NOTA TÉCNICA

Queimadas na Amazônia: agravamento da poluição atmosférica e recomendações para proteção da saúde

1. Apresentação e justificativa

O Grupo de Trabalho de qualidade do ar e seus impactos na saúde (GT Qualidade do Ar e Saúde), integrante do Programa Saúde, Ambiente e Sustentabilidade (FioProsas), vinculado à Vice-Presidência de Ambiente, Atenção e Promoção da Saúde (VPAAPS/ Fiocruz), apresenta esta Nota Técnica diante do agravamento da poluição atmosférica associado às queimadas e aos incêndios florestais na Amazônia, especialmente durante o mês de outubro de 2026. A iniciativa integra os esforços de articulação e produção de subsídios técnicos do GT, com o objetivo de contribuir para a prevenção de agravos à saúde e a redução da exposição da população à fumaça.

A Nota Técnica reúne informações sobre a situação da poluição atmosférica, os indicadores de poluição atmosférica, os efeitos da exposição à fumaça sobre a saúde e as medidas recomendadas para reduzir os riscos. As orientações contemplam cuidados individuais, de trabalhadores e domiciliares, medidas de proteção em ambientes internos e recomendações para instituições de ensino, serviços de saúde e gestores públicos, incluindo prioridades para a resposta imediata e o planejamento de ações de médio e longo prazo.

O documento fundamenta-se em evidências científicas, instrumentos normativos nacionais e recomendações de organismos internacionais, incluindo a Organização Mundial da Saúde (OMS) e a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA). Considera também as orientações do Ministério da Saúde para a prevenção de agravos associados às queimadas e aos incêndios florestais, em articulação com as diretrizes da Vigilância em Saúde de Populações

Expostas a Poluentes Atmosféricos (Vigiar). Nesse contexto, destaca a importância da integração entre o monitoramento ambiental, a vigilância dos efeitos à saúde, a organização da rede de atenção à saúde e as ações dos demais setores envolvidos na proteção da população, considerando as diferentes condições de exposição e vulnerabilidade dos territórios amazônicos.

2. Queimadas e qualidade do ar na Amazônia: o que está acontecendo?

As queimadas e os incêndios florestais liberam fumaça composta por gases e partículas que podem ser transportados pelo vento e atingir localidades distantes dos focos de incêndio. Entre os poluentes presentes na fumaça, destaca-se o material particulado fino ($MP_{2,5}$), formado por partículas com diâmetro aerodinâmico igual ou inferior a 2,5 micrômetros. Por seu tamanho reduzido, essas partículas podem penetrar profundamente nos pulmões e estão associadas ao agravamento de doenças respiratórias e cardiovasculares (OMS, 2021; Brasil, 2026).

Na Amazônia, a dispersão da fumaça pode afetar cidades, comunidades rurais, ribeirinhas e territórios indígenas, ampliando a exposição de populações que nem sempre estão próximas das áreas atingidas pelo fogo. Os riscos à saúde e as possibilidades de proteção também dependem das condições de moradia, trabalho, acesso aos serviços de saúde e disponibilidade de espaços com melhor qualidade do ar.

2.1. O que os dados de qualidade do ar mostram?

Os informes da plataforma FioAres[1] registraram concentrações elevadas de $MP_{2,5}$ na estação de monitoramento BAM1022, instalada nas dependências do Instituto Leônidas e Maria Deane (ILMD/Fiocruz Amazônia), em Manaus, durante outubro de 2026.

Os boletins referentes aos períodos de 2 a 8, 9 a 15 e 16 a 22 de outubro apresentaram concentrações médias semanais de $MP_{2,5}$ de 34, 56 e 54 $\mu g/m^3$, respectivamente. Nesse intervalo, 19 dos 21 dias monitorados apresentaram médias diárias superiores ao valor-guia de 15 $\mu g/m^3$, recomendado pela OMS, evidenciando a persistência de concentrações elevadas ao longo do período analisado.

[1] FioAres – Plataforma de Monitoramento da Qualidade do Ar e Saúde. Dados da estação BAM1022, instalada nas dependências do ILMD/Fiocruz Amazônia, em Manaus. Informes diários e semanais de outubro de 2026.

Entre os episódios de maior intensidade, destaca-se o dia 17 de outubro quando a concentração atingiu 139 µg/m³, com concentração máxima horária de 320 µg/m³, representando um aumento expressivo em relação ao dia anterior, cuja média foi de 50 µg/m³. Já em 21 de outubro, a média diária foi de 20 µg/m³. Os resultados mostram uma variação importante entre os dias avaliados, com destaque para o episódio crítico em 17 de outubro.

Para compreender a dimensão desses valores, a OMS recomenda que a concentração média de $MP_{2,5}$ em 24 horas não ultrapasse 15 µg/m³, como referência para a proteção da saúde. Em 17 de outubro, a média registrada na estação de referência de Manaus foi aproximadamente 9,3 vezes esse valor-guia. A comparação considera médias de 24 horas, e não os valores máximos horários.

O monitoramento realizado pelas demais estações de referência do projeto FioAres também identificou concentrações elevadas de $MP_{2,5}$ em outras localidades da Amazônia durante outubro de 2026. Entre os dias 2 e 22, Porto Velho (RO) apresentou médias diárias superiores ao valor-guia da OMS em 14 dias, enquanto Rio Branco (AC) registrou essa condição em 9 dias. Em Santarém (PA), destacou-se o episódio de 19 de outubro, quando a concentração média diária atingiu aproximadamente 54 µg/m³, cerca de 3,6 vezes o valor-guia da OMS. Em Belém (PA), as concentrações foram menores, sem ultrapassar o valor-guia diário no período analisado. Esses resultados evidenciam diferenças na intensidade e na duração dos episódios de poluição atmosférica entre as localidades monitoradas, reforçando a importância do acompanhamento da qualidade do ar em toda a região.

