

# Monitoramento, prevenção e resiliência: a gestão socioambiental dos desastres por incêndios florestais no Estado do Rio de Janeiro

*Monitoring, prevention and resilience: the socio-environmental management of forest fires in the State of Rio de Janeiro*

Zilda Veloso Beck\*

Cláudia Avelar Barbosa\*\*

Lucilene Almeida Souza\*\*\*

Miriana Hilcenko\*\*\*\*

Vitória Clem Belchior dos Santos\*\*\*\*\*

Alexandre Luís Belchior dos Santos\*\*\*\*\*

## Sumário

1. Introdução. 2. Objetivo. 3. Desenvolvimento. 3.1 As pressões antrópicas e os riscos de incêndios florestais na Mata Atlântica. 3.2 Mudanças climáticas: a relação entre eventos extremos de seca e a intensificação dos incêndios florestais. 3.3 Incêndios Florestais e os Impactos à Saúde Pública. 3.4 Desafios e oportunidades na coleta e registro de dados sobre incêndios. 4. Conclusão. Referências bibliográficas

## Resumo

O presente estudo analisa o cenário de incêndios florestais no Rio de Janeiro em 2024, destacando os fatores climáticos e antrópicos que intensificaram os eventos, bem como os impactos ambientais, socioeconômicos e à saúde pública. Foram discutidos desafios relacionados à subnotificação e ao monitoramento de dados, bem como às medidas de gestão e prevenção implementadas, incluindo o programa “Olho no

---

\* Promotora de Justiça. Mestranda em Segurança e Defesa Civil pela Universidade Federal Fluminense

\*\* Gestora Pública. Mestranda em Segurança e Defesa Civil pela Universidade Federal Fluminense

\*\*\* Enfermeira. Mestranda em Segurança e Defesa Civil pela Universidade Federal Fluminense

\*\*\*\* Farmacêutica. Mestranda em Segurança e Defesa Civil pela Universidade Federal Fluminense

\*\*\*\*\* Engenheira Agrícola e Ambiental. Mestranda em Segurança e Defesa Civil pela Universidade Federal Fluminense

\*\*\*\*\* Professor no Mestrado em Segurança e Defesa Civil. Doutor em Ciencias de la Educación pela Facultad Interamericana de Ciencias Sociales

Verde – Queimadas” e o SESPREFOGO-RJ. Os resultados evidenciam a necessidade de integração entre políticas públicas, tecnologia de sensoriamento remoto, educação ambiental e responsabilização de causadores para reduzir vulnerabilidades e aumentar a resiliência frente aos incêndios florestais.

## Abstract

*This study analyzes the forest fire scenario in Rio de Janeiro in 2024, highlighting the climatic and anthropogenic factors that intensified these events, as well as the environmental, socioeconomic, and public health impacts. Challenges related to underreporting and data monitoring were discussed, alongside management and prevention measures, including the “Olho no Verde – Queimadas” program and SESPREFOGO-RJ. The findings underscore the need for integrated public policies, remote sensing technology, environmental education, and accountability measures to reduce vulnerabilities and enhance resilience against forest fires.*

**Palavras-chave:** incêndios florestais; Mata Atlântica; saúde pública; monitoramento ambiental.

**Keywords:** forest fires; Atlantic Forest; public health; environmental monitoring.

## 1. Introdução

De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), no Sexto Relatório de Avaliação (AR6), há alta confiança científica de que ondas de calor e secas simultâneas se tornaram mais frequentes em escala global ao longo do último século devido às mudanças climáticas de natureza antropogênica, e que essa tendência provavelmente se intensificará ainda mais com o avanço do aquecimento global (IPCC, 2021).

O relatório destaca que a ocorrência simultânea de secas e ondas de calor intensifica as condições meteorológicas favoráveis ao surgimento e à propagação de incêndios florestais (*forest fires*), devido às altas temperaturas, à baixa umidade do solo e à reduzida umidade relativa do ar (IPCC, 2021). Além disso, o IPCC afirma que essas condições tendem a se tornar mais frequentes em praticamente todas as regiões terrestres à medida que a temperatura média global continua a subir.

