

Observação da Terra e Programa Queimadas

Apresentação para disciplina CAP 378
07/07/2021



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
E INOVAÇÕES



Missão do Programa Queimadas

A missão do Programa Queimadas do INPE é realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico e a inovação de produtos, processos e geoserviços para o monitoramento e a modelagem da **ocorrência** e propagação e classificação do **fogo ativo** na vegetação, seu **risco**, **extensão** e **severidade**, utilizando técnicas de Sensoriamento Remoto, Geoprocessamento e Modelagem Numérica.

[Ir para o conteúdo 1](#) [Ir para o menu 2](#) [Ir para a busca 3](#) [Ir para o rodapé 4](#)

ACESSIBILIDADE ALTO CONTRASTE MAPA DO SITE

Programa

Queimadas

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Buscar no portal



INPE | Perguntas Frequentes | Notícias | Dados Abertos | Contato |



SISTEMAS DE MONITORAMENTO



BDQueimadas



CIMAN Virtual



TerraMA2Q



Focos nas APs



BDQueimadas

Exemplos e Validações

Download de dados



Briefings meteorológicos



Acessar ao hotsite do TerraMA2Q.



Monitoramento de Focos nas Áreas de Proteção Ambiental, ontem



Área Queimada



Risco de Fogo



SISAM



Receber por e-mail



Resolução - 1km

Resolução - 30m

Geral



Análise e Previsão de Risco de Fogo em mapas e Fogogramas, e Meteorologia



Aplicativo - Impacto das Queimadas / Incêndios e Meteorologia na Saúde



Alertas de focos em Áreas Protegidas, Relatórios Diários, Boletim InfoQueima Mensal, mensagens operacionais, etc.

RELATÓRIOS E PUBLICAÇÕES



Informações atuais



Boletins internos



Resumo histórico e animações



Publicações e impacto



Situação Atual

Relatório Diário

Localização dos Satélites



InfoQueima

InfoClima/CPTEC

PrevFogo/IBAMA



Estatísticas/Gráficos Países

Estatísticas/Gráficos Estados, Biomas e Regiões - BRA

Mapas e Animações



Referenciadas

Na Mídia

INFORMAÇÕES E CONTATO

<http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal>

O **PROGRAMA QUEIMADAS DO INPE** pesquisa, desenvolve, opera e dissemina **dados e sistemas de informação para monitorar fogo na vegetação por satélite**.



FOCOS DE QUEIMADAS

Mostra **onde** existe fogo ativo em tempo quase real por meio de imagens de satélites.



ÁREA QUEIMADA

Delimita a **extensão** da área atingida pelo fogo na vegetação.



RISCO DE FOGO

Previsão do risco de fogo na vegetação com base em informações meteorológicas.



Visualizações no BDQueimadas
412.280
total 719.413



total 719.413

Usuários ativos
8.394



Downloads
93.274



Visualizações de página
764.197



Vis. pág. Risco de Fogo & Meteorologia
73.261



Boletins diários enviados
4.527



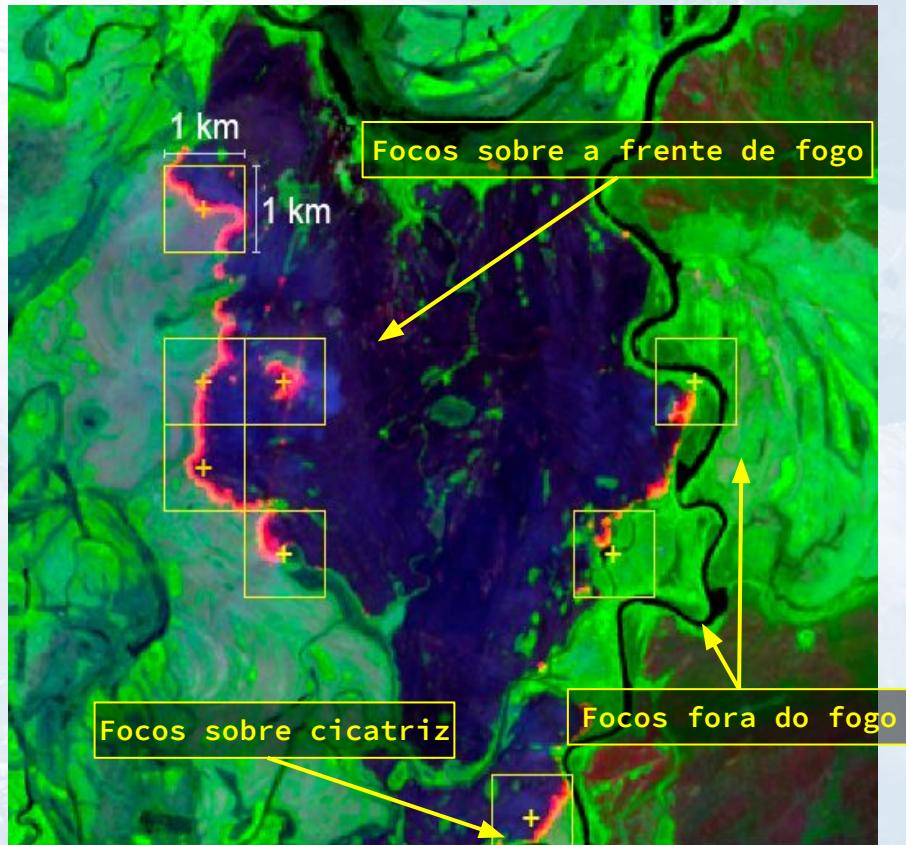
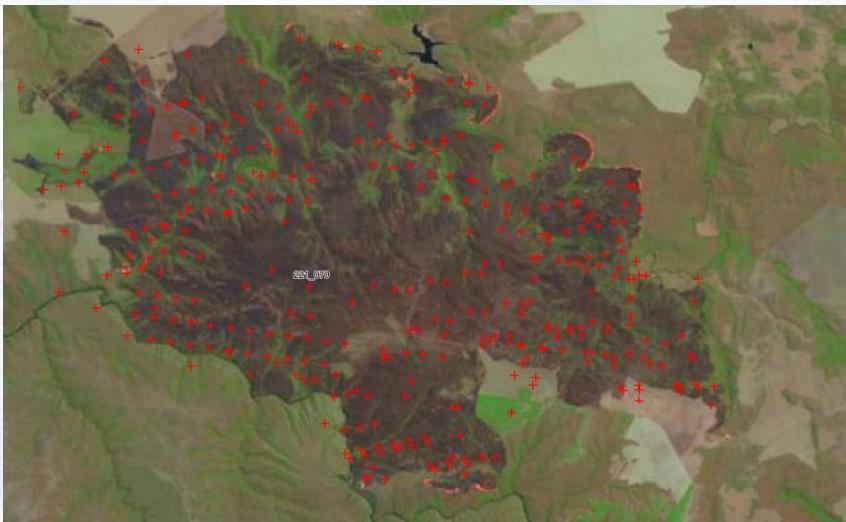
Satélites utilizados para Queimadas • INPE



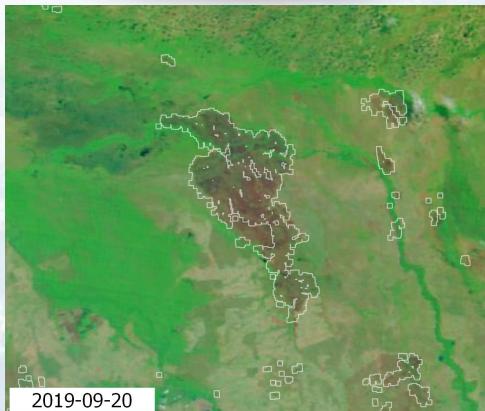
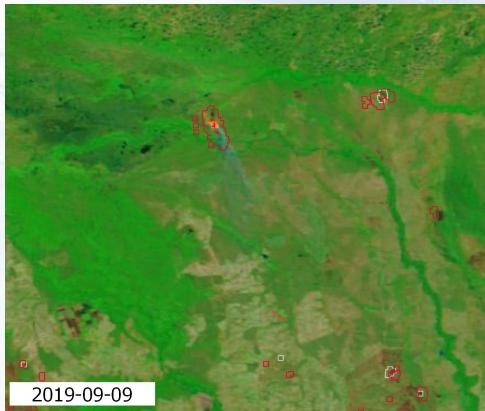
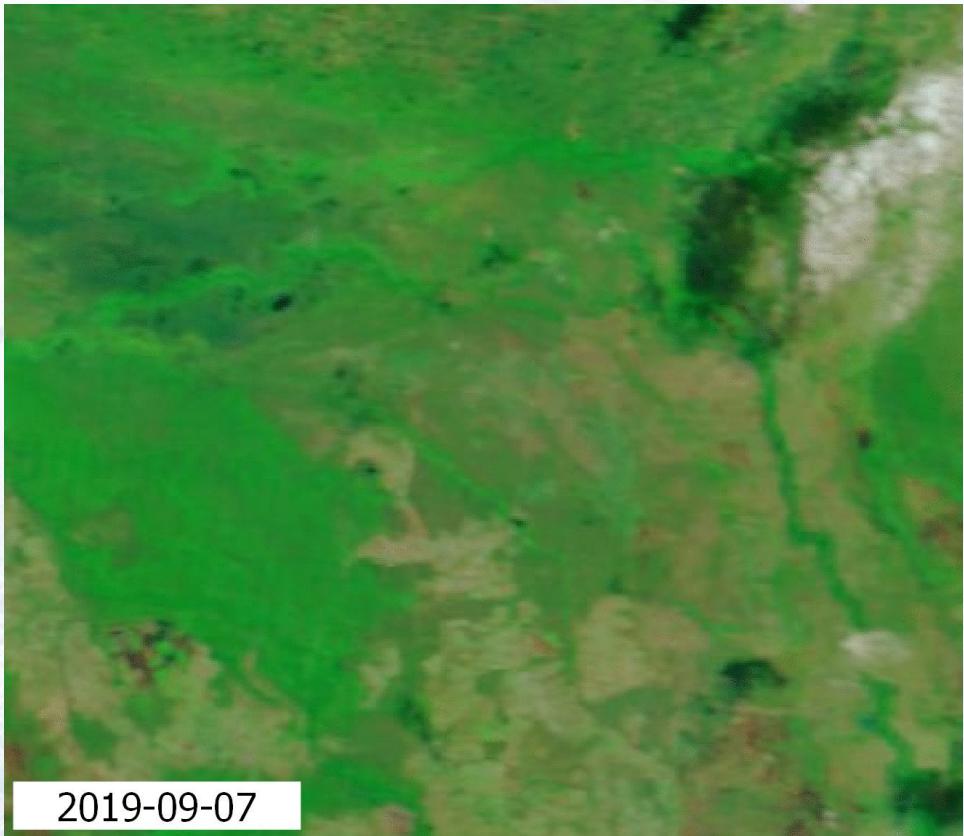
Atualmente, o Programa Queimadas conta com sensores em 10 satélites em órbita, incluindo o AQUA, adotado como satélite de referência desde 2002.

Juntos, esses satélites geram aproximadamente cerca de 200 imagens diárias, com processamento automático e distribuição quase que imediata para governos e sociedade.

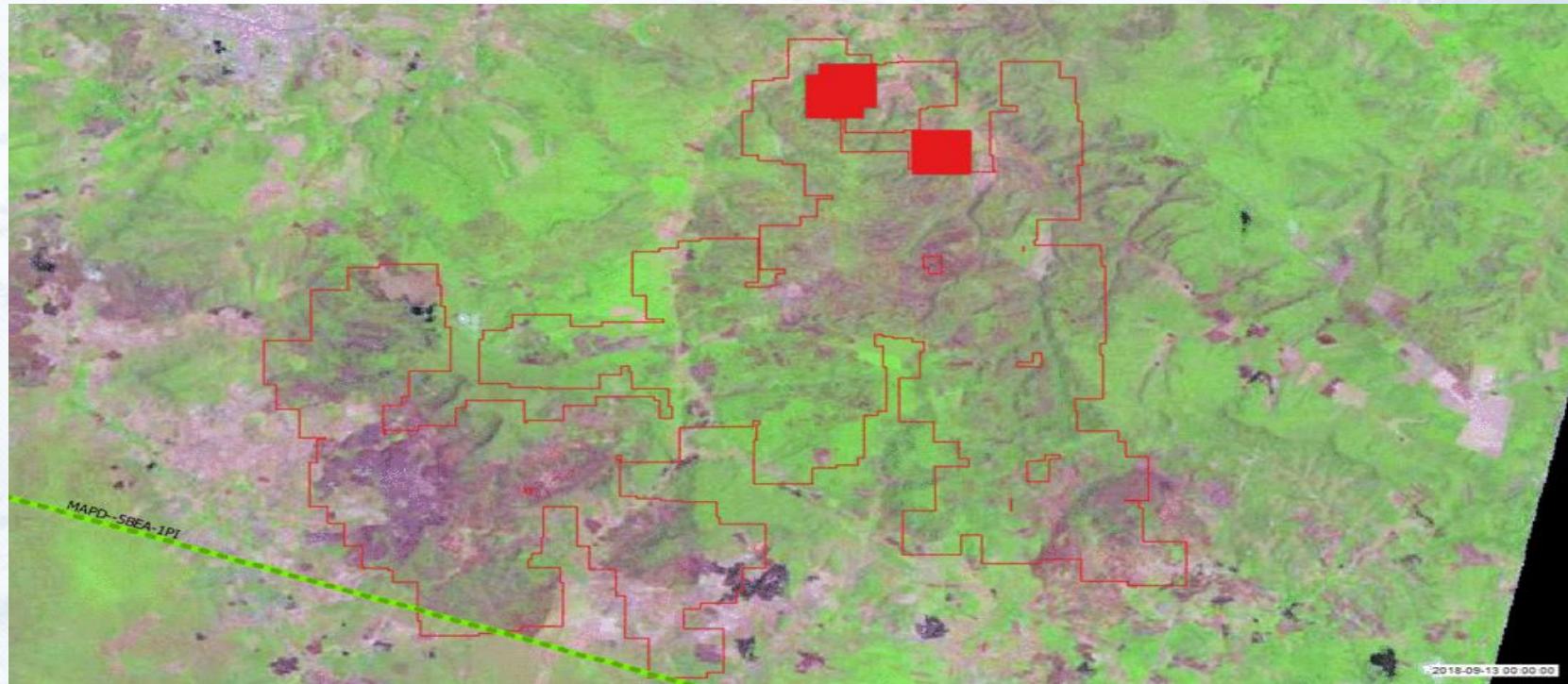
Focos Ativos X Cicatriz Área Queimada



Avanço e Evolução do Fogo - Evento



Animação da propagação do fogo



O WebGIS BDQueimadas permite acesso ao acervo de focos ativos de todos os satélites recebidos pelo INPE desde 1998 com imagens, dados meteorológicos e limites políticos oficiais.

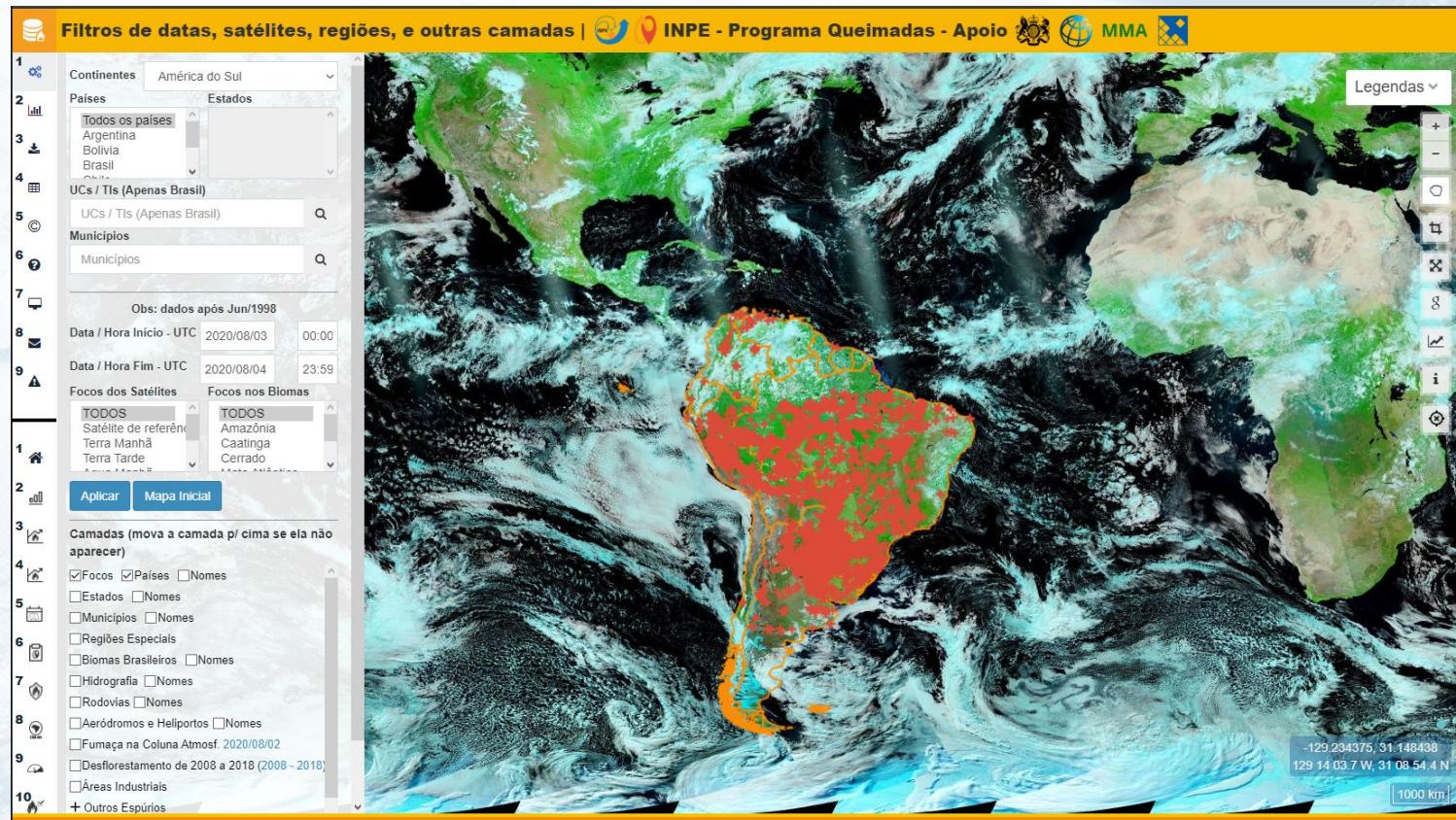


MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
E INovações

PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

www.inpe.br/queimadas/bdqueimadas

Portal BDQueimadas



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



Gráficos | INPE - Programa Queimadas - Apoio MMA

1 2 3 4

Continentes	Países	Estados	Obs: dados após Jun/1998	Focos dos Satélites	Focos dos Biomas	Risco de Fogo
América do Sul	Todos os países Argentina Bolívia Brasil Chile	Todos os estados ACRE ALAGOAS AMAPÁ AMAZÔNIA	2020/10/01 00:00 2020/10/14 23:59	TODOS Satélite de referência (Aqui Terra Manhã Terra Tarde)	TODOS Amazônia Caatinga Cerrado	Todos os Níveis

