



RELATÓRIO MENSAL DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR E METEOROLOGIA

ABRIL/2022

Estação automática móvel de monitoramento da SEUMA
Contrato nº 21/2021

-Fortaleza/CE-

Maio/2022



RELATÓRIO MENSAL DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR E METEOROLOGIA

ABRIL/2022

Estação automática móvel de monitoramento da SEUMA
Contrato nº 21/2021

CONTRATANTE:



ELABORAÇÃO E RESPONSABILIDADE:



Divulgação restrita

De Curitiba/PR para Fortaleza/CE,
Maio/2022

APRESENTAÇÃO DA EQUIPE

Coordenação Geral

André Luciano Malheiros | *Engenheiro Civil, Dr.*

Equipe

Helder Rafael Nocko	<i>Eng. Ambiental</i>
Débora Lia Perazzoli	<i>Analista de Projetos Ambientais</i>
João Vitor Correia Palhano	<i>Analista de Projetos Ambientais</i>
Lázaro Viana dos Santos	<i>Técnico em Meio Ambiente Junior</i>
Pedro Gabriel Grochocki Gabriel	<i>Consultor</i>
Andreas Friedrich Grauer	<i>Analista de Projetos Ambientais</i>
Sandro Vissotto	<i>Consultor</i>

01	06/05/2022	Ajustes	DLP	DLP	ALM
00	05/05/2022	Mensal	LVS	DLP	ALM
<i>Revisão</i>	<i>Data</i>	<i>Descrição Breve</i>	<i>Ass. do Autor.</i>	<i>Ass. do Superv.</i>	<i>Ass. de Aprov</i>

RELATÓRIO MENSAL DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR E METEOROLOGIA – ABRIL/2022			
Estação automática móvel de monitoramento SEUMA - Contrato nº 21/2021			
Elaborado por: Lázaro Viana dos Santos		Supervisionado por: Débora Lia Perazzoli	
Aprovado por: André Malheiros	Revisão	Finalidade	Data
	01	01	06/05/2022
Legenda Finalidade: [1] Para informação [2] Para comentário [3] Para aprovação			
 envex <small>engenharia e consultoria</small>		EnvEx Engenharia e Consultoria Rua Doutor Jorge Meyer Filho, 93 – Jardim Botânico CEP 80.210-190 Curitiba – PR Tel: (41)3053-3487 envex@envexengenharia.com.br www.envexengenharia.com.br	

APRESENTAÇÃO

Apresentamos à Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente – SEUMA, o “Relatório Mensal de Monitoramento da Qualidade do Ar e Meteorologia – Estação Automática de Monitoramento”, referente ao serviço objeto do Contrato nº 21/2021, “Monitoramento e Transmissão de Dados Relativos à Qualidade do Ar, Incluindo Manutenção e Operacionalização de Estação Móvel da Qualidade do Ar – EMQAr, de Propriedade da SEUMA”, localizada no município de Fortaleza, no Ceará.

André Luciano Malheiros

Engenheiro Civil, Dr.
Coordenador Geral

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	10
2.	DADOS CADASTRAIS	12
3.	ASPECTOS LEGAIS	13
4.	DESCRIÇÃO DO LOCAL DE MONITORAMENTO	17
5.	RESULTADOS DO MONITORAMENTO	21
5.1.	Temperatura Ambiente.....	22
5.2.	Precipitação Pluviométrica	23
5.3.	Umidade Relativa do Ar.....	25
5.4.	Pressão atmosférica	26
5.5.	Radiação Solar.....	27
5.6.	Direção do Vento	28
5.7.	Velocidade do Vento	29
5.8.	Rosa dos Ventos.....	30
5.9.	Material Particulado inferior a 10 µm (MP ₁₀).....	31
5.10.	Material Particulado inferior a 2,5 µm (MP _{2,5})	33
5.11.	Dióxido de Enxofre (SO ₂).....	35
5.12.	Dióxido de Nitrogênio (NO ₂).....	37
5.1.	Ozônio (O ₃).....	38
5.2.	Monóxido de Carbono (CO).....	40
5.3.	Índice de Qualidade do Ar (IQA _r).....	42
5.4.	Análise Operacional	43
6.	CONCLUSÃO.....	46
7.	REFERÊNCIAS	47
	ANEXO A – ART – Anotações de Responsabilidade Técnica.....	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Registro fotográfico do ponto de monitoramento P02 – 1ª Cia/BBS.	19
Figura 2: Localização da estação de monitoramento da qualidade do ar e meteorologia da SEUMA.	20
Figura 3: Registro da Temperatura Ambiente na estação SEUMA em Abril/2022.	22
Figura 4: Registro da Precipitação Pluviométrica Estação SEUMA em Abril/2022.	23
Figura 5: Precipitação acumulada diária (em 24 horas) Estação SEUMA em Abril/2022.	24
Figura 6: Registro da Umidade Relativa do Ar Estação SEUMA em Abril/2022.	25
Figura 7: Registro da Pressão Atmosférica Estação SEUMA em Abril/2022.	26
Figura 8: Registro da Radiação Solar Estação SEUMA em Abril/2022.	27
Figura 9: Registro da Direção do Vento Estação SEUMA em Abril/2022.	28
Figura 10: Registro da Velocidade do Vento Estação SEUMA em Abril/2022.	29
Figura 11: Rosa dos Ventos da Estação SEUMA em Abril/2022.	30
Figura 12: Concentrações médias horárias de Material Particulado MP ₁₀ Estação SEUMA em Abril/2022.	31
Figura 13: Concentrações médias diárias de Material Particulado MP ₁₀ Estação SEUMA em Abril/2022.	32
Figura 14: Concentrações médias horárias de Material Particulado inferior a 2,5 µm (MP _{2,5}) Estação SEUMA em Abril/2022.	33
Figura 15: Concentrações médias diárias de Material Particulado inferior a 2,5 µm (MP _{2,5}) Estação SEUMA em Abril/2022.	34
Figura 16: Concentrações médias horárias de SO ₂ Estação SEUMA em Abril/2022.	35
Figura 17: Concentrações médias diárias de SO ₂ Estação SEUMA em Abril/2022.	36
Figura 18. Concentrações médias horárias de NO ₂ Estação SEUMA em Abril/2022.	37
Figura 19: Concentrações médias horárias de O ₃ Estação SEUMA em Abril/2022.	38
Figura 20. Concentrações médias móveis de 8h de O ₃ Estação SEUMA em Abril/2022.	39

As concentrações de CO medidas durante o mês de Abril estão representadas na Figura 21.	40
Figura 21. Concentrações médias móveis de 1h de CO Estação SEUMA em Abril/2022.	40
Figura 23. Concentrações médias móveis de 8h de CO Estação SEUMA em Abril/2022.	41
Figura 24: Índice de qualidade do ar da estação SEUMA no mês de referência.	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dados cadastrais da contratante.....	12
Tabela 2: Dados cadastrais da empresa responsável pelo monitoramento.....	12
Tabela 3: Padrões de qualidade do ar.....	13
Tabela 4: Critérios para episódios agudos de poluição do ar.....	14
Tabela 5: Classificação do Índice de Qualidade do Ar (IQA), segundo o Guia Técnico da Resolução CONAMA 491/2018.....	15
Tabela 6: Critério de validação dos dados das estações automáticas.....	16
Tabela 7: Classificação da estação de monitoramento automática no P02 - 1ª Cia/BBS.	18
Tabela 8: Faixas de classificação de IQA obtidas no mês de referência.....	43
Tabela 9. Disponibilidade de dados na Estação SEUMA no mês de referência.....	44
Tabela 10: Representatividade dos dados em relação aos critérios do MMA.....	45

1. INTRODUÇÃO

As condições da qualidade do ar em uma região estão relacionadas a fatores complexos diversos. O relevo, o clima e a meteorologia, a vegetação, o uso e ocupação do solo, dentre outros fatores de uma região e de seu entorno, têm importância sumária na qualidade do ar local. Essas características da região determinarão os tipos e os níveis de concentração dos poluentes existentes na atmosfera local, bem como, a forma de dispersão destes poluentes.

Em grandes cidades, como é o caso de Fortaleza, CE, há uma variedade de fontes de emissões atmosféricas: fontes móveis (veículos leves e pesados); indústrias; atividades de construção e obras em geral; atividades portuárias, dentre outras, que influenciam na qualidade do ar. Desta forma, e fim de direcionar as políticas públicas, é muito importante conhecer os níveis de poluentes presentes na atmosfera do município.

Este documento trata-se do relatório mensal de monitoramento da qualidade do ar e de meteorologia a partir dos dados da estação automática móvel de propriedade da SEUMA – Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente, instalada no município de Fortaleza/CE. Esta estação está sendo operada e mantida pela EnvEx Engenharia e Consultoria, conforme contrato nº 21/2021.

O presente relatório apresenta os dados referentes ao mês de **Abril/2022**. O monitoramento da estação automática móvel contempla os seguintes parâmetros de qualidade do ar: Material Particulado inferior a 10 µm (MP₁₀), Material Particulado inferior a 2,5 µm (MP_{2,5}), Ozônio (O₃), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Nitrogênio (NO₂), e Dióxido de Enxofre (SO₂).

Além disto, são monitorados os seguintes parâmetros meteorológicos: Temperatura do ar, Umidade Relativa, Pressão Atmosférica, Direção e Velocidade do Vento; Precipitação e Radiação Solar.

A metodologia aplicada esteve em conformidade com as exigências da Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) 491/2018, que entrou em vigor no dia 21/12/2018. Os resultados do monitoramento são comparados aos padrões PI-1 da referida Resolução.

2. DADOS CADASTRAIS

Os dados cadastrais da proprietária da estação e da empresa responsável pela operação e manutenção da rede de monitoramento de qualidade do ar estão dispostos, respectivamente, nas Tabela 1 e Tabela 2.

Tabela 1: Dados cadastrais da contratante.

CONTRATANTE –	
Razão Social	Município de Fortaleza – Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente - SEUMA
CNPJ	4.923.143/0001-26
Endereço	Av. Deputado Paulino Rocha, nº 1343, Bairro Cajazeiras, CEP: 60.864-311, Fortaleza – CE
Telefone	(85) 3452-6900
Coordenador	Gustavo Henrique Macedo Rocha - Coordenador de Políticas Ambientais
Fiscal do Contrato	Maria Raquel do Vale Lima – Gerente de Sustentabilidade e Mudanças Climáticas

Fonte: Contrato nº 21/2021.

Tabela 2: Dados cadastrais da empresa responsável pelo monitoramento.

EMPRESA EXECUTORA	
Razão Social	EnvEx Engenharia e Consultoria Ltda
CNPJ	08.418.789/0001-07
Endereço	Rua Dr. Jorge Meyer Filho, Nº 93, Curitiba / PR, CEP 80210-190
Telefone	(41) 3053-3487
Homepage	www.envexengenharia.com.br
Coordenador Geral	André Luciano Malheiros – CREA PR 67038/D
Contatos	andre@envexengenharia.com.br / 41 9906-3860
Gestora do Projeto	Débora Lia Perazzoli – CREA PR 150025/D
Contatos	debora.perazzoli@envexengenharia.com.br
Contrato e OS	Contrato nº 21/2021 e Ordem de Serviço nº 28/2021
Data de início do serviço	22/10/2021

3. ASPECTOS LEGAIS

No Brasil, através da Portaria Normativa IBAMA 348/90 e da Resolução CONAMA 491/2018, foram estabelecidos os padrões nacionais de qualidade do ar, conforme a Tabela 3. Esta Resolução revoga a CONAMA 003/90 a partir da 10/12/2021 de sua publicação, que ocorreu em 21/12/2018. Portanto, os dados obtidos neste mês foram analisados conforme as novas diretrizes da Resolução CONAMA 491/2018.

Tabela 3: Padrões de qualidade do ar.

POLUENTES	PI-1 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PF ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TEMPO DE AMOSTRAGEM
Material Particulado	120	50	24h
MP₁₀	40	20	Anual ⁽¹⁾
Material Particulado	60	25	24h
MP_{2,5}	20	10	Anual ⁽¹⁾
Dióxido de Enxofre	125	20	24h
(SO₂)	40	-	Anual ⁽¹⁾
Dióxido de Nitrogênio	260	200	1h ⁽²⁾
(NO₂)	60	40	Anual ⁽¹⁾
Ozônio	140	100	8h ⁽³⁾
(O₃)			
Fumaça	120	50	24h
	40	20	Anual ⁽¹⁾
Monóxido de Carbono	-	9 ppm	8h ⁽³⁾
(CO)			
Partículas Totais em	-	240	24h
Suspensão (PTS)		80	Anual ⁽⁴⁾
Chumbo ⁽⁵⁾	-	0,5	Anual ⁽¹⁾
(Pb)			

Notas: (1) Média aritmética anual; (2) Média horária; (3) Máxima média móvel obtida no dia; (4) Média geométrica anual; (5) Medido nas partículas totais em suspensão.

