

Modelagem de Dados





Material Teórico



Responsável pelo Conteúdo:

Prof. Ms. Rafael Segura Prof. Ms. Douglas Almendro

Revisão Textual:

Profa. Ms. Magnólia Gonçalves Mangolini

UNIDADE

Mapeamento E-R para o Modelo Relacional



- Fases do Projeto de BD
- Modelo de Dados
- MER
- Mapeamento de Restrições
- Mapeamento de Cardinalidade





Neste momento iremos tratar sobre as fases do projeto lógico, ou seja, etapa de mapeamento entre modelos de dados. Nesta fase é importante definir o tipo de tecnologia do banco de dados (relacional, orientado a objetos) a ser usado para a elaboração do mapeamento dos dados.

Hoje, trabalharemos o projeto lógico que trata do mapeamento do modelo ER para o modelo relacional. Recomendo a seguinte sequência para esta unidade:

- Ler o capítulo V do livro Projeto de banco de dados, do professor Heuser (vide material textual);
- Estudar a apresentação narrada;
- Assistir a videoaula sobre mapeamento nesta videoaula utilizaremos a ferramenta brModelo;
- Conferir o exercício resolvido;
- Fazer a atividade reflexiva que traz um exercício para a prática do mapeamento;
 E para finalizar:
- Realizar a atividade de sistematização.

Lembramos a você da importância de realizar todas as atividades propostas dentro do prazo estabelecido para cada Unidade, dessa forma, você evitará que o conteúdo se acumule, e problemas ao final do semestre.

Uma última recomendação: caso tenha problemas para acessar algum item da disciplina, ou dúvidas com relação ao conteúdo, não deixe de entrar em contato com seu professor tutor através do botão mensagens.

Fases do Projeto de BD



Vamos rever alguns conceitos das fases do levantamento de projeto de banco de dados. A figura 1 mostra o ciclo de criação do projeto.

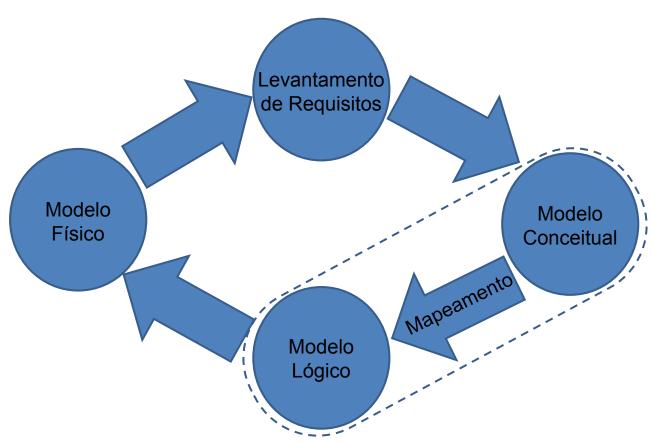


Figura1 fases do projeto de Banco de dados

Enunciado de requisitos – entrevista com o usuário do banco de dados para entender e documentar seus requerimentos de dados.

Projeto Conceitual – dados os requisitos do sistema, o esquema conceitual é uma descrição concisa dos requerimentos do usuário, usando um modelo de dados, exemplo, o MER. Ela serve para checar se todos os pedidos dos usuários estão sendo atendidos e se não há conflitos entre eles. Não há preocupação com armazenamento físico.

Projeto Lógico – é a descrição das estruturas de representação da base de dados. O modelo conceitual é transformado num modelo de dados de implementação, exemplo, modelo relacional. Ele resulta no esquema do banco de dados de implementação usado pelo SGBD.

Projeto Físico – é a descrição das estruturas internas de armazenamento dos esquemas, utilizando a DDL (Data Definition Language).



Modelo de Dados



 \acute{E} a representação abstrata e simplificada de um sistema real com o qual se pode explicar ou testar o sistema real e seu comportamento.

É uma coleção de conceitos que podem ser usados para descrever a estrutura de um banco de dados (tipos de dados, relacionamento e restrições entre os mesmos).

Modelos permitem a compreensão da estrutura dos dados armazenados e a sua manipulação.

