

PERIODICIDADE | ANUAL

 **JAN. DEZ**

2017

RE LATÓ RIO

IMESC

QUEIMADAS

O relatório analisa a dinâmica espaço-temporal das queimadas por trimestre do ano, com intuito de subsidiar a implementação de políticas públicas que visem prever, minimizar e controlar os impactos provocados por essa prática.

GOVERNO DO
MARANHÃO
GOVERNO DE TODOS NÓS



IMESC

INSTITUTO MARANHENSE DE
ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS
E CARTOGRÁFICOS

WWW.IMESC.MA.GOV.BR

GOVERNADOR DO ESTADO DO MARANHÃO

Flávio Dino de Castro e Costa

SECRETÁRIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO

Cynthia Celina de Carvalho Mota Lima

**PRESIDENTE DO INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E
CARTOGRAFICOS**

Felipe Macedo de Holanda

DIRETOR DE ESTUDOS AMBIENTAIS E GEOPROCESSAMENTO

Josiel Ribeiro Ferreira

DIRETORA DE COMUNICAÇÃO E DISSEMINAÇÃO DE DADOS

Lígia do Nascimento Teixeira

ELABORAÇÃO

José de Ribamar Carvalho dos Santos

Yata Anderson Gonzaga Masullo

Elison André Leal Pinheiro

ELABORAÇÃO DE MAPAS

Elison André Leal Pinheiro

Flávia Martins Silva

REVISÃO / DIAGRAMAÇÃO

Camila Carneiro

Gustavo Sampaio

DIREÇÃO DE ARTE / CAPA

Yvens Goulart

Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos-IMESC.

Relatório de Queimadas Maranhenses. Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos-IMESC. v.2, n.1, jan./dez. – São Luís: IMESC, 2017.

14 p.

Anual

1. Queimadas. 2. Maranhão. I. Título

CDU: 504.064.2(812.1)



APRESENTAÇÃO

A sociedade se organiza através de práticas que favorecem a manutenção da sua sobrevivência, entre essas está a exploração de recursos naturais, porém muitas dessas matérias não são renováveis, e para mantê-las existentes, faz-se necessário o consumo consciente e adoção de práticas sustentáveis, além da elaboração de planos, leis e programas que garantem o meio ambiente equilibrado.

A Constituição Federal no Artigo 225, afirma que “[...] Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Apesar das diversas abordagens sobre a preservação da natureza e este conceito está presente na legislação, ainda existem várias ações que prejudicam os recursos naturais, dentre os quais pode-se falar do fogo, que usado de forma descontrolada provoca sérios impactos ao solo, as águas e o ar, desequilibrando os ecossistemas e afetando assim a qualidade de vida humana e prejudicando a economia.

As queimadas mesmo sendo feitas de forma controlada podem tomar proporções desastrosas, atingindo áreas de vegetação nativa, matando animais silvestres podendo até mesmo avançar sobre áreas rurais e urbanas. Sob esta perspectiva, estudos como Justino et. al, 2002; Alencar et al, (2004); Baccini et al (2012) Setzer; Sismanoglu, (2004); Fearnside et al, (2005); Carmo et al, (2010); Melin et al (2014); Hollaus et al (2014); IMESC, (2015, 2016 e 2017), demonstram a grande importância da análise sistemática e multitemporal da incidência das queimadas, onde correlaciona-se as escalas local, regional e global.

Mesmo trazendo tantos agravantes, as queimadas ainda são bastante comuns no mundo inteiro e no Maranhão muitas são as causas que



colaboram para essa problemática. Assim é necessário que sejam realizados monitoramentos para auxílio na prevenção e mitigação desse agravante.

No estado do Maranhão, o Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos – IMESC tem realizado desde 2015 relatórios trimestrais e a partir de 2016, relatório anual de incidências de queimadas no Estado. Estes estudos demonstram análises quantitativas de focos, buscando dessa forma, contribuir com o levantamento das causas e consequências das queimadas.

Assim, o presente relatório refere-se às **Incidências de Queimadas no Estado do Maranhão no ano 2017**, o qual analisa a dinâmica espaço-temporal das queimadas por trimestre do ano, com intuito de subsidiar a implementação de políticas públicas que visem prever, minimizar e controlar os impactos provocados por essa prática.



ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DE FOCOS DE QUEIMADAS

As queimadas podem ocorrer de forma natural ou por ação antrópica. Naturalmente, o fogo é um elemento necessário para a germinação de sementes ou adaptação da fauna em alguns habitats, na abordagem antrópica é uma prática tradicional realizada geralmente por agricultores familiares na intenção de preparar o solo para plantação ou pastos, essas queimadas apresentam riscos ambientais graves, pois podem tomar proporções descontroladas. Na tentativa de minimizar os impactos, as queimadas são proibidas e/ou só devem ser realizadas quando autorizadas pelos órgãos ambientais competentes.

Além das queimadas, o uso do fogo pode acontecer por ações criminosas/vandalismo como lançamento de balões que acabam caindo e proliferando o fogo dando origem a incêndios, como ocorreu no Parque Estadual Juquery em Franco da Rocha-São Paulo, onde a queima de um balão originou o incêndio que destruiu cerca de 200 hectares do parque, em dezembro de 2017 (Incêndio na área de Cerrado, 2017), além dos balões, os incêndios também podem ser iniciados por rivalidades e conflitos fundiário.

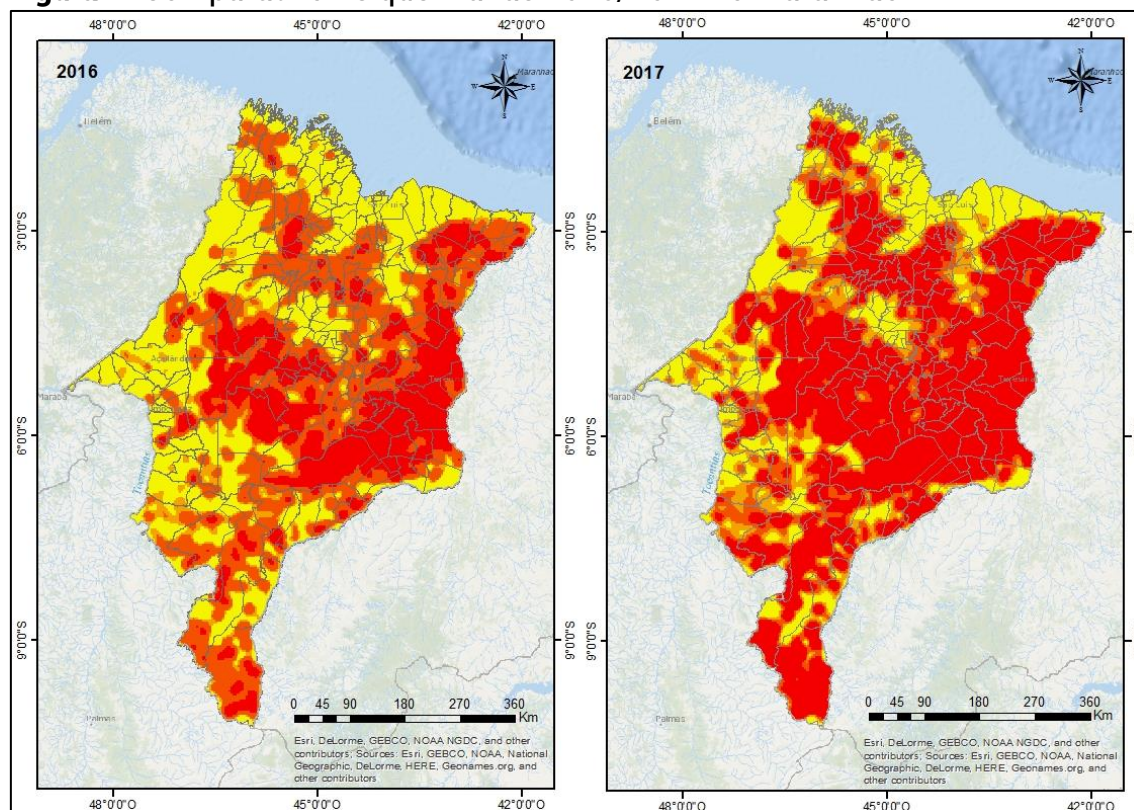
No Brasil, o monitoramento dos focos estrutura-se através de satélites pela EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) e INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). No presente relatório para elaboração dos mapas temáticos, o IMESC categorizou a análise em três grupos: Baixo para as áreas com pouca incidência de focos, Médio para as áreas com incidência moderada, com a emissão de alerta para esses municípios e Alto para as áreas de grande incidência, na qual faz-se necessário a implementação de medidas de contenção dos impactos ao ambiente e saúde da população.

