



# Modelo Entidade-Relacionamento (Parte 2)

Prof. Humberto Luiz Razente  
Bloco B - sala 1B144

# Restrições nos Tipos-Relacionamento

- ◆ Limitam as combinações possíveis de entidades que podem participar dos tipos-relacionamento
- ◆ Derivadas do minimundo sendo analisado
- ◆ Restrições estruturais
  - cardinalidade
  - participação

# Restrição de Participação

## Restrição Estrutural

- ◆ Determina se a existência de uma entidade depende ou não do fato dela participar de um relacionamento
- ◆ Tipos de participação
  - total

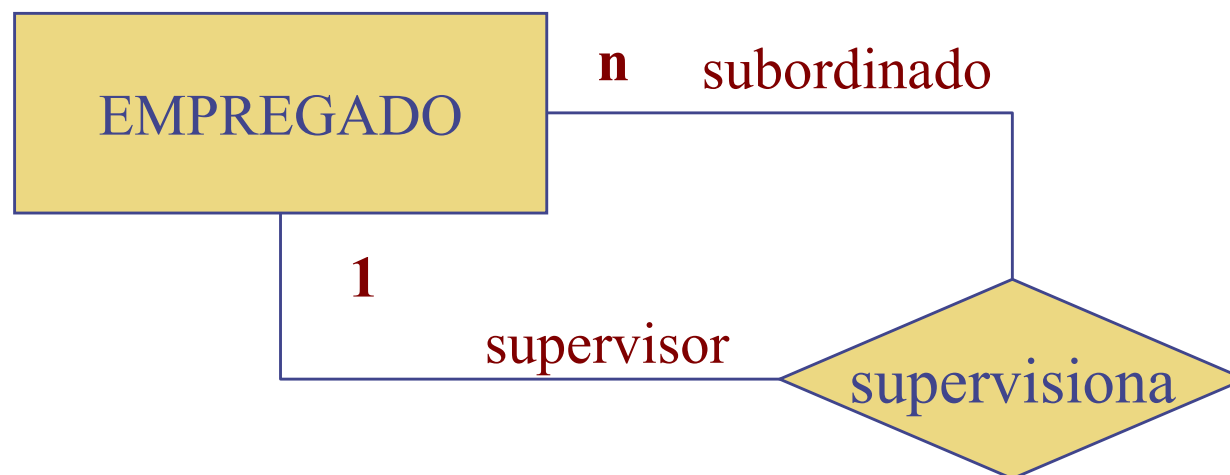


- parcial



# Grau de Tipos-Relacionamento

- ◆ Grau de um tipo-relacionamento
  - número de tipos-entidade participantes
- ◆ Unário (ou recursivo)
  - relaciona um tipo-entidade com ela mesma
  - indicado utilizar nomes de papéis



# Tipos de Relacionamentos

## ◆ Binário

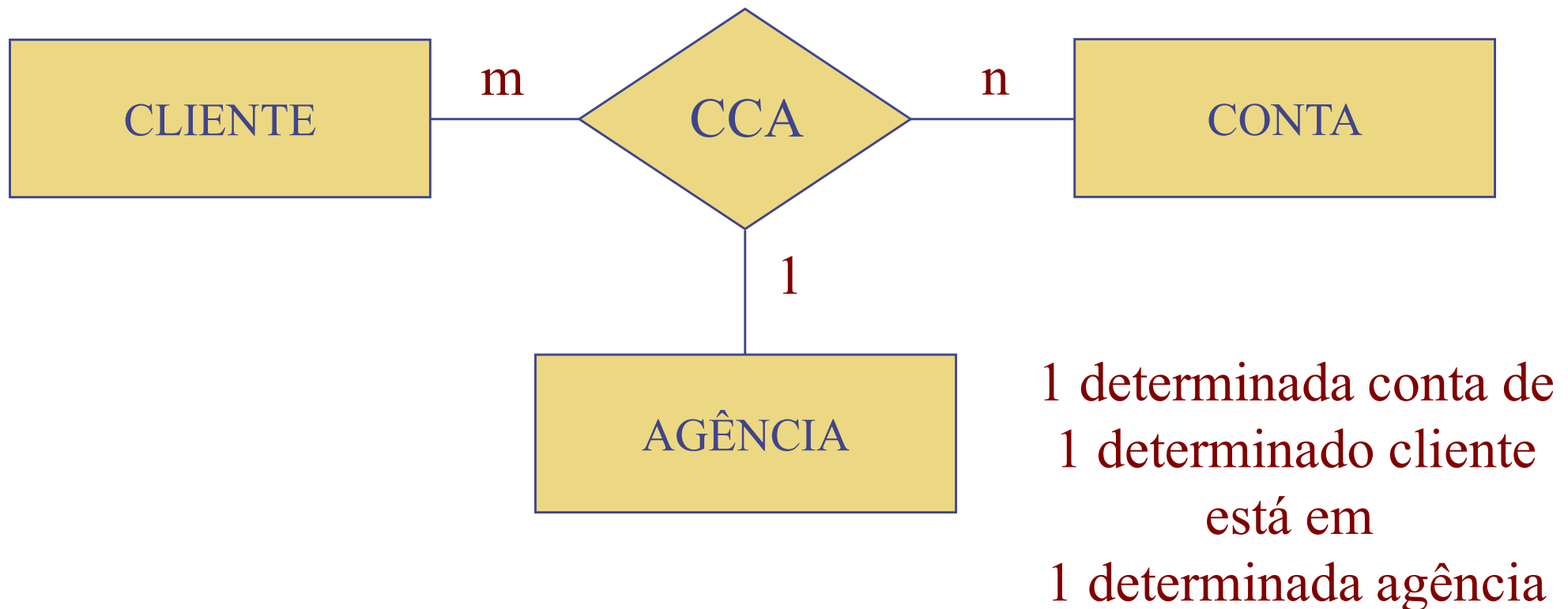
- relaciona um tipo-entidade a outro tipo-entidade
- grau de relacionamento mais utilizado



# Tipos de Relacionamentos

## ◆ Ternário

- relaciona três tipos-entidade



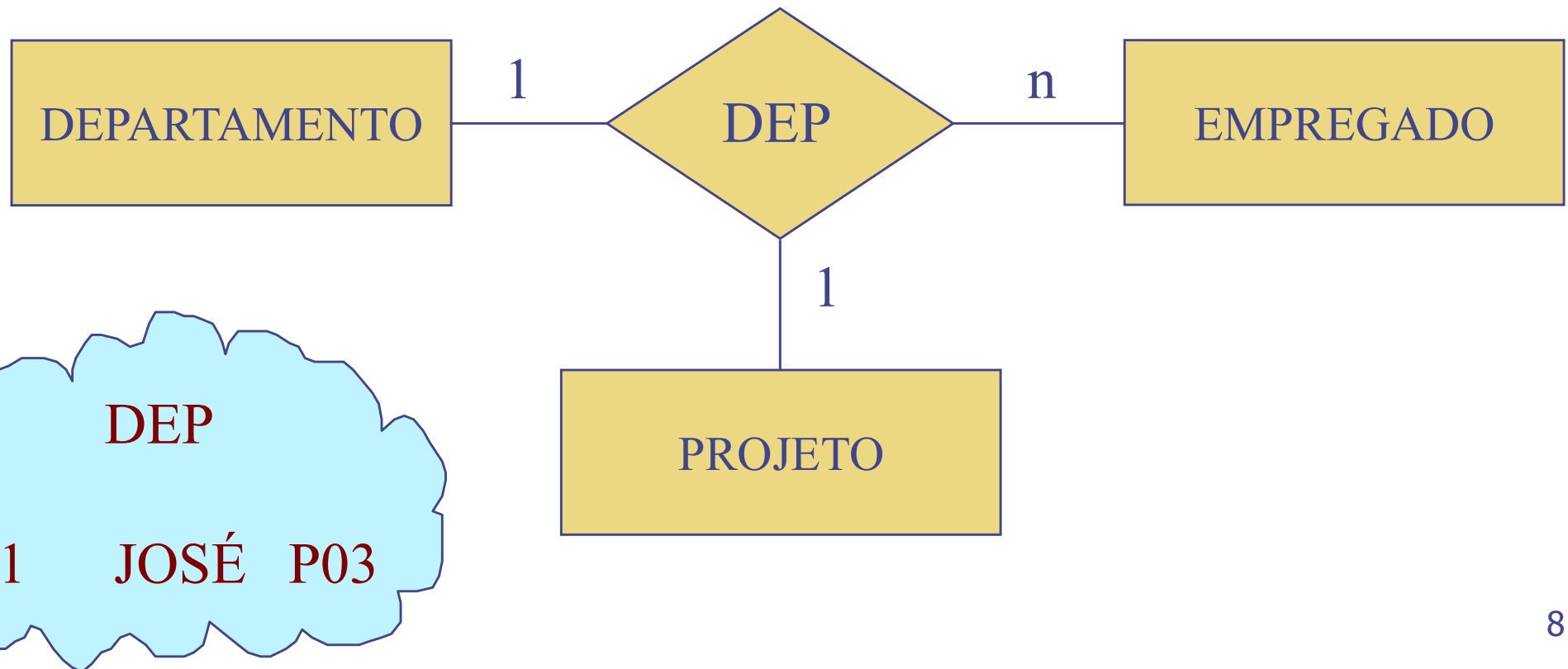
# Relacionamentos Ternários

## ◆ Regra para a determinação das multiplicidades:

- fixam-se dois elementos (dois tipos-entidade)
- verifica-se quantos elementos do outro tipo-entidade podem surgir com relação a um elemento de cada tipo-entidade fixada
- se a quantidade for indeterminada ou variável  
então considera-se **n**  
senão considera-se **1**

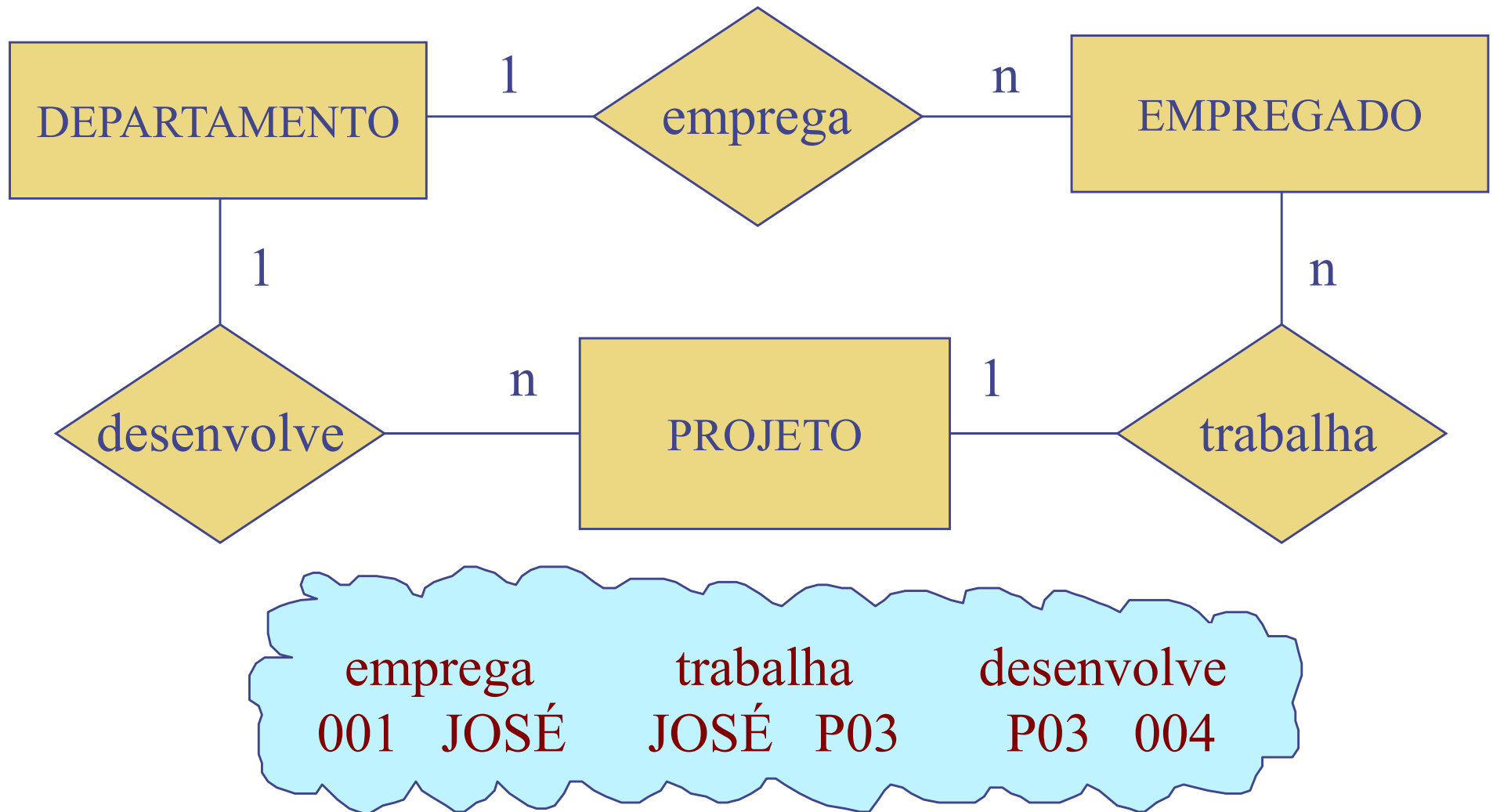
# Relacionamentos Ternários

- ◆ Um relacionamento ternário em geral representa informações diferentes das informações de três tipos-relacionamento binários





# Relacionamentos Ternários



◆ Decisão: semântica do problema

# Tipo-Entidade Fraca

- ◆ Entidades de um tipo-entidade fraca:
  - não podem ser distinguíveis porque a combinação dos valores de seus atributos pode ser idêntica
  - são identificadas através da relação que possuem com entidades pertencentes a tipos-entidade forte
- ◆ Representa dependência de existência
  - um tipo-entidade fraca sempre tem uma restrição de participação total com respeito ao relacionamento identificador

# Dependência de Existência

- ◆ Se uma entidade  $x$  depende da existência de uma entidade  $y$ , então:
  - $x$  : entidade subordinada
  - $y$  : entidade dominante
- ◆ Se  $y$  for removida  
então  $x$  também deve ser removida
- ◆ Exemplos:
  - empregado e dependente
  - conta e transações

# Tipo-Entidade Fraca

- ◆ Entidade forte

- tem chave primária

- ◆ Entidade fraca

- possui somente uma **chave parcial**

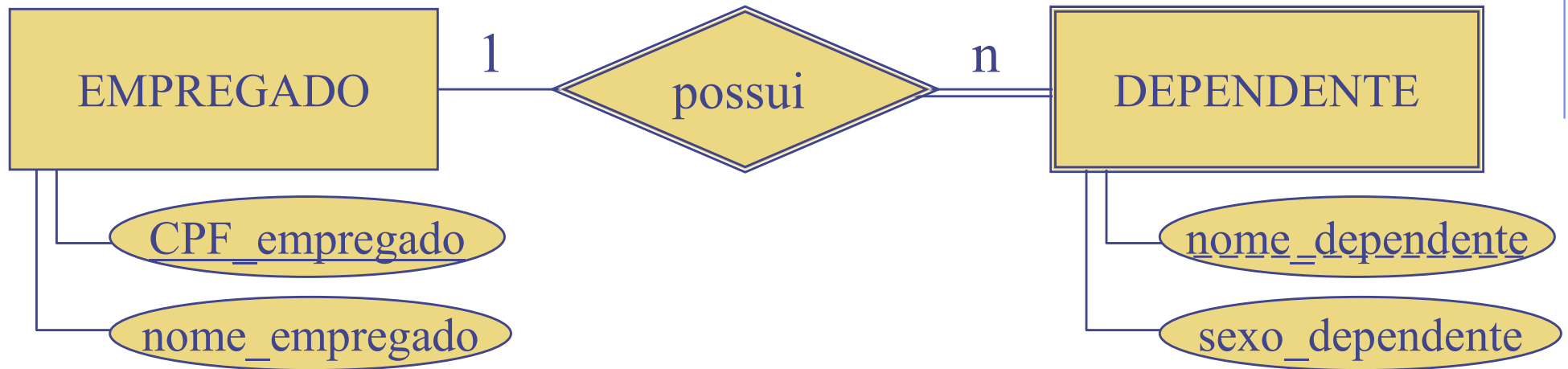
- ◆ Chave primária de uma entidade fraca

- chave primária da entidade forte correspondente

+

- chave parcial da entidade fraca

# Representação

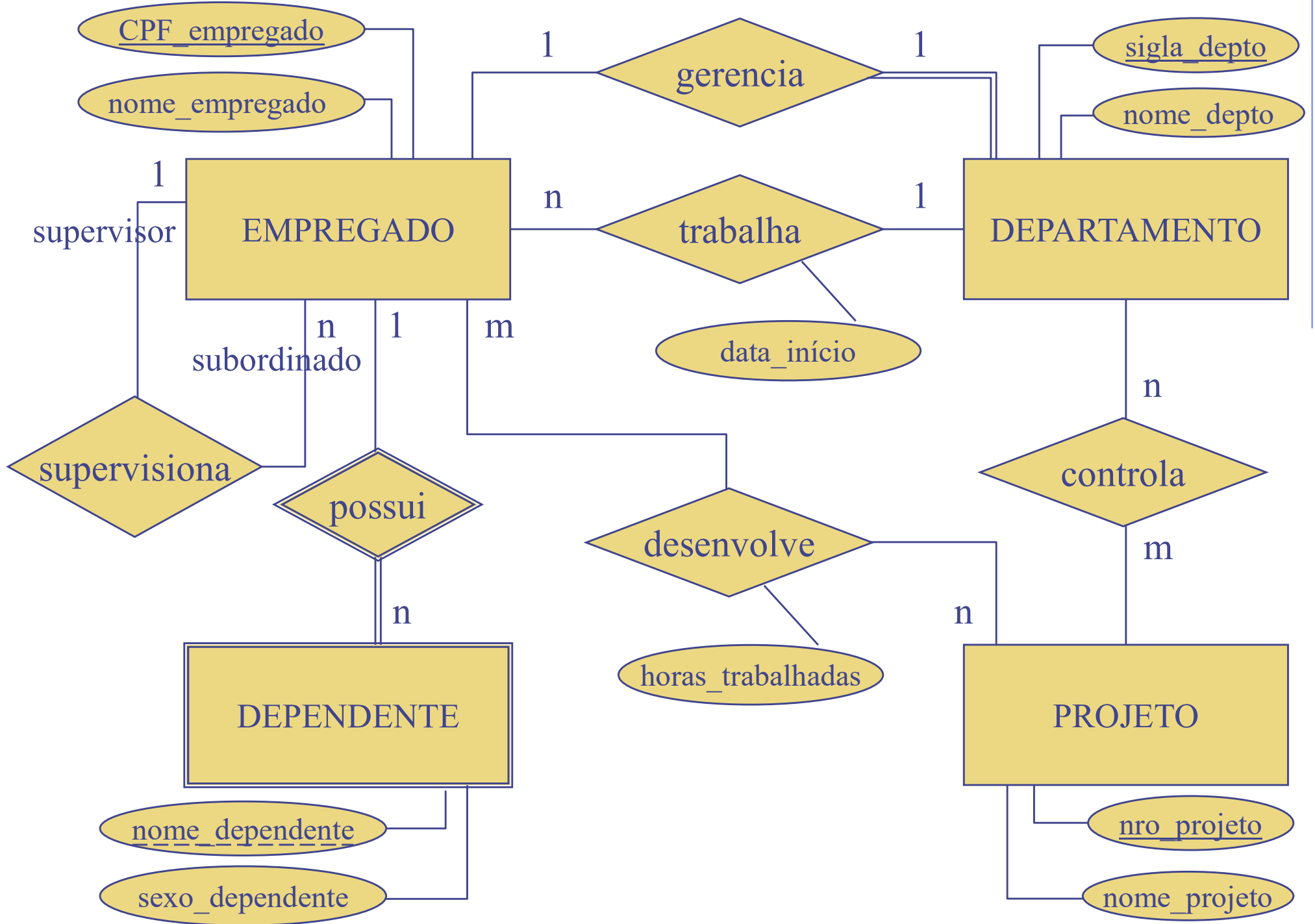


chave primária de empregado: CPF\_empregado

chave primária de dependente: CPF\_empregado + nome\_dependente

entidade fraca (subordinada): **dependente**

entidade forte (dominante): **empregado**



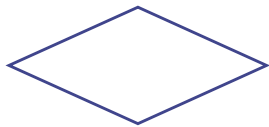
# Resumo da Notação



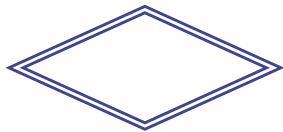
tipo entidade forte



tipo entidade fraca



tipo relacionamento



identificador de relacionamento



atributo



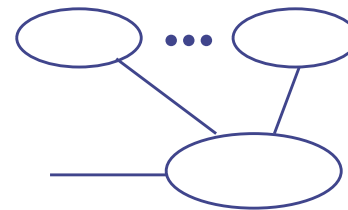
atributo chave



atributo multivalorado



atributo derivado



atributo composto



participação total  
de  $E_2$  em R



cardinalidade 1:N

# Projeto Lógico de BD

## ◆ Identificar tipos-entidade e atributos

- tipos-entidade possuem informações descritivas
- atributos devem ser relacionados às entidades que eles descrevem

## ◆ Identificar chaves primárias



# Projeto Lógico de BD

- ◆ Identificar tipos-relacionamento e seus atributos
  - determinar o grau dos tipos-relacionamento
    - ◆ definir tipos-relacionamento ternários cuidadosamente
  - identificar as restrições que se aplicam sobre cada tipo-relacionamento
    - ◆ cardinalidade
    - ◆ participação
  - Caso necessário, definir os papéis

# Projeto Lógico de BD

- ◆ Identificar tipo-entidade forte e tipo-entidade fraca
- ◆ Verificar os requisitos de operações
  - se eles se referirem a dados que não estão modelados, repetir os passos anteriores

# Exercício: fazer o esquema conceitual



## Exercício 1 - Controle Acadêmico I

Quer-se construir um BD sobre alunos de uma universidade. O BD deve possuir condições de responder às seguintes questões:

Dado o número do aluno, deseja-se saber: em quais disciplinas está atualmente matriculado, quais disciplinas já concluiu, qual o curso deste aluno, dados pessoais sobre o aluno

Dado o código de um departamento, deseja-se saber: cursos que estão sob a responsabilidade do departamento, detalhes sobre o departamento

Dado um curso, deseja-se saber: disciplinas obrigatórias do curso, disciplinas optativas do curso, alunos desse curso

Dado uma disciplina, deseja-se saber: alunos matriculados na disciplina, pré-requisitos da disciplina

# Exercício: fazer o esquema conceitual



## Exercício 2 - Sistema de Controle Bancário

Faça o esquema conceitual para um sistema de controle bancário. Para cada agência do sistema deseja-se armazenar seu número, cidade e dados sobre os funcionários que ali trabalham, tais como nome, endereço, código e salário.

Cada cliente cadastrado em uma agência específica pode possuir várias contas bancárias. Para os clientes deseja-se armazenar o nome, o RG e a cidade na qual residem, além de suas contas bancárias. Dados importantes para as contas dos clientes da agência são o número da conta, o saldo e informações sobre o conjunto de transações (número\_transação, data, valor) associadas à conta.



# Exercício 3 – Biblioteca

- ◆ Uma biblioteca pretende substituir o velho arquivo de fichas em papel por um sistema que mantém as informações dos livros do acervo, dos usuários cadastrados na biblioteca e dos empréstimos feitos pelos usuários.
- ◆ Sobre os livros deseja-se armazenar o título, ISBN, autores, ano de publicação, número de exemplares na biblioteca e editora. Sobre as editoras sabe-se o nome, endereço e telefone. Cada livro pode possuir vários exemplares. Os exemplares de cada livro são identificados por um número sequencial incrementado de acordo com o número de cópias. Para cada livro um exemplar é marcado com o tipo "permanente", sendo que o exemplar permanente não deve ser emprestado.

# Exercício 3 – Biblioteca

- ◆ Sobre os usuários deseja-se armazenar a sua matrícula, nome, e-mail e telefone. Além disso, deseja-se manter informações sobre os empréstimos realizados por cada usuário. É importante também, a partir do livro, poder identificar qual usuário está com cada exemplar, e a data do vencimento do empréstimo. Os empréstimos têm validade de 30 dias, que pode ser renovado caso não haja reserva para um determinado livro. Um usuário pode ter vários exemplares emprestados.

# Bibliografia

- ◆ Elmasri, Ramez; Navathe, Shamkant B. **Sistemas de banco de dados**. 4 ed. São Paulo: Addison Wesley, 2005, 724 p. Bibliografia: p. [690]-714.

# Leitura complementar para casa

- ◆ Capítulo 7 do livro: Elmasri, Ramez; Navathe, Shamkant B. Sistemas de banco de dados, 6ª edição, 2011.