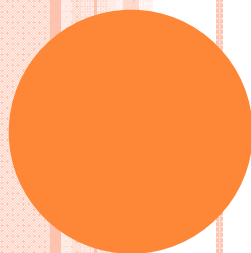


INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
CATARINENSE  
Campus Camboriú



# **BANCO DE DADOS - PROJETO LÓGICO**

**Prof. Angelo Augusto Frozza, M.Sc.**  
**frozza@ifc-camboriu.edu.br**

# PROJETO DE BANCO DE DADOS

- Atividade de modelagem de dados em diversos níveis de abstração
  - **Modelagem conceitual (projeto conceitual)**
    - abstração de mais alto nível
      - objetivo: representação dos requisitos de dados do domínio
    - independente de modelo de BD
  - **Modelagem lógica (projeto lógico)**
    - representação da modelagem conceitual em um modelo de BD
    - ênfase na eficiência de armazenamento
      - evitar: muitas tabelas (e junções); tabelas subutilizadas, ...
  - **Modelagem física (implementação)**
    - esquema SQL para a modelagem lógica
      - dependente de SGBD
    - ênfase na eficiência de acesso
      - implementação de consultas, índices, ...



# PROJETO CONCEITUAL

## ○ Vantagens

- **independente de detalhes de implementação em um SGBD**
  - facilita a compreensão da semântica dos dados de um domínio
  - melhor compreendido por usuários leigos
- **pode ser mapeado para qualquer modelo lógico de BD**
- **facilita a manutenção do modelo lógico e a migração para outro modelo lógico**
  - processo de engenharia reversa



# PROJETO LÓGICO DE BD

## ○ Mapeamento ER -> Relacional

- Para 1 esquema **ER** -> **N** esquemas relacionais
- Existem várias maneiras de “se implementar” uma modelagem conceitual abstrata



# PROJETO LÓGICO DE BD

## ○ Compromisso entre:

- **evitar um grande número de tabelas**
  - evitar um tempo longo de resposta nas consultas e atualizações de dados
    - implica minimizar junções entre tabelas
- **evitar atributos opcionais**
  - evitar tabelas subutilizadas
    - implica evitar desperdício de espaço
- **evitar muitos controles de integridade no BD**
  - evitar organizações de dados em tabelas que gerem muitos controles de integridade
    - implica evitar muitas dependências entre dados



# PROCESSO DE MAPEAMENTO

1. **Mapeamento preliminar de entidades e seus atributos**
2. **Mapeamento de especializações**
3. **Mapeamento de relacionamentos e seus atributos**



# MAPEAMENTO DE ENTIDADES



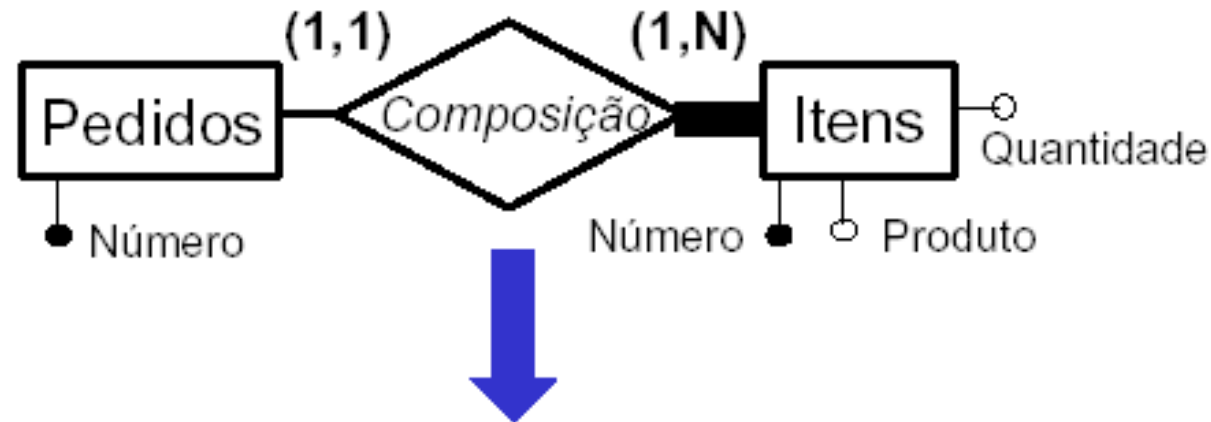
**Empregados (RG, Nome, Idade)**



# MAPEAMENTO DE ENTIDADES FRACAS

## o Identificador da entidade forte torna-se

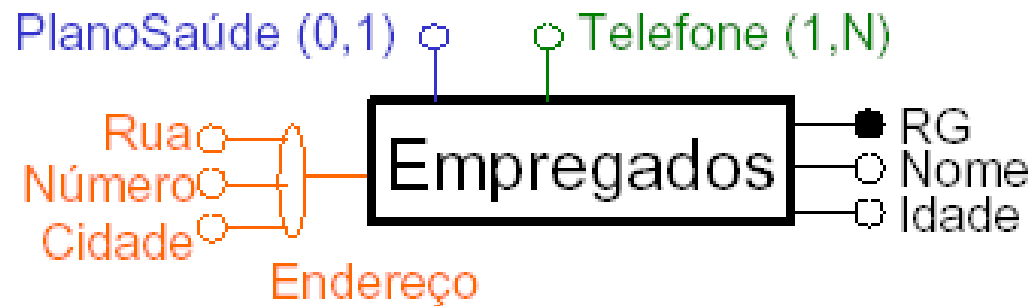
- parte da chave primária na *tabela* correspondente à entidade fraca (*tabelaFrac*)
- chave estrangeira na *tabelaFrac*



