

Programa de Monitoramento da Amazônia e Demais Biomas

**Soluções para planejamento, acompanhamento e
fiscalização de políticas públicas**

**3º Seminário Virtual do Núcleo Lusófono
Parceria para a Transparência no Acordo de Paris (PATPA)**



27/01/2021

Cláudio Almeida



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

1. Projetos de Monitoramento

1.PRODES

2.DETER

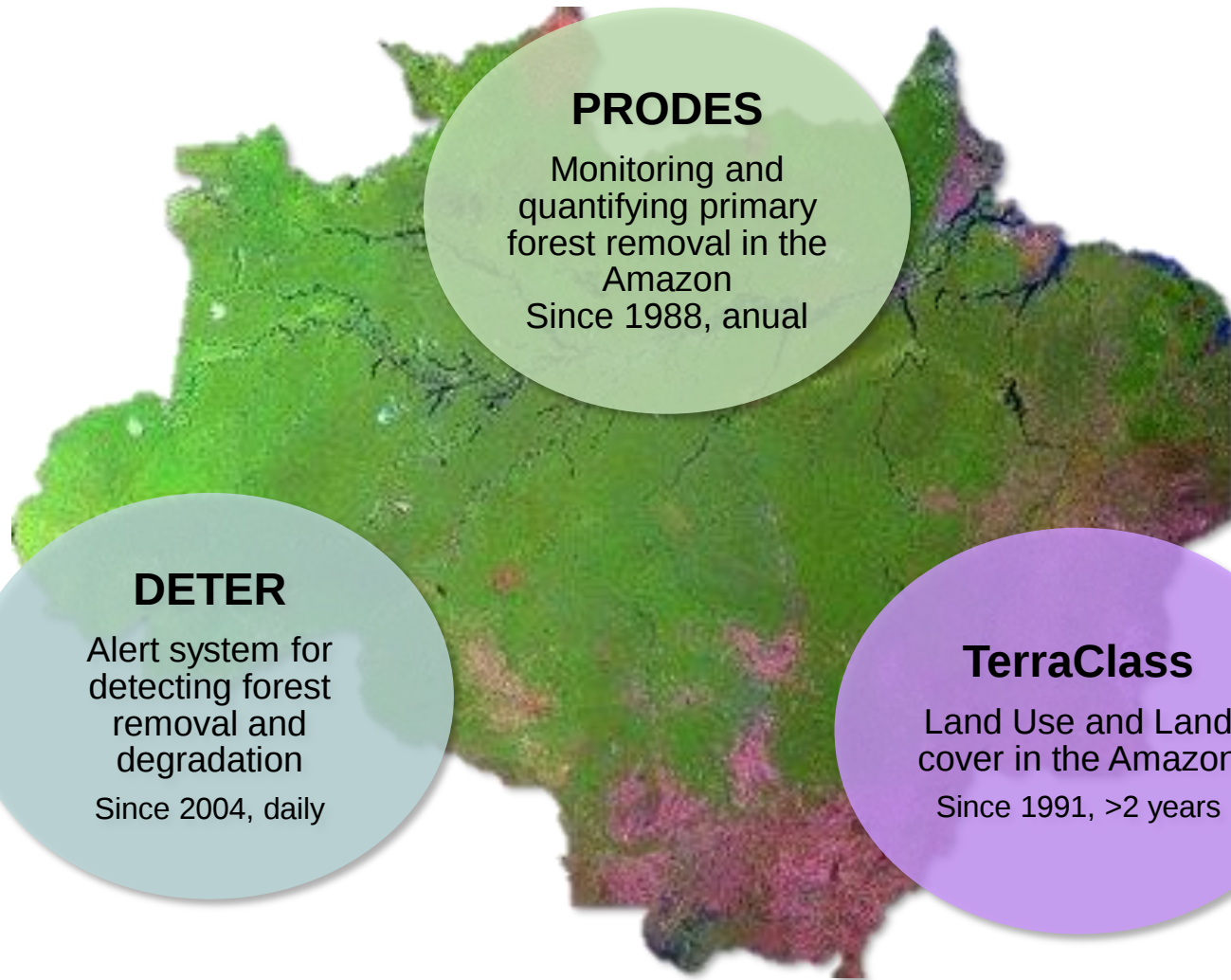
3.TERRACCLASS

2. Evolução

3. Tecnologia

4. Transparência

Projetos de Monitoramento



1. Projetos de Monitoramento

1.PRODES

2.DETER

3.TERRACCLASS

2. Evolução

3. Tecnologia

4. Transparência

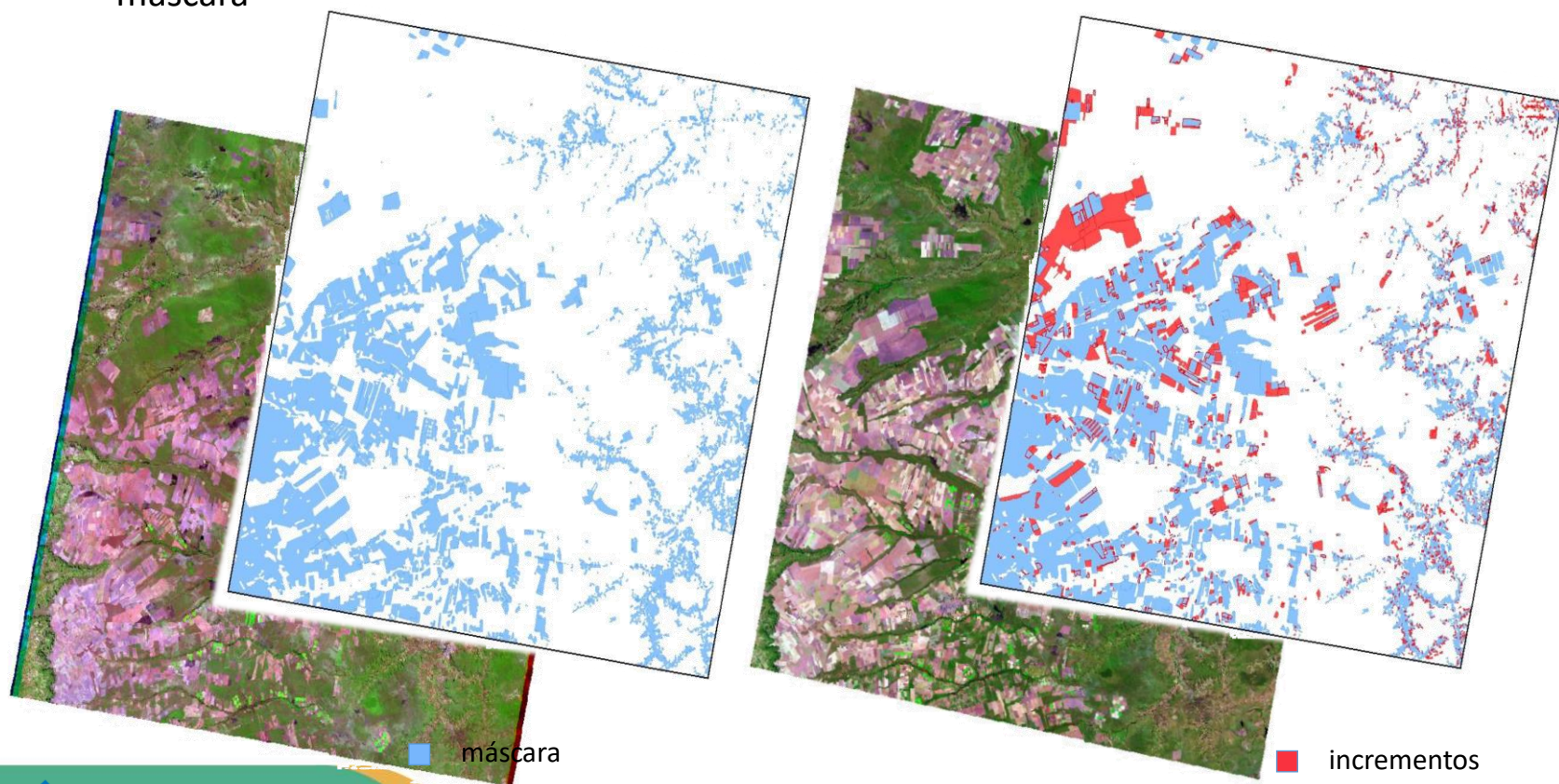
Maapeamento incremental do desmatamento

Desmatamento Corte Raso desde 1988 (AMZ); 2000 (Cerrado)

