

# Introdução ao geoprocessamento para Etnobiologia e Conservação da Biodiversidade

## 6 Estrutura e fonte de dados geoespaciais

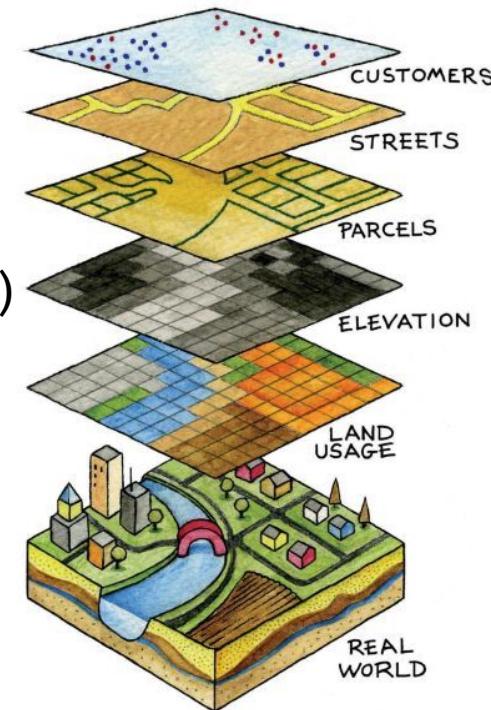
Maurício H. Vancine

01/10/2019

# 6 Estrutura e fonte de dados geoespaciais

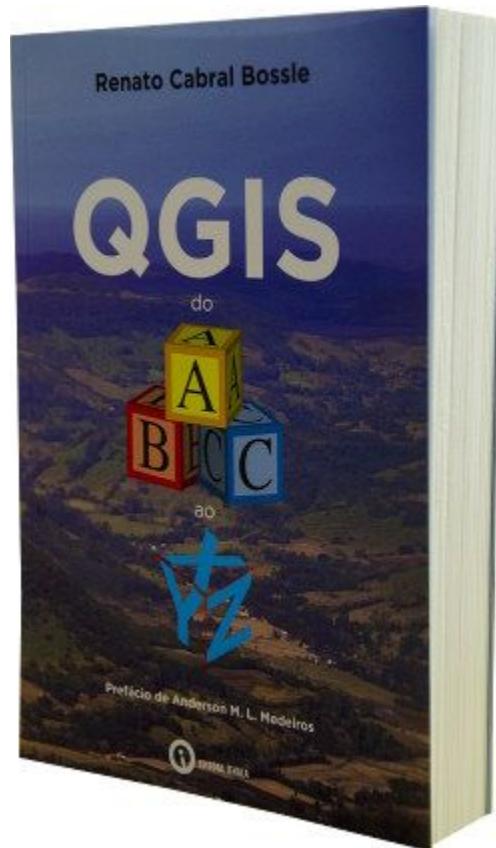
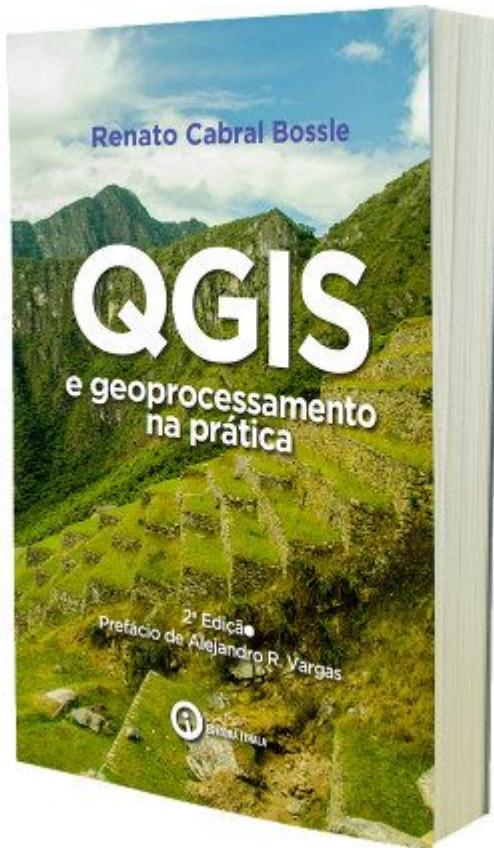
## Tópicos

- 6.1 Geoprocessamento (cartografia, GPS, sensoriamento remoto e SIG)
- 6.2 Cartografia (escala, sistemas de coordenadas e Datum)
- 6.3 GPS (Global Positioning System)
- 6.4 Sensoriamento Remoto (bandas, satélites, resoluções e aplicações)
- 6.5 Sistemas de Informações Geográficas (SIG)
- 6.6 Dados espaciais (vetor e raster)
- 6.7 Dados vetoriais (ponto, linha e polígono)
- 6.8 Tabela de atributos
- 6.9 Formato de arquivos vetoriais (shapefile - .dbf, .prj, .shx, .shp)
- 6.10 Dados matriciais (grid ou raster)
- 6.11 Formatos de arquivos matriciais (.tif)
- 6.12 Banco de dados geoespaciais (geopackage - .gpkg)
- 6.13 Repositórios de dados geoespaciais



# 6 Estrutura e fonte de dados geoespaciais

## Livros



<https://ecojustus.com.br/inicial>

<http://book.ecosens.org/>

# 6 Estrutura e fonte de dados geoespaciais

## Leitura

# O que é Geoprocessamento?

Conceito não pode ser confundido com todo o conjunto das geotecnologias, como o Sensoriamento Remoto, a Cartografia e os Sistemas de Posicionamento Global (GPS).

**Geógrafo Jorge Xavier da Silva**

Coordenador do Laboratório de Geoprocessamento (LAGEOP) da UFRJ

# 6.1 Geoprocessamento

Engloba quatro Geotecnologias

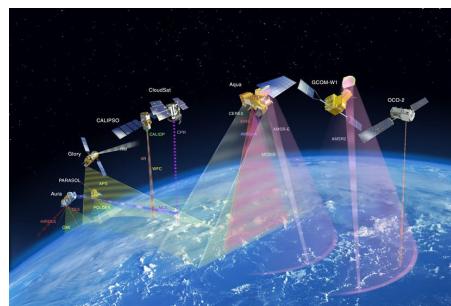
1. Cartografia digital (CD)



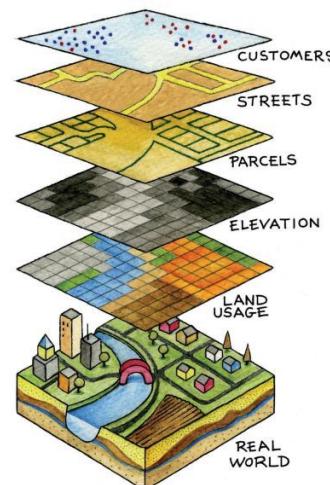
2. Global Positioning System (GPS)



