



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

COORDENAÇÃO ESPACIAL DA AMAZÔNIA: projetos e atividades



Alessandra Rodrigues Gomes

Coordenadora Espacial da Amazônia – COEAM

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE

alessandra.gomes@inpe.br

EXPLORANDO AS POTENCIALIDADES DA PLATAFORMA TERRABRASILIS
PARA MONITORAMENTO DO DESMATAMENTO

28/02/24 a 01/03/24 – Coordenação Espacial da Amazônia - Belém – PA



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

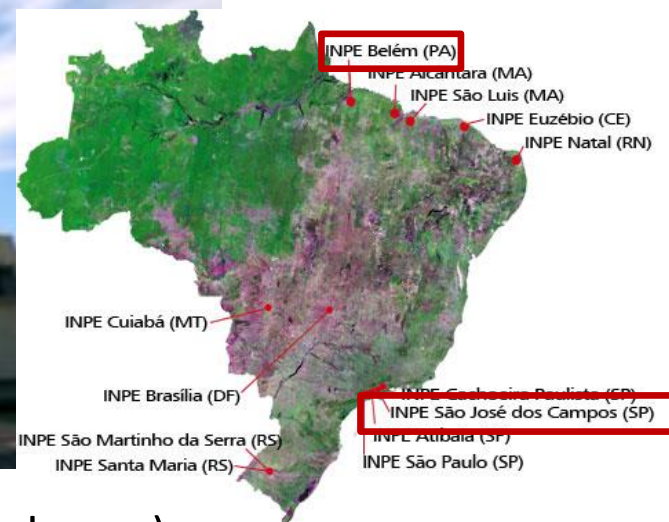


Instalações - COEAM



Coordenação Espacial da Amazônia

www.inpe.br/cra



- **2008** – Início atividades em Belém/PA (instalações Embrapa)
- **2009** – Chegada de servidores concursados
- **2010** – Início das atividades em Instalações próprias (PCT Guamá)
- **2020 a 2022** – Pandemia COVID 19 (trabalho remoto)
- **2023** – Retorno das atividades presenciais



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



COEAM

Coordenação Espacial da Amazônia

1 – Unidade Belém:

- Atuar no **monitoramento** por satélite da Amazônia Legal Brasileira
- Estabelecer-se como um **centro de difusão de tecnologia de monitoramento de florestas tropicais**, capacitando grupos nacionais e internacionais

2 – Unidade Boa Vista:

- **Receber, processar e disseminar** imagens de satélite em sua área de cobertura (Norte da Am. do Sul, Caribe e Am. Central)

3 – Unidade Manaus:

- Ampliar e apoiar estudos **de modelagem de mudanças climáticas**



Competências da COEAM

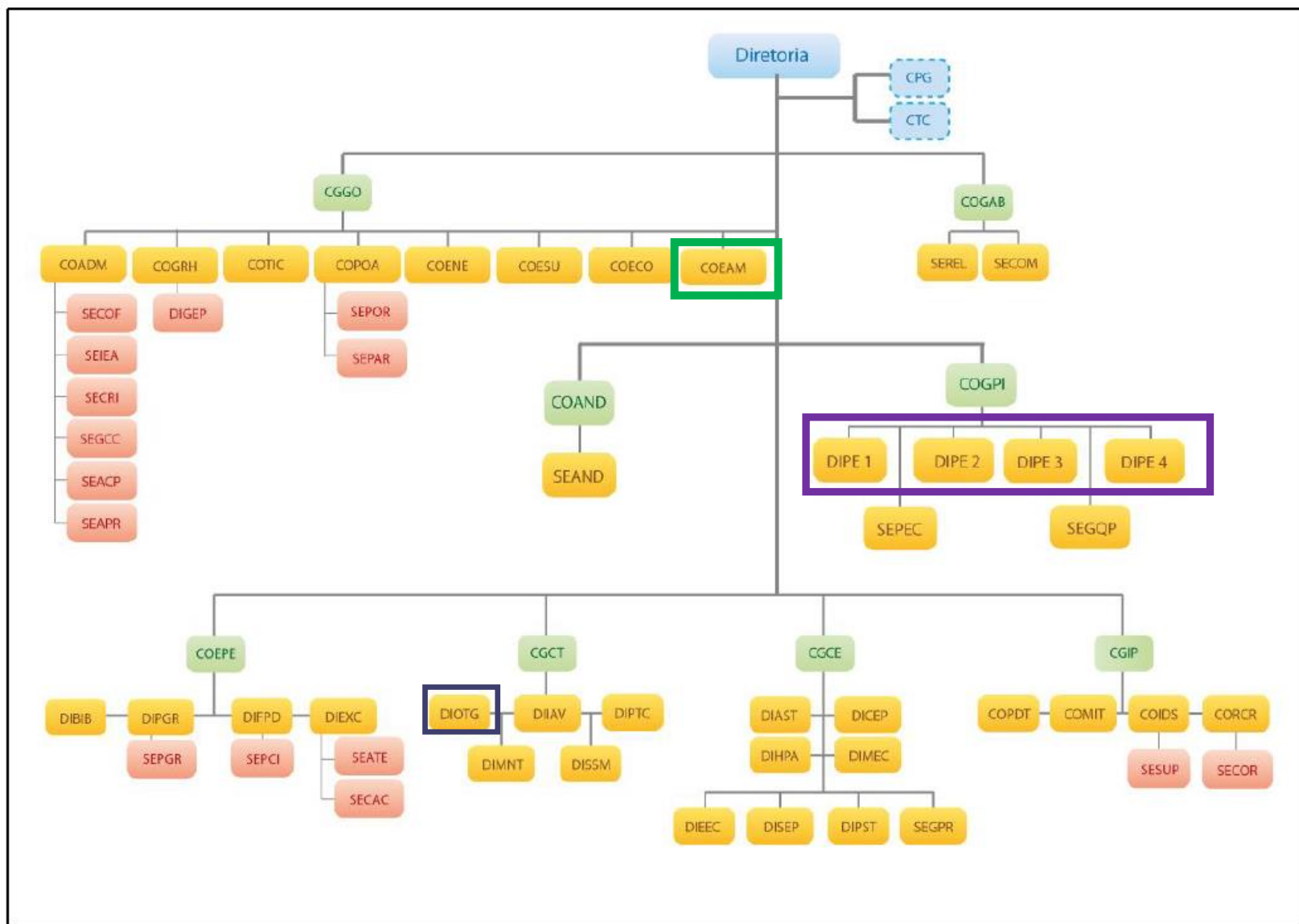
Segundo a portaria 897 de 03 de dezembro de 2008

