

2. Modelos de Dados

É um conceito fundamental à estrutura de um BD, ou seja, é uma coleção de ferramentas conceituais para descrição dos dados, relacionamentos de dados e regras de consistência. Nesta disciplina, examinaremos o Modelo Entidade-Relacionamento, que é um dos representantes da classe de modelos lógicos com base em objetos e é largamente utilizado pelos profissionais responsáveis pelo projeto de banco de dados.

2.1. Definições

2.1.1. Modelo Entidade Relacionamento (MER)

Segundo Machado (2004:67), o Modelo Entidade-Relacionamento “(...) foi definido por Peter Pin-Shan Chen, em 1976, e baseia-se na percepção do mundo real como constituído por um conjunto de objetos básicos chamados entidades e relacionamentos e define uma técnica de diagramação para modelos de dados, o diagrama de entidades e relacionamentos”. O mesmo autor complementa que este modelo permite uma comunicação mais otimizada entre os usuários e os profissionais de informática.

A seguir são apresentados os elementos componentes deste Modelo, bem como a notação do diagrama Entidade-Relacionamento.

2.1.2. Elementos de um MER

a) Entidades

“Correspondem a quaisquer coisas do mundo real sobre as quais se deseja armazenar informações” (MACHADO, 2004:70).

Notação: no MER são representadas por meio de um **retângulo** contendo (em seu interior – ao centro) o nome da entidade.

Regra geral: deve ser um substantivo, no singular.

Aluno

Disciplina

Exemplos típicos de entidades: funcionário, aluno, empresa, fornecedor, cliente, produto, disciplina, nota fiscal, entre outros.

b) Atributos

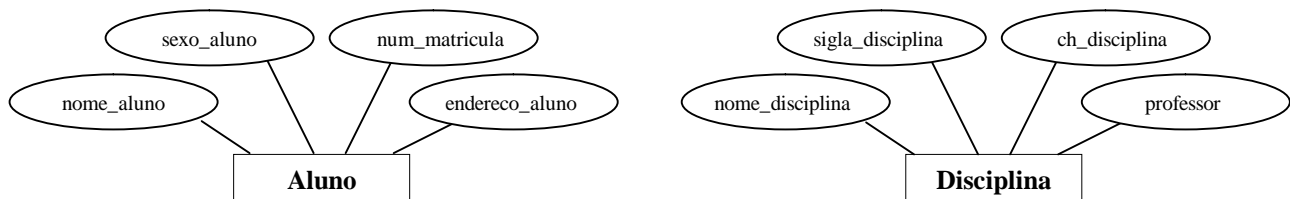
“São as características de uma entidade que a descrevem detalhadamente” (MACHADO, 2004:74). A ocorrência de um atributo em determinada entidade é denominada de valor do atributo.

Notação: são representados por meio de uma **elipse** contendo (em seu interior – ao centro) o nome do atributo, que deve estar conectado à entidade que caracteriza.

Regra geral: deve ser um substantivo, no singular.

Exemplos típicos de atributos:

- Para a entidade *Aluno*: nome do aluno, sexo, endereço, número de matrícula, entre outros;
- Para a entidade *Disciplina*: nome da disciplina, sigla, carga horária, professor, entre outros.



Tipos de atributos:

- **atributo simples** ou **composto** – o “**atributo simples**” (alguns autores também o denominam de atributo atômico) é aquele que não pode ser subdividido (como exemplo, pode-se mencionar o *CPF* e o *sexo*); já o “**atributo composto**” pode ser dividido em partes, isto é, em outros atributos, como o atributo *endereco_aluno* (que pode ser desmembrado em *rua*, *cidade*, *estado* e *CEP*); aqui vale um parêntese – segundo Silberschatz *et al.* (1999), os atributos compostos (como *endereco_aluno*) podem nos ajudar a agrupar atributos correlacionados, tornando o modelo mais claro;

- atributo **monovalorado** ou **multivalorado** – quando o atributo só puder assumir um determinado valor para uma única entidade, ele é denominado de “**atributo monovalorado**” (como exemplo, pode-se mencionar o atributo *nome_aluno*); por outro lado, o “**atributo multivalorado**” possui um conjunto de valores para uma única entidade (como exemplo, pode-se mencionar o atributo *telefone_aluno*);

