

Georreferenciamento de Informações Econômicas

Utilizando o sistema de informações
georreferenciadas (SIG) para
analisar padrões econômicos
espaciais

PROF.VLADIMIR FERNANDES MACIEL
NÚCLEO DE PESQUISA EM QUALIDADE DE VIDA
CCSA – UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE



23/05/2007

NPQV

O que é um sistema de informações georreferenciadas?

- ❑ Um sistema de informações georreferenciadas (SIG)* é um sistema computacional para armazenamento, consulta, manipulação, análise, e visualização de dados espacializados:
 - Sistema computacional refere-se ao equipamento, ao programa e aos procedimentos necessários para se operar o SIG.
 - Dados espacializados são dados que variam no espaço geográfico.
 - Armazenamento, consulta, manipulação, análise, e visualização são as ferramentas ofertadas pelo pacotes/programas para processamento de dados espacializados.

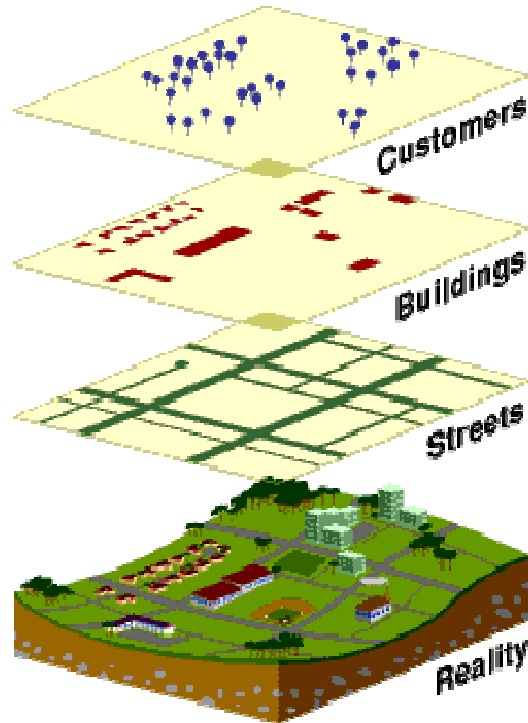
(*) SIG em inglês é "GIS" – Geographic Information System

De que forma?

- ❑ As informações, como as econômicas, são pertinentes à uma localidade (bairro, subprefeitura, cidade, microrregião, mesorregião, estado, macrorregião, país, continente etc.).
- ❑ As localidades possuem endereçamento espacial (informações sobre latitude e longitude, coordenadas de localização geográfica).
- ❑ Portanto, é possível representar as informações no espaço geográfico.

Objetivos do SIG

- Um SIG fornece ferramentas para representar o mundo real por meio de dados sobre as localizações



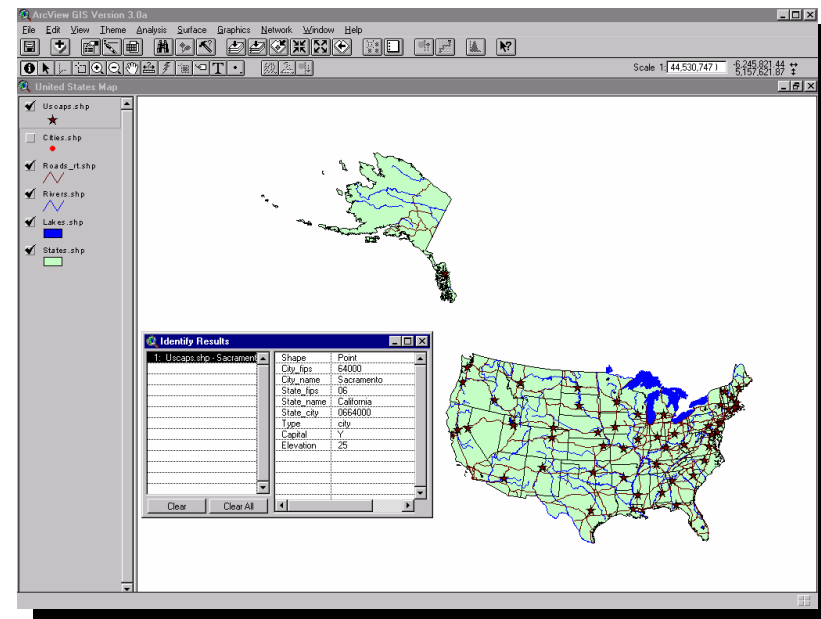
Fonte: ESRI

E para que serve?

- Para auxiliar na resposta dos seguintes tipos de perguntas:
 - Localização – Onde se localiza um determinado lugar?
 - Condição – O que existe nesse lugar?
 - Conexão – De que forma esse lugar é ligado a outros lugares?
 - Comparação – De que modo as localidades são similares (ou diferentes)?
 - Influência – Qual o efeito de certa característica sobre os vizinhos?
 - Região – Quais lugares próximos são similares a esse específico?
 - Hierarquia – A que área essa localidade pertence? Quais são as áreas menores que a compõe?
 - Analogia – Que lugares distantes são similares a esse?
 - Gradação – Qual é a natureza de transição entre as localidades?
 - Padrão – Há uma distribuição não-aleatória dos padrões?
 - Associação (correlação) – Os padrões espaciais são similares?
 - Exceções – Quais são os lugares que não seguem a regra observada?
 - Difusão – De que forma os padrões ou os elementos se espalham no espaço?
 - Modelos Espaciais – Os lugares são conectados por um processo gerador?

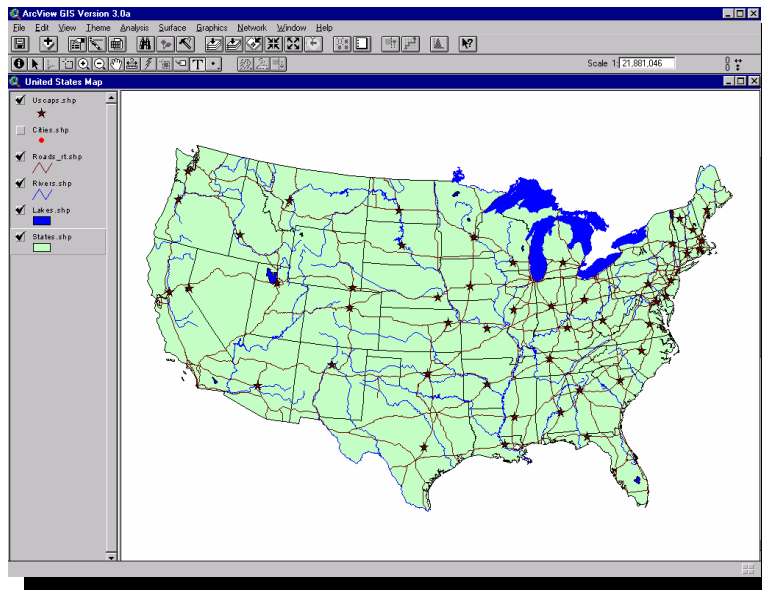
Dados espaciais e descritivos

- ❑ Dados georreferenciados são compostos por dados espaciais e descritivos.
- ❑ O dado espacial (mapa) refere-se à localização, forma e relações físicas e humanas na superfície terrestre.
- ❑ O dado descritivo (que não é o mapa) lida com o atributos (características) das localidades.

