

# **INFOQUEIMA**

Boletim Mensal de  
Monitoramento

Volume 03  
Número 05  
Maio/2018



# Infoqueima

## Boletim Mensal de Monitoramento de Queimadas Volume 03 – Nº 05 - Maio/2018

Este boletim contém o resumo mensal dos principais dados e eventos do Programa de Monitoramento de Queimadas e Incêndios Florestais do INPE, 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.

## ÍNDICE

Infoqueima .....	2
1. Monitoramento de Focos e Condições Meteorológicas .....	3
2. Tendência para Junho/2018 .....	6
3. Poluição Atmosférica .....	7



### BOLETIM MENSAL DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO E RISCO DE QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS - INPE

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, 2018. 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>

#### Editores

Alberto W. Setzer e Marcelo Romão

#### Colaboradores

Alberto W. Setzer - 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.

#### Apoio

DSA/CPTEC – Divisão de Sistemas e Satélites Ambientais, INPE, <http://satelite.cptec.inpe.br/>

DGI/OBT – Divisão de Geração de Imagens, INPE, <http://www.dgi.inpe.br/>

DMD/CPTEC – Divisão de Modelagem e Desenvolvimento, INPE.

DOP/CPTEC – Divisão de Operações, INPE.

DPI/OBT – Divisão de Processamento de Imagens, INPE, <http://www.dpi.inpe.br/>

GMAI/CPTEC – Grupo de Modelagem da Atmosfera e Interfaces, INPE

#### 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/portal/outros-produtos/infoqueima>

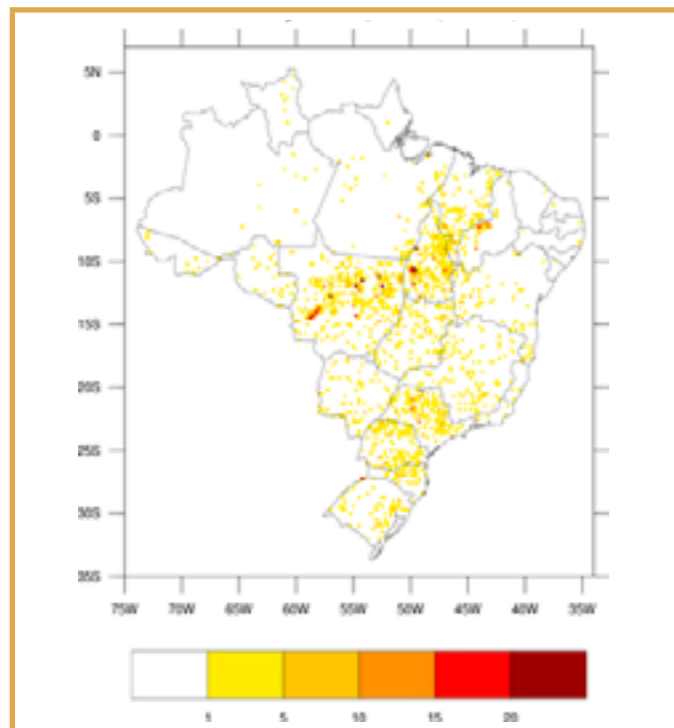
# 1 Monitoramento de Focos e Condições Meteorológicas

Para análises temporais e espaciais comparativas utiliza-se o satélite de referência AQUA. Para mais informações, acessar o link abaixo:

<http://www.inpe.br/queimadas/portal/informacoes/perguntas-frequentes>

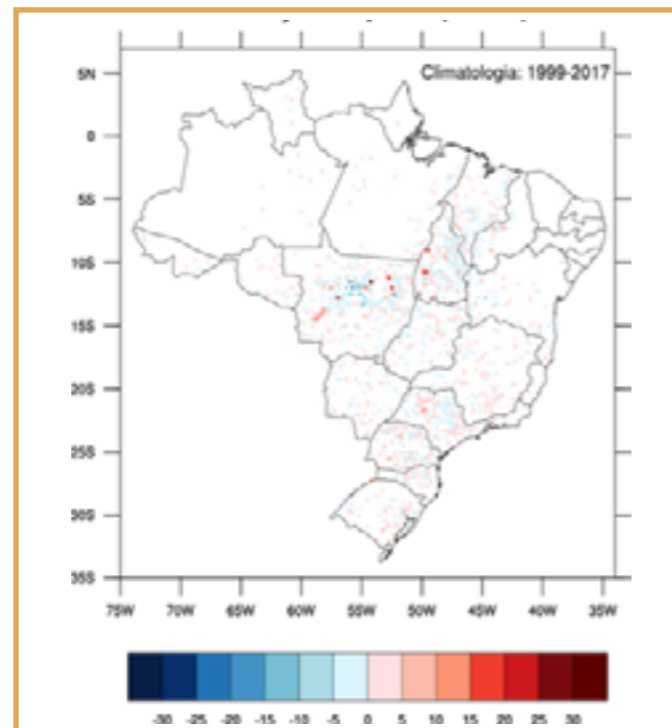
Em maio/2018 foram registrados em todo o país pelo satélite de referência AQUA da NASA, 3.422 detecções de fogo na vegetação nas passagens do início da tarde.

