

RELATÓRIO SIMPLIFICADO DA **QUALIDADE DO AR** DA REGIÃO DA GRANDE VITÓRIA

2025

Relatório Simplificado



**GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO**

Ricardo de Rezende Ferraço
Governador

**SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E
RECURSOS HÍDRICOS (SEAMA)**

Victor Ricciardi Rocha
Secretário



INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE

Mario Stella Cassa Louzada
Diretor Geral

Gilberto Arpini Sipioni
Diretor Setorial de Licenciamento e Controle Ambiental

Helimar Rabello
Diretor Setorial de Patrimônio Natural

Rafael Almeida Lovo
Diretor Setorial Administrativo e Financeiro

FICHA TÉCNICA

Gerência Qualidade Ambiental - GQA

Vinicius Rocha Silva, Esp - Tecnólogo em Saneamento
Gerente de Qualidade Ambiental

Equipe técnica:

Carolina Francisco Tonani, Ma. - Tecnóloga em Saneamento Ambiental
Tecnóloga em Saneamento Ambiental

Caroline dos Santos Machado, Ma. - Engenheira Química
Agente de Desenvolvimento Ambiental e Recursos Hídricos

Fernanda Soares Benvindo, Ma. - Engenheiro Química
Agente de Desenvolvimento Ambiental e Recursos Hídricos

Franco Força Lima, Bel. - Engenheiro Química
Agente de Desenvolvimento Ambiental e Recursos Hídricos

Ingrid Ananias Silveira Vieira, Esp. - Engenheira civil
Agente de Desenvolvimento Ambiental e Recursos Hídricos

Jessé Lourenço Souza Caitano - Técnico em Químico
Técnico de Desenvolvimento Ambiental e Recursos Hídricos

Mariana Guedes Guimarães, Ma. - Engenheira Ambiental
Agente de Desenvolvimento Ambiental e Recursos Hídricos

Takahiko Hashimoto Junior, Esp. - Engenheiro Ambiental
Agente de Desenvolvimento Ambiental e Recursos Hídricos

APRESENTAÇÃO

O **Relatório Simplificado da Qualidade do Ar de 2025** da Região da Grande Vitória, elaborado pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Iema), reafirmar o compromisso do Governo do Estado do Espírito Santo com a transparência e a divulgação de informações sobre a qualidade do ar, o lema apresenta à sociedade o **Relatório Simplificado da Qualidade do Ar de 2025** da Região Metropolitana da Grande Vitória.

Elaborado com base nos dados coletados ao longo do ano de 2025, por meio da Rede Automática de Monitoramento da Qualidade do Ar (RAMQAr) e da Rede Manual de Partículas Sedimentáveis (RMPS), o documento reúne um diagnóstico técnico sobre as emissões atmosféricas, bem como sobre a presença, o comportamento e a evolução dos principais poluentes que influenciam a qualidade do ar na Região Metropolitana da Grande Vitória.

A publicação deste relatório atende ao disposto na Lei Federal nº 14.850/2024, que institui a Política Nacional de Qualidade do Ar e estabelece como competência dos estados a elaboração e divulgação anual de informações sobre a evolução da qualidade do ar, em linguagem clara, acessível e transparente.

Cabe destacar, ainda, a atuação pioneira do Estado do Espírito Santo na adequação às diretrizes da nova legislação, reforçando seu compromisso com a transparência, o aperfeiçoamento contínuo do monitoramento ambiental, o controle das emissões atmosféricas e a incorporação de tecnologias inovadoras capazes de ampliar a eficiência, a confiabilidade e a qualidade das informações produzidas.

Ao publicar o Relatório Simplificado Anual da Qualidade do Ar de 2025 da Região Metropolitana da Grande Vitória, o lema disponibiliza à sociedade um instrumento essencial para o acompanhamento das condições da qualidade do ar, fortalecendo o acesso à informação, subsidiando a formulação de políticas públicas e promovendo maior transparência sobre as ações desenvolvidas pelo Estado para a proteção da saúde da população e do meio ambiente.

Mário Stella Cassa Louzada
Diretor Geral
Iema

SUMÁRIO

01

Introdução

02

Objetivo

03

Região Metropolitana da
Grande Vitória (RMGV)

04

Poluição Atmosférica

05

Redes de Monitoramento
da Qualidade do Ar

06

Qualidade do Ar

07

Conclusões

08

Considerações Finais

09

Referências

1

INTRODUÇÃO

A qualidade do ar é combinação de diversos fatores que podem, direta ou indiretamente, interferir nas condições do ar respirável, com possíveis reflexos à saúde e qualidade de vida da população.

Segundo informações divulgadas pela *Organização Mundial da Saúde (OMS)* em 2024^[1]:

- “Em 2019, 99% da população mundial vivia em locais onde os níveis de qualidade do ar não eram atendidos.
- Os efeitos combinados da poluição do ar ambiente e da poluição do ar doméstico estão associados a 6,7 milhões de mortes prematuras anualmente.
- Estima-se que a poluição do ar ambiente (externo) tenha causado 4,2 milhões de mortes prematuras no mundo todo em 2019.
- Cerca de 89% dessas mortes prematuras ocorreram em países de baixa e média renda, e o maior número nas Regiões do Sudeste Asiático e do Pacífico Ocidental da OMS.”

Os níveis de poluição atmosférica são caracterizados pela concentração das substâncias poluentes presentes no ar, sendo o monitoramento destas concentrações definidos pela sua importância (ou risco) à saúde e pelos recursos disponíveis para seu acompanhamento.

[1] Informações disponíveis no site da OMS: [https://www.who.int/news-room/fact-heets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-heets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health), acesso em 09/05/2025.

Dentre os fatores que podem afetar a qualidade do ar, pode-se destacar as **emissões de poluentes advindas de fontes naturais e antrópicas**, tais como: erupções vulcânicas, atividades industriais, construção civil, emissões veiculares, queima de combustíveis fósseis, atividades urbanas e agrícolas.

Condições meteorológicas como temperatura, vento, umidade, radiação solar e pressão atmosférica entre outros, além da topografia local, **influenciam na dispersão dos poluentes**, podendo a intensidade e distribuição de tais fatores interferir diretamente nos níveis de poluição atmosférica local.

Os níveis de poluição atmosférica são caracterizados pela concentração das substâncias poluentes presentes no ar.

A **Região da Grande Vitória (RGV)** é uma região urbana altamente industrializada e em processo de expansão.

A qualidade do ar da Grande Vitória é afetada pela emissão de poluentes provenientes de diversas fontes:

- Veículos automotores
- Grandes empreendimentos indústrias
- Complexos portuário e aeroporto

2

OBJETIVO

O objetivo deste relatório é **apresentar os resultados, de forma resumida,** sobre o monitoramento da qualidade do ar obtidos com a operação da Rede de Monitoramento da Qualidade do Ar no ano de 2025.

As informações constantes no relatório buscam informar a sociedade quanto às condições das Redes de Monitoramento da Qualidade do Ar nos municípios de **Cariacica, Vitória, Vila Velha, Viana e Serra**, e subsidiar futuras ações relacionadas ao controle de emissões atmosféricas e políticas públicas relacionadas a gestão da qualidade do ar.

Figura 1: Fonte: Relatório MMA 2023.



3

REGIÃO METROPOLITANA DA GRANDE VITÓRIA (RMGV)

A RMGV integra os municípios de **Cariacica, Guarapari, Fundão, Serra, Viana, Vila Velha, Vitória.**

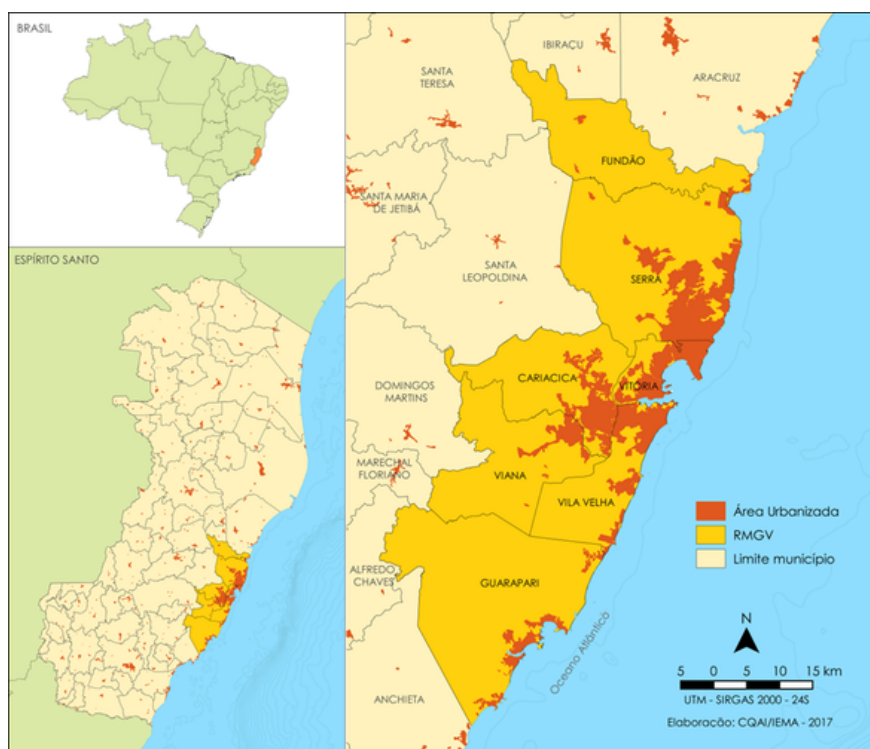
→ Extensão Territorial

A RGV possui 2.331 km² de extensão territorial, localizando-se na região sudeste do Estado, sendo banhado a leste pelo Oceano Atlântico, conforme apresentado na *Figura 2*.

→ Relevo

É caracterizado por **maciços rochosos**, localizados nas porções oeste e sudoeste, correspondendo aos municípios de Cariacica, Guarapari e Viana, **formação de tabuleiros** costeiros nas regiões de Serra e Fundão bem como **baixadas** e **planícies** que se distribuem irregularmente por toda zona costeira.

Figura 2: Localização da Região Metropolitana da Grande Vitória.



→ Uso e Ocupação do Solo

Formado por grandes **extensões de pastagens**, fragmentos de **mata atlântica**, **restingas**, **várzeas**, **manguezais** e **áreas urbanizadas**, que correspondem a 13% de ocupação da área total da RMGV.

→ Clima

O Espírito Santo possui duas tipologias climáticas que variam também de acordo com o relevo local. Na baixada litorânea predomina o **clima tropical quente (Aw)** com estação seca no inverno e, na região serrana, o clima é **tropical de altitude (Cwb)**.

→ Aspectos Sociodemográficos

A **RGV** tinha uma população de 1.880.828 habitantes que **representam 49% da população do Espírito Santo**, segundo o IBGE em seu último censo, realizado no ano de 2022.

Tabela 1: Densidade demográfica na RMGV em 2022.

Local	População			Área	Densidade Demográfica (hab/km²)
	Total	RMGV	ES	(km²)	
		(%)	(%)		
Serra	520.653	27,68	13,58	547,631	950,74
Vila Velha	467.722	24,87	12,2	210,225	2.224,86
Cariacica	353.491	18,79	9,22	279,718	1.263,74
Vitória	322.869	17,17	8,42	97,123	3.324,33
Guarapari	124.656	6,63	3,25	589,825	211,34
Viana	73.423	3,90	1,92	312,279	235,12
Fundão	180.140	0,96	0,47	286,854	62,8
RMGV	1.880.828	100	49,06	2.323,66	809,42
Espírito Santo	3.833.712	-	-	46.074,45	83,2

Fonte: IBGE (2022).

4

POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

A Resolução CONAMA nº 506, de 05 de julho de 2024, define como **poluente atmosférico**:

“qualquer forma de matéria em quantidade, concentração, tempo ou outras características, que torne ou possa 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”.

A qualidade do ar é influenciada diretamente pela emissão de poluentes atmosféricos, pela topografia, pela ocupação do solo e pelas condições meteorológicas.

Com esse cenário, surge a necessidade de regulamentações visando a preservação da saúde da população e do meio ambiente.

→ **Decreto Estadual Nº 6076-R**, 11 de junho de **2025**. Regulamenta a Lei Nº 12.059/2024, que institui a **Política Estadual de Qualidade do Ar** no estado do Espírito Santo. O Decreto Estadual contempla todos os parâmetros estabelecidos pela CONAMA, além de também **estabelecer padrões para Partículas Sedimentáveis (PS)**. Fica revogado o Decreto nº 3.463-R, de 16 de dezembro de 2013.

→ **Resolução CONAMA nº 506**, de 05 julho de 2024. Estabeleceu os **novos padrões de qualidade do ar**, estruturados considerando como referência as diretrizes da OMS do ano de 2021.

→ **Lei Federal nº 14.850**, de 02 de maio de 2024. Institui a **Política Nacional de Qualidade do Ar**.

→ **Lei Estadual nº 12.059**, de 27 de março de 2024. Instituiu a **Política Estadual de Qualidade do Ar**.

Os padrões e diretrizes são estabelecidos com base nos potenciais danos causados à saúde.

Entretanto, para **Partículas Sedimentáveis (PS) estão associadas ao incômodo causado às populações expostas**. Sob o aspecto do incômodo, as reações mais comuns dizem respeito à impossibilidade de gozo pleno da propriedade e ao desconforto causado pela sujidade gerada pela deposição das partículas sedimentáveis sobre as superfícies de uso cotidiano.

Tanto as diretrizes da OMS, quanto os padrões nacionais e estaduais de qualidade do ar, apresentam **valores referenciais** associados aos efeitos à saúde causados pela curta e longa exposição para:

- **Material Particulado MP 2,5;**
- **Material Particulado MP 10;**
- **Ozônio (O₃);**
- **Dióxido de Nitrogênio (NO₂);**
- **Dióxido de Enxofre (SO₂);**
- **Monóxido de Carbono (CO).**



5

REDES DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

1. Rede Manual de Partículas Sedimentáveis (RMPS)

A RMPS foi **implantada em 2009** com 9 (nove) pontos de monitoramento. Em dezembro do mesmo ano, a rede foi ampliada para 11 (onze) pontos de monitoramento. **No ano de 2025, a rede contou com 12 (doze) pontos ativos.**

Os pontos de monitoramento PMPS - RGV7, localizado ao lado do Colégio Marista, PMPS - RGV12, situado no Hotel Aruan, PMPS - RGV13, localizado no Instituto Dom João Batista, e PMPS - RGV 14, CMEI Prof Sandra Maria Nepomuceno Dallabernardina, foram desativados permanentemente. No caso do ponto em Vila Velha, este IEMA trabalha para a implantação de um novo ponto de monitoramento no mesmo município, o que deve ocorrer ainda em 2026.

Atualmente, a rede possui 12 (doze) estações de monitoramento com medição de partículas sedimentáveis (PS).



Figura 3: Estação localizada na Enseada do Suá.

Tabela 2: Localização dos pontos de monitoramento de partículas sedimentáveis, em operação e desativados.

Ponto	Localização	Bairro	Município	Coordenadas	
				X	Y
PMPS - RGV1	Hospital Dório Silva	Laranjeiras	Serra	369917	7766305
PMPS - RGV2	ArcelorMittal Tubarão	Carapina	Serra	368945	7762315
PMPS - RGV3	Unidade de Saúde	Jardim Camburi	Vitória	367429	7760371
PMPS - RGV4	Corpo de Bombeiros	Enseada do Suá	Vitória	365266	7753279
PMPS - RGV5	Ministério da Fazenda	Centro	Vitória	360857	7752450
PMPS - RGV6	4º Batalhão da Polícia Militar	Ibes	Vila Velha	362532	7749346
PMPS - RGV7 *	Ao lado do Colégio Marista	Centro	Vila Velha	365354	7750721
PMPS - RGV8	CEASA	Vila Capixaba	Cariacica	353697	7749998
PMPS - RGV9	Hotel SENAC	Ilha do Boi	Vitória	366107	7753649
PMPS - RGV10	Clube Ítalo Brasileiro	Ilha do Boi	Vitória	366640	7753590
PMPS - RGV 11	ArcelorMittal Tubarão		Serra	371218	7763588
PMPS - RGV 12 **	Hotel Aruan		Vitória	365444	7756934
PMPS - RGV 13 ***	Instituto Dom João Batista	Praia do Canto	Vitória	365733	7755437
PMPS - RGV 14 ****	CMEI Prof Sandra Maria Nepomuceno Dallabernardina	Carapebus	Serra	374013	7763820

Nota: Sistema de Coordenadas UTM – SIRGAS 2000.

* Estação desativada em 2021.

** Estação desativada em abril/2022.

*** Estação desativada em abril/2025.

**** Estação desativada em junho/2025.

O IEMA adotou como **padrão a instalação de 4 (quatro) coletores** em cada estação de monitoramento.

A escolha por quatro coletores em cada estação permite a obtenção de valores médios mais representativos daquela estação, além de permitir um acúmulo maior de material para pesquisas e investigações diversas.

A Figura 4 apresenta o coletor (suporte e o jarro) utilizado para coleta de partículas sedimentáveis (PS).

Figura 4: Aparato para coleta de partículas sedimentáveis.



Como é feito o cálculo da taxa de deposição de Partículas Sedimentáveis (PS)?

1. O **jarro coletor é exposto por 30 dias** e após este período a massa depositada é seca e quantificada por gravimetria (peso).
2. Conhecendo a massa de partículas depositadas e a área do jarro coletor, determina-se a taxa de deposição em **$\text{g/m}^2/30 \text{ dias}$** .
3. A taxa de deposição de partículas sedimentáveis representa o acúmulo de partículas ao longo dos 30 dias de exposição.

No site do IEMA é atualizado, mensalmente, um *dashboard* com os dados da RMPS.

2. Rede Automática de Qualidade do Ar (RAMQAr)

A RAMQAr iniciou suas operações em 2000, sendo viabilizada por meio de condicionantes ambientais das empresas Vale e ArcelorMittal Tubarão.

A RAMQAr da RGV terminou o **ano de 2025 com 08 (oito) estações** de monitoramento da qualidade do ar operantes, localizadas nos municípios de Cariacica, Vitória, Vila Velha e Serra estas geridas pelo Instituto. (Tabela 3 e Figura 7).

Além das estações operadas pelo IEMA, o relatório considerará também os resultados de monitoramento operado pela empresa Eneva S.A., localizada no município de Viana, a qual será codificada neste relatório como EMQAr RGV11. A estação EMQAr RGV11 – Vale do Sol foi instalada no local em 2023, mas passou por uma modernização de equipamentos em 2025. Devido isso, a mesma ficou a maior parte dos meses de 2025 desativada.

Em anos anteriores, fizeram parte da RAMQAr RGV a estação EMQAr RGV 07, localizada no Centro de Vila Velha, desativada em 2021, e a estação do bairro Praia do Canto, desativada em meados de março de 2025. Apesar da desativação da EMQAr RGV 07, o IEMA iniciou tratativas técnicas e administrativas para realocar os equipamentos para outra localidade dentro do mesmo município, com previsão de conclusão ao longo de 2026.

Figura 5:
Estação Laranjeiras
- Serra (Hospital
Dório Silva).



Figura 6:
Equipamentos da
Rede Automática de
Monitoramento da
Qualidade do Ar.

