
UNEMAT
Universidade do Estado de Mato Grosso
GEOPROCESSAMENTO
APLICADO À
AGRONOMIA
Prof. Esp. Vinicius Melo Nogueira Silva

1. IDENTIFICAÇÃO		
Disciplina: **Geoprocessamento Aplicado**		Semestre: 5º
Créditos: 2.0.2.0	Carga Horária: 60h	Período Letivo: 2015/1
Docente Responsável: Vinicius Melo Nogueira Silva		
E-mail: vinicius@alfatec.net.br		Fone: (66) 9235 0200

EMENTA

1. Geoprocessamento:
   a) Definição
   b) Histórico
   c) Principais aplicações

2. Caracterização de dados geográficos.
3. Campos e objetos geográficos.
4. Sensoriamento remoto.
5. Sistema de Informações Geográficas (SIG).
6. Armazenamento de dados geográficos;
7. Softwares aplicados para geoprocessamento.

INTRODUÇÃO AO GEOPROCESSAMENTO

Introdução ao Geoprocessamento

- Conceitos básicos
- Componentes de um SIG
- Entrada de Dados em Geoprocessamento
- Análises Espaciais
- Aplicações do Geoprocessamento

Fonte: Adaptado de Profº Fábio Marcelo Breunig



CONCEITOS BÁSICOS

Conceitos básicos

- Geoprocessamento
- Geotecnologias
- Sistemas de Informação Geográfica - SIG

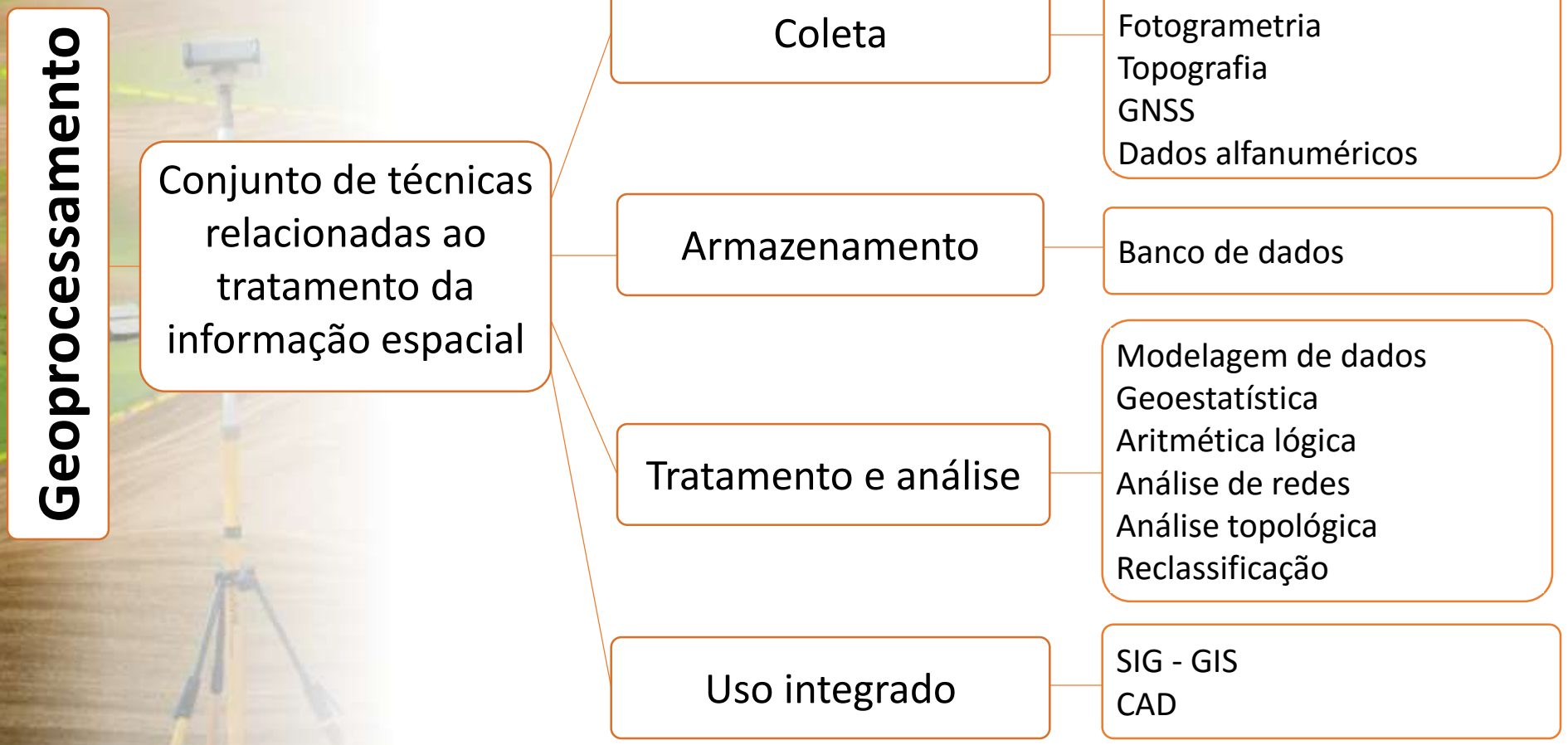
Fonte: Adaptado de Profº Fábio Marcelo

Geoprocessamento

- Conjunto de procedimentos que lidam com dados georreferenciados e cuja área de atuação envolve a coleta e o tratamento da informação espacial, assim como o desenvolvimento e uso de sistemas e aplicações;
- Conjunto de técnicas e metodologias relacionadas a coleta, armazenamento e tratamento de informações espaciais ou georreferenciadas para serem utilizadas em sistemas específicos que de alguma forma se utiliza do espaço físico geográfico;
- **É a disciplina do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento de informações geográficas.**
- Essas atividades são executadas por sistemas chamados de Sistemas de Informação Geográfica (SIG ou GIS (inglês) – Geographic Information Systems).

Fonte: Adaptado de Profº Fábio Marcelo

Geoprocessamento



Fonte: Adaptado de Profº Fábio Marcelo

Geotecnologias

- Conceito mais atual:
  - Conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e disponibilização de informação com referência geográfica;
  - As geotecnologias são compostas por soluções em hardware, software e peopleware que juntos se constituem em poderosas ferramentas para tomada de decisão;
  - As **geotecnologias** estão entre os três mercados emergentes mais importantes da atualidade, junto com a **nanotecnologia** e a **biotecnologia** (Revista Nature, jan2004);



