

Sistemas de Banco de Dados

Professora Dra. Edna Dias Canedo

ednacanedo@unb.br

edna.canedo@gmail.com

Assunto(s)

- Sistemas de Bancos de Dados (SBD)
 - Modelagem de dados usando o Modelo Entidade-Relacionamento (MER) – 2ª parte.
 - Diagrama Entidade-Relacionamento (DER).
 - Dicionário de Dados (DD).

Construtores do Modelo ER

- **Construtores básicos (continuação):**
 - Entidade, Relacionamento e Atributo.
- **Relacionamento**
 - Dado um determinado contexto (ou um minimundo), podemos identificar a **existência de associações** entre entidades desse contexto.
 - Ex.: Uma empresa contém muitos funcionários. Neste caso, temos: uma entidade empresa relacionada ou associada com várias instâncias do tipo entidade Funcionário.

Construtores do Modelo ER

- Um conjunto de associações ou de relacionamentos entre entidades denomina-se **Tipo Relacionamento**.
- Tipo Relacionamento é representado como uma caixa em forma de losango que são conectadas por linhas retas às caixas retangulares.
- Dentro do losango inclui o nome do tipo relacionamento.

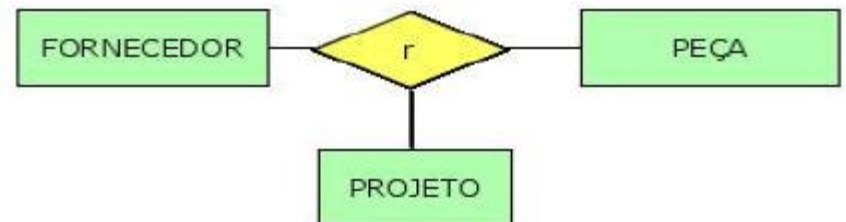


Tipo Relacionamento

- Grau de um **Tipo Relacionamento**: número de Tipo Entidades que participam do relacionamento.
- 1- Ex.: grau 2 (binário).

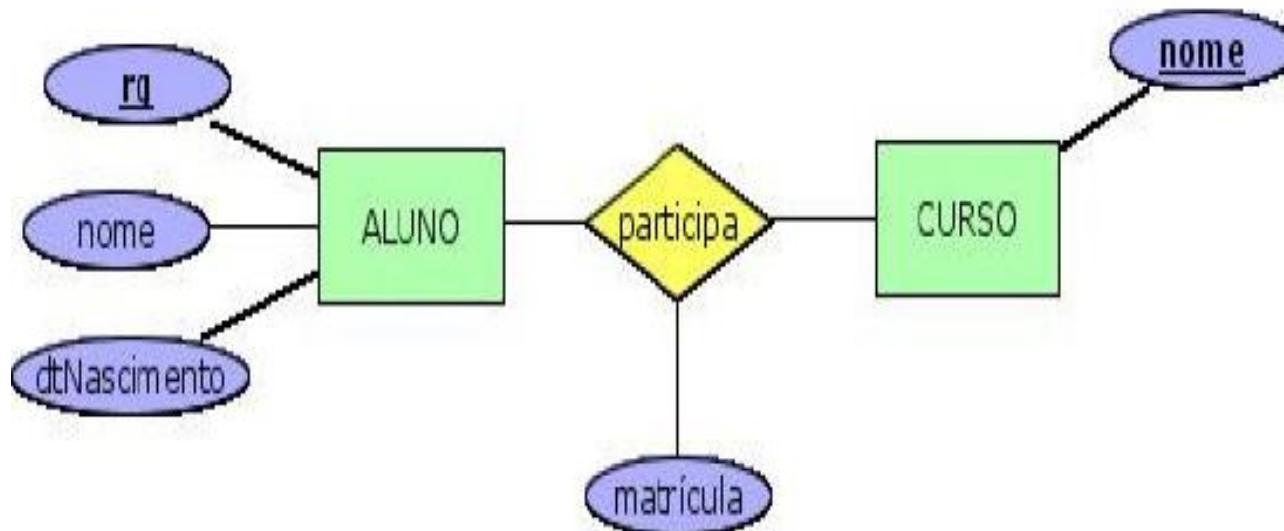


- 2- Ex.: grau 3 (ternário).



