



INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
**Programa Queimadas**  
Monitoramento por Satélites

## INFOQUEIMA

# BOLETIM MENSAL DE MONITORAMENTO

Volume 02 | Número 12 | Dezembro/2017

### ÍNDICE

Infoqueima.....	2
1. Sumário .....	3
2. Monitoramento de Focos e Condições Meteorológicas.....	4
3. Monitoramento de Fumaça .....	7
4. Poluição Atmosférica.....	8
5. Impacto na Saúde .....	10
6. Divulgação na Mídia.....	10
7. Tendência para Janeiro/2018.....	12

Boletim Mensal do Programa de Monitoramento e Risco de Queimadas e Incêndios Florestais. Ação 20V9-0002 do Governo Federal, PPA 2016-19, Programa 2050 Mudança do Clima.

Objetivo 1069 Desenvolvimento de tecnologias, realizado pelo INPE.

São José dos Campos, SP, Brasil, INPE/CPTEC, 2017. Publicação Mensal.

Palavras chave: Queimadas, Incêndios Florestais, Risco de Fogo, Monitoramento, Saúde Pública e Fumaça

Versão digital (pdf): <http://www.inpe.br/queimadas/infoqueima.php>

ISSN 2763-5813

[www.inpe.br/queimadas](http://www.inpe.br/queimadas)



---

## Infoqueima

---

### Boletim Mensal de Monitoramento de Queimadas

VOLUME 02 – Nº 12 - Dezembro/2017

Este boletim contém o resumo mensal dos principais dados e eventos do Programa de Monitoramento de Queimadas e Incêndios Florestais do INPE, [www.inpe.br/queimadas](http://www.inpe.br/queimadas), nas seguintes linhas de atuação: detecção e monitoramento de focos com satélites, cálculo e previsão de risco de fogo, acompanhamento de fumaça em aeroportos, estimativas de emissões e de transporte de poluentes das queimas de biomassa, avaliação das áreas queimadas e, apoio a diversos usuários dos produtos.

#### Editores:

Alberto W. Setzer e Marcelo Romão

#### Colaboradores:

Alberto W. Setzer - CPTEC/INPE  
Débora Moraes - CPTEC/INPE  
Fabiano Morelli – OBT/INPE  
Fernanda Batista – CPTEC/INPE  
Guilherme Martins - CPTEC/INPE  
Marcelo Romão - CPTEC/INPE  
Raffi Agop Simanoglu - CPTEC/INPE

#### Editoração:

Alberto W. Setzer e Ítalo R.B. Garrot

#### Instituições Colaboradoras:

BNDES, Funcate, Fundo Amazônia, Ibama, ICMBio, Indra, INPE, MCTI e, MMA.

#### Endereço para Correspondência:

INFOQUEIMA  
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE  
Prédio CPTEC - Sala 15  
Av. dos Astronautas, 1758 – Jardim da Granja  
CEP: 12227-010 – São José dos Campos / SP  
[queimadas@inpe.br](mailto:queimadas@inpe.br)

(versão digital pdf: <http://www.inpe.br/queimadas/infoqueima.php>)



---

## 1. Sumário

---

Neste mês foram mapeados no país cerca de 11.500 detecções de fogo na vegetação segundo as imagens no início da tarde do sensor MODIS do satélite NASA-AQUA. Este valor foi 42 % inferior em relação ao mês de novembro que representa uma variação climatologicamente normal e esperada de redução das queimadas mais severas no país observadas no Brasil Central e Amazônia com o estabelecimento da estação das chuvas nos meses anteriores.

