



Banco de Dados I

UD II – Projeto Conceitual de Banco de Dados

Objetivos

→ Conhecer:

- Modelos de Dados
- Entidades; Relacionamentos e Atributos
- Generalização/especialização
- Entidade Associativa
- Esquemas gráficos de ER

→ Construir o modelo ER

Modelo de Dados

- Descrição formal dos tipos de Dados que estão armazenados em um Banco de Dados
- Não informa quais são esses dados
- Está afeto a um determinado escopo
- Estrutura em três níveis
- Conceitual, Lógico e Físico

Modelo de Dados

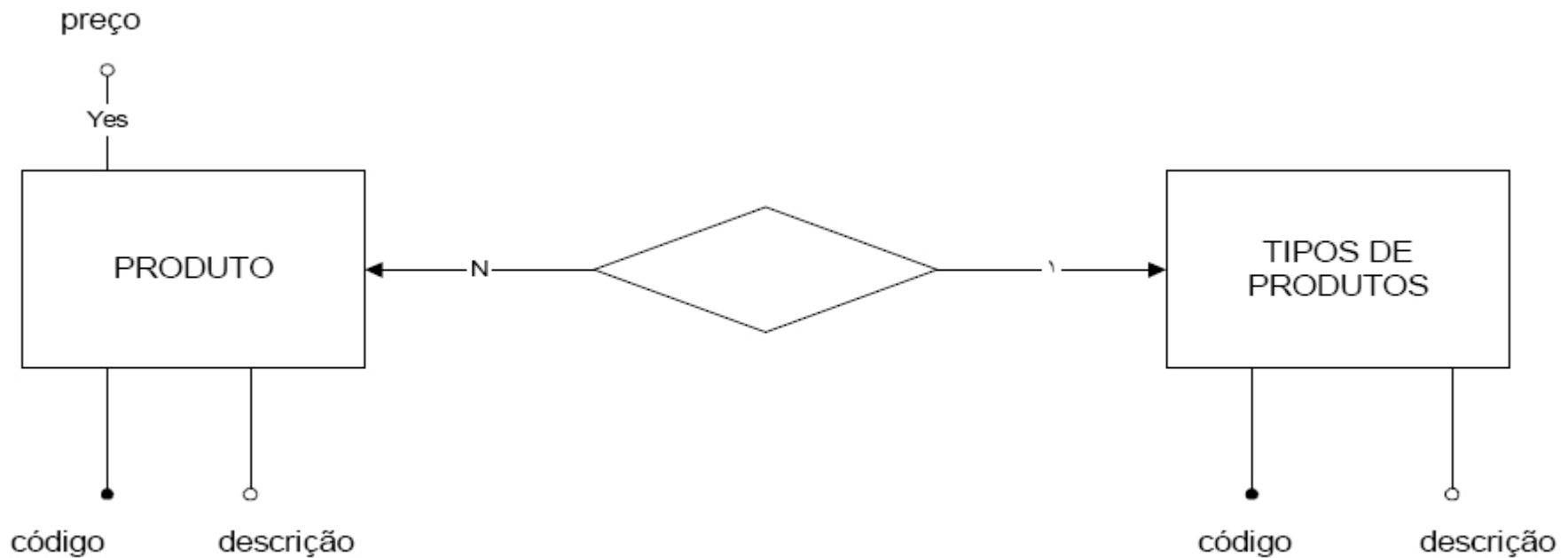
- Para construção do modelo utiliza-se a linguagem de modelagem (textual ou gráfica)
- Peter Chen adotou o modelo E-R
- O modelo E-R assume a representação dos objetos observados e seus relacionamentos
- Modelos:
 - Conceitual (Fase de Análise)
 - Lógico e Físico (Fase de Projeto)

Modelo Conceitual de Dados

- Representação fiel do ambiente observado (Entidades, características e relacionamento)
- É aderente a qualquer SGBD
- Abstração de tecnologia de implementação
- É materializado com DER
- Confecção do Dicionário de Dados

Modelo Conceitual de Dados

DER



Notação segundo Peter Chen

Prof. Fernando

Modelo Lógico de Dados

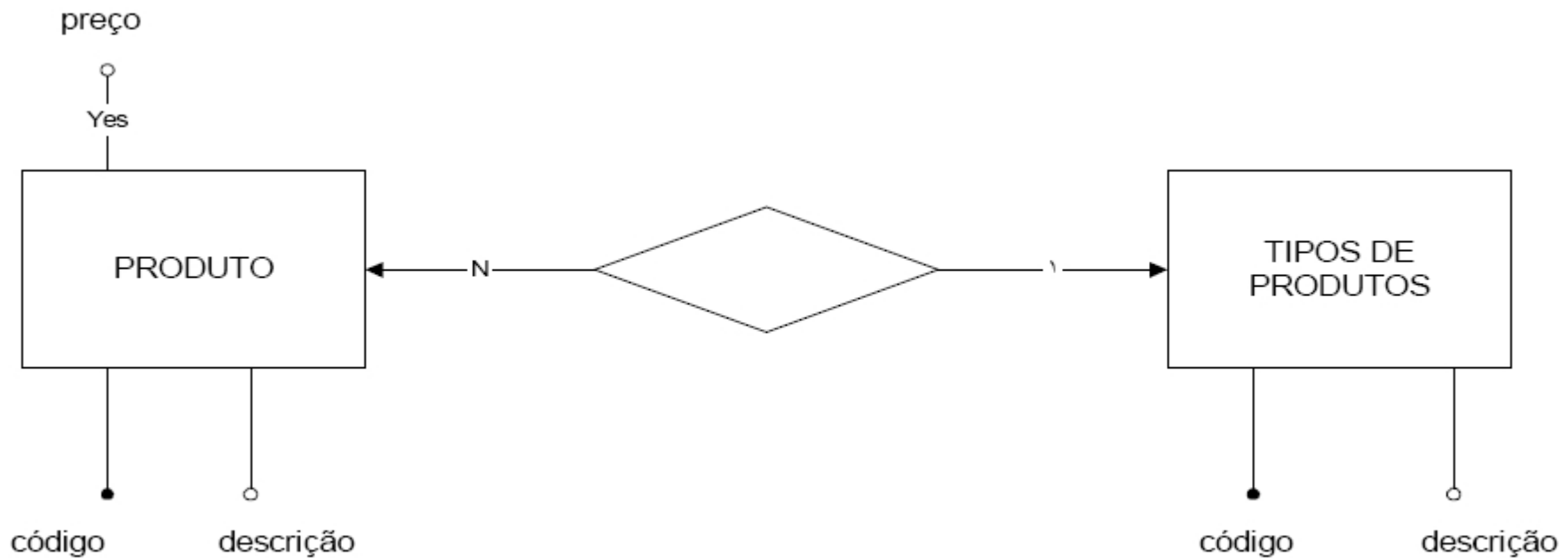
- Descrição de um banco de dados no nível de abstração visto pelo usuário do SGBD
- Dependente do tipo particular de SGBD
- Implementação de:
 - chaves de acesso
 - controles de chaves duplicadas
 - itens de repetição (arrays)
 - normalização, ponteiros, headers
 - integridade referencial, entre outros

Modelo Lógico de Dados

- Modelos lógicos voltados a SGBD relacionais
- Os dados serão sempre vistos na forma de tabelas
- Define tabelas e nomes de colunas
- Não mostra detalhes de armazenamento físico ou qual o tamanho dos campos (modelo físico)

Modelo Conceitual de Dados

DER



Notação segundo Peter Chen

Prof. Fernando

Modelo Lógico de Dados

■ Exemplo

CodTipoProduto	DescTipoProduto
1	computador
2	impressora

CodProduto	DescProduto	PreçoProduto	CodTipoProduto
1	Pc desktop modelo x	2.550,00	1
2	Pc notebook ABC	3.500,00	1
3	Impressora Jato de Tinta	680,00	2
4	Impressora Lazer	1.800,00	2

Modelo Físico de Dados

- Representação dos objetos com foco no nível físico de implementação das Entidades e seus relacionamentos
- Conhecimento do modo físico de implementação das estruturas de dados
- Conhecimento dos recursos de um SGBD
- Definição das alocações de espaço físicos para tabelas, blocos, registros e colunas (campos).