3. Sensoriamento Remoto (RS)

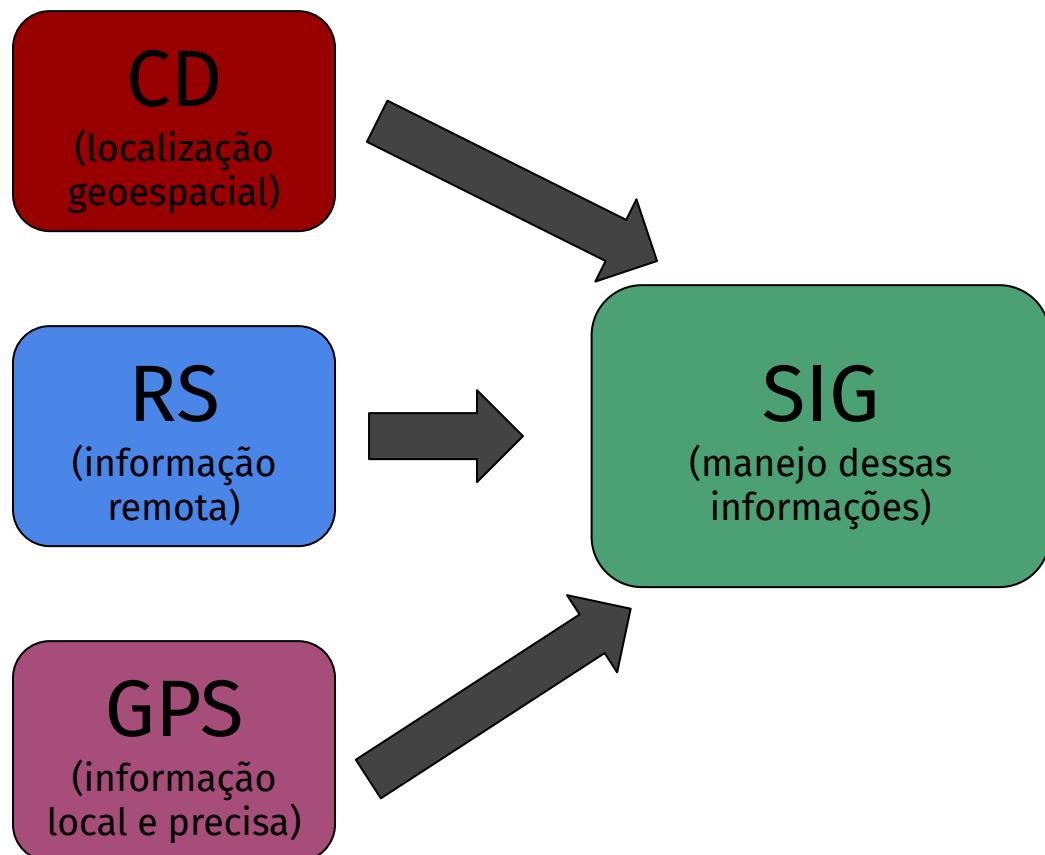


4. Sistemas de Informações Geográficas (SIG)



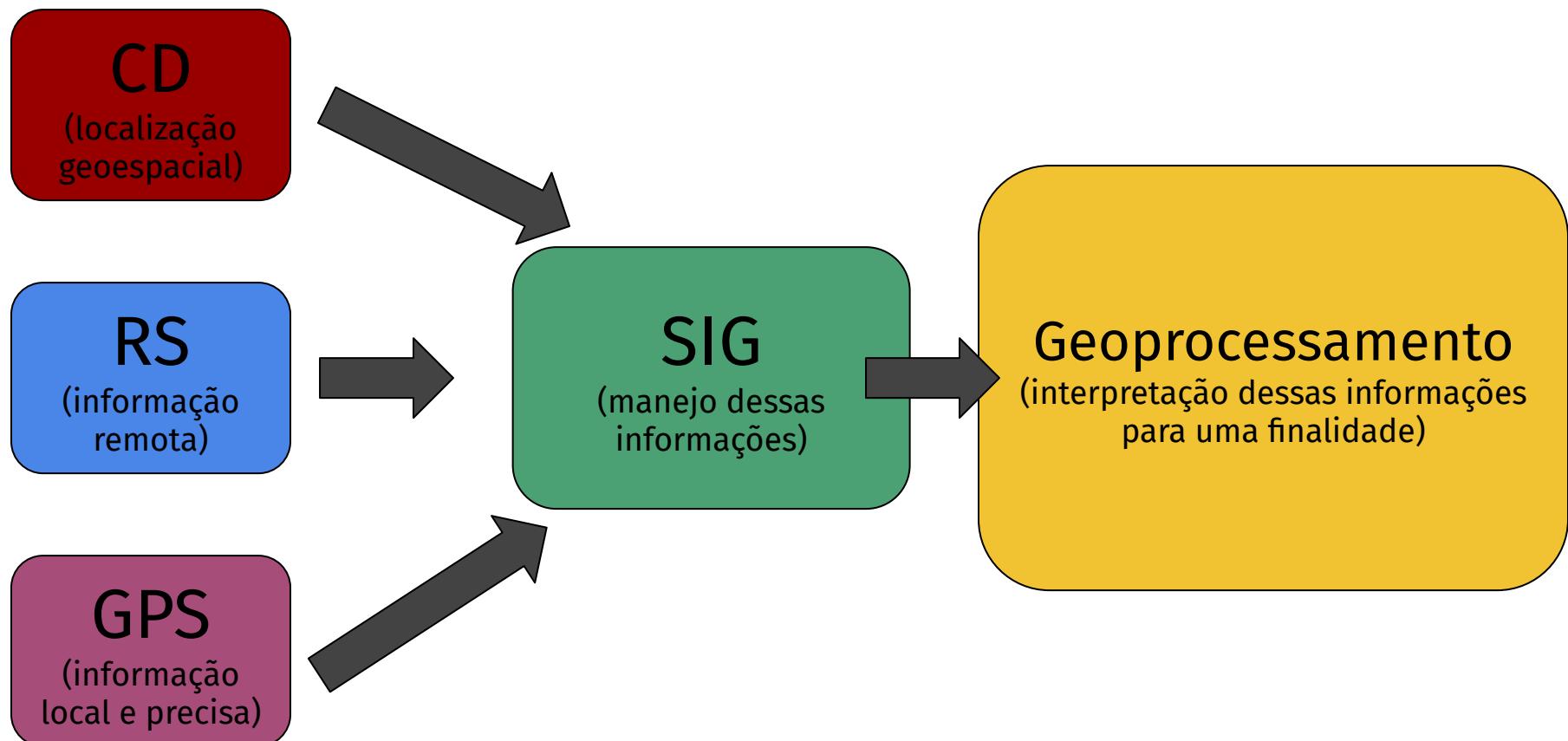
# 6.1 Geoprocessamento

Gerar informações para tomada de decisões



## 6.1 Geoprocessamento

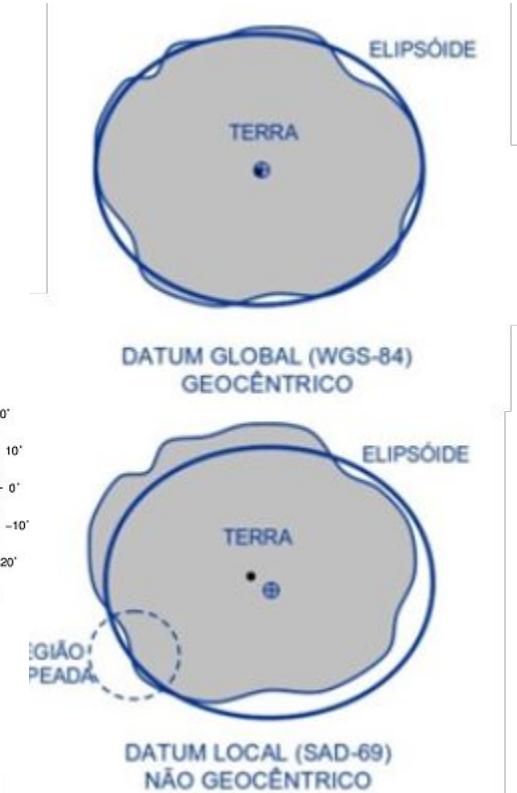
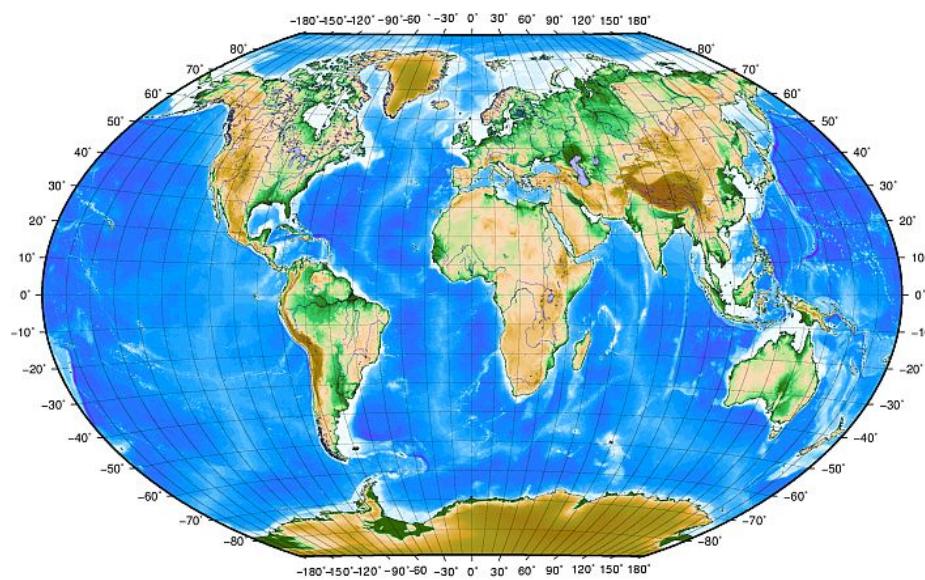
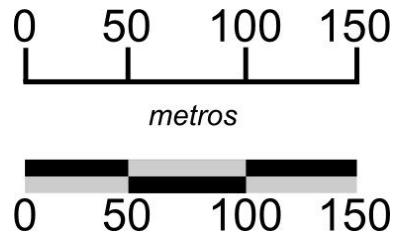
Gerar informações para tomada de decisões



# 6.2 Cartografia

## Conceitos

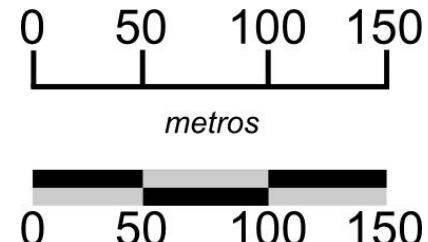
1. Escala
2. Sistemas de coordenadas
3. Datum



## 6.2 Cartografia

### Escala

Relação entre a medida de um objeto ou lugar representado no papel (medida gráfica) e sua medida real

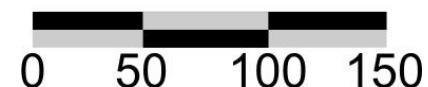
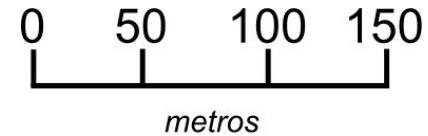


## 6.2 Cartografia

### Escala

Relação entre a medida de um objeto ou lugar representado no papel (medida gráfica) e sua medida real

D (distância real): 5.000 m



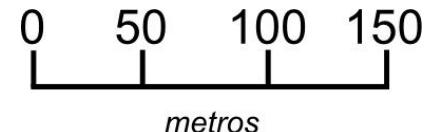
## 6.2 Cartografia

### Escala

Relação entre a medida de um objeto ou lugar representado no papel (medida gráfica) e sua medida real

**D** (distância real): 5.000 m

**d** (distância gráfica): 0,5 m



## 6.2 Cartografia

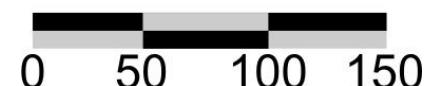
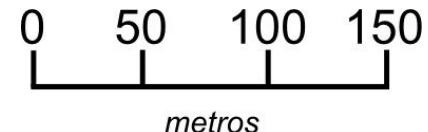
### Escala

Relação entre a medida de um objeto ou lugar representado no papel (medida gráfica) e sua medida real

**D** (distância real): 5.000 m

**d** (distância gráfica): 0,5 m

Fazendo  $D/d = 5.000/0,5 = 10.000$ , i.e., reduzimos a realidade 10.000 vezes



## 6.2 Cartografia

### Escala

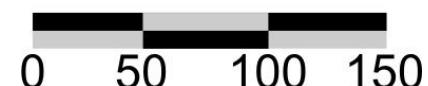
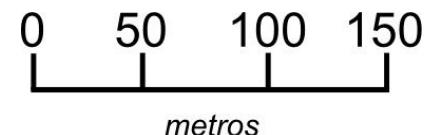
Relação entre a medida de um objeto ou lugar representado no papel (medida gráfica) e sua medida real

**D** (distância real): 5.000 m

**d** (distância gráfica): 0,5 m

**T** (título da escala): indica a quantidade de vezes que cada unidade gráfica (papel) representa da medida real

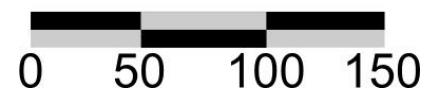
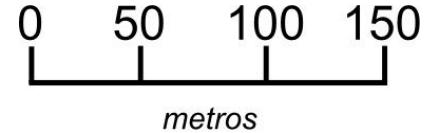
$$T = D/d = 5.000/0,5 = 10.000$$



## 6.2 Cartografia

### Escala

Dessa forma, 1 cm do papel equivale a 10.000 cm (100 metros) na medida real



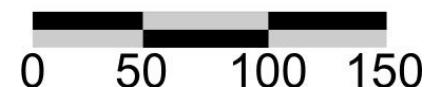
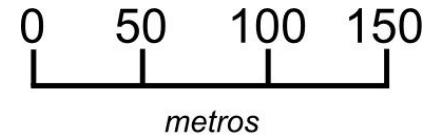
## 6.2 Cartografia

### Escala

Dessa forma, 1 cm do papel equivale a 10.000 cm (100 metros) na medida real

A escala (**E**) é a relação entre uma (1) unidade da medida gráfica e T unidades da medida real

$$E = 1/T$$



## 6.2 Cartografia

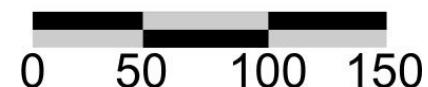
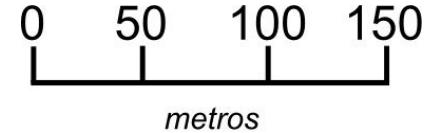
### Escala

Dessa forma, 1 cm do papel equivale a 10.000 cm (100 metros) na medida real

A escala (**E**) é a relação entre uma (1) unidade da medida gráfica e T unidades da medida real

$$E = 1/T$$

Logo, a escala é de 1/10.000 ou 1:10.000



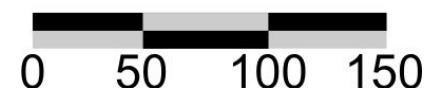
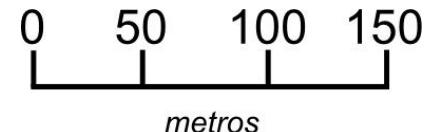
## 6.2 Cartografia

### Escala

Por fim, temos

$$E = 1/T = 1/(D/d) = d/D$$

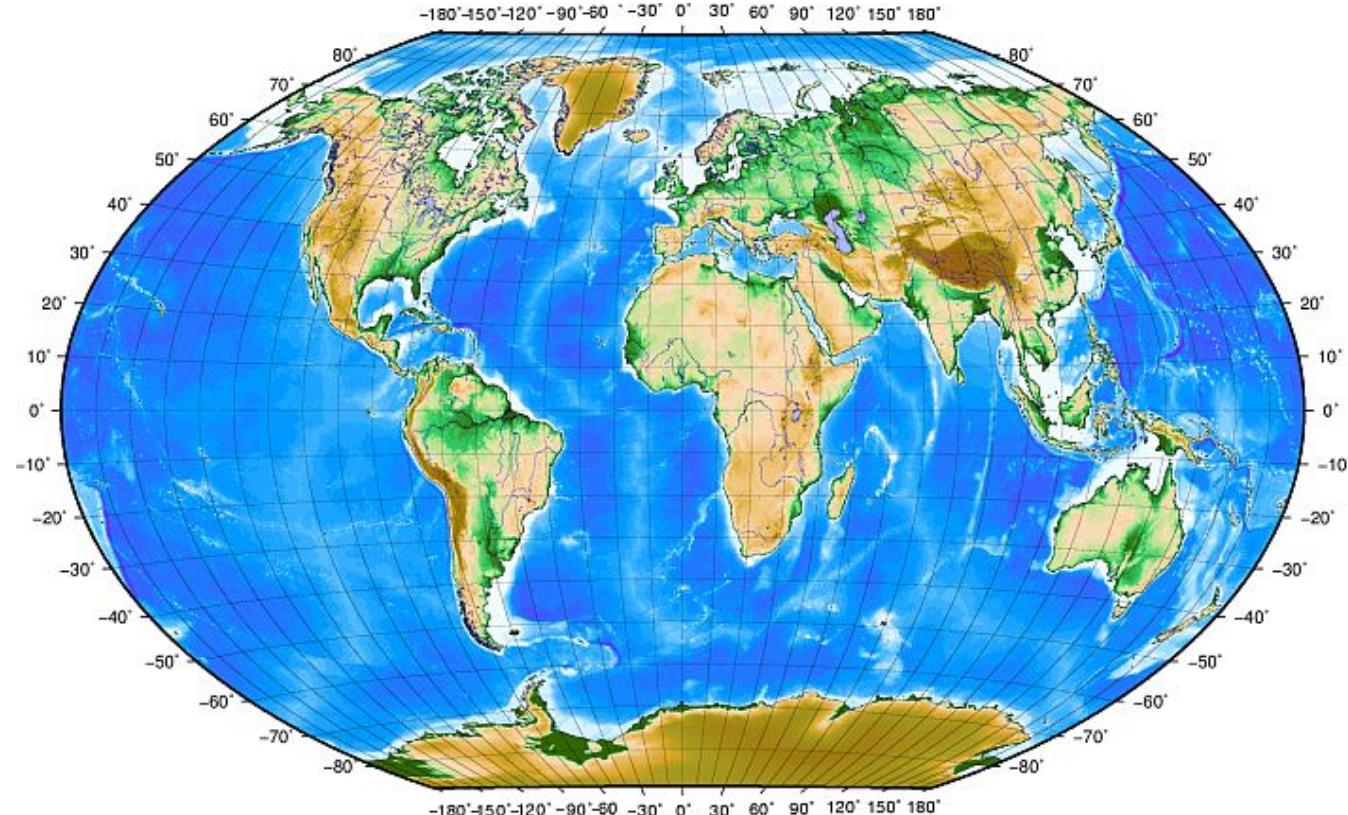
Assim, a escala é uma medida entre a medida gráfica (d) e a medida real (D)



