



Projeto de Banco de Dados

PROFESSOR: VINICIUS CAMPOS

profvinicampos@gmail.com

Projeto de Banco de Dados

- ▶ **Modelo Conceitual;**
- ▶ **Modelo Lógico;**
- ▶ **Modelo Físico.**



Modelo Conceitual (DER)

- ▶ É uma descrição do banco de dados de forma independente de implementação em um SGBD;
- ▶ Registra que dados podem aparecer no banco de dados, mas não registra como estes dados estão armazenados a nível de SGBD;
- ▶ Abordagem entidade-relacionamento(ER).
- ▶ Nesta técnica, um modelo conceitual é representado através de um **Diagrama de Entidade-Relacionamento**.

Modelo Conceitual (DER)

A Figura 1.3 apresenta um DER parcial para o problema da fábrica.

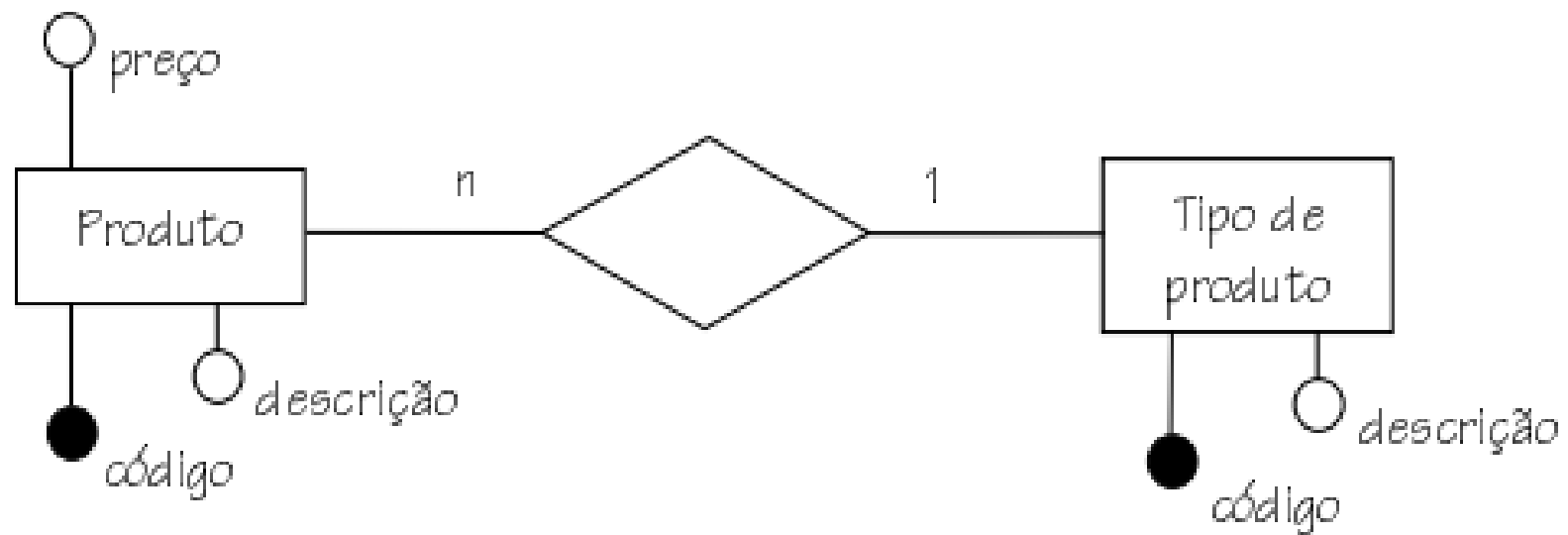


Figura 1.3: Exemplo de modelo conceitual

Modelo Lógico



- ▶ Um modelo lógico é uma descrição de um banco de dados no nível de abstração visto pelo usuário do SGBD;
- ▶ Um modelo lógico de banco de dados deve definir quais as tabelas que o banco contém e, para cada tabela, o nome das colunas;
- ▶ Modelo que representa a estrutura de dados de um banco de dados conforme vista pelo usuário do SGBD.