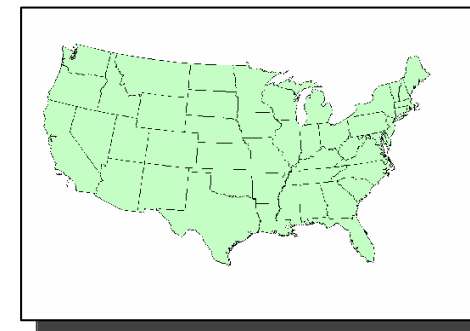
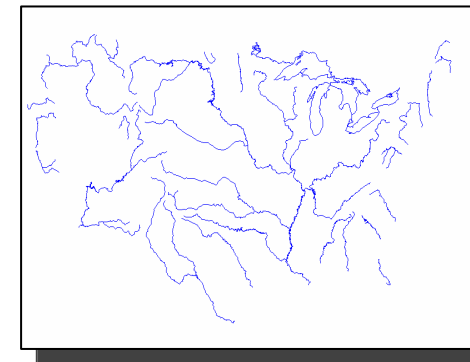
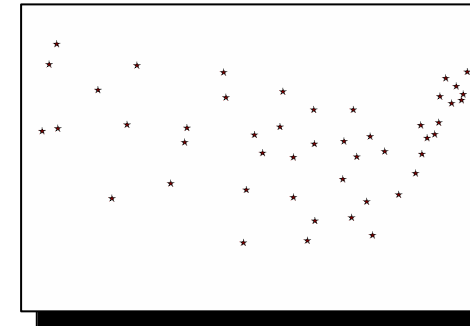


Fonte: ESRI

Pontos, linhas e polígonos



Fonte: ESRI



Por que o SIG está tão em voga?

- ❑ O SIG está para a geografia (e no caso a geoeconomia) como o microscópio está para a biologia e o telescópio para a astronomia.
- ❑ Ele dá uma aparência “high tech” aos dados geográficos.
- ❑ Ele é uma ferramenta para gestão e planejamento, inclusive ambiental.

Programas de SIG

- ❑ Os programas de SIG usam o conceito de ferramenta.
- ❑ Eles fornecem as seguintes ferramentas para dados georreferenciados:
 - Armazenamento;
 - Consulta;
 - Manipulação;
 - Análise;
 - Visualização.

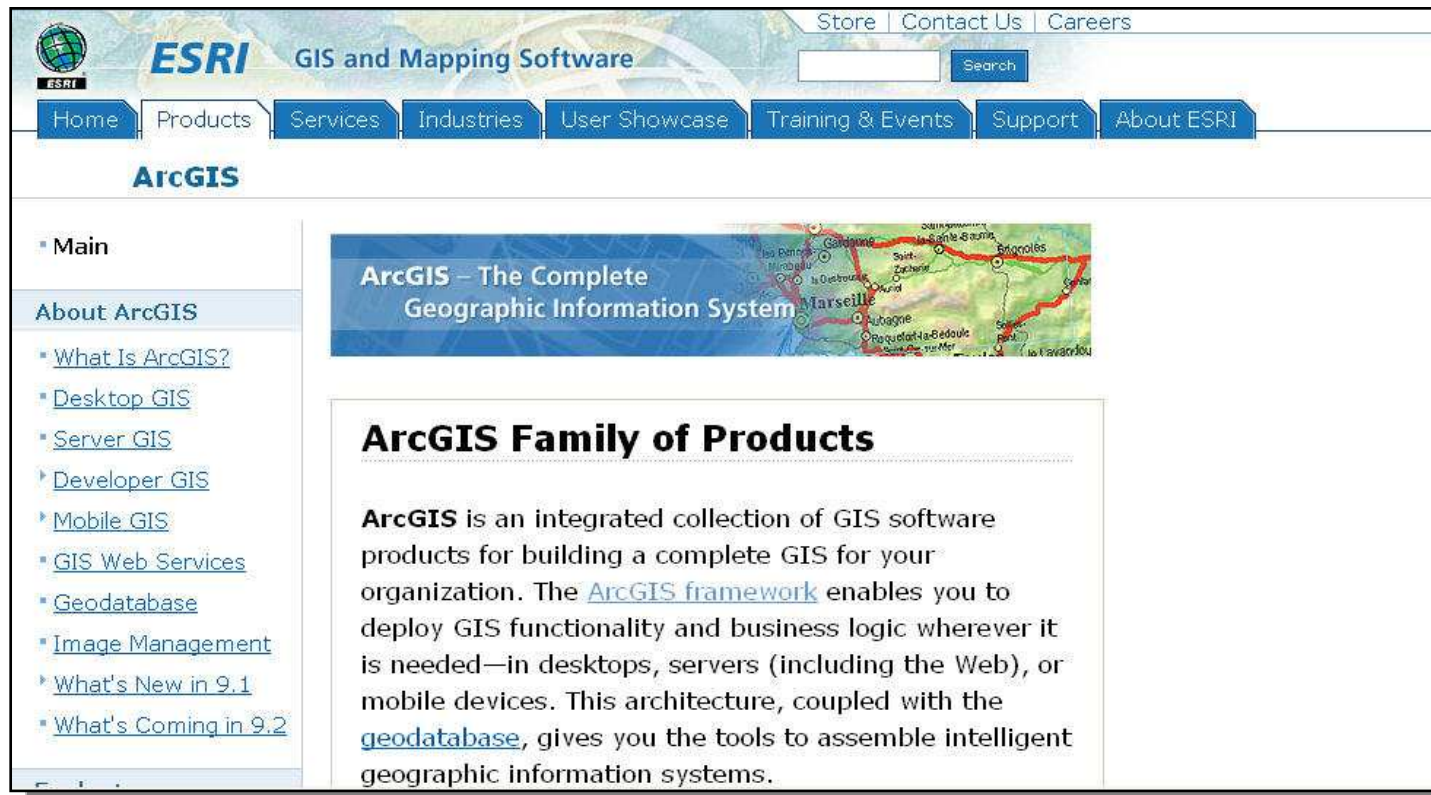
Alternativas de programas

- Programas para computador
 - Pacotes comerciais de SIG;
 - Pacotes básicos e gratuitos de SIG.
- Aplicações Georreferenciadas na Internet
 - Básicas;
 - Avançadas.

