



Conferência Nacional dos Agentes Produtores e Usuários de Dados - CONFEST/CONFEGE

SALVADOR, BAHIA - 3 A 5 DE DEZEMBRO DE 2025

Aprimoramento do Mapeamento de Cobertura e Uso da Terra

Cassio Almeida - IBGE

Apoio

SENAI
CIMATEC
UNIVERSIDADE

Sistema
FIEB
SESI / SENAI / IEL / CIEB

GOVERNO DO ESTADO
BAHIA

GOVERNO
PRESIDENTE
TRABALHA
PRA GENTE

IBGE
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Realização

MINISTÉRIO DO
PLANEJAMENTO
E ORÇAMENTO

GOVERNO DO
BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO



Conferência Nacional dos
Agentes Produtores e Usuários
de Dados - CONFEST/CONFEGE

SALVADOR, BAHIA - 3 A 5 DE DEZEMBRO DE 2025

Aprimoramento do Mapeamento de Cobertura e Uso da Terra do Brasil

Monitoramento da Cobertura e Uso da Terra do Brasil (MCUT)

- A pesquisa, divulgada oficialmente desde 2015, **A última** publicação apresenta dados referentes aos anos de **2018 e 2020**.
- Os principais insumos são imagens orbitais **OLI/LANDSAT-8**, a **Grade Territorial Estatística do IBGE de 1 km²**, dados históricos do MCUT, e diversas ferramentas web (como SATVeg-EMBRAPA, PRODES-INPE, LANDSAT Explorer, Google Earth).



Apoio

SENAI
CIMATEC
UNIVERSIDADE

Sistema
FIEB
SIST. BRAS. DE IN. COM.

GOVERNO DO ESTADO
BAHIA

GOVERNO
PRESIDENTE
TERESIA
PRAZANTE

IBGE
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MINISTÉRIO DO
PLANEJAMENTO
E ORÇAMENTO

GOVERNO DO
BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO

Realização



Conferência Nacional dos
Agentes Produtores e Usuários
de Dados - CONFEST/CONFEGE

SALVADOR, BAHIA - 3 A 5 DE DEZEMBRO DE 2025

Aprimoramento do Mapeamento de Cobertura e Uso da Terra do Brasil

Aprimoramento Metodológico - CUT

- **Necessidades**
 - atualizações frequentes
 - produto com mais resolução
 - atender a grande diversidade e área territorial (Área de 8.515.767 km²)
 - Integração com outros mapeamentos (outros institutos)
- **Desafios**
 - Aprendizado de novas metodologias
 - Preparação de insumos que atendam às novas metodologias
 - Definir processos adequados para um Instituto Oficial

Apoio

SENAI
CIMATEC
UNIVERSIDADE

Sistema
FIEB
SEI - SERVIÇO DE
INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO

GOVERNO DO ESTADO
BAHIA

GOVERNO
FEDERAL
BRASIL

IBGE
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

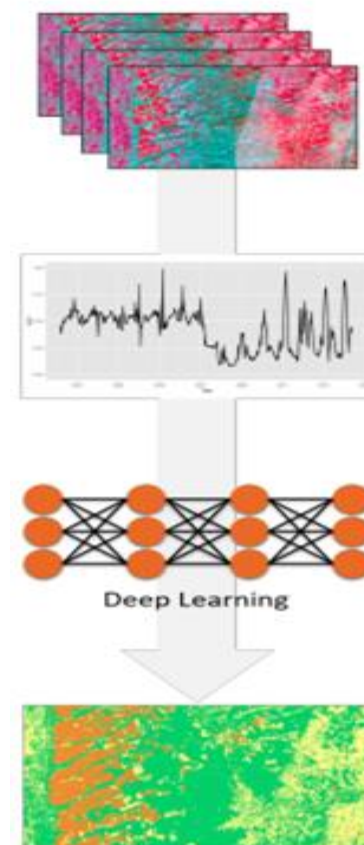
MINISTÉRIO DO
PLANEJAMENTO
E ORÇAMENTO

GOVERNO DO
BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO



Aprimoramento Metodológico - CUT

- **Dados Treinamento e Validação**
 - dados representativos para todo território
 - dados confiáveis e documentados
- **Uso de IA para segmentação e classificação**
 - modelos e estratégias de produção
- **Produto final**
 - Métodos de Pós-produção
 - Métodos de validação e certificação



