6	720	707	0	10	0	0	0	0	3	0	0
DV	76,9	77,3	720	554	0	10	153	0	0	0	3	0	0
TOTAL	92,9	95,1	3600	3343	0	23	153	54	5	1	21	0	0

Tabela C.23 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Volta da Capela - novembro/2023

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP _{2,5}	100	30	30	0
MP ₁₀	100	30	30	0
PTS	100	33	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 98/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Tabela C.24 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Paracatu - novembro/2023

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 _{2,5}	93,6	100	720	674	0	0	0	8	0	0	38	0	0
MP ₁₀	94,0	99,4	720	677	0	1	3	0	1	4	34	0	0
TOTAL	93,8	99,7	1440	1351	0	1	3	8	1	4	72	0	0

Tabela C.25 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Paracatu - novembro/2023

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP _{2,5}	96,7	30	29	1
MP ₁₀	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).



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 99/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Tabela C.26 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Gesteira - novembro/2023

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 _{2,5}	96,8	99,9	720	697	1	0	0	2	1	0	19	0	0
MP ₁₀	93,3	99,3	720	672	4	1	0	0	2	22	19	0	0
TOTAL	95,1	99,6	1440	1369	5	1	0	2	3	22	38	0	0

Tabela C.27 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Gesteira - novembro/2023

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP _{2,5}	100	30	30	0
MP ₁₀	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).



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 100/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Tabela C.28 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Santana do Deserto - novembro/2023

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 _{2,5}	98,3	100	720	708	0	0	0	2	0	0	9	0	1
MP ₁₀	95,7	99,6	720	689	3	0	0	17	1	0	9	0	1
TOTAL	97,0	99,8	1440	1397	3	0	0	19	1	0	18	0	2

Tabela C.29 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Santana do Deserto - novembro/2023

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP _{2,5}	100	30	30	0
MP ₁₀	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).



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 101/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Tabela C.30 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Rio Doce - novembro/2023

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 _{2,5}	97,1	99,9	720	699	1	0	0	7	0	0	11	0	2
MP ₁₀	95,1	99,4	720	685	3	1	0	21	2	0	6	0	2
PP	99,6	100	720	717	0	0	0	0	2	0	1	0	0
VV	99,9	100	720	719	0	0	0	0	0	0	1	0	0
DV	99,9	100	720	719	0	0	0	0	0	0	1	0	0
TOTAL	98,3	99,9	3600	3539	4	1	0	28	4	0	20	0	4

Tabela C.31 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Rio Doce - novembro/2023

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP _{2,5}	100	30	30	0
MP ₁₀	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).



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 102/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Tabela C.32 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Novo Soberbo - novembro/2023

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 _{2,5}	98,6	100	720	710	0	0	0	0	0	0	10	0	0
MP ₁₀	97,1	99,3	720	699	4	1	0	5	1	0	10	0	0
TOTAL	97,8	99,7	1440	1409	4	1	0	5	1	0	20	0	0

Tabela C.33 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Novo Soberbo - novembro/2023

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP _{2,5}	100	30	30	0
MP ₁₀	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).



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 103/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Tabela C.34 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Acaiaca - novembro/2023

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 ₁₀	99,3	100	720	715	0	0	0	0	1	0	4	0	0
TOTAL	99,3	100	720	715	0	0	0	0	1	0	4	0	0

Tabela C.35 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Acaiaca - novembro/2023

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP ₁₀	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).



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 104/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Tabela C.36 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Dom Silvério - novembro/2023

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 ₁₀	98,2	100	720	707	0	0	0	0	1	0	10	0	2
TOTAL	98,2	100	720	707	0	0	0	0	1	0	10	0	2

Tabela C.37 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Dom Silvério - novembro/2023

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP ₁₀	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).

Tabela C.38 – Disponibilidade de Dados Horários Global da RAMQAR Renova - novembro/2023

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
96,1	98,4	20160	19367	18	35	276	120	22	91	217	0	14



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 105/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Tabela C.39 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Barra Longa Centro - dezembro/2023

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 _{2,5}	98,8	100	744	735	0	0	0	1	1	0	3	4	0
MP ₁₀	95,3	97,8	744	709	16	0	0	9	1	0	5	4	0
PTS	96,2	98,1	744	716	14	0	0	6	1	0	3	4	0
PP	60,6	82,6	744	451	0	7	88	0	7	188	3	0	0
TA	99,7	100	744	742	0	0	0	0	0	0	2	0	0
UR	88,8	99,7	744	661	0	2	0	0	2	76	3	0	0
VV	88,8	99,7	744	661	0	2	0	0	2	76	3	0	0
DV	88,8	99,7	744	661	0	2	0	0	2	76	3	0	0
TOTAL	89,7	97,2	5952	5336	30	13	88	16	16	416	25	12	0

Nota: A disponibilidade de dados da estação Barra Longa Centro foi afetada principalmente pela falha no sensor de precipitação pluviométrica entre os dias 22/12 e 28/12 e inoperância momentânea do datalogger e, consequentemente, a não geração dos dados meteorológicos entre os dias 08/12 e 11/12 (final de semana), após evento de falha de energia elétrica na estação.

Tabela C.40 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Barra Longa Centro - dezembro/2023

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP _{2,5}	100	31	31	0
MP ₁₀	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).



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 106/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Tabela C.41 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Volta da Capela - dezembro/2023

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 _{2,5}	98,0	99,6	744	729	1	2	0	9	1	0	0	2	0
MP ₁₀	92,2	97,6	744	686	12	5	0	34	1	0	4	2	0
PTS	92,3	97,4	744	687	13	5	0	32	1	0	4	2	0
VV	100,0	100	744	744	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DV	100,0	100	744	744	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	96,5	98,9	3720	3590	26	12	0	75	3	0	8	6	0

Tabela C.42 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Volta da Capela - dezembro/2023

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP _{2,5}	100	31	31	0
MP ₁₀	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).