No período de janeiro e outubro de 2024, a Mata Atlântica registrou um aumento de 636% nas áreas queimadas em relação ao mesmo período de 2023, totalizando 993.117 hectares, representando o segundo maior aumento de área queimada entre os biomas desde o início do monitoramento mensal do MapBiomas, em 2019 (Atlântica, SOS Mata, et al., 2025). Segundo o Relatório Anual do Fogo no Brasil de 2024, na região sudeste os estados de São Paulo e Rio de Janeiro registraram, respectivamente, 739 mil e 49 mil hectares de área queimada, o que representa um aumento expressivo de 936% e 132% em relação às suas médias anuais (MapBiomas, 2025).

O ano de 2024 caracterizou-se por uma severa estiagem no estado do Rio de Janeiro, devido às chuvas abaixo da média, conforme se extrai do Monitor de Secas (ANA, 2024). Esse cenário resultou em um aumento expressivo da ocorrência de incêndios florestais em diversas regiões. Tal fenômeno, classificado pela Codificação e Classificação Brasileira de Desastres (COBRADE) como “seca”, integrante do grupo de desastres naturais de origem climatológica, tem provocado impactos multifacetados, afetando diretamente o meio ambiente, a saúde pública e a economia fluminense. Diante da gravidade da situação e da recorrente associação da maioria desses eventos à ação humana, torna-se imprescindível uma análise crítica das medidas governamentais e interinstitucionais adotadas, com vistas à mitigação dos danos, ao aprimoramento dos mecanismos de monitoramento e à promoção da recuperação ambiental.

Sendo assim, busca-se neste trabalho responder à questão problema: Quais são os principais fatores climáticos que contribuíram para o aumento expressivo dos incêndios florestais no Estado do Rio de Janeiro em 2024, seus impactos na saúde e como as ações governamentais e interinstitucionais têm respondido à intensificação desse fenômeno.

## **2. Objetivo**

O presente artigo tem como objetivo evidenciar os impactos negativos dos incêndios florestais e analisar os avanços alcançados na gestão socioambiental no Estado do Rio de Janeiro a partir do ano de 2024, por meio de uma abordagem qualitativa baseada em pesquisa em plataformas acadêmicas e fontes especializadas.

## **3. Desenvolvimento**

Nesta seção, serão discutidos os principais fatores relacionados aos incêndios florestais no Rio de Janeiro, incluindo as mudanças climáticas, as pressões antrópicas, os desafios e oportunidades na coleta e monitoramento de dados, bem como os impactos sobre a saúde pública.

### **3.1. As pressões antrópicas e os riscos de incêndios florestais na Mata Atlântica**

Em um contexto de crescente crise climática, os incêndios florestais têm sido reportados com frequência cada vez maior no cenário mundial, uma vez que a influência humana nas mudanças climáticas aumentou a ocorrência de eventos extremos, tornando ondas de calor e secas mais frequentes e severas (Jesus, 2022; IPCC, 2021).

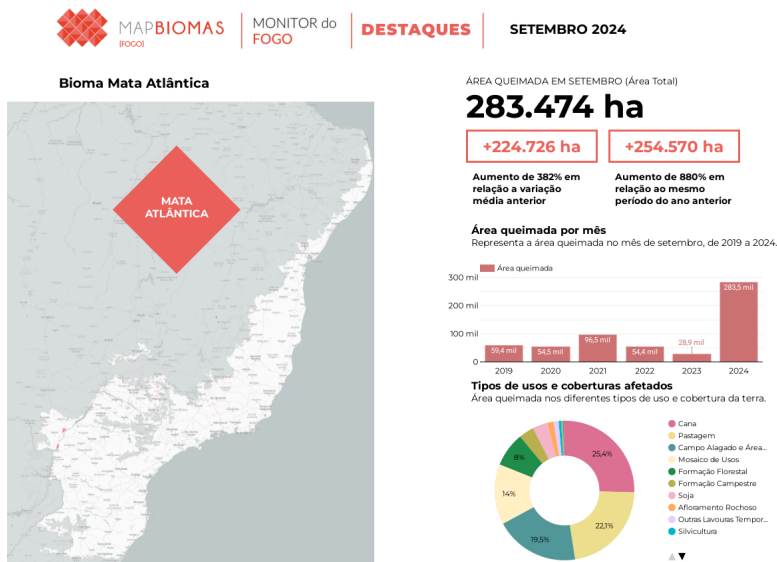
O Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica (2022-2023) indica que a Mata Atlântica é reconhecida como um dos biomas prioritários para restauração e sua conservação é essencial para a biodiversidade, mitigação das mudanças climáticas e segurança hídrica (MapBiomas, 2024). Apesar de seu alto potencial de restauração,

