

NESTA EDIÇÃO

*Poluentes Atmosféricos;
Queimadas e impactos na saúde;
Unidades Sentinelas;
Distribuição das Unidades
Sentinelas;
Referências.*

SOBRE O VIGIAR

A Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Poluentes Atmosféricos - Vigar, identifica e prioriza áreas onde atividades econômicas ou sociais podem expor mais a população aos poluentes do ar. Seu objetivo é identificar situações de riscos e produzir informações que apoiem a tomada de decisões voltadas à proteção da saúde das pessoas expostas a esses contaminantes.

ÁREAS DE ATUAÇÃO

- Queimadas e incêndios florestais
- Regiões metropolitanas e cidades
- Centros industriais
- Mudanças climáticas

PRINCIPAIS AÇÕES

- Monitoramento da saúde
- Avaliação dos efeitos da poluição no curto e longo prazo
- Análise de riscos e vulnerabilidades
- Promoção da colaboração intersetorial

POLUENTES ATMOSFÉRICOS

Os poluentes atmosféricos são substâncias presentes na atmosfera que, em concentrações elevadas ou em períodos prolongados, podem prejudicar a saúde humana, o meio ambiente e os ecossistemas. Esses poluentes podem ser emitidos diretamente de fontes naturais ou humanas (primários) ou formados na atmosfera por reações químicas (secundários).

Os principais poluentes atmosféricos ligados à emissão de gases que contribuem para o efeito estufa, chuva ácida, liberação de partículas causadoras de doenças respiratórias e cardiovasculares são: ozônio (O₃), dióxido de nitrogênio (NO₂), dióxido de enxofre (SO₂), monóxido de carbono

(CO), material particulado MP10 (partículas inaláveis) e MP2,5 (partículas inaláveis finas).

A exposição à poluição do ar, tanto em períodos curtos quanto prolongados, contribui para o aumento de atendimentos médicos e internações hospitalares, sobrecarregando o sistema de saúde.

Os efeitos na saúde humana incluem problemas respiratórios, como asma e bronquite, doenças cardiovasculares, irritação nos olhos e na garganta, além de aumento no risco de câncer de pulmão. A exposição prolongada a altos níveis de poluição também pode levar a redução da qualidade de vida e morte prematura.

QUEIMADAS E IMPACTOS NA SAÚDE

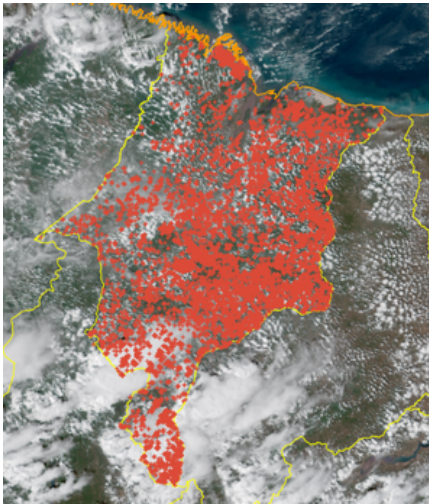
Entre os meses de agosto e outubro, o estado do Maranhão registra, de forma recorrente, um aumento expressivo no número de focos de calor e queimadas, conforme dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Figura 1). Em 2025, esse fenômeno apresentou maior intensidade na região sul do estado, área predominantemente ocupada pelo bioma Cerrado, caracterizada por pressões antrópicas associadas ao

desmatamento, à expansão agropecuária, ao uso do fogo como prática de manejo e às condições climáticas adversas, como altas temperaturas e baixa umidade relativa do ar (INPE, 2025).