Imagens da classe Landsat, com 30 m de resolução espacial

Imagem data 0
máscara

Imagem data 1
máscara + novos desmatamento



Projeto PRODES



Starting dry season (~apr)

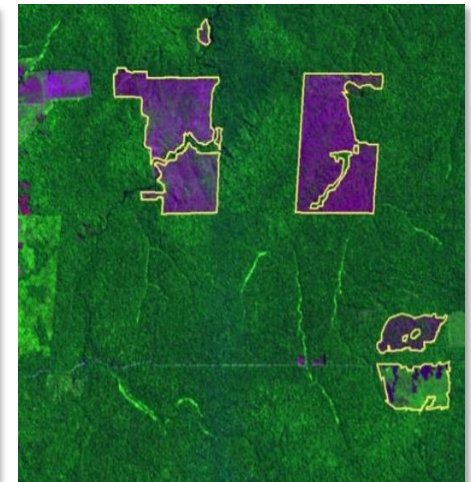


Ending dry season
(~september to november)



Incremento Anual do desmatamento
Média resolução (classe Landsat ~ 20-30 m)
Área mínima mapeável 6.25 ha

Interpretação visual
Equipe com larga experiência



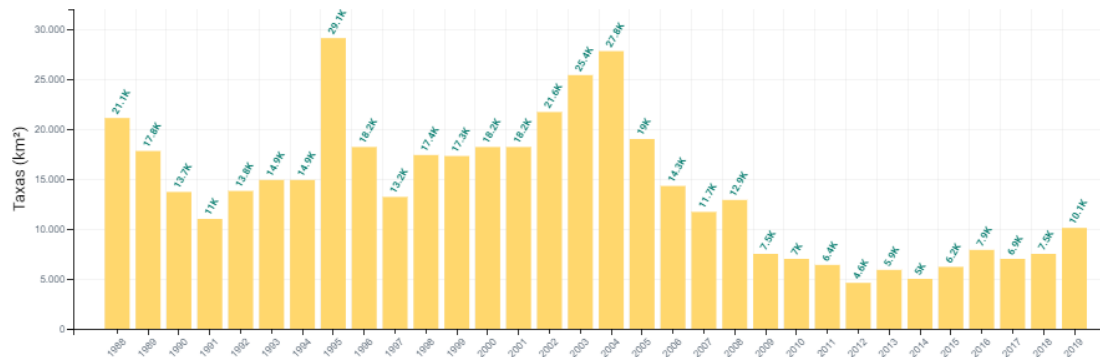
Acurácia

> 93%

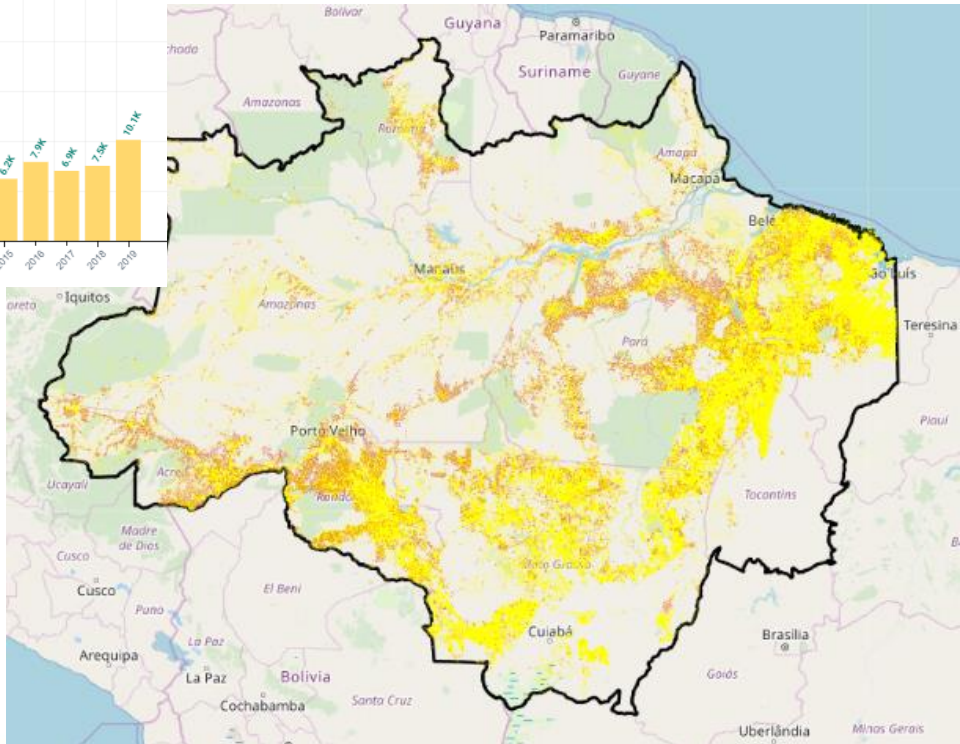
Adami et al 2017;
Parente et al 2020

Desmatamento corte raso
até 2020 > 810.000 km²
>20% da Floresta Original

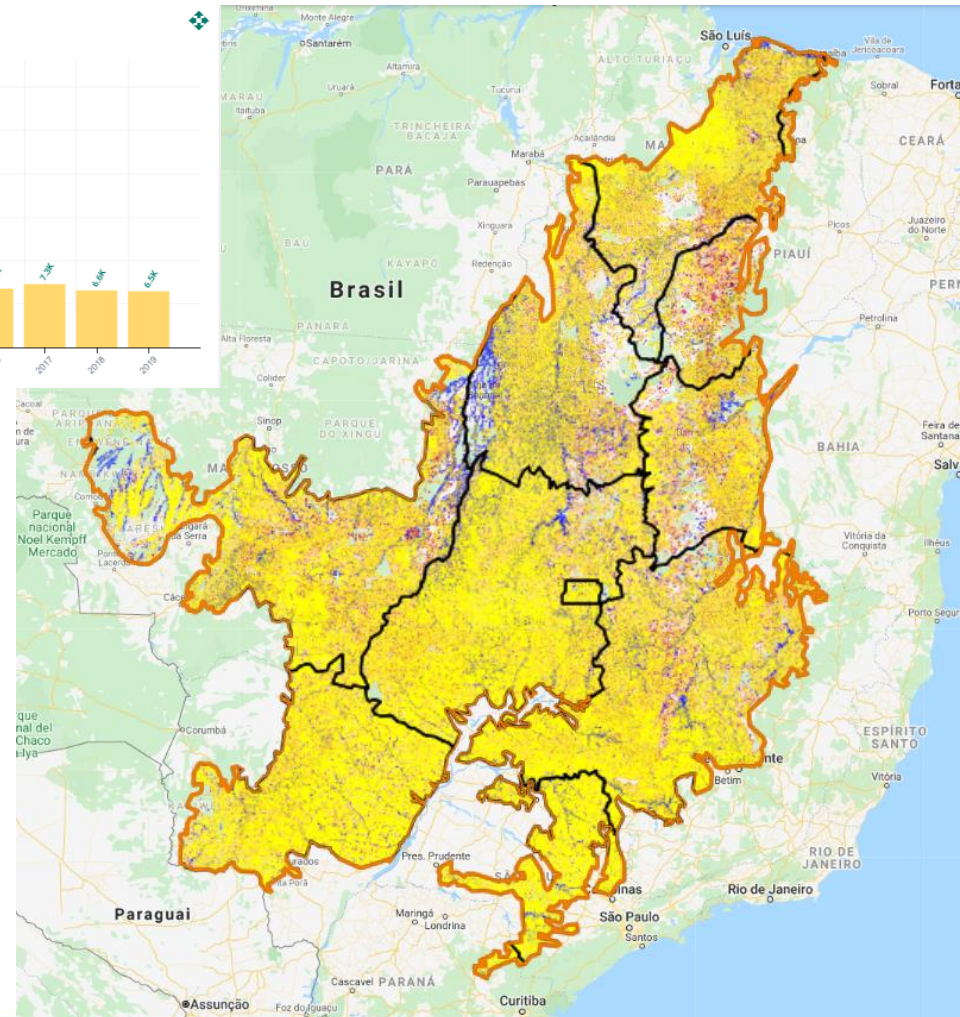
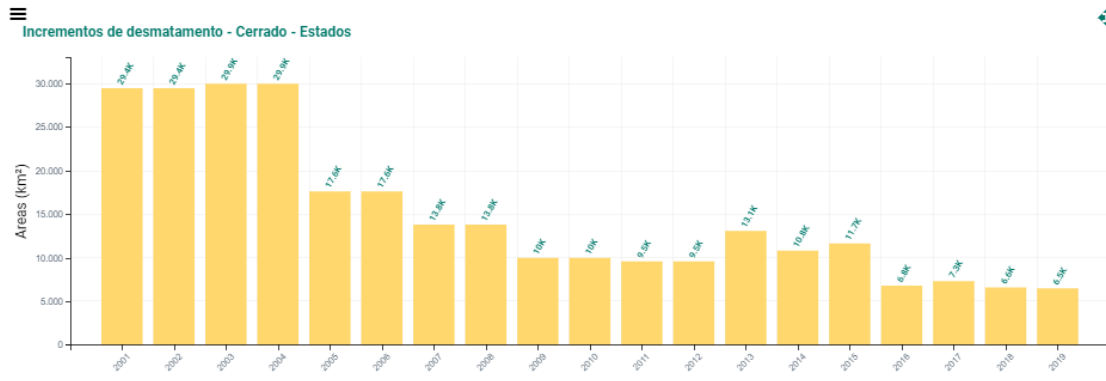
Taxas de desmatamento - Amazônia Legal - Estados



