

# Banco de Dados I

Prof. Diego Buchinger  
[diego.buchinger@outlook.com](mailto:diego.buchinger@outlook.com)  
[diego.buchinger@udesc.br](mailto:diego.buchinger@udesc.br)

Profa. Rebeca Schroeder Freitas  
Prof. Fabiano Baldo

---

# Projeto Lógico

---

# Projeto Lógico

---

**Modelo  
Conceitual**

**Modelo  
Lógico #1**

**Modelo  
Lógico #n**

Pode haver “n” maneiras de  
“implementar” uma representação  
abstrata (conceitual)

- Modelo representado de forma textual
- Representa como os dados serão agrupados
- Se baseia na tecnologia de BD

É um modelo baseado em regras

➤ Objetivos e Princípios:

☐ Bom desempenho

- Evitar junções de registros – ter os dados necessários em um único registro
- Diminuir número de chaves; evitar chaves desnecessárias – chaves ocupam espaço adicional em disco
- Evitar campos opcionais

☐ Menor manutenibilidade

# Projeto Lógico

---

Passos para a transformação [conceito] → [lógico]

1. Tradução das Entidades e seus Atributos
2. Tradução de Generalizações / Especializações
3. Tradução de Relacionamentos e seus Atributos

\* Passos para a transformação em modelo relacional

Nomenclatura :

- **Chave Primária:** atributo identificador; identifica unicamente um registro
- **Chave Estrangeira:** uma referência a chave primária de outra tabela
- **Chave Alternativa:** atributo identificador que não é uma boa chave primária, pois seria uma chave estrangeira ruim

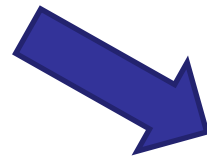
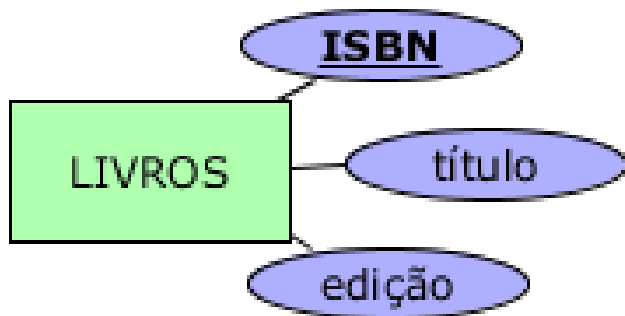
Representação:

**NomeTabela** (coluna1, coluna2, ... , coluna n)

# Mapeamento de Entidades e Atributos

---

- Entidade → Tabela
- Atributo de Entidade → Coluna da Tabela
- Atributos Identificadores → Chave Primária



**Livros** (#ISBN, titulo, edicao)

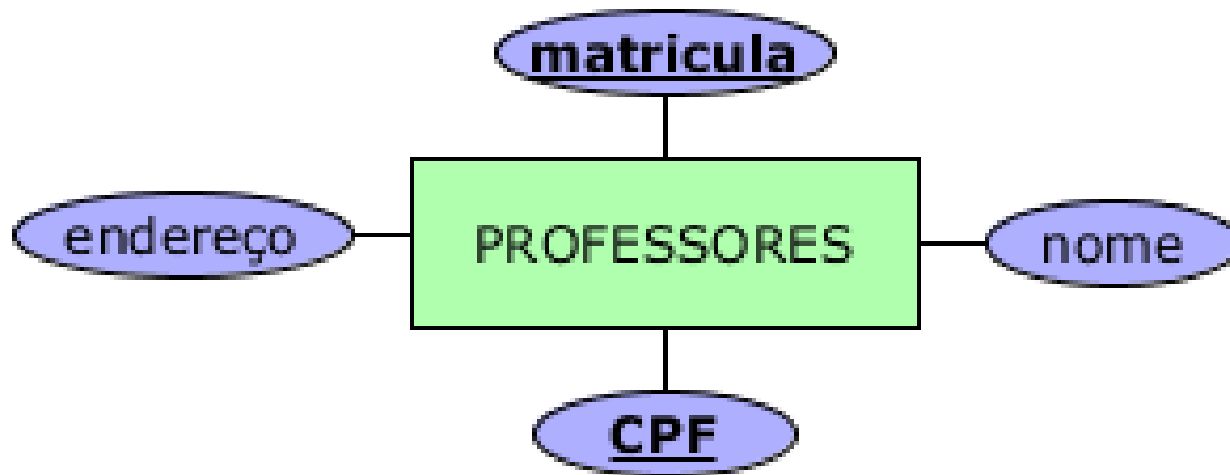
## Notação:

- # – atributo que faz parte de chave primária
- & – atributo que faz parte de chave estrangeira
- [] – atributo opcional

# Mapeamento de Entidades e Atributos

---

❖ Como ficaria o mapeamento lógico?

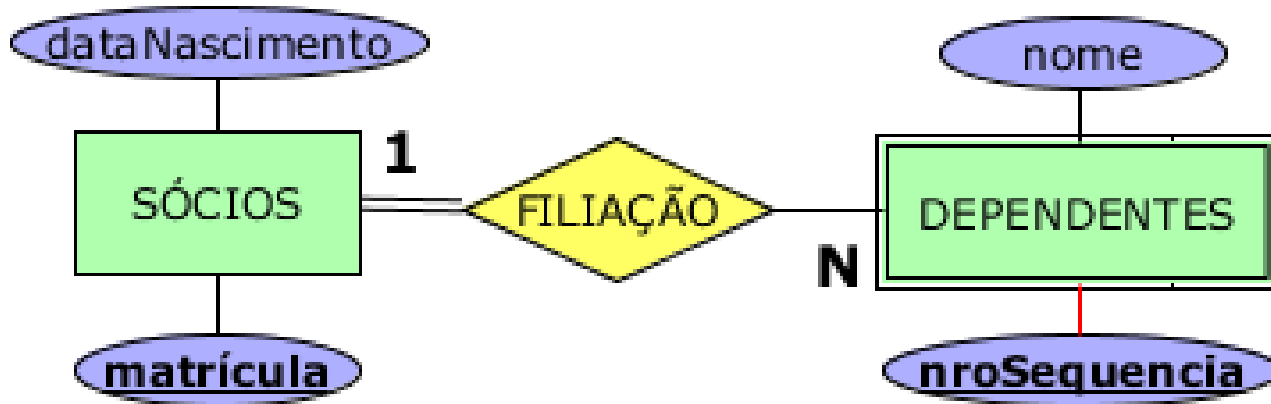




# Mapeamento de Entidades Fracas

---

- Chave primária da entidade forte se torna chave estrangeira na entidade fraca



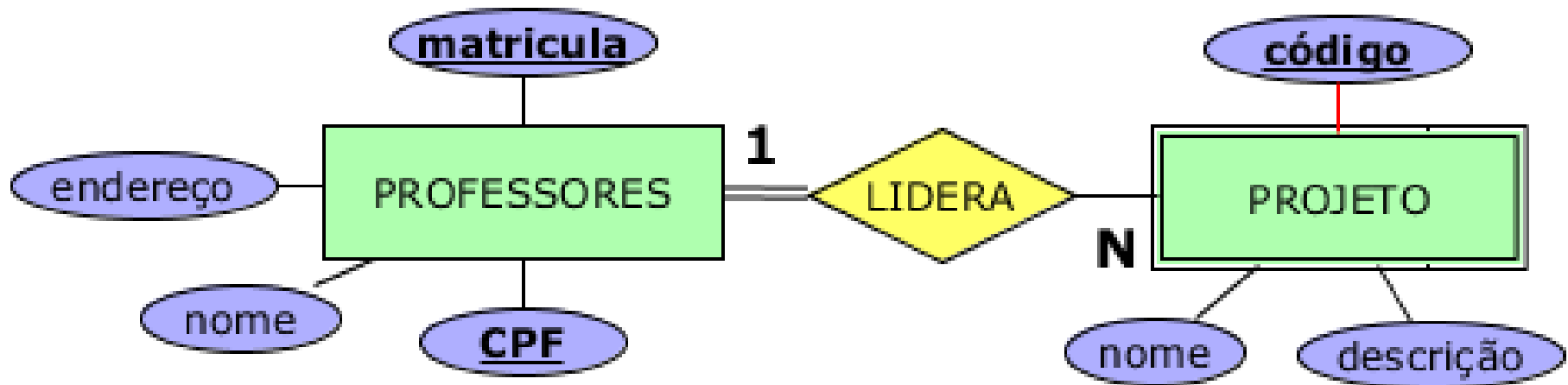
**Sócios** (#matrícula, dataNascimento)

**Dependentes** (#&matrícula, #nroSequência, nome)

# Mapeamento de Entidades e Atributos

---

❖ Como ficaria o mapeamento lógico?

