



Modelo Entidade- Relacionamento

Plano de Aula

- Modelos de Dados (Revisão)
- O Modelo Entidade-Relacionamento
 - Entidades
 - Atributos
 - Relacionamentos
 - Identificando Entidades e Relacionamentos
- Resumo da Aula
- Bibliografia
- Tema de Casa

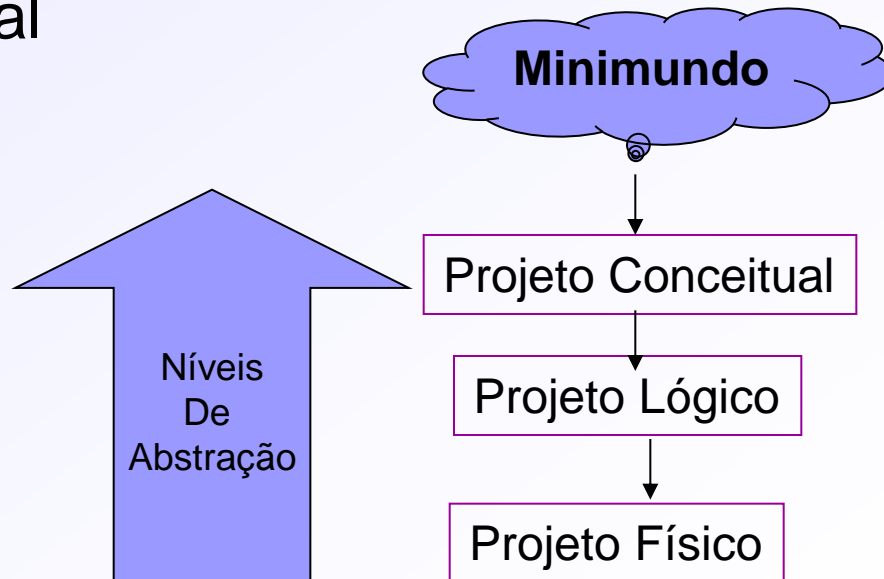
Modelos de Dados

■ Modelo de dados:

- Descrição formal da estrutura de um banco de dados

■ Modelos propostos:

- Modelo conceitual
- Modelo Lógico
- Modelo Físico

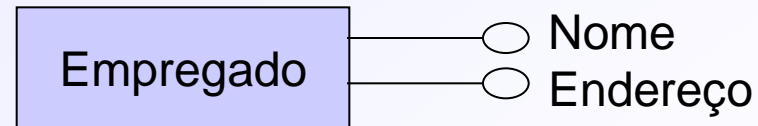


■ Modelo conceitual (projeto conceitual)

- Modelo de dados abstrato que descreve a estrutura de um banco de dados independente de um SGBD

■ Modelo lógico (projeto lógico)

- Modelo de dados que representa a estrutura dos dados de um banco de dados
 - Dependente do modelo do SGBD



Empregado (Nome, Endereço)

■ Modelo físico (projeto físico)

- Nível de Implementação
- Depende do SGBD
- ênfase na eficiência de acesso

Plano de Aula

- Modelos de Dados
- O Modelo Entidade-Relacionamento
 - Entidades
 - Atributos
 - Relacionamentos
 - Identificando Entidades e Relacionamentos
- Resumo da Aula
- Bibliografia
- Tema de Casa

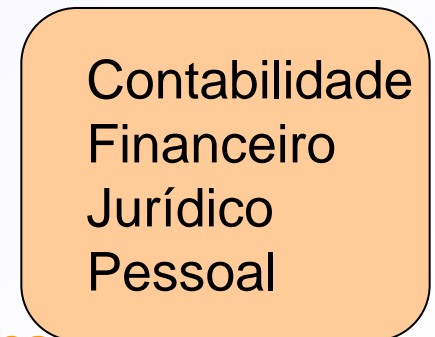
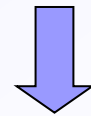
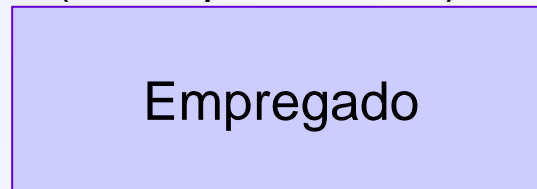
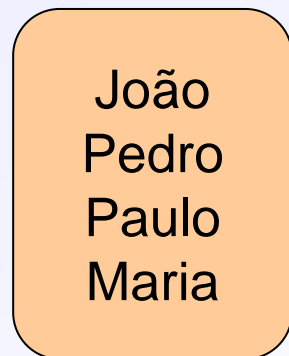
Modelagem Conceitual

- Modelo Entidade Relacionamento (ER)
 - É a técnica mais conhecida
 - Tem como objetivo auxiliar na especificação geral do sistema
 - O modelo de dados é representado graficamente através de um *Diagrama de Entidade-Relacionamento (DER)*.
 - Principais conceitos do Modelo ER são:
 - Entidades
 - Atributos e
 - Relacionamentos
 - Notação: Criada por Peter Chen em 1976
 - Notação usada: Heuser

Entidade

■ Entidade

- É um **conjunto de objetos** do mundo real sobre os quais se deseja manter informações no banco de dados
- É distinguível de outros objetos
- Representada através de um retângulo
- Pode representar:
 - objetos concretos (uma pessoa)
 - objetos abstratos (um departamento)



**Possui propriedades
Atributos e Relacionamentos**

Entidade

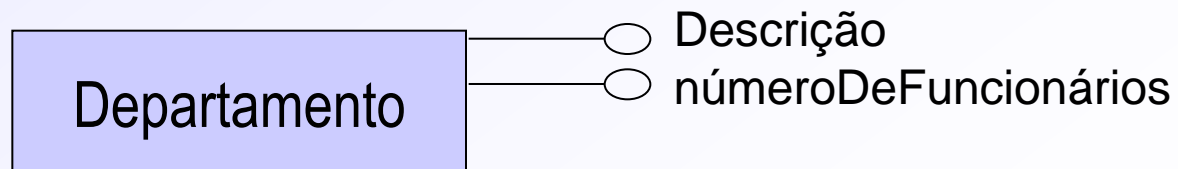
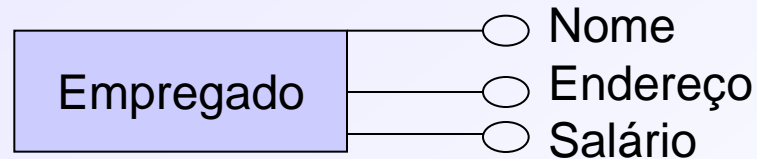
- Exemplos de Entidades:
- **Sistema Bancário**
 - ☐ Cliente
 - ☐ Conta Corrente
 - ☐ Conta Poupança
 - ☐ Agência
- **Sistema de Controle de Produção de Indústria**
 - ☐ Produto
 - ☐ Empregado
 - ☐ Departamento
 - ☐ Estoque
 - ☐ ...

Plano de Aula

- Modelos de Dados
- O Modelo Entidade-Relacionamento
 - Entidades
 - Atributos
 - Relacionamentos
 - Identificando Entidades e Relacionamentos
- Resumo da Aula
- Bibliografia
- Tema de Casa

Atributo

- É um dado que é associado a cada ocorrência de uma entidade ou de um relacionamento
- Exemplos de atributos de entidades:



Exercício

- Considerando um sistema acadêmico, envolvendo entidades que todos conhecemos, defina pelo menos 3 atributos para cada uma das entidades

Aluno

Professor

Disciplina

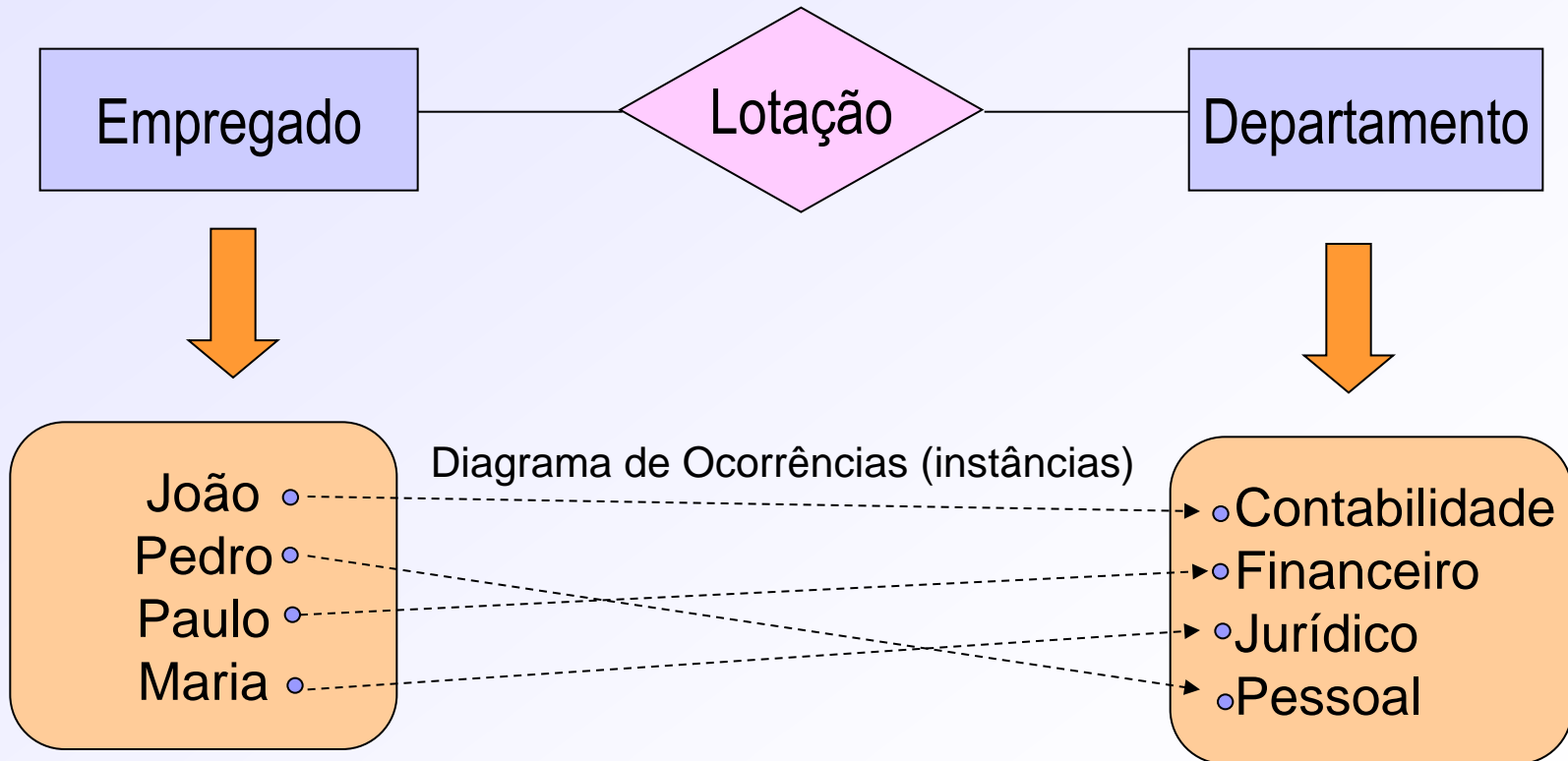
Turma

Plano de Aula

- Modelos de Dados
- O Modelo Entidade-Relacionamento
 - Entidades
 - Atributos
 - **Relacionamentos**
 - **Definição de relacionamentos**
 - Exercícios
 - **Cardinalidade Máxima e Mínima**
 - Exercícios
 - **Relacionamentos Unários, Binários e Ternários**
 - Identificando Entidades e Relacionamentos
- Resumo da Aula
- Bibliografia
- Tema de Casa

Relacionamentos

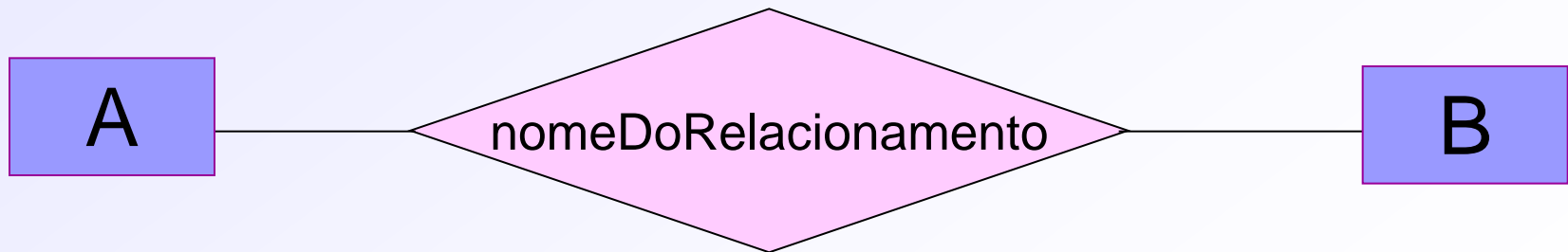
- Como expressamos que João trabalha no Departamento de Contabilidade?



Relacionamentos

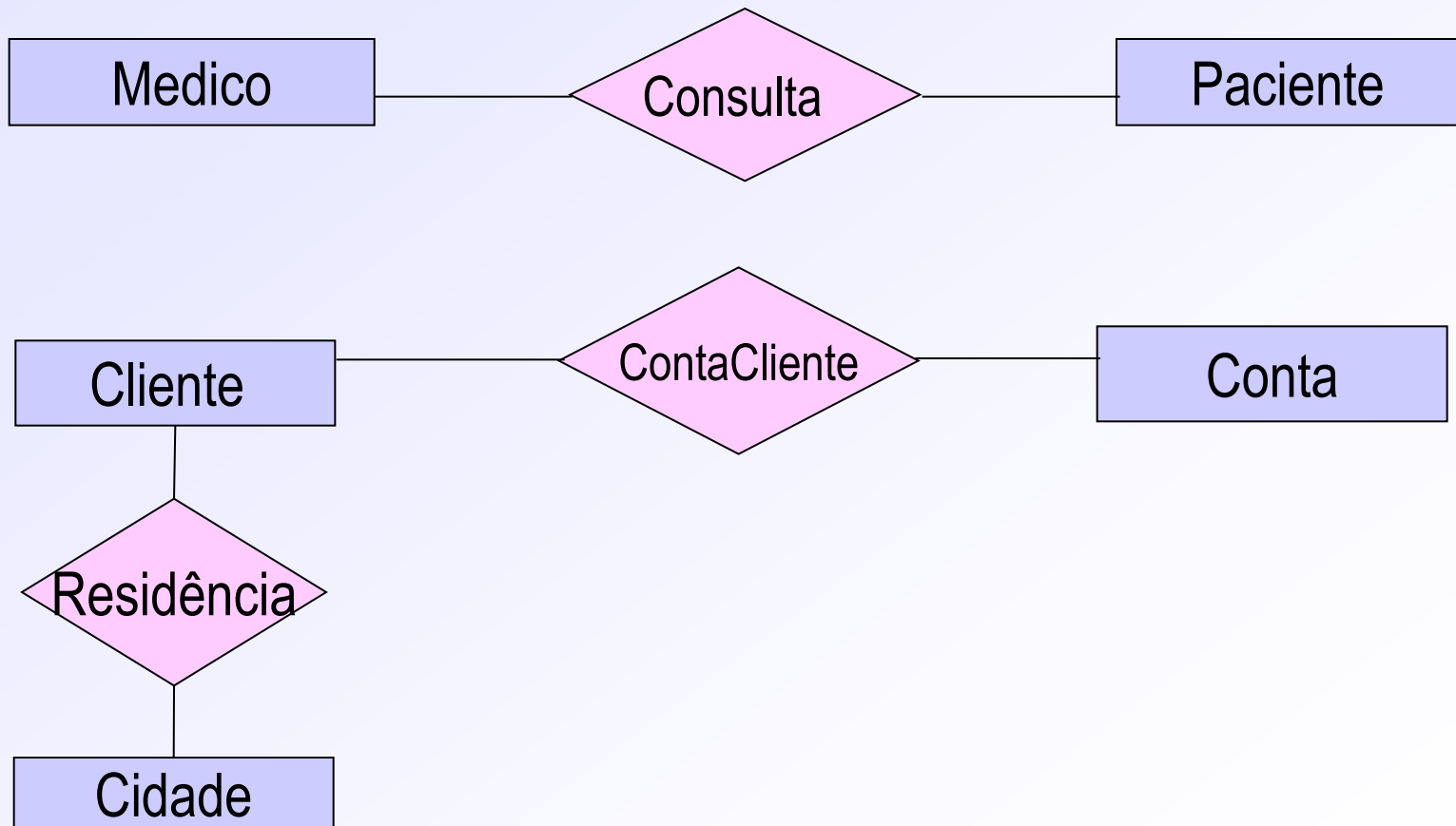
■ Relacionamento:

- É uma associação entre entidades
- Representado através de um losângulo e linhas que ligam as entidades relacionadas



Relacionamentos

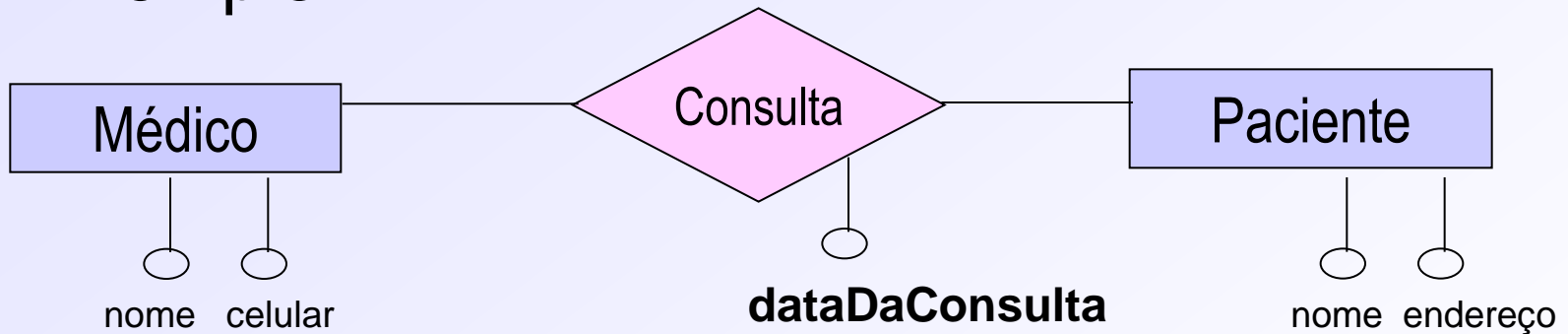
■ Exemplos de Relacionamentos



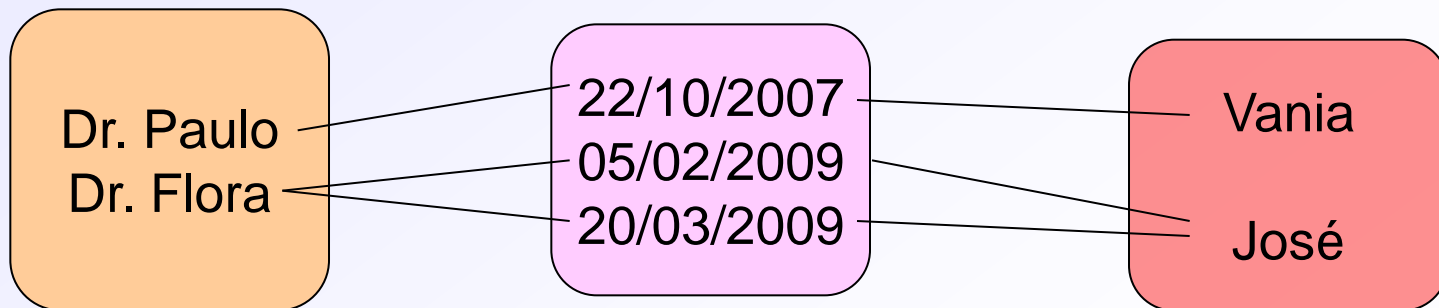
Relacionamentos com Atributos

■ Exemplo I

esquema

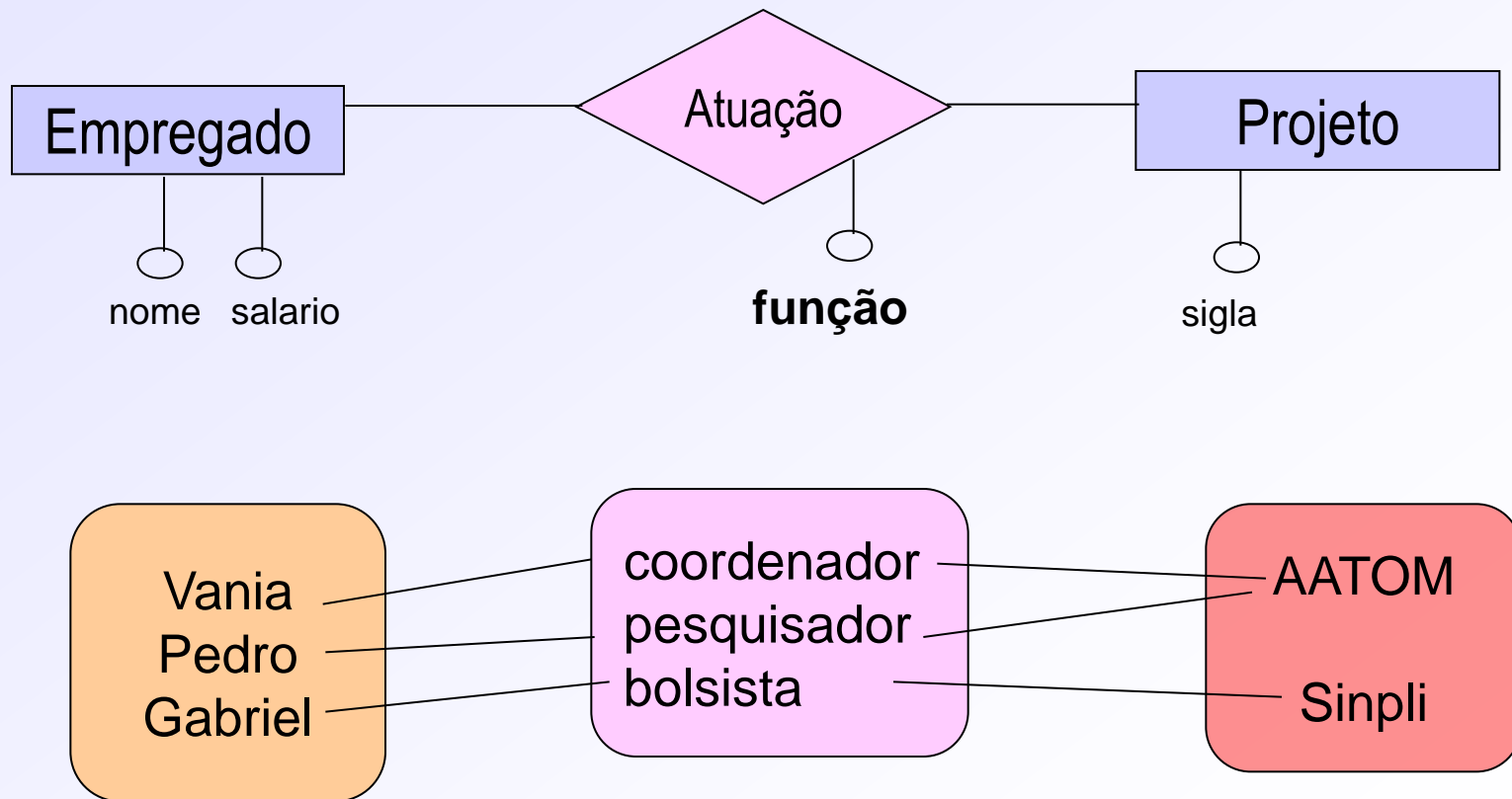


instâncias



Relacionamentos com Atributos

■ Exemplo II



Exercício

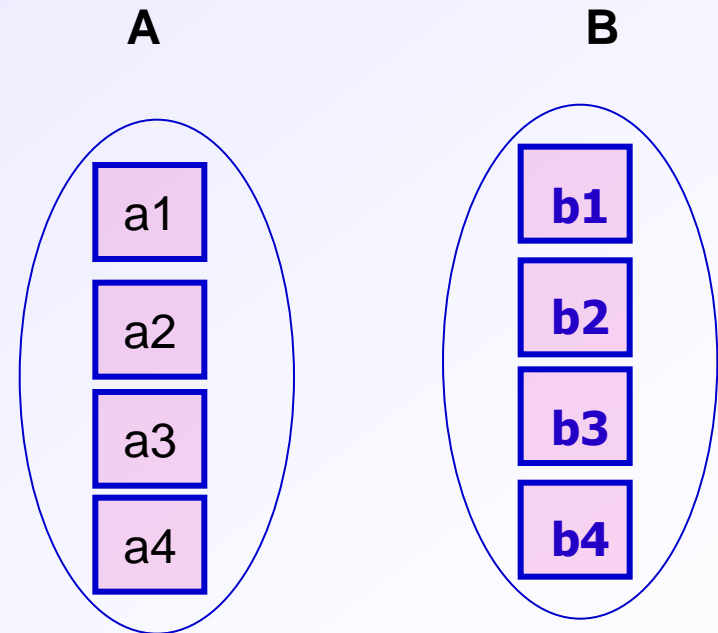


- Identifique os relacionamentos no modelo e os atributos do relacionamento (quando houver):

Cardinalidade de Relacionamentos

- ❑ Uma propriedade importante dos relacionamentos é a especificação de quantas ocorrências de uma entidade podem estar associadas a uma determinada ocorrência de outra entidade

- ❑ Existem 2 cardinalidades:
 - ❑ Máxima
 - ❑ Mínima



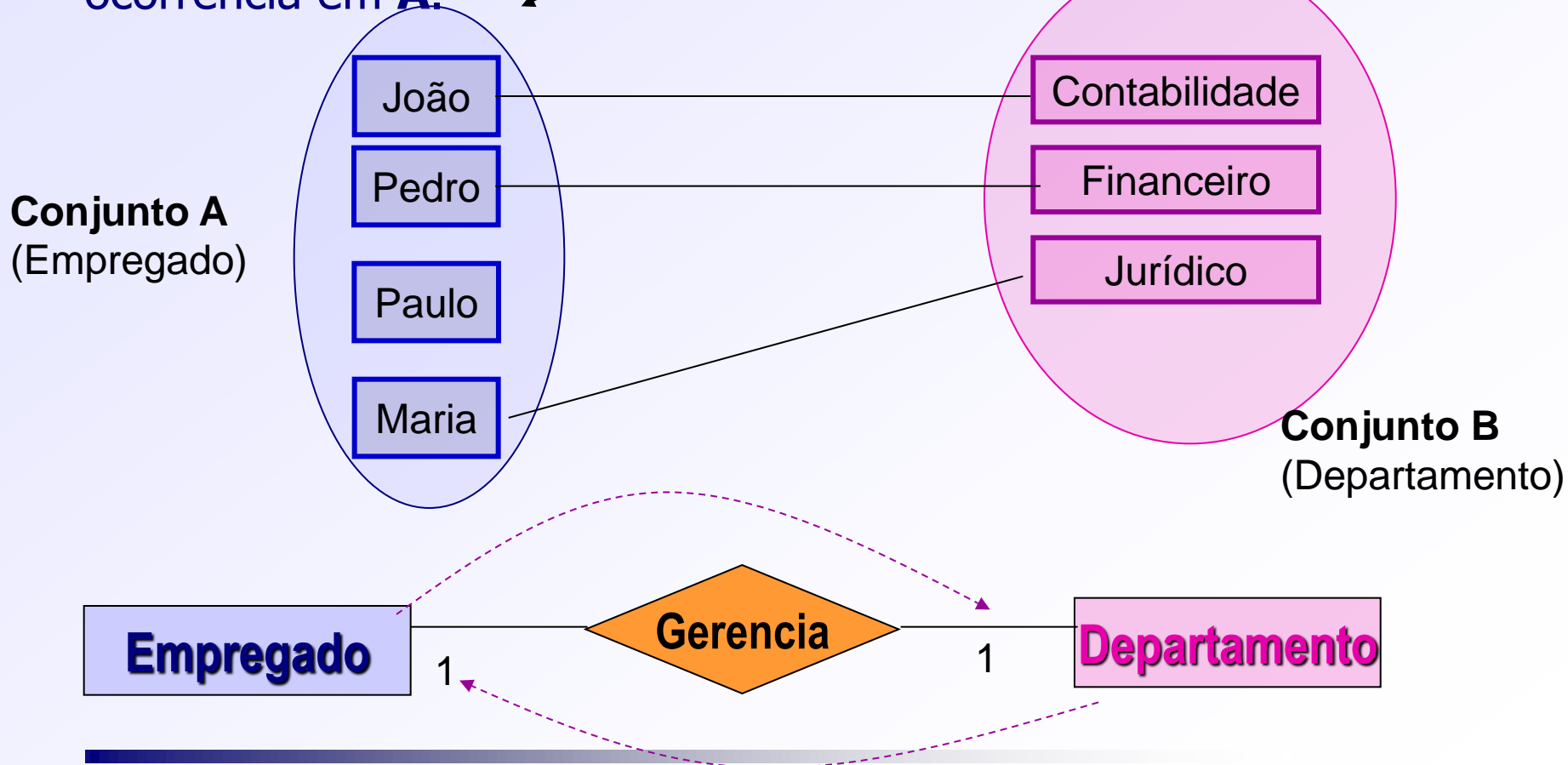
**A ocorrência a1 da entidade A
está relacionado a quantas
Ocorrências em B?**



Cardinalidade Máxima

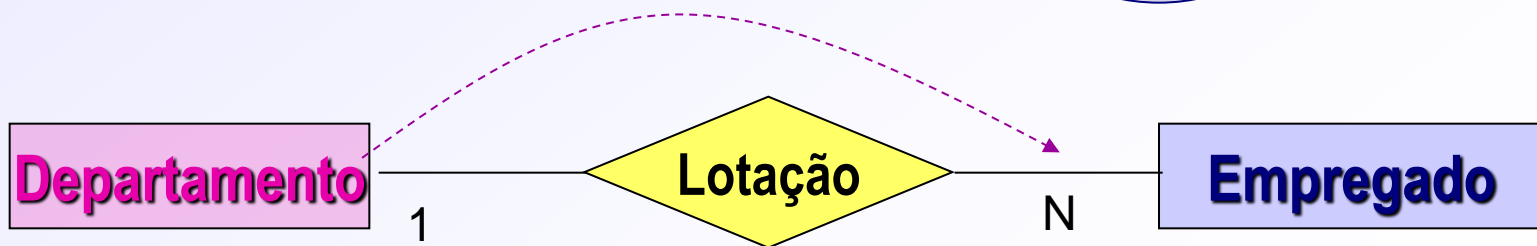
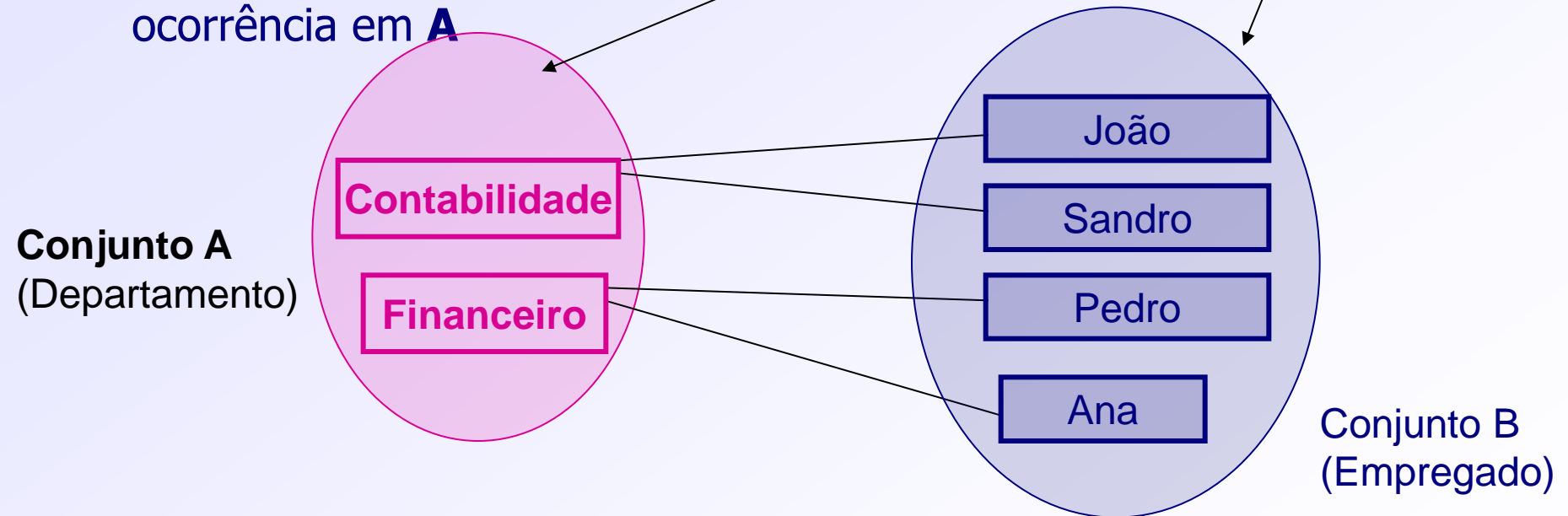
Relacionamento Um para Um – 1:1

- Uma ocorrência de **A** está associada a no **máximo uma** ocorrência de **B**, e uma ocorrência em **B** está associada a no **máximo uma** ocorrência em **A**.



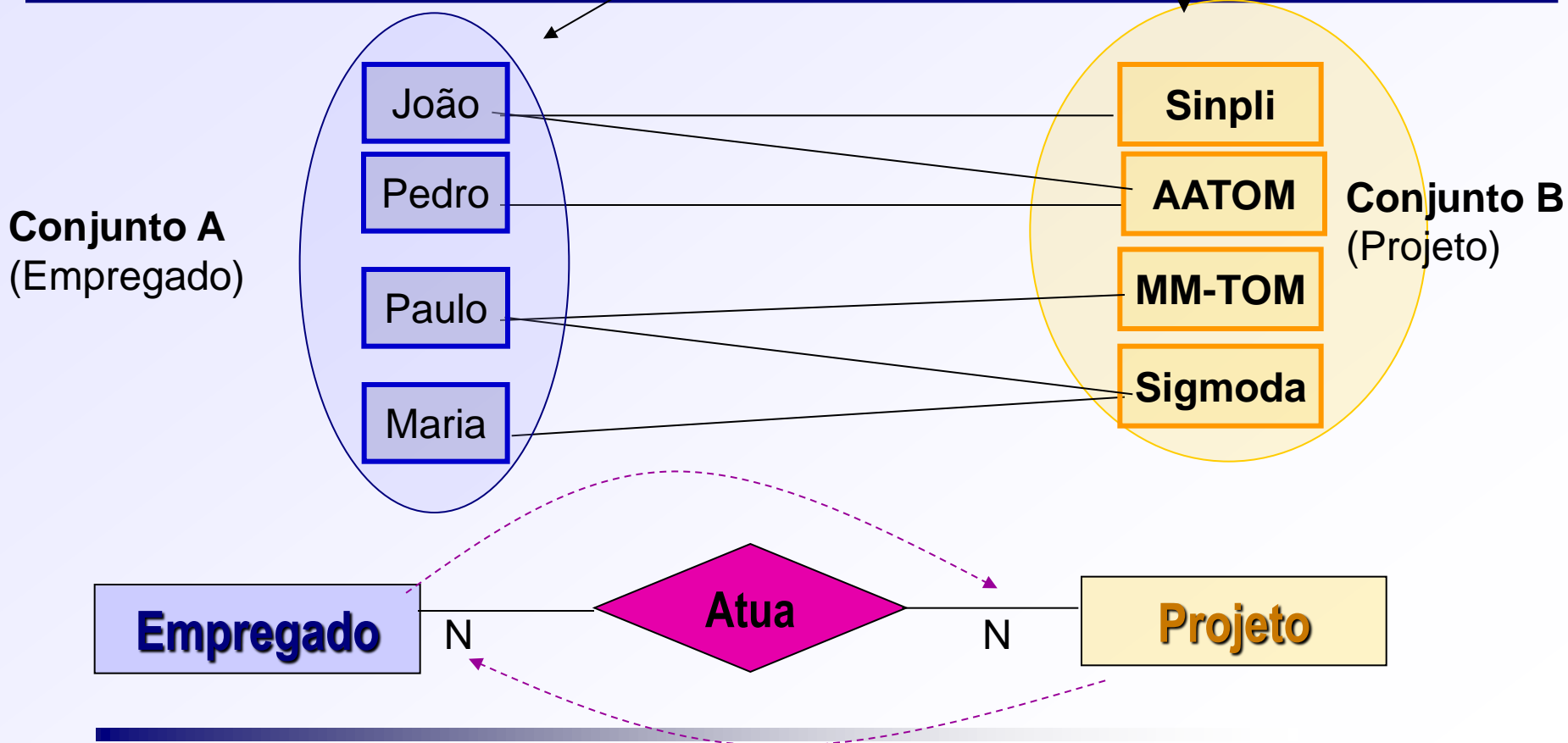
Relacionamento Um para Muitos – 1:N

- ❑ Uma ocorrência de **A** está associada a várias ocorrências de **B**, porém uma ocorrência de **B** deve estar associada a no máximo uma ocorrência em **A**



Relacionamento Muitos para Muitos – M:N ou N:N

- ❑ Uma ocorrência de **A** está associada a qualquer número de ocorrências de **B**, e uma ocorrência em **B** está associada a qualquer número de ocorrências em **A**



Exercício

- Identifique as cardinalidades máximas dos relacionamentos do modelo ER

Cardinalidade Mínima

- O modelo ER permite expressar cardinalidades mínimas e máximas em cada relacionamento

□ **Cardinalidade Mínima:**

- número mínimo de ocorrências de uma entidade A com relação a uma outra entidade B

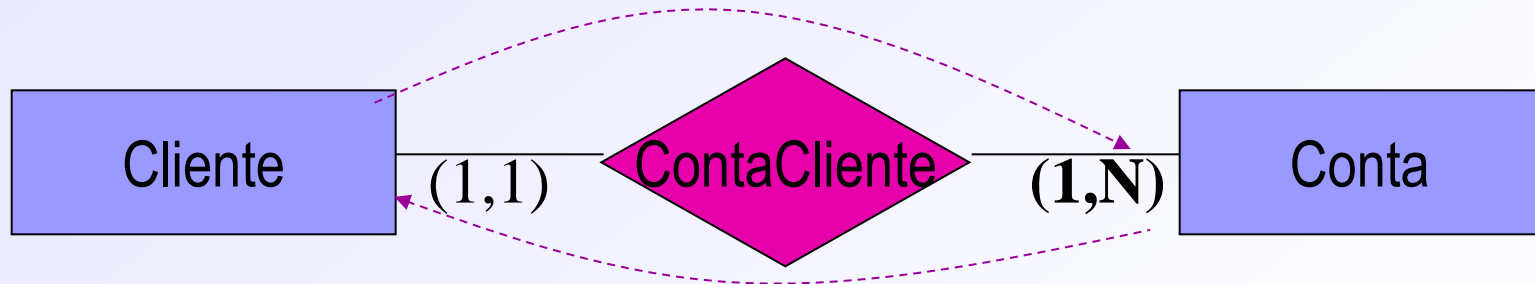
□ **Representação:**

- *(cardinalidade mínima, cardinalidade máxima)*
 - *Cardinalidades Possíveis: (1, 1); (1, N); (0, 1); (0, N); (N, N)*
-
- Cardinalidade **mínima** = 1 (relacionamento obrigatório)
 - Cardinalidade **mínima** = 0 (relacionamento opcional)

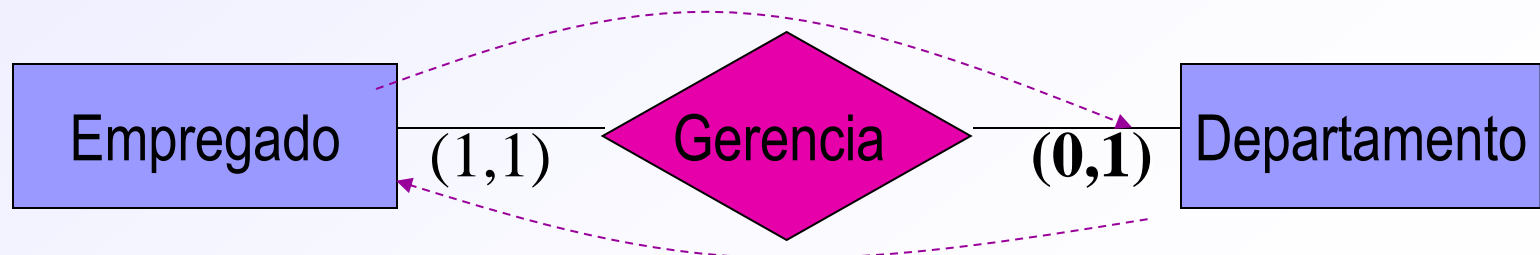
Cardinalidade Mínima e Máxima

❑ Exemplo de Relacionamento **Obrigatório**:

- ❑ cada ocorrência de cliente está relacionado a no mínimo quantas contas e no máximo quantas contas?
- ❑ Cada ocorrência de conta está relacionada a no mínimo quantos clientes e no máximo quantos clientes?



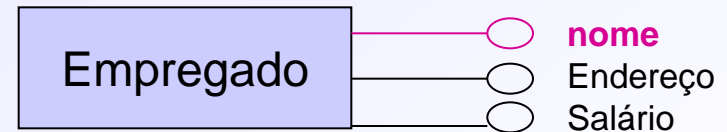
❑ Exemplo de Relacionamento **Opcional**:



Atributos também podem ter Cardinalidade

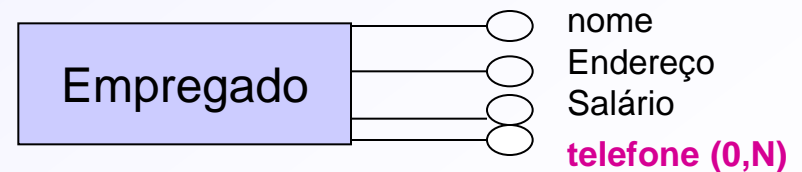
- **Monovalorado:** possui um valor único em uma entidade

□ Exemplo: **nome**



- **Multivalorado:** possui mais de um valor para cada ocorrência da entidade

□ Exemplo: **telefone**



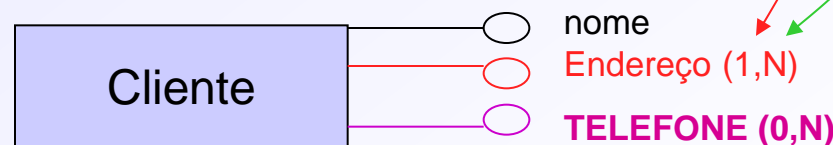
Atributos também podem ter Cardinalidade

■ Cardinalidade mínima

- 1: atributo obrigatório
- 0: atributo opcional

■ Cardinalidade máxima

- 1: atributo monovalorado
- N: atributo multivalorado



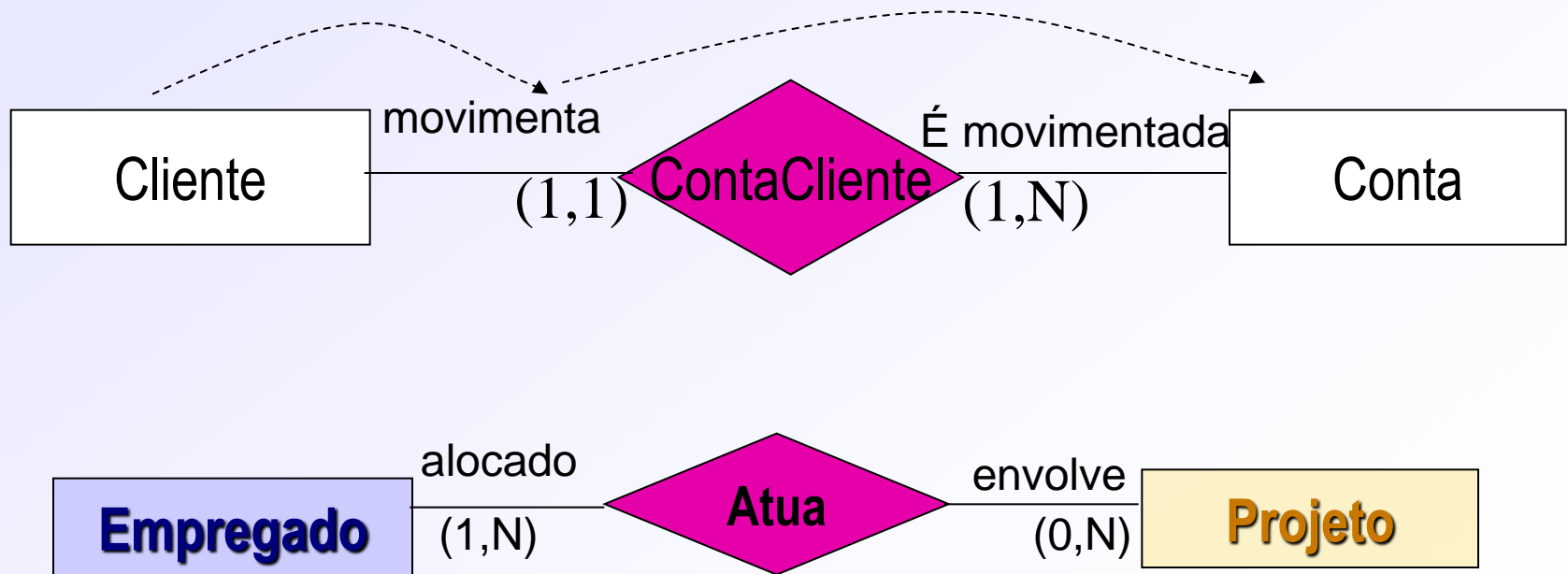
Exercício



- Especificar as cardinalidades mínimas e máximas dos relacionamentos

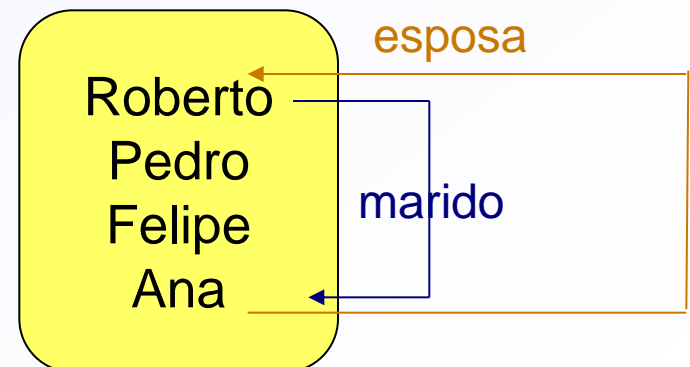
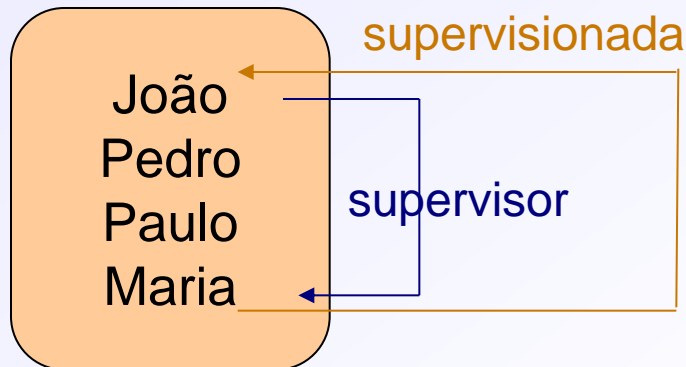
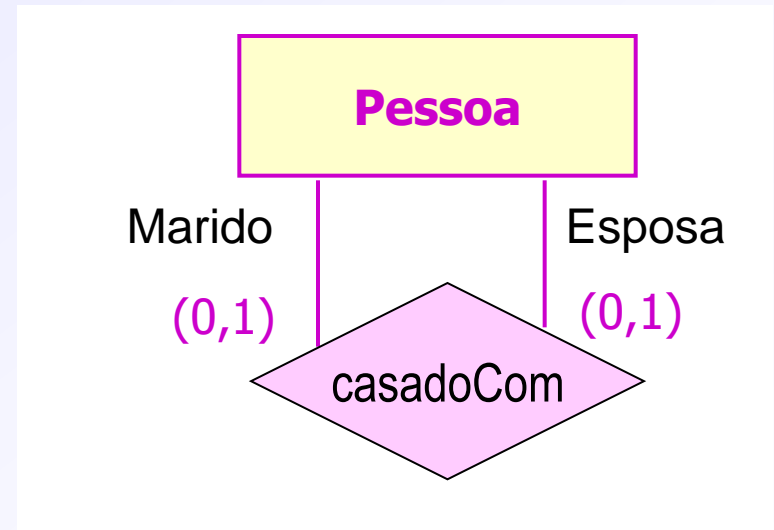
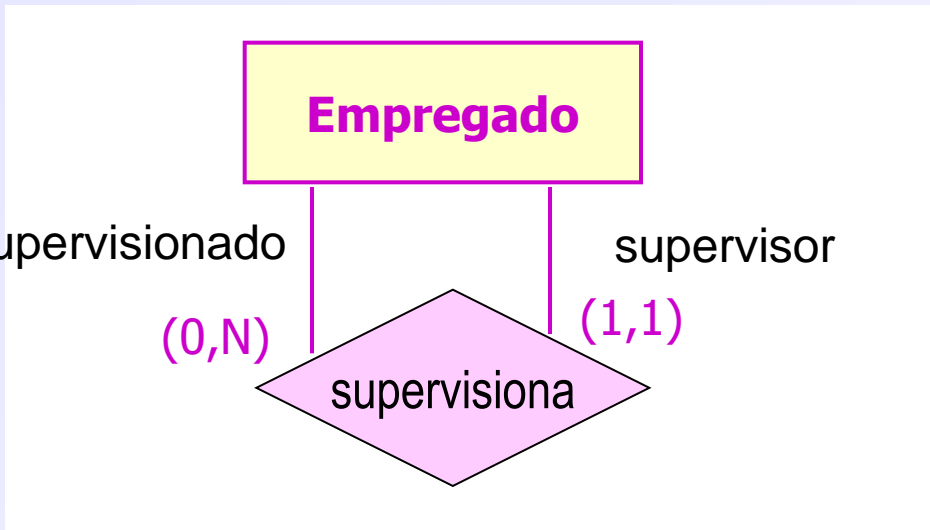
Relacionamentos e Papéis

- ❑ Papel é a função que uma ocorrência da entidade cumpre dentro de uma ocorrência do relacionamento
 - ❑ Não é obrigatória no Modelo ER



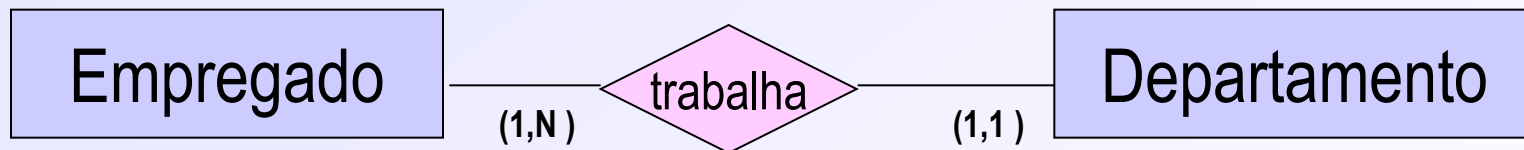
Auto-Relacionamento (Relacionamento Unário)

- Relacionamento entre ocorrências da mesma entidade

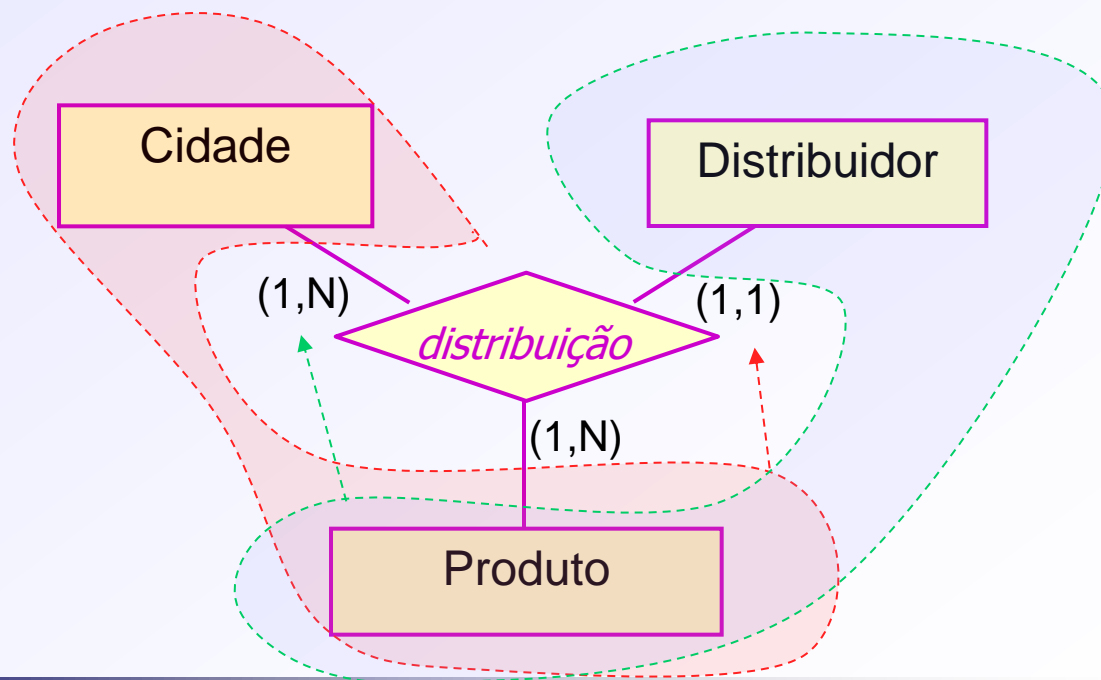


Relacionamento Binário e Ternário

Binário



Ternário

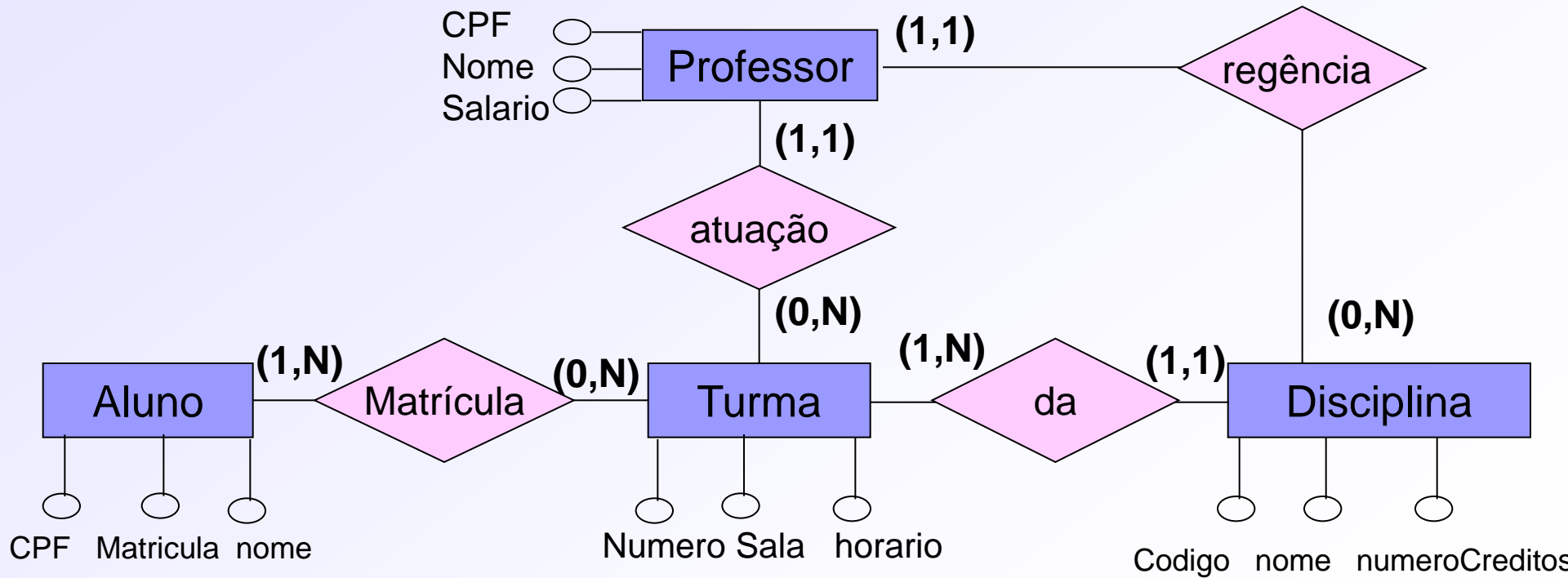


Plano de Aula

- Modelos de Dados
- O Modelo Entidade-Relacionamento
 - Entidades
 - Atributos
 - Relacionamentos
 - **Identificando Entidades e Relacionamentos**
- Resumo da Aula
- Bibliografia
- Tema de Casa

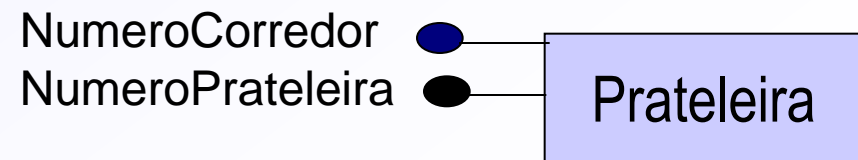
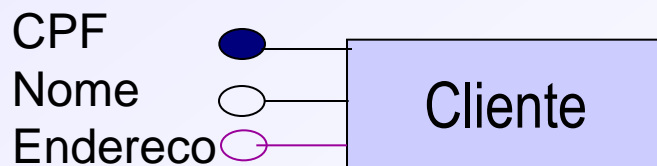


Exercício - Resposta



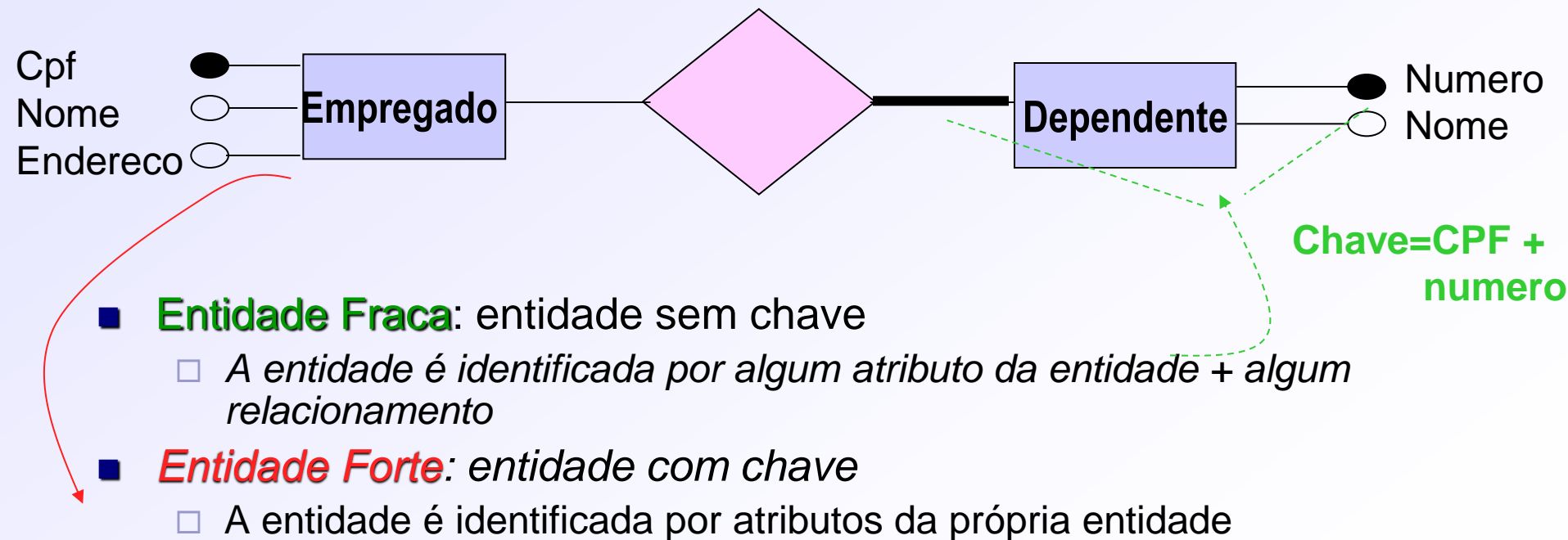
Identificando Entidades

- Cada entidade deve ter um identificador
- Identificador (também conhecido como *chave*):
 - É o conjunto de um ou mais atributos ou relacionamentos cujos valores servem para distinguir uma ocorrência da entidade das demais ocorrências da mesma entidade
 - Exemplo: os atributos **CPF** ou **Carteira de Identidade** identificam UNICAMENTE um cidadão brasileiro
- Representação no Modelo

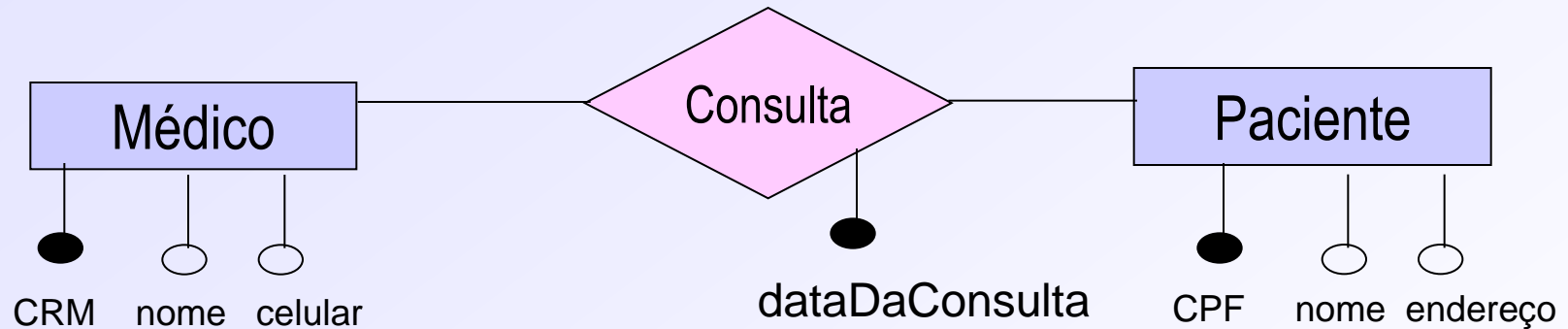


Identificando Relacionamentos

- Quando parte da chave é um relacionamento
 - Exemplo: CPF do Empregado e numero sequencial na entidade Dependente



Relacionamento com Atributo Identificador



Exercício



- Identifique os atributos chave das entidades e relacionamentos

Plano de Aula

- Modelos de Dados
- O Modelo Entidade-Relacionamento
 - Entidades
 - Atributos
 - Relacionamentos
 - Identificando Entidades e Relacionamentos
- **Resumo da Aula**
- Bibliografia
- Tema de Casa

Resumo



- Aula de Hoje
 - Entidades
 - Atributos
 - Relacionamentos

Terminologia

■ *Entidade e instância*

□ Para referir-se a um objeto particular

- fala-se em **instância** ou **ocorrência** de entidade

■ Diferentes terminologias

Conjunto	Elemento do conjunto	
Entidade	Instância ou ocorrência	→ Heuser
Conjunto de entidades	Entidade	→ Peter Chen
Classe	objeto	→ Orientação a Objetos (Bush)

Departamento

Contabilidade
Financeiro
Jurídico
Pessoal

Bibliografia

■ Bibliografia Básica

- HEUSER, C.A. Projeto de Banco de Dados. 6ª Edição. Porto Alegre. Capítulos 2 e 3

■ Bibliografia Complementar

- Korth, H. F.; Sudarshan, S; Silberschatz, A. Sistema de Banco de Dados. 5a ed. Editora Campus, 2006. - Capítulo 6
- Elmasri, R.; Navathe S. B. Sistemas de Banco de Dados. 4 ed. Editora Addison-Wesley. 2005. - Capítulo 3

Exercício Proposto

- 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.