Conforme o Gráfico 1, no período de julho a outubro de 2025, destacaram-se os municípios de Mirador (1.049 focos) e Alto Parnaíba (744 focos) como aqueles com maior ocorrência de focos

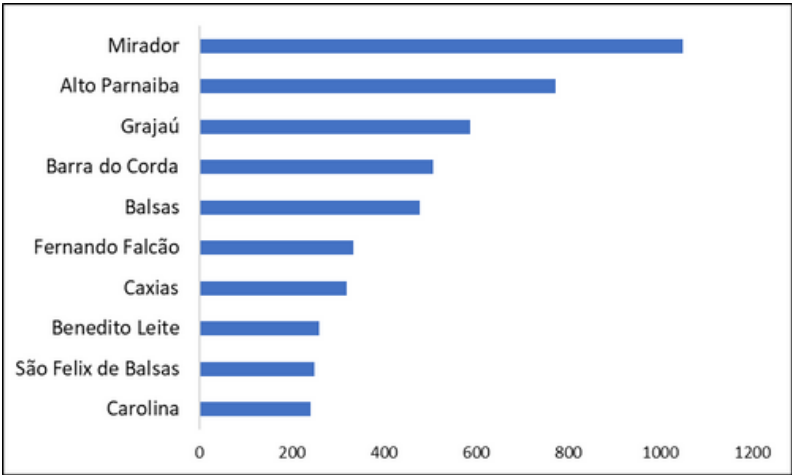
de calor no Maranhão. Na sequência, sobressaíram Grajaú (588), Barra do Corda (508) e Balsas (479). Os demais municípios monitorados apresentaram registros variando entre 241 e 344 focos, evidenciando uma clara concentração das queimadas na porção sul do estado, região dominada pelo bioma Cerrado e historicamente exposta a processos de degradação ambiental (INPE, 2025). Do ponto de vista da Vigilância em Saúde Ambiental, essa distribuição espacial indica elevado potencial de impacto sobre a saúde das populações expostas, especialmente crianças, idosos e indivíduos com doenças respiratórias pré-existent (BRASIL, 2023).

Figura 1. Distribuição de focos de calor, agosto a outubro, MA, 2025.



Fonte: INPE, 2025.

Gráfico 1. Municípios com maior concentração de focos de calor, MA, 2025.



Fonte: INPE, 2025.

A queima de biomassa libera grandes quantidades de material particulado fino ($PM_{2,5}$), monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio e outros poluentes atmosféricos que comprometem a qualidade do ar (OMS, 2018; CONAMA, 2024). A exposição a esses contaminantes está associada ao aumento da incidência de agravos respiratórios, como asma, bronquite, infecções respiratórias agudas e pneumonias, além da exacerbação de doenças respiratórias crônicas (OMS, 2018). Esses agravos repercutem diretamente na demanda por atendimentos ambulatoriais e internações hospitalares, gerando sobrecarga nos serviços de saúde e elevação das despesas do Sistema Único de Saúde (SUS), sobretudo durante os períodos críticos de queimadas (BRASIL, 2023).

Nesse contexto, torna-se imprescindível a preparação do setor saúde para a identificação precoce, o monitoramento e a resposta oportuna aos impactos da poluição atmosférica sobre a saúde da população. O Programa de Vigilância em Saúde de Populações Expostas à Poluição Atmosférica (VIGIAR) desempenha papel estratégico ao integrar informações ambientais e epidemiológicas, fortalecendo a vigilância dos agravos respiratórios e subsidiando ações de prevenção e mitigação de riscos (BRASIL, 2014). Destaca-se, de forma positiva, que os municípios de Mirador e Grajaú integram a rede de unidades sentinelas do VIGIAR, o que representa uma vantagem estratégica para o monitoramento contínuo dos efeitos das queimadas sobre a saúde. A atuação dessas unidades potencializa a capacidade de

CONSEQUÊNCIAS DA POLUIÇÃO DO AR PARA O SISTEMA RESPIRATÓRIO INFANTIL

A poluição do ar é um dos problemas ambientais mais preocupantes da atualidade e afeta de forma especialmente grave as crianças menores de 5 anos. Nessa fase da vida, o sistema respiratório ainda está em desenvolvimento, o que as torna mais vulneráveis aos efeitos de partículas tóxicas presentes no ar, como fumaça de veículos automotores, queima de combustíveis fósseis, fumaça de indústrias, queimadas e até mesmo fontes domésticas, como fogões a lenha.

Quando as crianças respiram o ar poluído, substâncias irritantes entram nos pulmões e podem provocar inflamações que prejudicam o funcionamento normal do sistema respiratório. Por isso, é comum o aumento de problemas como bronquite, asma, infecções respiratórias agudas, além de crises alérgicas. Em muitos casos, a exposição constante à poluição do ar pode agravar quadros já existentes e levar a complicações mais sérias, como pneumonia, que é uma das principais causas de hospitalização e mortalidade nessa faixa etária em várias regiões do mundo.