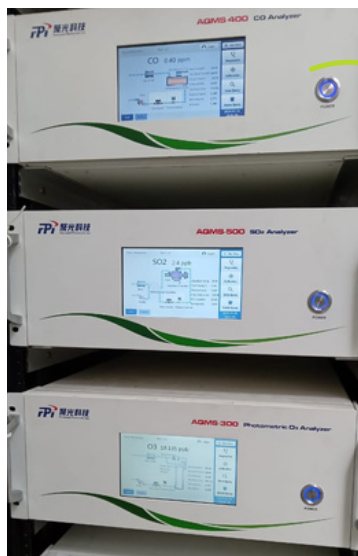


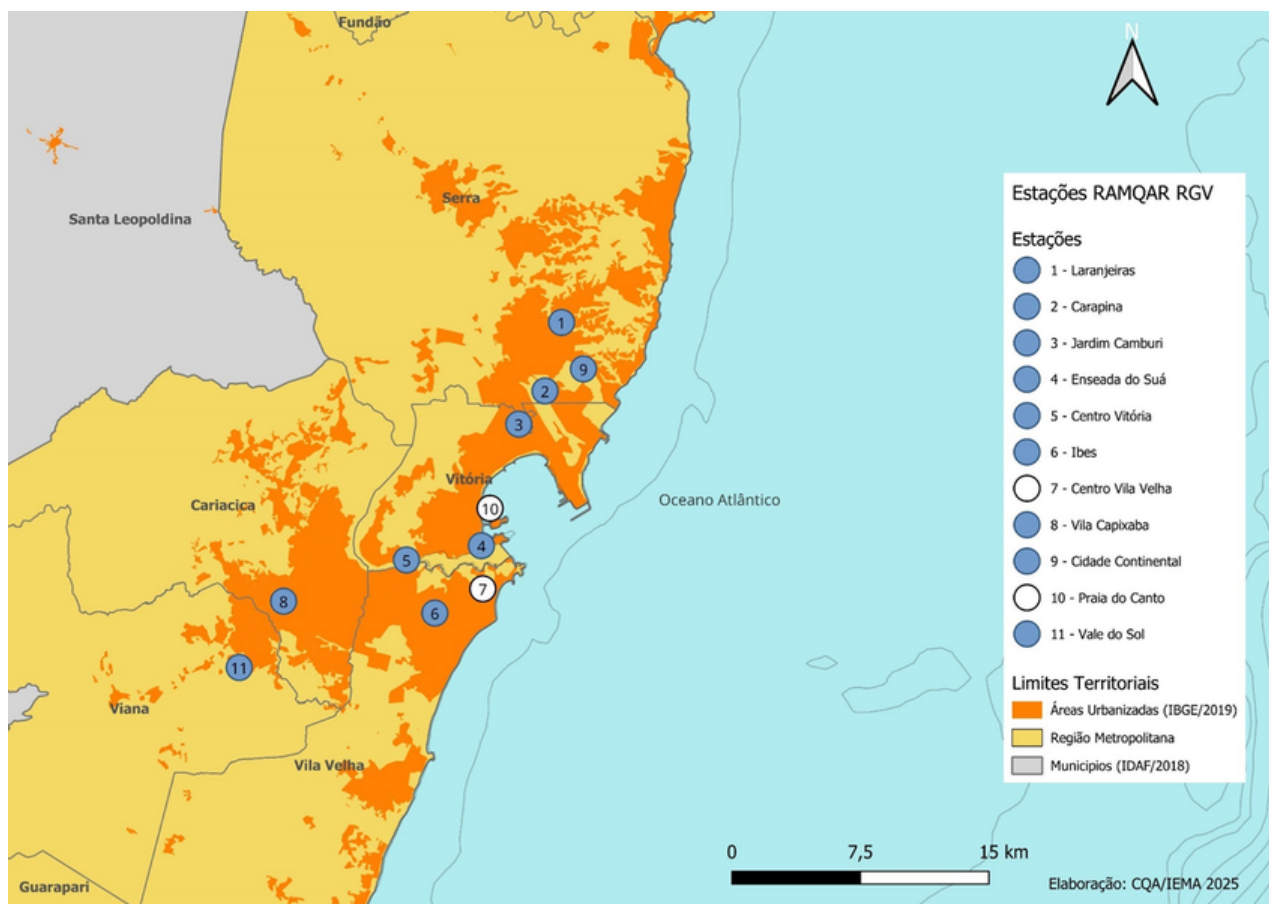
Tabela 3: Dados de localização das estações da RAMQAr.

Estação	Localização	Bairro	Município	Status	Início da Operação	Fim da Operação
EMQAr - RGV1	Hospital Dório Silva	Laranjeiras	Serra	Ativa	2000	-
EMQAr - RGV2	ArcelorMittal Tubarão	Carapina	Serra	Ativa	2000	-
EMQAr - RGV3	Unidade de Saúde	Jardim Camburi	Vitória	Ativa	2000	-
EMQAr - RGV4	Corpo de Bombeiros	Enseada do Suá	Vitória	Ativa	2000	-
EMQAr - RGV5	Ministério da Fazenda	Centro	Vitória	Ativa	2005	-
EMQAr - RGV6	4º Batalhão da Polícia Militar	Ibes	Vila Velha	Ativa	2000	-
EMQAr - RGV7	Ao lado do Colégio Marista	Centro	Vila Velha	Desativada	2000	2021
EMQAr - RGV8	CEASA	Vila Capixaba	Cariacica	Ativa	2000	-
EMQAr - RGV9	ArcelorMittal Tubarão	Cidade Continental	Serra	Ativa	2011	-
EMQAr - RGV10	Centro de Treinamento Dom João Batista	Praia do Canto	Vitória	Desativada	2023	2025
EMQAr - RGV11	CMEI Joana Batista Chagas	Vale do Sol	Viana	Ativa	2023	-

Nota: Sistema de Coordenadas UTM - SIRGAS 2000.

*Estação desativada.

Figura 7: Localização das estações de monitoramento automático na Região Metropolitana da Grande Vitória.



As estações que compõem a RAMQAR da RGV são, em sua maioria, de propriedade do Estado do Espírito Santo, sendo o IEMA o órgão responsável pela gestão de sua operação e manutenção.



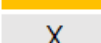
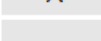
A RAMQAr - RGV tem como objetivos:

- Verificar o atendimento aos **padrões da qualidade** do ar;
- Verificar a efetividade das medidas de controle ambiental;
- Verificar a **influência das atividades antrópicas** na qualidade do ar;
- Vigilância da qualidade do ar **no entorno de fontes** específicas;
- Avaliar as **tendências de comportamento** das concentrações de **poluentes** e de suas fontes de emissão;
- Avaliar o **inventário de emissões** e modelos de dispersão;
- **Consolidação das informações** para subsidiar estudos de riscos para a saúde;
- Apoio às **pesquisas acadêmicas**.

Tabela 4: Situação operacional da RAMQAR RGV por poluente monitorado em 31/Dezembro/2025.

Estação	Qualidade do Ar								Meteorologia						
	MP _{2,5}	MP ₁₀	PTS	SO ₂	NO ₂	CO	HCB	O ₃	DV	VV	PP	PA	RS	TA	UR
EMQAr - RGV1	X	X		X	X	X		X	X	X	X			X	X
EMQAr - RGV2	X	X							X	X	X	X	X	X	X
EMQAr - RGV3	X	X		X	X				X	X	X			X	X
EMQAr - RGV4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
EMQAr - RGV5	X	X		X	X	X					X			X	X
EMQAr - RGV6	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X			X	X
EMQAr - RGV7	X	X		X					X	X	X			X	X
EMQAr - RGV8	X	X		X	X	X		X	X	X	X			X	X
EMQAr - RGV9	X	X		X	X										
EMQAr - RGV10	X	X							X	X	X	X	X	X	X
EMQAr - RGV11		X		X	X	X			X	X	X	X		X	X

Legenda:

	Equipamento operando
	Estação desligada
	Equipamento desligado
	Equipamento previsto
	Equipamento não previsto para a estação

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

MP₁₀ - Partículas Inaláveis (<10 µm)

PTS - Partículas Totais em Suspensão

SO₂ - Dióxido de Enxofre

NO - Monóxido de Nitrogênio

NO₂ - Dióxido de Nitrogênio

NO_x - Óxidos de Nitrogênio

CO - Monóxido de Carbono

HBC - Hidrocarbonetos (CH₄, HCnM e HCT)

O₃ - Ozônio

DV - Direção do Vento

VV - Velocidade do Vento

PP - Precipitação Pluviométrica

PA - Pressão Atmosférica

RS - Radiação Solar

TA - Temperatura do Ar

UR - Umidade Relativa

As estações automáticas da **RAMQAr coletam e processam dados do ar em tempo real**, gerando médias horárias que são enviadas ao IEMA, onde passam por validação técnica e são armazenadas.

A operação da RAMQAr é realizada por empresa contratada através de licitação pública, com a fiscalização e gestão do contrato realizada por servidores do IEMA.

Segundo o Instituto de Energia e Meio Ambiente - IEMA (2024) em seu estudo denominado *“Dimensionamento da Rede Básica de Monitoramento da Qualidade do Ar no Brasil”*, no qual utilizou critérios Europeu e Norte Americano para avaliar o dimensionamento das redes de monitoramento da qualidade do ar no Brasil, o **Espírito Santo apresenta um número de estações de monitoramento já compatível com a cobertura mínima considerando os critérios Europeu e Norte Americano.**

A Tabela 5 apresenta uma descrição da abrangência esperada e fontes de influência por cada estação da RAMQAr em sua concepção original.

Tabela 5: Descrição da área de influência das estações da RAMQAr.

Estação	Localização	Descrição de abrangência e fontes de influência
EMQAr - RGV1	Laranjeiras	Influências diretas das indústrias da Ponta de Tubarão quando da ocorrência de ventos sul e demais indústrias do CIVIT quando a concorrência de ventos Nordeste.
EMQAr - RGV2	Carapina	Influências das indústrias da Ponta de Tubarão em determinadas condições de vento. No que diz respeito ao monitoramento meteorológico, essa é a estação mais completa.
EMQAr - RGV3	Jardim Camburi	Cobre áreas diretamente influenciadas pelas emissões de indústrias da Ponta de Tubarão, Serra e Vitória. A mesma, ainda, sofre influência de fontes móveis circulando em áreas nos seus arredores.
EMQAr - RGV4	Enseada do Suá	É apresentada como a principal estação na rede de medição instalada, pois se localiza em um ponto estratégico da Região Metropolitana da Grande Vitória e proporciona grande área de cobertura espacial. Sofre influência das emissões de origem industrial da Ponta de Tubarão e pelas fontes móveis que convergem para aquela área de passagem natural da região.
EMQAr - RGV5	Centro Vitória	Proporciona cobertura espacial de áreas diretamente influenciadas pelas emissões de veículos, recebendo ainda contribuições de atividades portuárias e fontes industriais dos municípios de Vitória e Vila Velha.
EMQAr - RGV6	Ibes	Cobre áreas diretamente influenciadas pelas emissões veiculares e industriais dos municípios de Vitória, Vila Velha e Cariacica. A estação reúne todas as condições físicas para medição adequada dos parâmetros meteorológicos.
EMQAr - RGV8	Vila Capixaba	Apresenta uma alta cobertura na parte sudoeste da região, com baixa redundância entre outras estações da rede. Ela cobre ainda áreas diretamente influenciadas pelas emissões de veículos e indústrias de Cariacica, além de reunir todas as condições físicas para medição adequada dos parâmetros meteorológicos.
EMQAr - RGV9	Cidade Continental	Influências diretas das indústrias da Ponta de Tubarão, e sofre influência relativa de veículos e outras fontes da Serra.
EMQAr - RGV10	Praia do Canto	A estação tem como objetivo a avaliação das emissões de material particulado advindos das empresas instaladas na Ponta de Tubarão quando de vento nordeste (predominante na região) e obtenção de dados meteorológicos.
EMQAr - RGV11	Vale do Sol, Viana	Avaliar a qualidade do ar da comunidade do entorno e identificar o potencial impacto das atividades da empresa Eneva (termoelétrica) na região.

Fatores como a **construção de edificações** ou crescimento de **árvores próximas às estações**, por exemplo, provocam alterações em microescala, com mudança no escoamento dos ventos, que alteram as condições de monitoramento de uma estação.

Por tal motivo, com certa frequência é necessário fazer uma reavaliação do posicionamento de uma estação ou da rede como um todo. Atualmente, o IEMA avalia a possibilidade de realocação de algumas estações para os próximos anos.

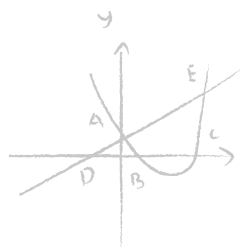
3. Métodos de Tratamento de Dados da Rede Automática de Qualidade do Ar

Os dados utilizados para elaboração deste relatório são as concentrações médias horárias para cada poluente. A partir desses dados são calculadas as concentrações médias aritméticas anuais (MP10, MP2,5, NO₂ e SO₂), médias geométricas anuais (PTS), médias móveis de 24 horas (PTS, MP10, MP2,5, SO₂, e NO₂), médias móveis de 8 horas (CO e O₃) e médias horárias (CO).

Neste relatório, utilizam-se as médias móveis de 8 horas e 24 horas para a realização das comparações com os padrões previstos na legislação vigente e com as recomendações da OMS.

Por que se usa médias móveis para a verificação da exposição do poluente monitorado?

As médias móveis representam a melhor estratégia para a verificação da exposição ao poluente monitorado, pois a exposição ocorre em horas consecutivas e não de acordo com o período de tempo fixo de 24 horas existente num dia.



$$M = \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$$



Desse modo, para cada dia de monitoramento são calculadas 24 médias móveis de 24 horas, perfazendo 8.760 médias em um ano.

Outro modo interessante de avaliar a importância do uso da média móvel, consiste em perceber que a média de 24 horas entre 00:00 horas e 23:59 horas pode ser menor que a média de 24 horas calculada entre 12:00 horas de um dia e 11:59 horas do dia posterior, entretanto, a exposição de 24 horas ao poluente ocorreu tanto entre 00:00 horas e 23:59 horas como entre 12:00 horas e 11:59 horas.

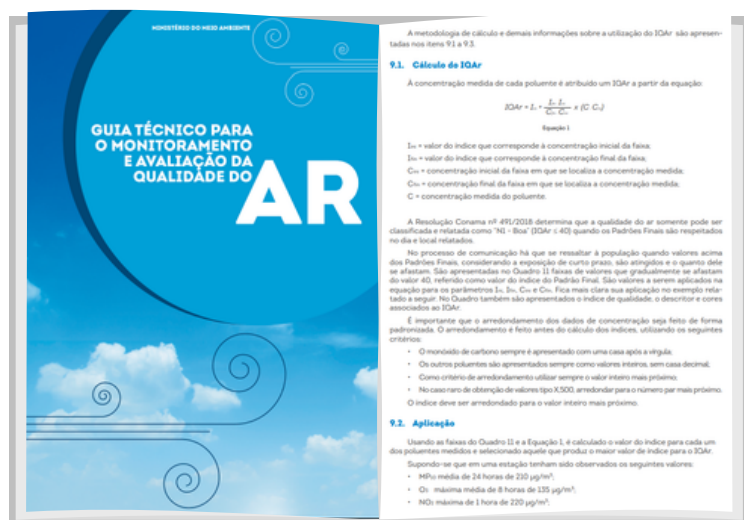
Como é feito a análise da representatividade dos dados de monitoramento?

A análise da representatividade dos dados de monitoramento é muito importante para garantir a validade das comparações entre os dados de monitoramento e os padrões de qualidade do ar. Por exemplo, se uma estação de monitoramento possui dados válidos de medição somente em metade dos meses de um ano, a média anual da concentração de poluentes calculada com os dados dessa estação pode não ser representativa da qualidade do ar daquela região. A definição de critérios de representatividade de dados é de extrema importância para assegurar a confiabilidade das análises efetuadas.

A representatividade de um parâmetro de monitoramento calculado (tais como médias anuais, mensais ou de 24 horas) é avaliada com base no percentual de dados brutos válidos que foi utilizado em seu cálculo. Ao processar os dados brutos são considerados como dados disponíveis/válidos os dados que não são invalidados pelo sistema de captura/armazenamento de dados ou pelo gestor do sistema.



Com o objetivo de uniformizar os critérios de representatividade utilizados por órgãos ambientais estaduais no Brasil, o presente relatório utiliza os critérios contidos no item 5 do **Guia Técnico para Monitoramento e Avaliação da Qualidade do Ar do Ministério do Meio Ambiente (2019)**. A representatividade dos dados é testada com base no número de dados brutos disponíveis/válidos para o cálculo de médias horárias, diárias, mensais e anuais.



Clique aqui para acessar o Guia Técnico para Monitoramento e Avaliação da Qualidade do Ar do Ministério do Meio Ambiente (2019).

A Tabela 6: Descrição dos critérios de representatividade dos parâmetros.

Parâmetro a ser calculado	Critério de representatividade
Médias horárias	75% de dados válidos durante a hora
Médias de 24 horas	2/3 das medias horárias válidas durante as 24 horas
Média Mensal	2/3 das medias diárias válidas no mês
Média anual	1/2 das médias de 24 horas válidas para os quadrimestres janeiro-abril, maio-agosto e setembro-dezembro

Para as médias horárias e médias de 24h, somente os dados válidos e resultados considerados representativos serão considerados nas análises neste relatório. Para médias mensais ou anuais, os resultados que não atendem aos critérios de representatividade podem ser apresentados nos gráficos e tabelas, mas com a indicação “não representativos”.

6

QUALIDADE DO AR

→ A seguir, serão apresentados os dados de qualidade do ar medidos no ano de 2025.

Os resultados e discussões incluem:

- **Material Particulado - MP 2,5 e MP 10;**
- **Partículas Totais em Suspensão (PTS);**
- **Partículas Sedimentáveis (PS);**
- **Dióxido de Enxofre (SO₂);**
- **Dióxido de Nitrogênio (NO₂);**
- **Ozônio (O₃);**
- **Monóxido de Carbono (CO);**
- **Índice de Qualidade do Ar (IQA_r).**



A análise que segue considerou os limites estabelecidos pela OMS 2005, OMS 2021, do Decreto Estadual nº 6076-R/2025 e das Resoluções CONAMA nº 491/2018 e CONAMA nº 506/2024.

Material Particulado - MP 2,5

Ao longo do ano de 2025, o poluente Material Particulado com diâmetro menor de 2,5 micrômetro (MP_{2,5}) **foi monitorado em 9 (nove) estações** da RAMQAr.

Devido à problemas estruturais, foi necessário interromper o monitoramento de MP_{2,5} nas estações de Jardim Camburi (EMQAr RGV03), Ibes (EMQAr - RGV06) e Vila Capixaba (EMQAr - RGV08) na maior parte do ano de 2025. Os problemas estruturais das estações foram solucionados em novembro de 2025. Além disso, eventuais falhas em alguns equipamentos também provocaram falhas no monitoramento em outras estações para meses específicos. No caso da Estação de Praia do Canto (EMQAr - RGV10), a estação foi desativada em março de 2025.

A Tabela 7 mostra o percentual de médias móveis de 24h válidas, por mês e por estação, para o poluente MP_{2,5} ao longo de 2025.

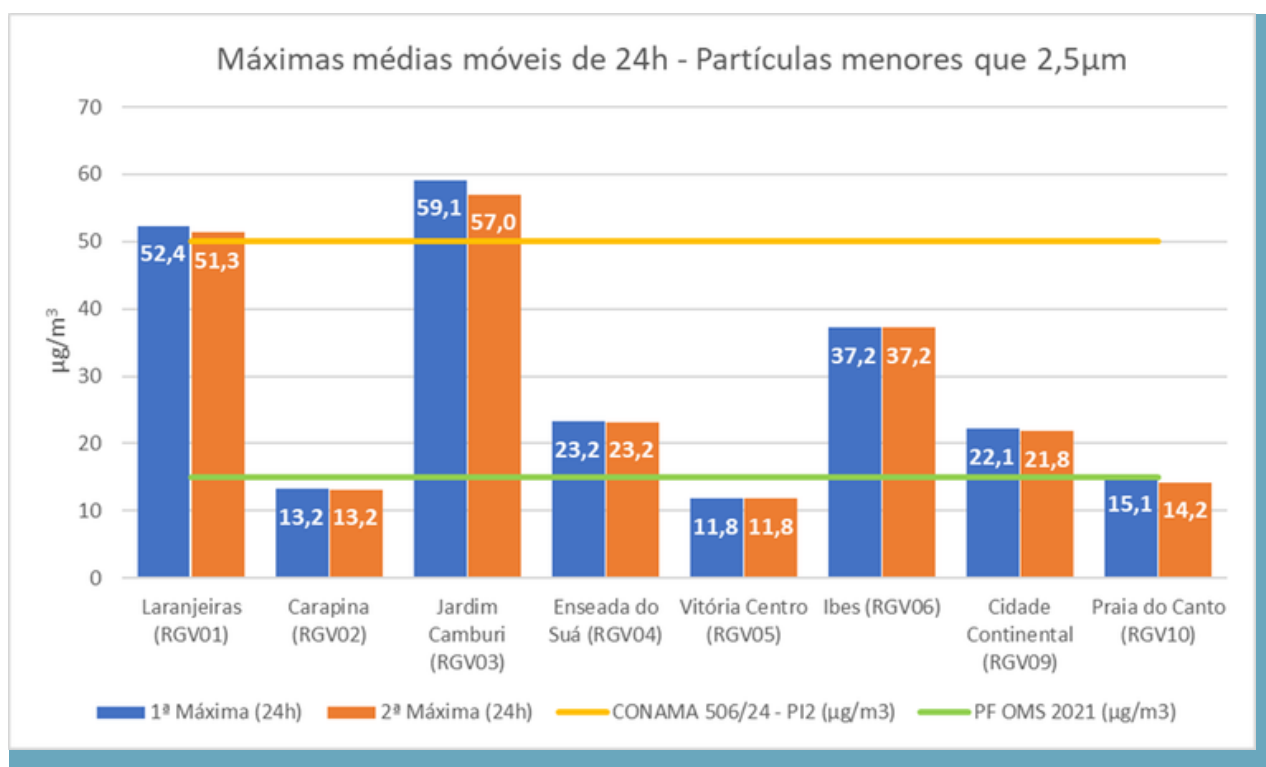
Tabela 7: Percentual de disponibilidade mensal de dados (válidos) dos equipamentos de MP 2,5 nas estações.

