

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

INFOQUEIMA

BOLETIM MENSAL DE MONITORAMENTO

Volume 02 | Número 09 | Setembro/2017

ÍNDICE

Infoqueima.....	2
1. Sumário	3
2. Monitoramento de Focos e Condições Meteorológicas.....	3
3. Monitoramento de Fumaça	8
4. Poluição Atmosférica.....	9
5. Impacto na Saúde	12
6. Divulgação na Mídia.....	14
7. Tendência para Outubro/2017	17

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



Infoqueima

Boletim Mensal de Monitoramento de Queimadas

VOLUME 02 – Nº 09 - Setembro/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, 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.

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,
<http://meioambiente.cptec.inpe.br/gmai/>

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

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



1. Sumário

Neste mês foram mapeados no país cerca de 110.000 detecções de fogo na vegetação segundo as imagens Do início da tarde do sensor MODIS do satélite NASA-AQUA, o atual instrumento de referência. Este valor foi 125 % superior em relação ao mês de agosto, sendo esta variação climatologicamente normal e esperado para este ano crítico que determina o ápice das incidências mais severas no país. Em comparação com setembro do ano anterior, esse mês foi muito mais seco e quente, resultando em 150% a mais de detecções, estabelecendo recorde para o mês, destacando as regiões Sudeste, Sul, Centro-Oeste e a Amazônia. Neste cenário de elevação preocupante em função da estação seca persistente que favorece as queimas e apesar das inúmeras ações de fiscalizações públicas contra esse crime ambiental, destacam-se: Pará (+535%, 25.004 focos); Maranhão (+360%, 14.825 focos); Tocantins (+235%, 10.737 focos); Mato Grosso (+165%, 23.935 focos); Minas Gerais (+130%, 4.697 focos); Rondônia (+35%, 5.638 focos); Mato Grosso do Sul (+20%, 2.984 focos). Por outro lado, redução foi verificada no Acre (-10%, 3.429 focos).

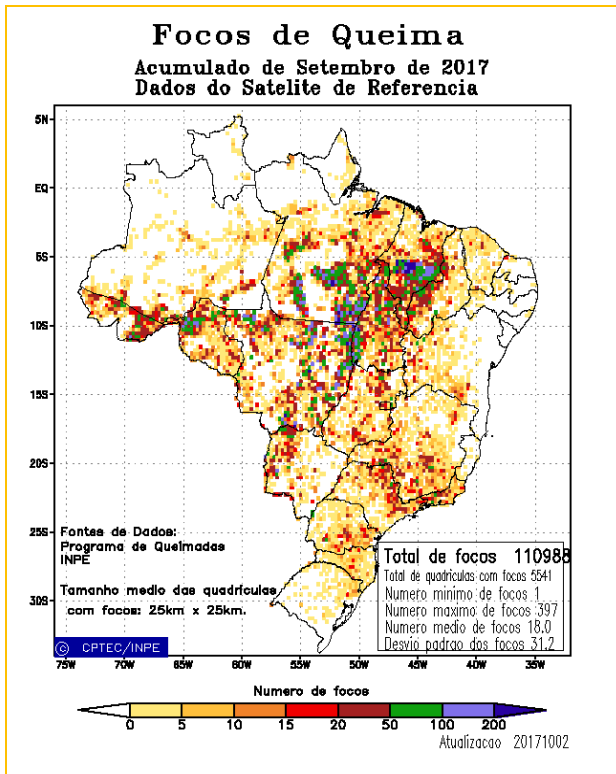
Dentre as graves queimadas e incêndios neste mês, destaca-se o incêndio florestal no Parque Nacional de Ilha Grande situado na divisa entre os estados do Mato Grosso do Sul e do Paraná. Na análise das condições da fumaça (material particulado integrado na coluna) foram observados valores de 30 a 45 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ com núcleos intensos de 45 a 60 $\mu\text{g}/\text{m}^2$, valores de material particulado fino (PM25) entre 20 a 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e núcleos máximos de 60 a 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, enquanto para espessura óptica foi observada na região uma intensa presença de aerossóis na atmosfera com valores da ordem de 0.15 a 0.25 e núcleos entre 0.25 e 0.3.

No contexto dos impactos das queimadas na saúde foram evidenciados na mídia nacional reportagens sobre a situação crítica da qualidade do ar em regiões como Ribeirão Preto e Cuiabá, além do aumento nos atendimentos em unidades de saúde no interior de São Paulo. Adicionalmente, as queimadas e incêndios florestais no mês de setembro ocasionaram graves consequências na flora e fauna das regiões afetadas.

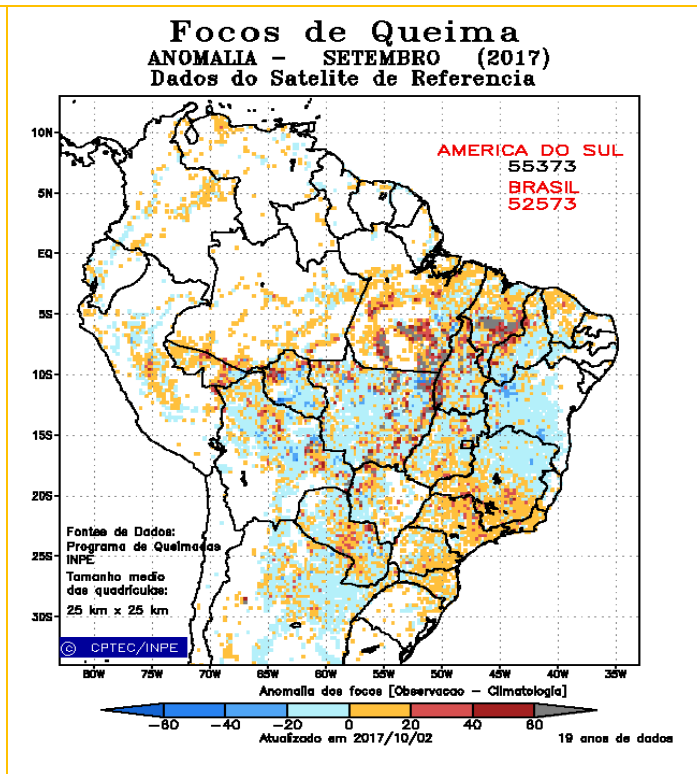
2. Monitoramento de Focos e Condições Meteorológicas