BDC-INPE

Apoio

Realização



Conferência Nacional dos
Agentes Produtores e Usuários
de Dados - CONFEST/CONFEGE

SALVADOR, BAHIA - 3 A 5 DE DEZEMBRO DE 2025

Aprimoramento do Mapeamento de Cobertura e Uso da Terra do Brasil

Parcerias Institucionais

- Troca de experiências e conhecimento
- Infraestrutura de dados e processamento



Apoio

SENAI
CIMATEC
UNIVERSIDADE

Sistema
FIEB
SIST. BRAS. (SIS. CEN)

GOVERNO DO ESTADO
BAHIA

GOVERNO
PRESIDENTE
TERESIA
PIA BENTE

IBGE
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MINISTÉRIO DO
PLANEJAMENTO
E ORÇAMENTO

GOVERNO DO
BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO

Realização



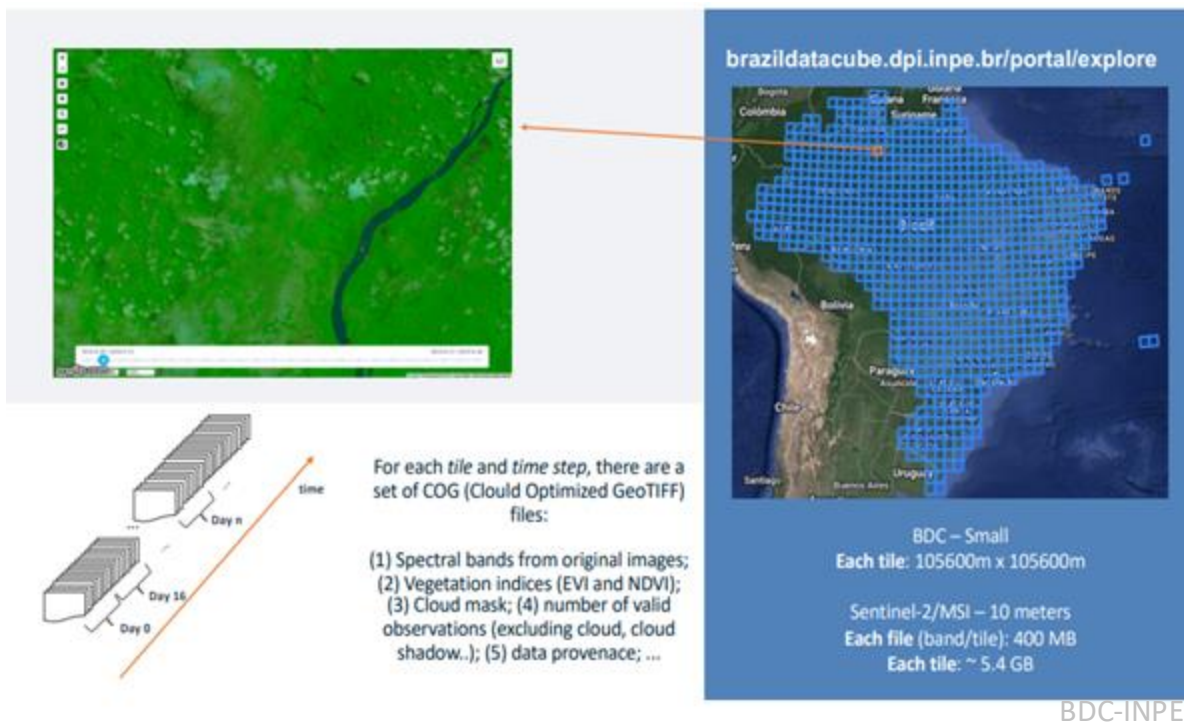
Conferência Nacional dos
Agentes Produtores e Usuários
de Dados - CONFEST/CONFEGE

SALVADOR, BAHIA - 3 A 5 DE DEZEMBRO DE 2025

Aprimoramento do Mapeamento de Cobertura e Uso da Terra do Brasil

Novos Insumos - Desafios

- Infraestrutura de dados
- Brazil Data Cube - INPE



Apoio

SENAI
CIMATEC
UNIVERSIDADE

Sistema
FIEB
SIST. BRAS. DE IN. COM.

