

# GEOPROCESSAMENTO

Prof. Esp. André Aparecido da Silva



## INTRODUÇÃO AO GEOPROCESSAMENTO



### Introdução ao Geoprocessamento

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



### Conceitos básicos

- Geoprocessamento
- Geotecnologias
- Sistemas de Informação Geográfica - SIG



## 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).



## Geoprocessamento

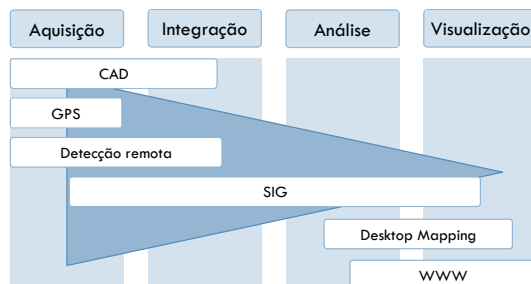


## Geotecnologias

- 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);



## Geotecnologias





## 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;

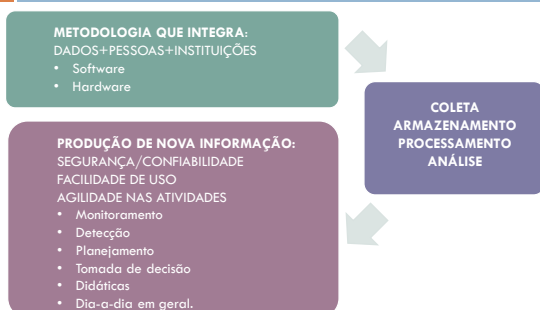


## Sistema de Informações Geográficas – SIG (Geographic Information System - GIS )

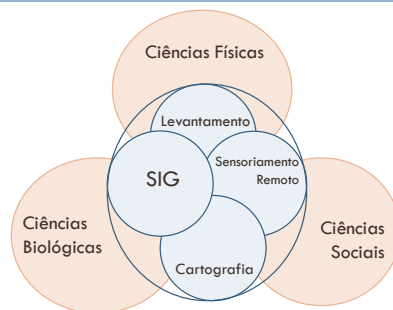
- Conjunto de ferramentas computacionais composto de equipamentos e programas que por meio de técnicas, integra dados (das mais diversas fontes), pessoas e instituições, de forma a tornar possível a coleta, o armazenamento, a análise e a disponibilização, a partir de dados georreferenciados, de informações 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.



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



## SIG em relação às demais ciências



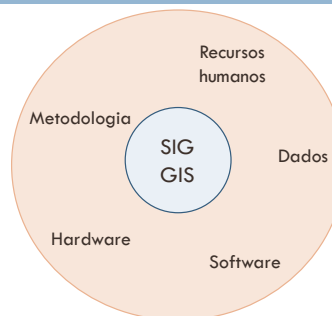


## Introdução ao Geoprocessamento

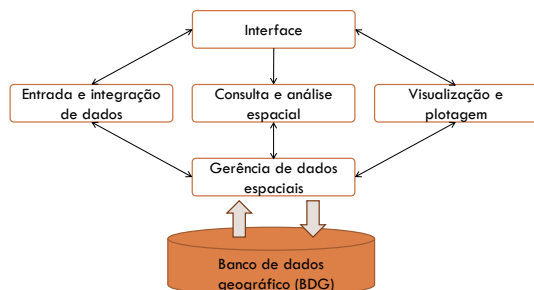
- Conceitos básicos
- Componentes de um SIG
- Entrada de Dados em Geoprocessamento
- Análises Espaciais
- Aplicações do Geoprocessamento