Fonte: Resolução CONAMA 491/2018 (CONAMA, 2018).

Segundo a Resolução CONAMA 491/2018, os padrões intermediários (PI) são aqueles estabelecidos como temporários a serem cumpridos em etapas. Atualmente,

está em vigor o PI-1: padrão intermediário 1. Já o padrão de qualidade do ar final (PF) se refere aos valores guia estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2005, objetivos a serem alcançados futuramente.

A Resolução CONAMA 491/2018 estabelece, ainda, os critérios para episódios agudos de poluição do ar, conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4: Critérios para episódios agudos de poluição do ar.

POLUENTES	UNIDADE	NÍVEL		
		ATENÇÃO	ALERTA	EMERGÊNCIA
Dióxido de Enxofre (SO₂)	µg/m ³ (24h)	800	1.600	2.100
Material Particulado MP₁₀	µg/m ³ (24h)	250	420	500
Material Particulado MP_{2,5}	µg/m ³ (24h)	125	210	250
Monóxido de Carbono (CO)	ppm (8h)	15	30	40
Ozônio (O₃)	µg/m ³ (8h)	200	400	600
Dióxido de Nitrogênio (NO₂)	µg/m ³ (1h)	1.130	2.260	3.000

Fonte: Resolução CONAMA 491/2018 (CONAMA, 2018).

Para avaliar a qualidade do ar a partir dos níveis de concentração de poluentes atmosféricos, utiliza-se o Índice de Qualidade do Ar (IQA). O IQA é uma ferramenta matemática que pode ser aplicada para classificar a qualidade do ar de acordo com as concentrações dos poluentes atmosféricos observados.

Este índice é um valor adimensional que tem como intuito a padronização dos resultados das concentrações dos poluentes atmosféricos em uma mesma escala, permitindo distinguir qual poluente tem maior impacto na região monitorada, o que acaba por facilitar a interpretação das condições da qualidade do ar.

O Índice de Qualidade do Ar (IQAr) foi obtido através de uma função linear segmentada, em que o limite superior corresponde ao valor de concentração adotado como PF para cada poluente. Portanto, para cada dia de medição obtém-se o IQAr de cada poluente monitorado e, a partir do maior valor do IQAr obtido para o dia, a qualidade do ar recebe uma classificação.

A Tabela 5 discorre sobre os valores de IQAr para cada poluente utilizado pela Resolução CONAMA 491/2018, conforme referenciado no Guia Técnico para o monitoramento e avaliação da qualidade do ar (MMA, 2019).

Tabela 5: Classificação do Índice de Qualidade do Ar (IQAr), segundo o Guia Técnico da Resolução CONAMA 491/2018.

Qualidade do ar	Índice	MP ₁₀ (µg/m ³) 24h	MP _{2,5} (µg/m ³) 24h	O ₃ (µg/m ³) 8h	CO (ppm) 8h	NO ₂ (µg/m ³) 1h	SO ₂ (µg/m ³) 1h
N1 - Boa	0 - 40	0 - 50	0 - 25	0 - 100	0 - 9	0 - 200	0 - 20
N2 - Moderada	41 - 80	>50 - 100	>25- 50	>100- 130	>9 - 11	>200- 240	>20- 40
N3 - Ruim	81 - 120	>100- 150	>50- 75	>130- 160	>11- 13	>240- 320	>40- 365
N4 - Muito Ruim	121 - 200	>150 - 250	>75- 125	>160- 200	>13- 15	>320- 1130	>365- 800
N5 - Péssima	201 - 400	>250- 600	>125-300	>200- 800	>15- 50	>1130- 3750	>800- 2620

Fonte: Guia técnico para o monitoramento e avaliação da qualidade do ar (MMA, 2019).

A seguir é apresentada a equação que define o IQAr, segundo a Resolução CONAMA 491/2018. A variável I_{ini} corresponde ao valor do índice que representa a concentração inicial da faixa e o I_{fin} é o valor do índice que corresponde à concentração final da faixa. Já o fator C_{ini} se refere à concentração inicial da faixa onde se localiza a concentração medida, bem como o C_{fin} é referente à concentração final nesta mesma faixa. Por fim C corresponde à concentração medida do poluente.

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

Destaca-se ainda que a representatividade dos dados obtidos durante o período de monitoramento é avaliada com base em critérios definidos pelo Guia Técnico publicado pelo Ministério do Meio Ambiente, (MMA, 2019). Estes critérios são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Critério de validação dos dados das estações automáticas.

Representatividade dos dados	
Média horária	75% de medidas válidas em 1 hora
Média diária	75% das médias horárias válidas em 24h
Média anual	50% das médias diárias válidas para os períodos: Janeiro-Abril; Maio-Agosto; Setembro-Dezembro.

Fonte: MMA (2019).

4. DESCRIÇÃO DO LOCAL DE MONITORAMENTO

A estação de monitoramento da qualidade do ar e meteorologia da SEUMA é do tipo móvel. Atualmente, se encontra instalada no seguinte endereço:

- Avenida Presidente Castelo Branco, nº 1000, Bairro Moura Brasil, Fortaleza – estacionamento do Prédio da 1ª Companhia de Busca e Salvamento (1ª Cia/BBS).

Para a amostragem dos parâmetros de qualidade do ar, são empregados analisadores automáticos que monitoram os níveis de poluentes durante 24h por dia. Estes equipamentos utilizam os métodos de referência determinados no Guia Técnico para o monitoramento e avaliação da qualidade do ar publicado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2019).

Na Tabela 7 são apresentadas as respectivas classificações e informações da estação de monitoramento da qualidade do ar, conforme orienta o Guia Técnico (MMA, 2019).

Tabela 7: Classificação da estação de monitoramento automática no P02 - 1ª Cia/BBS.

Nome do ponto	P02 - 1ª Cia/BBS
Coordenada UTM	551.606 m E / 9.589.056 m S
Topografia/altitude	Plana / Não disponível
Endereço	Avenida Presidente Castelo Branco, nº 1000, Bairro Moura Brasil, Fortaleza – estacionamento do Prédio da 1ª Companhia de Busca e Salvamento (1ª Cia/BBS).
Característica do solo no entorno	Pavimentado
Contagem de veículos Ano	Não disponível
Vias relevantes mais próximas	Av. Leste Oeste
Distância da via mais relevante	10 metros
Principais fontes (indústrias e/ou móveis)	Fontes móveis - veículos
Parâmetros medidos	MP ₁₀ , MP _{2,5} , O ₃ , CO, SO ₂ , NO ₂ e meteorológicos
Tipo de monitoramento	A
Objetivo do monitoramento	Concentrações mais altas
Escala espacial	Microescala (impacto de veículos nas vias próximas)
Início do monitoramento	11/03/2022
Frequência do monitoramento	Contínuo

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

Na Figura 1 são apresentados os registros fotográficos dos equipamentos de medição da qualidade do ar instalados no ponto de monitoramento.



Figura 1: Registro fotográfico do ponto de monitoramento P02 – 1ª Cia/BBS.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

A localização deste ponto de monitoramento é apresentada na Figura 2 a seguir.



Figura 2: Localização da estação de monitoramento da qualidade do ar e meteorologia da SEUMA.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

5. RESULTADOS DO MONITORAMENTO

Neste capítulo são apresentados os resultados da Estação Automática Móvel de Monitoramento da Qualidade do Ar e Meteorologia da SEUMA, correspondente ao P02 – 1ª Cia/BBS, referente ao mês de **Abril de 2022**.

Os dados médios horários registrados ao longo de todo o mês para cada um destes parâmetros são apresentados em forma gráfica a seguir.

Cabe comentar que entre os dias 05 a 12/04, ocorreu queda de energia elétrica na estação, por problema de curto circuito na instalação elétrica do prédio da 1ª Cia/BBS. Por este motivo, neste período não houve registro de dados. Este problema foi informado à SEUMA e ao 1ª Cia/BBS, e para solucionar a questão foi instalado um novo disjuntor no prédio.

5.1. Temperatura Ambiente

As temperaturas médias horárias durante o período de monitoramento são apresentadas em graus Celsius (°C) na Figura 3.

A temperatura mínima registrada foi de 21,1°C às 03h00 do dia 02/04/2022 e a temperatura máxima registrada foi de 30,7°C às 16h00 do dia 28/04/2022. A média do período foi de 27,05°C.

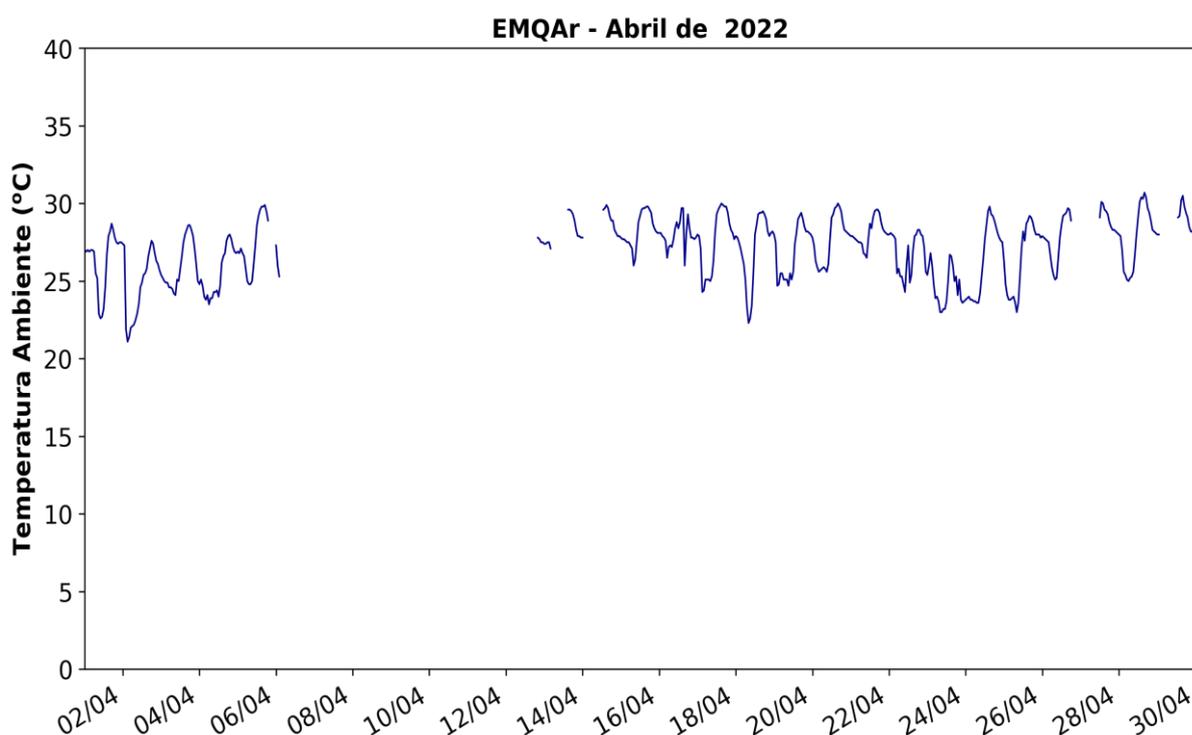


Figura 3: Registro da Temperatura Ambiente na estação SEUMA em Abril/2022.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

5.2. Precipitação Pluviométrica

O registro da precipitação pluviométrica é apresentado na Figura 4, em unidades de milímetros (mm), em escala horária. Durante o período de monitoramento, registrou-se o valor de precipitação acumulada mensal total de 309,8 mm, com uma máxima horária de 26,6 mm às 00h00 do dia 02/04/2022.

