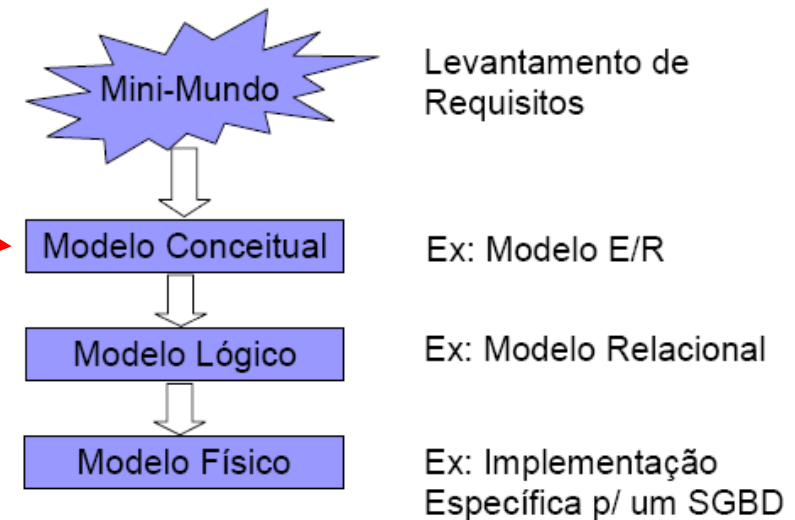


# RELEMBRANDO ...

- Estamos criando um **abstração** do mundo real em um modelo conceitual de dados.
- Interessam-nos somente os objetos sobre os quais de- seja-se manter informações
- Esse modelo é **INDEPENDENTE** de implementação



# **MODELO ENTIDADE RELACIONAMENTO (ER)**

# MODELO ENTIDADE RELACIONAMENTO (ER)

## Características

- Proposto por Peter Chen em 1976
- Foi desenvolvido para **facilitar o projeto lógico do BD**
- Permite a representação da estrutura lógica global do BD
- É um dos modelos de dados com **maior capacidade semântica**
- Representa um problema como um conjunto de entidades e relacionamentos entre estas entidades

# MODELO ER — ENTIDADE / TIPO ENTIDADE

Qualquer coisa do **mundo real** envolvida no problema (objeto do universo de estudo)

- Objeto do universo de discurso
- Identificável distintamente
- Existência independente

Pode ser um objeto com:

- **Existência física:** uma pessoa, um carro
- **Existência conceitual:** uma companhia, um emprego, um curso



Pessoa



livro

# MODELO ER — ENTIDADE / TIPO ENTIDADE

Representação gráfica das entidades

PESSOA

DEPARTAMENTO



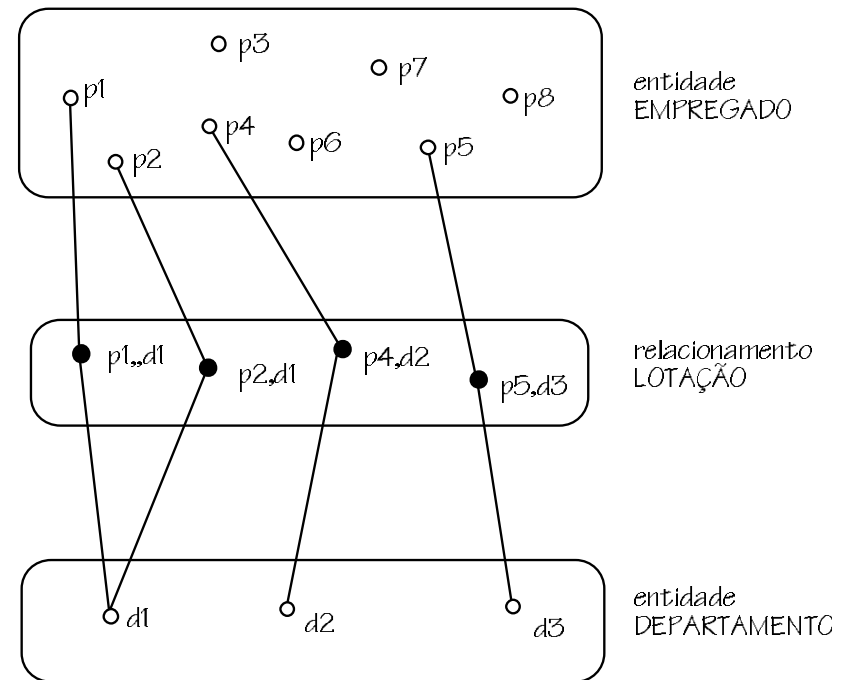
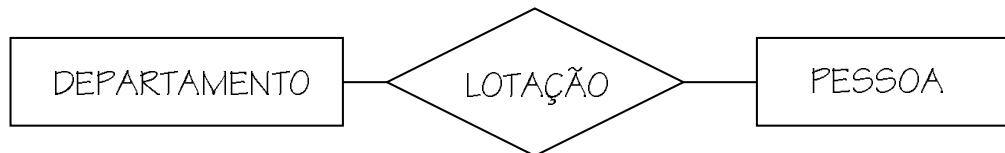
**Conjunto de todas  
as pessoas que  
deseja-se guardar  
informações.**

# MODELO ER - RELACIONAMENTO

## Conjunto de associações entre entidades

- O nível de relacionamento é o número de entidades que participam do relacionamento.

### Representação gráfica do relacionamento

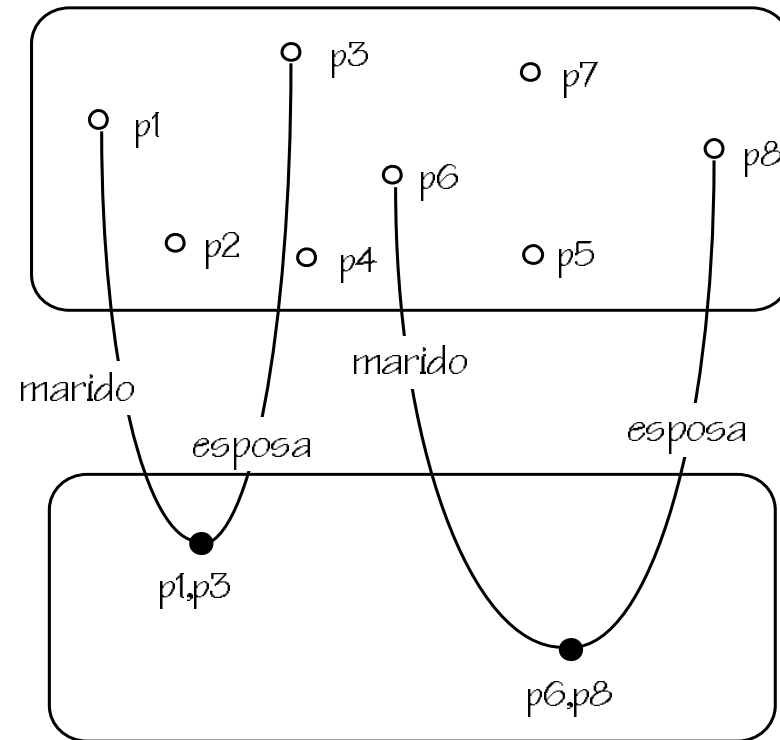
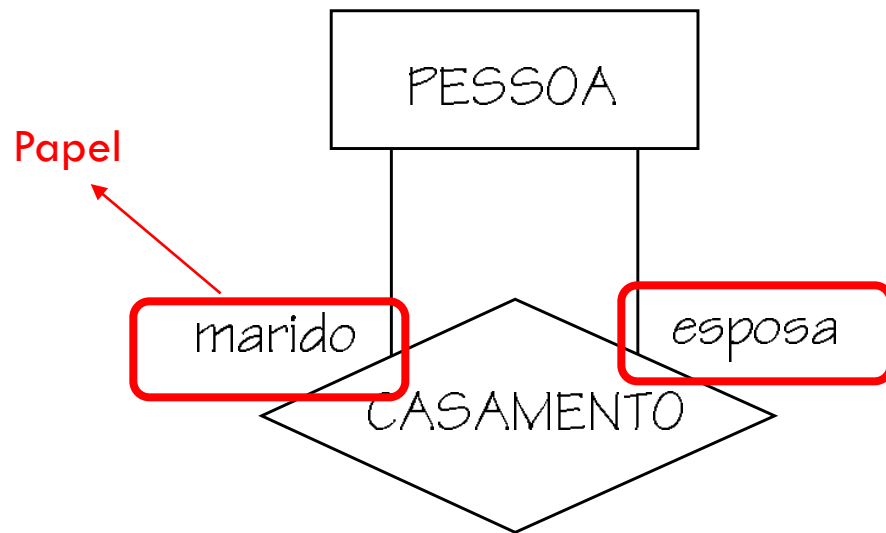


