Ferramenta Computacional para Monitoramento de Florestas Tropicais por Satélite

TerraAmazon

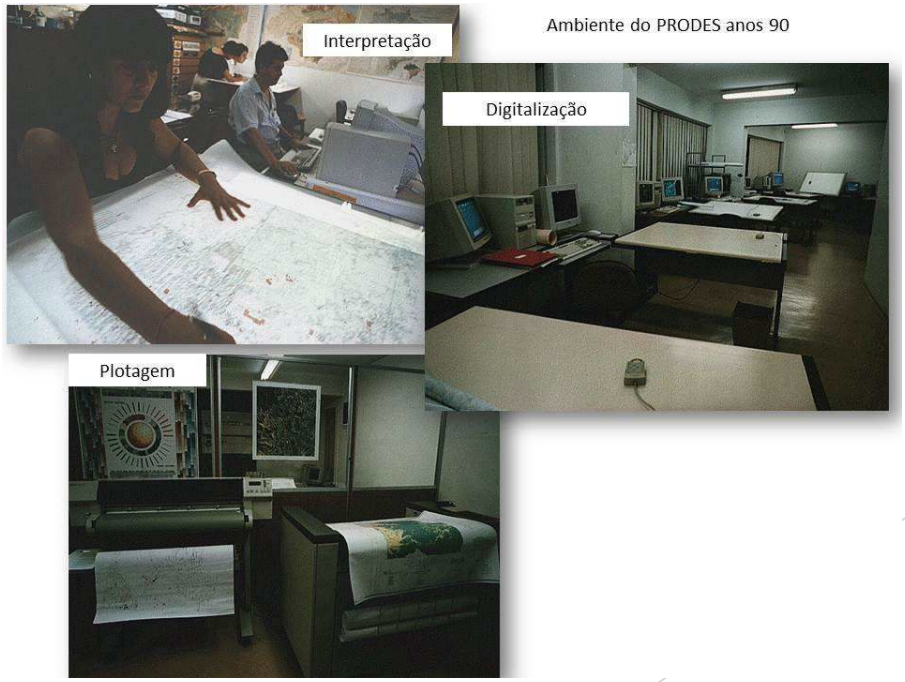
Sumário

- Introdução
- Aplicação
- Conceitos
- Tutorial

TerraAmazon

TerraAmazon

"Em 1988 o INPE recebeu do Governo Brasileiro a missão de desenvolver e operar um sistema de monitoramento para calcular anualmente taxa de desmatamento para toda Amazônia Legal brasileira através de imagens de satélite."



TerraAmazon

SPRING

2003 - 2005: SPRING
Classificação digital assistida pelo computador

Processamento das imagens de satélite:

- georreferenciamento,
- classificação,
- edição
- confecção do mapa

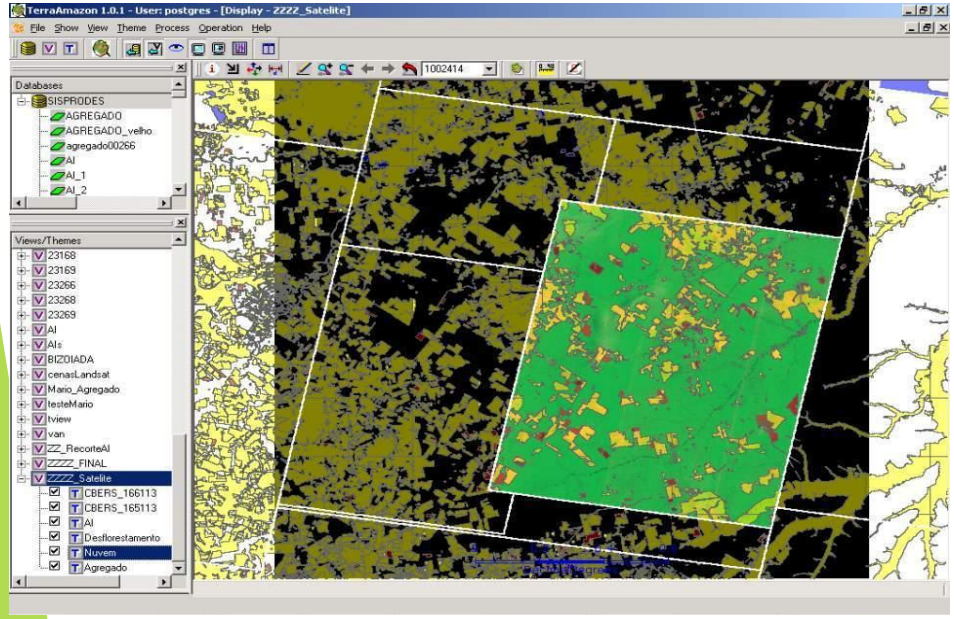
Sistema de Processamento de Informações Georeferenciadas (SPRING) desenvolvido pela DPI.

Esta fase do projeto ficou conhecida como:
PRODES Digital.

TerraAmazon

2006 - 2016: TerraAmazon

"Este sistema permitiu um salto de qualidade nas ferramentas de software utilizadas no monitoramento do desmatamento, pois passou a gerenciar em uma plataforma única toda base de dados necessária para realizar o PRODES e posteriormente o DETER,DEGRAD/DETEX e TERRACLASS."



TerraAmazon

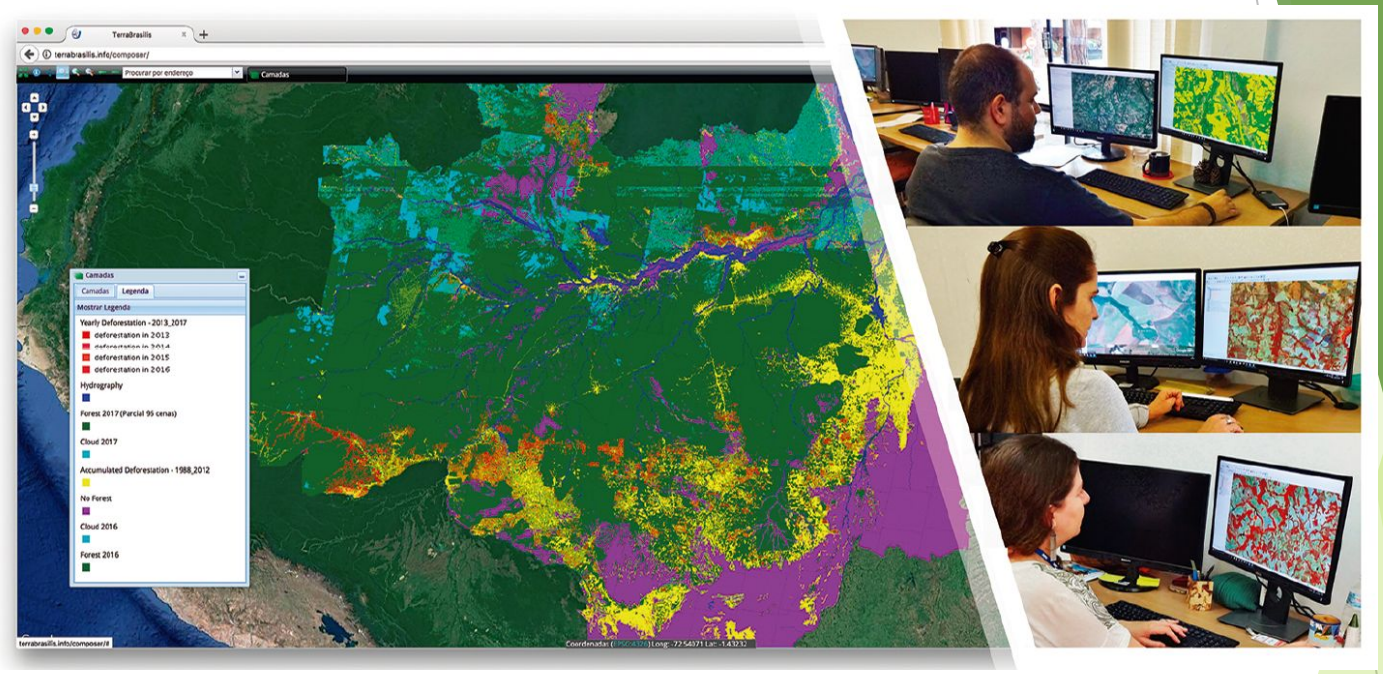
FUNDO AMAZÔNIA

2017 - TerraAmazon 7.0

- Grandes volumes de dados
- Acesso a dados em fontes distintas
- Avanço das bibliotecas
- Novos bancos de dados
- Dados temporais
- Serviços Web

TerraAmazon

PRODES Cerrado

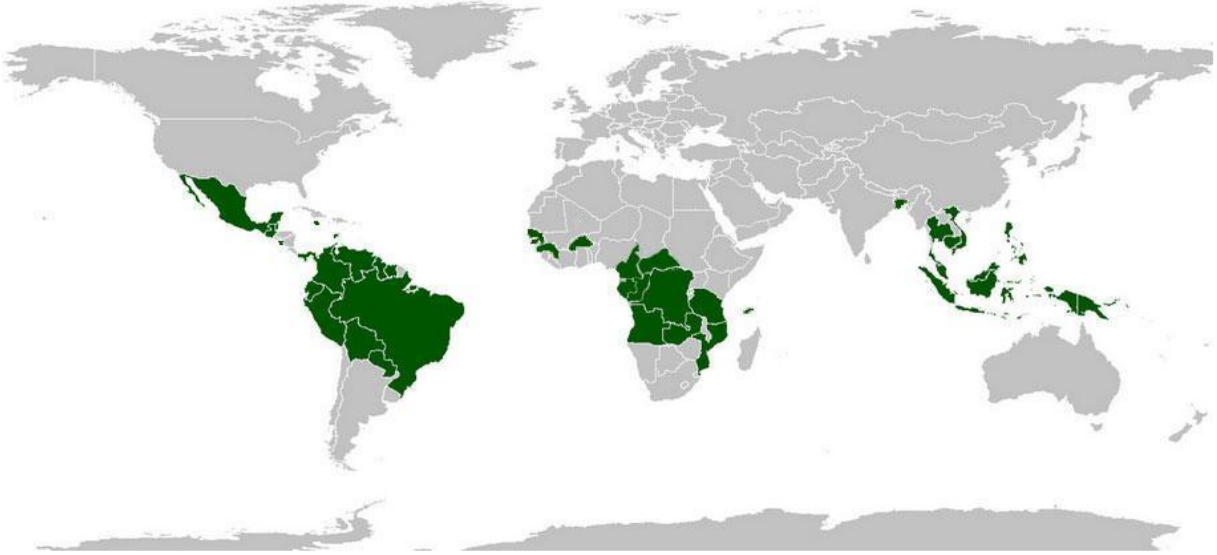


Detecção do desmatamento no bioma Cerrado.
Neste projeto estão alocadas 15 usuários utilizando a aplicação simultaneamente e processando 118 imagens do satélite Landsat8 anualmente. Conta com uma base de dados com aproximadamente 3.6 milhões polígonos.

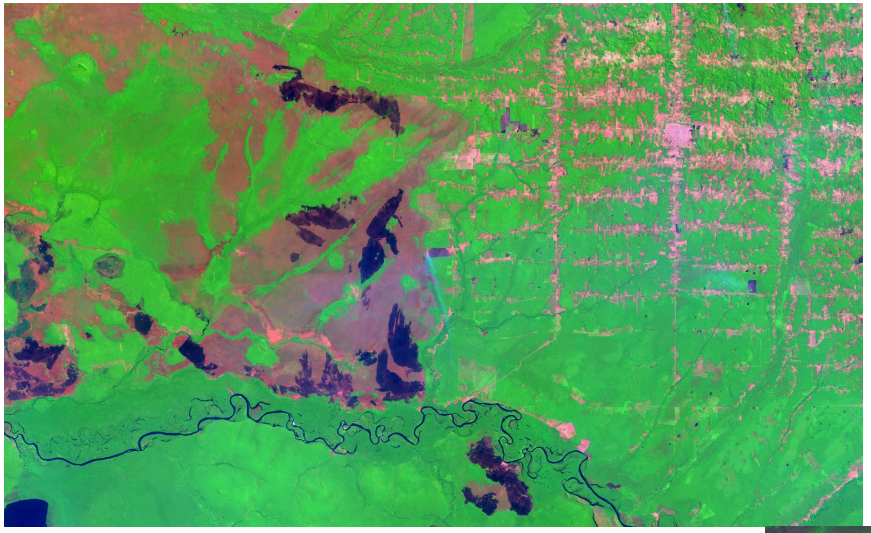
TerraAmazon

TerraAmazon

TerraAmazon é uma Ferramenta Computacional para Monitoramento de Florestas Tropicais por Satélite, projetada para ser um Editor Multiusuário de Dados Geográficos Vetoriais armazenados em um banco de dados em Ambiente Corporativo.



Monitoramento

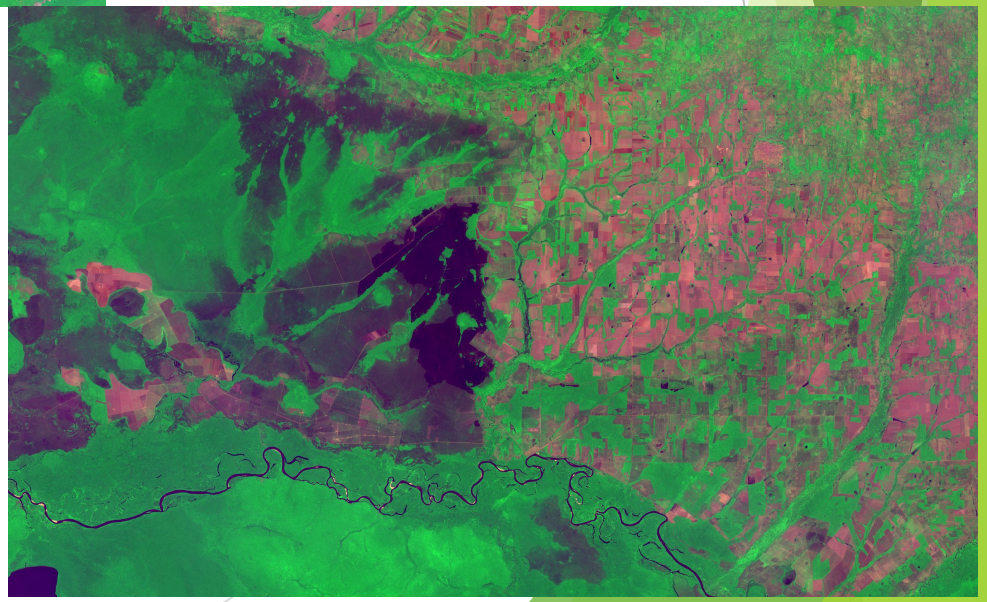


Landsat 5 - 1998

Imagens de Satélite:

- Vários sensores
- Multiplas datas

MUX CBERS4 - 2017



Identificação e
mapeamento das
taxas de desflorestamento

PRODES

sistema DETER

TerraClass

TerraAmazon

TerraAmazon 7.0: Características

Editor customizável para classificação de áreas georreferenciadas

- Monitoramento de grandes área
- Regra de negócio configurável por projeto
- Escala de trabalho definida por projeto

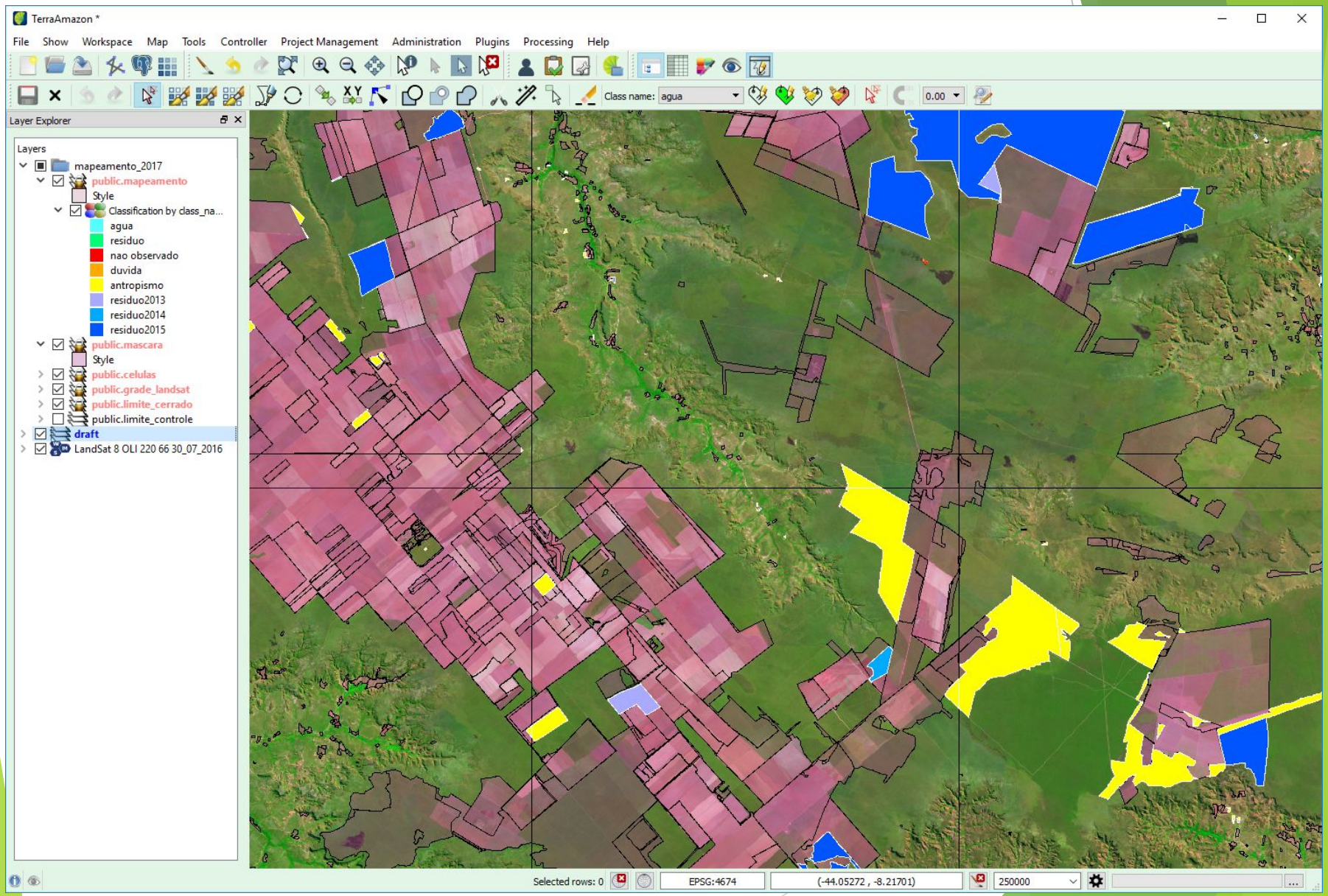
Multiusuário

- Ambiente corporativo, com vários usuários em papéis distintos
- Bloqueio de células para edição

Controle de processo de execução de um projeto

- Mapeamento determinado por fases de execução (interpretação, auditoria...)
- Acompanhamento de tarefas
- Controle do tempo na execução por usuário ou área de interesse

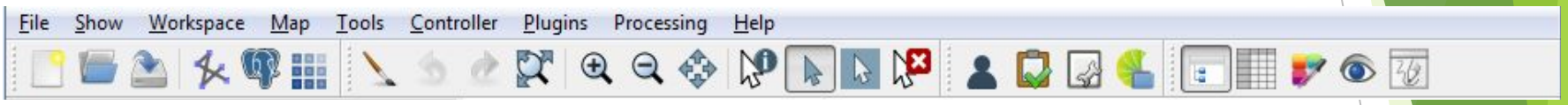
TerraAmazon



TerraAmazon

Perfil Administrador

Perfil Operador

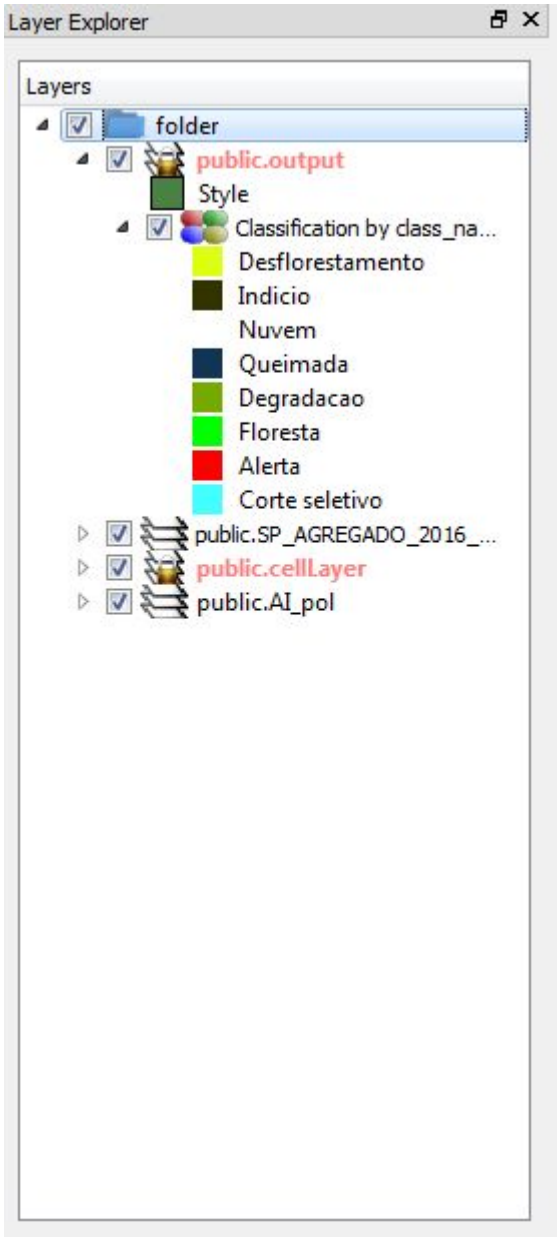


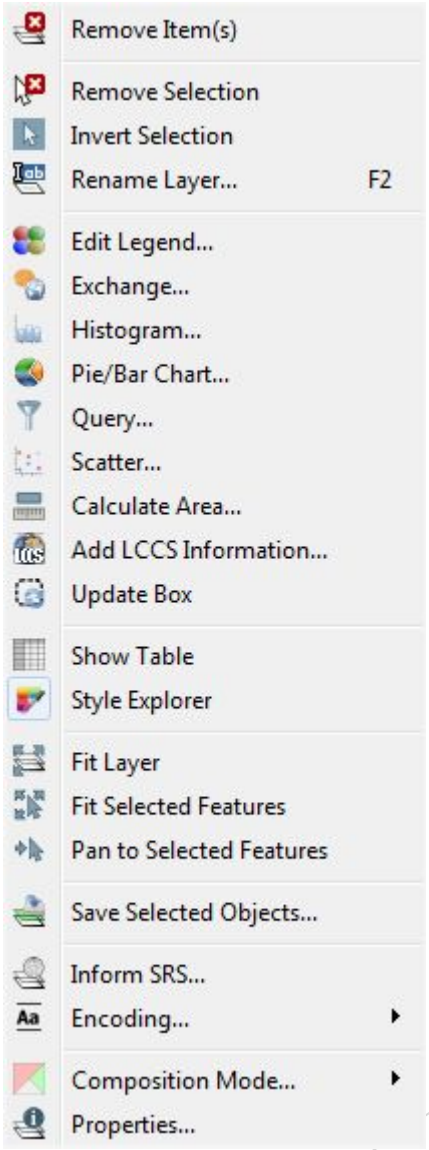
Perfil GIS

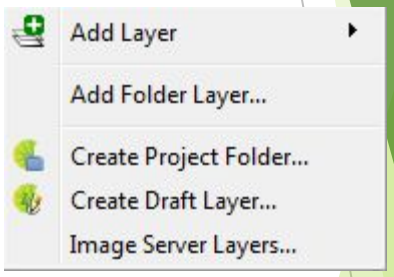
Barra de Status

TerraAmazon

Layer Explorer

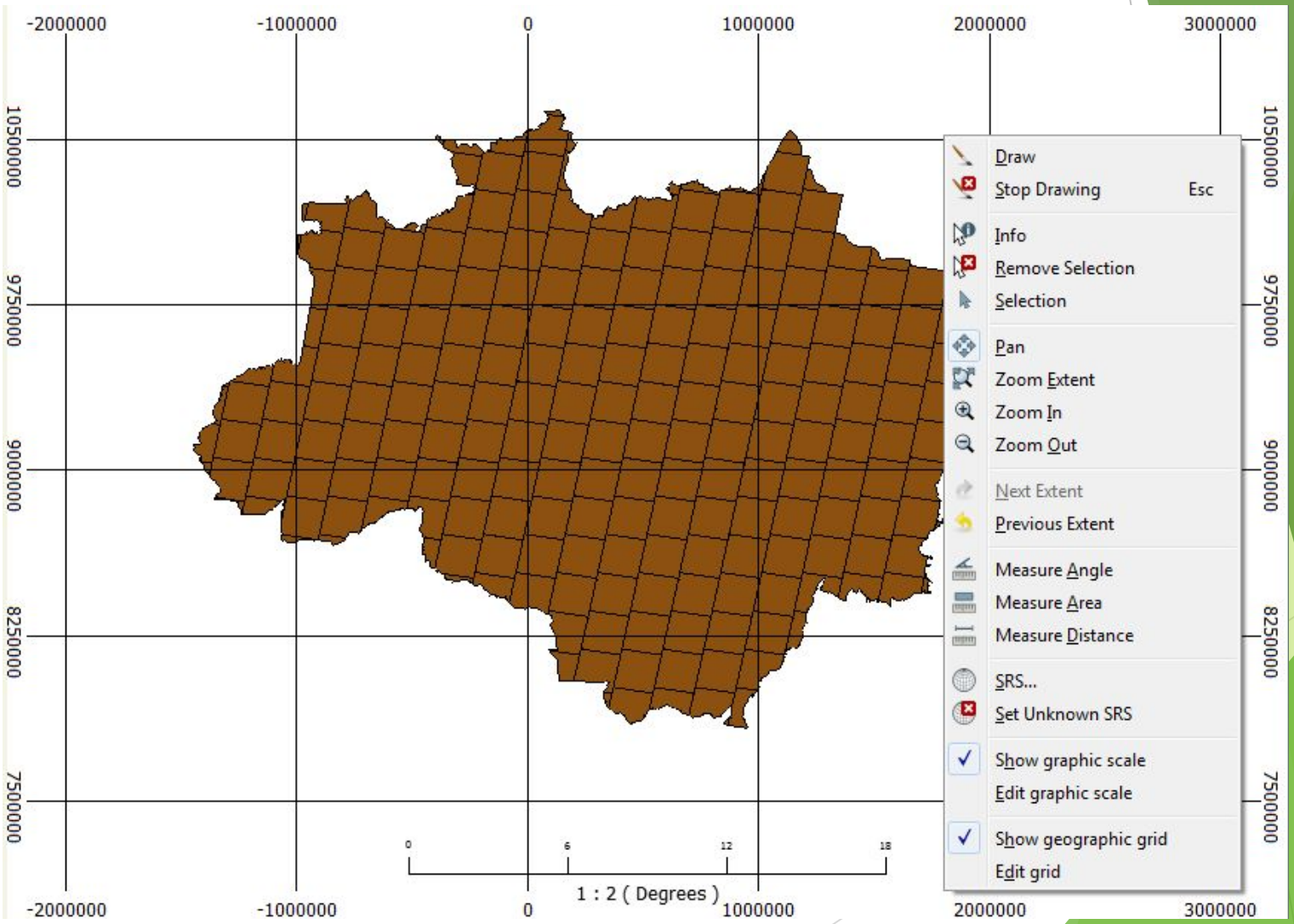




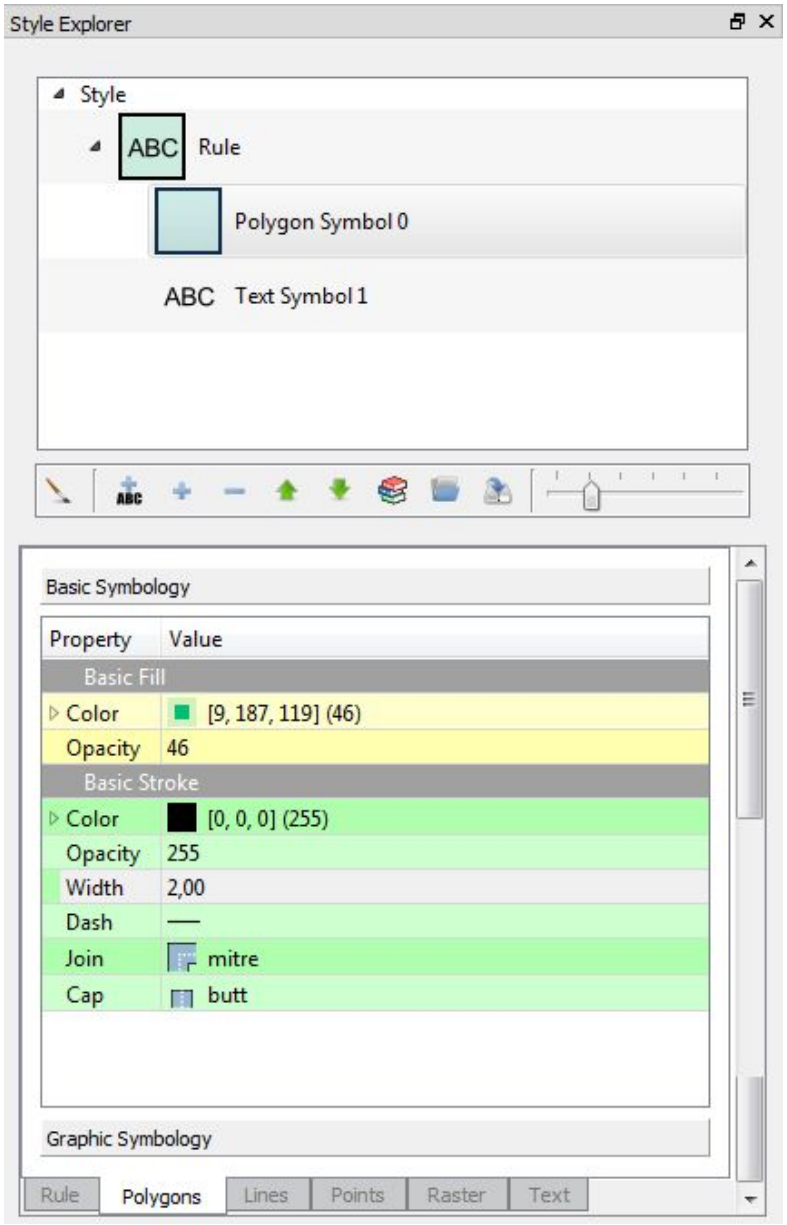


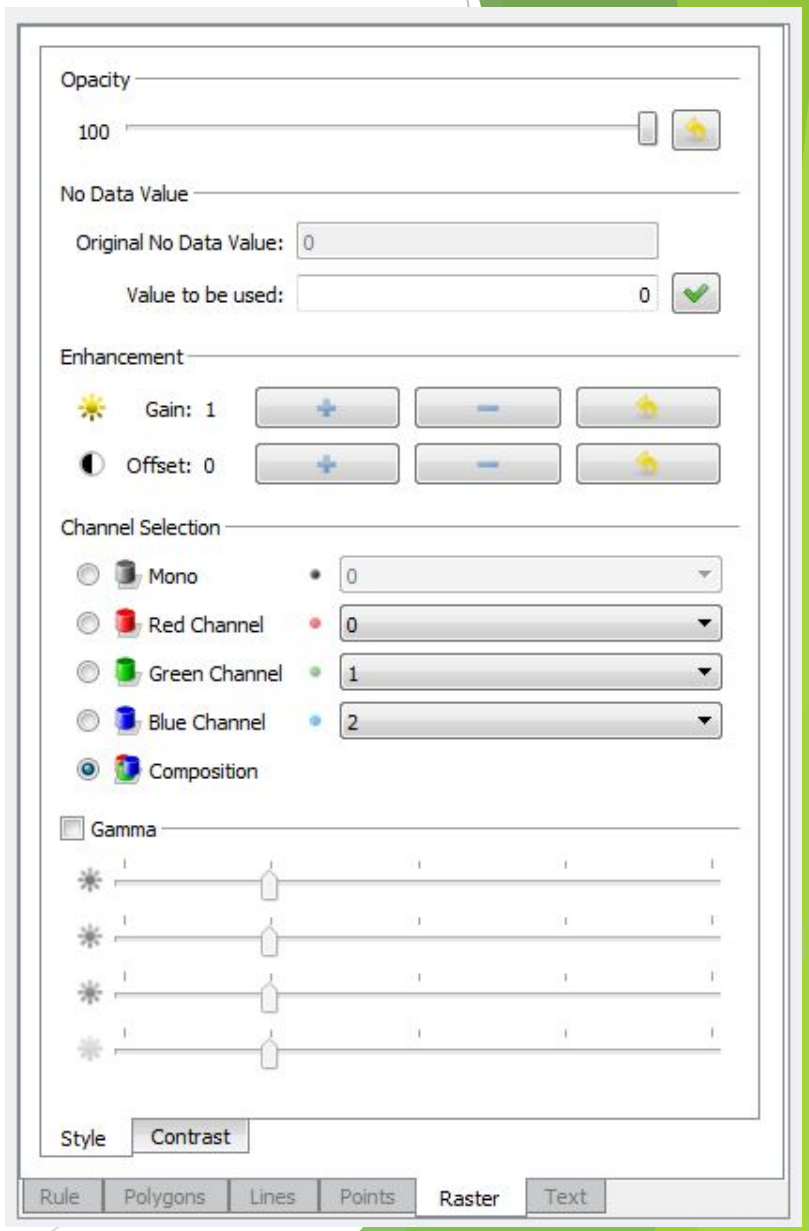
TerraAmazon

Display

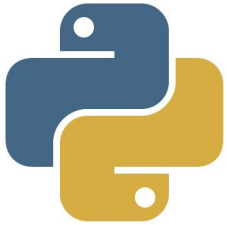


Style Explorer

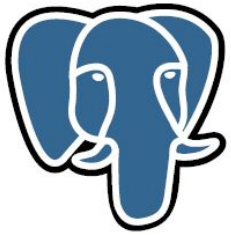




TerraAmazon



TerraLib



TerraAmazon

TerraLib é uma biblioteca GIS,utilizada como suporte ao desenvolvimento de aplicações geográficas customizadas.

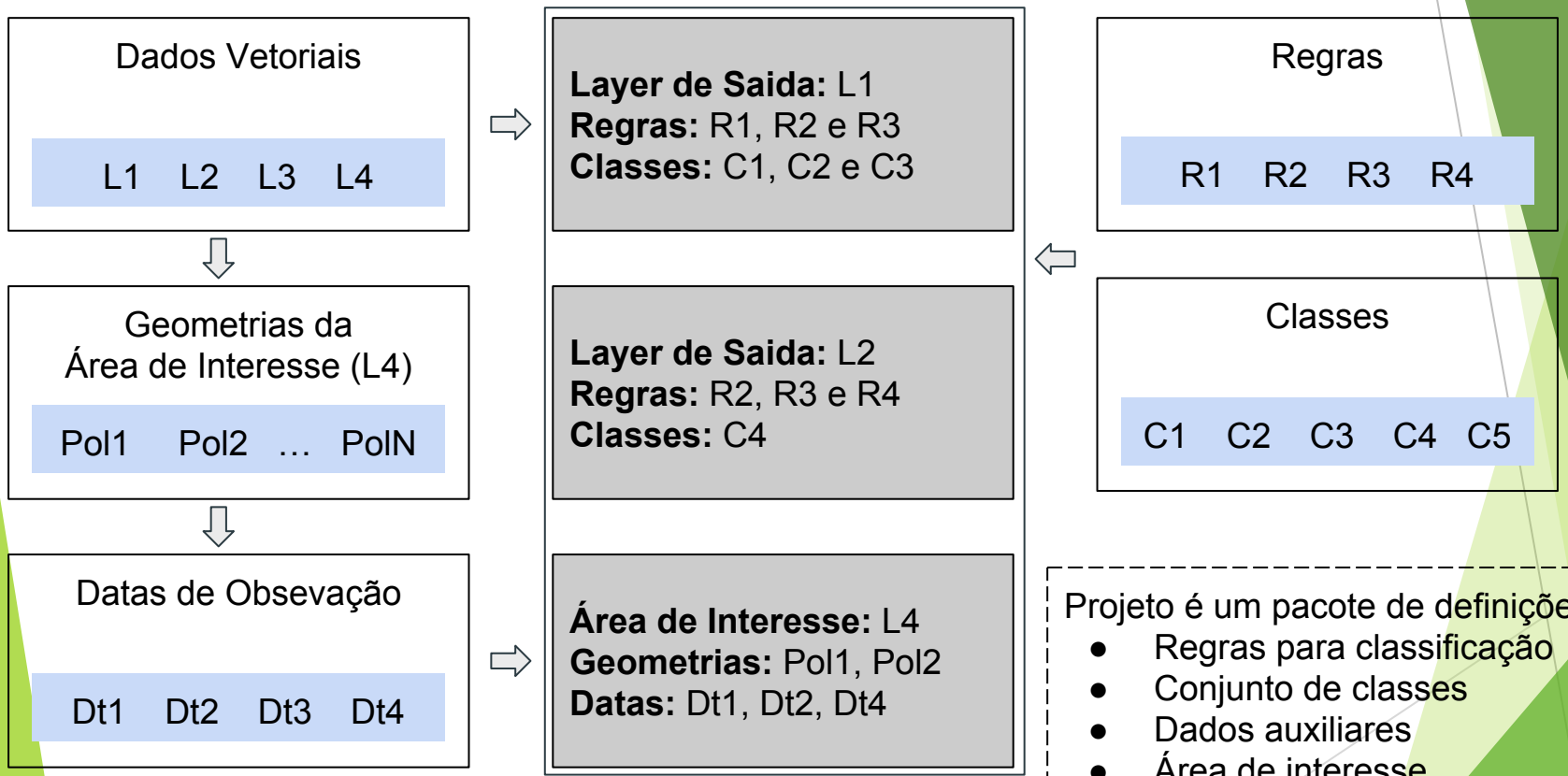
- Código aberto e multiplataforma
- Integração com fontes de dados distintas
- Algoritmos de interpretação de imagens
- Processamento vetorial
- Tratamento de dados espaço-Temporais
- Ambiente de consulta avançado
- Arquitetura distribuída baseada em Serviços Web
- Uso de novas tecnologias de BD (SGBD de alto desempenho)

TerraAmazon

TerraAmazon

Conceitos

Projeto



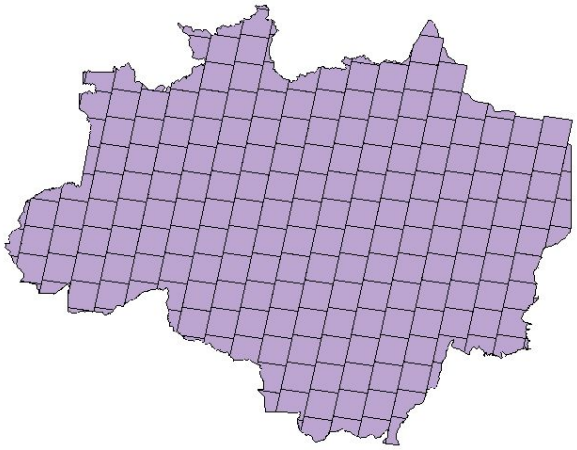
Projeto é um pacote de definições e dados:

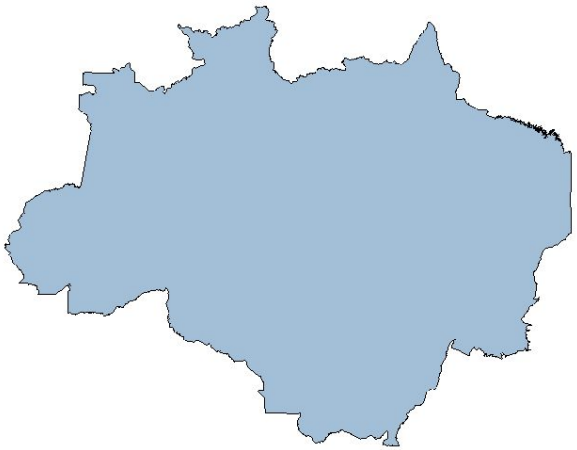
- Regras para classificação
- Conjunto de classes
- Dados auxiliares
- Área de interesse
- Data de observação
- Dados de saída

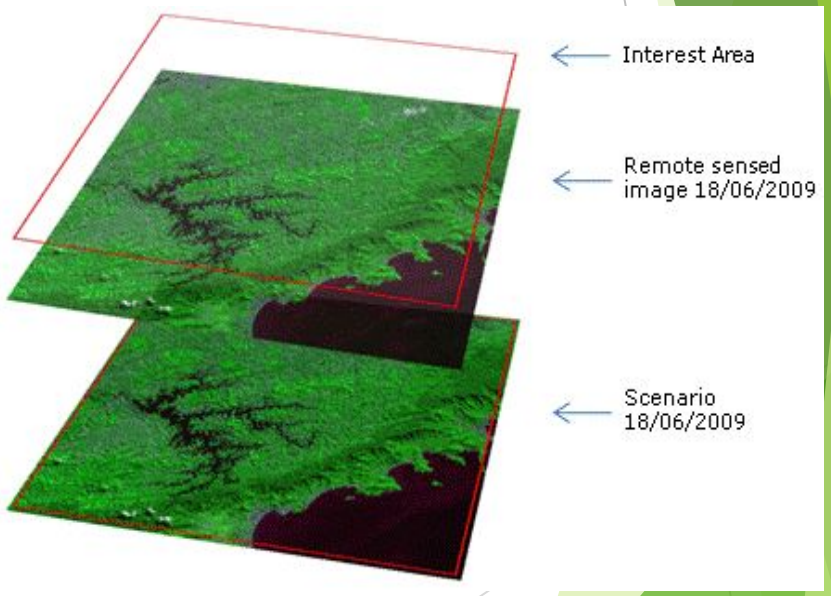
TerraAmazon

Conceitos

Área de Interesse e Cena



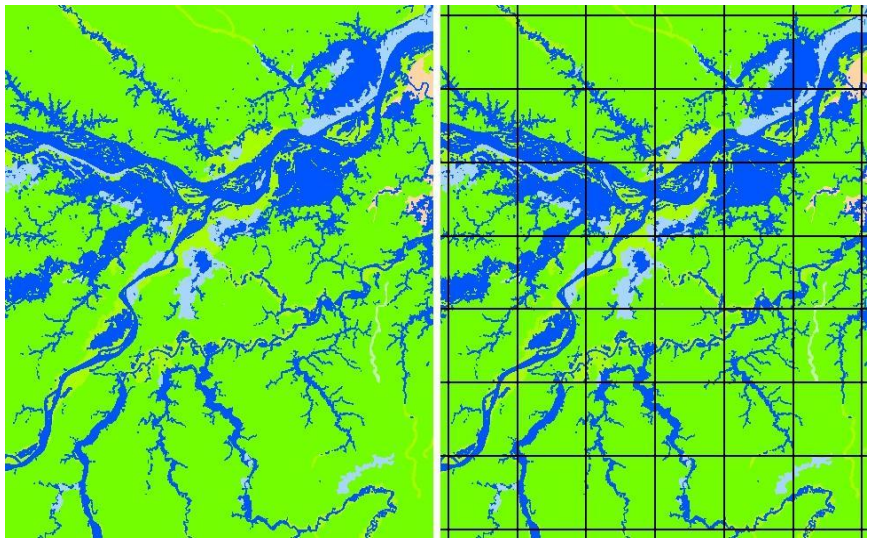




TerraAmazon

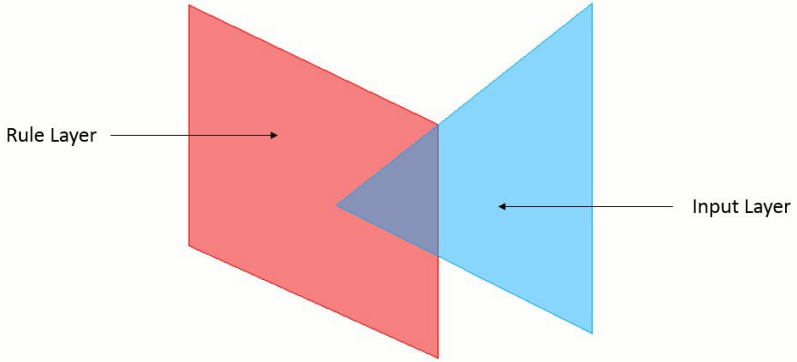
Conceitos

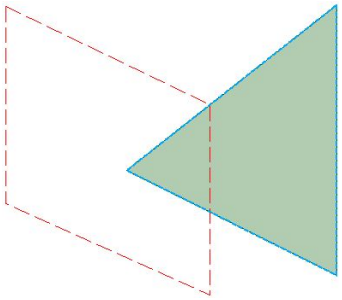
Layer de Células



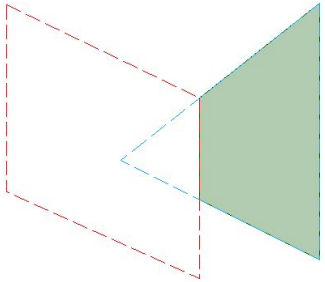
Conceitos

Regras

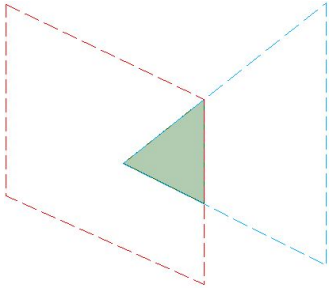




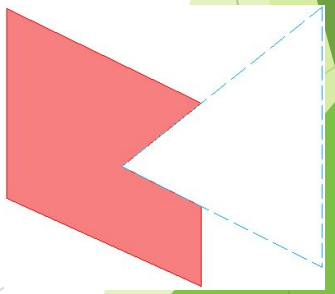
Sem regra



Diferença



Intersecção

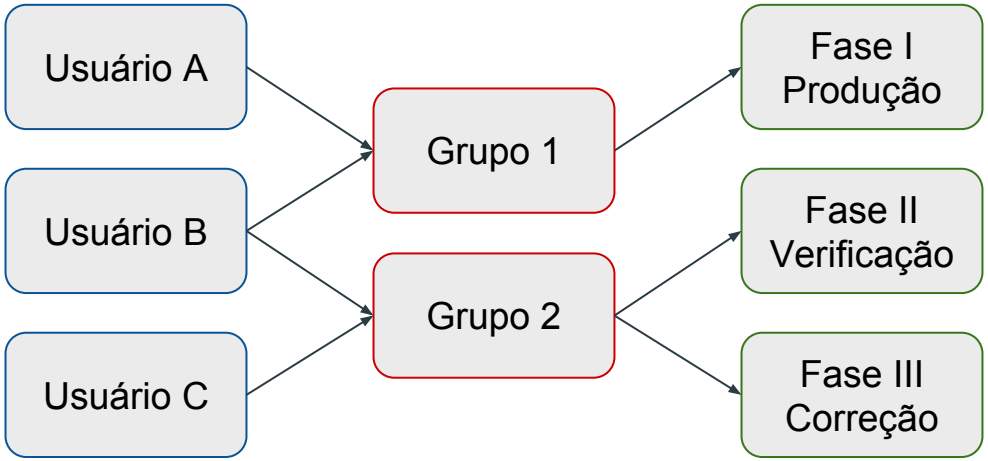


Clean

TerraAmazon

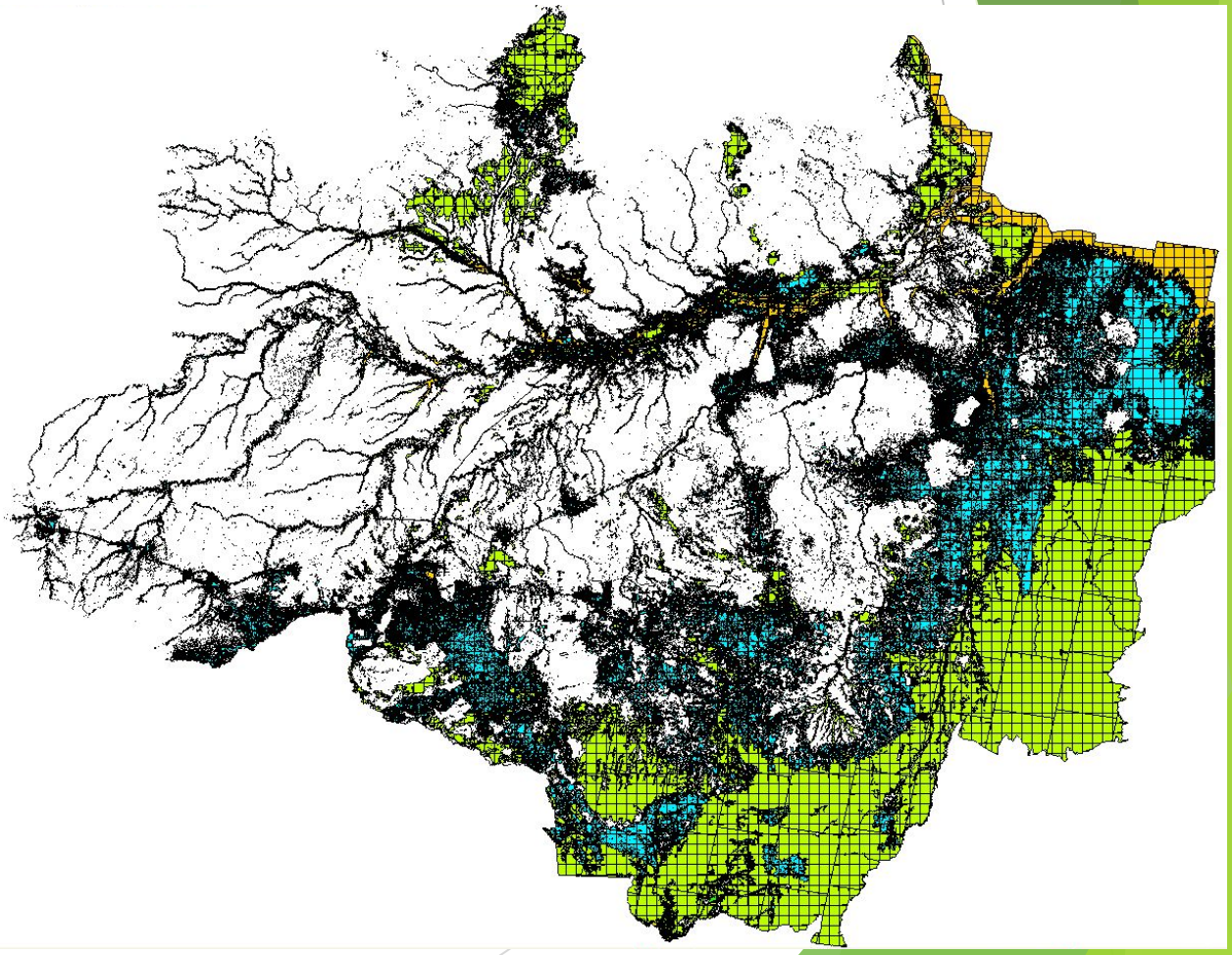
Conceitos

Fases



Conceitos

Dado de Saída

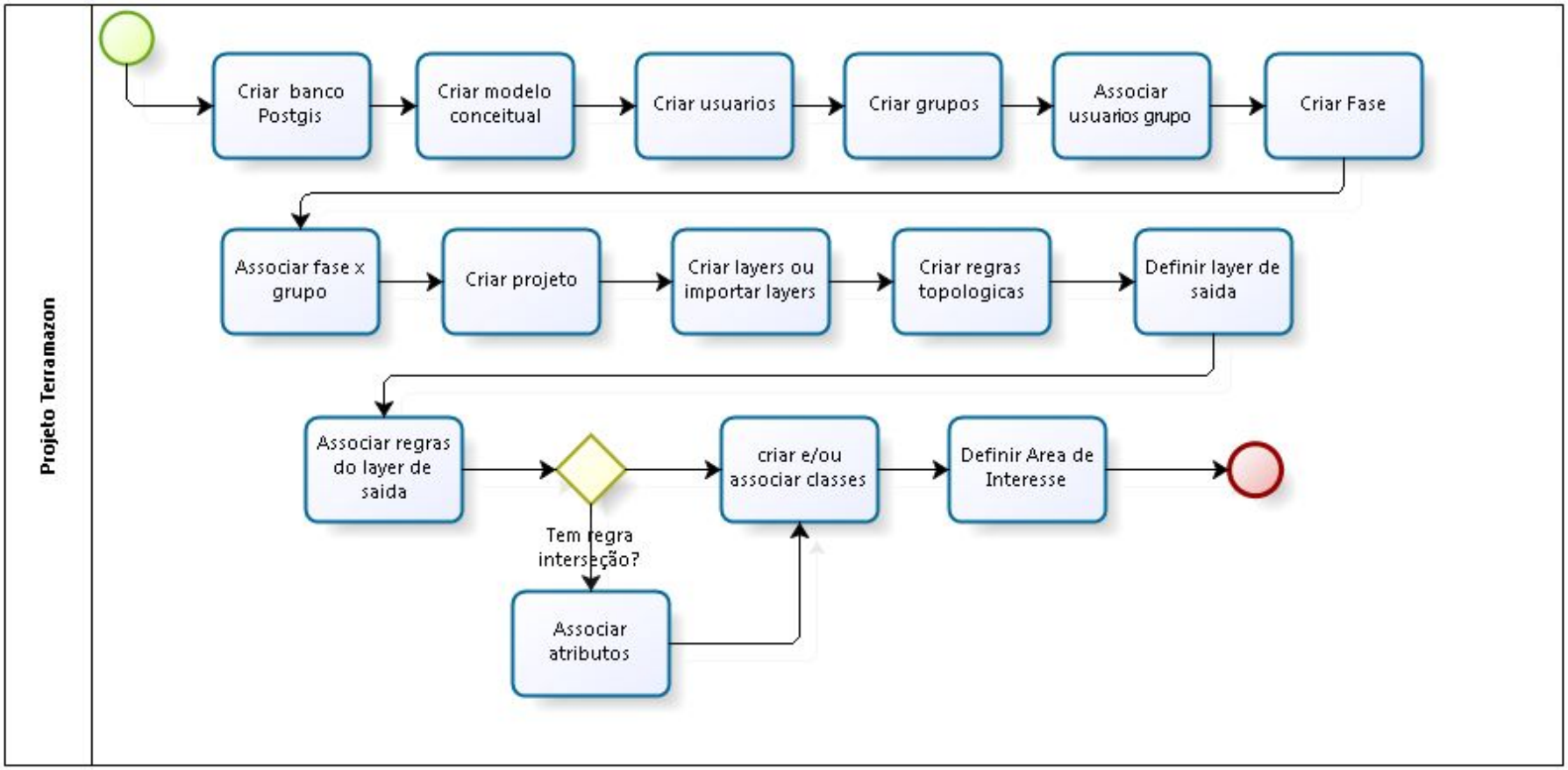


Para cada geometria:

