



PCS3413

Engenharia de Software e Banco de Dados

Aula 11

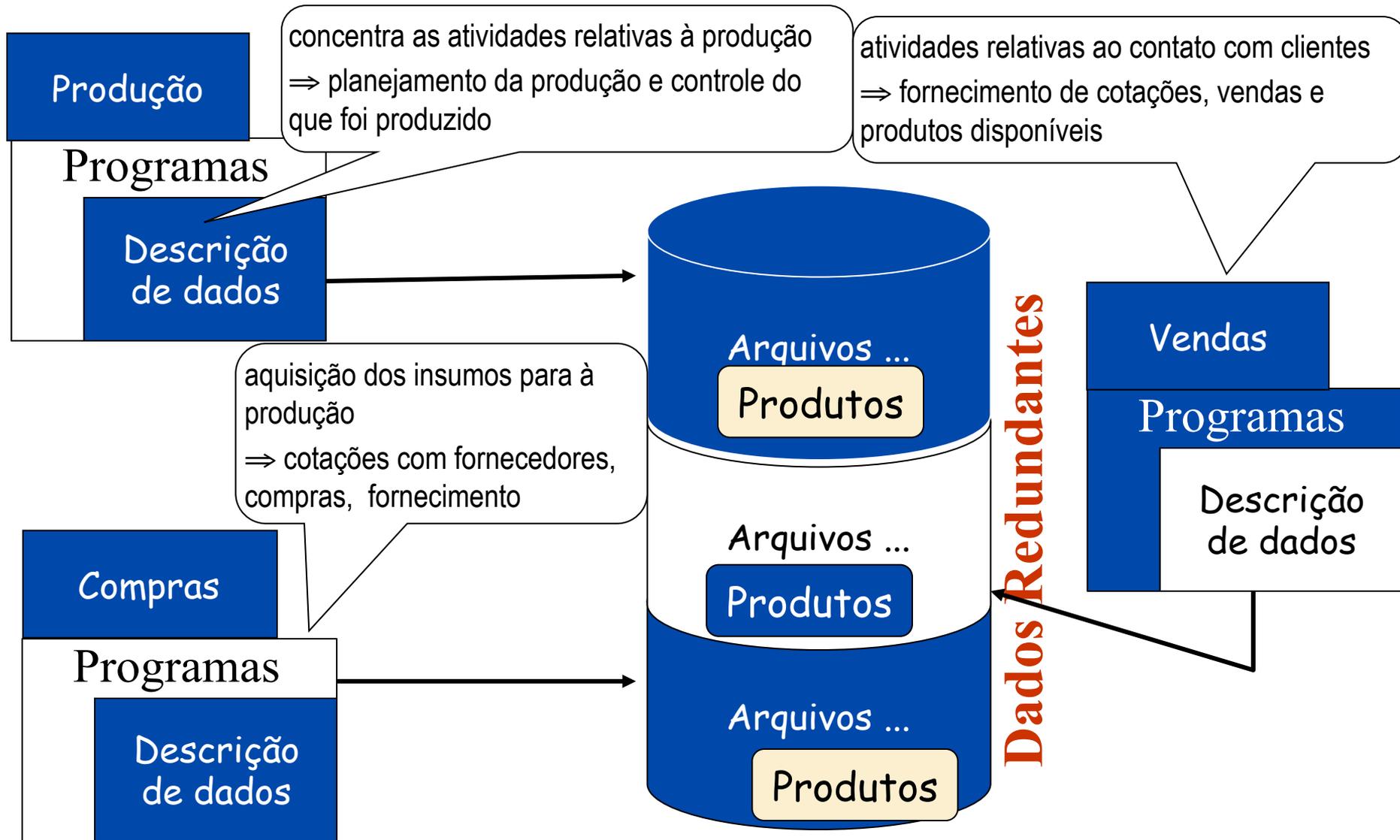
- Escola Politécnica da Universidade de São Paulo •

Conceitos de Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD), Banco de Dados, Modelos de Dados e Modelo Entidade-Relacionamento

Processamento de dados antes dos SGBDs

- Sistemas Isolados
- Dados não compartilhados

Processamento de dados antes dos SGBDs



Problema: Redundância de Dados

- Tipos de Redundância
 - redundância **controlada** de dados

software gerencia
redundância

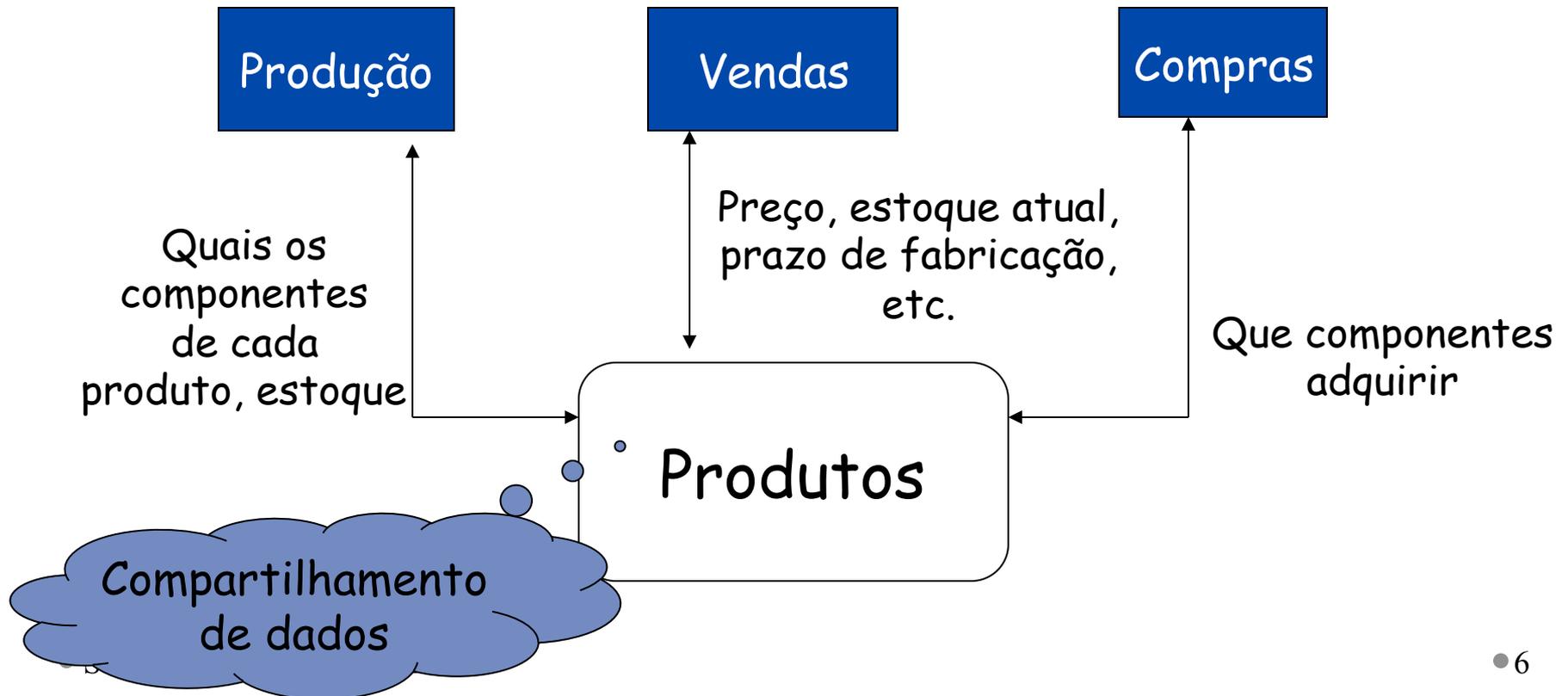
- redundância **não controlada** de dados

inconsistência de dados

usuário gerencia
redundâncias

Como evitar redundância não controlada

- Todos precisam de informações sobre Produtos:



Compartilhamento de dados: consequências

- compartilhamento de dados tem reflexo na estrutura do software
 - estrutura interna de arquivos passa a ser mais complexa
 - devem atender as necessidades dos diferentes sistemas
- **Sistemas de Gerencia de Banco de Dados (SGBD)**
 - **permitem o uso compartilhado do dado e oferecem serviços para o gerenciamento e acesso ao dado.**
 - **preciso obedecer as estruturas definidas pelo SGBD utilizado**

Definições

- Banco de Dados
 - conjunto de dados integrados que tem por objetivo atender a uma comunidade usuária.
 - conjunto de arquivos integrados que atendem a um conjunto de sistemas.
- Sistemas de Gerência de Banco de Dados, ou Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados, ou Sistemas Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD)
 - software que incorpora as funções de definição, recuperação e alteração de dados em um banco de dados

Sistemas de Banco de Dados

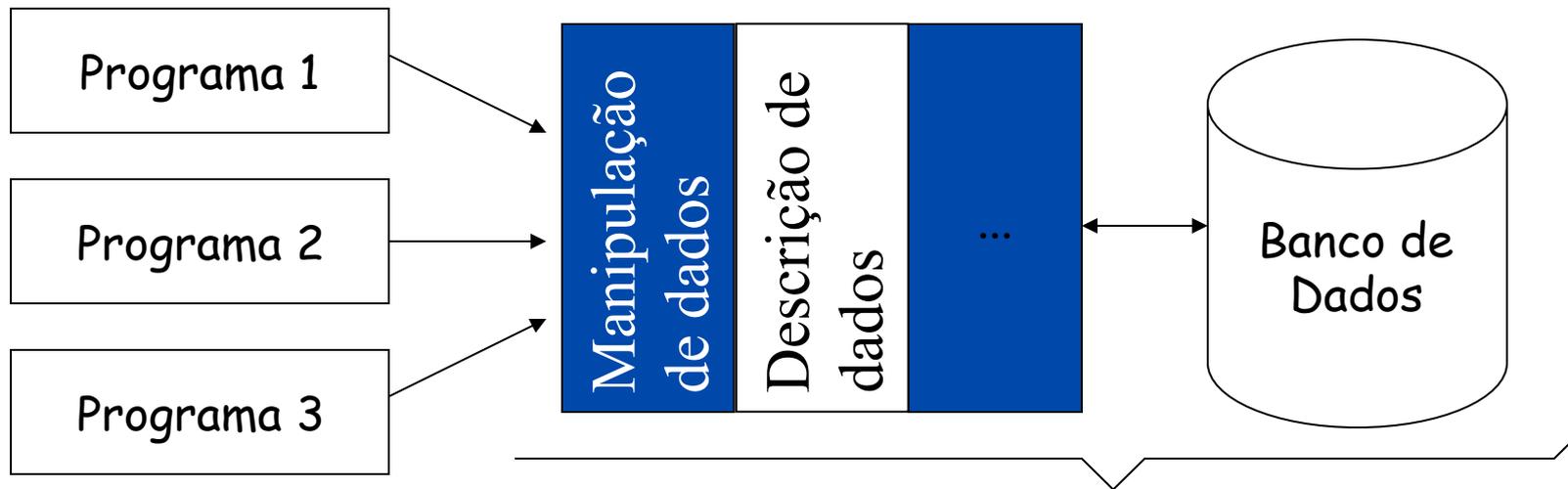


Sistemas de Gerencia de Banco de Dados (SGBD)



