



Governo do Estado de Roraima
Secretaria de Estado da Saúde de Roraima
"Amazônia: patrimônio dos brasileiros"
NOTA TÉCNICA

Introdução

Este documento tem como objetivo apresentar os principais fatores ambientais e epidemiológicos associados à poluição atmosférica no estado de Roraima, com especial interesse em identificar vulnerabilidades e orientar prioridades na vigilância de alterações ambientais, com foco na saúde da população do estado. Dessa forma, este documento está organizado de modo a apresentar as principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos do estado, os aspectos epidemiológicos que permitem identificar as populações e regiões mais vulneráveis, e as recomendações estratégicas para a vigilância dedicada à poluição do ar no estado.

Roraima está localizada na região Norte do Brasil e tem como capital a cidade de Boa Vista (Figura 1). Segundo o Censo de 2022 (IBGE, 2022), possui uma população estimada de 636.707 pessoas e densidade demográfica de 2,85 hab/km².

Figura 1 – Localização do estado de Roraima e sua capital, Boa Vista.



Fonte: Elaboração própria

Caracterização da Poluição Atmosférica no Estado

O Quadro 1 apresenta o sumário dos resultados referentes à poluição atmosférica no estado de Roraima. Nele, são destacadas as principais fontes de emissão de poluentes: as regiões com maior concentração de empresas potencialmente poluidoras (Figura 2), municípios com maior concentração de Material Particulado 2.5 (MP 2.5) (Figura 3), locais com maior concentração e risco de queimadas (Figura 4), e a sazonalidade dos períodos de maior concentração de material particulado fino (MP 2.5) (Figura 5).

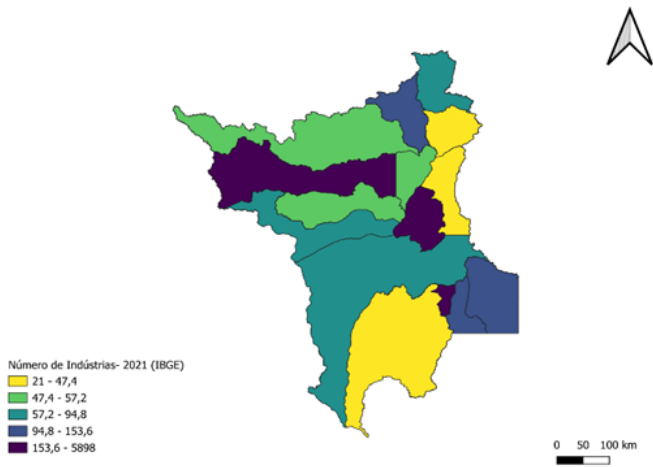
Quadro 1 – Sumário dos resultados referentes à poluição atmosférica no estado de Roraima.

Principais fontes de emissão de gases	Fonte de emissão	Principais poluentes emitidos
	Queimadas e incêndios florestais	(M.P 10 2,5 µg/m3, CO, COVs)
	Expansão agropecuária / preparo do solo	(M.P 2,5 µg/m3, CH4, N2O, CO e COVs)
	Frota veicular e transporte rodoviário	(NOx, CO, M.P2,5 µg/m3, SO2)
	Termelétricas e geração de energia	(SO2, NOx, M.P2,5 µg/m3, CO)
	Queima doméstica e de resíduos sólidos	(M.P2,5 µg/m3, CO, COVs, HAPs)
Região com maior concentração de poluentes (MP 2.5) (2010 a 2024)	Centro-Sul (região mais crítica) Caracaraí – 14,49 µg/m³	

	Rorainópolis – 14,25 µg/m³ São Luiz do Anauá Centro-Leste (alta concentração) Iracema – 14,73 µg/m³ (<i>maior valor registrado</i>) Mucajaí – 14,63 µg/m³ Centro-Norte (alta concentração urbana e difusa) Boa Vista – 14,30 µg/m³ Alto Alegre – 14,18 µg/m³ Fonte VIGIAR MS	
Municípios de maior concentração de poluentes (2010 a 2024)	Caracaraí – 14,49 µg/m³ Iracema – 14,73 µg/m³ Mucajaí – 14,63 µg/m³ Rorainópolis – 14,25 µg/m³ Alto Alegre – 14,18 µg/m³ Boa Vista – 14,30 µg/m³ Fonte: VIGIAR MS	
Região com maior risco de queimadas florestais com maior risco de queimadas florestais	Região	Municípios principais
	Centro-Sul	Caracaraí, Rorainópolis, São Luiz
	Centro-Leste	Mucajaí, Iracema
	Centro-Norte	Amajari, Cantá
	Fonte: BDQueimadas	
Sazonalidade de maior concentração de poluentes	Meses com maior exposição: Fevereiro, Março e Abril. O padrão sazonal de poluição atmosférica em Roraima apresenta um pico pronunciado entre fevereiro e abril, relacionado principalmente a queimadas precoces e condições meteorológicas que favorecem a concentração de poluentes. Fonte VIGIAR MS	

