



***Escola de Engenharia de Lorena - EEL  
Universidade de São Paulo - USP***

# ***Queimadas***

***Luiz Tadeu da Silva  
José Felipe da Silva Farias  
Débora Luisa Silva Teixeira  
Leon Balloni Gomes  
Luan Moreira Grilo  
Irving Rodrigues de Souza  
Marcelo Barbio Rosa  
Thaís dos Santos Moraes  
Elsa Paula Figueira Ferreira Morgado de Sampaio***

***09/04/2019***



***Escola de Engenharia de Lorena - EEL  
Universidade de São Paulo - USP***

# ***Queimadas***

The background image shows a landscape with a fire burning in the foreground and middle ground. The fire is bright orange and yellow, consuming dry vegetation. In the background, there are trees, some of which are partially obscured by a thick plume of grey smoke that rises into the sky. The overall scene is one of a controlled or natural fire in a wooded area.

## ***O que são Queimadas?***

**É um processo  
de queima de biomassa que pode  
ocorrer por razões naturais ou antrópicas.**

# Como ocorre o processo de queimadas?



# ***Um pouco mais sobre Queimadas***

**É uma prática utilizada em todo o mundo.**

**Segundo Andreae (1991), a maioria das queimadas ocorre nos países em desenvolvimento localizados nos trópicos.**

**Vem acarretando prejuízos à biodiversidade, à dinâmica dos ecossistemas e impactando fortemente os processos de mudanças climáticas.**

Fonte: Andreae, M. O., Biomass burning: Its history, use and distribution and its impact on environmental quality and global climate, in *Global Biomass Burning: Atmospheric, Climatic and Biospheric Implications*, editado por J. S. Levine, pp. 3-21, MIT Press, Cambridge, Mass., 1991.

Fonte: GASPAR, Lúcia. *Queimadas no Brasil*. Pesquisa Escolar Online, Fundação Joaquim Nabuco, Recife. Disponível em:

<[http://basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar/index.php?option=com\\_content&view=article&id=890%3Aqueimadas-no-brasil&](http://basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar/index.php?option=com_content&view=article&id=890%3Aqueimadas-no-brasil&)>. Acesso em: 20 fev. 2017.

# ***Um pouco mais sobre Queimadas***

**O homem emprega o fogo há muito tempo, objetivando a limpeza do terreno e o seu manejo, principalmente para a pecuária e a agricultura.**

**O uso do fogo é uma prática comum no meio rural, por ser uma técnica barata e eficiente sob o ponto de vista dos produtores.**

# ***Um pouco mais sobre Queimadas***

**Os agricultores utilizam  
a queima para diversas finalidades, como:**

- ✓ Limpeza do terreno para eliminar restos de cultura;**
- ✓ Aumento de nutrientes no solo e da sua capacidade produtiva;**
- ✓ Redução da incidência de pragas e de doenças;**
- ✓ Redução de gastos para limpeza do terreno;**
- ✓ Redução dos custos de produção; e outras.**

# ***Um pouco mais sobre Queimadas***

**Inicialmente a pastagem rebrotada após a QUEIMADA surge com mais força e melhor aparência do que a anterior.**

**Mas, ao longo dos anos, essa prática provoca degradação físico-química e biológica do solo, e traz prejuízos ao meio ambiente.**



# *Queimadas de Cana-de-Açúcar*



# ***Queimadas de Cana-de-Açúcar***

**O Brasil é o maior produtor e exportador mundial de álcool, considerado combustível limpo (fontes renováveis).**

**O corte de cana é mecanizado em 25% da produção brasileira e em 40% da paulista; o restante é cortado manualmente e sofre queima antes do corte.**

**No Estado de São Paulo, a safra da cana vai de maio a novembro e coincide com período de baixas precipitações pluviométricas.**

**Dessa forma, aumentam as chances das queimadas terem impactos negativos sobre a qualidade do ar e sobre a saúde das pessoas que vivem nas regiões canavieiras.**

# *Fuligem / Corte da Cana-de-Açúcar*



# ***Fuligem / Corte da Cana-de-Açúcar***

**Estudo da USP identificou substâncias orgânicas presentes na fuligem da queima da palha da cana que trazem alto risco à saúde humana.**