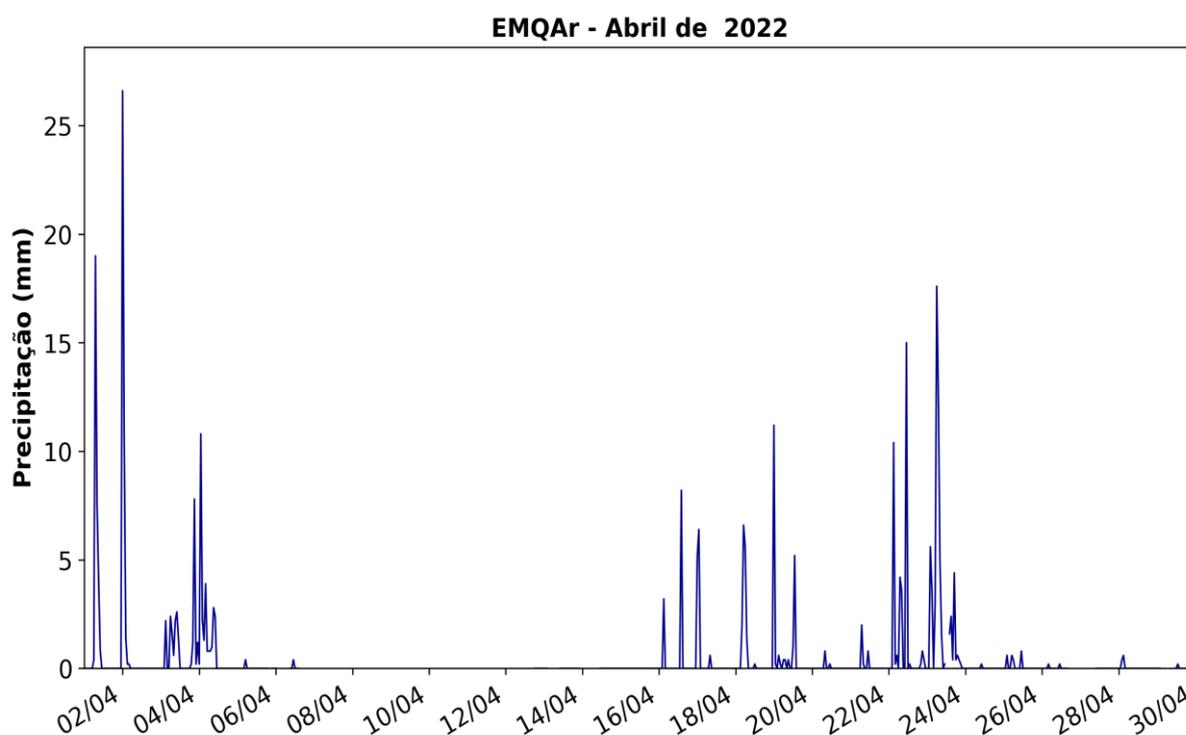


Figura 4: Registro da Precipitação Pluviométrica Estação SEUMA em Abril/2022.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

Conseqüentemente, a precipitação acumulada em 24 horas é apresentada na Figura 5, sendo que no dia 23/04/2022 ocorreu a maior precipitação diária, com 59,6 mm acumulados.

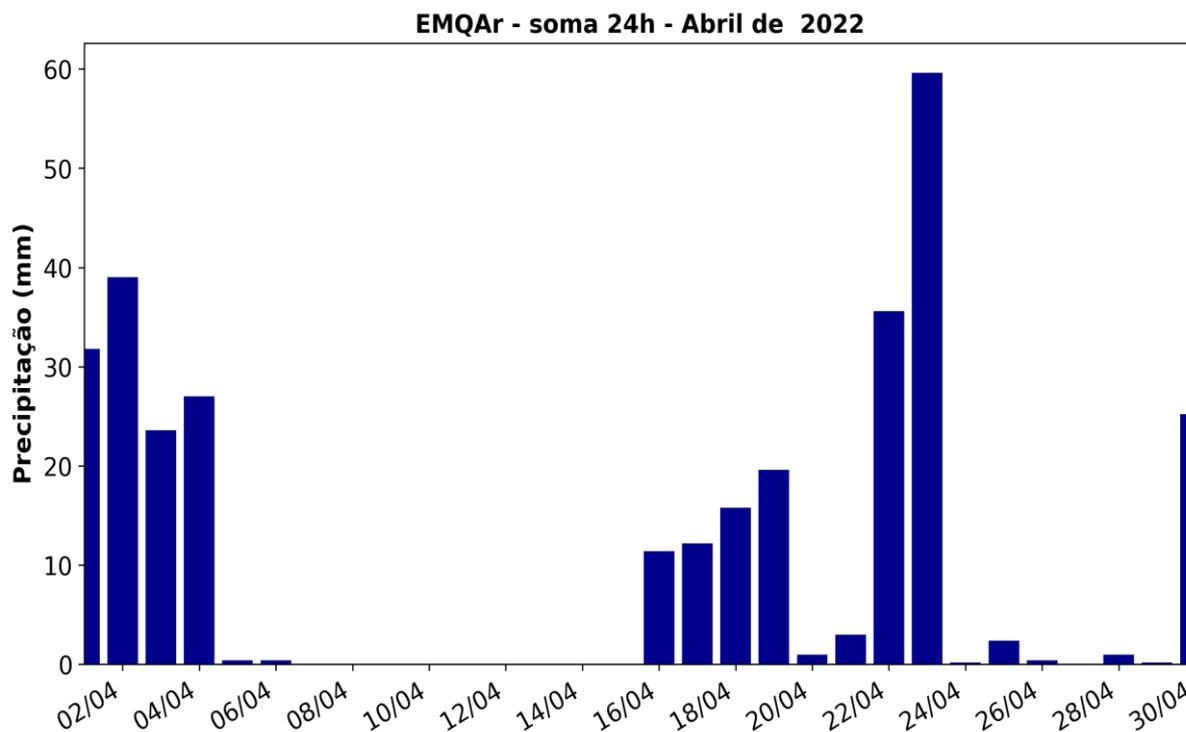


Figura 5: Precipitação acumulada diária (em 24 horas) Estação SEUMA em Abril/2022.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

5.3. Umidade Relativa do Ar

A umidade relativa horária durante o período de monitoramento é apresentada na Figura 6, em unidade de %. A umidade relativa mínima registrada foi de 49,3 % às 14h00 do dia 27/04/2022 e a umidade relativa máxima registrada foi de 100,0 % às 10h00 do dia 01/04/2022. A média do período foi de 81,81%.

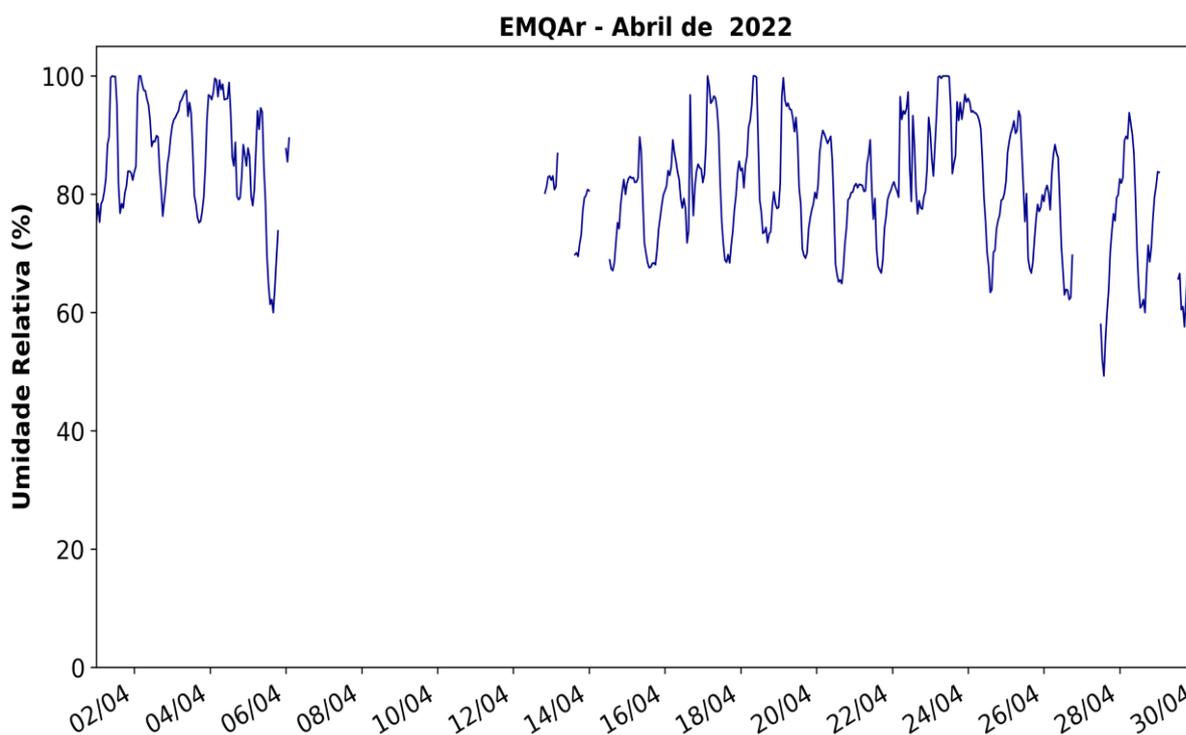


Figura 6: Registro da Umidade Relativa do Ar Estação SEUMA em Abril/2022.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

5.4. Pressão atmosférica

Os dados de pressão atmosférica obtidos durante o período de monitoramento são apresentados na Figura 7, na unidade milibar (mbar). A pressão atmosférica mínima registrada no período foi de 1006,0 mbar às 15h00 do dia 22/04/2022 e a máxima foi de 1013,2 mbar às 10h00 do dia 02/04/2022. A média do período foi de 1009,15 mbar.

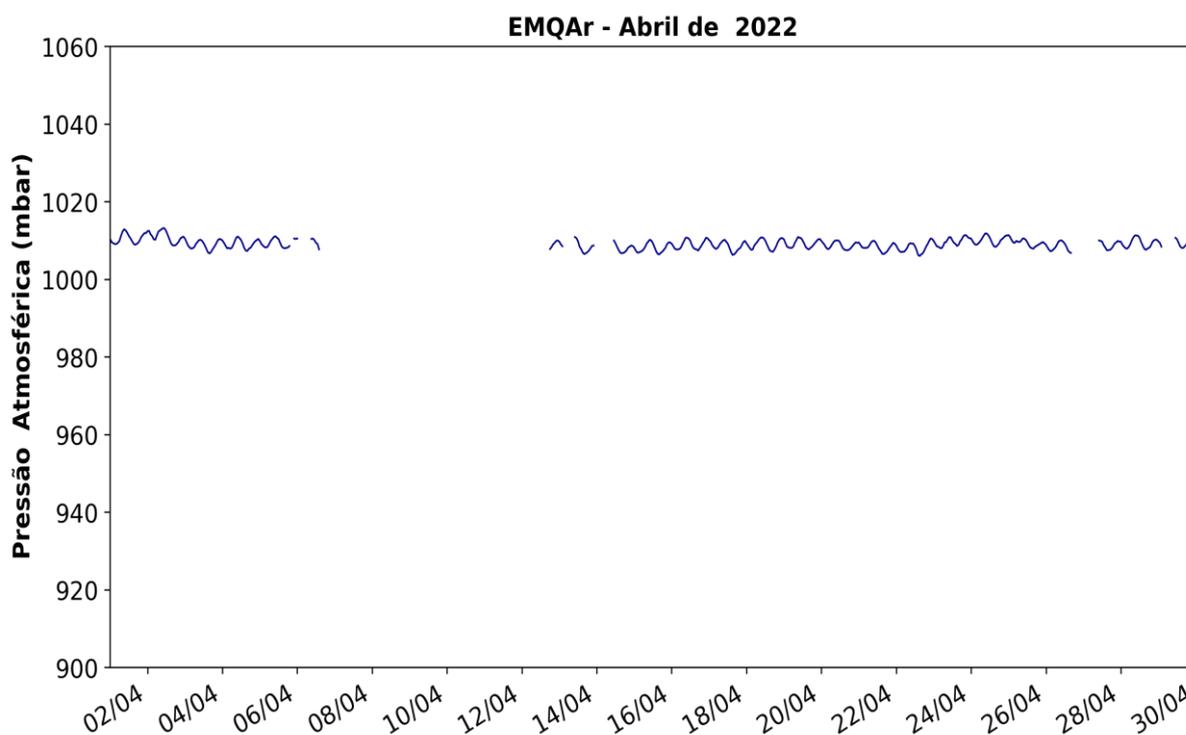


Figura 7: Registro da Pressão Atmosférica Estação SEUMA em Abril/2022.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

5.5. Radiação Solar

Os dados de radiação solar obtidos durante o período de monitoramento são apresentados na Figura 8 em unidade de Watts por metro quadrado (W/m^2). A radiação solar máxima registrada no período foi de $1078,0 W/m^2$ às 12h00 do dia 16/04/2022.

