



UNIFAP
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ

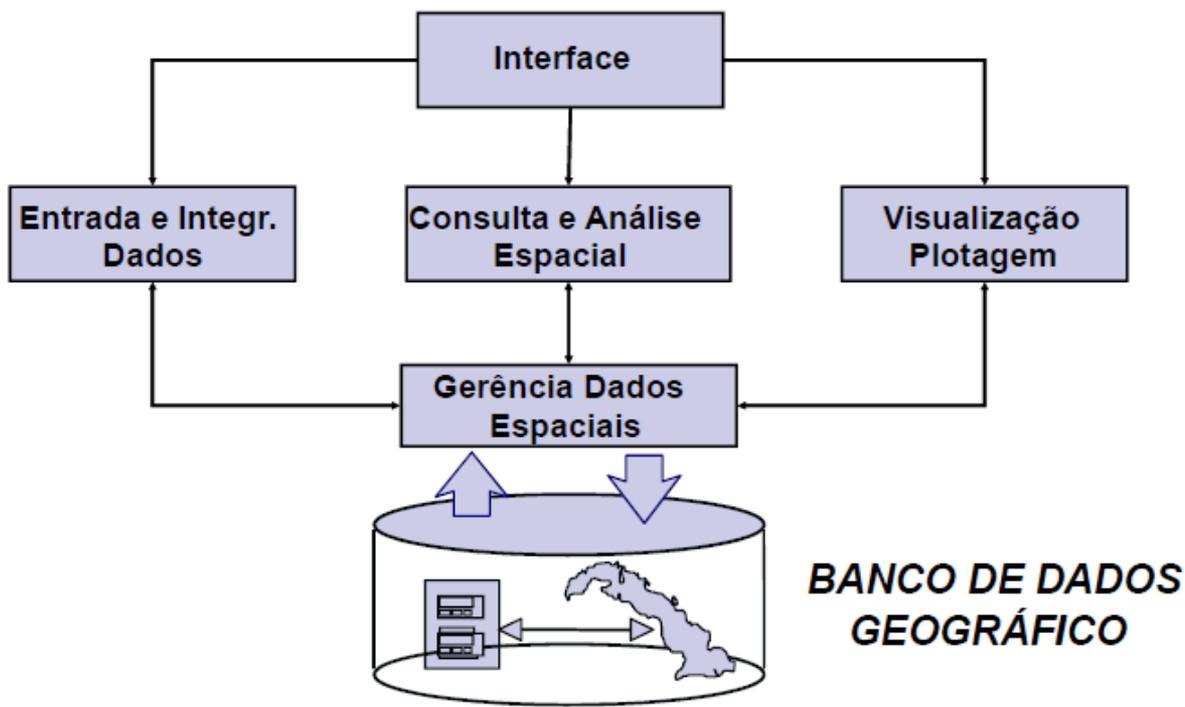
Arquitetura e Linguagens

Prof. Herondino



Sistema de Informação Geográfica– SIG

- ▶ O Termo SIG é aplicado para sistemas que realizam o tratamento computacional de dados geográficos





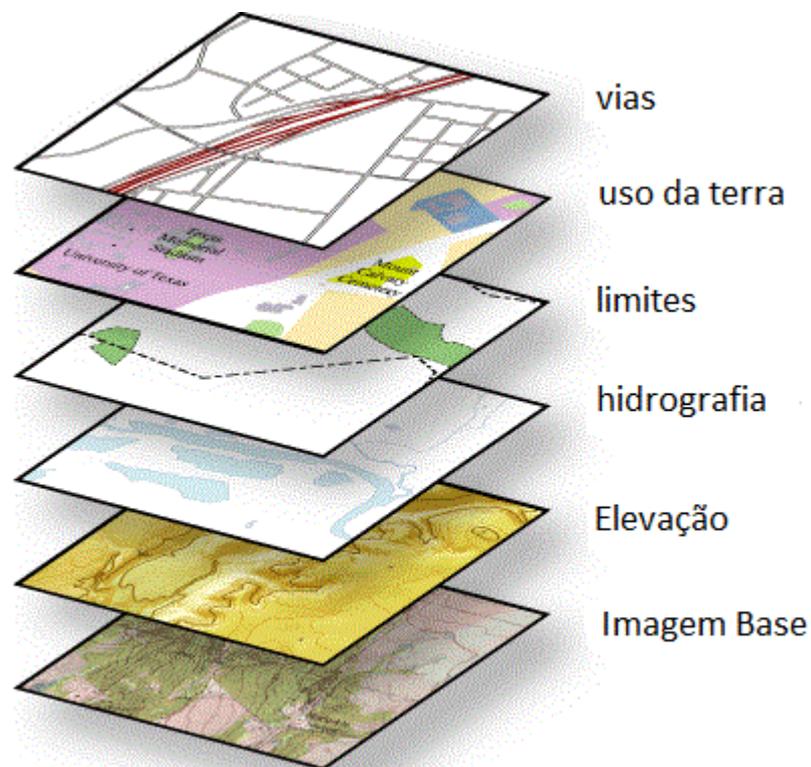
Características principais:

- ▶ **Inserir e integrar**, numa única base de dados informações espaciais provenientes de:
 - ▶ meio físico-biótico,
 - ▶ de dados censitários,
 - ▶ de cadastros urbano e rural,
 - ▶ fontes de dados como imagens de satélite, e GPS.
- ▶ **Oferecer mecanismos** (para combinar as várias informações):
 - de algoritmos de manipulação e análise,
 - Para consulta,
 - recuperação e
 - Visualização e *plotagem* do conteúdo da base de dados georreferenciados.



Estrutura Lógica dos dados

- ▶ Plano de Informação
 - Cada camada (layer) representa uma informação específica
- ▶ Atributos de Objetos
 - Armazenados em tabelas

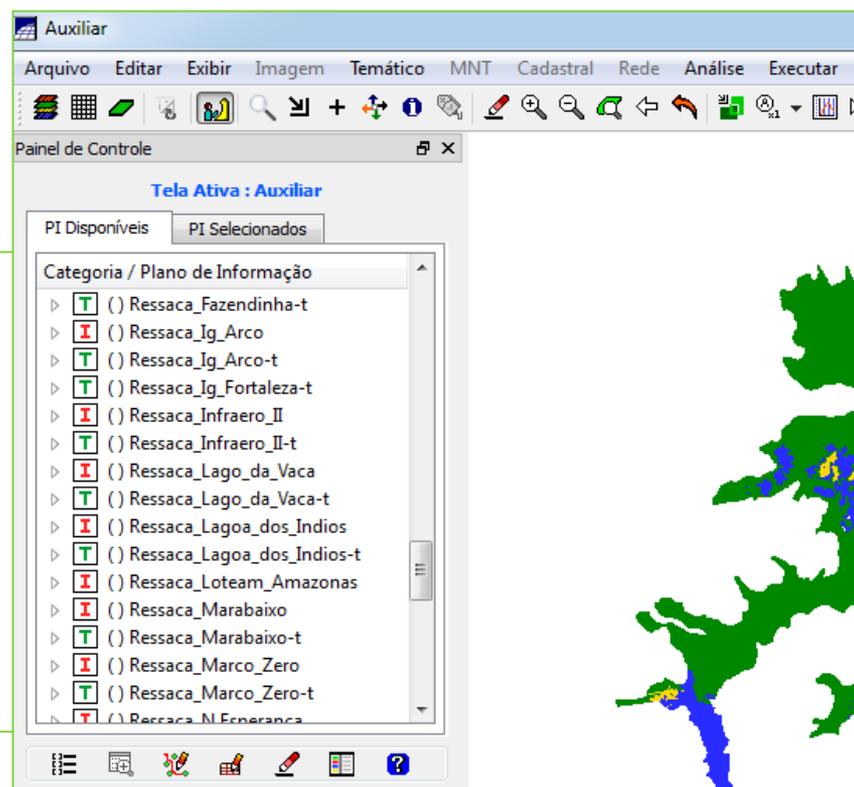




Estrutura Lógica dos dados

- ▶ Plano de Informação (camada, nível ou *layers*)
 - Contém informações referentes a um tipo de dados
 - Exemplo:

Plano de Informação

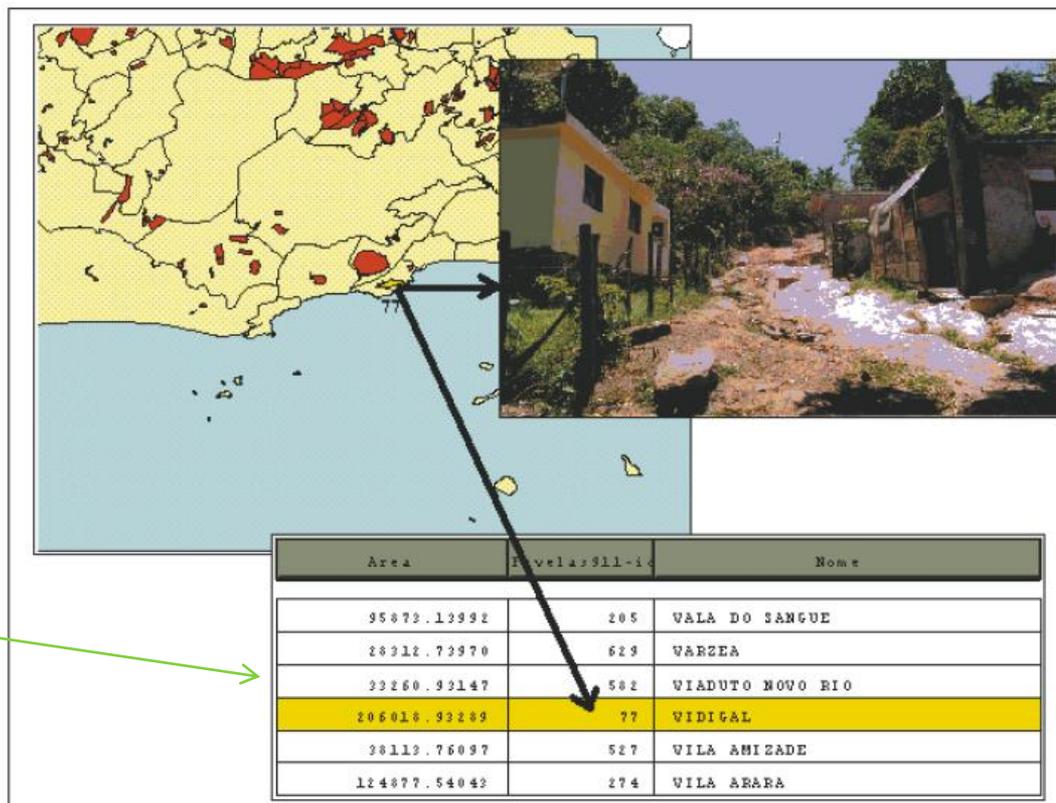




Atributos de Objetos

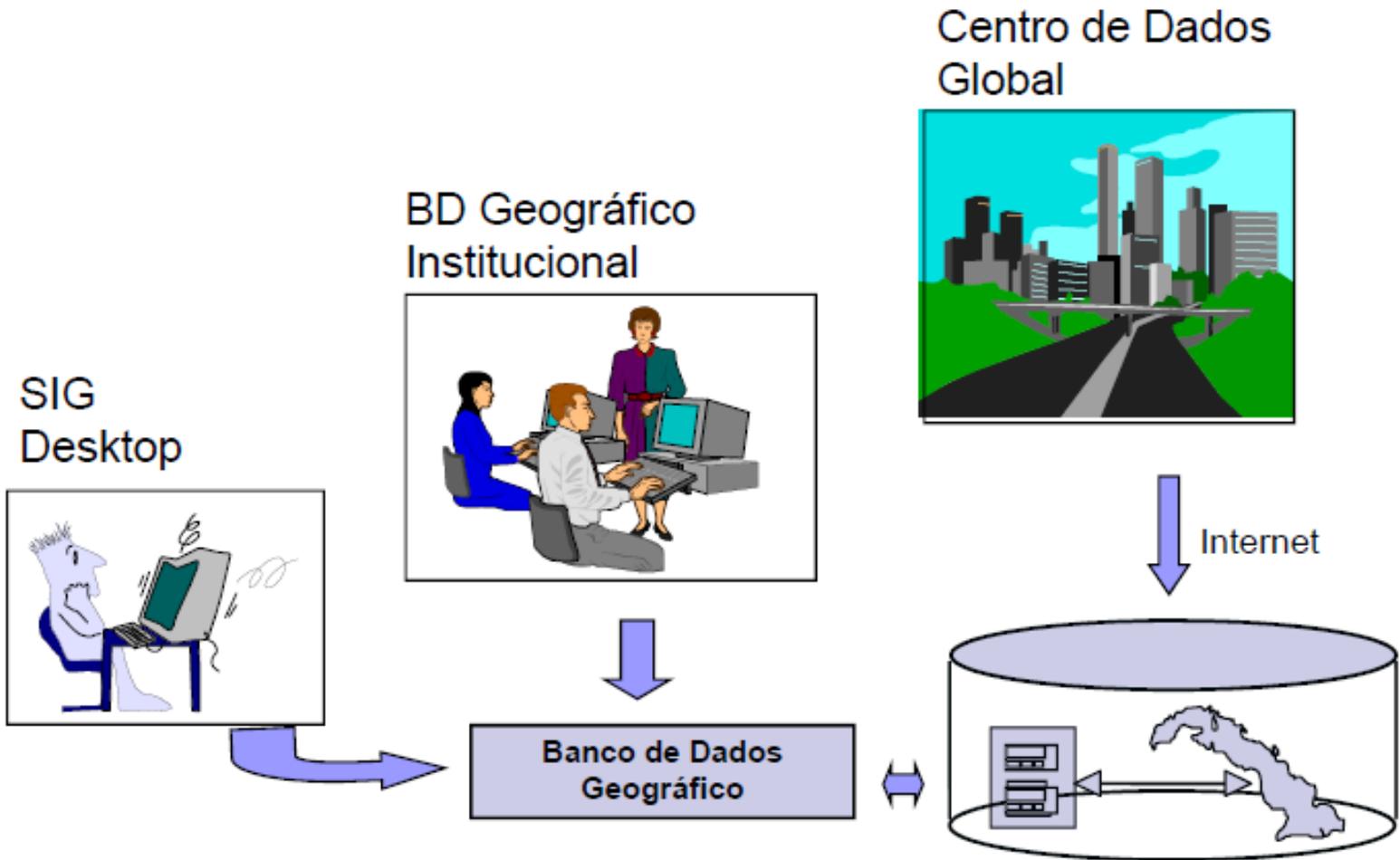
Estão armazenados em tabelas e possuem duas categorias: Espacial ou não espacial

