
Aula 7

2023 - 11 - 11

ANA LUISA MAFFINI
2024

Arquivos RASTER

Arquivos raster são um tipo de formato de dados espaciais que armazena informações em células organizadas em uma grade bidimensional. Cada célula ou pixel contém um valor que representa uma característica ou fenômeno em uma determinada localização.

Cada célula é referenciada por sua localização na matriz, geralmente usando coordenadas x e y, e possui um valor que pode representar diversas informações, como cores, intensidades, valores de elevação, tipos de solo, entre outros.

Algumas características-chave dos arquivos raster:

Matriz de Pixels: Os dados em um arquivo raster são organizados em uma grade regular de pixels ou células. Cada pixel tem um valor associado que representa uma propriedade específica.

Resolução: A resolução de um arquivo raster refere-se ao tamanho dos pixels e à quantidade de detalhes que podem ser representados. Resoluções mais finas significam pixels menores e mais detalhes, mas também podem resultar em arquivos de tamanho maior.

Arquivos RASTER

Os formatos de arquivo raster comuns incluem:

GeoTIFF: Formato raster comumente usado em aplicações de geoprocessamento.

JPEG, PNG: Formatos de arquivo de imagem comuns, também usados em mapas raster.

ASC: Arquivo de texto simples com valores de células organizados em uma grade.

Os arquivos raster são amplamente utilizados em sistemas de informação geográfica (GIS) para representar **dados que variam continuamente**, como imagens de satélite, modelos digitais de terreno, mapas de cobertura do solo, entre outros.

Arquivos RASTER

Porque são usados?

- 1. Representação de dados contínuos:** são ideais para representar dados que variam continuamente em uma área, como imagens de satélite, modelos digitais de elevação ou mapas de temperatura. Dividem a área em pequenos pixels, permitindo representar variações sutis ao longo do espaço.
- 2. Manipulação eficiente de imagens:** São eficazes para representar imagens, fotografias aéreas ou de satélite, facilitando o armazenamento e manipulação dessas informações.
- 3. Análises espaciais:** São utilizados em sistemas de informação geográfica (GIS) para análises espaciais, permitindo a aplicação de operações matriciais para realizar cálculos ou identificar padrões espaciais.
- 4. Compatibilidade com sensores remotos:** Muitos dados gerados por satélites e outras fontes de sensoriamento remoto são produzidos como imagens raster, tornando esse formato essencial para análises geoespaciais.

Arquivos RASTER

Porque são usados?

5. Representação detalhada de superfícies: Permitem representar detalhadamente superfícies geográficas, como modelos digitais de terreno, mapas de cobertura do solo ou qualquer fenômeno que exiba variações contínuas.

6. Visualização em resoluções variadas: Podem ser exibidos em diferentes resoluções, adaptando-se à necessidade de representar dados com maior ou menor detalhe.

Importante observar que também têm algumas limitações!

Maior tamanho de arquivo em comparação com dados vetoriais,
Dificuldades na representação de características lineares,
Impossibilidade de representar precisamente objetos complexos.

Arquivos RASTER

Como podem ser usados?

Sensoriamento Remoto: permitem a captura de informações sobre a Terra a partir de sensores em aeronaves, satélites e outras plataformas. Inclui imagens de satélite que capturam uma ampla gama de dados, como imagens ópticas, infravermelhas e de radar.

Análises Ambientais: permitem análises detalhadas do terreno, cobertura do solo, mudanças climáticas, uso da terra, variações de temperatura e umidade, modelagem hidrológica e muito mais.

Modelagem de Superfícies: utilizados para representar terrenos tridimensionais, importantes para planejamento urbano, gestão de recursos naturais, prevenção de desastres, entre outros.

Agronomia e Agricultura: auxiliam no monitoramento de safras, identificação de padrões de cultivo, análise de produtividade e gestão de recursos agrícolas.

Arquivos RASTER

Como podem ser usados?

Geologia e Recursos Naturais: usados para análise geológica, mapeamento de recursos minerais, identificação de características do solo e modelagem de recursos naturais.

Planejamento Urbano e Transporte: fundamentais para análises de acessibilidade, transporte, zoneamento urbano, planejamento de rotas e infraestrutura.

Visualização e Comunicação: permitem a criação de mapas e visualizações detalhadas para comunicação de informações geográficas de maneira mais compreensível e impactante.

Previsão e Análise de Desastres Naturais: usados na previsão de desastres, como inundações, deslizamentos de terra e incêndios florestais, ajudando na análise de riscos e na resposta a emergências.

