



***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

09/04/2019

Prof. Dr. Luiz Tadeu da Silva

A photograph of a forest fire. In the foreground, there are dry, brown grasses and some green plants. In the middle ground, a large fire is burning, with bright orange and yellow flames. In the background, there are trees and a large plume of grey smoke rising into the sky. A green rectangular box is overlaid on the image, containing white text.

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&>. 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 km² 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 km², 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

The image shows a screenshot of a web browser displaying the INPE Queimadas portal. The browser's address bar shows the URL www.inpe.br/queimadas/portal. The website has a yellow header with the INPE logo and navigation links. The main content is organized into three sections: 'SISTEMAS DE MONITORAMENTO', 'RELATÓRIOS E PUBLICAÇÕES', and 'INFORMAÇÕES E CONTATO'. Each section contains numbered cards with icons and brief descriptions of the services or documents available.

SISTEMAS DE MONITORAMENTO

- 1 BDQueimadas**: Banco de Dados de Queimadas. Exemplos e Validações. Verificação de Focos de Queimada.
- 2 CIMAN Virtual**: Centro Integrado Multiplataformas de Comando Operacional e Federal em Brasília.
- 3 TerraMA2Q**: Acessar o portal de TerraMA2Q.
- 4 Focos nas APs**: Monitoramento de Focos nas Áreas de Proteção Ambiental, entre outros.
- 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 meteorológico. InfoQueimadas. InfoClima/CPTEC. PrevFogo/IBAMA.
- 11 Resumo histórico e animações**: Gráficos Pólvora. Gráficos Gaseosos/Reg/Ser/ORA. Mapas e Animações.
- 12 Publicações e Impacto**: Anuário de Risco de Fogo. Balançamentos. Ho InÍte. Experimentos em Campo.

INFORMAÇÕES E CONTATO

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

At the bottom of the page, there are links for 'Sobre Nós' and 'Direitos Autorais'.