Os modelos de dados dividem-se em:

- Modelo Conceitual
- Modelo de implementação ou baseados em registros
- Modelo Físico

Modelo Conceitual

- Usados na descrição do banco de dados.
- Independente de implementação e SGBD.
- Descrição mais abstrata do banco de dados.
- É o ponto de partida para o projeto
- Ex.: MER

Modelo de implementação ou baseados em registros

- São usados nas descrições de dados no nível lógico (entre o nível conceitual e o físico)
- Depende do SGBD.
- Ex. modelo relacional, modelo de redes e modelo hierárquico.

Modelo físico de dados

• Descreve como os dados são armazenados no computador pela representação da informação, tal como formato de registros, ordenação de registros e caminhos de acesso.

MER



A técnica de modelagem mais usada é a abordagem Entidade-Relacionamento (ER). O modelo de dados é representado graficamente por meio de um Diagrama de Entidade-Relacionamento (DER).

Essa abordagem foi criada por Peter Chen (1976) e é considerada como um padrão para a modelagem conceitual.

O modelo Entidade-Relacionamento (E-R) tem por base que o mundo real é formado por um conjunto de objetos chamados de entidades e pelo conjunto dos relacionamentos entre esses objetos.

O objetivo do modelo E-R é representar a estrutura lógica do banco de dados de uma empresa, especificando o esquema da empresa, quais as entidades e como elas se relacionam entre si.

O modelo E-R é chamado de Modelagem Conceitual, cujo objetivo é representar de uma forma abstrata, independente da implementação em computador, os dados que serão armazenados no banco de dados.

O modelo E-R trabalha com alguns conceitos básicos:

- Atributos
- Conjuntos de Entidade
- Conjuntos de Relacionamento MER

Atributos:

Simples ou Compostos

o **Simples**

Possui um domínio simples.

Exemplo: VALOR_TOTAL_ENCOMENDA, cujo domínio é o conjunto dos números reais positivos, com duas casas decimais.

o Compostos

É formado por uma estrutura de dados, que agrega os domínios simples.

Exemplo: ENDERECO_FORNECEDOR, possui domínios simples como: rua, número, bairro, cidade, estado, CEP.



Monovalorados ou Multivalorados

o Monovalorados

Tem um único valor para cada atributo.

Exemplo:

O número de matrícula de um empregado, cada empregado tem apenas um número de matrícula

o **Multivalorados**

Pode haver mais de um valor para o atributo.

Exemplo:

O atributo NUMERO_TELEFONE do empregado Carlos dos Santos pode determinar dois valores: 3567-1234 e 3567-2345.

Nulos

Não é obrigatório existir um valor em todos os registros. Exemplo:

Atributo: MATRICULA_CONJUGUE Pode haver empregados que não tenham cônjuges que trabalham na empresa e, portanto, não teriam valor para este atributo.

Obrigatório

Tem de existir um valor para o atributo em todos os registros.

Exemplo:

Atributo: NOME_EMPREGADO na entidade EMPREGADO não pode haver nenhum empregado ao qual não seja atribuído um nome.

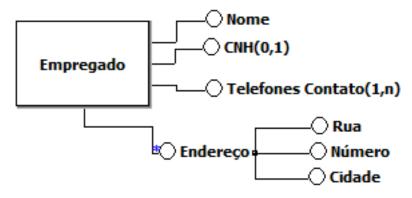


Figura visão da classificação dos atributos

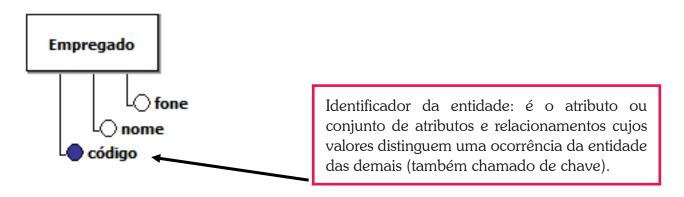
Entidade

Uma entidade é representada por um conjunto de atributos.

Para cada atributo há um conjunto de valores permissíveis (domínio). Um atributo é um dado associado a cada ocorrência de uma entidade ou de um relacionamento.

Atributos e valores, juntos, descrevem as instâncias/ocorrências de uma entidade.