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 107/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Tabela C.43 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Paracatu - dezembro/2023

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 _{2,5}	91,8	99,7	744	683	2	0	0	10	1	0	34	2	12
MP ₁₀	93,3	100	744	694	0	0	0	1	1	0	34	2	12
TOTAL	92,5	99,8	1488	1377	2	0	0	11	2	0	68	4	24

Tabela C.44 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Paracatu - dezembro/2023

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP _{2,5}	100	31	31	0
MP ₁₀	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).



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 108/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Tabela C.45 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Gesteira - dezembro/2023

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 _{2,5}	93,4	100	744	695	0	0	0	4	0	0	43	2	0
MP ₁₀	93,5	99,9	744	696	1	0	0	2	1	0	43	1	0
TOTAL	93,5	100	1488	1391	1	0	0	6	1	0	86	3	0

Tabela C.46 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Gesteira - dezembro/2023

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP _{2,5}	93,5	31	29	2
MP ₁₀	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).



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 109/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Tabela C.47 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Santana do Deserto - dezembro/2023

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 _{2,5}	95,8	100	744	713	0	0	0	12	1	0	16	2	0
MP ₁₀	96,4	99,9	744	717	1	0	0	7	2	0	15	2	0
TOTAL	96,1	100	1488	1430	1	0	0	19	3	0	31	4	0

Tabela C.48 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Santana do Deserto - dezembro/2023

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP _{2,5}	100	31	31	0
MP ₁₀	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).



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 110/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Tabela C.49 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Rio Doce - dezembro/2023

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 _{2,5}	96,4	99,3	744	717	3	2	0	4	1	0	16	1	0
MP ₁₀	96,5	99,7	744	718	2	0	0	5	2	0	16	1	0
PP	99,5	100	744	740	0	0	0	0	3	0	1	0	0
VV	99,9	100	744	743	0	0	0	0	0	0	1	0	0
DV	99,9	100	744	743	0	0	0	0	0	0	1	0	0
TOTAL	98,4	99,8	3720	3661	5	2	0	9	6	0	35	2	0

Tabela C.50 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Rio Doce - dezembro/2023

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP _{2,5}	100	31	31	0
MP ₁₀	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).



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 111/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Tabela C.51 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Novo Soberbo - dezembro/2023

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 _{2,5}	93,0	99,7	744	692	1	1	0	0	1	12	36	1	0
MP ₁₀	88,4	98,8	744	658	5	3	0	39	2	0	36	1	0
TOTAL	90,7	99,3	1488	1350	6	4	0	39	3	12	72	2	0

Tabela C.52 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Novo Soberbo - dezembro/2023

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP _{2,5}	93,5	31	29	2
MP ₁₀	96,8	31	30	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).



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 112/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Tabela C.53 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Acaiaca - dezembro/2023

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 ₁₀	96,6	99,7	744	719	0	0	2	0	1	6	15	1	0
TOTAL	96,6	99,7	744	719	0	0	2	0	1	6	15	1	0

Tabela C.54 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Acaiaca - dezembro/2023

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP ₁₀	96,8	31	30	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).



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA		Nº -	PÁGINA 113/143
		RTC240011	REVISÃO 0

Tabela C.55 – Disponibilidade de Dados Horários da Estação Dom Silvério - dezembro/2023

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 ₁₀	98,0	100	744	729	0	0	0	0	2	0	12	1	0
TOTAL	98,0	100	744	729	0	0	0	0	2	0	12	1	0



Tabela C.56 – Disponibilidade Real de Dados Diários da Estação Dom Silvério - dezembro/2023

Parâmetro	Disponibilidade de dados [%]	[DP] Dados Possíveis	[DV] Dados Válidos	[DA] Dados Ausentes (Total)
MP ₁₀	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).

Tabela C.57 – Disponibilidade de Dados Horários Global da RAMQAR Renova - dezembro/2023


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
94,0	98,9	20832	19583	71	31	90	175	37	434	352	35	24

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -	PÁGINA 114/143	
	RTC240011	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 - MP_{2,5} - Outubro/2023

PA 2,5

	CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE ANALISADOR DE MATERIAL PARTICULADO BAM-1020	REGISTRO
---	---	-----------------

Estação:	Barra Longa Centro
Número de Série do Analisador:	T14972
Data e Hora de Início da Atividade:	04/10/2023 às 12:00
Data e Hora de Término da Atividade:	05/10/2023 às 14:39

1. Equipamentos e Materiais Utilizados

Equipamento / Modelo	Número de Série	Validade da Calibração	Certificado
Medidor de fluxo	ECOMTV1S390	17/10/2023	CER220736
Medidor de temperatura	ECOMTV1S390	18/11/2023	CER220737
Medidor de umidade relativa	ECOMTV1S390	18/11/2023	CER220738
Medidor de pressão barométrica	ECOMTV1S390	17/11/2023	CER220739
Filtro PTFE 0,2 micrômetro	FPP027	N.A	N.A

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	0,778	0,801	3,0%	± 5%

Verificação da Temperatura e Umidade Interna do Analisador						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Temperatura (°C)	34,4	37,5	3,1	± 1,0	S N	34,0
Umidade Relativa (%)	47,4	45,1	2,3	± 4,0	S N	

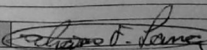
Verificação da Pressão e Temperatura Ambiente						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Pressão (mmHg)	727,0	723,0	4,0	± 1,0	S N	727,0
Temperatura (°C)	40,2	37,6	2,6	± 1,0	S N	40,0

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

Verificação do Fluxo – Modo Standart						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Fluxo (L/min)	16,7	17,9	1,2	± 0,7	S N	16,7

Verificação do Zero					
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Zero (mg/m³)	0	0,000	+ 0,004	S N	