o bioma apresenta fragilidades que intensificam sua vulnerabilidade, especialmente diante de eventos extremos relacionados à estiagem, como os registrados em 2024, quando os incêndios florestais afetaram fortemente os biomas brasileiros, incluindo a Mata Atlântica (Atlântica, SOS Mata, et al., 2025; Jesus 2022) no Rio de Janeiro.

O bioma Mata Atlântica tem situação fundiária e fronteira agrícola consolidadas, a menor proporção de vegetação nativa e a maior densidade populacional, urbana e de infraestrutura do país (Atlântica, SOS Mata, et al., 2025). Essa configuração resulta em uma paisagem fortemente fragmentada e mais vulnerável à ocorrência de incêndios, mesmo que acidentais, tornando o fogo uma ameaça à conservação dos fragmentos remanescentes e à biodiversidade do bioma, além de impactar a saúde pública (Atlântica, SOS Mata, et al., 2025).

Segundo o Relatório Anual do Fogo (MapBiomas, RAF 2024), o ano de 2024 marcou recorde de incêndios florestais na Mata Atlântica, com 1,2 milhão de hectares afetados pelo fogo, que ficaram 262% acima da média histórica para o bioma, representando a maior extensão de área queimada em um único ano desde 1985. Dados do Boletim do Fogo (MapBiomas, 2024) indicam que somente no mês de setembro de 2024 foram queimados 283.474 hectares do bioma Mata Atlântica, como exposto na Figura 1.

Figura 1. Área queimada do Bioma Mata Atlântica em setembro de 2024.



Fonte: MapBiomas.

Nesse contexto, o fogo é uma ameaça constante, sendo a ação antrópica a principal responsável pelos incêndios. Conforme Relatório Anual do Fogo (RAF) do ano de 2024 (Mapbiomas), 59,7% da área queimada ocorreu em áreas antropizadas. Dessa forma, torna-se evidente que a prevenção e o manejo do fogo são fundamentais para a conservação da Mata Atlântica, exigindo estratégias integradas de fortalecimento de políticas públicas e de conscientização das populações locais.

### **3.2. Mudanças climáticas: a relação entre eventos extremos de seca e a intensificação dos incêndios florestais**

Para além do fenômeno em si, cabe enfatizar que os incêndios florestais são classificados como desastres pela COBRADE (Brasil, 2012b), anexo à Portaria MDR 260/22, sendo definidos como um tipo de seca dentro do grupo de desastres naturais de origem climatológica, o que reforça a necessidade de enfrentamento pelo Poder Público por meio de todo o ciclo da defesa civil – prevenção, mitigação, preparação, resposta e reconstrução –, conforme estabelecido pela Lei n.º 12.608, de 12 de abril de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Brasil, 2012).

De fato, a prolongada ausência de chuvas no ano de 2024 no Estado do Rio de Janeiro (Brasil, 2024), criou um ambiente propício para a rápida propagação das chamas nas florestas desidratadas. É sabido que fatores como o aumento da temperatura, a velocidade do vento e a queda da umidade do ar agravam as condições climáticas e favorecem desastres por incêndio florestal.

No que diz respeito às condições climáticas, o Estado do Rio de Janeiro, segundo o Instituto Nacional de Meteorologia-INMET, registrou apenas 31 mm de chuva durante todo o mês de setembro de 2024, além de ondas de calor e aumento da temperatura (Brasil, 2024). Tais fatores contribuem significativamente para a desidratação da vegetação.

No que se refere à contribuição humana, o Instituto Estadual do Ambiente (INEA), após a constatação de aumento dos incêndios florestais em 90% em relação ao mesmo período no ano anterior, criou um canal de denúncias, além da instauração de um gabinete de crise para o combate ao fogo e punição dos responsáveis (Rio de Janeiro, 2024).

