



# Modelo de Entidade E Relacionamento (MER)

1

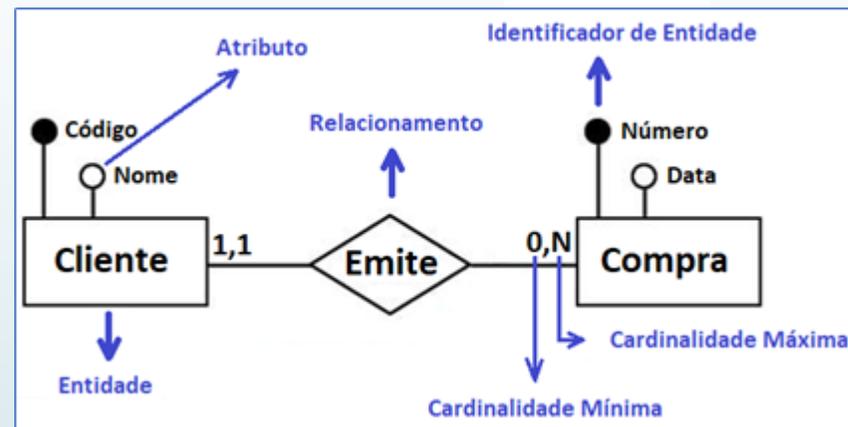
Banco de Dados 1



# Banco de Dados I

## Modelo de Entidade E Relacionamento (MER)

Antes da implementação em um SGBD, precisamos de uma descrição formal da estrutura de um banco de dados, de forma independente do SGBD. Essa descrição formal é chamada modelo conceitual. Podemos comparar o modelo conceitual com o pseudocódigo/português estruturado em algoritmos, na qual construímos os algoritmos independentes de que linguagem de programação iremos desenvolver nossos programas.

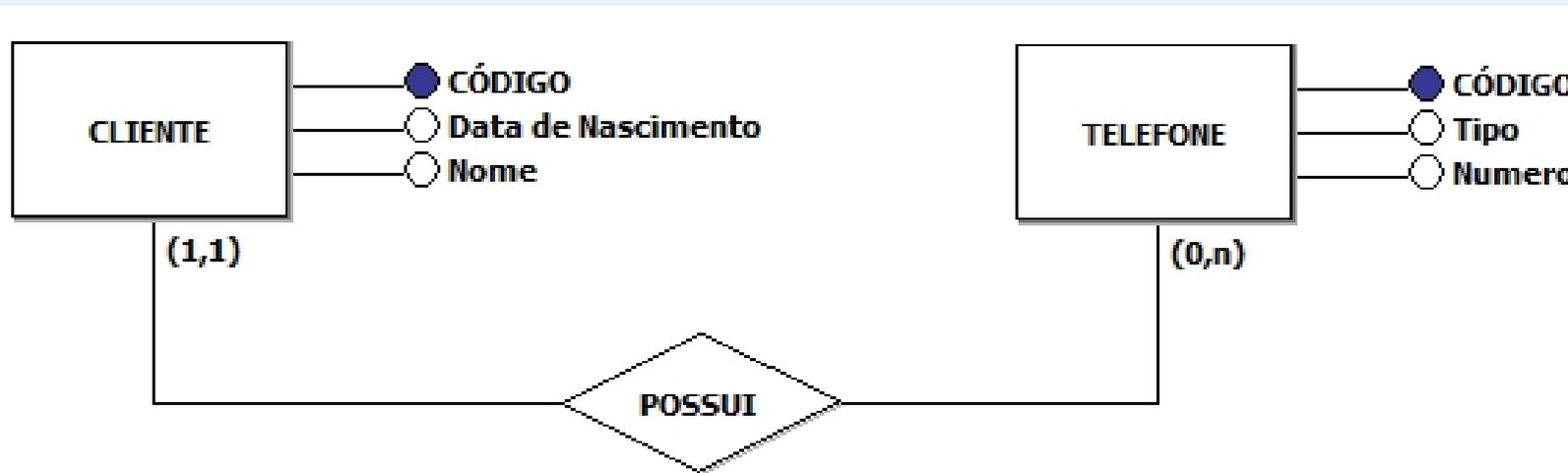




# Banco de Dados I

## Modelo de Entidade E Relacionamento (MER)

Costumamos representar um modelo conceitual através da abordagem entidade–relacionamento (ER). Nesta abordagem construímos um diagrama, chamado diagrama entidade-relacionamento (DER). Observe abaixo o diagrama que originou as tabelas CLIENTES e TELEFONES:





# Banco de Dados I

## Modelo de Entidade E Relacionamento (MER)

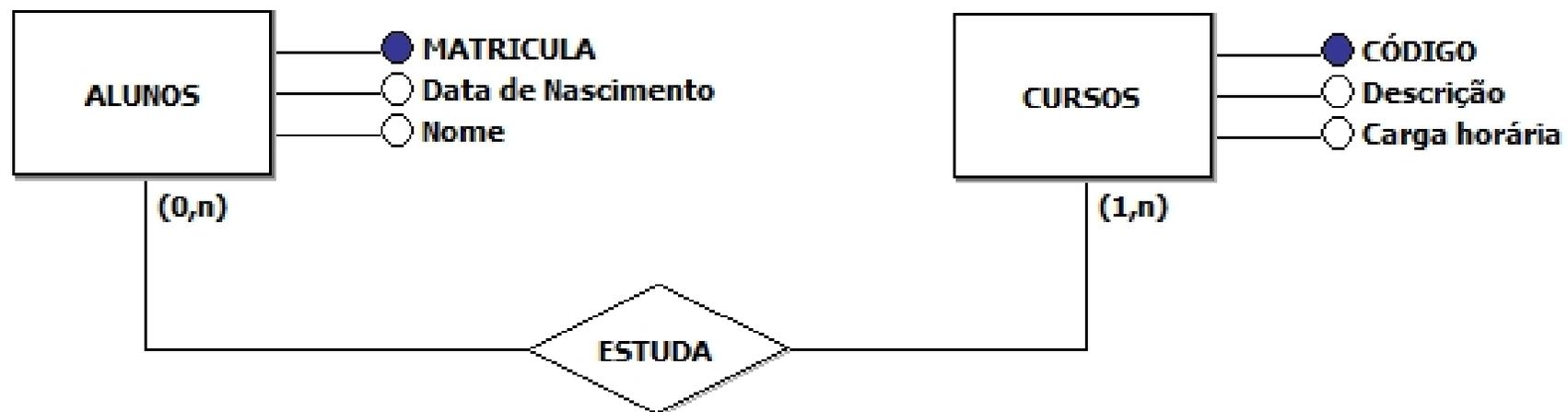
Entidade pode ser entendida como uma “coisa” ou algo da realidade modelada onde deseja-se manter informações no banco de dados (BD). No exemplo anterior, as tabelas Clientes e Telefones são as entidades no modelo Entidade-Relacionamento. Outro exemplo seria em um sistema escolar, algumas entidades podem ser os alunos, professores, horário, disciplinas e avaliações. Note que uma entidade pode representar tanto objetos concretos (alunos), quanto objetos abstratos (horário). A entidade é representada por um retângulo. Uma entidade se transformará em uma tabela no modelo físico de banco de dados.



# Banco de Dados I

## Modelo de Entidade E Relacionamento (MER)

Observe outro exemplo abaixo:



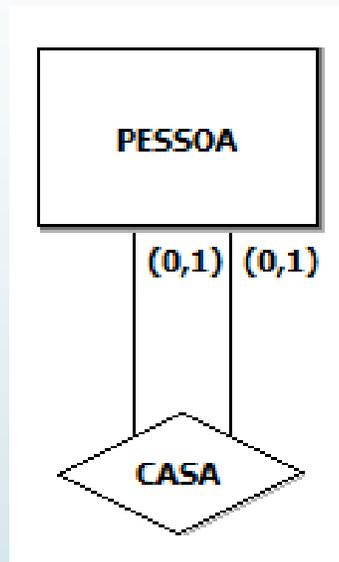
A entidade ALUNO representa todos os estudantes sobre as quais se deseja manter informações no BD. Relacionamento é um conjunto de associações entre entidades. O relacionamento é representado por um LOSANGO e o nome do relacionamento (POSSUI,ESTUDA). Esse losango é ligado por linhas aos retângulos que representam as entidades participantes do relacionamento.



