



## **Aula 02**

### **Modelagem de dados**

Profª Leticia

Elmasri(2011)

1



## **Agenda**

- Usando modelo de dados conceituais de alto nível para o projeto do banco de dados
- Exemplo de aplicação de banco de dados
- Tipos de entidade, conjuntos de entidades, atributos e chaves
- Tipos e conjuntos de relacionamentos, papéis e restrições estruturais
- Tipos de entidade fraca

Profª Leticia

Elmasri(2011)

2



## Banco de Dados

- Um banco de dados é uma **COLEÇÃO** de dados **RELACIONADOS**
- Dados podem ser:
  - Fotos, vídeos, sons
  - Documentos
  - Tabelas
  - Anotações

Profª Leticia

Elmasri(2011)

3



## Exemplo de Banco de Dados

- **EMPRESA**
  - Funcionários, departamentos e projetos
  - A empresa é organizada em departamentos
  - Um departamento controla uma série de projetos
  - Funcionário: armazena o nome, número do Cadastro de Pessoa Física, endereço, salário, sexo (gênero) e data de nascimento de cada funcionário
  - Registrar os dependentes de cada funcionário

Profª Leticia

Elmasri(2011)

4



- Depois da fase de levantamento e análise de requisitos, os projetistas de banco de dados oferecem a seguinte descrição do minimundo:
  - A empresa é organizada em **departamentos**. Cada departamento tem um **nome exclusivo**, um **número exclusivo** e um funcionário em particular o gerencia. Registramos a **data inicial** em que esse funcionário começou a gerenciar o departamento. Um departamento pode ter vários locais.

Profª Letícia

Elmasri(2011)

5



- Um departamento controla uma série de **projetos**, cada um deles com um nome exclusivo, um número exclusivo e um local exclusivo.
- Armazenamos o **nome, número do cadastro de pessoa física, endereço, salário, sexo e data de nascimento** de cada funcionário. Um **funcionário** é designado para um departamento, mas pode trabalhar em vários projetos, que não necessariamente são controlados pelo mesmo departamento. Registramos o **número atual de horas por semana** que um funcionário trabalha em cada projeto. Também registramos o supervisor direto de cada funcionário ( que é outro funcionário).

Profª Letícia

Elmasri(2011)

6



- Queremos registrar os **dependentes** de cada funcionário para fins de seguro. Para cada dependente, mantemos o **nome**, **sexo**, **data de nascimento** e parentesco com o funcionário.

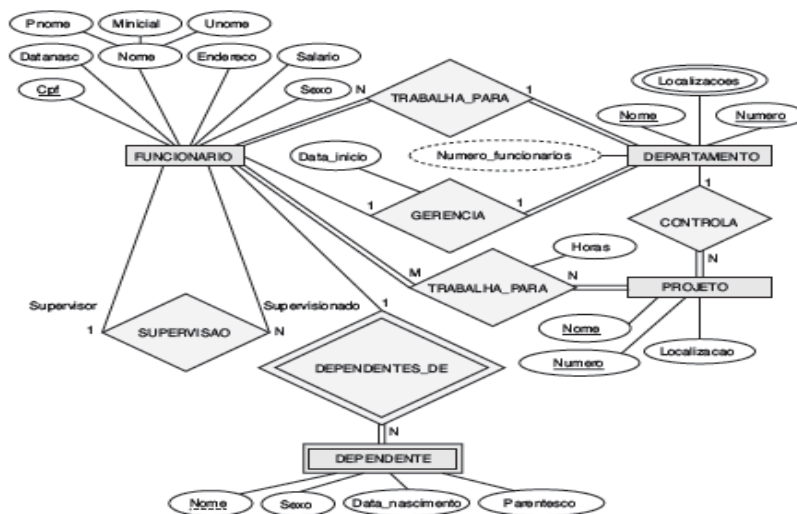
Profª Leticia

Elmasri(2011)

7



## Diagrama Entidade Relacionamento



Profª Leticia

Elmasri(2011)

8



## Modelo ER

- O modelo ER descreve os dados como:
  - Entidades
  - Relacionamentos
  - Atributos

Profª Leticia

Elmasri(2011)