Percentual de disponibilidade de equipamentos MP2,5, por mês (%)									
Mês	Laranjeiras (RGV01)	Carapina (RGV02)	Jardim Camburi (RGV03)	Enseada do Suá (RGV04)	Vitória Centro (RGV05)	Ibes (RGV06)	Vila Capixaba (RGV08)	Cidade Contin. (RGV09)	Praia do Canto (RGV10)
Jan	100	87,8	0	100	100	0	0	97,8	96,9
Fev	100	100	0	100	90,2	0	0	97,6	100
Mar	100	100	0	100	100	0	0	100	51,2
Abr	100	100	0	100	100	0	0	97,5	0
Mai	96,1	98,0	0	100	25,9	0	0	100	0
Jun	0	100	0	100	0	0	0	97,8	0
Jul	0	98,1	0	53,9	0	0	0	100	0
Ago	0	99,3	0	100	0	0	0	78,9	0
Set	0	88,3	0	100	0	0	0	100	0
Out	0	94,1	0	97,7	0	0	0	94,1	0
Nov	56,0	82,8	16,1	60,1	0	99,3	0	72,1	0
Dez	94,5	0	97,8	67,3	86,4	61,3	0	0	0
Anual	53,4	87,0	9,6	89,6	41,4	13,4	0,0	85,9	20,0

* Os dados destacados em vermelho não atenderam os critérios de representatividade mensal ou anual.

O Gráfico 1 traz os **maiores valores** medidos (máximas médias de 24h calculadas) **de MP_{2,5} em cada estação para o ano de 2025**. Os dados das estações de Laranjeiras (EMQAr RGV01), Jardim Camburi (EMQAr RGV03), Ibes (EMQAr RGV06), Vila Capixaba (EMQAr RGV08) e Praia do Canto (EMQAr RGV10) nesse e em outros gráficos relacionados ao poluente PM_{2,5} devem ser avaliados com cautela devido à baixa quantidade de dados representativos nessas estações ao longo do ano.

Gráfico 1: Máximas médias móveis de 24h calculadas para o poluente MP_{2,5} no ano de 2025 e comparação com o limite legal vigente (CONAMA nº 506/2024).

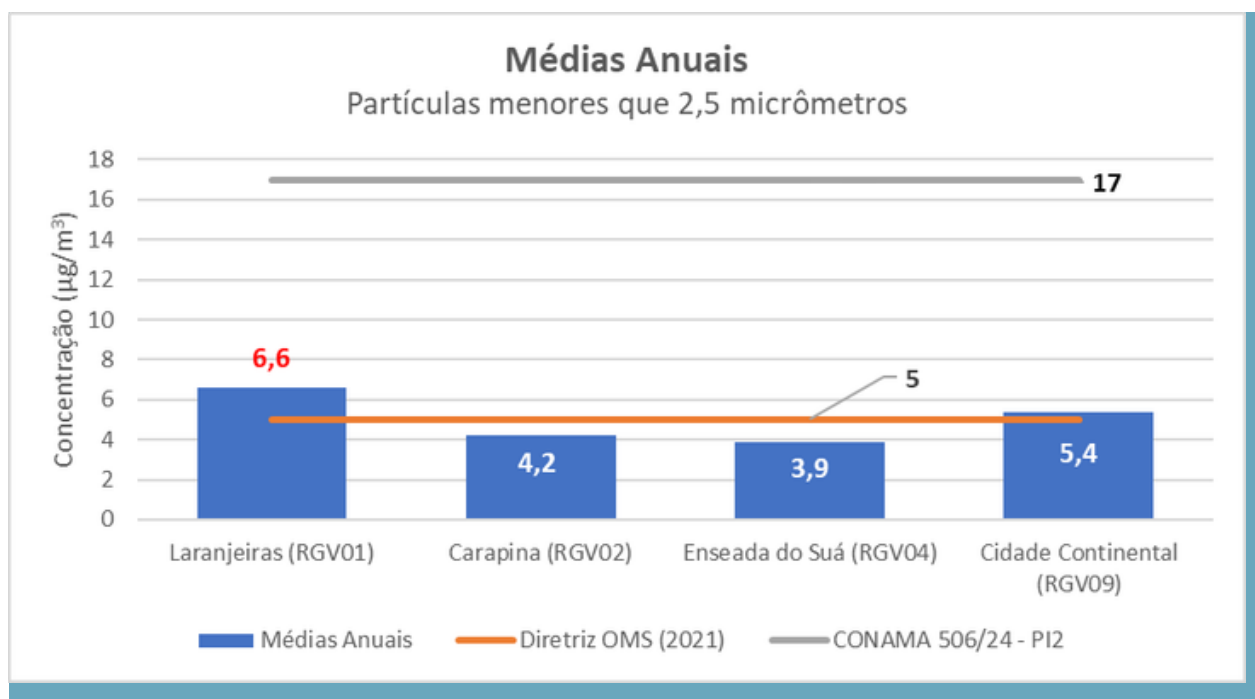


Verifica-se, no Gráfico 1, que 5 (cinco) estações tiveram ultrapassagens ao Padrão Final (PF) recomendado pela OMS (2021), enquanto apenas duas das estações, EMQAr RGV01 (Laranjeiras) e EMQAr RGV03 (Jardim Camburi), tiveram alguma ultrapassagem ao padrão legislativo atual (PI-2 do CONAMA nº 506/2024).

O Gráfico 2 traz o valor das médias anuais calculadas para cada estação. Observa-se que a estação Laranjeiras (EMQAr RGV01) não atendeu aos critérios de representatividade para a média anual. As estações que não atingiram ao menos 50% de dados representativos ao longo do ano não tiveram sua média anual calculada.

Portanto, cabe cautela ao analisar os dados de média anual dessas estações, conforme pode ser conferido na Tabela 7. Quando comparado à meta de Padrão Final (PF) recomendado pela OMS, o qual coincide com o valor de Padrão Final (PF) da Resolução CONAMA nº 506/2024 (5,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), observamos que as estações Laranjeiras (EMQAr RGV01) e Cidade Continental (EMQAr RGV09) tiveram valores de média anual acima do PF.

Gráfico 2: Médias anuais de 2025 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) para Material Particulado < $\text{MP}_{2,5}$.



* Valores em vermelho não atenderam aos critérios de representatividade para a média anual.

Material Particulado - MP 10

Ao longo do ano de 2025, o poluente Material Particulado com diâmetro menor de 10 micrômetros (MP₁₀) **foi monitorado em 9 (nove) estações** da RAMQAr.

Contudo, devido à problemas estruturais, foi necessário interromper o monitoramento de MP₁₀ nas estações de Laranjeiras (EMQAr RGV01), Vitória Centro (EMQAr RGV05) e Ibes (EMQAr RGV06) e Vila Capixaba (EMQAr RGV08) na maior parte do ano. Além disso, eventuais falhas em alguns equipamentos também provocaram falhas no monitoramento em outras estações para meses específicos. No caso da Estação de Praia do Canto (EMQAr RGV10), a estação foi desativada em março de 2025.

A estação Vale do Sol (EMQAr RGV11) só começou a coletar dados válidos, com equipamentos certificados, para análise de PM₁₀ a partir de novembro de 2025, por esse motivo essa estação não atingiu representatividade anual. A Tabela 8 traz o percentual de médias móveis de 24h válidas, por mês e por estação, para o poluente MP₁₀.

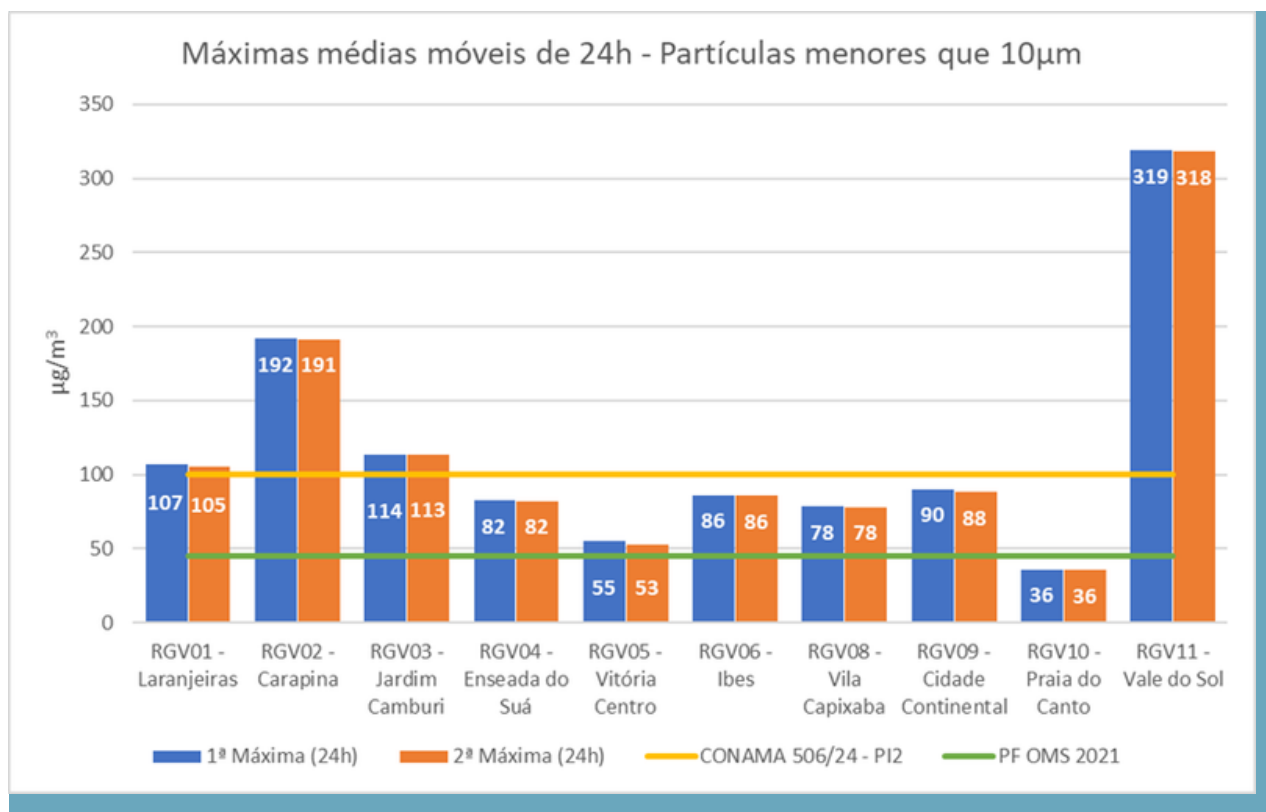
Tabela 8: Percentual de disponibilidade mensal de dados (válidos) dos equipamentos de MP₁₀ nas estações.

Percentual de disponibilidade de equipamentos MP10, por mês (%)										
Mês	Laranjeiras (RGV01)	Carapina (RGV02)	Jardim Camburi (RGV03)	Enseada do Suã (RGV04)	Vitória Centro (RGV05)	Ibes (RGV06)	Vila Capixaba (RGV08)	Cidade Contin. (RGV09)	Praia do Canto (RGV10)	Vale do Sol (RGV11)
Jan	0	92,8	100	100	28,2	0	0	97,8	91,8	0
Fev	0	13,5	90,8	95,4	0	0	0	97,6	96,6	0
Mar	0	0	100	100	0	0	0	100	51,2	0
Abr	0	49,4	100	100	0	0	0	97,5	0	0
Mai	0	71,4	95,8	100	0	0	0	100	0	0
Jun	0	100	100	100	0	0	0	97,8	0	0
Jul	0	100	100	53,9	0	0	0	100	0	0
Ago	0	100	100	100	0	0	0	100	0	0
Set	0	96,0	100	100	0	0	0	100	0	0
Out	0	76,6	100	100	0	0	0	100	0	0
Nov	62,4	76,7	38,9	60,1	0	93,5	33,6	34,9	0	43,2
Dez	61,0	0	87,6	67,3	79,0	100	97,0	0	0	100
Anual	10,3	64,7	92,6	89,4	9,0	16,2	11,0	85,1	19,3	12,0

* Resultados em vermelho: médias não atenderam aos critérios de representatividade anual.

O Gráfico 3 demonstra os dois maiores valores medidos (máximas médias de 24h calculadas) de MP_{10} em cada estação.

Gráfico 3: Máximas médias móveis de 24h calculadas para o poluente MP_{10} no ano de 2025 e comparação com o limite legal vigente (CONAMA 506/2024) e a recomendação da OMS (2021).



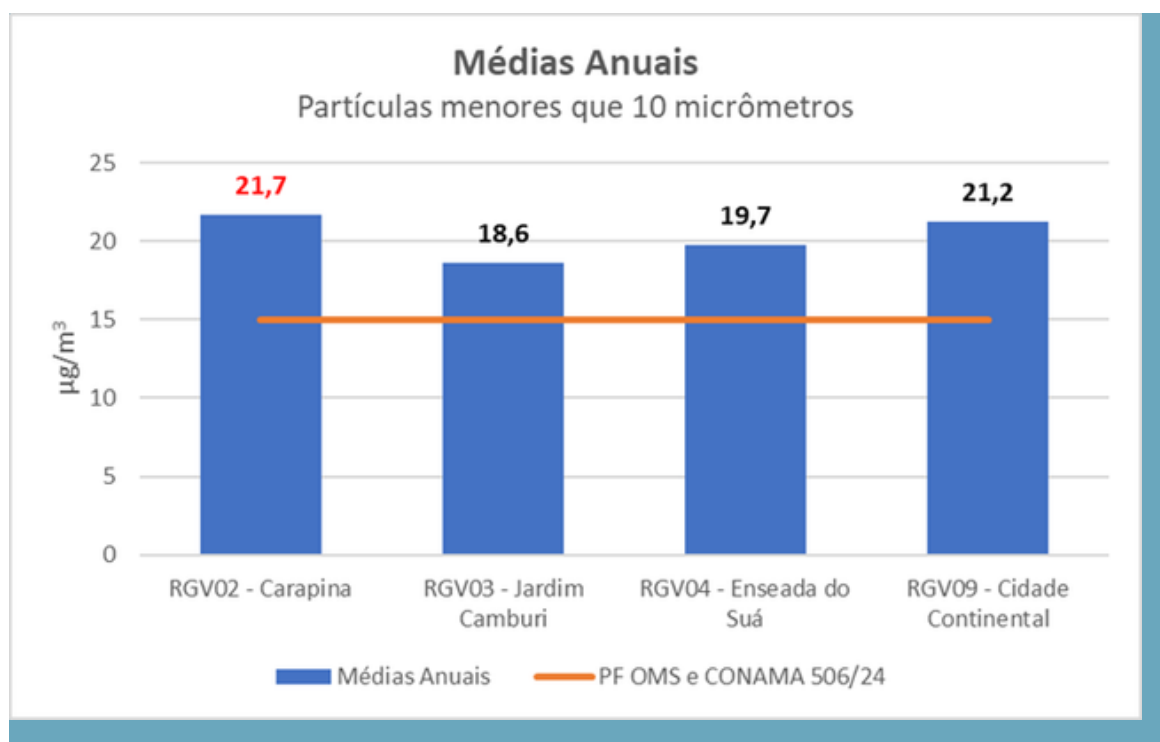
Verifica-se que somente a estação EMQAr RGV10 (Praia do Canto) não teve ultrapassagens ao Padrão Final (PF) recomendado pela OMS (2021). Todavia, essa informação deve ser observada com cautela, uma vez que o monitoramento na estação foi descontinuado a partir de março de 2025.

Destaca-se que os padrões aplicáveis a partir 01 de janeiro de 2025, correspondente ao PI-02 ($MP_{10}=100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – padrão federal) não foram ultrapassados na maioria das estações.

O Gráfico 4 traz os resultados das médias anuais do poluente MP_{10} para cada estação. Os valores em vermelho destacam as médias das estações que não atenderam aos critérios de representatividade anual. Verifica-se que todas as estações ultrapassaram ao padrão de média anual recomendado pela OMS (2021).

Já o PI-2 da nova Resolução CONAMA nº 506/2024 (PI-02 = $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$) não foi ultrapassado em nenhuma estação cuja média anual tenha atendido aos critérios de representatividade. As médias anuais não foram calculadas para estações com menos de 50% de disponibilidade de dados anual.

Gráfico 4: Médias anuais de 2025 para Partículas Inaláveis (MP_{10}).



* Resultados em vermelho: médias não atenderam aos critérios de representatividade anual.

Ressalva-se que a OMS reduziu o valor padrão anual recomendado de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2005) para os atuais $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2021).

Partículas Totais em Suspensão (PTS)

O poluente PTS foi monitorado somente na estação EMQAR 04 - Enseada do Suá durante o ano de 2025. O outro equipamento destinado à medição desse parâmetro na estação EMQAR 06 - Ibes encontra-se desativado devido à necessidade de manutenção e não realizou medições durante o ano. O IEMA atualmente trabalha para compra de equipamentos novos para avaliação desse parâmetro.

A Tabela 9 traz o percentual de dados válidos de PTS para cada mês do ano de 2025. Verifica-se que a partir de julho, o equipamento instalado na estação de Enseada do Suá não atendeu os critérios de representatividade. Ao todo, no somatório do ano, houve 63,3% de disponibilidade.

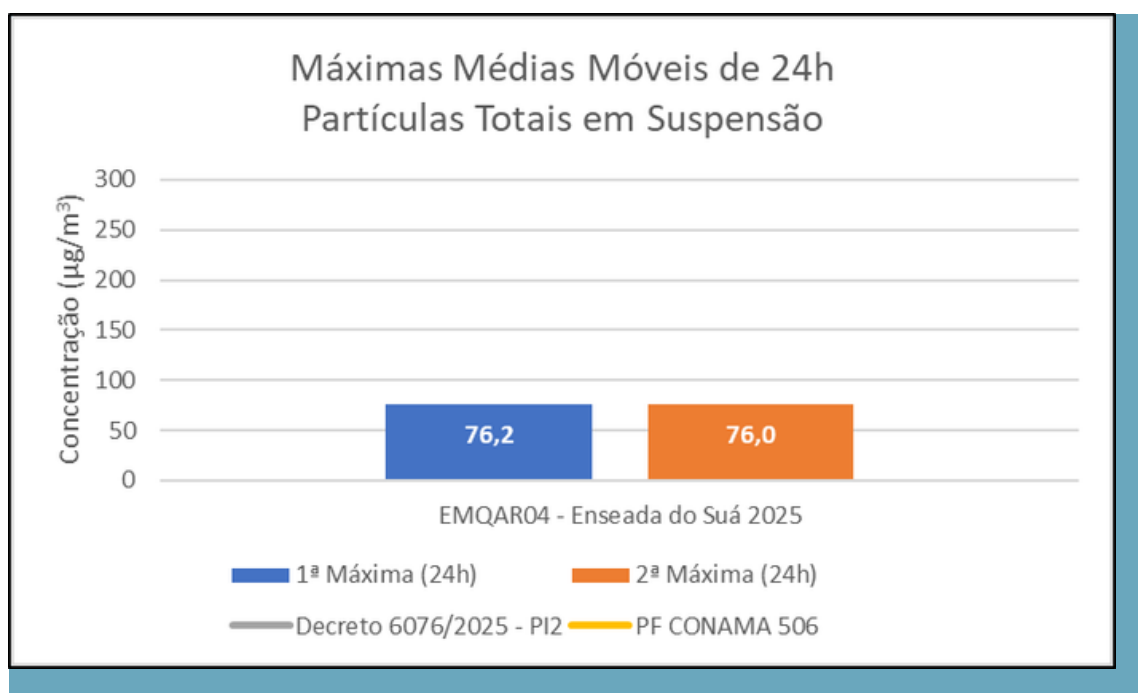
Tabela 9: Percentual de disponibilidade mensal de dados (válidos) dos equipamentos de PTS nas estações.

Percentual de disponibilidade de equipamentos PTS, por mês (%)		
Mês	Laranjeiras (RGV01)	Ibes (RGV06)
Jan	94,1	-
Fev	99	-
Mar	100	-
Abr	87,5	-
Mai	75,0	-
Jun	99	-
Jul	54,7	-
Ago	31,7	-
Set	0	-
Out	62,8	-
Nov	58,9	-
Dez	0	-
Anual	63,3	-

* Os dados em vermelho não atenderam os critérios de representatividade mensal ou anual.

O Gráfico 5 traz os dados das maiores leituras (médias móveis de 24h) registradas durante o ano de 2025. Observa-se que em nenhuma oportunidade foram ultrapassados os padrões finais (PF) estipulados para médias de 24h na legislação estadual ou federal. O Padrão Final da Resolução CONAMA nº 506/2024 é de $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Gráfico 5: Máximas médias móveis de 24h calculadas para o poluente PTS no ano de 2025 e comparação com os limites legais vigentes.



