

# Mapeamento ER → Modelo Relacional

---

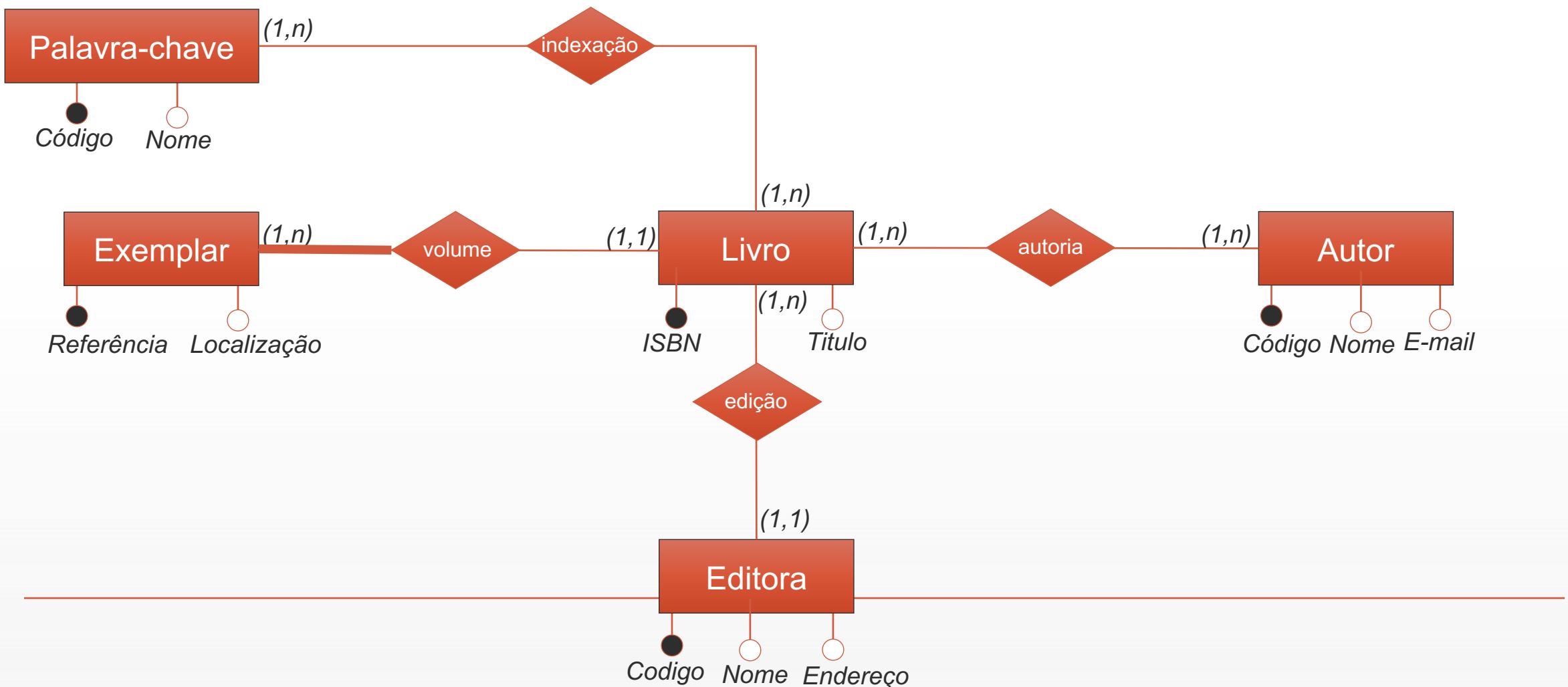
Carina F. Dorneles  
[dorneles@inf.ufsc.br](mailto:dorneles@inf.ufsc.br)

# Regras básicas

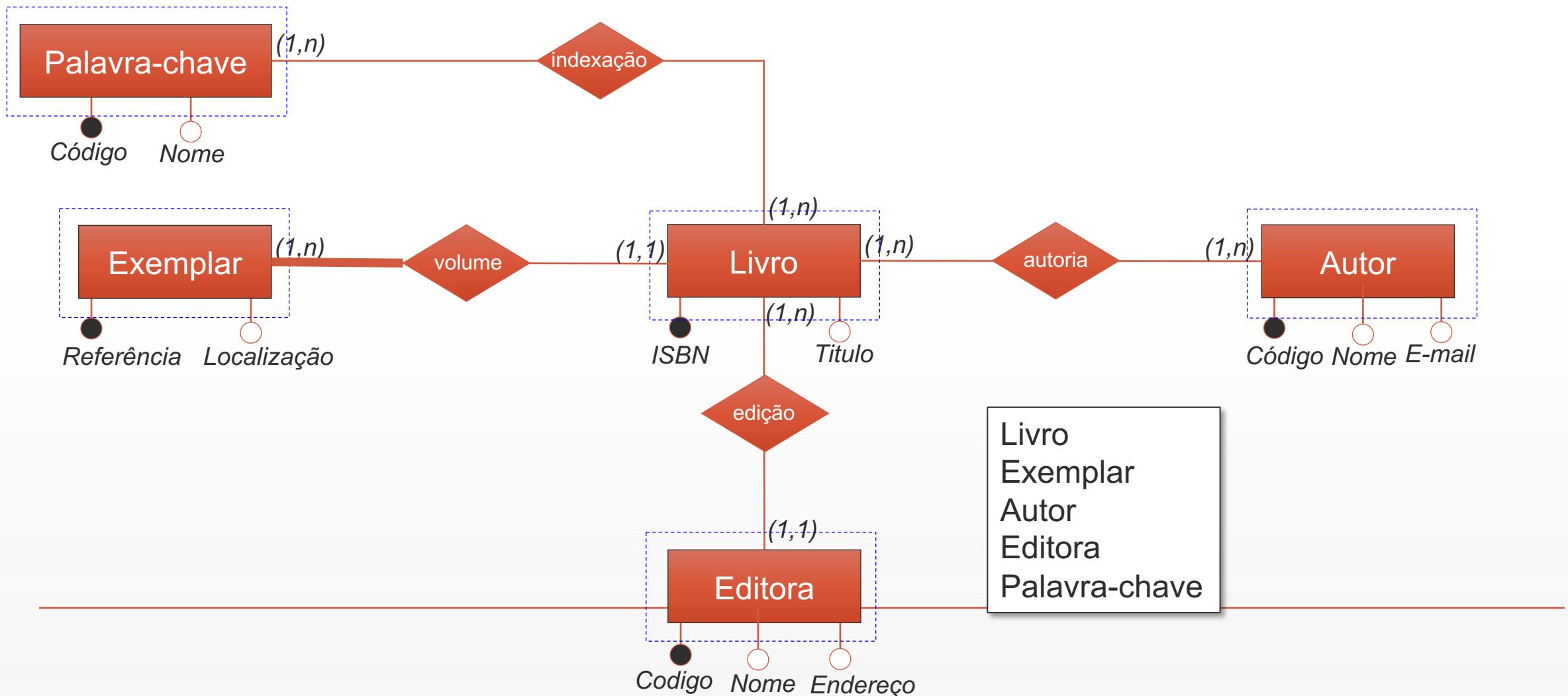
1. Entidade (normal, associativa, fraca) → tabela
2. Atributos → colunas das tabelas
3. Rel. 1\_n → entidade lado n recebe chave primária da entidade lado 1
4. Rel. n\_n → criar nova relação com as chaves primárias das entidades relacionadas
5. Rel. 1\_1 → duas alternativas:
  - Entidade fraca receber a chave da outra
  - Atributos da entidade fraca passam para outra



