

Modelagem Base

Profa Dra Jeroniza Nunes Marchaukoski

Modelagem de Dados

Conceitos

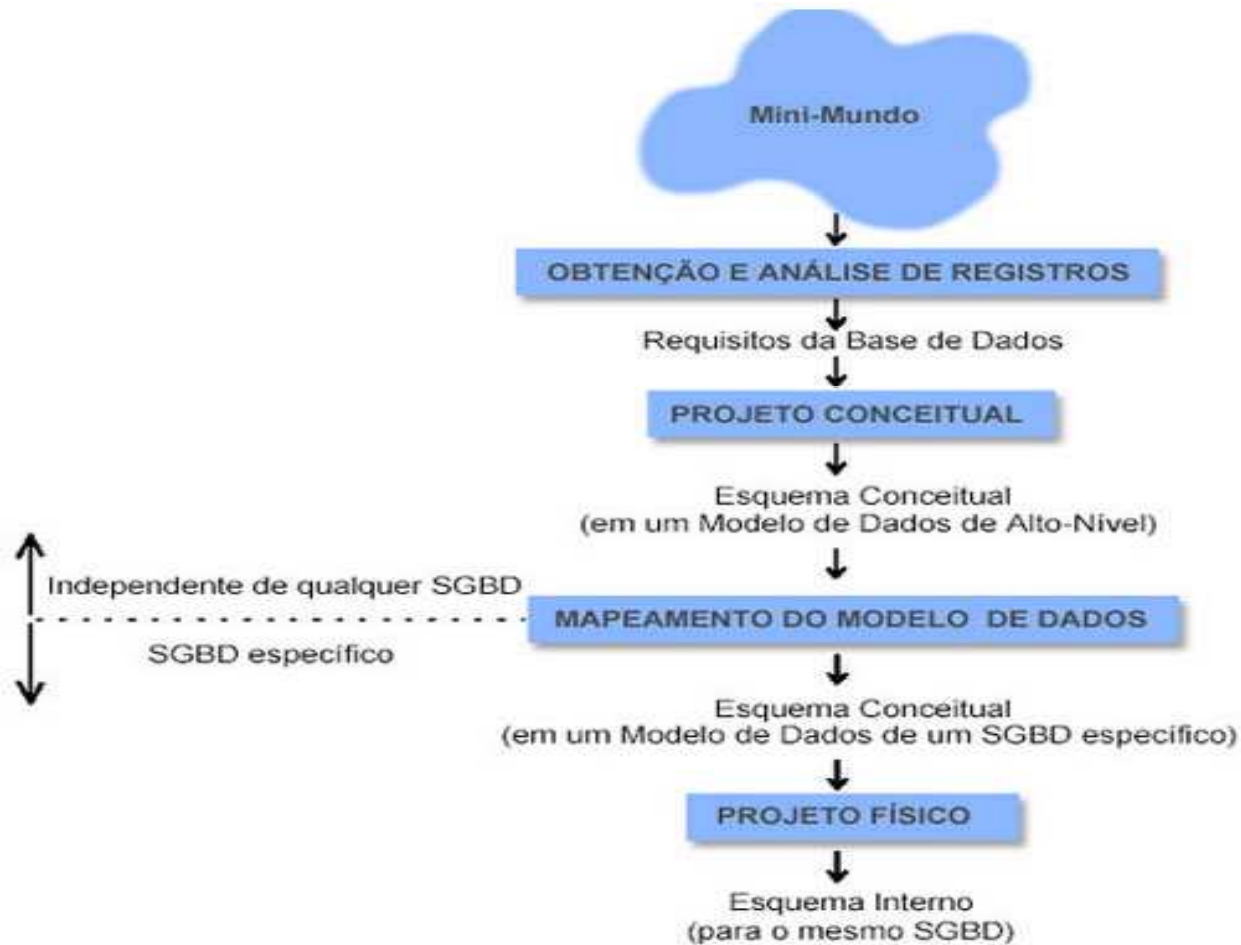
Modelagem de Dados

- Conceitos:
 - Apoia a estrutura de um banco de dados
 - Conjunto de ferramentas conceituais que descrevem dados, relações, semântica de dados e restrições de consistência

Categorias de Modelos de Dados

- Modelos de dados de alto nível
 - Modelos conceituais (ER, OO)
 - Próximo da percepção dos usuários
 - Maior poder semântico para descrever o mundo real
- Modelos de dados de baixo nível
 - Descrevem detalhes dos dados de como eles são armazenados
 - Modelo baseado em registro “Relacional”
 - Semi-estruturados “XML”

Modelagem de Dados



Modelo Conceitual:

**Modelo Entidade Relacionamento
(MER)**

**Diagrama Entidade Relacionamento
(DER)**

Modelo Entidade-Relacionamento (MER)

- É um modelo de dados conceitual de alto-nível
- Utilizado durante o processo de projeto da base de dados.

