



EACH

Escola de Artes, Ciências e Humanidades
da Universidade de São Paulo

Dados geográficos e sua representação em SIG

Prof. Gerardo Kuntschik
gkuntschik@usp.br
PAE Francisca Silva Vianna
francisca.viana@usp.br

2020

ACH1084 - Introdução ao Geoprocessamento



EACH

Escola de Artes, Ciências e Humanidades
da Universidade de São Paulo

De acordo com a Constituição Brasileira os participantes de qualquer evento gravado deverão estar cientes da gravação. Os que assim desejarem, poderão optar por desligar as câmeras e/ou microfones se não desejam que sua imagem e/ou voz seja registrada nas aulas gravadas.

Prof Edmund C Bacarat
Pró Reitor de Graduação USP

Esta aula está sendo gravada, assim como todas as aulas da disciplina serão gravadas. Os arquivos com imagens e áudios serão tornados disponíveis publicamente.



EACH

Escola de Artes, Ciências e Humanidades
da Universidade de São Paulo

Dado vs informação

**Dados geográficos – localização no espaço, lugar;
atributos**



EACH

Escola de Artes, Ciências e Humanidades
da Universidade de São Paulo

✓ **Representação vetorial**

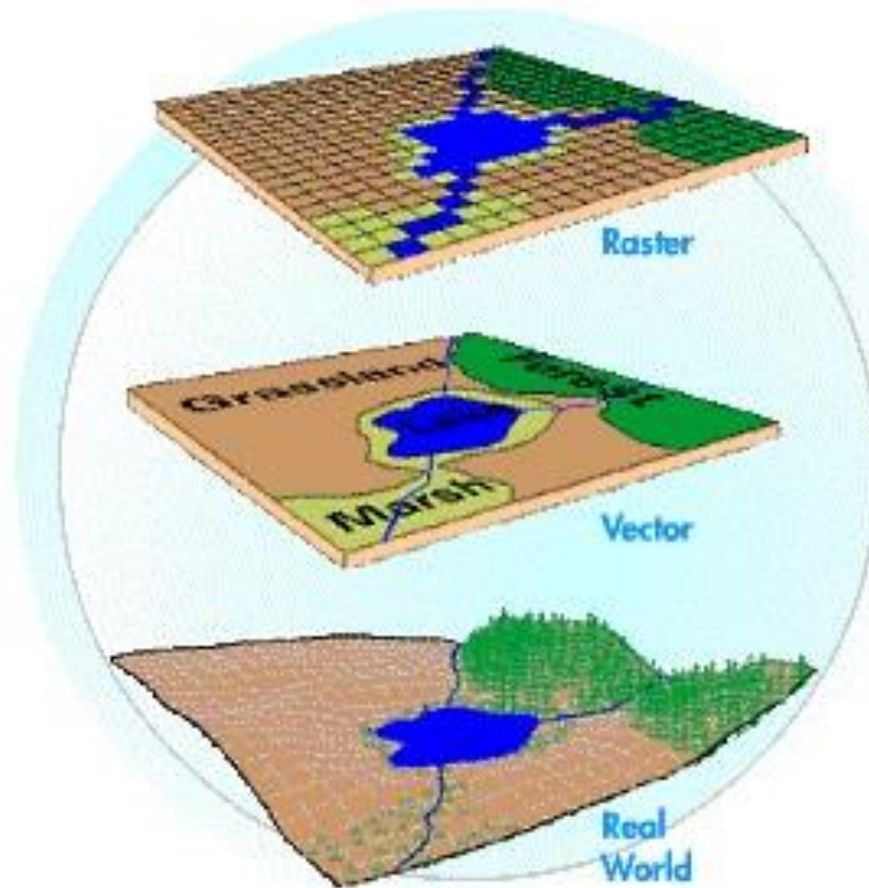
✓ **Representação *raster* (matricial ou varredura)**

