



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Mapeamento e monitoramento da regeneração natural na Amazônia

Alessandra Rodrigues Gomes

Coordenadora Espacial da Amazônia - COEAM

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE

alessandra.gomes@inpe.br

**A regeneração natural da floresta amazônica no contexto da
regularização ambiental e da restauração ecológica - MPEG**

25 - Setembro - 2023 - Museu Goeldi - Belém/PA



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



Coordenação Espacial da Amazônia COEAM



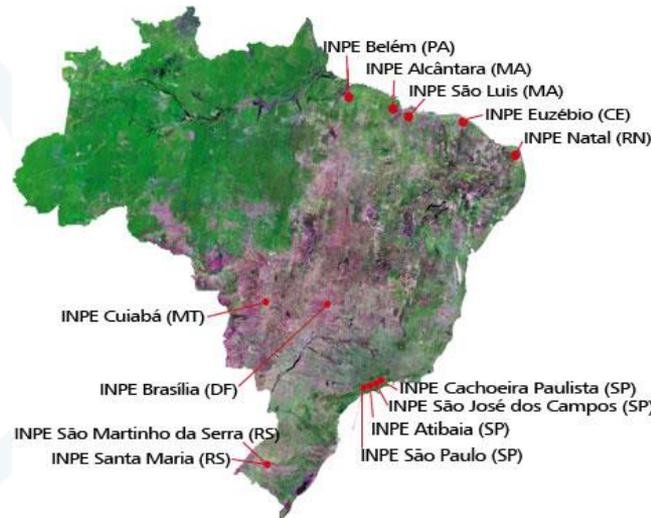
Alertas diários de desflorestamento, degradação e exploração florestal para Biomas Amazônia e Cerrado



Uso e Cobertura da terra em áreas já desflorestadas mapeadas pelo PRODES



Cursos Nacionais (sob demanda) ou internacionais (Projetos)



Coordenação Espacial da Amazônia

www.inpe.br/cra



Processo de desflorestamento na Amazônia



Floresta

Corte Seletivo

Fogo

Corte Raso

Agricultura Pastagem



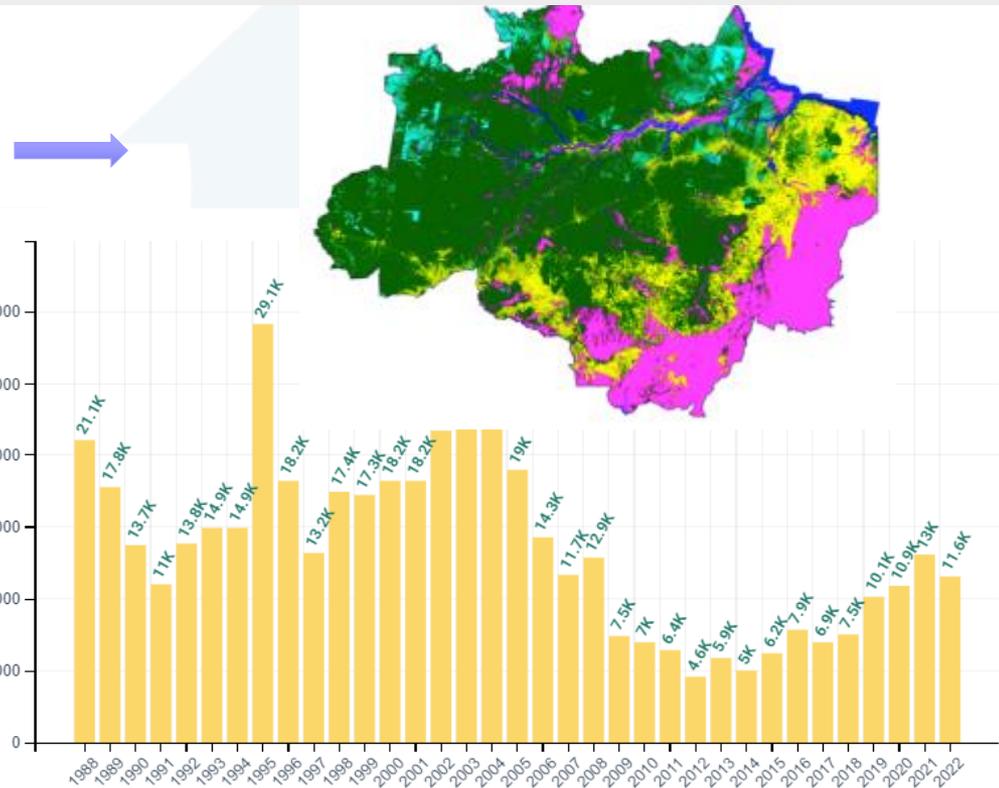
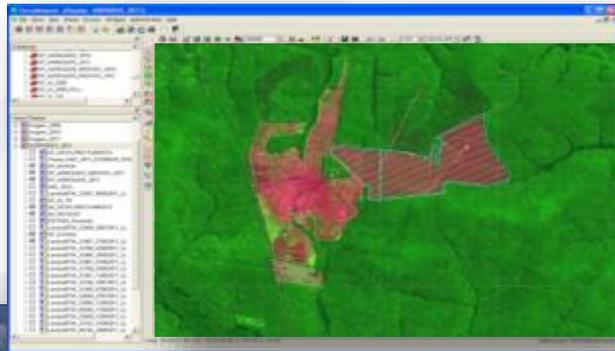
MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



PRODES

Projeto de Monitoramento de Desflorestamento na Amazônia Legal

PRODES: estimativa anual de desmatamento do tipo corte raso
Projeto mais longo de monitoramento contínuo de desflorestamento do mundo



DADO OFICIAL DE DESMATAMENTO DO PAÍS!!

