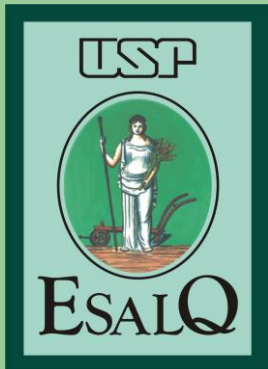


Dados geográficos

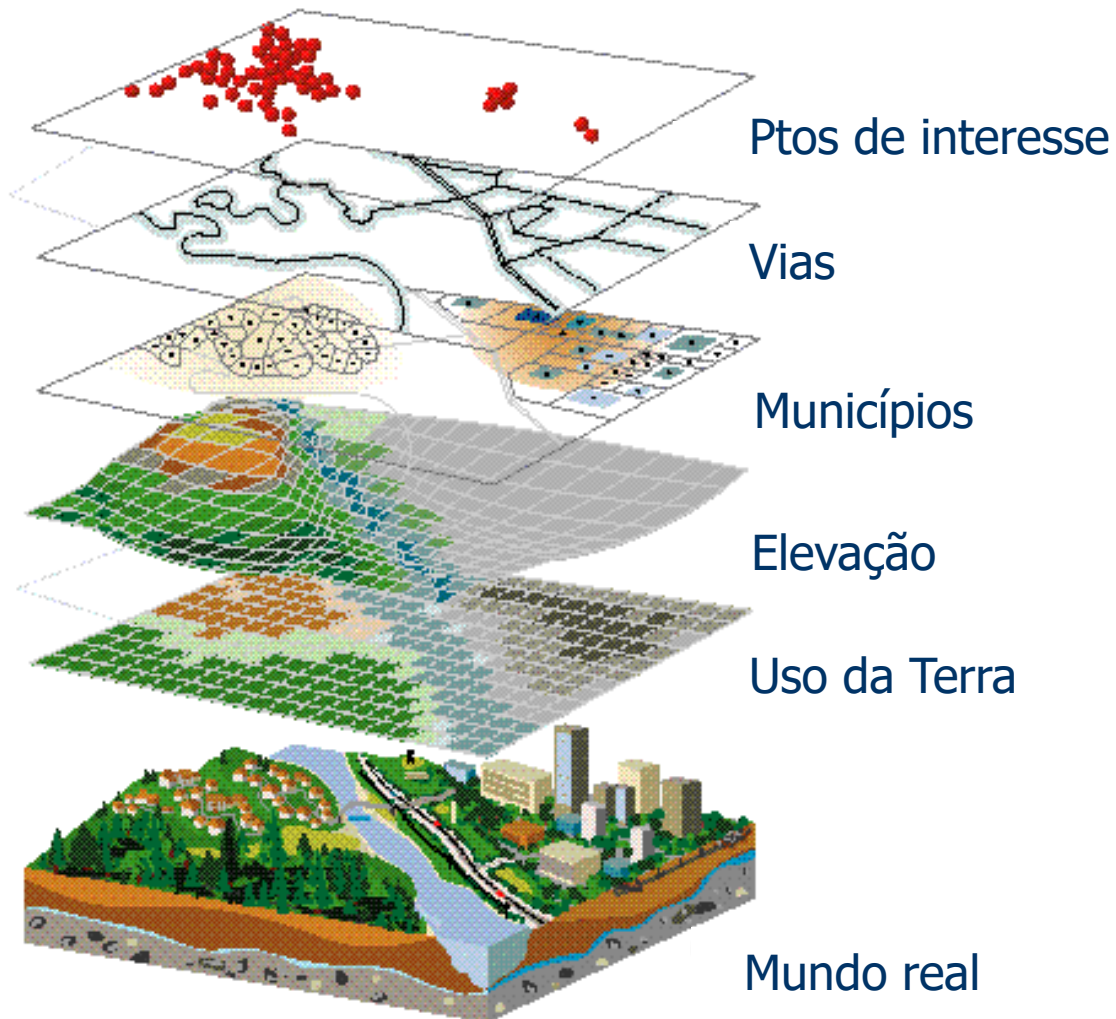
Prof. Dr. Silvio F. Barros Ferraz
Prof. Dr. Carla C. Cassiano
Depto. Ciências Florestais
ESALQ/USP





DADOS GEOGRÁFICOS

Representação do mundo real

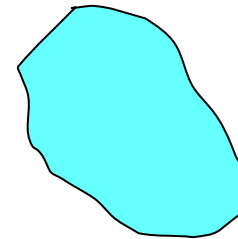
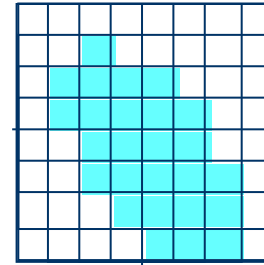
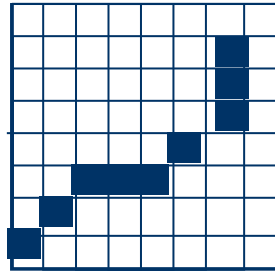
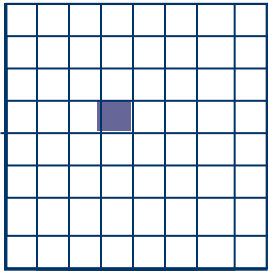


Representação das informações

- Os elementos do ambiente podem ser representados por 3 tipos de elementos definidos por um sistema de coordenadas:
 - **Pontos**
 - Cotas
 - Árvores
 - Torres
 - Construções
 - Observações
 - **Linhas**
 - Rios
 - Estradas
 - Linhas de alta tensão
 - Caminhos
 - **Polígonos**
 - Talhões
 - Represas
 - Solos
 - Reservas
 - Parcelas
 - Delimitação do Habitat
 - Bacia Hidrográfica

Representação raster

y



x

RASTER
=
GRID
MATRICIAL
BITMAP
GRADE

Representação TIN

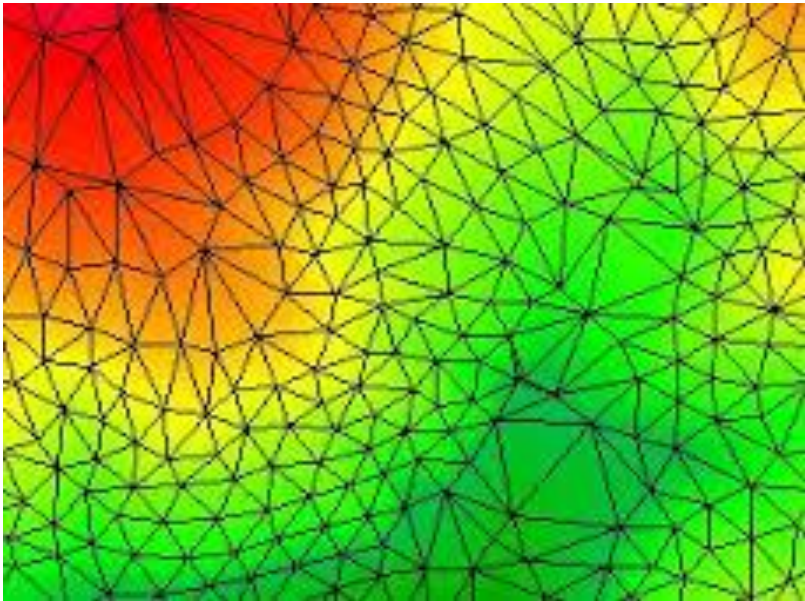
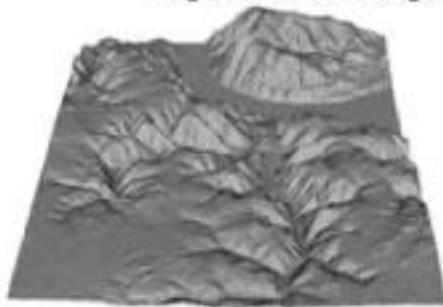
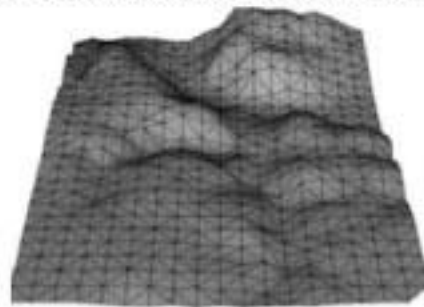


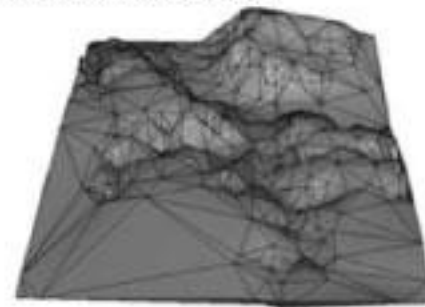
Figura 3 – Modelos GRID e TIN: (a) superfície de um terreno arbitrário; (b) representação por meio do modelo GRID, e; (c) um modelo TIN.