# Banco de Dados I

## Modelo de Entidade E Relacionamento (MER)

Um relacionamento pode envolver ocorrências de uma mesma entidade. Neste caso, estamos diante de um auto-relacionamento. Observe o exemplo:



Neste caso, CASA é um relacionamento que envolve duas ocorrências da entidade PESSOA, ou seja PESSOA casa com PESSOA.



# Banco de Dados I

## Modelo de Entidade E Relacionamento (MER)

### Cardinalidade do Relacionamento

Observe o modelo abaixo que representa um relacionamento entre Titular e Dependente e em seguida, considere os seguintes questionamentos:



- Um TITULAR pode não ter DEPENDENTES?
- Um DEPENDENTE pode ter mais de um TITULAR associado ?
- Determinado TITULAR pode possuir mais de um DEPENDENTE?
- Pode existir DEPENDENTE sem algum TITULAR associado?



# Banco de Dados I

## Modelo de Entidade E Relacionamento (MER)

### Cardinalidade do Relacionamento



As respostas desses questionamentos dependem do problema sendo modelado. Para que possamos expressar essas ideias no modelo, é necessário definir uma propriedade importante do relacionamento - **sua cardinalidade**.

A cardinalidade é um número que expressa o comportamento (número de ocorrências) de determinada entidade associada a uma ocorrência da entidade em questão através do relacionamento.



# Banco de Dados I

## Modelo de Entidade E Relacionamento (MER)

### Cardinalidade do Relacionamento



Existem dois tipos de cardinalidade: mínima e máxima. A cardinalidade máxima, expressa o número máximo de ocorrências de determinada entidade, associada a uma ocorrência da entidade em questão, através do relacionamento. A cardinalidade mínima, expressa o número mínimo de ocorrências de determinada entidade associada a uma ocorrência da entidade em questão através do relacionamento. Usaremos a seguinte convenção para expressar a cardinalidade:



# Banco de Dados I

## Modelo de Entidade E Relacionamento (MER)

### Cardinalidade (Mínimo, Máximo)

Observe as cardinalidades mínima e máxima representadas no modelo abaixo:



Para fazermos a leitura do modelo, partimos de determinada entidade e a cardinalidade correspondente a essa entidade é representada no lado oposto. Em nosso exemplo, a cardinalidade (0:N) faz referência a TITULAR, já a cardinalidade (1:1), faz referência a DEPENDENTE. Isso significa que:



# Banco de Dados I

## Modelo de Entidade E Relacionamento (MER)

### Cardinalidade do Relacionamento



- Uma ocorrência de titular pode não estar associada a uma ocorrência de dependente ou pode estar associada a várias ocorrências dele (determinado empregado pode não possuir dependentes ou pode possuir vários);
- Uma ocorrência de dependente está associada a apenas uma ocorrência de titular (determinado dependente possui apenas um titular responsável).



# Banco de Dados I

## Modelo de Entidade E Relacionamento (MER)

### Cardinalidade do Relacionamento



Observação: Na prática, para as cardinalidades máximas, costumamos distinguir dois tipos: 1 (um) e N (cardinalidades maiores que 1). Já para as cardinalidades mínimas, costumamos distinguir dois tipos: 0 (zero) e 1 (um).