Imagens de média resolução espacial: Landsat, CBERS, DMC, DEIMOS, ResourceSat.

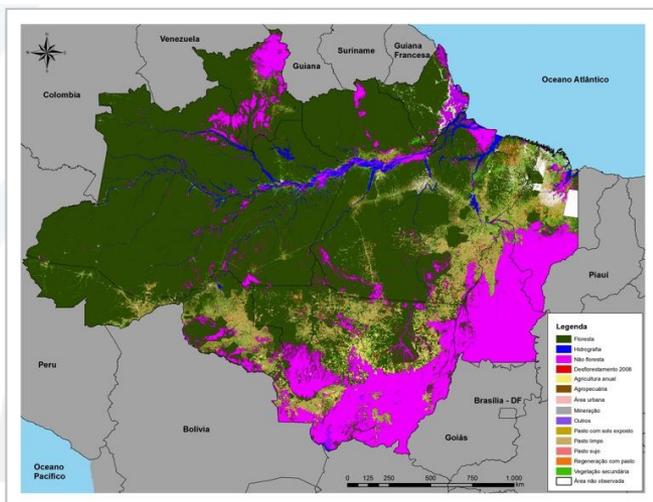
**Há algum projeto que mapeia o
que regenera naturalmente,
desde que o PRODES foi criado?**



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



PROJETO TERRACLASS



BRAZIL
DATA CUBE

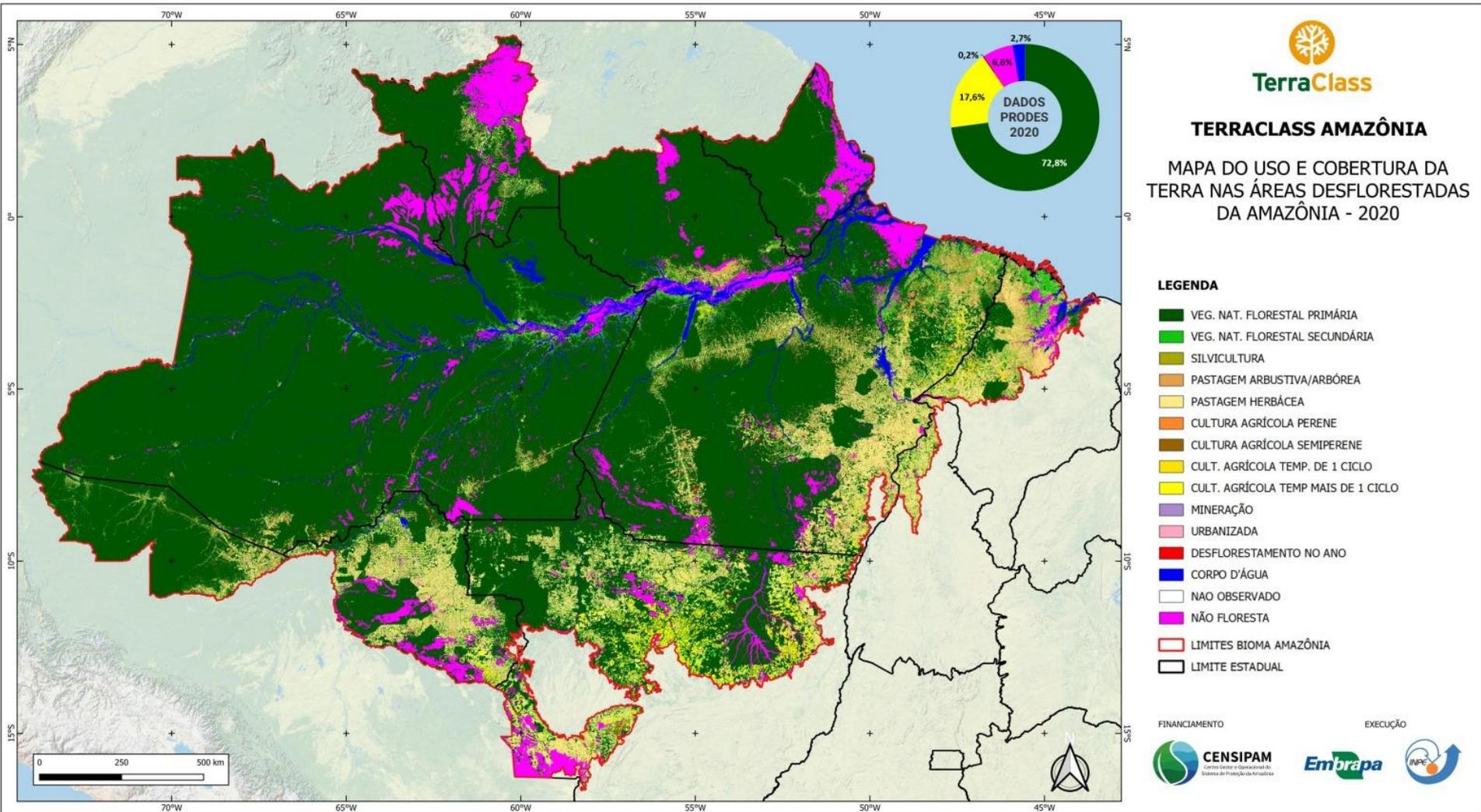
- 19 classes de uso e cobertura da terra
- Sistema TerraAmazon + Técnicas de BDC
- Parceria INPE & Embrapa para TerraClass Amazônia
- Perspectivas: INPE + IBGE + Embrapa = TerraClass Brasil
- Dados: 2004 – 2008 – 2010 – 2012 – 2014 – 2020 - 2022



