

Banco de Dados

MODELO CONCEITUAL - MER

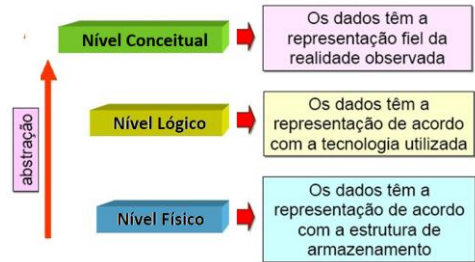
Iana Daya Cavalcante Facundo Passos
iana.passos@ifpb.edu.br

IFPB - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

1

Modelos de Dados

NÍVEIS DE MODELAGEM DE DADOS



iana.passos@academico.ifpb.edu.br

Modelo de Dados
Banco de Dados - 5/14

2

Modelo Conceitual

MODELO DE ENTIDADE E RELACIONAMENTO - MER

- ➔ Modelo de dados conceitual de alto nível projetado para estar o mais próximo possível da visão que o usuário tem dos dados, não se preocupando em representar como estes dados estarão realmente armazenados;
- ➔ Identifica e modela entidades e relacionamentos, permitindo a especificação de um esquema que represente a estrutura lógica geral do Banco de Dados;

iana.passos@academico.ifpb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados - 3/47

3

O pai da criança ...

MODELO DE ENTIDADE E RELACIONAMENTO - MER

- ➔ Proposto por Peter Chen na década de 70 e transformou-se no sinônimo da técnica de Modelagem Conceitual de Dados;
- ➔ "The Entity-Relationship Model:
Toward the United view of data" foi considerado o referencial definitivo para o processo de modelagem de dados.



iana.passos@ifpb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados - 18/21

4

A Lei do Mundo

MODELO DE ENTIDADE E RELACIONAMENTO - MER

- ➔ Segundo Chen : "observamos , manipulamos, reproduzimos ou simulamos coisas, seus relacionamentos e características e, portanto, assim devemos representa-las";
- ➔ Ele define, em outras palavras, é que chamamos de LEI DO MUNDO: .
O mundo está cheio de coisas que possuem características próprias e que se relacionam entre si.

iana.passos@ifpb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados - 19/21

5

A Lei do Mundo

O Mundo está cheio de coisas



Que possuem características próprias



E que se relacionam entre si.



iana.passos@ifpb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados - 20/21

6

Elementos Básicos

MODELO DE ENTIDADE E RELACIONAMENTO - MER

→ ENTIDADES

Representa tudo aquilo sobre o qual se deseja manter informações.

Ex: Empregado, empresa, consulta, embarque

São representadas graficamente por um retângulo!



→ INSTÂNCIAS

Objeto de uma entidade, com suas respectivas propriedades, que é distinguível dos outros objetos.

lana.passos@academico.fgb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 9/47

7

Elementos Básicos - Entidades

CLASSIFICAÇÃO

→ FORTES

Independem da existência de outras entidades

→ FRACAS

Dependem da existência de uma outra entidade. Se a entidade forte for removida ela também será.

É representada por um retângulo com uma moldura ao redor.



lana.passos@academico.fgb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 25/47

8

Elementos Básicos

MODELO DE ENTIDADE E RELACIONAMENTO - MER

→ RELACIONAMENTOS

Uma associação entre duas ou mais entidades cujo significado seja de interesse para a realidade analisada.

Ex: Um cliente compra produtos

Um filme possui vários atores

Um empregado trabalha em um departamento

São representados graficamente por um losango rotulado



lana.passos@academico.fgb.edu.br

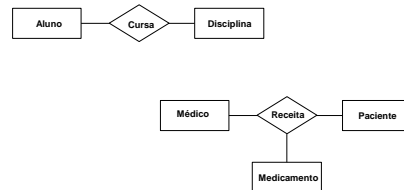
Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 10/47

9

Elementos Básicos

→ RELACIONAMENTOS

Podem ser binário, ternário ou n-ário



lana.passos@academico.fgb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 11/47

10

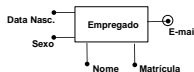
Elementos Básicos

MODELO DE ENTIDADE E RELACIONAMENTO - MER

→ ATRIBUTOS

Propriedades que caracterizam ou descrevem uma entidade ou um relacionamento.

