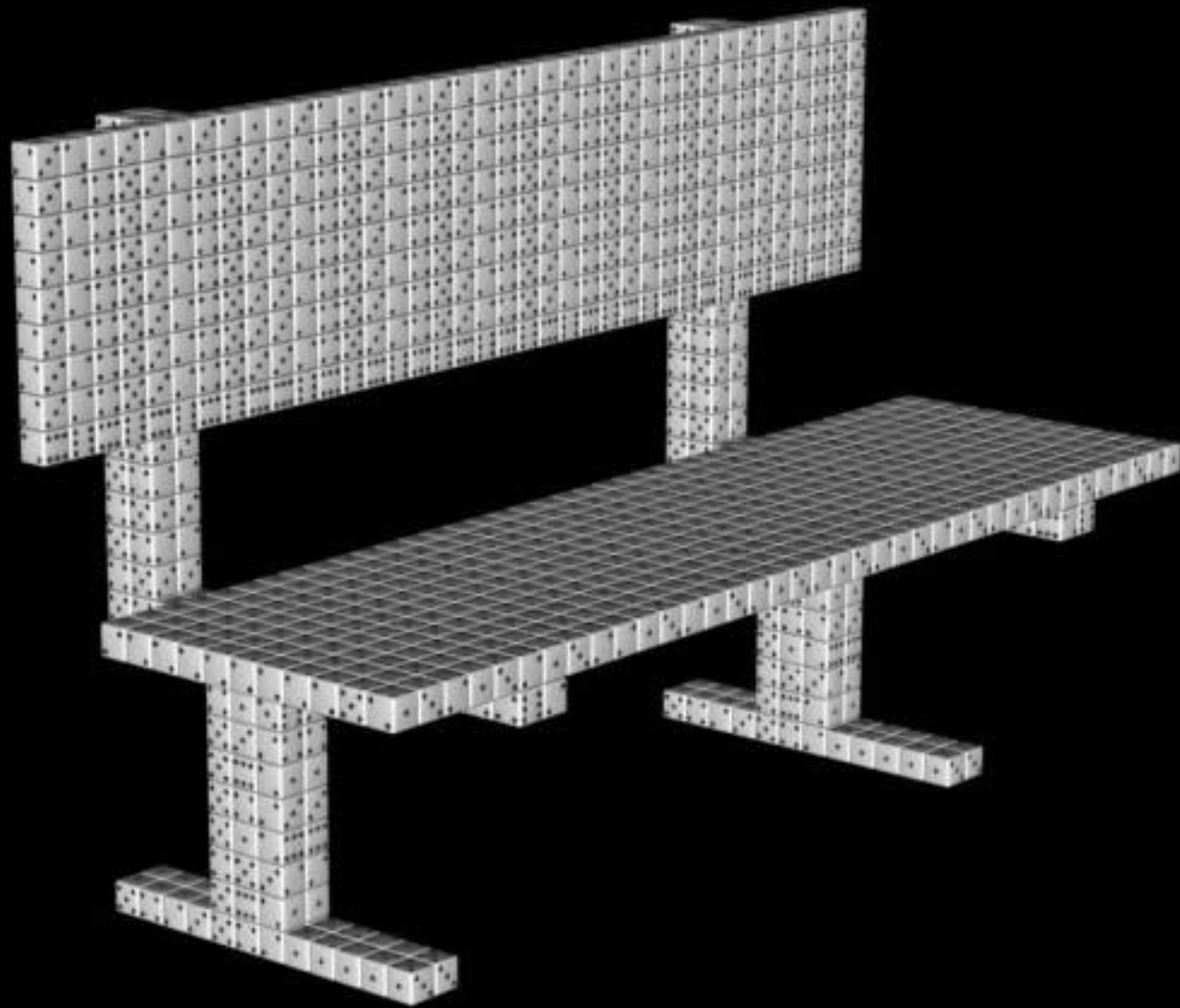


Banco de Dados ■



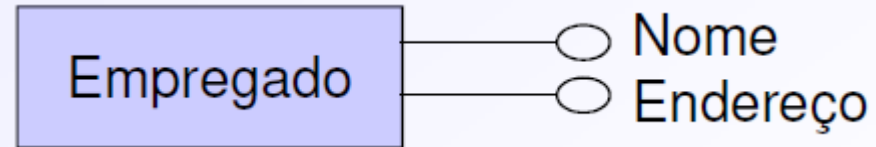
Modelo de dados

O Modelo de Dados é uma representação estruturada das necessidades de informação de um ambiente, estabelecendo como os dados se relacionam, e é fundamental para entender, documentar e definir o escopo de um sistema, independentemente das tecnologias que serão utilizadas.

Modelo de Dados

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

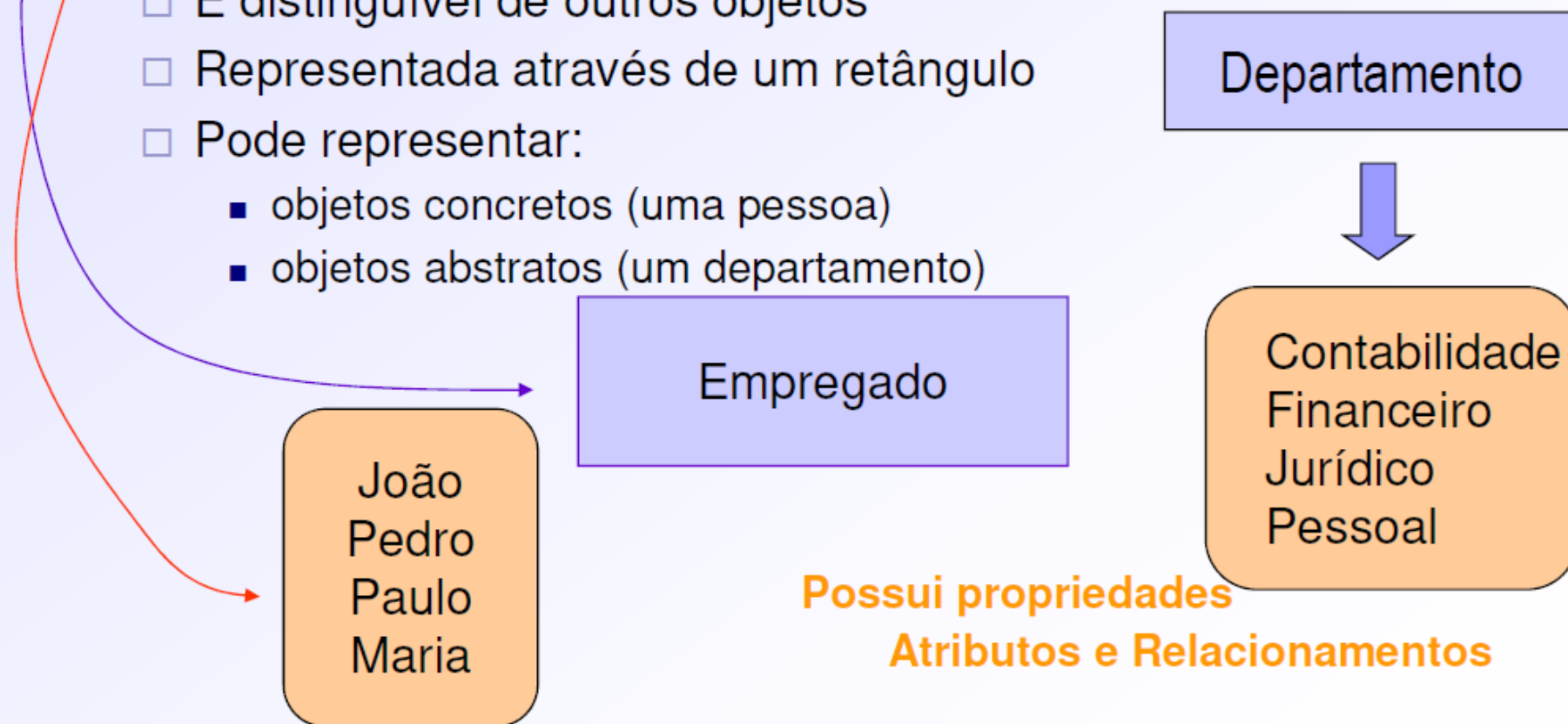
Modelagem Conceitual

- 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)



Entidade

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

Entidade Primária

É o tipo de entidade que existe por si mesma. Sua identificação completa é feita pelos seus próprios atributos.