5 Focos por Estado | 694848 focos, de 2020/10/01 a 2020/10/14 Expandir

6 Focos por Bioma | de 2020/10/01 a 2020/10/14 Expandir

7 Focos por Satélite | de 2020/10/01 a 2020/10/14 Expandir

8 Municípios no país com mais focos (<= 30) | de 2020/10/01 a 2020/10/14 Expandir

9 Focos por Semana | de 2020/10/01 a 2020/10/14 Expandir

1 Unidades de Conservação Estaduais com mais focos (<= 30) | de 2020/10/01 a 2020/10/14 Expandir

2 Buffer 5 Km das Unidades de Conservação Estaduais com mais focos (<= 30) | de 2020/10/01 a 2020/10/14 Expandir

3 Buffer 10 Km das Unidades de Conservação Estaduais com mais focos (<= 30) | de 2020/10/01 a 2020/10/14 Expandir

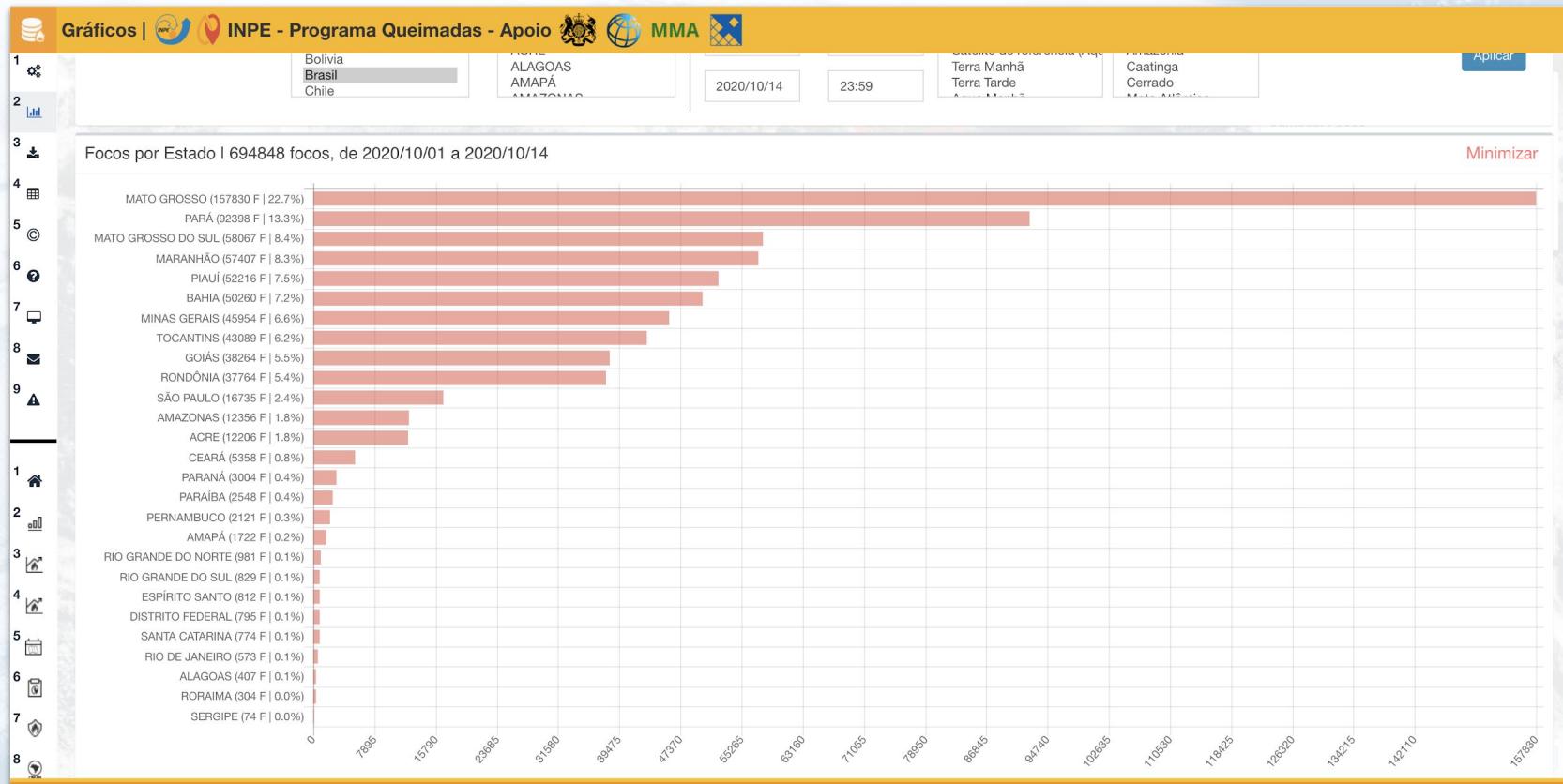
4 Unidades de Conservação Federais com mais focos (<= 30) | de 2020/10/01 a 2020/10/14 Expandir

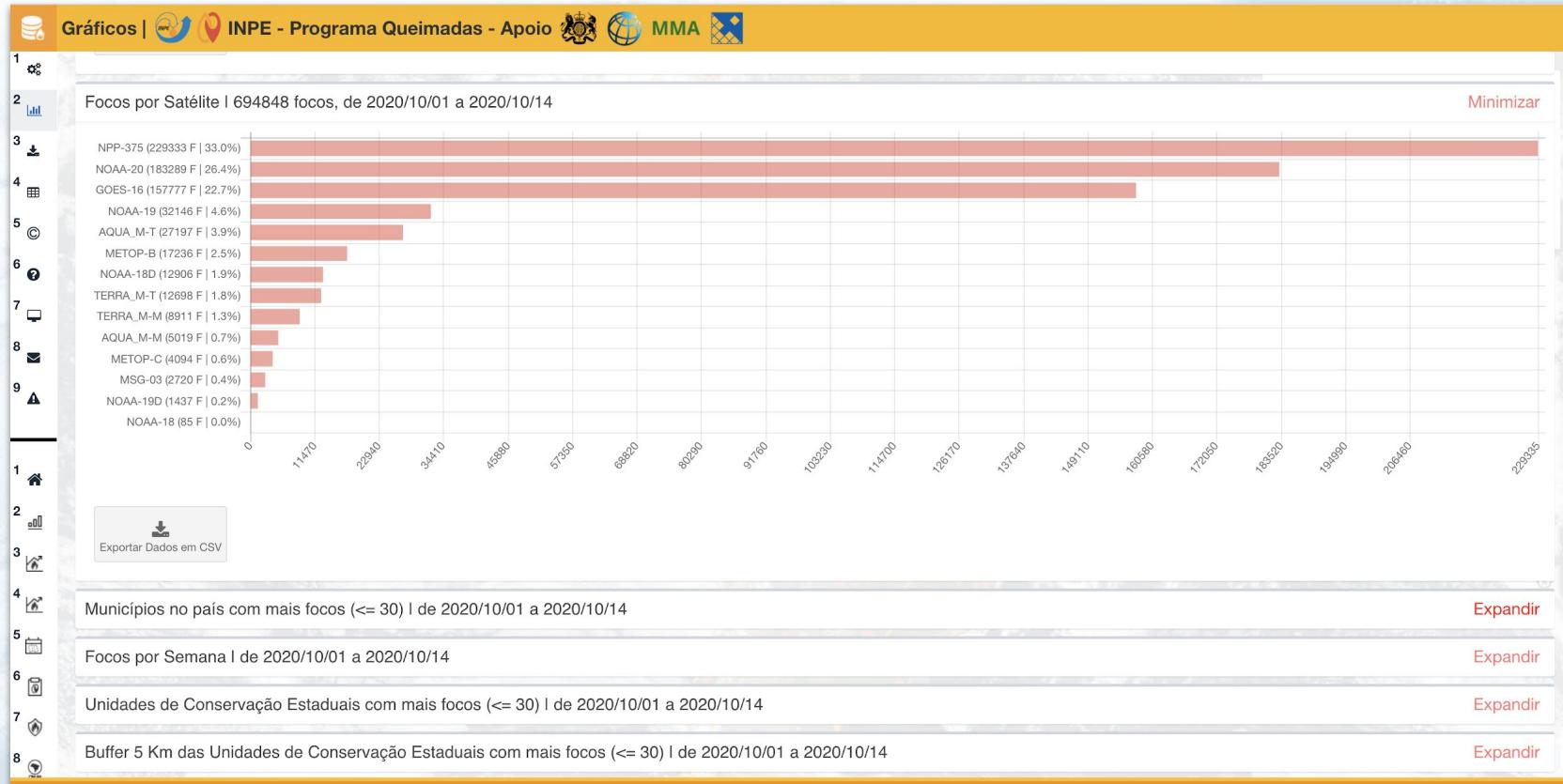
5 Buffer 5 Km das Unidades de Conservação Federais com mais focos (<= 30) | de 2020/10/01 a 2020/10/14 Expandir

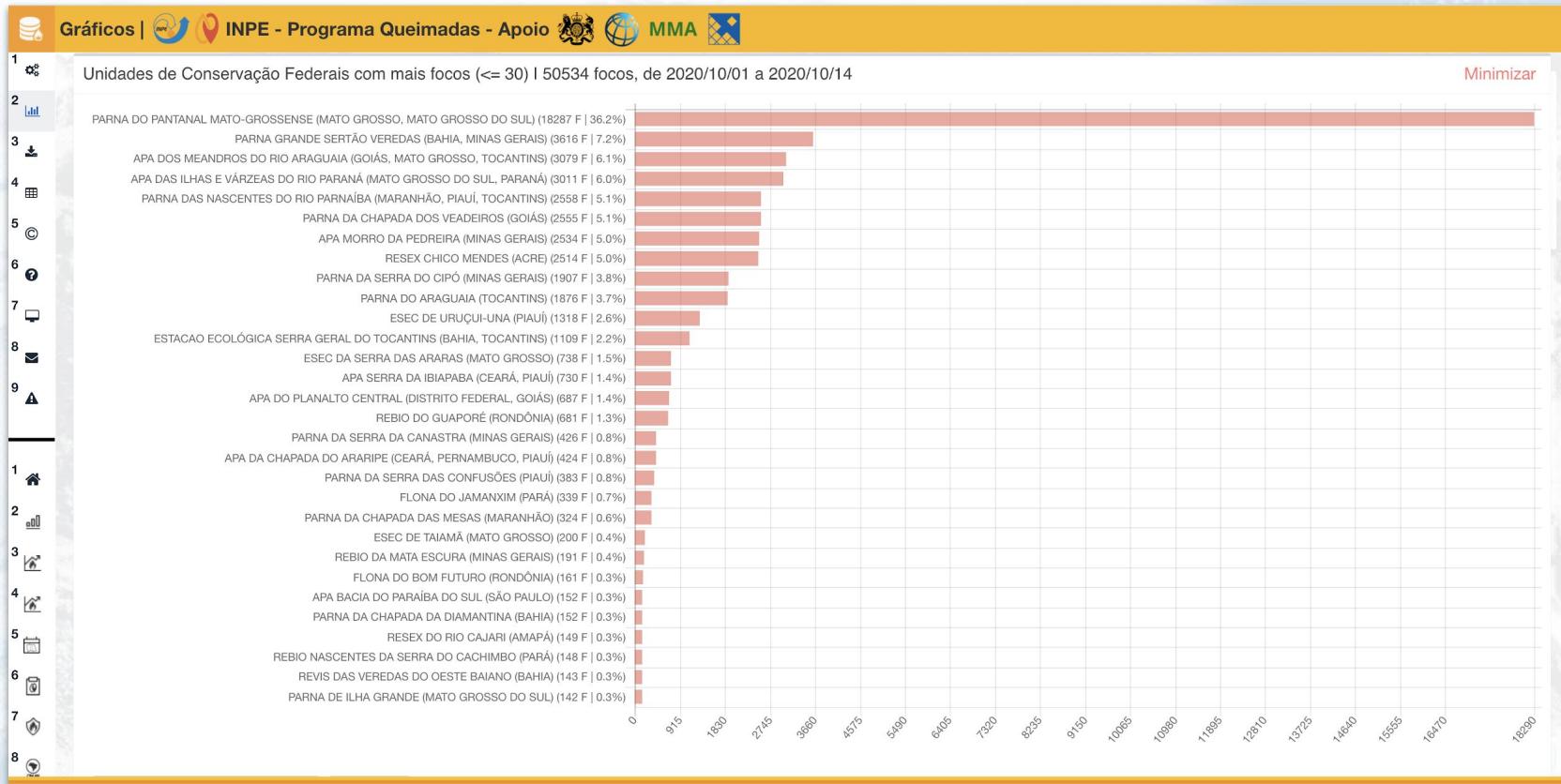
6 Buffer 10 Km das Unidades de Conservação Federais com mais focos (<= 30) | de 2020/10/01 a 2020/10/14 Expandir

7 Terras Indígenas com mais focos (<= 30) | de 2020/10/01 a 2020/10/14 Expandir

8







Gráficos | INPE - Programa Queimadas - Apoio MMA

Unidades de Conservação Federais com mais focos (<= 30) | 5053

PARNA DO PANTANAL MATO-GROSSENSE (MATO GROSSO, MATO GROSSO DO SUL) (18287 FOCOS)

PARNA GRANDE SERTÃO VEREDAS (BAHIA, MINAS GERAIS) (3616 FOCOS)

APA DOS MEANDROS DO RIO ARAGUAIA (GOIÁS, MATO GROSSO, TOCANTINS) (3079 FOCOS)

APA DAS ILHAS E VÁRZEAS DO RIO PARANÁ (MATO GROSSO DO SUL, PARANÁ) (3011 FOCOS)

PARNA DAS NASCENTES DO RIO PARNAÍBA (MARANHÃO, PIAUÍ, TOCANTINS) (2558 FOCOS)

PARNA DA CHAPADA DOS VEADEIROS (GOIÁS) (2555 FOCOS)

APA MORRO DA PEDREIRA (MINAS GERAIS) (2534 FOCOS)

RESEX CHICO MENDES (ACRE) (2514 FOCOS)

PARNA DA SERRA DO CIPÓ (MINAS GERAIS) (1907 FOCOS)

PARNA DO ARAGUAIA (TOCANTINS) (1876 FOCOS)

ESEC DE URUCUÍ-UNA (PIAUÍ) (1318 FOCOS)

ESTACAO ECOLÓGICA SERRA GERAL DO TOCANTINS (BAHIA, TOCANTINS) (1109 FOCOS)

ESEC DA SERRA DAS ARARAS (MATO GROSSO) (738 FOCOS)

APA SERRA DA IBIAPABA (CEARÁ, PIAUÍ) (730 FOCOS)

APA DO PLANALTO CENTRAL (DISTRITO FEDERAL, GOIÁS) (687 FOCOS)

REBIO DO GUAPORÉ (RONDÔNIA) (681 FOCOS)

PARNA DA SERRA DA CANASTRA (MINAS GERAIS) (426 FOCOS)

APA DA CHAPADA DO ARARIPE (CEARÁ, PERNAMBUCO, PIAUÍ) (424 FOCOS)

PARNA DA SERRA DAS CONFUSÕES (PIAUÍ) (383 FOCOS)

FLONA DO JAMANXIM (PARÁ) (339 FOCOS)

PARNA DA CHAPADA DAS MESAS (MARANHÃO) (324 FOCOS)

ESEC DE TAIAMÁ (MATO GROSSO) (200 FOCOS)

REBIO DA MATA ESCURA (MINAS GERAIS) (191 FOCOS)

FLONA DO BOM FUTURO (RONDÔNIA) (161 FOCOS)

APA BACIA DO PARAÍBA DO SUL (SÃO PAULO) (152 FOCOS)

PARNA DA CHAPADA DA DIAMANTINA (BAHIA) (152 FOCOS)

RESEX DO RIO CAJARI (AMAPÁ) (149 FOCOS)

REBIO NASCENTES DA SERRA DO CACHIMBO (PARÁ) (148 FOCOS)

REVIS DAS VEREDAS DO OESTE BAIANO (BAHIA) (143 FOCOS)

PARNA DE ILHA GRANDE (MATO GROSSO DO SUL) (142 FOCOS)

Confirme abaixo os filtros da exportação.

Email: Email

Continentes: América do Sul

Países: Todos os países

Municípios: Municípios

UCs / TIs (Apenas Brasil): UCs / TIs

Interno Buffer 5Km Buffer 10Km

Obs: dados após Jun/1998

Data / Hora Início - UTC: 2020/10/13 00:00

Data / Hora Fim - UTC: 2020/10/14 23:59

Focos dos Satélites: TODOS
Satélite de referência (Aqua Tarde)
Terra Manhã
Terra Tarde

I'm not a robot

reCAPTCHA
Privacy · Terms

EXPORTAR CANCELAR

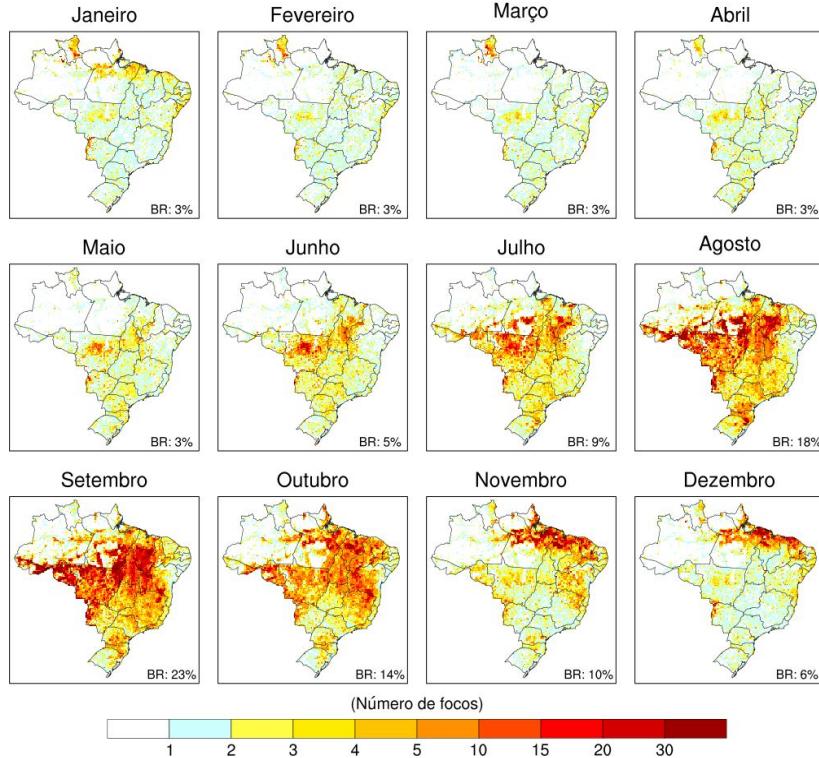
Minimizar

8236 9150 10065 10980 11895 12810 13725 14640 15555 16470 18290

A quantidade de focos ativos, detectados pelo satélite de referência, vem sendo utilizada desde 1998 para gestão de recursos e planejamentos operacionais por diversas instituições além de estudos científicos em diferentes áreas da ciência.



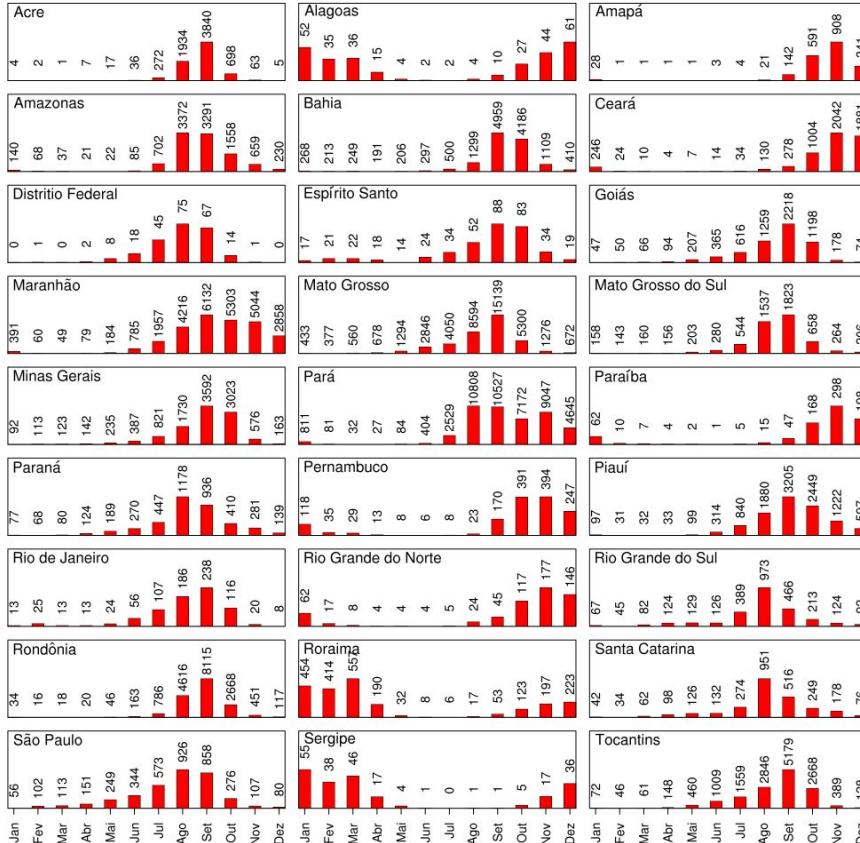
Distribuição espacial sazonal dos focos no Brasil



- ✓ Média mensal dos focos de queimadas;
- ✓ Fonte: AQUA/MODIS;
- ✓ Canto inferior direito representa a contribuição de cada mês para o total de focos de queimadas;
- ✓ Jul+Ago+Set+Out = 64%.

