

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
Banco de Dados Geográficos

# Análise da distribuição espacial da *Fasciola hepatica* em bovinos através de um Banco de Dados Geográficos

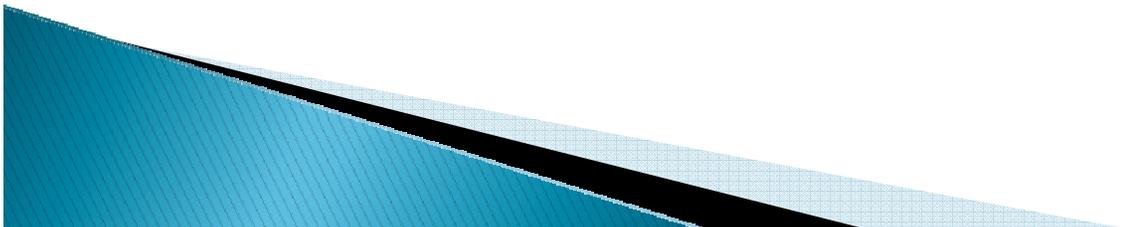
Ana Elisa Pereira da Silva  
Setembro/2010



# Banco de dados

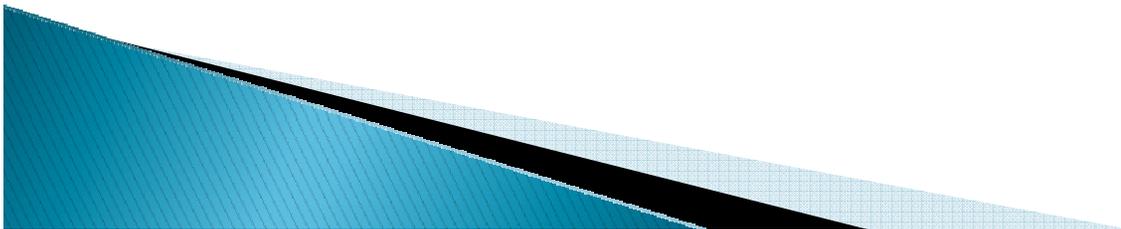
- ▶ SGBDs tradicionais gerenciam dados não espaciais como strings, números e datas
- ▶ Acesso aos dados através de linguagens de consulta declarativas. Ex.: SQL

```
SELECT nome  
FROM cidade  
WHERE estado = "RGS"
```



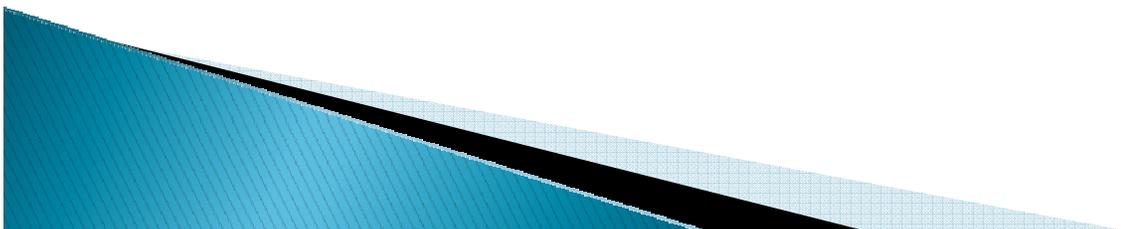
# Banco de dados geográficos

- ▶ Integrar informações espaciais em diferentes contextos.
- ▶ Dados espaciais são mais complexos:
  - modelagem de geometrias
  - consultas complexas sobre relacionamentos espaciais
  - permite a criação de novos tipos de operadores para estas consultas



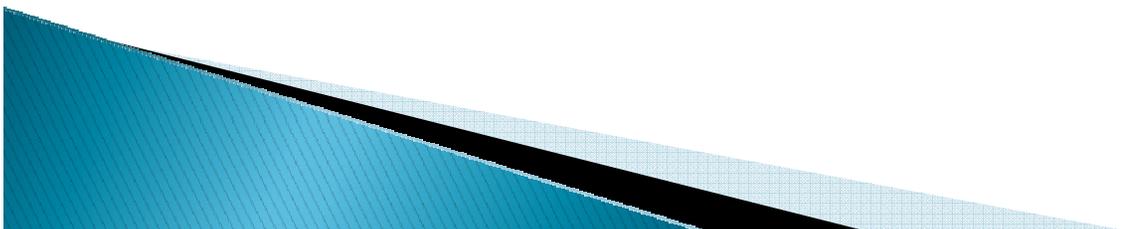
# Modelagem de dados

- ▶ SIGs são sistemas que realizam o tratamento computacional de dados geográficos
- ▶ SIGs organizam conjuntos de dados espaciais como camadas ou *layers*
- ▶ Modelos para informação espacial:
  - Campo
  - Objeto