- identificação
- célula
- classe
- cena
- tarefa

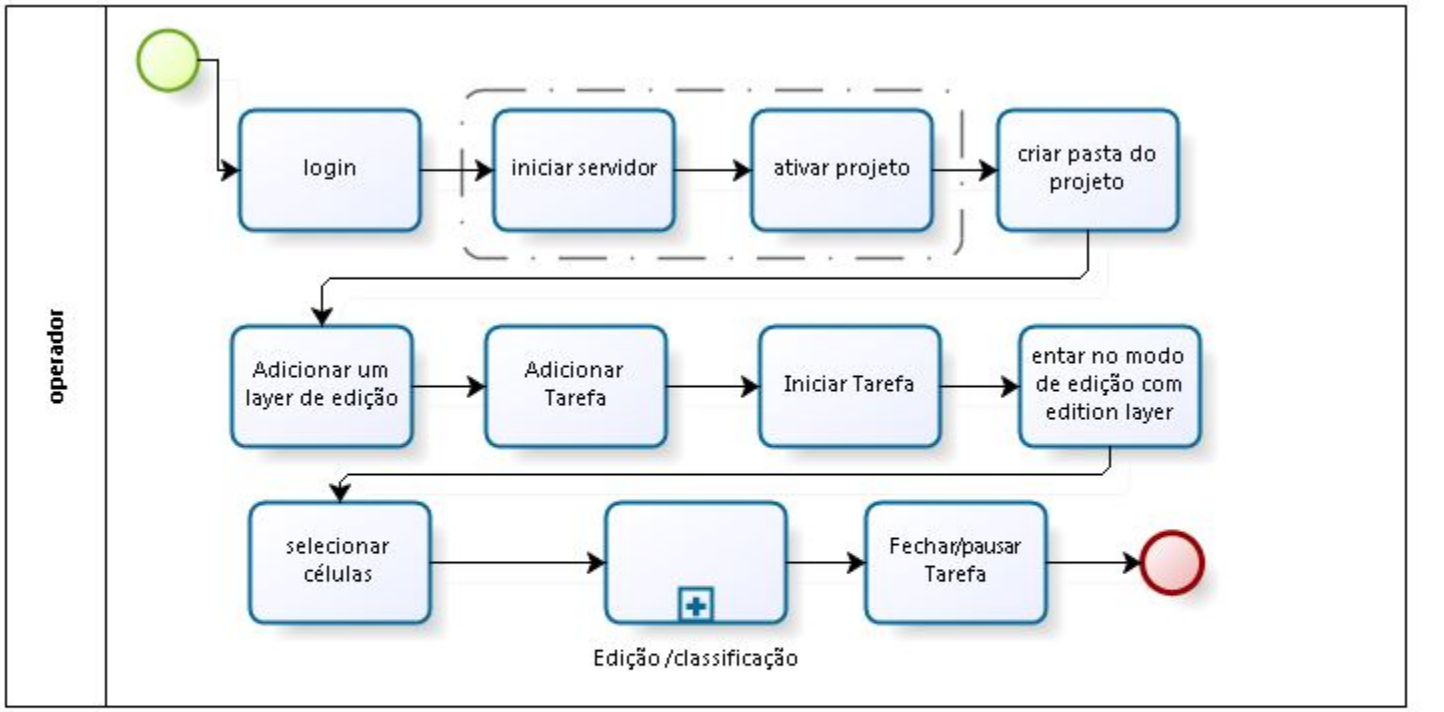
Fluxo de Trabalho

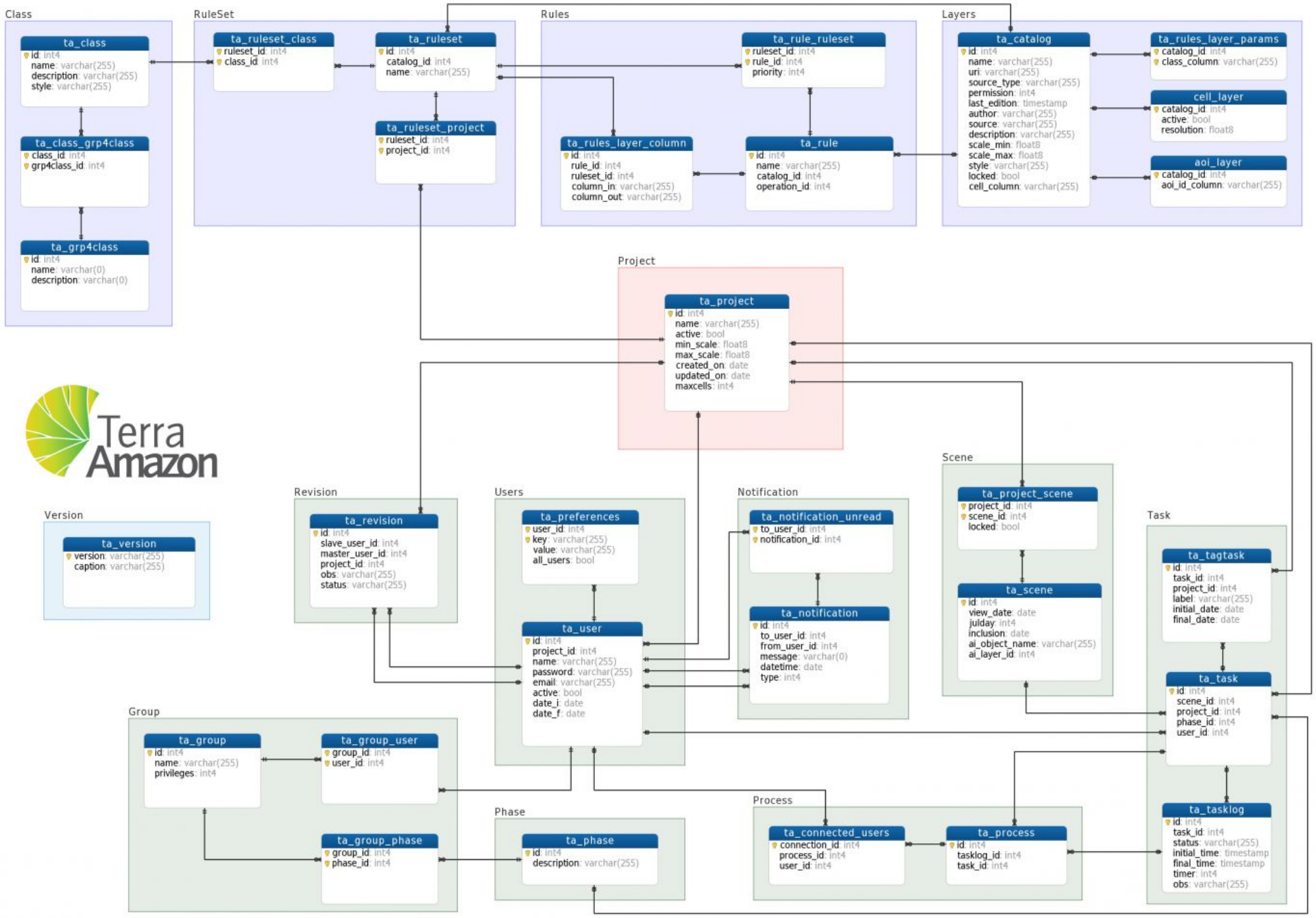
Administrador



Fluxo de Trabalho

Operador




Class
ta_class
id: int4
name: varchar(255)
description: varchar(255)
style: varchar(255)
ta_class_grp4class
class_id: int4
grp4class_id: int4
ta_grp4class
id: int4
name: varchar(0)
description: varchar(0)
RuleSet
ta_ruleset_class
ruleset_id: int4
class_id: int4
ta_ruleset
id: int4
catalog_id: int4
name: varchar(255)
ta_ruleset_project
ruleset_id: int4
project_id: int4
Rules
ta_rule_ruleset
ruleset_id: int4
rule_id: int4
priority: int4
ta_rules_layer_column
id: int4
rule_id: int4
ruleset_id: int4
column_in: varchar(255)
column_out: varchar(255)
ta_rule
id: int4
name: varchar(255)
catalog_id: int4
operation_id: int4
Layers
ta_catalog
id: int4
name: varchar(255)
uri: varchar(255)
source_type: varchar(255)
permission: int4
last_edition: timestamp
author: varchar(255)
source: varchar(255)
description: varchar(255)
scale_min: float8
scale_max: float8
style: varchar(255)
locked: bool
cell_column: varchar(255)
ta_rules_layer_params
catalog_id: int4
class_column: varchar(255)
cell_layer
catalog_id: int4
active: bool
resolution: float8
aoi_layer
catalog_id: int4
aoi_id_column: varchar(255)
Project
ta_project
id: int4
name: varchar(255)
active: bool
min_scale: float8
max_scale: float8
created_on: date
updated_on: date
maxcells: int4
Terra Amazon
Version
ta_version
version: varchar(255)
caption: varchar(255)
Revision
ta_revision
id: int4
slave_user_id: int4
master_user_id: int4
project_id: int4
obs: varchar(255)
status: varchar(255)
Users
ta_preferences
user_id: int4
key: varchar(255)
value: varchar(255)
all_users: bool
ta_user
id: int4
project_id: int4
name: varchar(255)
password: varchar(255)
email: varchar(255)
active: bool
date_i: date
date_f: date
Notification
ta_notification_unread
to_user_id: int4
notification_id: int4
ta_notification
id: int4
to_user_id: int4
from_user_id: int4
message: varchar(0)
datetime: date
type: int4
Scene
ta_project_scene
project_id: int4
scene_id: int4
locked: bool
ta_scene
id: int4
view_date: date
julday: int4
inclusion: date
ai_object_name: varchar(255)
ai_layer_id: int4
Task
ta_tagtask
id: int4
task_id: int4
project_id: int4
label: varchar(255)
initial_date: date
final_date: date
ta_task
id: int4
scene_id: int4
project_id: int4
phase_id: int4
user_id: int4
ta_tasklog
id: int4
task_id: int4
status: varchar(255)
initial_time: timestamp
final_time: timestamp
timer: int4
obs: varchar(255)
Group
ta_group
id: int4
name: varchar(255)
privileges: int4
ta_group_user
group_id: int4
user_id: int4
ta_group_phase
group_id: int4
phase_id: int4
Phase
ta_phase
id: int4
description: varchar(255)
Process
ta_connected_users
connection_id: int4
process_id: int4
user_id: int4
ta_process
id: int4
tasklog_id: int4
task_id: int4

TerraAmazon

TerraAmazon

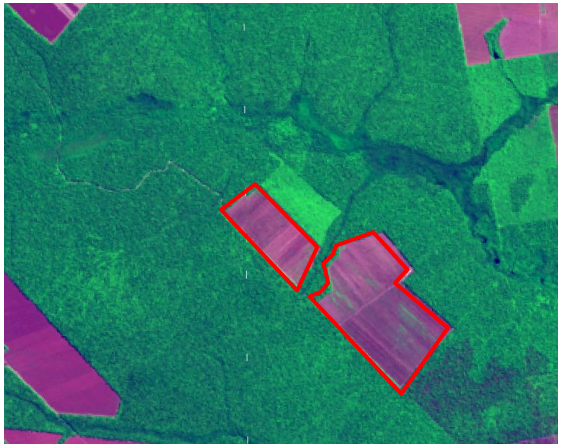
Roteiro

- Criação do Modelo Conceitual
- Configurando um Projeto
- Área de Interesse
- Inserindo/Alterando Usuários
- Tipos de Login
- Ambiente de Trabalho
- Tarefa
- Classificação e Edição
- Processamento de Imagens
  - Contrastes
- Visualização Temporal
- Image Server

TerraAmazon

TerraAmazon

Neste parte do tutorial, apresentamos um roteiro para configurar um servidor TerraAmazon, e ao final o usuário deverá ser capaz de efetuar a classificação dos dados, utilizando uma imagem como base. Um projeto para mapear desmatamento, similar ao PRODES, será usado como exemplo.



Mapeamento do desmatamento

Servidor TerraAmazon

- Conjunto de dados vetoriais
- Controle de usuários da aplicação
- Configurações de projetos:
  - Regras topologicas
  - Área de interesse
  - Classes
- Controle de processos.

Modelo Conceitual

Iniciando um novo Banco

Requisito necessário

PostGIS

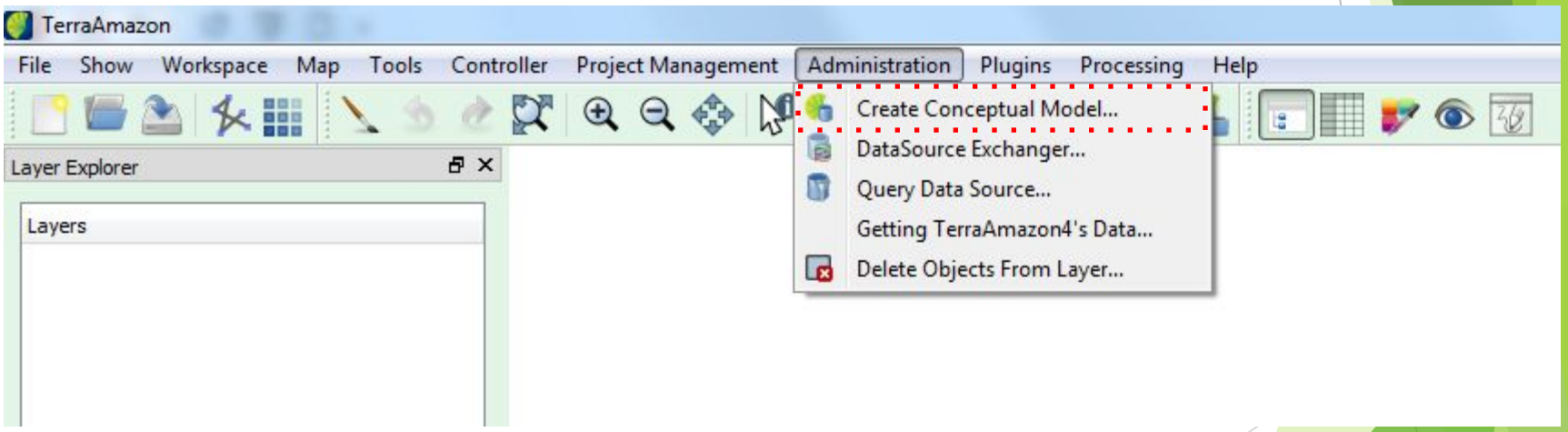
Spatial data type for PostgreSQL

1. Entre no modo Administrador

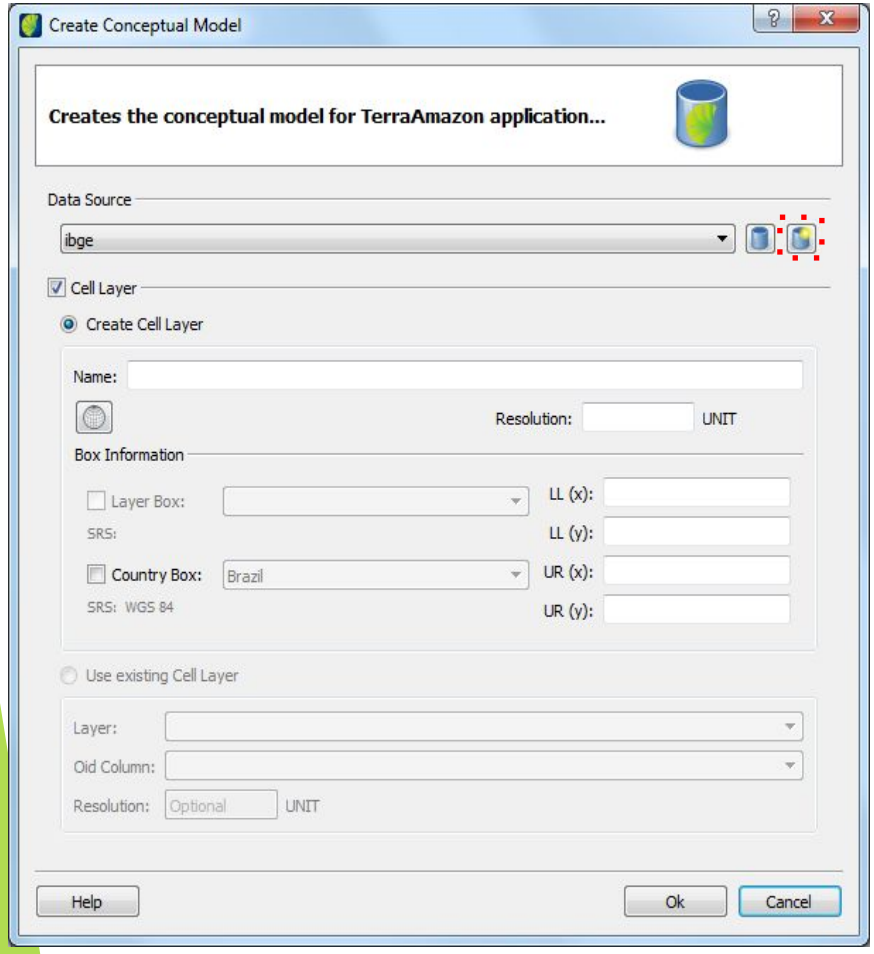
Modelo Conceitual

2

Crie o modelo conceitual



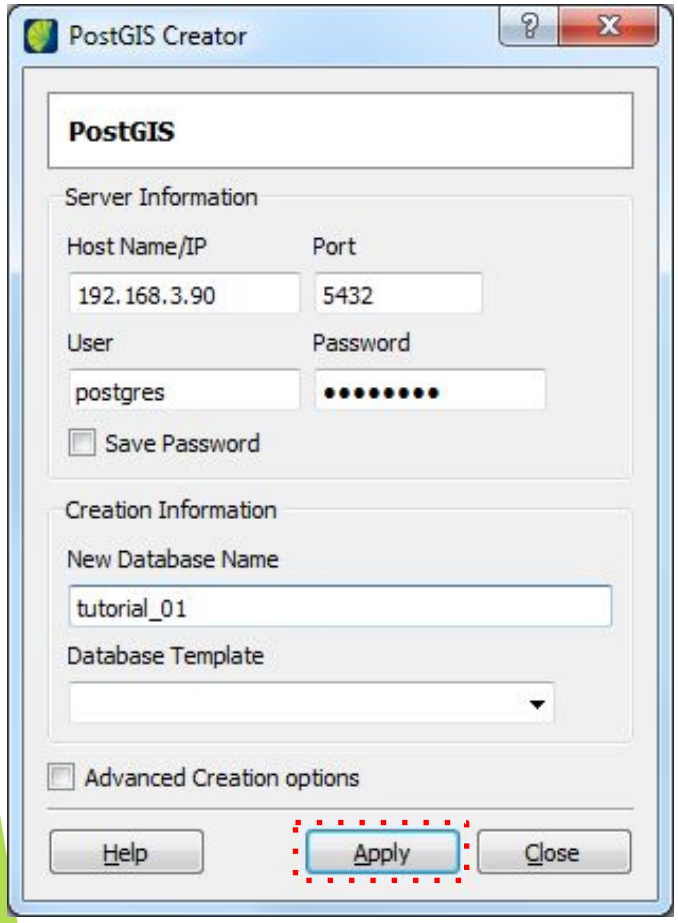
Modelo Conceitual



3

Crie um banco de dados

Modelo Conceitual



HostName : Endereço IP do servidor POSTGIS (se tiver na própria máquina utilize localhost como parâmetro de entrada)

Port: Porta de acesso do SGBD

User: Usuário administrador do SGBD

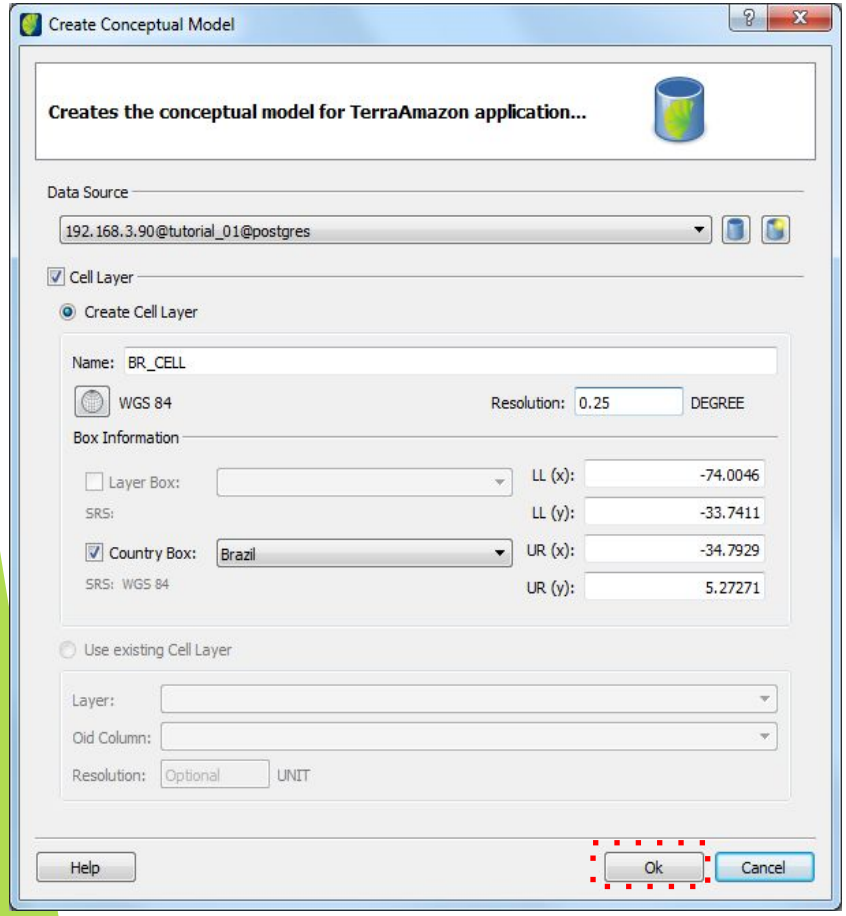
Password: senha do administrador

New Database Name: Forneça um nome para a fonte de dados

Database Template: Deixe em branco

E para criar a fonte de dados: ***Apply***

Modelo Conceitual



Vamos criar um layer de células para particionar o espaço de interpretação, para isso:

Informe o nome do layer de células

Neste tutorial vamos utilizar o mapa do Brasil como base para o box e a projeção do mapa de células.

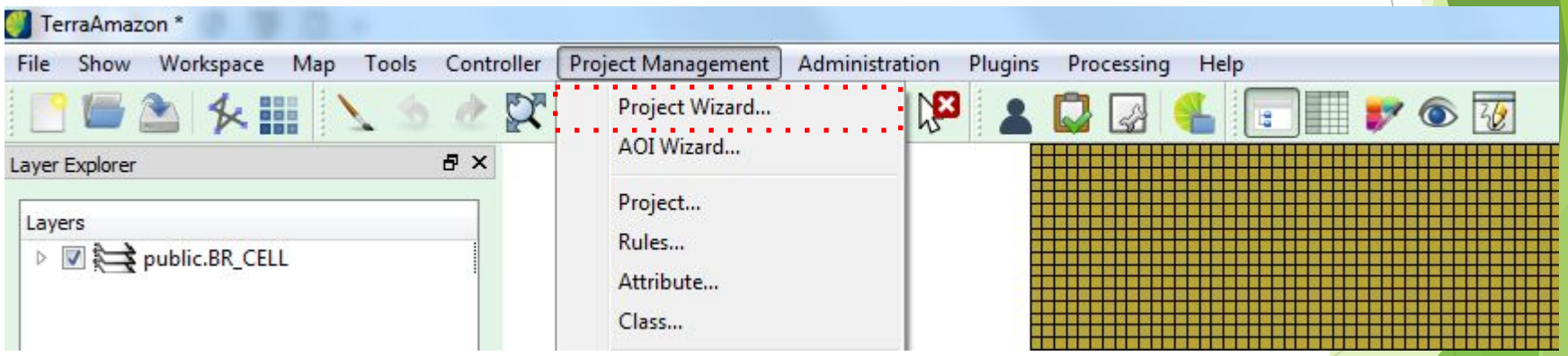
A resolução das células será de 0.25 graus.

TerraAmazon

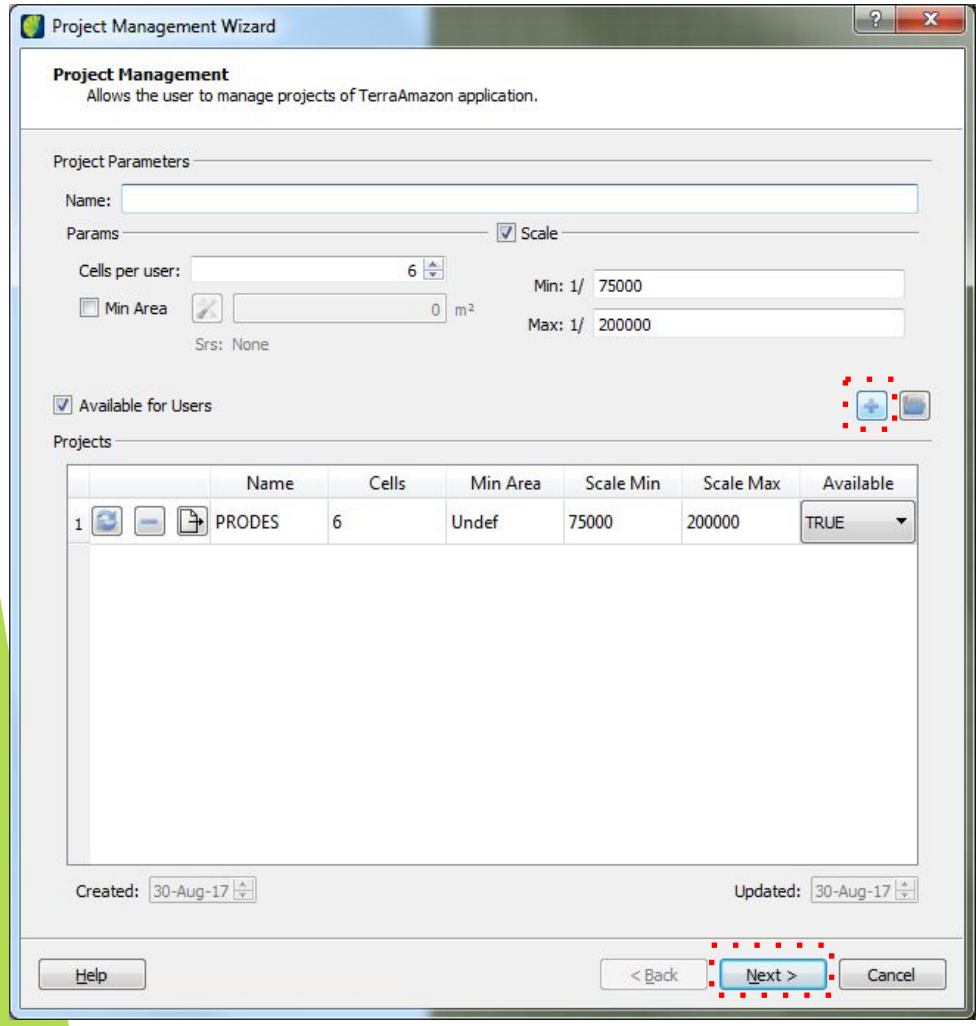
Projeto

4

Criando um projeto – modo wizard



Projeto



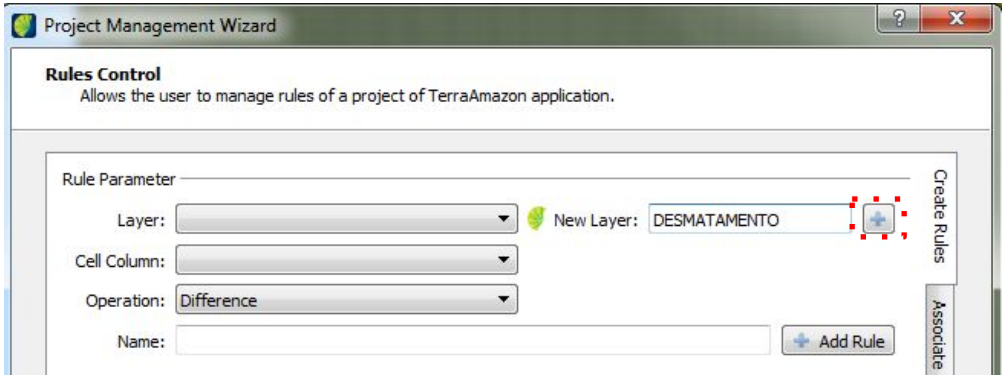
Digite um nome para o projeto e pressione o botão para adicionar na lista de projetos e depois next para configurar as regras do projeto

Por padrão:

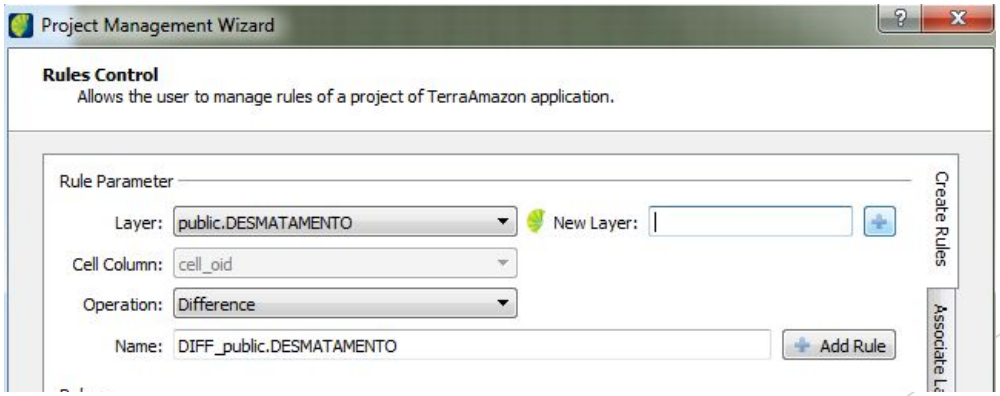
Cada usuário poderá bloquear até 6 células

A escala de zoom no modo de edição foi definida entre 1/75000 a 1/200000

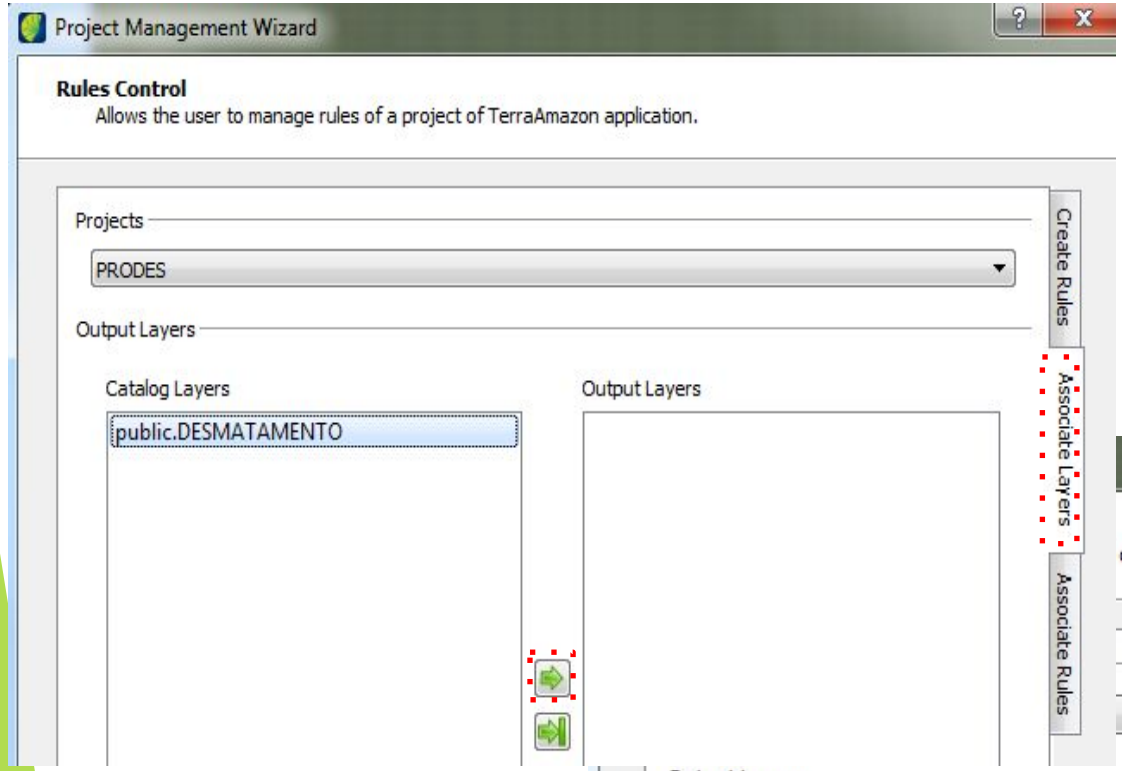
Projeto



Digite um nome para o layer que será destino para as geometrias resultantes da classificação:

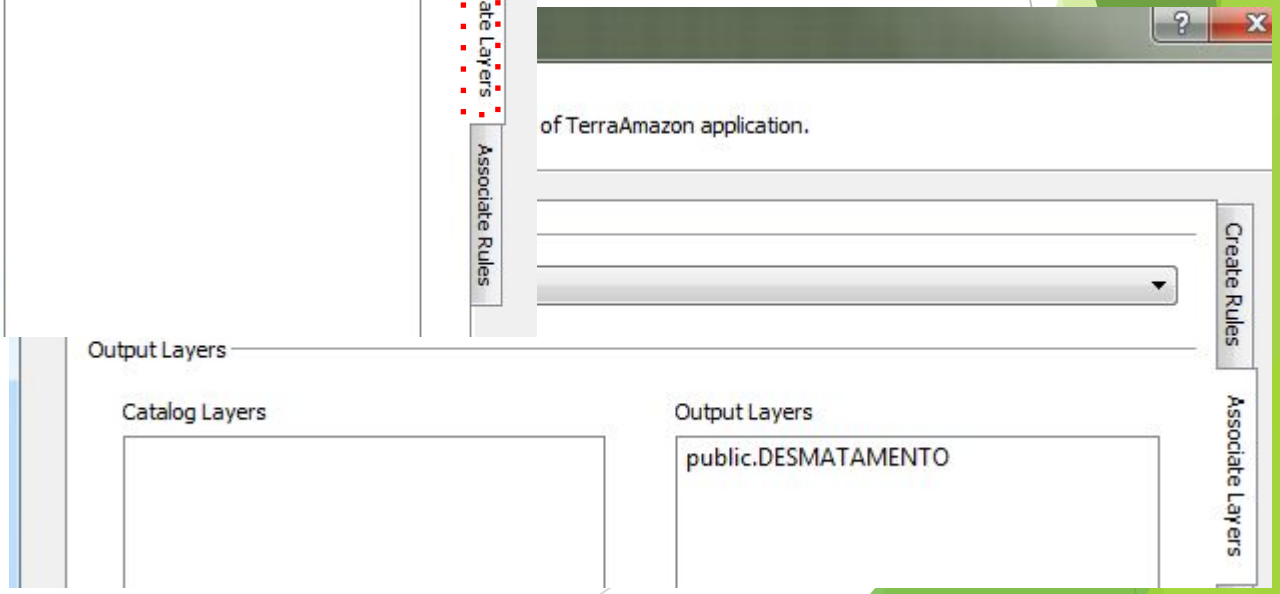


Projeto / Layer de Saída

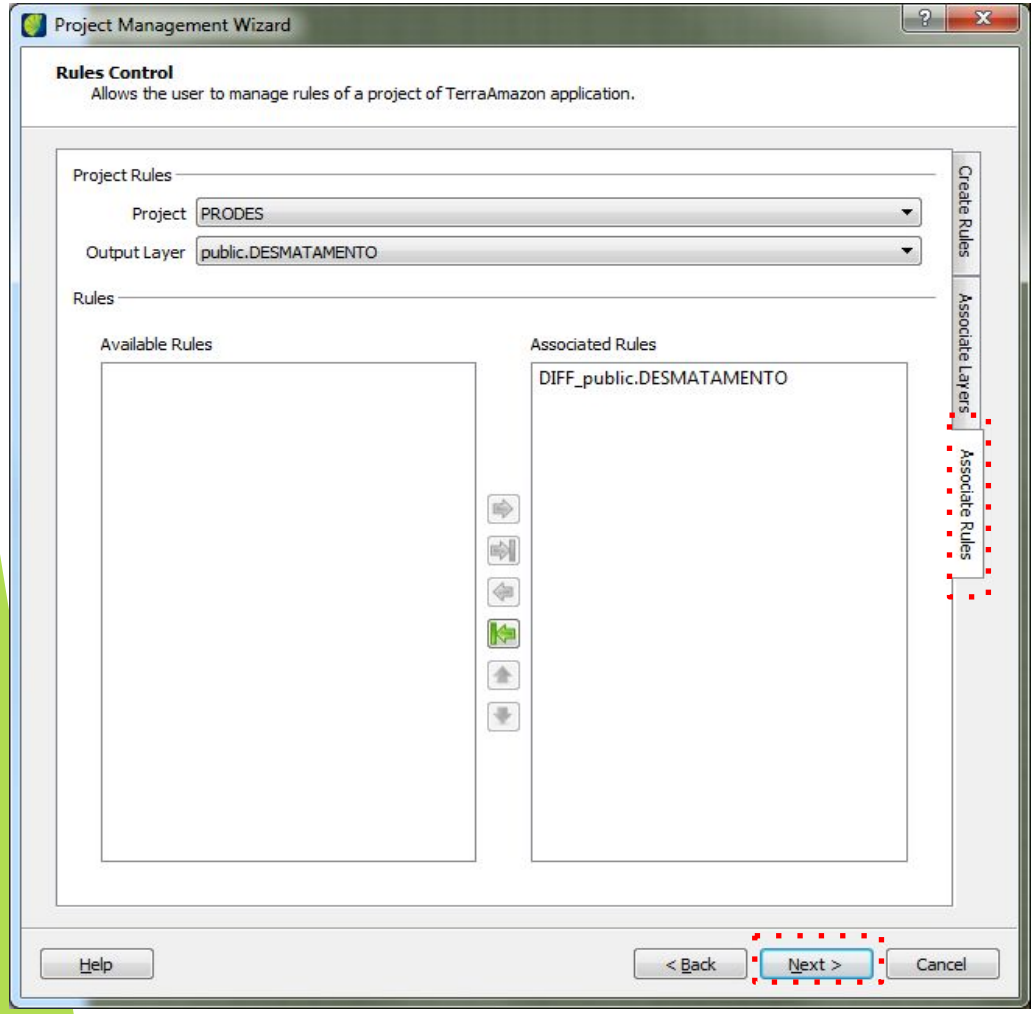


Selecione a aba Associate Layers

Adicione o layer DESMATAMENTO para a lista de output layers

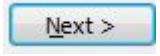


Projeto / Regras

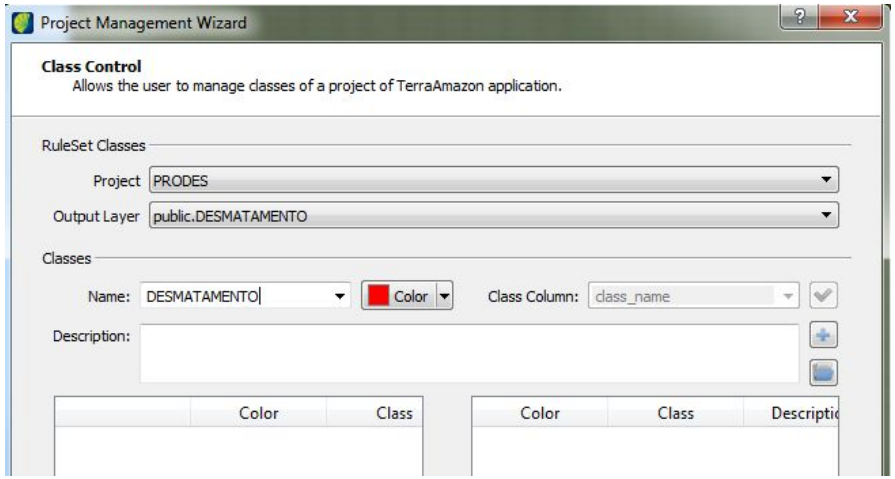


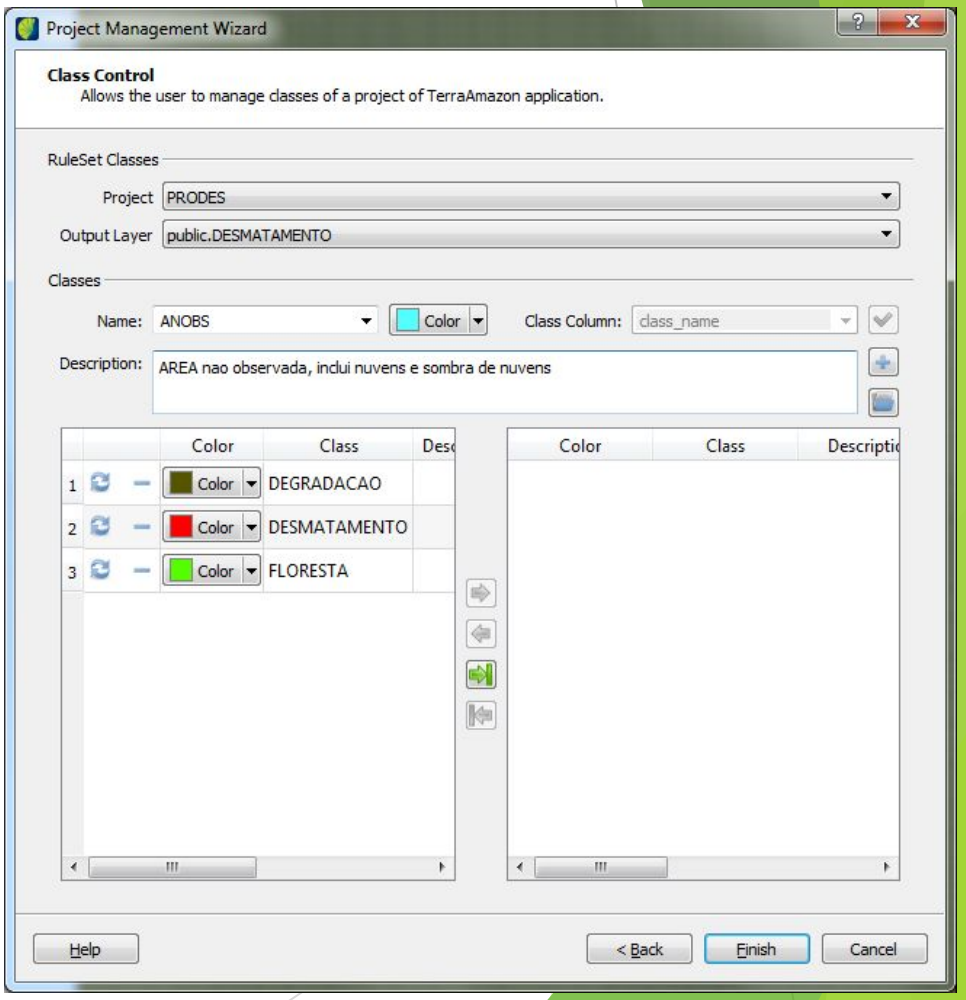
Selecione a aba Associate Rules

A regra:
DIFF_public.DESMATAMENTO
foi criada automaticamente e associada ao projeto.



