

---

# Banco de Dados

## Planejamento e Criação BD

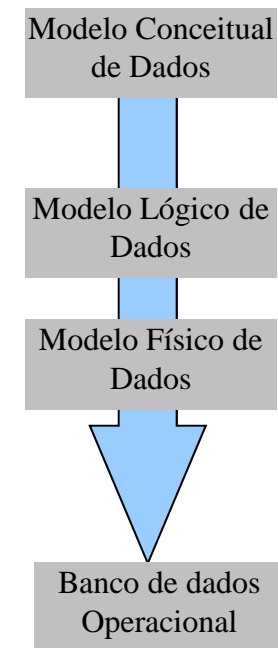
---

Profa. Fabrícia Damando

[fdamando@yahoo.com.br](mailto:fdamando@yahoo.com.br)

# Introdução

- Modelagem de Dados é a atividade de especificação das estruturas de dados e regras de negócio necessárias para suportar uma área de negócios

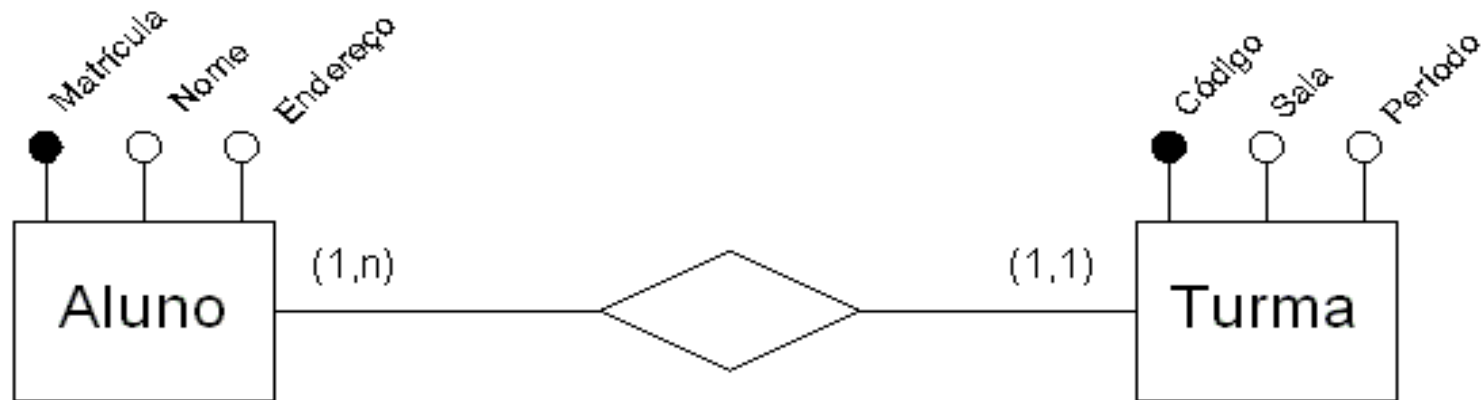


---

# Modelo Conceitual

- um Modelo conceitual de dados é também chamado de Esquema ER ou Diagrama ER
- abstração de mais alto nível (objetivo: representação dos requisitos de dados do domínio)
- independente de modelo de Banco de Dados;
- independente de detalhes de implementação em um SGBD
- facilita a compreensão da semântica dos dados de um domínio
- melhor compreendido por usuários leigos
- pode ser mapeado para qualquer modelo lógico de BD
- facilita a manutenção do modelo lógico e a migração para outro modelo lógico
- permite processo de engenharia reversa

# Exemplo



É a descrição do BD de maneira independente ao SGBD, ou seja, define quais os dados que aparecerão no BD, mas sem se importar com a implementação que se dará ao BD.

Desta forma, há uma abstração em nível de SGBD.

Uma das técnicas mais utilizadas é a abordagem entidade-relacionamento (ER), representado através do diagrama entidade-relacionamento (DER)

---

# Modelo Lógico

- representação da modelagem conceitual em um modelo de BD;
- ênfase na eficiência de armazenamento;
- Ser completamente normalizado;
- Representar fielmente o NEGÓCIO, e NÃO necessariamente a base de dados desejada, a qual será construída posteriormente por ocasião do Projeto Físico;
- Conter descrição sucinta das entidades, atributos e relacionamentos;
- 
- Conter os nomes de entidades e atributos, extensos e abreviados, atribuídos de acordo com algum padrão adotado na organização e formados por termos previamente convencionados em um glossário;
- Contemplar, para cada um dos atributos, o tipo de dado, tamanho e opcionalidade.

# Exemplo

- Dados organizados em tabelas

Aluno		
mat_aluno	nome	endereco
1	Cecília Ortiz Rezende	Rua dos Ipês, 37
2	Abílio José Dias	Avenida Presidente Jânio Quadros, 357
3	Renata Oliveira Franco	Rua Nove de Julho, 45

Turma		
cod_turma	sala	periodo
1	8	Manhã
2	5	Noite

---

# Modelo Lógico

- Um Modelo Lógico de Dados para uso meramente **não** deve conter:
  - **Replicações de atributos:** No modelo lógico isso não pode ser feito; um atributo só é representado na Entidade que o pertence.
  - **Atributos derivados:** pelos mesmos motivos apontados anteriormente, a implementação das tabelas pode requerer o armazenamento de uma informação derivada de outra(s) (valor do saldo por exemplo). Tal tipo de informação não se constitui um atributo do modelo lógico.
  - **Atributos repetitivos:** o uso de atributos repetidos, como Telefone-1 e Telefone-2, não é admitido. Se existe a possibilidade de uma pessoa possuir mais de um telefone, então Telefone deve ser representado como uma entidade, mantendo relacionamento Nx1 com a entidade Pessoa.

---

# Modelo Físico

- No modelo físico se faz a modelagem física do modelo de banco de dados.
- esquema SQL que represente a modelagem lógica;
- dependente de SGBD;
- ênfase na eficiência de acesso;
- implementação de consultas;
- leva-se em conta as limitações impostas pelo SGBD escolhido;
- deve ser criado sempre com base na **modelagem de dados** produzidos no modelo lógico.



---

# Modelo E-R e Diagrama E-R

- É o modelo usado na maioria dos métodos e ferramentas à concepção ao desenvolvimento de banco de dados
- Usado para organizar e estruturar os dados.
- Usando para modelar um banco de dados relacional
- Usado para **representar a estrutura lógica** de um BD
- Este é um dos modelos mais usados na prática, a nível conceitual.
- Ele se baseia no princípio de que a realidade (em termos de informações) pode ser representada por objetos chamados ENTIDADES, entre os quais pode haver RELACIONAMENTOS; ele permite, portanto, representar alguns aspectos semânticos da informação.

---

# Diagrama E-R

- |              |                            |
|--------------|----------------------------|
| ■ Entidade   | objeto                     |
| ■ Associação | ligação entre objetos      |
| ■ Atributo   | propriedade dos<br>objetos |

---

- Entidade

- É um objeto do mundo real que será modelado no BD, uma ocorrência

- Ex: Pessoa - Mariana Silva,

- Endereço - Rua 1

- Tipo de entidade

- É a representação de uma classe de entidades similares e com as mesmas características

- É o conjunto das entidades de uma mesma ocorrência

- Ex: Cliente, Livro, Aluno, Médico

## ■ Atributos

- São propriedades, características de uma entidade ou objeto
- Podem ser expressas em: atributo-valor
- Ex:
  - Pessoa: João,
    - Idade : 25
    - Endereço: Rua 3
  - Idade é um atributo da pessoa João
  - Pessoa (nome, idade, endereço)

Entidade

Atributos

---

- Associação ou Relacionamento

- É uma associação entre entidades

- Ex:

- João comprou camisas
    - João - entidade tipo cliente
    - Comprou - relacionamento
    - Camisas – entidade tipo item.