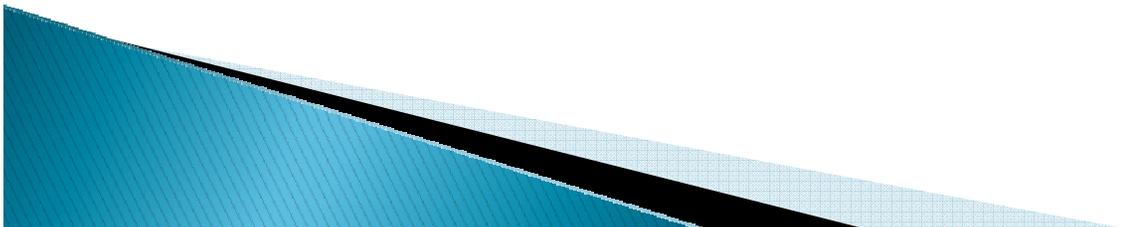
# Modelos de SGBD

- ▶ SGBD relacional (SGBD-R)
  - armazenamento de atributos e geometrias na mesma base
  - uso de campos longos (BLOB) para geometrias
  - problema de semântica dos dados



# Modelos de SGBD

- ▶ SGBD objeto relacional (SGBD-OR)
  - dão suporte aos modelos Relacionais com aspectos de orientação à objetos
  - armazena tipos de dados geométricos
  - extensão da linguagem SQL
  - armazena dados geográficos: componente descritiva e espacial



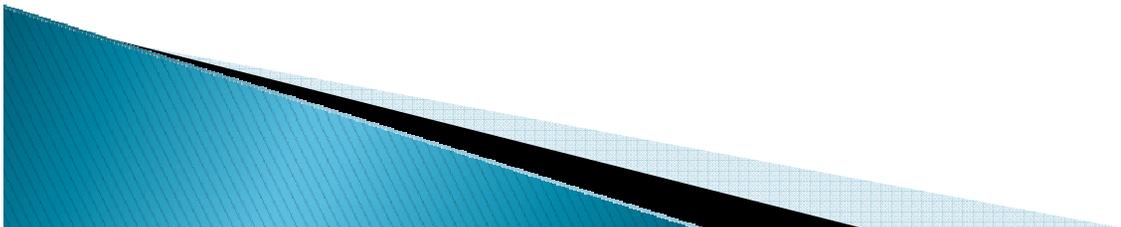
# TerraLib

- ▶ SGBD-R e SGBD-OR



Uma das características  
mais importantes

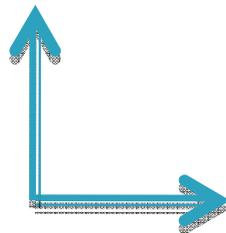
- ▶ Exemplo de aplicativo geográfico: TERRAVIEW



# Arquitetura integrada

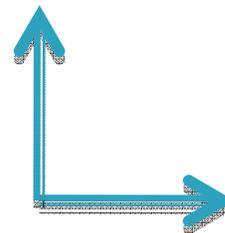
Terraview

INTERFACE



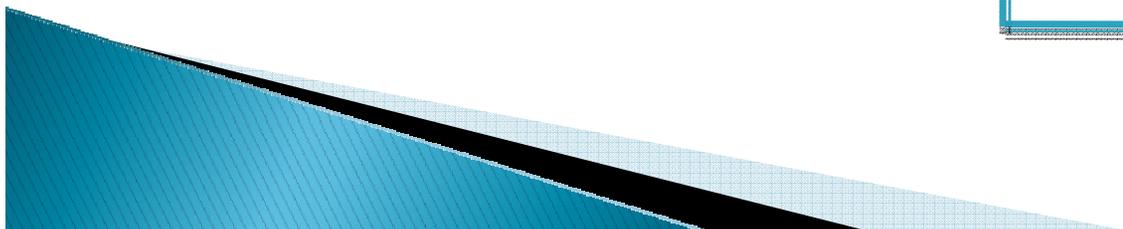
**TerraLib**

CAMADA DE ACESSO



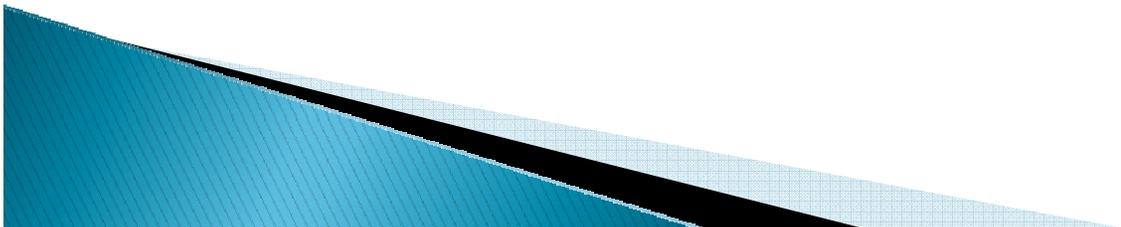
Access
SQL Server
Oracle
OracleOCI
OracleSpatial
MySQL
PostgreSQL
PostGIS
Firebird