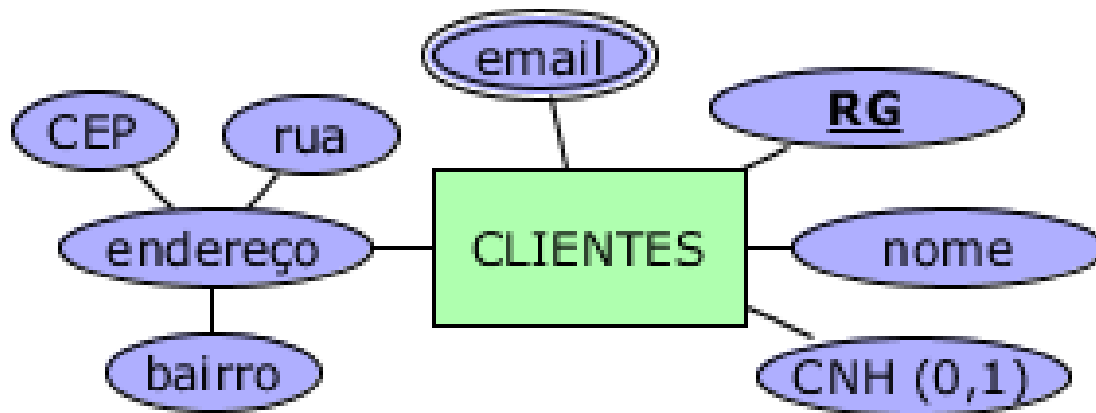


# Mapeamento de Atributo

## Opcional, Composto e Multivalorado

---

- Atributo opcional se torna uma coluna
- Atributo composto é decomposto em colunas
- Atributo multivalorado se torna uma nova tabela



**Clientes** ( #RG , nome , [CNH] , rua , bairro , CEP )  
**Email** ( #&RG , email )    ou    **Email** ( #&RG , #email )

# Mapeamento de Especializações

---

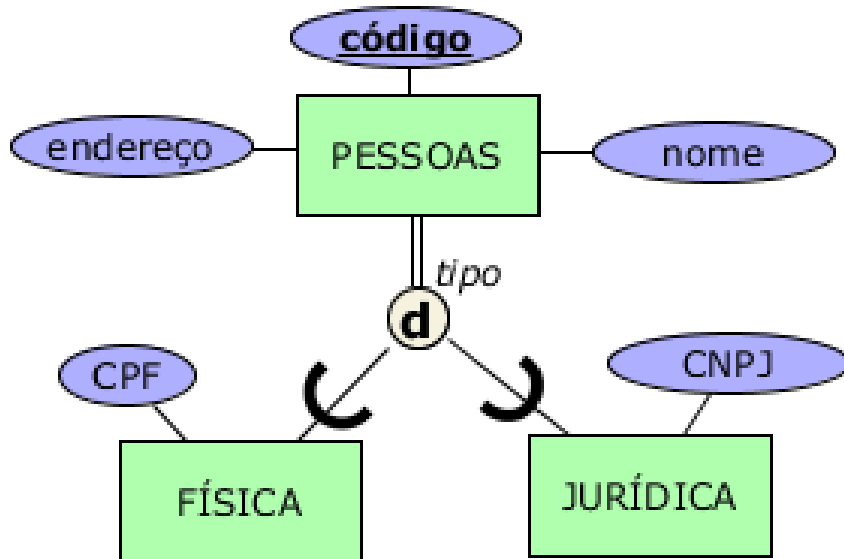
As especializações podem ser projetadas como:

- **Tabela única para toda hierarquia**
  - Boa quando especializações não tem muitos atributos
- **Tabelas para entidade genérica e especializadas**
  - Boa quando entidades genérica e especializadas possuem muitos atributos e/ou relacionamentos
- **Tabelas somente para as entidades especializadas**
  - Boa quando a entidade genérica possui poucos atributos e relacionamentos

# Mapeamento de Especializações

## Tabela única para toda hierarquia

- Atributos de entidade especializada vira opcional
- Cria-se restrições de integridade para especializações



### Restrições de Integridade:

#### **se Pessoa Física**

→ tipo = 1 e CPF ≠ null

#### **se Pessoa Jurídica**

→ tipo = 2 e CNPJ ≠ null

**Pessoas** ( #código , nome, endereço, tipo, [CPF] , CNPJ )

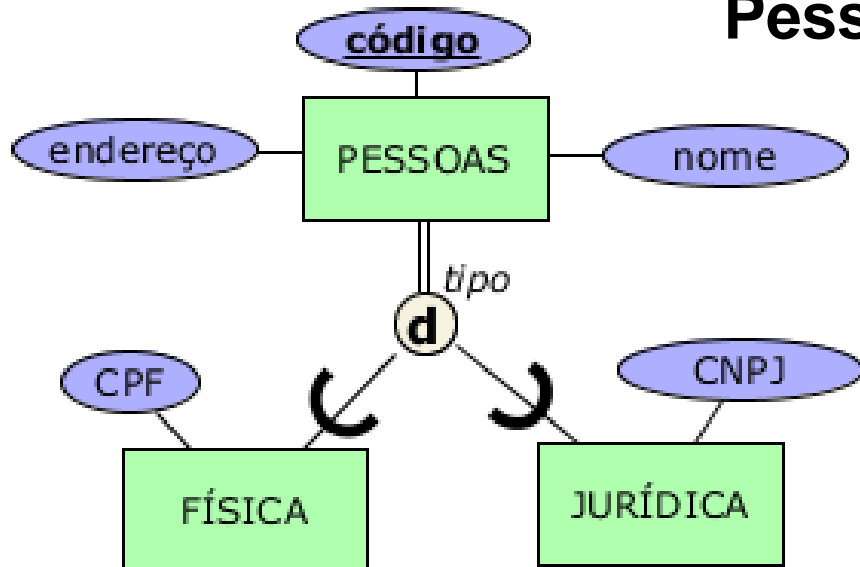
## Tabelas para entidade genérica e especializadas

- Entidades especializadas ganham chave estrangeira

**Pessoas** ( #código , nome , endereço )

**PessoasFísicas** ( #&código , CPF )

**PessoasJurídicas** ( #&código , CNPJ )



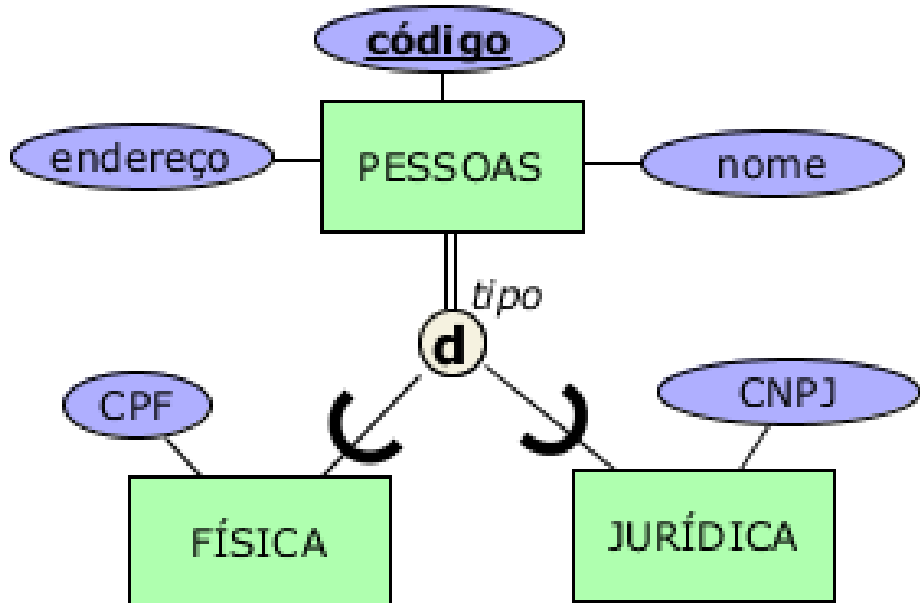
# Mapeamento de Especializações

## Tabelas somente para as entidades especializadas

- Entidades especializadas herdam atributos da entidade genérica
- Não aplicável a especializações parciais!