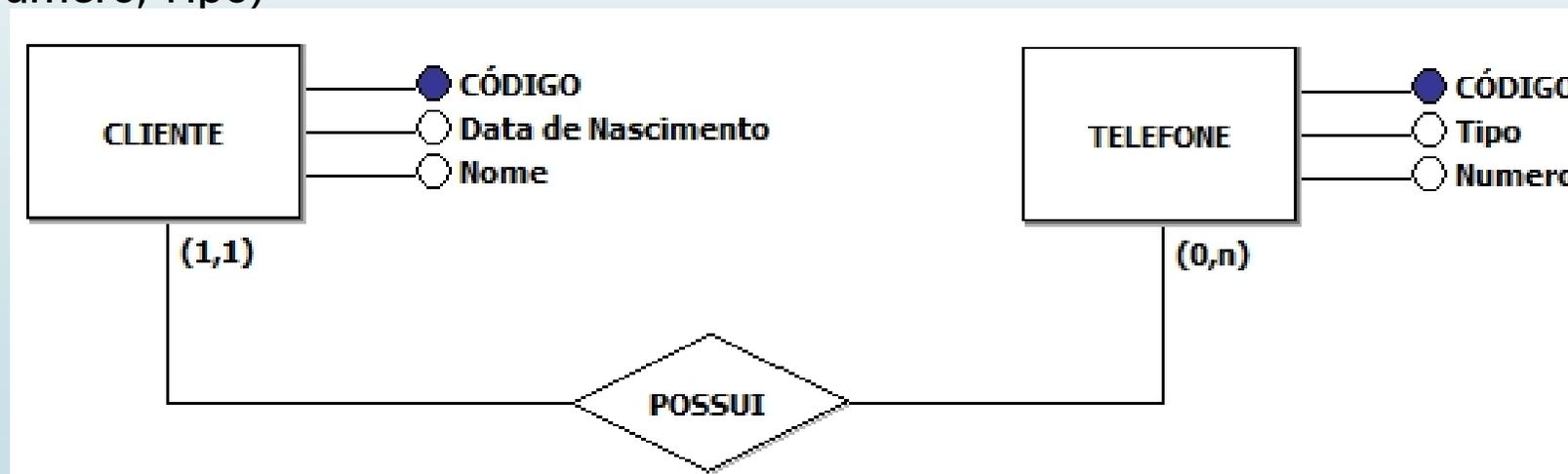


# Banco de Dados I

## Modelo de Entidade E Relacionamento (MER)

### Atributos

Atributo é uma característica relevante associada a cada ocorrência de entidade ou Relacionamento. Na figura 2, onde é apresentado o DER entre CLIENTE e TELEFONE, verificamos a presença de vários atributos: CLIENTE(Código, Nome, Data de Nascimento) e em TELEFONE (Código, Número, Tipo)



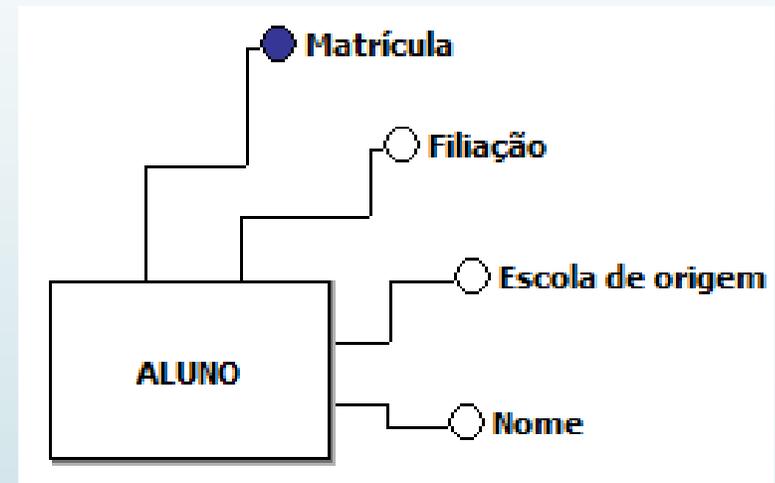


# Banco de Dados I

## Modelo de Entidade E Relacionamento (MER)

### Atributos

Para deixarmos o modelo de entidade e relacionamentos mais preciso, é necessário que haja uma forma de distinguir uma ocorrência da entidade das demais ocorrências da mesma entidade. Sendo assim, cada entidade deve possuir um identificador. Há várias formas de identificarmos entidades. Observe o modelo ao lado:



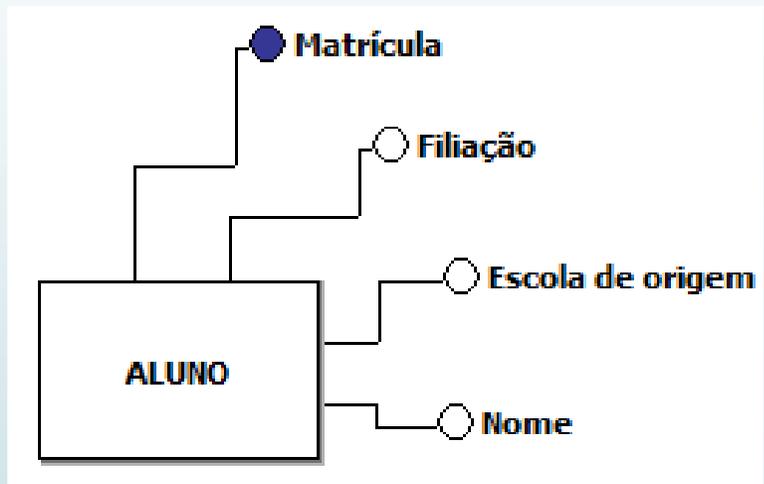


# Banco de Dados I

## Modelo de Entidade E Relacionamento (MER)

### Atributos

Neste caso, a entidade aluno possui um único identificador (**Matrícula**). Em outras palavras, cada aluno deve possuir uma matrícula diferente. Existem situações onde é necessário mais de um atributo para identificar determinada entidade. Observe que para diferenciar um atributo identificador dos demais, **este aparece preenchido em azul**.



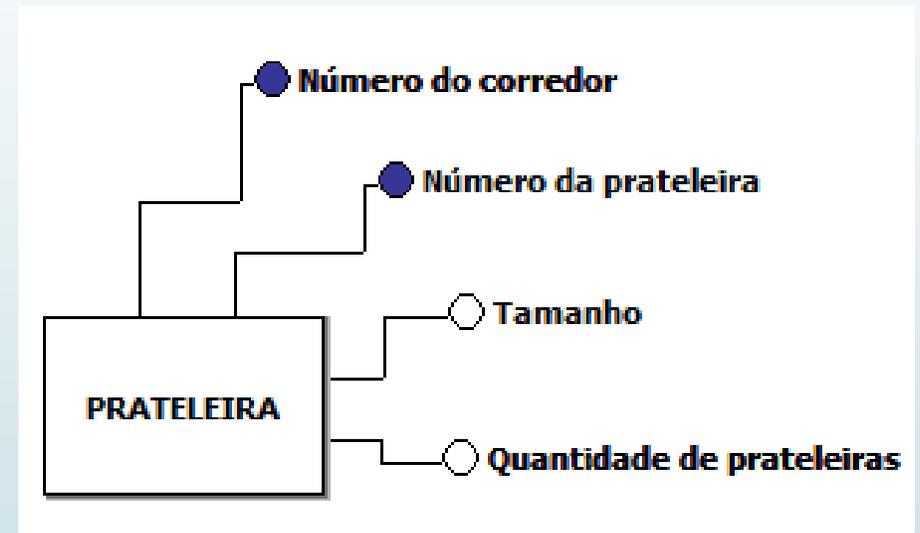


# Banco de Dados I

## Modelo de Entidade E Relacionamento (MER)

### Atributos

Imagine uma biblioteca onde os livros ficam armazenados em prateleiras. Estas prateleiras encontram-se organizadas em corredores. Dessa forma, para identificar uma prateleira é necessário conhecer seu número, além do número do corredor correspondente. Observe o modelo ao lado:



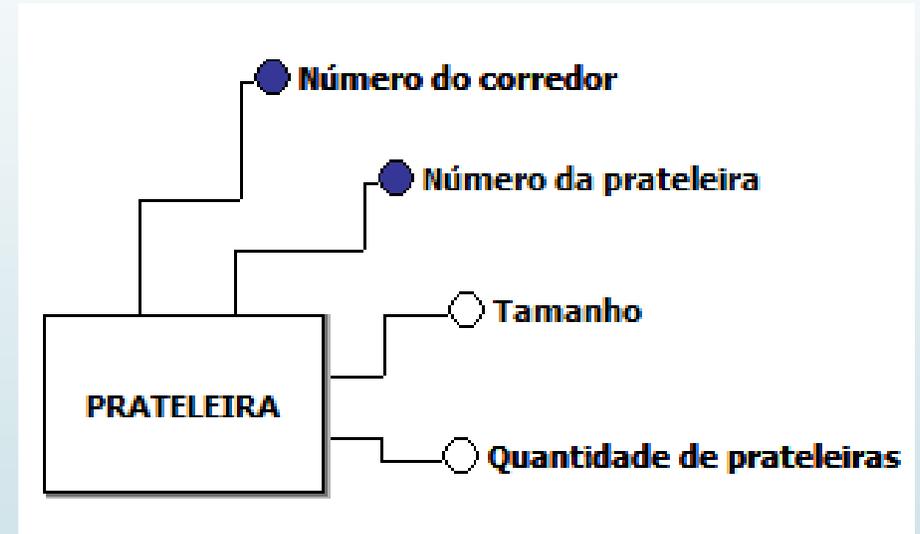


# Banco de Dados I

## Modelo de Entidade E Relacionamento (MER)

### Atributos

Vimos que o identificador de entidade corresponde a um conjunto de atributos e relacionamentos cujos valores diferenciam cada ocorrência de entidade. No caso de relacionamentos, em geral a identificação ocorre através das ocorrências das entidades que fazem parte dele.





# Banco de Dados I

## Modelo de Entidade E Relacionamento (MER)

O diagrama Entidade-Relacionamento pode ser elaborado de forma manual ou utilizando softwares editores de Diagrama. Alguns destes aplicativos são:

- brModelo
- MySQL Workbench
- Open ModelSphere
- Devgems Data Modeler

Recomendamos o uso do brModelo em virtude de ser um software brasileiro, gratuito e independente de qualquer SGBD. Com o brModelo podemos criar diagramas entidade-relacionamento, modelagem relacional (com tabelas) e até gerar o código para implementação física do banco de dados em algum SGBD.



# Banco de Dados I

## Modelo Relacional

O modelo relacional é um modelo de dados, adequado a ser o modelo de um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD), que se baseia no princípio em que todos os dados estão guardados em tabelas (representação bi-dimensional de dados composta de linhas e colunas).

Tornou-se um padrão de fato para aplicações comerciais, devido a sua simplicidade e desempenho.



# Banco de Dados I

## Modelo Relacional

Toda a Informação de um banco de dados relacional é armazenada em TABELAS, que no modelo entidade-relacionamento são chamadas de ENTIDADES. Por exemplo, uma entidade "Alunos", no modelo relacional será uma tabela de nome ALUNO onde serão armazenadas informações sobre os diversos alunos.

Sobre cada um dos alunos podem ser armazenadas diversas informações tais como: Nome, RG, Matricula, Rua, Bairro, Telefone, CEP, Sexo, Estado Civil, etc.



# Banco de Dados I

## Modelo Relacional

Essas diversas características de cada Aluno são os "Atributos" da entidade Aluno, no modelo entidade-relacionamento. No modelo relacional os atributos são chamados de campos da tabela Aluno. Abaixo a representação da tabela Aluno no modelo relacional.