(a)

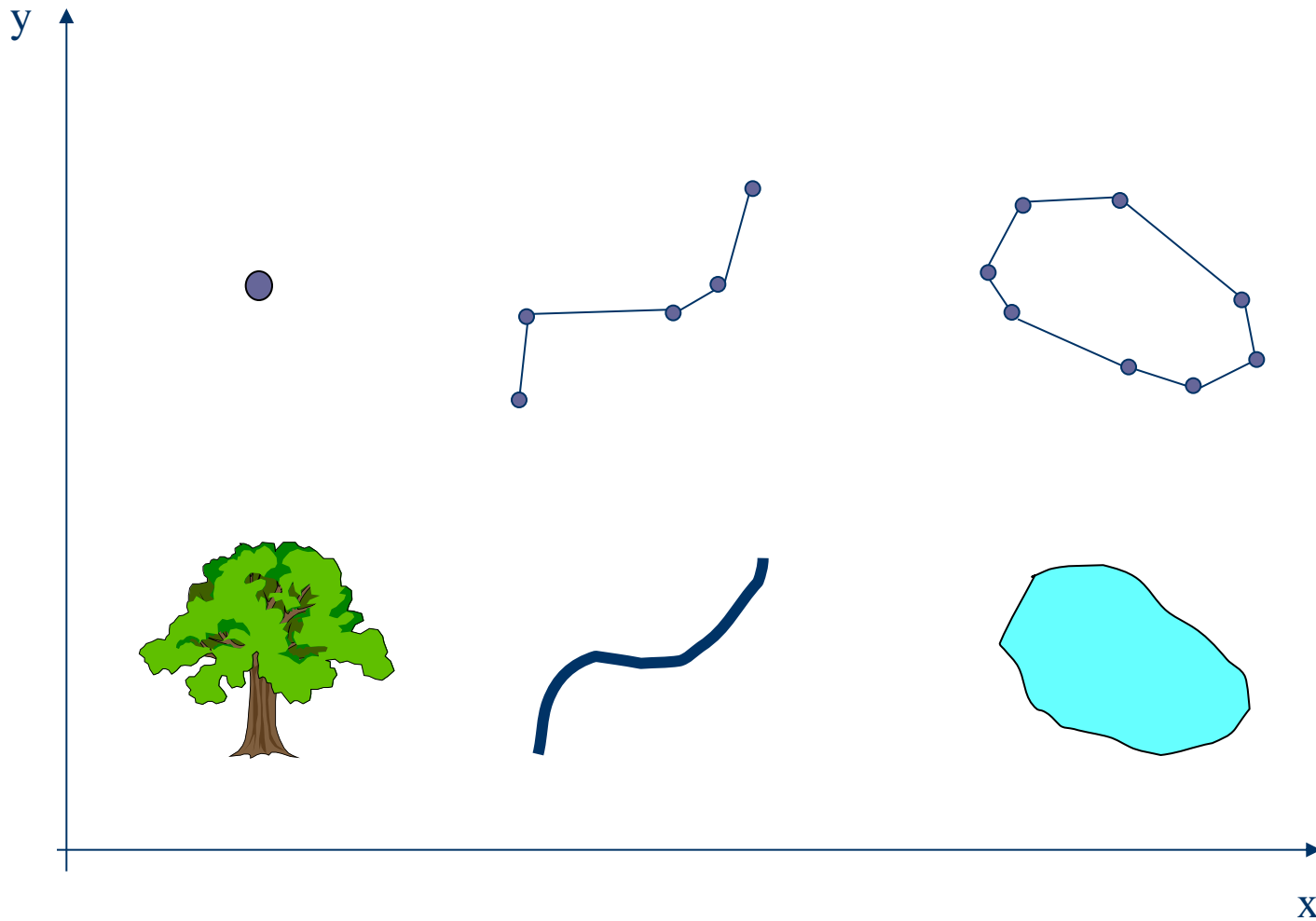


(b)



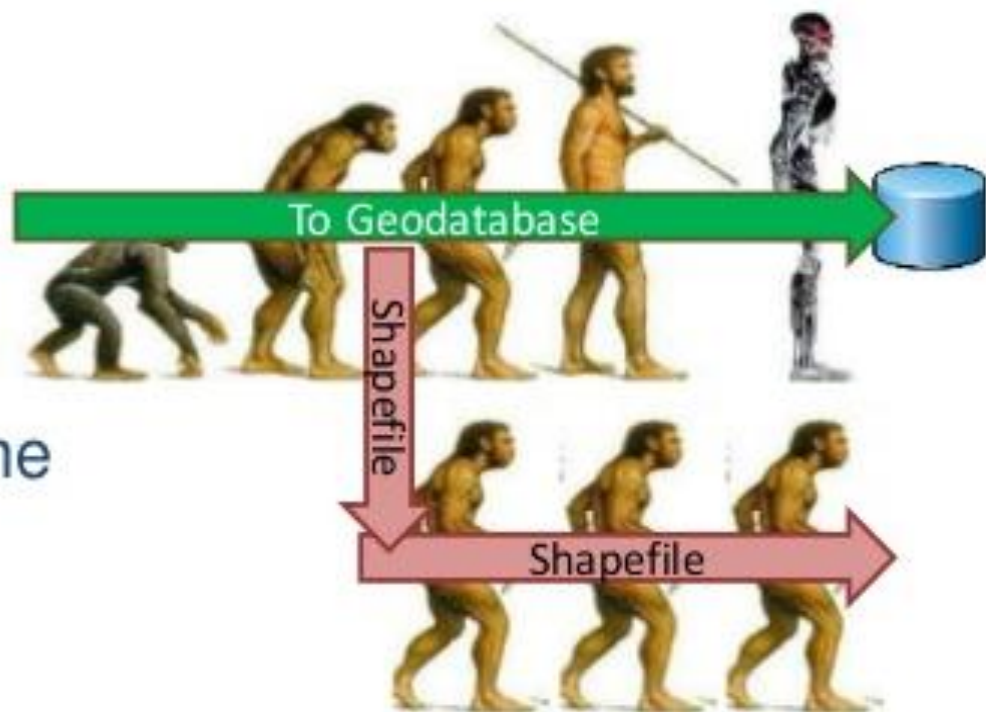
(c)

Representação vetorial



Shape file Limitations

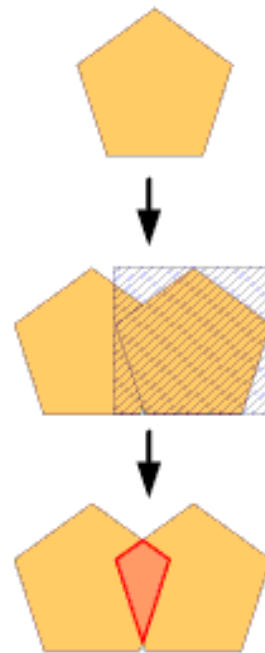
- No Topology
- No Attribute validation
- Size limitation (2GB)
- No complex geometry
- No multiuser editing
- No Annotation
- DBF Limitations
 - Data types e.g. date/time
 - Field names 10 chars
 - Blobs



Not using full potential of ArcGIS

Geodatabase

- Inclui mapas (diferentes formatos), tabelas, ferramentas, relações entre mapas e/ou tabelas, e regras.



Insert new feature during editing

Dirty area is created for the edit.

Validate the topology

"Must not overlap" error is flagged in the topology

ArcGIS® Geodatabase Topology Rules

Topology is a set of rules that define the spatial relationships between features in a geodatabase. Topology rules are used to ensure that the data in a geodatabase is accurate and consistent. Topology rules can be used to enforce data integrity and to identify errors in the data.



How to read a topology rule error

Topology rule error messages are displayed in the ArcGIS interface. The error message includes the name of the topology rule, the name of the feature class, and the name of the feature that caused the error. The error message also includes a description of the error and a link to the topology rule definition.

set r not overlap

Two polygons must not overlap.

must not have gaps

Two polygons must not have gaps between them.

must be larger than cluster tolerance

Two polygons must be larger than the cluster tolerance.

must not have pseudonodes

Two lines must not have pseudonodes.

contains points

A polygon must contain points.

combine one point

Two points must be combined into one point.

must not have dangles

Two lines must not have dangles.

must not self overlap

A line must not self overlap.

set r be covered by feature class of

A polygon must be covered by a feature class.

one edge must be covered by

One edge of a polygon must be covered by a feature class.

set r not overlap

Two lines must not overlap.

must not self intersect

A line must not self intersect.

set r not overlap with

A polygon must not overlap with another polygon.

must be covered by

A polygon must be covered by a feature class.

set r not intersect

Two lines must not intersect.

must be single part

A line must be a single part.

each edge must be covered by boundary of

Each edge of a polygon must be covered by the boundary of a feature class.

must cover each other

Two polygons must cover each other.

set r not intersect with

Two lines must not intersect with another line.

must be covered by feature class of

A line must be covered by a feature class.

set r be colinear with

Two lines must be colinear.

must be closed

A line must be closed.

set r not intersect or touch interior

Two lines must not intersect or touch interior.

must be covered by boundary of

A polygon must be covered by the boundary of a feature class.

set r be covered by endpoint of

A line must be covered by the endpoint of another line.

point must be covered by line

A point must be covered by a line.

set r not intersect or touch interior with

Two lines must not intersect or touch interior with another line.

must be inside

A polygon must be inside another polygon.

set r be properly inside polygon

A polygon must be properly inside another polygon.

must be covered by boundary of

A line must be covered by the boundary of a polygon.

set r not overlap with

Two lines must not overlap with another line.

endpoint must be covered by

An endpoint of a line must be covered by another line.