Projeto / Classes



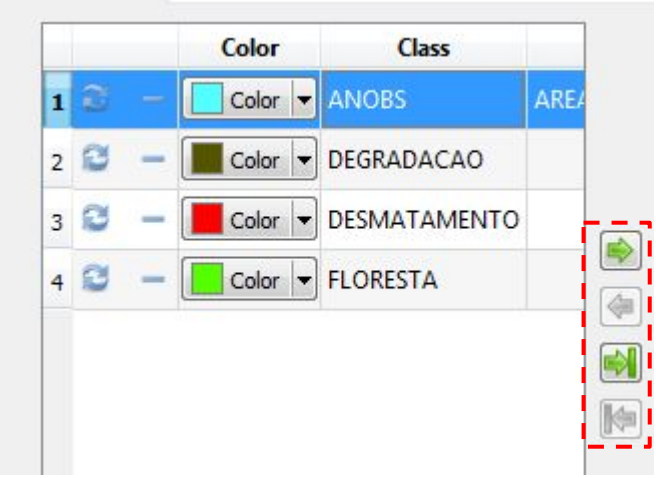


Selecione uma classe pré-definida ou digite um nome para a classe;

Defina uma cor e se necessário uma descrição

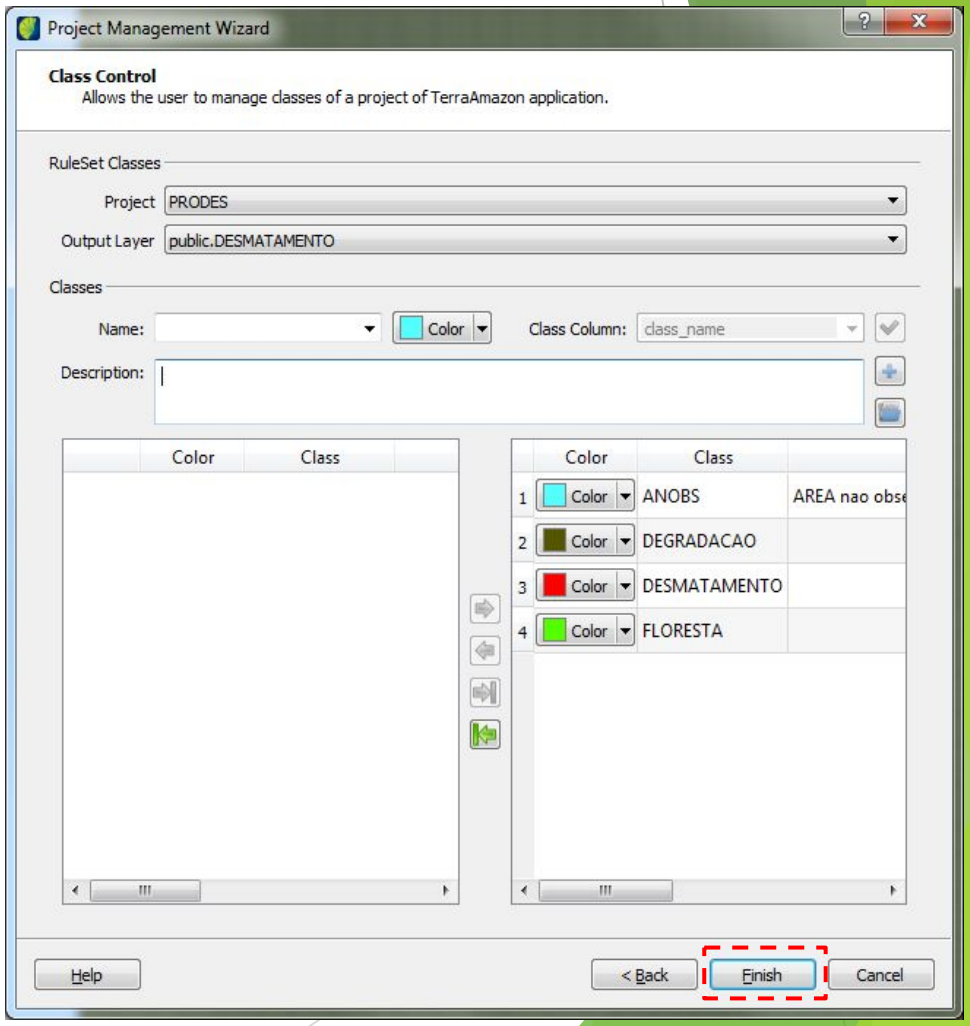
Para adicionar a lista de classes use

Projeto / Classes



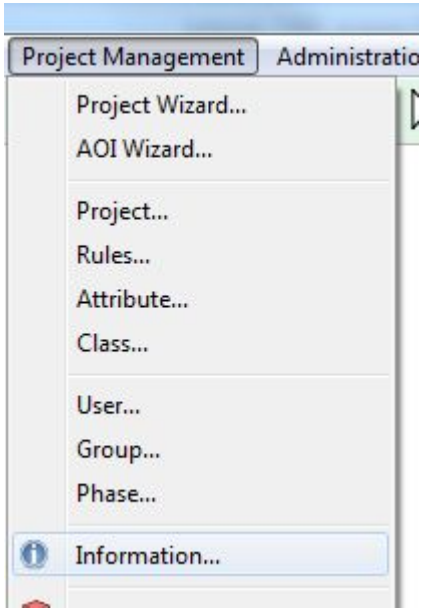
Selecione uma classe ou mais classes que serão destinadas ao output layer DESMATAMENTO do projeto PRODES.

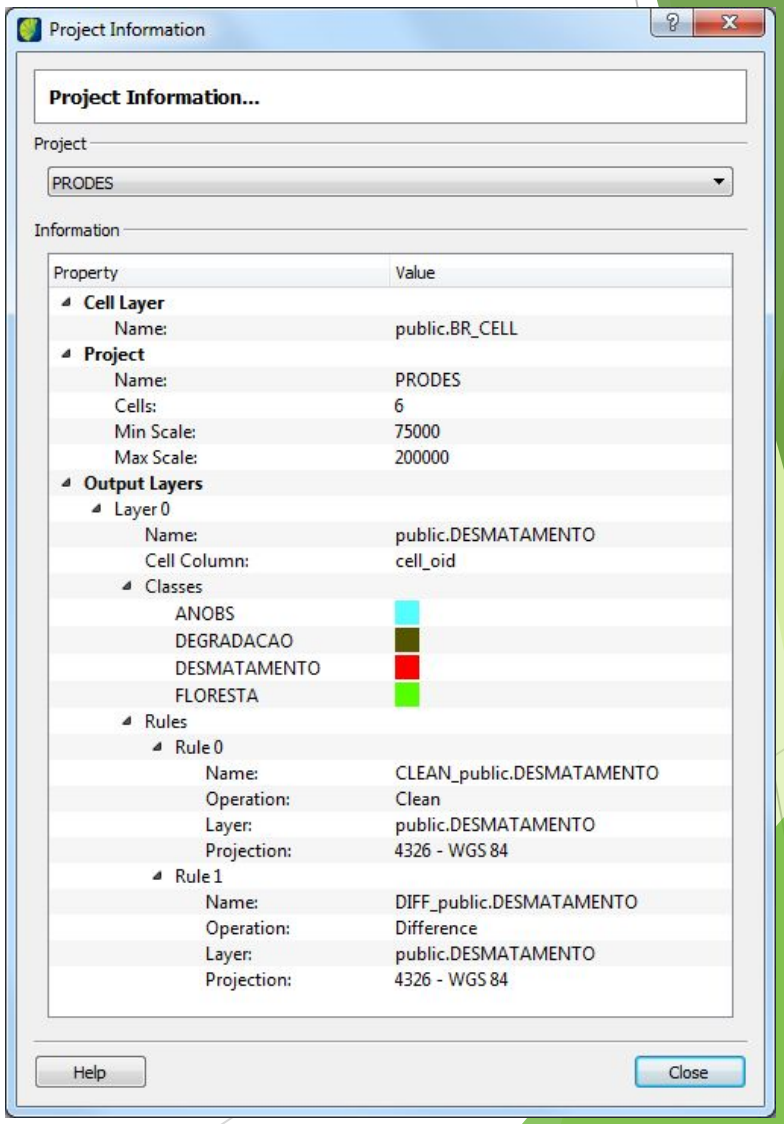
Em finish, a configuração do projeto estará pronta.



Projeto / Resumo

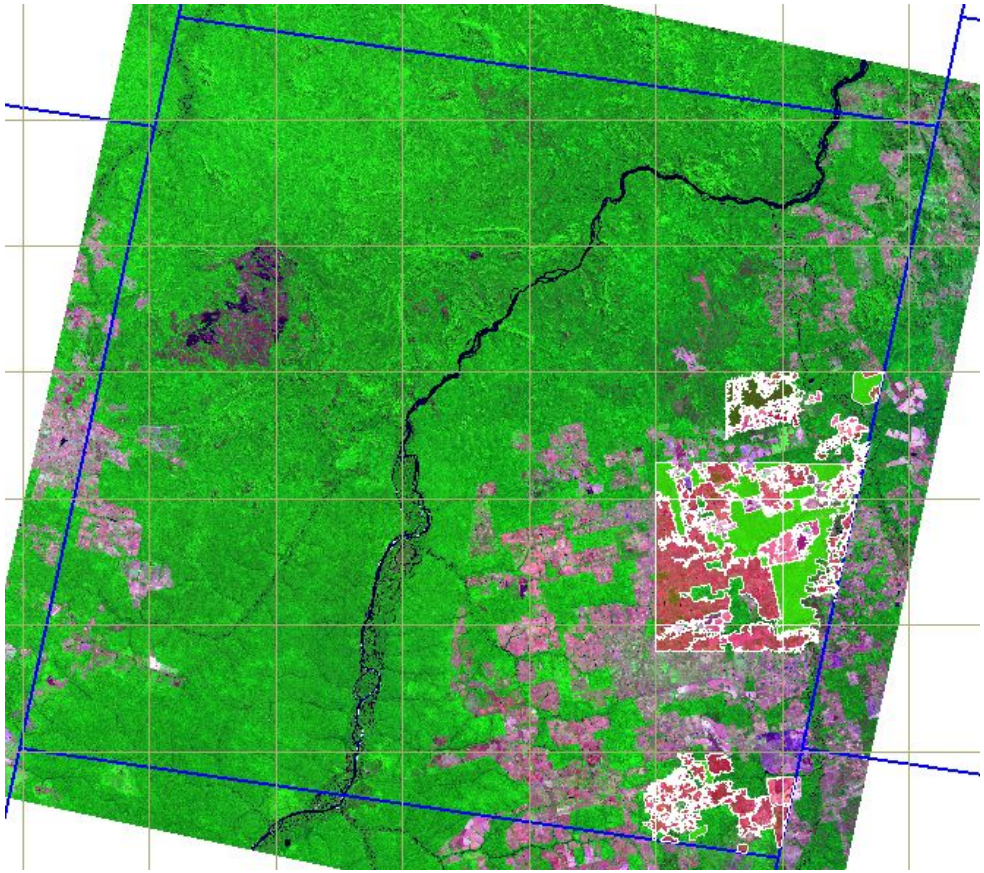
Acesse a configuração do projeto, através da interface...



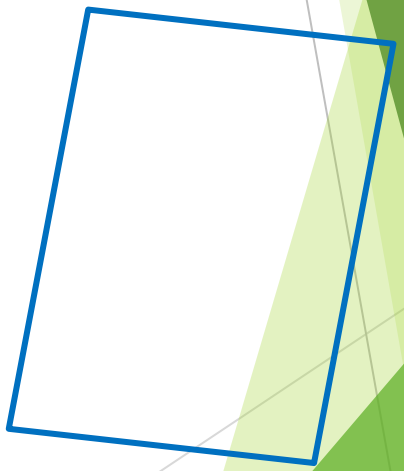


TerraAmazon

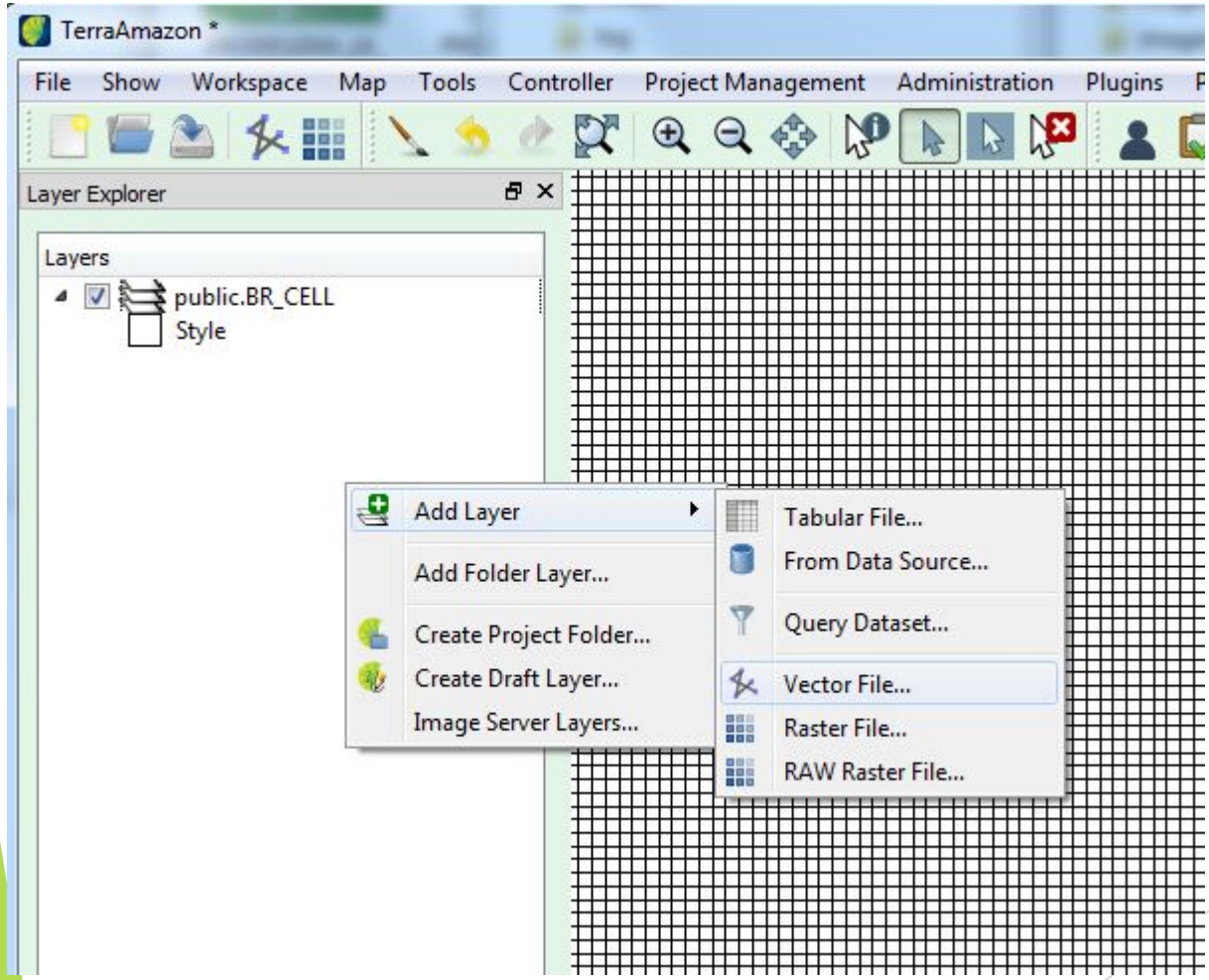
Área de Interesse



Delimita a área de trabalho do usuário, nenhuma geometria será classificada fora dessa área.



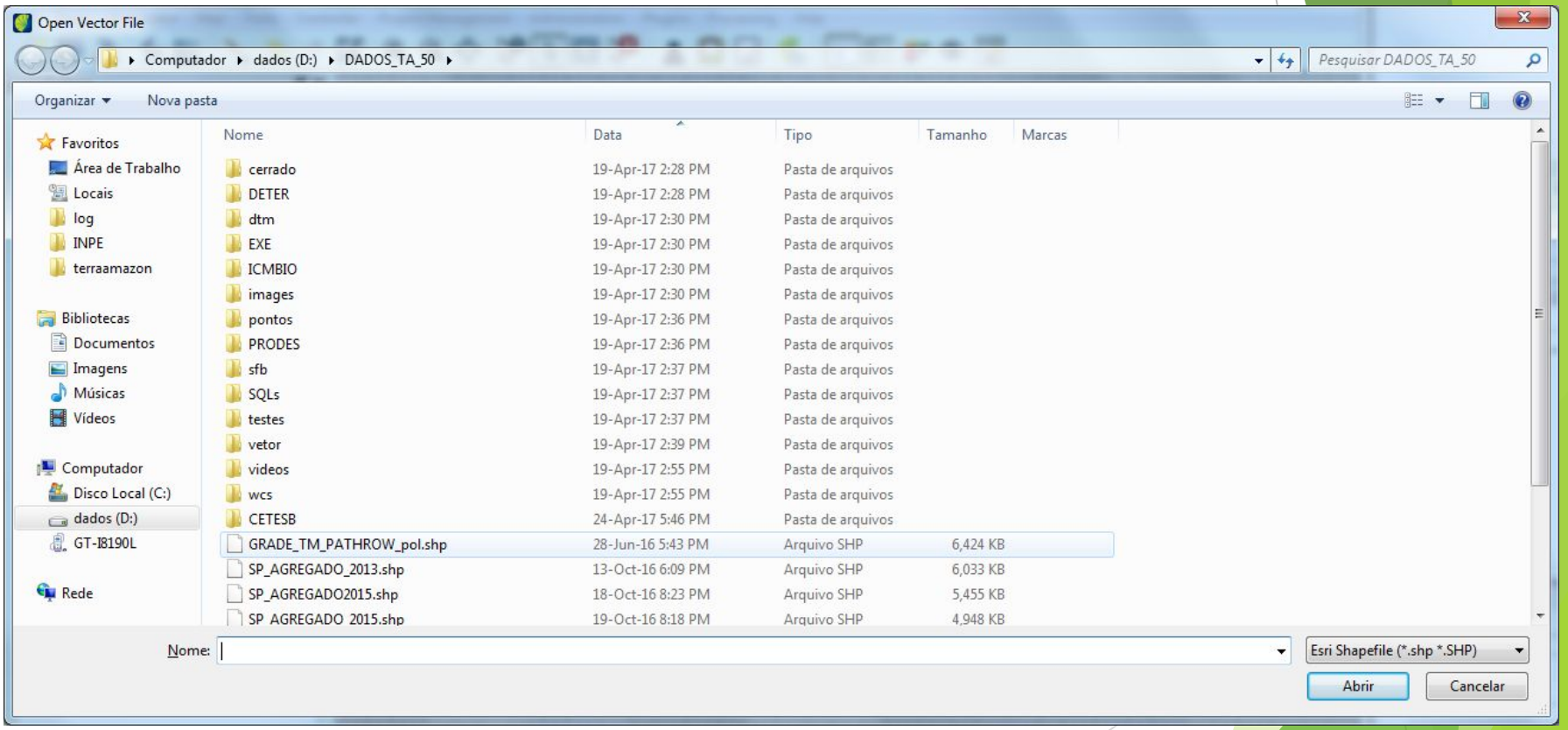
Área de Interesse / AOI



Adicione na árvore de layers, um layer contendo a grade TM Landsat.

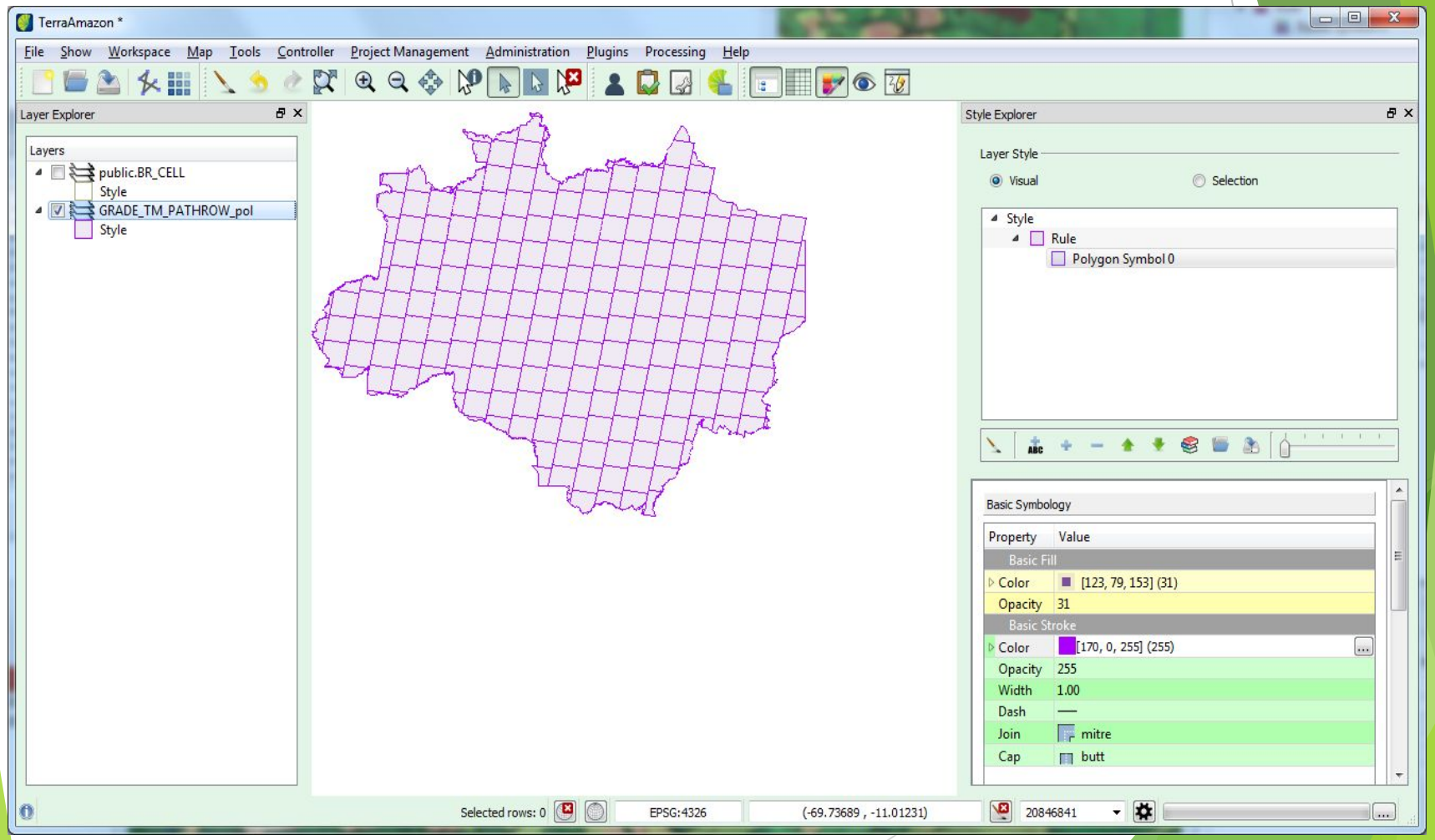
Para facilitar, um AOI pode ser grades das imagens ou então o usuário pode criar um layer e editar uma região que delimite a área de trabalho.

Área de Interesse / AOI

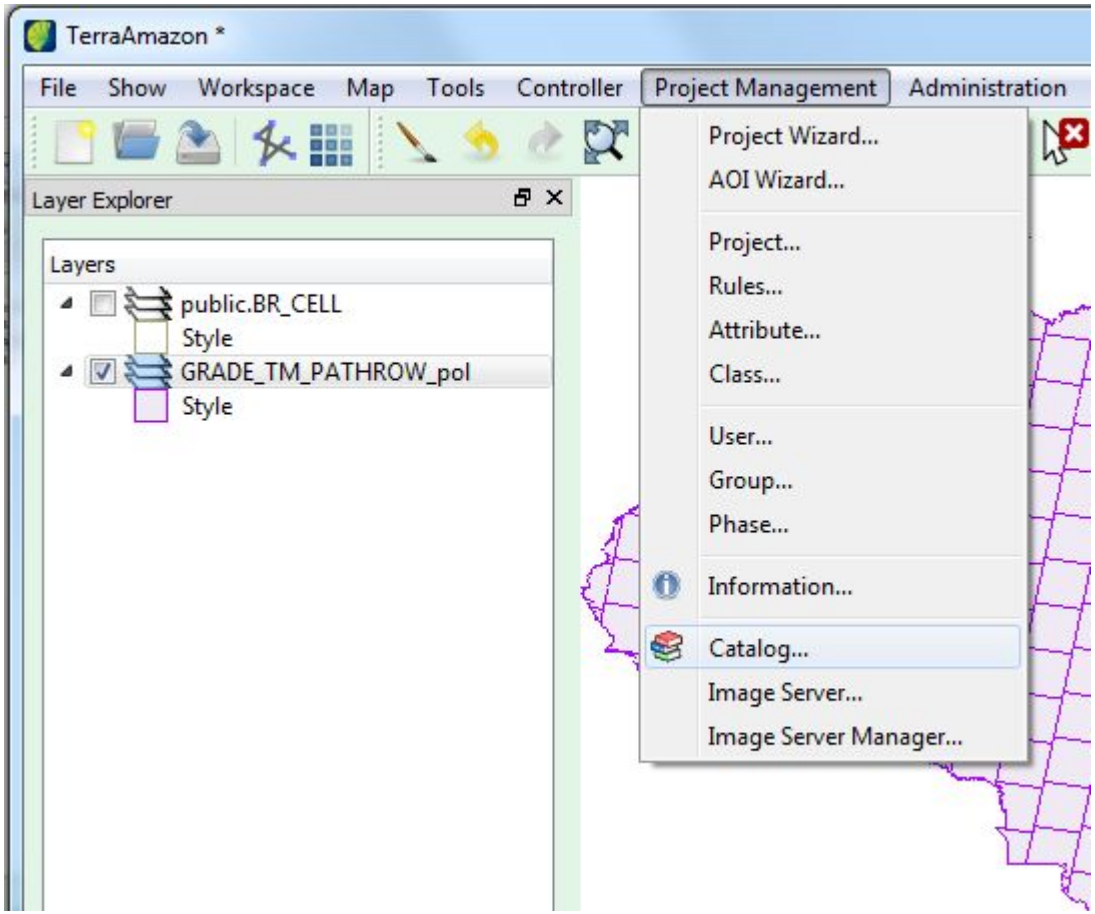


TerraAmazon

Área de Interesse / AOI



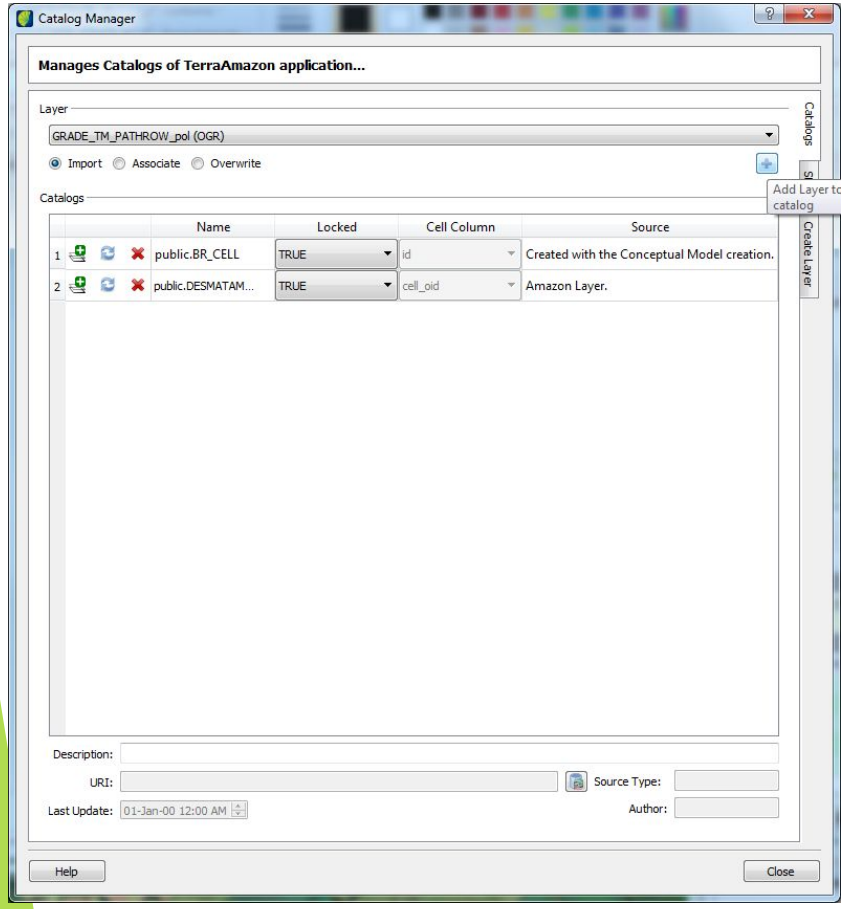
Inserindo AOI no Catálogo

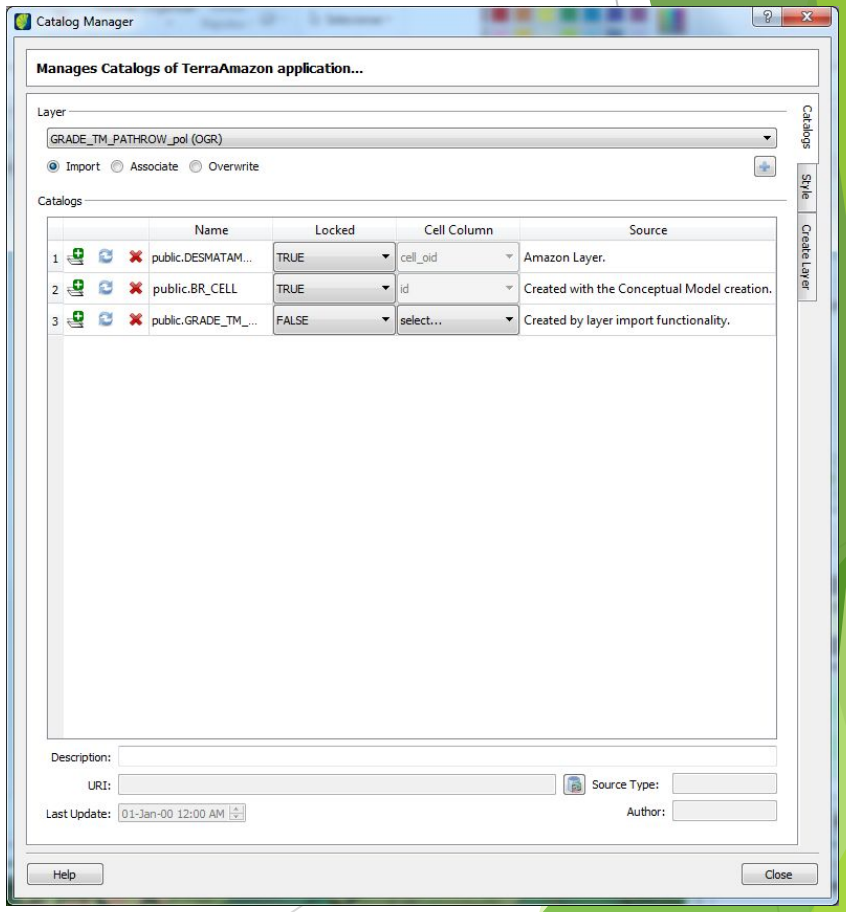


Para incluir como um layer válido para ser utilizado na base TerraAmazon, será necessário incluir no catálogo de layers do sistema.

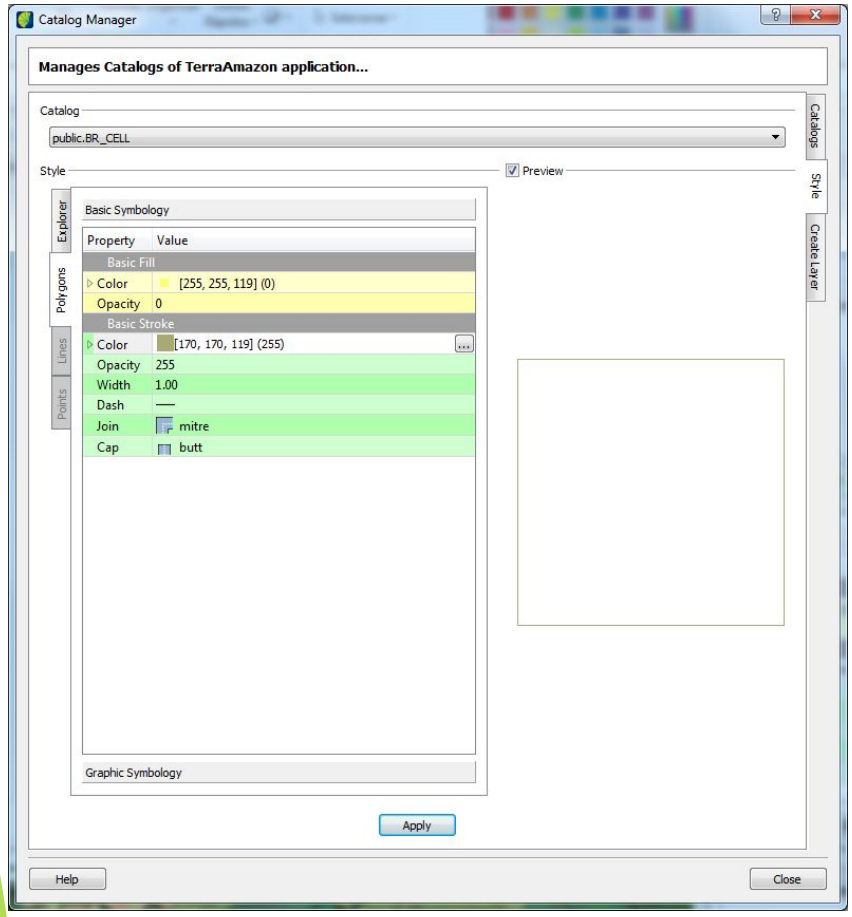
O catálogo contém todos os layers utilizados durante a classificação

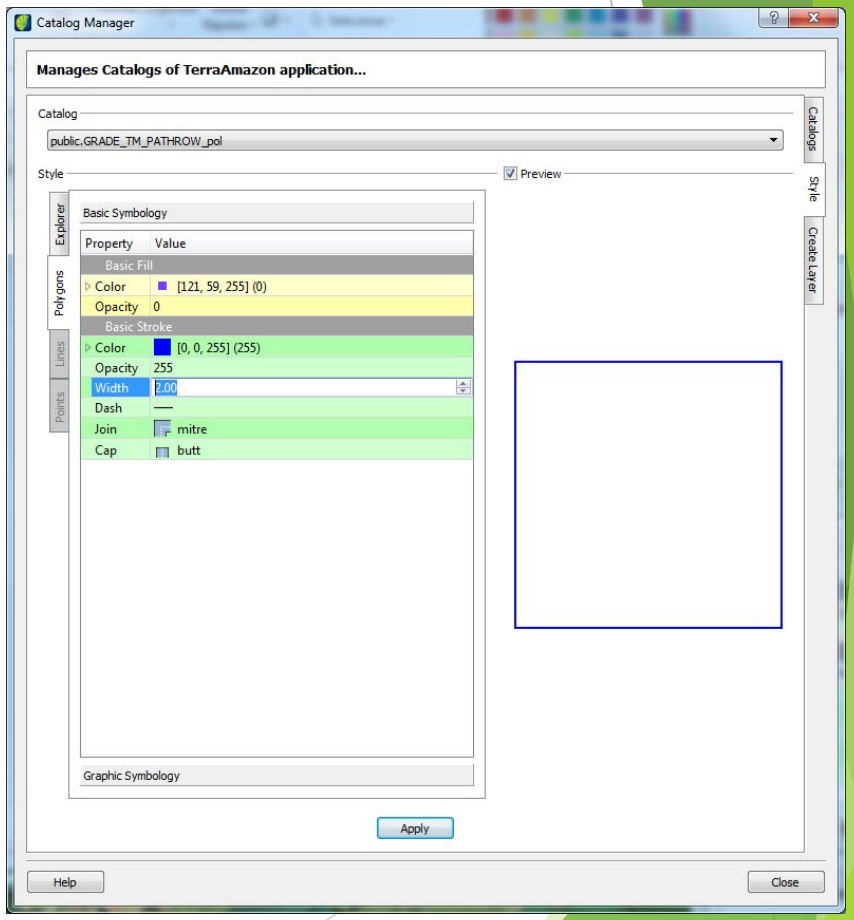
Inserindo AOI no Catálogo





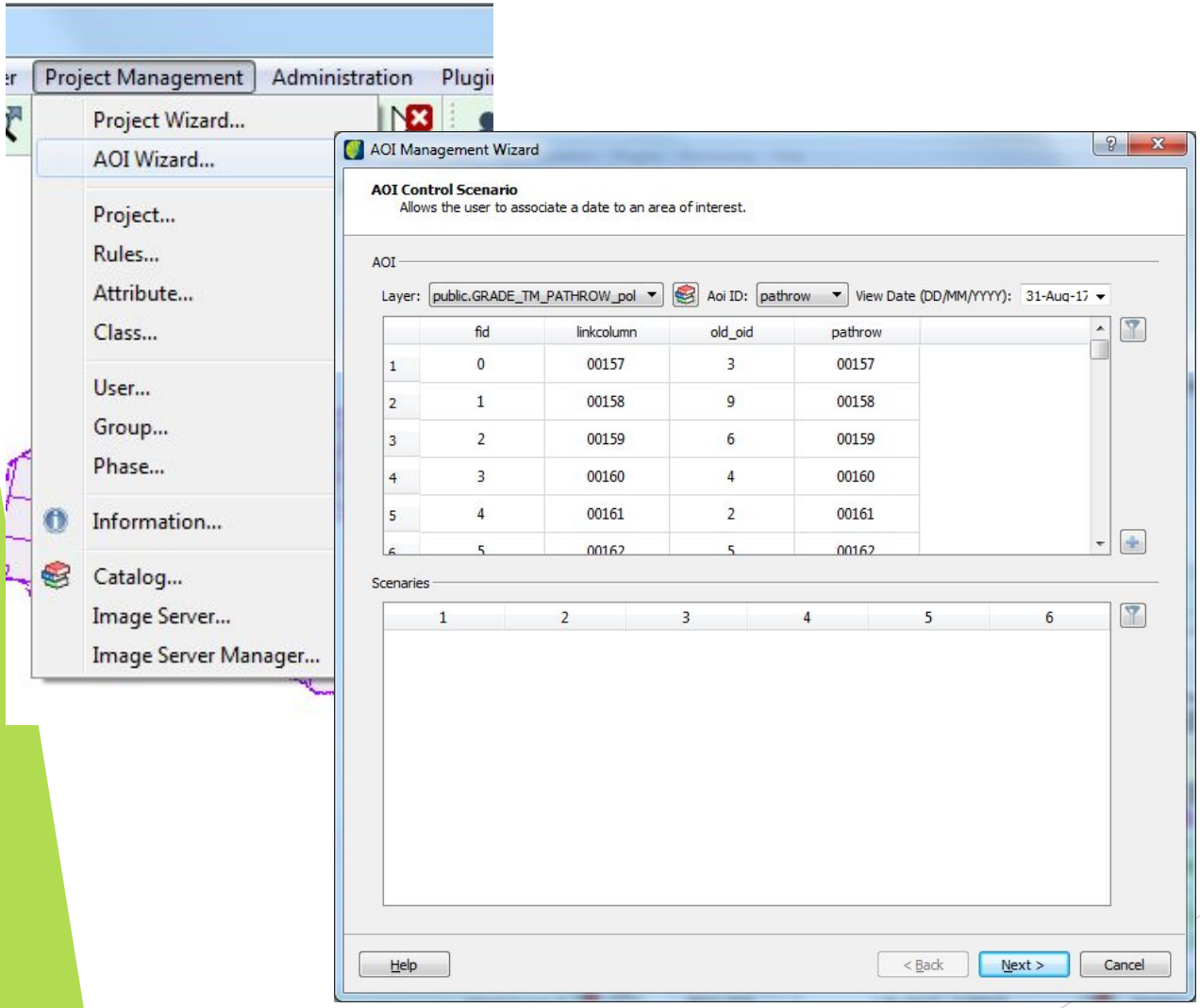
Estilo padrão Células e AOI





O Estilo definido nesta interface, será comum para todos os usuários

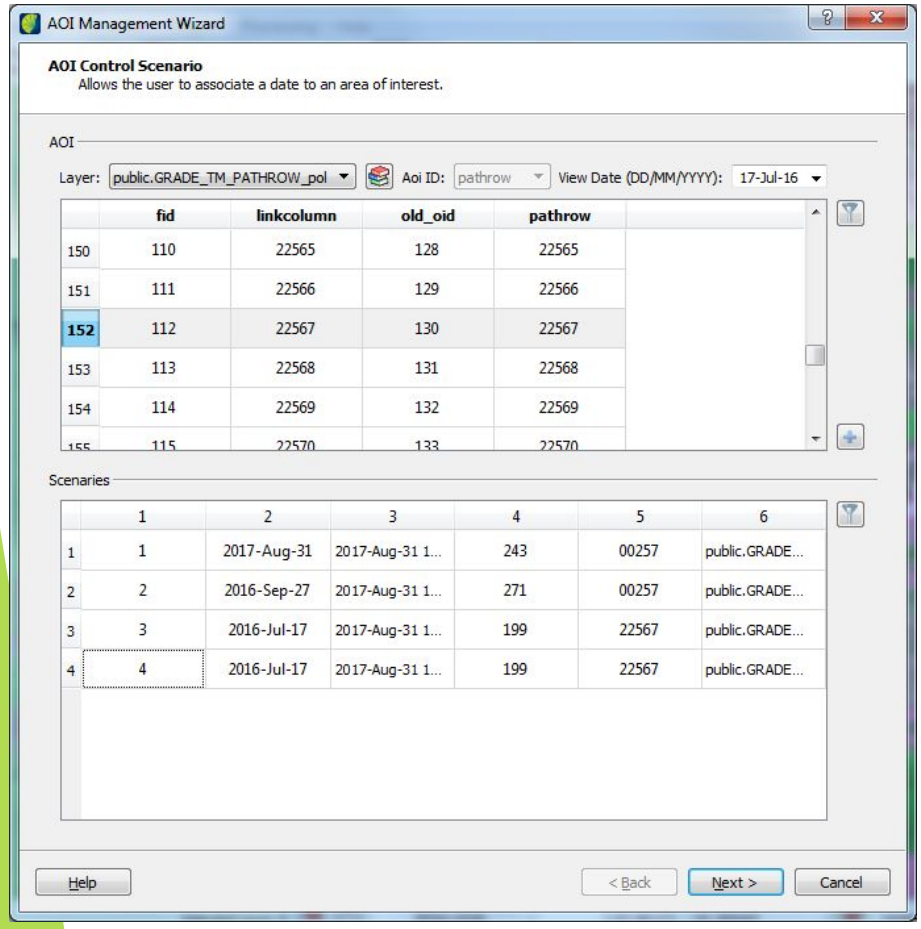
AOI: Data de observacão

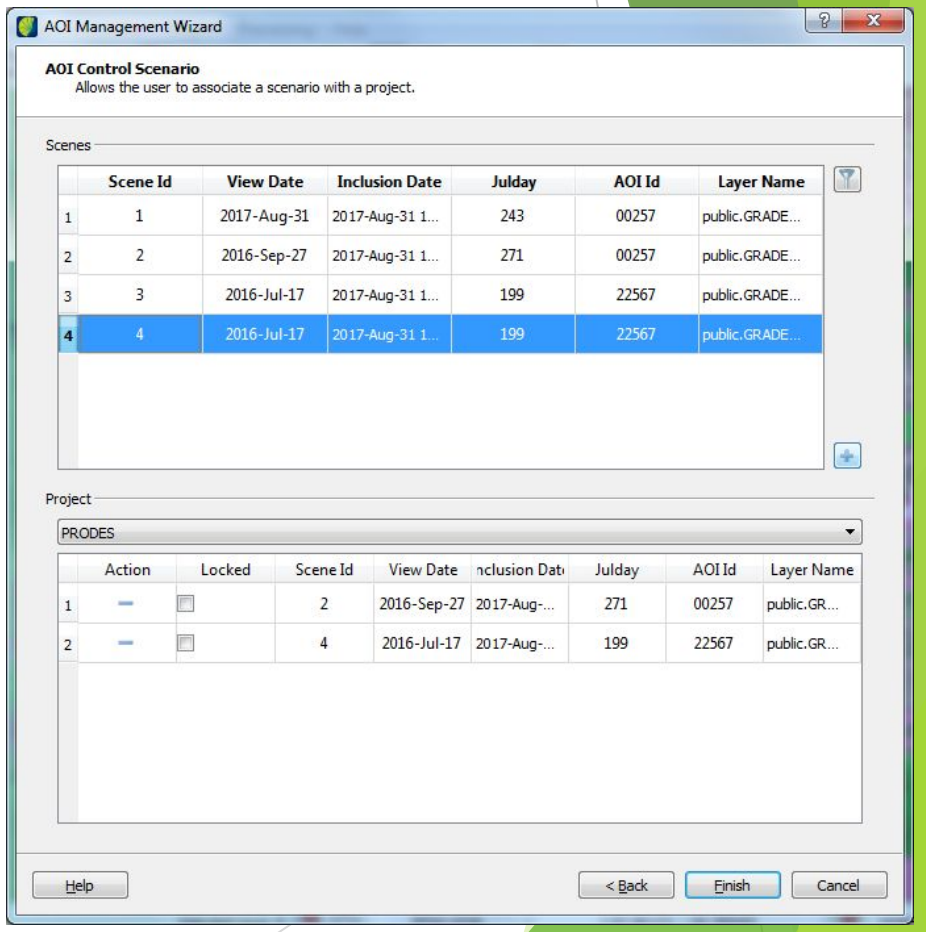


1. Selecione um layer que contenha a delimitação da área de trabalho.
2. Selecione a coluna com a identificação da cena Aoi ID.
3. Entre com a data de observação da cena
4. Selecione a cena desejada e pressione para inserir na lista de cenários

Pode-se utilizar uma busca usando o botão:

AOI associando ao projeto

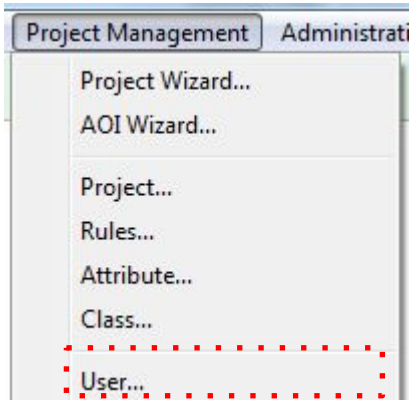


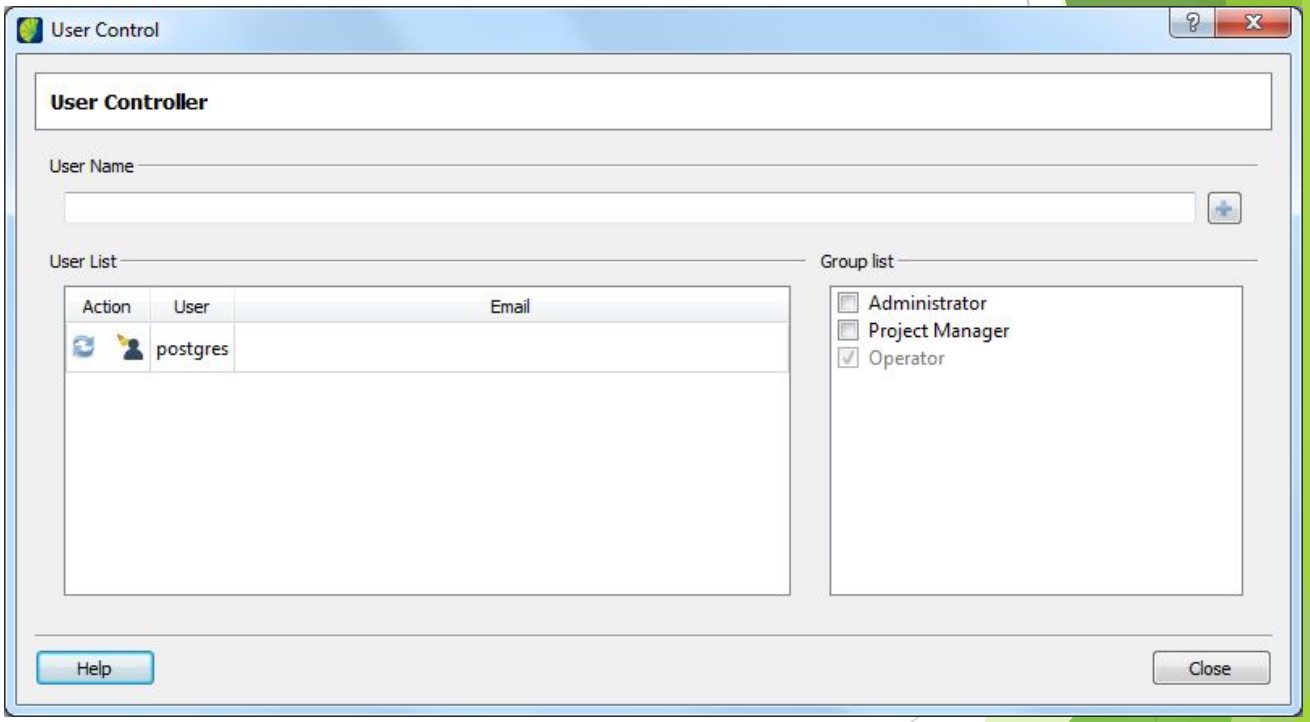


É necessário adicionar um cenário (AOI+data) a um projeto

TerraAmazon

Novos usuários



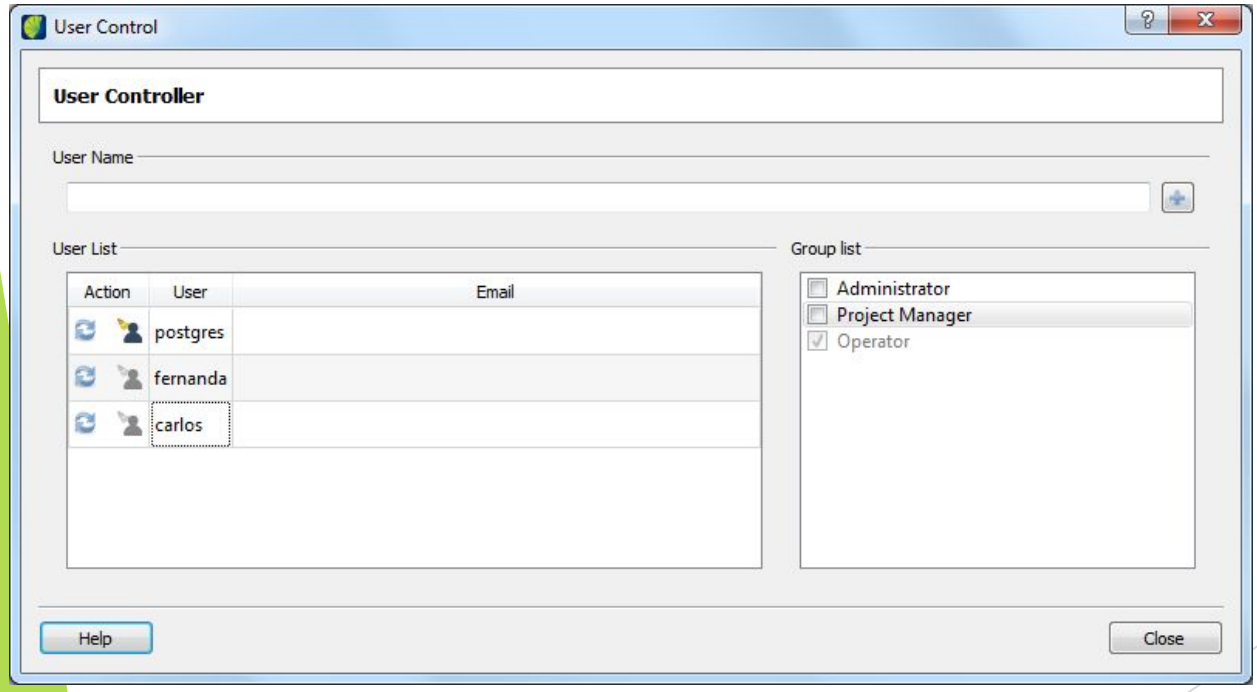


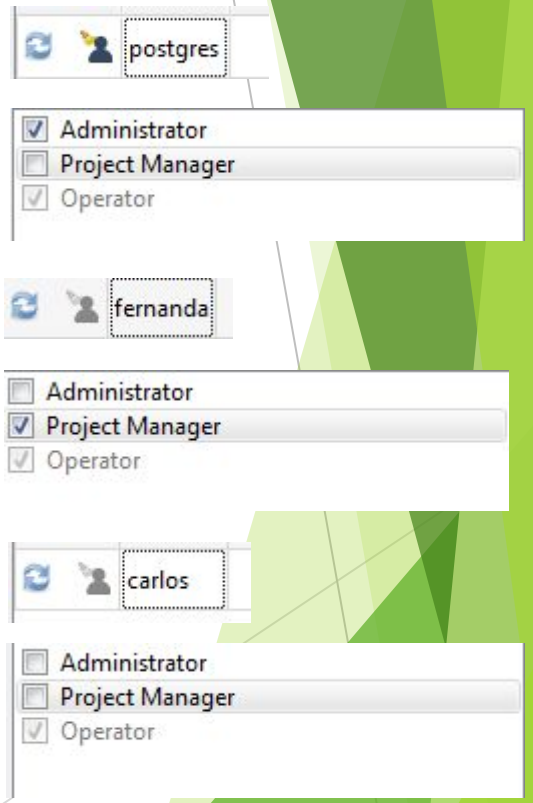
O usuário criador do SGBD, é automaticamente criado como usuário administrador da aplicação.