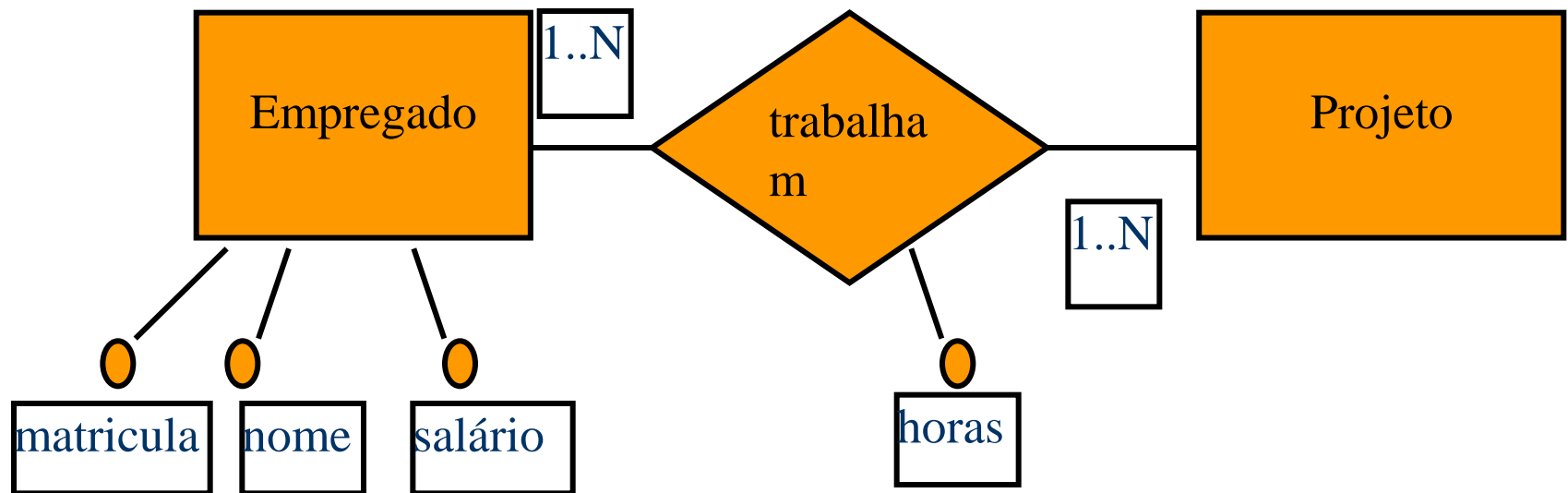
Tipo Relacionamento

- Um Tipo Relacionamento pode conter atributos.



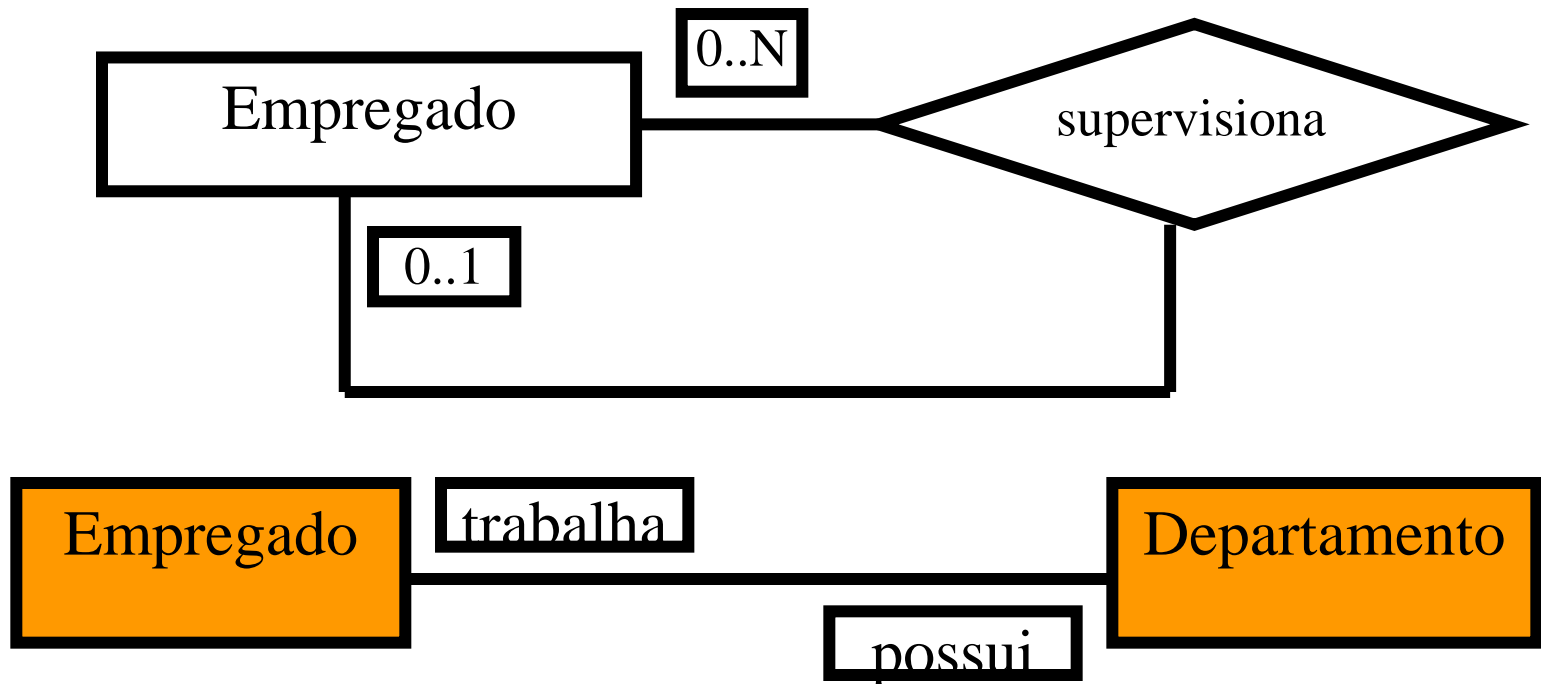
Tipo Relacionamento

- Um Tipo Relacionamento pode conter atributos.