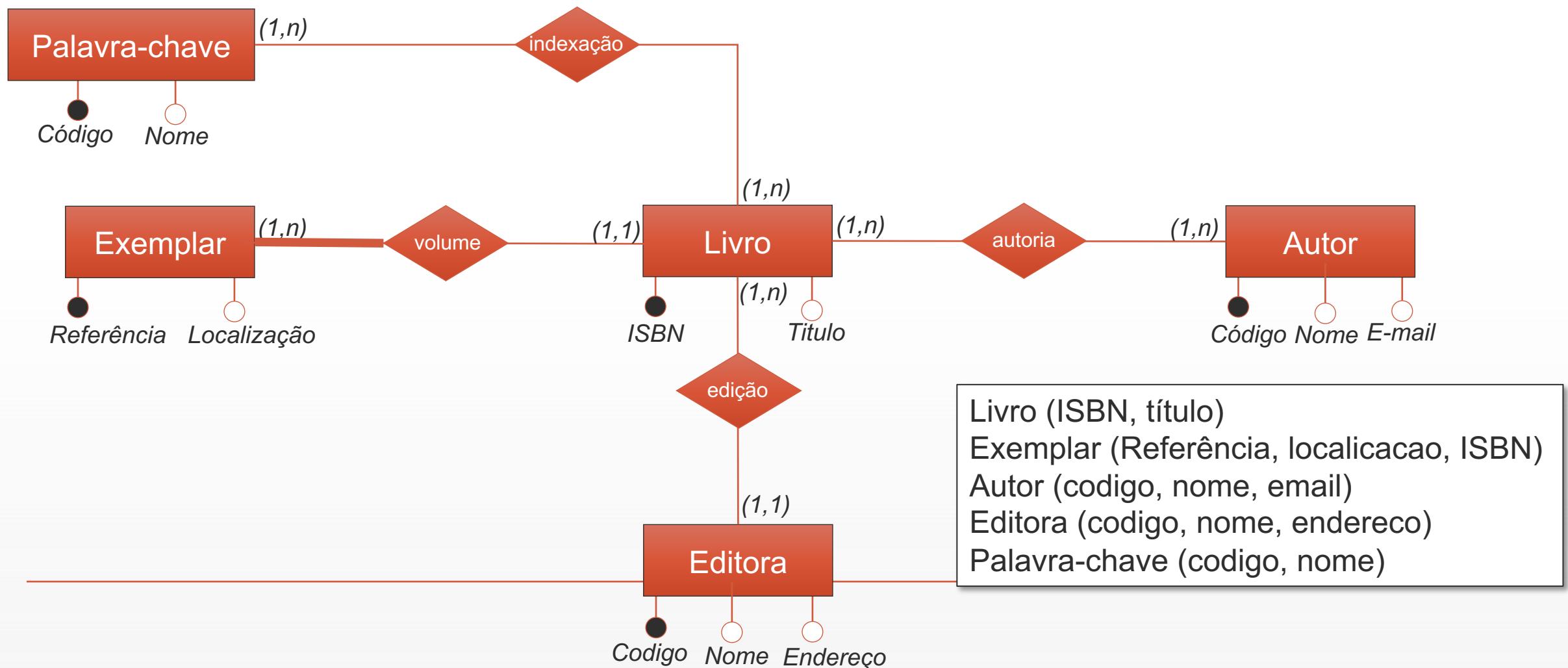
# Exemplo de mapeamento



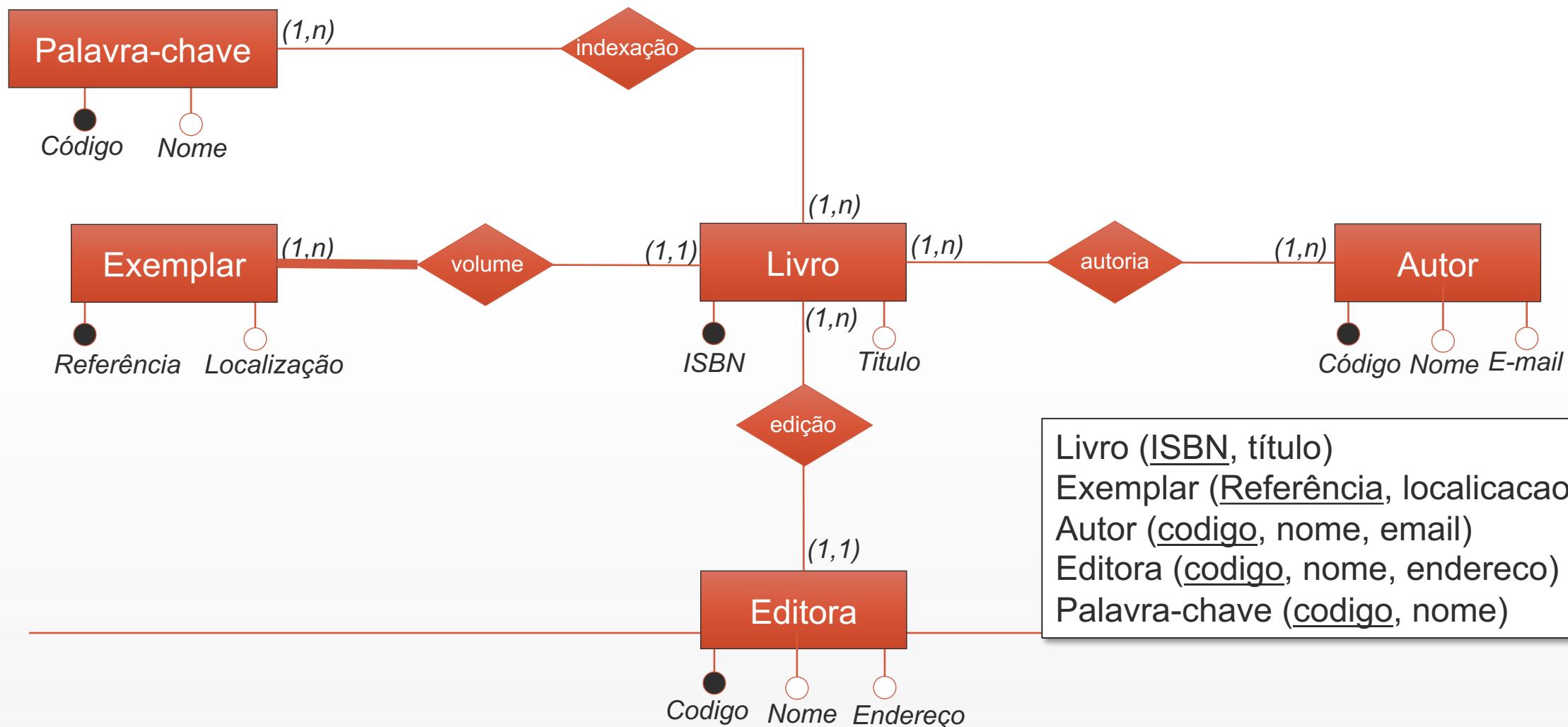
# Regra 1: Entidade → Relação



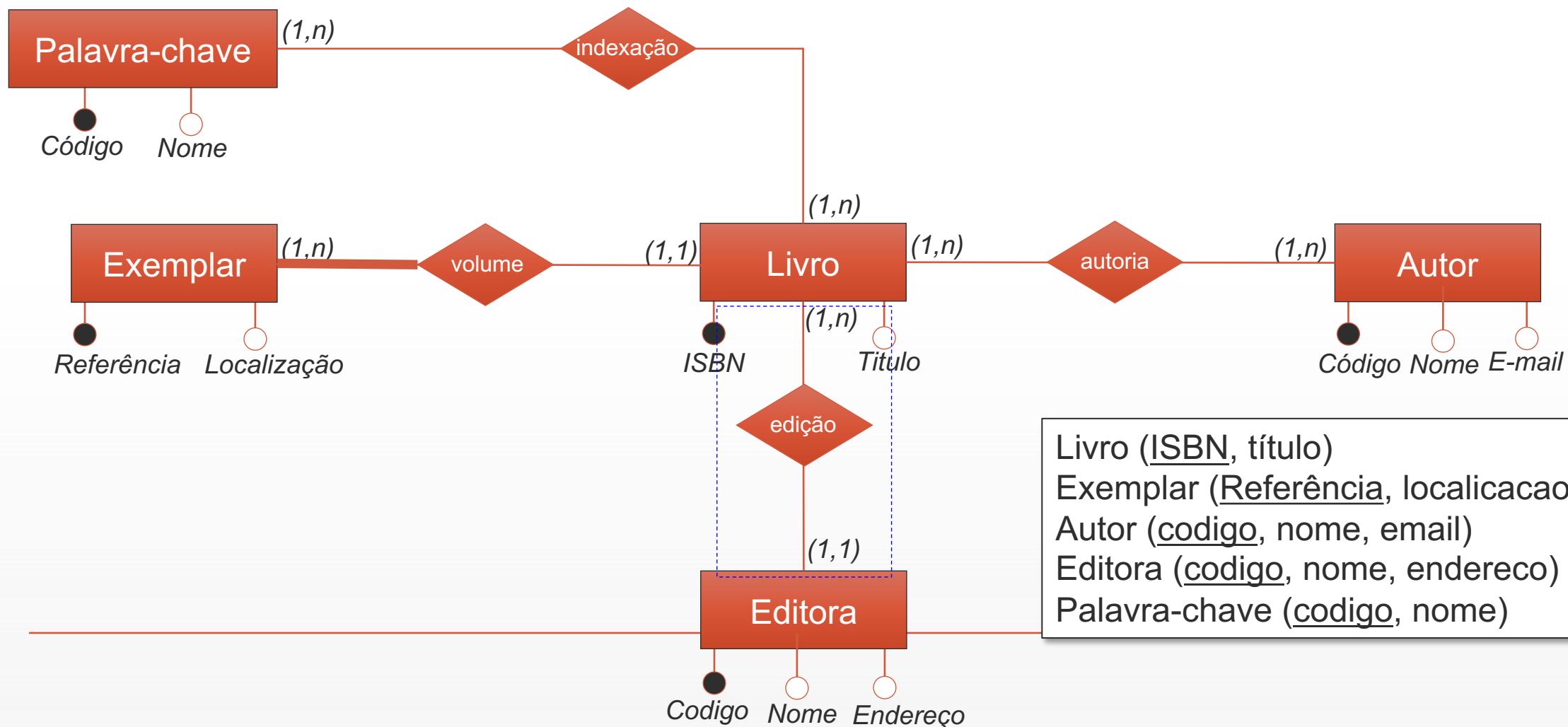
## Regra 2: Atributos → atributos da Relação



# Antes da regra 3, definir Chaves primárias

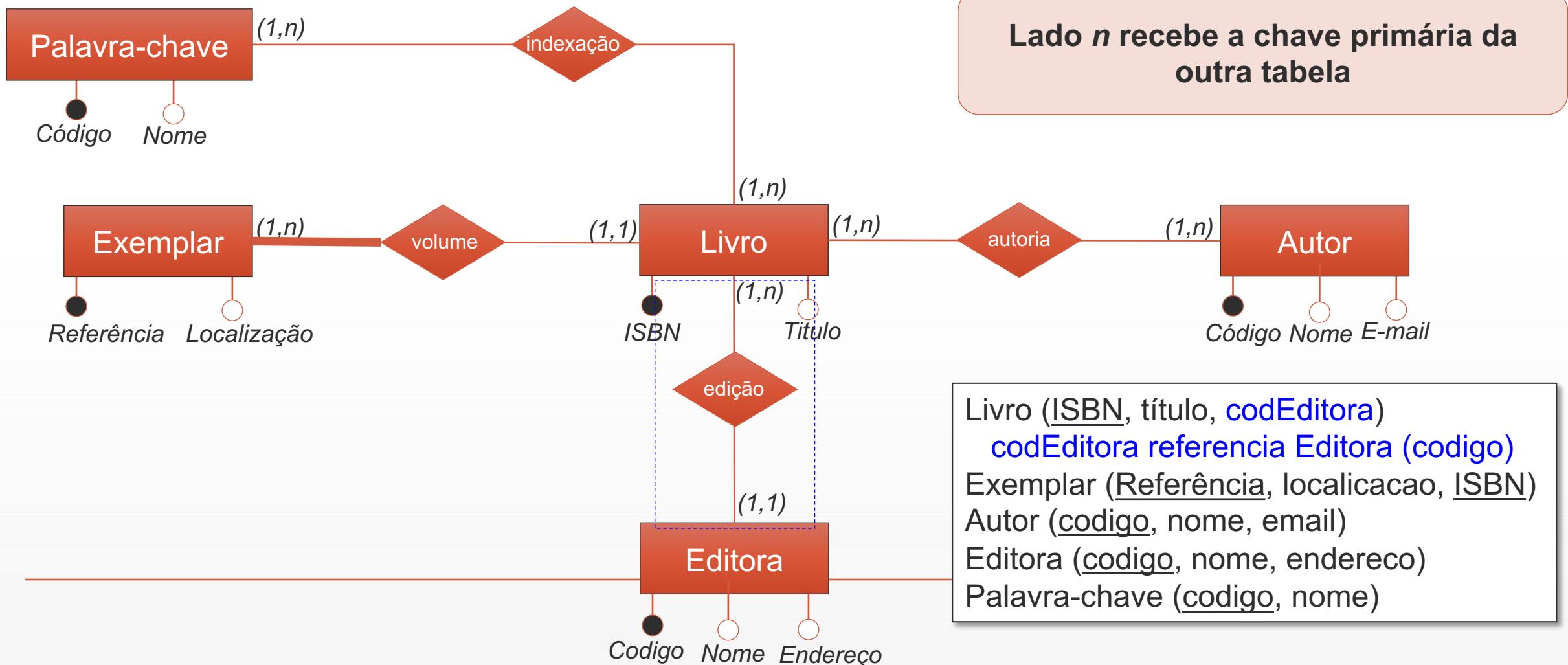


## Regra 3: Relacionamentos 1\_n

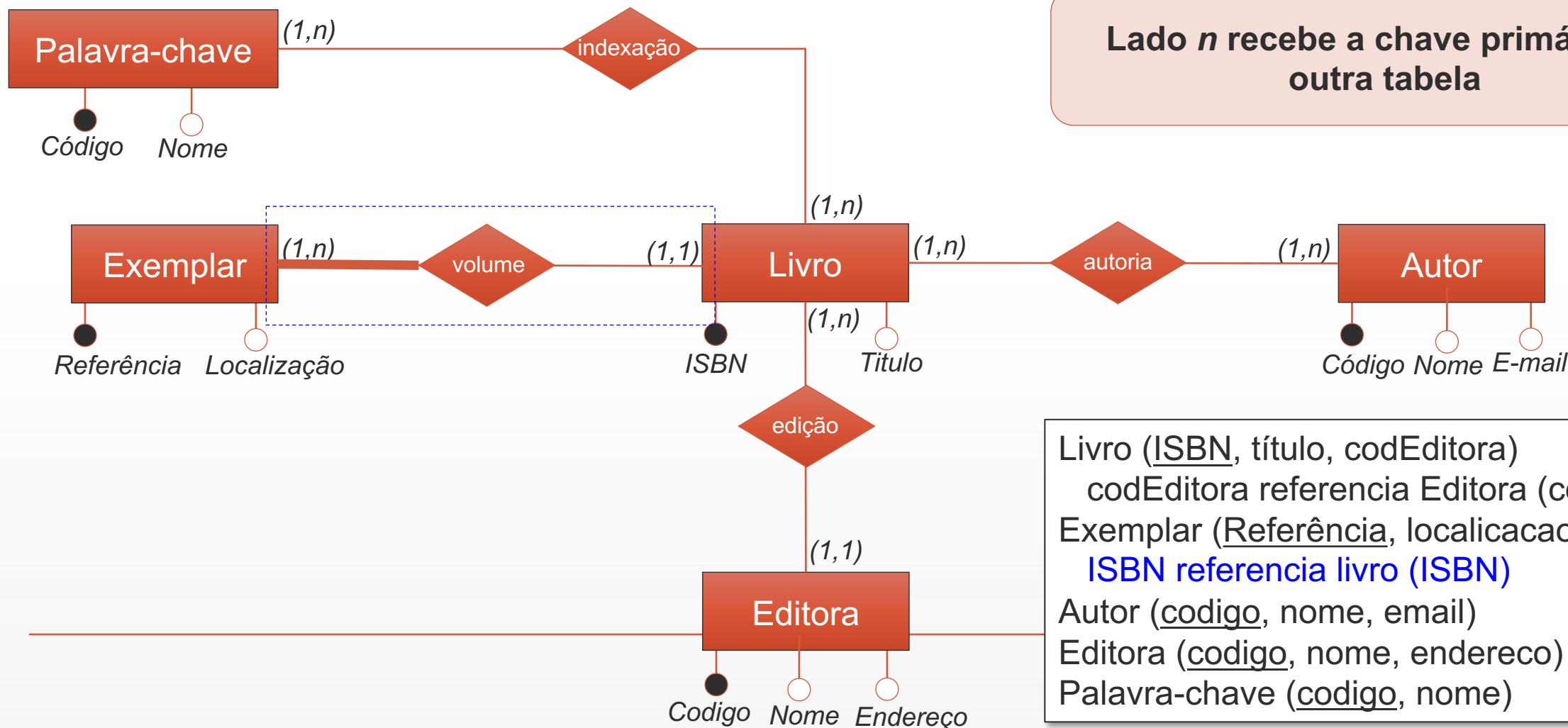


**Livro** (ISBN, título)  
**Exemplar** (Referência, localicacao, ISBN)  
**Autor** (codigo, nome, email)  
**Editora** (codigo, nome, endereco)  
**Palavra-chave** (codigo, nome)