<http://terrabrasilis.dpi.inpe.br>



Desmatamento corte raso até 2019 > 1.000.000 km²
50% do Cerrado Original



<http://terrabrasilis.dpi.inpe.br>

Brazilian Biomes

■ Amazon



■ Pantanal



■ Pampa



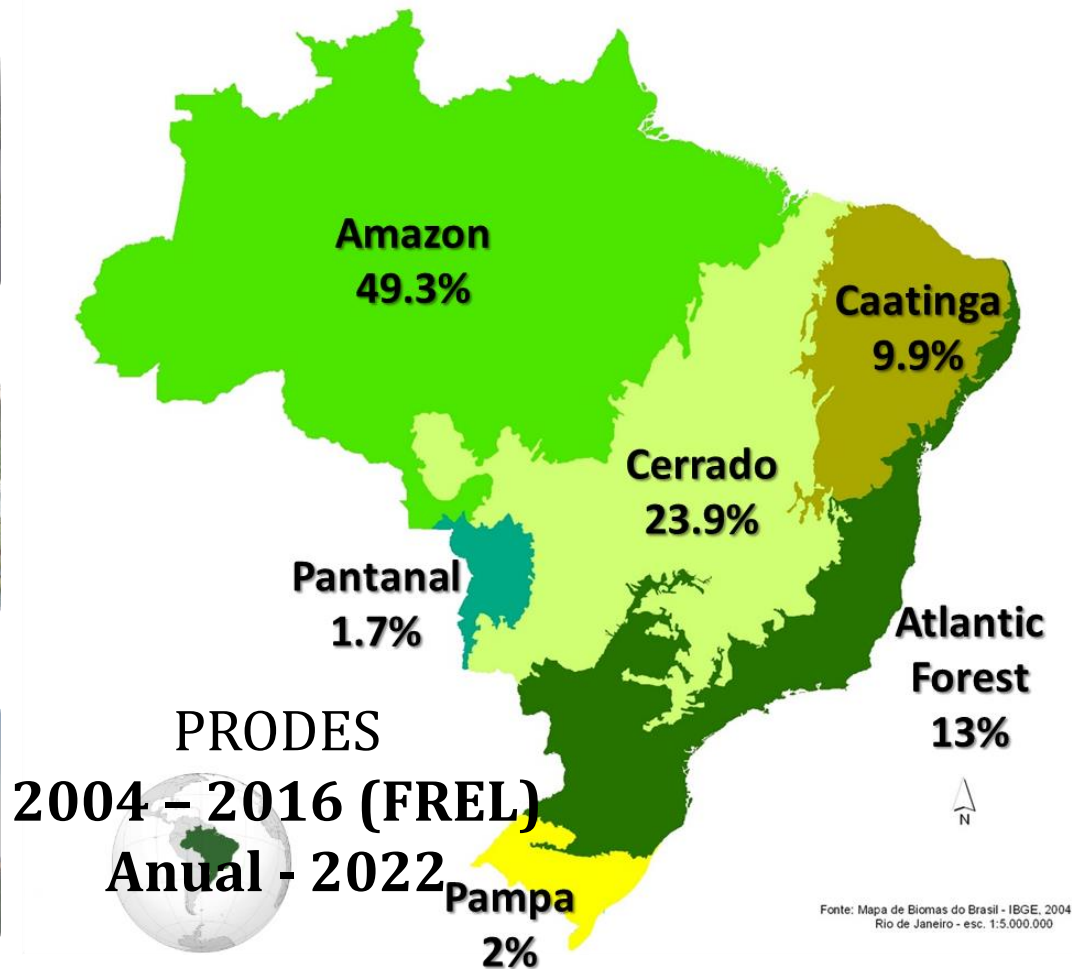
■ Cerrado



■ Caatinga



■ Atlantic Forest



1. Projetos de Monitoramento

1.PRODES

2.DETER

3.TERRACCLASS

2. Evolução

3. Tecnologia

4. Transparência

Projeto DETER



Incremento Diário do desmatamento
Resolução moderada (~ 60 m)
Área mínima mapeável 3 ha

Interpretação visual
Equipe com larga experiência

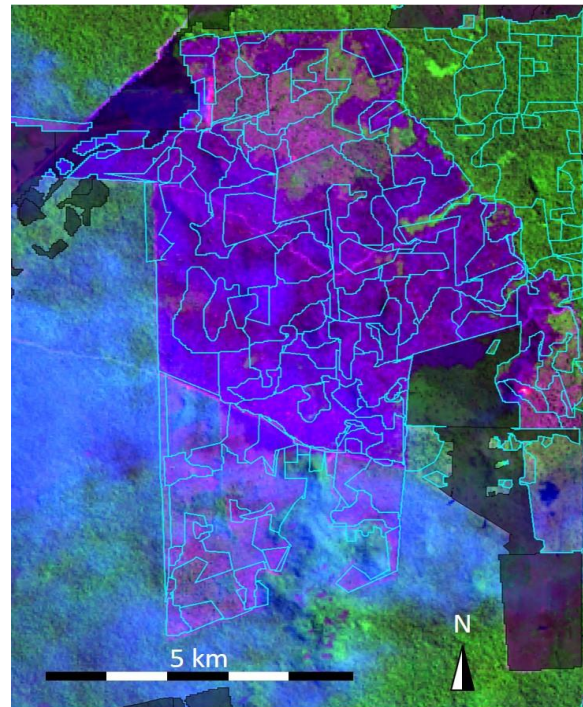


Imagem Landsat 8 OLI 02/08/2019
usada no PRODES 2019

Lat./Long.: -6.405502, -53.326410

209 polígonos de **alertas de desmatamento do DETER** a partir do 01 de julho 2018, sendo 201 (96%) a partir do 06/05/2019

