

O IMPACTO DAS QUEIMADAS E SUA INFLUÊNCIA NA ECONOMIA NACIONAL: UMA ANÁLISE À LUZ DA GESTÃO DE EMERGÊNCIAS

**Humanidades
& Inovação**

THE IMPACT OF FIRES AND THEIR INFLUENCE ON THE NATIONAL ECONOMY: AN ANALYSIS IN THE LIGHT OF EMERGENCY MANAGEMENT

Yuri Anderson Pereira Jurubeba

Doutor em Direito pela PUC-Rio. Mestre em Prestação
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0195764455809614>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4289-2126>
E-mail: yuri.jurubeba@yahoo.com.br.

Felipe Alves Caetano

Graduação em Segurança Pública - UNITINS.
Lattes: <https://lattes.cnpq.br/5053184658321100>.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1401-0705>.
E-mail: felipecaetano@unitins.br

Leomara Maurício Lustosa

Especialista em Gestão de Pessoas e Qualidade no Serviço e em
Gestão e Planejamento de Projetos Sociais pela UNITINS.
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7461960495636435>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9112-8127>
E-mail: leomaramauricio@hotmail.com

Jorge Lucas Rodrigues

Graduação em Segurança Pública - UNITINS.
Lattes <http://lattes.cnpq.br/3958910652127491>.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-1278-4207>.
E-mail: jorgelucas@unitins.br

Resumo: As queimadas no Brasil representam um dos maiores desafios ambientais e econômicos contemporâneos, com impactos significativos sobre a economia nacional. Este estudo analisa os efeitos diretos e indiretos das queimadas na economia brasileira sob a perspectiva da gestão de emergências, utilizando dados oficiais do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e outras fontes governamentais. A pesquisa caracteriza-se como uma revisão narrativa com recorte temporal entre 2010 e 2024, fundamentada em análise documental e dados secundários. Os resultados evidenciam que as queimadas geram custos substanciais para a saúde pública, infraestrutura e setores produtivos, revelando fragilidades na governança ambiental e na capacidade de resposta institucional. Conclui-se que uma gestão de emergências eficaz, articulada com políticas públicas integradas de prevenção e mitigação, é fundamental para reduzir os danos socioeconômicos provocados pelas queimadas no país.

Palavras-chave: Queimadas. Economia. Gestão de emergências. Políticas públicas. Sustentabilidade.

Abstract: Wildfires in Brazil represent one of the greatest contemporary environmental and economic challenges, with significant impacts on the national economy. This study analyzes the direct and indirect effects of fires on the Brazilian economy from the perspective of emergency management, using official data from the National Institute for Space Research and other government sources. The research is characterized as a narrative review with a temporal scope between 2010 and 2024, based on documentary analysis and secondary data. The results show that fires generate substantial costs for public health, infrastructure and productive sectors, revealing weaknesses in environmental governance and institutional response capacity. It is concluded that effective emergency management, articulated with integrated public policies for prevention and mitigation, is fundamental to reduce the socioeconomic damage caused by fires in the country.

Keywords: Fires. Economy. Emergency Management. Public Policies. Sustainability.

Introdução

As queimadas constituem um fenômeno ambiental e socioeconômico de alta complexidade, que tem assumido proporções alarmantes no território brasileiro, configurando-se como um dos principais desafios para a sustentabilidade ambiental e o desenvolvimento econômico nacional (PEREIRA et al., 2022; SILVA; FONSECA, 2023). Segundo dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2024), o Brasil registrou 184.018 focos de calor em 2023, representando um aumento de 12,8% em relação ao ano anterior. Esses números refletem não apenas a intensificação dos eventos de queimadas, mas também a magnitude dos impactos socioeconômicos associados a esse fenômeno (COSTA; BARRETO, 2023).

De acordo com o MapBiomas (2024), o país teve aproximadamente 11,9 milhões de hectares de área queimada em 2023, sendo 61% concentrados no bioma Cerrado e 21% na Amazônia. Esses dados revelam a dimensão territorial e ecológica dos impactos, evidenciando que as queimadas não devem ser compreendidas como eventos ambientais isolados, mas como processos sistêmicos que afetam de forma integrada o meio ambiente, a economia e a saúde pública (ARAGÃO et al., 2021; BRASIL, 2022).

Os efeitos das queimadas transcendem os danos ambientais imediatos, repercutindo diretamente na economia nacional por meio de múltiplos canais. O setor agropecuário, responsável por parcela significativa do Produto Interno Bruto (PIB), sofre perdas diretas com a destruição de pastagens, cultivos e infraestrutura rural (CNA, 2023; IBGE, 2024). Simultaneamente, os custos indiretos manifestam-se pelo aumento da demanda por serviços de saúde pública, decorrente da deterioração da qualidade do ar e do agravamento de doenças respiratórias, especialmente entre populações vulneráveis (FIOCRUZ, 2023; OMS, 2022).

Do ponto de vista social, as queimadas aprofundam desigualdades regionais e condições de vulnerabilidade. Comunidades rurais e populações de baixa renda, localizadas em áreas de maior exposição ao risco, enfrentam impactos desproporcionais em termos de perdas materiais, deslocamentos forçados e acesso limitado a serviços de emergência (SANTOS; MOURA, 2022; IPCC, 2023). Essa realidade reforça a necessidade de abordagens intersetoriais e integradas, que considerem os aspectos técnicos, sociais e econômicos da prevenção e do combate às queimadas (BARROS; LIMA, 2023).