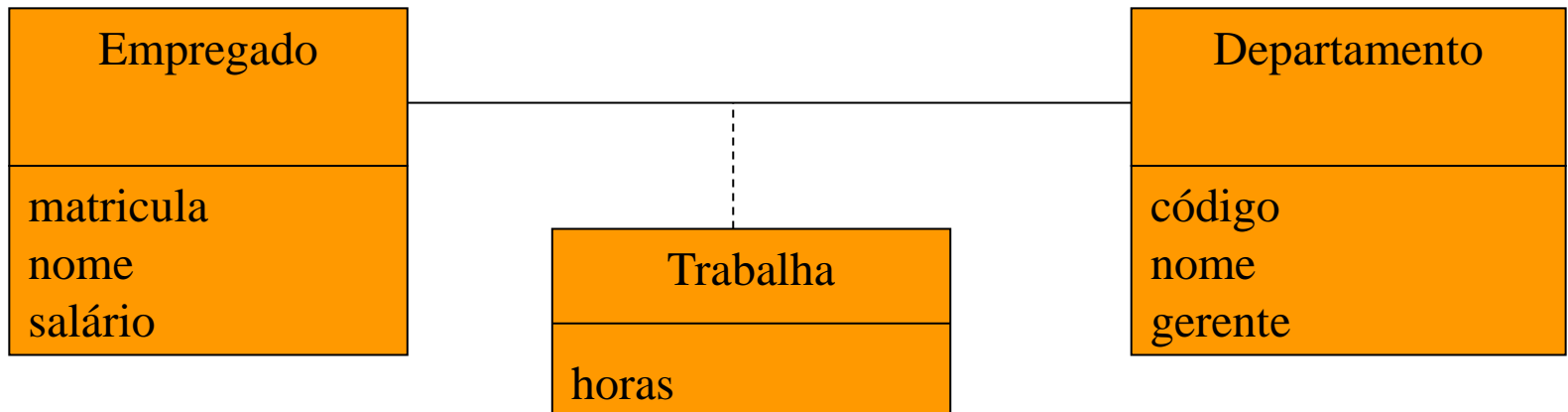
Tipo Relacionamento

- Um Tipo Relacionamento pode conter atributos.



Tipo Relacionamento

- Um Tipo Relacionamento pode conter atributos.
- Precisamos modelar atributos de relacionamento, usamos uma **notação especial** que cria uma entidade de relacionamento



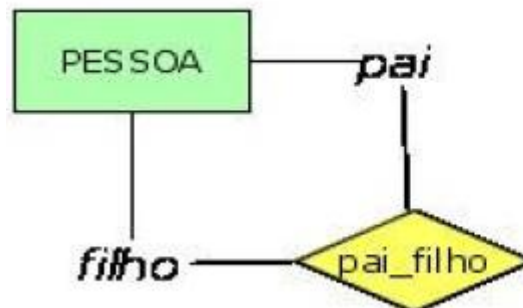
Construtores do Modelo ER

Papel

- É a função que um **Tipo Entidade** exerce no relacionamento.
- O **nome do papel** significa o papel que uma entidade participante de um Tipo Entidade executa em cada **instância de relacionamento**.
- Ajuda a explicar o significado do relacionamento. Exemplo: **“Pai-Filho”** é um relacionamento entre duas entidades **“PESSOA”**. Sendo que uma entidade exerce o **papel de Pai** e a outra o **papel de Filho**.

Construtores do Modelo ER

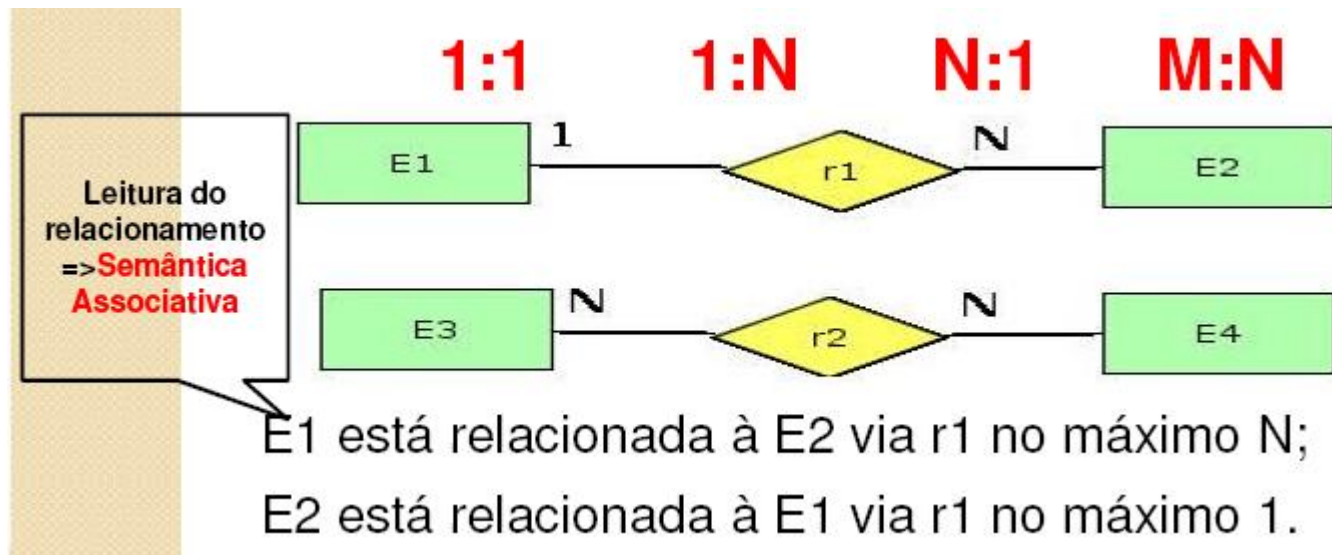
- **Uso do Papel e Relacionamentos Recursivos**
- O nome do papel é essencial para **explicar o sentido** da participação de cada **Tipo Entidade** em relacionamentos recursivos.
 - O Mesmo Tipo Entidade participa mais de uma vez em um **Tipo Relacionamento** em papéis diferentes.



