

MODELO CONCEITUAL (2)

Modelo Entidade Relacionamento (MER)

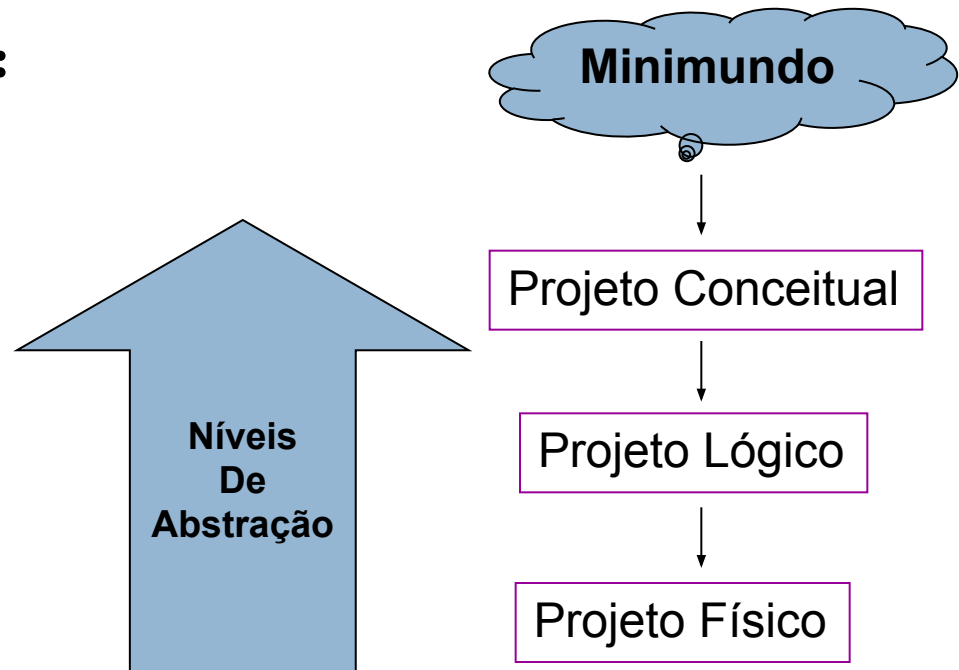
Modelos de Dados

- **Modelo de dados:**

- Descrição formal da estrutura de um banco de dados

- **Modelos propostos:**

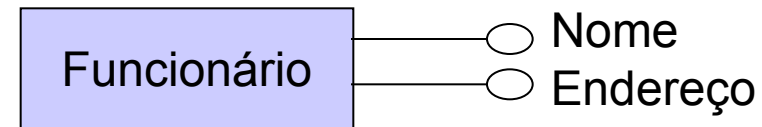
- Modelo Conceitual
 - Modelo Lógico
 - Modelo Físico



Modelos de Dados

- **Modelo conceitual** (projeto conceitual)

- Modelo abstrato que descreve a organização dos dados de forma independente do SGBD



- **Modelo lógico** (projeto lógico)

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

Funcionário (Nome, Endereço)

- **Modelo físico** (projeto físico)

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

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



Entidades e Atributos

Entidade

□ Entidade

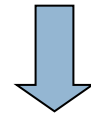
- É um **conjunto de objetos** do mundo real sobre os quais se deseja manter informações no banco de dados
- É distinguível de outros objetos
- Representada através de um retângulo
- Pode representar:
 - objetos concretos (uma pessoa)
 - objetos abstratos (um departamento)

João
Pedro
Paulo
Maria

Funcionário

**Possui propriedades
Atributos e Relacionamentos**

Departamento



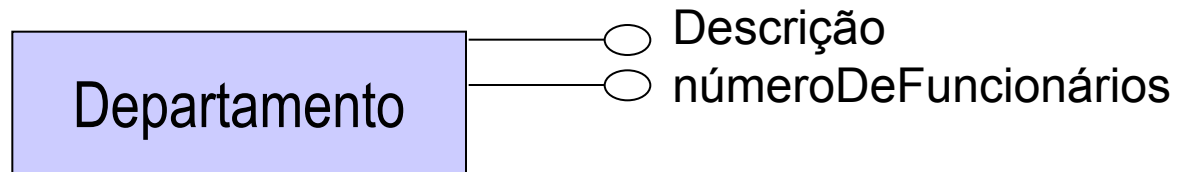
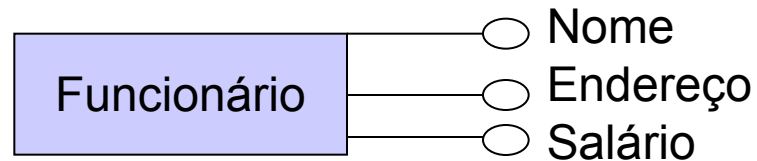
Contabilidade
Financeiro
Jurídico
Pessoal

Entidade

- Exemplos de Entidades:
- Sistema Bancário
 - Cliente
 - Conta Corrente
 - Conta Poupança
 - Agência
- Sistema de Controle de Produção de Industria
 - Produto
 - Funcionário
 - Departamento
 - Estoque
 - ...

Atributo

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



Identificando Entidades

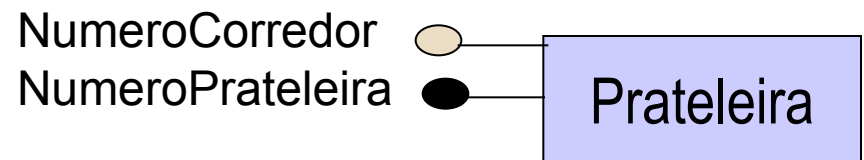
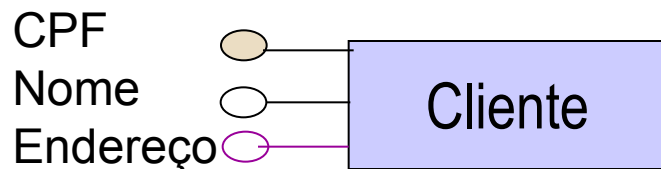
- Cada entidade deve ter um identificador