Os atributos são as propriedades das entidades.



Conjunto de objetos (coisas, tudo que é perceptível, manipulável) da realidade modelada sobre os quais se deseja manter informações no banco de dados.

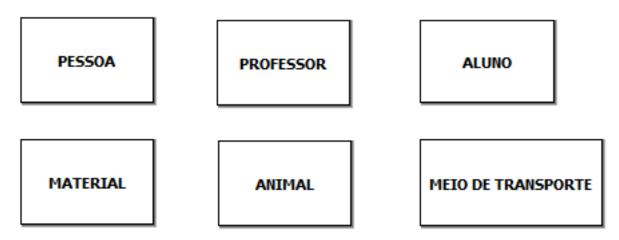


Figura Exemplos de Entidades

As entidades são representadas por retângulos.

Uma entidade tem um conjunto de propriedades, e os valores para alguns conjuntos dessas propriedades devem ser únicos.

Uma entidade pode ser completa, como uma pessoa ou um livro, ou pode ser abstrata como um empréstimo, uma viagem de férias ou um conceito.



Estratégias para reconhecer entidades

As coisas tangíveis: aquilo que pode ser tocado.

• Ex: avião, carro, cachorro, gato, livro, caderno etc.

Funções: todo o tipo de papel, atribuição, classificação, ou outra característica qualquer que, para um dado elemento, especifique não sua existência, mas sua atuação no ambiente em que está inserido.

 Departamento de uma empresa, o autor de um Departamento de uma empresa, o autor de um livro, um médico.

Eventos ou ocorrências são ações ou fatos que uma vez ocorrendo possuem características próprias sobre as quais podemos fazer alguma referência.

• Um voo comercial, um acidente de trânsito, um jogo de futebol.

Conjunto de Relacionamentos

 Um relacionamento é uma associação entre uma ou várias entidades (objetos da realidade).

Exemplo: um relacionamento entre um sócio "João" com o show "S-15".

Esse relacionamento especifica que o sócio "João" compareceu ao show que foi designado com o número "S-15".

- Um conjunto de relacionamentos é um conjunto de relacionamentos de mesmo tipo.
- Conjuntos de relacionamentos, representado por um losango.

Ex:

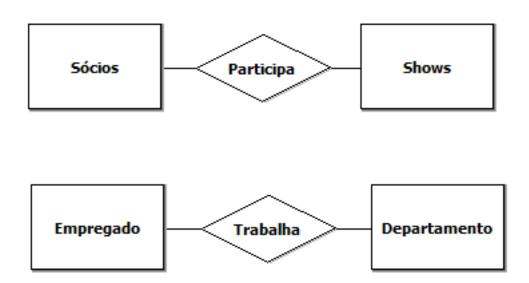
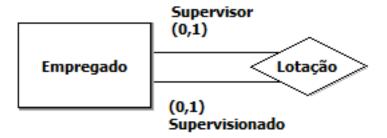


Figura MER.

Diagrama de ocorrências Auto-Relacionamento

- representa uma associação entre ocorrências de uma mesma entidade
- exige a identificação de papéis



"um empregado pode ser supervisionado por no máximo 1 empregado. Um empregado pode supervisionar no máximo N empregados."

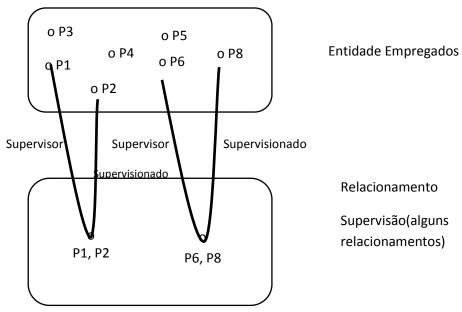
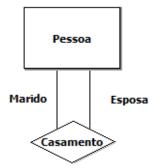


Figura interpretação de auto-relacionamento

Com base na figura anterior, vamos construir um diagrama de ocorrências para o relacionamento a seguir:



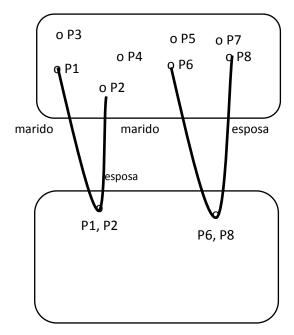


Figura:Diagrama de ocorrências para o relacionamento CASAMENTO.