Construtores do Modelo ER

Restrições Estruturais em Tipos Relacionamentos

- **Razões de Cardinalidade para Relacionamentos Binários:** determina o número máximo de instâncias de relacionamento em que uma entidade pode participar.



Construtores do Modelo ER

Restrições Estruturais em Tipos Relacionamentos

- **Tipos de Cardinalidade**

- **Um_para_Um (1:1):** uma instância de uma entidade A está associada a no máximo a uma instância de uma entidade B, e vice-versa.
- **Um_para_Muitos (1:N):** uma instância de uma entidade A está associada a qualquer número de instâncias da entidade B. Porém, uma instância da entidade B pode estar associada, no máximo, a uma instância da entidade A.

Construtores do Modelo ER

Restrições Estruturais em Tipos Relacionamentos

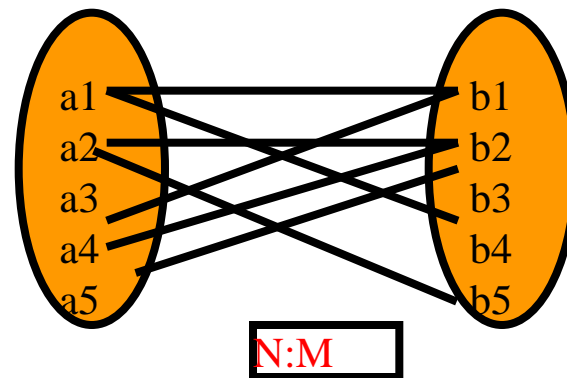
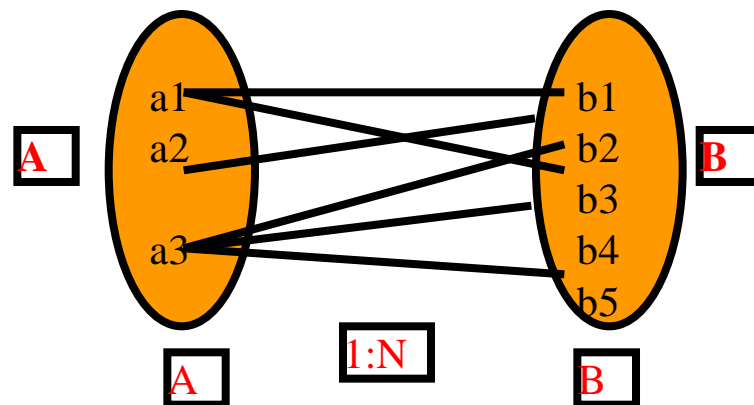
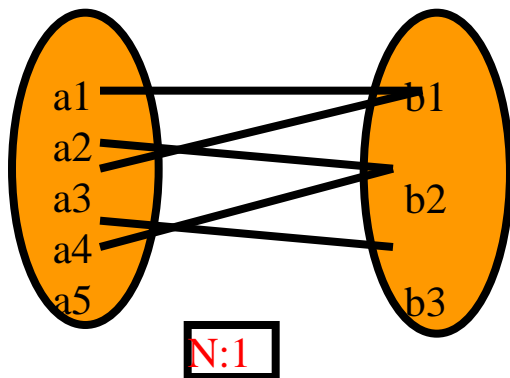
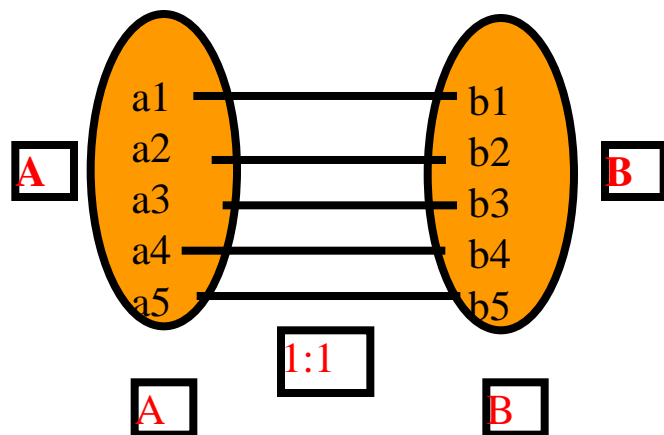
- **Tipos de Cardinalidade**

- **Muitos_para_Um (N:1):** uma instância da entidade *A* está associada a uma instância de *B*. Porém, uma instância de *B* pode estar associada a qualquer número de instâncias de *A*.
- **Muitos_para_Muitos(M:N):** uma instância da entidade *A* está associada a qualquer número de instâncias da entidade *B*, e vice-versa.