MER - Entidade

- Um **objeto do mundo real**, algo singular, único que pode ser identificado entre outros objetos.
- Pode ser um objeto com uma **existência física** - pessoa, carro empregado
- Pode ser um objeto com **existência conceitual** - companhia, trabalho, curso.

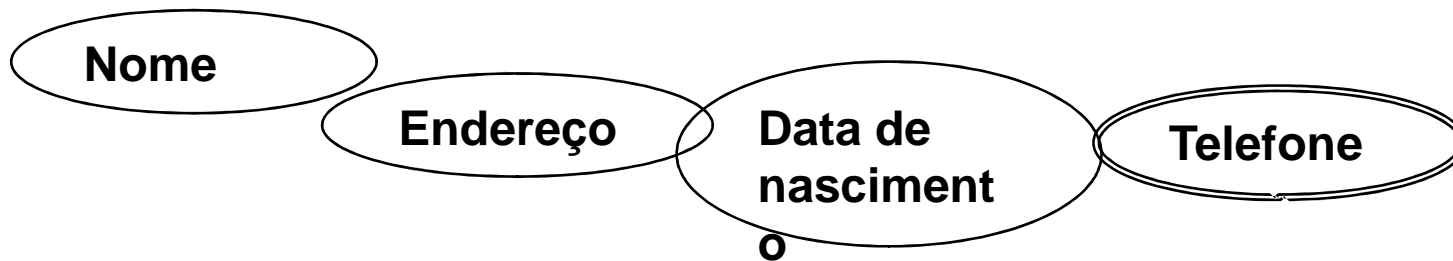
MER - Atributo

- Propriedades que descrevem um conjunto de entidade. Podem ser:
 - Simples ou Compostos
 - Simples não pode ser dividido em partes. Ex: **matrícula do aluno**.
 - Compostos podem ser divididos. Ex: nome (primeiro nome, nome intermediário, sobrenome); endereço (rua, cidade, estado, CEP)
 - Monovalorado ou Multivalorado
 - Monovalorado só pode haver um valor. Ex: **data-nasc do aluno**, matrícula do aluno', nome do aluno.
 - Multivalorado pode haver mais de um valor, ou nenhum para a mesma instância. Ex: telefone do aluno.
 - Nulo: quando não possui valor, quando não existe ou é desconhecido. Ex: o complemento do endereço.
 - Derivado: pode ser derivado de outros atributos ou entidade a ele relacionados. Ex: idade do aluno, tempo_de_curso.

MER - Diagrama

Representação Gráfica:

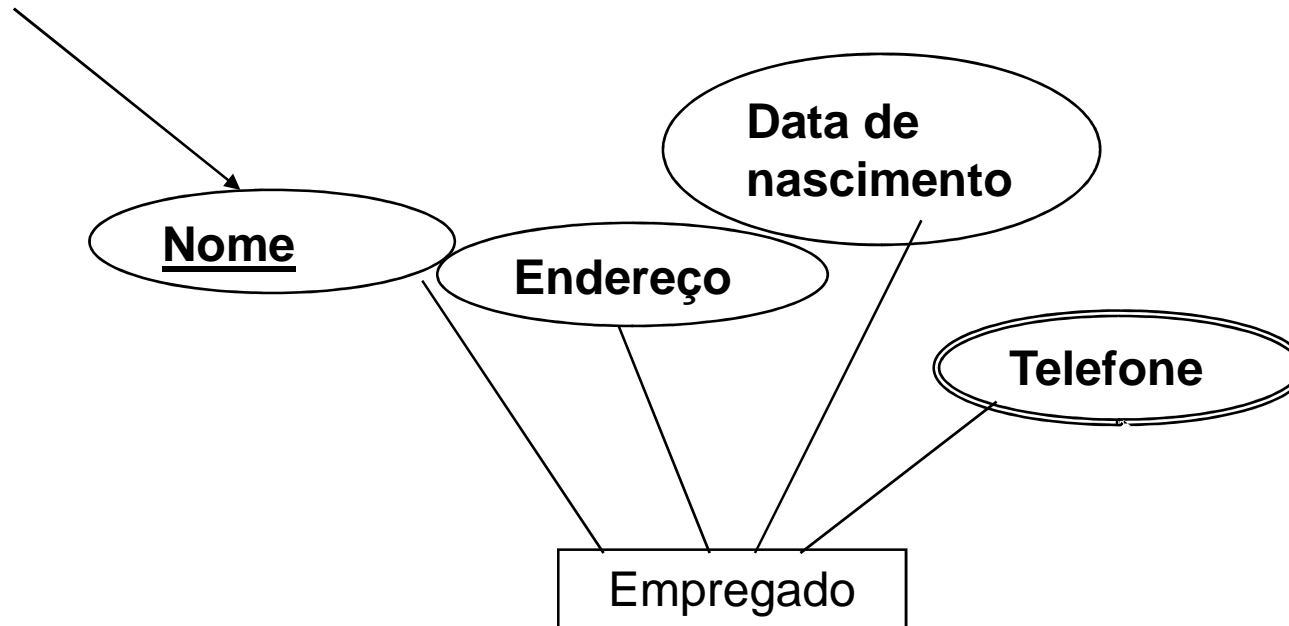
Atributo: Elipse.