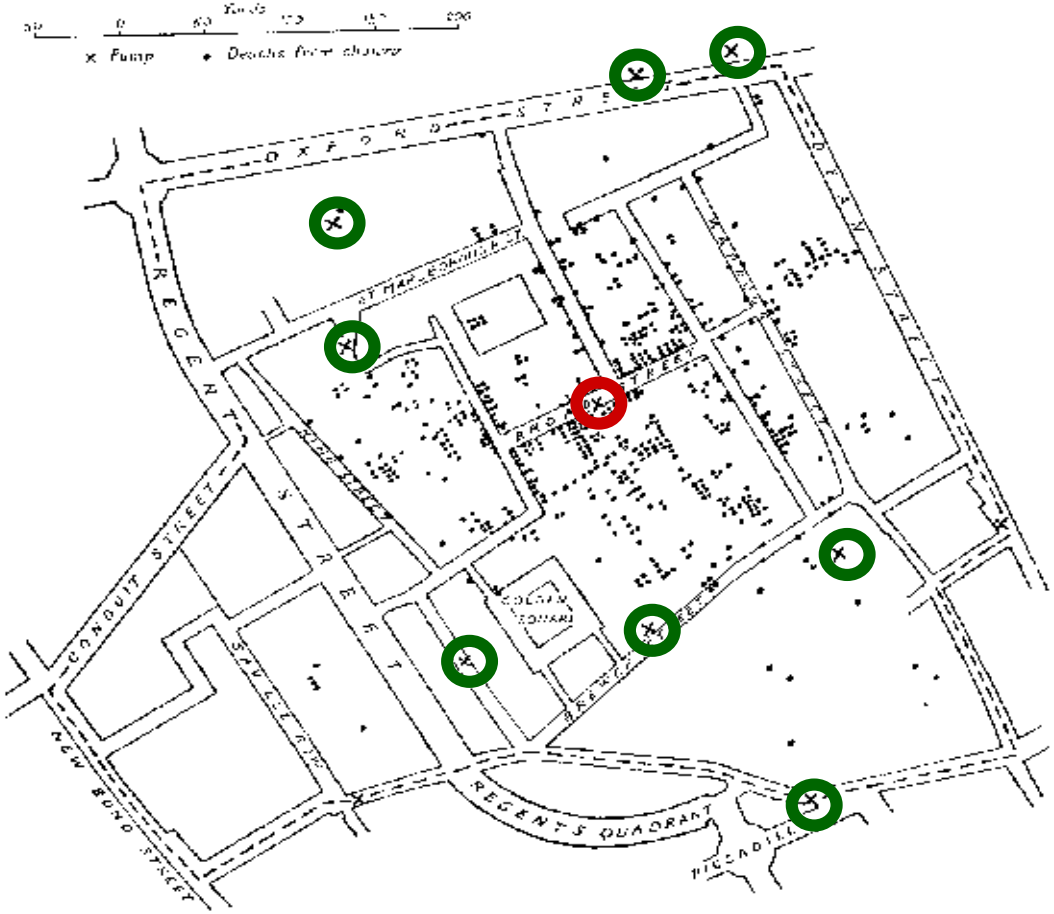
HISTÓRICO

Evolução Histórica do Geoprocessamento

- Em Londres, 1854 – grave epidemia de cólera, doença sobre a qual na época não se conhecia a forma de contaminação.

- Numa situação aonde já haviam ocorrido mais de 500 mortes, o doutor John Snow teve um "estalo": colocar no mapa da cidade a localização dos doentes de cólera e do poços de água.

Evolução Histórica do Geoprocessamento



Evolução Histórica do Geoprocessamento

- Com a espacialização dos dados, o doutor Snow percebeu que a maioria dos casos estava concentrada em torno do poço da “Broad Street” e ordenou a sua lacração, o que contribuiu em muito para conter a epidemia.

- Este caso forneceu evidência empírica para a hipótese (depois comprovada) de que o cólera é transmitido por ingestão de água contaminada.

Evolução Histórica do Geoprocessamento

- **Anos 50**:
  - Ocorreu a primeira tentativa de automatizar parte do processamento de dados espaciais.
  - Inglaterra e nos Estados Unidos, com objetivo de reduzir custos com produção e manutenção de mapas.
  - A precariedade da informática na época impossibilitou que estes sistemas fossem considerados sistemas de informação.

Evolução Histórica do Geoprocessamento

- **Anos 60:**
  - Surgiram os primeiros Sistemas de Informação Geográfica no Canadá. Faziam parte de um programa governamental para criar inventário de recursos naturais.
  - Grande dificuldade de utilização:
    - Falta de monitores gráficos com alta resolução
    - Computadores caros

Evolução Histórica do Geoprocessamento

- **Anos 60:**
  - Falta de mão-de-obra especializada,
  - Falta de softwares comerciais,
  - Pouca capacidade de armazenamento,
  - Baixa velocidade de processamento e,
  - Falta de dinheiro.

Evolução Histórica do Geoprocessamento

- **Anos 70:**
  - Desenvolvimento de software comerciais.
  - Criação da expressão *Geographic Information System* (Sistema de Informação Geográfica)
  - Primeiros programas comerciais de *CAD* (projeto assistido por computador), base para os primeiros sistemas de cartografia automatizada.

Evolução Histórica do Geoprocessamento

- **Anos 70:**
  - Desenvolvimento de alguns fundamentos matemáticos voltados para a cartografia.
  - Devido aos custos e ao fato desses sistemas ainda utilizarem exclusivamente apenas computadores de grande porte, somente grandes organizações tinham acesso à tecnologia.

Evolução Histórica do Geoprocessamento

- **Anos 80:**

  - Representa o momento quando a tecnologia de sistemas de informação geográfica inicia um período de acelerado crescimento que dura até os dias de hoje, até então limitados pelo alto custo do hardware e pela pouca quantidade de pesquisa específica sobre o tema.

Evolução Histórica do Geoprocessamento

- **Anos 80:**

  - Os SIG se beneficiaram grandemente da massificação causada pelos avanços da **microinformática** e do estabelecimento de centros de estudos sobre o assunto.

Evolução do Geoprocessamento no Brasil

- A introdução do geoprocessamento no Brasil inicia-se a partir do esforço de divulgação e formação de pessoal feito pelo prof. **Jorge Xavier da Silva (UFRJ)**, no início dos anos 80.

- Com vinda de Roger Tomlinson ao Brasil, em 1982, responsável pela criação do primeiro SIG (Canadian Geographical Information System), incentivou o aparecimento de vários grupos interessados em desenvolver tecnologia.

Evolução do Geoprocessamento no Brasil

- Grupos envolvidos no desenvolvimento do Geoprocessamento no Brasil:
  - UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro).
  - MaxiDATA (empresa de aerolevantamento – meados de 80).
  - CPqD/TELEBRAS (Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da TELEBRÁS - 1990).
  - INPE (Instituto Nacional de Pesquisa Espacial - 1984)

SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

Sistema de Informações Geográficas – SIG (Geographic Information System - GIS)

- É o ambiente que permite a integração e a interação de dados georreferenciados com vistas a produzir análises espaciais de apoio à tomada de decisões técnica e política;
- Sistema de suporte à decisão que integra dados referenciados espacialmente num ambiente de respostas a problemas;

Fonte: Adaptado de Profº Fábio Marcelo

Sistema de Informações Geográficas – SIG (Geographic Information System - GIS)

- Conjunto de ferramentas computacionais composto de equipamentos e programas que por meio de técnicas, integra dados (das mais diversas fontes), pessoas e instituições, de forma a tornar possível a coleta, o armazenamento, a análise e a disponibilização, a partir de dados georreferenciados, de informações produzidas por meio de aplicações, visando maior facilidade, segurança e agilidade nas atividades humanas referentes ao monitoramento, planejamento e tomada de decisão relativas ao espaço geográfico.

Fonte: Adaptado de Profº Fábio Marcelo

Sistema de Informações Geográficas – SIG (Geographic Information System - GIS)