Projeto de Banco de Dados

■ Engloba três fases:

1) projeto conceitual

- descreve a necessidade da organização em termos de armazenamento de dados DER (conceitual)

2) projeto lógico

- Definição de um SGBD e descrição das tabelas e suas colunas

Projeto de Banco de Dados

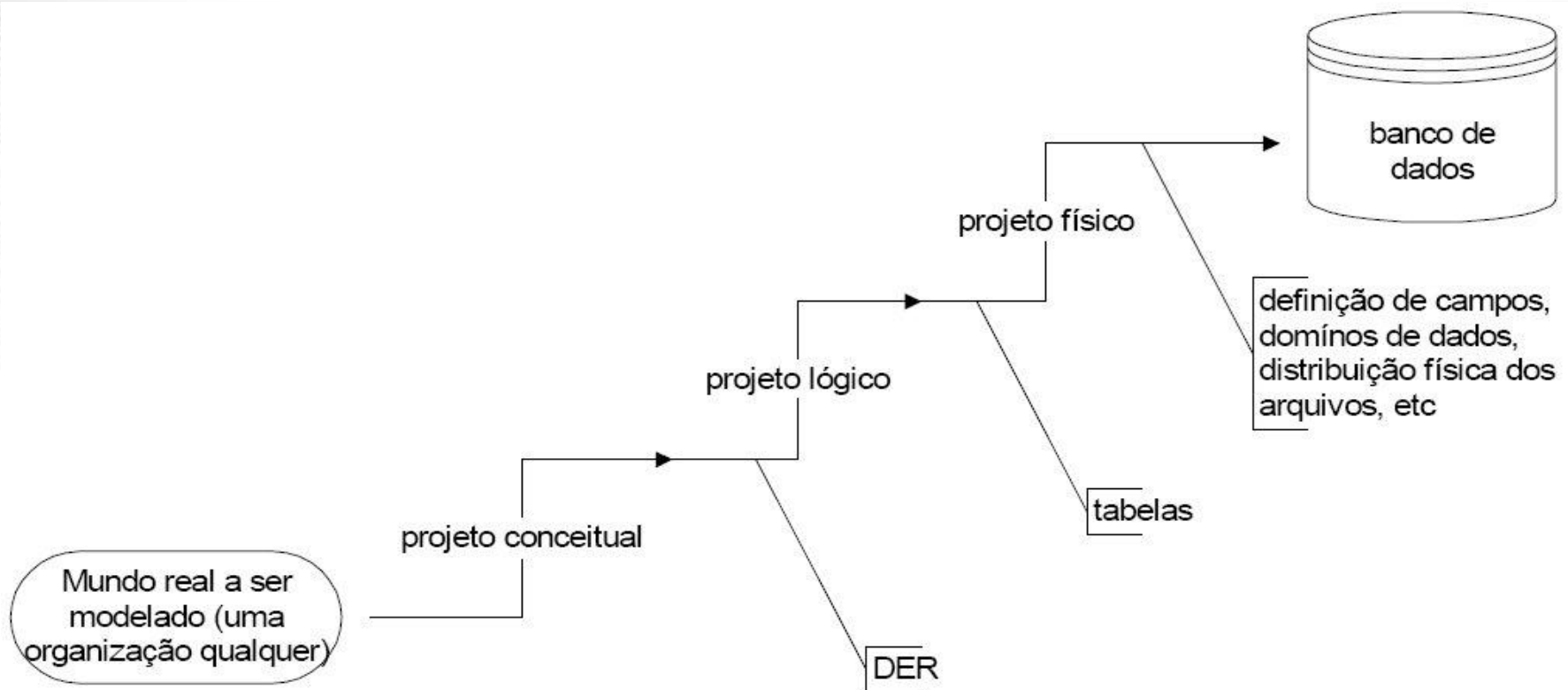
■ Engloba três fases (cont.):

3) projeto físico

- descreve como os dados (tabelas, campos, colunas, etc) serão armazenados no Banco de Dados
- descreve níveis de detalhamento para implementação física em um SGBD

Projeto de Banco de Dados

■ Resumo



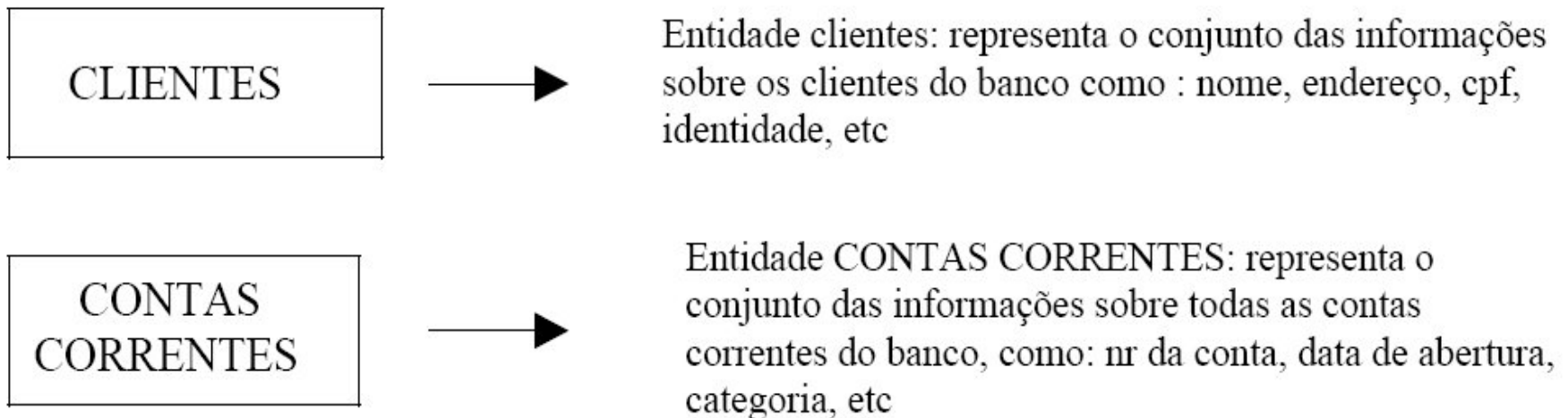
Modelo Entidade-Relacionamento

- O modelo de dados é representado através de um modelo entidade-relacionamento (MER)
- Representado graficamente pelo DER
- Criado em 1976 por Peter Chen
- Variações por James Martin

Modelo Entidade-Relacionamento

■ Entidade

- Conjunto de objetos da realidade modelada sobre os quais se deseja manter informações
- Representada por um retângulo com seu nome no interior



Modelo Entidade-Relacionamento

■ Entidade

■ Se alguma coisa (ou objeto) existente no negócio nos proporciona algum interesse em mantermos dados (informações armazenadas sobre ele), isto a caracteriza como uma ENTIDADE do negócio.