A função que uma entidade desempenha em um relacionamento é chamada Papel.

Pode ocorrer de um mesmo conjunto de entidades participar de um conjunto de relacionamentos mais de uma vez em diferentes papéis.

O número de conjuntos de entidades que participa de um conjunto de relacionamento é também o grau desse conjunto de relacionamento. Um conjunto de relacionamento binário é de grau dois; um relacionamento ternário é de grau três.

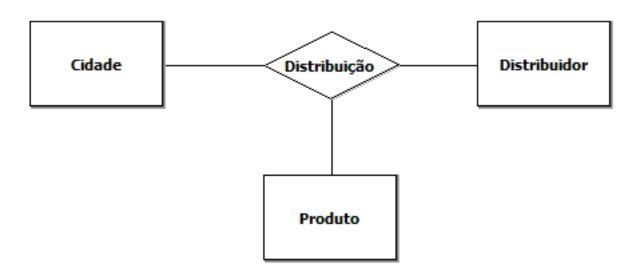


Figura relacionamento ternário

Mapeamento de Restrições



O Esquema de E-R de uma empresa pode definir certas restrições, as quais o conteúdo do banco de dados deve respeitar.

Isso é feito utilizando o Mapeamento de Cardinalidade. Ele expressa o número de entidades que outra entidade pode estar associada, via um conjunto de relacionamentos.

Cardinalidade de Relacionamentos

Cardinalidade máxima: indica a quantidade máxima de ocorrências de entidades que pode estar associada a uma ocorrência da outra entidade (1 ou n).

Ex.: A entidade *Empregado* tem cardinalidade máxima 1 no relacionamento Trabalha: uma ocorrência de Empregado pode estar associada a no máximo uma ocorrência de Departamento, ou, em outros termos, um empregado pode estar trabalhando somente em um departamento.

A entidade *Departamento* tem cardinalidade máxima de 120 no relacionamento Trabalha: uma ocorrência de Departamento pode esta associada a no máximo 120 de Empregado, isto é, um departamento pode ter no máximo 120 empregados trabalhando nele.

Duas cardinalidades máximas são relevantes:

- A cardinalidade máxima 1
- A cardinalidade máxima "muitos" representada pela letra n

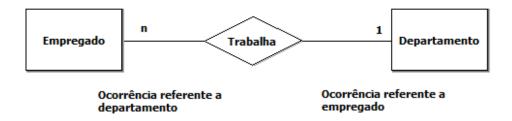


Figura Cardinalidade de Relacionamentos

- Cardinalidade Mínima: especifica se a participação de todas as ocorrências das entidades no relacionamento é obrigatória ou opcional.
- Em um projeto de BD é usada somente duas cardinalidades mínimas: a cardinalidade mínima 0 e a cardinalidade mínima 1.
- A cardinalidade mínima 1 recebe a denominação de "associação obrigatória".
- A cardinalidade mínima 0 recebe a denominação de "associação opcional".
- A cardinalidade mínima em um Diagrama é anotada junto à cardinalidade máxima.



Cardinalidade mínima

Vamos exemplificar um caso.

Com base na figura abaixo, vamos construir um diagrama de ocorrências para o relacionamento que a mesma apresenta.

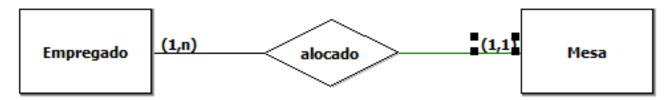
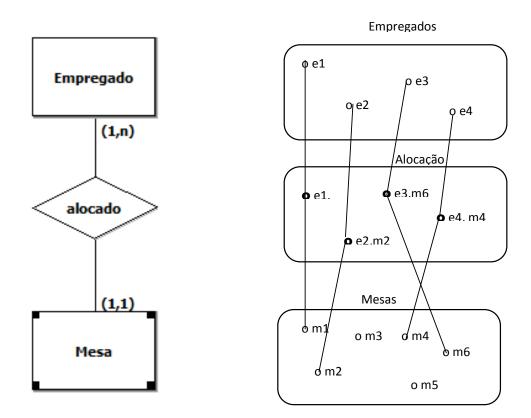