O monitoramento de focos do Programa Queimadas do INPE (www.inpe.br/queimadas) utiliza mais de 200 imagens por dia, recebidas de nove satélites diferentes. Para análises temporais e espaciais comparativas, apenas o satélite de referência (AQUA da NASA) é empregado. Para maiores detalhes, ver <http://sigma.cptec.inpe.br/queimadas/faq.php>.

Em setembro/2017 foram registrados em todo o País pelo satélite de referência cerca de 110.988 detecções de fogo na vegetação nas passagens do início da tarde, recorde histórico.



Mapa 2.1 – Total de detecções registradas em Setembro/2017 segundo o satélite referência.

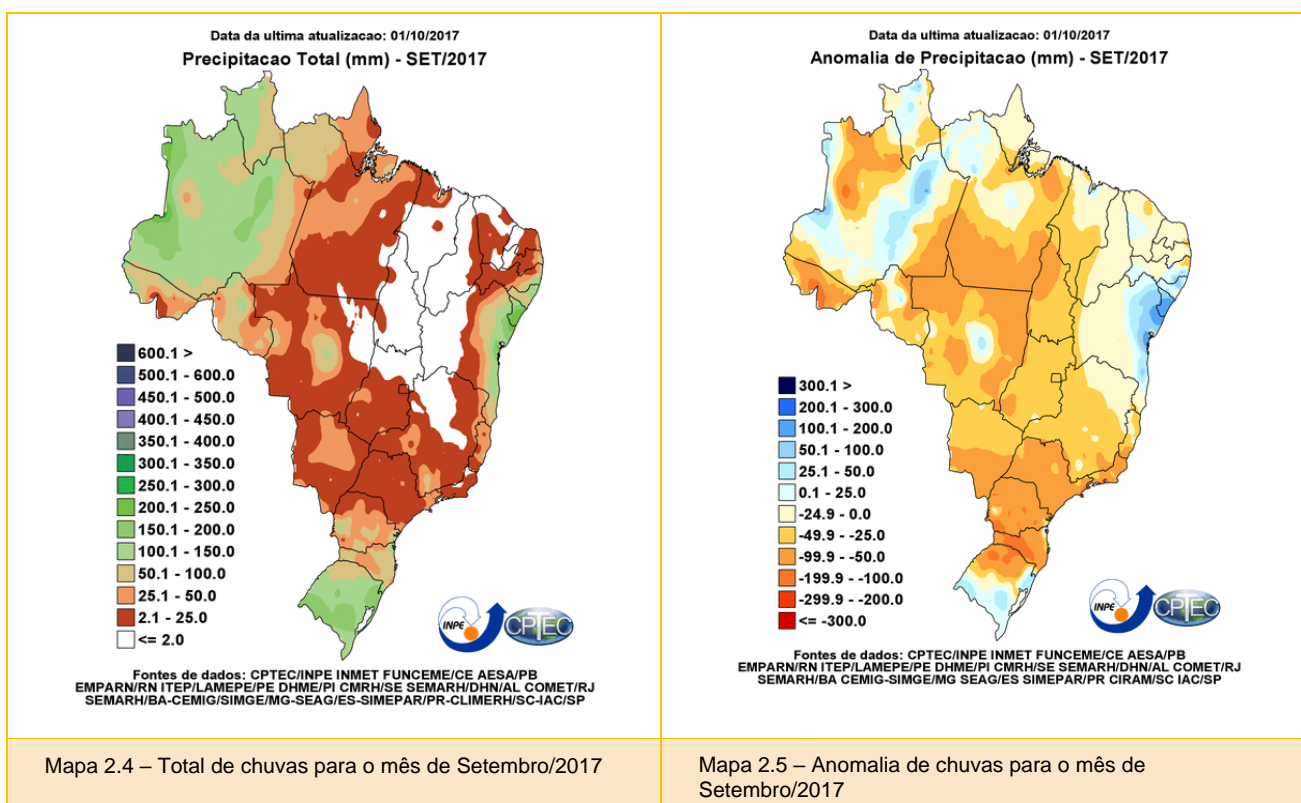


Mapa 2.2 – Anomalia de detecções registradas em Setembro/2017 segundo o satélite referência.

Nesse mês somente uma frente fria, que logo adquiriu características de frente estacionária, conseguiu atingir as regiões Centro-Oeste e Norte do Brasil. A frente atuou entre os dias 16 e 17 e se estendia desde o Acre até o Paraná. Apesar do tamanho, ressalta-se que as chuvas associadas a essa frente foram pouco significativas.



Mapa 2.3: Frente estacionária que atuou em boa parte do Brasil no dia 17 de setembro de 2017



Houve redução na quantidade de queimadas em alguns estados brasileiros, como no Espírito Santo e Pernambuco (Tabela 2.1).

