

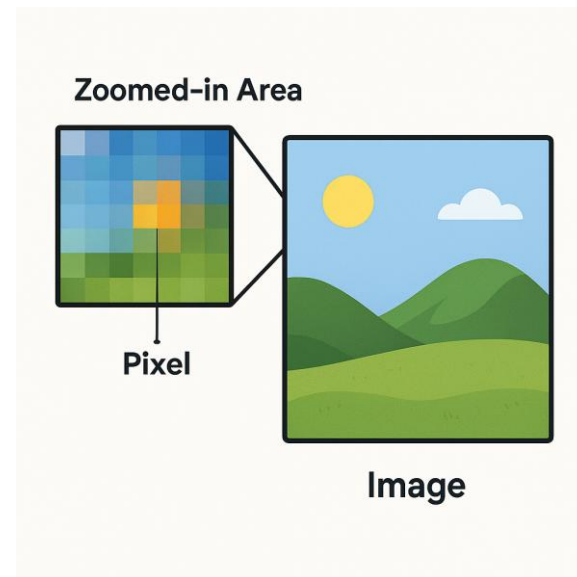
D17 – Quais são as fontes de dados para um SIG? - Aula 2

Agenda

- Dados matriciais
- Imagens de satélites
- Dados vetoriais
- Dados estruturados

Dados matriciais

- Dados matriciais são conhecido como “Imagem” ou “Raster” (tipo de **Camada**)
- Uma imagem
 - UM ou mais canais (como uma foto digital - RGB)
 - Formada por um conjunto de pixels
- O pixel
 - Contém valores numéricos de cada canal
 - Ex.: RGB = 0,0,0 – Qual é a cor?
 - A posição do Pixel = Coluna/Linha
- O que é DPI ?
- O que significa 24 bits ?
- JPG (24bits) x PNG(32 bits)?



Imagem

Identificação de Imagem

Dimensões	1280 x 960
Largura	1280 pixels
Altura	960 pixels
Resolução horizontal	96 dpi
Resolução vertical	96 dpi
Intensidade de bits	24

Dados matriciais – Papel de Parede

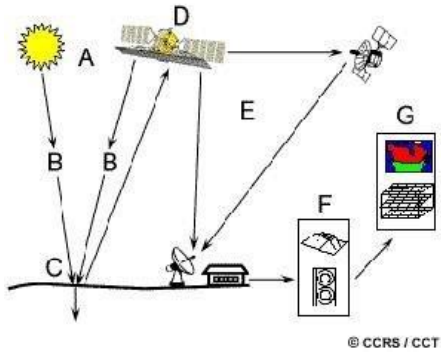
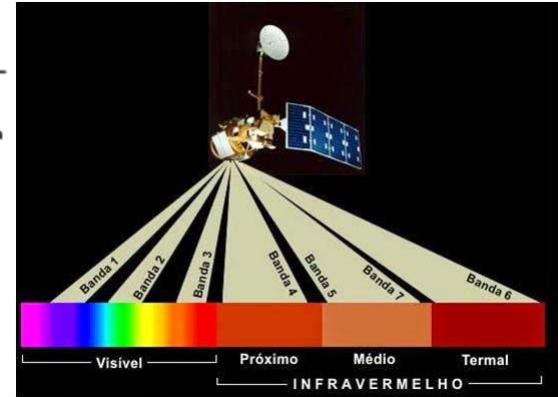
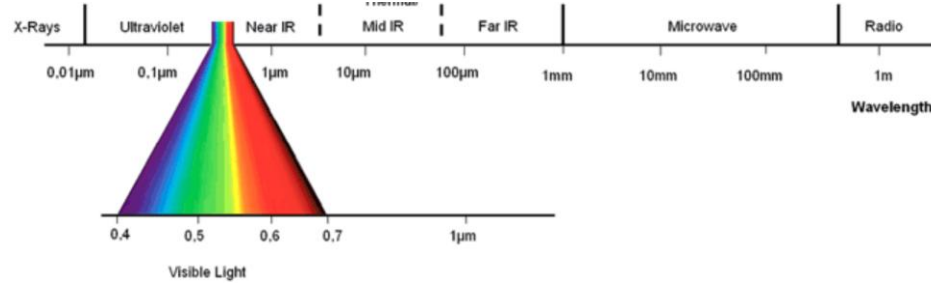
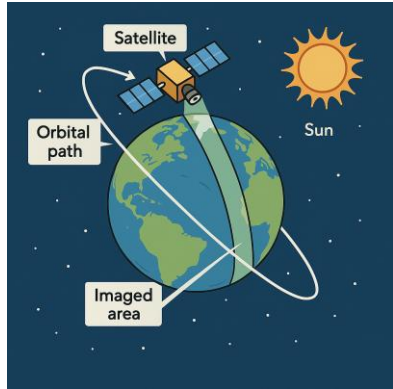
- São Imagens utilizada como “pano de fundo” (base map) no mapa.
- São disponibilizada como serviços (“http”)
 - Chega como tiles (256x256) – “Figurinhas”
- Tipos:
 - Mapas completos (Ex.: Google Maps)
 - Imagens de satélite (com “bastante detalhe”)
- Alguns precisam de credenciais (api_key,...)