9

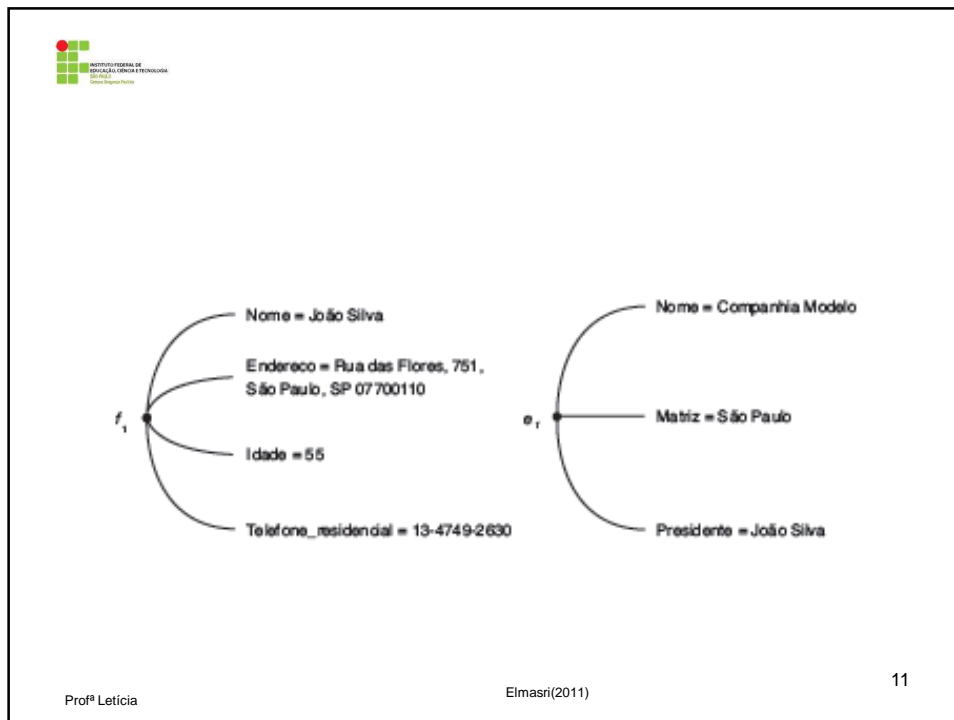


- **Entidade**
  - Algo no mundo real com uma existência independente
- **Atributos**
  - As propriedades específicas que descrevem a entidade
  - Tipos de atributos:
    - *Simple versus composto*
    - *Valor único versus multivalorados*
    - *Armazenado versus derivado*
    - Valores **NULL**
    - Atributos **complexos**

Profª Leticia

Elmasri(2011)

10



## Atributos

- Atributo composto:
  - Endereço
    - Logradouro pode ser dividido em rua, número e apartamento
    - Cidade
    - Estado
    - Cep
- Atributo simples ou atômico: com valor único
  - Idade de uma pessoa
  - Nome
- Atributo multivalorado: pode ter um conjunto de valores para a mesma entidade
  - Formação\_academica ( não ter formação acadêmica, ter formação acadêmica com diferentes níveis, ter uma ou mais formação acadêmica...)

Profª Leticia Elmasri(2011) 12



## Atributos

- Atributo armazenados:
  - idade
- Atributo derivável
  - Data Nascimento
- Valores Null: uma entidade pode não ter valor aplicável
  - Número apartamento para quem mora em casa
  - Formação acadêmica somente para quem tem formação
  - Aplica-se null quando não atende a necessidade

Profª Leticia

Elmasri(2011)

13

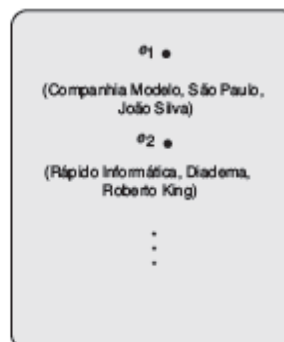
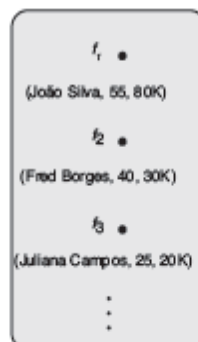


Nome do tipo  
de entidade:

FUNCIONARIO  
Nome, idade, Salario

EMPRESA  
Nome, Matriz, Presidente

Conjunto de  
entidade:  
(Extensão)



Profª Leticia

Elmasri(2011)

14



- **Chave ou restrição de exclusividade**
  - Atributos cujos valores são distintos para cada entidade individual no conjunto de entidades
  - **Atributo chave**
    - A propriedade da exclusividade precisa ser mantida para *cada conjunto de entidades do tipo de entidade*
- **Conjunto de valores (ou domínio de valores)**
  - Especifica o conjunto de valores que podem ser designados a esse atributo para cada entidade individual
  - Cadeia de caracteres
  - Booleano
  - Real
  - Data
  - enumerado

Profª Leticia

Elmasri(2011)