Art. 23 - Ao Centro Regional da Amazônia compete:

- I** - apoiar as atividades do INPE realizadas nas unidades de Belém, Manaus e Boa Vista;
- II** - apoiar atividades de campo e de mapeamento realizadas pela equipe do Centro Regional e/ou por outras equipes do INPE, na região amazônica;
- III** - manter e operar infraestrutura de coleta e processamento de dados em suas instalações;
- IV** - difundir a geotecnologia em sua região;
- V** - ser um centro internacional de difusão de tecnologia de monitoramento orbital de florestas tropicais;
- VI** - realizar a administração das atividades, dos recursos humanos e dos recursos financeiros movimentados pelo Centro Regional;
- VII** - atuar em outras atividades que lhe forem atribuídas pertinentes à sua área de competência.



Organograma - INPE



PRINCIPAIS ATIVIDADES - COEAM

- **PROJETO DETER Amazônia**

- Dados diários



- **PROJETO DETER Cerrado**

- Dados diários



- **TerraClass**

- Dados bi-anuais e perspectiva de TerraClass Brasil (anual)



- **Capacitação**

- Perspectivas internacionais (JICA, OTCA e FAO)



- **Outros**

- Evento de SR Internacional 2024
- Apoio pesquisas (DIOTG/Raios/IBGE)
- Sensoriamento Remoto & Saúde
- Participação em Eventos e Conselhos - SEMAS/PA



Processo de desflorestamento na Amazônia



Floresta

Corte Seletivo

Fogo

Corte Raso

Agricultura Pastagem



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



PROJETO PRODES

Detecção de desmatamento da Amazônia Legal
Estimativa total de desflorestamento da Amazônia
Legal



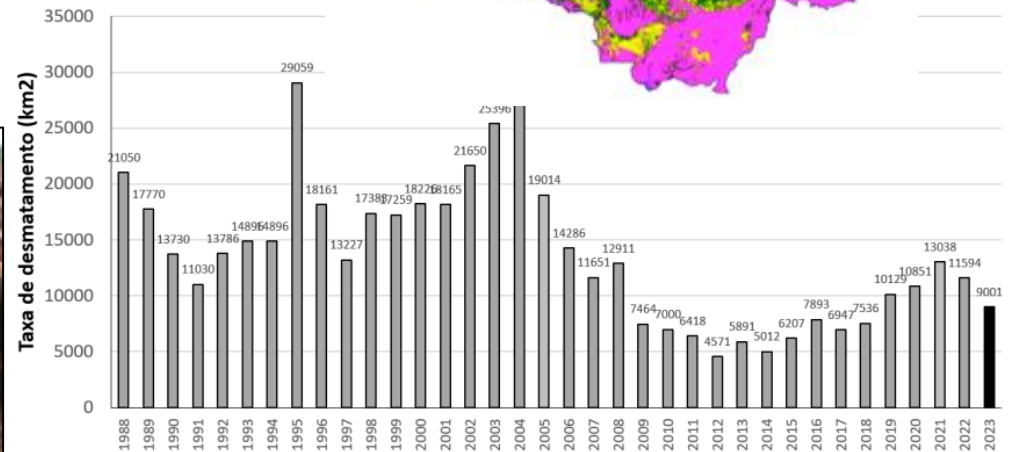
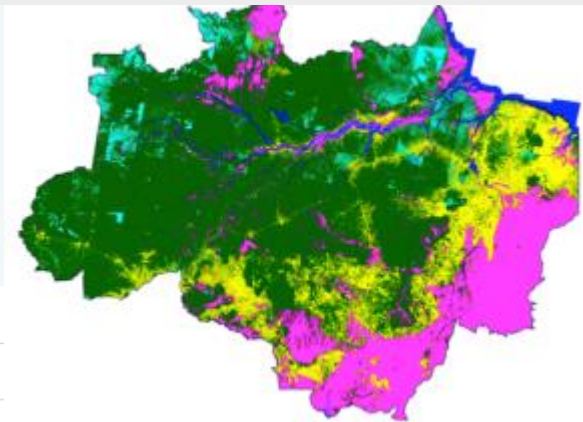
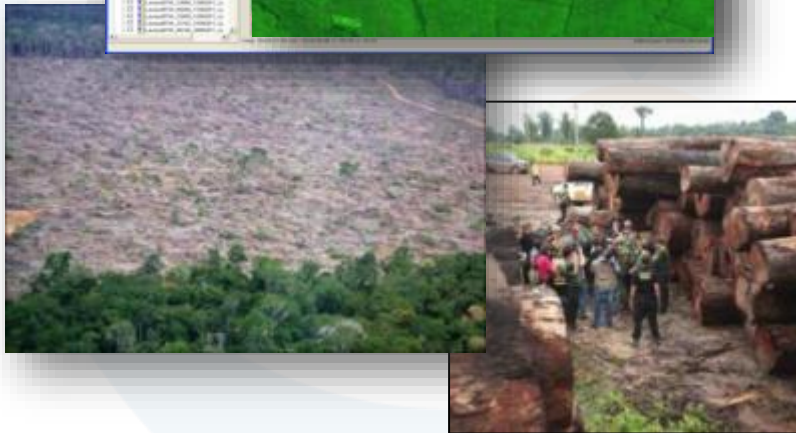
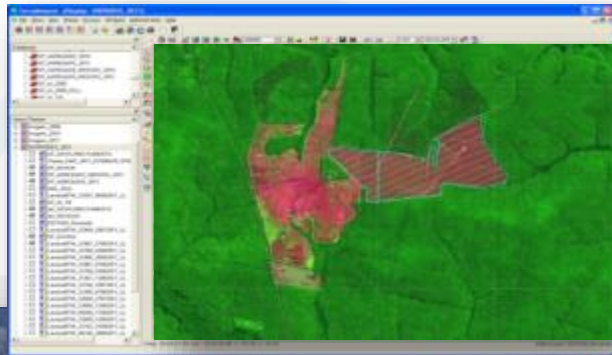
MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