Obs.: _____

Responsável: Daliano Ferreira Lana **Assinatura:** 

FOR170003.06




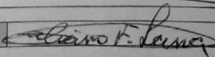
		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -	PÁGINA 115/142	
	RTC240011	REVISÃO 0	

Figura D.2 - Certificado de calibração do analisador de particulado (Met One; BAM1020)
da Estação Barra Longa Centro - MP₁₀ - Outubro/2023

		CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE ANALISADOR DE MATERIAL PARTICULADO BAM-1020				REGISTRO	
Estação: Barra Longa Centro Número de Série do Analisador: M5330 Data e Hora de Início da Atividade: 03/10/2023 às 09:30 Data e Hora de Término da Atividade: 04/10/2023 às 14:50							
1. Equipamentos e Materiais Utilizados							
Equipamento / Modelo	Número de Série	Validade da Calibração	Certificado				
Medidor de fluxo	ECOMTV1S390	17/10/2023	CER220736				
Medidor de temperatura	ECOMTV1S390	18/11/2023	CER220737				
Medidor de umidade relativa	ECOMTV1S390	18/11/2023	CER220738				
Medidor de pressão barométrica	ECOMTV1S390	17/11/2023	CER220739				
Filtro PTFE 0,2 micrômetro	FPP033	N.A	N.A				
2. Resultados das Verificações							
Verificação da Estanqueidade							
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Tolerância				
Fluxo (L/min)	0	0,3	≤ 0,60				
Verificação da Membrana de Referência							
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio (%)	Tolerância (%)			
ABS	0,821	0,830	1,1%	± 5%			
Verificação da Temperatura e Umidade Interna do Analisador							
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste	
Temperatura (°C)	36,4	35,1	1,3	± 1,0	S N	36,0	
Umidade Relativa (%)	41,7	42,1	0,4	± 4,0	S N		
Verificação da Pressão e Temperatura Ambiente							
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste	
Pressão (mmHg)	724,0	723,0	1,0	± 1,0	S N	724,0	
Temperatura (°C)	42,1	38,0	4,1	± 1,0	S N	42,0	
Verificação do Fluxo – Modo Actual							
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste	
Fluxo 1 (L/min)	15,0	15,1	0,1	± 0,6	S N		
Fluxo 2 (L/min)	□ 18,3 / ▢ 18,4	18,6	0,2	± 0,7	S N		
Fluxo 3 (L/min)	16,7	16,7	0	± 0,7	S N		
Verificação do Fluxo – Modo Standart							
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste	
Fluxo (L/min)	16,7	16,9	0,2	± 0,7	S N	16,7	
Verificação do Zero							
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste		
Zero (mg/m³)	0	0,000	+ 0,004	S N			
Obs.:							
Responsável: Daliano Ferreira Lana Assinatura: 							
FOR170003-R6							




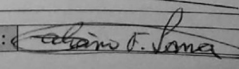
		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -	PÁGINA 116/142	
	RTC240011	REVISÃO 0	

Figura D.3 - Certificado de calibração do analisador de particulado (Met One; BAM1020)
da Estação Barra Longa Centro - PTS - Outubro/2023

PTS

	CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE ANALISADOR DE MATERIAL PARTICULADO BAM-1020	REGISTRO
Estação: Barra Longa Centro Número de Série do Analisador: H10294 Data e Hora de Início da Atividade: 04/10/2023 às 12:00 Data e Hora de Término da Atividade: 05/10/2023 às 14:39		
1. Equipamentos e Materiais Utilizados		
Equipamento / Modelo	Número de Série	Validade da Calibração
Medidor de fluxo	ECOMTV1S390	17/10/2023
Medidor de temperatura	ECOMTV1S390	18/11/2023
Medidor de umidade relativa	ECOMTV1S390	18/11/2023
Medidor de pressão barométrica	ECOMTV1S390	17/11/2023
Filtro PTFE 0,2 micrômetro	FPP033	N.A
2. Resultados das Verificações		
Verificação da Estanqueidade		
Parâmetro	Referência	Valor Indicado
Fluxo (L/min)	0	0,3
Verificação da Membrana de Referência		
Parâmetro	Referência	Valor Indicado
ABS	0,823	0,794
Verificação da Temperatura e Umidade Interna do Analisador		
Parâmetro	Referência	Valor Indicado
Temperatura (°C)	37,2	37,1
Umidade Relativa (%)	48,2	47,1
Verificação da Pressão e Temperatura Ambiente		
Parâmetro	Referência	Valor Indicado
Pressão (mmHg)	726	724,0
Temperatura (°C)	41,6	39,4
Verificação do Fluxo – Modo Actual		
Parâmetro	Referência	Valor Indicado
Fluxo 1 (L/min)	15,0	14,9
Fluxo 2 (L/min)	18,3 / 18,4	18,3
Fluxo 3 (L/min)	16,7	16,5
Verificação do Fluxo – Modo Standart		
Parâmetro	Referência	Valor Indicado
Fluxo (L/min)	16,7	16,5
Verificação do Zero		
Parâmetro	Referência	Valor Indicado
Zero (mg/m³)	0	0,003
Obs.:		
Responsável: Daliano Ferreira Lana		Assinatura: 

FOR170003-R6




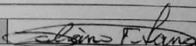
		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -	PÁGINA 117/142	
	RTC240011	REVISÃO 0	

Figura D.4 - Certificado de calibração do analisador de particulado (Met One; BAM1020)
da Estação Volta da Capela - MP_{2,5} - Outubro/2023

	CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE ANALISADOR DE MATERIAL PARTICULADO BAM-1020		REGISTRO			
Estação: Volta da Capela						
Número de Série do Analisador: U12351						
Data e Hora de Início da Atividade: 03/10/2023 às 13:40						
Data e Hora de Término da Atividade: 04/10/2023 às 16:09						
1. Equipamentos e Materiais Utilizados						
Equipamento / Modelo	Número de Série	Validade da Calibração	Certificado			
Medidor de fluxo	ECOMTV1S390	17/10/2023	CER220736			
Medidor de temperatura	ECOMTV1S390	18/11/2023	CER220737			
Medidor de umidade relativa	ECOMTV1S390	18/11/2023	CER220738			
Medidor de pressão barométrica	ECOMTV1S390	17/11/2023	CER220739			
Filtro PTFE 0,2 micrômetro	FPP027	N.A	N.A			
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	0,825	0,825	0%	± 5%		
Verificação da Temperatura e Umidade Interna do Analisador						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Temperatura (°C)	35,8	35,2	0,6	± 1,0	S	N
Umidade Relativa (%)	38,7	39,3	0,6	± 4,0	S	N
Verificação da Pressão e Temperatura Ambiente						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Pressão (mmHg)	721,0	724,0	3,0	± 1,0	S	N
Temperatura (°C)	41,2	41,3	0,1	± 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	16,8	1,8	± 0,6	S	N
Fluxo 2 (L/min)	18,3 / 18,4	19,3	1,6	± 0,7	S	N
Fluxo 3 (L/min)	16,7	18,0	1,3	± 0,7	S	N
Verificação do Fluxo – Modo Standart						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Fluxo (L/min)	16,7	17,4	0,7	± 0,7	S	N
Verificação do Zero						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste	
Zero (mg/m³)	0	0,000	+ 0,004	S	N	
Obs.:						
Responsável: Daliano Ferreira Lana						
Assinatura: 						

FOR170003-R6




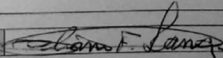
		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -	PÁGINA 118/142	
	RTC240011	REVISÃO 0	

Figura D.5 - Certificado de calibração do analisador de particulado (Met One; BAM1020)
da Estação Volta da Capela - MP₁₀ - Outubro/2023

		CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE ANALISADOR DE MATERIAL PARTICULADO BAM-1020		REGISTRO		
Estação:		Volta da Capela				
Número de Série do Analisador:		W12105				
Data e Hora de Início da Atividade:		04/10/2023 às 15:00				
Data e Hora de Término da Atividade:		05/10/2023 às 13:45				
1. Equipamentos e Materiais Utilizados						
Equipamento / Modelo	Número de Série	Validade da Calibração	Certificado			
Medidor de fluxo	ECOMTV1S390	17/10/2023	CER220736			
Medidor de temperatura	ECOMTV1S390	18/11/2023	CER220737			
Medidor de umidade relativa	ECOMTV1S390	18/11/2023	CER220738			
Medidor de pressão barométrica	ECOMTV1S390	17/11/2023	CER220739			
Filtro PTFE 0,2 micrômetro	FPP026	N.A	N.A			
2. Resultados das Verificações						
Verificação da Estanqueidade						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Tolerância			
Fluxo (L/min)	0	0,5	≤ 0,60			
Verificação da Membrana de Referência						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio (%)	Tolerância (%)		
ABS	0,813	0,809	0,5%	± 5%		
Verificação da Temperatura e Umidade Interna do Analisador						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Temperatura (°C)	38,8	36,3	2,5	± 1,0	S N	39,0
Umidade Relativa (%)	47,6	45,7	1,9	± 4,0	S N	
Verificação da Pressão e Temperatura Ambiente						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Pressão (mmHg)	722,3	723,0	0,7	± 1,0	S N	
Temperatura (°C)	40,1	38,8	1,3	± 1,0	S N	40,0
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	15,0
Fluxo 2 (L/min)	□ 18,3 / ▣ 18,4	19,5	1,1	± 0,7	S N	18,4
Fluxo 3 (L/min)	16,7	17,7	1,0	± 0,7	S N	16,7
Verificação do Fluxo – Modo Standart						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Fluxo (L/min)	16,7	16,8	0,1	± 0,7	S N	
Verificação do Zero						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste	
Zero (mg/m³)	0	0,002	+ 0,004	S N		
Obs.:						
Responsável: Daliano Ferreira Lana					Assinatura: 	

FOR170003-R6




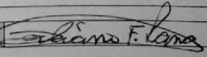
		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -	PÁGINA 119/142	
	RTC240011	REVISÃO 0	

Figura D.6 - Certificado de calibração do analisador de particulado (Met One; BAM1020)
da Estação Volta da Capela - PTS - Outubro/2023

		CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE ANALISADOR DE MATERIAL PARTICULADO BAM-1020		PT5 REGISTRO		
Estação: Volta da Capela Número de Série do Analisador: W12106 Data e Hora de Início da Atividade: 03/10/2023 às 13:40 Data e Hora de Término da Atividade: 04/10/2023 às 16:09						
1. Equipamentos e Materiais Utilizados						
Equipamento / Modelo	Número de Série	Validade da Calibração	Certificado			
Medidor de fluxo	ECOMTV1S390	17/10/2023	CER220736			
Medidor de temperatura	ECOMTV1S390	18/11/2023	CER220737			
Medidor de umidade relativa	ECOMTV1S390	18/11/2023	CER220738			
Medidor de pressão barométrica	ECOMTV1S390	17/11/2023	CER220739			
Filtro PTFE 0,2 micrômetro	FPP026	N.A	N.A			
2. Resultados das Verificações						
Verificação da Estanqueidade						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Tolerância			
Fluxo (L/min)	0	0,5	<= 0,60			
Verificação da Membrana de Referência						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio (%)	Tolerância (%)		
ABS	0,817	0,785	3,9%	± 5%		
Verificação da Temperatura e Umidade Interna do Analisador						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Temperatura (°C)	33,9	34,8	0,9	± 1,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N	
Umidade Relativa (%)	44,2	43,0	0,8	± 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)	720,8	721,0	0,2	± 1,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N	
Temperatura (°C)	42,2	40,8	1,4	± 1,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N	42,0
Verificação do Fluxo – Modo Actual						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Fluxo 1 (L/min)	15,0	15,0	0	± 0,6	S <input checked="" type="checkbox"/> N	
Fluxo 2 (L/min)	□ 18,3 / ▢ 18,4	18,4	0	± 0,7	S <input checked="" type="checkbox"/> N	
Fluxo 3 (L/min)	16,7	16,7	0	± 0,7	S <input checked="" type="checkbox"/> N	
Verificação do Fluxo – Modo Standart						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Fluxo (L/min)	16,7	18,1	1,4	± 0,7	S <input checked="" type="checkbox"/> N	16,7
Verificação do Zero						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste	
Zero (mg/m³)	0	0,006	+ 0,004	S <input checked="" type="checkbox"/> N	0,003	
Obs.:						
Responsável: Daliano Ferreira Lana			Assinatura: 			
FOR170003-R6						