Um objeto não espacial é aquele que não possui localizações espaciais associadas, contudo pode-se agregar ao SIG





Evolução das Arquiteturas SIG





Visão Geral da Tecnologia SIG

- ▶ SIG “desktop” – A primeira Geração de SIG (~1983–1990)
 - Dados armazenados de forma separada
 - Atributos descritivos guardados em tabelas
 - Geometrias em forma proprietária (ex. “shapefiles” do Arc/View)
 - Linguagem de programação de “scripts”, em que as variáveis refletem os tipos de dados georrefenciados suportados pelo sistema





Visão Geral da Tecnologia SIG

SIG “Desktop ((~1983–1990)

- Integração do “desktop” com os gerenciadores de dados geográficos (TerraView com o MySQL e PostgreSQL)
- Uso do conceito de orientação-a-objetos que permitem uma melhor aproximação do mundo real e da representação computacional





Visão Geral da Tecnologia SIG

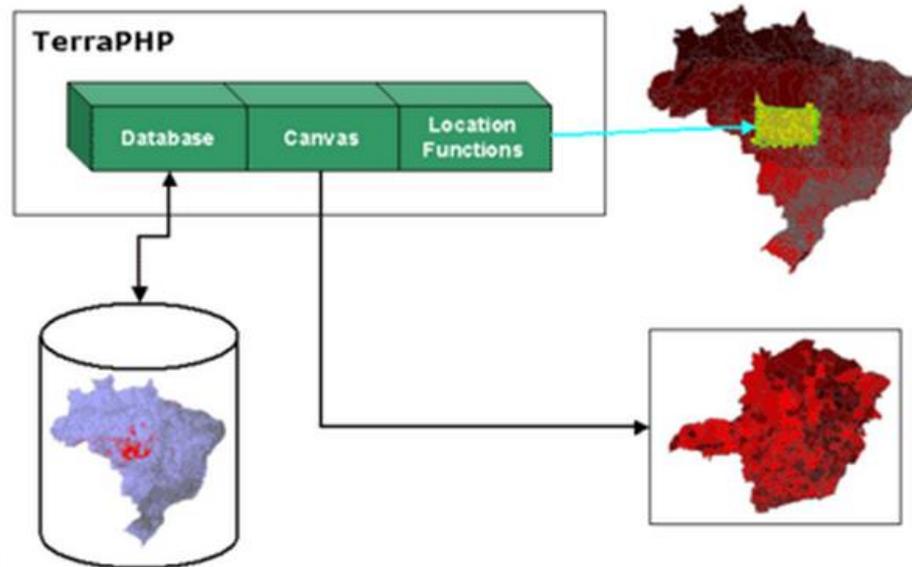
- ▶ SIG distribuído (~1990–2000)
 - Uso do SIG no ambiente corporativo
 - Surgimento dos Gerenciadores de Dados que armazenam tanto a geometria como os atributos dos objetos dentro de um SGBD.
- ▶ Ex: TerraLib / INPE