Segundo o INPE, em 2017, ocorreram 438.908 focos de queimadas no estado do Maranhão, onde os maiores índices ocorreram na região Centro e Sul do estado com maior incidência nos municípios de Grajaú, Mirador, Amarante do Maranhão, Balsas, Riachão, Alto Parnaíba e Carolina. Esses indicadores podem ser evidenciados pelas características ambientais



existente no local, tais como o Bioma de Cerrado e o clima (altas temperaturas e má distribuição de chuvas), os quais contribuem com os altos índices de queimadas. Em 2017, houve um aumento de 72,85 % de queimadas em relação ao ano 2016 (**Figura 1**).

Figura 1. Comparativo de queimadas 2016/2017 no Maranhão.



Fonte: INPE/IMESC.

O Brasil registrou 3.319.867 focos de queimadas em 2017. A região Norte foi identificada com maior quantidade de queimadas, 1.475.795 focos, correspondendo a 44,4% do total do Brasil e o estado com maior índice nessa região foi o Pará com 817.191 representando 55,4% da região Norte.

Destaca-se que o Pará também alcançou em primeiro lugar no *ranking* de queimadas representando 24,6%, seguido por Mato Grosso que apresentou 572.319 focos (17,2%) e, em terceiro, o Maranhão com 438.908 queimadas (13,2%) (**Quadro 1**). No que tange a região Nordeste, a qual o Maranhão representou nessa região 59,2% do quantitativo de queimadas registradas (**Quadro 2**).

Quadro 1. *Ranking* comparativo dos 10 estados com maior número de queimadas no Brasil 2016/2017.

RANKING DOS DEZ ESTADOS COM MAIOR INDICE DE QUEIMADAS						
	2016			2017		
	ESTADO	FOCOS	%	ESTADO	FOCOS	%
1º	Mato Grosso	332.469	16.4	Pará	817191	24.6%
2º	Pará	289.336	14.3	Mato Grosso	572319	17.2%
3º	Maranhão	253.943	12.5	Maranhão	438.908	13.2%
4º	Tocantins	205.276	10.1	Tocantins	317.127	9.6%
5º	Rondônia	126.568	6.2	Rondônia	157.221	4.7%
6º	Amazonas	107.837	5.3	Goiás	146.510	4.4%
7º	Piauí	101.459	5.0	Amazonas	133.257	4.0%
8º	Goiás	77.231	3.8	Piauí	126.431	3.8%
9º	Minas Gerais	75.155	3.7	Minas Gerais	125.456	3.8%
10º	Mato Grosso do Sul	73.447	3.6	Bahia	106.617	3.2%

Fonte: INPE/IMESC.

Quadro 2. *Ranking* comparativo de queimadas no Nordeste -2016/2017.

RANKING DE QUEIMADAS NO NORDESTE						
	2016			2017		
	ESTADO	FOCOS	%	ESTADO	FOCOS	%
1º	Maranhão	253.943	50.7	Maranhão	438.908	59.2%
2º	Piauí	101.459	20.3	Piauí	126.431	17.1%
3º	Bahia	71.214	14.2	Bahia	106.617	14.4%
4º	Ceará	39.516	7,9	Ceará	40.005	5.4%
5º	Pernambuco	12.139	2.4	Pernambuco	9.806	1.3%
6º	Paraíba	8.464	1.7	Paraíba	6.880	0.9%
7º	Alagoas	6.782	1.4	Alagoas	5.302	0.7%
8º	Rio Grande do Norte	5.077	1	Rio Grande do Norte	5.108	0.7%
9º	Sergipe	1.861	0.4	Sergipe	2.072	0.3%

