

Departamento de Geografia – FFLCH – USP

Prof. Dr. Alfredo Pereira de Queiroz Filho

Mapas: transformações e desafios

Mapas e conceitos espaciais

2016

1 Principais conceitos

- Localização;
- Distância;
- Vizinhança e região;
- Redes;
- Overlay;
- Escala;
- Heterogeneidade espacial;
- Dependência espacial;
- Campos e objetos.

2 Exemplos de aplicações

- Detectar mudanças nos usos do solo e diferenças regionais;
- Medir a distribuição e agrupamento de fenômenos para identificar padrões espaciais;
- Documentar padrões espaciais ao longo do tempo para inferir processos;

2 Exemplos de aplicações

- Estudar fluxos (migração, mercadorias, padrões de consumo) entre localizações específicas como indicador de interações espaciais;
- Medir associações espaciais para testar hipóteses.

Localização

- Determinar a posição de um objeto em um sistema de coordenadas conhecido.
- Localização de pontos (endereços urbanos, coordenadas) e áreas (CEPs, setor censitário, municípios, estados, países e outras unidades administrativas);
- É um atributo fundamental dos lugares. São associados às unidades de referência (pontos, linhas e polígonos).

Localização

Questões:

- Incertezas sobre a exatidão da localização (acurácia de pontos e limites entre as classes);
- Influência da escala;
- Diferenças culturais na denominação dos lugares.

Distância

- Medida da separação entre dois objetos ou lugares.
- Definir as relações entre os lugares, através de medidas de proximidade.
- Distâncias relativas (métricas euclidiana e não-euclidiana), escalonamento multidimensional, matrizes de peso e distâncias sociais.

Distância

Problemas:

- Medir a influência da distância na interação e no comportamento espacial.
- Incorporar os efeitos da redução da similaridade com o aumento da distância;
- Identificar melhores caminhos com base em campos potenciais e superfícies de custo.

Vizinhança e região

- Definem as áreas circundantes e os limites externos (polígonos) dos dados espaciais.
- Podem ser de natureza formal, como os limites de estado ou país, e informal, como o uso coloquial de termos: "centro", "periferia".
- Regiões também podem ser definidas em termos de uma função particular. Por exemplo, a área de entrega de uma pizzaria.

Vizinhança e região

Problemas:

- O problema da unidade modificável de área (MAUP)
- Falácia ecológica

Vizinhança e região

MAUP (Modifiable Areal Unit Problem):

- A definição espacial das fronteiras das áreas pode afetar os resultados da pesquisa.
- As estimativas de população, por exemplo, por área, são funções das diversas maneiras nas quais os distritos estão agrupados.
- Pode-se obter resultados diferentes simplesmente alterando as fronteiras destas zonas (DIAS, et al. 2004).

Vizinhança e região

Falácia ecológica:

- Envolve a conclusão imprópria sobre dados individuais a partir de resultados agregados por outra unidade de unidade de área.
- Ex.: Se o desemprego no Estado de SP é de 8%, então não é possível dizer qual é a taxa de Campinas.

Redes

- É um sistema físico ou conceitual de ligação entre entidades. São comumente representadas por ligações, nós e intersecções.
- Permite representar redes lineares de transporte, comunicação e interação social.
- Distinções entre redes planas e não-planas, circuitos e árvores, rotas e caminhos, e redes como gráficos e matrizes.

Redes

Problemas:

- Escolher entre formas alternativas de definição e ponderação dos nós (links).
- Dados direcionais (fluxo de tráfego) exigem métodos especializados de análise e podem apresentar características especiais (anisotropia ou propriedades diferentes).
- Representar as dependências espaciais em estruturas de rede. Estradas ou rios exigem medidas especializadas de distância, conectividade, acessibilidade.

Overlay

- Sobreposição de mapas para descrever e analisar as relações entre as diferentes características de uma mesma área.
- Inferir associações espaciais, comparando as variáveis mapeadas segundo suas localizações.
- Interseções e uniões de áreas, linhas e pontos para identificar padrões e relações, fusões, agregar e desagregar áreas.