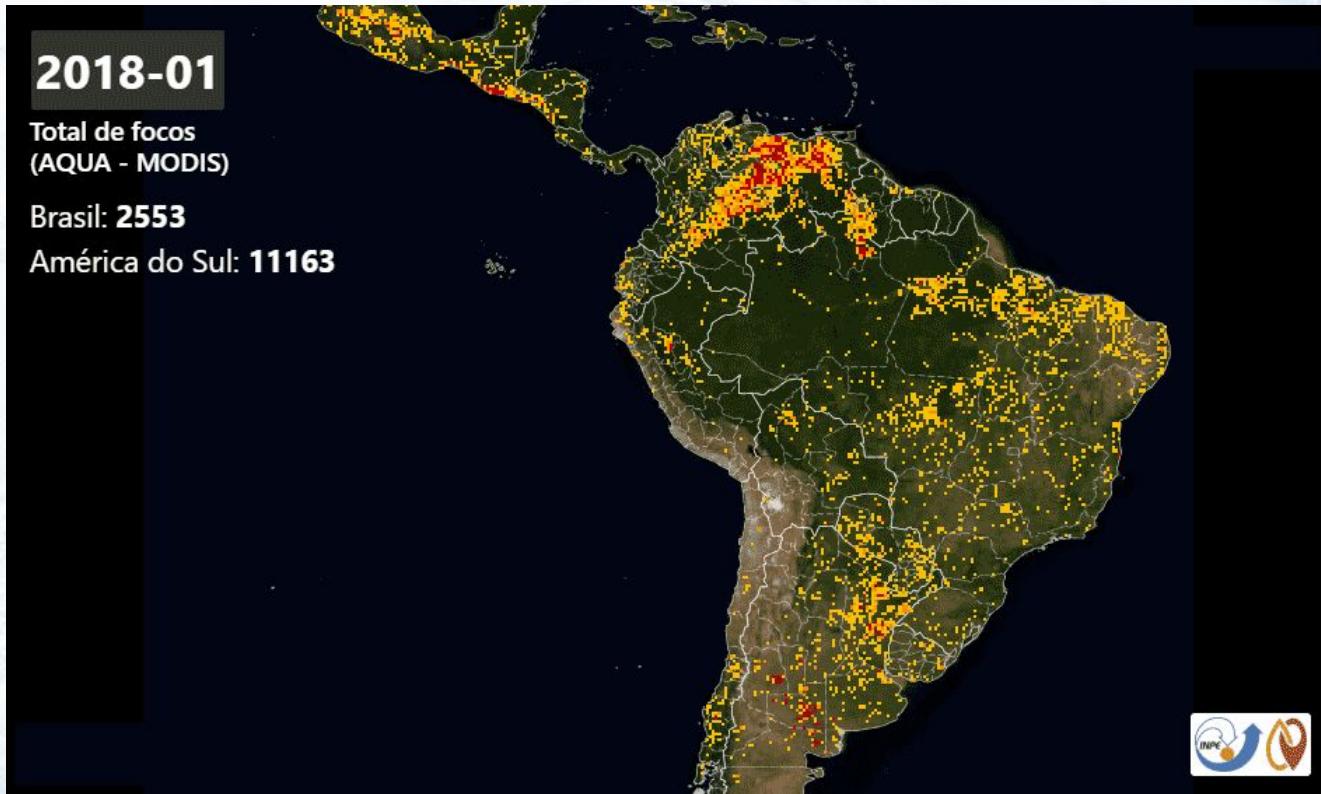
Martins et al., 2020: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/243584>

Variação mensal dos focos no Brasil



- ✓ Média mensal dos focos de queimadas;
- ✓ Fonte: AQUA/MODIS;
- ✓ Total de focos no topo de cada barra.

Distribuição espacial sazonal dos focos no Brasil



Portal do Programa Queimadas - INPE

www.inpe.br/queimadas

SISTEMAS DE MONITORAMENTO

BDQueimadas	1	CIMAN Virtual	2	TerraMA2Q	3	Focos nas APs	4
BDQueimadas		Centro Integrado Multiagências de Coord. Operacional e Federal em Brasília		Acessar ao hotsite do TerraMA2Q		Monitamento de Focos nas Áreas de Proteção Ambiental, ontem	
Exemplos e Validações							
Download de dados							
Área Queimada	5	Risco de Fogo	6	SISAM	7	Relatório por e-mail	8
Resolução - 1km		Análise e Previsão de Risco de Fogo em mapas e Fogogramas, e Meteorologia		Aplicativo - Impacto das Queimadas / Incêndios e Meteorologia na Saúde		Envio de Relatórios Diários, mensagens operacionais, etc.	
Resolução - 30m							
Geral							
Anuário de Risco de Fogo		Projeto FIRP - Risco de Fogo					

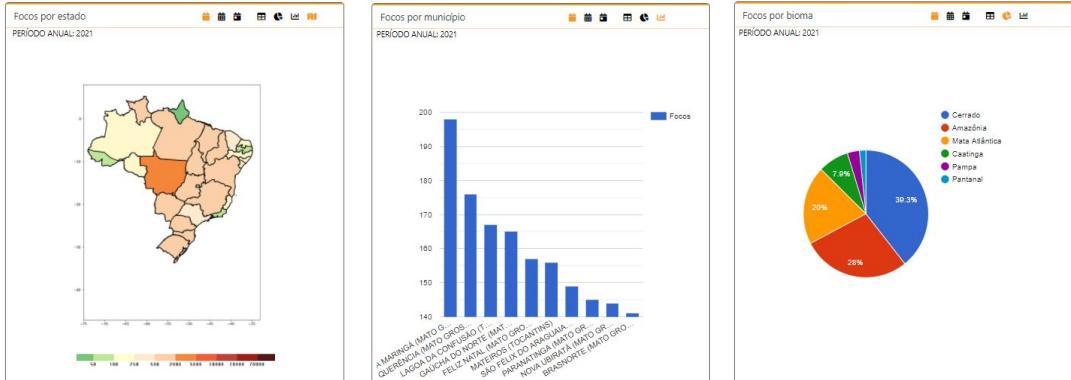
RELATÓRIOS E PUBLICAÇÕES

Informações atuais	9	Boletins internos	10	Resumo histórico e animações	11	Publicações e impacto	12
Situação Atual		InfoQueima		Estatísticas/Gráficos Países		Referenciadas	
Relatório Diário		PrevFogo/IBAMA		Estatísticas/Gráficos Estados, Biomas e Regiões - BRA		Na Mídia	
Mapas e Animações							

INFORMAÇÕES E CONTATO

Aspectos básicos	13	Links externos	14	Capacitação	15	Entre em contato	16
Apresentação				Cursos		Envie suas críticas e sugestões	
Perguntas Frequentes				Vídeaulas			
Agradecimentos				Seminários e Workshops			
Equipe				Experimentos em Campo			
Manual de uso da marca							
Trabalhe conosco							
Links sobre Queimadas: nacionais, exterior e materiais de terceiros							

visão geral da situação atual



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

Portal do Programa Queimadas - INPE

Tabela anual comparativa de estados do Brasil - últimos anos no intervalo de 01/Jan até 29/Jun

* Número de focos detectados pelo satélite de referência.

	Últimos 7 anos						Todos os anos						
	2015	Dif%	2016	Dif%	2017	Dif%	2018	Dif%	2019	Dif%	2020	Dif%	2021
AC	47	180%	132	-59%	53	18%	63	60%	101	28%	130	-33%	86
AL	196	-64%	69	17%	81	-33%	54	20%	65	29%	84	39%	117
AM	198	471%	1.132	-78%	244	36%	334	-2%	325	52%	495	-55%	219
AP	30	-30%	21	-57%	9	122%	20	-80%	4	75%	7	-14%	6
BA	1.026	58%	1.626	-49%	829	-23%	634	148%	1.578	-47%	833	114%	1.789
CE	257	-34%	168	-28%	120	65%	198	12%	222	-46%	119	158%	308
DF	4	1.300%	56	-76%	13	-76%	3	266%	11	127%	25	-12%	22
ES	211	39%	295	-76%	69	-43%	39	230%	129	-24%	97	104%	198
GO	623	30%	814	-13%	703	-8%	643	21%	778	13%	884	11%	983
MA	1.673	-2%	1.624	-30%	1.122	21%	1.367	29%	1.763	-28%	1.258	47%	1.859
MG	628	32%	830	-19%	666	-4%	638	41%	903	-12%	790	75%	1.386
MS	798	-12%	696	31%	913	-37%	569	173%	1.557	74%	2.712	-64%	963
MT	4.018	38%	5.545	-19%	4.460	-4%	4.278	49%	6.392	3%	6.631	-17%	5.456
PA	1.327	86%	2.473	-63%	893	29%	1.152	-22%	888	6%	949	23%	1.172
PB	74	-63%	27	37%	37	45%	54	7%	58	50%	87	10%	96
PE	216	-71%	62	77%	110	-36%	70	70%	119	49%	178	21%	216
PI	477	-11%	422	-19%	339	90%	646	-3%	624	-44%	347	130%	799
PR	524	34%	707	-36%	448	45%	650	-18%	532	105%	1.095	-26%	809
RJ	171	-39%	104	6%	111	-55%	50	138%	119	-16%	99	-16%	83
RN	70	-64%	25	112%	53	-3%	51	-43%	29	65%	48	210%	149
RO	190	145%	466	-41%	273	-15%	230	43%	329	10%	362	-17%	299
RR	1.483	137%	3.524	-83%	589	234%	1.971	133%	4.602	-64%	1.655	-68%	528
RS	535	-4%	512	-42%	294	52%	447	-13%	389	256%	1.386	-45%	759
SC	271	-4%	259	-14%	222	60%	357	-46%	191	370%	899	-39%	542
SE	151	-54%	69	-1%	68	2%	70	-11%	62	-12%	54	103%	110
SP	440	92%	848	-50%	421	106%	871	-28%	626	69%	1.061	-49%	541
TO	1.966	29%	2.548	-27%	1.836	-1%	1.802	36%	2.456	-17%	2.029	7%	2.176
TOTAL	17.604	42%	25.056	-40%	14.976	15%	17.261	44%	24.853	-2%	24.314	-10%	21.671

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

Tabela anual comparativa de regiões do Brasil - últimos anos no intervalo de 01/Jan até 29/Jun

* Número de focos detectados pelo satélite de referência.

	Últimos 7 anos						Todos os anos						
	2015	Dif%	2016	Dif%	2017	Dif%	2018	Dif%	2019	Dif%	2020	Dif%	2021
Centro-Oeste	5.443	30%	7.111	-14%	6.089	-9%	5.493	59%	8.738	17%	10.252	-27%	7.424
Nordeste	4.140	-1%	4.094	-32%	2.759	14%	3.144	43%	4.520	-33%	3.008	81%	5.443
Norte	5.241	96%	10.299	-62%	3.897	43%	5.572	56%	8.706	-35%	5.827	-20%	4.496
Sudeste	1.450	43%	2.077	-39%	1.267	26%	1.598	11%	1.777	15%	2.047	7%	2.208
Sul	1.330	11%	1.478	-34%	964	50%	1.454	-23%	1.112	204%	3.380	-37%	2.110
TOTAL	17.604	42%	25.056	-40%	14.976	15%	17.261	44%	24.853	-2%	24.314	-10%	21.671

Tabela anual comparativa de biomas do Brasil - últimos anos no intervalo de 01/Jan até 29/Jun

* Número de focos detectados pelo satélite de referência.

	Últimos 7 anos						Todos os anos						
	2015	Dif%	2016	Dif%	2017	Dif%	2018	Dif%	2019	Dif%	2020	Dif%	2021
Amazônia	6.081	92%	11.686	-56%	5.058	34%	6.820	54%	10.540	-25%	7.807	-20%	6.227
Castânea	983	-24%	747	-13%	647	7%	693	13%	785	-31%	539	191%	1.571
Cerrado	7.022	19%	8.385	-22%	6.490	3%	6.734	34%	9.077	-9%	8.191	12%	9.230
Mata Atlântica	2.660	36%	3.637	-45%	1.996	28%	2.563	23%	3.171	34%	4.253	-12%	3.730
Pampa	401	-17%	332	-36%	212	48%	314	-1%	309	223%	1.000	-45%	544
Pantanal	457	-41%	269	113%	573	-76%	137	608%	971	159%	2.524	-85%	369
TOTAL	17.604	42%	25.056	-40%	14.976	15%	17.261	44%	24.853	-2%	24.314	-10%	21.671

Tabela anual comparativa de regiões especiais do Brasil - últimos anos no intervalo de 01/Jan até 29/Jun

* Número de focos detectados pelo satélite de referência.

	Últimos 7 anos						Todos os anos						
	2015	Dif%	2016	Dif%	2017	Dif%	2018	Dif%	2019	Dif%	2020	Dif%	2021
Amazônia Legal	10.592	61%	17.132	-46%	9.144	19%	10.890	50%	16.437	-19%	13.308	-15%	11.218
MAP	88	154%	224	-64%	79	40%	111	32%	147	43%	211	-43%	119
Vale Paraíba - SP	6	200%	18	-66%	6	216%	19	-10%	17	176%	47	-85%	7

Portal do Programa Queimadas - INPE

www.inpe.br/queimadas

SISTEMAS DE MONITORAMENTO

 BDQueimadas	1	 CIMAN Virtual	2	 TerraMA2Q	3	 Focos nas APs	4
 BDQueimadas		 Exemplos e Validações		 Download de dados			
 Área Queimada	5	 Risco de Fogo	6	 SISAM	7	 Relatório por e-mail	8
 Resolução - 1km  Resolução - 30m  Geral		 Anuário de Risco de Fogo  Projeto FIRP - Risco de Fogo		 Aplicativo - Impacto das Queimadas / Incêndios e Meteorologia na Saúde		 Envio de Relatórios Diários, mensagens operacionais, etc.	

RELATÓRIOS E PUBLICAÇÕES

 Informações atuais	9	 Boletins internos	10	 Resumo histórico e animações	11	 Publicações e impacto	12
 Situação Atual  Relatório Diário		 InfoQueima  PrevFogo/IBAMA		 Estatísticas/Gráficos Países  Estatísticas/Gráficos Estados, Biomas e Regiões - BRA  Mapas e Animações		 Referenciadas  Na Mídia	

INFORMAÇÕES E CONTATO

 Aspectos básicos	13	 Links externos	14	 Capacitação	15	 Entre em contato	16
 Apresentação  Perguntas Frequentes  Agradecimentos  Equipe  Manual de uso da marca  Trabalhe conosco		 Links sobre Queimadas: nacionais, exterior e materiais de terceiros		 Cursos  Vídeosaulas  Seminários e Workshops  Experimentos em Campo		 Envie suas críticas e sugestões  Verificação de focos de queimada	

<http://www.inpe.br/queimadas/estatísticas-estados>
Monitoramento dos Focos Ativos por Estado

Filtro por Estado

Selecionar o estado:

Mato Grosso

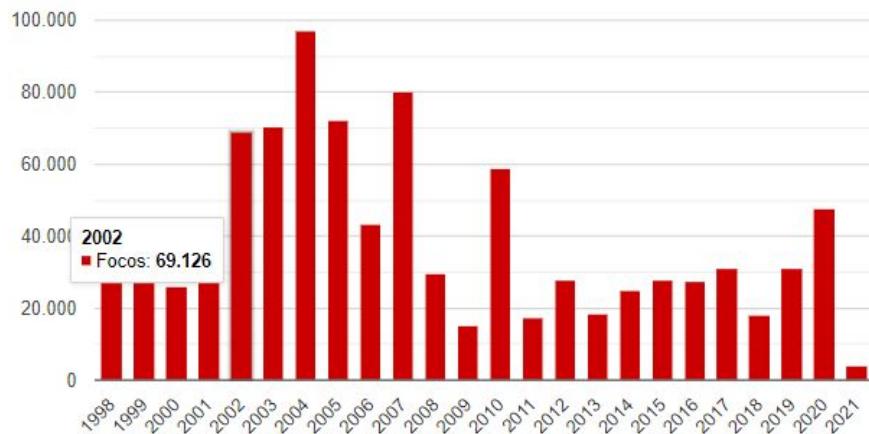
▶ Filtro por Região

▶ Filtro por Bioma

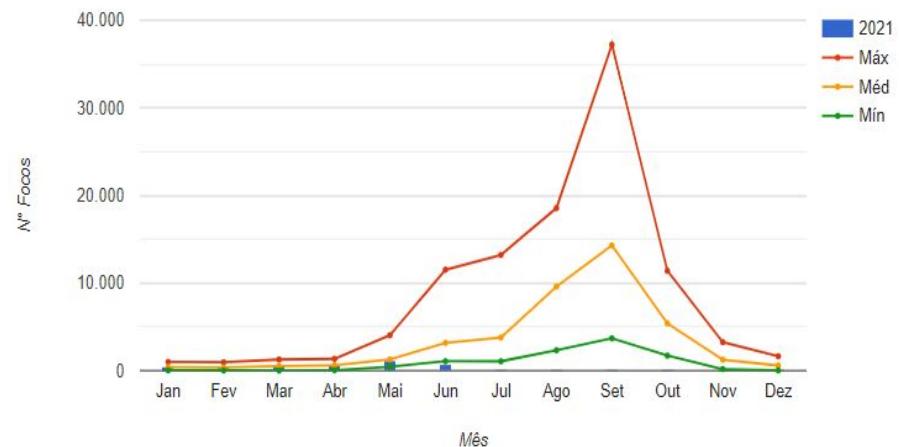
Ano	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Total	
1998	-	-	-	-	-	2200	3711	15404	10380	2705	182	76	34638	
1999	39	28	18	76	730	2201	3926	19660	11726	6111	842	47	44307	
2000	44	35	60	59	1192	4358	1335	6059	6251	6063	502	98	26056	
2001	44	54	24	309	1191	6641	1554	7755	8487	8544	373	37	33013	
2002	172	22	103	641	2522	7879	6932	16911	18707	10863	3247	1127	69126	
2003	883	566	541	930	2765	9038	12311	12841	19936	6660	2443	1689	70560	
2004	261	397	822	946	4053	7105	17719	16025	34088	11405	2825	1446	97012	
2005	440	963	423	1010	2259	2696	6543	19153	27674	9852	1539	564	72104	
2006	1000	414	474	428	1013	2398	4561	9975	17382	2818	2711	305	43479	
2007	470	280	679	809	1546	3552	4217	18331	5723	11291	1025	537	79968	
2008	232	208	227	358	522	1147	2497	5259	9639	7778	984	597	29448	
2009	615	203	379	255	601	1148	1730	2326	3692	3173	730	207	15059	
2010	327	440	663	893	1382	2186	4037	17459	24140	5433	920	1133	59013	
2011	206	147	301	467	640	1074	1068	2652	6634	2533	1198	453	17371	
2012	179	200	419	560	958	1933	2120	6429	10620	3475	488	572	27953	
2013	276	374	636	411	962	1388	1711	3739	5915	1828	906	408	18554	
2014	244	134	481	658	803	1696	2112	6418	6569	4657	836	347	24955	
2015	720	396	517	638	437	1328	1461	4498	8933	6730	1670	1413	27741	
2016	300	763	934	1331	929	1306	3301	6168	8284	2715	855	399	27305	
2017	457	295	698	709	844	1476	2100	4578	14840	3738	928	249	30911	
2018	317	266	766	426	985	1623	1816	2650	6638	1711	363	471	18032	
2019	576	709	1188	708	1118	2151	2326	8030	10747	1774	1176	666	31169	
2020	768	808	1270	992	951	1960	2429	10430	20312	5259	1919	612	47708	
2021	479	578	518	631	1149	711	-	-	-	-	-	4066		
Máximo*		1000	951	1270	1351	4053	11530	13214	18563	37231	11405	3247	1646	97012
Média*		390	349	528	620	1291	3170	3783	9594	14296	5396	1246	583	41108
Mínimo*		39	22	18	59	437	1074	1068	2326	3692	1711	182	37	15059

Portal do Programa Queimadas - INPE

Série histórica do estado: **Mato Grosso**



Comparativo mensal do estado: **Mato Grosso**



<http://www.inpe.br/queimadas/estatísticas-estados>

Dinâmica Sazonal

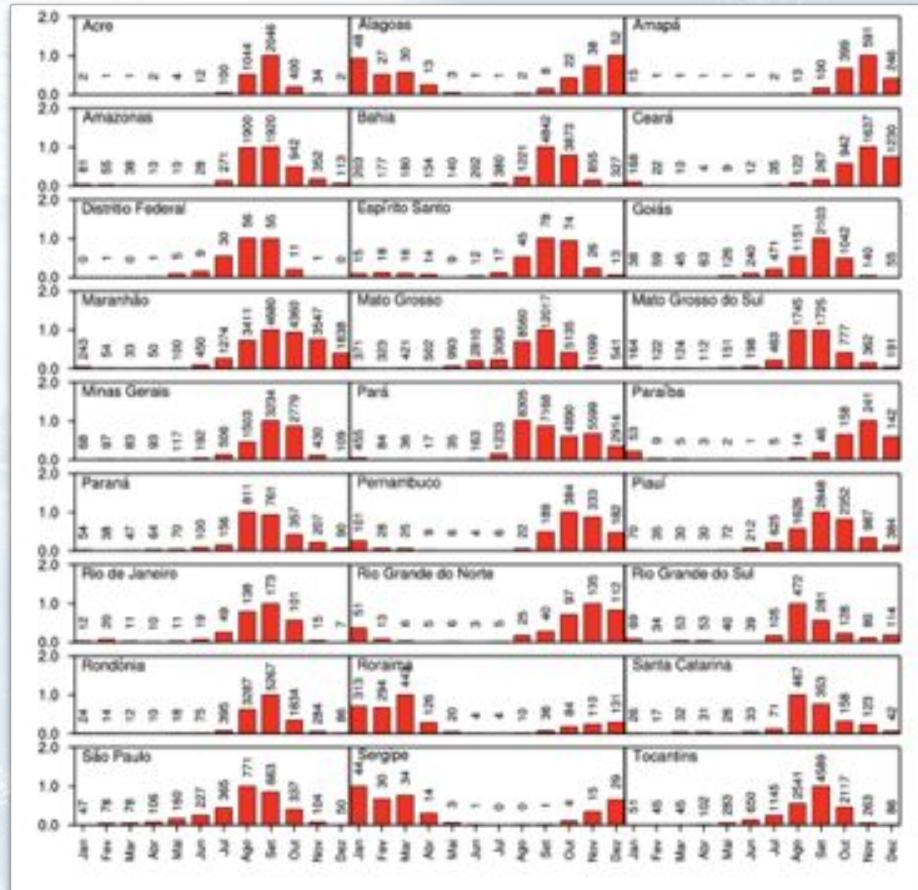
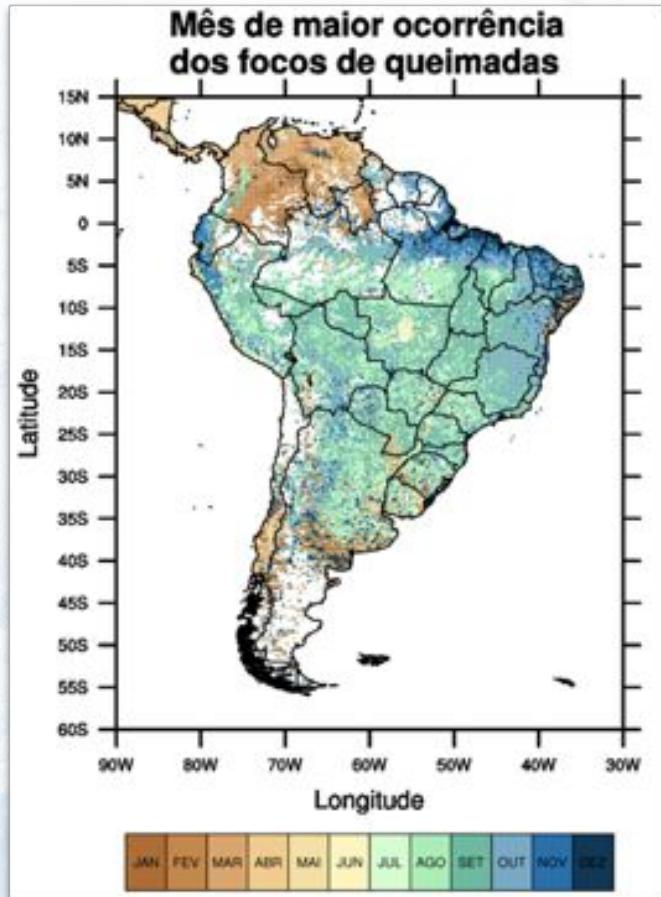


Tabela anual comparativa de estados do Brasil - últimos anos no intervalo de 01/Jan até 13/Out

* Número de focos detectados pelo satélite de referência.