Proteger crianças pequenas da poluição é um desafio que envolve políticas públicas, como controle de emissões de gases, incentivo a meios de transporte menos poluentes e combate às queimadas, além de ações dentro de casa, como manter ambientes ventilados, evitar fumaça de cigarro e reduzir o uso de produtos que liberam partículas tóxicas.

Fonte: World Health Organization (OMS)

SOBRE A UNIDADE SENTINELA

As Unidades Sentinelas são parte essencial do Programa VIGIAR, voltadas à vigilância epidemiológica de doenças respiratórias em crianças menores de cinco anos, grupo mais vulnerável aos efeitos da poluição do ar. Localizadas em áreas com maior exposição a poluentes, essas unidades registram e analisam casos de doenças como bronquite, asma, rinite, síndrome respiratória aguda grave e pneumonia, permitindo identificar casos e correlações com a qualidade do ar. Os dados coletados orientam ações de prevenção, controle e alerta à população, além de fortalecer a integração entre as Vigilâncias Epidemiológica, Ambiental e Atenção Básica. Assim, as Unidades Sentinelas contribuem para proteger a saúde infantil e apoiar políticas públicas de melhoria da qualidade ambiental. Além disso, a Unidade Sentinela mantém fluxo constante de notificação aos sistemas oficiais, garantindo a qualidade e a atualização das informações epidemiológicas. O total de desfechos registrados no período de julho a outubro nas US são: 117 (internações) + 583 (altas) + 51 (encaminhamentos) = 751 ocorrências. Isso indica um fluxo considerável de atendimento nas unidades sentinelas, com predominância de casos que evoluíram para alta.

detecção de tendências, qualificação das análises epidemiológicas e planejamento de intervenções mais oportunas e direcionadas (BRASIL, 2014; BRASIL, 2023). Assim, embora o elevado número de queimadas represente um importante desafio ambiental e sanitário para o Maranhão, a consolidação e a ampliação da rede de unidades sentinelas do VIGIAR em territórios prioritários configuram um avanço relevante para a

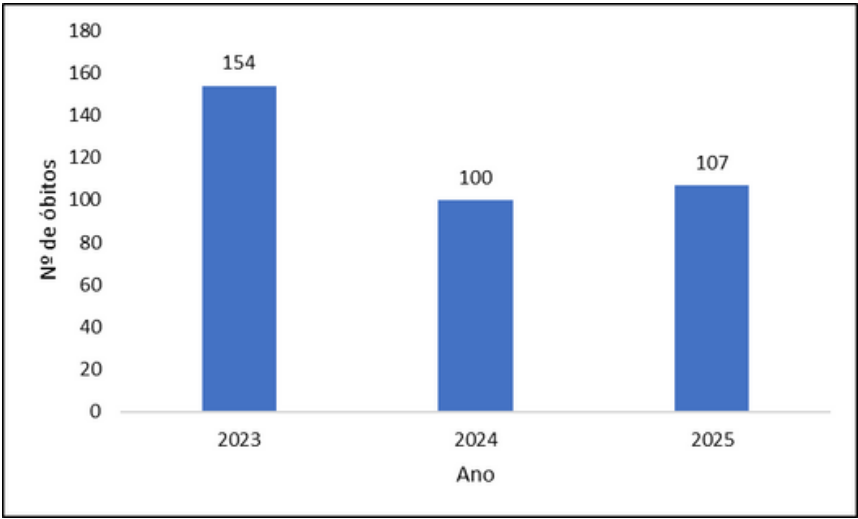
proteção da saúde pública. A integração entre vigilância ambiental, vigilância epidemiológica, ações de prevenção, comunicação de risco e articulação intersetorial é fundamental para reduzir os impactos das queimadas, minimizar os danos à saúde da população e qualificar a resposta do SUS frente aos eventos extremos relacionados à poluição atmosférica (BRASIL, 2014; OMS, 2018).