**Além disso, essas substâncias podem dificultar a formação de nuvens e conseqüentemente, alterar os regimes de chuva da região.**

# ***Fuligem / Corte da Cana-de-Açúcar***



# *Fuligem / Corte da Cana-de-Açúcar*



# ***As Queimadas Urbanas existem?***

**Sim, infelizmente as queimadas urbanas existem!**

**Queima-se lixo de todos os tipos:**

**Papel, papelões, plásticos, pneus, alimentos, madeiras, galhos de árvores, e outros.**

# ***Queimada Urbana - Lixo***



Fonte: <http://sidneysilva.com.br/sancionada-lei-que-proibe-queimada-de-lixo-nas-vias-publicas-de-caico/>



# ***Queimada Urbana - Lixo***



Fonte: <http://tvimagemnet.com.br/noticias/queima-de-lixo-e-vegetacao-em-rio-do-sul-sera-regulamentada/>

# ***Queimada Urbana - Lixo***



Fonte: <http://www.clickfozdoiguacu.com.br/queimar-lixo-domestico-podera-render-multa-em-foz-do-iguacu/>

# ***Existe alguma Lei sobre Queimadas?***

**Sim! O Artigo 38 da Lei Federal nº 12.651 de 2012...**

**Proíbe o uso de fogo na  
vegetação, mas abre pelo menos 3 exceções:**

- ✓ Em locais ou regiões que justifiquem o emprego do fogo em práticas agropastoris ou florestais;**
- ✓ Desde que com autorização do órgão ambiental (IBAMA); e**
- ✓ Seja empregada a queima controlada.**

# ***O que é Queimada Controlada?***

**É uma técnica mundialmente utilizada para a prevenção de incêndios e só pode ser realizada com a autorização do órgão competente (IBAMA).**

**Além de eliminar a matéria seca dos desmatamentos, tem a função de servir como barreira para os incêndios naturais ou aqueles provocados pelo homem.**

# ***O que é Queimada Controlada?***

**É um método barato!**

**Só deve ser realizada em áreas definidas, com isolamento prévio através de aceiros...**

**Onde o fogo orientado é utilizado como ferramenta para consumir o excesso de material combustível.**

# *O que são Aceiros?*



**Aceiro 1: Além de proteger as cercas, o aceiro contém o fogo.**

# O que são Aceiros?



Aceiro 1: A faixa para queimada controlada ajuda na contenção das queimadas.

**Vídeo**

<https://globoplay.globo.com/v/3443199/>

# ***Algumas consequências das Queimadas...***

**Aumenta o processo de erosão do solo;**

**Compromete a qualidade do ar;**

**Aumenta o risco de doenças respiratórias;**

**Elevação da temperatura;**

**Comprometimento de nascentes; e outras**



## ***Uma pesquisa sobre Queimadas...***

**Na América do Sul, durante os meses de inverno, áreas principalmente de cerrado e de floresta, da ordem de 40 mil km<sup>2</sup> são queimadas anualmente.**

**Estas queimadas, através do transporte atmosférico de suas emissões, resulta uma distribuição espacial de fumaça sobre uma extensa área, ao redor de 4-5 milhões de km<sup>2</sup>, muito superior à área onde estas estão concentradas (FREITAS et al., 2005).**

## ***Uma pesquisa sobre Queimadas...***

**Durante a combustão de biomassa são emitidos para a atmosfera gases poluentes e partículas de aerossol que interagem eficientemente com a radiação solar e afetam os processos de microfísica e dinâmica de formação de nuvens e a qualidade do ar (FREITAS et al., 2005).**

**Os efeitos destas emissões excedem a escala local e afetam regionalmente a composição e propriedades físicas e químicas da atmosfera na América do Sul e áreas oceânicas vizinhas, com impacto em escala global (FREITAS et al., 2005).**

