

AMANDA AMARAL ABRAHÃO

SAÚDE AMBIENTAL INDÍGENA: O EFEITO DAS QUEIMADAS NA  
INCIDÊNCIA DE DOENÇAS RESPIRATÓRIAS EM POPULAÇÕES  
INDÍGENAS NO BIOMA AMAZÔNICO

Brasília, 2025

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA

AMANDA AMARAL ABRAHÃO

SAÚDE AMBIENTAL INDÍGENA: O EFEITO DAS QUEIMADAS NA  
INCIDÊNCIA DE DOENÇAS RESPIRATÓRIAS EM POPULAÇÕES  
INDÍGENAS NO BIOMA AMAZÔNICO

Dissertação apresentada como  
requisito para a obtenção do Título de  
Mestre em Saúde Coletiva pelo  
Programa de Pós-graduação em  
Saúde Coletiva Modalidade  
Profissional da Universidade de  
Brasília.

Orientadora: Denise Osório Severo

Brasília, 2025

AMANDA AMARAL ABRAHÃO

SAÚDE AMBIENTAL INDÍGENA: O EFEITO DAS QUEIMADAS NA  
INCIDÊNCIA DE DOENÇAS RESPIRATÓRIAS EM POPULAÇÕES  
INDÍGENAS NO BIOMA AMAZÔNICO

Dissertação apresentada como  
requisito para a obtenção do Título de  
Mestre em Saúde Coletiva pelo  
Programa de Pós-graduação em  
Saúde Coletiva Modalidade  
Profissional da Universidade de  
Brasília.

Aprovado em 01 de agosto de 2025

BANCA EXAMINADORA

Denise Osório Severo

Universidade de Brasília

Edgar Merchan-Hamann

Universidade de Brasília

Patrick Joseph Connerton

Universidade de São Paulo

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço pela oportunidade de ingressar no Mestrado Profissional em Saúde Coletiva da UnB. Meu ingresso no mestrado não poderia ter acontecido em melhor momento.

Obrigado aos professores do programa que, de alguma forma, contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho, compartilhando conhecimento, experiências e aprendizados.

Aproveito para agradecer aos meus colegas de curso, em especial à Poliana, que foi uma grande amiga e companheira nas discussões e trocas de experiências ao longo dessa trajetória.

Agradeço à minha orientadora, Denise Osório Severo, por ter compreendido meu jeito de trabalhar e por ter me dado liberdade na construção desta pesquisa — sempre apontando as potencialidades do trabalho e a riqueza de se discutir um tema tão relevante e sensível para a saúde pública.

Agradeço ao professor Klauss Garcia, que, mesmo como docente temporário da UnB, também contribuiu significativamente com este trabalho, auxiliando e incentivando nas análises realizadas e sempre acreditando no potencial do projeto desde o início.

Obrigada a todos que estiveram comigo, de diferentes formas, nessa caminhada acadêmica.

*“Almeje o topo, mas com generosidade”*

José Mujica

## RESUMO (PT)

**Introdução:** As queimadas, intensificadas por um modelo de desenvolvimento baseado na exploração intensiva de recursos naturais, configuram-se como uma ameaça crescente à saúde pública e ambiental, com impactos particularmente severos sobre os povos indígenas. Este estudo investigou a relação entre a ocorrência de queimadas e a incidência de doenças respiratórias em populações indígenas localizadas no bioma Amazônico, no período de 2011 a 2019. **Método:** Estudo ecológico com análise espacial, temporal e de correlação, utilizando dados secundários do Sistema de Informação da Atenção à Saúde Indígena (SIASI) e do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), no período de 2011 a 2019. Foram calculadas taxas de incidência por DSEI e realizada análise de densidade Kernel para identificar áreas com maior concentração de queimadas. Aplicou-se regressão Joinpoint para estimar tendências temporais e a correlação de Spearman para avaliar a associação entre focos de queimadas e casos de doenças respiratórias em populações indígenas da Amazônia Legal. **Resultados:** Foram registrados 873.594 casos de doenças respiratórias entre indígenas, com maior concentração entre crianças de 0 a 4 anos (48%). O DSEI Yanomami concentrou 32,4% dos casos. A análise espacial revelou sobreposição de áreas com alta densidade de queimadas e alta incidência de doenças. A correlação foi positiva e moderada no Amazonas ( $r = 0,5630$ ) e em Roraima ( $r = 0,5385$ ), indicando tendência de associação. Em estados como Amapá e Rondônia, observou-se correlação negativa, mas não significativa. **Conclusão:** Os resultados indicam que o aumento de queimadas pode contribuir para o agravamento de doenças respiratórias em populações indígenas, especialmente em contextos de alta vulnerabilidade territorial. A pesquisa reforça a urgência de estratégias intersetoriais que integrem saúde indígena, justiça ambiental e proteção territorial.

Palavras-chave: Saúde indígena. Queimadas. Doenças respiratórias.

## ABSTRACT (ENG)

**Introduction:** Wildfires, intensified by a development model rooted in the intensive exploitation of natural resources, pose an increasing threat to public and environmental health, with particularly severe effects on Indigenous peoples. This study investigated the relationship between wildfire outbreaks and the incidence of respiratory diseases in Indigenous populations residing in the Brazilian Amazon biome from 2011 to 2019. **Method:** Ecological study with spatial, temporal, and correlation analyses, based on secondary data from the Indigenous Health Care Information System (SIASI) and the National Institute for Space Research (INPE). Incidence rates were calculated by Special Indigenous Sanitary Districts (DSEI), Kernel density estimation was applied to identify wildfire concentration areas, Joinpoint regression was used to assess temporal trends, and Spearman correlation was conducted to evaluate associations between wildfire hotspots and respiratory disease cases across the Brazilian Amazon. **Results:** A total of 873,594 respiratory disease cases were reported, with children aged 0–4 years accounting for 48% of cases. The Yanomami DSEI alone concentrated 32.4% of all cases. Spatial analysis revealed an overlap between regions with high wildfire occurrence and high disease incidence. Positive and moderate correlations were found in Amazonas ( $r = 0.5630$ ) and Roraima ( $r = 0.5385$ ), while Amapá and Rondônia showed nonsignificant negative correlations. **Conclusion:** The findings suggest that the increase in wildfire events may exacerbate respiratory illnesses among Indigenous populations, particularly in territories under environmental and socio-political pressure. The study highlights the need for intersectoral strategies combining Indigenous health, environmental justice, and territorial protection.

Keywords: Indigenous health. Wildfires. Respiratory diseases.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Mapa do Brasil com a divisão dos biomas brasileiros.

Figura 2. Distribuição de casos de doenças respiratórias de 2011-2019.

Figura 3. Taxa de casos de doenças do aparelho respiratório.

Figura 4. Quantitativo de focos de queimadas por UF.

Figura 5. Distribuição espacial de focos de queimadas no bioma amazônico.

Figura 6. Focos de Queimadas e Casos de Doenças Respiratórias por UF.

Figura 7. Correlação entre Focos de Queimadas e Casos de Doenças Respiratórias por UF.



## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Distribuição dos Casos de Doenças Respiratórias por Faixa Etária e Sexo em Indígenas.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AAPC – Average Annual Percent Change

APC – Annual Percent Change

APIB – Articulação dos Povos Indígenas do Brasil

BD Queimadas – Banco de Dados de Queimadas

CID-10 – Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde - 10ª revisão

CIMI – Conselho Indigenista Missionário

COIAB – Coordenação das Organizações Indígenas da Amazônia Brasileira

DSEI – Distrito Sanitário Especial Indígena

FUNAI – Fundação Nacional do Índio

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPAM – Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change

MS – Ministério da Saúde

OMS – Organização Mundial da Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

PNASPI – Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas

QGIS – Quantum Geographic Information System

SASI-SUS – Subsistema de Atenção à Saúde Indígena do SUS

SESAI – Secretaria Especial de Saúde Indígena

SIASI – Sistema de Informação da Atenção à Saúde Indígena

SPI – Serviço de Proteção ao Índio

SUS – Sistema Único de Saúde

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	12
2. JUSTIFICATIVA.....	14
3. OBJETIVOS .....	15
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	16
5. MÉTODOS.....	39
6. RESULTADOS .....	47
7. DISCUSSÃO .....	55
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	68
9. REFERÊNCIAS .....	70
10. APÊNDICES .....	78
11. ANEXOS .....	102

## 1. INTRODUÇÃO

A relação entre saúde e ambiente é amplamente reconhecida devido à interdependência entre o ser humano e os fatores ambientais essenciais para a manutenção da vida. A saúde humana depende da capacidade da sociedade de gerir adequadamente a interação entre a ação humana e o ambiente, em seus aspectos físicos e biológicos (RIGOTTO, 2003). Nesse sentido, a forma como a sociedade se relaciona com o ambiente determina a qualidade de vida e o bem-viver das populações.

O ambiente, por sua vez, pode apresentar diversas ameaças à saúde e à vida. Algumas dessas ameaças são de origem natural, como terremotos, vulcões, tornados e inundações, fenômenos que, embora não sejam diretamente causados pelo homem, podem ter seus efeitos potencializados devido a intervenção antrópica. Entretanto, há um conjunto de ameaças que, cada vez mais frequentes e severas, são produto direto da intervenção humana sobre o ambiente. As ameaças antropogênicas, que comprometem de maneira significativa a preservação ambiental, demandam uma reflexão profunda sobre os modelos de desenvolvimento (PORTO, 2012).

O que difere os seres humanos em relação aos outros seres vivos é a capacidade de estabelecer relações sociais complexas que influenciam o acesso, a propriedade e o uso dos recursos naturais. Em cada período histórico, as formas como as sociedades se relacionam com o ambiente são moldadas pelas relações de produção vigentes, que, por sua vez, determinam como os recursos naturais são geridos e explorados. Dessa maneira, as interações entre as atividades humanas e o ambiente refletem não apenas necessidades imediatas, mas também as estruturas econômicas e sociais que regem essa interação, condicionando tanto a saúde ambiental quanto a social (PORTO, 2012).

As interações entre as atividades antrópicas e o ambiente têm sido cada vez mais reconhecidas como fatores determinantes para a saúde das populações. A degradação ambiental provocada por ações como o desmatamento, as queimadas, a contaminação de recursos naturais e a ocupação desordenada do território compromete diretamente a qualidade do ar,

da água e do solo, afetando o equilíbrio dos ecossistemas e a saúde coletiva, especialmente em territórios vulnerabilizados.

Os efeitos dessas transformações não atingem a todos de forma igual. Populações indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais estão entre as mais afetadas, pois dependem diretamente dos recursos naturais e da integridade do ambiente para sua sobrevivência física, cultural e espiritual (FELLOWS et al, 2021). Nesses contextos, os impactos ambientais representam riscos além da saúde física, mas também ameaças à soberania alimentar, ao modo de vida e ao direito à permanência nos seus territórios.

Diante desse cenário, a proteção do ambiente se coloca como uma dimensão fundamental para a promoção da saúde e da justiça social. Cabe ao Estado e à sociedade como um todo garantir políticas públicas integradas que considerem a diversidade sociocultural dos territórios, respeitem os modos de vida tradicionais e promovam condições dignas de existência.

Considerando as condições historicamente frágeis de saúde das populações indígenas e o expressivo aumento das queimadas no Brasil, particularmente na região amazônica, esta pesquisa propõe analisar a relação entre a ocorrência de queimadas e a incidência de doenças respiratórias em populações indígenas no bioma Amazônico, no período de 2011 a 2019.

O estudo busca contribuir para o entendimento crítico das dinâmicas socioambientais que atravessam a saúde indígena, evidenciando a necessidade de políticas públicas que integrem a proteção ambiental, a promoção da saúde e o respeito aos direitos territoriais tradicionais.

## **2. JUSTIFICATIVA**

Diante do contexto apresentado, este estudo aborda uma questão crítica para a saúde pública: as consequências da degradação ambiental na saúde de populações vulnerabilizadas. A investigação da relação entre as queimadas e a saúde contribuirá para a compreensão acerca do modo como intervenções ambientais e de saúde pública podem mitigar as consequências negativas.

Foca-se aqui em populações indígenas por estas estarem inseridas na interseção do que se discute nas temáticas de justiça social, ambiental e de saúde. Esses povos, devido à sua estreita conexão com o ambiente, estão mais sujeitos a efeitos provenientes de alterações e degradações ambientais. Esta pesquisa visa apresentar informações e discussões complementares ao conhecimento já existente, fornecendo subsídios para a implementação de medidas específicas focadas na promoção da saúde.

Este estudo se torna relevante por abordar uma questão ambiental urgente, interligando-a com questões de saúde pública e de direito humanos. Esta pesquisa poderá contribuir para o avanço do conhecimento científico e para a formulação de políticas públicas mais efetivas e justas, visando a proteção de populações mais vulnerabilizadas diante das mudanças ambientais globais.

### **3. OBJETIVOS**

#### **Objetivo Geral**

Analisar a relação entre as queimadas e a incidência de doenças respiratórias em populações indígenas no bioma Amazônico, no período de 2011 a 2019.

#### **Objetivos Específicos**

1. Identificar as áreas com maior ocorrência de focos de queimadas no bioma Amazônico, no período de 2011 a 2019;
2. Identificar as áreas com as maiores incidências de casos de doenças respiratórias na população indígena;
3. Analisar a correlação entre as áreas de maior ocorrência de focos de queimadas e de incidência de casos de doenças respiratórias na população indígena no bioma Amazônico, de 2011 a 2019;
4. Analisar o comportamento temporal dos focos de queimadas no bioma Amazônico e das doenças respiratórias em povos indígenas;

## **4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **4.1 Saúde e Ambiente**

O conceito de saúde passou por várias mudanças ao longo do tempo, buscando refletir as mudanças socioculturais e os avanços científicos. A Organização Mundial da Saúde (OMS) em 1948 definiu saúde como “um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de doença ou enfermidade” (WHO, 1948). Essa definição foi um marco histórico, pois apresentou um novo ponto de vista para além do modelo biomédico que tem suas intervenções centradas na doença e no tratamento clínico.

O novo conceito apresentado pela OMS ampliou o escopo de saúde para incluir o bem-estar, reconhecendo que os fatores psicológicos, sociais e ambientais são fatores determinantes para a saúde. Contudo, demonstrou importantes limites que conduziram, nos anos 70, para novas concepções elaboradas no bojo das correntes teóricas da saúde coletiva, as quais conduziram para a concepção centrada na determinação social da saúde. Essa visão holística apresenta uma nova necessidade de ser abordada nas políticas e práticas de saúde através da promoção, prevenção e práticas sustentáveis.

As décadas seguintes observaram um crescente reconhecimento dos determinantes sociais da saúde, uma abordagem que enfatiza como o contexto socioeconômico, as condições de vida, a educação, o ambiente de trabalho, o acesso a serviços de saúde, a estrutura social e as políticas públicas influenciam a saúde das populações (MARMOT, 2005). Essa perspectiva foi corroborada por evidências de que a saúde não pode ser reduzida à dimensão biológica dos indivíduos, visto que é socialmente construída e decorrente das condições sociais, econômicas, culturais e ambientais mais abrangentes.

Os determinantes sociais da saúde estão ligados às condições em que as pessoas vivem, trabalham e interagem, refletindo as desigualdades estruturais da sociedade. Fatores como renda, educação, habitação e saneamento são aspectos básicos que influenciam diretamente no bem-estar das populações. Esses fatores, quando distribuídos de forma desigual, afetam de forma



desproporcional as populações vulnerabilizadas. A falta de acesso equitativo aos determinantes compromete a capacidade de algumas populações manter níveis adequados de saúde, o que resulta nas diferenças nas condições de vida e nos padrões de adoecimento. A saúde deixa de ser vista como resultado de fatores individuais, mas sim coletivo, como produto das interações entre o ambiente social, econômico e político em que todos estão inseridos (BUSS, 2007).

A determinação social da saúde, discute a forma como as estruturas sociais e econômicas moldam as desigualdades em saúde com base nas relações de poder, acesso a recursos e mecanismos de controle social. A epidemiologia social destaca que a saúde é determinada pelas condições sociais que, por sua vez, são produtos das relações econômicas e políticas de uma sociedade (BREILH, 2024). Considerando que as desigualdades em saúde não são acidentais, mas estão inseridas em um contexto histórico de exploração, marginalização e falta de oportunidades que perpetuam a vulnerabilidade de certos grupos.

Para além dos fatores sociais tem-se os fatores individuais, como genética e comportamento social, contudo eles não se tornam elementos capazes de traduzir as disparidades de saúde entre os indivíduos. Assim, os determinantes sociais em saúde são essenciais para compreender o processo saúde-doença entre os diferentes grupos sociais (BUSS, 2007).

Nesse panorama, a saúde é contextualizada a partir de um modelo biopsicossocial e cultural, que integra fatores biológicos, psicológicos, sociais e culturais na compreensão do processo de saúde e adoecimento. Essa perspectiva amplia a abordagem tradicional, reconhecendo que o conjunto de saberes, práticas, crenças e modos de vida são elementos fundamentais na definição do que se entende por saúde, doença e cuidados. No contexto dos povos indígenas, essa dimensão cultural é essencial, uma vez que seus conhecimentos tradicionais, e relações com o território moldam profundamente as formas de enfrentamento das doenças e de promoção da saúde. Assim, o modelo biopsicossocial-cultural promove uma compreensão mais abrangente e sensível das dinâmicas de saúde individual e coletiva (PAIM, 2008).

Embora o conceito de saúde continue a evoluir, o compromisso com a promoção do bem-estar holístico permanece central. As pesquisas atuais estão cada vez mais focadas em integrar estratégias interdisciplinares e intersetoriais para abordar os complexos determinantes da saúde, reconhecendo que a saúde é um direito humano fundamental e um indicativo essencial para o desenvolvimento sustentável (ACSELRAD et al, 2012).

O conceito de desenvolvimento sustentável, surge como uma alternativa ao modelo desenvolvimentista, buscando integrar três pilares: o social, o econômico e o ambiental. No entanto, ainda se observa fragilidades na aplicação frequentemente superficial e contraditória. Embora o desenvolvimento sustentável busque equilibrar esses três pilares, na prática, o crescimento econômico é frequentemente priorizado em detrimento das necessidades reais de conservação ambiental e justiça social (FEIL, 2017). Além disso, o termo é comumente utilizado para legitimar as práticas predatórias que, na essência, perpetuam a exploração dos recursos naturais e de populações vulneráveis.

No contexto de sociedades altamente desiguais e marcadas pela sobre-exploração dos recursos, o desenvolvimento sustentável frequentemente se transforma em uma retórica vazia que não enfrenta as estruturas de poder responsáveis pelas desigualdades e impactos socioambientais (FEIL, 2017).

A compreensão do conceito de saúde ambiental, tem se mostrado cada vez mais fundamental no âmbito dos serviços de saúde e da pesquisa científica, devido ao reconhecimento da importância das questões ambientais e sua interrelação com a saúde humana. A interdependência entre saúde e meio ambiente revela uma complexidade intrínseca, demandando a consolidação de um campo específico dedicado à análise e ao entendimento dos fatores condicionantes e determinantes do ambiente que interferem na saúde humana (PORTO, 2003).

A saúde ambiental vai além de apenas identificar os riscos, propondo-se a avaliar e mitigar os efeitos negativos do ambiente sobre o bem-estar das populações enquanto busca promover avanços conceituais e metodológicos que ainda enfrentam desafios na implementação prática e nas políticas públicas.

Historicamente, o desenvolvimento do capitalismo e o crescimento desordenado das cidades, a partir do século XVIII, impulsionaram uma série de mudanças nas condições sanitárias das áreas urbanas. O modelo biomédico, que prevalece desde o século XIX, ainda criticado por sua abordagem centrada na doença e no indivíduo, desconsiderando a influência dos fatores sociais e ambientais na saúde. Esse modelo de desenvolvimento na lógica de que a saúde é a ausência de doença, ignora as condições sociais que produzem a saúde ou a doença. Contudo ainda considera ser um modelo que proporcionou avanços importantes na medicina, mesmo com as limitações no conceito de saúde (PORTO, 2003).

A crítica ao modelo biomédico é uma herança do movimento da Medicina Social, que surge no século XIX e defende que a saúde também é um reflexo da organização da sociedade e de suas relações de produção. Essa visão vai contra à ideia única de que as doenças têm causas exclusivamente biológicas e isoladas, e afirmava que a saúde deveria ser pensada de forma coletiva e social, indo além da simples cura de doenças.

O desenvolvimento do conceito de saúde ambiental reflete o amadurecimento do entendimento sobre os determinantes de saúde, que culminou na adoção de uma abordagem multicausal. Essa perspectiva busca reconhecer a interação entre o indivíduo e o ambiente, envolvendo fatores sociais, econômicos e culturais (PORTO, 2012; TAMBELLINI, 1998). A saúde não pode ser compreendida de maneira isolada, mas sim como um fenômeno que resulta de múltiplas causas interligadas, que se manifestam em várias escalas, desde o nível do território até o global.

Os problemas socioambientais, como a poluição do ar, da água e do solo, são amplamente reconhecidos como fatores que afetam de maneira significativa a saúde das populações. Esses problemas não apenas coexistem, mas também estão ligados aos conflitos socioambientais, resultado da disputa pelo uso e domínio dos recursos naturais (ACSELRAD, 2012). Os conflitos socioambientais, acabam por revelar as desigualdades sociais que estão na base da distribuição desigual de riscos e benefícios ambientais.

Por exemplo, o efeito estufa decorrente da poluição atmosférica é um dos principais fatores que intensificaram as mudanças climáticas, aumentando a frequência e a intensidade de eventos climáticos extremos, que afetam principalmente as populações mais vulneráveis e vulnerabilizadas (ACSELRAD, 2012). Essas populações, muitas vezes localizadas em áreas de maior exposição, enfrentam impactos diretos na saúde, na segurança alimentar etc., evidenciando como os problemas ambientais e sociais estão entrelaçados. A abordagem multicausal, nesse sentido, permite compreender como fatores como poluição, mudanças climáticas e desigualdade social se articulam em uma rede complexa de causa e efeito, contribuindo para a perpetuação de problemas de saúde pública em escala global.

No que tange às populações indígenas, a relação entre saúde e ambiente é particularmente sensível, pois são populações que dependem diretamente da integridade de seus territórios e dos recursos naturais para garantir sua sobrevivência e bem-estar (BRASIL, 2008). O ambiente para os povos indígenas não é apenas um espaço físico, é visto como fonte de vida e cultura onde práticas tradicionais de subsistência, como a caça, pesca e cultivo, estão intrinsecamente ligadas à saúde e à manutenção do equilíbrio ecológico.

A preservação dos territórios tem sofrido cada vez mais ameaças devido aos impactos da degradação ambiental, resultante do aumento dos desmatamentos, das queimadas e a exploração desenfreada dos recursos naturais incentivadas pelo modelo de desenvolvimento capitalista (BRASIL, 2008). Diante dessa situação, os povos indígenas estão frequentemente expostos a riscos ambientais que afetam diretamente seu modo de vida, sua saúde e agrava a vulnerabilidade em um contexto de mudanças ambientais.

Além disso, a saúde desses povos também está diretamente ligada à preservação das práticas tradicionais e o uso sustentável de seus territórios. O avanço das fronteiras agrícolas e o garimpo são as principais ameaças ao modo de vida indígena por comprometerem desde a segurança alimentar até ao acesso a recursos essenciais para sobrevivência como água potável.

Qualquer alteração nas proximidades ou até nos territórios indígenas causam uma grave repercussão na saúde desses povos. Considerando assim, o conceito de saúde, nesse contexto, supera a ideia de ausência de doenças e envolve o bem-estar integral, que depende da preservação dos territórios e da continuidade das práticas culturais. Para os povos indígenas, a saúde só pode ser garantida em um ambiente saudável, livre de poluição e de pressões externas que perturbam o equilíbrio natural (PORTO, 2012; WENCZNOVICZ, 2018; BRASIL, 2008).

A expansão das atividades econômicas, como o agronegócio, a mineração e a construção de grandes empreendimentos, agrava os impactos socioambientais nas comunidades indígenas. Esses impactos se dão como ecológicos e/ou sociais, pois, ao corromper os territórios indígenas, desestrutura-se o modo de vida tradicional e a autonomia dessas populações. No caso das queimadas, por exemplo, têm causado a destruição de vastas áreas de floresta amazônica, agravando a crise ambiental e contribuindo para a perda da biodiversidade, a contaminação da água e a deterioração das condições de vida nos territórios indígenas (PORTO, 2012; BRASIL, 2008).

A destruição dos territórios indígenas representa não apenas a perda espaço e território, mas também a ruptura de práticas tradicionais, saberes ancestrais e modos de vida que estruturam a identidade coletiva desses povos. Esse processo de desterritorialização gera desestruturação social e cultural, intensificada pela imposição de modelos de desenvolvimento que ignoram suas necessidades e direitos fundamentais (DA SILVA et al, 2021). Em muitos casos, a degradação ambiental e a violência fundiária forçam deslocamentos internos, migrações para áreas urbanas e a adoção de estratégias de isolamento voluntário, produzindo novas vulnerabilidades sanitárias, sociais e culturais.

Os conflitos socioambientais emergem como expressões da tensão entre projetos de expansão econômica e os direitos territoriais indígenas, evidenciando não apenas a desigualdade na distribuição dos impactos ambientais, mas também a disputa pela existência e continuidade desses povos. Assim, o território, mais do que espaço físico, é compreendido como dimensão vital para a reprodução cultural, social e espiritual das comunidades indígenas.

Os impactos socioambientais que acomete os povos indígenas configuram uma violação de justiça ambiental e dos direitos humanos, uma vez que essas populações são desproporcionalmente afetadas pelas pressões ambientais impostas por interesses econômicos. A degradação de seus territórios não apenas compromete sua saúde, mas também ameaça seus modos de vida, sua autonomia e sua continuidade cultural.

#### **4.2 O modelo desenvolvimentista brasileiro**

O modelo de desenvolvimento, que orienta as práticas econômicas globais é pautado na exploração intensiva de recursos naturais e da força de trabalho, esse processo gera iniquidades ambientais e de saúde que impactam de diversas formas as populações. A apropriação do ambiente intensificou-se em diversos momentos da história, sendo a Revolução Verde (PORTO, 2012) um marco importante que se deu a partir da segunda metade do século XX.