Modelo de dados conceitual (Câmara e Medeiros, 2000)

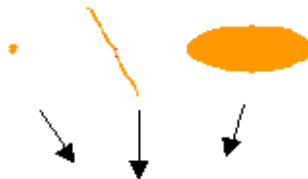
- Conjunto de ferramentas conceituais utilizado para descrever como a realidade geográfica será representada no sistema.
- Aspecto fundamental no projeto de um SIG, o modelo descreve como a realidade geográfica será representada no computador.
- Nenhuma outra decisão limita tanto a abrangência e o crescimento futuro do sistema quanto a escolha do modelo de dados.

Raster



Values

Vector



Attributes

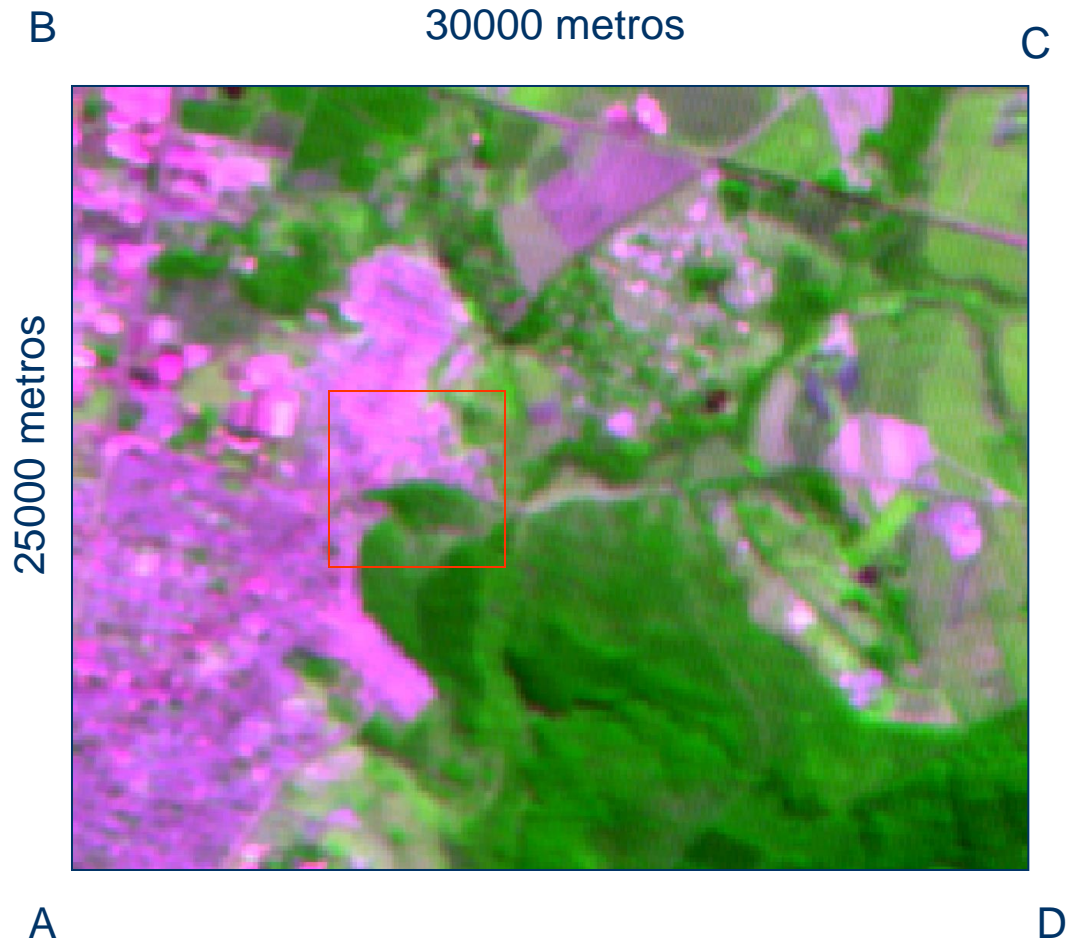
Object



Representação raster:

Extensão

- Tamanho em x
- Tamanho em y
- Pontos extremos
 - Coordenadas



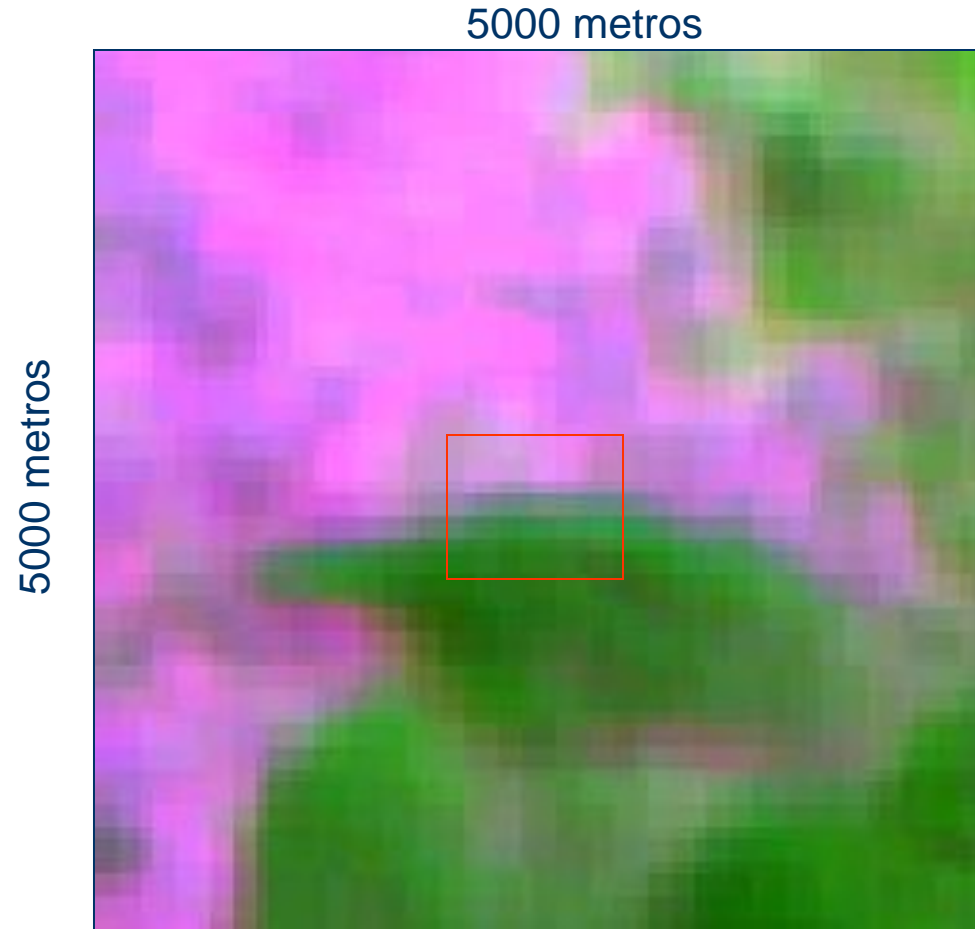
Representação raster:

Resolução espacial

- Tamanho do píxel
- Número de pixels

Tipos de dados

- Inteiro (Integer)
- Real (Float)