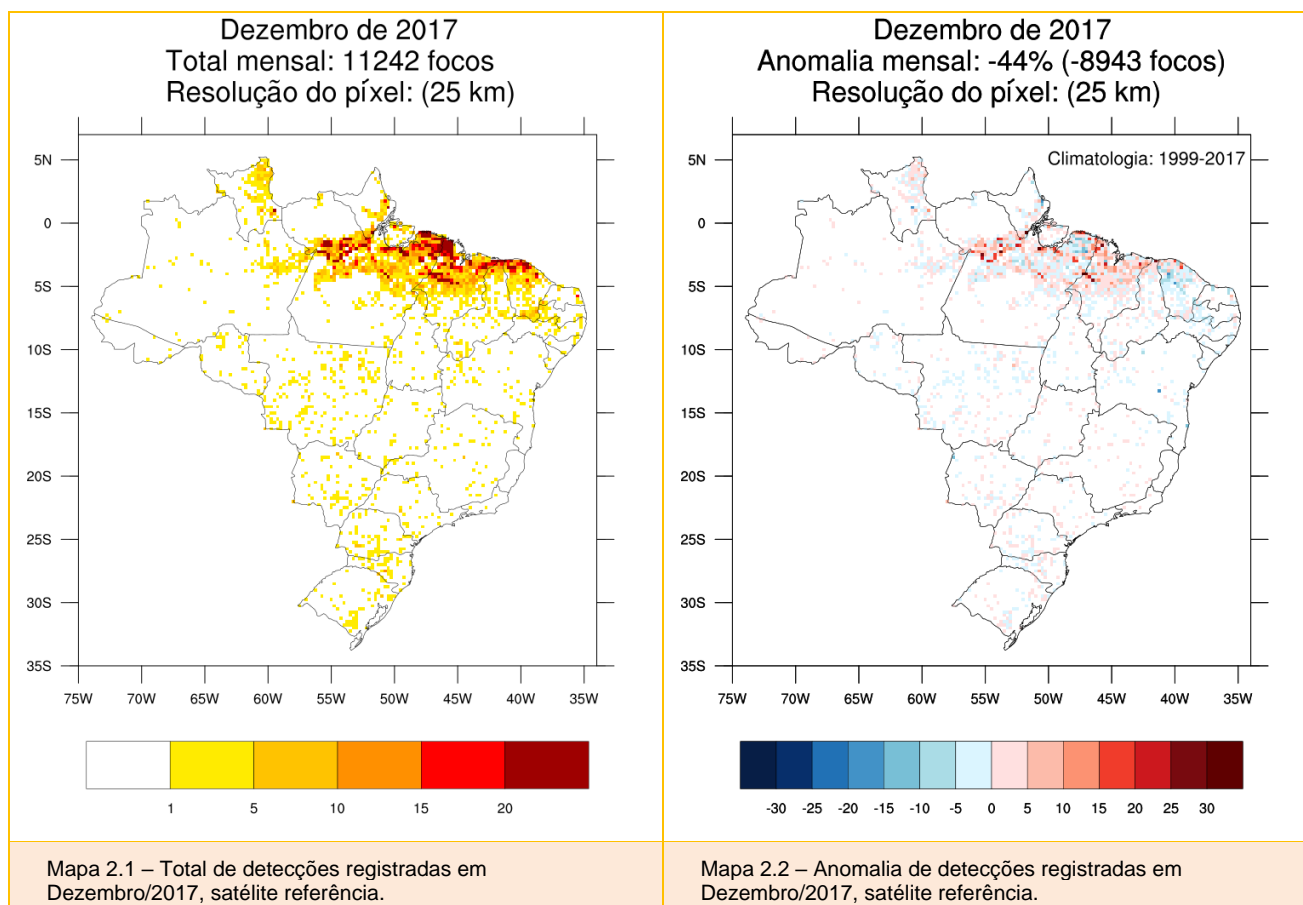
Em comparação com dezembro do ano anterior, que apesar de ter sido mais úmido, houve algumas alterações importantes nas detecções, com 33% a mais, enfatizando a região Norte da Amazônia. Neste cenário de elevação preocupante em função da estação seca persistente que favorece as queimas no Norte, destacam-se novamente: Roraima (+140%, 322 focos), Amazonas (+120%, 300 focos) e no centro-norte do Pará (+46%, 4860 focos) nos municípios de Prainha e Santarém. Nos demais setores do continente, também houve aumento no Maranhão (+85%, 2930 focos); Ceará (+25%, 1040 focos); Piauí (+20%, 450 focos). Reduções em Rondônia (-60%, 60 focos); MT (-40%, 260 focos); Bahia (-60%, 66 focos) e Amapá (-15%, 410 focos) em função das anomalias positivas de precipitação observadas nestas em setores destas regiões.