**Itens** (**NroPedido**, **NroItem**, Produto, Quantidade)



# MAPEAMENTO DE ATRIBUTOS

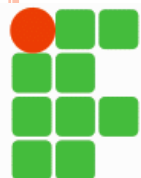


**Empregados (RG, Nome, Idade, PlanoSaude,  
Rua, Numero, Cidade)**

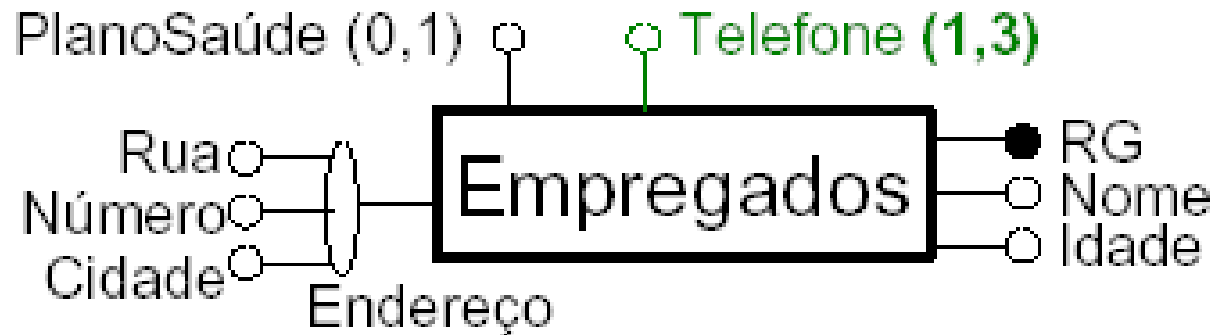
**Telefone (RG, Numero)**

ou

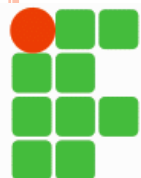
**Telefone (RG, Numero)**



## MAPEAMENTO DE ATRIBUTOS



**Empregados (RG, Nome, Idade, PlanoSaude,  
Rua, Numero, Cidade,  
FoneRes, FoneCom, Celular)**



# PROCESSO DE MAPEAMENTO

1. **Mapeamento preliminar de entidades e seus atributos**
2. **Mapeamento de especializações**
3. **Mapeamento de relacionamentos e seus atributos**

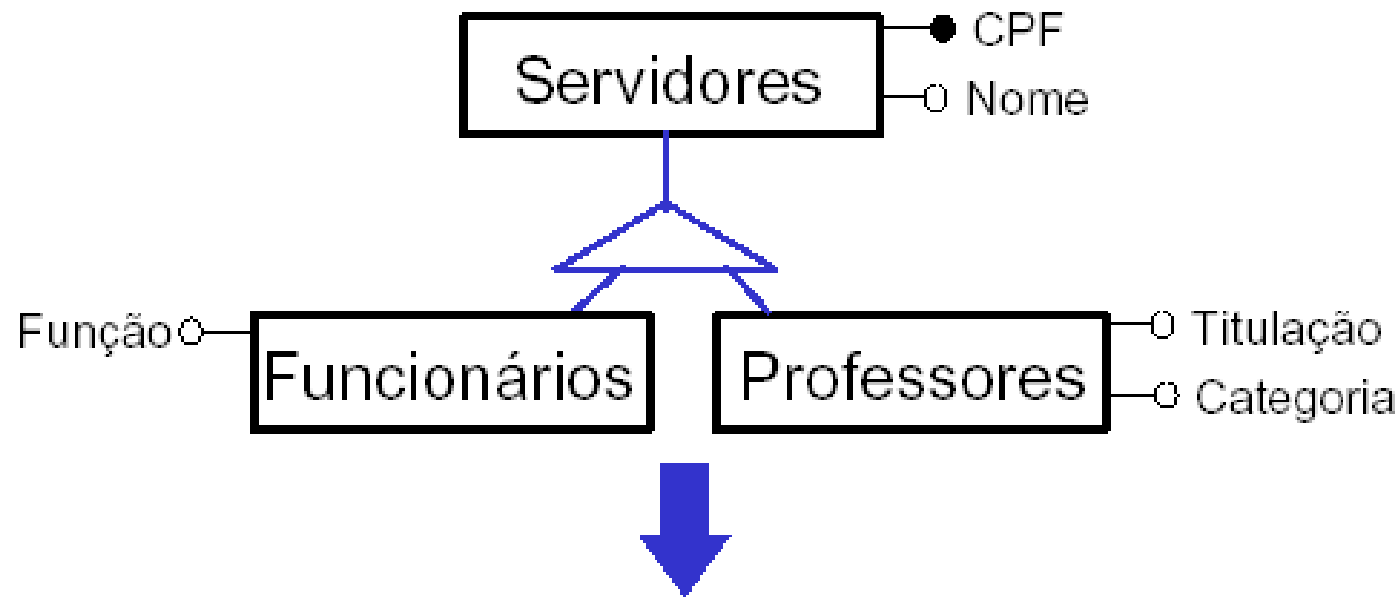


# MAPEAMENTO DE ESPECIALIZAÇÕES

- **Três alternativas são geralmente adotadas:**
  1. **tabela única** para entidade genérica e suas especializações
  2. tabelas para a **entidade genérica** e as **entidades especializadas**
  3. tabelas apenas para as **entidades especializadas**