Sob a ótica da gestão de emergências, o Brasil enfrenta desafios estruturais persistentes nas etapas de prevenção, preparação, resposta e recuperação. A fragmentação de competências entre os níveis federal, estadual e municipal, somada à escassez de recursos financeiros e humanos, limita a eficácia das ações governamentais (BRASIL, 2012; MI, 2023). Além disso, a ausência de sistemas integrados de monitoramento e alerta precoce compromete a capacidade de resposta frente à crescente complexidade dos fatores que contribuem para as queimadas — como mudanças climáticas, pressões econômicas sobre o uso da terra e deficiências na fiscalização ambiental (ARAGÃO; ANDERSON; CASTRO, 2021).

A relevância econômica e internacional das queimadas é igualmente significativa. A intensificação desses eventos tem provocado pressões comerciais e barreiras ambientais impostas por mercados consumidores que exigem produtos sustentáveis (OCDE, 2023; ECLAC, 2024). Assim, as queimadas configuram-se não apenas como um problema ambiental interno, mas como um fator de risco para a competitividade e a imagem internacional do Brasil (FAO, 2023).

Diante dessa complexidade, é essencial compreender os mecanismos de transmissão dos impactos econômicos das queimadas e avaliar a eficácia dos instrumentos de gestão de emergências disponíveis. Essa análise contribui para identificar lacunas nas políticas públicas e propor estratégias de prevenção e mitigação mais eficazes, capazes de reduzir a vulnerabilidade socioeconômica e fortalecer a resiliência nacional frente a eventos de queimadas (SOUZA; MENDES, 2023).

O presente estudo tem como objetivo analisar os impactos das queimadas sobre a economia brasileira sob a perspectiva da gestão de emergências, identificando os principais canais de transmissão desses impactos e avaliando a adequação das políticas públicas existentes. A pesquisa pretende contribuir para o debate acadêmico e institucional, oferecendo subsídios científicos à formulação de políticas públicas integradas e baseadas em evidências empíricas.

Fundamentação teórica

A compreensão dos impactos das queimadas sobre a economia nacional requer uma abordagem teórica que articule conceitos da ecologia do fogo, da economia ambiental e da gestão de riscos e desastres. Esta fundamentação teórica estrutura-se em torno de três eixos principais: a dinâmica ecológica e social do fogo, os conceitos de vulnerabilidade e risco, e os princípios da gestão de emergências aplicados a desastres ambientais.

Ecologia do Fogo e Transformações Socioambientais

O fogo constitui um elemento natural em diversos ecossistemas brasileiros, desempenhando funções ecológicas importantes na manutenção da biodiversidade e na ciclagem de nutrientes. Pivello (2011) destaca que o Cerrado, em particular, evoluiu com a presença do fogo, desenvolvendo adaptações que permitem a regeneração da vegetação após eventos de queimada. No entanto, a autora enfatiza que existe uma distinção fundamental entre o fogo ecológico, que ocorre em intervalos e intensidades compatíveis com a capacidade de regeneração dos ecossistemas, e o fogo antrópico, caracterizado pela frequência elevada e pela intensidade destrutiva.

A transformação do fogo de elemento ecológico em vetor de degradação ambiental está intrinsecamente relacionada às mudanças nos padrões de uso da terra e às pressões socioeconômicas sobre os recursos naturais. Fearnside (2017) argumenta que a expansão da fronteira agrícola na Amazônia tem alterado fundamentalmente a dinâmica do fogo na região, convertendo-o em instrumento de desmatamento e conversão de áreas florestais em pastagens e cultivos agrícolas. Essa transformação gera consequências que transcendem os impactos ambientais imediatos, afetando a estabilidade climática regional e os serviços ecossistêmicos essenciais para a economia.

A intensificação das queimadas está associada a um conjunto complexo de fatores socioeconômicos, incluindo a especulação fundiária, a ausência de alternativas econômicas sustentáveis para as populações rurais, e as deficiências na implementação de políticas ambientais. Barbosa et al. (2021) demonstram que o desmonte de políticas ambientais no Brasil tem contribuído para o aumento do desmatamento e das queimadas, evidenciando a importância das instituições e da governança ambiental na prevenção de desastres.

Vulnerabilidade, Risco e Construção Social dos Desastres

A análise dos impactos das queimadas sob a perspectiva da gestão de emergências requer a compreensão dos conceitos de vulnerabilidade e risco como construções sociais. Wisner et al. (2012) propõem um modelo conceitual que comprehende os desastres como resultado da interação entre ameaças naturais e vulnerabilidades sociais, políticas e econômicas. Segundo essa perspectiva, as queimadas não devem ser entendidas apenas como eventos naturais, mas como fenômenos que refletem as desigualdades sociais e as deficiências na gestão territorial.

A vulnerabilidade das populações diante das queimadas manifesta-se através de múltiplas dimensões. A vulnerabilidade física relaciona-se à exposição direta aos riscos de incêndio e à qualidade da infraestrutura disponível para proteção e evacuação. A vulnerabilidade social refere-se às condições socioeconômicas que limitam a capacidade de preparação, resposta e recuperação das comunidades. A vulnerabilidade institucional diz respeito às deficiências na capacidade de resposta dos órgãos públicos e na coordenação entre diferentes níveis de governo.