Dados matriciais – Imagens de satélite

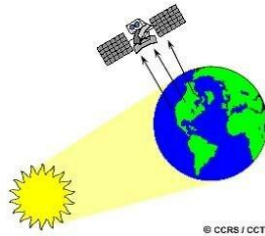
Satélite de observação da terra (obtém imagens):

- Quais são os equipamentos básicos do satélite?
 - Câmeras (obtém imagem), registram a “intensidade” de energia “recebida”.
 - Qual é outro equipamento para que possamos ter a imagem disponível?
- Podem ficar parado no espaço?
- E se deslocar, como é o nome da trajetória do satélite?
- Sensores “passivos”, não emitem sinal na terra, logo depende de que?
- Em uma câmera com sensor “multiespectral” ou “hiperespectral”:
 - O que significa o valor do pixel na imagem?
- Podemos ter mais de um mesmo tipo de satélite (Ex.: Sentinel 2)
 - Nesse caso chamamos de que ?
 - Se temos mais de um satélite obtendo uma imagem, qual é a vantagem?

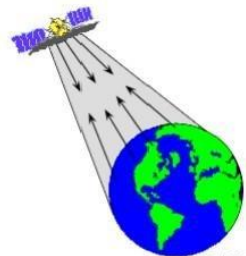
Dados matriciais – Imagens de satélite (cont.)



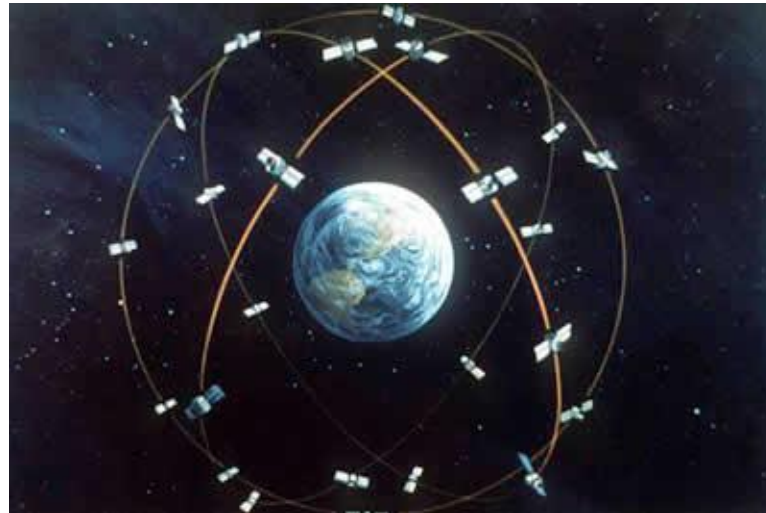
© CCRS / CCT



© CCRS / CCT



© CCRS / CCT

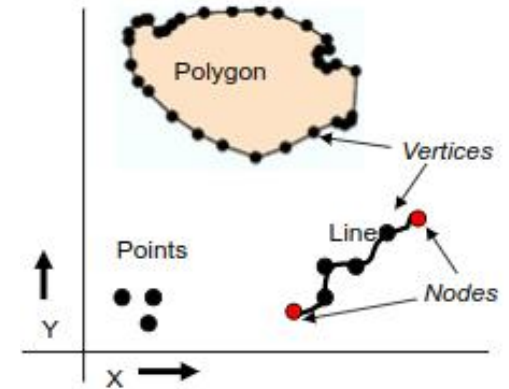


Dados matriciais – Imagens de satélite (cont.)

- As imagens de satélites são disponibilizadas em formatos
 - Geotif: Imagem TIF com localização (“georreferenciamento”)
 - JPG2000 (Ex.: Copernicus)
- As imagens geralmente são disponibilizada com UMA banda (faixa de comprimento).
- As resoluções das imagens:
 - Espacial: “detalhe”, dimensão da área que o pixel representa (Ex.: 10x10 m)
 - Temporal: Frequência com que o satélite revisita a mesma área
 - E no caso da “constelação”
 - Espectral: Número e largura das bandas espectrais que o sensor pode captar.
 - Radiométrica: Capacidade de detectar diferenças sutis de energia (bits).
- Qual das resoluções mais influência para identificar um alvo:
 - Presença de operação num garimpo?
 - Doença na plantação.