METODOLOGIA QUE INTEGRA:
DADOS+PESSOAS+INSTITUIÇÕES

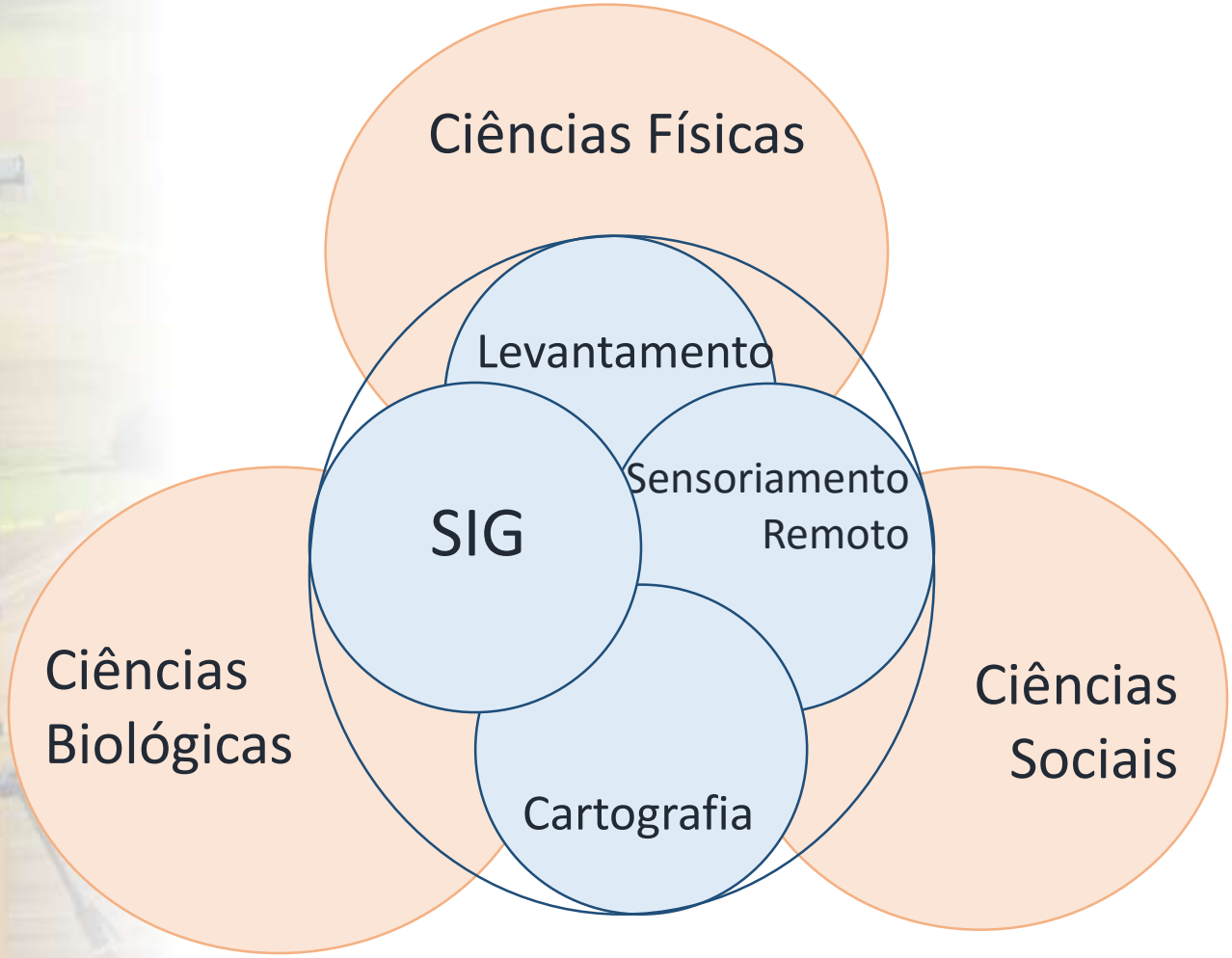
- Software
- Hardware

COLETA
ARMAZENAMENTO
PROCESSAMENTO
ANÁLISE

PRODUÇÃO DE NOVA INFORMAÇÃO:
SEGURANÇA/CONFIABILIDADE
FACILIDADE DE USO
AGILIDADE NAS ATIVIDADES

- Monitoramento
- Detecção
- Planejamento
- Tomada de decisão
- Didáticas
- Dia-a-dia em geral.

SIG em relação às demais ciências



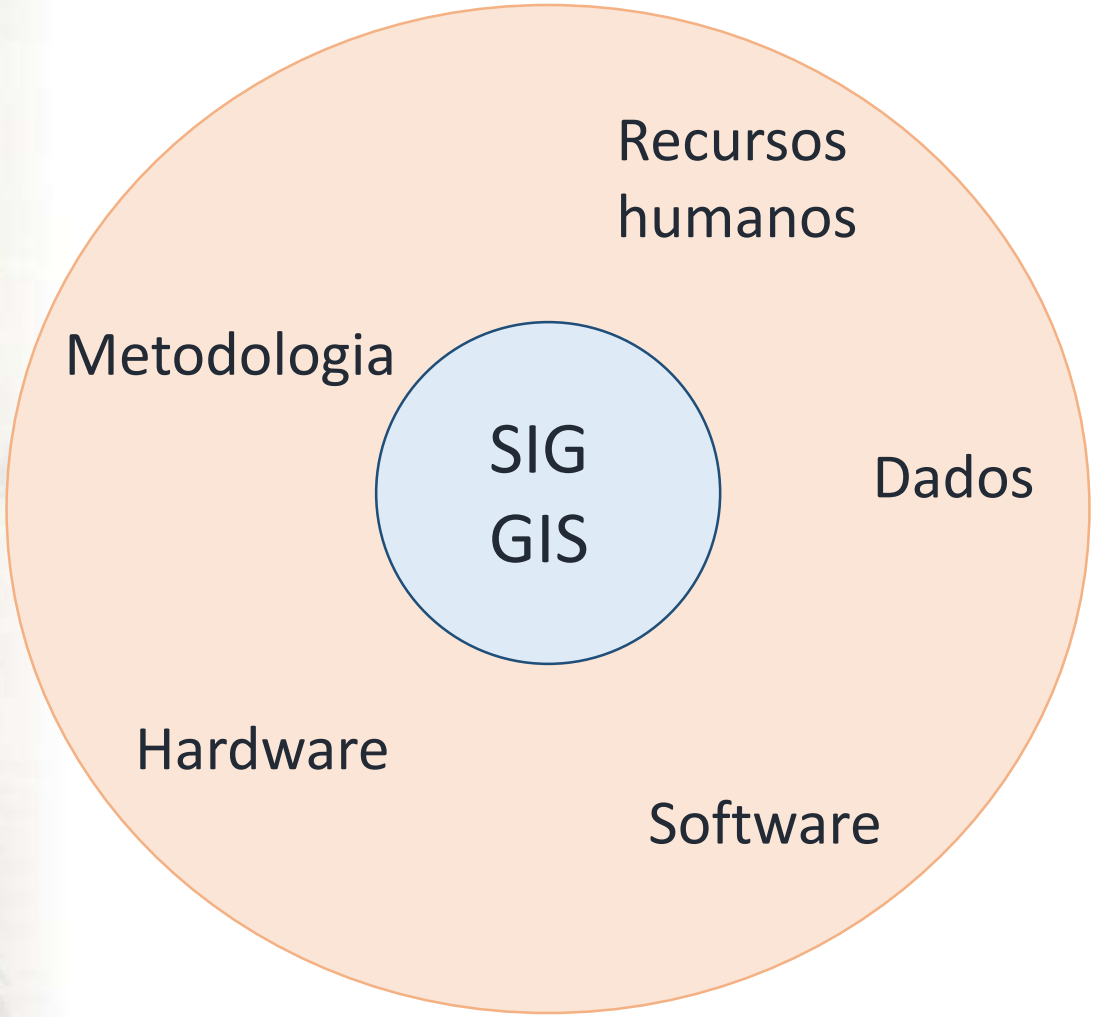
Fonte: Adaptado de Profº Fábio Marcelo Breunig