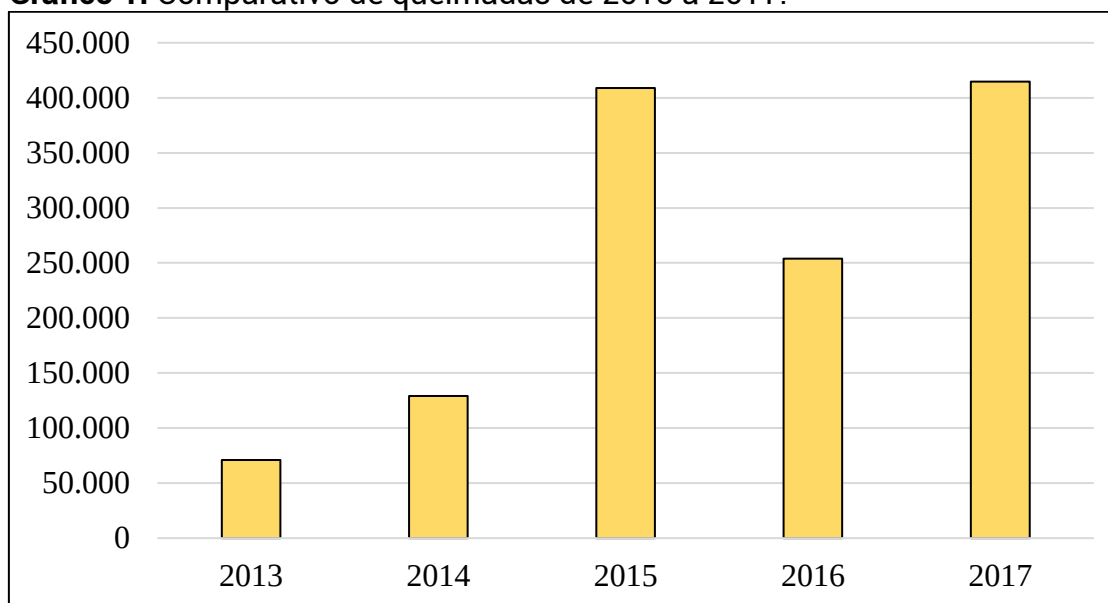
Fonte: INPE/IMESC.



Observa-se no **Quadro 2** que o Maranhão permaneceu em primeiro lugar no *ranking* do Nordeste em 2017. Esse percentual foi influenciado pelo resultado histórico de focos identificado no mês de setembro (160.896 pontos de queimadas), que representaram 36,6 % em relação ao total anual, o qual elevou substancialmente o quantitativo de focos em 2017.

No comparativo de queimadas dos últimos cinco anos, verifica-se que o ano de 2017 apresentou a maior incidência de queimadas no Maranhão. Até então, o ano de 2015 era considerado o ano com maior quantidade de focos, com cerca de 408.986 queimadas (**Gráfico 1**).

Gráfico 1. Comparativo de queimadas de 2013 a 2017.



Fonte: INPE.

Entre os dez municípios com maior concentração de focos de queimadas no segundo trimestre de 2017 no estado, estão: Mirador, Amarante do Maranhão, Barra do Corda, Balsas, Fernando Falcão, Riachão, Arame, Jenipapo dos Vieiras e Alto Parnaíba (**Tabela 3**). Nota-se que os municípios de Mirador, Barra do Corda, Amarante do Maranhão, Grajaú, Alto do Parnaíba, Balsas e Jenipapo dos Vieiras permaneceram entre os dez municípios com maiores índices de queimadas.



Tabela 3. Os dez municípios com maior incidência de queimadas comparativo 2016-2017.

RANKING	2016		2017	
	MUNICÍPIO	FOCOS	MUNICÍPIO	FOCOS
1º	Mirador	13.432	Grajaú	31.708
2º	Barra do Corda	10.376	Mirador	22.532
3º	Amarante do Maranhão	10.215	Amarante do Maranhão	17.905
4º	Grajaú	9.575	Barra do Corda	16.797
5º	Alto Parnaíba	9.401	Balsas	15.694
6º	Balsas	9.155	Fernando Falcão	12.333
7º	Caxias	8.782	Riachão	10375
8º	Parnarama	6.845	Arame	10106
9º	Jenipapo dos Vieiras	6.414	Jenipapo dos Vieiras	10.020
10º	Santa Luzia	5.441	Alto Parnaíba	9.306

Fonte: Inpe.