Banco de Dados

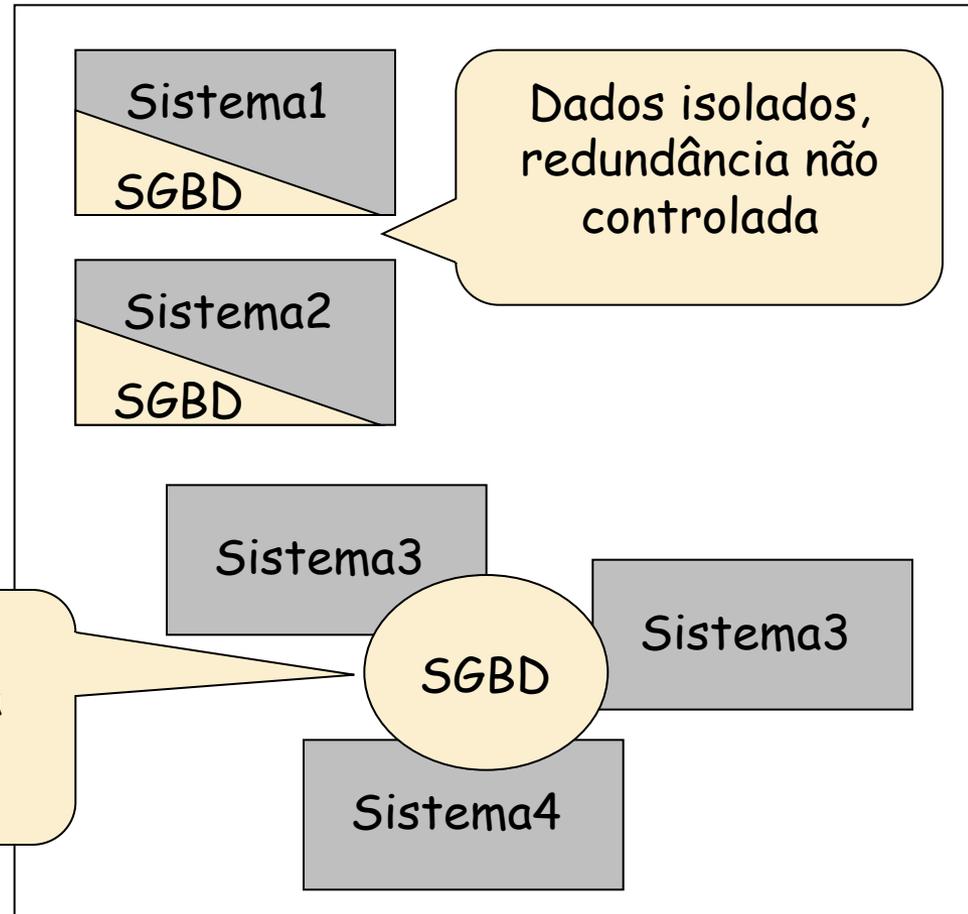
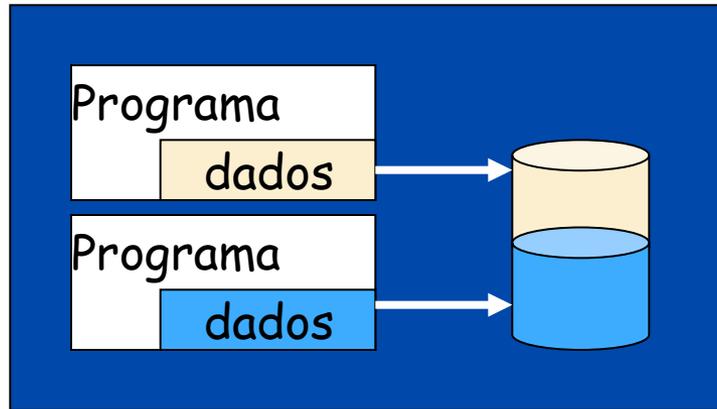
Processamento com SGBDs



Vantagens

- Redundância controlada
- Independência de Dados
 - Aplicações imunes de organizações lógicas e físicas dos dados e vice-versa
- Linguagem de acesso
- Recuperação de falhas
- ...

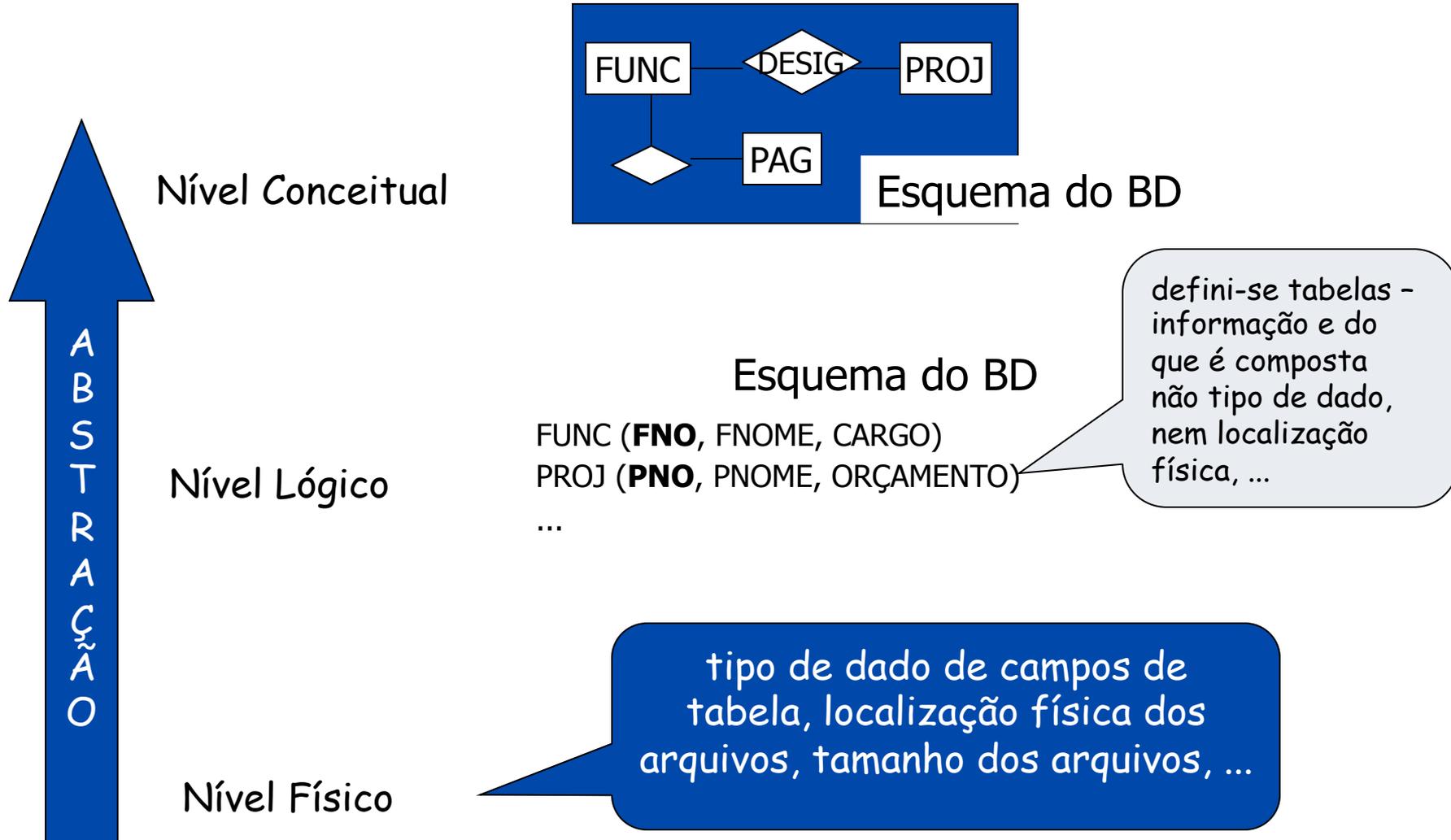
Processamento de Dados antes e depois de SGBDs



Modelo de Dados

- Descrição formal da estrutura de um banco de dados
- descrição dos tipos de dados que estão armazenados num BD

Modelos de Dados - níveis de abstração



Modelagem Conceitual

...

Modelo Entidade-Relacionamento

Modelo Entidade-Relacionamento

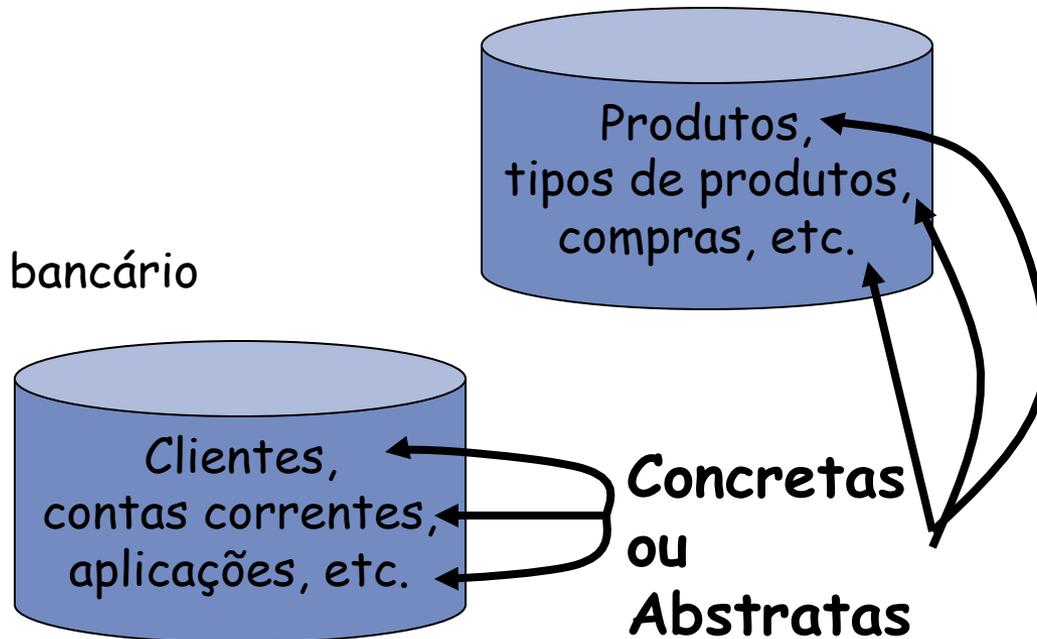
- técnica de modelagem conceitual.
- representação gráfica:
 - ❑ Diagrama Entidade-Relacionamento.
- Criado em 1976 por Peter Chen.
- principais conceitos:
 - ❑ entidade, relacionamento, atributos.

