

# Projeto de BD e Diagrama ER

## Parte I

---

Carina F. Dorneles

[carina.dorneles@ufsc.br](mailto:carina.dorneles@ufsc.br) ou [dorneles@gmail.com](mailto:dorneles@gmail.com)

<http://www.inf.ufsc.br/~carina.dorneles/>

# Projeto de Banco de Dados

- Modelagem conceitual
  - Modelagem lógica
  - Modelagem física (interna)
-

# Projeto de Banco de Dados

- Modelagem **conceitual**
  - Descrição mais **abstrata** da base de dados.
  - **Não** contém detalhes de **implementação**.
  - **Independente** de tipo de **SGBD** usado.
- Modelagem **lógica**
- Modelagem **física** (interna)

Pode ser representado usando:

- Diagrama ER
- Diagrama de Classes da UML
- Ontologias
- Entre outros...

# Projeto de Banco de Dados

- Modelagem **conceitual**
  - Descrição mais **abstrata** da base de dados.
  - **Não** contém detalhes de **implementação**.
  - **Independente** de tipo de **SGBD** usado.
- Modelagem **lógica**
  - **Dependente** do **modelo de dados** do SGBD.
  - Dados já são associados a **tipos**
  - Há uma **linguagem de consulta** específica
- Modelagem **física** (interna)

Pode ser representado usando:

- Diagrama ER
- Diagrama de Classes da UML
- Ontologias
- Entre outros...

Pode ser representado usando os modelos de dados:

- Relacional
- Orientado a Objetos
- Objeto-Relacional
- XML
- Entre outros...

# Projeto de Banco de Dados

- Modelagem **conceitual**
  - Descrição mais **abstrata** da base de dados.
  - **Não** contém detalhes de **implementação**.
  - **Independente** de tipo de **SGBD** usado.
- Modelagem **lógica**
  - **Dependente** do **modelo de dados** do SGBD.
  - Dados já são associados a **tipos**
  - Há uma **linguagem de consulta** específica
- Modelagem **física** (interna)
  - Altamente dependente dos SGBD e dos **algoritmos** implementados por ele
  - Compreende ajustes de **performance**, definição de **índices**
  - Tendência dos produtos **esconderem detalhes**

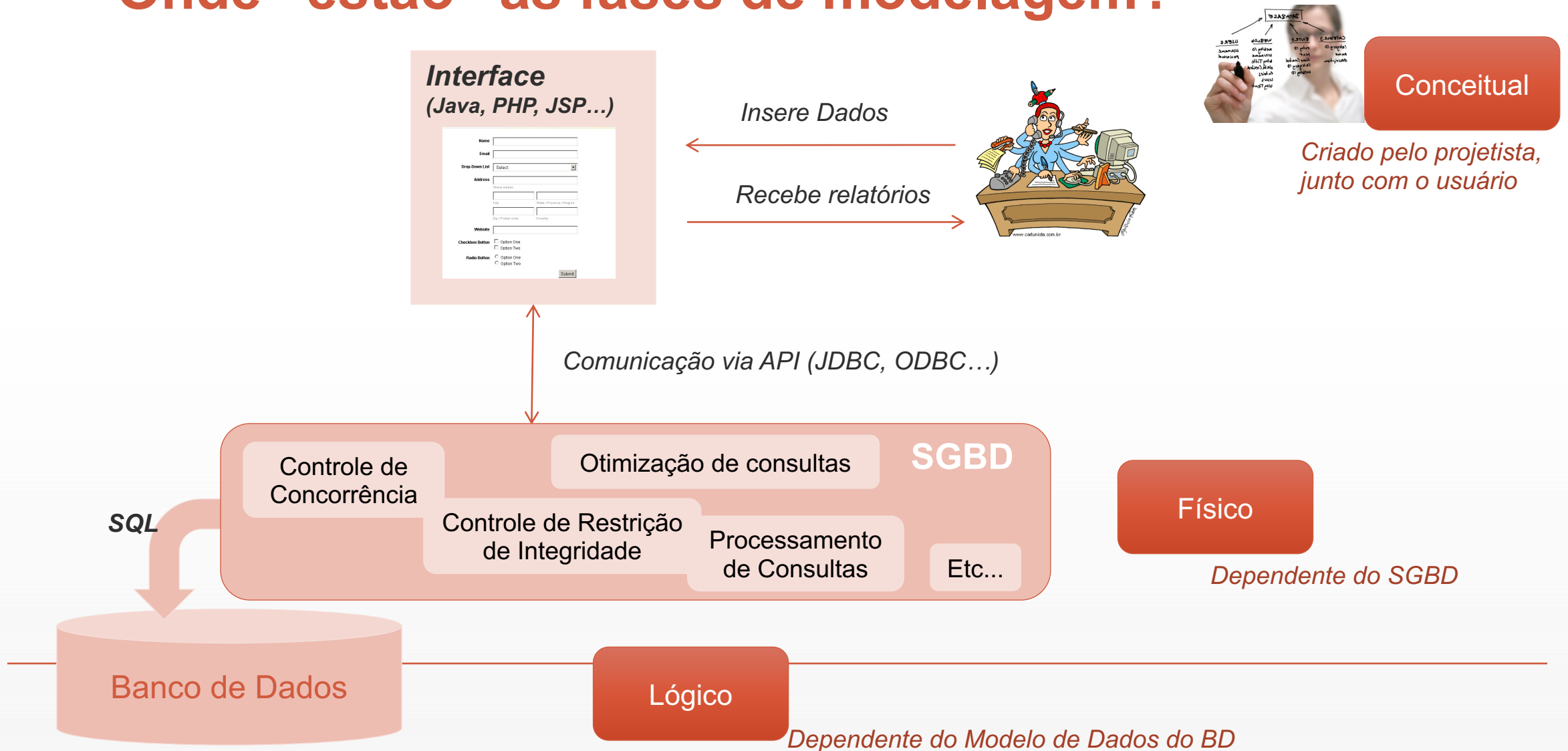
Pode ser representado usando:

- Diagrama ER
- Diagrama de Classes da UML
- Ontologias
- Entre outros...

Pode ser representado usando os modelos de dados:

- Relacional
- Orientado a Objetos
- Objeto-Relacional
- XML
- Entre outros...

# Onde “estão” as fases de modelagem?



# Como começar a modelagem?

- Abordagem *Top-Down* ↓

- Abordagem *Bottom-up* ↑

Projeto construído a partir de arquivos existentes em computador

Passos (uso de engenharia reversa):

*Coleta dos dados em computador*

*Representação no modelo lógico não normalizado*

*Normalização*

*Modelo conceitual*

---

# Como começar a modelagem?

- Abordagem *Top-Down* ↓
    - Geralmente implementado quando nunca houve armazenamento de dados em computador
    - Passos:
      1. *Análise* de requisitos
      2. Modelagem conceitual
      3. Modelagem lógica
      4. Modelagem física
  - Abordagem *Bottom-up* ↑
    - Projeto construído a partir de arquivos existentes em computador
    - Passos (uso de *engenharia reversa*):
      1. *Coleta* dos dados em computador
      2. Representação no modelo lógico não normalizado
      3. *Normalização*
      4. Modelo conceitual
-



# Diagrama ER

## Parte I

---

# Diagrama Entidade-Relacionamento - ER

- Principais componentes:
    - Entidades e seus Relacionamentos
  - Criado a partir da análise dos requisitos
    - Objetos do mundo real são representados através de entidades
    - Entidades são associadas através de relacionamentos
-

# Exemplo

- ▶ A análise de requisitos de uma biblioteca resultou na seguinte descrição do domínio de problema:
    - ▶ *... o acervo de uma biblioteca é composto por exemplares de livros. Cada livro é caracterizado por um ou mais autores, um título, uma editora, local de edição, um código ISBN (único), um tipo (didático/não) e um conjunto de palavras-chave... Cada autor tem um nome e um e-mail. Cada editora tem um nome e um endereço.*
  - ▶ Que objetos podem ser identificados?
-

# Exemplo

- ▶ Objetos:

- ▶ ... o acervo de uma *biblioteca* é composto por *exemplares de livros*. Cada *livro* é caracterizado por um ou mais *autores*, um *título*, uma *editora*, *local de edição*, um *código ISBN* (único), um *tipo* (didático/não) e um conjunto de *palavras-chave*... Cada *autor* tem um *nome* e um *e-mail*. Cada *editora* tem um *nome* e um *endereço*.
-