Modelo Lógico

A Figura 1.4 mostra um exemplo de BD relacional projetado a partir do modelo conceitual mostrado na Figura 1.3

TipoDeProduto

CodTipoProd	DescrTipoProd
1	Computador
2	Impressora

Produto

CodProd	DescrProd	PrecoProd	CodTipoProd
1	PC desktop modelo X	2.500	1
2	PC notebook ABC	3.500	1
3	Impressora jato de tinta	600	2
4	Impressora laser	800	2

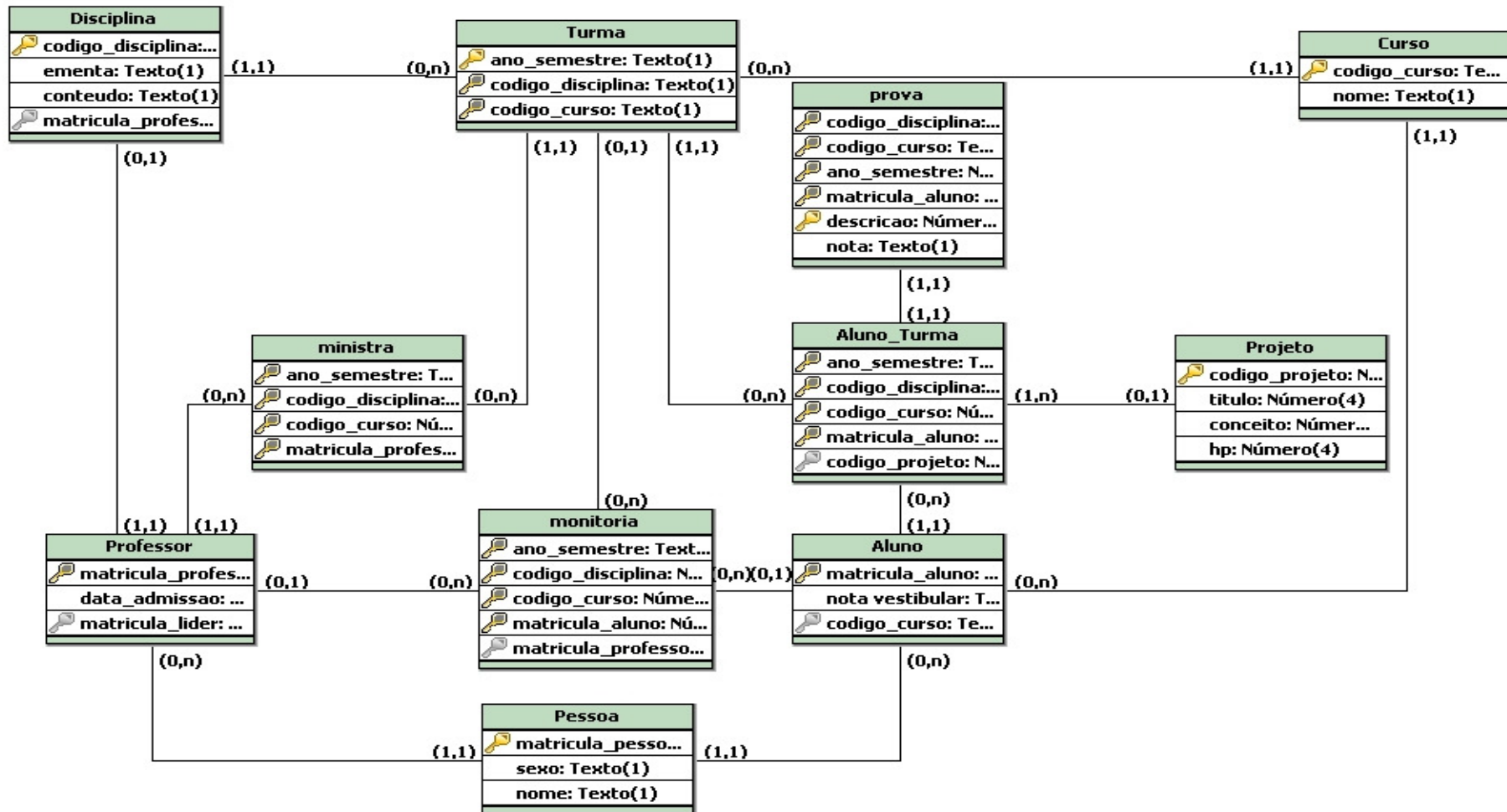
Figura 1.4: Exemplo de tabelas de BD relacional

Modelo Lógico

Abaixo é apresentado o modelo lógico (de forma textual) da Figura 1.4:

```
TipoDeProduto(CodTipoProd, DescrTipoProd)
Produto(CodProd, DescrProd, PrecoProd, CodTipoProd)
    CodTipoProd referencia TipoDeProduto
```

Modelo Físico



Projeto de Banco de Dados

► **O projeto de um novo BD dá-se em três fases:**

- 1) **Modelo Conceitual:** Construído na forma de DER, capturando as necessidades da organização em termos de armazenamento de dados;
- 2) **Projeto Lógico:** Objetiva transformar o modelo conceitual obtido na primeira fase em um modelo lógico. O modelo lógico defini como o banco de dados será implementado em um SGBD específico.
- 3) **Projeto Físico:** Corresponde à organização interna do armazenamento dos dados pelo SGBD e à definição de estruturas de dados auxiliares visando uma maior eficiência na recuperação e manipulação dos dados.