Ex: A entidade empregado pode ter os atributos matrícula, nome, data de nascimento, sexo e e-mail, por exemplo.



lana.passos@academico.fgb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 12/47

11

Elementos Básicos

→ **Atributos Simples ou Atômicos:** Não são divisíveis em unidades mais simples.

Ex: matrícula, sexo, CPF, código

→ **Atributos Compostos (grupo de atributos):** Combinação ou agregação de atributos relacionados. Podem ser decompostos (divididos) em vários atributos mais básicos.

Ex: O atributo endereço formado pelos atributos de local, cidade, CEP, estado e país;

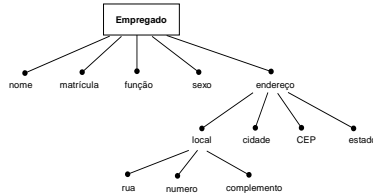
O atributo nome podendo ser formado por nome e sobrenome.

lana.passos@academico.fgb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 13/47

12

Elementos Básicos



lana.passos@academico.fgb.edu.br

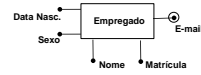
Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 14/47

13

Elementos Básicos

→ **Atributos Multivalorados:** atributo simples que pode ter múltiplos valores;

Ex: E-mail (pessoal, institucional)



→ **Atributos Derivados:** podem ser determinados a partir de outros atributos ou entidades

Ex: Data de nascimento. Dele deriva a idade

lana.passos@academico.fgb.edu.br

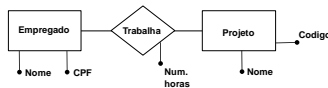
Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 15/47

14

Elementos Básicos

→ **Atributos do Relacionamento:** definido apenas pela existência do relacionamento.

Ex: Número de horas que um empregado trabalha em um determinado projeto.



lana.passos@academico.fgb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 16/47

15

Restrições de Integridade

RESTRIÇÕES DE INTEGRIDADE

Restrições nas quais os relacionamentos entre as entidades são submetidos (regras de negócio).

Ex: Toda Nota Fiscal deve ter pelo menos um item discriminado;

Todo empregado deve estar lotado num departamento;

Toda multa de trânsito deve estar associada a um veículo;

O salário do empregado é menor que o do seu gerente.

lana.passos@academico.fgb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 17/47

16

Modelo de Entidade e Relacionamento

EXERCÍCIOS

Deseja-se modelar a emissão de notas fiscais de uma empresa registrada. As notas fiscais são emitidas pela empresa para os clientes cadastrados discriminando o código, a quantidade e o valor em reais dos produtos vendidos.

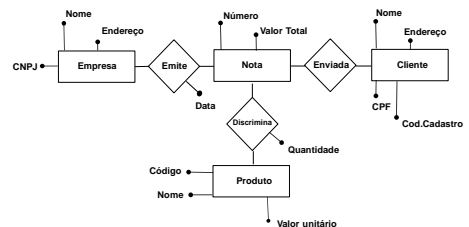
lana.passos@academico.fgb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 30/47

17

Modelo de Entidade e Relacionamento - Exercício

EXERCÍCIOS



lana.passos@academico.fgb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 31/47

18

Cardinalidade

CARDINALIDADE

É o número de **instâncias** ou **ocorrências** de cada entidade que podem estar associadas através do relacionamento.

Normalmente são quantificadas em números máximo e mínimo de ocorrências.

lana.pessora@academico.fgb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 19/47

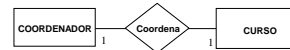
19

Cardinalidade

CARDINALIDADE

→ **Um para Um (1:1)** - uma instância de uma entidade A está associada a no máximo a uma instância de uma entidade B, e vice-versa.