A Revolução Verde<sup>2</sup> ficou caracterizada por ter sido um período de inovações tecnológicas e que impulsionou a utilização de fertilizantes e agrotóxicos com a intenção de intensificar a produção agrícola. Esse processo também foi acompanhado pela mecanização da agricultura e da pecuária extensiva, o que resultou no aumento do desemprego no campo e na proletarianização de camponeses e indígenas (MILANEZ, 2015). No entanto trouxe graves consequências ambientais e para a saúde, pois levou a contaminação de solos e da água, além de aumentar a exposição dos trabalhadores aos produtos agroquímicos.

O crescimento da matriz produtiva baseada na superexploração dos recursos naturais, na industrialização do campo e no uso indiscriminado de agroquímicos, além de comprometer a qualidade dos solos resultou em impactos climáticos globais. A escolha pelo caminho químico e industrial (PORTO, 2012) desconsiderou as práticas agrícolas ecológicas sustentáveis e agravou a crise ambiental.

O processo de urbanização e industrialização, embora tenha contribuído com melhorias em termos de infraestrutura e desenvolvimento econômico, gerou efeitos negativos devido à pressão exercida no ambiente. O aumento na emissão de gases poluentes, acúmulo de resíduos e ainda a sobrecarga dos recursos naturais vem gerando alterações ambientais a nível global, como o aquecimento global e a destruição da camada de ozônio.

O processo de saúde-doença (TAMBELLINI, 1998), está diretamente relacionado a essas dinâmicas, uma vez que as relações de produção e as forças produtivas determinam a forma como o homem se apropria do meio. A lógica produtivista desconsidera os processos ecológicos, distribuindo de forma desigual os riscos ambientais entre diferentes segmentos da sociedade, especialmente populações vulnerabilizadas, que são mais expostas a esses impactos.

A exploração da força de trabalho, do ambiente e dos recursos naturais está ligada a crise ambiental e a desigualdade de risco à saúde. De modo que a saúde ambiental não pode ser dissociada de uma crítica ao modelo de desenvolvimento que historicamente promoveu a degradação ecológica e a marginalização das populações que vivem em íntima conexão com a natureza, como os povos indígenas.

#### **4.3 Queimadas e incêndios florestais**

A queimadas e incêndio florestais, por exemplo, em suma maioria não são fenômenos naturais e sim eventos incentivados pela lógica do modelo de desenvolvimento. O desmatamento sistemático é uma prática decorrente da intensa exploração dos recursos naturais, que utiliza a queimada como uma estratégia acelerada para transformar florestas em áreas de pastagem e cultivo, com vistas a atender as necessidades do agronegócio (ANDERSON, 2023).

Todo o processo de degradação reflete como o ambiente é tratado como mercadoria a ser explorada, sem levar em consideração os impactos ecológicos e sociais. As queimadas são parte da dinâmica de desenvolvimento que prioriza

a produção em larga escala e desconsidera o desequilíbrio ambiental e as consequências à saúde humana

As queimadas e incêndios florestais são os principais meios de emissão de biomassa que contribuem para o agravamento do efeito estufa, alterando o regime de chuva e elevando as temperaturas. A nível local, as queimadas também são responsáveis pela concentração de poluentes atmosféricos que comprometem a qualidade do ar (ANDERSON, 2023; IGNOTTI, 2007). Além disso, as áreas já atingidas pelo fogo tornam-se mais suscetíveis a novos incêndios, favorecendo um ciclo de destruição. Somam-se a esses fatores a situação de seca extrema, intensificada pela mudança climática, que amplia a recorrência dos incêndios, mostrando que o problema vai além do controle do desmatamento e se enraíza nas práticas humanas que perpetuam esse modelo de exploração ao longo do tempo.

No último século foi possível identificar um histórico de grandes queimadas e incêndios florestais que ocasionaram grandes prejuízos em diferentes localidades. Nos Estados Unidos da América, na região da Califórnia ocorreram os maiores registros de queimadas nos últimos 100 anos. Em 2007 e 2020, incêndios florestais de grandes proporções devastaram vastas áreas, resultando em perdas significativas de fauna e flora, além de forçar a evacuação por parte da população da região (KEELEY, 2009). A Austrália também sofreu grandes incêndios no período de 2019-2020, devido às condições de extrema seca prolongada, causando grandes impactos no ecossistema e na biodiversidade (CARRERAS et al, 2024; ABRAM et al, 2021).

Em 2021, outras regiões do mundo enfrentaram grandes incêndios florestais, devido às condições climáticas extremas. No sul de Portugal, nas regiões do Algarve e Alentejo, incêndios de grandes proporções forçaram a evacuação de cerca de 1.400 pessoas (SANTOS et al, 2023). Na Itália, a região sul e as ilhas da Sardenha e Sicília também foram severamente afetadas. Na Sicília, as temperaturas recordes de 48,8°C facilitaram a propagação do fogo, enquanto na Sardenha, centenas de hectares foram destruídos, resultando em evacuações nas províncias de Cagliari e Nuoro.



A Grécia, por sua vez, enfrentou uma das piores temporadas de incêndios florestais de sua história, com vastas áreas afetadas nas regiões de Eubeia e Peloponeso. A Espanha também sofreu com incêndios em 2021, especialmente nas regiões da Catalunha e Castela e Leão, onde as altas temperaturas dificultaram o controle das chamas. No norte da África, a Tunísia viu incêndios florestais próximos à fronteira com a Argélia, impulsionados por ventos secos e calor intenso, que danificaram florestas e áreas agrícolas. Já no Canadá, na província da Colúmbia Britânica, os incêndios ocorreram em decorrência de uma onda de calor (EXAME, 2023; EL PAÍS BRASIL, 2021; RFI BRASIL, 2023; O GLOBO, 2023).

No último ano Brasil vivenciou uma das piores crises ambientais relacionadas a queimadas e incêndios florestais. Em meados de julho de 2024, o país passou por uma situação de seca e estiagem extrema, o que tornou as áreas secas mais vulneráveis ao fogo. Segundo informações do MapBiomas (2024) comparando o mês de agosto de 2023 e o mesmo período em 2024 houve um aumento de 149% de hectares queimados no Brasil. Em 2011 o bioma Amazônico registrou 58.186 focos de queimadas e até setembro de 2024 o bioma registrou 41.463 focos de queimadas (INPE, 2024).

#### **4.3.1 Contexto político-econômico**

No Brasil, as preocupações com queimadas e incêndios florestais ganharam projeção global, especialmente na Amazônia. O aumento do desmatamento, decorrente do modelo de desenvolvimento hegemônico - pautado em uma matriz produtiva centrada no agronegócio, na expansão da fronteira agrícola, na produção de *commodities* e na hiper exploração dos recursos naturais tanto quanto da força de trabalho - bem como a implementação de práticas inadequadas de manejo do solo têm contribuído para a frequência desses eventos, levantando sérias preocupações ambientais e de saúde pública (ANDERSON, 2020).

O avanço do desmatamento na Amazônia foi impulsionado por um conjunto de retrocessos ambientais, iniciados a partir da atualização do Código

Florestal Brasileiro, do enfraquecimento das estratégias de fiscalização exercidas pelo Ministério do Meio Ambiente e do desinteresse governamental em relação às políticas de enfrentamento das mudanças climáticas, incluindo a proposição de leis voltadas à regularização de terras públicas ilegalmente griladas (LOSEKANN, 2024; ARAUJO, 2020). Em 2019, a intensificação das queimadas na região desencadeou debates nacionais e internacionais sobre a necessidade de uma gestão sustentável da floresta tropical, evidenciando a urgência de medidas eficazes para a preservação da biodiversidade regional e para a proteção dos territórios e modos de vida das comunidades indígenas.

O discussão sobre a regularização fundiária no Brasil insere-se em uma longa disputa de acesso à terra. Desde a Constituição Federal do Brasil de 1988, que consolidou instrumentos como a titulação coletiva para territórios tradicionais, a definição de beneficiários legais da terra tornou-se um campo de debate público. A bancada ruralista e o agronegócio impulsionaram projetos que visam à titulação individual em áreas da União, mesmo em contextos onde terras indígenas, quilombolas ou áreas de preservação ainda não foram reconhecidas ou demarcadas. Tal prática, abre caminho para a privatização dominante de áreas públicas, de modo que, ao privilegiar tais interesses, tais propostas fragilizam os direitos territoriais coletivos e favorecem a grilagem, sobretudo em um momento de desmonte institucional e estagnação das políticas de demarcação (CASTRO, 2023).

A fragilização da governança ambiental brasileira entre 2018 e 2022 refletiu-se no desmantelamento dos órgãos ambientais, reforçado por meio de cortes orçamentários. Além do esvaziamento da pauta ambiental, com a ausência de novas políticas públicas voltadas à proteção dos recursos naturais. De modo que nesse período o governo adotou uma postura contrária às iniciativas de preservação e deixou de propor políticas públicas ambientais relevantes (LOSEKANN, 2024; ARAUJO, 2020).

As mudanças legislativas e administrativas implementadas no mesmo período, não apenas fragilizaram os instrumentos de proteção ambiental existentes, como também ampliaram a vulnerabilidade dos territórios indígenas e das comunidades quilombolas, historicamente pressionados por interesses

ligados à mineração e ao agronegócio. Nesse contexto, destaca-se o Projeto de Lei nº 191/2020 (BRASIL, 2020), encaminhado ao Congresso Nacional, que propunha a regulamentação da atividade mineradora em terras indígenas. A aprovação de tal medida representaria um grave retrocesso, com potenciais impactos devastadores sobre a integridade ambiental da região amazônica e sobre a segurança territorial e os modos de vida dessas populações tradicionais.

A partir de 2023, com a mudança de governo, observou-se uma retomada das agendas de proteção ambiental e preocupação com as mudanças climáticas no Brasil. A nova orientação política resultou em esforços para recompor políticas públicas desestruturadas nos anos anteriores, como o fortalecimento dos órgãos de fiscalização ambiental e o reposicionamento do país nos fóruns internacionais sobre clima (SAUER, 2024). Apesar dos avanços institucionais, os desafios permanecem, especialmente diante da continuidade do desmatamento da crescente intensidade dos eventos climáticos extremos.

Em agosto 2024, foi registrado o maior número de queimadas da última década, resultado de uma combinação de fatores, dentre elas a situação de seca mais severa já documentada no Brasil. Esses eventos têm gerado impactos que se estendem para além das áreas diretamente afetadas. No mês seguinte, a cidade de São Paulo apresentou níveis críticos de qualidade do ar, devido à fumaça transportada das regiões Norte e Centro-Oeste do país, evidenciando os efeitos de larga escala dessas queimadas (RODRIGUES, 2024).

Cabe assinalar que a elevação das queimadas no Brasil também intensificou a discussão acerca das estratégias de mitigação e adaptação dos impactos globais da mudança do clima, destacando a interconexão entre a saúde do planeta e o bem-estar humano.

Além dos impactos ambientais diretos, as vastas extensões florestais consumidas pelo fogo lançam uma quantidade significativa de diversos poluentes atmosféricos como o monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>), Ozônio (O<sub>3</sub>), hidrocarbonetos e material particulado. Estes compostos são capazes de penetrar no sistema respiratório, causando processos inflamatórios, tosse seca, dispneia e fadiga, irritação e

ardências nos olhos, nariz e garganta. Em casos mais graves e crônicos podem agravar condições prévias como asma, bronquite, rinite e doença pulmonar obstrutiva crônica (IGNOTTI et al, 2007; SILVA et al, 2022; NAEHER et al, 2007).

Este panorama contribui significativamente para o surgimento e a intensificação de doenças respiratórias, principalmente em comunidades mais vulneráveis. Crianças, idosos e indivíduos com condições de saúde vulneráveis ou comorbidades preexistentes emergem como grupos particularmente suscetíveis, levando a um aumento notável nos casos de asma, bronquite e outras doenças pulmonares (RAPPOLD et al, 2011).

#### **4.4 Justiça ambiental**

Ao longo da história, os povos e grupos tradicionais têm desempenhado um papel essencial como responsáveis pela preservação e defesa dos territórios, recursos hídricos e áreas florestais. Esses povos desempenham um papel fundamental na regulação, uma vez que suas relações com o ambiente vão além de práticas isoladas de preservação, mas sendo parte integrante do seu modo de vida (DA SILVA et al, 2021). O ambiente não é tratado como um recurso econômico, mas um elemento essencial à vida, fundamental para o ciclo de vida dos ecossistemas físicos e biológicos.

As populações tradicionais, como os povos indígenas, são reconhecidas por sua participação na criação de zonas de amortecimento, importantes para a proteção das florestas. Em relatório, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) e o Fundo para o Desenvolvimento dos Povos Indígenas da América Latina e do Caribe (FILAC) (2023) os reconheceu como guardiões das florestas em toda a América Latina e no Brasil, por preservarem os ecossistemas através de conhecimentos transmitidos de geração em geração. No entanto, apesar da atuação protetora, essas comunidades têm sido afetadas pelo processo de acumulação de capital, que intensifica e acelera a exploração de recursos naturais e incentivam as práticas predatórias legitimadas pelo pretexto do desenvolvimento sustentável.

As práticas predatórias ameaçam os territórios indígenas e agravam as desigualdades sociais e ambientais. A lógica do desenvolvimento capitalista distribui de forma desigual os benefícios e malefícios do crescimento econômico. Assim, a justiça ambiental surge como uma crítica à forma como o modelo de produção capitalista gera desigualdades, forçando populações vulnerabilizadas a conviverem com os impactos ambientais diretos, como o desmatamento, a poluição da água e do ar, e a perda de terras (MIRANDA, 2012).

Para essas populações, a terra é um elemento central de suas identidades culturais e de subsistência. Ela não é apenas um local de moradia, mas um espaço de trocas e partilhas de saberes, práticas e modos de vida que estão profundamente conectados nas relações simbólicas e espirituais com a

natureza. A terra, nesse sentido, é tratada como um bem coletivo, cujo valor não está atrelado à dimensão econômica, sendo um espaço de vida e de conexão com o ambiente, um aspecto que se diferencia substancialmente da lógica capitalista que a vê apenas como um recurso natural a ser explorado economicamente.

Já o território é o espaço geográfico que delimita a terra, mas que incorpora relações sociais e culturais. Enquanto a territorialidade, refere-se à forma como esses povos se apropriam, organizam e defendem seus territórios em função das suas práticas culturais. Assim, no contexto da justiça ambiental, a disputa pelo controle territorial se torna um ponto central, já que o processo de desterritorialização — forçado por grandes empreendimentos econômicos e a exploração de recursos naturais — gera injustiças ambientais e sociais ao desconsiderar a profunda relação entre esses povos e seus territórios, resultando em perdas culturais, sociais e ecológicas significativas (ACSELRAD, 2010).

A injustiça ambiental pode ser compreendida como um fenômeno resultante da intersecção entre desigualdade social, degradação ambiental e o modelo de desenvolvimento econômico que prioriza o lucro em detrimento da proteção das populações vulnerabilizadas e do ambiente. Esse conceito emerge, de uma apropriação das questões ambientais pelas lutas sociais, que inicialmente focavam na justiça social, mas passaram a incorporar a dimensão ambiental como um eixo central de disputa (MIRANDA, 2012).

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, também conhecida como Rio 92, foi um dos primeiros espaços em que a relação do ambiente e justiça social começou a ser pautada, onde se discutia opções ao modelo de desenvolvimento frente a temática ambiental. Desde então ambientalistas, movimentos dos trabalhadores rurais sem-terra, atingidos por barragens, movimentos de periferias, movimento indígenas e outros vem construindo um espaço de diálogo com pautas em comum.

Os ambientalistas descrevem a interface do campo social com as ações relacionadas à proteção ambiental. Este campo é composto por diferentes entidades e grupos que atuam em prol da proteção ambiental. O desafio desse campo é a promoção da proteção ao ambiente levando em consideração as disparidades sociais e ainda ser capaz de atuar frente ao desenvolvimento capitalista.

A noção de acumulação por espoliação, conforme discutido por Acseirad (2010), está no centro do debate sobre desigualdade socioambiental. Esse conceito descreve como o modelo capitalista em sua fase neoliberal, intensifica a exploração de recursos naturais e a destruição de territórios para fins econômicos, beneficiando elites econômicas às custas das populações vulnerabilizadas. No Brasil, essa dinâmica é visível em processos de desterritorialização, nos quais comunidades indígenas e tradicionais são ameaçadas e retiradas de suas terras para dar lugar a empreendimentos, como a mineração, o agronegócio e a construção de hidrelétricas.

Esses processos geram uma série de conflitos socioambientais, que vão de disputas territoriais até a contaminação ambiental por consequência de projetos industriais. De maneira que os movimentos por justiça ambiental emergem como resposta a essas práticas, lutando não apenas a mitigação dos impactos ambientais, mas também a reestruturação das relações de poder que sustentam essas desigualdades (DA SILVA et al, 2021).

Portanto, a injustiça social e a degradação ambiental possuem raízes comuns, uma vez que o modo de produção capitalista, centrado na exploração dos recursos naturais e no lucro, é responsável pela geração das desigualdades e da degradação ambiental. Nesse processo, as elites econômicas e grandes corporações são as que mais se beneficiam, ao tempo em que transferem os custos ambientais e sociais do desenvolvimento para as populações vulnerabilizadas (DA SILVA et al, 2021).

Assim, essas dinâmicas revelam a distinção de exposição aos riscos, de modo que aqueles que detêm maior poder econômico e político conseguem evitar ou minimizar os impactos negativos, enquanto os grupos sociais mais

vulnerabilizados são forçados a viver em condições de maior risco e exposição, perpetuando um ciclo de vulnerabilidade e exploração (DA SILVA et al, 2021; BRASIL, 2008).

Fica evidente que o modo de produção capitalista exerce uma influência significativa na relação entre saúde, trabalho e ambiente. Tendo em vista que essa forma de produção maximiza o lucro por meio da exploração intensiva da natureza e da força de trabalho, levando a impactos diretos sobre a saúde dos trabalhadores e das comunidades. A saúde ambiental e a saúde dos trabalhadores estão profundamente conectadas à estrutura de produção e consumo, onde o uso dos recursos naturais e a precarização das condições de trabalho resultam em exposições a riscos ambientais e ocupacionais (HENRIQUES, 2011).

Há uma tendência de externalizar os custos ambientais e sociais, transferindo os riscos e as consequências das atividades produtivas para populações vulnerabilizadas e países em desenvolvimento. Isso resulta em um desgaste das condições de vida e saúde tanto dos trabalhadores, que estão diretamente expostos a ambientes insalubres e perigosos, quanto das comunidades que vivem nas proximidades das unidades produtivas.

A saúde e a saúde ambiental são moldadas por fatores estruturais, como os modelos de produção e as políticas de desenvolvimento (RIGOTTO, 2003). Assim, justiça ambiental se refere à luta por uma distribuição equitativa dos benefícios e ônus ambientais, reconhecendo que as populações são as mais atingidas pela degradação ambiental, apesar de serem as que menos contribuem para ela.

As populações indígenas têm uma relação ancestral com seus territórios, o que reforça sua posição como guardiões ambientais. No entanto, são elas que mais sofrem com as consequências do desmatamento, da mineração, da poluição de rios e da perda de biodiversidade, resultantes de um modelo econômico que prioriza a exploração de recursos naturais em detrimento da preservação dos ecossistemas e das culturas tradicionais (SILVA et al, 2020; DA SILVA et al, 2021). As comunidades indígenas enfrentam não só a destruição de



seus meios de subsistência, mas também a violação de seus direitos territoriais, culturais e de saúde. Esses territórios, que para o capital representam apenas áreas a serem exploradas, são, para os povos indígenas, fontes de vida e bem-estar coletivo, integrados a suas práticas culturais e modos de vida.

A luta por justiça ambiental no contexto indígena, portanto, envolve a defesa de seus direitos territoriais e o reconhecimento de seu papel na preservação dos ecossistemas. Essa luta também inclui a necessidade de políticas públicas que respeitem suas tradições, garantam a sua permanência nos territórios, e reconheçam sua vulnerabilidade frente às mudanças climáticas e à degradação ambiental. A justiça ambiental só pode ser alcançada quando as populações mais afetadas têm seus direitos respeitados, e suas vozes incluídas nas tomadas de decisões sobre o uso e proteção de seus territórios. Isso reforça a importância de adotar um modelo de desenvolvimento que seja socialmente justo e ambientalmente sustentável, respeitando as especificidades das populações indígenas.

#### **4.5 Populações indígenas e saúde**

O Brasil, historicamente colonizado pelos Europeus, carrega profundas marcas desse processo até os dias atuais. A chegada dos colonizadores impactou na vida dos povos indígenas, pois resultou não apenas na ocupação física do território, mas uma ação sistemática de desarticulação cultural e social desses povos. Esse processo de soberania sobre os povos indígenas foi impulsionado pela imposição de práticas econômicas, políticas e religiosas. Estima-se que, na época da colonização, existiam cerca de seis milhões de indígenas no país, contudo esse número diminuiu devido a conflitos armados, trabalho forçado, doenças introduzidas pelos europeus e massacres, o que resultou em um processo de drástica redução demográfica (DA SILVA et al, 2021).

No Brasil, os primeiros registros de atenção à saúde indígena foram conduzidos por missões religiosas, que atuaram de maneira fragmentada e pontual. Com a criação do Serviço de Proteção ao Índio (SPI), na primeira década do século XX, o atendimento médico às populações indígenas passou a

ser formalmente responsabilidade do Estado, ainda que com uma estrutura limitada e uma atuação reativa. Na década de 1960, o SPI foi substituído pela Fundação Nacional do Índio (FUNAI), no contexto do regime militar, com a missão formal de proteger e promover os direitos indígenas (DA SILVA et al, 2021; MAGGI, 2014).

No entanto, a atuação da FUNAI revelou fortes contradições. Embora instituída com o discurso da proteção, a fundação atuou muitas vezes como instrumento de apoio ao projeto desenvolvimentista da ditadura, viabilizando a abertura de estradas (como a Manaus–Boa Vista) e a construção de grandes barragens hidroelétricas (como Tucuruí e, posteriormente, Belo Monte). Nesse cenário, prevaleceram práticas de contato forçado, deslocamentos compulsórios, assimilação cultural e invisibilização dos direitos indígenas. A promulgação do Estatuto do Índio (Lei nº 6.001/1973) marcou um momento importante na política indigenista brasileira, ao estabelecer regras para a proteção dos povos indígenas. No entanto, o Estatuto ainda refletia uma visão tutelar, tratando os indígenas como pessoas em processo de integração à sociedade nacional, sem reconhecer plenamente seus direitos à autonomia. Como analisa Milanez (2015), durante esse período a atuação do Estado foi marcada pela tentativa de controle e assimilação dos povos indígenas, por meio das chamadas frentes de contato. Apenas mais recentemente, com mudanças no cenário político e social, surgiram as frentes etnoambientais, que passaram a valorizar a preservação dos territórios indígenas e a defesa de seus modos de vida tradicionais (MILANEZ, 2015).

Com a promulgação da Constituição Federal de 1988, foi instituído que seria dever do Estado assegurar a prestação de assistência à saúde dos povos indígenas no Brasil, reconhecendo seus direitos sociais e diferenciados. No início da década de 90, a responsabilidade pela coordenação das ações de saúde indígena foi transferida para o Ministério da Saúde, sendo operacionalizada pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). Em 1999, com a instituição do Subsistema de Atenção à Saúde Indígena (SASI-SUS), por meio da Lei nº 9.836/1999 (conhecida como Lei Arouca), o país formalizou um modelo de atenção específico para os povos indígenas. A criação do subsistema representou um movimento de descentralização e reorganização da assistência,

implementando 34 Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEIs), articulados para prover cuidados de saúde considerando as necessidades demográficas, geográficas e culturais das comunidades indígenas (DA SILVA et al, 2021; MAGGI, 2014).

Em 2010, a gestão dos DSEIs foi transferida da FUNASA para a recém-criada Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI), vinculada diretamente ao Ministério da Saúde. Esse marco representou um avanço significativo no reconhecimento da especificidade cultural e sanitária dos povos indígenas, com a criação de uma estrutura administrativa dedicada exclusivamente à saúde indígena. Já a Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas (PNASPI), publicada em 2002, constituiu o principal documento orientador para a organização dos serviços, estabelecendo diretrizes para uma atenção diferenciada que respeitasse os aspectos culturais, epidemiológicos, geográficos e sociais dessas populações (MAGGI, 2014).

A PNASPI foi construída a partir dos princípios do Sistema Único de Saúde (SUS), mas incorporando a noção de interculturalidade, reconhecendo o direito dos povos indígenas ao cuidado integral, que valorize seus saberes tradicionais e práticas terapêuticas. A PNASPI reforça a necessidade de que os profissionais de saúde atuem em consonância com as especificidades culturais, através de treinamento específico e da valorização de mediadores culturais indígenas, como os Agentes Indígenas de Saúde (AIS) (MAGGI, 2014).

Apesar dos avanços políticos e institucionais conquistados nas últimas décadas, a realidade de saúde dos povos indígenas no Brasil ainda enfrenta inúmeros desafios. As doenças infecciosas continuam a configurar entre as principais causas de morbimortalidade nessas populações, destacando-se a tuberculose, a malária, as hepatites virais, as doenças diarreicas, respiratórias e parasitárias. Esse quadro é agravado pelas precárias condições de vida a que muitos povos estão submetidos, caracterizadas pela falta de saneamento básico, a dificuldade de acesso a serviços de saúde e a insuficiência de infraestrutura sanitária (DA SILVA et al, 2021; ACSELRAD, 2010; HENRIQUES, 2011).

Contudo, observa-se nas últimas décadas um processo de transição epidemiológica entre as comunidades indígenas. Se, por um lado, as doenças infecciosas ainda persistem, por outro, registra-se o aumento de doenças crônicas não transmissíveis, como hipertensão, diabetes e obesidade. Esse fenômeno é impulsionado pelas mudanças nos modos de vida tradicionais, associadas ao avanço da globalização e do neocolonialismo, nos quais interesses econômicos e políticos continuam a explorar e comprometer os territórios indígenas (FAO, 2023).