A gravidade dos incêndios no Rio de Janeiro no ano de 2024 também pode ser aferida em consulta ao sítio do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, onde é possível verificar que 1.175 focos de incêndios florestais ocorreram no RJ de abril/24 a dez/24 (Brasil, 2025). Diante desses dados, as estratégias de defesa civil são essenciais não só para prevenir os incêndios, mas para preparar a população, mitigar seus impactos e “reconstruir” as áreas afetadas, seja por reflorestamento, seja pelo monitoramento da regeneração natural.

### **3.3 Incêndios Florestais e os Impactos à Saúde Pública**

Segundo a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), para além dos conhecidos efeitos ambientais, como a emissão de gases de efeito estufa e a degradação da qualidade do ar, os incêndios florestais representam uma ameaça crescente à saúde pública no Brasil. Esse risco é especialmente acentuado em áreas rurais e isoladas, onde o acesso limitado a serviços de emergência aumenta significativamente a letalidade dos casos (SBPC, 2024).

Ainda segundo a SBPC, os dados recentes são alarmantes: somente em agosto de 2024, mais de 5,5 milhões de hectares foram queimados em território brasileiro, abrangendo áreas nativas, agrícolas e urbanas. O impacto refletiu-se diretamente na saúde pública, com aumento expressivo de internações e óbitos por Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG), associados à intensificação dos incêndios (SBPC, 2024).

A queima de biomassa durante os incêndios florestais gera emissões física e quimicamente complexas, influenciadas por fatores como tipo de combustível, características da paisagem e condições climáticas (Urrutia-Pereira et al., 2021). As principais substâncias liberadas incluem material particulado (MP), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), amônia (NH<sub>3</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) e traços de metais, além de compostos orgânicos voláteis (COVs), como o benzeno (Urrutia-Pereira et al., 2021; Fiedler et al., 2023). Esses poluentes primários, juntamente com produtos secundários formados na atmosfera, como ozônio (O<sub>3</sub>), COVs secundários e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAPs), comprometem a qualidade do ar e representam um importante risco à saúde pública, especialmente devido aos efeitos respiratórios e cardiovasculares associados à inalação dessas substâncias (Urrutia-Pereira et al., 2021).

Durante os incêndios florestais, diversas substâncias tóxicas são liberadas na atmosfera, comprometendo a visibilidade e a qualidade do ar. A fumaça é composta por partículas classificadas por tamanho e composição, medidas em microns (µm). O tamanho das partículas está diretamente associado ao seu potencial de causar agravos: quanto menores, maiores os efeitos nocivos provocados (CETESB, 2013). Além disso, a suspensão prolongada de partículas sólidas e líquidas reduz a visibilidade atmosférica, aumentando o risco de acidentes terrestres e aéreos (CETESB, 2013).

As partículas entre 2,5 e 10 µm, como o material particulado fino e o monóxido de carbono (CO), quando inaladas, iniciam sintomas como cefaleia e redução da consciência, devido à interferência na capacidade do sangue de transportar oxigênio. Isso ocorre porque o CO se liga preferencialmente à hemoglobina — cerca de 200 vezes mais do que o oxigênio — formando a carboxiemoglobina, o que pode levar à hipóxia e à inflamação pulmonar, muitas vezes de difícil reversão mesmo com intervenção médica (Fiedler et al., 2023; Ribeiro & Assunção, 2002). Essa toxicidade pode evoluir para isquemia cerebrovascular e infarto do miocárdio (Ribeiro & Assunção, 2002).

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU, 2021), a exposição contínua às partículas suspensas e à fuligem liberadas pelos incêndios florestais e pela queima de resíduos constitui um dos maiores riscos à saúde respiratória. Essas partículas ultrafinas penetram profundamente nos pulmões, causando inflamação e danos cumulativos ao longo do tempo.

Os impactos dos incêndios florestais na população exposta à fumaça resultam em significativo aumento de doenças pulmonares crônicas e da mortalidade precoce, sobrecarregando os sistemas de saúde público e privado. Consequentemente, há maior demanda por atendimentos médicos e queda na qualidade de vida das populações afetadas (ECOIA, 2019).