Exemplos:

1. A Entidade **ALUNO** é uma entidade primária porque é identificada pelos seus próprios atributos. O seu identificador pode ser o atributo *Matrícula* do aluno.

ALUNO
Matrícula
Nome
Sexo

2. A Entidade **DEPARTAMENTO** é uma entidade primária pois tem como atributo identificador um atributo próprio. A sigla do departamento, por exemplo.

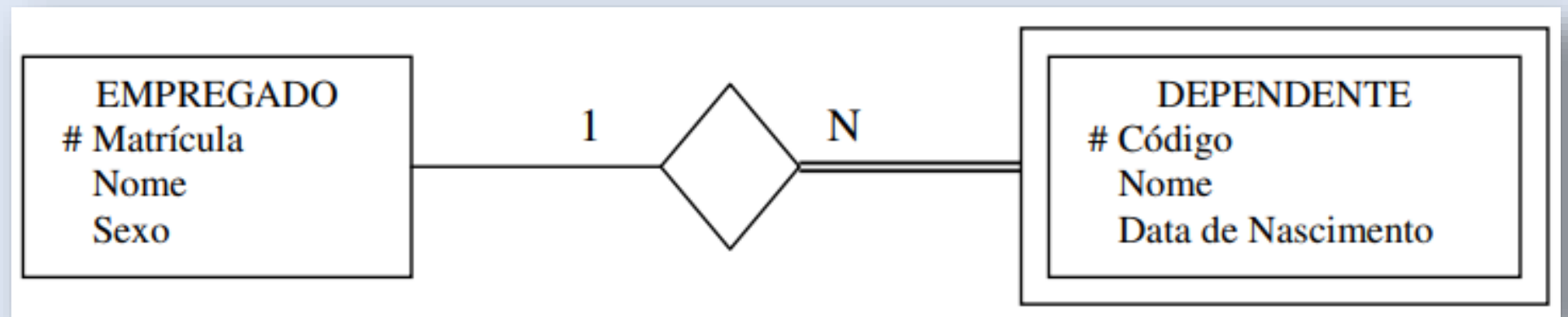
DEPARTAMENTO
Sigla
Nome

Entidade Fraca ou Dependente

A entidade cuja identificação não pode ser feita por seus próprios atributos. Para sua identificação completa precisamos de atributos de outra entidade.

Exemplo

A entidade **DEPENDENTE** é uma entidade fraca pois para a sua identificação há que se utilizar atributos da entidade **EMPREGADO** (A *Matrícula* do empregado, por exemplo). Ou seja, quando falamos, João Viera (***Dependente***) precisamos dizer de quem ele é dependente (***Empregado***) para que se possa identificá-lo completamente. Assim: João Vieira é dependente de Francisco da Rocha (Empregado)



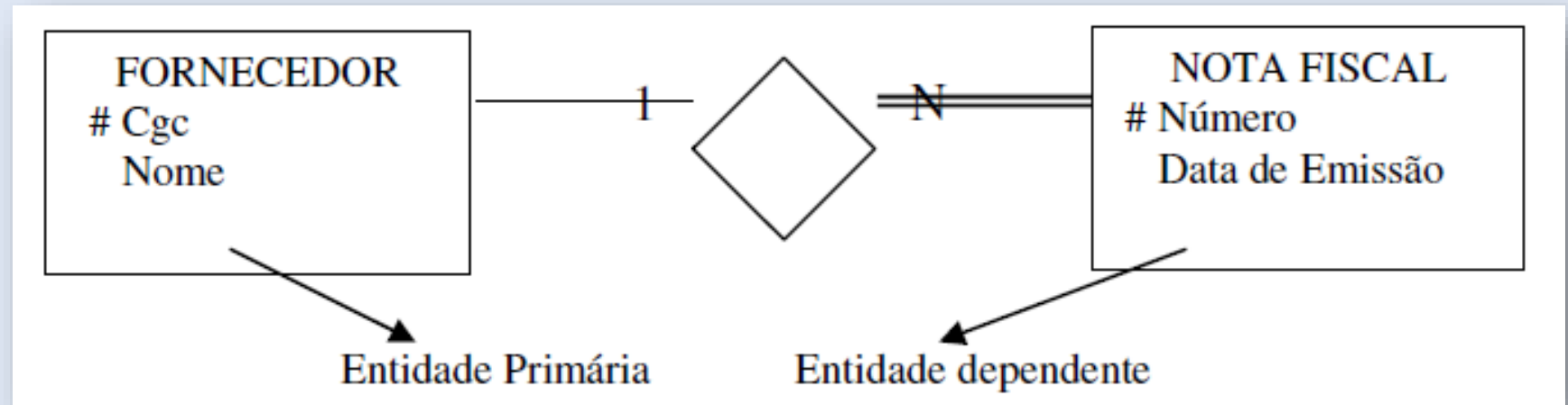
Entidade Fraca ou Dependente

Outro exemplo

O tipo de entidade **FORNECEDOR** também é uma entidade primária porque é identificada completamente por seus atributos.

Não existe dois fornecedores diferentes com o mesmo número de **CNPJ**.

NOTA FISCAL é um tipo de entidade composto por entidades fracas ou dependentes, porque para identificar uma determinada nota fiscal completamente precisamos dizer de qual fornecedor é a nota fiscal, visto que podem existir notas fiscais de mesmo número pertencentes a fornecedores diferentes.

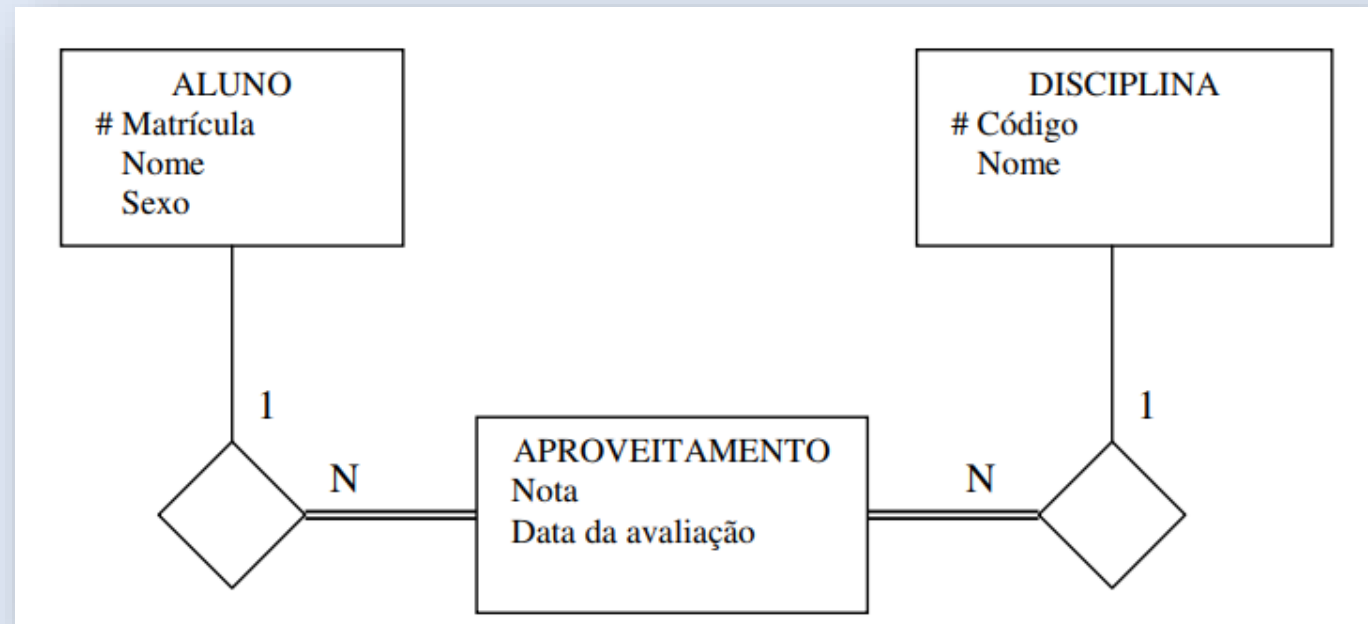


Entidade Associativa

É a entidade que não se identifica por si mesma e sua existência depende da existência de duas ou mais outras entidades. Compõem seu identificador, os identificadores das entidades que se associaram para lhe dar origem.

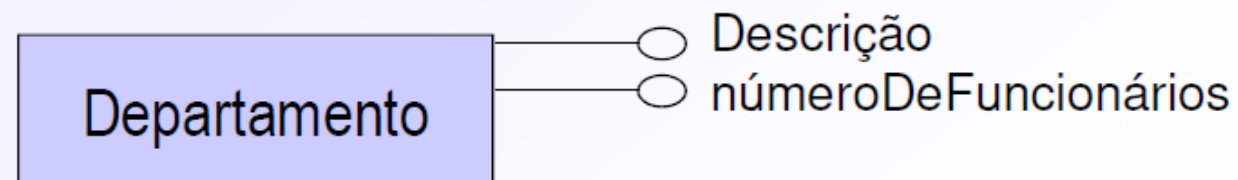
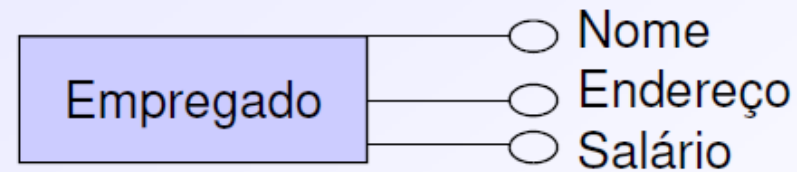
Exemplo

No diagrama abaixo a entidade, APROVEITAMENTO é uma entidade associativa porque a sua identificação só possível a partir da Matrícula, identificador da entidade ALUNO e de Código, identificador da entidade DISCIPLINA. Ou sejam, quando nos referimos ao aproveitamento 7,3, por exemplo, ele só tem sentido quando associado a uma aluno e a uma disciplina. Assim: João Ribeiro Ferraz (Aluno) obteve a nota 7,3 (Aproveitamento) em Banco de Dados (Disciplina)



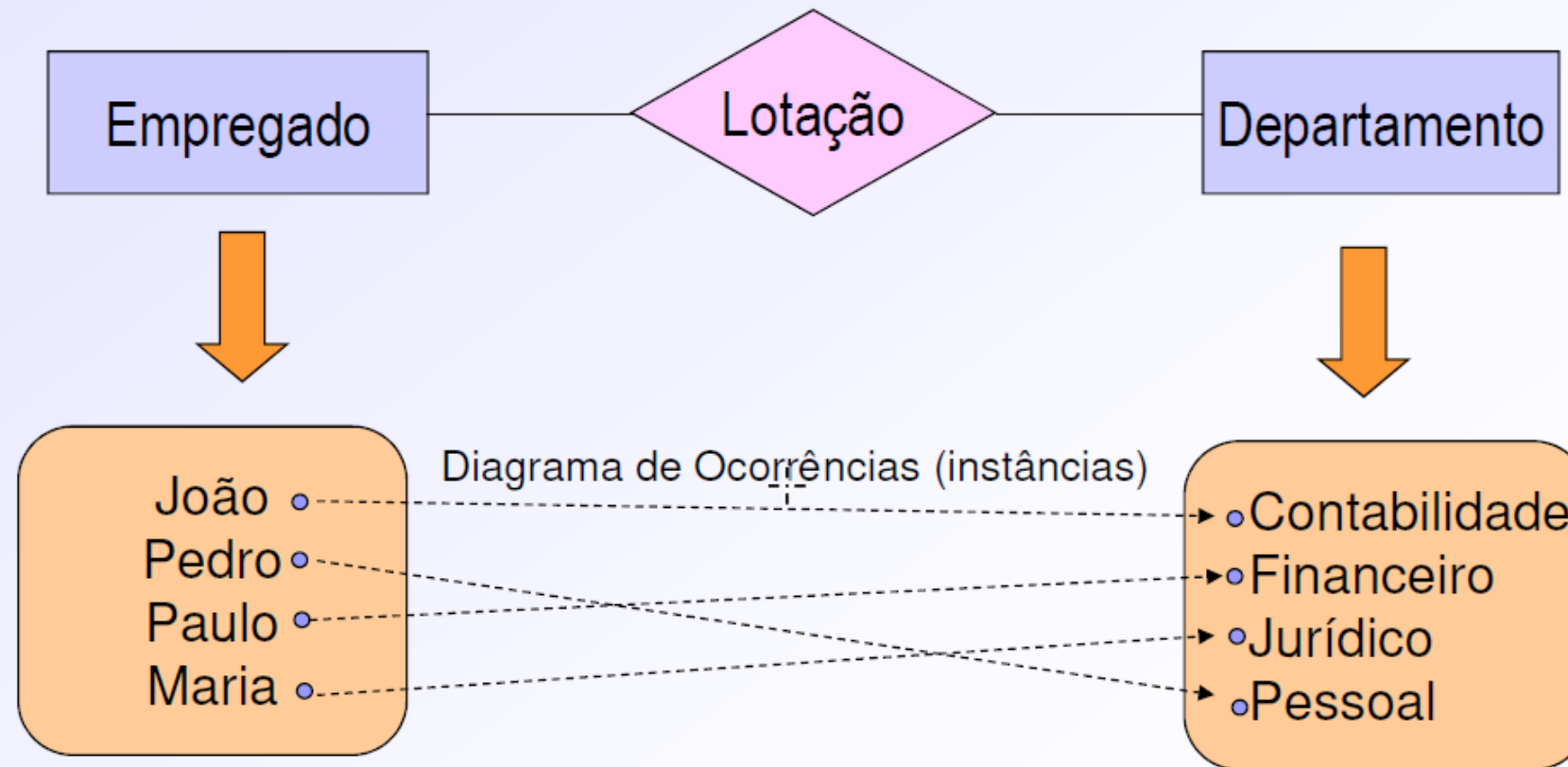
Atributo

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



Relacionamentos

- Como expressamos que João trabalha no Departamento de Contabilidade?



Relacionamentos

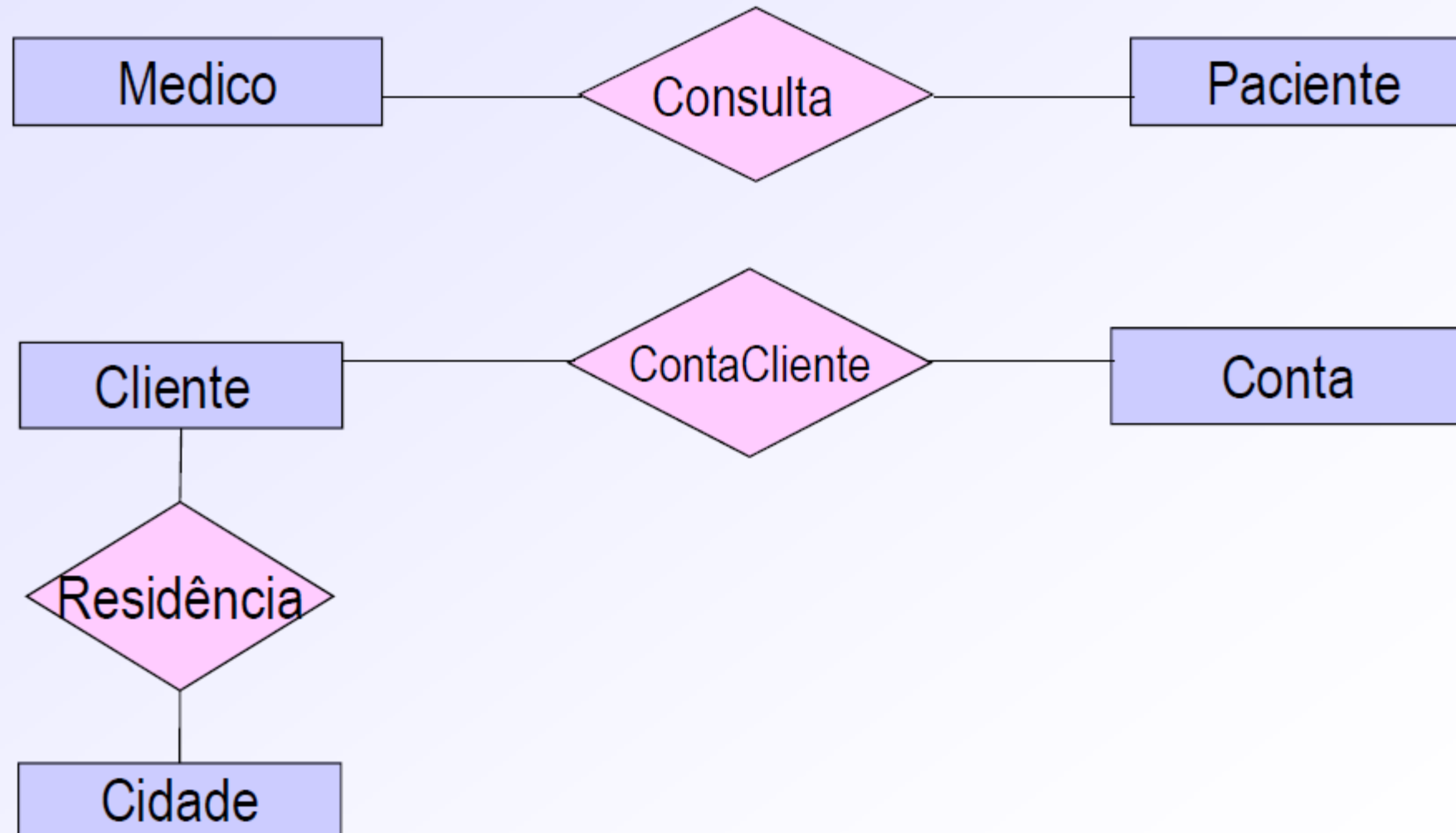
■ Relacionamento:

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



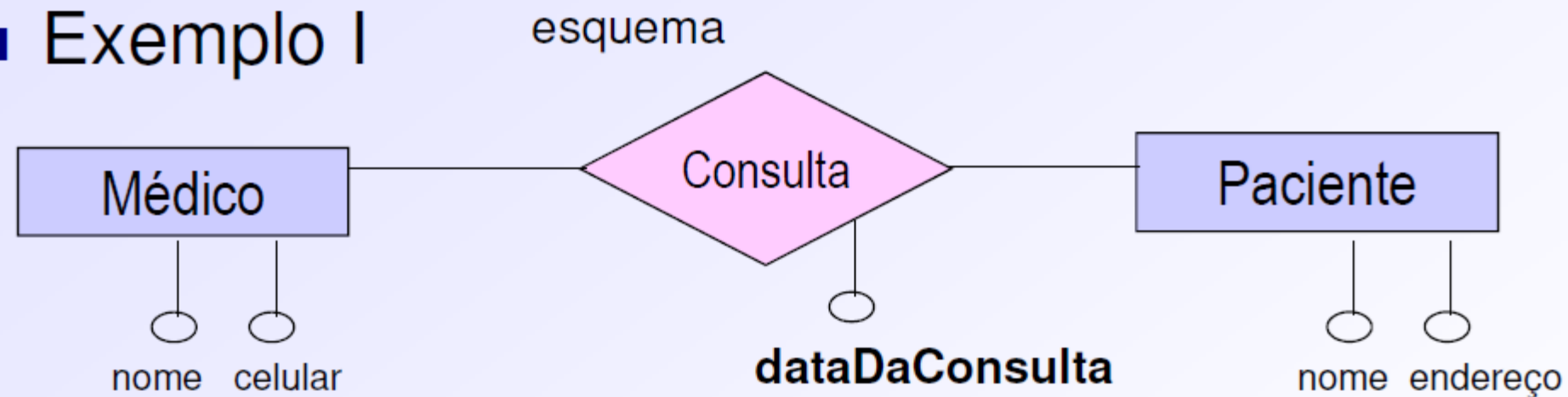
Relacionamentos

■ Exemplos de Relacionamentos

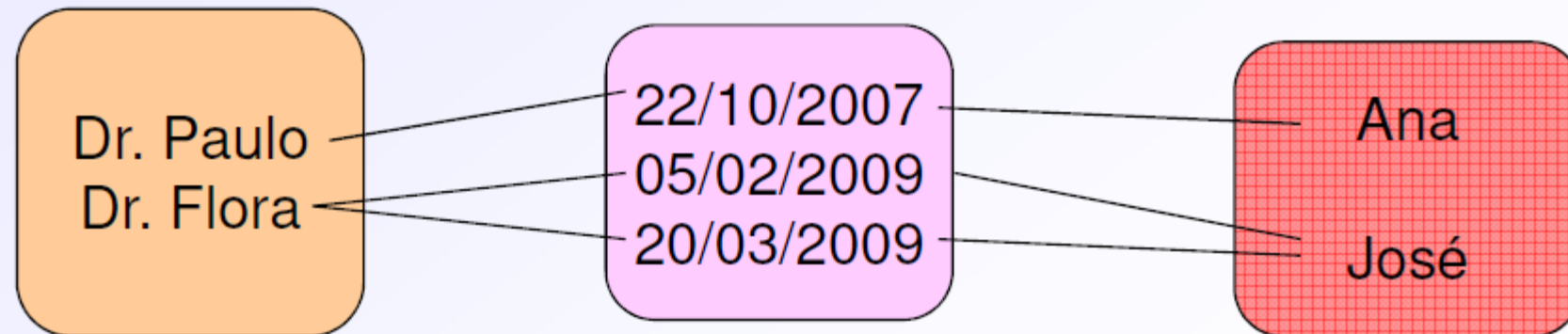


Relacionamentos com Atributos

■ Exemplo I

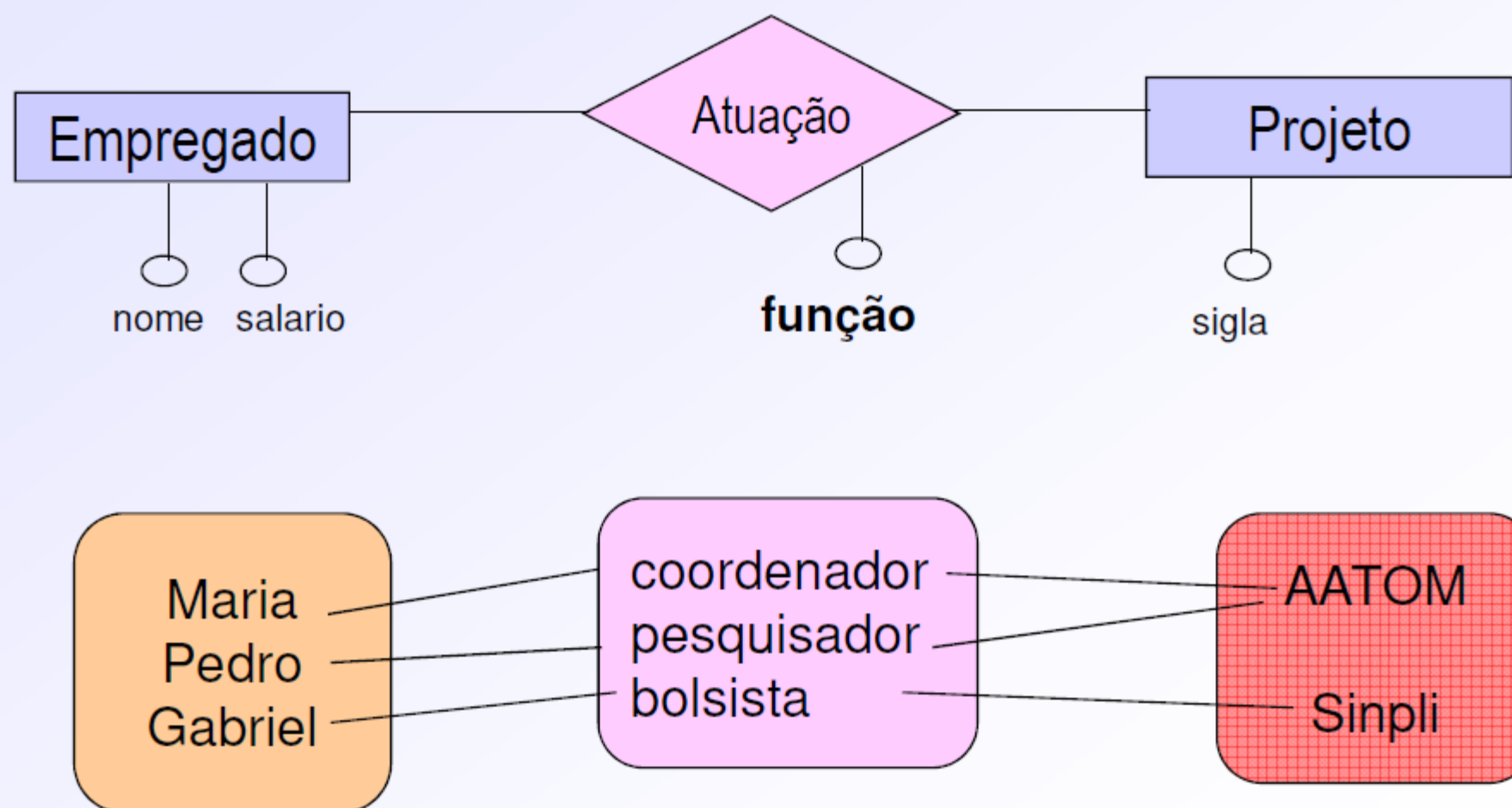


instâncias



Relacionamentos com Atributos

■ Exemplo II



Cardinalidades

- 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

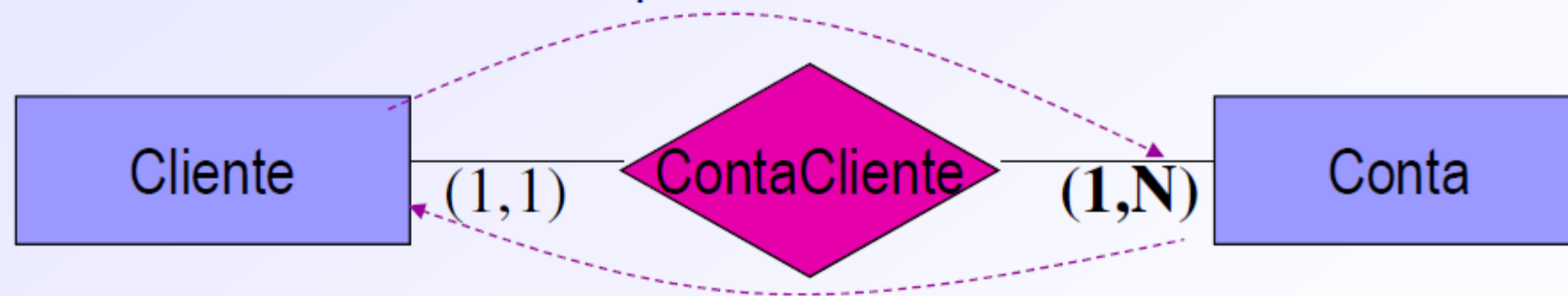
- **Representação:**

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

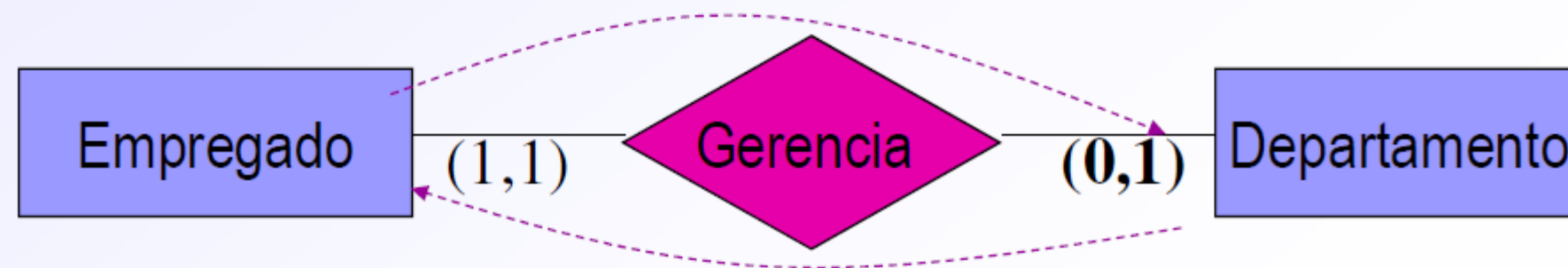
- Cardinalidade **mínima** = 1 (relacionamento obrigatório)
 - Cardinalidade **mínima** = 0 (relacionamento opcional)

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

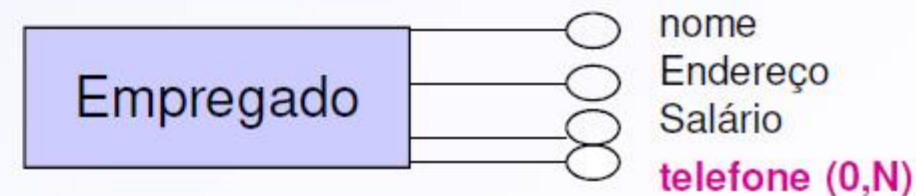
- **Monovalorado:** possui um valor único em uma entidade

□ Exemplo: **nome**



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

□ Exemplo: **telefone**



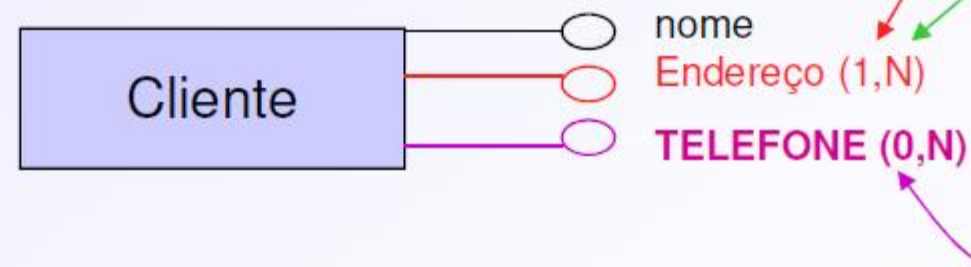
Atributos também podem ter Cardinalidade

■ Cardinalidade mínima

- 1: atributo obrigatório
- 0: atributo opcional

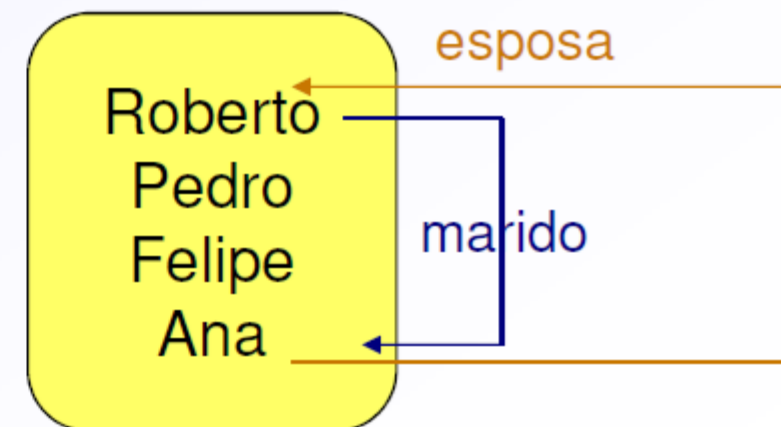
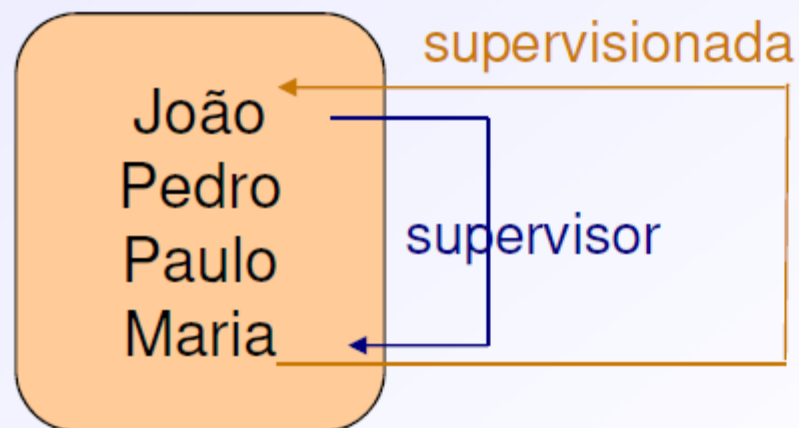
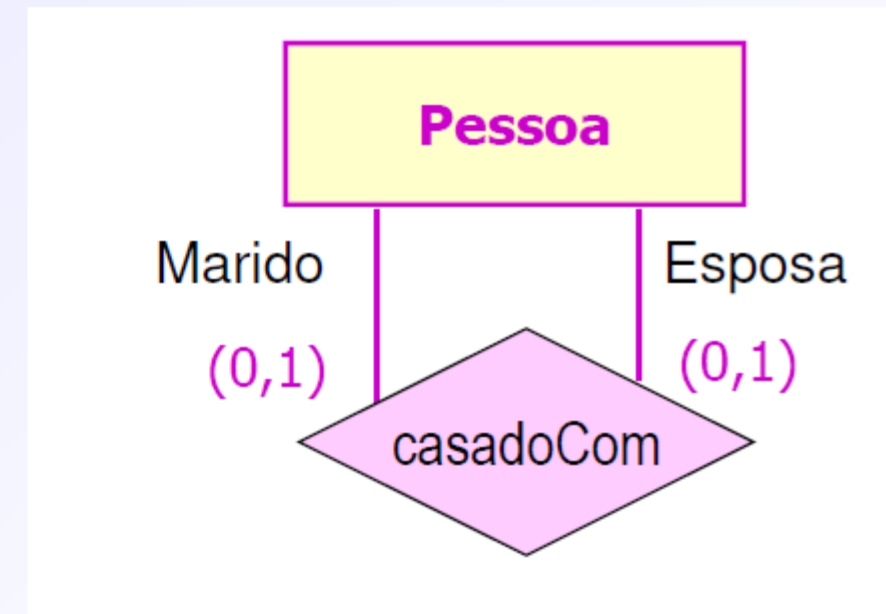
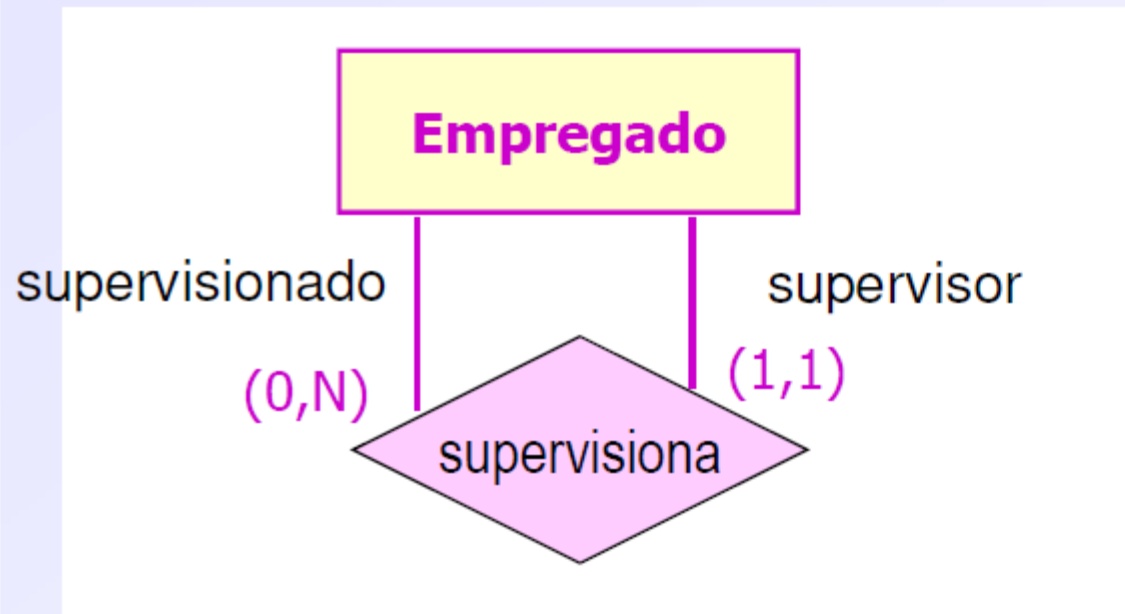
■ Cardinalidade máxima

- 1: atributo monovalorado
- N: atributo multivalorado



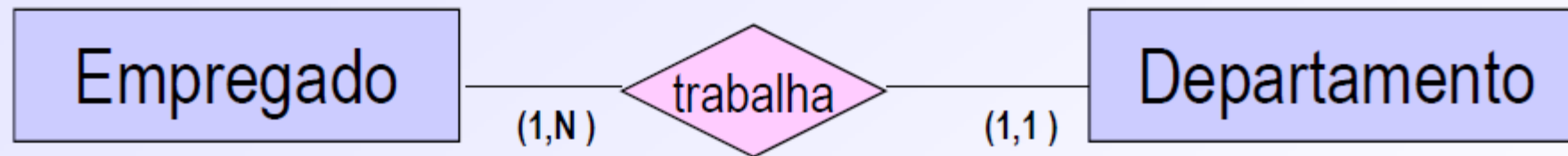
Auto-Relacionamento (Relacionamento Unário)

- Relacionamento entre ocorrências da mesma entidade

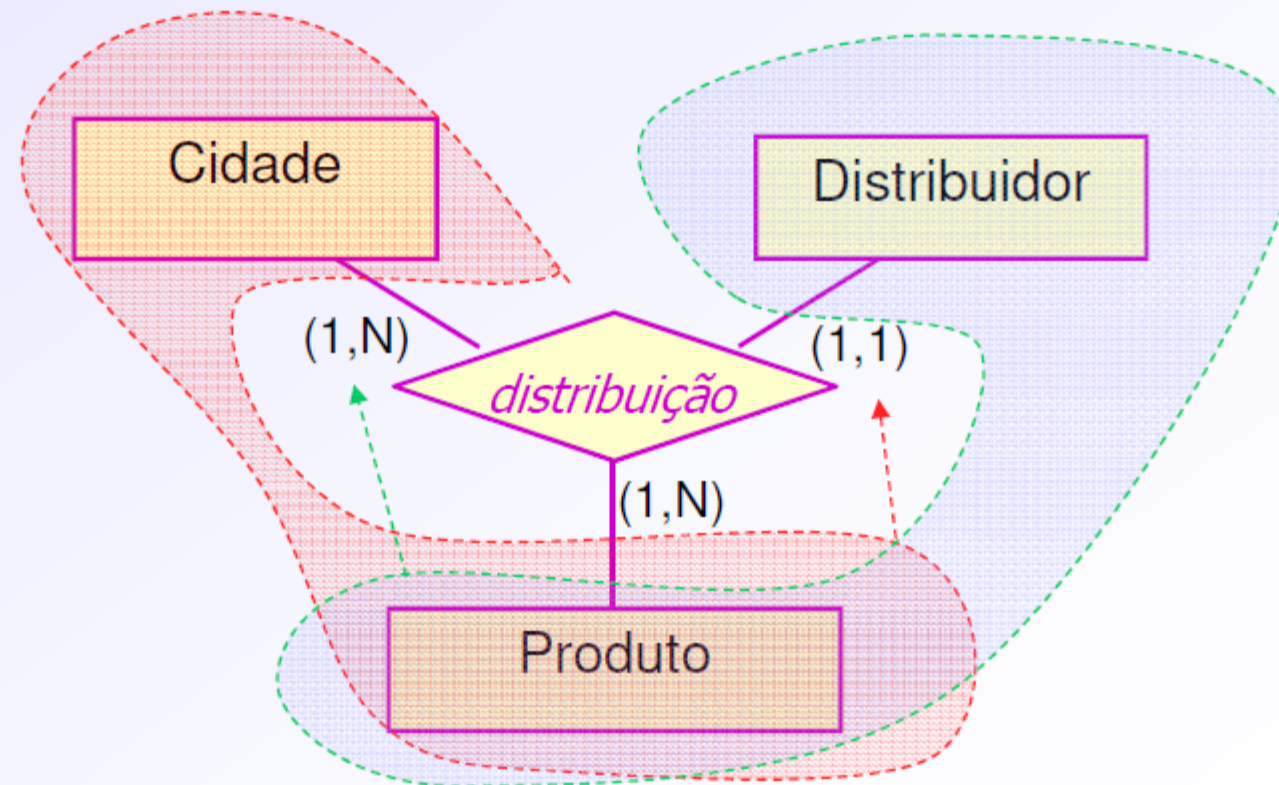


Relacionamento Binário e Ternário

Binário

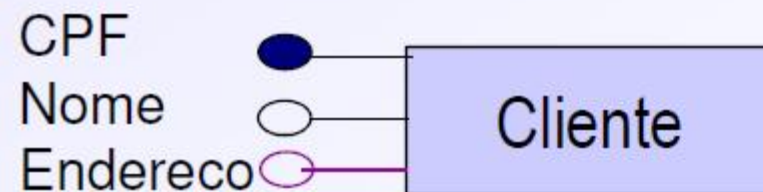


Ternário



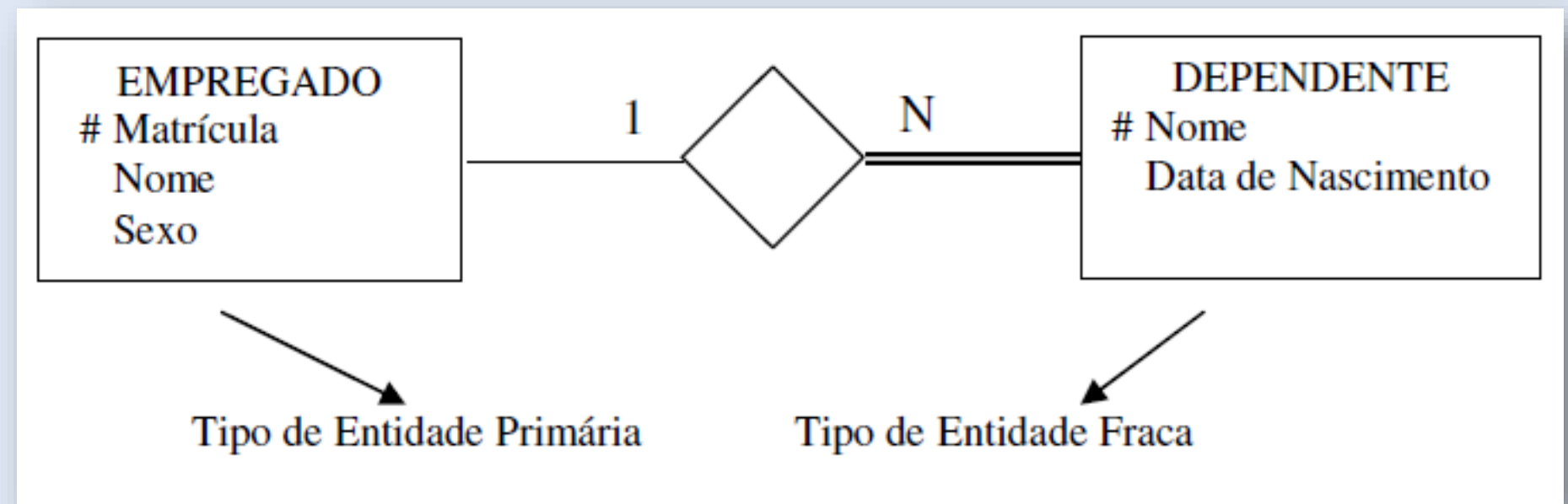
Identificando Entidades

- 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



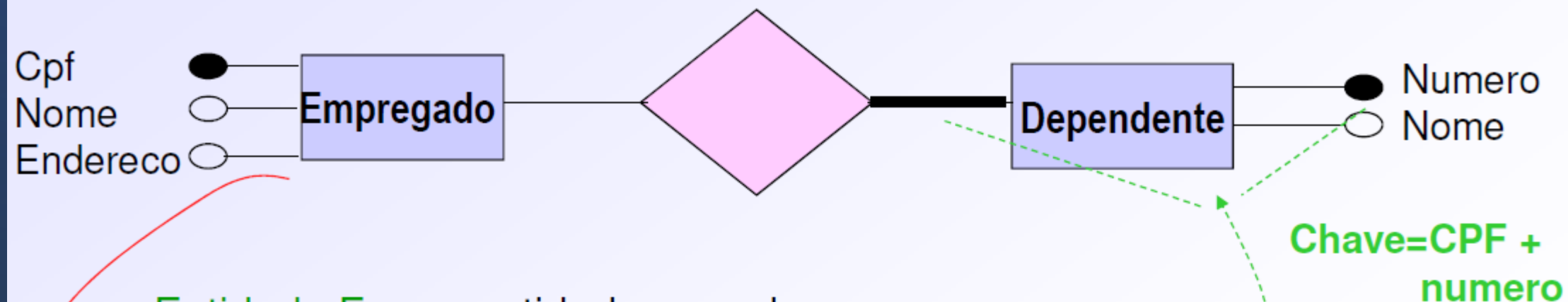
Relacionamento tipo Dependência

Chamamos de Relacionamento de Dependência ao relacionamento entre um tipo de entidade primária e um tipo de entidade dependente (fraca).



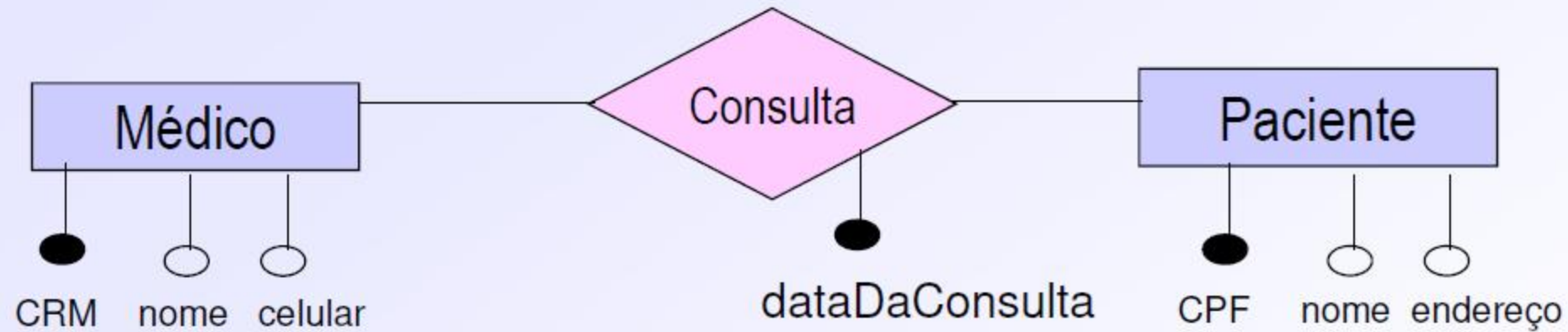
Identificando Relacionamentos

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



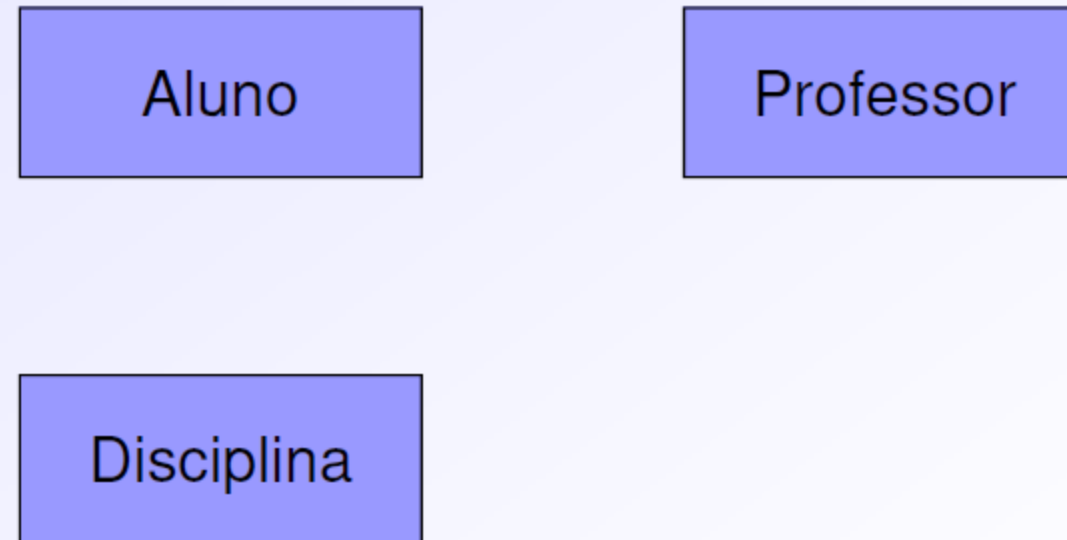
- **Entidade Fraca:** entidade sem chave
 - A entidade é identificada por algum atributo da entidade + algum relacionamento
- **Entidade Forte:** entidade com chave
 - A entidade é identificada por atributos da própria entidade

Relacionamento com Atributo Identificador

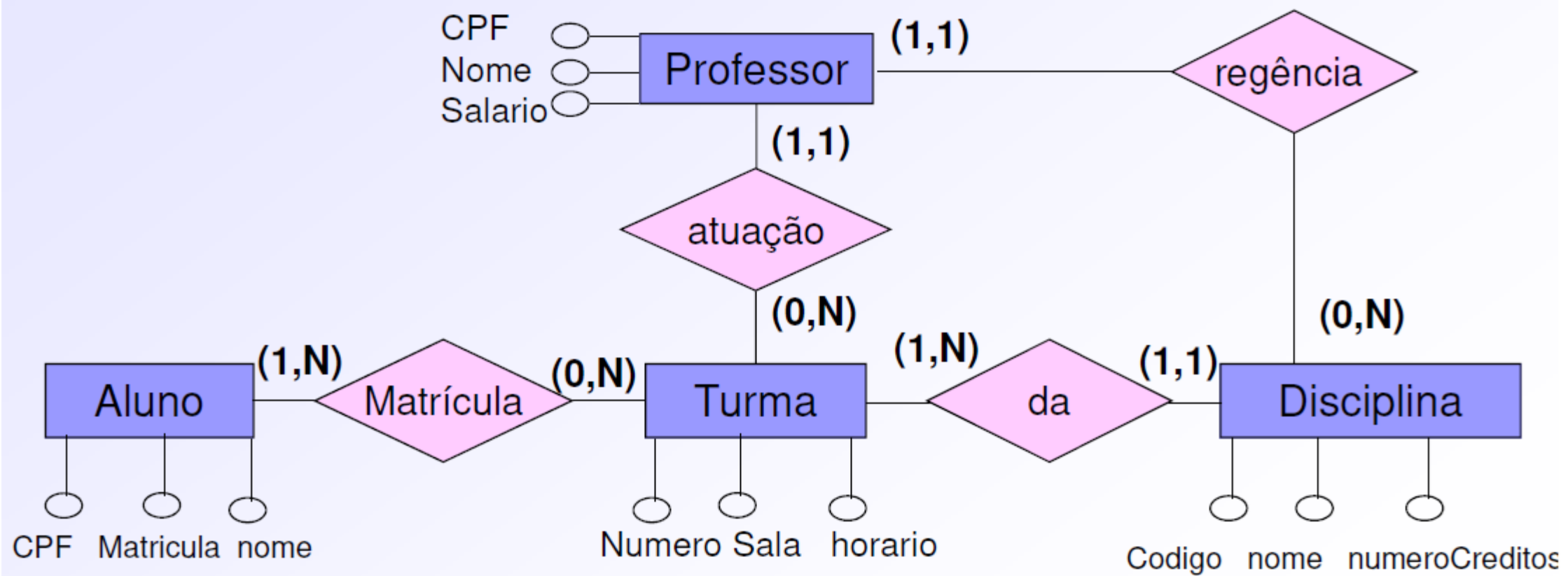


Exercício

- Especificar os atributos, chaves primarias, relacionamentos e as cardinalidades mínimas e máximas dos relacionamentos



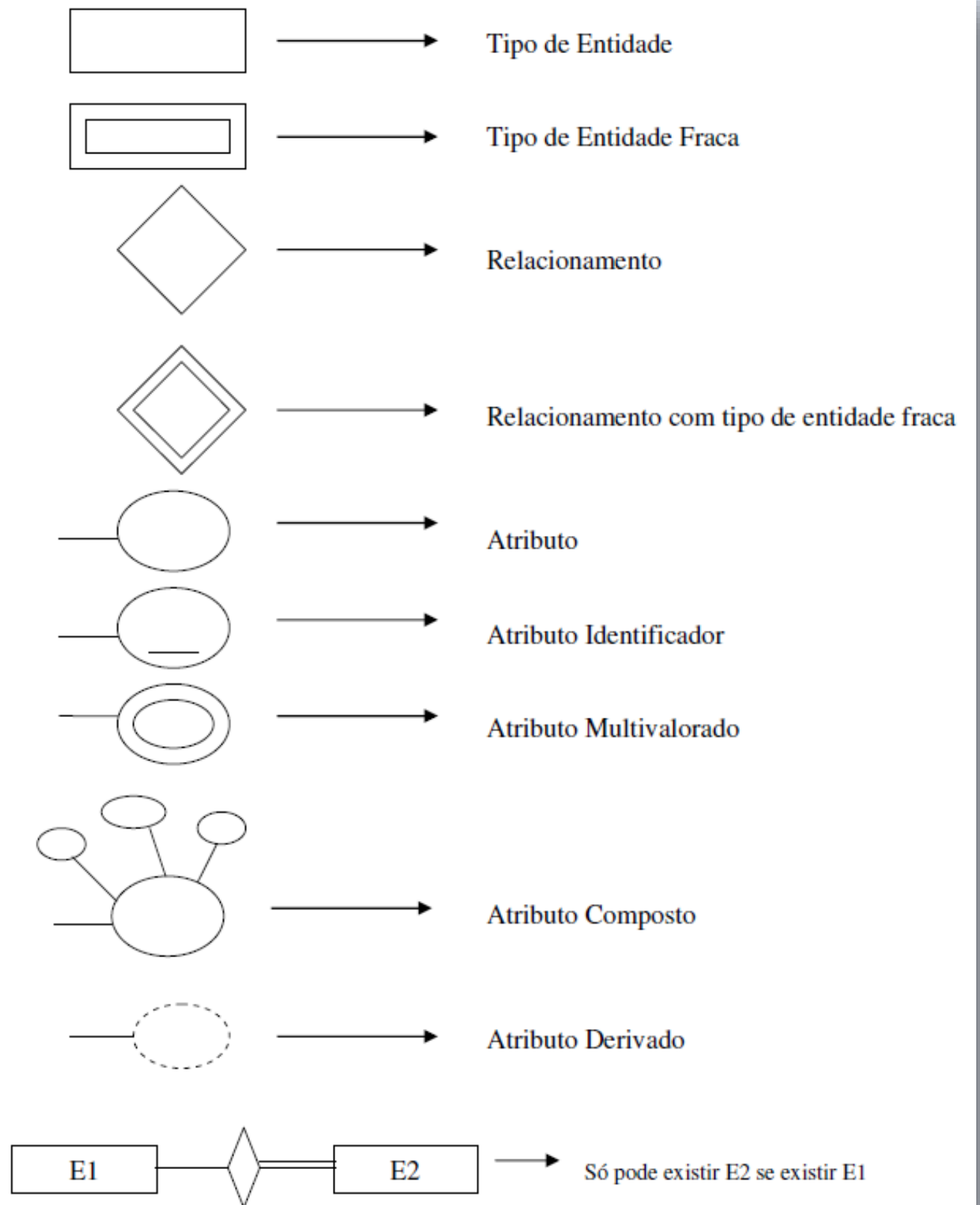
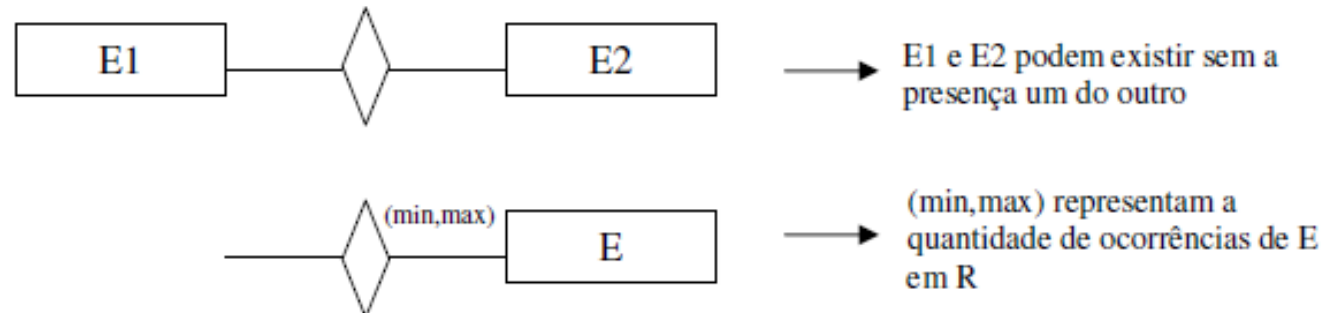
Exercício - Resposta



Dicionário de Dados

O dicionário de dados contém as definições das entidades, dos relacionamentos e dos atributos de um modelo de dados.

Convenções para Construção de um “DER”



Nomenclatura dos elementos de um DER

Nome do Tipo de Entidade -----> Letras maiúsculas e no singular

Nome de Relacionamento -----> Letras maiúsculas e no singular

Nome de Atributo -----> Inicia com letra maiúscula

Regra -----> Letras minúsculas

Exemplo de um DER