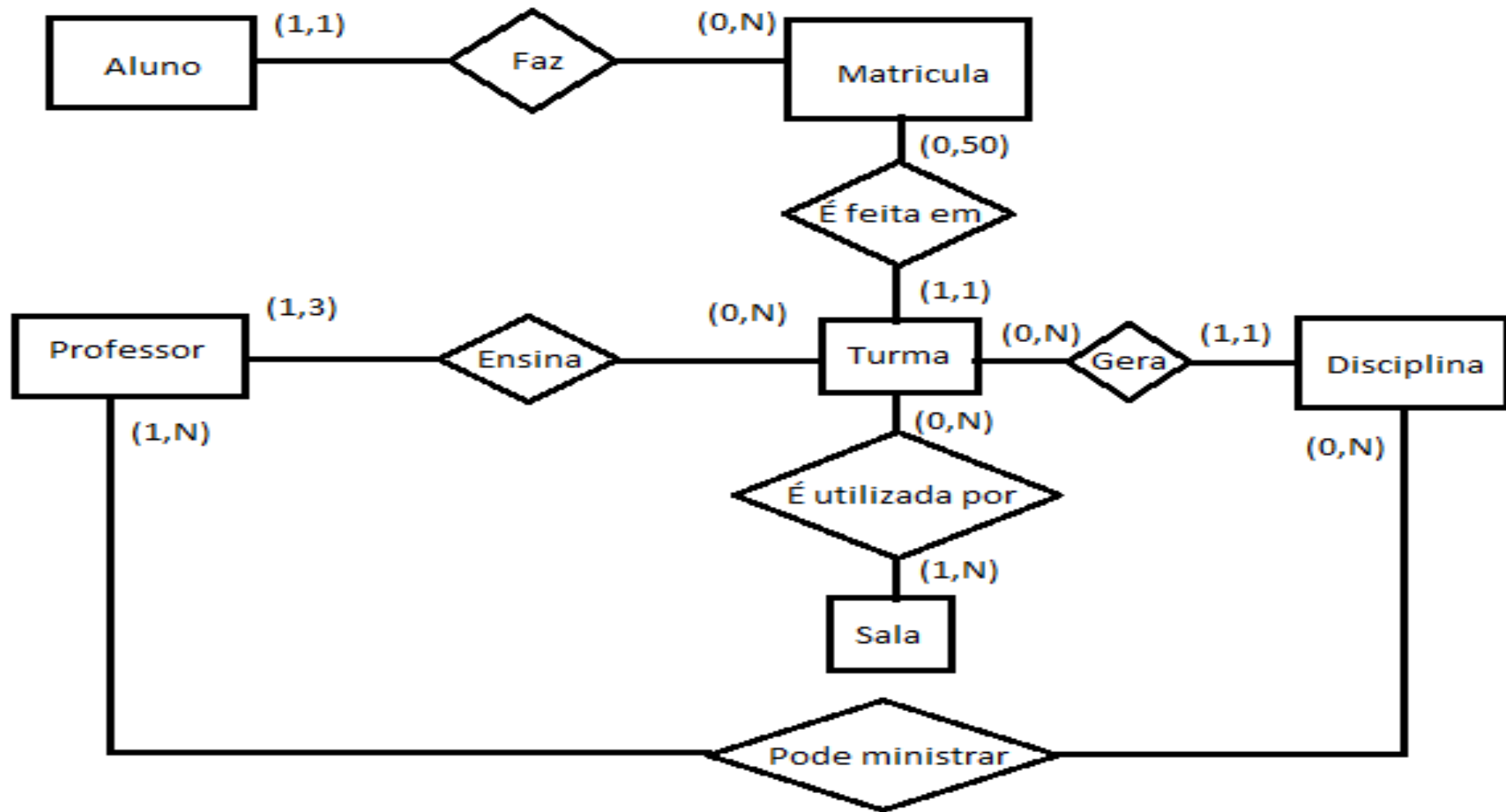
Projeto de Banco de Dados

- ▶ **IMPORTANTE** → somente é possível construir o modelo conceitual após todos os requisitos terem sido levantados e analisados, ou seja, após o conhecimento de todas as expectativas dos usuários. Este processo é chamado de **Levantamento e Análise de Requisitos**.

