

Aplicações do SIG

GEOPROCESSAMENTO

GEOPROCESSAMENTO

Conjunto de técnicas relacionadas ao tratamento da informação espacial

COLETA

- Cartografia
- Sensoriamento Remoto
- Fotogrametria
- Topografia
- GPS
- Dados Alfanuméricos

ARMAZENAMENTO

- Banco de Dados

TRATAMENTO E ANÁLISE

- Modelagem de Dados
- Geostatística
- Aritmética Lógica
- Análise de Redes
- Análise Topológica
- Reclassificação

USO INTEGRADO

- GIS
- LIS
- AM/FM
- CADD

SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

SIG é um sistema que engloba **hardware**, **software**, **procedimentos** e módulos, ou subsistemas, integrados e projetados para dar suporte ao **armazenamento**, **processamento**, **análise** e **exibição** de dados e/ou informações **espacialmente referenciadas**, constituídas numa única base de dados.

GEOPROCESSAMENTO E SIG

- Geoprocessamento é o conjunto de técnicas e de conceitos sobre *representação computacional do espaço*
- SIG é o sistema computacional que materializa os conceitos do geoprocessamento

COMPONENTES DE UM SIG

Hardware. Componentes físicos do sistema: CPU e periféricos de entrada e saída das informações (mesa digitalizadora, scanner, plotter, teclado, etc);

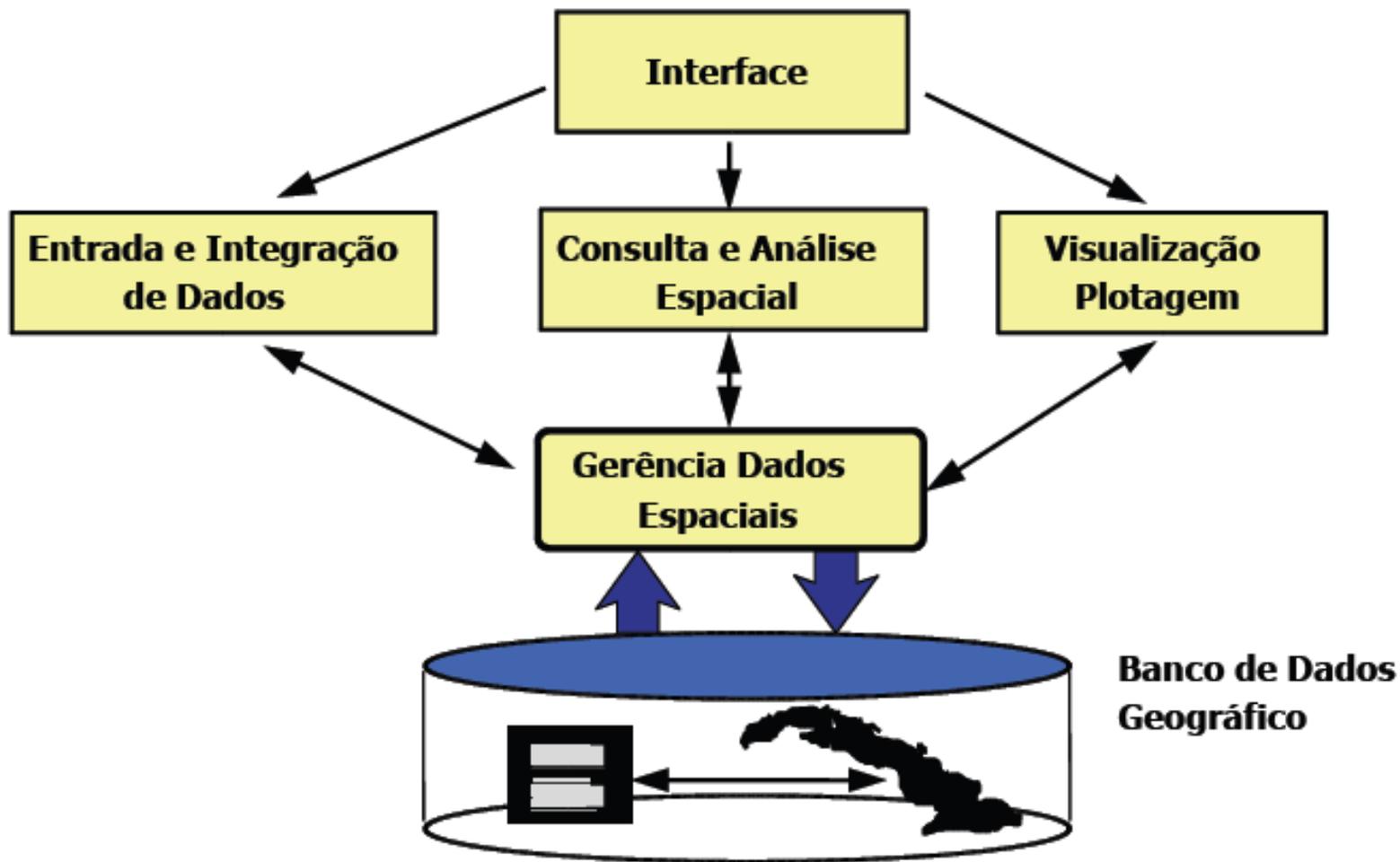
Software. Programas (ambientes computacionais) envolvendo dados geo-referenciados. Ex: ArcInfo, ArcView, SPRING, IDRISI, MapInfo.

Peopleware. Dois grupos: analistas e programadores, e usuários finais. Com o incremento da informatização, os grupos vem se sobrepondo.

Base de Dados. Arquivos onde os dados são armazenados e inter-relacionados;

Métodos e Procedimentos de entrada, processamento e saída dos dados. 1) evitar redundância de informações; 2) otimizar o uso dos equipamentos; 3) gerar resultados condizentes com as necessidades de dos usuários.

ESTRUTURA DE UM SIG



REPRESENTAÇÃO DE DADOS ESPACIAIS

ESPECIALIDADE DOS DADOS ESPACIAIS:

REPRESENTAÇÃO DUAL

1- LOCALIZAÇÃO

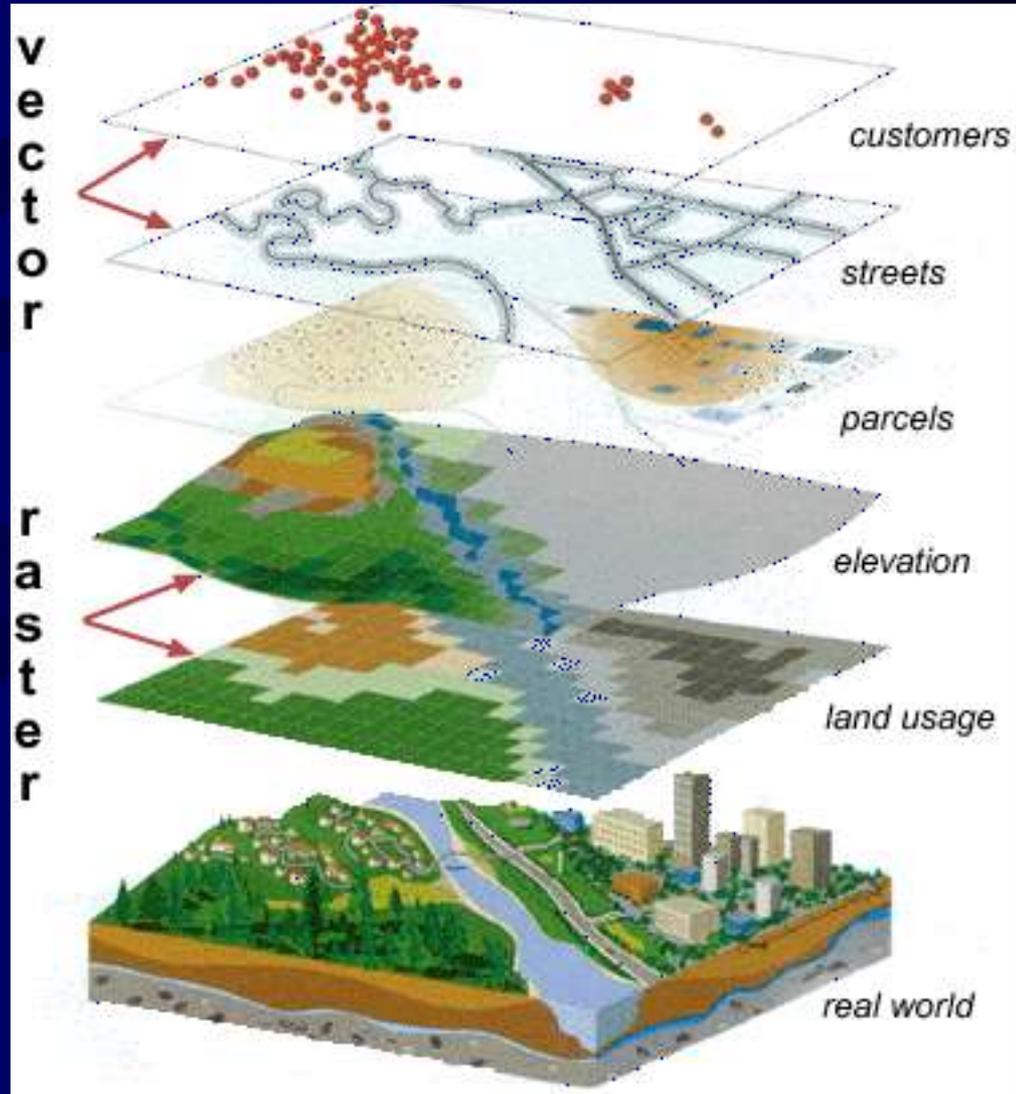
- 1- Representa a Superfície Terrestre
- 2- Relação Espacial com outros Dados

2- ATRIBUTO

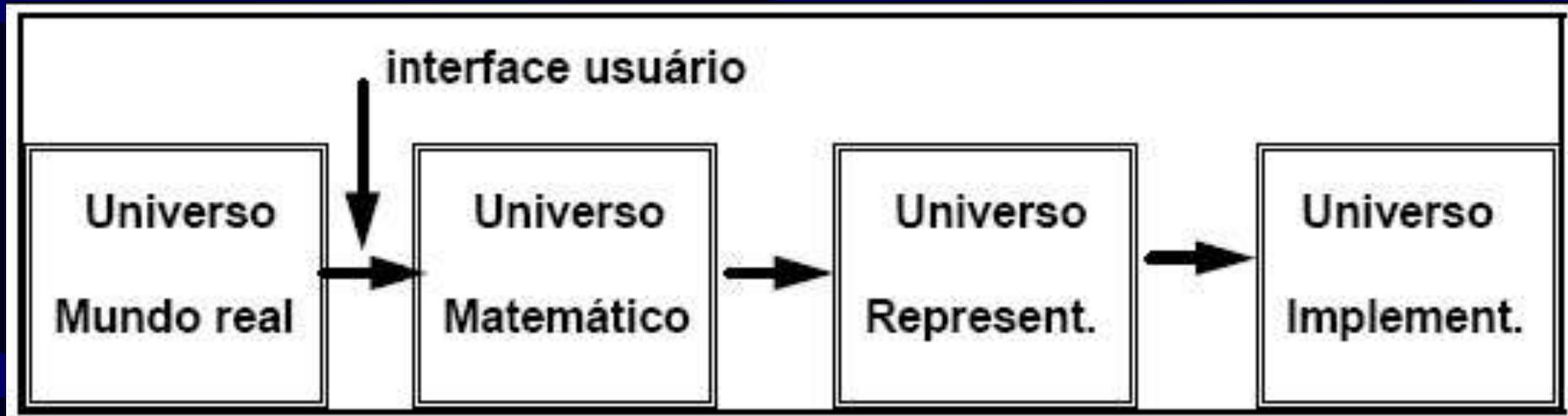
- 1- Descrevem o Fenômeno
- 2- Armazenados em Banco de Dados

REPRESENTAÇÃO DE DADOS ESPACIAIS

COLOCANDO O MUNDO NO COMPUTADOR



REPRESENTAÇÃO DE DADOS ESPACIAIS



Fonte de Dados: Matéria-Prima

Lotes
Malha Viária
Lagoas
Relevo
Rejeito
Remanescentes
Banhados

Forma Dados Tipo de Dados

Temático
Cadastral
Imagem
MDT
Redes

Representação Geométrica

Matricial

Vetorial
(Ponto)
(Linha)
(Polígono)