■ Exercício:

■ Apresente entidades para um sistema:

- Videolocadora
- Biblioteca
- Bancário

Modelo Entidade-Relacionamento

■ Relacionamento:

- Associação entre as Entidades
- propriedades sobre as quais se deseja manter informações é a associação entre ENTIDADES
- O relacionamento entre as Entidades estabelece a integração dos dados no Banco de Dados
- Representado por um losango (Peter Chen)
- Representado por um reta – pé de galinha (James Martin)

Modelo Entidade-Relacionamento

■ Relacionamento:

■ Representação de Peter Chen



- O relacionamento “lotação” indica que o conjunto de departamentos possui funcionários lotados, ou
- Funcionários estão lotados em departamento(s)

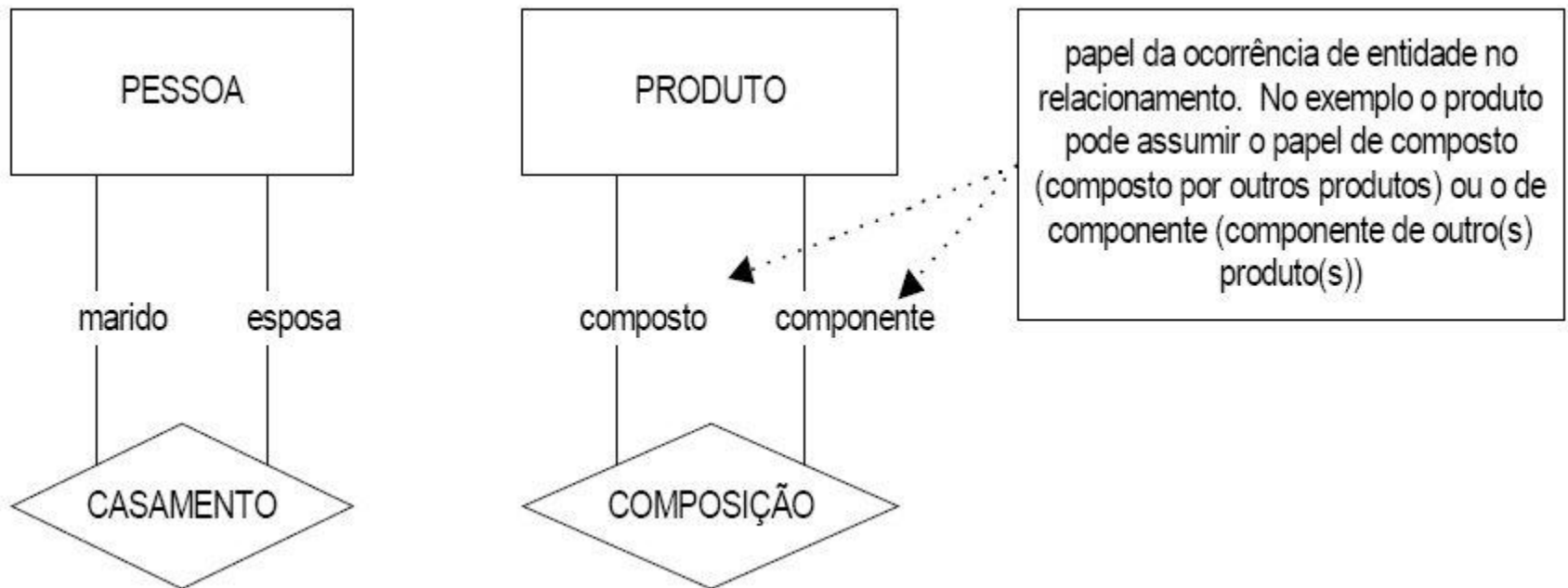
Modelo Entidade-Relacionamento

■ Exemplos:

- Indicar relacionamentos entre entidades apresentadas no exercício anterior
- relacione duas a duas as entidade abaixo (dê um nome significativo para o relacionamento)
- CLIENTE – FITA DE VÍDEO
- AUTOMÓVEL – LOCADOR
- MÉDICO – PACIENTE
- PEDIDO – PRODUTO
- ALUNO – PROVA

Modelo Entidade-Relacionamento

■ Auto-Relacionamento



Modelo Entidade-Relacionamento

■ Cardinalidade nos relacionamentos

- **Máxima** => quantidade máxima de ocorrências de uma entidade que podem estar associadas a cada ocorrência em uma outra entidade a ela associada
 - Pode ser **1** (permite no Máx 1 ocorrência)
 - Pode ser **n** (permite várias ocorrências)
- **Mínima** => indica o mínimo de ocorrências (obrigatoriedade ou não)
 - Pode ser **1** (obrigatória pelo menos 1 ocorrência)
 - Pode ser **0** (não há obrigatoriedade de ocorrências)

Modelo Entidade-Relacionamento

■ Cardinalidade nos relacionamentos



Modelo Entidade-Relacionamento

■ Relacionamentos binários

■ Um-para-Um (1:1)

- Pessoa -> Casamento

■ Um-para-Muitos (1:n)

- Aluno e Curso

■ Muitos-para-Muitos (n:n)

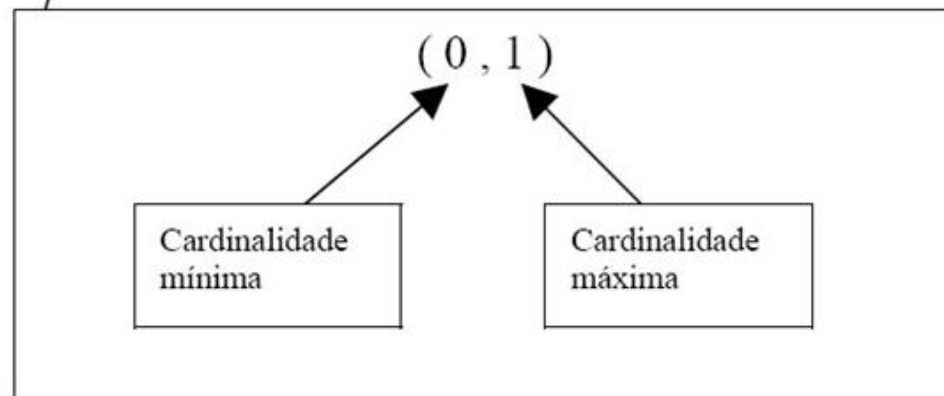
- Pedido e Produto

Modelo Entidade-Relacionamento



Cada empregado deve (cardinalidade mínima “1”, obrigatória) estar alocado a no máximo (ou pelo menos) uma mesa (cardinalidade máxima “1”).

Cada mesa pode (cardinalidade mínima “0”, opcional) estar alocada a somente um empregado.