Entidade

Exemplos:

- Sistema de informações industriais

- Sistema bancário



Representação gráfica (DER)

Empregado

Departamento

- conjunto de objetos.
- Objeto particular:
ocorrência de entidade ou **instância** de entidade

Entidade e Instância - Terminologia

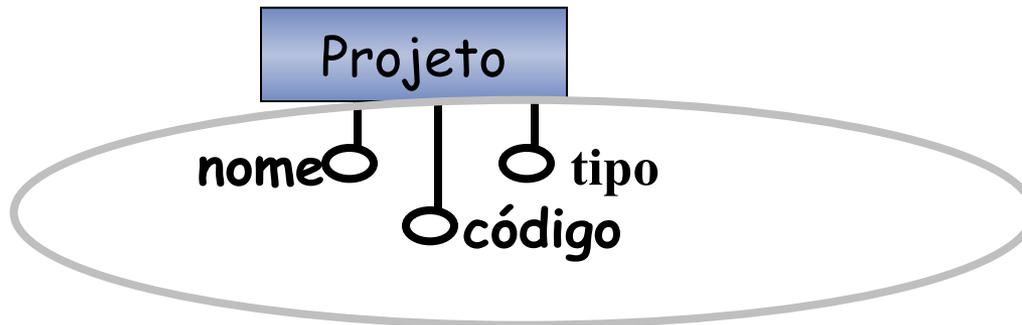
Conjunto	Elemento do Conjunto
Entidade	Instância
Conjunto de entidades	Entidade
Objeto	Instância

Entidades

- isoladamente não informa nada
- **propriedades**
 - atributos;
 - relacionamento;
 - generalizações e especializações.

Atributos

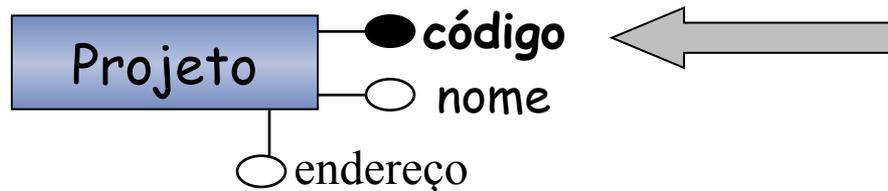
Representação Gráfica (DER)



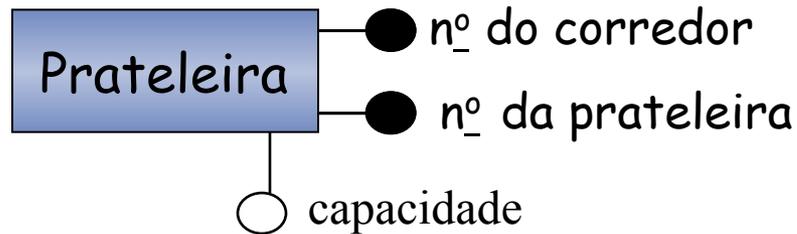
- # na prática atributos não são apresentados para não poluir o diagrama.
- # ferramentas Cases para construção de E-R registram atributos no dicionário de dados.

Identificadores de Entidades (Chave)

- um conjunto de um ou mais atributos cujos valores distinguem uma instância da entidade das demais instâncias da mesma entidade.



Identificador Composto

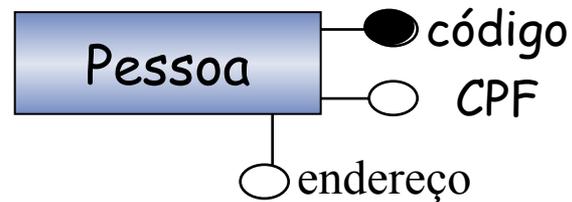


> corredores numerados sequencialmente a partir de 1

> prateleiras numerados sequencialmente a partir de 1 dentro de um corredor

- para cada prateleira deseja-se sua capacidade

Identificador : deve ser mínimo e único



- ☞ Tanto **código** quanto **CPF** poderia ser o identificador.
 - ☞ escolher um. Ex. código
 - ☞ CPF então será uma chave-candidata

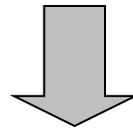
Relacionamento

- Conjunto de associações entre entidades sobre as quais deseja-se manter informações no BD.

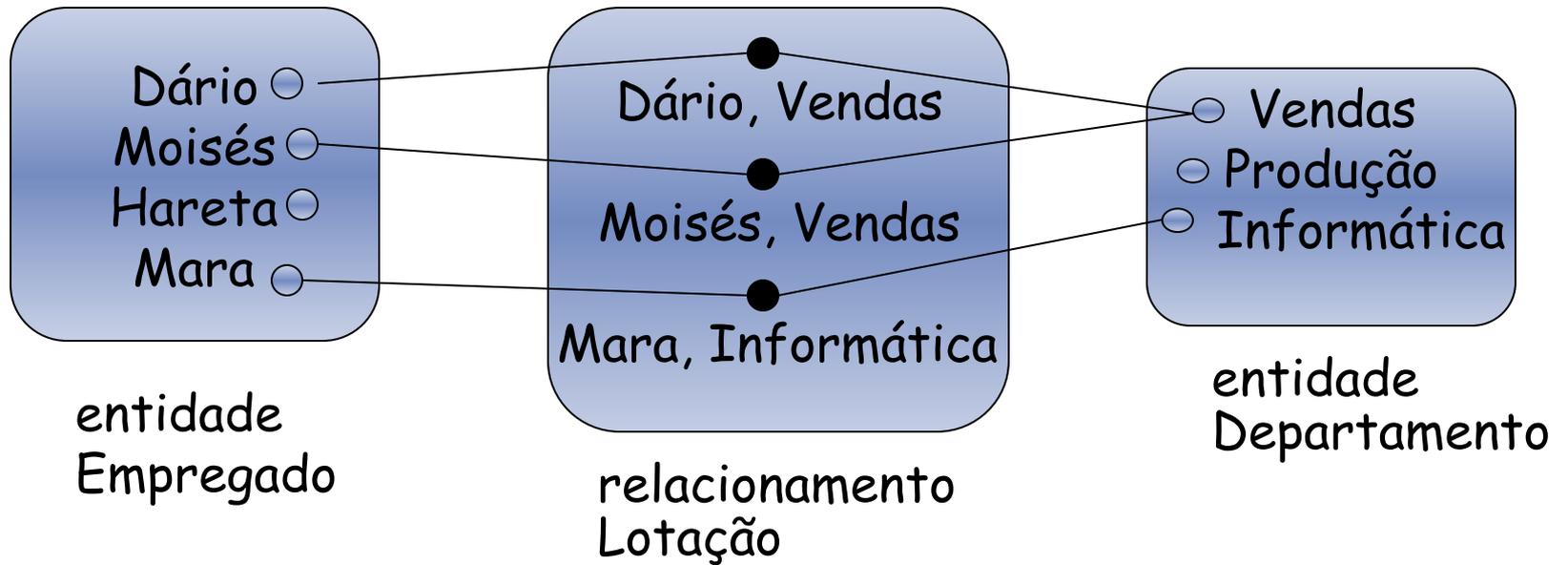
Representação Gráfica - Diagrama Entidade-Relacionamento (DER)

Exemplo:

- quais empregados estão associadas a quais departamentos?



- Diagrama de Ocorrências



Cardinalidade de Relacionamentos

- Número de ocorrências de uma entidade associada a uma determinada ocorrência de entidade por um relacionamento.
- Cardinalidade máxima e mínima

Cardinalidade máxima

- dois valores são usados:
 - ➡ cardinalidade máxima 1 e
 - ➡ cardinalidade máxima muitos (n).

#Cardinalidade Máxima



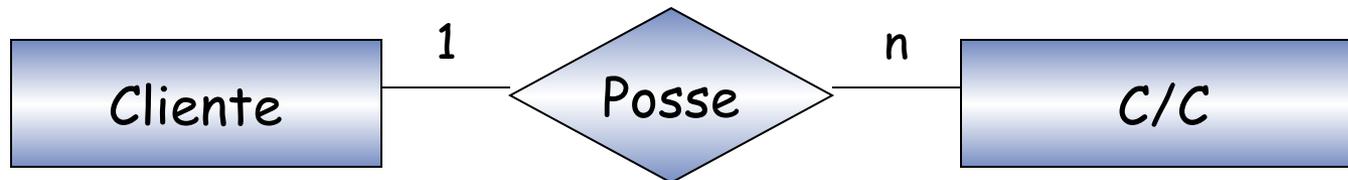
uma ocorrência de Empregado pode estar associada a no máximo uma ("1") ocorrência de Departamento

uma ocorrência de Departamento (entidade do lado oposto ao da notação) pode estar associada a muitas ("n") ocorrências de Empregado

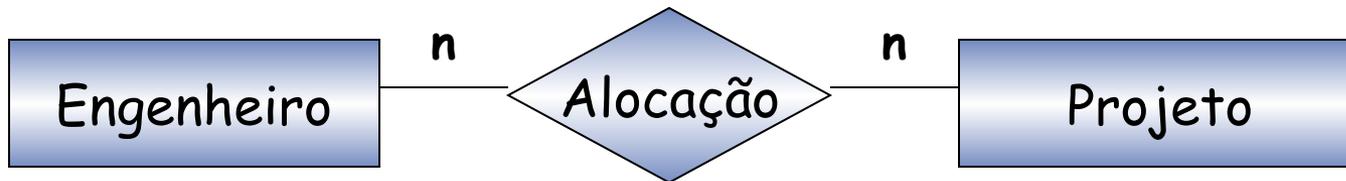
1:1 (um-para-um)



1:n (um-para-muitos)