Novos usuários

Para adicionar um novo usuário, forneça um login, indique se o usuário será, administrator, Project Manager ou apenas Operator.

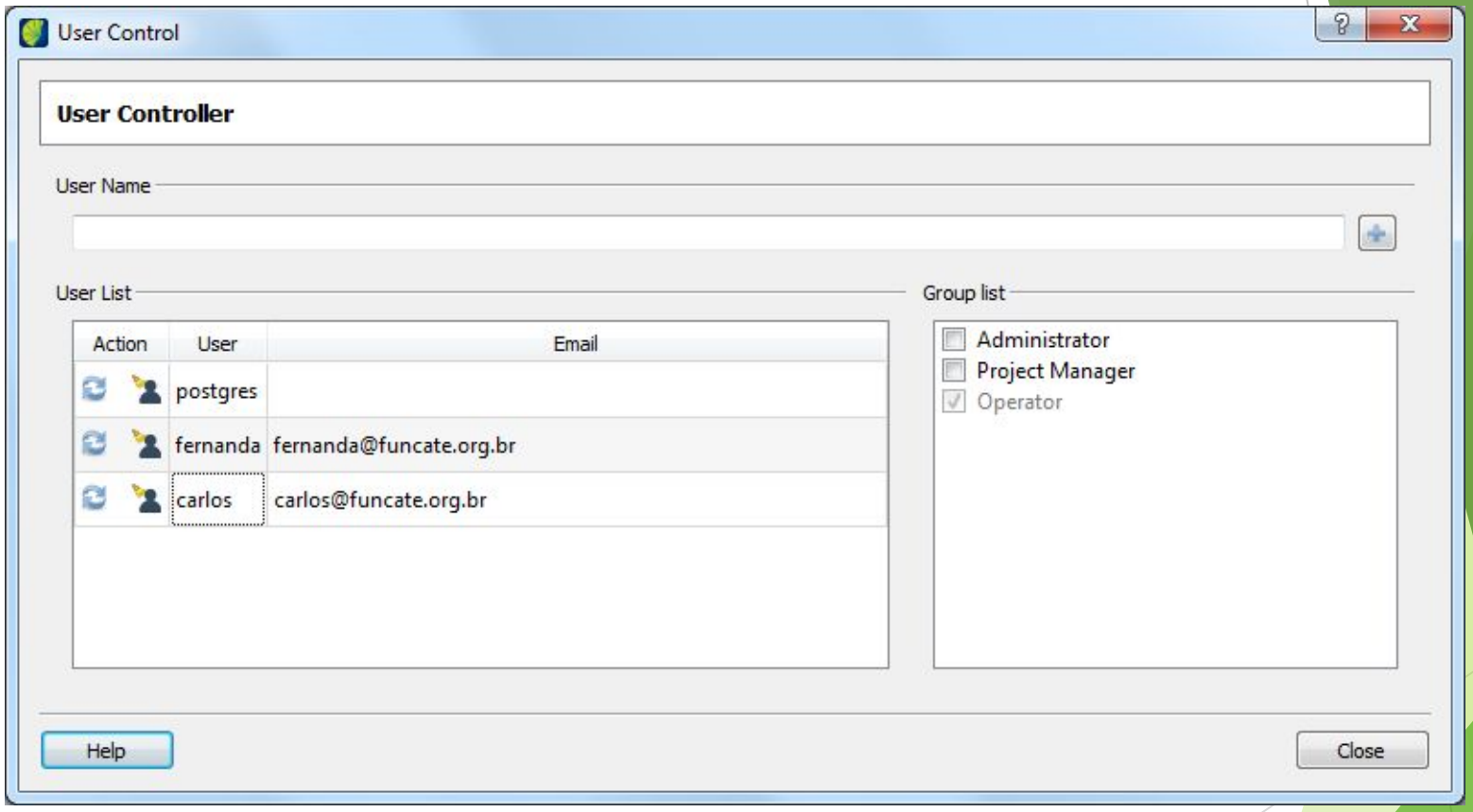
Clique em para incluir o usuário.





TerraAmazon

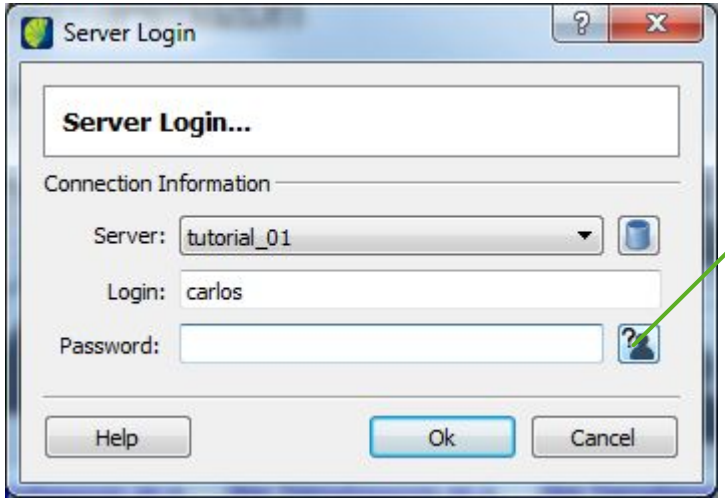
Pós cadastro



Depois que os usuários informam senha e email, o administrador poderá resetar a senha, alterar o login, email ou alterar grupo.

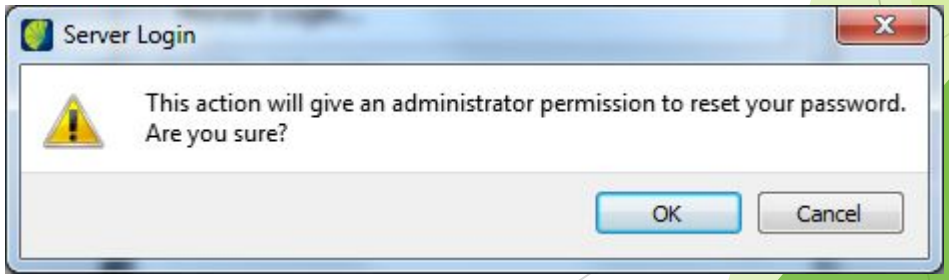
Resetando senha

operador



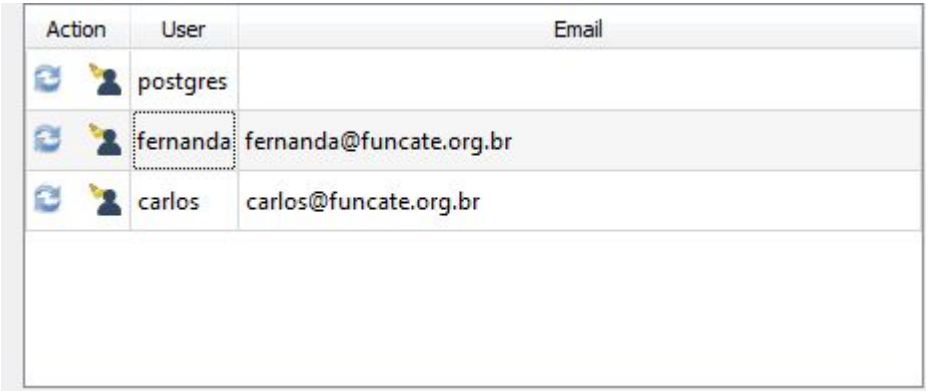
Para resetar a senha clique em

Após esta ação, solicite ao administrador para liberar uma nova senha.



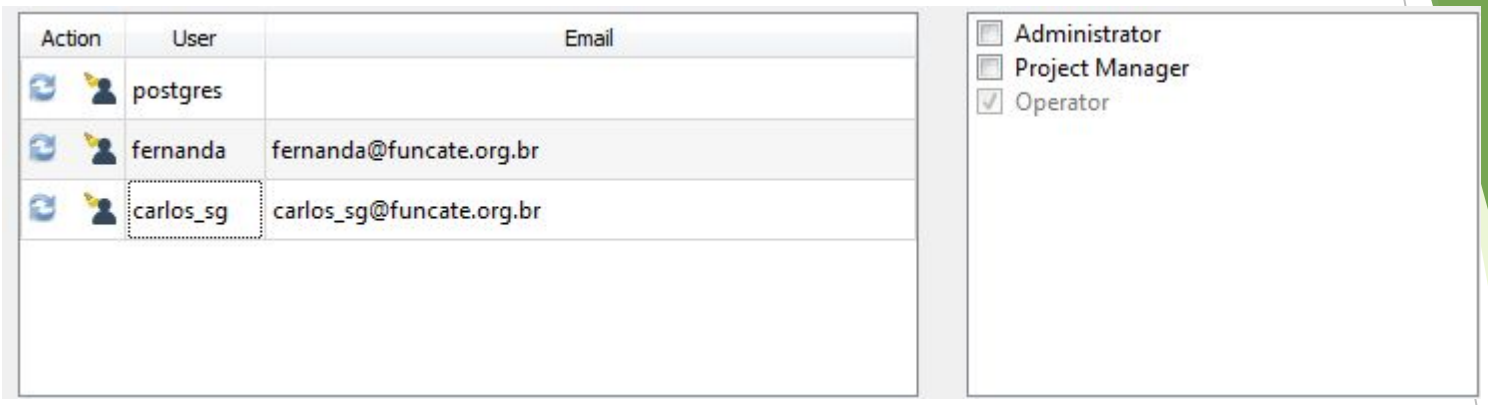
Resetando senha

Administrador

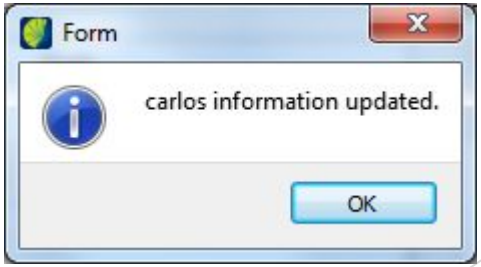


Para resetar a senha, selecione o usuário e clique em

Alterando informações

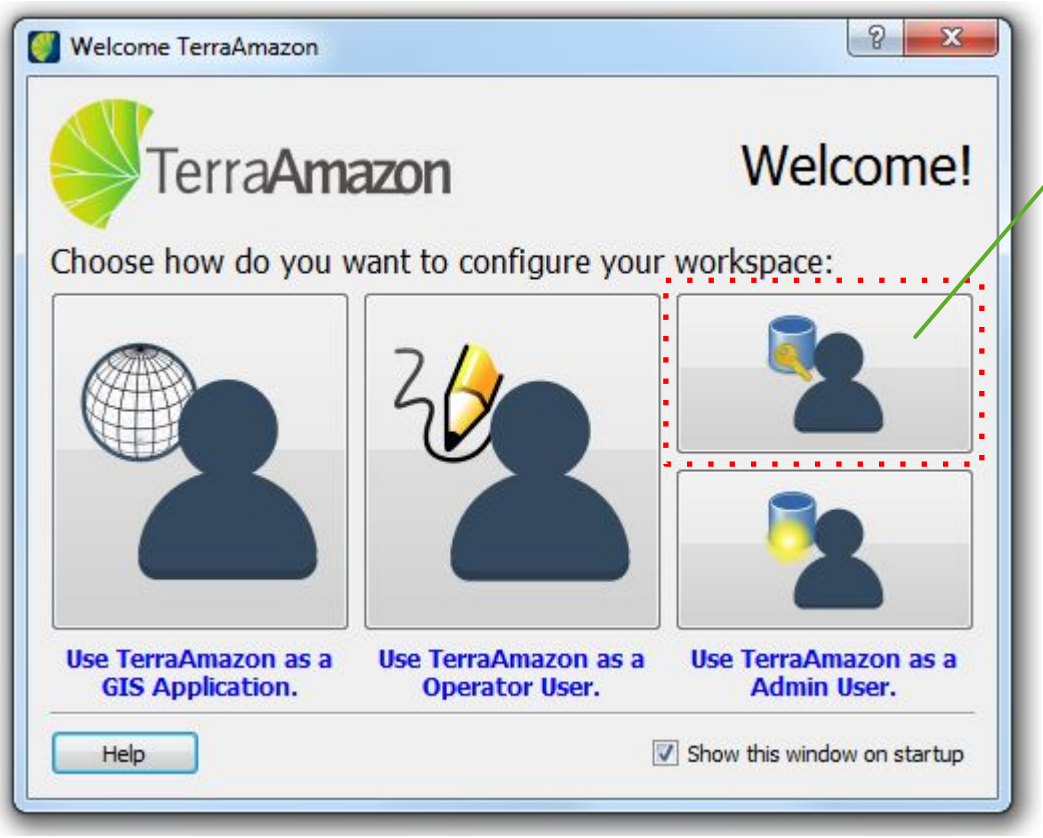


Para alterar alguma informação, selecione o usuário, efetue as alterações e para salvar clique em



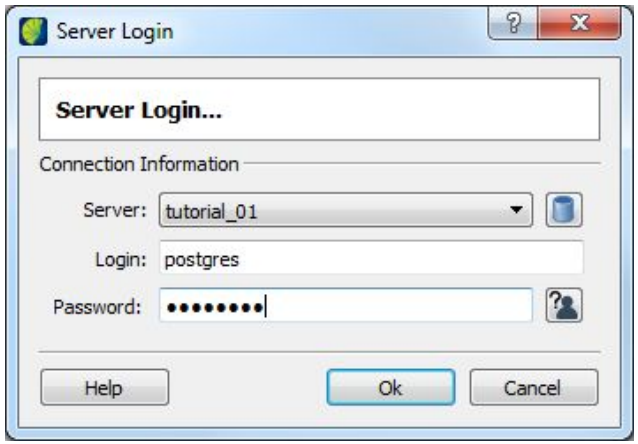
TerraAmazon

Acessando um Banco



A opção indicada, permite entrar como administrador de um banco TerraAmazon pré-existente, com acesso a todas funcionalidades do sistema

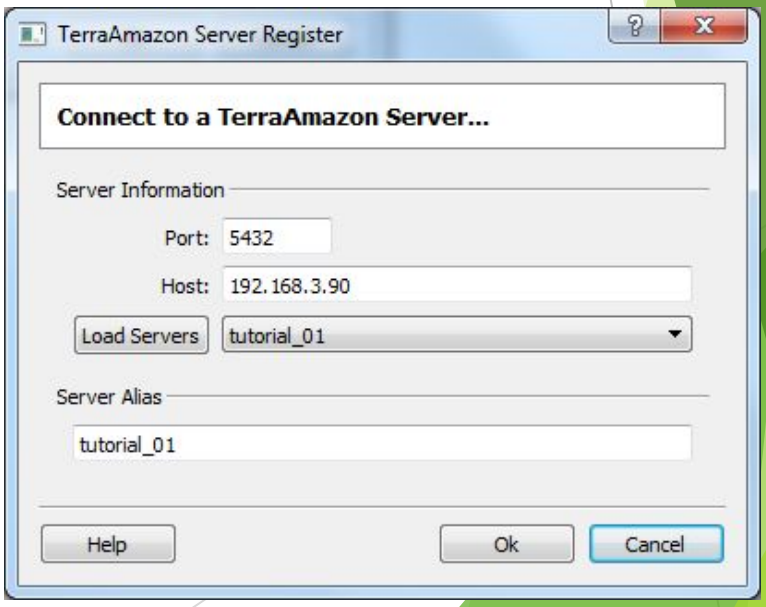
Acessando um Banco



(A)

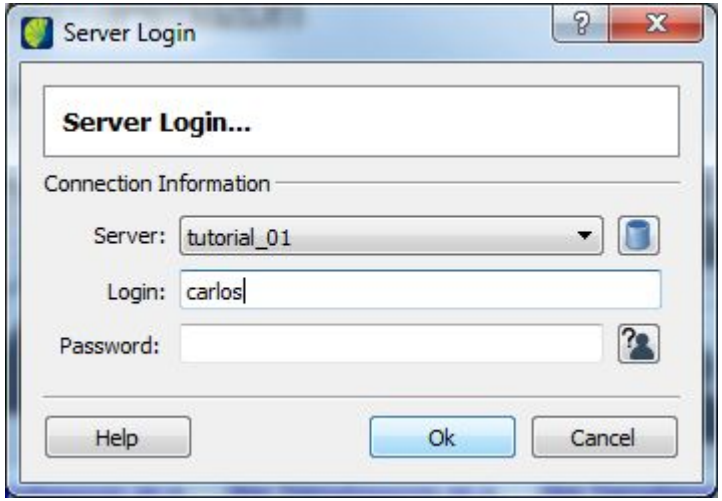
Selecione o servidor desejado.
Entre com o login e a senha para o servidor .
Login e senha devem ser de um administrador do banco.

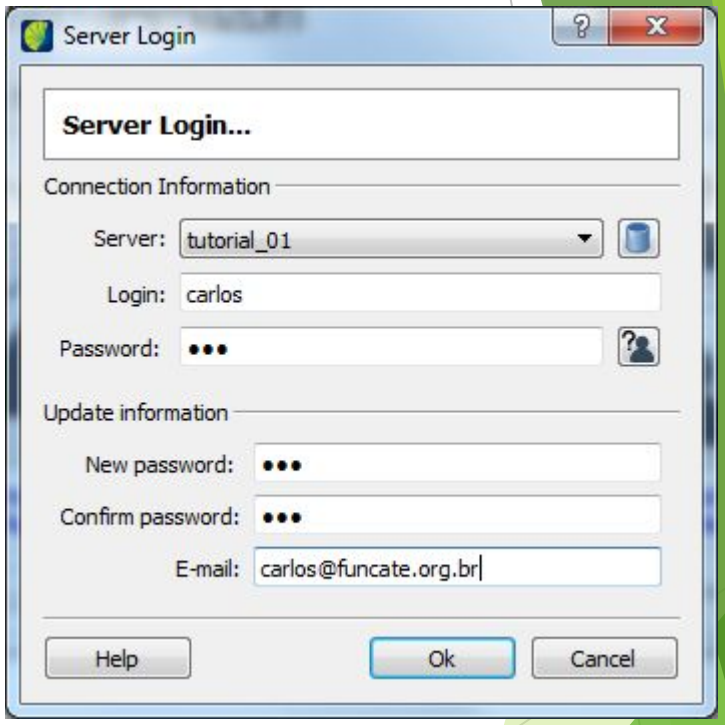
Caso não liste nenhum servidor, clique em .
A interface para fornecer dados de conexão do servidor, figura (B), será apresentada. Informe porta e ip do servidor e clique em Load Servers e selecione o servidor. Coloque um alias que identifique melhor a conexão criada.

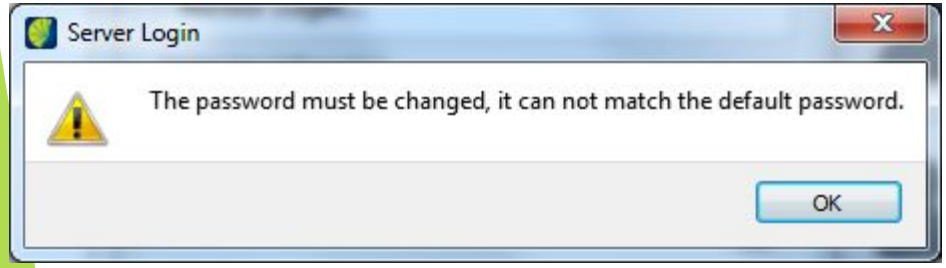


(B)

Primeiro Login







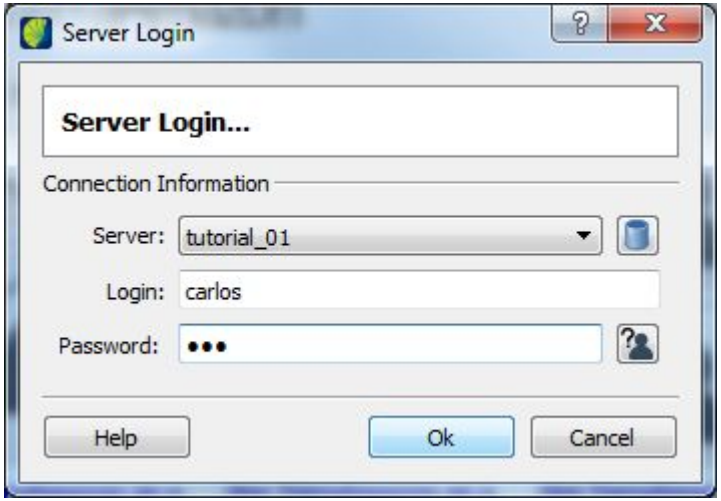
No primeiro login, deixe em branco o local da senha e o sistema irá direcioná-lo para uma interface de cadastro de senha.

TerraAmazon

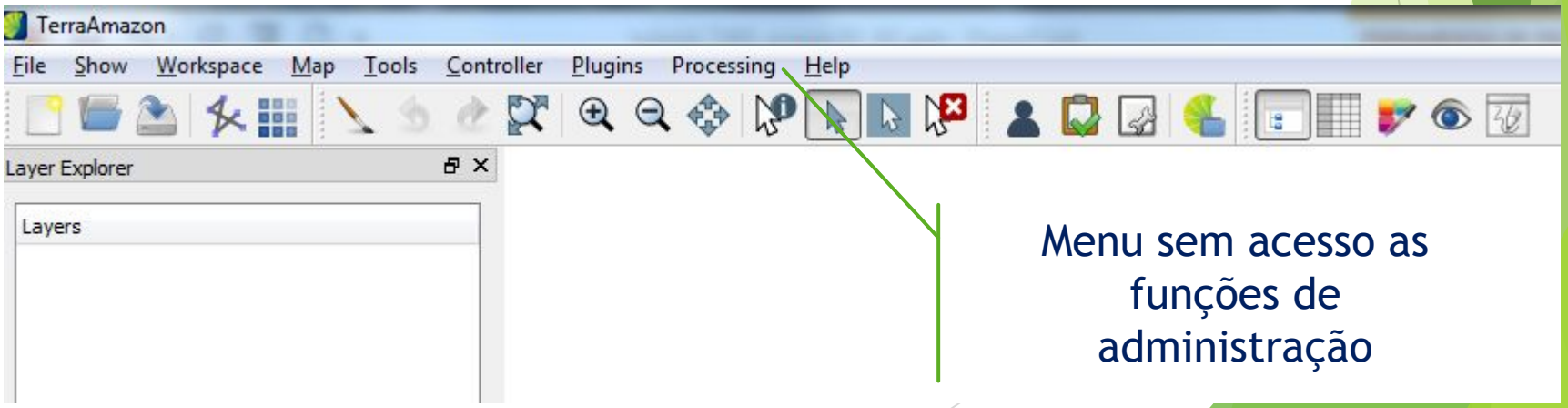
Server Login: Operator

A opção indicada, permite entrar como operador em um banco TerraAmazon, com acesso restrito as funcionalidades do sistema

Server Login: Operator



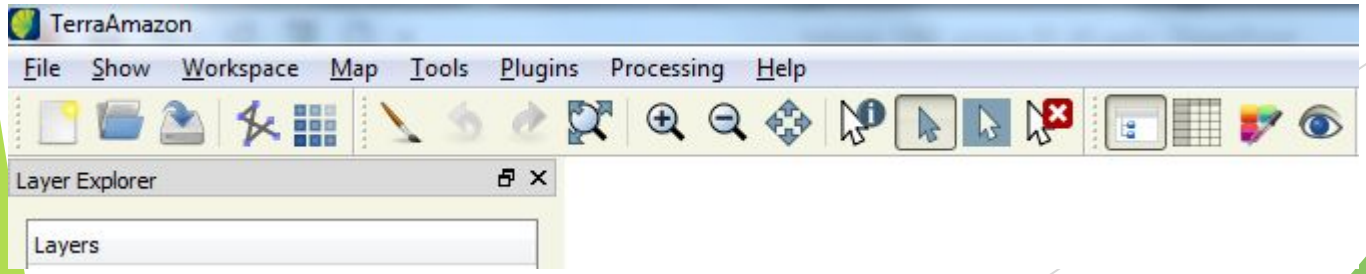
Selecione o servidor
Entre com o login e a senha cadastrada



Menu sem acesso as funções de administração

Aplicação GIS

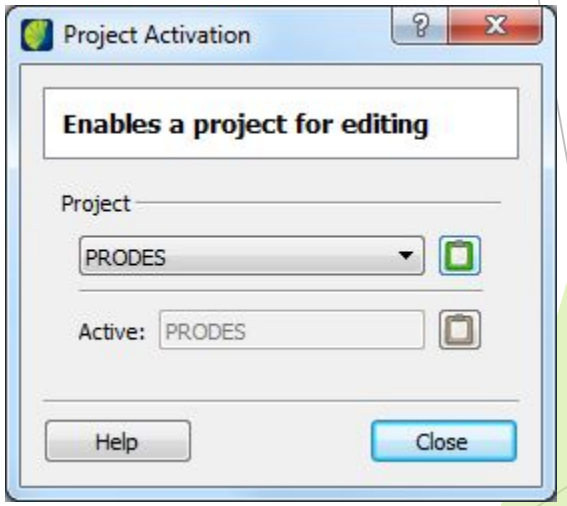
Nesta opção, o Sistema se comporta como um GIS, não tendo acesso às funcionalidades específicas do TerraAmazon, no que se refere ao processo de classificação.



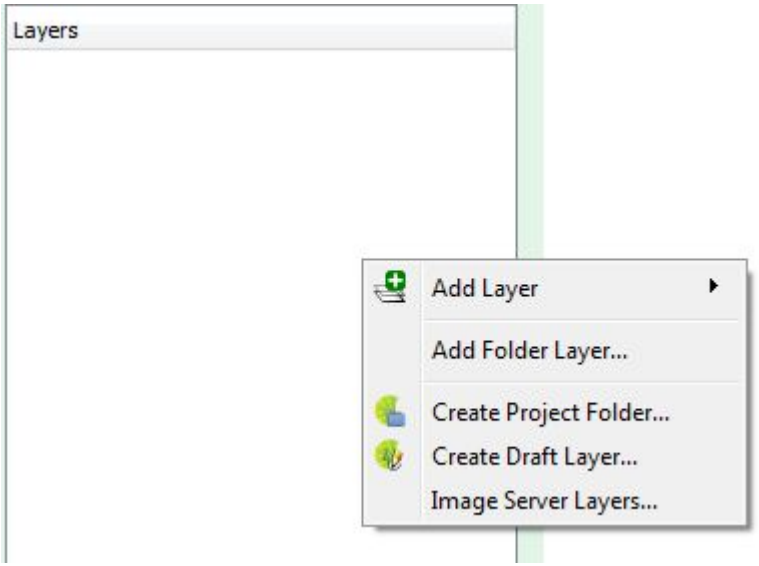
TerraAmazon

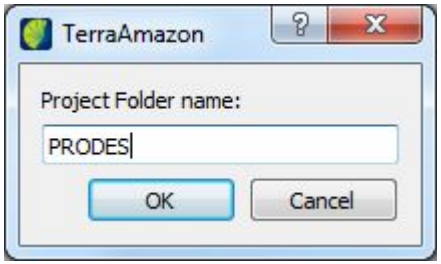
Ambiente: Ativar projeto

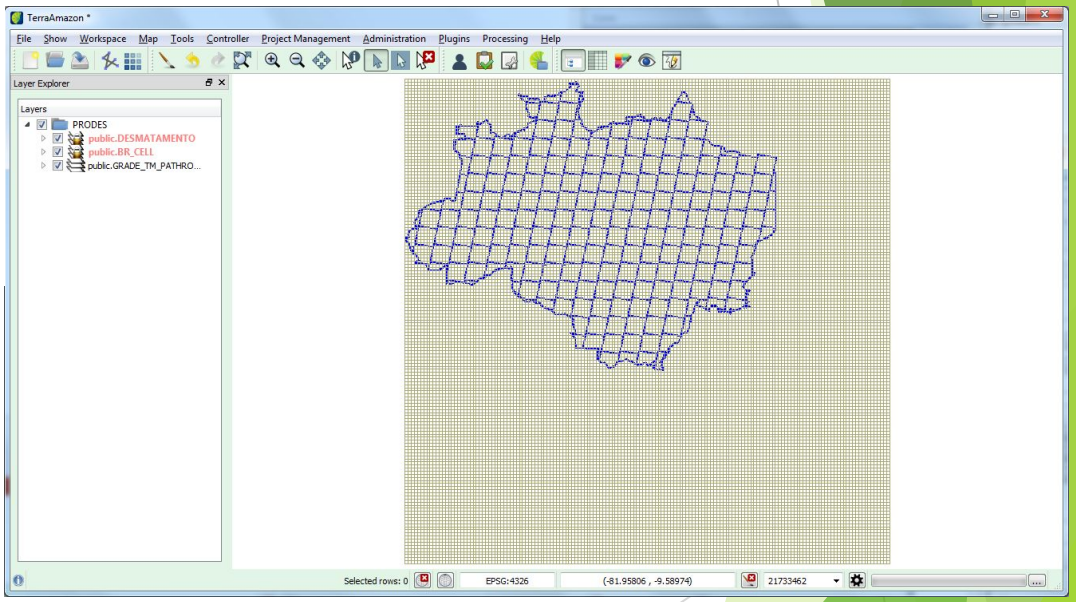
Para iniciar o processo de edição; classificação será necessário ativar um projeto.



Ambiente: project folder



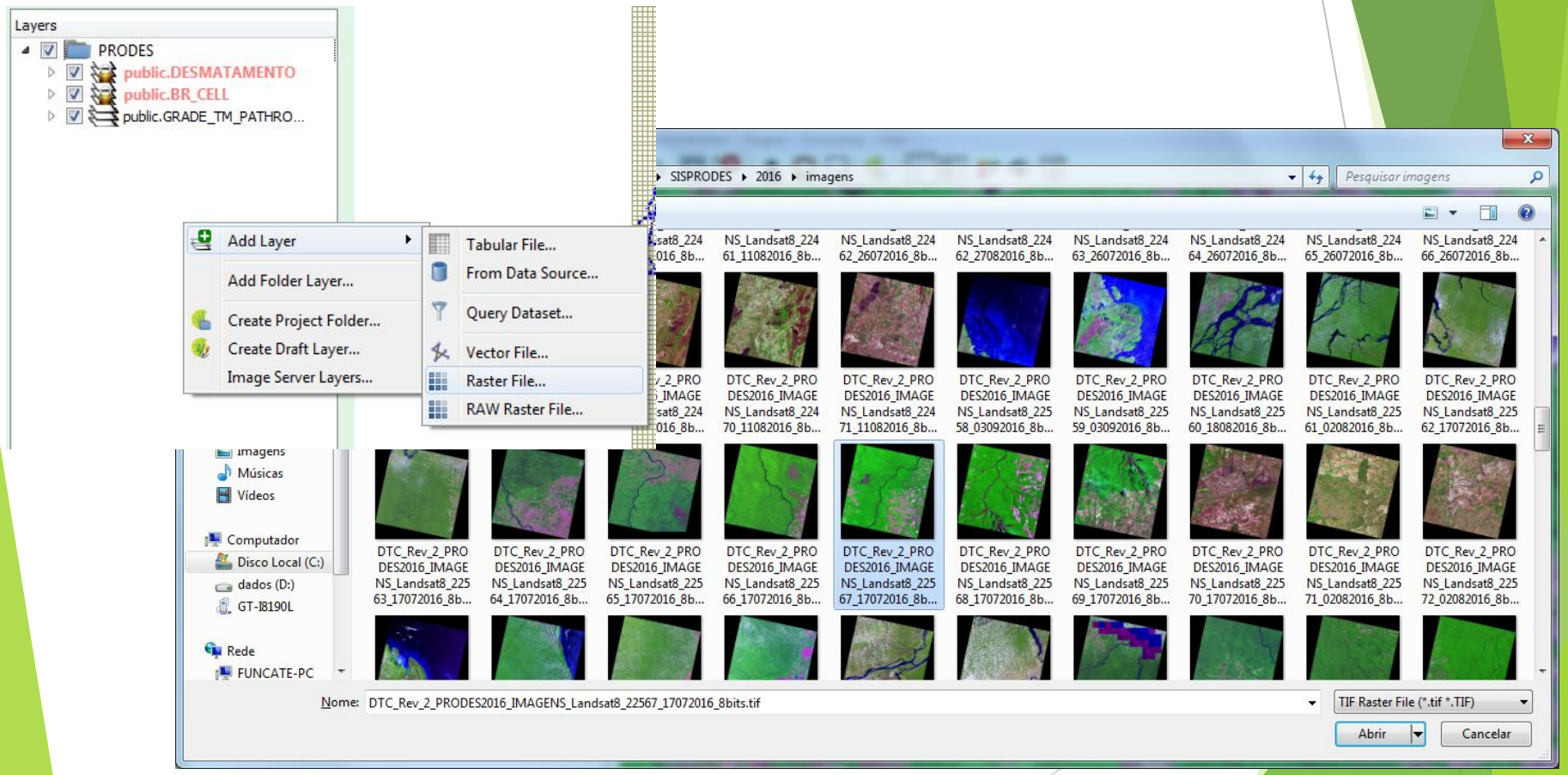




Com este procedimento, o usuário está trazendo para o ambiente de desenho, todos os layer configurados para o projeto, que ficarão agrupados em um folder.