Figura cardinalidade mínima

Vamos ver como ficariam estas ocorrências



Mapeamento de Cardinalidade



Para um conjunto de relacionamentos R binário entre os conjuntos de entidades A e B, o mapeamento das cardinalidades deve seguir uma das instruções a seguir:

Um para um - 1:1:

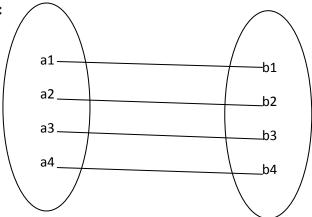


Figura relacionamento 1:1

Uma entidade em A está associada no máximo a uma entidade em B, e uma entidade em B está associada a no máximo uma entidade em A.

Um para muitos – 1: N:

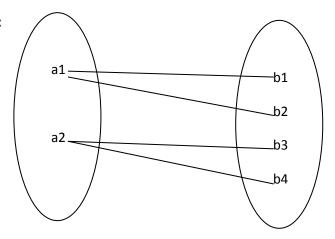


Figura relacionamento 1:N

Uma entidade em A está associada a várias entidades em B. Uma entidade em B, entretanto, deve estar associada no máximo a uma entidade em A.

Muitos para muitos - N : N ou M : N

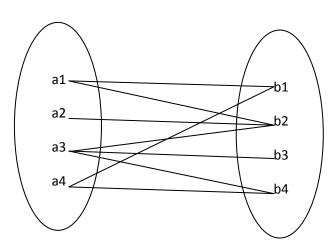


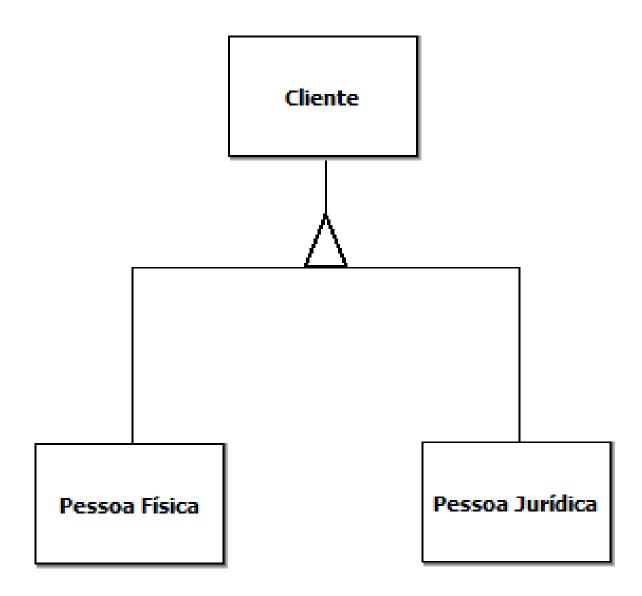
Figura relacionamento N:N



Uma entidade em A está associada a qualquer número de entidades em B e uma entidade em B está associada a um número qualquer de entidades em A.

Generalização/Especialização

Generalização: resultado da união de dois ou mais conjuntos de entidades de nível mais baixo, produzindo um conjunto de entidades de nível mais alto.



Especialização: resultado da separação de um conjunto de entidades de nível mais alto, formando um conjunto de entidades de nível mais baixo.

Herança de propriedades

Cada instância da entidade especializada possui, além de suas próprias propriedades, as propriedades da instância da entidade genérica correspondente.