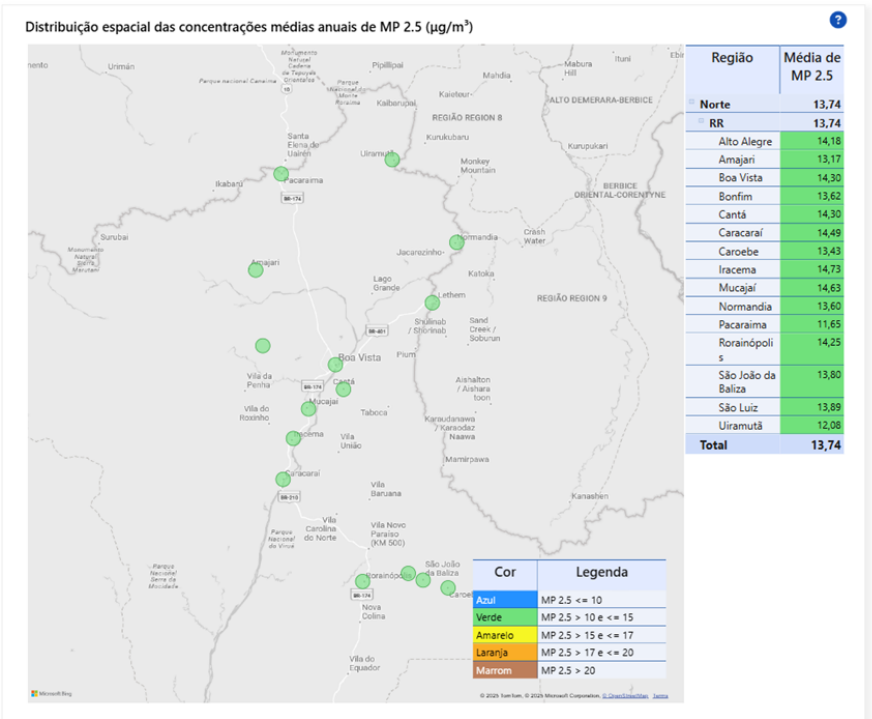
Fonte: Elaboração própria.

Figura 2 – Distribuição de empresas potencialmente poluidoras no estado de Roraima



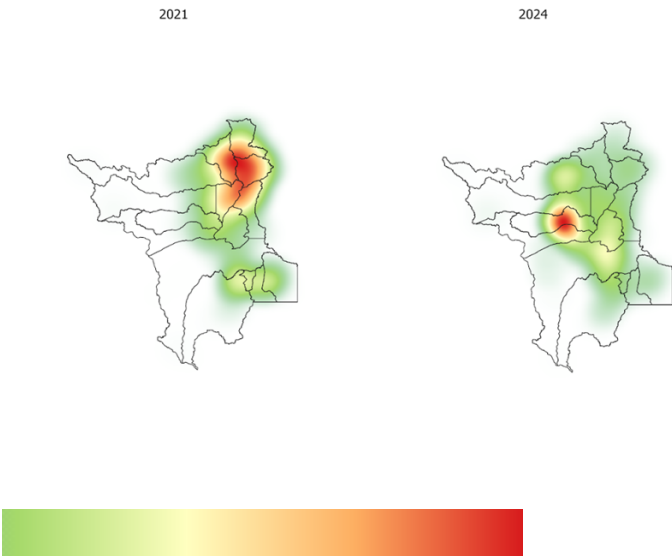
Fonte: Elaboração própria, a partir de dados do Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras do Ibama (BRASIL, 2025a).

Figura 3 – Distribuição Espacial das Concentrações Médias Anuais de Material Particulado 2.5 (MP 2.5) no estado de Roraima entre 2010 e 2024, segundo plataforma Vigiar do Ministério da Saúde.



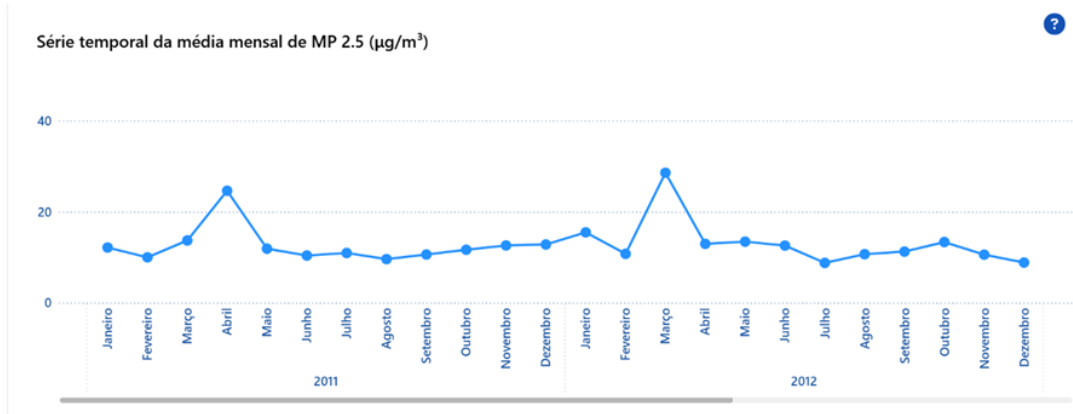
Fonte: Ministério da Saúde – VIGIAR: Poluição atmosférica e saúde humana (BRASIL, 2025b).