15



## Projeto conceitual inicial do BD EMPRESA

- Um tipo de entidade DEPARTAMENTO com atributos nome, número, localizações, gerente, data\_Inicio\_gerente
- localizações é um atributo multivalorado;
- Podemos dizer tanto **número** quanto **nome** podem ser atributo chave pois tem conteúdo exclusivo na empresa;

Profª Leticia

Elmasri(2011)

16





## Projeto conceitual inicial do BD EMPRESA

- Um tipo de entidade PROJETO com atributos nome, numero, localizacao, departamento\_gerente.
- Podemos dizer tanto **número** quanto **nome** podem ser atributo chave pois tem conteúdo exclusivo na empresa

Profª Leticia

Elmasri(2011)

17



## Projeto conceitual inicial do BD EMPRESA

- Um tipo de entidade FUNCIONÁRIO com atributos nome, cpf, sexo, endereco, salario, data\_Nascimento, departamento, supervisor;
- Tanto nome como endereço pode ser atributo composto mas não foi especificado nos requisitos;
- Voltar aos usuários para checar essa informação se **número** quanto **nome** podem ser atributo chave pois tem conteúdo exclusivo na empresa. (observar que pode ocorrer homônimos);

Profª Leticia

Elmasri(2011)

18



## Projeto conceitual inicial do BD EMPRESA

- Um tipo de entidade **DEPENDENTE** com atributos funcionario, nome\_Dependente, sexo, data\_Nascimento, parentesco.

Profª Leticia

Elmasri(2011)

19



## Projeto conceitual inicial do BD EMPRESA

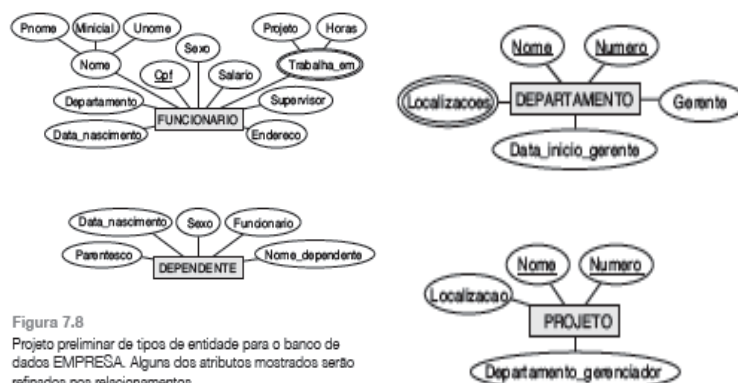


Figura 7.8  
Projeto preliminar de tipos de entidade para o banco de dados EMPRESA. Alguns dos atributos mostrados serão refinados nos relacionamentos.

Profª Leticia

Elmasri(2011)

20



## Relacionamento

### ■ Relacionamento

- Quando um atributo de um tipo de entidade se refere a outro tipo de entidade
- Representa referências como relacionamentos, não atributos

Profª Leticia

Elmasri(2011)

21



## Relacionamento

- Um **tipo de relacionamento**  $R$  entre  $n$  tipos de entidade  $E_1, E_2, \dots, E_n$ 
  - Define um conjunto de associações entre as entidades desses tipos de entidade
- **Instâncias de relacionamento**  $r_i$ 
  - Cada  $r_i$  associa-se a  $n$  entidades individuais  $(e_1, e_2, \dots, e_n)$
  - Cada entidade  $e_j$  em  $r_i$  é um membro do conjunto de entidades  $E_j$

Profª Leticia

Elmasri(2011)

22



## Relacionamento

- **Grau de um tipo de relacionamento**
  - Número dos tipos de entidade participantes
  - **Binário, ternário**
- **Relacionamentos como atributos**
  - É conveniente pensar em um tipo de relacionamento binário em termos de atributos

Profª Leticia

Elmasri(2011)

23

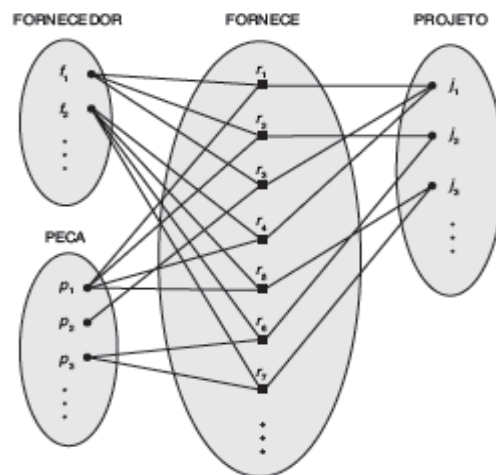


Figura 7.10  
Algumas instâncias de relacionamento no conjunto de relacionamento ternário FORNECE.