MER - Diagrama

Representação Gráfica:
Conjunto de Entidade com Atributos

Atributo chave
Unicidade da entidade



MER – Conjunto e Instância de Relacionamento

- Um **Conjunto de Relacionamento** R entre n Conjuntos de entidades E_1, E_2, \dots, E_n é um conjunto de associações entre entidades desse conjunto.
- Cada entidade E_1, E_2, \dots, E_n **participa** no Conjunto de relacionamento R
- As entidades individuais e_1, e_2, \dots, e_n participam na instância do relacionamento $r_i = (e_1, e_2, \dots, e_n)$. O índice i indica que podem existir várias instâncias de relacionamento.

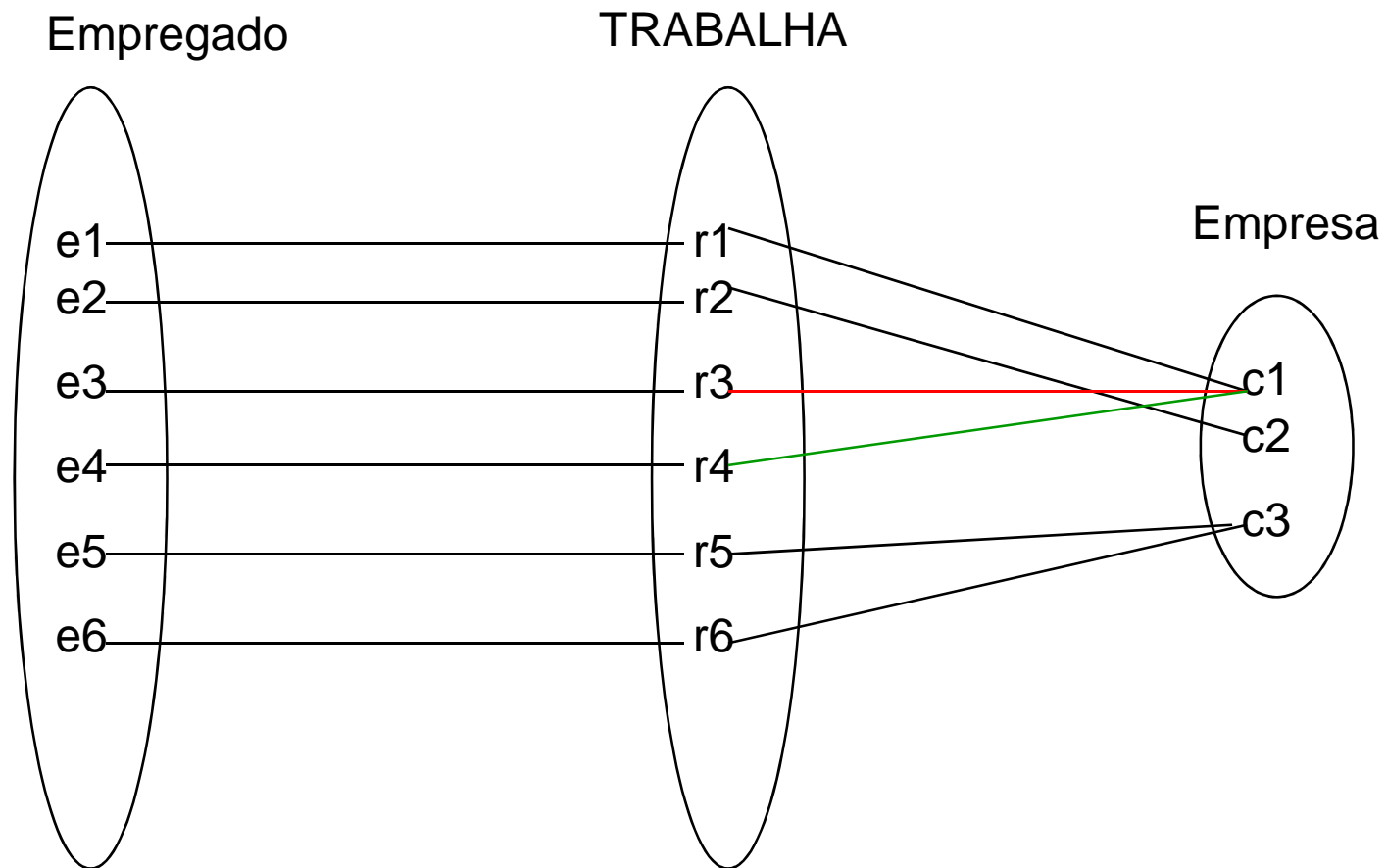
MER - Relacionamento

- Associação entre uma conjuntos de entidades
 - Exemplo: E1=**Empregado**– R=**TRABALHA** – E2=**Empresa**....
 - Os conjunto de entidade Empregado e Empresa participam do conjunto de relacionamento Trabalha