A média geométrica anual para PTS na estação de Enseada do Suá foi de $76,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. A Resolução CONAMA nº 506/2024 determina o valor de $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ como padrão. Observa-se, assim, que o padrão anual também não foi ultrapassado.

O poluente PTS não possui padrões recomendados pela OMS. A Resolução CONAMA nº 506/2024 estabelece que “As Partículas Totais em Suspensão - PTS e o material particulado em suspensão na forma de fumaça - FMC são parâmetros auxiliares, a serem utilizados em situações específicas, a critério do órgão ambiental competente”.

Partículas Sedimentáveis (PS)

Ao longo de 2025 foram realizados monitoramentos de Partículas Sedimentáveis, também conhecido como Poeira Sedimentável(PS), em 12 Estações da Rede Manual de Partículas Sedimentáveis (RMPS). Os gráficos 6 a 17 mostram os resultados para cada estação.

Com base nos valores registrados e ao **padrão vigente** para esse poluente (PI2 do Decreto nº 6.076R/2025), cujo valor é de **10 g/m².30dias**, para o ano de 2025 foram observadas as seguintes ultrapassagens ao padrão:

- 03 (três) na estação Enseada do Suá, sendo em Janeiro (10,3 g/m².30dias), Junho (10,7 g/m².30dias) e Julho (11,4 g/m².30dias);
- 01 (uma) na estação Ibes, ocorrida em Dezembro (10,4 g/m².30dias);
- 01 (uma) na estação Ilha do Boi – Hotel SENAC, ocorrida em Janeiro (11,6 g/m².30dias);
- 01 (uma) na estação Cidade Continental, ocorrida em Julho (11,1 g/m².30dias).

Gráfico 6: Medições de Partículas Sedimentáveis – PS no ano de 2025 para a estação RGV1 – Laranjeiras.

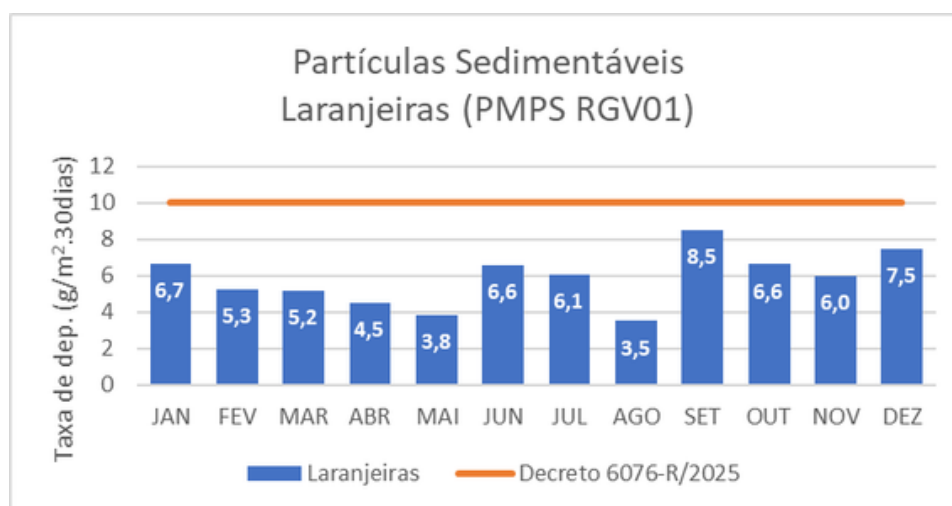


Gráfico 7: Medições de Partículas Sedimentáveis – PS no ano de 2025 para a estação RGV2 – Carapina.

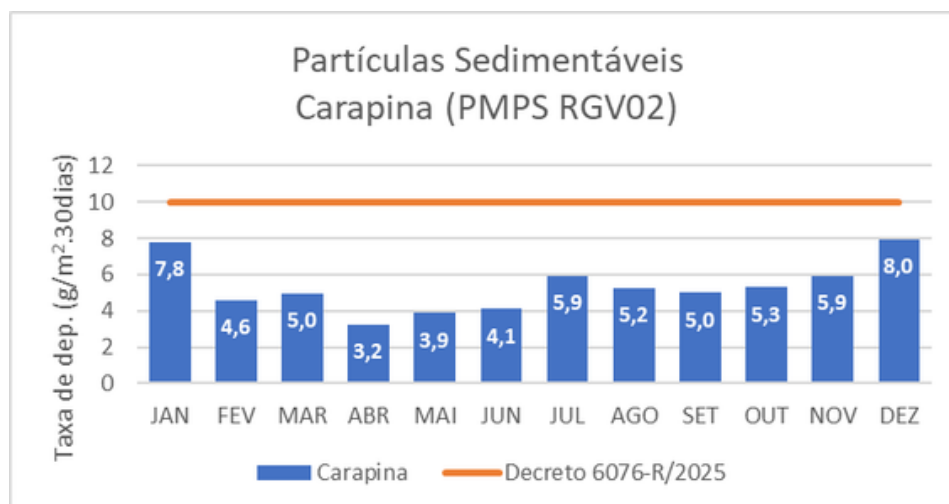


Gráfico 8: Medições de Partículas Sedimentáveis – PS no ano de 2025 para a estação RGV3 – Jardim Camburi.

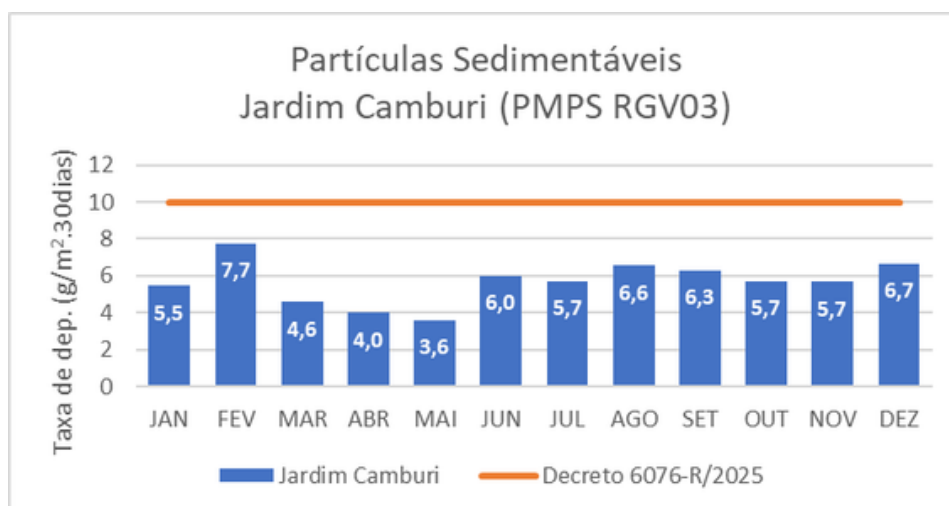


Gráfico 9: Medições de Partículas Sedimentáveis – PS no ano de 2025 para a estação RGV4 – Enseada do Suá.

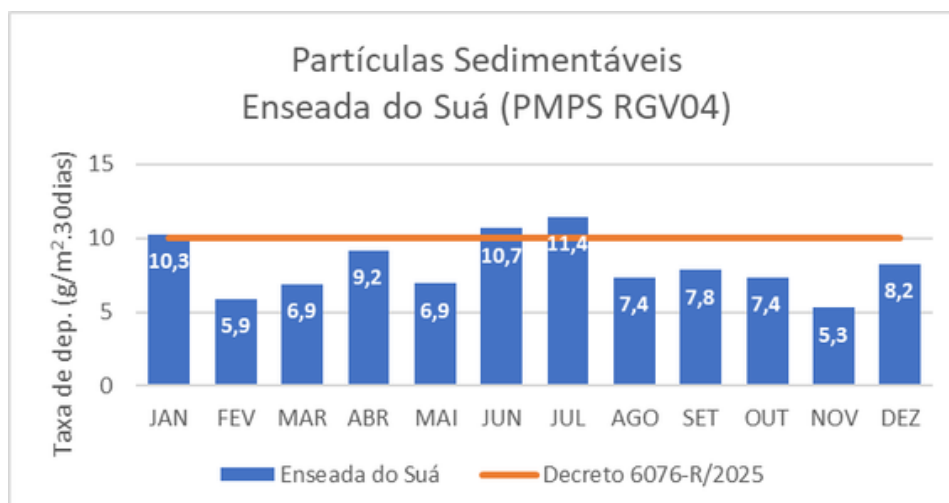


Gráfico 10: Medições de Partículas Sedimentáveis – PS no ano de 2025 para a estação RGV5 – Vitória Centro.

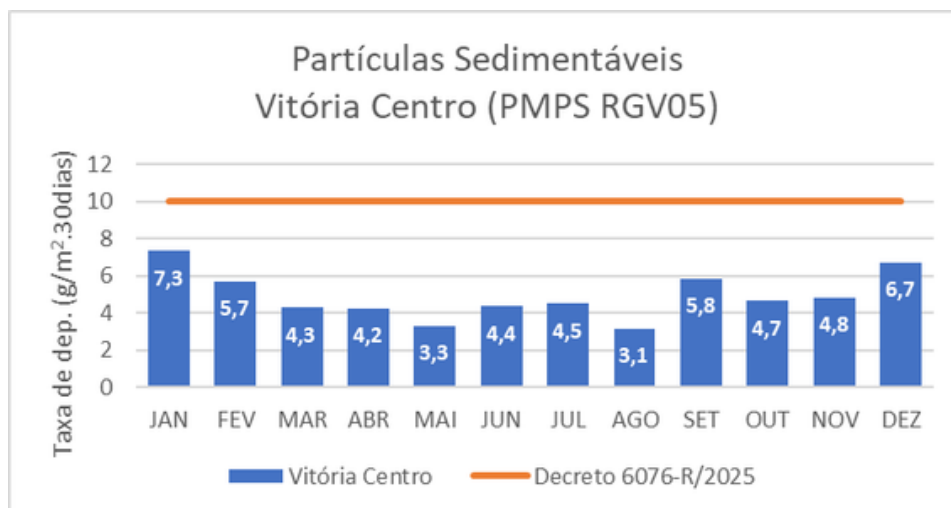


Gráfico 11: Medições de Partículas Sedimentáveis – PS no ano de 2025 para a estação RGV6 – Ibes.

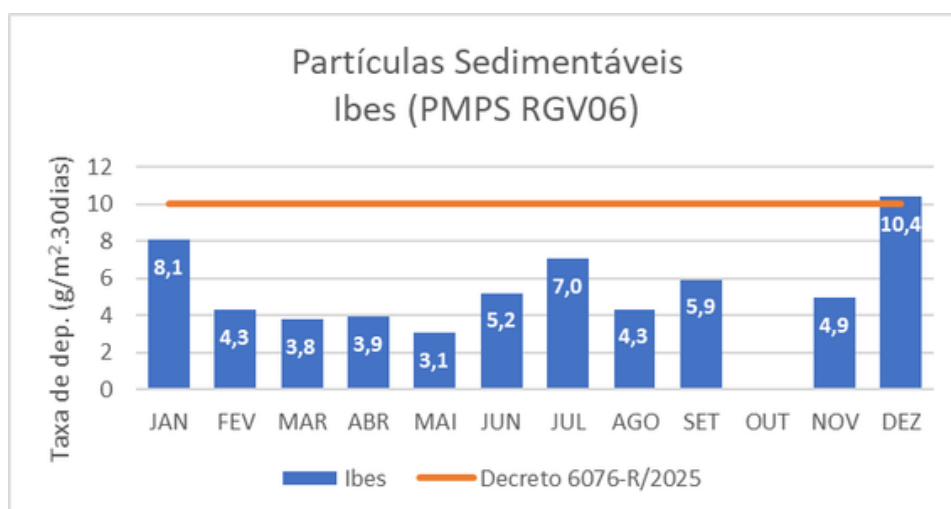


Gráfico 12: Medições de Partículas Sedimentáveis – PS no ano de 2025 para a estação RGV8 – Vila Capixaba.

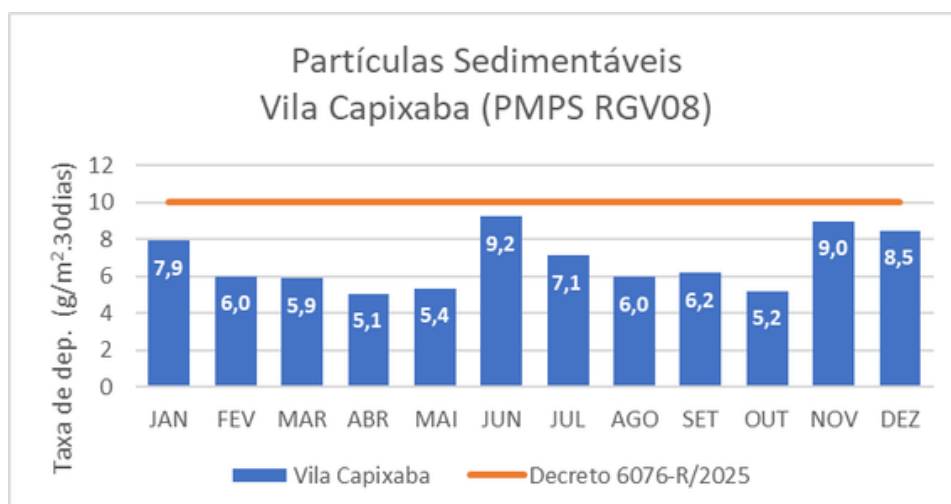


Gráfico 13: Medições de Partículas Sedimentáveis – PS no ano de 2025 para a estação RGV9 – Ilha do Boi (Hotel Senac).

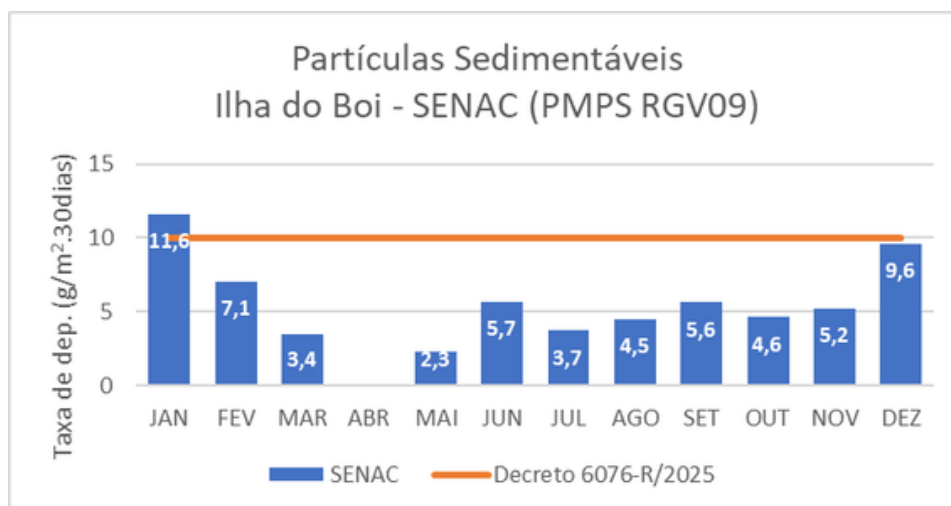


Gráfico 14: Medições de Partículas Sedimentáveis – PS no ano de 2025 para a estação RGV10 – Ilha do Boi (Clube Ítalo).

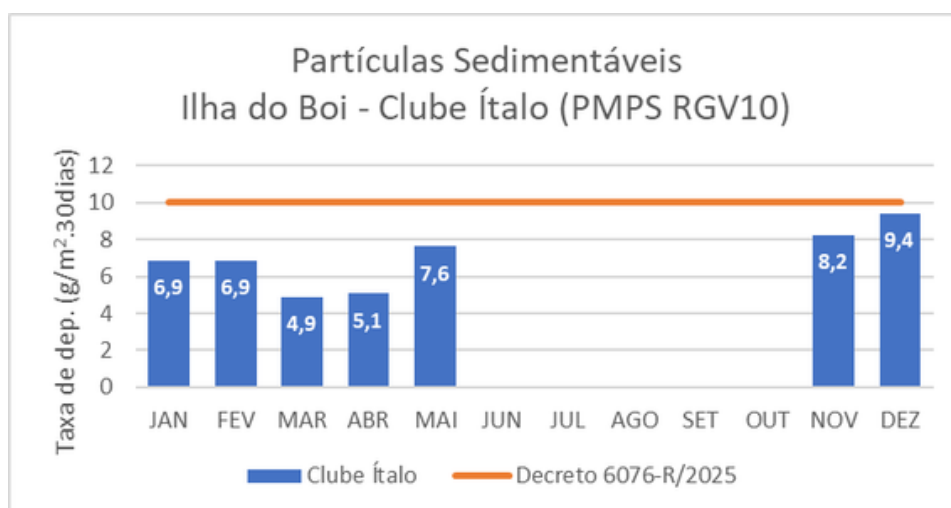


Gráfico 15: Medições de Partículas Sedimentáveis – PS no ano de 2025 para a estação RGV11 – Cidade Continental.

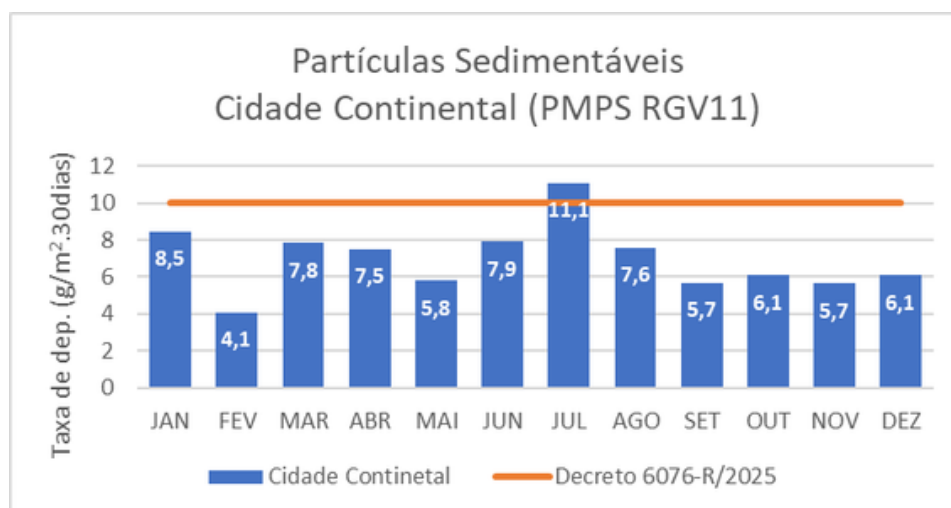


Gráfico 16: Medições de Partículas Sedimentáveis – PS no ano de 2025 para a estação RGV13 – Praia do Canto.

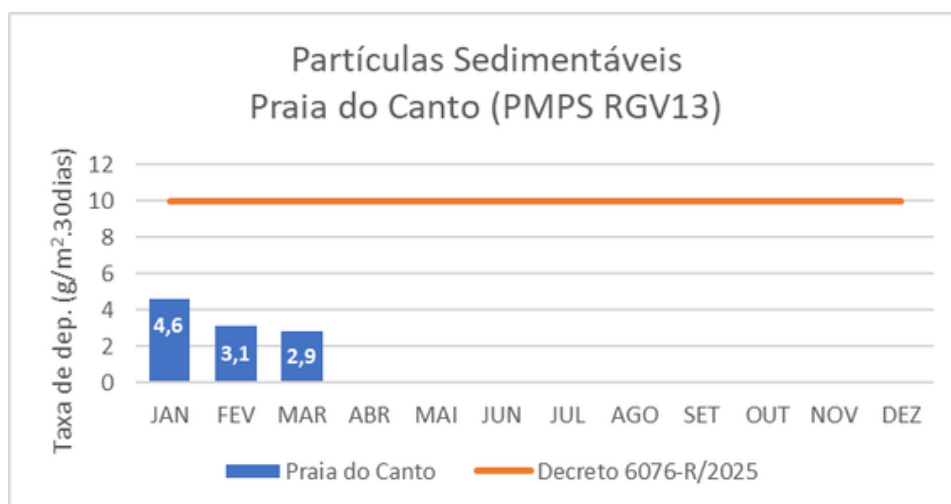
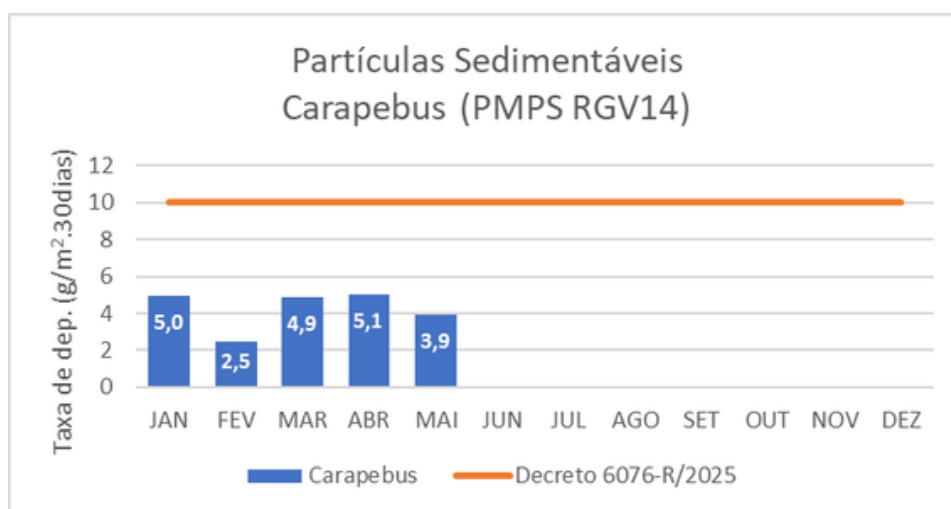


Gráfico 17: Medições de Partículas Sedimentáveis – PS no ano de 2025 para a estação RGV14 – Carapebus.