**Mapa 1.1:** Total de detecções registradas em Maio/2018



Total mensal: 3.422 focos de queimadas  
Resolução do pixel: 25 km

**Mapa 1.2:** Anomalia de detecções registradas em Maio/2018

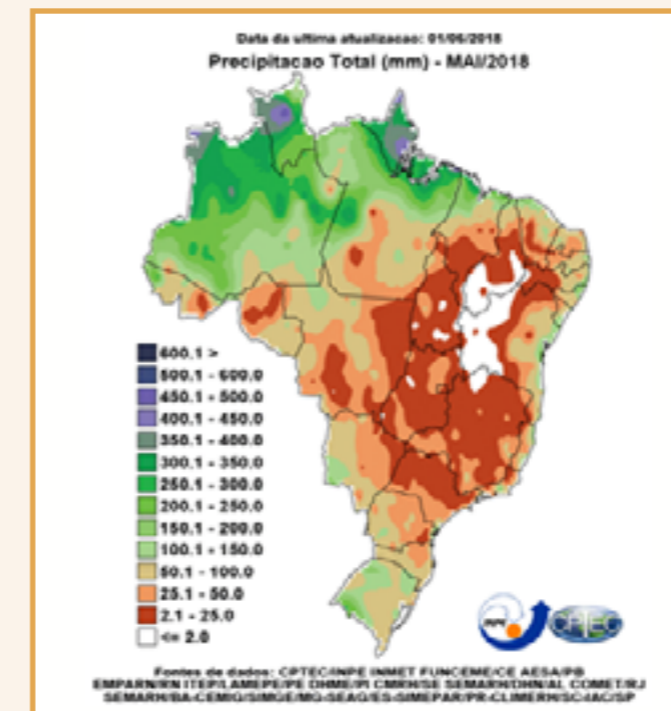


Anomalia mensal: -70% (-7.807 focos de queimadas)  
Resolução do pixel: 25 km

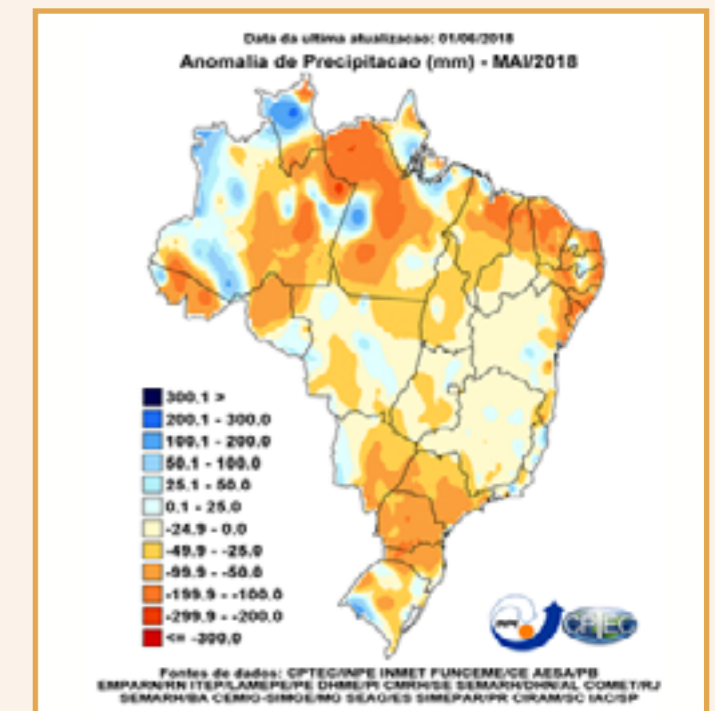
Neste mês foram mapeados no país cerca de 3.400 detecções de fogo na vegetação segundo as imagens no início da tarde do sensor MODIS do satélite NASA-AQUA, o atual instrumento de referência. Este valor foi 100 % superior ao de abril, sendo esta diferença climatologicamente normal e explicado em parte pelo aumento gradual das áreas de estiagem.