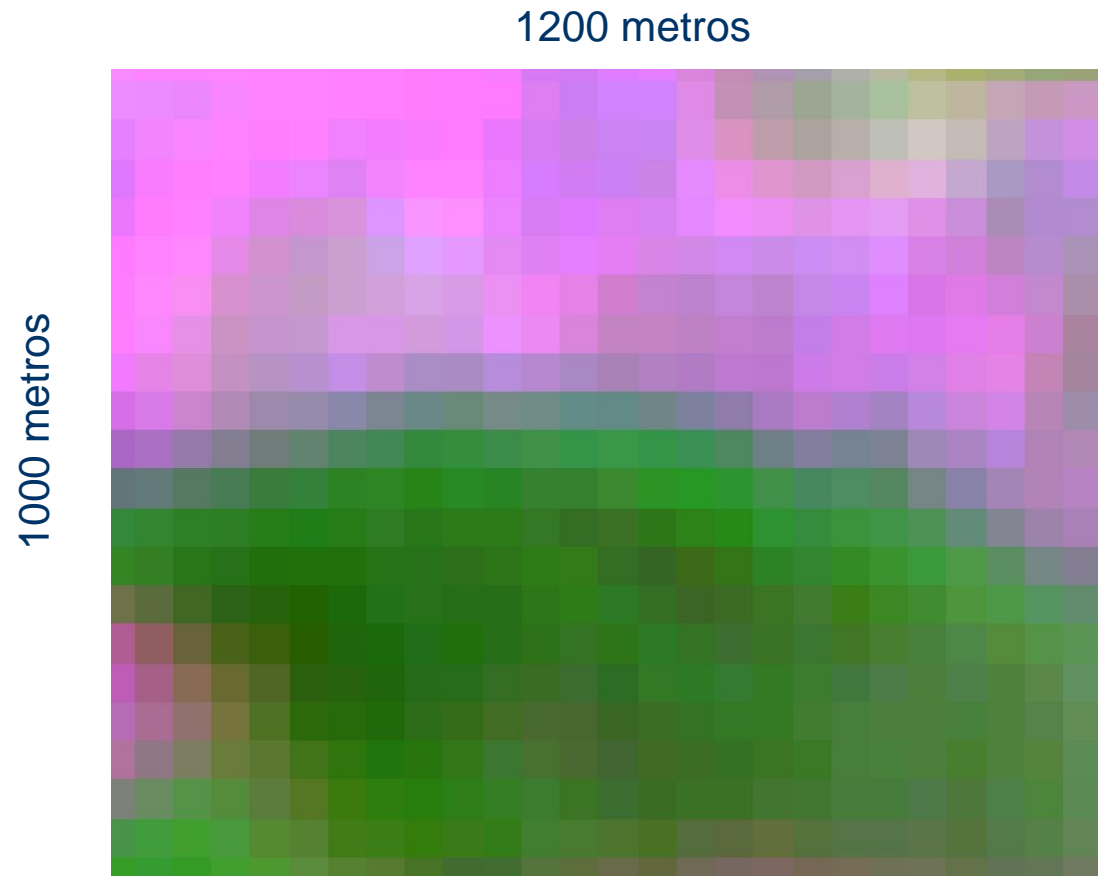
Representação raster:

Resolução espacial

- Tamanho do píxel
- Número de píxels

Tipos de dados

- Inteiro (Integer)
- Real (Float)

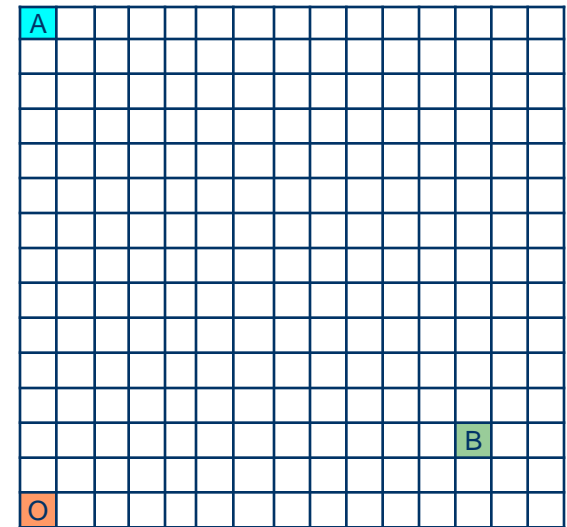


Representação raster:

Considerando o sistema UTM:

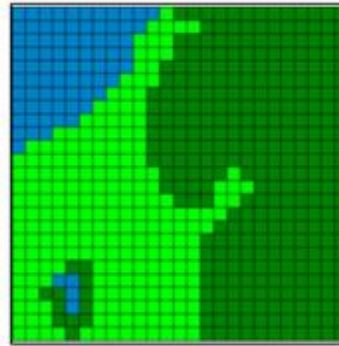
- o ponto O está localizado em
 - $x = 234900$
 - $y = 7484500$
- A resolução do arquivo raster é de 30 metros

- Perguntas:
 - 1. Qual a extensão do mapa, em metros ?
 - 2. Qual a área do mapa ?
 - 3. Quais as coordenadas do ponto A ?
 - 4. Quais as coordenadas do ponto B ?
 - 5. Qual a distância entre A e B ?

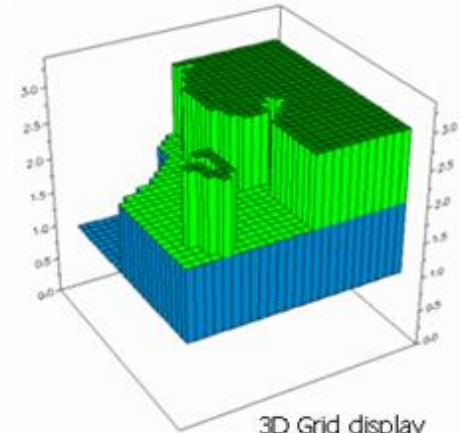


Discrete versus Continuous Data

Covertypes map— values are independent and represent discrete categories (*independent numbers*); map values form sharp abrupt boundaries in geographic space (*abrupt boundaries*)



2D Grid display



3D Grid display

Discrete

Continuous

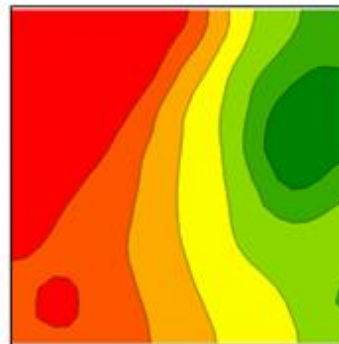
Numeric distribution
Geographic distribution

<i>independent numbers</i>	<i>range of values</i>
<i>abrupt boundaries</i>	<i>spatial gradient</i>

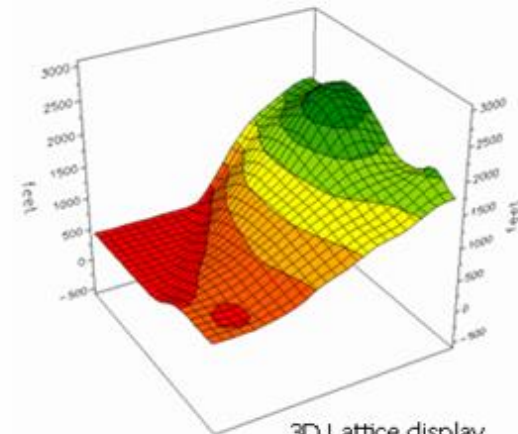
Discrete

Continuous

Elevation map— values form a continuous range with an absolute reference (*range of values*); map values form a continuous gradient in geographic space (*spatial gradient*)



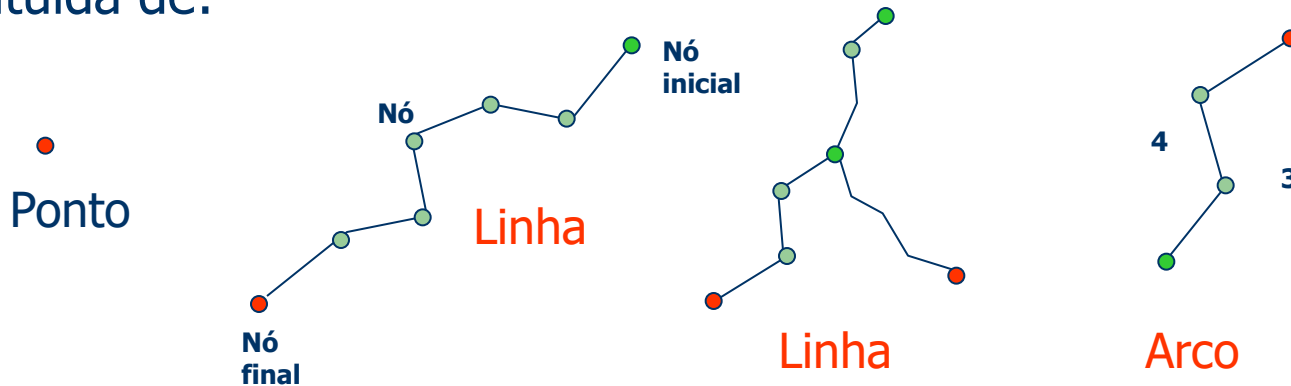
2D Lattice display



3D Lattice display

Representação vetorial: Topologia

Organização dos elementos dos mapas e suas inter-relações. É constituída de:



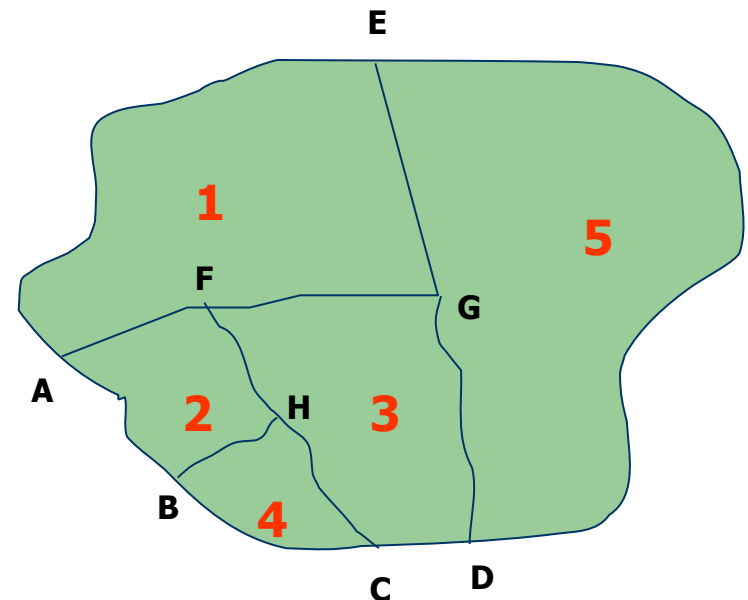
Exemplo:

Arco FG:

Início: nó F, termino: nó G

Divide os polígonos 1 e 3

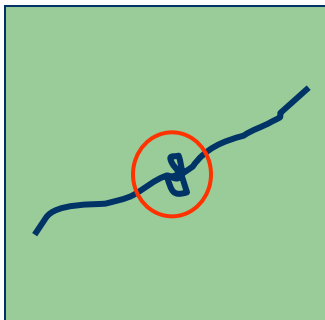
Conecta-se aos segmentos AF, HF, GE e GD



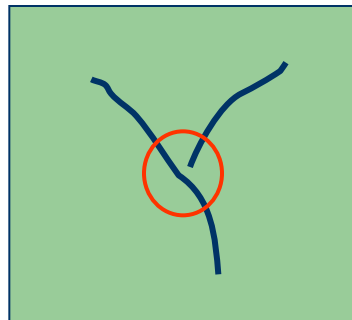
Edição

Correção do arquivo digitalizado para eliminação de erros.