Diante desse cenário, emerge a necessidade de adotar uma abordagem intercultural no cuidado em saúde indígena. A interculturalidade propõe a construção de um diálogo entre os saberes indígenas e a medicina ocidental, reconhecendo a legitimidade das práticas tradicionais e evitando sua subordinação a modelos biomédicos hegemônicos. Para os povos indígenas, a saúde é concebida de maneira holística, articulando dimensões físicas, espirituais, sociais e ecológicas, o que exige práticas de atenção à saúde culturalmente sensíveis e integradoras.

O direito à saúde dos povos indígenas é resultado de uma longa jornada histórica de reivindicações e lutas por reconhecimento. Epidemias e pandemias que atingiram essas populações ao longo do tempo geraram profundas transformações em suas estruturas sociais, culturais e econômicas, impulsionando a formulação de políticas públicas específicas. Essas demandas ganharam maior visibilidade e respaldo jurídico com a promulgação da Constituição Federal de 1988, que reconheceu a saúde como direito de todos e dever do Estado, com atenção especial às especificidades dos povos indígenas.

#### **4.6 Saúde Ambiental e populações indígenas**

As consequências dessas questões se tornam ainda mais sensíveis e complexas ao se considerar os povos indígenas, especialmente no contexto do bioma amazônico, que segundo os dados do Painel de População Indígena da SESAI, abrange 289 terras indígenas (TIs) distribuídas pelos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e parte do Maranhão. A região também conta com 21 Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEIs), o que

aumenta a exposição dessas populações aos riscos associados a esse fenômeno, além de outros determinantes socioambientais e sanitários que impactam diretamente suas condições de vida e saúde (ANDERSON, 2023; FELLOWS et al, 2021).

Além das doenças respiratórias, as comunidades indígenas enfrentam um cenário de transição epidemiológica que reflete profundas mudanças nos determinantes de saúde. A contaminação de rios, solos e ar, associada às transformações ambientais e sociais, tem contribuído não apenas para a persistência de doenças infecciosas, mas também para o aumento da frequência de doenças crônicas não transmissíveis, como hipertensão, diabetes, obesidade e neoplasias. Esses impactos estão diretamente relacionados ao contexto de globalização e neocolonialismo, que perpetuam a exploração econômica e política dos territórios indígenas, e às mudanças de hábitos de vida, incluindo o uso crescente de álcool e outras substâncias. Esse fenômeno aprofunda a vulnerabilidade das comunidades indígenas, afetando a saúde física e fragilizando seus sistemas culturais e sociais (NOGUEIRA, 2025).

Além da destruição de seus territórios, os povos indígenas enfrentam uma pressão crescente para se adaptarem a novos modos de vida, impostos pela degradação ambiental, pela intensificação das queimadas e pela violência associada à invasão de suas terras. Em muitos casos, essa situação resulta em deslocamentos forçados ou voluntários, seja como estratégia de fuga de epidemias e conflitos, seja pela impossibilidade de subsistência em territórios degradados (SAWAIA, 2020). Esses deslocamentos, por vezes, levam ao isolamento voluntário de comunidades que optam por evitar o contato externo, ou ao assentamento em áreas urbanas como Manaus, Brasília e Rio Branco, onde os indígenas passam a enfrentar novos riscos socioambientais e sanitários. A exposição direta às áreas afetadas e as transformações territoriais forçadas geram impactos significativos na saúde física e mental dessas populações, ampliando ainda mais as condições de vulnerabilidade (RODRIGUES, 2020).

Essas populações, que possuem uma relação intrínseca com o ambiente ao seu redor, dependem da integridade de seus territórios para garantir não apenas sua subsistência, mas também a manutenção de suas práticas culturais.

A vulnerabilidade dos povos indígenas é agravada pelos determinantes socioambientais e sanitários, que repercutem de forma desproporcional sobre suas condições de vida, tornando-os ainda mais suscetíveis aos riscos ambientais e à degradação da saúde (SILVA et al, 2020).

Os povos indígenas apresentam historicamente alguns dos piores indicadores de saúde do Brasil, com destaque para as doenças infecciosas, parasitárias e respiratórias como principais causas de morbimortalidade. O atual cenário de intensificação das queimadas e da degradação territorial amplia de forma crítica essa vulnerabilidade, tanto pela exposição direta aos poluentes atmosféricos quanto pelas consequências indiretas associadas à perda dos territórios.

A destruição ambiental força deslocamentos internos, levando parte das populações indígenas a migrarem para regiões urbanas, onde enfrentam novas realidades sanitárias, com riscos agravados de exposição a doenças respiratórias, insegurança alimentar e violência urbana. Em contraposição, outros grupos optam pelo isolamento voluntário como forma de proteção frente às ameaças externas. Que em contextos de emergência sanitária, pode dificultar o acesso a serviços de saúde e a medidas protetivas durante epidemias e crises ambientais (SAWAIA, 2020; RODRIGUES, 2020). Assim, os impactos das queimadas sobre a saúde indígena extrapolam a dimensão ambiental imediata, articulando-se a processos históricos de desterritorialização e vulnerabilização social.

A relação entre as queimadas, incêndios florestais e as doenças respiratórias na população indígena ainda apresenta diversas lacunas de conhecimento que precisam ser aprofundadas. Embora seja reconhecida a interdependência entre a saúde dos povos indígenas e a integridade dos ambientes em que vivem, essas conexões são influenciadas por fatores sociais, territoriais, ambientais e históricos. A compreensão desses vínculos exige abordagens interdisciplinares e a consideração dos múltiplos determinantes que moldam os perfis de adoecimento em contextos de vulnerabilidade extrema.

## **5. MÉTODOS**

### **Desenho de estudo**

Estudo epidemiológico do tipo ecológico. O estudo investiga a relação entre os focos de queimadas e as doenças do aparelho respiratório conforme a Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10: Capítulo X - J00-J99) em populações indígenas, utilizando dados secundários do Sistema de Informação da Atenção à Saúde Indígena (SIASI) e do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) através do portal BD Queimadas.

### **População, período e local do estudo**

A população definida para o estudo são as pessoas indígenas atendidas pelo Subsistema de Atenção à Saúde Indígena, sob responsabilidade dos respectivos DSEIs incluídos no estudo.

O período do estudo foi definido de 2011 a 2019 para não capturar as mudanças nos padrões de atendimento de saúde decorrentes da pandemia de Covid-19 em 2020. A pandemia alterou significativamente os padrões de saúde pública e o acesso aos serviços de saúde, além de impor restrições e dificuldades de atendimento (SUNDARARAMAN et al, 2021).

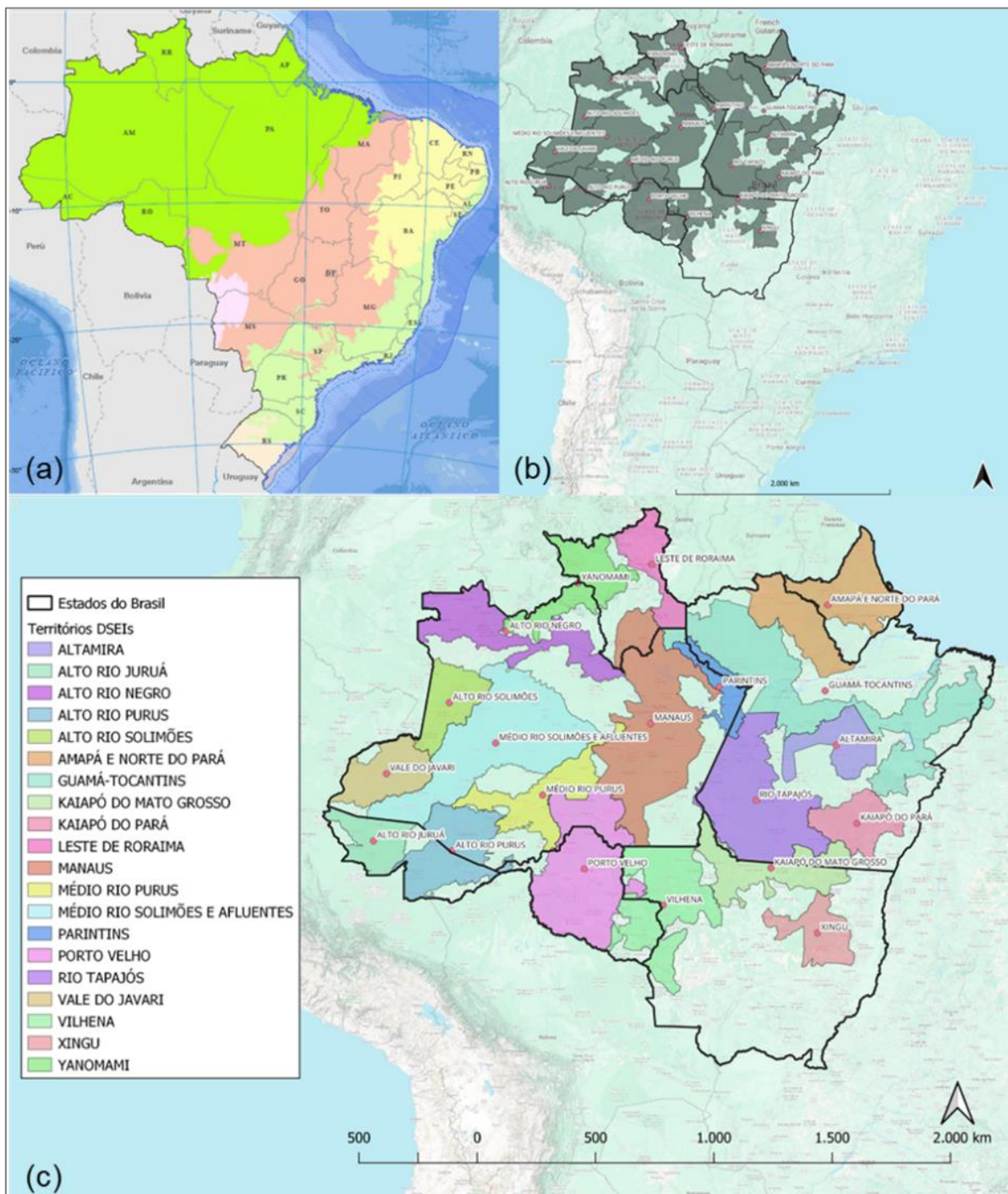
Além da questão sanitária, a escolha desse intervalo também se justifica pelo contexto das políticas ambientais. Entre 2011 e 2019, o Brasil passou por uma fase de transição no enfrentamento do desmatamento e nas ações de preservação ambiental. Inicialmente, ainda se observavam resultados positivos de políticas públicas voltadas à redução do desmatamento, refletindo esforços anteriores de controle ambiental. Entretanto, em meados do período do estudo, ocorreram retrocessos institucionais, resultando em um enfraquecimento das políticas de fiscalização e proteção ambiental, cenário que influenciou diretamente as condições de saúde e de vulnerabilidade das populações indígenas (LOSEKANN, 2024; ARAUJO, 2020).

O estudo abará os estados com maior cobertura do bioma amazônico (Acre, Rondônia, Amazonas, Roraima, Pará, Amapá e parte do Mato Grosso) sendo que os estados do Maranhão e Tocantins não foram incluídos por possuírem apenas uma margem com cobertura do bioma amazônico em seu território, utilizando as informações coletadas pelos Distritos Sanitários Especiais Indígena (DSEI). Os DSEIs são divididos estrategicamente com base na organização dos territórios indígenas do país. Assim, as análises se basearam nos dados de saúde coletados pelos DSEIs, em especial os registros de casos notificados ou atendimentos por doenças do aparelho respiratório.

A região de estudo possui 20 DSEIS, 230 polos bases, 290 terras indígenas vinculadas aos DSEIs, 4.237 aldeias e um total de 410.030 de população indígena (BRASIL, 2023).



Figura 1 - Local de estudo.



Legenda: (a) Mapa do Brasil com a divisão dos biomas brasileiros. (b) Mapa identificando a região de estudo. (c) Mapa identificando os territórios de cobertura dos DSEIs.

## **Definição de caso**

Os casos neste estudo são definidos como diagnósticos de doenças do aparelho respiratório, de acordo com a Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10: Capítulo X - J00-J99). Os diagnósticos incluídos abrangem uma ampla gama de doenças respiratórias, com destaque para a pneumonia (J12-J18), bronquite aguda (J20), asma (J45-J46), doença pulmonar obstrutiva crônica (J40-J44) e infecções agudas das vias aéreas superiores (J00-J06) (WHO, 2024; NAEHER et al, 2007; RAPPOLD et al, 2011; JOHNSTON et al, 2012).

Optou-se por agrupar os registros de CID relacionados ao aparelho respiratório sem filtros, como já é comum em estudos que analisam o impacto da poluição atmosférica e de queimadas sobre a saúde (NAEHER et al, 2007; SILVA et al, 2022). Essa escolha se deu devido abrangência de manifestações clínicas relacionadas à exposição à poluentes e pela limitação de informação dos registros, não discriminam a gravidade do quadro. Trabalhos anteriores adotaram metodologia semelhante, priorizando o padrão geral de morbidade respiratória como indicador sensível à qualidade do ar (CARMO et al, 2010) (MORAE et al, 2019; BARCELLOS et al, 2019).

## **Fontes de dados**

O Sistema de Informação da Atenção à Saúde Indígena (SIASI), é o sistema de informação de situação de saúde indígena dos 34 Distritos Sanitários, contém registros atendimentos, diagnósticos e intervenções realizadas nas comunidades indígenas (BRASIL, 2023). Para a pesquisa foi solicitado via plataforma Fala BR um banco de dados específico contendo informações anonimizadas sobre casos de doenças respiratórias em indígenas, garantindo a proteção dos dados individuais e a conformidade com os princípios éticos de pesquisa.

Para complementar a análise sobre a relação das queimadas e a incidência de doenças respiratórias em populações indígenas, este estudo também utilizou dados ambientais, especificamente os de focos de queimadas.

Os dados de focos de queimadas, são disponibilizados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) através do portal BD Queimadas.

O portal BD Queimadas do INPE possui dados detalhados sobre a ocorrência de focos de queimadas em todo o território brasileiro, baseando-se em imagens de satélite para identificar e localizar esses eventos. Foram extraídos os registros de focos de queimadas ocorridos nos estados do Acre, Rondônia, Amazonas, Roraima, Para, Amapá e Mato Grosso entre 2011 e 2019.

## **Análises estatísticas**

### **Descritivas**

A análise descritiva dos dados foi realizada para caracterizar o perfil dos atendimentos de saúde nas populações indígenas. Foram analisadas variáveis como ano do atendimento, DSEI Gestão, Unidade Federativa (UF), data de atendimento, idade, sexo e código CID-10 (Classificação Internacional de Doenças). Para cada ano, foi contabilizado o número total de atendimentos registrados em todos os DSEIs. A distribuição dos atendimentos foi detalhada por DSEI, sexo, faixa etária e diagnóstico CID-10.

Foi calculada a taxa de incidência, devido à natureza dos dados utilizados e com os objetivos do estudo. As informações analisadas têm como fonte registros de atendimentos, e não de indivíduos acompanhados ao longo do tempo, o que caracteriza eventos novos a cada período, sem controle sobre a continuidade dos casos.

Ainda, optou-se pelo cálculo de incidência, pelo fato de que as doenças respiratórias analisadas apresentam, em sua maioria, caráter agudo e sintomático, permitindo captar episódios que podem estar associados à exposição sazonal de poluentes atmosféricos, como os derivados das queimadas.

Para o cálculo da taxa média de incidência, foi considerada a média anual de casos registrados entre 2011 e 2019, utilizando-se como denominador a estimativa da população indígena do ano de 2015, por ser o ponto central da

série histórica. A fórmula adotada foi: taxa média de incidência = (média anual de casos / população de referência do meio do período) × 1.000 habitantes. Permitindo padronizar os dados entre os territórios e viabilizar análises comparativas e espaciais.

## Espaciais

A análise espacial foi realizada por meio da técnica de estimativa de densidade Kernel, com o objetivo de identificar áreas com maior concentração de focos de queimadas no território do bioma Amazônico, no período de 2011 a 2019. Trata-se de um método estatístico de natureza descritiva, utilizado em estudos ambientais e epidemiológicos para representar a distribuição geográfica de eventos e contribuir na identificação de zonas quentes (hotspots).

A análise foi realizada no software QGIS 3.10.0 utilizando a densidade de focos de queimadas como variável espacial contínua (IGNOTTI, 2007; JOHNSTON et al, 2012). Reconhece-se que métodos multivariados de natureza inferencial como modelos de regressão geoespacial, poderiam oferecer estimativas probabilísticas e maior poder explicativo. No entanto, tais abordagens exigiriam conjuntos com mais detalhamento espacial e individual. A utilização do Kernel, de forma descritiva cumpre sua função como ferramenta exploratória, contribuindo com o objetivo de mapear a distribuição dos focos e subsidiar análises comparativas entre áreas de maior e menor ocorrência.

## Temporais

A análise de tendência temporal dos casos de doenças respiratórias foi realizada para identificar padrões de variação ao longo do período de 2011 a 2019 entre populações indígenas do bioma Amazônico. Para isso, foi aplicado o modelo de regressão de pontos de inflexão (Joinpoint Regression), utilizando o Joinpoint Regression Program®, versão 4.9.1.0 (KIM et al, 2020).

Essa técnica possibilita detectar pontos de inflexão estatisticamente significativos na série temporal e estimar as mudanças percentuais anuais (Annual Percent Change – APC) para cada segmento identificado. O modelo

assume distribuição de Poisson para lidar com dados de contagem, incorporando heteroscedasticidade e testando se o ajuste com múltiplos segmentos (joinpoints) oferece melhor desempenho estatístico que uma linha única ou com menor número de segmentos, com nível de significância de 5%.

A análise foi realizada com dados agregados anualmente, permitindo observar períodos de crescimento, redução ou estabilidade na incidência de doenças respiratórias, em associação com a ocorrência de focos de queimadas no mesmo período. A abordagem adotada é semelhante à utilizada por Garcia et al. (2024), que aplicaram o modelo de regressão de joinpoint para descrever a evolução dos casos de malária no Brasil, demonstrando sua aplicabilidade na caracterização de tendências temporais em contextos epidemiológicos sensíveis a fatores ambientais.

## Correlação

Para analisar a possível associação entre os focos de queimadas e os casos de doenças respiratórias, foi aplicada a correlação de Pearson, técnica estatística que avalia a direção e a força da relação linear entre duas variáveis contínuas. A correlação de Pearson é utilizada para detectar possíveis tendências de associação entre fenômenos (CARMO, 2010).

As análises foram realizadas separadamente para cada Estado e para o conjunto do bioma amazônico, utilizando os dados anuais no período de 2011 a 2019. Para cada análise, foram calculados o coeficiente de correlação ( $r$ ), o valor de significância estatística ( $p$ ) e os intervalos de confiança de 95%. Embora essa abordagem não permita inferência causal, é viável sua utilização como método exploratório inicial.

## Softwares utilizados

A análise dos dados foi realizada utilizando diferentes softwares para atender cada objetivo do estudo. O software QGIS Desktop (versão 2.18) foi empregado para a análise espacial e a estimativa da densidade de Kernel, permitindo a identificação de áreas de concentração dos focos de queimadas. O

Microsoft Excel (versão 2016) foi utilizado para a organização preliminar das bases de dados e para a realização de cálculos descritivos simples. Para a manipulação e tratamento dos dados, bem como para análises estatísticas básicas, foram empregados os pacotes read.dbc, tidyverse, lubridate, forecast e fpp do software R (versão 4.0.5).

A análise das tendências temporais foi conduzida por meio do Joinpoint Regression Program (versão 4.9.1.0), o qual possibilita a identificação de pontos de inflexão nas séries temporais e a variação das mudanças percentuais anuais (Annual Percent Change – APC) e médias (Average Annual Percent Change – AAPC), proporcionando uma avaliação dos comportamentos temporais das variáveis investigadas.

### **Considerações éticas**

O estudo não precisou passar pelo Comitê de Ética, conforme previsto na resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, pois os bancos de dados utilizados são públicos e estão disponíveis por meio web. Os dados oriundos do SIASI (bancos de dados anonimizados de doenças respiratórias em indígenas no Brasil de 2011 a 2022) foram solicitados através do pedido de acesso à Informação - Plataforma "Fala.BR" - Protocolos NUP nº 25072.062029/2023-67; 25072.073159/2023-25 e 25072.001651/2024-8.

## 6. RESULTADOS

Foram registrados 873.594 casos de doenças do aparelho respiratório no Brasil no período de estudo, dos quais 577.069 ocorreram na região analisada, representando aproximadamente 66,06% do total de casos no país.

A distribuição de casos por sexo apresenta um certo equilíbrio com um leve destaque para casos entre as mulheres (51,36%) em relação aos homens (48,64%). Crianças de 0 a 04 anos são as mais afetadas por doenças do aparelho respiratório (48,16%), seguido de adultos com idade entre 20 e 59 anos (19,90%) (tabela 1).

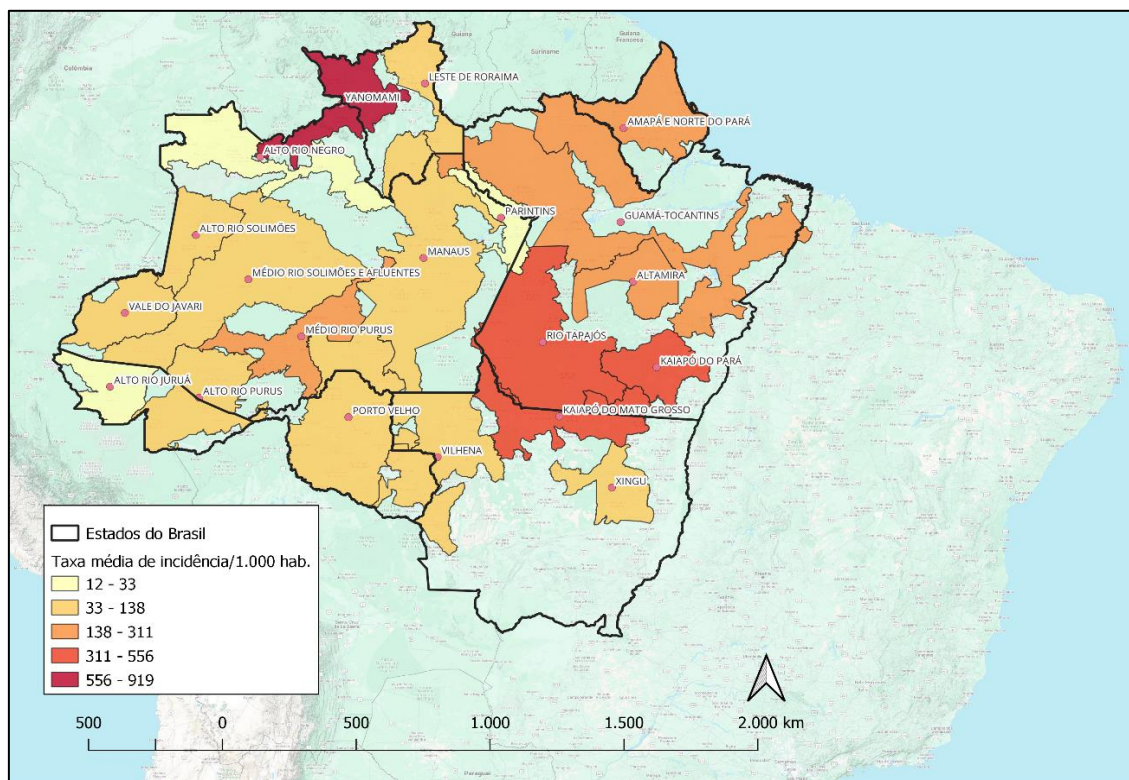
Tabela 1 - Distribuição dos Casos de Doenças Respiratórias por Faixa Etária e Sexo em Indígenas no bioma amazônica, 2011-2019.

<b>Faixa Etária</b>	<b>Feminino (N)</b>	<b>%</b>	<b>Masculino (N)</b>	<b>%</b>	<b>Total Geral</b>	<b>%</b>
00 a 04 anos	147.057	24%	154.675	25%	301.732	48%
05 a 09	50.964	8%	46.009	7%	96.973	16%
10 a 14	24.488	4%	20.655	3%	45.143	7%
15 a 19	16.253	3%	13.260	2%	29.513	5%
20 a 59	67.477	11%	55.353	9%	122.830	20%
60 ou mais	13.154	2%	13.060	2%	26.214	4%

Os dados apresentados a seguir revelam uma variação na taxa média de incidência de doenças do aparelho respiratório entre os DSEIs dos estados analisados. Os DSEIs Yanomami, Kaiapó do Mato Grosso e Rio Tapajós, apresentaram taxas de incidência altas, respectivamente 918,8, 555,6 e 500,2 casos para cada 1.000 indígenas. Já os DSEIs Alto Rio Juruá e o Parintins, registram as taxas de incidência mais baixas do período (figura 2).



Figura 2 - Taxa média de incidência de doenças do aparelho respiratório entre indígenas residentes em DSEI no bioma amazônico, 2011-2019.



O DSEI Yanomami apresenta a maior concentração, com 201.603 casos (32,4%), seguido pelo Alto Rio Solimões com 57.992 casos (9,30%) e Rio Tapajós com 53.055 casos (8,50%). Observa-se que os três DSEIs representam mais da metade dos casos registrados, indicando regiões de alta vulnerabilidade. Os DSEIs Leste de Roraima e Amapá e Norte do Pará também mostram números significativos, com 34.403 (5,50%) e 32.959 (5,30%) casos, respectivamente. Em contraste, DSEIs como Alto Rio Juruá, Parintins e Vale do Javari apresentam números relativamente baixos de casos, com menos de 5.000 cada.