**Modelos Numéricos do Terreno - MNT,
(*Digital Terrain Model* – DTM, Modelos
Digitais de Elevação) MDS, MDE**



EACH

Escola de Artes, Ciências e Humanidades
da Universidade de São Paulo





EACH

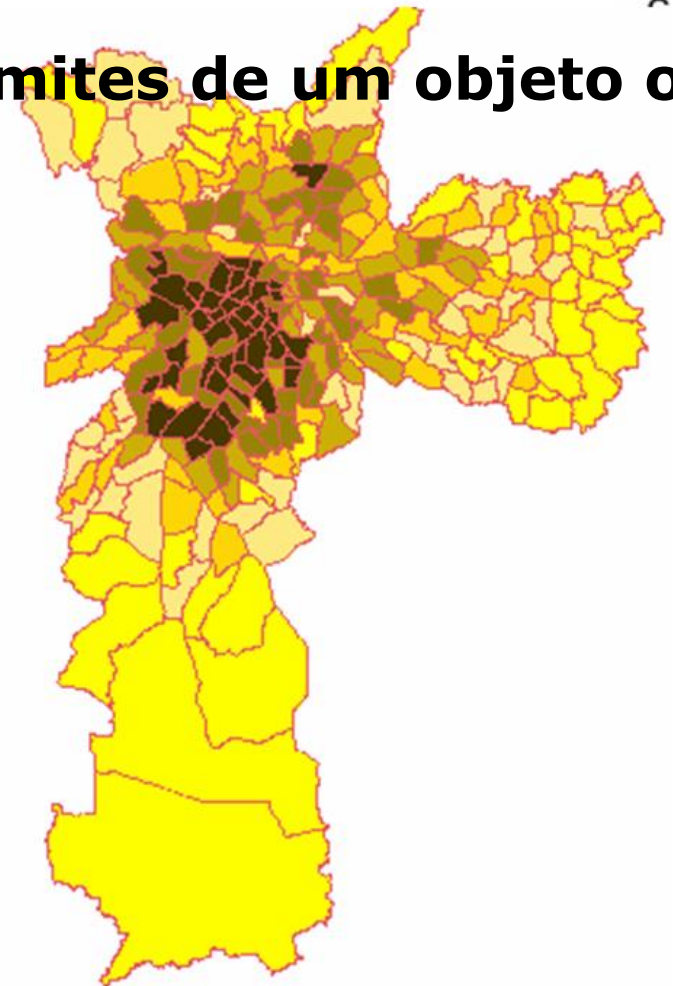
Escola de Artes, Ciências e Humanidades
da Universidade de São Paulo

Representação Vetorial

Tentativa de reproduzir os limites de um objeto o mais exatamente possível

Elementos básicos:

- ✓ **Pontos**
- ✓ **Arcos**
- ✓ **Nós**
- ✓ **Polígonos**



Pontos

Entidades geográficas identificadas por um único par de coordenadas (x,y) . Usualmente, um ponto é um símbolo relacionado a qualquer entidade geográfica que não é possível representá-la em sua dimensão (área). Depende da escala.

Ex: postes, poços, etc.

Representação Vetorial

Arcos

Conjunto de pontos unidos que descrevem uma linha contínua no espaço.

Utilizados para representar feições lineares (ex: rios, ruas, limites municipais, de tipos de solo, isolinhas, etc.) ou limites de polígonos



EACH

Escola de Artes, Ciências e Humanidades
da Universidade de São Paulo

Representação Vetorial

Polígonos

Uma ou mais linhas que começam e terminam num mesmo ponto podem determinar áreas fechadas, denominadas polígonos (ex: quarteirão, lago, mancha de tipo de solo, etc.). Cada polígono é construído a partir da lista de arcos que o define.



EACH

Escola de Artes, Ciências e Humanidades
da Universidade de São Paulo

Nós

Pontos inicial e final de cada arco. A eles está associada a informação de topologia (quais linhas são incidentes).



