

BOLETIM   
**ItabirAR**

AGOSTO | 2022

O boletim mensal informativo do monitoramento da qualidade do ar em Itabira é fruto de um projeto de extensão entre o Instituto de Ciências Puras e Aplicadas (ICPA) da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) Campus Itabira e a Secretaria Municipal de Meio Ambiente com o objetivo de tornar a análise da qualidade do ar, associada aos fatores meteorológicos, facilmente compreensível à população. Dessa forma, estes boletins, se propõem a auxiliar na efetividade da gestão da qualidade do ar na cidade, além de promover o acesso à informação em matéria ambiental e a melhoria da qualidade de vida da população em Itabira.



Este boletim contém o detalhamento mensal das condições atmosféricas observadas nos últimos 31 dias do mês de agosto de 2022 para o município de Itabira-MG. Todas as análises aqui contidas foram feitas a partir dos dados da Rede de Monitoramento da Qualidade do Ar de Itabira, mantida pela Vale S.A.

## Responsáveis

Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Itabira:

Alef Soares Ferreira

Diego José Rodrigues Pimenta

Fernanda Paula Bicalho Pio

## Responsáveis

Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI):

Ana Carolina Vasques Freitas

Júlia Marins Rocha

Lúcio Lino da Silva Filho

Tárik Silveira Cordeiro

Thaís Sthefani Drumond Vieira

## SUMÁRIO

<b>01</b>	Introdução	6
<b>02</b>	Índice de Qualidade do Ar	10
<b>03</b>	Focos Mensais de Queimadas	13
<b>04</b>	Condições Meteorológicas	14
<b>05</b>	Análise dos Poluentes Monitorados - $MP_{2,5}$	17
<b>06</b>	Análise dos Poluentes Monitorados - $MP_{10}$	23
<b>07</b>	Análise dos Poluentes Monitorados - PTS	25
<b>08</b>	Informações Adicionais Itabira Adota Novos Valores para o Padrão de Qualidade do ar	27
<b>09</b>	Referências	29

# LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Estações Automáticas de Monitoramento do Ar (EAMA) em Itabira	7
Figura 2	Localização das estações de monitoramento da qualidade do ar de Itabira	8
Figura 3	Classificação do Índice de Qualidade do Ar (IQAR)	10
Figura 4	Focos de queimadas no município e localização das estações de monitoramento	13
Figura 5	Precipitação diária (mm) em Itabira para o mês de agosto	15
Figura 6	Umidade relativa (%) em Itabira para o mês de agosto	15
Figura 7	Rosa dos ventos em Itabira para o mês de agosto	16
Figura 8	Concentração ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) do $\text{MP}_{2,5}$ para as 4 estações de monitoramento em Itabira no período de 1 a 31 de agosto de 2022	18
Figura 9	Rosa de poluentes para o $\text{MP}_{2,5}$ na EAMA11 em agosto de 2022	19
Figura 10	Rosa de poluentes para o $\text{MP}_{2,5}$ na EAMA21 em agosto de 2022	20
Figura 11	Rosa de poluentes para o $\text{MP}_{2,5}$ na EAMA31 em agosto de 2022	21
Figura 12	Rosa de poluentes para o $\text{MP}_{2,5}$ na EAMA41 em agosto de 2022	22
Figura 13	Concentração ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) do $\text{MP}_{10}$ para as 4 estações de monitoramento em Itabira no período de 1 a 31 de agosto de 2022	24
Figura 14	Concentração ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) do PTS para as 4 estações de monitoramento em Itabira no período de 1 a 31 de agosto de 2022	26

# LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Resumo da classificação da qualidade do ar no mês de agosto de 2022	11
Quadro 2	Classificação da qualidade do ar e possíveis efeitos à saúde	12
Quadro 3	Resumo das medições do parâmetro MP <sub>2,5</sub> para o mês de agosto de 2022	17
Quadro 4	Resumo das medições do parâmetro MP <sub>10</sub> para o mês de agosto de 2022	23
Quadro 5	Resumo das medições do parâmetro PTS para o mês de agosto de 2022	25
Quadro 6	Padrões de qualidade do ar adotados no município de Itabira	28

# INTRODUÇÃO

A Resolução nº 491 de 2018 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) define poluente atmosférico como “qualquer forma de matéria em quantidade, concentração, tempo ou outras características, que tornem ou possam tornar o ar impróprio ou nocivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade ou às atividades normais da comunidade”.

Os poluentes podem ser classificados como primários ou secundários. Os primários são aqueles emitidos diretamente pelas fontes, enquanto os secundários são formados na atmosfera por meio de reações químicas entre os poluentes emitidos e/ou os constituintes naturalmente presentes na atmosfera. Já as fontes de poluição podem ser classificadas como fixas, móveis ou fugitivas. As fontes fixas, como as indústrias, liberam os poluentes a partir de um local específico, enquanto que as fontes móveis, como os veículos, estão em movimento. Finalmente, as fontes fugitivas são emissões não intencionais provenientes de vazamentos de tubulações e outras liberações involuntárias difíceis de controlar.

Cada local tem suas fontes particulares de poluição e, portanto, os poluentes a serem monitorados devem ser determinados em cada cidade a partir da realização de um inventário de emissões atmosféricas, que nada mais é do que um levantamento para identificar, caracterizar e quantificar as contribuições dos poluentes emitidos por cada uma das fontes emissoras.

A qualidade do ar pode mudar devido às condições meteorológicas, que podem promover uma maior ou menor diluição dos poluentes. Por isso, normalmente, no período de inverno, a qualidade do ar piora com relação a maior parte dos poluentes, pois as condições meteorológicas neste período não são favoráveis para a dispersão dos poluentes.

Itabira possui uma Rede Automática de Monitoramento da Qualidade do Ar, implementada e mantida pela Vale S.A. Esta rede é composta de 5 estações, sendo uma Estação Meteorológica (EM11). Cada uma das restantes é denominada de Estação Automática de Monitoramento do Ar (EAMA).

A localização das estações é indicada nos itens a seguir e na Figura 2.

- EAMA 11: bairro Vila Paciência, popularmente conhecido como Chacrinha;
- EAMA 21: praça do bairro Areão;
- EAMA 31: bairro João XXIII;
- EAMA 41: bairro São Marcos, dentro da escola estadual PREMEN;
- EM 11: Pousada dos Pinheiros no bairro Campestre.

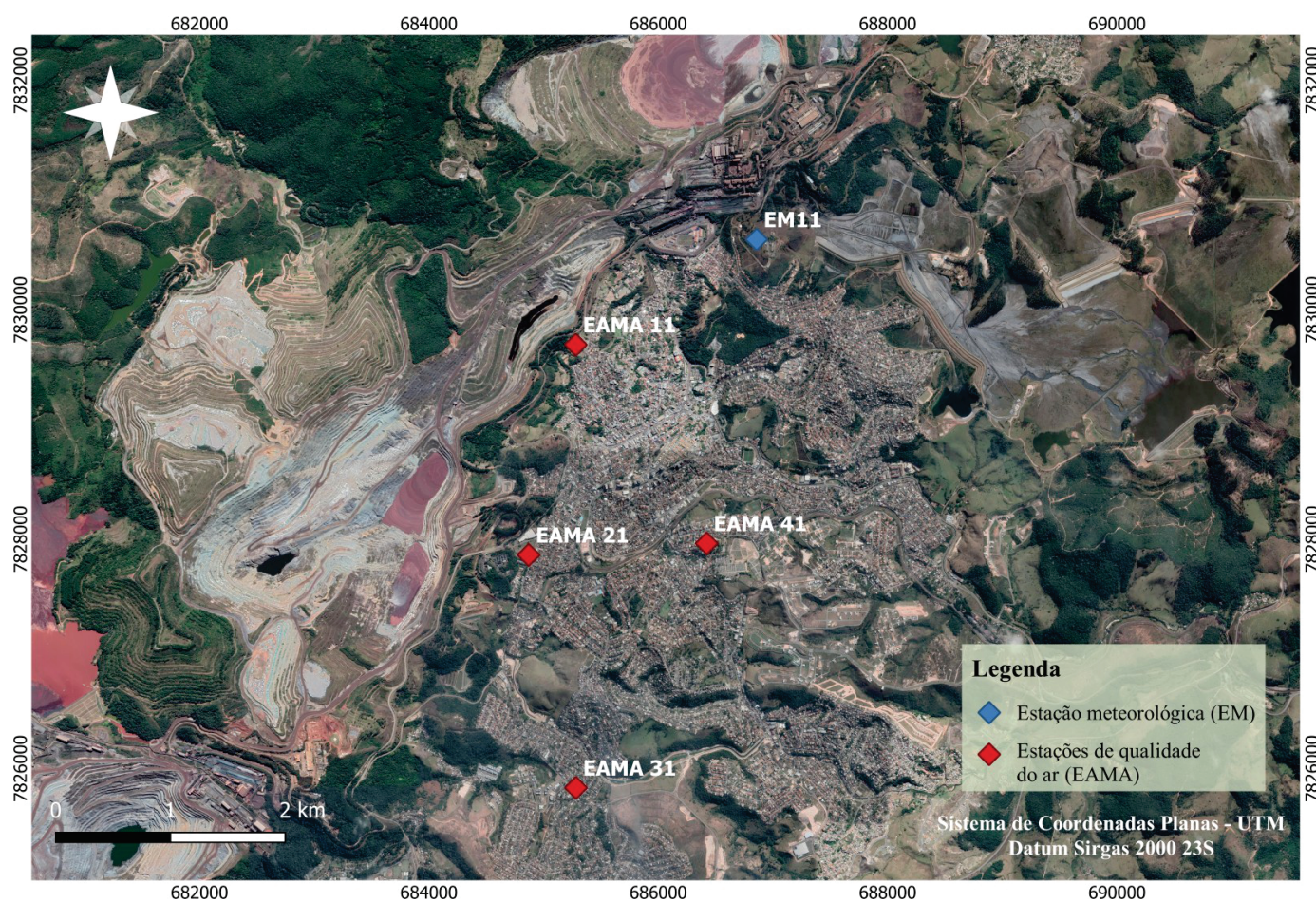
Figura 1. Estações Automáticas de Monitoramento do Ar (EAMA) em Itabira