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!!

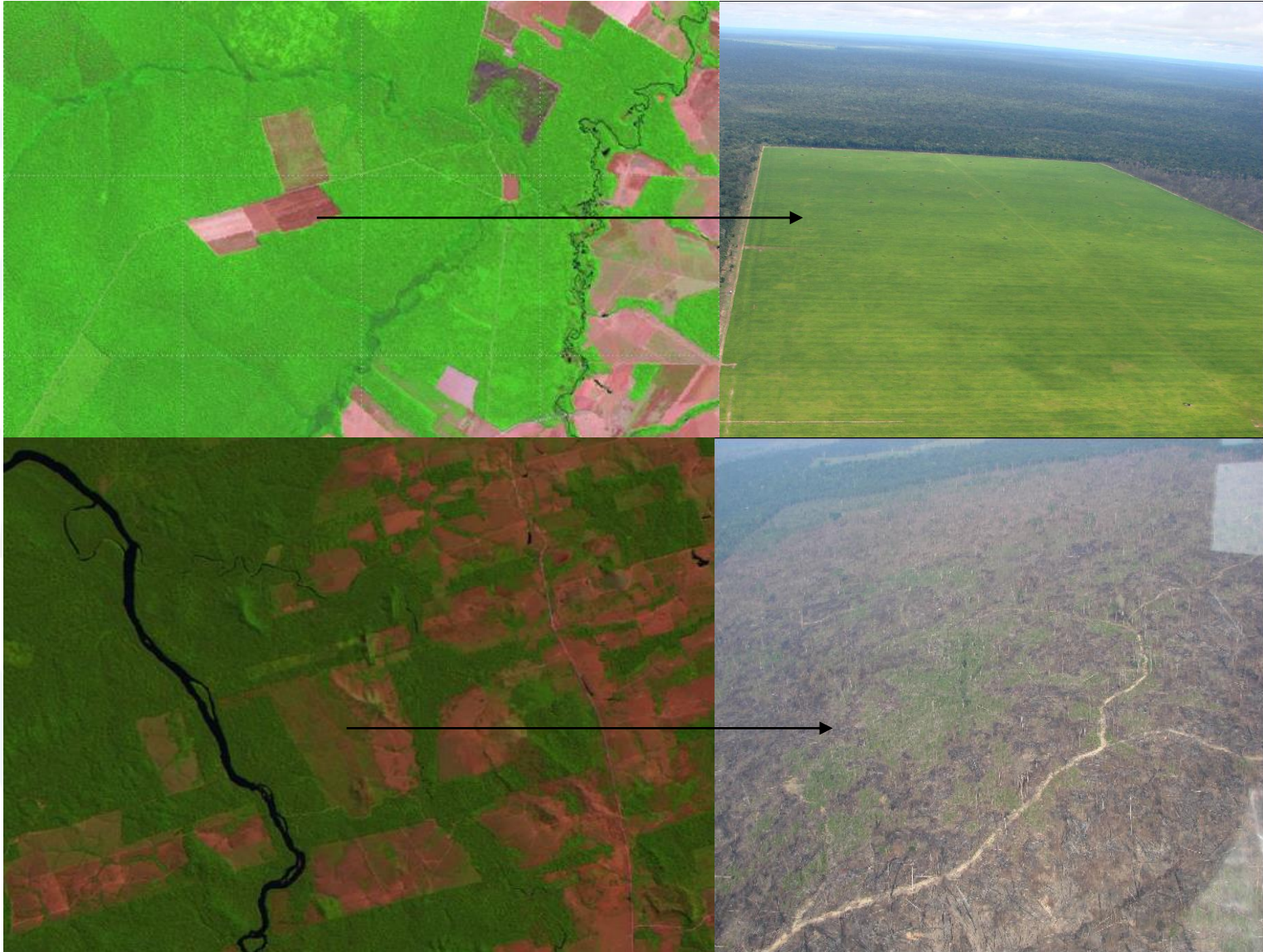
Imagens de média resolução espacial: Landsat, CBERS, DMC, DEIMOS, ResourceSat.

Desflorestamento corte raso

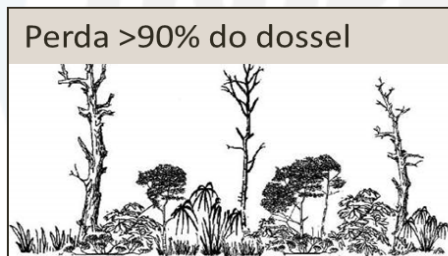


Imagem de satélite x fotografia

Corte raso



Projetos PRODES e DETER



time



DETER
(deforestation process)



PRODES
(deforested)

Motivação do Projeto DETER:
Melhorar a resolução do Projeto DETER de acordo com os novos polígonos de desflorestamento (tamanho)

PROJETO DETER AMAZÔNIA

Detecção de desmatamento, degradação e exploração florestal em tempo “quase” real da Amazônia Legal



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



O que o DETER tenta evitar?