Embora os dados de cada estação representem as condições observadas em seu local de instalação, não sendo necessariamente representativo para toda a cidade, eles documentam episódios de elevada concentração de partículas finas em diferentes localidades amazônicas. Esses resultados justificam atenção dos serviços de saúde e a adoção de medidas para reduzir a exposição da população, especialmente entre crianças, pessoas idosas, gestantes e pessoas com doenças respiratórias ou cardiovasculares.

O acompanhamento das concentrações de poluentes pode ser realizado por meio dos informes e boletins do FioAres e de plataformas oficiais, como o MonitorAr[2], do Ministério do Meio

[2] MonitorAr – Plataforma Nacional de Monitoramento da Qualidade do Ar. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Disponível em: https://monitorar.mma.gov.br/onboarding.

Ambiente e Mudança do Clima. Essas informações ajudam a orientar os alertas à população, a organização dos serviços de saúde e as decisões sobre atividades ao ar livre.

2.2. Como a qualidade do ar é monitorada e por que os dados podem ser diferentes?

O monitoramento da qualidade do ar é realizado por diferentes tecnologias, incluindo estações de referência, sensores de baixo custo e estimativas obtidas a partir de dados de satélites e modelos atmosféricos. Essas abordagens apresentam características, abrangências e limitações distintas, mas são complementares e contribuem para uma compreensão mais abrangente da distribuição espacial e temporal da poluição atmosférica.

As estações de referência fornecem medições diretas e padronizadas das concentrações de $MP_{2,5}$. Os equipamentos BAM 1022 aspiram o ar e depositam as partículas em uma fita filtrante, determinando sua concentração por meio de um método baseado na atenuação de radiação beta, fornecendo resultados horários. Essas medições seguem procedimentos padronizados de controle de qualidade e constituem uma importante referência para a avaliação da qualidade do ar e a validação de outras tecnologias.

Os sensores de baixo custo, como os PurpleAir utilizados em redes de monitoramento ambiental, empregam métodos ópticos baseados no espalhamento de luz pelas partículas presentes no ar. A partir dos sinais registrados, é estimado as concentrações de $MP_{2,5}$, possibilitando o acompanhamento das variações em intervalos curtos, com disponibilização de informações praticamente em tempo real. Esses sensores contribuem para ampliar a cobertura espacial das observações, especialmente em áreas com menor disponibilidade de estações de referência. Para aprimorar a confiabilidade e a comparabilidade dos resultados, recomenda-se a adoção de procedimentos de calibração, correção e validação dos dados, considerando que fatores como umidade relativa do ar, características das partículas e condições de operação dos equipamentos podem levar à superestimação das concentrações de $MP_{2,5}$.

Por sua vez, as estimativas produzidas por modelos atmosféricos, como as disponibilizadas pelo Serviço de Monitoramento Atmosférico Copernicus (CAMS/ECMWF), resultam da integração de informações meteorológicas, emissões de poluentes, processos de transporte e transformação atmosférica e observações de satélites, incorporadas por técnicas de assimilação de dados. Diferentemente das medições realizadas por equipamentos instalados em superfície, esses produtos fornecem estimativas da concentração de $MP_{2,5}$ a partir de modelos, permitindo acompanhar sua distribuição em áreas extensas, inclusive em localidades sem estações de

monitoramento. Essas informações são relevantes para a compreensão dos padrões regionais de poluição atmosférica, do transporte de poluentes e da evolução de episódios de fumaça, complementando as observações realizadas em superfície.

Na Amazônia, diferentes iniciativas contribuem para ampliar o monitoramento e o acesso às informações sobre a qualidade do ar. Os dados das estações de referência do projeto FioAres podem ser acessados pelas plataformas MonitorAr, do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), e AlertAr Saúde, do ICICT/Fiocruz. Já os dados dos sensores de baixo custo podem ser consultados na plataforma do projeto SELVA. As três plataformas também disponibilizam estimativas de qualidade do ar provenientes de satélites e modelos atmosféricos. Essas fontes de informação, quando analisadas de forma integrada, contribuem para ampliar o conhecimento sobre a distribuição da poluição atmosférica, fortalecer a vigilância em saúde e subsidiar a comunicação de riscos à população.

Dessa forma, as diferenças entre os valores apresentados pelas plataformas devem ser interpretadas considerando os métodos de obtenção de dados, a localização das observações, a resolução espacial e os períodos de referência. O uso integrado dessas informações, acompanhado de procedimentos de avaliação da qualidade dos dados e comunicação clara à população, fortalece o monitoramento ambiental e a tomada de decisões para a proteção da saúde pública.

2.3. Por que também é preciso cuidar da qualidade do ar em ambientes internos?

Durante os episódios de fumaça, permanecer em ambientes fechados pode reduzir a exposição aos poluentes, mas não significa estar completamente protegido. As partículas presentes no ar externo podem entrar nas edificações por portas, janelas, frestas e sistemas de ventilação, comprometendo a qualidade do ar de residências, escolas, unidades de saúde e locais de trabalho (EPA, 2026.).

A proteção nesses espaços depende das características das edificações, das condições de ventilação e filtração e da existência de outras fontes de poluição no ambiente interno. Por isso, medidas como reduzir a entrada de fumaça, evitar fontes adicionais de partículas e utilizar sistemas adequados de filtração, quando disponíveis, podem contribuir para diminuir a exposição. Esses cuidados precisam considerar também as condições de temperatura e ventilação, para que a tentativa de evitar a fumaça não provoque outros riscos à saúde.