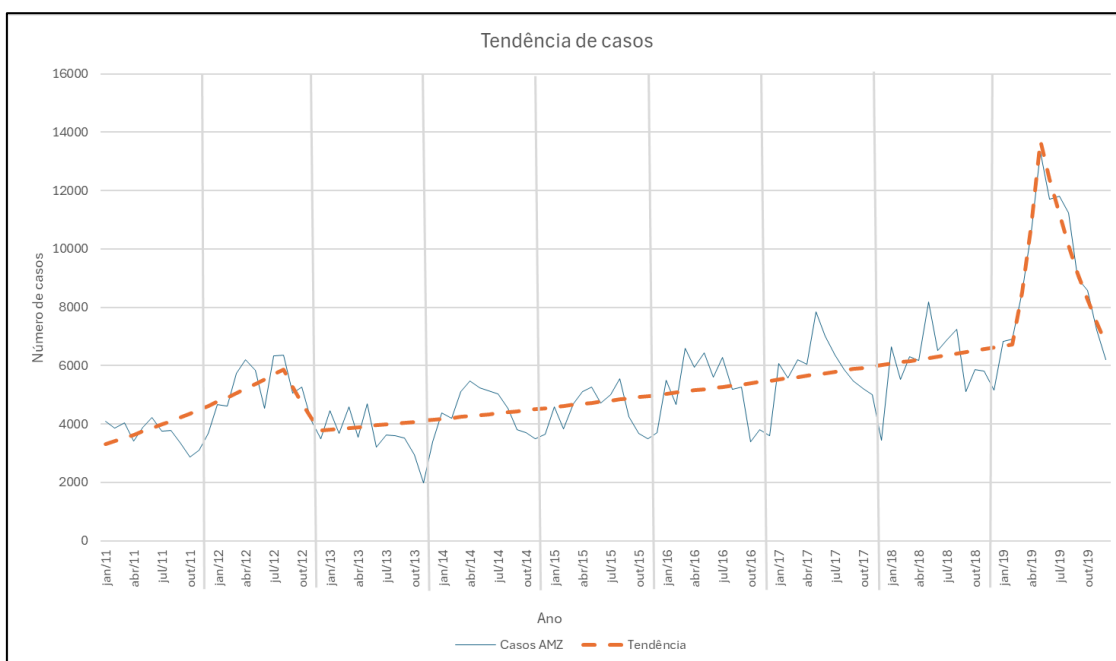
Os principais casos de doenças do aparelho respiratório, são de infecções agudas das vias aéreas superiores (J00-J06) representando 73,34% dos casos, com destaque para faringite aguda (J00) com 49,09% dos casos, seguida do grupo influenza (gripe) e pneumonia (J09-J18) com 20,59% dos casos.

Na figura 3 é possível observar uma variação significativa no número de casos ao longo do período analisado, com uma tendência geral de aumento. A



partir de 2017, há um aumento acentuado, com destaque para um pico em meados de 2019, onde ultrapassou a marca de 12.000 casos. Ainda, é possível observar um comportamento sazonal dos casos, que ocorrem predominantemente nos meses de junho e julho, coincidindo com a estação seca na região (Oliveira, 2019).

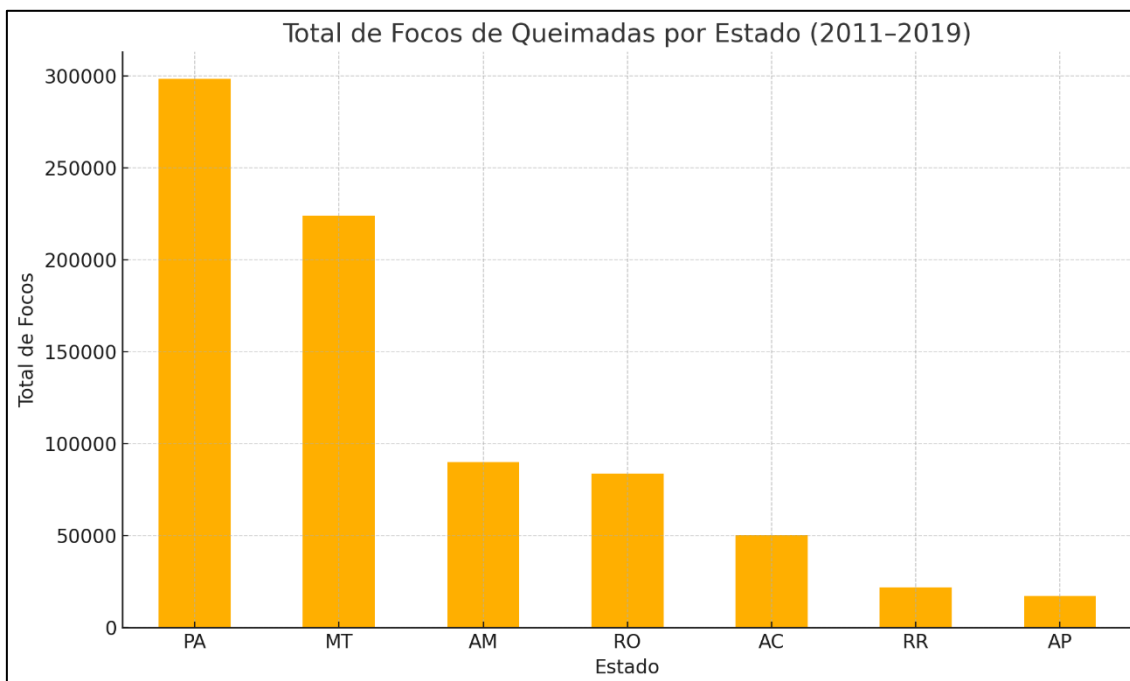
Figura 3 – Tendência de casos de doenças do aparelho respiratório entre indígenas residentes em DSEI no bioma amazônico, 2011-2019.



No mesmo período, ocorreram 1.618.375 focos de queimadas no Brasil e 785.579 (48,55%) focos na região de análise do estudo. Os anos de 2014 e 2017 foram os que tiveram maior ocorrência de focos de queimadas com 113.485 (14,45%) e 108.604 (13,82%) respectivamente.

A distribuição dos focos de queimadas no período analisado destaca o estado do Pará com o maior número de focos de queimadas, ultrapassando 300.000 registros. Em seguida, o Mato Grosso que apresenta aproximadamente 250.000 focos. Amazonas e Rondônia têm cerca de 100.000 focos cada, Roraima e Amapá possuem os menores números de focos de queimadas, com menos de 20.000 registros (figura 4).

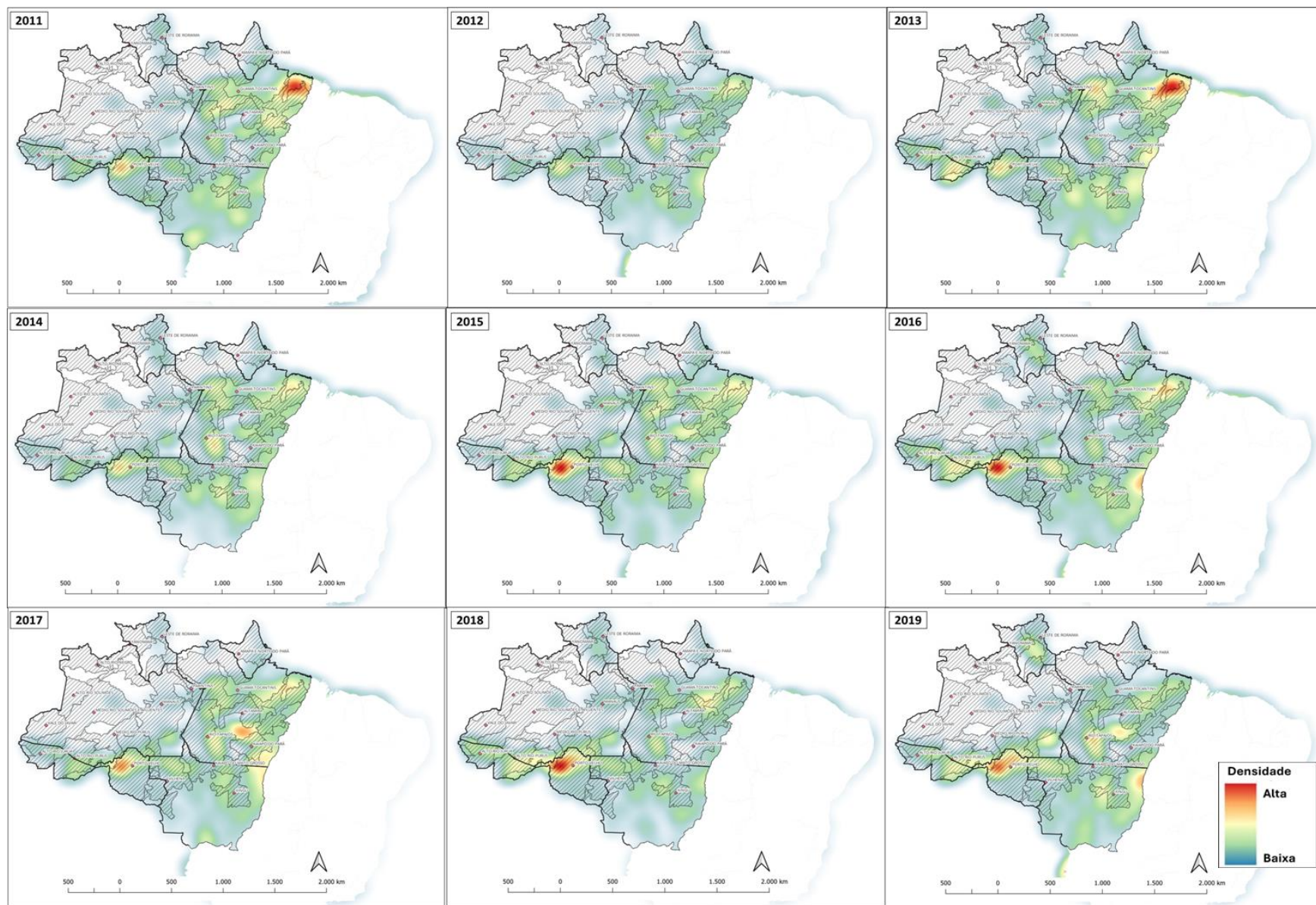
Figura 4 - Quantitativo de focos de queimadas por UF no bioma amazônico, 2011-2019.



A figura 5 apresenta a distribuição espacial dos focos de queimadas entre 2011 e 2019. Nota-se uma variação anual na intensidade e na localização dos focos de queimadas, com algumas áreas exibindo focos persistentes ao longo dos anos. Os estados do Pará e Mato Grosso destacam-se como as regiões com a maior concentração de queimadas, evidenciadas por manchas vermelhas e amarelas nos mapas, indicando alta intensidade. Em contraste, algumas áreas apresentam uma redução na intensidade das queimadas ao longo do tempo.

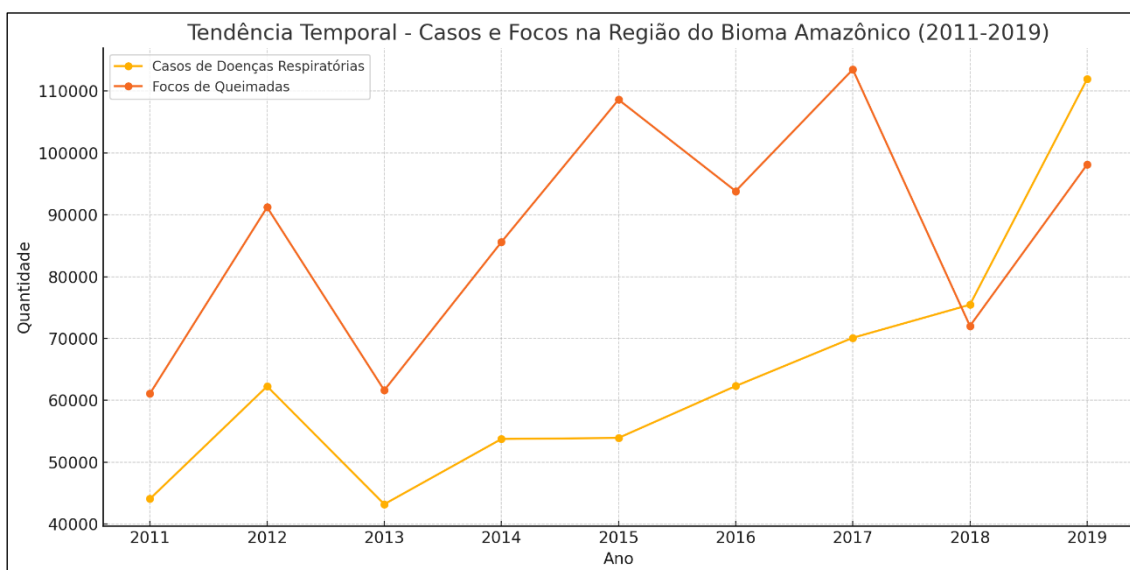
Ao longo do período analisado é possível observar uma similaridade entre os focos de queimadas e os casos de doenças respiratórias em alguns estados do bioma amazônico. Estados como Pará e Mato Grosso, que possuem números significativos de focos de queimadas, também apresentam um aumento gradual nos casos de doenças respiratórias. O Acre e o Amazonas mostram um aumento relevante nos casos de doenças respiratórias a partir de 2017, coincidindo com os picos de queimadas em anos anteriores.

Figura 5 - Distribuição espacial da concentração defocos de queimadas no bioma amazônico, 2011-2019.



A Figura 6 apresenta a tendência temporal dos focos de queimadas e dos casos de doenças respiratórias. Observa-se que, ao longo do período, ambos os indicadores apresentaram variações, com tendência geral de crescimento. Os focos de queimadas atingiram picos em 2012, 2015 e 2017, sendo este último o ano com maior número de ocorrências. Já os casos de doenças respiratórias apresentaram aumento mais constante, com crescimento progressivo a partir de 2014, culminando em seu ponto mais alto em 2019, com mais de 10 mil registros.

Figura 6 - Focos de Queimadas e Casos de Doenças Respiratórias no Bioma Amazônico

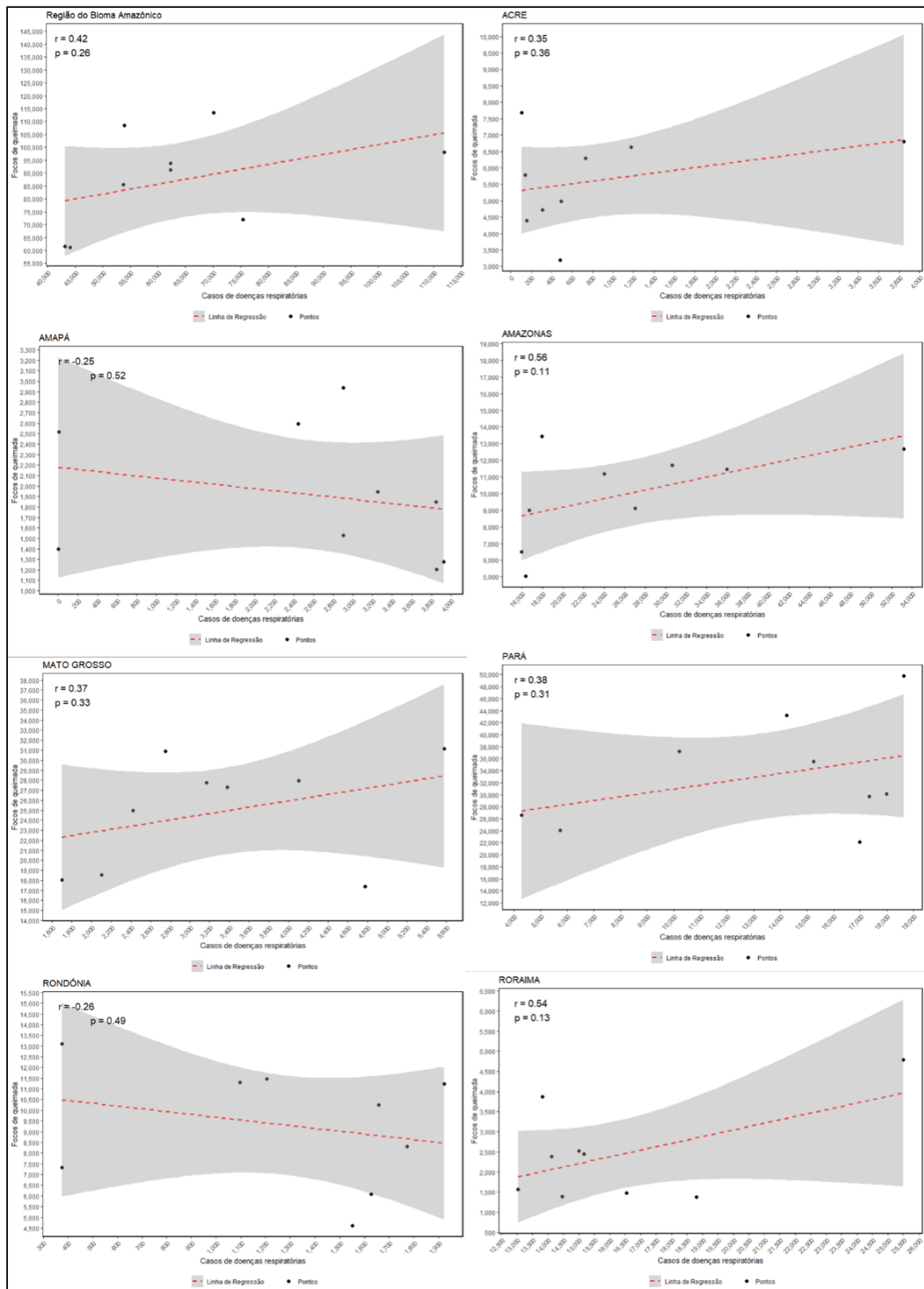


Na figura 7 é possível observar que para a maioria dos estados, há uma correlação positiva entre o número de focos de queimadas e os casos de doenças respiratórias, sugerindo que o aumento das queimadas pode estar associado a um incremento nos casos de doenças respiratórias. No Amazonas, observou-se uma correlação moderada positiva, com um coeficiente de 0,5630, indicando uma possível relação com o aumento dos focos de queimadas e o aumento de casos de doenças respiratórias. O estado de Roraima também apresentou moderada correlação ( $r = 0,5385$ ), já os estados de Mato Grosso, Pará e Acre apresentaram os menos coeficientes sugerindo uma correlação mais baixa e menos significativa que os estados anteriores.

Os estados do Amapá e Rondônia, apresentaram correlação negativa, embora também não estatisticamente significativa, indicando que, nesses locais,

a relação entre queimadas e doenças respiratórias pode ser mais complexa e influenciada por outros fatores (figura 7).

Figura 7 - Correlação entre Focos de Queimadas e Casos de Doenças Respiratórias por UF.



## 7. DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo apontam uma tendência de aumento dos casos de doenças respiratórias entre populações indígenas do bioma Amazônico entre 2011 e 2019, com maior concentração em crianças de 0 a 4 anos. Esse crescimento acompanhou, em parte, o aumento dos focos de queimadas no mesmo período, especialmente nos anos de 2017 a 2019. A análise espacial destacou a sobreposição entre áreas com alta densidade de focos e regiões com maior carga de adoecimento, enquanto a análise por DSEI revelou desigualdades territoriais significativas. Embora as correlações entre focos e casos não tenham alcançado significância estatística, observaram-se associações positivas em diversos estados, sugerindo uma possível relação entre degradação ambiental e agravos à saúde.

Os dados analisados revelam um cenário preocupante da saúde dos povos indígenas com foco na região do bioma amazônico, onde foi registrado mais de 60% dos casos de doenças respiratórias em indígenas. O que demonstra que os fatores ambientais e sócio-estruturais impactam nas condições de saúde da população indígena.

Embora o cenário apresentado revele dados preocupantes quanto à saúde dos povos indígenas, é importante reconhecer os avanços na produção e sistematização de informações sobre essa população, especialmente por meio do Sistema de Informações da Atenção à Saúde Indígena (SIASI). Integrado ao Sistema Único de Saúde (SUS) a partir de 1999, o SIASI passou a incorporar os princípios e diretrizes do SUS, promovendo a adequação das ações de saúde às especificidades socioculturais dos povos indígenas (AHMADPOUR, 2023).

O SIASI constitui a principal base de dados voltada à produção de indicadores de saúde específicos para a população indígena, configurando-se como uma ferramenta estratégica para o monitoramento, planejamento e avaliação das ações executadas nos DSEIs. Sua estrutura modular, composta por doze módulos que abrangem informações demográficas, epidemiológicas, assistenciais e gerenciais, permite uma abordagem integrada da realidade das comunidades atendidas. (REIS, 2022).

A análise dos dados sobre doenças respiratórias em povos indígenas precisa considerar as limitações operacionais que caracterizam a organização da atenção básica nos territórios. Em informações obtidas junto à Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI), por meio da Solicitação de Acesso à Informação (Protocolo nº 25072.073159/2023-25), indicam que o tempo entre o atendimento realizado nas comunidades e o efetivo registro da notificação no SIASI é variável entre os DSEIs. Essa variação está associada à logística de atuação das Equipes Multidisciplinares de Saúde Indígena (EMSI), cuja permanência nas aldeias depende de escalas específicas e de complexos deslocamentos fluviais ou aéreos, sobretudo nas regiões da Amazônia Legal. Em territórios mais remotos, a distância geográfica e a escassez de infraestrutura de comunicação tornam o processo de coleta e inserção de dados mais moroso e sujeito a falha.

Essa realidade operacional impacta diretamente a qualidade e a completude dos dados disponíveis para análise epidemiológica, influenciando tanto a identificação de padrões de adoecimento quanto a resposta em tempo oportuno pelas instâncias de vigilância em saúde. A SESAI reconhece que o SIASI pode operar de forma centralizada ou descentralizada, o que também afeta a velocidade da entrada de dados: enquanto em alguns distritos os registros são feitos diretamente nos polos-base dos municípios, em outros, as informações só são inseridas quando as equipes retornam à sede dos DSEIs. Além disso, o sistema funciona em modo offline, o que possibilita o registro em campo, mas exige posterior sincronização, processo que pode ser comprometido por fatores logísticos e técnicos (Protocolo nº 25072.073159/2023-25). As limitações reforçam a necessidade de cautela na interpretação de possíveis subnotificações em determinados DSEIs e evidenciam a importância de fortalecer e melhorar a infraestrutura tecnológica, além da força de trabalho nas ações de vigilância em saúde indígena.

Apesar de suas limitações, a existência de um sistema próprio e especializado contribui na visualização de padrões de adoecimento historicamente ignorados, como os efeitos sobre a saúde indígenas. Nesse sentido, o SIASI não apenas supre uma lacuna de informação, como também se



revela essencial para subsidiar decisões políticas mais sensíveis às realidades locais e às desigualdades ambientais em curso na região amazônica.

As alterações ambientais têm afetado de forma desproporcional crianças, especialmente nos primeiros anos de vida, quando o sistema imunológico e os mecanismos fisiológicos ainda se encontram em desenvolvimento (IGNOTTI, 2007; RAPPOLD et al, 2011). Mudanças na qualidade do ar, da água e nas condições climáticas intensificam os riscos de adoecimento, comprometendo o crescimento saudável e o bem-estar integral das crianças.

Os dados da pesquisa mostram que as crianças indígenas de 0 a 4 anos concentraram 48% dos casos de doenças respiratórias registrados, o que corrobora com as informações do relatório do UNICEF (2021). Esse documento destaca que as crianças são mais afetadas pelos impactos das mudanças climáticas, como a piora na qualidade do ar, a falta de água e o aumento das temperaturas. No caso das crianças indígenas que vivem na Amazônia, esses riscos são ainda maiores pela proximidade do impacto direto decorrente da degradação ambiental e das dificuldades de acesso a serviços de saúde e saneamento.

Outros estudos que analisaram a situação da taxa de mortalidade infantil em crianças indígenas identificaram que doenças do aparelho respiratório está dentre as principais causas de óbitos seguido de infecções perinatais, doenças infecciosas e parasitárias e mortes por causas mal definidas (SILVA, 2025). Esse cenário reflete as condições críticas de saúde ambiental, nutricional e econômica que são potencializados pelo garimpo ilegal na região, que ainda causa contaminação e intoxicação por mercúrio.

A atividade garimpeira ilegal implica em diversos danos aos territórios indígenas, desencadeando impactos ambientais e sociais profundos. A destruição da vegetação nativa, a alteração dos cursos d'água e a abertura de crateras modificam o ecossistema local, comprometendo a biodiversidade e ameaçando as práticas tradicionais de subsistência, como a agricultura, a caça e a pesca. Esse processo gera escassez de recursos alimentares, agravando o quadro de insegurança alimentar. Além disso, a contaminação dos rios por

mercúrio compromete a saúde de animais aquáticos e terrestres, acentuando os riscos de intoxicação e os prejuízos à saúde coletiva (BASTA, 2023).

A crise humanitária na Terra Indígena Yanomami ganhou ampla visibilidade no início de 2023, com a divulgação de dados alarmantes sobre mortes evitáveis, especialmente entre crianças, agravadas pela expansão do garimpo ilegal. Relatórios e reportagens revelaram que mais de 570 crianças Yanomami menores de cinco anos morreram entre 2019 e 2022 por causas como desnutrição, malária e contaminação por mercúrio. Em resposta, em janeiro de 2023, o governo federal decretou Emergência em Saúde Pública e iniciou uma operação de desintrusão dos garimpeiros. A TIY, maior terra indígena do Brasil, tem enfrentado sucessivas violações desde os anos 1970, mas o atual cenário reflete uma combinação de um período de negligência estatal, pressões econômicas e violência ambiental que seguem aprofundando as vulnerabilidades de seu povo (DOLCE, 2024).

