

N_BANC DAD II3 - Texto de apoio

Site: [EAD Mackenzie](#)

Tema: BANCO DE DADOS {TURMAS 03B} 2023/1

Livro: N_BANC DAD II3 - Texto de apoio

Impresso por: FELIPE BALDIM GUERRA .

Data: quinta, 6 abr 2023, 17:43

Índice

1. MODELO RELACIONAL

2. RESTRIÇÕES DE INTEGRIDADE

3. MAPEAMENTO DO MER PARA O MODELO RELACIONAL

3.1. 1. Mapeamento das entidades “regulares”

3.2. 2. Mapeamento de relacionamentos com cardinalidade 1:N

3.3. 3. Mapeamento de relacionamentos com cardinalidade N:N

3.4. 4. Mapeamento de relacionamento com cardinalidade 1:1

4. MAPEAMENTO DE UM AUTORRELACIONAMENTO

5. REFERÊNCIAS

1. MODELO RELACIONAL

INTRODUÇÃO

O Modelo Entidade-Relacionamento (MER), que você aprendeu na Aula 2, é um modelo de dados conceitual de alto nível. Nesse modelo, você “desenha” as informações que serão armazenadas no banco de dados.

Nesta Aula 3, você aprenderá a fazer o **mapeamento do MER para o Modelo Relacional**, ou seja, a partir do MER você definirá as relações (ou tabelas) do seu banco de dados.

O **Modelo Relacional representa o banco de dados como uma coleção de relações (ou tabelas)**. Uma das principais vantagens do Modelo Relacional foi ele ter se baseado em um ramo da matemática que é, simultaneamente, simples e poderoso – a Teoria dos Conjuntos. Dessa forma, o Modelo Relacional baseia-se em um modelo matemático rigoroso.

A **estrutura de dados utilizada no Modelo Relacional é a relação**, que pode ser definida como uma **tabela** constituída por **linhas** e **colunas**, em que:

- as **linhas** representam os registros ou instâncias ou tuplas da relação;
- as **colunas** (ou campos) representam os atributos da relação.

O **esquema de uma relação** é constituído por um ou mais atributos que traduzem o tipo de dados a ser armazenado. Dessa forma, cada **atributo** está associado a um **tipo de dados**, de acordo com o tipo de informação que armazenará. O **domínio de um atributo** corresponde, então, aos valores admissíveis para esse atributo, como: valores inteiros ≥ 0 e Sexo = {'M', 'F'}.

2. RESTRIÇÕES DE INTEGRIDADE

As **restrições de integridade** são **regras de consistência de dados** que devem ser **garantidas pelo próprio SGBD**, sem auxílio de validações externas. Existem três tipos de integridade:

- **Integridade de entidade:** cada linha da tabela deve ser identificada unicamente, ou seja, cada tabela deve ter uma chave primária.
- **Integridade de domínio:** o valor de um atributo deve obedecer ao tipo de dados e às restrições de valores admitidos por este atributo.
- **Integridade referencial:** o valor do atributo que constitui a **chave estrangeira** de uma tabela **deve estar** também **presente** na **chave primária da tabela que referencia, ou** então, com valor igual a **NULL**. A integridade referencial tem por objetivo manter os dados sincronizados entre tabelas que estejam relacionadas.

3. MAPEAMENTO DO MER PARA O MODELO RELACIONAL

Agora você aprenderá as **regras** (mais utilizadas) para fazer o **mapeamento do MER para o Modelo Relacional**, ou seja, como transformar cada item do seu MER em relações (tabelas).

Você aprenderá os seguintes mapeamentos, sendo que, para cada mapeamento, será comentada a técnica mais utilizada, ou seja, a mais comum:

1. Mapeamento das entidades “regulares”
2. Mapeamento de relacionamentos com cardinalidade 1:N
3. Mapeamento de relacionamentos com cardinalidade N:N
4. Mapeamento de relacionamentos com cardinalidade 1:1

3.1. 1. Mapeamento das entidades “regulares”

Cada **entidade regular é mapeada como uma relação** que envolve todos os seus atributos simples e monovalorados, mais sua chave primária.

