


Roteiro

- Modelagem
 - Modelos
 - Entidades e Atributos
 - Relacionamentos
 - Extensões
 - Projeto de Banco de Dados
- 

Modelagem de Dados

- O que é?
- Realmente necessário?
- Como se deve modelar?

Modelagem de Dados

- Processo anterior a construção do banco de dados em um software.



Levantamento
de requisitos e
documentação



Modelagem
dos dados




Implementação
do sistema em
uma linguagem

Modelagem de Dados

- Descrição dos tipos de informações que estão armazenadas em um banco de dados.
- Ex.: Um modelo de dados escolares define as informações sobre alunos (matrícula, CPF, nome), mas não informa os dados de cada aluno.
- Abstração dos elementos do ambiente representando-os em um modelo de dados (entidades e seus relacionamentos).

Modelagem de Dados

Uma modelagem errada fatalmente implicará em um banco de dados com problema, ocasionando em uma aplicação com problema, gerando um grande retrabalho.



Modelagem de Dados - Como modelar?

- Observado x Representado
- Cada ambiente a ser modelado terá suas próprias características.
- Poderá surgir mudanças no modelo ao longo do processo de modelagem.
- Visão dos objetos é fortemente dependente do que se apresenta.

Modelos


- Conceitual
- Lógico
- Físico

Modelo Conceitual

- Ponto de partida para modelagem de dados.
- Deve-se buscar a construção de um modelo conceitual antes de partir para a elaboração de um projeto lógico
- Modelo mais próximo do nível do usuário.

ABSTRAÇÃO DE DADOS

Modelo Conceitual

- Os objetos, suas características e relacionamentos têm representação fiel ao ambiente observado, **independente de limitações impostas por tecnologias, técnicas de implementação ou dispositivos físicos.**
 - Devemos nos preocupar apenas com o aspecto **conceitual.**
- 

Modelo Conceitual

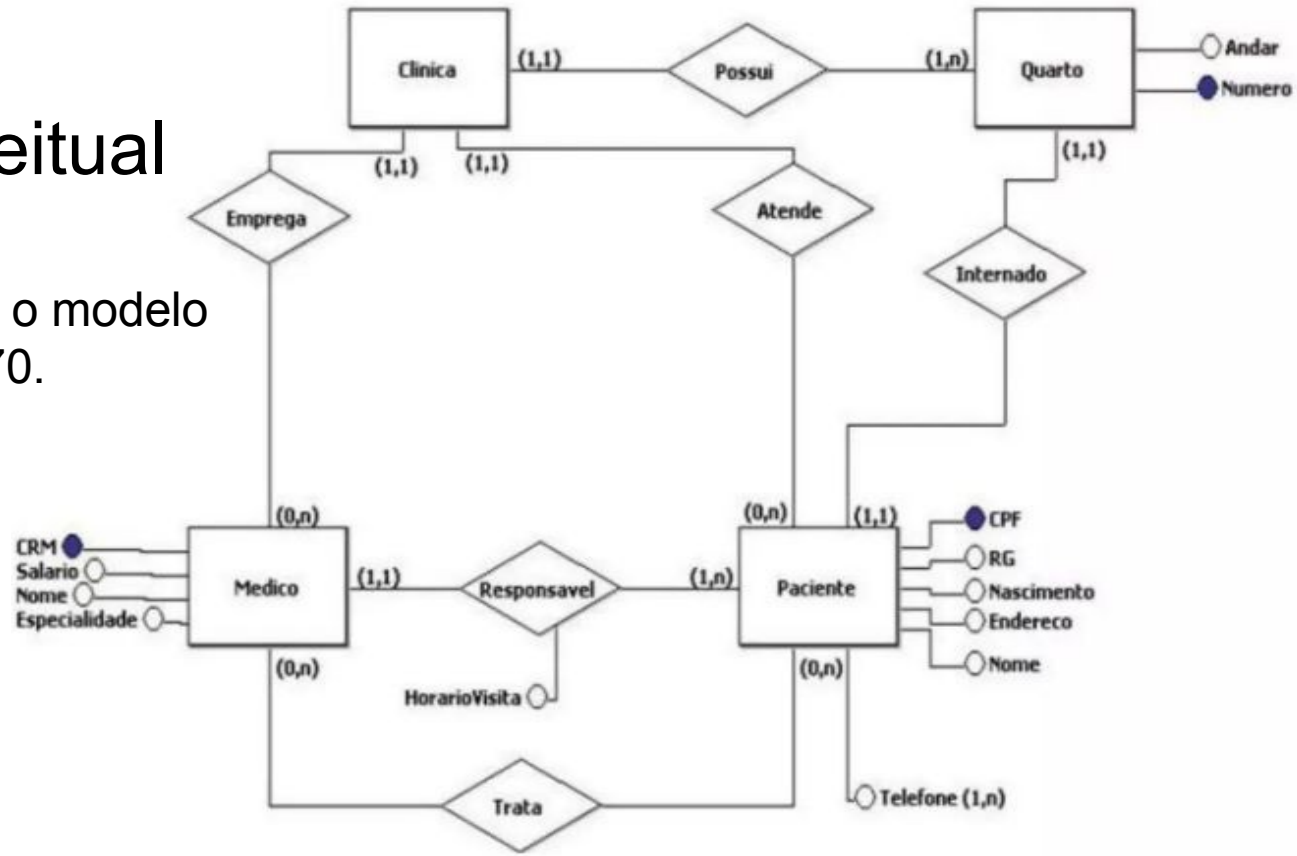
- Informa os dados (atributos) que estão presentes no banco de dados, mas não informa como estes dados são armazenados pelo SGBD.
- Descreve a estrutura de um banco de dados de forma independente de um SGBD particular e trata-se de um modelo simples, de fácil compreensão pelo usuário final.