Programas para o computador

Tipo	Prós	Contras
Pacotes comerciais de SIG	Funcionalidade completa: <i>Armazenamento;</i> <i>Consulta;</i> <i>Manipulação;</i> <i>Análise;</i> <i>Visualização.</i>	- Caro - Aprendizado mais demorado - Requer capacidade elevada de análise - Limitados aos PCs
Pacotes básicos e gratuitos de SIG	- Grátis - Aprendizado rápido - Não requer grandes capacidades analíticas - Para PC e Mac (linguagem Java)	Funcionalidade limitada: <i>Consulta;</i> <i>Visualização.</i>

Exemplo de Pacotes Comerciais



The screenshot displays the ESRI website's ArcGIS product page. At the top, the ESRI logo and 'GIS and Mapping Software' are visible, along with navigation links for 'Store', 'Contact Us', and 'Careers'. A search bar is also present. Below this is a main navigation menu with buttons for 'Home', 'Products', 'Services', 'Industries', 'User Showcase', 'Training & Events', 'Support', and 'About ESRI'. The 'ArcGIS' section is highlighted. On the left, a sidebar menu lists 'Main' and 'About ArcGIS' with sub-links: 'What Is ArcGIS?', 'Desktop GIS', 'Server GIS', 'Developer GIS', 'Mobile GIS', 'GIS Web Services', 'Geodatabase', 'Image Management', 'What's New in 9.1', and 'What's Coming in 9.2'. The main content area features a banner with the text 'ArcGIS – The Complete Geographic Information System' and a map of the Marseille region. Below the banner is a section titled 'ArcGIS Family of Products' which describes ArcGIS as an integrated collection of software products for building a complete GIS for an organization, mentioning the ArcGIS framework, geodatabase, and deployment options (desktops, servers, mobile devices).

ESRI GIS and Mapping Software

Store | Contact Us | Careers

Home Products Services Industries User Showcase Training & Events Support About ESRI

ArcGIS

▪ Main

About ArcGIS

- [What Is ArcGIS?](#)
- [Desktop GIS](#)
- [Server GIS](#)
- [Developer GIS](#)
- [Mobile GIS](#)
- [GIS Web Services](#)
- [Geodatabase](#)
- [Image Management](#)
- [What's New in 9.1](#)
- [What's Coming in 9.2](#)

ArcGIS – The Complete Geographic Information System

ArcGIS Family of Products

ArcGIS is an integrated collection of GIS software products for building a complete GIS for your organization. The [ArcGIS framework](#) enables you to deploy GIS functionality and business logic wherever it is needed—in desktops, servers (including the Web), or mobile devices. This architecture, coupled with the [geodatabase](#), gives you the tools to assemble intelligent geographic information systems.

ArcView GIS 3.2 (exemplo)

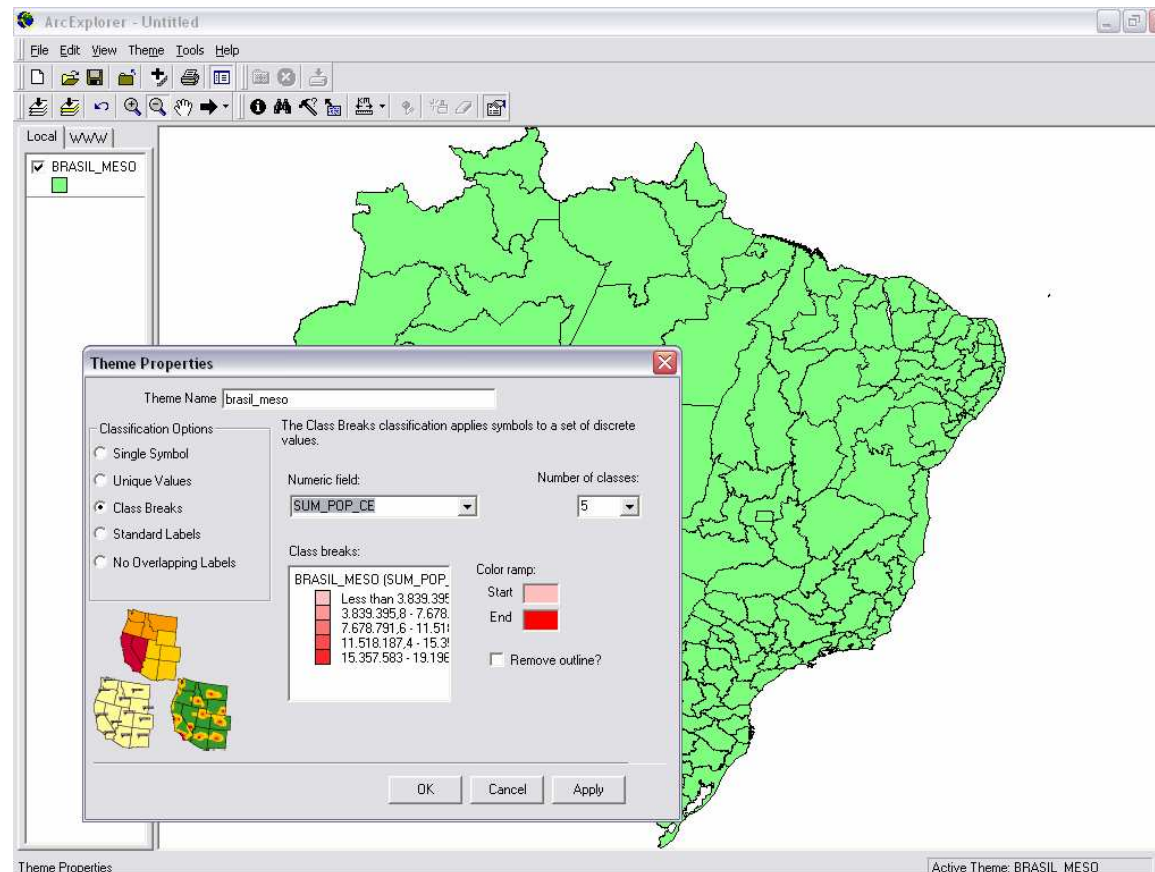
The screenshot displays the ArcView GIS 3.2 interface. The main window shows a map of a region with various municipalities colored. A table window titled "Attributes of Mun_sp_limpo.shp" is open, showing a table with columns for region origin, initials, final initials, and region line. A legend window titled "Mun_sp_limpo.shp" is also open, showing a list of municipalities with corresponding color swatches. The interface includes a menu bar (File, Edit, Table, Field, Window, Help), a toolbar, and a status bar indicating "0 of 645 selected".