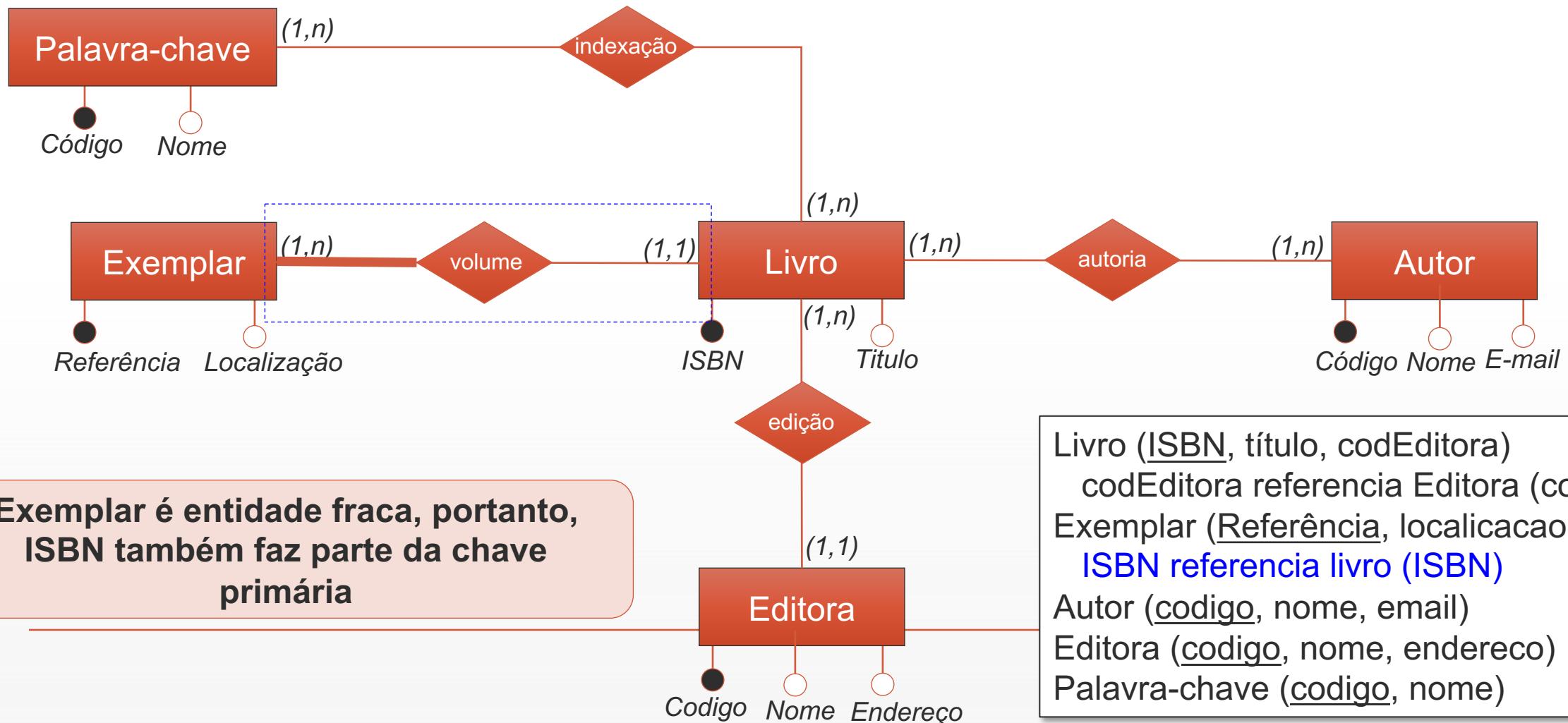
## Regra 3: Relacionamentos 1\_n



## Regra 3: Relacionamentos 1\_n

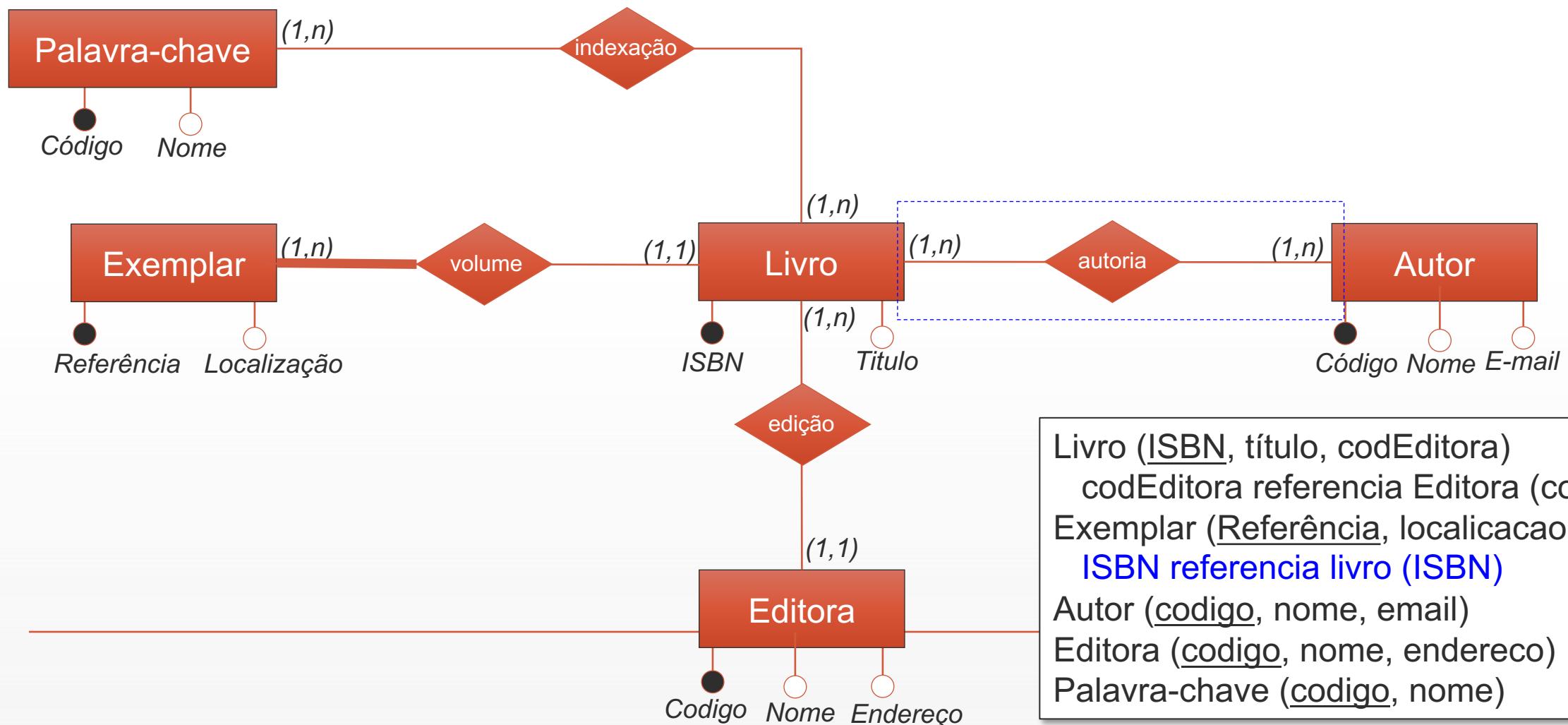


## Regra 3: Relacionamentos 1\_n



Livro (ISBN, título, codEditora)  
codEditora referencia Editora (codigo)  
Exemplar (Referência, localicacao, ISBN)  
**ISBN referencia livro (ISBN)**  
Autor (codigo, nome, email)  
Editora (codigo, nome, endereco)  
Palavra-chave (codigo, nome)