Corroborando com as questões apresentadas no estudo, em Nota Técnica do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia foi apontado um agravamento no avanço das queimadas no Brasil em 2024, especialmente em áreas protegidas e territórios indígenas. Entre janeiro e agosto de 2024, o país registrou um aumento explosivo nas áreas queimadas em comparação ao mesmo período entre 2019 e 2023, com destaque para os Grandes Imóveis Rurais e as Terras Indígenas. Nessas últimas, houve um crescimento de 80,6% indicando um cenário alarmante de pressão sobre territórios tradicionalmente ocupados por povos originários. No bioma Amazônico, 24% de toda a área queimada no período ocorreu dentro de Terras Indígenas. De acordo com o relatório, esse aumento está associado à expansão ilegal de atividades agropecuárias e madeireiras, grilagem de terras, avanço do garimpo e uso criminoso do fogo, compondo um quadro crítico de vulnerabilidade socioambiental que impacta diretamente a saúde e os modos de vida das populações indígenas isoladas e de recente contato (GIRARDI et al., 2024).

No que tange as situações das queimadas, estudos recentes indicam que, o material particulado fino, especialmente o  $MP_{2,5}$ , representa um dos principais riscos à saúde pública. Diferentemente do  $MP_{10}$ , o  $MP_{2,5}$  possui menor diâmetro

com capacidade para alcançar não apenas as vias respiratórias inferiores, mas também atravessar as barreiras pulmonares e atingir a corrente sanguínea. Essa característica aumenta sua toxicidade, podendo provocar efeitos adversos tanto no sistema respiratório quanto no sistema cardiovascular, além de impactar outros órgãos e funções fisiológicas (BRASIL, 2022). Contudo, se faz necessário aprofundar a questão aos povos e crianças indígenas (DA SILVA, 2025; MORAES, 2019).

A distribuição dos casos por DSEI evidencia as desigualdades na carga de doenças respiratórias entre os diferentes territórios. O que pode refletir não apenas uma menor incidência, mas também problemas de subnotificação decorrente da escassez de serviços de saúde e da distância geográfica para atendimentos de serviços de saúde.

Outras informações obtidas junto à SESAI (Protocolo nº 25072.073159/2023-25), mostram discrepâncias importantes entre o número de equipes de saúde e a população indígena atendida em diferentes distritos. O DSEI Yanomami, que apresentou o maior número absoluto de casos de doenças respiratórias, contava com 78 equipes em 2023 para uma população de aproximadamente 31 mil pessoas. Em contraste, o DSEI Alto Rio Solimões, que atende mais de 73 mil pessoas e 32 etnias distintas, dispunha em 2023 de apenas 24 equipes, mesma quantidade registrada no DSEI Parintins, cuja população é significativamente menor. O DSEI Rio Tapajós, apesar de atender pouco mais de 15 mil pessoas, possuía no referido ano 25 equipes, o que pode explicar a alta detecção de casos em relação à sua população. Já distritos como o Vale do Javari, com apenas 17 equipes para mais de seis mil pessoas em uma área de difícil acesso, apresentam números baixos de registros, o que pode estar relacionado a limitações na cobertura e na capacidade de vigilância.

Essas diferenças demonstram que o número de equipes não está necessariamente alinhado ao tamanho da população e do território, e alerta para a necessidade de gestão e planejamento na alocação de recursos e estratégias que levem em conta a especificidade territorial e sociocultural de cada DSEI.

Cabe assinalar que, segundo o Relatório da SESAI/MS (CONSEMS, 2023), em 2022, o número de profissionais alocados no DSEI Yanomani totalizava 690 e em 2023 esse número elevou para 960. Dados de 2025 (COFEN, 2025) apontam que em 2025 esse número alcançou 1.800 profissionais, evidenciando elevação expressiva, o que não necessariamente se reflete na totalidade dos DSEIs.

É importante considerar que os efeitos das queimadas não se restringem às áreas diretamente atingidas pelo fogo. Estudos sobre queimadas e saúde pública indicam que a fumaça e o material particulado fino (MP<sub>2,5</sub>) (BARCELLOS et al, 2019), liberados durante esses eventos, podem ser transportados por longas distâncias, afetando comunidades que estão fisicamente distantes dos focos de incêndio. A ação dos ventos, aliada a condições climatológicas específicas, como baixa umidade, favorece a dispersão dos poluentes atmosféricos, ampliando os impactos respiratórios para regiões inteiras do bioma amazônico (MORAES, 2019).

Além da propagação da fumaça por longas distâncias, é necessário considerar que as mudanças climáticas têm intensificado a frequência e a gravidade de eventos climáticos extremos na Amazônia, como as secas severas registradas entre 2023 e 2024. Segundo o Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas, as secas extremas afetam diretamente a umidade relativa do ar, criando um ambiente favorável à dispersão de material particulado e à piora das condições respiratórias, especialmente entre populações mais expostas e vulneráveis, como os povos indígenas (PBMC, 2023; Marengo et al., 2021).

No estado do Amazonas, a estiagem de 2023 foi classificada como a mais severa da história recente, afetando o acesso à água potável, o abastecimento alimentar e a mobilidade entre comunidades ribeirinhas. As secas prolongadas comprometeram a produção de alimentos e o fornecimento de água limpa, agravando os determinantes sociais da saúde e aumentando a suscetibilidade da população local a doenças infecciosas, incluindo as respiratórias (SANTOS et al., 2024; SILVA, 2021).

Ao sobrepor-se às vulnerabilidades pré-existent dos povos indígenas, os efeitos das mudanças climáticas – especialmente as secas severas –

intensificam os impactos das queimadas ao criar um ciclo de agravamento das condições ambientais e sanitárias. A escassez de chuvas e o aumento da temperatura tornam o ambiente ainda mais inflamável e reduzem a capacidade de regeneração da vegetação, prolongando a exposição aos poluentes atmosféricos (ALENCAR et al., 2024; SAUER, 2024). Essa realidade evidencia a necessidade de integrar variáveis climáticas e ambientais em análises epidemiológicas, a fim de compreender a complexidade dos efeitos das queimadas sobre a saúde das populações indígenas da Amazônia.

Dessa forma, mesmo territórios que não foram atingidos por queimadas podem registrar elevados índices de doenças respiratórias, especialmente entre grupos mais vulneráveis, como crianças e idosos. A inclusão de variáveis meteorológicas e de modelagem da dispersão atmosférica nos estudos sobre saúde ambiental indígena é relevante para compreender a extensão real dos impactos causados pelas queimadas nas populações indígenas.

A elevada incidência de doenças respiratórias entre as populações indígenas da região amazônica, não pode ser analisada apenas sob a ótica biomédica, restrita a agentes etiológicos ou fatores comportamentais. Conforme propõe Jaime Breilh (2024) em sua obra *Epidemiologia crítica e a saúde dos povos*, é necessário adotar uma abordagem ampliada que considere os processos de determinação social da saúde.

Os últimos relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2023) reforçam a intensificação dos efeitos das mudanças climáticas sobre o ambiente e a saúde humana, com projeções que indicam o agravamento progressivo dos cenários socioambientais nas próximas décadas. Esses impactos não se distribuem de forma equitativa e tendem a afetar com maior severidade as populações em situação de vulnerabilidade, como as que habitam a região amazônica.

Ao mesmo tempo, observa-se a contínua expansão das fronteiras agropecuárias na Amazônia, fortemente impulsionada pela força econômica do agronegócio e pelo peso político da bancada ruralista no Congresso Nacional (LOSEKAN, 2024). Esse contexto contribui para a manutenção de elevados índices de desmatamento e pressiona áreas protegidas, territórios indígenas e

comunidades tradicionais, agravando as condições socioambientais já existentes.

Tais elementos indicam a necessidade de incorporar as mudanças climáticas e o avanço do desmatamento como determinantes estruturais da saúde coletiva na Amazônia. A compreensão da determinação social do processo saúde-doença exige uma abordagem que reconheça os efeitos recorrentes da degradação ambiental, da desigualdade no acesso a direitos e dos cenários de emergência climática sobre a saúde das populações amazônicas.

A territorialização das desigualdades em saúde, como discutido por Rigotto et al. (2017), revela que os determinantes do adoecimento respiratório ultrapassam os fatores individuais e exigem uma análise crítica do contexto socioambiental e político em que vivem os povos indígenas. Assim como apresentado por Ahmadpour (2023), é evidente que o contexto cultural e ambiental são temas inseparáveis aos resultados da atenção à saúde aos povos indígenas.

As mudanças climáticas, agravadas pela lógica desenvolvimentista pautada na exploração intensiva de recursos naturais, têm se revelado uma ameaça crescente à saúde, aos territórios e aos modos de vida dos povos indígenas. Essa ameaça se materializa na intensificação dos eventos climáticos, no estado do Amazonas, por exemplo, mais de 58 municípios declararam emergência devido à estiagem, impactando diretamente populações ribeirinhas e indígenas com o colapso de sistemas tradicionais de abastecimento de água e alimentação, o que eleva a vulnerabilidade de crianças e idosos a doenças como as respiratórias, infecciosas e diarreicas (APIB et al., 2023).

Em paralelo, o modelo de desenvolvimento hegemônico, baseado na expansão das fronteiras agropecuária, mineral e energética, intensifica a degradação ambiental e a violência territorial. Segundo o Boletim de Emergência Climática publicado pela COIAB e pelo IPAM, territórios indígenas como os localizados na Bacia do Tapajós enfrentaram queimadas recordes em 2024, com aumento de 80,6% em áreas atingidas, especialmente nas terras com povos

isolados e de recente contato. Além das queimadas, o avanço do garimpo ilegal, da grilagem e de grandes projetos de infraestrutura impõe sérios riscos à segurança alimentar e à saúde física e mental dessas populações, que veem seus rios contaminados, suas terras invadidas e suas culturas ameaçadas (GIRARDI et al, 2024).

Os dados reunidos por organizações indígenas como a APIB, o CIMI e a COIAB denunciam que esses processos violam sistematicamente os direitos originários, enfraquecem a governança dos territórios e ampliam a exposição a doenças, especialmente respiratórias, transmitidas por vetores ou agravadas pela poluição atmosférica. A tentativa de exploração da Foz do Rio Amazonas, por exemplo, ilustra como interesses geopolíticos e econômicos globais podem colocar em risco não apenas a integridade ambiental de regiões estratégicas, mas também os modos de vida de povos. Em um cenário de emergência climática global, o reconhecimento, a demarcação e a proteção efetiva dos territórios indígenas não apenas protegem a diversidade sociocultural, mas também constituem uma das medidas mais eficazes de mitigação e adaptação climática (APIB et al., 2023).

O presente estudo também revela desigualdades significativas na exposição e na carga de doenças respiratórias entre os territórios, o que remete ao debate sobre justiça ambiental. A noção de justiça ambiental, conforme debatida na literatura, parte do princípio de que os impactos ambientais e os riscos à saúde não se distribuem de forma equitativa na sociedade, atingindo de maneira desproporcional populações historicamente marginalizadas (ACSELRAD, 2010; HENRIQUES, 2011), como é o caso dos povos indígenas da Amazônia. O fato de distritos como Yanomami, Alto Rio Solimões e Rio Tapajós concentrarem mais da metade dos casos registrados e serem os maiores distritos, ao mesmo tempo em que enfrentam limitações no acesso à saúde evidencia um cenário de injustiça ambiental. Esta condição mostra a importância das análises epidemiológicas irem além dos fatores biomédicos e possam incorporar a dimensão socioambiental, reconhecendo os processos de expropriação territorial e degradação ambiental como determinantes estruturais da saúde.

A epidemiologia crítica permite compreender o adoecimento como resultado de um conjunto articulado de fatores estruturais, como o modelo de desenvolvimento predatório, a precariedade dos serviços de saúde, o racismo ambiental e a degradação dos territórios tradicionais. Nesse sentido, os dados revelam mais do que uma distribuição descritiva de casos, apontam para uma lógica de produção da doença vinculada à lógica de expropriação e vulnerabilização historicamente marginalizados. A exposição sistemática aos efeitos das queimadas e ao desmatamento configura um cenário de violência estrutural, em que o adoecimento vai além do fator biológico quanto social e político (BREILH, 2024).

Diante desse cenário, a produção de conhecimento em saúde e a formulação de políticas públicas devem se orientar por uma escuta ativa e respeitosa dos povos indígenas, que são não apenas vítimas das crises ambientais, mas também protagonistas do cuidado e do conhecimento sobre seus territórios. Para Jaime Breilh (2024), a superação da epidemiologia tradicional requer o reconhecimento da epistemologia territorial, que valoriza os saberes locais, a pluralidade cultural e as práticas comunitárias de saúde. Essa abordagem implica em atuar com uma epidemiologia comprometida com a vida, com a justiça ambiental e com a transformação das estruturas que produzem o adoecimento. O enfrentamento das doenças respiratórias nos DSEIs mais impactados pelas queimadas e pela destruição ambiental não pode ser feito sem o envolvimento direto das comunidades, suas lideranças e suas formas próprias de organização.

A análise temporal dos dados apresenta um crescimento dos focos de queimadas na região do estudo a partir de 2014, com significativos aumentos entre os anos de 2017 e 2019. Tal padrão, embora influenciado por fatores ambientais e econômicos, coincide com um período marcado por intensas mudanças na política ambiental brasileira, que culminaram na redução da capacidade do Estado em monitorar, fiscalizar e conter a degradação ambiental. O relatório do Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola (IMAFLORA, 2020), mostra que desde 2019 houve o enfraquecimento de instrumentos democráticos e técnicos essenciais, como a desestruturação de conselhos participativos, a centralização das comunicações do IBAMA e a deslegitimação



de órgãos técnicos como o INPE. Tais medidas comprometeram a governança ambiental, a produção de dados confiáveis e transparentes, relacionados as questões ambientais.

O período em que se observa o agravamento dos focos de queimadas também foi marcado por cortes orçamentários, desregulamentações e deslocamento de competências ambientais estratégicas, como aponta Araújo (2020) e Losekan (2024). A transferência do Serviço Florestal Brasileiro para o Ministério da Agricultura e a extinção de departamentos voltados à educação ambiental e mudanças climáticas demonstraram uma reorientação institucional que fragilizou o arcabouço normativo de proteção ambiental. Essa desestruturação não afetou apenas a gestão do território, mas amplificou desigualdades socioambientais, aprofundando os impactos negativos sobre populações vulnerabilizadas, como os povos indígenas. Ao abandonar o modelo de responsabilidade ambiental compartilhada, historicamente construído no Brasil, o Estado comprometeu sua própria capacidade de promover justiça ambiental e saúde coletiva, dimensões indissociáveis no enfrentamento dos efeitos das queimadas e a saúde.

Na perspectiva da determinação social da saúde, conforme Jaime Breilh (2024), a intensificação dos eventos de queimadas deve ser compreendida como parte de um processo histórico e estrutural de despossessão territorial e degradação ambiental. As transformações nas políticas ambientais, longe de serem neutras ou técnicas, fazem parte de um projeto que reconfigura as relações entre o Estado, os bens naturais e as populações que deles dependem, deslocando a centralidade da vida e da saúde para o segundo plano.

No âmbito da epidemiologia crítica, é necessário que a análise vá além das variáveis quantitativas, incorporando o papel das decisões políticas, das lógicas econômicas e dos silenciamentos institucionais na produção do adoecimento. A crise ambiental brasileira, intensificada entre 2017 e 2019, demonstra como a saúde dos povos indígenas está ligada à preservação de seus territórios e à existência de instituições públicas envolvidas com o bem comum.

A promoção da saúde indígena está intrinsecamente ligada à integridade territorial. A demarcação de terras indígenas é um pré-requisito fundamental para

garantir o bem-estar físico, social, cultural e espiritual dos povos. A saúde, nesse contexto, não se restringe ao acesso a serviços ou ausência de doenças, mas abrange a autonomia territorial, a proteção contra o garimpo, desmatamento e grilagem, além da manutenção de modos de vida próprios. Conforme discutido no relatório “Demarcação é Mitigação” (APIB, 2023), os territórios indígenas legalmente reconhecidos representam barreiras de contenção ao avanço do desmatamento e da mudança do uso do solo, tornando-se fundamentais no enfrentamento da crise climática e de seus desdobramentos sobre a saúde.

O território, enquanto espaço vivido, é também espaço de produção de conhecimento e cuidado. Os povos indígenas detêm saberes ancestrais sobre biodiversidade, ciclos naturais, manejo da floresta e cura tradicional, que são essenciais não apenas para a sustentabilidade ecológica, mas também para a manutenção da saúde coletiva. A ruptura desses territórios, seja pela pressão de atividades predatórias ou pela omissão estatal, desestrutura práticas alimentares, sistemas de cuidado e redes de apoio comunitário. Territórios preservados apresentam melhores indicadores ambientais e menor ocorrência de eventos extremos como queimadas, escassez hídrica e contaminações, elementos que impactam diretamente nos indicadores de saúde.

Nesse cenário, a luta por direitos, territorialidade e saúde tem sido intensamente protagonizada pelos próprios povos indígenas. O Acampamento Terra Livre (ATL) de 2024 teve como lema: *“Nós somos a resposta: a retomada é agora com demarcação já!”*, reafirmando que a resposta à crise climática passa pelo reconhecimento dos saberes, dos territórios e das vozes indígenas. Relatórios da COIAB e boletins de emergência climática lançados em 2023 e 2024 alertam para os impactos da mineração, da exploração energética e da expansão agropecuária sobre os modos de vida tradicionais. Casos como a ameaça de exploração na Foz do Rio Amazonas e os incêndios em TIs mostram que a destruição territorial é também destruição da saúde e da cultura. A manutenção das culturas indígenas exige o enfrentamento das lógicas desenvolvimentistas hegemônicas e a superação das políticas que historicamente invisibilizaram esses povos.

Compreender os determinantes da saúde indígena exige, portanto, uma abordagem ampliada, que incorpore os conflitos socioambientais, as lutas por

direitos e as ameaças territoriais. É sob essa perspectiva que se deve interpretar os achados quantitativos da presente pesquisa.

Embora os resultados das análises de correlação de Pearson não tenham alcançado significância estatística ( $p < 0,05$ ), identificou uma correlação positiva moderada entre focos de queimadas e aumento de casos de doenças respiratórias em estados como Amazonas ( $r = 0,56$ ) e Roraima ( $r = 0,54$ ). Esse achado reforça hipóteses de associação entre a exposição ambiental devido à fumaça e o adoecimento respiratório. A ausência de significância estatística pode ser atribuída a fatores como o pequeno número de observações ( $n = 9$  anos), a agregação dos dados em escala estadual, e a não inclusão de variáveis de controle, como fatores meteorológicos, como exemplo: vento e umidade, estrutura de atendimento e perfil demográfico das populações afetadas. No entanto, quando interpretadas em conjunto das evidências qualitativas, essas correlações reforçam a hipótese de que a degradação ambiental e a violação dos direitos territoriais são fatores estruturais que comprometem a saúde das populações indígenas na Amazônia.

Além disso, deve-se considerar as limitações metodológicas inerentes aos dados secundários, como a ausência de georreferenciamento individual, a subnotificação em áreas remotas, a qualidade dos dados principalmente os registros em branco e a falta de integração entre os sistemas de informação ambiental e de saúde. A complexidade desses territórios exige abordagens analíticas mais robustas, e, portanto, espera-se que estudos futuros incorporem modelos multivariados, com variáveis de controle ambiental e socioeconômico. Com essas estratégias seria possível entender com mais precisão quais os efeitos relativos das queimadas sobre o adoecimento respiratório, em comparação a outros determinantes estruturais.

Contudo, é importante destacar que o aprimoramento dos modelos estatísticos não pode estar dissociado de abordagens qualitativas e interdisciplinares, especialmente diante da complexidade que envolve a determinação social da saúde indígena. O processo de adoecimento nesses territórios é marcado por elementos históricos, culturais e políticos que muitas vezes escapam às análises exclusivamente quantitativas. Estudos qualitativos, conduzidos em diálogo com lideranças indígenas e com base nos saberes

territoriais, são fundamentais para compreender como as populações vivenciam os efeitos das alterações ambientais, os deslocamentos forçados, os conflitos fundiários e a insegurança hídrica e alimentar. Integrar essas dimensões permite construir evidências mais sensíveis com a realidade dos povos indígenas, fortalecendo uma epidemiologia que reconheça a pluralidade de vozes, territórios e modos de vida.

## **8. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este estudo buscou analisar a relação entre a ocorrência de queimadas e a incidência de doenças respiratórias em populações indígenas do bioma Amazônico, no período de 2011 a 2019. A análise espacial e temporal dos dados revelou padrões consistentes de vulnerabilidade, com destaque para a concentração dos casos em determinados territórios e a associação moderada, ainda que não estatisticamente significativa, entre os focos de queimadas e os agravos respiratórios. Estados como Amazonas e Roraima apresentaram correlações positivas moderadas, sugerindo uma tendência importante de associação entre a exposição ambiental decorrente das queimadas e o adoecimento respiratório.

Além da exposição direta ao material particulado fino e aos poluentes atmosféricos oriundos das queimadas, evidenciou-se que a destruição territorial, o deslocamento forçado, e a perda de referências socioculturais ampliam os impactos sobre a saúde indígena. Territórios como Yanomami, Rio Tapajós e Alto Rio Solimões enfrentam simultaneamente alta incidência de queimadas, pressão por invasões ilegais, contaminação hídrica, insegurança alimentar e precariedade de acesso aos serviços de saúde, evidenciando um cenário de injustiça ambiental e sanitária.

As limitações metodológicas devem ser consideradas ao interpretar os resultados. Uma das principais limitações está relacionada à qualidade e à disponibilidade dos dados fornecidos pelos sistemas de informação de saúde indígena. Também, a vigilância sindrômica realizada nos DSEI pode não capturar com precisão todos os casos de doenças respiratórias, especialmente em comunidades de difícil acesso.

A trajetória histórica da política indigenista brasileira, marcada por práticas de tutela e negação de direitos territoriais, reforça que as condições atuais de adoecimento não podem ser compreendidas isoladamente do contexto de injustiça ambiental e desigualdade social. Ao integrar o referencial da determinação social da saúde, da justiça ambiental e da interculturalidade, a pesquisa reforça que a proteção da saúde indígena exige muito mais do que intervenções biomédicas: requer políticas públicas que respeitem os territórios, fortaleçam as práticas tradicionais e reconheçam os povos indígenas como sujeitos de direitos e produtores de conhecimento.

Nesse sentido, o aprimoramento da educação e o reconhecimento dos saberes indígenas em saúde ambiental, bem como a valorização de suas epistemologias e modos próprios de perceber as transformações ambientais, amplia a capacidade de denúncia, resistência e formulação de propostas alternativas para a proteção de seus territórios e modos de vida.

Os achados desta pesquisa apontam para a necessidade urgente de consolidar estratégias intersetoriais que aliem políticas de saúde pública, preservação ambiental e educação crítica, construídas de forma dialógica e participativa com os povos indígenas. Somente com o reconhecimento pleno da centralidade do território, da cultura e da autodeterminação na promoção da saúde indígena será possível enfrentar os impactos das mudanças ambientais e climáticas e construir alternativas de futuro mais justas e sustentáveis.

## 9. REFERÊNCIAS

1. Abram NJ, Henley BJ, Sen Gupta A, et al. Connections of climate change and variability to large and extreme forest fires in southeast Australia. *Commun Earth Environ*. 2021;2(8).
2. Acselrad H, Almeida AW, Bermann C, et al. Desigualdade ambiental e acumulação por espoliação: o que está em jogo na questão ambiental? *Espaço Econ* [Internet]. 2012 [cited 2024 Oct 6];(4).
3. Acselrad H. Ambientalização das lutas sociais – o caso do movimento por justiça ambiental. *Estud Av*. 2010;24(68):103-19.
4. Agosto responde por quase metade da área queimada no Brasil em 2024 [Internet]. MapBiomas Brasil. 2024 Sep 13 [cited 2024 Oct 6].
5. Ahmadpour B, Bezerra CC, Silva DF da, Souza e Silva MV, Turrini RNT. Resolutividade no Subsistema de Atenção à Saúde Indígena no Brasil: revisão de escopo. *Trab educ saúde* [Internet]. 2023;21:e02227226.
6. Alencar A, Anderson L, Brando P, Moutinho P, Arruda V, Silva J, et al. Impactos das Mudanças Climáticas na Sociobioeconomia da Amazônia. Belém: IPAM; 2024.
7. Anderson L, Marchezini V. Mudanças na exposição da população à fumaça gerada por incêndios florestais na Amazônia: o que dizem os dados sobre desastres e qualidade do ar?. *Saúde Debate* [Internet]. 2020 Jul;44(spe2):284-302.
8. Anderson, L. O., Silva, S., & Melo, A. W. F.. (2023). Onde há fumaça, há fogo!. *Cadernos De Saúde Pública*, 39(8), e00103823.
9. APIB, COIAB, CIMI. Demarcação é Mitigação: Como a proteção dos territórios indígenas contribui para o enfrentamento da crise climática [Internet]. 2023 [citado 2025 mai 16].
10. Araújo SMVG de. Environmental Policy in the Bolsonaro Government: The Response of Environmentalists in the Legislative Arena. *Bras political sci rev* [Internet]. 2020;14(2):e0005.
11. Articulação dos Povos Indígenas do Brasil (APIB). Demarcação é mitigação: como a proteção dos territórios indígenas contribui para o enfrentamento da crise climática. 2023.

12. Barcellos, C; Xavier, D; Hacon, S; Artaxo, P; Gracie, R; Magalhães, M; Matos, V; Monteiro, A; Feitosa, P. Queimadas na Amazônia e seus impactos na saúde: A incidência de doenças respiratórias no sul da Amazônia aumentou significativamente nos últimos meses. Observatório de Clima e Saúde Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde (ICICT) Fundação; 2019.
13. Basta PC. Garimpo de ouro na Amazônia: A origem da crise sanitária Yanomami. Cad Saúde Pública [Internet]. 2023;39(12):e00111823.
14. BRASIL. Congresso Nacional. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei nº 191, de 2020. Dispõe sobre a regulamentação da pesquisa e lavra de recursos minerais, inclusive em terras indígenas. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2020. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2236760>. Acesso em: 16 maio 2025.
15. Brasil. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 out. 1988.
16. Brasil. Lei nº 6.001, de 19 de dezembro de 1973. Estatuto do Índio. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 dez. 1973.
17. Brasil. Lei nº 9.836, de 23 de setembro de 1999. Institui a Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas (Lei Arouca). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 set. 1999.
18. Brasil. Ministério da Saúde. Mudanças climáticas e ambientais e seus efeitos na saúde: cenários e incertezas para o Brasil. Brasília: Ministério da Saúde; Organização Pan-Americana da Saúde, 2008.
19. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Especial de Saúde Indígena. Painel de População Indígena. Brasília, DF: Ministério da Saúde, [2023]. Disponível em:. Acesso em: 16 maio 2025.
20. Breilh J. Critical epidemiology and the people's health. Nova York: Oxford University Press; 2021.
21. Breilh, Jaime. Epidemiologia crítica e a saúde dos povos: ciência ética e corajosa em uma civilização doentia. Tradução de Patrícia Martins Goulart; Tatiana Alves Cordaro Bichara. Coordenação editorial de Nancy Krieger. São Paulo: Editora Hucitec, 2024.