- As entidades representam papéis em um relacionamento

---

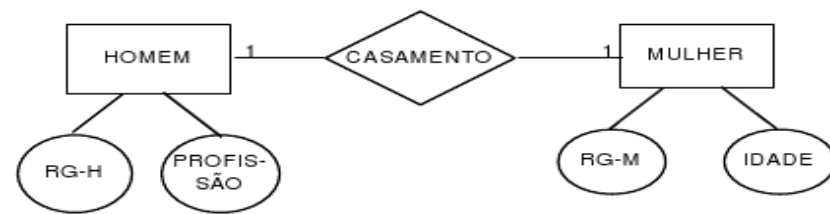
# Representação

- Representação
  - Retângulos – representam entidades
  - Losangos – representam relacionamentos
  - Eclipses – representam atributos
  - Linhas – associam atributos a entidades, e a cardinalidade é representada sobre as linhas.

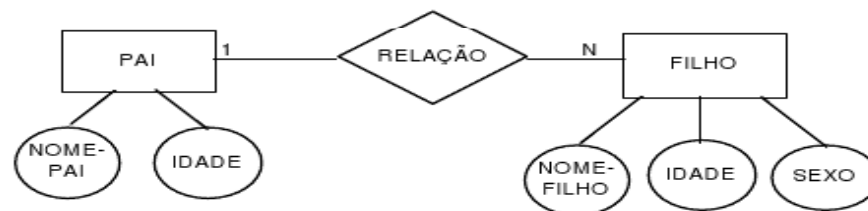
---

# Cardinalidade

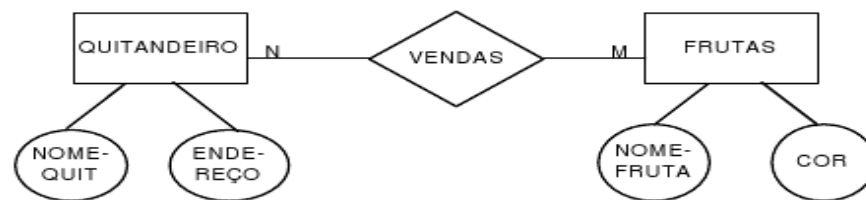
- Cardinalidade em relacionamento de entidades
  - É o grau da associação entre duas ou mais entidades
    - 1:1 - entidade do tipo A se associa apenas uma vez com a entidade B, e vice-versa.
      - Ex: um marido só pode ter uma esposa e uma esposa só pode ter um marido
    - 1:N – uma entidade do tipo A se associa com uma ou mais entidades do tipo B, mas a entidade do tipo B se associa apenas uma vez com a entidade do tipo A.
      - Um pai pode ter vários filhos, mas cada filho só pode ser de um único pai
    - N:N – uma entidade do tipo A se associa muitas vezes com uma entidade do tipo B, e vice-versa.
      - Um quitandeiro vende vários tipos de frutas e cada tipo de fruta pode ser vendida por vários quitandeiros



