



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
RIO GRANDE DO NORTE

# Programação com acesso a BD

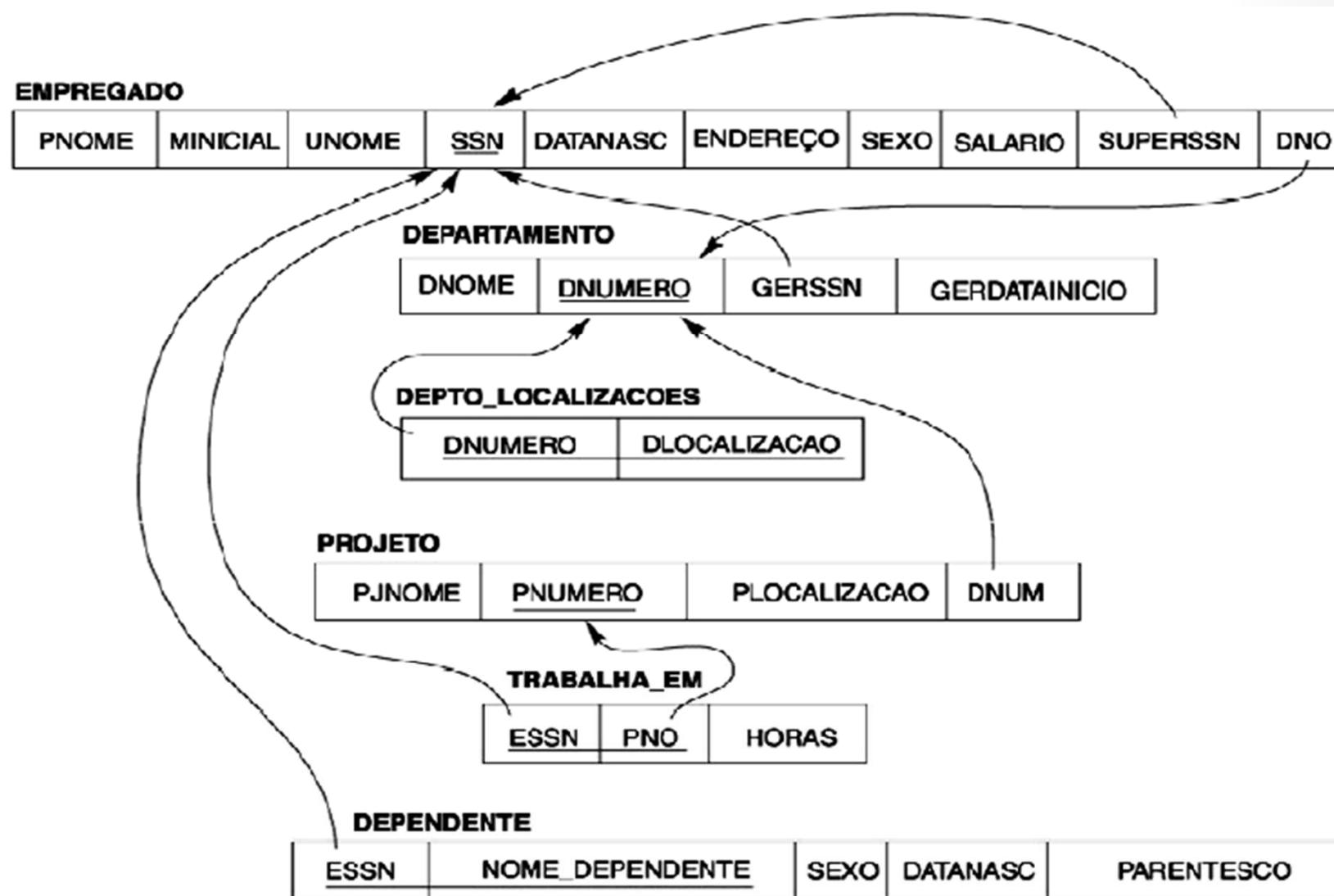
- **Aula 07: Modelo de Dados Relacional – Operações sobre Relações**

Prof.: Clayton Maciel Costa  
clayton.maciел@ifrn.edu.br

# Agenda

- **Instância de um BD Relacional**
- **Operações sobre Relações**
- **Violações de Restrições**

# Instância de um BD Relacional



Restrições de integridade referencial exibidas no esquema de um banco de dados relacional EMPRESA.

