

Modelo Relacional

Carina F. Dorneles
dorneles@inf.ufsc.br

Relembrando – Fase do projeto de BD



▶ Modelagem conceitual

- ▶ Descrição mais abstrata da base de dados
- ▶ Independente de implementação

- Diagrama ER
- Diagrama de Classes

▶ Projeto lógico

- ▶ Descrição da base de dados
- ▶ Dependente do modelo de dados do SGDB

- Relacional
- OO
- Objeto-Relacional
- XML
- Orientado a registros (BD nuvens)

▶ Projeto físico (interno)

- ▶ Descrição da base de dados como armazenada internamente (ajuste de performance).

Relembrando – Fase do projeto de BD



▶ Modelagem conceitual

- ▶ Descrição mais abstrata da base de dados
- ▶ Independente de implementação

- Diagrama ER
- Diagrama de Classes

▶ Projeto lógico

- ▶ Descrição da base de dados
- ▶ Dependente do modelo de dados do SGDB

- Relacional

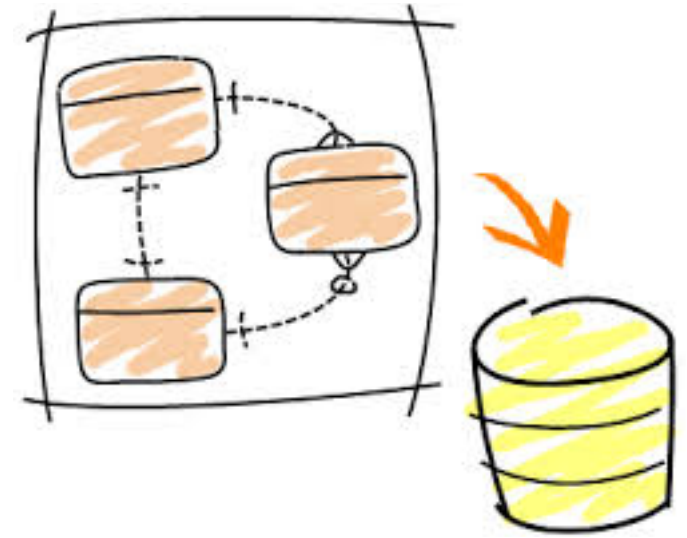
- OO
- Objeto-Relacional
- XML
- Orientado a registros (BD nuvens)

▶ Projeto físico (interno)

- ▶ Descrição da base de dados como armazenada internamente (ajuste de performance).

Projeto Lógico

- ▶ Descrição da **base de dados**
- ▶ Dependente do **modelo de dados** do SGDB



Modelo de Dados

- Define um conjunto de conceitos para a **representação** de dados dentro do computador
 - Representam os dados em alguma **estrutura** e **forma de acesso**
 - **Modelos Lógicos**
-

Modelo de Dados

- Define um conjunto de conceitos para a **representação** de dados dentro do computador
- Representam os dados em alguma **estrutura** e **forma**
- **Modelos Lógicos**
 - **Lógica** de armazenamento de, por exemplo
 - Relacional (tabelas)

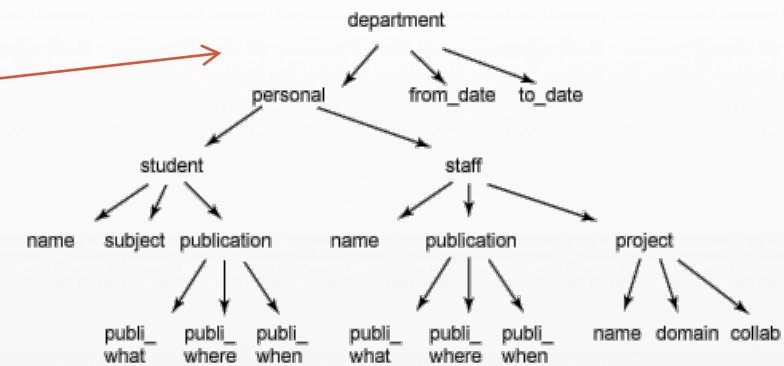
ESTUDANTE	Nome	Número	Classe	Departamento
	Soares	17	1	DCC
	Botelho	8	2	DCC