Reforça-se que o monitoramento do poluente Partículas Sedimentáveis (PS) é sensível à algumas interferências locais nas proximidades das estações, como obras, varrição de rua, corte de grama, etc. Partículas de dimensões maiores, geralmente são significativamente mais pesadas que partículas menores, e, por isso, não possuem capacidade de se deslocar grandes distâncias, se depositando próximo as suas fontes. Nesse contexto, algumas leituras de PS ao longo do ano de 2025 podem ter sofrido influência de obras ou outras intervenções no entorno das estações.

A identificação das causas que motivaram a elevação das taxas de deposição de pode ser tarefa complexa, envolvendo inúmeras variáveis, como direção e velocidade do vento, umidade relativa, ocorrência ou não de chuvas, identificação de fontes potenciais próximas, etc.

Assim, dada a dificuldade em identificar as fontes e as causas para tais eventos, o IEMA planeja, para os próximos anos, realizar **novos estudos de caracterização do material particulado para a Região da Grande Vitória**, os quais auxiliarão na identificação das fontes específicas que mais contribuem para a taxa de deposição.

Com isso, será possível atuar de forma mais concreta na minimização dessas fontes. Além disso, o IEMA estuda a implantação de novas tecnologias que possam auxiliar na investigação de ocorrências.

Dióxido de Enxofre (SO₂)

Ao longo do ano de 2025, o **poluente Dióxido de Enxofre (SO₂)** foi **monitorado em 08 (oito) estações** da RAMQAr.

O equipamento localizado na Estação EMQAr RGV09 – Cidade Continental foi reativado em outubro de 2025, após longo período devido à necessidade de aquisição de peças de reposição. A Tabela 10 traz o percentual de disponibilidade de cada aparelho ao longo de 2025.

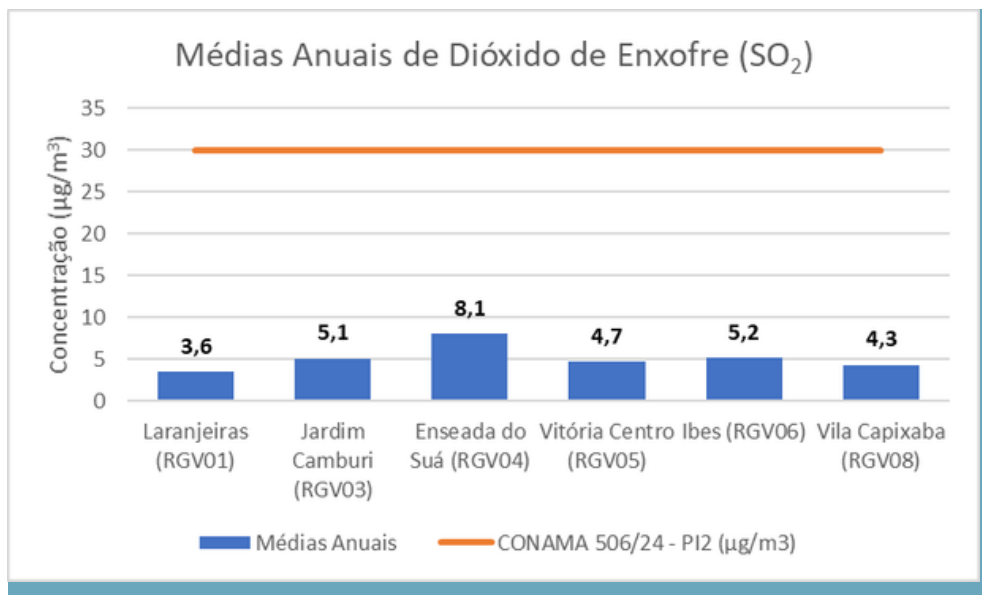
Tabela 10: Número de médias móveis de 24h com valores válidos medidos para cada estação, por mês e anual, para o poluente SO₂.

Percentual de disponibilidade de equipamentos de SO ₂ , por mês (%)								
Mês	Laranjeiras (RGV01)	Jardim Camburi (RGV03)	Enseada do Suá (RGV04)	Vitória Centro (RGV05)	Ibes (RGV06)	Via Capixaba (RGV08)	Cidade Contín. (RGV09)	Vale do Sol (RGV11)
Jan	100	100	100	100	96,7	90,0	0	0
Fev	100	100	100	100	100	100	0	0
Mar	100	92,6	100	100	100	100	0	0
Abr	100	86,3	100	100	100	100	0	0
Mai	100	92,6	83,9	100	100	100	0	0
Jun	100	100	93,2	100	100	94,7	0	0
Jul	34,3	100	53,9	100	100	100	0	0
Ago	79,6	100	97,7	92,6	100	100	0	38,3
Set	88,8	100	100	100	96,7	100	0	26,0
Out	66,7	100	100	100	47,3	87,0	67,5	73,1
Nov	50,3	39,0	60,1	48,6	88,6	59,2	82,5	100
Dez	94,0	100	67,2	95,2	100	100	36,7	100
Anual	84,1	92,3	87,6	94,5	93,8	94,0	15,6	28,3

(*) Valores em vermelho não atenderam aos critérios de representatividade para a média mensal.

O Gráfico 18 mostra a média anual para SO₂ nas estações da RAMQAr. Devido à baixa disponibilidade dos equipamentos localizados nas estações EMQAr RGV09 (Cidade Continental) e RGV11 (Vale do Sol) não foram calculadas as médias anuais.

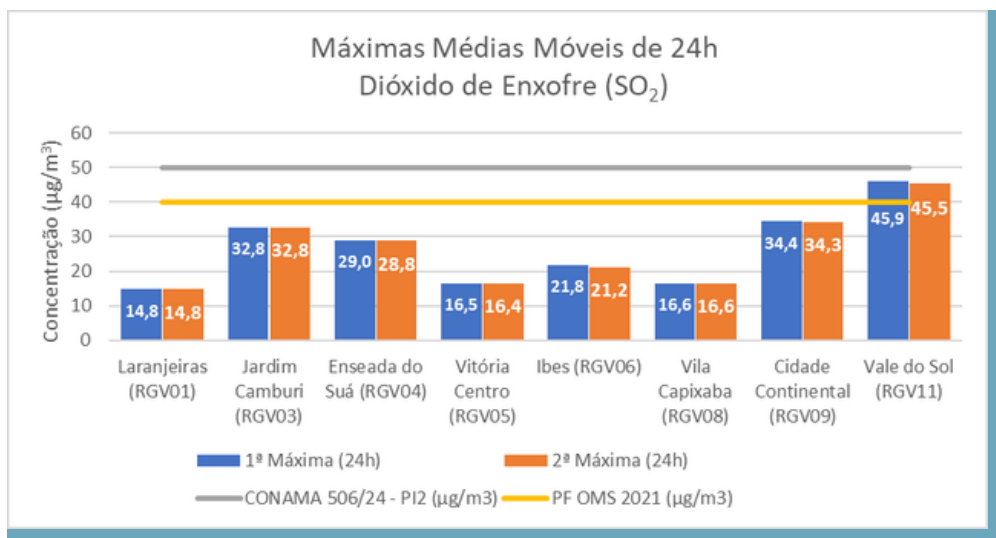
Gráfico 18: Médias anuais para SO₂, ano base 2025.



(*) A OMS não estipula padrão anual para Dióxido de Enxofre.

O Gráfico 19 apresenta as máximas médias móveis de 24 (vinte e quatro) horas para o poluente SO₂ nas estações da RAMQAr.

Gráfico 19: Máximas médias de 24h das concentrações de SO₂ em (µg/m³) e comparação com o limite legal vigente (CONAMA nº 506/2024) e a recomendação da OMS (2021).



Como visualizado no Gráfico 19, apenas na estação Vale do Sol (EMQAr RGV11) ocorreram ultrapassagens ao padrão recomendado pela OMS para médias de 24h ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ao longo do ano de 2025. Foram 21 médias móveis cujos valores ultrapassaram o recomendado pela OMS, mas todas elas ligadas ao mesmo evento (médias móveis sequenciais).

Cabe destacar que a OMS alterou suas diretrizes em 2021, aumentando de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, definidos em 2005, para $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Além disso, a Resolução CONAMA nº 506/2024 trouxe como meta de Padrão Final (PF) o mesmo valor da diretriz OMS ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Dióxido de Nitrogênio (NO_2)

Ao longo do ano de 2025, o **poluente Dióxido de Nitrogênio (NO_2)** foi **monitorado em 08 (oito) estações** da RAMQAr. A Tabela 11 mostra o percentual de médias horárias (1h) válidas para o poluente NO_2 em cada estação ao longo de 2025.

Tabela 11: Disponibilidade de equipamentos de leitura de NO_2 para cada estação ao longo dos meses de 2025.

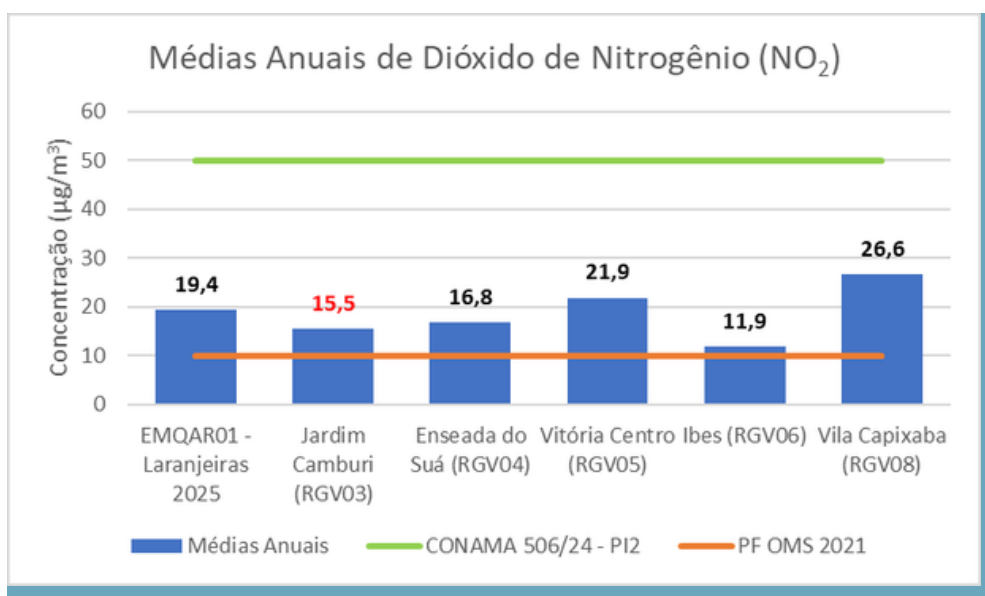
Percentual de disponibilidade de equipamentos de NO_2 , por mês (%)								
Mês	Laranjeiras (RGV01)	Jardim Camburi (RGV03)	Enseada do Suá (RGV04)	Vitória Centro (RGV05)	Ibes (RGV06)	Vila Capixaba (RGV08)	Cidade Contin. (RGV09)	Vale do Sol (RGV11)
Jan	100	54,0	100	100	98,3	88,2	0	0
Fev	100	100	100	100	86,9	92,3	0	0
Mar	100	99,9	96,6	100	69,1	99,5	0	0
Abr	100	99,6	100	99,4	100	100	0	0
Mai	100	85,2	99,9	74,1	100	100	0	0
Jun	99,4	71,4	96,9	66,8	99,2	99,7	0	0
Jul	100	94,5	48,0	44,1	100	100	0	0
Ago	99,6	83,5	95,4	98,0	99,5	100	0	0
Set	99,7	80,7	99,4	80,7	99,7	100	0	0
Out	65,3	27,0	91,8	92,5	45,2	85,6	69,5	73,1
Nov	64,9	0	59,0	44,9	100	60,8	80,7	100
Dez	95,8	0	68,7	99,7	99,5	100	0	100
Anual	93,6	66,1	87,8	83,3	91,3	93,8	12,5	22,9

* Os dados em vermelho não atenderam os critérios de representatividade mensal ou anual.

O equipamento de mediação de NO_2 da estação EMQAr RGV09 (Cidade Continental) foi reparado em outubro de 2025, mas apresentou estabilidade somente a partir de 2026. A estação RGV11 (Vale do Sol) começou a ter dados representativos somente após outubro de 2025. De um modo geral, tivemos boa disponibilidade de equipamentos em toda a rede.

O Gráfico 20 traz os resultados das médias anuais para NO_2 calculada em cada estação. Ressalta-se que, conforme metodologia contida na Tabela 11, somente não foram atingidos os critérios de representatividade para médias anuais (50% das médias de 24h válidas para os quadrimestres janeiro-abril, maio-agosto e setembro-dezembro) para as estações EMQAr - RGV03 (Jardim Camburi), EMQAr - RGV09 (Cidade Continental) e EMAQr RGV11 (Vale do Sol). Devido à pequena quantidade de dados coletados nas estações RGV09 e RGV11, não realizamos os cálculos de média anual para essas duas estações.

Gráfico 20: Médias anuais para NO_2 , ano base 2025.



* Resultados em vermelho: médias não atenderam aos critérios de representatividade anual.

Todas as médias anuais calculadas, referentes ao ano de 2025, tiveram valores superiores aos padrões finais recomendado pela OMS (2021) e CONAMA nº 506/24, mas abaixo dos limites vigentes estabelecido para o PI-2 da Resolução CONAMA nº 506/2024 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

A OMS alterou em 2021 seu padrão de longa exposição (anual) recomendado, sendo que anteriormente (OMS, 2005) o limite era 40 µg/m³ agora é de 10 µg/m³, o que explica um aumento do número de ultrapassagens em relação aos anos anteriores.

A Tabela 12 traz um comparativo da quantidade de ultrapassagens ao padrão final (PF) estabelecido na Resolução CONAMA nº 506/24 e o recomendado pela OMS, tanto para 24h quanto para 1h.

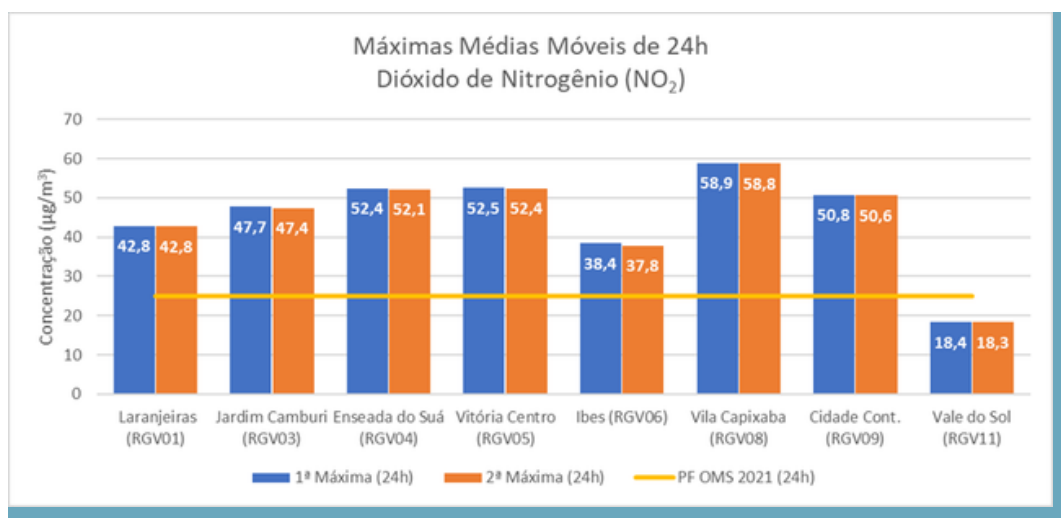
Tabela 12: Quantitativo de ultrapassagens dos padrões estabelecidos para o parâmetro NO₂ no ano de 2025.

Percentual de ultrapassagens de padrões NO ₂								
Referencial	Laranjeiras (RGV01)	Jardim Camburi (RGV03)	Enseada do Suá (RGV04)	Vitória Centro (RGV05)	Ibes (RGV06)	Vila Capixaba (RGV08)	Cidade Cont. (RGV09)	Vale do Sol (RGV11)
24h - Padrão Final OMS	24,3%	15,7%	9,9%	33,7%	1,1%	53,2%	26,4%	0,0%
1h - PF OMS e PF CONAMA 506/24	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Como pode ser observado, quando adotado os padrões finais de médias de 1h (uma hora) da CONAMA nº 506/24 e da OMS, nenhuma ultrapassagem ocorreu. Quando comparado ao padrão final (diretriz) da OMS (2021) para médias de 24h, todas as estações tiveram ultrapassagens, se destacando principalmente as estações EMQAr RGV05 – Vitória Centro e EMQAr RGV08 – Vila Capixaba, com 33,7% e 63,2% de ultrapassagens, respectivamente. Essas duas estações também foram as que tiveram maiores percentuais em 2023 e 2024.

O Gráfico 21 apresentam as máximas médias móveis de 24 (vinte e quatro) horas para o poluente NO₂ nas 08 (oito) estações da RAMQAr que monitoraram esse parâmetro em 2025.

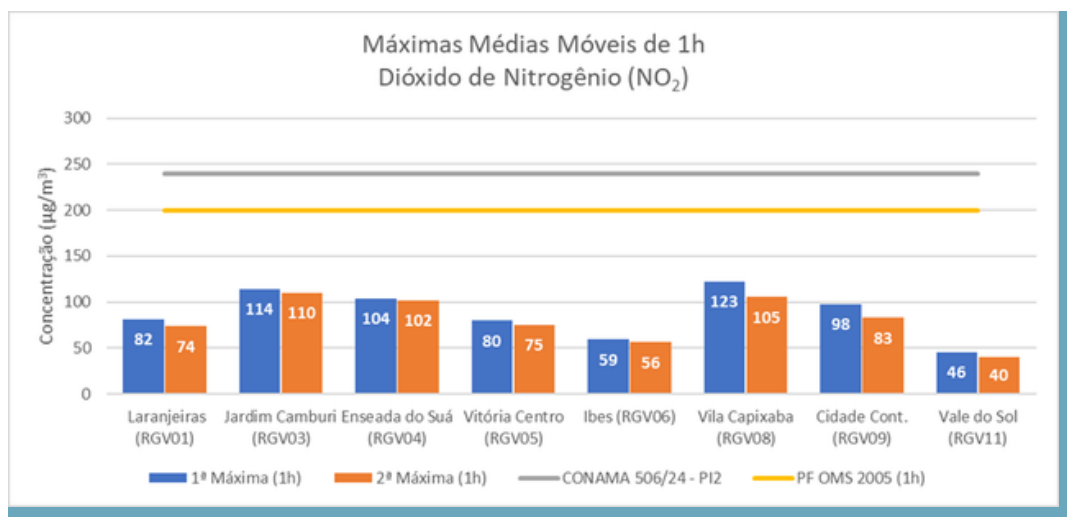
Gráfico 21: Máximas médias em 24h das concentrações de NO₂ em µg/m³ em 2025.



Os dados acima mostram que a estação EMQAr RGV08 – Vila Capixaba foi a que registrou os maiores valores de máximas de 24h e que somente a estação Vale do Sol (EMQAr RGV11) não teve leituras que ultrapassem o Padrão Final (PF) recomendado pela OMS.

O Gráfico 22 apresenta as máximas médias móveis de 01 (uma) hora para o poluente NO₂ nas oito estações da RAMQAr.

Gráfico 22: Máximas médias de 1h das concentrações de NO₂ em µg/m³ e comparação com o limite legal vigente (CONAMA n° 506/2024).



Ozônio (O₃)

O poluente Ozônio (O₃) foi monitorado em 04 (quatro) estações da RAMQAr. A Tabela 13 apresenta o percentual de disponibilidade dos equipamentos, considerando as médias móveis válidas de 8h das estações ao longo de 2025.

Tabela 13: Percentual de disponibilidade, considerando as médias móveis de 8h válidas para cada estação ao longo do ano.