Essa preocupação é especialmente importante em locais onde permanecem pessoas mais vulneráveis aos efeitos da poluição atmosférica. Também exige atenção às desigualdades nas condições de moradia e infraestrutura, uma vez que nem todas as pessoas dispõem de ambientes capazes de oferecer proteção adequada.

3. Quais são os riscos à saúde?

A exposição à fumaça de queimadas e incêndios florestais pode causar efeitos à saúde mesmo em pessoas sem doenças preexistentes. A gravidade desses efeitos depende da concentração dos poluentes, da duração e da frequência da exposição e das condições de saúde de cada pessoa. Entre os poluentes presentes na fumaça, destaca-se o material particulado fino ($MP_{2,5}$), que pode penetrar profundamente nos pulmões e desencadear respostas inflamatórias, com repercussões nos sistemas respiratório e cardiovascular (OMS, 2021; EPA, 2026).

Os efeitos mais imediatos incluem irritação nos olhos, nariz e garganta, tosse, chiado no peito e dificuldade para respirar. A exposição também pode agravar doenças respiratórias, como asma e doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), e contribuir para o agravamento de doenças cardiovasculares. Estudos sobre poluição atmosférica por material particulado também demonstram associações com eventos graves, como infarto do miocárdio e acidente vascular cerebral (AVC) (OMS, 2021; EPA, 2026).

Alguns grupos necessitam de atenção especial, seja por maior suscetibilidade aos efeitos da poluição, seja por condições que aumentam o tempo ou a intensidade da exposição (OMS, 2021; EPA, 2026; Brasil, 2026):

- Crianças e adolescentes: apresentam maior vulnerabilidade respiratória, especialmente durante o desenvolvimento pulmonar, e podem estar mais expostos durante atividades físicas e recreativas.
- Pessoas idosas: apresentam maior probabilidade de doenças crônicas e complicações relacionadas à exposição.
- Gestantes: a exposição à poluição atmosférica está associada a desfechos adversos na gestação, incluindo baixo peso ao nascer e nascimento prematuro.
- Pessoas com doenças respiratórias ou cardiovasculares: podem apresentar agravamento dos sintomas e maior risco de complicações.

- Trabalhadores que exercem atividades ao ar livre: estão sujeitos a maior exposição à poluição atmosférica, especialmente em atividades que exigem esforço físico ou permanência em ambientes externos, o que demanda medias de proteção e de organização do trabalho para reduzir os riscos à saúde.

A exposição frequente ou prolongada à poluição atmosférica também está associada ao desenvolvimento e ao agravamento de doenças crônicas. Assim, a proteção à saúde deve considerar os episódios de maior concentração de poluentes, assim como as situações de exposição recorrente (OMS, 2021; Romanello et al., 2025).

As desigualdades socioambientais também influenciam os riscos à saúde, uma vez que as condições de moradia, trabalho e acesso aos serviços de saúde podem ampliar a exposição à fumaça e dificultar a adoção de medidas de proteção. Na Amazônia, essas desigualdades exigem atenção às especificidades dos territórios indígenas e das comunidades ribeirinhas e rurais, entre outras populações em situação de vulnerabilidade (Brasil, 2026; Romanello et al., 2025).

Sinais como falta de ar intensa, dor no peito, confusão mental, desmaio ou agravamento importante de sintomas respiratórios ou cardiovasculares exigem atendimento de urgência, pois podem estar associados a complicações graves, incluindo insuficiência respiratória e eventos cardiovasculares agudos. Embora a exposição à fumaça possa desencadear ou agravar essas manifestações, é fundamental que sejam avaliadas por profissionais de saúde, considerando também outras possíveis causas e a necessidade de intervenção imediata (Brasil, 2026; EPA, 2026).

4. O que fazer para se proteger?

A redução da exposição à fumaça é a principal medida para prevenir os efeitos da poluição atmosférica sobre a saúde. Alguns cuidados podem ser adotados no dia a dia, dentro e fora de casa, enquanto outras medidas dependem da atuação dos serviços de saúde e dos órgãos públicos. As orientações a seguir consideram essas diferentes situações, com atenção especial às pessoas mais suscetíveis aos efeitos da poluição (Brasil, 2026; EPA, 2026).

4.1. Orientações para a população

a. Acompanhar a qualidade do ar: consultar os informes e alertas divulgados pelos órgãos ambientais e de saúde. Quando a qualidade do ar estiver ruim, reduzir as atividades externas e adotar medidas de proteção, mesmo que a fumaça não esteja visível ou seu cheiro não seja percebido.
b. Evitar a exposição à fumaça: nos períodos de maior concentração de poluentes, procurar permanecer em locais com menor entrada de fumaça e evitar atividades ao ar livre, especialmente caminhadas longas, corridas, práticas esportivas e outros esforços físicos intensos. Quando não for possível evitar a saída de casa, reduzir o tempo de permanência em ambientes com fumaça e, se possível, escolher horários em que a qualidade do ar esteja melhor.
c. Usar proteção respiratória quando necessário: se for indispensável permanecer em locais com fumaça, máscaras do tipo PFF2 ou N95, bem ajustadas ao rosto, podem ajudar a reduzir a quantidade de partículas finas inaladas. Máscaras de tecido e cirúrgicas não oferecem a mesma proteção. É importante lembrar que as PFF2 e N95 não protegem contra os gases presentes na fumaça e não substituem a necessidade de reduzir a exposição. Crianças pequenas e pessoas com dificuldades respiratórias podem ter limitações para utilizar esses equipamentos com segurança.
d. Reduzir a entrada de fumaça em casa: nos períodos de piora da qualidade do ar, manter portas e janelas fechadas, desde que isso não provoque calor excessivo ou comprometa a ventilação necessária à segurança das pessoas. Sempre que possível, evitar abrir janelas voltadas para locais com maior presença de fumaça. Se houver ar-condicionado, verificar se o equipamento permite reduzir a entrada de ar externo e manter os filtros limpos, conforme as orientações do fabricante. O ar-condicionado comum, entretanto, não garante a retirada das partículas finas do ambiente.
e. Evitar produzir mais fumaça e poeira dentro de casa: não fumar e evitar acender velas, incensos ou outros produtos que liberem fumaça. Reduzir, sempre que possível, frituras e o uso de fogões a lenha ou carvão, especialmente em locais sem saída adequada para a fumaça. Para limpar a casa, preferir panos úmidos e evitar varrer a seco, pois isso pode levantar partículas que ficam suspensas no ar.
f. Procurar manter um ambiente com ar mais limpo: quando possível, escolher um cômodo da casa com menor entrada de fumaça, especialmente para a permanência de crianças, pessoas idosas e pessoas com doenças respiratórias ou cardiovasculares.