MER - Relacionamento

- Uma instância de relacionamento representa a existência de uma associação entre essa entidade e o mundo real.
 - Exemplo: E1=Empregado (nome="João"...)
E2=Empresa (nome = "Volvo") participam da instância do relacionamento TRABALHA
 - Cliente Tiago empréstimo 16 participam na instância do relacionamento devedor.
- A função que uma entidade desempenha em um relacionamento é chamada papel

MER - Relacionamento



Relacionamento Binário de Muito para Um

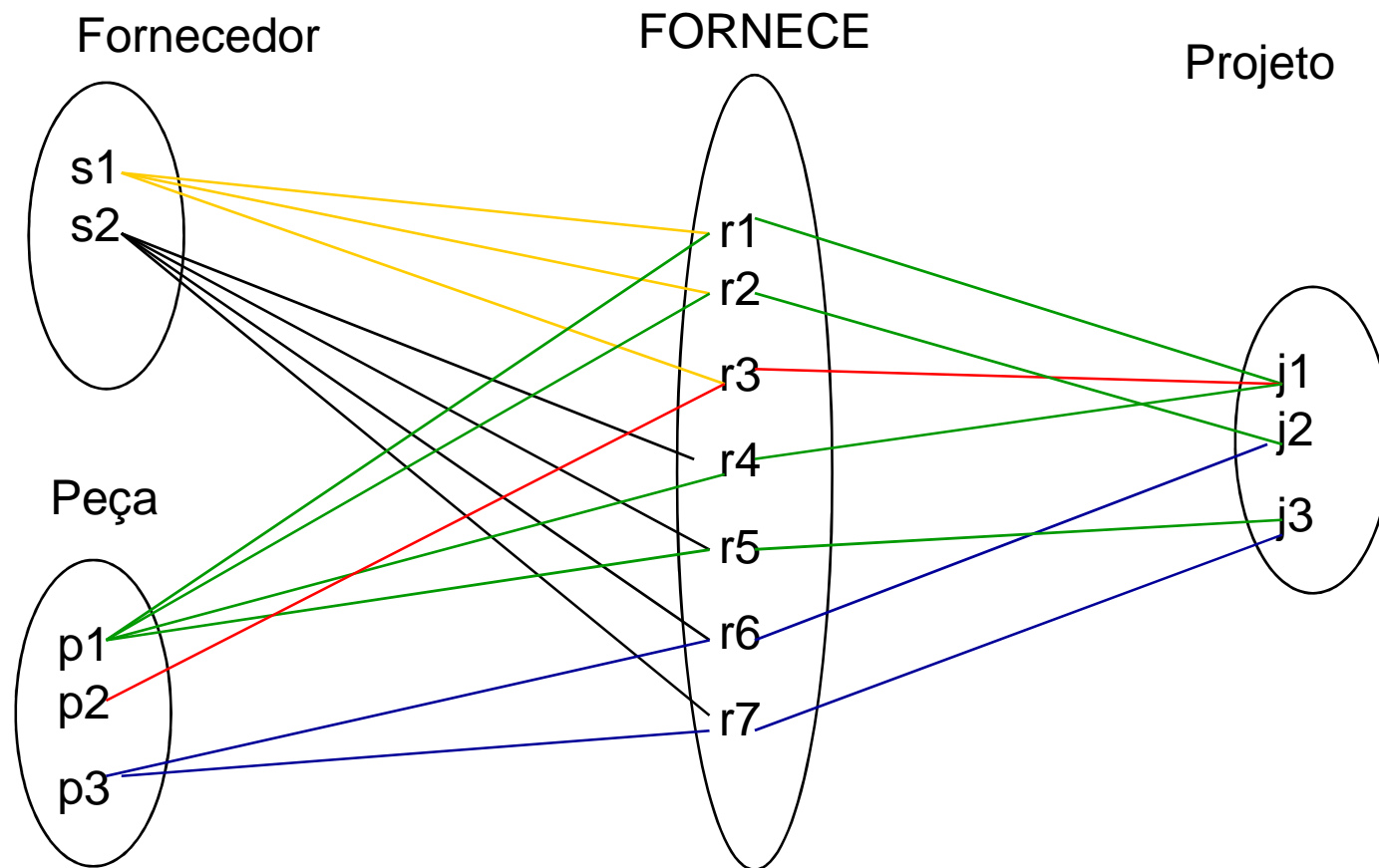
MER - Grau do Conjunto de relacionamento

- O grau indica o número de conjuntos de entidades participantes.
 - Relacionamento binário: ex: devedor e agencia, isto é um relacionamento que envolve 2 conjuntos de entidades. A maioria é binária.
 - Ternário relacionamento com mais de dois conjuntos de entidade: ex: conjuntos de entidades cliente, empréstimo, agencia ... Ligados pelo conjunto de relacionamento devedor.