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

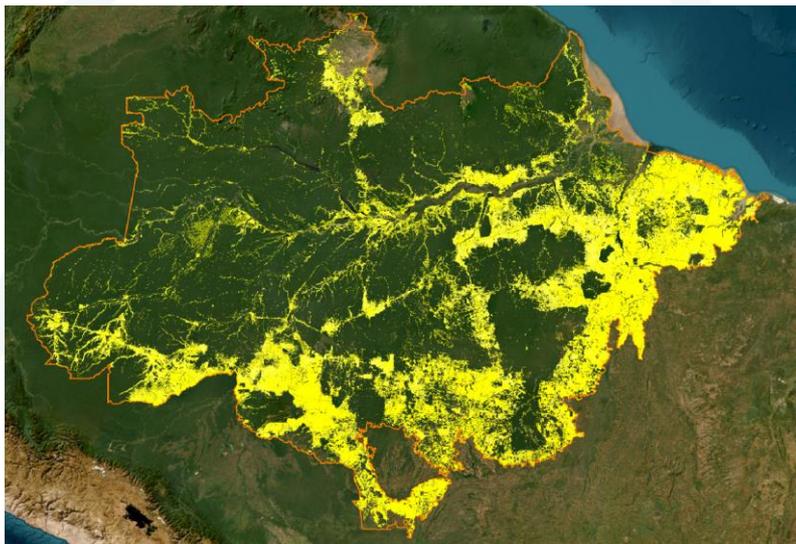


ÚLTIMO DADO TERRAClass DIVULGADO



O que o TerraClass mapeia como regeneração?

PRODES



TerraClass - Vegetação Secundária



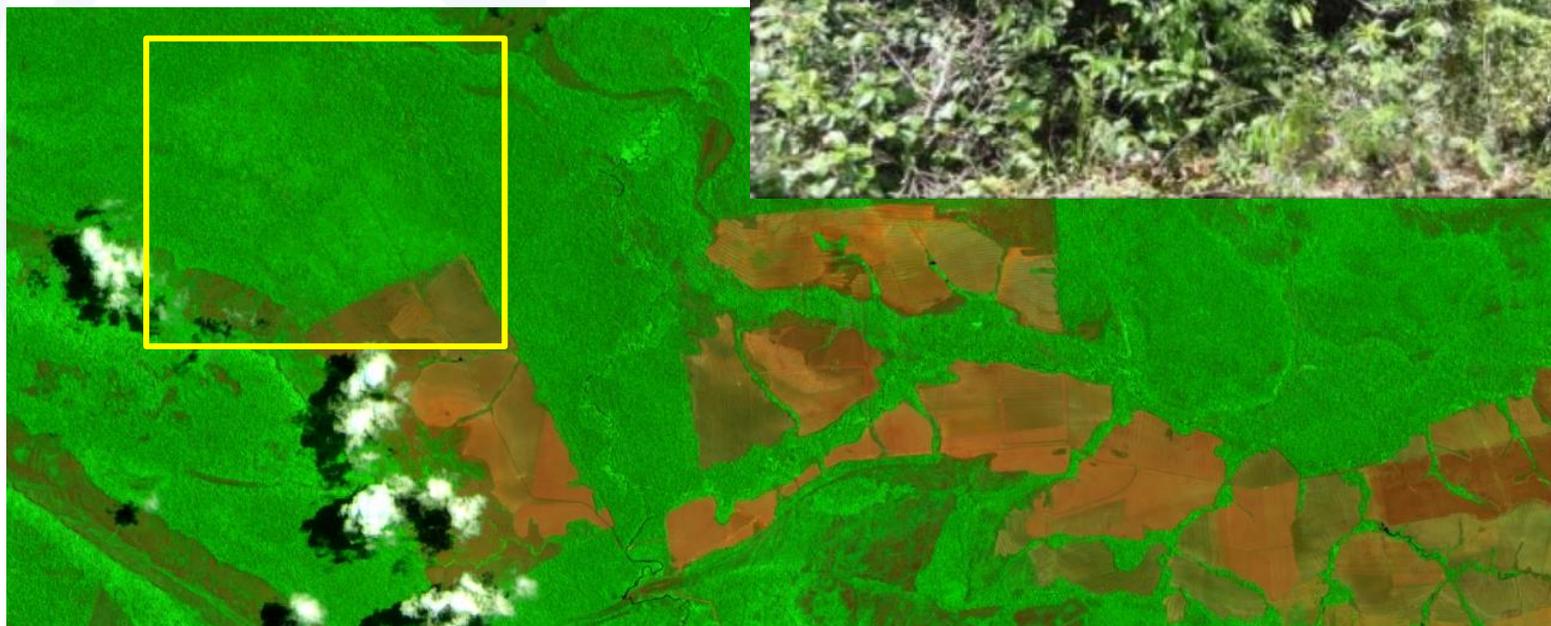
Vegetação Secundária: áreas que foram desmatadas em algum momento desde 1988 e regeneraram.