Últimos 7 anos Todos os anos

	2014	Dif%	2015	Dif%	2016	Dif%	2017	Dif%	2018	Dif%	2019	Dif%	2020
AC	4.201	23%	5.202	41%	7.333	-21%	5.790	9%	6.340	5%	6.678	31%	8.808
AL	127	66%	211	-37%	131	-32%	89	-5%	84	10%	93	18%	110
AM	7.512	44%	10.824	-13%	9.345	13%	10.593	-6%	9.944	17%	11.665	35%	15.815
AP	356	29%	460	-17%	380	-45%	208	74%	363	-19%	293	-16%	245
BA	5.168	118%	11.282	-57%	4.758	-2%	4.633	-9%	4.218	23%	5.192	21%	6.314
CE	535	38%	739	67%	1.238	-24%	934	13%	1.060	20%	1.276	-8%	1.170
DF	224	-35%	144	53%	221	17%	260	-66%	88	129%	202	-4%	193
ES	194	227%	635	-18%	521	-71%	149	5%	157	179%	438	-18%	356
GO	4.973	-7%	4.595	-2%	4.465	21%	5.436	-47%	2.871	120%	6.336	-13%	5.466
MA	16.050	8%	17.480	-20%	13.981	21%	17.014	-44%	9.463	20%	11.437	1%	11.550
MG	8.578	-25%	6.380	-9%	5.755	20%	6.930	-38%	4.258	76%	7.512	9%	8.203
MS	1.669	120%	3.684	43%	5.288	0%	5.271	-60%	2.063	301%	8.292	36%	11.281
MT	22.095	-5%	20.879	17%	24.477	13%	27.879	-41%	16.360	72%	28.207	55%	43.913
PA	19.014	15%	21.966	-28%	15.679	99%	31.251	-63%	11.345	62%	18.475	55%	28.799
PB	185	-16%	154	97%	304	-70%	90	176%	249	22%	305	32%	404
PE	253	68%	425	-11%	377	-35%	245	12%	275	0%	273	61%	440
PI	7.279	41%	10.289	-47%	5.421	-3%	5.231	53%	8.030	-4%	7.675	-11%	6.778
PR	1.968	0%	1.955	92%	3.760	-17%	3.097	-31%	2.135	40%	3.009	5%	3.183
RJ	1.018	-53%	478	34%	642	26%	810	-71%	230	194%	678	0%	676
RN	118	34%	159	-11%	141	-7%	130	51%	197	31%	258	3%	267
RO	6.497	61%	10.463	-9%	9.517	6%	10.137	-7%	9.396	12%	10.596	-6%	9.942
RR	1.871	-11%	1.653	117%	3.593	-80%	717	188%	2.070	124%	4.645	-62%	1.764
RS	1.946	-38%	1.199	177%	3.329	-42%	1.929	-23%	1.479	103%	3.004	10%	3.317
SC	1.020	-14%	877	170%	2.373	-26%	1.741	-29%	1.225	34%	1.642	37%	2.257
SE	69	121%	153	-51%	74	-8%	68	23%	84	-26%	62	-8%	57
SP	4.123	-60%	1.626	88%	3.071	22%	3.752	-22%	2.922	-2%	2.853	108%	5.934
TO	11.874	3%	12.245	5%	12.862	8%	13.927	-49%	7.100	74%	12.391	-16%	10.414
TOTAL	128.917	13%	146.157	-4%	139.036	13%	158.311	-34%	104.006	47%	153.487	22%	187.656

Tabela anual comparativa de regiões especiais do Brasil - últimos anos no intervalo de 01/Jan até 13/Out

* Número de focos detectados pelo satélite de referência.

[Últimos 7 anos](#) [Todos os anos](#)

	2014	Dif%	2015	Dif%	2016	Dif%	2017	Dif%	2018	Dif%	2019	Dif%	2020
Amazônia Legal	86.778	12%	97.454	-4%	93.472	21%	113.980	-38%	69.944	45%	101.818	26%	128.420
MAP	5.426	23%	6.707	39%	9.355	-19%	7.581	4%	7.949	7%	8.569	39%	11.989
Vale Paraíba - SP	228	-69%	69	168%	185	11%	206	-50%	103	4%	108	157%	278

[Ir para estatísticas dos estados, regiões e biomas](#)

Tabela anual comparativa de biomas do Brasil - últimos anos no intervalo de 01/Jan até 13/Out

* Número de focos detectados pelo satélite de referência.

[Últimos 7 anos](#) [Todos os anos](#)

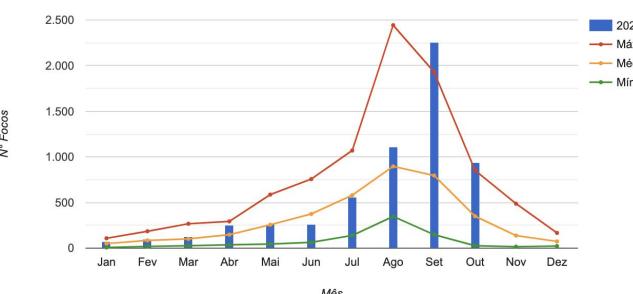
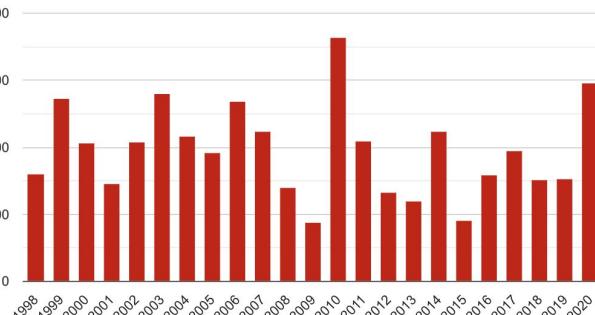
	2014	Dif%	2015	Dif%	2016	Dif%	2017	Dif%	2018	Dif%	2019	Dif%	2020
Amazônia	55.499	19%	66.178	-6%	61.986	25%	77.472	-34%	50.783	37%	69.559	23%	85.766
Caatinga	5.037	63%	8.208	-22%	6.386	-20%	5.111	35%	6.924	0%	6.880	10%	7.582
Cerrado	53.977	6%	57.710	-13%	49.778	13%	56.396	-38%	34.439	58%	54.601	2%	56.202
Mata Atlântica	12.749	-18%	10.374	50%	15.601	-15%	13.256	-26%	9.718	51%	14.765	8%	15.994
Pampa	623	8%	677	78%	1.209	-34%	788	-13%	679	90%	1.296	20%	1.562
Pantanal	1.032	191%	3.010	35%	4.076	29%	5.288	-72%	1.463	336%	6.386	221%	20.550
TOTAL	128.917	13%	146.157	-4%	139.036	13%	158.311	-34%	104.006	47%	153.487	22%	187.656

[Ir para estatísticas dos estados, regiões e biomas](#)

Comparação do total de focos ativos detectados pelo satélite de referência em cada mês, no período de 1998 até 13/10/2020.

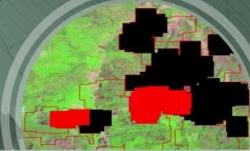
Ano	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Total
1998	-	-	-	-	-	451	597	580	525	433	487	121	3194
1999	7	47	78	291	500	522	683	1210	910	763	400	47	5458
2000	36	25	27	102	300	605	770	915	581	647	96	23	4127
2001	26	25	35	61	211	345	539	587	423	441	168	52	2913
2002	19	19	111	178	319	562	645	909	483	700	129	78	4152
2003	67	185	96	165	385	757	885	1194	1104	475	208	78	5599
2004	56	91	122	112	215	448	529	1012	1104	248	230	167	4334
2005	25	131	131	213	401	396	525	1161	291	264	206	91	3835
2006	108	92	187	285	587	667	1011	1096	840	233	171	95	5372
2007	43	179	267	202	392	611	423	754	779	601	130	95	4476
2008	47	34	110	132	282	178	579	489	589	120	86	150	2796
2009	33	87	108	199	219	231	159	347	148	105	81	48	1765
2010	56	184	153	148	254	635	943	2444	1923	327	153	72	7292
2011	76	77	47	76	217	318	581	1159	1211	250	110	64	4186
2012	49	110	139	121	108	63	235	521	908	259	74	79	2666
2013	51	101	61	172	170	70	243	602	590	133	106	93	2392
2014	67	97	58	93	178	312	462	1440	843	852	48	40	4490
2015	86	37	45	70	63	144	139	627	344	199	18	40	1812
2016	56	107	65	293	138	196	734	840	506	172	35	45	3187
2017	21	88	78	37	45	152	616	734	1930	134	35	35	3905
2018	41	26	126	85	317	292	1070	350	598	27	16	73	3021
2019	90	35	85	78	81	290	393	742	872	308	60	40	3074
2020	69	103	127	252	262	262	558	1111	2254	936	-	-	5934
Máximo*	108	185	267	293	587	757	1070	2444	1930	852	487	167	7292
Média*	50	85	101	148	256	375	580	896	796	350	138	74	3820
Mínimo*	7	19	27	37	45	63	139	347	148	27	16	23	1765

Série histórica do estado: São Paulo



No Centro Integrado Multiagências de Coordenação Operacional Nacional (CIMAN) o INPE desenvolve o Sistema de monitoramento e de apoio à tomada de decisões para integração de dados de satélites e de campo, em tempo real, como fotos e detalhes das operações de combate ao fogo.

OPERAÇÕES INTEGRADAS EM ÁREAS FEDERAIS



Plataforma de Monitoramento, Análise e Alerta de Extremos Ambientais voltada para Processos Analíticos com dados do Programa Queimadas do INPE.

The logo for TerraMA² features a circular emblem divided into six segments of different colors: blue, orange, red, yellow, light orange, and dark orange. Below the emblem, the word "TerraMA" is written in a bold, black, sans-serif font, with a small superscript "2" positioned above the letter "A".

UNIDADE DE PESQUISA DO MCTIC

MINISTÉRIO DO
DESENVOLVIMENTO REGIONAL

MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
E INovações

The logo for Pátria Amada Brasil features a graphic element composed of green and blue horizontal bars of varying lengths, resembling a stylized map or a rising sun. To the right of the graphic, the words "PÁTRIA AMADA" are written in a bold, black, sans-serif font, with "BRASIL" in a larger, bold font below it. At the bottom right, the words "GOVERNO FEDERAL" are written in a smaller, black, sans-serif font.

O que é possível monitorar?



Deslizamento



Incêndios florestais



Enchentes



Secas



Descargas atmosférica



Manchas de óleo

Interfaces do Usuário

TerraMA²

Administrator

Liberum SP

- Projects
- Data Servers
- Dynamic Data
- Static Data
- Analysis
- Views
- Alerts
- Status

Tools

Administration

Services

Users

Services

Type to search

Advanced Start all 

Name	Type	Status	Action
Local Alert	Alert	  Start  Remove	   Stop  Remove
Local Analysis	Analysis	   Stop  Remove	   Stop  Remove
Local Collector	Collect	   Stop  Remove	   Stop  Remove
Local Interpolator	Interpolation	   Stop  Remove	   Stop  Remove
Local View	View	   Stop  Remove	   Stop  Remove

TerraMA²

São José do Rio Pardo

- Alerts
- Analysis
- Dynamic Data
- Static Data
- Templates
- Externals

VISIBLE LAYERS   

OpenStreetMap 

About 



TerraMA2
Sistema de Monitoramento e Alertas para Queimadas

Exemplo de aplicação do TerraMA²

TerraMA² | Análise Ambiental de Imóvel Rural

01/01/2018 - 21/10/2019

Login

MPMT Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO

Dashboard

Mapa

> Análise DETER

> Análise PRODES

> Análise FOCOS

> Análise área queimada

Dados estáticos

Límite Estadual

Municípios

CAR Validado

Microregião

Reserva_Legal

Rodovias

Sub-bacias

Área Pantaneira

Uso Antropizado

Área_APP

Vegetação Nativa

200 km

200 km

"Apoio ao tratamento de dados geoespaciais para interseções entre de produtos do PRODES / DETER e Queimadas do INPE com dados do CAR para a região da Bacia Hidrográfica do Cuiabá - MT"

Acordo INPE x MP-MT
RESULTADOS

São José dos Campos, 04/Março/2020

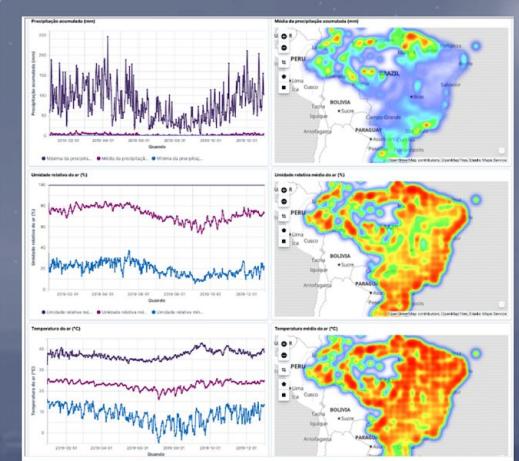
Dr. Claudio Almeida
Dr. Eymar Lopes
Dr. Fabiano Morelli
Equipe TerraMA²



Ferramenta para Secretarias Municipais, Estaduais e o MS fazerem análise e download de dados de concentrações de poluentes oriundas de estimativas de emissões, monitoramento de queimadas e dados meteorológicos pretéritos.



SISAM
Sistema de Informações
Ambientais Integrado à Saúde



www.inpe.br/queimadas/sisam



Organização
Pan-Americana
da Saúde

MINISTÉRIO DA
SAÚDE

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
E INOVAÇÕES





Monitoramento de queimadas para ANEEL reduz desligamentos forçados e fiscalizar manutenção e limpeza das faixas de servidão, e para o ONS caracterizar as causas destes desligamentos ou distribuir cargas em função do mapa de risco.

31.500 km de 84 linhas de transmissão monitorados !

SEGURANÇA DAS OPERAÇÕES DO SISTEMA ELÉTRICO



APLICAÇÃO DE IMAGENS CBERS 4A

SENSOR WPM: 8 m Mult, 2m Pan - Data: 24-08-2020



APLICAÇÃO DE IMAGENS CBERS 4A

SENSOR WPM: 8 m Mult, 2m Pan - Data: 24-08-2020



A quantidade de focos ativos, detectados pelo satélite de referência, vem sendo utilizada desde 1998 para gestão de recursos e planejamentos operacionais por diversas instituições além de estudos científicos em diferentes áreas da ciência.



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
E INOVAÇÕES



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

Para instalar:

```
pip install netCDF4 pandas numpy matplotlib  
# OU  
conda install netCDF4 pandas numpy matplotlib
```

Importa bibliotecas necessárias

```
In [1]: import os  
        import pandas as pd  
        import numpy as np  
        import netCDF4 as nc
```

Define URL dos dados a serem baixados:

www.inpe.br/queimadas/dados-abertos

Dados Abertos

O Plano de Dados Abertos (PDA) é o documento orientador para as ações de implementação e promoção de abertura de dados no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), obedecendo a padrões mínimos de qualidade, de forma a facilitar o entendimento e a reutilização das informações.

O PDA do INPE foi aprovado por meio da Portaria nº 307, de 25 de outubro de 2018.

Acesso à publicação: [Plano de Dados Abertos do INPE 2018-2019](#)

Dados abertos e públicos do INPE

Arquivos para download

Sobre o INPE

Quem é Quem

Pesquisa e Desenvolvimento

Centros Regionais

Produtos e Serviços

Engenharia de Satélites

Dados de Satélites

Amazônia

Cerrado

Mata Atlântica

Nordeste

Quemadas

Tempo e Clima

Mudanças Ambientais

Observações Astronômicas

Clima Espacial

Raios

Antártica

Softwares Livres

Projetos Multidisciplinares

Ensino e Pesquisa

Pós-Graduação

Biblioteca On-line

Cartões Distritais

Vídeos Educativos

DADOS ABERTOS

Arquivos para download

INFORMAÇÕES

SISTEMAS

RELATÓRIOS

PUBLICAÇÕES

Todos os dados após o processamento automático são amplamente distribuídos quase que imediata para todos interessados.



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
E INOVAÇÕES

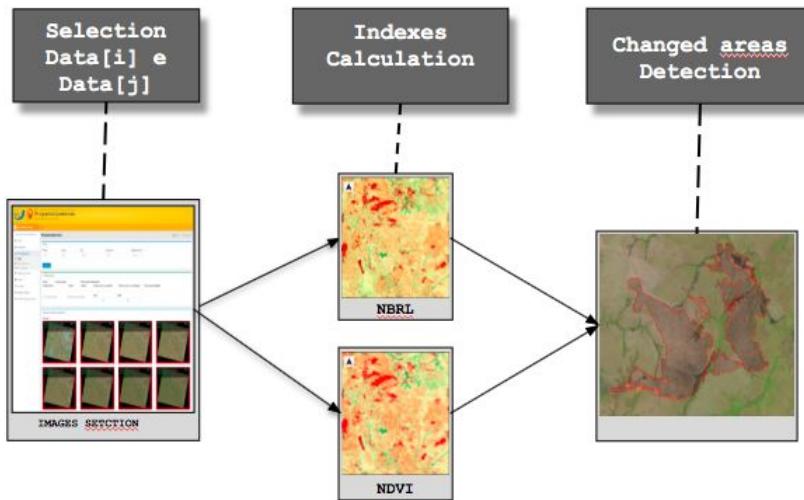


PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

Área Queimada

www.inpe.br/queimadas/aq30m

Área queimada • 30m



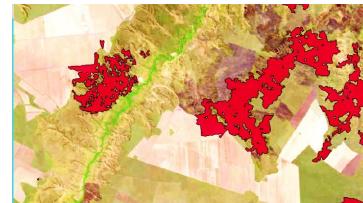
Eficiente para detectar áreas que sofreram mudança a partir da imagem anterior.