Visão Geral da Tecnologia SIG

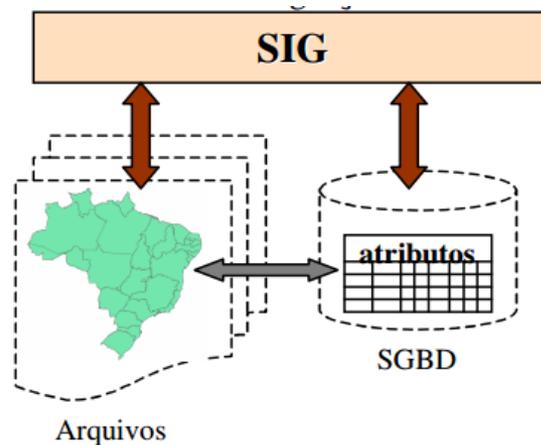
- ▶ Servidores Web (~2000)
 - É motivado pelo aguçar de nossa percepção dos problemas ecológicos, urbanos e ambientais, pelo interesse em entender, de forma mais detalhada, processos de mudança local e global e pela necessidade de compartilhar dados entre instituições e com a sociedade (Câmara, 2005).
 - Facilitar a difusão da Informação pela internet;
 - Interfaces de navegação.



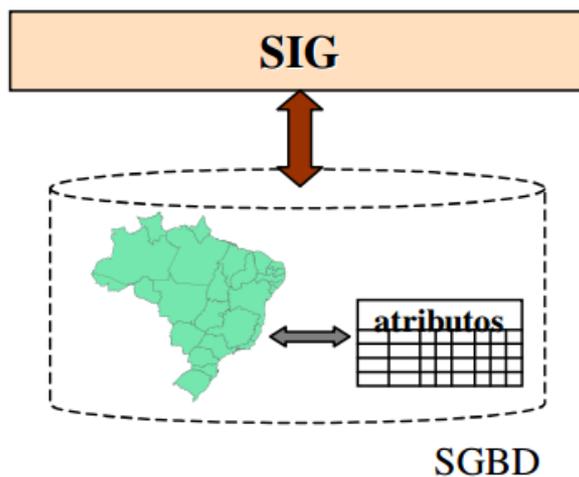


Arquiteturas de SGBDs

▶ Arquitetura Dual



▶ Arquitetura Integrada





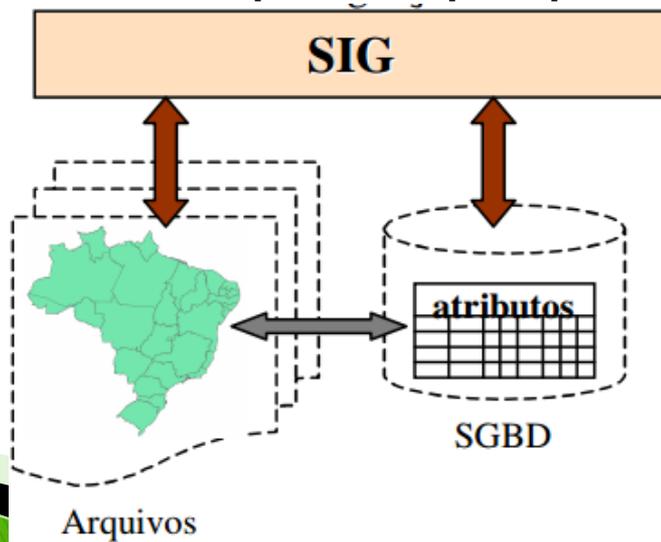
Arquiteturas de Banco de Dados Geográficos

▶ Arquitetura Dual

- ▶ Armazena o dado espacial separadamente

▶ Estrutura

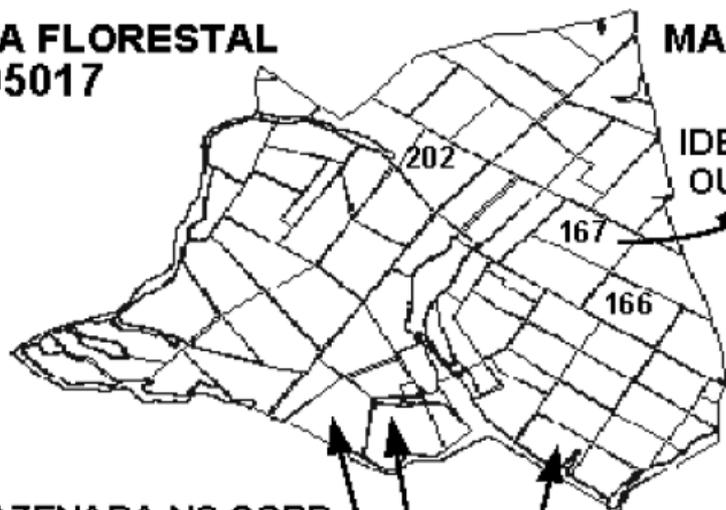
- A componente alfanumérica é armazenada em um SGBD relacional e a componente espacial é armazenada em arquivos proprietários.