No mês corrente, apesar da redução do número de focos de queimadas, os estados do Pará, Maranhão, Ceará, Piauí e Roraima apresentaram aumento na quantidade de focos. Dentre as queimadas no estado do Pará destacam-se um elevado número de focos com uma intensa presença de aerossóis na atmosfera caracterizadas por valores de fumaça de 60 a 100 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ , material particulado fino entre 40 a 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e espessura óptica de 0.8 e 1.0.

## 2. Monitoramento de Focos e Condições Meteorológicas

O monitoramento de focos do Programa Queimadas do INPE ([www.inpe.br/queimadas](http://www.inpe.br/queimadas)) utiliza cerca de 200 imagens por dia, recebidas de nove satélites diferentes. Para análises temporais e espaciais comparativas, apenas o satélite de referência é empregado. Para mais informações acessar <http://www.inpe.br/queimadas/portal>.

Em Dezembro/2017 foram registrados em todo o País pelo satélite de referência AQUA da NASA, aproximadamente 11.242 detecções de fogo na vegetação nas passagens do início da tarde.



Ao longo deste mês dois eventos de ZCAS foram registrados no Brasil. A primeira, bastante prolongada, começou no dia 2 e se estendeu até o dia 13, e atuou sobre os estados do Pará, Mato Grosso, Tocantins, Goiás, Minas Gerais e Bahia. A segunda se formou sobre os estados do Mato Grosso, Goiás e Minas Gerais entre os dias 30 e 31.



Houve redução de mais de 70% na quantidade de queimadas em alguns estados brasileiros, como na Amazonas, Pernambuco e Alagoas (Tabela 2.1).

**Tabela 2.1: Estados que registraram redução de queimadas em dezembro/2017 em relação à média histórica.**

Estados com queda no número de focos (Dez/17)	Nº de Focos Dez/17	Dezembro, Média 1998 a 2016	Redução em Relação à Média
Amazonas	66	286	77%
Pernambuco	58	161	64%
Alagoas	17	46	63%
Mato Grosso do Sul	91	173	47%
Mato Grosso	258	479	46%

**Somente Roraima registrou recorde de queimadas para um mês de dezembro (Tabela 2.2).**

Estados com quebra de recordes (Dez/17)	Nº de Focos Dez/17	Dezembro, Média 1998 a 2016	Aumento em Relação à Média
Roraima	322	128	152%

Entre os dez municípios brasileiros que mais queimaram neste mês, a maioria foi da Região Norte (Tabela 2.3). O total de queimadas apenas nesses dez municípios foi aproximadamente 1.834 focos, o que representou 16% de todos os focos registrados nos 5.570 municípios de todo País.

**Tabela 2.3: Municípios brasileiros que mais registraram focos de queimadas em dezembro/2017 segundo o satélite de referência**

Município	Estado	Nº de focos Dez/17
Prainha	PA	280
Santarém	PA	239
Portel	PA	212
Almerim	PA	191
Porto de Moz	PA	190
Mazagão	AP	151
Bom Jardim	MA	148
Monte Alegre	PA	145
Paragominas	PA	144
Pacajá	PA	134

Os biomas brasileiros que mais registraram focos de queimadas em dezembro/2017 foram: Amazônia com 7.995, Caatinga, com 1.633 e Cerrado, com 1.443 focos.

**Tabela 2.4: Distribuição dos focos por estados em dezembro /2017 conforme o satélite de referência.**

Estado	Nº de Focos
PARÁ	4.855
MARANHÃO	2.932
CEARÁ	1.036
PIAUÍ	450
AMAPÁ	412
RORAIMA	322
AMAZONAS	296
MATO GROSSO	258
PARANÁ	106
RIO GDE. DO SUL	94
MATO G. DO SUL	91
TOCANTINS	86
SANTA CATARINA	71
PARAÍBA	71
BAHIA	66
MINAS GERAIS	64
RONDÔNIA	61
RIO GDE. DO NORTE	60
PERNAMBUCO	58
GOIÁS	45
SÃO PAULO	41
ALAGOAS	17
ACRE	10
SERGIPE	07
RIO DE JANEIRO	05

### 3. Monitoramento de Fumaça

O Monitoramento de Fumaça contém dois tipos de informações: dados de restrição de visibilidade por fumaça registradas em 31 aeródromos e distribuídos pelas mensagens “METAR”, e, sobre concentrações e propagação de emissões, obtidas pelo modelo de análise e previsão numérica CCATT-BRAMS

(<http://meioambiente.cptec.inpe.br/goamazon-1km/gmai/index.php?lang=pt>).