Purificadores de ar com filtros HEPA, quando disponíveis e adequados ao tamanho do cômodo, podem ajudar a reduzir as partículas presentes no ambiente. Não utilizar aparelhos que produzam ozônio. Se a residência estiver muito quente ou com grande entrada de fumaça, procurar orientação dos serviços públicos sobre a existência de locais mais adequados para permanecer durante os episódios críticos.

g. Cuidar especialmente das pessoas mais suscetíveis: crianças, gestantes, pessoas idosas e pessoas com doenças respiratórias ou cardiovasculares precisam de atenção redobrada. Procurar reduzir sua exposição à fumaça e observar o aparecimento ou agravamento de sintomas. Pessoas que utilizam medicamentos regularmente devem manter o tratamento prescrito. Familiares e cuidadores também devem acompanhar quem tem dificuldade para perceber ou comunicar alterações no próprio estado de saúde.
h. Manter a hidratação adequada: ingerir água regularmente ao longo do dia, especialmente durante períodos de calor intenso, para prevenir a desidratação e contribuir para o bom funcionamento do organismo.
i. i. Tomar cuidados durante os deslocamentos: quando precisar sair, procurar trajetos e horários com menor presença de fumaça, sempre que possível. Em carros com ar-condicionado, manter as janelas fechadas e utilizar temporariamente a função de recirculação do ar, quando disponível e seguro. Se a fumaça estiver prejudicando a visibilidade, redobrar os cuidados no trânsito.
j. j. Reconhecer os sinais de alerta e procurar atendimento: tosse persistente, chiado no peito, irritação intensa ou dificuldade para respirar merecem atenção, principalmente quando os sintomas pioram ou não melhoram após a redução da exposição. Nesses casos, procurar uma Unidade Básica de Saúde (UBS) ou outro serviço de saúde. Falta de ar intensa, dor no peito, confusão mental e desmaio são sinais de gravidade e exigem atendimento imediato, em um serviço de urgência ou pelo Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU 192).

4.2. Recomendações para a proteção da saúde dos trabalhadores

Os trabalhadores que exercem atividades ao ar livre ou em ambientes com entrada de fumaça podem ficar expostos à poluição atmosférica por períodos prolongados. A proteção da saúde nesses locais deve ser uma responsabilidade dos empregadores e responsáveis pela organização do trabalho, com medidas que reduzam a exposição e considerem as condições de cada

atividade. As orientações também se aplicam, sempre que possível, aos trabalhadores autônomos e informais, que frequentemente dispõem de menos recursos para se proteger (Brasil, 2026; EPA, 2026).

a. Acompanhar a qualidade do ar e avaliar as condições de trabalho: consultar os alertas e informes dos órgãos ambientais e de saúde para identificar períodos de maior concentração de poluentes. Essas informações devem orientar decisões sobre a realização de atividades externas, especialmente aquelas que exigem esforço físico intenso ou permanência prolongada em locais com fumaça.
b. Reduzir a exposição durante a jornada: sempre que possível, transferir atividades para ambientes com melhor qualidade do ar, modificar horários, diminuir o tempo de permanência ao ar livre ou adiar tarefas não essenciais durante os episódios críticos. Quando essas medidas não forem suficientes, avaliar a necessidade de interromper temporariamente as atividades que ofereçam maior risco à saúde.
c. Garantir locais adequados para descanso e recuperação: disponibilizar espaços de pausa com menor entrada de fumaça, água potável e condições adequadas de conforto térmico. Em atividades externas, organizar intervalos mais frequentes e reduzir esforços físicos intensos nos períodos de piora da qualidade do ar. Os locais de descanso devem oferecer proteção tanto contra a fumaça quanto contra o calor excessivo.
d. Adotar medidas de proteção respiratória quando necessárias: quando a exposição não puder ser suficientemente reduzida por outras medidas, respiradores PFF2 ou N95 podem ajudar a diminuir a inalação de partículas finas, desde que sejam adequados à atividade e estejam corretamente ajustados ao rosto. Esses equipamentos não protegem contra os gases presentes na fumaça e não substituem as medidas de organização do trabalho. Quando utilizados como equipamentos de proteção individual no contexto ocupacional, sua indicação, fornecimento e uso devem observar as normas de segurança e saúde no trabalho aplicáveis.
e. Proteger trabalhadores mais suscetíveis aos efeitos da fumaça: considerar a necessidade de adaptar atividades ou reduzir a exposição de gestantes e trabalhadores com doenças respiratórias, cardiovasculares ou outras condições que aumentem os riscos à saúde. Essas medidas devem ser definidas com apoio dos serviços de saúde e segurança do trabalho, quando disponíveis, respeitando a privacidade das informações de saúde e evitando situações de discriminação.