# Instância de um BD Relacional

| EMPREGADO | PNOME    | MINICIAL | UNOME   | SSN       | DATANASC   | ENDERECO                 | SEXO | SALARIO | SUPERSSN  | DNO |
|-----------|----------|----------|---------|-----------|------------|--------------------------|------|---------|-----------|-----|
|           | John     | B        | Smith   | 123456789 | 1965-01-09 | 731 Fondren, Houston, TX | M    | 30000   | 333445555 | 5   |
|           | Franklin | T        | Wong    | 333445555 | 1955-12-08 | 638 Voss, Houston, TX    | M    | 40000   | 888665555 | 5   |
|           | Alicia   | J        | Zelaya  | 999887777 | 1968-01-19 | 3321 Castle, Spring, TX  | F    | 25000   | 987654321 | 4   |
|           | Jennifer | S        | Wallace | 987654321 | 1941-06-20 | 291 Berry, Bellaire, TX  | F    | 43000   | 888665555 | 4   |
|           | Ramesh   | K        | Narayan | 666884444 | 1962-09-15 | 975 Fire Oak, Humble, TX | M    | 38000   | 333445555 | 5   |
|           | Joyce    | A        | English | 453453453 | 1972-07-31 | 5631 Rice, Houston, TX   | F    | 25000   | 333445555 | 5   |
|           | Ahmad    | V        | Jabbar  | 987987987 | 1969-03-29 | 980 Dallas, Houston, TX  | M    | 25000   | 987654321 | 4   |
|           | James    | E        | Borg    | 888665555 | 1937-11-10 | 450 Stone, Houston, TX   | M    | 55000   | null      | 1   |

| DEPT | LOCALIZACOES | DNUMERO | DLOCALIZACAO |
|------|--------------|---------|--------------|
|      |              | 1       | Houston      |
|      |              | 4       | Stafford     |
|      |              | 5       | Bellaire     |
|      |              | 5       | Sugarland    |
|      |              |         | Houston      |

| DEPARTAMENTO | DNOME               | DNUMERO | GERSSN    | GERDATAINICIO |
|--------------|---------------------|---------|-----------|---------------|
|              | Pesquisa            | 5       | 333445555 | 1988-05-22    |
|              | Administração       | 4       | 987654321 | 1995-01-01    |
|              | Sede administrativa | 1       | 888665555 | 1981-06-19    |

Um estado de um banco de dados possível para o esquema do banco de dados relacional EMPRESA.

# Instância de um BD Relacional

| TRABALHA_EM | ESSN      | PNO | HORAS |
|-------------|-----------|-----|-------|
|             | 123456789 | 1   | 32.5  |
|             | 123456789 | 2   | 7.5   |
|             | 666884444 | 3   | 40.0  |
|             | 453453453 | 1   | 20.0  |
|             | 453453453 | 2   | 20.0  |
|             | 333445555 | 2   | 10.0  |
|             | 333445555 | 3   | 10.0  |
|             | 333445555 | 10  | 10.0  |
|             | 333445555 | 20  | 10.0  |
|             | 999887777 | 30  | 30.0  |
|             | 999887777 | 10  | 10.0  |
|             | 987987987 | 10  | 35.0  |
|             | 987987987 | 30  | 5.0   |
|             | 987654321 | 30  | 20.0  |
|             | 987654321 | 20  | 15.0  |
|             | 888665555 | 20  | null  |

| PROJETO | PJNOME           | PNUMERO | PLOCALIZACAO | DNUM |
|---------|------------------|---------|--------------|------|
|         | ProdutoX         | 1       | Bellaire     | 5    |
|         | ProdutoY         | 2       | Sugarland    | 5    |
|         | ProdutoZ         | 3       | Houston      | 5    |
|         | Automatização    | 10      | Stafford     | 4    |
|         | Reorganização    | 20      | Houston      | 1    |
|         | Novos Benefícios | 30      | Stafford     | 4    |