Fonte: Autores deste trabalho.

A localização das estações é apresentada na Figura 2. O monitoramento é contínuo, com geração de médias horárias durante 24h por dia, por meio dos amostradores em tempo real da *Rupprecht & Patashnick Série 1400a*. Estes amostradores são aprovados pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (*U.S. Environmental Protection Agency - USEPA*) para o monitoramento de material particulado.

Figura 2. Localização das estações de monitoramento da qualidade do ar de Itabira.



Fonte: Autores deste trabalho.



Em Itabira são monitorados os seguintes poluentes:

- **PTS:** Partículas totais em suspensão que representam a soma de todo o material particulado com diâmetro inferior a 50  $\mu\text{m}$ ;
- **MP<sub>10</sub>:** Partículas inaláveis grossas com diâmetro aerodinâmico médio inferior a 10  $\mu\text{m}$ ;
- **MP<sub>2,5</sub>:** Partículas respiráveis finas com diâmetro aerodinâmico médio inferior a 2,5  $\mu\text{m}$ .

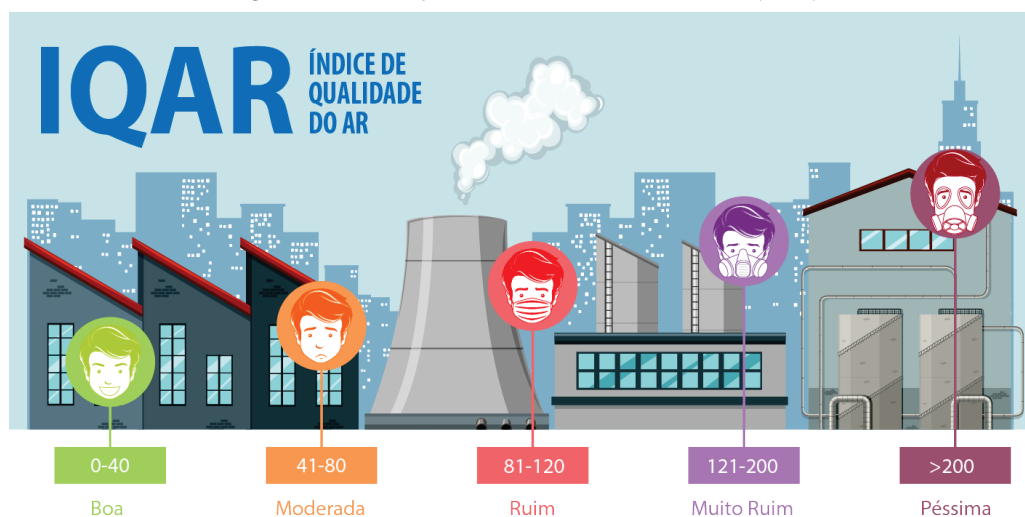
O material particulado é constituído de partículas de material sólido ou líquido suspensas no ar na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, entre outros (BRASIL, 2018). Ao ser inalado, esse material pode se acumular nas vias respiratórias e intensificar os problemas respiratórios, podendo este efeito ser ainda agravado dependendo da composição química do material inalado (FREITAS e SOLCI, 2009). No caso do material particulado com diâmetro aerodinâmico médio inferior a 2,5  $\mu\text{m}$  (MP<sub>2,5</sub>), devido à pequena dimensão destas partículas, elas podem penetrar profundamente no sistema respiratório e atingir os alvéolos pulmonares, sendo esta uma região do organismo onde os mecanismos de expulsão dos poluentes não são eficientes (FREITAS e SOLCI, 2009).

O tempo de permanência do material particulado no ar depende do diâmetro da partícula; quanto menor o diâmetro, maior o tempo de permanência. Assim, as partículas grossas visíveis a olho nu (com diâmetro médio acima de 100  $\mu\text{m}$ ) tendem a sedimentar rapidamente próximo a fonte emissora e, por isso, são denominadas de partículas sedimentáveis (PS). Estas partículas, de modo geral, não causam problemas para o sistema respiratório, pois não são inaláveis, mas causam incômodos constantes à população por conta da sujeira. Assim, deve-se ressaltar, que a rede de monitoramento de Itabira atualmente mede as partículas que estão em suspensão no ar (PTS, MP<sub>10</sub> e MP<sub>2,5</sub>), seguindo a Resolução CONAMA nº491 de 2018 e a Deliberação Normativa CODEMA nº 2 de 2022. Estas partículas são invisíveis a olho nu, mas causam a dispersão da luz, podendo este efeito ser visto na atmosfera em termos de redução da visibilidade. Quanto maior o diâmetro da partícula, maior será a dispersão da luz.

# ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR

O Índice de Qualidade do Ar (IQAr) consiste em uma equação matemática, definida pela Resolução nº 491, de 19 de novembro de 2018, e representa um “valor utilizado para fins de comunicação e informação à população que relaciona as concentrações dos poluentes monitorados aos possíveis efeitos adversos à saúde” (BRASIL, 2018). Este índice simplifica a interpretação dos dados de concentração dos poluentes atmosféricos monitorados e avalia a qualidade do ar em diferentes categorias, que são associadas aos seus efeitos sobre a saúde. A partir do cálculo do IQAr para cada poluente é atribuída uma classificação que compreende as seguintes categorias: Boa, Moderada, Ruim, Muito Ruim e Péssima; sendo cada uma delas relacionada a uma cor e uma faixa de valores, conforme a Figura 3. Embora o índice seja calculado para cada poluente, a classificação final é determinada pelo índice mais elevado, que representa a pior situação.

Figura 3. Classificação do Índice de Qualidade do Ar (IQAR).



Foram adotados neste boletim critérios de representatividade temporal utilizando a metodologia da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). Isto é necessário, pois quando estes critérios não são atendidos significa que ocorreram falhas na medição, comprometendo, assim, a interpretação do resultado obtido a partir do cálculo do índice. No caso das médias das últimas 24 horas de medições é necessário que se tenha 2/3 das médias horárias válidas.

A seguir, apresenta-se um Quadro Resumo (Quadro 1) dos resultados para o IQAr final obtidos por meio do cálculo do índice a partir dos dois poluentes monitorados (MP<sub>10</sub> e MP<sub>2,5</sub>) no mês de agosto de 2022. Este resumo apresenta, em termos percentuais, o número de períodos de 24 horas em que a qualidade do ar apresentou classificação “boa”, “moderada”, “ruim”, “muito ruim” ou “péssima”. No caso de falhas na medição, esta porcentagem é classificada no Quadro Resumo como “Sem representatividade mensal”, quando mais de uma estação não atender o critério de representatividade temporal em um ou mais parâmetros.

Quadro 1. Resumo da classificação da qualidade do ar no mês de agosto de 2022.