a) relacionamento 1:1



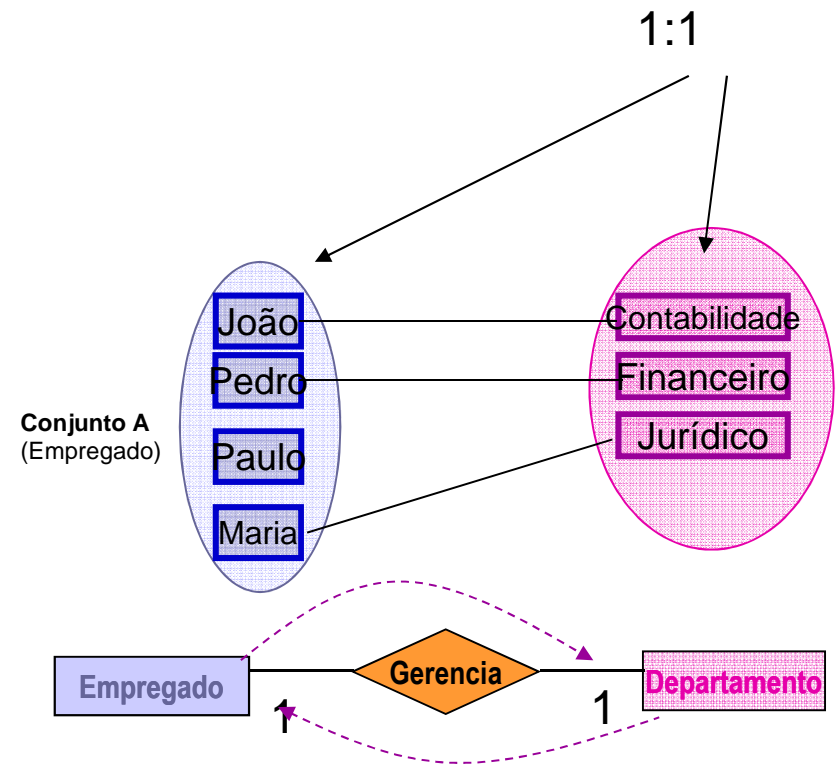
b) relacionamento 1:N ou N:1

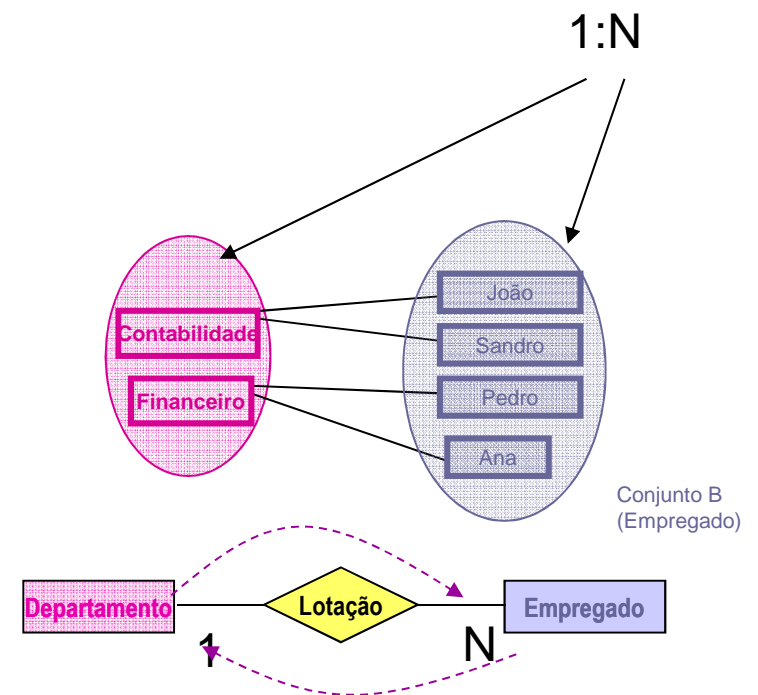


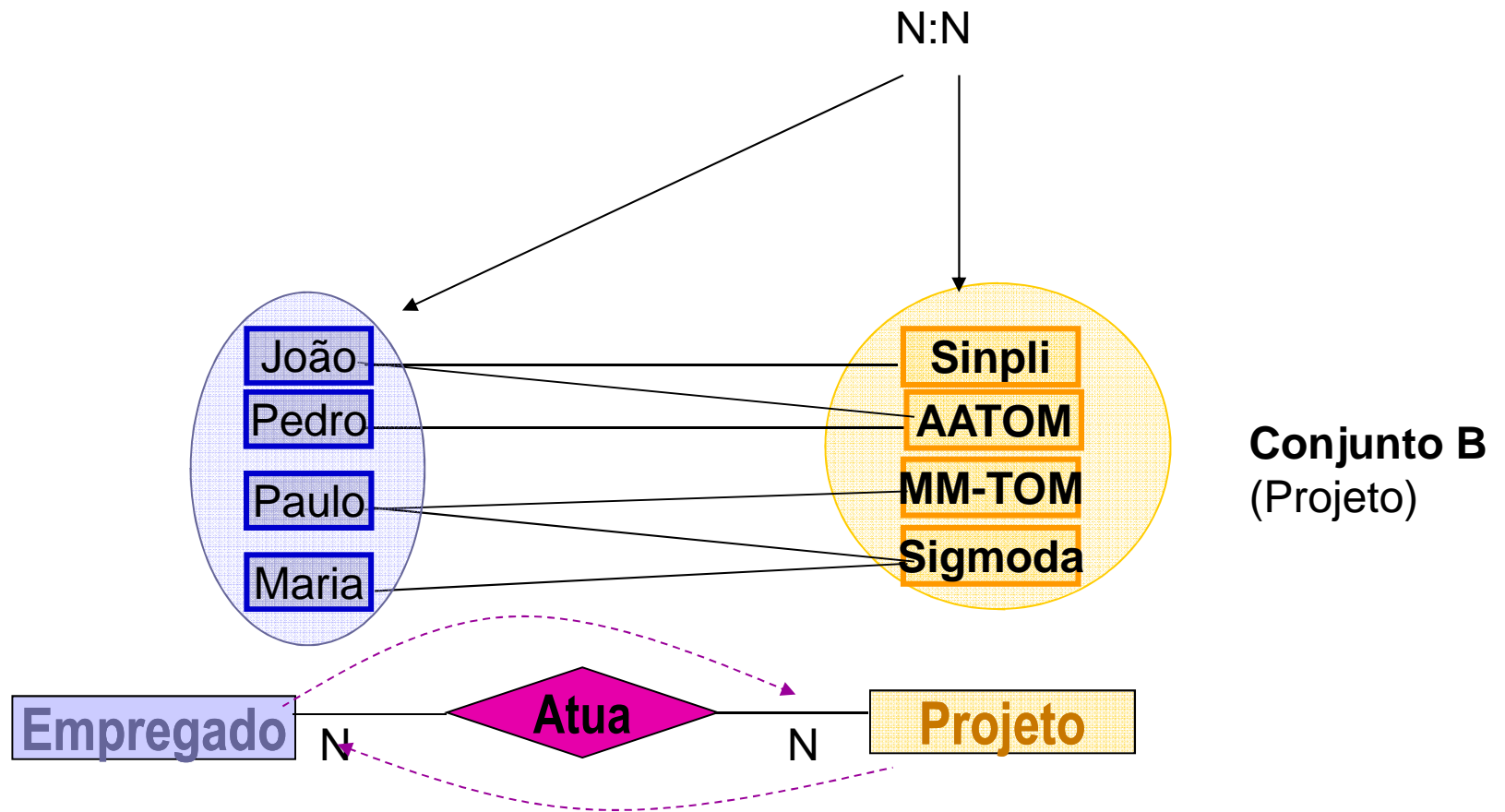
(c) relacionamento M:N



# Cardinalidade







---

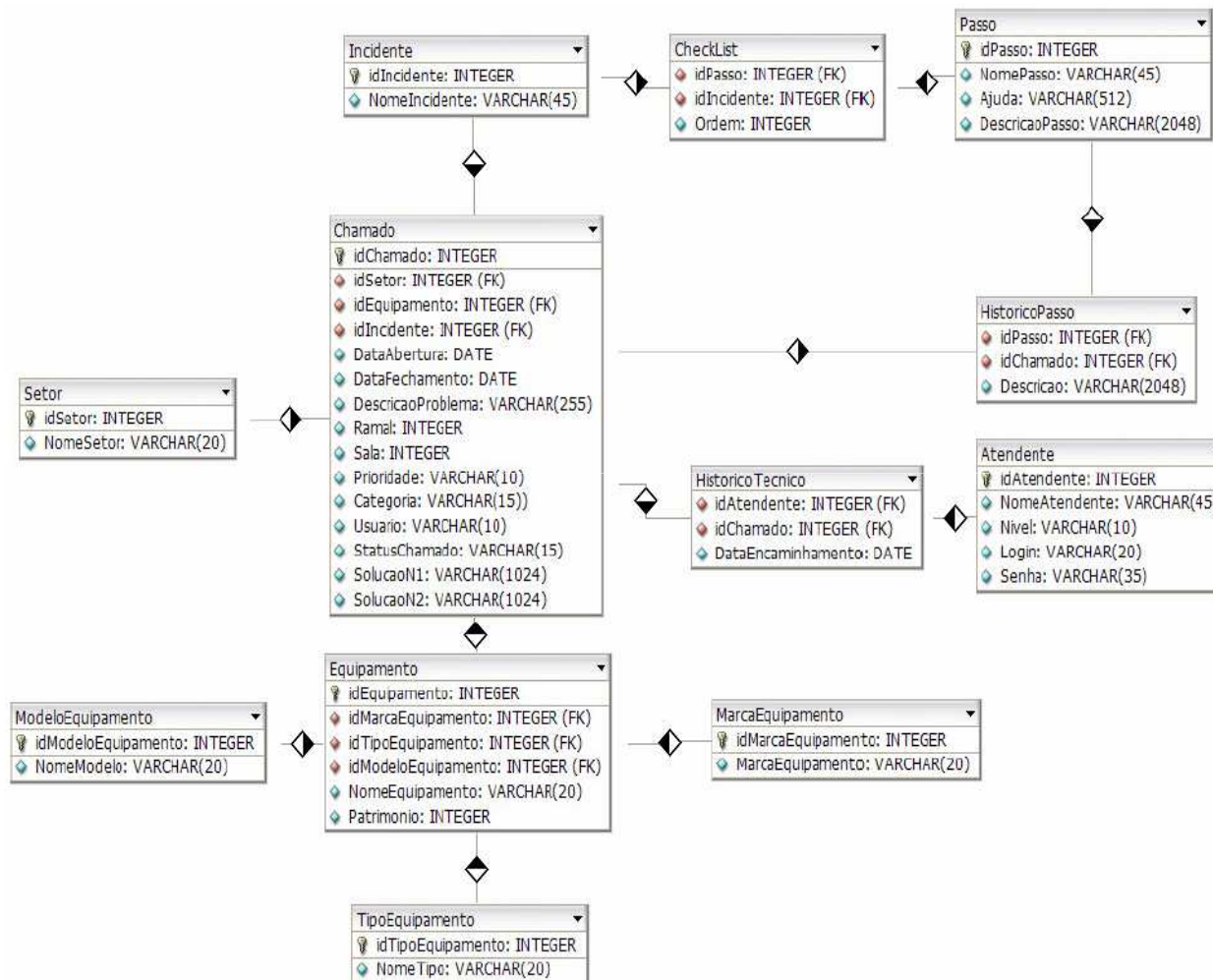
- Chave ou identificador

- Atributo que representa de maneira única uma entidade
  - Ex: pessoa (**cod**, nome, idade, endereço)[
  - O atributo **cod** é a chave ou identificador, pois é único para cada cliente.