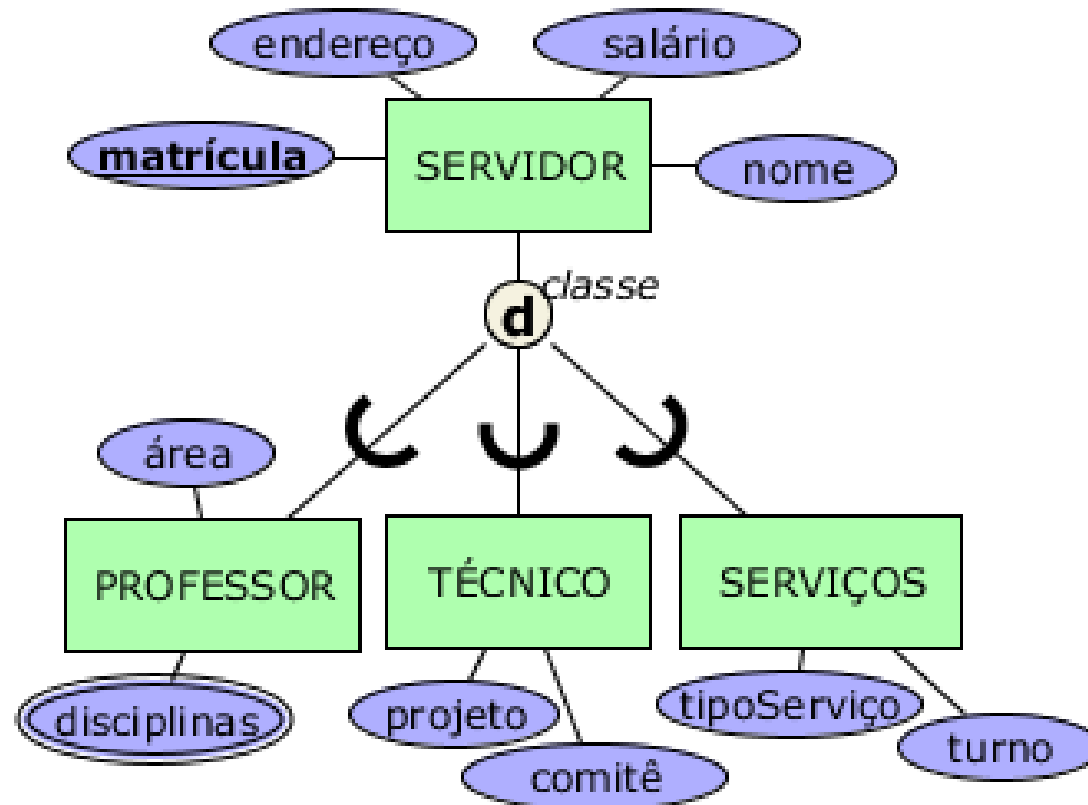
**PessoasFísicas** (#&código ,  
nome , endereco , CPF )

**PessoasJurídicas** (#&código ,  
nome , endereco , CNPJ )



# Mapeamento de Especializações

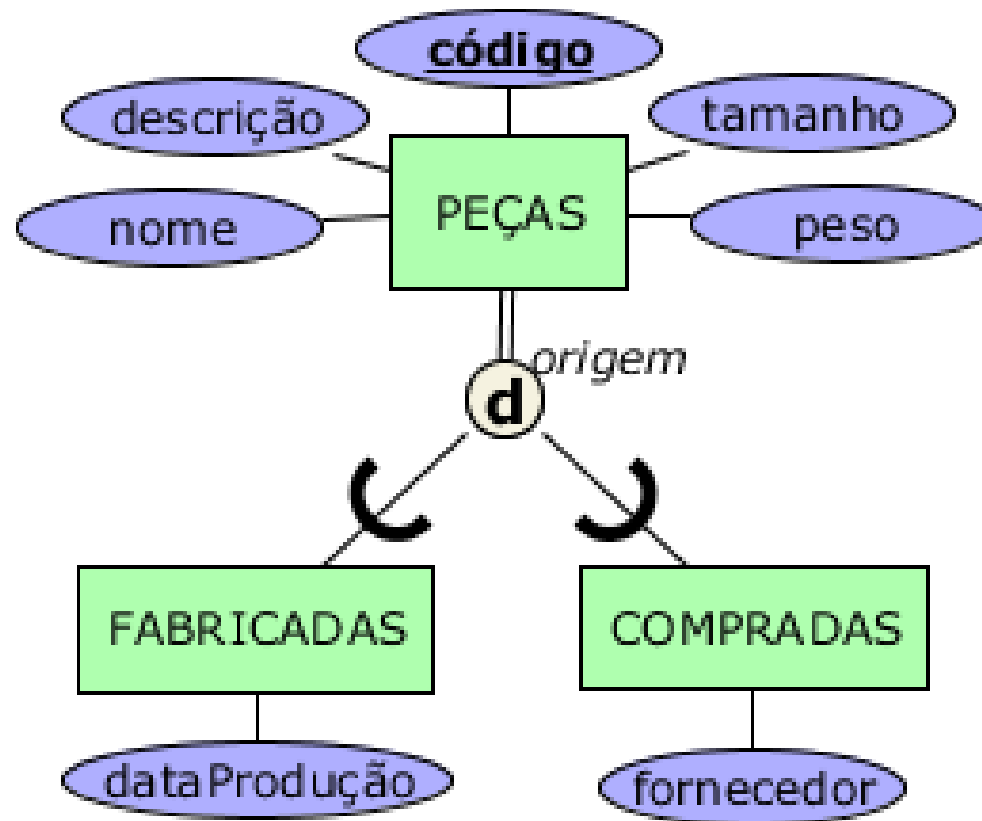
❖ Como ficaria o mapeamento lógico?





# Mapeamento de Especializações

❖ Como ficaria o mapeamento lógico?



# Mapeamento de Relacionamentos

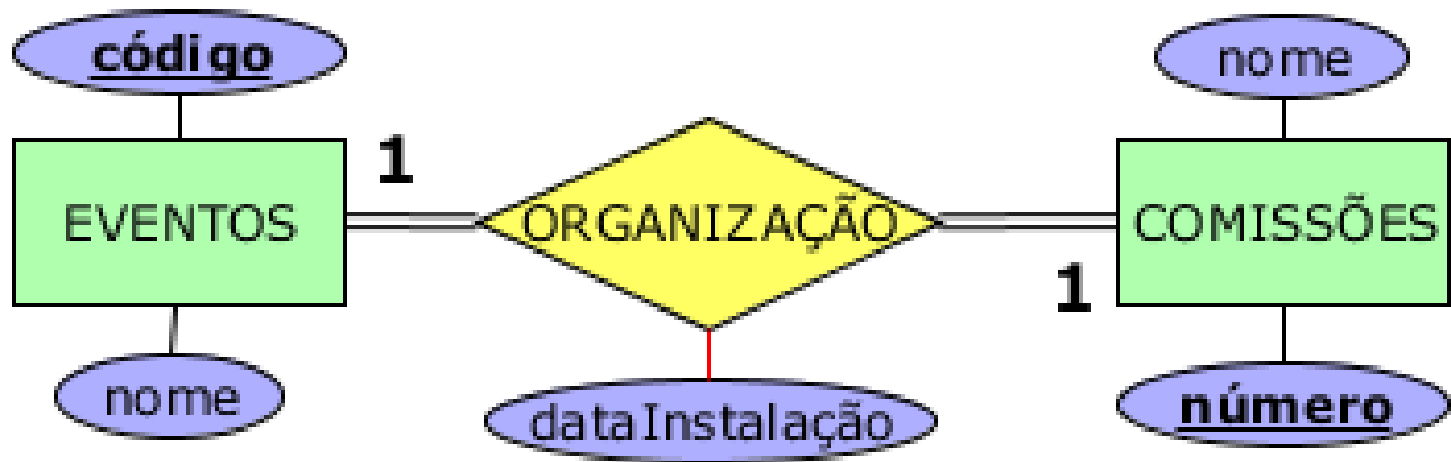
---

- O projeto lógico dos relacionamentos depende da cardinalidade mínima e máxima
- Os relacionamentos podem ser projetadas como:
  - **Fusão entre entidades relacionadas**
    - Comum para cardinalidades menores
  - **Nova tabela para relacionamento**
    - Comum para cardinalidades maiores
  - **Adição de colunas para representar relacionamento**
    - Comum para relacionamentos opcionais