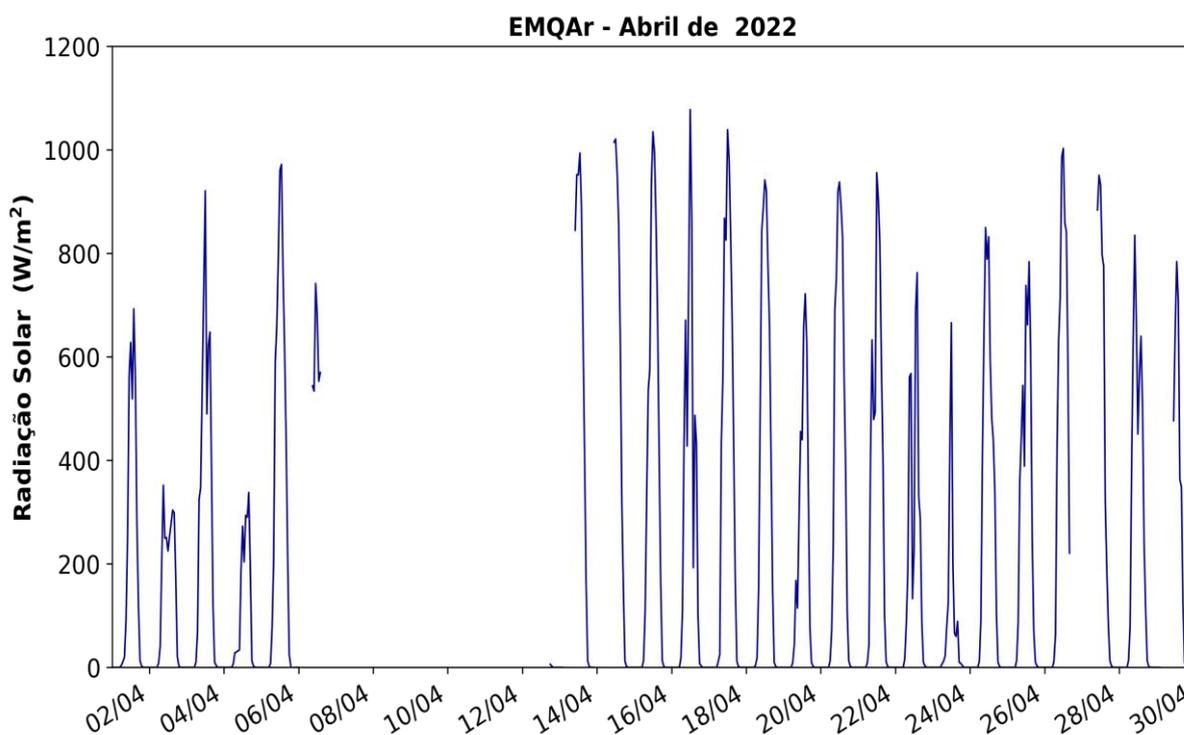


Figura 8: Registro da Radiação Solar Estação SEUMA em Abril/2022.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

5.6. Direção do Vento

Os dados de direção do vento obtidos durante o período de monitoramento são apresentados na Figura 9. Estes se referem às médias horárias de direção predominante do vento, em graus.

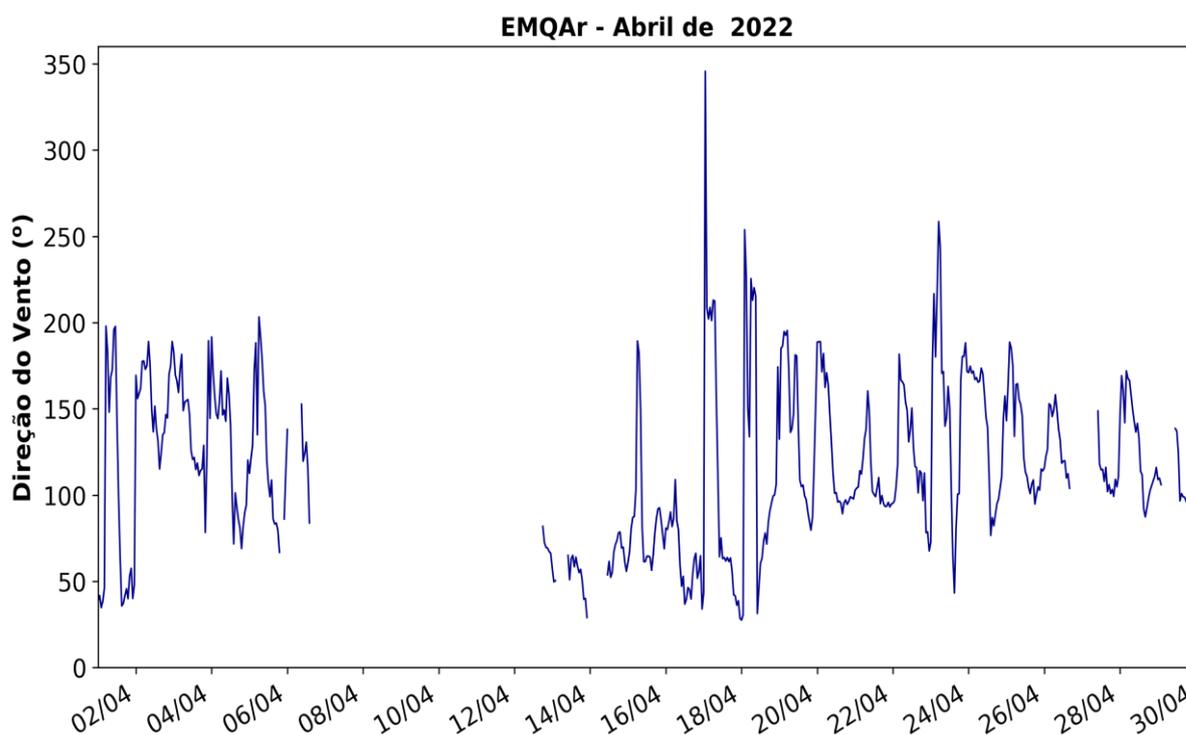


Figura 9: Registro da Direção do Vento Estação SEUMA em Abril/2022.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

5.7. Velocidade do Vento

As médias horárias de velocidade do vento obtidas na estação automática durante o monitoramento são apresentadas na Figura 10. Nota-se que o parâmetro sofreu variações razoáveis durante o período, registrando um valor máximo de 8,64 m/s às 21h00 do dia 22/04/2022. A velocidade média do período foi igual a 3,23 m/s.

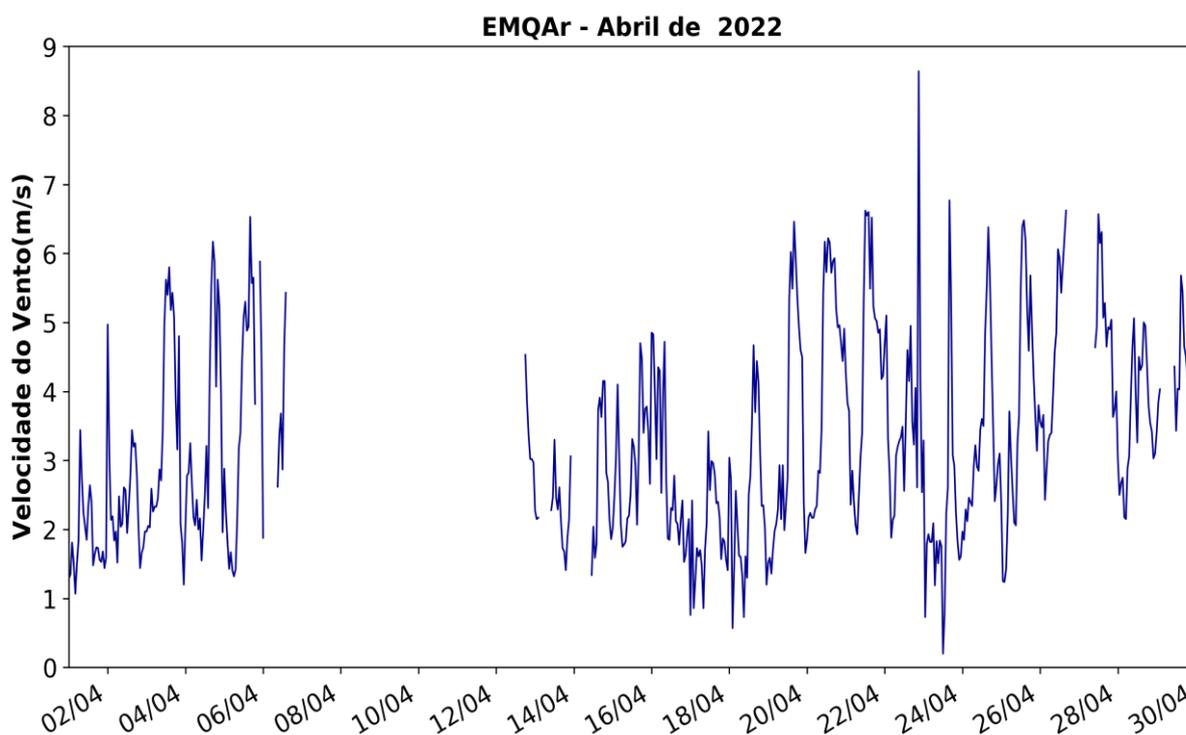


Figura 10: Registro da Velocidade do Vento Estação SEUMA em Abril/2022.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

5.8. Rosa dos Ventos

A Figura 11 mostra a rosa-dos-ventos referente a todo o período de amostragem da Estação Automática. Observa-se que neste mês houve predominância da direção Leste, com aproximadamente 34,1 % dos registros. Ainda, neste mês também houve influência significativa da direção Sudoeste com cerca de 25,6 % dos registros.

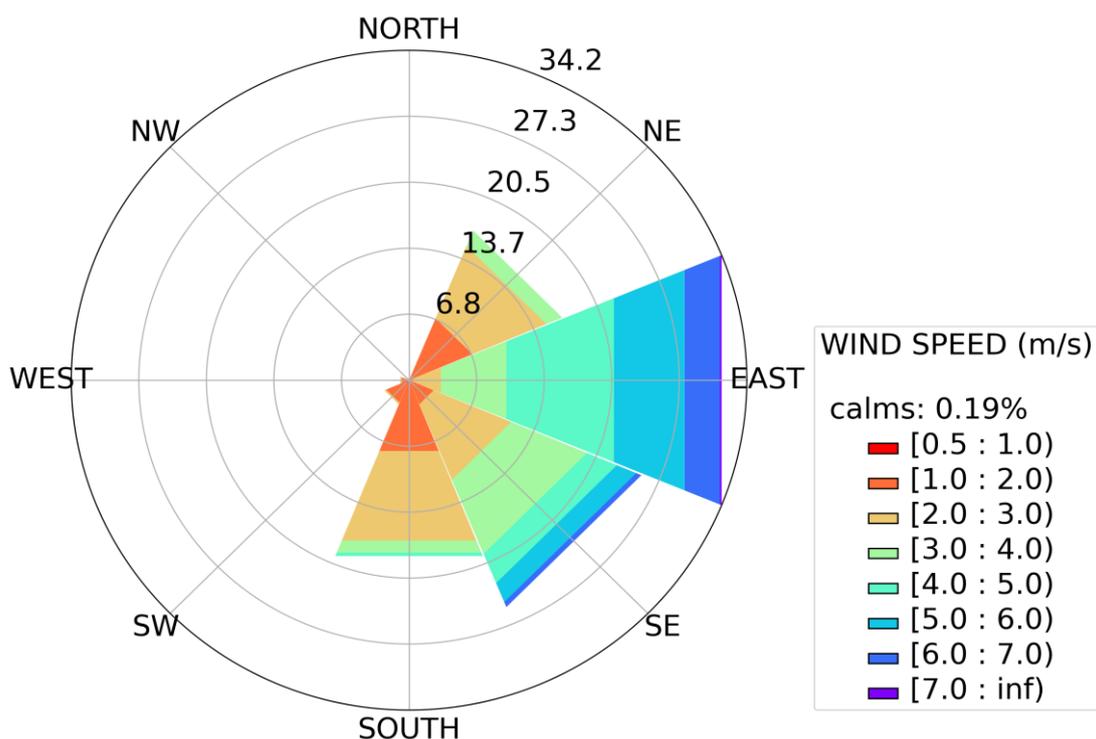


Figura 11: Rosa dos Ventos da Estação SEUMA em Abril/2022.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

5.9. Material Particulado inferior a 10 µm (MP₁₀)

Os resultados das concentrações horárias de Material Particulado MP₁₀ obtidos neste mês de monitoramento são apresentados na Figura 12.