Ex: Um curso é coordenado por no máximo um coordenador e vice-versa.



lana.pessora@academico.fgb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 19/47

20

Cardinalidade

CARDINALIDADE

→ **Um para Muitos (1:N)** - uma instância de uma entidade A está associada a qualquer número de instâncias da entidade B. Porém, uma instância da entidade B pode estar associada, no máximo, a uma instância da entidade A.

Ex: Um professor pode ministrar várias disciplinas, mas uma disciplina só pode ser ministrada por no máximo um professor.



lana.pessora@academico.fgb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 19/47

21

Cardinalidade

CARDINALIDADE

→ **Muitos para 1 (N:1)** - uma instância de uma entidade A está associada no máximo, a uma instância da entidade B. Porém, uma instância da entidade B pode estar associada, a qualquer número de instâncias da entidade A.

Ex: Um professor está lotado em um único departamento, mas lotados a um departamento existem vários professores



lana.pessora@academico.fgb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 20/47

22

Cardinalidade

CARDINALIDADE

→ **Muitos para Muitos (N:N)** - uma instância da entidade A está associada a qualquer número de instâncias da entidade B, e vice-versa.

Ex: Um aluno pode cursar várias disciplinas e uma disciplina pode ser cursada por vários alunos.



lana.pessora@academico.fgb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 21/47

23

Limites

LIMITES MÍNIMOS E MÁXIMOS

Um professor pode ministrar de 1 a 4 disciplinas e uma disciplina pode ser ministrada por apenas 1 professor.



lana.pessora@academico.fgb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 22/47

24

Participação

PARTICIPAÇÃO

A participação define a existência de uma entidade através do relacionamento.

→ TOTAL



→ PARCIAL



lana.pessoa@academico.fgb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 23/47

25

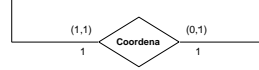
Participação

PARTICIPAÇÃO

→ TOTAL



→ PARCIAL



lana.pessoa@academico.fgb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 23/47

26

Elementos do MER - Relacionamentos

CLASSIFICAÇÃO

→ AUTO RELACIONAMENTO

Ocorre quando cada elemento de uma entidade relaciona-se com outros elementos da mesma entidade.

lana.pessoa@academico.fgb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 28/47

27

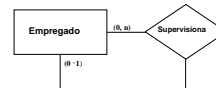
Elementos do MER - Relacionamentos

CLASSIFICAÇÃO

→ AUTO RELACIONAMENTO 1:N

Todo supervisor é um empregado;

Todo empregado, que não é supervisor, tem um supervisor



lana.pessoa@academico.fgb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 28/47

28

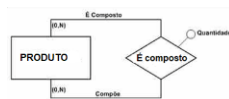
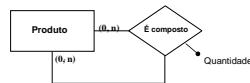
Elementos do MER - Relacionamentos

CLASSIFICAÇÃO

→ AUTO RELACIONAMENTO N:N

Um produto é composto de vários produtos (componentes)

Um produto componente pode compor vários produtos.



lana.pessoa@academico.fgb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 29/47

29

Modelo de Entidade e Relacionamento

MER – Instituição de Ensino: entidades

Uma determinada **Instituição de Ensino** necessita armazenar informações sobre seus **alunos** (**nome**, **matrícula**, **sexo**, **data de nascimento**, **e-mail** e **endereço**), **professores** (**nome**, **CPF**, **telefone**, **data de admissão** e **salário**), **disciplinas** ministradas (**nome**, **código** e **carga-horária**) e **projetos** (**título**, **código**, **duração** e **data do início**) sendo orientados.

É importante destacar que nessa instituição o professor ministra no máximo quatro conteúdos distintos por semestre e orienta no mínimo um e no máximo três projetos por ano. O aluno, caso deseje participar dos projetos, pode trabalhar no máximo em um projeto e terá oito horas disponíveis para este fim.