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

Estados com queda no número de focos (Set/17)	Nº de Focos Set/17	Setembro, Média 1998 a 2016	Redução em Relação à Média
Pernambuco	69	178	61%
Espírito Santo	58	74	22%

Vários estados brasileiros registraram recordes de queimadas em três regiões distintas: Norte, Sudeste e Nordeste (Tabela 2.2).

Estados com quebra de recordes (Set/17)	Nº de Focos Set/17	Setembro, Média 1998 a 2016	Aumento em Relação à Média
Pará	25.004	6.760	270%
Tocantins	10.737	4.389	144%
Maranhão	14.825	4405	237%
São Paulo	2.868	619	363%
Rio de Janeiro	728	155	370%

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 de 21.710 focos, o que representou 20% de todos os focos registrados nos 5.570 municípios de todo País.

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

Município	Estado	Nº de focos Set/17
S. Felix do Xingu	PA	5.921
Altamira	PA	2.994
Grajaú	MA	2.098
Cumaru do Norte	PA	1.899
Corumbá	MS	1.767
Porto Velho	RO	1.540
Colniza	MT	1.491
Novo Progresso	PA	1.480
Sta. Maria das Barreiras	PA	1.359
Formoso do Araguaia	TO	1.161

Os biomas brasileiros que mais registraram focos de queimadas em setembro/2017 foram: Amazônia (53.703 focos), Cerrado (43.160 focos) e Mata Atlântica (7.408 focos).



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

Estado	Nº de Focos
PARÁ	25.004
MATO GROSSO	23.945
MARANHÃO	14.825
TOCANTINS	10.737
RONDÔNIA	5.638
MINAS GERAIS	4.697
AMAZONAS	4.033
ACRE	3.429
PIAUI	3.422
GOIÁS	3.238
MATO G. DO SUL	2.984
SÃO PAULO	2.868
BAHIA	1.791
PARANÁ	1.706
RIO DE JANEIRO	728
SANTA CATARINA	626
CEARÁ	505
RIO GDE. DO SUL	343
DISTRITO FEDERAL	122
AMAPÁ	95
PERNAMBUCO	69
ESPIRITO SANTO	58
RIO GDE. DO NORTE	48
RORAIMA	43
PARAÍBA	30
ALAGOAS	04
SERGIPE	00

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>).

Dos 31 aeródromos monitorados, somente foi registrada fumaça em 16 deles (Tabela 3.1), a maioria em Alta Floresta/MT, Carajás/PA e em Novo Progresso/PA.

A cidade de Conceição do Araguaia/PA registrou a maior quantidade de dias de fumaça do seu histórico que teve início em 2000, foram 13 dias no total.

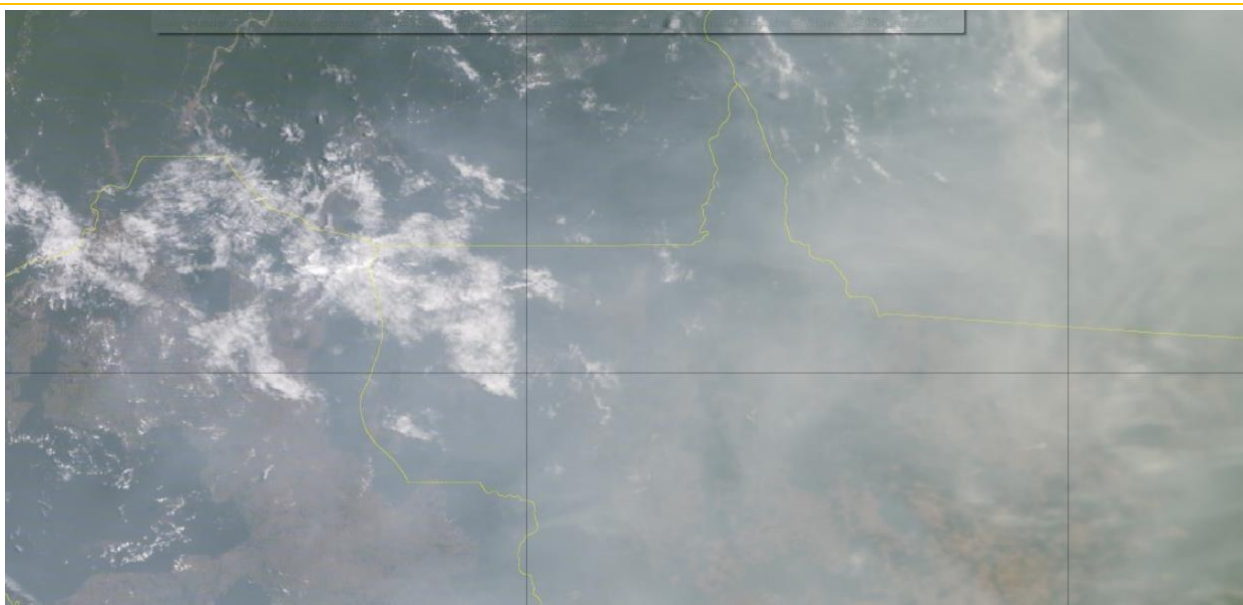


Figura 3.1: Área com cobertura de fumaça sobre os estados de Rondônia, sul do Pará e norte do Mato Grosso no dia 15/09/2017. Fonte: Satélite Terra HD – DGI/OBT.