## ALTERNATIVA 1

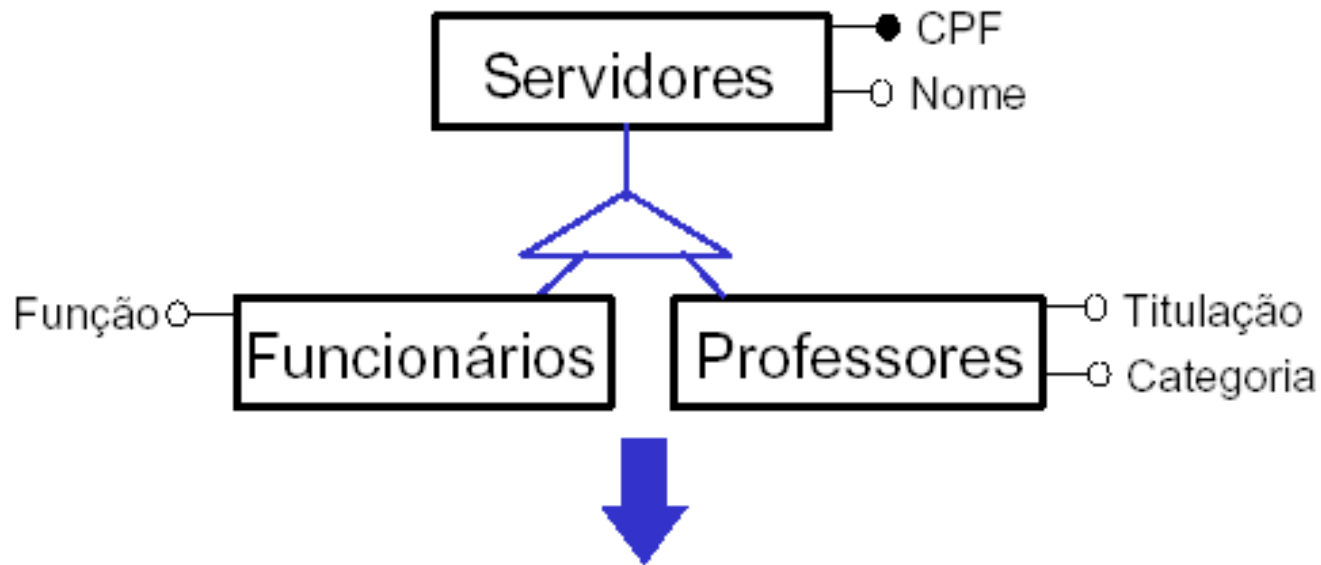


**Servidores (CPF, Nome, Tipo, Funcao, Titulacao, Categoria)**

- **Tipo** pode assumir mais de um valor se a especialização é não-exclusiva



## ALTERNATIVA 2



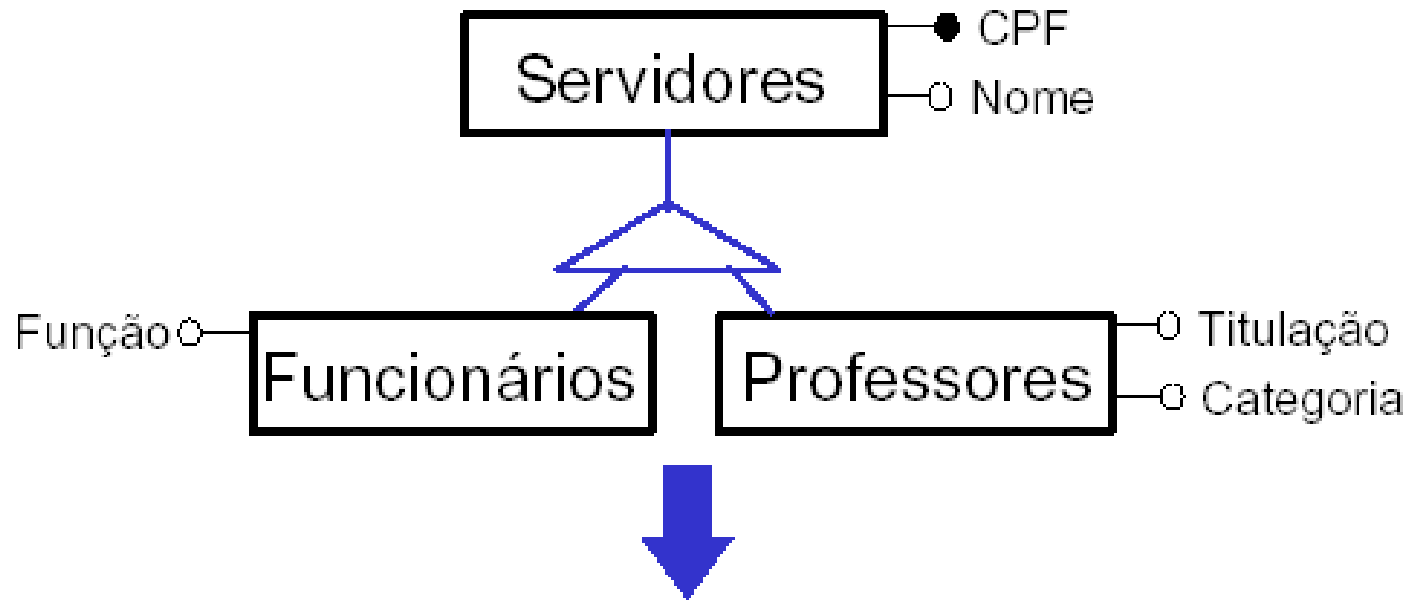
**Servidores (CPF, Nome)**

**Funcionários (CPF, Funcao)**

**Professores (CPF, Titulacao, Categoria)**



## ALTERNATIVA 3



**Funcionários (CPF, Nome, Funcao)**

**Professores (CPF, Nome, Titulacao, Categoria)**

- OBS.: Não se aplica a especializações parciais



# PROCESSO DE MAPEAMENTO

1. **Mapeamento preliminar de entidades e seus atributos**
2. **Mapeamento de especializações**
3. **Mapeamento de relacionamentos e seus atributos**





