



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ"
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE BIODIVERSIDADE



DISCIPLINA: LEB450 TOPOGRAFIA E GEOPROCESSAMENTO II
PROF. DR. CARLOS ALBERTO VETTORAZZI

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (II)

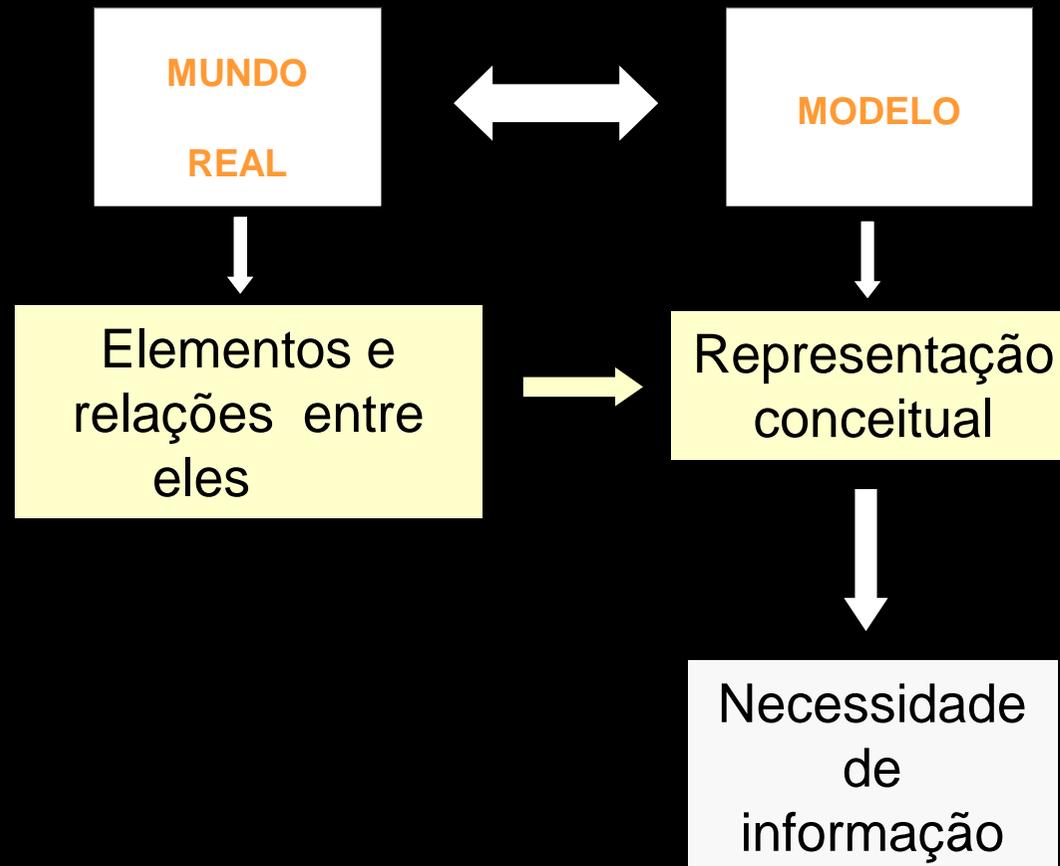
10 DADOS EM UM SIG

10.1 Necessidade de Informações

Fases do processo de planejamento e gerenciamento ambientais, segundo AVERY & BERLIN (1985):

1. Conhecimento e organização;
2. Inventário e manipulação dos dados (Ex.: SR e SIG);
3. Tomada de decisões;
4. Ação.

De acordo com ARONOFF (1993), o processamento de informações geográficas, no processo de planejamento, inicia e termina com o “mundo real”.



10.2 Feições e Atributos

Às áreas de atuação do Homem sobre o meio físico correspondem sistemas do mundo real cujas **feições** de interesse têm alguma expressão espacial, ou seja, têm **atributos** de natureza espacial que dizem sobre a localização ou distribuição espacial da feição.

As **feições** podem ser representadas, em função da escala e da finalidade do trabalho, por meio de pontos, linhas ou áreas (polígonos).

PONTOS: amostras de solo, de água, construções (escalas pequenas) etc.

LINHAS: caminhos (estradas, carreadores, trilhas, transectos...), rios, redes de serviços, de irrigação, drenagem etc.

POLÍGONOS: municípios, bacias hidrográficas, propriedades, talhões, construções (escalas grandes) etc.

Atributos podem ser considerados características ou propriedades que descrevem as feições, podendo ser quantitativos ou qualitativos.