Modelo Conceitual

- Informa os dados (atributos) que estão presentes no banco de dados, mas não informa como estes dados são armazenados pelo SGBD.
- Descreve a estrutura de um banco de dados de forma independente de um SGBD particular e trata-se de um modelo simples, de fácil compreensão pelo usuário final.

Modelo Conceitual

Peter P. Chen, criou o modelo E-R, na década de 70.



Modelo Lógico

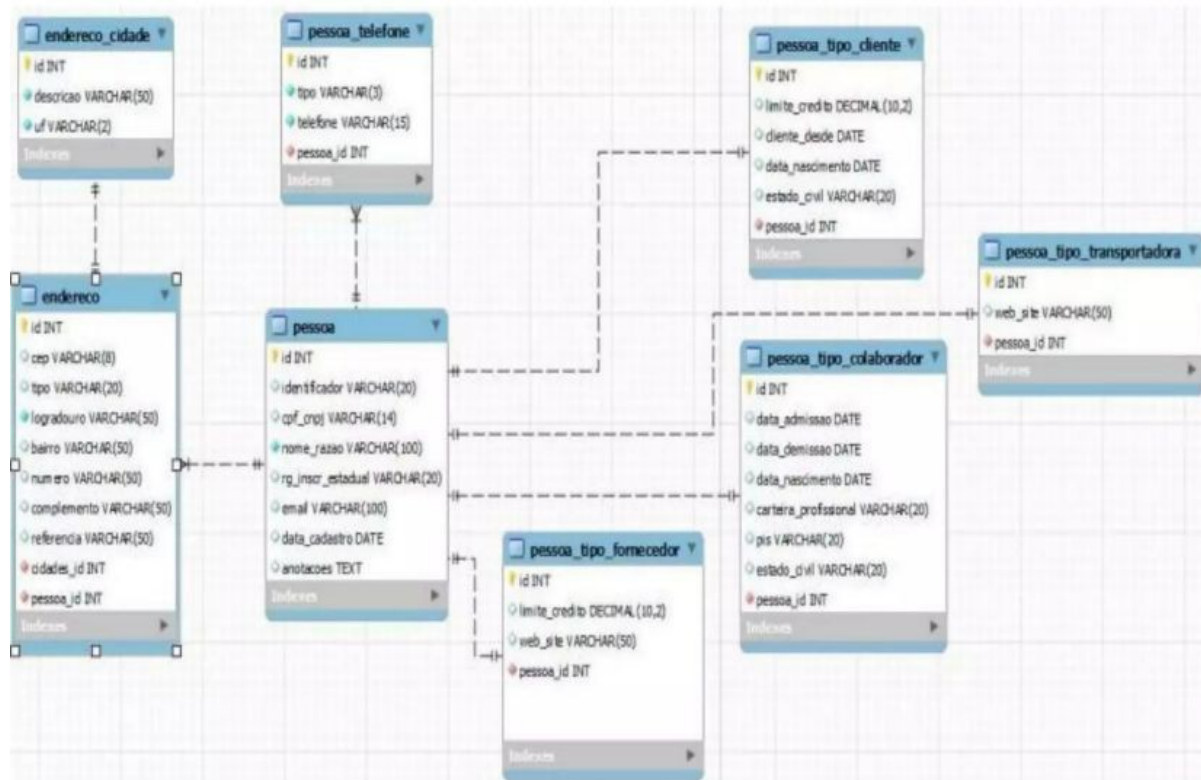
- Aquele em que os objetos, suas características e relacionamentos têm a representação de acordo com as **regras de implementação impostas por algum tipo de tecnologia com chaves de acesso, normalização, integridade referencial**, etc.
- Uma descrição de um banco de dados no **nível de abstração visto pelo usuário do SGBD**.