Em comparação com maio do ano anterior verificou-se aumento de 25%, destacando novamente a seca nas regiões Sul e Sudeste. Entretanto no Brasil Central apesar das áreas com anomalia positiva de precipitação, não houve redução das queimas. Os seguintes estados apresentaram aumento na quantidade de focos de queimadas, são eles: Paraná (+400%, 240 focos); Rio Grande do Sul (+150%, 110 focos); Santa Catarina (+100%, 77 focos); São Paulo (+600%, 320 focos); Minas Gerais (+10%, 150 focos); Mato Grosso (+13%, 980 focos); Goiás (+30%, 180 focos); Mato Grosso do Sul (+20%, 98f); Piauí (+120%, 120 focos); Maranhão (+25%, 200 focos). Por outro lado, os estados a seguir apresentaram redução na quantidade de queimadas, são eles: Amazonas (-50%, 21 focos); Bahia (-25%, 100 focos) e Tocantins (-7%, 600 focos). O estado de Roraima termina a temporada de queimas 2017/2018 com 1924 focos e +260% de aumento em relação ao ano de 2017.

**Mapa 1.3:** Total de chuva em Maio/2018



**Mapa 1.4:** Anomalia de chuva em Maio/2018



Houve redução de mais de 20% na quantidade de queimadas em alguns estados brasileiros, como na Bahia e no Mato Grosso do Sul (Tabela 1.1). Em Santa Catarina a quantidade de queimadas foi recorde para um mês de maio, totalizando 241 focos registrados.

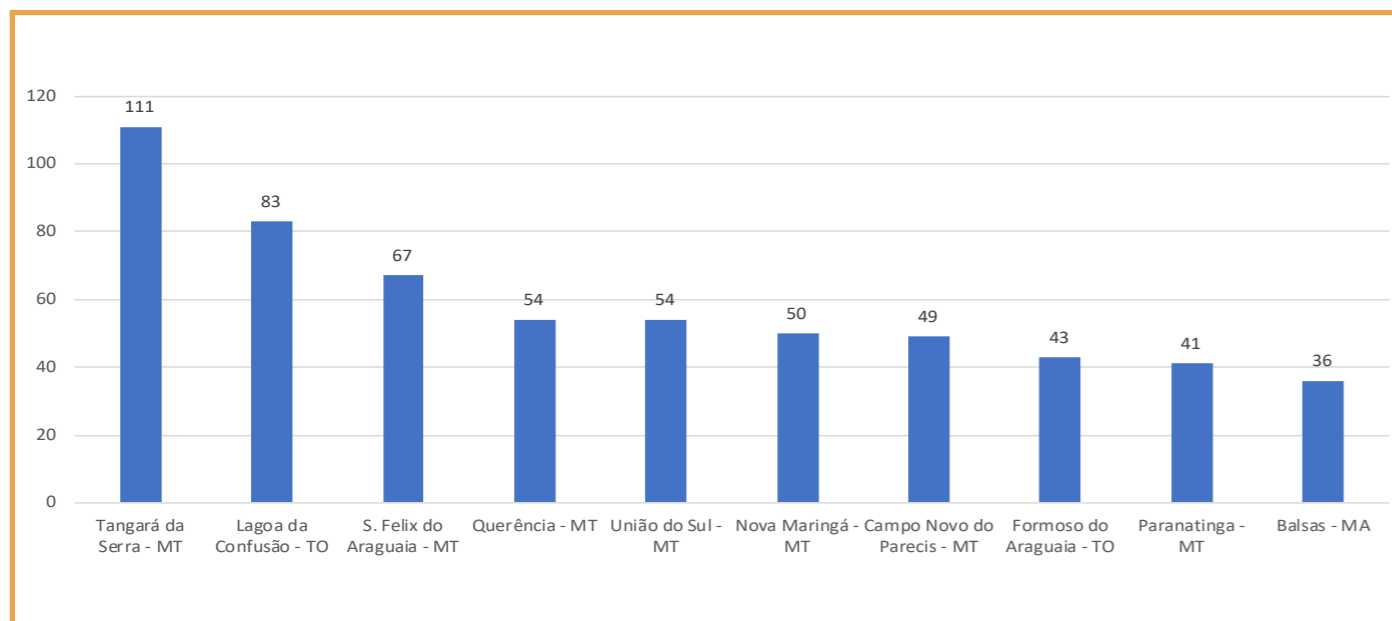
**Tabela 1.1:** Estados com redução no número de focos

Estados	Nº de Focos	Média 1998 a 2017	Redução em Relação à Média
Bahia	100	125	20%
Mato Grosso do Sul	98	133	26%