CLASSES - NÍVEL 1

**DESMATAMENTO
(ALERTAS)**

DEGRADAÇÃO

EXPLORAÇÃO MADEIREIRA

CLASSES - NÍVEL 2

Desmatamento com solo exposto

Desmatamento com vegetação

Mineração

Degradação

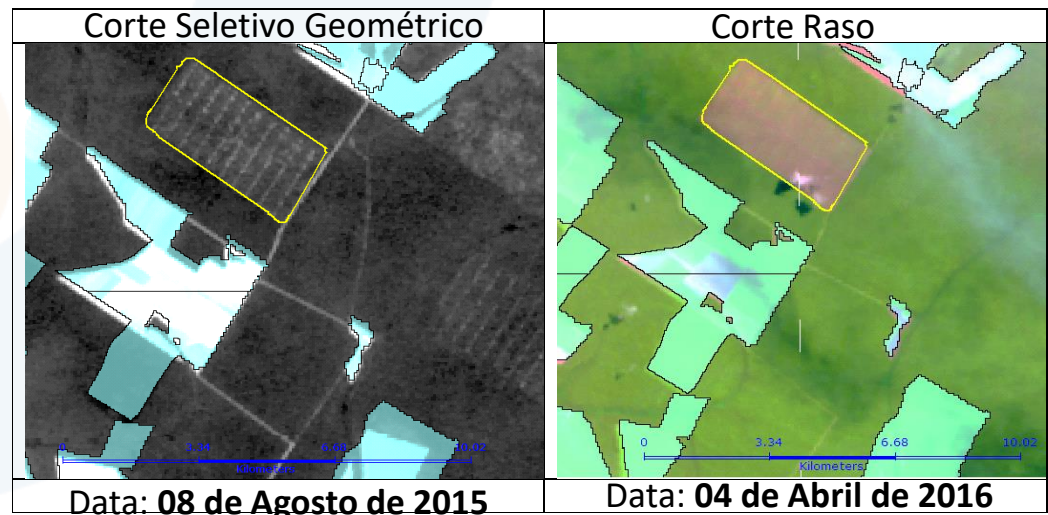
Cicatriz de incêndio florestal

Corte Seletivo Tipo 1 (Desordenado)

Corte Seletivo Tipo 2 (Geométrico)

Classes que representam o processo do desflorestamento

Consolidação do desflorestamento



Ações de Monitoramento e Controle



Aplicação da Lei

Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO



PROJETO TERRACLASS AMAZÔNIA

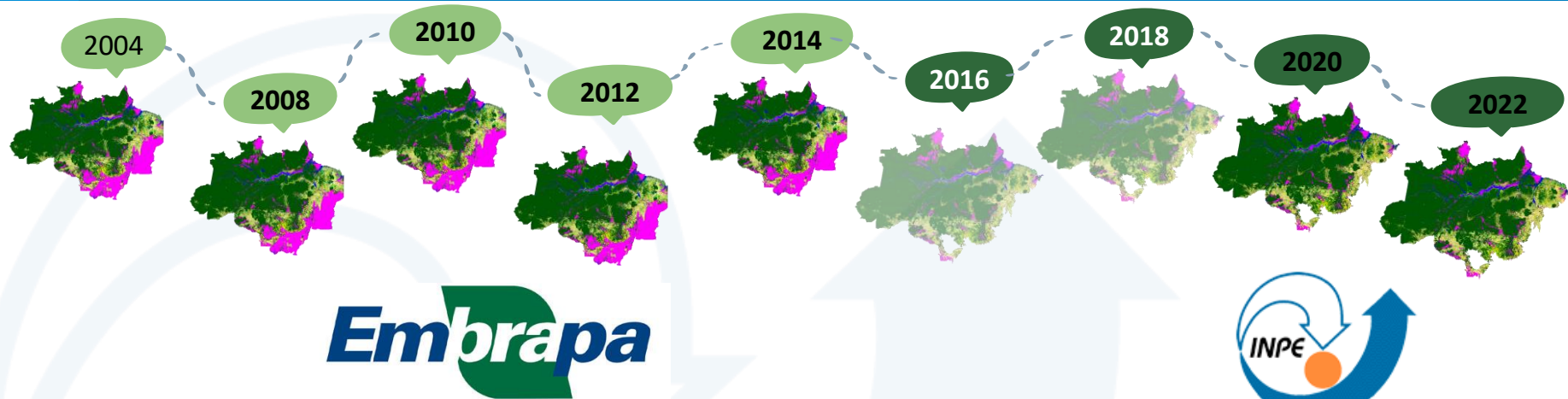
Mapeamento de uso e cobertura da
terra das áreas desflorestadas,
mapeadas pelo Projeto PRODES



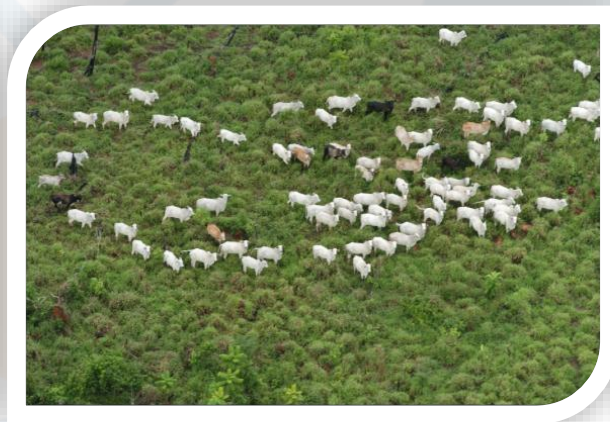
MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