Arquivos RASTER

Exemplos de dados:

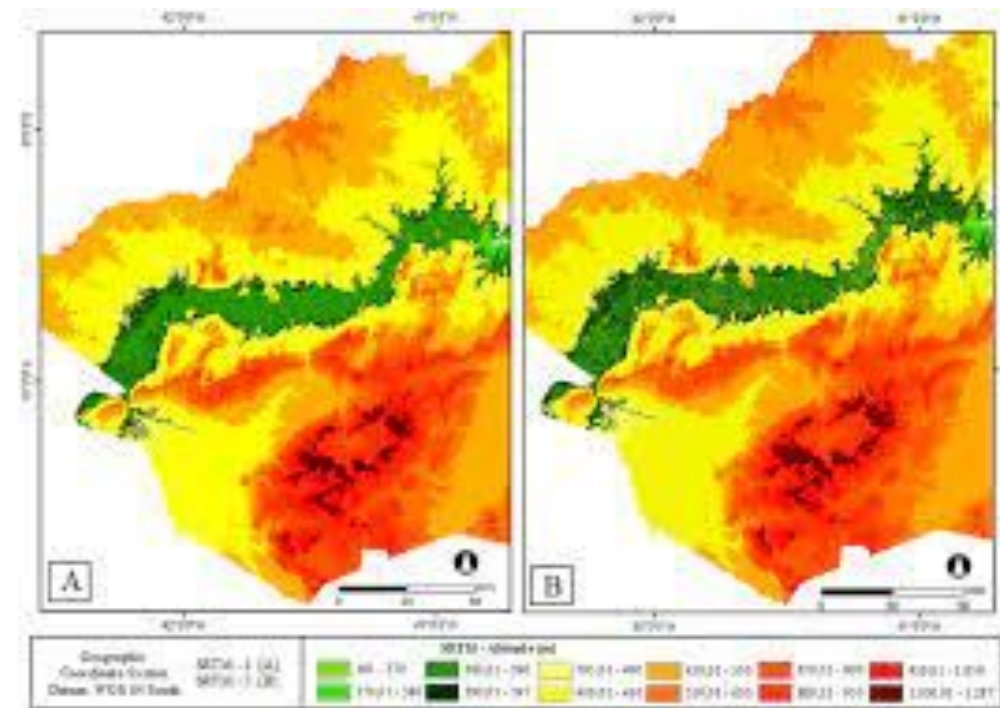
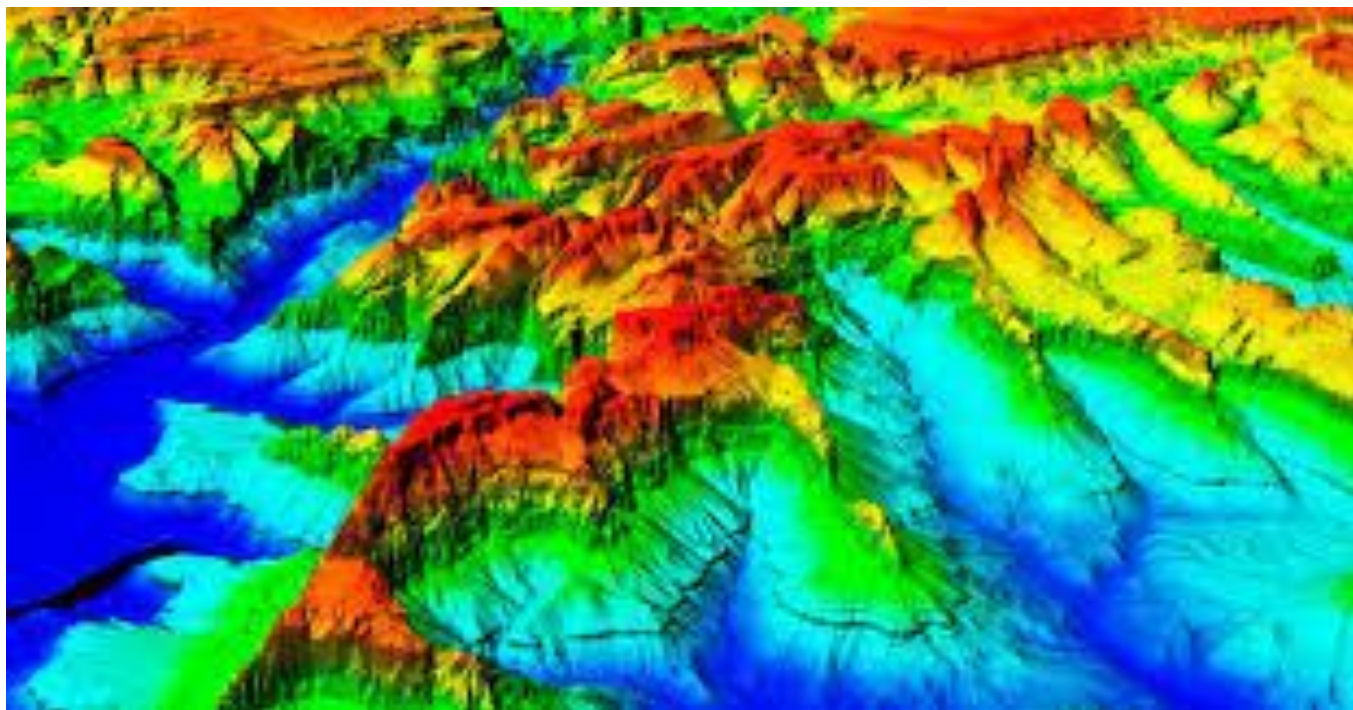
Imagens de Satélite: Fotografias aéreas ou imagens de satélite que capturam informações sobre a superfície terrestre, como imagens de alta resolução, imagens multiespectrais (visíveis e infravermelhas) e imagens de radar.



Arquivos RASTER

Exemplos de dados:

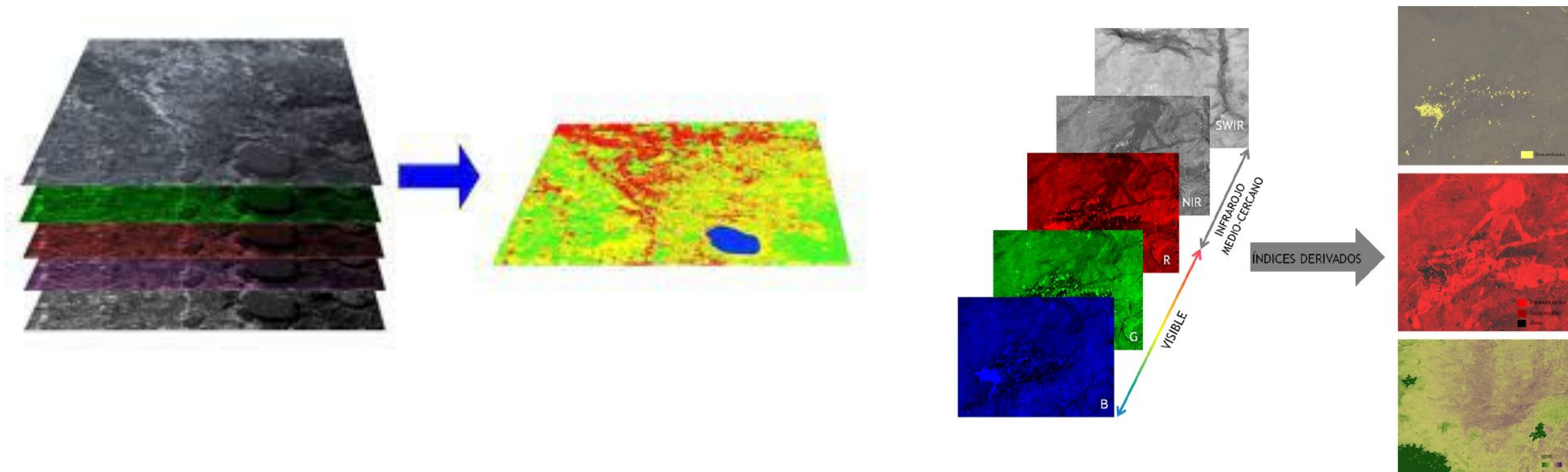
Modelos Digitais de Elevação (MDE ou DEM): Representam a elevação do terreno em uma área específica, permitindo a criação de mapas de contorno e análises topográficas.



Arquivos RASTER

Exemplos de dados:

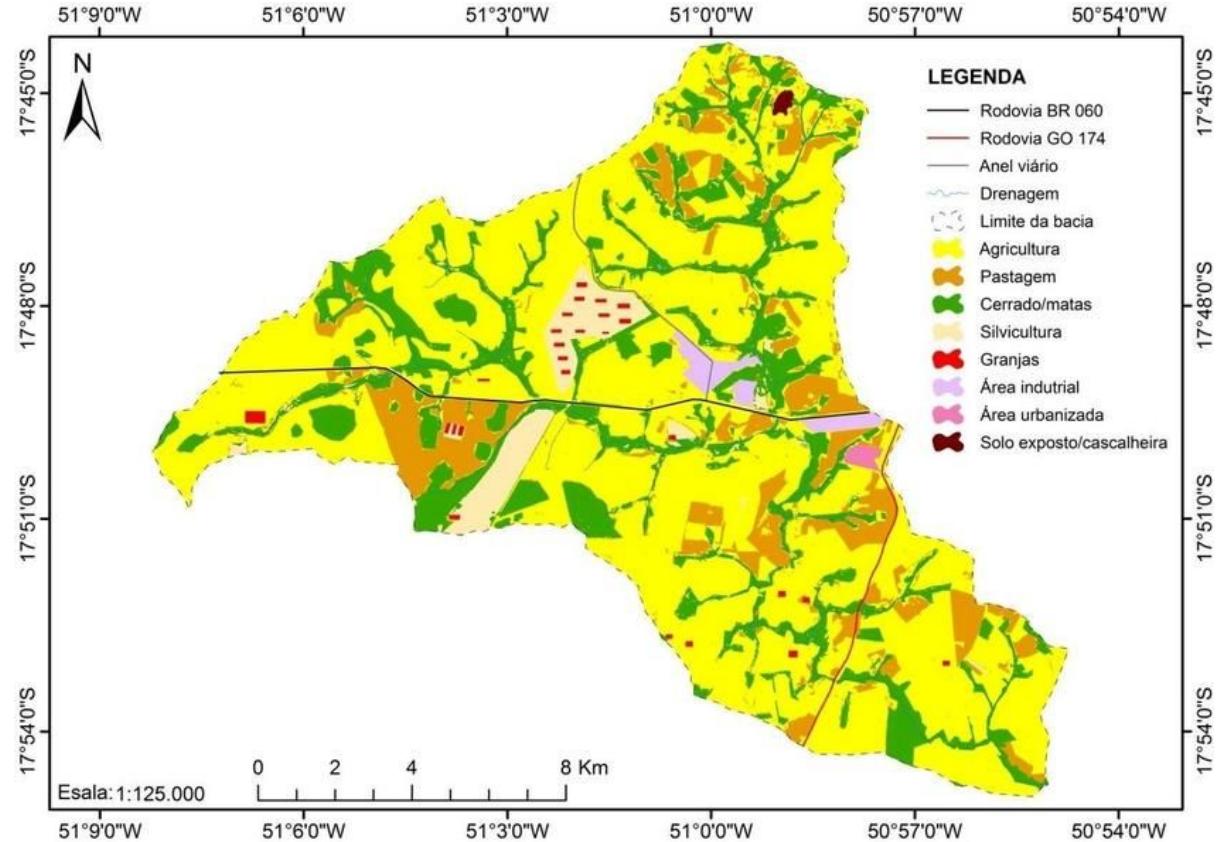
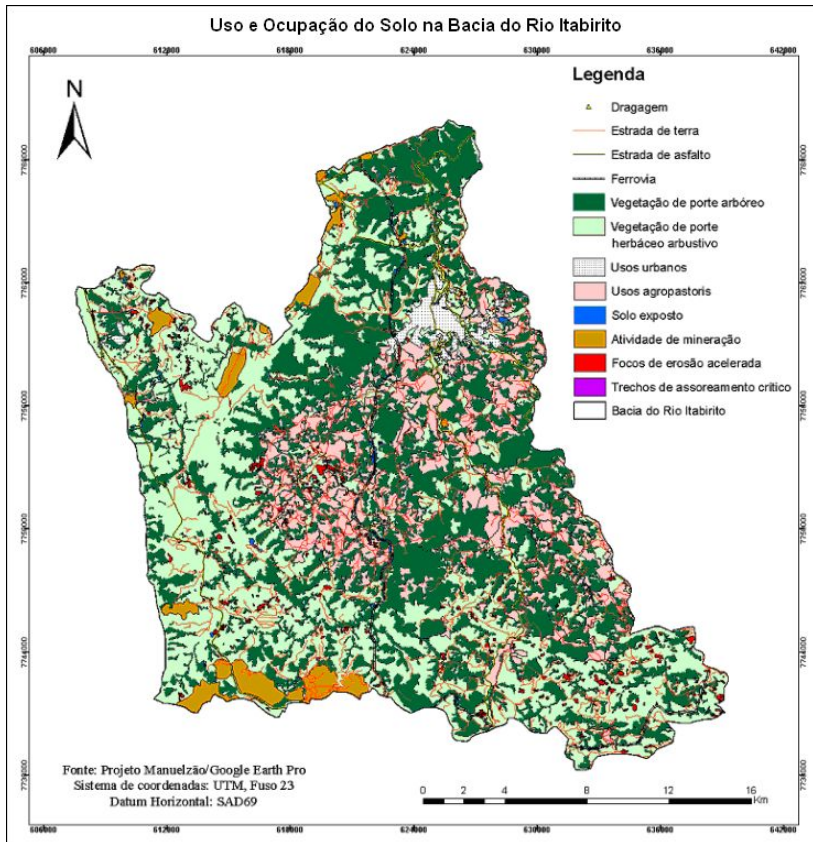
Dados de Sensoriamento Remoto: Incluem dados de radar, lidar, imagens térmicas, entre outros, utilizados para análises climáticas, ambientais e de recursos naturais.



Arquivos RASTER

Exemplos de dados:

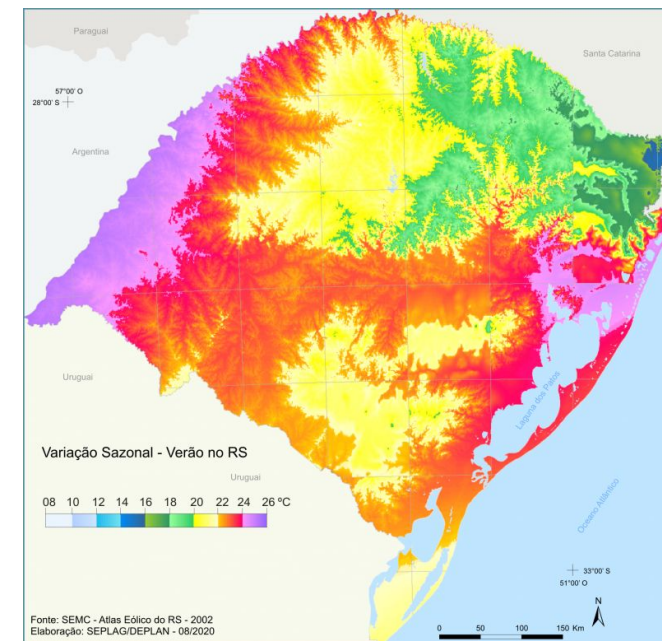
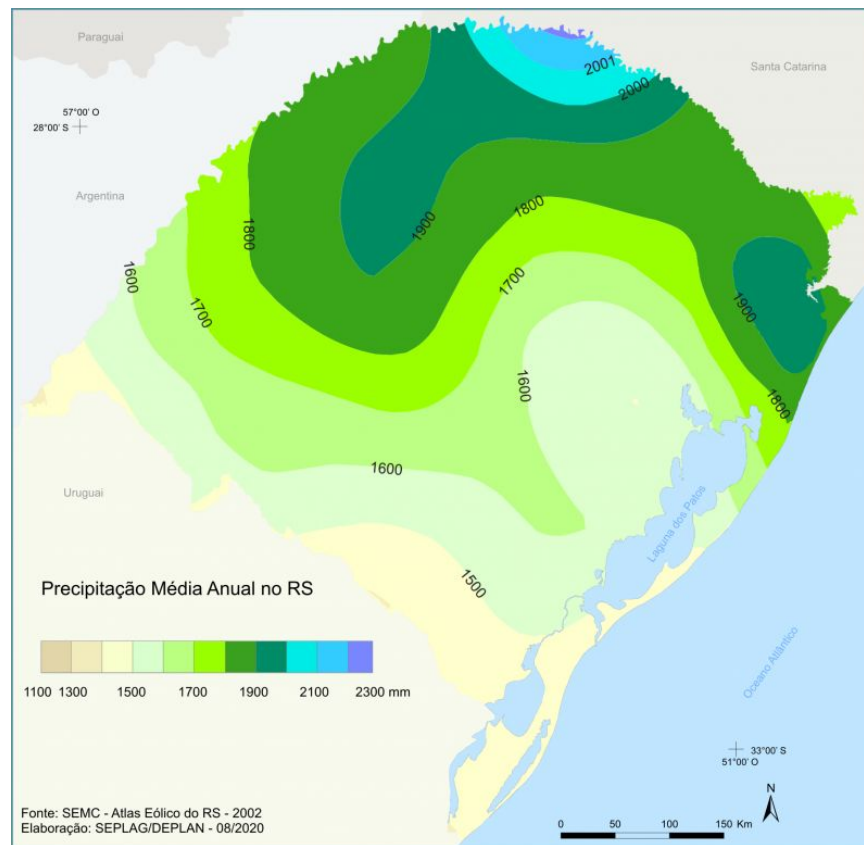
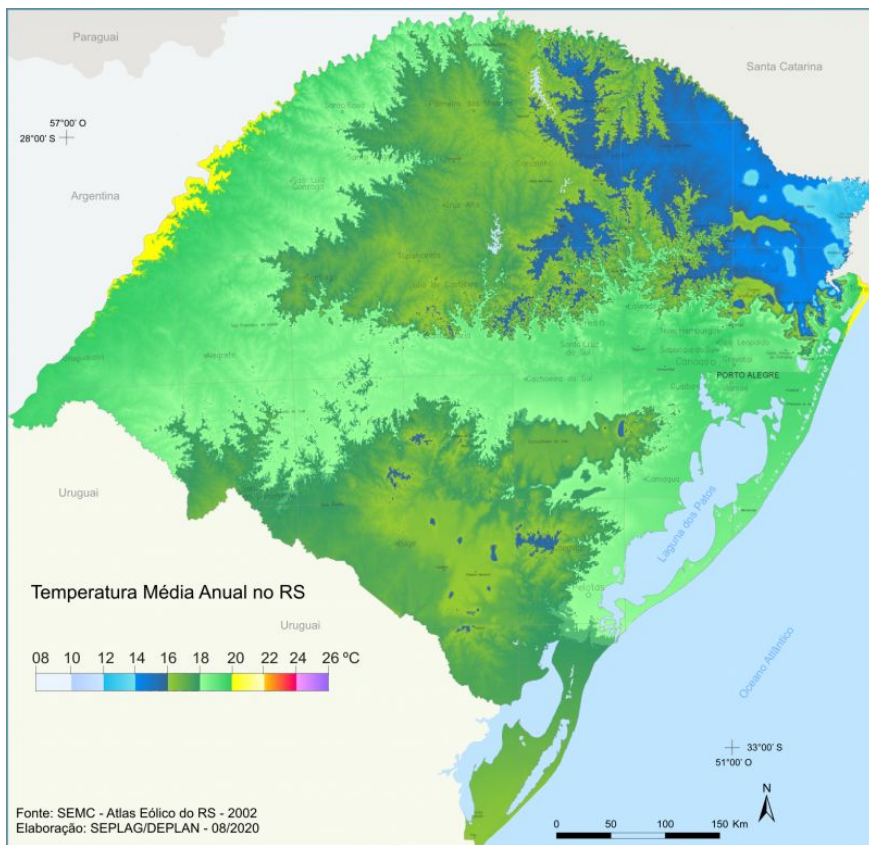
Mapas de Uso do Solo: Representam diferentes tipos de cobertura do solo, como florestas, áreas urbanas, corpos d'água e terras agrícolas.



Arquivos RASTER

Exemplos de dados:

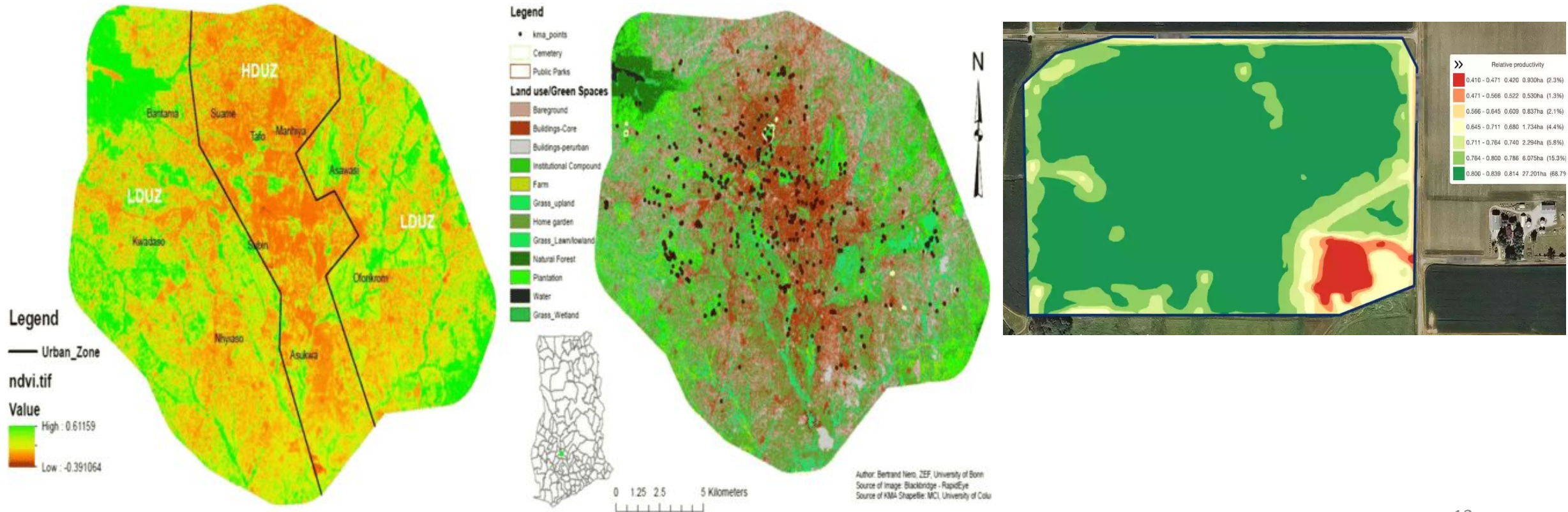
Mapas de Precipitação e Temperatura: Dados raster que representam padrões de precipitação e temperaturas em uma área geográfica específica.



Arquivos RASTER

Exemplos de dados:

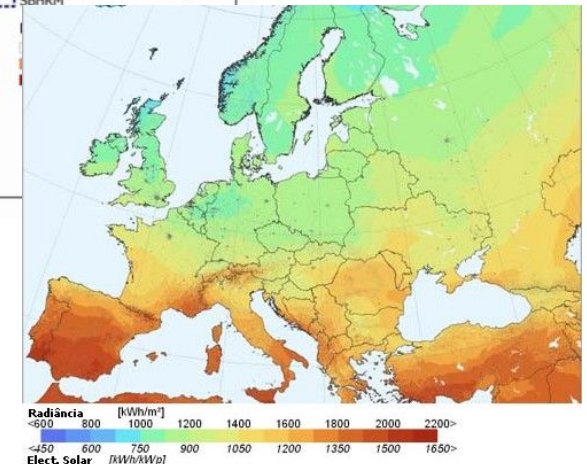
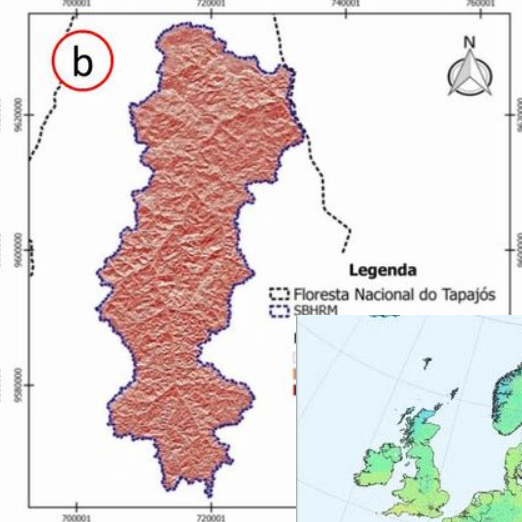
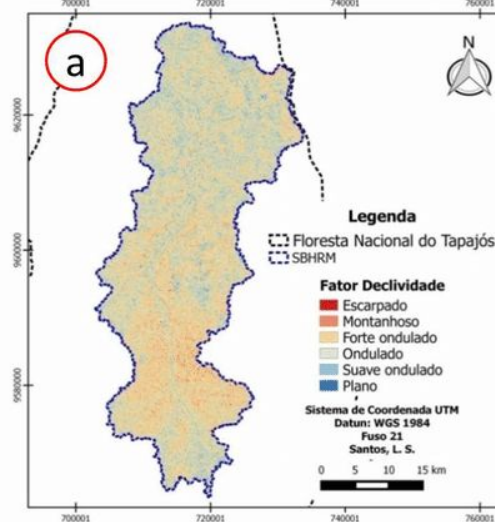
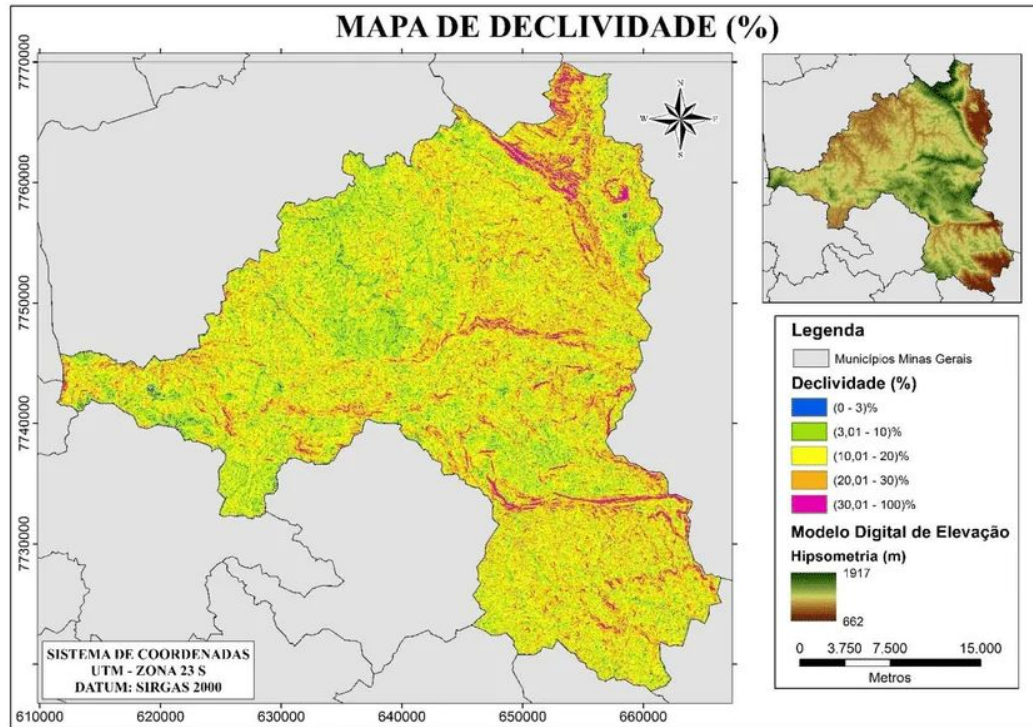
Mapas de NDVI (Normalized Difference Vegetation Index): Usados para monitorar a saúde das plantas e a vegetação em uma área, obtidos a partir de imagens de satélite.



Arquivos RASTER

Exemplos de dados:

Mapas de Declividade e Exposição Solar: Dados que indicam a inclinação do terreno e a exposição solar, importantes para planejamento de energia solar e análises de erosão.



Arquivos RASTER

Como são usados no QGIS:

Exibição de Dados Georreferenciados: Os arquivos raster são carregados no QGIS para visualização. Eles podem ser exibidos como camadas no mapa.

Análise Espacial: O QGIS oferece várias ferramentas e algoritmos para realizar análises espaciais em dados raster. Isso inclui operações como interpolação, cálculos de declive, análise de visibilidade, recorte, reamostragem e muito mais.

Edição de Raster: Pode incluir coisas como edição de valores de pixel, operações algébricas entre camadas raster, e assim por diante.

Arquivos RASTER

Como são usados no QGIS:

Combinando Dados Raster e Vetor: O QGIS permite sobrepor camadas raster com dados vetoriais para análises mais avançadas. Isso pode envolver superposição de dados, extração de valores de pixel para polígonos vetoriais, entre outras operações.

Análise de Uso do Solo: Os dados raster são usados para representar informações sobre uso do solo, densidade populacional, cobertura vegetal, entre outros.

Processamento de Imagens: O QGIS oferece ferramentas para processamento de imagens, como correção radiométrica, filtragem, mosaico de imagens, entre outros procedimentos específicos para processamento de dados de sensoriamento remoto.

Importação de arquivos no QGIS:

1. Abrir o QGIS.

2. Adicionar Camada Raster:

- Clique em "Camada" na barra de menu superior e selecione "Adicionar Camada" > "Adicionar Camada Raster". Navegue até o local onde seus arquivos raster estão armazenados, selecione o arquivo desejado e clique em "Abrir".

3. Selecionar Arquivo Raster: Depois de clicar em "Abrir", o QGIS carregará o arquivo raster selecionado e o exibirá na área de trabalho.

4. Visualizar e Gerenciar Camadas: A camada raster importada será exibida na janela de camadas à esquerda. Você pode clicar com o botão direito do mouse na camada para acessar várias opções de visualização e gerenciamento, como alterar a ordem das camadas, ajustar a transparência, mudar a projeção, entre outras.

RASTER, QGIS e Python

Importação de arquivos no QGIS com Python:

Caminho para o arquivo raster

```
path_to_raster = 'C:/Users/analú/OneDrive/Desktop/PEL_relevo_sombreado_
laser_2m_rgb.tif'
```

Nome para a camada raster no QGIS

```
raster_layer_name = 'PEL_relevo_sombreado_2m'
```

Carregar o arquivo raster como uma camada raster no QGIS

```
raster_layer = QgsRasterLayer(path_to_raster, raster_layer_name, 'gdal')
```

Verificar se a camada foi carregada corretamente

```
if raster_layer.isValid():
```

```
    # Adicionar a camada ao projeto do QGIS
```

```
    QgsProject.instance().addMapLayer(raster_layer)
```

```
    print("Camada raster adicionada com sucesso!")
```

```
else:
```

```
    print("Não foi possível carregar a camada raster.")
```

RASTER, QGIS e Python

Importação de arquivos no QGIS com Python:

Caminho para o arquivo raster

```
fileName = 'C:/Users/analú/OneDrive/Desktop/PEL_relevo_sombreado_laser_2m_
rgb.tif'
```

Carregar o arquivo raster como uma camada raster no QGIS

```
rlayer = QgsRasterLayer(fileName, 'Pel_relevo_sombrado_2m', 'gdal')
```

Adicionar a camada ao projeto do QGIS

```
QgsProject.instance().addMapLayer(rlayer)
```

RASTER, QGIS e Python

Manipulação dos arquivos:

```
from qgis.core import QgsApplication
from qgis.core import QgsProject, QgsRasterLayer
import processing
from osgeo import gdal, gdalconst, ogr
import matplotlib.pyplot as plt
```

Starting a QGIS application

Essa parte só precisa se for rodar fora do qgis)

```
qgishome = r'C:\OSGeo4W64\apps\qgis\'
app = QgsApplication([], True)
QgsApplication.setPrefixPath(qgishome, True)
QgsApplication.initQgis()
```

RASTER, QGIS e Python

Manipulação dos arquivos:

Path to the input raster file

```
input_raster_path =  
'C:/Users/analú/OneDrive/Desktop/PEL_relevo_sombreado_laser_2m_rgb.tif'
```

Path to save the clipped raster file

```
output_raster_path = 'C:/Users/analú/OneDrive/Desktop/temp/clip_PEL.tif'
```

Location and radius

```
x = 373016 # x coordinate in geographical coordinate  
y = 6484283 # y coordinate in geographical coordinate  
r = 350
```

Manipulação dos arquivos:

Calculate the extent based on the given coordinates and radius

```
xmin = x - r
```

```
xmax = x + r
```

```
ymin = y - r
```

```
ymax = y + r
```

Open the input raster file

```
input_raster = gdal.Open(input_raster_path, gdalconst.GA_ReadOnly)
```

Get raster projection and geotransform information

```
proj = input_raster.GetProjection()
```

```
geotransform = input_raster.GetGeoTransform()
```

Define the output extent

```
output_extent = [xmin, ymin, xmax, ymax]
```

RASTER, QGIS e Python

Manipulação dos arquivos:

Clip the raster using gdal.Warp

```
clipped_raster = gdal.Warp(output_raster_path, input_raster, outputBounds=
output_extent)
```

Close the input raster

```
input_raster = None
```

Check if the clipping was successful

```
if clipped_raster:
```

```
    print("Raster clipped and saved successfully.")
```

```
else:
```

```
    print("Clipping failed.")
```