

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

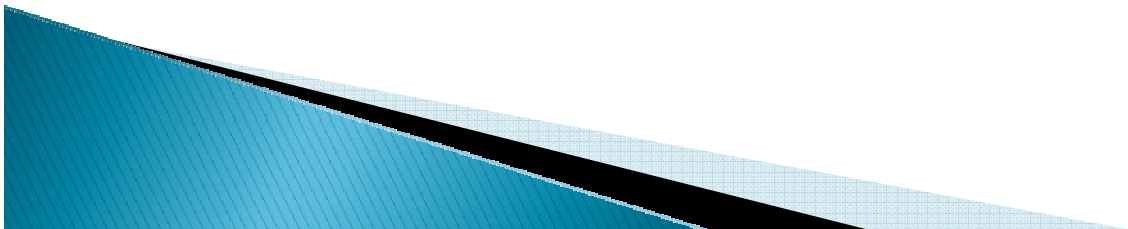
Ana Elisa Pereira da Silva  
Setembro/2010



# Banco de dados

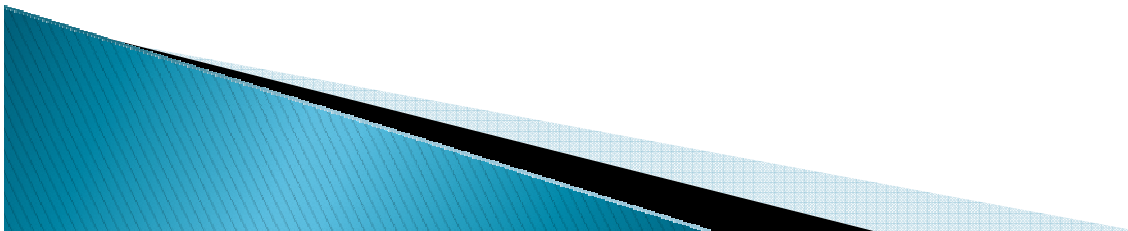
- ▶ SGBDs tradicionais gerenciam dados não espaciais como strings, números e datas
- ▶ Acesso aos dados através de linguagens de consulta declarativas. Ex.: SQL