<i>Reg. origin</i>	<i>Inicial</i>	<i>Final</i>	<i>Reg. line</i>
Santo Antonio do Aracangu	14	14	Santo Antonio do Ar
Orindiuva	11	31318	Grupo Centro Norte
Luis Antonio	9	9	Luis Antonio
Luis Antonio	9	9	Luis Antonio
Jaguaruna	8	781012	Grupo Campinas
Espirito Santo do Turvo	6	6	Espirito Santo do Tu
Aguas de Sao Pedro	1	1	Aguas de Sao Pedr
Espirito Santo do Turvo	6	6	Espirito Santo do Tu
Vinhedo	17	2	Aluminio
Baruen	5	14	Santo Antonio do Ar
Orindiuva	11	11	Orindiuva

- Mun_sp_limpo.shp
- Aguas de Sao
- Aluminio
- Aruja
- Barueri
- Espirito Santo
- Grupo Campi
- Grupo Centro
- Luis Antonio
- Orindiuva
- Santo Antonio
- Santos
- Sao Caetano
- Vinhedo

Exemplo de Pacote Gratuito

ArcExplorer 2.0

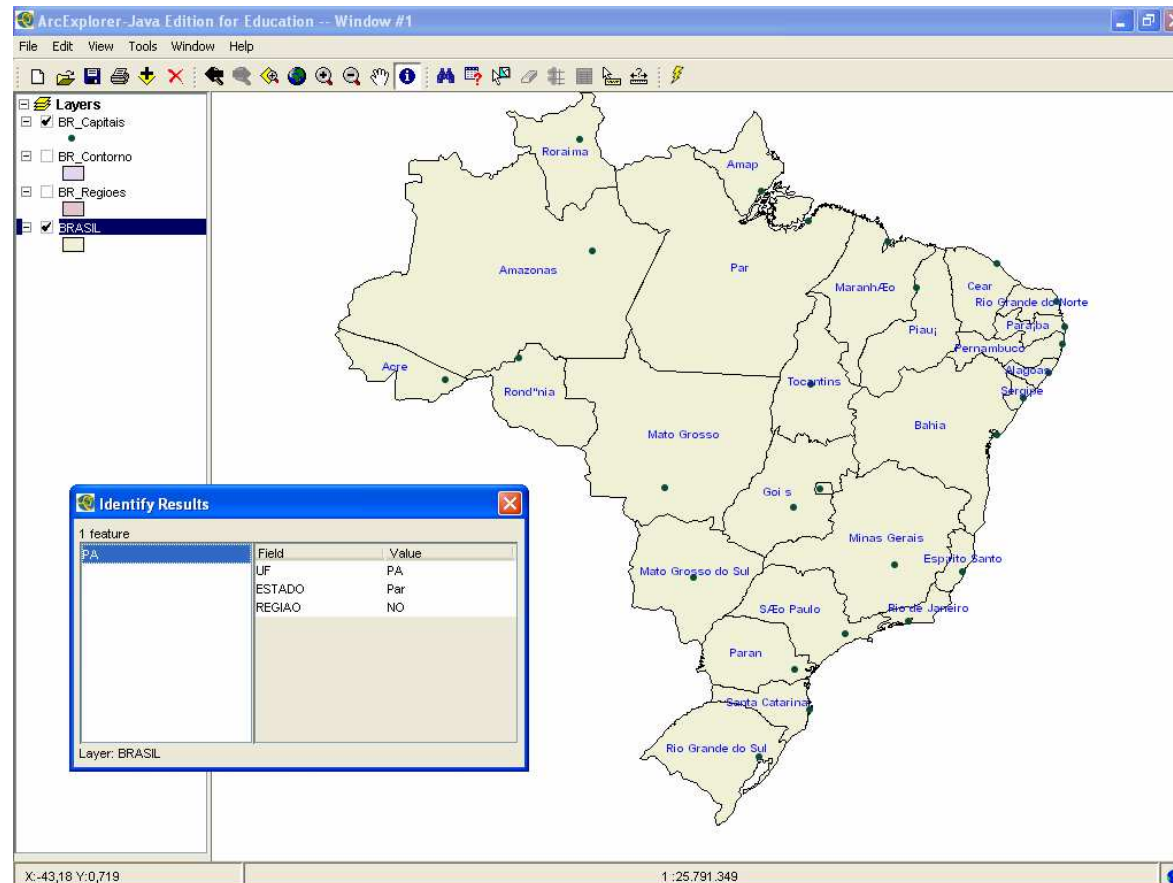


Endereço Recomendado:

ArcExplorer 2.0 para download

<http://www.esri.com/software/arcexplorer/>

Versão que adotamos: ArcExplorer 9.0 - Java Edition for Education



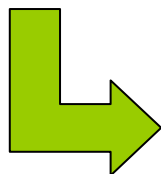
Endereço Recomendado:

ArcExplorer 9.0 Java Edition for Education para download

<http://www.esri.com/software/arcexplorer/download-education.html>

Exemplo de Aplicações para Internet

- Básicas:
 - Google Maps
 - Google Earth
- Avançadas



Active Layer	IUC	CLASS	FLOW	TIME	LATDD	LONDD	URL	WORKA	DATUM	MOLD	COUNT	LONDDNEV
NWIS USGS Stream Gauges	60003	7	80	2003-09-05 12:15:00	39.510777	-76.676498	http://waterdata.usgs.gov/md/rwis/wr?01583500	1	NAD83	59	-76.6765	