EACH

Escola de Artes, Ciências e Humanidades
da Universidade de São Paulo

Ocupam pouco espaço em disco;

Generalização: eliminação de pontos;

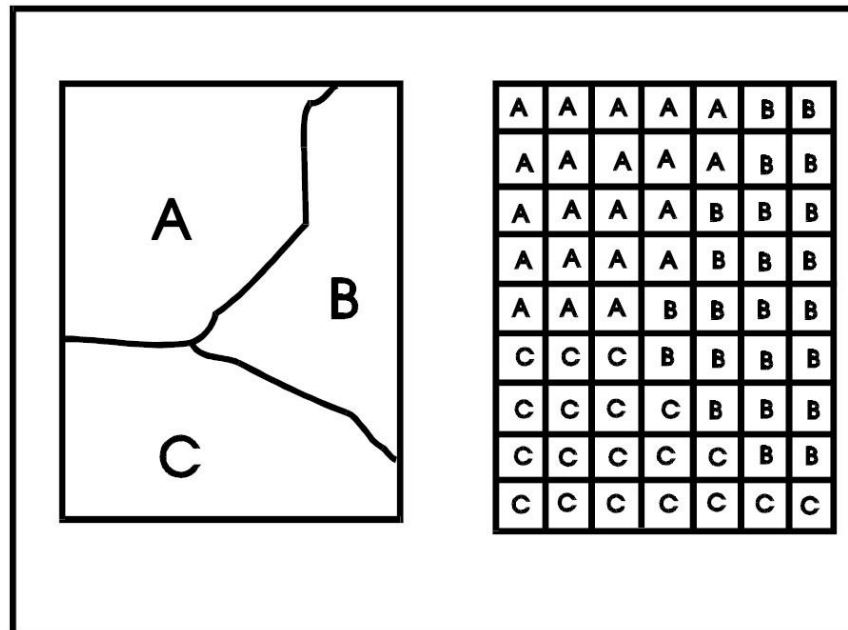
A localização de cada objeto no espaço é definida mediante um sistema de coordenadas (projeção, Datum são importantes);

Permite trabalhar com topologia.

Adequada para representar dados que apresentam variação discreta (ex: limites políticos).

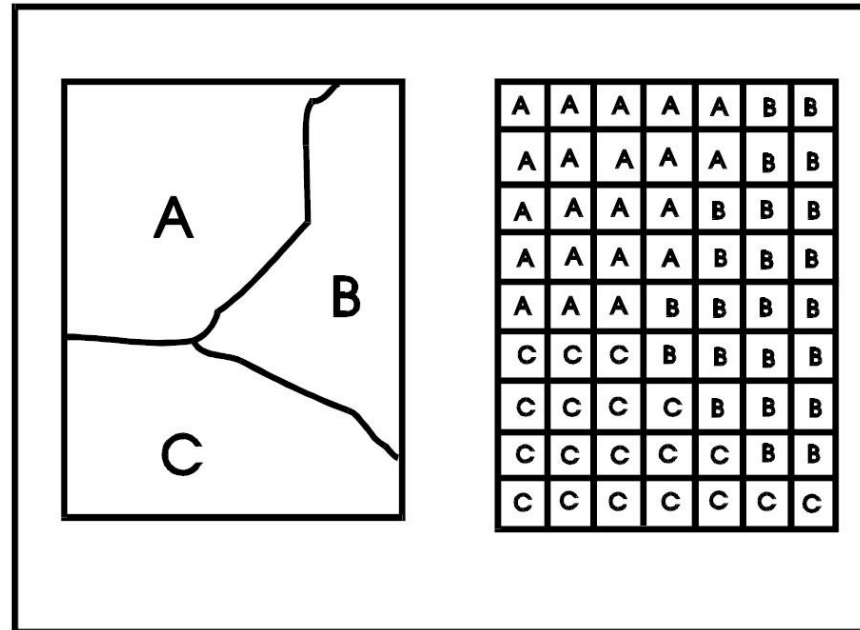
Representação *raster* (matricial ou varredura)

O elemento representado é dividido em células regulares (pixels)