É importante salientar, também, que o aluno pode, ou não, ser representante de turma e que o professor pode ter no máximo cinco **dependentes**.

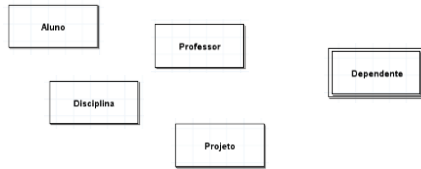
lana.pessoa@academico.fgb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 30/47

30

Modelo de Entidade e Relacionamento - Exercício

1. Identificação das entidades



lana.pessoa@academico.fpb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 31/47

31

Modelo de Entidade e Relacionamento

MER – Instituição de Ensino: atributos das entidades

Uma determinada **Instituição de Ensino** necessita armazenar informações sobre seus **alunos** (**nome**, **matrícula**, **sexo**, **data de nascimento**, **e-mail** e **endereço**), **professores** (**nome**, **CPF**, **telefone**, **data de admissão** e **salário**), **disciplinas** ministradas (**nome**, **código** e **carga-horária**) e **projetos** (**título**, **código**, **duração** e **data do início**) sendo orientados.

É importante destacar que nessa instituição o professor ministra no máximo quatro conteúdos distintos por semestre e orienta no mínimo um e no máximo três projetos por ano. O aluno, caso deseje participar dos projetos, pode trabalhar no máximo em um projeto e terá oito horas disponíveis para este fim.

É importante salientar, também, que o aluno pode, ou não, ser representante de turma e que o professor pode ter no máximo cinco **dependentes**.

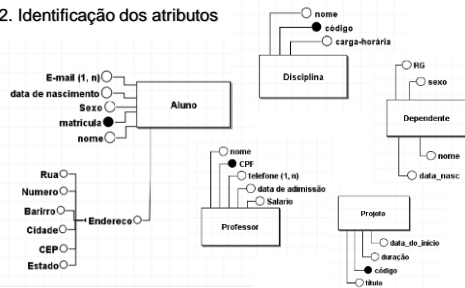
lana.pessoa@academico.fpb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 30/47

32

Modelo de Entidade e Relacionamento - Exercício

2. Identificação dos atributos



lana.pessoa@academico.fpb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 31/47

33

Modelo de Entidade e Relacionamento

MER – Instituição de Ensino: relacionamentos

Uma determinada **Instituição de Ensino** necessita armazenar informações sobre seus **alunos** (**nome**, **matrícula**, **sexo**, **data de nascimento**, **e-mail** e **endereço**), **professores** (**nome**, **CPF**, **telefone**, **data de admissão** e **salário**), **disciplinas** ministradas (**nome**, **código** e **carga-horária**) e **projetos** (**título**, **código**, **duração** e **data do início**) sendo orientados.

É importante destacar que nessa instituição o professor **ministra** no máximo quatro conteúdos distintos por semestre e **orienta** no mínimo um e no máximo três projetos por ano. O aluno, caso deseje participar dos projetos, pode **trabalhar** no máximo em um projeto e terá oito horas disponíveis para este fim.

É importante salientar, também, que o aluno pode, ou não, **ser representante** de turma e que o professor pode **ter** no máximo cinco **dependentes**.

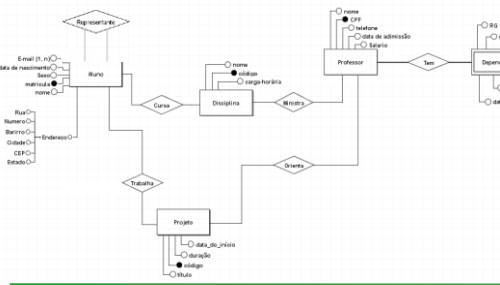
lana.pessoa@academico.fpb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 30/47

34

Modelo de Entidade e Relacionamento - Exercício

3. Identificação dos relacionamentos



lana.pessoa@academico.fpb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 31/47

35

Modelo de Entidade e Relacionamento

MER – Instituição de Ensino: atributos dos relacionamentos

Uma determinada **Instituição de Ensino** necessita armazenar informações sobre seus **alunos** (**nome**, **matrícula**, **sexo**, **data de nascimento**, **e-mail** e **endereço**), **professores** (**nome**, **CPF**, **telefone**, **data de admissão** e **salário**), **disciplinas** ministradas (**nome**, **código** e **carga-horária**) e **projetos** (**título**, **código**, **duração** e **data do início**) sendo orientados.