GOVERNO DO ESTADO
BAHIA

GOVERNO
PRESIDENTE
TERESIA
PEABENTE

IBGE
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Realização

MINISTÉRIO DO
PLANEJAMENTO
E ORÇAMENTO

GOVERNO DO
BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO

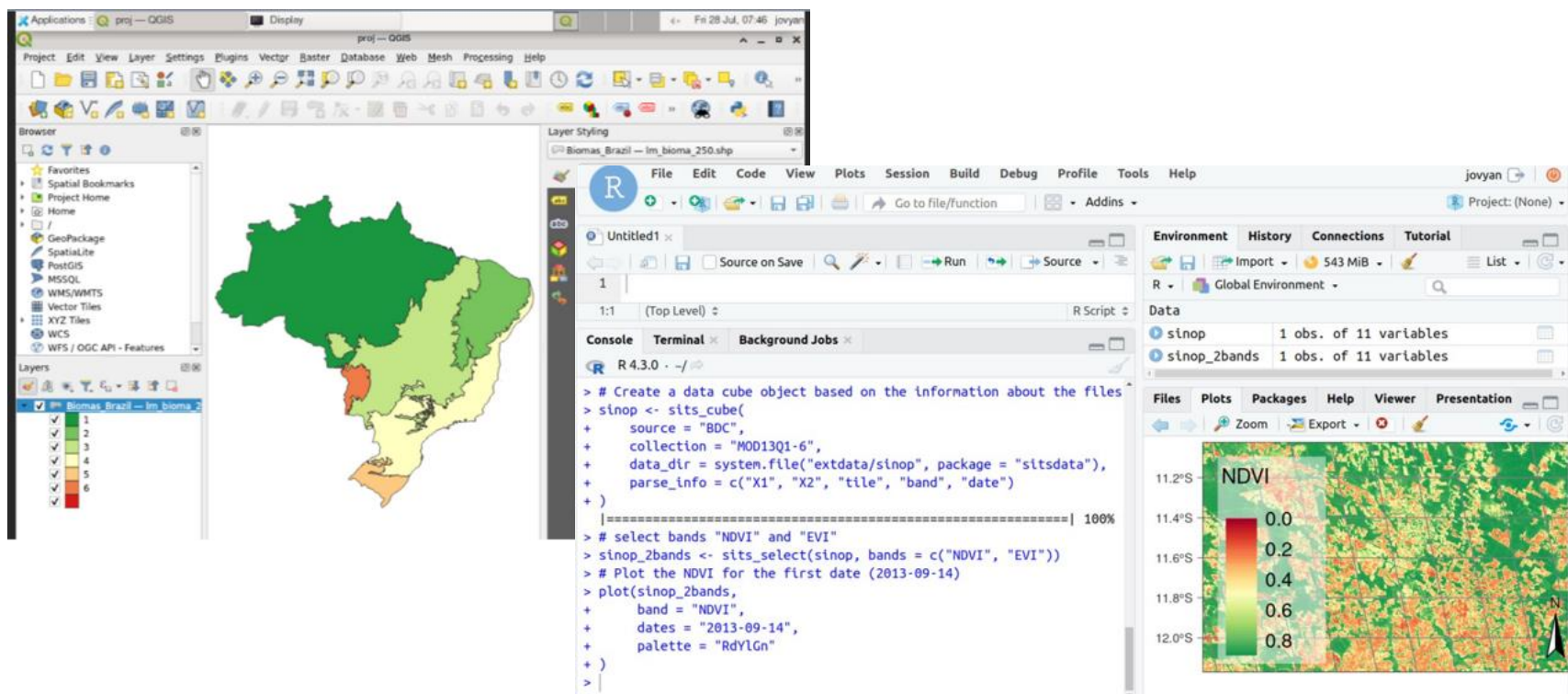


Conferência Nacional dos
Agentes Produtores e Usuários
de Dados - CONFEST/CONFEGE