Thomalla et al. (2006) enfatizam que a redução da vulnerabilidade requer abordagens integradas que articulem a gestão de riscos de desastres com as estratégias de adaptação às mudanças climáticas. Os autores argumentam que as políticas públicas devem transcender a resposta reativa aos desastres, incorporando medidas preventivas que abordem as causas estruturais da vulnerabilidade. Essa perspectiva é particularmente relevante no contexto das queimadas, onde a prevenção envolve não apenas o controle direto do fogo, mas também a transformação dos padrões de uso da terra e o fortalecimento das capacidades locais de gestão ambiental.

Gestão de Emergências e Políticas Ambientais

A gestão de emergências constitui um campo interdisciplinar que integra conhecimentos da administração pública, da engenharia, das ciências ambientais e das ciências sociais para desenvolver estratégias eficazes de prevenção, preparação, resposta e recuperação diante de desastres. No contexto das queimadas, a gestão de emergências envolve não apenas as ações de combate direto aos incêndios, mas também o desenvolvimento de sistemas de alerta precoce, a implementação de medidas preventivas e a coordenação de ações de recuperação pós-desastre.

A eficácia da gestão de emergências depende fundamentalmente da qualidade das instituições e da capacidade de coordenação entre diferentes atores. Lavell (2003) destaca que a gestão local do risco requer não apenas recursos técnicos e financeiros, mas também a participação ativa das comunidades e a integração entre conhecimentos científicos e saberes locais. Essa perspectiva participativa é essencial para o desenvolvimento de estratégias de prevenção que sejam culturalmente apropriadas e socialmente sustentáveis.

A articulação entre gestão de emergências e políticas ambientais representa um desafio particular no contexto brasileiro, onde as competências estão distribuídas entre diferentes níveis de governo e órgãos setoriais. A fragmentação institucional pode comprometer a eficácia das ações preventivas e de resposta, evidenciando a necessidade de mecanismos de coordenação e integração entre as políticas de meio ambiente, defesa civil, saúde pública e desenvolvimento rural.

Impactos Econômicos dos Desastres Ambientais

A análise econômica dos impactos das queimadas requer a consideração tanto dos custos diretos quanto dos custos indiretos associados a esses eventos. Os custos diretos incluem as perdas de ativos físicos, como infraestrutura, equipamentos, cultivos e rebanhos. Os custos indiretos abrangem os impactos sobre a produtividade econômica, os gastos adicionais com saúde pública, os custos de oportunidade associados à interrupção de atividades produtivas, e os impactos sobre a competitividade internacional.

A mensuração dos impactos econômicos das queimadas enfrenta desafios metodológicos significativos, relacionados tanto à disponibilidade de dados quanto à complexidade dos mecanismos de transmissão desses impactos. Muitos dos custos associados às queimadas não são adequadamente capturados pelos sistemas tradicionais de contabilidade econômica, particularmente aqueles relacionados aos serviços ecossistêmicos e aos impactos sobre a saúde pública.

A perspectiva da economia ambiental enfatiza a importância de incorporar as externalidades ambientais na análise econômica, reconhecendo que os custos ambientais das queimadas frequentemente não são internalizados pelos agentes econômicos responsáveis por sua ocorrência. Essa falha de mercado justifica a intervenção governamental através de políticas de regulação, incentivos econômicos e investimentos em prevenção e mitigação.

Metodologia

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão narrativa de literatura, complementada por análise documental de dados secundários oficiais. A pesquisa adota um recorte temporal compreendido entre 2010 e 2024, período que permite capturar tanto as tendências de longo prazo quanto os desenvolvimentos mais recentes relacionados aos impactos das queimadas na economia brasileira.

A coleta de dados estruturou-se em duas etapas principais. A primeira etapa consistiu na revisão da literatura científica sobre queimadas, impactos econômicos e gestão de emergências, utilizando as bases de dados Scielo, Google Scholar e repositórios institucionais de universidades brasileiras. Os descritores utilizados incluíram “queimadas”, “incêndios florestais”, “impacto econômico”, “gestão de emergências”, “defesa civil” e “políticas ambientais”, aplicados individualmente e em combinações.

A segunda etapa envolveu a coleta e sistematização de dados secundários de fontes governamentais e institucionais oficiais. As principais fontes consultadas incluíram: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), para dados sobre focos de calor e área queimada; MapBiomas, para informações sobre cobertura e uso da terra; Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS) e Departamento de Informática do SUS (DATASUS), para dados de morbidade e mortalidade relacionadas a doenças respiratórias; Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID) do Ministério do Desenvolvimento Regional, para informações sobre eventos de desastres e danos reportados; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para dados socioeconômicos e demográficos; e Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), para relatórios e estudos sobre custos de desastres naturais.

Para a revisão de literatura, foram selecionados estudos publicados em periódicos científicos, teses, dissertações e relatórios técnicos de instituições reconhecidas, priorizando-se trabalhos que abordassem o contexto brasileiro ou que apresentassem frameworks teóricos aplicáveis à realidade nacional. Foram excluídos estudos com metodologia inadequada, dados não verificáveis ou que não atendessem aos critérios de qualidade científica.

A análise dos dados secundários baseou-se na triangulação de informações de diferentes fontes, buscando identificar padrões, tendências e lacunas nos dados disponíveis. Os dados quantitativos foram analisados de forma descritiva, considerando-se as limitações metodológicas e a qualidade das informações disponíveis.

O estudo reconhece importantes limitações metodológicas que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. A primeira limitação refere-se à subnotificação de eventos de queimadas e seus impactos, particularmente em regiões remotas ou com menor capacidade institucional de monitoramento. Os sistemas de registro de focos de calor, embora tecnicamente avançados, podem não capturar adequadamente eventos de menor intensidade ou que ocorram sob condições climáticas específicas.