MER - Grau do Conjunto de relacionamento

- **Um exemplo de um Conjunto de relacionamento ternário é FORNECE:**
 - cada instância de relacionamento ri associa três entidades um fornecedor s , uma peça p e um projeto j
 - onde o fornecedor s fornece a peça p para o projeto j .

MER - Relacionamento



Relacionamento Ternário de Muito para Muitos

MER - Relacionamento Cardinalidade

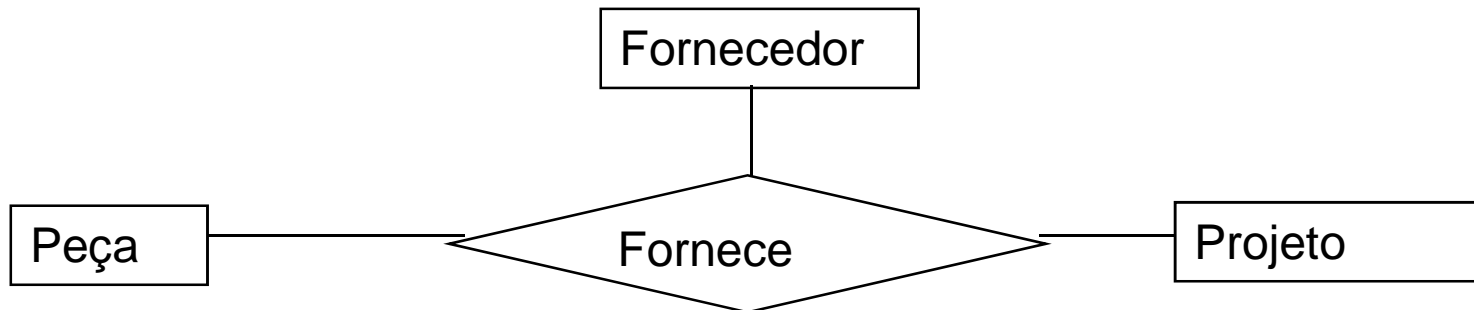
- **Relacionamento Cardinalidade:** Representa a frequência com que existe o relacionamento.
 - Relacionamento 1:1 (1 para 1): uma entidade A esta associada no max a uma entidade B e vice-versa. Exemplo: Paulo é casado com Ana... Homem CASADO Mulher
 - Relacionamento 1:M (1 para muitos): A está associada a vários elementos de B, B só a no máximo um de A. Exemplo: Paulo trabalha no setor de periódicos... Empregado TRABALHA Setor.
 - Relacionamento M:M (muitos para muitos): A está associada a vários elementos de B, e B está associado a vários elementos de A. Exemplo: Paulo está matriculado em Banco de Dados 1 e Matemática, Ana também está matriculada em Banco de Dados 1... Aluno MATRICULADO Disciplina.

MER – Conjunto de Relacionamento

Representação Gráfica



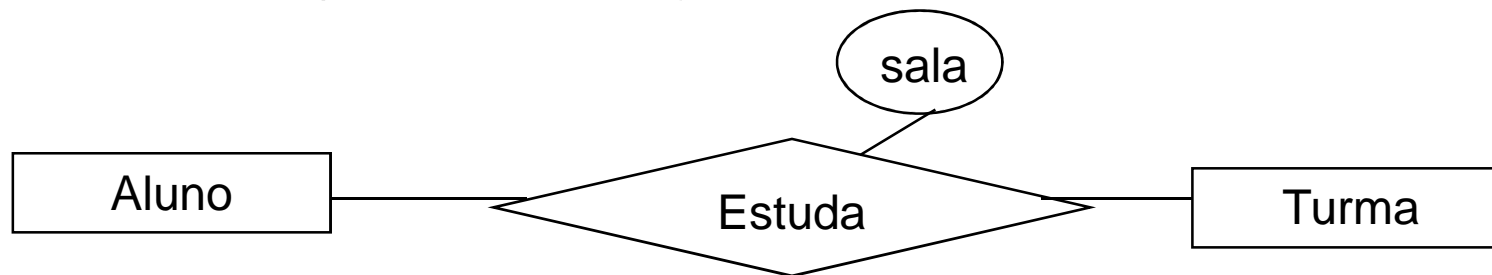
Binário M - 1



Ternário M - M

MER – Conjunto de Relacionamento

- Relacionamento com atributos descritivos: Quando um determinado relacionamento possui atributos, também conhecido como relacionamento valorado. Ex: aluno ESTUDA (atributo sala) turma.