Construtores do Modelo ER

Restrições Estruturais em Tipos Relacionamentos

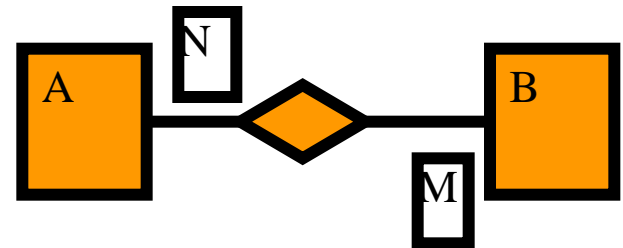
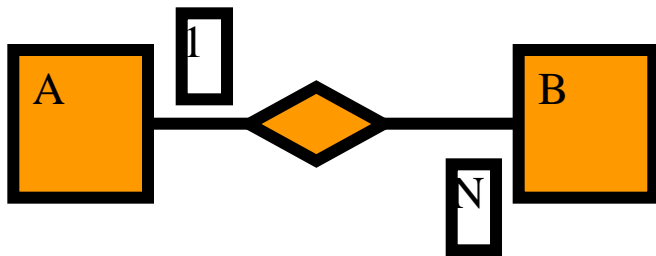
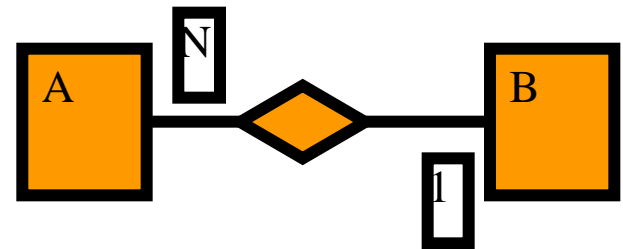
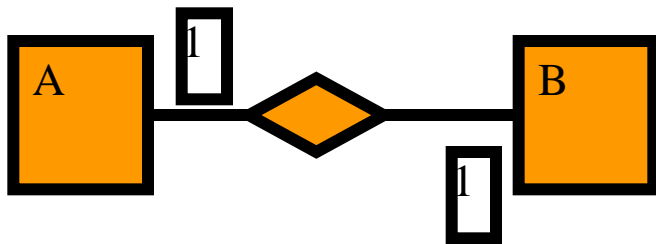
- Tipos de Cardinalidade



Construtores do Modelo ER

Restrições Estruturais em Tipos Relacionamentos

- **Tipos de Cardinalidade:** Representação clássica Chen



Construtores do Modelo ER

Restrições Estruturais em Tipos Relacionamentos

- **Restrição de Participação:** determina o número mínimo de instâncias de relacionamento em que cada entidade pode participar. Há dois tipos: **total e parcial**.