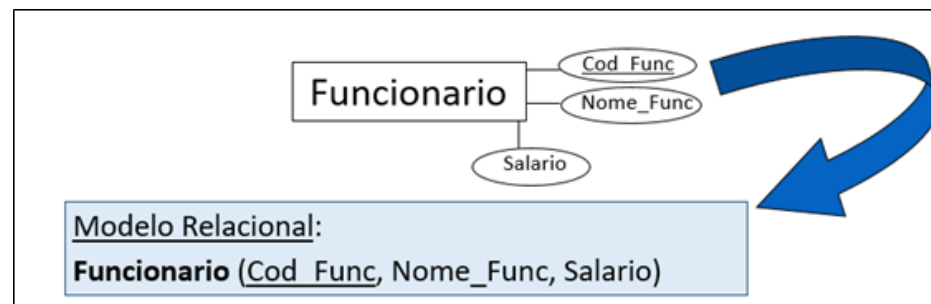
Exemplo prático: a Figura 1, a seguir, mostra que a **entidade Funcionario** gerará uma **nova relação (tabela)**, juntamente com seus atributos Cod_Func (que é chave primária), Nome_Func e Salario.

Uma forma de representar essa relação é colocando Funcionario como nome da relação e entre parênteses todos os atributos da relação Funcionario. A chave primária sempre deve estar sublinhada.

Como o Modelo Relacional tem sua fundamentação baseada na teoria de conjunto, a relação Funcionario também pode ser representada entre chaves (como um conjunto mesmo):

Funcionario = {Cod_Func, Nome_Func, Salario}

Figura 1 – Mapeamento da entidade Funcionario



Fonte: Elaborada pela autora.

Se o MER tivesse somente a entidade Funcionario, o banco de dados teria uma única tabela – Funcionario. A Figura 2 ajuda você a ter uma visão melhor desse mapeamento, onde a tabela Funcionario está exemplificada com dados.

Figura 2 – Tabela Funcionario com dados

Funcionario		
Cod_Func	Nome_Func	Salario
101	Joao da Silva Santos	2000
102	Mario Souza	1500
103	Sergio Silva Santos	2400
104	Maria Castro	1200
105	Marcio Silva Santana	1400

Fonte: Elaborada pela autora.

Atenção: O que é importante você observar na Figura 2:

- Os valores da chave primária de Funcionario – Cod_Func – não foram duplicados e não são nulos.
- Lembrando que o valor de um atributo que é chave primária não pode ser nulo nem se repetir dentro daquela tabela, já que é o identificador de cada instância (linha) da tabela.

Importante: Não deixe de assistir à videoaula “**Introdução ao mapeamento do MER para o Modelo Relacional**”, com explicações sobre o mapeamento de entidades e atributos, com a professora Elisângela Botelho Gracias.

3.2. 2. Mapeamento de relacionamentos com cardinalidade 1:N

Cada **relacionamento com cardinalidade 1:N não é mapeado como uma nova relação**.

A **relação** que está do **lado N** do relacionamento **recebe a chave estrangeira**, que é a **chave primária da relação que está do lado 1** do relacionamento.

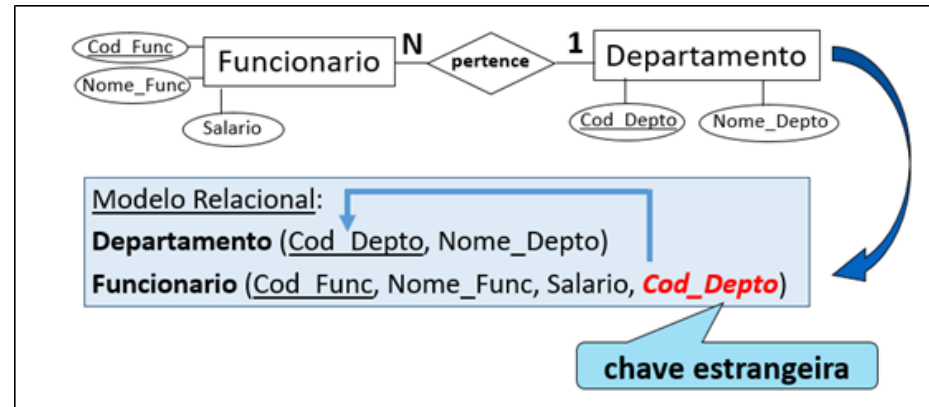
Caso o relacionamento tenha atributos, eles são acrescentados à relação de cardinalidade N envolvida nesse relacionamento.

