

Modelagem e Projeto de Banco de Dados

Prof. Me. Wendreson de Asevedo Rossini



MR – Modelo Relacional

- É um modelo simples com poucos conceitos, mas uma ferramenta muito eficiente.
- O modelo entidade-relacionamento (MER) é um modelo lógico, com base em objetos e utilizado na primeira fase de modelagem do projeto de banco de dados. O modelo relacional (MR) é um modelo lógico fundamentado em registros, com uma estrutura diferente do MER. Apesar desse modelo ser uma fase posterior ao MER, todas as informações obtidas e modeladas não são perdidas ou esquecidas, mas, como já estão estruturadas, são complementadas para a posterior implementação.

MR – Modelo Relacional

- **Mapeamento:** é uma migração de um modelo para o outro, ou seja, do MER para o MR.
- É um modelo com uma sólida base formal, construído sob a teoria dos conjuntos.
- Pode ser implementado utilizando a Structure Query Language (SQL).
- Pode-se utilizar álgebra relacional e cálculo relacional para melhor acompanhamento e para estudos.

MR – Modelo Relacional

Esse modelo é composto de duas estruturas sintáticas:

- **Valores:** são os dados do mundo real representados.
- **Tabelas:** local em que esses dados são mantidos e representam coleções de objetos, entidades e relacionamentos.

MR – Modelo Relacional

A tabela proposta no MR é uma tabela normal com a qual lidamos no dia a dia, em que é possível relacionar valores.

A **tabela** também é chamada de **relação**, a **linha da tabela** pode ser designada **tupla ou registro**, e a **coluna** é chamada de **campo ou atributo**. Quanto ao seu cabeçalho ou seu nome (e de seus atributos), a esses atribuímos o nome de **esquema**.

MR – Modelo Relacional

FIGURA 3.1. Representação da tabela utilizada no modelo relacional

Tabela (relação)				coluna (atributo)
Esquema				nome do atributo
linha (tupla)				
valor				

MR – Modelo Relacional

Os valores permitidos no modelo relacional devem ser **atômicos**, ou seja, **indivisíveis**. Como se trata de um modelo baseado na teoria dos conjuntos, falamos em **domínios**. Um domínio **é um conjunto de valores permitidos para um atributo**.

MR – Modelo Relacional

Os domínios, de uma forma genérica, são designados como tipos de dados que especificam a formação dos valores. Para exemplificar, na tabela Alunos, temos o atributo nome e o **domínio** que, nesse caso, **é o conjunto de nomes possíveis de pessoas.**

MR – Modelo Relacional

FIGURA 3.2. Tabela com dados utilizada no modelo relacional

The diagram illustrates the components of a relational table. Above the table, 'nome da tabela' (table name) points to the first column header 'ALUNOS'. 'atributos' (attributes) points to the column headers 'matrícula', 'nome', and 'endereço'. 'tuplas' (tuples) points to the rows of data in the table.

ALUNOS	matrícula	nome	endereço
	1085123	José	Av. das Flores, 25
	1078987	Antônio	R. 13 de Maio, 345
	1089771	Maria	R. Dunlop, 11
	1067543	Rebeca	Av. Mokarzel, 165
	1076233	Paulo	Av. Um, 89

MR – Modelo Relacional

FIGURA 3.3. Tipos de representações de tabela no modelo relacional

Alunos

matrícula	nome	endereço
-----------	------	----------

Alunos (matrícula, nome, endereço)

Alunos (<1085123, José, Av. das Flores, 25>,
<1078987, Antônio, R. 13 de Maio, 345>,
<1089771, Maria, R. Dunlop, 11>,
<1067543, Rebeca, Av. Mokarzel, 165>,
<1076233, Paulo, Av. Um, 89>)

MR – Modelo Relacional

No MER temos o atributo-chave, este identificador, no modelo relacional, é denominado de chave primária e tem as mesmas propriedades do modelo anterior.