## Quadro Resumo IQAR

Índice	Qualidade	Resumo do Período (%)
0 - 40	N1 Boa	88,54
41 - 80	N2 Moderada	7,73
81 - 120	N3 Ruim	0,54
121 - 200	N4 Muito Ruim	0
> 200	N5 Péssima	0
Sem representatividade mensal		3,19

Todas as classificações consideradas como MODERADA e RUIM ocorreram em função das concentrações do parâmetro MP<sub>10</sub>, sendo a EAMA21 (estação localizada na praça do Areão) o local de registro dos piores índices.

Observa-se que 7,73% das medições resultaram em uma qualidade do ar considerada como MODERADA. Esta classificação ocorreu em períodos distribuídos dentro do mês analisado, refletindo as características típicas da estação seca, caracterizada por pouca ou nenhuma precipitação e baixa umidade relativa do ar. As medições que resultaram na qualidade do ar RUIM (0,54%), ocorreram na EAMA21 nos dias 10 e 11/08.

Os possíveis efeitos à saúde, associados a cada categoria do índice, são descritos a seguir.

Quadro 2. Classificação da qualidade do ar e possíveis efeitos à saúde.

Índice	Qualidade	Possíveis Efeitos à Saúde
<b>N1 Boa</b>	<b>0 - 40</b>	
<b>N2 Moderada</b>	<b>41 - 80</b>	Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada.
<b>N3 Ruim</b>	<b>81 - 120</b>	Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar efeitos mais sérios na saúde.
<b>N4 Muito Ruim</b>	<b>121 - 200</b>	Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas).
<b>N5 Péssima</b>	<b>&gt; 200</b>	Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.

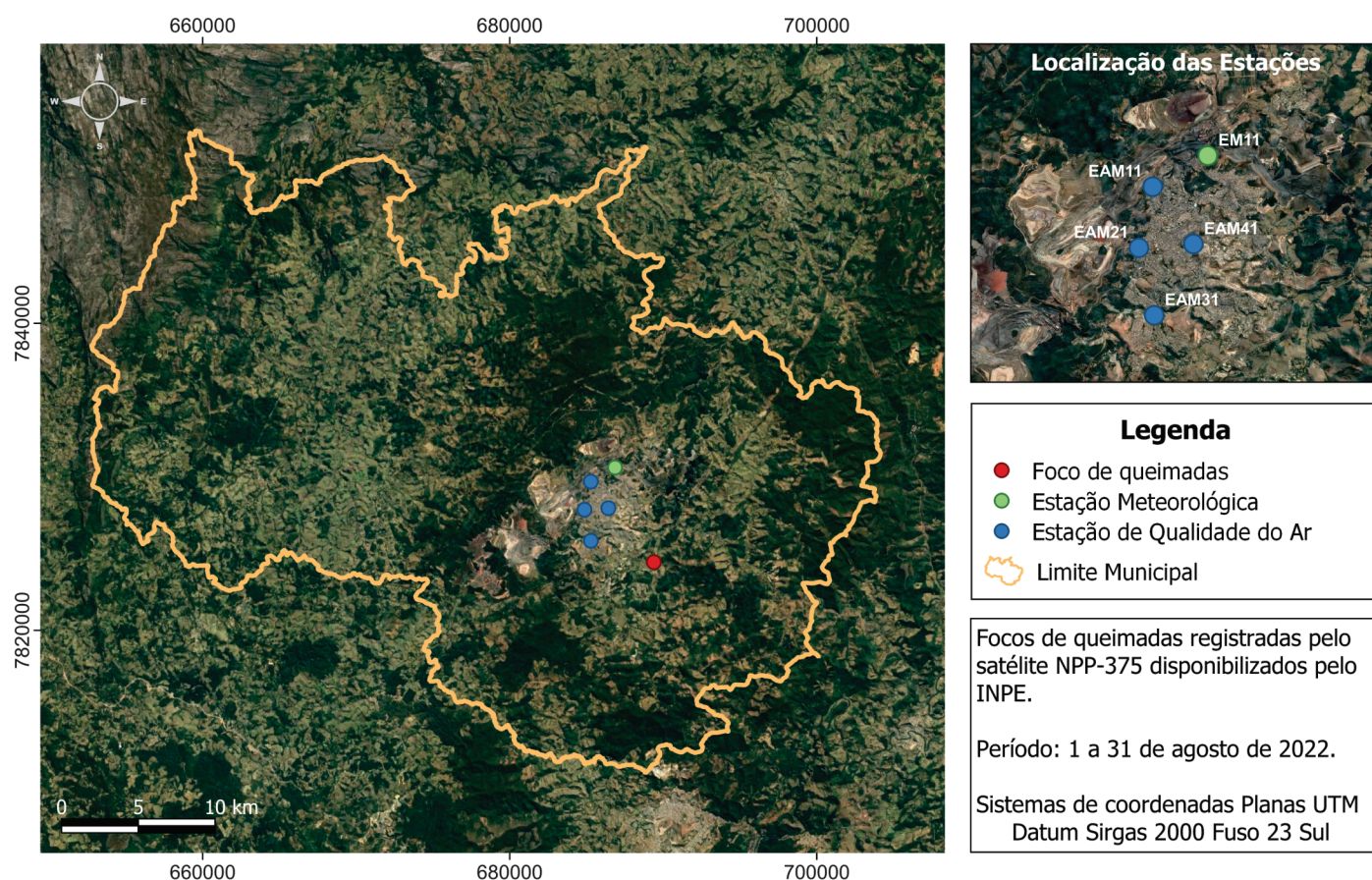
Fonte: Cetesb.

# FOCOS MENSAIS DE QUEIMADAS

De acordo com os dados do monitoramento de focos de queimadas do Programa Queimadas do INPE ([www.inpe.br/queimadas](http://www.inpe.br/queimadas)) no mês de agosto de 2022 houve a detecção de um único foco de queimada dentro da área do município sendo ele localizado próximo a área urbana no dia 27/08 (Figura 4).

O Programa Queimadas do INPE utiliza cerca de 200 imagens por dia, recebidas de dez satélites diferentes. Contudo, para a finalidade deste boletim, foram utilizadas as imagens do satélite NPP-375.

Figura 4. Focos de queimadas no município e localização das estações de monitoramento.



Cabe ressaltar que os satélites detectam focos maiores, sendo assim, o mapa apresentado na Figura 4 não contempla os focos menores, principalmente aqueles que ocorrem em área urbana.

# CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

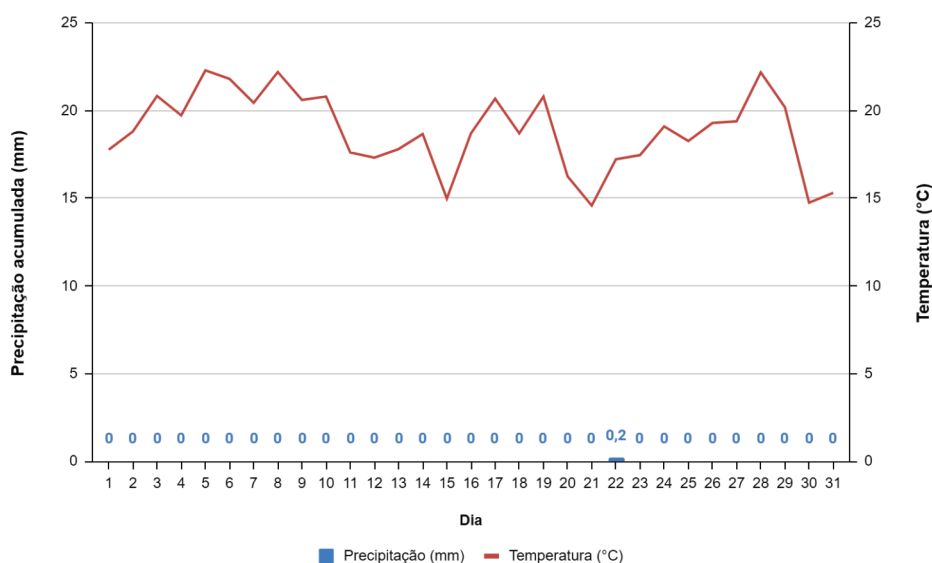
É importante estar ciente das condições meteorológicas, pois elas podem alterar a qualidade do ar, mesmo quando a emissão de poluentes é constante (GOMES, 2012). De acordo com a classificação climática de Köppen, Itabira se classifica como Cwa (KÖPPEN, 2022). Essa classificação se caracteriza por: climas úmidos de latitudes médias com invernos amenos e secos, e verões longos, muito quentes e úmidos.