Modelo Entidade-Relacionamento

■ Exercícios:

■ Indique qual tipo de relacionamento para:

- Empregado – supervisão -Empregado
- Médico – consulta – Paciente
- Engenheiro – alocação – Projeto
- Peça – fornecimento – Fornecedor
- Aluno – realização – Prova
- Pedido – composto – Produto

Modelo Entidade-Relacionamento

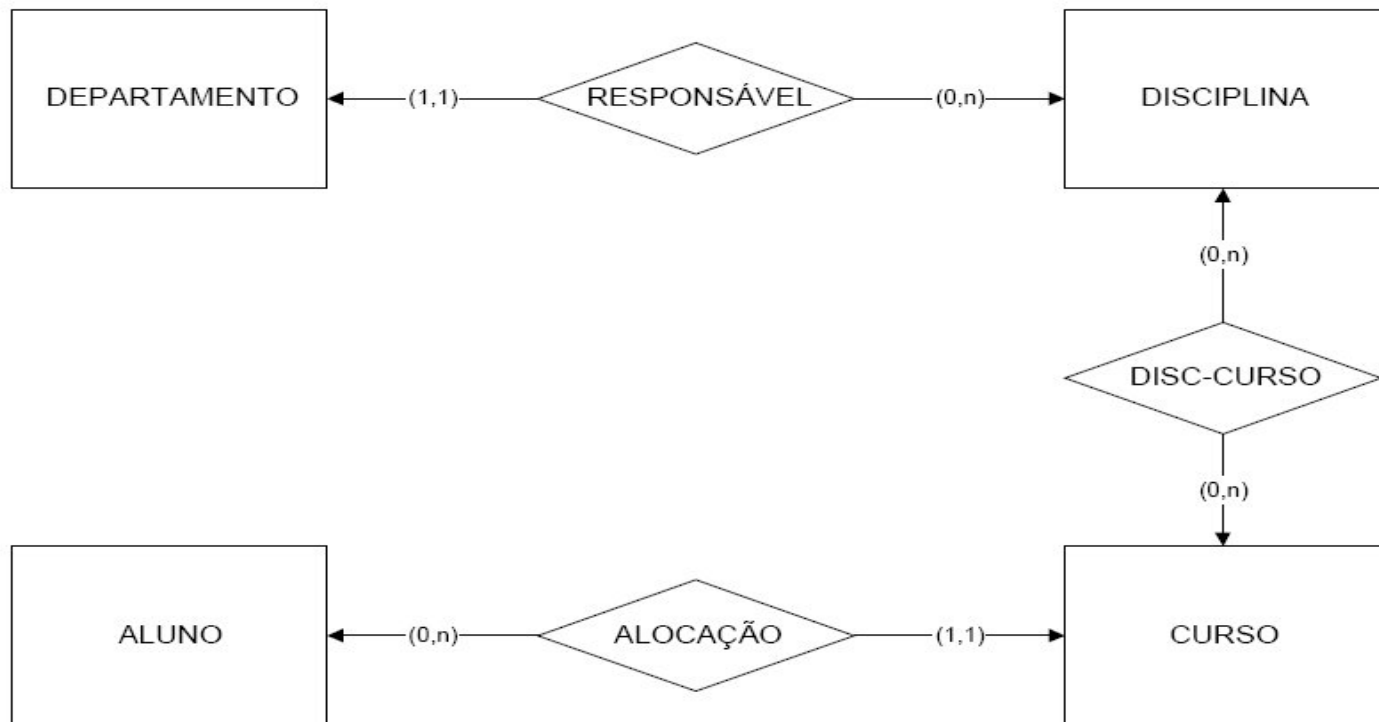
■ Exercícios – Entidade-Relacionamento

- Um cliente pode ter várias contas correntes. Cada conta corrente pode pertencer a somente um cliente.
- A cada secretária pode estar habilitada a usar vários processadores de texto. A cada processador de texto pode ter várias secretárias a ele habilitadas
- Um aluno pode ficar em dependência em várias disciplinas. E cada disciplina é ministrada por apenas um professor.

Modelo Entidade-Relacionamento

■ Exercício:

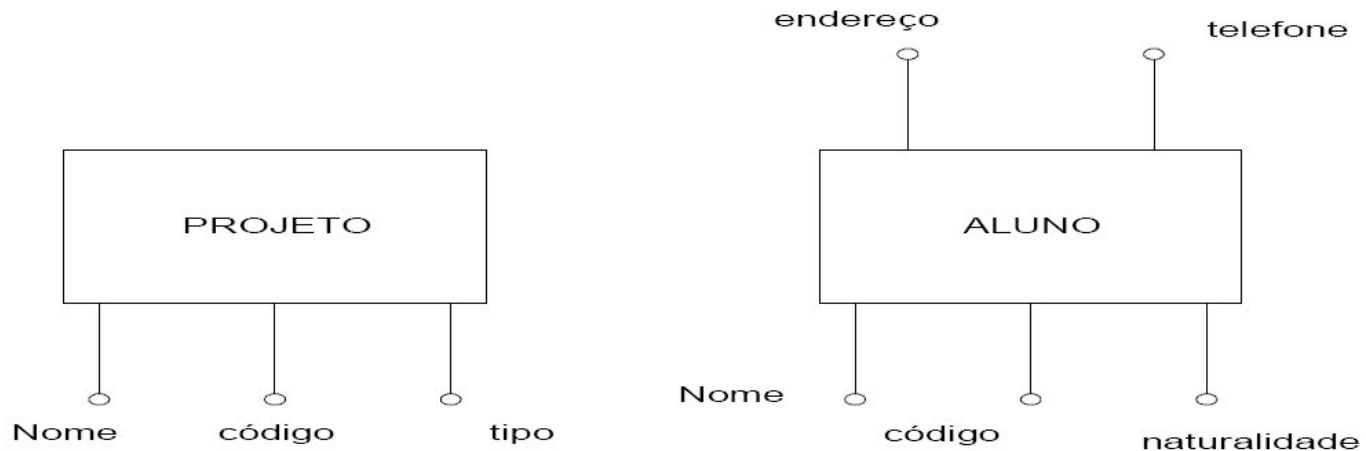
Escreva a leitura dos relacionamentos do DER



Modelo Entidade-Relacionamento

■ Atributos

- Propriedade de uma Entidade ou Relacionamento
- Dado associado a cada ocorrência de uma Entidade ou Relacionamento



- Na prática não se representa graficamente - Texto

Modelo Entidade-Relacionamento

■ Atributos

■ Representação textual



PROJETO = código, nome, tipo



ALUNO = código, nome, naturalidade, endereço, telefone

Podem possuir cardinalidade para indicar Máx/Min

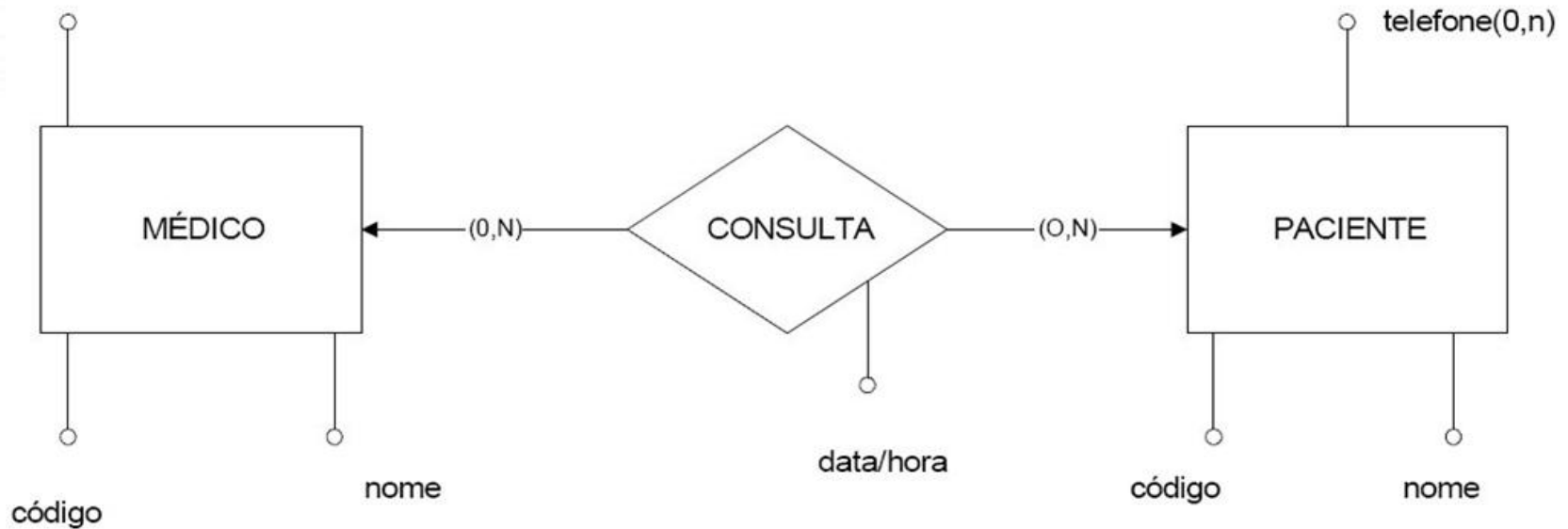
- Cardinalidade mínima "1" : atributo obrigatório
- Cardinalidade mínima "0" : atributo opcional
- Cardinalidade máxima "1" : somente um valor associado
- Cardinalidade máxima "n" : mais de um valor associado