# O Programa Queimadas no INPE

Arquivo Editar Exibir Histórico Favoritos Ferramentas Ajuda

Home — Programa Queimadas X +

www.inpe.br/queimadas/portal

BRASIL Serviços Simplifique Participe Acesso à informação Legislação Canais

Programa **Queimadas** INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

50%

ACESSEBIBLIOTECA ALTO CONTRASTE MAPA DO SITE

Programa

Buscar no portal

INPE Perguntas Frequentes Notícias Dados Abertos Contato

### SISTEMAS DE MONITORAMENTO

- 1** **BDQueimadas**  
BDQueimadas  
Exemplos e Validações  
Verificação de Focos de Queimada
- 2** **CIMAN Virtual**  
Centro Integrado Multiplataformas de Coordenação Operacional e Federal em Brasília
- 3** **TerraMA2Q**  
Acessar ao portal do TerraMA2Q
- 4** **Focos nas APs**  
Monitoramento de Focos nas Áreas de Proteção Ambiental, entre outras
- 5** **Área Queimada**  
Resolução - 1km  
Resolução - 30m  
Geral
- 6** **Risco de Fogo**  
Análise e Previsão de Risco de Fogo em mapas e Populções, e Meteorologia
- 7** **SISAM**  
Aplicativo - Impacto das Queimadas / Incêndios e Meteorologia na Saúde
- 8** **Receber por e-mail**  
Alertas de Focos em Áreas Protegidas, Relatórios Diários, Boletim InfoQueimadas Mensal, Alertas Focos, mensagens operacionais, etc.

### RELATÓRIOS E PUBLICAÇÕES

- 9** **Informações atuais**  
Situação Atual  
Relatório Diário  
Localização dos Satélites
- 10** **Boletins Internos**  
Boletim meteorológicos  
InfoQueimadas  
InfoClima/CPTEC  
Pre-Fogo/IBAMA
- 11** **Resumo histórico e animações**  
Gráficos Pólvora  
Gráficos Dados/Reg/Ser/DBA  
Mapas e Animações
- 12** **Publicações e Impacto**  
Anuário de Risco de Fogo  
Balançamentos  
Hoje em Dia  
Experimentos em Campo

### INFORMAÇÕES E CONTATO

- 13** **Aspectos básicos**  
Apresentação  
Perguntas Frequentes  
Agradecimentos  
Equipe  
Manual de uso de mapas  
Tabela conosco
- 14** **Links externos**  
Link sobre Queimadas: nacional, estadual e municipal de referência
- 15** **Capacitação**  
Cursos  
Vídeos/aulas  
Eventos Realizados  
Workshops
- 16** **Entre em contato**  
Envie suas críticas e sugestões.  
E-mail: queimadas@inpe.br