Anomalias na precipitação, por exemplo, podem afetar os dados da qualidade do ar, e assim, a emissão de particulados precisa ser analisada considerando a ocorrência ou não de chuva, uma vez que esta promove a remoção de poluentes na atmosfera.

Já as altas temperaturas, predominantes no verão, facilitam a instabilidade da atmosfera e os movimentos verticais ascendentes (por fatores convectivos), elevando os poluentes emitidos e dispersando-os (VICENTINI, 2011). Por outro lado, durante o inverno, a temperatura mais baixa favorece a estabilidade da atmosfera e os poluentes tendem a se manterem próximos à superfície, piorando a qualidade do ar. A radiação solar, mais intensa durante o verão, também influencia a qualidade do ar, pois favorece a formação de poluentes secundários (VICENTINI, 2011).

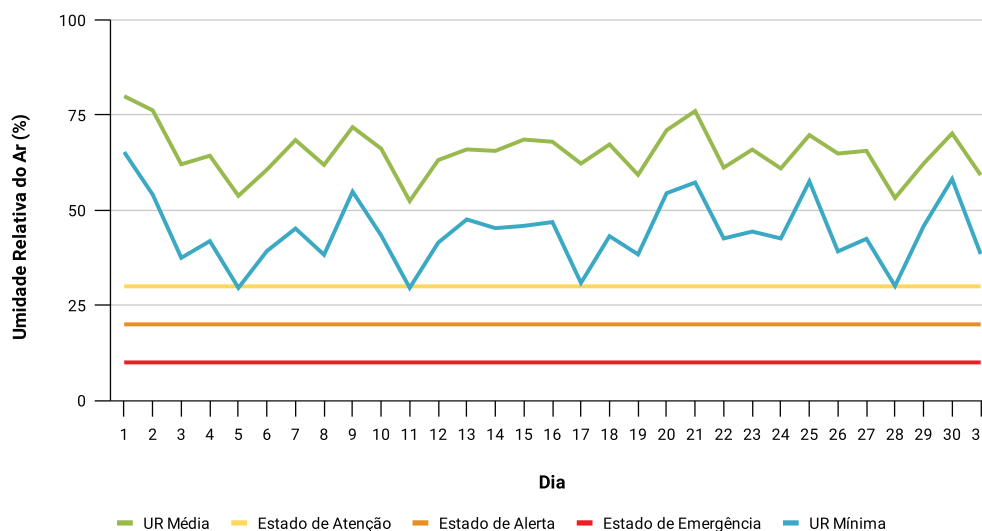
A Figura 5 apresenta a precipitação diária e a temperatura em Itabira para o mês de agosto por meio dos dados da estação meteorológica da rede de monitoramento da qualidade do ar (EM11). O total acumulado de chuva neste período foi de 0,2 mm. A temperatura média para o mês foi de 18,8 °C e a velocidade média do vento foi igual a 3,1 m/s.

Figura 5. Precipitação diária (mm) e temperatura (°C) em Itabira para o mês de agosto.



A umidade relativa do ar média foi de 65,2% e a variação diária está representada na Figura 6, onde se pode verificar que o menor valor da umidade relativa (UR) mínima diária em todo o período ocorreu em duas ocasiões, nos dias 05/08 e 11/08 (29,6%), valor inferior ao Estado de Atenção (30%), de acordo com as faixas críticas consideradas pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Salienta-se que, quanto menor o valor de umidade relativa, pior a qualidade do ar.

Figura 6. Umidade relativa (%) em Itabira para o mês de agosto.

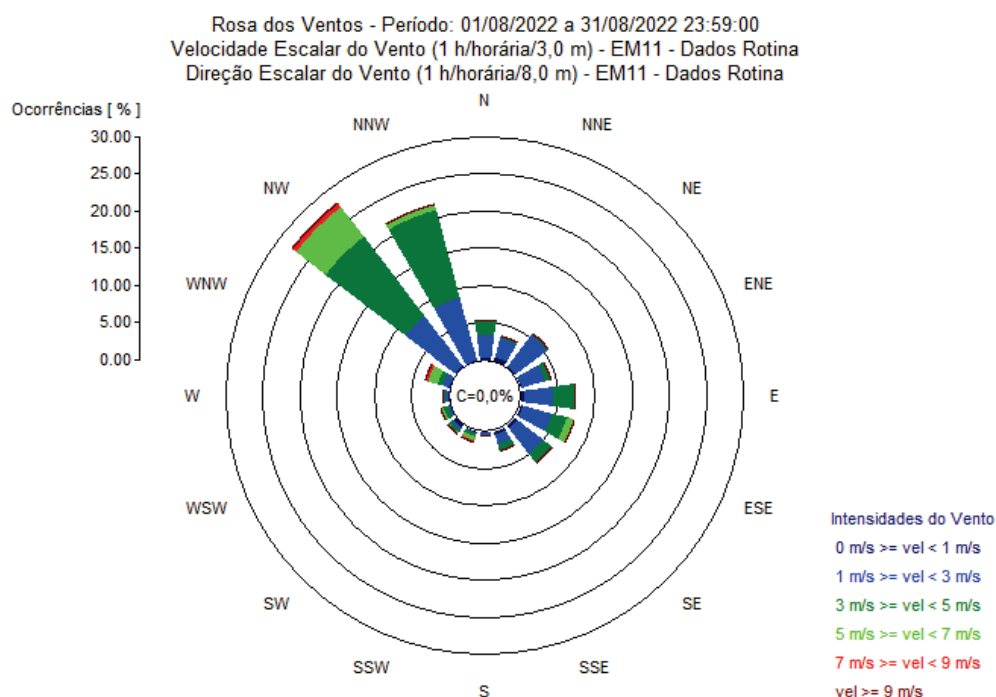


A partir dos dados horários de direção e velocidade escalar do vento, obtidos por meio da EM11, é possível obter o mapa da rosa dos ventos que apresenta a direção predominante do vento em Itabira para o mês de agosto (Figura 7).

No mapa de rosa dos ventos os pontos cardeais são: Norte (N), Sul (S), Leste (E), Oeste (W). Os pontos colaterais ficam entre os pontos cardeais e são: Nordeste (NE), entre o Norte e o Leste; Sudeste (SE), entre o Sul e o Leste; Sudoeste (SW), entre o Sul e o Oeste; Noroeste (NW), entre o Norte e o Oeste. Finalmente, os pontos subcolaterais estão entre os pontos cardeais e os pontos colaterais e são: NNE: nor-nordeste - entre o norte (N) e o nordeste (NE); ENE: léis-nordeste - entre o leste (E) e o nordeste (NE); ESE: léis-sudeste - entre o leste (E) e o sudeste (SE); SSE: sul-sudeste - entre o sul (S) e o sudeste (SE); SSW: sul-sudoeste - entre o sul (S) e o sudoeste (SW); WSW: oés-sudoeste - entre o oeste (W) e o sudoeste (SW); WNW: oés-noroeste - entre o oeste (W) e o noroeste (NW); NNW: nor-noroeste - entre o norte (N) e o noroeste (NW).

Conforme pode-se notar na Figura 7, as direções predominantes dos ventos neste período foram noroeste (NW) e nor-noroeste (NNW). Para o mês de agosto, a estação meteorológica EM11 registrou velocidades horárias do vento variando entre 0,5 e 8,9 m/s.

Figura 7. Rosa dos ventos em Itabira para o mês de agosto de 2022.