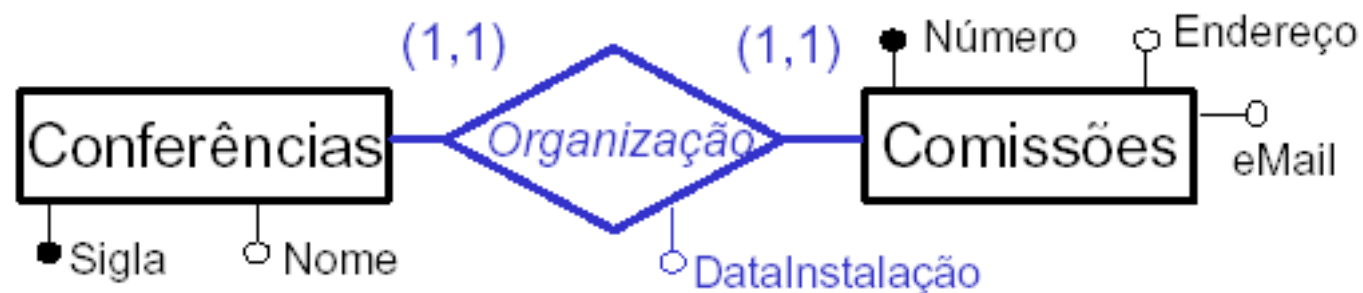
# MAPEAMENTO DE RELACIONAMENTOS

- **Recomendações de mapeamento baseiam-se na análise da cardinalidade dos relacionamentos**
  - com base nesta análise, algumas alternativas de mapeamento podem ser adotadas:
    1. **entidades relacionadas** podem ser **fundidas** em uma única tabela
    2. **tabelas** podem ser criadas para o relacionamento
    3. **chaves estrangeiras** podem ser criadas em tabelas a fim de representar adequadamente o relacionamento