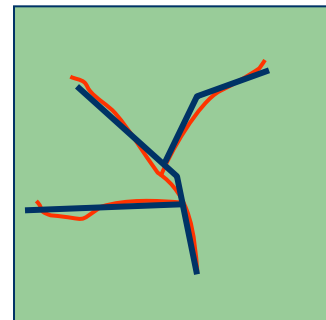
Erros mais comuns:



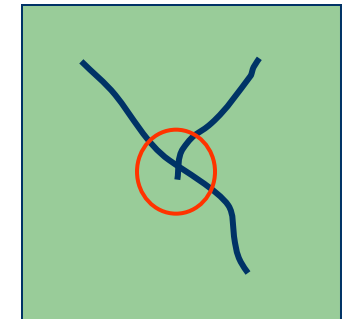
Giro / Hesitante



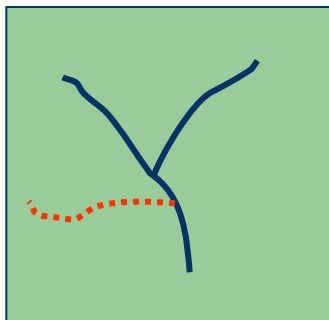
Nó não conectado



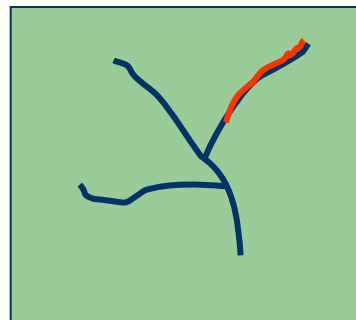
Tolerância



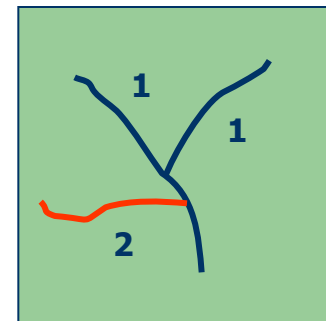
Excesso



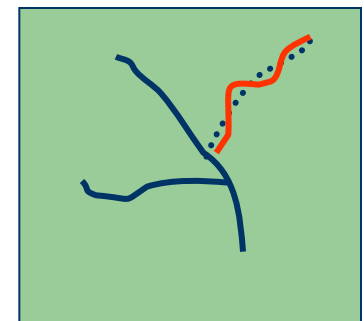
Omissão



Duplicação

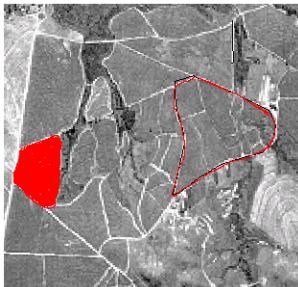
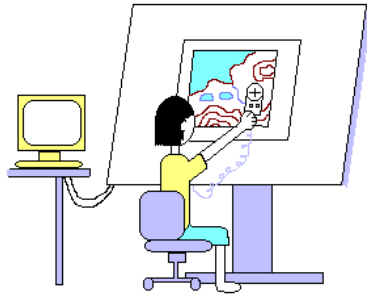


Identificação



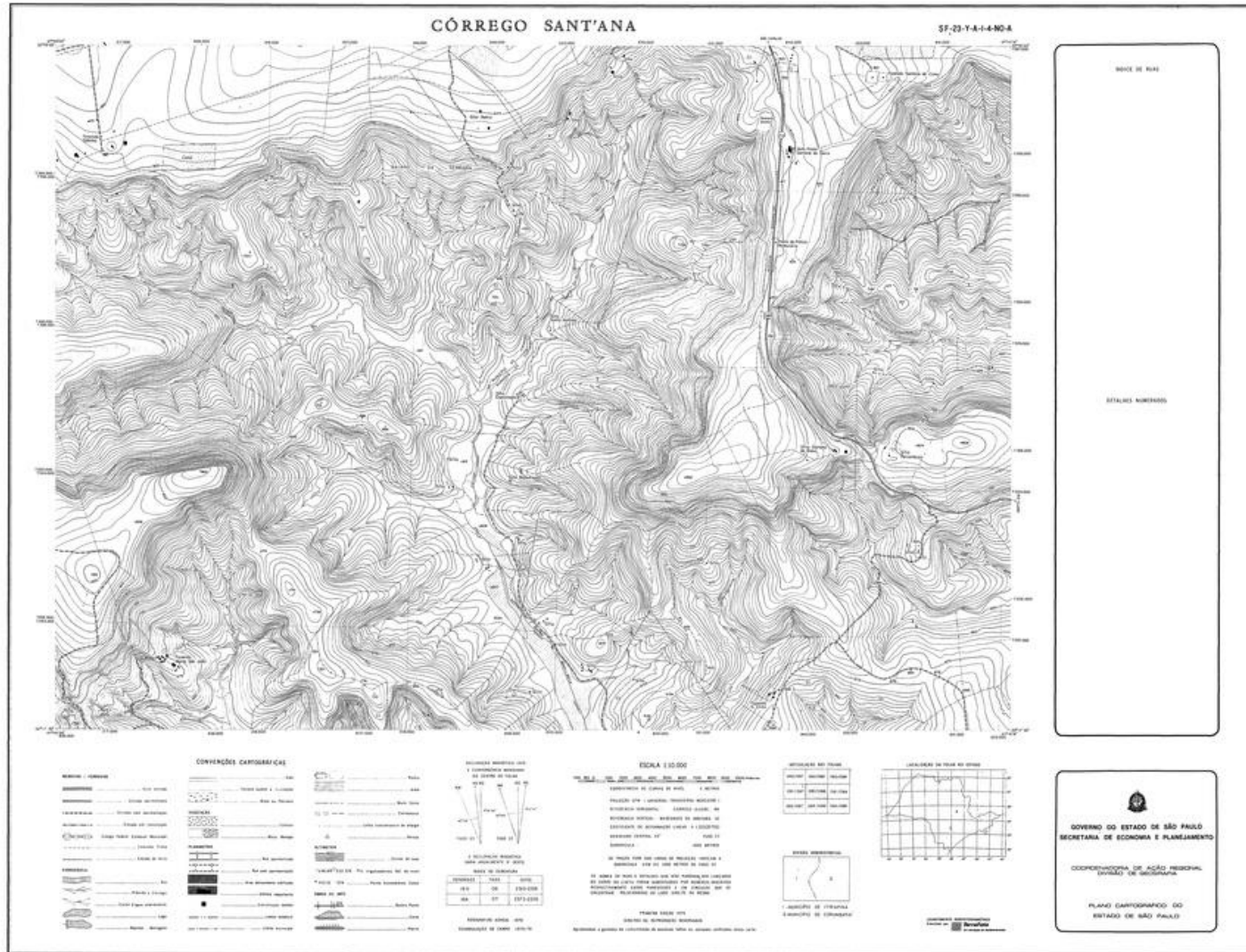
Imprecisão

Fontes de dados vetoriais:



Meio	Elementos	Características
Mesa digitalizadora	Fonte: Mapa Sist. Referência: Mapa Guia: linhas, ptos Digitalizador: Mouse	Maior fidelidade ao mapa Maior custo Trabalho cansativo Precisão: depende do operador e do mapa
GPS	Fonte: Ambiente Sist. Referência: GPS Guia: Visual Digitalizador: Homem	Maior fidelidade ao terreno (atualização) Custo: viável para grandes áreas Precisão: depende do GPS/Sistema
Digitalização em tela	Fonte: Imagem/Mapa Sist. Referência: Imagem Guia: Interpretação visual da imagem Digitalizador: Cursor na tela	Maior fidelidade à imagem Precisão: limitada Qualidade: Interferência da interpretação subjetiva da imagem