		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -	PÁGINA 122/142	
	RTC240011	REVISÃO 0	

Figura D.9 - Certificado de calibração do analisador de particulado (Met One; BAM1022)
da Estação Gesteira - MP_{2,5} - Outubro/2023

PM_{2,5}

	CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE ANALISADOR DE MATERIAL PARTICULADO BAM-1022		REGISTRO	
---	---	--	-----------------	--

Estação:	Gesteira
Número de Série do Analisador:	Y24865
Data e Hora de Início da Atividade:	03/10/2023 às 10:35
Data e Hora de Término da Atividade:	04/10/2023 às 11:17

1. Equipamentos e Materiais Utilizados

Equipamento / Modelo	Número de Série	Validade da Calibração	Certificado
Medidor de fluxo	ECOMTV1S390	17/10/2023	CER220736
Medidor de temperatura	ECOMTV1S390	18/11/2023	CER220737
Medidor de umidade relativa	ECOMTV1S390	18/11/2023	CER220738
Medidor de pressão barométrica	ECOMTV1S390	17/11/2023	CER220739
Filtro PTFE 0,2 micrômetro	FPP026	N.A	N.A

2. Resultados das Verificações

Verificação da Estanqueidade				
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Tolerância	
Fluxo (L/min)	0	0,1	<= 0,50	

Verificação da Membrana de Referência				
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio (%)	Tolerância (%)
ABS	0,827	0,815	1,5%	± 5%

Verificação da Temperatura e Umidade Interna do Analisador						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Temperatura (°C)	23,9	22,6	1,3	± 1,0	S	24,0
Umidade Relativa (%)	52,5	55,4	2,9	± 4,0	S	

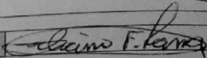
Verificação da Pressão e Temperatura Ambiente						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Pressão (mmHg)	720,8	723,0	2,2	± 1,0	S	721,0
Temperatura (°C)	33,6	33,4	0,2	± 1,0	S	

Verificação do Fluxo						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Fluxo 1 (L/min)	14,0	13,7	0,3	± 0,6	S	
Fluxo 2 (L/min)	17,5	18,5	1,0	± 0,7	S	17,5
Fluxo 3 (L/min)	16,7	16,4	0,7	± 0,7	S	16,7

Verificação do Zero					
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Zero (µg/m³)	0	3,0	+ 4,0	S	

Obs.:

Responsável: Daliano Ferreira Lana

Assinatura: 

FOR200005-R3



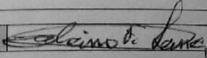
		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -	PÁGINA 123/142	
	RTC240011	REVISÃO 0	

Figura D.10 - Certificado de calibração do analisador de particulado (Met One; E-BAM Plus)
da Estação Gesteira - MP₁₀ - Outubro/2023

EcoSoft		CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE ANALISADOR DE MATERIAL PARTICULADO E-BAM PLUS		REGISTRO		
<p>Estação: Gesteira</p> <p>Número de Série do Analisador: W13181</p> <p>Data e Hora de Início da Atividade: 02/10/2023 às 14:45</p> <p>Data e Hora de Término da Atividade: 03/10/2023 às 11:16</p>						
1. Equipamentos e Materiais Utilizados						
Equipamento / Modelo	Número de Série	Validade da Calibração	Certificado			
Medidor de fluxo	ECOMTV1S390	17/10/2023	CER220736			
Medidor de temperatura	ECOMTV1S390	18/11/2023	CER220737			
Medidor de umidade relativa	ECOMTV1S390	18/11/2023	CER220738			
Medidor de pressão barométrica	ECOMTV1S390	17/11/2023	CER220739			
Filtro PTFE 0,2 micrômetro	FPP026	N.A	N.A			
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	0,746	0,757	1,5	± 5%		
Verificação da Temperatura e Umidade Interna do Analisador						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Temperatura (°C)	22,9	24,8	1,9	± 1,0	S N	23,0
Umidade Relativa (%)	61,1	58,9	2,2	± 4,0	S N	
Verificação da Pressão e Temperatura Ambiente						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Pressão (mmHg)	721,0	724,0	3,0	± 1,0	S N	721,0
Temperatura (°C)	37,0	37,2	0,2	± 1,0	S N	
Verificação do Fluxo						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Fluxo Principal (L/min)	16,7	17,2	0,5	± 0,7	S N	16,7
Fluxo de Bainha (L/min)	3,0	2,8	0,2	± 0,1	S N	3,0
Verificação do Zero						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste	
Zero (µg/m³)	0	4,0	+ 4,0	S N		
Obs.:						
<div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>						
Responsável: Daliano Ferreira Lana			Assinatura: 			

FOR180005-R5




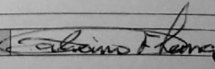
		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -	PÁGINA 125/142	
	RTC240011	REVISÃO 0	

Figura D.12 - Certificado de calibração do analisador de particulado (Met One; E-BAM Plus)
da Estação Santana do Deserto - MP₁₀ - Outubro/2023

		CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE ANALISADOR DE MATERIAL PARTICULADO E-BAM PLUS		REGISTRO		
<p>Estação: Santana do Deserto</p> <p>Número de Série do Analisador: W13178</p> <p>Data e Hora de Início da Atividade: 27/10/2023 às 11:33</p> <p>Data e Hora de Término da Atividade: 29/10/2023 às 11:50</p>						
1. Equipamentos e Materiais Utilizados						
Equipamento / Modelo	Número de Série	Validade da Calibração	Certificado			
Medidor de fluxo	ECOMTV1S390	17/10/2023	CER220736			
Medidor de temperatura	ECOMTV1S390	18/11/2023	CER220737			
Medidor de umidade relativa	ECOMTV1S390	18/11/2023	CER220738			
Medidor de pressão barométrica	ECOMTV1S390	17/11/2023	CER220739			
Filtro PTFE 0,2 micrômetro	FPP031	N.A	N.A			
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	0,749	0,762	1,7%	± 5%		
Verificação da Temperatura e Umidade Interna do Analisador						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Temperatura (°C)	21,0	21,4	0,4	± 1,0	S	N
Umidade Relativa (%)	62,5	58,8	3,7	± 4,0	S	N
Verificação da Pressão e Temperatura Ambiente						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Pressão (mmHg)	738,8	741,0	2,2	± 1,0	S	N
Temperatura (°C)	28,5	31,0	2,5	± 1,0	S	N
Verificação do Fluxo						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Fluxo Principal (L/min)	16,7	16,1	0,6	± 0,7	S	N
Fluxo de Bainha (L/min)	3,0	2,9	0,1	± 0,1	S	N
Verificação do Zero						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste	
Zero (µg/m³)	0	7,0	+ 4,0	S	N	
Obs.:						
Responsável: Daliano Ferreira Lana						
Assinatura: 						
FOR180005-R5						




		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -	PÁGINA 127/142	
	RTC240011	REVISÃO 0	

Figura D.14 - Certificado de calibração do analisador de particulado (Met One; E-BAM Plus)
da Estação Rio Doce - MP₁₀ - Setembro/2023

PM10

	CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE ANALISADOR DE MATERIAL PARTICULADO E-BAM PLUS	REGISTRO
---	---	-----------------

Estação:	Rio Doce
Número de Série do Analisador:	W13177
Data e Hora de Início da Atividade:	25/09/2023 às 14:55
Data e Hora de Término da Atividade:	26/09/2023 às 11:55

1. Equipamentos e Materiais Utilizados

Equipamento / Modelo	Número de Série	Validade da Calibração	Certificado
Medidor de fluxo	ECOMTV1S390	17/10/2023	CER220736
Medidor de temperatura	ECOMTV1S390	18/11/2023	CER220737
Medidor de umidade relativa	ECOMTV1S390	18/11/2023	CER220738
Medidor de pressão barométrica	ECOMTV1S390	17/11/2023	CER220739
Filtro PTFE 0,2 micrômetro	FPP032	N.A	N.A

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	0,782	0,794	1,5%	± 5%

Verificação da Temperatura e Umidade Interna do Analisador						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Temperatura (°C)	24,4	24,8	0,4	± 1,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N	
Umidade Relativa (%)	48,2	51,5	3,3	± 4,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N	

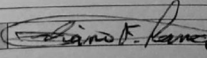
Verificação da Pressão e Temperatura Ambiente						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Pressão (mmHg)	725,3	727,0	1,7	± 1,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N	725,0
Temperatura (°C)	33,9	33,7	0,2	± 1,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N	

Verificação do Fluxo						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Fluxo Principal (L/min)	16,7	16,5	0,2	± 0,7	S <input checked="" type="checkbox"/> N	16,7
Fluxo de Bainha (L/min)	3,0	3,0	0	± 0,1	S <input checked="" type="checkbox"/> N	

Verificação do Zero					
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Zero (µg/m³)	0	4,0	+ 4,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N	

Obs.:

Responsável: Daliano Ferreira Lana

Assinatura: 

FOR180005-R5




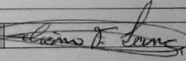
		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -	PÁGINA 130/142	
	RTC240011	REVISÃO 0	

Figura D.17 - Certificado de calibração do analisador de particulado (Met One; E-BAM Plus)
da Estação Acaiaca - MP₁₀ - Setembro/2023

		CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE ANALISADOR DE MATERIAL PARTICULADO E-BAM PLUS		REGISTRO		
Estação: Acaiaca						
Número de Série do Analisador: A13966						
Data e Hora de Início da Atividade: 27/09/2023 às 17:29						
Data e Hora de Término da Atividade: 28/09/2023 às 11:27						
1. Equipamentos e Materiais Utilizados						
Equipamento / Modelo	Número de Série	Validade da Calibração	Certificado			
Medidor de fluxo	ECOMTV1S390	17/10/2023	CER220736			
Medidor de temperatura	ECOMTV1S390	18/11/2023	CER220737			
Medidor de umidade relativa	ECOMTV1S390	18/11/2023	CER220738			
Medidor de pressão barométrica	ECOMTV1S390	17/11/2023	CER220739			
Filtro PTFE 0,2 micrômetro	FPP026	N/A	N/A			
2. Resultados das Verificações						
Verificação da Estanqueidade						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Tolerância			
Fluxo (L/min)	0	0,1	≤ 0,50			
Verificação da Membrana de Referência						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio (%)	Tolerância (%)		
ABS	0,769	0,776	0,9%	± 5%		
Verificação da Temperatura e Umidade Interna do Analisador						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Temperatura (°C)	21,7	22,1	0,4	± 1,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N	
Umidade Relativa (%)	59,6	60,4	0,8	± 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)	721,0	720	1,0	± 1,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N	
Temperatura (°C)	36,8	36,1	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	17,0	0,3	± 0,7	S <input checked="" type="checkbox"/> N	16,7
Fluxo de Bainha (L/min)	3,0	2,9	0,1	± 0,1	S <input checked="" type="checkbox"/> N	
Verificação do Zero						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste	
Zero (µg/m³)	0	2,0	+ 4,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N		
Obs.:						
Responsável: Daliano Ferreira Lana		Assinatura: 				
FOR180005-R5						