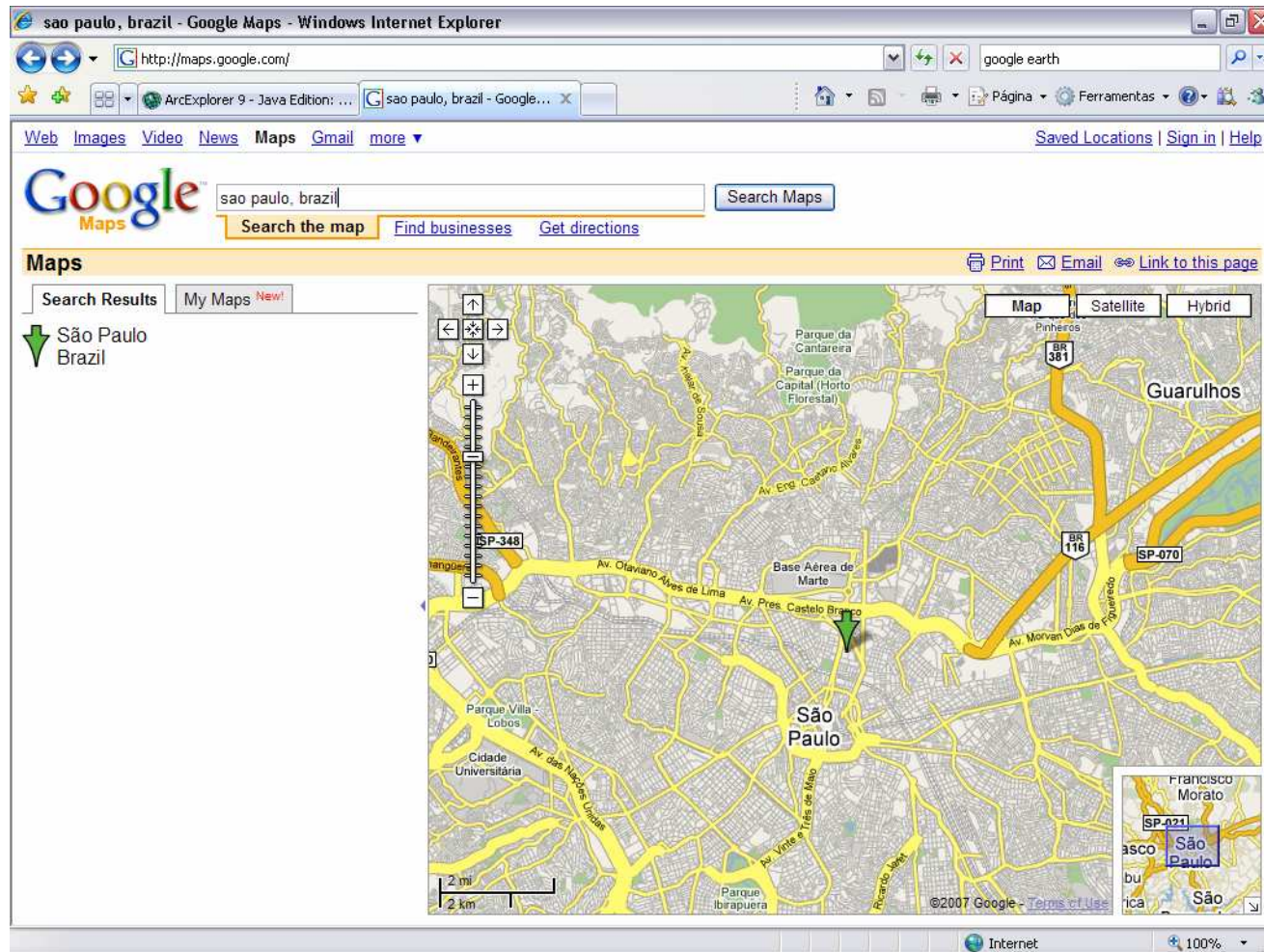
Identify Feature - Retrieves attribute information for a feature on the map.

Endereços Recomendados:

Google Maps
<http://maps.google.com>

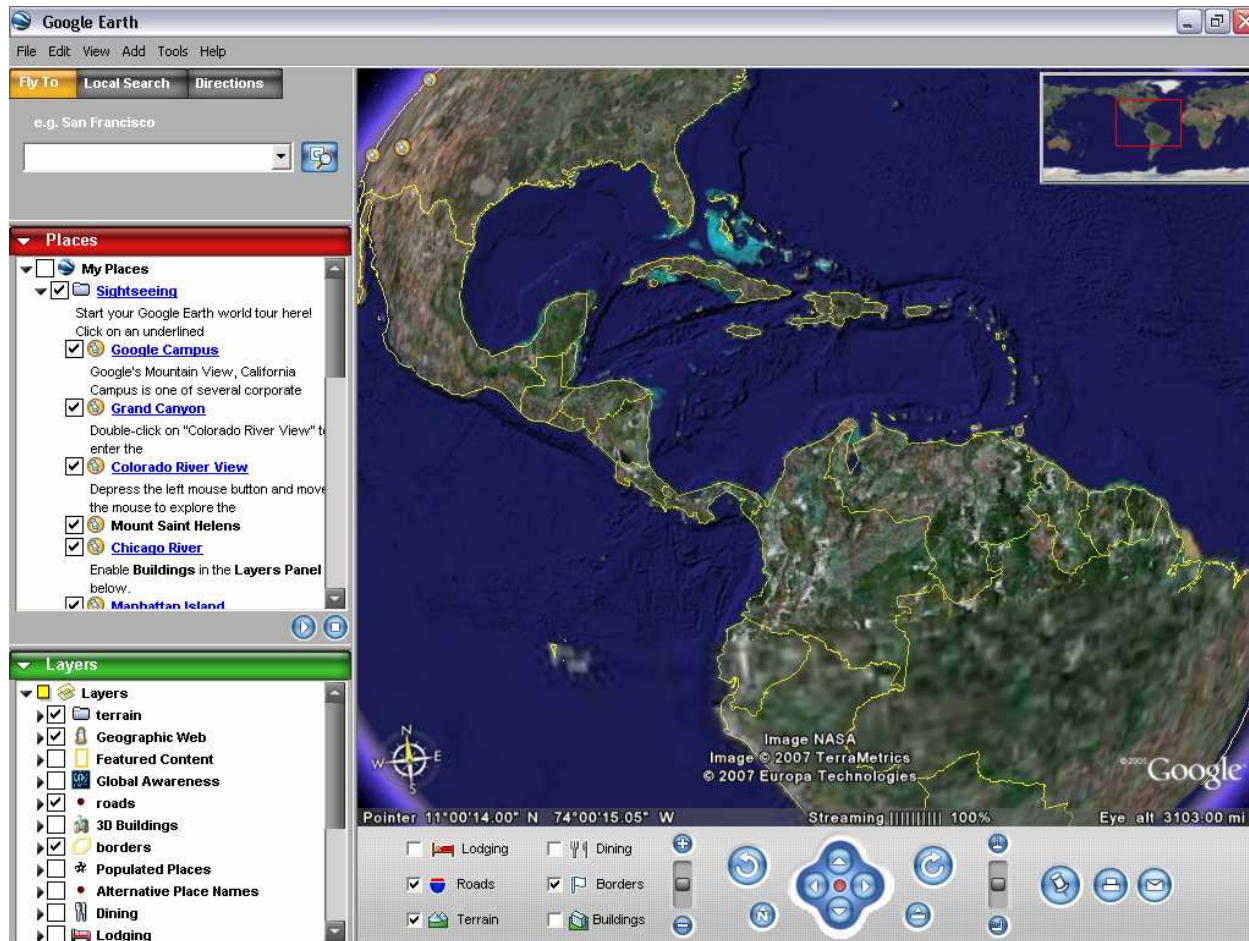
Chesapeake Bay & Mid-Atlantic from Space
<http://chesapeake.towson.edu/mapping/advancedims.asp>

Google Maps



<http://maps.google.com>

Google Earth



Endereço para download:
<http://earth.google.com/>

Dados Georreferenciados

- ❑ O “coração” do SIG é a base de dados georreferenciada.
- ❑ É o maior custo de implantação de um sistema SIG.
- ❑ Os dados são encontrados em sítios especializados na internet ou desenvolvidos em atividades de pesquisa e de consultoria.