MR – Modelo Relacional

FIGURA 3.4. Representação do modelo relacional com dados

ALUNOS

matrícula	nome	endereço
1085123	José	Av. Das Flores, 25
1078987	Antônio	R. 13 de Maio, 345
1089771	Maria	R. Dunlop, 11
1067543	Rebeca	Av. Mokarzel, 165
1076233	Paulo	Av. Um, 89

CURSOS

código	nome	matrícula
AA-67	Redes	1085123
BA-90	UML	1067543
AA-89	SO	1076233
CC-76	PHP	1078987

MR – Modelo Relacional

Os conceitos do MR são poucos, este é um modelo simples.

- **Devemos mapear o MER para o MR**, ou seja, migrar as informações e completar a modelagem para a implementação.
- **O mapeamento é feito em etapas para não perdermos nenhuma informação e restrições já impostas no projeto.**

MR – Modelo Relacional

É possível mapear em esquemas de tabelas os seguintes elementos do diagrama entidade-relacionamento: **entidades, atributos e relacionamentos**. Para fazermos essa migração, a indicação básica e determinante é a cardinalidade prescrita.

MR – Modelo Relacional - Migração

1º Passo: as entidades transformam em tabelas, e atributos em campos ou colunas da tabela.

- Como exemplo, temos a entidade Alunos e os atributos matrícula, nome e endereço. Como indicado, a tabela será Alunos com os campos matrícula, nome e endereço.
- A chave primária deve ser destacada, sublinhada, negrita- da ou com outra forma de identificação,

MR – Modelo Relacional - Migração

FIGURA 3.5. Atributo-chave em uma entidade

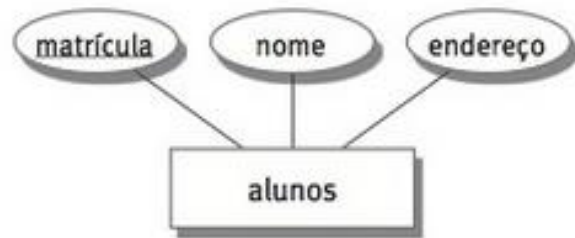


FIGURA 3.6. Formas de representação da tabela Alunos

1. ALUNOS

<u>matrícula</u>	nome	endereço

2. ALUNOS

<u>matrícula</u>	nome	endereço
------------------	------	----------

MR – Modelo Relacional - Migração

2º Passo: mapear o relacionamento obedecendo a cardinalidade.

- O principal indicativo para esse processo é a cardinalidade, e, no caso 1, veremos o exemplo de um relacionamento 1:1.

FIGURA 3.7. Cardinalidade um para um



MR – Modelo Relacional - Migração

Em primeiro lugar, passamos as entidades existentes para o formato de tabela, com todos os seus atributos.

FIGURA 3.8. Tabelas com atributos

PROFESSORES

<u>CPF</u>	nome	endereço

DISCIPLINAS

<u>código</u>	nome

MR – Modelo Relacional - Migração

O mapeamento do relacionamento deve seguir a cardinalidade, e deve ser feito com a chave primária. Para entendermos melhor, o campo chave primária vai para a tabela relacionada como chave estrangeira. Esse nome é bem significativo, pois remete à ideia de um campo que não pertence à tabela, que veio de fora, como é chave em sua tabela pertencente, seu papel continua, mas como chave estrangeira. Para fazermos essa migração, devemos seguir a cardinalidade. Não podemos nos esquecer de que a chave primária permanece em sua tabela e passa a ser um campo, chave estrangeira, em outra tabela, na tabela relacionada.

MR – Modelo Relacional - Migração

FIGURA 3.9. Representação de tabelas no modelo relacional

PROFESSORES

CPF	nome	endereço

DISCIPLINAS

código	nome	CPF

MR – Modelo Relacional - Migração

Não podemos deixar de observar a restrição imposta em um **relacionamento 1:1**. De acordo com o mapeamento feito, podemos inserir valores que precisam obedecer à cardinalidade 1:1, ou seja, “**um professor pode ministrar somente uma disciplina e uma disciplina pode ser ministrada por apenas um professor**”. A disposição dos dados deve ser de acordo com a frase anterior.

MR – Modelo Relacional - Migração

FIGURA 3.10. Tabelas com dados no modelo relacional

PROFESSORES

<u>CPF</u>	nome	endereço
809.009.586-87	Arimateia	Av. Um, 654
405.900.765-12	Pedro	R. Floriano Peixoto
231.654.007-22	Ana	R. Leonardi, 45
543.267.887-19	Joana	R. 11 de Agosto, 230

DISCIPLINAS

<u>código</u>	nome	CPF
123	Literatura	809.009.586-87
111	Artes	231.654.007-22
268	Música	405.900.765-12

MR – Modelo Relacional - Migração

FIGURA 3.11. Mapeamento do MER para o MR – Caso 1

PROFESSORES

<u>CPF</u>	nome	endereço	código

DISCIPLINAS

<u>código</u>	nome

FIGURA 3.12. Modelo relacional com dados – Caso 1

PROFESSORES

<u>CPF</u>	nome	endereço	código
809.009.586-87	Arimateia	Av. Um, 654	123
405.900.765-12	Pedro	R. Floriano Peixoto	268
231.654.007-22	Ana	R. Leonardi, 45	111
543.267.887-19	Joana	R. 11 de Agosto, 230	

DISCIPLINAS

<u>código</u>	nome
123	Literatura
111	Artes
268	Música

MR – Modelo Relacional - Migração

Caso 2 – Cardinalidade 1:N

Em um relacionamento em que o professor pode ministrar várias disciplinas, mas uma disciplina só pode ser ministrada por um professor. Para iniciar o mapeamento, montamos as duas tabelas, Professores e Disciplinas, com seus respectivos campos.

Nesse relacionamento 1:N, temos somente uma opção, e é sempre a regra. A chave primária do lado 1 deve ser chave estrangeira do lado N. Se o modelo apresentar atributo do relacionamento, esse deve ser incluído na tabela em que for a chave estrangeira, ou seja, onde a cardinalidade é N.

MR – Modelo Relacional - Migração

FIGURA 3.13. Cardinalidade um para muitos – Caso 2

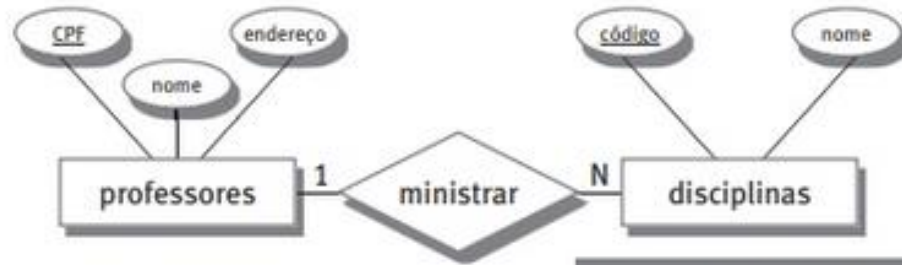


FIGURA 3.14. Modelo relacional – Caso 2

Observa-se que a configuração é a mesma do caso 1 na primeira opção, e só será feita a distinção dessa restrição imposta com os valores na tabela.

PROFESSORES

<u>CPF</u>	nome	endereço

DISCIPLINAS

<u>código</u>	nome	CPF

MR – Modelo Relacional - Migração

FIGURA 3.15. Modelo relacional com dados – Caso 2

PROFESSORES

<u>CPF</u>	nome	endereço
809.009.586-87	Arimateia	Av. Um, 654
405.900.765-12	Pedro	R. Floriano Peixoto
231.654.007-22	Ana	R. Leonardi, 45
543.267.887-19	Joana	R. 11 de Agosto, 230

DISCIPLINAS

<u>código</u>	nome	CPF
123	Literatura	809.009.586-87
111	Artes	231.654.007-22
268	Música	231.654.007-22

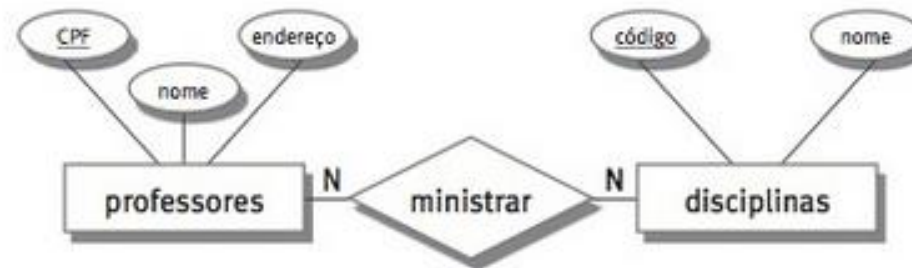
MR – Modelo Relacional - Migração

Caso 3 – Cardinalidade N:1

Caso 4 – Cardinalidade N:N

Neste tipo de relacionamento, temos que o professor pode ministrar várias disciplinas, e uma disciplina pode ser ministrada por mais de um professor.

FIGURA 3.19. Cardinalidade muitos para muitos – Caso 4



MR – Modelo Relacional - Migração

Para mapear esse caso, a regra difere dos demais. **Uma tabela deve ser criada, a tabela do relacionamento.**

Essa nova tabela deve conter a chave primária de Professores e a chave primária de Disciplinas. Se o relacionamento possuir atributo, ele será campo nessa nova tabela.

Ela terá duas chaves estrangeiras, mas, como ela surgiu a partir do relacionamento, quem será a chave primária?

MR – Modelo Relacional - Migração

As duas chaves estrangeiras estão destacadas. Desse modo, elas indicam uma chave primária composta. Essa chave é formada pelas duas chaves estrangeiras, e cada campo isolado continua sendo chave estrangeira cuja união com a outra forma a chave primária.

FIGURA 3.20. Modelo relacional – Caso 4

PROFESSORES

CPF	nome	endereço

PROFESSORES-DISCIPLINAS

CPF	código

DISCIPLINAS

código	nome

MR – Modelo Relacional - Migração

FIGURA 3.21. Modelo relacional com dados – Caso 4

PROFESSORES

<u>CPF</u>	nome	endereço
809.009.586-87	Arimateia	Av. Um, 654
405.900.765-12	Pedro	R. Floriano Peixoto
231.654.007-22	Ana	R. Leonardi, 45
543.267.887-19	Joana	R. 11 de Agosto, 230

PROFESSORES-DISCIPLINAS

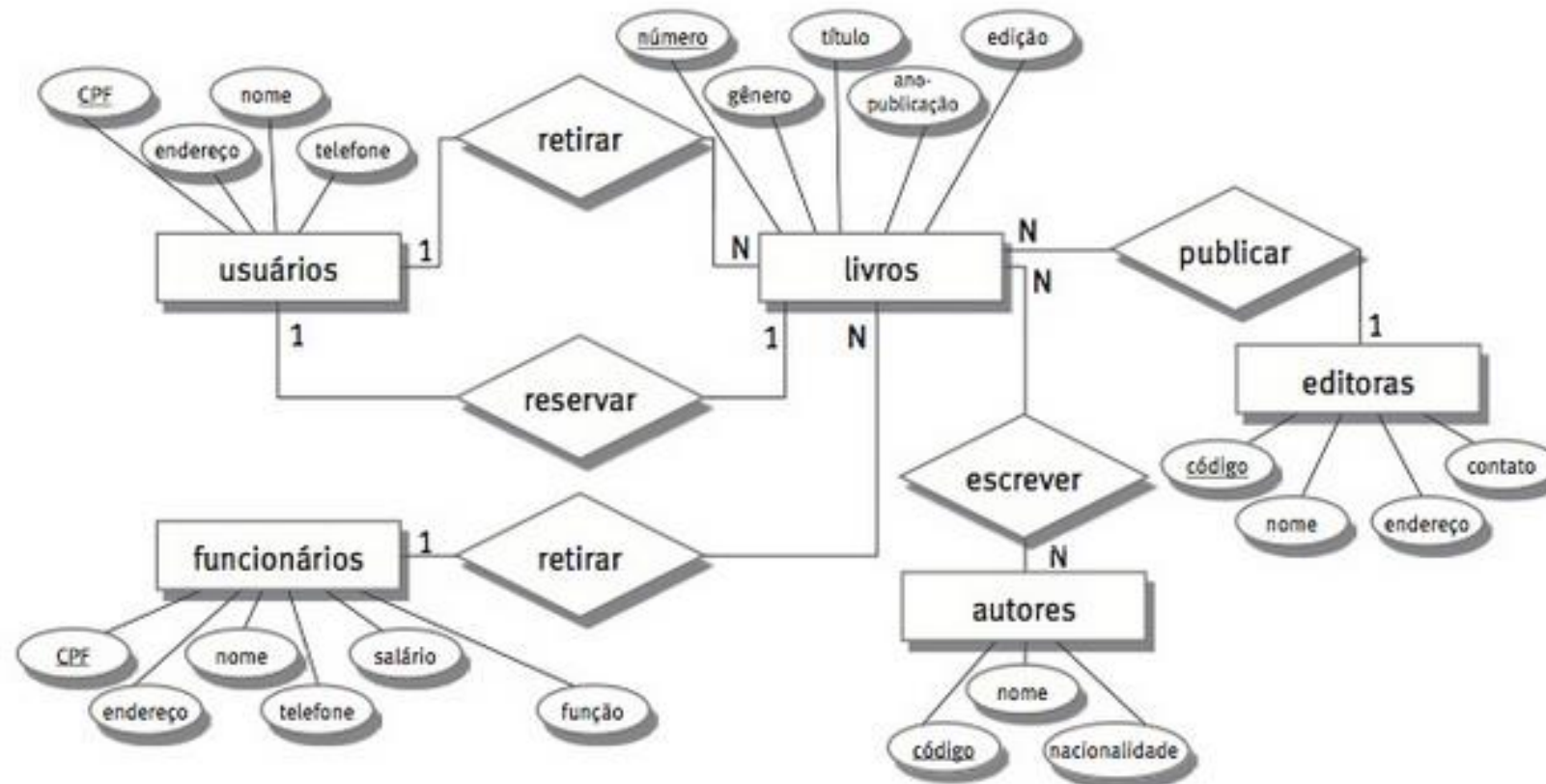
<u>CPF</u>	<u>código</u>
405.900.765-12	268
231.654.007-22	111
231.654.007-22	268
809.009.586-87	123

DISCIPLINAS

<u>código</u>	nome
123	Literatura
111	Artes
268	Música

MR – Modelo Relacional – Exercício 1

FIGURA 3.22. MER do exemplo 1 (Capítulo 2)



MR – Modelo Relacional – Resposta

FIGURA 3.35. Modelo relacional com dados do exemplo 1 – Caso 5 (2ª opção)

Funcionários

CPF	nome	endereço	telefone	salário	função
123.344.507.63	Pedro Luis Silva	R. Floriano Peixoto 345 - Campinas	3254-6754	4.000,00	gerente de vendas
209.654.877.55	André Gomes	Av. Rio Verde 200 - Paulínia	3045-9980	3.560,00	administrador
233.469.789.89	José Andrade Dias	Av. Um 1.203 - Campinas	3321-6543	2.500,00	técnico em informática
290.765.112.20	Joana Silas Peixoto	R. 11 de Agosto - Salto	2534-0909	4.350,00	gerente de produção
900.216.672.99	Maria Celeste Paes	R. Mário de Andrade 200 - Paulínia	2001-4000	2.500,00	administradora

Editoras

código	nome	endereço	contato
2134000	Manole	São Paulo	08003434
2287000	Érica	São Paulo	08002432
3557000	Campus	São Paulo	08002198
9898000	Pearson	Rio de Janeiro	08009000
6655000	Paulinas	São Paulo	08005600

Autores

código	nome	nacionalidade
212112	Inácio Larranaga	Italiana
212412	Vilas Ferreira	Brasileira
213412	Frederick Brooks	Britânica
235412	Michael Shiltz	Americana

Livros-Autores

número-livro	código-autor
134509	213412
134509	235412
100984	213412
320987	212112
287907	213412

Usuários

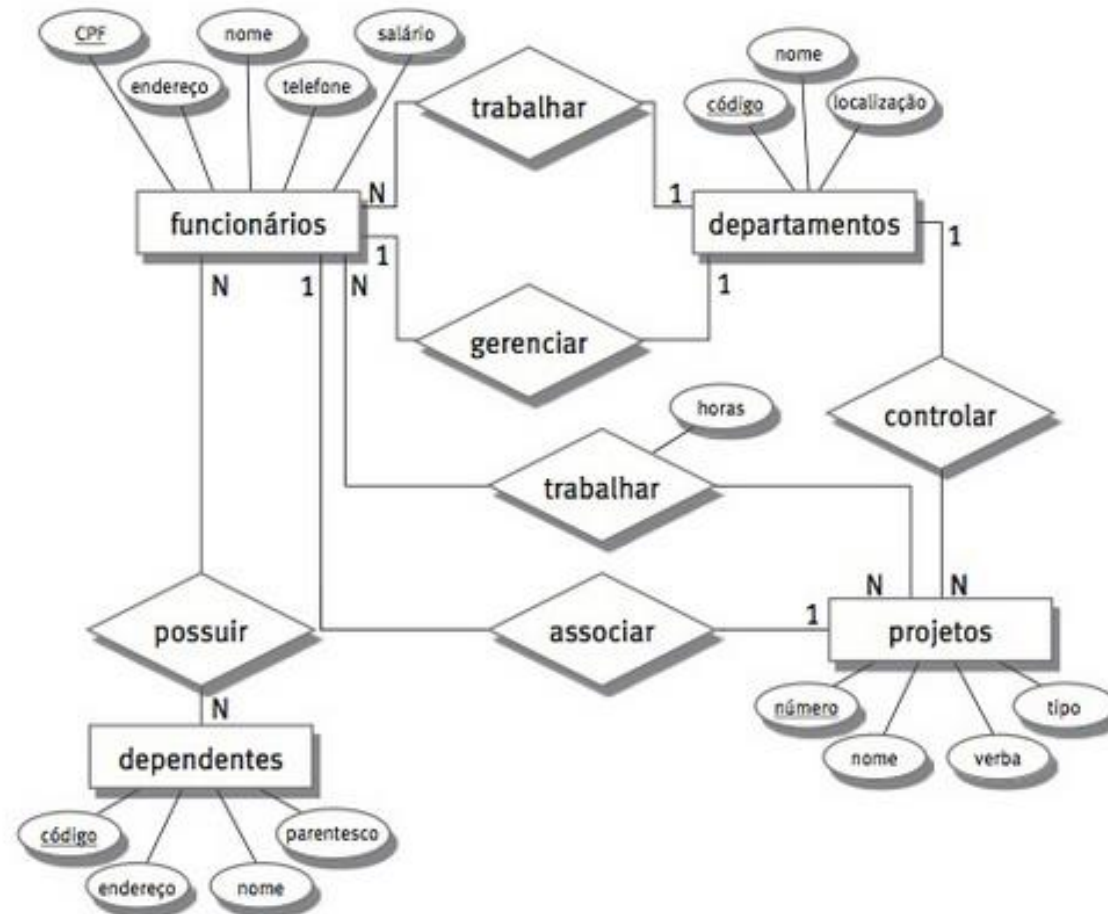
CPF	nome	endereço	telefone
101.220.202.32	Maria de Lourdes Amaral	R. Oliveira Pimentel 23 - Atibaia	3544-0089
191.211.222.13	João Bernardes	R. Conde Marcondes 655 - Atibaia	4331-9771
200.331.111.12	José Pedro Andrade	Av. Um 235 - Campinas	3244-0101
811.222.301.21	Ana Maria Prado	R. Olavo Pimenta 78 - Araras	5656-6565
988.100.202.54	Mateus Henrique Lopes	R. João Fernandes 455 - Leme	6599-9888

Livros

número	título	gênero	edi...	ano-publ...	CPF-funcion...	código-edi...	CPF-usuárioRetirar	CPF-usuárioReservar
100984	Data Mining	Informática	5a	1999	233.469.789.89	9898000	988.100.202.54	101.220.202.32
120034	Uma Verdade Inconveniente	Documenta	1a	2009	233.469.789.89	2287000	191.211.222.13	
134509	O Mítico Homem-Mês	Informática	5a	2001	233.469.789.89	9898000	988.100.202.54	988.100.202.54
287907	Estrutura de Dados	Informática	2a	2004	209.654.877.55	6655000	988.100.202.54	
320987	O Irmão de Assis	Biografia	10a	1998	900.216.672.99	6655000	811.222.301.21	191.211.222.13