SGBD



# Caso: Fasciola hepatica

- ▶ Responder perguntas
- ▶ Visualizar respostas
- ▶ Levantar hipóteses
- ▶ Confirmar ou descartar hipóteses
  
- ▶ Descritiva e espacialmente



# Área de estudo

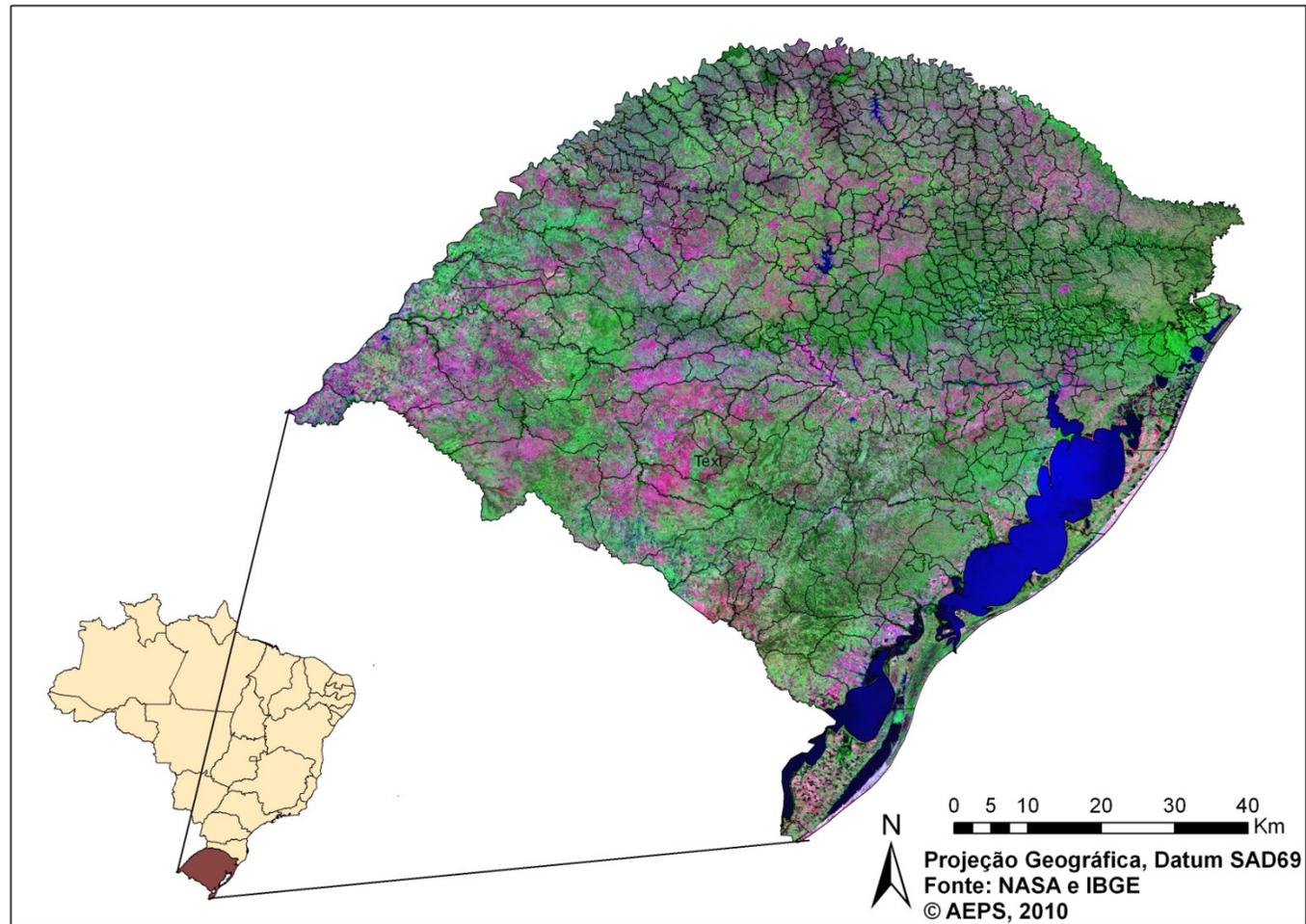


Figura 1: Localização da área de estudo

# Dados



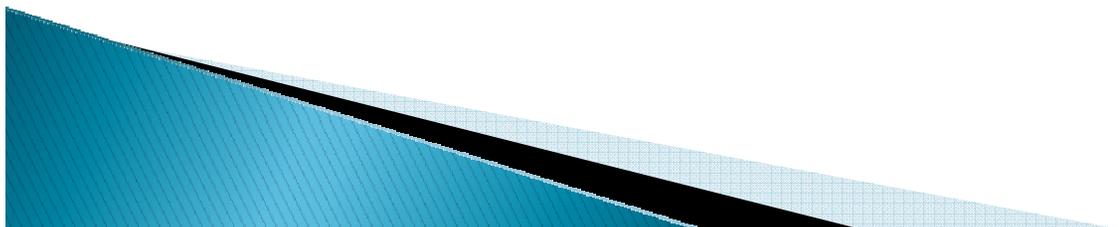
Shapes e  
tabelas



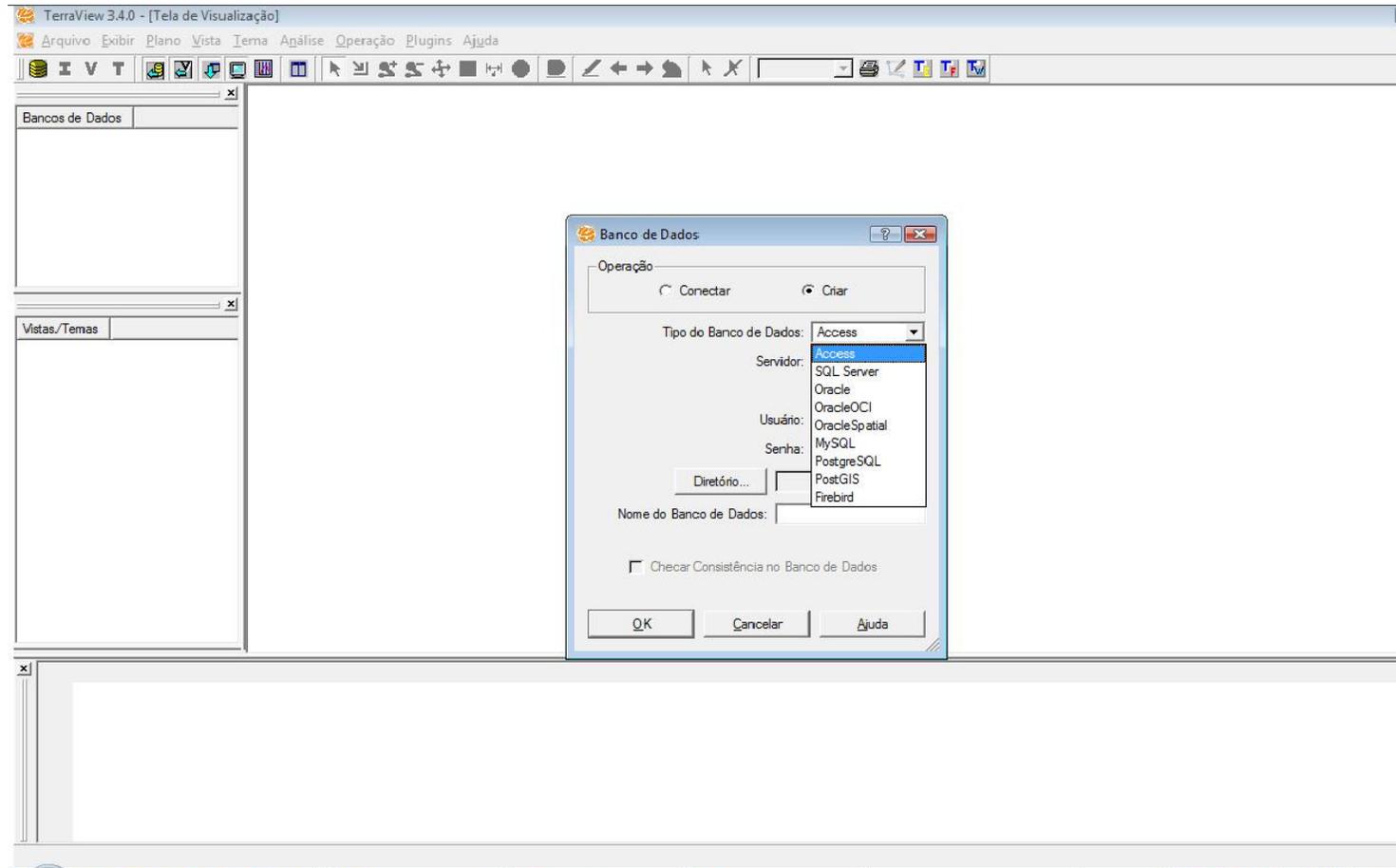
Tabela externa



**CENSO AGROPECUÁRIO DE 2006**



# Criar BD



# Inserir dados

## Vetoriais

The 'Importar' dialog box is used for importing vector data. It features a title bar with a question mark and a close button. The main area contains an 'Arquivo...' button and a text field with the path 'C:/PROGRA~1/TERRAV~1/...'. Below this is a 'Projeção...' button and an empty text field. A 'Nome do Plano de Informação:' label is followed by an empty text field. A section titled 'Ligação entre as Tabelas de Atributos e Geometrias' contains two radio buttons: 'Automático' (selected) and 'Selecionar Coluna'. Below this is a 'Coluna de Ligação:' label and a dropdown menu. At the bottom are 'OK', 'Cancelar', and 'Ajuda' buttons.