Data anterior

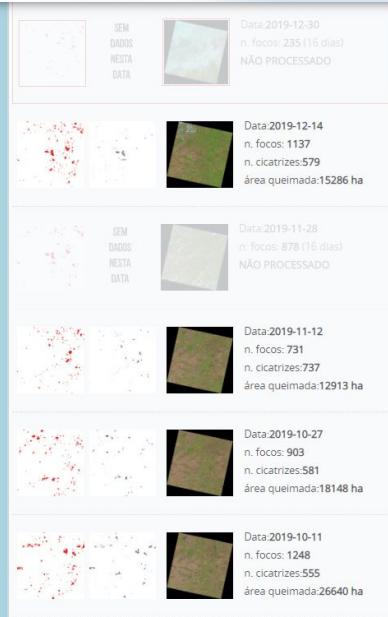
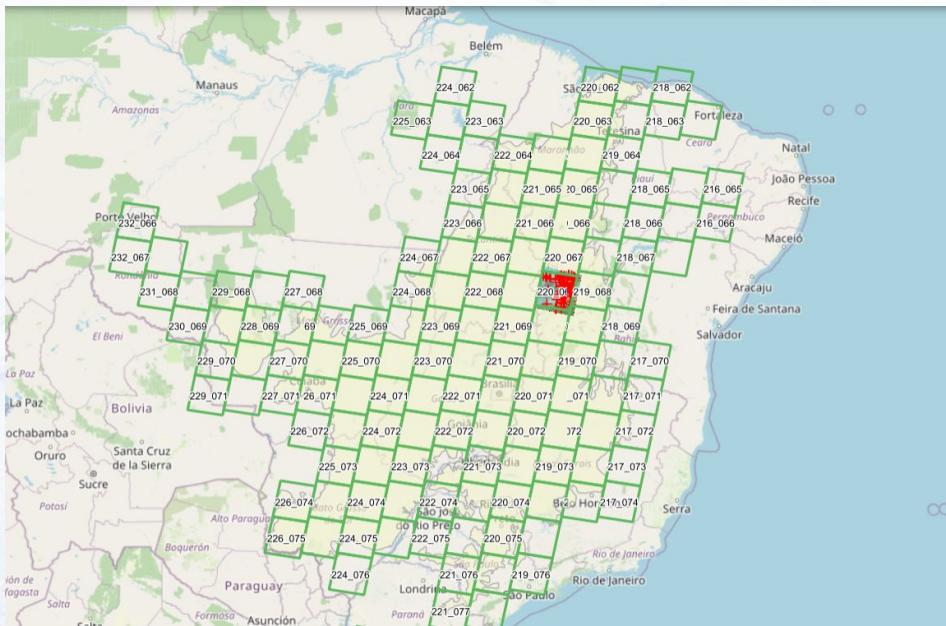


Data atual



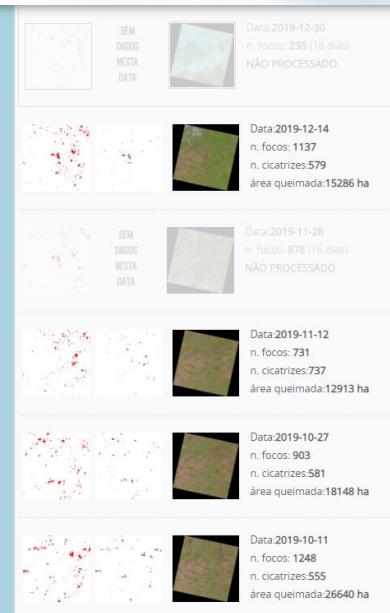
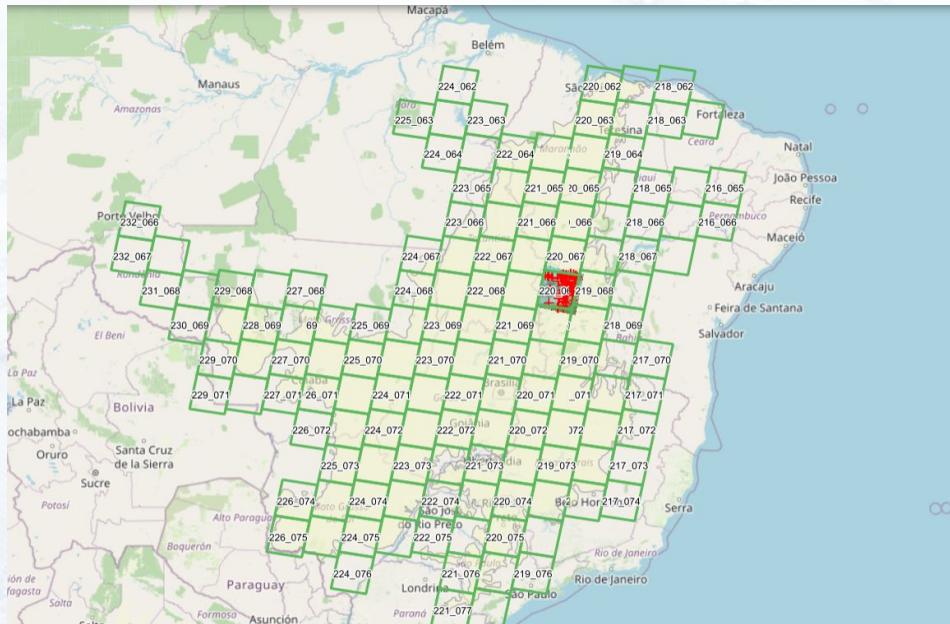
Polígonos com mudanças

Área queimada • 30m



- Quinzenal (satélites da família Landsat)
 - Somente para o Cerrado
 - Informações por órbita_ponto
 - Número de focos e de cicatrizes e área queimada (ha)
 - www.inpe.br/queimadas/aq30m

Área queimada • 30m



- ❑ A combinação das informações de área queimada, risco de fogo e meteorologia resulta no produto de severidade do fogo (em desenvolvimento).

Detecção de áreas queimadas atualmente no INPE

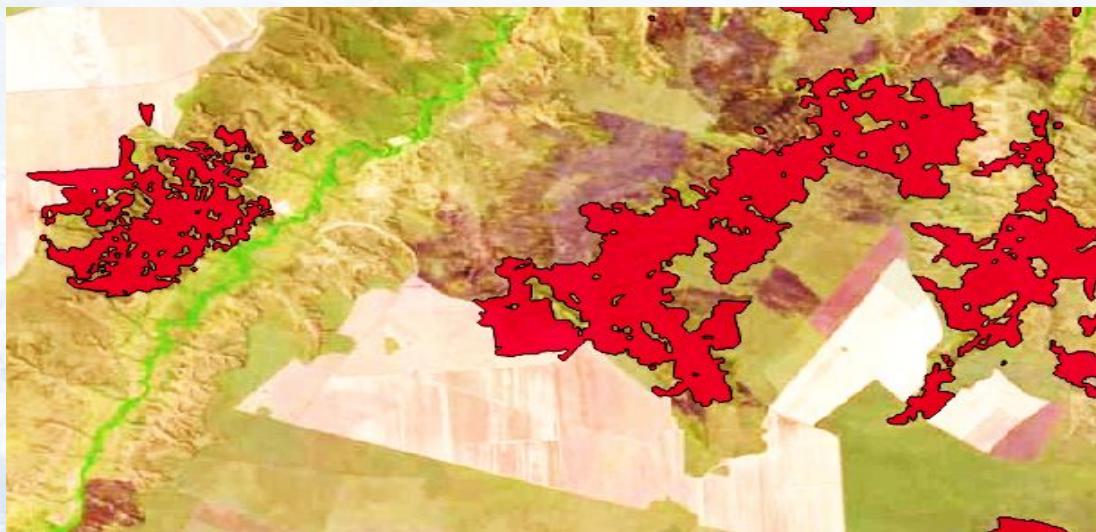
Data anterior



Data atual



Polígonos com mudanças



Para visualizar as informações, dar 2 cliques na cena de interesse ou digitar os números Órbita_Ponto.

221_070

VER PARCEIROS

n. focos: 3 (16 dias)
NÃO PROCESSADO

Data:2017-11-29
n. focos: 137 (16 dias)
NÃO PROCESSADO

Data:2017-11-13
n. focos: 109 (16 dias)
NÃO PROCESSADO

Data:2017-10-28
n. focos: 6265 (16 dias)
NÃO PROCESSADO

Data:2017-10-12
n. focos: 3563 (16 dias)
NÃO PROCESSADO

Data:2017-09-26
n. focos: 3591
n. cicatrizes:601
área queimada:45309 ha

Data:2017-09-10
n. focos: 3884
n. cicatrizes:361
área queimada:69789 ha

Data:2017-08-25
n. focos: 1520

Para visualizar as informações, dar 2 cliques na cena de interesse ou digitar os números Órbita_Ponto.

221_070

n. focos: 3 (16 dias)
NÃO PROCESSADO

Data:2017-11-29
n. focos: 137 (16 dias)
NÃO PROCESSADO

Data:2017-11-13
n. focos: 109 (16 dias)
NÃO PROCESSADO

Data:2017-10-28
n. focos: 6265 (16 dias)
NÃO PROCESSADO

Data:2017-10-12
n. focos: 3563 (16 dias)
NÃO PROCESSADO

Data:2017-09-26
n. focos: 3591
n. cicatrizes:601
área queimada:45309 ha

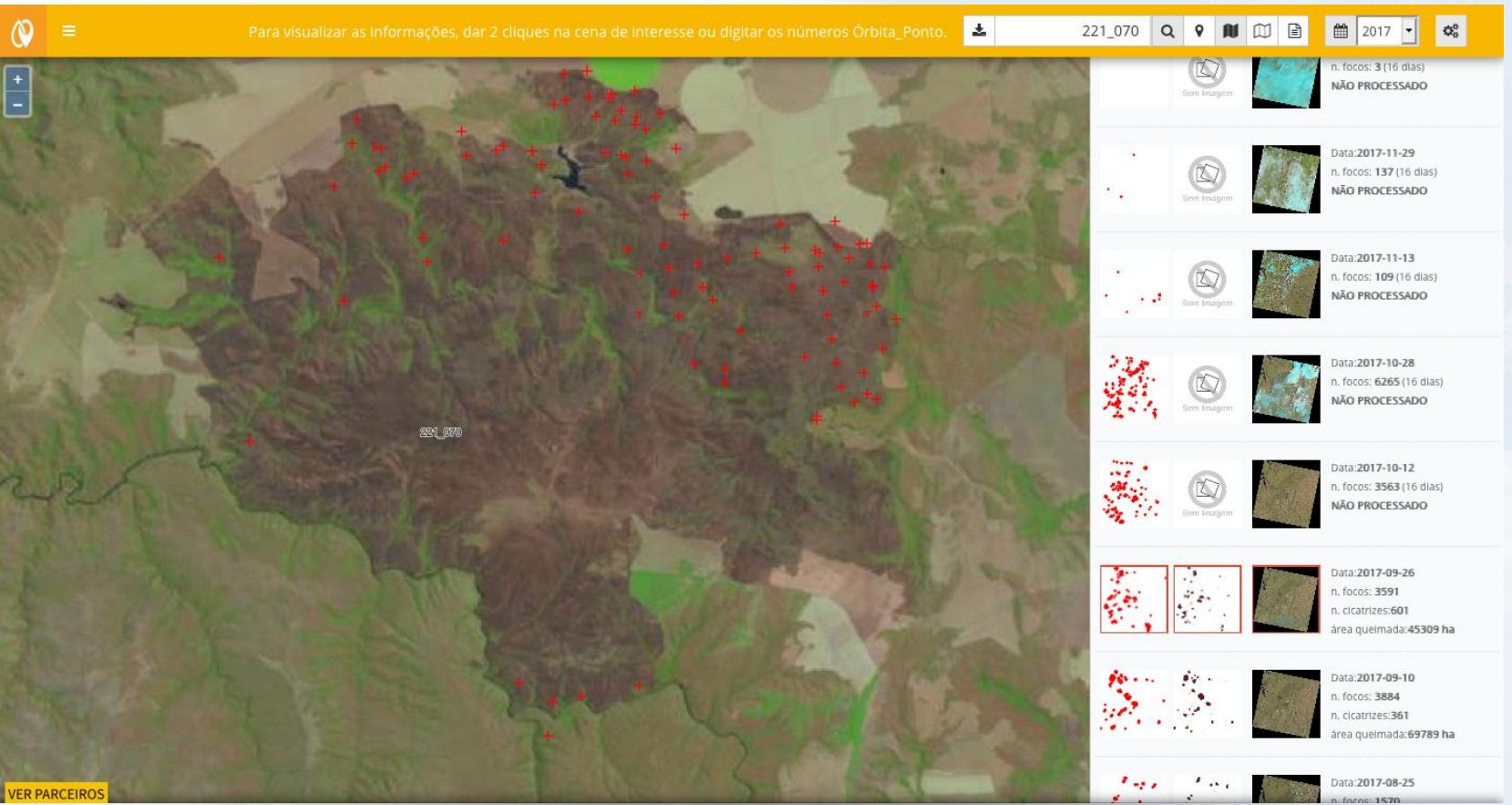
Data:2017-09-10
n. focos: 3884
n. cicatrizes:361
área queimada:69789 ha

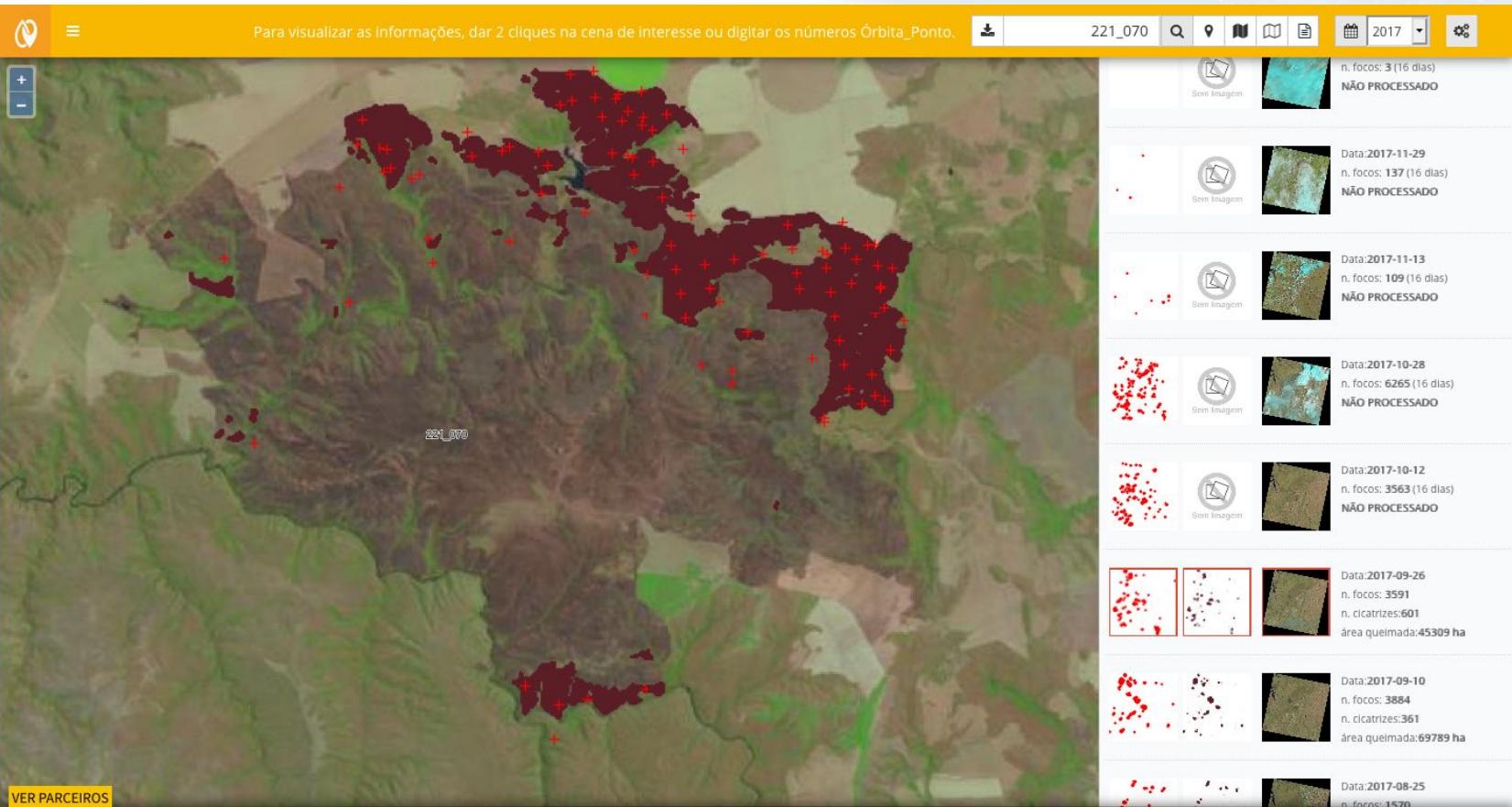
Data:2017-08-25
n. focos: 1570

VER PARCEIROS

Sem Imagem

Processado







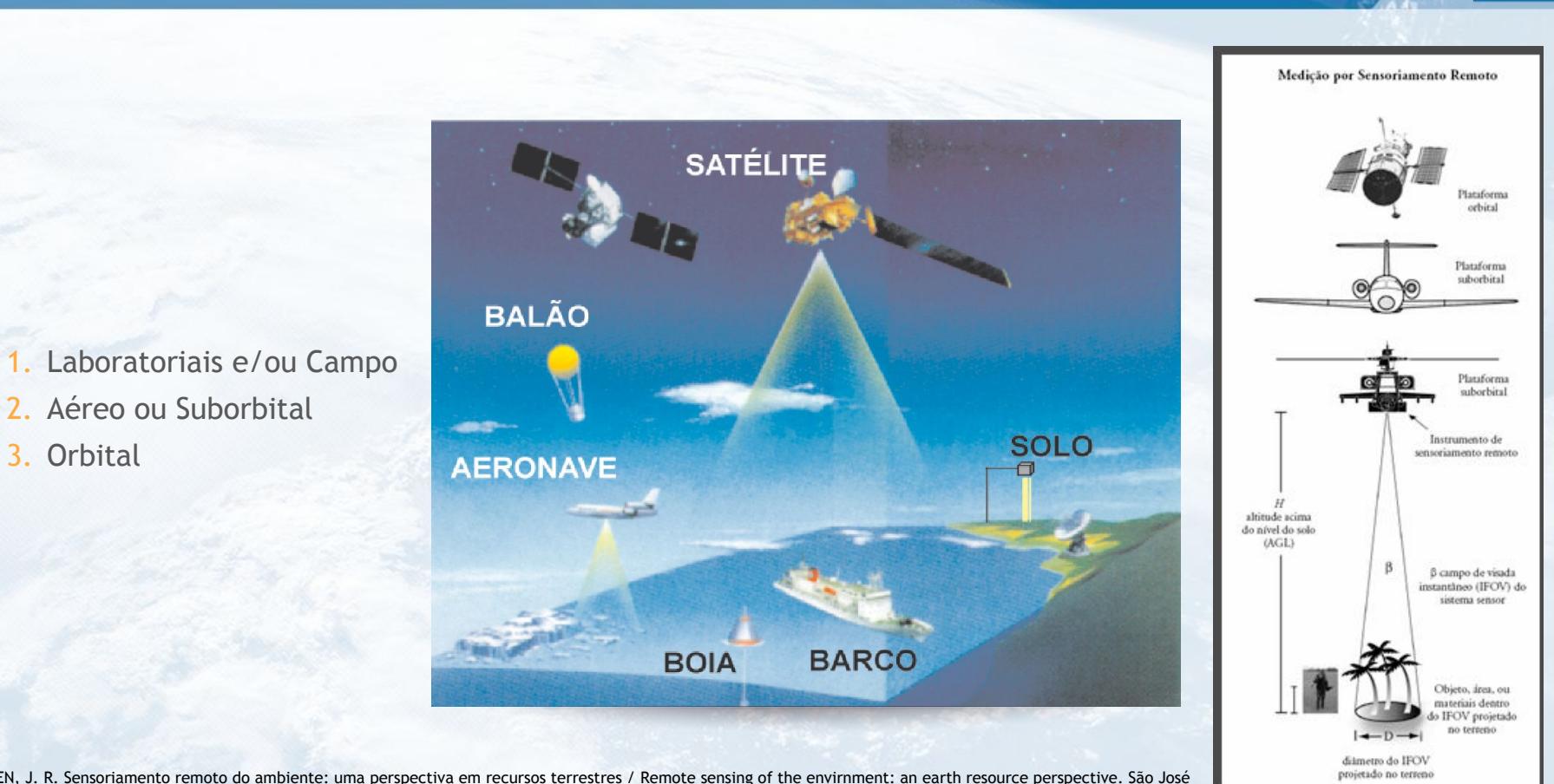
MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
E INOVAÇÕES



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

Sistemas Sensores

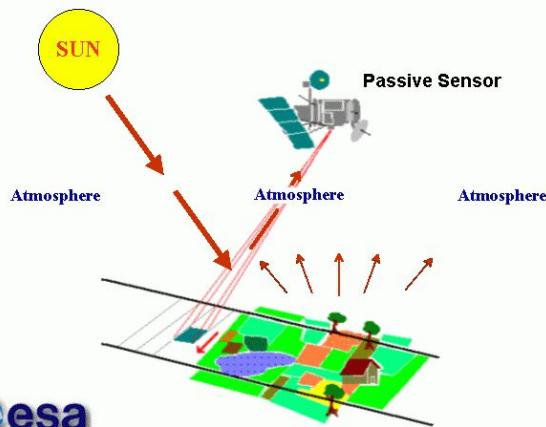
Níveis e plataformas



Sistemas Ativos e Passivos

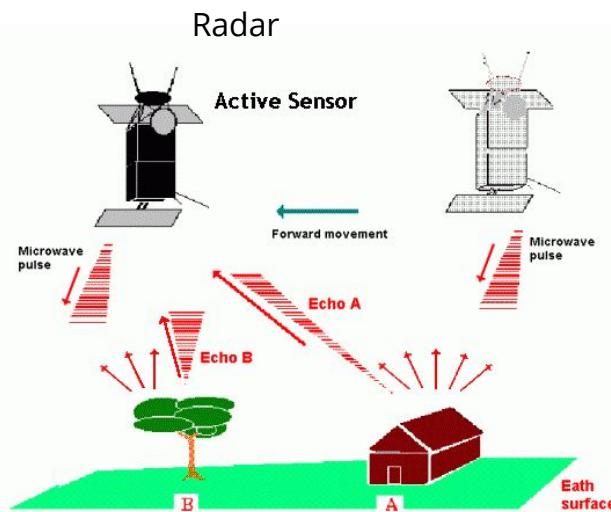
Passivos

Dependem de uma fonte externa de radiação eletromagnética.