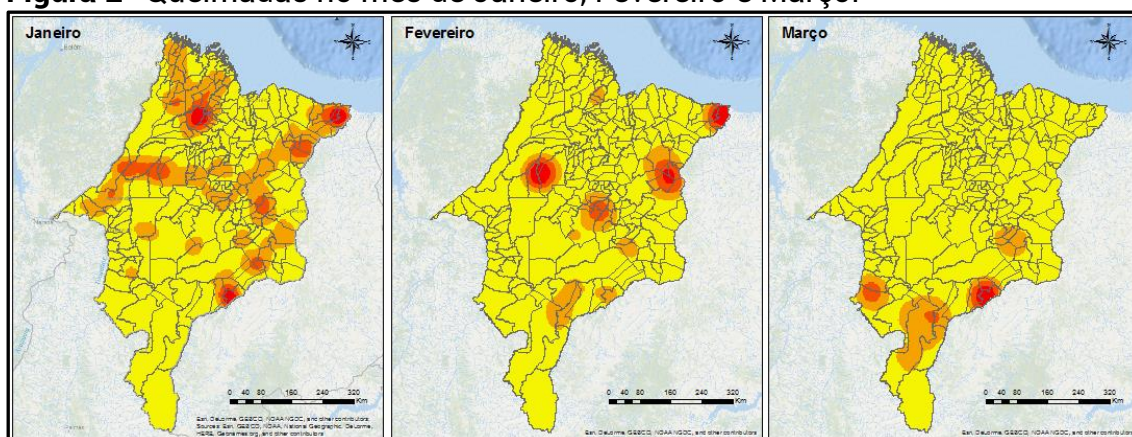
A dinâmica espaço-temporal da incidência de queimadas nos municípios do Maranhão no período analisado, seguiu o seguinte panorama:

Nos primeiros três meses de 2017, foram registrados 2.088 focos de queimadas no Maranhão. No mês de janeiro, ocorreram 1.615 focos, com destaque para os municípios de Benedito Leite (56 focos), Araioses e Bom Jardim (50 focos cada) e Santa Luzia (49 focos). Em fevereiro, houve uma redução dos focos em 81,18% em relação ao mês anterior, com 304 focos sendo que do total, Santa Luzia (29 focos), Araioses (28 focos) e Barra do Corda (21 focos) apresentaram o maior percentual de queimadas. No mês de março, o número de focos continuou a tendência de redução para 169, com diminuição de 44,41% comparado ao mês anterior, com ocorrências nos municípios de Benedito Leite (24 focos), Carolina (20 focos) e Balsas (18 focos), apresentando os maiores quantitativos de focos de queimadas.



Identifica-se que o mês de janeiro, foi o que mais apresentou queimadas no primeiro trimestre, porém houve uma redução de 89,54% de focos entre janeiro e março. Observa-se na **figura 2** que essa variação supracitada, demonstrou dinâmica espacial atípica, com maior espreadimento dos focos em janeiro, posteriormente com maior concentração na região central e leste do estado e em março com maior incidência.

Figura 2- Queimadas no mês de Janeiro, Fevereiro e Março.

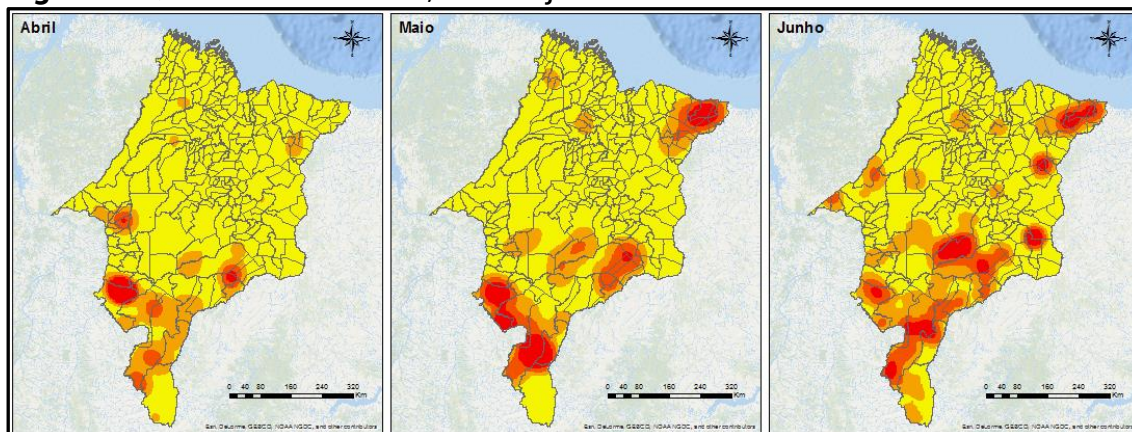


Fonte: Inpe, 2017.