22. Buss PM, Pellegrini Filho A. A saúde e seus determinantes sociais. *Physis* [Internet]. 2007 Jan;17(1):77-93.
23. Carmo CN, Hacon S, Longo KM, Freitas S, Ignotti E, Ponce de Leon A, et al. Associação entre material particulado de queimadas e doenças respiratórias na região sul da Amazônia brasileira. *Rev Panam Salud Publica*. 2010;27(1):10–6.
24. Carreras-Sospedra M, Zhu S, MacKinnon M, et al. Qualidade do ar e impactos na saúde dos incêndios florestais de 2020 na Califórnia. *Fogo Eco*. 2024;20(6).
25. Castro, C. P. de. A disputa pública em torno da definição de um marco legal para regularização fundiária. *Dados* [online], v. 67, n. 3, e20210284, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/dados.2024.67.3.327>. Acesso em: 18 ago. 2025.
26. COFEN. Em território Yanomami, enfermeira relata avanços na estrutura emergencial de saúde, 2025. Disponível em: <https://www.cofen.gov.br/em-territorio-yanomami-enfermeira-relata-avancos-na-estrutura-emergencial-de-saude>. Acesso em: 23 jun. 2025.
27. CONASEMS. Relatório Situacional DSEI Yanomami. Coordenação do Centro de Operação de Emergenciais – COE, Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: <https://conasems-ava-prod.s3.sa-east-1.amazonaws.com/institucional/orientacoes/4-7-relato-rio-ac-o-es-dsei-yanomami-sesai-1706821839.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2025.
28. Da Silva, M. M.; Ribeiro, J. P. M.; Nazareno, E. Povos indígenas e as relações culturais, econômicas e políticas: reflexões sobre a interculturalidade crítica e a decolonialidade. *Tellus*, [S. l.], v. 20, n. 43, p. 33–58, 2021. DOI: 10.20435/tellus.v20i43.684. Disponível em: <https://tellusucdb.emnuvens.com.br/tellus/article/view/684>. Acesso em: 3 jun. 2025.
29. Dolce J, Borges A. Toda a floresta ao redor: fome e territórios inabitáveis. *Estud hist (Rio J)* [Internet]. 2024;37(83):e20240303.
30. Eubeia, a ilha da Grécia onde o fogo queimou o futuro [Internet]. *El País Brasil*. 2021 Aug 16 [cited 2024 Oct 6].



31. FAO e FILAC. 2023. Os Povos indígenas e tribais e governança florestal. Uma oportunidade para a ação climática na América Latina e no Caribe. Santiago do Chile. FAO.
32. Feil AA, Schreiber D. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: desvendando as sobreposições e alcances de seus significados. Cad EBAPEBR [Internet]. 2017 Jul;15(3):667–81. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1679-395157473>.
33. Fellows M, Alencar A, Bandeira M, Castro I, Guyot C. Amazônia em chamas - desmatamento e fogo em terras indígenas: nota técnica nº 6. Brasília, DF: Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia; 2021.
34. Garcia KKS, Soremekun S, Abrahão AA, Marchesini PB, Drakeley C, Ramalho WM, Siqueira AM. Is Brazil reaching malaria elimination? A time series analysis of malaria cases from 2011 to 2023. PLOS Glob Public Health. 2024 Jan 31;4(1):e0002845. doi: 10.1371/journal.pgph.0002845. PMID: 38295141; PMCID: PMC10830034.
35. Girardi LG, Guajajara R, Villa A, Parra LB, Palmquist H, Andrade A. Avanço do fogo em áreas protegidas com povos indígenas isolados no Brasil (1998–2024) [Nota Técnica]. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM); 2024.
36. Grécia: em plena onda de calor, bombeiros lutam contra incêndios florestais perto de Atenas [Internet]. RFI Brasil. 2023 Jul 18 [cited 2024 Oct 6].
37. Henriques A, Porto MFS. Território, ecologia política e justiça ambiental: o caso da produção de alumínio no Brasil. Espaço Econ [Internet]. 2011.
38. Ignotti E, Hacon S de S, Silva AMC, Junger WL, Castro H. Efeitos das queimadas na Amazônia: método de seleção dos municípios segundo indicadores de saúde. Rev Bras Epidemiol [Internet]. 2007 Dec;10(4):453-64.
39. Ilhas da Grécia são esvaziadas por conta de incêndios florestais que já duram uma semana [Internet]. Exame. 2023 [cited 2024 Oct 6].
40. IMAFLORA; Instituto Socioambiental (ISA). Mapeamento dos retrocessos de transparência e participação social na política ambiental brasileira: 2019 e 2020. São Paulo: Imaflora; ISA, 2020.
41. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Portal BD Queimadas [Internet]. São José dos Campos: INPE.

42. Instituto nacional de pesquisas espaciais (INPE). TerraBrasilis – Queimadas: Estatísticas por estado. São José dos Campos: INPE, [2024]. Disponível em: . Acesso em: 16 maio 2025.
43. IPCC, 2023: Mudança do Clima 2023: Relatório Síntese. Contribuição dos Grupos de Trabalho I, II e III para o Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas [Equipa de Escreventes, H. Lee e J. Romero (eds.)]. IPCC, Genebra, Suíça, pp. 35-115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.
44. Johnston FH, Henderson SB, Chen Y, et al. Estimated global mortality attributable to smoke from landscape fires. *Environ Health Perspect.* 2012;120(5):695-701.
45. Keeley JE, Safford H, Fotheringham CJ, Franklin J, Moritz M. The 2007 Southern California wildfires: lessons in complexity. *J For.* 2009 Sep;107(6):287-96.
46. Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, Midthune DN. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. *Stat Med.* February, 15 2000;19(3):335–51.
47. Losekann C, Paiva RL. Brazilian Environmental Policy: shared responsibility and dismantling. *Ambient soc* [Internet]. 2024;27:e01764.
48. Maggi RS. A saúde indígena no Brasil. *Rev Bras Saude Mater Infant* [Internet]. 2014Jan;14(1):13–4.
49. Marengo JA, Cunha APMA, Cuartas LA, Deusdará-Leal L, Oliveira GS, Fernandes K, et al. Extreme Drought in the Brazilian Amazon Related to Atmospheric Blocking. *Climate.* 2021;9(8):129. doi:10.3390/cli9080129.
50. Marmot M. Social determinants of health inequalities. *The Lancet* [Internet]. 2005 [cited 2024 Oct 6];365(9464):1099-1104.
51. Milanez, Felipe. Memórias sertanistas: cem anos de indigenismo no Brasil. São Paulo: Editora UNESP, 2015.
52. Miranda AC, Tambellini AT. Uma ecologia política dos riscos: princípios para integrarmos o local e o global na promoção da saúde e da justiça ambiental. 2. ed. (revista e atualizada). Marcelo Firpo de Souza Porto. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2012, 270 p. (1. ed.: 2007). *Trab Educ Saúde.* 2014;12(1):205-210.

53. Moraes, S; Almendra, R.; Santana, P. & Galvani, E. Variáveis meteorológicas e poluição do ar e sua associação com internações respiratórias em crianças: estudo de caso em São Paulo, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 35, n. 7, e00101418, 2019.
54. Naeher LP, Brauer M, Lipsett M, et al. Woodsmoke health effects: a review. *Inhal Toxicol*. 2007;19(1):67-106.
55. Nogueira, Priscila Tamar Alves et al. A necessidade de construção de assistência e Vigilância em Saúde no contexto das mudanças climáticas - 'um passo à frente e você não estará mais no mesmo lugar'. *Saúde em Debate* [online]. v. 48, n. spe1 [Acessado 28 Abril 2025] , e8696. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/2358-28982024E18696P>>. ISSN 2358-2898.
56. Novas Diretrizes da Organização Mundial da Saúde sobre a Qualidade do Ar. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/145721-novas-diretrizes-da-oms-sobre-qualidade-do-ar-reduzem-valores-seguros-parapoluicao>.
57. Observatório do Clima, COIAB. Boletim de Emergência Climática – Terras Indígenas [Internet]. 2024 [citado 2025 mai 16]. Disponível em: <https://emergenciaclimatica.info/boletim-ti>.
58. Oliveira, Paulo de Tarso; FERREIRA, Eduardo da Silva; MELLO, Natália Gomes de. Dinâmica temporal de focos de calor e seus condutores de pressão no território do sudeste paraense. *Nativa*, Cuiabá, v. 7, n. 6, p. 681–692, 2019. Acesso em: 28 abr. 2025.
59. Organização Mundial da Saúde. Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde: CID-10. Capítulo X - J00-J99: doenças do aparelho respiratório. 10ª ed. Brasília: Organização Mundial da Saúde;.
60. Paim JS. Modelos de atenção à saúde no Brasil. In: Giovanella L, Escorel S, Lobato LVC, Noronha JC, Carvalho AI, organizadores. *Políticas e sistema de saúde no Brasil*. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2008. p. 547-573.
61. Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC). Contribuição do Grupo de Trabalho 2 ao Primeiro Relatório de Avaliação Nacional. Impactos, vulnerabilidades e adaptação às mudanças do clima. Rio de Janeiro: PBMC; 2023.
62. Porto MF de S, Schütz GE. Gestão ambiental e democracia: análise crítica, cenários e desafios. *Ciênc Saúde Colet* [Internet]. 2012 Jun;17(6):1447-56.

63. Porto MF, Soares WL. Modelo de desenvolvimento, agrotóxicos e saúde: um panorama da realidade agrícola brasileira e propostas para uma agenda de pesquisa inovadora. *Rev Bras Saúde Ocup.* 2012;37(125):17-50.
64. Rappold AG, Stone SL, Cascio WE, et al. Cardiorespiratory outcomes associated with exposure to wildfire smoke are modified by measures of community health. *Environ Health.* 2011; 10:76.
65. Rigotto RM. Saúde Ambiental & Saúde dos Trabalhadores: uma aproximação promissora entre o Verde e o Vermelho. *Rev Bras Epidemiol [Internet].* 2003 Dec;6(4):388-404.
66. Rodrigues A. Queimadas: livro do Observatório de Clima e Saúde oferece ferramentas para mitigar impactos na saúde pública. Observatório de Clima e Saúde (Icict/Fiocruz) [Internet]. 2024 Sep 27 [cited 2024 Oct 6].
67. Rodrigues D, Albertoni L, Mendonça SBM de. Antes só do que mal acompanhados: contato e contágio com povos indígenas isolados e de recente contato no Brasil e desafios para sua proteção e assistência à saúde. *Saude soc [Internet].* 2020;29(3):e200348. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-12902020200348>.
68. Santos JSG, Palmquist H, Girardi LG, Parra LB, Guajajara R, Villa A, et al. Avanço do fogo em áreas protegidas com povos indígenas isolados no Brasil (1998-2024). Nota Técnica MapBiomass Fogo. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia – IPAM; 2024.
69. Santos SMB dos, Bento-Gonçalves A, Vieira A, Teixeira G. Grandes incêndios florestais no noroeste de Portugal: explorando padrões espaciais entre 2001 e 2020, com base em dados Landsat. *Soc Nat.* 2023;35.
70. Sauer S. Questão eco-agrária: extrativismo agrário, mudanças climáticas e desmatamento no Brasil. *Rev NERA [Internet].* 2024;27(2):e10185.
71. Sawaia BB, Albuquerque R, Busarello FR. O PARADOXO DO ISOLAMENTO NA PANDEMIA SEGUNDO O POVO INDÍGENA SATERÉ-MAWÉ/AM. *Psicol Soc [Internet].* 2020;32:e020010.
72. Silva GA da, Silva IF da, Borges MF de SO. Perfil epidemiológico da mortalidade em crianças indígenas menores de cinco anos no Brasil: uma revisão integrativa da literatura. *Ciênc saúde coletiva [Internet].* 2025Jan;30(1):e09342023.

73. Silva Junior CHL, Pessoa ACM, Carvalho NS, et al. Amazonian deforestation rate in 2020 is the greatest of the decade. *Nat Ecol Evol.* 2021; 5:144-5.
74. Silva Junior CHL, Pessoa ACM, Carvalho NS, et al. Deforestation-induced fragmentation increases forest fire occurrence in central Brazilian Amazonia. *Nat Ecol Evol* [Internet]. 2018;
75. Silva LB, Mendes DFS, Silva RMP. Impactos da poluição das queimadas à saúde humana: internações por doenças respiratórias no Estado de Rondônia entre 2009 e 2018. [Brasil, 2022].
76. Sundararaman T, Muraleedharan VR, Ranjan A. Pandemic resilience and health systems preparedness: lessons from COVID-19 for the twenty-first century. *J Soc Econ Dev.* 2021;23(Suppl 2):290-300.
77. Tambellini AT, Câmara VM. A temática saúde e ambiente no processo de desenvolvimento do campo da saúde coletiva: aspectos históricos, conceituais e metodológicos. *Ciênc Saúde Colet.* 1998;3(2):47-59.
78. Vídeo mostra tornado de fogo que se formou sobre lago no Canadá [Internet]. *O Globo.* 2023 Aug 23 [cited 2024 Oct 6].
79. World Health Organization. Constitution of the World Health Organization [Internet]. WHO; 1948 [cited 2024 Oct 6].

## **10. APÊNDICES**

### **Apêndice 1. Produto Técnico**

Produto 1. Roteiro de Storytelling

Áudio Disponível em:

[https://drive.google.com/drive/folders/1\\_cK0hJwPYCY1ghGMVrNpHZzk8vKaf2TN?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1_cK0hJwPYCY1ghGMVrNpHZzk8vKaf2TN?usp=sharing)

### **O impacto das queimadas na saúde respiratória dos povos indígenas**

Duração estimada: 3-5 minutos

#### **Introdução:**

P1 - Imagine acordar todas as manhãs com um céu nublado, não por nuvens de chuva, mas por fumaça. O cheiro forte de queimadas invade as casas e as ocas, enquanto as crianças tosse incessantemente. Esse é o cenário vivido por milhares de indígenas que vivem na Amazônia, em regiões como o Acre, Roraima, Pará, Amapá e norte do Mato Grosso – áreas diretamente impactadas pelo desmatamento e pelas queimadas.

P2 - Eu sou Amanda Amaral Abrahão, e hoje quero conversar com vocês sobre um tema Urgente: o efeito das queimadas na saúde respiratória das populações indígenas

#### **Desenvolvimento:**

P3 - As queimadas trazem consequências para toda a população, mas, quando falamos dos povos indígenas, a situação se torna ainda mais sensível e complexa. Além de sofrerem com a destruição de seus territórios, essas comunidades enfrentam uma pressão constante para se adaptarem a modos de vida que lhes são impostos, resultado direto da degradação ambiental e do aumento das queimadas.

P4 - A proximidade direta com as áreas afetadas expõe os povos indígenas de forma ainda mais intensa aos efeitos nocivos da fumaça e dos poluentes, causando impactos significativos tanto na saúde física quanto mental. É importante lembrar que esses povos têm uma relação intrínseca com o ambiente ao seu redor. A integridade de seus territórios é fundamental não apenas para sua subsistência, mas também para a preservação de suas práticas culturais e modos de vida.

P5 - A vulnerabilidade dos povos indígenas é intensificada pelos determinantes socioambientais e sanitários, que impactam de forma desproporcional suas condições de vida. Isso os torna ainda mais suscetíveis aos riscos ambientais e aos problemas de saúde decorrentes dessas condições.

P6 - As queimadas não são apenas um problema ambiental; elas têm consequências graves para a saúde humana. Um exemplo claro disso foi o grande evento de queimadas em agosto de 2024 que comprometeu drasticamente a qualidade do ar.

P7 - Nessas situações, uma quantidade enorme de material particulado fino, conhecido como PM2.5, é liberada na atmosfera. Essas partículas são tão pequenas que conseguem penetrar profundamente no sistema respiratório, provocando sintomas como tosse seca, dificuldade de respirar, fadiga, irritação e ardências nos olhos, nariz e garganta. Em casos mais graves, essas partículas podem agravar condições preexistentes.

P8 - Para as populações indígenas, o impacto é ainda mais devastador. Além de já enfrentarem vulnerabilidades sociais e dificuldades de acesso a serviços de saúde, essas comunidades ficam extremamente expostas aos efeitos prejudiciais das queimadas, o que agrava ainda mais a situação de saúde.

(Pausa breve, som de tosse leve ao fundo)

P9 - Estudos mostram que as queimadas contribuem significativamente para o surgimento e a intensificação de doenças respiratórias, como bronquite e asma, afetando especialmente crianças e idosos. Em 2019, mais de 12 mil casos de doenças respiratórias foram registrados entre populações indígenas no bioma amazônico. No mesmo período, a região enfrentou mais de 700 mil focos de queimadas. Para o Brasil como um todo, esse número ultrapassou 1 milhão de focos, evidenciando a gravidade do problema e o impacto direto dessas queimadas na saúde pública.

(Mudança de tom, mais reflexivo)

P10 - Mas o impacto vai muito além. A floresta amazônica, conhecida como o pulmão do mundo, é também o lar e a principal fonte de subsistência das populações indígenas. Quando a floresta queima, não é só o ar que se torna

tóxico. Toda a relação ancestral e cultural desses povos com a terra é colocada em risco. Além disso, a seca, agravada pelas mudanças climáticas, intensifica a propagação do fogo, criando um ciclo perigoso e devastador que precisa ser urgentemente interrompido.

### **Encerramento:**

(Som de pássaros retornando, música suave começa ao fundo)

P11 - Precisamos enxergar as queimadas com a seriedade que elas exigem – não apenas como um desastre ambiental, mas como uma questão urgente de saúde pública. Cada vez que a floresta é destruída, vidas humanas são colocadas em risco, especialmente as dos povos que mais dependem dela: os indígenas.

P12 - A relação entre queimadas e doenças respiratórias na saúde dessas populações ainda apresenta muitas lacunas que precisam ser exploradas e compreendidas. Entender essa conexão é fundamental para impulsionar intervenções ambientais que combatam o desmatamento e as queimadas, além de fortalecer os serviços de saúde para proteger os povos indígenas. Esses passos são indispensáveis para assegurar um futuro mais sustentável e saudável para todos nós.

(Encerramento com voz firme e reflexiva)



## Apêndice 1. Produto Técnico

### Produto 2. Folder para os profissionais dos territórios.

### Respeito aos saberes indígenas

A escuta atenta e o respeito aos conhecimentos tradicionais são fundamentais.

O cuidado em saúde deve acontecer em diálogo com a cultura e os modos de vida dos povos indígenas.

#### Atenção Profissional:

- Peça permissão antes de tocar ou entrar nos espaços
- Valorize os saberes locais
- Escute com atenção e acolhimento

#### HIDRATAÇÃO É PROTEÇÃO

Beber água é um cuidado essencial em tempos de queimadas.

A hidratação ajuda a manter as vias respiratórias umedecidas, protegendo contra os efeitos nocivos da fumaça.

### CUIDAR DA SAÚDE INDÍGENA É DEFENDER A VIDA

**A prevenção é um ato de saúde pública.**

Compartilhe estas orientações com a comunidade e sua equipe de trabalho.

Fortalecer a saúde indígena é fortalecer a resistência e o direito ao território.

**ELABORADO POR:**  
Amanda Amaral Abrahão  
Werick Alves da Costa  
Paloma Albuquerque

**SUS** **UnB**

## Atenção à Saúde de Povos Indígenas



### Queimadas têm impactos na saúde

As queimadas afetam diretamente a saúde das populações indígenas, principalmente aquelas que vivem próximas às áreas atingidas.

A fumaça e as cinzas liberadas no ar contêm partículas tóxicas que podem causar ou agravar:

- Doenças respiratórias (bronquite, asma, rinite)
- Irritações nos olhos e na garganta
- Queda da imunidade
- Agravamento de doenças já existentes

Povos indígenas, por viverem em conexão direta com o território, estão ainda mais expostos e vulneráveis.

### Exposição a fumaça

Itens que ficaram expostos à fumaça, fuligem ou cinzas podem estar contaminados.

**Se expostos a fumaça, fuligem ou cinzas, evite consumir:**

**Bebidas**

**Alimentos**

**Medicamento**

#### Atenção Profissional:

Orienta a comunidade a armazenar esses itens em locais limpos, fechados e afastados da fumaça.

### GRUPOS QUE EXIGEM MAIOR ATENÇÃO

**Crianças menores de 5 anos**  
Pulmões ainda em desenvolvimento.

**Gestantes**  
risco para a saúde da mãe e do bebê.

**Idosos**  
Maior risco de complicações

#### Atenção aos sinais

- Tosse
- Cansaço
- Febre
- Irritação nos olhos

**Priorize o acompanhamento desses grupos!**

## **Apêndice 2. Artigo**

### **Tendência de doenças respiratórias em indígenas na Amazônia brasileira: o impacto das queimadas**

*Trend of respiratory diseases among Indigenous peoples in the Brazilian Amazon: the impact of wildfires*

**Resumo:** As queimadas, intensificadas por um modelo de desenvolvimento baseado na exploração intensiva de recursos naturais, representam uma ameaça crescente à saúde pública e ambiental, com impactos mais acentuados sobre povos indígenas. Este estudo ecológico analisou a associação entre focos de queimadas e a incidência de doenças respiratórias em populações indígenas do bioma Amazônico entre 2011 e 2019. Foram utilizadas análises descritivas, espacial (densidade Kernel), temporal (regressão Joinpoint) e de correlação (Spearman), com dados do SIASI e do INPE. Identificaram-se 873.594 casos, com predomínio entre crianças de 0 a 4 anos. O DSEI Yanomami concentrou 32,4% dos registros. Observou-se sobreposição entre áreas de alta incidência e maior densidade de queimadas. Houve correlação positiva e moderada no Amazonas e em Roraima. Os achados reforçam a necessidade de estratégias intersetoriais voltadas à proteção territorial, justiça ambiental e fortalecimento das políticas públicas de saúde voltadas às populações indígenas.

**Palavras-Chaves:** *Doenças respiratórias; Povos indígenas; Queimadas; Amazônia; Determinação social da saúde.*

### **Introdução**

A relação entre saúde e ambiente é amplamente reconhecida, uma vez que a dependência humana está diretamente condicionada às características ambientais. Compreender essa interdependência evidencia que a promoção da saúde requer a análise dos impactos das atividades humanas sobre os componentes do meio ambiente (Rigotto, 2003).

Nesse cenário, destaca-se problemas como a poluição do ar, da água e do solo, que exercem efeitos diretos na saúde pública. Esses problemas não ocorrem isoladamente, pois estão associados a conflitos socioambientais decorrentes da

disputa por recursos naturais, os quais expõem desigualdades e vulnerabilidades ambientais (Acseirad, 2012).

Entre os grupos populacionais mais impactados por essa dinâmica, encontram-se os povos indígenas. A intensificação de atividades econômicas como agronegócio, mineração e grandes empreendimentos tem ampliado os efeitos socioambientais sobre esses povos. A violação de seus territórios compromete modos de vida tradicionais e afeta diretamente a subsistência das comunidades. Nesse contexto, as queimadas têm devastado amplas áreas da floresta amazônica, intensificando a crise ambiental, promovendo a perda de biodiversidade e deteriorando as condições de vida (Porto, 2012; Brasil, 2008).

Esses processos têm se acentuado nas últimas décadas, impulsionados por práticas como desmatamento ilegal, expansão da fronteira agropecuária, garimpo e grilagem. Tais atividades são sustentadas por uma lógica de desenvolvimento que prioriza a exploração intensiva dos recursos naturais em detrimento da preservação ambiental e dos direitos dos povos tradicionais.

No caso específico das queimadas e dos incêndios florestais, além da destruição territorial, há a emissão de compostos químicos que agravam a poluição atmosférica e intensificam o efeito estufa. Essa dinâmica altera os regimes climáticos, favorece a ocorrência de eventos extremos e compromete o equilíbrio dos ecossistemas. Esse processo gera um ciclo contínuo que é agravado pela ocorrência de secas severas, em decorrência das mudanças climáticas. Soma-se a isso a fragilização da governança ambiental brasileira entre 2018 e 2022, que se refletiu no desmantelamento dos órgãos ambientais e na intensificação das queimadas na região (Losekann, 2024; Araujo, 2020).

A partir de 2023, com a mudança de governo, observou-se uma retomada das agendas de proteção ambiental e preocupação com as mudanças climáticas no Brasil. Contudo, em 2024 o país vivenciou a elevação dos eventos de seca extrema, o que aumentou a vulnerabilidade de áreas já submetidas a pressões do desmatamento e de atividades agropecuárias, resultando em uma das maiores crises ambientais associadas às queimadas. Dados do MapBiomas (2024) indicaram um aumento de 149% na área queimada entre agosto de 2023

e o mesmo período de 2024. No bioma Amazônico, o INPE (2024) registrou 41.463 focos de incêndio até setembro, evidenciando a dimensão do problema.

As implicações desse cenário tornam-se ainda mais relevantes ao considerar os territórios indígenas. De acordo com o Painel de População Indígena da SESAI, a região amazônica abriga 289 terras indígenas distribuídas em sete estados, além de 21 Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEIs), evidenciando a ampla exposição dessas populações aos riscos ambientais e sanitários, como as queimadas (Anderson, 2023; Fellows et al., 2021).

Diante desse contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar a associação entre as queimadas e a incidência de doenças respiratórias em populações indígenas residentes no bioma Amazônico, no período de 2011 a 2019.