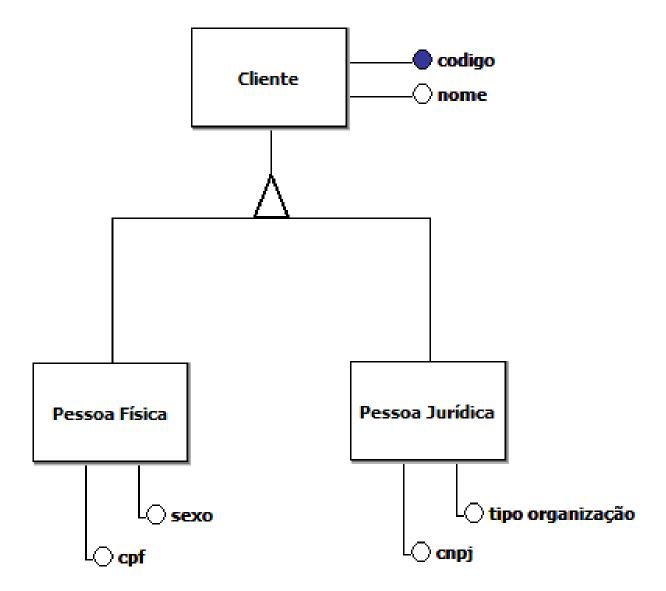


Figura Generalização /Especialização

- Atributos
- Relacionamentos
- Generalizações ou especializações



Total

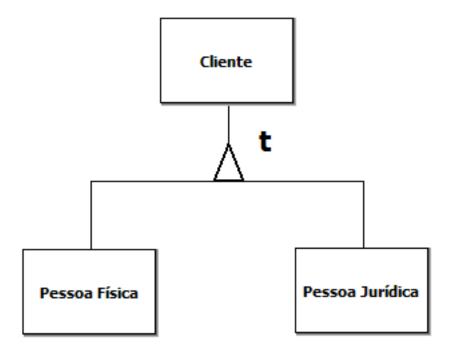


Figura Total

Para cada instância da entidade genérica, existe sempre uma instância em uma das entidades especializadas.

Parcial

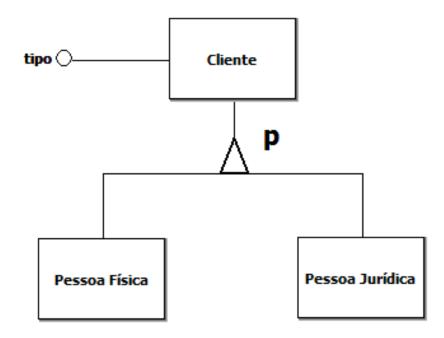


Figura parcial

Nem toda ocorrência da entidade genérica possui correspondente em entidade especializada.

Modelagem E-R

Os atributos não são representados graficamente para não sobrecarregar os diagramas.

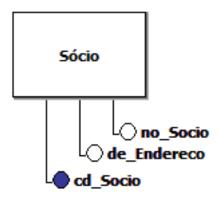


Figura modelo ER

Quando é utilizado um software para a construção de modelos ER, o software armazena a lista de cd_Socio atributos de cada entidade em um "Dicionário de Dados".

Tipos de identificadores:

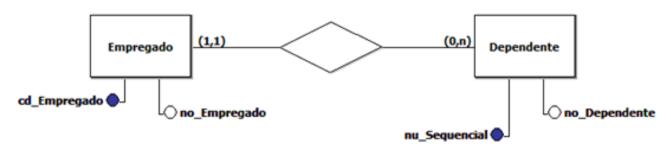


Figura tipos de identificadores

- Identificador simples: cada entidade deve possuir um único identificador (ex.: cd cliente).
- Identificador composto: cada entidade possuir mais de um identificador (ex.: cd_pessoa, cd_departamento).
- Relacionamento identificador: uma entidade é composta não somente por atributos da própria entidade, mas também por relacionamentos dos quais a entidade participa.
- Identificadores alternativos: permite que a entidade possua mais de um identificador, que poder ser chave (ex.: cd_cliente, nu_CPF).



Material Complementar



Explore

Como complemento desta unidade, sugiro a leitura do capítulo V do livro:

Heuser, Calos Alberto. Projeto de Banco de Dados. 5. Ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2004.

Referências

Elmasri, Ramez ; Navathe, Shamkant B. **Sistemas de Banco de Dados.** 4. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005.

Fanderuff, Damaris. **Dominando o Oracle 9i: Modelagem e Desenvolvimento.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2003.

Heuser, Calos Alberto. Projeto de Banco de Dados. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.



Anotações	



www.cruzeirodosulvirtual.com.br Campus Liberdade Rua Galvão Bueno, 868 CEP 01506-000 São Paulo SP Brasil Tel: (55 11) 3385-3000