f. Orientar as equipes e garantir acesso ao atendimento de saúde: informar os trabalhadores sobre os efeitos da fumaça, as medidas de proteção e os sinais que exigem avaliação médica. Tosse persistente, chiado no peito e dificuldade para respirar devem ser avaliados, especialmente quando houver piora dos sintomas. Falta de ar intensa, dor no peito, confusão mental ou desmaio exigem atendimento imediato. Os responsáveis pelos locais de trabalho devem estabelecer procedimentos para encaminhamento e atendimento nessas situações.
g. Considerar as condições dos trabalhadores autônomos e informais: trabalhadores como vendedores ambulantes, entregadores, agricultores, pescadores e outros profissionais que dependem de atividades externas podem ter dificuldades para interromper o trabalho ou reduzir a exposição. As ações de saúde pública devem contemplar esses grupos, com informações acessíveis, orientações adequadas às atividades desenvolvidas e articulação com os serviços de saúde e de assistência social para ampliar as possibilidades de proteção.

4.3. Recomendações para escolas e demais instituições de ensino

As escolas e demais instituições de ensino devem adotar medidas para reduzir a exposição de estudantes, professores e demais trabalhadores à fumaça, considerando tanto as atividades ao ar livre quanto as condições de qualidade do ar nos ambientes internos. As decisões devem levar em conta os alertas de qualidade do ar, as características das edificações e as necessidades dos estudantes, especialmente crianças e pessoas com doenças respiratórias ou outras condições de saúde que aumentem sua suscetibilidade aos efeitos da poluição (Brasil, 2026; EPA, 2026).

a. Acompanhar a qualidade do ar e orientar as atividades escolares: consultar regularmente os informes e alertas dos órgãos ambientais e de saúde, utilizando essas informações para planejar as atividades. A direção e as equipes escolares devem estar atentas à piora da qualidade do ar e comunicar as orientações de proteção aos estudantes, familiares e trabalhadores.
b. Reduzir as atividades ao ar livre durante os episódios de fumaça: suspender ou adaptar temporariamente aulas de educação física, recreação, eventos esportivos e outras atividades externas quando houver concentrações elevadas de poluentes. Sempre que possível, transferir essas atividades para ambientes internos com melhores condições de qualidade do ar, evitando esforços físicos intensos.

c. Reduzir a entrada de fumaça nos ambientes escolares: durante os períodos de piora da qualidade do ar externo, manter portas e janelas fechadas quando isso for seguro e não provocar calor excessivo ou ventilação inadequada. Verificar as condições de vedação e o funcionamento dos sistemas de climatização e ventilação, buscando reduzir a entrada de ar contaminado. Quando disponíveis, sistemas de filtração adequados podem contribuir para diminuir a concentração de partículas nos ambientes internos, desde que sua instalação e utilização sejam tecnicamente avaliadas.
d. Identificar e acompanhar estudantes mais suscetíveis: dar atenção especial às crianças com asma, outras doenças respiratórias ou condições de saúde que possam ser agravadas pela exposição à fumaça. As equipes escolares devem conhecer os procedimentos de cuidado e encaminhamento definidos com as famílias e os serviços de saúde, respeitando a privacidade das informações. Estudantes com sintomas respiratórios devem ser acolhidos e avaliados conforme a gravidade, com comunicação aos responsáveis.
e. Avaliar a necessidade de adaptar ou suspender temporariamente as atividades presenciais: quando as condições de qualidade do ar representarem risco importante e não houver possibilidade de garantir ambientes adequados, as autoridades educacionais, em articulação com os órgãos de saúde e ambientais, devem avaliar medidas adicionais, incluindo a suspensão temporária de atividades presenciais. Essas decisões devem considerar os riscos da exposição, as condições das edificações e as consequências para os estudantes e suas famílias, especialmente aqueles que dependem da alimentação escolar e de outros serviços oferecidos pelas instituições.
f. Preparar as instituições para episódios recorrentes de fumaça: estabelecer procedimentos para acompanhar alertas, adaptar atividades, proteger os ambientes internos, identificar sintomas e encaminhar situações que necessitem de atendimento. As equipes devem conhecer suas responsabilidades e receber orientações sobre como agir durante os episódios de piora da qualidade do ar.
g. Manter a comunicação com estudantes, famílias e trabalhadores: divulgar informações de fácil entendimento sobre as condições de qualidade do ar, as medidas adotadas pela instituição e os cuidados recomendados fora do ambiente escolar. A comunicação deve ser acessível, evitar alarmismo e informar oportunamente eventuais mudanças nas atividades presenciais.

4.4. Recomendações para as pessoas privadas de liberdade

Considerando o agravamento da poluição atmosférica decorrente das queimadas na Amazônia, é necessário adotar medidas específicas de proteção à saúde das pessoas privadas de liberdade, em consonância com a Política Nacional de Atenção Integral à Saúde das Pessoas Privadas de Liberdade no Sistema Prisional (PNAISP). A restrição da mobilidade e as possíveis limitações de ventilação e conforto térmico em determinadas unidades prisionais podem dificultar a redução da exposição à fumaça.

Recomenda-se o monitoramento dos alertas de qualidade do ar, a avaliação das condições de ventilação dos ambientes internos e a adoção de medidas para reduzir a exposição aos poluentes, considerando as particularidades estruturais de cada unidade. Deve-se assegurar a vigilância em saúde, a identificação precoce de sintomas respiratórios e cardiovasculares, a continuidade dos tratamentos e o acesso oportuno à assistência pelo SUS, com atenção prioritária às pessoas com doenças crônicas e outras condições de maior vulnerabilidade. As ações devem ser articuladas entre as equipes de saúde prisional, as secretarias de Saúde e de Administração Penitenciária e os órgãos de vigilância em saúde e ambiental, com definição de protocolos de contingência para episódios críticos de poluição atmosférica, visando à prevenção de agravos e à garantia do direito à saúde das pessoas sob custódia do Estado.