Figura 4 – Densidade dos focos de calor indicativos de queimadas nos anos de 2021 e 2024 no estado de Roraima.

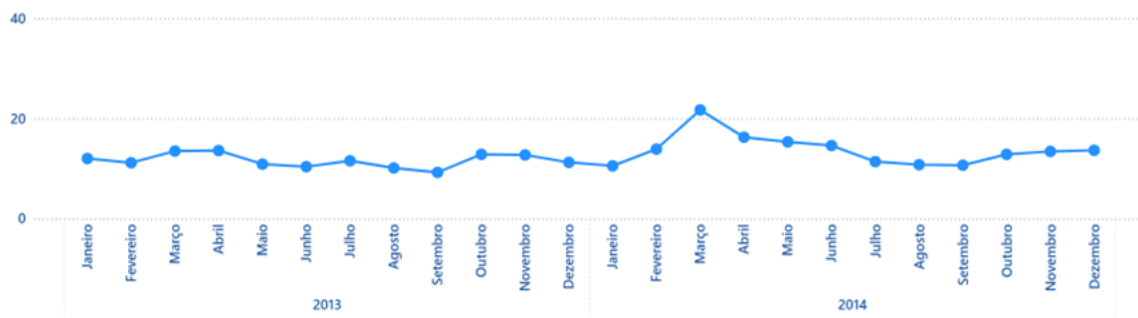


Fonte: Elaboração própria, a partir de dados do BDQueimadas (INPE, 2025).

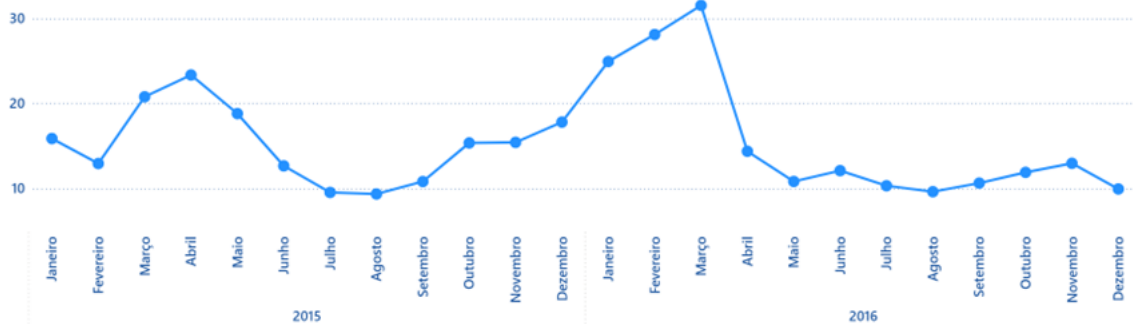
Figura 5 – Concentração Mensal de Material Particulado 2.5 no estado de Roraima durante o período de 2011 a 2024.



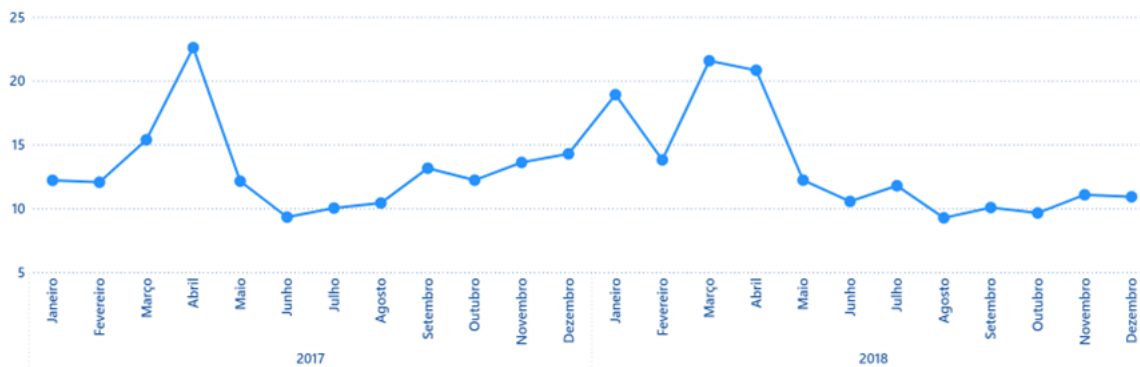
Série temporal da média mensal de MP 2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