Tabela 3.1: Dias de fumaça em aeroportos monitorados em Setembro/2017

Cidade	Estado	Dias de Fumaça
ALTA FLORESTA	MT	18
CARAJÁS	PA	14
NOVO PROGRESSO	PA	14
MARABÁ	PA	13
CONC. DO ARAGUAIA	PA	13 (R)
PORTO VELHO	RO	12
JACAREACANGA	PA	08
CUIABÁ	MT	07
CORUMBÁ	MS	07
RIO BRANCO	AC	07
CRUZEIRO DO SUL	AC	05
VILHENA	RO	04
GUAJARÁ-MIRIM	RO	04
ITAITUBA	PA	02
IMPERATRIZ	MA	02
CAROLINA	MA	01

4. Poluição Atmosférica

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

No mês de setembro, os estados do Mato Grosso e Pará permaneceram liderando o ranking dos estados com a maior quantidade de focos de incêndios, seguido dos estados do Maranhão, Tocantins, Rondônia, Goiás, Minas Gerais, Piauí, Mato Grosso do Sul e Amazonas.

Entre as ocorrências de queimadas destaca-se o incêndio florestal no Parque Nacional (Parna) de Ilha Grande, na divisa entre os estados do Mato Grosso do Sul e do Paraná que se estendeu do dia 11 a 19 de setembro (Figura 4.1). A descrição das condições da fumaça (material particulado integrado na coluna), do material particulado fino (PM25) e da espessura ótica do aerossol (AOT) das queimadas na região do Parna de Ilha Grande no dia 14 de setembro (Figura 4.2) são descritas a seguir.

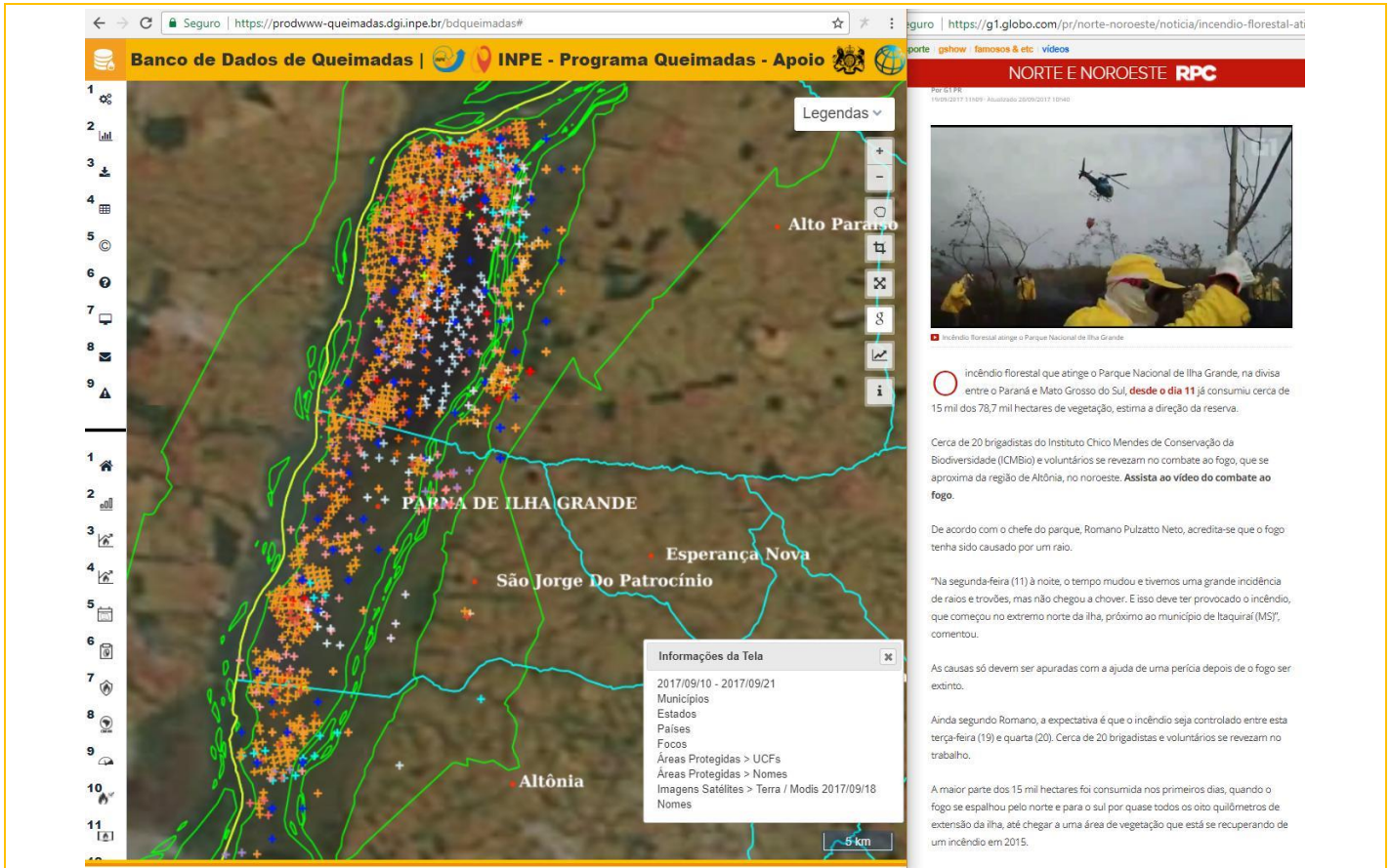


Figura 4.1 – Ocorrência de queimadas no Parque Nacional de Ilha Grande localizado na divisa entre os estados do Mato Grosso do Sul e Paraná.