Fontes de dados raster



Fontes de dados raster



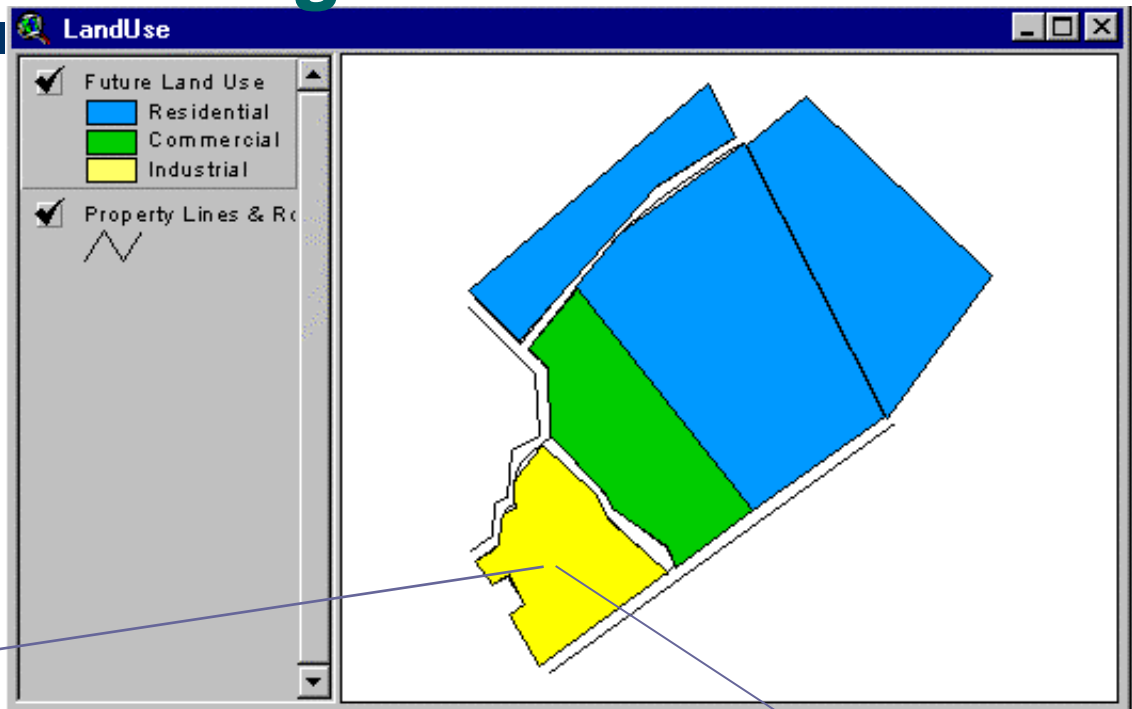


Identificação

- Atribuição de um identificador para cada elemento digitalizado, de acordo com um critério estabelecido.
- **Codificação de Identificador (ID):**
 - **Única:** um número/código para cada elemento do mapa.
Exemplo:
 - Número do talhão
 - Código da amostra
 - **Classes:** vários elementos podem receber o mesmo código/número, formando uma classe. Exemplo:
 - Uso da terra
 - 1 – cana-de-açúcar
 - 2 – mata nativa
 - 3 – área urbana

Banco de dados cartográfico

- Relacionamento entre tabelas e mapas



Tabela

Mapa

Registros

Shape	Id	Type	Lucode	Area (sq ft)
Polygon	0	commercial	2	2900000
Polygon	1	residential	1	8500000
Polygon	2	industrial	3	2800000
Polygon	3	residential	1	2400000
Polygon	4	residential	1	4500000

Campos

Atributo

Banco de dados cartográfico

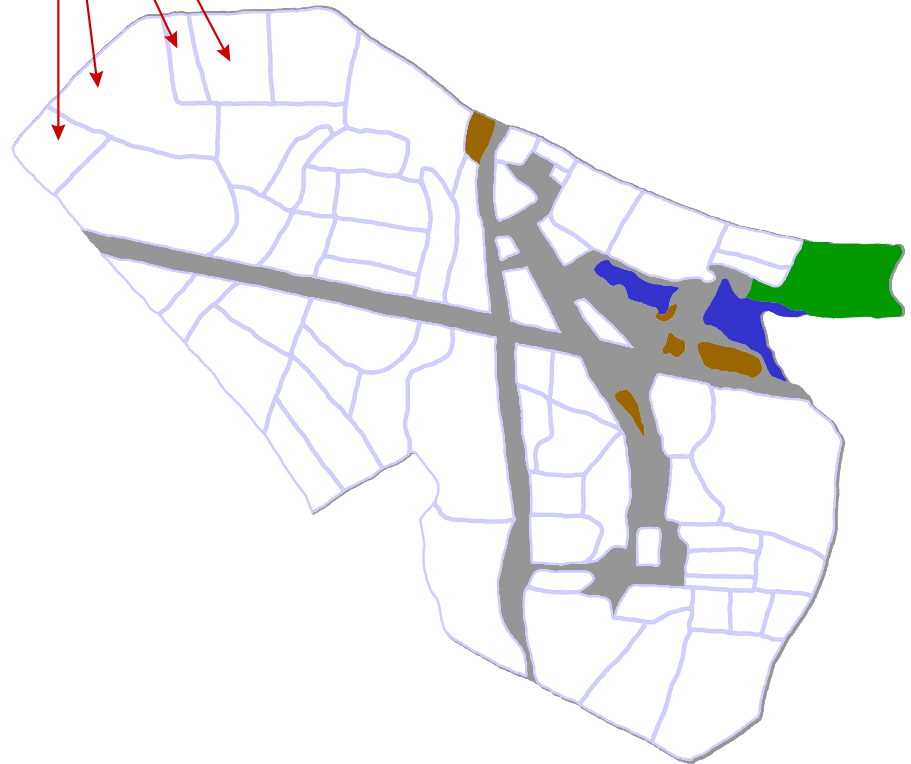
- Definição:

- É um banco de dados, no qual cada registro está ligado à um elemento de natureza espacial

- Exemplo:

- No cadastro florestal, cada registro está ligado ao polígono que representa o talhão.

Talhão	Área	Espécie	Idade	Solo	Limpeza
326	...	...	...	...	...
327	47.5	E. grandis	5.3	Lve	sim
328	35.4	E. grandis	6.4	Aq	sim
329	52.0	E. urophylla	5.1	Aq	sim
330	22.4	E. urophylla	2.4	Pd	não
331	...	...	...	...	...



Banco de dados relacional

Forests

Forest Name	Forest-ID	Location	Size
Nantahala	1	N. Carolina	184,447
Cherokee	2	N. Carolina	92,271

Trails

Trail Name	Forest-ID
Bryson's Knob	1
Slickrock Falls	2
North Fork	1
Cade's Cove	1
Cade's Cove	2
Appalachian	1
Appalachian	2

Characteristics

Trail Name	Feature	Difficulty
Bryson's Knob	Vista	E,M
Bryson's Knob	Ogrth	E,M
Slickrock Falls	Ogrth	M
Slickrock Falls	Wfall	M
North Fork	-	M
Cade's Cove	Ogrth	E
Cade's Cove	Wlife	E
Appalachian	Wfall	M,D
Appalachian	Ogrth	M,D
Appalachian	Vista	M,D
Appalachian	Wlife	M,D
Appalachian	Cmp	M,D

Recreational features

Feature	Description	Activity1	Activity2
Wfall	Waterfall	Photography	Swimming
Ogrth	Old-Growth Forest	Photography	Hiking
Vista	Scenic Overlook	Photography	Viewing
Wlife	Wildlife Viewing	Photography	Birding
Cmp	Camping	Camping	-

Base Cartográfica

Organização de um conjunto de mapas com o mesmo sistema de referência, com informações sobre a área de interesse.

- **Dados espaciais:**

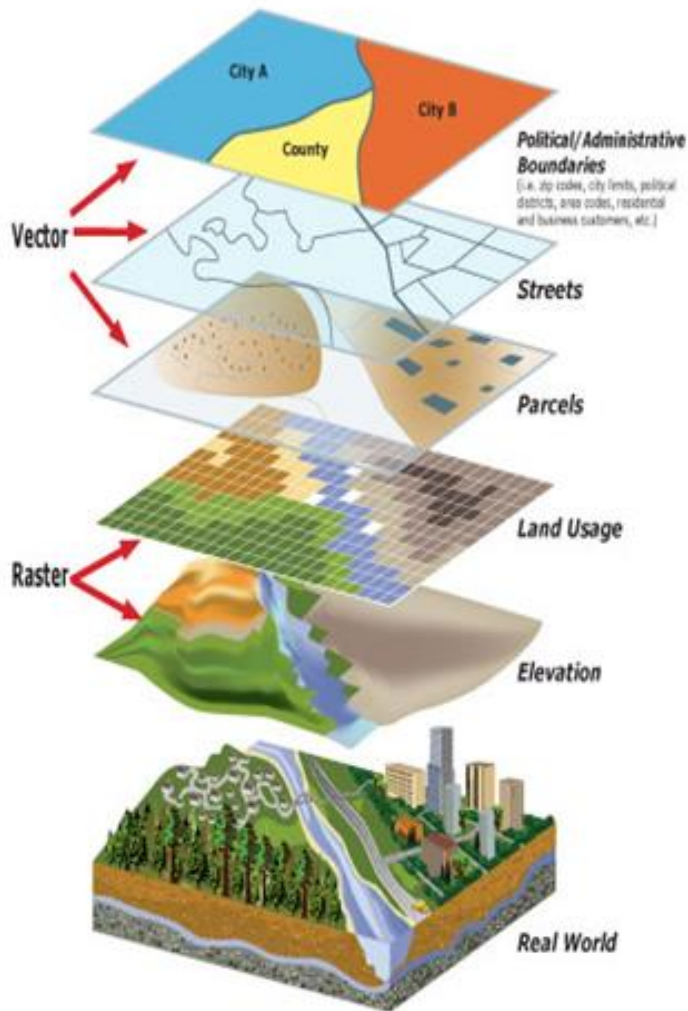
- Talhonomento
- Áreas de Preservação
- Reservas
- Estradas
- Cursos d'água
- Lagos
- Altimetria
- Construções
- Pontos de ocorrência
- Solos
- Outros