SALVADOR, BAHIA - 3 A 5 DE DEZEMBRO DE 2025

Aprimoramento do Mapeamento de Cobertura e Uso da Terra do Brasil

Domínio de ferramentas para Automação



Apoio

Realização

SENAI
CIMATEC
UNIVERSIDADE

Sistema
FIEB
SIST. PROD. IN. CEN

GOVERNO DO ESTADO
BAHIA

GOVERNO
PRESIDENTE
TERESIA
PEABENTE

IBGE
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

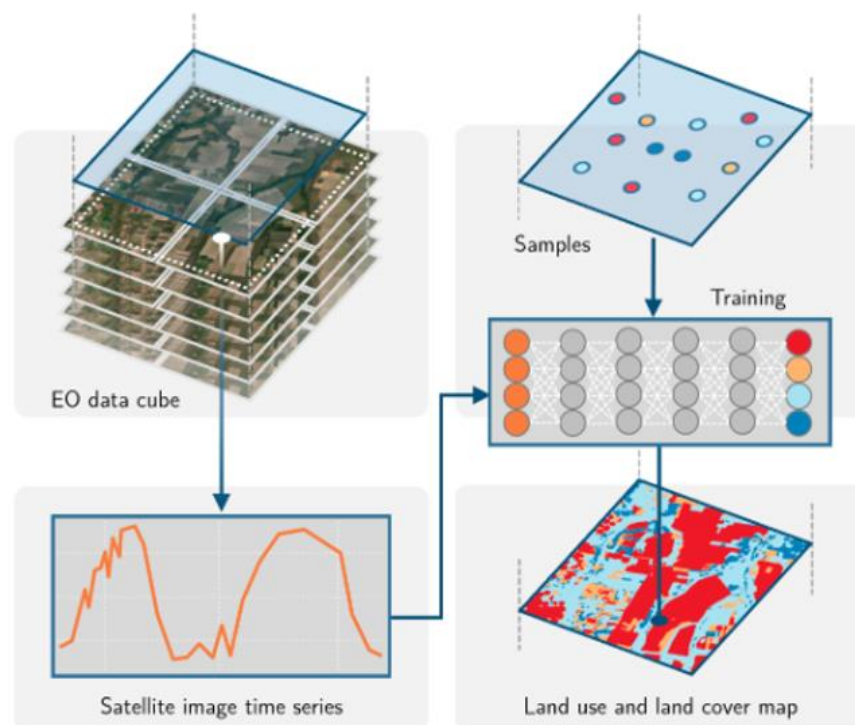
MINISTÉRIO DO
PLANEJAMENTO
E ORÇAMENTO

GOVERNO DO
BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO



Definição de um Metodologia

- SITS - Satellite image time series in R
- Integrada ao BDC
- Imagens Sentinel-2



SITS -BDC-INPE

Apoio



Definição das Classes

- O que mapear?
- Como caracterizá-los?

Vegetação Arbustiva/Arbórea

Descrição: Estrato predominantemente arbustivo, esparsamente distribuído sobre um estrato herbáceo. Apresenta porte mediano, geralmente de até 5m de altura e muitas ramificações. Possui presença minoritária de árvores, cobrindo entre 10% e 50% da área da unidade de mapeamento com distribuição esparsa.

Crêterios: Diferença das cores nos períodos seco e chuvoso, rugosidade média/média-baixa, menor densidade de árvores, presença de árvores com um porte mais baixo, é possível visualizar o solo.

Dados Sentinel:

RGB - 8 - 4 - 3 RGB - 11 - 8A - 3 (meses secos)

Nome	Descrição
Vegetação florestal	Formação arbórea (árvores e palmeiras) com porte superior a 5 metros de altura e cobertura de copa superior a 50% da área da unidade de mapeamento, ou árvores capazes de alcançar estes parâmetros in situ.
Vegetação arbustiva/arbórea	Estrato predominantemente arbustivo, esparsamente distribuído sobre um estrato herbáceo. Apresenta porte mediano, geralmente até 5m de altura e muitas ramificações. Possui presença minoritária de árvores, cobrindo entre 10% e 50% da área da unidade de mapeamento com distribuição esparsa.
Vegetação herbácea	Estrato predominantemente herbáceo; proporção acima de 50% de vegetação com caules finos, sem formação de casca lenhosa e com baixa estatura, geralmente até 2 metros de altura. Quando há árvores, sua presença é residual.
Cultura temporária	Área plantada ou em preparo para o plantio de culturas de curta duração e que necessitam, geralmente, de um novo plantio após cada colheita, podendo apresentar um ciclo ou mais de produção em um período de um ano, no caso de culturas temporárias de curta duração, ou de mais de um ano, no caso de culturas temporárias de longa duração, como a cana-de-açúcar e a mandioca.
Cultura permanente	Área cultivada com culturas de longa duração, que após a colheita não necessitam de novo plantio, produzindo por vários anos sucessivos, como espécies arbóreas frutíferas ou palmeiras. Foram incluídas nesta categoria as áreas ocupadas por viveiros de mudas de culturas permanentes.