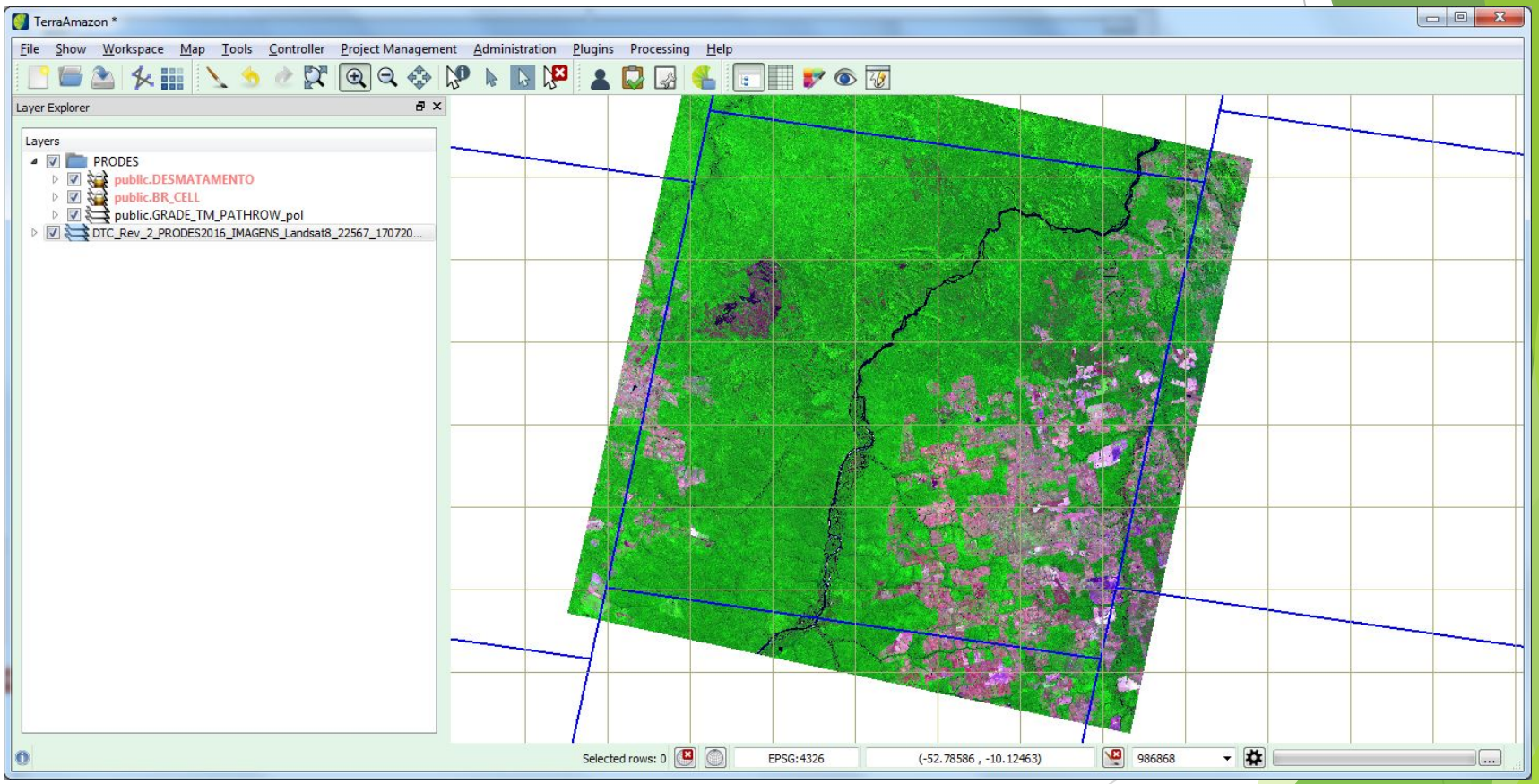
TerraAmazon

Ambiente: adicionando Imagem

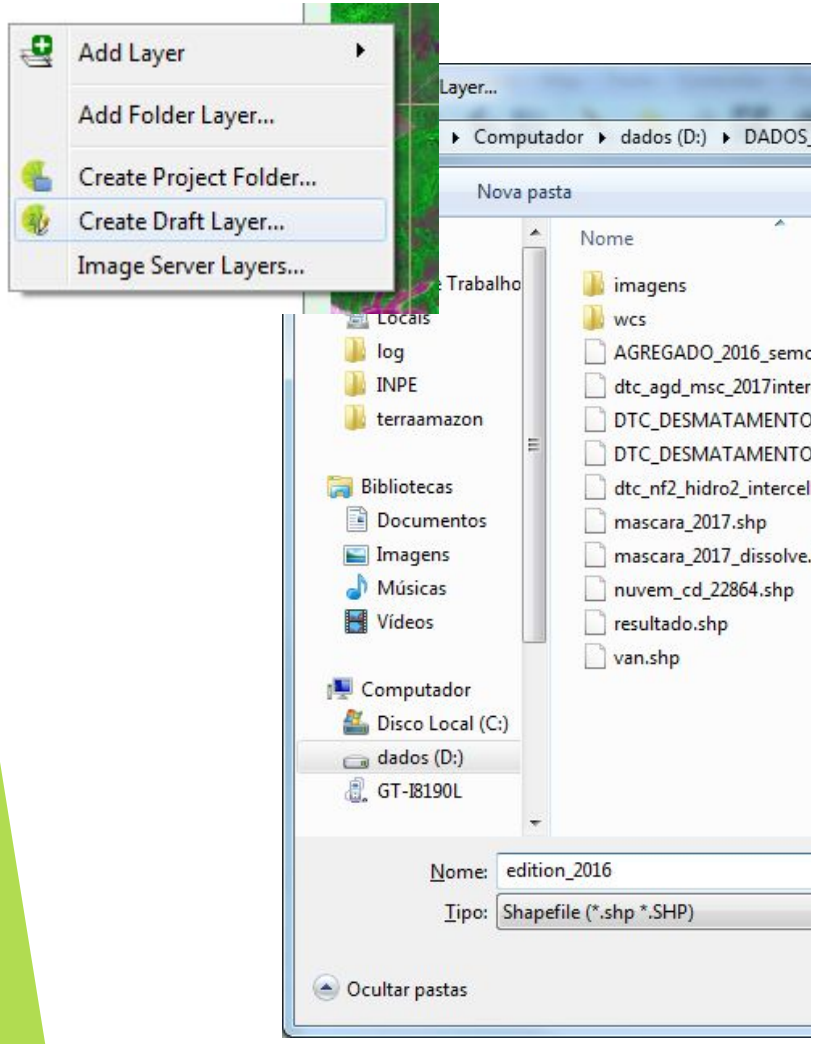


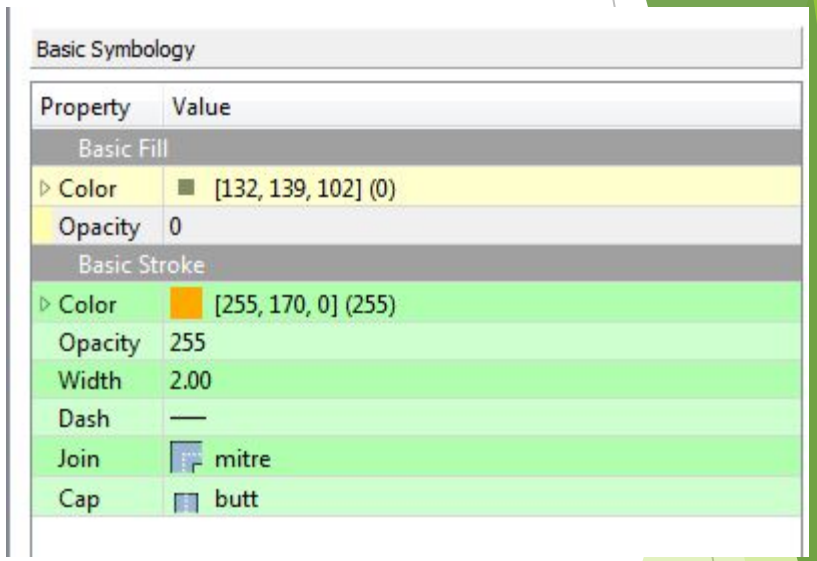
TerraAmazon

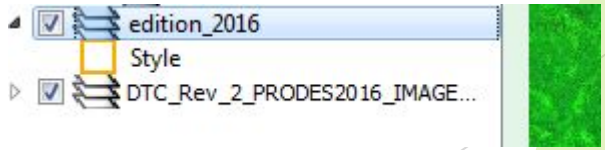
Ambiente



Ambiente: draft layer

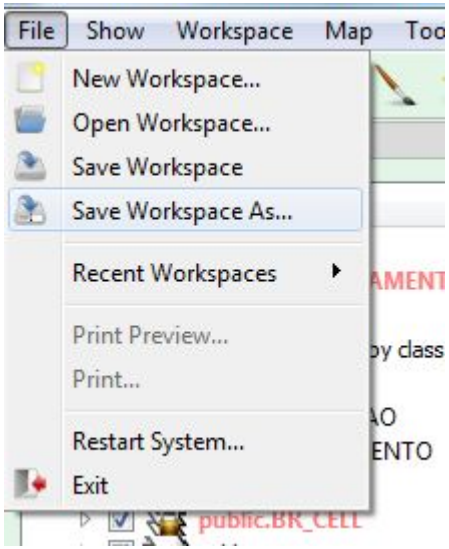


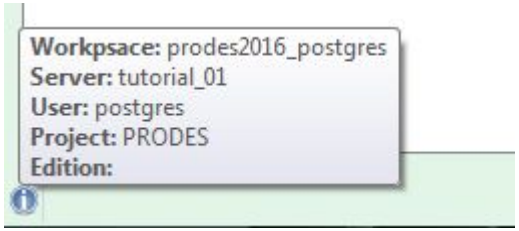


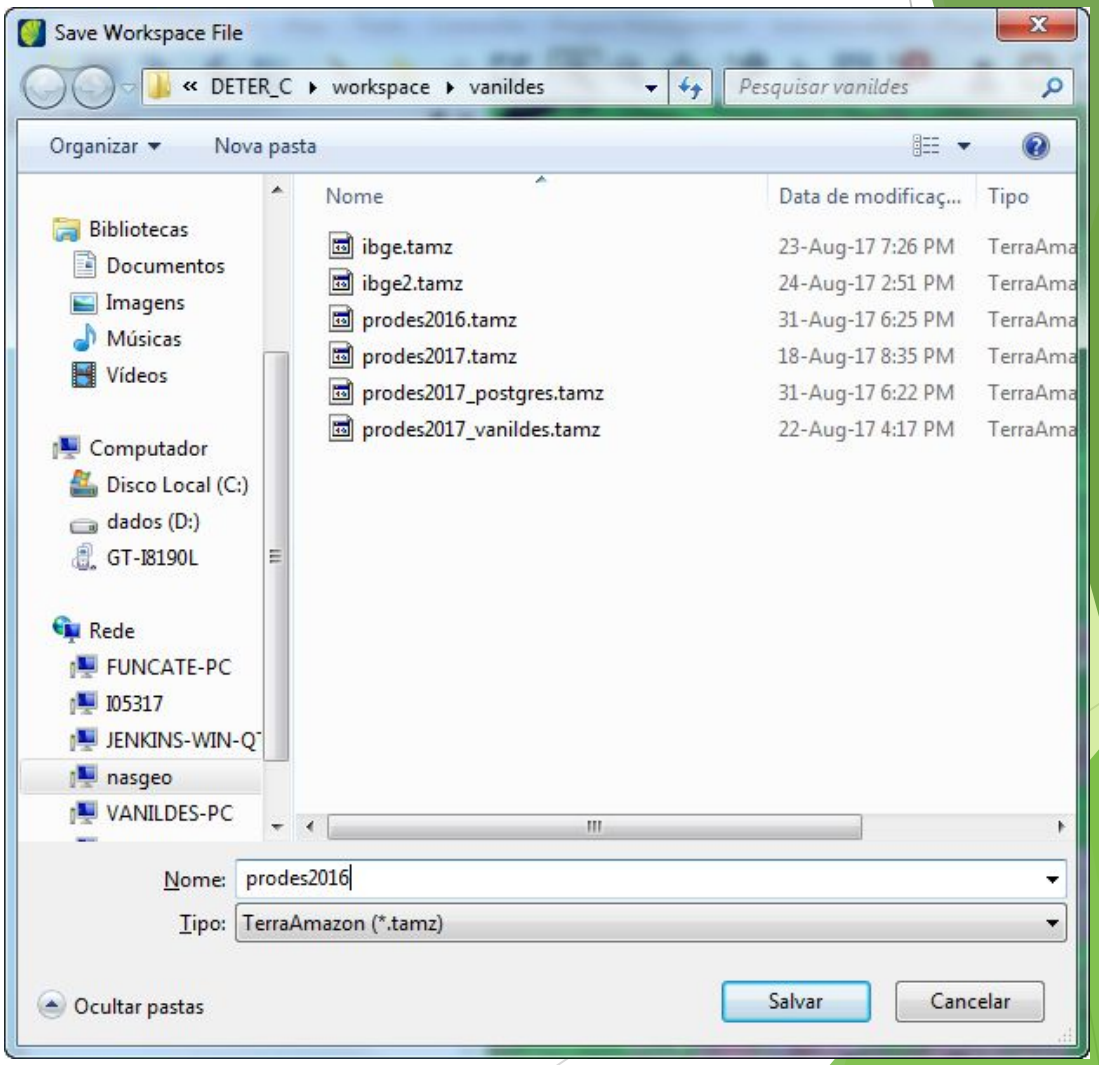


Definindo estilo

Ambiente: Workspace

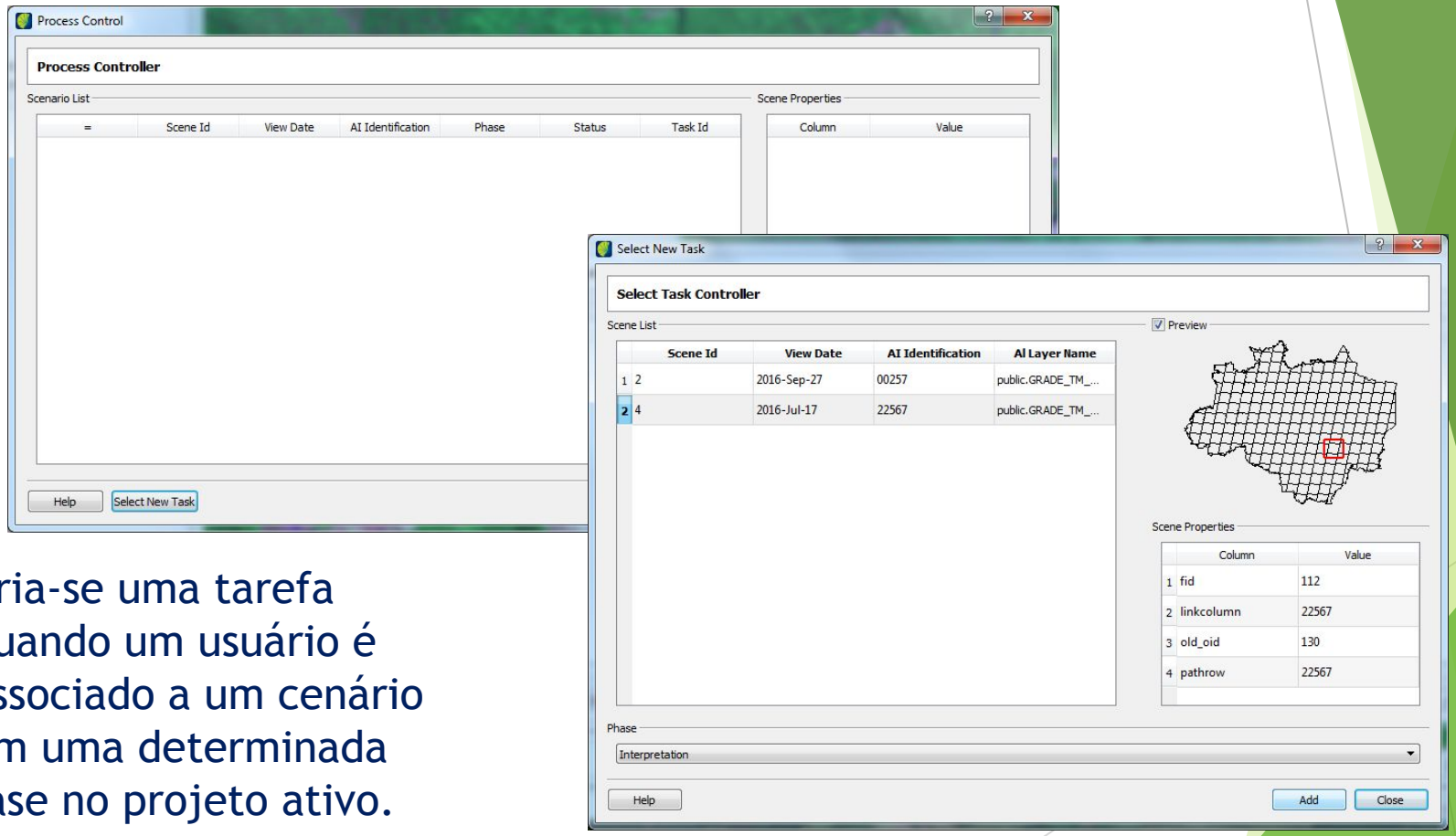






TerraAmazon

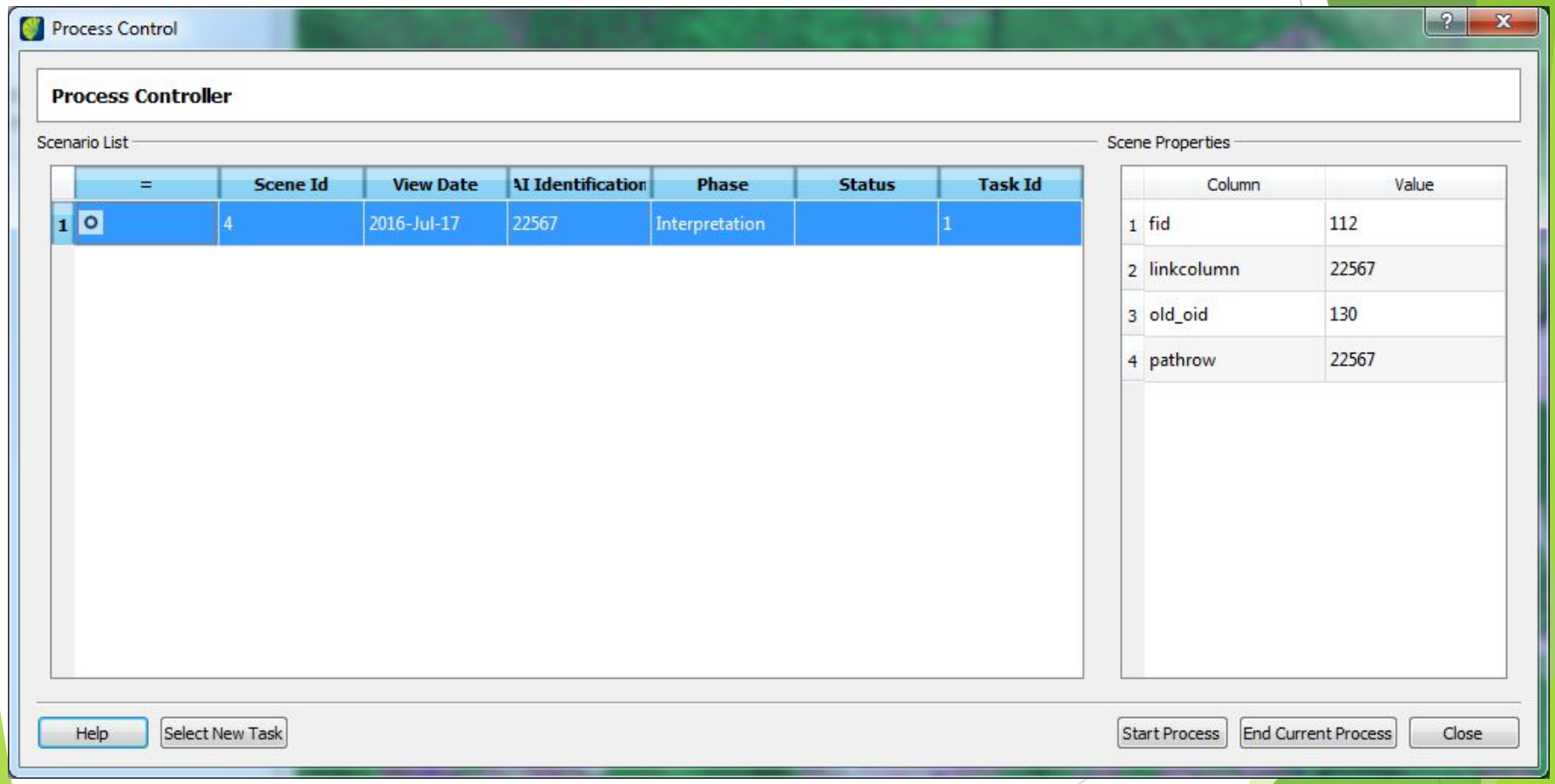
Tarefa: usuário



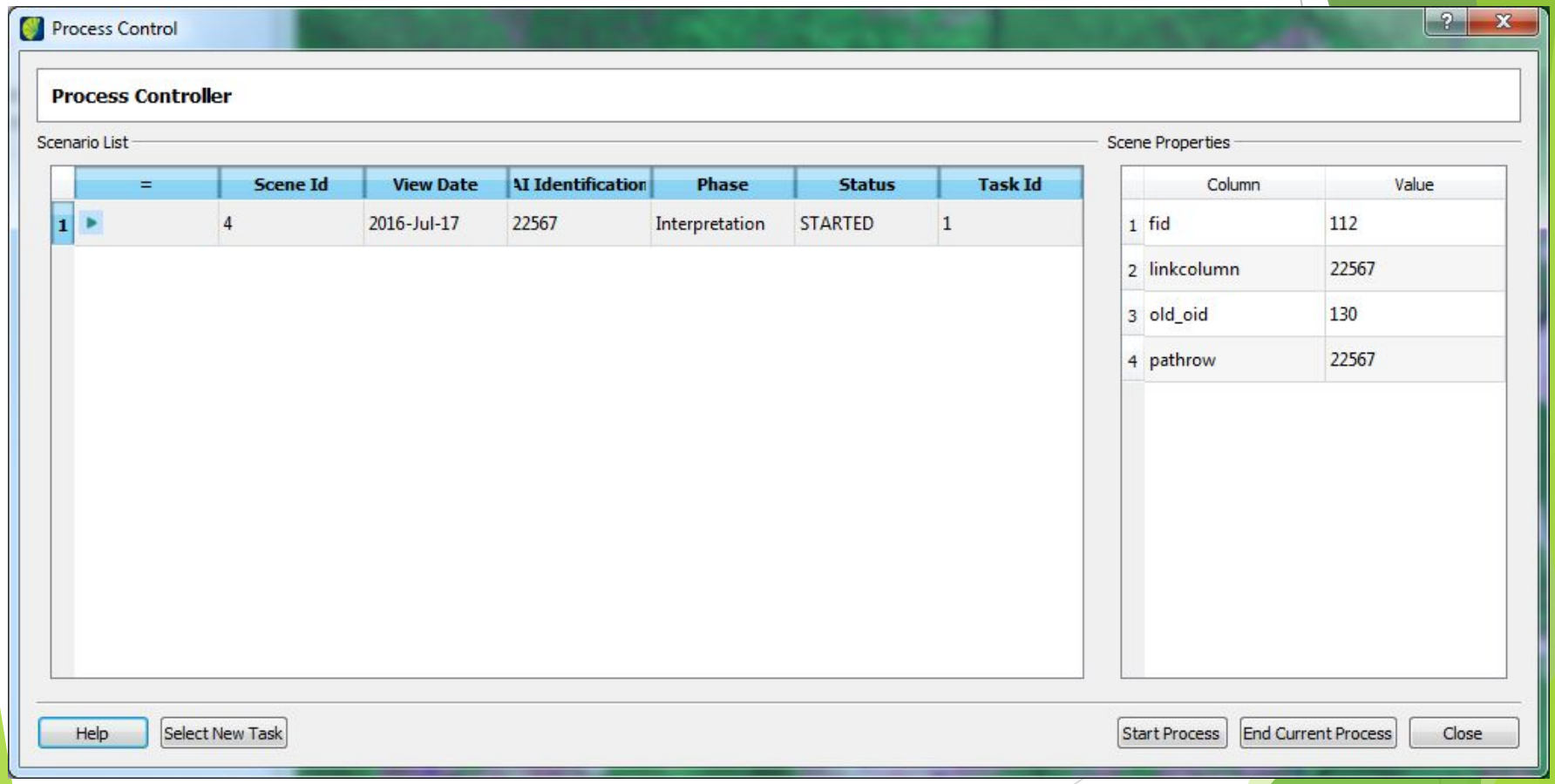
Cria-se uma tarefa quando um usuário é associado a um cenário em uma determinada fase no projeto ativo.

TerraAmazon

Tarefa: usuário



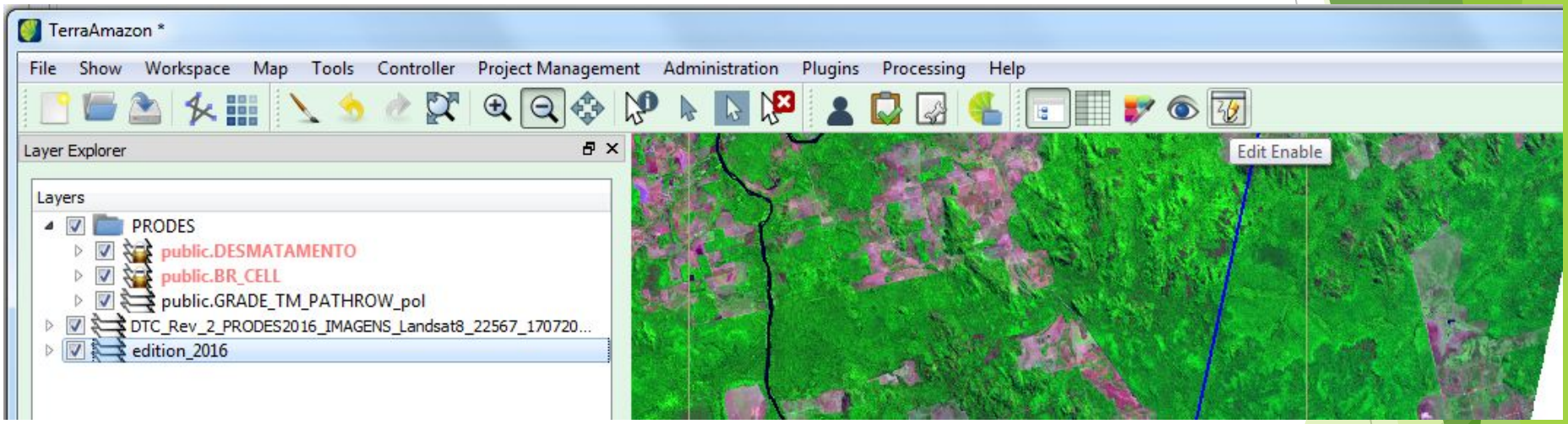
Tarefa: Ativando



Com a tarefa ativa é possível iniciar a edição.

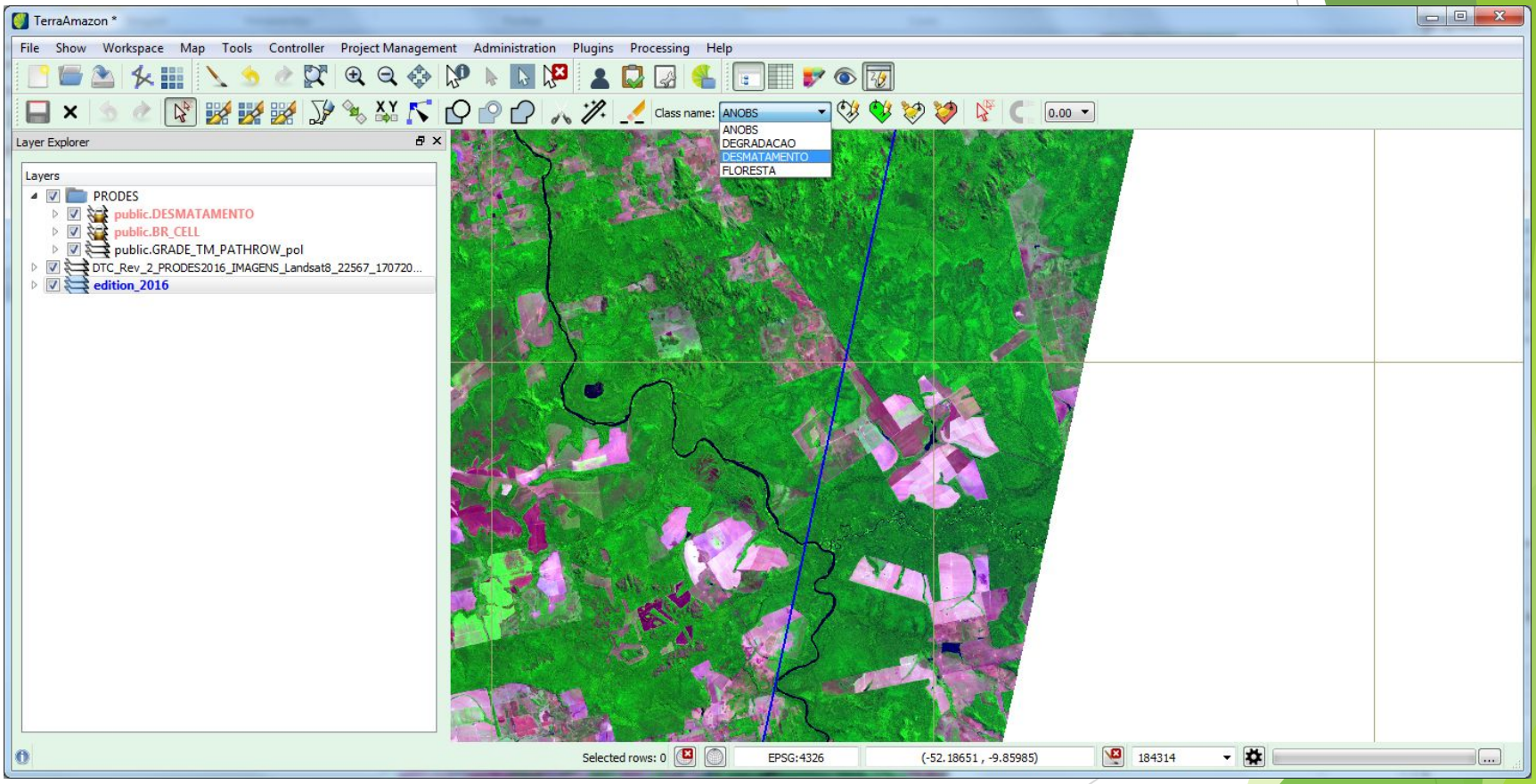
TerraAmazon

Classificação: Ativando Edição



Com o cursor sobre o draft layer entre no modo de edição.
Os layers em vermelho estão bloqueados para edição.

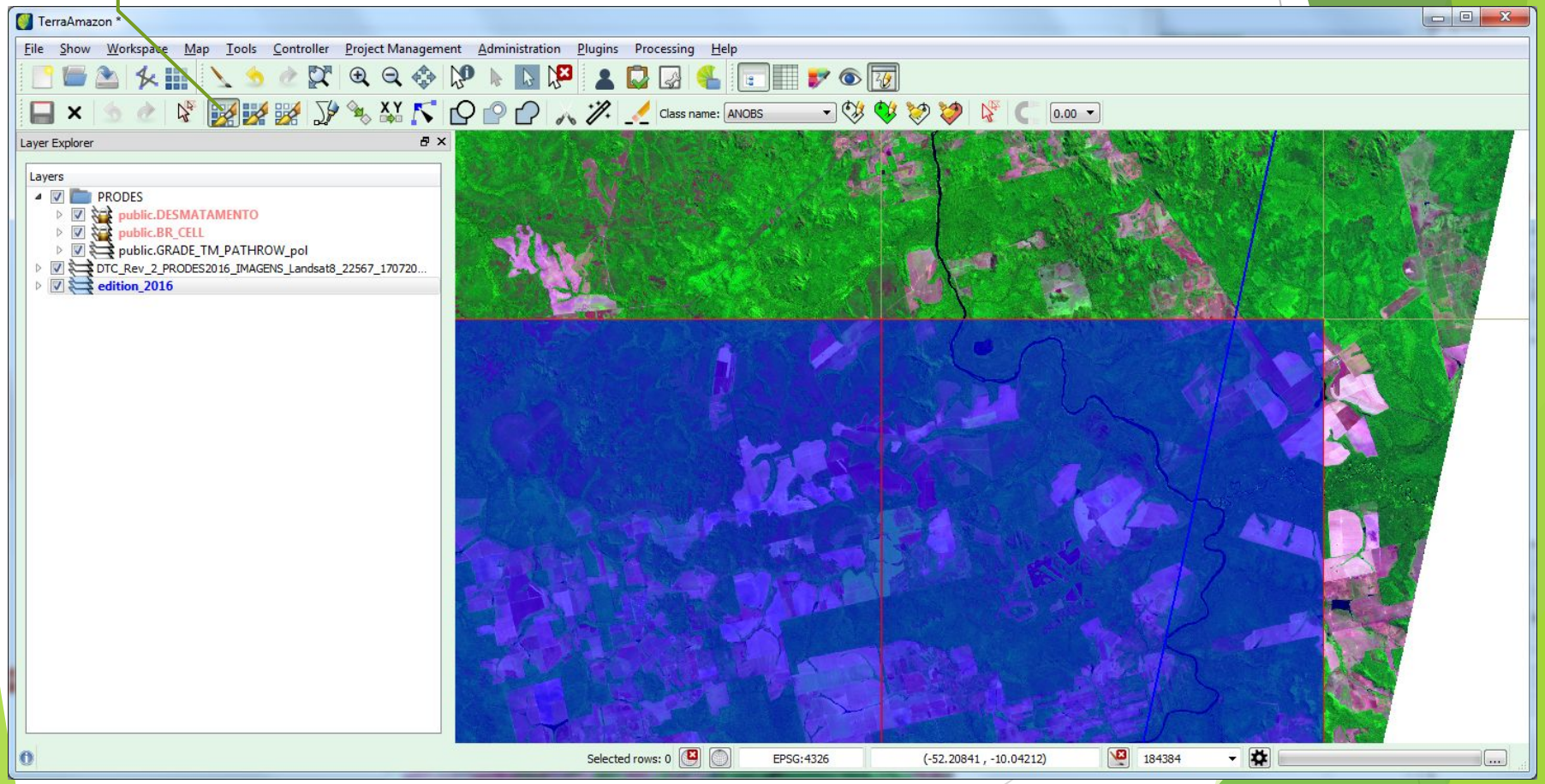
Classificação: Edição



O layer em edição fica em azul.

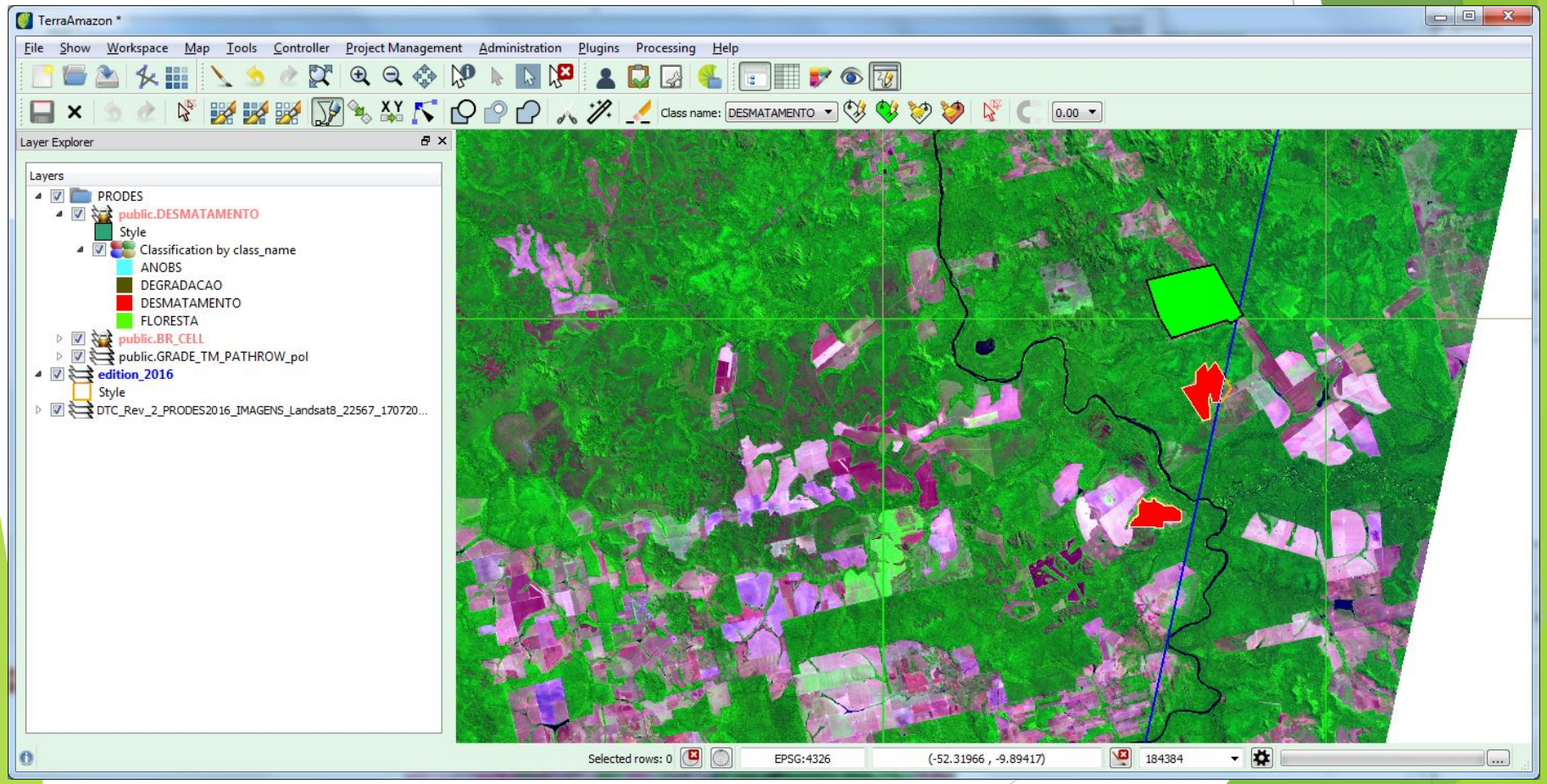
TerraAmazon

Classificação: Seleção de células

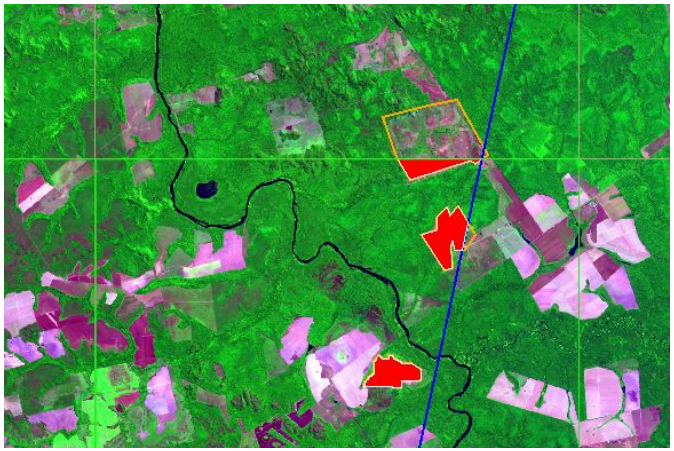


TerraAmazon

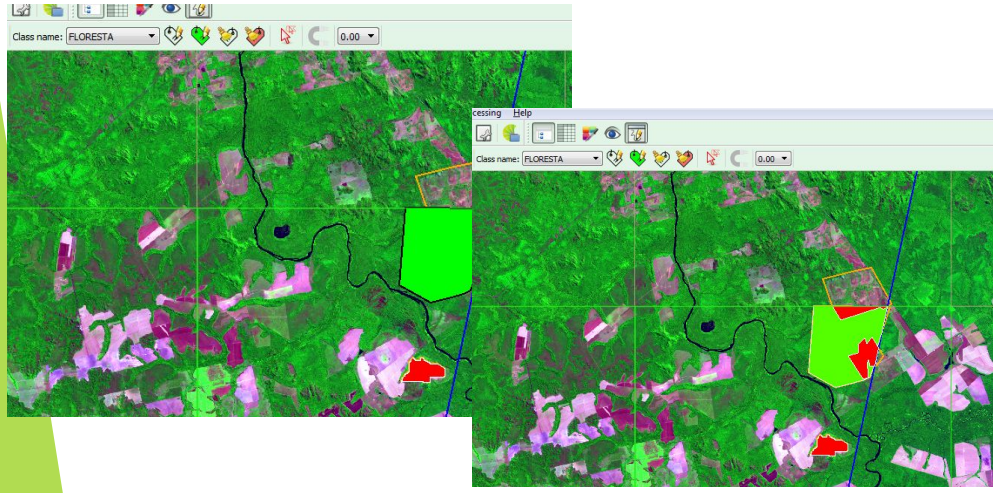
Classificação: Edição - Desenho



Classificação: Resultado



(A)



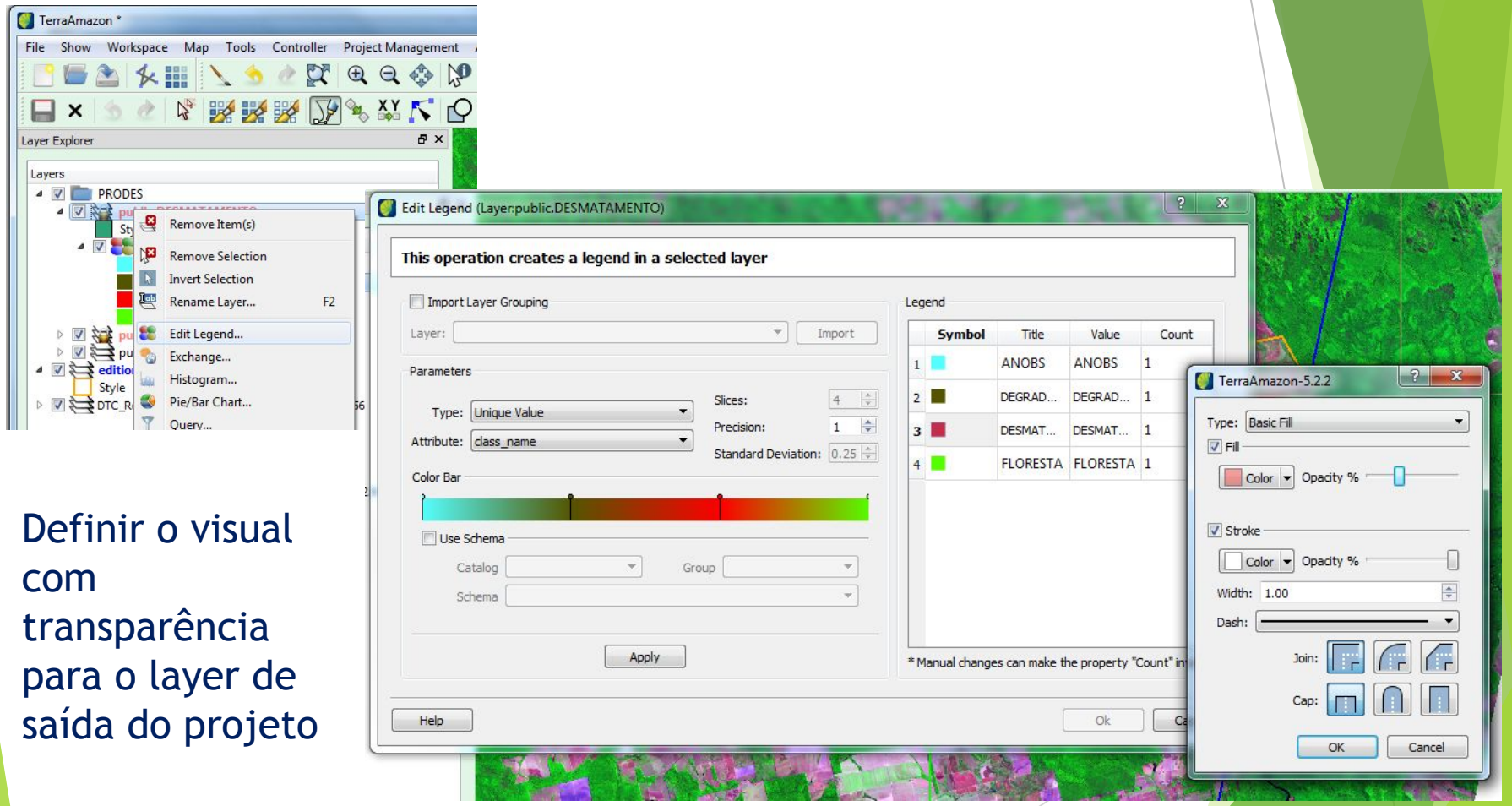
(B)

Pontos importantes:

Ao submeter um polígono pela rotina de classificação, o TerraAmazon efetua os seguintes passos:

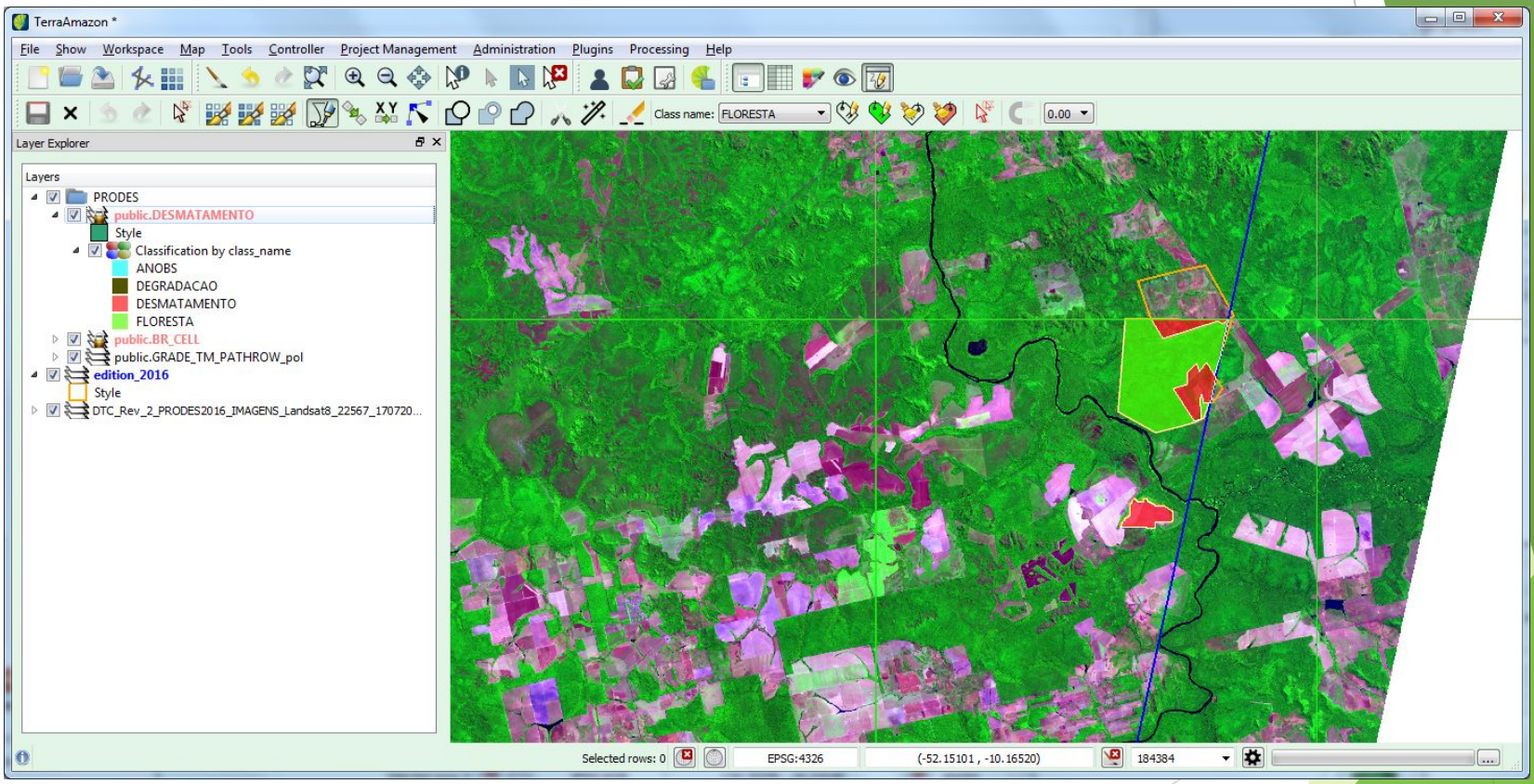
1. Recorte pelo mapa de células, onde só será válida a área em células ativas para o usuário;
2. Recorte pela área de interesse (linha em Azul), garantindo que as informações sejam recuperáveis por polígono, data de observação da imagem e id do AI (órbita-ponto por exemplo)e ainda o usuário que editou o polígono;
3. Efetua a diferença com o layer de saída, para que não haja sobreposição entre geometrias, conforme pode ser observado na figura B, o polígono resultante não sobrepõe os polígonos já classificados.

Redefinindo Estilo



Definir o visual com transparência para o layer de saída do projeto

Estilo: Transparência



Classificação: Ferramentas

Seleção de poligonos no draft layer
Por apontamento selecionar uma geometria
Abrindo uma área selecionar todos polígonos intersectados
A tecla CTRL acumula seleção

Bloqueio/desbloqueio de células

Bloqueio de células na área visível

Desbloquear todas células

Desenha polígono:

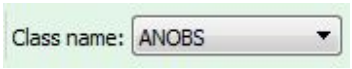
Botão direito do mouse pressionado modo contínuo
Botão direito pressiona e solta – modo passo
Botão esquerdo salva geometria
ESC - Cancela desenho

Magic Wand

Delimita uma área usando a similaridade dos pixels da imagem
O usuário deverá ajustar o fator de similaridade e coletar novamente o ponto até conseguir o alvo desejado.
A Geometria será armazenada no draft layer e ficará selecionada para classificação

Divide polígono selecionado

Deleta Polígono



Seleciona uma classe

Classifica

Reclassifica polígonos selecionados

Remove classificação de toda área selecionada

Remove classificação somente para a classe selecionada

Seleção de geometrias classificadas

Fator de digitalização

TerraAmazon

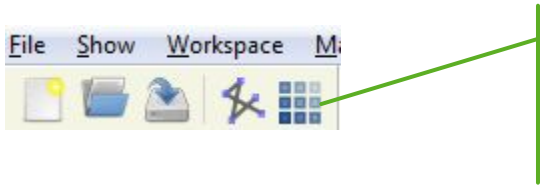
TerraAmazon

Neste parte do tutorial, apresentamos um roteiro para manipular imagens, com foco em funções de visualização, manipulação de histograma.

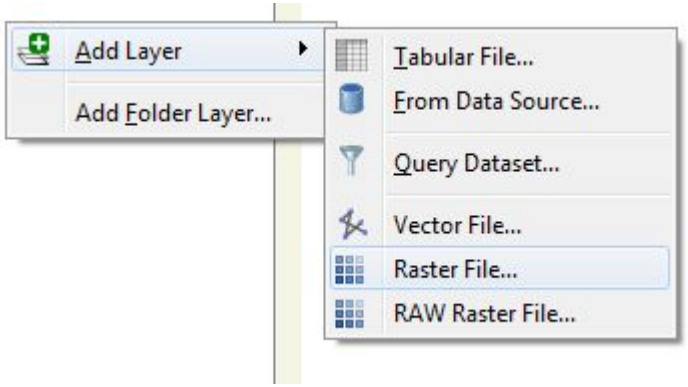
Perfil do usuário

Para qualquer perfil de usuário será possível ter acesso às funções de manipulação de Imagens. Neste tutorial vamos usar o primeiro perfil.

Ambiente: adicionando Imagem

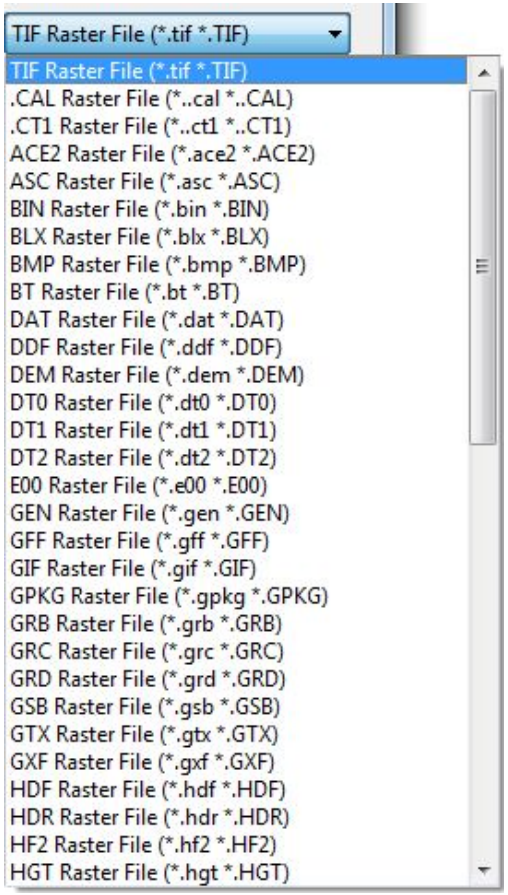


Acesso rápido para adicionar uma imagem na árvore de layers



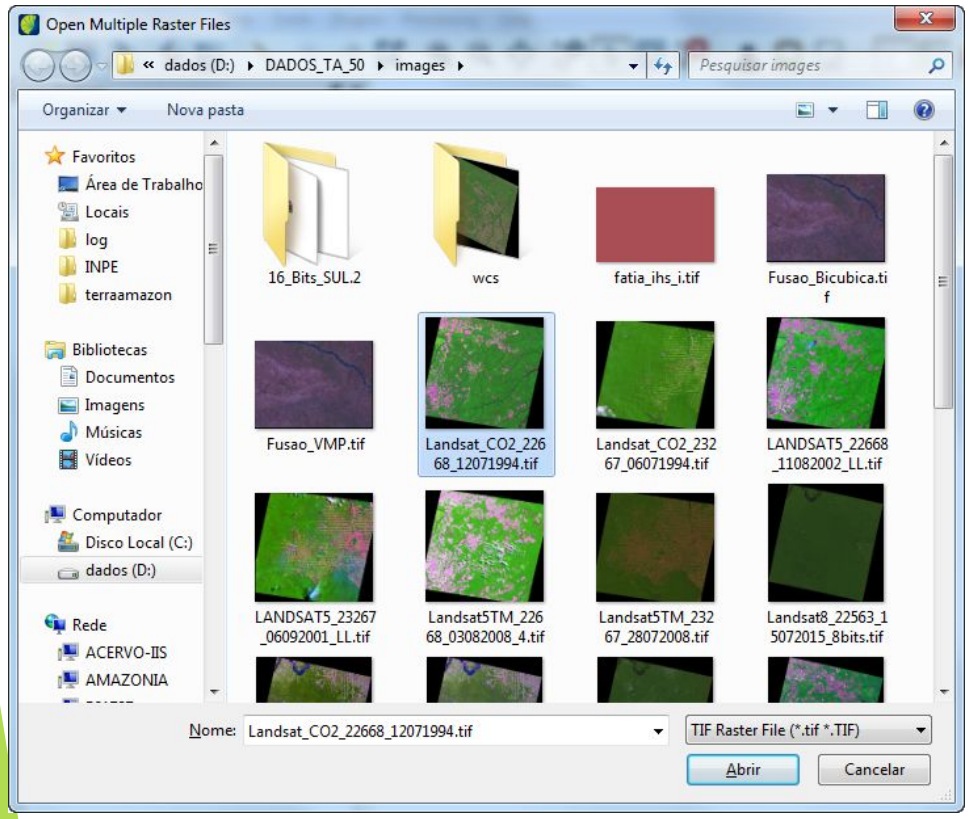
Ou utilize o botão direito do mouse sobre a árvore de layers, selecione add layer, e depois raster File

Ambiente: adicionando Imagem



Uma lista de tipo de imagens será apresentada, por padrão, imagens do tipo *.TIF, serão listadas para o diretório selecionado

Ambiente: adicionando Imagem

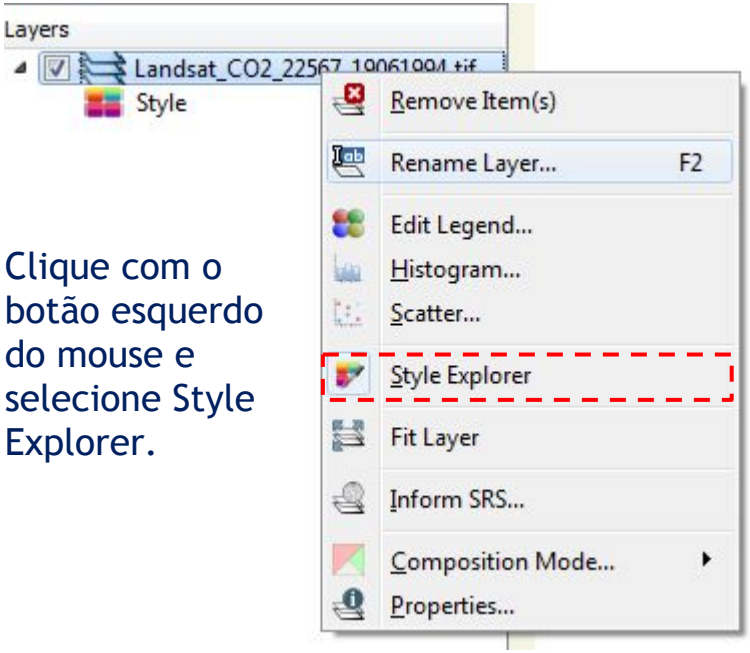


Selecione uma ou mais imagens e clique em Abrir.