Introdução ao Geoprocessamento

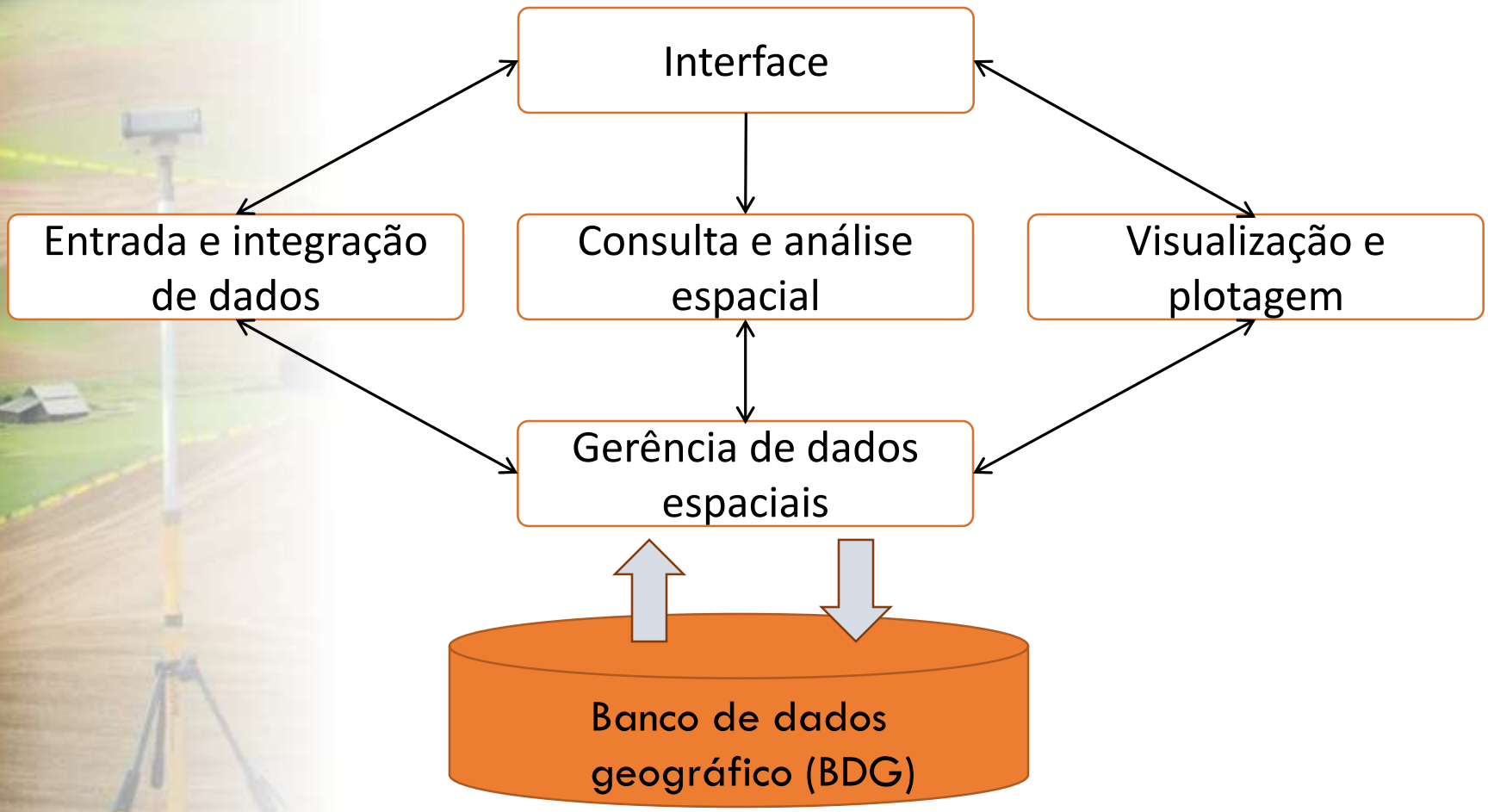
- Conceitos básicos
- Componentes de um SIG
- Entrada de Dados em Geoprocessamento
- Análises Espaciais
- Aplicações do Geoprocessamento

Fonte: Adaptado de Profº Fábio Marcelo Breunig

Componentes de um SIG



Visão geral do Sistema de informação geográfica (SIG)



Componentes de um SIG: Softwares

- Conjunto de programas cuja finalidade básica é coletar, armazenar, processar e analisar dados geográficos, tirando partido do aumento da velocidade, facilidade de uso e segurança no manuseio destas informações, apontando para uma perspectiva multi, intra e interdisciplinar de sua utilização.
- O software contempla basicamente cinco módulos:
  1. Coleta, Padronização, Entrada e Validação de Dados;
  2. Armazenamento e Recuperação de Dados;
  3. Transformação ou Processamento de Dados;
  4. Análise e Geração de Informação;
  5. Saída e Apresentação de Resultados.