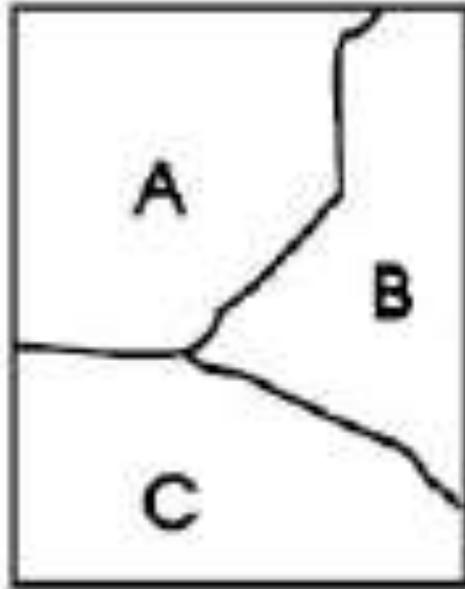
Modelagem Dados

Codificação
Associação

REPRESENTAÇÃO DO RELEVO EM ÁREA DEGRADADA

REPRESENTAÇÃO DE DADOS ESPACIAIS

ESTRUTURAS DE REPRESENTAÇÃO



VETORIAL

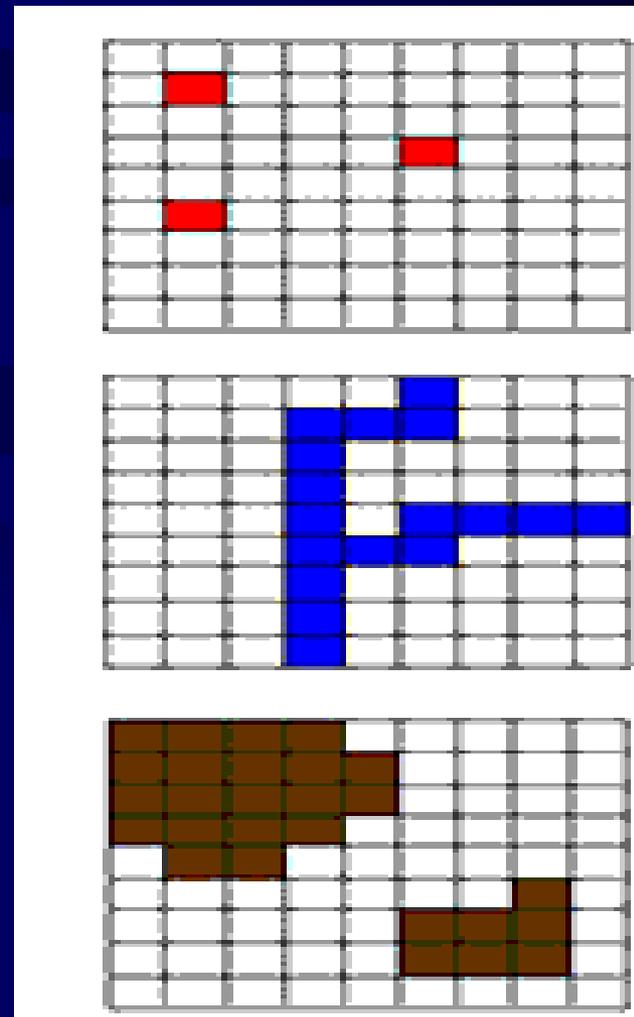
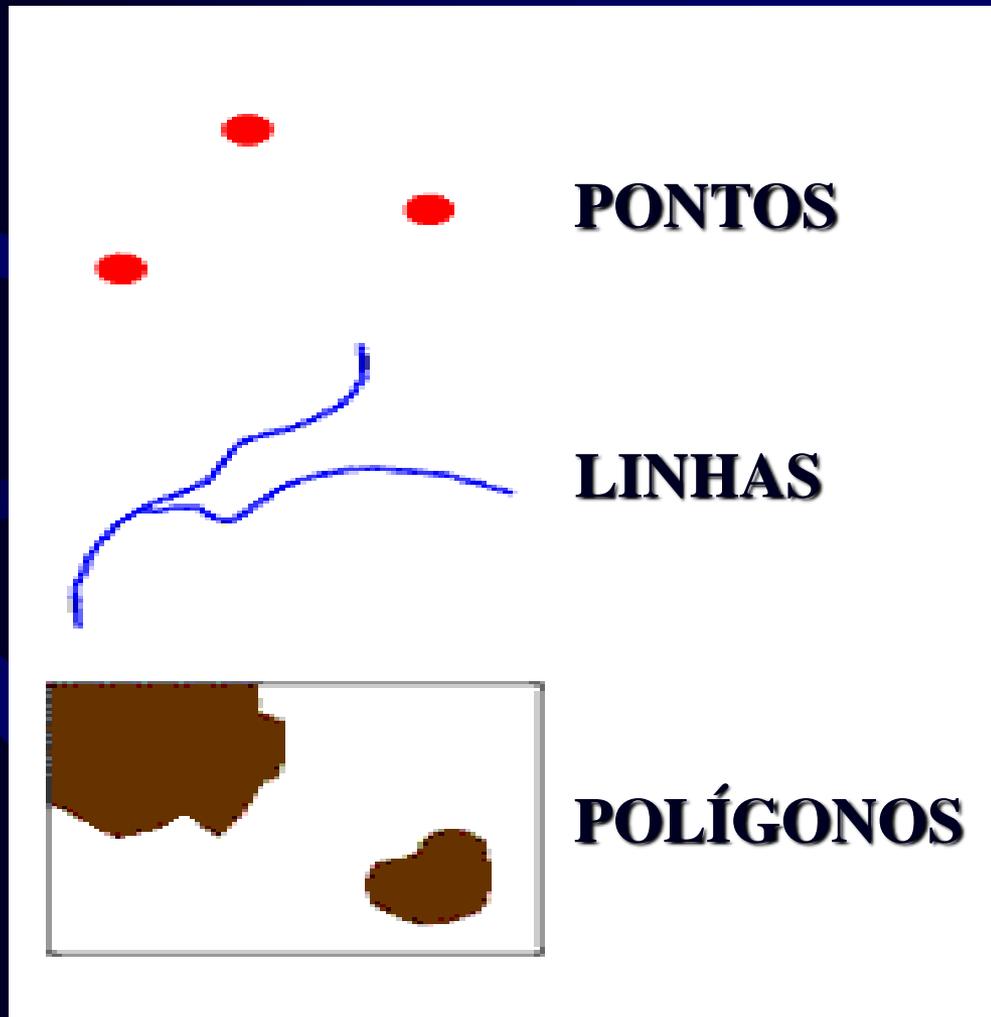
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | A | A | A | A | B | B |
| A | A | A | A | A | B | B |
| A | A | A | A | B | B | B |
| A | A | A | A | B | B | B |
| A | A | A | B | B | B | B |
| C | C | C | B | B | B | B |
| C | C | C | C | B | B | B |
| C | C | C | C | C | B | B |
| C | C | C | C | C | C | C |

MATRICIAL

REPRESENTAÇÃO DE DADOS ESPACIAIS

Representação vetorial
(elementos geométricos)

Representação matricial
("picture cells" - pixel)



CAPTURA DE DADOS PARA SIG

➔ **SGBD:** os procedimentos para aquisição e manipulação do Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados correspondem a aproximadamente **75%** dos esforços físicos, financeiros e intelectuais de um projeto envolvendo SIG;

QUAIS OS QUATRO TIPOS DE DADOS QUE FAZEM PARTE DE UM SIG???

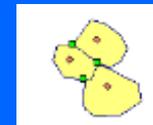
➔ **TEXTUAIS;**



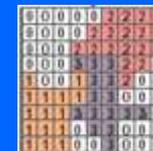
➔ **NUMÉRICOS;**



➔ **VETORIAIS;**



➔ **MATRICIAIS
OU RASTER;**



O DADO NUMÉRICO PODE SER CLASSIFICADO EM:

➡ **NOMINAL:** corresponde ao atributo que, representando um item específico, não necessariamente obedece a uma determinada seqüência, como, por exemplo, **tipos de solos** ou de **árvores de uma determinada região**;

➡ **ORDINAL:** apresentam-se como listas de classes discretas, com uma certa ordem inerente, como, por exemplo, as **classes de rios (primeira, segunda, terceira ordem)**, a **classe dos níveis de educação (primário, secundário, universitário e pós-graduação)** ;

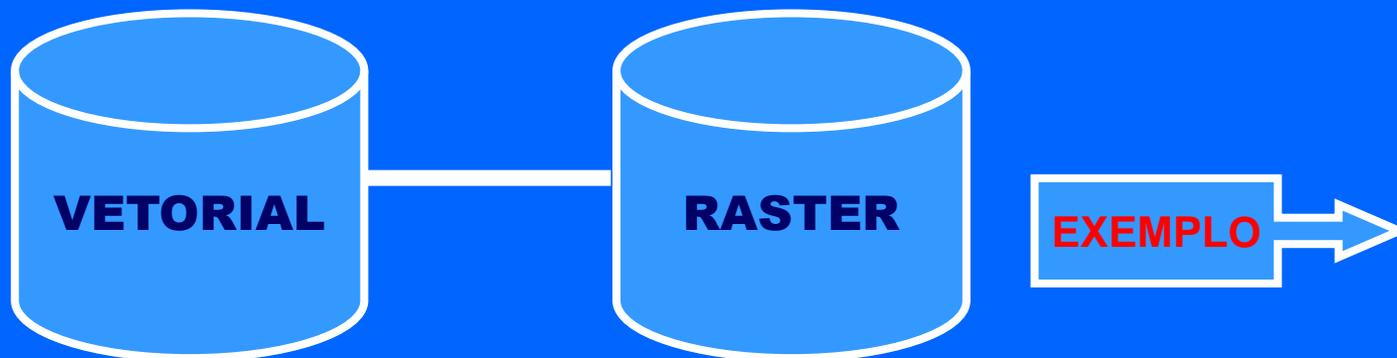
➡ **INTERCALADO:** representa um determinado intervalo natural e que tem um significado particular, ou seja, a diferença entre 10°C e 20°C é a mesma que entre 90°C e 100°C .

