

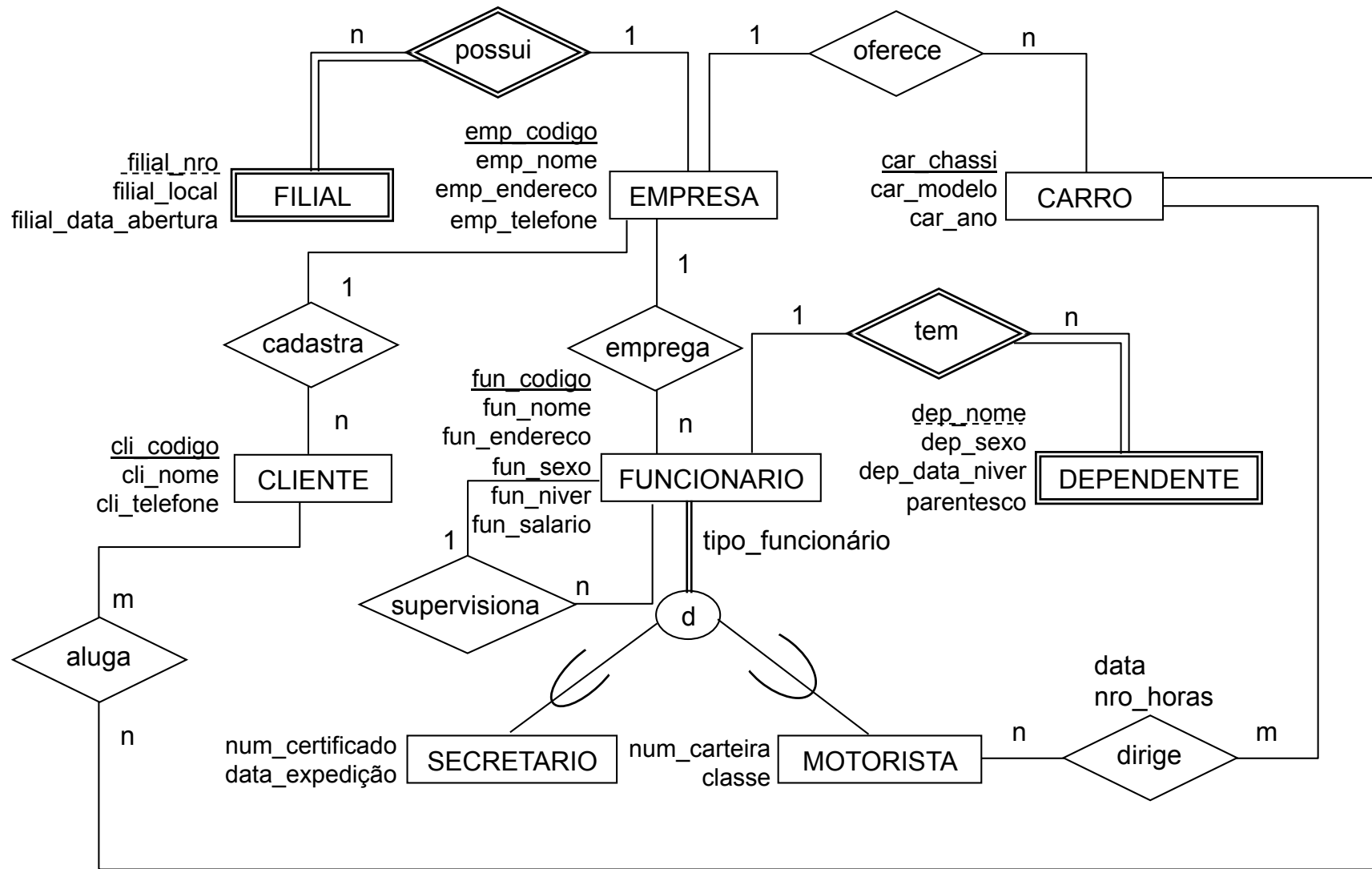
SQL

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

- Liste todos os dados das empresas que têm filiais na cidade de Recife.
 - 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
 - [$<$ | \leq | \geq | $>$ | $=$ | \neq]
- 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
 - [$<$ | \leq | \geq | $>$ | $=$ | \neq]

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

- 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.

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: $\pi_{\text{car_chassi}, \text{fun_codigo}}(\text{dirige})$

car-chassi	fun_codigo
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

- Liste o nome completo dos funcionários que dirigiram todos os carros que o funcionário João Silva dirigiu.