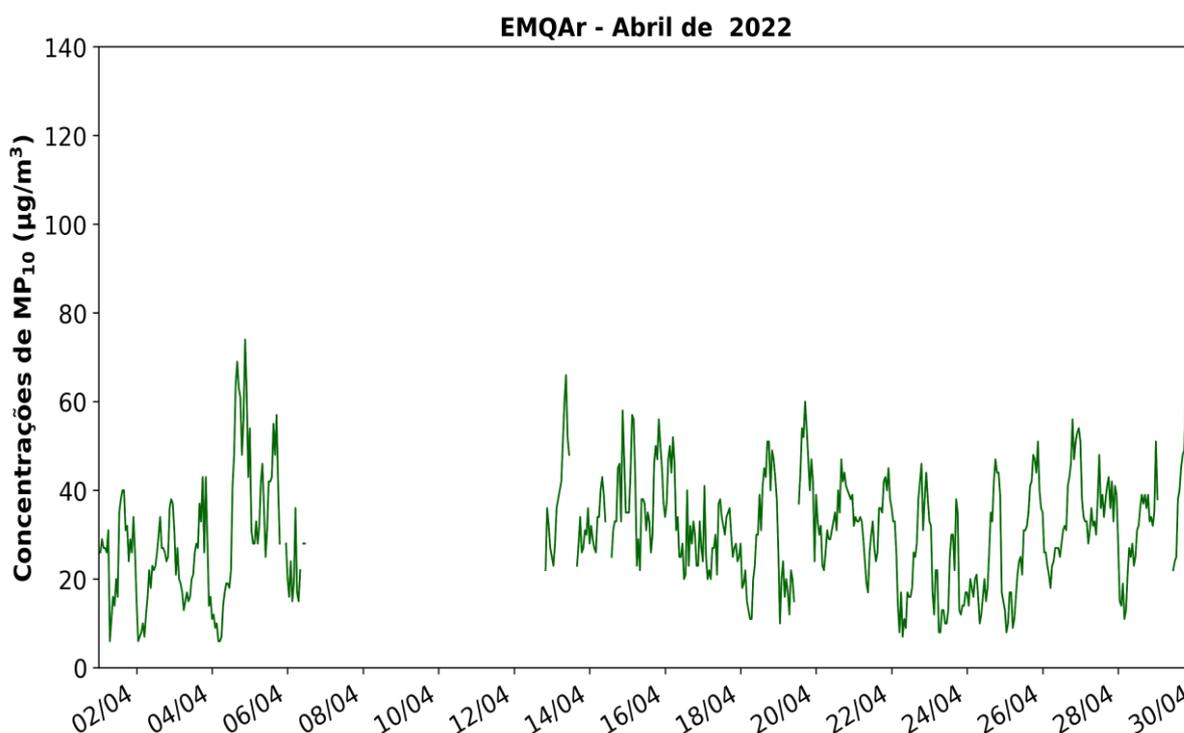


Figura 12: Concentrações médias horárias de Material Particulado MP₁₀ Estação SEUMA em Abril/2022.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

A máxima concentração horária de MP₁₀ registrada na estação no período de referência foi de 74,0 µg/m³ às 21h00 do dia 04/04/2022.

Ressalta-se que a legislação vigente não contempla valores horários de padrão de qualidade do ar para este parâmetro. Portanto, calcularam-se as médias diárias, referentes ao período considerado, a fim de verificar a adequação das concentrações desse poluente em relação ao respectivo padrão estabelecido pela Resolução CONAMA 491/2018. A Figura 13 apresenta as médias diárias de 24 horas de MP₁₀ registradas no mês em questão na Estação SEUMA.

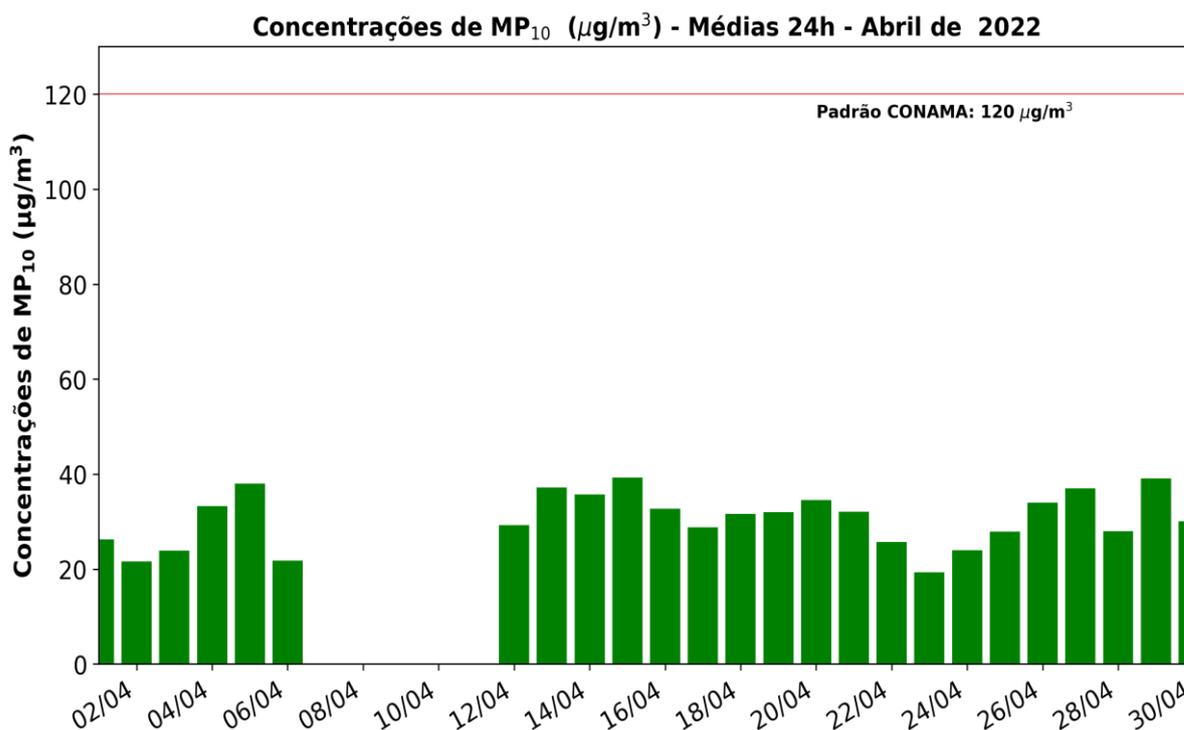


Figura 13: Concentrações médias diárias de Material Particulado MP₁₀ Estação SEUMA em Abril/2022.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

Observa-se que a maior concentração, em média diária, obtida ao longo do período monitorado foi de 39,29 µg/m³ no dia 15/04/2022. E que, portanto, as concentrações de MP₁₀ mantiveram-se abaixo do padrão de 120 µg/m³, preconizado pela Resolução CONAMA 491/2018.

5.10. Material Particulado inferior a 2,5 µm (MP_{2,5})

Os resultados das concentrações horárias de Material Particulado inferior a 2,5 µm (MP_{2,5}) obtidos no mês são apresentados na Figura 14.

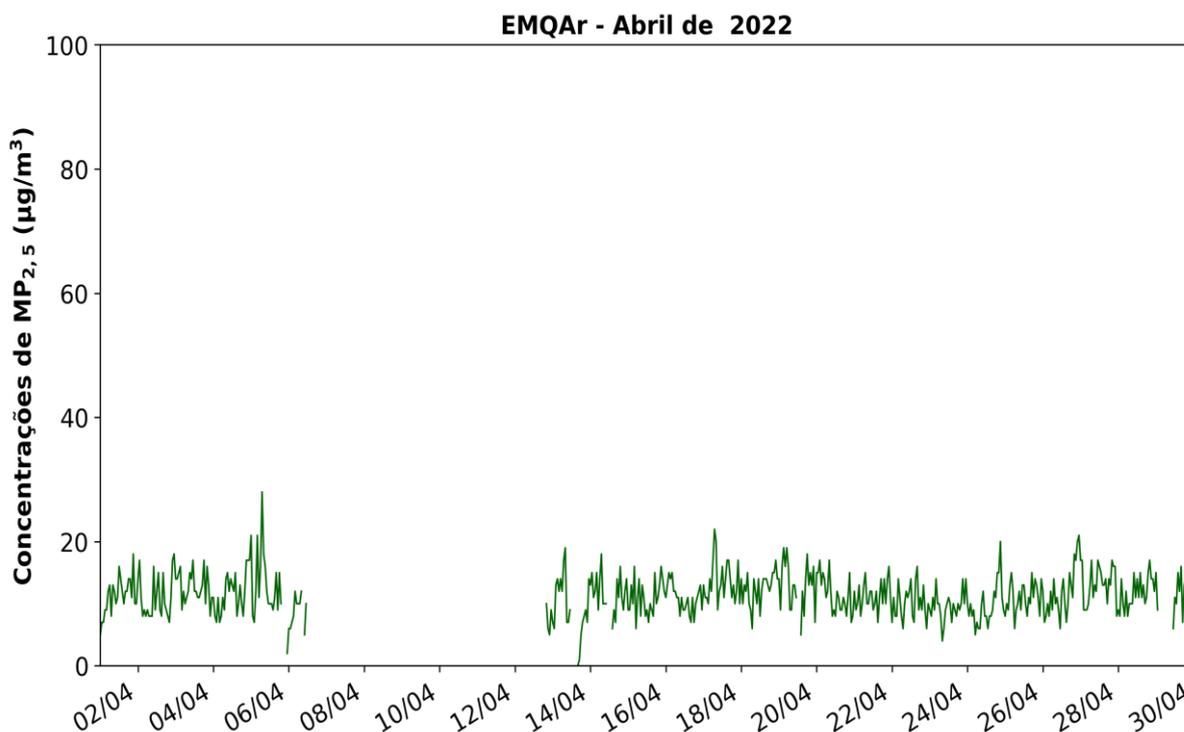


Figura 14: Concentrações médias horárias de Material Particulado inferior a 2,5 µm (MP_{2,5}) Estação SEUMA em Abril/2022.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

A máxima concentração horária de Material Particulado inferior a 2,5 µm (MP_{2,5}) registrada na estação no período de referência foi de 28,0 µg/m³ às 07h00 do dia 05/04/2022.

Ressalta-se que a legislação vigente não contempla valores horários de padrão de qualidade do ar para este parâmetro. Portanto, calcularam-se as médias diárias, referentes ao período considerado, a fim de verificar a adequação das concentrações desse poluente em relação ao respectivo padrão estabelecido pela Resolução

CONAMA 491/2018. A Figura 15 apresenta as médias diárias de 24 horas de $MP_{2,5}$ registradas na Estação SEUMA no mês em questão.

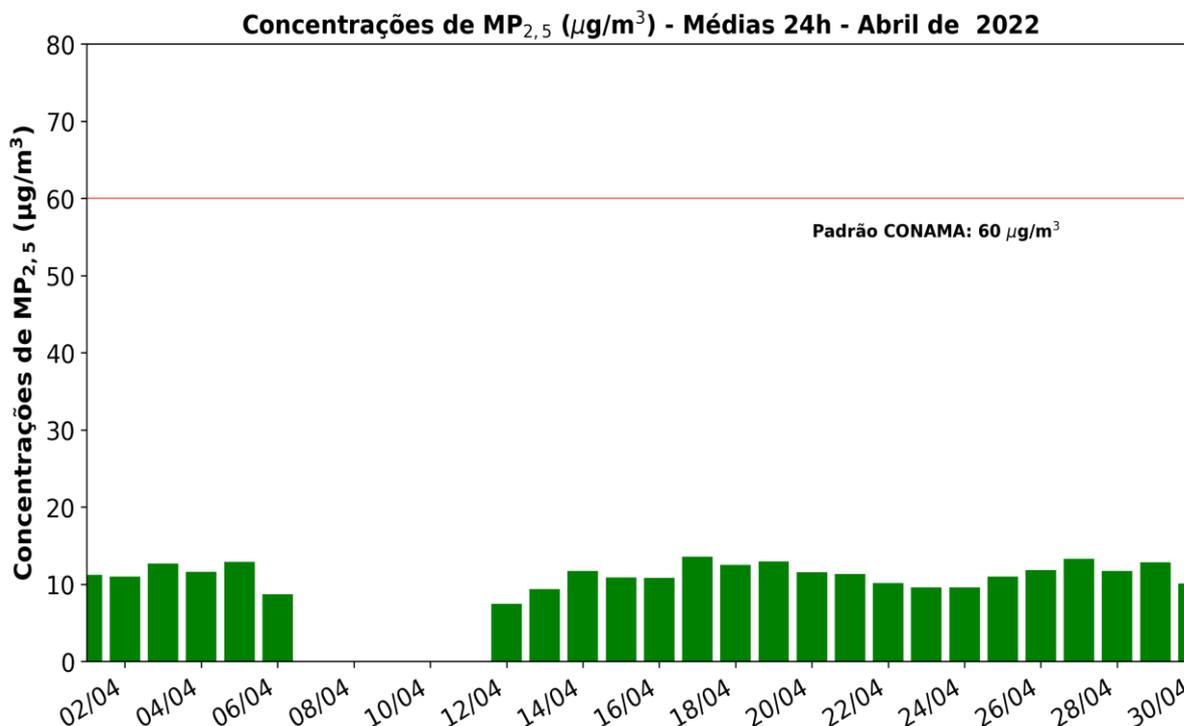


Figura 15: Concentrações médias diárias de Material Particulado inferior a 2,5 μm ($MP_{2,5}$) Estação SEUMA em Abril/2022.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

Nota-se que a maior concentração média diária obtida ao longo do período monitorado foi de $13,58 \mu\text{g}/\text{m}^3$ no dia 17/04/2022. E que, portanto, as concentrações de Material Particulado inferior a $2,5 \mu\text{m}$ ($MP_{2,5}$) mantiveram-se abaixo do padrão de $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$, estabelecido pela Resolução CONAMA 491/2018.