CURSO	Nome	Número	Créditos	Departamento
	Introd. Ciências de Comp.	DCC1310	4	DCC
	Estrutura de Dados	DCC3320	4	DCC
	Matemática Discreta	MAT2410	4	MAT
	Base de Dados	DCC3380	4	DCC

PRÉ-REQUISITO	Número	Pré-requisito
	DCC3380	DCC3320
	DCC3380	MAT2410
	DCC3320	DCC1310

Modelo de Dados

- Define um conjunto de conceitos para a **representação** de dados dentro do computador
- Representam os dados em alguma **estrutura** e **forma de acesso**
- **Modelos Lógicos**
 - **Lógica** de armazenamento de, por exemplo
 - Relacional (tabelas)
 - Hierárquico, XML e OO (árvore)




Modelo de Dados

- Define um conjunto de conceitos para a **representação** de dados dentro do computador
- Representam os dados em alguma **estrutura e forma c**
- **Modelos Lógicos**
 - **Lógica** de armazenamento de, por exemplo
 - Relacional (tabelas)
 - Hierárquico, XML e OO (árvore)
 - Orientado a colunas (Cassandra)

Keyspace: Livraria		
Column Family: Autores		
Key	Value	
Emmanuel Silva	Name	Value
	Email	emmanuel@email.com
	Biografia	Biografia do autor aqui...
José Raimundo	Name	Value
	Email	raimundo@gmail.com
	Biografia	Bla bla bla
Column Family: Livros		
Key	Value	
Aprendendo Java	Name	Value
	ISBN	181919191
	Ano de publicação	2007
	Autor	Emmanuel Silva

Modelo de Dados

- Define um conjunto de conceitos para a **representação** de dados dentro do computador
- Representam os dados em alguma **estrutura** e **forma de acesso**
- **Modelos Lógicos**
 - **Lógica** de armazenamento de, por exemplo
 - Relacional (tabelas)
 - Hierárquico, XML e OO (árvore)
 - Orientado a colunas (Cassandra)
 - Vetor (sistemas de busca como Google)



ideia	basica	divid	problema	subproblema	conquista	algoritmo	recursividade
-------	--------	-------	----------	-------------	-----------	-----------	---------------

Modelo relacional

- Definido em 1970 (E. Codd – IBM/Califórnia)
 - Baseado na teoria dos conjuntos
 - Estrutura
 - Modelo simples de estruturas tabulares – poucos conceitos
 - Forma de acesso
 - Linguagem declarativa para a manipulação de dados
 - Álgebra relacional e cálculo relacional
 - SQL
-

Composição do modelo relacional

- Organização
 - Estrutura de representação
 - Restrições
 - Manutenção da integridade dos dados
 - Manipulação dos dados
 - Atualização e consulta
-

Composição do modelo relacional

- Organização
 - **Estrutura** de representação
 - Restrições
 - Manutenção da integridade dos dados
 - Manipulação dos dados
 - Atualização e consulta
-

Organização

- Relação
 - Atributo
 - Tupla
 - Chave
 - Domínio
-

Organização

- Uma **relação** é composta por **atributos** que são associados a **domínios**, e por **tuplas** que são identificadas por uma **chave**.
-

Organização

- Uma **relação** é composta por **atributos** que são associados a **domínios**, e por **tuplas** que são identificadas por uma **chave**.

Pessoa

<u>codigo</u>	nome	endereço	idade
1	Ana Paula	Av. Brasil...	21
2	Pedro	Rua 13 de maio	23
3	Joaquim	Av. Brasil...	33
4	Luiza	Rua das Flores	24

Organização

- Uma **relação** é composta por **atributos** que são associados a **domínios**, e por **tuplas** que são identificadas por uma **chave**.