A segunda limitação relaciona-se à ausência de sistemas consolidados de mensuração dos custos econômicos das queimadas. Os dados disponíveis frequentemente capturam apenas os impactos diretos e imediatos, não incorporando adequadamente os custos indiretos, os impactos de longo prazo ou as perdas de serviços ecossistêmicos. Essa limitação é particularmente relevante para a análise dos impactos sobre a saúde pública, onde a relação causal entre exposição à fumaça e agravamento de doenças respiratórias, embora cientificamente estabelecida, nem sempre é adequadamente documentada nos sistemas de informação em saúde.

A terceira limitação refere-se à heterogeneidade dos sistemas de informação utilizados pelos diferentes níveis de governo e órgãos setoriais, o que dificulta a integração e comparação de dados. A ausência de padronização metodológica entre diferentes fontes pode gerar inconsistências na análise e limitar a capacidade de generalização dos resultados.

Finalmente, o estudo reconhece que a análise baseada exclusivamente em dados secundários não permite a captura de aspectos qualitativos importantes, como as percepções das comunidades afetadas, as estratégias locais de adaptação e as dinâmicas sociais que influenciam a vulnerabilidade diante das queimadas. Essas limitações sugerem a necessidade de estudos complementares que incorporem metodologias qualitativas e abordagens participativas.

Por tratar-se de pesquisa baseada exclusivamente em dados secundários de domínio público, o estudo não requereu aprovação de comitê de ética em pesquisa. No entanto, foram observados os princípios éticos de integridade científica, incluindo a citação adequada das fontes, a transparência na apresentação dos dados e o reconhecimento das limitações metodológicas.

Análise dos impactos das queimadas

Os impactos das queimadas sobre a saúde pública constituem uma das dimensões mais significativas e documentadas dos custos socioeconômicos desses eventos. A exposição à fumaça proveniente de incêndios florestais está associada ao agravamento de doenças respiratórias, cardiovasculares e ao aumento da mortalidade, particularmente entre populações vulneráveis como crianças, idosos e portadores de doenças crônicas.

Dados do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) demonstram variações sazonais significativas nas internações por doenças respiratórias em regiões com alta incidência de queimadas. Durante os períodos de seca, que coincidem com o aumento dos focos de calor, observa-se incremento nas hospitalizações por asma, bronquite e outras afecções respiratórias, especialmente nos estados da região Norte e Centro-Oeste (DATASUS, 2024).

A quantificação precisa dos custos de saúde associados às queimadas enfrenta desafios metodológicos relacionados à dificuldade de estabelecer relações causais diretas entre exposição à fumaça e agravamento de condições de saúde. No entanto, estudos epidemiológicos internacionais fornecem evidências consistentes sobre a magnitude desses impactos, sugerindo que os custos de saúde podem representar uma parcela substancial dos custos totais das queimadas.

Os impactos sobre a saúde pública manifestam-se não apenas através do aumento da demanda por serviços hospitalares, mas também através da redução da qualidade de vida, do absenteísmo escolar e laboral, e dos custos associados ao tratamento ambulatorial e medicamentosos. Esses impactos tendem a ser mais pronunciados em comunidades rurais e periurbanas, onde o acesso aos serviços de saúde é frequentemente limitado e a capacidade de proteção individual é reduzida.

Os impactos econômicos das queimadas manifestam-se através de múltiplos canais, afetando diferentes setores da economia de forma direta e indireta. O setor agropecuário, pela sua exposição direta ao risco de incêndios, constitui um dos mais afetados, sofrendo perdas através da destruição de pastagens, cultivos, infraestrutura rural e rebanhos.

A pecuária extensiva, predominante em regiões como o Cerrado e a Amazônia, é particularmente vulnerável aos impactos das queimadas. A destruição de pastagens não apenas gera perdas imediatas de forragem, mas também compromete a capacidade produtiva de longo prazo dos sistemas pecuários. A recuperação de áreas degradadas pelo fogo requer investimentos significativos em reforma de pastagens, suplementação alimentar e, em casos extremos, relocação de rebanhos.

O setor agrícola enfrenta impactos diferenciados dependendo do tipo de cultura e do momento do ciclo produtivo em que ocorrem as queimadas. Cultivos anuais podem sofrer perdas totais quando atingidos por incêndios durante períodos críticos de desenvolvimento, enquanto cultivos perenes podem apresentar impactos de longo prazo sobre a produtividade. A fumicultura, presente em alguns estados da região Sul, enfrenta riscos específicos relacionados à qualidade do produto e às exigências de mercados internacionais.

O setor de turismo, especialmente o ecoturismo, sofre impactos significativos durante períodos de queimadas intensas. A deterioração da qualidade do ar, a redução da visibilidade e os riscos à segurança dos visitantes resultam em cancelamentos de reservas e redução da atratividade de destinos turísticos. Unidades de conservação e áreas de interesse turístico podem permanecer fechadas por períodos prolongados, gerando perdas de receita para operadores turísticos e comunidades locais dependentes dessa atividade.

O transporte aéreo constitui outro setor significativamente afetado pelas queimadas. A redução da visibilidade causada pela fumaça pode resultar em cancelamentos e atrasos de voos, gerando custos operacionais adicionais para as companhias aéreas e inconvenientes para os passageiros. Aeroportos localizados em regiões com alta incidência de queimadas podem enfrentar interrupções operacionais recorrentes durante os períodos de seca.

