



GSA-5859 / PCA-5017

SIG em Software Livre

Dados

Carlos H. Grohmann

2021

Instituto de Energia e Ambiente
USP

- Obter dados é uma parte importante de qualquer projeto de SIG
- Você precisa saber:
 - Que tipos de dados você pode usar no SIG
 - Como avaliar os dados
 - Onde encontrar dados
 - Como criar dados

- Dados Primários: dados medidos diretamente por levantamentos, coletas de campo e sensoriamento remoto
- Dados Secundários: dados obtidos de mapas e tabelas existentes, ou outras fontes de dados

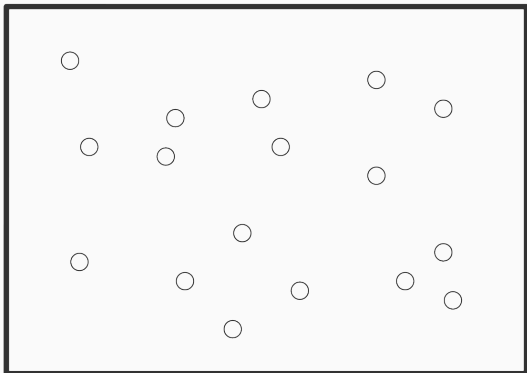
- Não é possível observar a distribuição espacial de uma variável em toda a área de estudo
- É necessário **amostrar**
 - Fazer medições de um subconjunto de objetos na área que melhor capture a variação espacial total

Amostragem

- A densidade de amostragem determina a resolução dos dados
- Amostras tomadas em intervalos de 1 km não refletem variações menores que 1 km
- Principais tipos de modelos de amostragem:
 - Aleatória
 - Sistemática
 - Estratificada

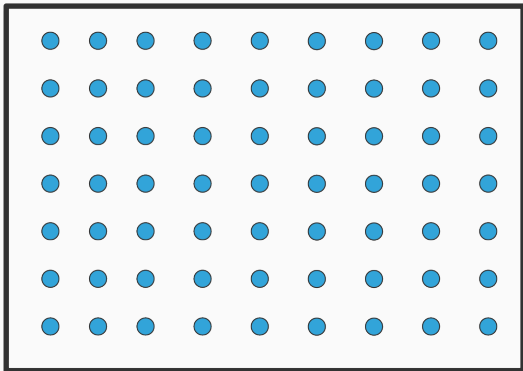
Amostragem Aleatória

Cada ponto deve ter a mesma probabilidade de ser escolhido



Amostragem Sistemática

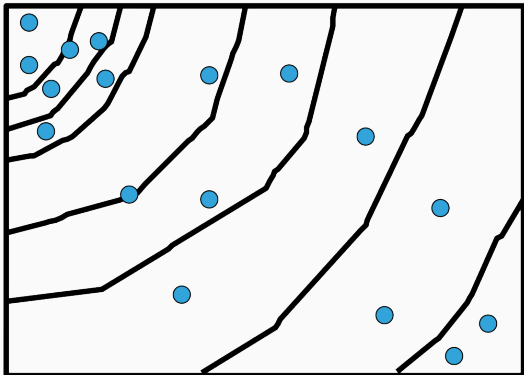
Os pontos de amostragem são espaçados em intervalos regulares



Amostragem Estratificada

Exigem conhecimentos sobre subpopulações distintas, espacialmente definidas (formações, zonas ecológicas)

Mais amostras são coletadas nas áreas onde é esperada maior variabilidade



- Cada vez mais dados digitais para SIGs são disponíveis
 - Agências governamentais: censo, dados abertos...
 - Levantamentos topográficos (IBGE), geológicos (CPRM)...
 - Companhias privadas

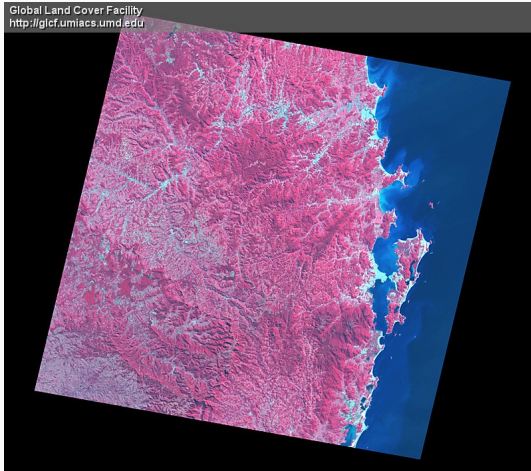
Metadados

- Metadados: dados sobre os dados
 - Procedimentos de coleta ou compilação
 - Linhagem dos dados
 - Exatidão, precisão, padrões de medição
 - Esquemas de codificação
- Muitas vezes não há metadados, o que leva a:
 - Má interpretação
 - Mau uso
 - Falsa percepção de exatidão



