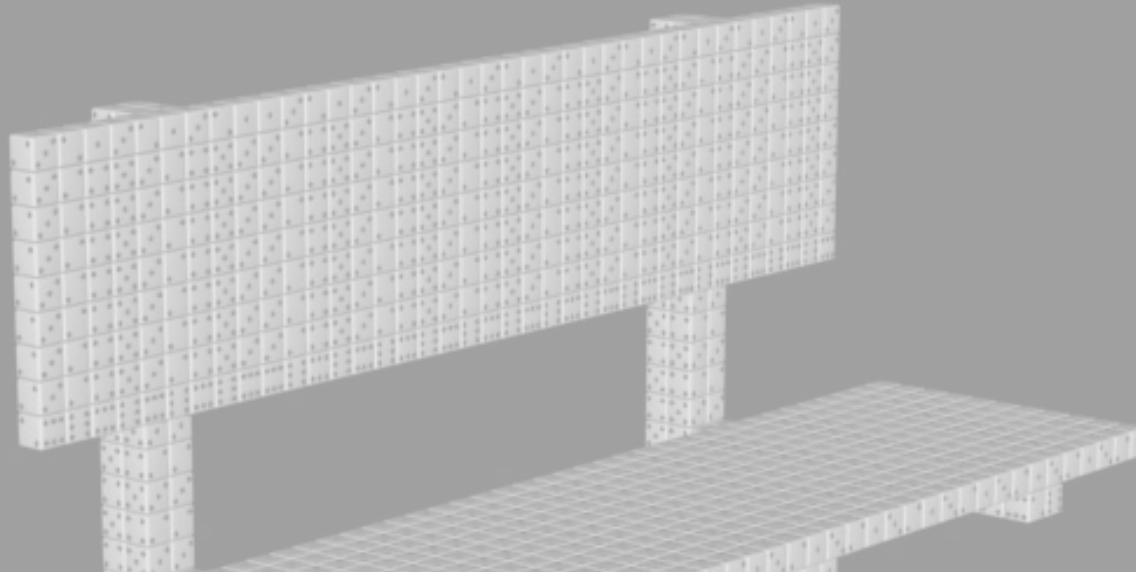




Instituto de Informática

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

BANCO DE DADOS I



Prof. Eliomar Araújo de Lima, Dr.

1º Semestre de 2017

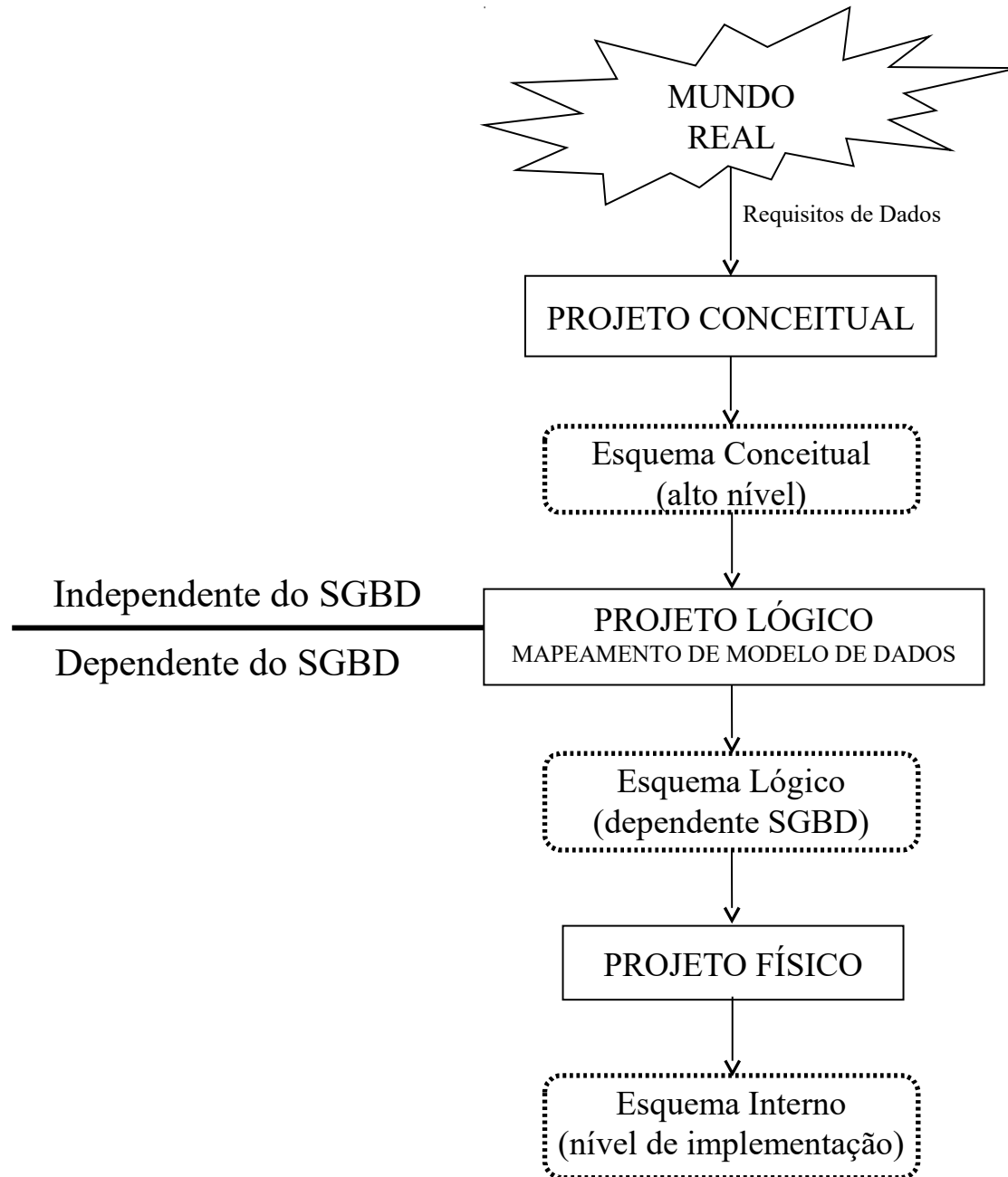
Parte I – Texto 02: MER



MODELO ENTIDADE RELACIONAMENTO

- O Modelo Entidade Relacionamento (MER) é um modelo de dados conceitual de alto nível.
- O MER está centrado na percepção dos usuários sobre os dados, não importando a maneira na qual os dados serão armazenados.
- Objeto de avaliação está inserido, tipicamente, no contexto real da situação problema.

MER



PROJETO DE UM BANCO DE DADOS

- Elicitação de requisitos de dados
 - Entrevista com usuários de negócio
 - Reuniões utilizando a técnica *JAD* (*Joint Application Design*)
- Criação do modelo conceitual (MER)
- Transformar o esquema conceitual para um modelo de implementação do banco (Modelo Relacional)
- Projeto físico do banco de dados.
 - Implementação em um SGBD específico.

ENTIDADE

- Uma entidade é um elemento do mundo real (ou virtual) com uma existência própria (ou conceitual).

Os tipos de entidade são:

- Física (concreta): pessoa, carro, casa, empregado.
- Conceitual (abstrata): viagem, curso, profissão, consulta.

ATRIBUTO E VALOR DE ATRIBUTO

- Cada entidade possui propriedades que a descreve, conhecidas como atributos.
- Exemplo de atributo básico:

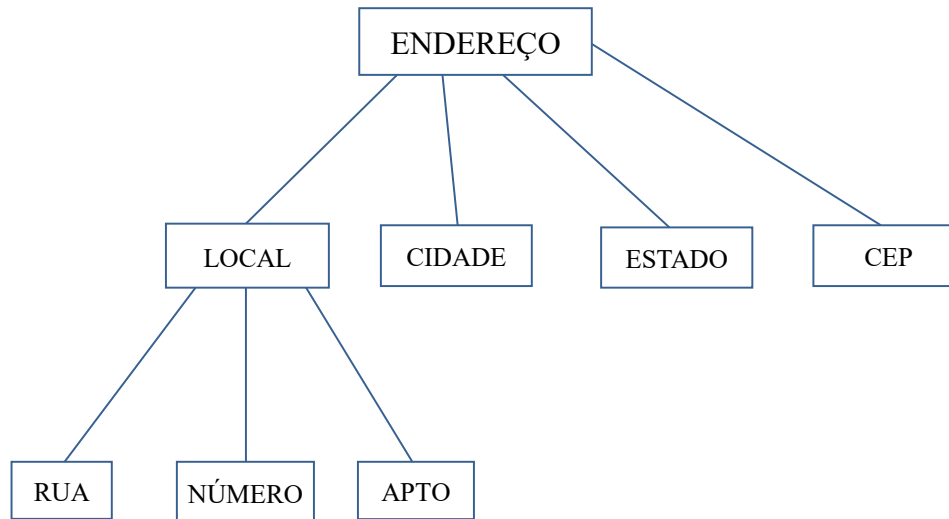
empregado {
Nome = José Silva
Endereço = Rua A casa 123
Idade = 55
Fone = 222-2222

TIPOS DE ATRIBUTOS: ATÔMICO OU SIMPLES

- Um atributo que não é divisível é chamado de **atributo atômico** ou simples (item de dados simples). Exemplos:
 - Aluno (entidade)
 - Data de nascimento (atributo 01)
 - CPF (atributo 02)
 - Matrícula (atributo 03)
 - Sucata (entidade)
 - Código (atributo 01)
 - Descrição (atributo 02)
 - Valor de compra (atributo 03)

TIPOS DE ATRIBUTOS: COMPOSTO

- Um atributo que compreende vários atributos básicos (itens de dados), é chamado de **atributo composto**.



TIPOS DE ATRIBUTOS: MONOVALORADO E MULTIVALORADO

- Atributo **monovalorado** possui um único valor para uma entidade particular
 - Ex : Nome na entidade empregado
- Atributo **multivalorado** pode ter um conjunto de valores para uma mesma entidade
 - Ex: telefone na entidade empregado

TIPOS DE ATRIBUTOS: DERIVADO OU VIRTUAL

- Um atributo **derivado** ou virtual é aquele que pode ser obtido a partir de outro(s) atributos(s)
 - Idade – derivado da data de nascimento
 - Número total de empregados – derivado da soma dos empregados
 - Média Final – derivado das notas do alunos

ENTIDADE

EMPREGADO
(Nome, Matrícula, Salário)

E1
(‘JOSE’, ‘M003’, 500.00)

E2
(‘MARIA’, ‘M001’, 550.00)

E3
(‘PEDRO’, ‘M077’, 600.00)

...

DEPARTAMENTO
(CodDepto, NomeDepto)

D1
(‘D01’, ‘ENGENHARIA’)

D2
(‘D02’, ‘VENDAS’)

D3
(‘D03’, ‘COBRANÇA’)

...

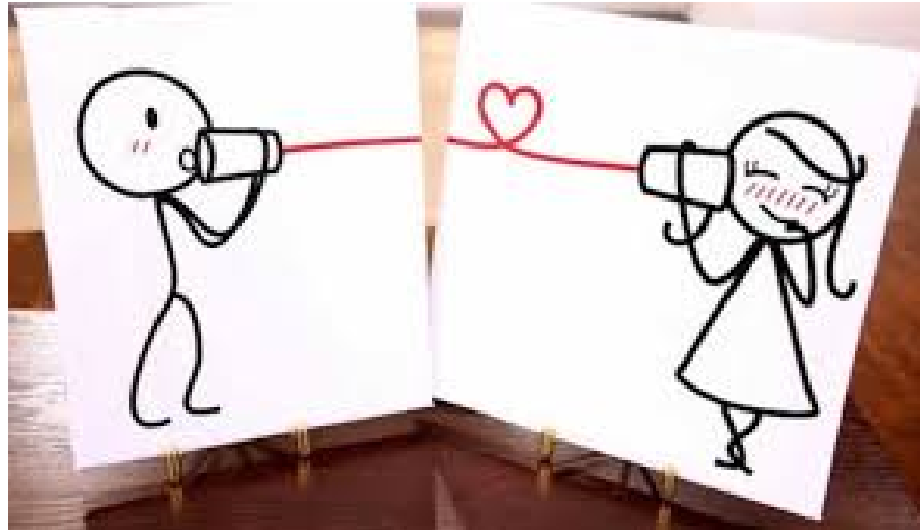
TIPOS DE ATRIBUTOS:CHAVE

- Atributo chave identifica cada entidade unicamente.
- Duas entidades (de mesmo tipo) não podem ter o mesmo valor para o atributo chave
 - Ex: matrícula do empregado
- Atributo chave pode ser **composto**.