5.11. Dióxido de Enxofre (SO₂)

Conforme já mencionado, entre os dias 05 e 12/04, não houve registro de dados devido à interrupção do fornecimento de energia elétrica na estação. Após esta ocorrência, o analisador de SO₂ apresentou defeito causado pela oscilação da energia elétrica, que necessita ser reparado em laboratório especializado, e portanto teve de ser desligado. Já foi providenciada a locação de um novo analisador de SO₂ para operar enquanto o analisador da SEUMA estiver em manutenção.

Os resultados das concentrações horárias de Dióxido de Enxofre (SO₂) obtidos neste mês são apresentados na Figura 16.

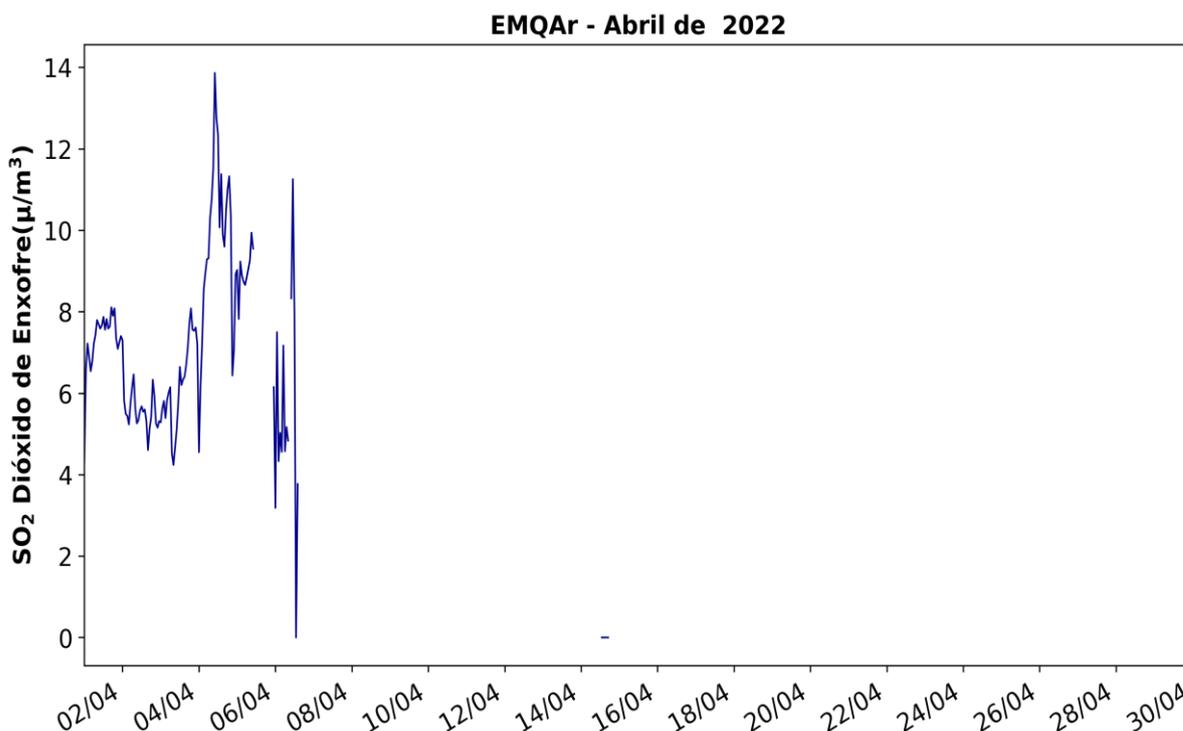


Figura 16: Concentrações médias horárias de SO₂ Estação SEUMA em Abril/2022.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

Ressalta-se que a legislação vigente não contempla valores horários de padrão de qualidade do ar para este parâmetro. Portanto, calcularam-se as médias diárias (24h), referentes ao período considerado, a fim de verificar o atendimento das

concentrações desse poluente em relação ao respectivo padrão estabelecido pela Resolução CONAMA 491/2018. A Figura 17 apresenta as médias diárias de 24 horas de SO₂ registradas na Estação SEUMA no mês em questão.

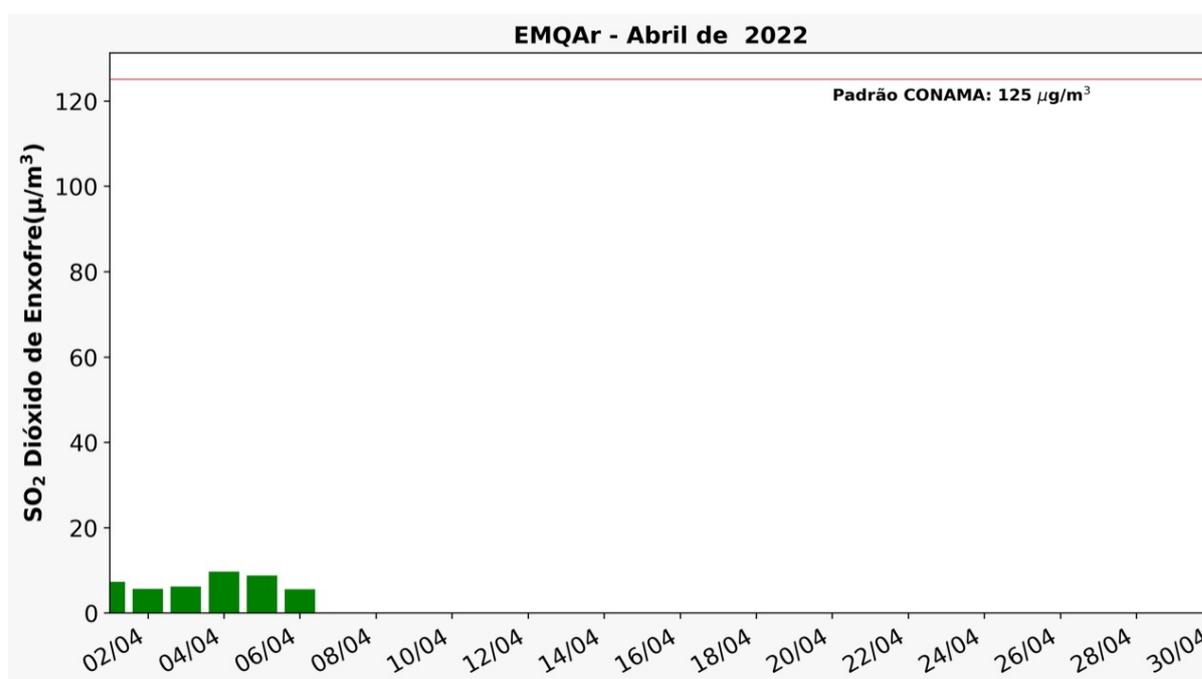


Figura 17: Concentrações médias diárias de SO₂ Estação SEUMA em Abril/2022.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

A maior concentração média de 24h, obtida ao longo do período monitorado foi de 9,67 µg/m³ no dia 04/04/2022. Portanto, que as concentrações de SO₂ obtidas durante todo o período de monitoramento mantiveram-se abaixo do padrão de 125 µg/m³ definido pela Resolução CONAMA N° 491/2018.

5.12. Dióxido de Nitrogênio (NO₂)

Os resultados das concentrações horárias de Dióxido de Nitrogênio (NO₂) obtidos neste mês são apresentados na Figura 18.

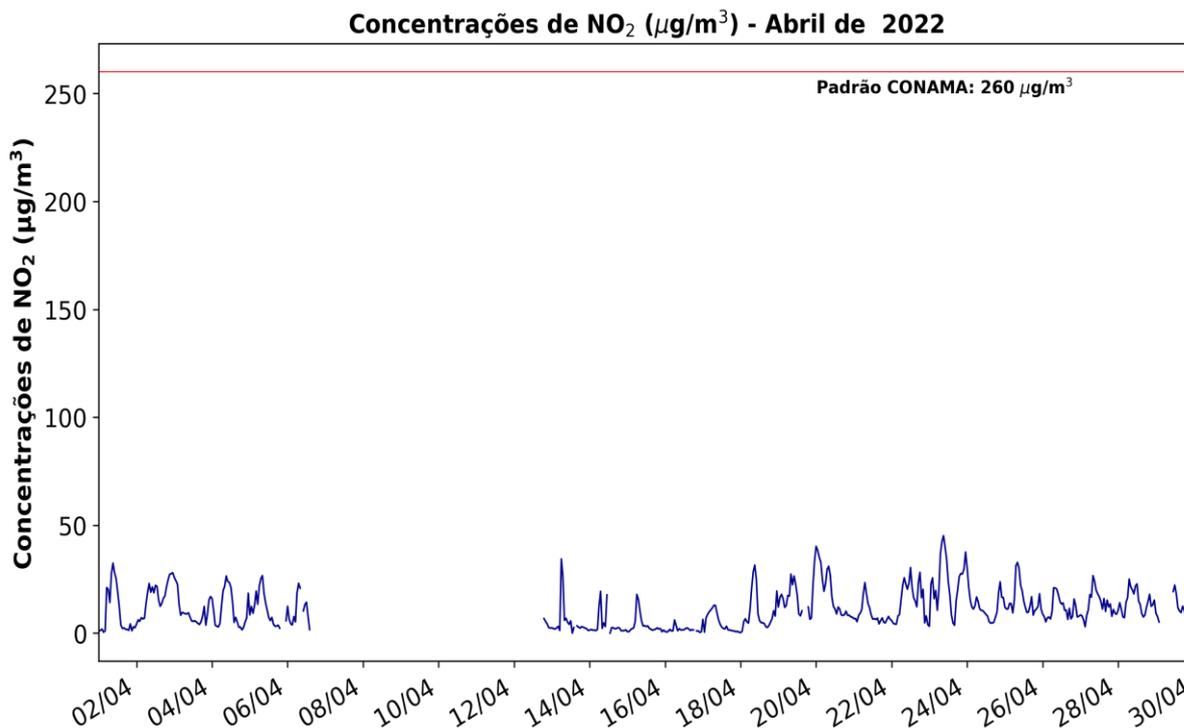


Figura 18. Concentrações médias horárias de NO₂ Estação SEUMA em Abril/2022.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

A máxima concentração horária para NO₂ obtida ao longo do período monitorado foi de 23,27 µg/m³ às 23/04/2022. E, portanto, as concentrações de NO₂ mantiveram-se abaixo do padrão de 260 µg/m³, preconizado pela Resolução CONAMA 491/2018.

5.1. Ozônio (O₃)

As concentrações de O₃ medidas durante o mês de Abril estão representadas na Figura 19.

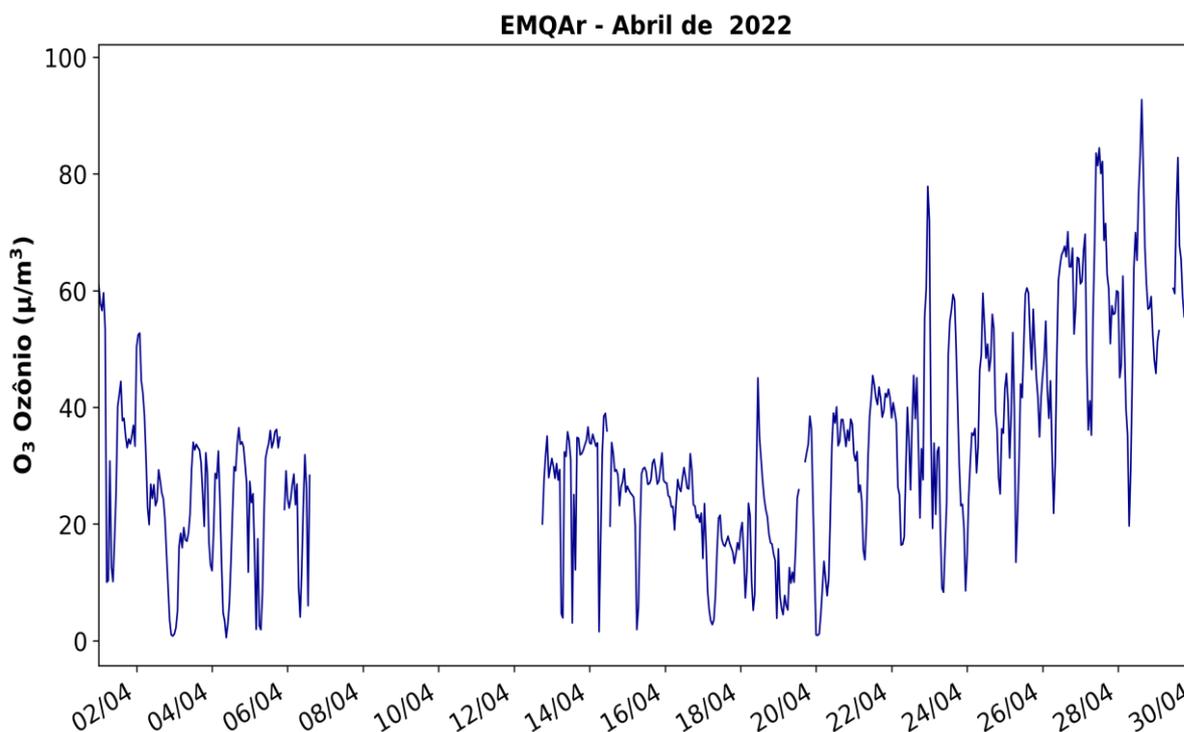


Figura 19: Concentrações médias horárias de O₃ Estação SEUMA em Abril/2022.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

Observa-se que a maior concentração média de 1h, obtida ao longo do período monitorado foi de 97,29 µg/m³ às 14h00 do dia 30/04/2022.