Exemplo prático: a Figura 3, a seguir, mostra uma parte de um MER de uma empresa, no qual a **entidade Funcionario** se **relaciona** com a **entidade Departamento**, no relacionamento **pertence** com **cardinalidade N:1** (no sentido de Funcionario para Departamento).

O mapeamento do MER para o Modelo Relacional gerou duas relações, como você pode observar na Figura 3. Cada entidade gerou uma nova relação com seus atributos. Mas a relação Funcionario recebeu mais um atributo – Cod_Depto – que é a chave estrangeira.

Importante: a chave estrangeira é que faz o relacionamento entre as relações Funcionario e Departamento. Logo, o **relacionamento pertence está mapeado na relação Funcionario**.

Figura 3 – Mapeamento das entidades Funcionario e Departamento e do relacionamento pertence



Fonte: Elaborada pela autora.

Se o MER de uma empresa fosse somente o relacionamento entre as entidades Funcionario e Departamento (Figura 3), o banco de dados teria duas relações (tabelas) – Departamento e Funcionario. A Figura 4 ajuda você a ter uma visão melhor desse mapeamento, no qual as tabelas Departamento e Funcionario estão exemplificadas com dados.

Figura 4 – Tabelas Departamento e Funcionario com dados

Departamento		Funcionario				
Cod_Depto	Nome_Depto	Cod_Func	Nome_Func	Salario	Cod_Depto	
1	Marketing	101	Joao da Silva Santos	2000	2	
2	Vendas	102	Mario Souza	1500	1	
3	Dados	103	Sergio Silva Santos	2400	2	
4	Pesquisa	104	Maria Castro	1200	1	
		105	Marcio Silva Santana	1400	4	

Fonte: Elaborada pela autora.

Atenção: O que é importante você observar na Figura 4?

- Os valores da chave primária de cada uma das tabelas Departamento e Funcionario foram respeitados.

- Todo funcionário pertence a um departamento que existe na tabela Departamento, ou seja: nesse exemplo, eu não poderia ter um funcionário em um departamento cujo Cod_Depto fosse igual a 8, já que o departamento 8 não existe na tabela Departamento. É essa integridade que a chave estrangeira mantém.
- Se você quiser saber o nome do departamento do funcionário de nome “Mario Souza”, por exemplo, é só fazer o relacionamento, conforme está ilustrado na Figura 4, pela seta vermelha que mostra o relacionamento entre as duas tabelas.