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



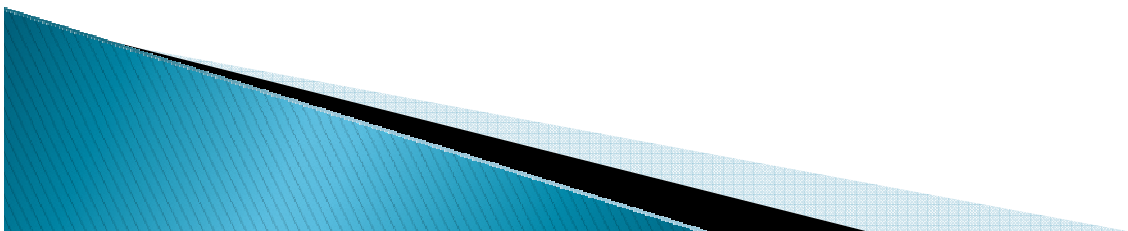
# Banco de dados geográficos

- ▶ 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



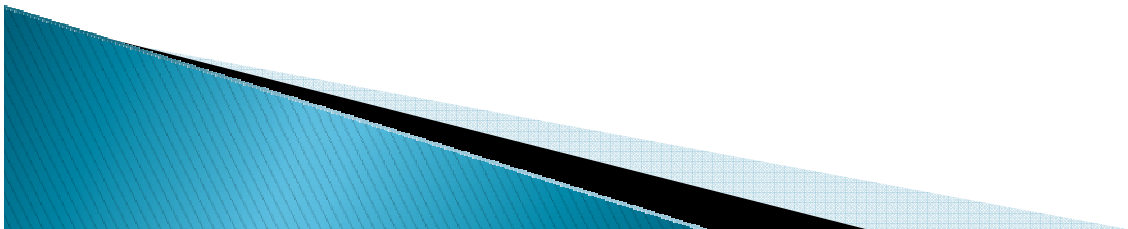
# Modelagem de dados

- ▶ 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



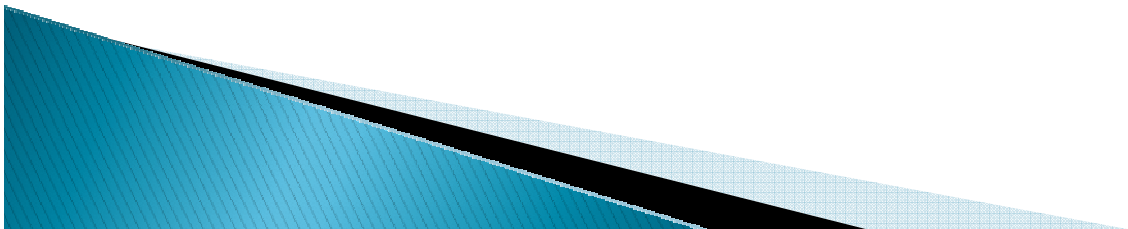
# Modelos de SGBD

- ▶ 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



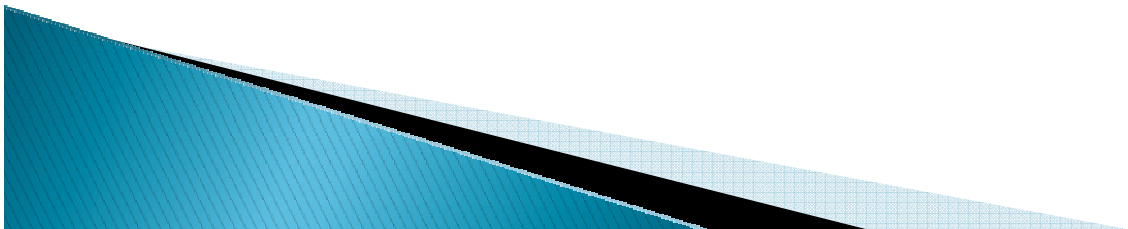
# TerraLib

- ▶ SGBD-R e SGBD-OR



Uma das características  
mais importantes

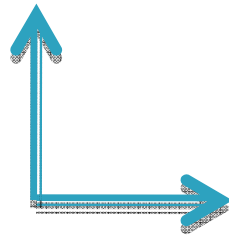
- ▶ Exemplo de aplicativo geográfico: TERRAVIEW



# Arquitetura integrada

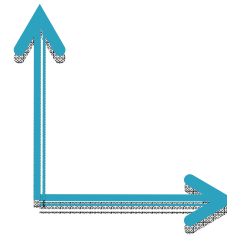
Terraview

INTERFACE



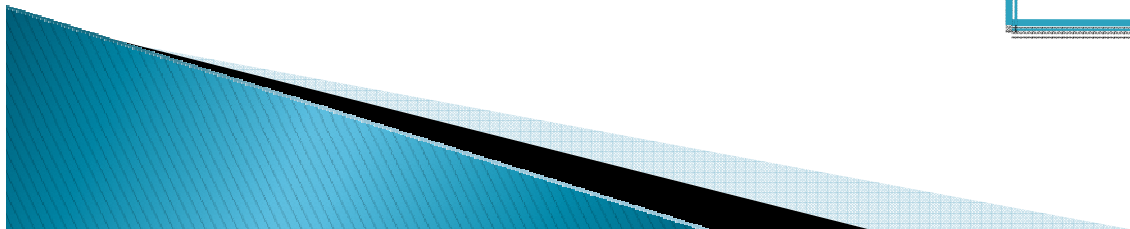
**TerraLib**

CAMADA DE ACESSO



Access
SQL Server
Oracle
OracleOCI
OracleSpatial
MySQL
PostgreSQL
PostGIS
Firebird