## ANÁLISE DOS POLUENTES MONITORADOS - MP<sub>2,5</sub>

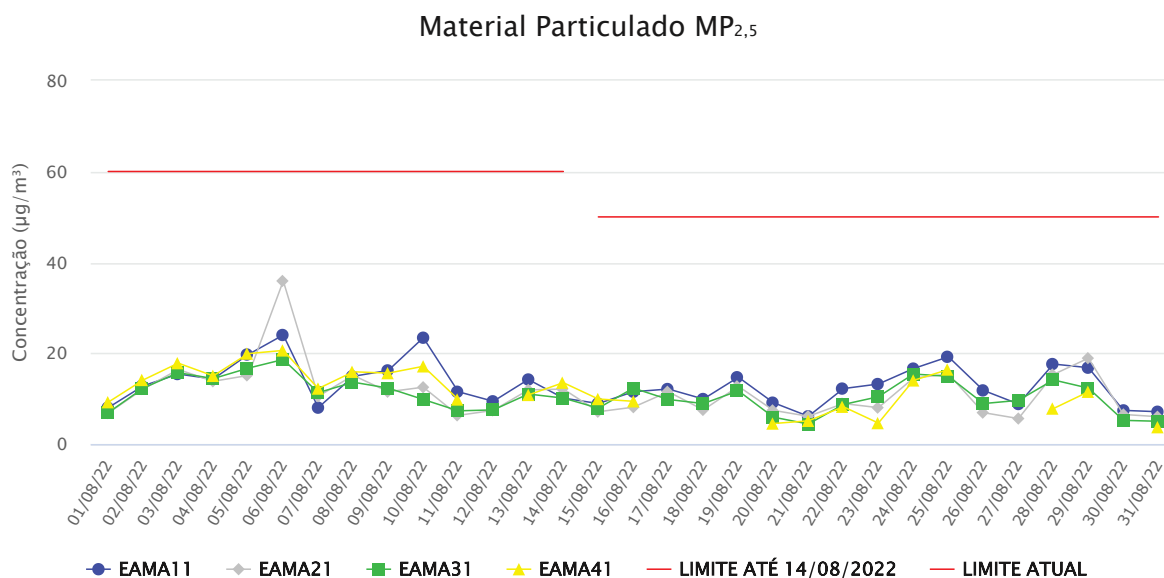
O parâmetro MP<sub>2,5</sub> apresentou valor máximo de 35,9 µg/m<sup>3</sup> no dia 06/08 na EAMA21 e valor mínimo de 3,7 µg/m<sup>3</sup> na EAMA41 no dia 31/08. No Quadro 3 apresenta-se um resumo dos valores das medições para o parâmetro MP<sub>2,5</sub> no período analisado. As maiores concentrações do poluente foram registradas no dia 06/08, enquanto as menores ocorreram nos dias 21, 27 e 31/08. O dia 06/08 foi caracterizado por apresentar temperatura acima da média para o período e umidade relativa abaixo da média, condição que favorece a suspensão do particulado fino e a piora na qualidade do ar.

Quadro 3. Resumo das medições do parâmetro MP<sub>2,5</sub> para o mês de agosto de 2022.

Estação	Valor Limite PI - 1 (µg/m <sup>3</sup> )	Mínimo		Máximo		Média Aritmética (µg/m <sup>3</sup> )
		Valor (µg/m <sup>3</sup> )	Data	Valor (µg/m <sup>3</sup> )	Data	
EAMA 11 Chacrinha	60 (até 14/08)  50 (a partir de 15/08)	6,1	21/08	24,0	06/08	13,1
EAMA 21 Areão		5,6	27/08	35,9	06/08	11,4
EAMA 31 João XXIII		4,4	21/08	18,6	06/08	10,7
EAMA 41 PREMEN		3,7	31/08	20,6	06/08	11,8

A média da concentração diária de MP<sub>2,5</sub> durante o mês de agosto é apresentada na Figura 8. Considerando os valores do padrão de qualidade do ar estabelecidos para o município de Itabira (DN CODEMA nº 2/2022) não houve extrapolação para o período analisado.

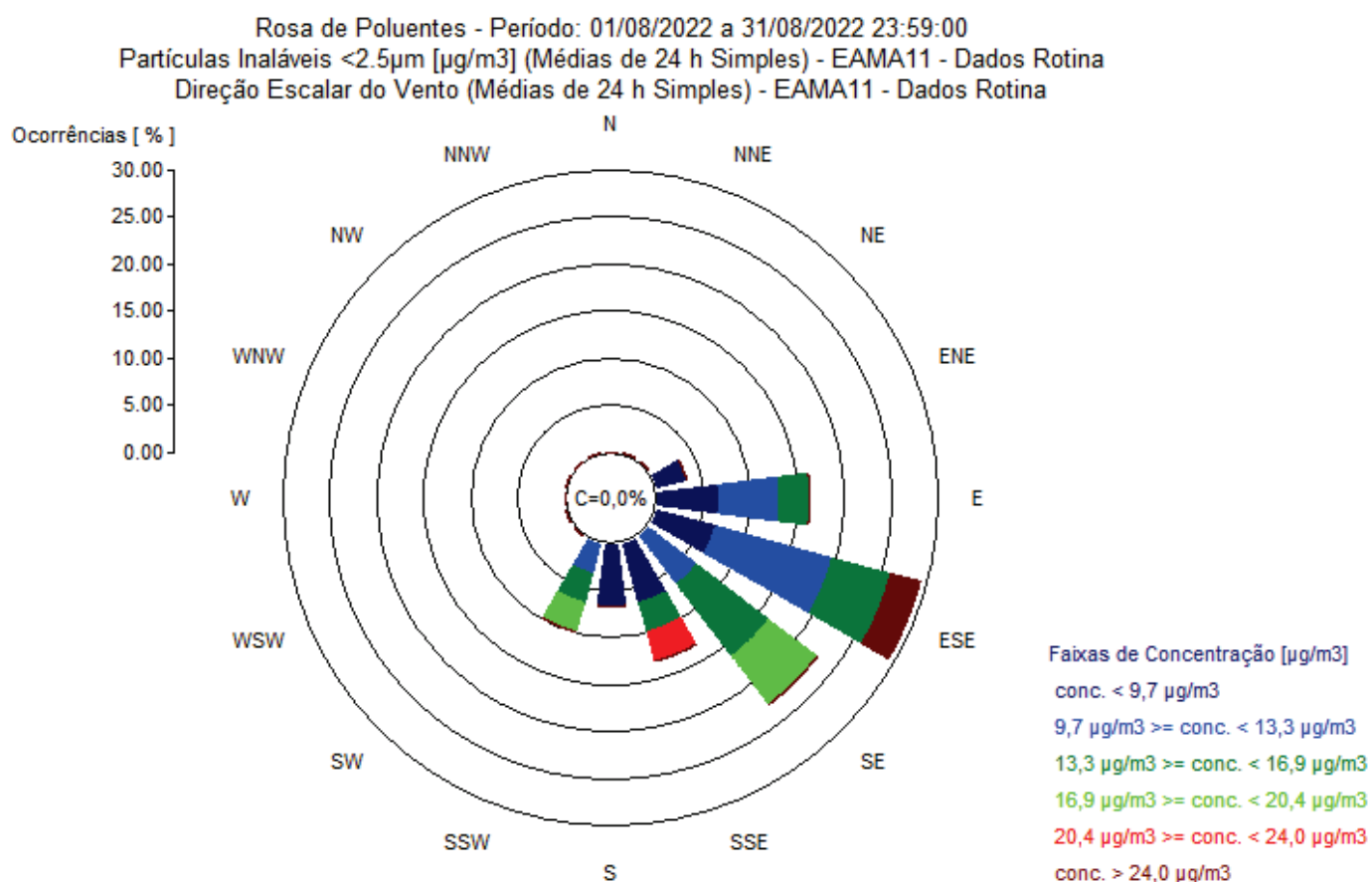
Figura 8. Concentração ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) do  $\text{MP}_{2,5}$  para as 4 estações de monitoramento em Itabira no mês de agosto de 2022.



Nas figuras a seguir (Figs. 9 a 12) são apresentadas as rosas de poluentes para o parâmetro  $\text{MP}_{2,5}$  considerando os dados de direção e velocidade escalar do vento registrados em cada estação de monitoramento da qualidade do ar.