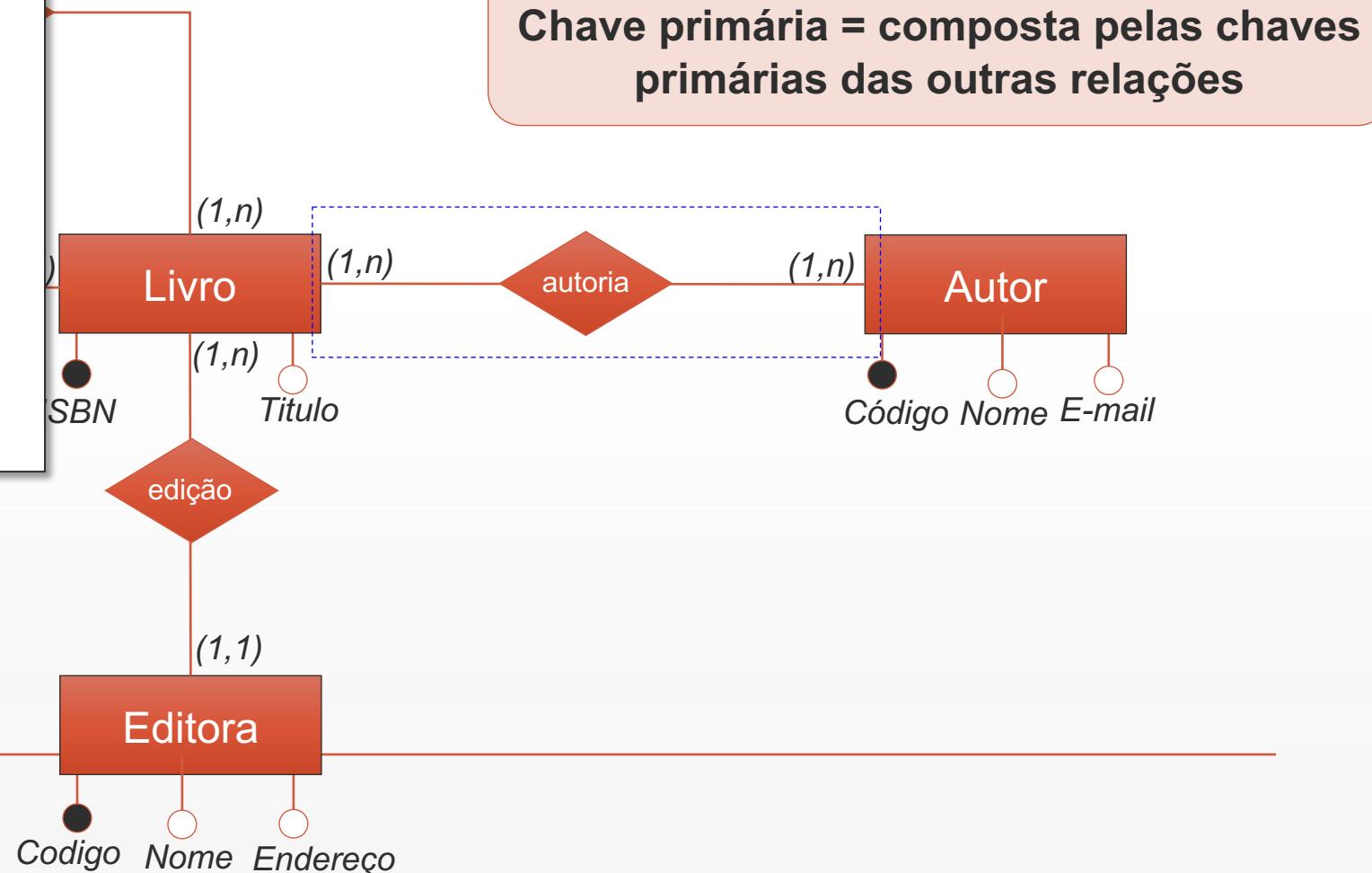
## Regra 4: Relacionamentos n\_n



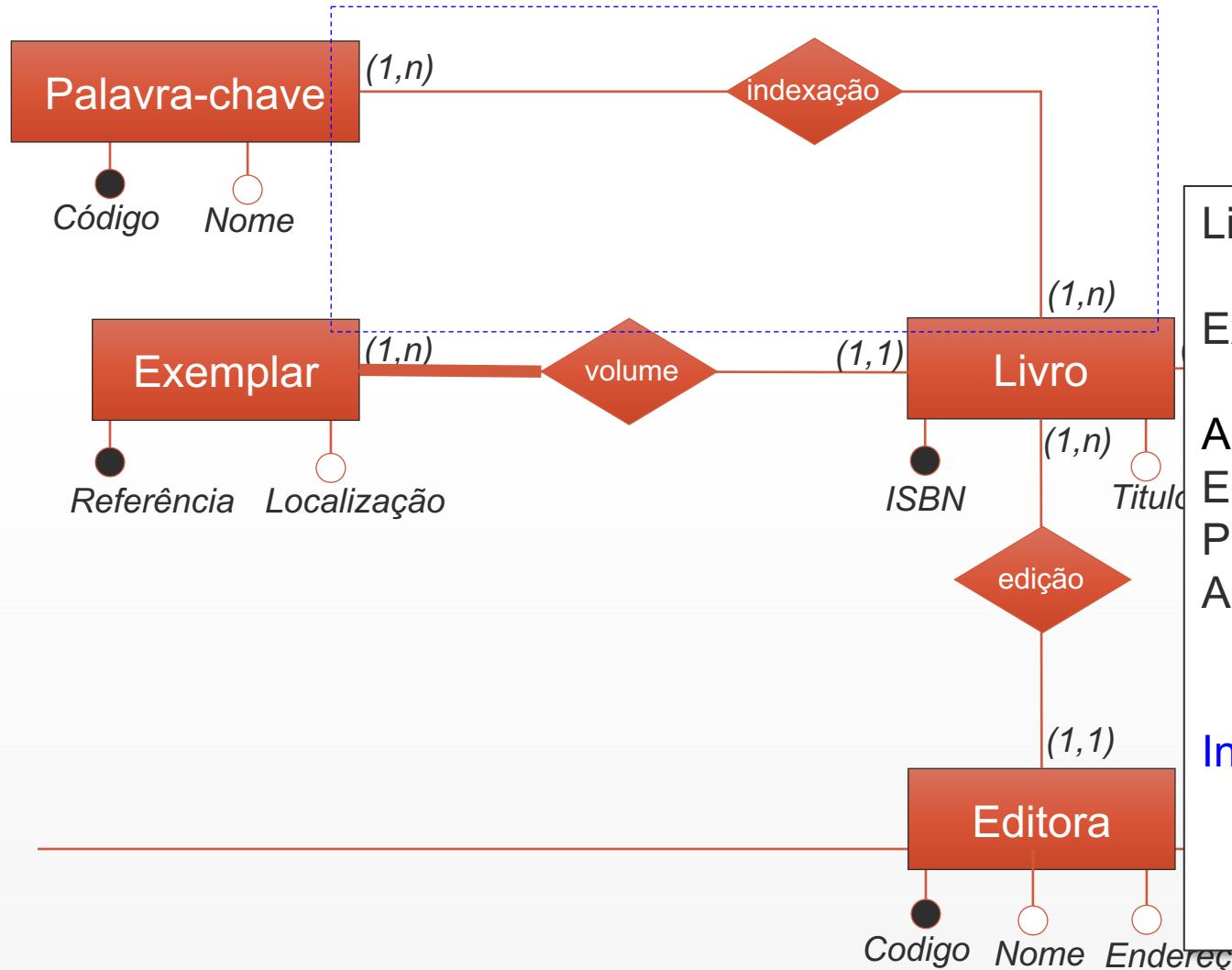
**Livro** (ISBN, título, codEditora)  
codEditora referencia Editora (codigo)  
**Exemplar** (Referência, localicacao, ISBN)  
**ISBN** referencia livro (ISBN)  
**Autor** (codigo, nome, email)  
**Editora** (codigo, nome, endereco)  
**Palavra-chave** (codigo, nome)

## Regra 4: Relacionamentos n\_n

Livro (ISBN, título, codEditora)  
codEditora referencia Editora (codigo)  
Exemplar (Referência, localicacao, ISBN)  
ISBN referencia livro (ISBN)  
Autor (codigo, nome, email)  
Editora (codigo, nome, endereço)  
Palavra-chave (codigo, nome)  
Autoria (ISBN, codAutor)  
ISBN referencia livro (ISBN)  
codAutor referencia autor (codigo)



## Regra 4: Relacionamentos n\_n

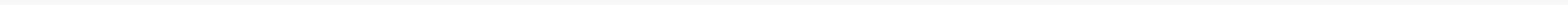


**Nova relação;**  
**Chave primária = composta pelas chaves primárias das outras relações**

Livro (ISBN, título, codEditora)  
codEditora referencia Editora (codigo)  
Exemplar (Referência, localicacao, ISBN)  
ISBN referencia livro (ISBN)  
Autor (codigo, nome, email)  
Editora (codigo, nome, endereco)  
Palavra-chave (codigo, nome)  
Autoria (ISBN, codAutor)  
ISBN referencia livro (ISBN)  
codAutor referencia autor (codigo)  
Indexacao (codPalavra, codLivro)  
codPalavra referencia Palavra-Chave(codigo)  
codLivro referencia Livro (ISBN)

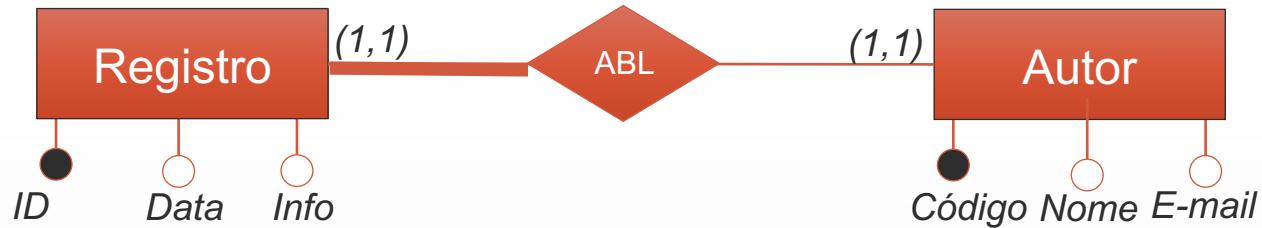
## Regra 5: Relacionamentos 1\_1

- Alternativas
  1. Uma tabela para cada entidade
  2. Uma tabela para as duas entidades



## Regra 5: Relacionamentos 1\_1

1. Uma tabela para cada entidade
2. Atributos da entidade fraca passam para outra

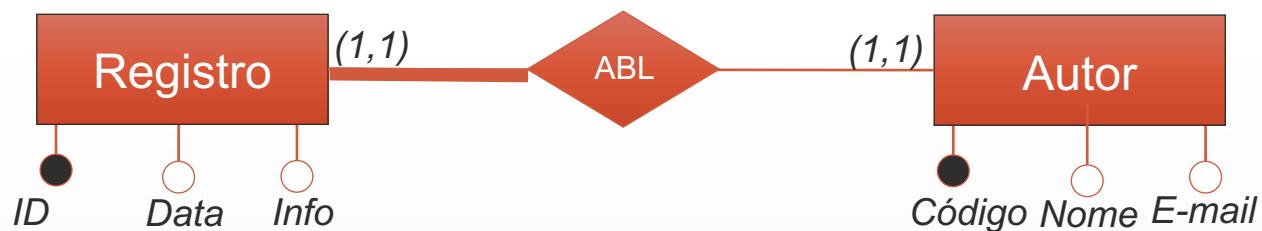


Autor (codigo, nome, email)  
RegistroABL (ID, CodAutor, data, info)  
CodAutor referencia autor(codigo)

Obs.: aqui, Registro é entidade fraca, portanto, ela DEVE receber o chave estrangeira, que será parte de sua primária também.

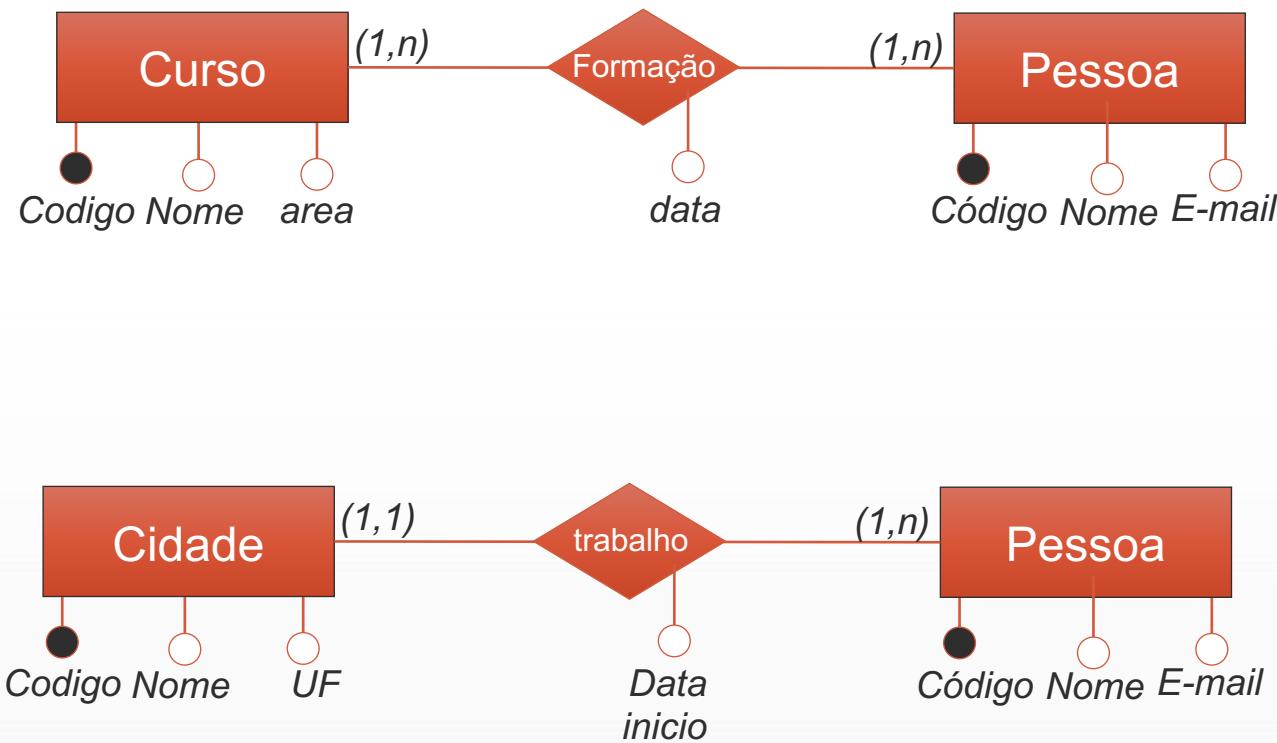
## Regra 5: Relacionamentos 1\_1

1. Uma tabela para cada entidade
2. Uma tabela para as duas entidades



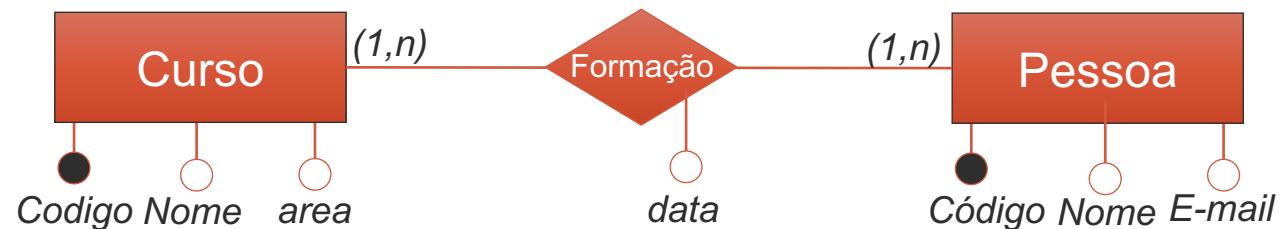
Autor (codigo, nome, email, ID\_ABL, data, info)