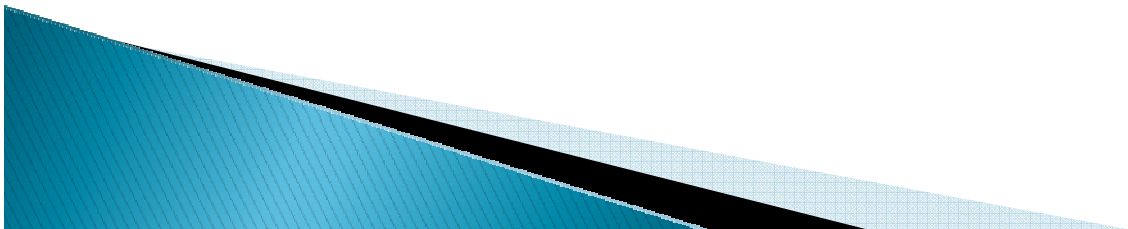
SGBD





# Caso: Fasciola hepatica

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



# Área de estudo

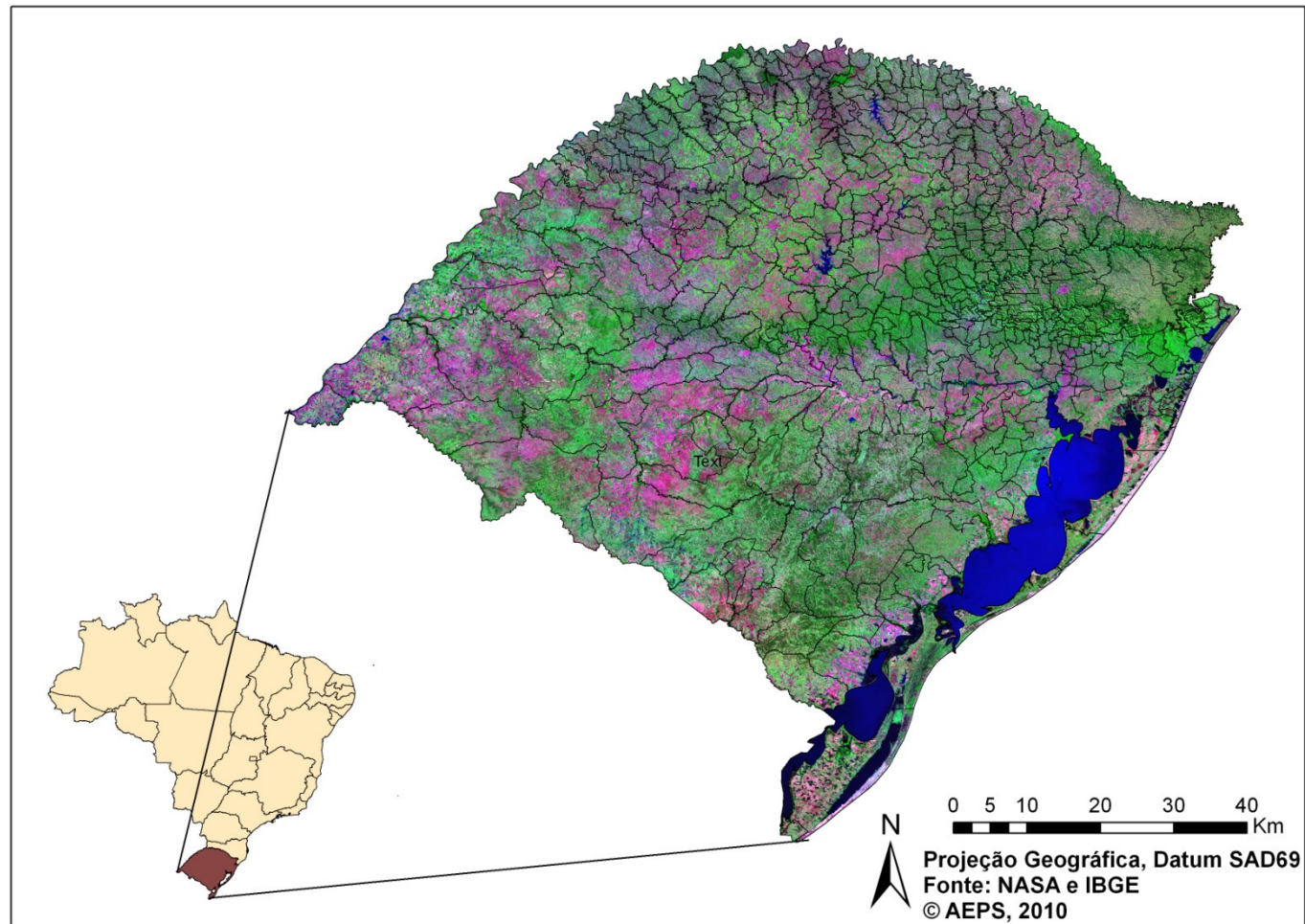


Figura 1: Localização da área de estudo