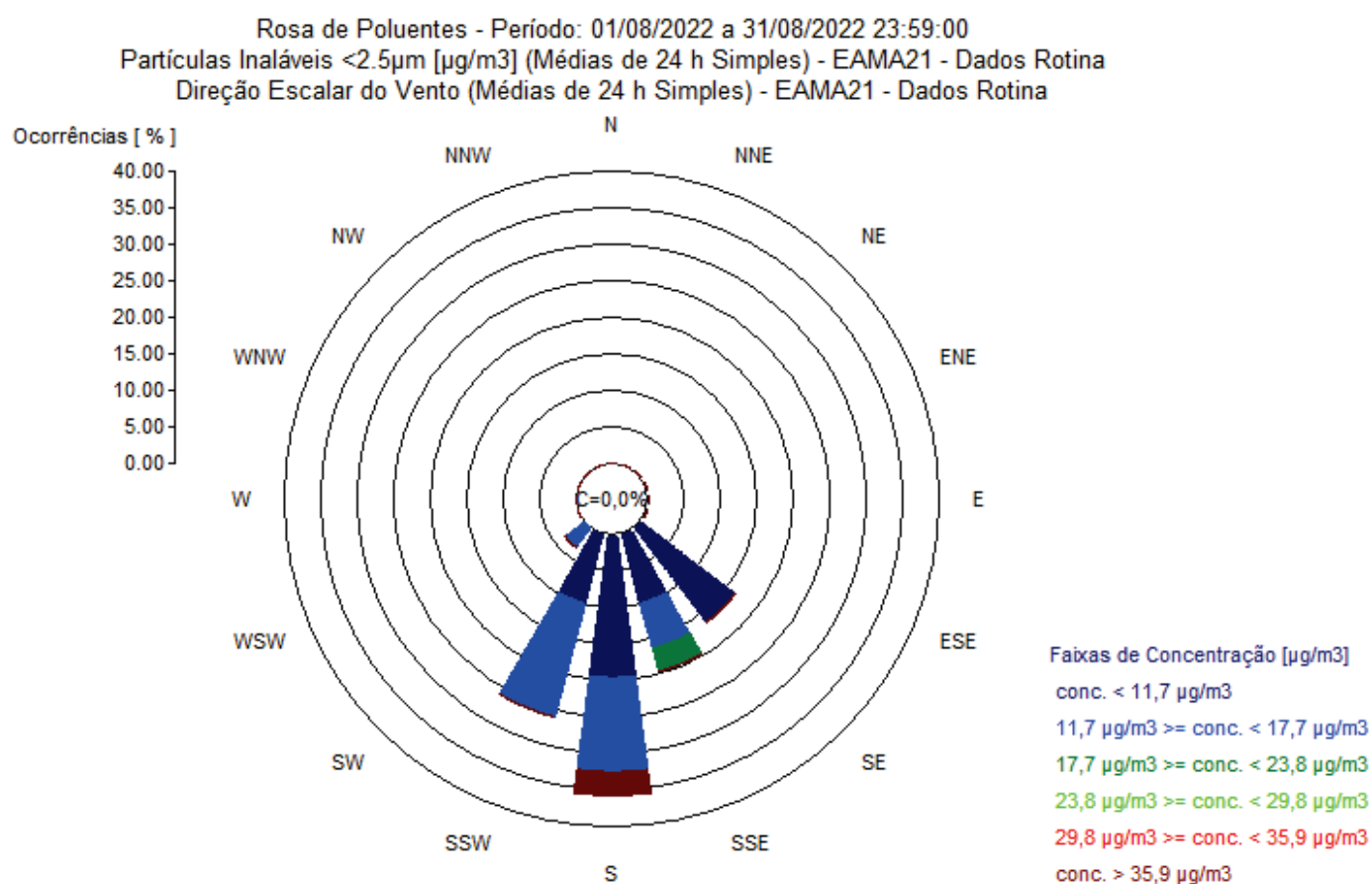
Na EAMA11 (Figura 9) as maiores concentrações de MP<sub>2,5</sub>, com maiores frequências, estiveram associadas às direções lés-sudeste (ESE), sudeste (SE) e sul-sudeste (SSE) e leste (E); sendo que a direção lés-sudeste (ESE) foi a que obteve a maior frequência no mês, atingindo o valor de 29%.

Figura 9. Rosa de poluentes para o MP<sub>2,5</sub> na EAMA11 em agosto.



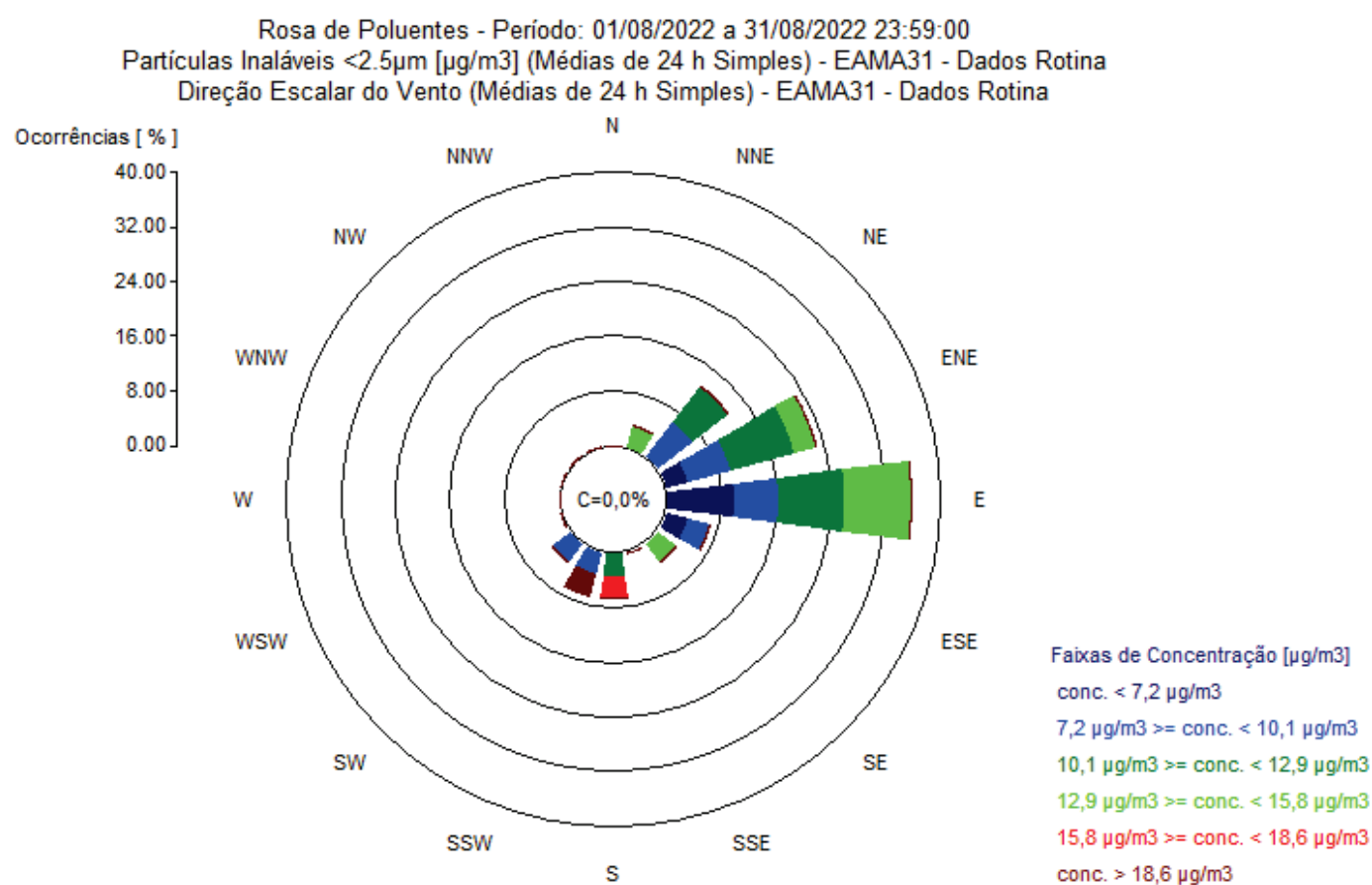
Na EAMA21 (Figura 10) as maiores concentrações de  $MP_{2,5}$ , com maiores frequências de vento, estavam associadas às direções sul (S), sul-sudoeste (SSW) e sul-sudeste (SSE). A direção sul (S) foi a que obteve a maior frequência no mês, atingindo o valor de 26%.

Figura 10. Rosa de poluentes para o  $MP_{2,5}$  na EAMA21 em agosto.