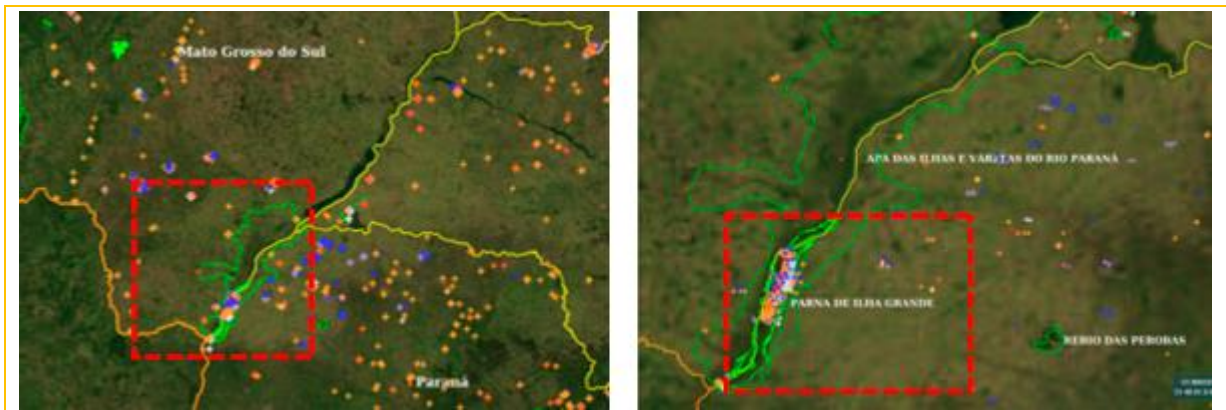


Figura 4.2 – Distribuição de focos no Parna de Ilha Grande no dia 14 de setembro.

Nas ocorrências de queimadas no Parque Nacional de Ilha Grande no dia 14 de setembro, foram observados altos valores de fumaça na região (material particulado integrado na coluna) de cerca de 30 a 45 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ com núcleos intensos de 45 a 60 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ (Figura 4.3a). Para material particulado fino (PM25) são observados valores entre 20 a 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e núcleos máximos de 60 a 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Figura 4.3b). Na espessura óptica (Figura 4.3c) é observada na região valores de espessura da ordem de 0.15 a 0.25 e núcleos entre 0.25 e 0.3 representando uma intensa presença de aerossóis na atmosfera.