UNIDADES SENTINELAS (US)

O Gráfico 2 apresenta a evolução dos óbitos por doenças respiratórias em crianças menores de 5 anos nos anos de 2023, 2024 e 2025, com registros de 154, 100 e 107 óbitos, respectivamente. Apesar da redução observada entre 2023 e 2024, seguida de discreto aumento em 2025, os dados evidenciam a permanência das doenças respiratórias como importante causa de mortalidade infantil. Essa faixa etária apresenta maior vulnerabilidade em razão da imaturidade do sistema imunológico, da presença de comorbidades, da sazonalidade de vírus respiratórios e da maior exposição a fatores ambientais, como a poluição do ar. No contexto nacional, o Maranhão destaca-se como referência na implementação das Unidades Sentinelas

do Programa de Vigilância em Saúde de Populações Expostas à Poluição Atmosférica (VIGIAR), ao apresentar um modelo de integração intersetorial, capilarização das ações e monitoramento ativo. Atualmente, o estado conta com 10 municípios contemplados, totalizando 19 Unidades Sentinelas em funcionamento. Essa experiência contribui para subsidiar o setor ambiental na formulação de estratégias de controle da poluição atmosférica e fortalece a articulação entre saúde, meio ambiente e gestão territorial, alinhando-se às recomendações da Organização Mundial da Saúde, que reconhece a poluição do ar como o principal fator ambiental de risco para doenças crônicas não transmissíveis (OMS, 2018).

Gráfico 2. Frequência de óbitos por problemas respiratórios em crianças menores de 5 anos, no período entre 2023 e 2025, MA.



Fonte: SIM, 2025.

Foram analisados dados das Unidades Sentinelas dos municípios de Açailândia, Grajaú, Mirador e São José de Ribamar, considerando que os municípios de Capinzal do Norte, Itinga, São José dos Basílios, Santo Antônio dos Lopes, Pinheiro e Tuntum implantaram suas unidades a partir de outubro de 2025. No período de julho a outubro de 2025, foram registrados 783

notificações de agravos respiratórios em crianças menores de 5 anos, destes, 415 para os agravos destacados na tabela 1. O Gráfico 3, evidencia a relevância do monitoramento contínuo para orientar ações de prevenção, controle e comunicação de risco, além de fortalecer a integração entre as Vigilâncias Epidemiológica e Ambiental e a Atenção Básica.

Tabela 1. Frequência de casos registrados em Unidades Sentinelas julho a outubro de 2025.

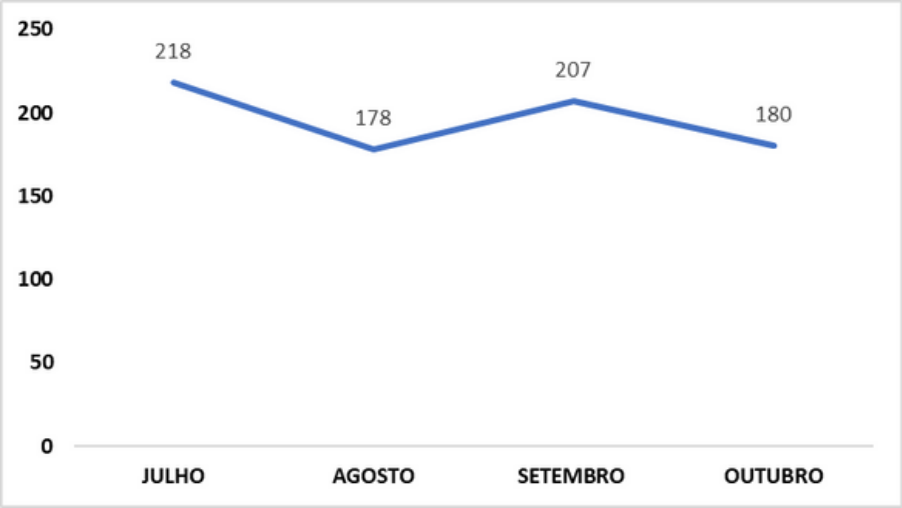
Municípios	Asma	Bronquite	Pneumonia	Rinite	SRAG
Açailandia	3	5	6	0	0
Grajaú	2	2	0	8	9
Mirador	13	16	16	94	11
São José de Ribamar	5	0	1	0	224

Fonte: Formulário Vigiar, Coordenação de VSA, 2025.