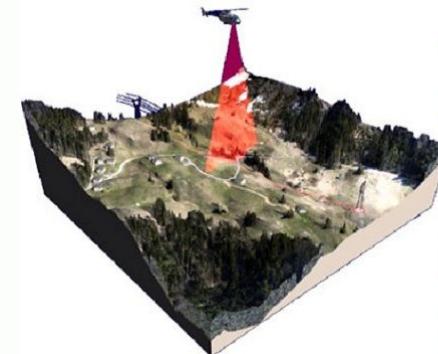


Ativos

Emitem radiação eletromagnética.



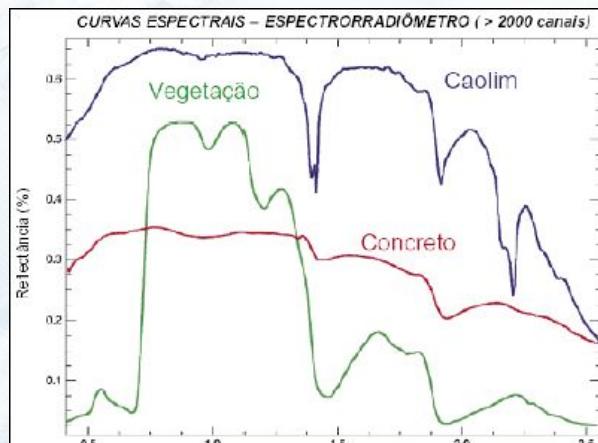
LiDAR



Sensores Imageadores e não imageadores

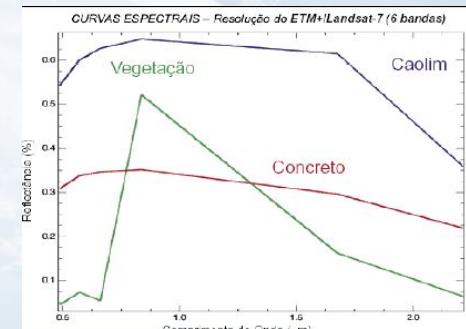
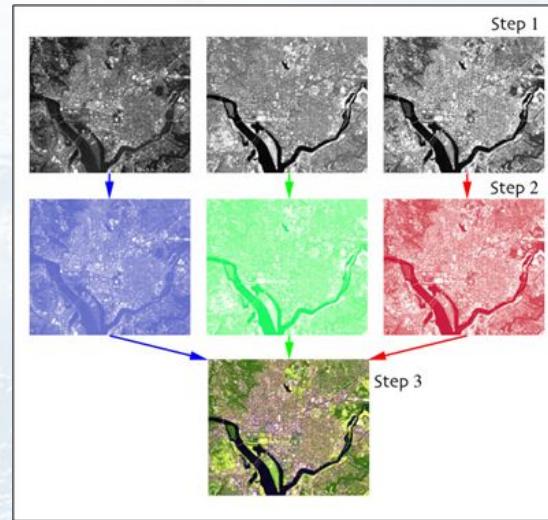
Não Imageadores

Não fornecem a informação como uma imagem bidimensional do terreno (espectrorradiômetro)

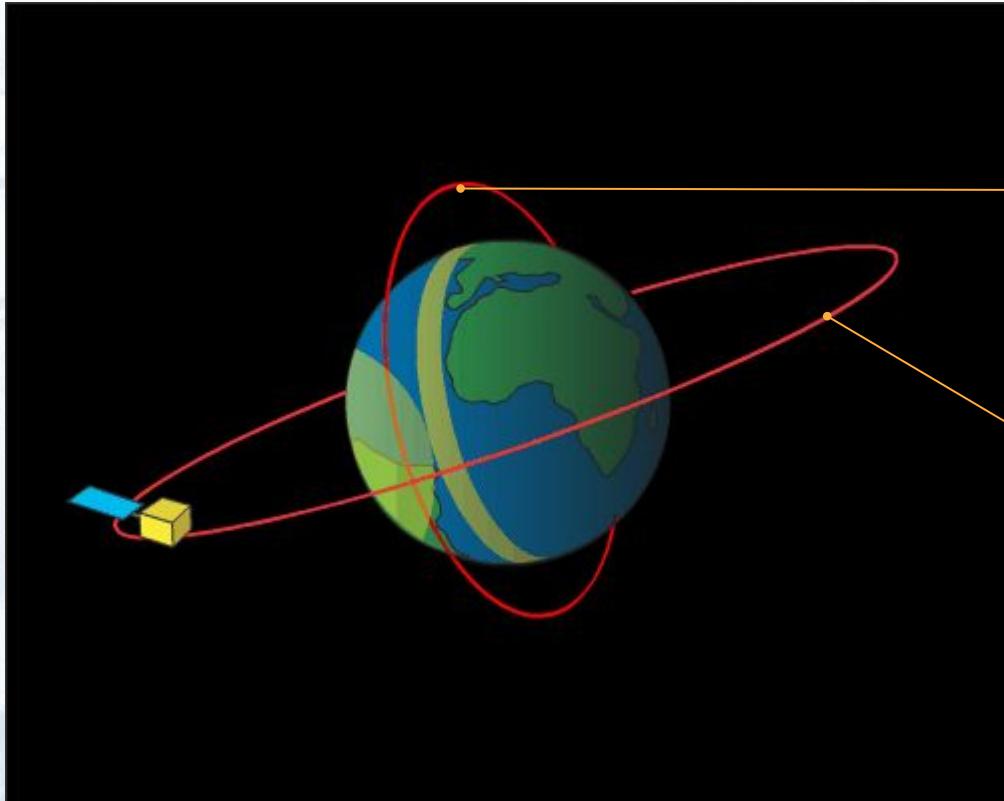


Imageadores

Fornecem a informação espacializada registrada como uma imagem 2D do terreno



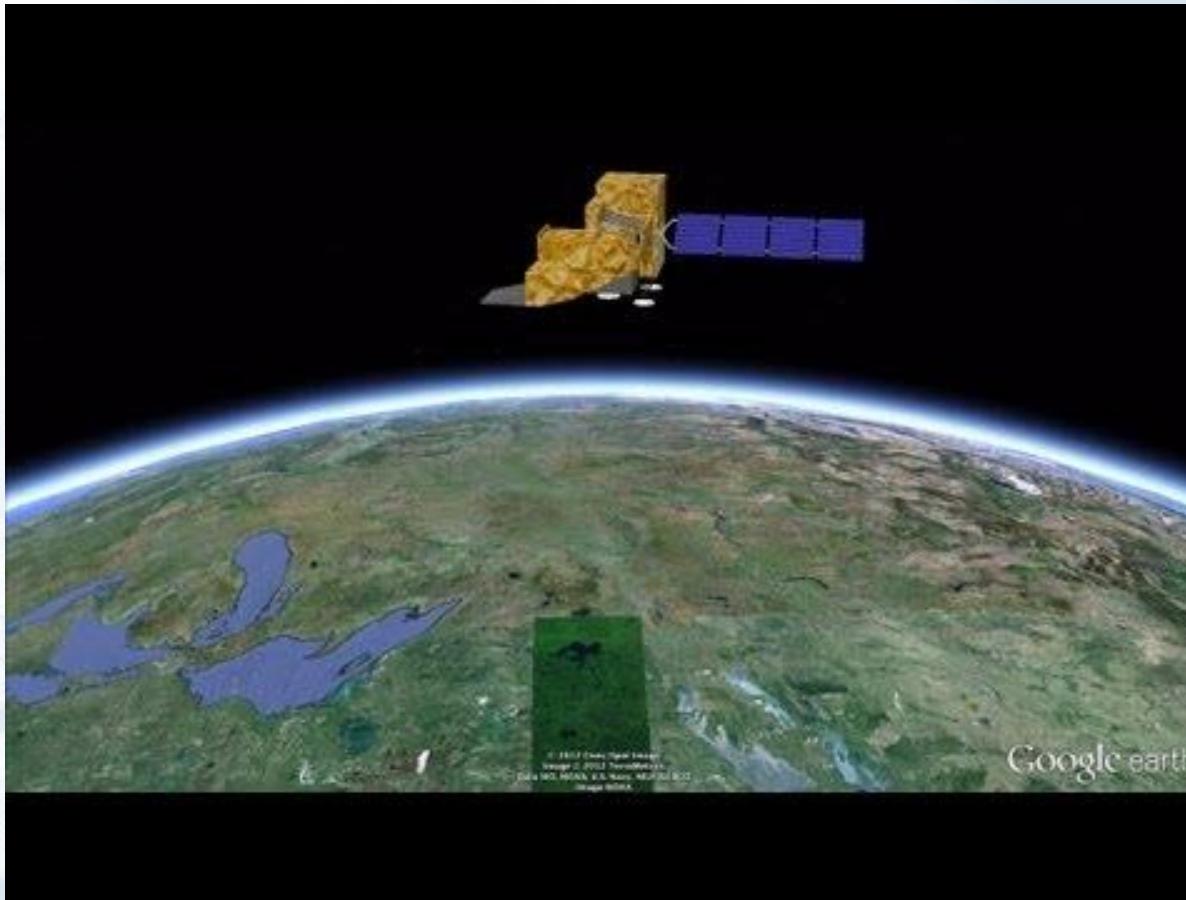
Tipos de órbitas



- Órbita polar (ou baixa)
 - 400 a 1000 km

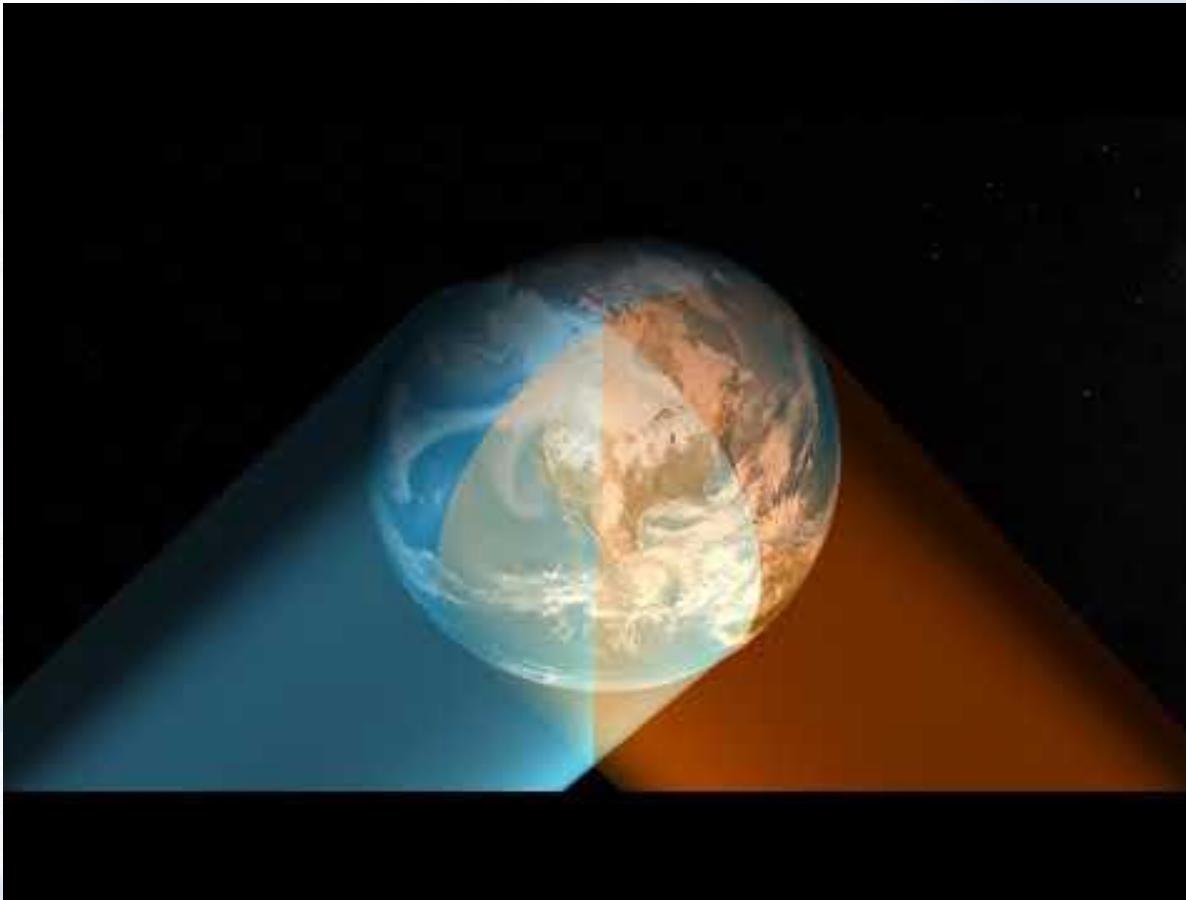
- Órbita geoestacionária (ou alta)
 - ~36 000 km

Tipos de órbitas - órbita polar



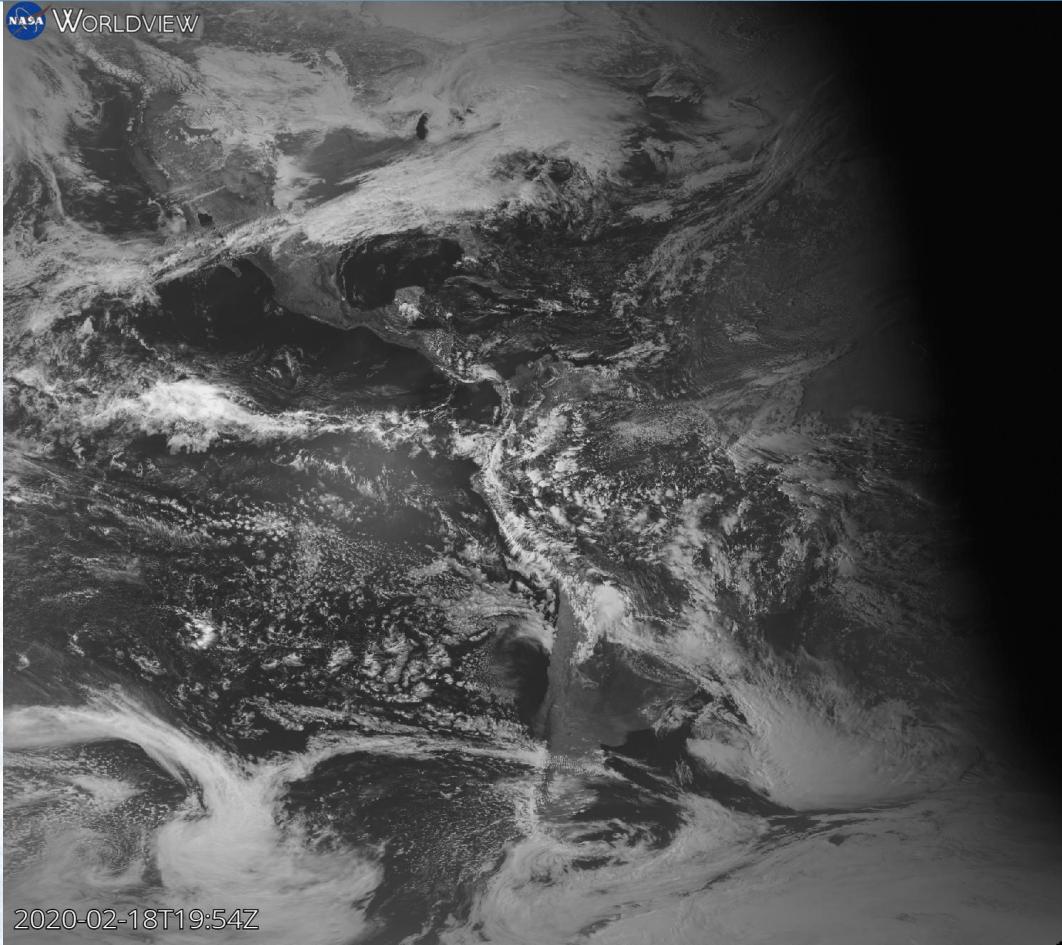
Canal do youtube do Google Earth.
Título: A Planetary Perspective: With Landsat and Google Earth Engines
<http://youtu.be/Ezn1ne2Fj6Y>

Tipos de órbitas - Geoestacionária



Canal do youtube:
NASA Scientific Visualization Studio.
Título: Geostationary Operational
Environmental Satellite (GOES) East
and West
<https://youtu.be/88xG6CuuY9c>

Tipos de órbitas - Geoestacionária



GOES East ABI
2020-02-18

<https://worldview.earthdata.nasa.gov>

2020-02-18T19:54Z



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
E INOVAÇÕES

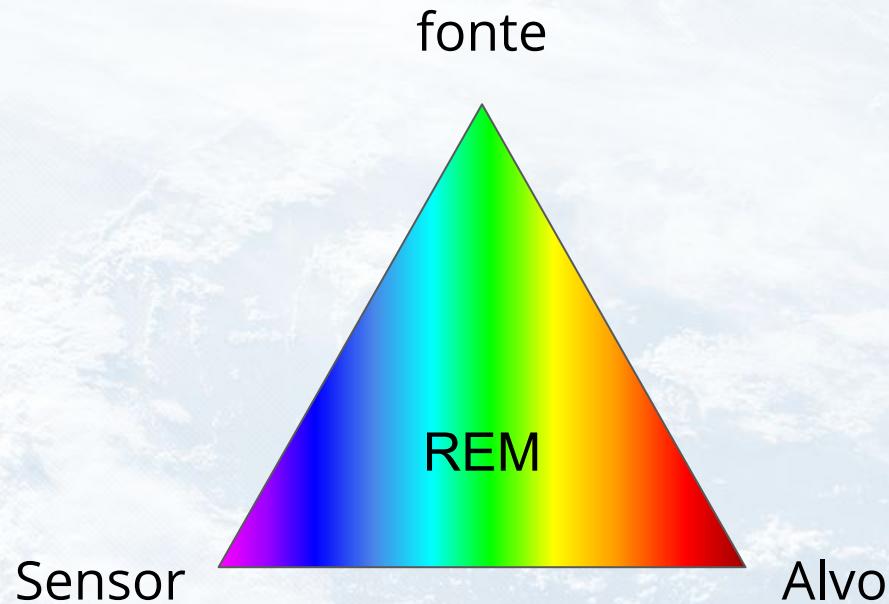


PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

Como um sensor ‘enxerga’ os alvos?

Sensoriamento Remoto

Ciência com a qual transformamos propriedades do fluxo de energia radiante registradas por um sistema sensor, em informações sobre os objetos que compõem a superfície terrestre.



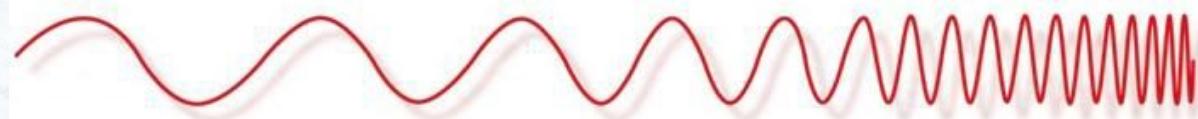
O Espectro Eletromagnético

Penetrates Earth Atmosphere?



Wavelength (meters)

Radio	Microwave	Infrared	Visible	Ultraviolet	X-ray	Gamma Ray
10^3	10^{-2}	10^{-5}	$.5 \times 10^{-6}$	10^{-8}	10^{-10}	10^{-12}



About the size of...