## 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.



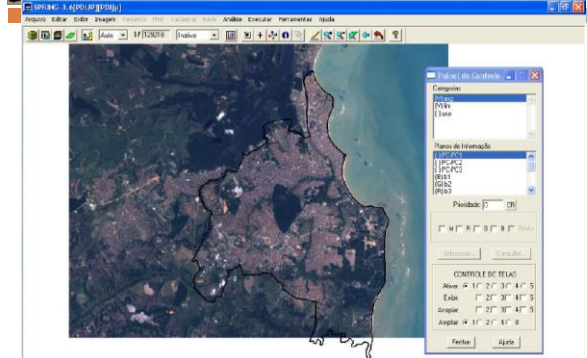
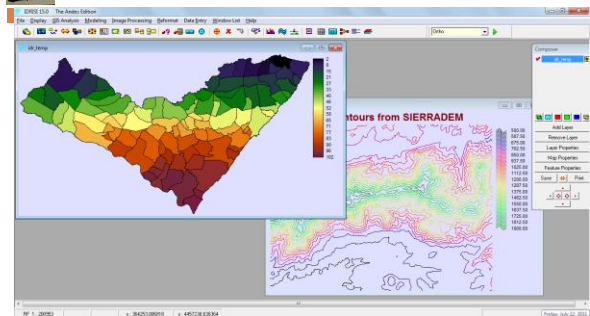
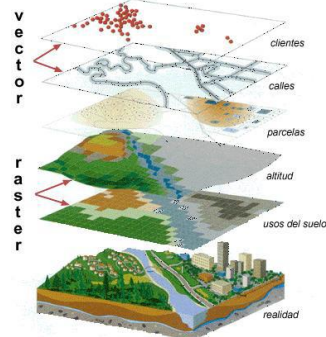
## Componentes de um SIG: Softwares

- 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!



## Conceitos de camadas de informações espacial







## 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);



## 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.



## 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;



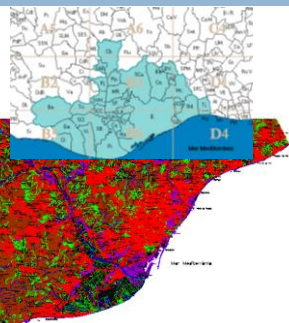
## Introdução ao Geoprocessamento

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



## Entrada de dados

Cartografia  
Digital



## Entrada de dados

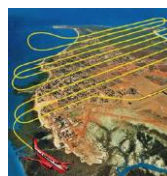
Topografia



Sensoriamento  
Remoto



Aerofotogrametria

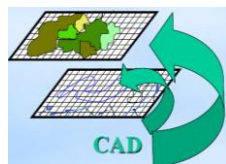
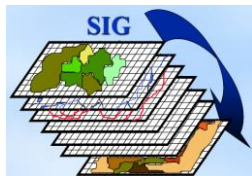


GPS



## 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



## 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.



## Análises espaciais

- Localização: Onde está...? o (objeto, fenômeno, evento, etc)  
Quais as áreas cuja temperatura média excedeu 36°C?
- 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?



## 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?



## Introdução ao Geoprocessamento

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



## Aplicações

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



## Aplicações

- Utilities/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



## Aplicações

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



## Diversas aplicações do geoprocessamento





## GEOPROCESSAMENTO

- BIBLIOGRAFIA
- Burrough, P.A.; McDonell, R.; *Principles of Geographical Information Systems*. Oxford, Oxford University Press, 1998.
- Câmara, G.; Davis, C.; Monteiro, A.M.; D'Alge, J.C. [Introdução à Ciência da Geoinformação](#). São José dos Campos, INPE, 2001 (on-line, 2a. edição, revista e ampliada).
- Assad, E. D.; Sano, E. E., (Eds.) *Sistema de Informações geográficas: Aplicações na Agricultura*. Brasília, SPI-EMBRAPA, 2 edição, 1998.
- Câmara, G.; Casanova, M.A.; Medeiros, C. B.; Hemerly, A.; Magalhães, G. [Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica](#). Curitiba, Sagres Editora, 1997.
- Chrisman, N., *Exploring Geographic Information Systems*. New York, John Wiley&Sons, 1997.
- Longley, Goodchild, Maguire, Rhind, *Geographic Information Systems and Science*. Wiley, 2005 (2 ed).
- Fuks, S.; Carvalho, M.S.; Câmara, G.; Monteiro, A.M. [Análise Especial de Dados Geográficos](#). Brasília, Embrapa, 2004 (ISBN: 85-7383-260-6). (Edição em papel: EMBRAPA, Brasília, 2004, disponível na [Livraria Virtual da EMBRAPA](#))



Rosângela Sampaio Reis

rosangelareis\_al@hotmail.com