Metadados - exemplo

Imagem Landsat 7

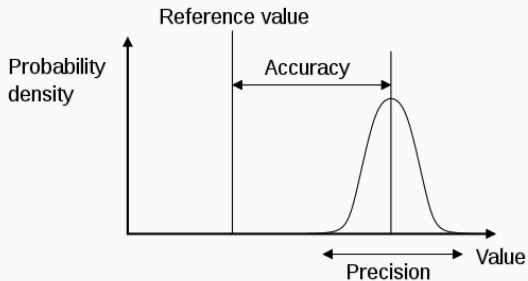


Metadatos - exemplo

```
GROUP = METADATA_FILE
PRODUCT_CREATION_TIME = 2004-02-12T18:09:52Z
PRODUCT_FILE_SIZE = 690.6
STATION_ID = "EDC"
GROUND_STATION = "AGS"
GROUP = ORTHO_PRODUCT_METADATA
SPACECRAFT_ID = "Landsat7"
SENSOR_ID = "ETM+"
ACQUISITION_DATE = 2000-05-07
WRS_PATH = 220
WRS_ROW = 079
SCENE_CENTER_LAT = -27.4280401
SCENE_CENTER_LON = -49.1205180
SCENE_UL_CORNER_LAT = -26.4839052
SCENE_UL_CORNER_LON = -49.8367208
SCENE_UR_CORNER_LAT = -26.7496923
SCENE_UR_CORNER_LON = -47.9986978
```

Exatidão e Precisão

- Exatidão (acurácia): quão correta é a medida
- Precisão (reprodutibilidade): indica a dispersão de um conjunto de dados



- A entrada de dados envolve a digitalização de dados espaciais e de atributos
- Dados de atributos
 - Planilhas
 - Gerenciadores de bancos de dados
- Dados espaciais:
 - Entrada de coordenadas
 - Digitalização
 - Escaneamento

- A conversão de mapas de papel para digital é a tarefa que mais consome tempo em SIG
 - Até 80% dos custos dos projetos
 - Tedioso, trabalhoso e muito sujeito a erro
 - A montagem do banco de dados às vezes acaba sendo um fim em si mesmo

- São digitadas coordenadas (ex. longitude/latitude de pontos):
 - de listas de nomes e coordenadas
 - de localizações lidas em mapas

- Mesas digitalizadoras (será que alguém ainda usa?)
- 25x25cm a 200x150cm
- Rede de fios na mesa cria um campo magnético que é detectado pelo cursor
- Grava coordenadas x/y arbitrárias, baseadas na precisão da mesa
- Precisão pode ser alta, mas é fixa

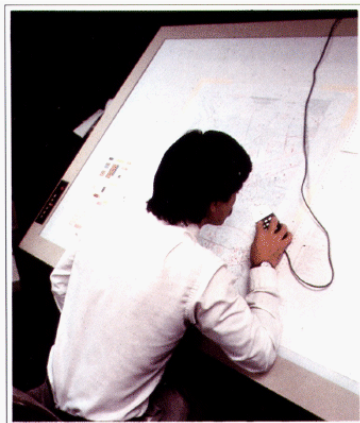


Figure 7. Converting map information to digital form using a hand-held computer mouse.

- Scanner de tambor
- Scanner plano (grande e pequeno)



Figure 8. An electronic scanning device will convert some types of map information to digital form.

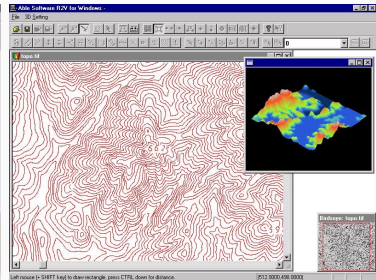
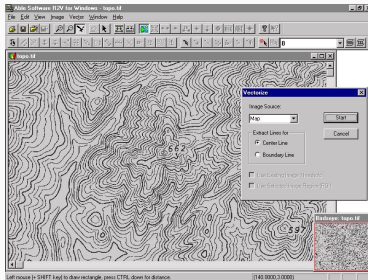
- A saída do scanner é um arquivo matricial (raster)
- Muitas vezes tem que ser convertido ao formato vetorial
 - Manualmente (digitalização em tela)
 - (Semi-)Automaticamente (conversão raster-vetor) ex. R2V, Didger, ArcScan
 - Quanto mais automático, mais pós-edição