| EMPREGADO | PNOME    | MINICIAL | UNOME   | SSN       | DATANASC   | ENDERECO                 | SEXO | SALARIO | SUPERSSN  | DNO |
|-----------|----------|----------|---------|-----------|------------|--------------------------|------|---------|-----------|-----|
|           | John     | B        | Smith   | 123456789 | 1965-01-09 | 731 Fondren, Houston, TX | M    | 30000   | 333445555 | 5   |
|           | Franklin | T        | Wong    | 333445555 | 1955-12-08 | 638 Voss, Houston, TX    | M    | 40000   | 888665555 | 5   |
|           | Alicia   | J        | Zelaya  | 999887777 | 1968-01-19 | 3321 Castle, Spring, TX  | F    | 25000   | 987654321 | 4   |
|           | Jennifer | S        | Wallace | 987654321 | 1941-06-20 | 291 Berry, Bellaire, TX  | F    | 43000   | 888665555 | 4   |
|           | Ramesh   | K        | Narayan | 666884444 | 1962-09-15 | 975 Fire Oak, Humble, TX | M    | 38000   | 333445555 | 5   |
|           | Joyce    | A        | English | 453453453 | 1972-07-31 | 5631 Rice, Houston, TX   | F    | 25000   | 333445555 | 5   |
|           | Ahmad    | V        | Jabbar  | 987987987 | 1969-03-29 | 980 Dallas, Houston, TX  | M    | 25000   | 987654321 | 4   |
|           | James    | E        | Borg    | 888665555 | 1937-11-10 | 450 Stone, Houston, TX   | M    | 55000   | null      | 1   |

Um estado de um banco de dados possível para o esquema do banco de dados relacional EMPRESA.

# Operações sobre Relações

- As operações sobre um BD relacional podem ser classificadas em:
  - Operações de recuperação (consulta);
  - Operações de atualização.
- Operações de atualização (sobre tuplas):
  - Inserção (*insert*);
  - Remoção (*delete*);
  - Modificação (*update*).

# Operações sobre Relações

- Inserção (*insert*)
  - Adiciona uma nova tupla (ou várias) em uma relação.
- Remoção (*delete*)
  - Remove uma tupla da relação.
- Modificação (*update*)
  - Altera os dados de uma tupla.

**Em qualquer operação, a Integridade da base de dados deve ser mantida.**

# Violação de Restrições

- Restrições de integridade não podem ser violadas!!!

## Inserção

- **Restrição de Domínio:** valor fora do domínio;
- **Restrição de Chave:** valor já existe;
- **Restrição de integridade de entidade:** se chave for *null*;
- **Restrição de integridade referencial:** se chave estrangeira referencia tupla inexistente.

**Ação padrão:** rejeitar inserção (com explicação)



# Exemplos

## Empregado

|      |    |           |            |          |          |         |            |       |
|------|----|-----------|------------|----------|----------|---------|------------|-------|
| Nome | IM | Sobrenome | <u>CPF</u> | DataNasc | Endereço | Salário | Supervisor | Depto |
|------|----|-----------|------------|----------|----------|---------|------------|-------|

## Departamento

|       |        |               |                  |
|-------|--------|---------------|------------------|
| NomeD | CPFGer | DataInicioGer | <u>NumeroDep</u> |
|-------|--------|---------------|------------------|

- Inserir <'Luis', 'T', 'Gomes', 1234567890, '1980-04-05', '2347 Assu', 2800.00, nulo, 7> em Empregado
- Inserir <'Fabio', 'L', 'Procópio', nulo, '1983-03-15', '6347 Algum Lugar', 1400.00, 12312312345, 4> em Empregado
- Inserir <'Paula', 'M', 'Melo', 1234567890, '1990-01-25', '9281 Algum Lugar', 780.00, 1234567890, 1> em Empregado

# Violação de Restrições

## Remoção

- Tupla excluída é referenciada por chaves estrangeiras;

**Ação padrão:** bloqueiar/rejeitar a remoção (com explicação)

- **OUTRAS AÇÕES:**
  - Propagar remoção de tuplas que violem uma restrição de integridade referencial – Efeito cascata;
  - Modificar o valor da chave estrangeira para nulo.