Regenera mas continua?! Muito provavelmente pode mudar o uso (meia vida – 5 anos)



Mapeamento de vegetação secundária

**Vegetação
Secundária em
estágio avançado**

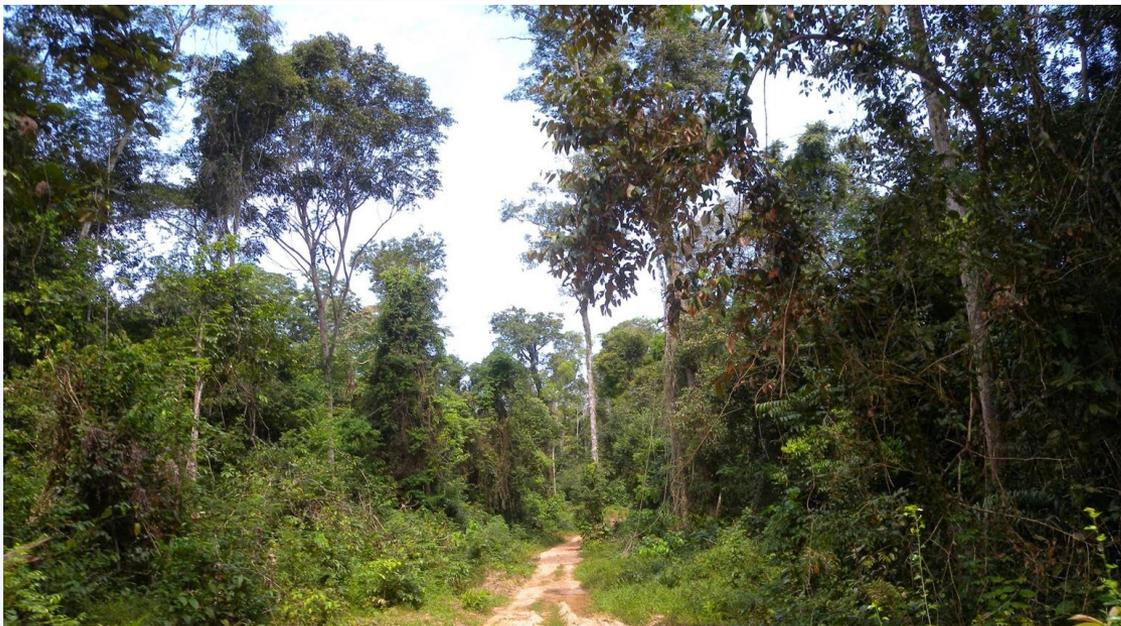