- atributo **nulo** – este tipo de atributo pode ser verificado quando uma entidade não possui valor para determinado atributo (como exemplo, o atributo *e-mail*); segundo Silberschatz *et al.* (1999), um valor “**nulo**” para um atributo pode significar também que o atributo é desconhecido sob dois pontos de vista: (i) omissão – o valor existe, mas não se tem a informação para o registro; e (ii) não conhecimento – não se tem conhecimento se o valor realmente existe;

- atributo **derivado** – quando o atributo é gerado a partir de outro atributo ou entidade a ele relacionada; como exemplo, consideremos que o conjunto de entidades *funcionario* está relacionado aos atributos *data_admissao* e *tempo_servico*; o valor do atributo *tempo_servico* pode ser derivado do valor da *data_admissao* e da data corrente.

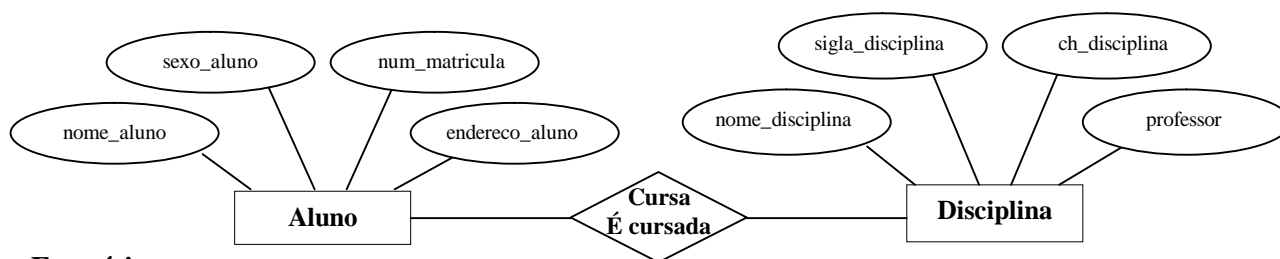
c) Relacionamentos

“Relacionamento é a representação das associações existentes entre entidades no mundo real” (MACHADO, 2004:72), ou seja, um conexão lógica entre duas ou mais entidades. A ocorrência de um atributo em determinada entidade é denominada de valor do atributo.

Notação: são representados por meio de um **losango** contendo (em seu interior – ao centro) o nome do relacionamento, bem como uma linha unindo as entidades associadas.

Regra geral: deve ser um verbo flexionado.

Exemplos típicos de relacionamentos: possui, cursa, pertence, tem, trabalham, está, entre outros.



Exercícios:

Cenário 01:

Uma empresa necessita implementar um controle de seus funcionários por departamento.

Sobre os **funcionários**, necessitam registrar informações como: nome, número de matrícula, data de admissão, sexo, endereço residencial, e-mail, telefone, entre outros.

Cada **departamento** possui um nome, sigla, responsável, ramal.

- Identifique as **entidades** necessárias para a modelagem deste cenário;
- Identifique os **atributos** de cada entidade;
- Identifique os **relacionamentos** entre as entidades;
- Represente este cenário em um **Modelo Entidade-Relacionamento**.

Cenário 02:

Uma clínica médica necessita controlar as **consultas** realizadas e agendadas pelos médicos a ela vinculados, acompanhar os pacientes atendidos (consultas e exames).

Para cada **médico** a clínica mantém uma ficha com o número de CRM, seu nome, endereço, especialidade, entre outros dados que são necessários.

Os **pacientes** têm o cadastro dos dados pessoais (como nome, endereço, data de nascimento, sexo, entre outros).

Toda **consulta** é registrada em uma ficha própria com as informações sobre médico, paciente, diagnóstico, exames solicitados, prescrição, entre outros.

- Identifique as **entidades** necessárias para a modelagem deste cenário;
- Identifique os **atributos** de cada entidade;
- Identifique os **relacionamentos** entre as entidades;
- Represente este cenário em um **Modelo Entidade-Relacionamento**.