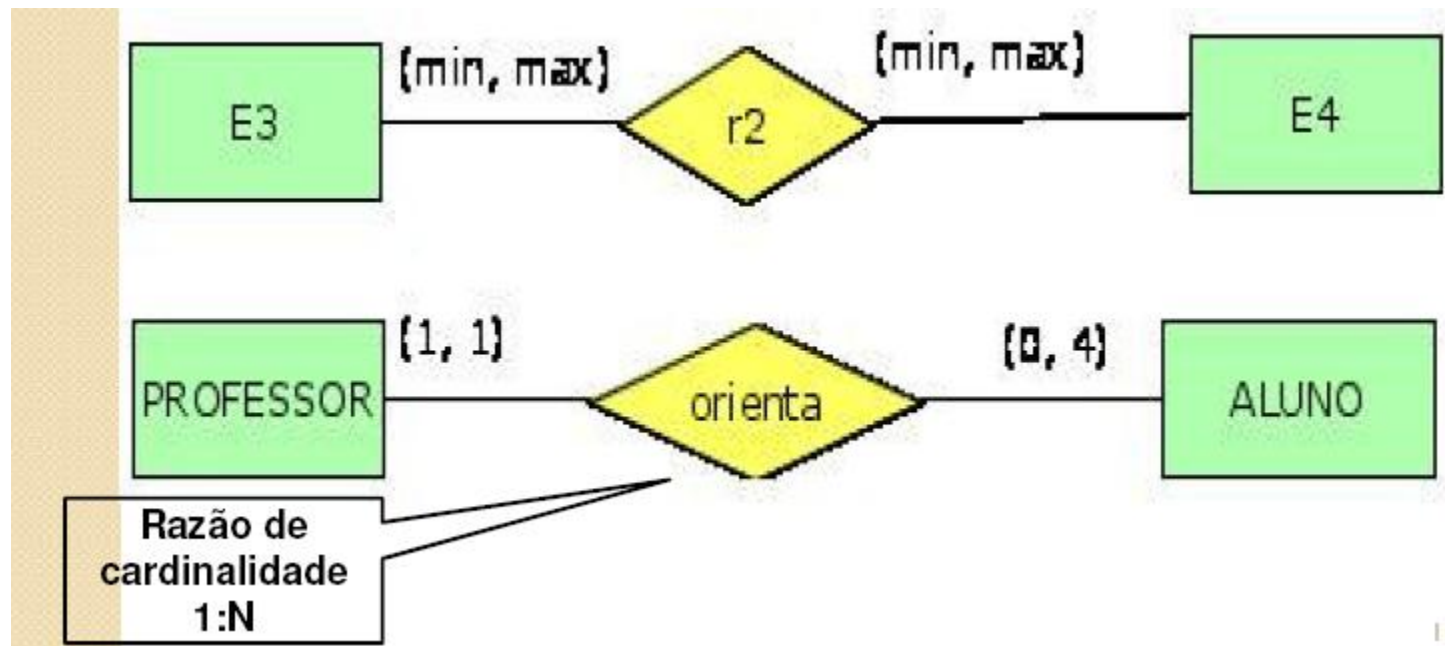


- Ex.: Todo empregado deve **trabalhar para um departamento** e nem todo **departamento possui empregados**, então uma entidade empregado existe apenas se participar de, pelo menos, uma instância de relacionamento **trabalha_para**. Assim, a participação de **EMPREGADO em trabalha_para** é chamada participação total (também conhecida como DEPENDÊNCIA DE EXISTÊNCIA).

Construtores do Modelo ER

Restrições Estruturais em Tipos Relacionamentos

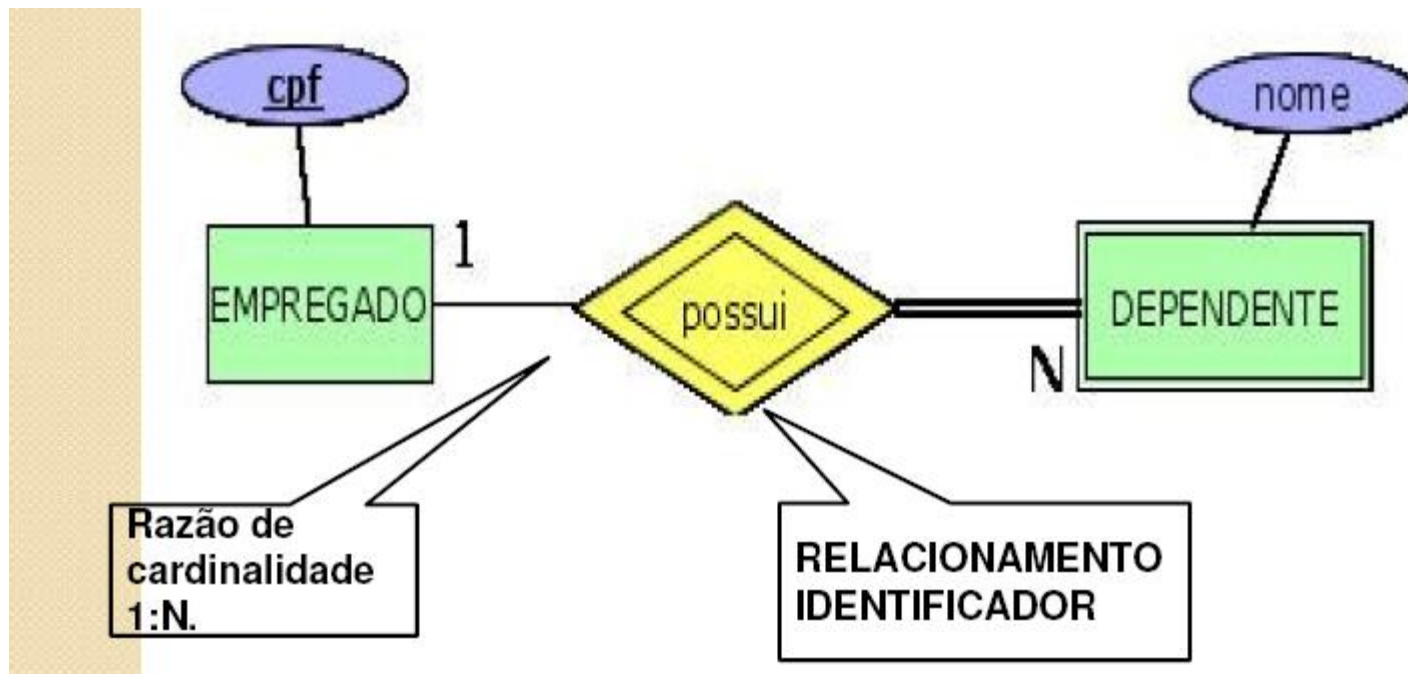
- Outra forma para representar restrições de participação:



Construtores do Modelo ER

Restrições Estruturais em Tipos Relacionamentos

- Outro exemplo com restrição de participação:



Construtores do Modelo ER

Chaves

- Como distinguir as instâncias de uma entidade? Em um Banco de Dados, isto é feito através dos **atributos das entidades** que formam as chamadas ***chaves de identificação***.
- Toda instância de uma entidade deve ter uma chave de identificação, **que deve ter algum valor não nulo**.