## RELACIONAMENTO 1-1

- Obrigatório em ambos os sentidos

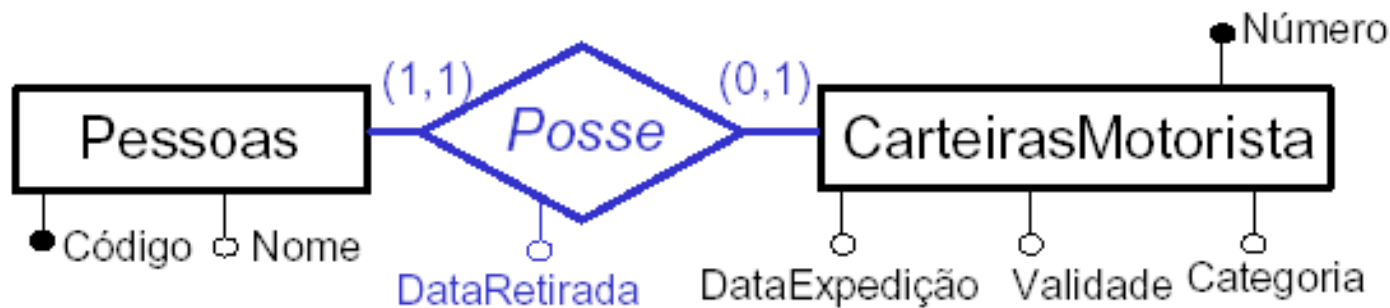


**Conferências (Sigla, Nome, DataInstCom, NroCom, EnderecoCom, eMailCom)**



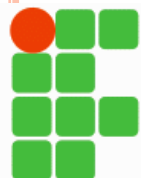
## RELACIONAMENTO 1-1

- Opcional em um dos sentidos



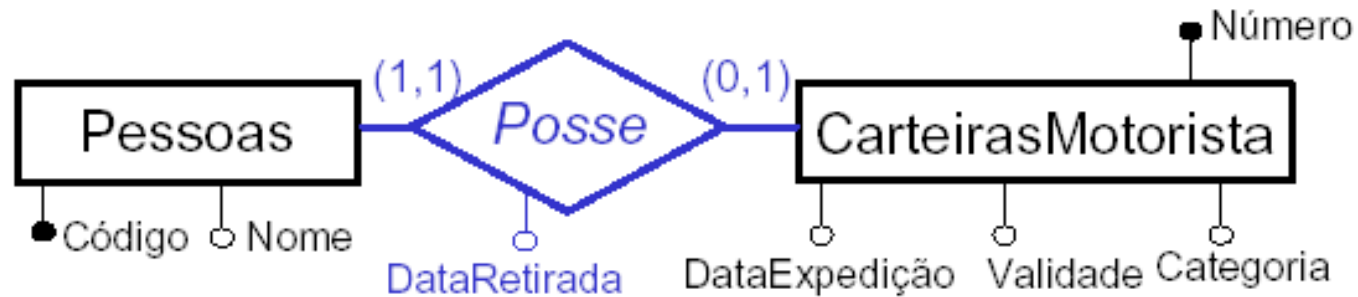
*alternativa 1*

**Pessoas (Codigo, Nome, NumeroCarteiraMotorista, DataExpedicao, Validade, Categoria, DataRetirada)**



## RELACIONAMENTO 1-1

- Opcional em um dos sentidos

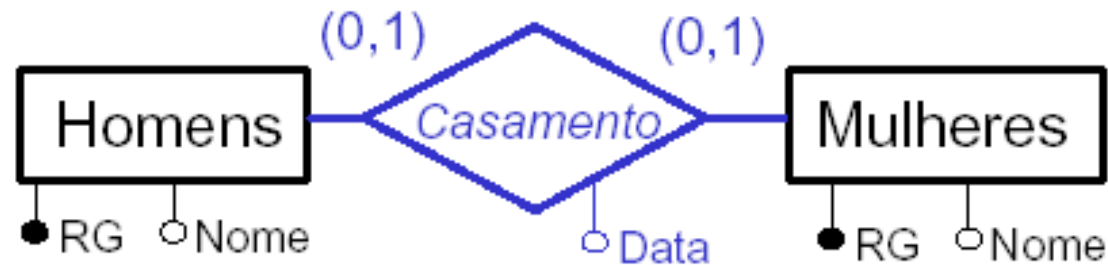


**Pessoas (Código, Nome)**

**CarteirasMotorista (Número, DataExpedicao, Validade, Categoria, Código, DataRetirada)**

## RELACIONAMENTO 1-1

- Opcional em ambos os sentidos



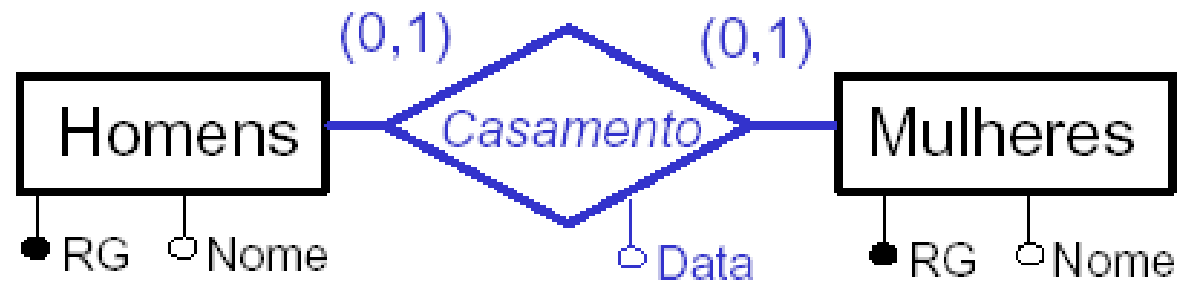
**Homens (RG, Nome)**

**Mulheres (RG, Nome)**

**Casamento (RG<sub>h</sub>, RG<sub>m</sub>, Data)**

## RELACIONAMENTO 1-1

- Opcional em ambos os sentidos



*alternativa 2*

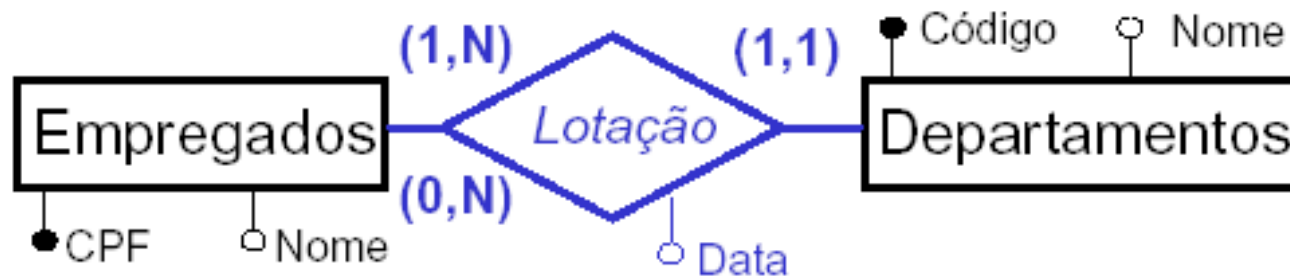
**Homens (RG, Nome, [RGesposa])**

**Mulheres (RG, Nome, RGmarido, DataCasamento)**



## RELACIONAMENTO 1-N

- Obrigatório/opcional no “lado N”



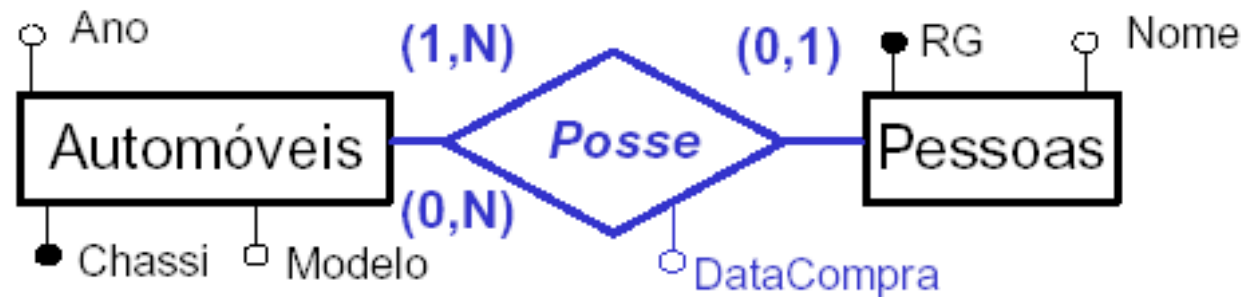
**Departamentos (Codigo, Nome)**

**Empregados (CPF, Nome, CodDepto, DataLotacao)**



## RELACIONAMENTO 1-N

- Opcional no “lado 1”



**Pessoas (RG, Nome)**  
**Automóveis (Chassi, Modelo, Ano)**

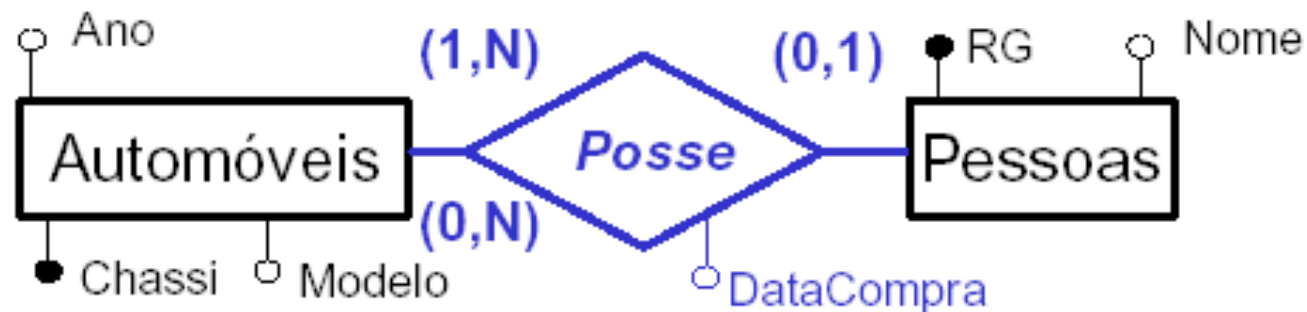
**Posse (RG, Chassi, DataCompra)**





## RELACIONAMENTO 1-N

- Opcional no “lado 1”