4.5. Recomendações para unidades e serviços de saúde

Durante os episódios de piora da qualidade do ar associados às queimadas e aos incêndios florestais, as unidades e os serviços de saúde devem estar preparados para identificar e atender possíveis agravos relacionados à exposição à fumaça, acompanhar as pessoas mais suscetíveis e orientar a população sobre as medidas de proteção. Essas ações devem envolver a Atenção Primária à Saúde (APS), os serviços de urgência e emergência e a Vigilância em Saúde, considerando as necessidades e as condições de acesso de cada território (Brasil, 2018, 2026; ABNT, 2023; OMS, 2021).

a. Preparar os serviços para o aumento da demanda: acompanhar os alertas de qualidade do ar e organizar os fluxos de acolhimento, classificação de risco e atendimento de pessoas com sintomas respiratórios e cardiovasculares. Verificar a disponibilidade de profissionais, medicamentos, insumos e equipamentos necessários à assistência, especialmente durante os períodos de maior concentração de poluentes.

b. Identificar e acompanhar as pessoas mais suscetíveis: intensificar, por meio das equipes da APS, o acompanhamento de crianças, gestantes, pessoas idosas e pessoas com doenças respiratórias ou cardiovasculares. Orientar sobre a continuidade dos tratamentos, os sinais de agravamento e as medidas para reduzir a exposição à fumaça. Sempre que possível, priorizar o contato com pessoas que apresentam maior risco de complicações ou dificuldades para acessar os serviços de saúde.
c. Fortalecer a vigilância dos agravos à saúde: registrar e acompanhar os atendimentos por sintomas e doenças que possam ser agravados pela poluição atmosférica, especialmente os agravos respiratórios e cardiovasculares. Analisar essas informações em conjunto com os dados de qualidade do ar para identificar possíveis alterações no perfil de atendimentos e orientar as ações de prevenção e assistência. A ocorrência de um agravo durante um episódio de fumaça, entretanto, não estabelece, isoladamente, uma relação causal com a exposição.
d. Melhorar a qualidade do ar nos ambientes de atendimento: avaliar as condições de ventilação, climatização e filtração das unidades de saúde, buscando reduzir a entrada de fumaça e a concentração de partículas nos ambientes internos. Nos períodos de piora da qualidade do ar externo, ajustar os sistemas disponíveis conforme as características da edificação, sem comprometer o conforto térmico, a segurança dos pacientes e as exigências de ventilação e controle de infecções. Sempre que possível, priorizar a proteção de salas de espera, consultórios e espaços utilizados por pessoas mais suscetíveis.
e. Proteger os trabalhadores dos serviços de saúde: avaliar as condições de exposição dos profissionais, especialmente daqueles que realizam visitas domiciliares, atividades de vigilância e atendimentos externos. Quando necessário, reorganizar horários e atividades para reduzir o tempo de exposição à fumaça, garantir locais adequados para descanso e disponibilizar equipamentos de proteção respiratória apropriados às atividades realizadas, observando as normas de segurança e saúde no trabalho.
f. Ampliar as orientações à população: aproveitar os atendimentos, as visitas domiciliares e as atividades educativas para informar sobre os efeitos da fumaça, os cuidados dentro e fora de casa e os sinais que exigem atendimento. As orientações devem utilizar linguagem acessível e considerar as condições de moradia, trabalho e acesso a recursos de proteção, oferecendo alternativas possíveis quando as medidas recomendadas não puderem ser adotadas pelas famílias.

g. Organizar as ações conforme as necessidades dos territórios: articular as equipes da APS, a Vigilância em Saúde e outros serviços públicos para identificar comunidades com maior exposição à fumaça ou dificuldades de acesso à assistência. Em territórios indígenas, comunidades ribeirinhas, rurais e áreas de difícil acesso, considerar as distâncias, as condições de deslocamento e as especificidades socioculturais no planejamento das ações de prevenção, acompanhamento e atendimento.

4.6. Recomendações para a gestão pública e a resposta intersetorial

A proteção da saúde da população durante os episódios de fumaça exige ações articuladas entre os setores de saúde, meio ambiente, educação, trabalho, assistência social e defesa civil. Além das medidas individuais de proteção, é necessário ampliar o monitoramento da qualidade do ar, garantir o acesso a informações confiáveis e criar condições para que as pessoas possam reduzir sua exposição aos poluentes. Essas ações devem considerar as desigualdades socioambientais e as necessidades dos territórios mais afetados, especialmente das populações com maiores dificuldades de acesso a serviços e recursos de proteção (Brasil, 2018, 2026; ABNT, 2023; OMS, 2021).

a. Ampliar o monitoramento da qualidade do ar: fortalecer as redes de monitoramento, com atenção às áreas mais expostas à fumaça e aos territórios ainda não contemplados por estações de medição. Integrar, sempre que possível, informações de diferentes sistemas e instituições, garantindo a divulgação regular de dados sobre a concentração de poluentes, especialmente de material particulado fino ($MP_{2,5}$). É importante informar à população a localização das estações e os limites de representatividade dos dados disponíveis.
b. Divulgar alertas e orientações de forma acessível: estabelecer procedimentos para comunicar rapidamente a piora da qualidade do ar e as medidas de proteção recomendadas. Utilizar diferentes canais, como unidades de saúde, escolas, rádios comunitárias, redes sociais e serviços públicos, com mensagens claras sobre os riscos e os cuidados necessários. A comunicação deve alcançar também pessoas com dificuldades de acesso à internet e comunidades de áreas rurais, ribeirinhas e indígenas, respeitando suas especificidades linguísticas e culturais.
c. Estabelecer critérios para a adoção de medidas de proteção coletiva: definir, de forma articulada entre os órgãos competentes, procedimentos para avaliar a necessidade de adaptar atividades escolares, eventos públicos, práticas esportivas e trabalhos realizados

ao ar livre durante episódios críticos. Essas decisões devem considerar os dados de qualidade do ar, a duração da exposição, as condições locais e os riscos para os grupos mais suscetíveis, com divulgação clara das medidas adotadas e de sua duração prevista.