Mapeamento de vegetação secundária

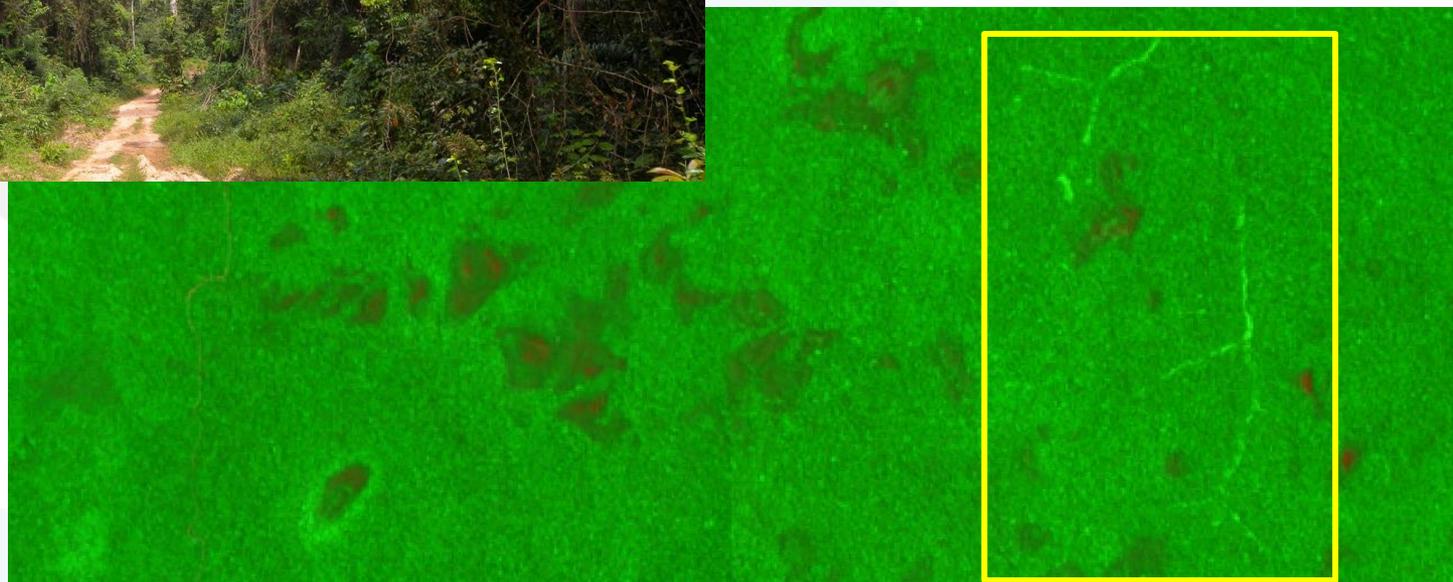
Vegetação Secundária em APP



Mapeamento de vegetação secundária



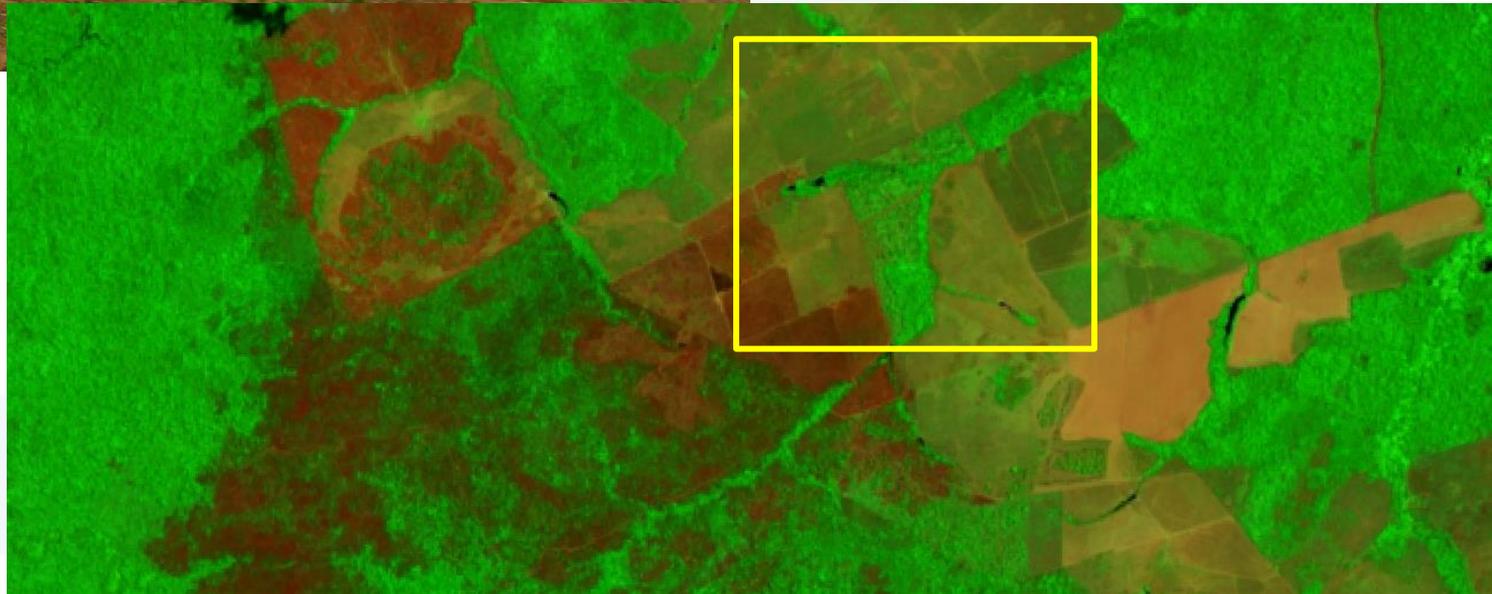
**Vegetação
Secundária pós
exploração seletiva**