3.3. 3. Mapeamento de relacionamentos com cardinalidade N:N

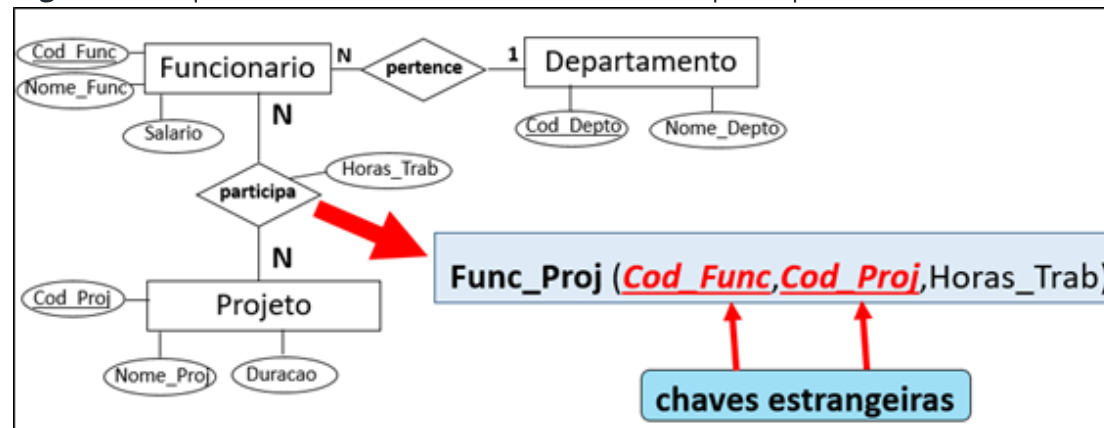
Cada **relacionamento com cardinalidade N:N** é mapeado como uma **nova relação** que envolve todos os atributos do relacionamento (caso tenha). A **chave primária** é a **concatenação** das **chaves primárias** das **entidades envolvidas** nesse **relacionamento N:N**. E cada integrante da chave primária também é **chave estrangeira**.

Exemplo prático: a Figura 5, a seguir, mostra o MER completo de uma empresa.

Observe que o relacionamento **participa**, com cardinalidade **N:N**, entre **Funcionario e Projeto**, gerou uma **nova relação** denominada **Func_Proj** que:

- tem como chave primária a concatenação das chaves primárias das entidades envolvidas no relacionamento – **Cod_Func** e **Cod_Proj**. E cada atributo integrante da chave primária também é chave estrangeira;
- tem o atributo do relacionamento participa – **Horas_Trab** – que é um atributo desta relação.

Figura 5 – Mapeamento, somente, do relacionamento participa com cardinalidade N:N



Fonte: Elaborada pela autora.

Importante: com o MER completo de uma empresa, conforme mostra a Figura 5, quantas relações (tabelas) seriam geradas, no total?

De acordo com o que você viu até agora, temos que:

- cada entidade gera uma nova relação com seus atributos;
- o relacionamento **pertence – 1:N – não gera** uma **nova relação**, mas a relação **Funcionario** recebe a **chave estrangeira** para representar esse relacionamento;
- o relacionamento **participa – N:N – gera** uma **nova relação**, conforme você acabou de ver.

Então, o **Modelo Relacional** referente ao **MER da Figura 5** terá quatro relações (chave primária está sublinhada e chave estrangeira está descrita):

Modelo Relacional

Departamento (Cod_Depto, Nome_Depto)

Funcionario (Cod_Func, Nome_Func, Salario, Cod_Depto)

- *Cod_Depto é chave estrangeira que referencia Cod_Depto da tabela Departamento*

Projeto (Cod_Proj, Nome_Proj, Duracao)

Func_Proj (Cod_Func, Cod_Proj, Horas_Trab)

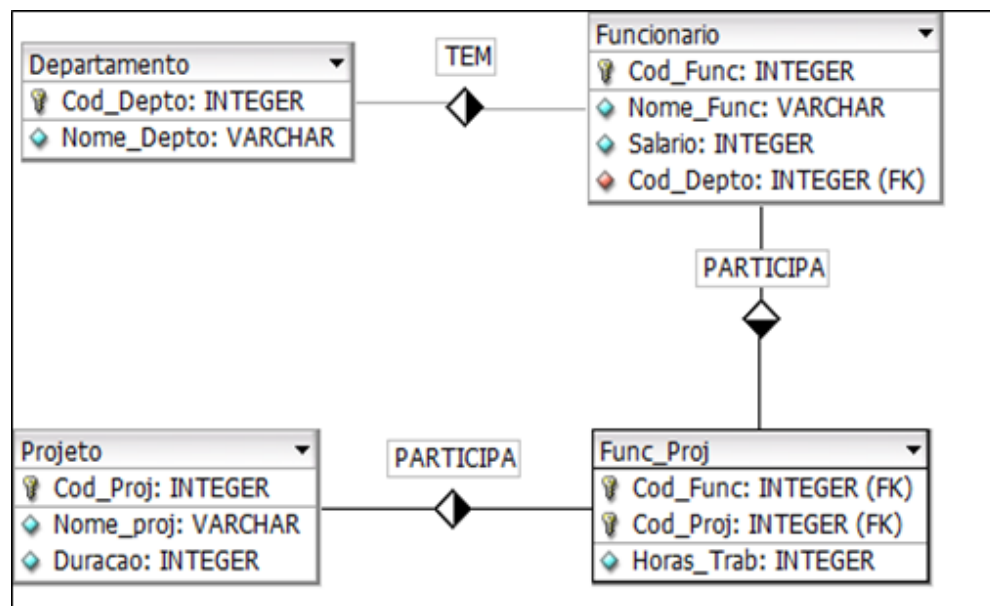
- *Cod_Func é **chave estrangeira** que referencia Cod_Func da tabela Funcionario*