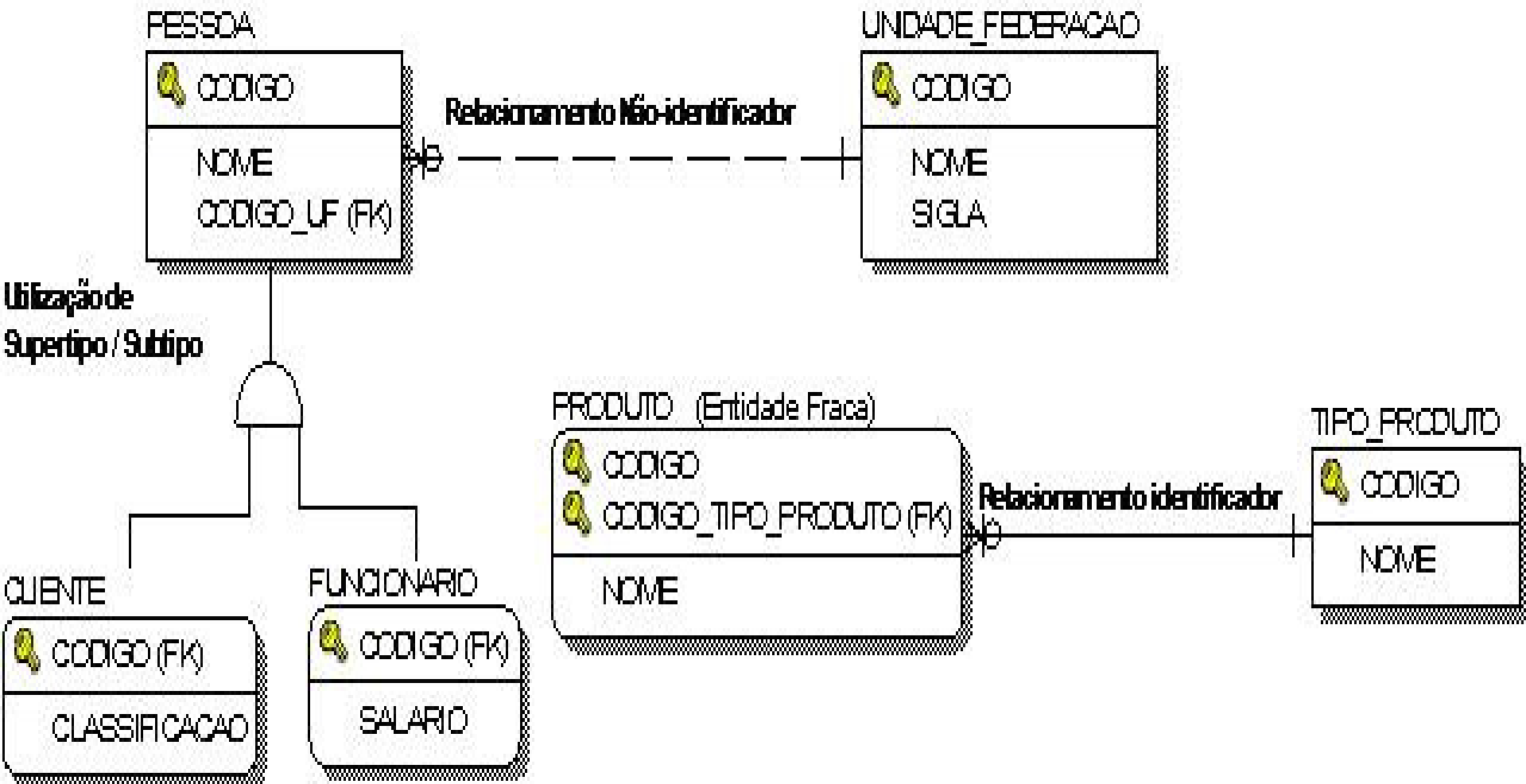
Modelo de Chen

- ▶ A abordagem ER foi criada em 1976 pelo Dr. Peter Chen que propôs o modelo Entidade-Relacionamento (ER) para projetos de banco de dados dando uma nova e importante percepção dos conceitos de modelos de dados. A modelagem ER possibilita ao projetista concentrar-se apenas na utilização dos dados, sem se preocupar com estrutura lógica de tabelas (**modelagem conceitual**).