Mapeamento de vegetação secundária



**Vegetação
Secundária borda de
propriedade rural**



Mapeamento de vegetação secundária

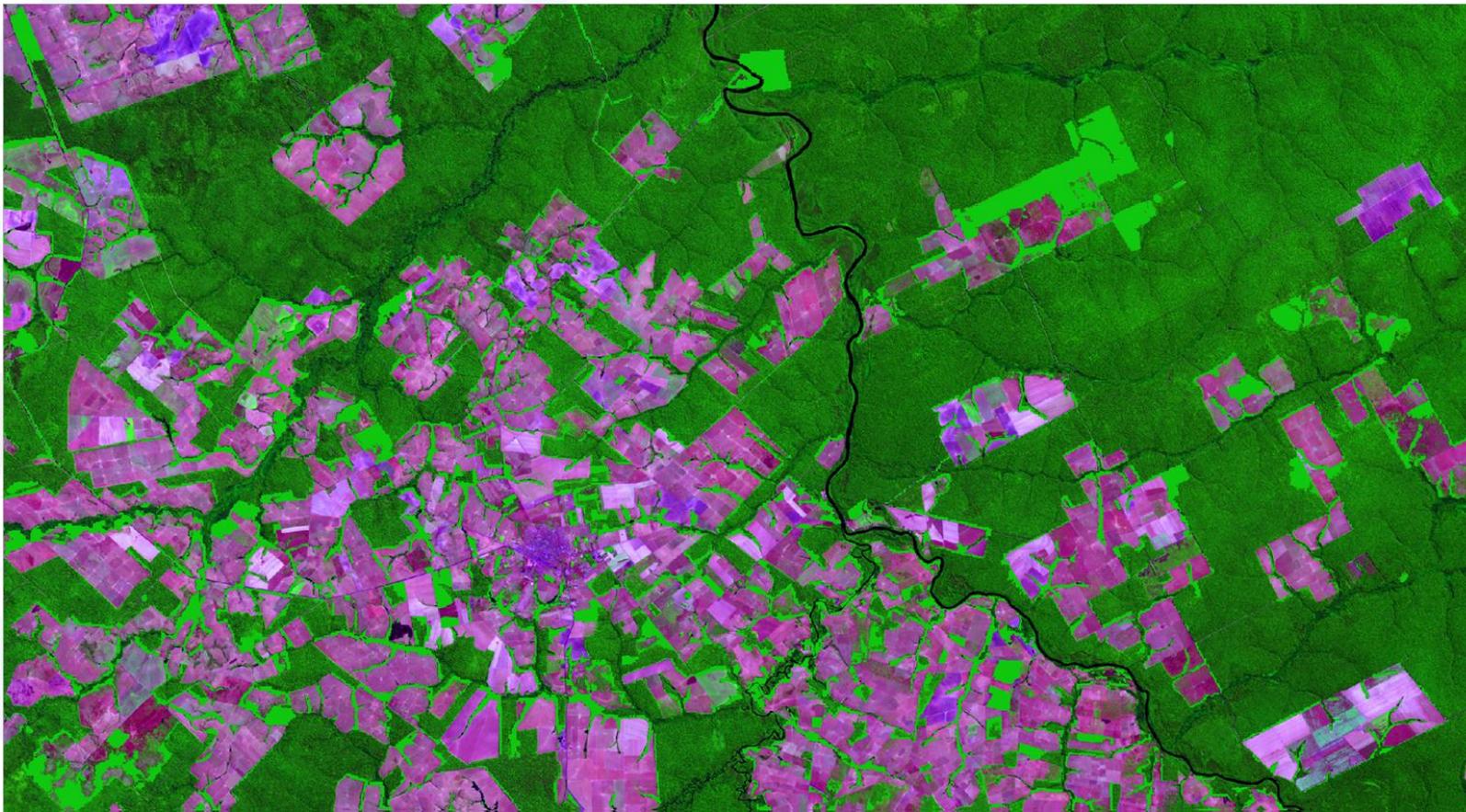
Vegetação
Secundária
pós fogo



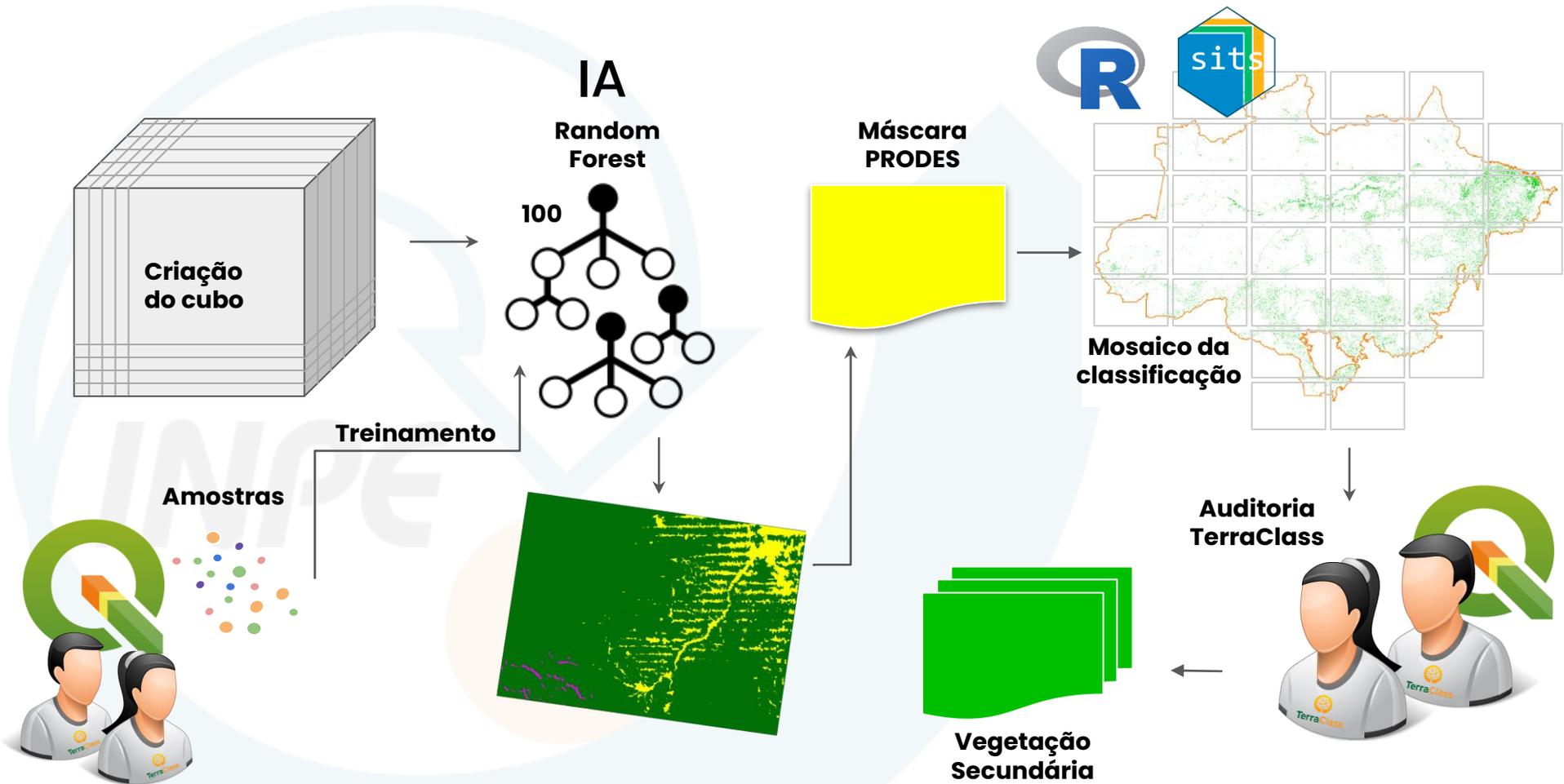
MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