# Exemplo

- ▶ Classificá-los em **entidades** e **atributos de entidades**:
  - ▶ ... o acervo de uma **biblioteca** é composto por **exemplares de livros**. Cada **livro** é caracterizado por um ou mais **autores**, um **título**, uma **editora**, **local de edição**, um **código ISBN** (único), um **tipo** (didático/não) e um conjunto de **palavras-chave**... Cada **autor** tem um **nome** e um **e-mail**. Cada **editora** tem um **nome** e um **endereço**.
-

# Exemplo

- ▶ Transformar as entidades em retângulos:
- ▶ ... o acervo de uma *biblioteca* é composto por *exemplares de livros*. Cada *livro* é caracterizado por um ou mais *autores*, um *título*, uma *editora*, *local de edição*, um *código ISBN* (único), um *tipo* (didático/não) e um conjunto de *palavras-chave*... Cada *autor* tem um *nome* e um *e-mail*. Cada *editora* tem um *nome* e um *endereço*.

Biblioteca

Livro

Autor

Editora

---

# Exemplo

- ▶ Associar seus atributos

- ▶ ... o acervo de uma *biblioteca* é composto por *exemplares de livros*. Cada *livro* é caracterizado por um ou mais *autores*, um *título*, uma *editora*, *local de edição*, um *código ISBN* (único), um *tipo* (didático/não) e um conjunto de *palavras-chave*... Cada *autor* tem um *nome* e um *e-mail*. Cada *editora* tem um *nome* e um *endereço*.

Biblioteca

Exemplares de Livros

Livro

Autores  
Título  
Editora  
Local de Edição  
ISBN  
Tipo (didático/não)  
Palavras-chave

Autor

Nome  
E-mail

Editora

Nome  
Endereço

# Exemplo

- ▶ Neste cenário exemplo, a entidade biblioteca é excluída. **PORQUE??**
- ▶ ... o acervo de uma *biblioteca* é composto por *exemplares de livros*. Cada *livro* é caracterizado por um ou mais *autores*, um *título*, uma *editora*, *local de edição*, um *código ISBN* (único), um *tipo* (didático/não) e um conjunto de *palavras-chave*... Cada *autor* tem um *nome* e um *e-mail*. Cada *editora* tem um *nome* e um *endereço*.





# Exemplo

- ▶ Neste cenário exemplo, a entidade biblioteca é excluída. **PORQUE??**

▶ ... o acervo de uma biblioteca é caracterizado por uma coleção de livros, uma edição, um código de barras, um conjunto de palavras-chave... Cada biblioteca tem um nome e um endereço

Esta entidade representa o domínio de problema como um todo. Isso significa que ela será representada por TODO o modelo conceitual descrito em ER

de livros. Cada livro é publicado por uma editora, local de publicação. Cada editora tem um

~~Biblioteca~~

~~Exemplares de Livros~~

Livro

Autores  
Título  
Editora  
Local de Edição  
ISBN  
Tipo (didático/não)  
Palavras-chave

Autor

Nome  
E-mail

Editora

Nome  
Endereço

# Exemplo

- ▶ Neste cenário exemplo, a entidade biblioteca é excluída. **PORQUE??**

▶ ... o acervo de uma biblioteca é caracterizado por uma coleção de livros, cada livro é caracterizado por uma edição, um código ISBN, um conjunto de palavras-chave... Cada livro tem um nome e um endereço

**Mas e o atributo associado a esta entidade?**

Devemos identificar a qual das entidades restantes o(s) atributo(s) pode(m) ser associado(s)

de livros. Cada livro é caracterizado por uma edição, um conjunto de palavras-chave... Cada editora tem um nome e um endereço

~~Biblioteca~~

~~Exemplares de Livros~~

Livro

Autores  
Título  
Editora  
Local de Edição  
ISBN  
Tipo (didático/não)  
Palavras-chave