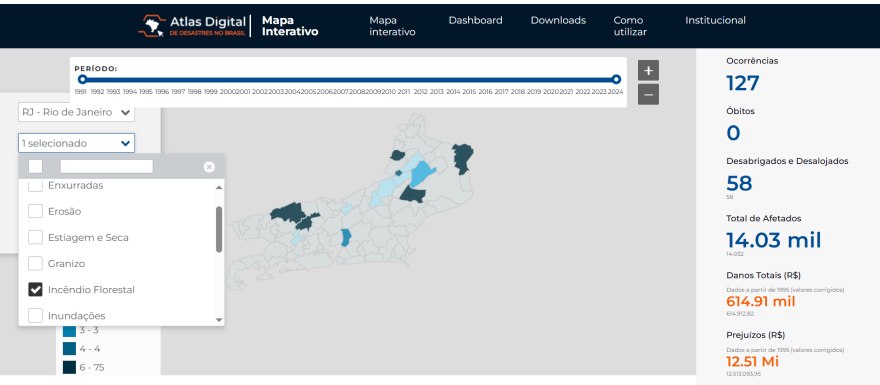
Os efeitos à saúde não são uniformes. De acordo com Veras e Saldiva (2024), os desastres agravados pelas mudanças climáticas afetam de forma mais severa as populações vulneráveis, como crianças, idosos e comunidades de baixa renda. Nessas populações, observa-se o aumento da incidência de doenças respiratórias e cardiovasculares, agravamento de quadros de asma, bronquite, pneumonia e fibrose pulmonar, além do risco ampliado de câncer e da disseminação de doenças transmitidas por vetores, como dengue, zika e chikungunya, devido às alterações no ecossistema (Netto et al., 2000; Arbex et al., 2004; Rosa et al., 2008; IEMA, 2021; Veras e Saldiva, 2024).

Grupos socialmente vulneráveis são, portanto, desproporcionalmente afetados. Fatores como moradia precária, comorbidades, idade extrema e baixa mobilidade reduzem a capacidade de resposta e recuperação diante dos incêndios florestais, acentuando as desigualdades socioambientais no país (Brasil, 2025). Diante desse cenário, compreender e aprimorar os mecanismos de coleta e registro de dados sobre incêndios torna-se fundamental para subsidiar políticas públicas eficazes e ações preventivas baseadas em evidências.

### **3.4. Desafios e oportunidades na coleta e registro de dados sobre incêndios**

Apesar da gravidade dos impactos dos incêndios florestais sobre o meio ambiente e sobre a saúde, o registro desse tipo de desastre tem sido negligenciado. Segundo se infere do Atlas Digital de Desastres do Brasil, cujos dados são alimentados pelo Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD), o Rio de Janeiro, durante toda a série histórica, registrou apenas 127 ocorrências de incêndios florestais. Vejamos a Figura 2, extraída do Atlas Digital de Desastres:

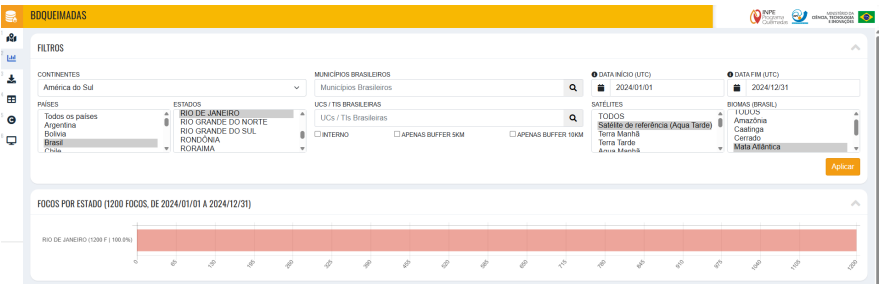
Figura 2. Dados sobre o número de ocorrências e danos dos Incêndios Florestais



Fonte: Atlas Digital de Desastres no Brasil

Esse dado contrasta com o registrado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) no Programa BD Queimadas, no qual foram verificados só no ano de 2024, mil e duzentos focos ativos no Estado do Rio de Janeiro, conforme a Figura 3 abaixo:

Figura 3. Focos de queimadas no Estado do Rio de Janeiro durante o ano de 2024



Fonte: BDQUEIMADAS, INPE.

Cabe registrar que, nos termos da Portaria 260/22, art. 5º, parágrafo 1º, mesmo no nível de desastre de pequena intensidade, está mantida a necessidade de se proceder ao registro no sistema informatizado. Portanto, conclui-se que mesmo que o município afetado não necessite de apoio ou recursos da Secretaria Nacional de Defesa Civil, deve realizar o registro no S2ID (Brasil, 2022).