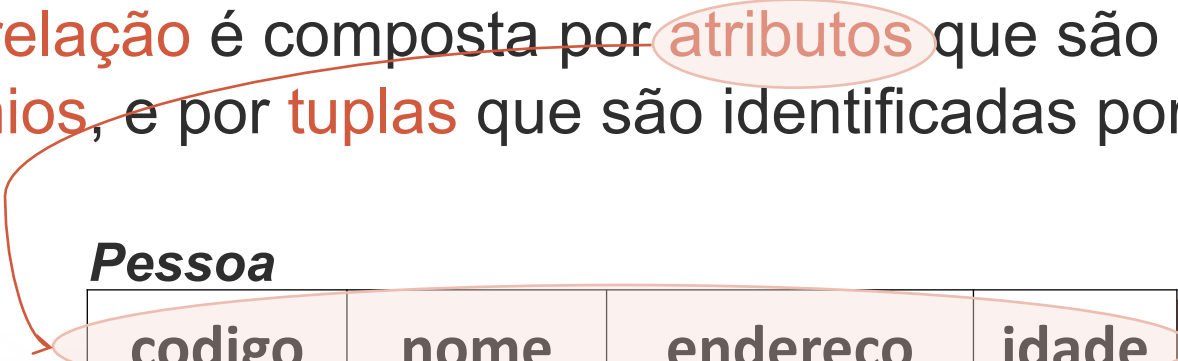
Pessoa

<u>codigo</u>	nome	endereço	idade
1	Ana Paula	Av. Brasil...	21
2	Pedro	Rua 13 de maio	23
3	Joaquim	Av. Brasil...	33
4	Luiza	Rua das Flores	24

Organização

- Uma **relação** é composta por **atributos** que são associados a **domínios**, e por **tuplas** que são identificadas por uma **chave**.

Pessoa



<u>codigo</u>	nome	endereço	idade
1	Ana Paula	Av. Brasil...	21
2	Pedro	Rua 13 de maio	23
3	Joaquim	Av. Brasil...	33
4	Luiza	Rua das Flores	24

Organização

- Uma **relação** é composta por **atributos** que são associados a **domínios**, e por **tuplas** que são identificadas por uma **chave**.

Pessoa

<u>codigo</u>	nome	endereço	idade
1	Ana Paula	Av. Brasil...	21
2	Pedro	Rua 13 de maio	23
3	Joaquim	Av. Brasil...	33
4	Luiza	Rua das Flores	24

Organização

- Uma **relação** é composta por **atributos** que são associados a **domínios**, e por **tuplas** que são identificadas por uma **chave**.

Pessoa

<u>codigo</u>	nome	endereço	idade
1	Ana Paula	Av. Brasil...	21
2	Pedro	Rua 13 de maio	23
3	Joaquim	Av. Brasil...	33
4	Luiza	Rua das Flores	24

Organização

- Uma **relação** é composta por **atributos** que são associados a **domínios**, e por **tuplas** que são identificadas por uma **chave**.

Pessoa

codigo	nome	endereço	idade
1	Ana Paula	Av. Brasil...	21
2	Pedro	Rua 13 de maio	23
3	Joaquim	Av. Brasil...	33
4	Luiza	Rua das Flores	24

Organização

- Uma **relação** é composta por **atributos** que são associados a **domínios**, e por **tuplas** que são identificadas por uma **chave**.

Informalmente falando....

- Uma **tabela** é composta por **colunas** que são associadas a **conjuntos de valores permitidos**, e por **linhas** que são identificadas por um **identificador de valor único**.
-

Domínios

- Conjunto de **valores permitidos** para um atributo
 - Domínios *build in*: integer, char, numeric, float...
 - Domínio **definidos pelo usuário**: ('F', 'M'), [0,..., 100], ('RS', 'SC', 'PR')...
-

Domínios

- Conjunto de **valores permitidos** para um atributo
 - Domínios *build in*: integer, char, numeric, float...
 - Domínio **definidos pelo usuário**: ('F', 'M'), [0,..., 100], ('RS', 'SC', 'PR')...