➡ **DIVIDIDO:** têm as mesmas características que os dados intercalados, acrescentado-se que, por definição, eles têm um origem inicial, que é o ponto zero, por exemplo, **renda per capita e precipitação anual das chuvas**;

O SÃO RELAÇÕES TOPOLÓGICAS???

São os **detalhes das conexões entre objetos espaciais**, como, por exemplo, as informações sobre quais são as áreas limitadas por segmentos e suas posições relativas.

QUAL A DIFERENÇA ENTRE DADO VETORIAL E DADO RASTER ???

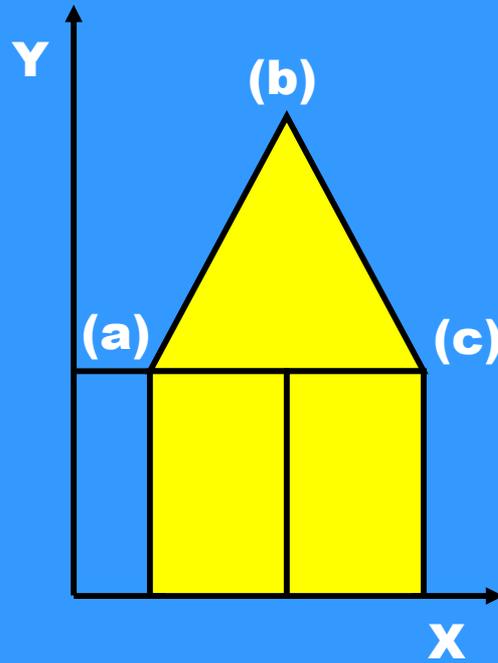


Referência
me
form
são

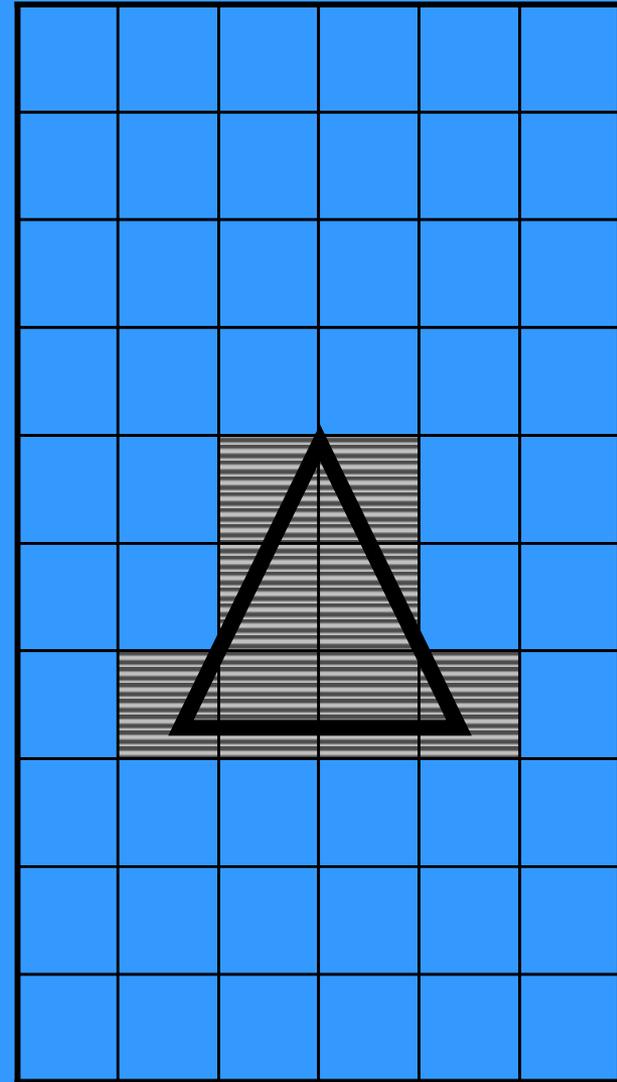
É a representação gráfica do mundo real por meio de **sistemas de coordenadas**, dessa forma, a unidade fundamental do dado vetorial é o **par de coordenadas x, y**.

por
m
que
às

REPRESENTAÇÃO DE DADO VETORIAL (1) E RASTER (2)



LINHAS



COLUNAS

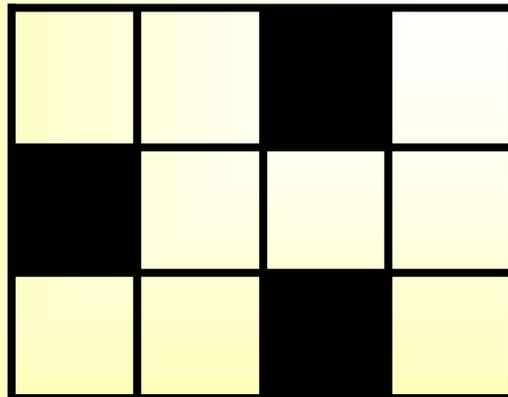
TIPOS DE ARQUIVOS RASTER

| | | | |
|---|----|---|---|
| 5 | 30 | 8 | 3 |
| 1 | 10 | 5 | 1 |
| 5 | 5 | 4 | 9 |

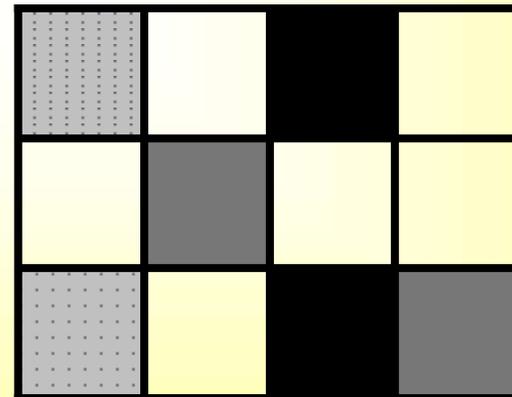
a) Imagem codificada 2^n

| | | | |
|-------|------|-----|----|
| 1,5 | -3,4 | 3,8 | 5 |
| 1 | 5 | 2,3 | -3 |
| -12,3 | 5 | 2,5 | 9 |

b) Imagem contínua



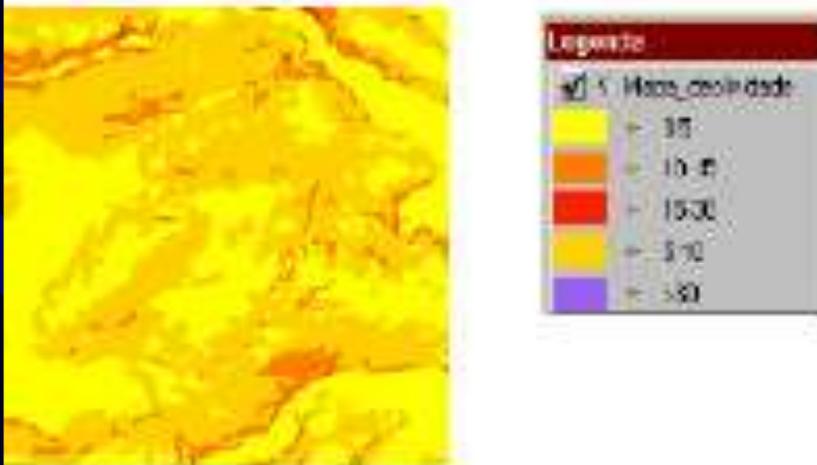
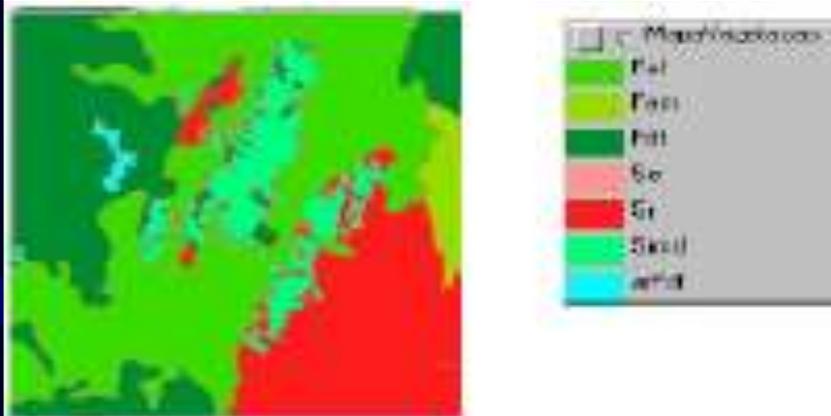
c) Imagem binária