Exemplo de VS detectada



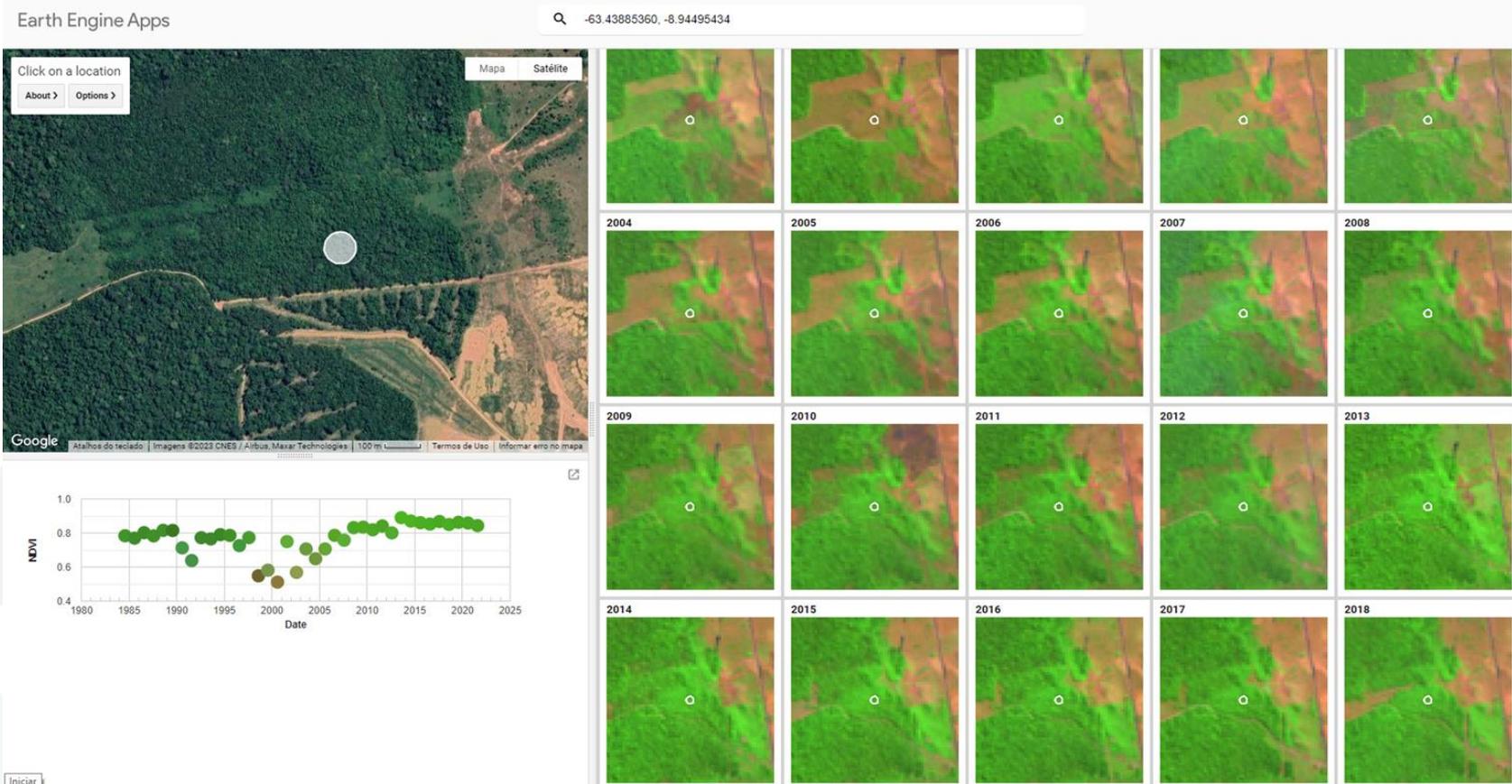
Etapas de trabalho para mapeamento da vegetação secundária - TerraClass



Características do mapeamento

- Utilização de séries temporais – grande volume de dados
- Tecnologias de mapeamento para grande volume de dados (SITS, GEE, outros)
- Algoritmos específicos para processamento: *Machine Learning e Deep Learning*
- Possibilidades de análise da série temporal após finalização dos dados em 2024 (série completa)

Validação dado de Vegetação Secundária



Aplicação no GEE com série temporal e análise de índice de vegetação (NDVI / NBR) e bandas isoladas

Resultados

Vegetação Secundária – Projeto TerraClass



Vegetação secundária - TerraClass

Ano	Km ²
2004	105866,39
2008	158666,65
2010	172528,28
2012	174767,4
2014	178783,83
2016	
2018	
2020	163760,02
2022	170819,45



O que mais o INPE tem feito com relação ao mapeamento de vegetação secundária?



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



Iniciativas que utilizam dados de VS

- **Participação de Pesquisadores INPE**
 - Plano de Recuperação de Vegetação Nativa (PRVN – SEMAS)
 - PlanaVEG: Plano Nacional de Vegetação Nativa (MMA)
- **Iniciativas Correlatas:**
 - COGES – Clima
 - Câmara Técnica – REDD+



Alguns trabalhos/temas que utilizam dados de VS

- **Proposta de monitoramento para avaliação de resultados da recuperação da vegetação natural dentro do contexto do Planaveg**

<https://proceedings.science/sbsr-2019/trabalhos/proposta-de-monitoramento-para-avaliacao-de-resultados-da-recuperacao-da-vegetac?lang=pt-br>

- **Avaliação de legenda e dados TerraClass e Mapbiomas para Bioma Amazônia Brasileira**