Pessoa

<u>codigo</u>	nome	endereço	sexo
1	Ana Paula	Av. Brasil...	F
2	Pedro	Rua 13 de maio	M
3	Joaquim	Av. Brasil...	M
4	Luiza	Rua das Flores	F

Domínios

- Conjunto de **valores permitidos** para um atributo
 - Domínios *build in*: integer, char, numeric, float...
 - Domínio **definidos pelo usuário**: ('F', 'M'), [0,..., 100], ('RS', 'SC', 'PR')...

Pessoa

<u>codigo</u>	nome	endereço	sexo
1	Ana Paula	Av. Brasil...	F
2	Pedro	Rua 13 de maio	M
3	Joaquim	Av. Brasil...	M
4	Luiza	Rua das Flores	F

→ *integer*

Domínios

- Conjunto de **valores permitidos** para um atributo
 - Domínios *build in*: integer, char, numeric, float...
 - Domínio **definidos pelo usuário**: ('F', 'M'), [0,..., 100], ('RS', 'SC', 'PR')...

Pessoa

<u>codigo</u>	nome	endereço	sexo
1	Ana Paula	Av. Brasil...	F
2	Pedro	Rua 13 de maio	M
3	Joaquim	Av. Brasil...	M
4	Luiza	Rua das Flores	F

varchar

Domínios

- Conjunto de **valores permitidos** para um atributo
 - Domínios *build in*: integer, char, numeric, float...
 - Domínio **definidos pelo usuário**: ('F', 'M'), [0,..., 100], ('RS', 'SC', 'PR')...

Pessoa

<u>codigo</u>	nome	endereço	sexo
1	Ana Paula	Av. Brasil...	F
2	Pedro	Rua 13 de maio	M
3	Joaquim	Av. Brasil...	M
4	Luiza	Rua das Flores	F

varchar

Domínios

- Conjunto de **valores permitidos** para um atributo
 - Domínios *build in*: integer, char, numeric, float...
 - Domínio **definidos pelo usuário**: ('F', 'M'), [0,..., 100], ('RS', 'SC', 'PR')...

Pessoa

<u>codigo</u>	nome	endereço	sexo
1	Ana Paula	Av. Brasil...	F
2	Pedro	Rua 13 de maio	M
3	Joaquim	Av. Brasil...	M
4	Luiza	Rua das Flores	F

('F', 'M')

Chave

- Dois tipos
 - Chave **primária**
 - Chave **estrangeira**
-

Chave Primária

- Conjunto de **um** ou **mais atributos** de uma relação
 - Valor **ÚNICO** por tupla e **NÃO** pode ser **VAZIO**
-

Chave Primária

- Conjunto de **um** ou **mais atributos** de uma relação
- Valor **ÚNICO** por tupla e **NÃO** pode ser **VAZIO**

Pessoa

<u>Codigo</u>	Nome	Endereço	Idade	Cidade
1	Ana Paula	Av. Brasil...	21	C1
2	Pedro	Rua 13 de maio	23	C2
3	Joaquim	Av. Brasil...	33	C1
4	Luiza	Rua das Flores	24	C2

Chave Primária Simples

- Um atributo de uma relação, cujo valor é único em toda a relação

Pessoa

<u>Codigo</u>	Nome	Endereço	Idade	Cidade
1	Ana Paula	Av. Brasil...	21	C1
2	Pedro	Rua 13 de maio	23	C2
3	Joaquim	Av. Brasil...	33	C1
4	Luiza	Rua das Flores	24	C2

Chave primária da relação *Pessoa*

Chave Primária Composta

- Conjunto de atributos de uma relação, cujo valor é único em toda a relação

Consulta Médica

<u>Paciente</u>	<u>Médico</u>	<u>Data</u>	<u>Hora</u>
P1	M1	10/10/01	8:00
P1	M1	10/10/01	14:00
P1	M1	10/12/01	8:00