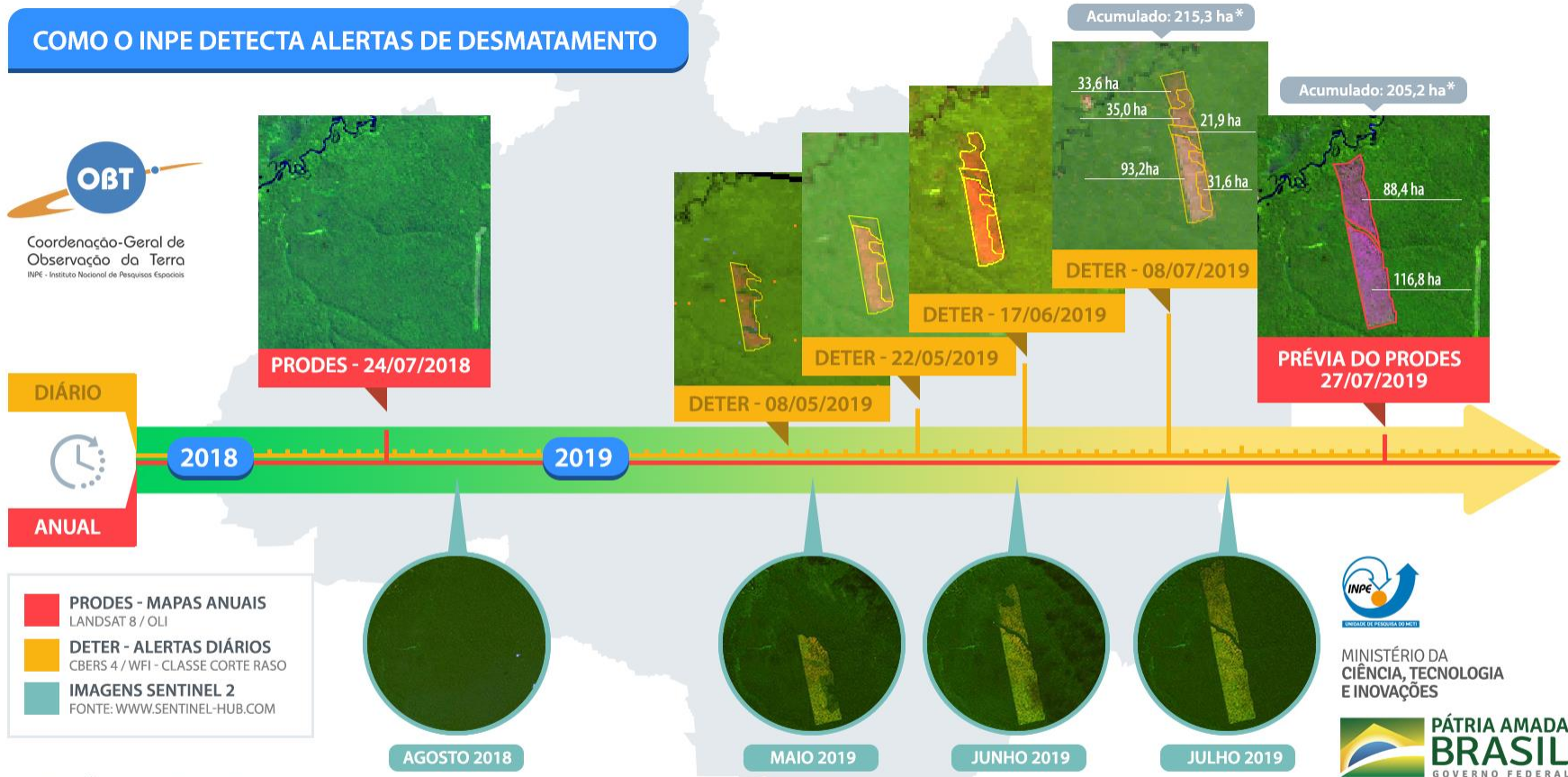


Data do primeiro polígono de **alertas de desmatamento do DETER**
10 de outubro 2018

Projeto DETER

Monitoramento Contínuo

COMO O INPE DETECTA ALERTAS DE DESMATAMENTO



HUMAITÁ, AMAZONAS, BRASIL
COORDENADAS: 7.778445° S, 63.480613° W

* Diferença de área acumulada atribuída aos tipos de sensores usados pelo DETER e PRODES.



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES

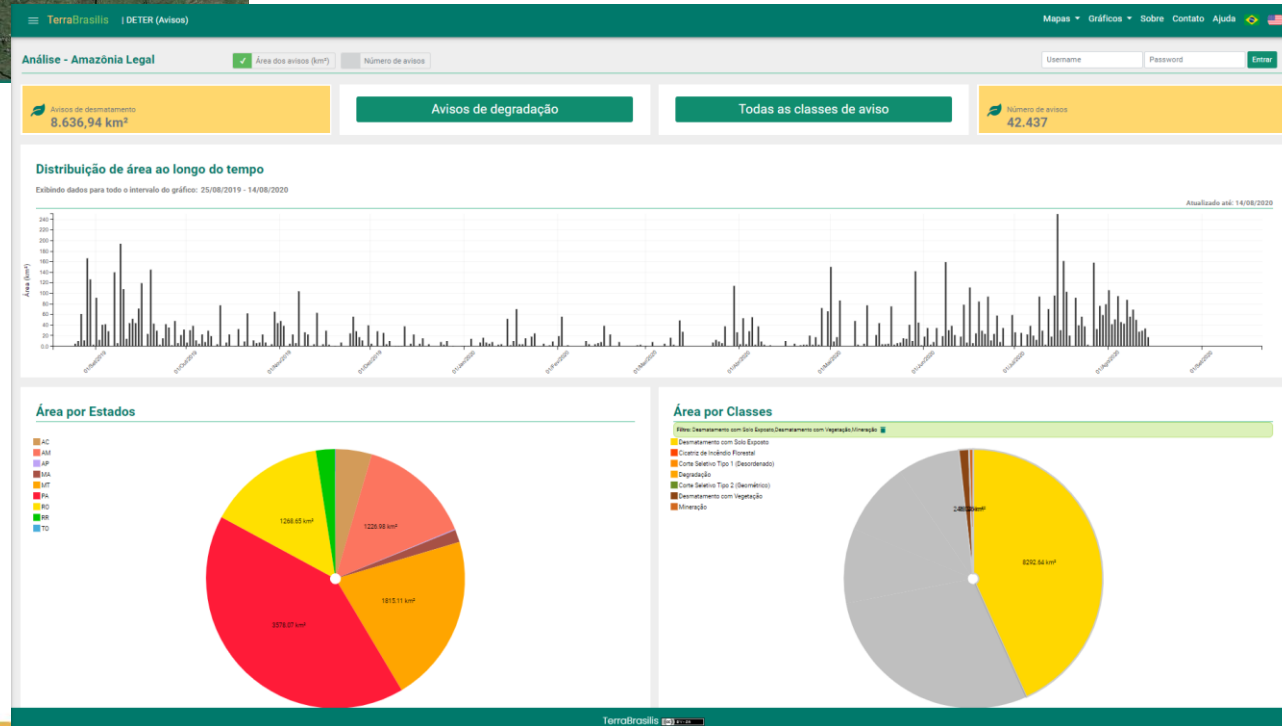
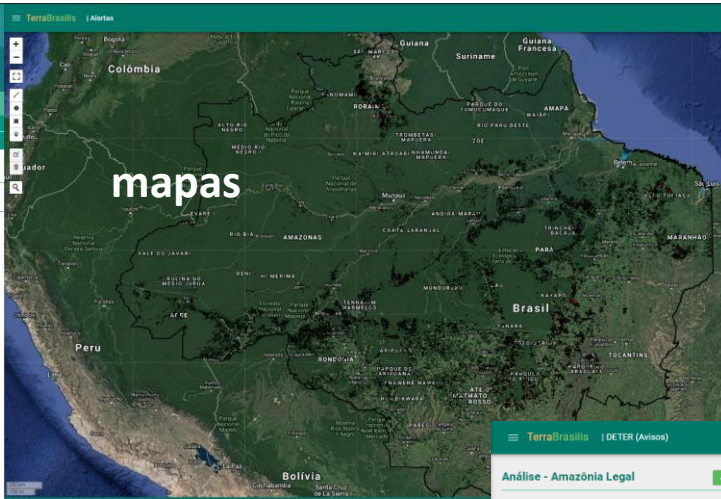