A cada célula é associado um valor que representa o parâmetro de interesse da área correspondente na superfície da Terra (altura, classe de cobertura do solo, biomassa vegetal [kg/m²], etc)



Raster

A posição da célula está determinada pela linha e coluna;

A capacidade de localização espacial está limitada pelo tamanho da célula;

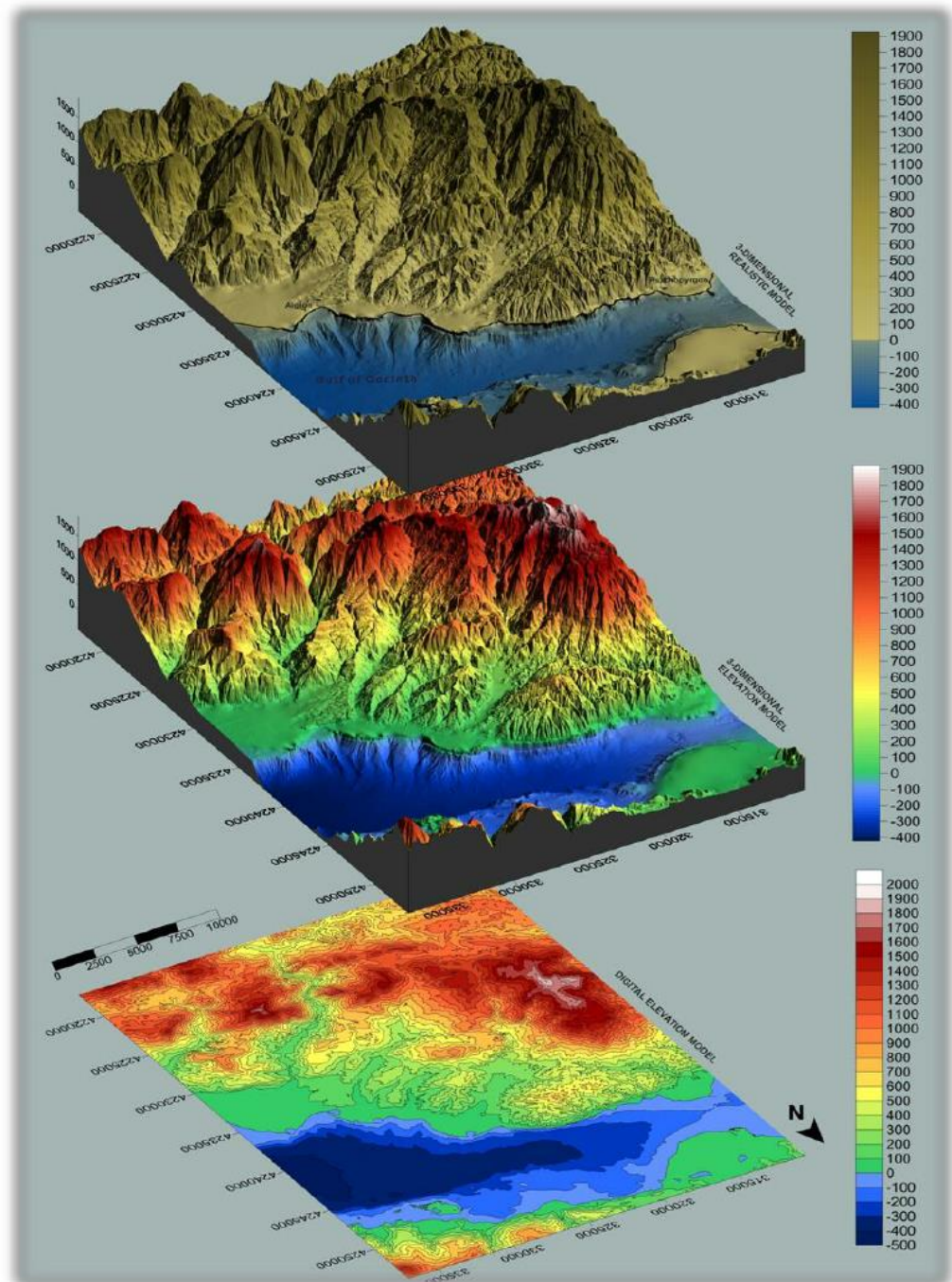
A resolução do dado *raster* depende do tamanho da célula: quanto menor for a célula maior será a resolução do dado.