Chave Primária Composta

- Conjunto de atributos de uma relação, cujo valor é único em toda a relação

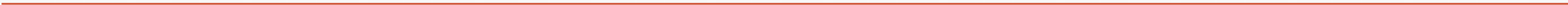
Consulta Médica

<u>Paciente</u>	<u>Médico</u>	<u>Data</u>	<u>Hora</u>
P1	M1	10/10/01	8:00
P1	M1	10/10/01	14:00
P1	M1	10/12/01	8:00

Chave primária da relação *Consulta Médica*

Chave Estrangeira

- Chave primária de outra relação
- Representa os relacionamentos



Chave Estrangeira

- Chave primária de outra relação
- Representa os relacionamentos

Pessoa

<u>Codigo</u>	Nome	Endereço	Idade	Cidade
1	Ana Paula	Av. Brasil...	21	C1
2	Pedro	Rua 13 de maio	23	C2
3	Joaquim	Av. Brasil...	33	C1
4	Luiza	Rua das Flores	24	NULL

Cidade

<u>Codigo</u>	Nome	UF
C1	Floripa	SC
C2	PoA	RS

Chave Estrangeira

- Chave primária de outra relação
- Representa os relacionamentos
- Pode receber um valor vazio (representado por NULL)

Pessoa

<u>Codigo</u>	Nome	Endereço	Idade	Cidade
1	Ana Paula	Av. Brasil...	21	C1
2	Pedro	Rua 13 de maio	23	C2
3	Joaquim	Av. Brasil...	33	C1
4	Luiza	Rua das Flores	24	NULL

Cidade

<u>Codigo</u>	Nome	UF
C1	Floripa	SC
C2	PoA	RS

Chave Estrangeira

- Chave primária de outra relação
- Representa os relacionamentos
- Pode receber um valor vazio (representado por NULL)

Pessoa

<u>Codigo</u>	Nome	Endereço	Idade	Cidade
1	Ana Paula	Av. Brasil...	21	C1
2	Pedro	Rua 13 de maio	23	C2
3	Joaquim	Av. Brasil...	33	C1
4	Luiza	Rua das Flores	24	NULL

Cidade

<u>Codigo</u>	Nome	UF
C1	Floripa	SC
C2	PoA	RS

Dois valores permitidos para chave estrangeira:

- Chave primária de outra relação
- NULL

Chave Estrangeira Composta

Consulta Médica

<u>Paciente</u>	<u>Médico</u>	<u>Data</u>	<u>Hora</u>
P1	M1	10/10/01	8:00
P1	M1	10/10/01	14:00
P1	M1	10/12/01	8:00

Remédio

<u>Codigo</u>	<u>Nome</u>
R1	Xarope AB
R2	Paracetamol
R3	Descongestionante CD

Tratamento

<u>Paciente</u>	<u>Médico</u>	<u>Data</u>	<u>Hora</u>	<u>Remédio</u>
P1	M1	10/10/01	8:00	R1
P1	M1	10/10/01	8:00	R2
P1	M1	10/10/01	8:00	R3

Chave Estrangeira Composta

Consulta Médica

<u>Paciente</u>	<u>Médico</u>	<u>Data</u>	<u>Hora</u>
P1	M1	10/10/01	8:00
P1	M1	10/10/01	14:00
P1	M1	10/12/01	8:00

Remédio

<u>Codigo</u>	<u>Nome</u>
R1	Xarope AB
R2	Paracetamol
R3	Descongestionante CD

Tratamento

<u>Paciente</u>	<u>Médico</u>	<u>Data</u>	<u>Hora</u>	<u>Remédio</u>
P1	M1	10/10/01	8:00	R1
P1	M1	10/10/01	8:00	R2
P1	M1	10/10/01	8:00	R3

Chave Estrangeira Composta

Consulta Médica

<u>Paciente</u>	<u>Médico</u>	<u>Data</u>	<u>Hora</u>
P1	M1	10/10/01	8:00
P1	M1	10/10/01	14:00
P1	M1	10/12/01	8:00