Ressalta-se que a legislação vigente não contempla valores horários de padrão de qualidade do ar para este parâmetro. Portanto, calculou-se as máximas médias móveis de 8h de cada dia, referentes ao período considerado, a fim de verificar o atendimento das concentrações desse poluente ao respectivo padrão estabelecido pela Resolução CONAMA 491/2018. A Figura 20 apresenta as máximas médias móveis de 8h de O₃ do mês em questão.

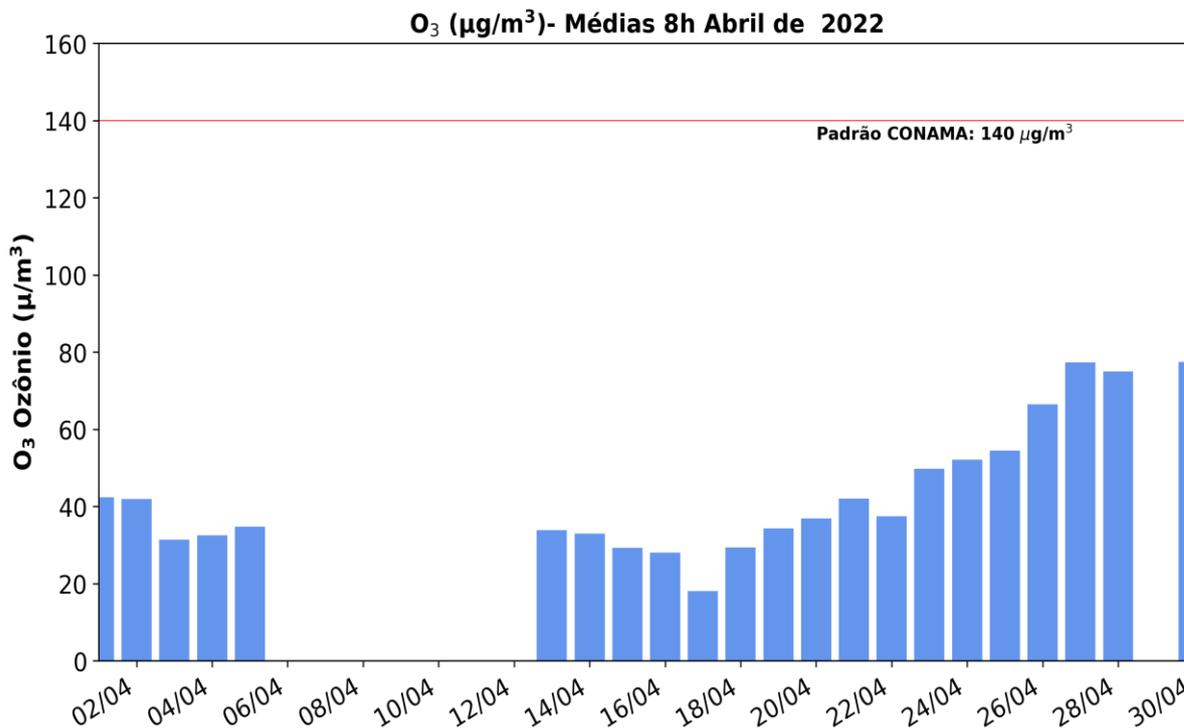


Figura 20. Concentrações médias móveis de 8h de O₃ Estação SEUMA em Abril/2022.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

Observa-se que a maior concentração média móvel de 8h, obtida ao longo do período monitorado foi de 77,48 µg/m³ às 30/04/2022. Portanto, as concentrações mantiveram-se abaixo do padrão de 140 µg/m³, estabelecido pela Resolução CONAMA 491/2018.

5.2. Monóxido de Carbono (CO)

Conforme já mencionado, entre os dias 05 e 12/04, não houve registro de dados devido à interrupção do fornecimento de energia elétrica na estação. Após esta ocorrência, o analisador de CO apresentou defeito causado pela oscilação da energia elétrica, que necessita ser reparado em laboratório especializado, e portanto teve de ser desligado. Já foi providenciada a locação de um novo analisador de CO para operar enquanto o analisador da SEUMA estiver em manutenção.

As concentrações de CO medidas durante o mês de Abril estão representadas na Figura 21.

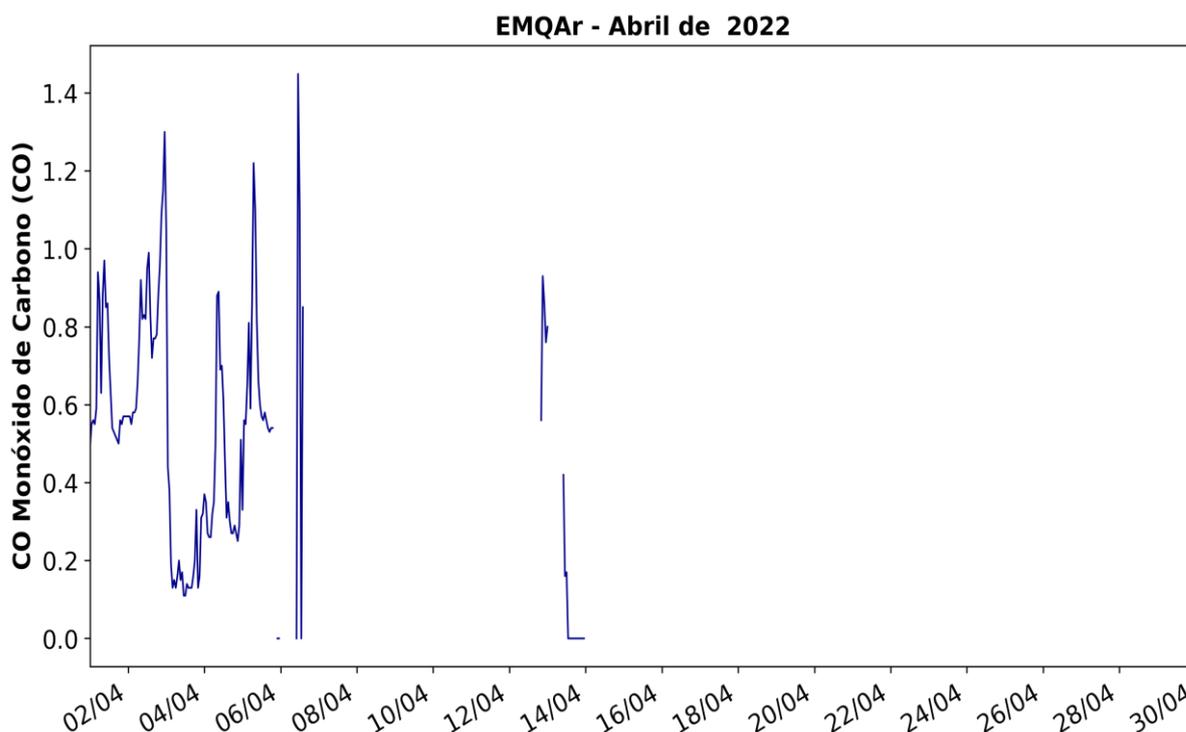


Figura 22. Concentrações médias móveis de 1h de CO Estação SEUMA em Abril/2022.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

Ressalta-se que a legislação vigente não contempla valores horários de padrão de qualidade do ar para este parâmetro. Portanto, calculou-se as máximas médias móveis de 8h de cada dia, referentes ao período considerado, a fim de verificar o

atendimento das concentrações desse poluente ao respectivo padrão estabelecido pela Resolução CONAMA 491/2018. A Figura 20 apresenta as máximas médias móveis de 8h de CO do mês em questão.

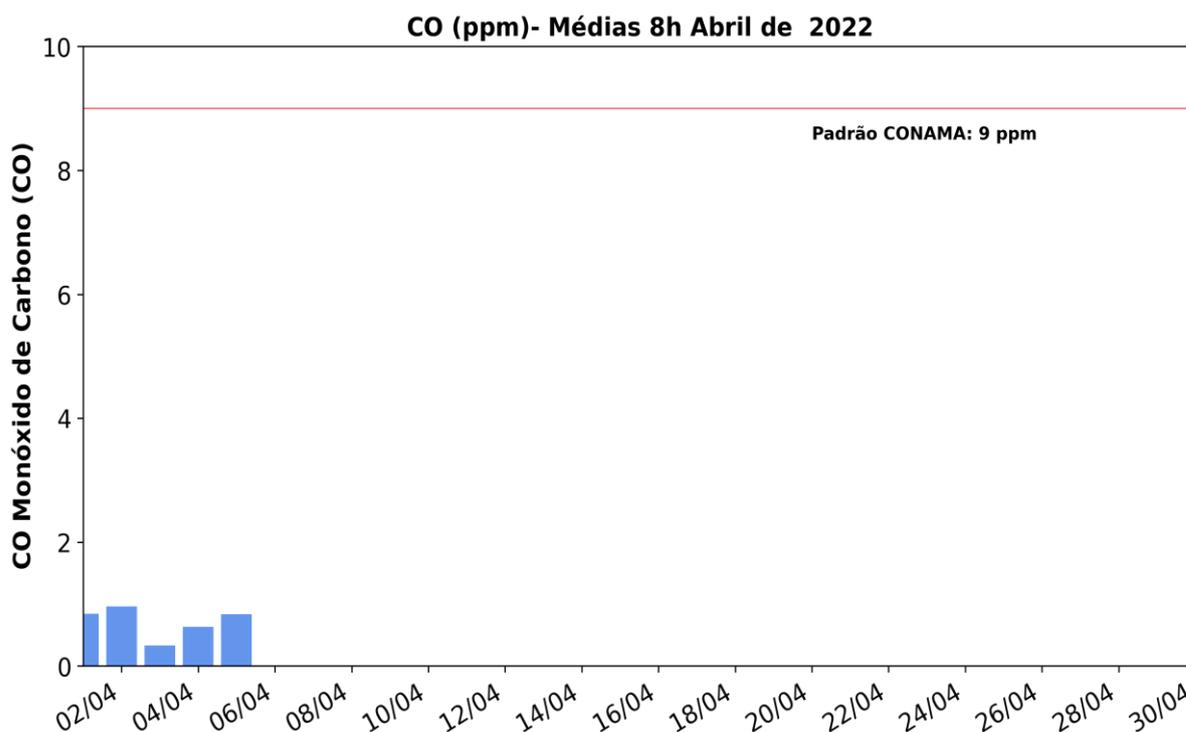


Figura 23. Concentrações médias móveis de 8h de CO Estação SEUMA em Abril/2022.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

Observa-se que a maior concentração média móvel de 8h, obtida ao longo do período monitorado foi de 1,45 ppm às 11h00 do dia 06/04/2022. Portanto, as concentrações mantiveram-se abaixo do padrão de 9 ppm, estabelecido pela Resolução CONAMA 491/2018.

5.3. Índice de Qualidade do Ar (IQAr)

É importante lembrar que o Índice de Qualidade do Ar é um valor adimensional que tem como intuito a padronização dos resultados das concentrações dos poluentes atmosféricos em uma mesma escala, permitindo distinguir qual poluente tem maior impacto na região monitorada, o que acaba por facilitar a interpretação das condições da qualidade do ar.

A Figura 24 apresenta a evolução deste índice considerando todos os parâmetros medidos no período de referência. É apresentado o IQAR geral, ou seja, o valor mais elevado dentre os calculados para todos os parâmetros medidos, para cada dia de operação da estação.