Dados Vetoriais

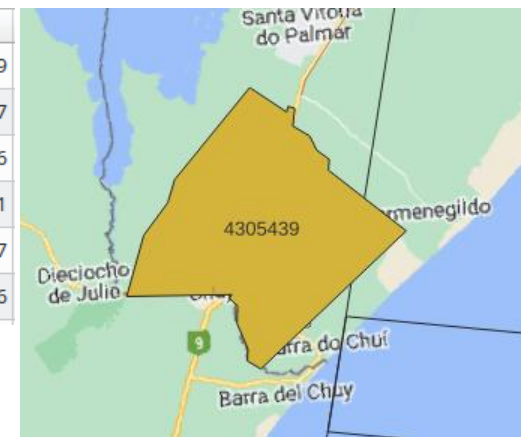
- Representa objetos no espaço por coordenadas (X/Y ou Long/Lat).
X/Y: Coordenadas planas (Ex.: metros)
Long/Lat: Coordenadas geográficas (Ex.: graus).
- A **camada** vetorial possui um conjunto de objetos (feições)
 - Feição: possui atributos + geometria
 - Geometria: representada por coordenada(s).
 - Tipo: ponto, linha, polígono, ...
 - **Todas** as geometrias são do mesmo tipo na camada (SIG).
- Atributos: São as informações de um registro
- O registro é definido pelos “Tipos” dos **campos**: texto, números (inteiro, real, ...), data, ...
- Quais são os outros tipos de dados que pode ter um registro?
Quem limita os tipos de dados?



Dados Vetoriais (Cont.)

- Tabela (BD ou planilha) x camada
- Registro da tabela (~ linha) = feição na camada
O que existe a mais de informação na feição em relação ao registro ?
A camada = tabela mais “...” ?

COD_IBGE	COD_UFMESO	NOME_MESO	COD_UFMICR	NOME_MICRO	COD_UF	NOME_UF	NOME_MUNI	UF	Area
4305439	4307	SUDESTE RIO...	43035	LITORAL LAG...	43	RIO GRANDE ...	Chuí	RS	20640,6876629
4309571	4304	CENTRO ORI...	43020	SANTA CRUZ ...	43	RIO GRANDE ...	Herveiras	RS	11938,1788887
3157609	3102	NORTE DE MI...	31006	PIRAPORA	31	MINAS GERAIS	Santa Fé de ...	MG	291520,337416
2906907	2907	SUL BAIANO	29032	PORTO SEGU...	29	BAHIA	Caravelas	BA	237792,388931
2301901	2307	SUL CEARENSE	23032	CARIRI	23	CEARÁ	Barbalha	CE	48327,1060787
1100015	1102	LESTE ROND...	11006	CACOAL	11	RONDÔNIA	Alta Floresta ...	RO	771498,073636

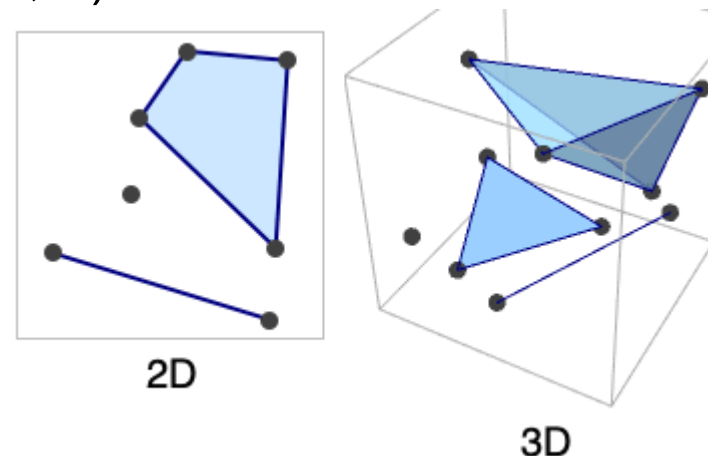


Qual é o tipo do campo COD_IBGE ?

Dados Vetoriais (Cont.)

- Representação do objeto no espaço:
 - Duas dimensões (2D): Possui 2 coordenadas (X e Y)
Visualiza no plano
 - Três dimensões (3 D): Possui 3 coordenadas (X, Y, Z)
Visualiza por perspectiva.

- Dimensão de uma geometria (2D)
“O que podemos medir”
- Ponto: 0 Dimensão (adimensional)
- Linha: 1 Dimensão (comprimento)
- Polígono: 2 Dimensão (perímetro e área)



A dimensão (2D) define o tipo de geometria a ser representada de um objeto.