## Matriciais

The 'Importação de TIFF/GeoTIFF/JPEG/Grade SPRING' dialog box is used for importing matrix data. It has a title bar with a question mark and a close button. The 'Parâmetros do Dado' section includes an 'Arquivo...' button and a text field with the path 'C:/PROGRA~1/TERRAV~1/...'. It also has input fields for 'Colunas:', 'Linhas:', 'Bandas:', and 'Dummy:'. The 'Parâmetros Geográficos' section includes a 'Projeção:' text field and input fields for 'X1:', 'X2:', 'Y1:', 'Y2:', 'X Res:', and 'Y Res:'. At the bottom, there is a 'Plano:' text field, a checkbox labeled 'Deixar o dado em arquivo', and 'Executar', 'Cancelar', and 'Ajuda' buttons.

# Inserir dados

## ▶ Tabela externa

Importar Tabela

Informações do layer | Informações dos dados

Fonte

Arquivo... C:/PROGRA~1/TERRAV~1/... Tabela: [ ]

Tabela de Destino

Tipo: Externa Plano: RGS

Chave Primária: -- criar -- Nome: [ ]

Parâmetros Temporais

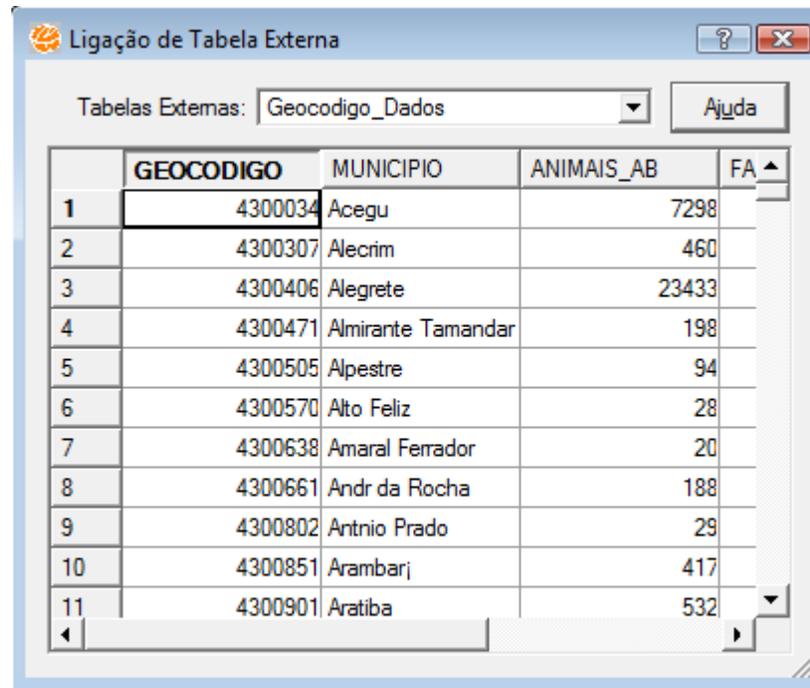
Tempo Inicial: [ ] Identificador Único: -- criar --

Tempo Final: [ ]

Executar Cancelar Ajuda

# Modelo E-R

- ▶ Atributo (chave primária)
- ▶ Mesmo tipo de coluna



Ligação de Tabela Externa

Tabelas Externas: Geocodigo\_Dados

	GEOCODIGO	MUNICIPIO	ANIMAIS_AB	FA
1	4300034	Acegu	7298	
2	4300307	Alecrim	460	
3	4300406	Alegrete	23433	
4	4300471	Almirante Tamandar	198	
5	4300505	Alpestre	94	
6	4300570	Alto Feliz	28	
7	4300638	Amaral Ferrador	20	
8	4300661	Andr da Rocha	188	
9	4300802	Antnio Prado	29	
10	4300851	Arambarj	417	
11	4300901	Aratiba	532	

# Legenda

## ▶ Editor de legenda

**Editor de Legenda**

Importar agrupamento de tema

Importar

Vista: [ ]

Tema: [ ]

Importar

Parâmetros de Agrupamento

Modo: [Passos Iguais] Desvio Padrão: [ ]

Atributo: [Geocodigo\_Dados.ANIMAIS\_AB] Função: [MIN]

Faixas: [5] Precisão: [1] Temporal: [ ]

Aplicar

Cores

Limpar Inverter Intervalos Iguais Carregar Barra de Cores Salvar...