Quanto maior for a resolução, maior será o espaço ocupado em disco pelo dado. É típico de SIG antigos. Ainda é muito utilizado.

Apresenta vantagens na análise espacial.

Modelo Numérico do Terreno – MNT (DEM, MDE, MDS)

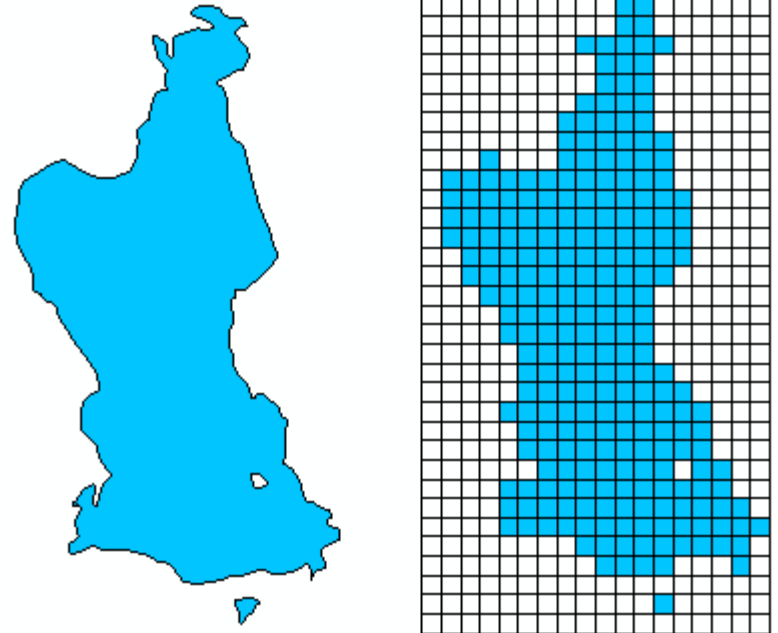
Conveniente para representar dados espaciais que apresentam variação contínua (altura, salinidade, densidade, temperatura, teor de algum mineral, etc.)



Dados com representação vetorial frequentemente podem ser convertidos para a forma *raster* e vice-versa, com algumas limitações.

A transformação *raster*/vetor normalmente implica na perda de precisão do dado.

Algumas vezes essa conversão não é possível (ex: imagens de satélite).



Representações: associadas aos tipos de dados

Dados temáticos: admitem tanto representação *raster* quanto vetorial;

Imagens de sensoriamento remoto (satélites, etc): armazenadas somente em representação *raster*;

Modelos numéricos de terreno: podem ser armazenados em grades regulares (representação *raster*), grades triangulares ou isolinhas.



EACH

Escola de Artes, Ciências e Humanidades
da Universidade de São Paulo

Formatos:

Dados vetoriais: shape (ou shape file)

Geopackage (novo)