No segundo trimestre de 2017, foram registrados 8.294 focos de queimadas. No mês de abril, totalizou 475 focos, com destaque para Carolina (99 focos), Balsas (77 focos) e São Domingos do Azeitão (28 focos). Em maio, foram registrados 1.407 focos de queimadas sendo Balsas (230 focos), Carolina (214 focos) e Riachão (64 focos) os municípios com maior incidência de queimadas. Já em junho, foram registrados 6.242 focos, com o município de Balsas permanecendo com alta incidência de queimadas (909), enquanto que em Fernando Falcão (678), segundo maior valor de queimadas identificadas, acompanhada por Mirador com 455 focos. A **figura 3** apresenta o comportamento dos focos no estado.



Figura 3. Queimadas em abril, maio e junho de 2017.



Fonte: Inpe.

Observa-se, segundo o **mapa 3**, que, em abril, a incidência de focos de queimadas foi concentrada na região sul. Nesse período, as chuvas possuem a tendência de se concentrarem nas regiões extremo oeste, norte e noroeste do estado, enquanto que nas regiões Centro e Sul, prevalece o padrão de áreas mais secas e com maior incidência de queimadas. Em maio, a região nordeste permanece com clima mais árido, quando o período chuvoso começa a cessar interligando o mês de junho, onde inicia o período de estiagem.

Em relação ao mês de julho, iniciou-se o terceiro trimestre com o número elevado de focos, 18.455, onde Fernando Falcão (2.346 focos), Mirador (1.437 focos) e Balsas (1.112 focos), que apresentaram maior índice de queimadas. Agosto houve elevação para 42.310 pontos de queimadas, Mirador (4.195 focos), Grajaú (3.461 focos) e Balsas (2.963 focos), estes municípios a maior incidência no período em análise. Já em setembro, registra-se o maior índice do trimestre atingindo o número de 160.896 focos, o qual representou 71,4 % do total de queimadas no Nordeste e 12,4% do país. Os dados revelam que houve maior incidência de queimadas no mês de setembro de 2017 do que o total anual de 17 anos da série histórica, período de 1998 a 2014 (**Gráfico 2**) e (**Figura 4**).

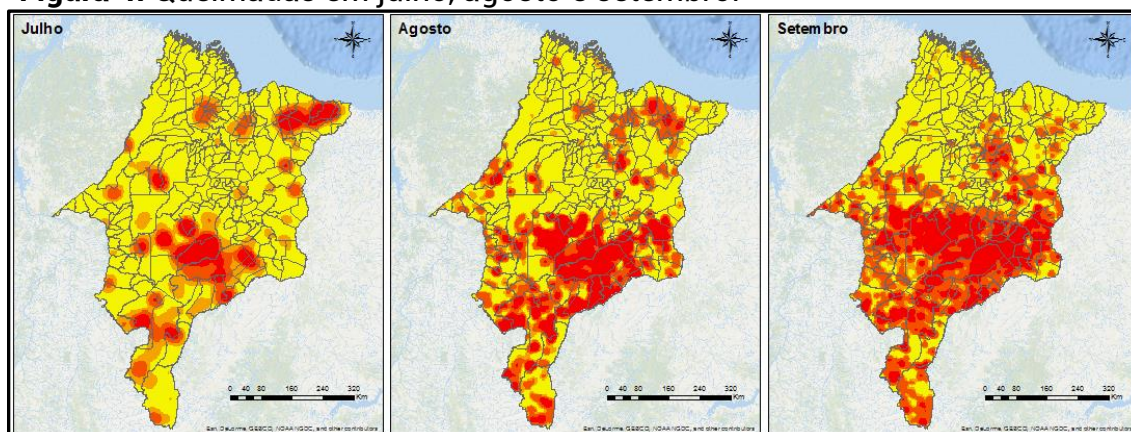


Gráfico 2. Comparativo de queimadas entre 17 anos consecutivos e o mês de setembro de 2017.



Fonte: INPE.

Figura 4. Queimadas em julho, agosto e setembro.