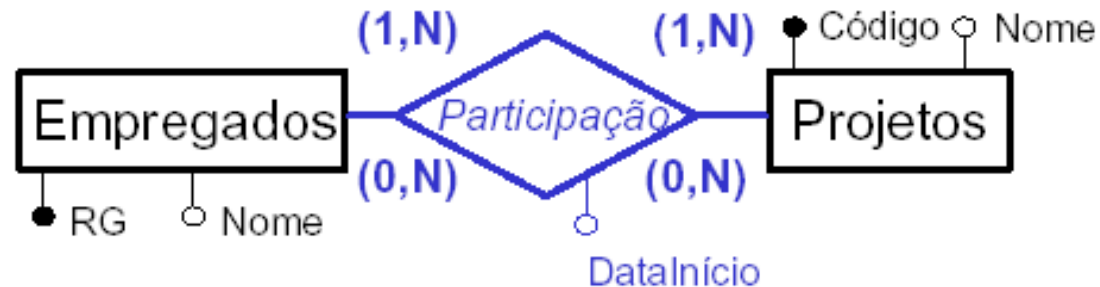
**Pessoas (RG, Nome)**

**Automóveis (Chassi, Modelo, Ano, RG, DataCompra)**



## RELACIONAMENTO N-M

- Obrigatório/opcional em ambos os sentidos



**Empregados (RG, Nome)**

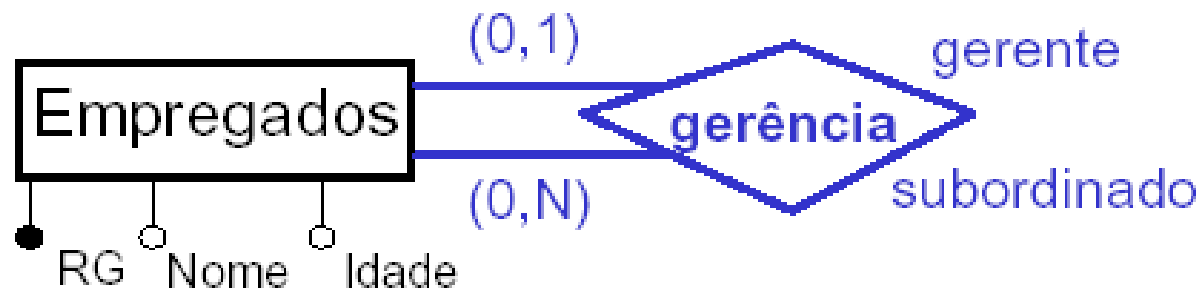
**Projetos (Código, Nome)**

**Participação (RG, Código, DataInício)**



## AUTO-RELACIONAMENTO

- Valem as mesmas recomendações anteriores



- Alternativas:

1. Empregados (RG, Nome, Idade)

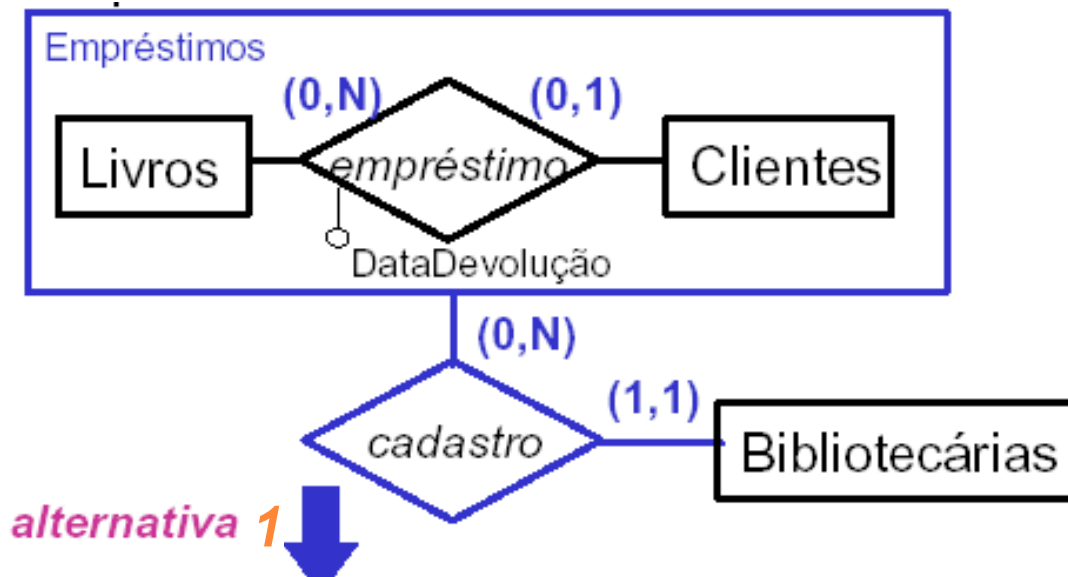
Gerência (RGe, RGg)

2. Empregados (RG, Nome, Idade, RGg)

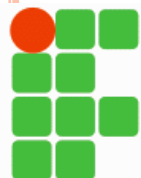


## RELACIONAMENTOS COM ENTIDADES ASSOCIATIVAS

- Valem as mesmas recomendações anteriores
  - questão: “localizar” a entidade associativa