d. Garantir espaços públicos com melhor qualidade do ar: identificar e, quando necessário, disponibilizar locais de permanência temporária que ofereçam menor exposição à fumaça, condições adequadas de ventilação e conforto térmico e acesso à água potável. Esses espaços devem priorizar pessoas que vivem em moradias com grande entrada de fumaça ou que não dispõem de condições para se proteger adequadamente. A definição dos locais deve considerar sua acessibilidade, capacidade de atendimento e condições de funcionamento.
e. Fortalecer a preparação e a resposta da rede de saúde: articular a gestão da saúde, a APS, os serviços de urgência e emergência e a Vigilância em Saúde para acompanhar possíveis alterações na demanda assistencial e organizar as medidas necessárias. Garantir orientações técnicas às equipes, avaliar a disponibilidade de insumos e equipamentos e integrar as informações sobre qualidade do ar e agravos à saúde para subsidiar decisões.
f. Priorizar os territórios e as populações em maior situação de vulnerabilidade: identificar áreas onde a exposição à fumaça se combina com condições precárias de moradia, dificuldades de acesso aos serviços de saúde, insegurança hídrica ou maior dependência de atividades ao ar livre. Planejar ações específicas para esses territórios, em diálogo com as comunidades e suas organizações, considerando as condições de vida e as possibilidades reais de adoção das medidas de proteção.
g. Melhorar a qualidade do ar nos equipamentos e serviços públicos: avaliar as condições de ventilação, climatização e filtração em escolas, unidades de saúde, instituições de acolhimento e outros espaços de uso coletivo. Priorizar intervenções nos locais que atendem crianças, pessoas idosas e pessoas com condições de saúde que aumentam os riscos associados à exposição. As medidas devem observar as normas técnicas aplicáveis e assegurar condições adequadas de conforto térmico, ventilação e segurança.
h. Fortalecer a prevenção e o controle das queimadas e dos incêndios florestais: articular as ações de saúde pública com as políticas de prevenção, fiscalização, controle do uso do fogo e combate aos incêndios. A redução da exposição da população depende também de medidas que enfrentem as fontes de emissão de poluentes, considerando os fatores ambientais, territoriais e sociais associados à ocorrência das queimadas.

i. Incorporar os episódios de fumaça ao planejamento e à preparação para emergências: estabelecer responsabilidades, fluxos de comunicação e procedimentos de resposta entre os diferentes setores, incluindo medidas para situações de agravamento rápido da qualidade do ar. Registrar e avaliar as ações adotadas, identificando dificuldades e necessidades de aprimoramento para os episódios seguintes.

5. Medidas prioritárias por horizonte de implementação

As medidas de proteção à saúde diante dos episódios de fumaça devem combinar respostas imediatas, destinadas a reduzir a exposição da população, com ações de preparação dos serviços públicos e melhorias estruturais que permitam enfrentar situações recorrentes de piora da qualidade do ar. O quadro a seguir organiza as principais medidas por prazo de implementação e indica os setores envolvidos em sua execução.

Os prazos são indicativos e devem ser ajustados conforme a gravidade dos episódios, as condições dos territórios e a capacidade de resposta dos órgãos responsáveis. Algumas ações, como o monitoramento da qualidade do ar, a comunicação de riscos e o acompanhamento dos agravos à saúde, precisam ser mantidas continuamente.

Horizonte de implementação	Medidas prioritárias	Setores envolvidos
Imediato primeiras 24 a 72 horas	Divulgar alertas e orientações de proteção; recomendar a redução de atividades ao ar livre; adaptar atividades escolares e de trabalho com maior exposição; orientar a população sobre cuidados dentro de casa e sinais de alerta; avaliar a necessidade de reforçar os atendimentos de saúde.	Saúde, meio ambiente, educação, trabalho, comunicação e defesa civil.
Curto prazo até 30 dias	Intensificar o acompanhamento dos agravos respiratórios e cardiovasculares; identificar grupos e territórios mais suscetíveis; avaliar as condições de qualidade do ar em escolas, unidades de saúde e outros serviços públicos; identificar locais que possam oferecer proteção temporária contra a fumaça; estabelecer fluxos de comunicação e resposta entre os setores.	Saúde, meio ambiente, educação, assistência social, gestão de equipamentos públicos e defesa civil.
Médio prazo de 1 a 6 meses	Aprimorar os procedimentos de alerta e resposta; capacitar equipes dos serviços públicos; planejar melhorias de ventilação e filtração em ambientes coletivos; ampliar a integração entre dados ambientais e de saúde; avaliar a cobertura do monitoramento da qualidade do ar e identificar áreas prioritárias para sua ampliação.	Saúde, meio ambiente, educação, planejamento, infraestrutura e instituições de pesquisa.