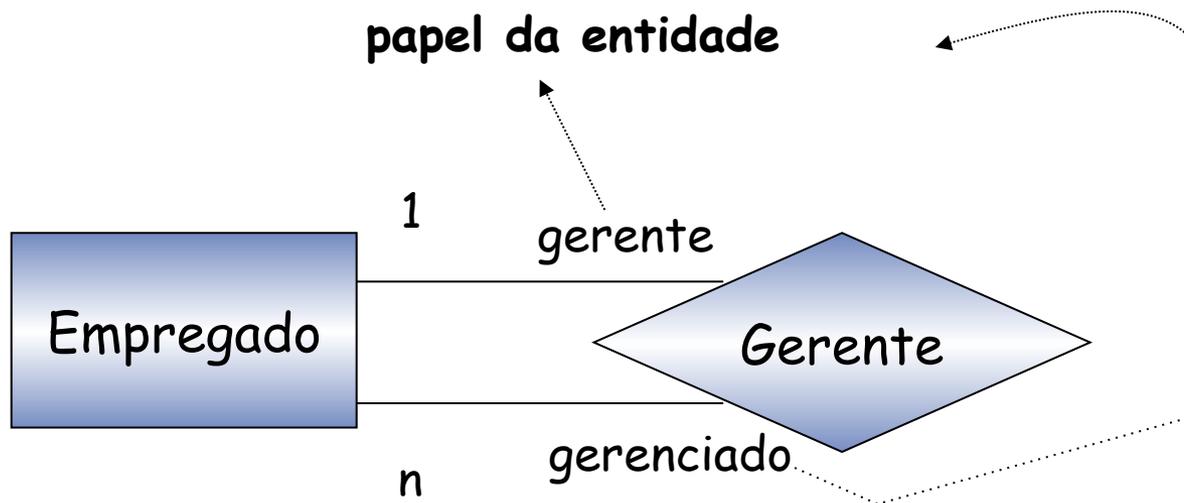


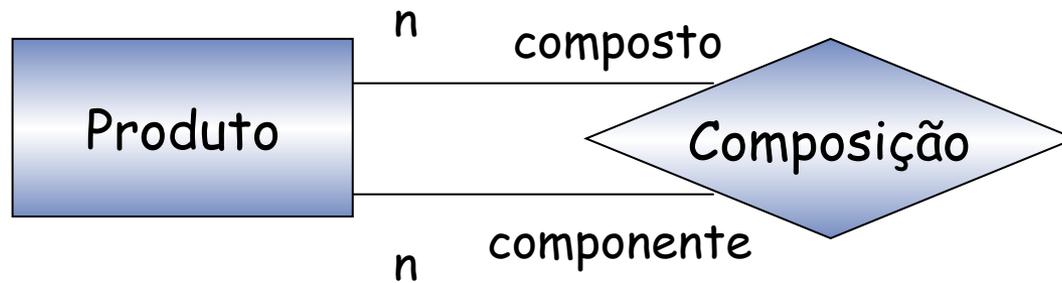
n:n (muitos-para-muitos)



Auto-relacionamento

- associa duas ocorrências de uma mesma entidade

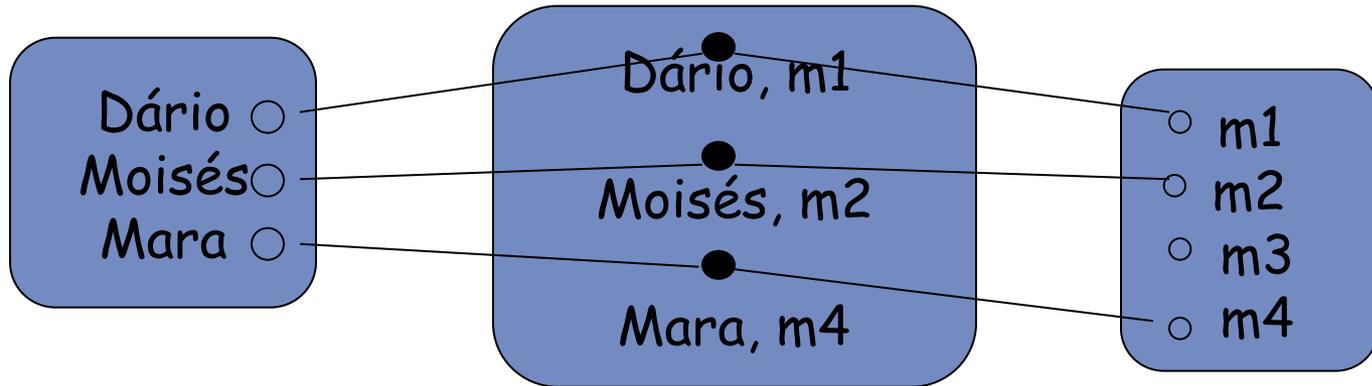
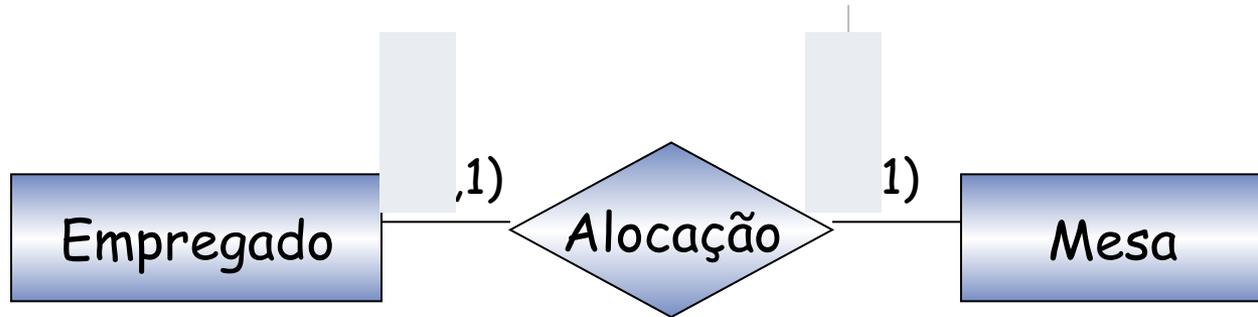




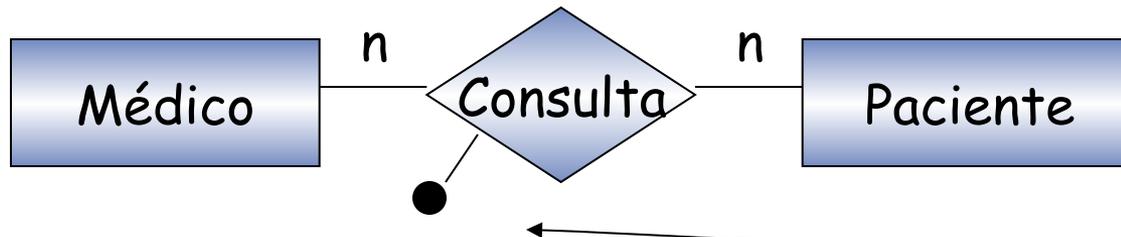
Cardinalidade Mínima

- número mínimo de ocorrências de entidades que são associadas a uma ocorrência de uma entidade por um relacionamento
 - ➡ cardinalidade mínima 1 (associação obrigatória)
 - ➡ cardinalidade mínima 0 (associação opcional)

Cardinalidade Mínima



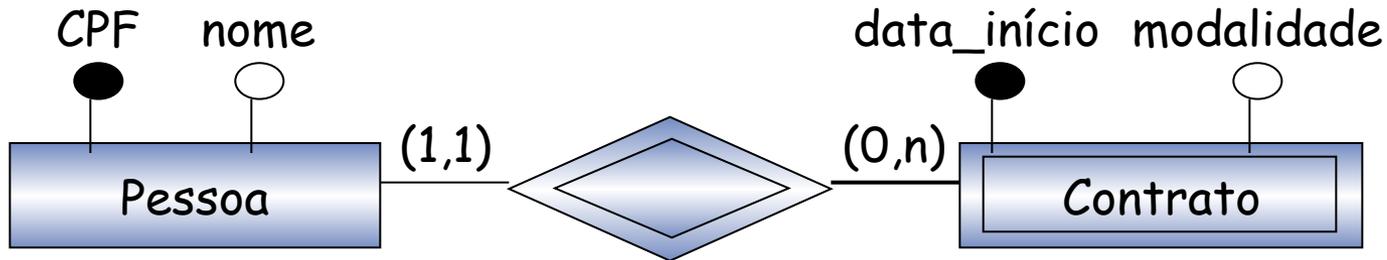
Identificação de Relacionamentos



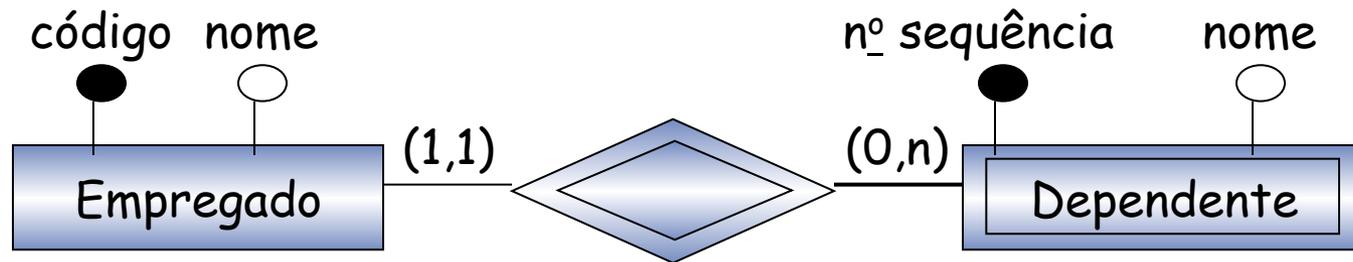
- # entre um determinado Médico e um determinado Paciente podem haver diversas Consultas
- # para distinguir consultas é necessário um atributo no relacionamento .
- # o relacionamento é identificado pelas Entidades participantes e pelos atributos identificadores.