d) Imagem ternária

TIPOS DE DADOS EM GEOPROCESSAMENTO

Mapa de Solos



Mapa de Declividade

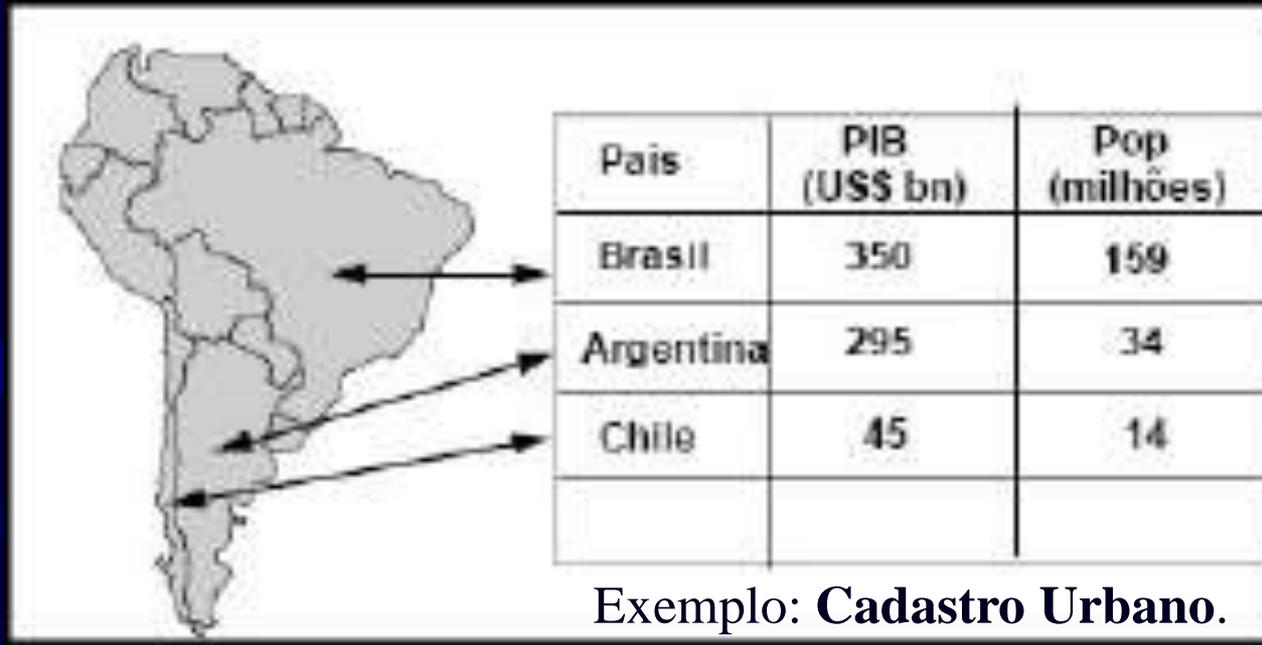
DADOS TEMÁTICOS

Descrevem a distribuição espacial de uma grandeza geográfica, expressa de **forma qualitativa**.

Exemplos: **Mapa de Uso do Solo, Mapa de Vegetação, Mapa de Geologia.**

TIPOS DE DADOS EM GEOPROCESSAMENTO

DADOS CADASTRAIS

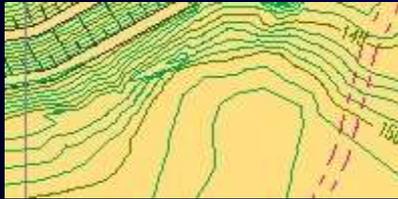


Cada elemento do mapa é **um objeto geográfico**, que **possui atributos** e pode estar associado a **várias** representações gráficas. Por exemplo, os lotes de uma cidade são elementos do espaço geográfico que possuem atributos (dono, localização, valor venal, IPTU devido, etc.)

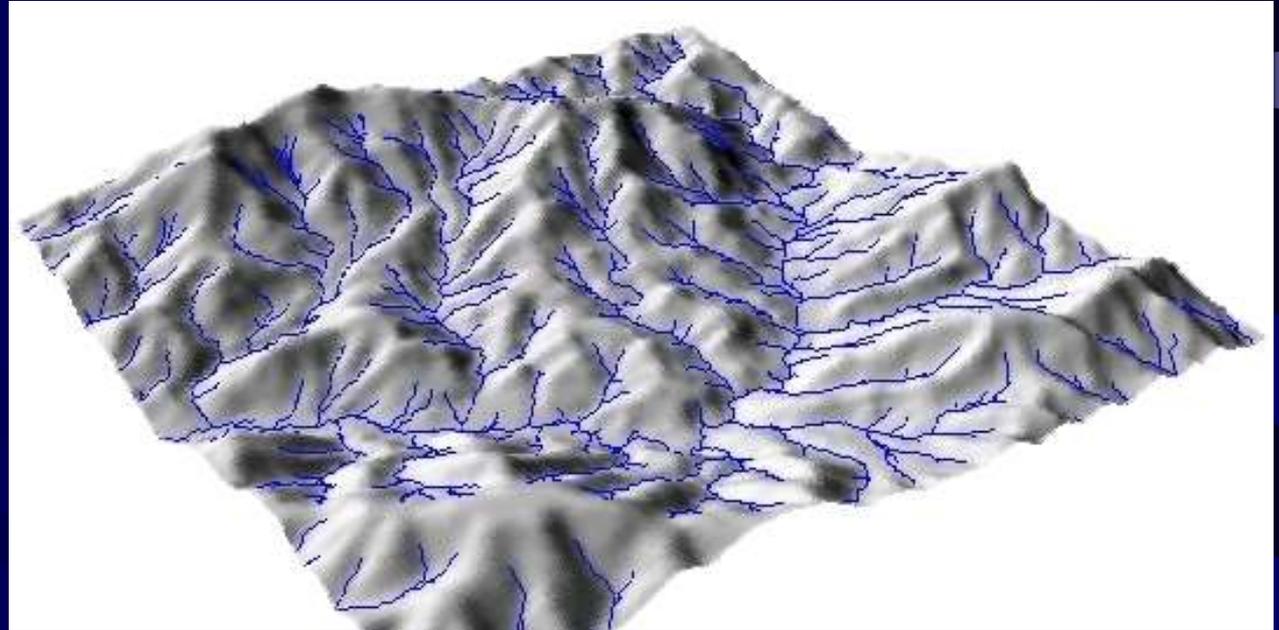
TIPOS DE DADOS EM GEOPROCESSAMENTO

MODELO NUMÉRICO DO TERRENO

Amostras



Grade Numérica



Exemplo: **Isolinhas Altimetria, Mapa de Declividade.**

É a representação quantitativa de uma grandeza que varia continuamente no espaço.