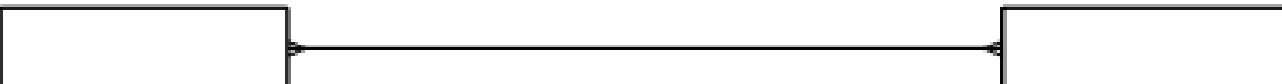

Modelo de Chen - Exemplo



Modelo pé de galinha





Modelo pé de galinha

Cardinalidade	Representação “Pé de Galinha”
1:1	
	<p>OU</p> 
1:N	
	<p>OU</p> 
N:N	
	<p>OU</p> 

Notação “Pé-de-Galinha” para cardinalidade



Modelo Conceitual



Entidade, relacionamento, atributo, generalização/especialização e entidade associativa

ENTIDADES



ENTIDADE

- ▶ Entidade: representa um conjunto de objetos sobre os quais se deseja **guardar informações**;
- ▶ É representada através de um **retângulo** que contém o nome da entidade, sendo que esse nome deve estar no **singular**.



Produto

Cliente

Venda

Entidade Isolada

- ▶ É uma entidade que não apresenta relacionamento com outras entidades;
- ▶ Normalmente modela a organização na qual o sistema implementado pelo banco de dados está embutido.

Exercício 1 – Grife as entidades do texto abaixo:

- ▶ Um berçário deseja informatizar suas operações. Quando um bebê nasce, algumas informações são armazenadas sobre ele, tais como: nome, data do nascimento, peso do nascimento, altura, a mãe deste bebê e o médico que fez seu parto. Para as mães, o berçário também deseja manter um controle, guardando informações como: nome, endereço, telefone e data de nascimento. Para os médicos, é importante saber: CRM, nome, telefone celular e especialidade.

Exercício 1 Resposta – Grife as entidades do texto abaixo:

- ▶ Um **berçário** deseja informatizar suas operações. Quando um **bebê** nasce, algumas informações são armazenadas sobre ele, tais como: nome, data do nascimento, peso do nascimento, altura, a mãe deste bebê e o médico que fez seu parto. Para as **mães**, o berçário também deseja manter um controle, guardando informações como: nome, endereço, telefone e data de nascimento. Para os **médicos**, é importante saber: CRM, nome, telefone celular e especialidade.

Exercício 2 – Grife as entidades do texto abaixo:

- Uma floricultura deseja informatizar suas operações. Inicialmente, deseja manter um cadastro de todos os seus clientes, mantendo informações como: RG, nome, telefone e endereço. Deseja também manter um cadastro contendo informações sobre os produtos que vende, tais como: nome do produto, tipo (flor, vaso, planta,...), preço e quantidade em estoque. Quando um cliente faz uma compra, a mesma é armazenada, mantendo informação sobre o cliente que fez a compra, a data da compra, o valor total e os produtos comprados.

Exercício 2 Resposta – Grife as entidades do texto abaixo:

- ▶ Uma **floricultura** deseja informatizar suas operações. Inicialmente, deseja manter um cadastro de todos os seus **clientes**, mantendo informações como: RG, nome, telefone e endereço. Deseja também manter um cadastro contendo informações sobre os **produtos** que vende, tais como: nome do produto, tipo (flor, vaso, planta,...), preço e quantidade em estoque. Quando um cliente faz uma **compra**, a mesma é armazenada, mantendo informação sobre o cliente que fez a compra, a data da compra, o valor total e os produtos comprados.

Exercício 3 – Grife as entidades do texto abaixo:

- ▶ Uma Escola tem várias turmas. Uma turma tem vários professores, sendo que um professor pode ministrar aulas em mais de uma turma. Uma turma tem sempre aulas na mesma sala, mas uma sala pode estar associada a várias turmas (com horários diferentes).

Exercício 3 Resposta – Grife as entidades do texto abaixo:

- ▶ Uma **Escola** tem várias **turmas**. Uma turma tem vários **professores**, sendo que um professor pode ministrar **aulas** em mais de uma turma. Uma turma tem sempre aulas na mesma **sala**, mas uma sala pode estar associada a várias turmas (com horários diferentes).