Endereços Recomendados:

GIS Maps

<http://www.gismaps.com.br>

Nereus (Núcleos de Estudos Regionais e Urbanos da FEA-USP)

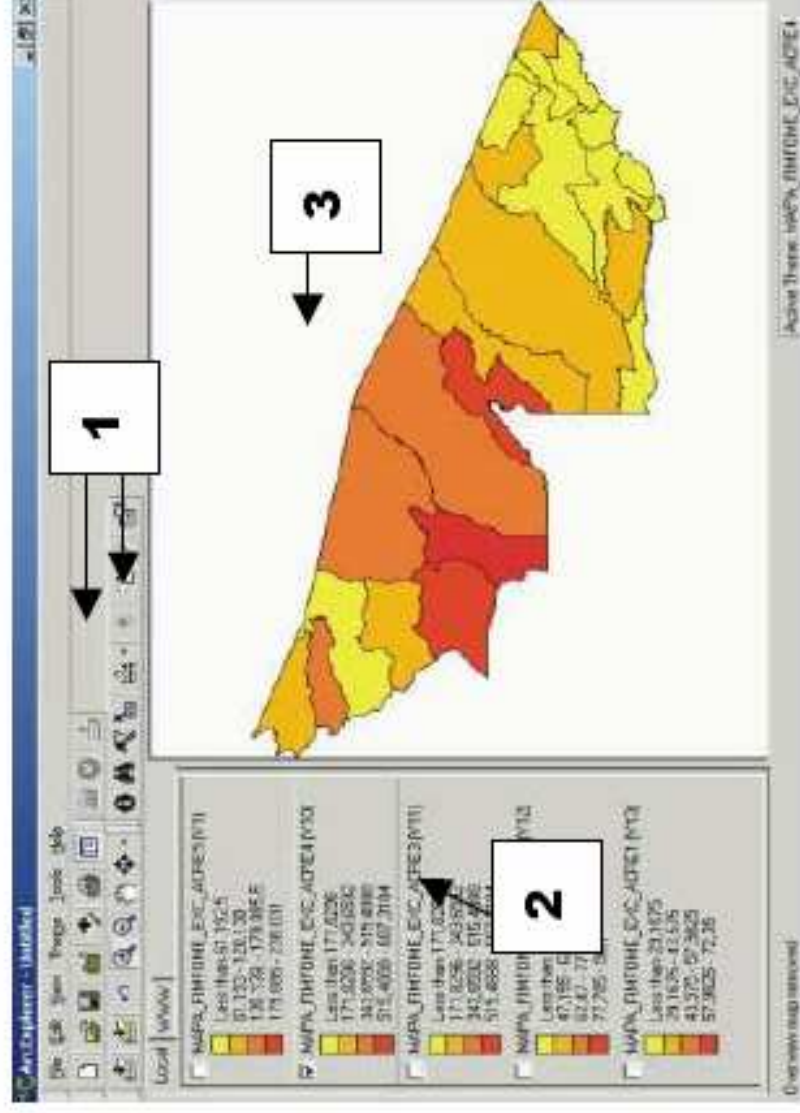
<http://www.econ.fea.usp.br/nereus>

Características dos dados

- “Shape File”, composto de três arquivos:
 - *.shp é a imagem (mapa) propriamente dita.
 - *.dbf é o banco de dados que alimenta o sistema.
 - *.shx é o arquivo que faz a união entre a imagem e o banco de dados (em que ocorre, de fato, o georreferenciamento).

Aprendendo a Usar o ArcExplorer

O ArcExplorer é um software simples de visualização e consultas de arquivos utilizados em geoprocessamento. Muito embora seja um software livre e conseqüentemente, para distribuição gratuita, ele apresenta algumas ferramentas sofisticadas que podem facilitar o entendimento da distribuição geográfica da informação.



1 – Menu de Ferramentas.

Pressionando os botões, o usuário ativa ferramentas de consulta e visualização dos dados.

2 – Legenda. Mostra as camadas de dados. Outras camadas podem ser carregadas.

3 – Tela de Mapas. Área para visualização dos dados cartográficos digitais.

O Menu de Ferramentas



Menu de ferramentas da interface gráfica do ArcExplorer

O Conceito de Projeto

O ArcExplorer usa o termo projeto para definir uma sessão de uso do ArcExplorer. Um projeto do ArcExplorer (AEP) armazena informações que podem recuperar características de uma sessão que foi salva previamente. Ao iniciar o ArcExplorer o usuário está iniciando um projeto que pode ser salvo ou não.

Ferramentas de manipulação de projetos



Abrir projeto (arquivo.AEP) existente



Salvar uma sessão de ArcExplorer no formato (AEP) para posterior recuperação da formatação. Salvar projeto



Abrir um projeto novo



Fechar Projeto

Ferramenta para acrescentar de conteúdo:



Acrescentar novas camadas de dados. O ArcExplorer pode visualizar dados no formato Shape, ArcInfo, PCArcInfo, SDE, BMP, TIFF, ERDAS, BIL, BIP, BSQ, IMPELL, RLC e Sun Raster Files.

Simplemente clique nesse botão e busque no diretório apropriado o dado que gostaria de visualizar na tela de mapas.

Ferramentas de Navegação:



Zoom para mostrar a extensão de todos os mapas carregados.



Zoom para mostrar a extensão da camada ativada.



Zoom para voltar à extensão anterior.



Zoom In. Ferramenta para aproximar o mapa.



Zoom Out. Ferramenta para afastar o mapa.



Arrastador (Pan). Ferramenta para arrastar o mapa para qualquer direção.



Enquadramento direcional. Ferramenta para mover o mapa para as direções norte, sul, leste ou oeste.

