

# Banco de Dados

## Aula 04 - Transformações ER para MR

# Apresentação

Nesta aula, você vai aprender como transformar o projeto conceitual (Modelo Entidade e Relacionamento – ER) em projeto lógico (Modelo Relacional – MR), ou seja, como mapear os conceitos de entidades e atributos do modelo ER para os conceitos de tabelas, chaves primárias e tuplas do Modelo Relacional.



**Vídeo 01** - Apresentação

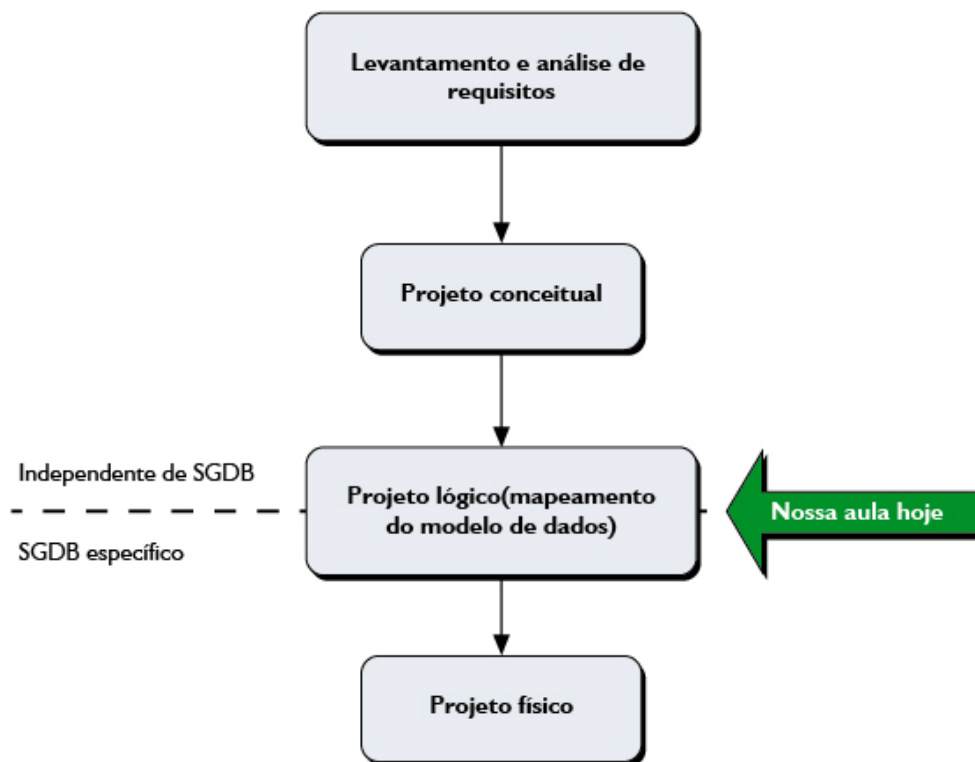
## Objetivos

- Mapear os seguintes conceitos: entidades, atributos simples, atributos complexos, atributos chaves a atributos multivalorados.
- Transformar do Modelo Entidade Relacionamento (ER) para o Modelo Relacional (MR).

## Passos para transformar ER em MR

Nas duas aulas anteriores, você estudou sobre o Modelo Entidade Relacionamento (ER) e sobre o Modelo Relacional (MR), respectivamente. Você aprendeu que o ER é utilizado para fazer o projeto conceitual do banco de dados. Enquanto isso, o MR é utilizado para fazer o projeto lógico. Observe a **Figura 1** e verifique que o projeto conceitual não depende de SGDB (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados), enquanto que o projeto lógico utiliza um SGDB específico.

**Figura 01** - Principais fases do projeto de um banco de dados.

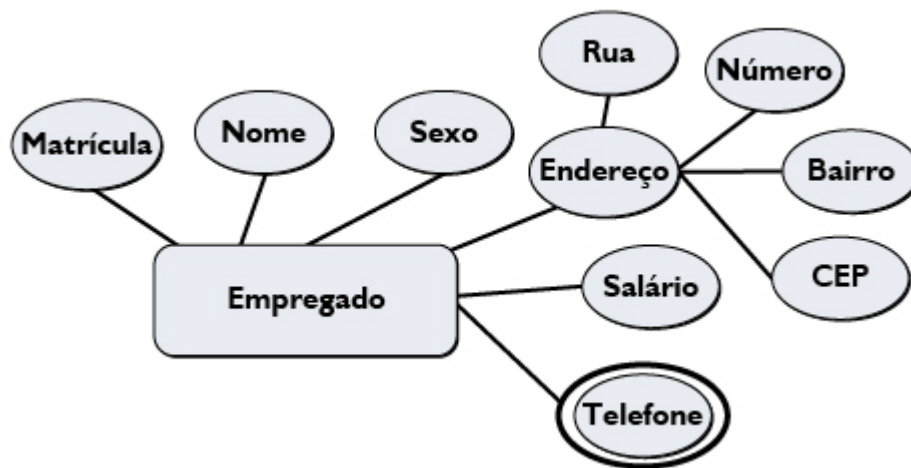


**Fonte:** Adaptado de Elmasri e Navathe (2005).

Vamos aprender como fazer a transformação entre esses modelos? Você verá que esse processo não é complicado.

Para transformar do Modelo Entidade Relacionamento (ER) para o Modelo Relacional (MR), é necessária a realização de alguns passos. Para mostrar tais passos, observe inicialmente a **Figura 2**, que descreve um Modelo ER parecido com o apresentado nas aulas anteriores.

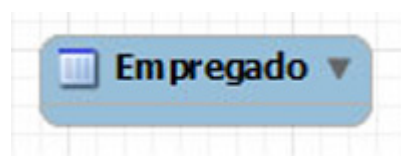
**Figura 02** - Modelo ER.



## Primeiro Passo: mapear entidades

O primeiro conceito que devemos mapear do Modelo ER para o Modelo Relacional (MR) é o conceito de entidade. No MR, entidades são mapeadas para tabelas, ou seja, cada entidade do ER será mapeada para uma tabela no MR. Você já aprendeu como criar tabelas no *MySQL Workbench*. Caso não lembre, a nossa Aula 3 explica isso. Assim, ao mapear a entidade **Empregado**, mostrada na **Figura 2**, para o Modelo Relacional você deve obter algo como a **Figura 3**.

**Figura 03** - Entidade **Empregado** mapeada para uma tabela no Modelo Relacional.

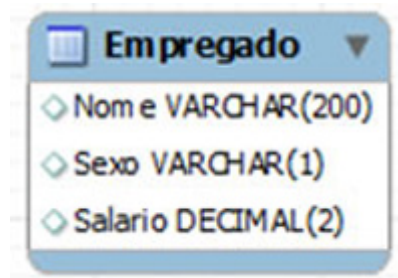


## Segundo Passo: mapear atributos simples

Depois de mapear as entidades, você deve mapear os atributos de uma entidade no modelo ER para os atributos em tabelas no MR. Para exemplificar, vamos utilizar novamente o exemplo da **Figura 2**. Considerando que você já criou a tabela **Empregado**, você deve agora apenas definir os atributos simples. No caso da **Figura 2**, você pode definir os atributos **Nome**, **Sexo** e **Salário**.

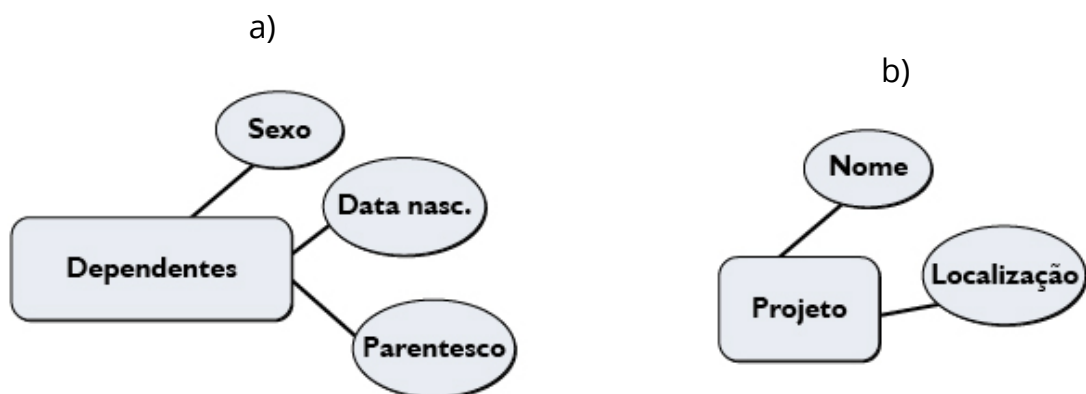
Note que no MR os atributos possuem um domínio definido. Ou seja, para definir um atributo você deve indicar, no *MySQL Workbench*, o tipo de dado que o atributo irá armazenar. Como você sabe, os tipos de dados suportados dependem do SGDB utilizado. Desse modo, você deve ver na aula passada os tipos de dados suportados pelo *MySQL*. Ao final desta etapa, sua tabela *Empregado* deverá estar parecida com a mostrada na **Figura 4**.

**Figura 04** - Exemplo de entidade *Empregado* mapeado para o Modelo Relacional.



## Atividade 01

1. Repita os passos estudados até aqui para definir o mapeamento das entidades *Dependentes* e *Projeto*. Você deve mapear para o Modelo Relacional (MR) as entidades *Dependentes* e *Projeto*:



## Terceiro Passo: mapear atributos compostos

Como você deve lembrar, um atributo composto é aquele em que o seu conteúdo é formado por vários itens menores. Um exemplo desse atributo na **Figura 2** é o atributo endereço. Para mapear atributos compostos no Modelo Relacional (MR), você deve definir na tabela apenas os atributos simples do atributo composto.

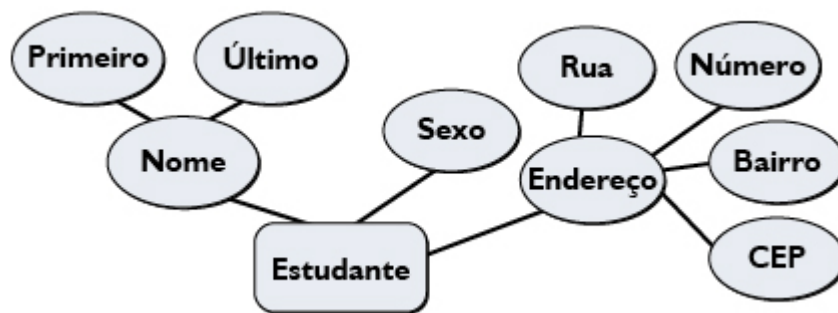
No nosso exemplo da **Figura 2**, o atributo composto Endereço possui quatro atributos simples: Rua, Número, Bairro e CEP. Assim, você deve inserir esses atributos na tabela Empregado. Ao final desta etapa, sua tabela Empregado deverá estar parecida com a mostrada na **Figura 5**.

**Figura 05** - Exemplo de atributos compostos mapeado para o Modelo Relacional.



## Atividade 02

1. Repita os passos estudados até aqui para definir o mapeamento da entidade Estudante e todos os seus atributos (simples e compostos):



## Quarto Passo: mapear atributos chaves

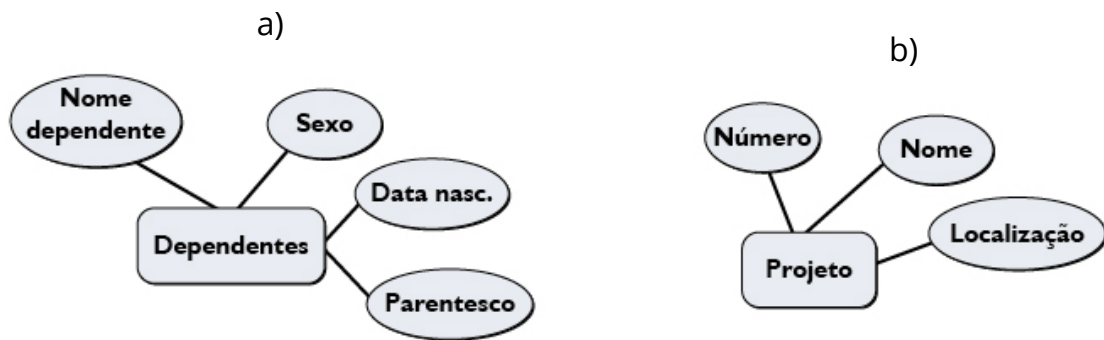
No modelo ER, os atributos chaves são aqueles em que o nome do atributo é sublinhado. Atributos chaves no modelo ER são mapeados para chaves primárias no MR. Assim, no exemplo da **Figura 2**, o atributo chave é o atributo Matrícula e esse deve ser definido como chave primária no MR. Na aula anterior, você viu como criar chave primária no MR. Pratique um pouco e tente fazer com que a sua tabela Empregado fique parecida com a da **Figura 6**.

**Figura 06** - Exemplo de atributos chaves mapeado para o Modelo Relacional.



## Atividade 03

1. Siga os passos estudados até aqui para definir o mapeamento do atributo chave das entidades Dependentes e Projeto:



## Quinto Passo: mapear atributos multivalorados

Os atributos multivalorados no modelo ER são aqueles em que seu conteúdo é formado por mais de um valor. No exemplo da **Figura 2**, o atributo Telefone é um exemplo de atributo Multivalorado. Nesse caso, um empregado pode ter mais de um telefone.

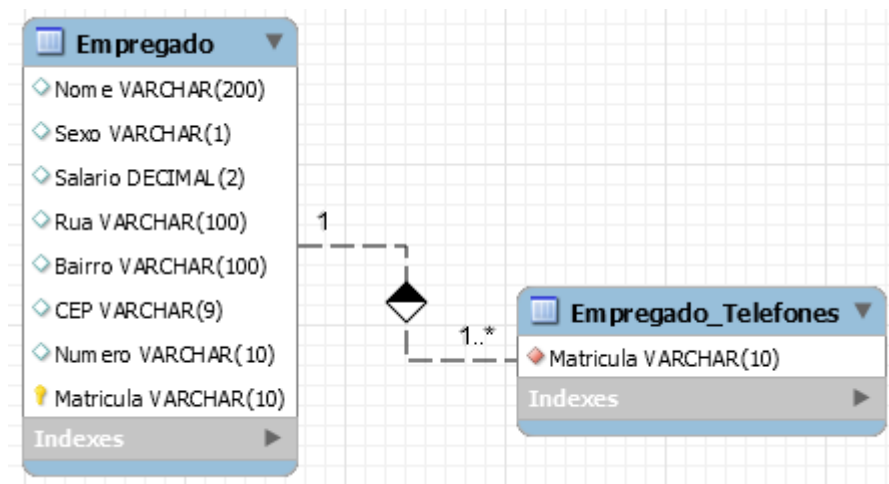
Para fazer o mapeamento do atributo multivalorado para o MR, é necessário criar uma nova tabela para armazenar os valores do atributo. Desse modo, o mapeamento de atributos multivalorados envolve os subpassos apresentados a seguir.

1. Crie uma tabela no *MySQL Workbench* com o nome do atributo. Por exemplo, a tabela criada poderia se chamar **Empregado\_Telefones**. Caso tenha alguma dúvida para a criação da tabela, consulte a Aula 3.
2. Crie uma chave estrangeira na tabela criada para referenciar a entidade origem do atributo multivalorado. No exemplo da Figura 2, a entidade origem do atributo multivalorado é a entidade **Empregado**. Portanto, você deve criar um atributo **Matrícula** na tabela **Empregado\_Telefones** e definir uma chave estrangeira para esse



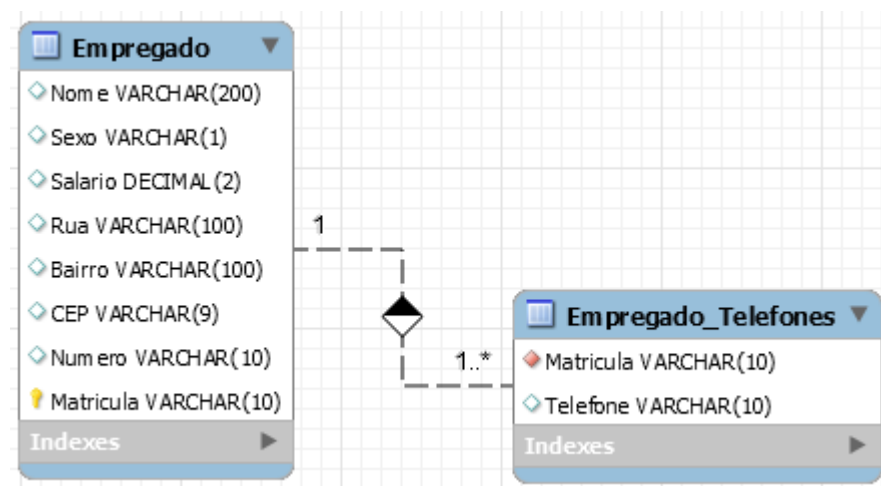
**atributo. Ao final deste subpasso, você deve obter um diagrama parecido com a Figura 7.**

**Figura 07** - Exemplo de atributos multivalorados mapeados para o Modelo Relacional.



**3. O próximo subpasso é criar um atributo na tabela recém-criada para armazenar os valores do atributo multivalorado. No caso do nosso exemplo, você deve criar um atributo telefone na tabela Empregado\_Telefones. Ao final deste subpasso, você deve obter algo parecido com a Figura 8.**

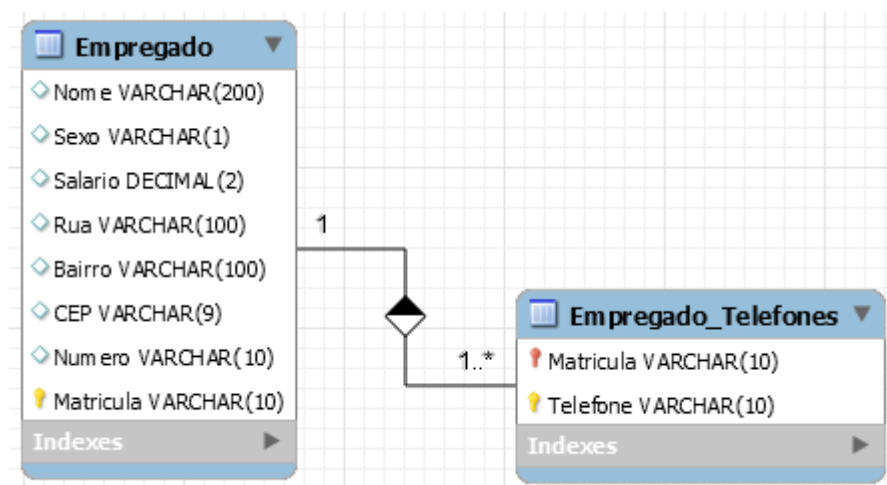
**Figura 08** - Exemplo de atributos multivalorados mapeados para o Modelo Relacional.



**4. Note que a tabela Empregado\_Telefones não possui chave primária. Como você sabe, todas as tabelas devem ter chaves primárias para garantir a integridade dos dados. No caso do exemplo da Figura 8, a ausência de chave primária iria permitir que um mesmo telefone fosse cadastrado mais de uma vez. Para evitar tal problema, você deve definir os dois atributos da tabela como chave primária. No caso do exemplo, os atributos Matrícula e Telefone serão chave primária**

da tabela **Empregado\_Telefone**. Ao final deste subpasso, você deve obter algo parecido com a **Figura 9**.

**Figura 09** - Exemplo de atributos multivalorados mapeados para o Modelo Relacional.

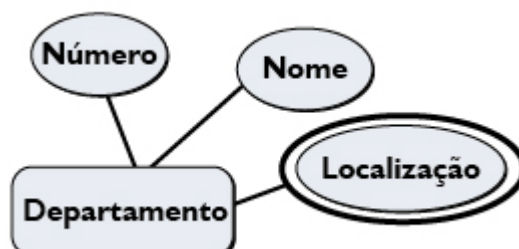


## **Vídeo 02** - Transformações de ER para MR

Após aprender todos esses passos, você estará apto para fazer o mapeamento inicial de um modelo ER para um MR.

## Atividade 04

1. Siga os passos estudados até aqui para definir o mapeamento de todos os atributos da entidade **Departamento**:



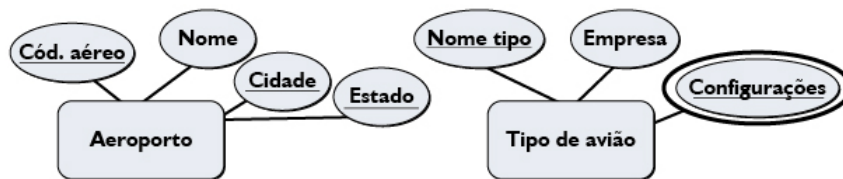
## Resumo

Nesta quarta aula, você estudou como mapear alguns dos conceitos aprendidos no Modelo ER para os conceitos do MR. Pôde verificar que o processo é simples, mas requer muita atenção, pois são vários os tipos de atributos e relacionamentos existentes e neles é necessário aplicar as chaves corretas para garantir a integridade dos dados. Na próxima aula, você aprenderá a mapear relacionamentos do modelo ER para o MR.

## Autoavaliação

1. Faça o mapeamento do diagrama ER, mostrado na Figura 10, para o MR utilizando a ferramenta *MySQL Workbench*.

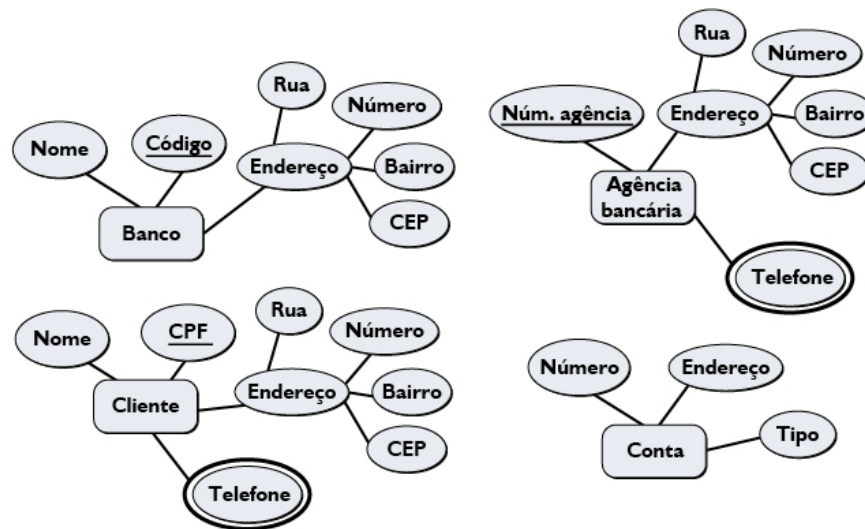
**Figura 10** - Exemplo de modelo ER.



**Fonte:** Elmasri e Navathe (2005).

**2. Faça o mapeamento do diagrama ER, mostrado na Figura 11, para o MR utilizando a ferramenta *MySQL Workbench*.**

**Figura 11** - Exemplo de modelo ER.



**Fonte:** Elmasri e Navathe (2005).

## Referências

DATE, C. J. **Introduction to database systems**. 7th ed. Boston: Addison Wesley Longman, 1999.

\_\_\_\_\_. **Introdução a sistemas de banco de dados**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. **Sistemas de banco de dados**. 4. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2005.

HEUSER, C. A. **Projeto de Banco de Dados**. 6. ed. São Paulo: Editora Bookman, 2009.

SANCHES, Andre Rodrigo. **Modelos entidade relacionamento**. Disponível em: <<http://www.ime.usp.br/~andrers/aulas/bd2005-1/aula7.html>>. Acesso em: 27 ago. 2012.