UNIDADE DE PESQUISA DO MCTI

Disseminação dos dados

<http://terrabrasilis.dpi.inpe.br>

Dados Gráficos e Tabulares



Projeto DETER

DETER Amazônia

TerraBrasilis | DETER (Avisos)

Mapas ▾ Gráficos ▾ Sobre Contato Ajuda  

Análise - Amazônia Legal

Username Password Entrar

 Avisos de desmatamento
16.811,96 km²

Avisos de degradação

Todas as classes de aviso

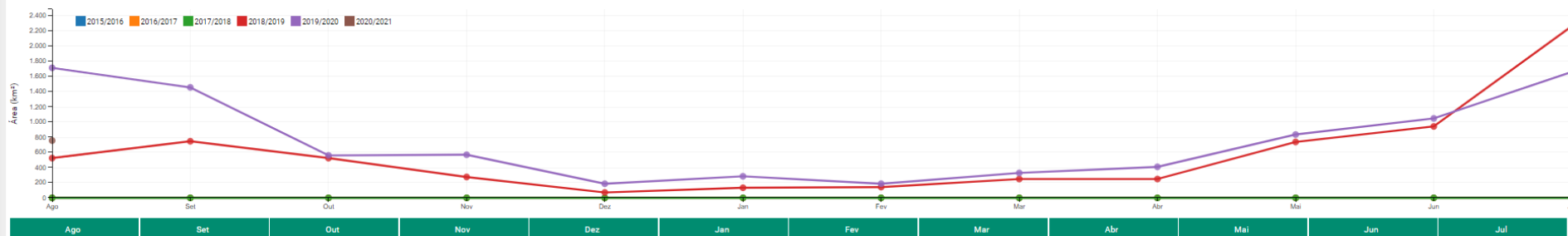
 Número de avisos
79.443

Variação mensal de área do projeto DETER

Exibindo dados para todo o intervalo do gráfico: 2020/2021, 2019/2020, 2018/2019

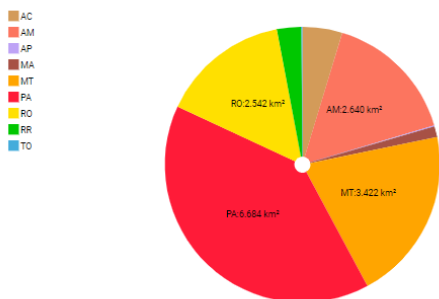
Ano Civil Ano Referência

Atualizado até: 14/08/2020

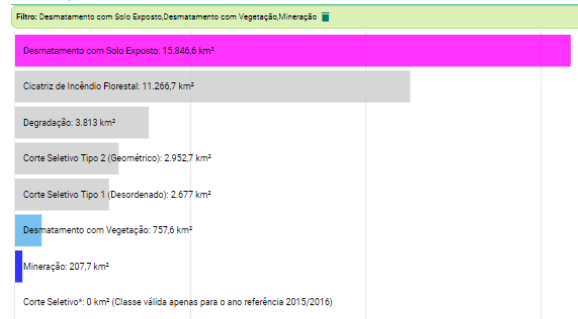


Filtros por Estados, Classes e Anos

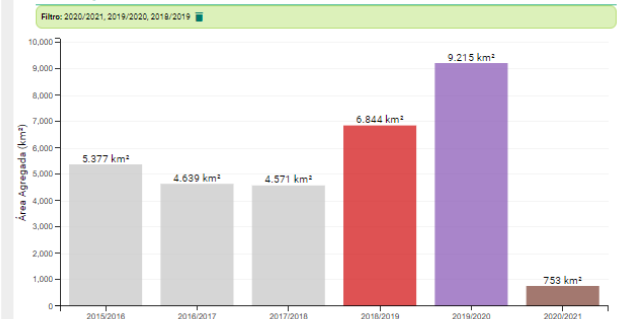
Áreas por Estados



Áreas por Classes



Áreas por Anos



TerraBrasilis 

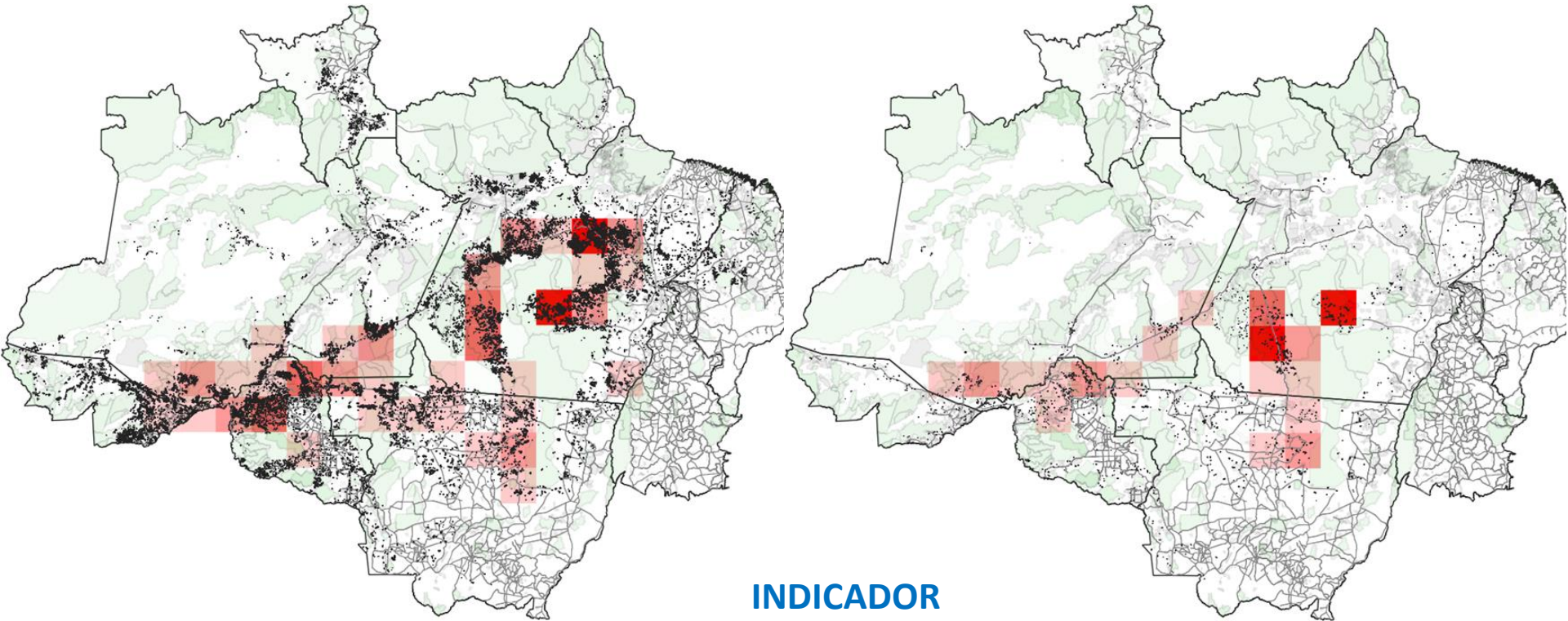


UNIDADE DE PESQUISA DO MCTI

Projeto DETER

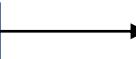
SISTEMA DE MONITORAMENTO MULTI-ESCALA(DETER E DETER INTENSO)