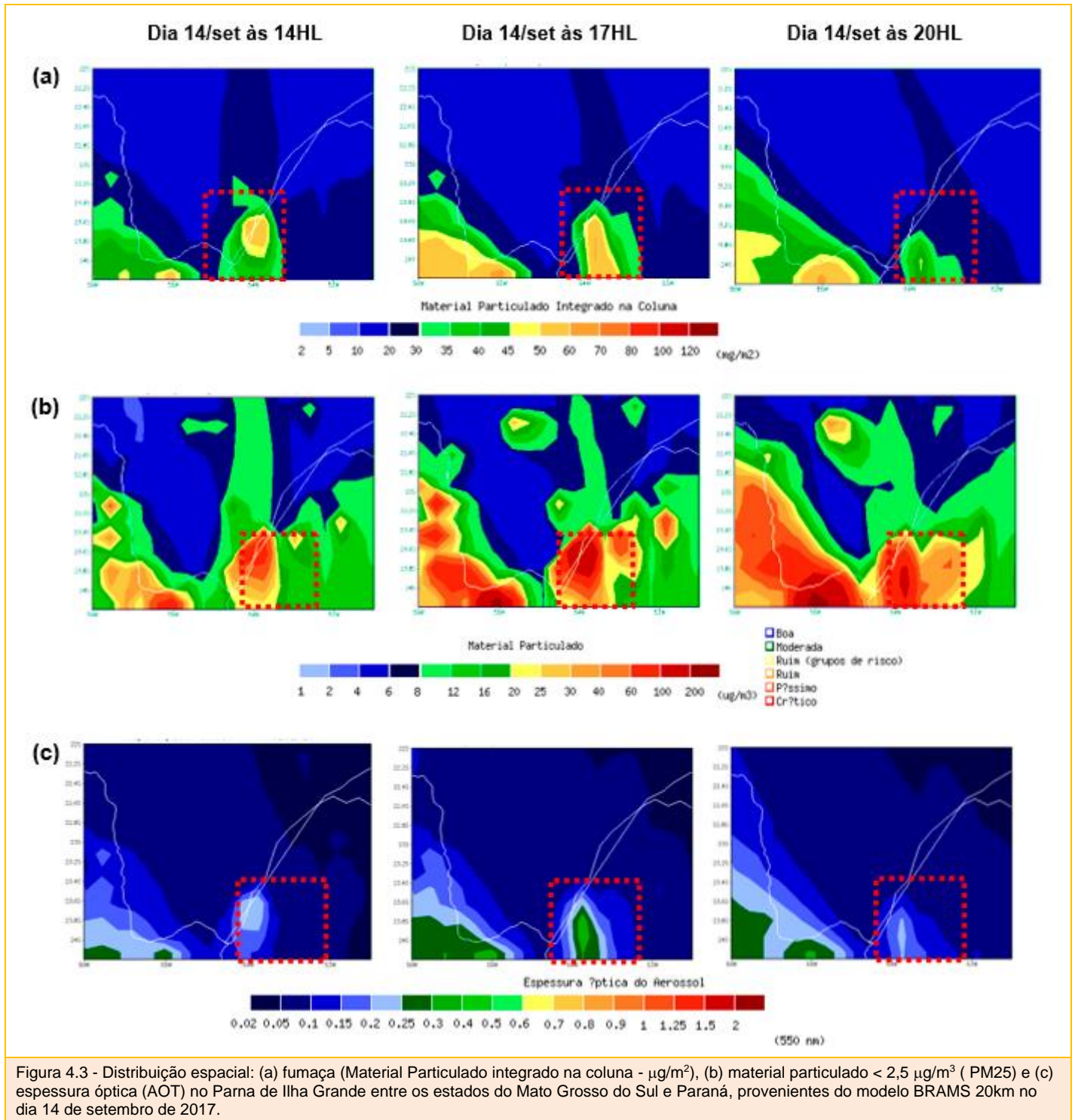


Figura 4.3 - Distribuição espacial: (a) fumaça (Material Particulado integrado na coluna - $\mu\text{g}/\text{m}^2$), (b) material particulado $< 2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (PM25) e (c) espessura óptica (AOT) no Parna de Ilha Grande entre os estados do Mato Grosso do Sul e Paraná, provenientes do modelo BRAMS 20km no dia 14 de setembro 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: <https://queimadas.dgi.inpe.br/sisam/saude/>

O mês de setembro foi marcado por inúmeras ocorrências de queimadas e incêndios florestais em diversos estados do Brasil, como Mato Grosso, Pará, Maranhão, Tocantins, Rondônia, Goiás, Minas Gerais, Piauí, Mato Grosso do Sul e Amazonas.

Diante de tal situação, a qualidade do ar em muitas regiões era inapropriada como em Ribeirão Preto, no interior de São Paulo e Cuiabá, no Mato Grosso do Sul (Figura 5.1, <http://jornal.usp.br/radio-usp/radioagencia-usp/as-queimadas-e-a-contaminacao-do-ar/> e <http://portalamazonia.com/noticias/queimadas-deixam-situacao-do-ar-critica-em-cuiaba>).

No interior do estado de São Paulo também foram evidenciados na mídia nacional reportagens sobre o aumento de atendimento na unidade de saúde em decorrências das queimadas (Figura 5.2, www.omunicipio.jor.br/wordpress/2017/09/27/queimadas-e-clima-seco-dobram-atendimentos-na-upa)

Adicionalmente, as queimadas e incêndios no mês de setembro ocasionaram graves consequências principalmente nas espécies dos animais que habitam nas regiões afetadas (Figura 5.3, <http://www.olhardireto.com.br/agro/noticias/exibir.asp?id=25535> e <http://arede.info/ponta-grossa/174100/queimadas-forcam-fuga-de-animais-para-areas-urbanas>).



Figura 5.1 – Reportagens sobre os efeitos das queimadas na qualidade do ar em Ribeirão Preto e em Cuiabá.



Figura 5.2 – Reportagem sobre os efeitos das queimadas na saúde.



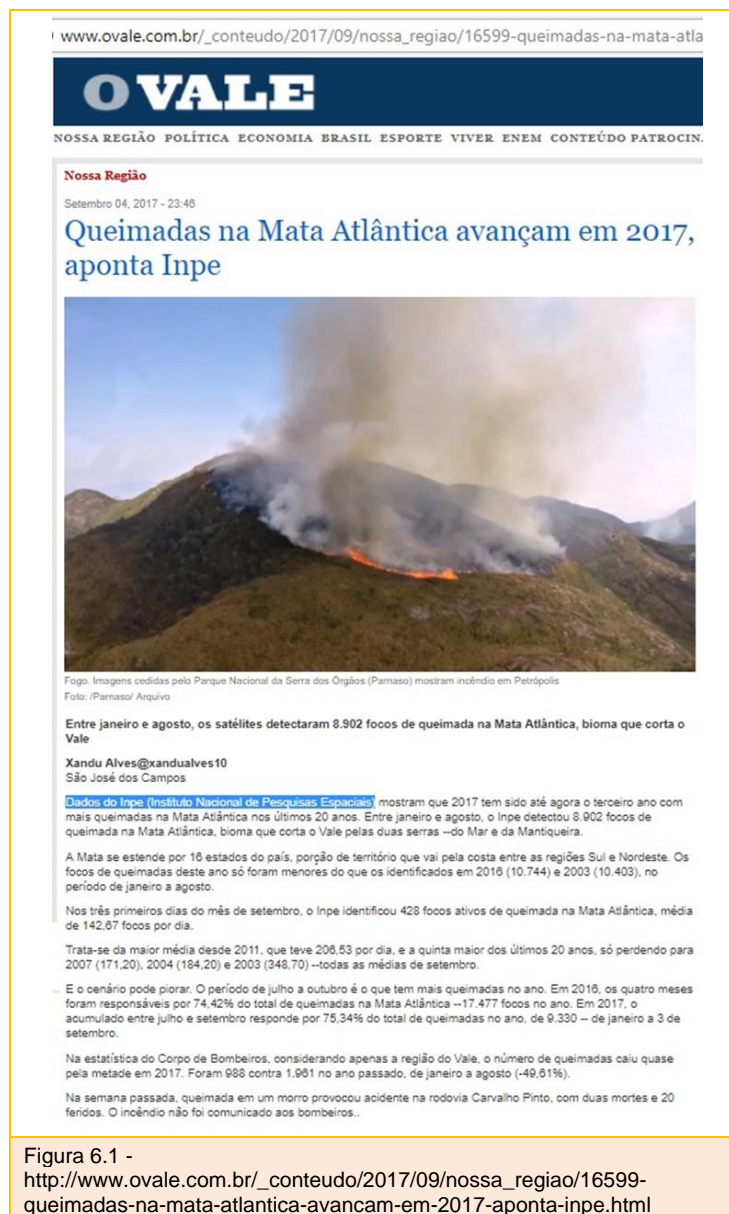
Figura 5.3 Reportagens sobre os efeitos das queimadas na fauna das regiões afetadas