Salvo Mais

Direitos Autorais

Pesquisar na Web e no Windows

19:37 06/04/2019

# O Programa Queimadas do INPE

## Risco de Fogo / Meteorologia

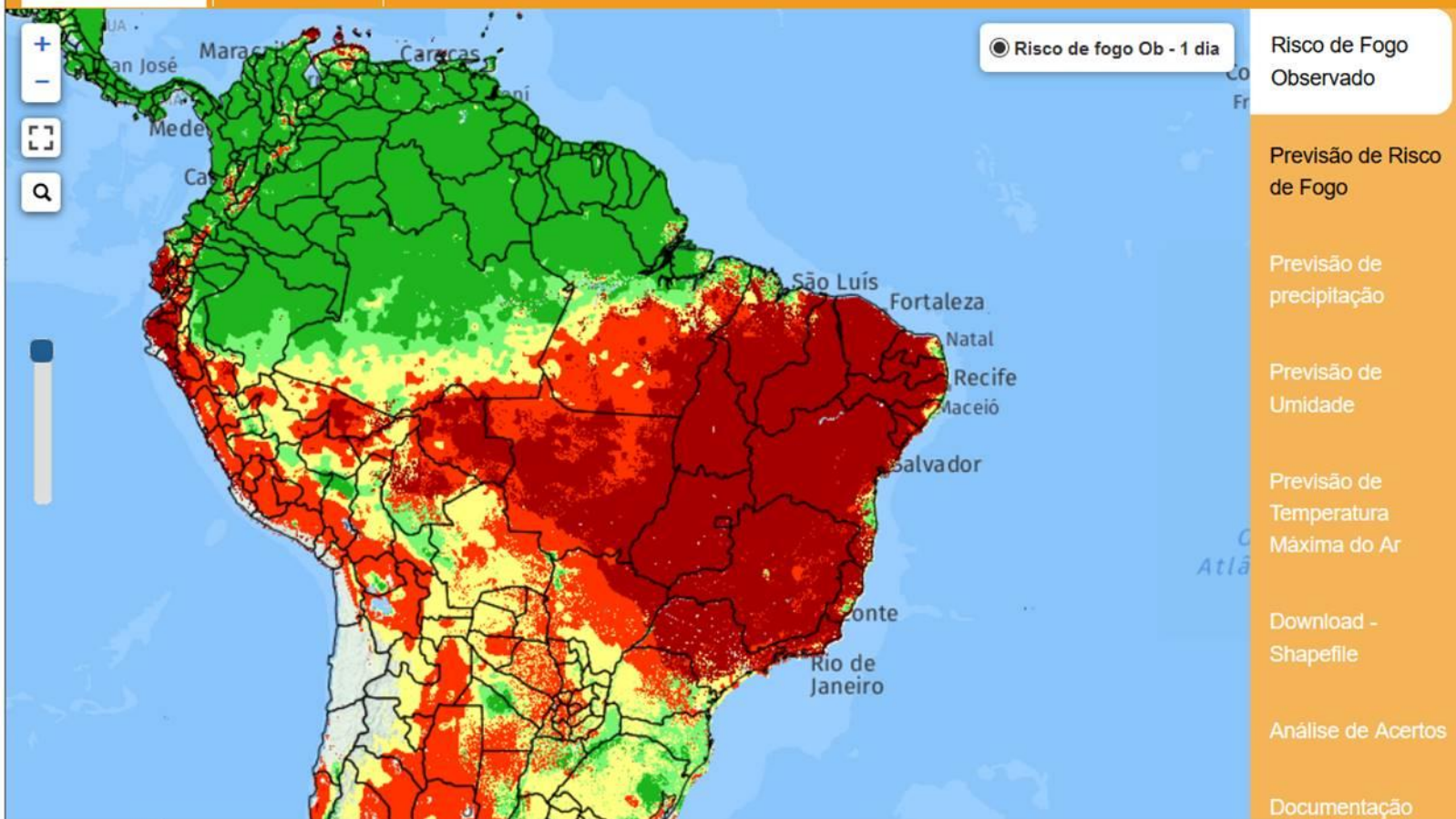


Risco de Fogo > Risco de Fogo Observado

Dados gerados em 2017-07-17, entre 12 UTC e 18 UTC

Risco de Fogo

Meteorologia



Fonte: <https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/risco-de-fogo-meteorologia>

# O Programa Queimadas do INPE

Itos Ferramentas Ajuda


+

www.inpe.br/queimadas/portal/risco-de-fogo-meteorologia 90%

## Risco de Fogo / Meteorologia

Risco de Fogo > Risco de Fogo Observado Dados gerados em 2019-04-06, entre 12 UTC e 18 UTC

Risco de Fogo Meteorologia



● Risco de Fogo Observado - 1 dia

- Risco de Fogo Observado
- Previsão de Risco de Fogo
- Previsão de precipitação
- Previsão de Umidade
- Previsão de Temperatura Máxima do Ar
- Download - Shapefile
- Análise de Acertos
- Documentação

Fonte: <http://www.inpe.br/queimadas/portal/risco-de-fogo-meteorologia>

# O Programa Queimadas do INPE

The screenshot displays the INPE Queimadas portal. The browser address bar shows the URL [www.inpe.br/queimadas/aq1km/](http://www.inpe.br/queimadas/aq1km/). The page header includes the INPE logo and the text "Programa Queimadas INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS". A search bar is located in the top right corner. The main content area features a navigation menu with "Ano selecionado: 2018" and a row of 12 map icons representing the months of the year. Below this, there are tabs for different biomes: "Brasil", "Amazônia", "Caatinga", "Cerrado", "Mata Atlântica", "Pampa", and "Pantanal". The "Brasil" tab is currently selected. The main content area displays a map titled "Mapa de área queimada para todos os biomas do Brasil em Janeiro de 2018". The map shows the geographical outline of South America with red dots indicating fire hotspots across Brazil. The taskbar at the bottom shows the Windows operating system with various application icons and the system clock displaying 19:39 on 06/04/2019.