# Dados



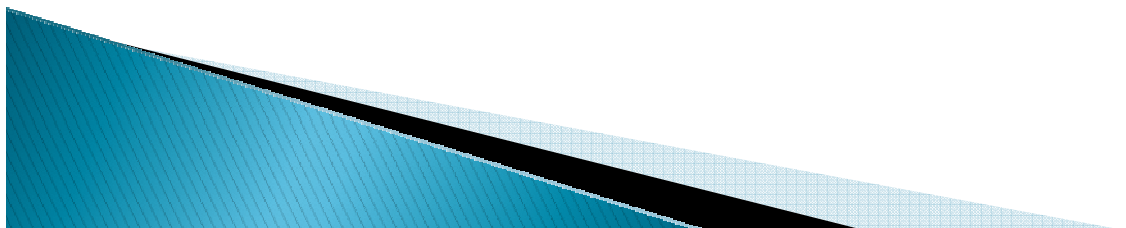
Shapes e  
tabelas



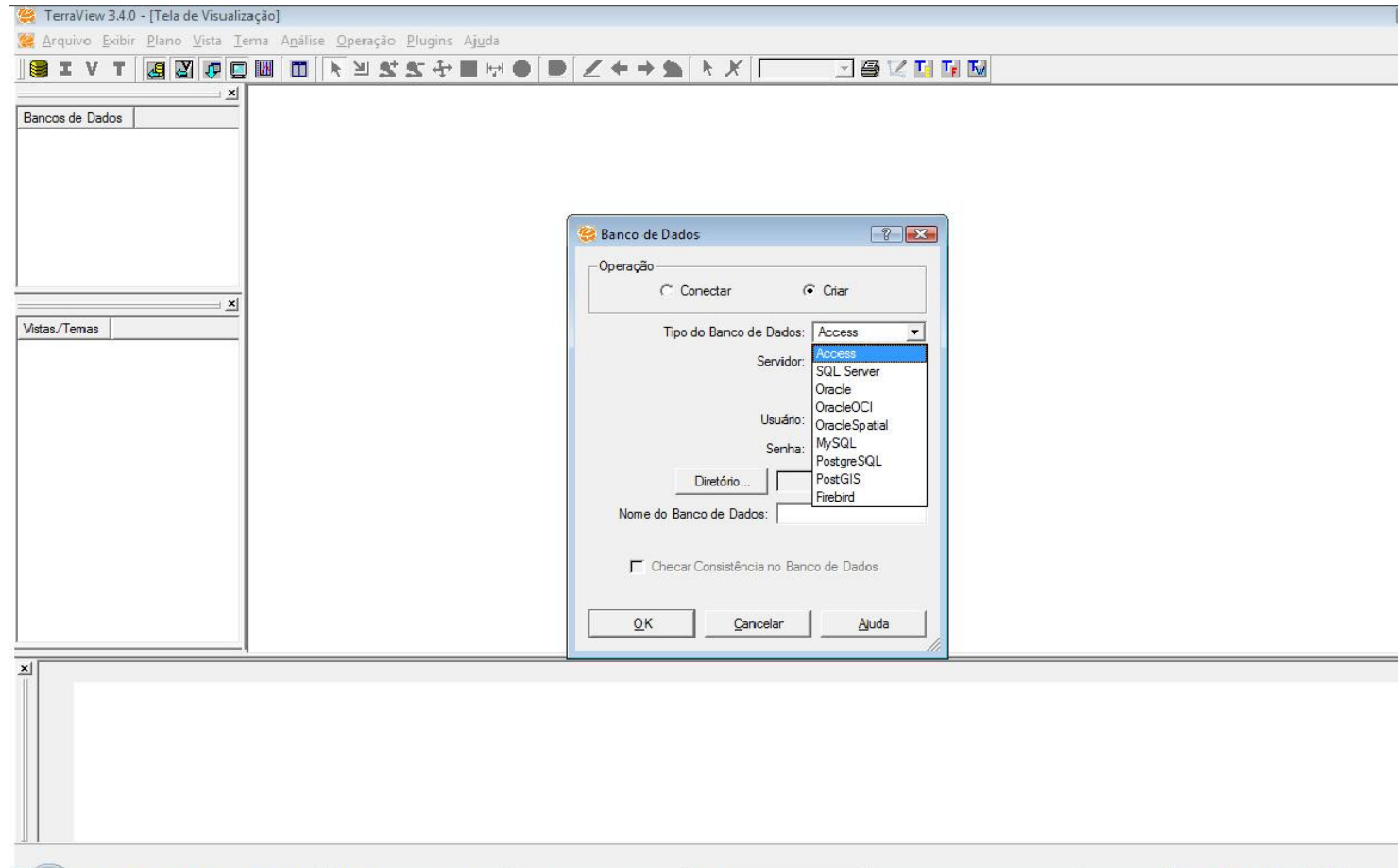
Tabela externa



**CENSO AGROPECUÁRIO DE 2006**

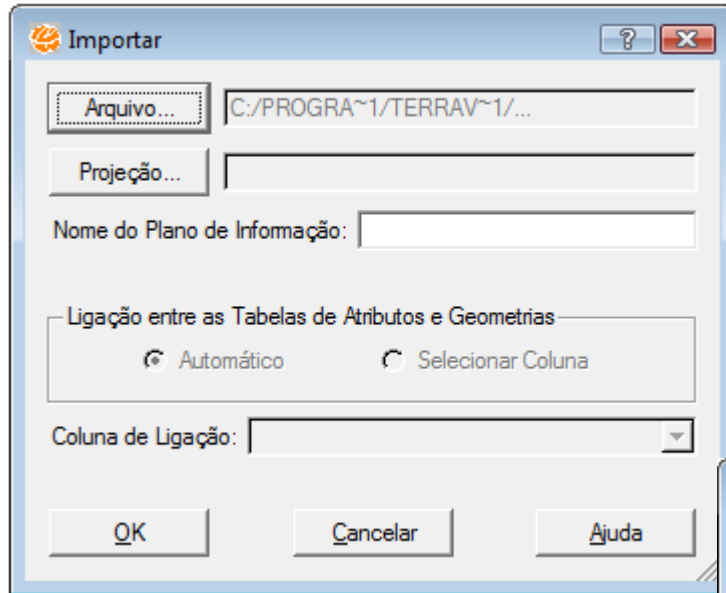