# Relacionamento com atributos

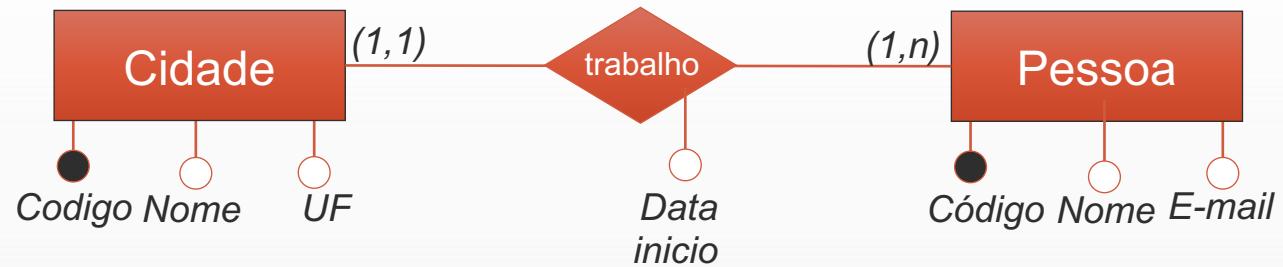


---

# Relacionamento com atributos

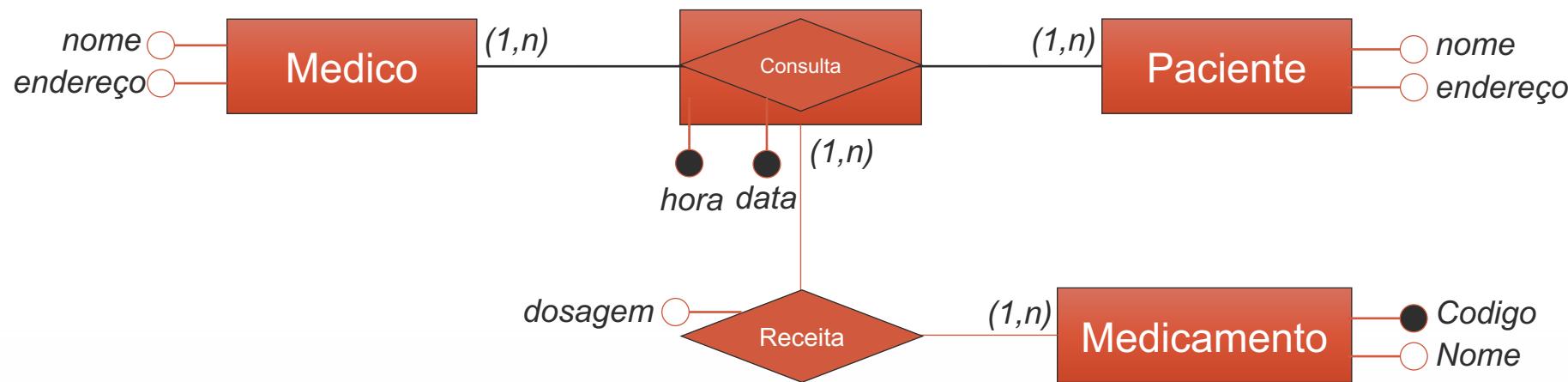


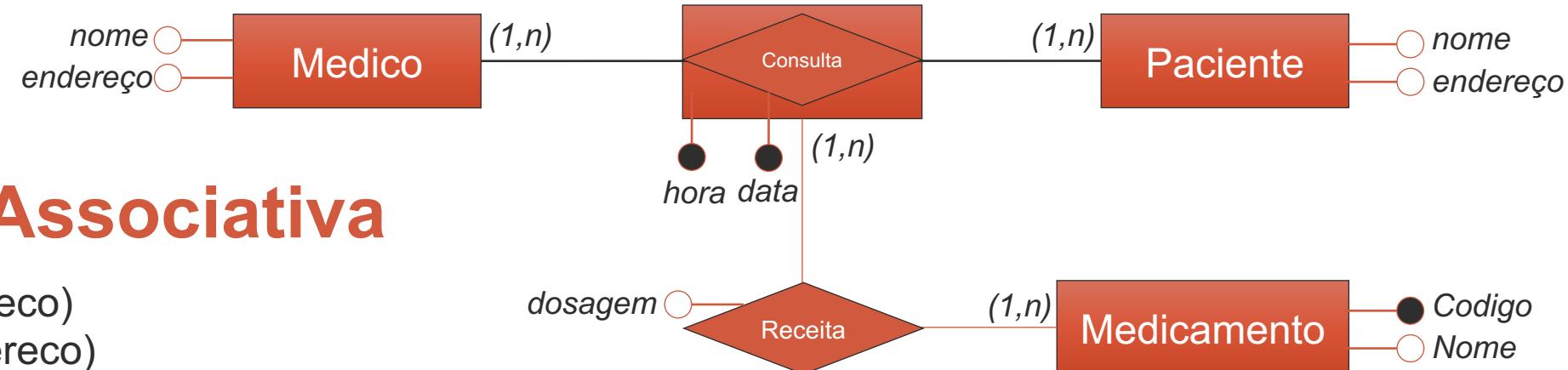
Curso (codigo, nome, area)  
Pessoa (codigo, nome, email)  
Formação (codCurso#, CodPess#, data)  
codCurso referencia curso (codigo)  
codPess referencia pessoa (codigo)



Cidade (codigo, nome, UF)  
Pessoa (codigo, nome, email, cidTrab#, datainicioTrabalho)  
cidTrab referencia cidade (codigo)

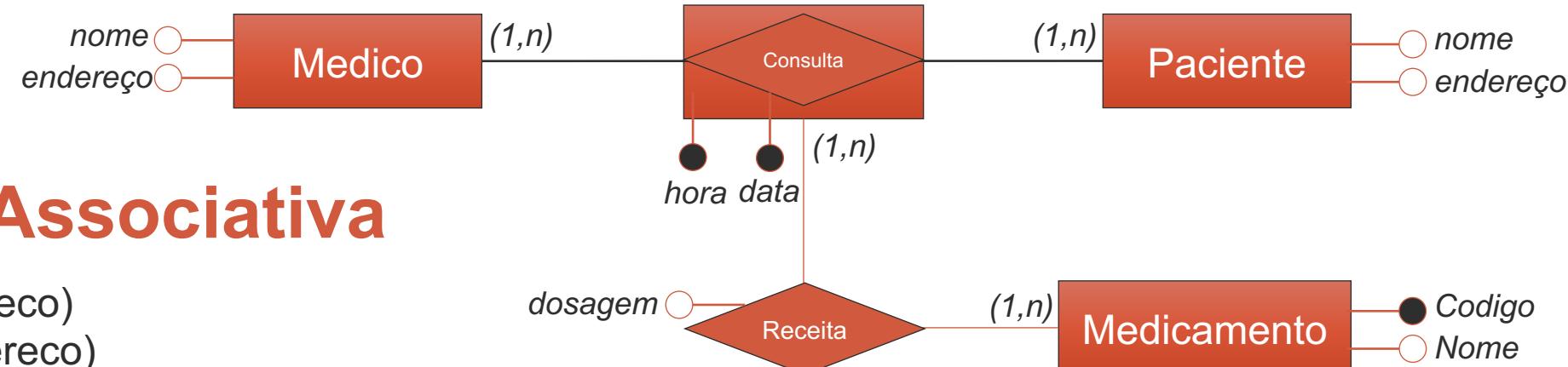
# Entidade Associativa





## Entidade Associativa

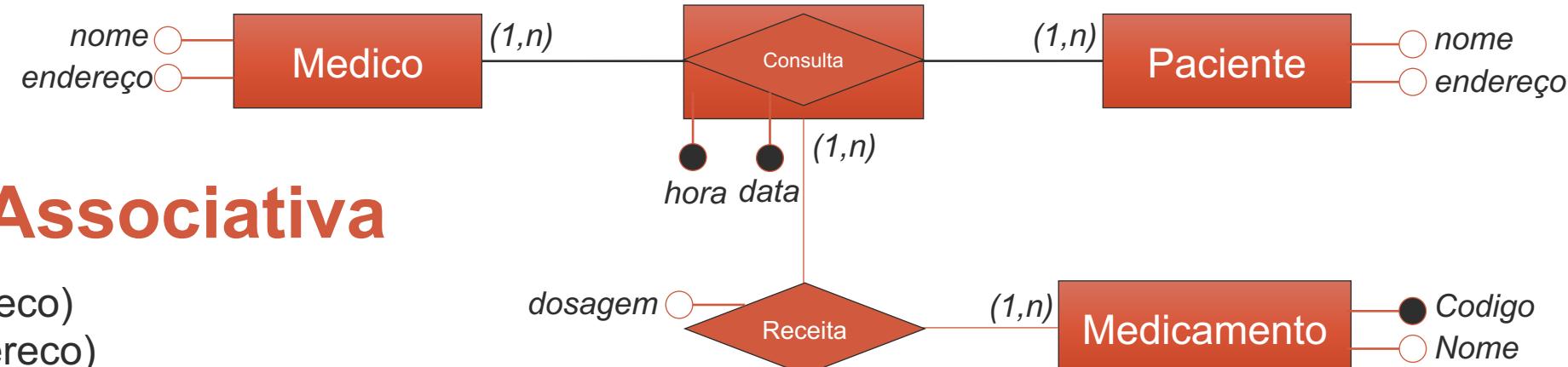
medico (codigo, nome, endereço)  
 paciente (codigo, nome, endereço)  
 consulta (codMed#, codpac#, data, hora)  
   codMed referencia medico (codigo)  
   codPac referencia paciente (codigo)  
 medicamento (codigo, nome)  
 receita (codMedica#, codMed#, codpac#, data, hora, dosagem)  
   codMedica referencia medicamento (codigo)  
   codMed referencia medico (codigo)  
   codPac referencia paciente (codigo)



## Entidade Associativa

medico (codigo, nome, endereço)  
 paciente (codigo, nome, endereço)  
 consulta (codMed#, codpac#, data, hora)  
   codMed referencia medico (codigo)  
   codPac referencia paciente (codigo)  
 medicamento (codigo, nome)  
 receita (codMedica#, codMed#, codpac#, data, hora, dosagem)  
   codMedica referencia medicamento (codigo)  
   codMed referencia medico (codigo)  
   codPac referencia paciente (codigo)

A tabela **receita** está correta???

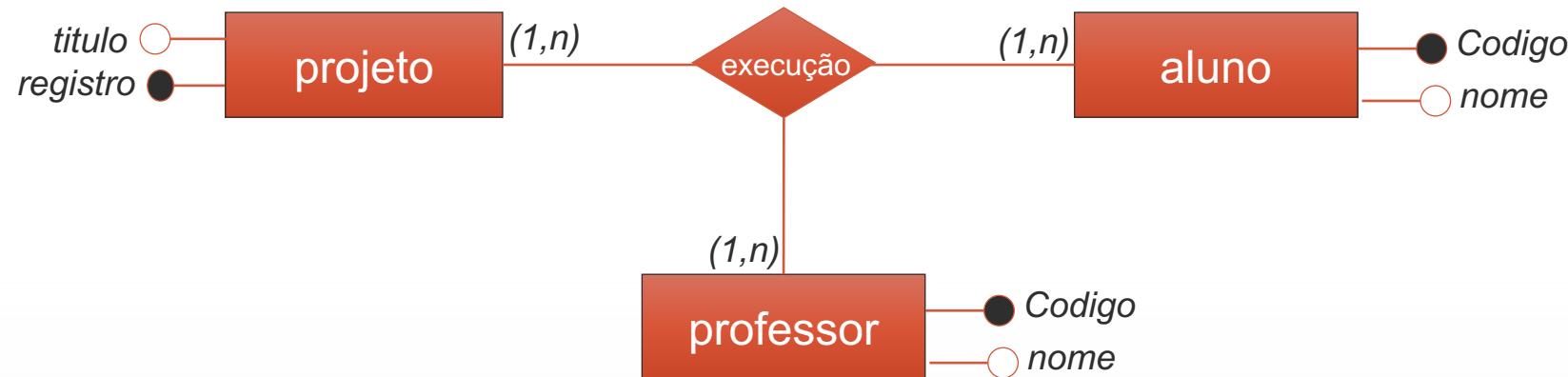


## Entidade Associativa

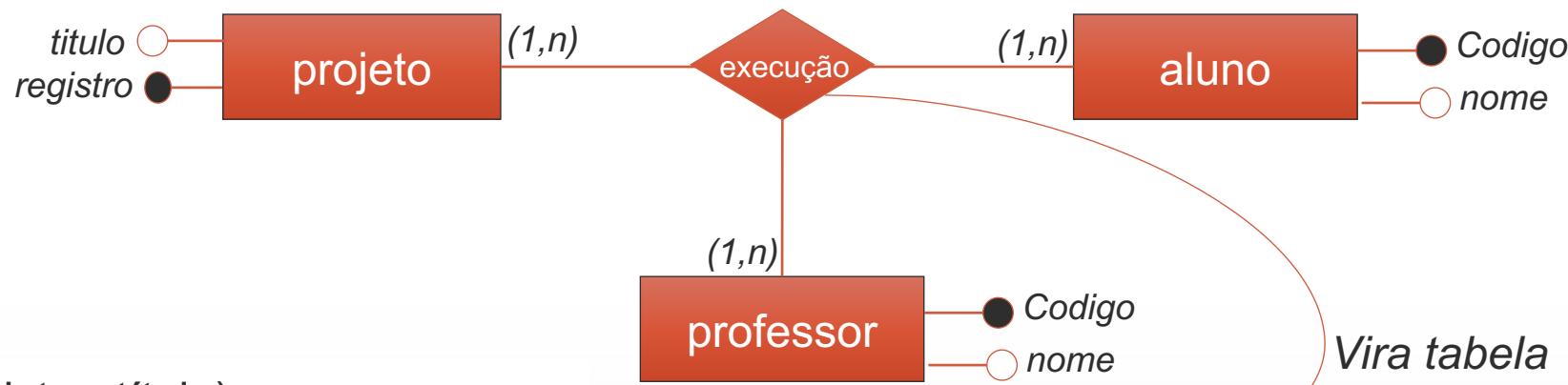
medico (codigo, nome, endereço)  
 paciente (codigo, nome, endereço)  
 consulta (codMed#, codpac#, data, hora)  
   codMed referencia medico (codigo)  
   codPac referencia paciente (codigo)  
 medicamento (codigo, nome)  
 receita (codMedica#, codMed#, codpac#, data, hora, dosagem)  
   codMedica referencia medicamento (codigo)  
   codMed referencia medico (codigo)  
   codPac referencia paciente (codigo)

receita (codMedica#, codMed#, codpac#, data, hora, dosagem)  
   codMedica referencia medicamento (codigo)  
   (codMed, codpac, data, hora) referencia consulta (codMed, codpac, data, hora)