12 meses (célula de 150 x 150 km) 2 meses



INDICADOR

Área dos alertas desmatamento

Baixo    Muito alto

1. Projetos de Monitoramento

1.PRODES

2.DETER

3.TERRACCLASS

2. Evolução

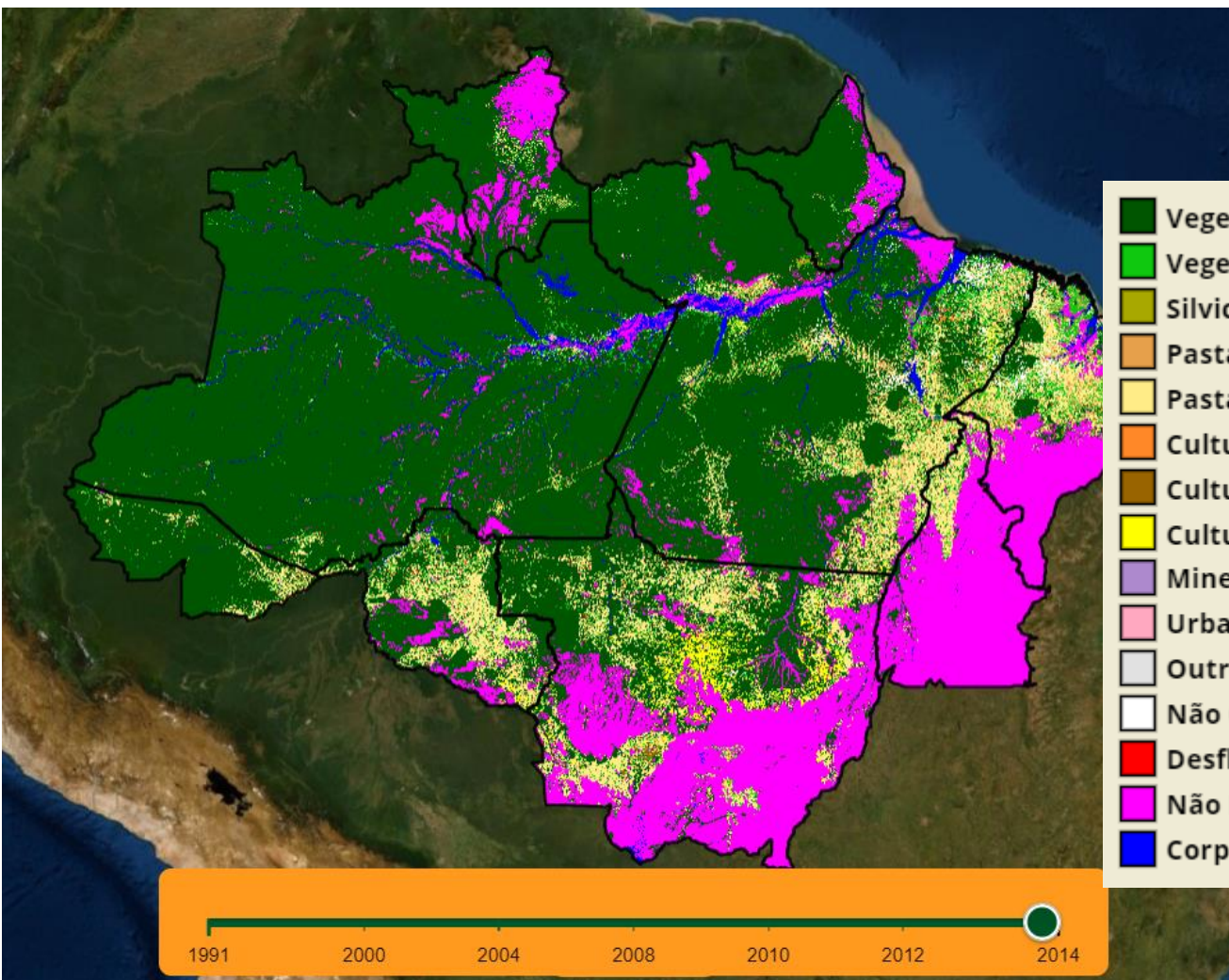
3. Tecnologia

4. Transparência

Projeto TerraClass (INPE + EMBRAPA)

Uso e Cobertura da Terra Amazônia

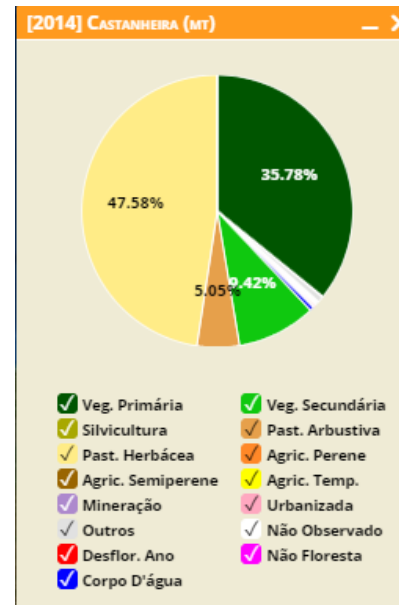
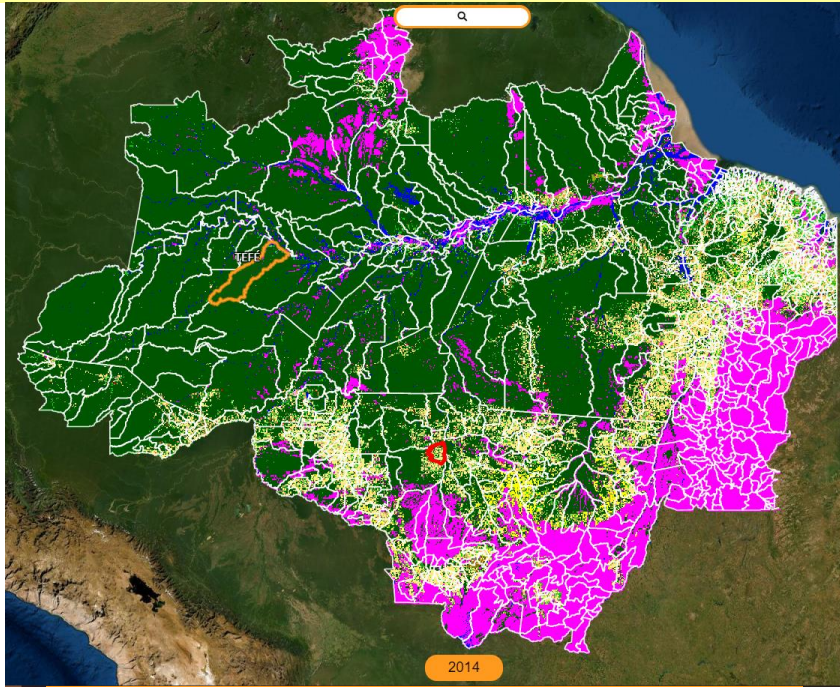
www.terraclass.gov.br



Vegetação Natural Florestal Primária	
Vegetação Natural Florestal Secundária	24,0%
Silvicultura	0,4%
Pastagem Cultivada Arbustiva	13,7%
Pastagem Cultivada Herbácea	49,6%
Cultura Agrícola Perene	0,2%
Cultura Agrícola Semiperene	0,3%
Cultura Agrícola Temporária	5,6%
Mineração	0,2%
Urbanizada	0,7%
Outros	0,9%
Não Observado	3,9%
Desflorestamento No Ano	0,6%
Não Floresta	
Corpo D'água	



Projeto TerraClass (INPE + EMBRAPA)



