

# SQL básico e extensões espaciais

Bancos de Dados Geográficos  
Clodoveu Davis

# Tópicos

- Revisão rápida de SQL, foco em SELECTs
- Diferenças conceituais e adaptação para uso com dados geográficos
- Exemplos

# Esquema lógico simplificado para exemplos e exercícios

## Bancos de Dados geográficos

### Banco BDG - Estrutura

#### ESTADO

geom:POLYGON	uf	sigla	pop2000	homens2010	mulheres2010	poprural2010	popurb2010	pop2010
--------------	----	-------	---------	------------	--------------	--------------	------------	---------

#### FERROVIA

geom:LINESTRING	gid	nome_ferrovia
-----------------	-----	---------------

#### LOCALIDADE

geom:POINT	gid	id	cod_geocod_i	tipo_localidade	cod_geocod_b	nome_bairro	cod_geocod_s	nome_subdistrito
	cod_geocod_d	nome_distrito	cod_geocod_m	nivel	cod_categoria	nome_categoria	nome_localidade	altitude

#### MESOBASIL

geom:POLYGON	uf	sigla	regiao	meso	nome_meso	pop2000	homens2010	mulheres2010
	poprural2010	popurb2010	pop2010					

#### MICROBRASIL

geom:POLYGON	uf	sigla	regiao	micro	nome_micro	pop2000	homens2010	mulheres2010
	poprural2010	popurb2010	pop2010					

#### MUNBRASIL

geom:POLYGON	mun	uf	sigla	nome_munic	regiao	meso	nome_meso	micro	nome_micro
--------------	-----	----	-------	------------	--------	------	-----------	-------	------------

#### POPBRASIL

mun	nome_mun	pop2000	homens2010	mulheres2010	poprural2010	popurb2010	pop2010
-----	----------	---------	------------	--------------	--------------	------------	---------

#### REG\_HIDROGRAFICA

geom:POLYGON	gid	regiao_hid	versao
--------------	-----	------------	--------

#### RIO

geom:LINESTRING	gid	cod_trecho	cod_curso_dagua	cod_bacia	cod_rio	compr_trecho	dist_bac_t	dist_curso_dag	
	area_contrib	area_montante	nivel_otto	direcao	tipo_corpo_dag	desc_ligacao			
	nome_rio	nome_rio_completo	comp_rio	dist_bac_r	cod_curso_dag_desag	comp_curso_dag	trecho_jus	trecho_mont	trecho_afli
	dist_bac_c	area_bac_c	desc_margem	ordem_curso_dag	nivel_otto_curso_dag	data_versao	cod_dominio	desc_dominio	

#### RODOVIA\_BR

geom:LINESTRING	gid	sigla
-----------------	-----	-------

#### SEDE\_MUNBRASIL

geom:POINT	gid	cod7	cod6	municipio	uf
------------	-----	------	------	-----------	----

# Consultas SELECT-PROJECT

```
SELECT lista_atributos  
FROM tabela  
WHERE cond_filtro
```

```
SELECT nome_emp, CPF  
FROM empregado  
WHERE cargo = 'ENG'  
AND data_nasc >= '01/01/1970'
```

# Consultas SELECT-PROJECT-JOIN

```
SELECT lista_atributos  
FROM lista tabelas  
WHERE cond_filtro  
AND cond_juncao
```

```
SELECT nome_depto, nome_empregado  
FROM departamento d, empregado e  
WHERE e.depto_vinculo = d.numdepto  
AND cargo = 'ENG'
```

# Consultas SELECT-PROJECT geo

```
SELECT lista_atributos  
FROM tabela  
WHERE cond_filtro
```

```
SELECT nome_municipio  
FROM municipios  
WHERE ST_area(geom) > 100000  
ORDER BY ST_area(geom) DESC
```

# Consultas SELECT-PROJECT-JOIN geo

```
SELECT lista_atributos  
FROM lista tabelas  
WHERE cond_filtro  
AND cond_juncao
```

```
SELECT nome_municipio  
FROM municipio m, estado e  
WHERE ST_contains(e.geom, m.geom)  
AND nome_municipio LIKE 'Santo%'
```

# Consultas básicas

- As funções geográficas do SGBD podem ser usadas
  - Modificando a lista de atributos
  - Nas condições de filtro da cláusula WHERE
  - Nas condições de junção, envolvendo a geometria de duas tabelas



Mais exemples

# Agregação e agrupamento

```
SELECT funcao_agregacao(atributo)
FROM tabela
WHERE cond_filtro
```

```
SELECT SUM(salario)
FROM empregado
WHERE cargo = 'ENG'
AND data_nasc >= '01/01/1970'
```

# Aggregação e agrupamento

```
SELECT funcao_agregacao(atributo), grupo
FROM tabela
WHERE cond_filtro
GROUP BY cond_agrupamento
```

```
SELECT depto_vinculo, SUM(salario)
FROM empregado
WHERE cargo = 'ENG'
AND data_nasc >= '01/01/1970'
GROUP BY depto_vinculo
HAVING depto_vinculo > '05'
```

# Aggregação e agrupamento geo

```
SELECT funcao_agregacao(atributo)
FROM tabela
WHERE cond_filtro
```

```
SELECT ST_union(geom)
FROM municipio
WHERE cod_meso = '09'
```

# Agregação e agrupamento geo

```
SELECT funcao_agregacao(atributo), grupo
FROM tabela
WHERE cond_filtro
GROUP BY cond_agrupamento
```

```
SELECT meso, ST_union(geom), AVG(pop2010)
FROM municipio m, mesobrasil mb
WHERE ST_contains(mb.geom, m.geom)
OR ST_covers(mb.geom, m.geom)
GROUP BY meso
```

# Agregação e agrupamento

- Funções de agregação convencionais
  - SUM, COUNT, MIN, MAX, AVG
- Funções de agregação geográficas
  - ST\_UNION
  - ST\_INTERSECTION
    - Não confundir com ST\_INTERSECTS (relacionamento espacial)
  - SET\_DIFFERENCE
  - ST\_SYMDIFFERENCE

Mais exemples