### Diagrama de ocorrências

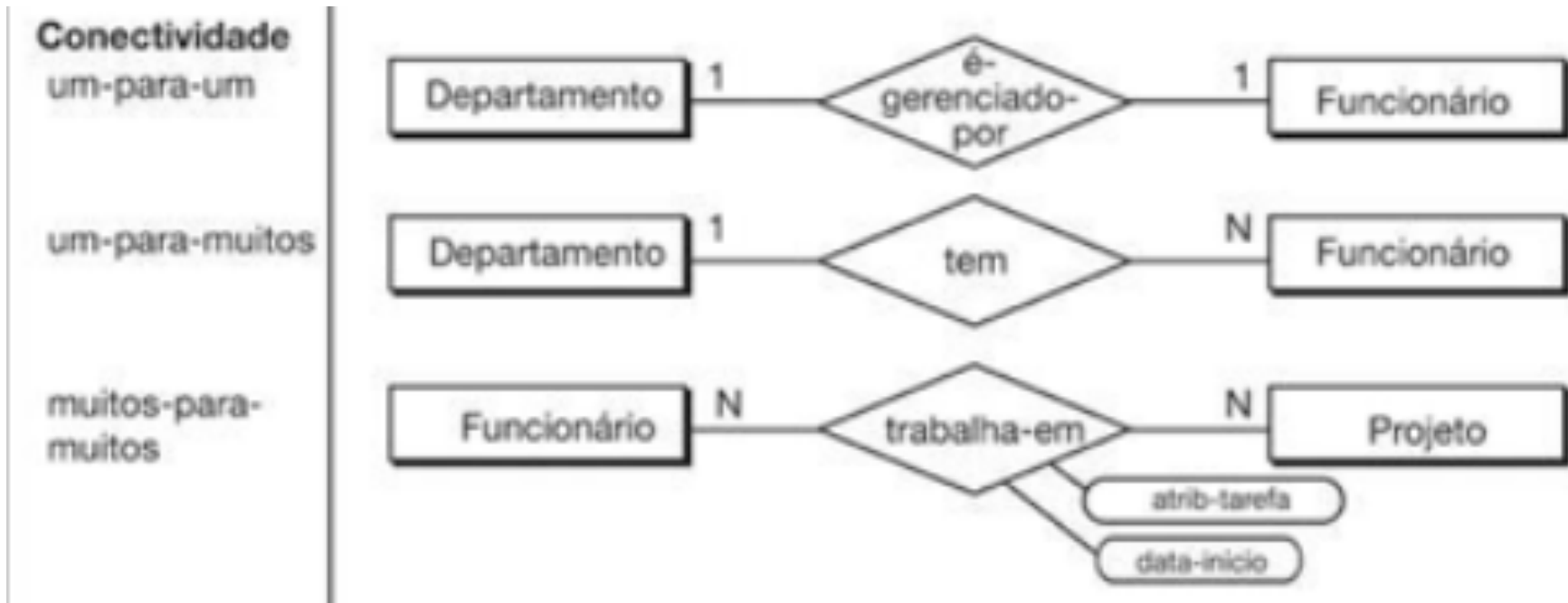
# MODELO ER - RELACIONAMENTO

Não necessariamente um relacionamento associa entidades diferentes

## Auto relacionamento

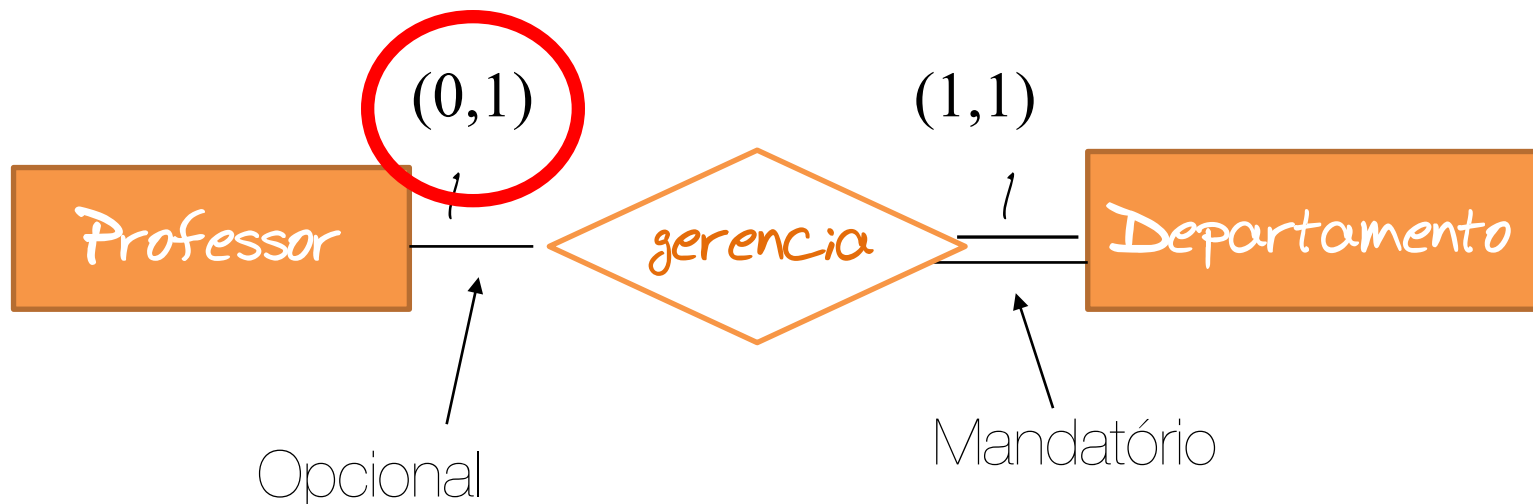
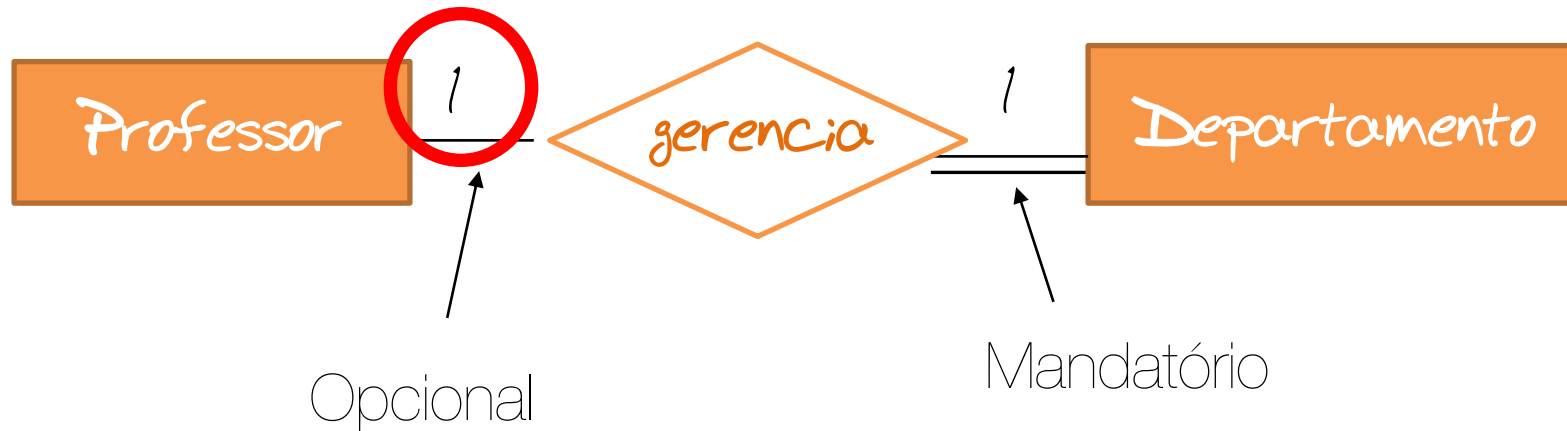


