

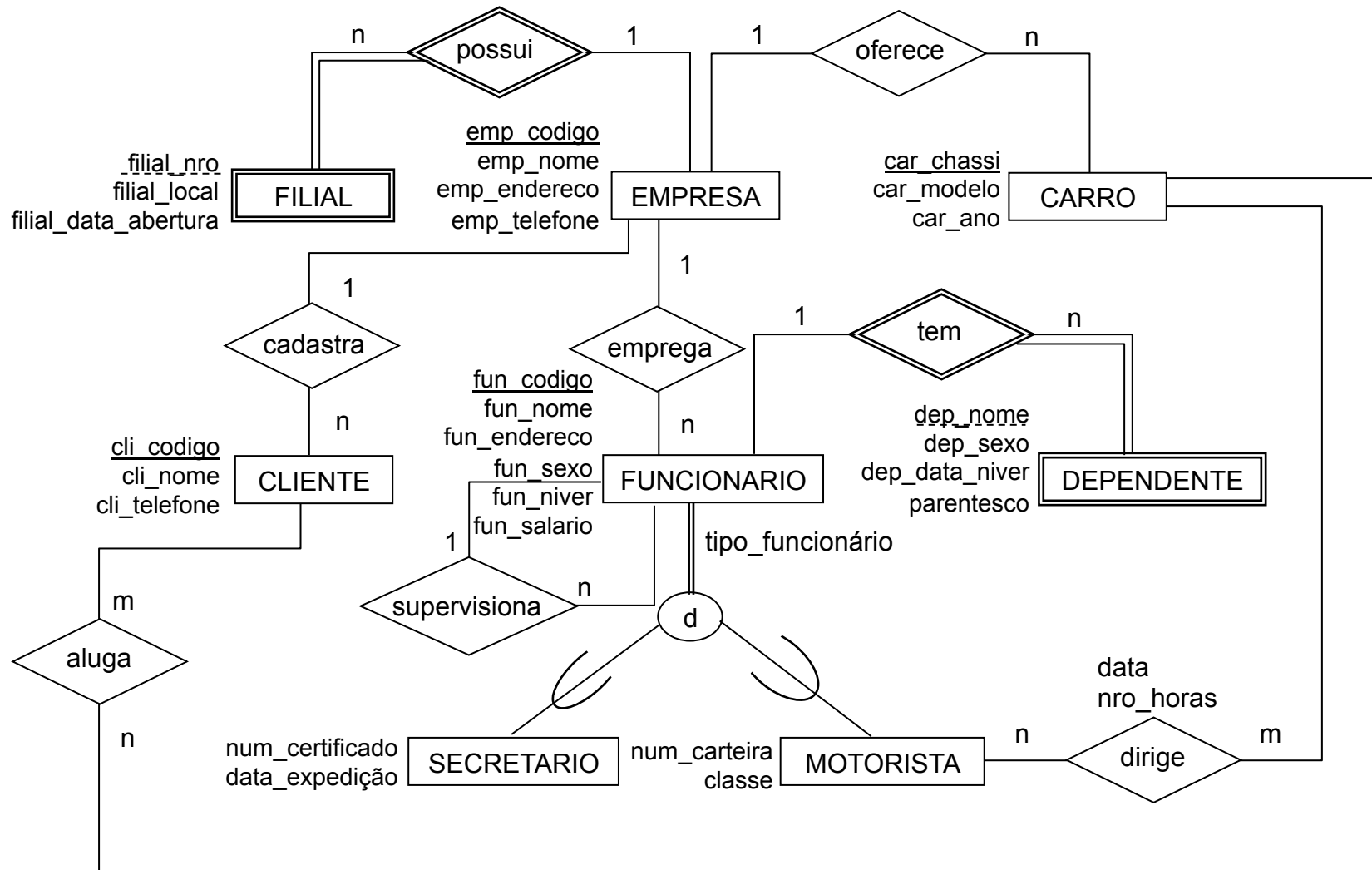
# SQL

## Uma Visão mais Ampla

Banco de Dados

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

# Modelo Entidade-Relacionamento



# Mapeamento MER → Relacional

- **empresa** (emp\_codigo, emp\_nome, emp\_endereco, emp\_telefone)
- **filial** (emp\_codigo, filial\_nro, filial\_local, filial\_data\_abertura)
- **funcionario** (fun\_codigo, fun\_nome, fun\_endereco, fun\_sexo, fun\_niver, fun\_salario, tipo\_funcionario, emp\_codigo, cod\_supervisor)
- **secretario** (fun\_codigo, num\_certificado, data\_expedição)
- **motorista** (fun\_codigo, num\_carteira, classe)

# Mapeamento MER → Relacional

- **carro** (car\_chassi, car\_modelo, car\_ano, emp\_codigo)
- **dirige** (car\_chassi, fun\_codigo, data, nro\_horas)
- **dependente** (fun\_codigo, dep\_nome, dep\_sexo, dep\_data\_niver, parentesco)
- **cliente** (cli\_codigo, cli\_nome, cli\_telefone, emp\_codigo)
- **aluga** (cli\_codigo, car\_chassi)

# Subconsultas Aninhadas

- Subconsulta
  - expressão `SELECT ... FROM ... WHERE ...` aninhada dentro de outra consulta
- Aplicações mais comuns
  - testes para membros de conjuntos
  - cardinalidade de conjuntos
  - comparações de conjuntos
- Observação
  - a mesma consulta SQL pode ser escrita de diversas maneiras

# Membros de um Conjunto

- IN
  - testa se um atributo ou uma lista de atributos é membro do conjunto
- NOT IN
  - verifica a ausência de um membro em um conjunto
- Conjunto:
  - coleção de valores produzidos por uma cláusula `SELECT ... FROM ... WHERE ...`