Dos 31 municípios monitorados, somente foi registrada fumaça em 9 deles (Tabela 3.1), a maioria em Carajás/PA.

**Tabela 3.1: Dias de fumaça em aeroportos monitorados em Dezembro/2017.**

Cidade	Estado	Dias de Fumaça
Carajás	PA	11
Tucuruí	PA	06
Santarém	PA	06
Itaituba	PA	05
Marabá	PA	04
Carolina	MA	02
Jacareacanga	PA	02
Macapá	AP	01
Imperatriz	MA	01

## 4. Poluição Atmosférica

As principais informações sobre as variáveis de poluição atmosférica deste monitoramento podem ser encontradas em <http://www.inpe.br/queimadas/sisam/poluentes-atmosfericos/>.

No mês de dezembro, o Pará e o Maranhão continuaram no ranking dos estados com a maior ocorrência de focos. Os estados do Ceará, Piauí e Roraima também apresentaram elevados números de focos de queimadas. Nas ocorrências de queimadas no Pará destacam-se algumas queimas no dia 05 de dezembro (Figura 4.1). A descrição das condições da fumaça (material particulado integrado na coluna), do material particulado fino ( $2.5\mu\text{m}$ ) e da espessura óptica do aerossol (AOT) são mostradas Figura 4.2.

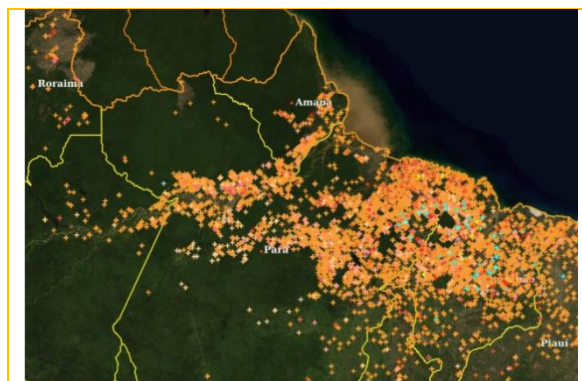


Figura 4.1. Ocorrência de queimadas no estado do Pará, no dia 05 de dezembro de 2017

Nas queimadas do Pará no dia 05 de dezembro foram observados altos valores de fumaça (material particulado integrado na coluna) de cerca de 60 a  $100\ \mu\text{g}/\text{m}^2$  (Figura 4.2a). Para o material particulado fino (PM<sub>2.5</sub>) foram observados valores entre 40 a  $60\ \mu\text{g}/\text{m}^3$  e núcleos máximos de 60 a  $100\ \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Figura 4.2b). Na espessura óptica (Figura 4.2c), uma intensa presença de aerossóis na atmosfera foi observada com valores de espessura da ordem de 0.8 e 1.0 e núcleos máximos de 1 a 1.25.