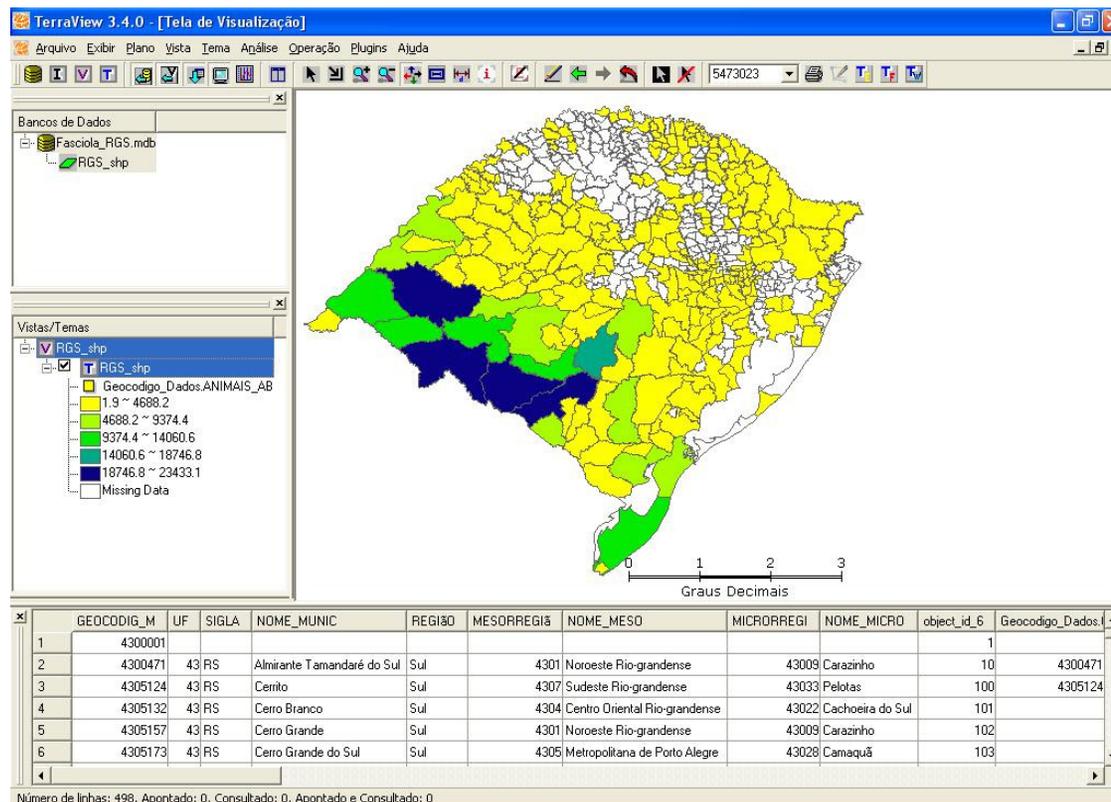
Cor	De	Para	Rótulo	Quantidade
[Amarelo]	1.9	4688.2	1.9 ~ 4688.2	234
[Verde Claro]	4688.2	9374.4	4688.2 ~ 9374.4	9
[Verde]	9374.4	14060.6	9374.4 ~ 14060.6	5
[Verde Escuro]	14060.6	18746.8	14060.6 ~ 18746.8	1
[Azul Escuro]	18746.8	23433.1	18746.8 ~ 23433.1	4
[Cinza]			Missing Data	245

OK Cancelar Ajuda

Tabela: RGS\_shp - Tipo da Tabela: TeAttrStatic - Coluna: GEOCODIG\_M - Tipo da Coluna: TeSTRING - Número de char: 25 - Coluna não é editável