Modelo Lógico


- Sua representação independe dos meios de armazenamento físico das estruturas de dados.
- Detalhes de armazenamento interno, como ponteiros, índices, etc, não fazem parte do modelo lógico.

Modelo Lógico

Notação “pé de galinha”
de James Martin.



Modelo Físico

- Sua representação dos objetos é feita sob o foco do nível físico de implementação das ocorrências e seus relacionamentos.
 - Descreve informações relacionadas com a estrutura física de armazenamento e o desempenho de banco de dados.
- 

Modelo Físico

```
CREATE DATABASE BD_ClinicaIFSP
```

```
CREATE TABLE MEDICOS (  
    CodigoMedico int not null,  
    Nome varchar(20) not null,  
    CRM int not null,  
    Email varchar(30) not null,  
    DataAdmissao Datetime not null,  
    CodigoEspecialidade int not null,  
    PRIMARY KEY(CodigoMedico)  
);
```

```
CREATE TABLE ESPECIALIDADES (  
    CodigoEspecialidade int not null,  
    Especialidade varchar(30) not null,  
    Descricao text null  
);
```

```
ALTER TABLE MEDICOS  
ADD CONSTRAINT fk_medicos_especialidades  
FOREIGN KEY(CodigoEspecialidade)  
REFERENCES ESPECIALIDADES(CodigoEspecialidade)
```