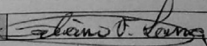


		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -	PÁGINA 131/142	
	RTC240011	REVISÃO 0	


Figura D.18 - Certificado de calibração do analisador de particulado (Met One; E-BAM Plus)
da Estação Dom Silvério - MP₁₀ - Setembro/2023

	CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE ANALISADOR DE MATERIAL PARTICULADO E-BAM PLUS		REGISTRO			
Estação: Dom Silvério Número de Série do Analisador: Y22288 Data e Hora de Início da Atividade: 27/09/2023 às 13:30 Data e Hora de Término da Atividade: 28/09/2023 às 14:50						
1. Equipamentos e Materiais Utilizados						
Equipamento / Modelo	Número de Série	Validade da Calibração	Certificado			
Medidor de fluxo	ECOMTV1S390	17/10/2023	CER220736			
Medidor de temperatura	ECOMTV1S390	18/11/2023	CER220737			
Medidor de umidade relativa	ECOMTV1S390	18/11/2023	CER220738			
Medidor de pressão barométrica	ECOMTV1S390	17/11/2023	CER220739			
Filtro PTFE 0,2 micrômetro	FPP027	N.A	N.A			
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	0,757	0,771	1,8%	± 5%		
Verificação da Temperatura e Umidade Interna do Analisador						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Desvio	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste
Temperatura (°C)	24,1	23,2	0,9	± 1,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N	
Umidade Relativa (%)	43,3	40,2	3,1	± 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)	714,8	717,0	2,2	± 1,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N	715,0
Temperatura (°C)	38,7	39,3	0,6	± 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	16,7	0	± 0,7	S <input checked="" type="checkbox"/> N	
Fluxo de Bainha (L/min)	3,0	3,0	0	± 0,1	S <input checked="" type="checkbox"/> N	
Verificação do Zero						
Parâmetro	Referência	Valor Indicado	Tolerância	Ajuste	Valor Pós Ajuste	
Zero (µg/m³)	0	2,0	+ 4,0	S <input checked="" type="checkbox"/> N		
Obs.:						
Responsável: Daliano Ferreira Lana				Assinatura: 		

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -	PÁGINA 132/142	
	RTC240011	REVISÃO 0	

ANEXO E - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS SENSORES METEOROLÓGICOS

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



Certificado de Calibração | CER230170

1. Informações do equipamento

Equipamento	024A – Sensor de Direção do Vento
Fabricante	MetOne
Número de Série	Y23921
Ordem de Serviço	OCS2300261
Data Calibração	03/04/2023
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
Fluke Industrial ScopeMeter / FLK-123	DM8671362	19/08/2022	52722


4. Resultados


Tabela 1 - Principais resultados da calibração.

Pontos (°)	Valor medido (°)	Erro (°)
0	0,115	+0,115
10	8,806	-1,194
45	45,252	+0,252
90	87,703	-2,297
135	132,617	-2,383
180	179,467	-0,533
225	226,498	+1,498
270	271,008	+1,008
315	312,624	-2,376
350	348,984	-1,016

5. Diagnóstico



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


 Vinicius Antunes
 Técnico de Equipamentos



CER230170
ecosoft.com.br

1

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -	PÁGINA 133/142	
	RTC240011	REVISÃO 0	

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



Certificado de Calibração | CER230169

1. Informações do equipamento

Equipamento	014A – Sensor de Velocidade do Vento
Fabricante	MetOne
Número de Série	Y11700
Ordem de Serviço	OCS2300260
Data Calibração	03/04/2023
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

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	14,46	14,60	-0,14
20 a 25	21,20	21,30	+0,10
30 a 35	31,65	31,45	-0,20
40 a 45	43,20	43,10	-0,10

5. Diagnóstico

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


 Vinicius Antunes
 Técnico de Equipamentos



CER230169
ecosoft.com.br

1




		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -	PÁGINA 134/142	
	RTC240011	REVISÃO 0	

Figura E.3 - Certificado de calibração do sensor de precipitação pluviométrica
(Met One; 370) Estação Barra Longa Centro



Certificado de Calibração | CER230171

1. Informações do equipamento

Equipamento	370 – Sensor Pluviométrico
Fabricante	MetOne
Número de Série	Y19851
Ordem de Serviço	OCS2300262
Data Calibração	03/04/2023
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	12/05/2021	LV01955-15042-21-R0

*Sensor de calibração padrão possui validade de 2 anos.


4. Resultados


Tabela 1 - Principais resultados da calibração.

Pontos (mm)	Valor medido (mm)	Erro (mm)
30	29,5	-0,5
20	20,3	+0,3
10	10,4	+0,4
5	5,3	+0,3

5. Diagnóstico

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


 Vinicius Antunes
 Técnico de Equipamentos



CER230171
ecosoft.com.br

1




		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -	PÁGINA 135/142	
	RTC240011	REVISÃO 0	

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



Certificado de Calibração | CER230074

1. Informações do equipamento

Equipamento	083E-1-35 - Sensor de Umidade e Temperatura
Fabricante	Met One
Número de Série	U12330
Ordem de Serviço	OCS2300085
Data Calibração	03/04/2023
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	170507926	09/09/2022	LV01955-26852-22-R0

4. Resultados

Tabela 1 - Resultados da calibração da Umidade Relativa.