HISTÓRICO - TERRACLASS



Agricultura



Pastagem



Vegetação Secundária

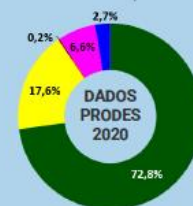
Classes mapeadas pelo TerraClass



TerraClass

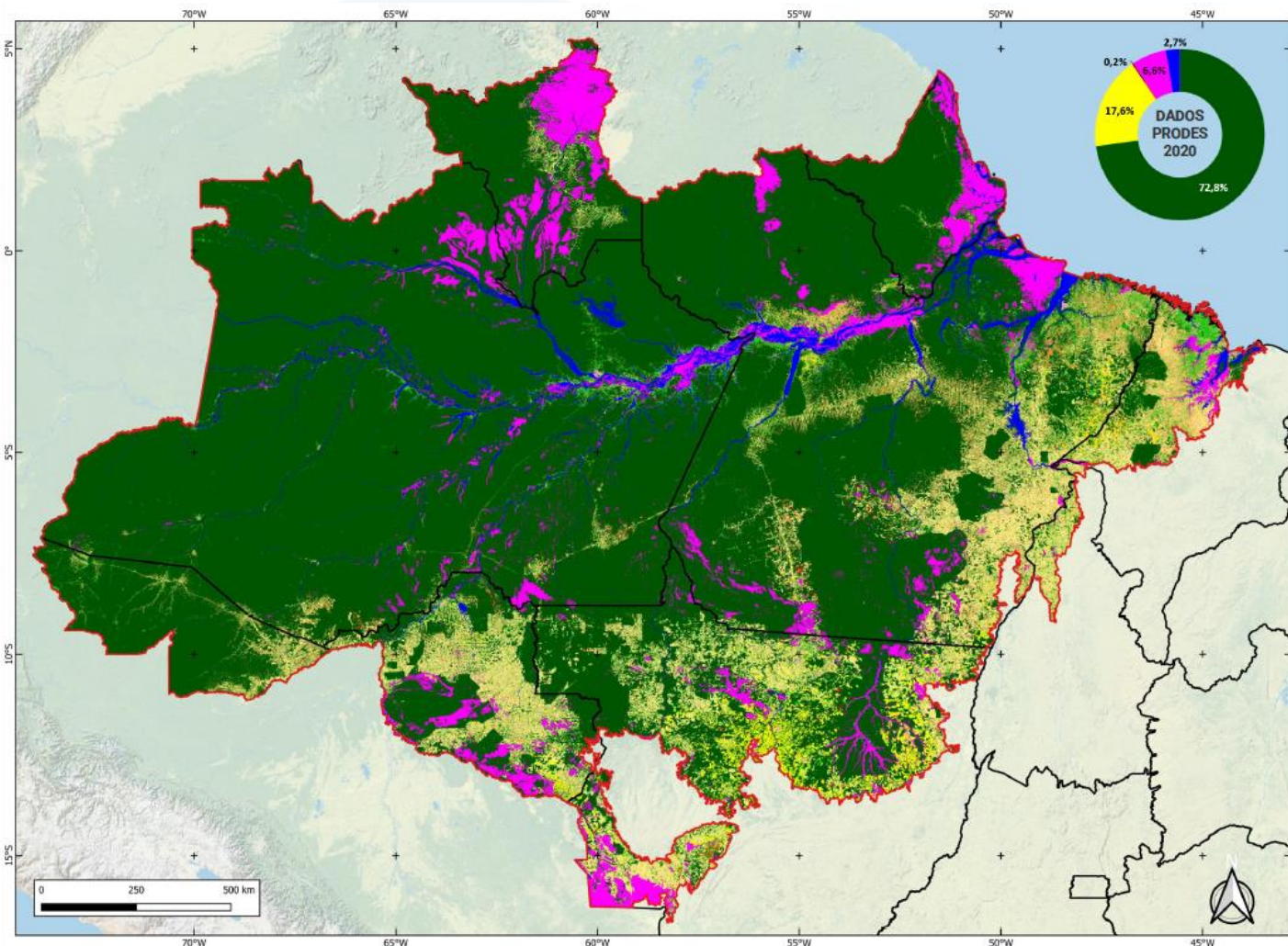
TERRACLASS AMAZÔNIA

MAPA DO USO E COBERTURA DA TERRA NAS ÁREAS DESFLORESTADAS DA AMAZÔNIA - 2020



LEGENDA

- VEG. NAT. FLORESTAL PRIMÁRIA
- VEG. NAT. FLORESTAL SECUNDÁRIA
- SILVICULTURA
- PASTAGEM ARBUSTIVA/ARBÓREA
- PASTAGEM HERBÁCEA
- CULTURA AGRÍCOLA PERENE
- CULTURA AGRÍCOLA SEMIPERENE
- CULT. AGRÍCOLA TEMP. DE 1 CICLO
- CULT. AGRÍCOLA TEMP. MAIS DE 1 CICLO
- MINERAÇÃO
- URBANIZADA
- DESFLORESTAMENTO NO ANO
- CORPO D'ÁGUA
- NAO OBSERVADO
- NÃO FLORESTA
- LIMITES BIOMA AMAZÔNIA
- LIMITE ESTADUAL