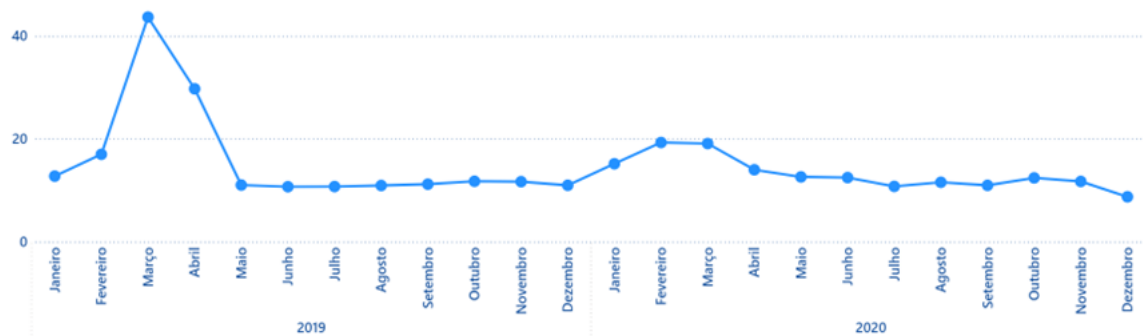
Série temporal da média mensal de MP 2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

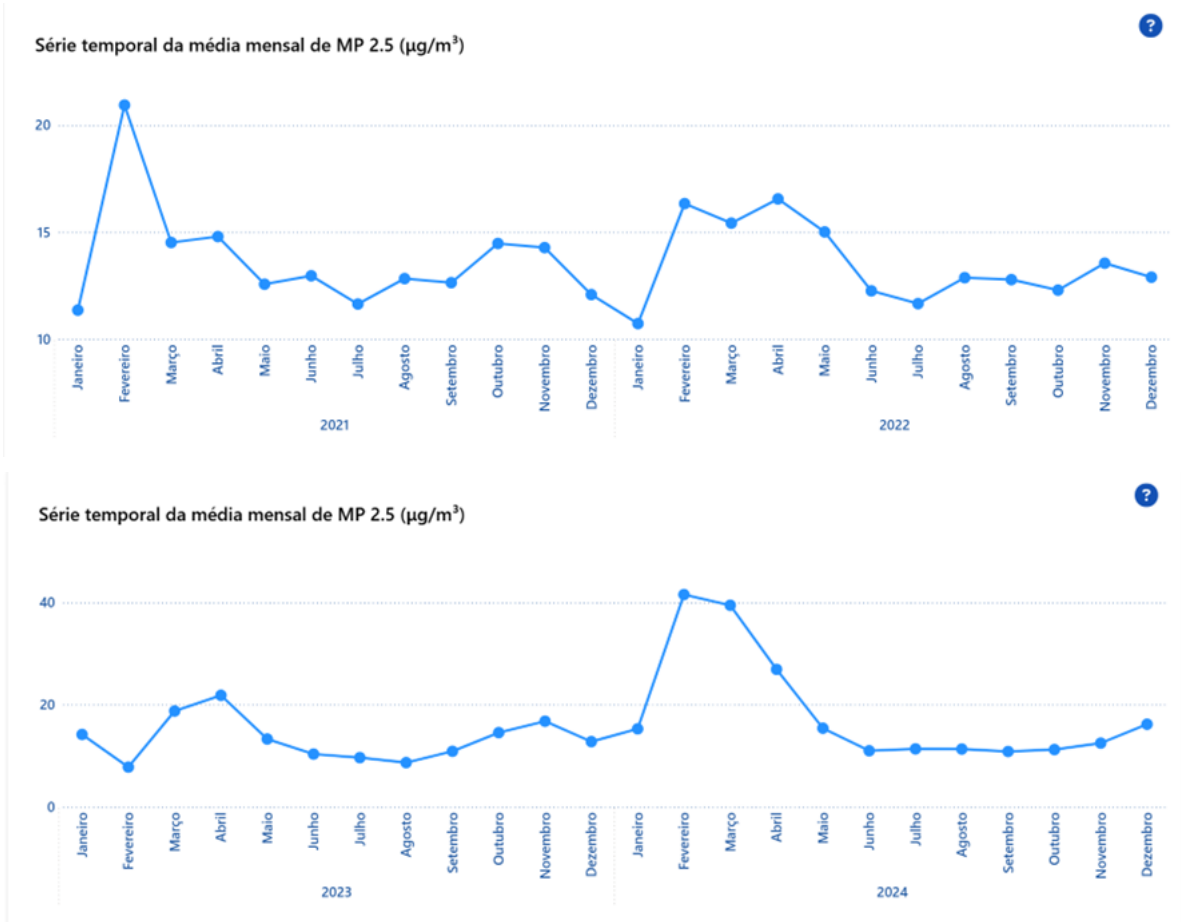


Série temporal da média mensal de MP 2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Série temporal da média mensal de MP 2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)





Fonte: Ministério da Saúde – VIGIAR: Poluição atmosférica e saúde humana (BRASIL, 2025b).