Arquitetura Dual

**FAZENDA FLORESTAL
205017**



MAPA NO SIG

**IDENTIFICADOR
OU RÓTULO**

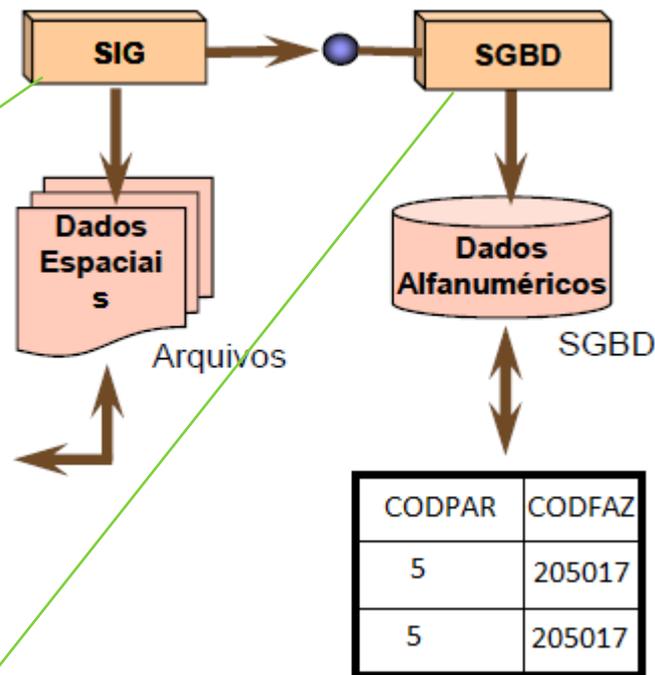
TABELA ARMAZENADA NO SGBD

CODPAR	CODFAZ	CODPROJ	TALHÃO	AREATOT	DTPLAN
5	205017	105	147	9,91	31/10/89
5	205017	105	148	25,66	18/12/89
5	205017	068	152	26,34	7/10/93
5	205017	068	153	21,65	14/10/93
5	205017	068	154	27,90	21/10/93
5	205017	068	155	23,52	23/11/93
5	205017	109	162	26,29	5/11/89
5	205017	109	163	27,57	9/11/89

CODPAR = código do parque florestal ; CODFAZ = código da fazenda

CODPROJ = código do projeto; TALHÃO = número do talhão

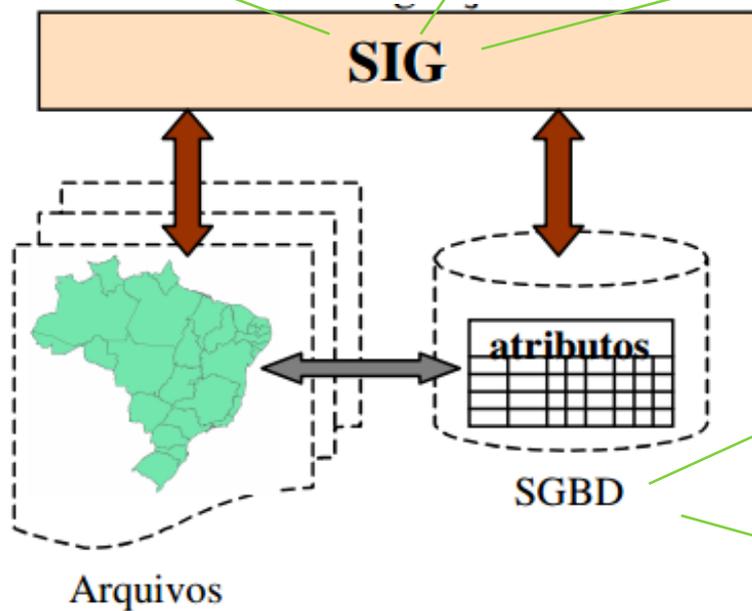
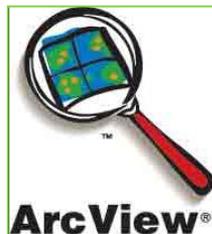
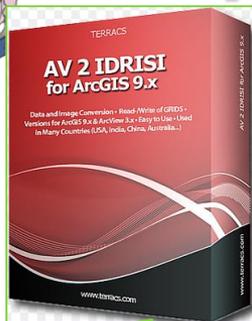
AREATOT = Área total plantada; DTPLAN = Data do plantio