Horizonte de implementação	Medidas prioritárias	Setores envolvidos
Estrutural de 6 a 24 meses	Ampliar e fortalecer a rede de monitoramento da qualidade do ar; implementar melhorias permanentes nos ambientes internos de serviços públicos; incorporar os riscos associados à fumaça aos planos de contingência e de adaptação às mudanças climáticas; fortalecer políticas de prevenção e controle das queimadas e dos incêndios florestais; desenvolver estratégias permanentes de proteção das populações mais expostas.	Governos municipais, estaduais e federal, em articulação com os setores de saúde, meio ambiente, educação, trabalho, infraestrutura, proteção social e instituições de pesquisa.

Atenção: Os horizontes de implementação indicam o tempo estimado para a execução das medidas, considerando sua complexidade e as condições necessárias para colocá-las em prática. As ações de médio e longo prazo devem ser planejadas desde o início, enquanto as medidas de proteção imediata, como o monitoramento da qualidade do ar, a divulgação de alertas e a orientação à população, devem ser mantidas e intensificadas sempre que houver piora das condições ambientais.

6. Considerações finais

Os episódios de poluição atmosférica associados às queimadas e aos incêndios florestais na Amazônia representam um problema de saúde pública que exige atenção contínua, especialmente na Amazônia, onde as condições ambientais, territoriais e sociais podem ampliar a exposição da população aos poluentes atmosféricos.

Os dados de qualidade do ar registrados no Amazonas reforçam a importância do monitoramento e da divulgação de informações acessíveis, capazes de orientar medidas de proteção durante os períodos de maior concentração de material particulado fino ($MP_{2,5}$). Embora a exposição ocorra principalmente no ambiente externo, a fumaça também pode penetrar nas residências, escolas, locais de trabalho e unidades de saúde, tornando a qualidade do ar em ambientes internos uma preocupação importante para a proteção da saúde.

As recomendações apresentadas nesta Nota Técnica buscam orientar medidas que possam ser adotadas pela população e pelos diferentes setores envolvidos, reconhecendo que nem todas as pessoas dispõem das mesmas condições para se proteger. Por isso, além dos cuidados individuais, são necessárias ações públicas que ampliem o acesso à informação, fortaleçam a

vigilância e a assistência à saúde e melhorem as condições de proteção nos espaços de uso coletivo.

A resposta aos episódios de fumaça também precisa estar articulada às políticas de prevenção e controle das queimadas e dos incêndios florestais, bem como às estratégias de adaptação às mudanças climáticas. Reduzir a exposição aos poluentes e enfrentar suas fontes de emissão são medidas complementares para proteger a saúde da população, especialmente nos territórios e grupos mais afetados pelas desigualdades socioambientais.

GT Qualidade do Ar e Saúde

Programa Saúde, Ambiente e Sustentabilidade (FioProsas)

Vice-Presidência de Ambiente, Atenção e Promoção da Saúde (VPAAPS/Fiocruz)

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 17037:2023: qualidade do ar interior em ambientes não residenciais climatizados artificialmente — padrões referenciais. Rio de Janeiro: ABNT, 2023. Versão corrigida em 2024.

BRASIL. Lei nº 13.589, de 4 de janeiro de 2018. Dispõe sobre a manutenção de instalações e equipamentos de sistemas de climatização de ambientes. Brasília, DF: Presidência da República, 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13589.htm. Acesso em: 26 out. 2026.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 506, de 5 de julho de 2024. Estabelece padrões nacionais de qualidade do ar e fornece diretrizes para sua aplicação. Brasília, DF: CONAMA, 2024. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?id=827&option=com_sisconama&task=arquivo.download. Acesso em: 27 out. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Queimadas e incêndios florestais: alerta de risco sanitário e recomendações para a população. 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2026. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/queimadas_incendios_florestais_alerta_2edimp.pdf. Acesso em: 26 out. 2026.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. MonitorAr: Plataforma Nacional de Monitoramento da Qualidade do Ar. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, [s. d.]. Disponível em: https://monitorar.mma.gov.br/onboarding. Acesso em: 23 out. 2026.

FIOARES. Informes diários de monitoramento da qualidade do ar: estação BAM1022, Manaus (AM), 16, 17 e 21 de outubro de 2026. Manaus: FioAres, 2026.

GLOBAL COMMISSION ON HEALTHY INDOOR AIR. Global framework for action: advancing healthy indoor air through societal engagement and market transformation. [S. l.]: International WELL Building Institute, 2026. Disponível em: https://a.storyblok.com/f/52232/x/f5835d37e8/iwbi_global-framework-for-action.pdf. Acesso em: 26 out. 2026.

ROMANELLO, M. et al. The 2025 report of the Lancet Countdown on health and climate change: climate change action offers a lifeline. The Lancet, v. 406, n. 10521, p. 2804-2857, 2025.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Strategies to reduce exposure indoors. Washington, DC: EPA, [s. d.]. Disponível em: https://www.epa.gov/wildfire-smoke-course/strategies-reduce-exposure-indoors. Acesso em: 27 out. 2026.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Wildfires and indoor air quality (IAQ). Washington, DC: EPA, [s. d.]. Disponível em: https://www.epa.gov/emergencies-iaq/wildfires-and-indoor-air-quality-iaq. Acesso em: 26 out. 2026.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Wildland fires and public health effects. Washington, DC: EPA, 2026. Disponível em: https://www.epa.gov/wildfires/wildland-fires-and-public-health-effects. Acesso em: 27 out. 2026.

WHITMEE, S. et al. Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: report of The Rockefeller Foundation–Lancet Commission on planetary health. The Lancet, v. 386, n. 10007, p. 1973-2028, 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO global air quality guidelines: particulate matter ($PM_{2,5}$ and PM_{10}), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: World Health Organization, 2021. Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228. Acesso em: 26 out. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Wildfires. Geneva: World Health Organization, 2026. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/wildfires. Acesso em: 26 out. 2026.