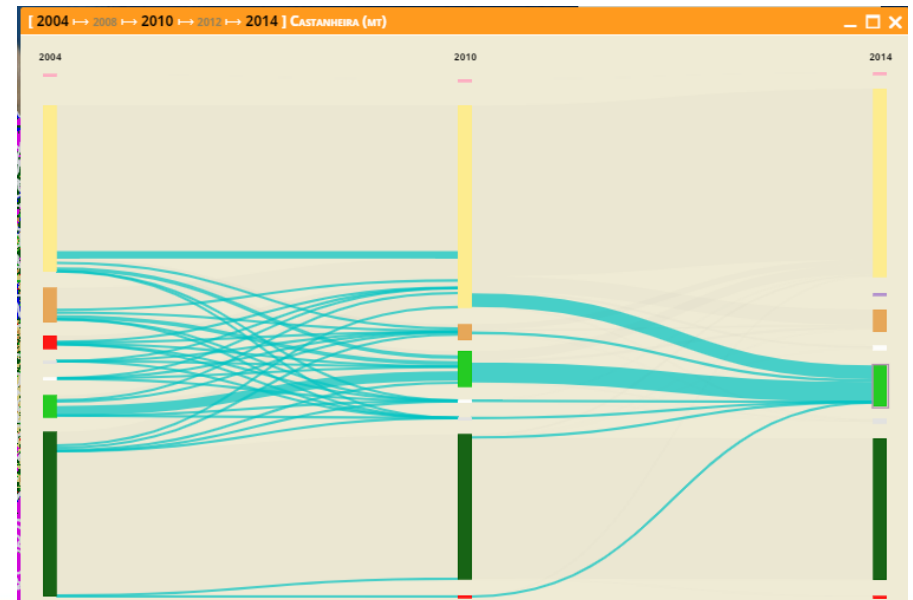
[2004 → 2014] CASTANHEIRA (MT)

(km²)

Ano Final: 2014

Ano Inicial: 2004

	Veg. Primária	Veg. Secundária	Past. Arbustiva	Past. Herbácea	Mineração	Urbanizada	Outros	Não Observado	Desflor. Ano	TOTAL
Veg. Primária	1398.84	40.29	28.70	148.59	-	-	1.88	8.14	4.96	1631.40
Veg. Secundária	-	115.50	10.69	70.21	0.01	-	1.94	0.90	-	199.24
Past. Arbustiva	-	71.68	37.59	194.99	0.01	-	6.87	1.46	-	312.59
Past. Herbácea	-	120.61	112.55	1386.90	0.06	1.20	8.40	15.69	-	1645.40
Mineração	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Urbanizada	-	-	-	-	-	1.80	-	-	-	1.80
Outros	-	0.08	0.02	1.01	-	-	0.34	-	-	1.45
Não Observado	-	0.53	1.43	2.77	-	-	7.05	-	-	11.78
Desflor. Ano	-	19.58	6.31	55.79	-	-	1.27	1.28	-	84.22
TOTAL	1398.84	368.26	197.28	1860.26	0.07	3.00	27.75	27.47	4.96	3887.89



1. Projetos de Monitoramento

1.PRODES

2.DETER

3.TERRACCLASS

2. Evolução

3. Tecnologia

4. Transparência

Imagens

coordenada 3.9106, -51.9559 (Lat, Long) durante o mês de dezembro

Imagem	Data do imageamento						
Cbers-4 - MUX	6						
Cbers-4 - WFI	3	12	15	18	23	26	29
Landsat-8 - OLI	1	17					
Sentinel-2 - MSI	5	10	15	20	25	30	

+



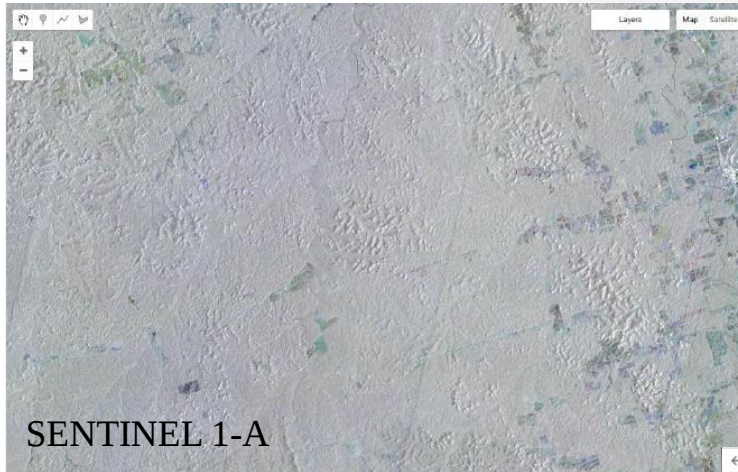
CBERS-4A



AMAZÔNIA-1

Evolução

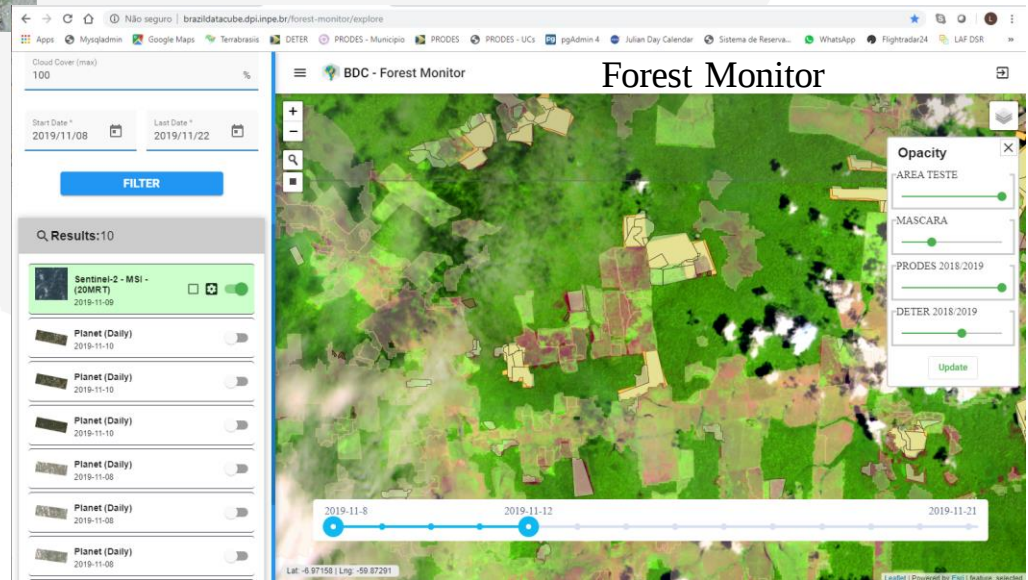
Metodologia



Cor	Sequencia	Interpretação
Azul		Aumento T3
Verde		Aumento T2, queda T3
Vermelho		Queda T2
Amarelo		Queda T3
Magenta		Queda T2, volta T3
Ciano		Aumento T2
Preto		Sem sinal
Branco		Sem variação
Cinza		Sem variação

	Forest Monitor		Deter	
mês	# polígonos	área km2	# polígonos	área km2
nov/19	852	203.5	277	36.6
dez/19	252	12.2	81	11.6
Total	1104	215.7	358	48.3

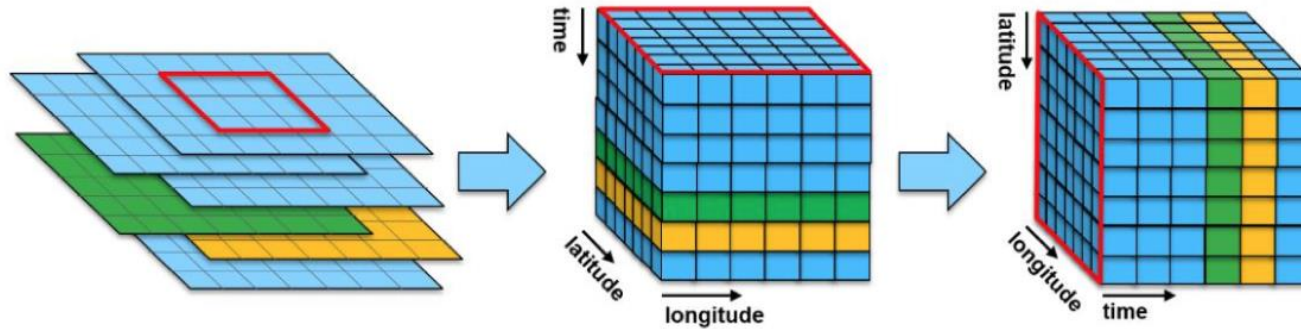
Forest Monitor – Resultado Área teste



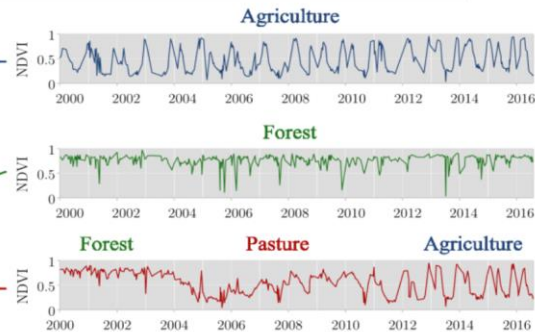
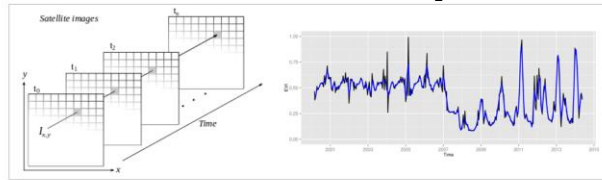
Evolução