mas com menos intensidade no NIR devido à menor
as com menor densidade de árvores. (Textura rugosa,

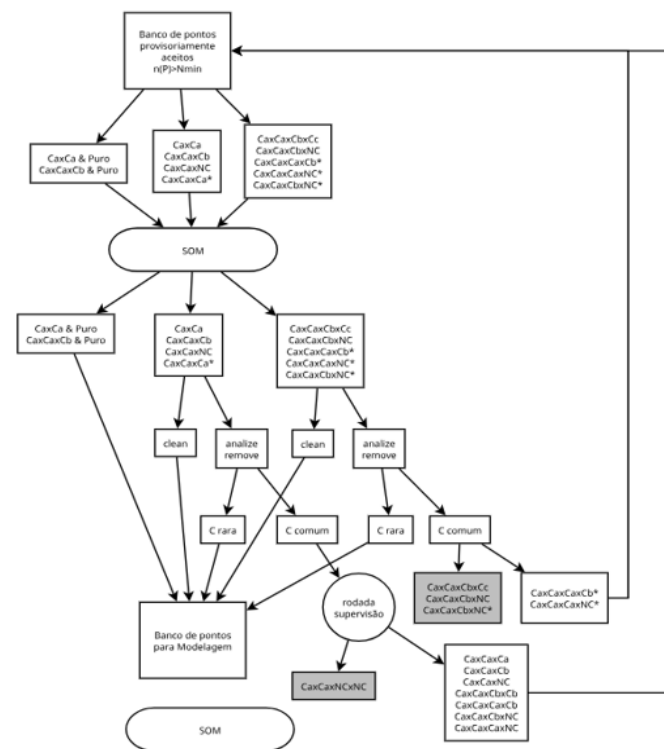
Apoio

Realização



Dados Confiáveis para ML/DL

- os métodos automatizados (ML, Deep Learning) são sensíveis aos dados de treinamentos
- Definição de uma metodologia para obtenção de dados confiáveis para treinamento e validação:
 - seleção estratificada de pontos para garantir representatividade de todas as classes
 - Classificação replicada (3 intérpretes)
 - Revisão das divergências
 - Metadados por ponto (característica e confiabilidade)