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

GOVERNO FEDERAL
BRAVIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

PROJETO DETER Cerrado

Detecção de desmatamento em
tempo “quase” real do Bioma
Cerrado

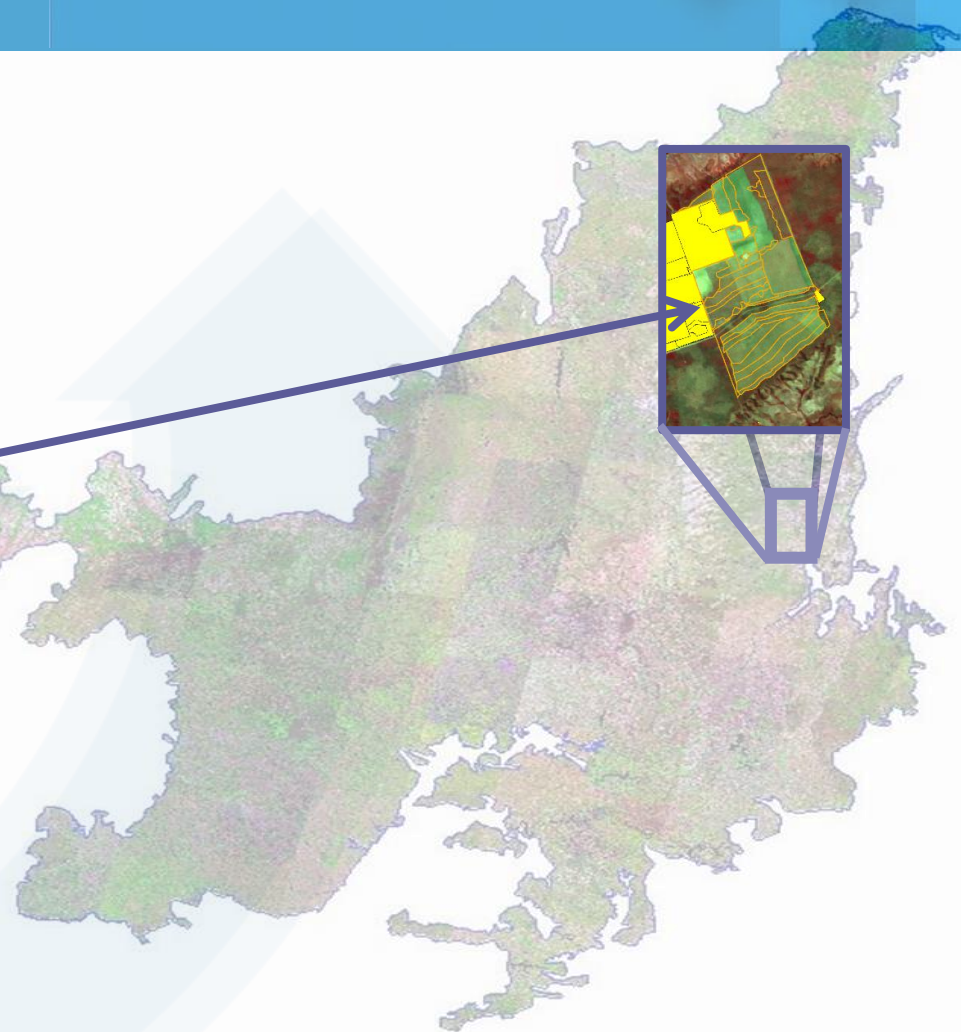


MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



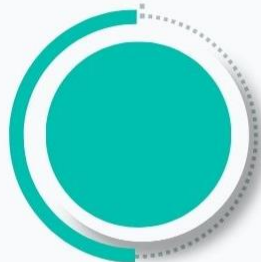
Projeto DETER Cerrado

Monitoramento da supressão da
vegetação no **bioma**
Cerrado, através da emissão de
alertas vetorizados
diariamente, via interpretação
visual das **imagens**
multiespectrais na falsa cor
(Banda 1, Banda 0, Banda 2) dos
Satélites **CBERS-4, CBERS-4A**
e Amazonia-1, sensor
AWFI.



Etapa de Trabalho

01



Tratamento
inicial das
imagens

02



Selecionar, baixar,
contraste,
disponibilizar as
imagens diariamente
no servidor

03



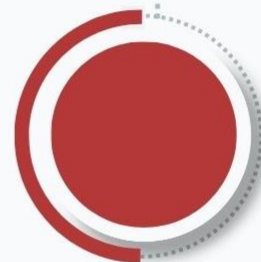
Interpretação

04



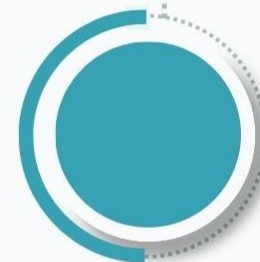
Inserir os
polígonos no
validador,
atualização da
máscara
anualmente