Remédio

<u>Codigo</u>	<u>Nome</u>
R1	Xarope AB
R2	Paracetamol
R3	Descongestionante CD

Tratamento

<u>Paciente</u>	<u>Médico</u>	<u>Data</u>	<u>Hora</u>	<u>Remédio</u>
P1	M1	10/10/01	8:00	R1
P1	M1	10/10/01	8:00	R2
P1	M1	10/10/01	8:00	R3

Representação textual – (informal)

Cidade (codigo, nome, UF)

Pessoa (codigo, nome, email, codCidadeNasc#)

codcidadeNasc referencia cidade (codigo)

Trabalha (codCidade#, codPessoa#)

codCidade referencia cidade (codigo)

codPessoa referencia pessoa (codigo)

Chave primária = **sublinhado**

Chave estrangeira = **#** e **referência** (obs.: o # é opcional, mas a referência é obrigatória)

Representação textual – (informal)

Cidade (codigo, nome, UF)

Pessoa (codigo, nome, email, codCidadeNasc#)

codcidadeNasc referencia cidade (codigo)

Trabalha (codCidade#, codPessoa#)

codCidade referencia cidade (codigo)

codPessoa referencia pessoa (codigo)

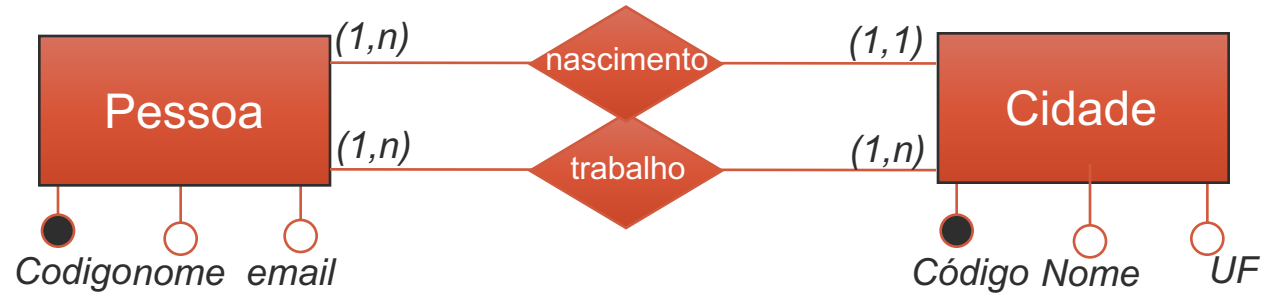
Chave primária = **sublinhado**

Chave estrangeira = **#** e **referência** (**obs.:** o # é opcional, mas a referência é obrigatória)



**Tabela criada para
relacionamentos
do tipo n_n**

Diagram ER do modelo relacional textual



```
Cidade (codigo, nome, UF)
Pessoa (codigo, nome, email, codCidadeNasc#)
    codcidadeNasc referencia cidade (codigo)
Trabalha (codCidade#, codPessoa#)
    codCidade referencia cidade (codigo)
    codPessoa referencia pessoa (codigo)
```

Exercício

- Construa, **em representação textual**, o seguinte domínio de problema no modelo relacional
 - Uma empresa vende produtos de limpeza, e deseja melhor controlar os produtos que vende, seus clientes e os pedidos. Cada produto é caracterizado por um código, nome do produto, categoria (ex. detergente, sabão em pó, sabonete, etc), e seu preço. A categoria é uma classificação criada pela própria empresa. A empresa possui informações sobre todos seus clientes. Cada cliente é identificado por um código, nome, endereço, telefone, status ("bom", "médio", "ruim"), e o seu limite de crédito. Guarda-se igualmente a informação dos pedidos feitos pelos clientes. Cada pedido possui um número e guarda-se a data de elaboração do pedido. Cada pedido pode envolver de um a vários produtos, e para cada produto, indica-se a quantidade deste pedida.
 - Especifique:
 - Tabelas, seus atributos, suas chaves primárias e estrangeiras, bem como os domínios dos atributos
-