# Relacionamento com grau maior do que 2



# Relacionamento com grau maior do que 2



projeto (registro, título)  
aluno (Código, nome)  
professor (Código, nome)  
execução (codProf#, codAlu#, codProj)  
codProf referencia professor (codigo)  
codAlu referencia aluno (codigo)  
codProj referencia projeto (codigo)

# Mapeamento ER → Relacional

*generalização/especialização*

---

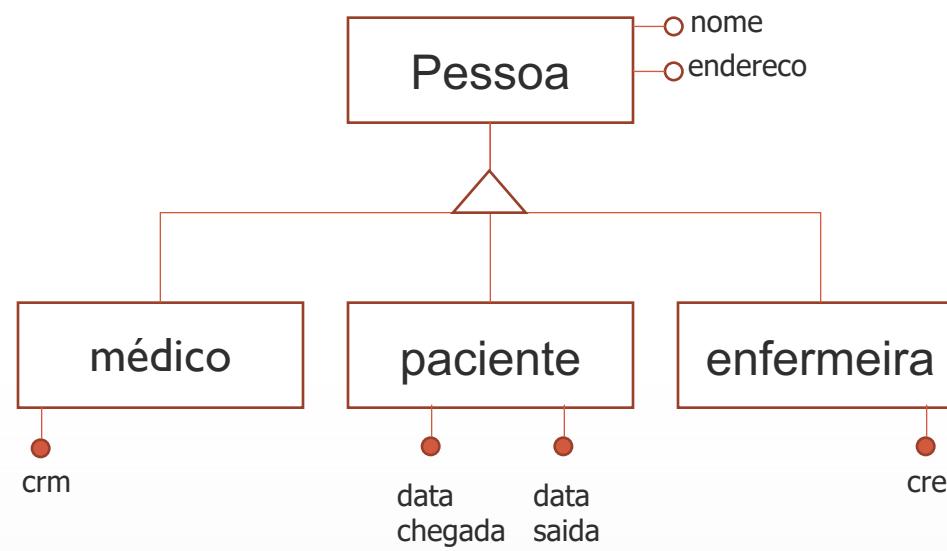
Carina F. Dorneles  
[dorneles@inf.ufsc.br](mailto:dorneles@inf.ufsc.br)

## Mapeamento generalização/especialização

- Três opções
  1. Uma tabela única
  2. Uma tabela para cada entidade especializada
  3. Uma tabela para cada entidade

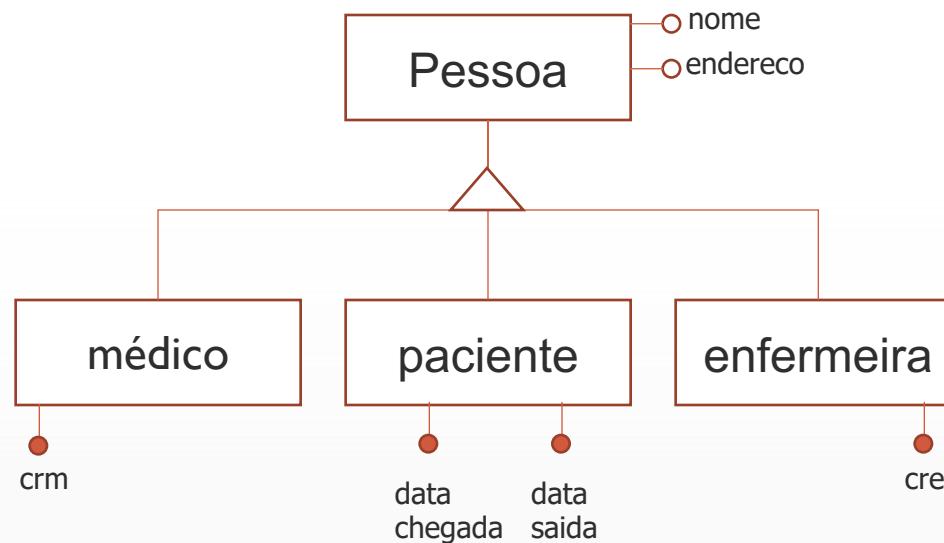


# Mapeamento - exemplo



# 1. Tabela Única

- Com todos os atributos de todas as tabelas
  - Novo atributo para indicar **quem é quem**



*Pessoa (codigo, nome, endereco, crm, dtaCheg, dtaSai, cre, tipo)*

# Como ficaria a tabela no BD?

- Com herança exclusiva e total:
  - *tipo* pode ser *paciente*, *enfermeira* ou *médico*

Pessoa

<i>codigo</i>	<i>nome</i>	<i>endereco</i>	<i>crm</i>	<i>dtaCheg</i>	<i>dtaSai</i>	<i>cre</i>	<i>tipo</i>
P1M3	Juquinha	Rua dos Esportes	NULL	10/1/2009	15/1/2009	NULL	PAC
P34E3	Aninha	Rua das Flores	NULL	NULL	NULL	1255	ENF
P33P2	Lia	Av. Branca	899	NULL	NULL	NULL	MED

- Com herança exclusiva e parcial:
  - *tipo* pode ser *paciente*, *enfermeira*, *médico* ou *pessoa*

Pessoa

<i>codigo</i>	<i>nome</i>	<i>endereco</i>	<i>crm</i>	<i>dtaCheg</i>	<i>dtaSai</i>	<i>cre</i>	<i>tipo</i>
P1M3	Juquinha	Rua dos Esportes	NULL	10/1/2009	15/1/2009	NULL	PAC
P34E3	Aninha	Rua das Flores	NULL	NULL	NULL	1255	ENF
P33P2	Lia	Av. Branca	899	NULL	NULL	NULL	MED
PE399	Lucas	Av. das Rendas	NULL	NULL	NULL	NULL	PES

# Como ficaria a tabela no BD?

- Com herança não-exclusiva:

*Pessoa*

<i>codigo</i>	<i>nome</i>	<i>endereco</i>	<i>crm</i>	<i>dtaCheg</i>	<i>dtaSai</i>	<i>cre</i>	<i>tipo</i>
P1M3	Juquinha	Rua dos Esportes	778	10/1/2009	15/1/2009	NULL	PAC - MED
P34E3	Aninha	Rua das Flores	NULL	21/2/2009	23/2/2009	1255	ENF - PAC

- ou

*Pessoa*

<i>codigo</i>	<i>nome</i>	<i>endereco</i>	<i>crm</i>	<i>dtaCheg</i>	<i>dtaSai</i>	<i>cre</i>	<i>M</i>	<i>P</i>	<i>E</i>
P1M3	Juquinha	Rua dos Esportes	778	10/1/2009	15/1/2009	NULL	x	x	NULL
P34E3	Aninha	Ruas das Flores	NULL	21/2/2009	23/2/2009	1255	NULL	x	x

# Como ficaria a tabela no BD?

## Problemas:

- se , por exemplo, ambos os valores de CRM e CRE forem inseridos, sem querer, o banco de dados fica inconsistente;
- se, por algum motivo, não for inserido nenhum valor para CRM, CRE, dtaCheg e dtaSai não há como saber qual o tipo da pessoa.

- Uma alternativa:

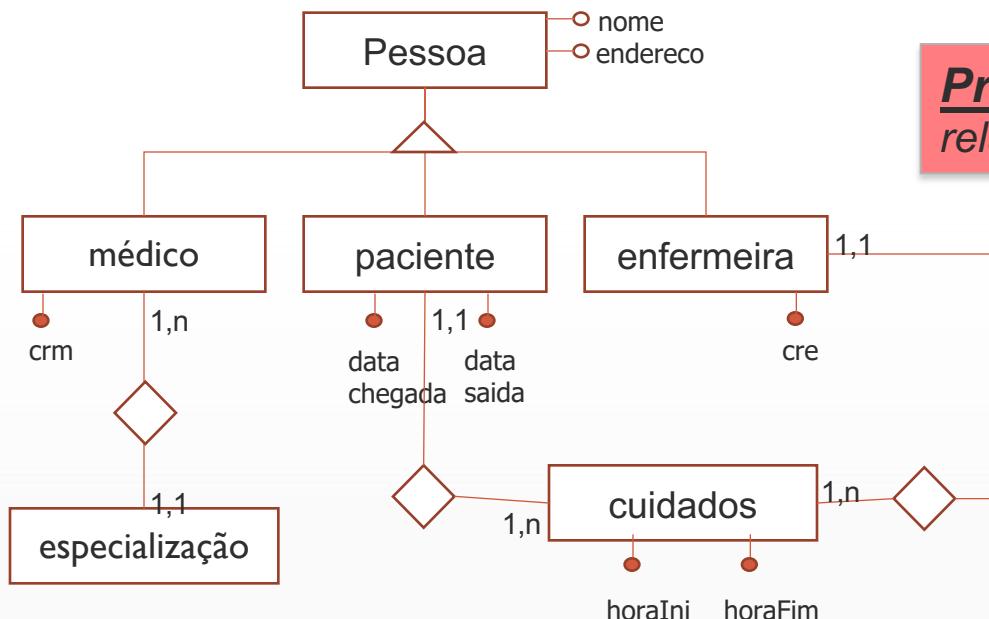
Pessoa

<i>codigo</i>	<i>nome</i>	<i>endereco</i>	<i>crm</i>	<i>dtaCheg</i>	<i>dtaSai</i>	<i>cre</i>
P1M3	Juquinha	Rua dos Esportes	NULL	10/1/2009	15/1/2009	NULL
P34E3	Aninha	Rua das Flores	NULL	NULL	NULL	1255
P33P2	Lia	Av. Branca	899	NULL	NULL	NULL
PE399	Lucas	Av. das Rendas	NULL	NULL	NULL	NULL

- Não usar o atributo tipo, e efetuar testes do tipo:
  - Se *dtaCheg*  $\neq$  NULL então Paciente
  - Se *CRM*  $\neq$  NULL e então Médico
  - Se *CRE*  $\neq$  NULL então Enfermeira
  - Se  $(CRM \text{ e } dtaCheg \text{ e } dtaSai \text{ e } CRE) == NULL$  entao Pessoa