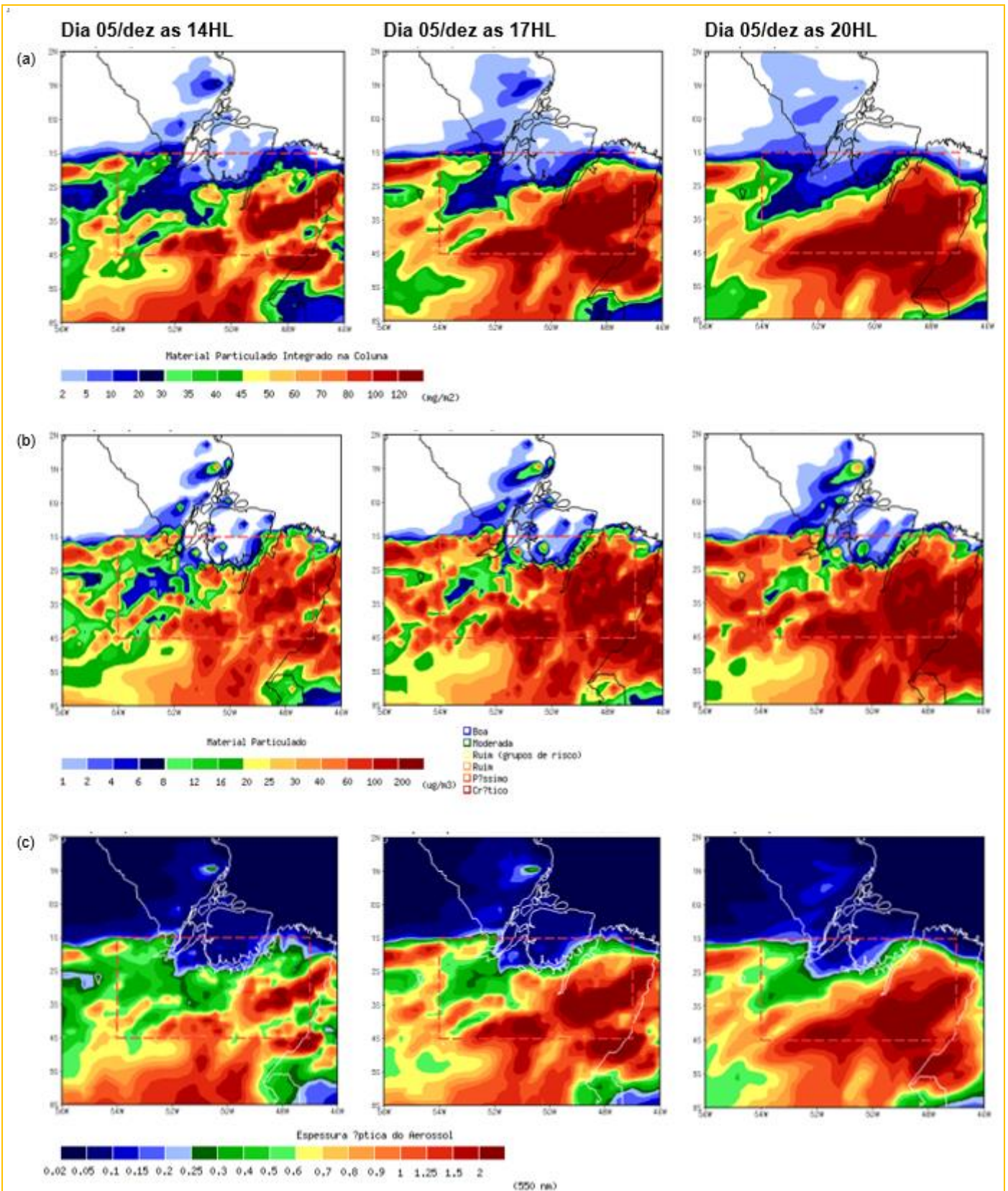


Figura 4.2 - Distribuição espacial: (a) fumaça (Material Particulado integrado na coluna,  $\mu\text{g}/\text{m}^2$ ), (b) material particulado  $< 2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (PM2.5) e (c) espessura óptica (AOT) no Pará, provenientes do modelo BRAMS/20km no dia 05 de dezembro de 2017.

## 5. Impacto na Saúde

Os impactos das queimadas na saúde humana são descritos nessa seção. Informações sobre a associação dos poluentes e as doenças podem ser consultadas em <http://www.inpe.br/queimadas/sisam/poluentes-atmosfericos/>

Assim como em novembro, o mês de dezembro apresentou redução dos números de focos de queimadas, mas os estados do Pará, Maranhão, Ceará, Piauí e Roraima ainda apresentaram elevados números de focos de queimadas. Nesse mês, não houve registros na mídia nacional sobre os seus impactos na saúde.