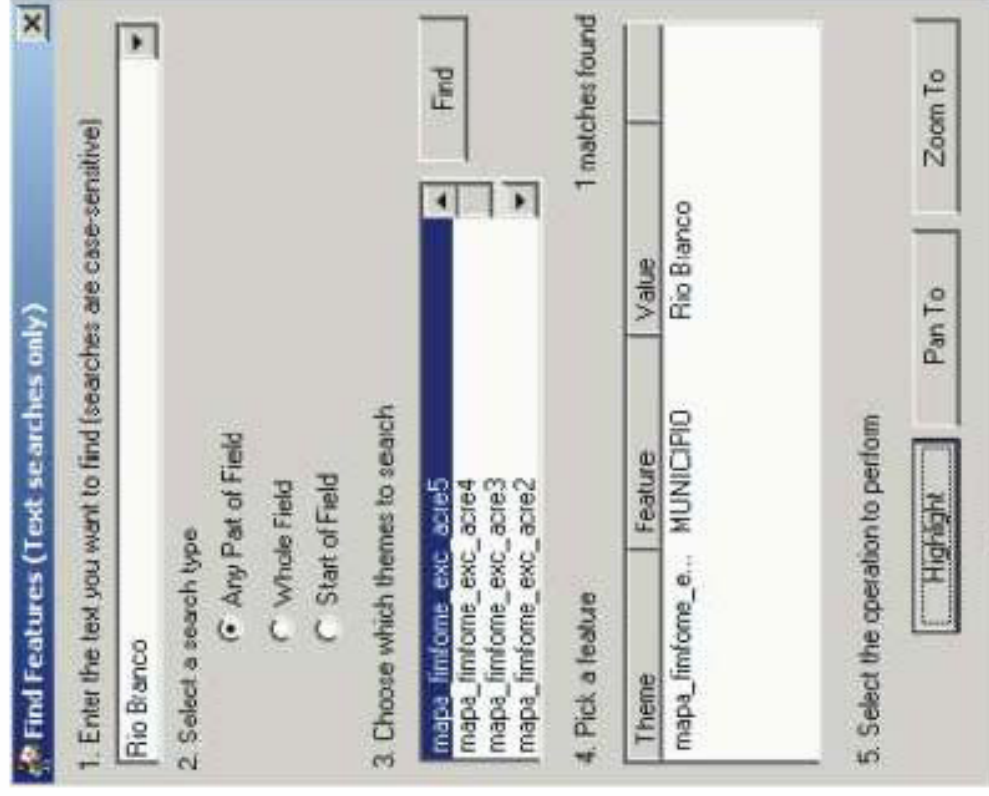
Ferramentas de consulta à Base de Dados:



Identificador. Ferramenta para buscar e visualizar os dados referentes a um objeto específico. Por exemplo, pressione o botão com essa ferramenta e clique sobre o município de São Paulo para obter os dados específicos deste município.
Atenção! O dado apresentado é referente à camada ativada.



Achar. Ferramenta para buscar e achar dados específicos. Pressione esse botão para obter a caixa de diálogo mostrada abaixo:



1 – Entre o texto que você quer achar (Letras maiúsculas e minúsculas vão afetar a busca)

2 – Selecione o tipo de busca.

3 – Escolha a partir da lista de camadas oferecidas, em qual delas você quer que a busca aconteça e pressione o botão “Find”

4 – Selecione a feição a ser mostrada

5 – Selecione a operação a ser executada. As possibilidades são:

- Destacar objeto encontrado
- Arreste o mapa até o objeto encontrado
- Extensão do objeto encontrado



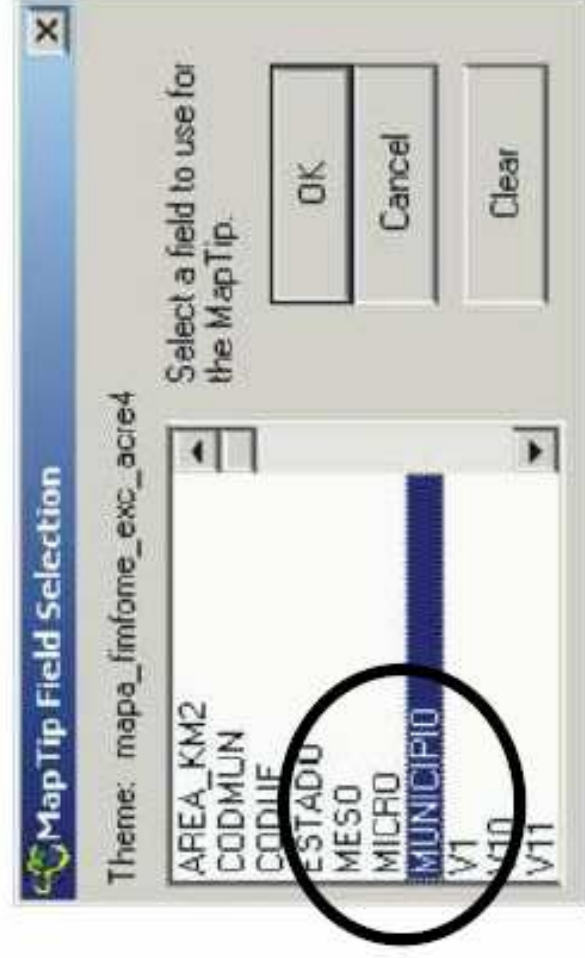
Construtor de Consultas. Abre a caixa de diálogos para consultas sofisticadas utilizando a linguagem SQL.



Dicas do Mapa. Ferramenta para obter informação dinâmica ao passar com o cursor do “mouse” sobre os objetos cartográficos na tela de mapas. Oferece a oportunidade de escolha de qual coluna deve ser mostrada.

Selecione a coluna para ser usada com a ferramenta Dicas do Mapa.

Atenção: A ferramenta *Dicas do Mapa* atua somente na camada ativada selecionada para visualização.



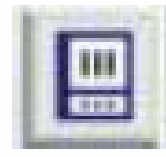
Outras ferramentas disponíveis



Ferramenta para medir distâncias



Imprimir mapa.