É importante destacar que nessa instituição o professor **ministra** no máximo quatro conteúdos distintos **por semestre** e **orienta** no mínimo um e no máximo três projetos **por ano**. O aluno, caso deseje participar dos projetos, pode **trabalhar** no máximo em um projeto e terá **oito horas** disponíveis para este fim.

É importante salientar, também, que o aluno pode, ou não, **ser representante** de turma e que o professor pode **ter** no máximo cinco **dependentes**.

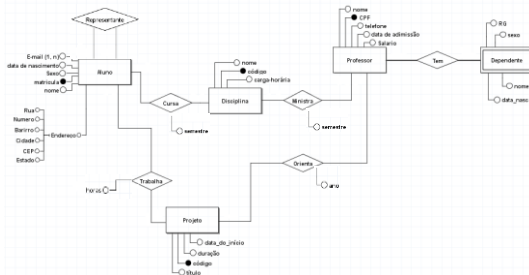
lana.pessoa@academico.fpb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados – 30/47

36

Modelo de Entidade e Relacionamento - Exercício

4. Identificação dos atributos dos relacionamentos



lana.pascoe@academico.fpb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados - 31/47

37

Modelo de Entidade e Relacionamento

MER – Instituição de Ensino: limites (cardinalidade)

Uma determinada **Instituição de Ensino** necessita armazenar informações sobre seus **alunos** (**nome**, **matricula**, **sexo**, **data de nascimento**, **e-mail** e **endereço**), **professores** (**nome**, **CPF**, **telefone**, **data de admissão** e **salário**), **disciplinas ministradas** (**nome**, **código** e **carga-horária**) e **projetos** (**título**, **código**, **duração** e **data do início**) sendo orientados.

É importante destacar que nessa instituição o professor **ministra** no **máximo quatro** conteúdos distintos **por semestre** e **orienta** no **mínimo um** e no **máximo três** projetos **por ano**. O aluno, caso deseje participar dos projetos, pode **trabalhar** no **máximo em um** projeto e terá **oito horas** disponíveis para este fim.

É importante salientar, também, que o aluno pode, ou não, **ser representante** de turma e que o professor pode **ter** no **máximo cinco** **dependentes**.

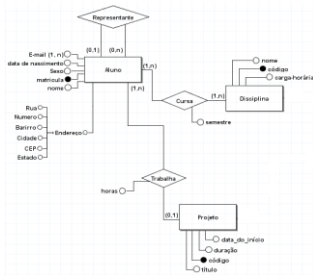
lana.pascoe@academico.fpb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados - 30/47

38

Modelo de Entidade e Relacionamento - Exercício

5. Identificação dos limites (cardinalidade):



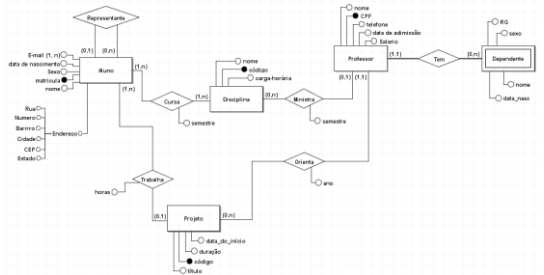
lana.pascoe@academico.fpb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados - 31/47

39

Modelo de Entidade e Relacionamento - Exercício

6. Modelo de Entidade e Relacionamento



lana.pascoe@academico.fpb.edu.br

Modelo Conceitual MER
Banco de Dados - 31/47

40