## **Material e Métodos**

### **Desenho de estudo**

Este estudo possui delineamento ecológico e abordagem quantitativa, com o objetivo de examinar a associação entre a ocorrência de focos de queimadas e a incidência de doenças respiratórias (CID-10: J00-J99) em populações indígenas localizadas no bioma Amazônico.

### **Período de estudo e fonte de dados**

O período analisado compreende os anos de 2011 a 2019, com o intuito de evitar interferências decorrentes das mudanças nos padrões de atenção à saúde provocadas pela pandemia de Covid-19 a partir de 2020, as quais impactaram o acesso aos serviços e a dinâmica dos registros em saúde (Sundararaman et al, 2021).

As informações sobre morbidade foram obtidas por meio do Sistema de Informação da Atenção à Saúde Indígena (SIASI), que reúne dados sobre atendimentos, diagnósticos e intervenções realizadas nos 34 Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEIs). Para esta pesquisa, será solicitada, via Plataforma Fala.BR, a disponibilização de banco de dados anonimizados referentes aos

casos de doenças respiratórias em indígenas, assegurando a proteção da privacidade e o cumprimento dos princípios éticos.

Para caracterizar os aspectos ambientais, foram utilizados dados sobre focos de queimadas disponibilizados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), por meio do portal BDQueimadas. Esta plataforma fornece registros georreferenciados baseados em imagens de satélite, permitindo identificar a ocorrência de queimadas em todo o território nacional. Foram selecionadas as informações relativas aos estados do Acre, Rondônia, Amazonas, Roraima, Pará, Amapá e Mato Grosso, correspondentes ao período de 2011 a 2019.

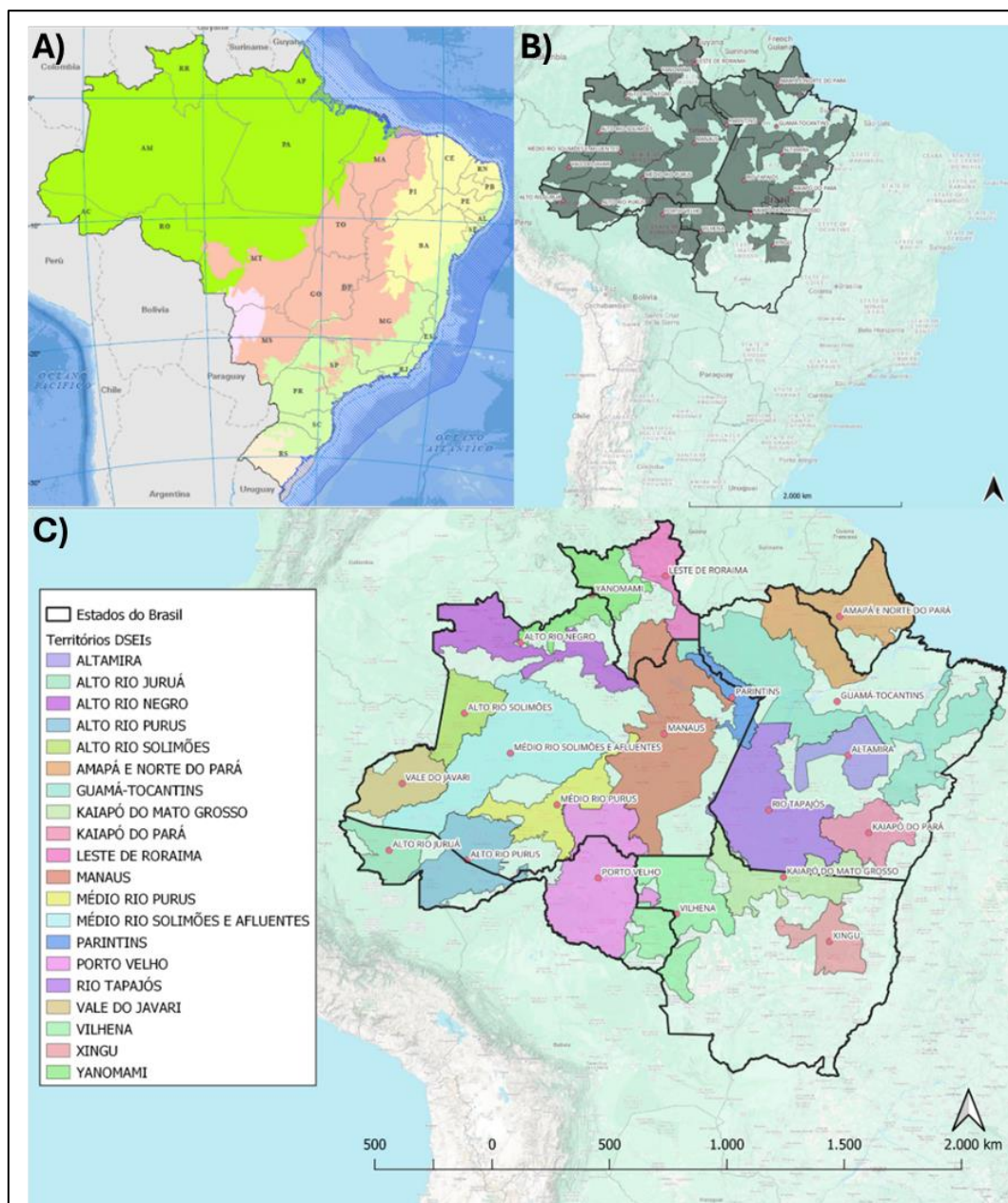
### **Local de estudo**

O estudo contempla os estados com maior abrangência do bioma Amazônico — Acre, Rondônia, Amazonas, Roraima, Pará, Amapá e parte do Mato Grosso —, excluindo Maranhão e Tocantins, cujas áreas de cobertura do bioma são restritas a porções marginais de seus territórios. A análise baseia-se nas informações provenientes dos Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEIs), cujas delimitações são estruturadas de forma a respeitar a organização territorial dos povos indígenas no Brasil.

As análises consideram os dados de saúde registrados pelos DSEIs, com ênfase nos atendimentos e notificações de agravos do aparelho respiratório. A área de estudo abrange 20 DSEIs, que englobam 230 polos bases, 290 terras indígenas, 4.237 aldeias e uma população total de 410.030 pessoas indígenas.



Figura 1 - Local de estudo.



Legenda: (a) Mapa do Brasil com a divisão dos biomas brasileiros. (b) Mapa identificando a região de estudo. (c) Mapa identificando os territórios de cobertura dos DSEIs.

## Definição de caso

Os casos neste estudo são definidos como diagnósticos de doenças do aparelho respiratório, de acordo com a Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10: Capítulo X - J00-J99). Os

diagnósticos incluídos abrangem uma ampla gama de doenças respiratórias, com destaque para a pneumonia (J12-J18), bronquite aguda (J20), asma (J45-J46), doença pulmonar obstrutiva crônica (J40-J44) e infecções agudas das vias aéreas superiores (J00-J06) (WHO, 2024; Rappold et al, 2011; Johnston et al, 2012).

Optou-se por agrupar os registros de CID relacionados ao aparelho respiratório sem filtros, com base em outros estudos que analisam o impacto da poluição atmosférica e de queimadas sobre a saúde (SILVA et al, 2022). Essa escolha considera a ampla variedade de manifestações clínicas relacionadas à exposição à poluentes e as limitações dos sistemas de informação que geralmente não especificam a gravidade dos quadros registrados. Pesquisas anteriores adotaram estratégia metodológica semelhante, utilizando a morbidade respiratória geral como um indicador sensível à qualidade do ar (Moraes et al, 2019; Barcellos et al, 2019).

### **Análises estatísticas**

Foi realizada uma análise descritiva dos atendimentos registrados, considerando variáveis como ano, Distrito Sanitário Especial Indígena (DSEI), unidade federativa, idade, sexo e diagnóstico. O coeficiente de incidência foi calculado com base na média anual de casos observados entre 2011 e 2019, utilizando como denominador a estimativa da população indígena para o ano de 2015, por representar o ponto intermediário da série histórica. A fórmula utilizada foi:

Coeficiente de incidência = (média anual de casos / população de referência do meio do período) × 1.000 habitantes.

Esse procedimento possibilitou a padronização dos dados entre os diferentes territórios, viabilizando análises comparativas e espaciais.

A análise espacial foi conduzida por meio da técnica de densidade Kernel, com o objetivo de identificar áreas com maior concentração de focos de queimadas. Trata-se de um método de natureza descritiva amplamente empregado em estudos epidemiológicos e ambientais para representar a distribuição geográfica

de eventos e identificar zonas de maior intensidade (hotspots). As análises foram realizadas no software QGIS versão 3.10.0 (Ignotti, 2007; Johnston et al., 2012).

A tendência temporal foi avaliada por meio do modelo de regressão de pontos de inflexão (Joinpoint Regression), utilizando o programa Joinpoint Regression versão 4.9.1.0. Essa técnica permite identificar pontos de inflexão estatisticamente significativos ao longo da série temporal e calcular as variações percentuais anuais (Annual Percent Change – APC) para cada segmento. O modelo assume distribuição de Poisson, apropriada para dados de contagem, incorpora heteroscedasticidade e testa se a inclusão de múltiplos segmentos oferece melhor ajuste estatístico do que modelos com menor número de pontos de inflexão, considerando nível de significância de 5%.

A análise foi baseada em dados agregados por ano, permitindo a identificação de períodos de aumento, redução ou estabilidade na incidência de doenças respiratórias, em associação com a variação na ocorrência de focos de queimadas no mesmo intervalo. Essa abordagem é semelhante à adotada por Garcia et al. (2024), que empregaram o modelo joinpoint para descrever a evolução temporal da malária no Brasil, demonstrando a aplicabilidade da técnica na análise de tendências epidemiológicas relacionadas a fatores ambientais.

Com o intuito de avaliar a possível associação entre a ocorrência de focos de queimadas e os casos de doenças respiratórias, foi aplicada a correlação de Pearson, técnica estatística que mensura a direção e a magnitude da relação linear entre duas variáveis contínuas. Esse método é comumente utilizado para identificar padrões de associação entre fenômenos, mesmo sem estabelecer relações de causalidade direta (Carmo, 2010).

As análises foram conduzidas de forma independente para cada estado da região amazônica e para o conjunto do bioma, considerando dados anuais referentes ao período de 2011 a 2019. Para cada conjunto de dados, foram estimados o coeficiente de correlação ( $r$ ), o valor de significância estatística ( $p$ ) e os respectivos intervalos de confiança de 95%. Embora a correlação de Pearson não permita inferência causal, sua aplicação é apropriada como



ferramenta exploratória para a identificação de possíveis relações entre variáveis ambientais e indicadores de saúde.

### **Considerações éticas**

O estudo não precisou de aprovação por Comitê de Ética, conforme previsto na resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, pois os bancos de dados utilizados são públicos e estão disponíveis por meio web. Os dados oriundos do SIASI (bancos de dados anonimizados de doenças respiratórias em indígenas no Brasil de 2011 a 2022) foram solicitados através do pedido de acesso à Informação - Plataforma "Fala.BR" - Protocolo NUP nº 25072.062029/2023-67.

### **Resultados**

Entre 2011 e 2019, foram registrados 873.594 casos de doenças do aparelho respiratório no Brasil, sendo que 577.069 ocorreram nos estados com cobertura do bioma Amazônico, o que representa aproximadamente 66% do total nacional.

A análise por faixa etária (Tabela 1) indica que crianças de 0 a 4 anos concentraram a maior proporção de atendimentos (48%), seguidas pelas faixas de 5 a 9 anos (16%) e de 20 a 59 anos (20%). Esse padrão se manteve tanto para o sexo masculino quanto para o feminino, evidenciando uma maior vulnerabilidade nas faixas etárias iniciais da vida.

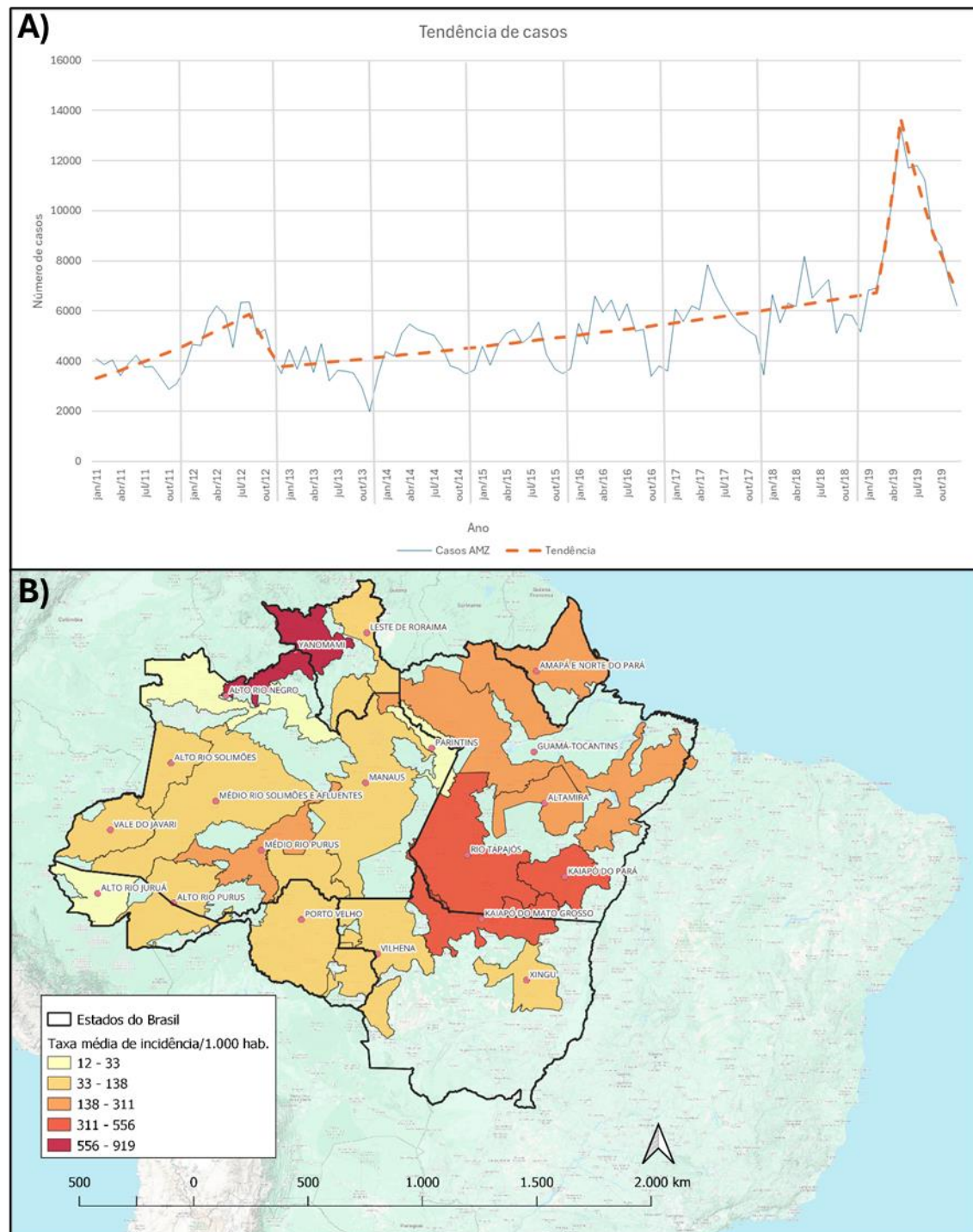
Tabela 1 - Distribuição dos Casos de Doenças Respiratórias por Faixa Etária e Sexo em Indígenas no bioma amazônica, 2011-2019.

<b>Faixa Etária</b>	<b>Feminino (N)</b>	<b>%</b>	<b>Masculino (N)</b>	<b>%</b>	<b>Total Geral</b>	<b>%</b>
00 a 04 anos	147.057	46,0	154.675	51,0	301.732	48,5
05 a 09	50.964	16,0	46.009	15,2	96.973	15,6
10 a 14	24.488	7,7	20.655	6,8	45.143	7,3
15 a 19	16.253	5,1	13.260	4,4	29.513	4,7
20 a 59	67.477	21,1	55.353	18,3	122.830	19,7
60 ou mais	13.154	4,1	13.060	4,3	26.214	4,2
Não preenchido	60	0,0	52	0,0	112	0,0
<b>Total</b>	<b>319.453</b>	<b>51,3</b>	<b>303.064</b>	<b>48,7</b>	<b>622.405</b>	<b>100,0</b>

A tendência temporal de casos de doenças respiratórias entre indígenas (Figura 3A) mostra um crescimento gradual no número de casos ao longo do período analisado, com elevação mais acentuada a partir de 2017 e pico em 2019. Esse padrão acompanha, em parte, a elevação no número de focos de queimadas.

A análise espacial da Coeficiente média de incidência (Figura 3A) revela variações consideráveis os DSEIs Xavante, Araguaia e Kaiapó do Pará, com taxas superiores a 556 casos por mil habitantes, evidenciando zonas críticas de adoecimento.

Figura 3. Doenças respiratórias entre indígenas do bioma amazônica brasileiro, 2011 a 2019.

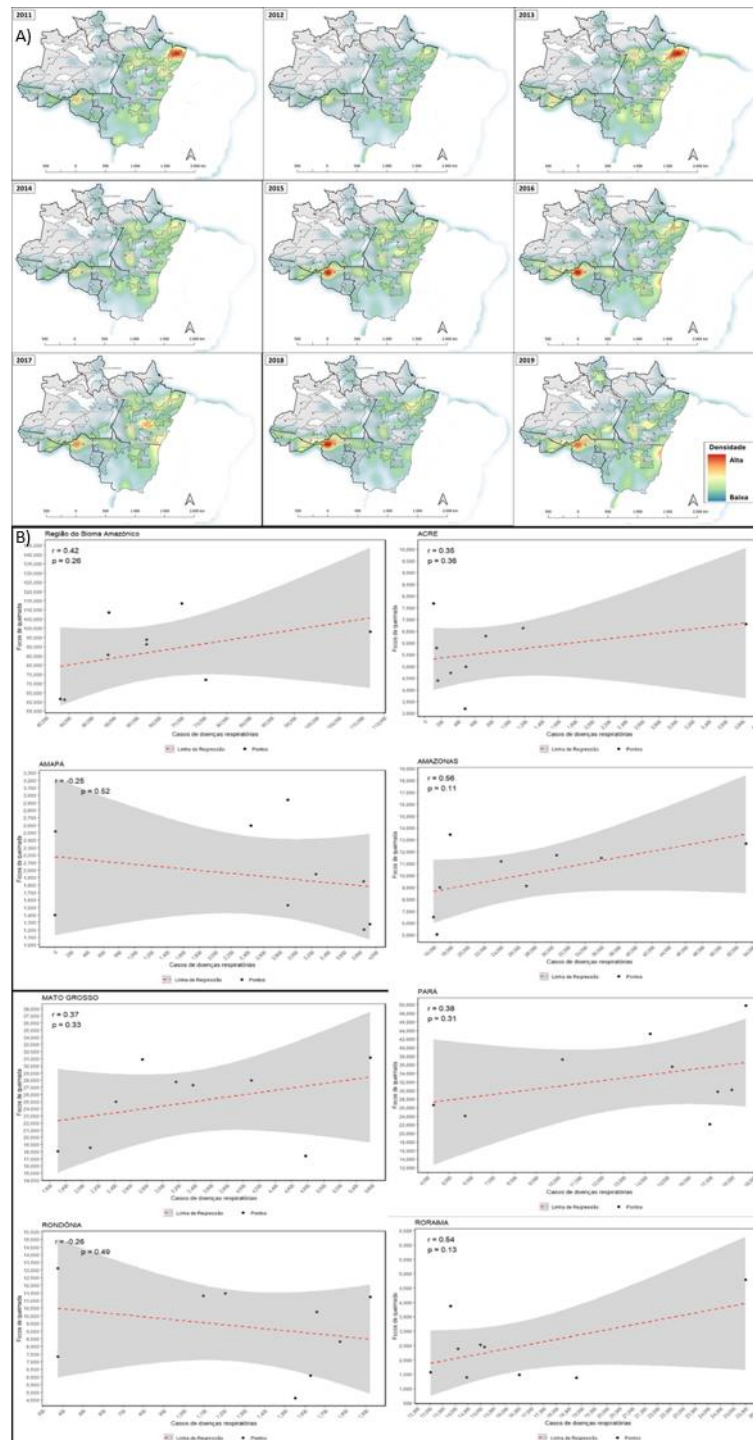


Legenda: A) Tendência temporal de casos. B) Coeficiente de incidência de casos.

O Pará e o Mato Grosso apresentaram os maiores quantitativos de focos de queimadas no período, ultrapassando 300 mil registros cada, seguidos por Amazonas e Rondônia. A distribuição espacial da densidade de focos (Figura 5)

evidencia a persistência e concentração do fogo nas regiões central e sul da Amazônia Legal, sobretudo em áreas de fronteira agrícola (figura 4A). A correlação entre focos de queimadas e casos de doenças respiratórias (Figura 7) variou entre os estados. Na análise para o conjunto do bioma, observou-se correlação positiva moderada ( $r = 0,42$ ;  $p = 0,26$ ), ainda que sem significância estatística. Em nível estadual, a maior correlação foi observada em Roraima ( $r = 0,64$ ;  $p = 0,13$ ), seguida por Mato Grosso ( $r = 0,37$ ;  $p = 0,30$ ), embora nenhuma associação tenha alcançado significância a 5%. Esses achados indicam possíveis padrões de associação, sugerindo a necessidade de investigações mais aprofundadas com modelos analíticos que controlem variáveis de confusão (Figura 4B).

Figura 4 - Distribuição espacial de focos de queimadas e sua correlação com casos de doenças respiratórias entre indígenas no bioma amazônico, 2011-2019.



Legenda: A) Concentração de focos de queimadas no bioma amazônico; B) Correlação entre focos de queimada e casos de doenças respiratórias por UF no bioma amazônico.

## Discussão

Os resultados deste estudo apontam para um cenário crítico no que se refere à incidência de doenças respiratórias entre populações indígenas do bioma Amazônico no período de 2011 a 2019, com destaque para a concentração de casos em crianças de 0 a 4 anos. Este achado está em consonância com a literatura, que identifica a infância como uma fase de elevada vulnerabilidade aos efeitos da poluição atmosférica, em virtude do estágio de desenvolvimento dos sistemas imunológico e respiratório (Ignotti, 2007; Rappold et al., 2011). A análise espacial também revelou padrões mais intensos de adoecimento em DSEIs situados em áreas com maior densidade de focos de queimadas, como os distritos Xavante, Araguaia e Kaiapó do Pará.

A escolha do intervalo de análise também se justifica pelo contexto político e institucional relacionado às políticas ambientais. Entre 2011 e 2019, o país passou por um período de transição no enfrentamento ao desmatamento e na gestão ambiental. Nos primeiros anos, ainda se observavam resultados de políticas públicas voltadas à contenção do desmatamento, resultado de esforços institucionais prévios. Entretanto, a partir de meados da década, ocorreram retrocessos na estrutura de fiscalização e proteção ambiental, com impactos diretos sobre os determinantes sociais da saúde em territórios indígenas (Losekan, 2024).

A literatura científica já demonstrou a associação entre a exposição ao material particulado fino (MP<sub>2,5</sub>), resultante de queimadas, e o aumento de doenças respiratórias e cardiovasculares (Brasil, 2022). Devido ao seu pequeno diâmetro, o MP<sub>2,5</sub> é capaz de penetrar profundamente no sistema respiratório e alcançar a corrente sanguínea, potencializando seus efeitos adversos à saúde. Embora os dados deste estudo indiquem correlação moderada entre os focos de queimadas e os casos de doenças respiratórias, a ausência de significância estatística não invalida essa relação, mas evidencia a necessidade de abordagens analíticas mais robustas e interdisciplinares.

Para além da dimensão quantitativa, é necessário considerar os aspectos estruturais e políticos que condicionam os processos de adoecimento. A

expansão do agronegócio, o avanço do desmatamento, a grilagem de terras e a atividade garimpeira ilegal compõem um quadro de vulnerabilidade socioambiental que incide diretamente sobre os povos indígenas (Girardi et al., 2024; Losekan, 2024). Em 2024, nota técnica divulgada pelo IPAM indicou um aumento de 80% na área queimada dentro de Terras Indígenas, em comparação com anos anteriores, revelando a crescente pressão sobre esses territórios.

Apesar desse cenário, é importante reconhecer os avanços institucionais na produção de dados sobre saúde indígena. A consolidação do Sistema de Informação da Atenção à Saúde Indígena (SIASI), integrado ao SUS desde 1999, representou um avanço na incorporação das especificidades socioculturais aos sistemas de vigilância (Ahmadpour, 2023). No entanto, persistem limitações logísticas e operacionais, especialmente em áreas de difícil acesso da Amazônia Legal. Informações obtidas junto à SESAI indicam que a inserção de dados no SIASI varia consideravelmente entre os DSEIs, comprometendo a completude e a tempestividade dos registros. Tal fragilidade afeta a acurácia das análises epidemiológicas e a efetividade da resposta em saúde, especialmente em situações de emergência ambiental.

As crianças indígenas constituem um dos grupos mais afetados por esse conjunto de fatores. Estudos indicam que as doenças respiratórias estão entre as principais causas de mortalidade infantil indígena, juntamente com infecções perinatais, doenças infecciosas e óbitos por causas mal definidas (Silva, 2025). Esses padrões evidenciam a interação entre condições ambientais, nutricionais e estruturais, muitas vezes agravadas por processos de contaminação, como a exposição ao mercúrio decorrente do garimpo ilegal (Moraes, 2019).

Adicionalmente, os efeitos das queimadas não se restringem às áreas diretamente atingidas pelo fogo. A fumaça e os poluentes atmosféricos, especialmente o MP2,5, podem ser transportados por longas distâncias, afetando comunidades distantes dos focos originais (Barcellos et al., 2019). Com a intensificação das secas e o aumento das temperaturas, esses efeitos tornam-se mais persistentes, prejudicando a regeneração da vegetação e prolongando a exposição da população aos contaminantes (Alencar et al., 2024; Sauer, 2024).