- *Cod_Proj é **chave estrangeira** que referencia Cod_Proj da tabela Projeto*

Esse Modelo Relacional que você acabou de ver é uma representação mais formal do banco de dados, mas você pode ter uma visão mais “amigável”, utilizando a **ferramenta DBDesigner**, por exemplo, conforme mostra a Figura 6.

Atenção: não deixe de assistir à videoaula “**Como utilizar a ferramenta DBDesigner**”, com a professora Elisângela Botelho Gracias, com uma explicação simples e breve de como utilizar a ferramenta DBDesigner.

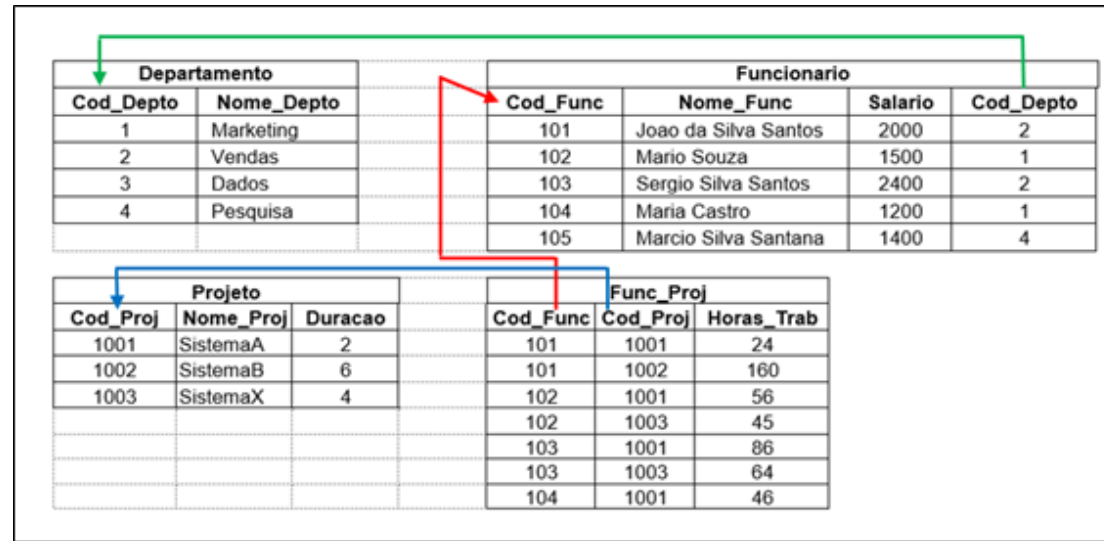
Figura 6 – Representação do Modelo Relacional utilizando a ferramenta DBDesigner



Fonte: Elaborada pela autora.

A Figura 7 mostra as tabelas desse banco de dados, exemplificadas com dados. A análise dos dados dessas tabelas ajudará você a ter uma visão melhor desse banco de dados, ou seja, as tabelas e seus relacionamentos.