Fonte: Adaptado de Profº Fábio Marcelo

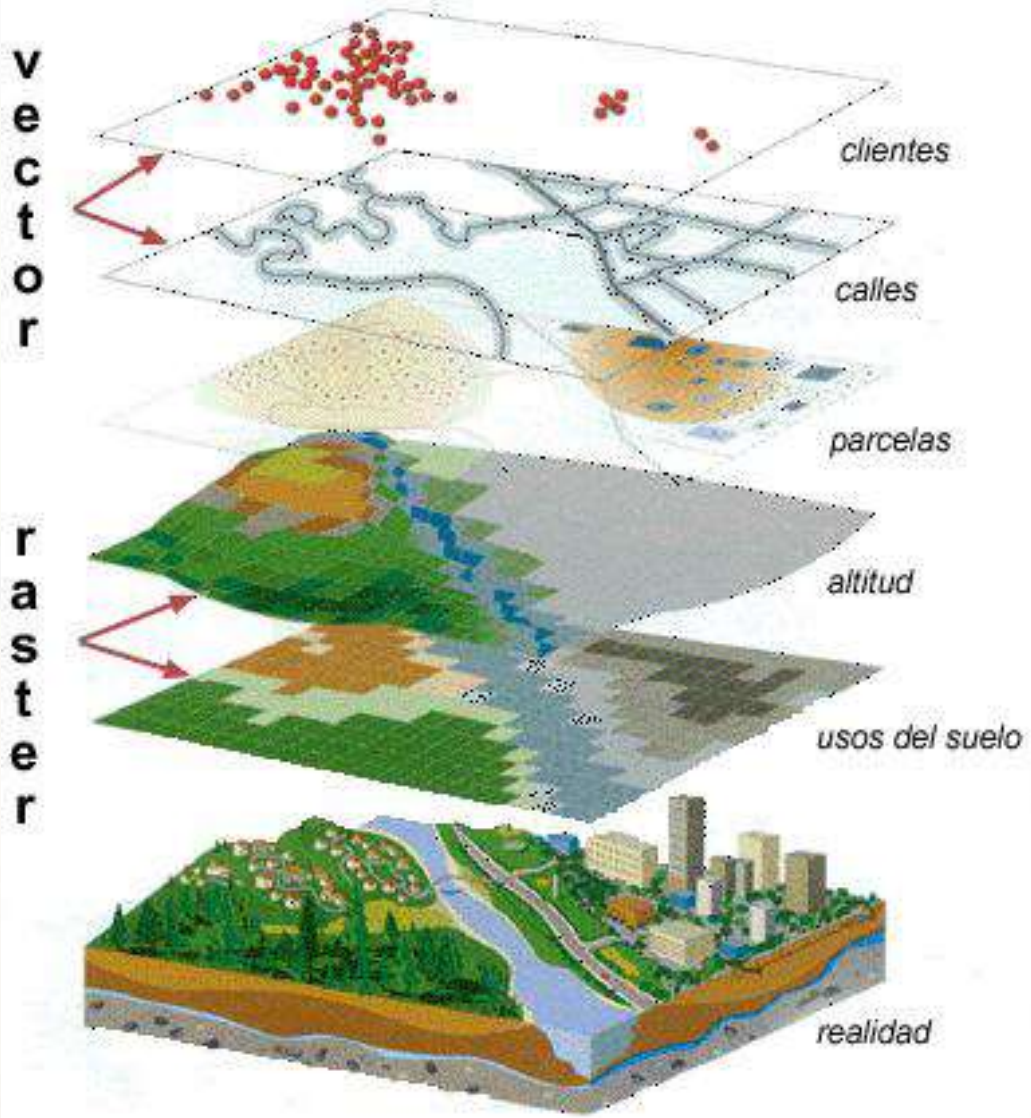
Componentes de um SIG: Softwares

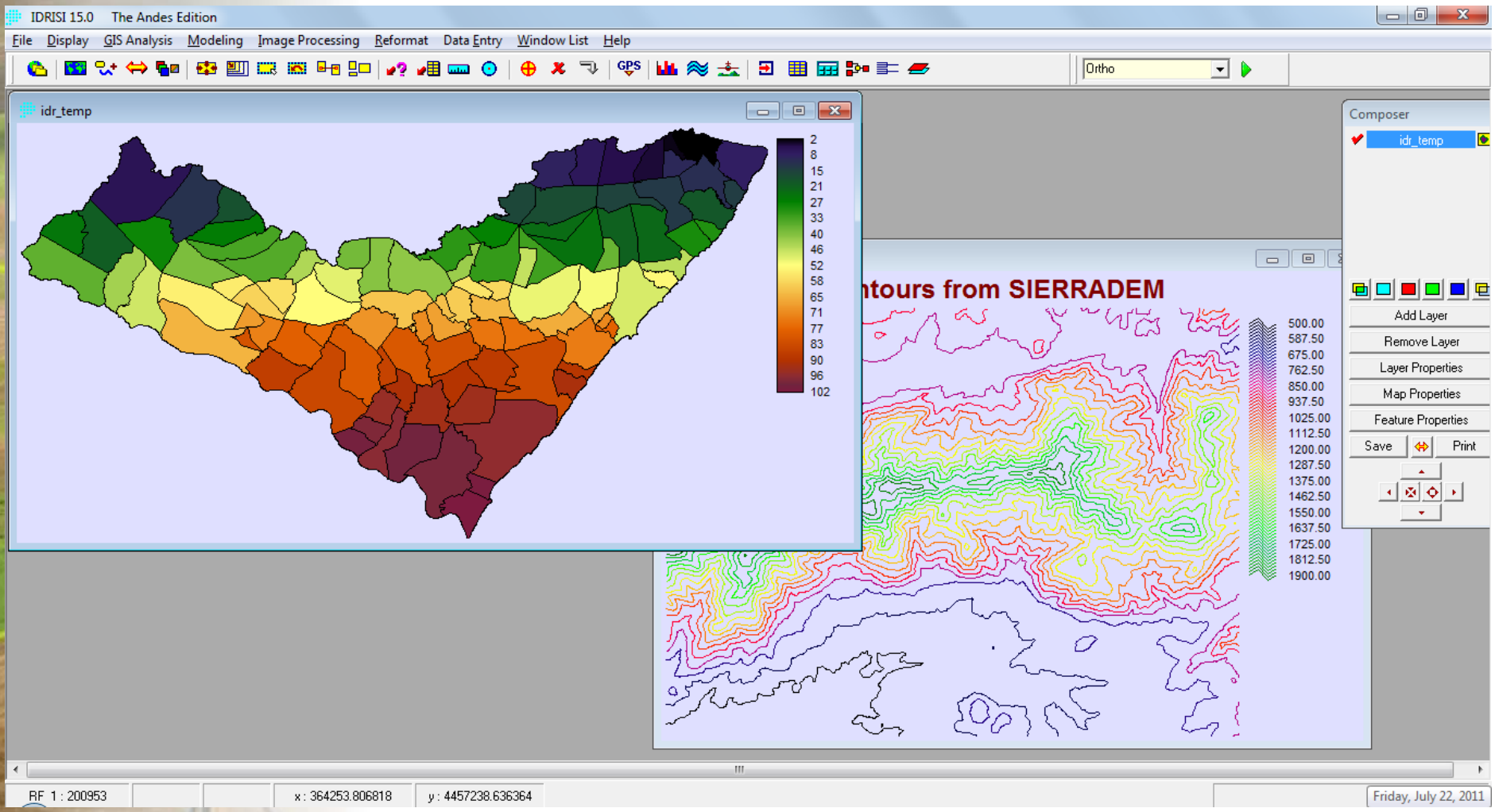
- *Softwares* destinados ao processamento de dados referenciados espacialmente e empregados na manipulação de dados de diversas fontes, possibilitando a recuperação e o cruzamento de informações bem como a realização dos mais diversos tipos de análise espacial;
- *Softwares* que permitem a integração entre bancos de dados alfanuméricos (tabelas) e gráficos (mapas) para o processamento, análise e saída de dados georreferenciados.

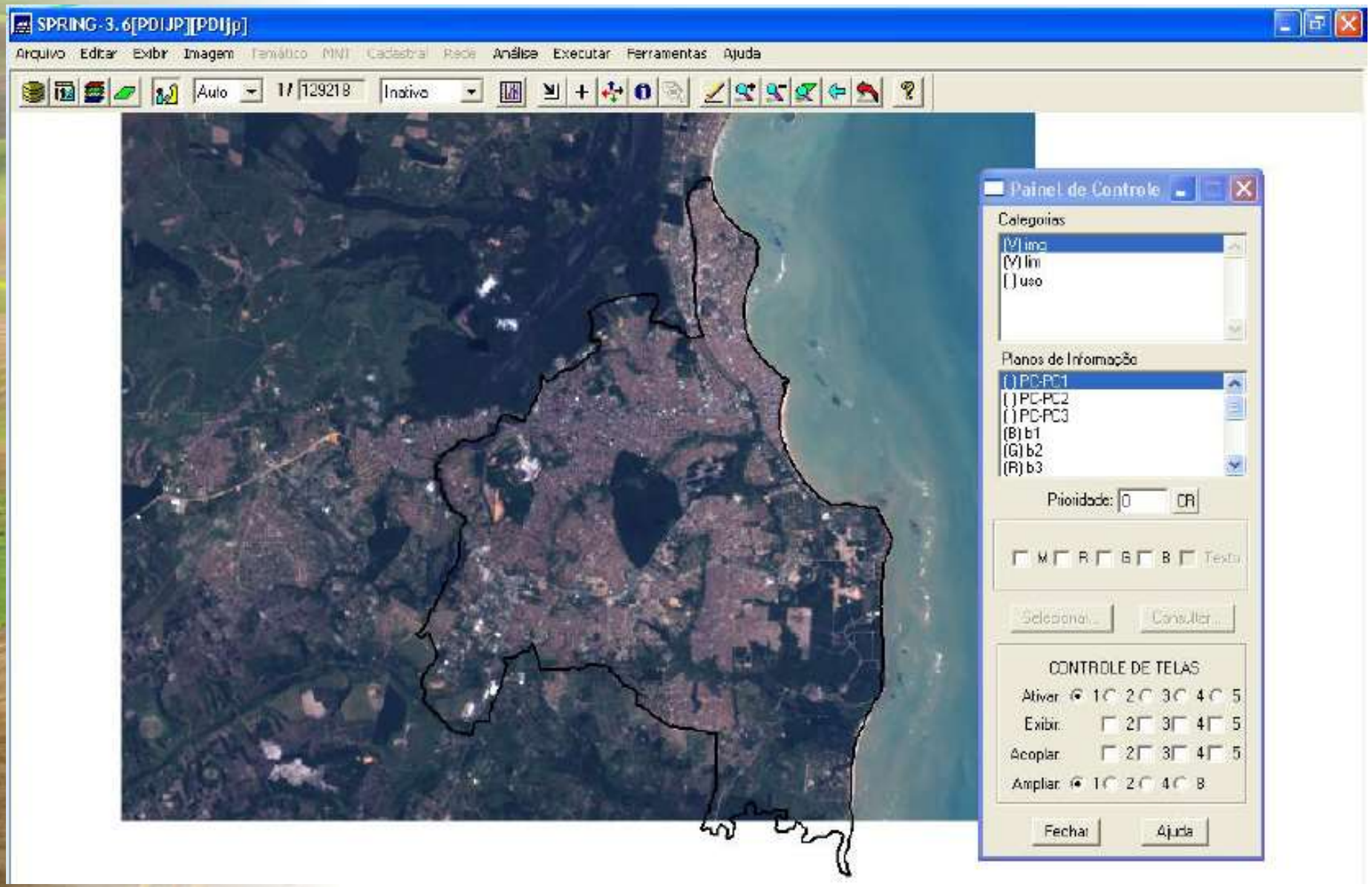
Integração de camadas de informação!