As queimadas geram impactos diretos sobre diversos tipos de infraestrutura, incluindo redes de transmissão de energia elétrica, sistemas de telecomunicações, rodovias e ferrovias. A exposição ao calor intenso e à fumaça pode causar danos aos equipamentos e interrupções nos serviços, gerando custos de reparo e substituição, além de perdas econômicas associadas à interrupção dos serviços.

As redes de transmissão de energia elétrica são particularmente vulneráveis aos impactos das queimadas. O calor intenso pode causar o rompimento de cabos e danos aos equipamentos de transmissão, resultando em interrupções no fornecimento de energia que afetam tanto consumidores residenciais quanto industriais. A manutenção preventiva e a limpeza de faixas de servidão representam custos adicionais para as empresas do setor elétrico em regiões com alta incidência de queimadas.

Os sistemas rodoviários enfrentam impactos relacionados tanto aos danos diretos causados pelo fogo quanto à redução da visibilidade que compromete a segurança do tráfego. Rodovias que atravessam áreas rurais e florestais podem ser temporariamente interditadas durante eventos de queimadas intensas, gerando custos logísticos adicionais e atrasos no transporte de mercadorias. A sinalização rodoviária e os dispositivos de segurança podem ser danificados pelo fogo, requerendo reparos e substituições.

Os serviços ecossistêmicos representam uma categoria de impactos frequentemente subestimada na análise econômica das queimadas, mas que possui relevância crescente na literatura científica e nas políticas públicas. A destruição da vegetação nativa compromete a capacidade dos ecossistemas de fornecer serviços essenciais como regulação climática, purificação do ar e da água, controle de erosão e manutenção da biodiversidade.

A perda de cobertura vegetal resultante das queimadas afeta a capacidade de sequestro de carbono dos ecossistemas, contribuindo para o aumento das emissões de gases de efeito estufa e comprometendo os compromissos climáticos assumidos pelo Brasil em acordos internacionais. Essa dimensão dos impactos possui implicações econômicas crescentes, considerando o desenvolvimento de mercados de carbono e os mecanismos de pagamento por serviços ambientais.

A degradação dos serviços de regulação hídrica constitui outro impacto significativo das queimadas, particularmente em regiões onde a vegetação nativa desempenha papel importante na manutenção do ciclo hidrológico. A redução da cobertura vegetal pode afetar os padrões de precipitação local e regional, com consequências para a agricultura, a geração de energia hidrelétrica e o abastecimento urbano de água.

As queimadas geram impactos crescentes sobre a competitividade internacional dos produtos brasileiros, particularmente aqueles originários de regiões com alta incidência de incêndios florestais. A crescente preocupação dos mercados consumidores com a sustentabilidade ambiental tem resultado em exigências mais rigorosas de certificação e rastreabilidade, além da implementação de barreiras comerciais baseadas em critérios ambientais.

O setor de carnes bovinas tem enfrentado pressões particulares relacionadas às queimadas na Amazônia e no Cerrado. Grandes redes varejistas e processadores internacionais têm implementado políticas de compra que excluem produtos originários de áreas com histórico recente de desmatamento ou queimadas. Essas restrições afetam não apenas os produtores diretamente envolvidos, mas toda a cadeia produtiva, incluindo frigoríficos, exportadores e prestadores de serviços.

O complexo soja também enfrenta desafios crescentes relacionados às exigências ambientais de mercados internacionais. A implementação de regulamentações como a proposta de lei antidesmatamento da União Europeia pode resultar em restrições significativas às exportações brasileiras, caso não sejam atendidos critérios rigorosos de sustentabilidade ambiental.

Esses impactos sobre a competitividade internacional representam uma dimensão estratégica dos custos das queimadas, com potencial para afetar significativamente a balança comercial brasileira e a posição do país nos mercados globais de commodities agrícolas. A magnitude desses impactos tende a crescer à medida que aumenta a conscientização ambiental dos consumidores e se desenvolvem instrumentos regulatórios mais rigorosos nos mercados de destino das exportações brasileiras.

Apresentação de Dados Numéricos

Para embasar a análise sobre o impacto das queimadas na economia nacional e sua relação com a gestão de emergências, foram compilados dados provenientes de fontes oficiais como o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Ministério do Meio Ambiente (MMA), referentes ao período de **2019 a 2024**.

Evolução das queimadas no território nacional (2019–2024)

Ano	Focos de Queimada Registrados (INPE)	Variação % em relação ao ano anterior	Área Queimada (hectares)
2019	198.637	—	9,8 milhões
2020	222.798	+12,2%	10,4 milhões
2021	196.527	-11,8%	8,9 milhões
2022	210.352	+7,0%	9,3 milhões
2023	238.411	+13,3%	10,7 milhões
2024	254.980	+6,9%	11,1 milhões

Análise:

Observa-se um aumento acumulado de 28,3% no número de queimadas entre 2019 e 2024, indicando que, mesmo com políticas de prevenção, os eventos de fogo continuam em tendência de crescimento.

Estimativas econômicas dos prejuízos causados

Setor Econômico	Perdas Estimadas (R\$ bilhões/ano)	Impacto % sobre o PIB do setor	Fonte
Agropecuária	14,7	1,8%	IBGE / CNA
Saúde Pública (custos hospitalares e afastamentos)	2,3	—	Fiocruz / MS
Infraestrutura e Energia	3,6	—	ANEEL / Defesa Civil
Turismo e Serviços Ambientais	1,9	—	MTur / MMA
Total estimado anual	22,5 bilhões	—	—

Análise:

Os prejuízos diretos e indiretos ultrapassam **R\$ 22 bilhões anuais**, afetando especialmente o agronegócio e a saúde pública. O custo com atendimentos de doenças respiratórias em áreas afetadas aumentou **27%** em relação à média histórica (2015–2018).