CODPAR	CODFAZ
5	205017
5	205017



Arquitetura Dual





▶ SPRING

- Dados alfanuméricos: SGBD relacional (DBase, Access, MySQL, Oracle)
- Dados espaciais: arquivos com formato específico

▶ ArcView/ ARC/INFO (até versão 7)

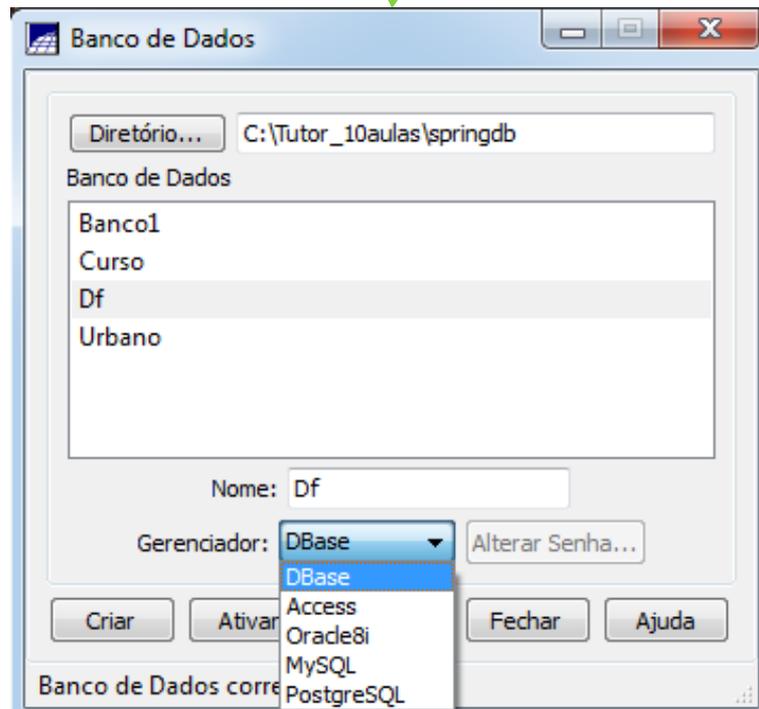
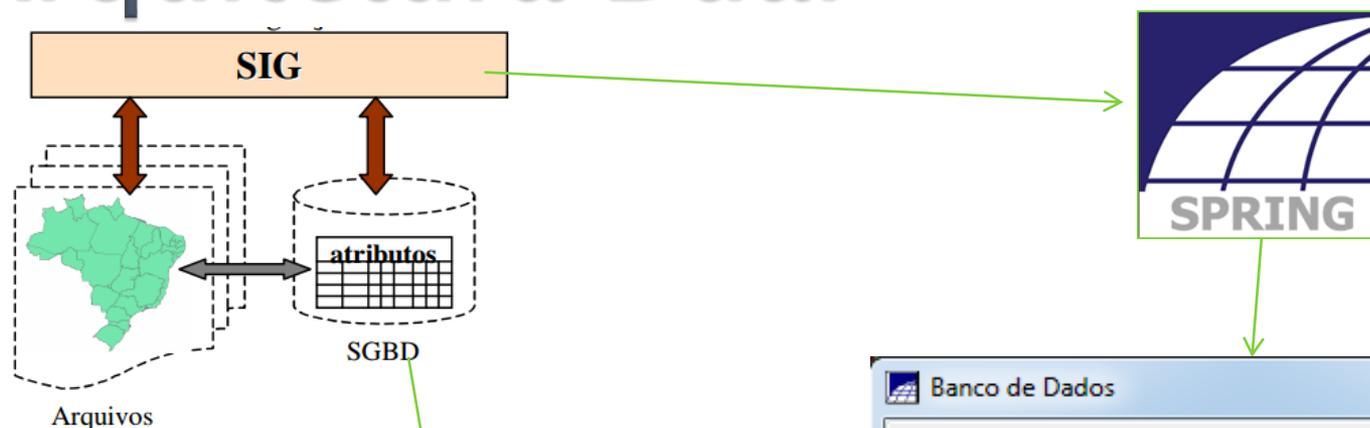
- Dados alfanuméricos: SGBD relacional
- Dados espaciais: “shapefiles”