- 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

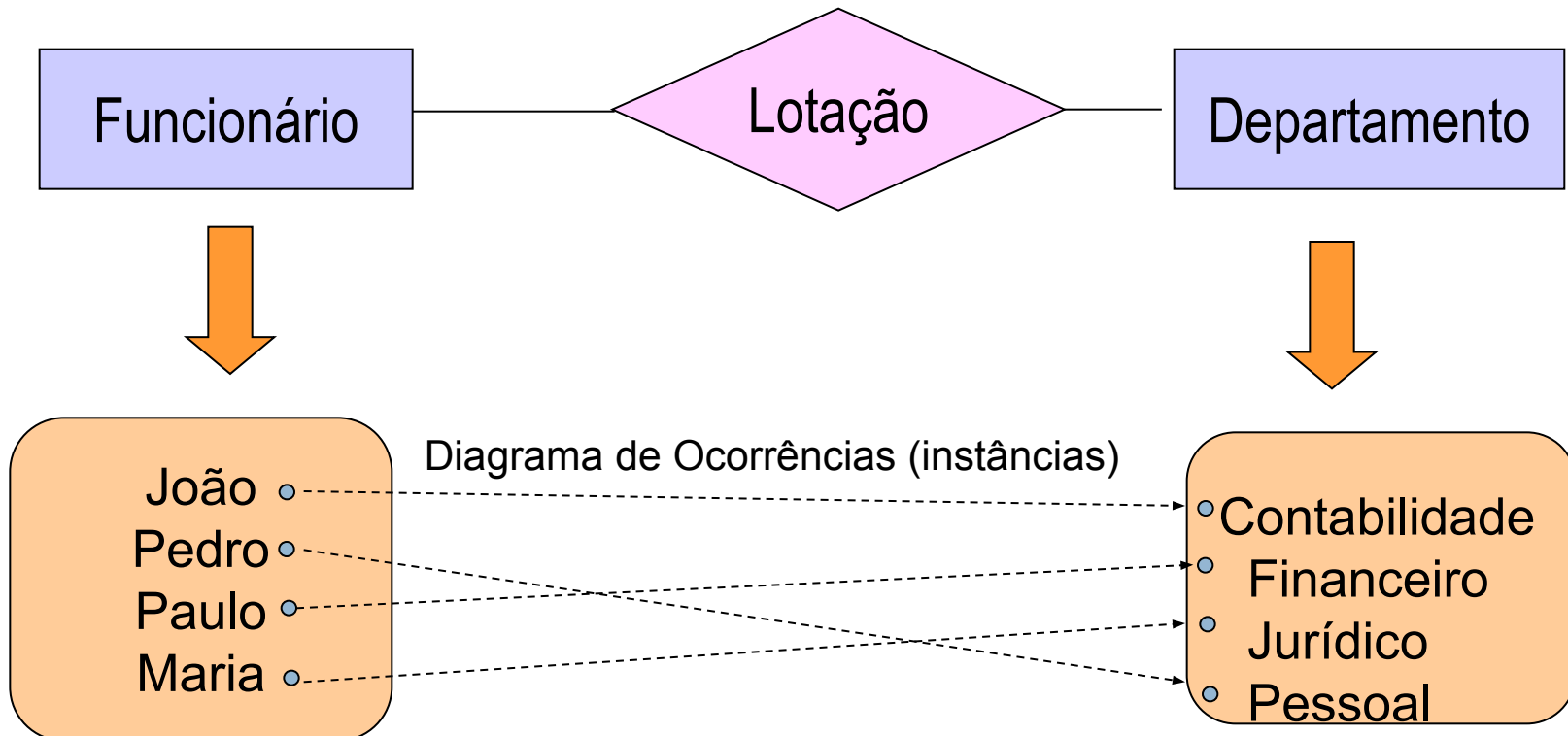




Relacionamentos

Relacionamentos

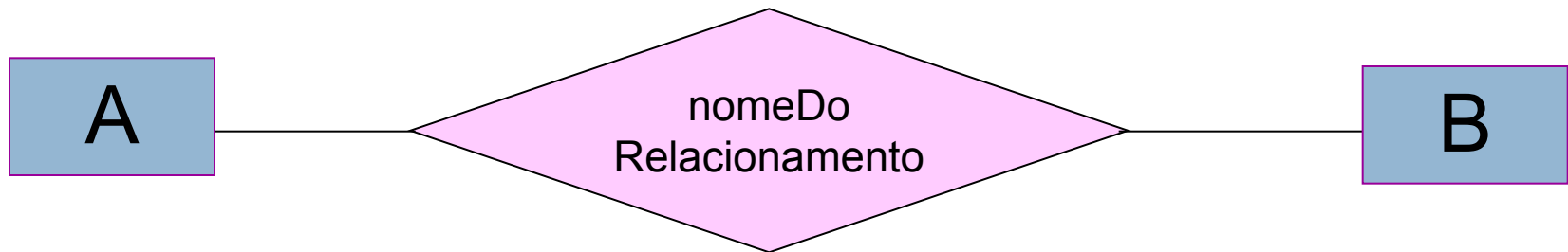
- Como expressar que João trabalha no Departamento de Contabilidade?



Relacionamentos

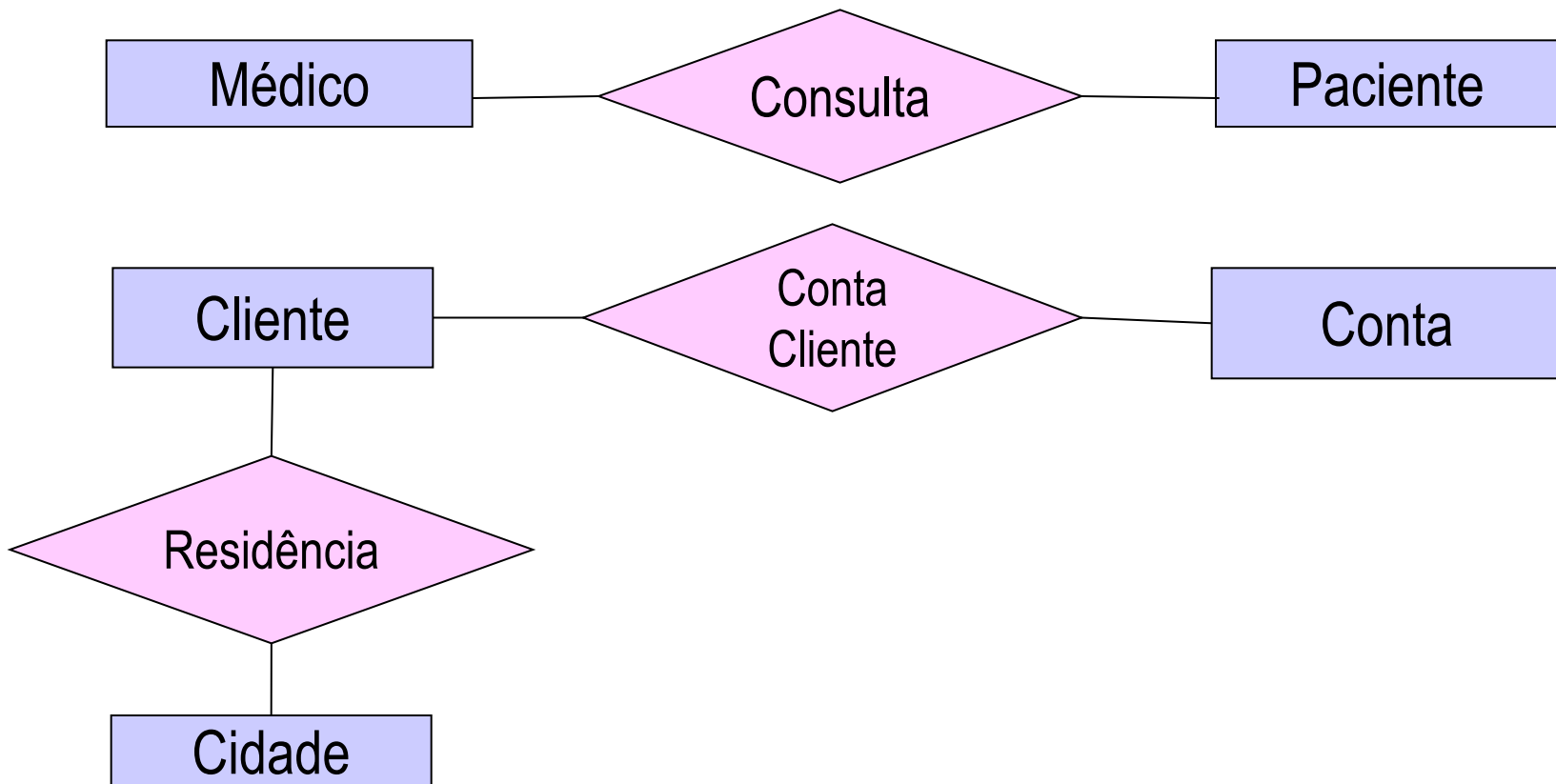
▣ **Relacionamento:**

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



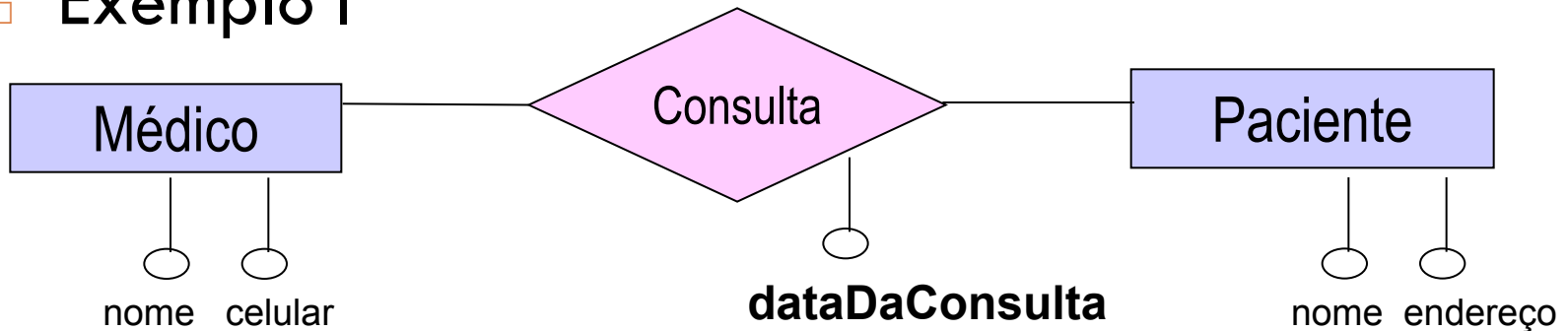
Relacionamentos

Exemplos de Relacionamentos

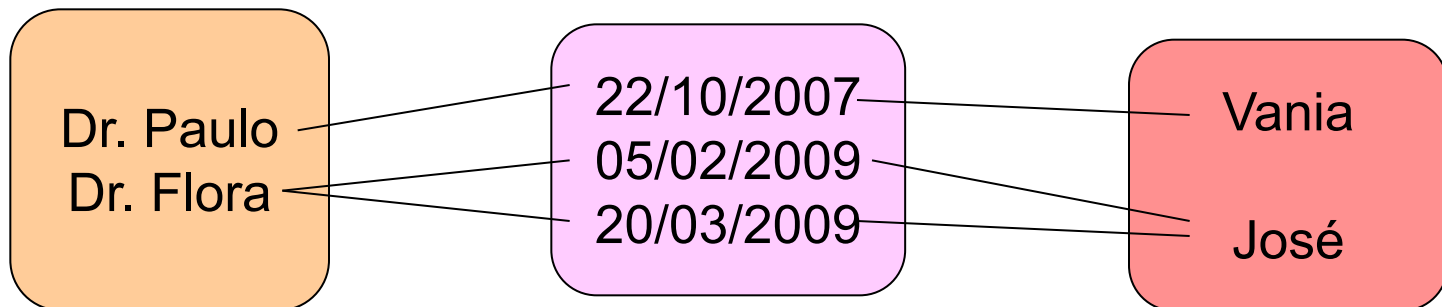


Relacionamentos com Atributos

Exemplo I

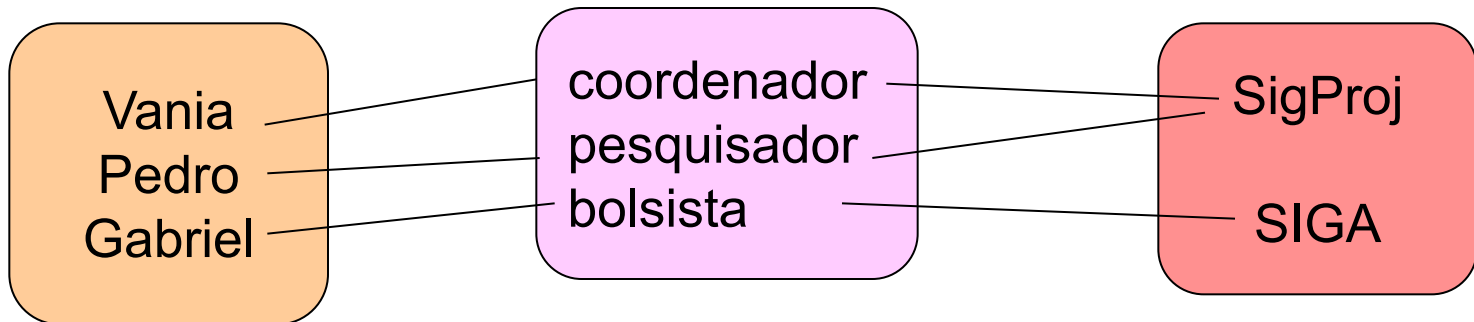
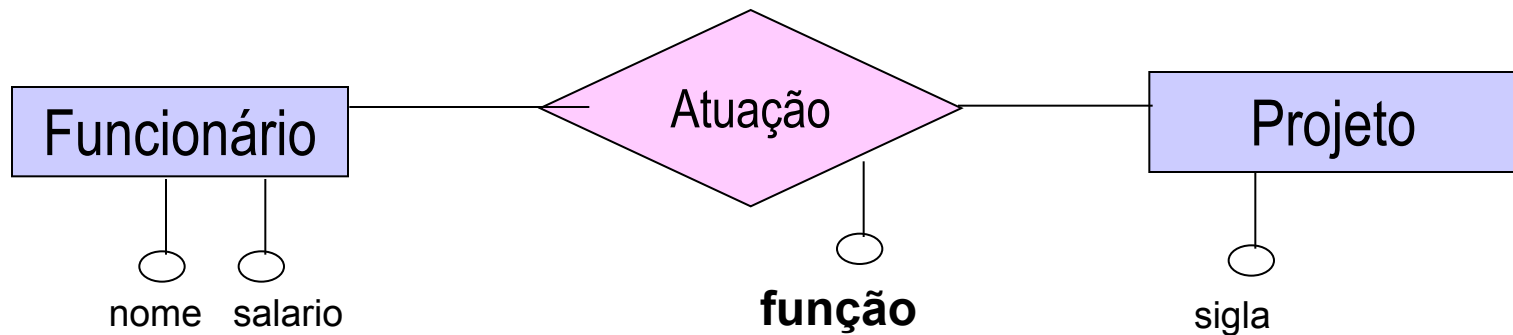


instâncias



Relacionamentos com Atributos

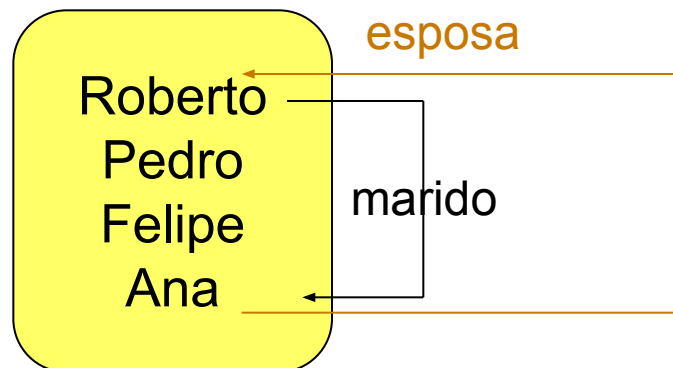
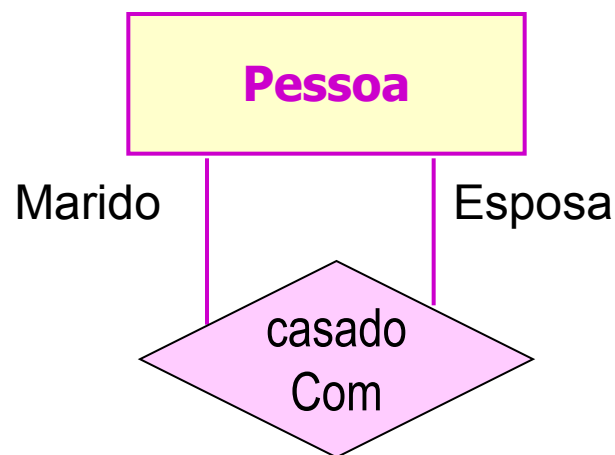
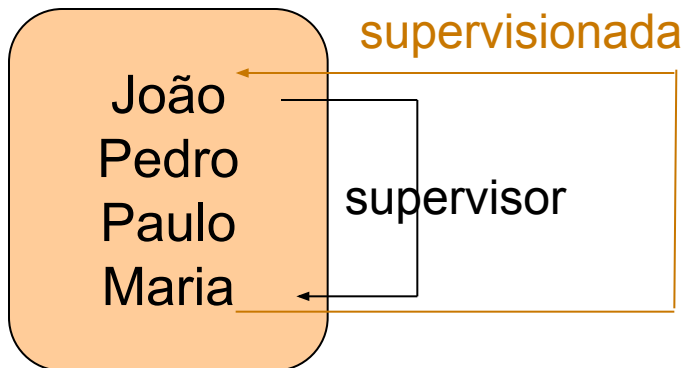
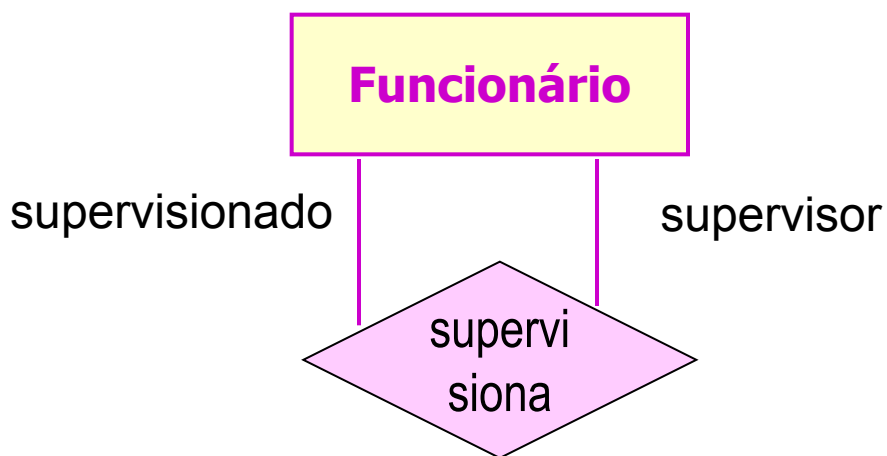
Exemplo II



Auto-Relacionamento

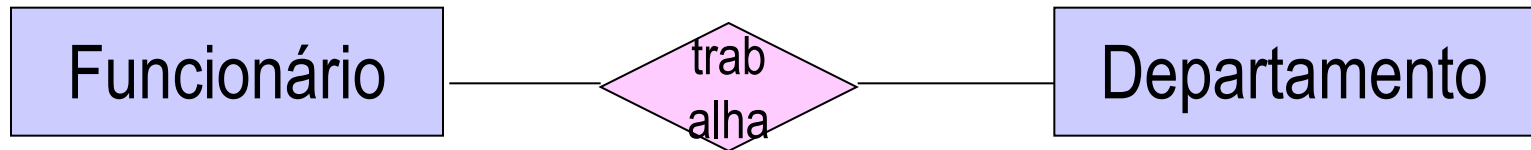
(Relacionamento Unário)

- Relacionamento entre ocorrências da mesma entidade

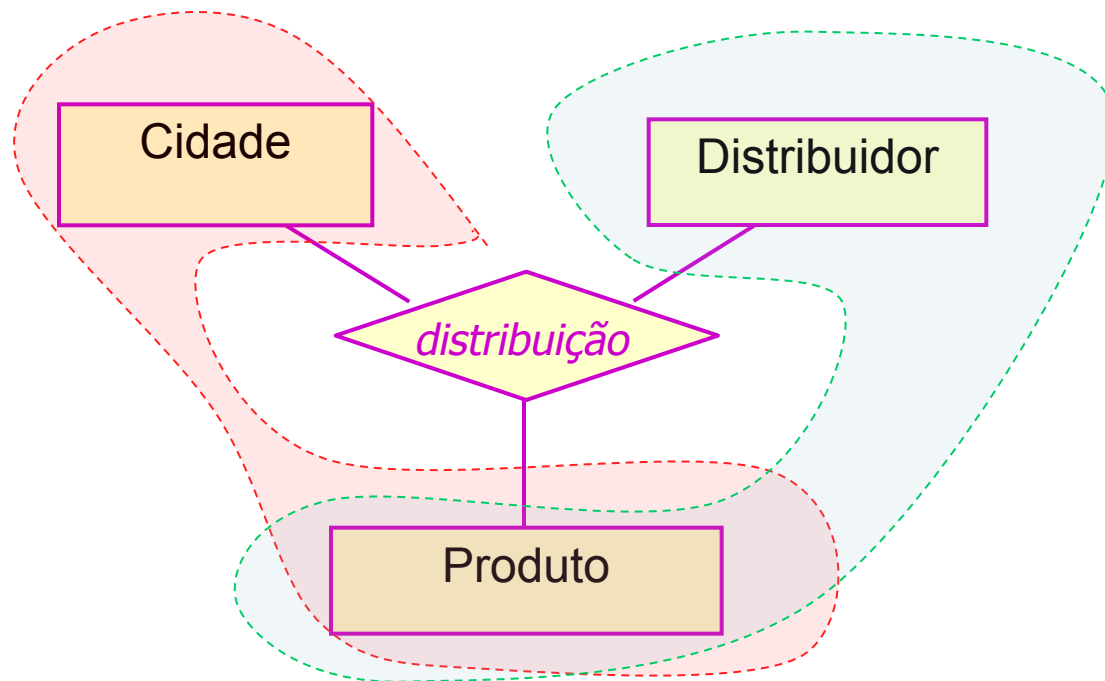


Relacionamento Binário e Ternário

Binário



Ternário





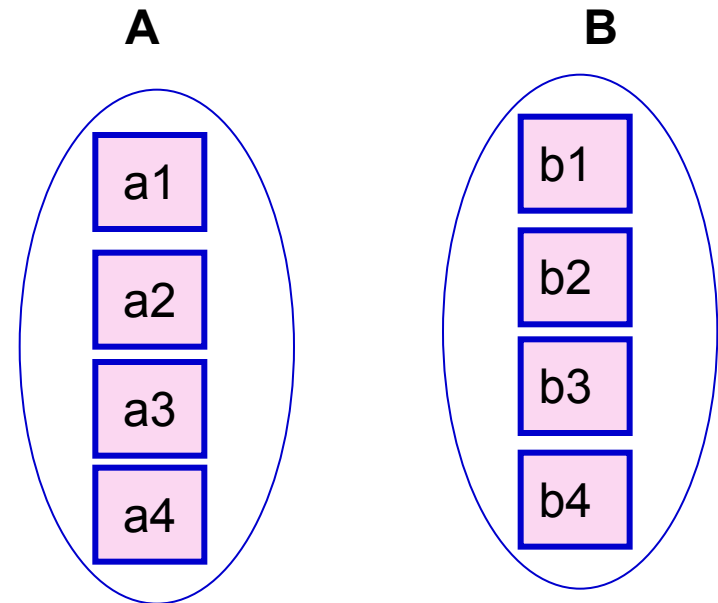
Cardinalidade

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:

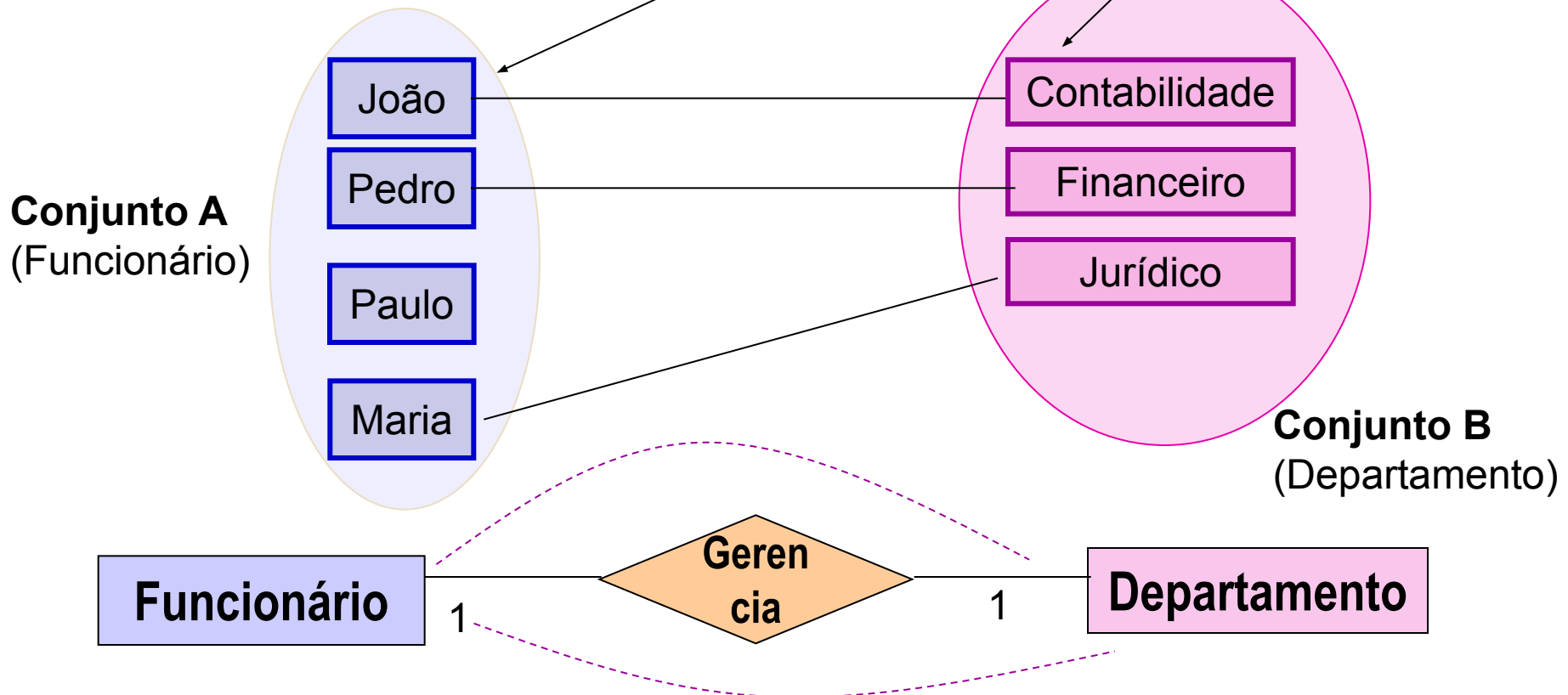
- Máxima
- Mínima



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

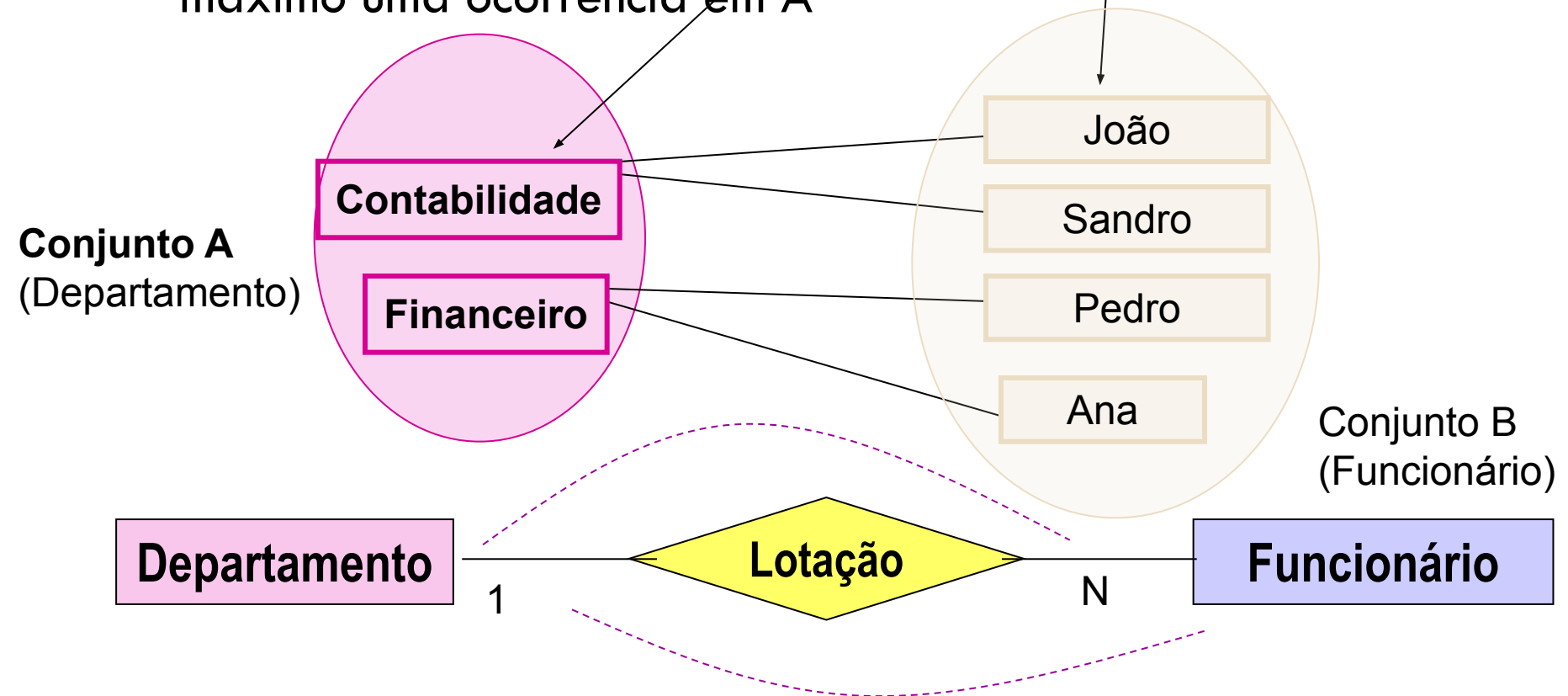
Relacionamento Um para Um – 1:1

- 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.



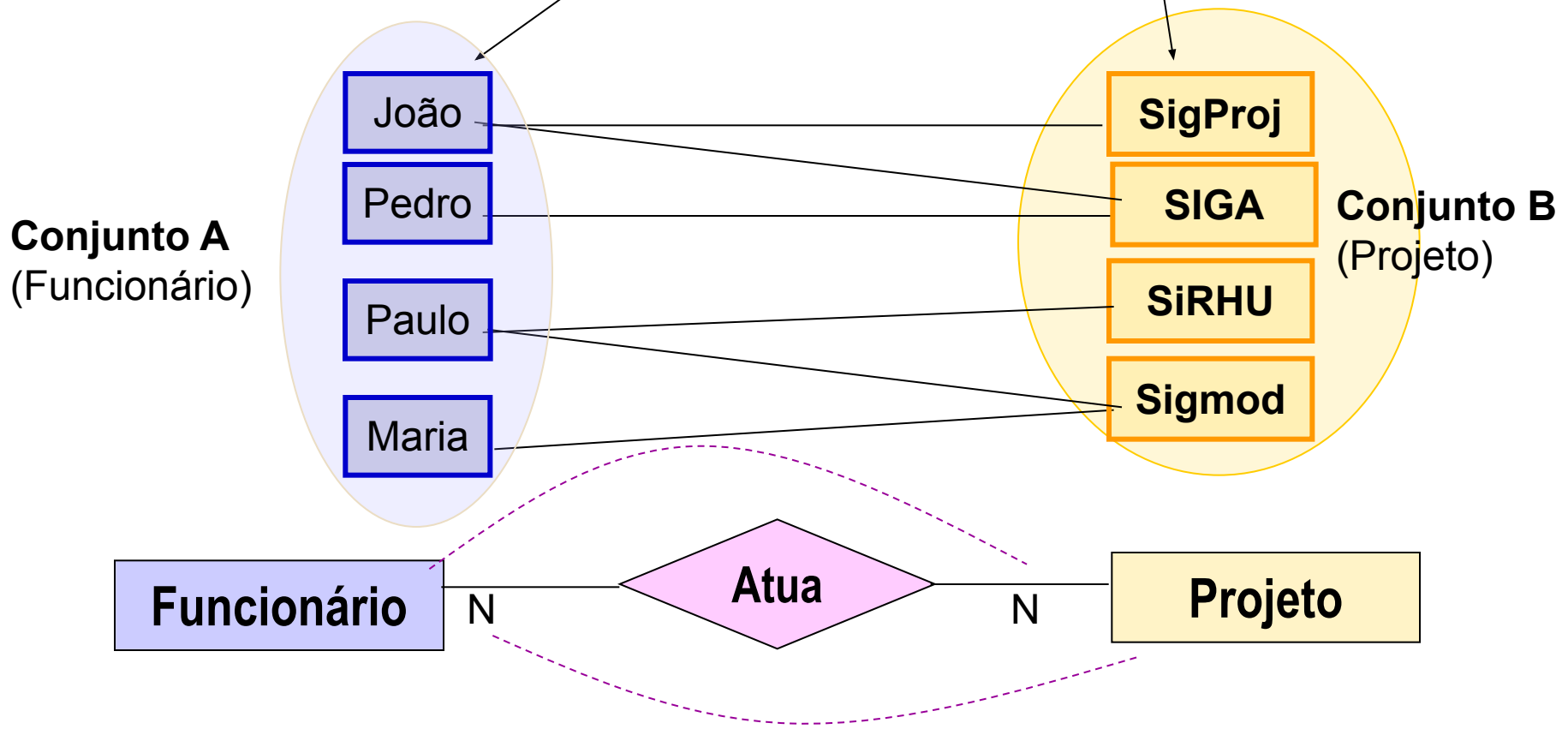
Rel Um para Muitos – 1:N

- 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



Rel 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**



Cardinalidade Máxima

□ Cardinalidade Máxima:

- número de ocorrências de uma entidade A com relação a uma outra entidade B
- Cardinalidade **máxima** = 1 (cada elemento de A está relacionado a no máximo 1 elemento de B)
- Cardinalidade **máxima** = N (cada elemento de A está relacionado a vários elementos de B)

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

□ Cardinalidade **mínima** = 1 (relacionamento obrigatório)

□ Cardinalidade **mínima** = 0 (relacionamento opcional)

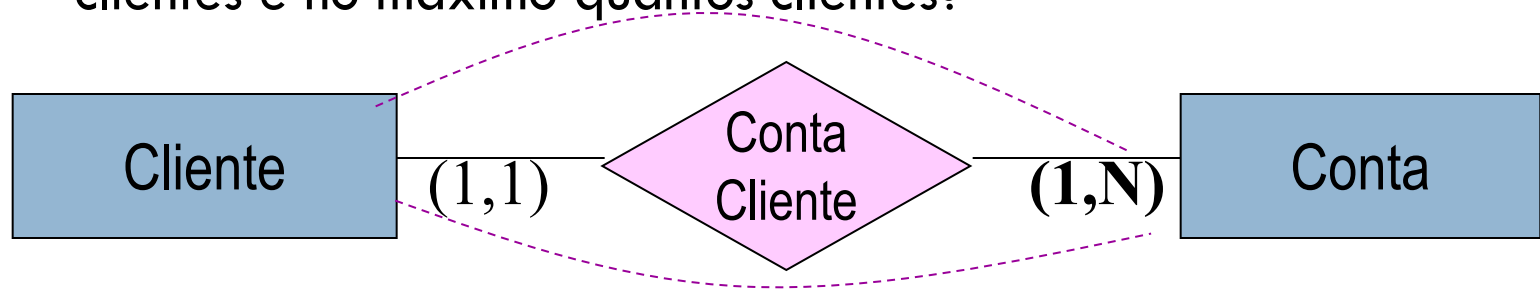
□ **Representação:**

- *(cardinalidade mínima, cardinalidade máxima)*
- *Cardinalidades Possíveis: (1,1); (1,N); (0,1);(0,N)*

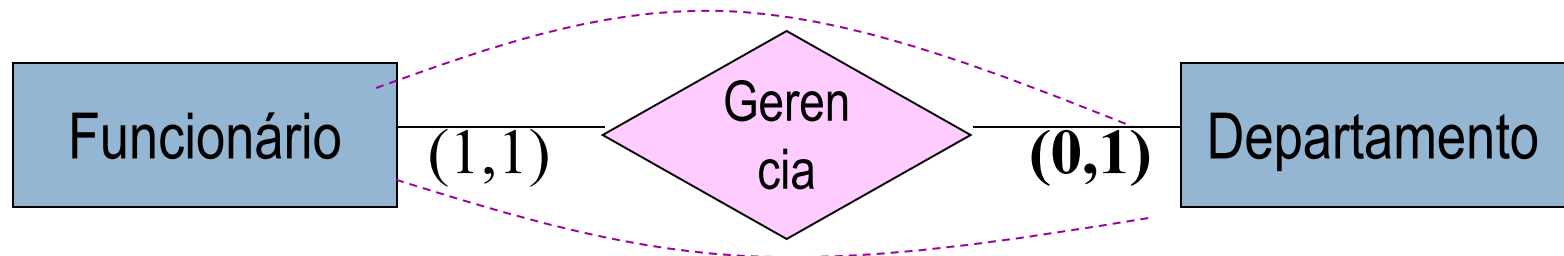
Cardinalidade Mínima e Máxima

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?



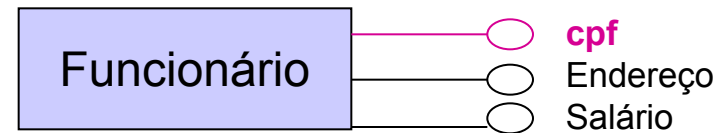
Exemplo de Relacionamento **Opcional**



Cardinalidade de Atributos

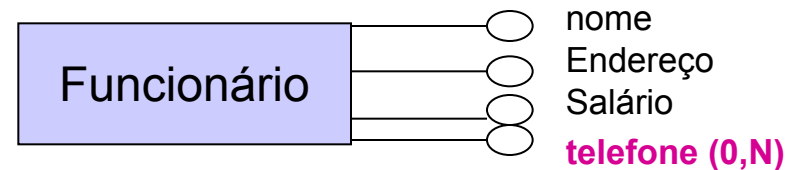
- ▣ **Monovalorado:** possui um valor único em uma entidade

- ▣ Exemplo: **cpf**



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

- ▣ Exemplo: **telefone**



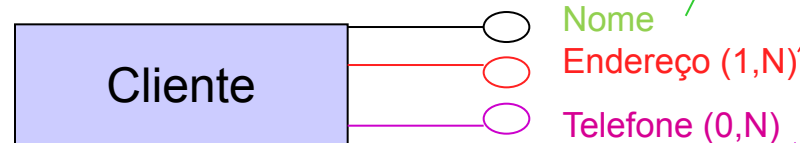
Cardinalidade de Atributos

▣ Cardinalidade mínima

- ▣ 1: atributo obrigatório
- ▣ 0: atributo opcional

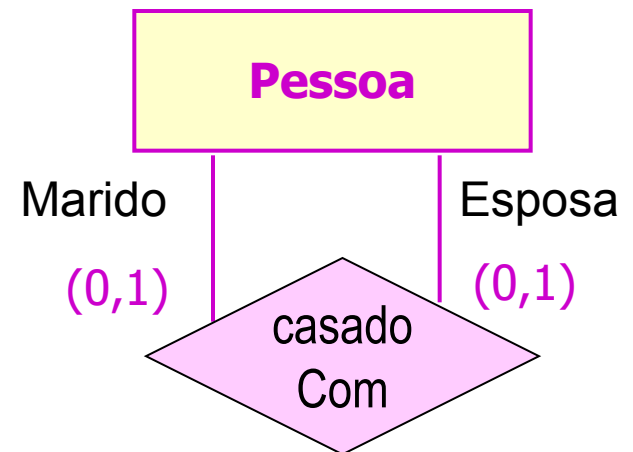
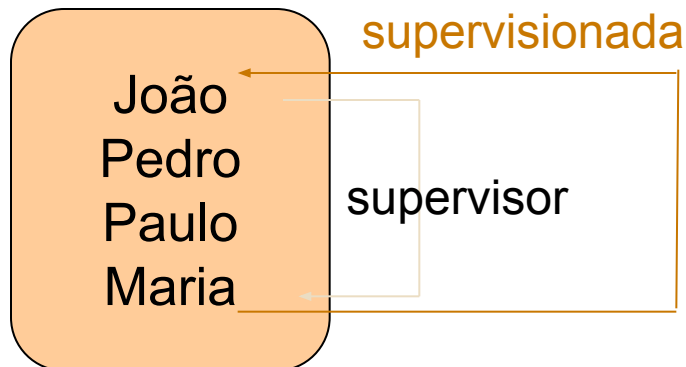
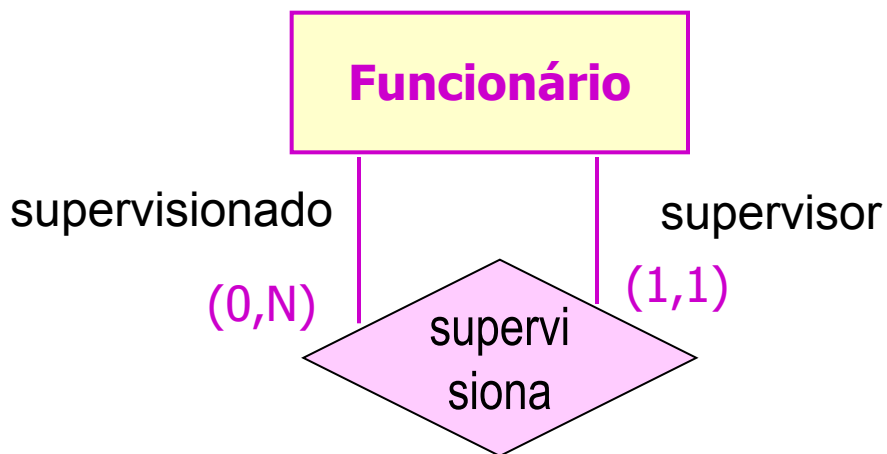
▣ Cardinalidade máxima

- ▣ 1: atributo monovalorado
- ▣ N: atributo multivalorado



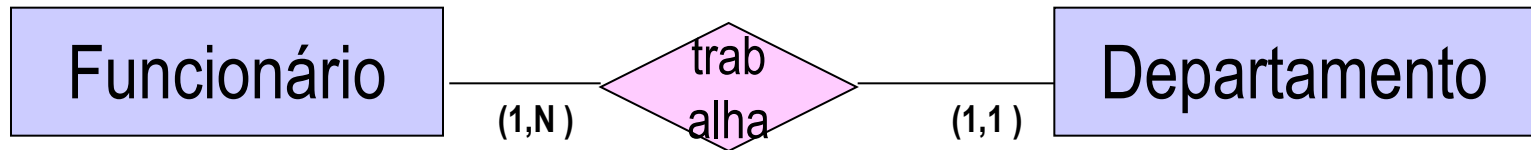
Auto-Relacionamento

- Relacionamento entre ocorrências da mesma entidade



Relacionamento Binário e Ternário

Binário



Ternário