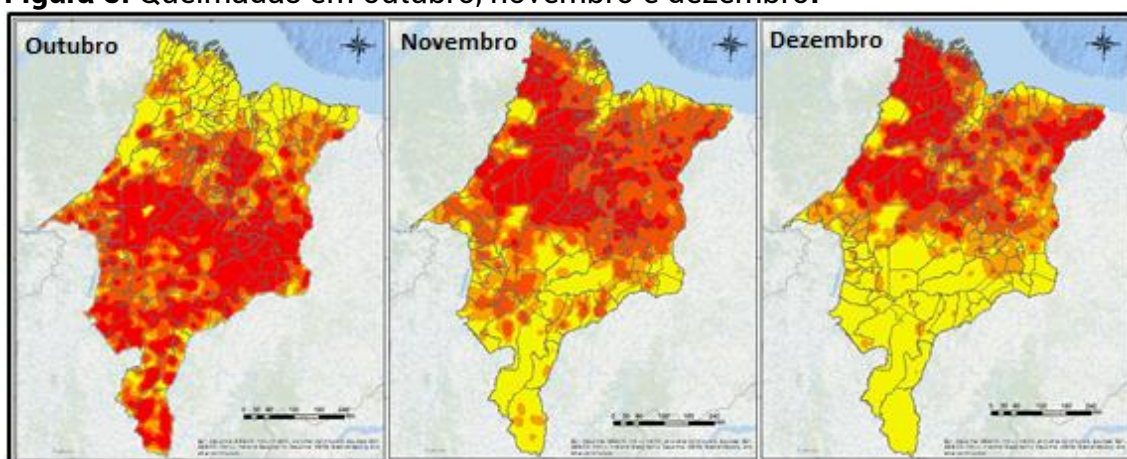
Fonte: Inpe.

No terceiro trimestre, houve aumento significativo na dispersão dos focos no estado na região central, toda a região sul e o leste do Maranhão. Essa dinâmica deve-se ao fato de que, de julho a outubro, o Maranhão apresenta baixos índices pluviométricos devido às massas de ar seco estarem estacionadas na região. Isso influencia os registros, que somaram 335.161 focos de queimadas no Maranhão, representando 76,4% do total do ano inteiro.



No quarto trimestre do referido ano, registrou-se 207.035 pontos de queimadas. Analisando os meses, em outubro, foram identificados 113.500 focos, com destaque para os municípios de Amarante do Maranhão (7.778 focos), Arame (5.850 focos) e Grajaú (4.008 focos) municípios com maiores índices. Em novembro, foi detectado 53.947 queimadas, onde Santa Luzia (3.302), Bom Jardim (2.102) e Bom Jesus das Selvas (1.888) apresentaram os maiores números. Em novembro, teve uma redução de focos 53,9%, em relação ao mês anterior, devido ao início do período chuvoso. Já em dezembro foi apresentado o menor quantitativo de focos de queimadas (39.588). Isso deve-se ao fato de que o período chuvoso se intensifica nas regiões Central e Sul do estado, amenizando a seca e, conseqüentemente, o número de queimadas. Nesse mês, os municípios de Bom Jardim (2.372), Itinga do Maranhão (2.156) e Santa Luzia (1402) foram os que mais apresentaram queimadas (**Figura 5**).

Figura 5. Queimadas em outubro, novembro e dezembro.