▶ IDRISI

- Dados alfanuméricos: SGBD relacional
- Dados espaciais: matrizes



Arquitetura Dual





Banco de Dados SQLite

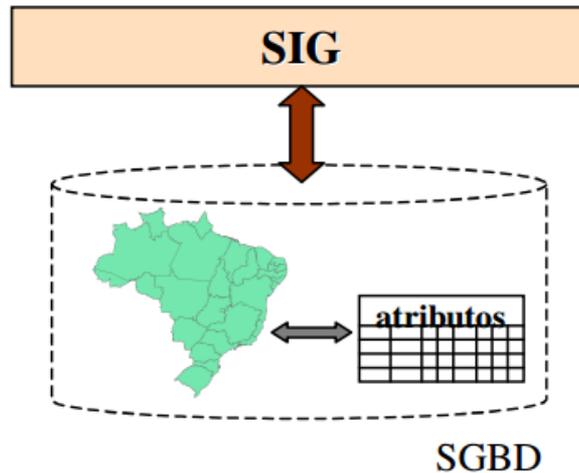
- ▶ **SQLite** é uma biblioteca compacta em linguagem C que implementa um Banco de dados SQL embutido.
 - Programas que usam a biblioteca SQLite podem ter acesso a banco de dados SQL sem executar um processo SGBD separado
 - Fonte:<http://sqlite.org>





Arquiteturas de SGBDs

- ▶ Arquitetura Integrada
 - Consiste em armazenar todo o dado espacial em um SGBD, sua componente espacial e alfanumérica.





Vantagem

- ▶ Sua principal vantagem é a utilização dos recursos de um SGBD para controle e manipulação de objetos espaciais, como gerência de transações, controle de integridade, concorrência e linguagens próprias de consulta



Linguagem SQL

A linguagem SQL (*Structured Query Language*) é adotada pela maioria dos SGBDR e SGBD-OR comerciais. Desenvolvida inicialmente pela IBM na década de 70, a linguagem sofreu sucessivas extensões, culminando com a publicação do padrão conhecido por SQL:1999

Ano	Versão	Características
1974	SEQUEL	linguagem original, adotada no protótipo de mesmo nome, desenvolvido pela IBM
1976	SEQUEL 2	extensão de SEQUEL, adotada no <i>System R</i> da IBM
1986	SQL-86 (SQL1)	padrão publicado pela ANSI em 1986 ratificado pela ISO em 1987
1989	SQL-89	extensão do SQL-86
1992	SQL-92 (SQL2)	padrão publicado pela ANSI e pela ISO
1996	SQL-92 / PSM	extensão do SQL-92
2001	SQL:1999	padrão aprovado em 1999 pela ISO, resultado de 7 anos de trabalho, e publicado em maio de 2001



Linguagem SQL

- ▶ A SQL é formada basicamente por duas sub-linguagens:
 - **Linguagem de definição de dados (SQL DDL):** fornece comandos para definir e modificar esquemas de tabelas, remover tabelas, criar índices e definir restrições de integridade.
 - **Linguagem de manipulação de dados (SQL DML):** fornece comandos para consultar, inserir, modificar e remover dados no banco de dados.



Linguagem SQL

Alguns Comandos em SQL

<i>Comando</i>	<i>Descrição</i>	<i>Tipo</i>
<i>select</i>	Recupera dados de uma ou mais tabelas	DML
<i>insert</i> <i>update</i> <i>delete</i>	Servem para incluir, alterar e eliminar registros de uma tabela, respectivamente	DML
<i>commit</i> <i>rollback</i>	Responsáveis pelo controle de transações, permitem que o usuário desfça (<i>rollback</i>) ou confirme (<i>commit</i>) alterações em tabelas	DML
<i>create</i> <i>alter</i> <i>drop</i>	Usados para definir, alterar e remover tabelas de um banco de dados	DDL



Referência Bibliográfica

- ▶ M. Casanova, G. Câmara, C. Davis, L. Vinhas, G. Ribeiro (org), **“Bancos de Dados Geográficos”**. São José dos Campos, MundoGEO, 2005.
- ▶ Moreira, Maurício Alves. **Fundamentos do Sensoriamento Remoto e Metodologias de Aplicação**. 4. ed. Viçosa: Ufv, 2011.