# Violação de Restrições

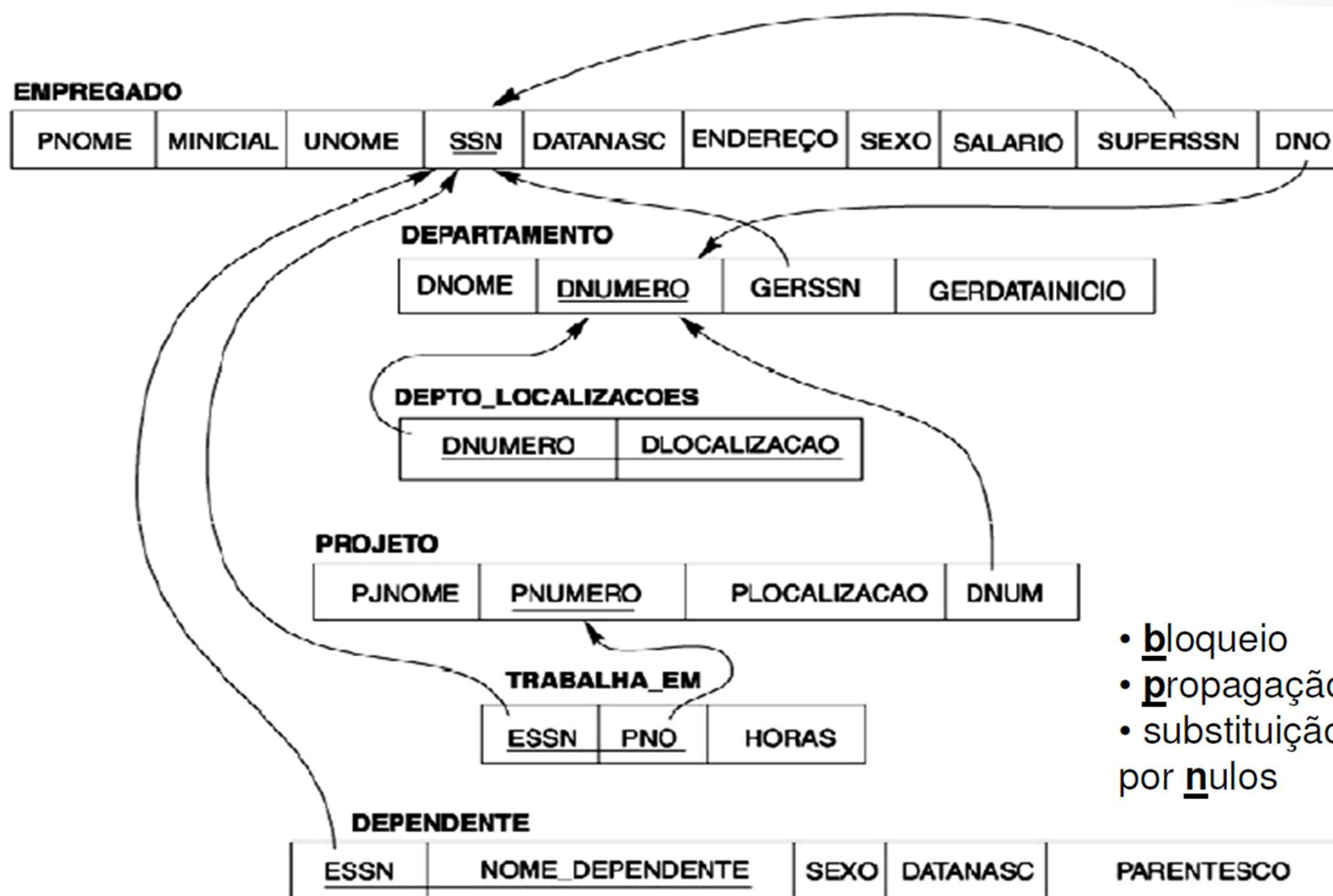
## Modificação

- Modificar o valor de um atributo que não é chave primária ou estrangeira **não** causa problemas (se o valor é permitido pelo domínio, ou, se for *null*, este valor é permitido);
- Modificar chave estrangeira: SGBD deve verificar se novo valor do atributo referencia tupla existente.

# Opções de Remoção da RIR

- A cada RIR  $R_1[FK] \rightarrow R_2[PK]$  é possível associar uma opção de remoção que especifica como a remoção de uma tupla de  $R_2$  é executada em relação a  $R_1$ ;
- As opções de remoção possíveis são:
  - Bloqueio;
  - Propagação;
  - Substituição por nulos.

# Exercício em Sala



- bloqueio
- propagação
- substituição por nulos

# FIM



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
RIO GRANDE DO NORTE