O Programa Queimadas do INPE

Risco de Fogo / Meteorologia

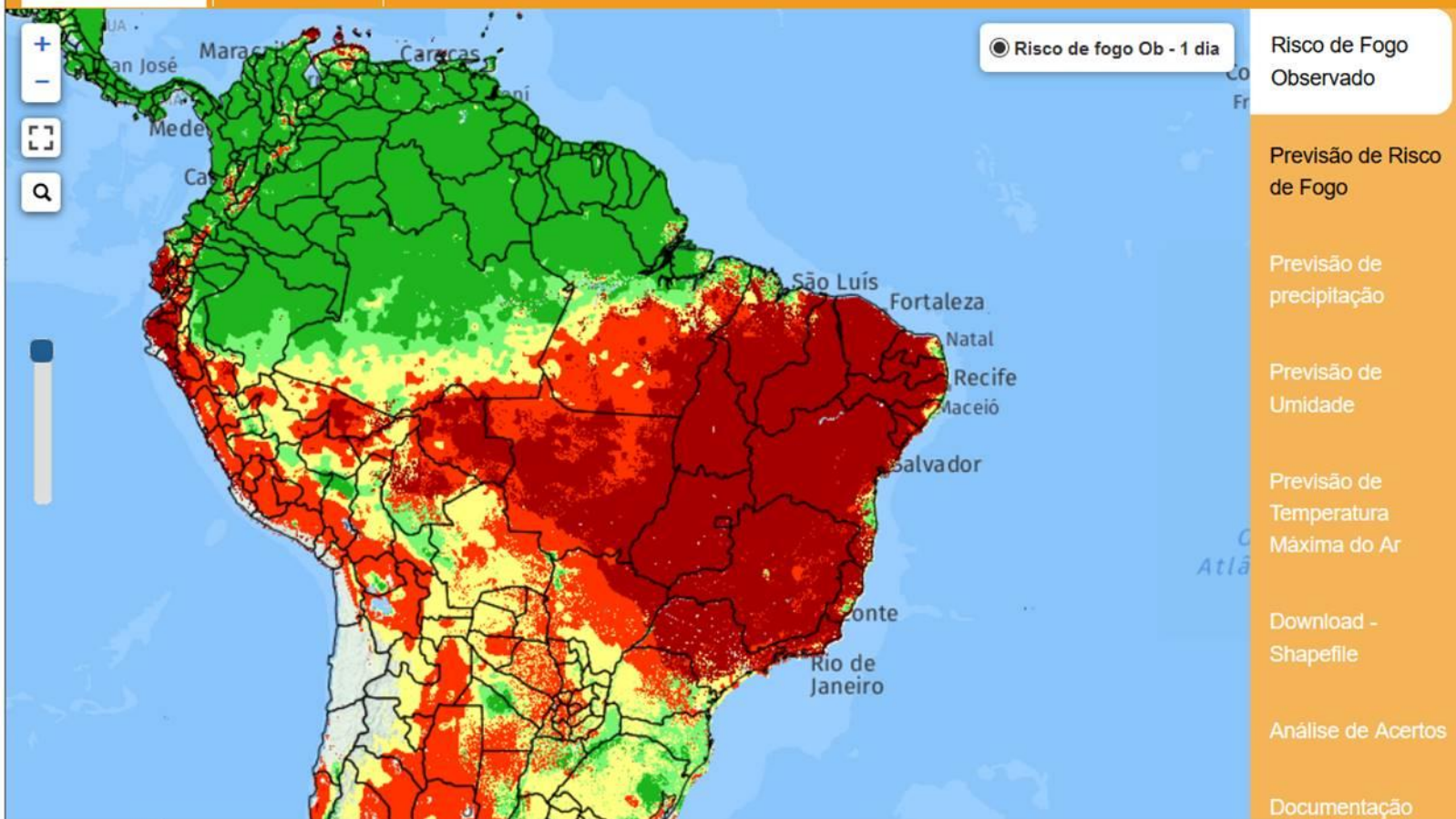


Risco de Fogo > Risco de Fogo Observado

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 website interface. At the top, there is a navigation bar with menu items: Arquivo, Editar, Exibir, Histórico, Favoritos, Ferramentas, and Ajuda. The browser address bar shows the URL www.inpe.br/queimadas/aq1km/. The main header features the INPE logo and the text "Programa Queimadas INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS". A search bar is located on the right side of the header. Below the header, there is a navigation menu with options: INPE, Perguntas Frequentes, Notícias, Dados Abertos, and Contato. The main content area shows a dropdown menu for "Ano selecionado: 2018" and a row of 12 map icons representing the months of the year. The "JANEIRO" icon is highlighted. Below the month icons, there is a row of tabs for different biomes: Brasil, Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, and Pantanal. The "Brasil" tab is 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 outline of South America with red dots indicating fire areas. The map includes labels for Medellín, Colômbia, Guyana, and Suriname. At the bottom of the page, there is a footer with navigation links: IR PARA O CONTEÚDO, IR PARA O MENU, IR PARA A BUSCA, IR PARA O RODAPÉ, and IR PARA O TOPO. The Windows taskbar at the bottom shows the system tray with the time 19:39 and date 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/. 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 a green shaded area representing the biome and numerous 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/>