- **Atributos**

- ⇒ Informações do cadastro
- ⇒ Tipo, estado, etc..
- ⇒ Área, estado, características
- ⇒ Tipo, conservação
- ⇒ Ordem, qualidade
- ⇒ Área
- ⇒ Cotas
- ⇒ Tipo, área
- ⇒ Informações do levantamento
- ⇒ Classificação, fertilidade etc.

Base Cartográfica

Características



- Sistema de projeção
- Escala
- Formatos
- Atualização
- Fonte
- Atributos

Base Cartográfica



Talhonamento

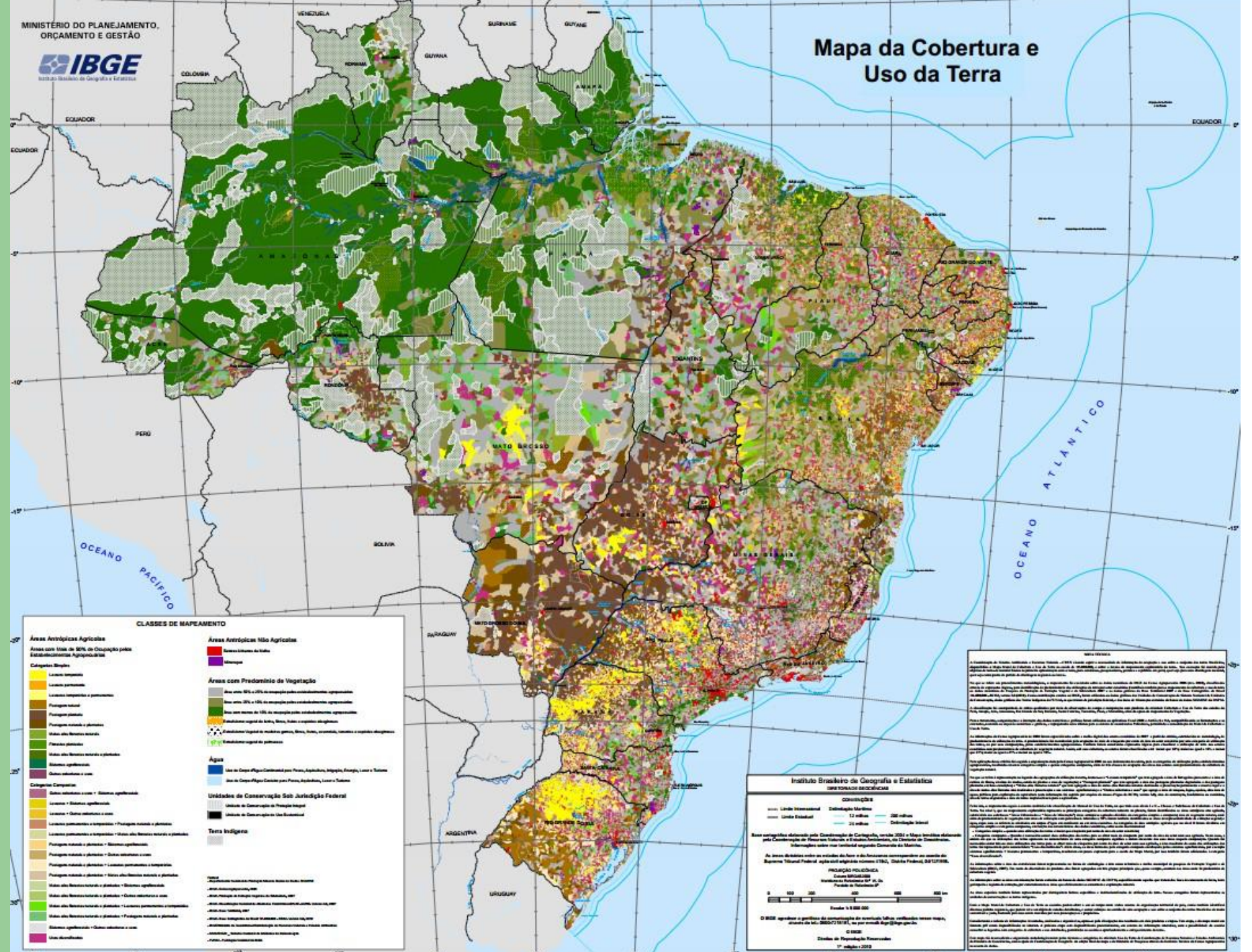
- Uso do solo
 - informação sobre a ocupação principal da área.



Estradas

- Estradas e caminhos
 - informação sobre vias para deslocamento no área.

Mapa da Cobertura e Uso da Terra



CLASSES DE Mapeamento

- Áreas Antropicas Agrícolas**
Áreas com mais de 50% de ocupação pelas Estabelecimentos Agropecuários
- Áreas Antropicas Não Agrícolas**
Áreas Urbanas de Habitação
Áreas Industriais
- Áreas com Predomínio de Vegetação**
Áreas com 50% a 70% de ocupação pelas estabelecimentos agropecuários
Áreas com 20% a 49% de ocupação pelas estabelecimentos agropecuários
Áreas com menos de 10% de ocupação pelas estabelecimentos agropecuários
- Águas**
Áreas de Ocupação Consolidada para Pesca, Aquicultura, Irrigação, Energia, Lazer e Turismo
Áreas de Ocupação Casual para Pesca, Aquicultura, Lazer e Turismo
- Unidades de Conservação Sob Jurisdição Federal**
Unidades de Conservação de Proteção Integral
Unidades de Conservação de Uso Sustentável
- Terras Indígenas**
- Vegetação**
Categorias: Savana, Floresta, Campos, etc.
- Uso do Solo**
Categorias: Agricultura, Pastagem, etc.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INFORMAÇÕES ESSENCIAIS

COORDENADAS
Linha Internacional: 23° Sul
Linha Equatorial: 0°
Distância Meridiana: 12 milhas
22 milhas
33 milhas
Distância Equatorial: 280 milhas
Distância Meridiana: 280 milhas

Base cartográfica elaborada pelo Departamento de Cartografia, versão 2002 e Mapa Imagem elaborada pelo Departamento de Sensoriamento Remoto (DSR), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Informações sobre sua utilização seguem o Contrato do Usuário.

As áreas delimitadas sobre as rotas do frete e do funcionamento correspondem ao contrato do Sistema Nacional Frete e Rotas (SNFR) e ao Sistema Nacional de Informações de Transporte (SNIT), respectivamente.

PROJEÇÃO GEOGRÁFICA
Coordenadas Geográficas
Sistema de Referência: WGS 84
Datum: S. de Referência: WGS 84
Escala: 1:500.000

PROJEÇÃO MATEMÁTICA
Datum: S. de Referência: WGS 84
Escala: 1:500.000

Fonte: IBGE 2000

© IBGE reproduz e publica este mapa sob a condição de que seja citado o nome do IBGE e o nome do produto. É proibida a reprodução total ou parcial deste mapa sem a autorização expressa do IBGE.

IBGE
Departamento de Planejamento Territorial

A Cartografia de Base, realizada a partir de imagens de satélite, é um produto de grande importância para o planejamento e a gestão do território. Este mapa foi elaborado a partir de imagens de satélite de alta resolução, com o objetivo de fornecer informações detalhadas sobre a cobertura e o uso da terra no Brasil.




Este mapa foi elaborado a partir de imagens de satélite de alta resolução, com o objetivo de fornecer informações detalhadas sobre a cobertura e o uso da terra no Brasil. O mapa foi elaborado a partir de imagens de satélite de alta resolução, com o objetivo de fornecer informações detalhadas sobre a cobertura e o uso da terra no Brasil.










O mapa foi elaborado a partir de imagens de satélite de alta resolução, com o objetivo de fornecer informações detalhadas sobre a cobertura e o uso da terra no Brasil. O mapa foi elaborado a partir de imagens de satélite de alta resolução, com o objetivo de fornecer informações detalhadas sobre a cobertura e o uso da terra no Brasil.