# Mapeamento Relacionamento 1:1

Relacionamento obrigatório em ambos os sentidos

➤ Fusão de entidades



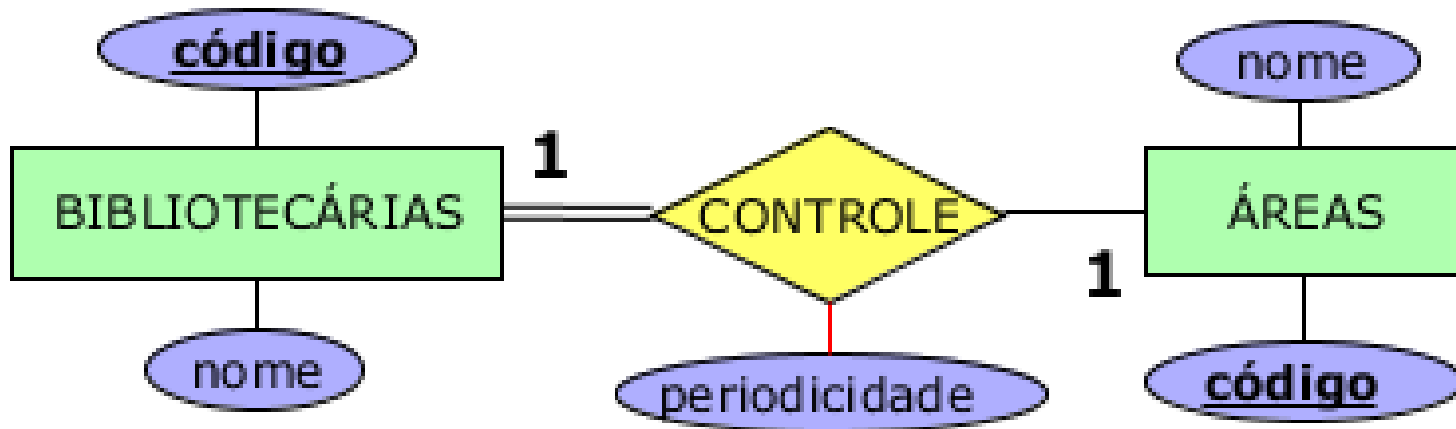
**Eventos** ( #código, nome, dataInstCom, nroCom, nomeCom )

## Mapeamento Relacionamento 1:1

---

Relacionamento opcional em um dos sentidos

➤ Opção 1: fusão de entidades



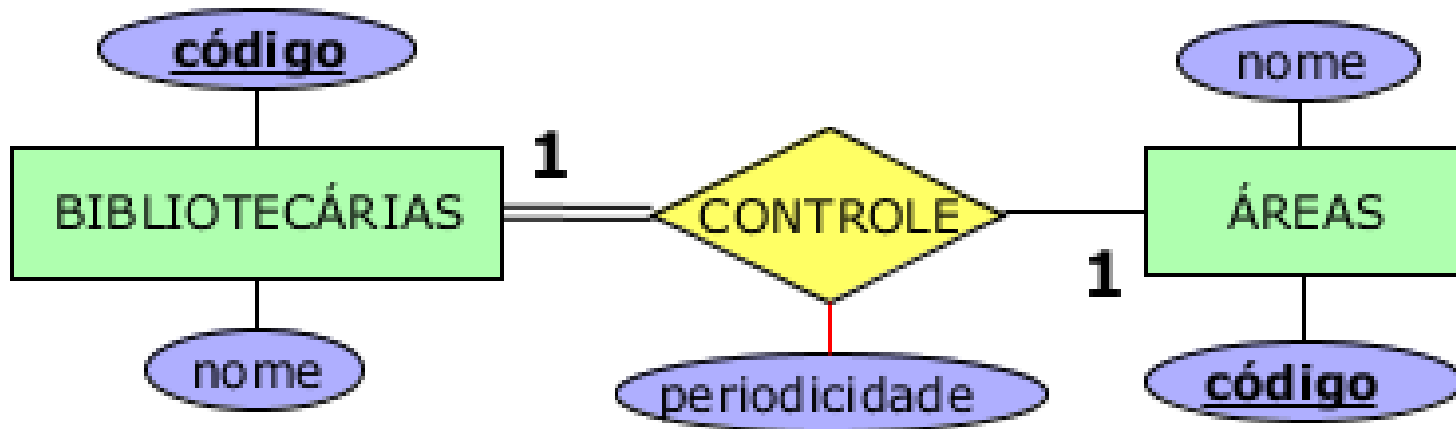
**Bibliotecárias** ( #código, nome, [codArea],  
[nomeArea], [periodicidade] )

# Mapeamento Relacionamento 1:1

---

Relacionamento opcional em um dos sentidos

- Opção 2: uso de chave estrangeira em uma tabela



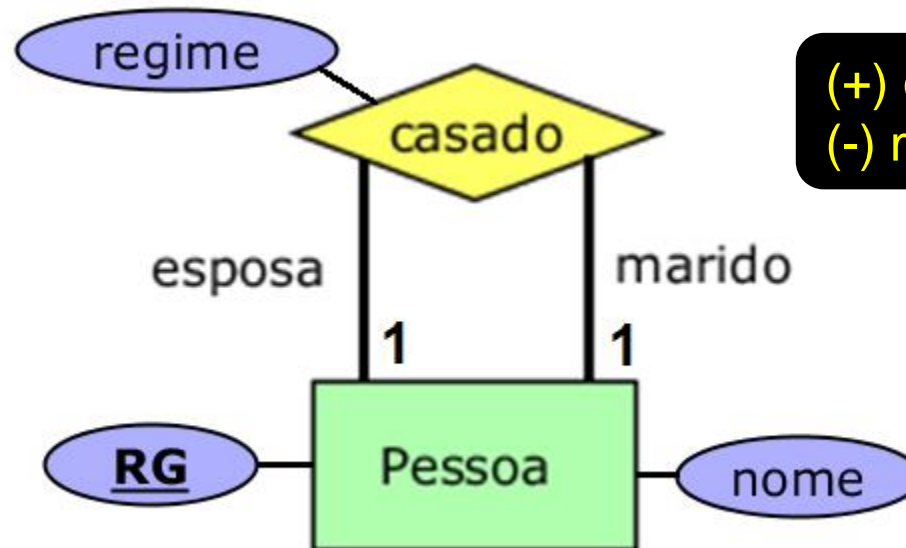
**Bibliotecárias** ( #código, nome )

**Áreas** ( #codArea, &codBiblio, nome, periodicidade )

# Mapeamento Relacionamento 1:1

Relacionamento opcional em ambos os sentidos

➤ Opção 1: criar tabela para relacionamento



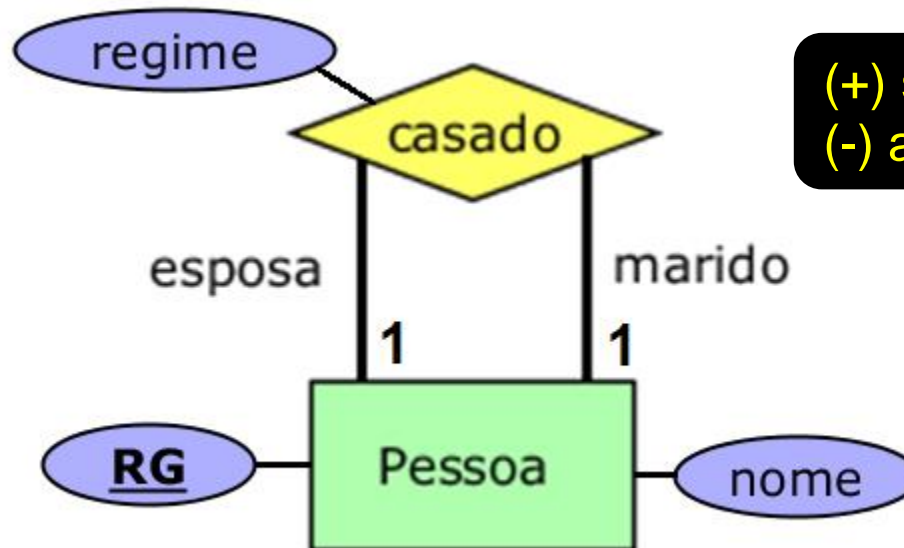
**Pessoa** ( #RG, nome ) [usada para esposa e marido]

**Casamento** ( #&RGM, #&RGE, regime )

# Mapeamento Relacionamento 1:1

Relacionamento opcional em ambos os sentidos

➤ Opção 2: uso de chaves estrangeiras na(s) tabela(s)