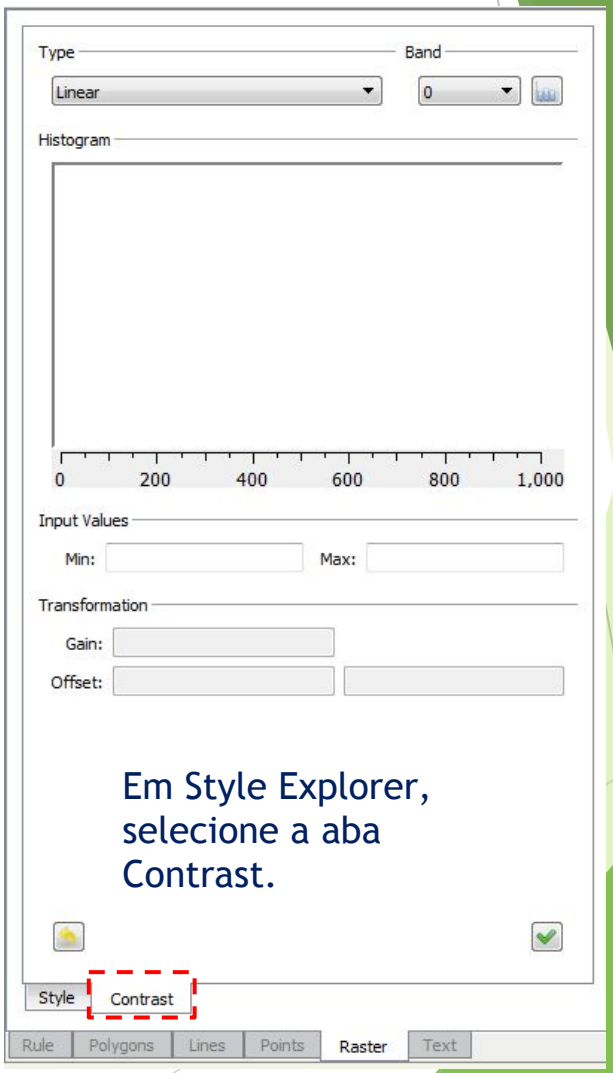
Outra forma de adicionar imagens na árvore de layers é selecionando diretamente no diretório, uma ou mais, e arrastando e soltando para a área de trabalho ou árvore de layers, quando aparecer Link.

TerraAmazon

Contraste



Clique com o botão esquerdo do mouse e selecione Style Explorer.

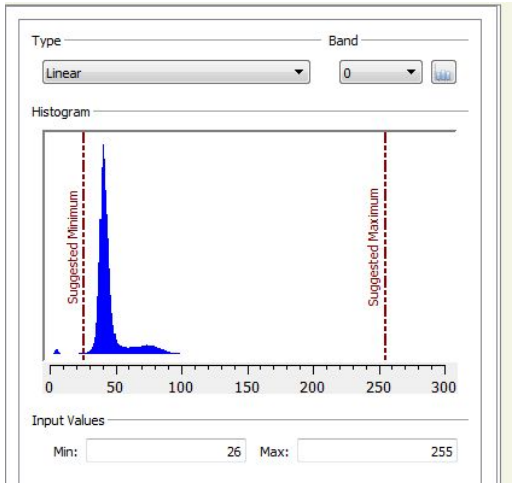


Em Style Explorer, selecione a aba Contrast.

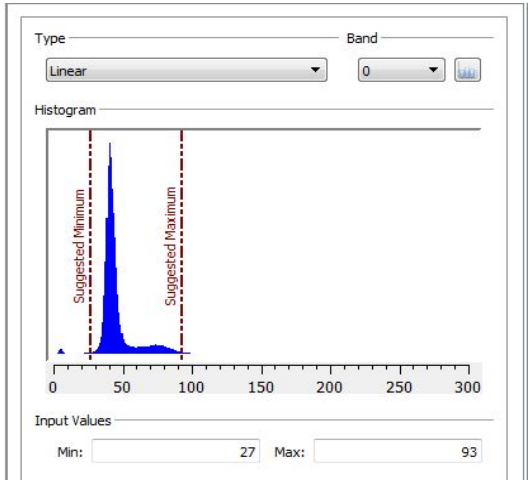
Nesse método, o Sistema aplica uma função de transformação que ficará armazenada no workspace do usuário. Não será armazenada na imagem e não gera uma nova imagem.

Contraste

Selecione a Banda 0 e clique no botão para acessar o histograma.



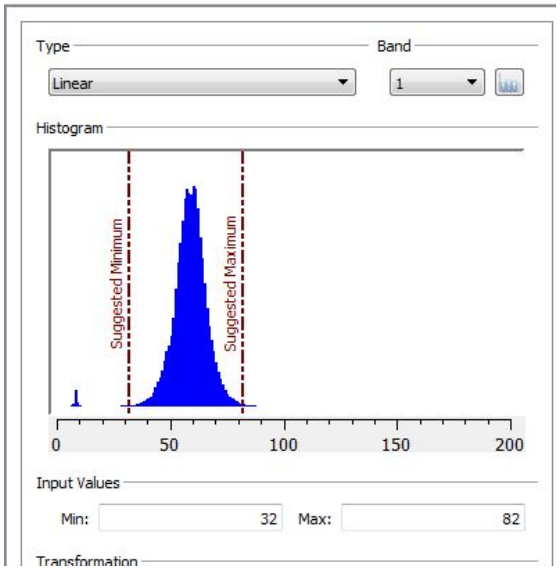
Com o botão esquerdo do mouse sobre o histograma clique para definir o valor mínimo e com o botão direito o valor máximo. Use o botão para aplicar na imagem.

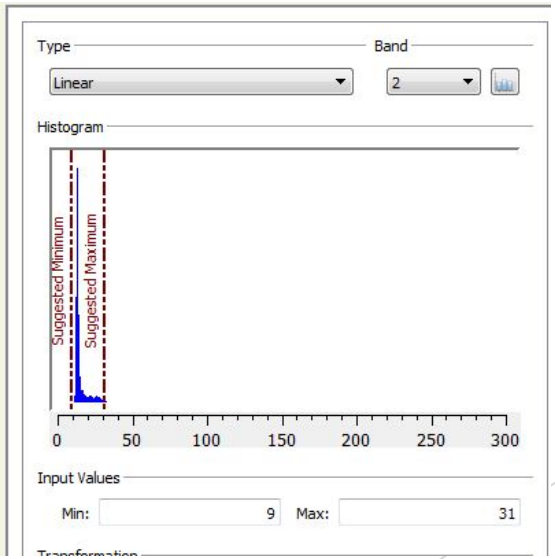


Contraste

Selecione a Banda 1 e clique no botão para acessar o histograma. Com o botão esquerdo do mouse sobre o histograma clique para definir o valor mínimo e com o botão direito o valor máximo. Use o botão para aplicar na imagem.

Repita o mesmo procedimento para as demais bandas

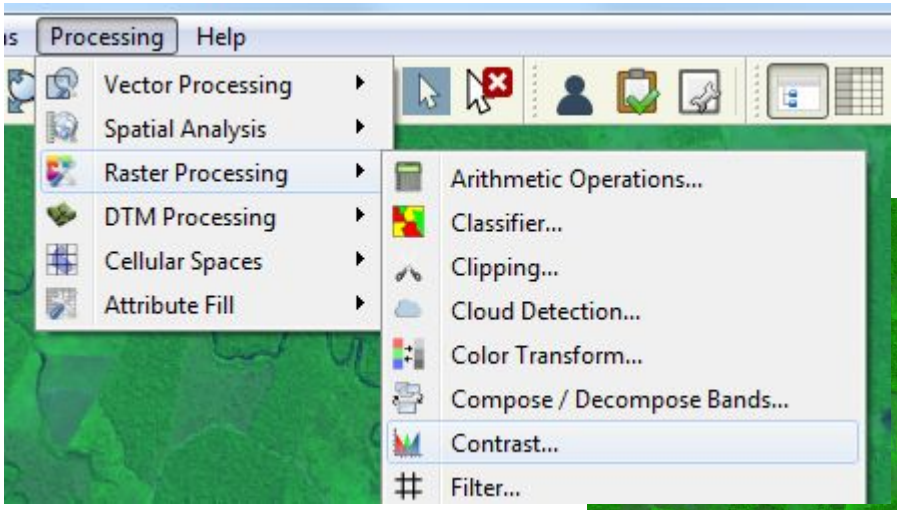


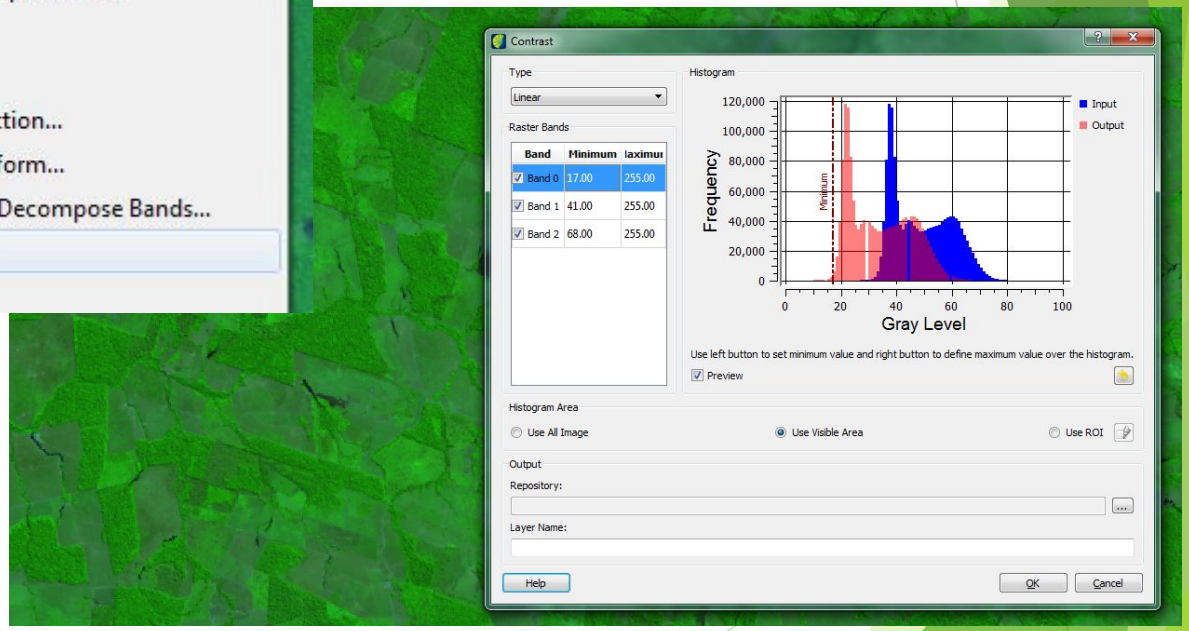


TerraAmazon

TerraAmazon

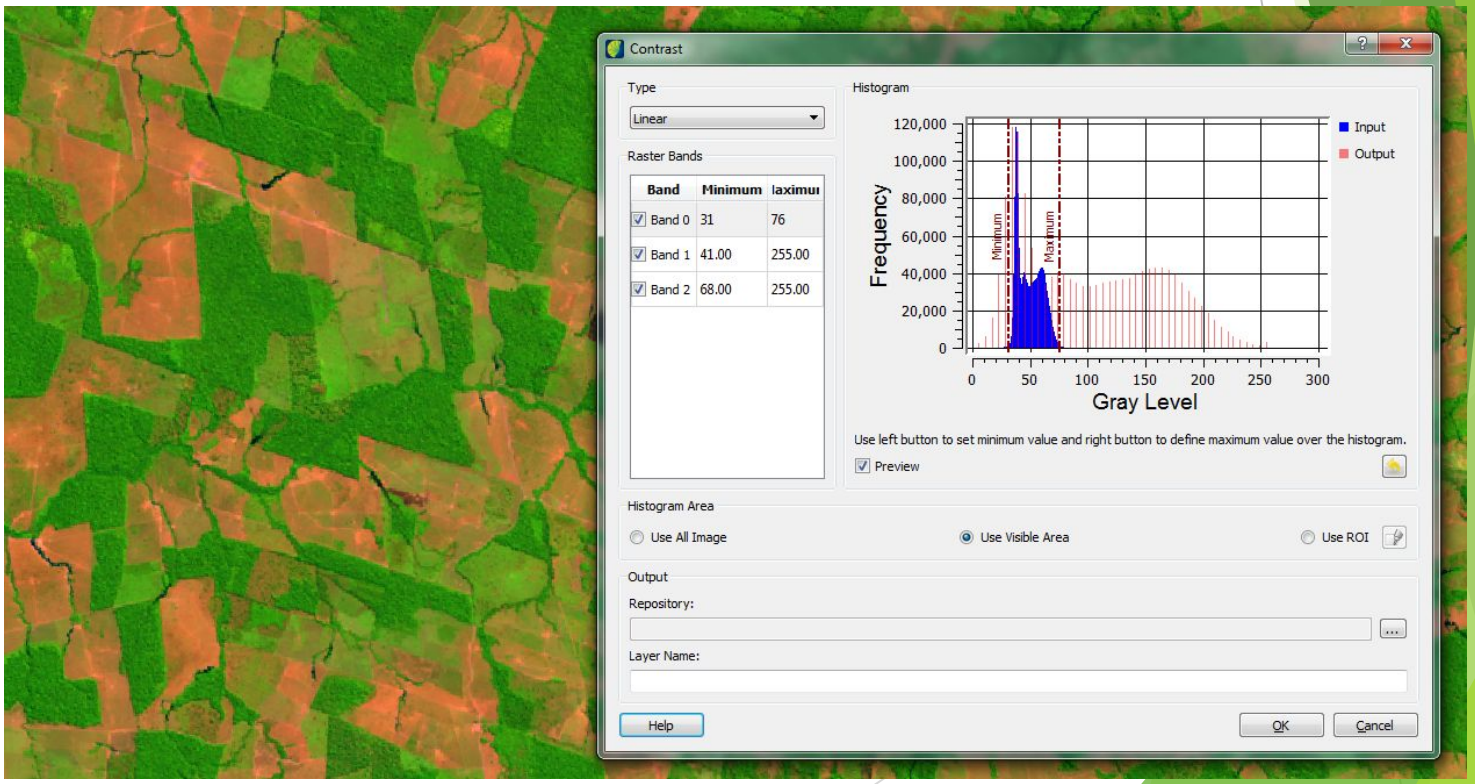
Contraste





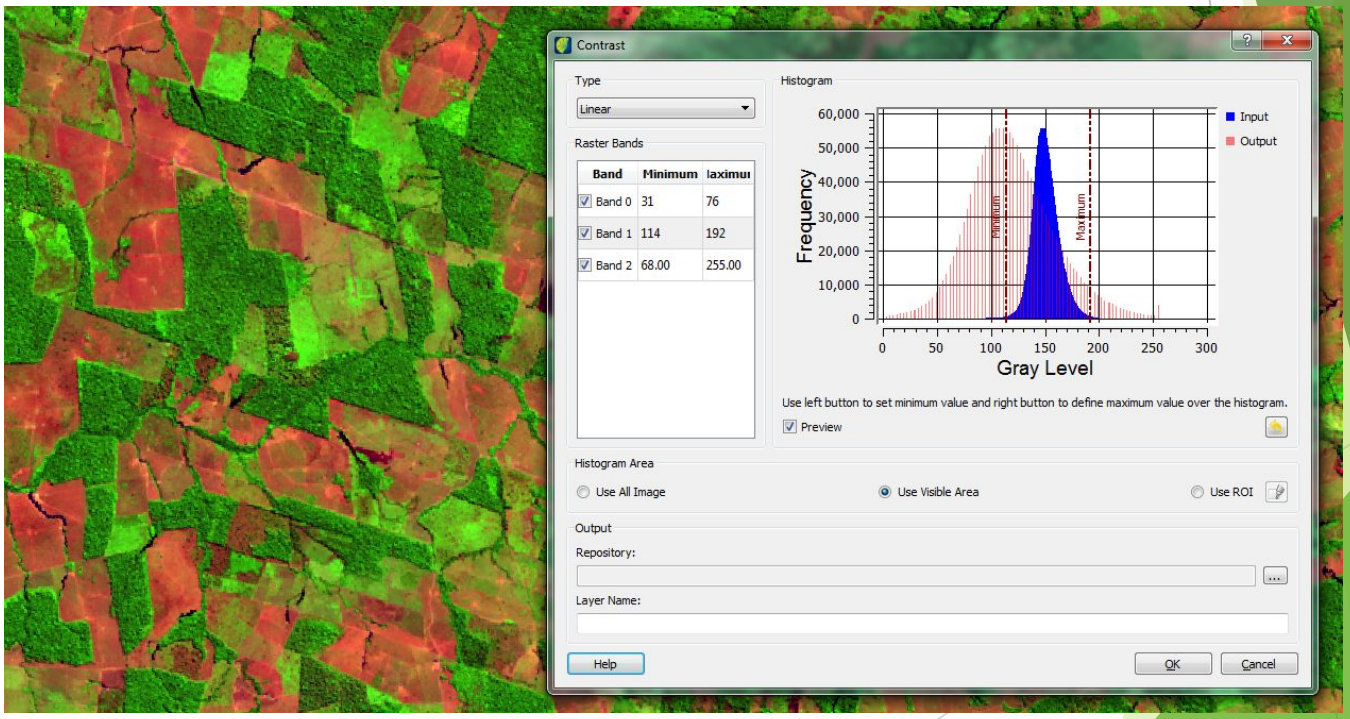
Contraste

Repita o mesmo procedimento para as demais bandas

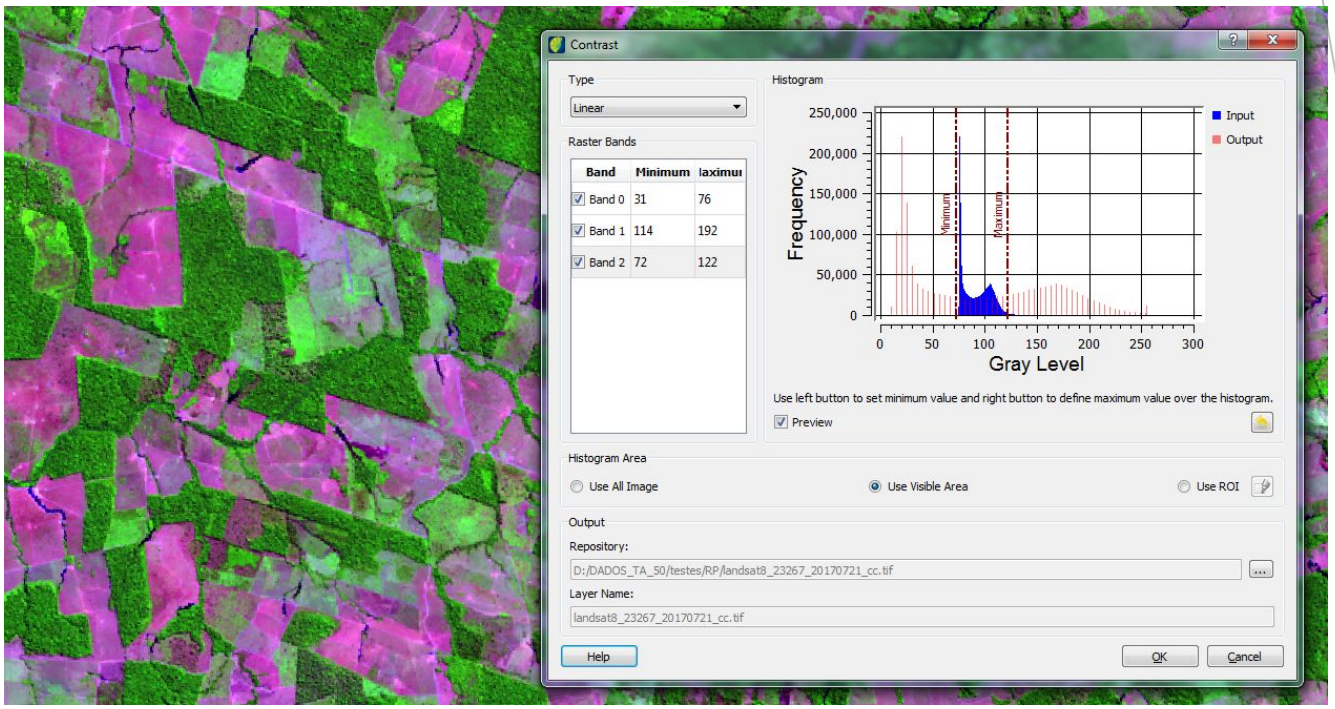


Contraste

Repita o mesmo procedimento para as demais bandas



Contraste



Repita o mesmo procedimento para as demais bandas

TerraAmazon

TerraAmazon

Serviço Web para Acesso a Séries Temporais de Imagens de Sensoriamento Remoto

Web Time Series Service - WTSS

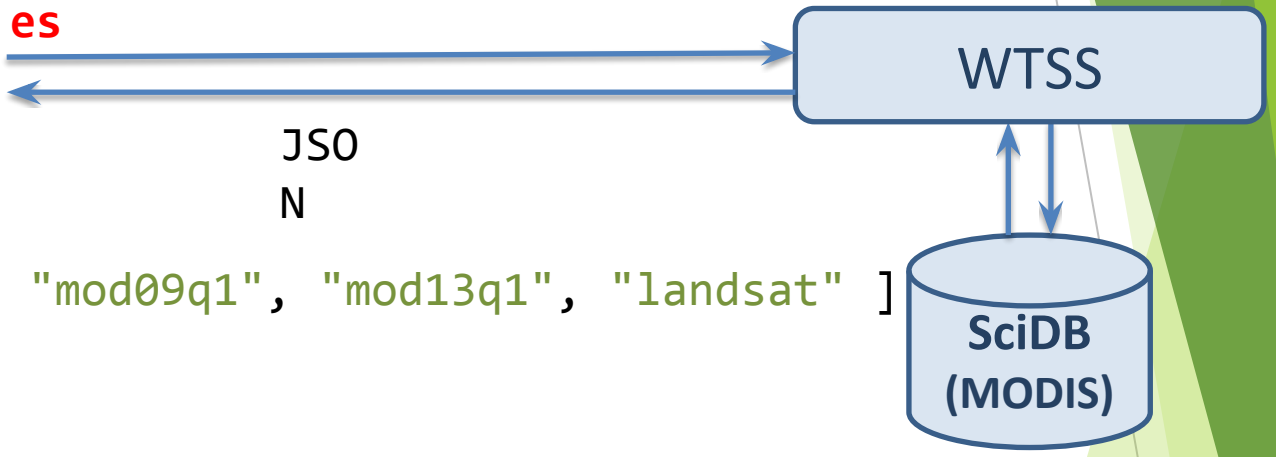
TerraAmazon

WTSS: Operation `list_coverages`

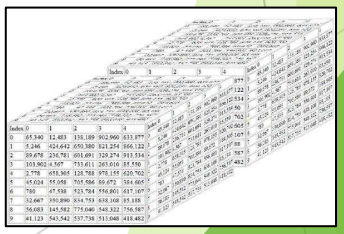
WTSS Client

http://www.dpi.inpe.br/tws/wtss/**list_coverages**

JSON




```
{ "coverages": [ "mod09q1", "mod13q1", "landsat" ]
}
```



Each 3D Array is a coverage for WTSS

WTSS: Operation describe_coverage

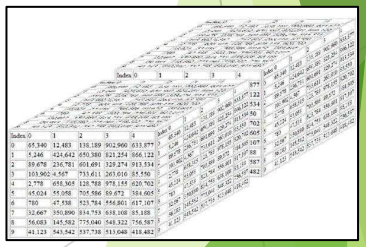
WTSS Client

http://www.dpi.inpe.br/tws/wtss/describe_coverage?
name=mod13q1

WTSS

JSON

SciDB
(MODIS)



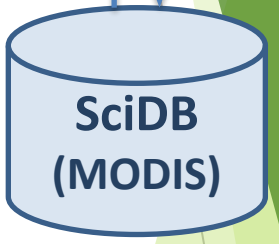
```
{
  "name": "mod13q1",
  "description": "Vegetation Indices 16-Day L3 Global 250m",
  "detail": "https://lpdaac.usgs.gov/products/...",
  "dimensions": [
        {  "name": "col_id",
           "description": "column",
           "min_idx": 1, "max_idx": 172800 },
        {  "name": "row_id",
           "description": "row",
           "min_idx": 1, "max_idx": 86400 },
        {  "name": "time_id",
           "description": "time",
           "min_idx": 1, "max_idx": 360
        }
   ], ...
```

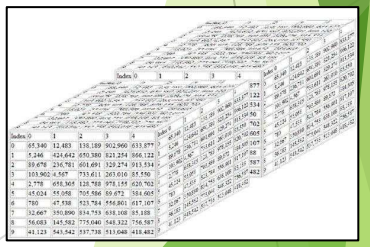
WTSS: Operation describe_coverage

WTSS Client

http://www.dpi.inpe.br/tws/wtss/describe_coverage?
name=mod13q1

JSON





```
{
  "name": "mod13q1",
  ...
  "attributes": [
      { "name": "ndvi",
        "description": "250m 16 days NDVI",
        "datatype": "16-bit signed integer",
        "valid_range": { "min": -2000, "max": 10000 },
        "scale_factor": 0.0001,
        "missing_value": -3000 },
      { "name": "evi",
        "description": "250m 16 days EVI",
        "datatype": "16-bit signed integer",
        "valid_range": { "min": -2000, "max": 10000 },
        ...
```

WTSS: Operation describe_coverage

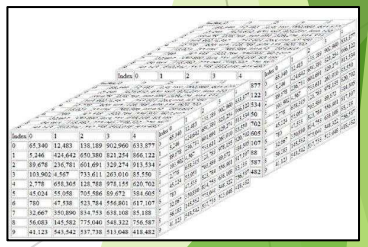
WTSS Client

http://www.dpi.inpe.br/tws/wtss/describe_coverage?
name=mod13q1

WTSS

JSON

SciDB
(MODIS)



```
{
  "name": "mod13q1",
  ...
  geo_extent": {
    "spatial": {
        "extent": {
            "xmin": -180, "xmax": 180,
            "ymin": -90, "ymax": 90
        },
        "resolution": {
            "x": 0.002083,
            "y": 0.002083
        }
    },
    "temporal": {
        ...
```

WTSS: Operation time_series

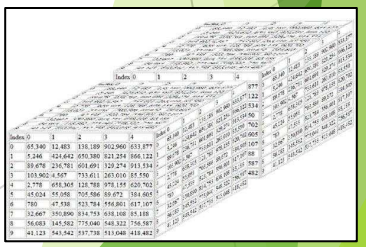
WTSS Client

http://www.dpi.inpe.br/tws/wtss/time_series?
coverage=mod13q1,attributes=red,nir&
longitude=-45,latitude=-12

WTSS

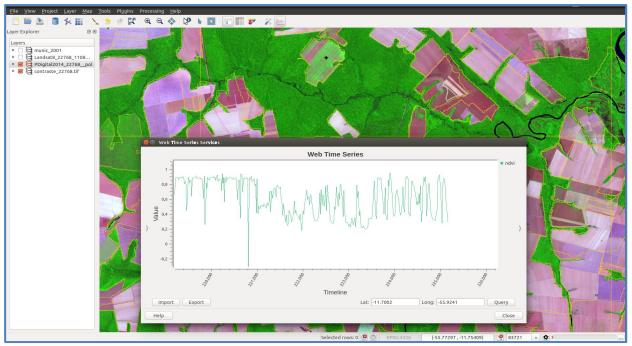
JSON

SciDB
(MODIS)

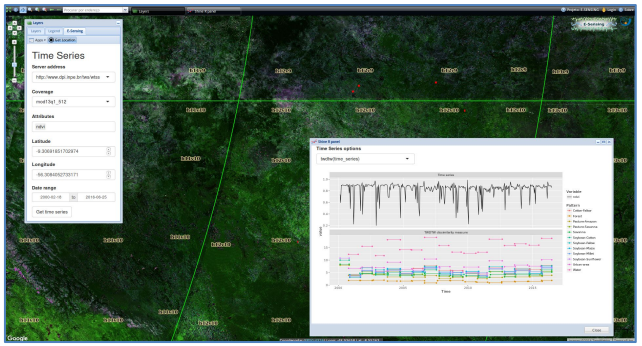


```
{ "result": {
    "attributes": [
      { "name": "red",
        "values": [ 6502, -3000, -3000 ]
      },
      { "name": "nir",
        "values": [ 6502, -3000, -3000 ]
      }
    ],
    "timeline": [ "2000-02-18","2000-03-05", ... ]
  },
  "query": { "longitude": -45.0, "latitude": -12.0,
             "coverage": "mod09q1", "attributes": [ "red", "nir" ]
  }
}
```

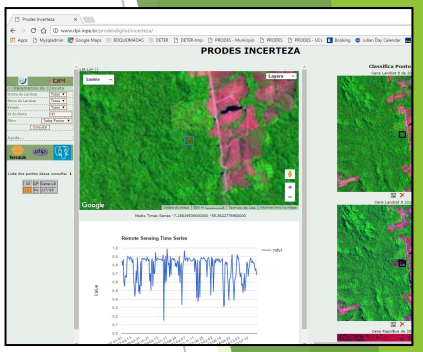
TerraAmazon



TerraAmazon



Data Analytics: TWDTW via Web



Assessment Tools via web

Client APIs

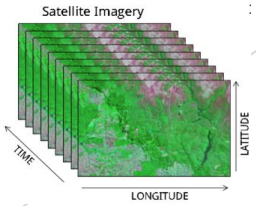
wtss.cxx | wtss.R | wtss.py | wtss.js

HTTP/GET

HTTP/JSON

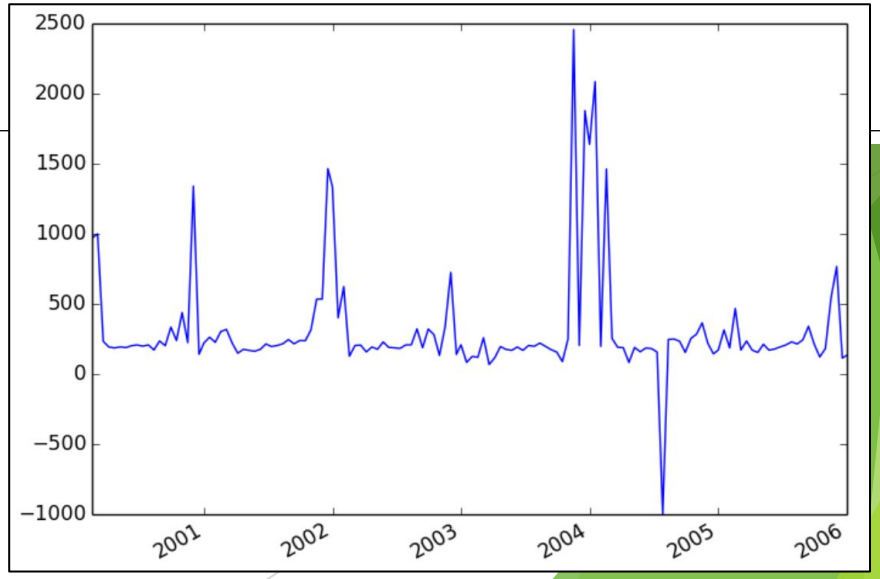
WTSS - Server

SciDB



TerraAmazon

```
1  import matplotlib.pyplot as pyplot
2  from wtss import wtss
3
4  w = wtss("http://www.dpi.inpe.br/tws")
5
6  ts = w.time_series("mod13q1_512", ["red", "nir"], -12.0, -54.0,
7                     start_date="2000-02-18", end_date="2006-01-01")
8
9  red_values = wtss.values(ts, "red")
10
11 timeline = wtss.timeline(ts, "%Y-%m-%d")
12
13 fig, ax = pyplot.subplots()
14 ax.plot(timeline, red_values, '-')
15 fig.autofmt_xdate()
16
17 pyplot.show()
```

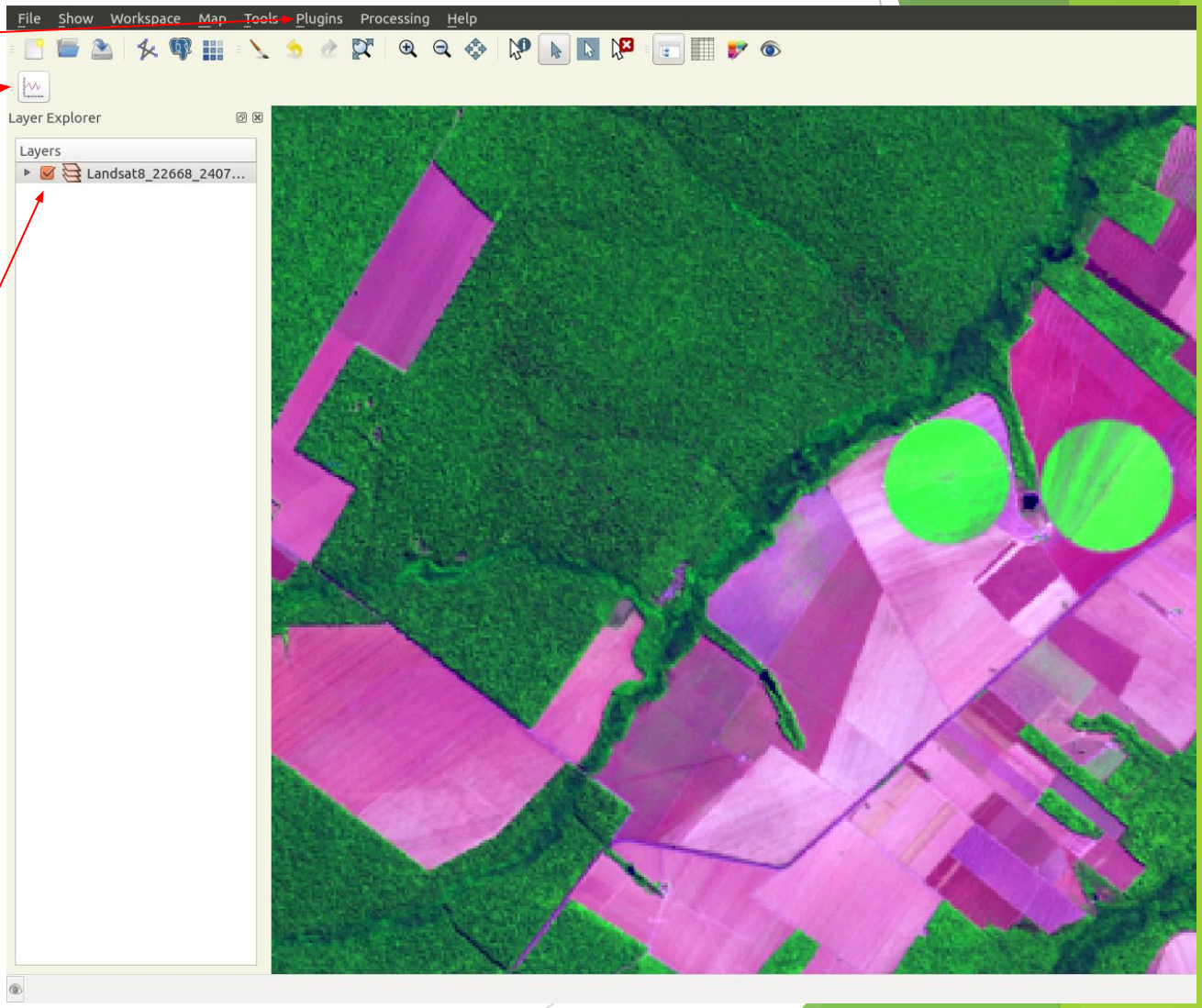


wtss.py

TerraAmazon

Acessando o Plugin no TerraAmazon

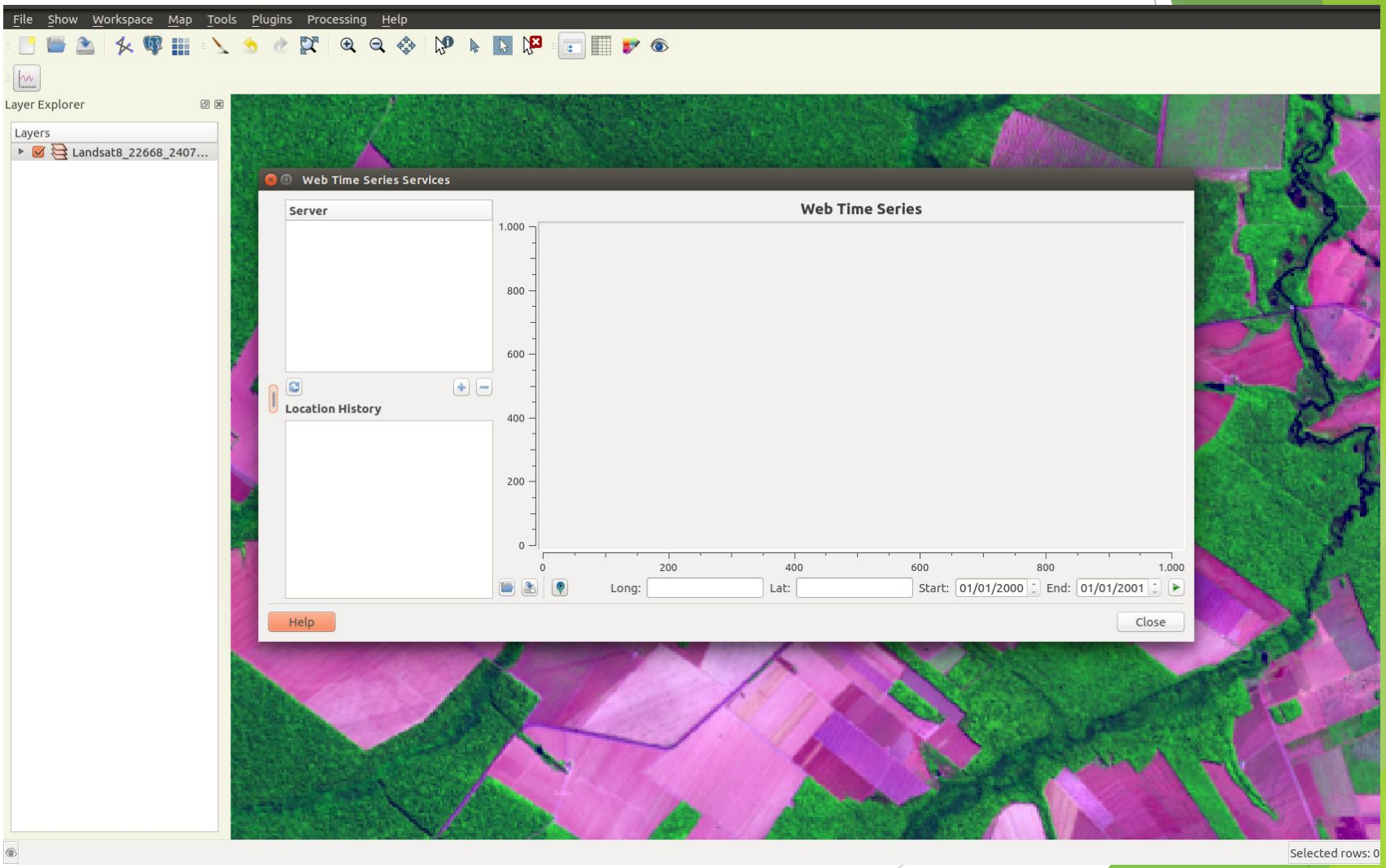
- Plugins
  - **Web Time Series Services**