Profª Leticia

Elmasri(2011)

24



## Relacionamento

### ■ Nomes de função e relacionamentos recursivos

- O nome da função significa a função que uma entidade participante do tipo de entidade desempenha em cada instância de relacionamento

### ■ Relacionamentos **recursivos**

- *O mesmo tipo de entidade participa mais de uma vez em um tipo de relacionamento em funções diferentes*
- É preciso especificar o nome da função

Profª Leticia

Elmasri(2011)

25

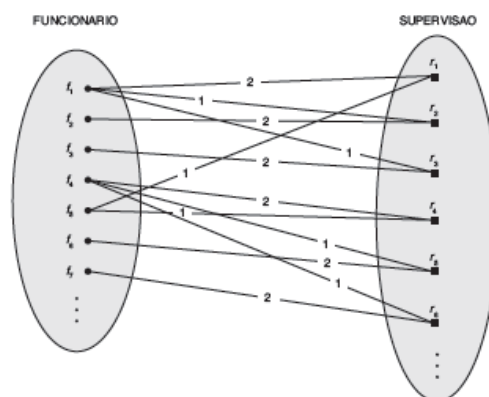


Figura 7.11

Um relacionamento recursivo SUPERVISAO entre FUNCIONARIO no papel de supervisor (1) e FUNCIONARIO no papel de subordinado (2).

Profª Leticia

Elmasri(2011)

26



## Relacionamento

- **A razão de cardinalidade para um relacionamento binário**
  - Especifica o número *máximo de instâncias* de relacionamento em que uma entidade pode participar
- **Restrição de participação**
  - Especifica se a existência de uma entidade depende dela estar relacionada a outra entidade por meio do tipo de relacionamento
  - Tipos: **total** e **parcial**

Profª Leticia

Elmasri(2011)

27



## Relacionamento

- Os atributos dos tipos de relacionamento 1:1 ou 1:N podem ser migrados para um dos tipos de entidade
- Para um tipo de relacionamento 1:N
  - Um atributo de relacionamento pode ser migrado *somente* para o tipo de entidade no lado N do relacionamento
- Para tipos de relacionamento M:N
  - Alguns atributos podem ser determinados pela combinação de entidades participantes
  - Precisam ser especificados como atributos de relacionamento

Profª Leticia

Elmasri(2011)

28



## Tipos de ENTIDADE fracas

- Não possuem atributos-chave próprios
  - São identificadas por estarem relacionadas a entidades específicas de outro tipo
- **Relacionamento de identificação**
  - Relaciona um tipo de entidade fraca a seu proprietário
  - Sempre tem uma *restrição de participação total*

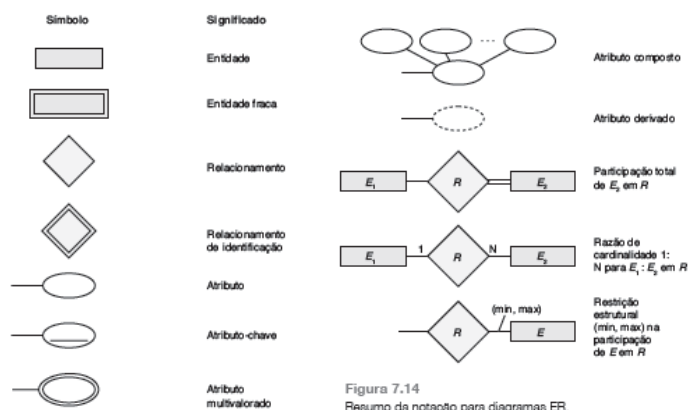
Profª Leticia

Elmasri(2011)

29



## Convenções de modelos



Profª Leticia

Elmasri(2011)

30



## Dicas

- É preciso escolher nomes que transmitam, os significados conectados às diferentes construções no esquema
- Nomes dão origem a nomes de tipos de entidades
- Verbos indicam nomes de tipos de relacionamentos
- Escolha de nomes de relacionamento binário para tornar o diagrama ER do esquema legível da esquerda para a direita e de cima para baixo

Profª Leticia

Elmasri(2011)