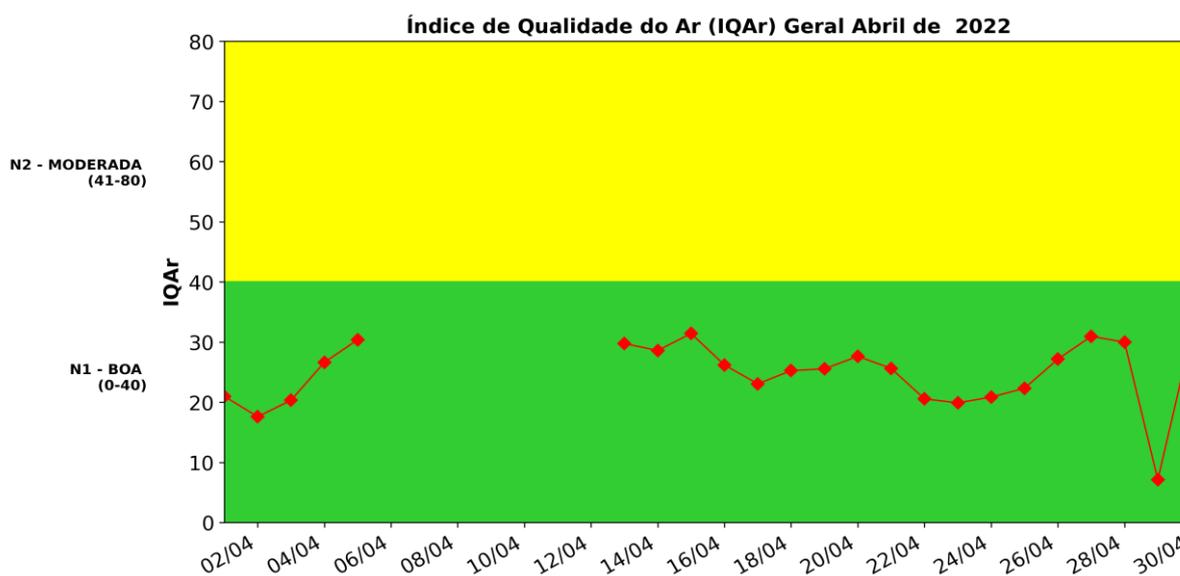


Figura 24: Índice de qualidade do ar da estação SEUMA no mês de referência.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

No período monitorado, o maior valor de IQAr válido foi registrado no dia 15/04/2022, assumindo um valor de 31,43 com base no poluente Material Particulado com diâmetro inferior a 10 µm (MP₁₀). Este resultado classifica a qualidade do ar como

“BOA”. Os percentuais de ocorrências para as faixas de classificação obtidas são apresentados na Tabela 8.

Tabela 8: Faixas de classificação de IQAr obtidas no mês de referência.

Classificação IQAr	IQAr Geral
Boa	100,0%
Moderada	0,0%
Ruim	0,0%
Muito ruim	0,0%
Péssima	0,0%

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

Durante o mês avaliado, o IQAr calculado a partir dos dados da Estação Automática da SEUMA enquadrou-se na faixa de classificação BOA em 100,0% do período monitorado. Desta forma evidencia-se que a qualidade do ar está se mantendo em níveis cujo impacto sobre a população e meio ambiente é mínimo

5.4. Análise Operacional

Neste capítulo é apresentada a análise operacional do funcionamento da estação automática da SEUMA. Os indicadores analisados são os seguintes.

D_p - Número de Dados Possíveis no Período: Total de dados possíveis de serem gerados no período. Equivale ao número de horas do mês.

D_v - Número de Dados Válidos no Período: Total de dados válidos gerados no período. Equivale ao número de horas em que os analisadores e sensores operaram efetivamente.

$D_{i,cal,fm}$ - Número de Dados Inválidos (Manutenção Preventiva/ Calibração/Motivo de Força Maior): Este indicador se refere ao número de horas em que ocorreram invalidações devido às calibrações, manutenções preventivas programadas, ou ainda, por motivos de força maior (como falta

de energia elétrica, ausência de comunicação telefônica, sinistros, vandalismos, catástrofes, deslocamento e mobilização da estação). O cálculo da disponibilidade de dados não é afetado por invalidações causadas por motivos fora do controle da empresa responsável pela operação.

$D_{i,falha}$ - Número de Dados Inválidos (Falha do Analisador/Manutenção Corretiva): Este indicador se refere à quantidade de dados invalidados em virtude de falhas de funcionamento de algum equipamento ou intervenções corretivas não planejadas efetuadas pela empresa operadora. Estas invalidações são caracterizadas como de responsabilidade da empresa contratada para realizar a operação, e portanto a disponibilidade total dos dados é reduzida devido a este tipos de ocorrências.

Disp - Disponibilidade Medida no Período: Representação percentual da operacionalidade dos equipamentos para o período em questão.

O cálculo destas variáveis é realizado com a seguinte equação:

$$Disp[\%] = \frac{D_v}{(D_p - D_{i,cal,fm})} \times 100 \geq 95\%$$

Em síntese, o monitoramento realizado no mês de **Abril de 2022** apresentou o perfil de rendimento de dados gerados mostrado na Tabela 9.

Tabela 9. Disponibilidade de dados na Estação SEUMA no mês de referência.

Indicador	Descrição	Valor
D_p	Número de Dados Possíveis no Período	10800
D_v	Número de Dados Válidos no Período	7191
$D_{i, cal, fm}$	Número de Dados Inválidos (Manutenção Preventiva/Calibração/Motivo de Força Maior)	3410
$D_{i,falha}$	Número de Dados Inválidos (Falha do Analisador/Manutenção Corretiva)	199
Disp	Disponibilidade Medida no Período	95,6

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

Além da disponibilidade total de dados já apresentada, que é relevante para questões contratuais, esta seção apresenta também a avaliação da representatividade dos dados de qualidade do ar calculada para as médias horárias de cada variável, com base nos critérios do Guia Técnico do MMA (MMA, 2019). A Tabela 10 apresenta a representatividade e validação dos dados referentes ao mês de **Abril de 2022**.

Tabela 10: Representatividade dos dados em relação aos critérios do MMA.

Parâmetro	Dados horários válidos (%) ⁽¹⁾⁽²⁾	Critério de representatividade dos dados (MMA)	Média mensal válida?
Material Particulado (MP ₁₀)	75,8 %	67%	SIM
Material Particulado (MP _{2,5})	75,8 %	67%	SIM
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	17,6 %	67%	NÃO
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	76,9 %	67%	SIM
Monóxido de Carbono (CO)	19,7 %	67%	NÃO
Ozônio (O ₃)	77,6 %	67%	SIM
Velocidade do Vento	72,1 %	67%	SIM
Direção do Vento	72,1 %	67%	SIM
Temperatura Ambiente	70,4 %	67%	SIM
Umidade Relativa	70,4 %	67%	SIM
Pressão Ambiente	72,1 %	67%	SIM
Radiação Solar	72,1 %	67%	SIM
Precipitação Pluviométrica	71,8 %	67%	SIM

Notas (1): O cálculo de dados válidos considerou o registro de dados horários durante todo o mês; (2): O cálculo do Índice de dados válidos inclui os dados invalidados por todos os motivos, incluindo motivos de força maior (como falta de energia elétrica).

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

6. CONCLUSÃO

Os dados do monitoramento realizado no mês de **Abril de 2022** mostraram que foi atendido o Padrão Intermediário PI-1 estabelecido pela Resolução CONAMA 491/2018, para os parâmetros monitorados.

Por fim, destaca-se que a qualidade do ar foi classificada como BOA durante 100,0% do período analisado em ambas as redes de monitoramento.

Devido as quedas de energia ocorridas desde do dia 05/04, os analisadores de CO e SO₂ sofreram danos e serão que ser enviados para reparo em laboratório especializado. Outros analisadores do mesmo modelo já foram locados e serão utilizados durante o período do reparo dos analisadores da SEUMA.

7. REFERÊNCIAS

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução 491/2018**. Brasil, 2018.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Portaria Normativa N°348/90**. Brasil, 1990.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Guia Técnico Para o Monitoramento e Avaliação da Qualidade do Ar**. Brasília, 2019. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/agenda-ambiental-urbana/qualidade-do-ar.html>>. Acesso em 07 mai. 2020

ANEXO A – ART – Anotações de Responsabilidade Técnica



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

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Página 1/1
ART de Obra ou Serviço
1720216134963

1. Responsável Técnico

ANDRE LUCIANO MALHEIROS

Título profissional:

ENGENHEIRO CIVIL

Empresa Contratada: ENVEX ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

RNP: 1700974505

Carteira: PR-67038/D

Registro/Visto: 44782

2. Dados do Contrato

Contratante: SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO E MEIO AMBIENTE-
SEUMA

CNPJ: 04.923.143/0001-26

AV DEPUTADO PAULINO ROCHA, 1343
CAJAZEIRAS - FORTALEZA/CE 60864-311

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 09/09/2021

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

R DOUTOR JORGE MEYER FILHO, 93
JARDIM BOTANICO - CURITIBA/PR 80210-190

Data de Início: 22/10/2021

Previsão de término: 22/10/2022

4. Atividade Técnica

Coordenação

Quantidade

Unidade

[Coordenação, Execução de serviço técnico, Monitoramento] de *monitoramento ambiental*

1,00

UNID

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

5. Observações

COORDENAÇÃO GERAL DO MONITORAMENTO E TRANSMISSÃO DE DADOS RELATIVOS A QAR E ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local

de _____ data

de _____

ANDRE LUCIANO MALHEIROS - CPF: 004.810.979-70

SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO E MEIO AMBIENTE- SEUMA - CNPJ:
04.923.143/0001-26

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confex.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.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br

Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 233,94

Registrada em : 03/12/2021

Valor Pago: R\$ 233,94

Nosso número: 2410101720216134963

A autenticidade desta ART pode ser verificada em <https://servicos.crea-pr.org.br/publico/art>
Impresso em: 07/12/2021 08:06:04

www.crea-pr.org.br



Fortaleza
PREFEITURA
Urbanismo e
Meio Ambiente

envex
engenharia e consultoria



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

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Página 1/1

ART de Obra ou Serviço
1720216219195

Corresponsável à 1720216134963

1. Responsável Técnico

HELDER RAFAEL NOCKO

Título profissional:

ENGENHEIRO AMBIENTAL

Empresa Contratada: ENVEX ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

RNP: 1700545663

Carteira: PR-86285/D

Registro/Visto: 44782

2. Dados do Contrato

Contratante: SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO E MEIO AMBIENTE –
SEUMA

CNPJ: 04.923.143/0001-26

AV DEPUTADO PAULINO ROCHA, 1343
CAJAZEIRAS - FORTALEZA/CE 60864-311

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 09/09/2021

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

R DOUTOR JORGE MEYER FILHO, 93
JARDIM BOTANICO - CURITIBA/PR 80210-190

Data de Início: 22/10/2021

Previsão de término: 22/10/2022

4. Atividade Técnica

Coordenação

[Coordenação, Estudo, Execução de serviço técnico, Monitoramento] de monitoramento ambiental

Quantidade

1,00

Unidade

UNID

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

5. Observações

COORDENAÇÃO ADJUNTA E EXECUÇÃO-MONITORAMENTO E TRANSMISSÃO DE DADOS RELATIVOS A QAR E ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local

de

data

de

HELDER RAFAEL NOCKO - CPF: 042.828.999-13

SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO E MEIO AMBIENTE – SEUMA - CNPJ:
04.923.143/0001-26

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confes.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.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br

Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em : 07/12/2021

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso número: 2410101720216219195

A autenticidade desta ART pode ser verificada em <https://servicos.crea-pr.org.br/publico/art>
Impresso em: 08/12/2021 08:44:54

www.crea-pr.org.br



Fortaleza
PREFEITURA
Urbanismo e
Meio Ambiente

envex
engenharia e consultoria



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

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Página 1/1
ART de Obra ou Serviço
1720216219314

Equipe à 1720216134963

1. Responsável Técnico

DEBORA LIA PERAZZOLI

Título profissional:

ENGENHEIRA AMBIENTAL

Empresa Contratada: ENVEX ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

RNP: 1714892336

Carteira: PR-150025/D

Registro/Visto: 44782

2. Dados do Contrato

Contratante: SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO E MEIO AMBIENTE –
SEUMA

CNPJ: 04.923.143/0001-26

AV DEPUTADO PAULINO ROCHA, 1343
CAJAZEIRAS - FORTALEZA/CE 60864-311

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 09/09/2021

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

R DOUTOR JORGE MEYER FILHO, 93
JARDIM BOTANICO - CURITIBA/PR 80210-190

Data de Início: 22/10/2021

Previsão de término: 22/10/2022

4. Atividade Técnica

Assessoria

[Assessoria] de monitoramento ambiental

Quantidade

1,00

Unidade

UNID

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

5. Observações

EQUIPE TÉCNICA DO MONITORAMENTO E TRANSMISSÃO DE DADOS RELATIVOS A QAR E ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local

de

data

de

Debora Lia Perazzoli

DEBORA LIA PERAZZOLI - CPF: 062.568.719-10

SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO E MEIO AMBIENTE – SEUMA - CNPJ:
04.923.143/0001-26

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confes.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.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br

Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em : 07/12/2021

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso número: 2410101720216219314

A autenticidade desta ART pode ser verificada em <https://servicos.crea-pr.org.br/publico/art>
Impresso em: 08/12/2021 08:50:03

www.crea-pr.org.br



SECRETARIA
PREFEITURA
Urbanismo e
Meio Ambiente

ENVEX
engenharia e consultoria