Utilizar a imagem: **Landsat8_22668_24072016_8bits.tif**

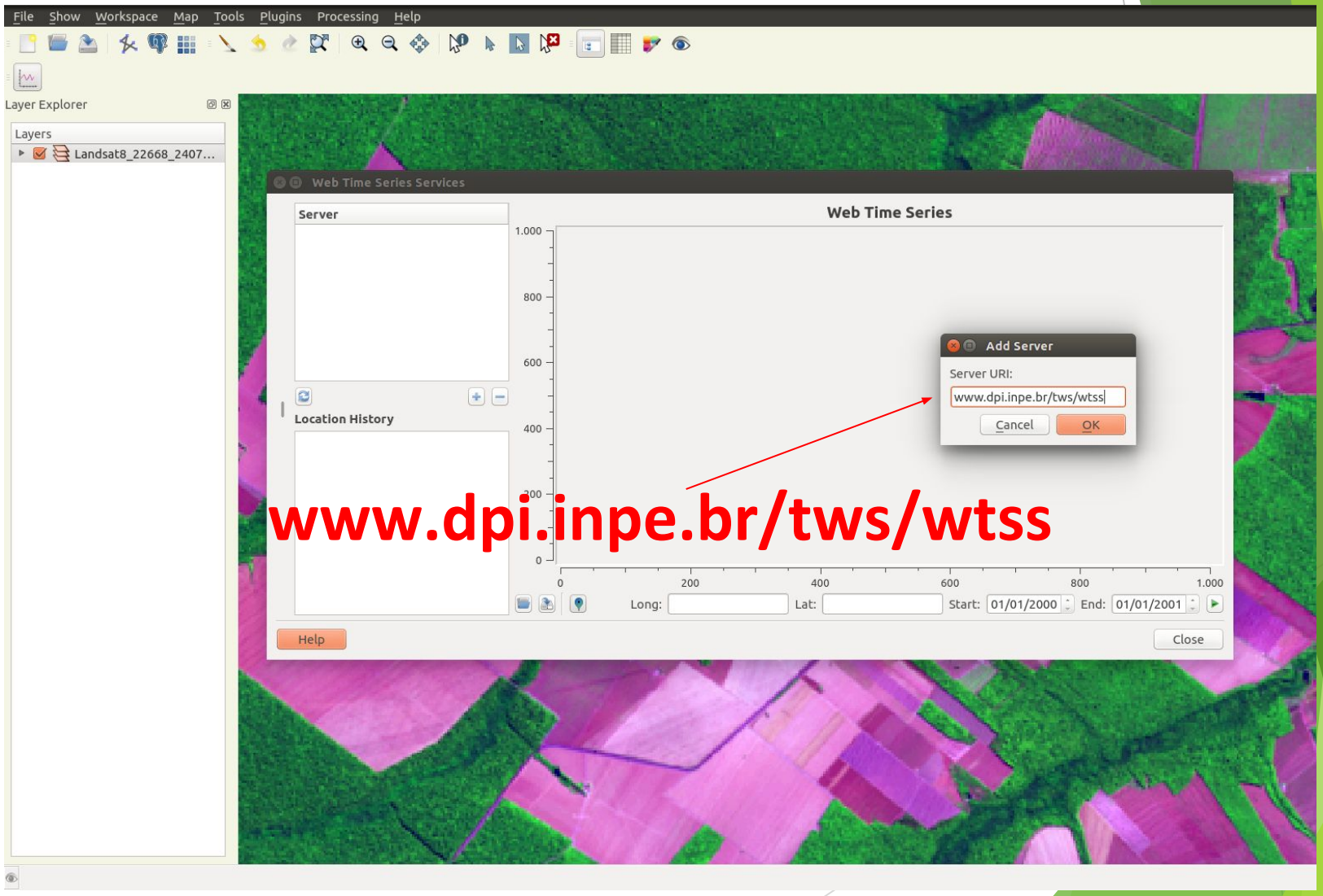
TerraAmazon

Interface do Plugin WTSS



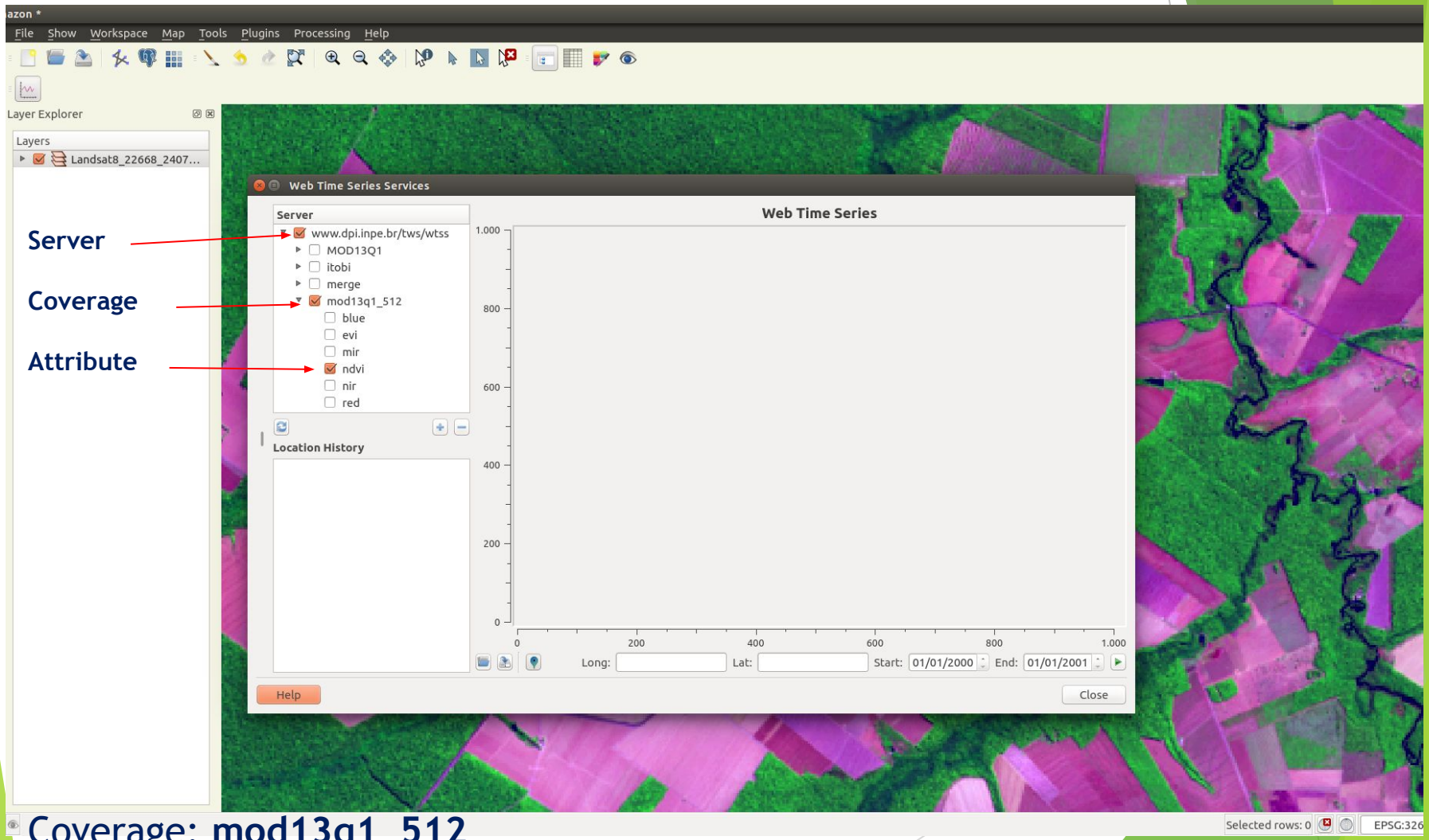
TerraAmazon

Configurando Servidor



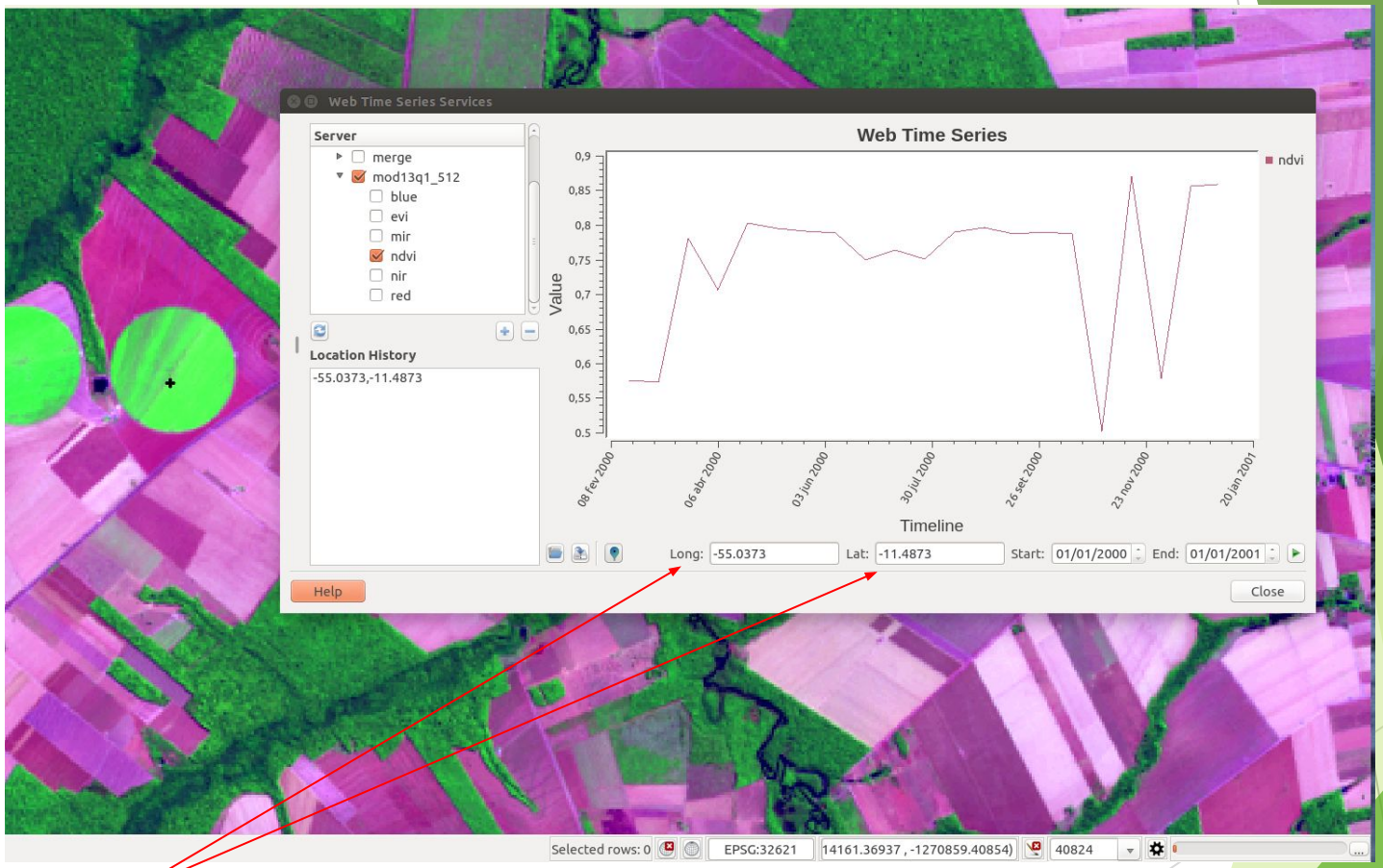
TerraAmazon

Configurando Coverage e Attribute



Coverage: **mod13q1_512**
Attribute: **ndvi**

Consultando uma coordenada



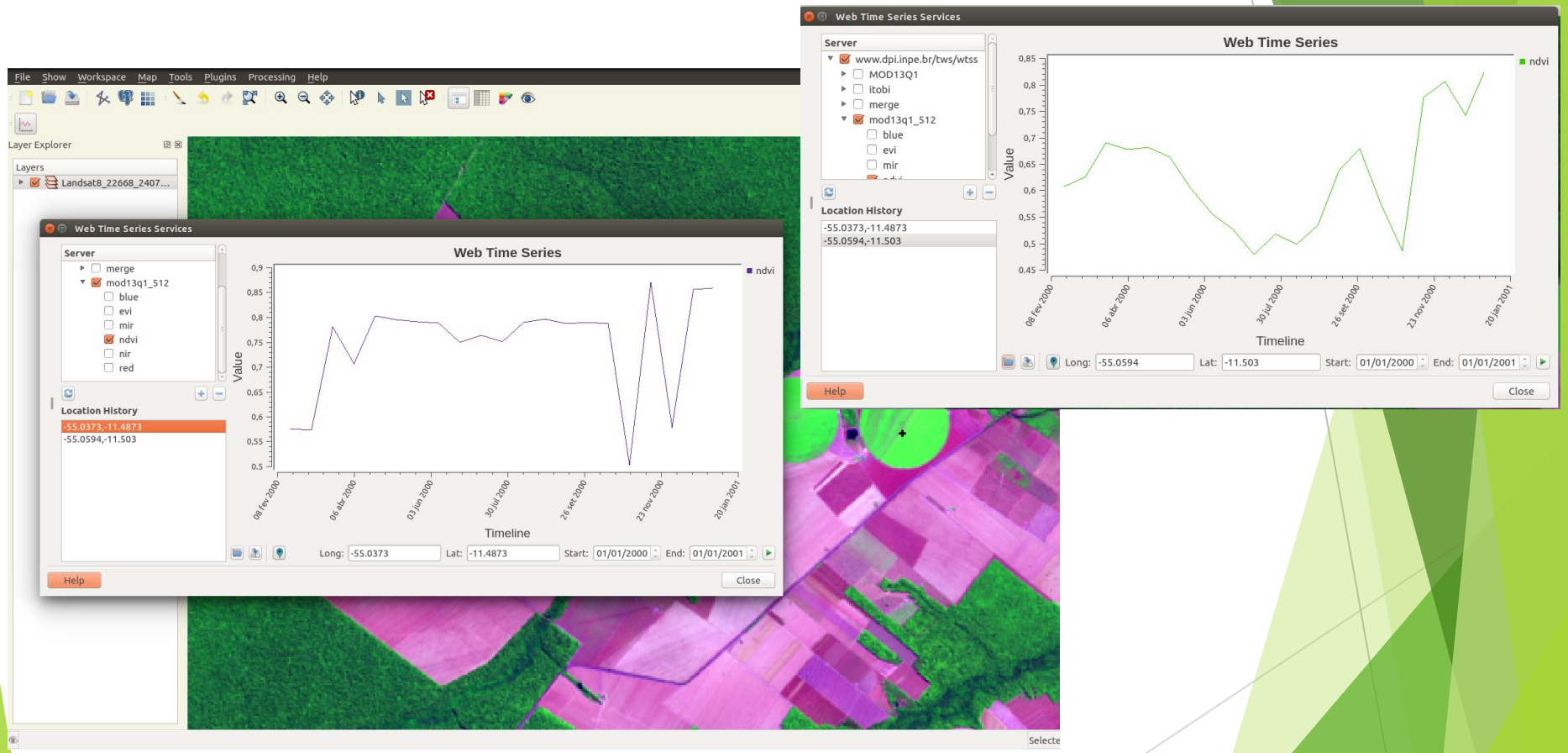
Coordenadas

Long: **-55.0373**

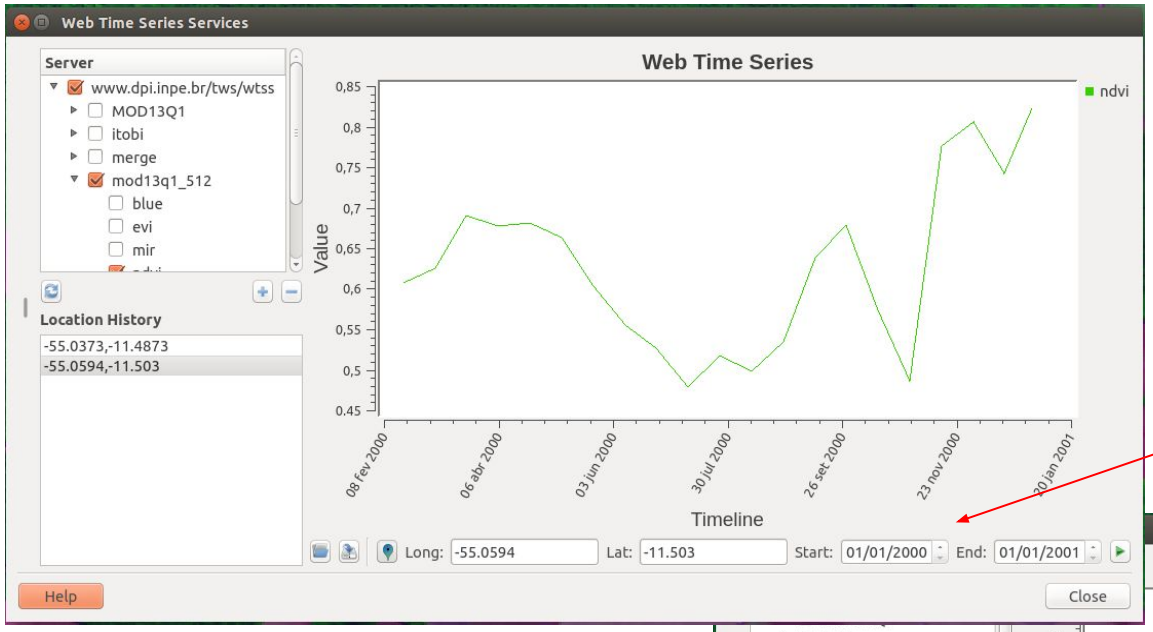
Lat : **-11.4873**

TerraAmazon

Acessando Histórico de Consultas

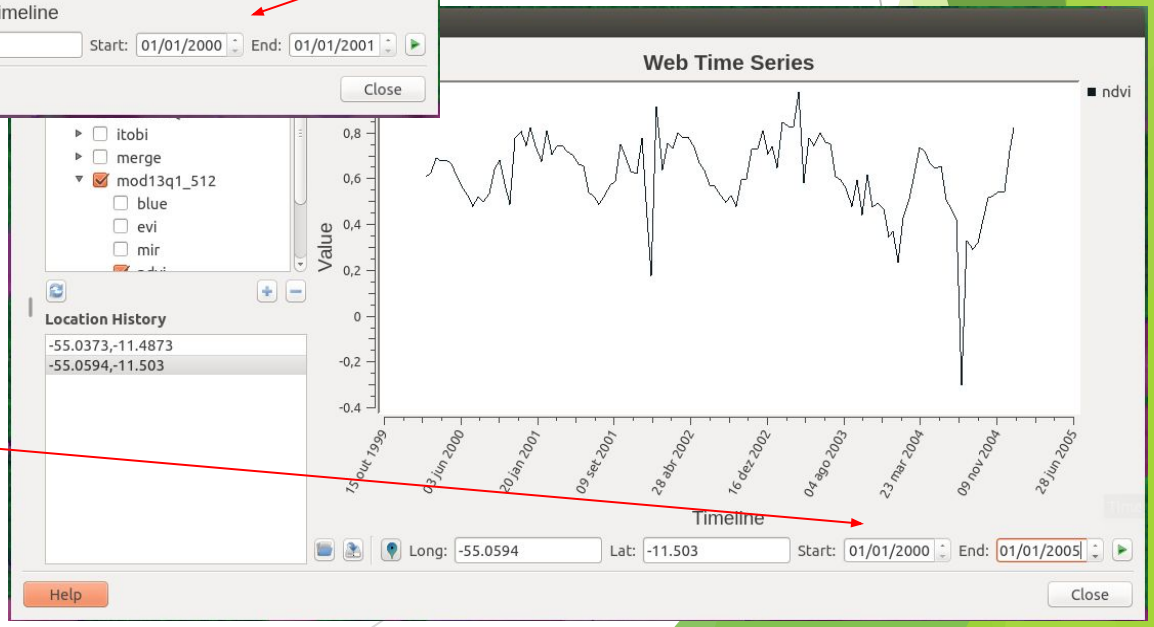


Filtro de tempo



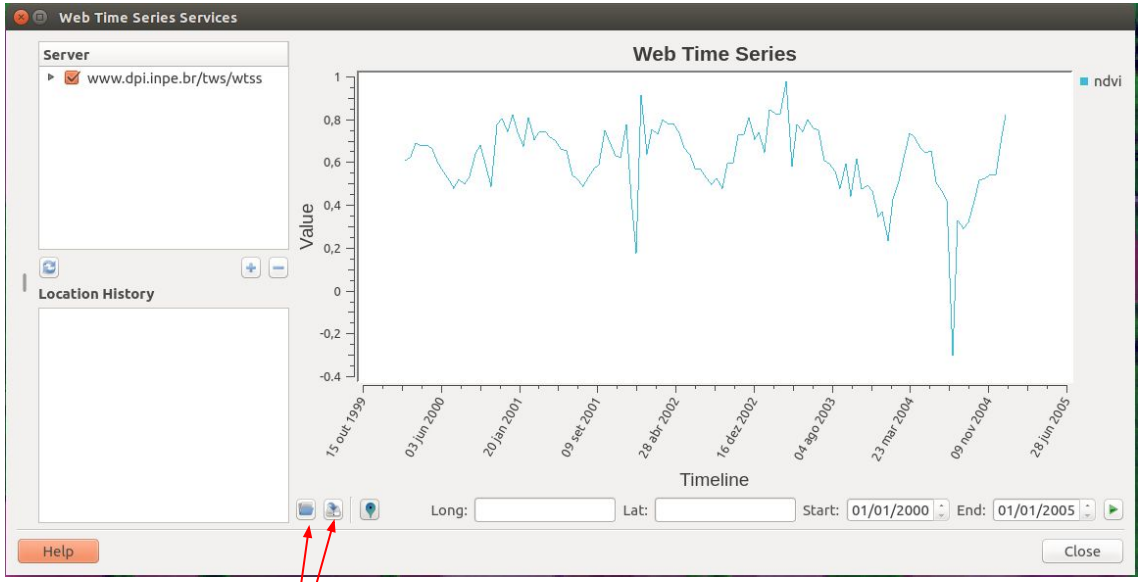
Consulta:
01/01/2000 - 01/01/2001

Consulta:
01/01/2000 - 01/01/2005



TerraAmazon

Importação/Exportação de arquivo .csv



Importar e Exportar
arquivos .csv

Série Temporal exportada

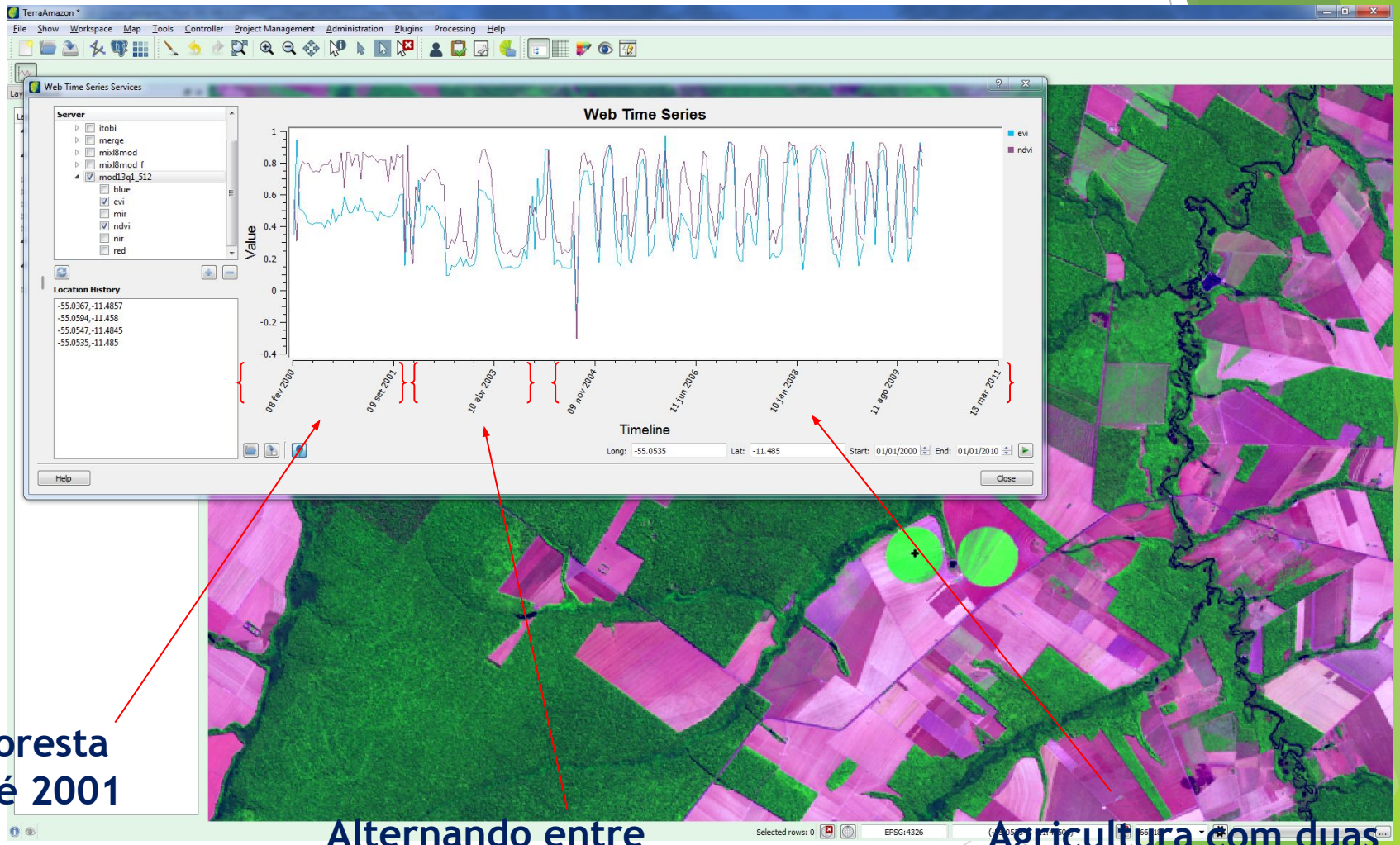
ndvi.csv

```
Timeline,Value
18/2/2000,0.6075
5/3/2000,0.6252
21/3/2000,0.6904
6/4/2000,0.677
22/4/2000,0.6817
8/5/2000,0.6636
24/5/2000,0.6036
9/6/2000,0.5549
25/6/2000,0.5264
11/7/2000,0.4783
27/7/2000,0.5177
12/8/2000,0.4985
28/8/2000,0.5344
13/9/2000,0.6381
29/9/2000,0.6785
15/10/2000,0.5729
31/10/2000,0.4859
16/11/2000,0.7762
2/12/2000,0.8052
18/12/2000,0.7426
1/1/2001,0.8227
17/1/2001,0.7385
2/2/2001,0.6757
18/2/2001,0.8062
6/3/2001,0.7059
22/3/2001,0.737
```

Plain Text ▾ Tab Width: 8 ▾ Ln 1, Col 1 INS

TerraAmazon

Linha do Tempo



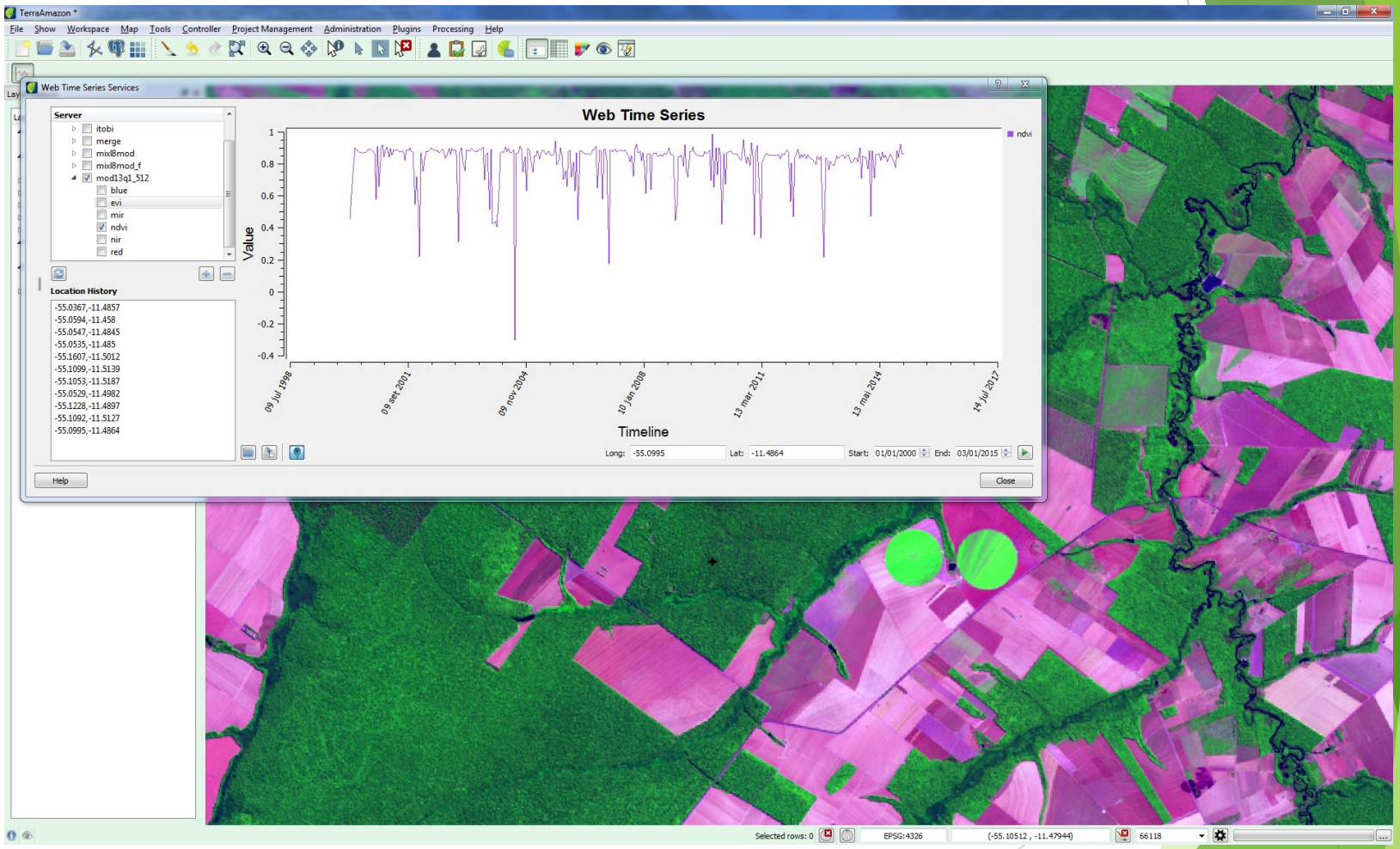
Floresta até 2001

Alternando entre vegetação e corte raso

Agricultura com duas colheitas anuais

TerraAmazon

Linha do Tempo



Floresta com padrão **ndvi**

TerraAmazon

Linha do Tempo

Corte raso a partir de 2001

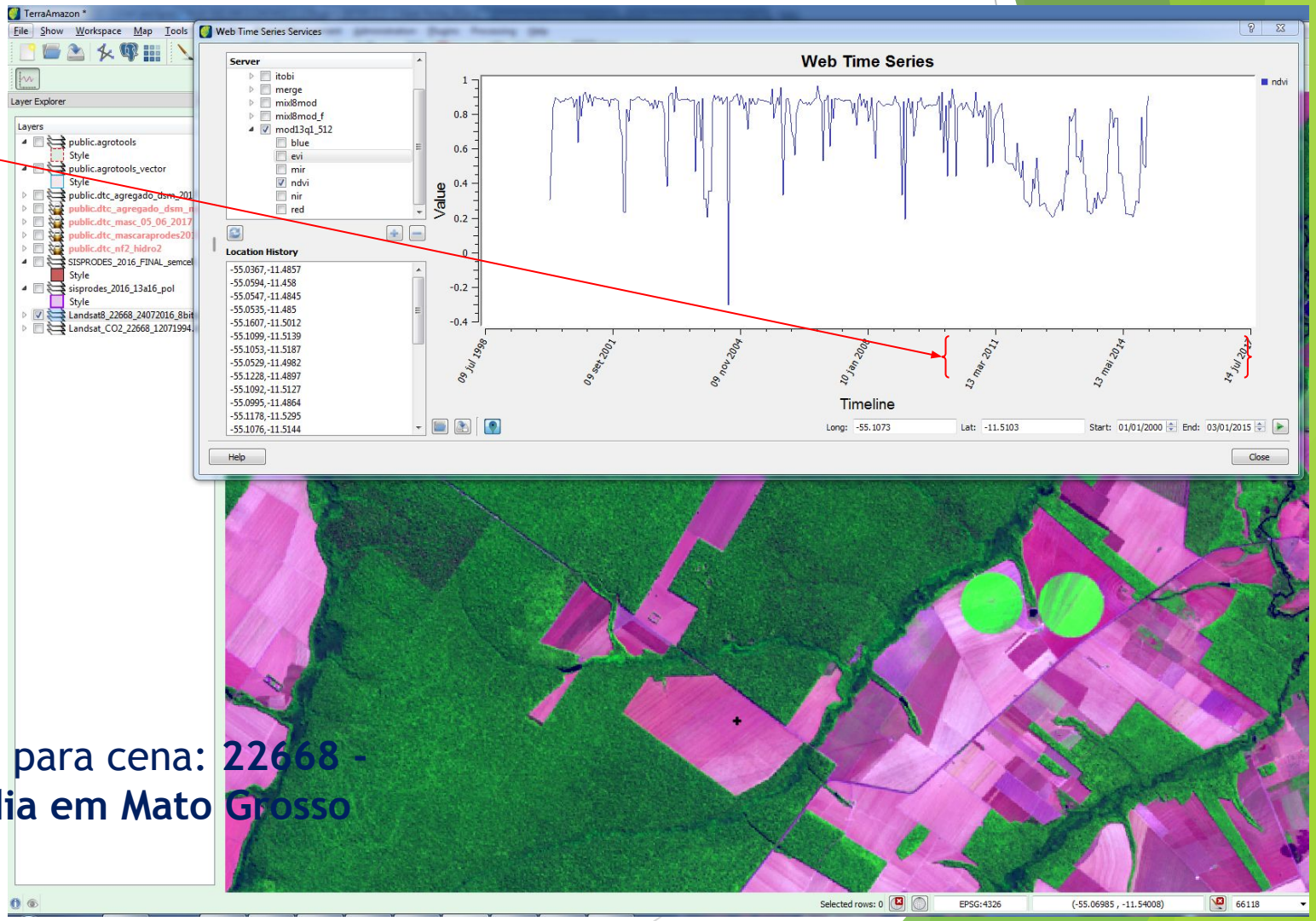


Imagem de 2016 para cena: **22668 - Município Cláudia em Mato Grosso**

TerraAmazon

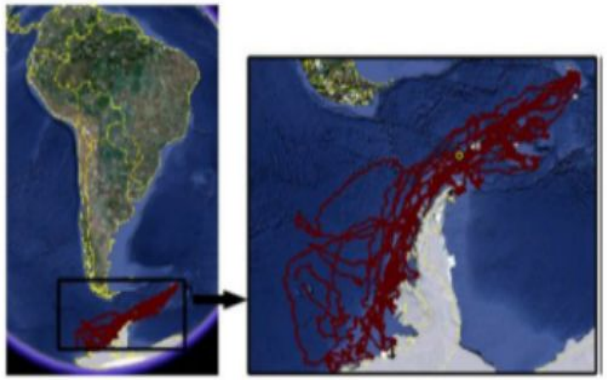
TerraAmazon

Dados abundantes, associados a dimensão espacial e temporal permite a observação de um objeto ao longo do tempo.

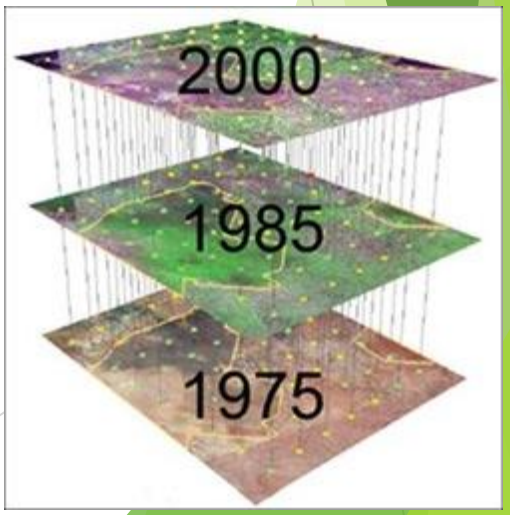
Representação de informações espaciais está bem definida.

Existem diversos modelos para tratar dados espaço-temporais, porém ainda não existe um consenso sobre qual a melhor forma de representá-los.

Nos SIG atualmente existe uma dificuldade de visualização dos dados com base em uma linha do tempo, principalmente de locais fixos.



Examples of trajectories: tracking of sea elephants in Antarctica. [Ferreira et al. 2013]



TerraLib fornece o módulo Spatio-Temporal, que implementa os tipos de dados e suas operações da álgebra criada por Ferreira[2014] para permitir a visualização de dados temporais complexos e em larga escala.

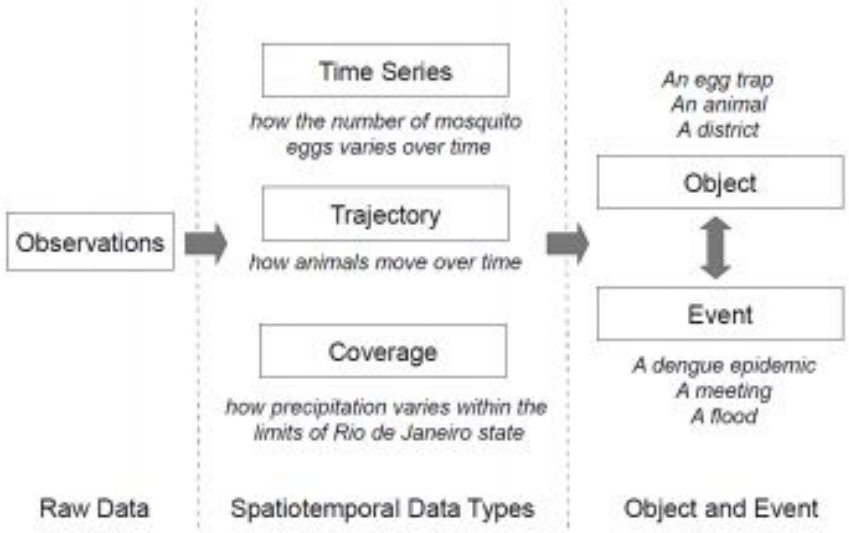
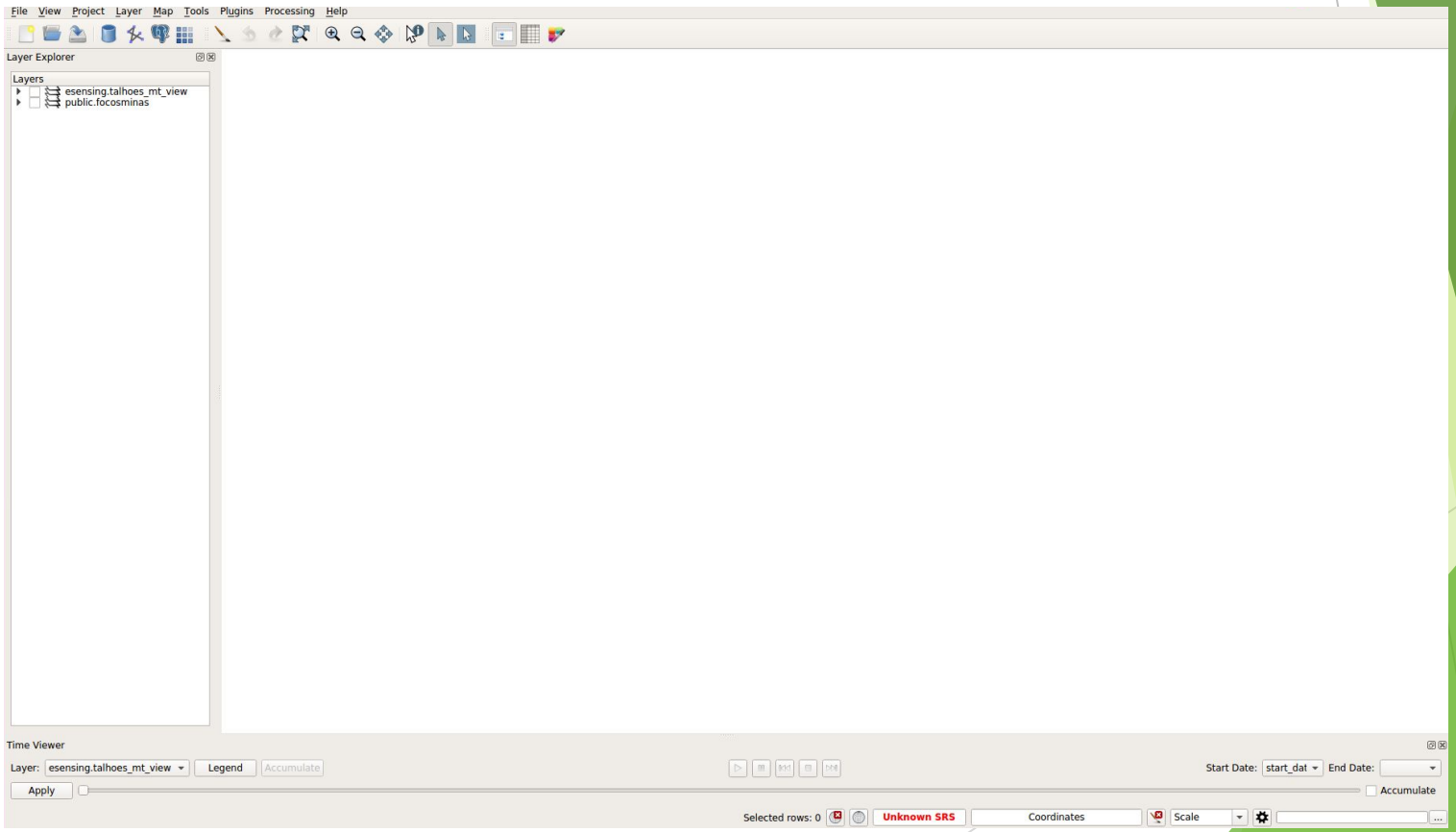


Figure 2. Spatial-temporal data model proposed by Karine

TerraAmazon

A ferramenta *Time Viewer* tem como finalidade visualizar os dados temporais de forma mais simples e intuitiva.

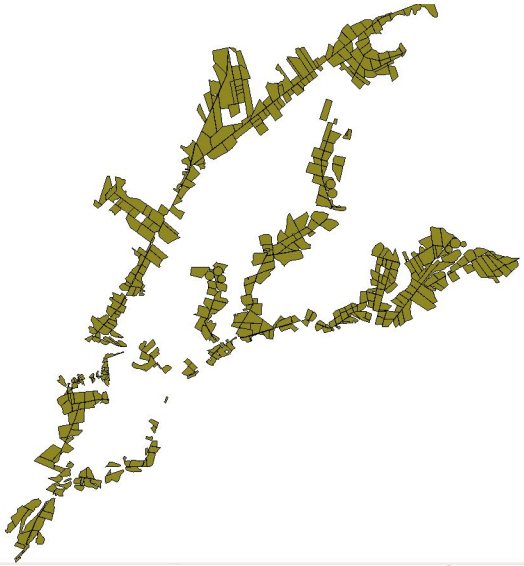
Extensão para o TerraView usando a biblioteca TerraLib na versão 5.2



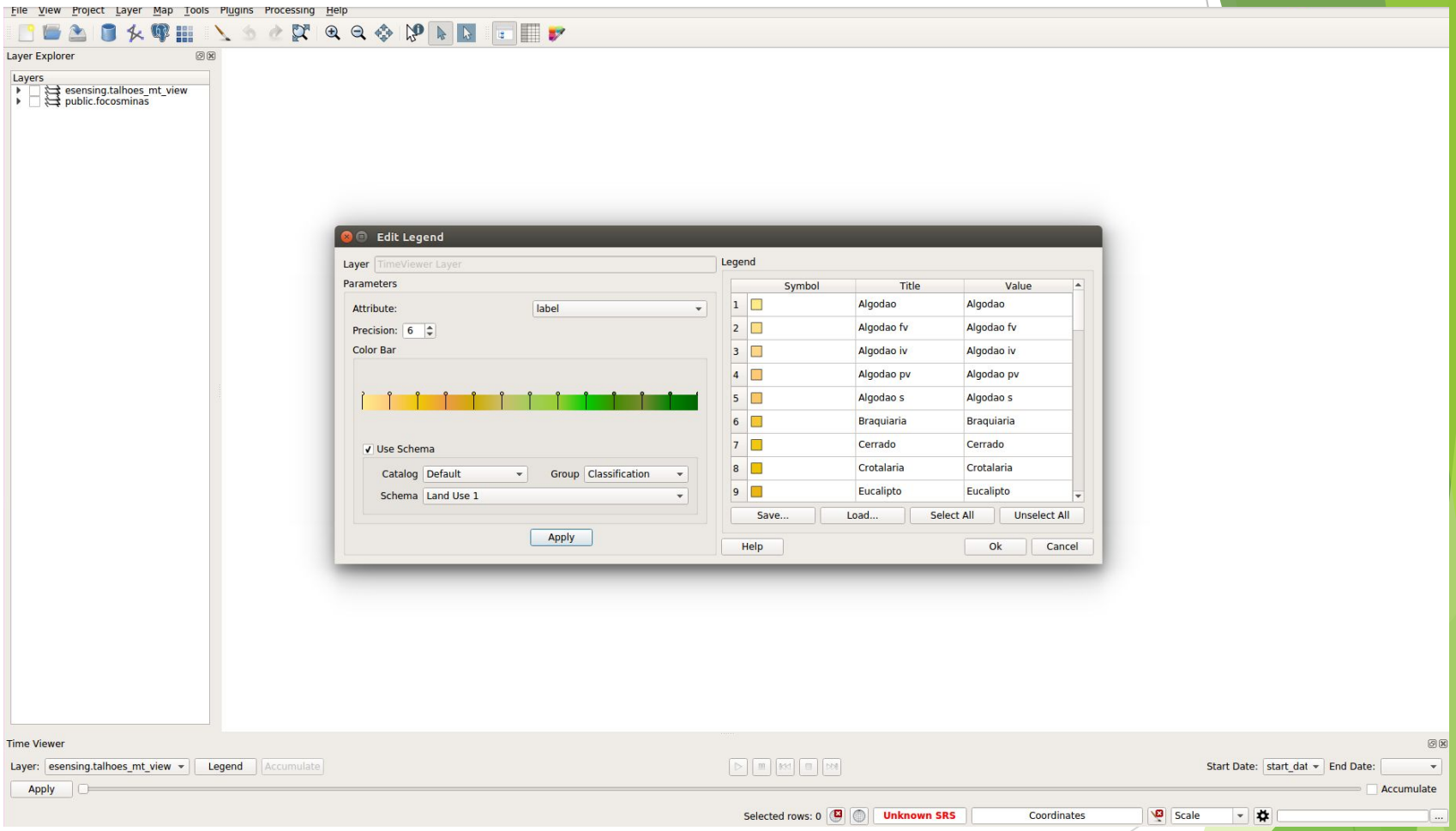
TerraAmazon

Exemplo de Dados Cabo Verde, Mato Grosso do Sul

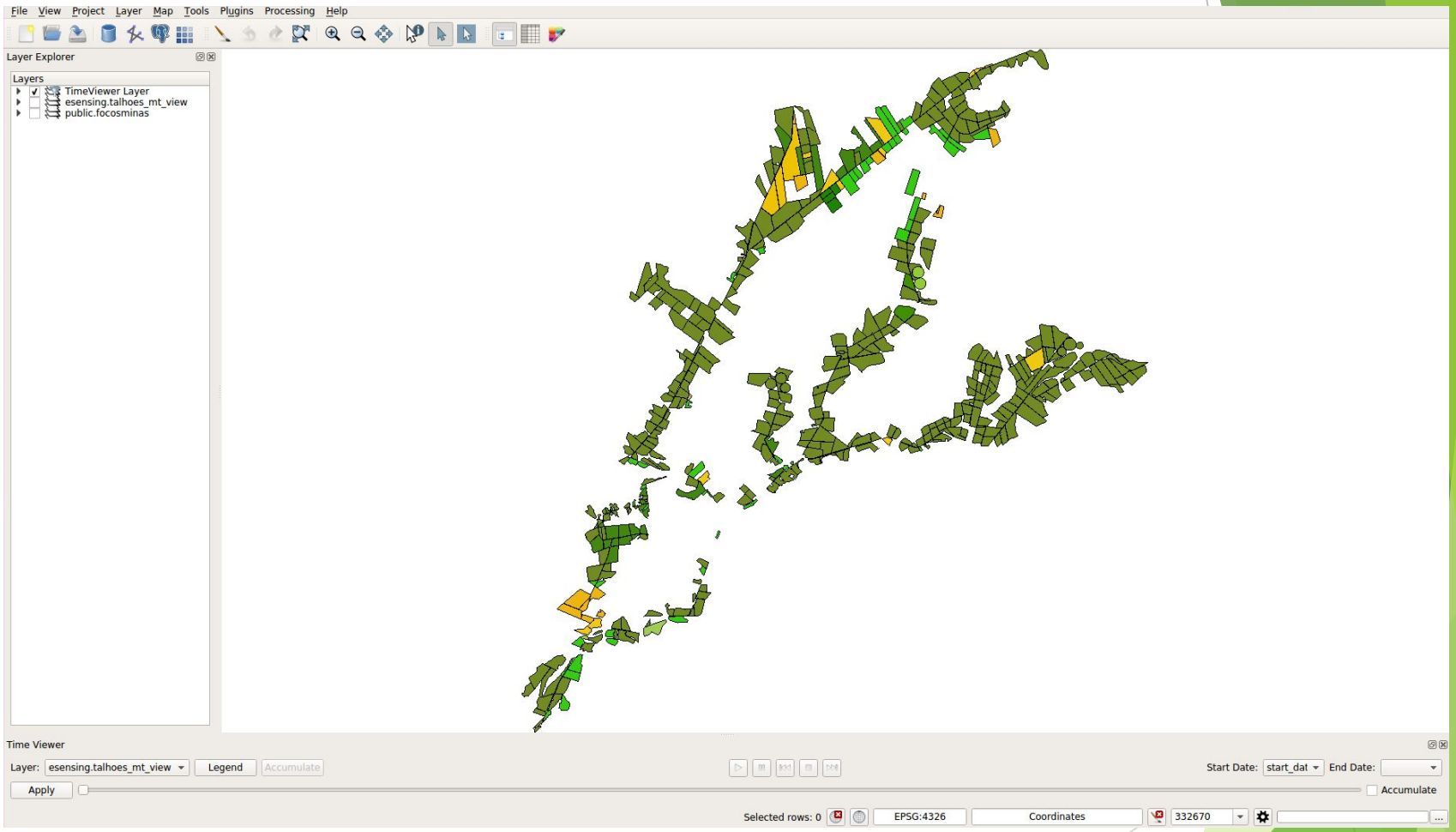
	gid integer	label text	start_date date	end_date date	geom geometry(Polygon,4326)
1	5820	Algodao	2016-07-01	2016-07-01	0103000020E6100000010000002500000000004DF17FA914BC00DC09127877D2EC006D97FE1B8914BC07C8C63543F7B2EC0EAEA77F890914BC089CC2C45E5792EC00EC086DD6C914BC0CA3718ADAA782EC0EA183B4C38914BC0A9F78E
2	5820	Algodao	2016-06-01	2016-06-01	0103000020E6100000010000002500000000004DF17FA914BC00DC09127877D2EC006D97FE1B8914BC07C8C63543F7B2EC0EAEA77F890914BC089CC2C45E5792EC00EC086DD6C914BC0CA3718ADAA782EC0EA183B4C38914BC0A9F78E
3	5820	Algodao	2016-05-01	2016-05-01	0103000020E6100000010000002500000000004DF17FA914BC00DC09127877D2EC006D97FE1B8914BC07C8C63543F7B2EC0EAEA77F890914BC089CC2C45E5792EC00EC086DD6C914BC0CA3718ADAA782EC0EA183B4C38914BC0A9F78E
4	5820	Algodao	2016-04-01	2016-04-01	0103000020E6100000010000002500000000004DF17FA914BC00DC09127877D2EC006D97FE1B8914BC07C8C63543F7B2EC0EAEA77F890914BC089CC2C45E5792EC00EC086DD6C914BC0CA3718ADAA782EC0EA183B4C38914BC0A9F78E
5	5820	Solo	2016-03-01	2016-03-01	0103000020E6100000010000002500000000004DF17FA914BC00DC09127877D2EC006D97FE1B8914BC07C8C63543F7B2EC0EAEA77F890914BC089CC2C45E5792EC00EC086DD6C914BC0CA3718ADAA782EC0EA183B4C38914BC0A9F78E
6	5820	Solo	2016-02-01	2016-02-01	0103000020E6100000010000002500000000004DF17FA914BC00DC09127877D2EC006D97FE1B8914BC07C8C63543F7B2EC0EAEA77F890914BC089CC2C45E5792EC00EC086DD6C914BC0CA3718ADAA782EC0EA183B4C38914BC0A9F78E
7	5820	Solo	2016-01-01	2016-01-01	0103000020E6100000010000002500000000004DF17FA914BC00DC09127877D2EC006D97FE1B8914BC07C8C63543F7B2EC0EAEA77F890914BC089CC2C45E5792EC00EC086DD6C914BC0CA3718ADAA782EC0EA183B4C38914BC0A9F78E
8	5820	Soja pv	2015-12-01	2015-12-01	0103000020E6100000010000002500000000004DF17FA914BC00DC09127877D2EC006D97FE1B8914BC07C8C63543F7B2EC0EAEA77F890914BC089CC2C45E5792EC00EC086DD6C914BC0CA3718ADAA782EC0EA183B4C38914BC0A9F78E
9	5820	Soja iv	2015-11-01	2015-11-01	0103000020E6100000010000002500000000004DF17FA914BC00DC09127877D2EC006D97FE1B8914BC07C8C63543F7B2EC0EAEA77F890914BC089CC2C45E5792EC00EC086DD6C914BC0CA3718ADAA782EC0EA183B4C38914BC0A9F78E
10	5820	Solo	2015-10-01	2015-10-01	0103000020E6100000010000002500000000004DF17FA914BC00DC09127877D2EC006D97FE1B8914BC07C8C63543F7B2EC0EAEA77F890914BC089CC2C45E5792EC00EC086DD6C914BC0CA3718ADAA782EC0EA183B4C38914BC0A9F78E
11	5859	Pasto	2016-07-01	2016-07-01	0103000020E6100000010000005000000001A5FEE2FD07E4BC0F05CDB60E2532EC05FF1E295587F4BC02188EDA547502EC0A863F793B57E4BC0E5942EE43C4E2EC0C7A53083187E4BC078300C64DE512EC01A5FEE2FD07E4BC0F05CDE
12	5859	Pasto	2016-06-01	2016-06-01	0103000020E6100000010000005000000001A5FEE2FD07E4BC0F05CDB60E2532EC05FF1E295587F4BC02188EDA547502EC0A863F793B57E4BC0E5942EE43C4E2EC0C7A53083187E4BC078300C64DE512EC01A5FEE2FD07E4BC0F05CDE
13	5859	Pasto	2016-05-01	2016-05-01	0103000020E6100000010000005000000001A5FEE2FD07E4BC0F05CDB60E2532EC05FF1E295587F4BC02188EDA547502EC0A863F793B57E4BC0E5942EE43C4E2EC0C7A53083187E4BC078300C64DE512EC01A5FEE2FD07E4BC0F05CDE
14	5859	Pasto	2016-04-01	2016-04-01	0103000020E6100000010000005000000001A5FEE2FD07E4BC0F05CDB60E2532EC05FF1E295587F4BC02188EDA547502EC0A863F793B57E4BC0E5942EE43C4E2EC0C7A53083187E4BC078300C64DE512EC01A5FEE2FD07E4BC0F05CDE
15	5859	Pasto	2016-03-01	2016-03-01	0103000020E6100000010000005000000001A5FEE2FD07E4BC0F05CDB60E2532EC05FF1E295587F4BC02188EDA547502EC0A863F793B57E4BC0E5942EE43C4E2EC0C7A53083187E4BC078300C64DE512EC01A5FEE2FD07E4BC0F05CDE
16	5859	Pasto	2016-02-01	2016-02-01	0103000020E6100000010000005000000001A5FEE2FD07E4BC0F05CDB60E2532EC05FF1E295587F4BC02188EDA547502EC0A863F793B57E4BC0E5942EE43C4E2EC0C7A53083187E4BC078300C64DE512EC01A5FEE2FD07E4BC0F05CDE
17	5859	Pasto	2016-01-01	2016-01-01	0103000020E6100000010000005000000001A5FEE2FD07E4BC0F05CDB60E2532EC05FF1E295587F4BC02188EDA547502EC0A863F793B57E4BC0E5942EE43C4E2EC0C7A53083187E4BC078300C64DE512EC01A5FEE2FD07E4BC0F05CDE
18	5859	Pasto	2015-12-01	2015-12-01	0103000020E6100000010000005000000001A5FEE2FD07E4BC0F05CDB60E2532EC05FF1E295587F4BC02188EDA547502EC0A863F793B57E4BC0E5942EE43C4E2EC0C7A53083187E4BC078300C64DE512EC01A5FEE2FD07E4BC0F05CDE
19	5859	Pasto	2015-11-01	2015-11-01	0103000020E6100000010000005000000001A5FEE2FD07E4BC0F05CDB60E2532EC05FF1E295587F4BC02188EDA547502EC0A863F793B57E4BC0E5942EE43C4E2EC0C7A53083187E4BC078300C64DE512EC01A5FEE2FD07E4BC0F05CDE