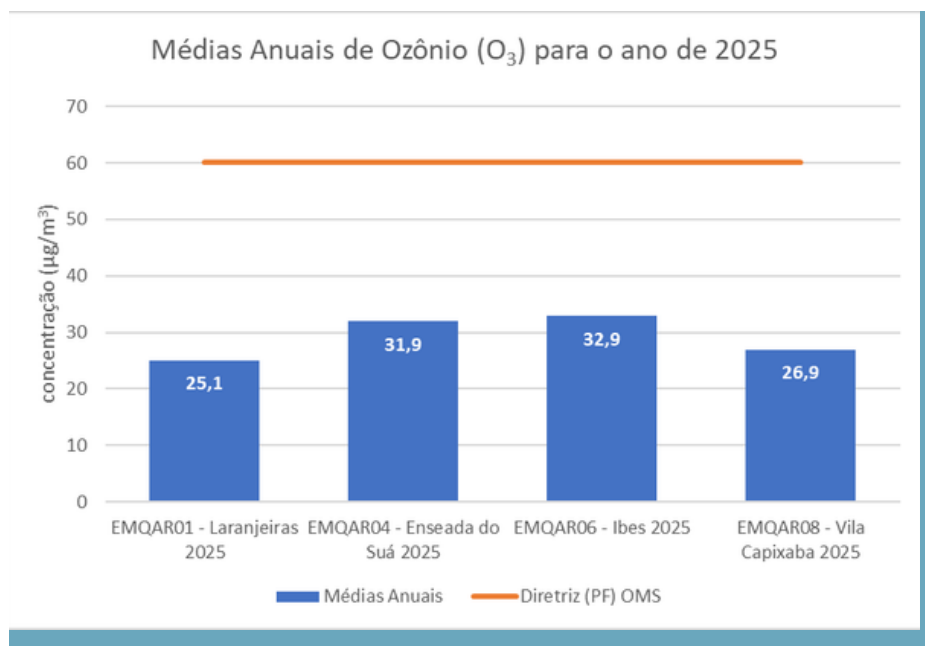
Percentual de disponibilidade de equipamentos de O ₃ , por mês (%)				
Mês	Laranjeiras (RGV01)	Enseada do Suá (RGV04)	Ibes (RGV06)	Vila Capixaba (RGV08)
Jan	100	100	98,5	100
Fev	100	100	100	98,7
Mar	100	100	100	100
Abr	100	100	100	100
Mai	100	100	100	100
Jun	100	100	100	100
Jul	100	53,9	97,8	100
Ago	100	99,3	95,8	100
Set	100	100	100	100
Out	66,0	99,2	48,1	84,4
Nov	55,4	59,4	91,5	57,8
Dez	94,2	68,7	36,3	94,2
Anual	93,1	90,1	89,0	94,8

* Valores em vermelho não atenderam aos critérios de representatividade.

Observa-se que, apesar de algumas falhas pontuais, todas as estações apresentaram boa representatividade anual.

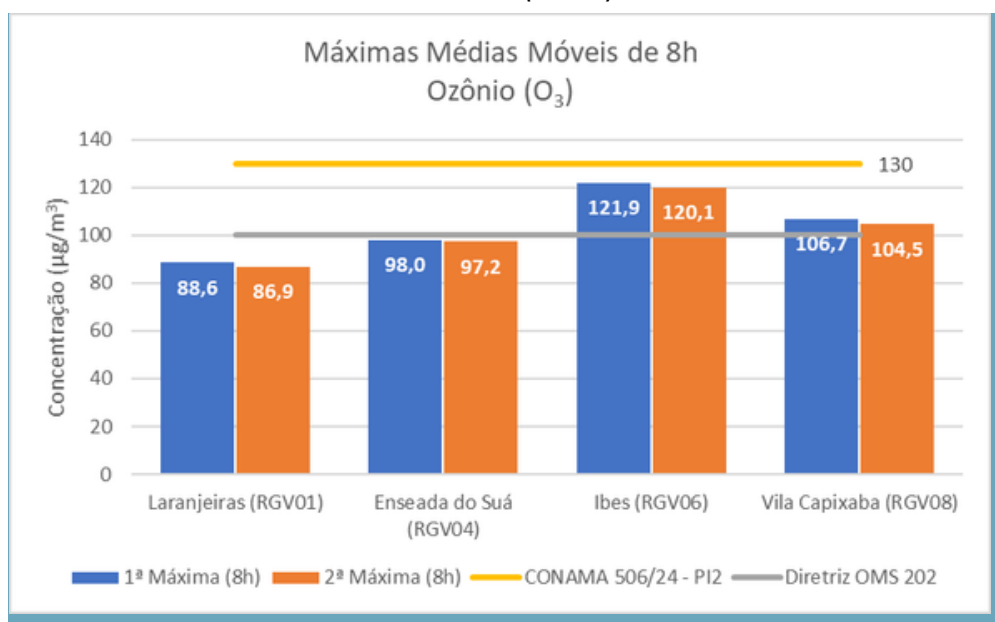
O Gráfico 23 mostra a média anual para O₃ nas estações da RAMQAr.

Gráfico 23: Médias anuais para O_3 , ano base 2025.



O Gráfico 24 apresenta as máximas médias móveis de 8 (oito) horas para o poluente O_3 nas quatro estações da RAMQAr.

Gráfico 24: Máximas médias de 8h das concentrações de O_3 em $\mu g/m^3$ e comparação com o limite legal vigente (CONAMA 506/2024) e à recomendação da OMS (2021).



Como observado no Gráfico 24, o poluente O_3 ultrapassou, ao menos uma vez, os padrões recomendados pela OMS para as médias de 8h somente nas estações Ibes (EMQAr RGV06) e Vila Capixaba (EMQAr RGV08), tendo a média máxima medida de $121,9 \mu g/m^3$, ocorrida em 15/08/2025.

Em 2025, foram registradas 30 (trinta) ultrapassagens do padrão da OMS para médias de 8 horas nas estações Ibes (RGV06) e Vila Capixaba (RGV08). No caso da estação Ibes, essas ultrapassagens representam 0,39% dos dados válidos, enquanto que para a estação Vila Capixaba, esse percentual é de somente 0,06%, conforme pode ser verificado no Tabela 14. Dessa forma, fica demonstrado que as ultrapassagens de concentração de O₃ acima da diretriz da OMS foram insignificantes, permanecendo, para esse poluente, boa qualidade do ar em toda a região metropolitana ao longo de 2025.

O padrão final – PF da nova Resolução CONAMA nº 506/2024 também traz o mesmo valor da Diretriz (PF) da OMS (2021). O valor vigente atual da CONAMA nº 506/2024 (PI-2) é de 130 µg/m³, valor esse que não foi ultrapassado em nenhum momento.

Tabela 14: Número de médias móveis de 8h que ultrapassaram os valores limites de concentração de O₃ no ano de 2025.

Ultrapassagens de padrões O ₃ para médias de 8h (%)				
Referencial	Laranjeiras (RGV01)	Enseada do Suá (RGV04)	Ibes (RGV06)	Vila Capixaba (RGV08)
PI-2 CONAMA 506/24	0%	0%	0%	0%
Diretriz OMS e PF CONAMA 506/24	0%	0%	0,39%	0,06%

Para o poluente Ozônio, a OMS também recomenda um valor-guia para “alta temporada” de 60 µg/m³. A OMS define “alta temporada” como “Média aritmética da concentração média diária máxima de O₃ em 8 horas nos 6 meses consecutivos com a maior concentração média de O₃” (média móvel de 6 meses). Não foram registradas ultrapassagens do padrão recomendado pela OMS para alta temporada durante o ano de 2025.

Monóxido de Carbono(CO)

Ao longo do ano de 2025, o **poluente Monóxido de Carbono (CO)** foi **monitorado em 05 (cinco) estações** da RAMQAr. Os dados do monitoramento de CO na estação Vale do Sol (EMQAr RGV11) apresentaram muitas inconsistências. Por tal motivo, essa estação não será considerada no relatório para este poluente em específico.

A Tabela 15 apresenta o percentual de médias móveis (de 8h) válidas medidas nas estações ao longo de 2025.

Tabela 15: Percentual de disponibilidade de dados, considerando as médias móveis (8h) válidas medidos para cada estação, para o poluente CO em 2025.

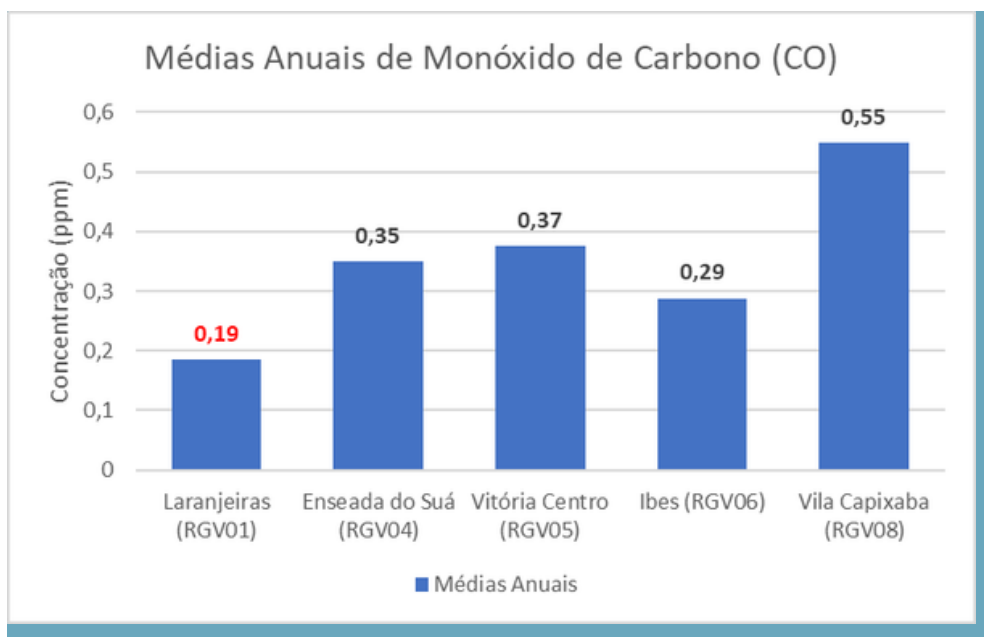
Percentual de disponibilidade de equipamentos de CO, por mês (%)					
Mês	Laranjeiras (RGV01)	Enseada do Suá (RGV04)	Vitória Centro (RGV05)	Ibes (RGV06)	Vila Capixaba (RGV08)
Jan	97,8	100	100	78,8	100
Fev	100	99,0	93,6	94,5	100
Mar	100	100	98,7	100	100
Abr	100	89,3	95,1	99,3	97,4
Mai	100	100	96,9	100	100
Jun	100	99,0	99,3	100	99,3
Jul	0	54,7	100	93,8	100
Ago	0	99,7	93,0	100	100
Set	89,6	100	85,3	100	100
Out	66,0	100	82,5	45,2	85,6
Nov	29,9	59,4	39,9	56,9	50,0
Dez	94,6	68,8	59,0	92,3	100
Anual	72,5	89,1	86,9	87,5	94,2

* Os dados em vermelho não atenderam os critérios de representatividade mensal ou anual.

Apesar de alguns meses pontuais, houve boa representatividade de dados ao longo de 2025 na maioria das estações.

O Gráfico 25 mostra as médias anuais em cada uma das estações em que o monitoramento foi realizado. A estação Laranjeiras (EMQAr RGV01) foi a única que não atendeu aos critérios de representatividade para médias anuais.

Gráfico 25: Médias anuais referentes ao ano de 2025 para o poluente Monóxido de Carbono (CO).



A OMS não estipula padrões para médias anuais de CO. Também não há limite estipulado na legislação Estadual ou na Resolução CONAMA nº para médias anuais de CO.

Os Gráficos 26 e 27 mostram as máximas médias de 24h e de 8h, com o limite recomendado pela OMS e pela legislação nacional. Os valores máximos registrados no ano de 2025 estiveram bem abaixo dos limites recomendados pelo OMS e também aos limites legais, sinalizando que esse poluente não representa motivo de preocupação na região metropolitana.

Gráfico 26: Máximas médias móveis de 24h para o poluente CO em 2025 e comparação com a recomendação da OMS (2021).

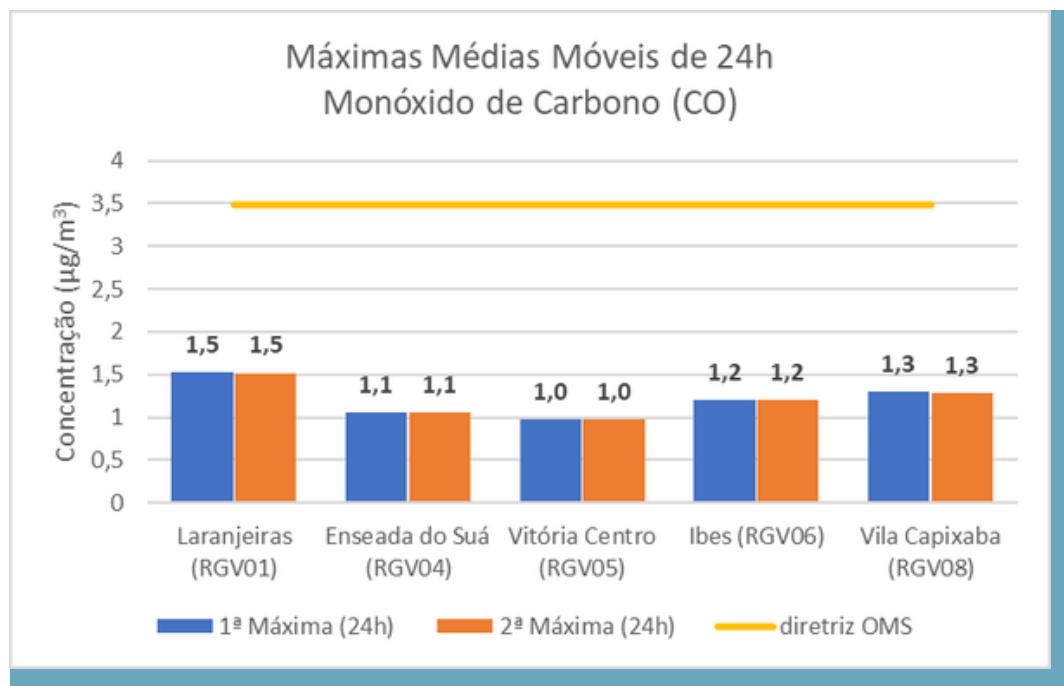
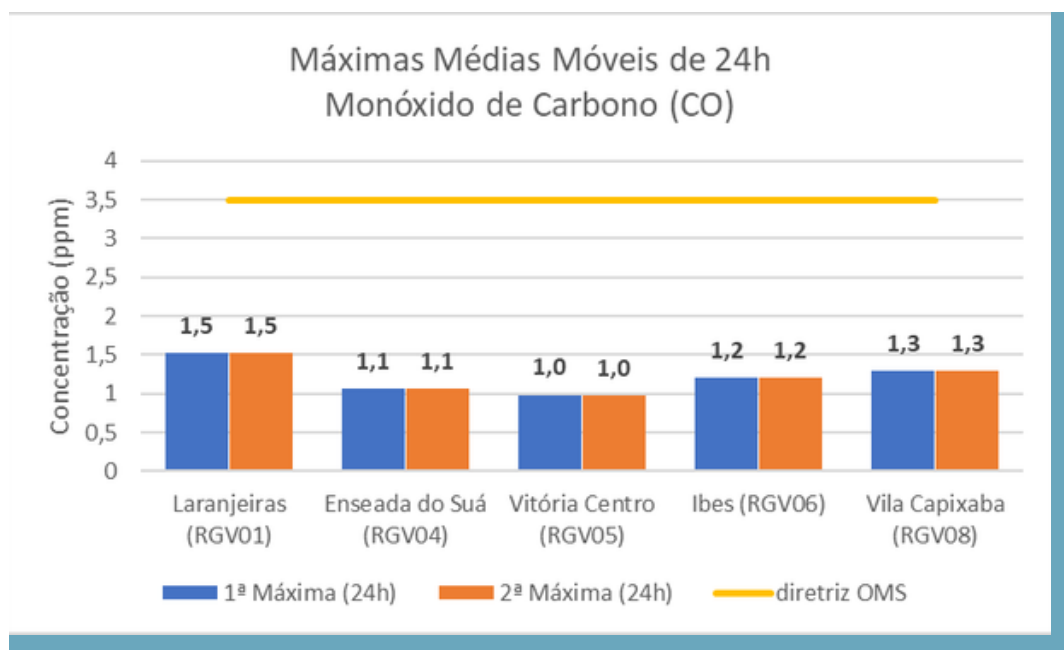


Gráfico 27: Máximas médias móveis de 8h para o poluente CO em 2025 e comparação com a legislação nacional.



Índice da Qualidade do Ar (IQA_r)

O Índice de Qualidade do Ar (IQA_r) é utilizado para simplificar as informações do monitoramento da qualidade do ar de forma a torná-las mais acessíveis ao público.

Para cada estação de monitoramento e poluente é calculado um número adimensional, este classificado em 05 (cinco) faixas qualitativas.

A qualidade do ar pode ser classificada como **BOA**, **MODERADA**, **RUIM**, **MUITO RUIM** ou **PÉSSIMA** (Tabela 16).

Atualmente, o IQA_r pode assumir valores desde 0 até 400, quanto maior o valor do IQA_r calculado, pior é a qualidade do ar.

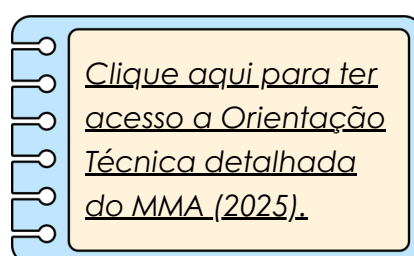
Tabela 16: Descrição das classes, índices e valores limites de concentração para determinação do IQA_r.

Classificação	Valor do índice	Concentração (µg/m ³)					
		MP10 24h	MP2,5 24h	SO ₂ 24h	NO ₂ 1h	O ₃ 8h	CO(*) 8h
BOA	0-40	0 - 45	0 - 15	0 - 40	0 - 200	0 - 100	0 - 9
MODERADA	41-80	>45 - 100	>15 - 50	>40 - 50	>200 - 240	>100 - 130	>9 - 11
RUIM	81-120	>100 - 150	>50 - 75	>50 - 125	>240 - 320	>130 - 160	>11 - 13
MUITO RUIM	121-200	>150 - 250	>75 - 125	>125 - 800	>320 - 1.130	>160 - 200	>13 - 15
PÉSSIMA	201-400	>250 - 600	>125 - 300	>800 - 2620	>1.130 - 3750	>200 - 800	>15 - 50

* Nos relatórios dos anos anteriores, este IEMA sempre divulgou as concentrações de Monóxido de Carbono (CO) em µg/m³. Todavia, considerando que tanto na Resolução CONAMA nº 506/24 quanto na 'Orientação Técnica' do MMA o poluente Monóxido de Carbono (CO) tem suas concentrações expressas em ppm (partes por milhão), optamos por seguir o padrão nacional a partir de 2025.

Como é feito o cálculo do IQAr?

Para cada estação de monitoramento, **a qualidade do ar é divulgada com base no pior resultado de IQAr calculado**, ou seja, numa abordagem conservadora, a partir do cálculo do IQAr para cada poluente monitorado na estação, será divulgado o maior valor de IQAr encontrado.



A Tabela 17 traz o percentual de tempo ao longo de 2025 onde houve disponibilidade de ao menos um poluente usado para o cálculo do IQAr.

Tabela 17: percentual de tempo ao longo de 2025, para cada estação, o qual foi possível calcular o IQAr para ao menos um poluente.

	Laranjeiras (RGV01)	Carapina (RGV02)	Jard. Camburi (RGV03)	Enseada do Suá (RGV04)	Centro Vit. (RGV05)	Ibes (RGV06)	Vila Capix. (RGV08)	Cid. Continental (RGV09)	Praia do Canto (RGV10)	Vale do Sol (RGV11)
% disponibilidade anual	94,6	89,9	95,2	90,6	96,2	95,9	96,0	92,4	20,3	28,7

Os Gráficos 28 e 29 apresentam a porcentagem, em cada estação, de prevalência do índice de Qualidade do Ar – IQAr (considerando as médias móveis de 24h) ao longo de 2025. Os dois gráficos trazem a mesma informação. Porém, o Gráfico 29 traz um corte do eixo vertical (de percentual) a partir do 80%, para melhor visualização das informações. Cabe ressaltar que para a totalização que compõe esses gráficos foram considerados somente os dados válidos.

Gráfico 28: Percentual de classificação do IQAr nas estações da RAMQAr ao longo de todo o ano de 2025.