Construtores do Modelo ER

- **Superchave**

- é o conjunto de **atributos** que identificam uma instância. Se K é uma **superchave** então todo superconjunto de K também será uma **superchave**.
- Exemplo: Seja a tabela Empregado(matricula, nome, endereço, função, salário).
 - Então: matricula é uma superchave;
 - (matricula, nome) é uma superchave;
 - (matricula, nome, função) é uma superchave.

Construtores do Modelo ER

- As superchaves mínimas (que não têm nenhum subconjunto) são chamadas de chaves candidatas.
 - Ex.: Empregado: matricula, (nome, endereço), CPF, identidade.
- A **chave candidata** escolhida pelo projetista para identificar as instâncias é chamada de chave primária.
 - Ex. Empregado: matricula

Construtores do Modelo ER

- Chave de identificação composta: é uma chave formada **por mais** de um atributo.
- Ex.: Cenário: sistema de controle de multas de trânsito.
- **Premissas:** “toda multa está relacionada a um carro”;
“carros devem ser de propriedades de pessoas que tenham carteira de habilitação”;
“carteiras de habilitação são emitidas pelo **DETRAN** de cada estado”.

Construtores do Modelo ER

- **Chaves de identificação** definidas pelo usuário concorrem entre si como chaves candidatas e são sujeitas à mudanças.
 - Exemplo: Entidade : Departamento
 - Chaves candidatas:
 - 1. Sigla do Departamento;
 - 2. Código do Centro de Custo;
 - 3. Código da Diretoria + Código da Superintendência + Código do Departamento.

Construtores do Modelo ER

O que fazer quando:

- um departamento mudar de nome?
- for modificada a estrutura de codificação de Centros de Custos?
- um departamento mudar de diretoria?

Solução: chave de identificação própria: “**surrogate**” ou object identification (object id).

Construtores do Modelo ER

- **Surrogates (chave primária):**
 - criados para cada entidade (chave primária);
 - identifica univocamente cada instância da entidade;
 - *não* precisa ser percebida pelos usuários;
 - *não* é controlado pelos usuários (gerado automaticamente pelo SGBD).

Construtores do Modelo ER

- **Surrogates:**
 - *Entidade = Identidade + Propriedades.*
 - Identidade: chave de identificação própria.
 - Propriedades:
 - chaves de identificação definidas pelo usuário.
 - outras propriedades.

Construtores do Modelo ER

Integridade de Entidade:

- 1) “Toda instância de uma entidade possui um valor para chave de **identificação própria** da entidade”
- 2) “O valor da **chave de identificação** própria para uma instância é **único** e não nulo dentro da entidade”
- 3) “O valor da chave de identificação própria de uma instância **não pode ser modificado**”

Obs.: Surrogates não devem ser reutilizados!!!

Dicionário de Dados (DD)

- Um **DER (Diagrama de Entidade Relacionamento)** não é o Modelo Conceitual, ele é simplesmente a representação gráfica, e não permite **representar tudo**, logo é preciso **ter uma descrição textual detalhada completa**.
 - Dicionário de Dados tem como objetivo descrever todos os conceitos identificados no projeto conceitual: Entidades, Relacionamentos e Atributos.
 - É organizado em seções: **Entidades e Relacionamentos**, e possíveis extensões.
 - É recomendado organizar em **ordem alfabética** por nome dos conceitos.

Dicionário de Dados (DD)

Um modelo de DD:

1. Nome

1. Informar o nome do Tipo Entidade ou do Tipo Relacionamento.

2. Descrição

1. Descrever “o que é” ou “o significado” do Tipo Entidade ou Tipo Relacionamento.

3. Restrições e/ou Observações

1. Informe as restrições e cardinalidades envolvidas.
2. Informe as observações relevantes para uma boa compreensão do modelo.

Dicionário de Dados (DD)

Um modelo de DD:

4. Atributos

1. Nome
2. Tipo
3. Tamanho e/ou Limites
4. Restrições de Domínio
5. Regra de Derivação
6. Observações (informe as observações relevantes para uma boa compreensão do modelo)

Dicionário de Dados (DD)

Dicas para identificar conceitos: Tipo Entidade, Tipo Relacionamento e Atributos.

Categoria de Conceito	Exemplos
Objetos físicos ou tangíveis	Aeronave, Carro, Carta, etc.
Especificações de projetos ou descrições de coisas	Especificação de Produto, Descrição de Vôo, etc.
Lugares	Loja, Aeroporto, Garagem, etc.
Transações	Venda, Pagamento, Reserva, etc.
Linhas de itens de transações	Linha de Item de Venda, Linha de Item de Pedido de Compra, etc.
Papéis desempenhados por pessoas	Caixa, Piloto, Carteiro, etc.
Contêineres de outras coisas	Depósito, Armário, etc.
Coisas em um contêiner	Item, Passageiro, etc.
Outros sistemas de computador ou dispositivos eletromecânicos externos ao sistema em questão	Sistema de Autorização de Cartão de Crédito, Controle de Tráfego Aéreo, etc.
Conceitos de substantivos abstratos	Fome, Aerofobia, etc.
Organizações	Departamento de Vendas, Linha Área, etc.