Modelo lógico:

**Modelo Relacional
(MR)**

**Diagrama Relacional
(DR)**

Modelo Relacional

- Introduzido por Codd em 1970
- Composto por uma coleção de tabelas, onde cada tabela é composta por:
 - Um conjunto de atributos que descrevem os dados
 - Um conjunto de linhas que correspondem aos dados

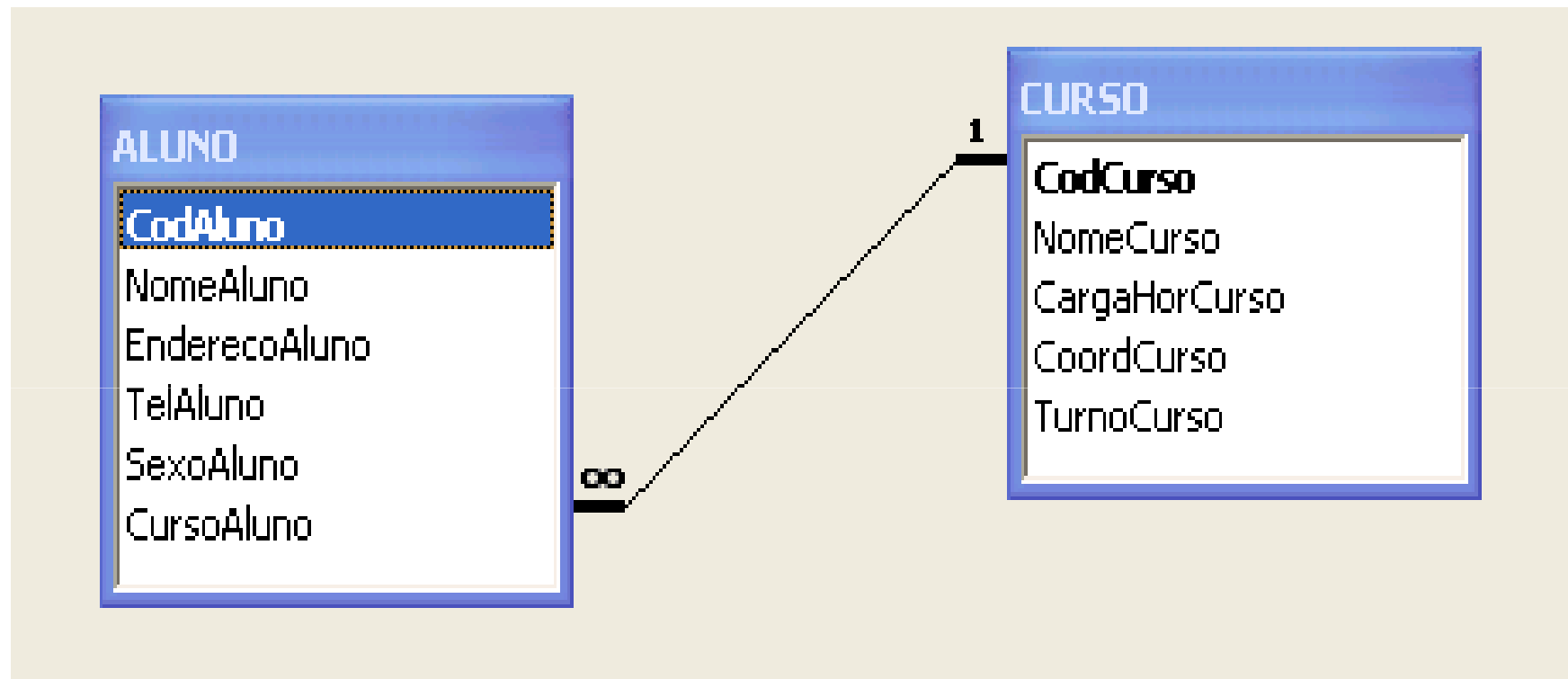
The diagram illustrates a relational table structure. A table with two columns and five rows is shown. Above the table, the word "Colunas" is written in red, with a horizontal double-headed arrow pointing to the two columns. To the left of the table, the word "Linhas" is written in black, with a vertical double-headed arrow pointing to the five rows. To the right of the table, the text "Tabela: Sala" is written in blue. The table itself has a header row with "NR" in red in the first column and "Local" in red in the second column. The data rows are: (1, Prédio central), (2, Prédio central), (3, Prédio central), (4, Anexo), and (5, Anexo).

| NR | Local |
|----|----------------|
| 1 | Prédio central |
| 2 | Prédio central |
| 3 | Prédio central |
| 4 | Anexo |
| 5 | Anexo |

Modelo Relacional

- Conceitos:
 - Cada linha de valor de uma **tabela** de valores representa uma entidade. A **tabela (relação)** representa um conjunto de entidades.
 - As **colunas (atributos, campos)** ajudam a interpretar os valores em cada **linha (tupla, registro)** da tabela. Todos os valores de uma mesma coluna são do mesmo domínio.
 - Um conjunto de dados de campos relacionados a um item representam uma linha de informação
 - **Domínio** corresponde aos tipos de dados permitidos para um atributo (nulo, atômico)