# Criar BD

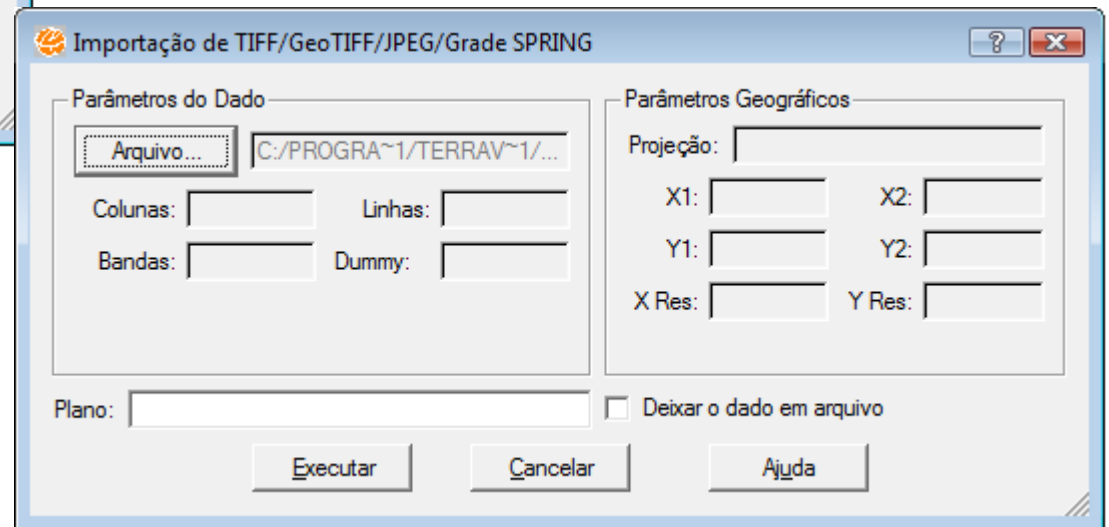


# Inserir dados

## Vetoriais



## Matriciais



# 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

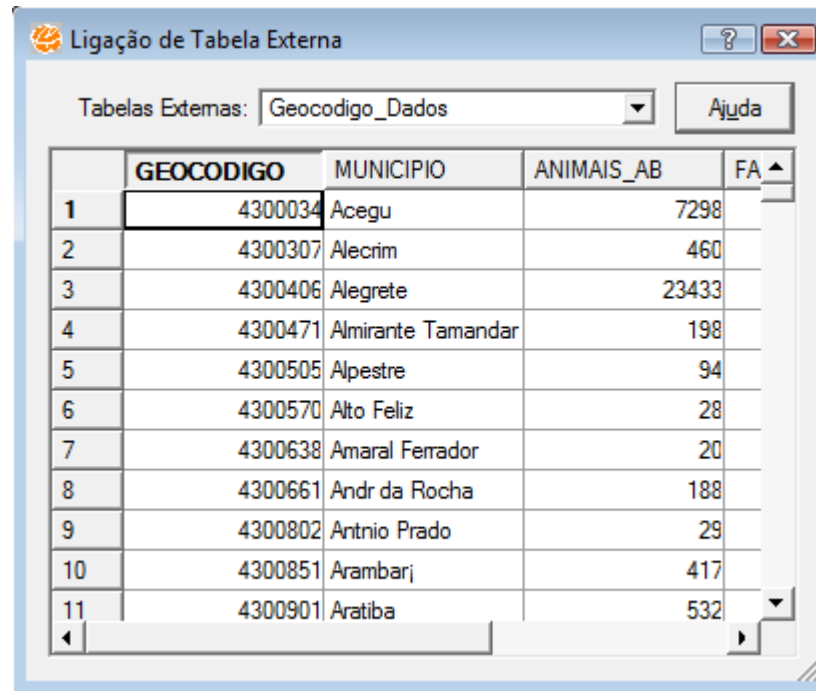
Tempo Inicial: [ ] Identificador Único: -- criar --