DOMÍNIO DE UM ATRIBUTO

- Especifica os **possíveis valores** que podem estar associados a um atributo em cada entidade individual.
- Exemplos :
 - Domínio do atributo *Nome* seria um conjunto de caracteres alfabéticos;
 - Domínio de um campo sexo poderia ser F ou M.

RELACIONAMENTO

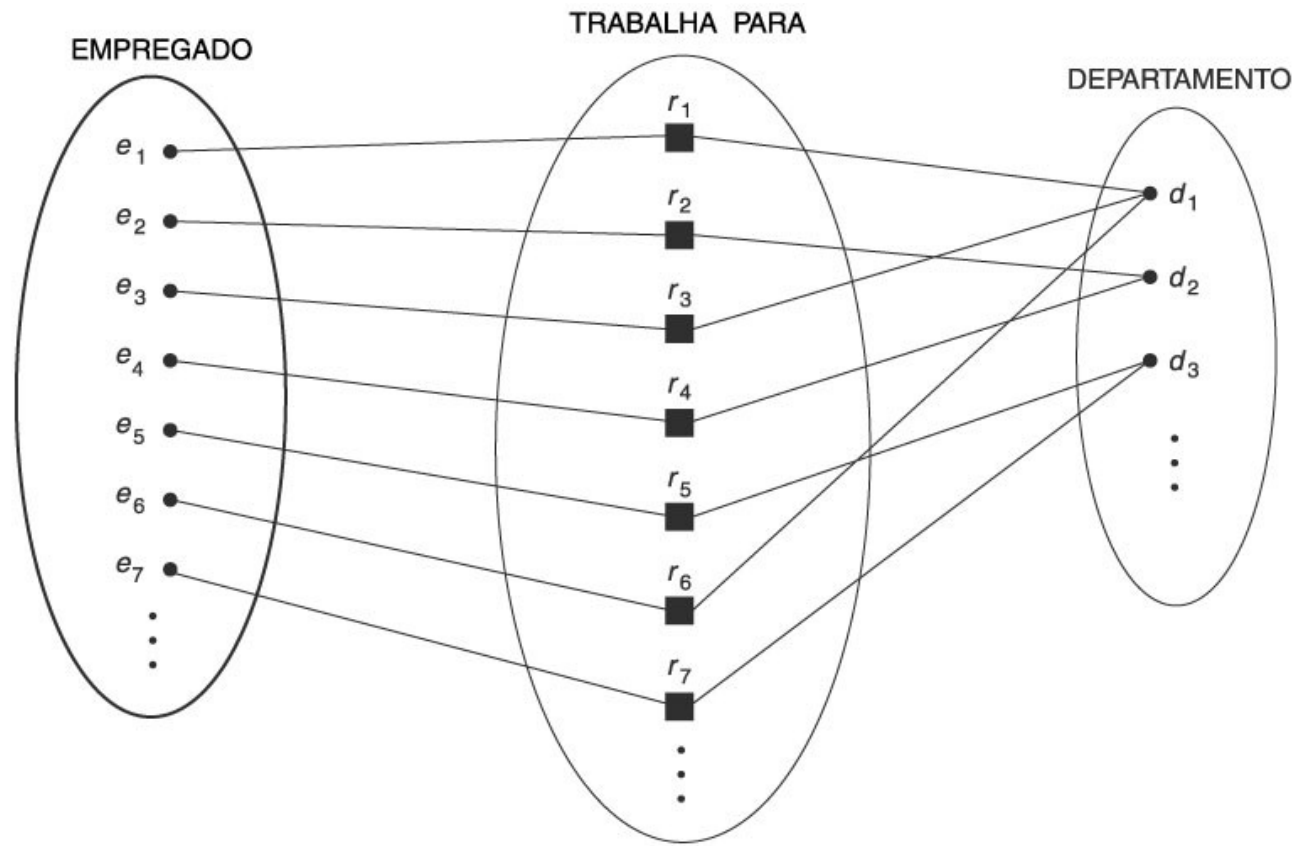


É um conjunto de associações entre entidades

TIPOS DE RELACIONAMENTO

- Um tipo de relacionamento **R** associado a **n** tipos de entidade **E1**, **E2**, ..., **En** é um conjunto de associações entre entidades desses tipos.
- Matematicamente, **R** é um conjunto de instâncias de relacionamento **ri**, onde em cada **ri** participam as entidades (**e1**, **e2**, ..., **en**), e cada entidade **ej** em **ri** é um membro do tipo de entidade **ej**, $1 \leq j \leq n$.

RELACIONAMENTO: EXEMPLO



GRAU DE UM TIPO DE RELACIONAMENTO

- O grau de um tipo de relacionamento é o número de tipos de entidades que participam do tipo de relacionamento.
- O tipo de relacionamento TRABALHA_PARA possui grau 2, ou seja, binário.

GRAU DE UM TIPO DE RELACIONAMENTO

- Como exemplo de tipo de relacionamento de grau 3 (ternário), considere a participação dos tipos de entidade FORNECEDOR, PEÇA e PROJETO (fornecedores fornecem peças para projetos).
- Relacionamentos podem ter qualquer grau, mas os que ocorrem mais frequentemente são os binários.

PAPEL DA ENTIDADE NO RELACIONAMENTO

- Cada tipo de entidade que participa em um tipo de relacionamento desempenha um papel no relacionamento.
- No tipo de relacionamento TRABALHA_PARA, o tipo de entidade EMPREGADO desempenha o papel de trabalhador e o tipo de entidade DEPARTAMENTO desempenha o papel de empregador.

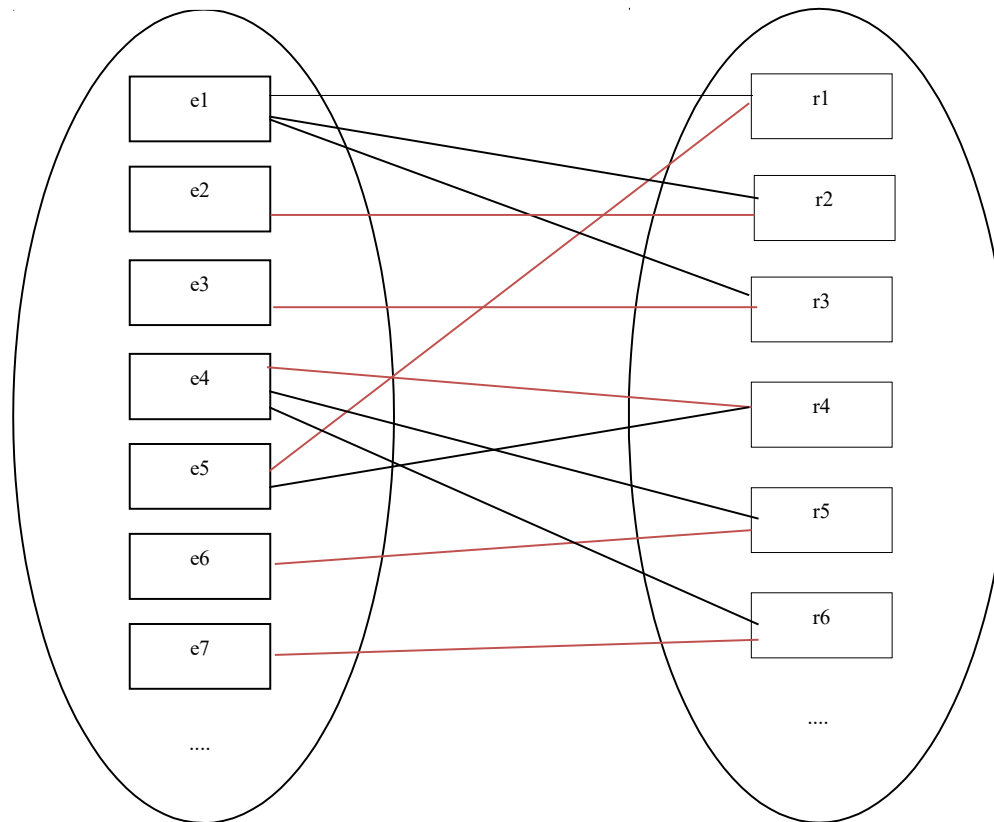
AUTO-RELACIONAMENTO (RELACIONAMENTO RECURSIVO)

- Quando o mesmo tipo de entidade participa mais que uma vez em um tipo de relacionamento, esse relacionamento é chamado de recursivo ou auto-relacionamento.
- Quando o mesmo tipo de entidade participa mais que uma vez em um tipo de relacionamento, torna-se útil a distinção de papéis desempenhados por este tipo de entidade.

RELACIONAMENTO RECURSIVO

EMPREGADO

SUPERVISÃO



“supervisor” —————

“supervisionado” —————

RESTRIÇÕES EM TIPOS DE RELACIONAMENTO

- Tipos de relacionamento são limitados nas possíveis combinações de entidades participantes em cada instância de relacionamento.
- Como exemplo, considere a regra que um empregado trabalha para somente um departamento.

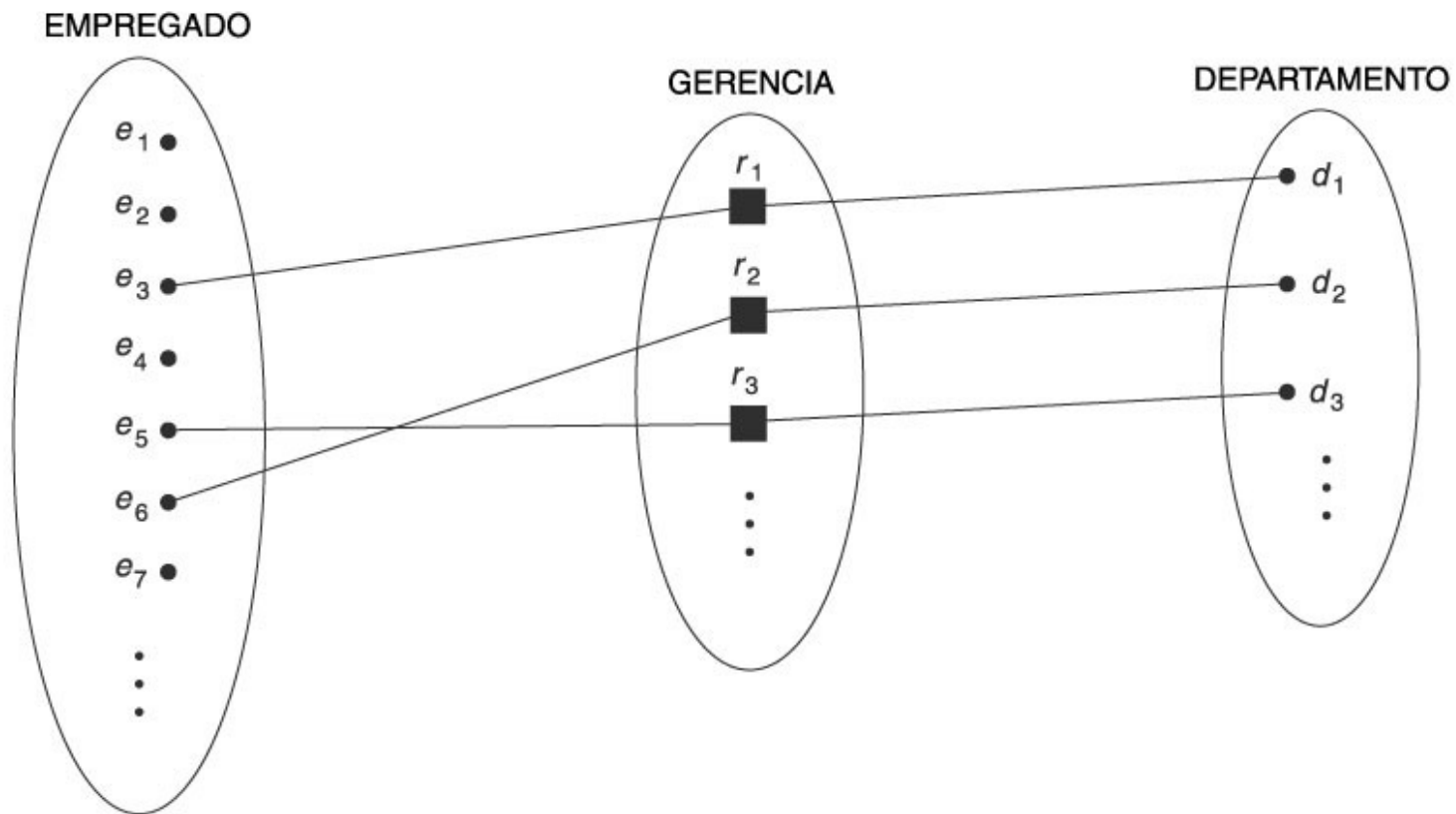
RESTRIÇÕES DE CARDINALIDADE

A restrição de cardinalidade limita o número de instâncias de relacionamento que uma entidade pode participar.

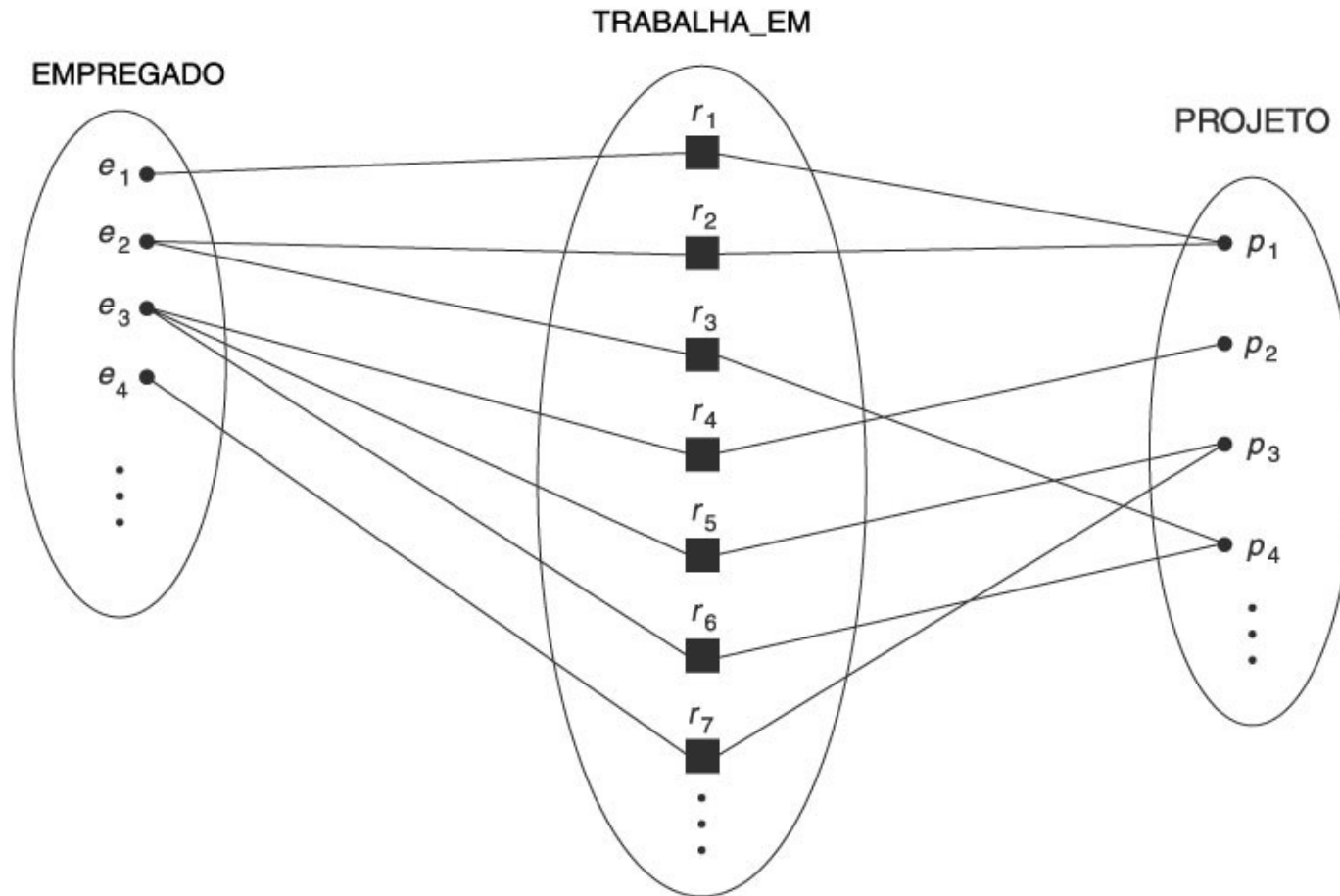
RESTRIÇÃO DE CARDINALIDADE

- N:N muitos para muitos
- 1:N um para muitos
- 1:1 um para um

CARDINALIDADE 1:1



CARDINALIDADE N:N



RESTRIÇÕES DE CARDINALIDADE

- Um empregado está associado a um departamento, mas pode trabalhar em diversos projetos, não necessariamente controlados pelo mesmo departamento.
- O tipo de relacionamento TRABALHA_PARA especifica
 - DEPARTAMENTO : EMPREGADO com cardinalidade 1 : N

RESTRIÇÕES DE CARDINALIDADE

- Cada departamento tem um nome, um número e um empregado que gerencia o departamento.
- O tipo de relacionamento GERENCIA especifica
 - DEPARTAMENTO : EMPREGADO com cardinalidade 1 : 1

RESTRIÇÕES DE CARDINALIDADE

- Um empregado está associado a um departamento, mas pode trabalhar em diversos projetos, não necessariamente controlados pelo mesmo departamento. Deve-se saber o número de horas semanais que um empregado trabalha em cada projeto.
- O tipo de relacionamento TRABALHA_EM especifica
 - EMPREGADO : PROJETO com cardinalidade N : M

RESTRIÇÃO DE PARTICIPAÇÃO

- A restrição de participação determina que a existência de uma entidade depende de sua participação em um tipo de relacionamento.
- Existem dois tipos de restrições de participação: **total e parcial**.

ENTIDADE FRACA

- É uma entidade que não se identifica sozinha.
- Tipo de relacionamento envolvido na caracterização da entidade fraca é denominado **relacionamento de identificação**.
- Um tipo de entidade fraca tem sempre uma restrição de participação total nos relacionamentos de identificação.

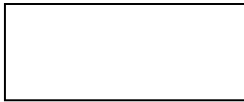


DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO (DER)

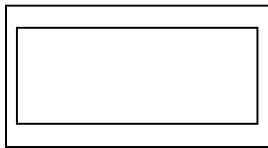
DER

- Diagrama Entidade Relacionamento (DER), constitui uma forma de representação gráfica para os conceitos atribuídos ao Modelo Entidade Relacionamento.
- Podem-se observar diversas notações adotadas pelos estudiosos da área.

TIPOS DE ENTIDADE

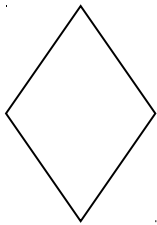


Tipo de entidade

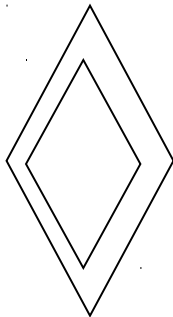


Tipo de entidade fraca

TIPO DE RELACIONAMENTO

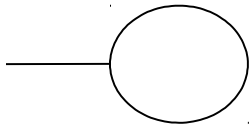


Tipo de relacionamento

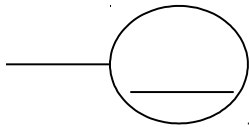


Tipo de relacionamento de identificação

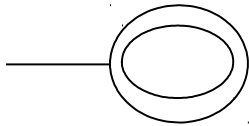
ATRIBUTO



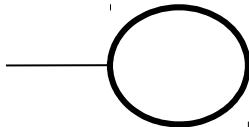
Atributo



Atributo chave

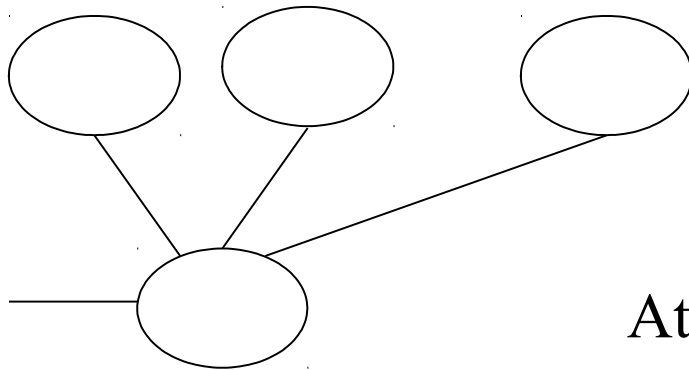


Atributo multivalorado



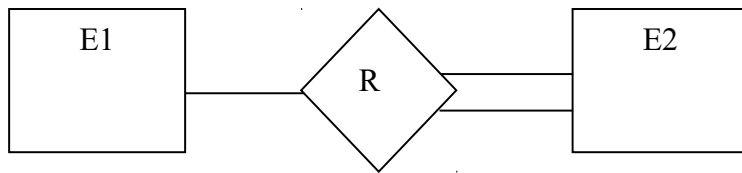
Atributo derivado

ATRIBUTO

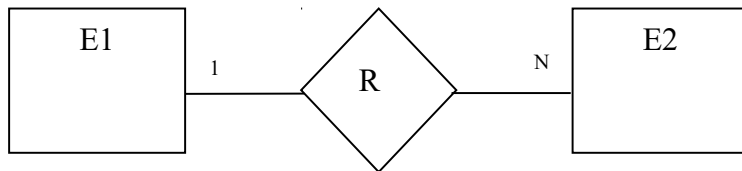


Atributo composto

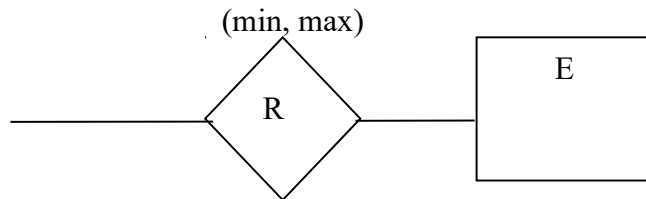
PARTICIPAÇÃO, CARDINALIDADE, RESTRIÇÃO



Participação total de E2 em R



Cardinalidade 1 : N para E1: E2 em R

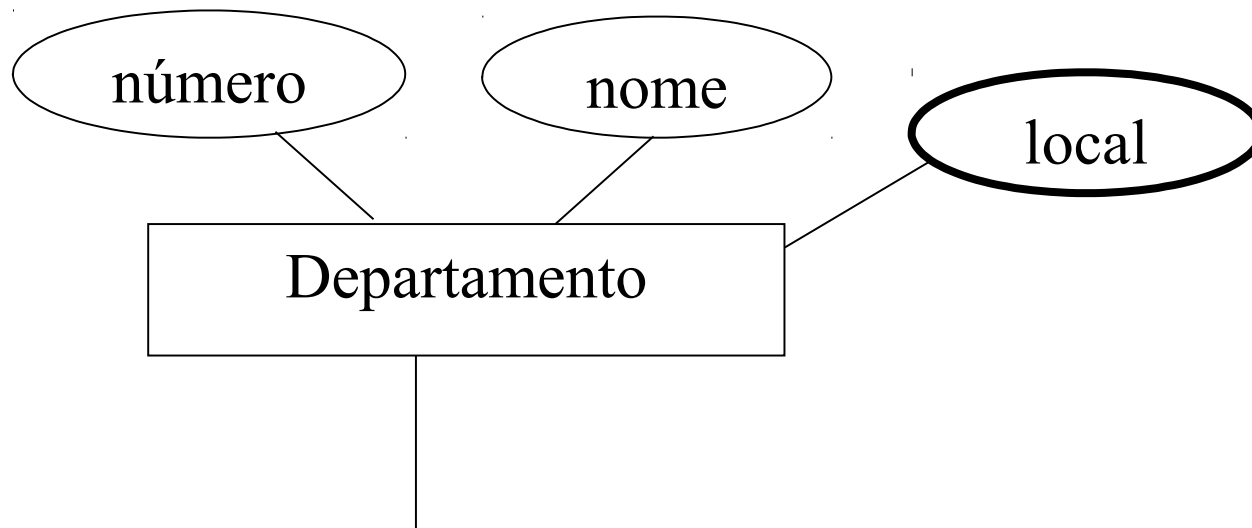


Restrição (min, max) de E em R

EXEMPLO DE USO DE RESTRIÇÕES

DEPARTAMENTO

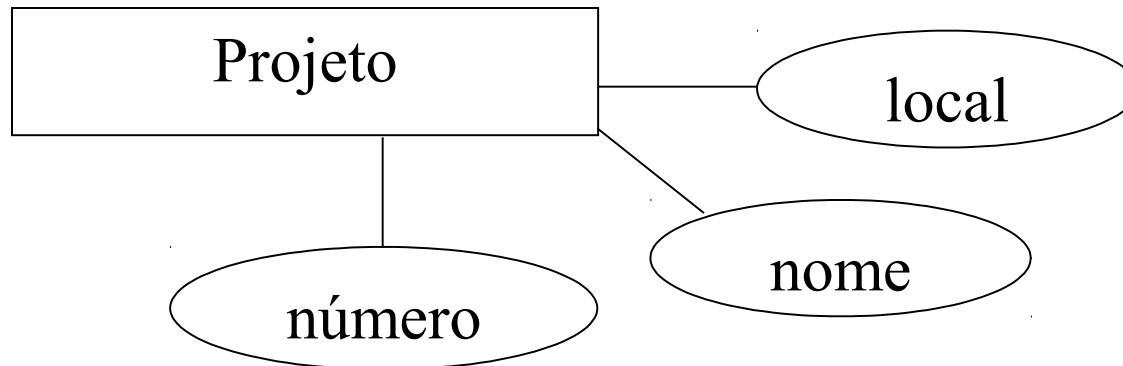
Nome, Número, { Locais }



PROJETO

PROJETO

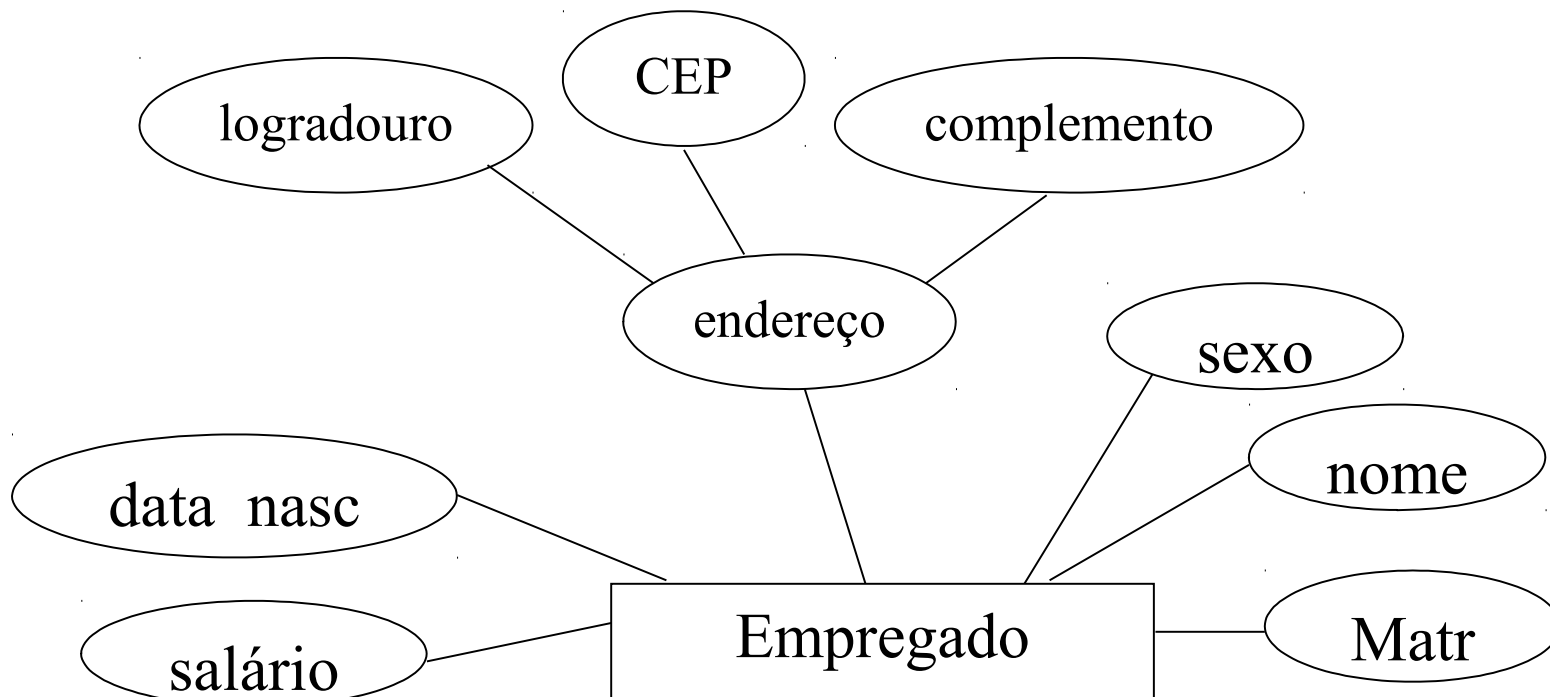
Nome, Número, Local



EMPREGADO

EMPREGADO

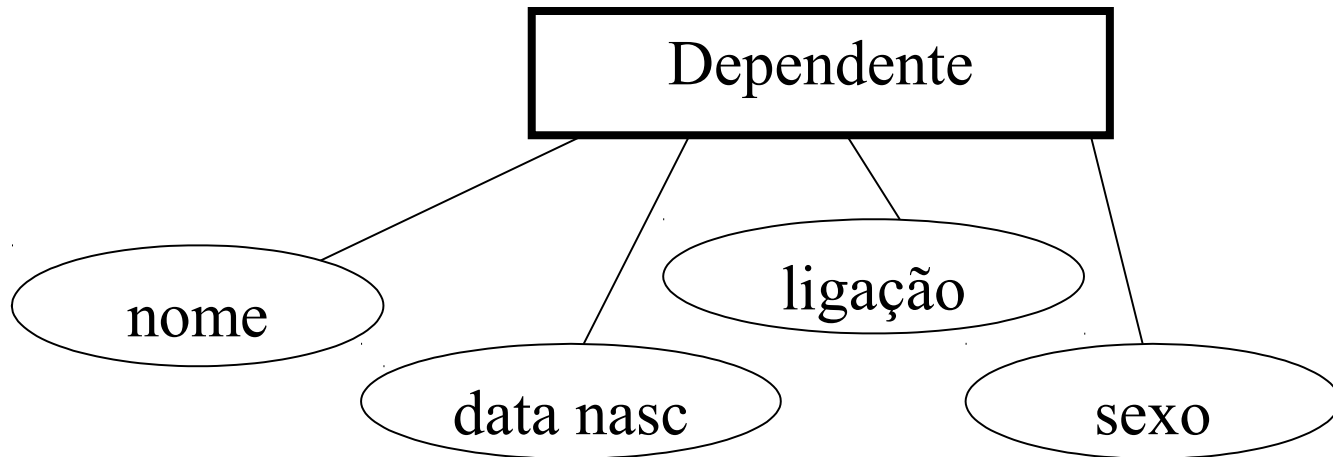
Nome , Matrícula, Endereço, Sexo, Salário, Data Nascimento



DEPENDENTE

DEPENDENTE

Nome, Sexo, DataNasc, Parentesco



RELACIONAMENTOS: GERÊNCIA E TRABALHA_PARA

GERENCIA (I)

EMPREGADO e DEPARTAMENTO

cardinalidade 1 : 1

participação EMPREGADO é parcial

participação DEPARTAMENTO é total

atributo *DataInicGerente*

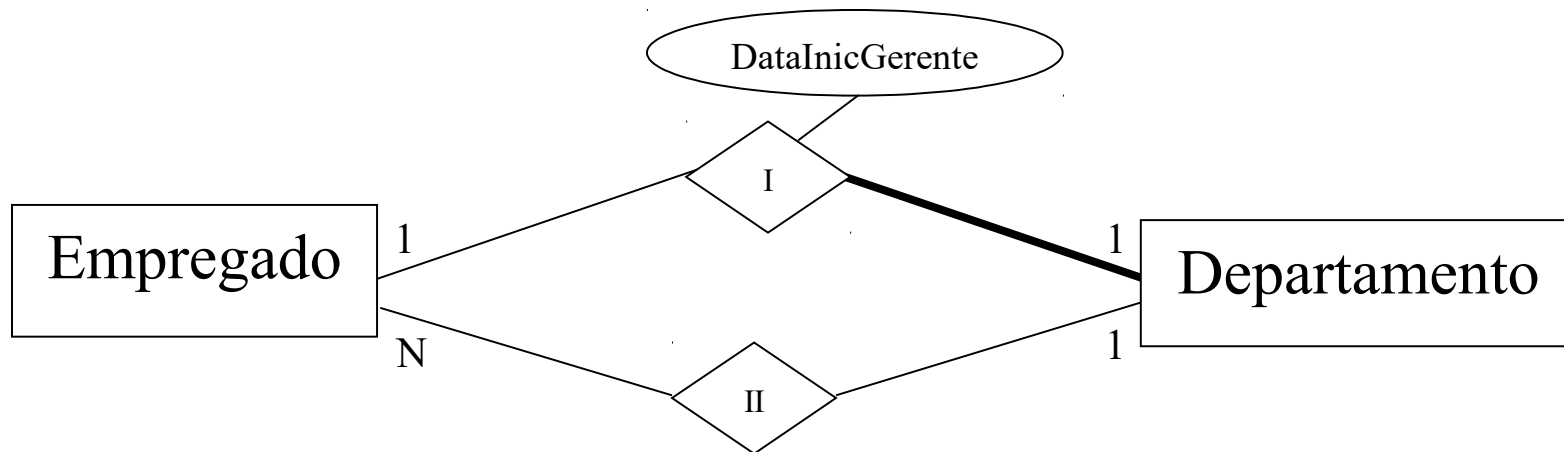
TRABALHA_PARA (II)

DEPARTAMENTO e EMPREGADO

cardinalidade 1 : N

participação EMPREGADO e

DEPARTAMENTO são parciais



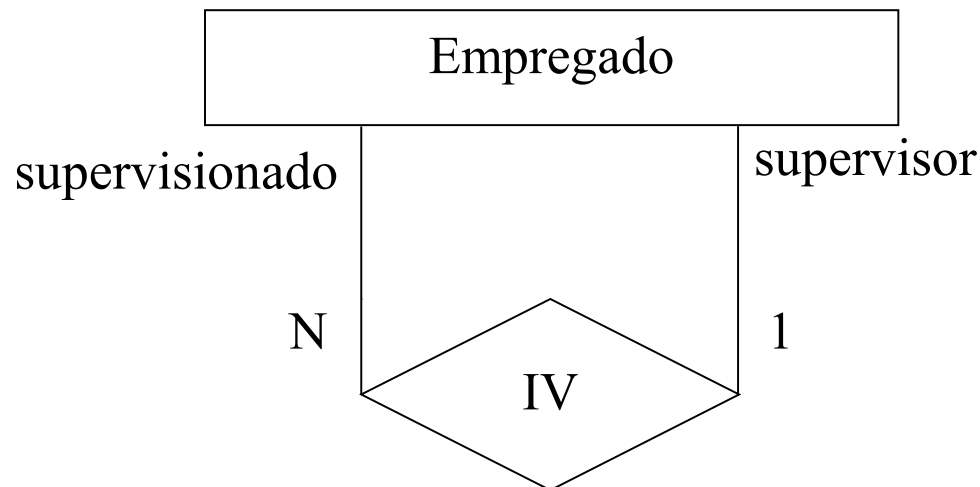
RELACIONAMENTO SUPERVISÃO

SUPERVISÃO (IV)

tipos de entidade EMPREGADO (supervisor) e EMPREGADO (supervisionado)

cardinalidade 1 : N

participação de ambos os tipos de entidade é parcial



RELACIONAMENTO TRABALHA_EM

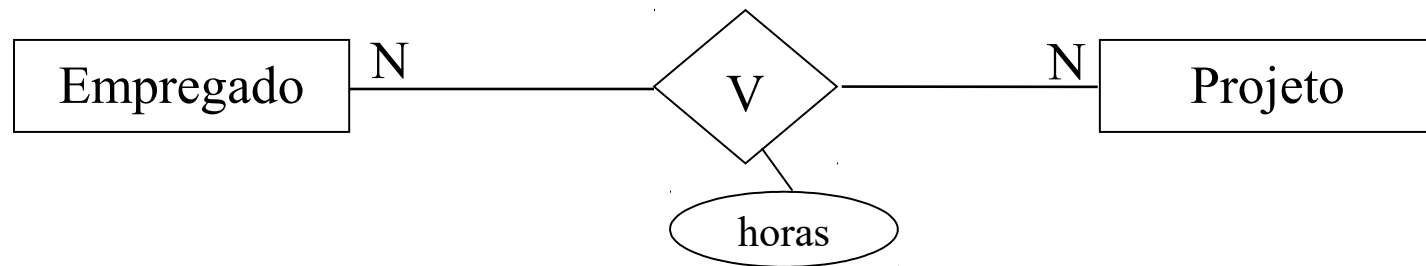
TRABALHA_EM (V)

tipos de entidade EMPREGADO e PROJETO

cardinalidade M : N

participação de ambos os tipos de entidade é parcial

atributo *Horas*



RELACIONAMENTO DEPENDE_DE

DEPENDE_DE (VI)

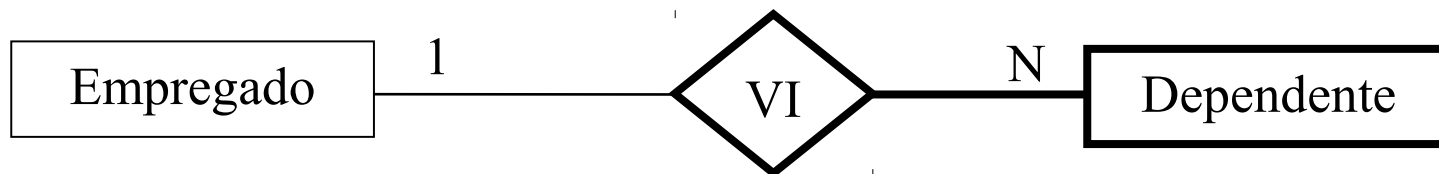
tipos de entidade EMPREGADO e DEPENDENTE

cardinalidade 1 : N

participação do tipo de entidade EMPREGADO é parcial

participação do tipo de entidade DEPENDENTE é total

relacionamento de identificação



RELACIONAMENTO CONTROLA

CONTROLA

tipos de entidade

DEPARTAMENTO e PROJETO

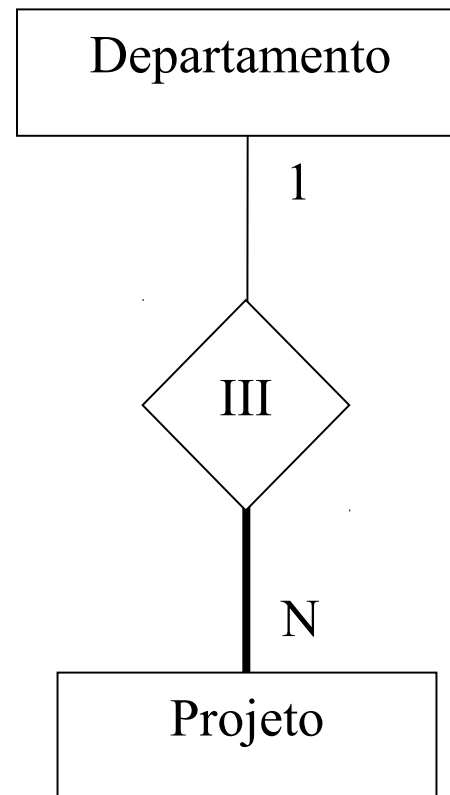
cardinalidade 1 : N

participação do tipo de entidade

PROJETO é total

participação do tipo de entidade

DEPARTAMENTO é parcial

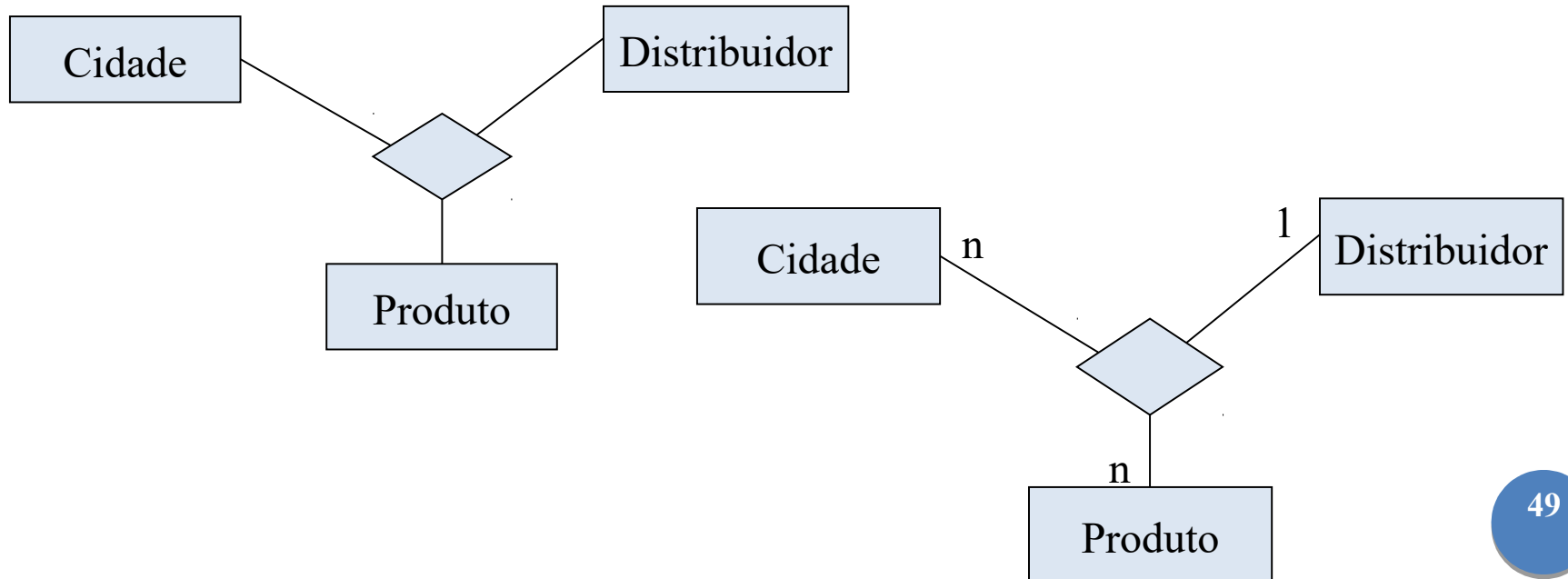


A decorative graphic on the left side of the slide. It features a large blue circle at the top left, with several smaller blue circles of varying sizes arranged in a cluster below it. To the right of these circles are several vertical lines of different shades of blue, extending from the top to the bottom of the slide.

TIPOS DE RELACIONAMIENTO

RELACIONAMENTO TERNÁRIO

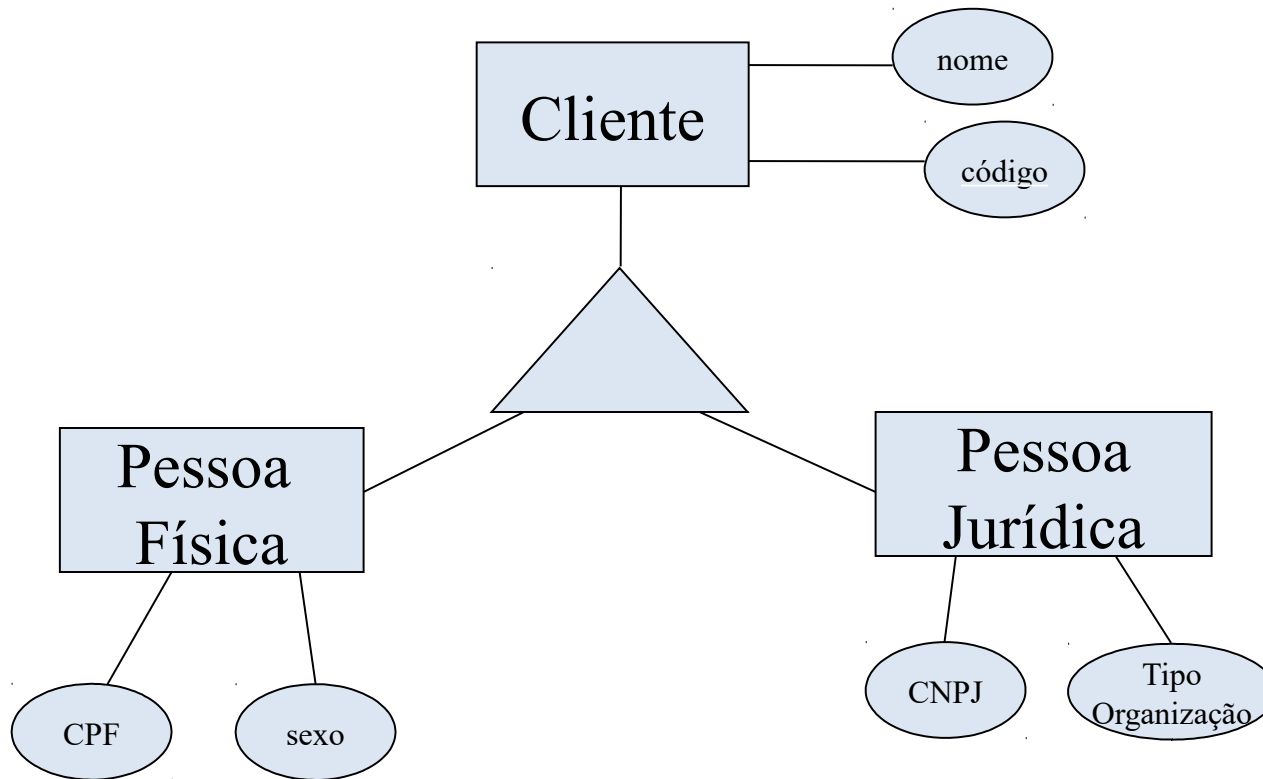
- O Modelo de entidade relacionamento permite relacionamento com grau maior que 2.
- Relacionamento ternário envolve três entidades.





ESPECIALIZAÇÃO/GENERALIZAÇÃO UNIÃO

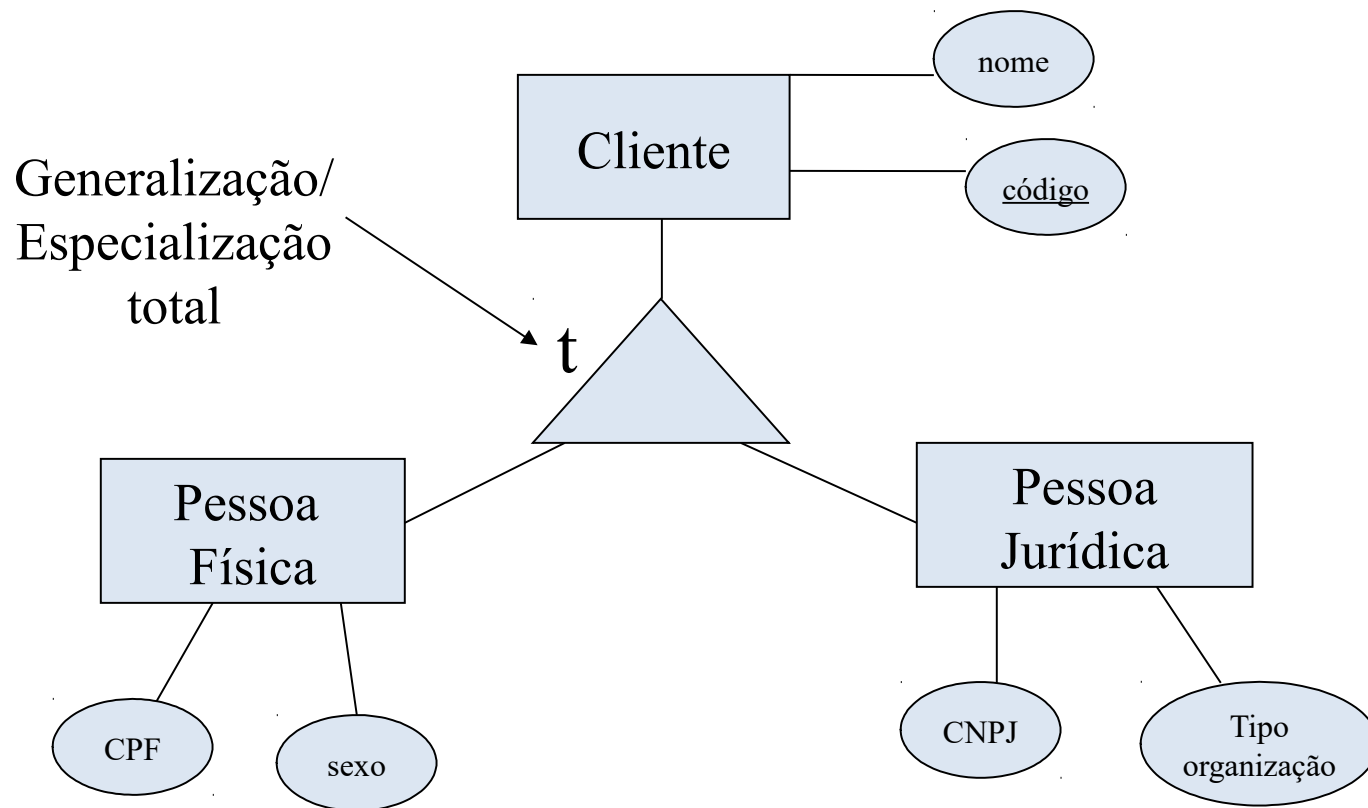
GENERALIZAÇÃO/ESPECIALIZAÇÃO



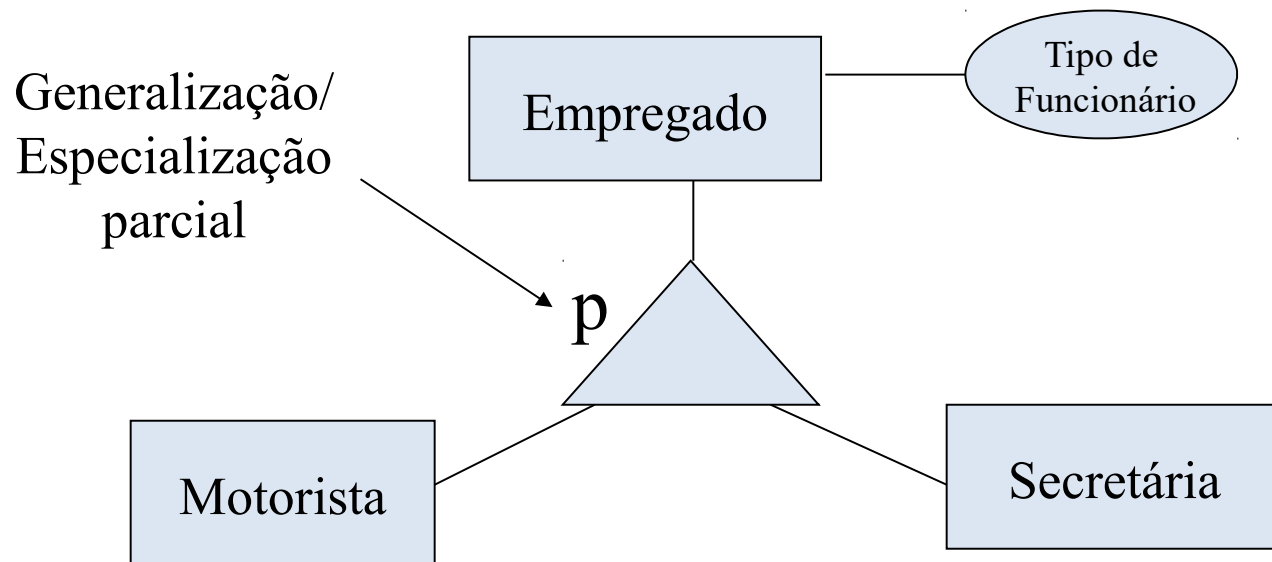
GENERALIZAÇÃO/ESPECIALIZAÇÃO

- Existem dois tipos de generalização / especialização:
 - Total: para cada ocorrência de uma entidade genérica existe sempre uma ocorrência de uma entidade especializada.
 - Parcial: nem toda ocorrência de uma entidade genérica possui uma ocorrência correspondente em uma entidade especializada.

GENERALIZAÇÃO/ESPECIALIZAÇÃO



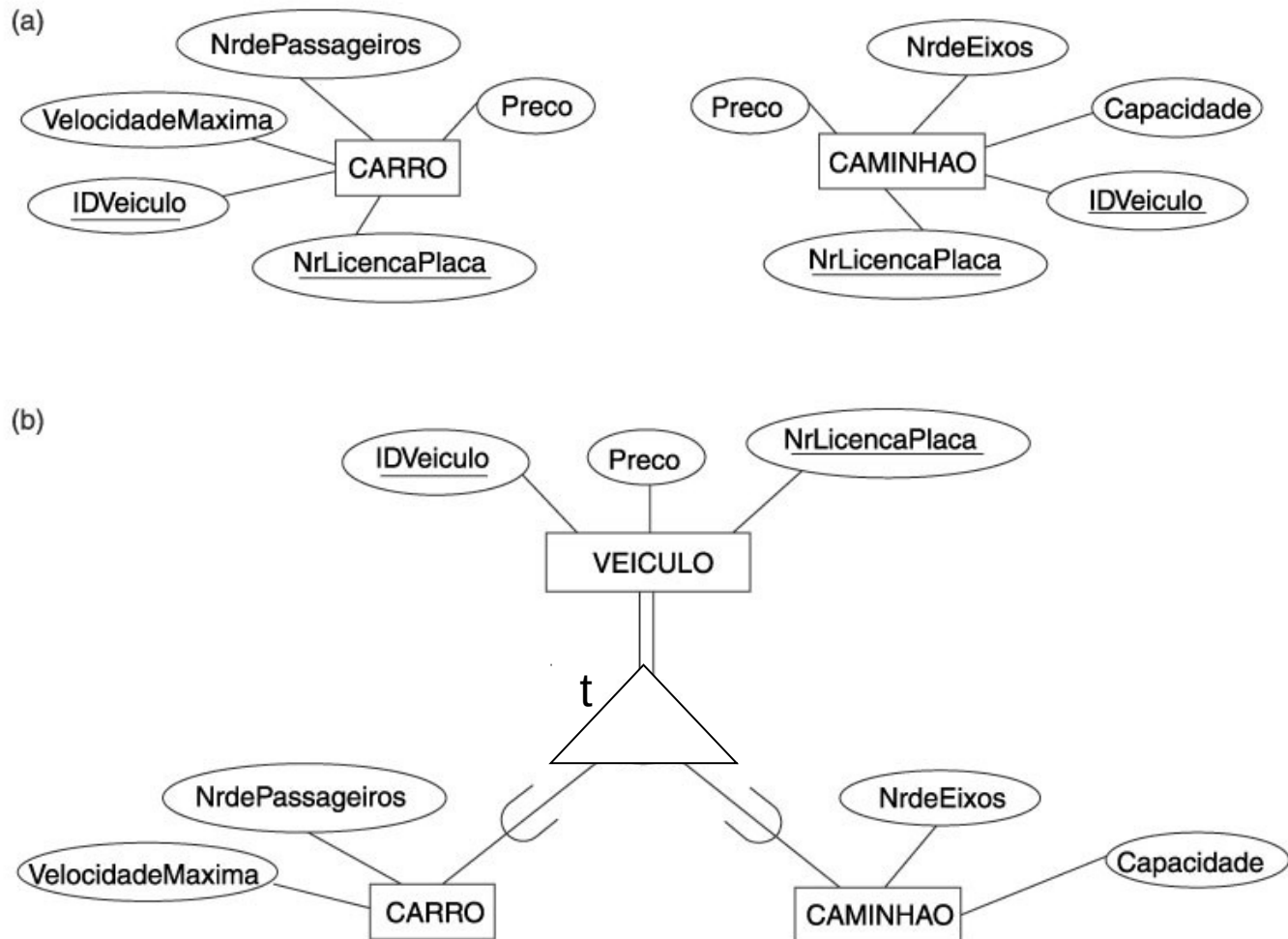
GENERALIZAÇÃO/ESPECIALIZAÇÃO



- Usualmente quando há uma especialização parcial, na entidade genérica aparece um atributo do tipo de ocorrência.

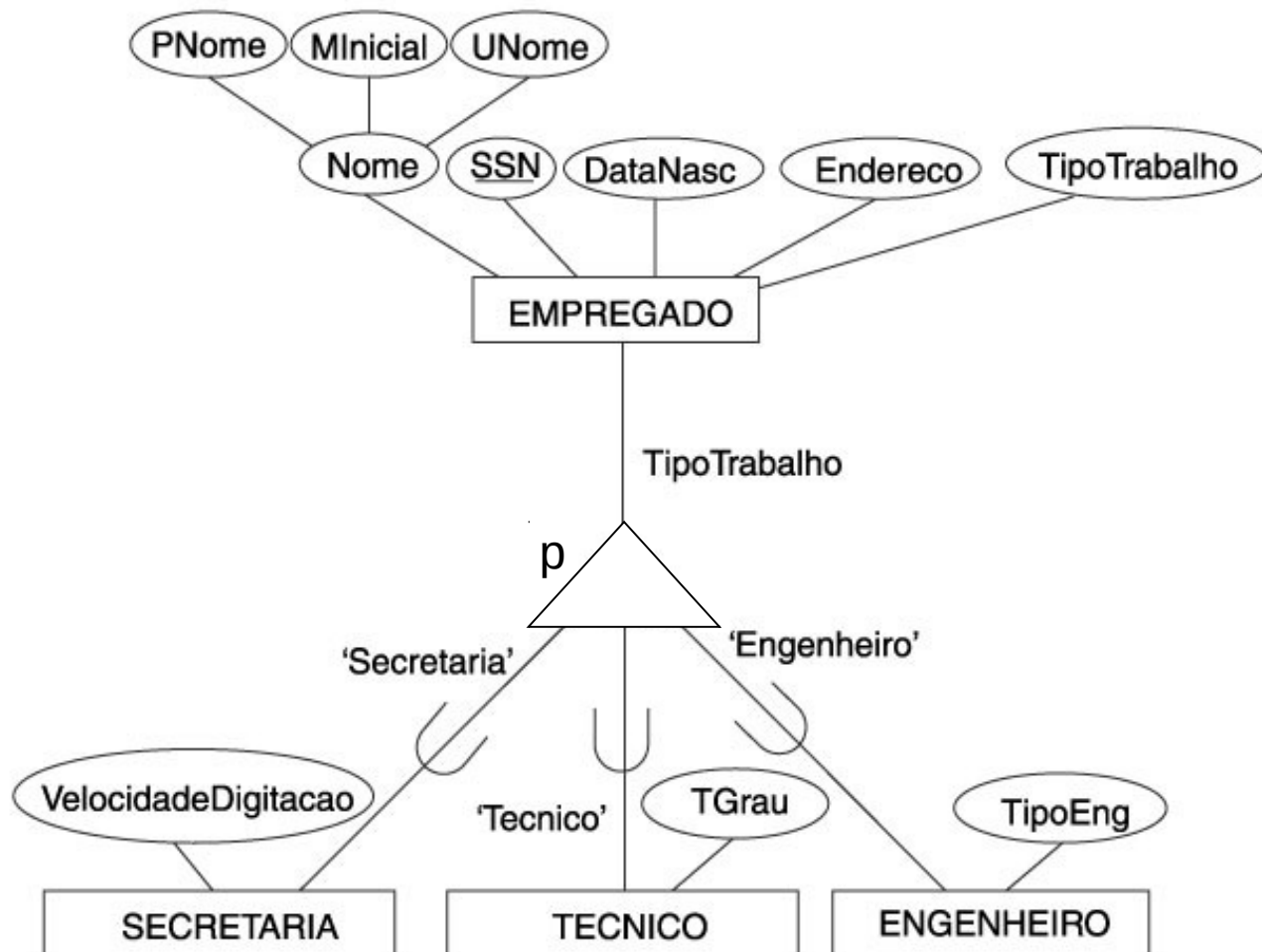
ESPECIALIZAÇÃO/GENERALIZAÇÃO

NOTAÇÃO ALTERNATIVA



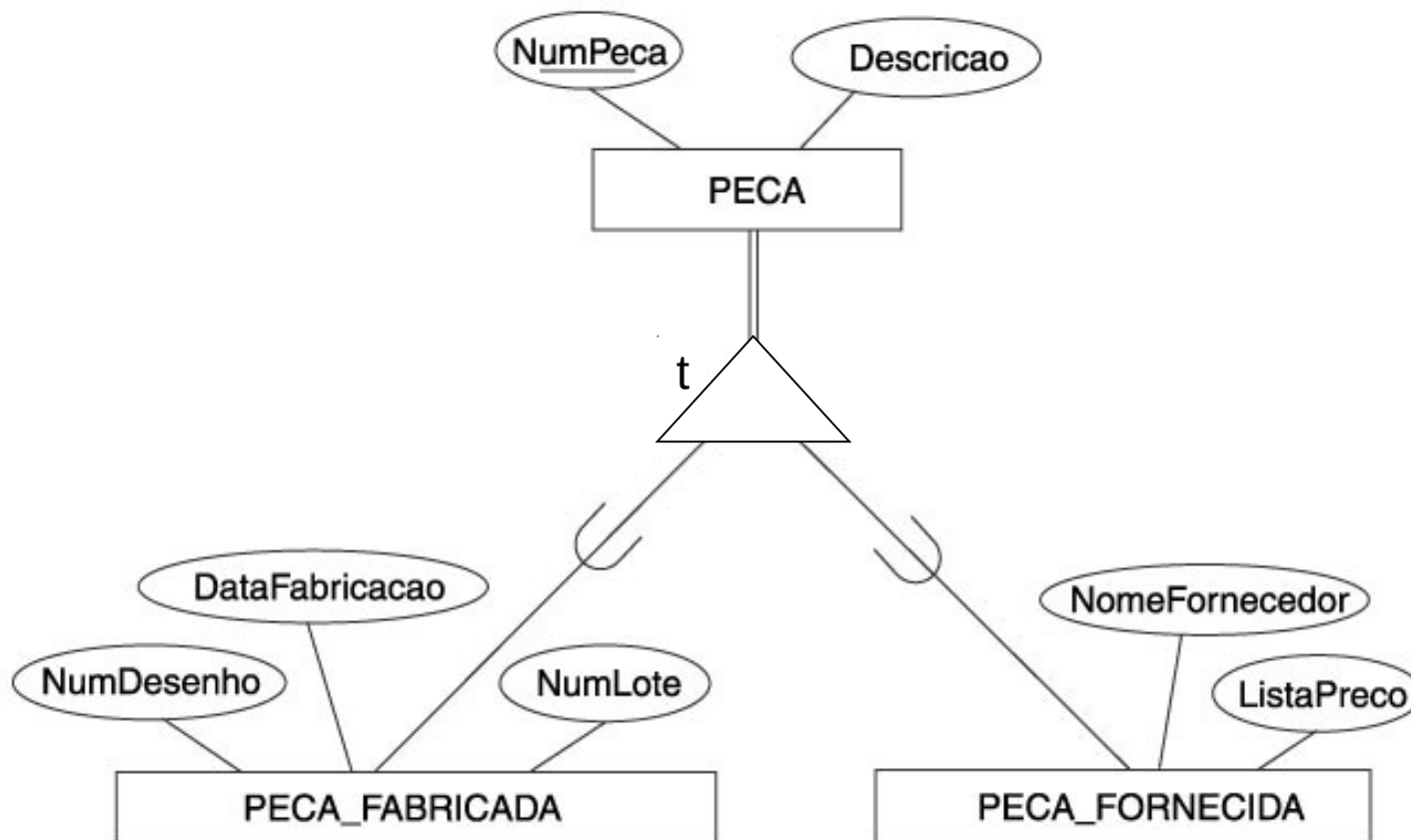
ESPECIALIZAÇÃO/GENERALIZAÇÃO

NOTAÇÃO ALTERNATIVA

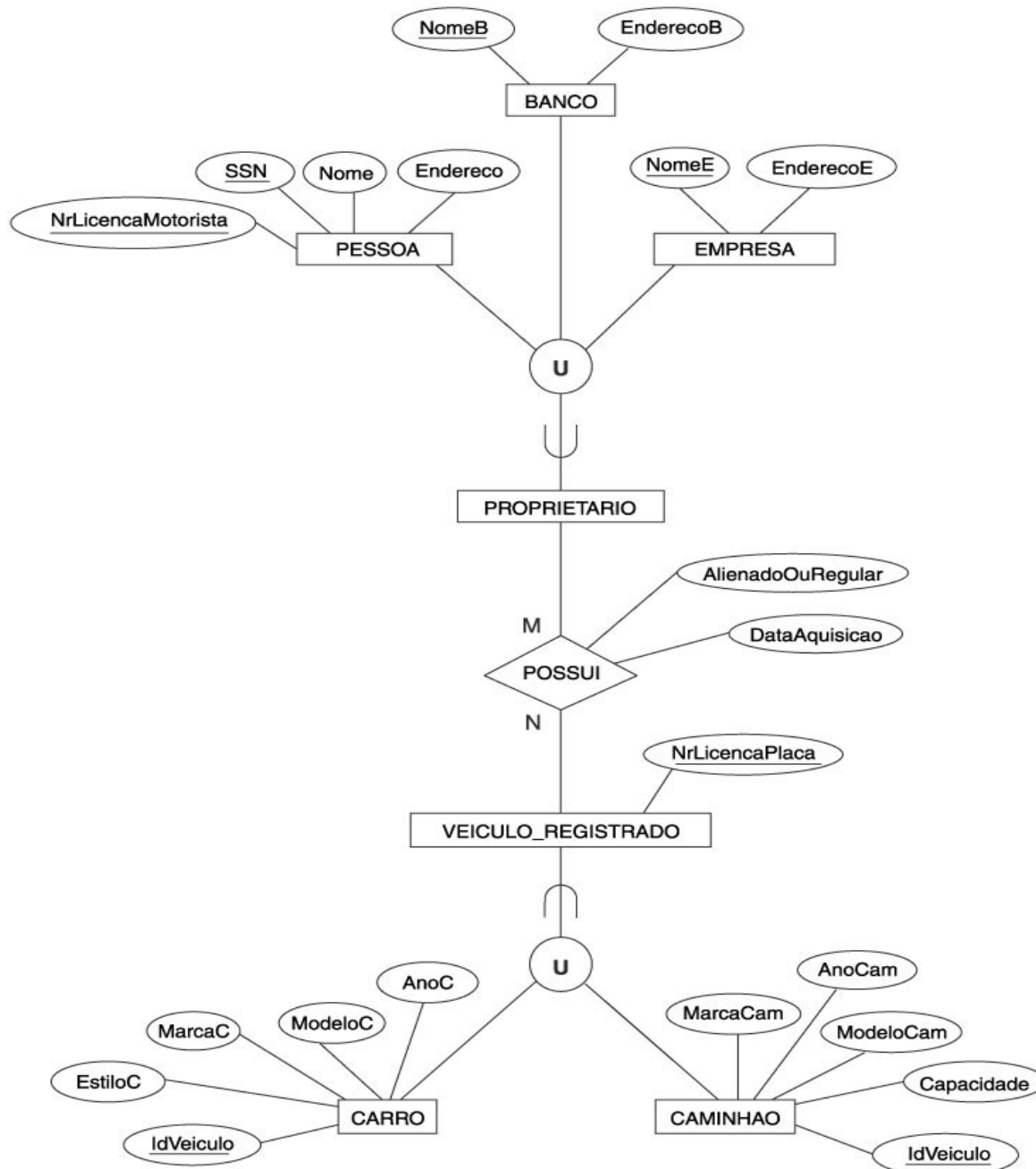


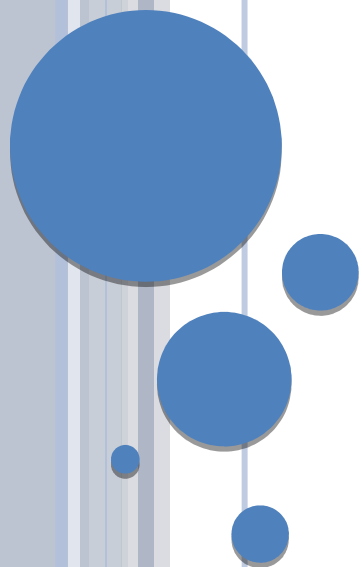
ESPECIALIZAÇÃO/GENERALIZAÇÃO

NOTAÇÃO ALTERNATIVA



UNIÃO



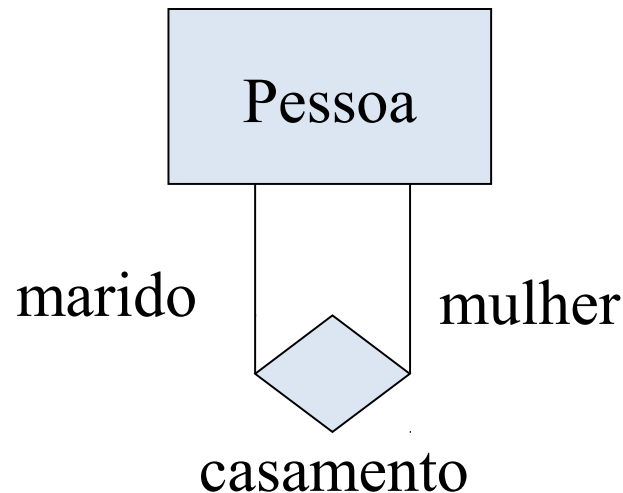


MER

Considerações Adicionais

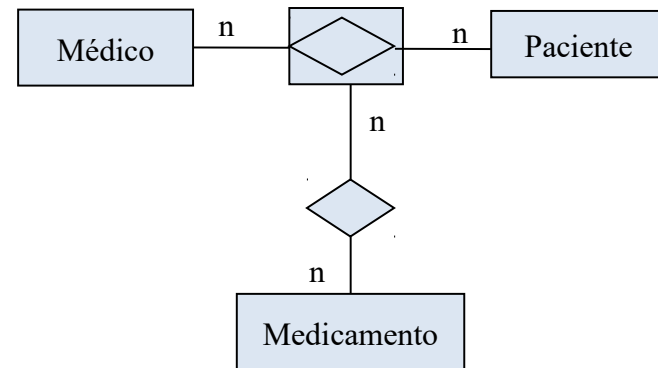
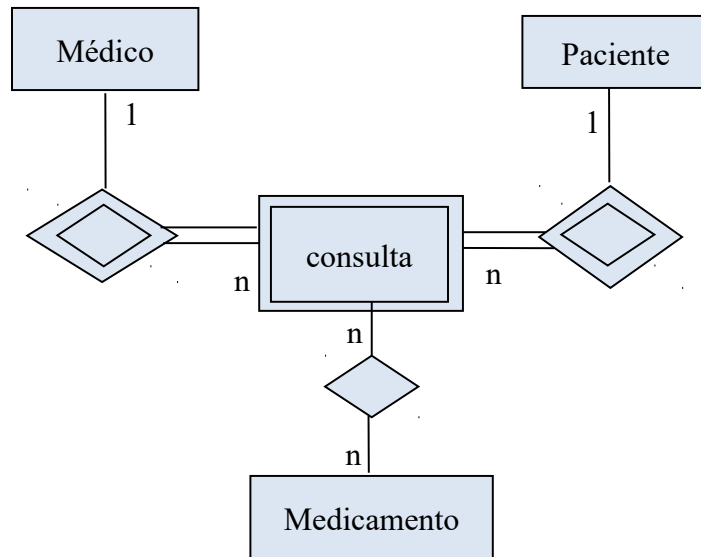
MER

- Nem tudo pode ser expresso pelo modelo de banco de dados.



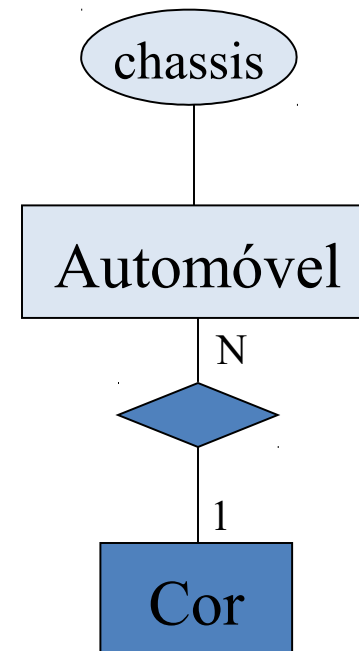
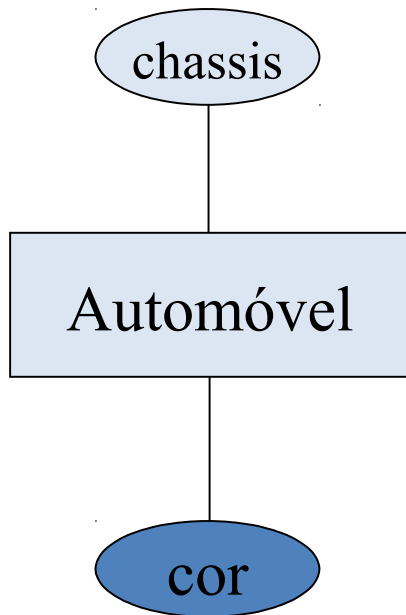
MER

- Diferentes modelos podem ser equivalentes



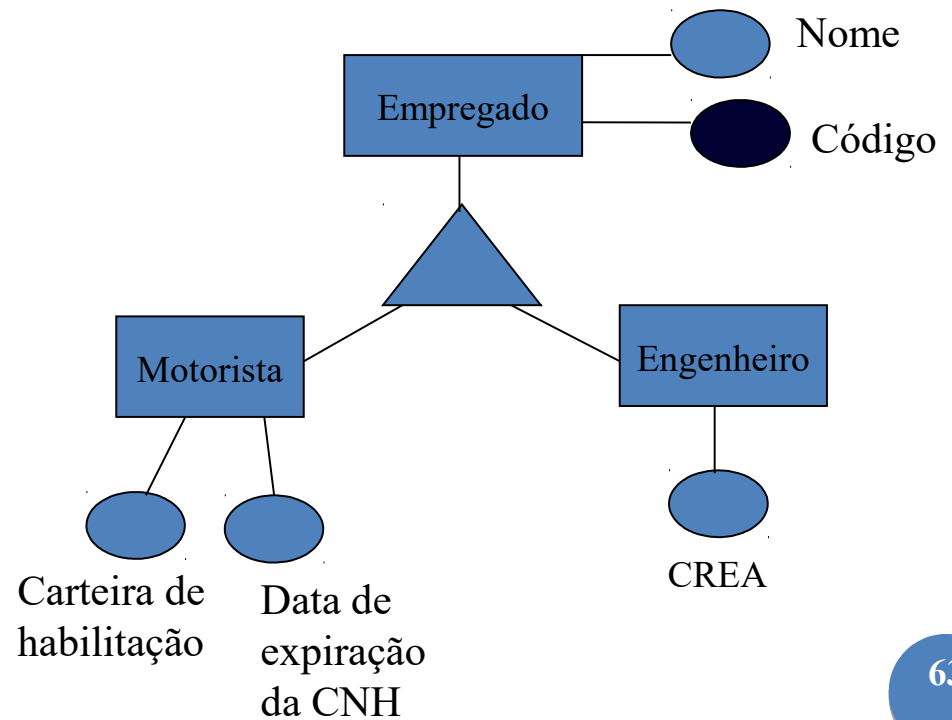
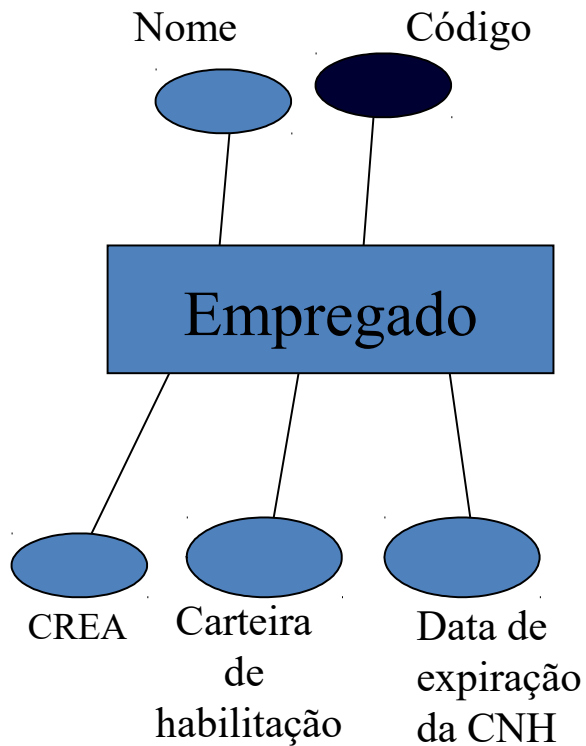
MER

- Atributo x Entidade



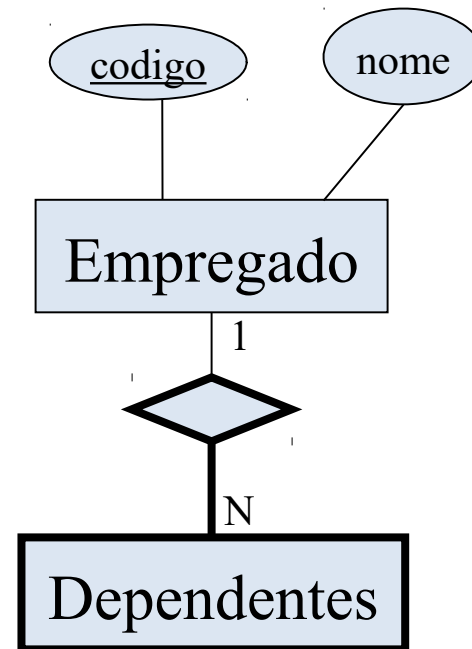
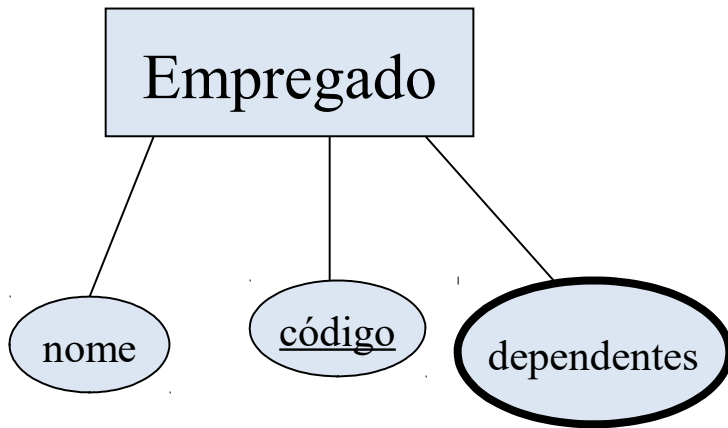
MER

○ Atributo x generalização/Especialização

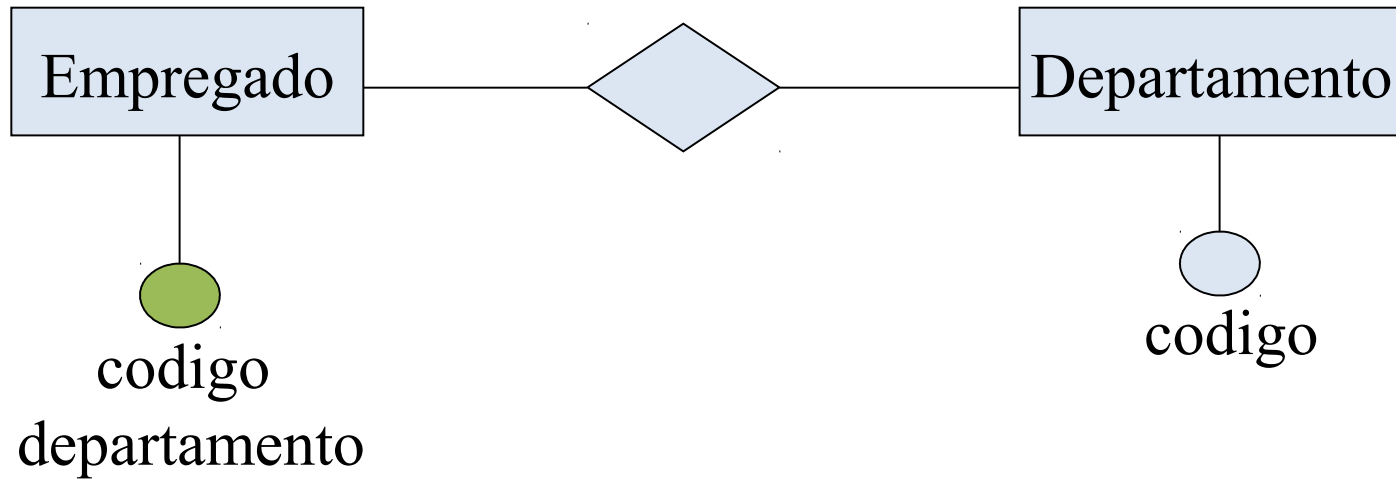


MER

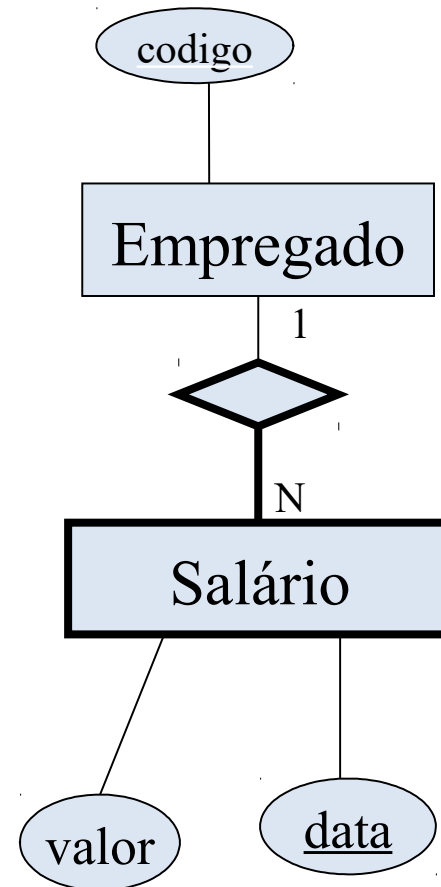
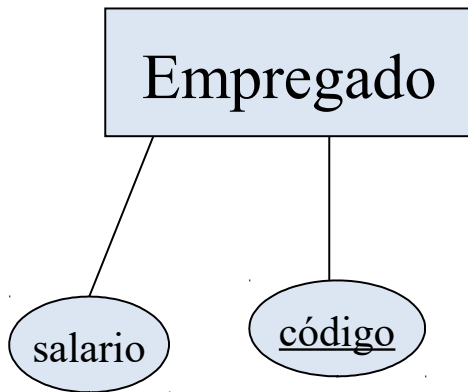
- Atributos Multivalorados



EVITAR REDUNDÂNCIAS



ASPECTO TEMPORAL



ASPECTO TEMPORAL