Modelo Relacional Tabela - Esquema



O **esquema** é armazenado no **dicionário de dados** em forma de **metadados**

Modelo Relacional Tabela - Instância

| CURSO : Tabela | | | | | |
|----------------|----------------|----------------------------|--------------|-----------------|------------|
| | CodCurso | NomeCurso | CargaHorCurs | CoordCurso | TurnoCurso |
| | 1 | Administração | 3000 | Pedro Alcantara | Matutino |
| | 2 | Bacharelado em Informática | 3000 | Izabel Bragança | Matutino |
| ▶ | AutoNumeração) | | 0 | | |

| ALUNO : Tabela | | | | | | |
|----------------|----------------|-----------|----------------|----------|-----------|------------|
| | CodAluno | NomeAluno | EnderecoAlun | TelAluno | SexoAluno | CursoAluno |
| | 1 | Paulo | Rua Bananeira | 111 | M | 1 |
| ▶ | 2 | Marcos | Rua Bananeira | 222 | M | 1 |
| | 3 | Ana | Rua Macieira | 333 | F | 1 |
| | 4 | Maria | Rua Laranjeira | 444 | F | 1 |
| | 5 | Fabiana | Rua Bananeira | 555 | F | 1 |
| | 6 | Tati | Rua Laranjeira | 666 | F | 2 |
| | 7 | Fabio | Rua Figueira | 777 | M | 2 |
| | 8 | Marcelo | Rua Jabuticabe | 888 | M | 2 |
| | 9 | Rodrigo | Rua Macieira | 999 | M | 2 |
| * | AutoNumeração) | | | | | 0 |

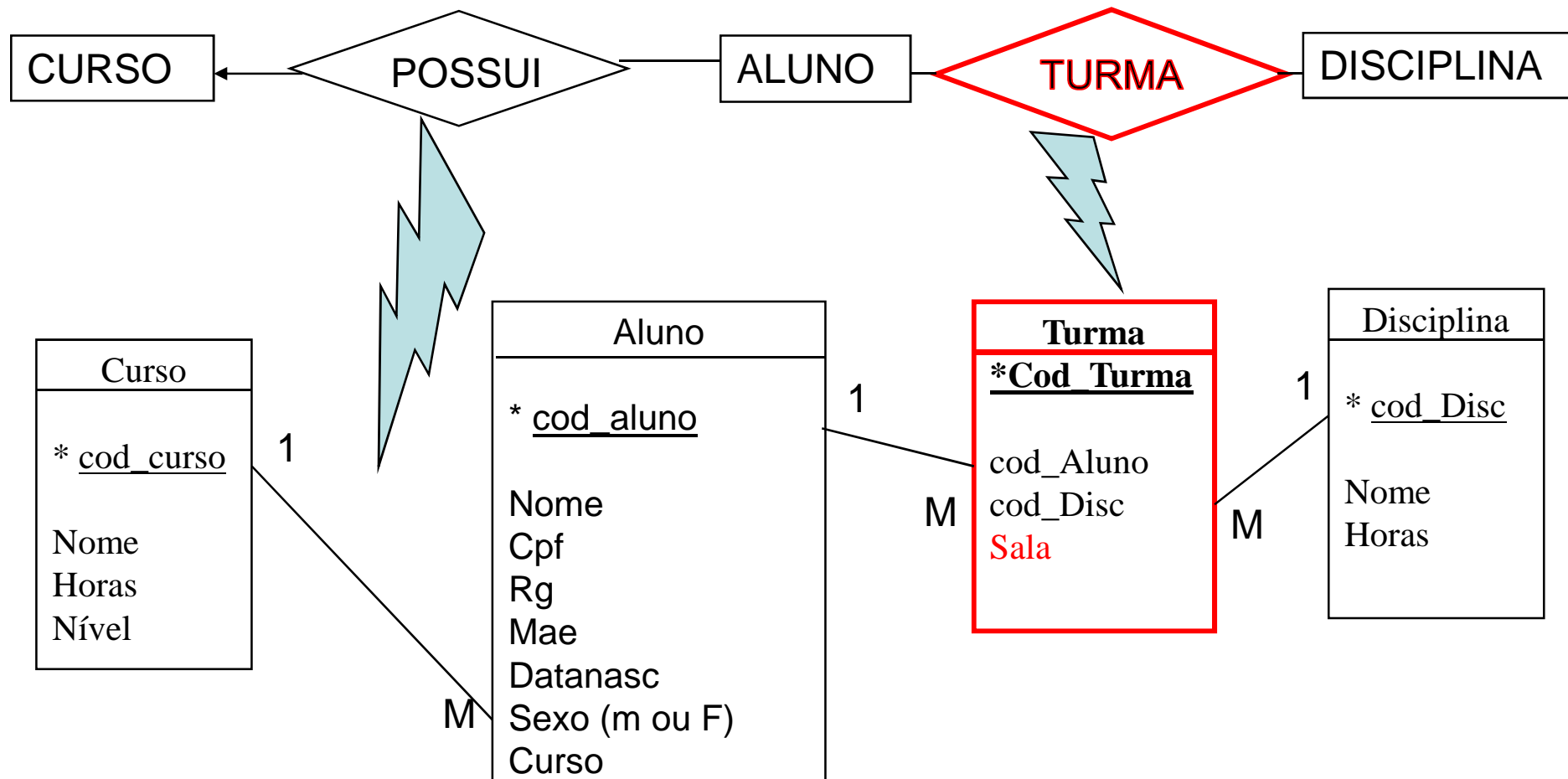
As **instâncias** são armazenadas nas **tabela** definida pelo usuário