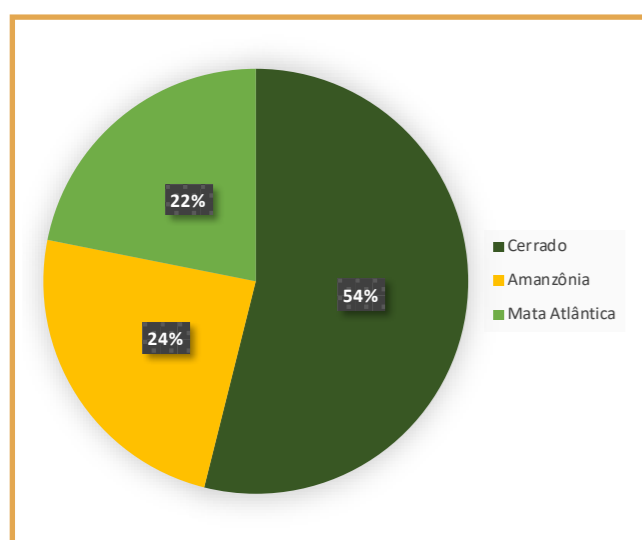
Maio/2018

Entre os dez municípios brasileiros que mais queimaram neste mês, a maioria encontra-se nos estados do Mato Grosso e Tocantins (Tabela 2.3). O total de queimadas apenas nesses dez municípios foi de 588 focos, o que representou 17% de todos os focos registrados nos 5.570 municípios de todo País.

**Gráfico 1.1:** Distribuição dos focos de acordo com os municípios que mais queimaram em Maio/2018.



**Gráfico 1.2:** Focos de queimadas por biomas brasileiros.



Distribuição dos focos por biomas brasileiros

**Tabela 1.2:** Distribuição dos focos por estados segundo o satélite de referência.

Estado	Nº de Focos
Mato Grosso	983
Tocantins	598
São Paulo	319
Paraná	241
Maranhão	202
Goiás	181
Minas Gerais	153
Piauí	118
Rio Grande do Sul	108
Bahia	100
Mato Grosso do Sul	98
Pará	80
Santa Catarina	77
Rondônia	41
Amazonas	21
Acre	14
Roraima	10
Rio de Janeiro	8
Espírito Santo	4
Ceará	3
Distrito Federal	2
Pernambuco	2
Rio Grande do Norte	1
Sergipe	1
Paraíba	1
Amapá	1

Maio/2018

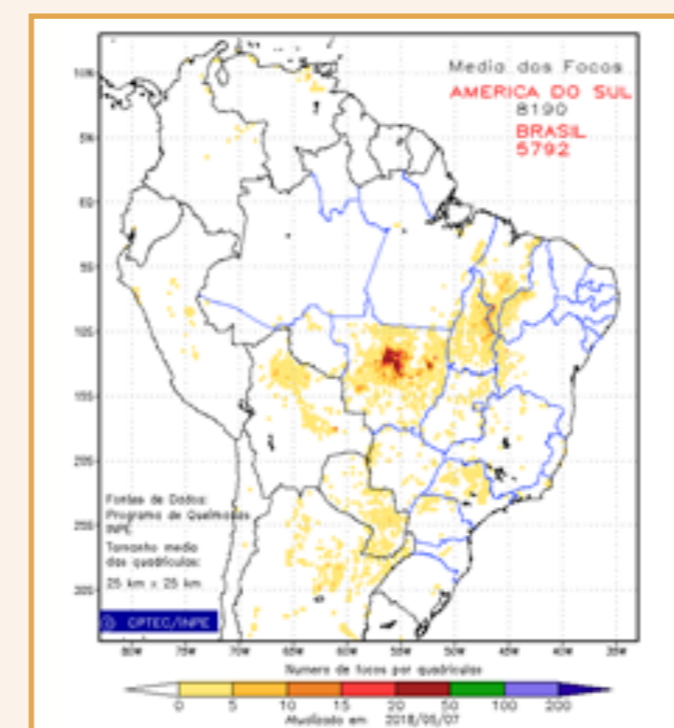
## 2 Tendência para Junho/2018

Com a aproximação do inverno, a maior parte do Brasil central é caracterizada por redução na precipitação (Figura da direita), esses valores chegam até 25 mm/mês e essa configuração favorece a atividade de queimadas que começa a se estabelecer no país (Figura da esquerda). São observadas quantidades significativas de focos de queimadas no centro do Mato Grosso, em outros estados também ocorrem queimadas, mas em quantidades menores, como por exemplo, Tocantins, Piauí, oeste da Bahia e centro-norte de São Paulo. De acordo com a climatologia (1999-2017), em junho ocorrem em média, aproximadamente, sete mil e setecentos focos.

As condições oceânicas do Pacífico Equatorial próxima à costa da América do Sul mostram que a Temperatura da Superfície do Mar está próxima a média climatológica ou por condições neutras, como também é chamada, isto é, não há características do fenômeno El Niño ou La Niña. Essa configuração deve manter-se até o mês de setembro, porém há possibilidade de ocorrer El Niño segundo informações da agência americana de atmosfera e oceanos (NOAA).