Caracterização da Vulnerabilidade e Epidemiológica Associada a Poluição Atmosférica

O Quadro 2 apresenta o sumário dos resultados referentes à vulnerabilidade socioeconômica e ao perfil epidemiológico da população de Roraima, no que tange aos impactos da poluição atmosférica na saúde humana, especificamente no que se refere ao Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) (Figura 6) e ao perfil epidemiológico de internações por problemas do sistema respiratório, que incluem os principais agravos associados à poluição atmosférica.

Quadro 2 – Sumário dos resultados referentes à vulnerabilidade socioeconômica e ao perfil epidemiológico das doenças do sistema respiratório.

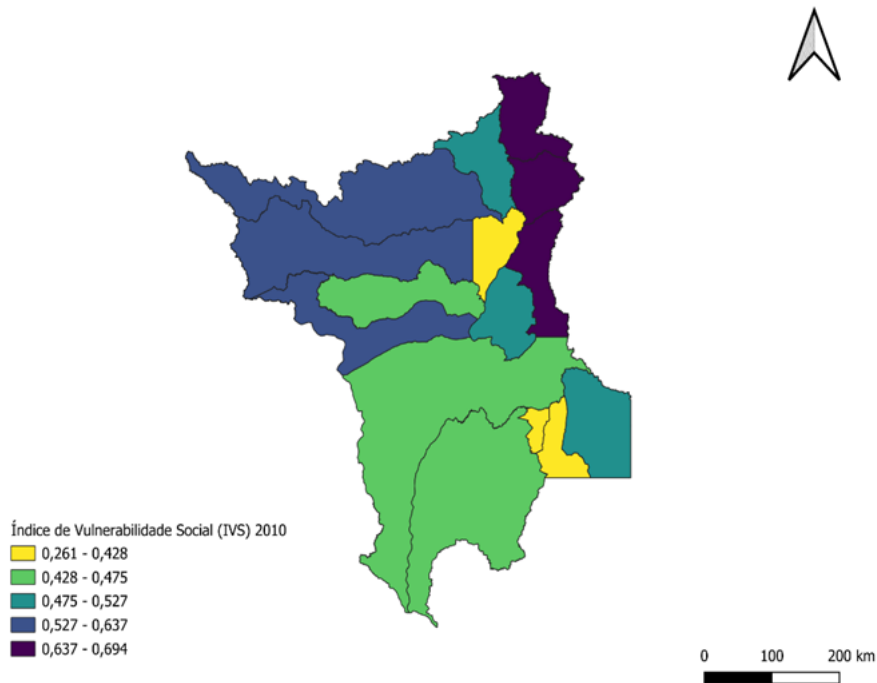
Regiões com maior vulnerabilidade socioeconômica	<i>Uiramutã (norte extremo): município com o maior IVS do estado.</i> <i>Normandia(nordeste)</i> <i>Bonfim (nordeste).</i>
Regiões com maior mortalidade atribuível ao Material Particulado 2.5 (MP 2.5)	Regiões do centro-oeste, como Caracará e Mucajaí, possuem as maiores taxas de mortalidade relacionadas ao PM2.5.
Regiões com maior taxa de hospitalizações por doenças respiratórias	Considerando o período de 2020 a 2024, verifica-se que a região norte do estado de Roraima detém as maiores taxas de internação, com os municípios de Alto Alegre e Pacaraima com as maiores taxas no biênio 2020-2021 e os municípios de Alto Alegre, Pacaraima, Amajari e São João da Baliza nos triênio de 2022-2024.
Sazonalidade das internações hospitalares por doenças respiratórias (2018 a 2024)	A análise do período 2018–2024 demonstra um padrão sazonal claro e recorrente nas internações por doenças respiratórias no estado, com aumento expressivo no primeiro quadrimestre do ano (fevereiro a abril). Este padrão é consistente em todas as faixas etárias (crianças e idosos) e reflete diretamente as condições ambientais e climáticas regionais Crianças (<5 anos) – Sazonalidade intensa e persistente • Pico sazonal marcante entre fevereiro e junho, com destaque para março e abril. • As taxas mensais ultrapassam 250 a 350 internações/100 mil habitantes nos anos recentes. • O ano de 2023 apresentou os maiores registros da série, seguido de 2024, que manteve valores elevados, sugerindo persistência de fatores ambientais críticos e aumento da vulnerabilidade respiratória pós-pandemia. • Fatores determinantes: ◦ Alta exposição a poluentes e material particulado fino (MP_{2.5}) nesse período. ◦ Maior circulação viral sazonal (vírus sincicial respiratório, influenza). ◦ Vulnerabilidade imunológica elevada pós-COVID-19. Idosos (≥60 anos) – Padrão sazonal semelhante, porém com intensidade menor • Picos de internações também concentrados entre fevereiro e abril, com valores médios de 70 a 110 internações/100 mil habitantes.

- Apesar do padrão semelhante ao observado em crianças, observa-se **tendência de redução em 2024**, possivelmente relacionada à **melhor cobertura vacinal, maior adesão a medidas preventivas e ampliação do acesso à atenção primária**.
- Mesmo com valores absolutos menores, o impacto em morbimortalidade permanece relevante nesta faixa etária devido à presença de comorbidades crônicas e fragilidade imunológica.