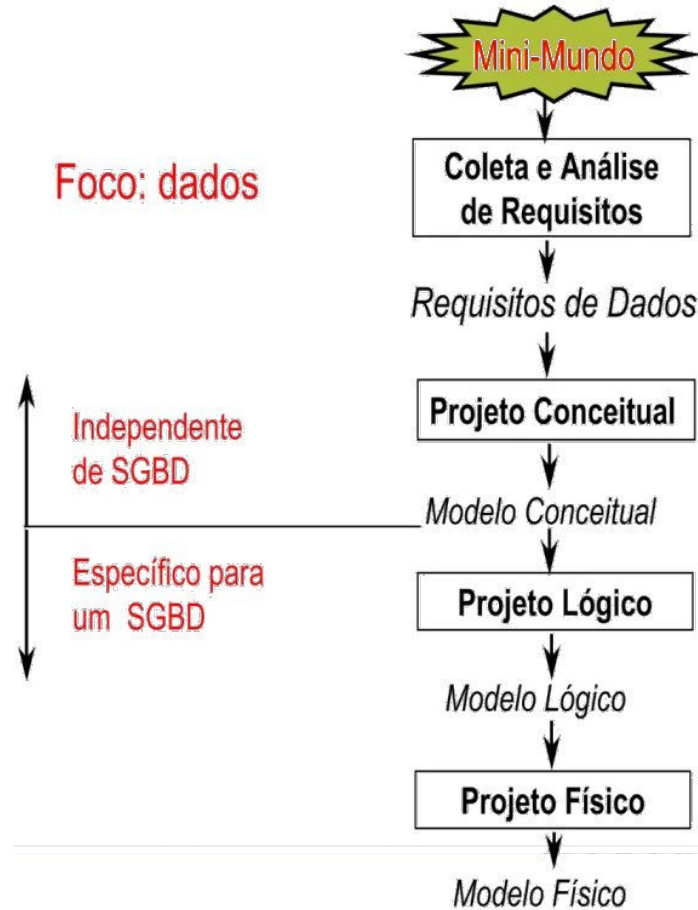
Modelagem de Dados

Metodologia de Projeto de Banco de Dados

- Partindo-se de um mundo observado, composto por seus objetos e relacionamentos, podemos definir um modelo independente de tecnologia. Esse modelo será derivado para um modelo lógico que por sua vez será dependente de modelos físicos de implementação.
- Para cada nível (modelo) usaremos técnicas de representação apropriadas.

Modelagem de Dados

Metodologia de Projeto de Banco de Dados



Modelagem de Dados

Debate

Um aluno realiza vários trabalhos. Um trabalho é realizado por um ou mais alunos. 2. Um diretor dirige no máximo um departamento. Um departamento tem no máximo um diretor. 3. Um autor escreve vários livros. Um livro pode ser escrito por vários autores. 4. Uma equipe é composta por vários jogadores. Um jogador joga apenas em uma equipe. 5. Um cliente realiza várias encomendas. Uma encomenda diz respeito apenas a um cliente.

Entidades, Atributos e Relacionamentos

- Os dados do mundo real são representados por meio de conjuntos de entidades, relacionamentos entre esses e atributos que os caracterizam.
- Conjunto de Entidades: representa um conjunto de elementos do mundo real que têm a mesma “estrutura” e o mesmo “significado”.
- Entidade: elemento do conjunto de entidades identificado por características individuais definidas por meio do conceito de atributos.
- Relacionamento: conjunto de associações entre conjunto de entidades; podem ser caracterizados por atributos.

Entidades

- O conceito fundamental da abordagem ER..
- Conjunto de objetos sobre os quais se deseja manter informações no banco de dados.
- Entidades podem ser:
 - Coisas tangíveis: veículo, bebida, carro, e outros.
 - Funções exercidas por elementos: médico cardiologista, supervisão de marketing, etc.

Entidades

- As entidades são representadas por retângulos e podem ser:
- Fortes
- Fracas
- Dependência de existência



Atributos

Valores que representam propriedades das entidades e relacionamentos no mundo real.

- Atributo Monovalorado: possui um valor para cada entidade que caracteriza.
- Atributo Multivalorado: possui mais de um valor para cada entidade que caracteriza.
- Atributo Composto: quando o atributo tem vários subcampos.
- Atributo Derivado: quando o valor de um atributo é obtido por meio de valores de outros atributos. Ex: tempo_de_casa pode ser derivado do valor da data_contratação.
- Atributo chave: identifica a chave primária ou parcial de uma entidade.

Relacionamentos

- Uma associação entre uma ou várias entidades.
 - Cardinalidade.
 - Grau de relacionamento.