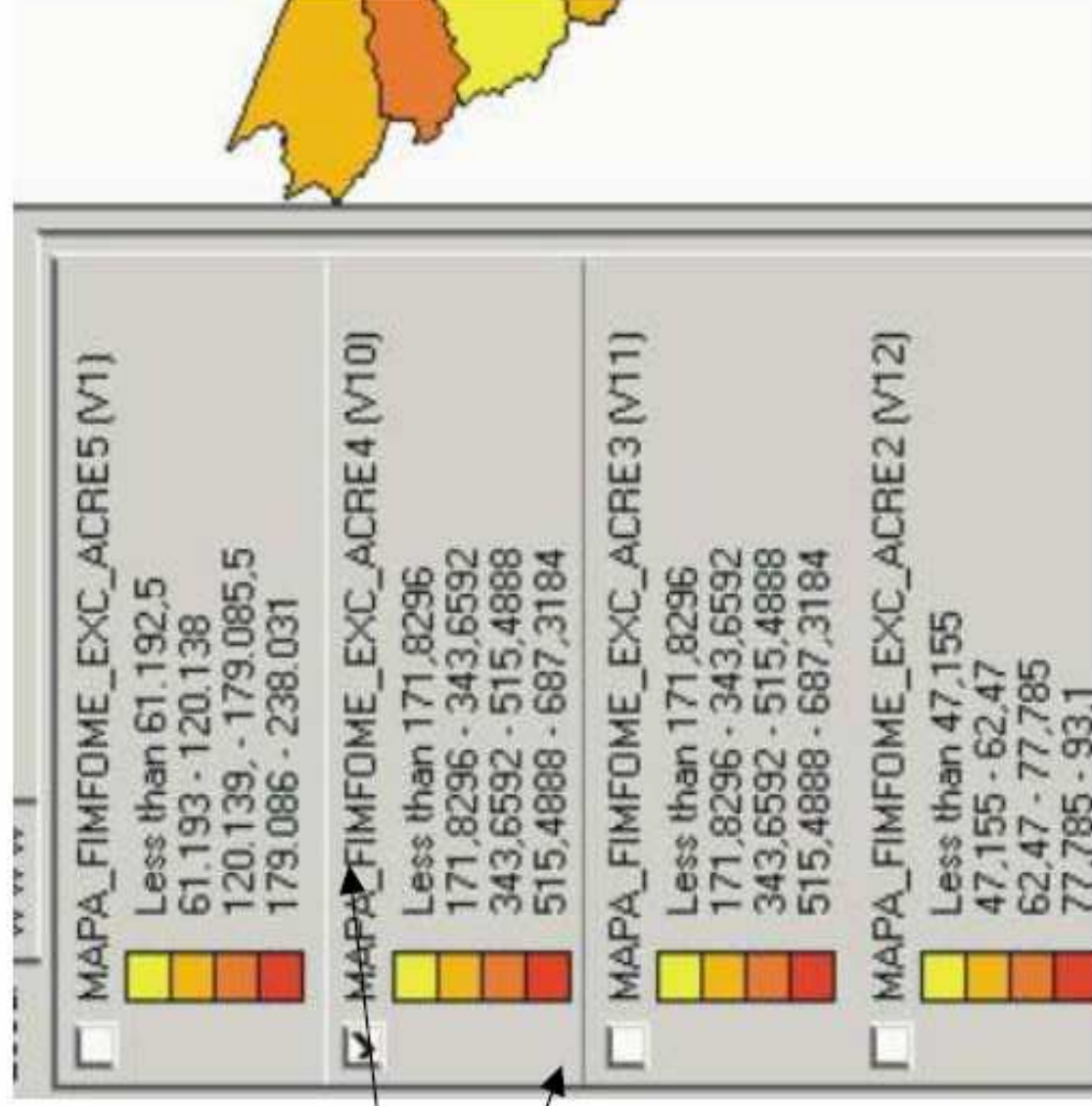


Botão para ativar ou desativar a legenda.

Camada Ativada

Para ativar uma camada de informação geográfica, clique uma vez na área da legenda que abriga os dados da camada a ser ativada.

Note que a camada ativada aparece em destaque como se estivesse salientada.

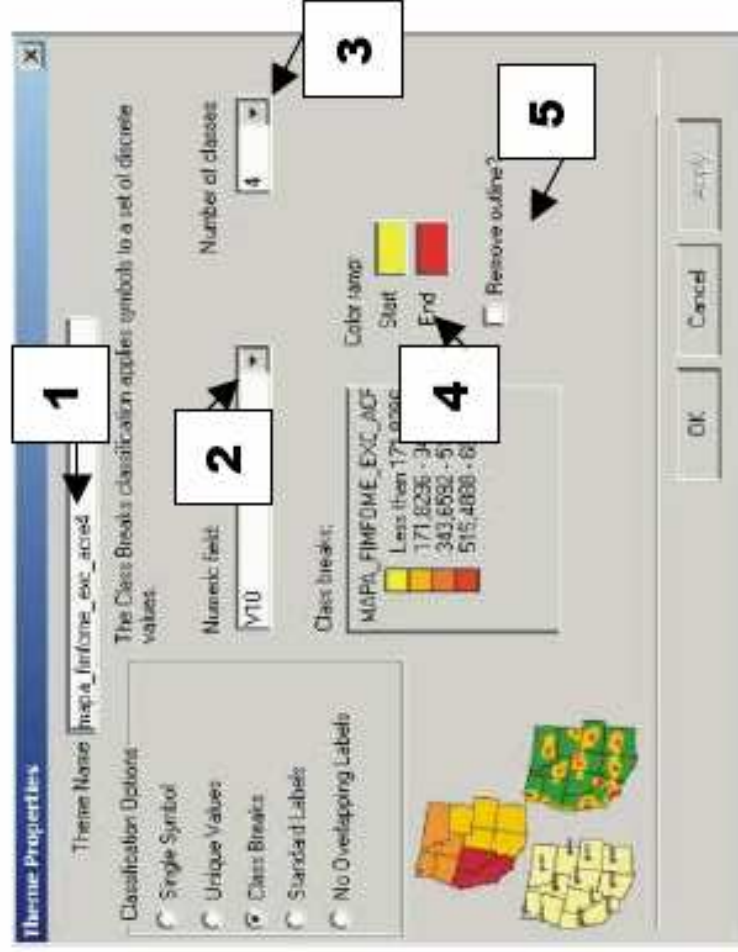


Propriedades da Camada (“Theme Properties”)

Para iniciar a caixa de diálogo que permite a alteração das propriedades e características dos mapas temáticos por classes, execute um clique duplo na legenda da camada ativada ou pressione o botão abaixo:



Ferramenta para iniciar a caixa de diálogo Propriedades da Camada.



1 – Nome da camada. Pode ser alterado para visualização

2 – Coluna sendo mapeada tematicamente

3 – Número de classes para divisão

4 – Alteração da cor. Pressione o quadrado para obter caixa de diálogo contendo as cores disponíveis

5 – Acrescenta ou retira as fronteiras dos objetos

Referências Utilizadas

- ❑ Morgan III, J. M.; "GEOGRAPHY, GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS, AND ENVIRONMENTAL HEALTH: CONSIDERATIONS FOR K-12 TEACHERS"; Geospatial Research and Education Laboratory, Towson University.
- ❑ Fundação Getulio Vargas, Centro de Políticas Sociais; "Aprendendo ArcExplorer".
- ❑ <http://www.esri.com>
- ❑ <http://www.gismaps.com.br>
- ❑ <http://www.econ.fea.usp.br/nereus>
- ❑ <http://maps.google.com>
- ❑ <http://earth.google.com>