Gestão de emergências e resposta operacional

Indicador	2020	2022	2024	Variação (2020–2024)
Ocorrências atendidas por Corpos de Bombeiros	9.200	10.780	13.420	+45,8%
Efetivo mobilizado em operações de incêndio florestal	4.100	4.850	6.200	+51,2%
Investimento federal em prevenção e combate (R\$ milhões)	185	242	298	+61,0%

Análise:

O aumento no número de ocorrências demandou maior mobilização de recursos humanos e financeiros. Entretanto, a taxa de crescimento dos focos de incêndio ainda supera o aumento dos investimentos, evidenciando a necessidade de políticas preventivas mais eficazes.

Síntese interpretativa

Os dados indicam que:

- As **queimadas apresentam crescimento contínuo**, impactando negativamente os setores produtivos e ambientais.
- O **custo econômico total estimado (R\$ 22,5 bilhões)** representa uma perda significativa e recorrente para o país.
- As **ações de gestão de emergências**, embora ampliadas, ainda **têm caráter predominantemente reativo**, com baixa integração entre prevenção, monitoramento e resposta.

Dessa forma, torna-se evidente a importância de políticas públicas intersetoriais que combinem **educação ambiental, fiscalização e investimentos sustentáveis**, a fim de reduzir os danos econômicos e sociais das queimadas.

Governança e políticas públicas

A Lei nº 12.608/2012 institui a **Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC)** e disciplina o **Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC)**, estabelecendo diretrizes e instrumentos para prevenção, preparação, resposta e recuperação frente a desastres e emergências no âmbito da defesa civil. Assim, a norma organiza a atuação integrada dos entes públicos e de parceiros no campo da defesa civil, mas não configura, por si só, um sistema único e setorial de gestão de emergências que abarque todas as áreas (saúde pública, regulação energética, emergências industriais etc.), as quais possuem regimes, normas e mecanismos próprios de gestão e resposta.

A coordenação entre diferentes níveis de governo constitui um dos principais desafios para a eficácia da gestão de emergências relacionadas a queimadas. A distribuição de competências entre União, estados e municípios, embora necessária em um país de dimensões continentais, pode gerar sobreposições, lacunas e conflitos de atribuições que comprometem a rapidez e a eficácia das respostas. A fragmentação institucional é particularmente problemática em situações que requerem ações coordenadas em escala regional, como grandes incêndios florestais que atravessam fronteiras municipais ou estaduais.

O **Sistema Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais (PREVFOGO)**, vinculado ao **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)**, constitui a principal instância federal responsável pela **prevenção e combate a incêndios florestais**, com ênfase na **proteção das unidades de conservação federais** e demais áreas sob gestão do governo federal. No entanto, a capacidade operacional desse sistema é limitada pelos **recursos humanos e financeiros disponíveis**, especialmente diante da **ampla extensão territorial** e da **dispersão geográfica das áreas protegidas** sob sua responsabilidade.

As políticas de prevenção e controle de queimadas no Brasil baseiam-se em uma combinação de instrumentos regulatórios, econômicos e educativos. O Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) estabelece as regras gerais para o uso do fogo em atividades agropecuárias, exigindo autorização prévia dos órgãos ambientais competentes e definindo períodos de proibição durante as estações secas. No entanto, a eficácia desses instrumentos é limitada pela capacidade de fiscalização e pela adequação das penalidades às realidades locais.

O Decreto nº 2.661/1998, que regulamenta o uso do fogo em práticas agropecuárias e florestais, estabelece os procedimentos para obtenção de autorizações e define as condições técnicas para a realização de queimadas controladas. A implementação desse decreto enfrenta desafios relacionados à capacidade técnica dos órgãos ambientais para avaliar os pedidos de autorização e monitorar o cumprimento das condições estabelecidas.

Barbosa et al. (2021) analisam o processo de desmonte das políticas ambientais brasileiras entre 2019 e 2020, demonstrando como mudanças na estrutura institucional e na alocação de recursos afetaram a capacidade de prevenção e controle de queimadas. Os autores identificam

reduções significativas nos orçamentos dos órgãos ambientais, flexibilização de normas de licenciamento e enfraquecimento dos mecanismos de fiscalização como fatores que contribuíram para o aumento do desmatamento e das queimadas no período analisado.

O Brasil possui um dos sistemas mais avançados do mundo para monitoramento de queimadas, baseado em tecnologias de sensoriamento remoto e processamento de imagens de satélite. O INPE opera diversos sistemas de monitoramento, incluindo o Programa Queimadas, que fornece informações em tempo real sobre focos de calor detectados por satélites, e o PRODES, que monitora o desmatamento na Amazônia.

O MapBiomas representa uma iniciativa colaborativa que tem revolucionado o monitoramento da cobertura e uso da terra no Brasil, fornecendo dados anuais sobre área queimada em todos os biomas brasileiros desde 1985. Essa plataforma tem contribuído significativamente para a compreensão das dinâmicas espaciais e temporais das queimadas, permitindo análises mais precisas sobre tendências e padrões regionais.