Figura 7 – Tabelas Departamento, Funcionario, Projeto e Func_Proj exemplificadas com dados



Fonte: Elaborada pela autora.

Atenção: O que é importante você analisar na Figura 7?

- Os valores da chave primária de cada uma das tabelas Departamento, Funcionario, Projeto e Func_Proj foram respeitados.
- Na tabela Func_Proj, o funcionário de código igual a 101 apareceu em duas linhas, pois ele participou de dois projetos diferentes. Lembrando que a chave primária dessa tabela é formada por dois atributos – Cod_Func e Cod_Proj.
- Na tabela Func_Proj, um mesmo código de projeto, por exemplo 1001, pode aparecer várias vezes, já que vários funcionários podem participar de um mesmo projeto.
- Na tabela Func_Proj, se você quiser saber o nome do funcionário de código igual a 101, por exemplo, é só fazer o relacionamento com a tabela Funcionario. Isso porque o Cod_Func da tabela Func_Proj é chave estrangeira que referencia (está ligado) à chave primária da tabela Funcionario.
- Na tabela Func_Proj, se você quiser saber o nome do projeto de código igual a 1002, por exemplo, é só fazer o relacionamento com a tabela Projeto. Isto porque o Cod_Proj da tabela Func_Proj é chave estrangeira que referencia (está ligado) à chave primária da tabela Projeto.

- De acordo com o conceito de chave estrangeira, você não pode inserir na tabela Func_Proj um código de funcionário que não exista na tabela Funcionário. O mesmo raciocínio vale para código de projeto.

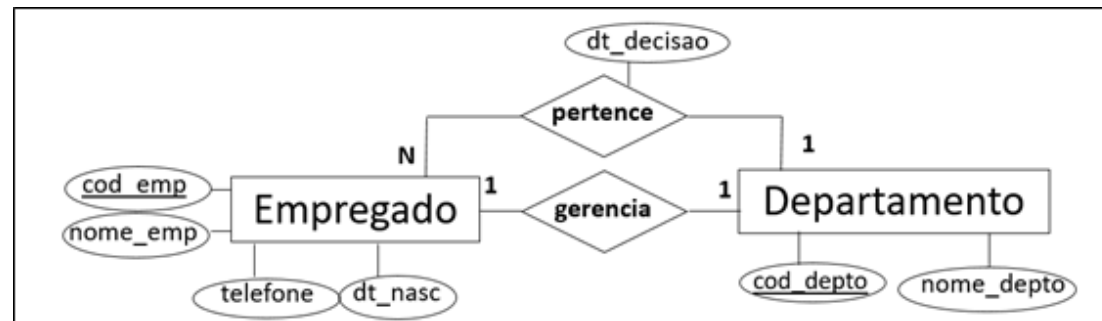
Importante: Não deixe de assistir à videoaula “**Mapeamento do MER para o Modelo Relacional**”, com um exemplo prático de mapeamento do MER para o Modelo Relacional, com a professora Elisângela Botelho Gracias.

3.4. 4. Mapeamento de relacionamento com cardinalidade 1:1

Cada **relacionamento com cardinalidade 1:1 não é mapeado como uma nova relação**. Caso o relacionamento tenha atributos, eles são acrescentados a uma das relações que mapeia a entidade envolvida nesse relacionamento. Essa mesma relação recebe a chave primária da outra relação que mapeia a outra entidade envolvida no relacionamento, ou seja, ela recebe a chave estrangeira.

Exemplo prático: a Figura 8, a seguir, mostra o exemplo de um MER em que as entidades Empregado e Departamento possuem dois relacionamentos distintos – pertence e gerencia.

Figura 8 – Dois relacionamentos distintos entre as entidades Empregado e Departamento



Fonte: Elaborada pela autora.