A análise municipal demonstra perfis distintos de adoecimento respiratório. Em Açailândia, foram registrados casos de asma, bronquite e pneumonia, sem notificações de rinite ou SRAG. Em Grajaú, observaram-se casos de asma, bronquite, rinite e SRAG, sem registros de pneumonia. Mirador apresentou maior volume e diversidade de agravos, com predominância de rinite, além de bronquite, pneumonia, asma e SRAG.

Em São José de Ribamar, destacou-se o elevado número de casos de SRAG, além de registros pontuais de asma e pneumonia (Tabela 1). Esses achados reforçam a importância das Unidades Sentinelas do VIGIAR na identificação de padrões, antecipação de riscos e qualificação da resposta do Sistema Único de Saúde frente aos impactos da poluição atmosférica sobre a saúde infantil.

Gráfico 3. Frequência de casos registrados nas Unidades de Sentinelas do Vigiar, segundo o tipo de agravo (asma, bronquite, pneumonia, rinite e SRAG), entre julho a outubro de 2025.



Fonte: Formulário Vigiar, Coordenação de VSA, 2025.

VISITAS AOS MUNICÍPIOS



CAPACITAÇÕES



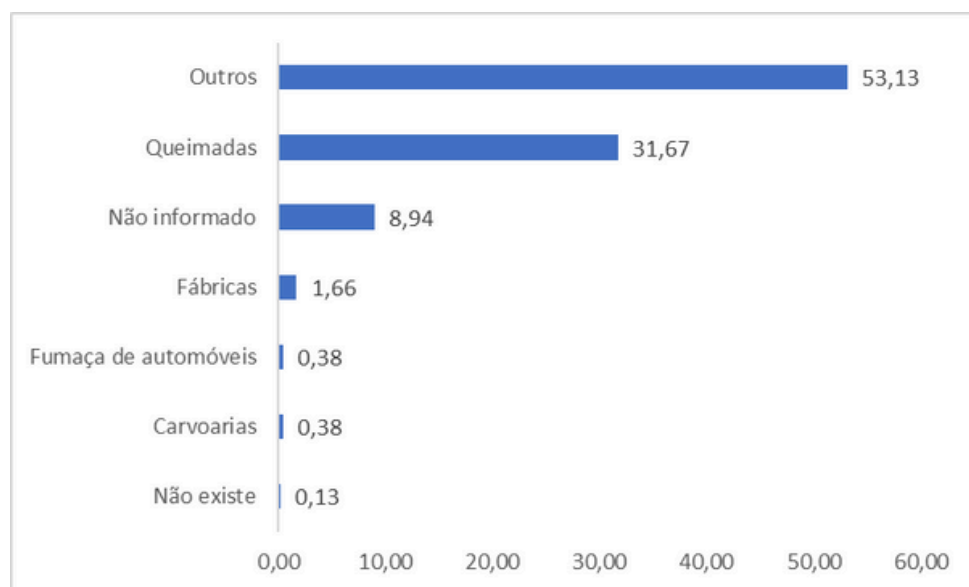
A análise dos registros das Unidades Sentinela referentes aos casos de doenças respiratórias em crianças menores de 5 anos evidencia a relevância dos fatores ambientais como determinantes do adoecimento nesse grupo etário. Do total de notificações analisadas (N=783), observa-se que as queimadas constituem uma das principais fontes de exposição ambiental associadas aos agravos respiratórios, com 248 casos registrados, o que reforça o impacto da queima de biomassa na qualidade do ar e seus efeitos adversos sobre a saúde infantil, especialmente em períodos de estiagem (Gráfico 4).

Destaca-se também o elevado número de registros classificados como “outras fontes”, totalizando 431 casos, o que indica a presença de múltiplos fatores ambientais potencialmente associados à ocorrência de doenças respiratórias, como poeira, fontes domésticas de fumaça, atividades agrícolas, obras, além de poluição difusa. Esse achado também sinaliza a necessidade de qualificação do processo de investigação e registro das exposições ambientais, de modo a permitir uma identificação mais precisa das fontes de risco e subsidiar ações mais direciona-

das de vigilância e prevenção (Gráfico 4).