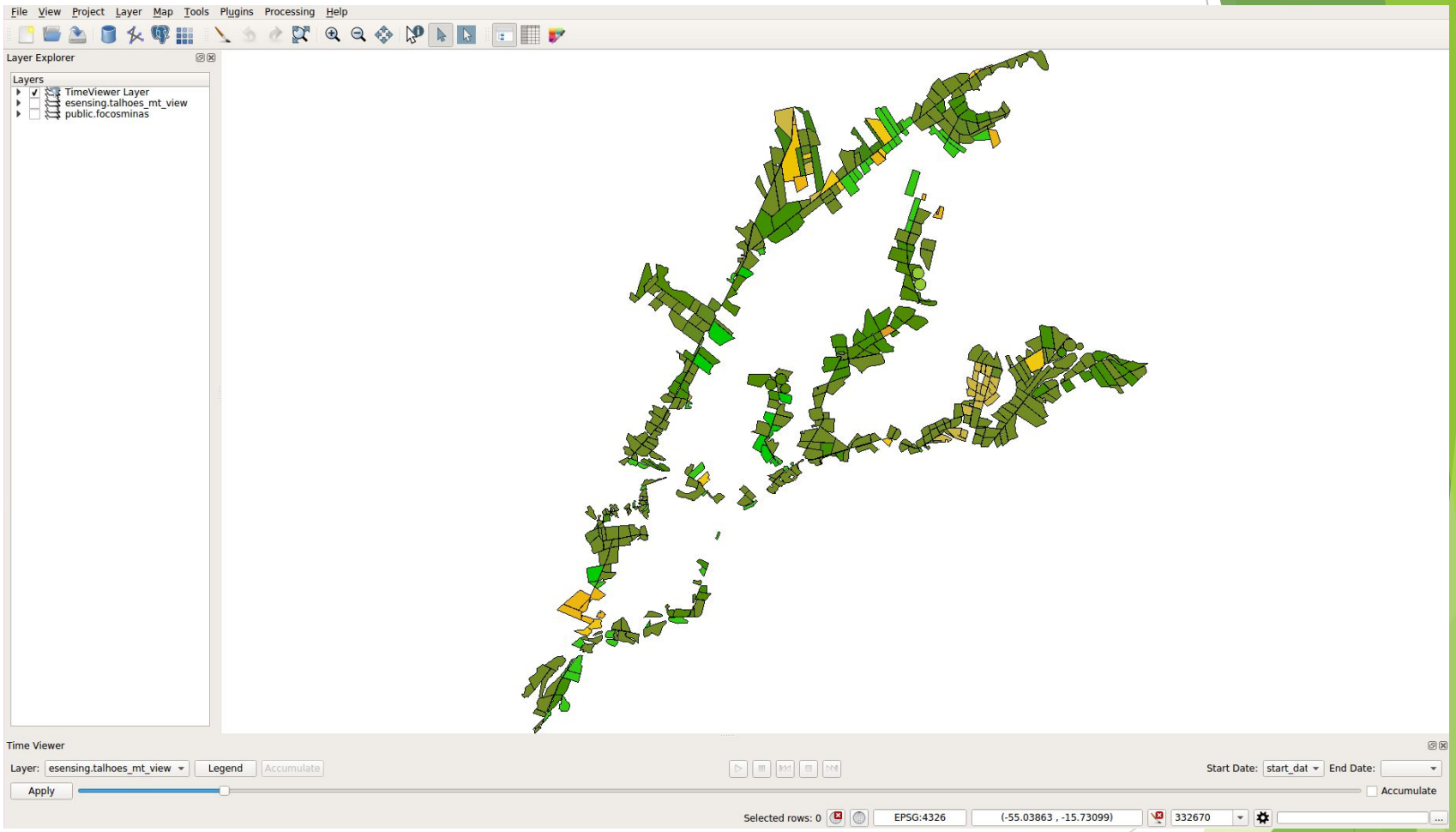
TerraAmazon



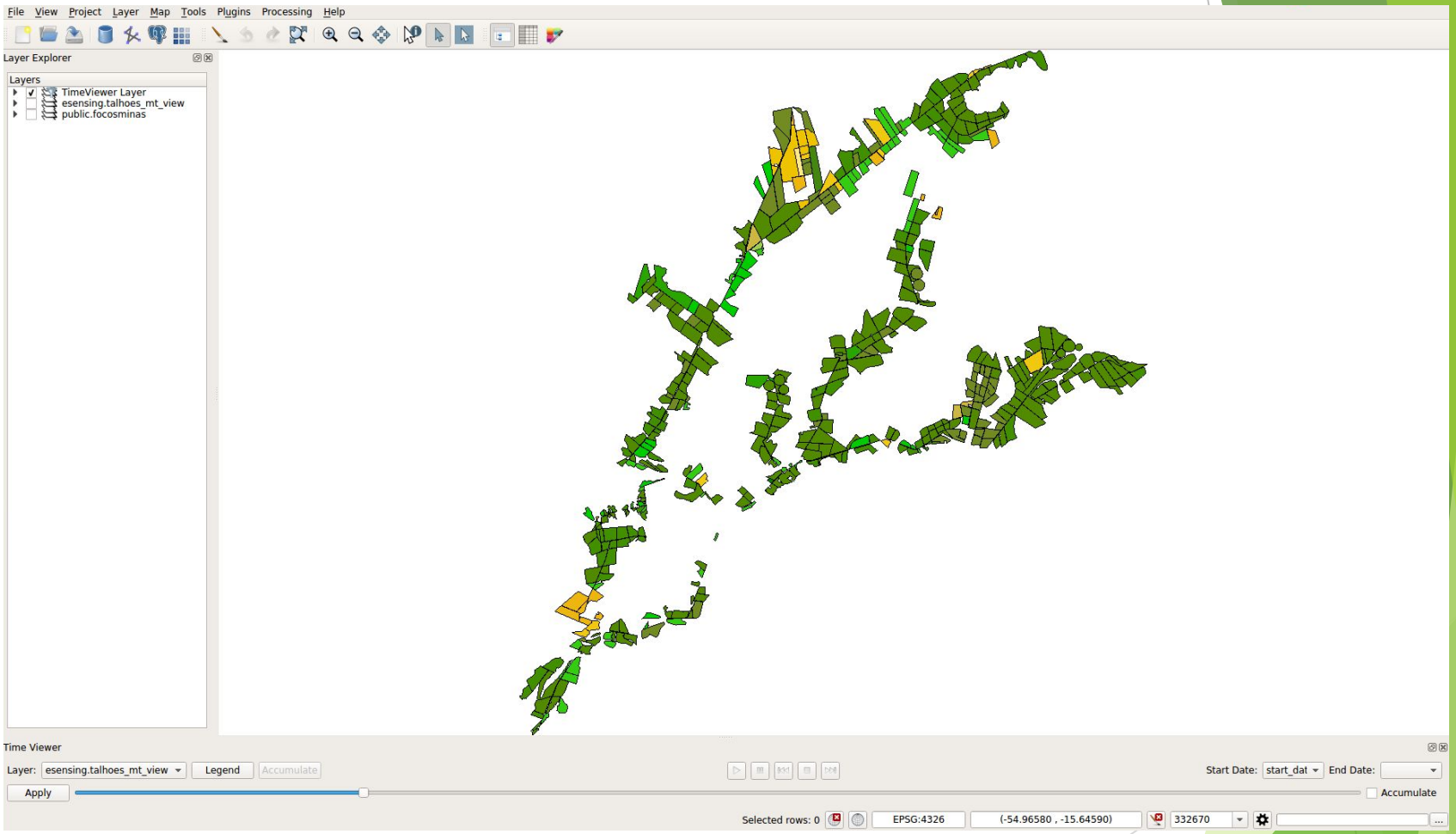
TerraAmazon



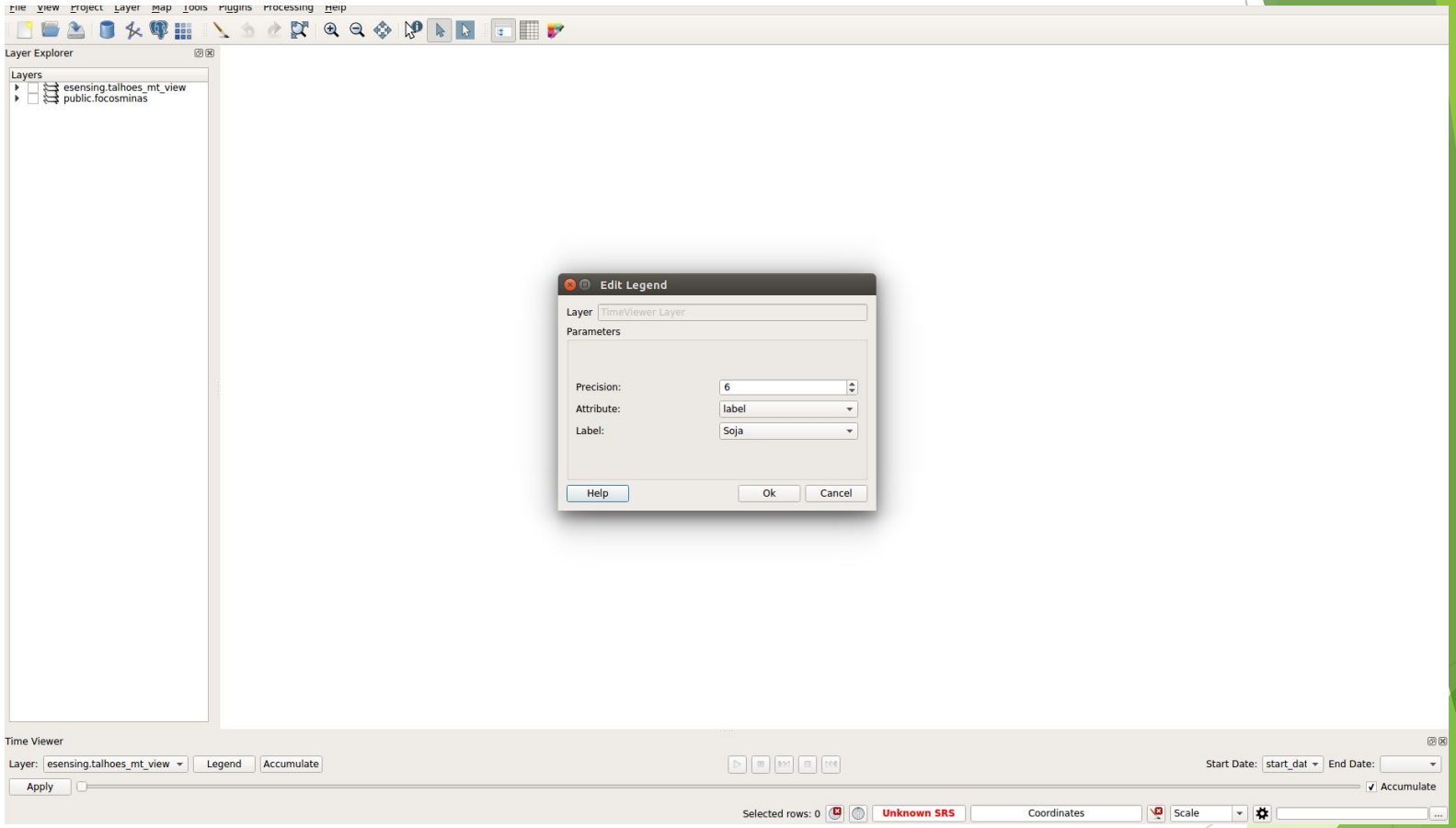
TerraAmazon



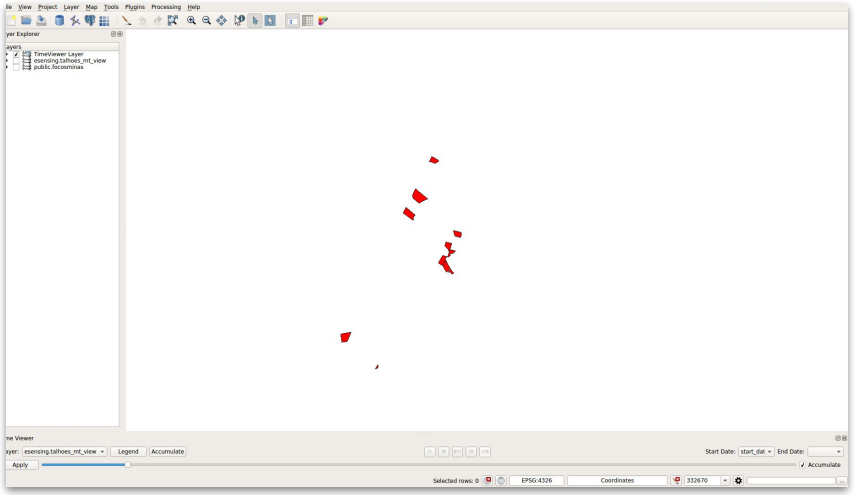
TerraAmazon

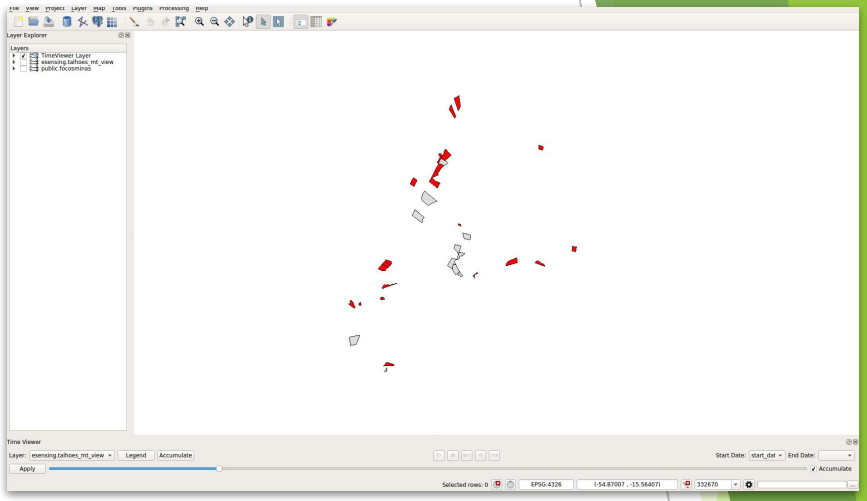


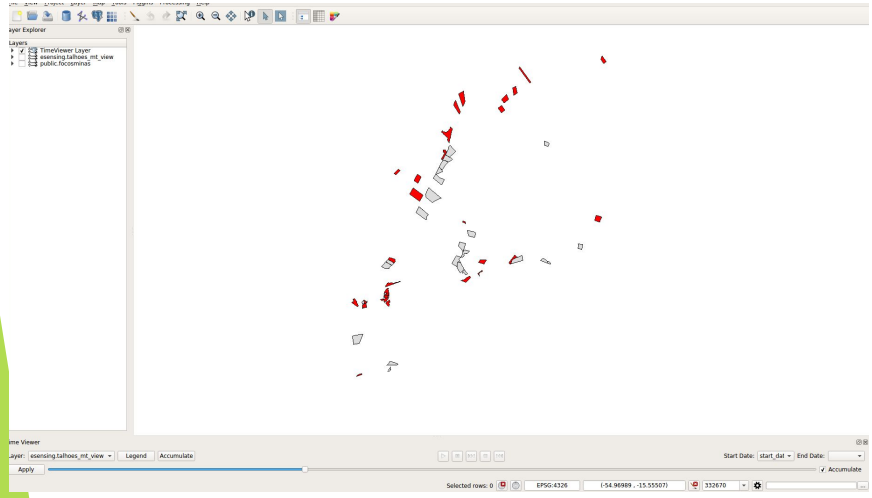
TerraAmazon

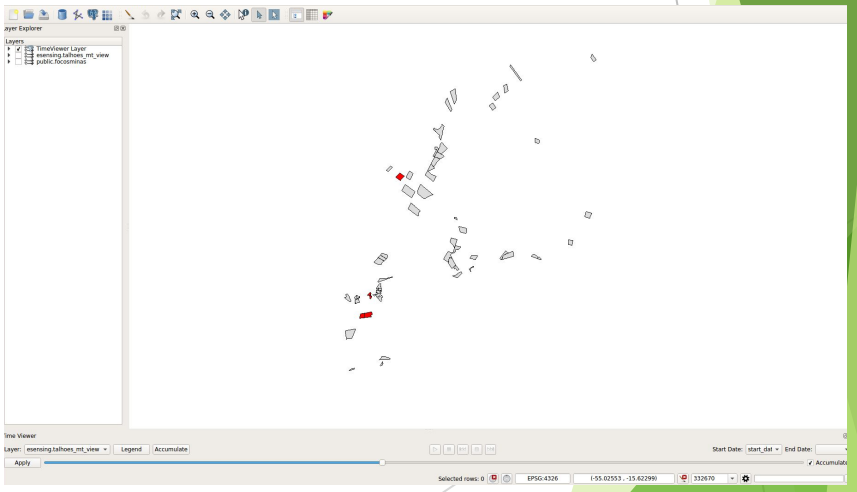


TerraAmazon









TerraAmazon

TerraAmazon

CERTIFIED OGC® COMPLIANT

WCS

WMS

TerraAmazon

Open Geospatial Consortium

- Consórcio internacional com centenas de instituições que lidam com Geoprocessamento;
- Define uma série de padrões que promovem a interoperabilidade de dados geoespaciais;

TerraAmazon

GeoServer

- Servidor implementado em Java;
- Suporta diversos padrões OGC;
- Consolidado no mercado de GIS Open Source;
- Vasto suporte da comunidade de desenvolvimento.

TerraAmazon

TerraAmazon

Projeto

Image Server Config
Image Server Layers

Visualização

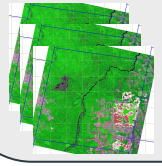
WMS

WCS

Download

Image Server

GeoServer

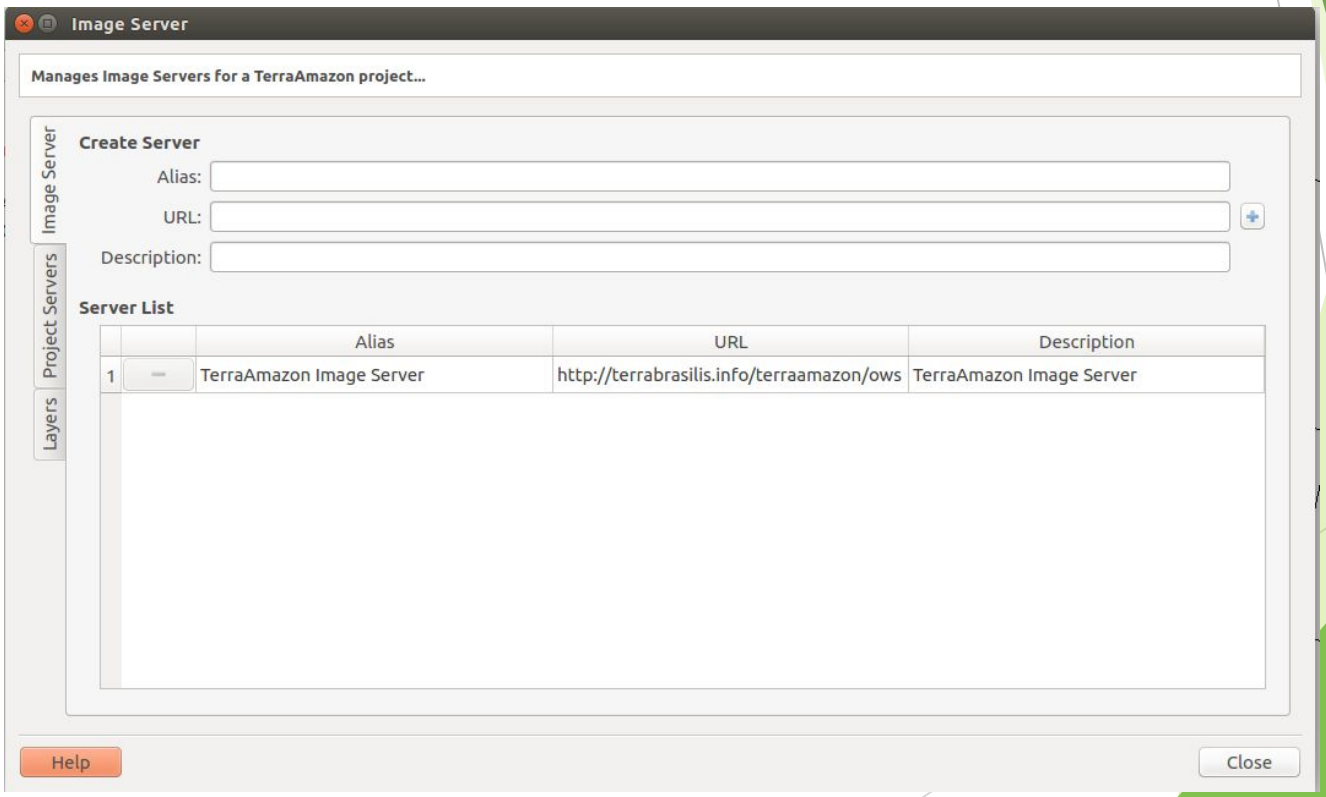


Imagens comuns ao projeto

TerraAmazon

Configuração de um Image Server

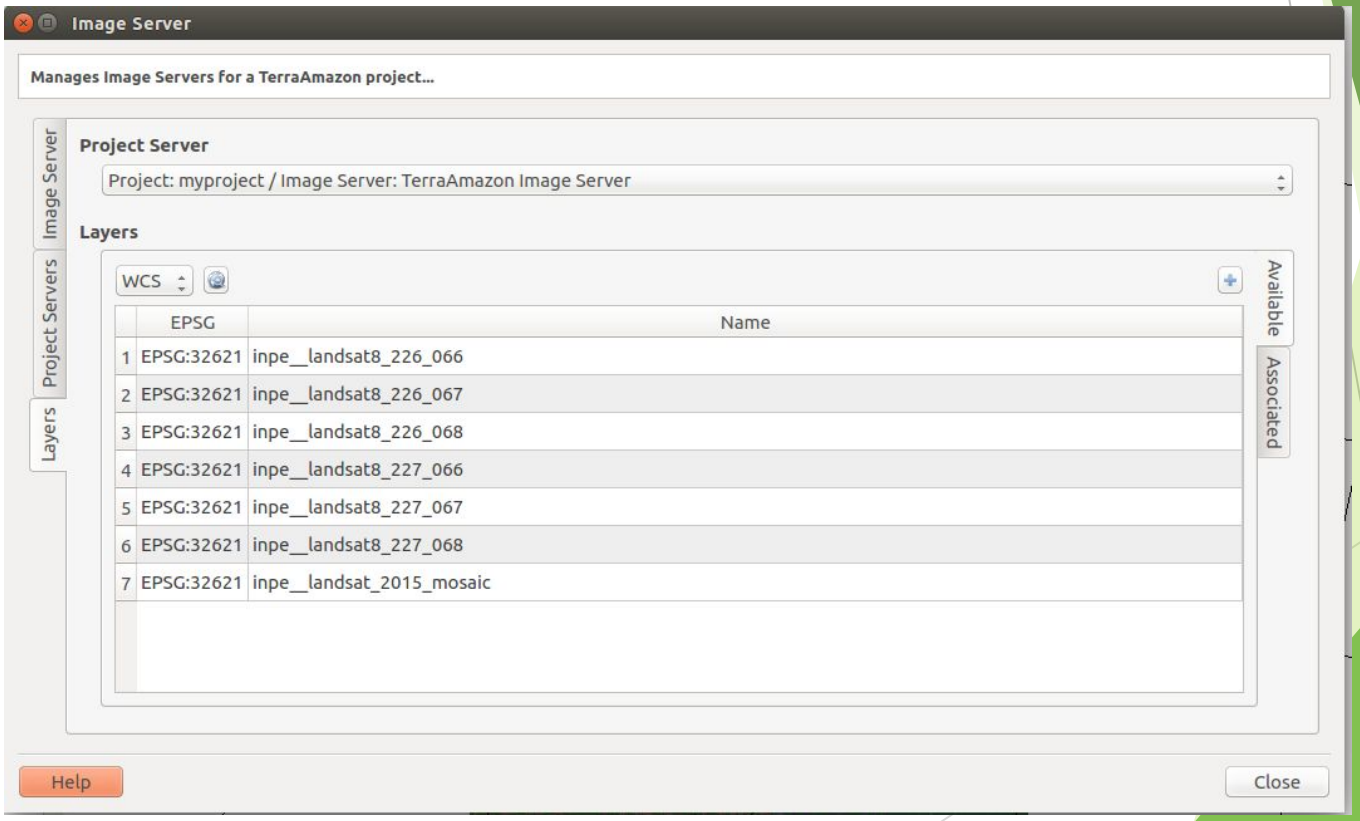
- Alias (nome de exibição), URL do servidor e Descrição.



TerraAmazon

Gerenciando Imagens associadas ao Projeto

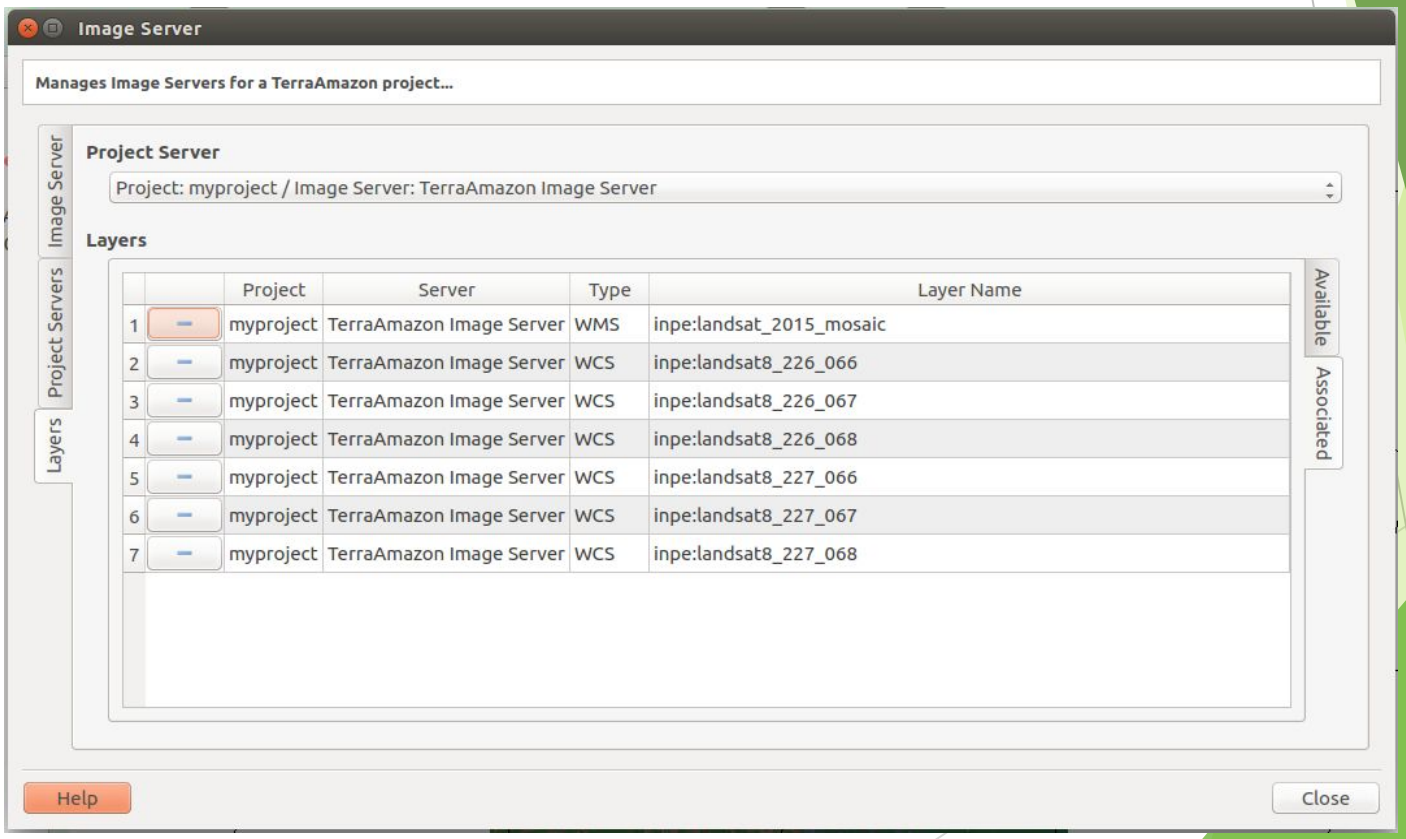
- Seleção de imagens que estarão disponíveis para uso dos usuário dos projeto.



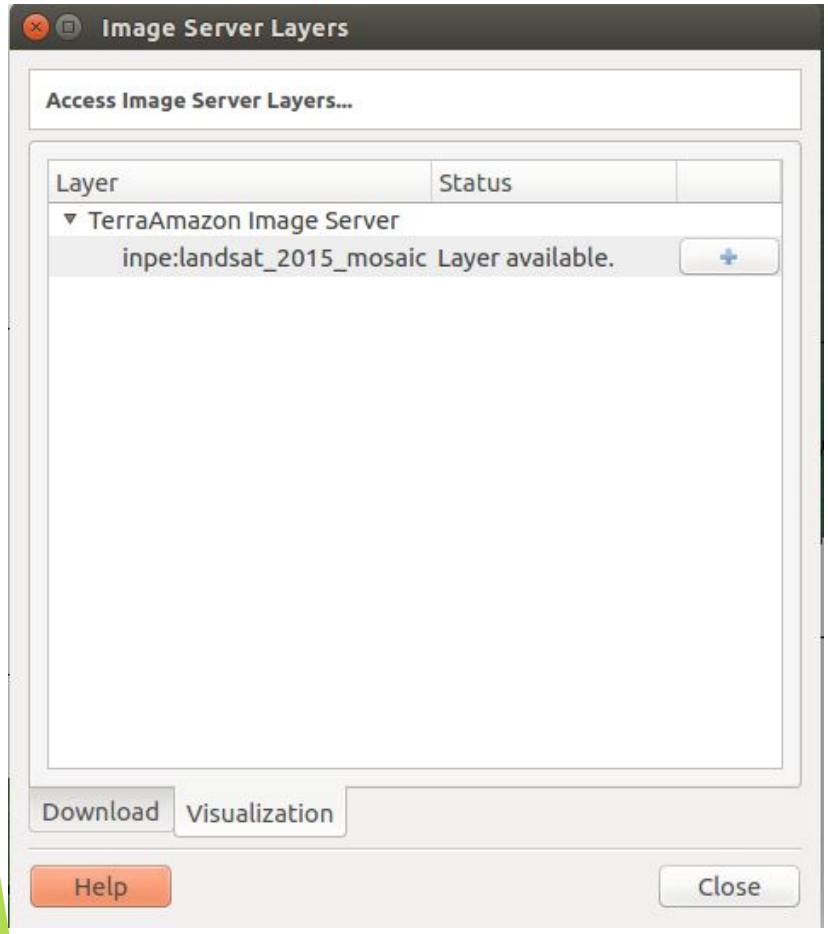
TerraAmazon

Imagens associadas ao Projeto

- A partir do momento em que um layer é associado ao projeto, ele se torna disponível para todos os usuários do projeto.

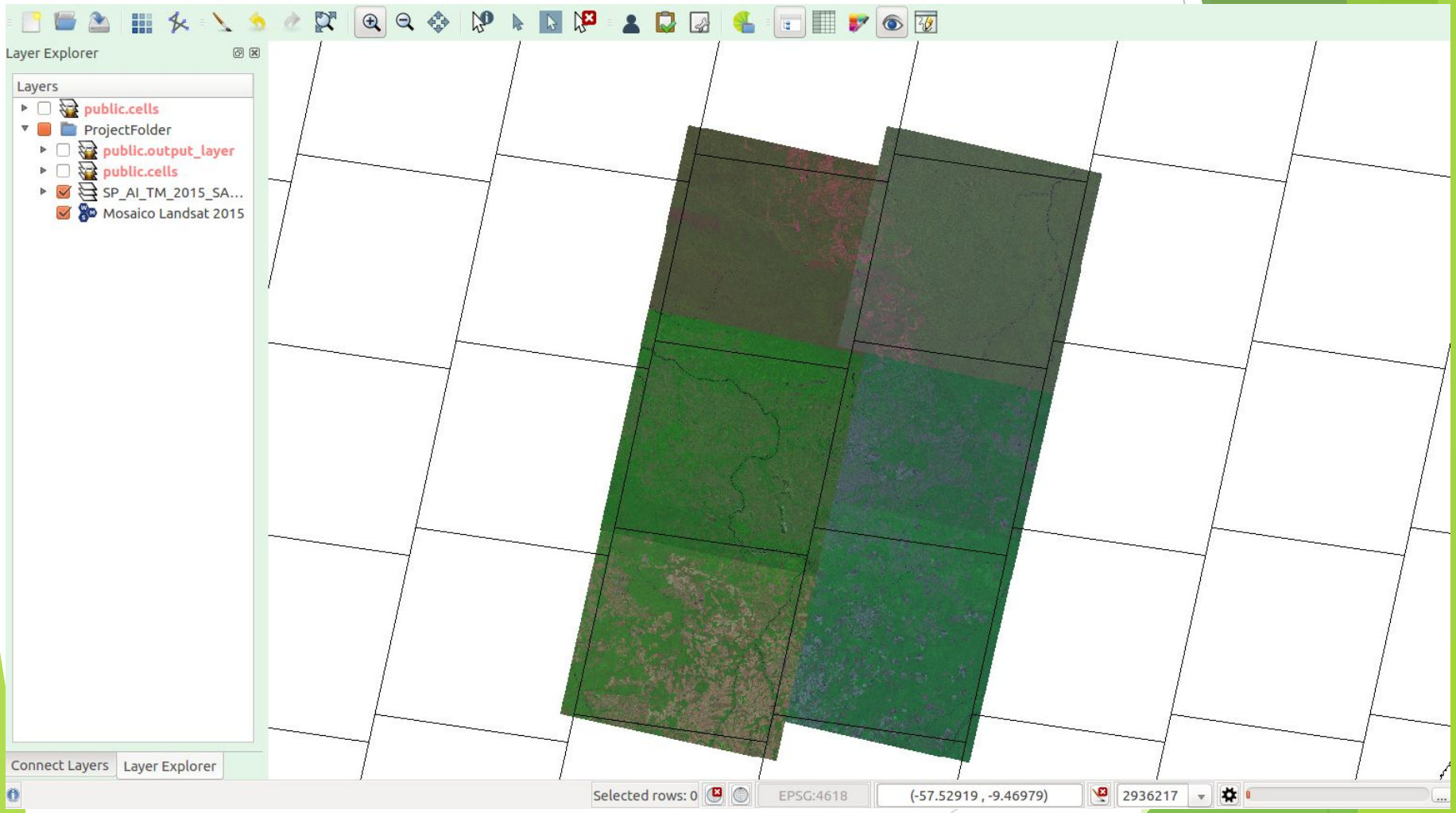


TerraAmazon



- Lista de servidores e imagens disponíveis ao usuário;
- Existe a possibilidade de selecionar imagens para visualização (WMS) ou para download (WCS);

TerraAmazon



TerraAmazon

Links

Aspectos de Configuração do Image Server do projeto FIP Cerrado

https://trac.dpi.inpe.br/terralib5/wiki/fip_cerrado/image_server_config

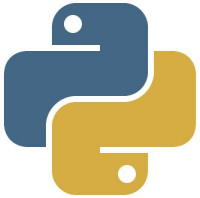
Pontos a se levar em conta na configuração do GeoServer

http://trac.funcate.org.br/terraamazon/wiki/geoserverconfig

TerraAmazon

TerraAmazon

+

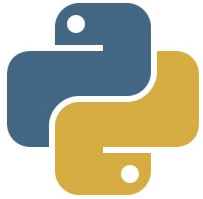


python

TerraAmazon

Por quê o Python?

```cpp
#include <iostream>

int main()
{
  std::cout << "Hello World" << "\n";
  return 0;
}
```



```python
print("Hello World")
```

TerraAmazon

Variáveis

```
inteiro = 1
real = 1.5
caracteres = "TerraLib"
booleano = True
lista = [inteiro, real, caracteres]
tupla = (inteiro, lista, caracteres)
dicionario = { caracteres : lista, inteiro : booleano }
```

TerraAmazon

Estruturas de condição

```
if 1 > 2:
  print("1 is greater than 2")
elif 2 > 1:
  print("1 is not greater than 2")
else:
  print("1 is equal to 2")
```

TerraAmazon

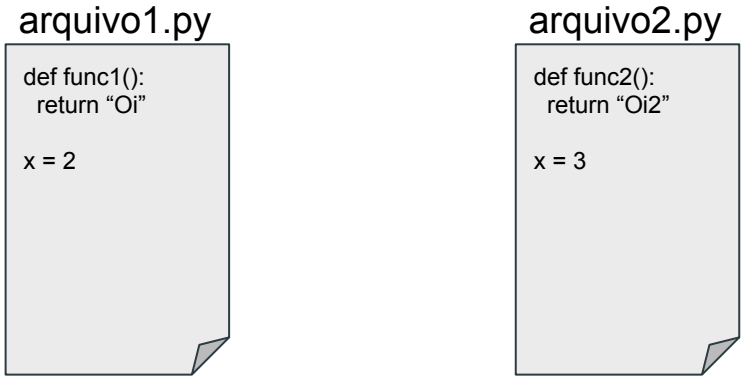
Estruturas de repetição

```
num = 1
while num <= 10:
  print(num)
  num += 1

for i in range(0, 10):
  print(i)

lista = ["A", "B", "C"]
for item in lista:
  print(item)
```

TerraAmazon

Módulos Python

Arquivos com extensão .py contendo definições e declarações.

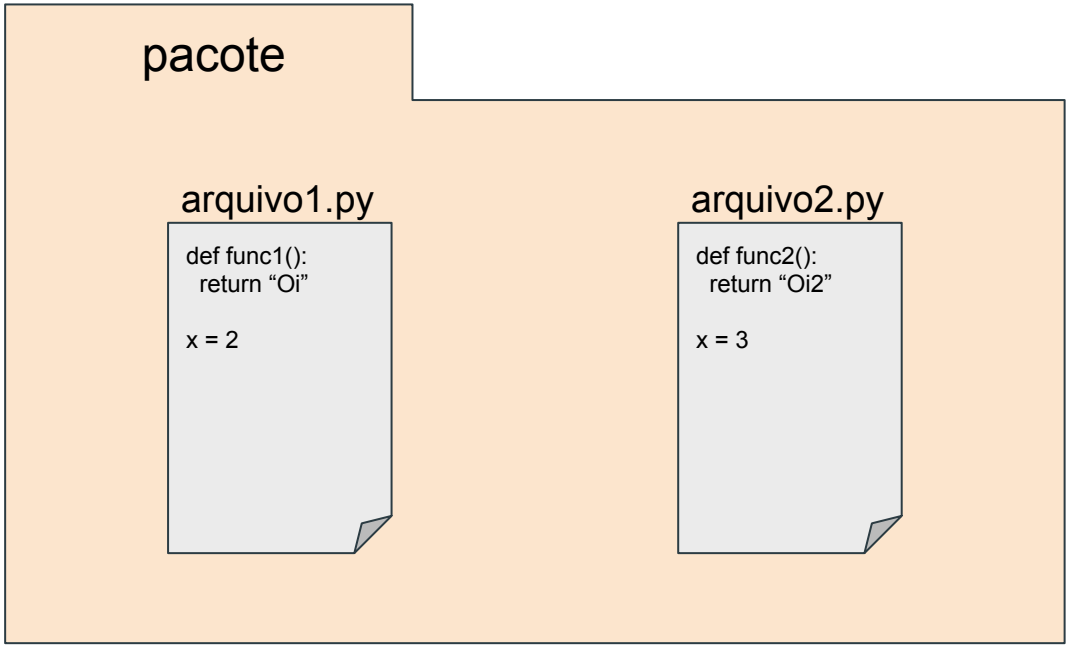



```
import json

with open('arquivo.json') as json_data:
  d = json.load(json_data)
  print(d)
```

TerraAmazon

Pacotes Python

Os pacotes Python são constituídos por um ou mais módulos.



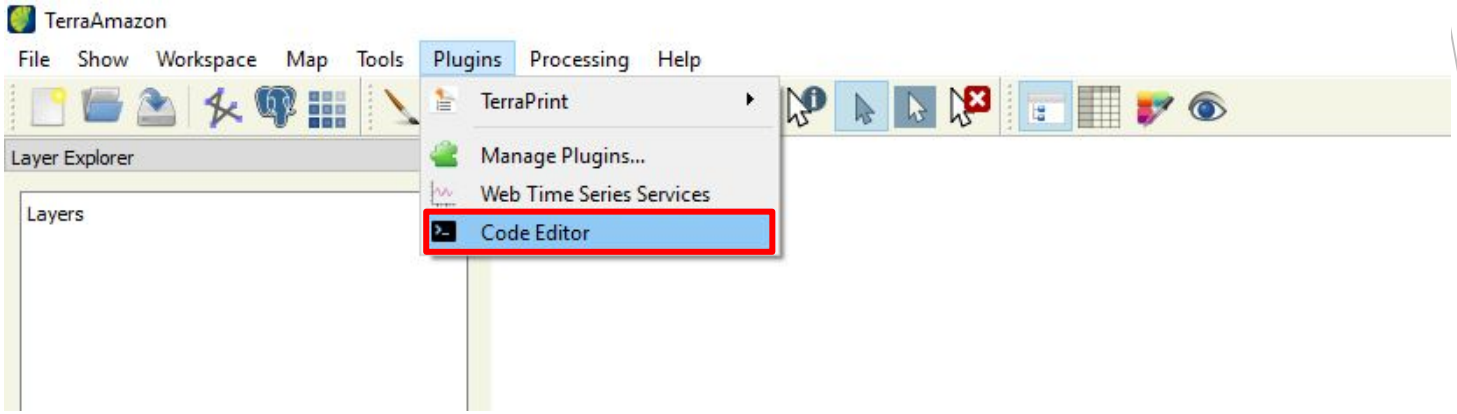

```
from pacote import arquivo1, arquivo2
print(arquivo2.func2())
```

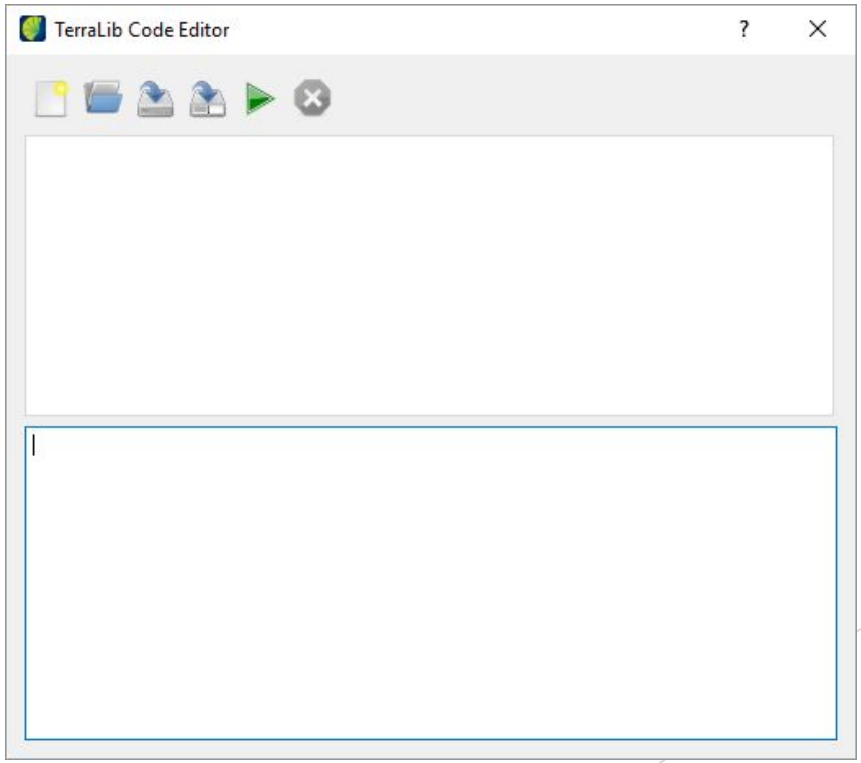
TerraAmazon

Repositórios de Pacotes Python

- https://pypi.python.org/pypi - 124558 Pacotes
- https://conda.io/docs/

TerraAmazon





TerraAmazon

```
#packages
from terralib import raster, rp

#composition
bands = [0, 0, 0]
rasters = []

for i in range(3):
   rasters.append(raster.open('C:/Curso
TerraAmazon/python/img_bands_{}.tif'.format(i)))

rp.ComposeBands(rasters, bands, raster.NearestNeighbor, 'C:/Curso
Amazon/composed.tif')
```

TerraAmazon

```
#packages
from terralib import raster, rp

#mixture model
rst = raster.open('d:/acre/composed.tif')

parameters={'soil':[255.0, 163.0, 255.0], 'shadow':[0.0,0.0, 27.0],
'vegetation':[41.0, 109.0, 27.0]}

rp.MixtureModelPCA(rst, 'C:/Curso TerraAmazon/python/mixturepca.tif',
range(0,3),parameters, True)

rp.MixtureModelLinear(rst, 'C:/Curso
TerraAmazon/python/mixturelinear.tif', range(0,3),parameters, True)
```

TerraAmazon

```
#packages
from terralib import raster, rp


#segmentation
rst = raster.open('C:/Curso TerraAmazon/python/mixturelinear.tif')

rp.SegmenterRegionGrowingMean(rst, [1], 'C:/Curso
TerraAmazon/python/mean.tif',
minSegmentSize=50, segmentsSimilarityThreshold=0.03)

rp.SegmenterRegionGrowingBaatz(rst, [1], 'C:/Curso
TerraAmazon/python/baatz.tif',
bandsWeights=[1], minSegmentSize=50,
segmentsSimilarityThreshold=0.03, colorWeight=0.9,
compactnessWeight=0.5)
```

TerraAmazon

TerraAmazon

Links

TerraLib Links:

Wiki: http://www.dpi.inpe.br/terralib5

GitLab: https://gitlab.dpi.inpe.br/terralib/terralib

Trac: https://trac.dpi.inpe.br/terralib5

TerraAmazon Links:

Wiki: http://wiki.funcate.org.br/terraamazon

Email: tamazon-developers@dpi.inpe.br

TerraAmazon

Equipe

Inpe:

-Lubia Vinhas

-Gilberto Ribeiro

-Karine Ferreira

-Marisa da Motta

-Emiliano Castejon

-Thales Korting

Funcate:

-Eric Silva Abreu

-Frederico Bede

-Felipe Siqueira

-Ruan Andrade

-André Oliveira

-Thiago Aloizio

-Hugo Vieira

-Rosa Kato

-Emerson Moraes

-Matheus Zaglia

-Carolina Galvão

-Fabiana Zioti

Este projeto recebe recursos do

www.fundoamazonia.gov.br

Instituições Envolvidas

FUNCATE
Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais

INPE
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

MCTI Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

BNDES

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO E GESTÃO

Ministério do Meio Ambiente

BRASIL
GOVERNO FEDERAL