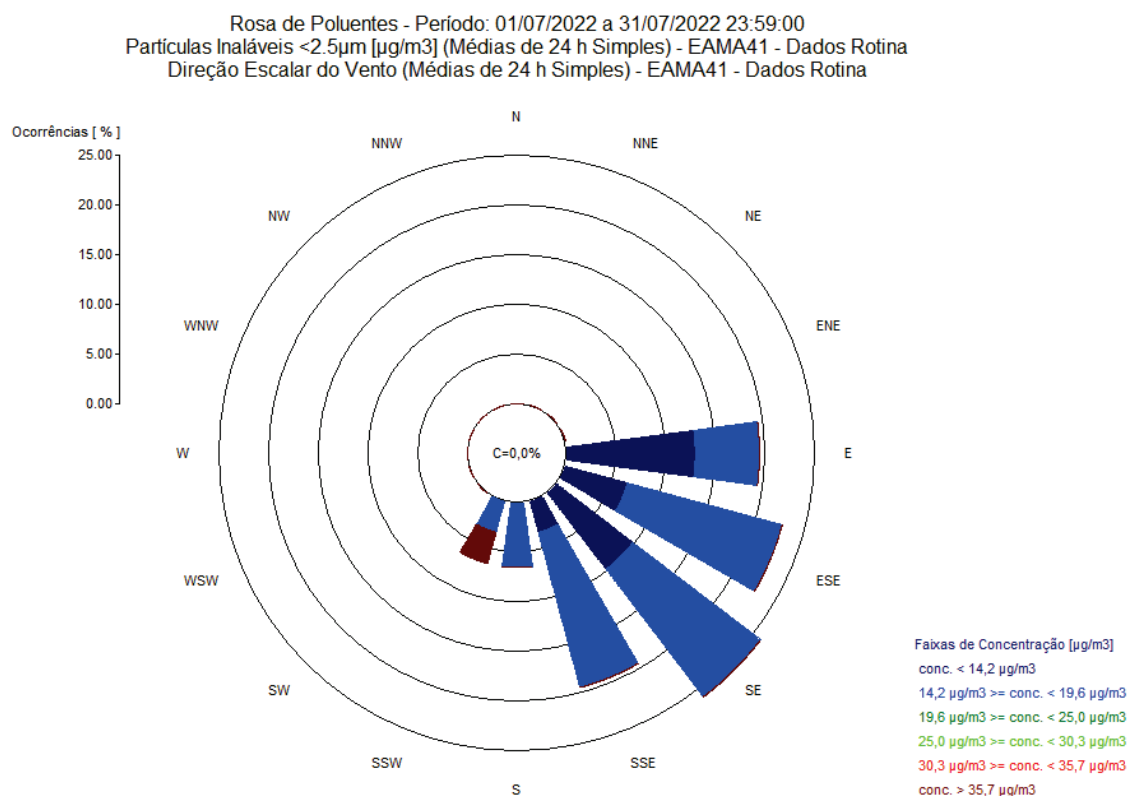
Na EAMA31 (Figura 11) as maiores concentrações de  $MP_{2,5}$ , estiveram associadas às direções leste (E), a qual obteve a maior frequência (27%), lés-nordeste (ENE) e nordeste (NE).

Figura 11. Rosa de poluentes para o  $MP_{2,5}$  na EAMA31 em agosto.



Por fim, na EAMA41 (Figura 12) as maiores concentrações de  $MP_{2,5}$ , associadas às maiores frequências, foram registradas nas direções lés-sudeste (ESE), com a maior frequência (27%), sul-sudeste (SSE), sul (S) e leste (E).

Figura 12. Rosa de poluentes para o  $MP_{2,5}$  na EAMA41 em agosto.



## ANÁLISE DOS POLUENTES MONITORADOS - MP<sub>10</sub>

No mês de agosto de 2022, o parâmetro MP<sub>10</sub> apresentou maior registro na EAMA21, sendo o valor máximo observado de 123,9 µg/m<sup>3</sup> no dia 10/08, quando a qualidade do ar foi classificada como RUIM. Já a menor concentração para o período foi registrada na EAMA11, sendo igual a 8,2 µg/m<sup>3</sup> no dia 21/08. O dia 10/08 apresentou as maiores concentrações de MP<sub>10</sub> em todas as estações, com exceção da EAMA41. Neste dia a velocidade do vento atingiu o maior valor para o período (8,9 m/s) e a pressão atmosférica atingiu seu menor valor (821,2 mb) devido a formação de um ciclone extratropical na costa brasileira. A pressão baixa favorece a suspensão do particulado, bem como o transporte do mesmo devido a alta velocidade do vento. Maiores informações sobre a “nuvem de poeira” ocorrida neste dia,

[Clique aqui](#)

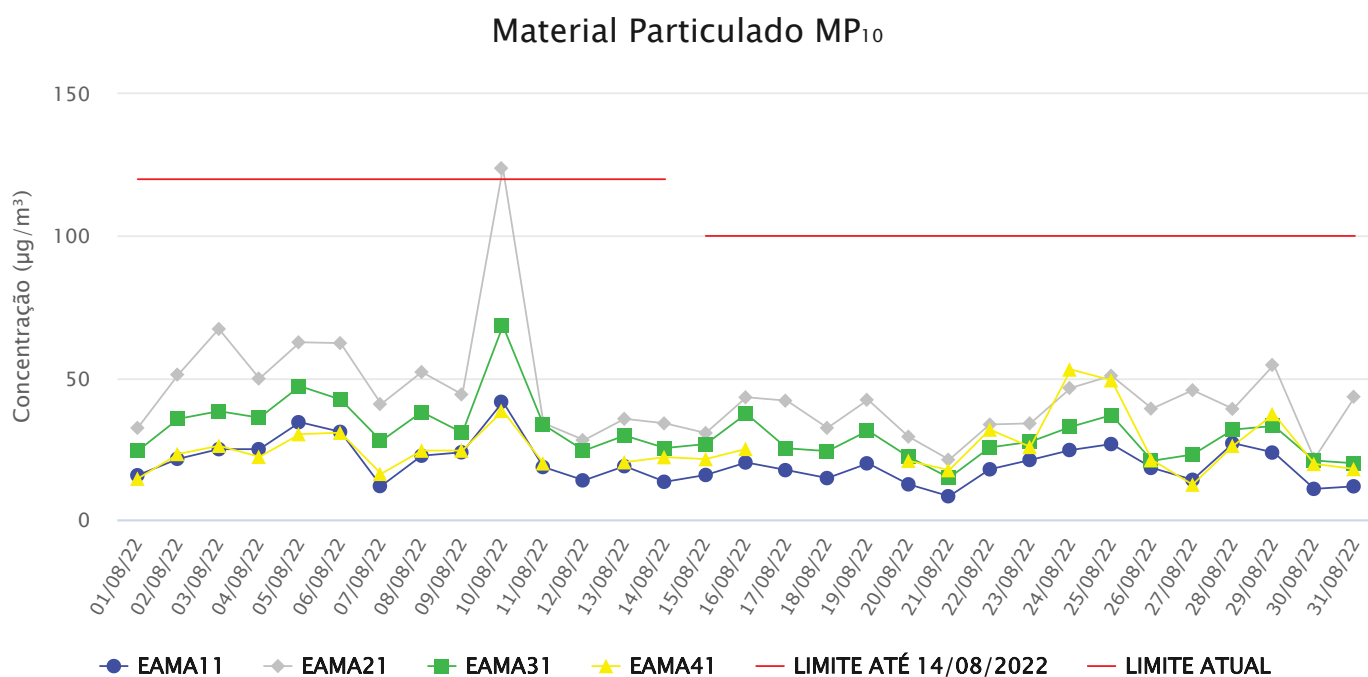
No Quadro 4 apresenta-se um resumo dos valores das medições para o parâmetro MP<sub>10</sub> no período analisado. As maiores concentrações do poluente foram registradas nos dias 10 e 24/08, já as menores ocorreram nos dias 21 e 27/08.

Quadro 4. Resumo das medições do parâmetro MP<sub>10</sub> para o mês de agosto de 2022.

Estação	Valor Limite PI - 1 (µg/m <sup>3</sup> )	Mínimo		Máximo		Média Aritmética (µg/m <sup>3</sup> )
		Valor (µg/m <sup>3</sup> )	Data	Valor (µg/m <sup>3</sup> )	Data	
EAMA 11 Vila Paciência	120 (até 14/08)  100 (a partir de 15/08)	8,2	21/08	41,5	10/08	20,0
EAMA 21 Areão		21,1	21/08	123,9	10/08	44,0
EAMA 31 João XXIII		14,7	21/08	68,3	10/08	30,7
EAMA 41 PREMEN		12,3	27/08	52,9	24/08	25,2

A concentração média diária de  $MP_{10}$  durante o mês de agosto é apresentada na Figura 13, onde a linha vermelha representa o padrão de qualidade do ar intermediário adotado no município. Destaca-se a extrapolação deste padrão na EAMA21 no dia 10/08, quando ainda estavam vigentes os valores do PI-1 da Resolução CONAMA nº 491/2018.

Figura 13. Concentração ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) do  $MP_{10}$  para as 4 estações de monitoramento em Itabira no mês de agosto de 2022.