Buildings



Humans



Honey Bee



Pinpoint



Protozoans



Molecules

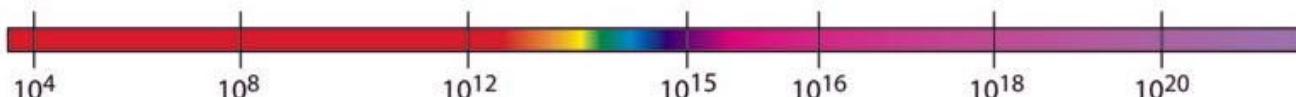


Atoms

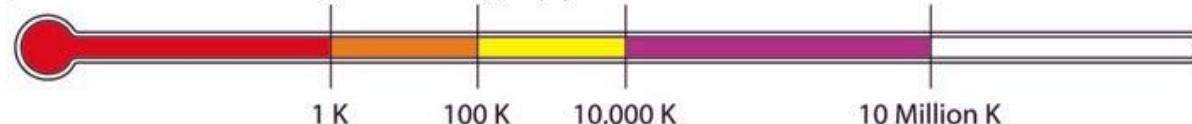


Atomic Nuclei

Frequency (Hz)

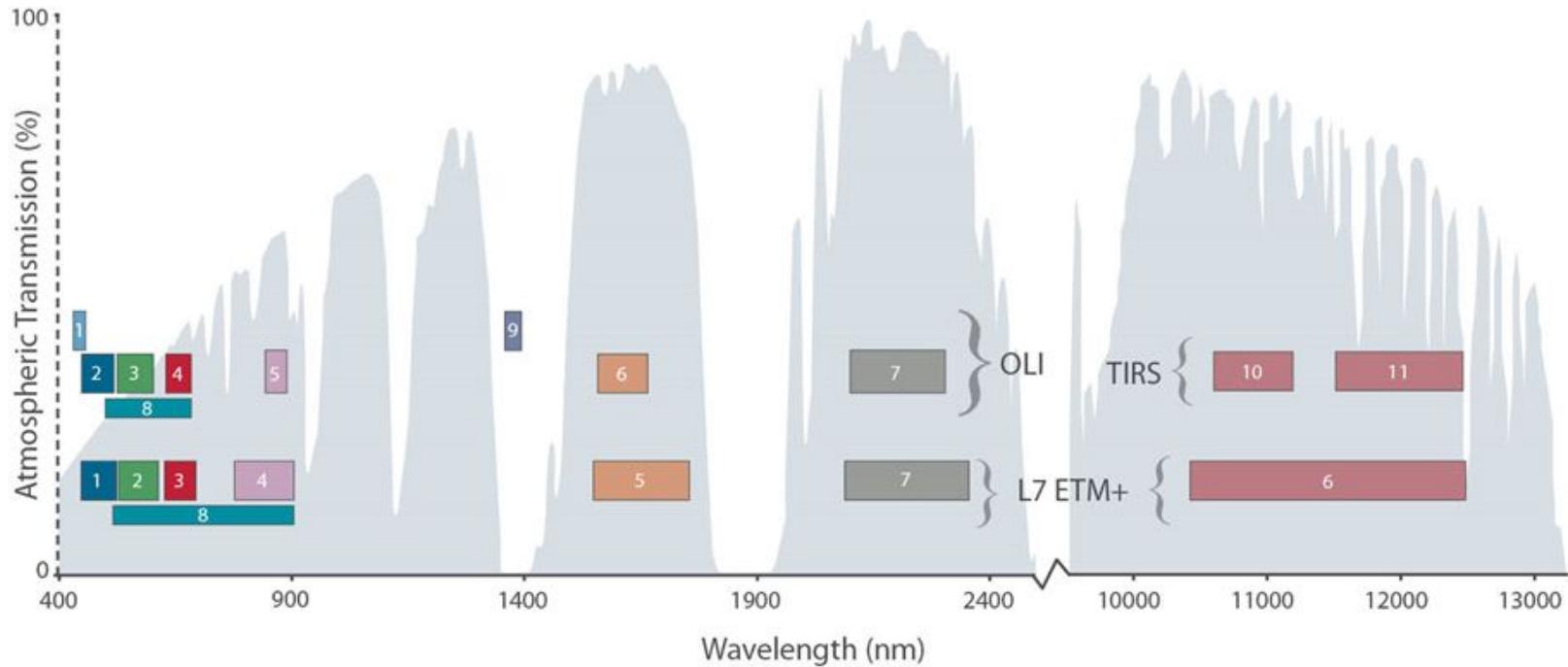


Temperature of bodies emitting the wavelength (K)



Fonte:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/99/EM_Spectrum3-new.jpg

'Bandas' do Sensor



Sensores do programa Landsat

Fonte: <https://landsat.gsfc.nasa.gov/landsat-8/landsat-8-overview>

Imagen Digital

Radiação Eletromagnética que sensibiliza o sensor

Número Digital (ND)

Varia com resolução radiométrica:

$$8 \text{ bits} = 2^8 = 256 \\ \text{valores de 0 a 255}$$

“Bandas” Espectrais

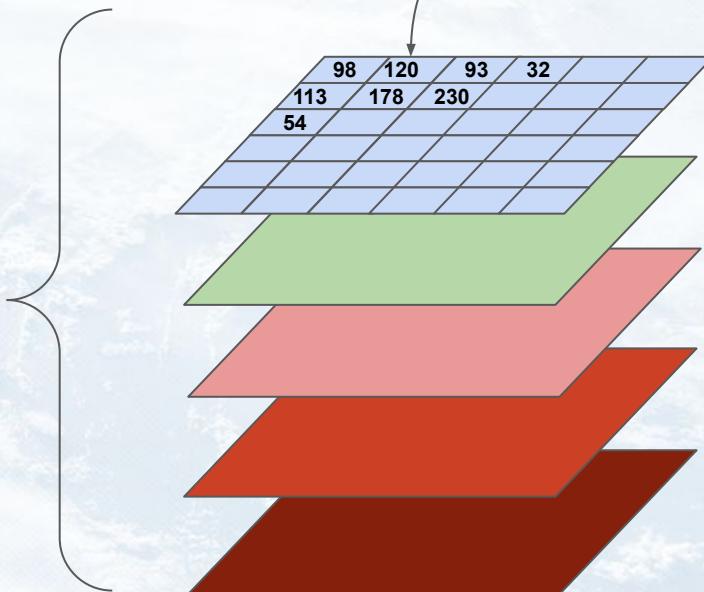
Azul (B)

Verde (G)

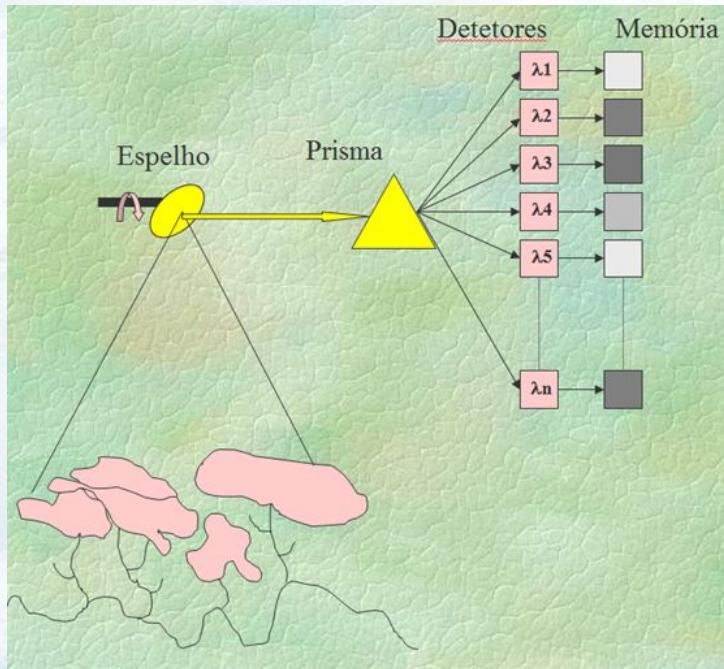
Vermelho (R)

Infravermelho próximo (NIR)

Infravermelho de ondas curtas (SWIR)

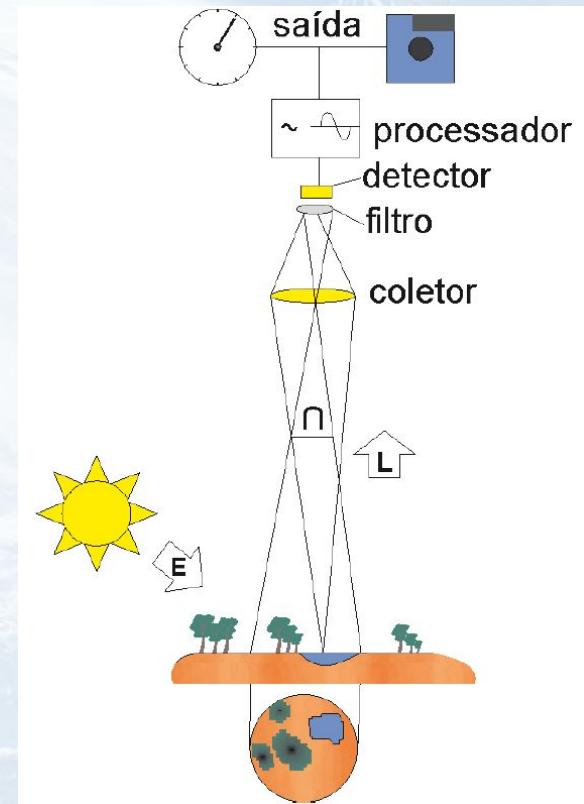


Componentes do sensor - Sistemas de imageamento Eletro-óptico

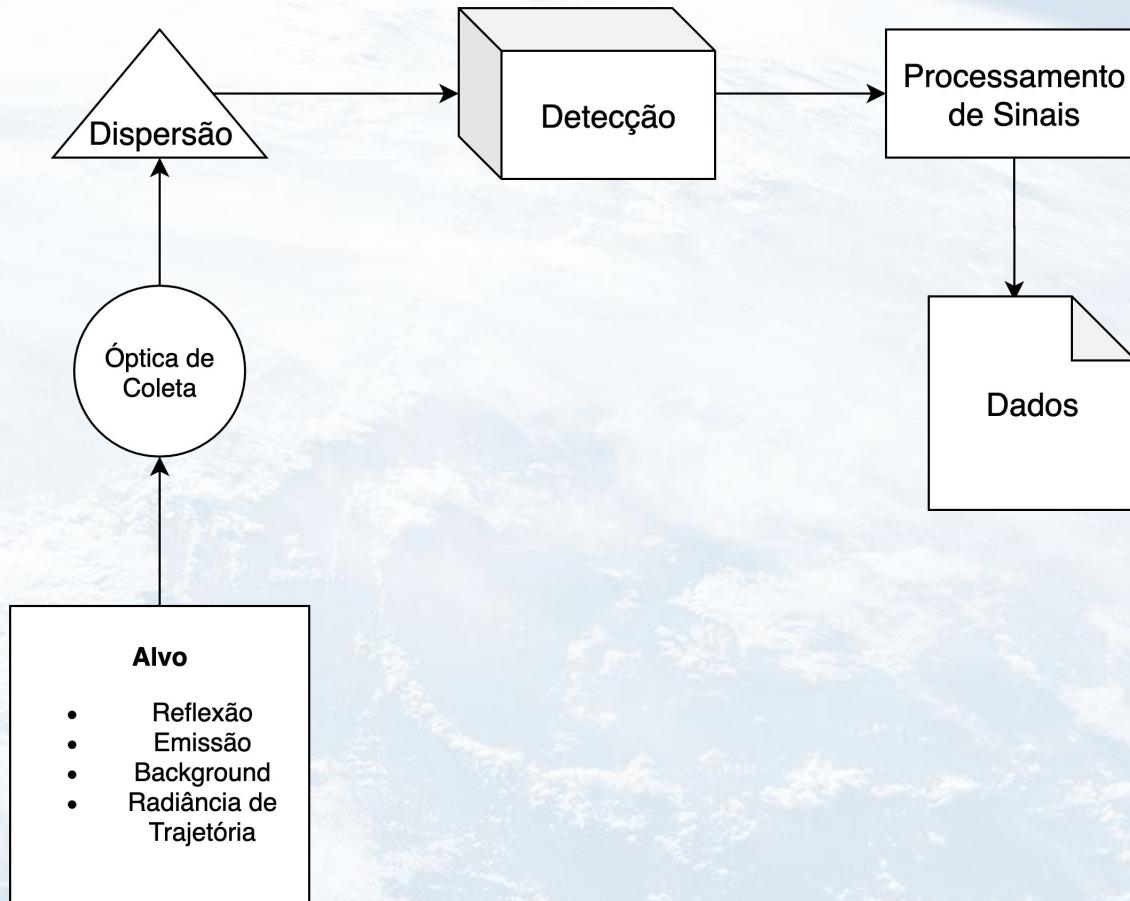


Resoluções:

1. Espectral
2. Radiométrica
3. Espacial
4. Temporal



Componentes do sensor - Sistemas de imageamento Eletro-óptico



Resolução Espacial

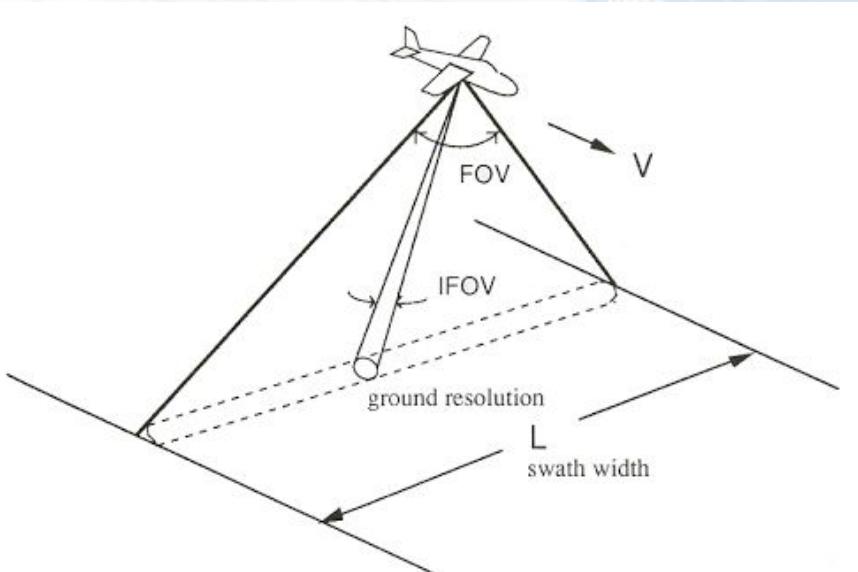
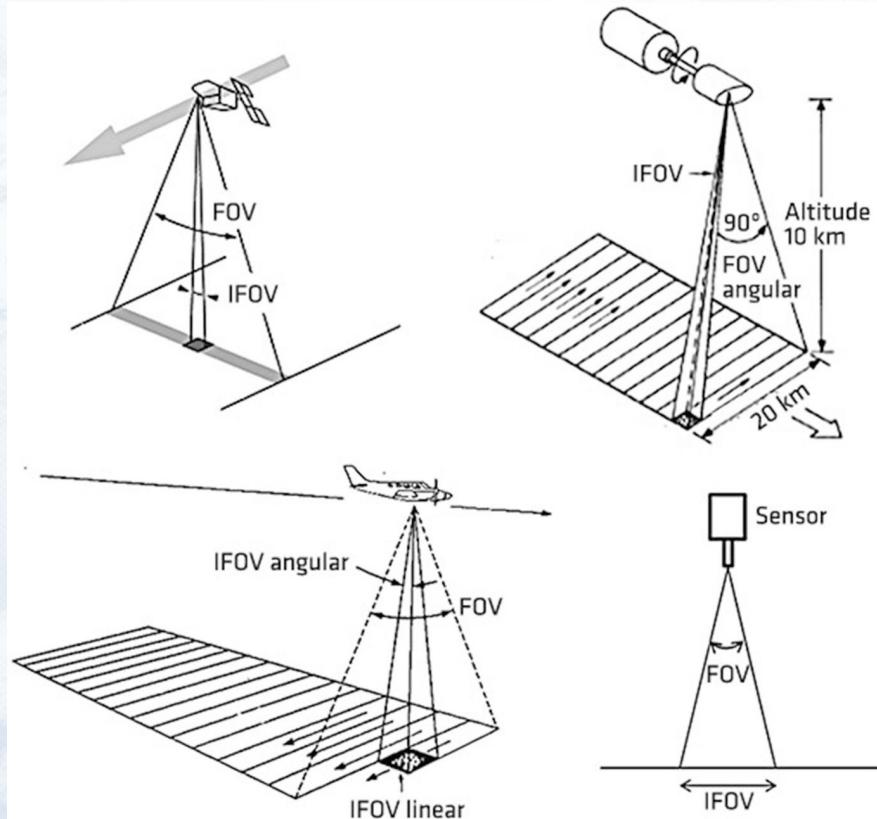
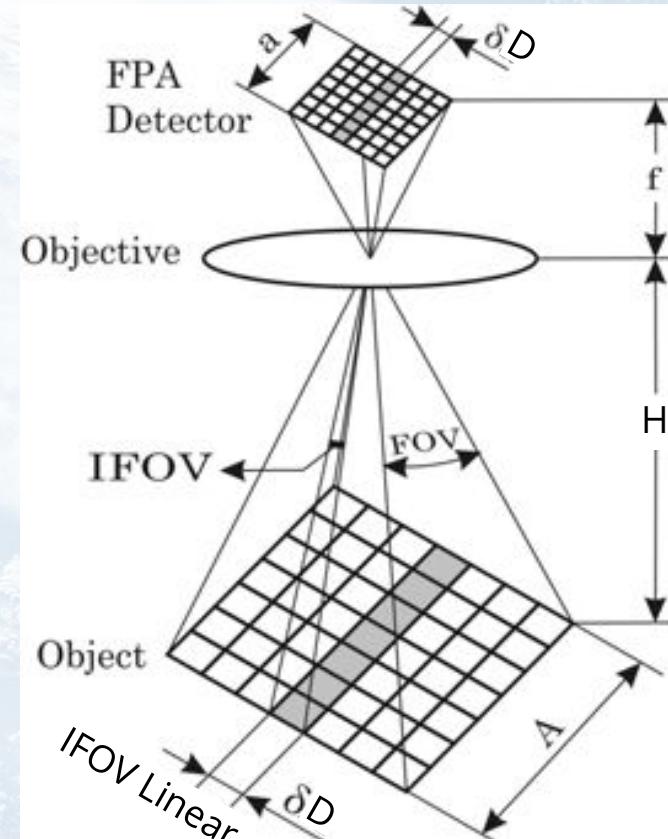


Figure 6.2.1 FOV and IFOV

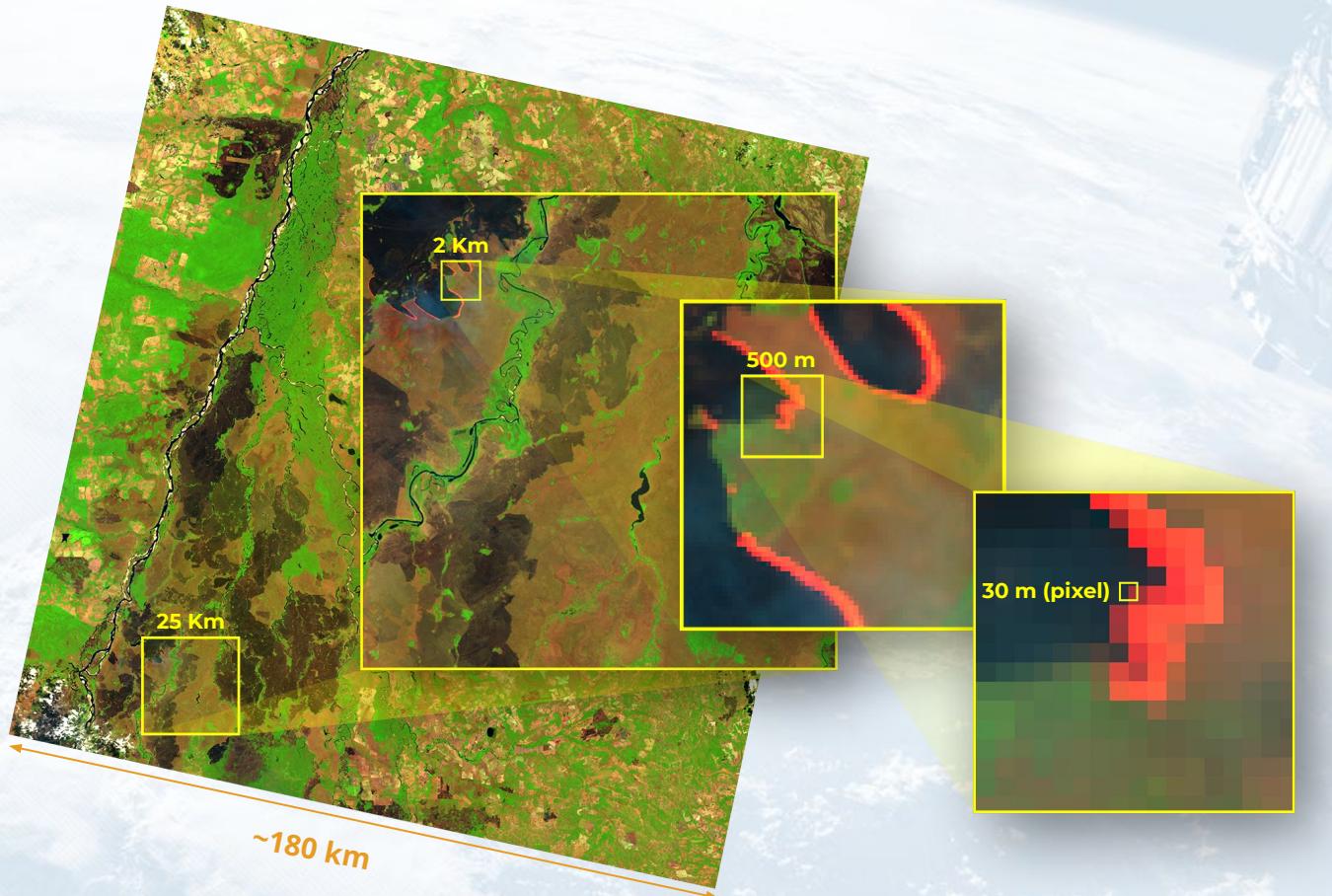
Resolução Espacial

FOV (field of view): é o ângulo sólido através do qual o fluxo radiante é captado pelo sensor e depende da configuração óptica do sensor.

IFOV (instantaneous field of view): é a área no terreno definida pela imagem do elemento detector ampliada pela razão entre a altitude do sensor e a distância focal óptica do sistema sensor.