Apesar da crítica ao registro dos incêndios florestais no S2ID, o Estado do Rio de Janeiro apresentou algumas respostas para a melhora da prevenção e resposta a esse tipo de desastre a partir do cenário crítico do ano de 2024. Uma das medidas apresentadas foi a instituição pela Lei Estadual n.º 10.628, de 11 de dezembro de 2024, que instituiu o Sistema Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais (SESPREVIFOGO-RJ), integrando-se à Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo e focando na prevenção, monitoramento e combate aos incêndios florestais no estado.

O SESPREVIFOGO-RJ tem como finalidade monitorar e combater os incêndios em áreas naturais, contribuindo para a redução das emissões de gases de efeito estufa e a proteção da vegetação nativa. Entre suas atribuições, destaca-se a erradicação do uso irregular do fogo, a utilização de inteligência policial para coibir a soltura de balões e a promoção de alternativas sustentáveis ao uso do fogo no manejo rural.

Além dessa medida, o INEA criou o Programa de monitoramento “Olho no Verde - Queimadas” (ampliação do programa “olho no verde”, criado pela Resolução Conjunta SEAS/INEA n.º 103, de 03 de julho de 2023), utilizando tecnologia de sensoriamento remoto, por meio de imagens de satélite, para detectar mudanças na cobertura vegetal e identificar rapidamente as áreas queimadas. Esses dados permitiriam identificar áreas prioritárias e estabelecer critérios de monitoramento para prevenção e fiscalização pós-incêndio. A plataforma passou a ser aberta ao público no ano de 2025, no geoportal do INEA.

Outra ação adveio da alteração da Lei n.º 3.467, de 14 de setembro de 2000, que dispõe sobre as Sanções Administrativas Derivadas de Condutas lesivas ao Meio Ambiente no Estado do Rio de Janeiro. A lei em referência confere maior segurança jurídica para sanções administrativas voltadas ao combate a incêndios florestais, permitindo a apuração de sanções e medidas cautelares com base em imagens de satélite, drones, ou outras tecnologias de sensoriamento remoto, além de agravar penalidades para as condutas que se utilizam do emprego do fogo.

#### **4. Conclusão**

O cenário de incêndios florestais no Rio de Janeiro em 2024 evidenciou a vulnerabilidade ambiental e social do estado, ressaltando a urgência de medidas estratégicas voltadas à prevenção e à responsabilização por ações humanas que deflagram esses eventos. Os incêndios florestais geram expressivos impactos ambientais, econômicos e à saúde pública, demandando respostas integradas e contínuas.

O programa “Olho no Verde – Queimadas” representa um importante avanço na transparência e na divulgação de dados e medidas administrativas relacionadas aos incêndios florestais no estado. No entanto, a persistente subnotificação de ocorrências no S2ID e a necessidade de aprimorar os sistemas de monitoramento meteorológico indicam que ainda há desafios estruturais a serem superados.

A consolidação de uma política eficaz de prevenção e resposta passa pela integração de sistemas de informação, fortalecimento das campanhas de

conscientização, capacitação de agentes públicos e responsabilização efetiva dos causadores. Esses pilares são fundamentais para o fortalecimento da resiliência ambiental e social frente aos desastres provocados por incêndios florestais.

### Referências bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. *Monitor de Secas do Brasil – Mapa de maio de 2024*. Brasília: ANA, 2024. Disponível em:<<https://monitordesecas.ana.gov.br/mapa?mes=5&ano=2024>>. Acesso em: 22 out. 2025.

ARBEX, Marcos Abdo; CANÇADO, José Eduardo Delfini; PEREIRA, Luiz Alberto Amador; BRAGA, Alfésio Luís Ferreira; SALDIVA, Paulo Hilário do Nascimento. Queima de biomassa e efeitos sobre a saúde. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 30, n. 2, p. 158–175, 2004. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/VNXXmdyPSjxJDCStkYrZSZz/?lang=pt>>.