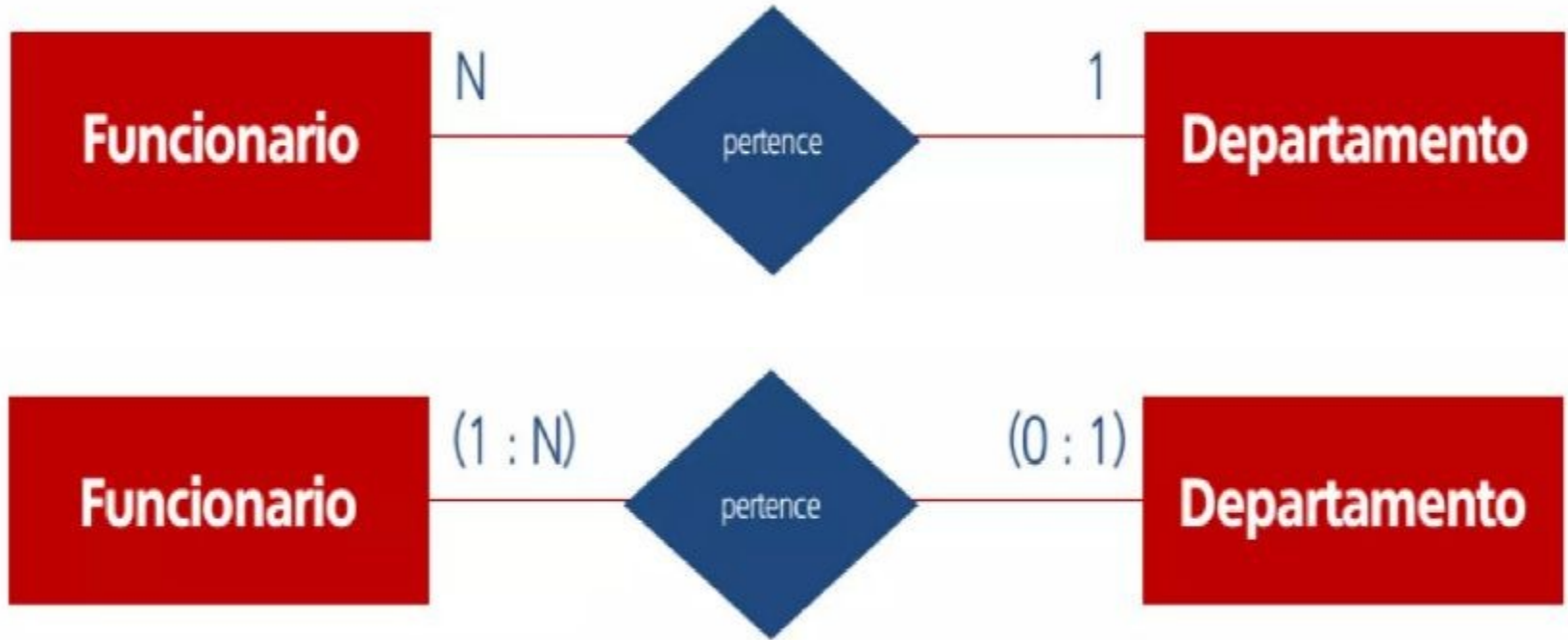
Relacionamentos

Cardinalidade

- A cardinalidade expressa o número de entidades as quais outra entidade pode estar associada em um relacionamento.
 - Um para um (1 para 1).
 - Um para muitos (1 para N).
 - Muitos para muitos (N para N).








Relacionamentos

Cardinalidade



Relacionamentos

Cardinalidade

Cardinalidade	Notação original de Bachman	Notação de Setas
1 : 1		
1 : N		
N : 1		
M : N		





Relacionamentos

Cardinalidade

Cardinalidade	Representação
N	
1	
Opcional	
Obrigatório	

Relacionamentos

Cardinalidade

Restrições	Representação
1 : 1	 A horizontal red line with a green vertical bar and a red crossbar at the right end, representing a mandatory one-to-one relationship.
1 : N	 A horizontal red line with a green vertical bar and a red crossbar at the right end, and three red lines branching out from the bar, representing a mandatory one-to-many relationship.
0 : 1	 A horizontal red line with a green circle at the right end, and a red crossbar, representing an optional one-to-one relationship.
0 : N	 A horizontal red line with a green circle at the right end, and three red lines branching out from the circle, representing an optional one-to-many relationship.

Relacionamentos

Grau de relacionamento

- Indica quantos conjuntos de entidades estão envolvidos em determinado relacionamento.
- Os relacionamentos podem ter associado vários conjuntos de entidades, caracterizando:
 - relacionamentos binários (grau de relacionamento 2)
 - relacionamentos ternários (grau 3)
 - relacionamentos quaternários (grau 4), entre outros

EXERCÍCIO

1. Um aluno realiza vários trabalhos. Um trabalho é realizado por um ou mais alunos.
2. Um diretor dirige no máximo um departamento. Um departamento tem no máximo um diretor.
3. Um autor escreve vários livros. Um livro pode ser escrito por vários autores.
4. Uma equipe é composta por vários jogadores. Um jogador joga apenas em uma equipe.
5. Um cliente realiza várias encomendas. Uma encomenda diz respeito apenas a um cliente.

Informa para cada sentença acima: Entidades; Relacionamentos e seus Graus; Cardinalidade de cada Entidade nos diversos relacionamentos.