Fonte: <http://www.inpe.br/queimadas/portal/risco-de-fogo-meteorologia>

# Área Queimada x Bioma

The screenshot shows a web browser window with the URL [www.inpe.br/queimadas/aq1km/](http://www.inpe.br/queimadas/aq1km/). The browser interface includes a menu bar (Arquivo, Editar, Exibir, Histórico, Favoritos, Ferramentas, Ajuda) and a tab titled "Área Queimada - Programa Qu...". Below the address bar, there is a navigation bar with months from JANEIRO to DEZEMBRO, where AGOSTO is highlighted. A secondary navigation bar shows biomes: Brasil, Amazônia (highlighted), Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, and Pantanal. The main content area displays a map titled "Mapa de área queimada para o bioma Amazônia em Agosto de 2014". The map shows the Amazon basin region with red dots indicating burned areas. The browser's status bar at the bottom shows navigation links (IR PARA O CONTEÚDO, IR PARA O MENU, IR PARA A BUSCA, IR PARA O RODAPÉ, IR PARA O TOPO) and the Windows taskbar with the search bar "Pesquisar na Web e no Windows", system tray icons, and the date/time "19:43 06/04/2019".

Fonte: <http://www.inpe.br/queimadas/aq1km/>

# Banco de Dados de Queimadas do INPE

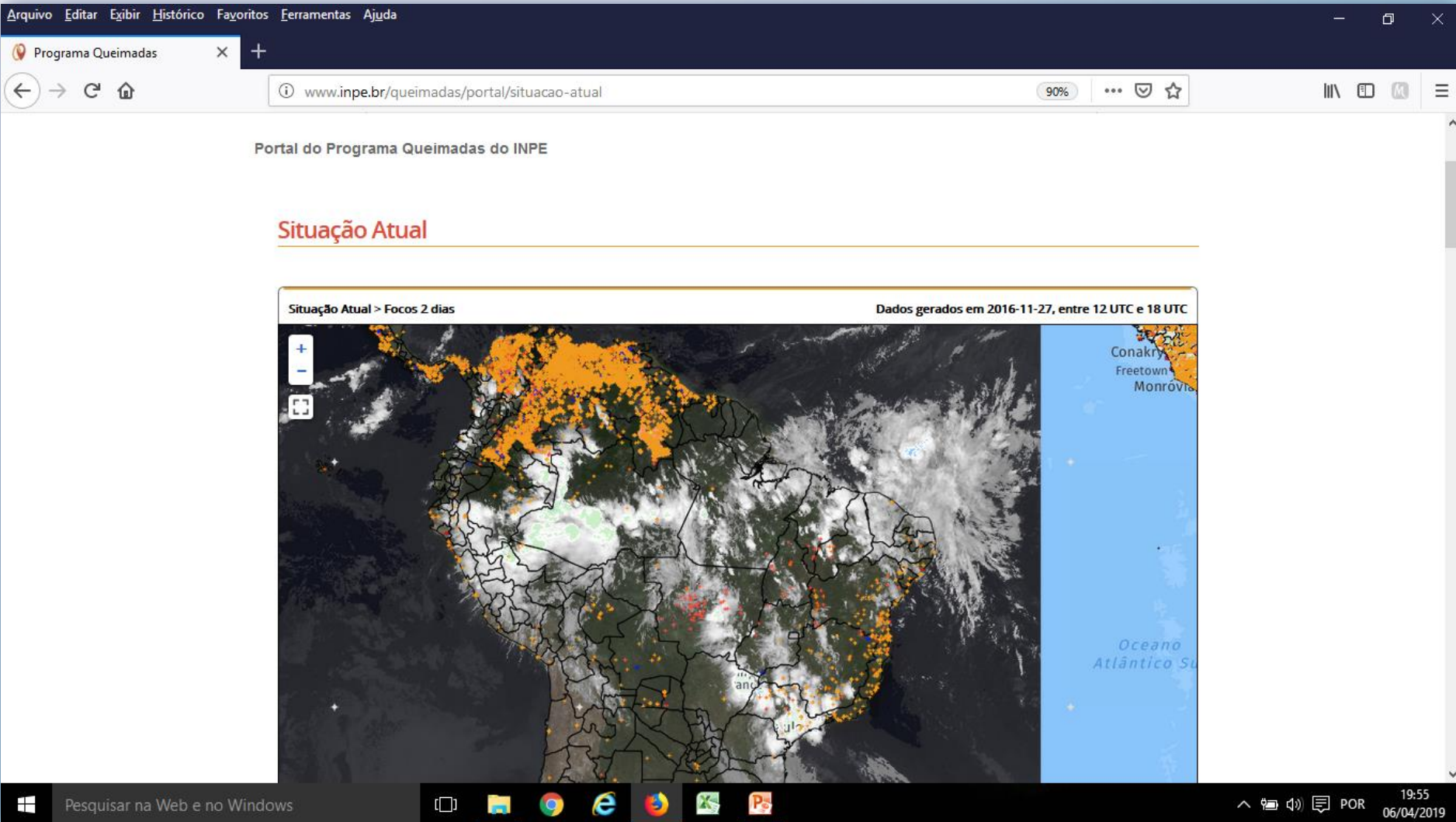
The screenshot displays a web browser window with the URL [www.inpe.br/queimadas/bdqueimadas](http://www.inpe.br/queimadas/bdqueimadas). The page header includes the text "Banco de Dados de Queimadas" and "INPE - Programa Queimadas - Apoio", along with logos for INPE and MMA. The main content is a satellite map of South America, with a yellow outline of Brazil. Numerous red cross markers are scattered across the map, representing fire locations. A legend titled "Legendas" is visible on the right side of the map. The bottom status bar shows the system clock at 19:53 on 06/04/2019 and the text "Esperando por queimadas.dgi.inpe.br...".