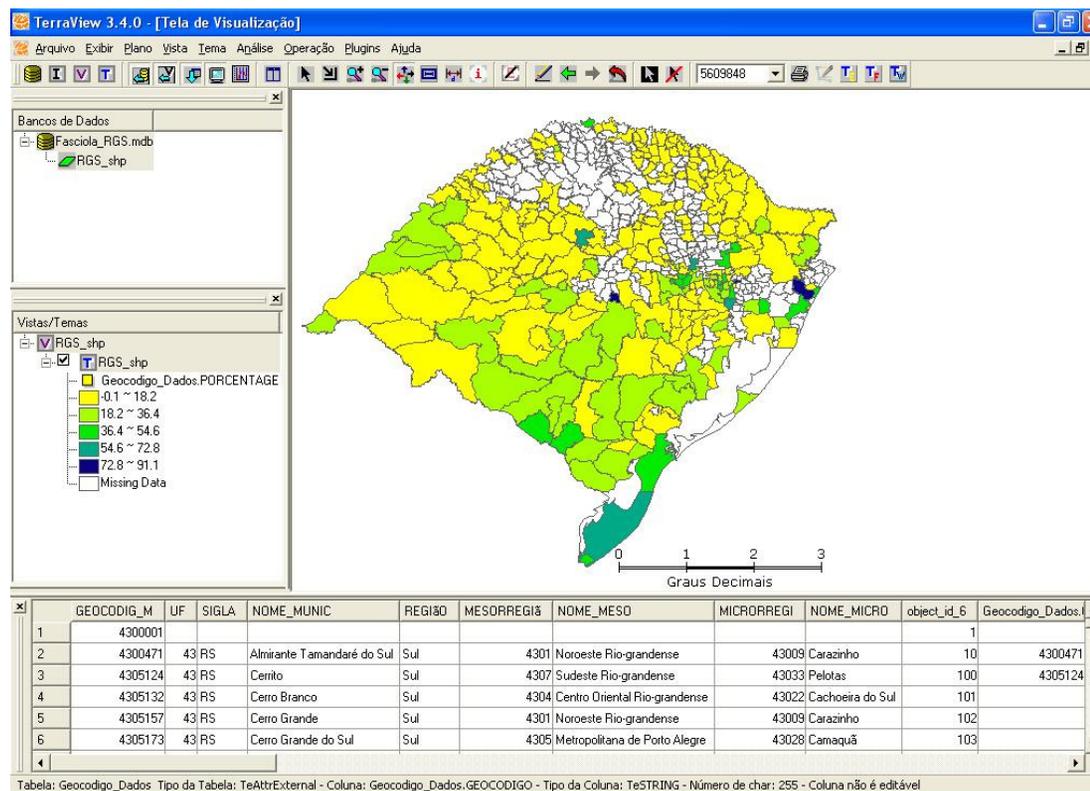
# Legenda

## ▶ Animais abatidos



# Legenda

## ▶ Porcentagem de casos da doença



# Consulta por atributo

- ▶ Propriedade simples de um objeto. Ex.: numérica, string

The screenshot shows the TerraView 3.4.0 interface. The 'Consulta por Atributo' dialog box is open, displaying the search criteria: 'Atributo: PORCENTAGE' and 'Operadores: >'. The search result is 'PORCENTAGE > 50'. Below the map, a data table is displayed with the following columns: MUNICIPIO, ANIMAIS\_AB, FASCIOLA, PORCENTAGE, Geocodigo\_censoal, MUNICÍPIO, TOTAL\_H\_M, TOTAL\_H, NÇO\_SABE\_L, and NENHUM. The table contains 6 rows of data, with the first column numbered 1 to 6.

	MUNICIPIO	ANIMAIS_AB	FASCIOLA	PORCENTAGE	Geocodigo_censoal	MUNICÍPIO	TOTAL_H_M	TOTAL_H	NÇO_SABE_L	NENHUM
1	Chua	870	447	51	4305439	Chua	43	40	1	
2	Farroupinha	81	43	53	4307906	Farroupinha	1338	1246	9	
3	Lajeado	35	18	51	4311403	Lajeado	632	464	2	
4	Maquirit	25	21	84	4311775	Maquirit	691	635	23	
5	Nova Santa Rita	275	180	65	4313375	Nova Santa Rita	479	416	17	
6	Novos Cabrais	60	47	78	4313391	Novo Cabrais	820	767	22	

Tabela: - Tipo da Tabela: TeAttrStatic

# Consulta espacial

- ▶ Operação espacial sobre objetos. Ex.: Topológica (polígonos)

TerraView 3.4.0 - [Tela de Visualização]

Arquivo Exibir Plano Vista Tema Análise Operação Plugins Ajuda

Bancos de Dados

- Fasciola\_RGS.mdt
  - Hidrografia
  - RGS
  - Rodovias

Vistas/Temas

- RGS
  - Fasciola
  - Municípios
  - Rodovias
  - Hidrografia

Consulta Espacial

Temas

Tema Corrente: Municipios Tema Visível: Fasciola

Aparentados  Consultados

Relações Topológicas

Touch (polygon, polygon)

Resultado: polígonos que tocam os polígonos selecionados (interseção somente)

Nova Consulta Adicionar Filtrar Cancelar

	MUNICIPIO	ANIMAIS_AB	FASCIOLA	PORCENTAGE	Geocodigo_censo	MUNICIPIO	TOTAL_H_M	TOTAL_H	NÇD_SABE_L	NENHU
1										
2					4305132	Cerro Branco	865	801	60	
3	Chui	870	447	51	4305439	Chui	43	40	1	
4	Colinas	48	17	35	4305587	Colinas	374	276	1	
5					4305934	Coronel Pilar	402	371	3	
6	Cruz Alta	328	52	16	4306106	Cruz Alta	11307	10388	310	

Tabela: Geocodigo\_Dados Tipo da Tabela: TeAttrExternal - Coluna: Geocodigo\_Dados.GEOCODIGO - Tipo da Coluna: TeSTRING - Número de char: 255 - Coluna não é editável

# Exportar tabela

BD ativo

Conectar BD já existente: exceto TerraView

ou

Criar novo BD onde a tabela será salva



**Exportar Tabela**

Seleção

Linhas: Todos

Colunas: Todos

Banco de Dados

Operação

Conectar  Criar

Servidor: \_\_\_\_\_

Porta: -1

Usuário: \_\_\_\_\_

Senha: \_\_\_\_\_

Selecionar Banco de Dados... \_\_\_\_\_

Nome do Banco de Dados: \_\_\_\_\_

Salvar Tabela em

Nome da Tabela: \_\_\_\_\_

Executar Cancelar Ajuda

# Consulta espacial

- ▶ Operação espacial sobre objetos. Ex.: Topológica (linha-polígono)

TerraView 3.4.0 - [Tela de Visualização]

Arquivo Exibir Plano Vista Tema Análise Operação Plugins Ajuda

Bancos de Dados

- Fasciola\_RGS.mdb
  - Hintergrada\_RGS
  - Kernel Fasciola
  - Kernel Fasciola 2
  - RGS
  - Rodovias

Vistas/Temas

- RGS
  - Fasciola
  - Rodovias
  - Hidrografia
  - Municipios
  - Porcentagem\_50
  - Kernel Fasciola
  - Kernel Fasciola 2

Consulta Espacial

Temas

Tema Corrente: Porcentagem\_50 Tema Visível:  Hidrografia Tolerância: 0.0

Apontados  Consultados

Relações Topológicas

Intersects (polygon, line)

Resultado: linhas que interceptam os polígonos selecionados.