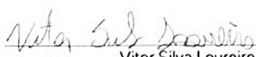
Pontos (%)	Valor medido (%)	Erro (%)
20,5	21,0	+0,5
30,6	29,9	-0,7
46,4	44,8	-1,6
83,8	85,2	+1,4


Tabela 2 - Resultados da calibração da Temperatura.

Pontos (°C)	Valor medido (°C)	Erro (°C)
19,5	19,8	+0,3
24,5	24,5	0
29,6	29,3	-0,3
34,7	34,9	+0,2

5. Diagnóstico

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


Vitor Silva Loureiro
Técnico de Equipamentos



CER230074
ecosoft.com.br

1




		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -	PÁGINA 136/142	
	RTC240011	REVISÃO 0	

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



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

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -	PÁGINA 137/142	
	RTC240011	REVISÃO 0	

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



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




		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -	PÁGINA 138/142	
	RTC240011	REVISÃO 0	

Figura E.7 – Certificado de calibração do sensor de direção do vento (Met One; 024A)
Estação Rio Doce



Certificado de Calibração | CER230510

1. Informações do equipamento

Equipamento	024A - Sensor de Direção do Vento
Fabricante	Met One
Número de Série	H4145
Ordem de Serviço	OCS2300541
Data Calibração	19/07/2023
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	01/06/2023	2023F0696
Presys / PC-507-1-5-V	159.03.03	27/04/2023	R2190.04.23

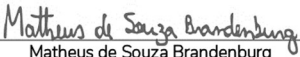
4. Resultados


Tabela 1 - Principais resultados da calibração.

Pontos (°)	Valor medido (°)	Erro (°)
0	0,792	0,792
10	10,728	0,728
45	45,720	0,720
90	90,643	0,643
135	135,599	0,599
180	180,576	0,576
225	225,581	0,581
270	270,613	0,613
315	315,744	0,744
350	350,785	0,785

5. Diagnóstico

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


Matheus de Souza Brandenburg
Técnico de Equipamentos



CER230510
ecosoft.com.br
1



		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -	PÁGINA 139/142	
	RTC240011	REVISÃO 0	

Figura E.8 – Certificado de calibração do sensor de velocidade do vento (Met One; 014A)
Estação Rio Doce



Certificado de Calibração | CER230511

1. Informações do equipamento

Equipamento	014A – Sensor de Velocidade do Vento
Fabricante	MetOne
Número de Série	T12090
Ordem de Serviço	OCS2300542
Data Calibração	19/07/2023
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 / ECS-VV-A2	EQP002E	NA	NA
Fonte de Alimentação / HIKARI HF-3205D	21N21100036	NA	NA

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	11,31	11,41	0,10
20 a 25	20,57	20,62	0,05
30 a 35	30,36	30,42	0,06
40 a 45	40,22	40,30	0,08

5. Diagnóstico

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


Matheus de Souza Brandenburg
Técnico de Equipamentos



CER230511
ecosoft.com.br
1




		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -	PÁGINA 140/142	
	RTC240011	REVISÃO 0	

Figura E.9 – Certificado de calibração do sensor de precipitação pluviométrica (Met One; 370)
Estação Rio Doce



Certificado de Calibração | CER230509

1. Informações do equipamento

Equipamento	370 - Sensor de Precipitação Pluviométrica
Fabricante	Met One
Número de Série	T13795
Ordem de Serviço	OCS2300539
Data Calibração	20/07/2023
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	EQP013E	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	30,0	0
20	20,2	0,2
10	9,8	- 0,2
5	5	0



5. Diagnóstico

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


Matheus de Souza Brandenburg
Técnico de Equipamentos



CER230509
ecosoft.com.br
1

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -	PÁGINA 141/142	
	RTC240011	REVISÃO 0	

ANEXO F - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

DocuSign Envelope ID: 004D8940-F539-4BC0-84A7-6E53C8D6574C

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

CREA-ES

ART de Obra ou Serviço
0820230005415

ART de Replanihamento
Vinculada à ART nº 0820200024121

1. Responsável Técnico

LUIZ CLAUDIO DONADELLO SANTOLIM

Título profissional: **ENGENHEIRO MECÂNICO**

RNP: 0802314805
Registro: ES-004531/D
Registro: 3959

Empresa contratada: ECOSOFT CONSULTORIA E SOFTWARES AMBIENTAIS LTDA

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

Vinculada à ART nº 0820200024121

Telefone: Nº do Aditivo: 4

Contrato: 4800001058 2º ADITIVO Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA

Valor do Contrato/Honorários: [REDACTED]

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: 31/12/2023 Coord. Geogr.: [REDACTED]

Proprietário: FUNDAÇÃO RENOVA CPF/CNPJ: 25135507000183

4. Atividade Técnica

Qtd 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 4 REFERENTE AO CONTRATO ORIGINAL Nº 4800001058 2º ADITIVO

6. Declarações

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

9. Informações

- A ART é válida somente quando criada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confea.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.

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

de de

LUIZ CLAUDIO DONADELLO SANTOLIM: 85051799787



LUIZ CLAUDIO DONADELLO SANTOLIM - CPF: 85051799787

FUNDAÇÃO RENOVA - CPF/CNPJ: 25135507000183

www.creaes.org.br creaes@creaes.org.br 

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

Valor ART: R\$ 254,59 Registrada em: 10/01/2023 Data de pagamento: 11/01/2023 Valor Pago: R\$ 254,59 Nosso Número: 140000000012582161

		FUNDAÇÃO RENOVA	
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA RAMQAR RENOVA	Nº -		PÁGINA 142/142
	RTC240011		REVISÃO 0

ANEXO G - PLANILHA COM DADOS DE QUALIDADE DO AR E METEOROLOGIA DA RAMQAR RENOVA - OUTUBRO A DEZEMBRO/2023

ANEXO H - PLANILHA COM DADOS VÁLIDOS DE QUALIDADE DO AR E METEOROLOGIA DA RAMQAR RENOVA - OUTUBRO A DEZEMBRO/2023