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 Médio]	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
[Branco]	Missing Data	Missing Data	Missing Data	245

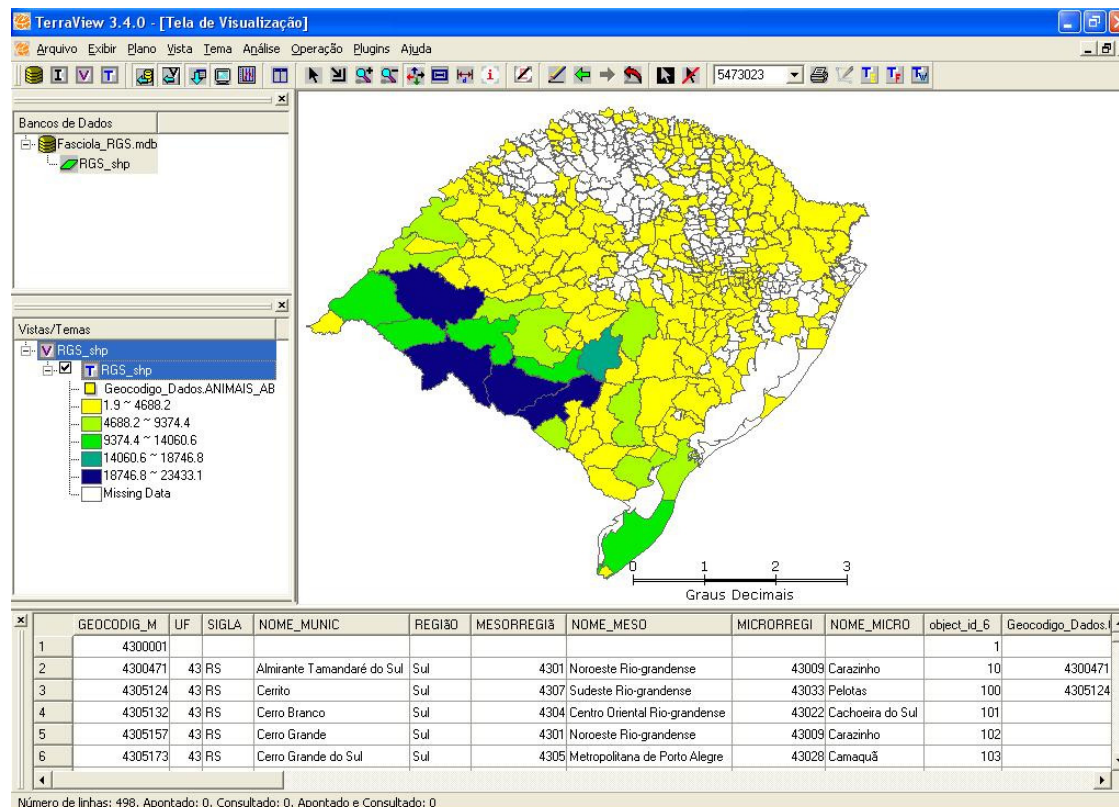
OK Cancelar Ajuda

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



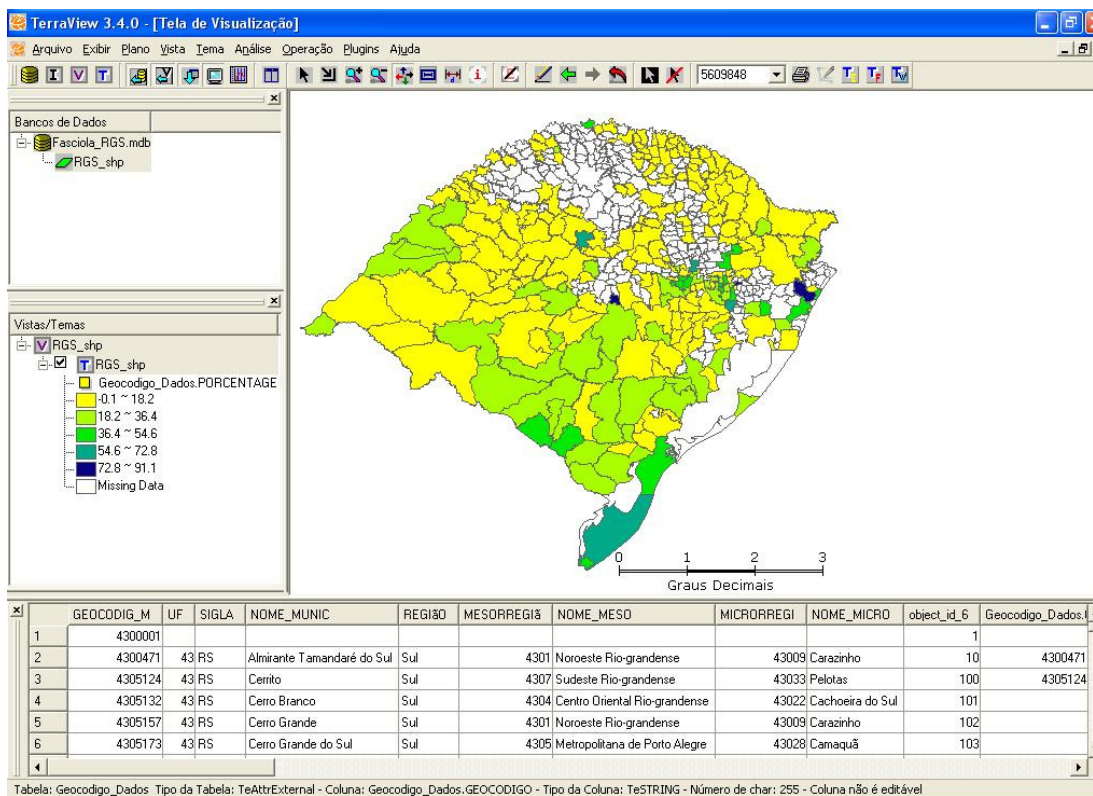
# Legenda

## ▶ Animais abatidos



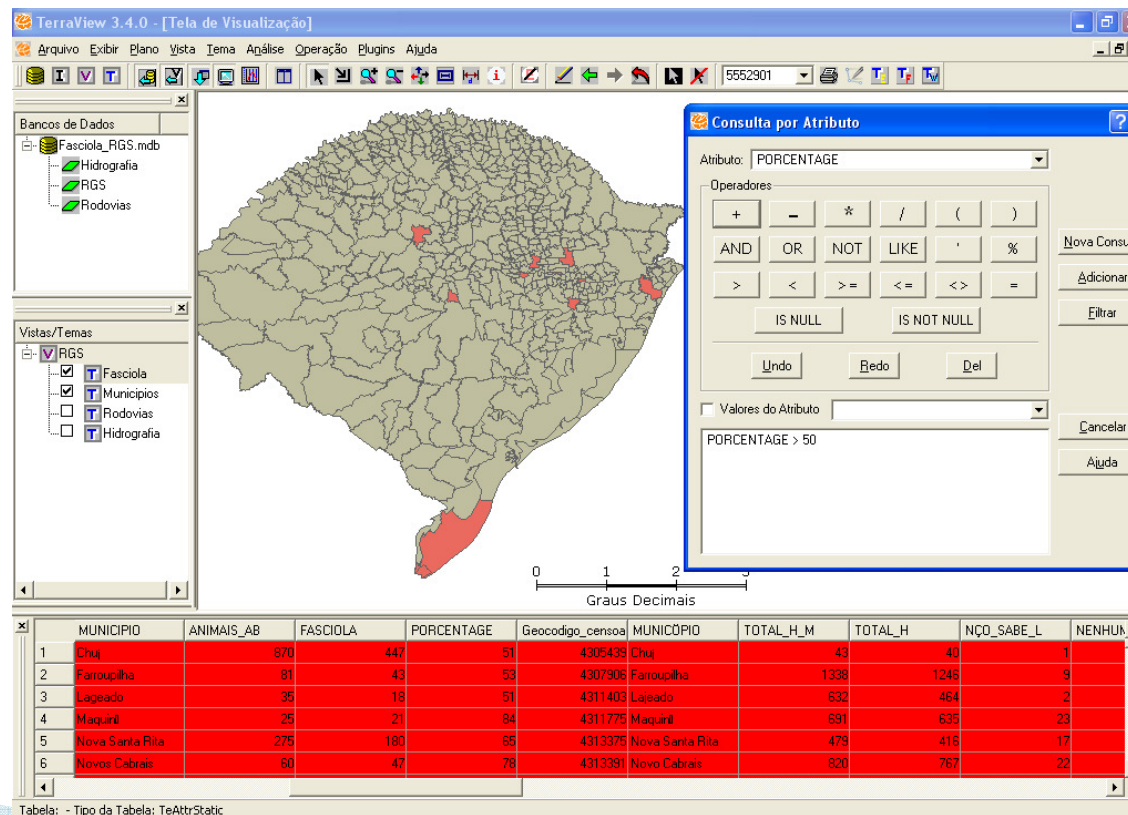
# Legenda

## ▶ 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 main window displays a