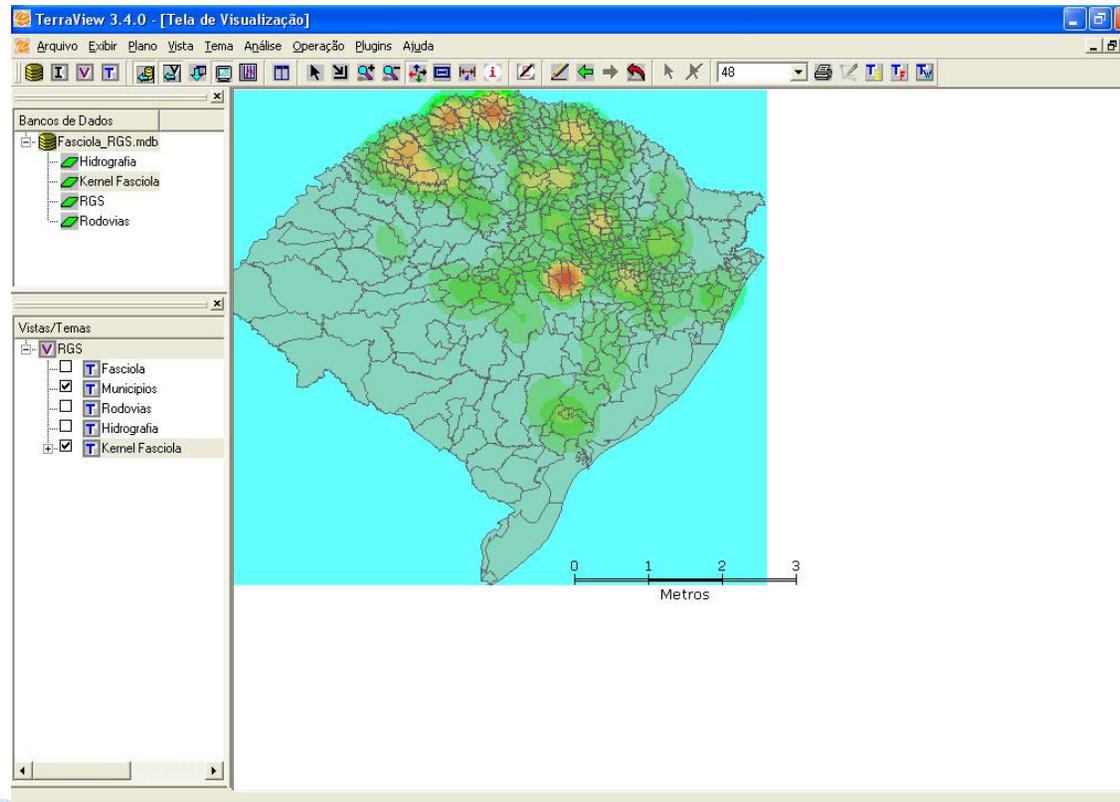
Nova Consulta Adicionar Filtrar Cancelar Ajuda

	COTRECHO	COCURSODAG	COBACIA	CORIO	NUCOMPTEC	NUDISTBACT	NUDISTCDAG	NUAREACONT	NUAREAMONT	NUNIVOTTO	DEDIREC	DECORPODAG	DELIGACAO	NORIO	NOI
1	12069	7768	776823	7768_0	7.73	156.37	105.43	31.31	15519.51			Rio		Taquari	Rio
2	120711	77682	776823	77682_0	10.98	155.11	8.47	42.03	2341.3			Rio		Fazenda	Rio
3	120711	776822	776822	776822_0	1.74	195.11		1.78	805.22			Arroyo		Fazenda	Arroyo
4	120739	77684	77682	77682_0	8.47	146.63		33.98	2890.1			Rio		Fazenda	Rio
5	120759	776822	776822	776822_1	9.95	166.85		73.14	73.14					sem nome	sem
6	12078	7768	776813	7768_0	10.24	138.38	82.91	32.53	22759.01			Rio		Taquari	Rio

Tabela: Hintergrada\_RGS - Tipo da Tabela: TaAttrStatic - Coluna: COTRECHO - Tipo da Coluna: TaInt - Coluna é editável

# Análise espacial

- ▶ Mapa de Kernel: densidade de casos da doença por unidade de área



# Considerações finais

- ▶ Visualizar dados tabulares (ajuda na interpretação do problema)
- ▶ Relacionar estes dados com o espaço geográfico
- ▶ Fornecer informações através de consultas
- ▶ Selecionar e exportar a informação espacial para outras análises