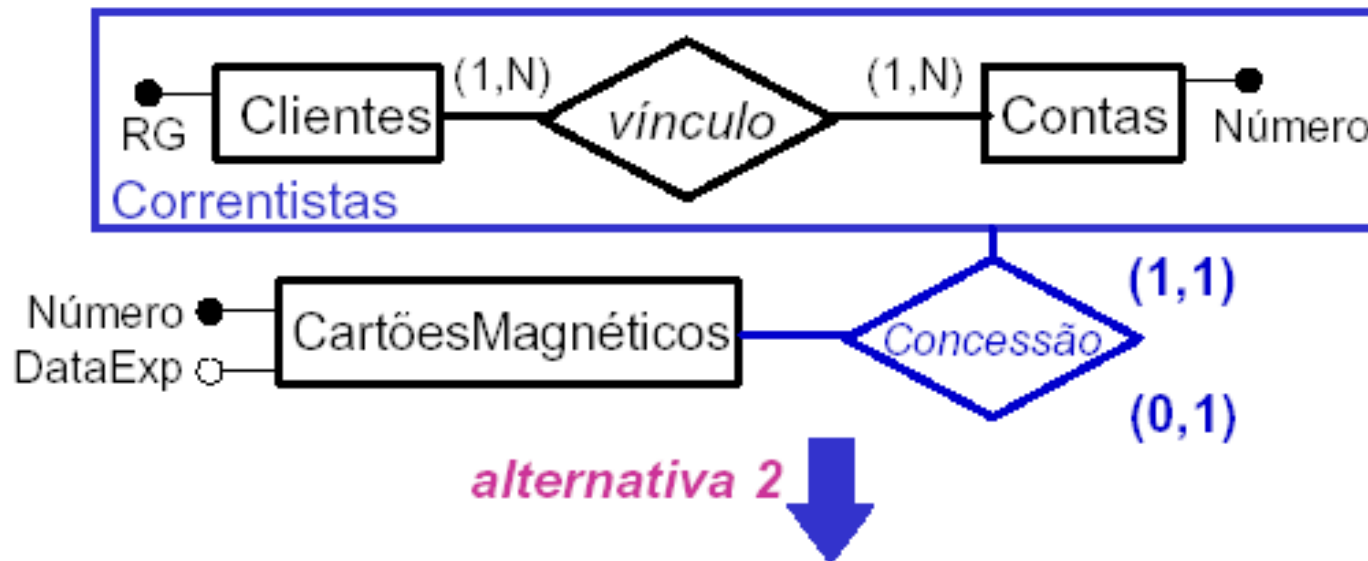


Livros (Código, ..., RGcli, DataDevolução, RGBibl)  
Clientes (RGcli, ...)  
Bibliotecárias (RGBibl, ...)