Fonte: <http://www.inpe.br/queimadas/bdqueimadas>



# Programa Queimadas do INPE

## situação Atual



Fonte: <http://www.inpe.br/queimadas/portalsituacao-atual>

# Programa Queimadas do INPE (por países e por UFs do Brasil)

Arquivo Editar Exibir Histórico Favoritos Ferramentas Ajuda

Programa Queimadas

www.inpe.br/queimadas/portal/situacao-atual

90%

## Tabela anual comparativa de países - últimos 7 anos no intervalo de 01/01 até 05/04

PAÍS	2013	Dif %	2014	Dif %	2015	Dif %	2016	Dif %	2017	Dif %	2018	Dif %	2019
Argentina	3271	2 %	3341	-2 %	3272	-21 %	2557	83 %	4688	27 %	5983	-54 %	2735
Bolívia	541	-50 %	269	66 %	447	46 %	656	-12 %	576	-31 %	393	87 %	735
Brasil	6937	-1 %	6807	23 %	8407	57 %	13209	-56 %	5746	19 %	6888	88 %	13001
Chile	1384	38 %	1919	-2 %	1873	-24 %	1409	287 %	5459	-64 %	1921	-16 %	1602
Colômbia	9861	30 %	12837	-19 %	10396	34 %	13961	-36 %	8887	63 %	14508	-21 %	11399
Cuba	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0
Equador	54	-3 %	52	15 %	60	111 %	127	-14 %	108	43 %	155	-49 %	78
Guyana	239	38 %	330	4 %	346	92 %	667	-79 %	138	107 %	286	145 %	701
Guyana Francesa	6	-50 %	3	33 %	4	250 %	14	-100 %	0	0 %	3	233 %	10
Paraguai	4985	-28 %	3540	-35 %	2300	-23 %	1754	19 %	2097	-63 %	775	256 %	2763
Peru	222	-9 %	202	29 %	262	67 %	440	-37 %	277	48 %	412	-58 %	172
Suriname	59	-47 %	31	158 %	80	-38 %	49	-67 %	16	287 %	62	101 %	125
Uruguai	37	-29 %	26	88 %	49	-12 %	43	-48 %	22	545 %	142	-71 %	40
Venezuela	15146	-7 %	14041	-35 %	9122	74 %	15887	-49 %	8011	120 %	17635	16 %	20468