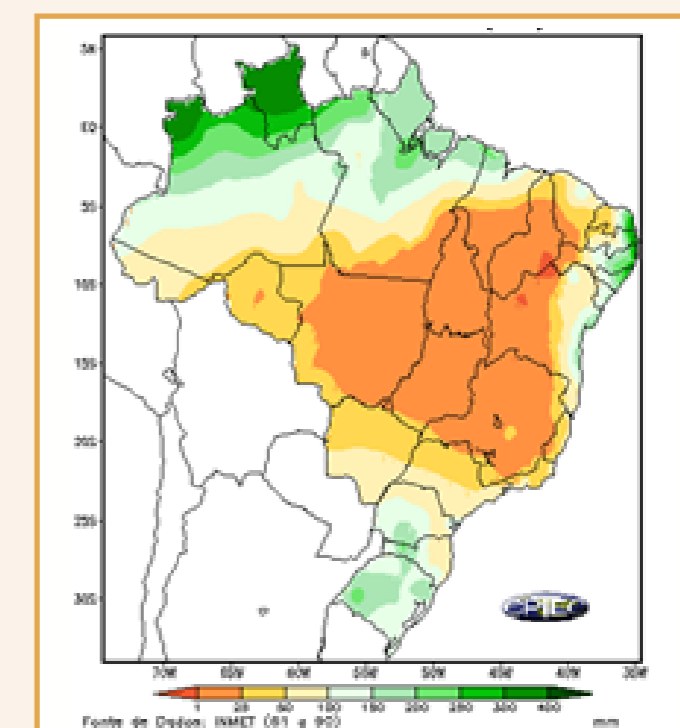
Com base nas condições mencionadas acima, a tendência dos focos de queimadas no Brasil para o mês de junho será de comportamento abaixo da média em relação à climatologia (sete mil e setecentos focos).

**Mapa 2.1:** Focos de Queima Climatologia Junho (1999 - 2017)



Fonte: <http://clima1.cptec.inpe.br/monitoramentobrasil/pt>  
[http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/enso\\_advisory/ensodisc.shtml](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/ensodisc.shtml)

**Mapa 2.2:** Climatologia de Precipitação (mm) Junho



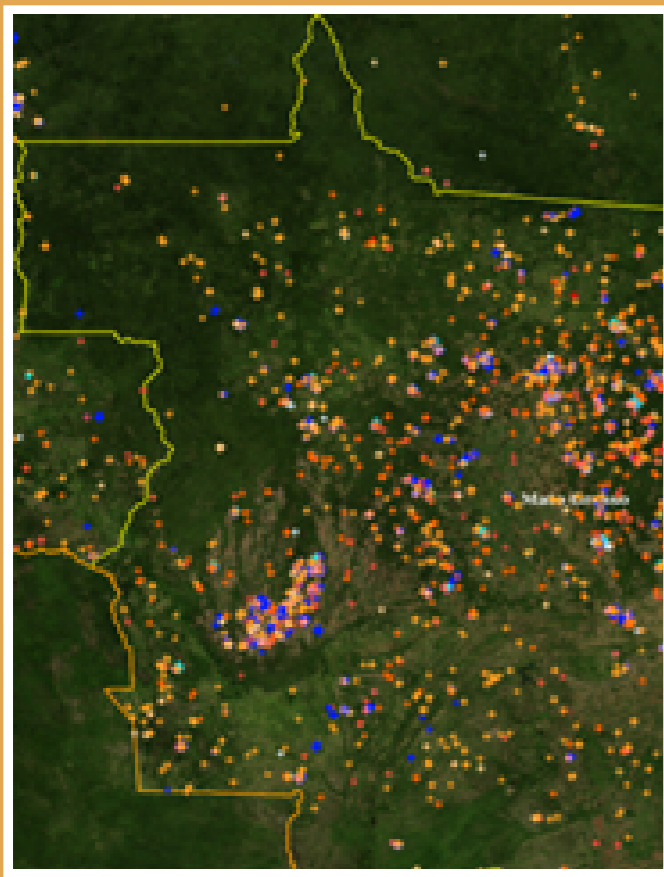
Fonte: [https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/estatistica\\_paises](https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/estatistica_paises)  
<https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/>