Um MNT pode ser definido como um modelo matemático que reproduz uma superfície real a partir de um conjunto de pontos (**x, y**), com atributos denotados em **z**.

TIPOS DE DADOS EM GEOPROCESSAMENTO

IMAGENS



Baixa Res. **50m.**



Média Res. **10m.**



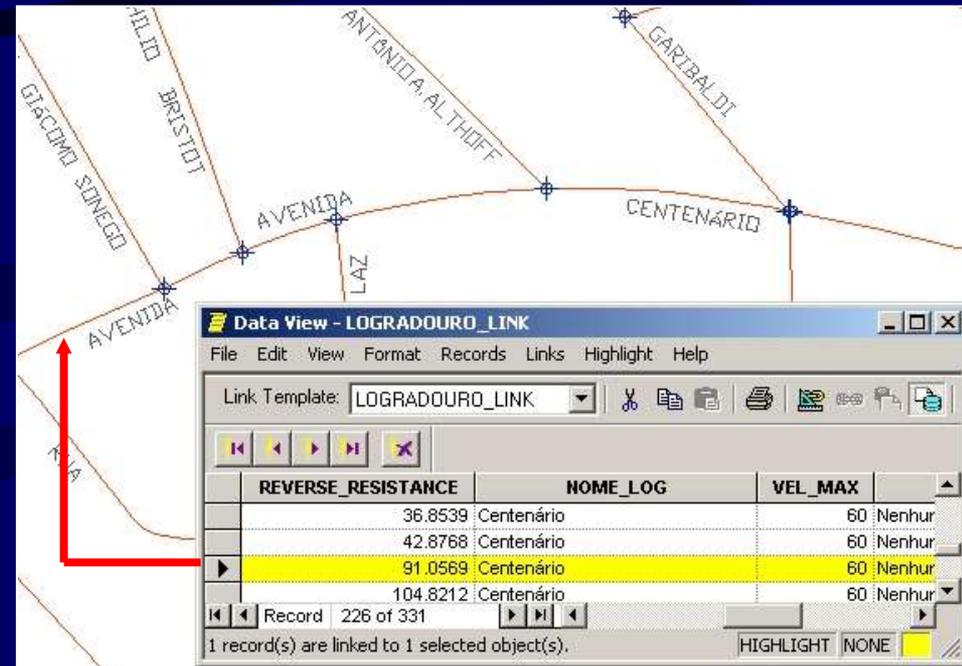
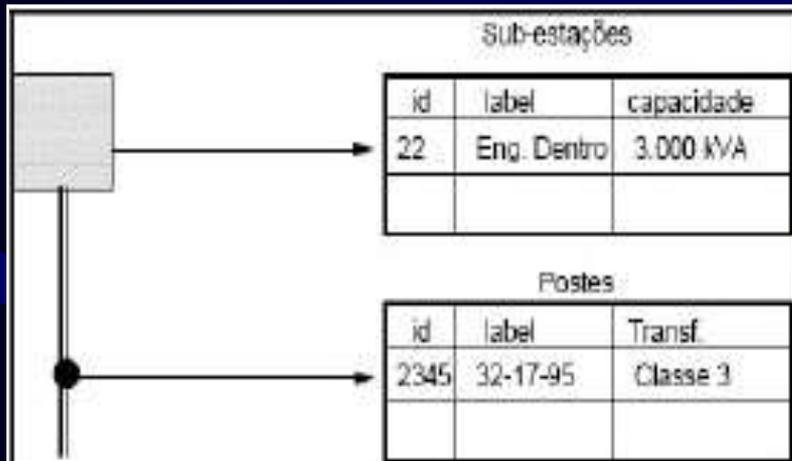
Alta Res. **0,20m.**

Obtidas por **satélites** ou **fotografias aéreas**, as imagens representam formas de captura indireta de informação espacial.

As imagens são armazenadas como **matrizes** e cada um de seus elementos (denominado “**pixel**”) têm um valor proporcional à energia eletromagnética refletida ou emitida pela área da superfície terrestre.

TIPOS DE DADOS EM GEOPROCESSAMENTO

REDES



Exemplo: **Rede Viária, Serviços Públicos (Água, Energia, etc.**

No caso de redes, **cada objeto geográfico** (ex.: rodovia, cruzamento), possui uma **localização geográfica** e está sempre associado a **atributos descritivos** presentes no banco de dados.

As informações gráficas de redes são armazenadas em coordenadas **vetoriais**, com topologia **arco-nó**.

DESENVOLVIMENTO DE UM SIG

TOPOLOGIA

A Topologia descreve a **relação** entre os **objetos** ou grupos de objetos representados no desenho, **armazenando informações** sobre os seus **atributos** e permitindo a realização de **análises espaciais**.

TIPOS DE TOPOLOGIA

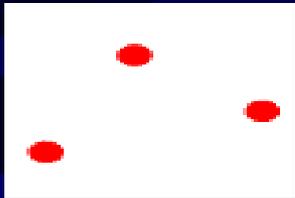
| TOPOLOGIA | PONTO | LINHA | POLÍGONO |
|-------------|-----------------|--------------------------|----------------------------|
| LOCALIZAÇÃO | Coordenadas X,Y | Série de Coordenadas X,Y | Limites de Coordenadas X,Y |
| DIMENSÃO | Nenhuma | Comprimento | Área/Perímetro |

DESENVOLVIMENTO DE UM SIG

TOPOLOGIA DE PONTO OU NÓ (NODE)

A topologia de nó pode ser definida a partir de **pontos**, **blocos** ou **textos**, e define a inter-relação entre os pontos do desenho. Suas informações podem ser associadas a objetos de outras topologias (redes e polígonos)

ATRIBUTOS DA TOPOLOGIA



Campos da Tabela de Dados

- ID – Identificador do ponto

DESENVOLVIMENTO DE UM SIG

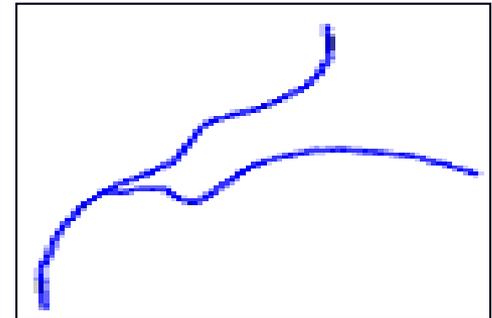
TOPOLOGIA DE LINHA OU REDE (NETWORK)

A topologia de Rede define a **conexão entre as linhas** do desenho, formada por uma rede linear, os **links** são **conectados** por **nós**.

ATRIBUTOS DA TOPOLOGIA

Campos da Tabela de Dados

- ID – Identificador do *link*;
- START NODE – Ponto inicial do *link*;
- END NODE – Ponto final do *link*;
- DIRECTION – Direção (sentido de fluxo) do link. O valor padrão é 0, que equivale ao sentido bidirecional. O sentido From-To é igual a 1 e o sentido To-From é igual a -1.



- DIRECT RESISTANCE – Comprimento do *link* no sentido direto;
- REVERSE RESISTANCE – Comprimento do *link* no sentido reverso.

DESENVOLVIMENTO DE UM SIG

TOPOLOGIA DE POLÍGONO OU ÁREA (POLYGON)

A topologia de Polígono define a **conexão** dos **links** que formam os **polígonos**. Um **link** define o lado comum entre **áreas adjacentes**.