Prof. Fernando

Modelo Entidade-Relacionamento

■ Atributos

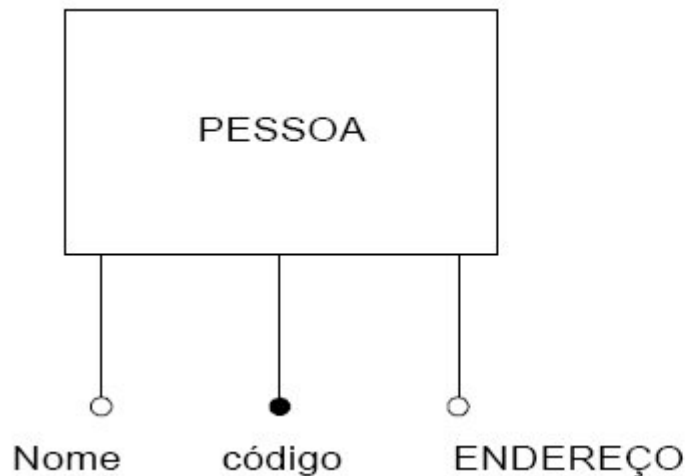
■ Representação Gráfica



Modelo Entidade-Relacionamento

■ Identificação de Entidades

- Cada Entidade deve possuir um identificador (atributo)
- Serve para distinguir uma ocorrência de uma Entidade das demais ocorrências da mesma Entidade



Ou textualmente:

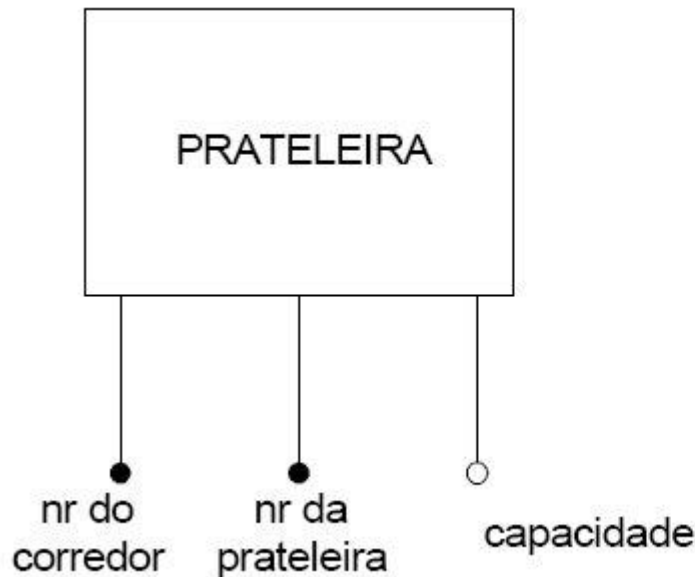
PESSOA = código, nome, endereço

O atributo identificador aqui é representado por um sublinhado

Modelo Entidade-Relacionamento

■ Identificação de Entidades

- Identificador composto por mais de um atributo



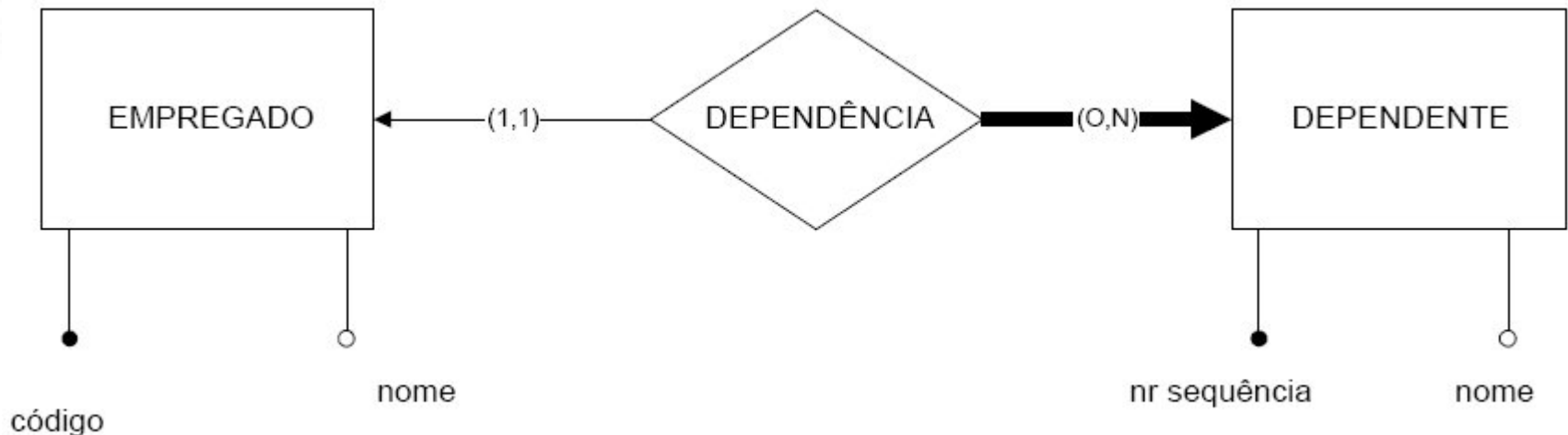
Ou textualmente:

PRATELEIRA = nr do corredor, nr da prateleira, capacidade

Modelo Entidade-Relacionamento

■ Entidade fraca

- Identificador composto por atributo de outra Entidade



Modelo Entidade-Relacionamento

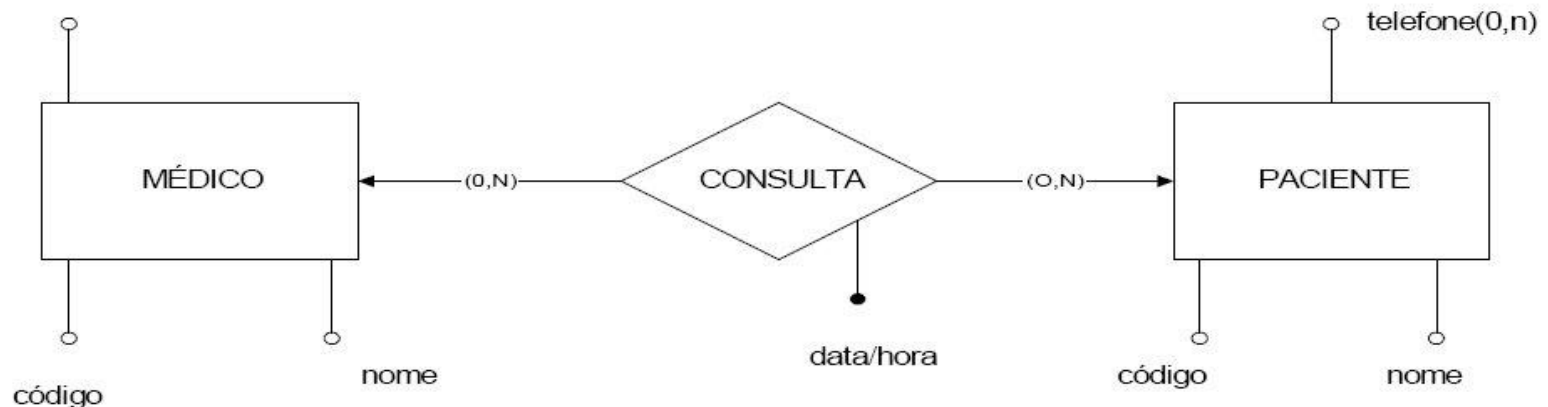
■ Entidade fraca

- Identificador composto por atributo de outra Entidade
- A entidade “DEPENDENTE” é dita uma entidade “fraca”, porque:
 - ela somente existe quando relacionada a outra entidade
 - e, também, porque ela usa como parte do seu identificador, atributo de entidade relacionada.
- Exemplos de Entidades Fracas:
 - Pedido – Produto – Cliente
 - Locação – Carro

Modelo Entidade-Relacionamento

■ Relacionamentos

- Num relacionamento **n:n** as ocorrências devem ser identificadas por um atributo



O atributo data/hora diferencia cada consulta

Modelo Entidade-Relacionamento

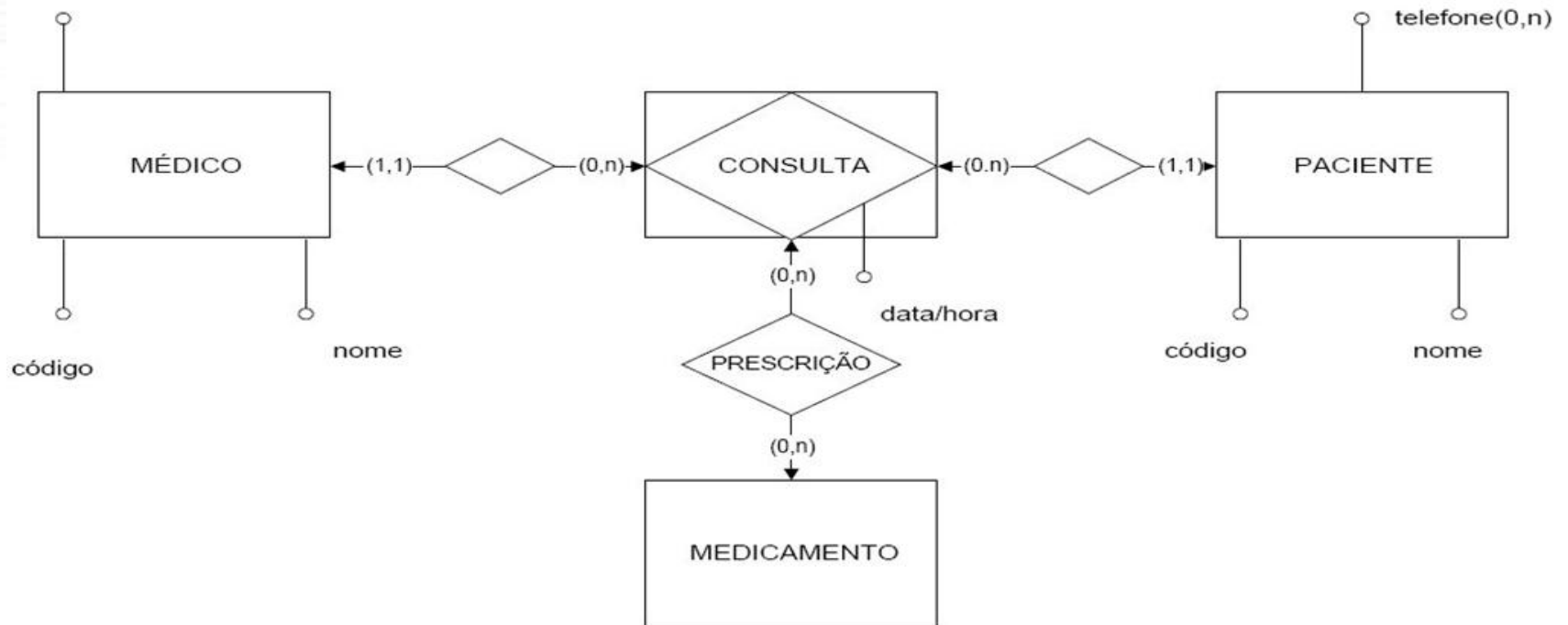
■ Entidade Associativa

- Só existe em relacionamentos $n:n$
- Deseja-se manter informações do relacionamento
- Podemos transformar todos relacionamentos $n:n$ em Entidades Associativas
- Os relacionamentos resultantes serão $1:n$
- Novos relacionamentos poderão ser realizados com essa Entidade Associativa