Matricula	Nome	Sexo	Estado_civil	telefone
20121234	Raul Seixas	M	Casado	21 3351-2081
20121235	Marcelo Nova	M	Viúvo	21 3332-4456
20111233	Renato Russo	M	Divorciado	21 3013-7768
20121236	Adriana Silva	F	Solteira	21 3015-4457



# Banco de Dados I

## Modelo Relacional

Matricula	Nome	Sexo	Estado_civil	telefone
20121234	Raul Seixas	M	Casado	21 3351-2081
20121235	Marcelo Nova	M	Viúvo	21 3332-4456
20111233	Renato Russo	M	Divorciado	21 3013-7768
20121236	Adriana Silva	F	Solteira	21 3015-4457

A criação de tabelas e atributos em um banco de dados relacional, deve seguir regras, assim como acontece nas linguagens de programação para a criação de variáveis. Entre estas regras destacam-se:

- Nomes de tabelas devem ser únicos no banco de dados;
- Nomes de atributos devem ser únicos em uma tabela
- Não deverão existir espaços em nomes de tabelas e atributos
- Não deverá usar acentos e caracteres especiais para nomear tabelas e atributos.



# Banco de Dados I

## Modelo Relacional

Considerando a tabela Aluno, podemos observar que ela é composta de 5 colunas ou campos, a qual damos o nome de cada um dos atributos. Um nome de atributo deve ser único em uma tabela e dizer exatamente o tipo de informação que ele representa (caractere, número, data, etc.).

Uma coluna (atributo) não segue um ordenamento específico. O nome de uma coluna deve expressar exatamente o que armazena e sempre que possível utilizar prefixos padronizados: Cod\_Dept, Nome\_Funcionario, Qtde\_Estoque.

**NUNCA UTILIZAR ACENTOS GRÁFICOS E CARACTERES DA LÍNGUA PORTUGUESA, COMO EXEMPLO “Ç” PARA NOMEAR ATRIBUTOS E TABELAS**



# Banco de Dados I

## Modelo Relacional

Podemos verificar também que a tabela Aluno possui quatro registros e cada registro representa um conjunto de valores. A este relacionamento damos o nome de registro, linha ou ainda Tupla;

Verificamos também que cada linha da tabela é única e possui um atributo identificador (**Num\_Matrícula**). Este atributo identificador é chamado de chave primária. Uma chave primária nunca deverá ser repetido, ou seja, no caso da tabela Alunos nunca acontecerá de um aluno ter matrícula igual a outro aluno.

Matricula	Nome	Sexo	Estado_civil	telefone
20121234	Raul Seixas	M	Casado	21 3351-2081
20121235	Marcelo Nova	M	Viúvo	21 3332-4456
20111233	Renato Russo	M	Divorciado	21 3013-7768
20121236	Adriana Silva	F	Solteira	21 3015-4457



# Banco de Dados I

## Modelo Relacional

Regras:

Em uma tabela não devem existir linhas duplicadas;

- As linhas de uma tabela não seguem uma ordem específica.

A tabela Aluno possui cinco campos (atributos). Para cada campo existe um conjunto de valores permitidos chamado domínio daquele atributo:

- Para o campo matricula o domínio é o conjunto de números naturais;
- Para o campo nome o domínio é qualquer nome válido;
- Enquanto que para sexo o domínio são os mnemônicos M ou F.

Matricula	Nome	Sexo	Estado_civil	telefone
20121234	Raul Seixas	M	Casado	21 3351-2081
20121235	Marcelo Nova	M	Viúvo	21 3332-4456
20111233	Renato Russo	M	Divorciado	21 3013-7768
20121236	Adriana Silva	F	Solteira	21 3015-4457



## Referências

- DAMAS, Luís. SQL, Structured query language; tradução Elvira Maria Antunes Uchôa. 6ª Edição, Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- DAVIS, Michele E; PHILIPS, Jon A, Aprendendo PHP e MySQL. Tradução da 6ª Edição, Rio de Janeiro: Alta Books, 2008.
- MANZANO, José Augusto N.G. MySQL 5.5 interativo: guia essencial de orientação e desenvolvimento. 1ª edição, São Paulo: Érica, 2011.