Entidade Fraca

- Entidade que depende de outra para identificar uma ocorrência

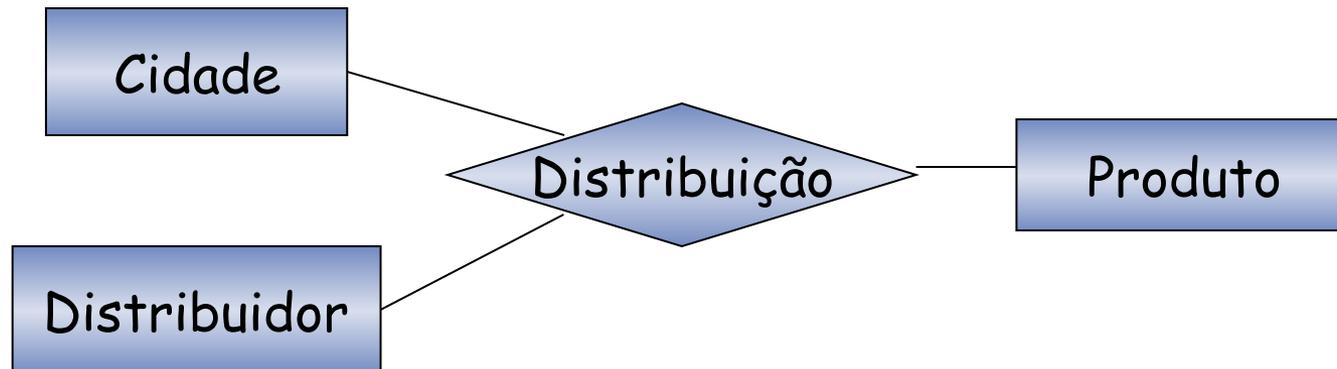


outro exemplo

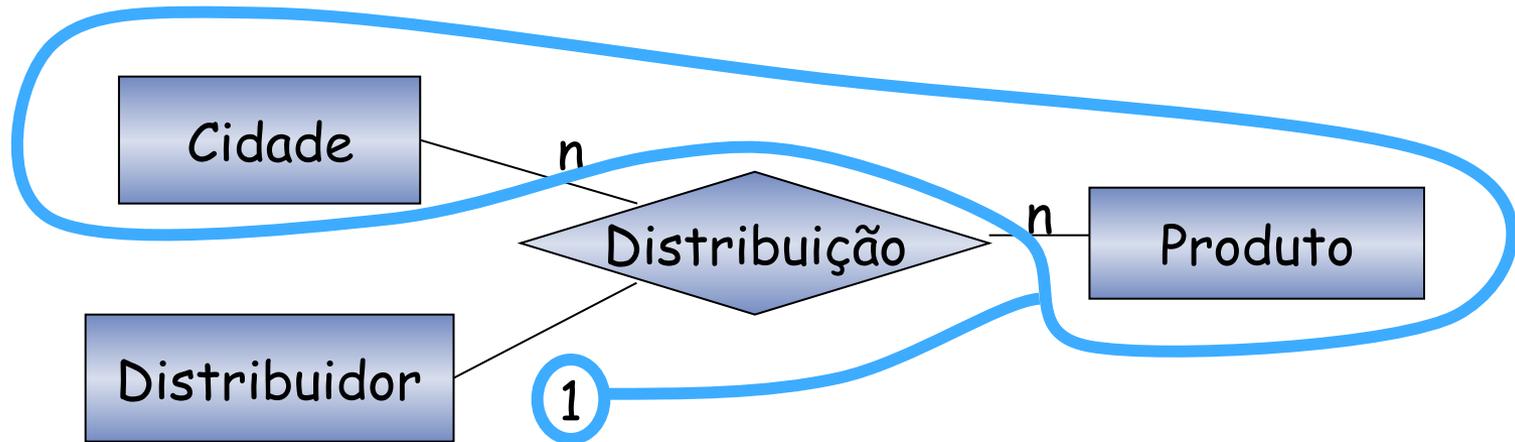


Ternário

- cada ocorrência do relacionamento associa três ocorrências de entidades



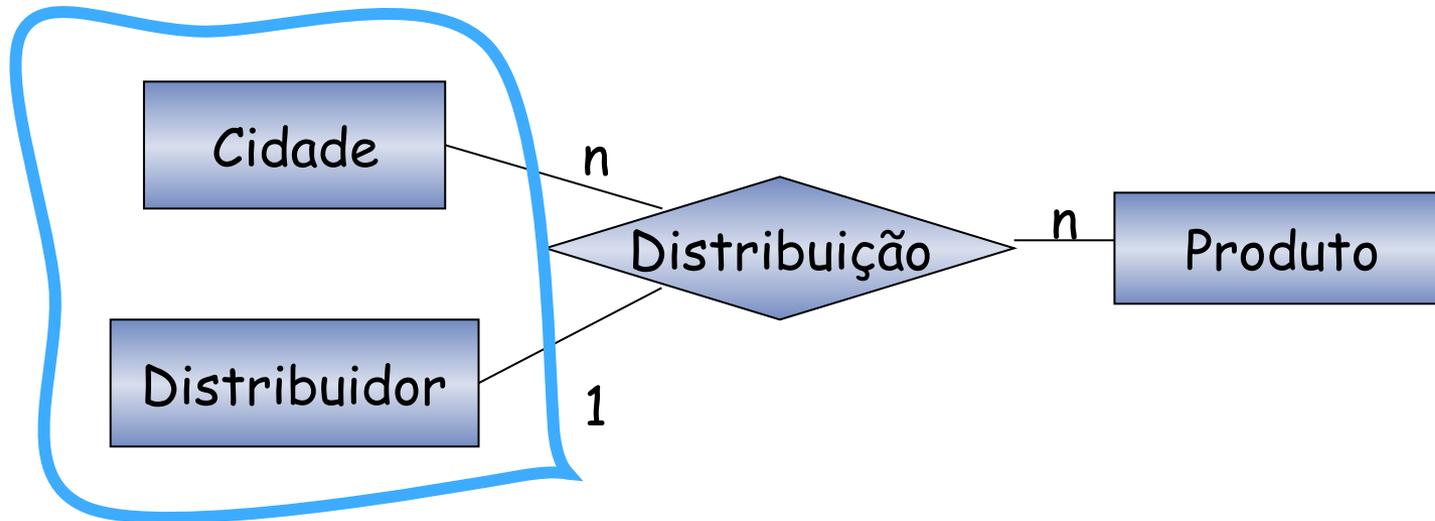
Ternário - Cardinalidade



a cardinalidade “1” refere-se ao par cidade e produto

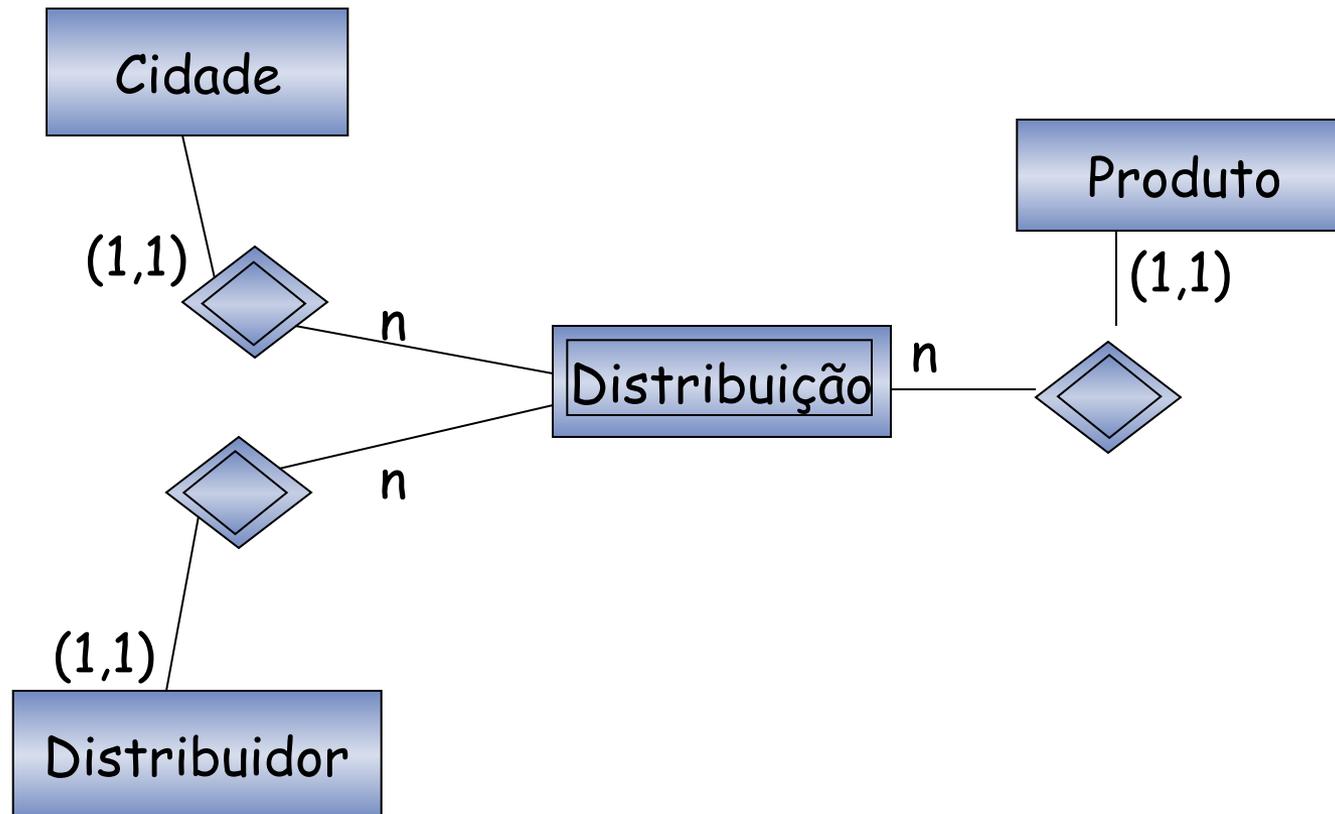
- # cada **par** de ocorrências (**cidade**, **produto**) está associada a no máximo um **distribuidor**.