---

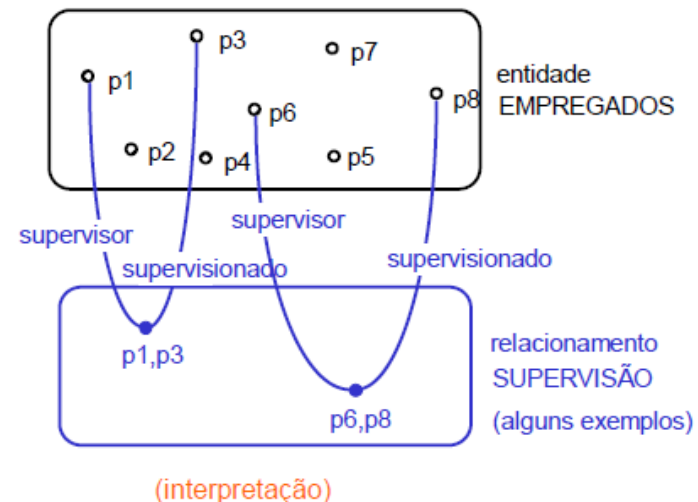
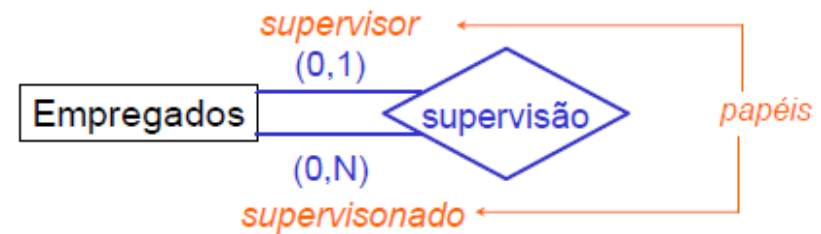
# Diagrama E-R

- Diagrama E-R representa situações do mundo real, quais objetos que se relacionam, e como se relacionam
- Para se construir diagramas E-R, deve-se conhecer as regras de negócio



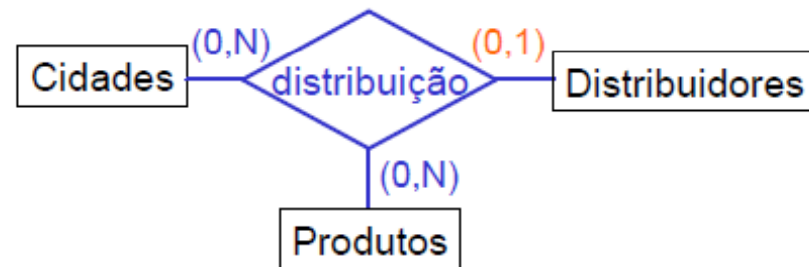
# Auto-relacionamento

- representa uma associação entre ocorrências de uma mesma entidade
- exige a identificação de papéis
  - ***“um empregado pode ser supervisionado por no máximo 1 empregado. Um empregado pode supervisionar no máximo N empregados.”***



# Relacionamento N-ário

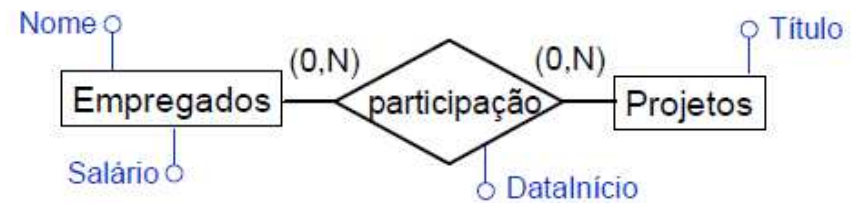
- abstração de uma associação entre “N” (ocorrências de) entidades
- exemplo: relacionamento ternário
- *“um produto em uma cidade pode ser entregue por no máximo 1 distribuidor”*





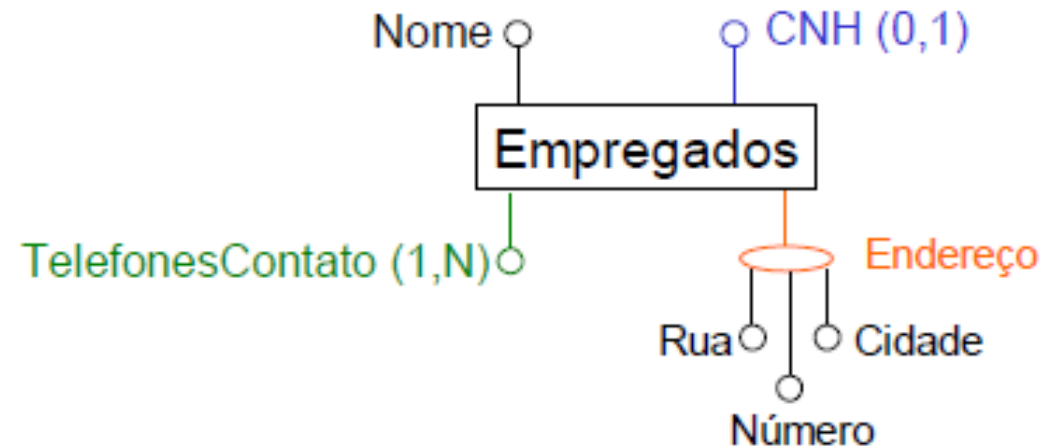
# Atributos

- abstração de uma propriedade de uma entidade ou de um relacionamento



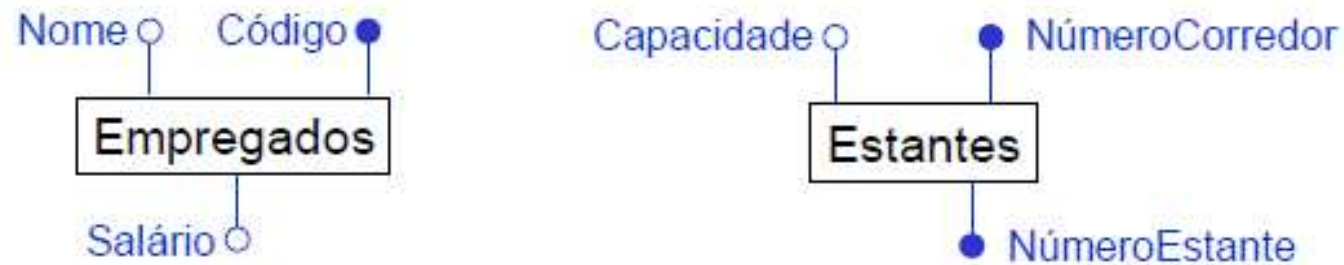
# Classificação dos atributos

- obrigatórios X **opcionais**
- monovalorados X **multivalorados**
- simples X **compostos**



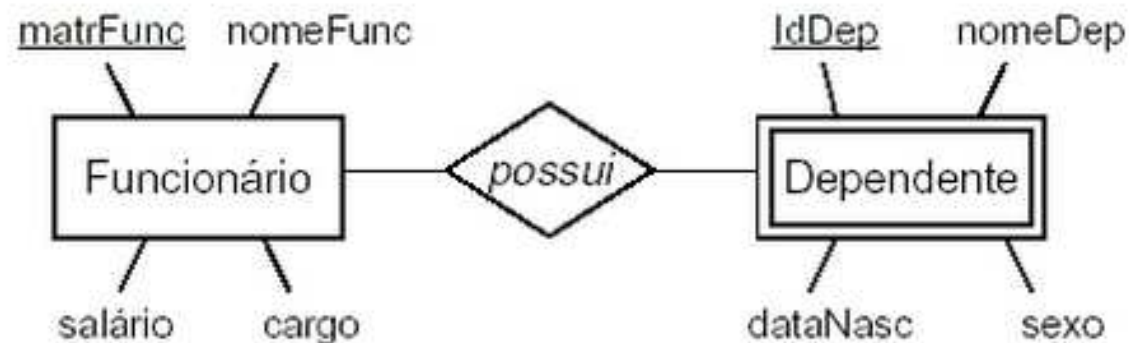
# Identificação das entidades

- atributos identificadores distinguem ocorrências de uma entidade umas das outras
- garantem o acesso individualizado a uma ocorrência de entidade no BD