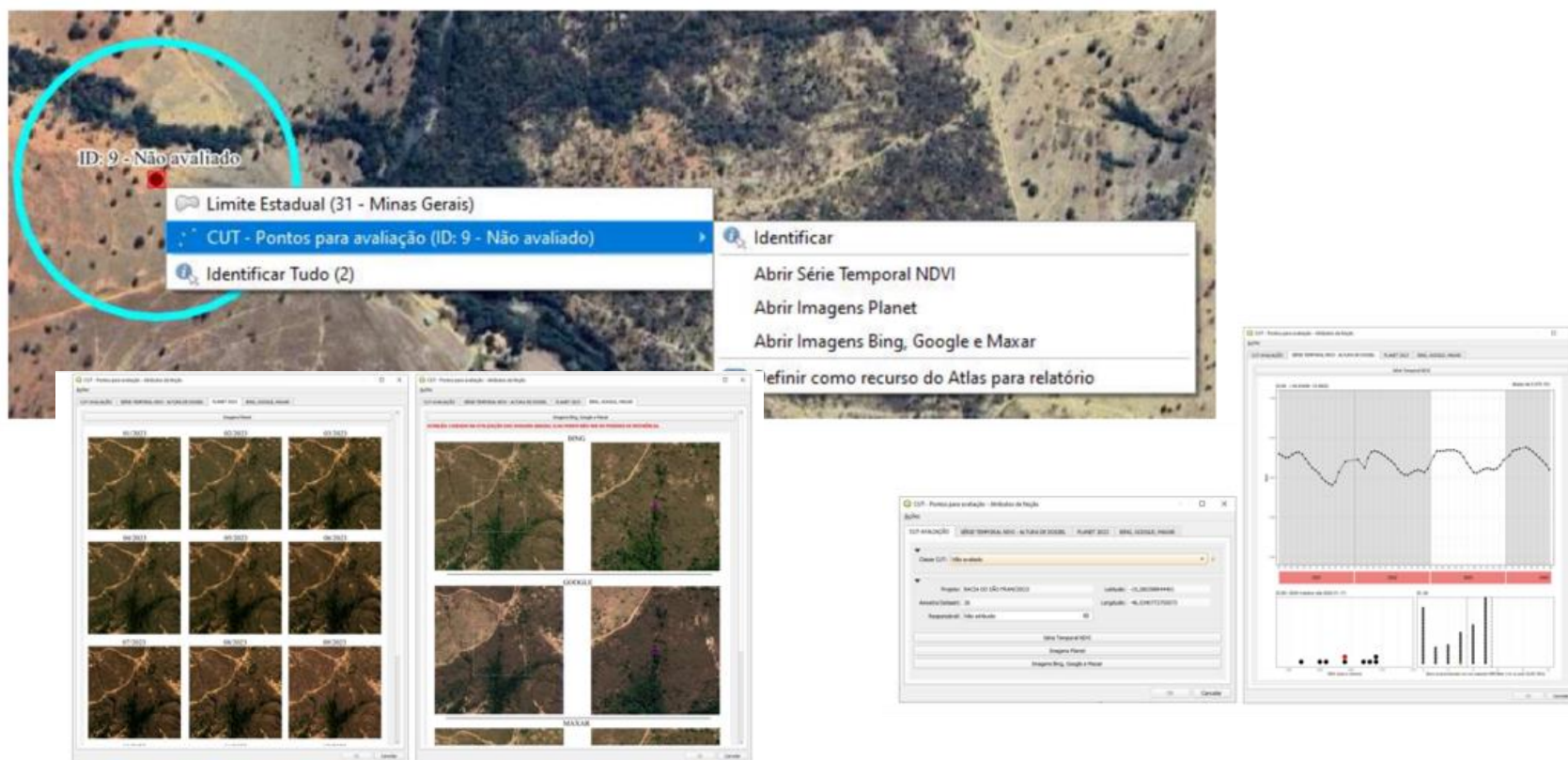




Conferência Nacional dos
Agentes Produtores e Usuários
de Dados - CONFEST/CONFEGE
SALVADOR, BAHIA - 3 A 5 DE DEZEMBRO DE 2025

Aprimoramento do Mapeamento de Cobertura e Uso da Terra do Brasil

Projeto Classificação de pontos - QGIS



Apoio

SENAI
CIMATEC
UNIVERSIDADE

Sistema
FIEB
SIST. BRAS. (S. CEN)