Ternário - Cardinalidade

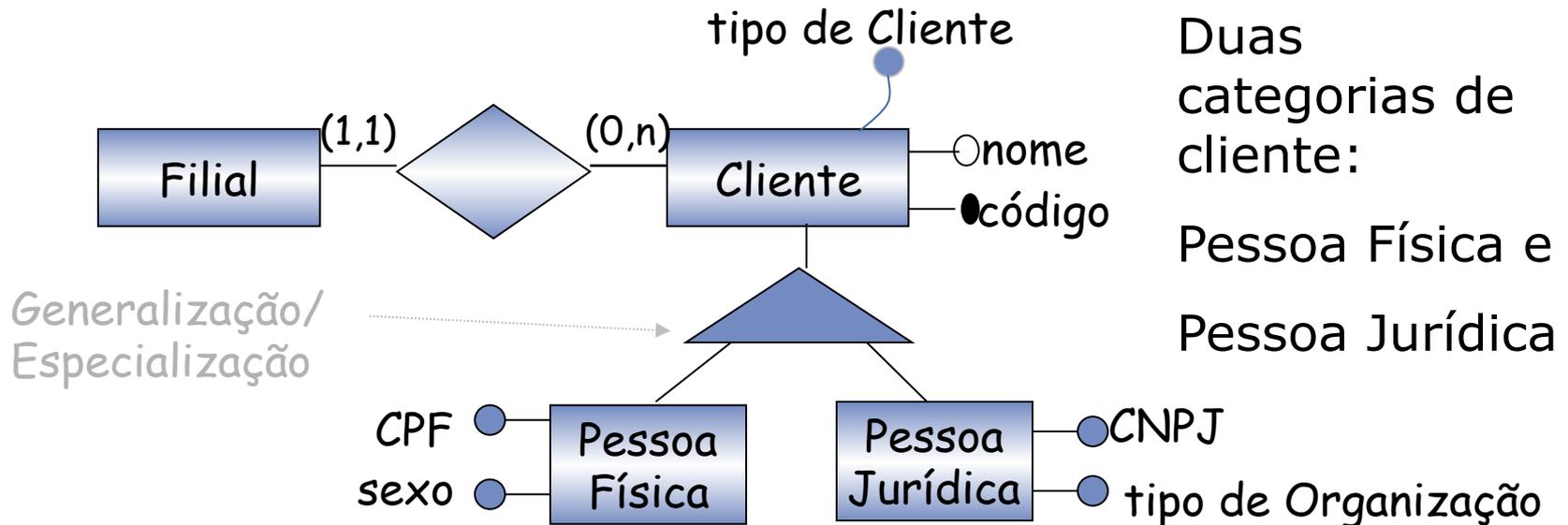


- # um par (**cidade, distribuidor**) podem estar associados **muitos produtos** - um distribuidor pode distribuir numa cidade muitos produtos
- # um par (**produto, distribuidor**) podem estar associadas **muitas cidades** - um distribuidor pode distribuir produtos em muitas cidades

Relacionamento ternário modelado como entidade fraca



Generalização/ Especialização



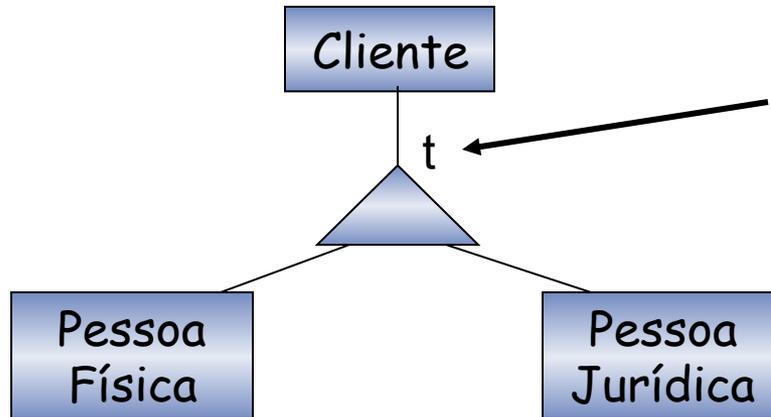
Duas
categorias de
cliente:
Pessoa Física e
Pessoa Jurídica

Para clientes do tipo Pessoa Física precisa registrar também seu CPF e sexo.

E para Pessoa Jurídica: CNPJ e Tipo de Organização

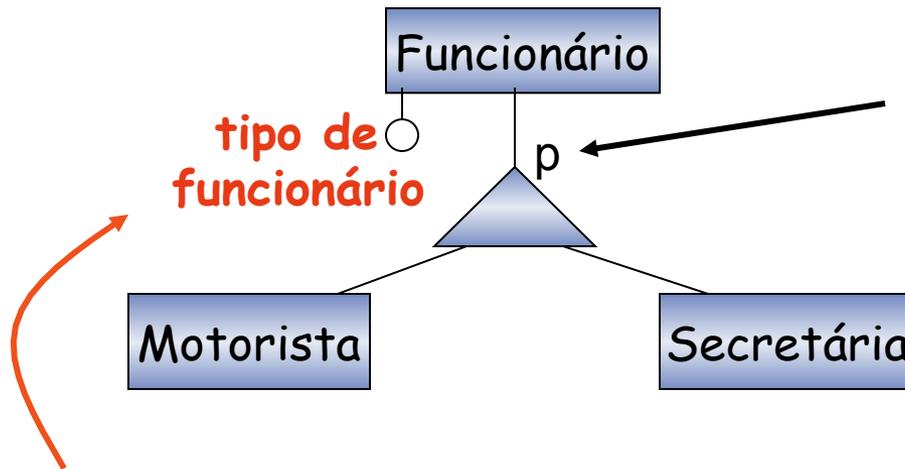
- Pessoa Física e Pessoa Jurídica são especializações da entidade genérica Cliente

Generalização/Especialização Total



Todo Cliente é
Pessoa Física ou
Pessoa Jurídica

Generalização/Especialização Parcial



Nem todo
Funcionário é
Motorista ou
Secretária

atributo que identifica o tipo
de ocorrência da entidade genérica

- pode haver qualquer número de entidades especializadas
- Ex. se apenas motoristas possuísem atributos particulares, só Motorista seria modelado.

Entidade Associativa

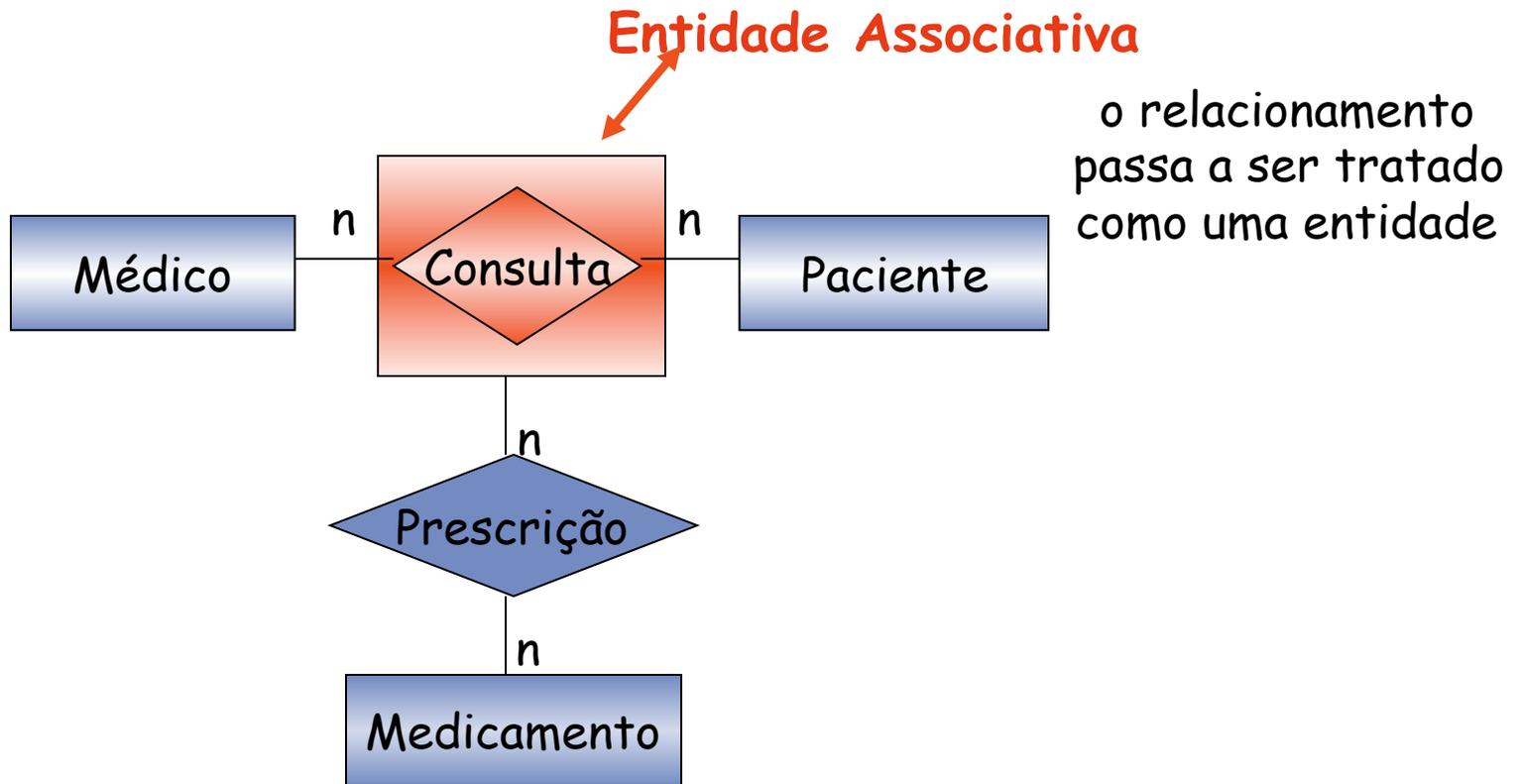


- precisa-se saber que medicamentos existem?

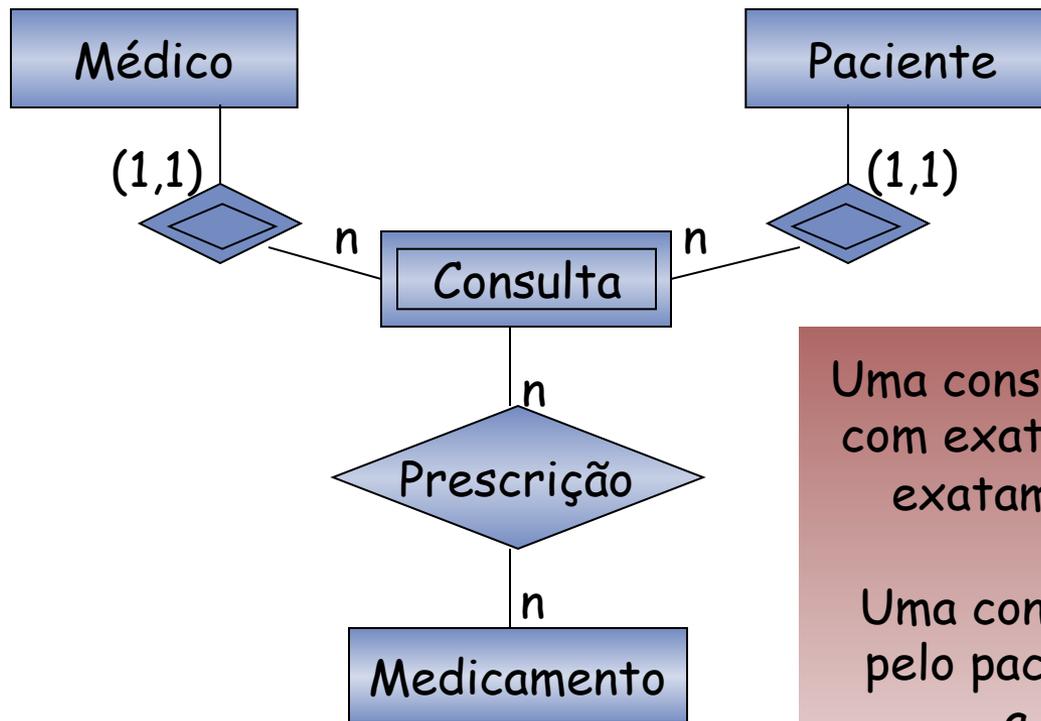
Medicamento

e quais foram prescritos numa consulta?