## 6. Divulgação na Mídia

Em dezembro, os dados do Programa Queimadas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) foram citados em cerca de onze matérias distintas e principais da mídia, sem contar as reproduções decorrentes de cada uma, totais ou parciais. O conjunto das matérias pode ser acessado em:

[http://queimadas.cptec.inpe.br/~rqueimadas/namidia/2017\\_namidia\\_INPE\\_Que](http://queimadas.cptec.inpe.br/~rqueimadas/namidia/2017_namidia_INPE_Que)

HYPERLINK

"[http://queimadas.cptec.inpe.br/~rqueimadas/namidia/2017\\_namidia\\_INPE\\_Queimadas/?C=NO=D](http://queimadas.cptec.inpe.br/~rqueimadas/namidia/2017_namidia_INPE_Queimadas/?C=NO=D)"  
D

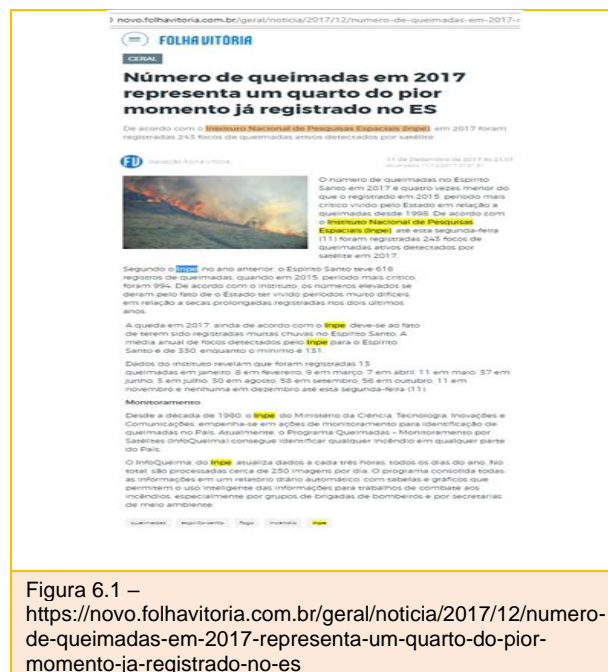


Figura 6.1 – <https://novo.folhavoria.com.br/geral/noticia/2017/12/numero-de-queimadas-em-2017-representa-um-quarto-do-pior-momento-ja-registrado-no-es>

Em 2017, no estado do Espírito Santo, o número de queimadas registradas equivale a quatro vezes menos que as de 2015, período mais crítico vivido pelo estado desde 1998.

www.agenciadanoticia.com.br/noticias/exibir.asp?id=66515&noticia=em-2017-mt-registrou-quas

  
Portal Mato Grosso

Editorias Artigos Coluna Social TV AN Agenda Classificados Culinária Torpedos

Notícias / Geral  
12 Dez 2017 - 09:24

### Em 2017, MT registrou quase 44 mil focos de incêndio; Santa Terezinha é um dos líderes.

O mês que disparou na frente foi setembro, o grande responsável pelo dado histórico.

Agência da Notícia com Redação

   - A +

O ano de 2017 é recordista em focos de incêndio com 270.479 número de queimadas registrado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) desde 1999, no Brasil. Detalhe para o ano que ainda não acabou. O mês que disparou na frente foi setembro, o grande responsável pelo dado histórico.



Em setembro foram 110.988 pontos de calor registrados, um número nunca antes atingido em apenas 30 dias no país e que representa mais de 40% do total do ano. Em dezembro, são 6.873 focos em apenas nove dias (a média mensal é 8.836). Na comparação com todo o ano passado, já há um aumento de 44% no número de focos de calor.

Em relação a média dos últimos 10 anos, Mato Grosso teve aumento de 66% dos números de focos de calor. O estado continua na 5ª posição entre os estados da Amazônia Legal que apresentaram aumento nos focos de calor, em números proporcionais, de 15 de julho a 15 de outubro.

Para o pesquisador Alberto Setzer, responsável no Inpe por coordenar o monitoramento de queimadas no país, a estagem prolongada em boa parte dos estados e a ausência de fiscalização estão entre as principais causas da propagação do fogo.

Ele cita o caso de Mato Grosso, onde houve um decreto proibindo queimadas, cujo período foi, inclusive, estendido. "Mesmo assim, não foi observada nenhuma alteração no uso do fogo. Pelo contrário, aumentou tremendamente." O estado teve quase 44 mil focos neste ano.

Os municípios com mais ocorrências de queimadas no período em Mato Grosso neste ano foram Colniza, Paranatinga, Barão do Melgaço, Santa Terezinha e Nova Bandeirantes.