6. Divulgação na Mídia

Em setembro, os dados do Programa Queimadas do INPE foram citados em cerca de duzentas e cinquenta e sete 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_Queimadas/?C=NO=D HYPERLINK

Até o momento, o ano de 2017 tem sido o terceiro ano com mais queimadas na Mata Atlântica, o acumulado de focos entre julho e setembro representa 75% do total de queimadas no ano.



www.ovale.com.br/_conteudo/2017/09/nossa_regiao/16599-queimadas-na-mata-atla

OVALE

NOSSA REGIÃO POLÍTICA ECONOMIA BRASIL ESPORTE VIVER ENEM CONTEÚDO PATROCIN.

Nossa Região

Setembro 04, 2017 - 23:46

Queimadas na Mata Atlântica avançam em 2017, aponta Inpe



Fogo. Imagens cedidas pelo Parque Nacional da Serra dos Órgãos (Parnaso) mostram incêndio em Petrópolis
Foto: Parnaso/ Arquivo

Entre janeiro e agosto, os satélites detectaram 8.902 focos de queimada na Mata Atlântica, bioma que corta o Vale

Xandu Alves@xandualves10
São José dos Campos

Dados do Inpe (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) mostram que 2017 tem sido até agora o terceiro ano com mais queimadas na Mata Atlântica nos últimos 20 anos. Entre janeiro e agosto, o Inpe detectou 8.902 focos de queimada na Mata Atlântica, bioma que corta o Vale pelas duas serras --do Mar e da Mantiqueira.

A Mata se estende por 16 estados do país, porção de território que vai pela costa entre as regiões Sul e Nordeste. Os focos de queimadas deste ano só foram menores do que os identificados em 2016 (10.744) e 2003 (10.403), no período de janeiro a agosto.

Nos três primeiros dias do mês de setembro, o Inpe identificou 428 focos ativos de queimada na Mata Atlântica, média de 142,67 focos por dia.

Trata-se da maior média desde 2011, que teve 206,53 por dia, e a quinta maior dos últimos 20 anos, só perdendo para 2007 (171,20), 2004 (184,20) e 2003 (348,70) --todas as médias de setembro.

E o cenário pode piorar. O período de julho a outubro é o que tem mais queimadas no ano. Em 2016, os quatro meses foram responsáveis por 74,42% do total de queimadas na Mata Atlântica --17.477 focos no ano. Em 2017, o acumulado entre julho e setembro responde por 75,34% do total de queimadas no ano, de 9.330 --de janeiro a 3 de setembro.


Na estatística do Corpo de Bombeiros, considerando apenas a região do Vale, o número de queimadas caiu quase pela metade em 2017. Foram 988 contra 1.901 no ano passado, de janeiro a agosto (-49,01%).

Na semana passada, queimada em um morro provocou acidente na rodovia Carvalho Pinto, com duas mortes e 20 feridos. O incêndio não foi comunicado aos bombeiros.

Figura 6.1 - http://www.ovale.com.br/_conteudo/2017/09/nossa_regiao/16599-queimadas-na-mata-atlantica-avancam-em-2017-aponta-inpe.html

g1.globo.com/pa/para/jornal-liberal-1edicao/videos/v/para-espera-regis

MENU G1 PARÁ REDE LIBERAL

 **Pará espera registrar o maior número de focos de queimadas no mês de setembro**

MAIS INFORMAÇÕES | 12/09/2017 | 03:15

Queimadas são um perigo que preocupa motoristas nas estradas.



Período	Número de focos de incêndio
1º a 11 de setembro de 2017	8.002
1º a 11 de setembro de 2016	3.944

Fonte: Sipam

Figura 6.2 <http://g1.globo.com/pa/para/jornal-liberal-1edicao/videos/v/para-espera-registrar-o-maior-numero-de-focos-de-queimadas-no-mes-de-setembro/6142697/>

No estado do Pará foram detectados vinte mil focos de calor no mês de setembro, sendo que nos onze primeiros dias do mês, esse número foi de oito mil, esse valor é o triplo do ano anterior para o mesmo período.

<https://www.noticiasominuto.com.br/brasil/453039/incendios-florestais-batem-recorde-no-brasil-em-setembro>

BRASIL A O MINUTO

ÚLTIMA HORA POLÍTICA ECONOMIA ESPORTE FAMA E TV **BRASIL** MUNDO JUSTIÇA CULTURA TECH

Incêndios florestais batem recorde no Brasil em setembro

Foram 105 mil focos no período, número bem superior aos 44 mil registrados em igual período do ano passado



© Prefeitura Municipal de Barana

10:55 - 28/09/17 POR NOTÍCIAS AO MINUTO

BRASIL QUEIMADAS

Dados do [Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais \(Inpe\)](#) revelam um número assustador: só nos 27 primeiros dias de setembro, o Brasil registrou 105 mil focos de incêndio, recorde desde o início da monitoração por parte do órgão, em 1998 - em igual período do ano passado foram 44 mil focos.