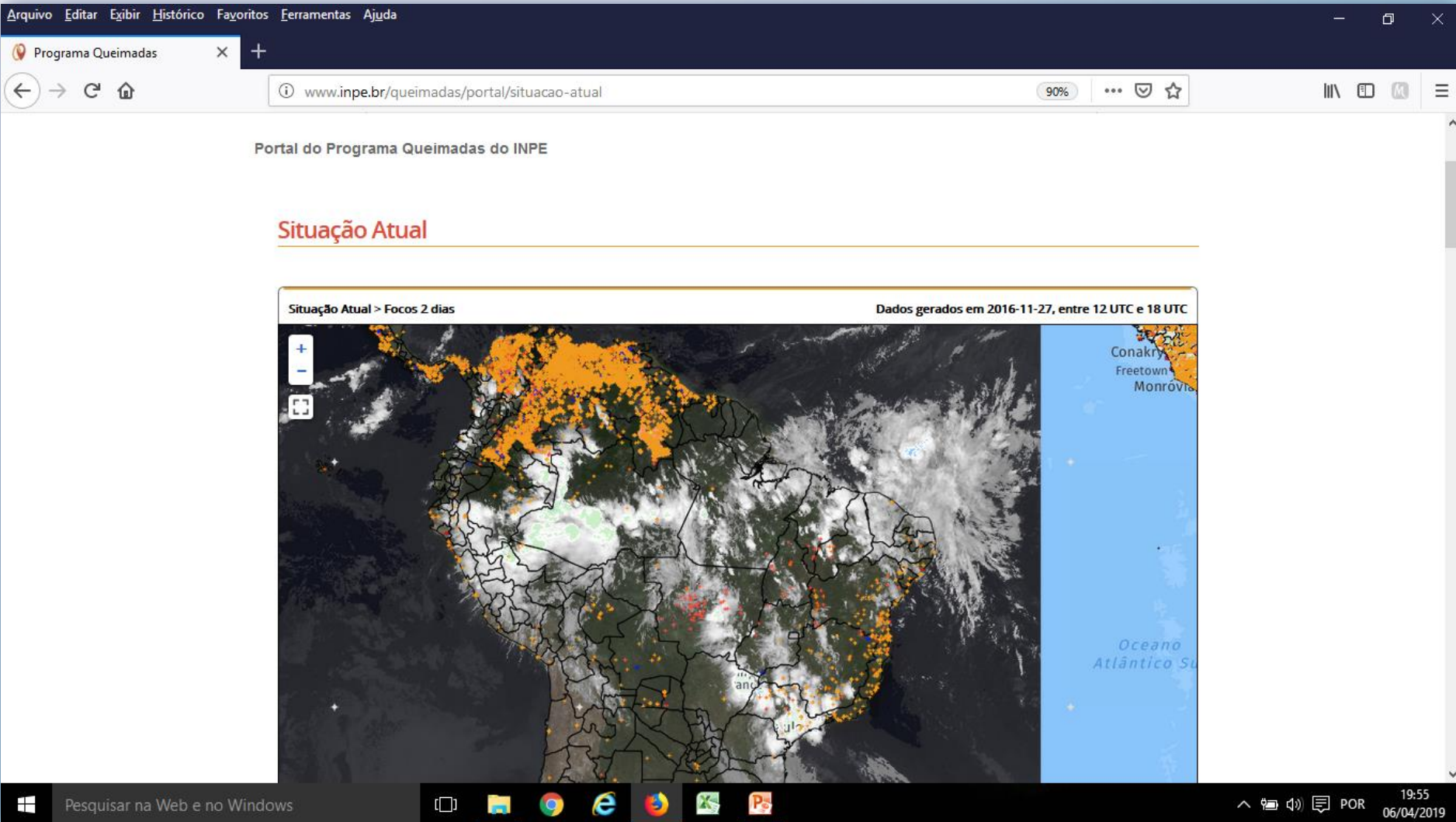
Banco de Dados de Queimadas do INPE

The screenshot displays a web browser window with the URL www.inpe.br/queimadas/bdqueimadas. The page header features the text "Banco de Dados de Queimadas" and "INPE - Programa Queimadas - Apoio" alongside 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 language set to POR.

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)



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



O Programa Queimadas do INPE

Monitoramento dos Focos Ativos por Países

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

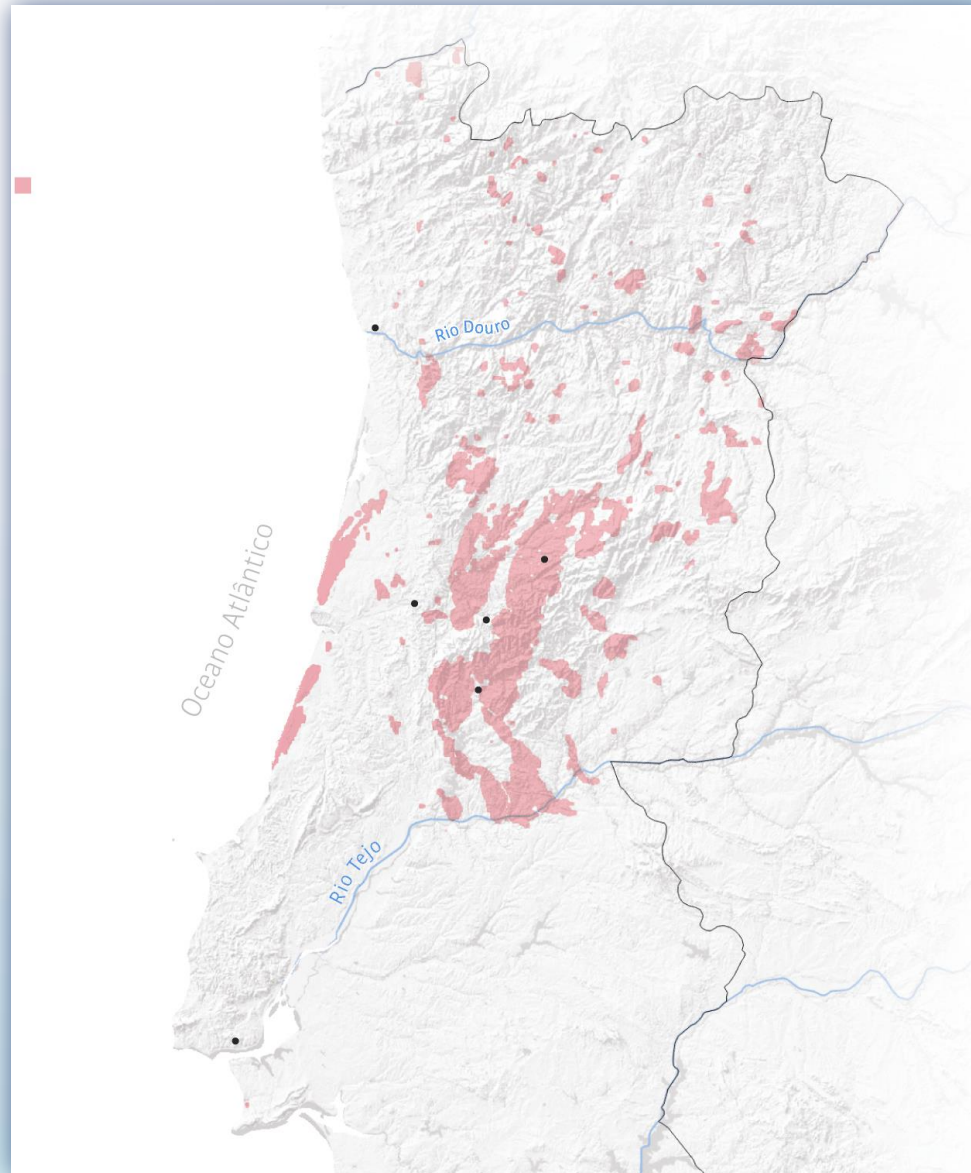
Estação: outono (23 dias após seu início - 23/09)

Total de 115 mortes e 320 feridos, com 5.000 Km² 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&. 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-leSmFwlsI>. 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