Modelagem de Dados

Exemplo

Modelo ER e Relacional

- Exemplo: Seja um curso que possui muitos alunos a ele vinculados. Alunos que podem cursar várias disciplinas e disciplinas que podem ser cursadas por vários alunos.



Interpretação do Modelo Físico

- Lista de tabelas do modelo físico:
 - **Curso** (cod_curso, nome, horas, nivel)
 - **Aluno** (cod_aluno, nome, cpf, rg, mae, data_nasc, sexo)
Aluno faz referência a Curso
 - **Disciplina** (cod_disc, nome, horas)
 - **Turma** (Sala)
Turma faz referência a Aluno e Disciplina, interligando as duas.

SQL - DDL Scripts de Criação de Tabelas

```
create table curso (  
  cod_curso number(5),  
  nome varchar2(50),  
  horas number(5),  
  constraint pkcurso primary key (cod_curso))
```

```
create table aluno (  
  cod_aluno number(5), nome varchar2(50), dt_nasc date,  
  mae varchar2(50), sexo char(1), curso number(5),  
  constraint pkaluno primary key (cod_aluno),  
  constraint fkcursoAluno foreign key (curso) references  
    curso(cod_curso))
```

SQL - DDL Scripts de Criação de Tabelas

```
create table disciplina(  
  cod_disc number(5),  
  nome varchar2(50),  
  horas number(5),  
  constraint pkdisciplina primary key (cod_disc))
```

SQL - DDL Scripts de Criação de Tabelas

```
create table turma(  
  cod_turma number(5),  
  Aluno number(5),  
  Disc number(5),  
  Sala number(5),  
  constraint pkturma primary key (cod_turma),  
  constraint fkTurmaAluno foreign key (aluno) references  
    Aluno(cod_aluno),  
  constraint fkTurmaDisc foreign key (disc) references  
    Disciplina(cod_disc),  
  constraint ukAlunoDisc unique (Aluno,Disc))
```


SQL - DML Scripts de Manipulação de Dados de Tabelas

- Inserindo registro de dados na tabela Curso

Insert into curso (cod_curso, nome, horas, nivel) **values**
(1, 'FISICA', 3000, 'GRADUAÇÃO')

- Ordem de criação de tabelas e inserção de dados neste modelo (Curso, Disciplina, Aluno, Turma), para atender a regra de **integridade referencial**

- Alterando dados de campo horas na tabela Curso, aumentando em 10% a carga horária de todos os cursos

Update curso **set** horas = horas * 1.1;

SQL - DML Scripts de Manipulação de Dados de Tabelas

- Alterando dados de campo horas na tabela Curso, aumentando em 100 horas a carga horária do curso de FÍSICA
`Update curso set horas = horas + 100 where nome = 'FÍSICA';`
 - Quando todos os registros devem ser alterados, não há cláusula where
 - Quando alguns registros devem ser alterados, então há cláusula where determinado qual grupo de registros deve ser alterado

SQL - DML Scripts de Manipulação de Dados de Tabelas

- Eliminando registros da tabela Curso. Exclua os Cursos cuja carga horária seja inferior a 200 horas

Delete from curso **where** horas < 200;

- Quando alguns registros precisam ser eliminados há cláusula where, determinado qual grupo de registros deve ser eliminado.
- Sem a especificação todos os registros da tabela que não estejam sendo referenciados são excluídos.

SQL – Query Scripts de Consulta de Dados de Tabelas

- Mostre os nomes dos alunos e seus cursos

```
Select aluno.nome, curso.nome  
from aluno, curso  
Where aluno.curso = curso.cod_curso;
```

- Mostre os alunos e as disciplinas que estes cursam

```
Select aluno.nome, disciplina.nome  
from aluno, disciplina, turma  
Where aluno.cod_aluno = turma.aluno AND  
Disciplina.cod_disc = turma.disc;
```