Tendência: manutenção do padrão sazonal, porém com **redução gradual da magnitude das interações** nos anos mais recentes.

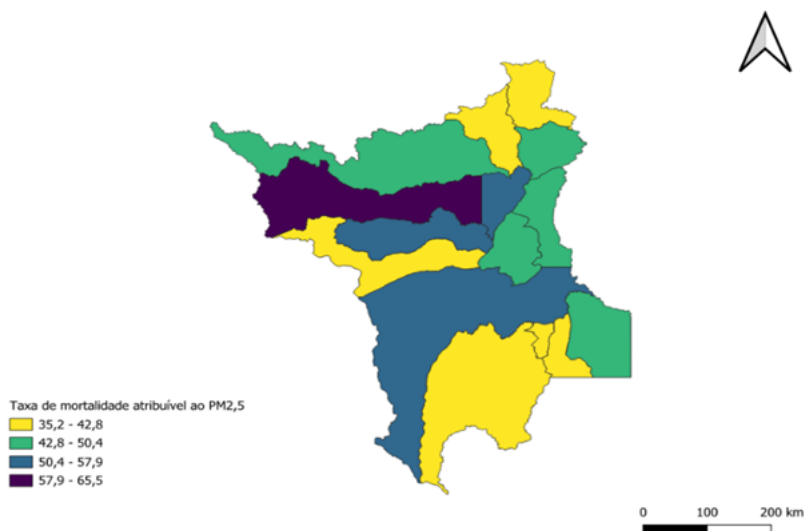
Fonte: Elaboração própria.

Figura 6 – Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) nos municípios do estado de Roraima.



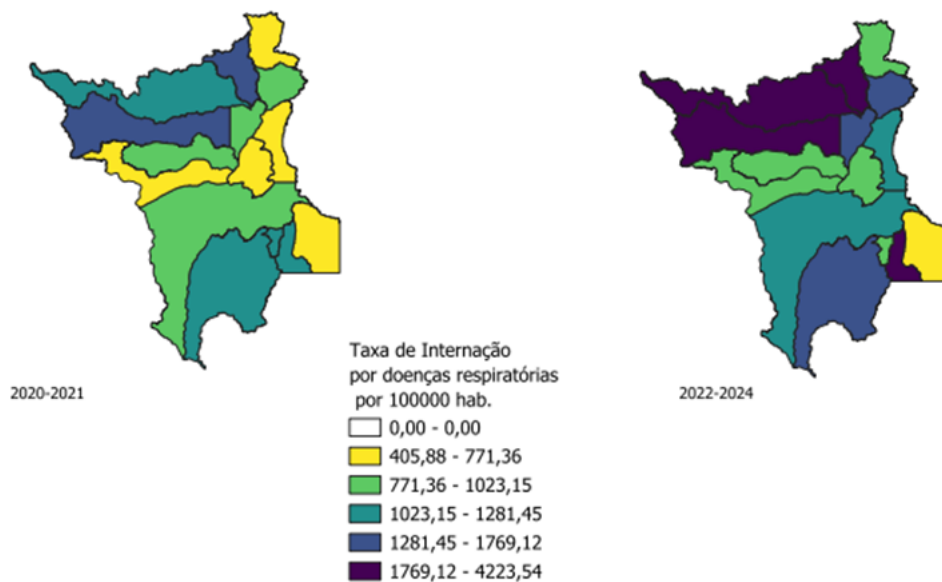
Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados do Atlas de Vulnerabilidade (IPEA, 2015).

Figura 7 – Distribuição da Taxa de Mortalidade Geral atribuído ao MP 2.5 no estado de Roraima



Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados do Sistema de Informação de Mortalidade - SIM (BRASIL, 2025c).

Figura 8 – Distribuição espacial da taxa de interações associadas ao Sistema Respiratório em dois períodos, 2020-2021 e 2022-2023 nos municípios do estado de Roraima.



Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados do Sistema de Informação Hospitalar – SIH (BRASIL, 2025d).

Figura 9 – Distribuição de internações associadas ao Sistema Respiratório entre 2010 e 2024 nos municípios do estado de Roraima.