# 3 Poluição Atmosférica

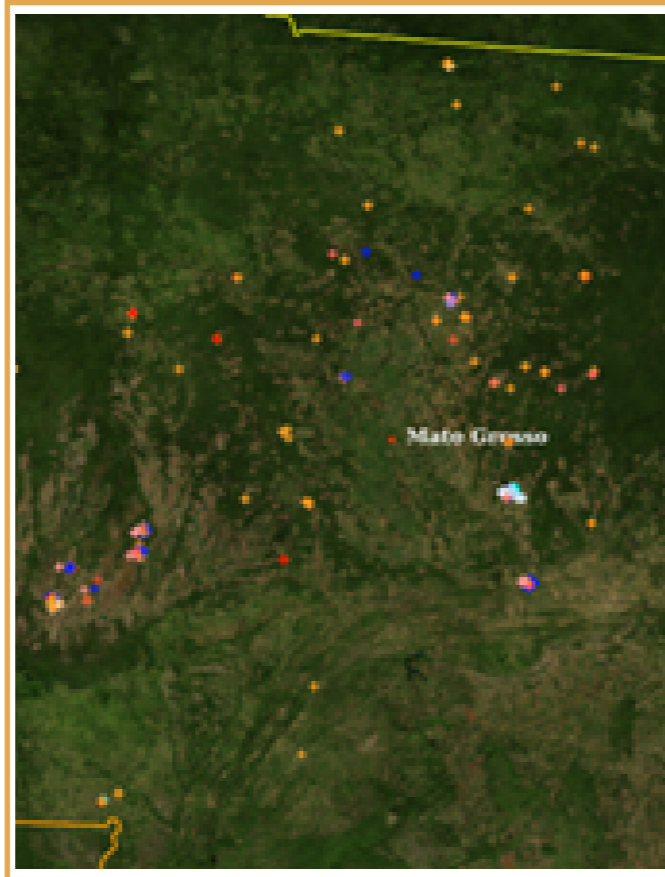
No mês de maio, diferentemente dos meses anteriores, Mato Grosso apresentou o maior número de focos de queimadas. Outros estados como Tocantins e São Paulo também apresentaram elevadas ocorrências nesse mês.

A descrição de algumas ocorrências de queimadas no estado de Mato Grosso são apresentadas nessa seção por meio das condições da fumaça (material particulado integrado na coluna), material particulado fino (PM2.5) e espessura óptica do aerossol (AOT) fornecidas pelo modelo BRAMS.