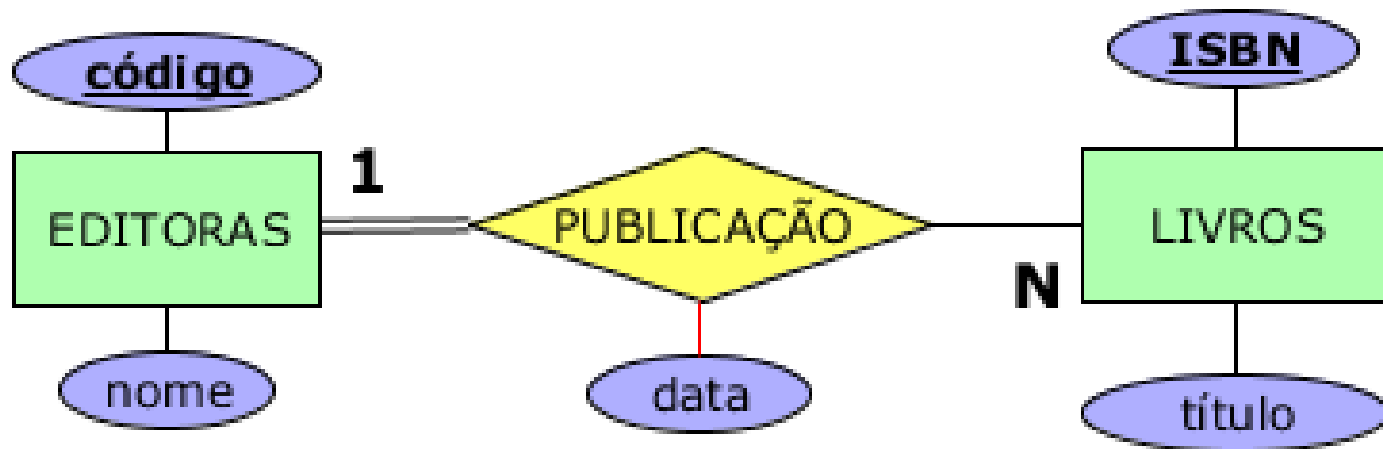
**Pessoa** ( #RG, nome, [&RGConjuge], [Regime] )  
[usada para esposa e marido]

## Mapeamento Relacionamento 1:N

---

Relacionamento obrigatório ou opcional no lado N

➤ Uso de chaves estrangeiras no lado N



**Editoras** ( #código, nome )

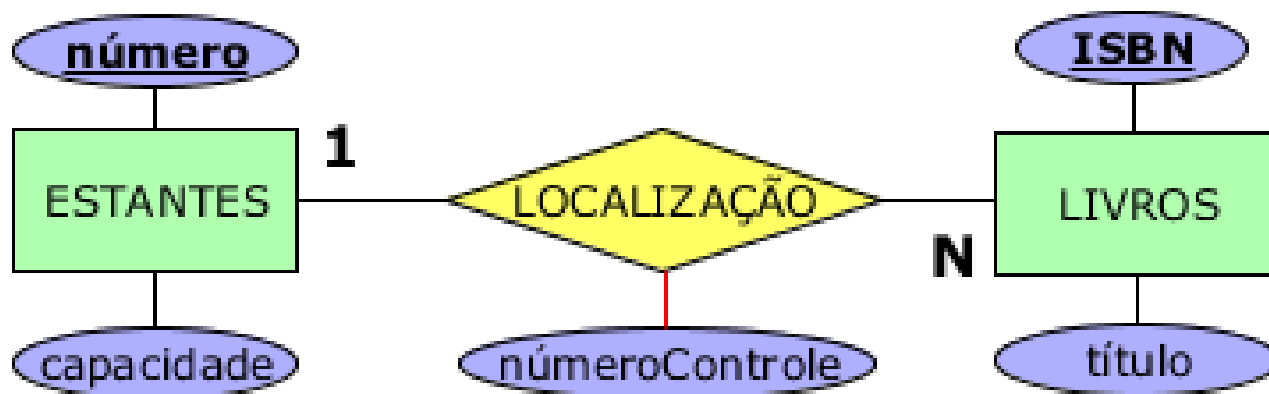
**Livros** ( #ISBN, título, &codEditora, dataPublicacao )



# Mapeamento Relacionamento 1:N

## Relacionamento opcional no lado 1

- Opção 1: criar tabela para relacionamento com chave da tabela do lado N



**Estantes** ( #número, capacidade )

**Livros** ( #ISBN, título)

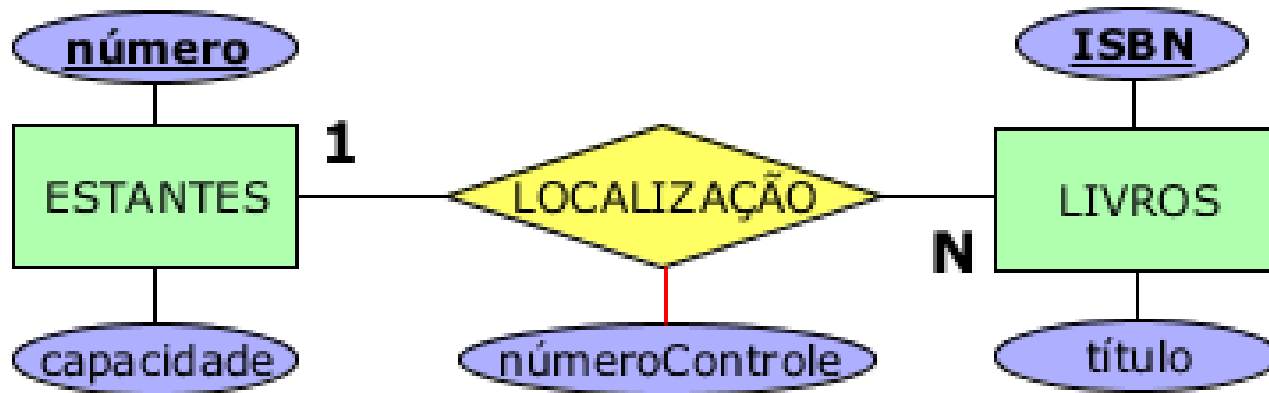
**Localizacao** ( #&ISBN, &nroEstante, nroControle )

# Mapeamento Relacionamento 1:N

---

Relacionamento opcional no lado 1

- Opção 2: criar chave estrangeira na tabela do lado N



**Estantes** ( #numero, capacidade )

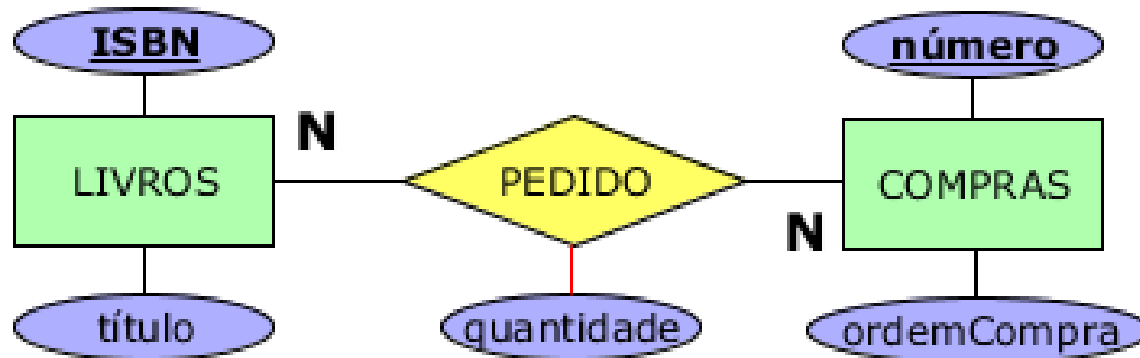
**Livros** ( #ISBN, título, [&nroEstante], [nroControle] )

## Mapeamento Relacionamento N:N

---

Relacionamento obrigatório ou opcional em ambos os sentidos

- Criar nova tabela usando as chaves dos dois lados



**Livros** ( #ISBN, título)

**Compras** ( #número, ordemCompra )

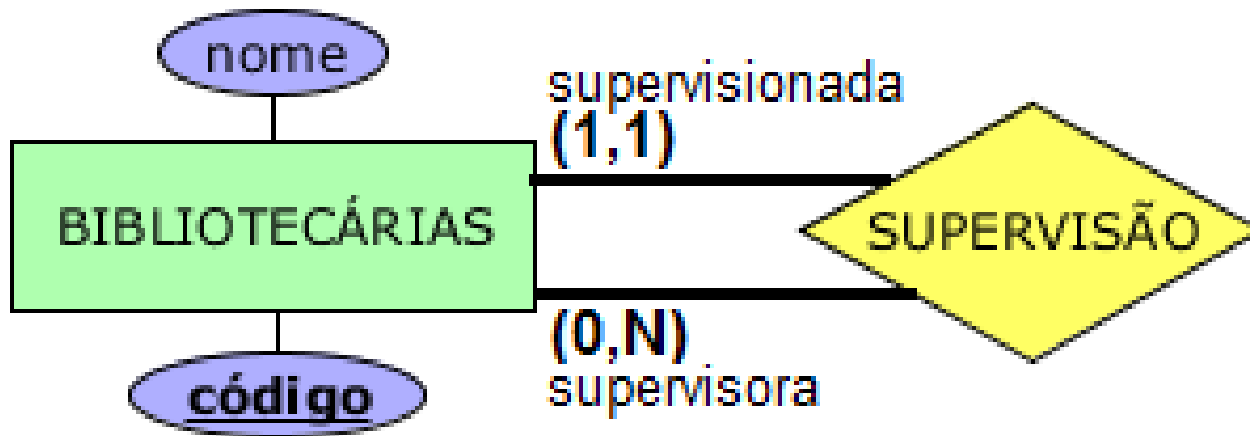
**Pedido** ( #&ISBN, #&nroCompra, quantidade )