## ANÁLISE DOS POLUENTES MONITORADOS - PTS

Assim como para o  $MP_{10}$ , o parâmetro PTS apresentou valor máximo de 251,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  no dia 10/08 na EAMA21, quando a qualidade do ar foi classificada como RUIM. Todas as estações apresentaram as maiores concentrações no dia 10/08, quando a pressão baixa e a alta velocidade do vento favoreceram a suspensão e transporte da poeira, piorando a qualidade do ar. O valor mínimo de 24,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ocorreu na EAMA11 no dia 21/08.

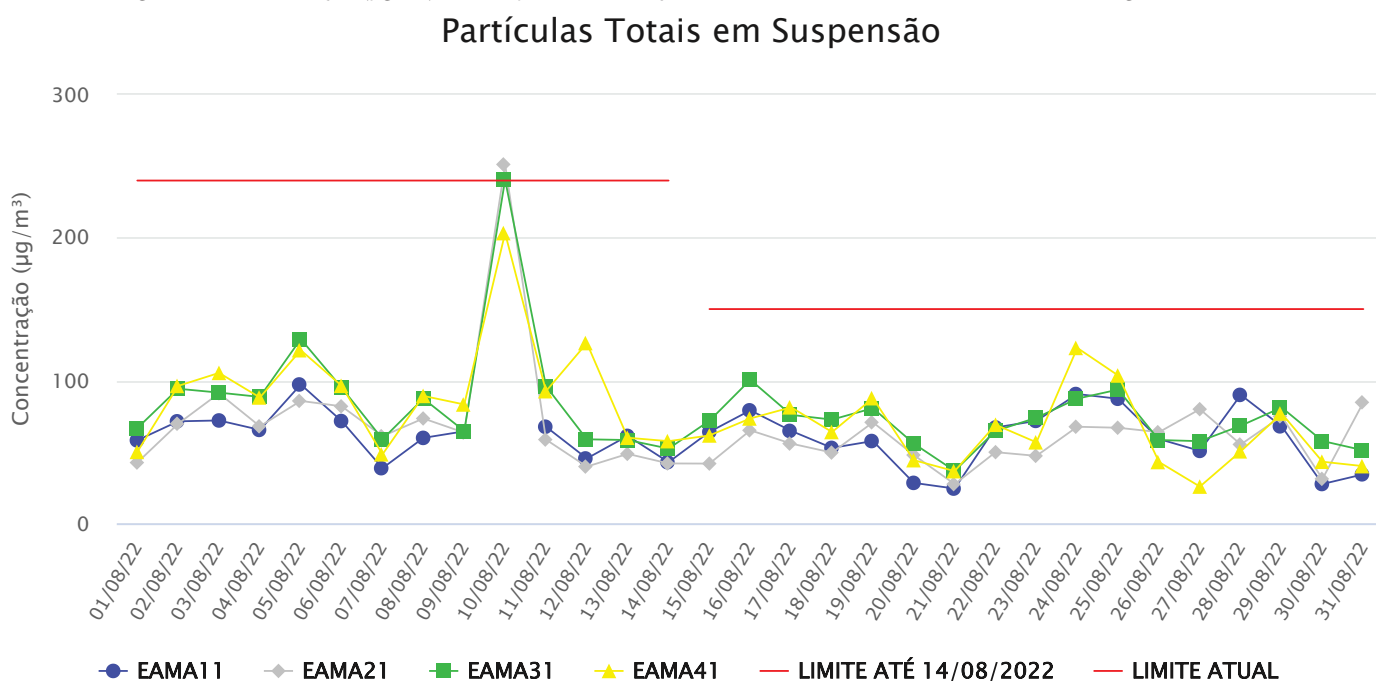
No Quadro 5 apresenta-se um resumo dos valores das medições para o parâmetro PTS no período analisado. As menores concentrações do poluente foram registradas nos dias 21 e 27/08, como também observado para o  $MP_{10}$  (Quadro 4).

Quadro 5. Resumo das medições do parâmetro PTS para o mês de agosto de 2022.

Estação	Valor Limite PI - 1 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Mínimo		Máximo		Média Aritmética ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
		Valor ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Data	Valor ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Data	
EAMA 11 Vila Paciência	240 (até 14/08)  150 (a partir de 15/08)	24,3	21/08	159,5	10/08	63,6
EAMA 21 Areão		27,4	21/08	251,3	10/08	66,3
EAMA 31 João XXIII		36,7	21/08	240,6	10/08	79,6
EAMA 41 PREMEN		25,7	27/08	203,2	10/08	77,3

Na Figura 14 são apresentadas as médias diárias para o parâmetro PTS registradas no período em análise, ocorrendo uma ultrapassagem em relação ao valor de referência na EAMA21 e outra na EAMA31 no dia 10.

Figura 14. Concentração ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) do PTS para as 4 estações de monitoramento em Itabira no mês de agosto de 2022.



## INFORMAÇÕES ADICIONAIS

### Itabira Adota Novos Valores para o Padrão de Qualidade do Ar

No dia 15 de agosto de 2022 o Conselho Municipal do Meio Ambiente (CODEMA) aprovou a Deliberação Normativa nº 2/2022 que “Dispõe sobre a operacionalização da proteção ambiental no Município de Itabira, regulando normas e padrões para a qualidade do ar” (ITABIRA, 2022). A partir desta nova legislação, o município avançou nos critérios de proteção ambiental adotando os valores do Padrão Intermediário 2 da Resolução CONAMA nº 491/2018 e voltou a considerar o padrão vigente em 2007 para o parâmetro PTS. A seguir, apresenta-se os valores atuais dos padrões de qualidade do ar vigentes no município.

Os novos valores considerados para os padrões de qualidade do ar no município de Itabira são apresentados no Quadro 6.

Quadro 6. Padrões de qualidade do ar adotados no município de Itabira.

Parâmetro	Período de Referência	Deliberação Normativa CODEMA nº 02/2022 (Padrões de qualidade do ar vigentes em Itabira a partir de 15/08/2022)
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	24 horas	Concentração média de 24 (vinte e quatro) horas de 150 microgramas por metros cúbicos de ar.
	Anual	Concentração média geométrica anual de 60 microgramas por metros cúbicos de ar
Partículas Inaláveis (PM10)	24 horas	Concentração média de 24 (vinte e quatro) horas de 100 microgramas por metros cúbicos de ar.
	Anual	Concentração média aritmética anual de 35 microgramas por metros cúbicos de ar.
Partículas Respiráveis – PM2,5	24 horas	Concentração média de 24 (vinte e quatro) horas de 50 microgramas por metros cúbicos de ar.
	Anual	Concentração média aritmética anual de 17 microgramas por metros cúbicos de ar.
Dióxido de Enxofre (SO2)	24 horas	Concentração média de 24 (vinte e quatro) horas de 50 microgramas por metros cúbicos de ar.
	Anual	Concentração média aritmética anual de 30 microgramas por metros cúbicos de ar.
Dióxido de Nitrogênio (NO2)	1 hora	Concentração média horária de 240 microgramas por metros cúbicos de ar.
	Anual	Concentração média aritmética anual de 50 microgramas por metros cúbicos de ar.
Ozônio (O3)	8 horas	Concentração máxima diária de 130 microgramas por metros cúbicos de ar para a média móvel de 8 horas.
Fumaça	24 horas	Concentração média de 24 (vinte e quatro) horas de 100 microgramas por metros cúbicos de ar
	Anual	Concentração média aritmética anual de 35 microgramas por metros cúbicos de ar.
Monóxido de Carbono	8 horas	Concentração máxima diária de 9 ppm para a média móvel de 8 horas.
Chumbo (Pb5)	Anual	Concentração média aritmética anual de 0,5 microgramas por metro cúbico de ar.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Resolução N° 491 de 19 de novembro de 2018. Dispõe sobre os padrões de qualidade do ar.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. Agência do Estado de São Paulo responsável pelo controle, fiscalização, monitoramento e licenciamento de atividades geradoras de poluição. Disponível em . Acesso em 2022.

FREITAS, Adriana de Marques; SOLCI, Maria Cristina. Caracterização do MP10 e MP2,5 e distribuição por tamanho de cloreto, nitrato e sulfato em atmosfera urbana e rural de Londrina. Química Nova, [S.L.], v. 32, n. 7, p. 1750-1754, 2009. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-40422009000700013>.

ITABIRA. Deliberação Normativa CODEMA nº 02, de 15 de agosto de 2022. Dispõe sobre a operacionalização da proteção ambiental no Município de Itabira, regulando as normas e padrões para a qualidade do ar.

KÖPPEN, 2022. Classificação climática de Köppen para os municípios brasileiros. Disponível em: <<https://koppenbrasil.github.io/>>. Acesso em: 16 de mar. de 2022.