# CARDINALIDADE DOS RELACIONAMENTOS



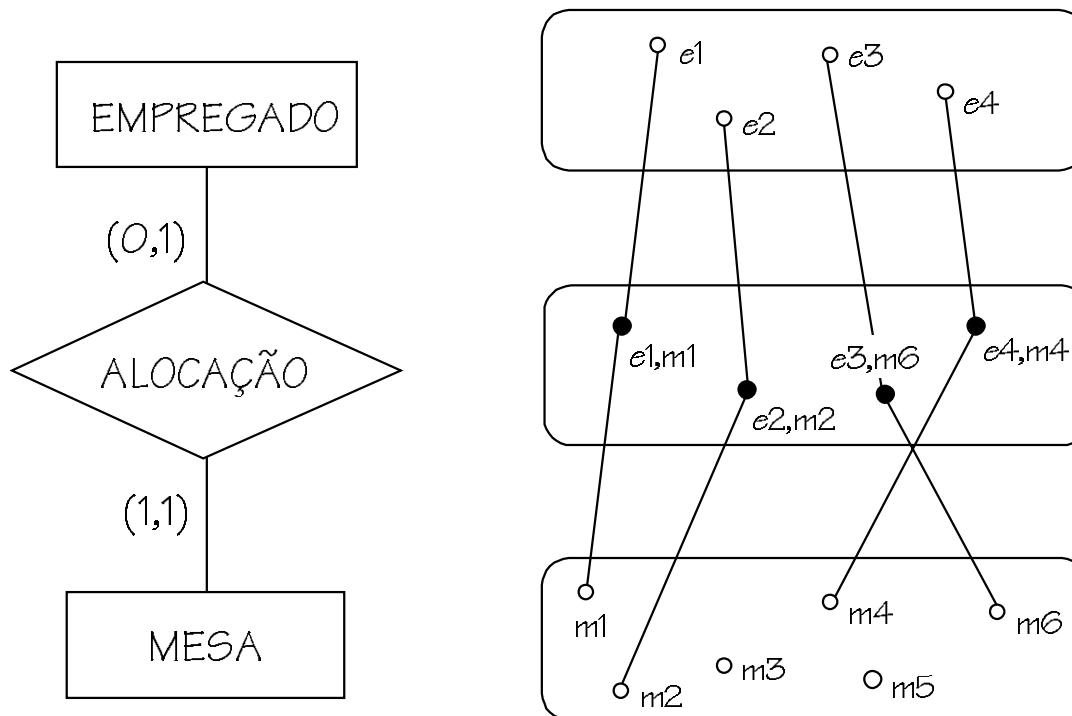


# NOTAÇÃO DE CARDINALIDADE



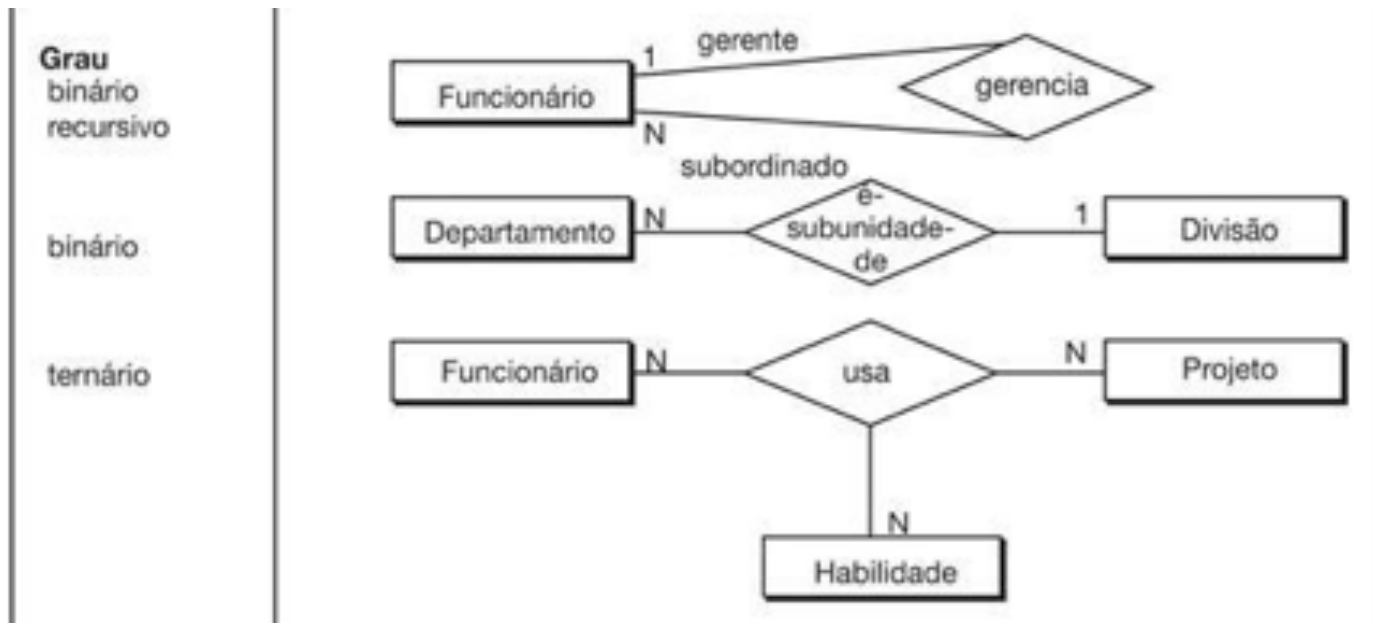
# EXEMPLO DE CARDINALIDADE

Número (mínimo, máximo) de ocorrências de entidade associadas a uma ocorrência da entidade em questão através do relacionamento



Aqui, a cardinalidade mínima é usada para especificar que cada empregado deve ter a ele alocada **obrigatoriamente** uma mesa (cardinalidade mínima 1) e que uma mesa pode existir sem que a ela esteja alocado um empregado (cardinalidade mínima 0).

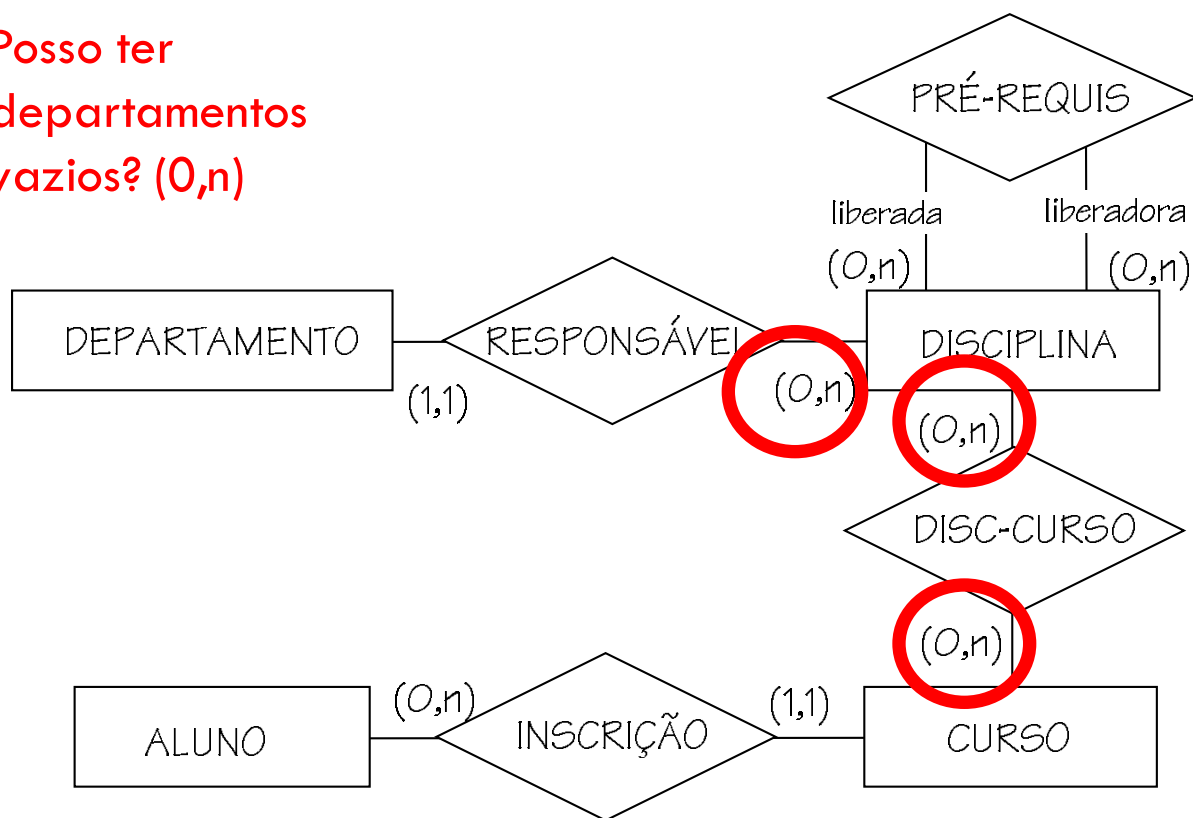
# GRAU DO RELACIONAMENTO



## Precisamos criar um modelo ER de banco de dados para o controle acadêmico de uma universidade

- Deseja-se manter informações sobre alunos, cursos, disciplinas e departamentos.
- Cada disciplina possui exatamente um departamento responsável, e um departamento é responsável por muitas disciplinas, inclusive por nenhuma.
- Uma disciplina pode possuir diversos pré-requisitos, inclusive nenhum. Uma disciplina pode ser pré-requisito de muitas outras disciplinas.
- Uma disciplina pode aparecer no currículo de muitos cursos e um curso pode possuir muitas disciplinas em seu currículo.
- Um aluno está inscrito em exatamente um curso e um curso pode ter nele inscritos muitos alunos.

Posso ter  
departamentos  
vazios? (0,n)



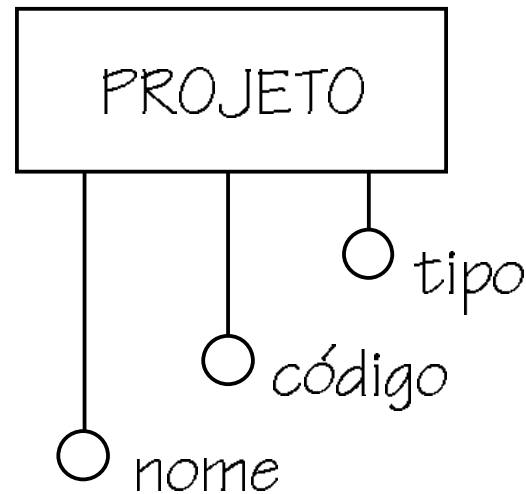
A disciplina  
pode não  
aparecer no  
currículo? (0,n)

Um curso pode  
não possuir  
disciplina em  
seu currículo?  
(0,n)

## MODELO ER - ATRIBUTOS

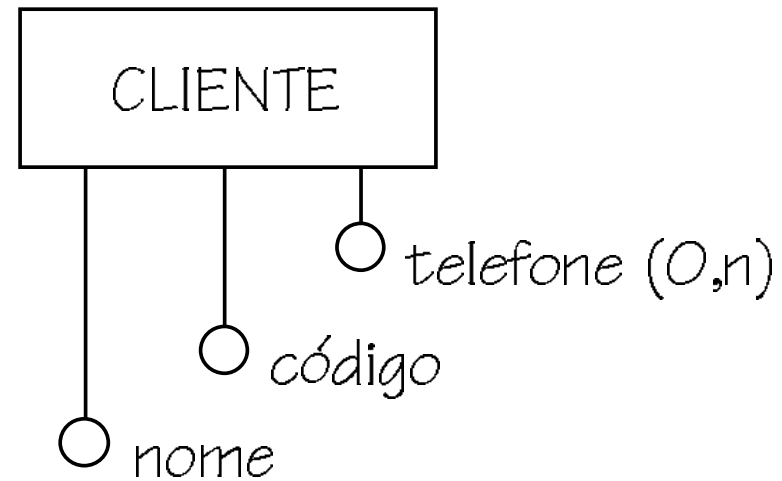
Atributos são propriedades utilizadas para descrever uma entidade.

- Exemplos: `nome_cliente:varchar(50)`, `data_nascimento: date`



# CARDINALIDADE DE ATRIBUTOS

**Cardinalidade (1,1)  
pode ser omitida.**

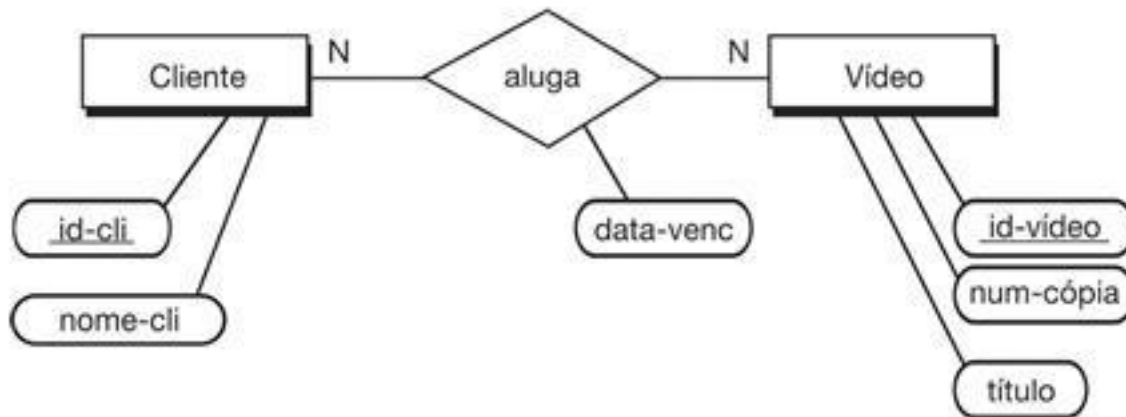


# ATRIBUTOS CHAVE (IDENTIFICADORES DE ENTIDADE)

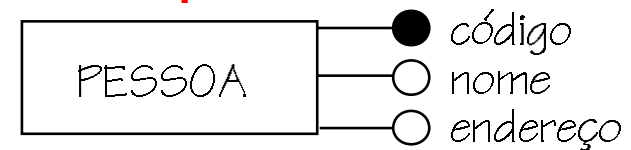
Um conjunto de atributos mínimo tal que não pode existir duas entidades diferentes (no conjunto de entidades) que concordam com todos estes atributos.

– Exemplos: Número\_de \_matricula, Nome\_departamento

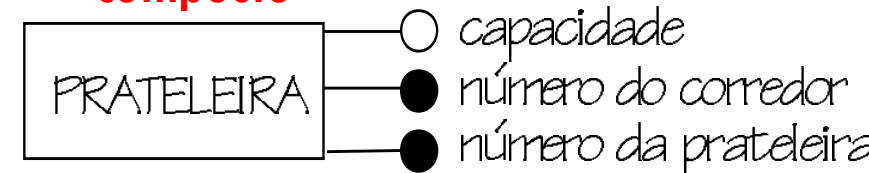
Todo conjunto de entidades precisa ter uma chave, ou então você esqueceu de incluir alguma informação no esquema



**simples**



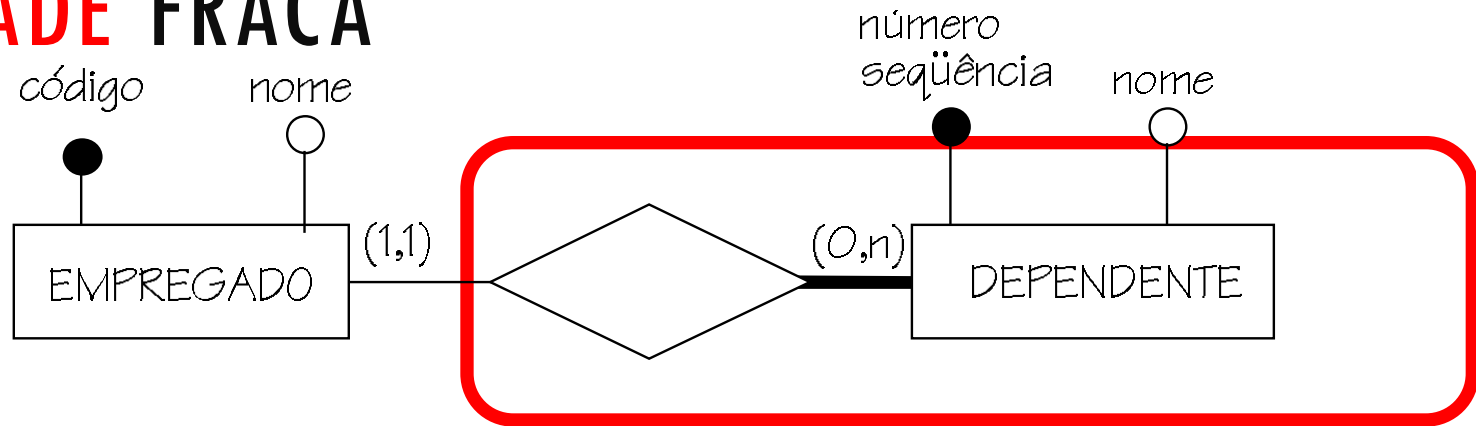
**composto**





# RELACIONAMENTO IDENTIFICADOR

## ENTIDADE FRACA



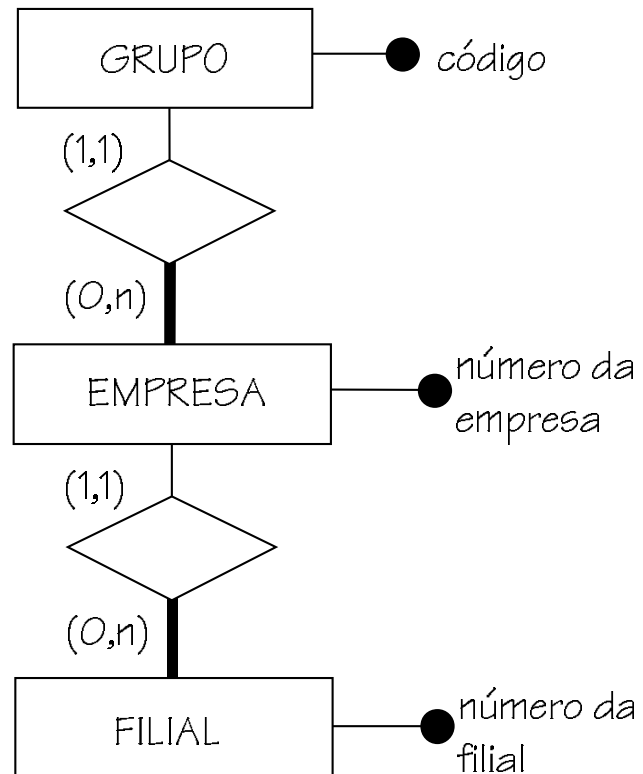
A entidade dependente **só existe se houver** empregado.

Empregado é um **entidade proprietária**.

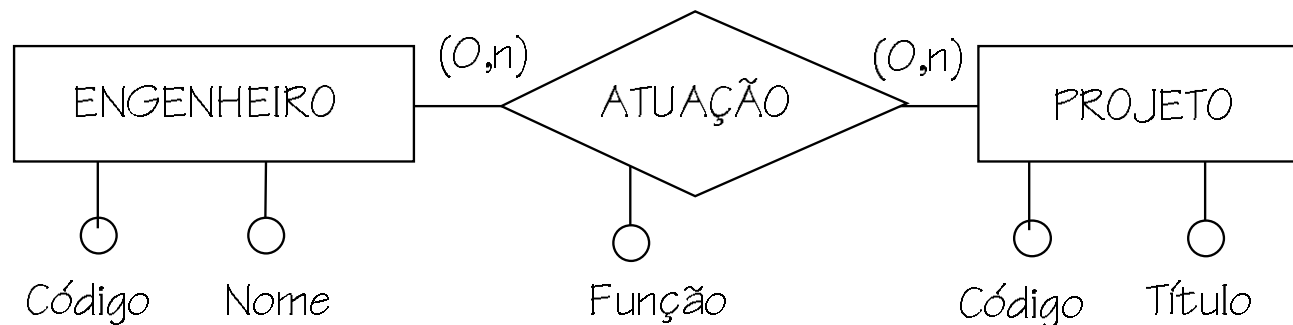
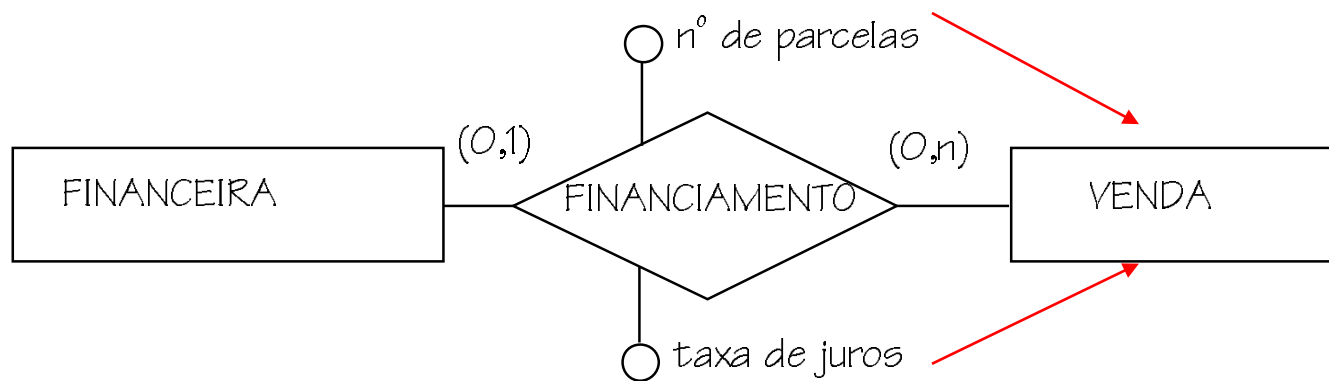
O relacionamento entre ementa de disciplina é um **relacionamento identidade**.

# RELACIONAMENTO IDENTIFICADOR

## ENTIDADE FRACA



# ATRIBUTO DE RELACIONAMENTO



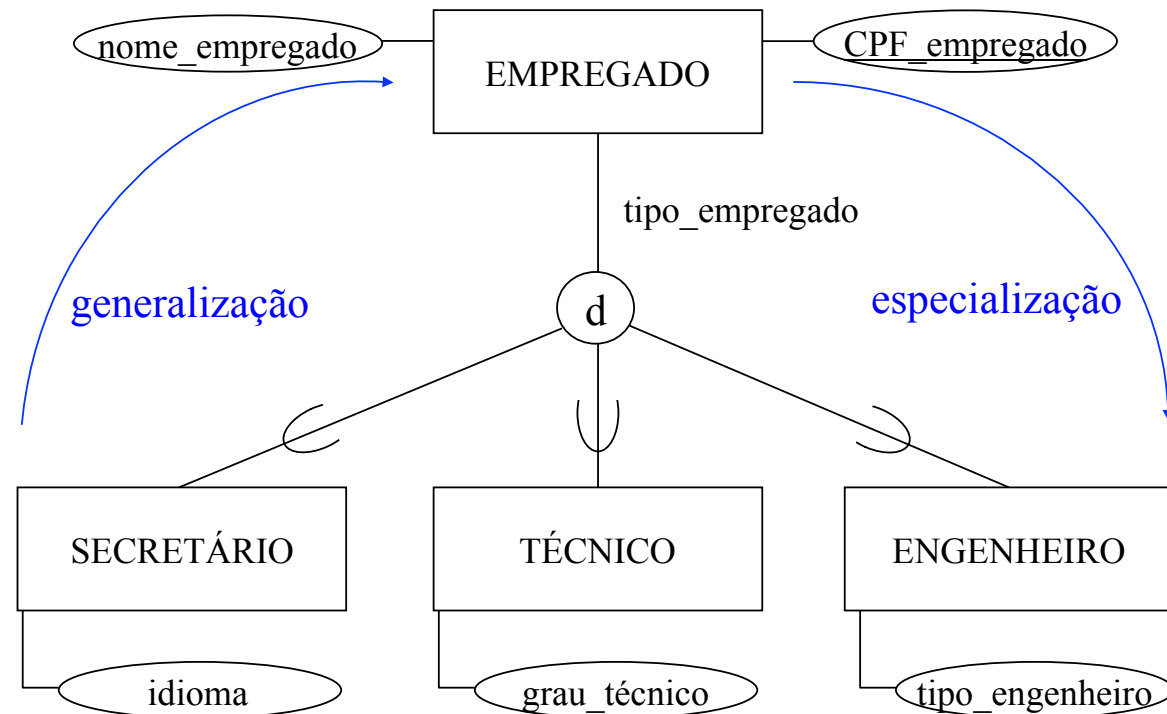
# GENERALIZAÇÃO E ESPECIALIZAÇÃO

## Especialização

Resultado da separação de uma entidade de nível mais alto (superclasse), formando várias entidades de nível mais baixo (subclasse)

## Generalização

Resultado da união de duas ou mais entidade de nível mais baixo (subclasse), produzindo uma entidade de nível mais alto (superclasse)



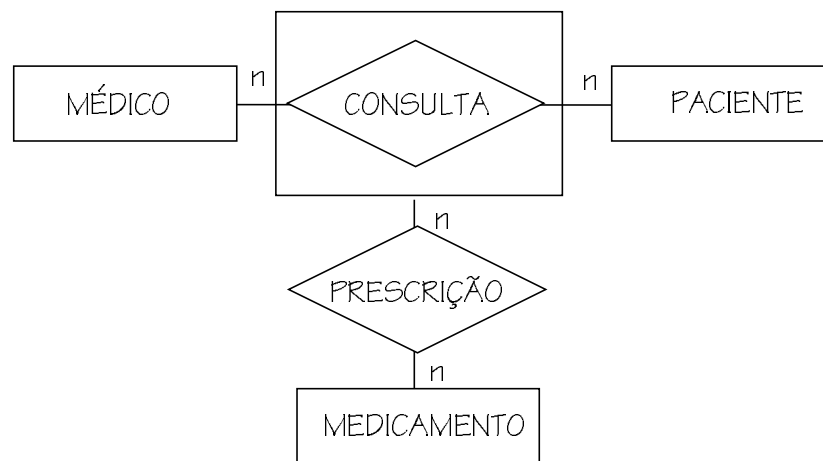
# ENTIDADES ASSOCIATIVAS

Uma entidade associativa é a redefinição de um relacionamento que passa a ser tratado também como se fosse uma entidade.

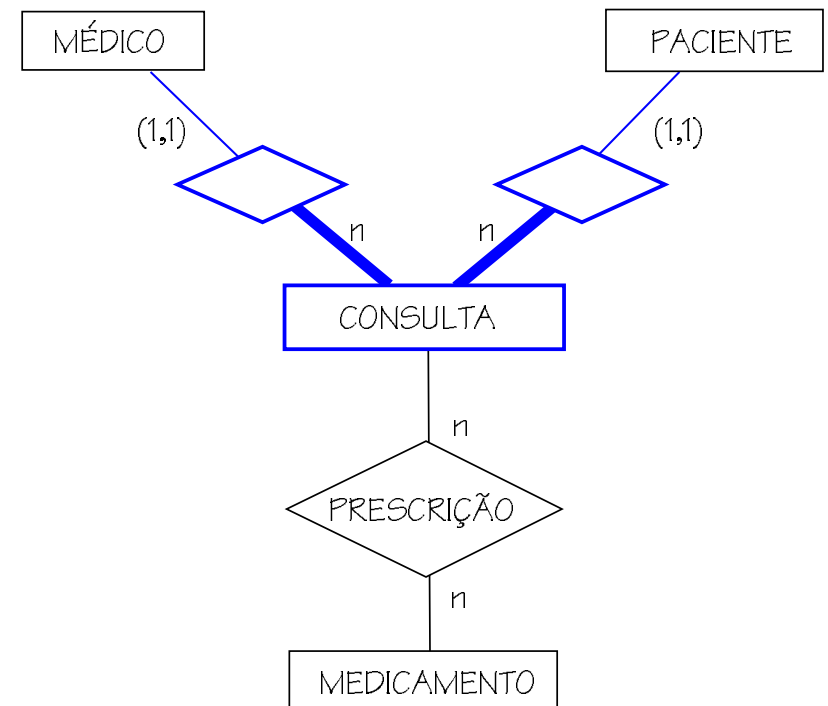
**Adicione a informação que: em cada consulta um ou mais medicamentos podem ser prescritos ao paciente.**




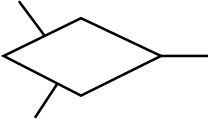


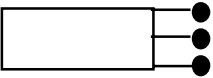
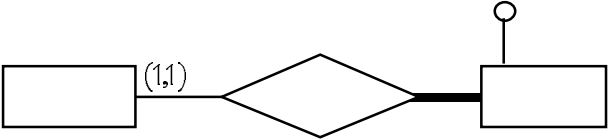
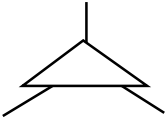
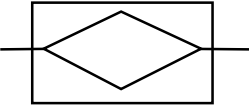
# ENTIDADES ASSOCIATIVAS



Uma consulta está relacionada a apenas UM médico e UM paciente



# RESUMO - NOTAÇÃO

Conceito	Símbolo
Entidade	
Relacionamento	
Atributo	
Atributo identificador	 
Relacionamento identificador	
Generalização/ especialização	
Entidade associativa	

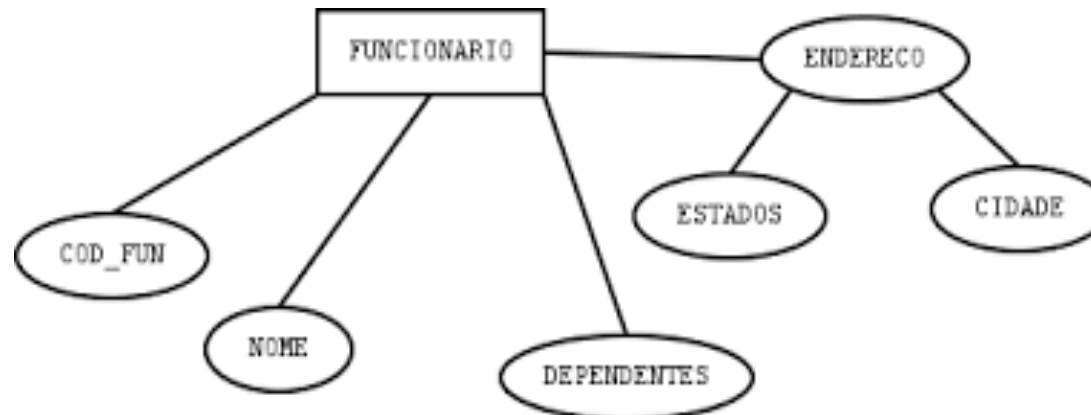
# TIPO DOS ATRIBUTOS

## Simple

- Cada entidade tem um único valor atômico para o atributos
- São atômicos (não podem ser decompostos)

## Composto

- O atributo pode ser composto por vários componentes
- Podem formar uma hierarquia





# CLASSIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS

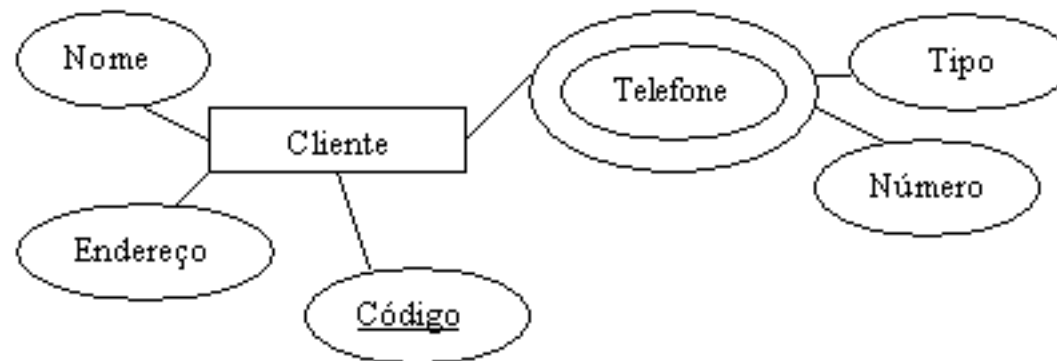
## Monovalorados

- Um único valor para cada entidade
- Ex: **idade**

## Multivalorados

Múltiplos valores para cada entidade

Ex: uma pessoa pode ter mais de um **telefone**



# CLASSIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS

## Armazenados

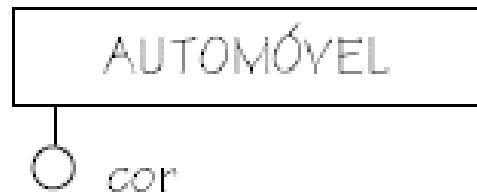
- Está de fato armazenado em um DB

## Derivados

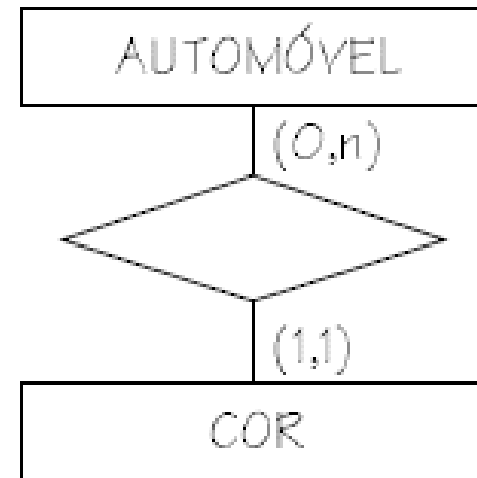
- Pode ser determinado através de outros atributos ou através de entidades relacionadas
- Exemplos:
  - $\text{idade} = \text{data\_atual} - \text{data\_nascimento}$
  - $\text{nro\_empregados} = \text{soma das entidades empregado para um Departamento}$

**Pode ou não ser armazenado no BD**

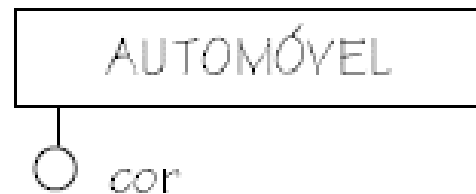
# ATRIBUTO OU ENTIDADE RELACIONADA?



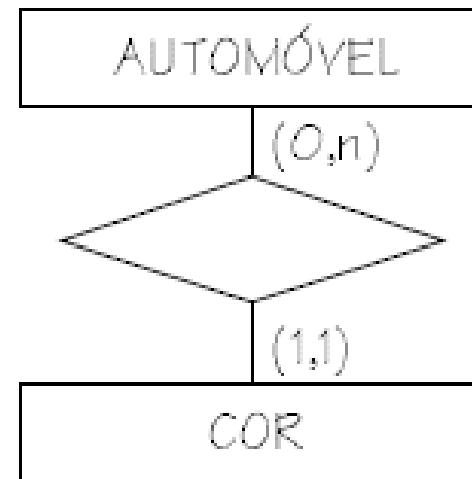
ou



# ATRIBUTO OU ENTIDADE RELACIONADA?



ou



Se o objeto a ser modelado esteja vinculado a outro objeto (relacionamento, entidade, atributo) o objeto deve ser modelado como entidade.

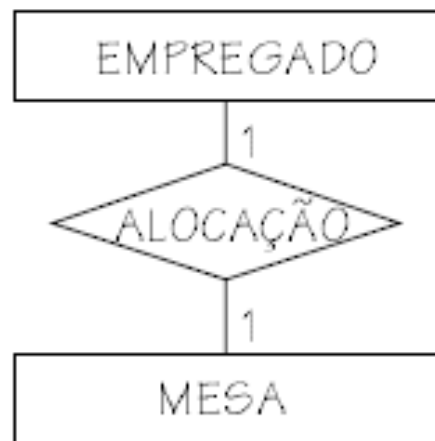
Quando o conjunto de valores é fixo durante toda a vida do sistema, ele pode ser modelado como atributo.

Seria entidade se tivesse que registrar por exemplo os fabricantes dessa cor

# ATRIBUTO DE ENTIDADE OU DE RELACIONAMENTO?

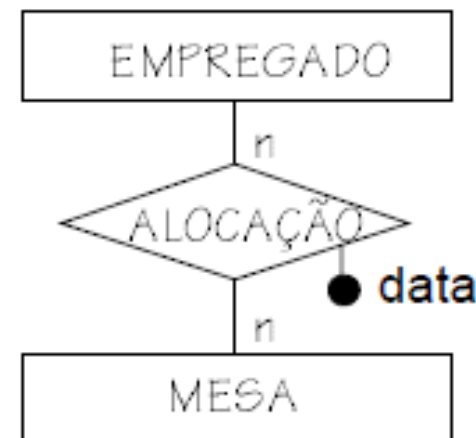
**O modelo deve refletir aspectos atemporal**

- Atributos cujos valores modificam ao longo do tempo**



(a)

Base de dados contém apenas a alocação atual

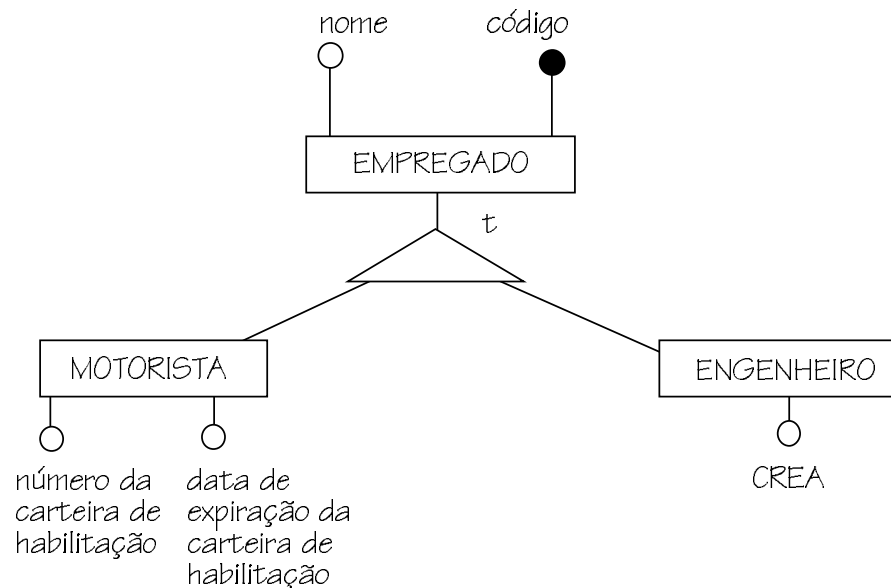
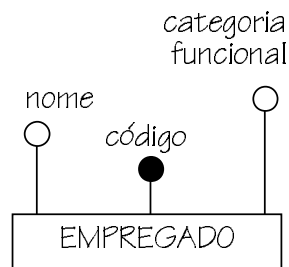


(b)

Base de dados contém a história das alocações

# ATRIBUTO OU ESPECIALIZAÇÃO?

Uma especialização deve ser usada quando sabe-se que a **classe especializada de entidades possuem propriedades** (atributo, relacionamento, generalização, especialização) particulares.



## MC-Ex1 Precisamos criar um esquema de banco de dados baseado nos seguintes requisitos para o BD de uma empresa:

A empresa é organizada em departamentos. Cada departamento tem um nome exclusivo, um número exclusivo e um funcionário em particular que o gerencia. Registramos a data inicial em que esse funcionário começou a gerenciar esse departamento. Um departamento pode ter várias localizações.

Um departamento controla uma série de projetos, cada um deles com um nome exclusivo, um número exclusivo e um único local.

Armazenamos o nome, número do cadastro pessoa física, endereço, salário, sexo (gênero), e data de nascimento de cada funcionário.

- Um funcionário é designado para um departamento mas pode trabalhar em vários projetos que não necessariamente são controlados pelo mesmo departamento.
- Registramos o número atual de horas por semana que um funcionário trabalha em cada projeto. Também registramos o supervisor direto de cada funcionário.

Queremos registrar os dependentes de cada funcionário para fins de seguro.

- Para cada dependente, mantemos o nome, sexo, data de nascimento e parentesco com o funcionário.