ATLÂNTICA, SOS Mata et al. Dinâmica do fogo na Mata Atlântica entre 1985 e 2023 e o caso de 2024. Disponível em:<[https://www.researchgate.net/profile/Luis-Fernando-Pinto/publication/387969619\\_DINAMICA\\_DO\\_FOGO\\_NA\\_MATA\\_ATLANTICA\\_ENTRE\\_1985\\_E\\_2023\\_E\\_O\\_CASO\\_DE\\_2024/links/67855b20d587995ad102e992/DINAMICA-DO-FOGO-NA-MATA-ATLANTICA-ENTRE-1985-E-2023-E-O-CASO-DE-2024.pdf?origin=scientificContributions](https://www.researchgate.net/profile/Luis-Fernando-Pinto/publication/387969619_DINAMICA_DO_FOGO_NA_MATA_ATLANTICA_ENTRE_1985_E_2023_E_O_CASO_DE_2024/links/67855b20d587995ad102e992/DINAMICA-DO-FOGO-NA-MATA-ATLANTICA-ENTRE-1985-E-2023-E-O-CASO-DE-2024.pdf?origin=scientificContributions)>. Acesso em: 22 out. 2025.

BRASIL. Codificação e Classificação Brasileira de Desastres – COBRADE. Brasília: Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, 2012. Disponível em:<<https://www.gov.br/mdr/pt-br>>. Acesso em: 14 out. 2025.

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Seção 1, Brasília, DF, 11 abr. 2012. Disponível em:<[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm)>. Acesso em: 14 out. 2025.

\_\_\_\_\_. Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN). Monitoramento de secas e impactos no Brasil – agosto 2024. Brasília, 2024. Disponível em:<<https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/monitoramento/monitoramento-de-seca-para-o-brasil/monitoramento-de-secas-e-impactos-no-brasil-agosto-2024>>. Acesso em: 14 out. 2025.

\_\_\_\_\_. TerraBrasilis: Queimadas. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), 2025. Disponível em:<<https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas/#graficos>>. Acesso em: 14 out. 2025.

\_\_\_\_\_. Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Nota sobre eventos extremos no Brasil - setembro 2024. Brasília, 2024. Disponível em:<[https://portal.inmet.gov.br/uploads/Nota-EventosExtremos\\_Brasil\\_Setembro\\_2024\\_final.pdf](https://portal.inmet.gov.br/uploads/Nota-EventosExtremos_Brasil_Setembro_2024_final.pdf)>. Acesso em: 14 out. 2025.

\_\_\_\_\_. Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID). Disponível em:<<https://s2id.mi.gov.br/>>. Acesso em: 14 out. 2025.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Queimadas, 2021. Disponível em:<<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/q/queimadas>>.

\_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento Regional. Atlas Digital: Mapa Interativo. Brasília, DF, 2025. Disponível em:<<https://atlasdigital.mdr.gov.br/paginas/mapa-interativo.xhtml>>. Acesso em: 14 out. 2025.

\_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento Regional. Portaria nº 260, de 2 de fevereiro de 2022. Consolidação da Portaria nº 260, de 2 de fevereiro de 2022, e da Portaria nº 3646, de 20 de dezembro de 2022. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 fev. 2022. Disponível em:<[https://www.gov.br/mdr/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/secretaria-nacional-de-protecao-e-defesa-civil/Portaria260e3646consolidao\\_.pdf](https://www.gov.br/mdr/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/secretaria-nacional-de-protecao-e-defesa-civil/Portaria260e3646consolidao_.pdf)>. Acesso em: 14 out. 2025.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Populações em situação de vulnerabilidade e desigualdade social. Brasília: Ministério da Saúde, [2025]. Disponível em:<<https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/saps/equidade/o-que-e-equidade/populacoes-em-situacao-de-vulnerabilidade-e-desigualdade-social>>. Acesso em: 14 out. 2025.

BRASIL-MS-QUEIMADAS E INCENDIOS FLORESTIAS-ATUAÇÃO DA VIGILANCIA EM SAÚDE AMBIENTAL-2021.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. Poluentes – Qualidade do Ar. São Paulo, 30 nov. 2013. Disponível em:<<https://cetesb.sp.gov.br/ar/poluentes>>. Acesso em: 01 out. 2025.

ECO.A. Incêndios florestais: consequências das queimadas. [s.l.], [s.d.]. Disponível em:<Quais os efeitos das queimadas na saúde humana? – Ecoa>. Acesso em: 14 out. 2025.