# Exemplo

- Liste os nomes das empresas que têm filiais.

```
SELECT emp_nome  
FROM empresa  
WHERE emp_codigo IN  
    (SELECT emp_codigo  
     FROM filial)
```

# Exemplo

- Liste os nomes das empresas que não têm filiais.

```
SELECT emp_nome  
FROM empresa  
WHERE emp_codigo NOT IN  
  (SELECT emp_codigo  
   FROM filial)
```



# Cardinalidade de Conjuntos

- EXISTS
  - ... WHERE EXISTS (lista)
  - a condição é verdadeira quando a lista (resultado de uma consulta) não for vazia
- NOT EXISTS
  - ... WHERE NOT EXISTS (lista)
  - a condição é verdadeira quando a lista for vazia

# Exemplo

- Liste os nomes das empresas que têm filiais.

```
SELECT emp_nome
```

```
FROM empresa
```

```
WHERE EXISTS
```

```
(SELECT *
```

```
FROM filial
```

```
WHERE empresa.emp_codigo =  
      filial .emp_codigo)
```

# Exercício 1

- Liste todos os dados das empresas que têm filiais na cidade de Curitiba.
  - resolva a consulta usando IN
  - resolva a consulta usando EXISTS
  - resolva a consulta usando JOIN

# Comparação de Conjuntos

- SOME
  - ... WHERE ano\_vinho > SOME (lista)
  - a condição é verdadeira quando ano\_vinho for maior que algum dos resultados presentes na lista (resultado de uma consulta)
  - outros operadores
    - [ < | <= | >= | > | = | <> ]
- ANY
  - palavra-chave sinônimo

# Exemplo

- Liste os números das filiais localizadas em Recife que têm data de abertura posterior à data de abertura de alguma filial localizada em São Carlos.

```
SELECT filial_nro
FROM filial
WHERE filial_local = 'Recife' AND
      filial_data_abertura > SOME
      ( SELECT filial_data_abertura
        FROM filial WHERE filial_local = 'São Carlos' );
```

# Comparação de Conjuntos

- ALL
  - ... WHERE ano\_vinho > ALL (lista)
  - a condição é verdadeira quando ano\_vinho for maior que todos os resultados presentes na lista (resultado de uma consulta)
  - outros operadores
    - [ < | <= | >= | > | = | <> ]

# Exemplo

- Liste os números das filiais localizadas em Recife que têm data de abertura posterior às datas de abertura de todas as filiais localizadas em São Carlos.

```
SELECT filial_nro
FROM filial
WHERE filial_local = 'Recife' AND
      filial_data_abertura > ALL
      ( SELECT filial_data_abertura
        FROM filial WHERE filial_local = 'São Carlos' );
```

# Exercício 2

- Liste o modelo, o ano e o número de horas dirigidas relativas ao carro cujo número de horas que foi utilizado pelo motorista Paulo Ferreira é maior do que qualquer número de horas dirigidos pelo funcionário José Sopa.

a) antes de executar a consulta, execute o seguinte comando

- `update dirige set NRO_HORAS = 10 where CAR_CHASSI = '03WZZZ3888WP192116' and FUN_CODIGO = 20 and DATA = '01/02/00';`



# Divisão (Álgebra Relacional)

- **Divisão** de duas relações R e S
  - todos os valores de um atributo de R que fazem referência a todos os valores de um atributo de S
- Utilizada para consultas que incluam o termo **para todos** ou **em todos**

# Exemplo (Álgebra Relacional)

- Liste os códigos dos motoristas que dirigiram todos os carros listados na relação carro.

R:  $\pi_{\text{car\_chassi}, \text{fun\_codigo}}(\text{dirige})$

fun_codigo	car_chassi
9	12
1	04
1	66
4	03
5	11
8	04
8	74

S:  $\pi_{\text{car\_chassi}}(\text{carro})$

car_chassi
66
04

$R \div S$

fun_codigo
1

# Exemplo (SQL)

- Liste os códigos dos motoristas que dirigiram todos os carros listados na relação carro.

```
SELECT fun_codigo
FROM funcionario
WHERE NOT EXISTS
( (SELECT car_chassi
   FROM carro)
  MINUS
  (SELECT car_chassi
   FROM dirige
   WHERE funcionario.fun_codigo = dirige.fun_codigo)
)
```

# Exercício 3

- Liste o nome completo dos funcionários que dirigiram todos os carros que o funcionário Paulo Ferreira dirigiu.

a) antes de executar a consulta, execute o seguinte comando:

- insert into dirige (CAR\_CHASSI, FUN\_CODIGO, DATA, NRO\_HORAS) values ('03WZZZ3888WP192116', 55, sysdate, 2);
- Resposta: [Nilton Sopa](#)

# Exercício 3

b) execute novamente a consulta, após executar os seguintes comandos:

- insert into dirige (CAR\_CHASSI, FUN\_CODIGO, DATA, NRO\_HORAS) values ('03WZZZ3888WP192116', 100, sysdate, 2);  
[Resposta: Nilton Sopa; Samantha Bastos](#)

c) execute novamente a consulta, após executar os seguintes comandos:

- insert into carro values ('01CCCC3888WP692161', 'Teste', 2010, 2);
- insert into dirige (CAR\_CHASSI, FUN\_CODIGO, DATA, NRO\_HORAS) values ('01CCCC3888WP692161', 20, sysdate, 2);
- insert into dirige (CAR\_CHASSI, FUN\_CODIGO, DATA, NRO\_HORAS) values ('01CCCC3888WP692161', 100, sysdate, 2);

[Resposta: Samantha Bastos](#)

# Exercício 4

- Liste o código, o nome do funcionário e sua respectiva quantidade de dependentes, para funcionários do sexo masculino que possuam mais do que um dependente.