As exposições relacionadas a fábricas (17 casos), carvoarias (3 casos) e fumaça de automóveis (3 casos) apresentaram menor frequência nos registros, porém não devem ser desconsideradas, uma vez que podem representar riscos localizados e contínuos à saúde das populações residentes no entorno dessas fontes emissoras. A presença desses registros reforça a importância da articulação intersetorial com os órgãos ambientais e de fiscalização, visando o controle das emissões atmosféricas e a proteção das populações vulneráveis (Gráfico 4). Observa-se ainda que 45 casos foram classificados como “não existe” exposição ambiental, o que pode refletir limitações no processo de identificação da exposição ou dificuldades na percepção e no registro das informações durante a notificação. Esse dado evidencia a necessidade de fortalecimento das ações de capacitação das equipes das Unidades Sentinela quanto à investigação ambiental dos casos e ao correto preenchimento dos campos do formulário de informação (Gráfico 4).

Gráfico 4. Distribuição de casos segundo o tipo de exposição ambiental, Maranhão, julho a outubro, 2025.



Fonte: Formulário Vigiar, Coordenação de VSA, 2025.

WEBINAR DIA INTERAMERICANO DA QUALIDADE DO AR



DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES SENTINELAS (US) NO MARANHÃO

Regional	Município	Quantidade	Unidades Sentinelas
Açailândia	Açailândia	2	Hospital Municipal UBS Piquiá de cima
Balsas	Balsas	2	UPA Dr Dilmar Fortes
Barra do Corda	Grajaú	2	Hospital Municipal
São Luís	São Jose de Ribamar	1	Hospital e Maternidade HMSJR
Açailândia	Itinga	1	Hospital e Maternidade HMSJR
Presidente Dutra	São José dos Basílios	4	Hospital Geral Luiz Ferreira de Souza UBS São José UBS Morada Nova UBS Santa Luzia
São João dos Patos	Mirador	1	Hospital Municipal
Presidente Dutra	Santo Antônio dos Lopes	1	Hospital Municipal
Rosario	Rosário	1	Hospital Municipal
Pinheiro	Pinheiro	1	Hospital Materno Infantil
Presidente Dutra	Tuntum	3	UBS Frei Dionisio Hospital Dr Rafael Seabra UBS José Andrade

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigilância em Saúde de Populações Expostas à Poluição Atmosférica - VIGIAR**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Sistema de alertas meteorológicos. Disponível em: <https://alertas2.inmet.gov.br>. Acesso em: 04 de dez. de 2025.

CURZIO, Ricardo Lopes et al. Perfil epidemiológico dos óbitos infantis por doenças do aparelho respiratório no estado de São Paulo no período de 2017 a 2021. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 1, p. 2196–2212, 2024.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Poluição do ar e saúde infantil**. Washington, D.C.: OPAS, 2024.

MARANHÃO. Secretaria de Estado da Saúde. **Formulário de notificação do Programa VIGIAR**. Maranhão, 2025.

MARANHÃO. Secretaria de Estado da Indústria e Comércio. SEINC. Disponível em: <https://www.seinc.ma.gov.br>.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2023.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 506, de 5 de julho de 2024**. Dispõe sobre os padrões de qualidade do ar. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Programa Queimadas: monitoramento por satélites**. São José dos Campos: INPE, 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Air pollution and child health: prescribing clean air**. Geneva: World Health Organization, 2018.

Deborah Fernanda Campos da Silva Barbosa
Secretária Adjunta da Política de Atenção Primária e Vigilância em Saúde

Edmilson Silva Diniz Filho
Gerente da Vigilância Sanitária, Ambiental e Saúde do Trabalhador

Elaboração Técnica:
Ivolino de Jesus Beserra Melo
Coordenador do Programa VIGIAR

Caroline Barroso de Carvalho
Técnica da Vigilância em Saúde Ambiental -VIGIAR

Lorena de Cássia R. L. Franco
Chefe da Coordenação Estadual de Vigilância em Saúde Ambiental

Ana Carolina Costa Fonseca Guayanaz
Técnica da Vigilância em Saúde Ambiental