# Problema da tabela única

- Se as especializadas possuem relacionamentos específicos, perde-se contexto

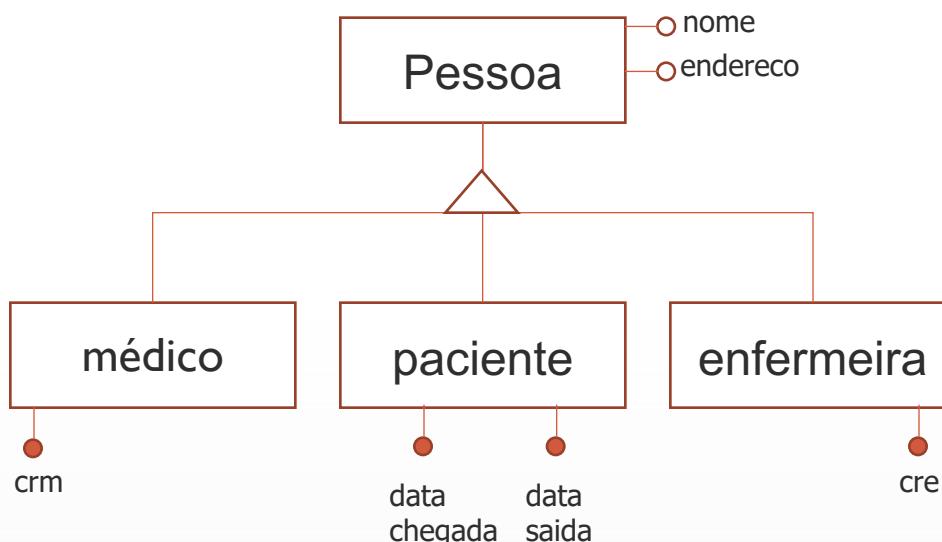


**Problema:** se as especializadas possuem relacionamentos diversos perde-se semântica

**A vantagem é que o acesso aos dados é feito em cima de uma única tabela**  
**boa performance**

## 2. Tabela para cada entidade especializada

- Cada tabela recebe atributos da entidade genérica + seus próprios atributos



`medico (codigo, nome, endereco, crm)`

`paciente (codigo, nome, endereco, dtacheg, dtasai)`

`enfermeira (codigo, nome, endereco, cre)`

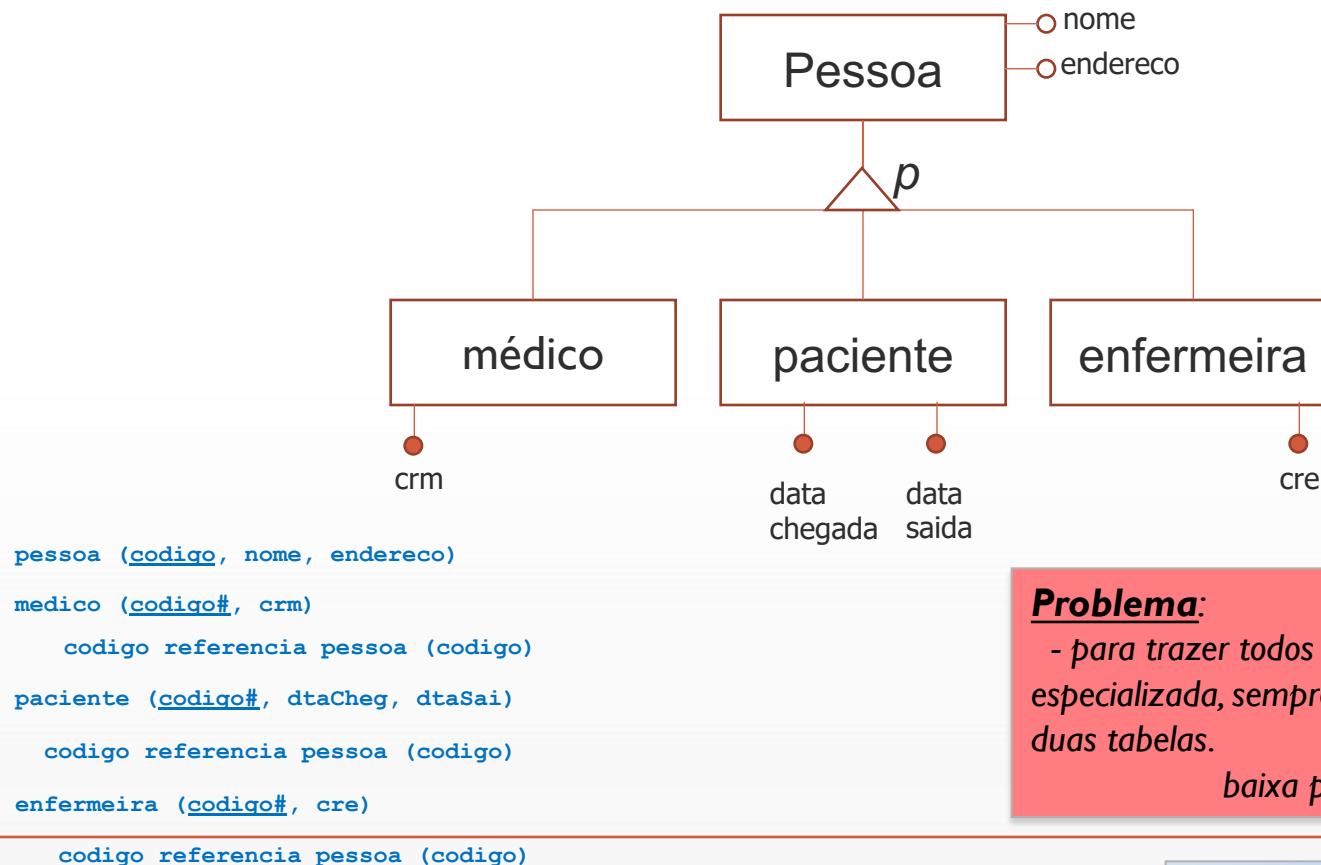
**Boa solução quando especializadas possuem relacionamentos específicos**

### **Problema:**

- não funciona para herança parcial
- com herança não-exclusiva, os dados devem ser inseridos de forma duplicada nas tabelas

### 3. Tabela para cada entidade

- Tabelas especializadas possuem FK da genérica



#### Problema:

- para trazer todos os dados de uma tabela especializada, sempre será necessário acessar duas tabelas.

baixa performance

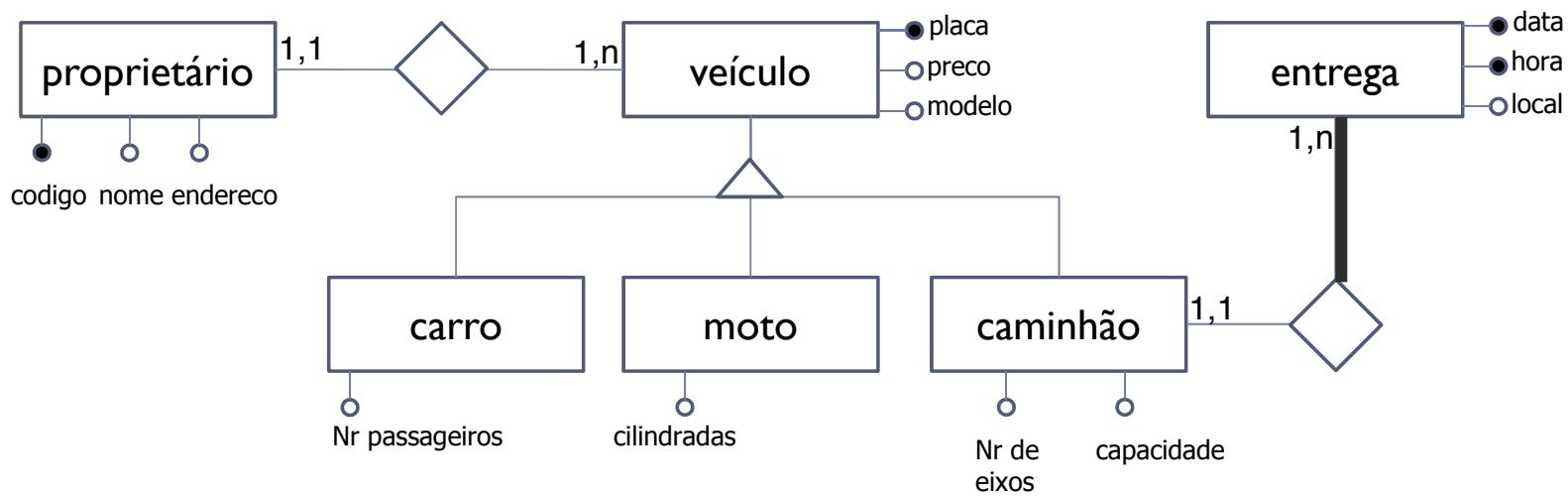
Boa solução para casos de herança parcial

# Exercícios

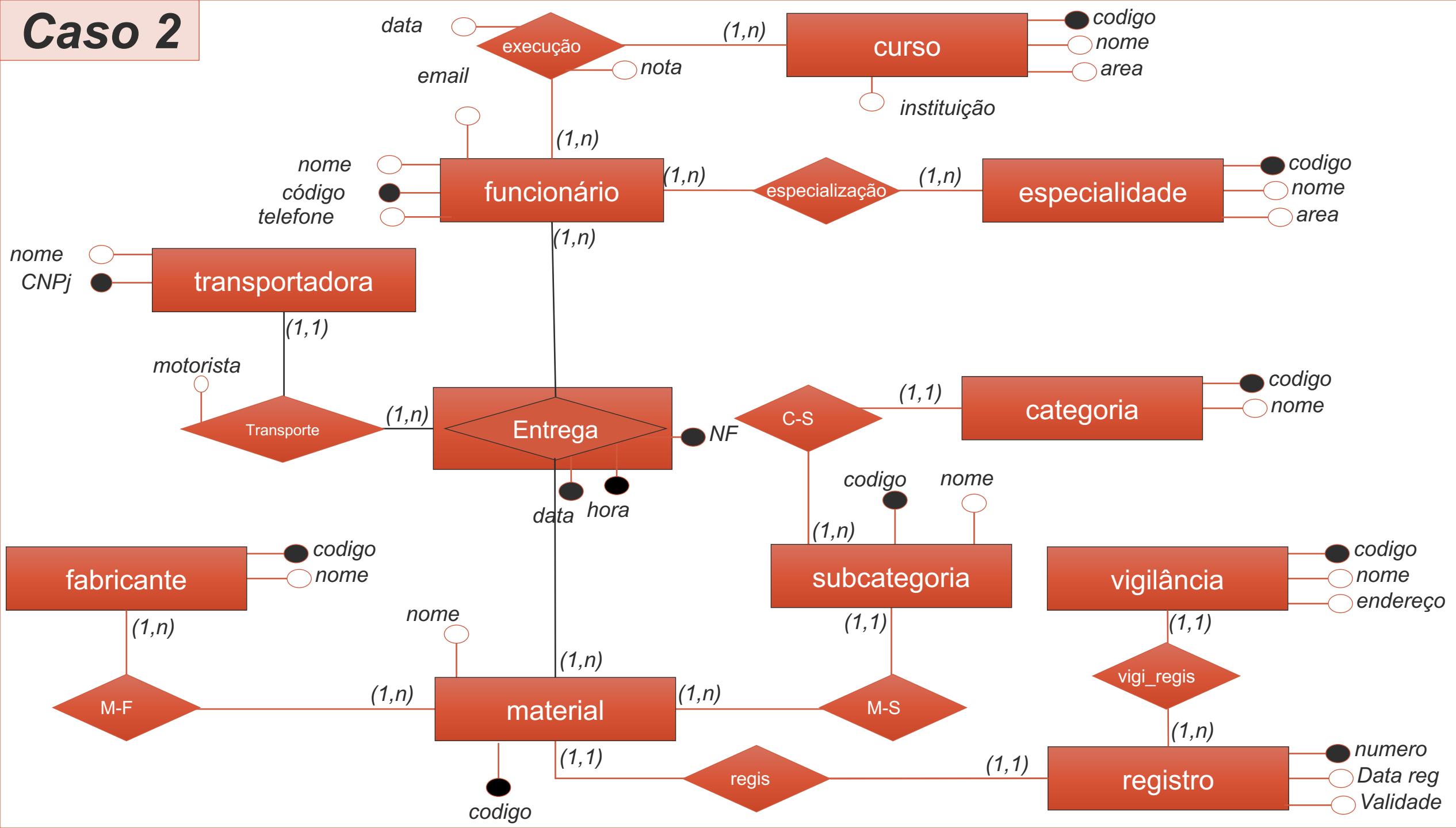
1. Fazer o modelo relacional *TEXTUAL* dos diagramas ER a seguir