Autor

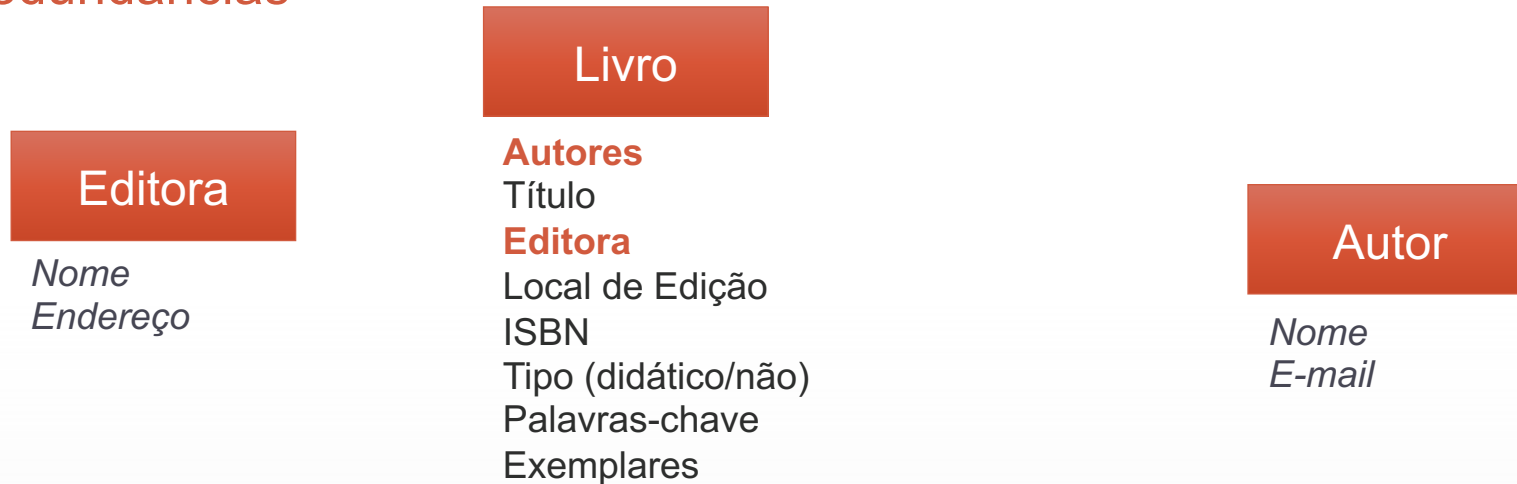
Nome  
E-mail

Editora

Nome  
Endereço

# Exemplo

- ▶ Eliminar redundâncias



*Os atributos **autores** e **editora** estão representados como atributos de livro e como entidades. Eliminam-se os atributos, que são substituídos por relacionamentos*