<https://doi.org/10.1590/1809-4392201900981>

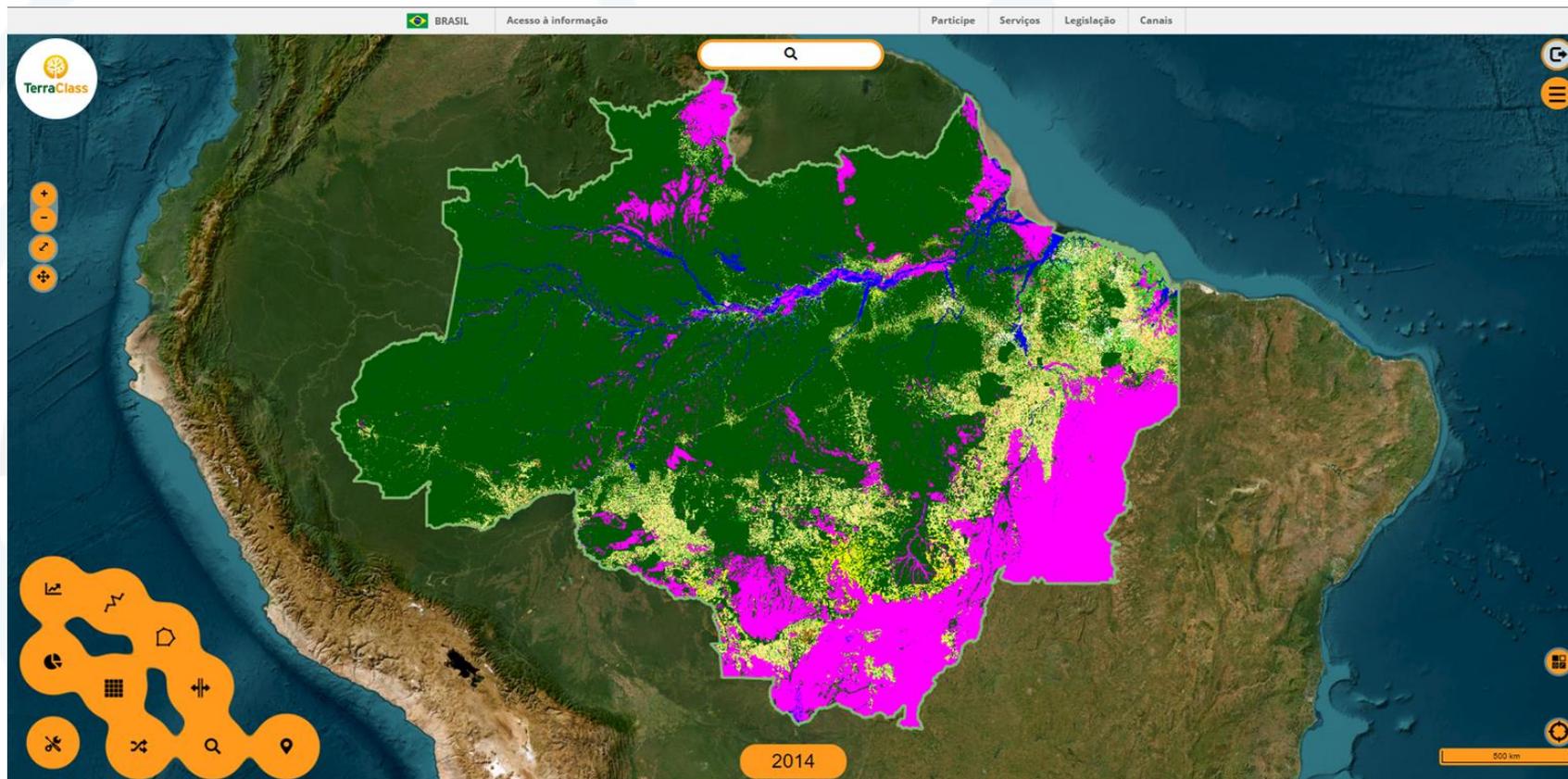
- **Estimativa de biomassa e carbono em áreas de vegetação secundária no território paraense**

<https://proceedings.science/sbsr-2023/trabalhos/estimativas-de-biomassa-e-carbono-em-areas-de-vegetacao-secundaria-no-terrorio?lang=pt-br>

- **Mapeamento de floresta e VS de 1988 a 2025; verificar legislação; Avaliar manejo florestal e propor sistema de alerta para desmatamento em áreas de VS (no prelo)**

Onde estão disponibilizados os dados?

<https://www.terraclass.gov.br/webgis-aml/>



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



Onde estão disponibilizados os dados?

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

The screenshot shows the homepage of the TerraBrasilis platform. At the top, there is a navigation bar with links for 'BRASIL', 'CORONAVÍRUS (COVID-19)', 'Simplifique!', 'Participe', 'Acesso à informação', 'Legislação', and 'Canais'. The main banner features the title 'TerraBrasilis' and a description: 'Plataforma desenvolvida pelo INPE para organização, acesso e uso dos dados geográficos de monitoramento ambiental. Para maiores informações sobre a plataforma, acesse o artigo de referência aqui.' Below this is a button labeled 'PLATAFORMA DE DADOS GEOGRÁFICOS' and an image of a laptop displaying a map of Brazil. A secondary navigation bar includes 'Home', 'Publicações', 'Blog', 'Sobre', 'FAQ', 'Downloads', 'Ouvidoria', and a search bar with the text 'Pesquisar...'. The section 'Acesso aos serviços interativos' is highlighted with a green line and contains three interactive map options: 'Mapa de Desmatamento PRODES', 'Mapa de Avisos DETER', and 'Mapa de Vegetação VEGETAÇÃO'. Each option includes a circular icon with a map of Brazil and a brief description of the interactive map's features.



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO





Obrigada!
alessandra.gomes@inpe.br