Escaneamento

- Didger (Golden Software)
- Funcionalidades incorporadas ao Surfer

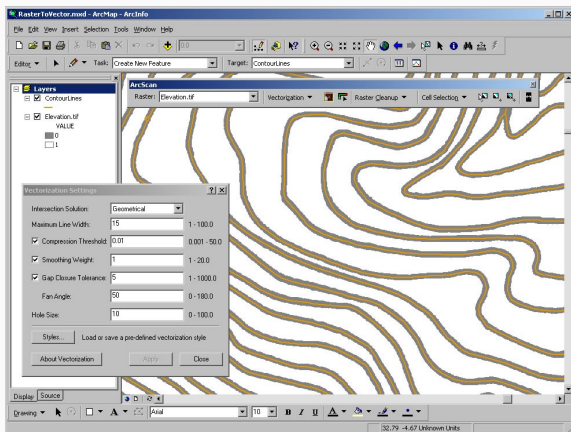


- R2V (Able Software)



Escaneamento

- ArcScan (ESRI)

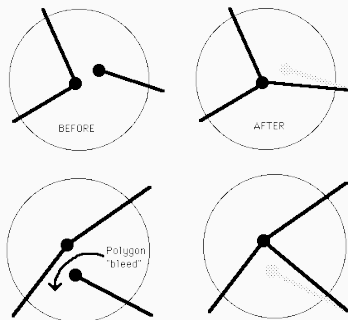


- O pré-processamento pode reduzir a pós-edição
- Ex: redesenhar em película transparente layers separados
- Mapas mais simples e claros
- Permite usar diretamente imagens digitalizadas - fotos aéreas, imagens de satélite
- Mapas topográficos digitais em formato raster

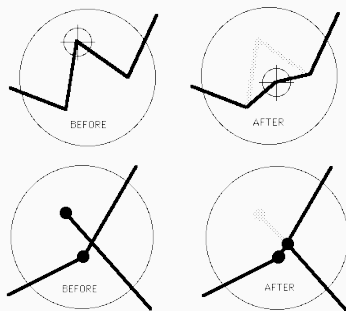
- Qualquer mapa digitalizado requer pós-processamento
- Procurar feições faltantes
- Conectar linhas
- Remover polígonos espúrios
- Algumas operações podem ser automatizadas

Erros de Digitalização

Undershoot



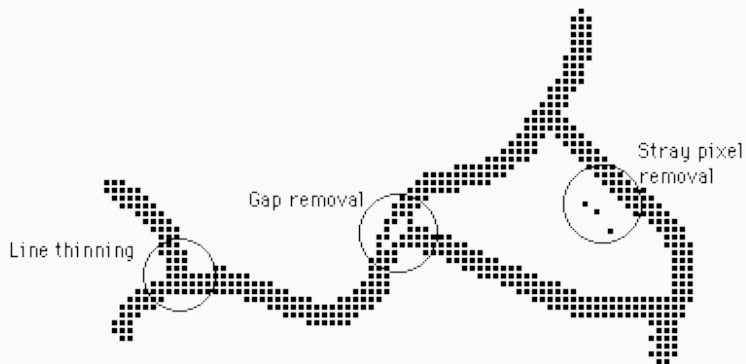
Ponto deslocado



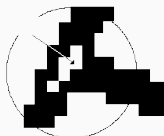
Fechamento de polígono

overshoot

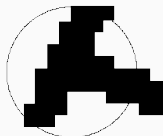
Problemas na imagem escaneada



Remoção de lacuna (vazio)

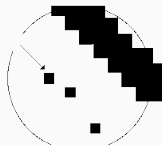


BEFORE

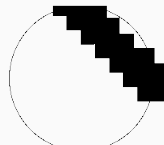


AFTER

Remoção de pixel solto

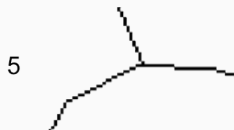


BEFORE



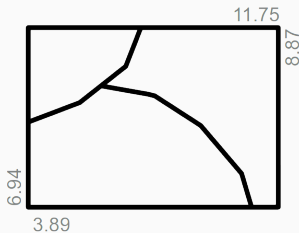
AFTER

Afinamento de linhas

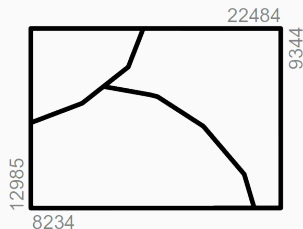


Georreferenciamento (registro)

- O mapa-fonte é desenhado em coordenadas do mundo real e parâmetros associados (m, km)
- Coordenadas são gravadas em unidades de digitalização ou escaneamento (cm da mesa, pixels)
- É preciso georreferenciar (registrar)



Antes
(mapa em unidades da imagem)



Depois
(coordenadas do mundo real)

Georreferenciamento – Transformações