05



Validação

06



Site
TerraBrasilis

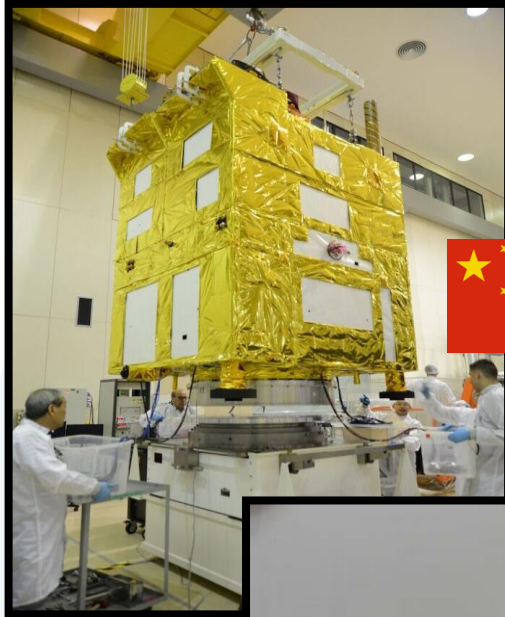


MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



Características dos Satélites

Projetos Monitoramento - INPE



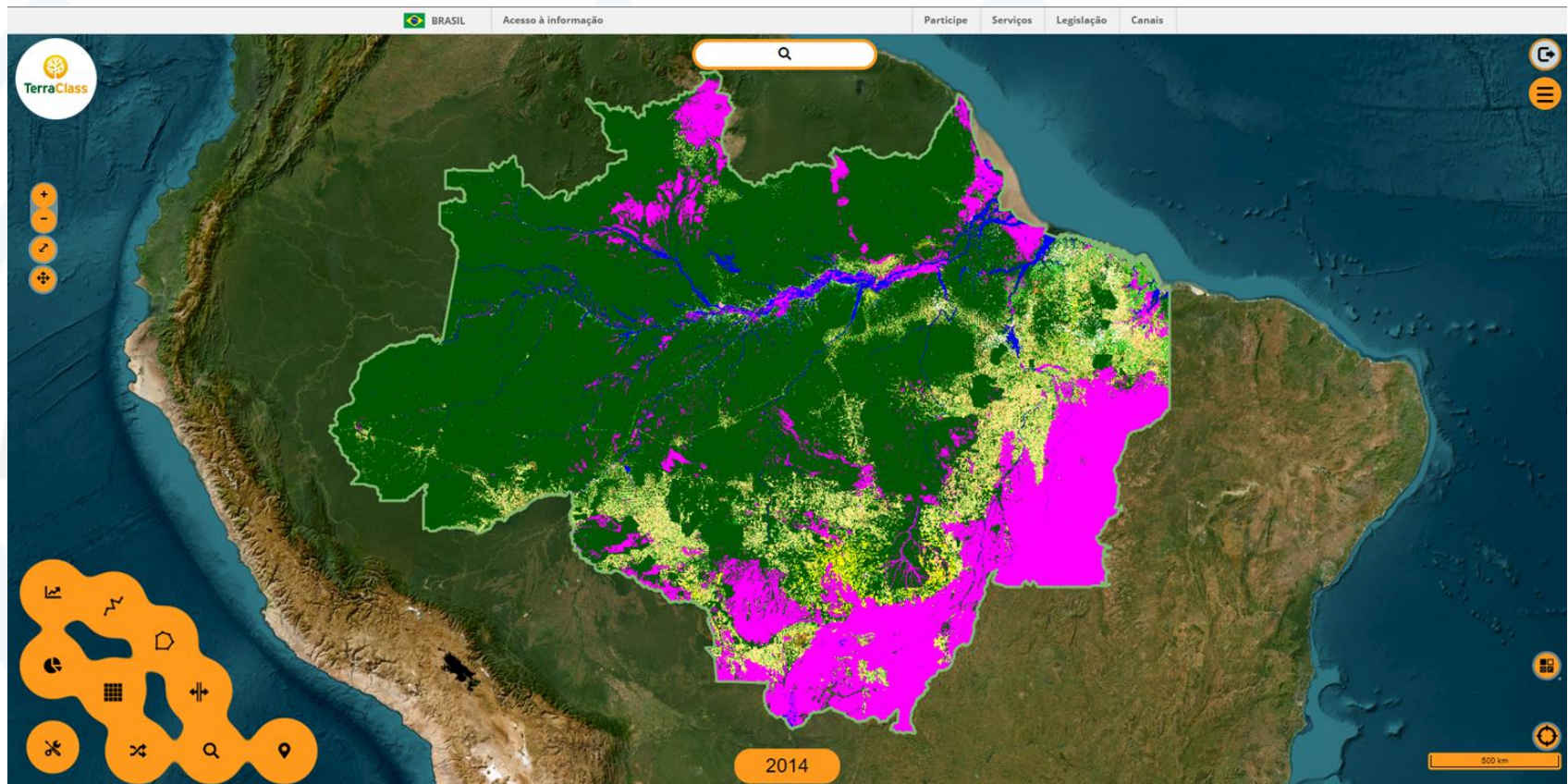
CBERS 4A (2019)
CBERS 4 (2014)
CBERS - Resolução temporal: 5 dias
Resolução espacial: 55m



AMAZÔNIA-1 (2021)
Resolução temporal: 5 dias
Resolução espacial: 64m

Onde obter os dados dos projetos? Dados – Projeto TerraClass

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



Onde obter os dados dos projetos? Dados – Projetos PRODES e DETER

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

TerraBrasilis
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.

PLATAFORMA DE DADOS GEOGRÁFICOS

Home Publicações Blog Sobre FAQ Downloads ▾ Ouvidoria

Pesquisar ...

Acesso aos serviços interativos

- Mapa de Desmatamento PRODES**
Mapa interativo com polígonos de incrementos de
- Mapa de Avisos DETER**
Mapa interativo com polígonos de avisos de
- Mapa de Vegetação VEGETAÇÃO**
Mapa interativo com polígonos de vegetação no



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



Capacitree

CAPACITAÇÃO EM MONITORAMENTO
DE FLORESTAS POR SATÉLITE



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



- ❑ Capacitação em Projetos : PRODES, DETER, TerraClass
- ❑ Sistema TerraAmazon Multiusuário
 - Plataforma TerraLib
 - Base de dados PostgreSQL
- ❑ Nivelamento em sensoriamento remoto, processamento digital de imagens e conceitos de geoprocessamento
- ❑ Objetivo: permitir que os técnicos treinados sejam capazes de iniciar o monitoramento de florestas em seus países a partir do Sistema TerraAmazon e apresentar técnicas de processamento digital de imagens para identificação de desmatamentos
- ❑ Cursos em Português, Inglês, Espanhol e Francês
- ❑ Material didático disponível (vídeos teóricos, vídeo-aulas, tutoriais, etc)



RECURSOS ÁUDIO-VISUAIS

A



Aula 01 Portugues

CRIAÇÃO DAS CLASSES DO PROJETO

Que podem ser agricultura, pasto limpo, queimadas e mosaico de ocupações

Aula 02 Portugues

CRIAÇÃO DAS REGRAS TOPOLÓGICAS

Não permitem o desenho de um polígono sobre outro

TerraAmazon - Clases - Español

INPE - CRA

20 vídeos · 364 visualizações · Última atualização em 12...