O "Plano de combate e prevenção às queimadas 2017" da Secretaria de Estado de Meio Ambiente (Sema) contou com investimento de R\$ 3 milhões na estrutura de prevenção e resposta, o dobro do ano passado e cerca de sete vezes superior ao que foi empregado em 2014, que totalizou R\$ 438 mil.

Figura 6.2 –  
<http://www.agenciadanoticia.com.br/noticias/exibir.asp?id=66551&noticia=em-2017-mato-grosso-registrou-quase-44-mil-focos-de-incendio>

Contabilizando a média dos últimos dez anos, Mato Grosso teve um aumento de 66% dos números de focos de calor. Entretanto, o estado continua na quinta posição entre os estados da Amazônia Legal que apresentam aumento de queimadas. Os municípios que mais queimaram neste ano foram: Colniza, Paranatinga, Barão do Melgaço, Santa Terezinha e Nova Bandeirantes.

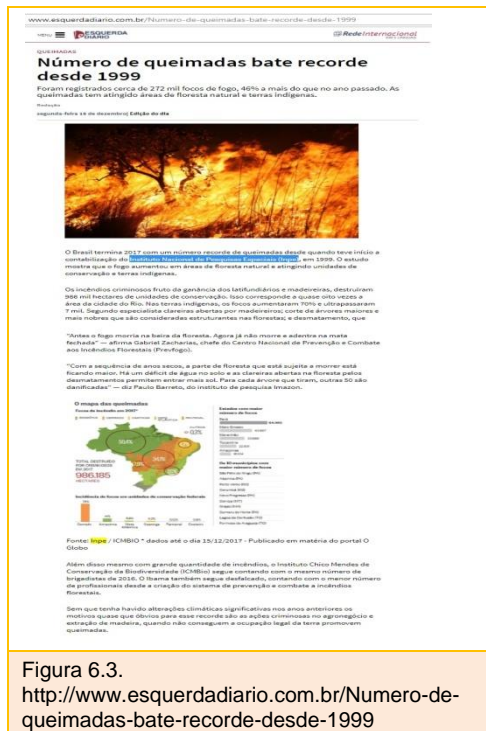


Figura 6.3.  
<http://www.esquerdadiario.com.br/Numero-de-queimadas-bate-recorde-desde-1999>

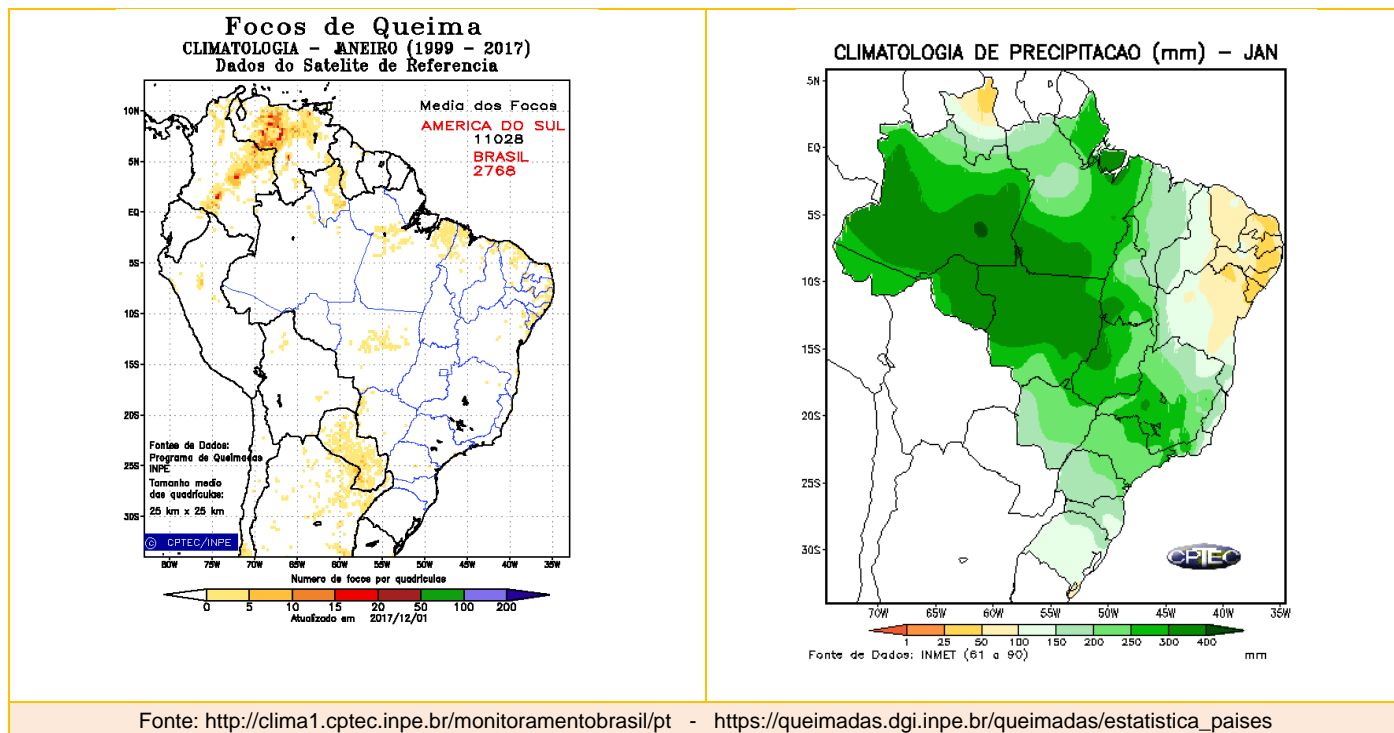
O Brasil termina 2017 com um número recorde de queimadas desde quando teve início a contabilização do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, em 1999. Os estudos feitos pelo INPE mostram que o fogo aumentou em áreas de floresta natural e atingindo unidades de conservação e terras indígenas.