RELACIONAMENTOS

RELACIONAMENTOS

- ▶ Relacionamentos: são conexões entre duas ou mais entidades;
- ▶ Em um DER, um relacionamento é representado através de um **losango**, ligado por linhas aos retângulos representativos das entidades que participam do relacionamento. A Figura 2.2 apresenta um DER contendo duas entidades, **PESSOA** e **DEPARTAMENTO**, e um relacionamento, **LOTAÇÃO**.

Relacionamentos - Exemplos



Figura 2.2: Representação gráfica de relacionamento





CARDINALIDADES

Cardinalidade de Relacionamentos

- ▶ Cardinalidade de Relacionamento: representa quantas ocorrências de uma entidade podem estar associadas a uma determinada ocorrência através do relacionamento;
- ▶ Há duas cardinalidades a considerar: a cardinalidade máxima e cardinalidade mínima;
- ▶ As cardinalidades podem ser:
 - 1:1 (um para um);**
 - 1:N (um para muitos);**
 - N:N (muitos para muitos). * Entidade associativa.**

Cardinalidade 1:1

- ▶ Um cliente pode estar relacionado a somente 1 endereço;
- ▶ Um endereço pode ter somente um cliente relacionado a ele.



Cardinalidade 1:1

- ▶ Um gerente pode chefiar apenas 1 seção;
- ▶ Uma seção pode ter somente um gerente relacionado a ela.



Cardinalidade 1:N

- ▶ Uma compra pode ter somente 1 fornecedor relacionado a ela;
- ▶ Um fornecedor pode estar relacionado a várias compras.



Cardinalidade 1:N

- ▶ O relacionamento um-para-muitos é usado quando uma entidade A pode se relacionar com uma ou mais entidades B.
- ▶ Uma seção pode ter vários funcionários relacionados a ela;
- ▶ Um funcionário pode estar trabalhando em apenas 1 seção.



Cardinalidade N:N

- ▶ Um médico pode estar relacionado a várias especialidades;
- ▶ Uma especialidade pode estar relacionada a vários médicos.



Cardinalidade N:N



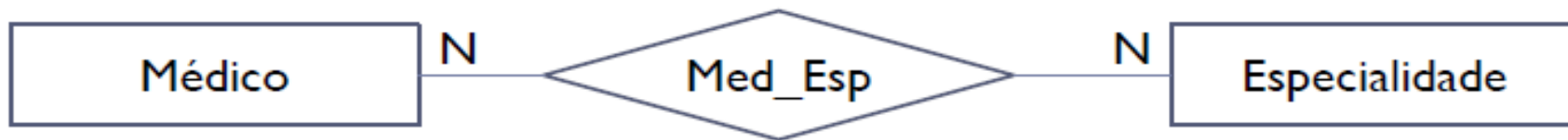
Cardinalidade N:N

- ▶ Uma venda pode estar relacionada a **SOMENTE** um cliente;
- ▶ Um cliente pode estar relacionado a **VÁRIAS** vendas, ou seja, a empresa pode vender para o mesmo cliente hoje, amanhã, no próximo mês e assim por diante;
- ▶ Uma venda pode estar relacionada a **VÁRIOS** produtos, ou seja, em uma venda é possível que tenhamos um, dois, três, vinte, ..., produtos;
- ▶ Um produto pode estar relacionado a **VÁRIAS** vendas. Por exemplo, a empresa tem quantidade 10 em estoque de determinado produto. É possível que ela faça, por exemplo, 5 vendas de 2 unidades desse produto.

Entidade Associativa

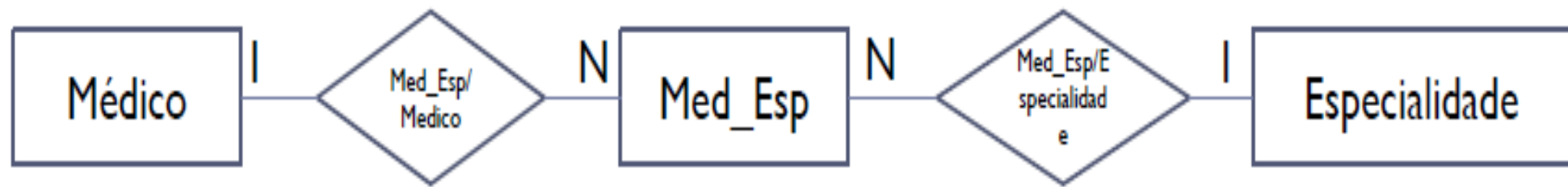
- ▶ Entidade associativa: todo relacionamento **N:N** dá origem a dois relacionamentos 1:N através de uma nova entidade denominada **entidade associativa**;
- ▶ A chave primária (PK) dessa nova entidade normalmente é a **concatenação das chaves primárias das entidades principais**.