## Tabela anual comparativa de estados do Brasil - últimos 7 anos no intervalo de 01/01 até 05/04

ESTADO	2013	Dif %	2014	Dif %	2015	Dif %	2016	Dif %	2017	Dif %	2018	Dif %	2019
AC	0	0 %	1	600 %	7	114 %	15	-73 %	4	-25 %	3	33 %	4
AL	107	-8 %	98	40 %	138	-64 %	49	48 %	73	-36 %	46	13 %	52
AM	70	75 %	123	15 %	142	612 %	1012	-89 %	109	77 %	193	26 %	245
AP	5	480 %	29	-3 %	28	-39 %	17	-88 %	2	700 %	16	-75 %	4
BA	935	-61 %	364	53 %	560	49 %	836	-51 %	403	-27 %	292	297 %	1162
CE	216	-38 %	132	68 %	223	-44 %	123	-14 %	105	71 %	180	16 %	209
DF	2	0 %	2	-50 %	1	100 %	2	-50 %	1	-100 %	0	0 %	5
ES	55	-21 %	43	269 %	159	3 %	164	-81 %	30	-26 %	22	268 %	81
GO	210	-17 %	173	15 %	200	21 %	242	-14 %	208	6 %	222	75 %	389

Pesquisar na Web e no Windows

19:58 06/04/2019

# ***O Programa Queimadas do INPE***

## ***Monitoramento dos Focos Ativos por Países***

[http://www.inpe.br/queimadas/portal/estatistica\\_paises](http://www.inpe.br/queimadas/portal/estatistica_paises)

## ***Banco de Dados Queimadas***

<http://www.inpe.br/queimadas/bdqueimadas>

## ***Situação Atual***

<http://www.inpe.br/queimadas/portal/situacao-atual>

## ***Fotos e Vídeos sobre Queimadas***

<http://www.inpe.br/queimadas/portal/links-adicionais/fotos-e-videos-de-queimadas>