# Mapeamento Auto-Relacionamento

---

Utilizar mesmas regras

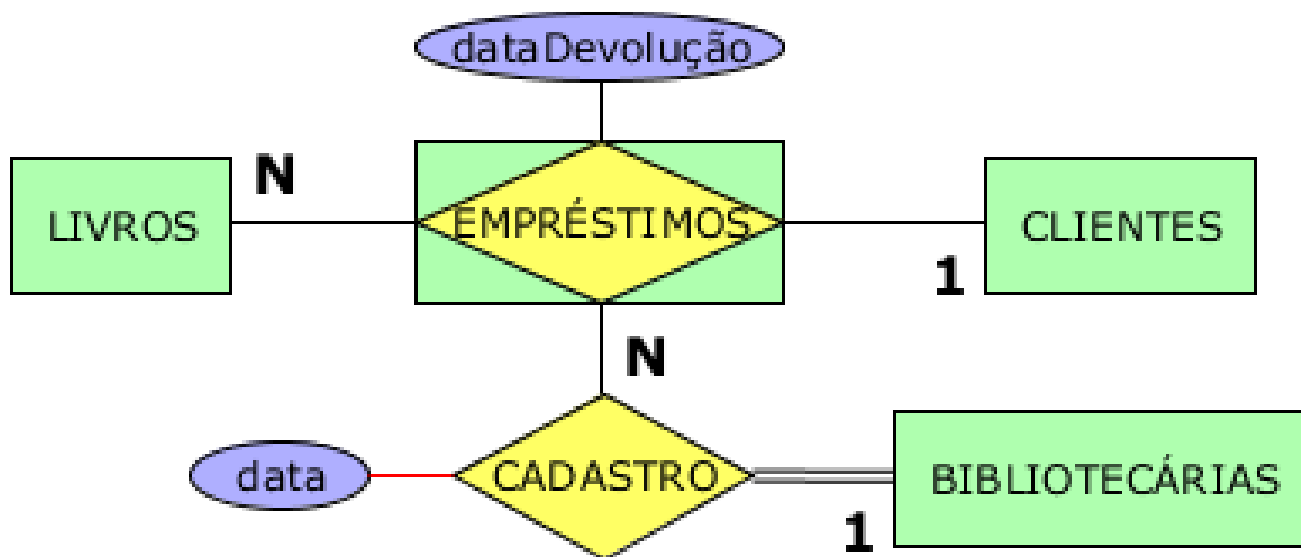
❖ Como ficaria o mapeamento lógico?



# Mapeamento Relacionamento com Entidades Associativas

---

Solução varia de acordo com as cardinalidades



**Livros** ( #ISBN, ... )

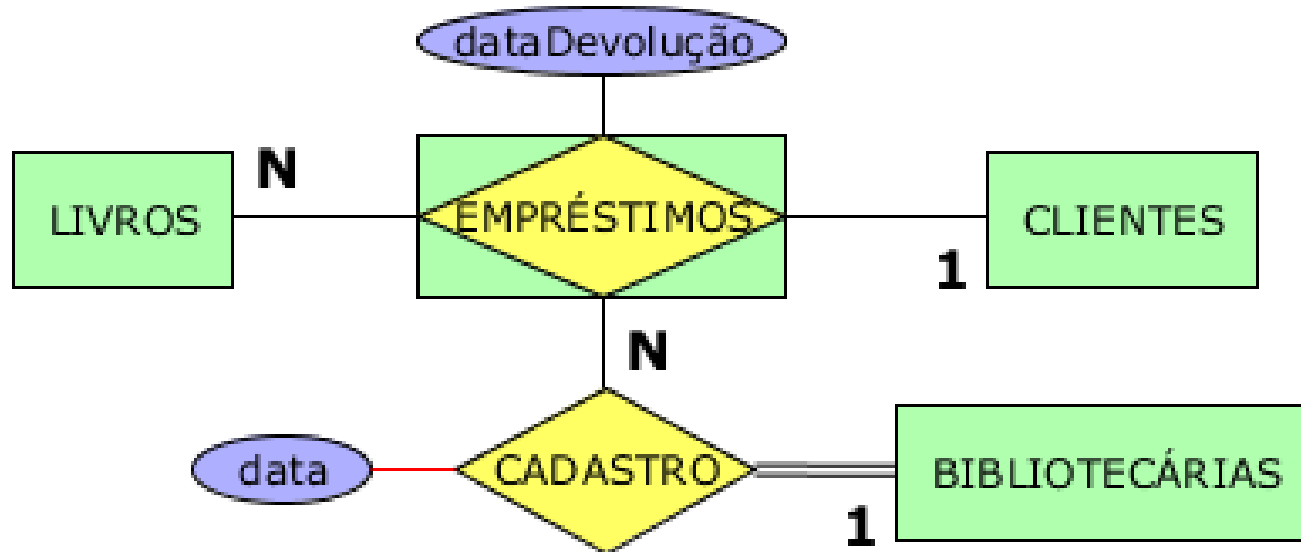
**Clientes** ( #rg, ... )

**Bibliotecárias** ( #rg, ... )

**Empréstimos** ( #&ISBN, #&rgCliente, #&rgBibli, data, [dtDev] )

# Mapeamento Relacionamento com Entidades Associativas

**Solução opcional:** não se mantém um histórico de todos os empréstimos



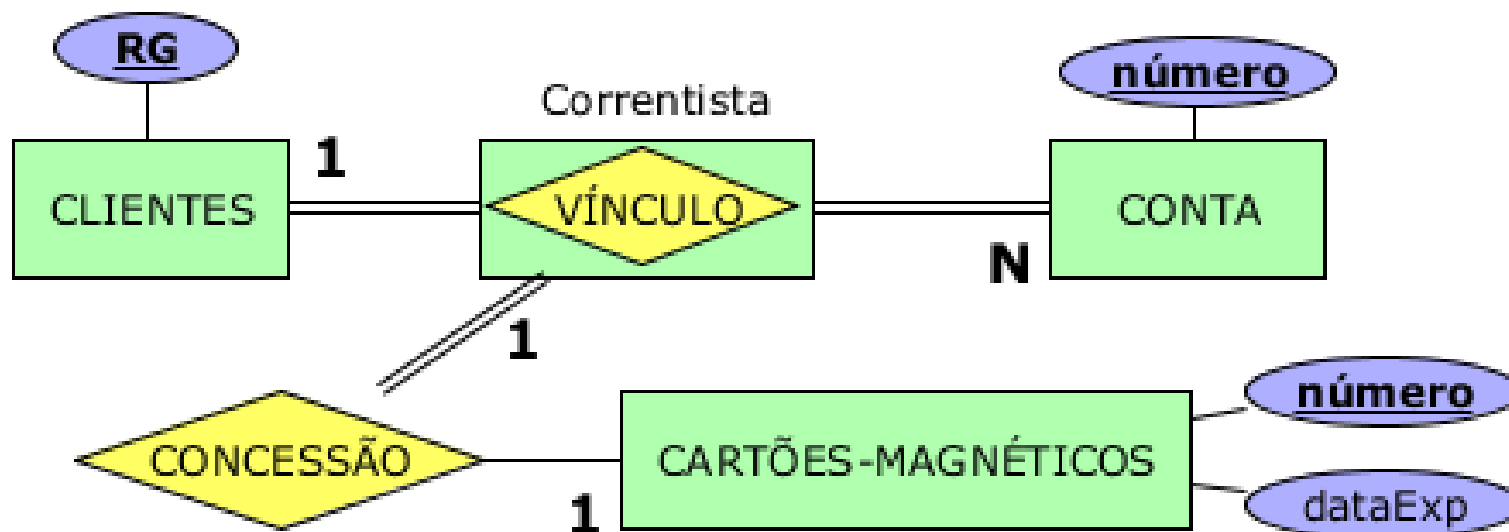
**Livros** ( #ISBN, ... , [&rgCliente], [dtaDev], [&rgBib] )