Entidade Associativa

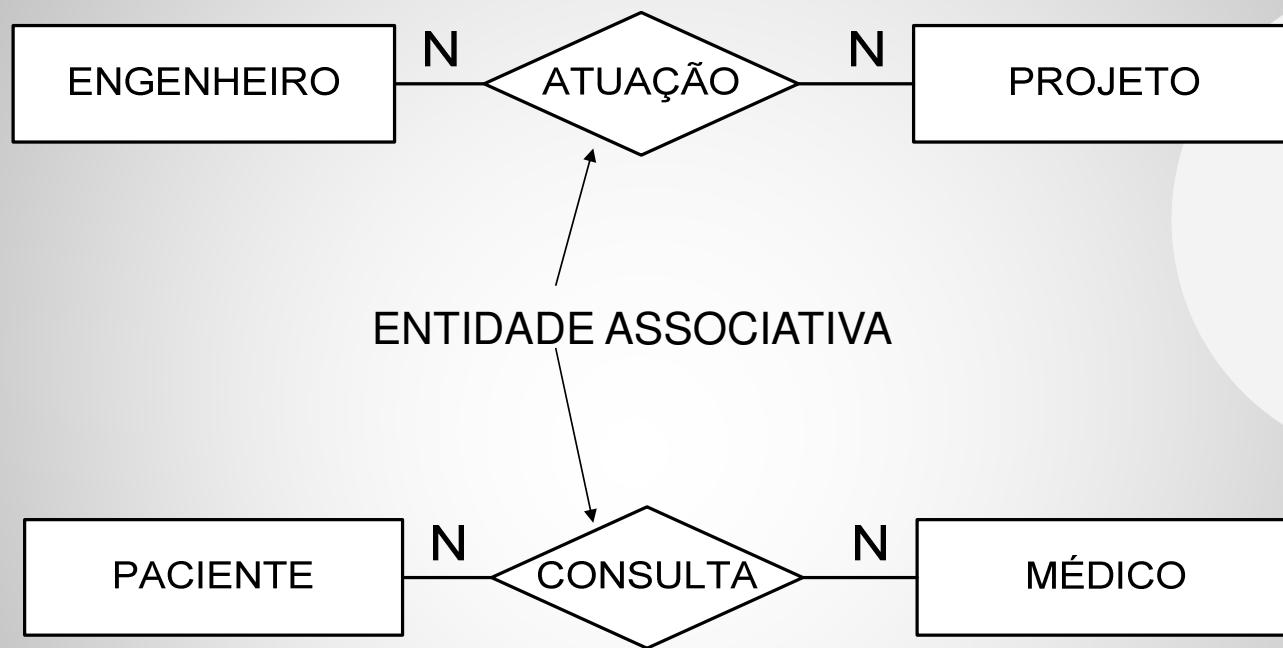


- ▶ O relacionamento med_esp é uma entidade associativa e deve receber as chaves primárias de Médico e de Especialidade;
 - ▶ Médico (CRM, nome, endereço, cidade, UF, CEP, celular, fone_residencial)
 - ▶ Especialidade (Código, descrição)
 - ▶ Med_esp (CRM, Cód_especialidade)