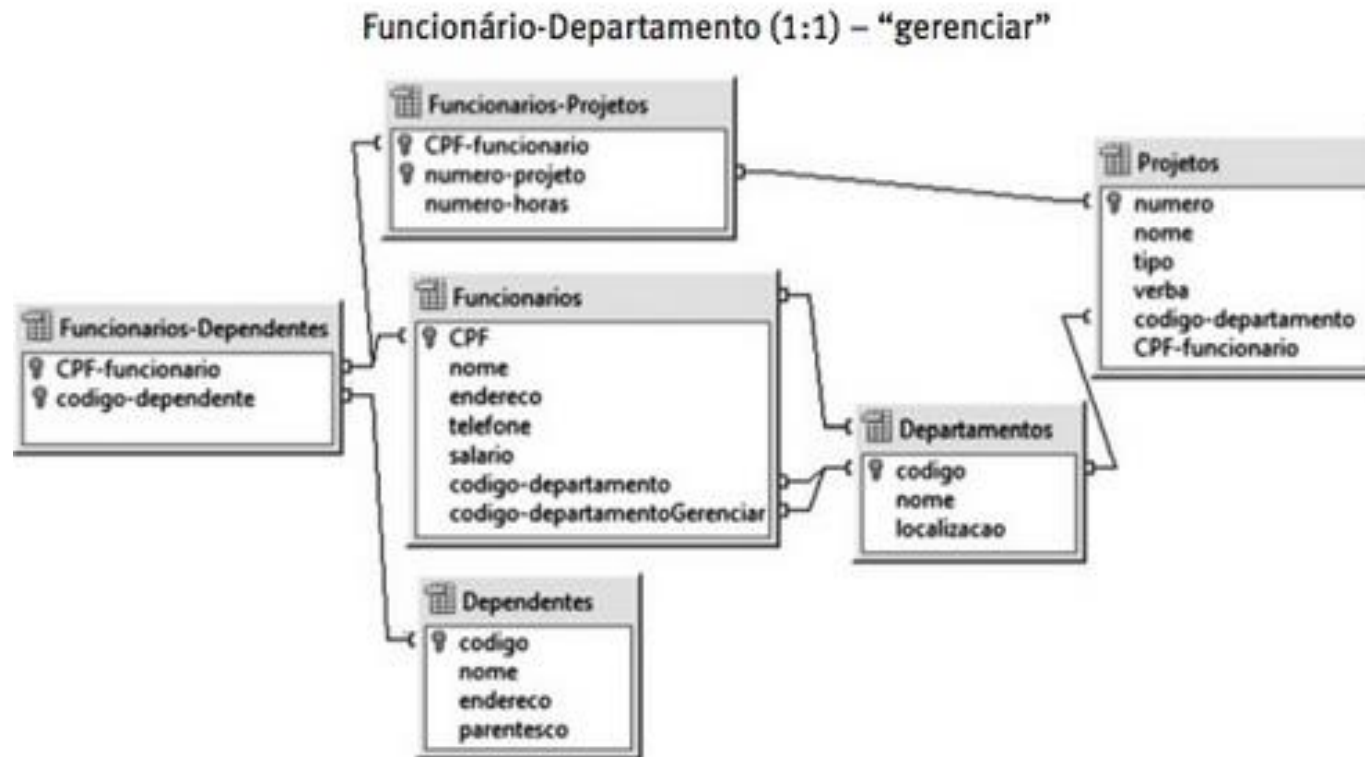
MR – Modelo Relacional – Exercício 2

FIGURA 3.36. MER do exemplo 2



MR – Modelo Relacional – Resposta 2

FIGURA 3.42. Modelo relacional do exemplo 2 – Caso 6



Obrigado (a)!

wendreson.rossini@uniceplac.edu.br