**Clientes** ( #rg, ... )

**Bibliotecárias** ( #rg, ... )

# Mapeamento Relacionamento com Entidades Associativas

Solução varia de acordo com as cardinalidades



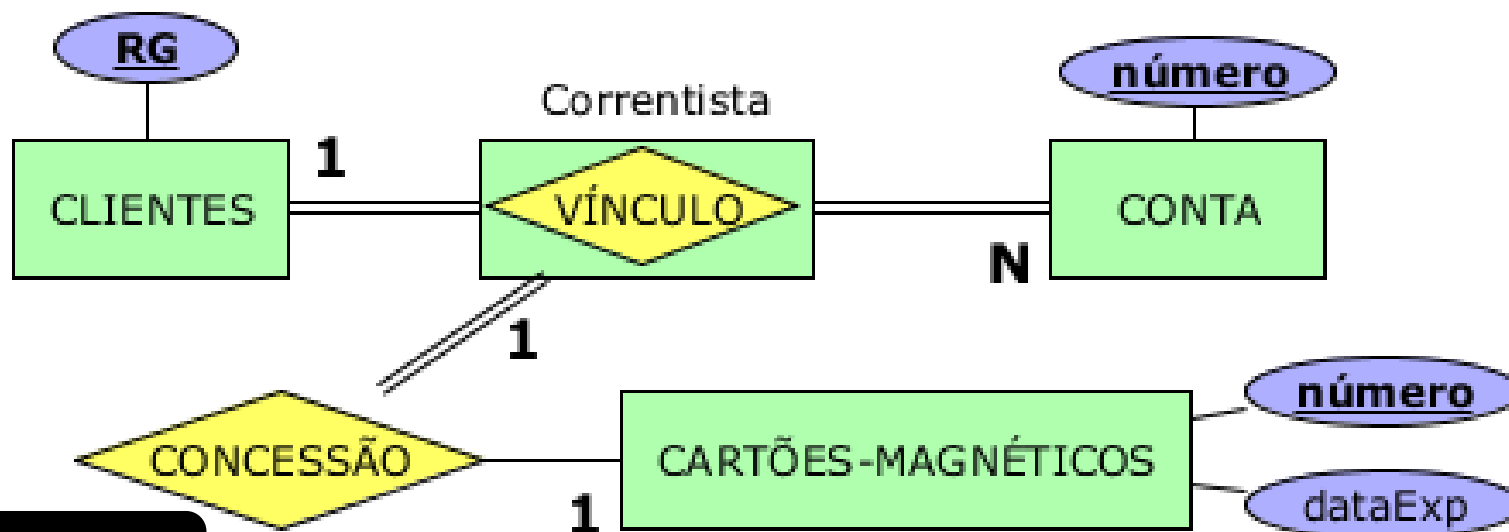
## Solução 1:

**Conta** ( #número, &rgCliente, [&nroCartao], [dataExp] )

**Cliente** ( #rg, ... )

# Mapeamento Relacionamento com Entidades Associativas

Solução varia de acordo com as cardinalidades



## Solução 2:

**Conta**( #nroConta, #&rgCliente )

**Cliente** ( #rg, ... )

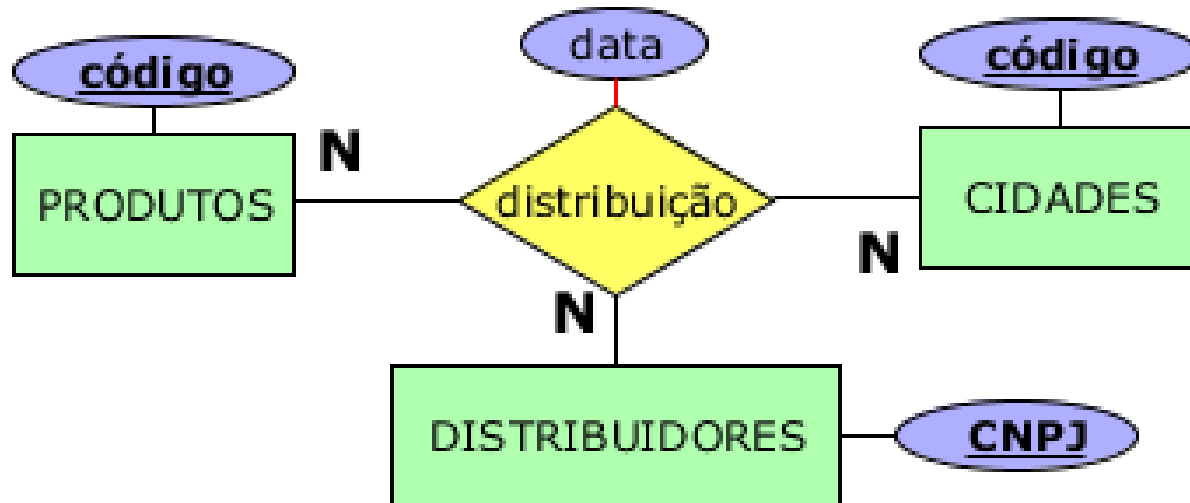
**CartoesMagneticos** ( #número, dataExp, &nroConta )



# Mapeamento Relacionamento Ternários

## Relacionamento N:N:N

- Criar nova tabela para a relação com todas as chaves



**Distribuidores** ( #&cnpj, ... )

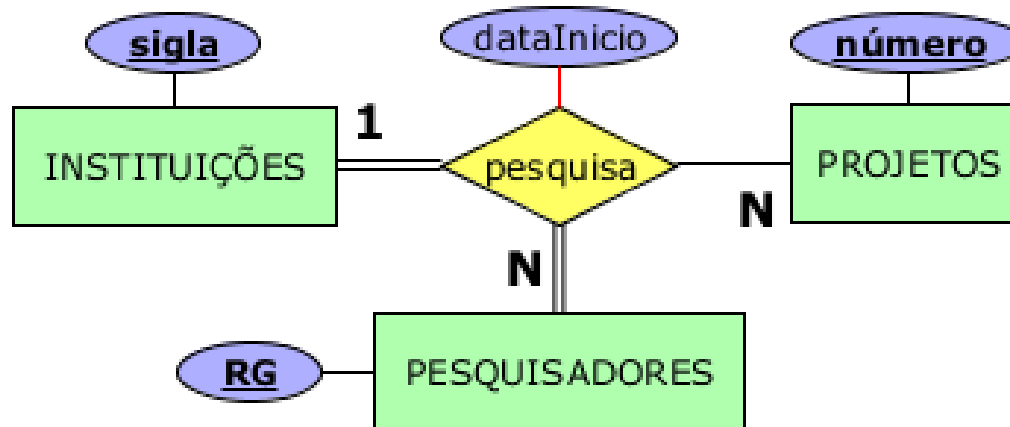
**Produtos**( #codigo, ... )      **Cidades** ( #codigo, ... )

**Distribuição**( #&cnpjDistr, #&codProd, #&codCidade, data )

# Mapeamento Relacionamento Ternários

## Relacionamento 1:N:N

- Criar nova tabela para a relação com todas as chaves, sendo a chave do lado 1 apenas estrangeira



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

**Projetos**( #número , ... )

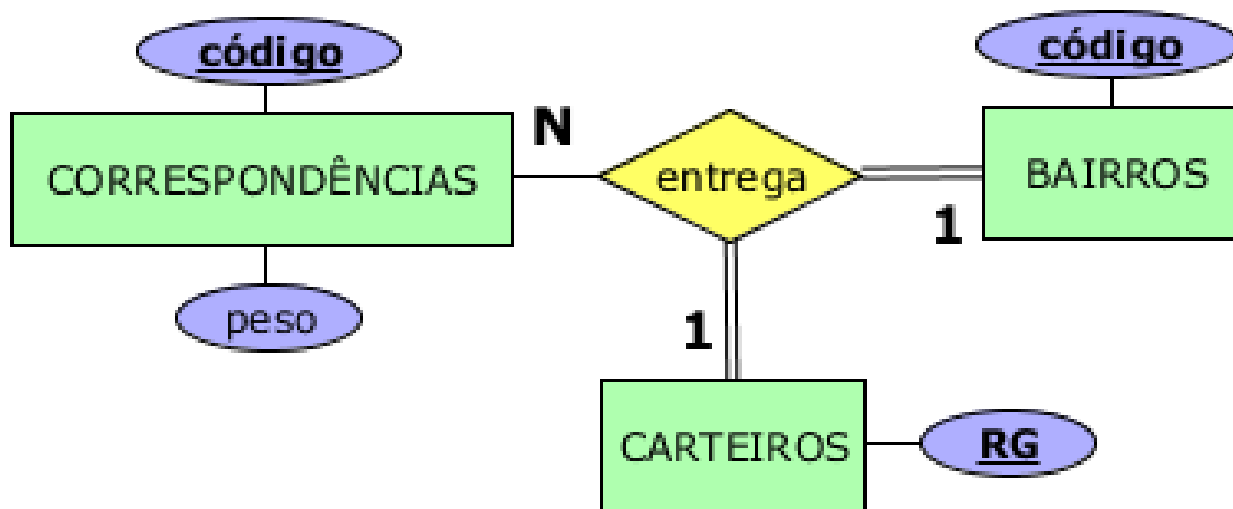
**Instituições** ( #sigla, ... )