Modelo Entidade-Relacionamento

■ Entidade Associativa

■ Exemplo



Modelo Entidade-Relacionamento

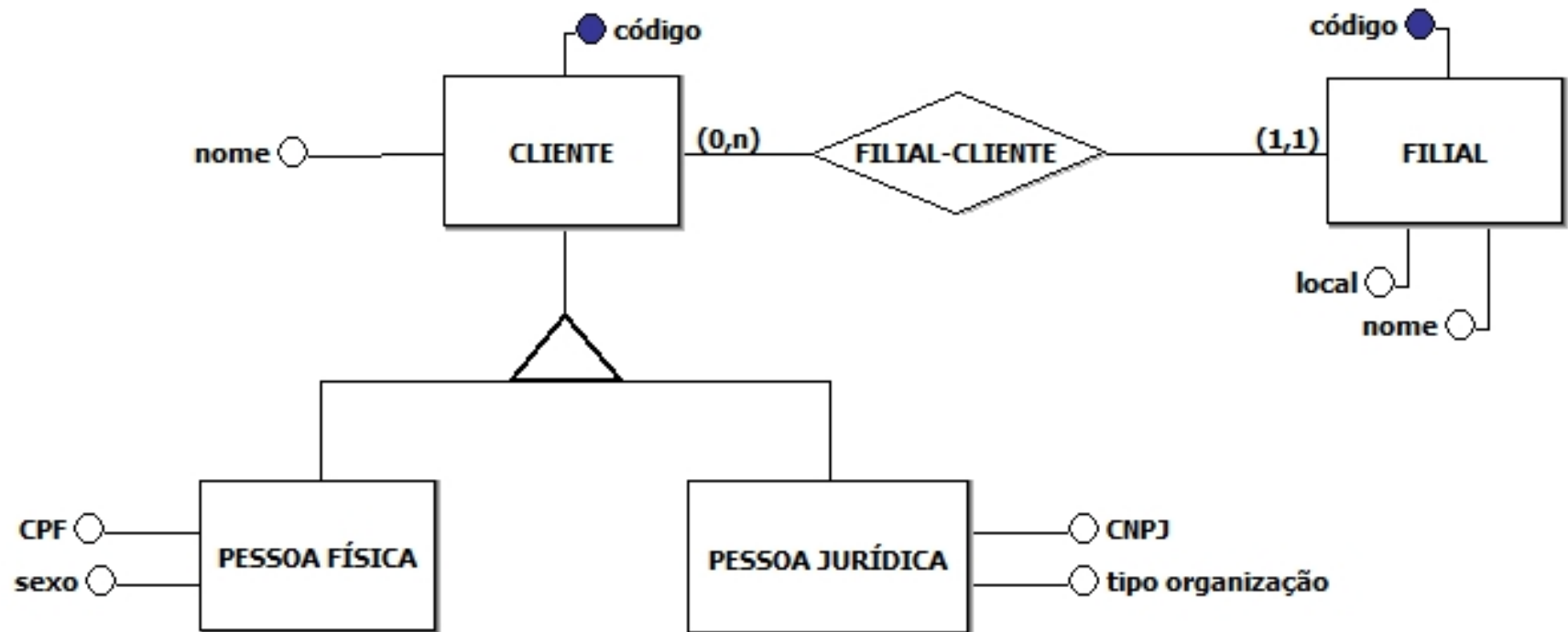
■ Generalização/Especialização

- Herança de propriedades
- Idéia de Conjunto e subconjunto
- Cada entidade especializada possui suas propriedades e as da genérica
- A Entidade Especializada participa dos relacionamentos da Genérica
- O identificador da Genérica também identifica o da Especializada (não representada graficamente)
- A Entidade Especializada pode relacionar-se com outras Entidades do Modelo

Modelo Entidade-Relacionamento

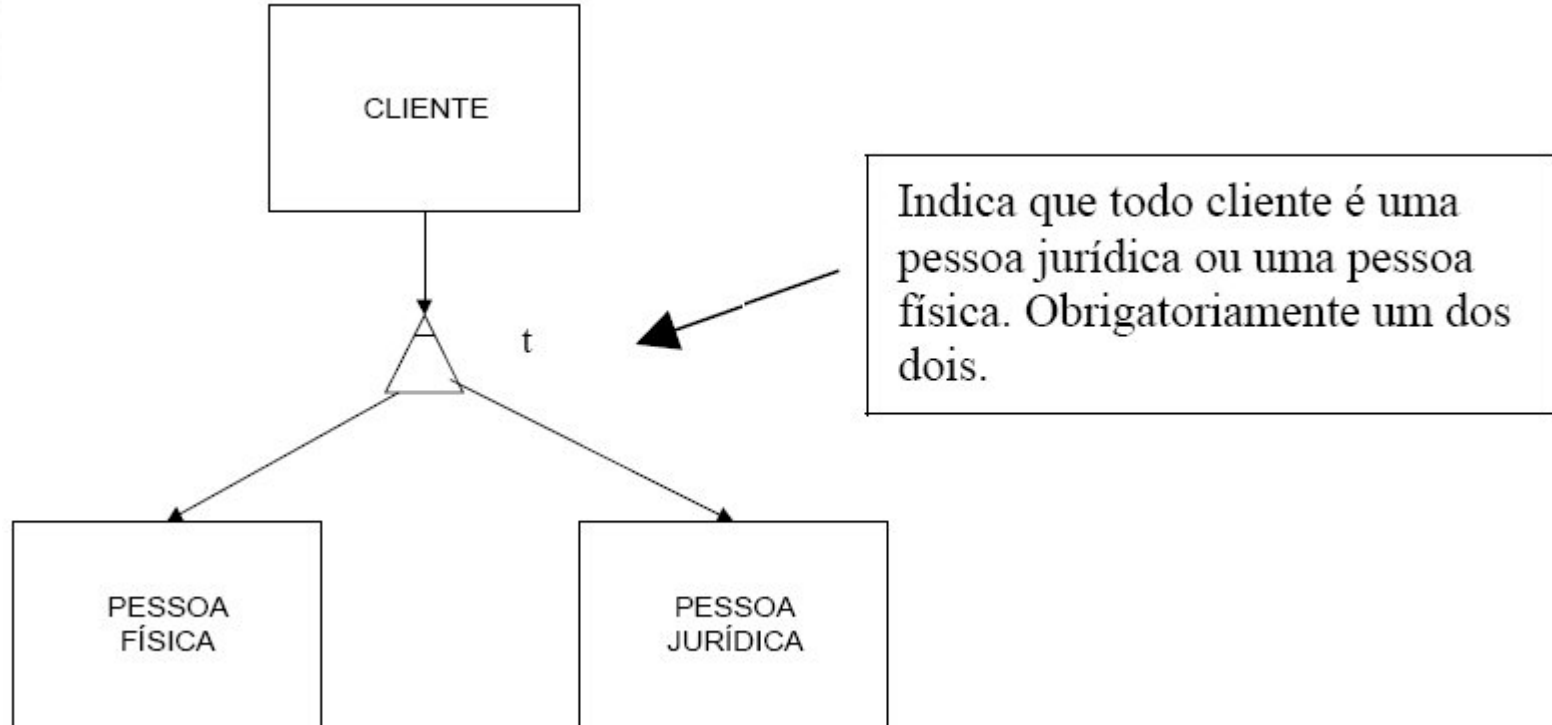
■ Generalização/Especialização

■ Exemplo



Modelo Entidade-Relacionamento

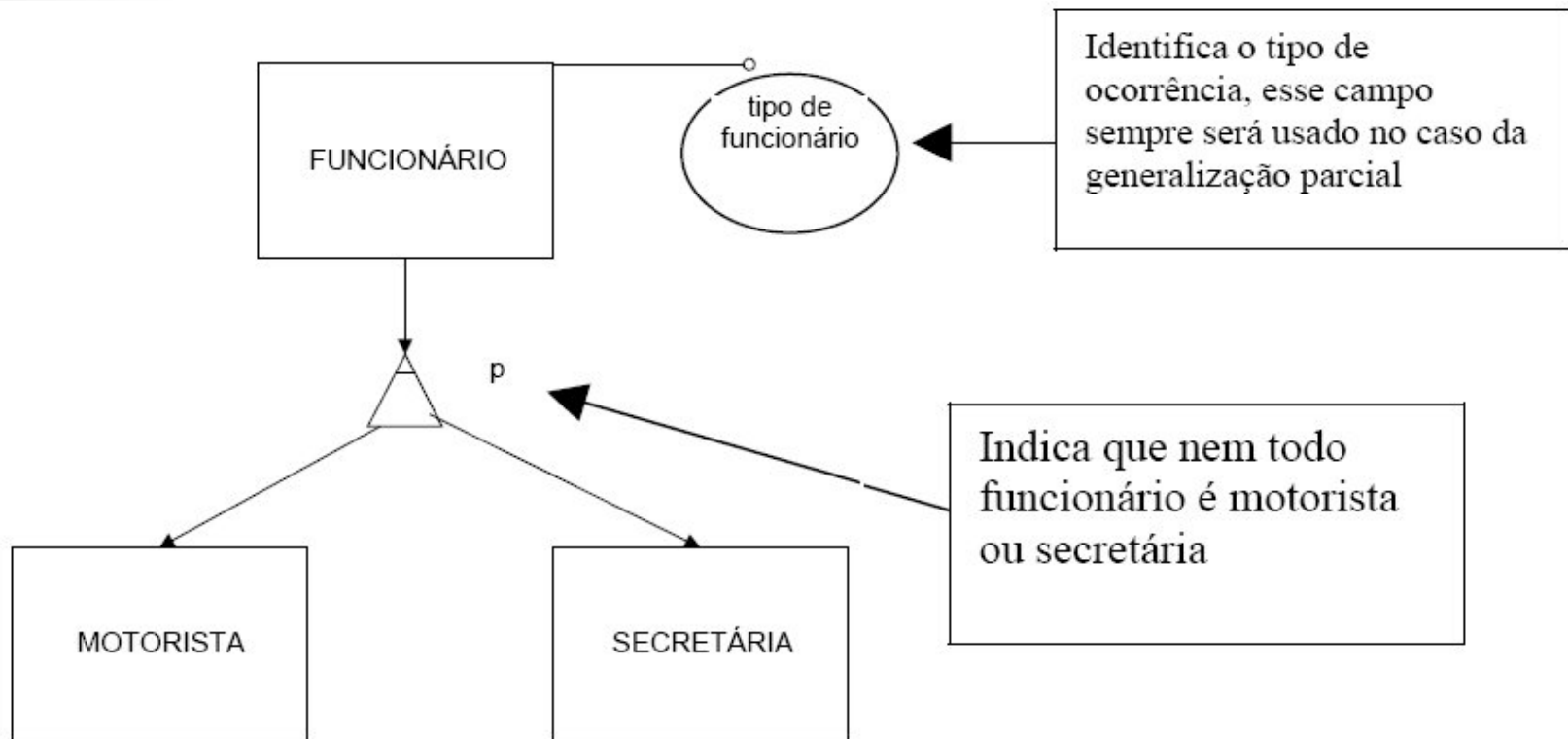
- **Generalização/Especialização**
- Pode ser **Parcial** ou **Total**