Tecnologia

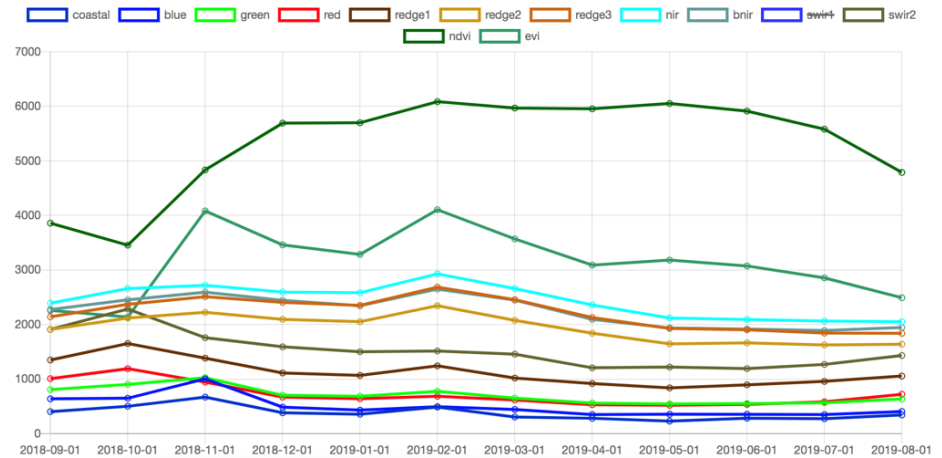
Cubos de Dados



Análise de séries temporais



Big Data



1. Projetos de Monitoramento

1.PRODES

2.DETER

3.TERRACCLASS

2. Evolução

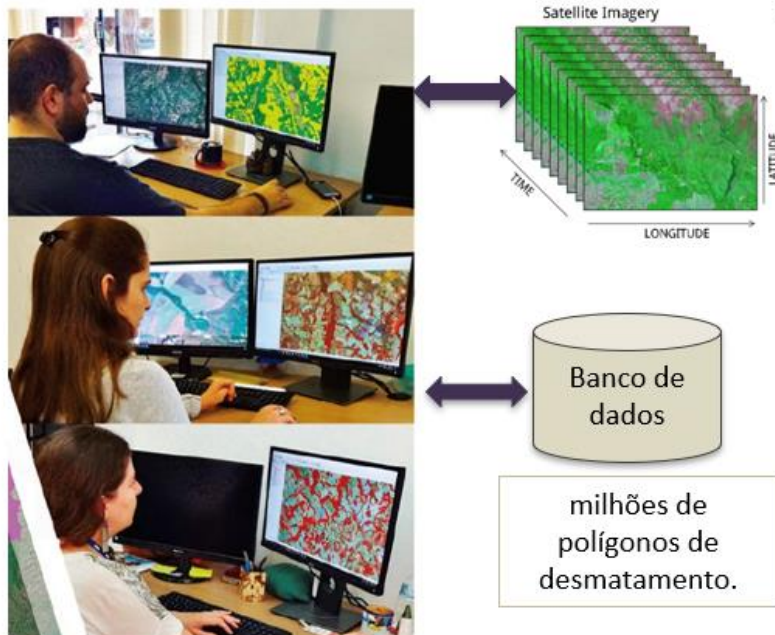
3. Tecnologia

4. Transparência

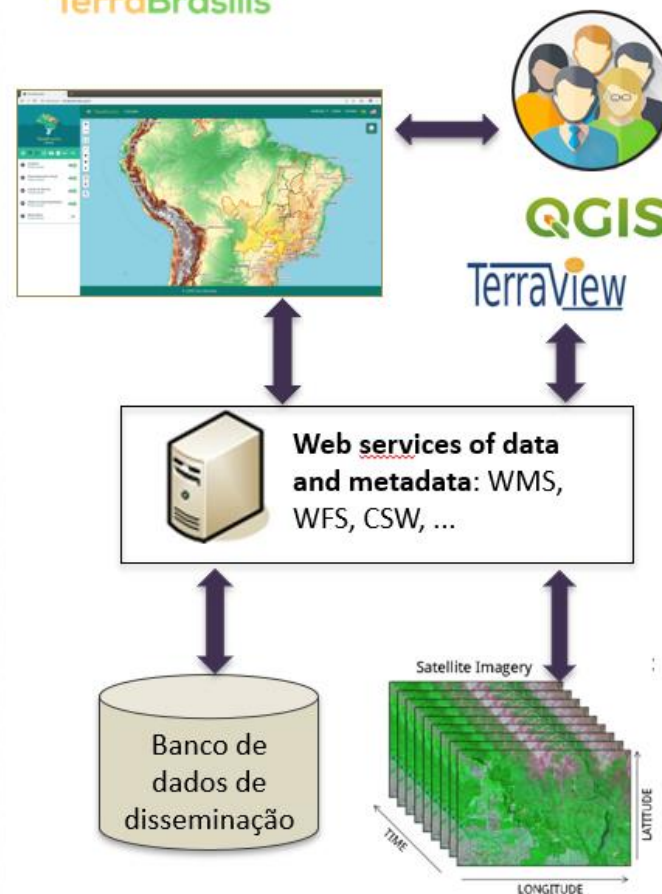
Tecnologia TerraAmazon + TerraBrasilis



Produção interna de dados de mapeamento ambiental.



Disseminação dos dados de mapeamento ambiental para a sociedade.



1. Projetos de Monitoramento

1.PRODES

2.DETER

3.TERRACCLASS

2. Evolução

3. Tecnologia

4. Transparência

Disseminação Dados Públicos



DECRETO Nº 6.666, DE 27 DE
NOVEMBRO DE 2008

Institui, no âmbito do Poder Executivo
federal, a Infraestrutura Nacional de
Dados Espaciais – INDE, e dá
outras providências.



Disseminação Dados Públicos



Compliance



PLANO NACIONAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA PNMC

19 de Maio de 2009

Política Pública

MENU ASSINE

FOLHA DE S. PAULO

ambiente > ciência crise da água crise do clima

Procuradoria aponta quase 3 mil réus e pede R\$ 5 bi por desmate na Amazônia

Iniciativa cruza imagens de satélite e dados públicos para identificar responsáveis por áreas desmatadas



Fernanda Canofre
Fabiano Maisonnave

3.mai.2019 às 16h37

Academia

Até 01/06/2020: 1. 214 artigos
em 411 periódicos referenciados



CLIMATE POLICY INITIATIVE
NÚCLEO DE AVALIAÇÃO
DE POLÍTICAS CLIMÁTICAS
PUC-Rio

DETERring Deforestation in the Brazilian
Amazon: Environmental Monitoring and
Law Enforcement

Climate Policy Initiative



UNIDADE DE PESQUISA DO MCTI



Produzir ciência e tecnologia
nas áreas espacial e do
ambiente terrestre e oferecer
produtos e serviços singulares
em benefício da Sociedade.

Obrigado pela atenção !!

claudio.almeida@inpe.br