Overlay

Problemas:

- Validação das associações entre as variáveis.
- Ajustar a incompatibilidade de limite das variáveis mapeadas entre as diferentes unidades espaciais.
- Ponderar sobre as diferentes camadas (atributos) ou selecionar intervalos de classe para expressar diferentes configurações espaciais.

Escala

- Descreve a proporção entre o tamanho do objeto no terreno e no mapa.
- O nível de detalhe de um conjunto de dados geográficos é uma das suas características mais importantes.
- Definições de escala envolvem: extensão espacial e nível de resolução.
- A redução de escala está relacionada a generalização cartográfica.

Escala

Problemas:

- Sobreposição de dados em escalas muito díspares.
- O MAUP demonstra como os resultados analíticos dependem dos tamanhos e formas de unidades geográficas escolhidas para análise.

Heterogeneidade espacial

- Refere-se ao grau de variação de algum atributo em lugares e regiões.
- Parâmetros estatísticos variam conforme a localização e não são uniformemente distribuídos.
- Regra geral de que os dados espaciais tendem a tornar-se mais heterogêneos com o aumento da área de estudo (redução da escala cartográfica).

Heterogeneidade espacial

Problemas:

- Implicações da heterogeneidade espacial na amostragem e na inferência estatística.

Dependência espacial

- Atributos de lugares que estão próximos uns dos outros tendem a ser mais parecidos do que os atributos de lugares que estão distantes (Primeira Lei de Tobler).
- Identificação dos aglomerados espaciais, regiões formais, redução do atributo em relação à distância.
- O relacionamento entre os dados com base na distância é também denominado autocorrelação espacial.

Dependência espacial

- Importante na análise das interações espaciais (migração, viagens para o trabalho), que tendem a diminuir com o aumento da distância de modo previsível, influenciando escolhas espaciais e fluxos.
- Problemas: inferência estatística; modelos explícitos de dependência espacial. Análise de padrões de pontos e detecção de cluster.
- Métricas: Moran, Geary e Getis.

Campos e objetos

- Objetos e campos descrevem duas concepções fundamentais e dicotômicas de representação do espaço.
- Objetos discretos e campos contínuos são conceituações básica para o SIG.
- Questão: os fenômenos são contínuos ou discretos no espaço-tempo?

Campos e objetos

- Objetos são entidades discretas e limitadas , geralmente compostas de primitivas geométricas, como pontos, linhas e polígonos.
- Conceitualmente , a realidade baseada em objetos é considerada como espaço vazio preenchido por entidades distintas .
- Os atributos são associados para definir e descrever os objetos .

Campos e objetos

- A representação baseada em campos preenche o espaço contínuo com medidas de atributos em todos os locais.
- O campo representa um modelo conceitual de variação espacial.
- O atributo, ao contrário do objeto, define o campo.

Campos e objetos

- A dicotomia objeto - campo serve como a base para todos os métodos de representação e análise espacial, e cada perspectiva oferece um conjunto característico de capacidades e limitações.
- Objetos oferecem conceitos lógicos como "dentro" e "fora", e comparações , como intersecções e *buffers* (área de influência).

Campos e objetos

- Os campos são particularmente adequados para os fenômenos espaciais cujos limites são menos evidentes, como a pressão do ar, precipitação, temperatura e altitude.
- Os campos se prestam a análises relacionadas com a interpolação e comparação atributo global.
- A representação de campos pode produzir picos, vales, orientações e declividades.

Campos e objetos

Problemas:

- O conceito campos leva a questões sobre interpolação espacial (por exemplo, calcular o valor de um campo em locais onde não tenha sido medido).

Referências

JANELLE, D. G.; GOODCHILD. M. F. Concepts, Principles, Tools, and Challenges in Spatially Integrated Social Science. The SAGE Handbook of GIS and Society. 2012