31



## Dicas

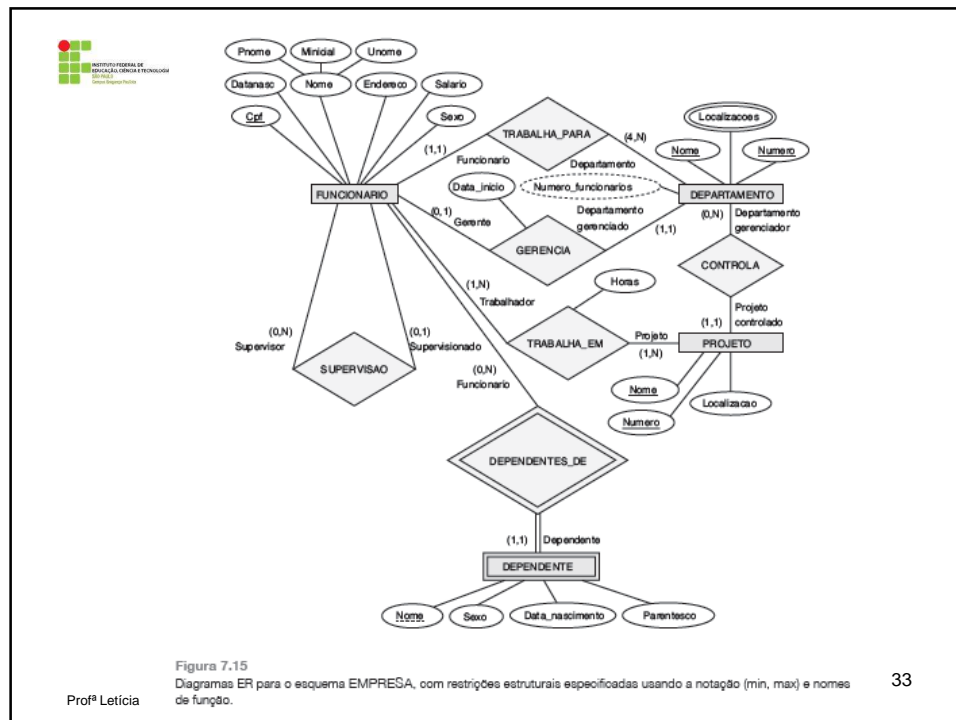
- Um conceito pode ser modelado primeiro como um atributo
  - Refinado em um relacionamento se o atributo é uma referência a outro tipo de entidade
- Um atributo que existe em vários tipos de entidade pode ser elevado para um tipo de entidade independente
  - O inverso também pode ser aplicado

Profª Leticia

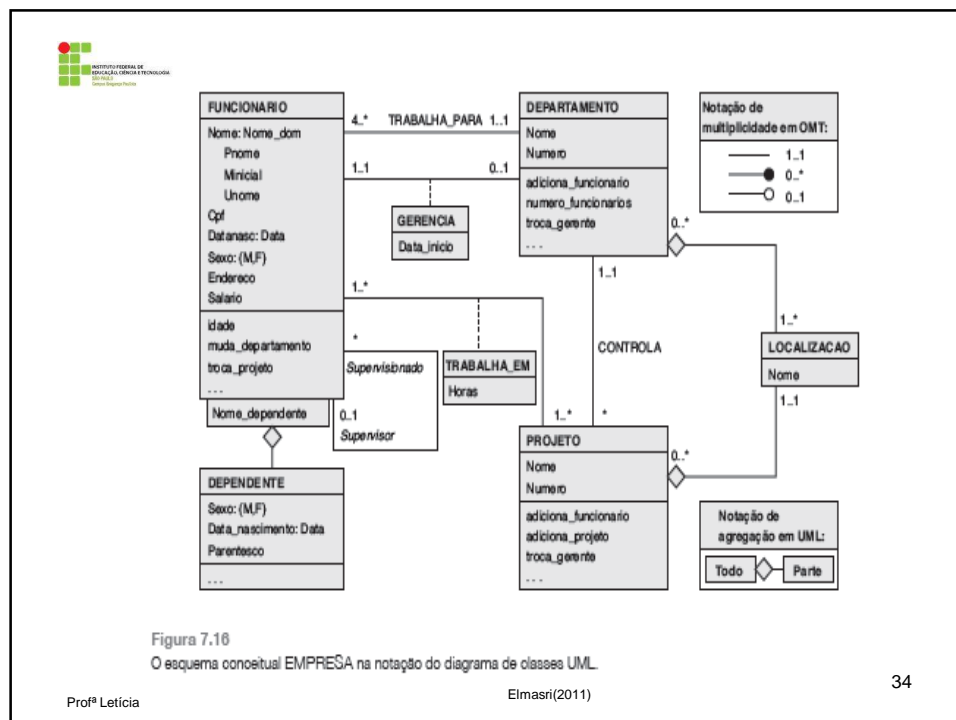
Elmasri(2011)

32





33



34



## Atividade

- BDI Atividade02 Universidade