***Histórico de Focos de Calor  
na Amazônia Legal Jan 2000 até Dez 2013  
(INPE, 2016)***

***Vídeo***

# ***Incêndios florestais em Portugal - 2017***

**17/06/2017 (Pedrógão Grande e Góis, no centro do país)**

**66 mortes e 250 feridos**

**Estação: primavera (a 4 dias para iniciar o verão - 21/06)**

**16/10/2017 (Oliveira do Hospital, Castelo Branco e adjacências - centro do país)**

**49 mortes e 70 feridos**

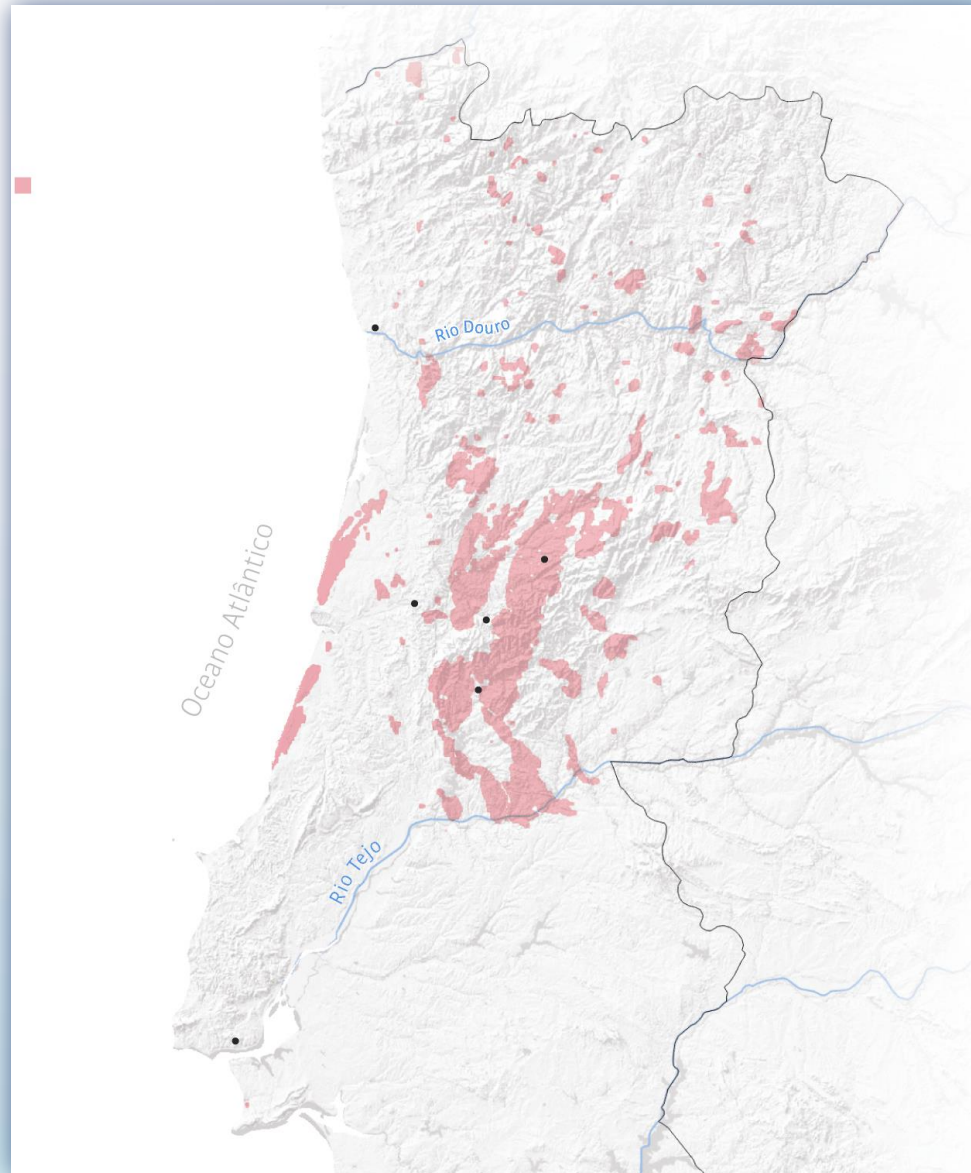
**Estação: outono (23 dias após seu início - 23/09)**

**Total de 115 mortes e 320 feridos, com 5.000 Km<sup>2</sup> atingidos pelo fogo**

**Prejuízos materiais foram em torno de 1 bilhão de euros (cerca de R\$ 4 bi)**

**Perda de fauna e flora**

# ***Incêndios florestais em Portugal em 2017***



# ***Incêndios florestais em Portugal em 2017***

***Vídeo***

# Referências

ANDREAE, M. O., **Biomass burning: Its history, use and distribution and its impact on environmental quality and global climate**, in **Global Biomass Burning: Atmospheric, Climatic and Biospheric Implications**, editado por J. S. Levine, pp. 3-21, MIT Press, Cambridge, Mass., 1991.

Freitas et al. Emissões de queimadas em ecossistemas da América do Sul. **Estudos Avançados**. Vol.19 nº.53 São Paulo Jan./Apr. 2005; <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142005000100011>.

GASPAR, L. **Queimadas no Brasil**. Pesquisa Escolar Online, Fundação Joaquim Nabuco, Recife. Disponível em: [http://basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar/index.php?option=com\\_content&view=article&id=890%3Aqueimadas-no-brasil&](http://basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar/index.php?option=com_content&view=article&id=890%3Aqueimadas-no-brasil&). Acesso em: 20 fev. 2017.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Programa Queimadas**. Disponível em: <http://www.inpe.br/queimadas/portal>. Acesso em: 07 Abr. 2019

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Programa Queimadas**. Disponível em: <https://www.youtube.com/channel/UCkzF8NS-HadR2CHXw3msMmg> e <https://www.youtube.com/watch?v=C-leSmFwIsl>. Publicado em 27 Out. 2016. Acesso em: 22 Abr. 2017.





**Nossos agradecimentos aos  
Alunos presentes e às Professoras  
Mariana, Danúbia e Érica (EEL/USP)**

***Prof. Dr. Luiz Tadeu da Silva***

***CCST/INPE***

**[luiz.tadeu@inpe.br](mailto:luiz.tadeu@inpe.br)**