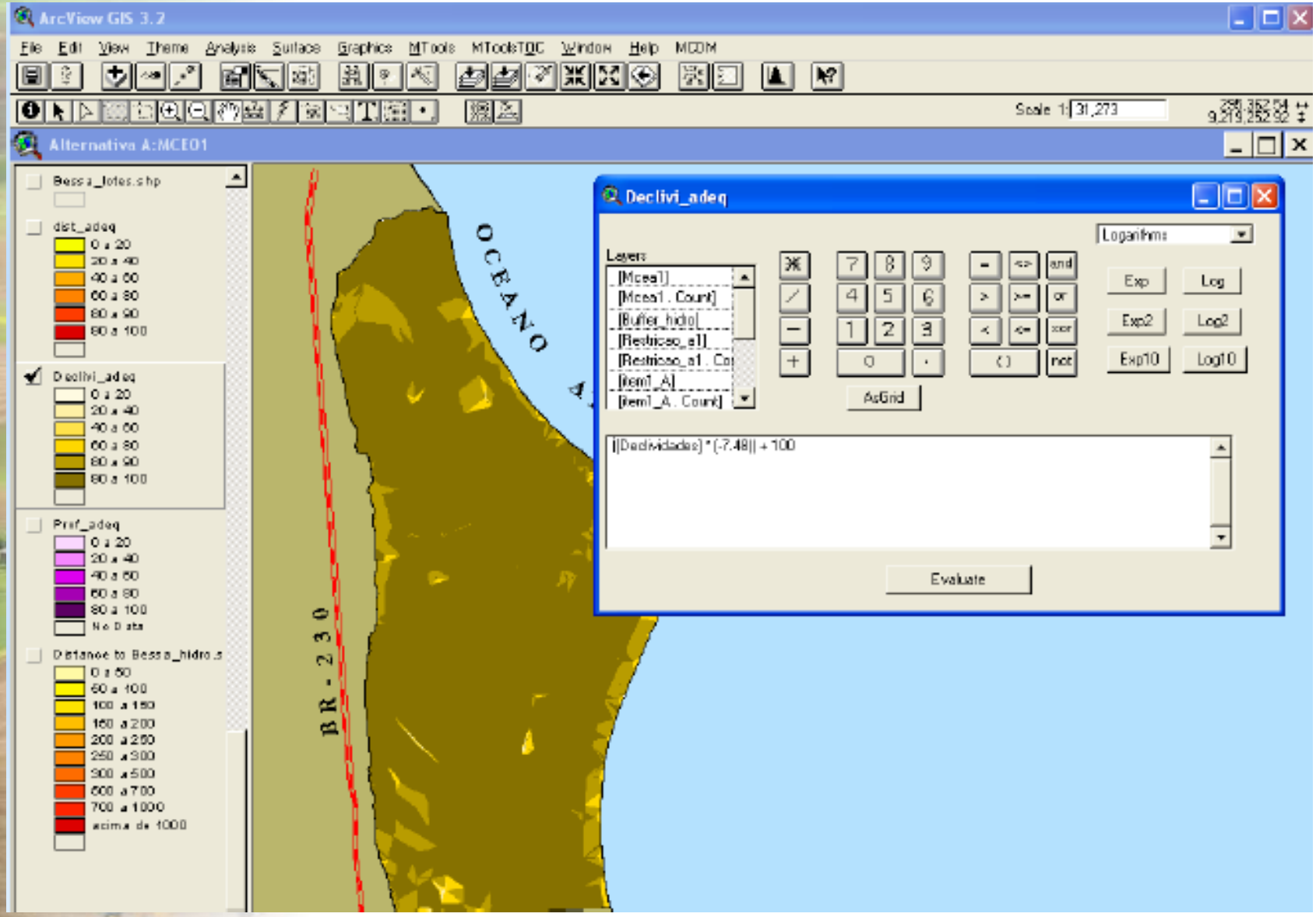
Fonte: Adaptado de Profº Fábio Marcelo

Conceitos de camadas de informações espacial




IDRISI 15.0 The Andes Edition
File Display GIS Analysis Modeling Image Processing Reformat Data Entry Window List Help
Ortho
idr_temp
2
8
15
21
27
33
40
46
52
58
65
71
77
83
90
96
102
ntours from SIERRADEM
500.00
587.50
675.00
762.50
850.00
937.50
1025.00
1112.50
1200.00
1287.50
1375.00
1462.50
1550.00
1637.50
1725.00
1812.50
1900.00
Composer
idr_temp
Add Layer
Remove Layer
Layer Properties
Map Properties
Feature Properties
Save
Print
RF 1 : 200953
x : 364253.806818
y : 4457238.636364
Friday, July 22, 2011


SPRING-3.6[PDIJP][PDIjp]
Arquivo Editar Exibir Imagem Temático MNT Cadastral Rede Análise Executar Ferramentas Ajuda
Auto
129218
Inativo
Painel de Controle
Categorias
(V) ima
(V) lin
( ) uso
Planos de Informação
( ) PC-PC1
( ) PC-PC2
( ) PC-PC3
(B) b1
(G) b2
(R) b3
Prioridade: 0
OK
M R G B Texto
Selecionar...
Consultar...
CONTROLE DE TELAS
Ativar 1 2 3 4 5
Exibir 2 3 4 5
Acoplar 2 3 4 5
Ampliar 1 2 4 8
Fechar
Ajuda


ArcView GIS 3.2
File Edit View Theme Analysis Surface Graphics MTools MToolsTOC Window Help MCDM
Scale 1: 31,273
Alternativa A:MCEO1
Bessa_lotes.shp
dist_adeq
0 a 20
20 a 40
40 a 60
60 a 80
80 a 90
80 a 100
Declivi_adeq
0 a 20
20 a 40
40 a 60
60 a 80
80 a 90
80 a 100
Prof_adeq
0 a 20
20 a 40
40 a 60
60 a 80
80 a 100
No Data
Distance to Bessa_hidro.s
0 a 50
50 a 100
100 a 150
150 a 200
200 a 250
250 a 300
300 a 500
500 a 700
700 a 1000
acima de 1000
OCEANO
BR - 230
Declivi_adeq
Loganthms
Layers:
[Mcea1]
[Mcea1 . Count]
[Buffer_hidro]
[Restricao_a1]
[Restricao_a1 . Co
[Item1_A]
[Item1_A . Count]
Exp
Log
Exp2
Log2
Exp10
Log10
AsGrid
[Declividades] * (-7.48) + 100
Evaluate

Componentes de um SIG: Hardware

- Conjunto de equipamentos necessários para que o software possa desempenhar as funções descritas;
- Inclui o computador e periféricos, como impressora, plotter, scanner, mesa digitalizadora, unidades de armazenamento (unidades de disco flexível, disco rígido, CD/DVD-Rom, Pen-drivers, etc.);
- A comunicação entre computadores também pode ser citada, sendo realizada por meio de um ambiente de rede.

Fonte: Adaptado de Profº Fábio Marcelo

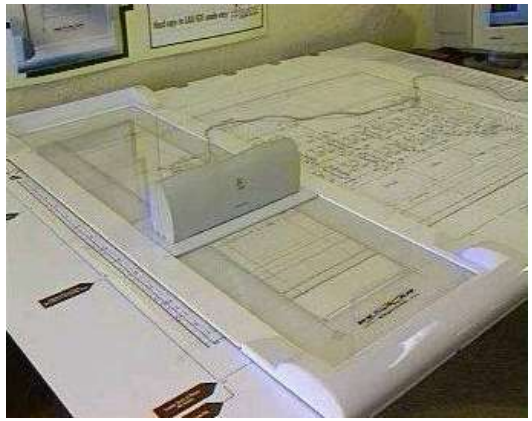
Componentes de um SIG: Hardware

- Plataforma computacional de alta performance;
- Mesas digitalizadoras;
- *Scanners;*
- Plotters;









Componentes de um SIG: Hardware

- Restituidores fotogramétricos;
- Instrumentos topográficos eletrônicos;
- Receptores GPS-GNSS.