De acordo com as regras de mapeamento que você viu até agora, teremos as seguintes relações, de acordo com o MER da Figura 8:

Modelo Relacional

Departamento (cod_depto, nome_depto, cod_emp_gerencia)

- cod_emp_gerencia é chave estrangeira que referencia cod_emp da tabela Departamento

Empregado (cod_emp, nome_emp, telefone, dt_nasc, dt_decisao, *cod_depto*)

- *cod_depto* é chave estrangeira que referencia *cod_depto* da tabela Departamento

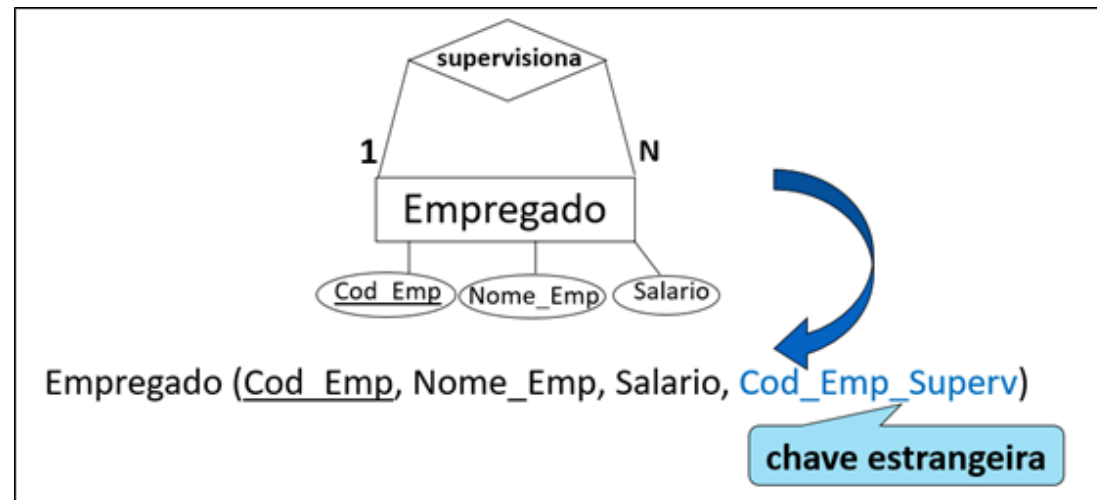
Importante: o relacionamento **pertence** foi mapeado pela **chave estrangeira cod_depto na tabela Funcionario**, juntamente com o atributo desse relacionamento – **dt_decisao**. O relacionamento **gerencia**, por sua vez, foi mapeado pela **chave estrangeira cod_emp_gerencia na tabela Departamento**. Observe que o nome de uma chave estrangeira não precisa, obrigatoriamente, ter o mesmo nome da chave primária a que ela está relacionada.

4. MAPEAMENTO DE UM AUTORRELACIONAMENTO

Para mapear um autorrelacionamento, é só verificar sua cardinalidade e seguir a regra correspondente aos relacionamentos 1:1, 1:N ou N:N.

No exemplo da Figura 9, você pode ver que a **entidade Empregado se relaciona com ela mesma** – supervisiona – com cardinalidade **1:N**. Nesse caso, a própria relação Empregado recebe a chave estrangeira que referencia a chave primária de Empregado.

Figura 9 – Mapeamento da entidade Empregado se relacionando com ela mesma – autorelacionamento



Fonte: Elaborada pela autora.

Para você ter uma visão melhor da relação Empregado que se relaciona com ela mesma, conforme mostra a Figura 9, analise os dados da Figura 10, que exemplifica essa tabela com dados.

Figura 10 – Tabela Empregado exemplificada com dados.

Empregado			
Cod_Emp	Nome_Emp	Salario	Cod_Emp_Superv
1	Joao	2000	3
2	Flavio	2800	3
3	Ana	3000	5
4	Jose	3500	5
5	Renata	4800	5

Fonte: Elaborada pela autora.

Importante: na Figura 10, você pode observar que o empregado “Joao” tem como empregado supervisor a empregada “Ana”.

5. REFERÊNCIAS

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. *Sistemas de banco de dados*. 7. ed. São Paulo: Pearson, 2018.

HEUSER, A. C. *Projeto de banco de dados*. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.