Entidade Associativa



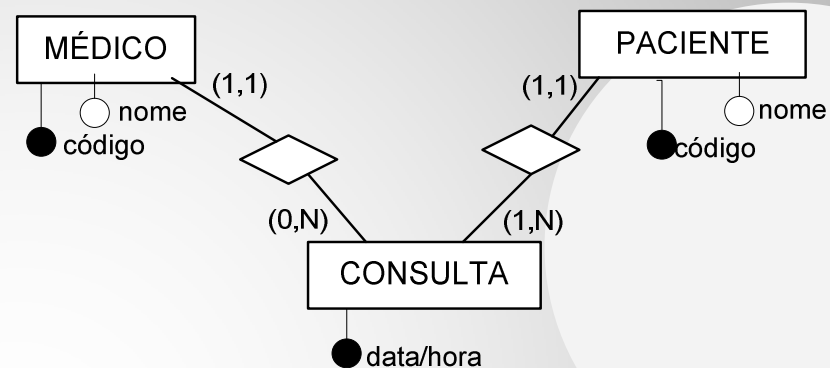
Entidade Associativa



Cardinalidade N:N - Diferentes modelos podem ser equivalentes



A) CONSULTA como relacionamento N:N

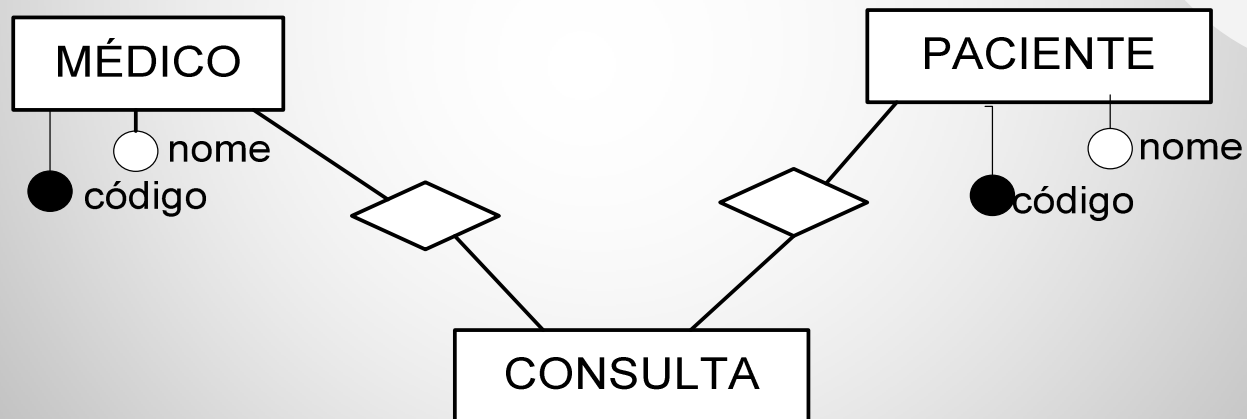


B) CONSULTA como entidade

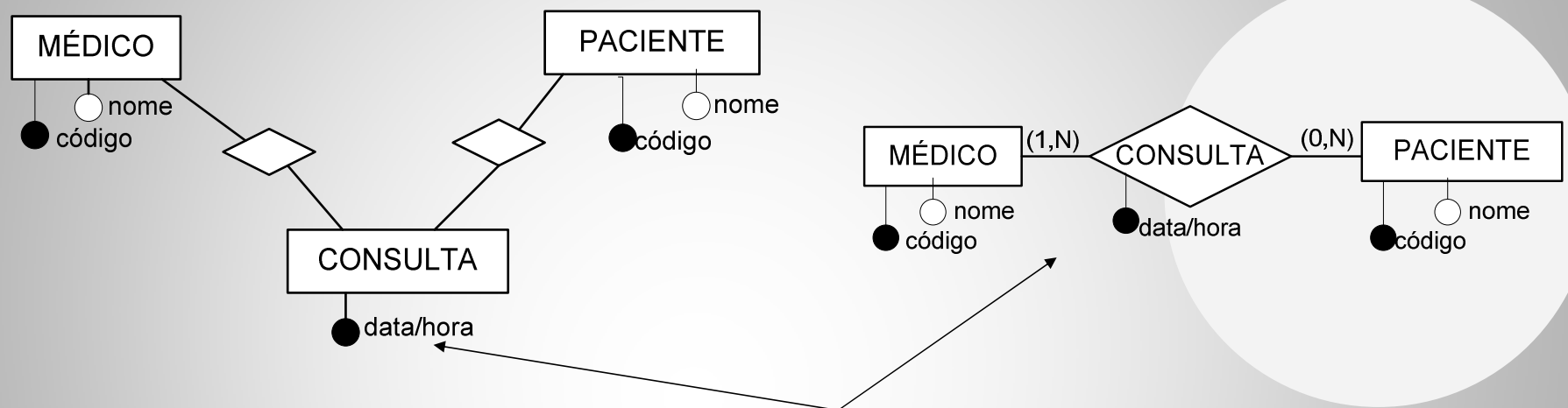
- Os dois modelos acima são equivalentes, pois geram o mesmo banco de dados.

Processo de transformação de um relacionamento N:N em entidade

- ▶ O relacionamento N:N é representado como uma entidade;
- ▶ A entidade criada é relacionada às entidades que originalmente participavam do relacionamento.



Processo de transformação de um relacionamento N:N em entidade



- ▶ A entidade criada tem como identificador:
 - ▶ Os relacionamentos com as entidades que originalmente participavam do relacionamento e
 - ▶ Os atributos que eram identificadores do relacionamento original (caso o relacionamento original tivesse atributos identificadores).