Componentes de um SIG: Dados

- São o material bruto que alimenta o sistema, permitindo gerar INFORMAÇÃO, que nada mais é do que o significado que é atribuído aos dados, do ponto de vista de um determinado usuário;
- O que tem revolucionado os processos tradicionais de utilização da informação é a maneira como ela pode ser rapidamente processada e utilizada para diferentes objetivos (exemplos: georeferenciada, espacializada, etc.);
- Exemplos de dados em Geoprocessamento: Mapas, tabelas, imagens, cadastros, relatórios, textos, etc.
- Podem estar em meio analógico ou digital ou podem ser empíricos(consultas a especialistas, ponderações);

Fonte: Adaptado de Profº Fábio Marcelo

Componentes de um SIG: Recursos Humanos

- O SIG por si só não garante a eficiência nem a eficácia de sua aplicação;
- Como em qualquer organização, ferramentas novas só se tornam eficientes quando se consegue integrá-las adequadamente a todo o processo de trabalho;
- Não basta apenas investimento em hardware e software, mas o treinamento de pessoal, usuários e dirigentes para maximizar o potencial de uso de uma nova tecnologia.

Fonte: Adaptado de Profº Fábio Marcelo

Componentes de um SIG: Metodologias

- Diretamente ligadas ao conhecimento e à experiência do profissional que, a partir de um objetivo definido submete seus dados a um tratamento específico, para obter os resultados desejados;
- A qualidade dos resultados de um SIG não está ligada somente a sua sofisticação e capacidade de processamento mas é proporcional à experiência do usuário;

Fonte: Adaptado de Profº Fábio Marcelo

Introdução ao Geoprocessamento

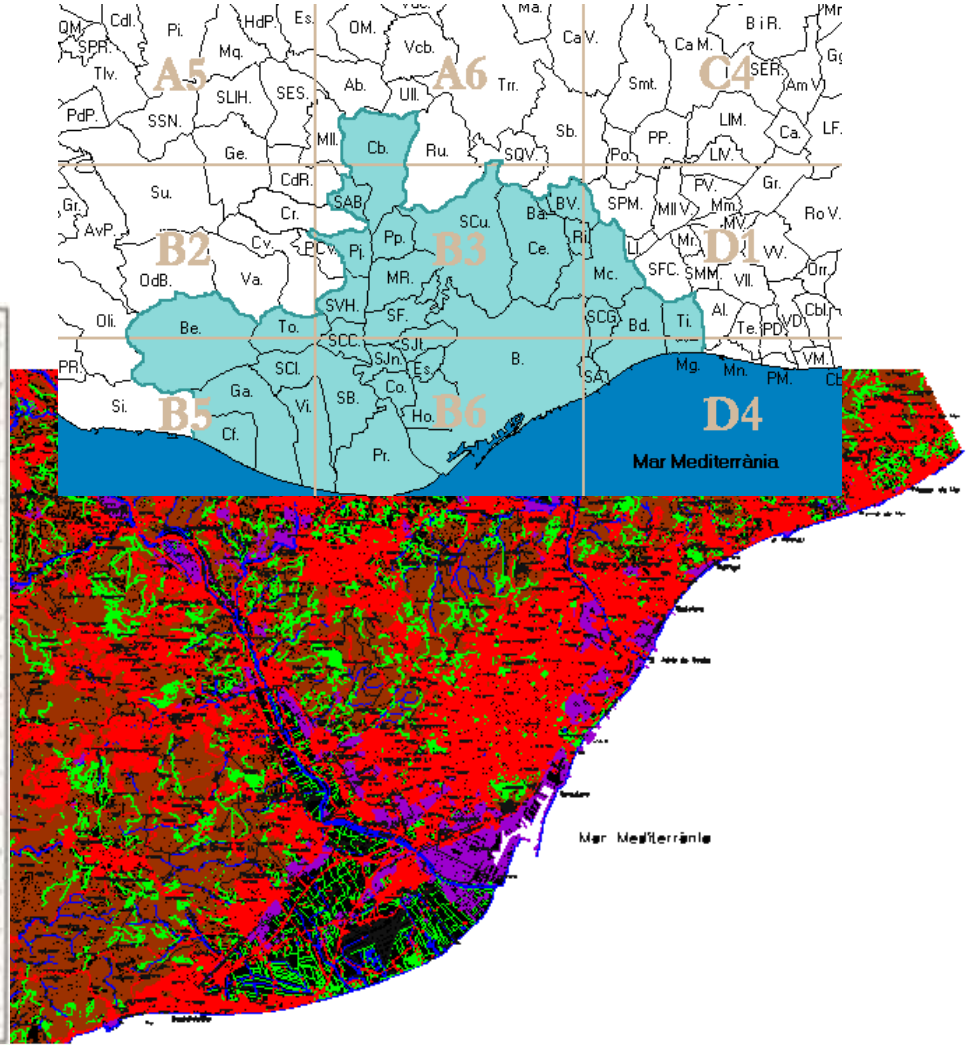
- Conceitos básicos
- Componentes de um SIG
- Entrada de Dados em Geoprocessamento
- Análises Espaciais
- Aplicações do Geoprocessamento

Fonte: Adaptado de Profº Fábio Marcelo Breunig

Entrada de dados

Cartografia Digital





Entrada de dados

Topografia



Sensoriamento Remoto





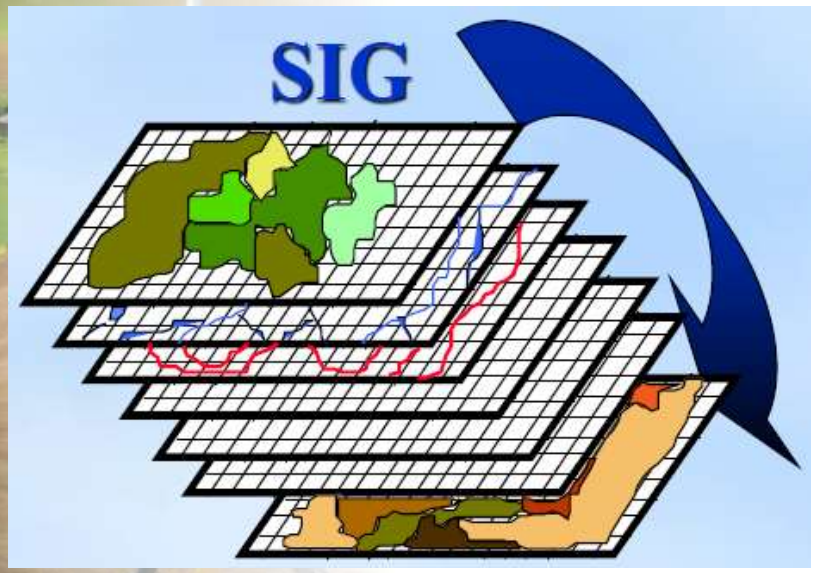
Aerofotogrametria

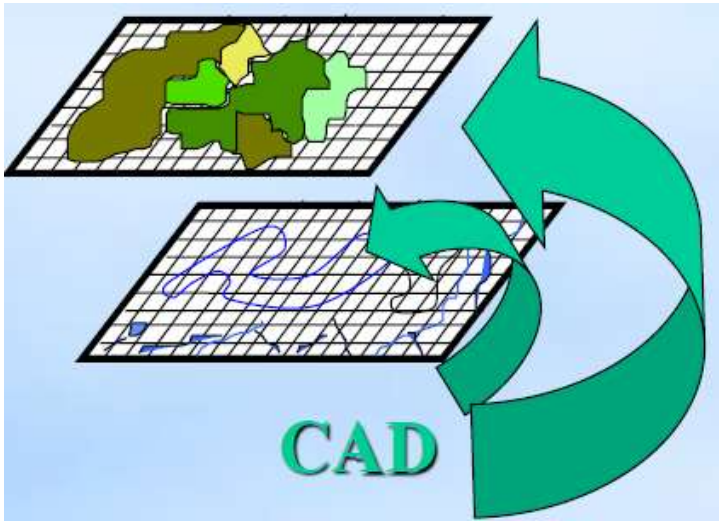


GPS

Entrada de dados: SIG X CAD

- Projeções cartográficas;
- Topologia do espaço;
- Atributos descritivos;
- Alia mapas a banco de dados.