**Pesquisa** ( #&rgPesq, #&nroProj, &siglaInst, dataInicio )

# Mapeamento Relacionamento Ternários

## Relacionamento 1:1:N

- Entidade do lado N recebe chaves estrangeiras



**Bairros** ( #código, ... )

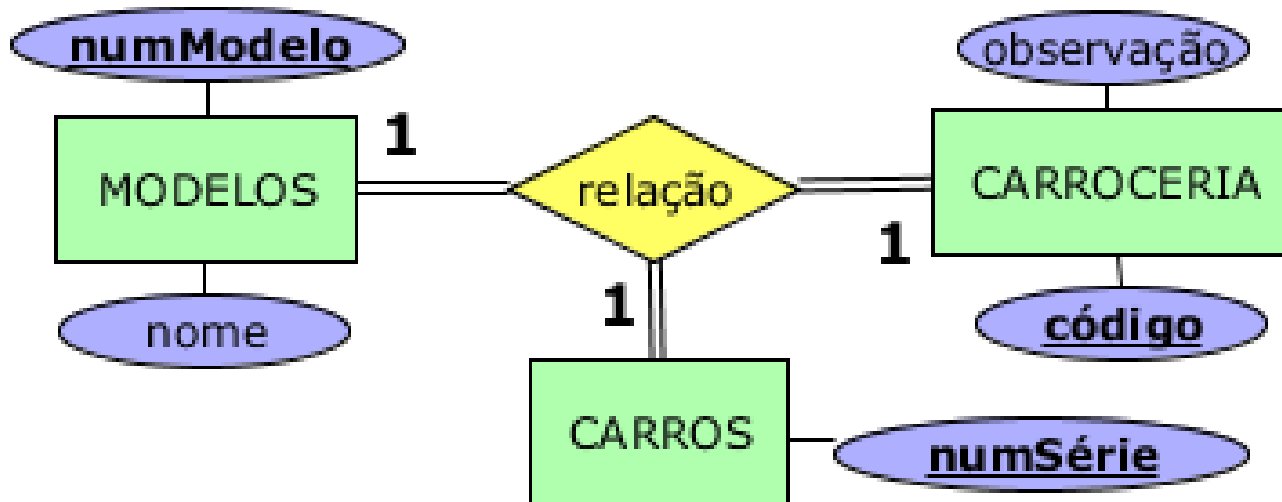
**Pedido** ( #rg, ... )

**Correspondências**( #código, peso, &rgCarteiro, &codBairro )

# Mapeamento Relacionamento Ternários

## Relacionamento 1:1:1

- Criar uma tabela única unificada



**Veículo** ( #numSérie, #numModelo, nomeModelo, códigoCarroceria, obsCarroceria )

# Dicionário de Dados

---

O modelo lógico deve se preocupar também em como os dados serão representados, ou seja, a sua **tipagem**.

ALUNOS				
Atributo	Domínio	Tamanho	Restrição de Integridade	Descrição
matrícula	Numérico		Chave primária	Matrícula do aluno
nome	Texto	50	Não nulo	Nome do aluno
rg	Numérico		Chave alternativa	RG do aluno
cred	Numérico		Não nulo	Quantidade de créditos cursados

# Dicionário de Dados

Também pode ser produzido por software

FABForce → DBDesigner

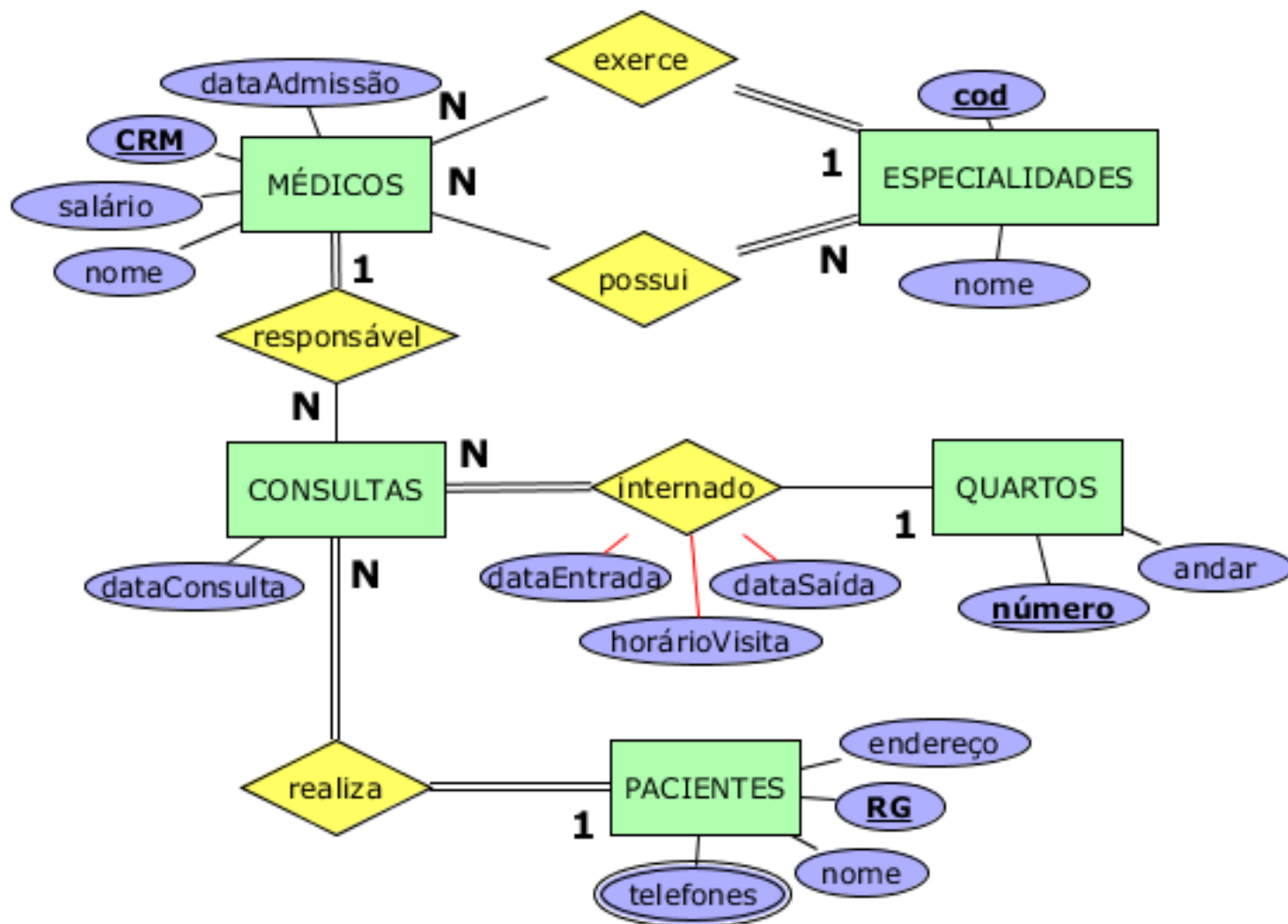
Alunos
matricula: INTEGER
nome: VARCHAR(50)
rg: INTEGER
cred: INTEGER

Table Editor					
Table Name			Table Prefix		
Alunos			Default (no prefix)		
Column Name	DataType	NN	AI	Flags	
matricula	INTEGER	✓	✓	✓	UNSIGNED
nome	VARCHAR(50)	✓			BINARY
rg	INTEGER	✓		✓	UNSIGNED
	INTEGER	✓		✓	UNSIGNED

**No momento vamos fazer manual,  
sem se preocupar com os detalhes  
de tipagem aceita pelos BD  
relacionais**

# Projeto Lógico

**Exemplo:**  
Mapear o  
diagrama ER  
ao lado em  
um projeto  
lógico.



# Projeto Lógico

**Exemplo:** Mapear o diagrama ER ao lado em um projeto lógico