FIEDLER, N. C. et al. Emissão de gases tóxicos em incêndios florestais. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 33, e62965, 2023.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica: período 2022–2023. São José dos Campos: INPE, 2024.

IEMA – Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Qualidade do ar. 2021. Disponível em:<<https://iema.es.gov.br/qualidadedoar/indicequalidadedoar>>.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (INEA). Painel Cicatrizes. *Geoportal INEA*, Rio de Janeiro, 2025. Disponível em:<<https://geoportal.inea.rj.gov.br/portal/apps/dashboards/d81ef84d5cb04ffcac7432bd81ae5e65>>. Acesso em: 23 out. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). BDQueimadas – Programa Queimadas. *TerraBrasilis*, São José dos Campos, 2025. Disponível em:<<https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas/#mapa>>. Acesso em: 23 out. 2025.

\_\_\_\_\_. BDQueimadas – Programa Queimadas: gráficos interativos. *TerraBrasilis*, São José dos Campos, 2025. Disponível em:<<https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas/#graficos>>. Acesso em: 23 out. 2025.

IPCC. Climate Change: AR6 Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. 2021. Disponível em:<[https://archive.ipcc.ch/pdf/assessmentreport/ar5/syr/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full\\_wcover.pdf](https://archive.ipcc.ch/pdf/assessmentreport/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf)>. Acesso em: 14 out. 2025.

NETTO, Annibal D. Pereira; MOREIRA, Josino C.; DIAS, Ana Elisa X. O.; ARBILLA, Graciela; FERREIRA, Luiz Filipe V.; OLIVEIRA, A. S.; BAREK, Jiri. Avaliação da contaminação humana por hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) e seus derivados nitrados (NHPAs): uma revisão metodológica. *Química Nova*, v. 23, n. 6, 2000. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/qn/a/5nRS3W39cCpVXcc8vYM5gtJ/?format=html&lang=pt>>.

PORTAL SÃO FRANCISCO. Incêndios florestais. [s.d.]. Disponível em:<<https://www.portalsaofrancisco.com.br/meio-ambiente/incendios-florestais>>. Acesso em: 14 out. 2025.

RIBEIRO, H.; ASSUNÇÃO, J. V. Efeitos das queimadas na saúde humana. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 16, n. 44, p. 125-148, 2002.

RIO DE JANEIRO (Estado). Lei nº 3.467, de 14 de setembro de 2000. Dispõe sobre as sanções administrativas derivadas de condutas lesivas ao meio ambiente no Estado do Rio de Janeiro. *Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, 14 set. 2000. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=156869>. Acesso em: 23 out. 2025.

\_\_\_\_\_. Resolução Conjunta SEAS/INEA nº 103, de 3 de julho de 2023. Estabelece o programa “olho no verde”, e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. Lei nº 10.628, de 11 de dezembro de 2024. Institui o Sistema Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais (SESPREVIFOGO-RJ) e dá outras providências.

ROSA, Antonia Maria; IGNOTTI, Eliane; HACON, Sandra de Souza; CASTRO, Hermano Albuquerque de. Análise das internações por doenças respiratórias em Tangará da Serra – Amazônia Brasileira. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 34, 2008. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/YLQp898BfynDF67RvYmxm6C/?lang=pt>>.

SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA (SBPC). Impactos ambientais e na saúde causados pelas queimadas no Brasil. *Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, 1 out. 2024. Disponível em:<<https://www.abc.org.br/2024/10/01/impactos-ambientais-e-na-saude-causados-pelas-queimadas-no-brasil>>. Acesso em: 23 out. 2025.

URRUTIA-PEREIRA, Marilyn; RIZZO, Luciana Varanda; CHONG-NETO, Herberto José; SOLÉ, Dirceu. Impacto da exposição à fumaça da queima de biomassa na Floresta Amazônica na saúde humana. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 47, n. 5, 2021. Disponível em:<<https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20210219>>.

VERAS, Mariana Matera; SALDIVA, Paulo. Mudanças climáticas e incêndios florestais: implicações sobre a saúde. *Ciência & Cultura*, v. 76, n. 3, p. 01–07, 2024. Disponível em:<<https://revistacienciaecultura.org.br/?artigos=mudancas-climaticas-e-incendios-florestais-implicacoes-sobre-a-saude>>. Acesso em: 23 out. 2025.