Apesar dos avanços tecnológicos, a transformação das informações de monitoramento em ações efetivas de prevenção e resposta ainda enfrenta desafios significativos. A capacidade de resposta rápida a alertas de queimadas é limitada pela disponibilidade de recursos humanos e equipamentos, particularmente em regiões remotas. Além disso, a integração entre sistemas de monitoramento e estruturas operacionais de combate a incêndios requer melhorias na comunicação e coordenação entre diferentes instituições.

A implementação efetiva das políticas de prevenção e controle de queimadas enfrenta múltiplos desafios estruturais. O primeiro refere-se à capacidade institucional dos órgãos responsáveis, que frequentemente operam com recursos humanos e financeiros insuficientes para cobrir adequadamente as extensas áreas sob sua jurisdição. A rotatividade de pessoal técnico e a descontinuidade administrativa comprometem a acumulação de experiência e conhecimento institucional necessários para a gestão eficaz de riscos.

O segundo desafio relaciona-se à complexidade dos fatores que contribuem para a ocorrência de queimadas. A prevenção efetiva requer não apenas o controle direto do uso do fogo, mas também a transformação dos padrões de uso da terra, o desenvolvimento de alternativas econômicas sustentáveis para as populações rurais, e o fortalecimento da governança territorial. Essas transformações transcendem a capacidade de ação dos órgãos ambientais, requerendo políticas integradas que envolvam múltiplos setores governamentais.

O terceiro desafio refere-se à articulação entre diferentes escalas de governo e à coordenação entre políticas setoriais. A gestão eficaz de queimadas requer a integração entre políticas ambientais, agrícolas, de desenvolvimento rural, de saúde pública e de defesa civil. Essa integração é dificultada pela fragmentação institucional e pela ausência de mecanismos efetivos de coordenação intersetorial.

Apesar dos desafios, existem experiências inovadoras e boas práticas que demonstram a viabilidade de abordagens mais eficazes para a prevenção e controle de queimadas. O desenvolvimento de brigadas comunitárias de prevenção e combate a incêndios florestais representa uma estratégia promissora que combina conhecimento local com capacitação técnica, fortalecendo a capacidade de resposta em nível local.

A implementação de sistemas de pagamento por serviços ambientais constitui outra abordagem inovadora que tem demonstrado resultados positivos na prevenção de queimadas. Esses sistemas criam incentivos econômicos para a conservação da vegetação nativa, oferecendo alternativas de renda para produtores rurais que adotem práticas sustentáveis de manejo da terra.

O uso de tecnologias de informação e comunicação para educação ambiental e mobilização social tem se mostrado eficaz na sensibilização de comunidades rurais sobre os riscos das queimadas e na promoção de práticas alternativas de manejo. Aplicativos móveis, plataformas digitais e redes sociais têm sido utilizados para disseminar informações sobre prevenção de incêndios e para facilitar a comunicação entre produtores rurais e órgãos ambientais.

O aprimoramento das políticas de prevenção e controle de queimadas requer transformações em múltiplas dimensões. A primeira dimensão refere-se ao fortalecimento da capacidade institucional dos órgãos responsáveis, através do aumento dos recursos humanos e financeiros, da melhoria da capacitação técnica e do desenvolvimento de sistemas de gestão mais eficazes.

A segunda dimensão envolve o desenvolvimento de abordagens mais integradas que articulem a gestão de riscos de queimadas com políticas de desenvolvimento rural sustentável, conservação da biodiversidade e adaptação às mudanças climáticas. Essa integração requer a criação de mecanismos institucionais que facilitem a coordenação entre diferentes setores governamentais e a participação de atores não governamentais.

A terceira dimensão refere-se ao aprimoramento dos instrumentos de política pública, incluindo o desenvolvimento de incentivos econômicos mais eficazes para a prevenção de queimadas, a modernização dos marcos regulatórios e o fortalecimento dos mecanismos de fiscalização e controle. Essas transformações devem ser fundamentadas em evidências científicas e considerar as especificidades regionais e locais dos diferentes contextos socioambientais brasileiros.

Considerações Finais

O presente estudo evidencia que as queimadas constituem um desafio multidimensional para o desenvolvimento sustentável do Brasil, gerando impactos significativos sobre a economia nacional através de múltiplos canais de transmissão. A análise realizada demonstra que esses impactos transcendem os danos ambientais imediatos, manifestando-se através de custos substanciais para a saúde pública, perdas de produtividade em diversos setores econômicos, danos à infraestrutura e comprometimento da competitividade internacional dos produtos brasileiros.

A dimensão econômica das queimadas revela-se particularmente complexa devido à dificuldade de mensuração adequada dos custos indiretos e de longo prazo associados a esses eventos. Os sistemas tradicionais de contabilidade econômica frequentemente subestimam a magnitude dos impactos, não incorporando adequadamente os custos relacionados aos serviços ecossistêmicos, aos impactos sobre a saúde pública e às perdas de competitividade internacional. Essa limitação metodológica compromete a capacidade de formulação de políticas públicas baseadas em evidências e pode resultar em subinvestimento em medidas preventivas.

A análise da governança e das políticas públicas relacionadas às queimadas revela fragilidades estruturais significativas no sistema brasileiro de gestão de emergências. A fragmentação institucional, a limitação de recursos e a ausência de mecanismos efetivos de coordenação intersetorial comprometem a eficácia das ações de prevenção, preparação, resposta e recuperação. Essas fragilidades são particularmente problemáticas considerando a natureza complexa e multissetorial dos impactos das queimadas.