map of a region with several municipalities highlighted in red. A dialog box titled 'Consulta por Atributo' is open, showing a search query: 'PORCENTAGE > 50'. Below the dialog box, a table displays the results of the query.

	MUNICIPIO	ANIMAIS_AB	FASCIOLA	PORCENTAGE	Geocodigo_censoal	MUNICIPIO	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	NCD_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

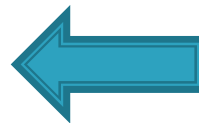
# Exportar tabela

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)

**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:  | Tolerância: 0.0

Hidrografia

Apontados |  Consultados

**Relações Topológicas**

Intersects (polygon, line)

Resultado: linhas que interceptam os polígonos selecionados.

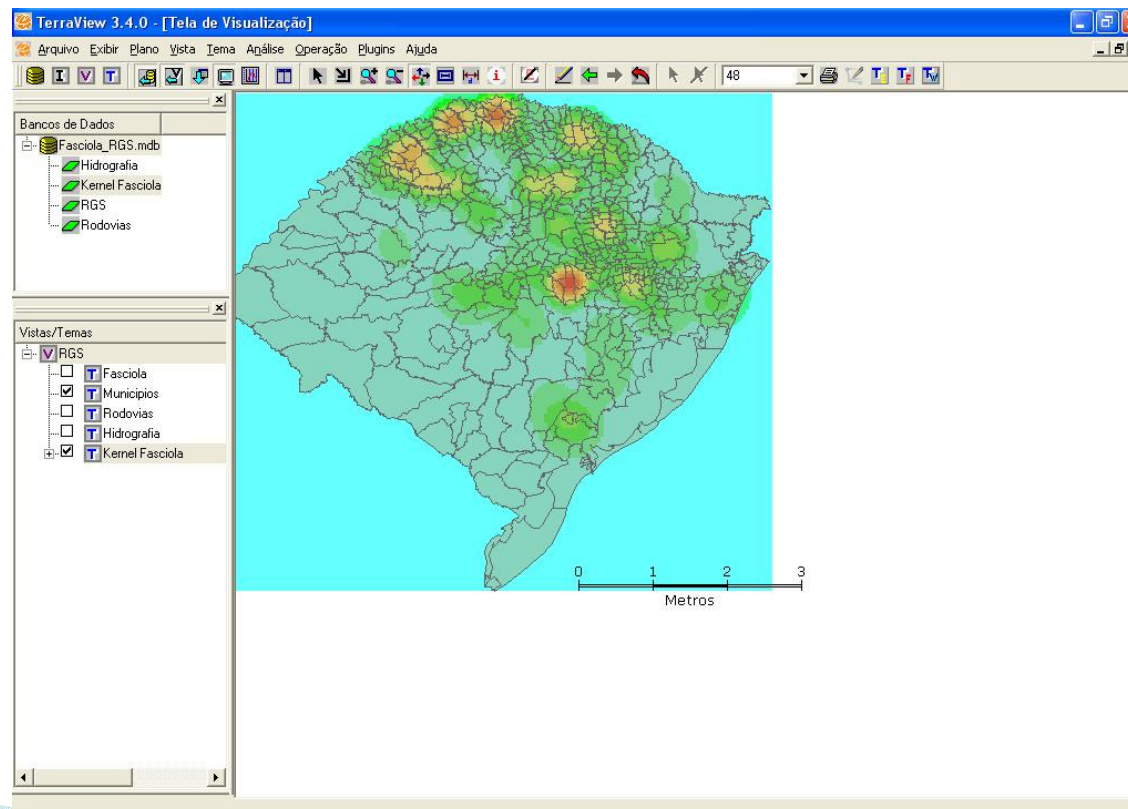
0 1  
Graus

	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	15019.51			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	7768	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