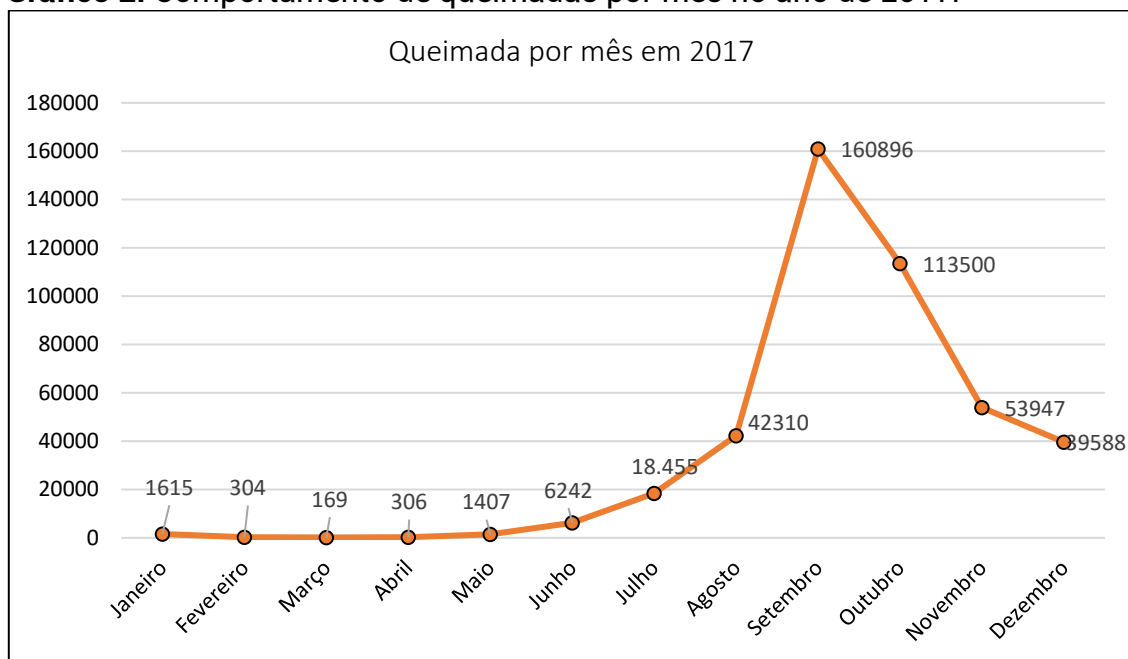


Fonte: Inpe.

Em suma, o ano de 2017 fechou com 438.908 focos de queimadas, nos dois primeiros trimestres foi observado baixo índice de queimadas no estado, enquanto que, nos dois últimos trimestres, os números de focos elevaram-se consideravelmente. Com destaque para o mês de setembro, recordista de queimadas do ano com 160.896 e o mês de março o menor, com apenas 169 focos. O **gráfico 2** apresenta o comportamento de queimadas de janeiro a dezembro de 2017.



Gráfico 2. Comportamento de queimadas por mês no ano de 2017.



Fonte: INPE/IMESC.

Recomenda-se para melhoria e diminuição desse agravante, o investimento em brigadas, equipamentos, técnicas de monitoramento nos pontos de alerta significativos apresentados nesse documento. Além disso, é preciso reforçar a fiscalização e aprimorar ações corretivas para os casos de crimes ambientais. No que se refere a disseminação de focos por descuido em áreas agrícolas, programas de treinamento são cabíveis e a educação ambiental fundamental.

REFERÊNCIAS

ALENCAR; Ane. **Desmatamento na Amazônia: indo além da "Emergência Crônica**. IPAM. Belem, 2004.

BACCINI, A., et al. (2012). Estimated carbon dioxide emissions from tropical deforestation improved by carbon-density maps. Nat. Clim. Change, 2, 182-185.

BRASIL. **Constituição** (1988). **Constituição** da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado **Federal**: Centro Gráfico, 1988. 292 p.

CARMO et al. **Material particulado de queimadas e doenças respiratórias**. In: Rev Panam Salud Publica 27(1), 2010.

Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2017/09/1918422-incendio-devasta-ultima-area-de-cerrado-em-parque-da-grande-sp.shtml>>
<http://guiadamonografia.com.br/tipos-citacao/>>. Acesso em: 09 jan. 2018.

FEARNSIDE; PHILIP M. **Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências**. In: MEGADIVERSIDADE. Volume 1. Nº 1. 2005.

IMESC, Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos. **Análise da Incidência de Focos de Queimadas nas Terras Indígenas do Estado do Maranhão**. In: Relatório Técnico. IMESC. São Luís, 2015.

HOLLAUS, M., MÜCKE, W., RONCAT, A., PFEIFER, N. & BRIESE, C. (2014). Full-waveform airborne laser scanning systems and their possibilities in forest applications. In: Forestry applications of airborne laser scanning – concepts and case studies. Springer Netherlands, Dordrecht, p. 43-62.

JUSTINO, Flavio Barbosa. **Relação entre “Focos de Calor” e Condições Meteorológicas no Brasil**. In: XII Congresso Brasileiro de Meteorologia. Foz de Iguaçu-PR, 2002.

MELIN, M., et al (2014). Moose (Alces alces) reacts to thermal stress by utilising thermal shelters in boreal forests – an analysis based on airborne laser scanning of the canopy structure at moose locations. Global Change Biol., 20, 1115-1125.

MESQUITA, AGG. **Impactos das Queimadas sobre o Ambiente e a Biodiversidade Acrean**. In: Revista Ramal de Ideias, 2010.

Sismanoglu, R.A.; Setzer, A.W. **Previsibilidade do risco de fogo semanal aplicando o modelo ETA em até quatro semanas com atualização de dados observacionais na América do Sul**. XIII Congr.Bras.Meteorologia, SBMET, Fortaleza, CE. 2004.

SETZER, Alberto W; SISMANOGLU, Raffi. **Risco de Fogo: Metodologia do Cálculo – Descrição sucinta da Versão 9**. São José dos Campos –SP. 2012.

A INPE (Outubro/2012)