Reproduzir tudo · Ordem aleatória

B



Tutorial TerraAmazon

versão 4.1.1

Parte 8 - Processamento Digital de Imagens (I)

Capacitree

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISA E TECNOLOGIA "EMILIANO RAMALHO PENA"

Terra Amazon

TerraAmazon 7 Tutorial

INPE

146 05 000

C



Remote Sensing

Capacitree

Cartografia

Capacitree

D



PostgreSQL

PostGIS

Terra Amazon

postgresql-9.4.0-1-windows-x64

postgis-bundle-pg94x64-setup-2.1.5-2

TerraAmazon-7.0.2-win64

TCTP – Third Country Training Program

- **Parceria INPE/IBAMA/ABC/JICA**
- **Período: 2010 - 2013**

OTCA – Organização do Tratado de Cooperação Amazônica

- **Fase 1 – 2010 a 2013 (Recursos GIZ e ITTO)**
- **Fase 2 – 2014 a 2016 (Recursos BNDES/Fundo Amazônia)**

CARICOM – Mercado Comum e Comunidade do Caribe

- **Curso demandado em 2014 (1 turma + campo)**

FAO – Organização das Nações Unidas para Alimentação e a Agricultura

- **De 2010 a 2018 diversos cursos sob diferentes projetos UN-REDD+**

Cursos Presenciais – INPE



RESULTADOS – 2010 - 2018

CAPACITY BUILDING IN SATELLITE FOREST MONITORING

DATA FROM 2010 - 2018



NORTH / CENTRAL AMERICA

EUROPE

TOTAL PROFESSIONALS TRAINED : 819

ASIA

SOUTH AMERICA

AFRICA

OCEANIA

TOTAL COUNTRIES TRAINED: 64

NORTH/CENTRAL AMERICA

Professionals Trained: 37
Countries: 16
Projects: FAO - CARICOM - TCTP

SOUTH AMERICA

Professionals Trained: 588
Countries: 12
Projects: CARICOM - TCTP - OTCA - FAO

AFRICA

Professionals Trained: 114
Countries: 20
Projects: COMIFAC - FAO - TCTP

EUROPE

Professionals Trained: 05
Countries: 01
Projects: FAO

ASIA

Professionals Trained: 65
Countries: 14
Projects: FAO - TCTP

OCEANIA

Professionals Trained: 10
Countries: 01
Projects: FAO

Capacitree

CAPACITAÇÃO EM MONITORAMENTO
DE FLORESTAS POR SATÉLITE



Capacitree

Miguel David Cardenas Aviles	Sala de Observación Bolivia - OTCA	OTCA	22 de abril a 2 de maio de 2014 06 a 17 de julho de 2015
Leonardo Uruchi Morales	Sala de Observación Bolivia - OTCA	OTCA	05 a 16 de maio de 2014
Sérgio Mario Ledezma Kravarovic	Sala de Observación Bolivia - OTCA	OTCA	18 a 29 de agosto de 2014 06 a 17 de julho de 2015
Susan Cinthia Donaire Apala	Universidad Mayor de San Simón	OTCA	18 a 29 de agosto de 2014 01 a 05 de dezembro de 2014 23 a 27 de março de 2015
Luis Antonio Troche Marquez	Sala de Observación Bolivia - OTCA	OTCA	18 a 29 de agosto de 2014
Lesli Kuscaya Bellido Solares	Sala de Observación Bolivia - OTCA	OTCA	01 a 05 de dezembro de 2014 23 a 27 de março de 2015 25 de abril a 06 de maio de 2016
Luis Alejandro Torrez Zapata	Sala de Observación Bolivia - OTCA	OTCA	18 a 29 de maio de 2015 06 a 17 de julho de 2015
Mariela Flores Tito	Dirección General de Gestión y Desarrollo Forestal	OTCA	18 a 29 de maio de 2015 25 de abril a 06 de maio de 2016

Fechar

http://www.inpe.br/cra/projetos_pesquisas/capacitree.php



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



Projeto OTCA – Bacia Amazônica

Histórico e perspectivas

FASES DO PROJETO

Fase 1 – 2010 – 2014 (Recursos GIZ e ITTO)

Fase 2 – 2014 – 2017 (Recursos BNDES/Fundo Amazônia)

Fase 3 – Projeto aprovado em 2018 – em revisão para início em 2024

PAÍSES MEMBROS - OTCA

Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Suriname, Venezuela

COMPROMISSO BRASILEIRO JUNTO À OTCA

- Colocar à disposição dos países Instituições de excelência em temas ambientais e de tecnologia
- Alocar recursos financeiros para projetos em conjunto



Projeto TCTP e FAO

Histórico e perspectivas



JBPP
PROGRAMA DE PARCERIA BRASIL-JAPÃO

TCTP



8 cursos, 1 workshop, 98 técnicos capacitados de 35 países

Fase 1 – 2010 – 2013

Fase 2 – Aprovado – em revisão (cursos para 2024 e 2025)



**Organização das Nações Unidas
para a Alimentação e a Agricultura**

Parceria com FAO

14 cursos, 190 especialistas treinados de 35 países

Perspectivas para 2024 – reorganizar temas/cursos/arranjos institucionais

PROJETO HARMONIZE

Expedições na região de Cametá/Mocajuba
para avaliar impacto das mudanças
climáticas no uso e cobertura da terra e na
saúde da população



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



Projeto Harmonize

ATIVIDADES DO PROJETO

- Sobrevoio de drones e análise das imagens
 - Visita às Comunidades Ribeirinhas



Projeto Harmonize

ATIVIDADES DO PROJETO

- Pesquisa junto aos produtores de açaí
- Capacitação da população dos municípios envolvidos



Equipe COEAM



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



Perspectivas 2024

- Continuidade Projetos Monitoramento TerraClass, DETER
- Projeto PCI até dezembro 2024
- Participação de servidores INPE em Conselhos, Grupos e Câmaras técnicas da SEMAS/PA
- Iniciativas com UFPA na área de SR e saúde e Geociências
- Capacitação em Portal de dados TerraBrasilis para o Ministério Público e desdobramentos
- Projetos de Capacitação Internacionais (JICA, FAO, OTCA) em elaboração/implantação
- Atividades de campo – Projetos desenvolvidos no INPE





Grata!

alessandra.gomes@inpe.br



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