GOVERNO DO ESTADO
BAHIA

GOVERNO
PESQUISA
PLANALTA

IBGE
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MINISTÉRIO DO
PLANEJAMENTO
E ORÇAMENTO

GOVERNO DO
BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO

Realização



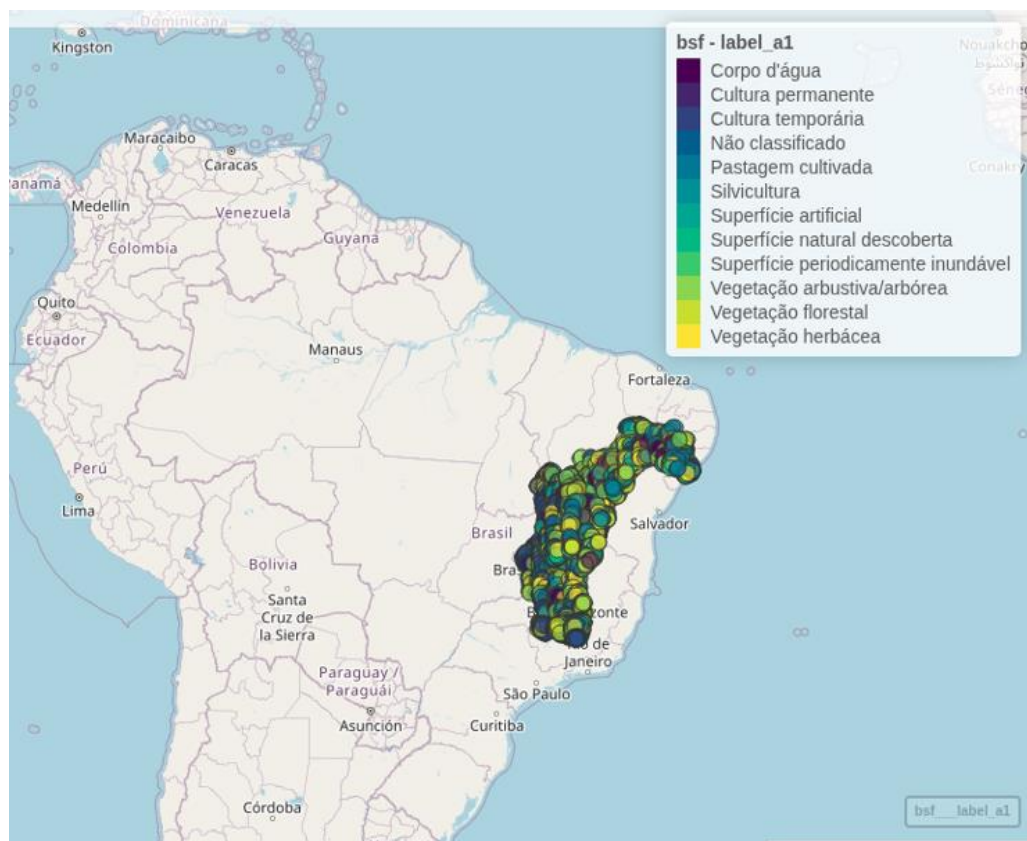
Conferência Nacional dos
Agentes Produtores e Usuários
de Dados - CONFEST/CONFEGE

SALVADOR, BAHIA - 3 A 5 DE DEZEMBRO DE 2025

Aprimoramento do Mapeamento de Cobertura e Uso da Terra do Brasil

Área Piloto - Bacia do São Francisco

- área de 635.167,4 Km²
- Biomas predominantes:
Cerrado e Caatinga
- ~ 45.000 Pontos de
amostrados



Apoio

SENAI
CIMATEC
UNIVERSIDADE

Sistema
FIEB
SIST. FIEB (S. F. C. B.)

GOVERNO DO ESTADO
BAHIA

GOVERNO
PRESIDENTE
TERESIA
PIA BENT

IBGE
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Realização

MINISTÉRIO DO
PLANEJAMENTO
E ORÇAMENTO

GOVERNO DO
BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO



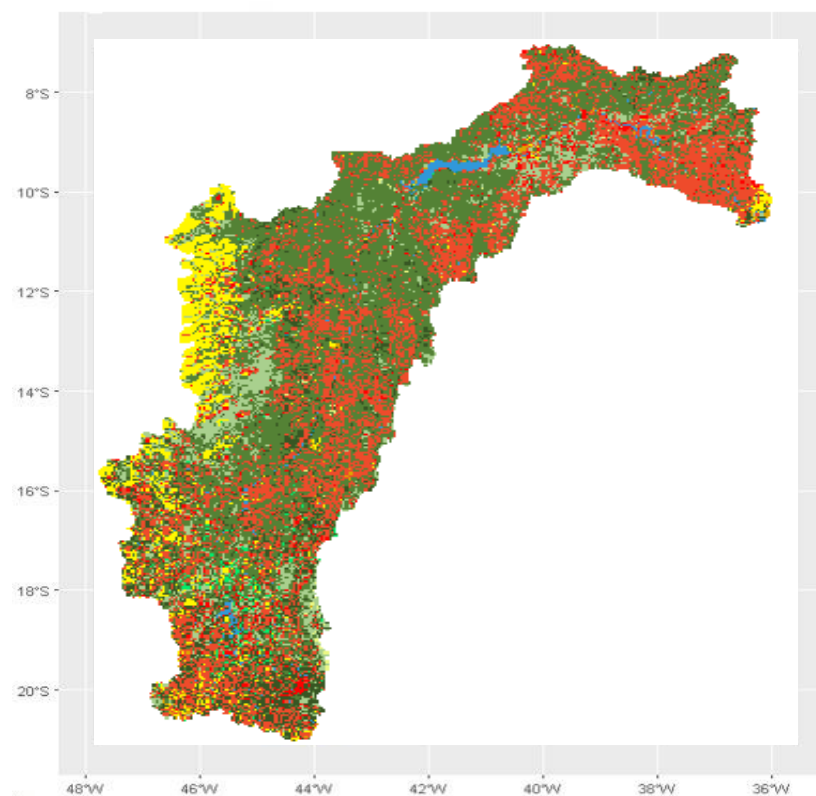
Conferência Nacional dos
Agentes Produtores e Usuários
de Dados - CONFEST/CONFEGE