- # associada a médico: informa que médicos prescreveram medicamentos
- # associada a pacientes: informa que foram prescritos medicamentos a pacientes



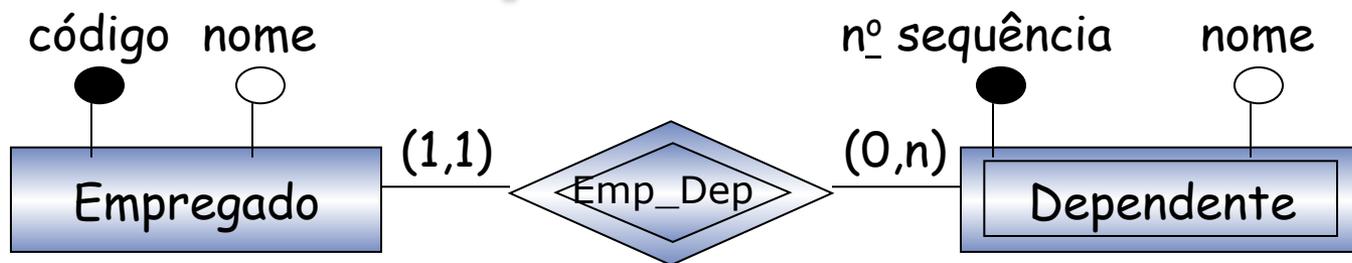
- Para não utilizar o conceito de entidade associativa, Consulta deve ser modelado como uma entidade.



Uma consulta está relacionada com exatamente um médico e exatamente um paciente.

Uma consulta é identificada pelo paciente e pelo médico a ela associada

Esquema Textual



Esquema: **Emp-Dep**

Entidade: **Empregado**

Atributos: código: inteiro
nome: texto(50)

Identificadores: código

Entidade: **Dependente**

Atributos: número_seqüência: inteiro
nome: texto(50)

Identificadores: Empregado
número_seqüência

Relacionamento: **Emp_Dep**

Entidades: (1,1) Empregado
(0,n) Dependente

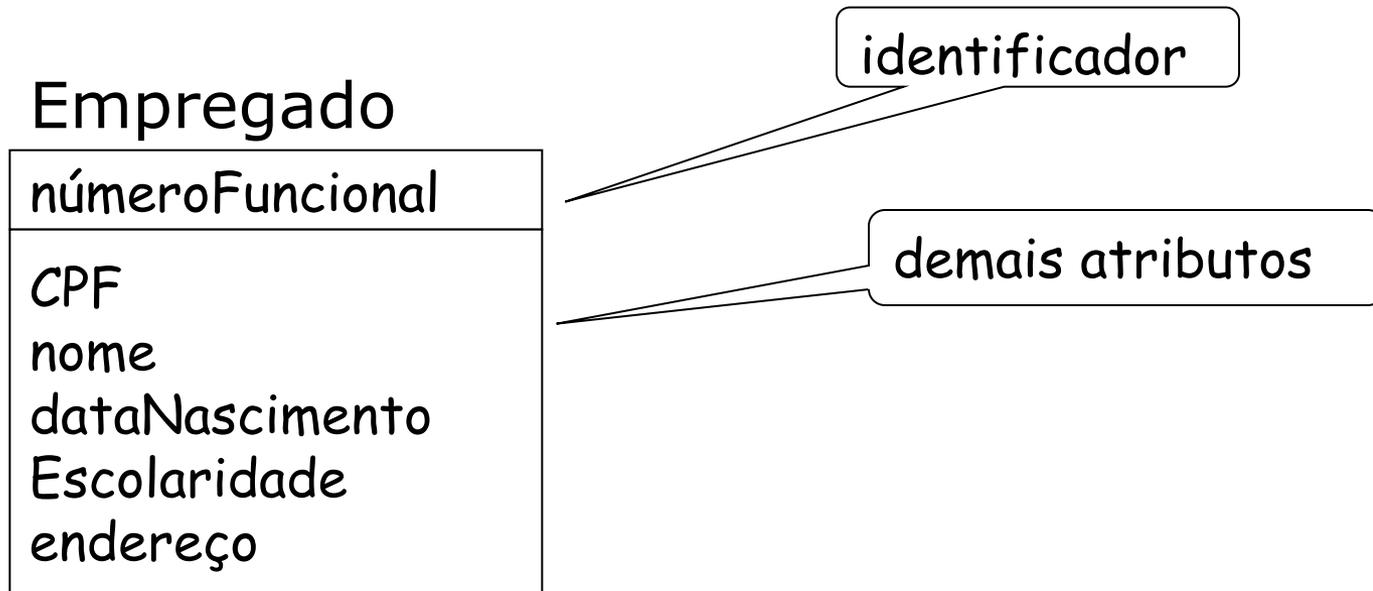
Outras Representações

- IDEF1X
- “pé-de-galinha” (James Martin)

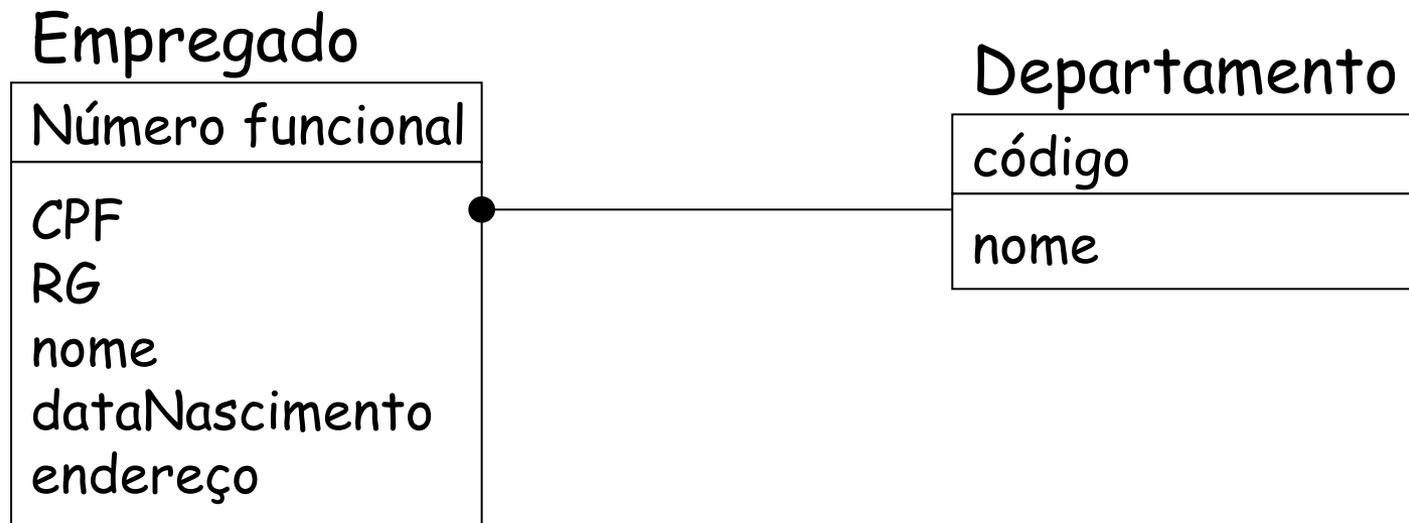
IDEF1X

- Principais diferenças
 - entidades são representadas por retângulos com compartimentos.
 - relacionamentos são representados por linhas;
 - a notação para cardinalidade é gráfica:
 - O símbolo ● representa cardinalidade máxima muitos, e
 - ausência de símbolo representa cardinalidade máxima um.