Exemplo:

**Talhão
agrícola**

Atributo quantitativo: área

Atributo qualitativo: variedade plantada

10.3 Classificação dos Dados

(1) **Espaciais e Não-espaciais**

(2) **Analógicos e Digitais**

(3) Com relação à estrutura de armazenamento (ou formato) de dados espaciais digitais, eles são comumente diferenciados em dois tipos: **dados matriciais (raster)** e **dados vetoriais**.

A estrutura **raster** (ou celular, matricial, ou ainda em grade) é uma das formas mais simples de organizar dados espaciais. Este tipo de formato consiste de um arranjo, geralmente regular, de células (ou pixels), as quais representam o mundo real.

Para cada célula que cobre o espaço representado é atribuído um único valor, que é relativo à variável ou ao tema geográfico de interesse, por exemplo classes de uso do solo, altitudes etc.

Por exemplo: Mapa de uso e cobertura do solo, com a seguinte legenda:

1 – cultura anual

2 – cultura perene

3 – reflorestamento

4 – pastagem

etc.

Um **pixel** localizado na linha 158 e coluna 410, com **z= 3**, está associado a reflorestamento.

Por sua vez, o computador reconhece que este conjunto de células representa um ou mais objetos, determinados por meio de **códigos numéricos** que serão equivalentes a um conjunto de **cores** (ex.: reflorestamento = **cor verde**) ou de níveis de cinza (ex.: imagens de satélites).

Dentre as principais **vantagens** da estrutura raster podem ser listadas as seguintes:

- facilidade de manipulação de certos relacionamentos de vizinhança;
- facilidade de implementação de diversas opções de manipulação, particularmente do espaço;
- possibilidade de representação de dados quantitativos e qualitativos.

Como **desvantagens** podem ser citadas:

- complexidade de identificação e manipulação de objetos individualmente;
- dificuldade de associação de atributos a objetos;
- geração de grandes volumes de dados;
- resolução e precisão determinadas pelas dimensões da divisão do espaço (pixels, ou células).

A estrutura **vetorial** trata de representar o objeto da forma mais exata possível, assumindo-se que o espaço é **contínuo**, ao contrário de quantificado, como na representação raster. Isto permite definir com precisão posições, comprimentos e áreas.

Pontos são posicionados por apenas um par de coordenadas X,Y . A cada ponto estão associadas informações como atributos, símbolo etc.

Linhas são segmentos de reta construídos com dois ou mais pares de coordenadas. Cada linha possui também informações associadas.

Áreas (polígonos) podem ser representadas de várias maneiras em um banco de dados vetorial. O objetivo dos dados estruturados em polígonos é o de ser capaz de descrever as propriedades topológicas de áreas, de tal maneira que as propriedades associadas a esses blocos espacialmente construídos, possam ser manipuladas e apresentadas como um mapa temático. Não existe, como na representação em grade, uma unidade básica. A análise geográfica requer que a estrutura dos dados seja capaz de armazenar os dados vizinhos.

Como **vantagens** do uso de dados vetoriais encontram-se:

- manipulação individual de objetos é facilitada;
- facilidade de associar atributos a objetos;
- geração de menor volume de dados;
- a precisão depende somente do mecanismo de aquisição.

Como principal **desvantagem** está o fato de que a manipulação de propriedades topológicas ou do espaço é complexa (exige o armazenamento da topologia explicitamente).

10.4 Fontes de Dados

- ◆ Mapas
- ◆ Fotografias aéreas
- ◆ Imagens de satélites
- ◆ Levantamentos de campo
- ◆ Relatórios
- ◆ Censos
- ◆ Inventários
- ◆ Outros

Os aspectos a serem analisados com relação aos **dados** e às **fontes de dados** são vários, podendo ser destacados:

- os dados de interesse já foram, ou estão sendo, ou deverão ser coletados?
- quais suas características?

- **aspectos da absorção dos dados:**
 - **adequação;**
 - **confiabilidade de provisão;**
 - **qualidade (nível de erro; frequência de atualização; completeza etc.);**
 - **compatibilidade de dados originários de fontes distintas;**
 - **relação custo/benefício da absorção**
 - **etc.**

10.5 Banco de Dados

BANCO DE
DADOS
CARTOGRÁFICOS

+

BANCO DE
DADOS
DE ATRIBUTOS

ESPACIAL
(IMAGENS /
MAPAS)

NÃO
ESPACIAL
(TABULAR)



ID

IDENTIFICADOR

Uso do Banco de Dados:

- **Consulta: Mapa / Banco de Dados**
- **Consulta: Banco de Dados / Mapa**
- **Consultas por Atributos Simples**
- **Consultas por Atributos Múltiplos**
- **Álgebras com Mapas**