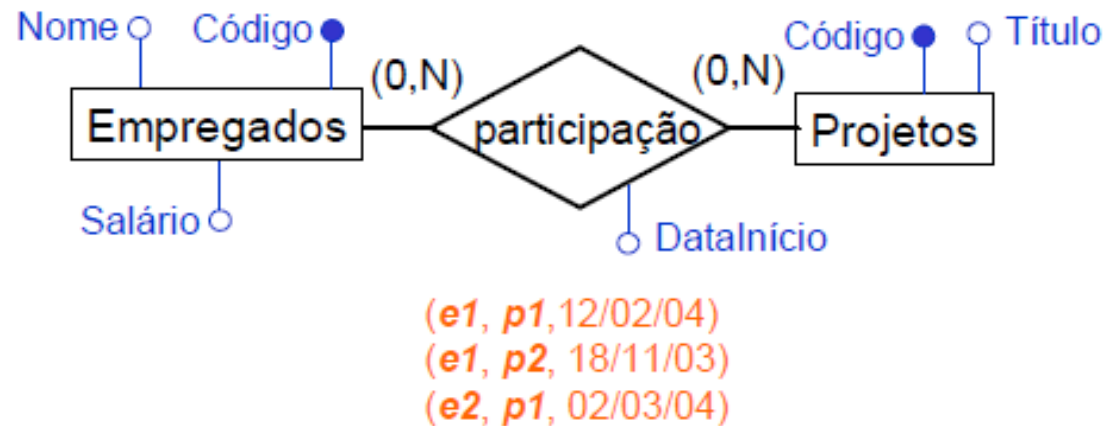
# Entidades Fracas

- a identificação de suas ocorrências depende da identificação de outra(s) entidade(s)
- Ou seja: para existir ela precisa ter outra entidade já existente

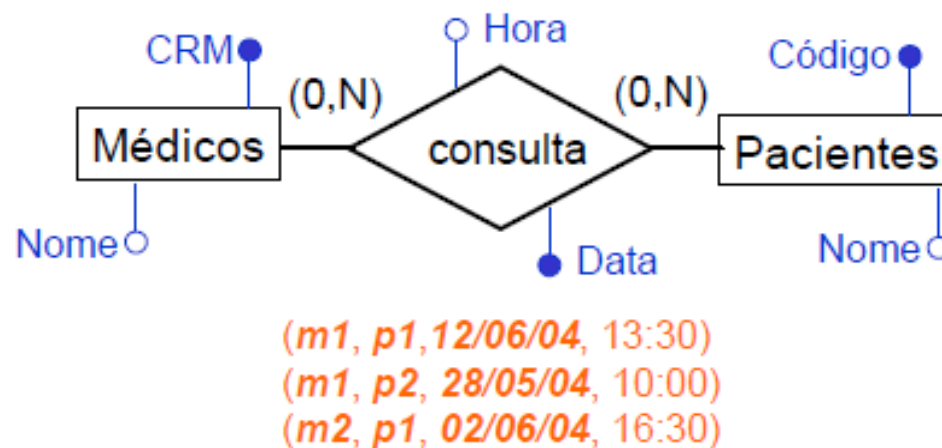


# Identificação de relacionamentos

- um relacionamento é identificado implicitamente pelo conjunto de identificadores das ocorrências de entidades que participam dele

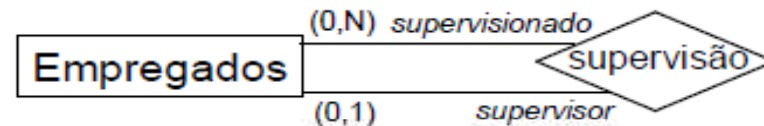


- atributos identificadores adicionais podem ser necessários para definir a identificação de um relacionamento.

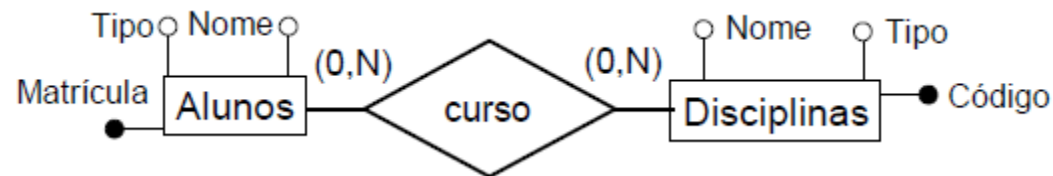


# Restrições de domínio

- O modelo ER não é capaz de expressar todas as restrições de um domínio de aplicação uma documentação em anexo pode ser necessária



*RI: - um empregado não pode ser supervisor de si próprio*

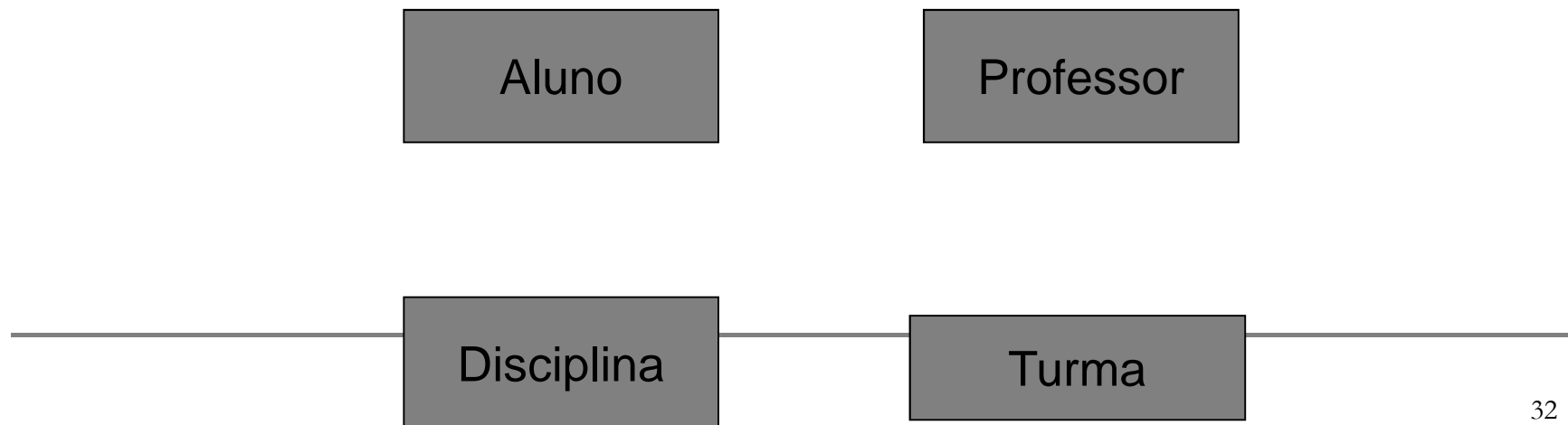


*RIs:*

- o Tipo de um aluno deve ser graduação (G) ou pós-graduação (PG)
- o Tipo de uma disciplina deve ser graduação (G) ou pós-graduação (PG)
- um aluno de G não pode estar cursando uma disciplina de PG
- um aluno de PG não pode estar cursando uma disciplina de G

# Exercício

- Considerando um sistema acadêmico, envolvendo entidades que todos conhecemos, defina pelo menos 3 atributos para cada uma das entidades.
- Identifique os relacionamentos no modelo e os atributos do relacionamento (quando houver).
- Identifique as cardinalidades máximas dos relacionamentos do modelo ER





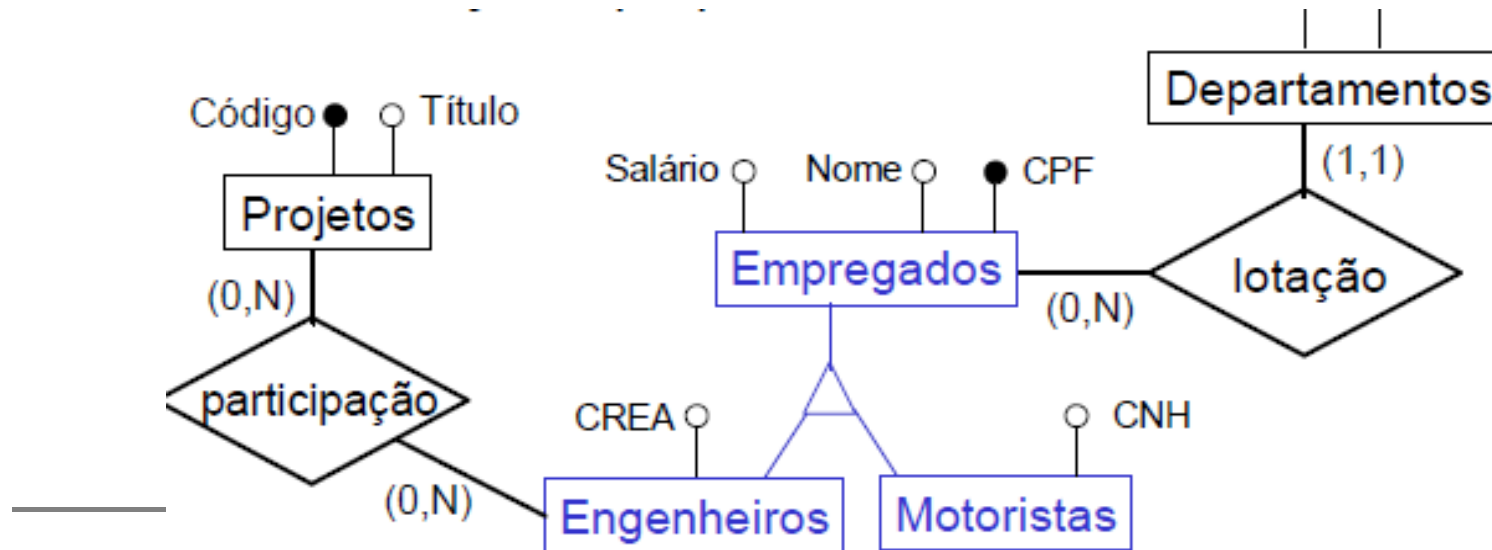
---

# Exercício

- ❑ Construa um diagrama ER para a biblioteca descrita abaixo.  
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 e um conjunto de palavras-chave.  
A biblioteca possui pelo menos um exemplar de cada livro, numerados seqüencialmente (exemplares 1, 2, 3, etc).  
Os associados da biblioteca podem retirar exemplares dos livros. Cada associado pode levar emprestado no máximo três exemplares.  
Para cada empréstimo é registrada a data em que este foi realizado.  
Cada associado possui um código, um nome e endereço.

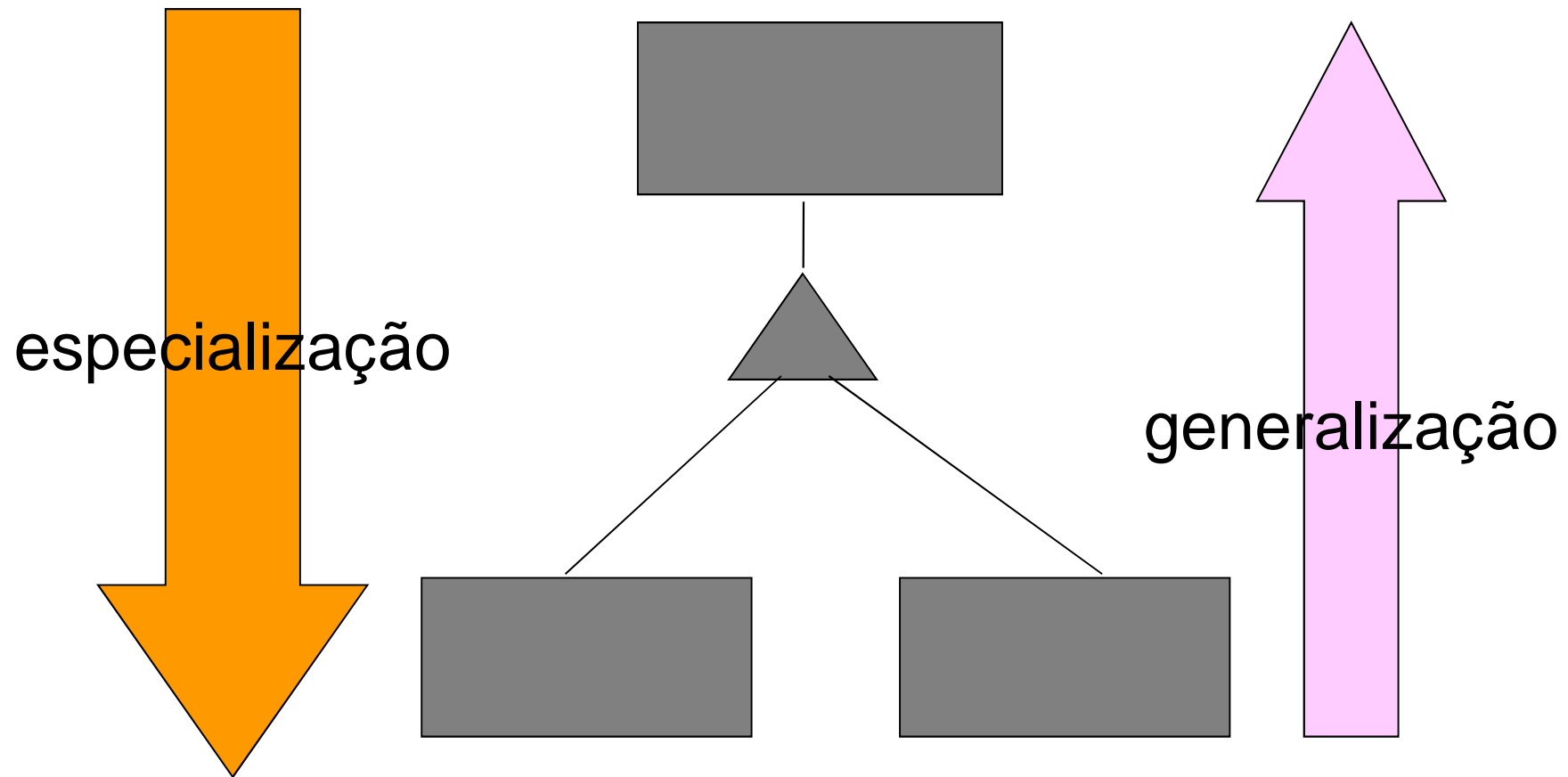
# Generalização/Especialização

- Usado para definir uma entidade/classe mais genérica a partir de duas ou mais entidades/classes
- definição de atributos e/ou relacionamentos particulares a um subconjunto de ocorrências (especializações) de uma entidade genérica
- herança de propriedades



- 
- É um relacionamento de classificação entre um elemento mais geral e outro mais específico
  - O elemento mais geral tem todas as características (atributos) que são comuns aos elementos específicos → define herança
  - O elemento mais geral é denominado entidade de nível superior (superclasse) e o mais específico de entidade de nível inferior (subclasse)
  - As características do nível superior são herdadas no nível inferior
    - Por isso o processo é conhecido como herança
  - Representado por um triangulo isósceles
-

# Relacionamento de generalização

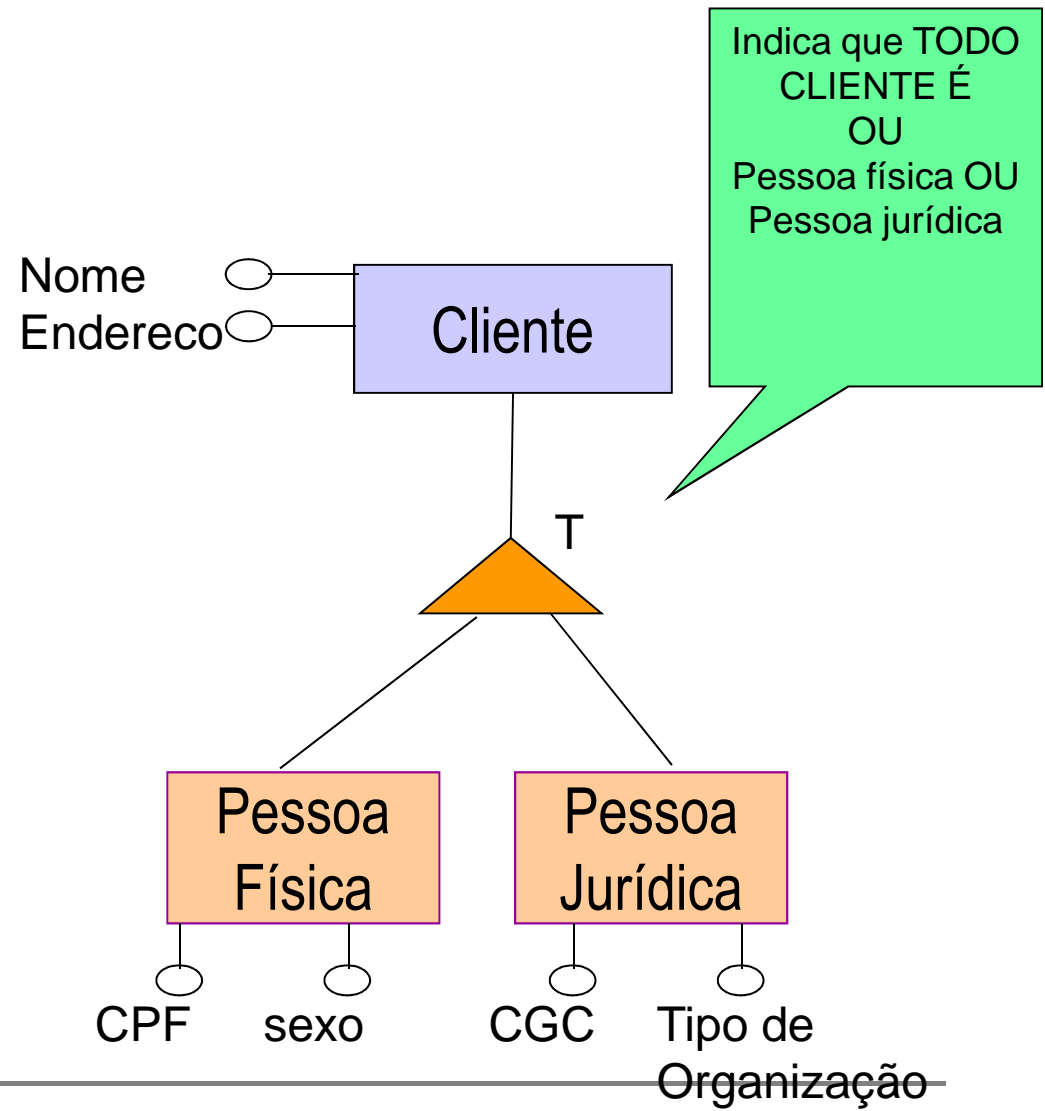


---

# Tipos de Generalização

- No mecanismo de generalização, atributos comuns a entidades de mais baixo nível são representados uma única vez na entidade de mais alto nível.
- Existem dois tipos de generalização/especialização:
  - Total (representada pela letra **T**) para cada ocorrência da entidade genérica existe sempre ocorrência em uma das entidades especializadas;
  - Parcial (representada pela letra **P**) nem toda ocorrência da entidade genérica corresponde a uma entidade especializada

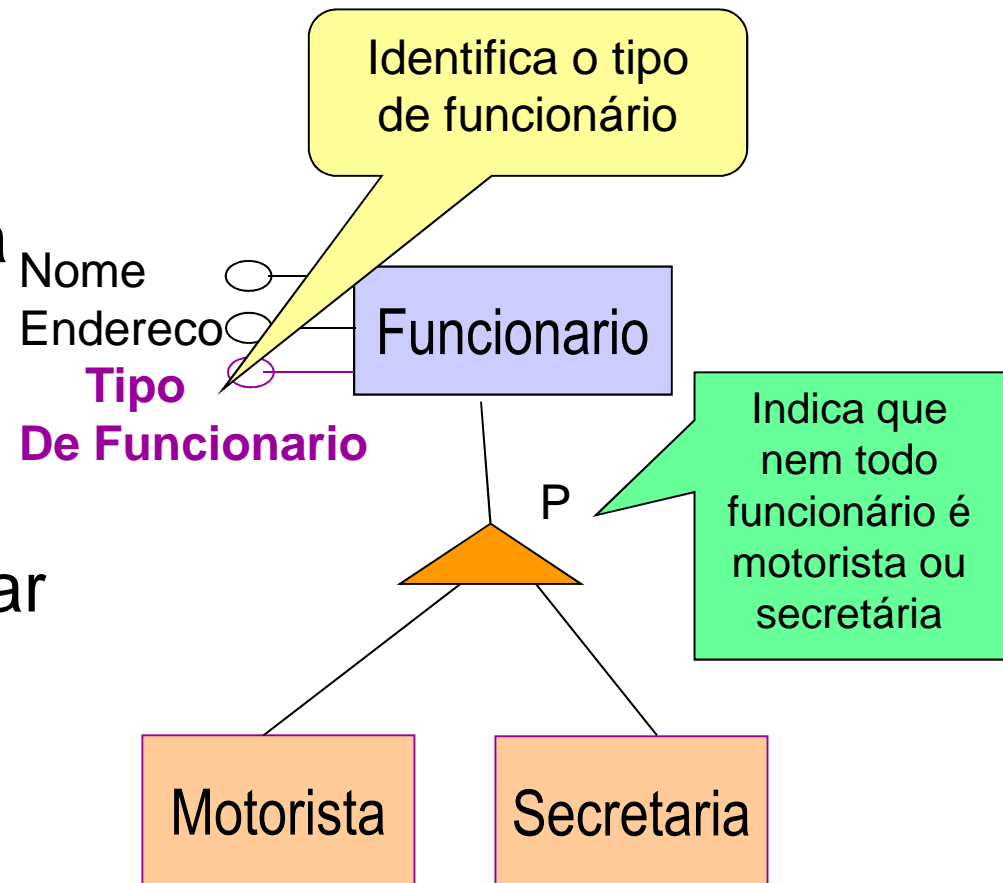
# Total



# Parcial

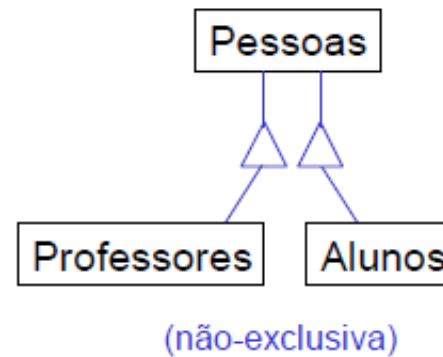
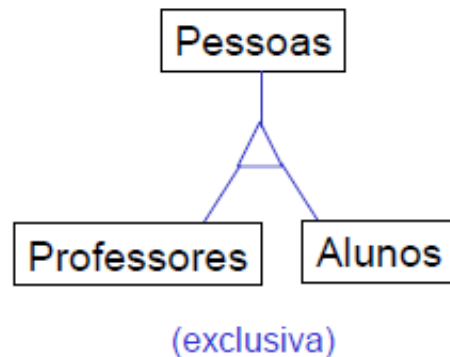
## Nem todo

- **Nem toda** ocorrência da entidade genérica possui uma ocorrência correspondente em uma entidade especializada
- A ocorrência pode estar na classe genérica



# Tipos de Generalização

- Exclusiva
  - Significa que uma ocorrência de entidade genérica aparece, para cada hierarquia generalização/especialização, no máximo uma vez
- Não-exclusiva
  - uma ocorrência da entidade genérica pode aparecer em múltiplas especializações





- No exemplo a seguir, considera-se o conjunto de pessoas vinculadas a uma universidade.
- Neste caso a especialização não é exclusiva, já que a mesma pessoa pode aparecer em múltiplas especializações.
- Uma pessoa pode ser professor de um curso e ser aluno em outro curso (pós-graduação, por exemplo). Por outro lado, uma pessoa pode acumular o cargo de professor em tempo parcial com o cargo de funcionário, ou, até mesmo, ser professor de tempo parcial em dois departamentos diferentes, sendo portanto duas vezes profe

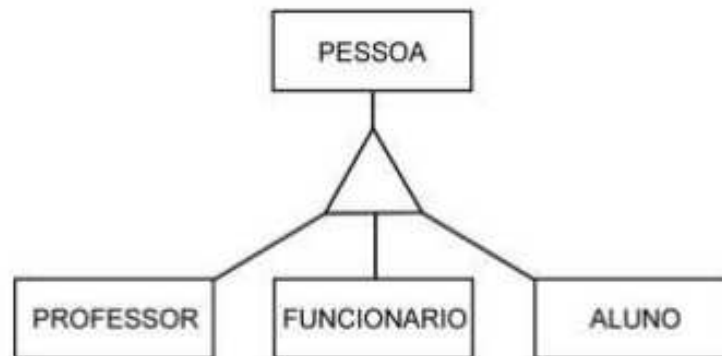
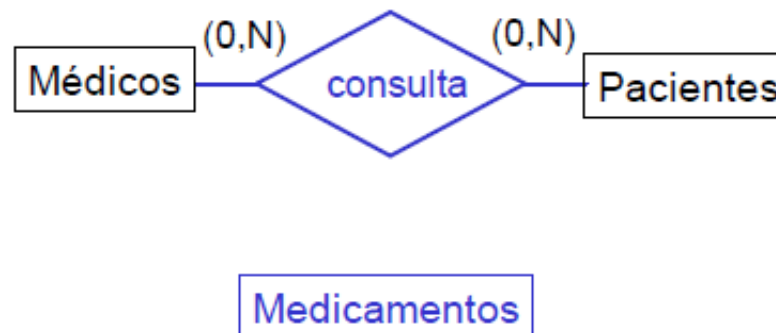


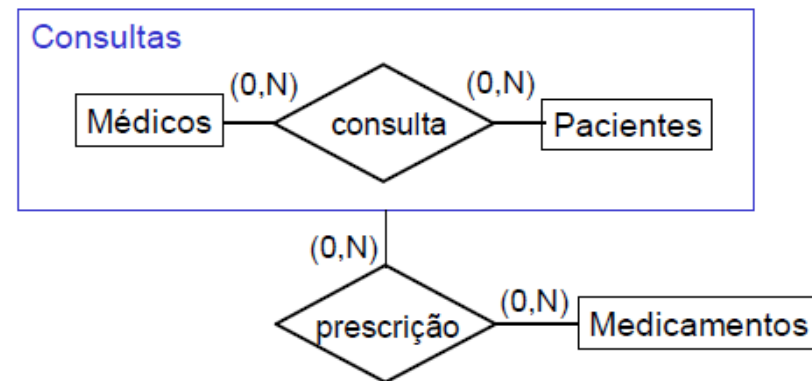
Figura 5.4 – Generalização/especialização não exclusiva

# Entidade Associativa

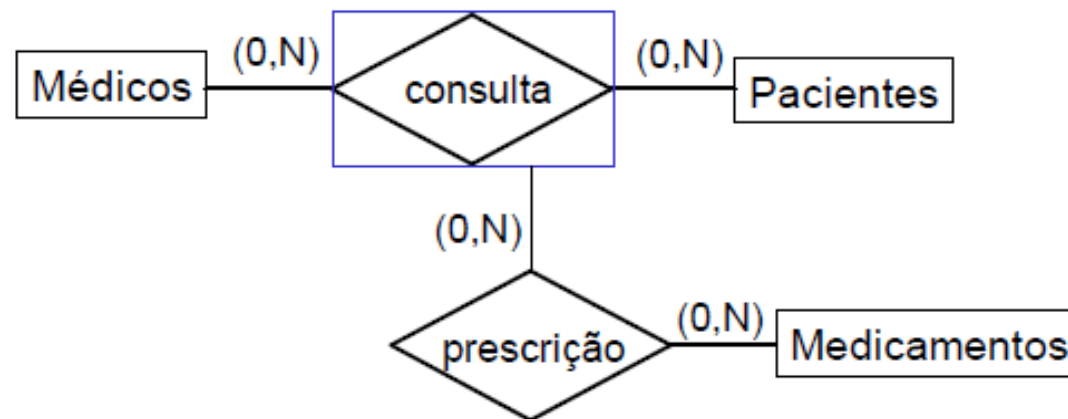
- No modelo ER não foi prevista a possibilidade de associar dois relacionamentos entre si.
- Uma entidade associativa nada mais é que a redefinição de um relacionamento, que passa a ser tratado como se fosse também uma entidade
- Questão: deseja-se saber os medicamentos prescritos em uma consulta
- como modelar esta associação se “consulta” é um relacionamento?



- solução: consulta torna-se uma entidade associativa
- entidade que representa (agregação) uma associação entre entidades
- Não pode haver associação entre 2 relacionamentos



- Outra forma de representar:



---

# Exercícios

- INDIVIDUAL:

1. O que você entende por:
  - a. Generalização/Especialização
  - b. Especialização total
  - c. Especialização parcial
  - d. Especialização exclusiva
  - e. Especialização não exclusiva
2. O que é uma entidade associativa.
3. Explique o que são:
  - a. Atributos opcionais
  - b. Atributos compostos
  - c. Atributos multivalorados

- GRUPO:

1. Forme um grupo com no máximo três colegas apresente um exemplo para cada um dos seguintes casos:
  - a. Generalização/Especialização
  - b. Entidade com atributo opcional
  - c. Entidade com atributo composto
  - d. Entidade com atributo multivalorado

---

## 2. Sistema de Gravadora de CDs - Faça o ER Conceitual que atenda a situação descrita.

### ■ Regras:

- Cada CD deve ser gravado por uma gravadora;
- Cada GRAVADORA pode ter gravado um ou mais CDs;
- Cada AUTOR pode ter escrito uma ou mais MÚSICAS;
- Cada MÚSICA pode ser escrita por um ou mais AUTORES;
- Cada MÚSICA pode estar gravada em um ou mais CDs;
- Cada CD deve conter uma ou mais MÚSICAS;
- Cada CD pode ser indicado por um ou mais CDs;
- Cada CD pode indicar um único CD;

---

# Bibliografia

- Livro texto - Sistemas de Banco de Dados
- Notas de aulas – Profa. Vania Bogorny e Prof. Fábio Marques