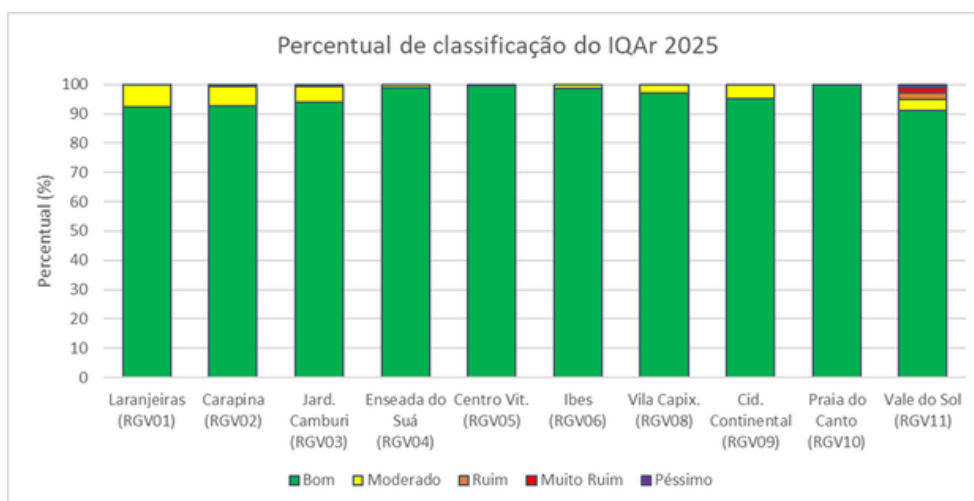
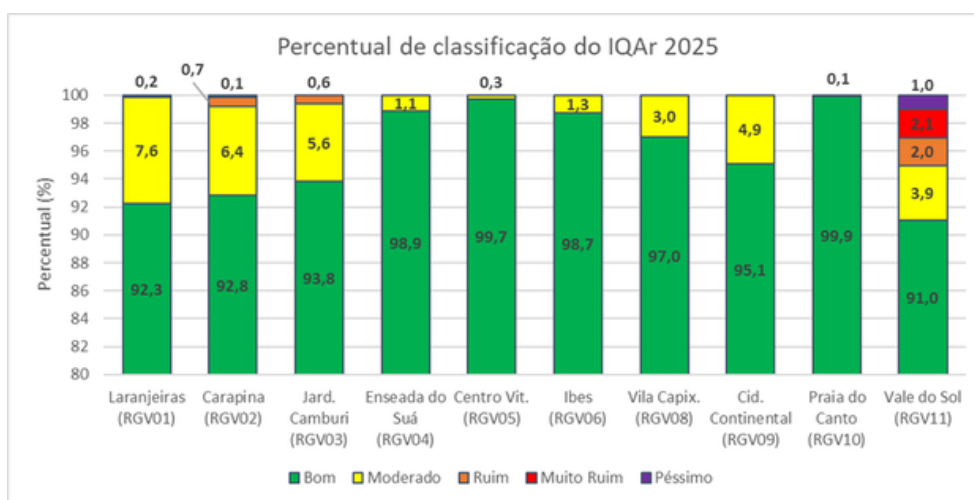


Gráfico 29: Percentual de classificação do IQAr nas estações da RAMQAr ao longo de todo o ano de 2025 – corte a partir de 80%.



* Obs: atentar-se à escala do gráfico, que começa em 80% (para melhor visualização e destaque das classificações “Moderado” e “Ruim”).

Observa-se tivemos índices de IQAr **“Bom”** acima de 91% em todas as estações, sendo o menor percentual dessa classificação na estação Vale do Sol (RGV11), com 91%, e o maior na estação Praia do Canto (RGV10), com 99,9%.

Deve ser lembrado que as estações Praia do Canto (RGV10) e Vale do Sol (RGV11) tiveram baixa disponibilidade de medições ao longo do ano, o que influencia no cálculo de percentual e, portanto, os números de IQAr de tais estações devem ser avaliadas com cautela.

Na classificação “**Moderado**”, as estações Laranjeiras (RGV01), Carapina (RGV02) e Jardim Camburi (RGV03) foram as que tiveram maior porcentagem, com 7,6%, 6,4% e 5,6%, respectivamente.

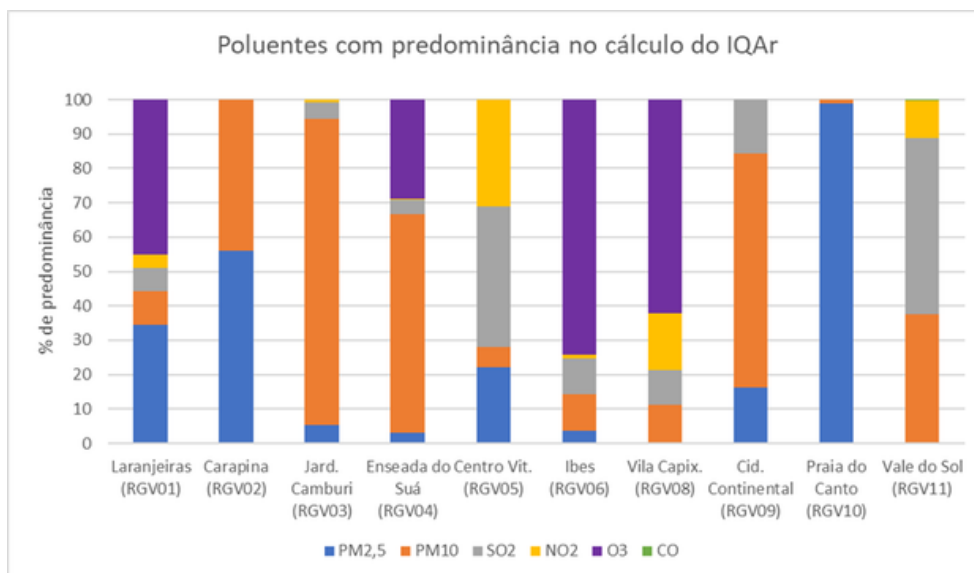
Tivemos 04 (quatro) estações que registraram IQAr com classificação “**Ruim**”, sendo Laranjeiras (RGV01), com 0,2%, Carapina (RGV02), com 0,7%, Jardim Camburi (RGV03), com 0,6%, e Vale do Sol (RGV11), com 2,0%.

A classificação “**Muito Ruim**” foi registrada nas estações Carapina (RGV02), em 0,1% do tempo, e na estação Vale do Sol (RGV11), em 2,1% do tempo.

Por fim, a classificação “**Péssima**” só foi registrada na estação Vale do Sol (RGV11), em 1,0% do tempo. Todas as medições da classificação “Péssima” foram registradas entre os dias 12 e 13 de dezembro de 2025 para o poluente “Material Particulado menor que 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ”. No caso dessa estação (RGV11), praticamente todas as medições classificadas como “Muito Ruim” também foram registradas nesse mesmo evento, ocorrido entre os dias 11/12/2025 e 15/12/2025.

O Gráfico 30 traz uma visualização de quais poluentes foram mais significativos para o cálculo do IQAr ao longo do ano, por estação, e foi considerado somente o poluente que teve o maior valor de IQAr em cada medição horária.

Gráfico 30: Distribuição dos poluentes que tiveram predominância no cálculo de IQAr, por estação, ao longo do ano de 2025.



Os Gráfico 31 a 40 trazem os resultados de IQAr para cada mês, em cada estação:

Gráfico 31: Classificação do IQAr para cada mês do ano de 2025 na Estação EMQAR 01 – Laranjeiras.

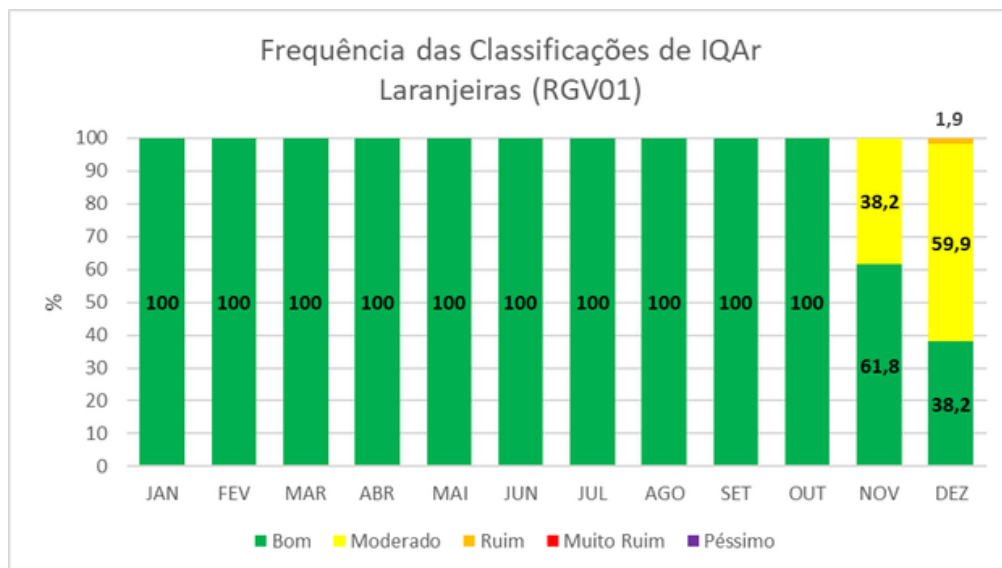


Gráfico 32: Classificação do IQAr para cada mês do ano de 2025 na estação EMQAr RGV02 – Carapina.

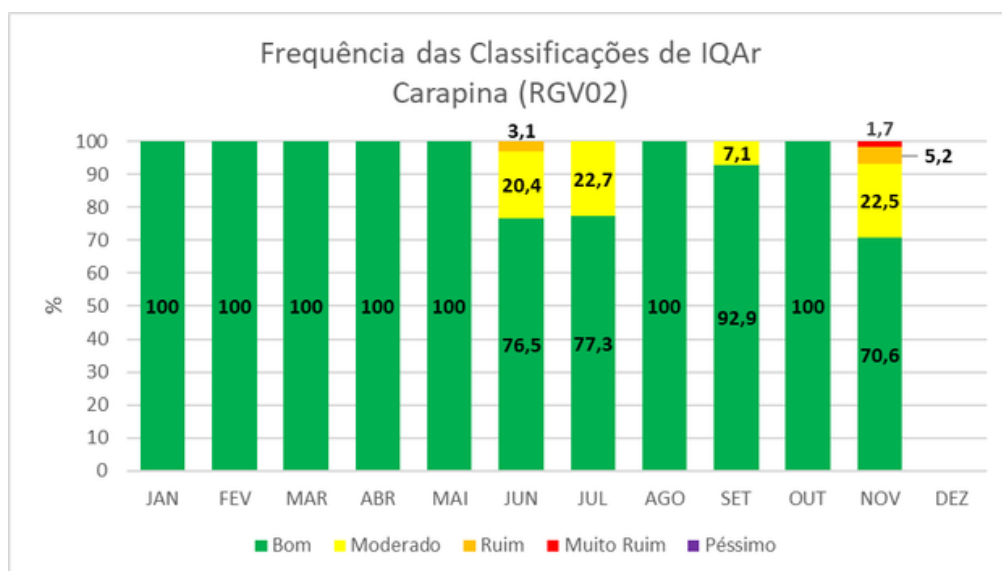


Gráfico 33: Classificação do IQAr para cada mês do ano de 2025 na estação EMQAr RGV03 – Jardim Camburi.

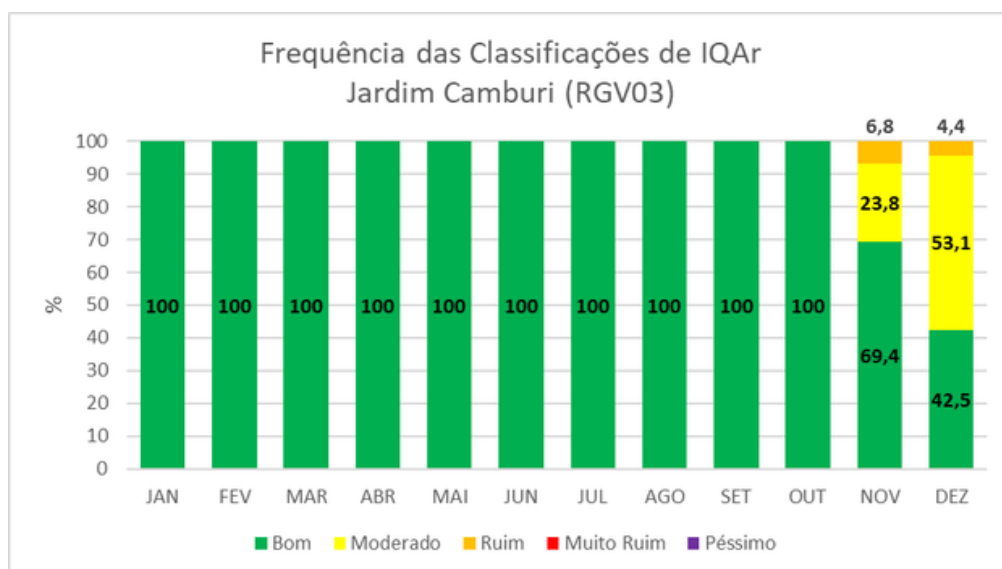


Gráfico 34: Classificação do IQAr para cada mês do ano de 2025 na estação EMQAr RGV04 – Enseada do Suá.

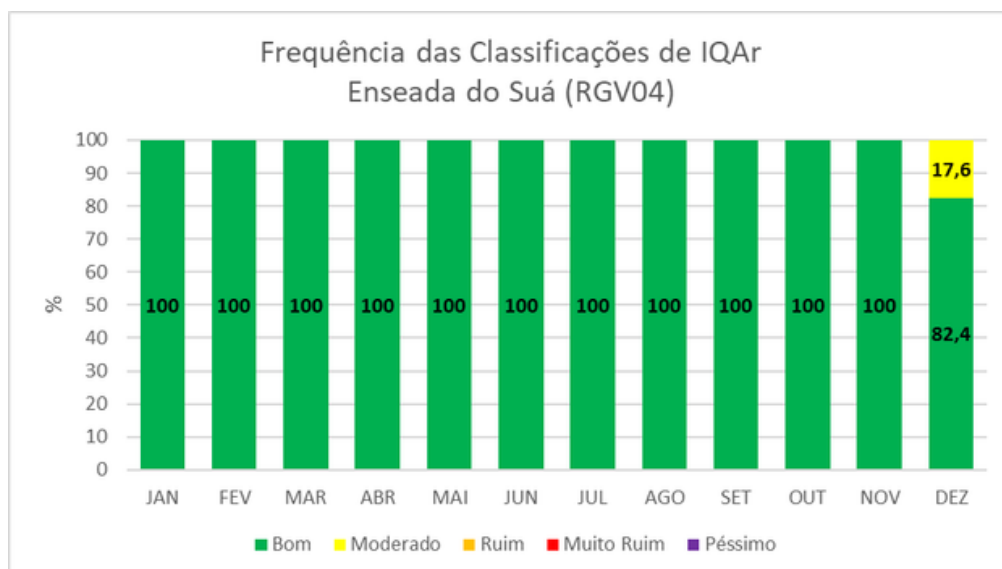


Gráfico 35: Classificação do IQAr para cada mês do ano de 2025 na estação EMQAr RGV05 – Centro de Vitória.

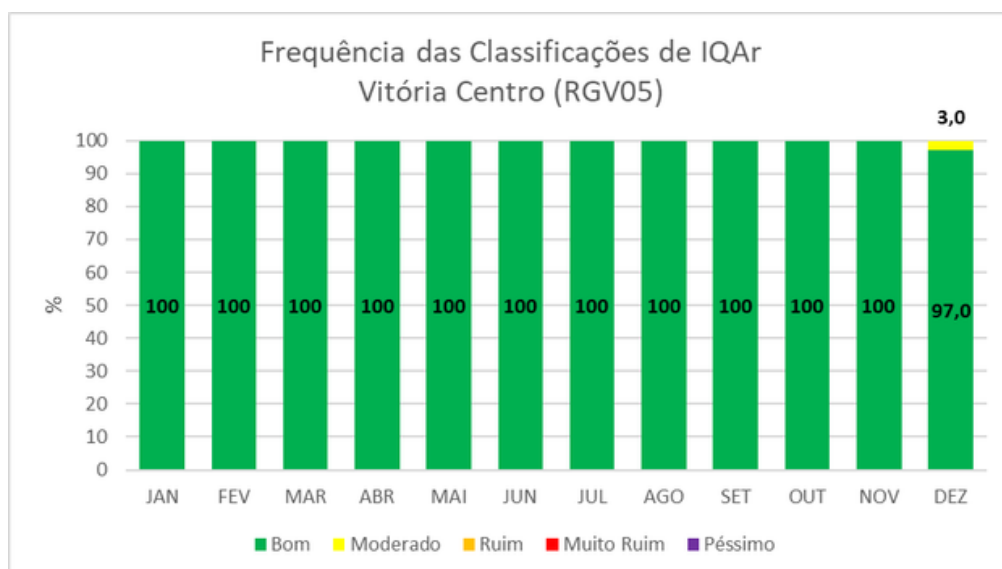


Gráfico 36: Classificação do IQAr para cada mês do ano de 2025 na estação EMQAr RGV06 – Ibes.

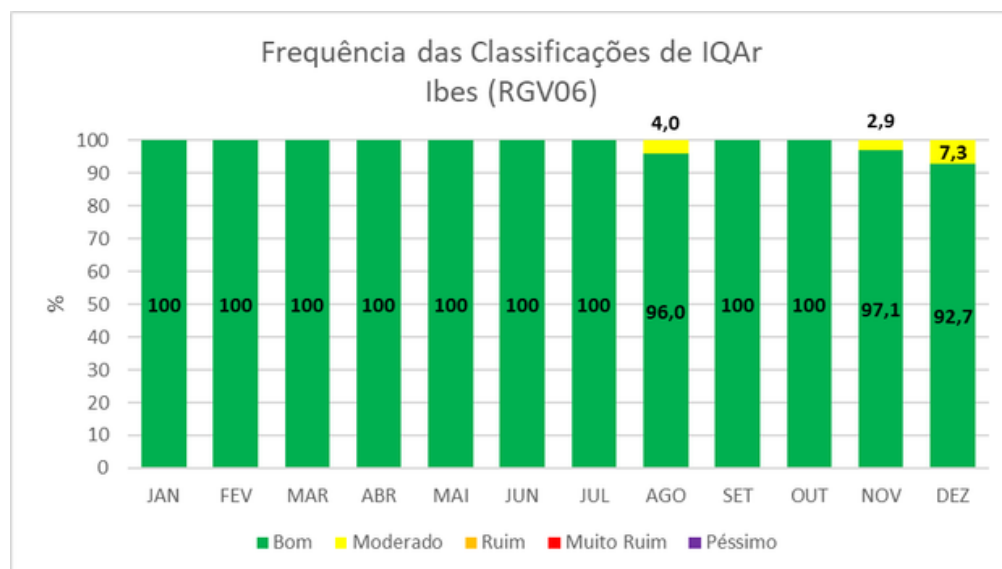


Gráfico 37: Classificação do IQAr para cada mês do ano de 2025 na estação EMQAr RGV08 – Vila Capixaba.

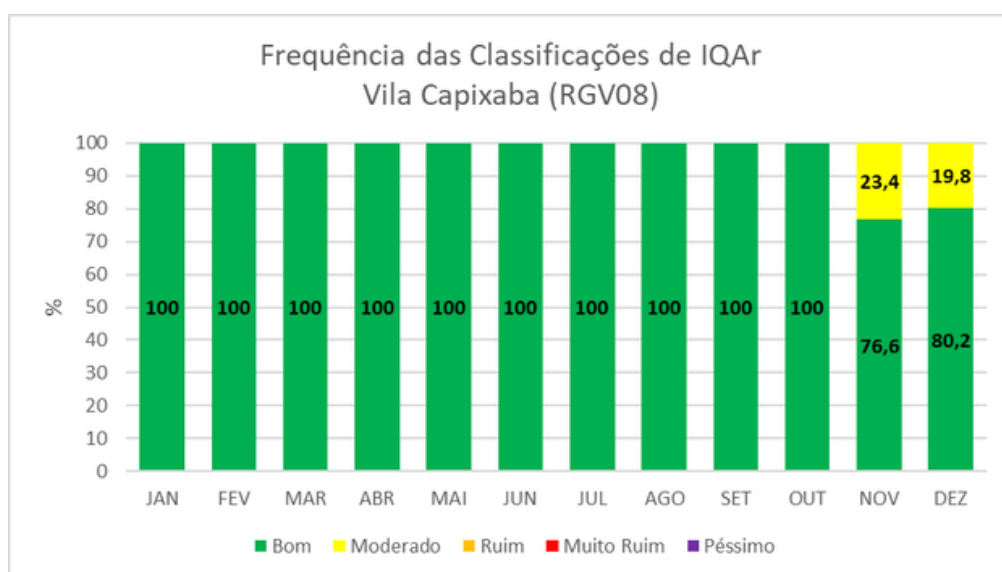


Gráfico 38: Classificação do IQAr para cada mês do ano de 2025 na estação EMQAr RGV09 – Cidade Continental.