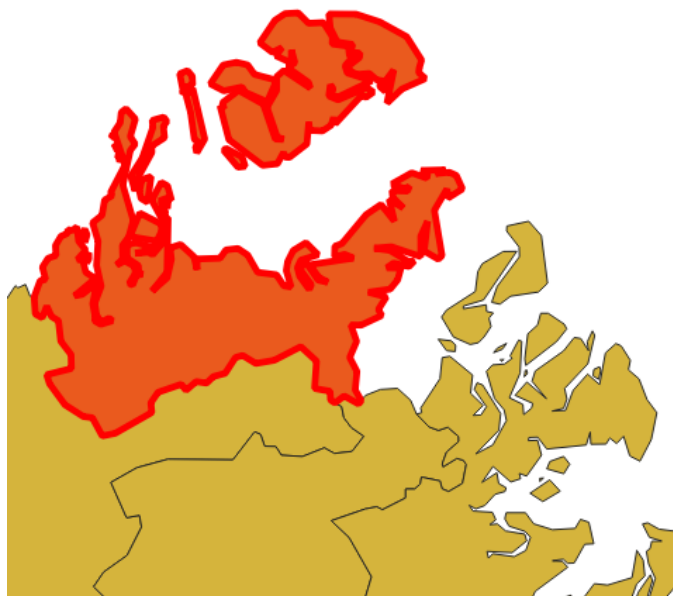
- Se desejamos apenas a localização de um objeto, qual é o tipo de geometria ?

Dados Vetoriais (Cont.)

- O tipos de geometria podem ser simples ou múltiplas.
 - Ponto x Multiponto
 - Linha x multilinhas
 - Polígono x multipolígonos
- Multi geometrias:
 - UMA feição possui um conjunto de geometrias.
 - Exemplo: Arquipélago
- Quando devemos ter uma feição para cada Ilha?



Dados Vetoriais (Cont.)



Feição	Valor
▼ BRA_MUNICIPIOS_BRASIL	
▼ NOME_MESO	NORTE MARANHENSE
▸ (Derivado)	
▸ (Ações)	
OBJECTID	5542
COD_IBGE	2100832
COD_UFMESO	2101
NOME_MESO	NORTE MARANHENSE
COD_UFMICR	21001
NOME_MICRO	LITORAL OCIDENTAL MARANHENSE
COD_UF	21
NOME_UF	MARANHÃO
NOME_MUNI	Apicum-Açu
UF	MA





Uma camada do tipo multipolygon garante que todas as geometrias das feições sejam múltiplas?





Dados Vetoriais (Cont.)

- Modelo simples de representação das geometrias:

WKT (Well-known text) – OGC

https://en.wikipedia.org/wiki/Well-known_text_representation_of_geometry

Type	Examples	
Point		POINT (30 10)
LineString		LINESTRING (30 10, 10 30, 40 40)
Polygon		POLYGON ((30 10, 40 40, 20 40, 10 20, 30 10))
		POLYGON ((35 10, 45 45, 15 40, 10 20, 35 10), (20 30, 35 35, 30 20, 20 30))

Type	Examples	
MultiPoint		MULTIPOINT ((10 40), (40 30), (20 20), (30 10))
		MULTIPOINT (10 40, 40 30, 20 20, 30 10)
MultiLineString		MULTILINESTRING ((10 10, 20 20, 10 40), (40 40, 30 30, 40 20, 30 10))
MultiPolygon		MULTIPOLYGON (((30 20, 45 40, 10 40, 30 20)), ((15 5, 40 10, 10 20, 5 10, 15 5)))
		MULTIPOLYGON (((40 40, 20 45, 45 30, 40 40)), ((20 35, 10 30, 10 10, 30 5, 45 20, 20 35), (30 20, 20 15, 20 25, 30 20)))

Dados Vetoriais (Cont.)

- As fontes (“provedores”) de dados vetoriais e os tipos de campos?
 - Arquivos: Shapefile, GeoJSON
 - Banco de dados: Geopackage (local), PostgreSQL, Oracle, ...
 - Serviços:
 - WFS: Web Feature Service
 - Rest: GeoJson (maioria)
 - CSV (disponibilizado numa página)

Dados Vetoriais (Cont.)

- Dados Estruturados:
 - Dados que possuem uma “semântica”: A definição dos dados (tipos) são suficiente para expressar o **contexto** da informação.
 - Os dados são definidos contendo:
 - Integridade relacional: entidade (ex.: chave primária), referencial(chaves estrangeiras), domínio (restrições de valor)
 - Normalização: evita redundância.
 - Nomeação clara de tabelas e colunas: padronização (usar comentários)
- Benefícios:
 - Preservar o significado dos dados ao longo do tempo
 - Ferramentas de BI, sistemas de IA e desenvolvedores interpretem os dados corretamente, mesmo sem conhecer todos os detalhes do negócio.

Não adianta estar num “Banco de Dados”
Problemas com as ferramentas “No Code”