IDEF1X - Entidades

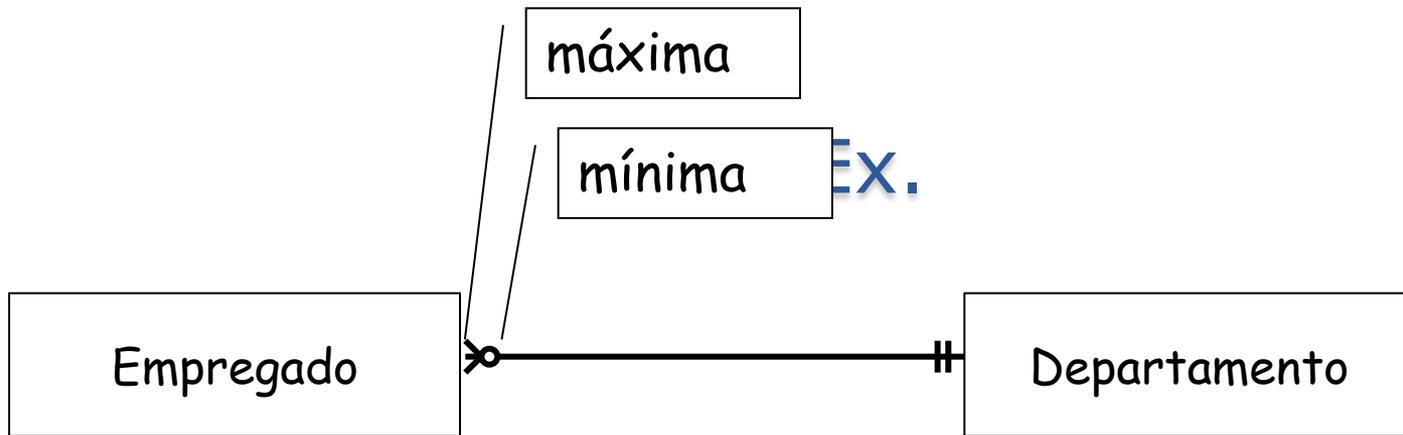


IDEF1X - Relacionamentos

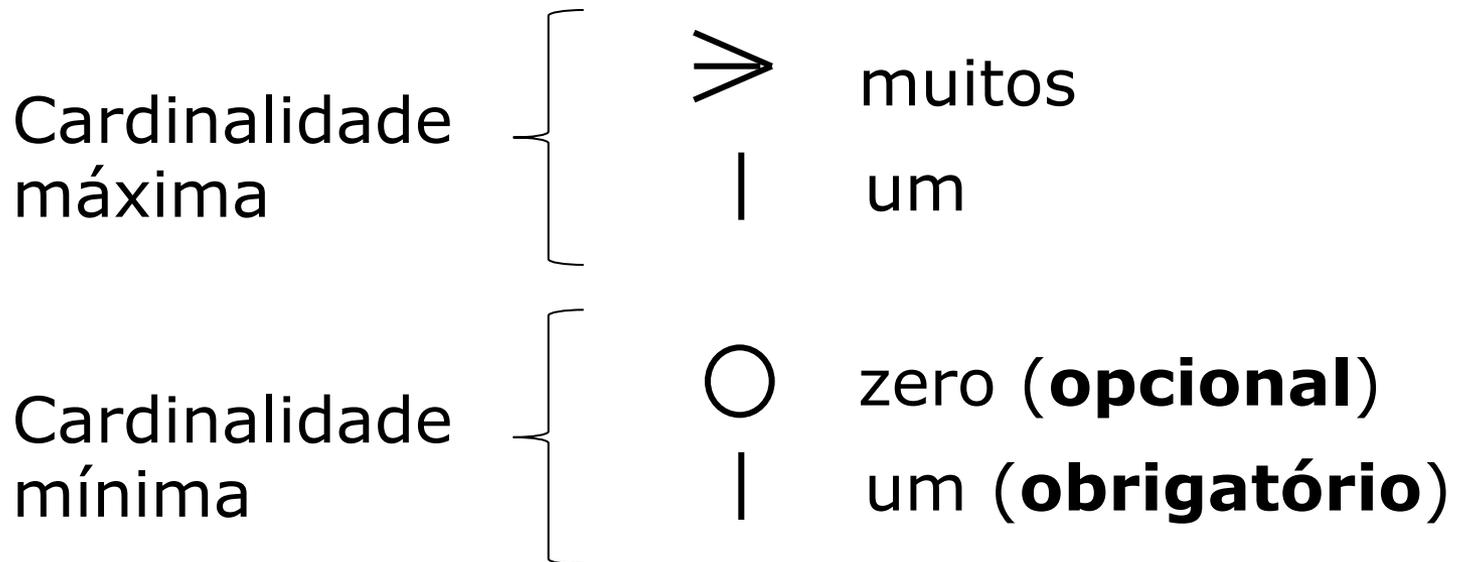


James Martin

- Principais diferenças:
 - relacionamentos são representados por linhas;
 - somente relacionamentos binários;
 - a notação para cardinalidade é gráfica:
 - O símbolo mais próximo do retângulo (entidade) representa a cardinalidade máxima, e
 - O símbolo mais distante representa a cardinalidade mínima.



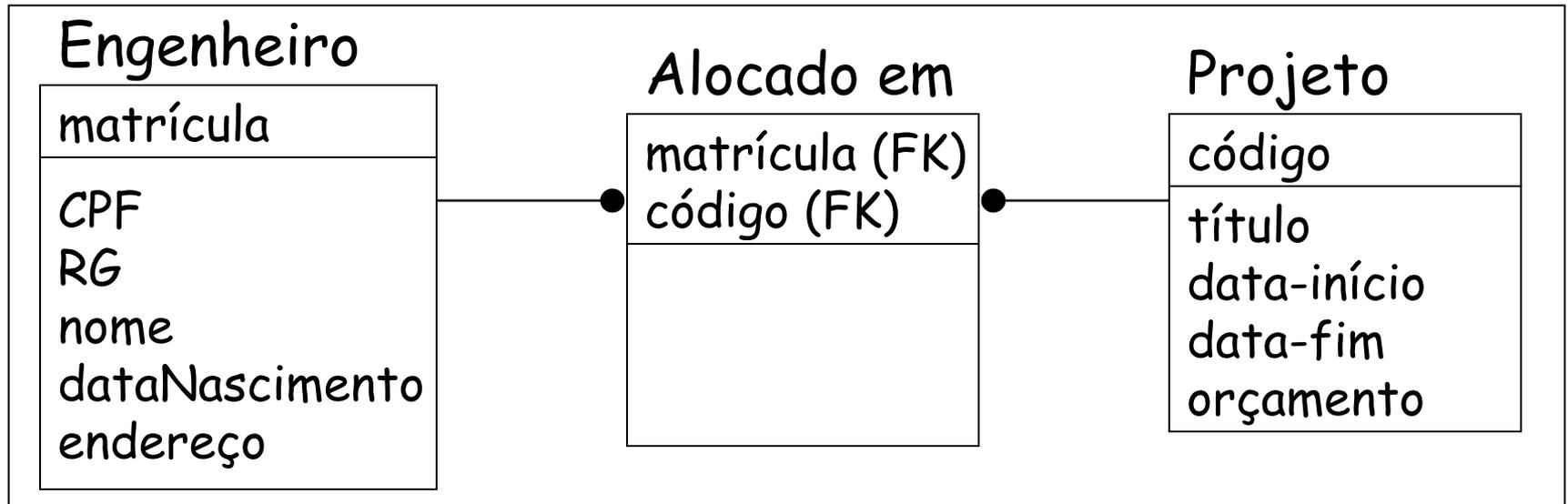
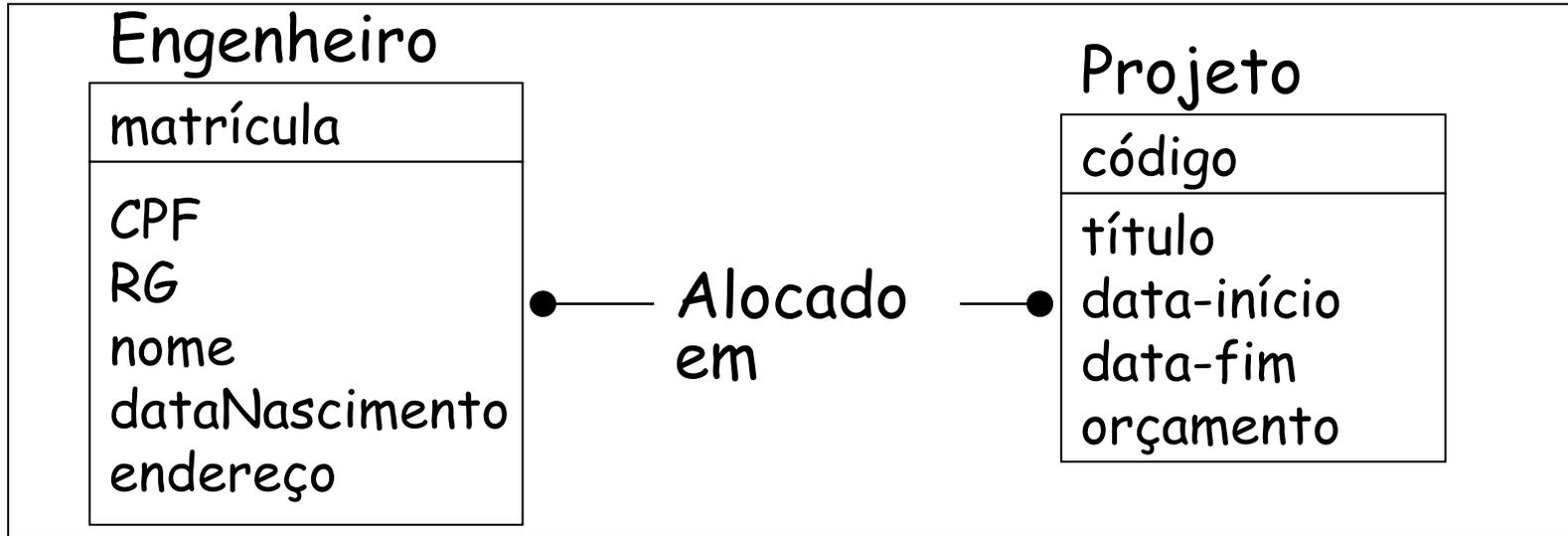
Onde:



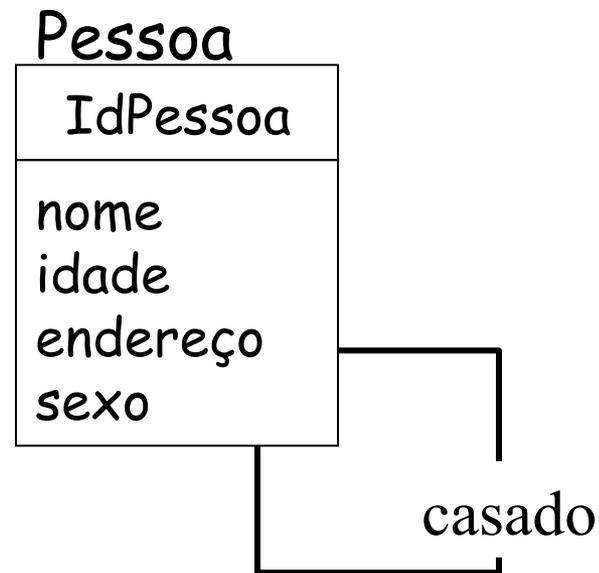
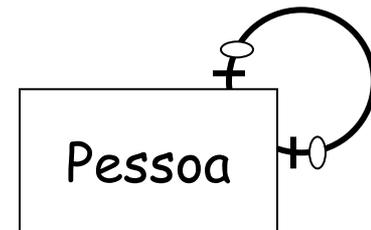
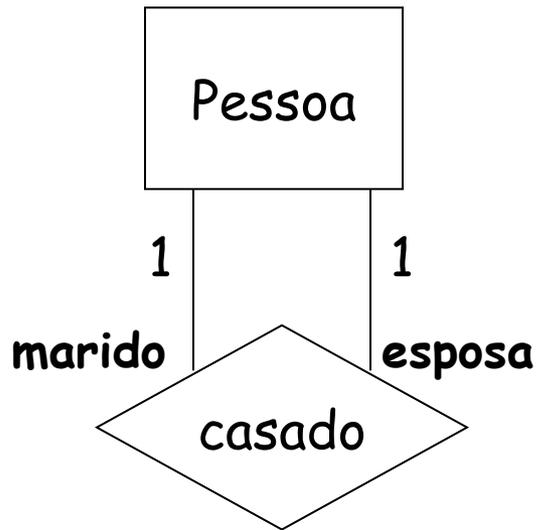
Mais Exemplos:



IDEF1X



Auto-relacionamento



Relacionamento Ternário