Dicionário de Dados (DD)

Dicas para identificar conceitos: Tipo Entidade, Tipo Relacionamento e Atributos.

Eventos	Venda, Roubo, Reunião, Vôo, Acidente, Aterrissagem, Formatura, etc.
Regras e Estratégias	Política de Reembolsos, Política de Cancelamentos, etc.
Catálogos	Catálogo de Produtos, Catálogo de Peças, etc.
Registros financeiros, trabalhistas, de contratos, de assuntos legais.	Recibo, Diário de Caixa, Contrato de Emprego, Diário de Manutenção, etc.
Serviços e instrumentos financeiros	Linha de Crédito, Ação, etc.
Manuais, livros	Manual do Empregado, Manual de Consertos, etc.

Exercícios da aula

Dados os requisitos de dados abaixo, modele usando o MER (*utilize os construtores do modelo ER já estudados, conforme necessário*). Faça o Dicionário de Dados.

1) Uma Locadora de Filmes que armazena todas as informações do seu acervo, os quais possuem um tipo: DVD ou fita; funcionários, clientes, empréstimos e pagamentos. A locadora mantém o registro de todas as distribuidoras do seu acervo.

Nota: Sobre as características (Tipo, Tamanho e/ou Limites, Restrições de Domínio, Regra de Derivação) dos Atributos, descreva conforme achar mais adequado para os requisitos de dados que foram dados.

Exercícios da aula

Dados os requisitos de dados abaixo, modele usando o MER (*utilize os construtores do modelo ER já estudados, conforme necessário*). Faça o Dicionário de Dados.

2) Uma rede de locadora de carros que possui várias filiais. Cada filial possui diversos carros para alugar. Existem vários tipos de carro, popular, luxo, utilitário, etc. Os carros possuem código (chapa do carro), tipo, modelo, ano, cor, chasis, km, valor do aluguel. Os clientes da locadora alugam carros. Existem clientes especiais e clientes comuns. Os especiais possuem uma taxa de desconto e um valor de km extra para seus aluguéis. Para cada aluguel é emitida uma nota fiscal com a km percorrida e o valor do aluguel. Locadora possui funcionários que trabalham nas filiais. As filiais são identificadas por código, nome da cidade, endereço e telefones. Os clientes são identificados por código, nome, CPF, telefone, endereço, cidade. E os funcionários são identificados por código, nome, endereço, telefone, cidade. Acrescente os atributos que achar necessário.

Nota: Sobre as características (Tipo, Tamanho e/ou Limites, Restrições de Domínio, Regra de Derivação) dos Atributos, descreva conforme achar mais adequado para os requisitos de dados que foram dados.

Exercícios da aula

Dados os requisitos de dados abaixo, modele usando o MER (*utilize os construtores do modelo ER já estudados, conforme necessário*). Faça o Dicionário de Dados.

3) A Empresa X é caracterizada pelos atributos: nome, CNPJ e endereço. **Possui vários sócios, vários empregados e vários departamentos.**

O CNPJ identifica a empresa unicamente. Um empregado é caracterizado com os atributos: nome, CPF, sexo, endereço, telefone, salário, data de nascimento e idade (pode ser obtida pela data de nascimento). Cada empregado deve trabalhar em um departamento da Empresa X. O atributo nome do empregado é composto por nome e sobrenome; seu endereço é composto por: rua, bairro, complemento, cidade, estado e CEP; seu telefone por DDD e número. O atributo telefone é multivalorado (1 até 3 telefones). O CPF identifica o empregado unicamente na Empresa X. Cada departamento possui um código de identificação única.

- **Nota: Sobre as características (Tipo, Tamanho e/ou Limites, Restrições de Domínio, Regra de Derivação)** dos Atributos, descreva conforme achar mais adequado para os requisitos de dados que foram dados.

Exercícios da aula

Dados os requisitos de dados abaixo, modele usando o MER (*utilize os construtores do modelo ER já estudados, conforme necessário*). Faça o Dicionário de Dados.

4) O controle de reservas de passagens aéreas de uma empresa dispõe de vários tipos de aeronaves, onde cada aeronave tem código, modelo, ano de fabricação e capacidade. Os voos possuem nº e hora de início. Um voo pode ser realizado em um tipo de aeronave. Cada voo tem uma cidade como origem, uma cidade como destino e escala em várias cidades. Cada cidade tem código, nome, capacidade do aeroporto. As reservas possuem código, data, status e valor. Uma reserva pode ser de vários passageiros. Cada passageiro tem nome, endereço, telefone. Cada reserva é confirmada em um ponto de venda. Cada ponto de venda tem código, nome, endereço e telefones. Os funcionários da empresa possuem código, nome e endereço e trabalham em vários postos de venda, cada posto de venda possui um funcionário atuando como gerente.