SALVADOR, BAHIA - 3 A 5 DE DEZEMBRO DE 2025

Aprimoramento do Mapeamento de Cobertura e Uso da Terra do Brasil

Primeiros Resultados

- 18.706.472.274 pontos
- Modelo básico
- Alguns problemas em classes raras (Periodicamente Inundáveis)
- Avaliação - Mapas de incertezas (Precision/Recall)



Apoio

SENAI
CIMATEC
UNIVERSIDADE

Sistema
FIEB
SIST. BRAS. DE IN. COM.

GOVERNO DO ESTADO
BAHIA

GOVERNO
PRESIDENTE
TERESIA
PIA SANTI

IBGE
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MINISTÉRIO DO
PLANEJAMENTO
E ORÇAMENTO

GOVERNO DO
BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO



Conferência Nacional dos
Agentes Produtores e Usuários
de Dados - CONFEST/CONFEGE

SALVADOR, BAHIA - 3 A 5 DE DEZEMBRO DE 2025

Aprimoramento do Mapeamento de Cobertura e Uso da Terra do Brasil

Mapeamento do Brasil

- **Definição de um modelo para melhor atender as demanda do IBGE, dos produtores e usuários.**
 - Consenso e desenvolvimento de parcerias com os principais produtores de dados de CUT do Brasil
 - Entendimento das especificidades de demandas dos usuários desses dados

Apoio

SENAI
CIMATEC
UNIVERSIDADE

Sistema
FIEB
SIST. BAHIA (SIS. COM)

GOVERNO DO ESTADO
BAHIA

GOVERNO
PRESIDENTE
TERESIA
PIA BENTE

IBGE
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MINISTÉRIO DO
PLANEJAMENTO
E ORÇAMENTO

Realização

GOVERNO DO
BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO



**Conferência Nacional dos
Agentes Produtores e Usuários
de Dados - CONFEST/CONFEGE**

SALVADOR, BAHIA - 3 A 5 DE DEZEMBRO DE 2025

Aprimoramento do Mapeamento de Cobertura e Uso da Terra do Brasil

**Agradecemos a presença e o interesse no
aprimoramento do mapeamento de cobertura e uso da
terra oficial para o Brasil**

**Seguimos juntos na missão de integrar dados,
metodologias e parcerias para um País mais
sustentável**

Apoio

SENAI
CIMATEC
UNIVERSIDADE

Sistema
FIEB
SESI - SENAI - UNIC - UNB

GOVERNO DO ESTADO
BAHIA

GOVERNO
PRESIDENTE
TERESIA
PRAZANTE

IBGE
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**MINISTÉRIO DO
PLANEJAMENTO
E ORÇAMENTO**

GOVERNO DO
BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO

Obrigad@!



Para mais informações, acesse o QRcode

Apoio

SENAI
CIMATEC
UNIVERSIDADE

Sistema
FIEB
SESI | SENAI | IEL | CIEB

GOVERNO DO ESTADO
BAHIA

GOVERNO
PRESENTE
TRABALHA
PRA GENTE

IBGE
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MINISTÉRIO DO
PLANEJAMENTO
E ORÇAMENTO

GOVERNO DO
BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO