

Banco de Dados I

Modelo Entidade-Relacionamento

Prof. Msc. Aparecido Vilela Junior
aparecido.vilela@unicesumar.edu.br

- 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

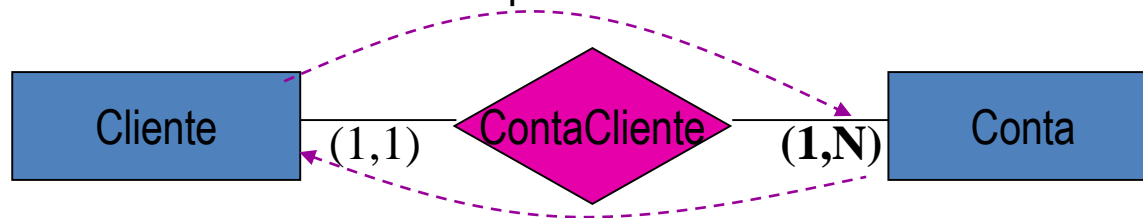
– Representação:

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

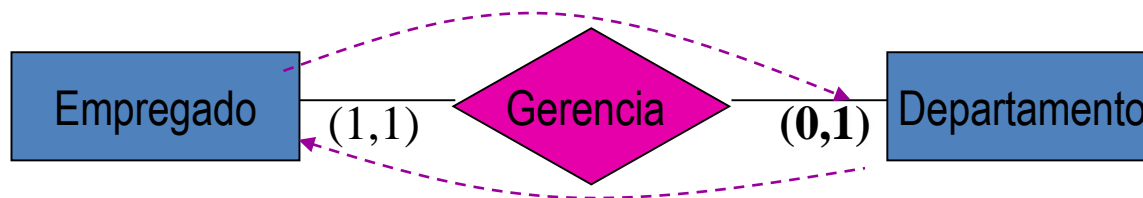
- Cardinalidade **mínima** = 1 (relacionamento obrigatório)
- Cardinalidade **mínima** = 0 (relacionamento opcional)

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**:

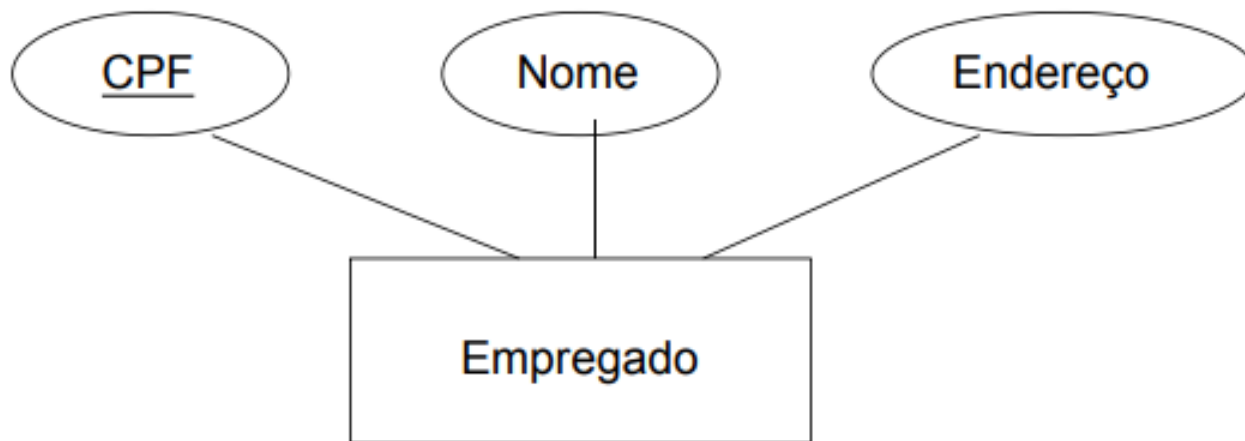


- 1) Um aluno realiza vários trabalhos. Um trabalho é realizado por um ou mais alunos.
- 2) Um diretor dirige no máximo um departamento. Um departamento tem no máximo um diretor.
- 3) Um autor escreve vários livros. Um livro pode ser escrito por vários autores.
- 4) Uma equipe é composta por vários jogadores. Um jogador joga apenas em uma equipe.
- 5) Um cliente realiza várias encomendas. Uma encomenda diz respeito apenas a um cliente.

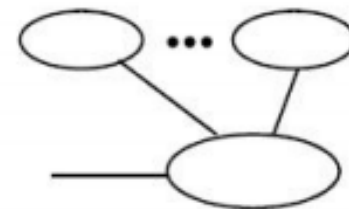
- Cada atributo tem um **domínio** de possíveis valores
 - Ex: domínio do atributo nome de um Empregado → conjunto de 20 caracteres
 - Pode assumir o valor nulo
- Chave
 - É um conjunto mínimo de atributos cujos valores identificam unicamente uma entidade em um conjunto de entidades
 - Pode haver mais que uma **chave candidata**
 - Escolhe-se uma delas para ser a **chave primária**

- Tipo de Entidades Empregado - Atributos:
cpf, nome, endereço
 - entidade e_1 :
 - cpf: 11.111.111-11
 - nome: João da Silva
 - endereço: Rua xx, 200

Representação - Empregado



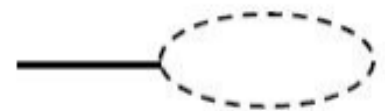
- Simples *versus* Compostos
 - atributo simples ou atômico:
 - não pode ser decomposto (dividido) em atributos mais básicos
 - exemplo: sexo {M, F}
 - atributo composto
 - pode ser decomposto em atributos mais básicos
 - exemplo: atributo endereço: *nome_rua*, *nro_casa*, *complemento*, *nome_bairro*, ...



- Monovalorados *versus* Multivalorados
 - atributo monovalorado
 - possui um único valor para cada entidade
 - exemplo: idade
 - atributo multivalorado
 - possui múltiplos valores para cada entidade
 - exemplo: atributo telefone
 - pode possuir limites inferior/superior com relação à multiplicidade dos valores assumidos
 - exemplo: $nro_min = 0$, $nro_max = 3$



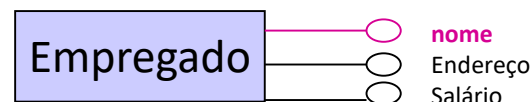
- Armazenado *versus* Derivado
 - atributo armazenado
 - está realmente armazenado no BD
 - atributo derivado
 - pode ser determinado através de outros atributos ou através de entidades relacionadas
 - exemplos: $\text{idade} = \text{data_atual} - \text{data_nascimento}$
 $\text{nro_empregados} = \text{"soma de entidades"}$
 - pode ou não ser armazenado no BD



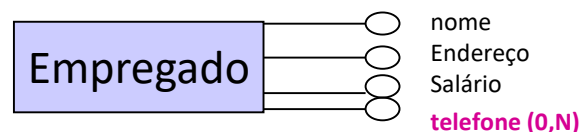
- Valores NULL
 - Usado quando uma entidade não tem um valor aplicável para um atributo
 - Usado quando o valor de um atributo para uma entidade não é conhecido
 - Exemplo
 - Atributo Telefone com o valor NULL para a entidade Pessoa indica que não se sabe o telefone da Pessoa

Atributos também podem ter Cardinalidade

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

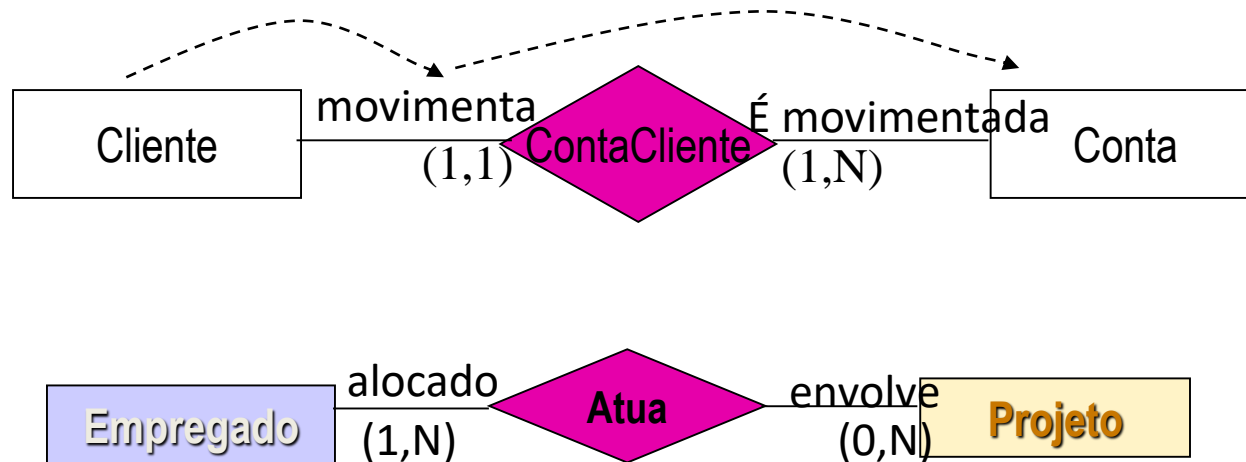


- ***Multivalorado***: possui mais de um valor para cada ocorrência da entidade
 - Exemplo: **telefone**

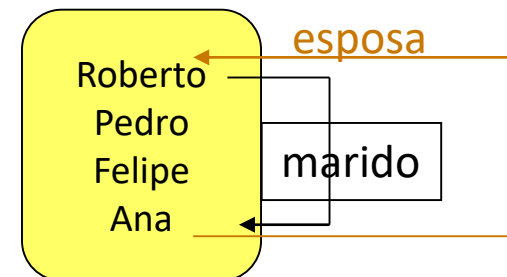
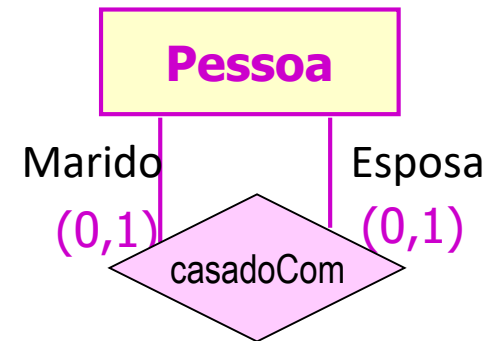
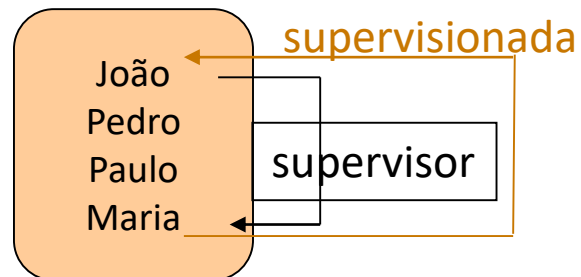
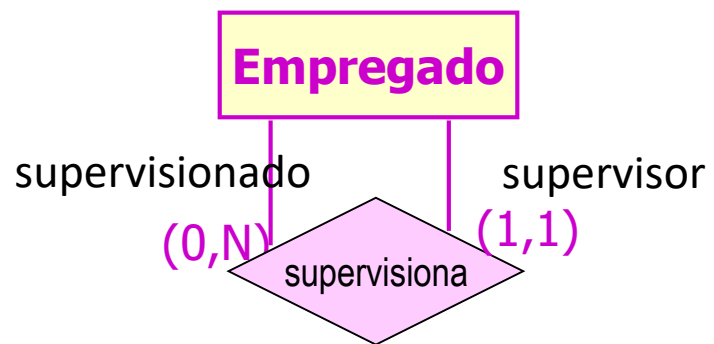


Relacionamentos e Papéis

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



- Relacionamento entre ocorrências da mesma entidade

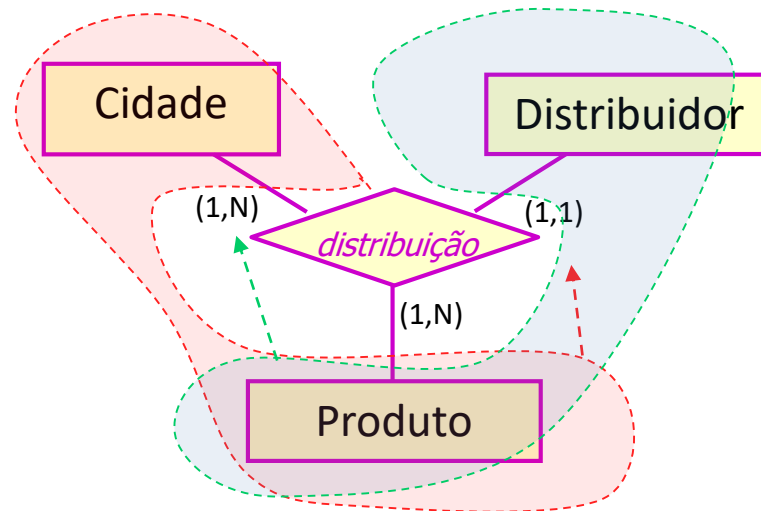


Relacionamento Binário e Ternário

Binário



Ternário

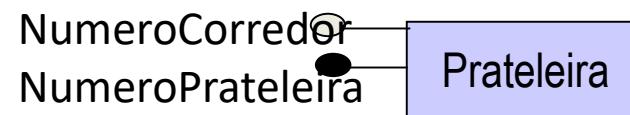
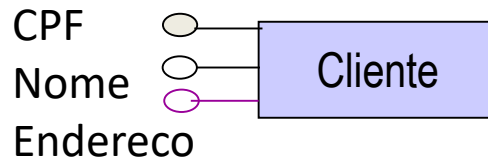


Exercício – Modelo Conceitual

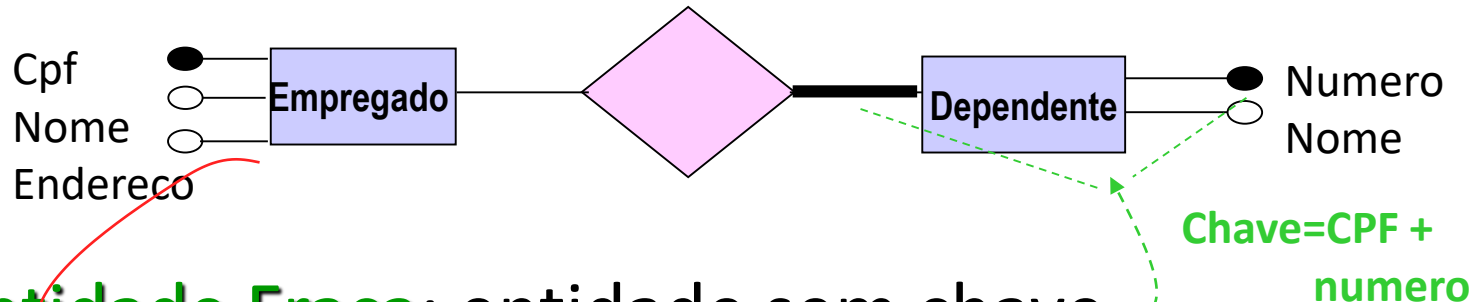
- Uma agência de turismo deseja controlar a reserva de pacotes de viagem por seus clientes.
- Cada cliente deve ser cadastrado na agência, sendo armazenados, seu CPF (usado como identificador), seu nome e seus vários telefones. A agência cadastra o maior número de telefones de contato possíveis, para cada um deles o próprio número e o tipo (comercial, residencial, celular, recados).
- Para cada tipo, um cliente pode ter vários telefones.
- Além dos clientes, a agência registra pacotes de viagem. Cada pacote é identificado por um código (numérico) e devem ser armazenados uma descrição do pacote (texto livre), a data de partida e a duração (em número de dias).
- Finalmente, devem ser registradas as reservas para os pacotes. Cada reserva é feita por um cliente e refere-se a um pacote. É necessário saber a data em que foi feita a reserva. Um cliente pode reservar um pacote para várias pessoas (familiares, amigos, etc.). Neste caso, somente o cliente estará cadastrado, e é necessário armazenar o número de pessoas que participam da reserva.
- Projete um esquema textual para a base de dados em questão. Esta base de dados deve refletir exatamente o enunciado acima e não deve conter redundâncias.
- **Neste esquema, deve-se apresentar o Modelo Conceitual – Entidades, Atributos e Relacionamentos.**

- Projete uma base de dados relacional para armazenar dados sobre pessoas ligadas ao Departamento de Informática do Unicesumar.
- Cada *pessoa* é identificada por um *número de cartão* e a base de dados deve manter o *nome da pessoa*, bem como seu *sexo*. A base de dados deve manter os *e-mails* da pessoa. Cada pessoa pode ter vários e-mails, mas há somente um *e-mail preferencial* que será usado para comunicar-se com a pessoa.
- Caso a pessoa for aluno do Unicesumar estará vinculada a um *curso*. Cada curso possui um *código numérico* e um *nome*. Uma pessoa pode estar vinculada a no máximo um curso.
- As pessoas que trabalham em projetos de pesquisa (docentes, alunos e bolsistas) devem estar vinculadas a estes projetos. Cada *projeto* está cadastrado na base de dados com seu *código numérico* e seu *nome*. Para cada participante é necessário conhecer seu *papel no projeto* (o papel pode ser docente, aluno ou bolsistas). Observar que uma pessoa pode participar de vários projetos, inclusive com diferentes papéis.
- Projete uma base de dados relacional que armazena os dados acima sem redundância de dados. Enumere as tabelas, suas colunas, as chaves primárias e as chaves estrangeiras.

- 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

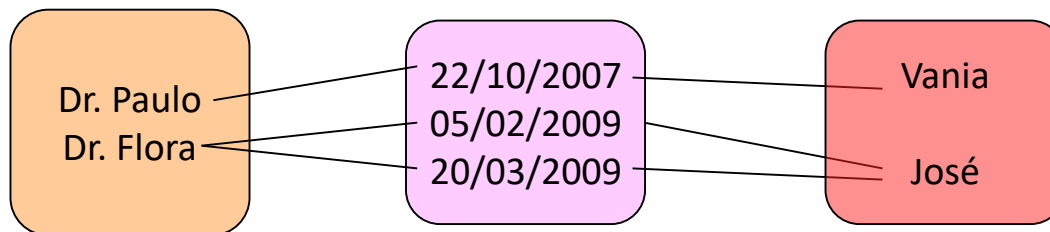
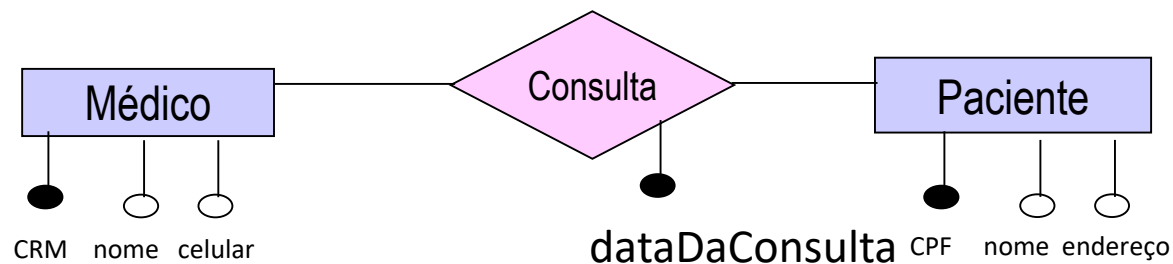


- Quando parte da chave é um relacionamento
 - Exemplo: CPF do Empregado e numero sequencial na entidade Dependente

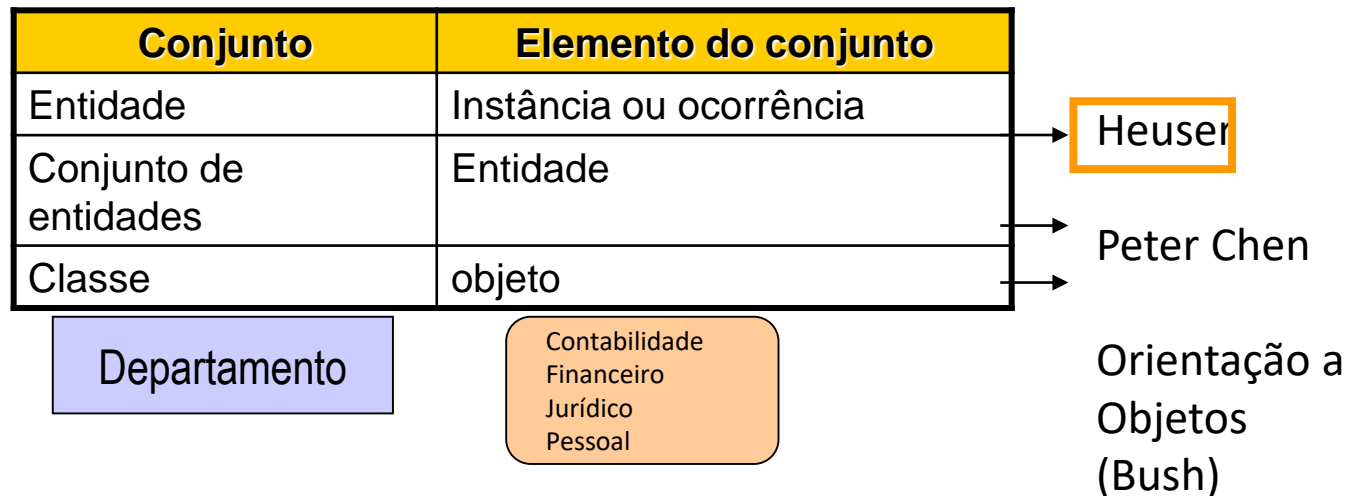


- **Entidade Fraca:** entidade sem chave
 - A entidade é identificada por algum atributo da entidade + algum relacionamento
- **Entidade Forte:** entidade com chave
 - A entidade é identificada por atributos da própria entidade

Relacionamento com Atributo Identificador



- ***Entidade e instância***
 - Para referir-se a um objeto particular
 - fala-se em **instância** ou **ocorrência** de entidade
- Diferentes terminologias



- Elmasri & Navathe – Fundamentos de Bancos de Dados
- Carlos Alberto Heuser – Projeto de Banco de Dados
- Korth e Silberchatz – Sistema de Bancos de Dados