## 6.2 Cartografia

### Sistemas de coordenadas

#### Geográficas (graus)



## 6.2 Cartografia

### Sistemas de coordenadas

#### Geográficas (graus)

##### 1. Graus, minutos e segundos

Longitude:  $42^{\circ} 42' 42''\text{O}$

Latitude:  $23^{\circ} 23' 23''\text{S}$

## 6.2 Cartografia

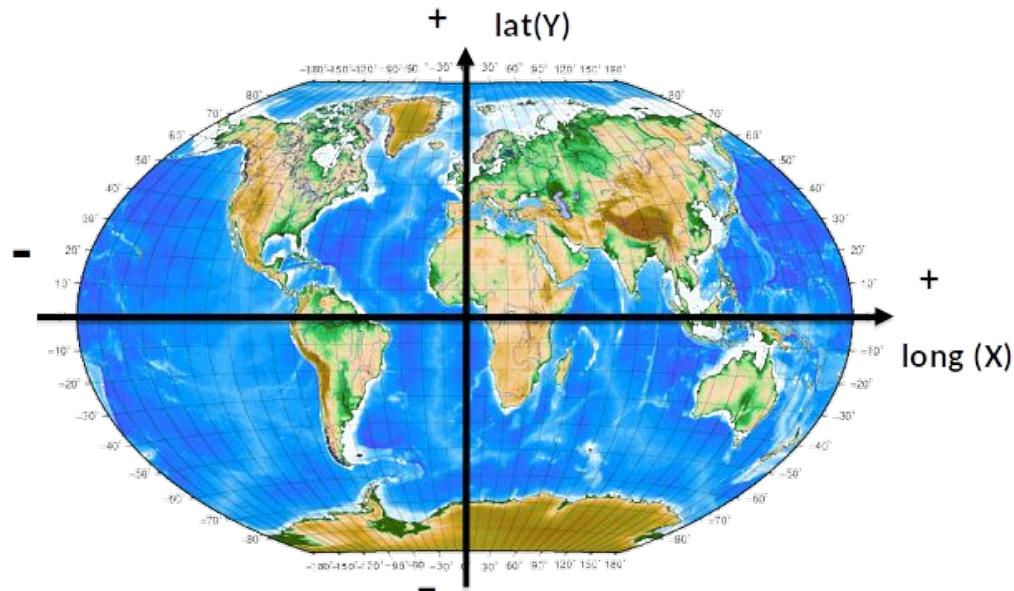
### Sistemas de coordenadas

#### Geográficas (graus)

##### 1. Graus, minutos e segundos

Longitude:  $42^{\circ} 42' 42'' \text{O}$

Latitude:  $23^{\circ} 23' 23'' \text{S}$



##### 2. Graus decimais

Longitude:  $-42.71167$

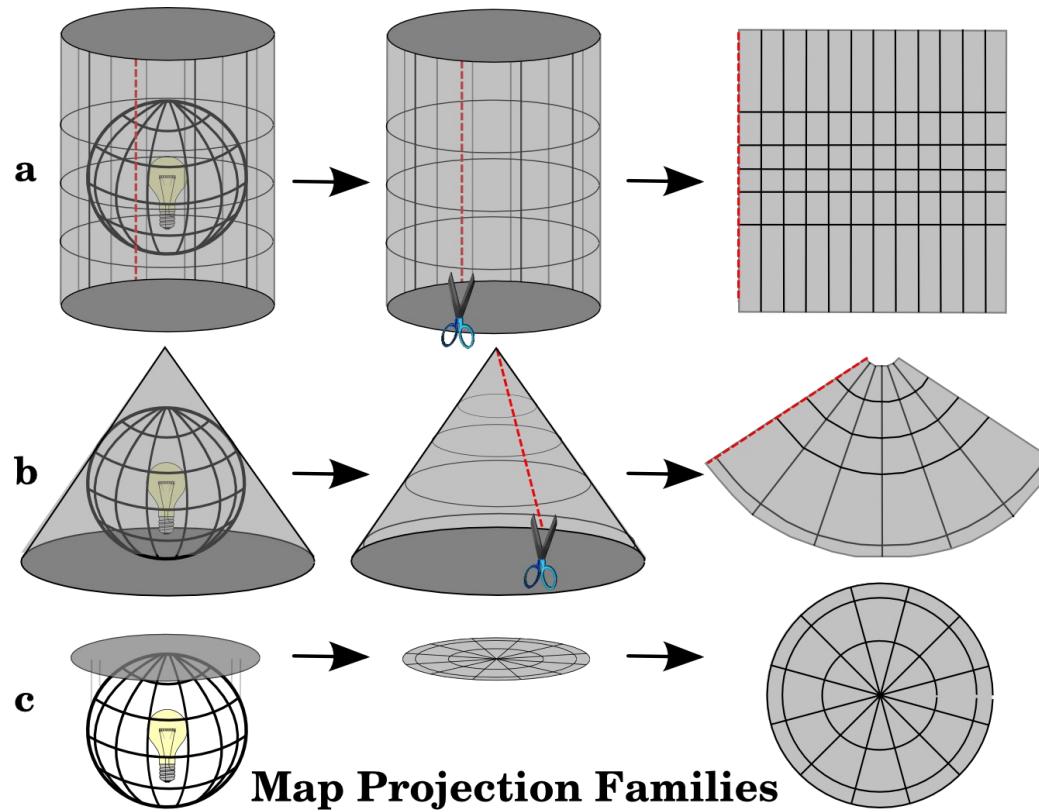
Latitude:  $-23.38972$

Converção:  $23 + (23/60) + (23/3600)$

## 6.2 Cartografia

### Sistemas de coordenadas

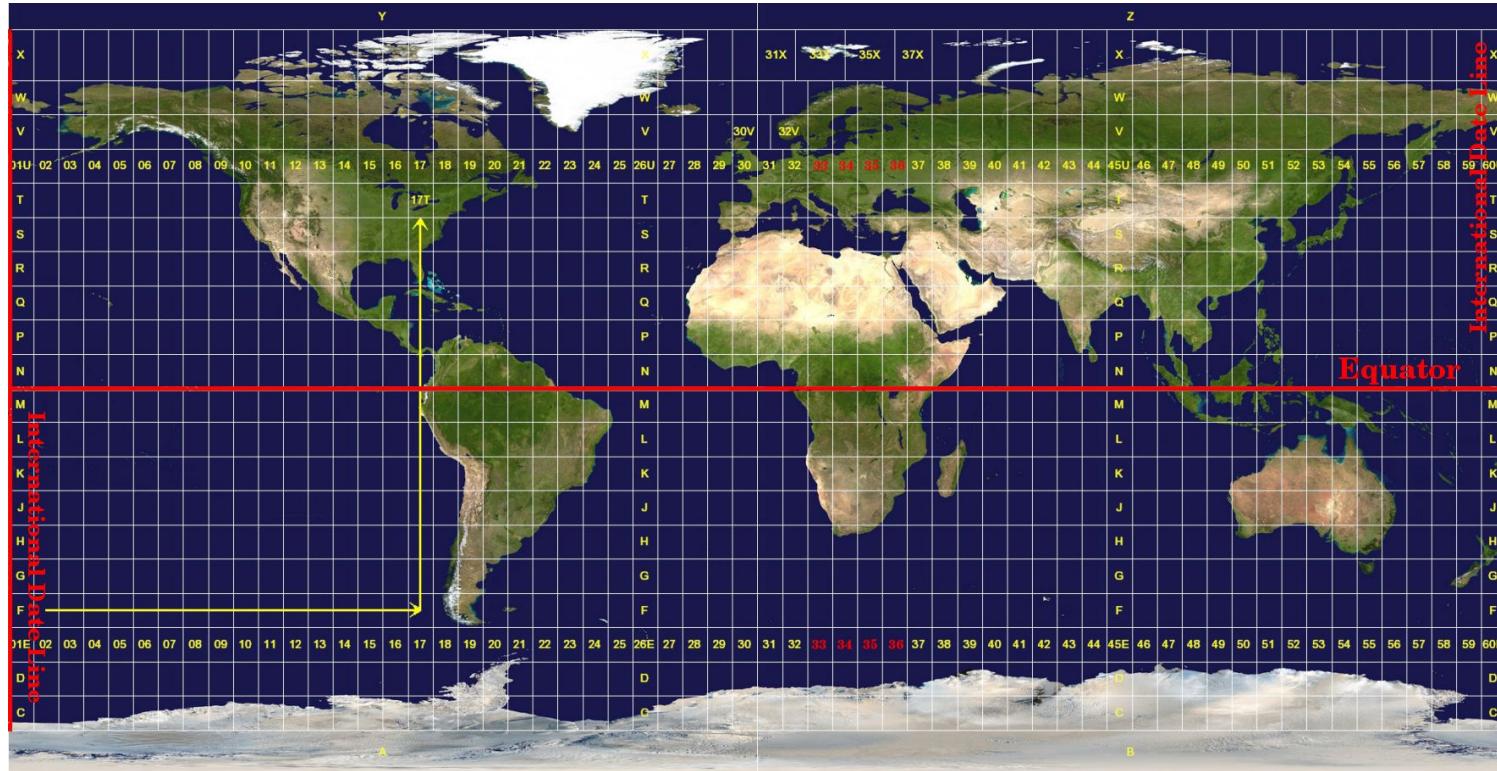
Projetadas (metros)



# 6.2 Cartografia

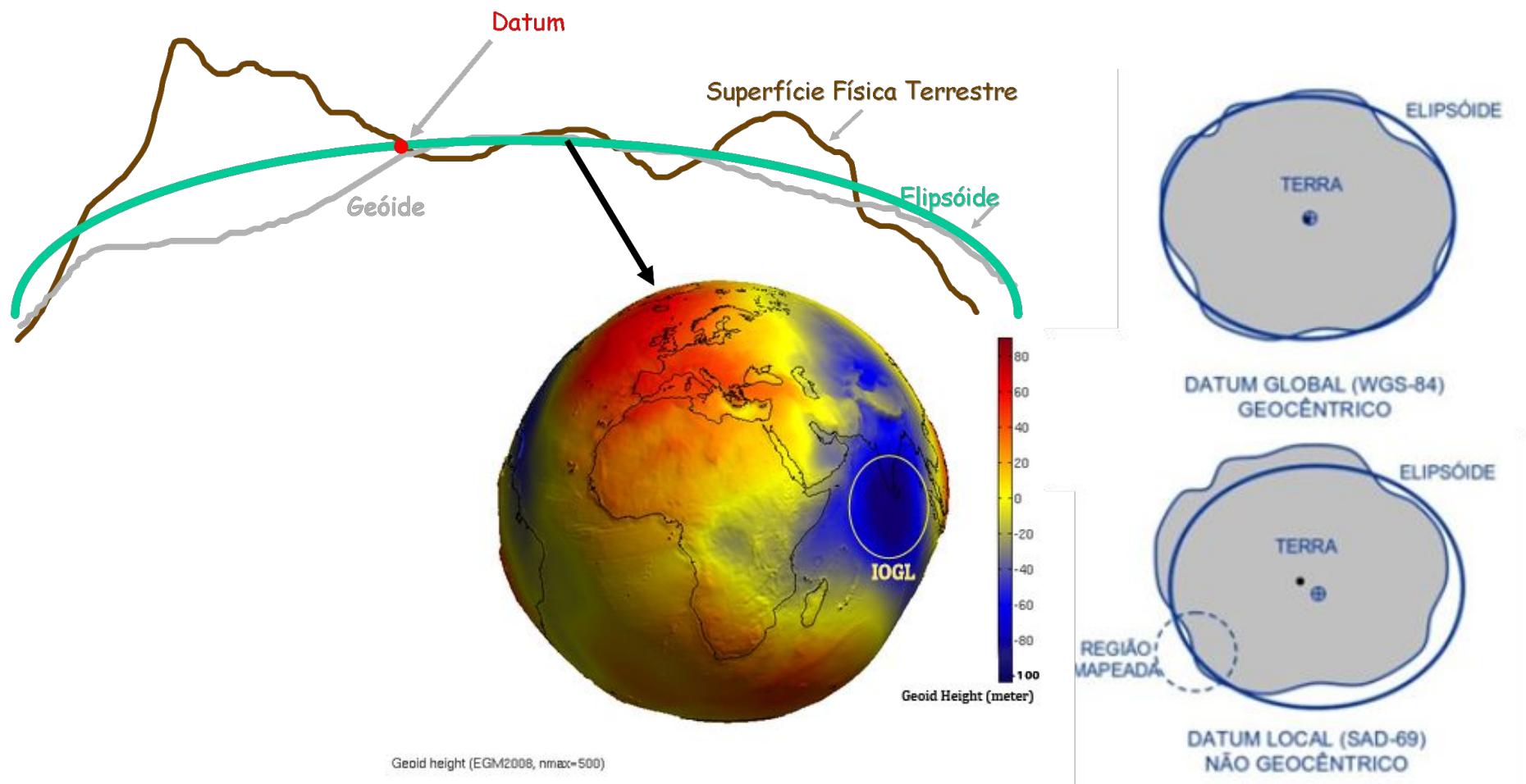
## Sistemas de coordenadas

Projetadas (metros) - UTM



## 6.2 Cartografia

### Datum

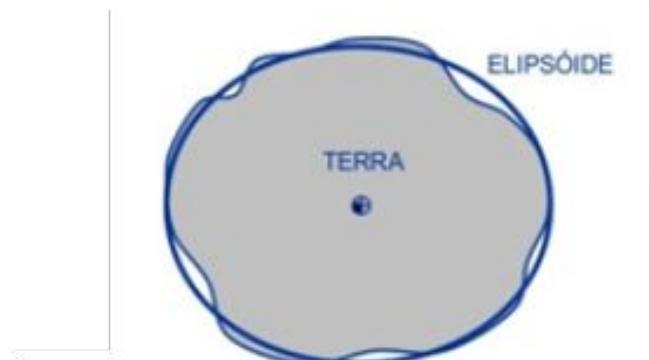


## 6.2 Cartografia

### Datum

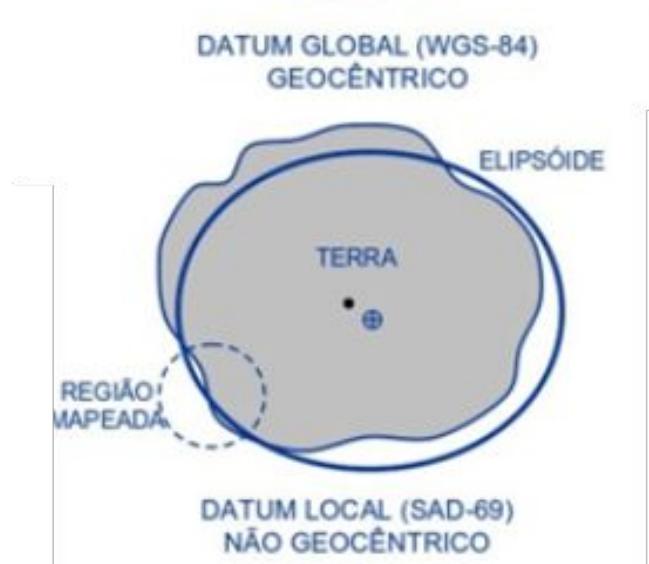
#### Geocêntricos

1. WGS 84
2. SIRGAS 2000



#### Locais

3. SAD 69



## 6.2 Cartografia

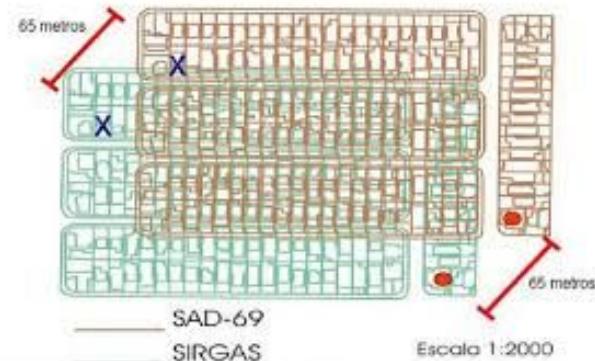
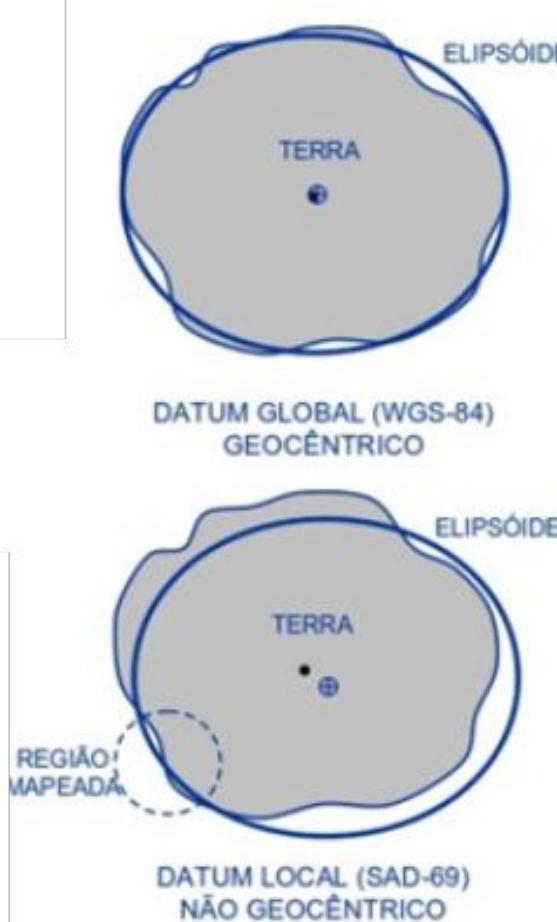
### Datum

#### Geocêntricos

1. WGS 84
2. SIRGAS 2000

#### Locais

3. SAD 69



## 6.2 Cartografia

### Sistemas de coordenadas e Datum

#### **Coordenadas geográficas**

23°23'23"S 42°42'42"O; WGS 84

23°23'23"S 42°42'42"O; SIRGAS 2000

-23.38972, -42.71167; WGS 84

## 6.2 Cartografia

### Sistemas de coordenadas e Datum

#### **Coordenadas geográficas**

23°23'23"S 42°42'42"O; WGS 84

23°23'23"S 42°42'42"O; SIRGAS 2000

-23.38972, -42.71167; WGS 84

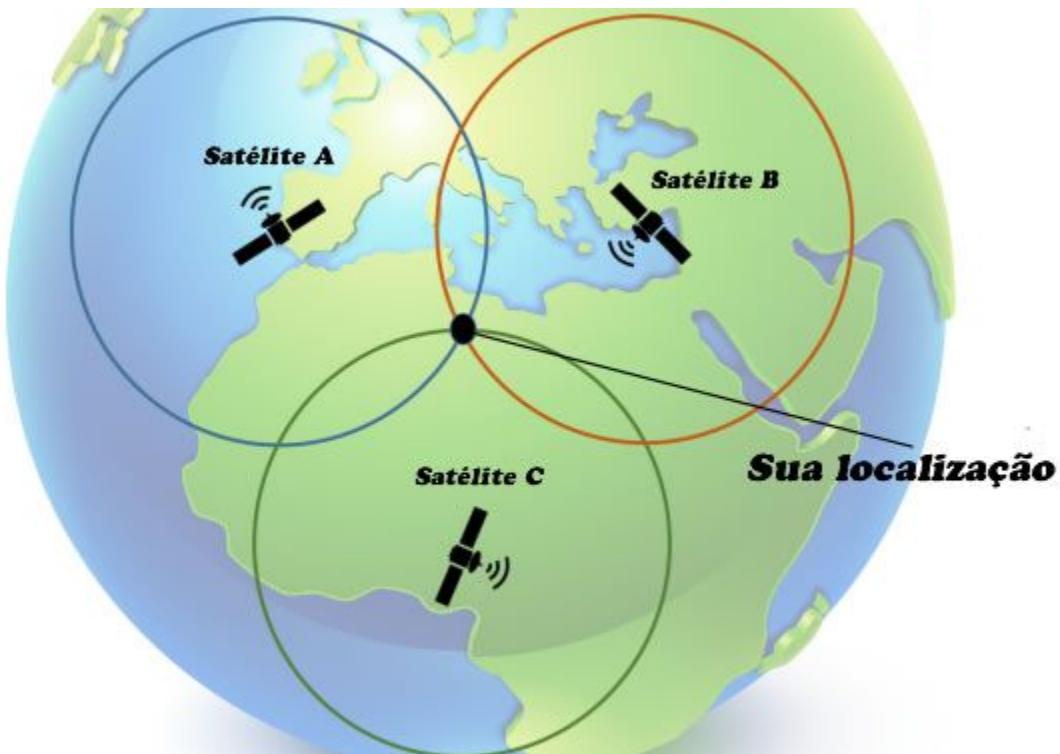
#### **UTM**

25L 232323, 4242424; WGS 84

25L 232323, 4242424; SIRGAS 2000

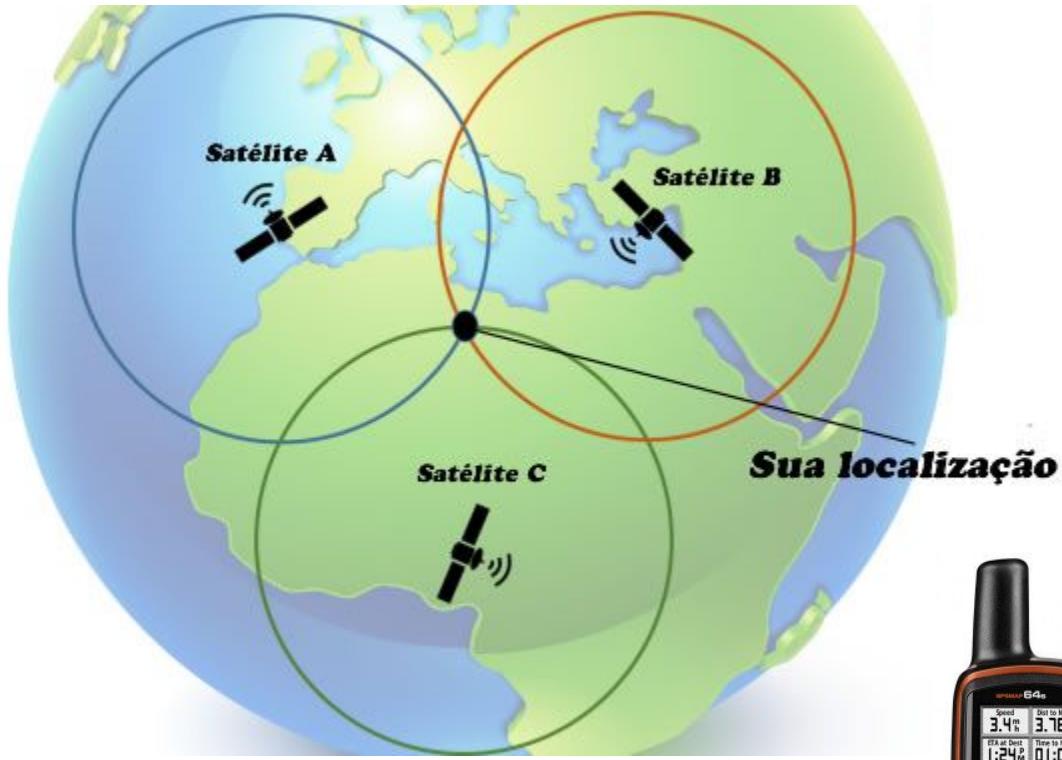
## 6.3 GPS

# Sistema de Posicionamento Global



# 6.3 GPS

## Sistema de Posicionamento Global



## 6.3 GPS

### Sistema de Posicionamento Global

1. **Formato de saída (.gpx)**: formato XML leve para transferência de dados de GPS (*waypoints, rotas e tracks*), usado em aparelhos Garmin, TomTom, Magellan, Lowrance, Delorme entre outros
2. **Formato do google earth (.kml ou .kmz)**: linguagem XML focada em visualização geográfica, incluindo anotações de mapas e imagens, usado para exibir dados geográficos no Google Earth e Google Maps

Conversão: <https://kml2gpx.com/>

<http://www.clickgeo.com.br/conversor-online-kml-gpx/>

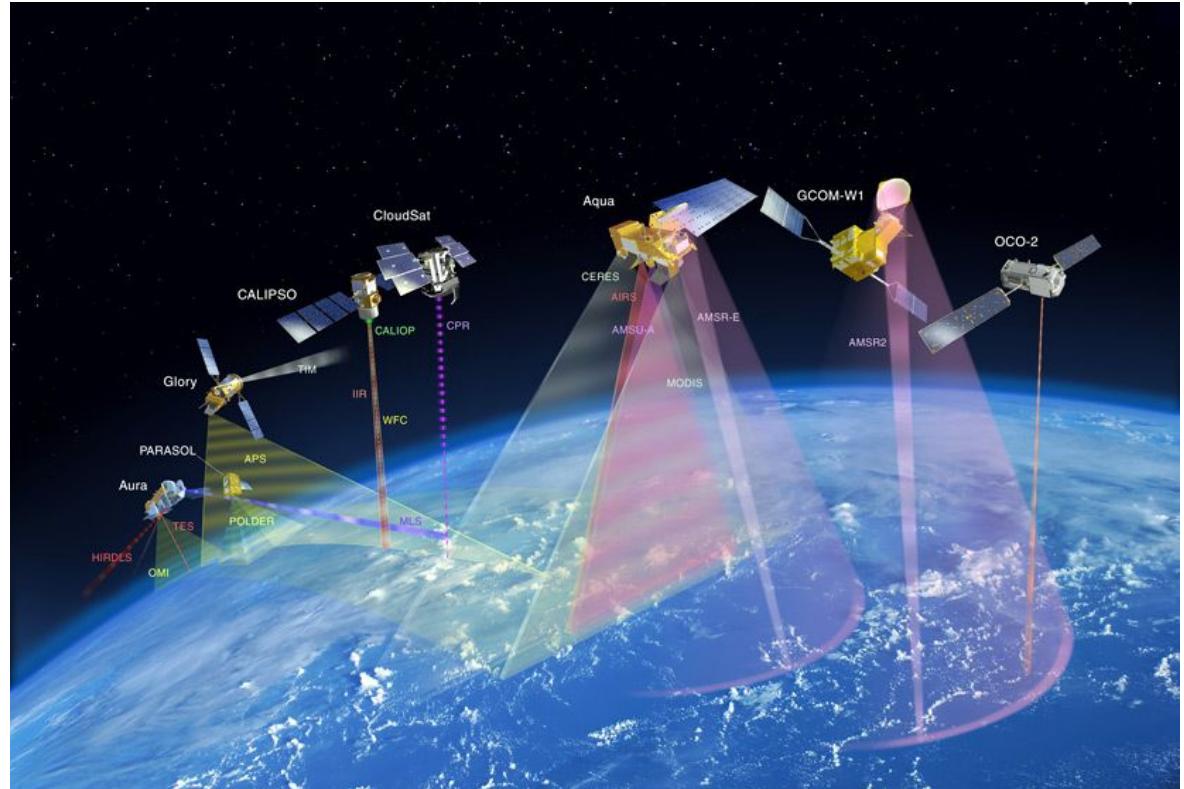
<http://pensandoemcodigo.blogspot.com/2014/05/formatos-kml-e-gpx-reflexoes-sobre.html>



# 6.4 Sensoriamento Remoto

## Conceitos

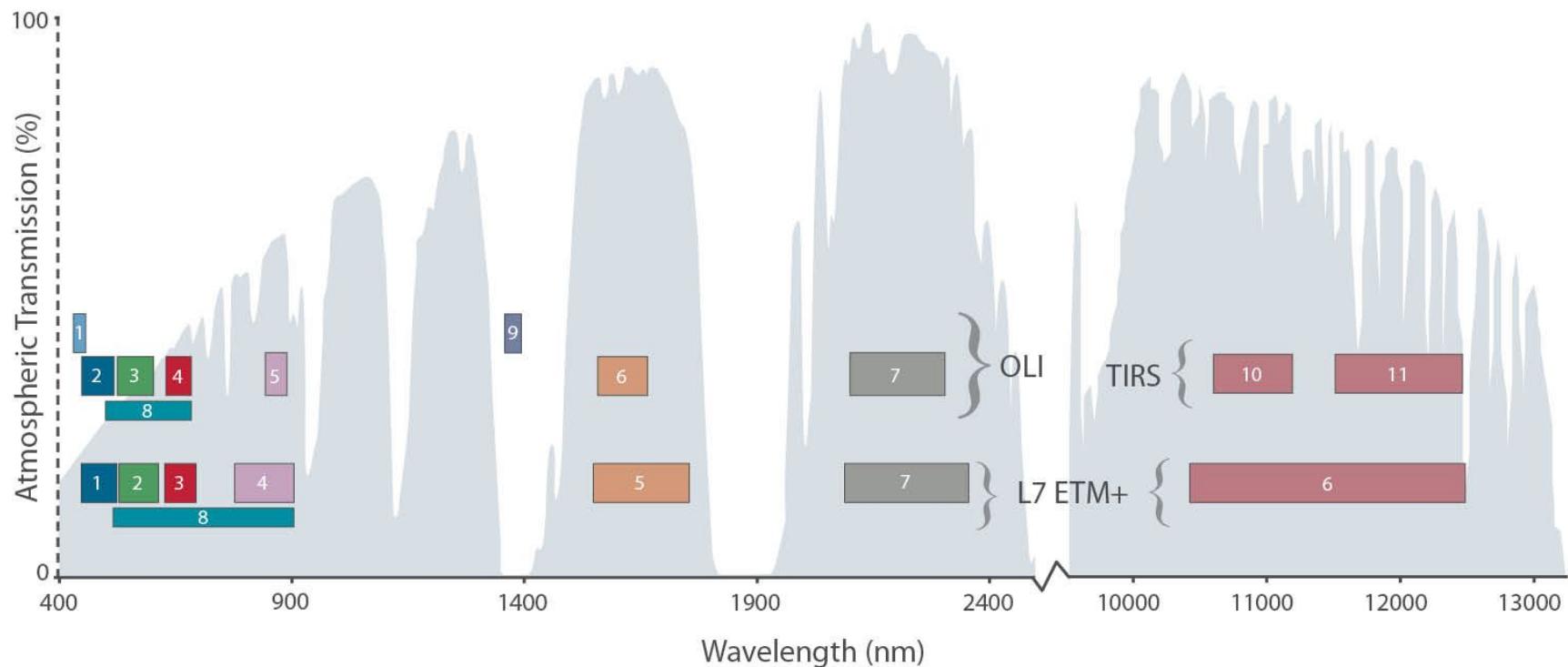
1. Bandas
2. Satélites
3. Resoluções
4. Aplicações



# 6.4 Sensoriamento Remoto

## Bandas

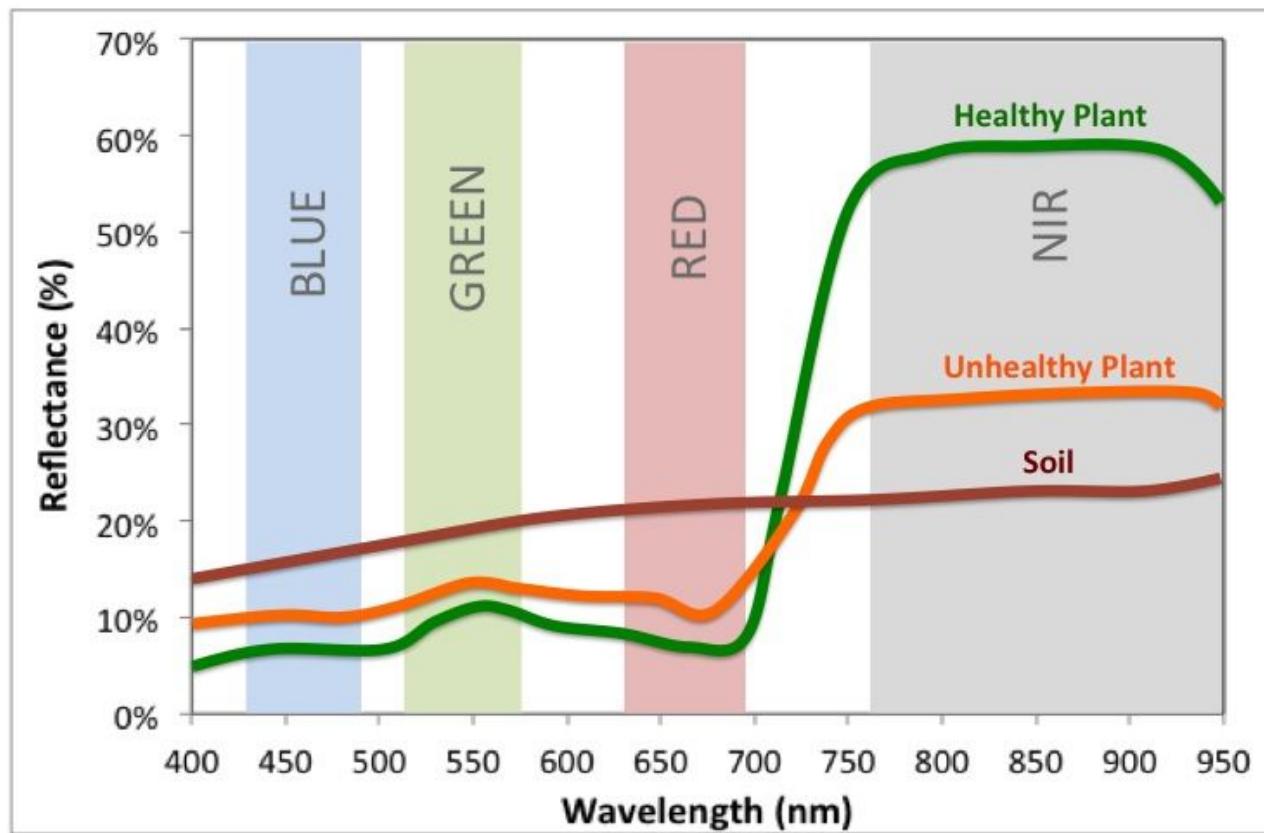
### Espectro eletromagnético e bandas



## 6.4 Sensoriamento Remoto

### Bandas

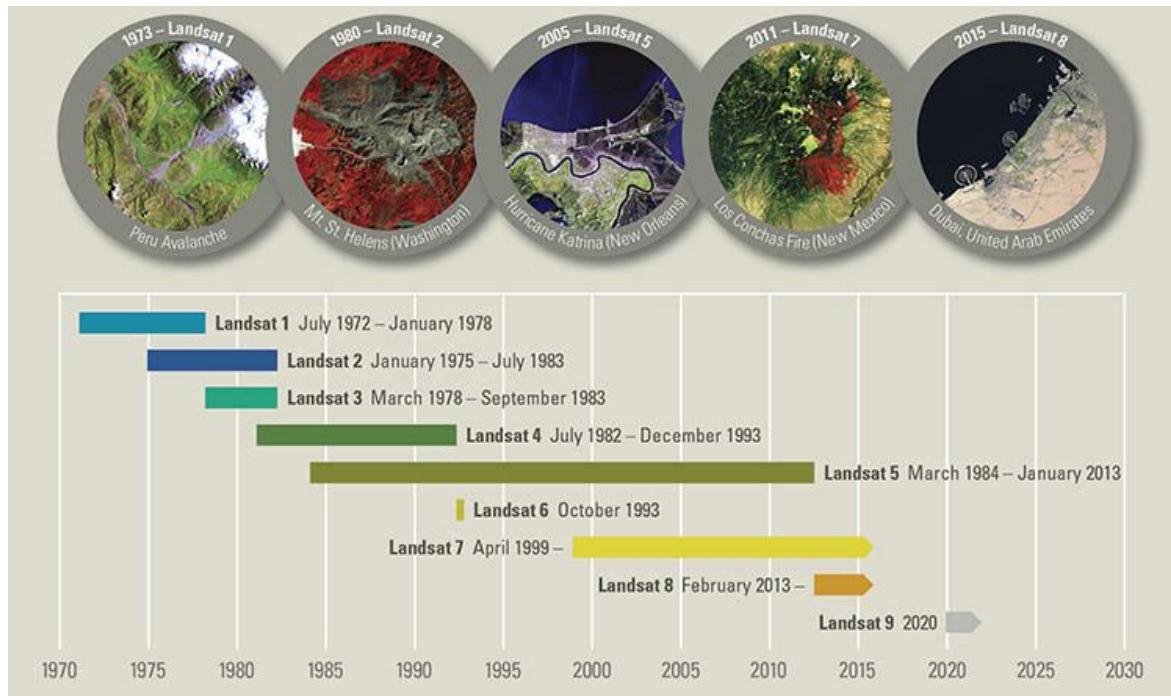
### Respostas espectrais



# 6.4 Sensoriamento Remoto

## Satélites

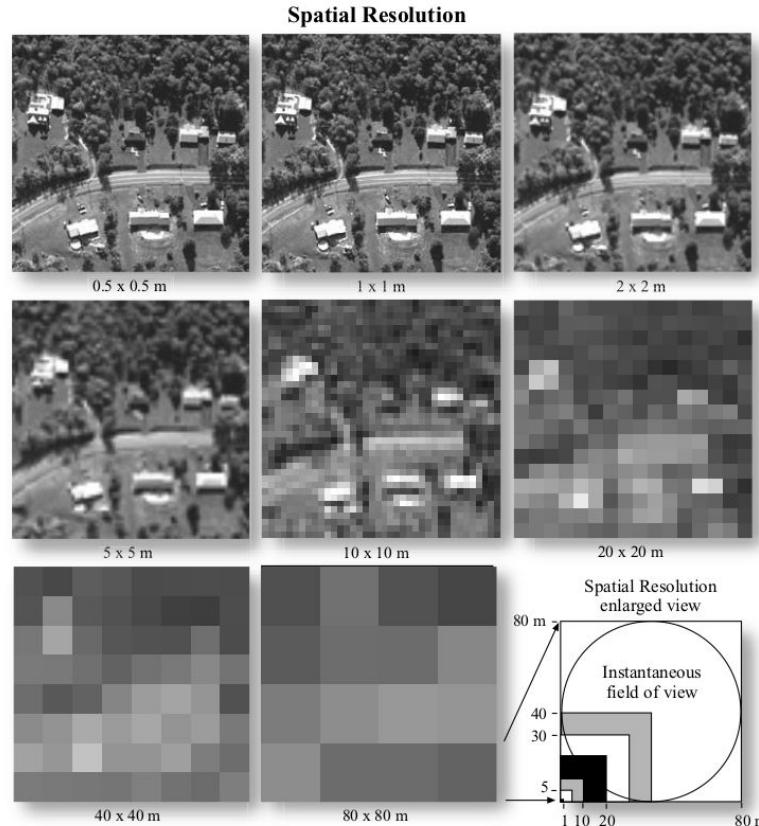
1. Landsat (1-8)
2. Sentinel (1-3)
3. MODIS



# 6.4 Sensoriamento Remoto

## Resoluções

### 1. Resolução espacial



## 6.4 Sensoriamento Remoto

### Resoluções

#### 2. Resolução temporal

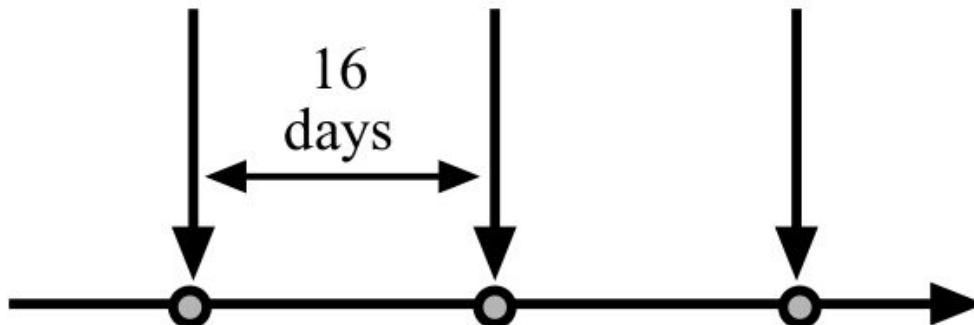
#### Temporal Resolution

Remote Sensor Data Acquisition

June 1,  
2006

June 17,  
2006

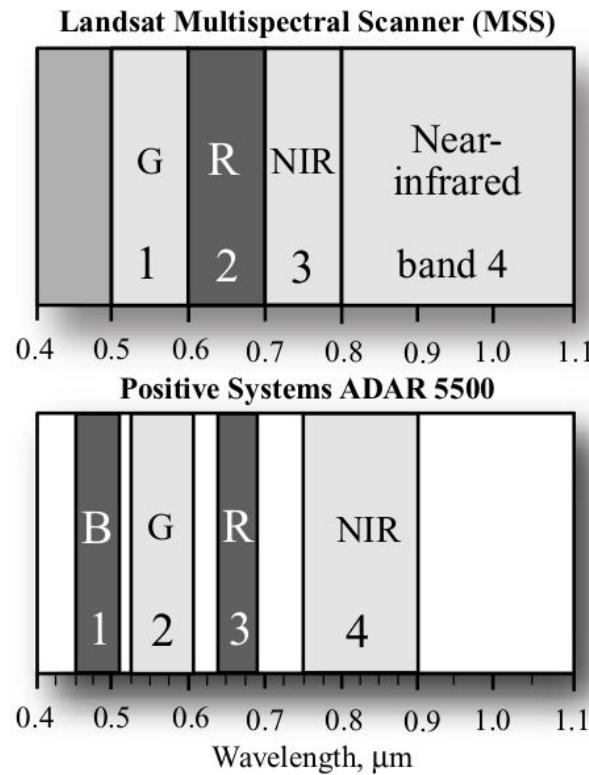
July 3,  
2006



# 6.4 Sensoriamento Remoto

## Resoluções

### 3. Resolução espectral

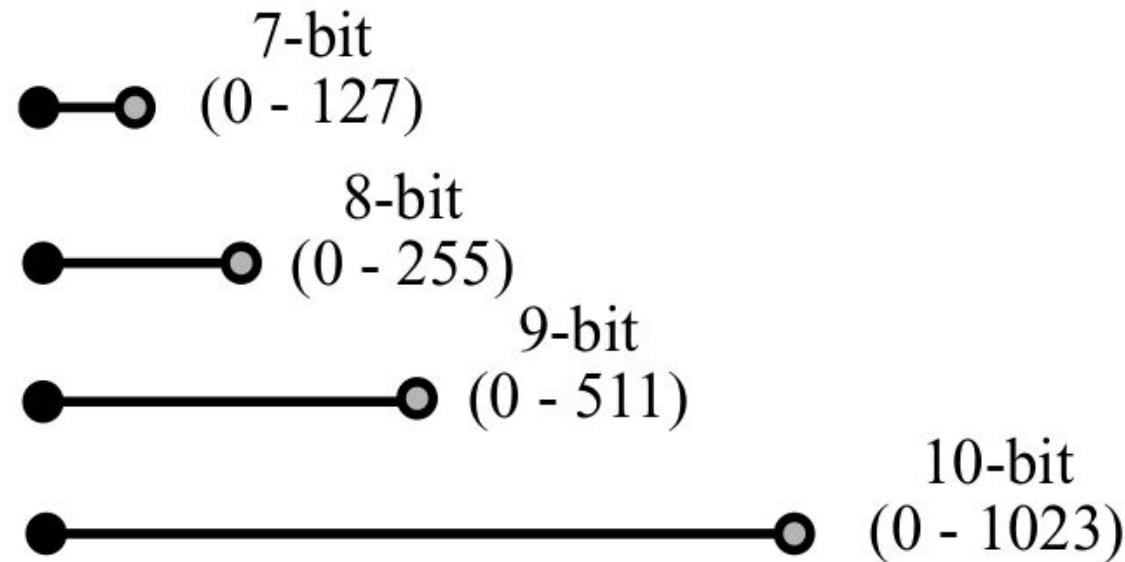


# 6.4 Sensoriamento Remoto

## Resoluções

### 4. Resolução radiométrica

#### Radiometric Resolution



## 6.4 Sensoriamento Remoto

### Aplicações

1. Mapeamento do uso e cobertura da terra
2. Características do solo
3. Características da vegetação (agricultura)
4. Relevo (topografia, declividade, curvas de nível)
5. Hidrografia (rios e limites de bacias)
6. Balanço de energia na superfície
7. Monitoramento de queimadas
8. Monitoramento de desmatamentos

# 6.5 Sistemas de Informações Geográficas (SIG)

## Softwares

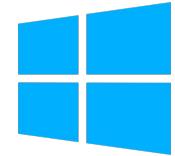


ArcGIS



# 6.5 Sistemas de Informações Geográficas (SIG)

## Softwares



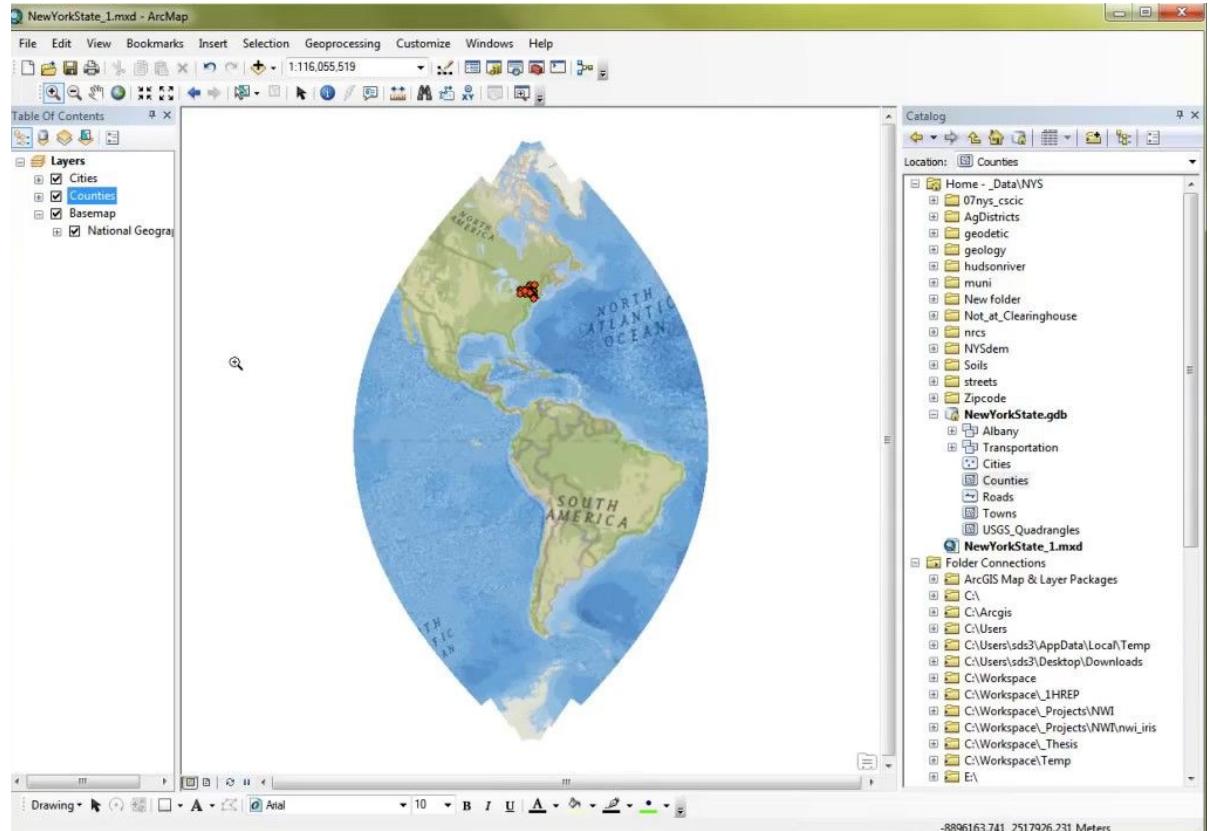
ArcGIS

QGIS



GRASS GIS

R



# 6.5 Sistemas de Informações Geográficas (SIG)

## Softwares

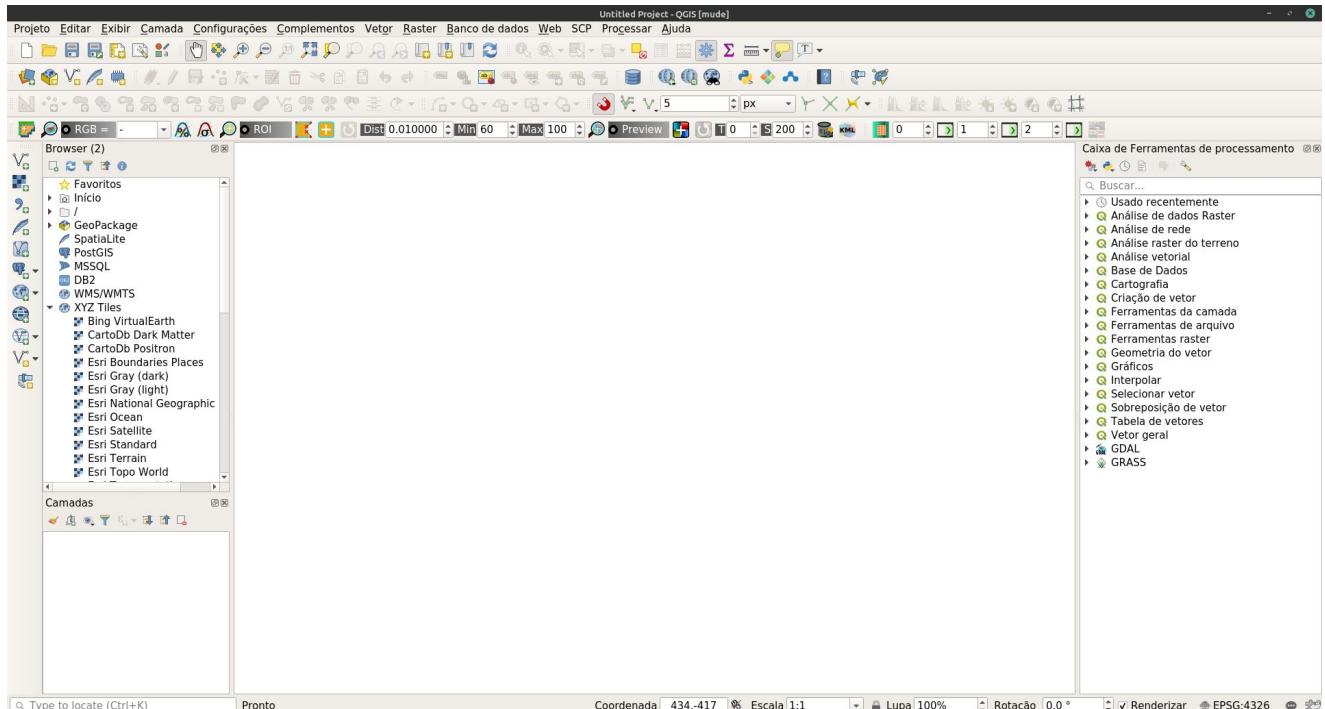
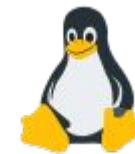


ArcGIS

QGIS



GRASS GIS



<https://qgis.org/en/site/>

# 6.5 Sistemas de Informações Geográficas (SIG)

## Softwares

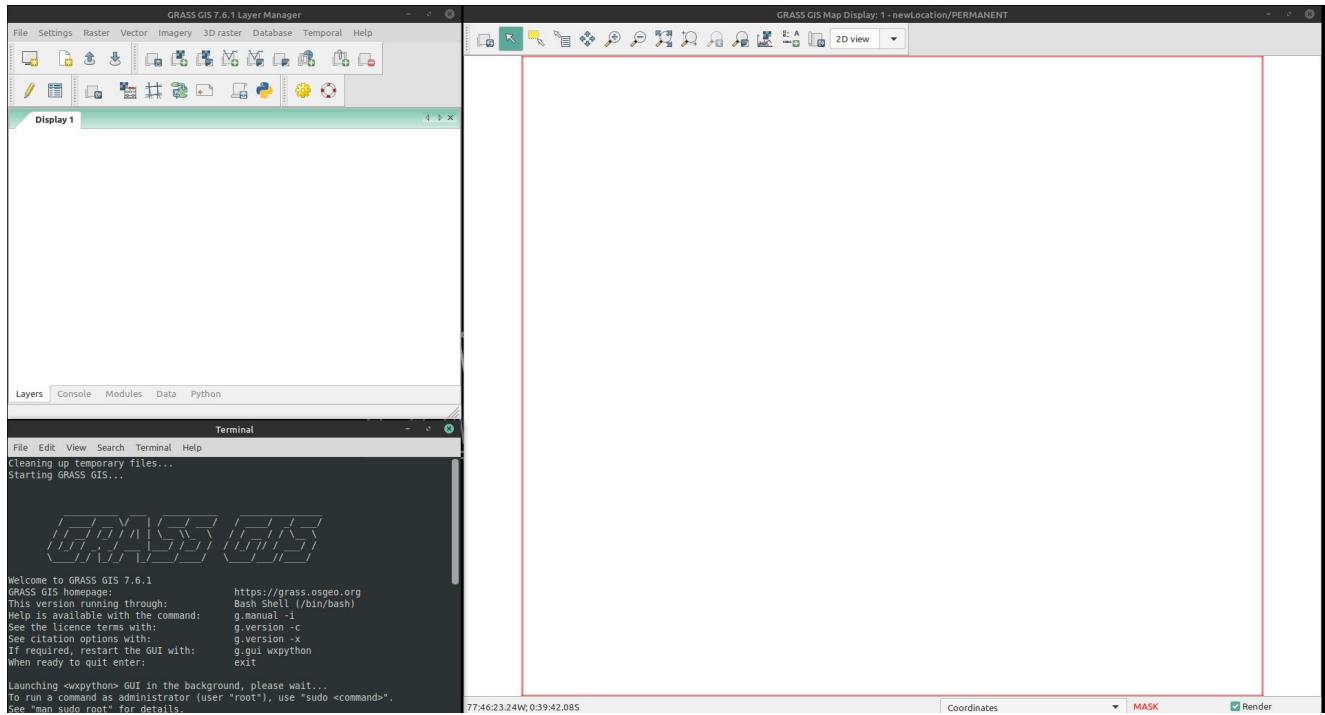
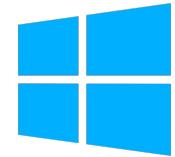


ArcGIS

QGIS



GRASS GIS



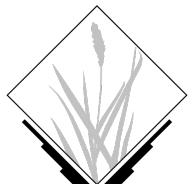
<https://grass.osgeo.org/>

# 6.5 Sistemas de Informações Geográficas (SIG)

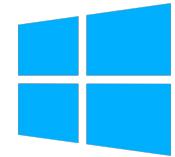
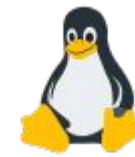
## Softwares



ArcGIS



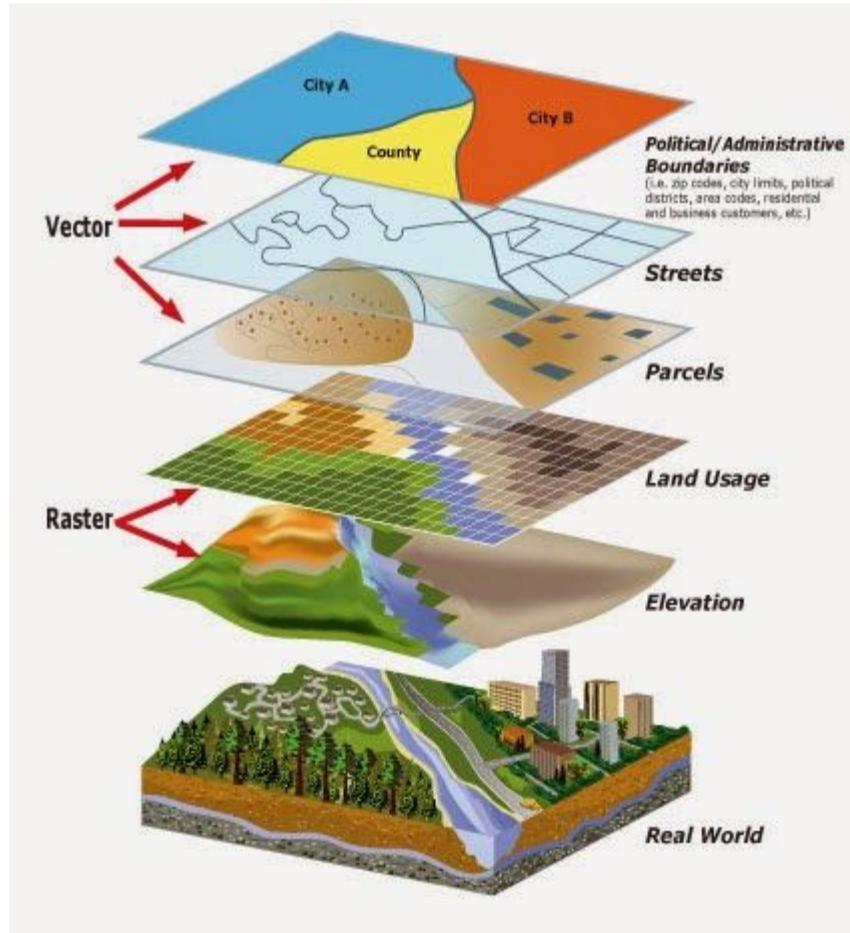
GRASS GIS

A screenshot of the RStudio interface. The left pane shows an R script with code for generating presentation slides using xaringan. The right pane shows the Global Environment, which is currently empty. The bottom pane shows the R console output, which includes the standard R welcome message and information about the current session.

```
1: title: "Introdução ao geoprocessamento para Etnobiologia e Conservação da Biodiversidade <br><br>"  
2: subtitle: "<br><br> xaringan [presentation ninja] <br>"  
3: author: "Hauricio H. Vancine"  
4: date: "30/09/2019"  
5: output:  
6:   xaringan::moon_reader:  
7:     css: [metropolis]  
8:     lib_dir: libs  
9:     nature:  
10:    highlightStyle: github  
11:    highlightLines: true  
12:    countIncrementalSlides: true  
13:    includes:  
14:      _in_header: header.html  
15: ---  
16: ...  
17: ...  
18: ````{r setup, include=FALSE}  
19: options(htmltools.dir.version = FALSE,  
20:        encoding = "UTF-8")  
21: ...  
22: ...  
23: class: clear, center, Middle  
3113 | Conteúdo : R Markdown :  
Console Terminal < Jobs >  
~/data/github/disciplina-geoprocessamento/>  
R is free software and comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY.  
You are welcome to redistribute it under certain conditions.  
Type 'license()' or 'licence()' for distribution details.  
Natural language support but running in an English locale  
R is a collaborative project with many contributors.  
Type 'contributors()' for more information and  
'citation()' on how to cite R or R packages in publications.  
Type 'demo()' for some demos, 'help()' for on-line help, or  
'help.start()' for an HTML browser interface to help.  
Type 'q()' to quit R.  
> |
```

# 6.6 Dados espaciais (vetor e raster)

## Tipos de dados espaciais



# 6.7 Dados vetoriais

## Pontos, linhas e polígonos

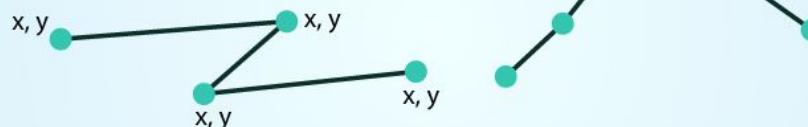
**POINTS:** Individual **x, y** locations.

ex: Center point of plot locations, tower locations, sampling locations.



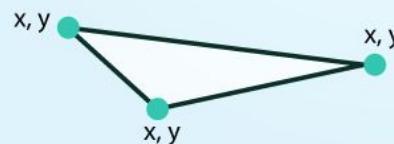
**LINES:** Composed of many (at least 2) vertices, or points, that are connected.

ex: Roads and streams.



**POLYGONS:** 3 or more vertices that are connected and **closed**.

ex: Building boundaries and lakes.



neon®

## 6.8 Tabela de atributos

# Relação entre a geometria e suas características

Example Attributes for Point Data

ID	Plot Size	Type	VegClass
1	40	Vegetation	Conifer
2	20	Vegetation	Deciduous
3	40	Vegetation	Conifer

Example Attributes for Line Data

ID	Type	Status	Maintenance
1	Road	Open	Year Round
2	Dirt Trail	Open	Summer
3	Road	Closed	Year Round

Example Attributes for Polygon Data

ID	Type	Class	Status
1	Herbaceous	Grassland	Protected
2	Herbaceous	Pasture	Open
3	Herbaceous / Woody	Grassland	Protected

neon

<https://www.neonscience.org/>

## 6.9 Formato de arquivos vetoriais

### Shapefile

Formato fechado de arquivos vetoriais



**\*.shp:** contém as informações do desenho

**\*.dbf:** tabela que contém as informação sobre cada forma  
do desenho, como nome, endereço etc.

**\*.shx:** é um arquivo de índice que une .shp ao .dbf

**\*.prj:** contém as informações do sistema de coordenadas

SHP



DBF



SHX

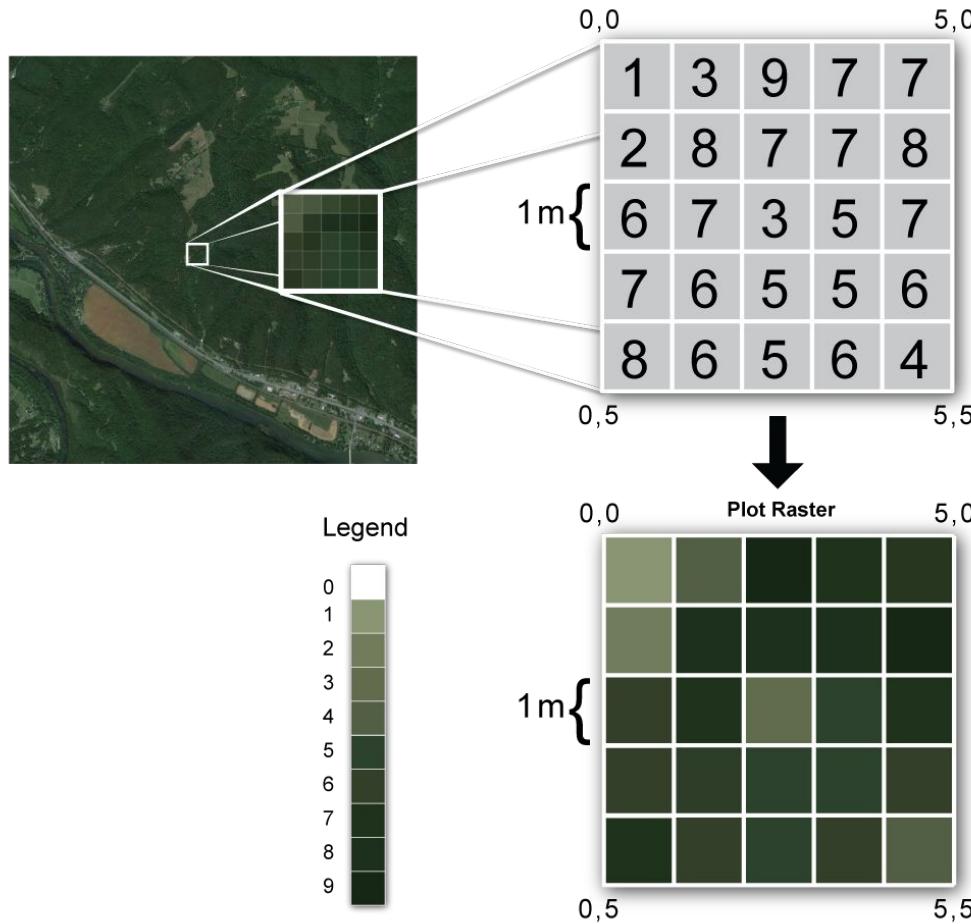


PRJ



# 6.10 Dados matriciais

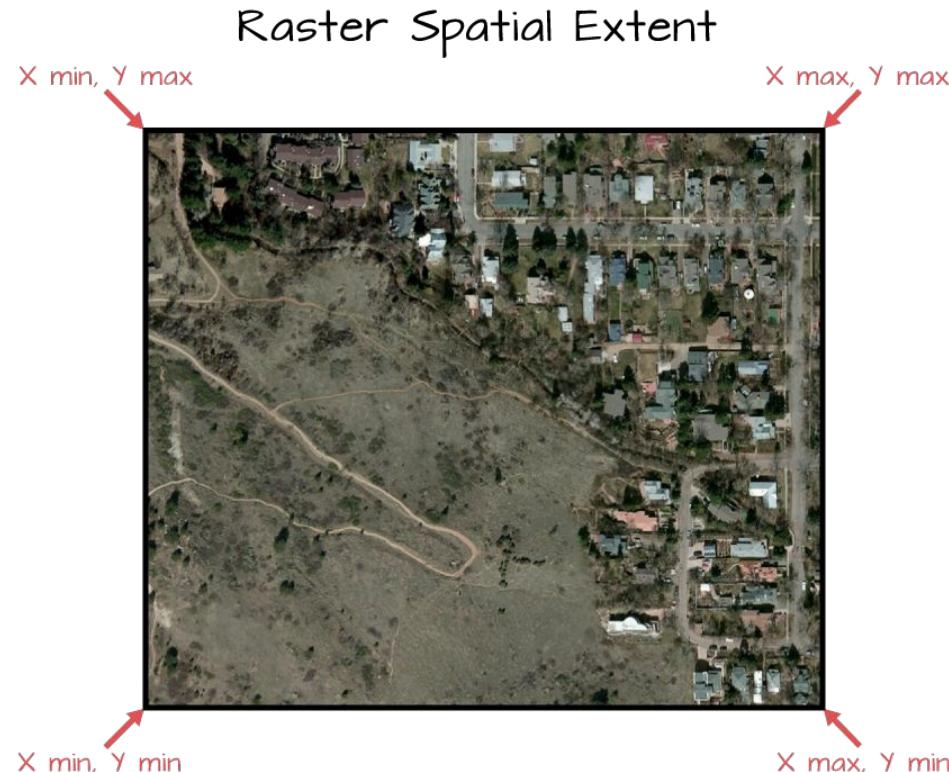
## Gride ou raster



## 6.10 Dados matriciais

### Gride ou raster

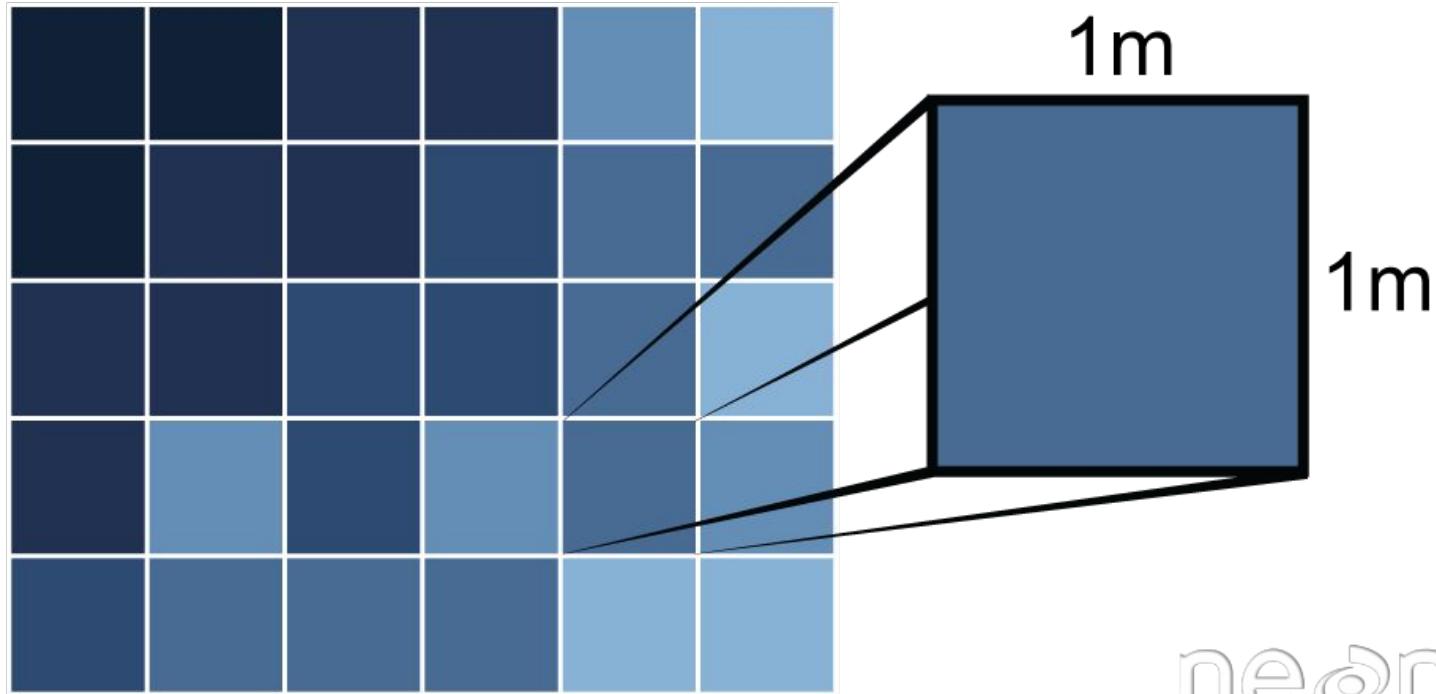
#### Extenção



## 6.10 Dados matriciais

Gride ou raster

Resolução



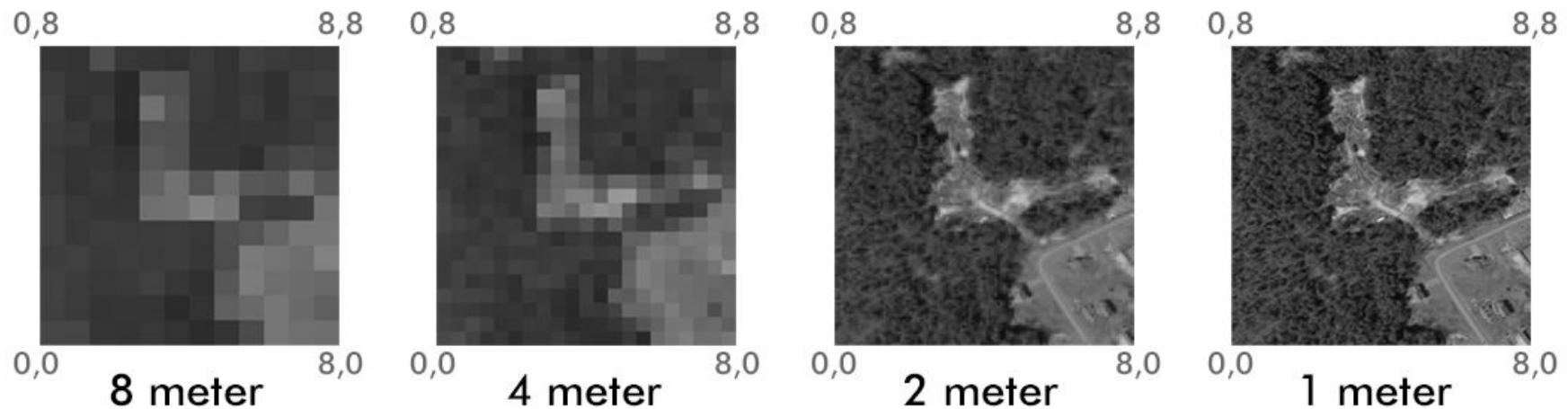
neon®

## 6.10 Dados matriciais

Gride ou raster

Resolução

Raster over the same extent, at 4 different resolutions



## 6.11 Formatos de arquivos matriciais

### GeoTiff

Formato aberto de arquivos matriciais georreferenciados

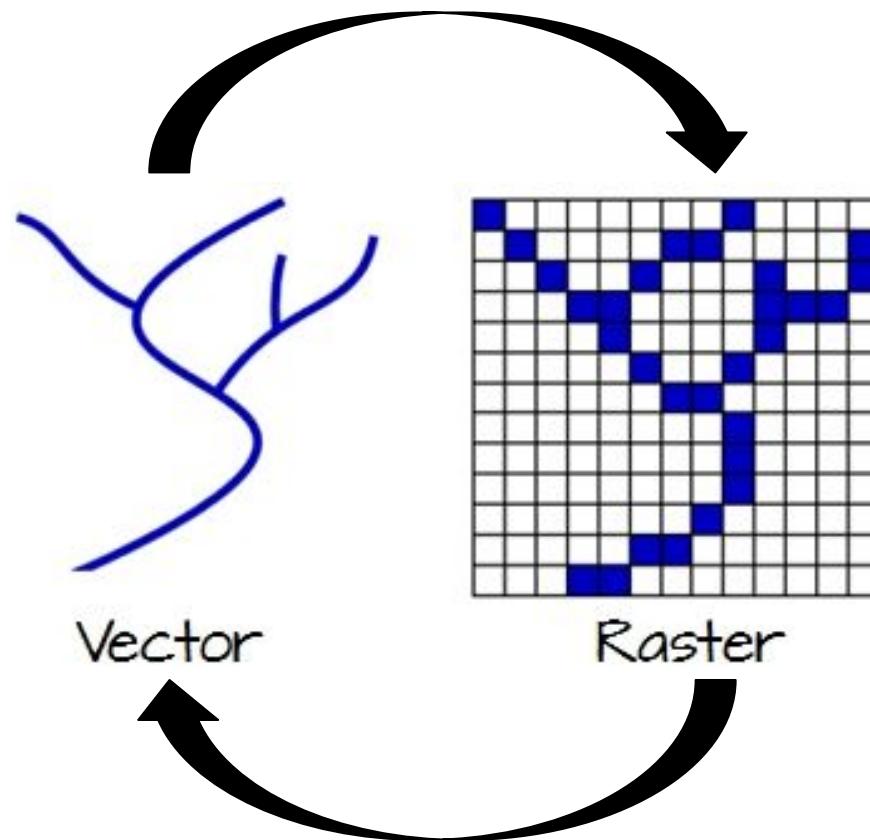
**\*.tif:** arquivo matricial com informações de georreferenciamento



# Conversão de dados geoespaciais

## Conversão entre dados vetoriais e matriciais

É possível converter os dados vetoriais em matriciais e vice-versa



# 6.12 Banco de dados geoespaciais

## GeoPackage

Formato aberto para armazenamento de dados espaciais

**\*.gpkg:** armazena dados vetoriais, matriciais, metadados, dados alfanuméricos, entre outros aspectos internos do banco



# 6.13 Repositórios de dados geoespaciais

## Vetoriais

IBGE (limites territoriais e censitários do Brasil)

<https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>

FBDS (uso da terra, app e hidrografia - Mata Atlântica e Cerrado)

<http://geo.fbds.org.br/>

GeoBank (dados geológicos do Brasil)

<http://geosgb.cprm.gov.br/>

GADM (limites de áreas administrativas do mundo)

<https://gadm.org/>

Natural Earth (diversos limites para o mundo)

<https://www.naturalearthdata.com/>

# 6.13 Repositórios de dados geoespaciais

## Matriciais

MapBiomas (uso e cobertura da terra para o Brasil, diversos anos)

<https://mapbiomas.org>

USGS (dados de diversos satélites livres para o mundo)

<https://www.usgs.gov>

SRTM (dados de relevo para o mundo)

<http://srtm.csi.cgiar.org/>

WorldClim (dados climáticos para o mundo)

<https://www.worldclim.org/>

EarthEnv (dados de cobertura da terra, nuvens, relevo e hidrografia)

<https://www.earthenv.org/>

# Maurício Vancine

[mauricio.vancine@gmail.com](mailto:mauricio.vancine@gmail.com)