Kml e kmz

DXF

GPX

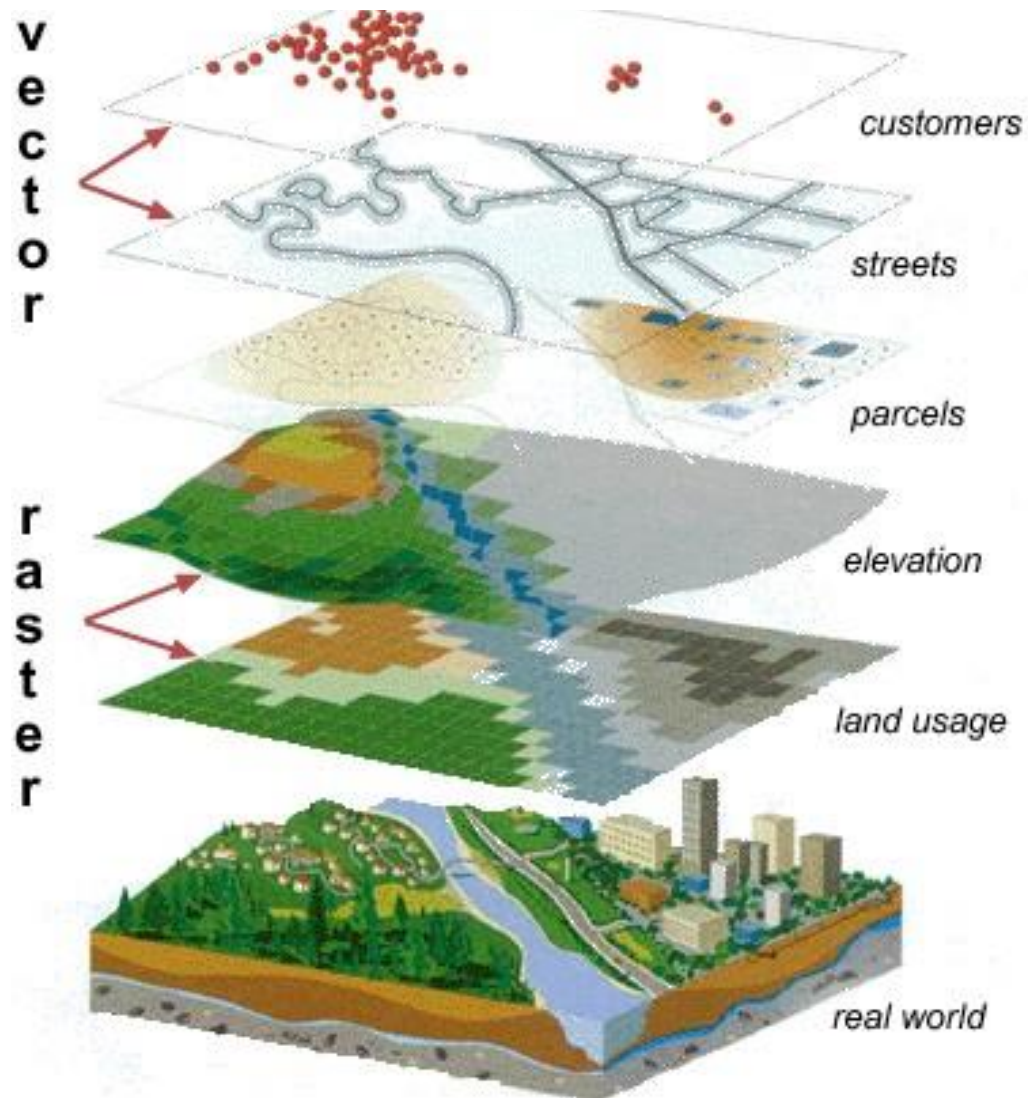
Dados matriciais ou raster: geotiff

Geopackage



EACH

Escola de Artes, Ciências e Humanidades
da Universidade de São Paulo

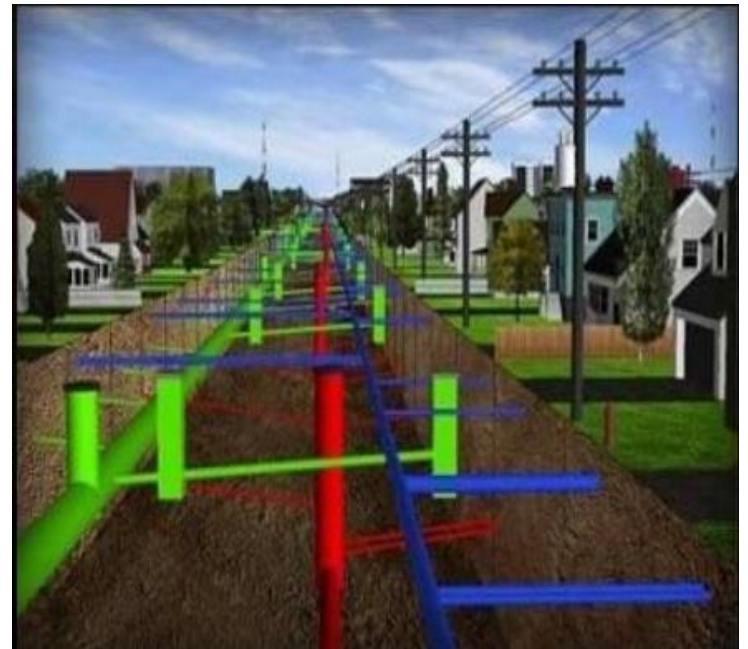




EACH

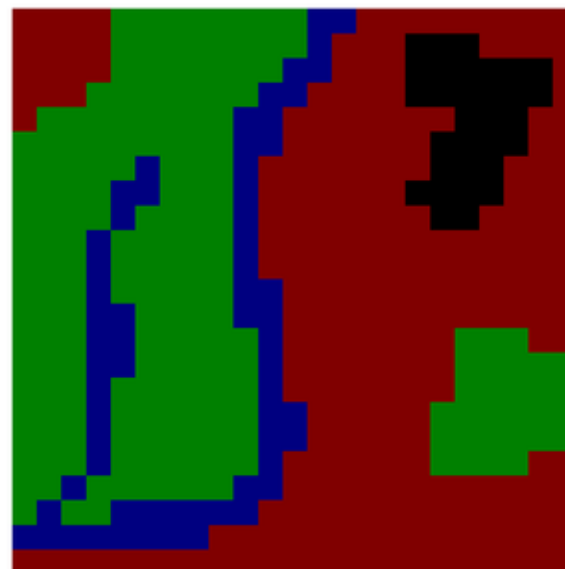
Escola de Artes, Ciências e Humanidades
da Universidade de São Paulo

Redes: somente vetorial. Topologia



Dados cadastrais: parte gráfica armazenada em forma vetorial; atributos não-gráficos em SGBD.

Representação vetorial	Representação varredura
<p style="text-align: center;">Vantagens</p> <ul style="list-style-type: none"> ◊ Mapa representado na resolução original ◊ Associar atributos a elementos gráficos ◊ Relacionamentos topológicos ◊ Adequado para grandes escalas (1:25.000 e maiores) <p style="text-align: center;">Problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> ◊ Não representa fenômenos com variação contínua no espaço ◊ Simulação e modelagem é mais difícil 	<p style="text-align: center;">Vantagens</p> <ul style="list-style-type: none"> ◊ Representa fenômenos variantes no espaço ◊ Simulação e modelagem mais fáceis ◊ Análise geográfica rápida ◊ Adequado para pequenas escalas (1:50.000 e menores) <p style="text-align: center;">Problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> ◊ Espaço de armazenamento utilizado ◊ Possível perda de resolução e Difícil associar atributos



Bibliografia

Dados Matriciais (*Raster*) e Dados Vetoriais (*Vector*) disponível em
https://docs.ufpr.br/~firk/pessoal/Carro_Digital/BED3.pdf

Representações de Dados, disponível em:
<http://www.dpi.inpe.br/spring/teoria/estdados/estdados.htm>

Vieira Monteiro, A. M. Conceitos Básicos em Ciência da Geoinformação, In: Câmara, G.; Davis, C., Vieira Monteiro, A. M. (eds) Introdução à Ciência da Geoinformação. São José dos Campos, INPE. On line:

<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/cap2-conceitos.pdf>

Disponível também no TIDIA como *Conceitos Básicos em Ciência da Geoinformação.pdf*



EACH

Escola de Artes, Ciências e Humanidades
da Universidade de São Paulo

Topologia é a parte da matemática na qual se investigam as propriedades das configurações que permanecem invariantes nas transformações de rotação, translação e escala. No caso de dados geográficos, é útil ser capaz de determinar relações como adjacência, pertinência, intersecção, e cruzamento.