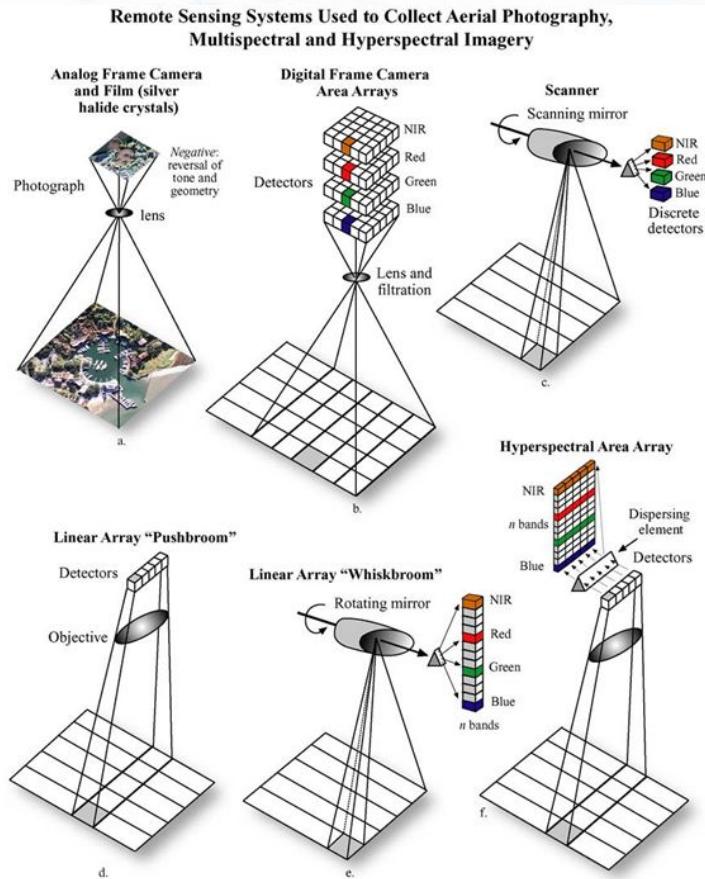


Exemplo de escala espacial



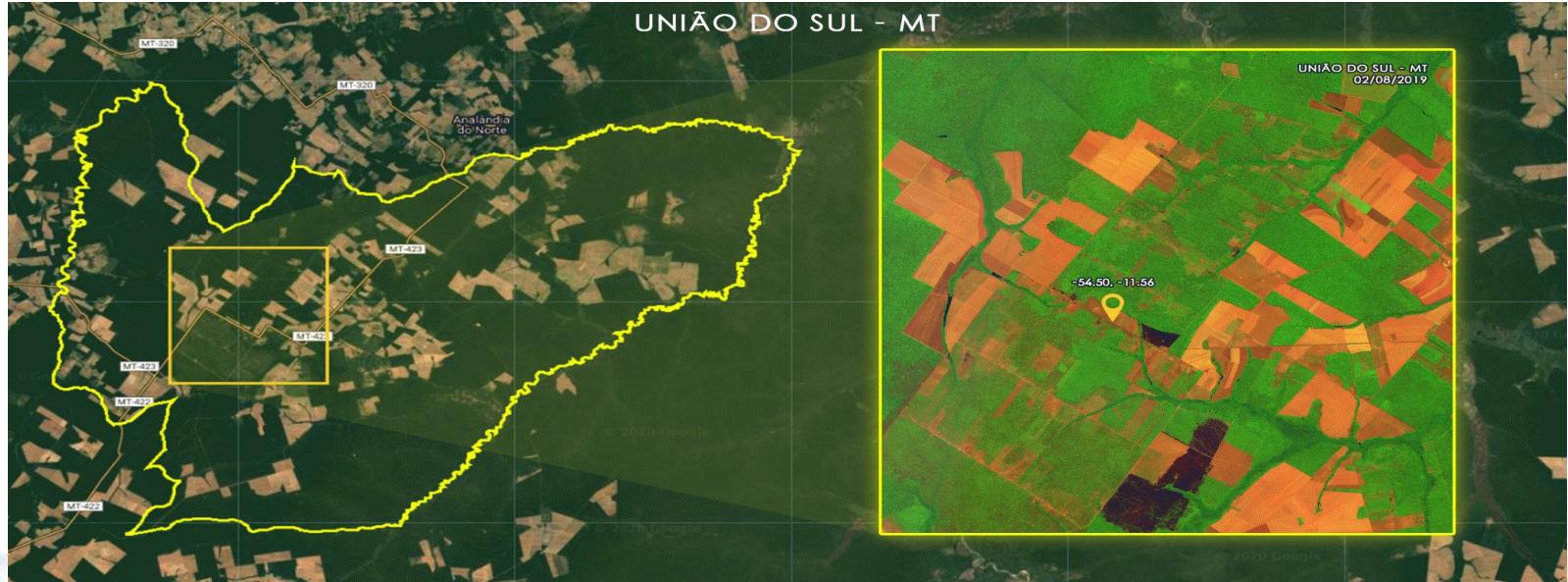
Sensores Multiespectrais

Remote Sensing Systems Used to Collect Aerial Photography,
Multispectral and Hyperspectral Imagery



JENSEN, J. R. Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres / Remote sensing of the environment: an earth resource perspective. São José dos Campos: PARENTESE EDITORA, 2009. 672 p. ISBN 85605070

Resolução Temporal - Dinâmica de Queimadas

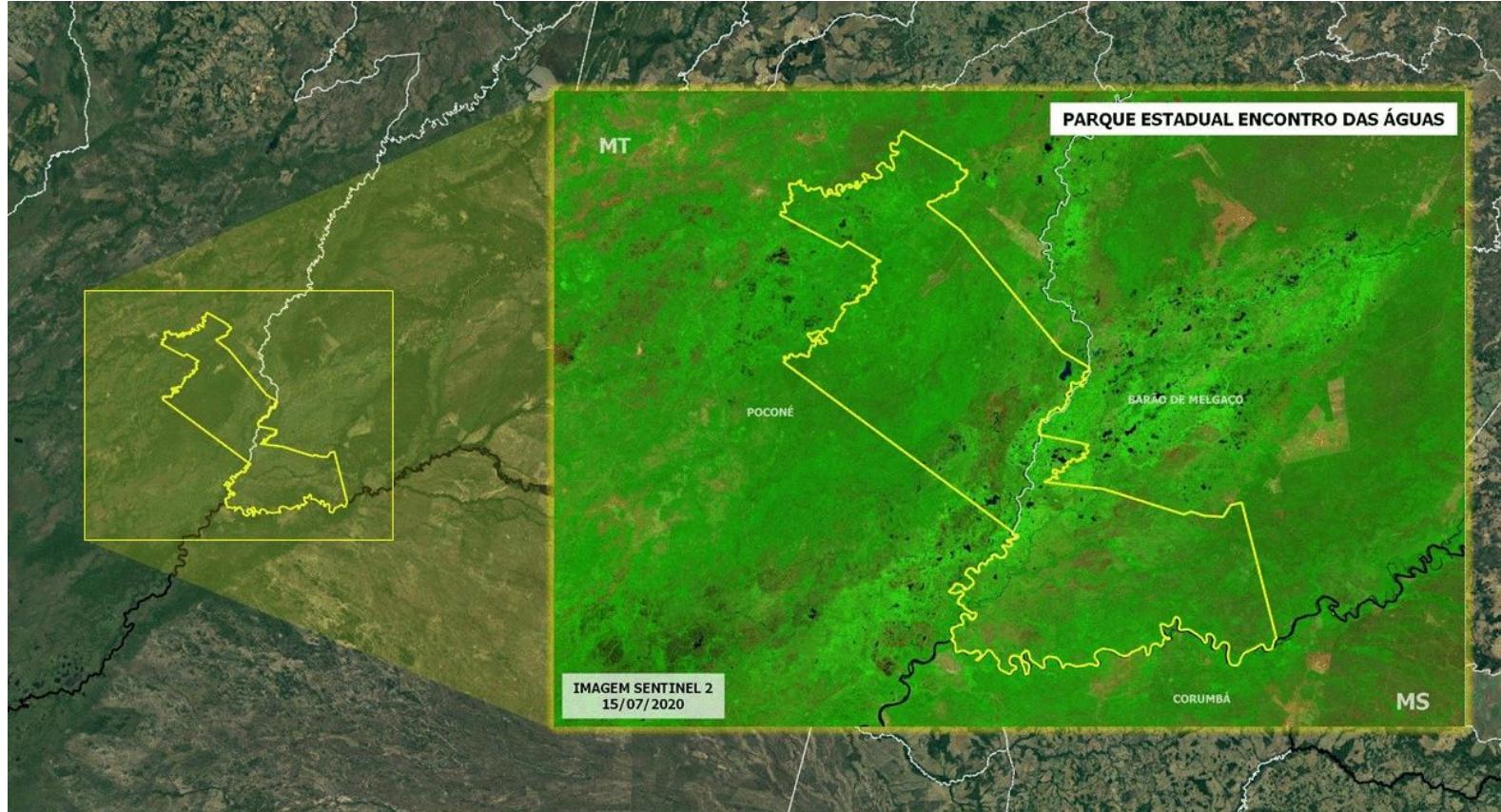


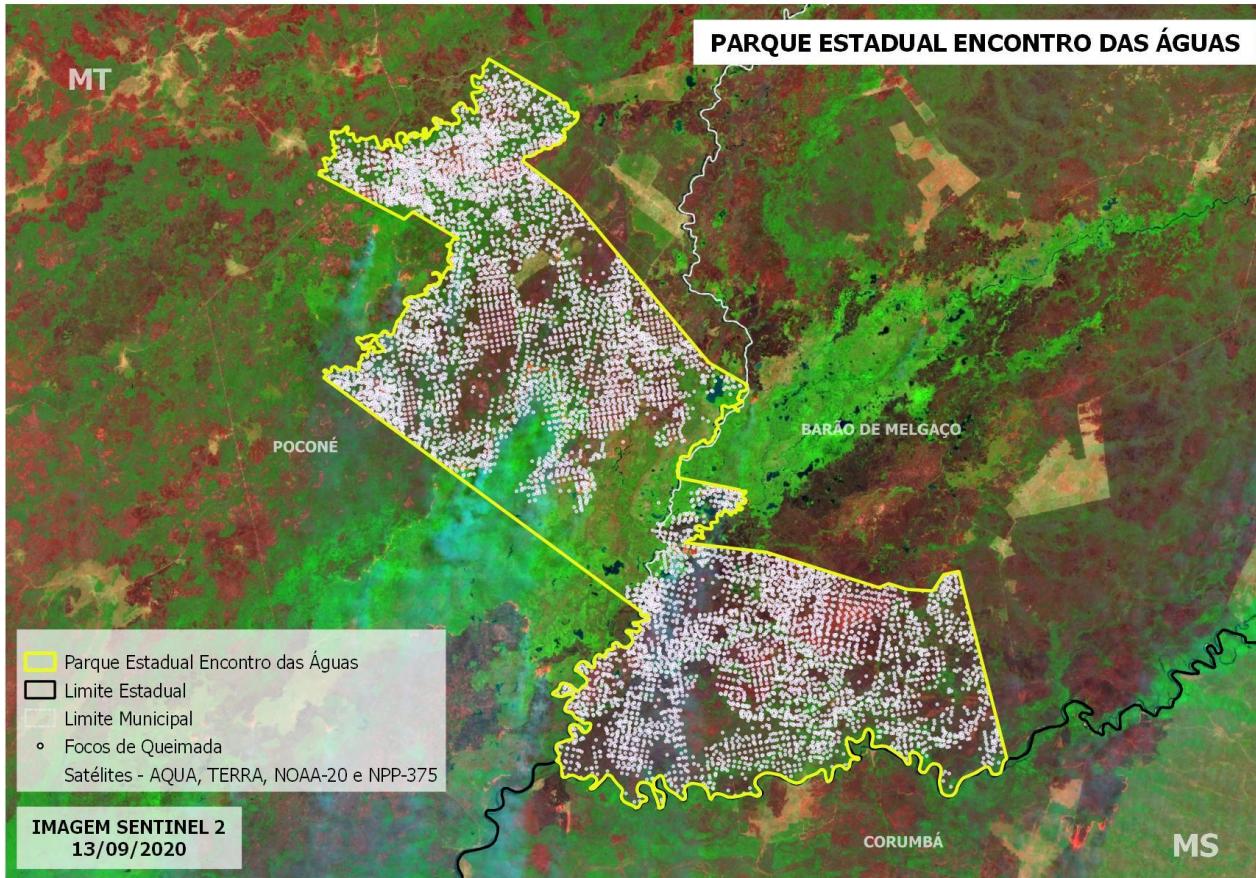


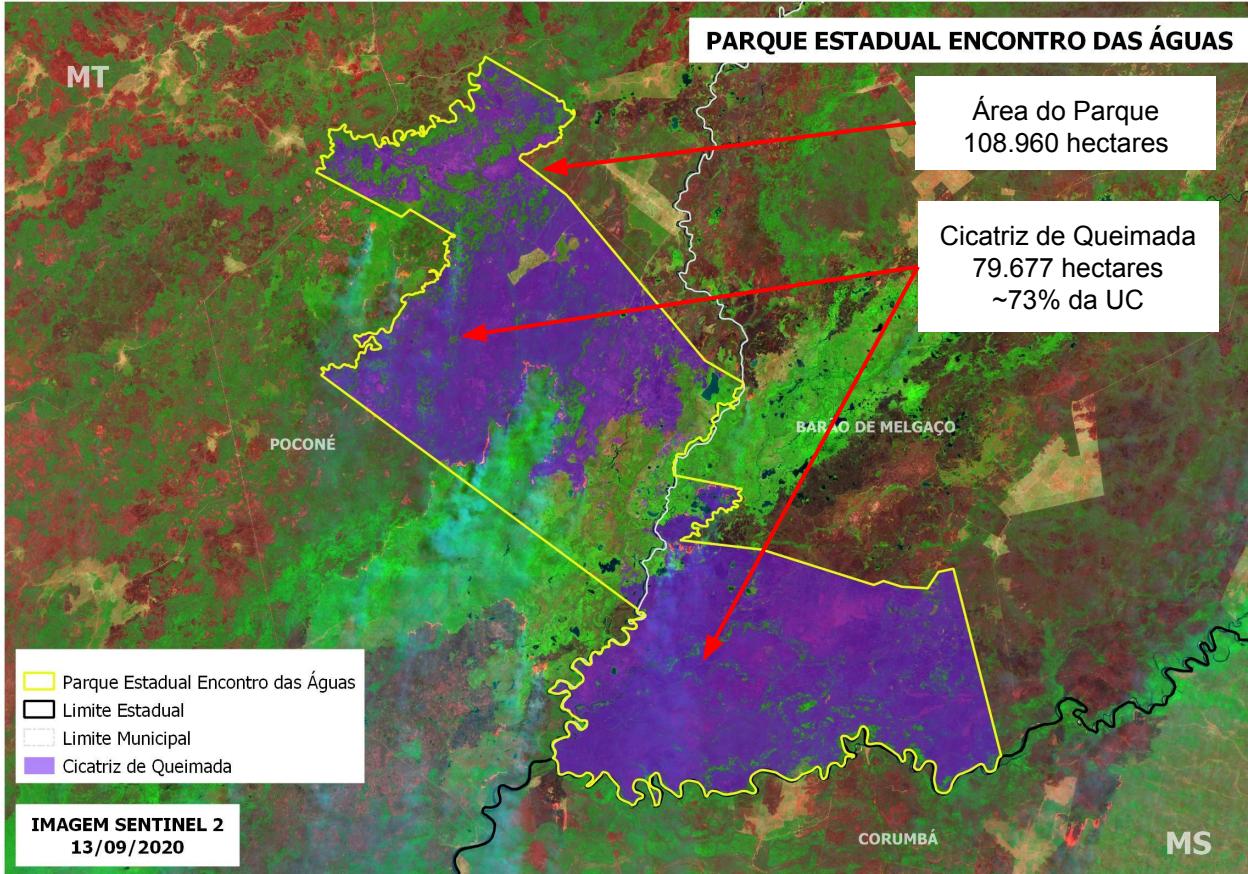
MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
E INOVAÇÕES

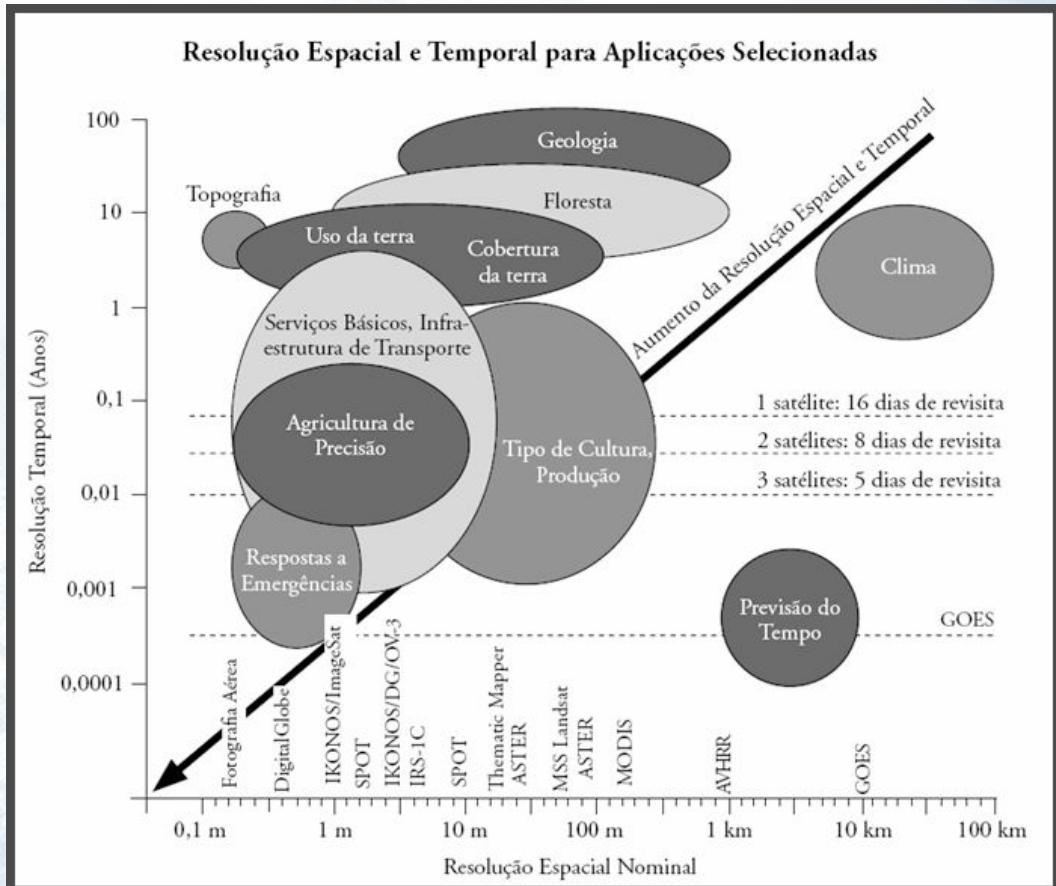


PARQUE ESTADUAL ENCONTRO DAS ÁGUAS









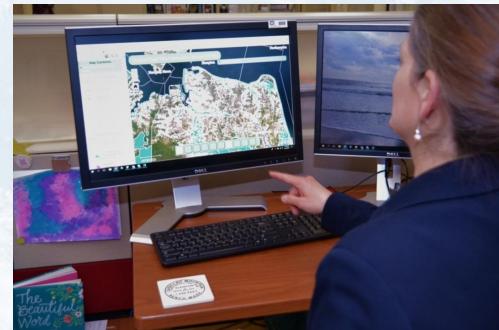
JENSEN, J. R. Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres / Remote sensing of the environment: an earth resource perspective. São José dos Campos: PARENTESE EDITORA, 2009. 672 p. ISBN 85605070

Aplicações

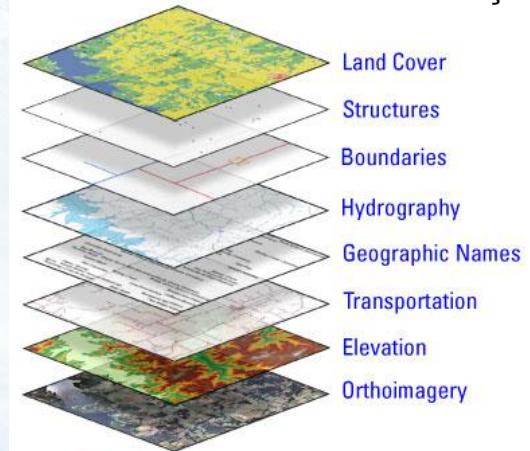
Dados de Sensoriamento Remoto



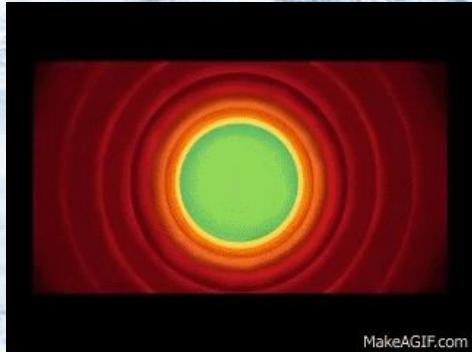
Sistema de Informação Geográfica (SIG)



Outras Camadas de informações



Conhecimento do Especialista



macul.mateus@gmail.com



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
E INOVAÇÕES