---

# Exemplo

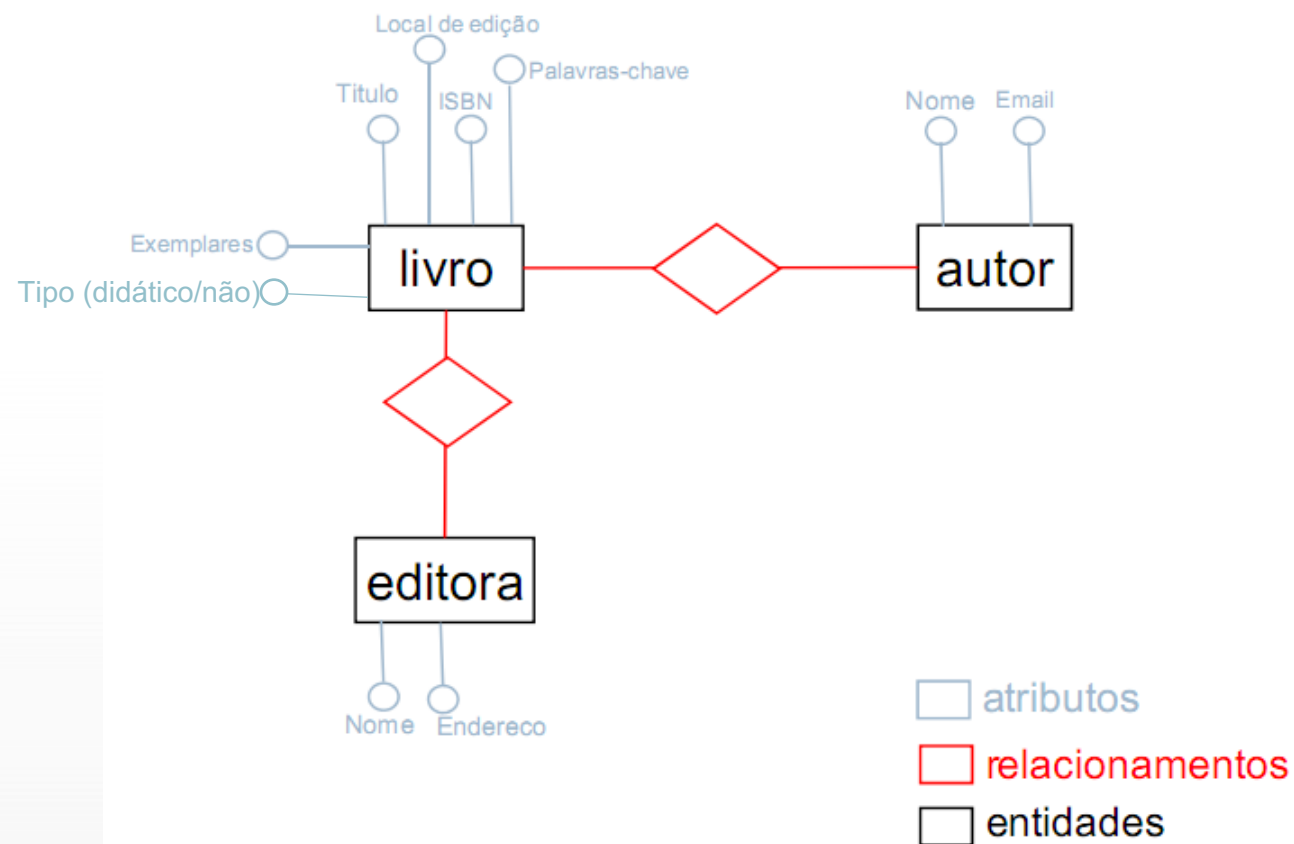
- ▶ Eliminar redundâncias



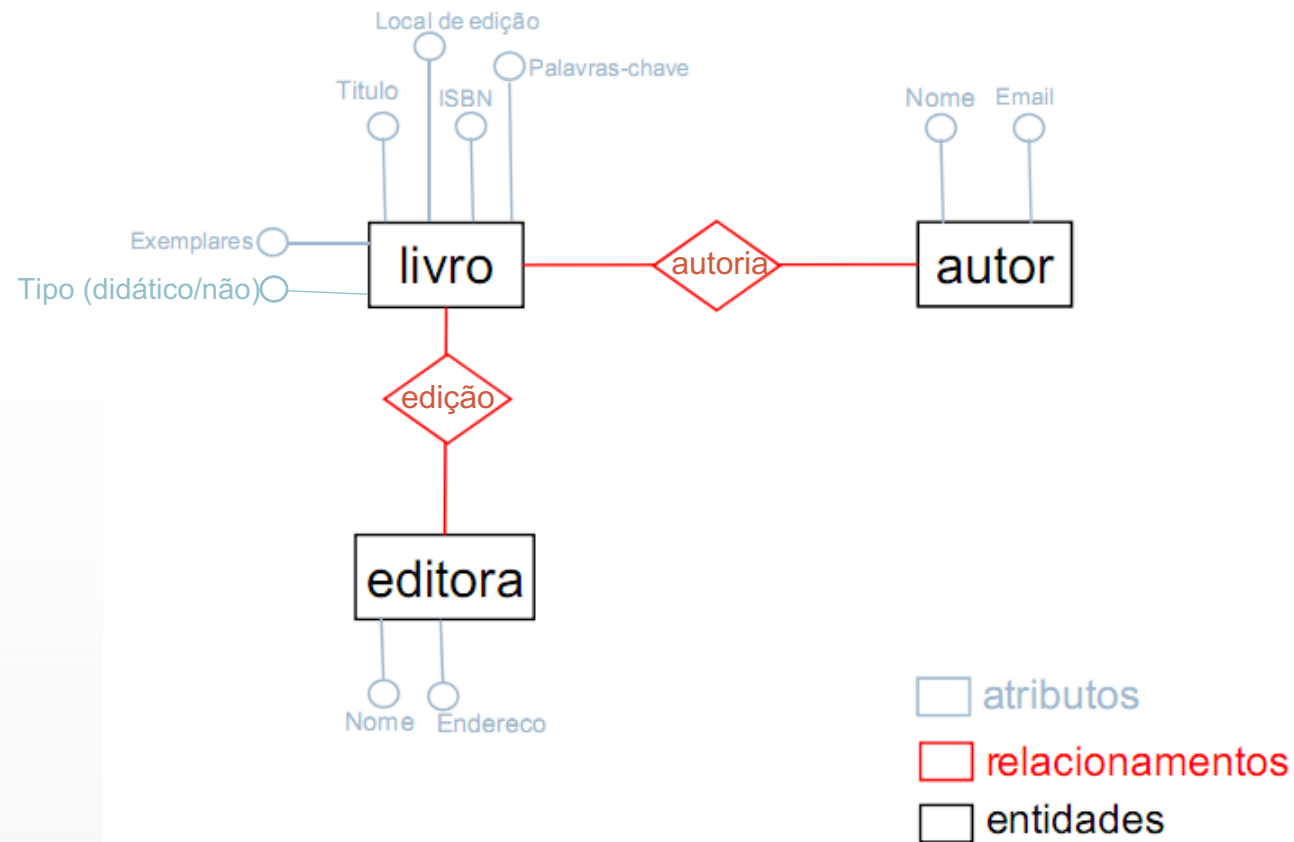
Os atributos *autores* e *editora* estão representados como atributos de livro e como entidades. Eliminam-se os atributos, que são substituídos por relacionamentos