Modelo Entidade-Relacionamento

■ Generalização/Especialização

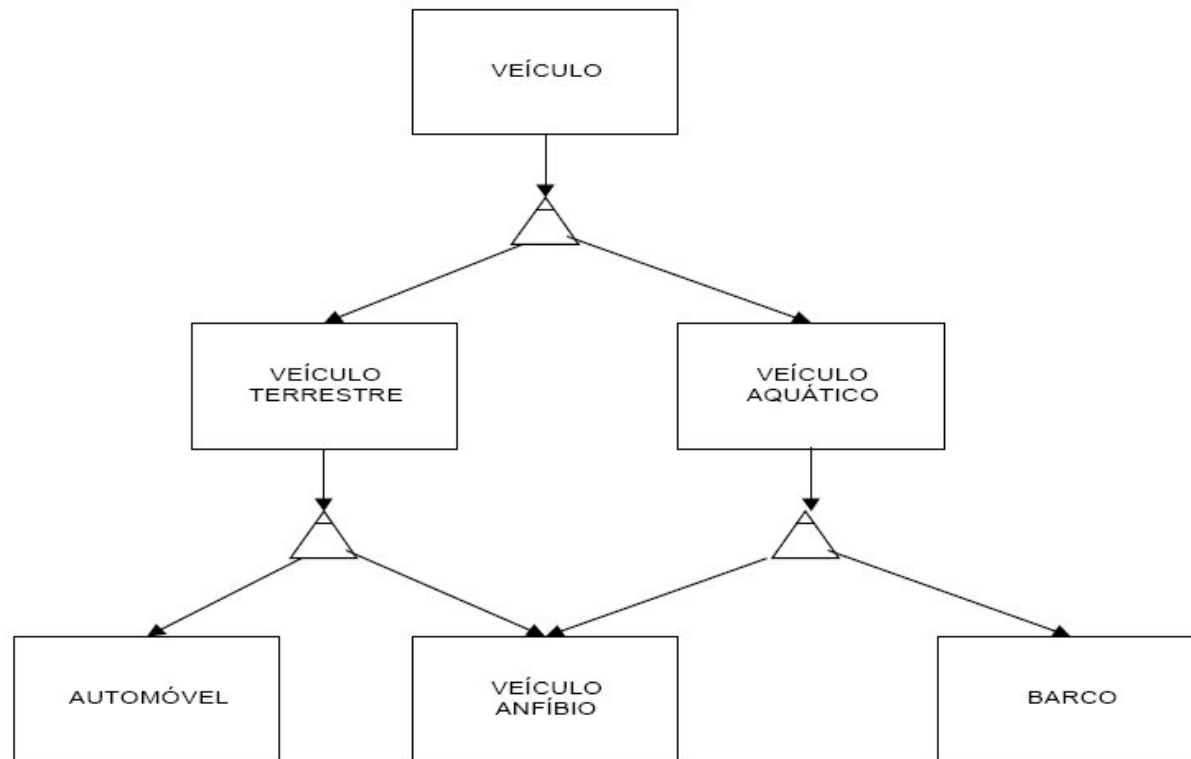
■ Pode ser **Parcial** ou **Total**



Modelo Entidade-Relacionamento

■ Generalização/Especialização

■ Árvore





Modelo Entidade-Relacionamento

■ Exercícios:

Fazer os exercícios da Apostila 03.



Diagrama Entidade-Relacionamento

Estudo de Caso – 1



Um aluno cursa disciplinas lecionadas por um professor.

Para cada aluno deve-se manter as informações de RG, nome e seus telefones.

Uma disciplina é cursada por vários alunos e é lecionada por um professor.

Das disciplinas deseja-se saber o código, o número de créditos e a descrição.

Os professores lecionam diversas disciplinas.

Dos professores deseja-se saber seu código, nome e telefone.

Diagrama Entidade-Relacionamento

Estudo de Caso – 2

Um médico trata de pacientes. Do médico deseja-se saber CRM, nome e suas especializações.

O médico pede exames para vários pacientes. Um paciente, no qual há a necessidade de sabermos seu nome, endereço e idade, é tratado por vários médico.

Um paciente realiza vários tipos de exames pedidos pelos médicos.

Para um tipo de exame há a necessidade de guardar seu número, data e descrição. Um tipo de exame é feito por vários paciente a pedido dos médicos.

Diagrama Entidade-Relacionamento

Estudo de Caso – 3

Existe, numa pequena locadora, um acervo de aprox. 3000 DVD de vídeo, cujo empréstimo deve ser controlado.

Cada DVD possui um número, que o identifica dos demais. Em cada DVD existe apenas um filme gravado. Para cada DVD, é controlado que filme ele contém.

O mesmo filme pode estar gravado em vários exemplares de DVD, ou seja, a locadora possui vários exemplares de um mesmo filme, cada um gravado em um DVD diferente. Para cada DVD é importante saber as informações quanto ao seu código e seu fabricante.

Para os filmes, a locadora controla, além de seu código particular, o idioma, o título do filme e sua duração.

Os clientes podem desejar encontrar os filmes estrelados pelo seu ator predileto. Por isso, é necessário manter a informação dos atores que estrelam em cada filme. Nem todo filme possui estrelas (atores).

Diagrama Entidade-Relacionamento

Estudo de Caso – 3 (Cont.)

Para cada ator, os clientes às vezes desejam saber o nome artístico, o nome real e sua nacionalidade.

Por vezes, também, os clientes necessitam pesquisar a que categoria um determinado filme pertence.

A locadora define, então, que cada filme enquadra-se em apenas uma categoria.

A locadora possui muitos clientes cadastrados. Somente clientes cadastrados podem alugar DVD. Para cada cliente é necessário saber seu nome, endereço, telefone e RG. Além disso, cada cliente recebe um número de associado, que o identifica unicamente na locadora.

Finalmente, deseja-se saber que DVD's cada cliente tem locado. Um cliente pode ter vários DVD locado ao mesmo tempo.

Para controle de devolução, são registradas as datas de locação, de previsão para devolução e a de real devolução.