**Figura 3.1**



**Figura 3.2**



**Figura 3.1:** Distribuição dos focos de incêndios no Mato Grosso no mês de maio.

**Figura 3.2:** Distribuição de focos de queimadas no estado do Mato Grosso apenas no dia 27 de maio de 2018.

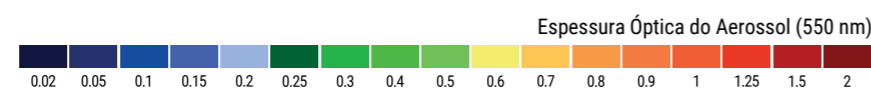
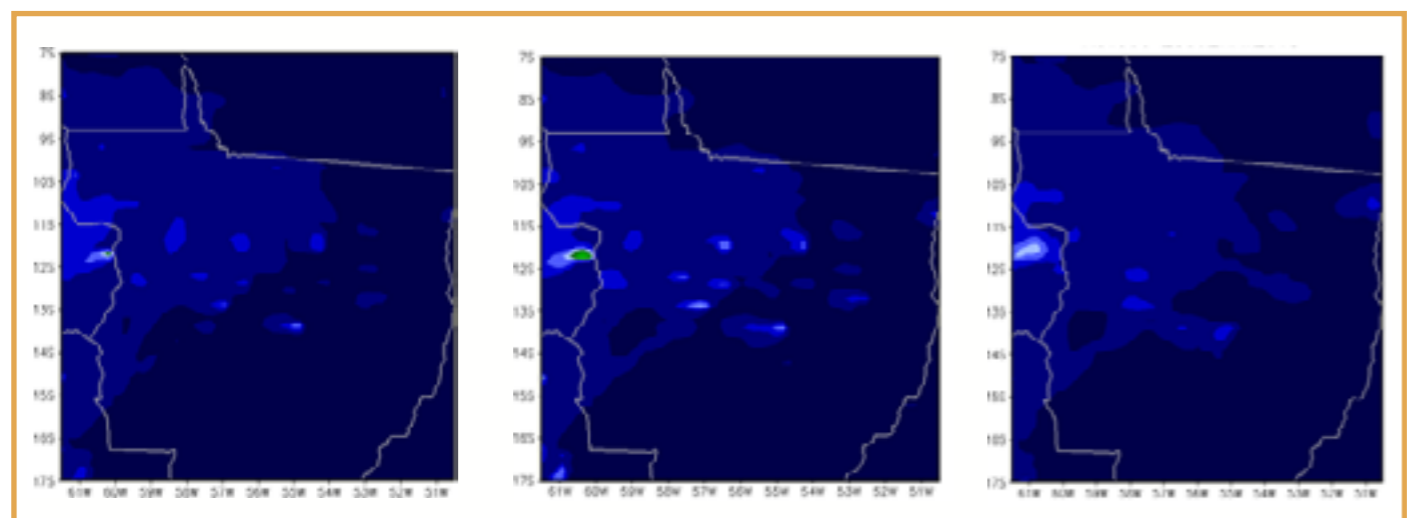
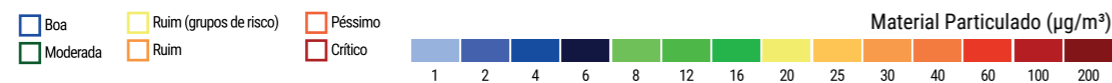
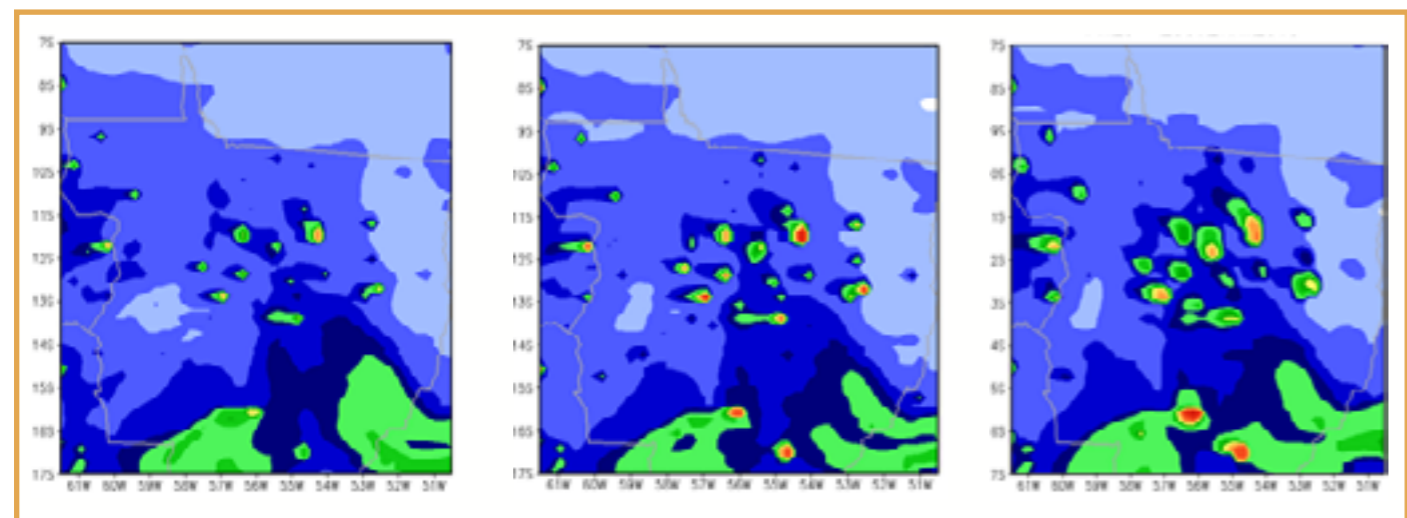
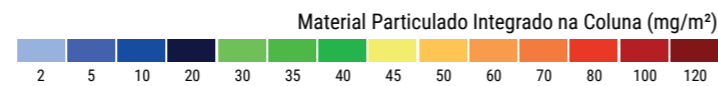
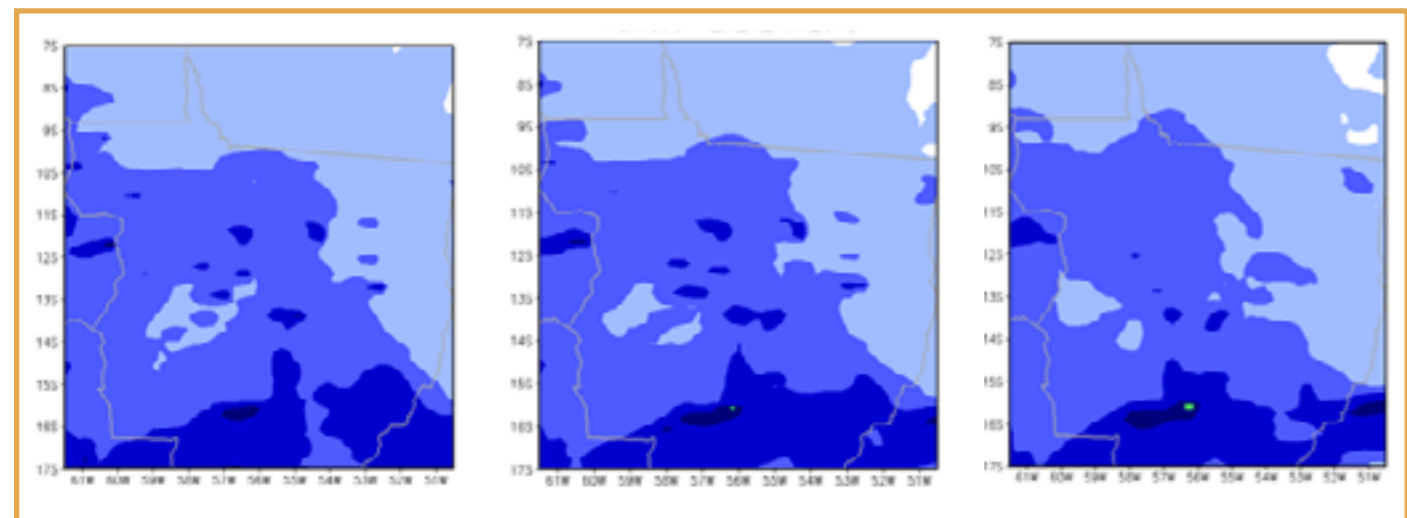
Informações sobre as variáveis de poluição atmosférica podem ser obtidas no glossário no final do texto.