---

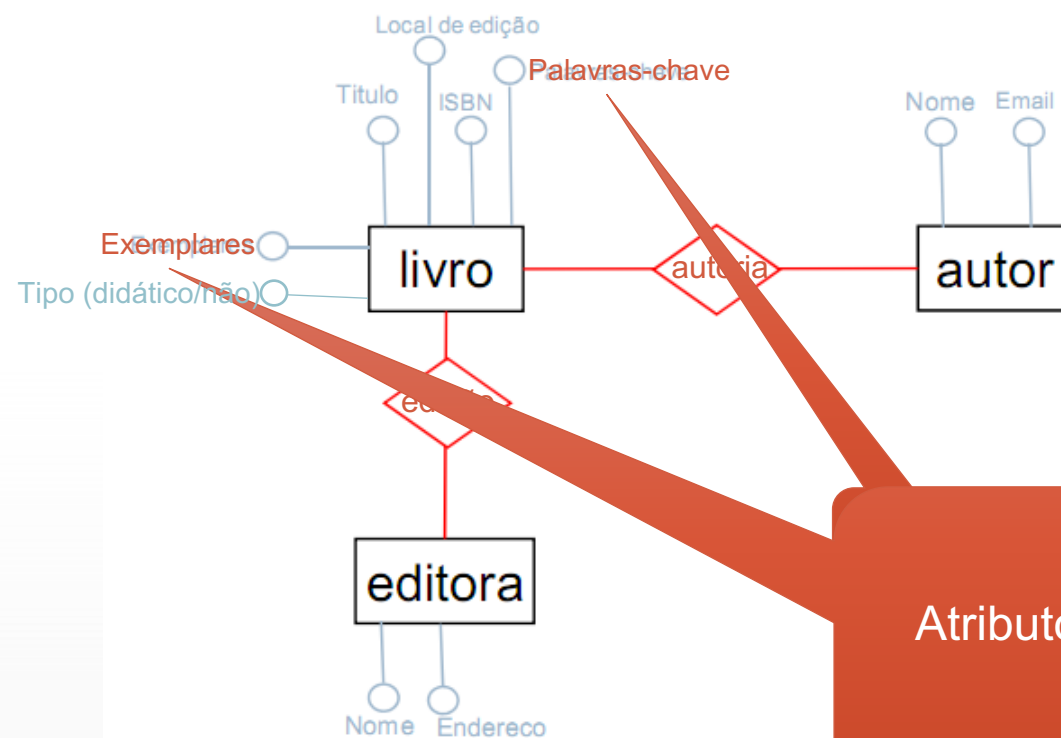
# Notação ER



# Notação ER – nomes de relacionamentos



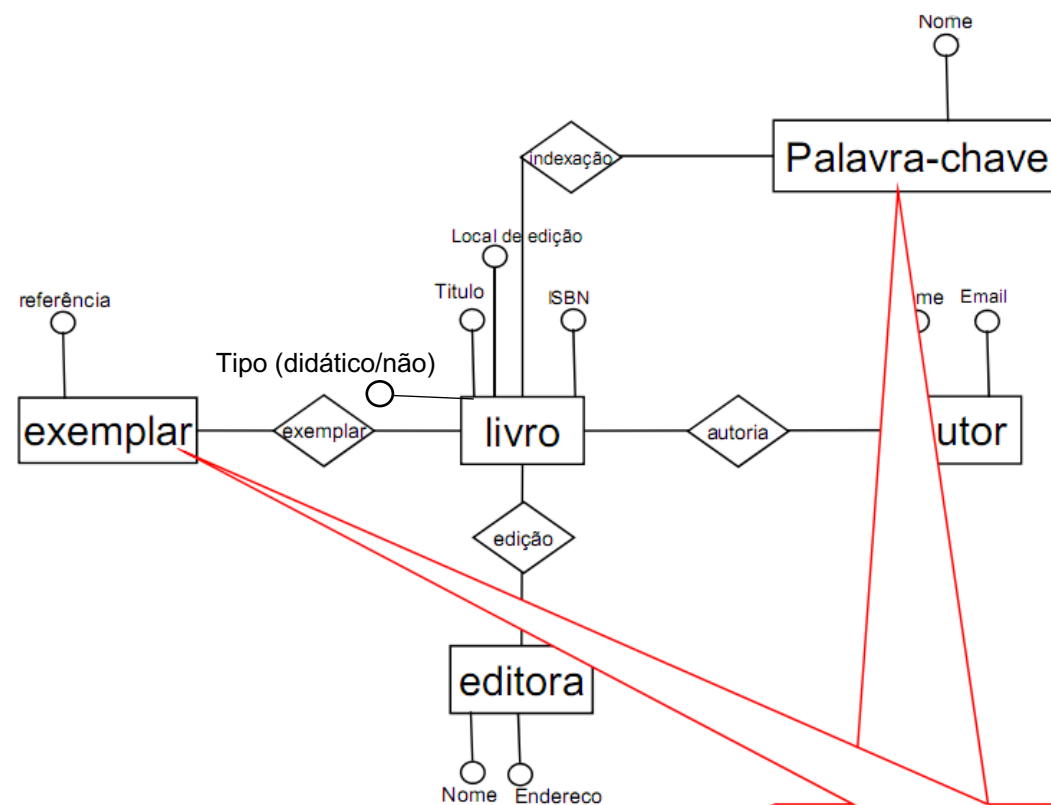
# Atributos Multivalorados



Atributos que podem possuir  
vários valores

☐ entidades

# Atributos multivalorados



Novas entidades



# Exercício

- ▶ Em uma clínica veterinária, composta por vários veterinários de diferentes especialidades, deseja-se guardar os seguintes dados em um BD: dados dos veterinários (nome, email, telefone e especialidades – que pode ser mais de uma para cada veterinário); especialidades, que são cadastradas com código, nome e área; dados dos animais (nome, código de cadastro e telefone do dono).
  - ▶ Cada animal possui uma espécie (por exemplo, gato, cachorro, papagaio, etc...) que possui código e nome, e cada animal uma raça, com código e nome. Cada animal possui associado a ele um ou mais donos, que devemos saber código, nome, e-mail e telefone.
  - ▶ Atenção: o modelo deve ser construído de tal forma que não seja permitido representar, por exemplo:  
animal: *Pingo*;  
espécie: *cachorro*;  
raça: *Siamês*.
  - ▶ **Obs.:** o exercício continua na próxima aula... guardem as respostas...
-