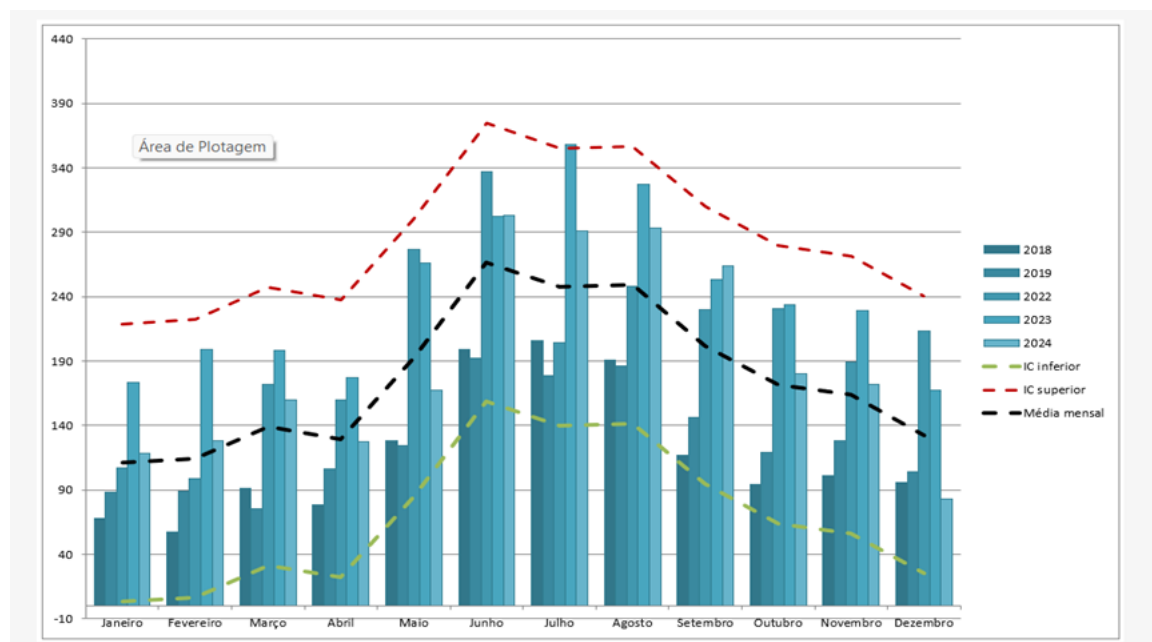


Gráfico - Internação de crianças

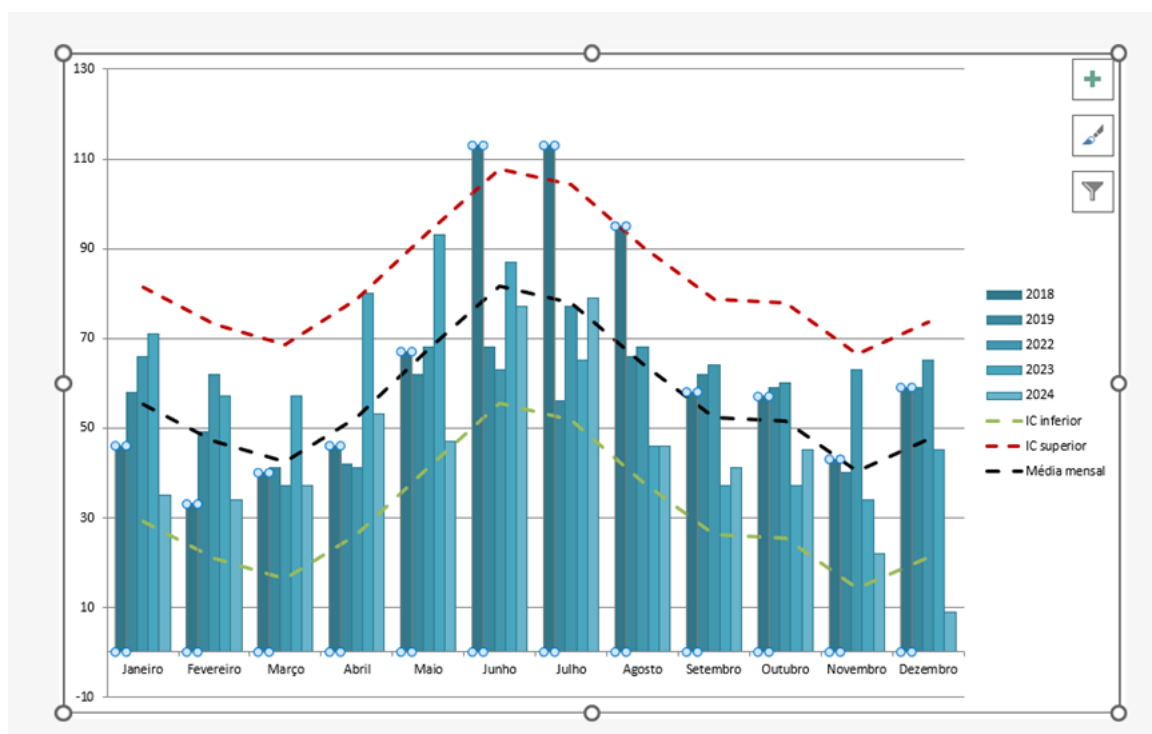


Gráfico - Internação de Idosos

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados do Sistema de Informação Hospitalar – SIH (BRASIL, 2025d).