## 7. Tendência para Janeiro/2018

Com a estação chuvosa estabelecida no Brasil (Figura da direita, faixa esverdeada orientada diagonalmente) os focos de queimadas no mês de janeiro (Figura da esquerda) se concentram no nordeste e oeste do Pará, além desse estado, são observados focos na costa do nordeste Brasileiro que se estende desde o Maranhão até a Bahia. Essa distribuição dos focos ocorre devido à atuação do sistema meteorológico conhecido como Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) que se estende desde a Amazônia até a região sudeste do Brasil (figura da direita, faixa verde orientada diagonalmente) causando quantidades consideráveis de chuva. De acordo com a climatologia (1999-2017), em janeiro ocorrem em média aproximadamente três mil focos.

As condições oceânicas do Pacífico Equatorial próxima à costa da América do Sul mostram que a Temperatura da Superfície do Mar apresenta anomalias negativas, característico do fenômeno La Niña. Essa configuração desfavorece a ocorrência de queimadas no Brasil por ocasionar mais chuvas nas regiões norte e nordeste. Porém, a atividade de focos não se explica somente pelas condições atmosféricas e oceânicas, mas principalmente pela ação antrópica associada com o desflorestamento e atividades de limpeza do terreno para renovação da vegetação como também de práticas agrícolas.

Com base nas condições mencionadas acima, a tendência dos focos de queimadas no Brasil para o mês de janeiro será de comportamento dentro da média em relação à climatologia (três mil focos).



Fonte: <http://clima1.cptec.inpe.br/monitoramentobrasil/pt> - [https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/estatistica\\_paises](https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/estatistica_paises)

#### SIGLAS INSTITUCIONAIS

CIMAN – Centro Integrado Multiagências de Coordenação Operacional e Federal em Brasília, MI  
 CPTEC – Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos/INPE-MCTI  
 FEMARH - Fundação Estadual do Meio Ambiente de Roraima  
 IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente, MMA  
 ICMBio – Instituto Chico Mendes de Biodiversidade, MMA  
 INMET – Instituto Nacional de Meteorologia, MAPA  
 INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, MCTI  
 PREVFOGO – Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais, IBAMA-MMA

#### SIGLAS TÉCNICAS

AMZ – Amazônia Legal Brasileira  
 AOT – Espessura Ótica da Atmosfera  
 METAR – “Meteorological Airport Report”  
 PM2,5 – Material Particulado na atmosfera com  $d < 2,5 \mu\text{m}$   
 ZCAS – Zona de Convergência do Atlântico Sul  
 ZCIT – Zona de Convergência Intertropical  
 ZCOU – Zona de Convergência de Umidade