PUB

[+ PF investiga se dinheiro do 'bunker de Geddel' veio da OAS](#)

'Nessa época do ano, praticamente 100% dos incêndios são causados por ação humana', disse à Folha de S. Paulo Gabriel Zacharias, do Prevfogo, braço do Ibama para o trabalho de prevenção e combate a incêndios. O mais recente ocorreu no final do semana, quando 1.200 hectares de mata atlântica foram destruídos na Serra da Bocaina, localizada na divisa entre São Paulo e Rio de Janeiro.

'A intensidade, a expansão, o impacto na vegetação, a dificuldade de combate, tudo isso tem relação com o clima seco e ajuda a propagar o incêndio florestal. Mas isso não começa o fogo, o que começa é a ação humana', complementa Zacharias.

Figura 6.3. <https://www.noticiasominuto.com.br/brasil/453039/incendios-florestais-batem-recorde-no-brasil-em-setembro>

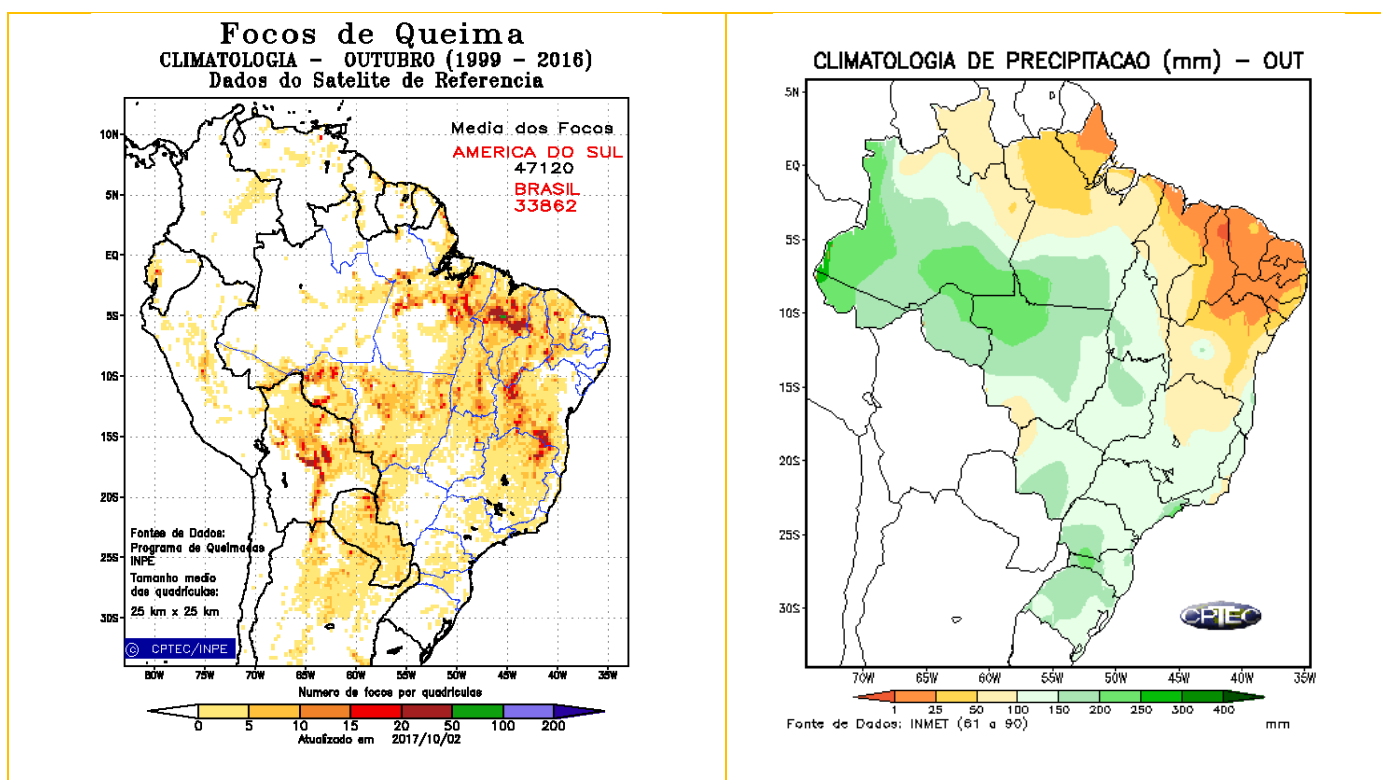
Dados do INPE informam que, só nos 27 primeiros dias do mês, o Brasil registrou mais de cem mil focos de incêndio, recorde desde o início da monitoração por parte do órgão, em 1998 - em igual período do ano passado, foram 44 mil focos.

7. Tendência para Outubro/2017

Com o início da estação chuvosa observada na maior parte do Brasil (Figura da direita) os focos de queimadas no mês de outubro (Figura da esquerda) se concentram no nordeste brasileiro 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 causando quantidades consideráveis de chuva. De acordo com a climatologia (1999-2016) ocorrem em média aproximadamente 33 mil focos.

As condições oceânicas do Pacífico mostram que a Temperatura da Superfície do Mar apresenta anomalias negativas, caracterizando um evento La Niña de intensidade fraca, e essa característica desfavorece a ocorrência de queimadas no Brasil por ocasionar mais chuvas nos setores norte e nordeste. Porém, a alta atividade de focos não se explica somente pelas condições atmosféricas, mas também principalmente pela ação antrópica associado 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 outubro será de comportamento acima da média em relação à climatologia (33 mil focos).



Fonte: <http://clima1.cptec.inpe.br/monitoramentobrasil/pt>
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”

PM_{2,5} – 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