Esse processo se insere em uma lógica desenvolvimentista que historicamente subordinou os territórios indígenas aos interesses econômicos, em especial do setor agroexportador. A atuação da bancada ruralista no Congresso Nacional e a flexibilização das normas ambientais contribuíram para o enfraquecimento dos mecanismos de proteção territorial, agravando os determinantes estruturais do processo saúde-doença nesses contextos (Losekan, 2024). Considerar as mudanças climáticas e a degradação ambiental como dimensões centrais da determinação social da saúde é, portanto, urgente.

É importante destacar que os povos indígenas não são apenas receptores passivos desse processo, mas também agentes ativos na defesa de seus territórios e na produção de conhecimentos sobre saúde e ambiente. No campo da epidemiologia crítica, Jaime Breilh (2024) propõe a superação da tradição positivista e a valorização dos saberes territoriais, reconhecendo a pluralidade cultural e os modos próprios de cuidado. A superação das crises sanitária e ambiental requer escuta ativa das comunidades, fortalecimento da participação social e formulação de políticas públicas orientadas pela justiça ambiental.

Dessa forma, o aprimoramento de modelos estatísticos é relevante, mas não pode ser dissociado de abordagens qualitativas e interdisciplinares, especialmente diante da complexidade que envolve os determinantes da saúde indígena. O processo de adoecimento nesses territórios atravessa dimensões históricas, culturais e políticas que não podem ser plenamente capturadas por análises exclusivamente quantitativas. Estudos qualitativos, desenvolvidos em diálogo com lideranças indígenas e fundamentados em saberes territoriais, são fundamentais para compreender os efeitos das transformações ambientais, deslocamentos forçados, conflitos fundiários e insegurança hídrica e alimentar. A incorporação dessas múltiplas dimensões contribui para a construção de uma epidemiologia sensível à diversidade dos modos de vida, das vozes e dos territórios amazônicos.

Por fim, algumas limitações devem ser consideradas na interpretação dos resultados. A principal refere-se à qualidade e à disponibilidade dos dados provenientes dos sistemas de informação em saúde indígena. Ademais, a vigilância sindrômica realizada pelos DSEIs pode não captar todos os casos de



doenças respiratórias, sobretudo em comunidades com acesso limitado aos serviços de saúde.

### **Considerações Finais**

A análise espacial e temporal realizada evidenciou padrões recorrentes de vulnerabilidade que extrapolam a exposição direta aos poluentes gerados pelas queimadas. As condições de vulnerabilidade estrutural em que vivem muitos povos indígenas intensificam esses impactos e ampliam os riscos à saúde.

A história da política indigenista no Brasil, marcada por práticas de tutela e pela negação de direitos territoriais, demonstra que os atuais processos de adoecimento não podem ser dissociados das dinâmicas de injustiça ambiental e desigualdade social. Ao adotar uma perspectiva fundamentada na determinação social da saúde, na justiça ambiental e na interculturalidade, este estudo reafirma que a promoção da saúde indígena vai além da oferta de cuidados biomédicos. Ela demanda políticas públicas que garantam a proteção territorial, valorizem as práticas culturais tradicionais e reconheçam os povos indígenas como sujeitos de direitos e detentores de saberes.

Nesse contexto, fortalecer os processos de educação e formação em saúde ambiental, valorizando os modos próprios de interpretar e responder às transformações socioambientais, contribui para ampliar a capacidade de denúncia, resistência e proposição de estratégias alternativas por parte das comunidades indígenas.

Os resultados desta pesquisa indicam a urgência de consolidar ações intersetoriais que integrem políticas de saúde, preservação ambiental e educação crítica, construídas com base no diálogo e na participação efetiva dos povos indígenas. Reconhecer a centralidade do território, da cultura e da autodeterminação é essencial para enfrentar os efeitos das mudanças ambientais e climáticas, bem como para a construção de futuros mais equitativos e sustentáveis.

## Referências

Acselrad H, Almeida AW, Bermann C, et al. Desigualdade ambiental e acumulação por espoliação: o que está em jogo na questão ambiental? Espaço Econ [Internet]. 2012 [cited 2024 Oct 6];(4).

Ahmadpour B, Bezerra CC, Silva DF da, Souza e Silva MV, Turrini RNT. Resolutividade no Subsistema de Atenção à Saúde Indígena no Brasil: revisão de escopo. Trab educ saúde [Internet]. 2023;21: e02227226.

Alencar A, Anderson L, Brando P, Moutinho P, Arruda V, Silva J, et al. Impactos das Mudanças Climáticas na Sociobioeconomia da Amazônia. Belém: IPAM; 2024.

Anderson, L. O., Silva, S., & Melo, A. W. F. (2023). Onde há fumaça, há fogo! Cadernos De Saúde Pública, 39(8), e00103823.

Barcellos, C; Xavier, D; Hacon, S; Artaxo, P; Gracie, R; Magalhães, M; Matos, V; Monteiro, A; Feitosa, P. Queimadas na Amazônia e seus impactos na saúde: A incidência de doenças respiratórias no sul da Amazônia aumentou significativamente nos últimos meses. Observatório de Clima e Saúde Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde (ICICT) Fundação; 2019.

Brasil. Ministério da Saúde. Mudanças climáticas e ambientais e seus efeitos na saúde: cenários e incertezas para o Brasil. Brasília: Ministério da Saúde; Organização Pan-Americana da Saúde, 2008.

Breilh, Jaime. Epidemiologia crítica e a saúde dos povos: ciência ética e corajosa em uma civilização doentia. Tradução de Patrícia Martins Goulart; Tatiana Alves Cordaro Bichara. Coordenação editorial de Nancy Krieger. São Paulo: Editora Hucitec, 2024.

Carmo CN, Hacon S, Longo KM, Freitas S, Ignotti E, Ponce de Leon A, et al. Associação entre material particulado de queimadas e doenças respiratórias na região sul da Amazônia brasileira. Rev Panam Salud Publica. 2010;27(1):10–6.

Fellows M, Alencar A, Bandeira M, Castro I, Guyot C. Amazônia em chamas - desmatamento e fogo em terras indígenas: nota técnica nº 6. Brasília, DF: Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia; 2021.

Garcia KKS, Soremekun S, Abrahão AA, Marchesini PB, Drakeley C, Ramalho WM, Siqueira AM. Is Brazil reaching malaria elimination? A time series analysis of malaria cases from 2011 to 2023. *PLOS Glob Public Health*. 2024 Jan 31; 4(1):e0002845. doi: 10.1371/journal.pgph.0002845. PMID: 38295141; PMCID: PMC10830034.

Girardi LG, Guajajara R, Villa A, Parra LB, Palmquist H, Andrade A. Avanço do fogo em áreas protegidas com povos indígenas isolados no Brasil (1998–2024) [Nota Técnica]. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM); 2024.

Ignotti E, Hacon S de S, Silva AMC, Junger WL, Castro H. Efeitos das queimadas na Amazônia: método de seleção dos municípios segundo indicadores de saúde. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2007 Dec;10(4):453-64.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Portal BD Queimadas [Internet]. São José dos Campos: INPE.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). TerraBrasilis – Queimadas: Estatísticas por estado. São José dos Campos: INPE, [2024]. Disponível em: Acesso em: 16 maio 2025.

Johnston FH, Henderson SB, Chen Y, et al. Estimated global mortality attributable to smoke from landscape fires. *Environ Health Perspect*. 2012; 120(5):695-701.

Losekann C, Paiva RL. Brazilian Environmental Policy: shared responsibility and dismantling. *Ambient soc* [Internet]. 2024;27: e01764.

Moraes, S; Almendra, R.; Santana, P. & Galvani, E. Variáveis meteorológicas e poluição do ar e sua associação com internações respiratórias em crianças: estudo de caso em São Paulo, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 35, n. 7, e00101418, 2019.

Organização Mundial da Saúde. Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde: CID-10. Capítulo X - J00-J99: doenças do aparelho respiratório. 10ª ed. Brasília: Organização Mundial da Saúde;

Porto MF, Soares WL. Modelo de desenvolvimento, agrotóxicos e saúde: um panorama da realidade agrícola brasileira e propostas para uma agenda de pesquisa inovadora. *Rev Bras Saúde Ocup*. 2012;37(125):17-50.

Rappold AG, Stone SL, Cascio WE, et al. Cardiorespiratory outcomes associated with exposure to wildfire smoke are modified by measures of community health. *Environ Health*. 2011; 10:76.

Rigotto RM. Saúde Ambiental & Saúde dos Trabalhadores: uma aproximação promissora entre o Verde e o Vermelho. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2003 Dec;6(4):388-404.

Sauer S. Questão eco-agrária: extrativismo agrário, mudanças climáticas e desmatamento no Brasil. *Rev NERA* [Internet]. 2024;27(2):e10185.

Sundararaman T, Muraleedharan VR, Ranjan A. Pandemic resilience and health systems preparedness: lessons from COVID-19 for the twenty-first century. *J Soc Econ Dev*. 2021;23(Suppl 2):290-300.

World Health Organization. Constitution of the World Health Organization [Internet]. WHO; 1948 [cited 2024 Oct 6].

## Apêndice 2. Artigo

### Comprovante de Submissão

 Epidemiologia e Serviços de Saúde

🏠 Início

 Autor

## Confirmação da submissão

 imprimir

Obrigado pela sua submissão

#### Submetido para

Epidemiologia e Serviços de Saúde

#### ID do manuscrito

RESS-2025-1087

#### Título

Tendência de doenças respiratórias em indígenas na Amazônia brasileira: o impacto das queimadas

#### Autores

Abrahão, Amanda

Severo, Denise

Garcia, Klauss

#### Data da submissão

22-set.-2025

## **11.ANEXOS**



Ministério da Saúde  
Secretaria de Saúde Indígena  
Gabinete  
Coordenação Setorial de Gestão de Riscos e Integridade

FORMULÁRIO: RESPOSTA AO CIDADÃO

**ASSUNTO:**

Solicitação de Acesso à Informação - Plataforma "Fala.BR" - Protocolo NUP nº 25072.001651/2024-80.

**RESPOSTA:**

Prezado Cidadão (ã),

Em resposta ao Pedido de Acesso à Informação, registrado na Plataforma "Fala.BR" sob o protocolo NUP nº 25072.001651/2024-80, onde o cidadão os dados do bancos de dados (microdados) não identificados de internações hospitalares e óbitos de indígenas no Brasil, por doenças respiratórias (CID-10: J00 a J99), entre 2011 e 2021.

Para tanto, o Departamento de Atenção Primária à Saúde Indígena, informa que a Secretaria de Saúde Indígena (SESAI), instituída pela Lei 12.314, de 19 de agosto de 2010, e pelo Decreto nº 7.336, de 19 de outubro de 2010, com posteriores revogações até a edição do Decreto nº 8.065, de 07 de agosto de 2013, é a unidade integrante da estrutura do Ministério da Saúde responsável por coordenar a Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas e executar todo o processo de gestão do Subsistema de Atenção à Saúde Indígena no âmbito do Sistema Único de Saúde – SasiSUS em todo o território nacional. Dessa forma, restringimo-nos aos dados referente ao período de atuação da SESAI, disponíveis no Sistema de Informação de Atenção à Saúde Indígena - SIASI.

Os dados apresentados são advindos do Sistema de Informação da Atenção à Saúde Indígena (SIASI), que se refere à população indígena que vive em terras ou territórios indígenas, atendida pela Secretaria de Saúde Indígena (SESAI) com finalidade de realizar o monitoramento e avaliação das ações realizadas pelas equipes de atenção à saúde indígena, **não representando o total da população indígena nacional**. O cadastro no Sistema não possui fins censitários, declaratórios e de registro civil, podendo apresentar divergências de totais captados por outros órgãos públicos.

Segue o banco de dados de óbitos por doenças do aparelho respiratório de 2011 a 2021 no SasiSUS segundo DSEI, causa do óbito, local de ocorrência do óbito, sexo do indígena e idade (em anos) do indígena (0038824905).

O Siasi não contém as seguintes variáveis no módulo de óbitos: data de internação, data de ocorrência do óbito, causa de internação, tempo de internação e evolução.

**INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

☒ **Acesso concedido**

☐ **Acesso negado, justificar a negativa:**

☐ Dados pessoais;

☐ Informação sigilosa de acordo classificada conforme a Lei nº 12.527/2011;

☐ Informação sigilosa de acordo com a legislação específica;

☐ Pedido desproporcional ou desarrazoado;

☐ Pedido exige tratamento adicional de dados;

<input type="checkbox"/> Pedido genérico; <input type="checkbox"/> Pedido incompreensível; <input type="checkbox"/> Processo decisório em curso.
<b>( ) Acesso parcialmente concedido, justificar:</b> <input type="checkbox"/> Parte da informação contém dados pessoais; <input type="checkbox"/> Parte da informação demandará mais tempo para produção; <input type="checkbox"/> Parte da informação é de competência de outro órgão/entidade; <input type="checkbox"/> Parte da informação é sigilosa de acordo com legislação específica; <input type="checkbox"/> Parte da informação é sigilosa e classificada conforme a Lei nº 12.527/2011; <input type="checkbox"/> Parte da informação é inexistente; <input type="checkbox"/> Parte do pedido é desproporcional ou desarrazoado; <input type="checkbox"/> Parte do pedido é genérico; <input type="checkbox"/> Parte do pedido é incompreensível; <input type="checkbox"/> Processo decisório em curso.
<b>( ) Informação inexistente.</b>
<b>( ) Órgão não tem competência para responder sobre o assunto.</b>
<b>O pedido de acesso ou sua resposta contém informações sujeitas à restrição de acesso, conforme previsto na Lei nº 12.527/2011?</b>
(X) Não                      ( ) Sim
Área responsável pela resposta Departamento de Atenção Primária à Saúde Indígena

Atenciosamente,

**LUCAS ALVES DA NÓBREGA ALBERTO DANTAS**  
Coordenador Setorial de Gestão de Riscos e Integridade  
CORISC/SESAI



Documento assinado eletronicamente por **Lucas Alves da Nobrega Alberto Dantas, Coordenador(a) Setorial de Gestão de Riscos e Integridade**, em 09/02/2024, às 18:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º, do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#); e art. 8º, da [Portaria nº 900 de 31 de Março de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.saude.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.saude.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0038858596** e o código CRC **BE55A01F**.

Referência: Processo nº 25072.001651/2024-80

SEI nº 0038858596

Coordenação Setorial de Gestão de Riscos e Integridade - CORISC/SESAI  
Esplanada dos Ministérios, Bloco G - Bairro Zona Cívico-Administrativa, Brasília/DF, CEP 70058-900  
Site - saude.gov.br





Ministério da Saúde  
Secretaria de Saúde Indígena  
Gabinete  
Coordenação Setorial de Gestão de Riscos e Integridade

FORMULÁRIO: RESPOSTA AO CIDADÃO

**ASSUNTO:**

Solicitação de Acesso à Informação - Plataforma "Fala.BR" - Protocolo NUP nº 25072.062029/2023-67.

**RESPOSTA:**

Prezado Cidadão (ã),

Em resposta ao Pedido de Acesso à Informação, registrado na Plataforma "Fala.BR" sob o protocolo NUP nº 25072.062029/2023-67, onde o cidadão solicita o bancos de dados anonimizados de doenças respiratórias em indígenas no Brasil de 2011 a 2022.

Para tanto, o Departamento de Atenção Primária à Saúde Indígena, encaminha o Link com dados de doenças respiratórias.

Importante salientar que as informações encaminhadas pelo Departamento encontram-se em documento Teams, considerando o volume do arquivo extraído. (<https://saudegov.sharepoint.com/:f:/s/COVIS/EnmnXxVsxVVCo8vctmJveKEBPgnPe0Sh-DSuEY8VOItH0w?e=q9LlqL>).

**INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

**(X) Acesso concedido**

**( ) Acesso negado, justificar a negativa:**

- ☐ Dados pessoais;
- ☐ Informação sigilosa de acordo classificada conforme a Lei nº 12.527/2011;
- ☐ Informação sigilosa de acordo com a legislação específica;
- ☐ Pedido desproporcional ou desarrazoado;
- ☐ Pedido exige tratamento adicional de dados;
- ☐ Pedido genérico;
- ☐ Pedido incompreensível;
- ☐ Processo decisório em curso.

**( ) Acesso parcialmente concedido, justificar:**

- ☐ Parte da informação contém dados pessoais;
- ☐ Parte da informação demandará mais tempo para produção;
- ☐ Parte da informação é de competência de outro órgão/entidade;
- ☐ Parte da informação é sigilosa de acordo com legislação específica;
- ☐ Parte da informação é sigilosa e classificada conforme a Lei nº 12.527/2011;
- ☐ Parte da informação é inexistente;
- ☐ Parte do pedido é desproporcional ou desarrazoado;
- ☐ Parte do pedido é genérico;
- ☐ Parte do pedido é incompreensível;

<input type="checkbox"/> Processo decisório em curso. <input type="checkbox"/> Informação inexistente. <input type="checkbox"/> Órgão não tem competência para responder sobre o assunto.
O pedido de acesso ou sua resposta contém informações sujeitas à restrição de acesso, conforme previsto na Lei nº 12.527/2011?
(X) Não                      ( ) Sim
Área responsável pela resposta Departamento de Atenção Primária à Saúde Indígena

Atenciosamente,

**LUCAS ALVES DA NÓBREGA ALBERTO DANTAS**  
Coordenador Setorial de Gestão de Riscos e Integridade  
CORISC/SESAI



Documento assinado eletronicamente por **Lucas Alves da Nobrega Alberto Dantas, Coordenador(a) Setorial de Gestão de Riscos e Integridade**, em 07/11/2023, às 12:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º, do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#); e art. 8º, da [Portaria nº 900 de 31 de Março de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.saude.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.saude.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0037101434** e o código CRC **9A185888**.

Referência: Processo nº 25072.062029/2023-67

SEI nº 0037101434

Coordenação Setorial de Gestão de Riscos e Integridade - CORISC/SESAI  
Esplanada dos Ministérios, Bloco G - Bairro Zona Cívico-Administrativa, Brasília/DF, CEP 70058-900  
Site - saude.gov.br



Ministério da Saúde  
Secretaria de Saúde Indígena  
Gabinete  
Coordenação Setorial de Gestão de Riscos e Integridade

## FORMULÁRIO: RESPOSTA AO CIDADÃO

### ASSUNTO:

Solicitação de Acesso à Informação - Plataforma "Fala.BR" - Protocolo NUP nº 25072.073159/2023-25.

### RESPOSTA:

Prezado Cidadão (ã),

Em resposta ao Pedido de Acesso à Informação, registrado na Plataforma "Fala.BR" sob o protocolo NUP nº 25072.073159/2023-25, onde o cidadão solicita informações dos dados de casos de doenças respiratórias em indígenas no período de 2011 a 2022.

Para tanto, o Departamento de Atenção Primária à Saúde Indígena, esclarece que a Portaria nº 254, de 31 de janeiro de 2002 a Secretaria de Saúde Indígena (SESAI) é responsável por coordenar e executar a Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas, e conforme o Artigo 40, 41 e 42 do Decreto 9.795, de 17 de maio de 2019, tem, entre as finalidades, a responsabilidade de coordenar todo o processo de gestão do Subsistema de Atenção à Saúde Indígena (SasiSUS) no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), direcionando a promoção, a proteção e a recuperação da saúde dos povos indígenas, com o objetivo de promover à estruturação dos serviços e ações de atenção básica a saúde das comunidades indígenas no âmbito das terras indígenas.

O SasiSUS configura uma rede de serviços implantada nas terras indígenas, a partir de critérios geográficos, demográficos e culturais, tendo a finalidade de executar as ações de Atenção Primária à Saúde (APS), e, está organizado em 34 Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEI).

Em resposta aos itens 0, 3, 4 e 6, seguem planilhas:

Anexo Equipes por DSEI (SEI nº 0038611651)

Anexo Doenças respiratórias (SEI nº 0038611674)

Em resposta aos demais itens, temos a informar que

Nos Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEI), assim como nas demais secretarias de saúde dos entes federativos, é realizada a vigilância sindrômica dos casos de Infecções Respiratórias Agudas (IRA), o que se constitui em atividade estratégica porque auxilia no conhecimento da situação epidemiológica e na prevenção e controle da rápida disseminação da influenza, covid-19 e de outros agentes etiológicos, impedindo ou reduzindo o impacto negativo sobre as condições de saúde da população, sendo desta forma, os CID-10 caracterizados entre Síndromes Gripais (SG) e Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG),

A Secretaria de Saúde Indígena (SESAI) adota as orientações do Ministério da Saúde, em conformidade aos documentos,

- a) Guia de Manejo da Influenza de 2023: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/influenza/guia-de-manejo-e-tratamento-de-influenza-2023>
- b) Guia de Vigilância Epidemiológica Covid-19: Emergência de Saúde Pública de Importância Nacional pela Doença pelo Coronavírus 2019: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/coronavirus/publicacoes-tecnicas/guias-e-planos/guia-de-vigilancia-epidemiologica-covid-19/view>
- c) Guia de vigilância em saúde: volume 1 (6ª edição): <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vigilancia/guia-de-vigilancia-em-saude-volume-1-6a-edicao/view>

No âmbito do SasiSus o atendimento é realizado por meio das Equipes Multidisciplinares de Saúde Indígena (EMSI), e conforme a NOTA TÉCNICA Nº 26/2020-COGASI/DASI/SESAI/MS (Vigilância Epidemiológica da Síndrome Gripal e Respiratória Aguda Grave: Instrumento de Coleta dos Dados, Fluxo da Informação e Alimentação do Sistema de Informação da Atenção à Saúde Indígena (SIASI) Local e Web no Subsistema de Atenção à Saúde Indígena (SASISUS), a notificação dos casos deverá ser feita em ficha individual de diagnóstico/notificação de casos: a) “Morbidades” do SIASI Local: para os atendimentos realizados por profissionais de saúde de nível superior. b) “Sinais e Sintomas” do SIASI Local: para acompanhamentos de profissionais de saúde de nível médio, sendo que os casos registrados pelo profissional de saúde de nível médio no módulo “Sinais e Sintomas” devem ser avaliados pelo profissional de nível superior (médico ou enfermeiro) e, se confirmados com SG ou SRAG, inseridos no módulo de “Morbidades” com a Classificação Internacional de Doenças - CID-10 correspondente.

A estimativa de tempo do dia de atendimento até registro/notificação no sistema é variável entre os Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEI). Corresponde ao tempo de permanência das equipes em área e da organização do sistema de vigilância em cada Distrito. Neste sentido, o tempo de inserção e atualização de informações pode variar de acordo com o tempo previsto em escala das Equipes Multidisciplinares de Saúde Indígena (EMSI), que permanecem na unidade de saúde indígena, bem como o tempo de deslocamento para retorno, que também pode variar entre deslocamentos fluviais ou aéreos e das distâncias e desafios inerentes a cada região, sobretudo da Amazônia Legal. Destaca-se ainda que o Sistema de Informações da Atenção à Saúde Indígena (SIASI) pode ser centralizado ou descentralizado, ou seja, no caso centralizado, as informações são registradas fisicamente no território indígena pelas EMSI e inseridas no sistema na sede do distrito. Em ocasião descentralizada, os dados podem ser inseridos nos Polo Base, geralmente em sedes administrativas nos municípios de abrangência do distrito, ocorrendo de forma mais rápida. Vale ressaltar que o sistema também funciona de forma *off-line*, sem a necessidade de internet, para registro de informações em áreas remotas e de difícil acesso geográfico, podendo ter variações nas diferentes localidades que compõe as adstrições. Desta maneira, as informações são disponibilizadas constantemente, sendo padronizado, o período de envio dos lotes pelos distritos, bem como o período de extração das informações pelo nível central da Secretaria de Saúde Indígena (SESAI).

#### INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

☒ (X) Acesso concedido

**( ) Acesso negado, justificar a negativa:**

- ☐ Dados pessoais;
- ☐ Informação sigilosa de acordo classificada conforme a Lei nº 12.527/2011;
- ☐ Informação sigilosa de acordo com a legislação específica;
- ☐ Pedido desproporcional ou desarrazoado;
- ☐ Pedido exige tratamento adicional de dados;
- ☐ Pedido genérico;
- ☐ Pedido incompreensível;
- ☐ Processo decisório em curso.

**( ) Acesso parcialmente concedido, justificar:**

- ☐ Parte da informação contém dados pessoais;
- ☐ Parte da informação demandará mais tempo para produção;
- ☐ Parte da informação é de competência de outro órgão/entidade;
- ☐ Parte da informação é sigilosa de acordo com legislação específica;
- ☐ Parte da informação é sigilosa e classificada conforme a Lei nº 12.527/2011;
- ☐ Parte da informação é inexistente;
- ☐ Parte do pedido é desproporcional ou desarrazoado;
- ☐ Parte do pedido é genérico;
- ☐ Parte do pedido é incompreensível;
- ☐ Processo decisório em curso.

**( ) Informação inexistente.****( ) Órgão não tem competência para responder sobre o assunto.**

**O pedido de acesso ou sua resposta contém informações sujeitas à restrição de acesso, conforme previsto na Lei nº 12.527/2011?**

(X) Não      ( ) Sim

Área responsável pela resposta

Departamento de Atenção Primária à Saúde Indígena

Atenciosamente,

**LUCAS ALVES DA NÓBREGA ALBERTO DANTAS**  
Coordenador Setorial de Gestão de Riscos e Integridade

## CORISC/SESAI



Documento assinado eletronicamente por **Lucas Alves da Nobrega Alberto Dantas, Coordenador(a) Setorial de Gestão de Riscos e Integridade**, em 26/01/2024, às 12:48, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º, do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#); e art. 8º, da [Portaria nº 900 de 31 de Março de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.saude.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.saude.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0038621737** e o código CRC **61B16161**.

Referência: Processo nº 25072.073159/2023-25

SEI nº 0038621737

Coordenação Setorial de Gestão de Riscos e Integridade - CORISC/SESAI  
Esplanada dos Ministérios, Bloco G - Bairro Zona Cívico-Administrativa, Brasília/DF, CEP 70058-900  
Site - [saude.gov.br](http://saude.gov.br)