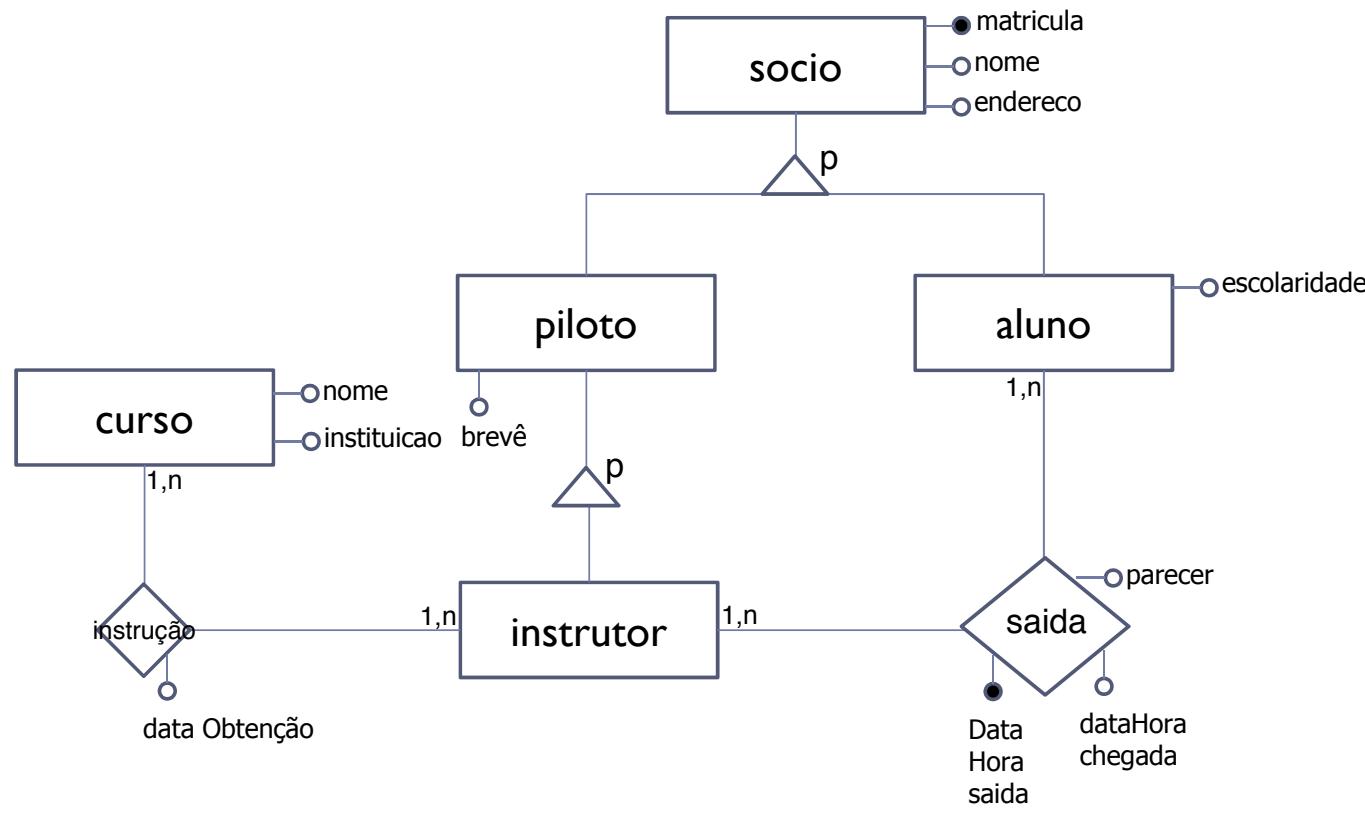
# Caso 1



# Caso 2

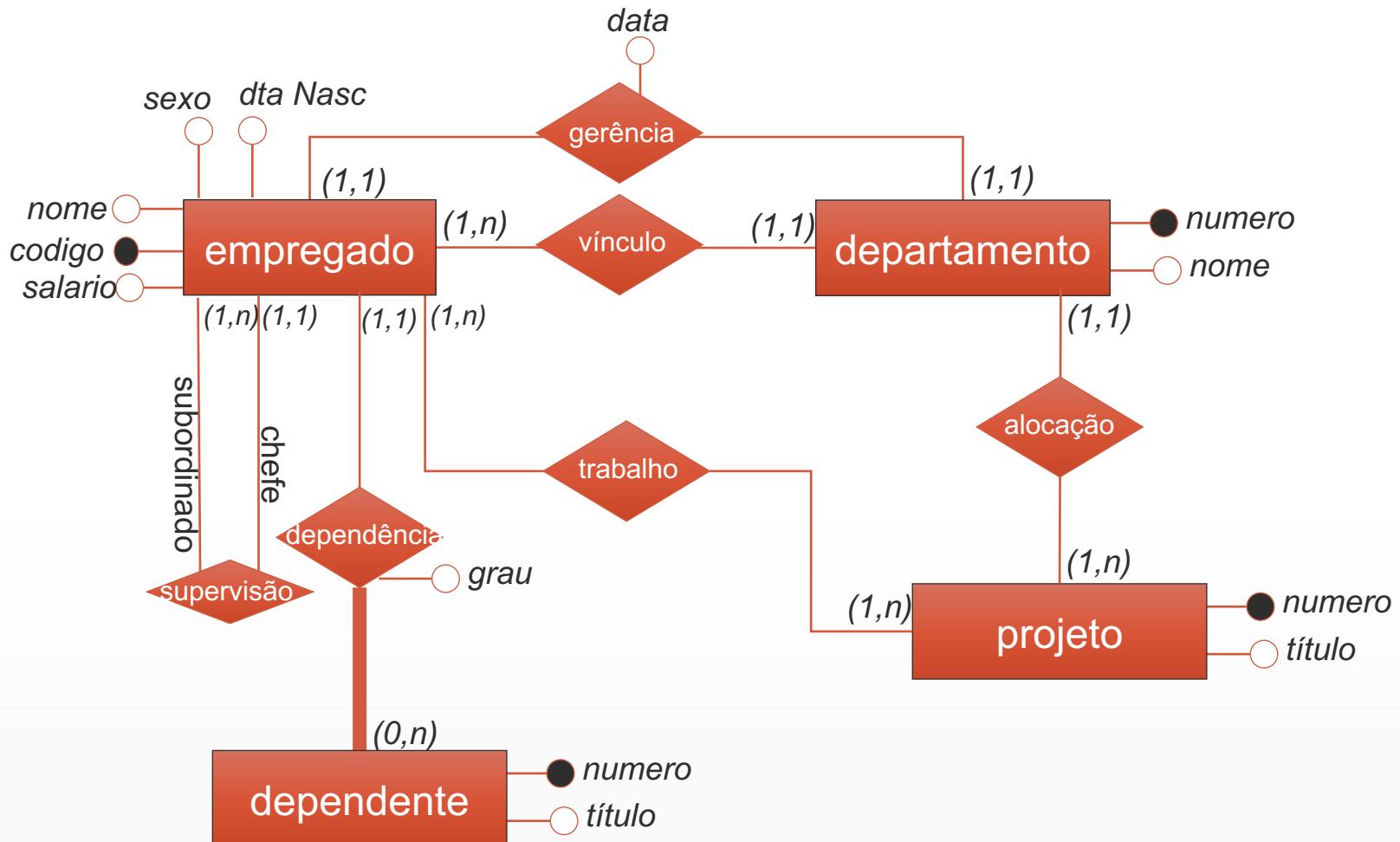


# Caso 3

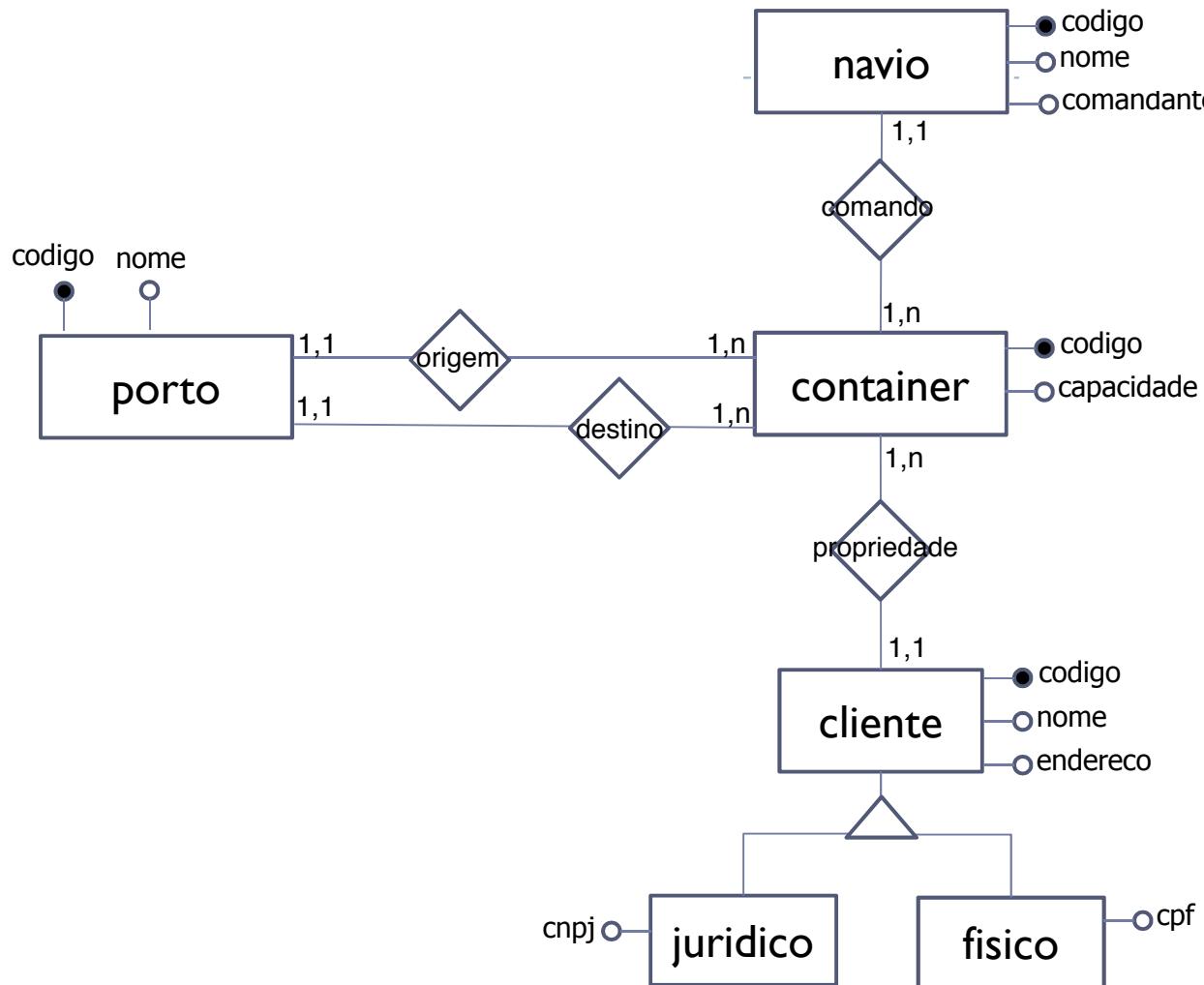


Titulação  
Máxima

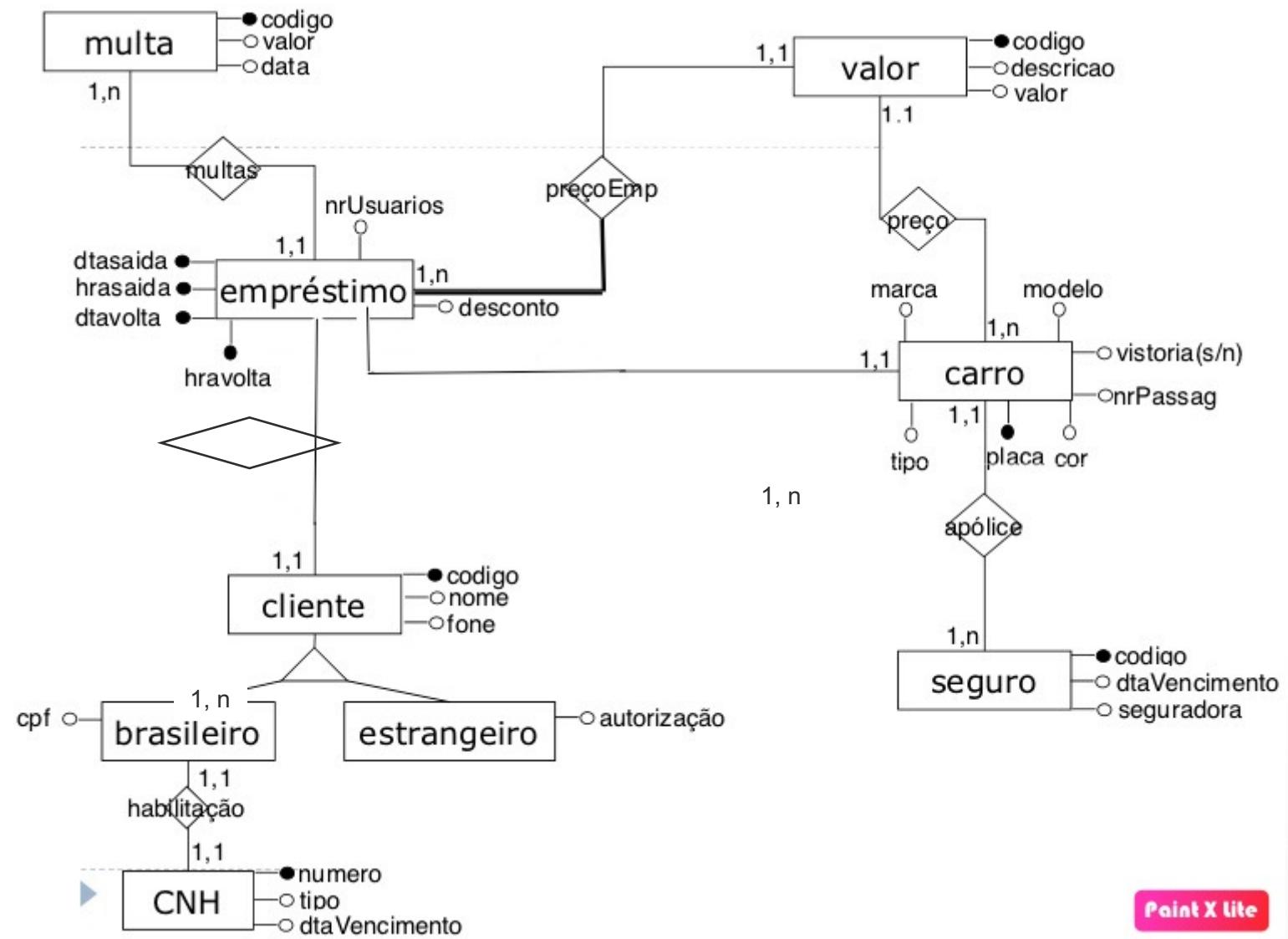
# Caso 4



# Caso 5



# Caso 6



Paint X lite