USO DO SOLO

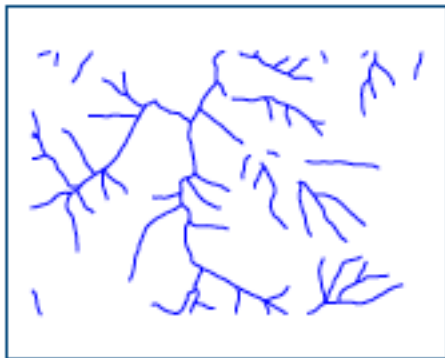


CLASSIFICAÇÃO DOS IMÓVEIS - SMC/DPH

-  IMÓVEIS TOMBADOS
-  IMÓVEIS COM PROPOSTA DE TOMBAMENTO
-  IMÓVEIS TOMBADOS DE CARACTER ZAIUS

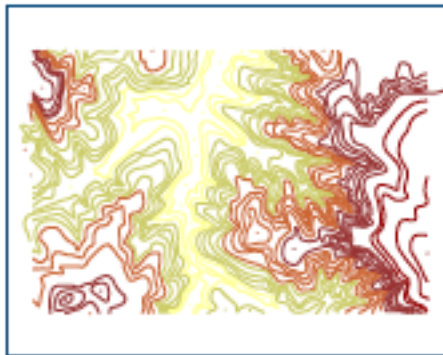
-  ESTACIONAMENTO
-  EDIFÍCIO VAGO
-  NÃO RESIDENCIAL ESPECIALIZADO
-  NÃO RESIDENCIAL DIVERSIFICADO CONSOLIDADO
-  NÃO RESIDENCIAL PASSÍVEL DE TRANSFORMAÇÃO
-  RESIDENCIAL
-  INSTITUCIONAL
-  HP - HOTÉIS E PENSÕES
- PADRÃO DAS EDIFICAÇÕES**
-  EDIFICAÇÕES DE CONSERVAÇÃO PRECÁRIA

Base Cartográfica



Hidrografia

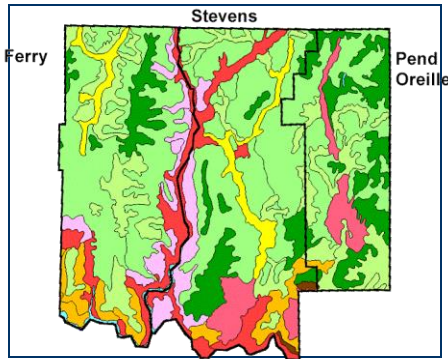
- Hidrografia
 - Inclui rios, córregos, represas.



Altimetria

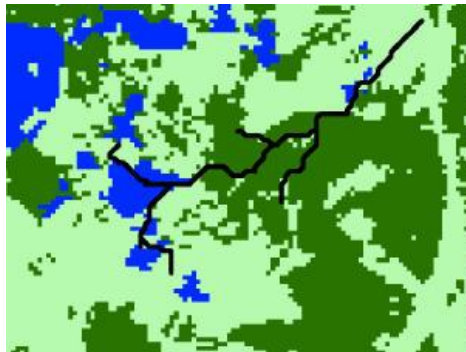
- Altimetria
 - Base do Modelo Digital do Terreno
 - Informação básica p/ caracterização do relevo.

Base Cartográfica



Solos

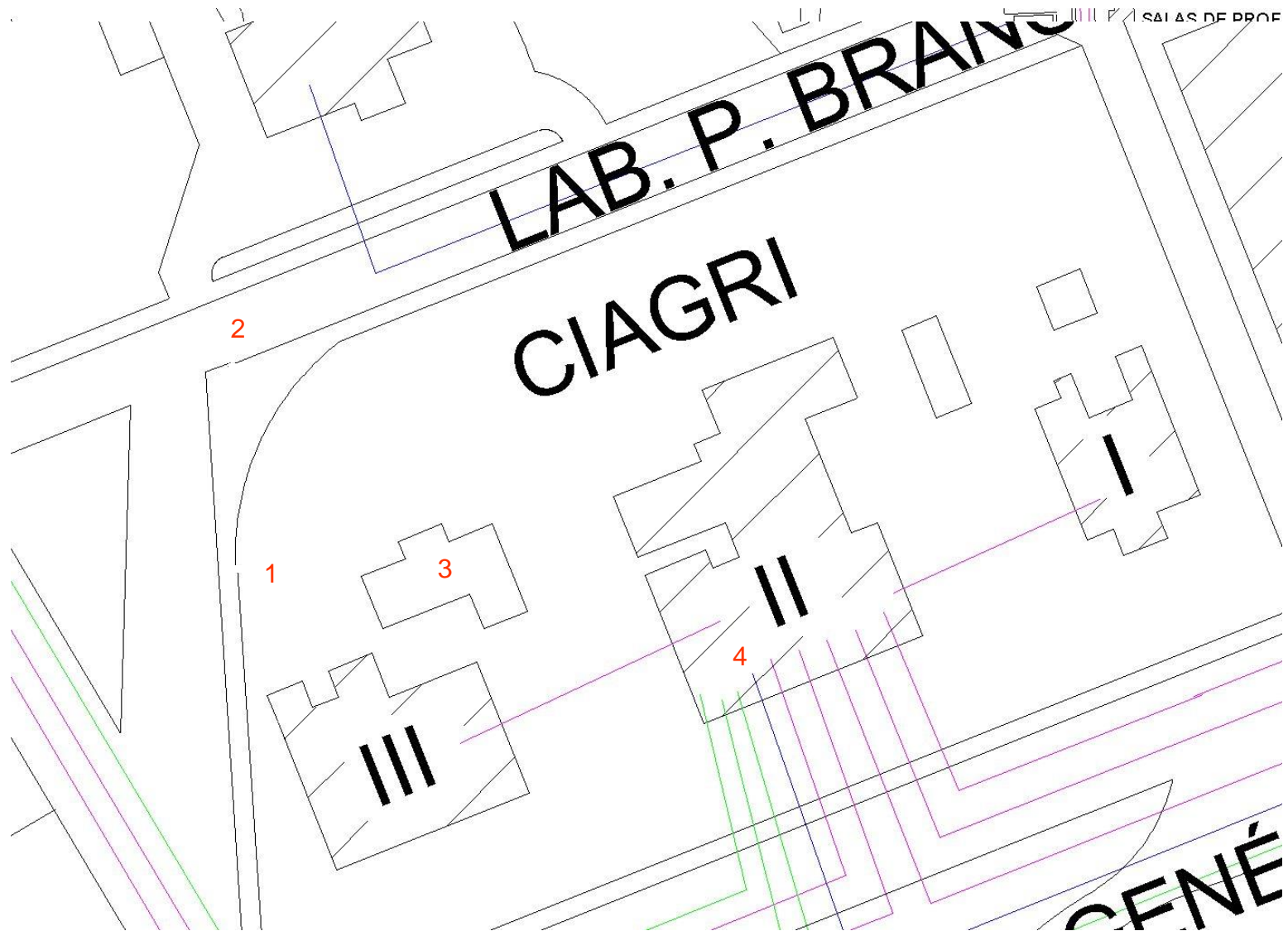
■ Solos



Formações vegetais

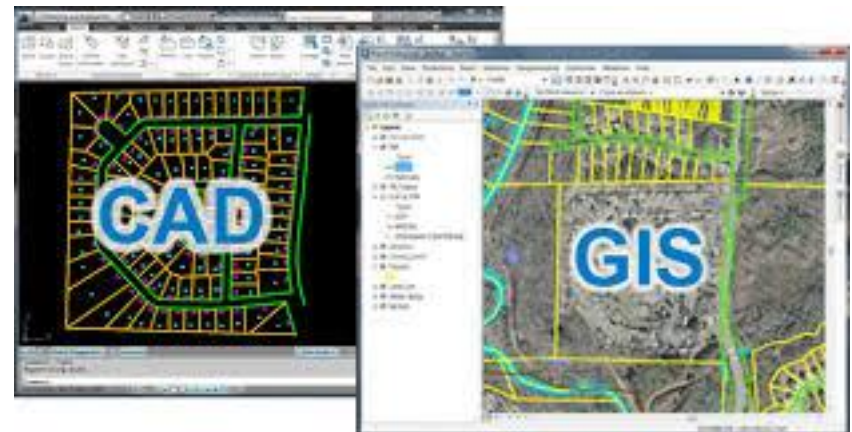
■ Formações vegetais

Desenhos CAD



CAD x SIG

- CAD tem a perspectiva do desenho:
 - Layers, níveis
 - Estilos, simbologia
 - Dimensões, “labels”
 - Impressão final
- SIG tem a perspectiva do elemento:
 - Geometria e atributos
 - Estrutura de dados, modelo
 - Tabelas relacionais
 - Localização
 - Contexto
 - Análise



AULA PRÁTICA

- edisciplinas
 - LCF0131
 - Aula 2 (16/08/2017)
 - Material de Apoio
 - Material aula prática
 - prática.zip

Aula prática - fotointerpretação

- Elementos básicos de interpretação de imagens