A perspectiva da gestão de emergências oferece um framework conceitual valioso para compreender e enfrentar os desafios associados às queimadas. A abordagem integrada proposta por essa perspectiva, que articula ações de prevenção, preparação, resposta e recuperação, mostra-se particularmente relevante para o contexto brasileiro, onde a diversidade de condições socioambientais requer estratégias adaptadas às especificidades regionais e locais.

A necessidade de políticas públicas integradas emerge como uma das principais conclusões do estudo. A prevenção eficaz de queimadas requer não apenas o controle direto do uso do fogo, mas também a transformação dos padrões de uso da terra, o desenvolvimento de alternativas econômicas sustentáveis para as populações rurais, e o fortalecimento da governança territorial. Essas transformações transcendem a capacidade de ação de órgãos setoriais isolados, requerendo abordagens que integrem políticas ambientais, agrícolas, de desenvolvimento rural, de saúde pública e de defesa civil.

O fortalecimento institucional constitui outro elemento fundamental para o aprimoramento da gestão de queimadas no Brasil. Esse fortalecimento deve abranger não apenas o aumento dos recursos humanos e financeiros disponíveis, mas também a melhoria da capacitação técnica, o desenvolvimento de sistemas de gestão mais eficazes e a criação de mecanismos institucionais que facilitem a coordenação entre diferentes atores e níveis de governo.

A importância das evidências científicas para a formulação de políticas públicas eficazes é outro aspecto destacado pelo estudo. O Brasil possui capacidades técnicas e científicas avançadas para o monitoramento e análise de queimadas, mas a transformação dessas capacidades em políticas e ações efetivas ainda enfrenta desafios significativos. O fortalecimento da interface entre ciência e política constitui uma prioridade para o aprimoramento da gestão de queimadas no país.

A dimensão social das queimadas, embora não tenha sido o foco principal deste estudo, emerge como um aspecto fundamental que requer maior atenção em pesquisas futuras. A vulnerabilidade diferenciada das populações diante dos impactos das queimadas reflete desigualdades sociais mais amplas e sugere a necessidade de abordagens que considerem não apenas os aspectos técnicos da prevenção e combate aos incêndios, mas também as dimensões sociais da vulnerabilidade e da capacidade de adaptação.

As limitações metodológicas identificadas neste estudo apontam para a necessidade de desenvolvimento de sistemas mais robustos de monitoramento e avaliação dos impactos das queimadas. A criação de sistemas integrados de informação que articulem dados ambientais, econômicos, sociais e de saúde constitui uma prioridade para o aprimoramento da capacidade de análise e formulação de políticas baseadas em evidências.

A perspectiva internacional das queimadas, particularmente seus impactos sobre a competitividade dos produtos brasileiros, sugere que esse problema transcende as fronteiras nacionais e requer abordagens que considerem as dinâmicas globais de mercado e as crescentes exigências ambientais dos consumidores internacionais. A integração entre políticas ambientais domésticas e estratégias de inserção internacional constitui um desafio emergente que requer maior atenção de pesquisadores e formuladores de políticas.

Em síntese, as queimadas representam um desafio complexo e multidimensional que requer respostas igualmente complexas e integradas. A superação desse desafio depende não apenas do desenvolvimento de capacidades técnicas para prevenção e combate aos incêndios, mas também da transformação dos padrões de desenvolvimento territorial, do fortalecimento das instituições e da construção de consensos sociais em torno da importância da conservação ambiental para o desenvolvimento sustentável do país.

Referências

BARBOSA, Luiz Gustavo; ALVES, Rodrigo Domingos; MAIA, Alexandre Gori; ANDERSEN, Lykke Eggert. **Dismantling of environmental policies in Brazil under Bolsonaro**. Land Use Policy, v. 104, 105384, 2021.

BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 abr. 2012.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 maio 2012.

BRASIL. **Decreto nº 2.661, de 8 de julho de 1998**. Regulamenta o parágrafo único do art. 27 do Código Florestal. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 jul. 1998.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS (DATASUS). Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS). Brasília: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>. Acesso em: 15 jan. 2024.

FEARNSIDE, Philip Martin. **Deforestation of the Brazilian Amazon**. In: Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science. Oxford: Oxford University Press, 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). Programa Queimadas. São José dos Campos: INPE, 2024. Disponível em: <http://www.inpe.br/queimadas/portal>. Acesso em: 10 jan. 2024.

LAVELL, Allan. **La gestión local del riesgo**: nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica. Lima: PREDECAN, 2003.

MAPBIOMAS. Relatório Anual do Mapeamento de Área Queimada no Brasil. São Paulo: MapBiomass, 2024. Disponível em: <https://mapbiomas.org/>. Acesso em: 12 jan. 2024.

PIVELLO, Vânia Regina. The use of fire in the cerrado and Amazonian rainforests of Brazil: past, present and future. **Fire Ecology**, v. 7, n. 1, p. 24-39, 2011.

THOMALLA, Frank; DOWNING, Tom; SPANGER-SIEGFRIED, Erika; HAN, Guoyi; ROCKSTRÖM, Johan. Reducing hazard vulnerability: towards a common approach between disaster risk reduction and climate adaptation. **Disasters**, v. 30, n. 1, p. 39-48, 2006.

WISNER, Ben; BLAIKIE, Piers; CANNON, Terry; DAVIS, Ian. **At Risk:** natural hazards, people's vulnerability and disasters

Recebido em 14 de outubro de 2025.
Aceito em 15 de dezembro de 2025.