Recomendações Estratégicas

A partir dos resultados apresentados neste documento, é possível indicar algumas recomendações estratégicas relativas à vigilância de agravos associados à poluição atmosférica no estado:

1. Especificidades do estado

- Em virtude do uso histórico de uso de fogo para limpeza de grandes áreas de pasto, onde a principal fonte econômica do território é a agropecuária, os períodos compreendidos entre os meses de fevereiro a maio, período compreendido de Seca/Estiagem, são historicamente os de maior risco para a saúde da população.
- A instalação de anomalias climáticas, como o El Niño, agravam o período de seca e estiagem no estado, prolongando as consequências do evento no território..

2. Acompanhamento das populações vulneráveis

- Priorizar municípios com maiores indicadores de internações respiratórias.
- Mapear grupos de risco (idosos, crianças, pessoas com doenças crônicas).
- Integrar informações de saúde e socioeconômicas com dados ambientais.

3. Monitoramento da qualidade do ar

- Usar a aba “Alertas” do PolBR para identificar municípios em risco.
- Listar municípios com classificação N4 (Muito Ruim) ou N5 (Péssima).
- Registrar os 5 municípios com maior IQAr e acompanhar tendências.
- Avaliar cenários segundo (Anexo 1):

- Nível de risco à saúde.
- Fonte poluidora principal.
- Concentração de MP 2.5 e tendência para as próximas 120 horas.
- Classificação IQAr e tendência para as próximas 120 horas.

- Orientações para consultar a plataforma e preencher a tabela abaixo:

Plataforma: PolBR (<https://shiny.icict.fiocruz.br/polbr/>).

Municípios em situação crítica (IQAr).

Indicador: MP 2.5 (previsão).

Considerações Finais

A aplicação sistemática dessas medidas permitirá ao estado de Roraima antecipar riscos, orientar decisões em saúde pública e proteger populações vulneráveis frente aos impactos da poluição atmosférica.

Referências

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. *Lista de todas as FTEs*. Atualizado em: 13 jan. 2025. 2025a. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/servicos/cadastros/ctf/ctf-app/fes/lista-de-todas-as-fes>. Acesso em: 2 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Painel da Poluição Atmosférica e Saúde Humana – VIGLAR*. 2025b. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrjoiNmRhODQwNzItNThlOS00ZmQ4LWJjZmItZDYxOTNhOTRmYmFhIiwidCI6IjIhNTU0YWQzLWJlMmItNDg2Mi1hMzZmLTg0ZDg5MWU1YzZwNSJl>. Acesso em: 29 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informação e Informática do SUS – DATASUS. *Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM*. Atualizado em: 1 set. 2025c. Disponível em: <http://sim.saude.gov.br/default.asp>. Acesso em: 2 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Morbidade Hospitalar do SUS (SIH/SUS) - Internações associadas ao Sistema Respiratório*. DATASUS. 2025d. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/aceso-a-informacao/morbidade-hospitalar-do-sus-sih-sus/>. Acesso em: 2 set. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Plataforma Geográfica Interativa (PGI). Censo Demográfico 2022. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/apps/pgi/#/home>. Acesso em: 2 set. 2025.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. *BDQueimadas – Programa Queimadas* [Internet]. São José dos Campos: INPE, 2025 Disponível em: <https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas/>. Acesso em: 29 ago. 2025.

IPEA. *Atlas da vulnerabilidade social nos municípios brasileiros*. Brasília: Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA), 2015. Disponível em: https://ivs.ipea.gov.br/api/cockpit/storage/uploads/publicacoes/publicacao_atlas_ivs_municipios.pdf. Consultado em: 2 set 2025.

Anexo 1 – Exemplo de Quadro para Monitoramento da Qualidade do Ar voltada à Vigilância

Município	Nível de IQAr	PM 2.5	Principal fonte emissora de poluição	Ação Recomendada
São Luiz do Anauá	39.19 – N1	14.98	Agropecuária e Fontes Residenciais	Sem recomendações
Cantá	37.43– N1	14.36	Agropecuária e Fontes Residenciais	Sem recomendações
Rorainópolis	36.87– N1	13.9	Agropecuária e Fontes Residenciais	Sem recomendações
São João da Baliza	35.77– N1	13.43	Agropecuária e Fontes Residenciais	Sem recomendações
Caracarái	35.61– N1	11.4	Agropecuária e Fontes Residenciais	Sem recomendações



Documento assinado eletronicamente por **Meiry Roseane Do Carmo Silva, Auxiliar de Enfermagem**, em 06/03/2026, às 11:28, conforme Art. 5º, XIII, "b", do Decreto Nº 27.971-E/2019.



Documento assinado eletronicamente por **Vanessa Silva Barros, Diretora**, em 06/03/2026, às 11:33, conforme Art. 5º, XIII, "b", do Decreto Nº 27.971-E/2019.



Documento assinado eletronicamente por **Valdirene Oliveira Cruz, Coordenadora Geral de Vigilância em Saúde**, em 06/03/2026, às 11:53, conforme Art. 5º, XIII, "b", do Decreto Nº 27.971-E/2019.



A autenticidade do documento pode ser conferida no endereço <https://sei.rr.gov.br/autenticar> informando o código verificador **19908093** e o código CRC **F1E02494**.