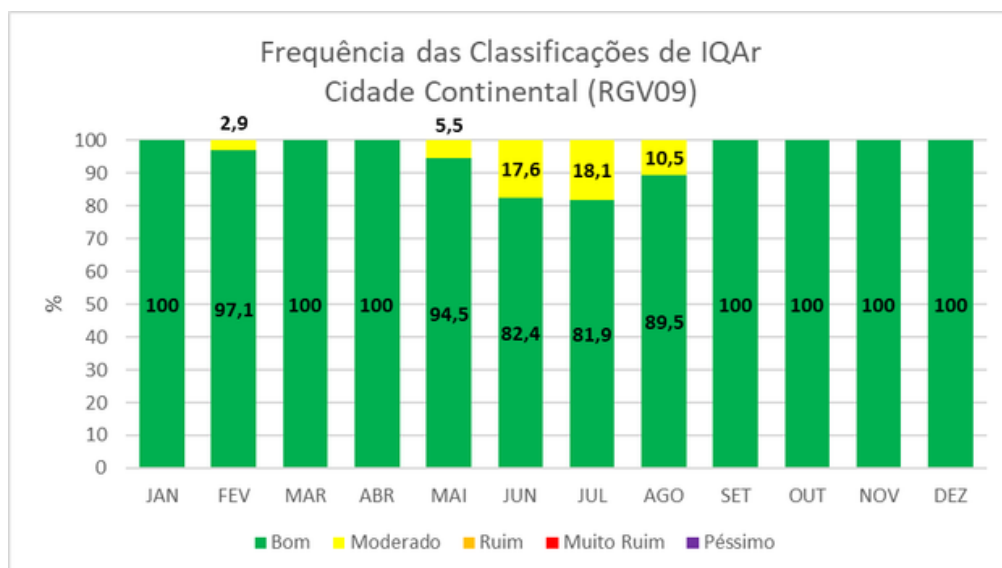


Gráfico 39: Classificação do IQAr para cada mês do ano de 2025 na Estação EMQAR 10 – Praia do Canto.

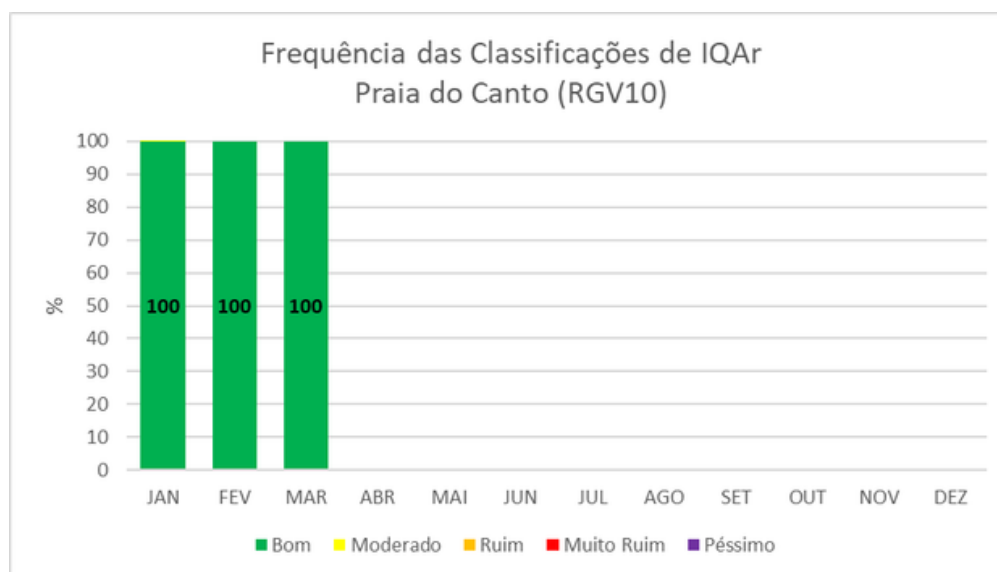
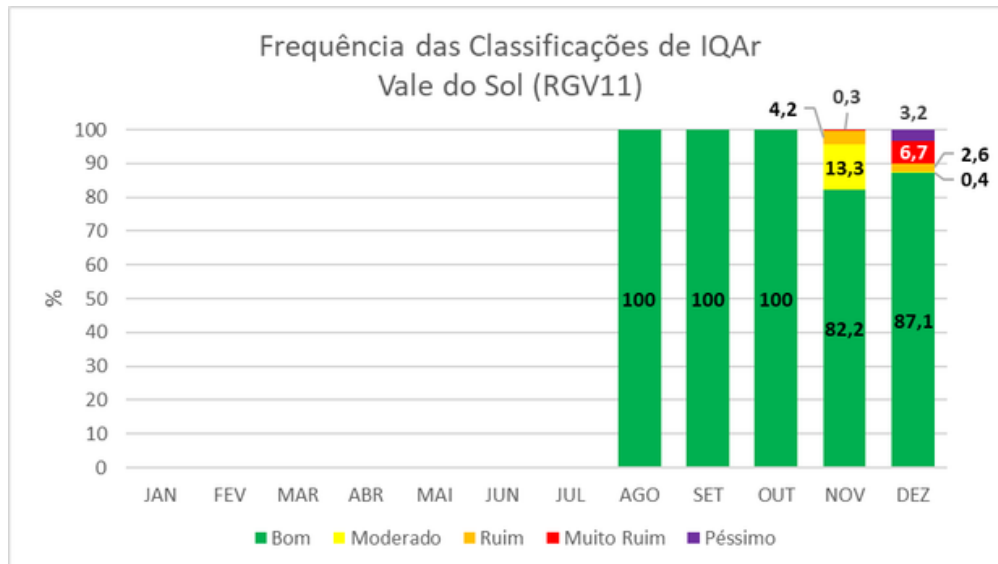


Gráfico 40: Classificação do IQAr para cada mês do ano de 2025 na estação EMQAR RGV11 – Vale do Sol.



Como pode ser visto nos gráficos acima, os meses de novembro e dezembro foram os que tiveram maior incidência de IQAr “Moderado”, “Ruim”, “Muito Ruim” ou “Péssimo” em grande parte das estações.

7 CONCLUSÕES

IQAr

Os resultados do monitoramento realizado em 2025 mostram uma **predominância significativa do índice de qualidade do ar classificado como “Bom”**, variando entre 91,0% e 99% de predominância na classificação “Bom” entre as estações ao longo do ano.

A classificação de IQAr “**Moderada**” variou de 0,3% (RGV05) a 7,6% (RGV01) no total do ano entre as estações, sendo que as maiores percentagens mensais se concentraram nos meses de dezembro e julho.

Tivemos 04 (quatro) estações que registraram IQAr com classificação “**Ruim**”, sendo Laranjeiras (RGV01), com 0,2%, Carapina (RGV02), com 0,7%, Jardim Camburi (RGV03), com 0,6%, e Vale do Sol (RGV11), com 2,0%.

A classificação “**Muito Ruim**” foi registrada nas estações Carapina (RGV02), em 0,1% do tempo, e na estação Vale do Sol (RGV11), em 2,1% do tempo.

Por fim, a classificação “**Péssima**” só foi registrada na estação Vale do Sol (RGV11), em 1,0% do tempo. Todas as medições da classificação “Péssima” foram registradas entre os dias 12 e 13 de dezembro de 2025 para o poluente “Material Particulado menor que 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ”. No caso dessa estação (RGV11), praticamente todas as medições classificadas como “Muito Ruim” também foram registradas nesse mesmo evento, ocorrido entre os dias 11/12/2025 e 15/12/2025.

De um modo geral, identifica-se que os poluentes Material Particulado < 10 μm (MP10) e Ozônio (O₃), foram os mais comumente predominantes no cálculo de IQAr nas estações.

Material Particulado - MP 2,5



O monitoramento do poluente MP_{2,5} em 2025 foi comprometido em quase metade das estações devido a falhas estruturais, resultando no desligamento de equipamentos por grande parte do ano.

Foram registradas ultrapassagens aos padrões nacionais (50 µg/m³) vigentes para médias de 24h somente nas estações Laranjeiras (EMQAR RGV01), em 4 (quatro) médias móveis, e Jardim Camburi (EMQAR RGV03), em 12 (doze) médias móveis.

Quanto ao Padrão Final – PF recomendado pela OMS (2021), somente as estações Carapina (EMQAR RGV02) e Vitória Centro (EMQAR RGV05) não registraram ultrapassagens para médias móveis de 24h. A estação que registrou mais ultrapassagens foi a de Jardim Camburi (EMQAR RGV03), com 32,8% de dados válidos acima do padrão recomendado pela OMS.

Para as médias anuais, apenas as estações Carapina (RGV02), Enseada do Suá (RGV04) e Cidade Continental (RGV09) atenderam os critérios de representatividade, sendo que, dessas, apenas a estação de Cidade Continental (RGV09) ficou acima do recomendado pela OMS (5,0 µg/m³).

Não há histórico de medições para a maioria das estações, uma vez que o poluente MP_{2,5} começou a ser medido nas mesmas em 2023. Todavia, nas duas estações em que tal poluente já era medido desde 2014, EMQAR 04 – Enseada do Suá e EMQAR 06 – Ibes.

Material Particulado - MP 10

O monitoramento do poluente MP₁₀ também foi prejudicado ao longo do ano de 2025 pelos mesmos motivos explicados para o poluente MP_{2,5}.

Tivemos ultrapassagens aos padrões vigentes (PI-2 do CONAMA nº 506/24) para os valores diários (médias de 24h) durante o ano de 2025, que corresponde ao valor de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$, nas estações Laranjeiras (EMQAr RGV01), com 10 (dez) médias móveis acima do valor legal, Carapina (RGV02), com 22 (vinte e duas) ocorrências (de médias móveis), Jardim Camburi (RGV03), com 40 (quarenta) ocorrências e Vale do Sol (RGV11), com 96 (noventa e seis) ocorrências.

Quando comparado ao valor guia determinado pela OMS ($45 \mu\text{g}/\text{m}^3$) praticamente todas as estações tiveram ultrapassagens, com exceção da estação Praia do Canto (RGV10), sendo o maior percentual (com dados representativos) registrado na estação Vila Capixaba (EMQAr RGV08), com 9,1% das médias móveis de 24h acima do valor recomendado.

Quanto às médias anuais, apenas as estações Jardim Camburi (RGV03), Enseada do Suá (RGV04) e Cidade Continental (RGV09) atenderam aos critérios de representatividade, sendo que todas elas nenhuma estação ultrapassou aos padrões legais vigentes para o ano de 2025 (PI-2 CONAMA 506/24, de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Todavia, a diretriz da OMS para média anual ($15 \mu\text{g}/\text{m}^3$) foi ultrapassada em todas as três estações que atenderam os critérios de representatividade, sendo o maior valor representativo registrado na estação Cidade Continental (EMQAr RGV09), de $21,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

→ Partículas Sedimentáveis - PS

Quanto às Partículas Sedimentáveis (PS), ocorreram ultrapassagens ao padrão estipulado pelo valor vigente no Decreto Estadual nº 6.076R/2025 (P2 - $10 \text{ g}/\text{m}^2 \cdot 30\text{dias}$) na estação Enseada do Suá, referente aos meses de janeiro ($10,3 \text{ g}/\text{m}^2 \cdot 30\text{dias}$), Junho ($10,7 \text{ g}/\text{m}^2 \cdot 30\text{dias}$) e Julho ($11,4 \text{ g}/\text{m}^2 \cdot 30\text{dias}$); na estação Ibes ocorrida em dezembro ($10,4 \text{ g}/\text{m}^2 \cdot 30\text{dias}$); e na estação Cidade Continental, ocorrida em julho ($11,1 \text{ g}/\text{m}^2 \cdot 30\text{dias}$).

Reforça-se que o monitoramento do poluente Partículas Sedimentáveis é fortemente sensível à algumas interferências muito locais nas proximidades das estações, como obras, varrição de rua, corte de grama, etc.

→ Dióxido de Enxofre (SO₂)

Para o poluente Dióxido de Enxofre (SO₂), nenhuma estação teve ultrapassagem ao padrão legal vigente (PI2 da Conama nº 506/24 - 50 µg/m³) para médias de 24h. Em relação ao padrão final da legislação e recomendado pela OMS (40 µg/m³), apenas a estação Vale do Sol (EMQAr RGV11) registrou ultrapassagem, sendo 21 (vinte e uma) médias móveis acima desse valor, todas vinculadas a um mesmo evento.

Já em relação às médias anuais, em comparação ao limite legal vigente (PI-2 da CONAMA nº 506/24 - 30 µg/m³) nenhuma estação registrou ultrapassagem, sendo o maior valor registrado bem inferior ao limite. Esse poluente não possui valor de média anual recomendada pela OMS.

→ Dióxido de Nitrogênio (NO₂)

Quanto ao poluente Dióxido de Nitrogênio (NO₂), nenhuma estação ultrapassou os padrões legais vigentes para médias anuais ou para as médias horárias.

A Resolução CONAMA nº 506/24 estipula o valor de 50 µg/m³ para o PI-2 da média anual e 240 µg/m³ para médias horárias. Já quando avaliado a diretriz da OMS, que recomenda 25 µg/m³ para médias de 24h, a mesma foi ultrapassada praticamente em todas as estações, com exceção da estação Vale do Sol (EMQAr RGV11), sendo os piores casos registrados nas estações Vila Capixaba, onde 53,2% das médias móveis de 24h superaram a diretriz da OMS, e Vitória Centro, onde 33,7% das médias móveis superaram a diretriz.

Observa-se que o NO₂ é fortemente influenciado pelas emissões veiculares, sendo que nessas duas estações há característica de proximidade da mesma com vias com formação de filas de carros em horários específicos do dia (com carros parados, mas ligados, ao lado da estação). As médias anuais, apesar de não ultrapassar o valor legal vigente (PI2 da CONAMA nº 506/24), ultrapassou o valor recomendado pela OMS (10 µg/m³) em todas as estações, sendo destaque também as duas estações já citadas para médias de 24h.

Ozônio (O₃)



O poluente Ozônio (O₃) não ultrapassou os limites legais vigentes para médias de 8h (PI2 – CONAMA nº 506/24 – 130 µg/m³) em nenhuma ocasião durante o ano de 2025.

Houve ultrapassagens aos Padrões Finais - PF recomendados pela OMS (100 µg/m³) para as médias de 8h na estação Ibes (EMQAr RGV06), com 30 (trinta) médias móveis acima desse valor, o que representa menos que 0,39% do total de medições realizadas, e na estação Vila Capixaba (EMQAr RGV08), com 05 (cinco) médias móveis acima desse valor, o que representa menos que 0,06% do total de medições realizadas.

Não há limites legais definidos para as médias anuais de O₃, mas a OMS define como diretriz, a concentração de média anual de 60 µg/m³, valor esse que não foi ultrapassado em nenhuma estação.

Monóxido de Carbono (CO)

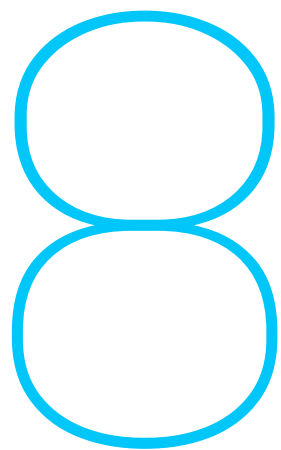


Para Monóxido de Carbono (CO), não foram ultrapassados os padrões legais, assim como também não ultrapassou aos valores recomendados pela OMS durante o ano de 2025.

Com base nos resultados apresentados, verifica-se que, **para maioria dos poluentes ao longo de 2025, os padrões estaduais e federais de qualidade do ar foram atendidos.**

Entretanto, ao considerar as diretrizes finais estabelecidas pela OMS, verifica-se que ações ainda devem ser tomadas a fim de reduzir as concentrações de alguns desses poluentes na atmosfera, em especial MP_{2,5}, MP₁₀ e NO₂, principalmente.

Os resultados e discussões apresentados nesse relatório demonstram a importância da manutenção de uma rede de monitoramento da qualidade do ar ampla e operante, garantindo a obtenção de dados válidos e representativos em todo o período.



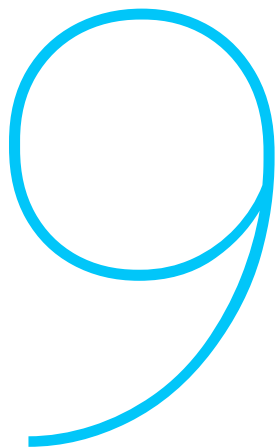
CONSIDERAÇÕES FINAIS

O monitoramento da qualidade do ar da Região Metropolitana da Grande Vitória – RMGV é realizado a mais de 25 anos pela Rede Automática de Monitoramento da Qualidade do Ar - RAMQAr, o que tem permitido acompanhar a evolução histórica das concentrações dos principais poluentes de interesse à saúde da população.

Apesar dos pontos positivos dos últimos dois anos, a partir da reestruturação tecnológica realizada nas estações a partir de 2023, há ainda grandes desafios a serem enfrentados nos próximos anos para aperfeiçoamento do monitoramento da qualidade do ar, entre os quais destacamos:

- Constante necessidade de manutenção física das instalações e equipamentos;
- Necessidade de revisão do posicionamento das estações;
- Acompanhamento da implementação de novas tecnologias de monitoramento da qualidade do ar;
- Estruturação de uma central de monitoramento entre outros.

Algumas dessas necessidades têm se mostrado bastante desafiadoras devido às dificuldades administrativas e ao quantitativo de capital humano disponível no órgão para a execução de tais tarefas. Mesmo assim, o IEMA vem conseguindo bons resultados, se consolidando como um dos poucos estados da federação que consegue administrar uma rede de monitoramento própria e cumprindo obrigações legais, como a própria publicação do relatório anual e pela segunda vez a publicação do relatório simplificado.



REFERÊNCIAS

Governo do Estado do Espírito Santo. Decreto Estadual nº 3.463-R, de 16 de dezembro de 2013. Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatas, Estado do Espírito Santo, 2013.

Governo do Estado do Espírito Santo. Decreto Estadual nº 6076-R, de 11 de junho de 2025. Regulamenta a Lei 12.059, de 27 de março de 2024, que institui a Política Estadual de Qualidade do Ar no estado do Espírito Santo, estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá outras providências, Estado do Espírito Santo, 2025.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo 2022. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>.

Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA). Dimensionamento da Rede Básica de Monitoramento da Qualidade do Ar no Brasil. 2024.

Köppen, W. 1936. Das geographische System der Klimate. Gebr. Borntraeger, 1-44. Disponível em: <http://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/pdf/Koppen_1936.pdf>.

Lei Estadual nº 12.059, de 27 de março de 2024, institui a Política Estadual de Qualidade do Ar (PEQAR) no estado do Espírito Santo.

Lei Federal nº 14.850, de 2 de maio de 2024, institui a Política Nacional de Qualidade do Ar no Brasil.

Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Índice de Qualidade do Ar (IQA): Orientação técnica - jan/25. Brasília, DF: MMA, 2025.

Ministério do Meio Ambiente (MMA). Guia Técnico para o Monitoramento e Avaliação da Qualidade do Ar. Brasília, DF: MMA, 2019.

Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA). Relatório Anual de Acompanhamento da Qualidade do Ar 2023. Brasília: MMA, 2024.

Organização Mundial da Saúde (OMS). OMS divulga estimativas nacionais sobre exposição à poluição do ar e impacto à saúde, 2005.

Resolução CONAMA nº 491/2018, de 19 de novembro de 2018. Dispõe sobre qualidade do ar. Revoga a Resolução Conama nº 3/1990 e os itens 2.2.1 e 2.3 da Resolução Conama nº 5/1989.

Resolução CONAMA nº 506/2024, de 05 de julho de 2024. Estabelece padrões nacionais de qualidade do ar e fornece diretrizes para sua aplicação.

Standard Test Method for Collection and Measurement of Dustfall (Settleable Particulate Matter). ASTM D1739-98(2004).

World Health Organization (WHO). Air quality guidelines global update, 2005. Genebra, 2006.

World Health Organization (WHO). WHO global air quality guidelines, 2021.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - SEAMA

Rua Dr. João Carlos de Souza 107, Barro Vermelho - CEP: 29057-530

Vitória, Espírito Santo

Tel.: (27) 99278-2076

E-mail: gabinete@seama.es.gov.br

www.seama.es.gov.br

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE - IEMA

Rodovia BR 262, Km 0, s/nº, Jardim América - CEP: 29140-130

Cariacica, Espírito Santo

Tel.: (27) 3636-2500

E-mail: atendimento@iema.es.gov.br

www.iema.es.gov.br

GERÊNCIA DE QUALIDADE AMBIENTAL - GQA

Instituto Estadual de Meio Ambiente - IEMA/Prédio 2

Tel.: 3636-2590/3636-2546

E-mail: cqai@iema.es.gov.br

www.iema.es.gov.br/qualidadedoar