As queimadas no leste e no nordeste do estado do Mato Grosso no dia 27 mostraram concentrações baixas de fumaça entre 5 e 10 $\mu\text{g}/\text{m}^2$  com núcleos mais intensos de até 20 $\mu\text{g}/\text{m}^2$  (Figura 4.2a). De acordo com a regulamentação brasileira (CONAMA N.º 003 de 28 de junho de 1990), valores de fumaça superiores a 100  $\mu\text{g}/\text{m}^2$  ocasionam efeitos adversos sobre o bem-estar da população, assim como o dano mínimo à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

Para o material particulado fino (PM2.5) foram registrados baixos valores de 6 a 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e núcleos de até 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (Figura 4.2b). De acordo com a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (United States Environmental Protection Agency – EPA), a concentração média de PM2.5 superior a 89  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  no intervalo de 1 a 3 horas são considerados nocivos a grupos de risco (pessoas com doenças respiratórias ou cardíacas, idoso e crianças). Pelo CONAMA N.º 003 de 28 de junho de 1990, a concentração média de partículas inaláveis em 24 horas não deve exceder mais de uma vez por ano, o valor de 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Para a espessura óptica do aerossol (Figura 4.2c) foram observados valores baixos de 0.1 a 0.2, representando a pouca quantidade de aerossóis na atmosfera.

**Figura 3.3:** (a) fumaça ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ ), (b) PM2.5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e (c) AOT no Estado de Roraima referente ao dia 28 de janeiro de 2018. As variáveis são estimadas pelo modelo regional BRAMS.



### SIGLAS INSTITUCIONAIS

**CIMAN** – Centro Integrado Multiagências de Coordenação Operacional e Federal em Brasília

**CPTEC** – Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos

**FEMARH** - Fundação Estadual do Meio Ambiente de Roraima

**IBAMA** – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente

**ICMBio** – Instituto Chico Mendes de Biodiversidade

**INMET** – Instituto Nacional de Meteorologia

**INPE** – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

**PREVFOGO** – Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais

### SIGLAS TÉCNICAS

**AOT** – Espessura Ótica do Aerossol

**METAR** – “Meteorological Airport Report”

**ZCAS** – Zona de Convergência do Atlântico Sul

**ZCIT** – Zona de Convergência Intertropical

**ZCOU** – Zona de Convergência de Umidade

**HL** - Hora local

### GLOSSÁRIO TÉCNICO DE POLUIÇÃO

**BRAMS:** do inglês, Brazilian Regional Atmospheric Modeling System é um modelo de transporte químico atmosférico, oriundo do modelo CCATT-BRAMS.

**Espessura ótica do aerossol (AOT):** é uma variável adimensional que representa a quantidade de material absorvedor e espalhador opticamente ativos encontrados no caminho atravessado pelo feixe de radiação (ECHER et al., 2001). Sendo utilizada para quantificar a atenuação da radiação na atmosfera.

**Material particulado fino (PM2.5):** partículas inaláveis com diâmetro inferior a 2,5 micrômetros (PM2.5) obtidos por emissões urbanas, industriais e rurais ( queimadas e incêndios florestais).

**Material particulado integrado na coluna (PMINT):** refere-se ao produto de fumaça sendo estimado pela integração vertical das partículas finas com diâmetro inferior a 2,5 micrômetros (PM2.5) obtidos por diferentes emissões.