- Coordenadas do papel;
- Desenhos sem atributos;
- Não opera análise.

Introdução ao Geoprocessamento

- Conceitos básicos
- Componentes de um SIG
- Entrada de Dados em Geoprocessamento
- Análises Espaciais
- Aplicações do Geoprocessamento

Fonte: Adaptado de Profº Fábio Marcelo Breunig

Análises espaciais

- O que distingue um SIG de outros tipos de sistemas de informação são as funções que realizam análises espaciais.
- Tais funções utilizam os atributos espaciais e não espaciais da base de dados e buscam fazer simulações (modelos) sobre os fenômenos do mundo real, seus aspectos ou parâmetros.

Fonte: Adaptado de Profº Fábio Marcelo

Análises espaciais

- Localização: Onde está...? o (objeto, fenômeno, evento, etc) Quais as áreas cuja temperatura média excedeu 36ºC?
- Condição: O que está...? em (estudo, jogo, análise, etc) Qual a população atingida pela enchente?
- Tendência: O que mudou...? desde (1990, o último evento) Estas terras eram produtivas há cinco anos atrás?

Fonte: Adaptado de Profº Fábio Marcelo

Análises espaciais

- Roteamento: Qual o melhor caminho...? para (a universidade, o hospital, o hotel, etc) Qual o melhor caminho para a linha do metrô?
- Padrões: Qual o padrão...? em (estudo, jogo, análise, etc) Qual a distribuição dos casos de dengue na Paraíba?
- Modelos: O que acontece se...? O que acontecerá se não chover nos próximos dias?

Fonte: Adaptado de Profº Fábio Marcelo

Introdução ao Geoprocessamento

- Conceitos básicos
- Componentes de um SIG
- Entrada de Dados em Geoprocessamento
- Análises Espaciais
- Aplicações do Geoprocessamento

Fonte: Adaptado de Profº Fábio Marcelo Breunig

Aplicações

- Gestão Municipal:
  - Planejamento Urbano
  - Saúde Pública
  - Cadastro Imobiliário
  - Educação
  - Segurança Pública
  - Planejamento de Transportes
  - Outras
- Monitoramento Veicular
  - Logística
  - Segurança Patrimonial

Aplicações

- Infraestrutura
  - Água e Esgoto
  - Energia
  - Telecomunicações (2D e 3D)

- Gestão Ambiental:
  - Monitoramento de Ecossistemas
  - Monitoramento de Espécies
  - Gestão de Recursos Naturais
  - Diagnóstico de Impactos Ambientais
  - Mapeamento sistemático
  - Planejamento, gestão e monitoramento do ecoturismo
  - Planejamento, gestão e monitoramento da Urbanização em áreas especiais

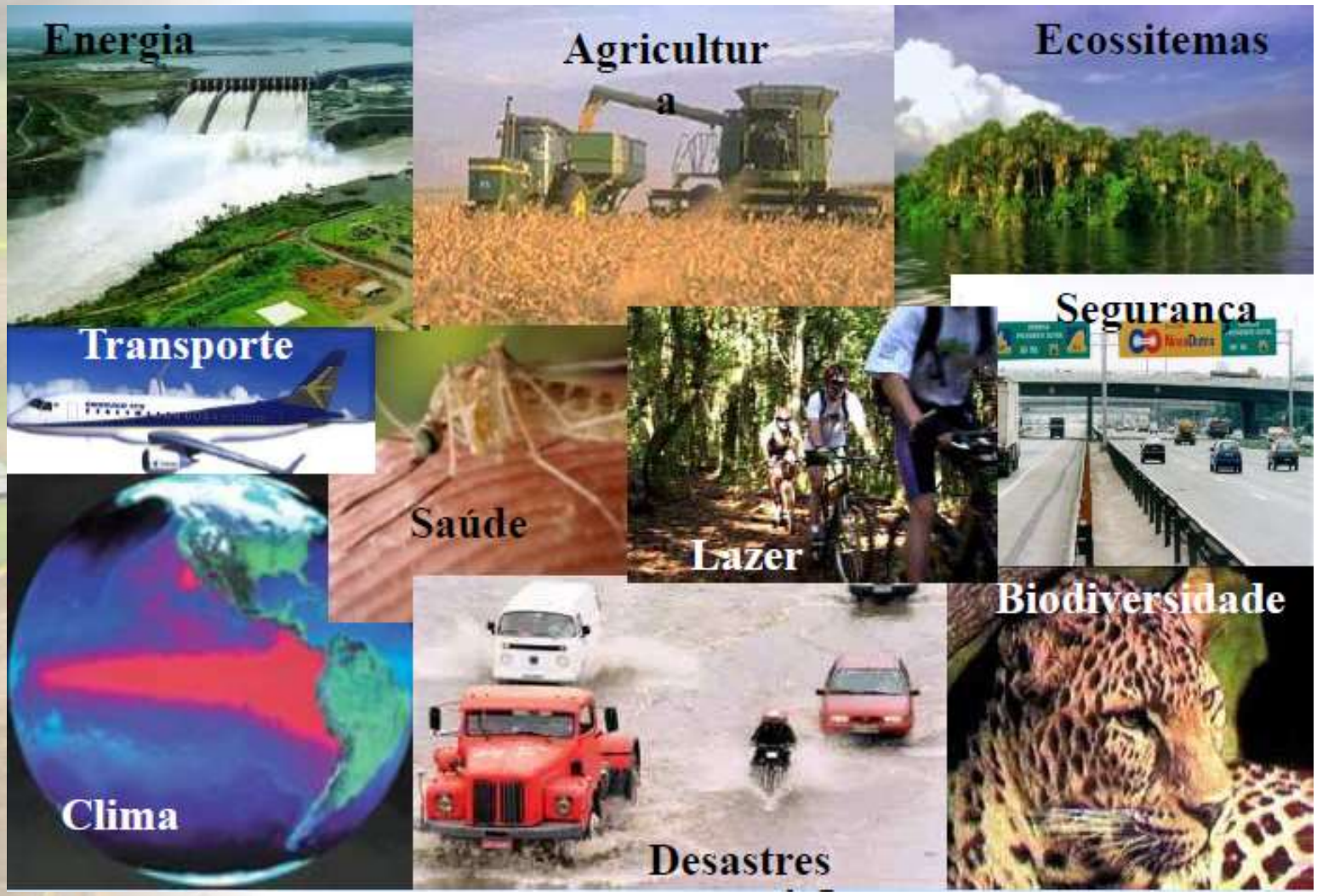
Fonte: Adaptado de Profº Fábio Marcelo

Aplicações

- Agronegócios
  - Planejamento e Uso do Solo
  - Previsão de Safras
  - Agricultura de precisão
  - Detecção de Pragas
- Planejamento Estratégico de negócios

Fonte: Adaptado de Profº Fábio Marcelo

Diversas aplicações do geoprocessamento



DÚVIDAS ?