CENTRÓIDE

Centróide é o **ponto** que representa o **centro geométrico da feição**. A partir do centróide das áreas é possível estabelecer uma **relação** entre o **desenho** e uma **tabela de atributos**



DESENVOLVIMENTO DE UM SIG

BANCO DE DADOS

Sistema de **Armazenamento** e **Gerenciamento** de **Dados**. Neste sistema, os dados são organizados em **tabelas**, onde as **linhas** correspondem aos dados e as **colunas** correspondem aos atributos.

Data View - LOTE_LINK

File Edit View Format Records Links Highlight Help

Link Template: LOTE_LINK

| ID | AREA | PERIMETER |
|------|-----------|-----------|
| 4303 | 491.1309 | 95.2008 |
| 4304 | 1271.8027 | 143.2239 |
| 4305 | 257.3188 | 84.2192 |
| 4306 | 300.8408 | 87.0596 |
| 4307 | 160.4888 | 59.0019 |
| 4308 | 237.9917 | 66.1287 |
| 4309 | 937.7173 | 124.5844 |
| 4310 | 599.6338 | 110.0848 |
| 4311 | 419.2554 | 82.1594 |
| 4312 | 744.7324 | 113.5905 |
| 4313 | 364.2002 | 81.3077 |
| 4314 | 353.5347 | 91.5932 |

Record 1 of 2049

Highlight database records linked to selected objects

ACIDENTE : Tabela

| COD_NO | COD_ACID | TP_ACID | NUM_VIT | NUM_V_FT |
|--------|----------|------------------|---------|----------|
| 1 25 | | COLISAO_LATERAL | 2 | 0 |
| 1 4 | | COLISAO_TRASEIRA | 0 | 0 |
| 1 27 | | ATROPELAMENTO | 1 | 0 |
| 1 26 | | ATROPELAMENTO | 1 | 0 |
| 1 2 | | COLISAO_FRONTAL | 3 | 0 |
| 1 1 | | ATROPELAMENTO | 1 | 0 |
| 1 3 | | COLISAO_LATERAL | 0 | 0 |
| 2 6 | | ATROPELAMENTO | 1 | 1 |
| 2 5 | | COLISAO_TRASEIRA | 2 | 0 |
| 2 38 | | ATROPELAMENTO | 1 | 0 |
| 3 8 | | ATROPELAMENTO | 1 | 0 |
| 3 7 | | COLISAO_LATERAL | 1 | 0 |
| 3 129 | | COLISAO_LATERAL | 0 | 0 |
| 4 12 | | COLISAO_TRASEIRA | 0 | 0 |
| 4 15 | | COLISAO_TRASEIRA | 0 | 0 |
| 4 158 | | ATROPELAMENTO | 1 | 0 |
| 4 11 | | COLISAO_LATERAL | 0 | 0 |
| 4 14 | | COLISAO_LATERAL | 0 | 0 |
| 4 9 | | ATROPELAMENTO | 1 | 0 |
| 4 13 | | COLISAO_LATERAL | 0 | 0 |
| 4 16 | | COLISAO_LATERAL | 0 | 0 |
| 4 10 | | COLISAO_LATERAL | 0 | 0 |
| 5 19 | | ATROPELAMENTO | 1 | 0 |
| 5 18 | | ATROPELAMENTO | 1 | 0 |
| 5 17 | | COLISAO_TRASEIRA | 1 | 0 |
| 5 189 | | COLISAO_LATERAL | 0 | 0 |
| 5 20 | | COLISAO_FRONTAL | 4 | 0 |

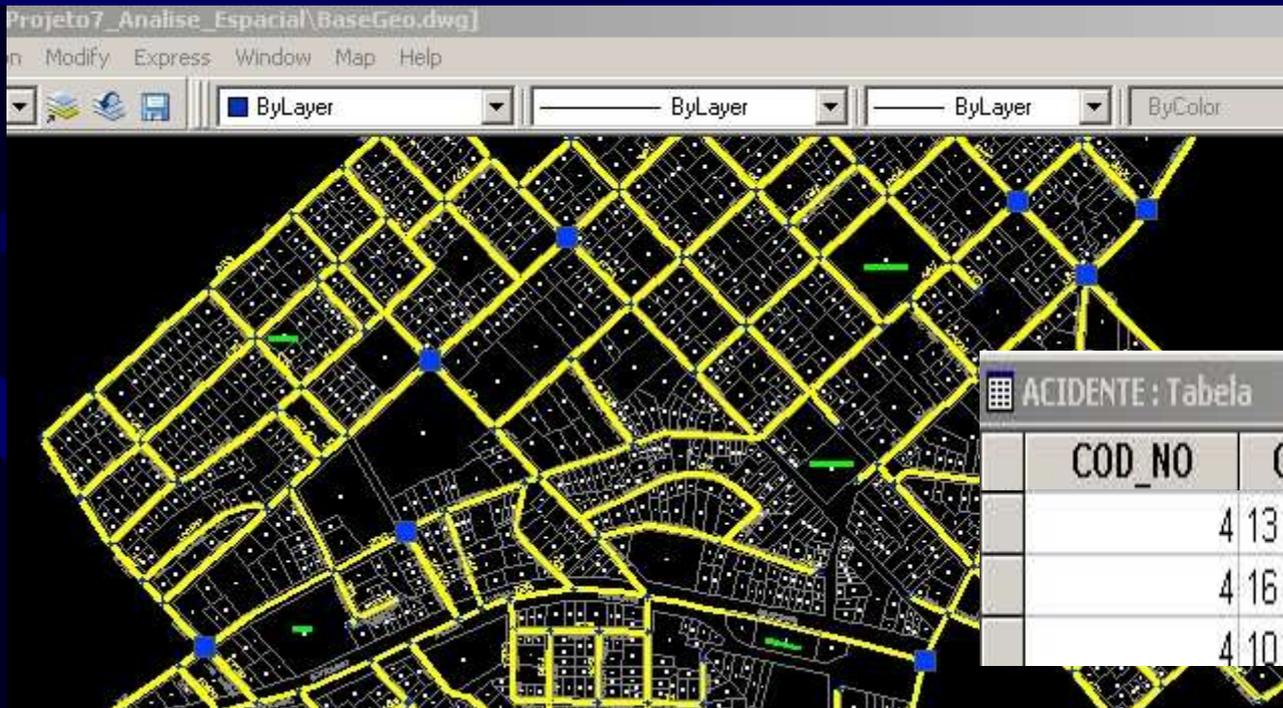
Registro: 1 de 467

DESENVOLVIMENTO DE UM SIG

ANÁLISE ESPACIAL

É possível responder perguntas:

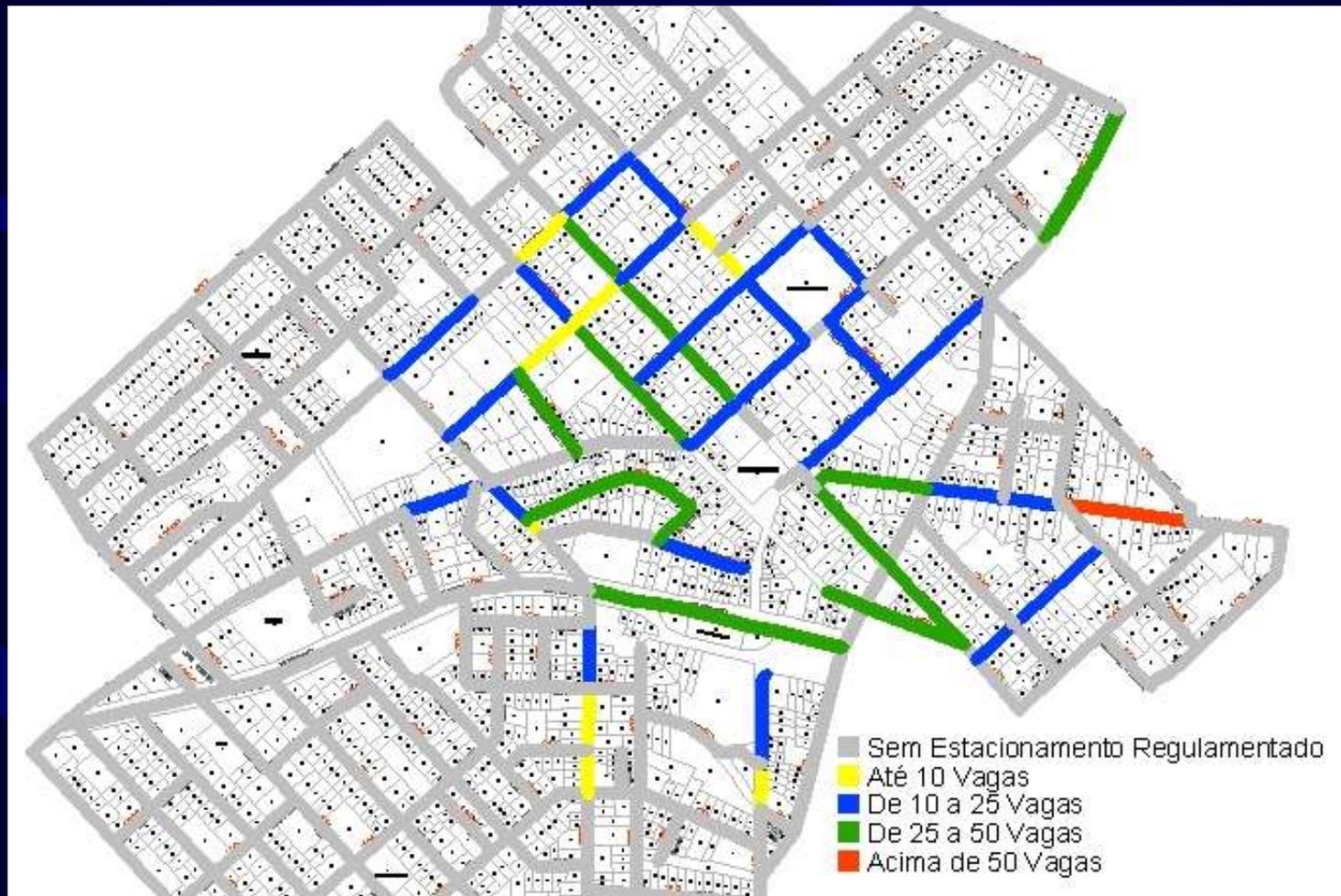
“Onde estão os **cruzamentos** com maior número de **acidentes** com **colisão lateral**?”



DESENVOLVIMENTO DE UM SIG

ANÁLISE ESPACIAL

É Possível Gerar **Novos Mapas**, a partir de **Mapas e Atributos Existentes**:
Apresente os **estacionamentos regulamentados** com mais de **25 vagas**.

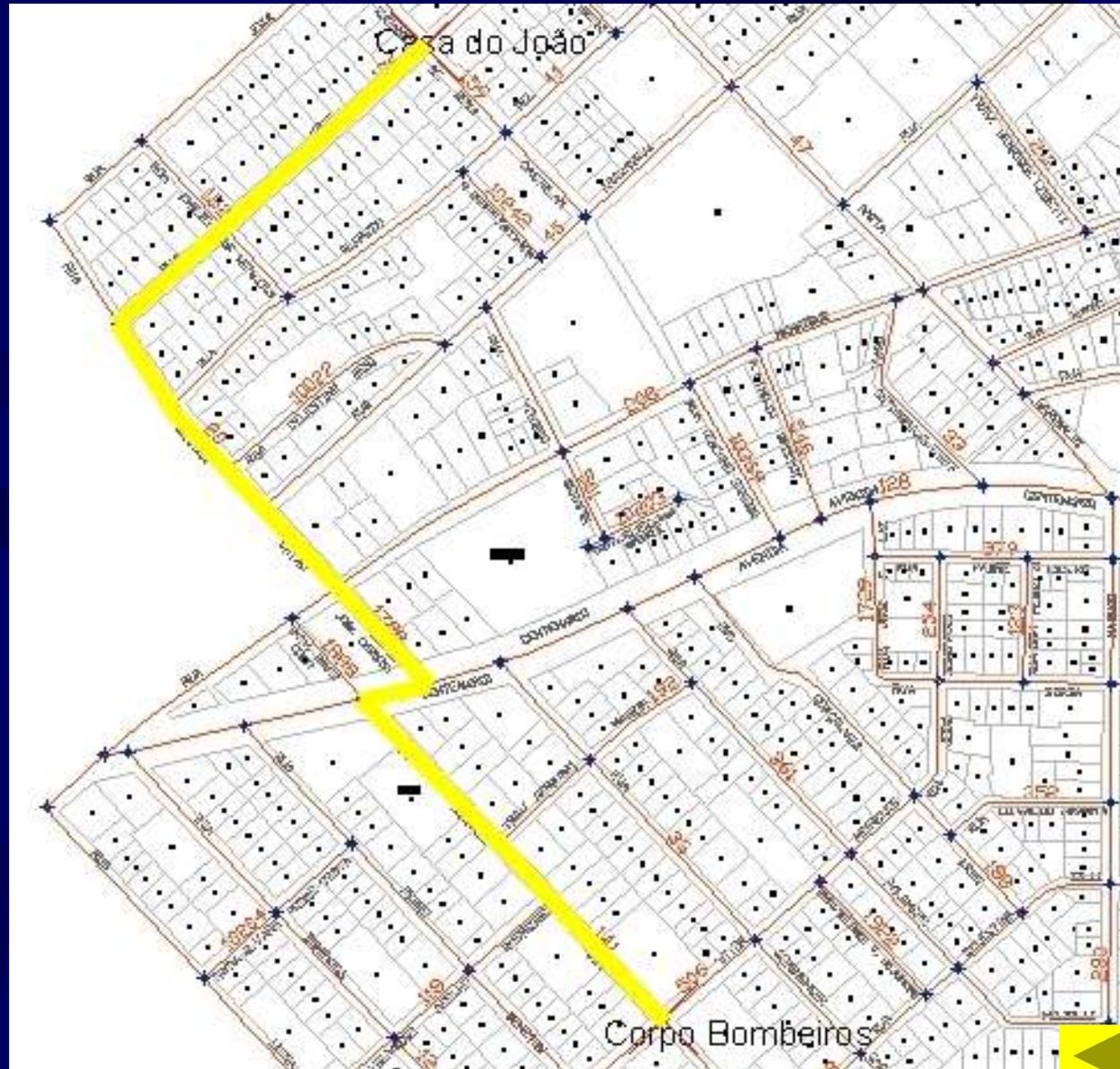


DESENVOLVIMENTO DE UM SIG

ANÁLISE ESPACIAL

É Possível Gerar
Análises de **Melhor
Caminho:**

Qual o **melhor caminho**
a ser percorrido pelo
caminhão do **Corpo de
Bombeiros** até a **Casa
do Sr. João**?



DESENVOLVIMENTO DE UM SIG

<http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/download.php>