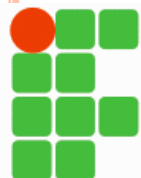
## RELACIONAMENTOS COM ENTIDADES ASSOCIATIVAS

- Outro exemplo

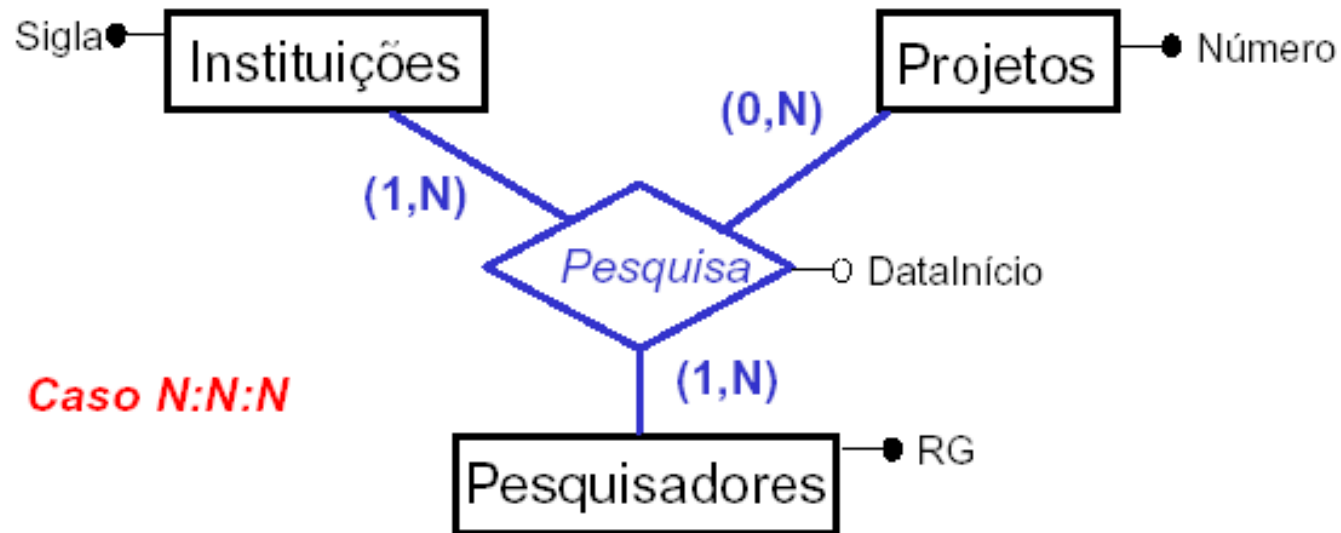


**Correntista (RG, Número)**

**CartoesMagneticos (Numero, DataExp, RG, NroConta)**



## RELACIONAMENTOS TERNÁRIOS

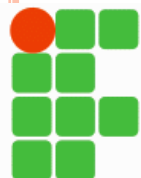


**Instituicoes (Sigla, ...)**

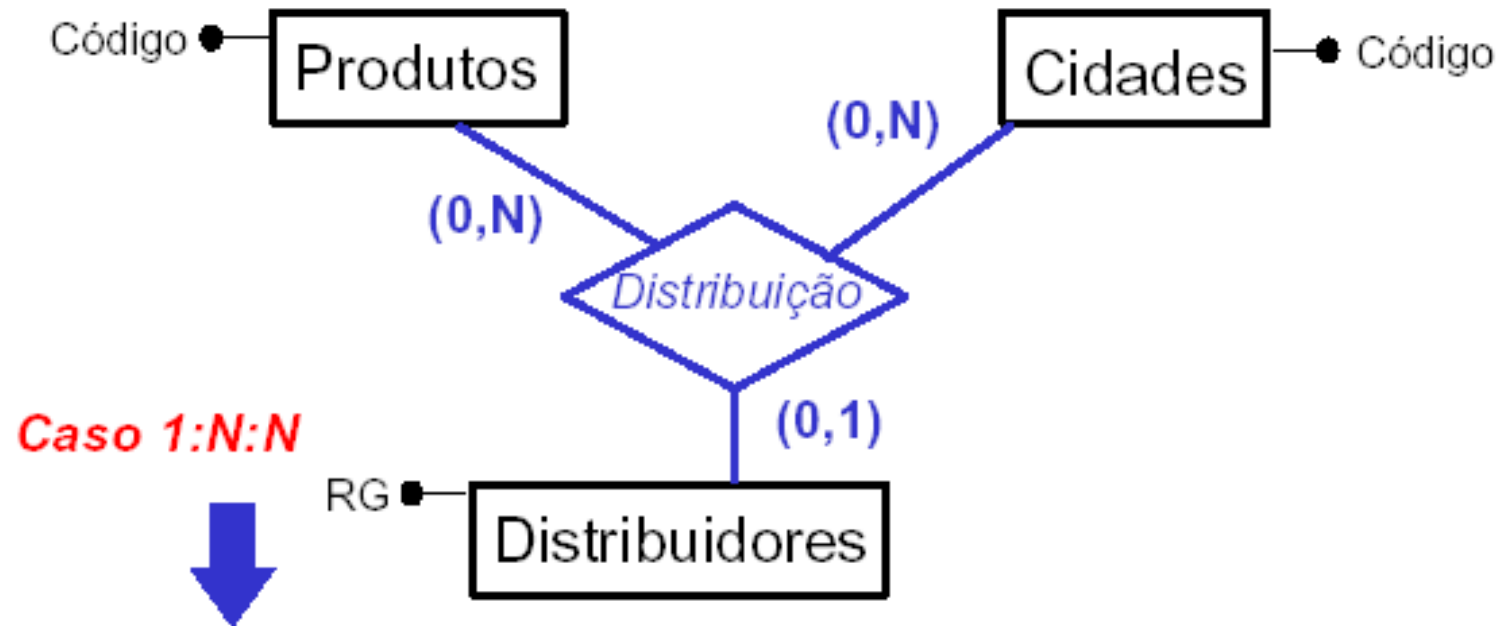
**Projetos (Numero, ...)**

**Pesquisadores (RG, ...)**

**Pesquisa (Sigla, Numero, RG, DataInicio)**



## RELACIONAMENTOS TERNÁRIOS

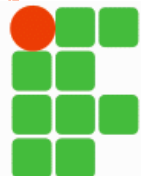


**Produtos (Codigo, ...)**

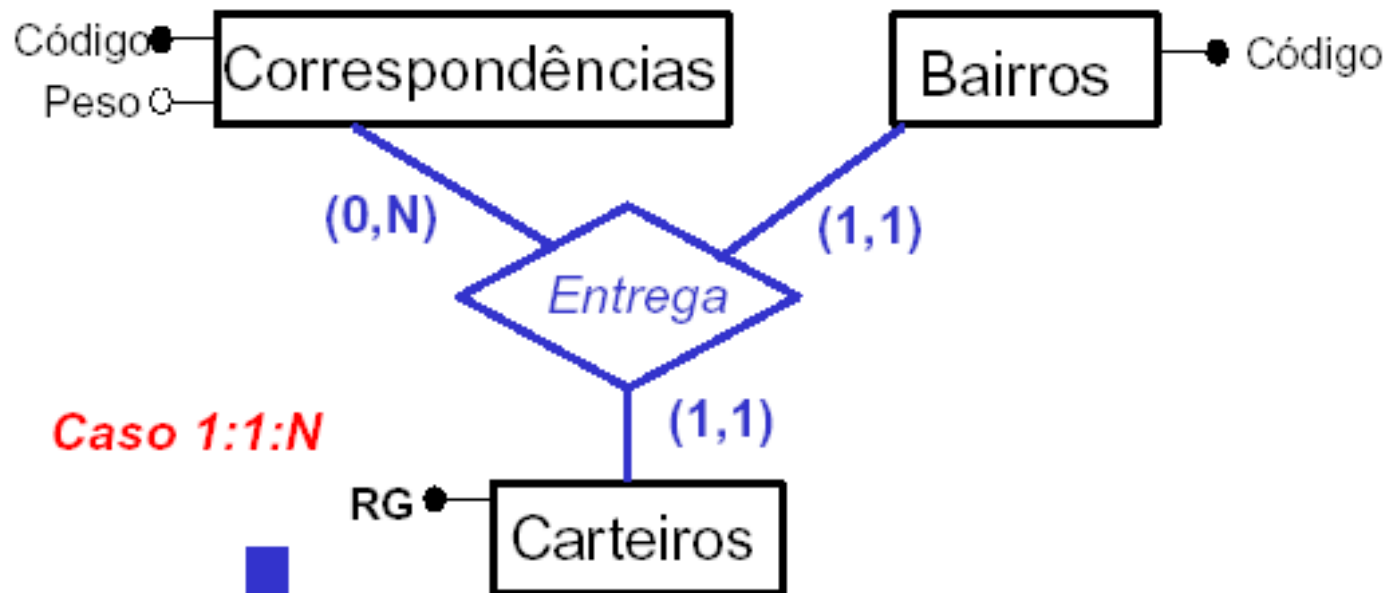
**Cidades (Codigo, ...)**

**Distribuidores (RG, ...)**

**Distribuicao (CodProduto, CodCidade, RG)**



## RELACIONAMENTOS TERNÁRIOS



Bairros (Código, ...)

Carteiros (RG, ...)

Correspondências (CodCarta, Peso, CodBairro, RG, ...)

