

Modelo Lógico

Banco de Dados I



JESUÍTAS BRASIL



Somos infinitas possibilidades

Abordagem Relacional

- **Modelo** com **base** formal na **teoria dos conjuntos**
- Conceitos:
relações, atributos, tuplas e domínios
- Não considera:
aspectos físicos de armazenamento, acesso e desempenho
- A maioria dos SGBDs de mercado o utilizam

Abordagem Relacional - Características

Organização dos dados

conceitos do modelo: atributo, relação, chave, ...

Integridade

restrições básicas para dados e relacionamentos

Manipulação

linguagens formais (álgebra e cálculo relacional)

SQL (comercial)

Conceitos Gerais: **Domínio**

Conjunto de **valores permitidos para um dado**

Possui uma descrição física e outra semântica.

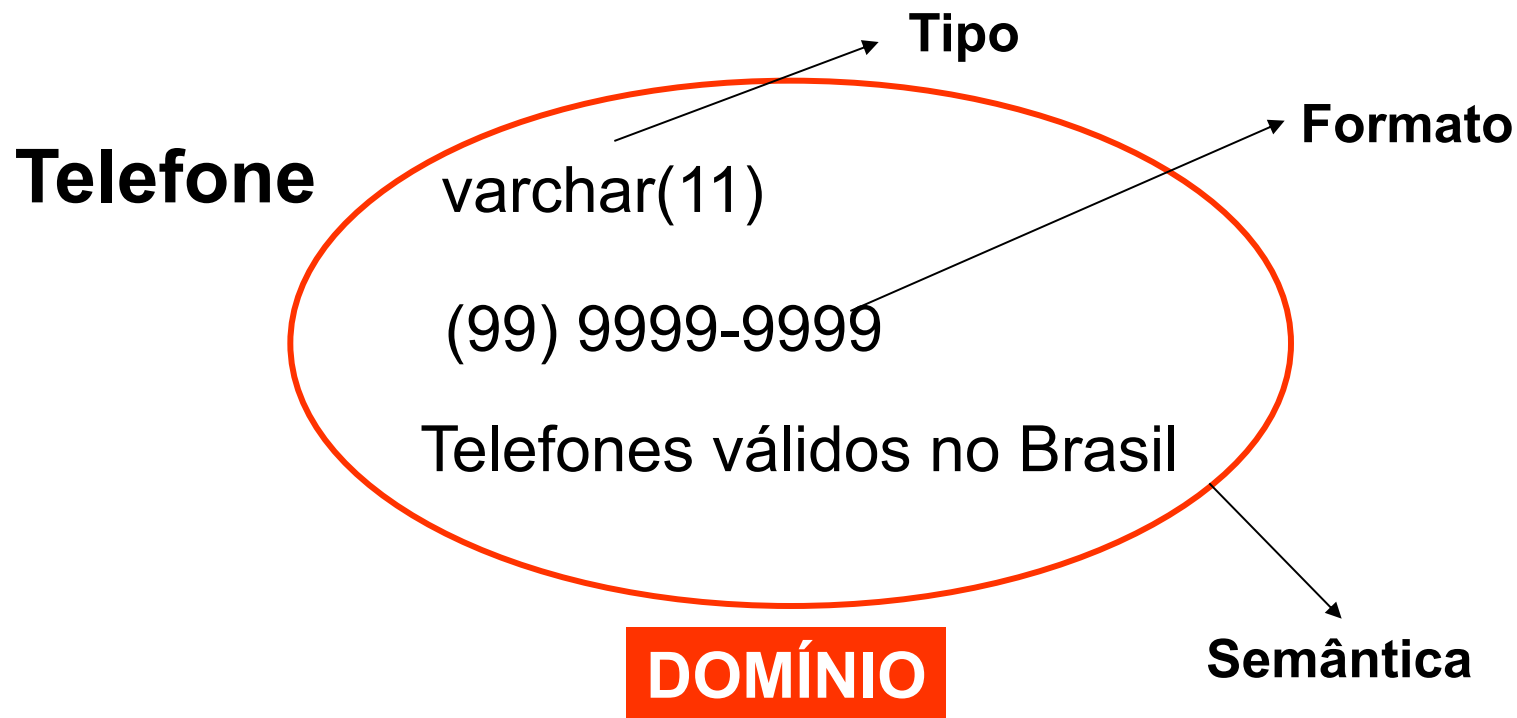
A descrição física identifica o **tipo** e o **formato** dos valores que compõem o domínio

exemplo: char(15), "(99) 99999-9999"

a descrição semântica ajuda na interpretação de seus valores

exemplo: "Números de telefone válidos no Brasil"

Exemplo de Domínio



Conceitos Gerais: **Atributo**

Um **item de dado** do Banco de Dados (BD)

Possui um **nome** e um **domínio**

Exemplos

nome: *varchar(60)*

matrícula: *integer*

dataNasc: date



Nome	Matrícula	DataNasc
------	-----------	----------

Conceitos Gerais: Tupla

Um conjunto de pares (**atributo, valor**)


Valor de um atributo

Definido no momento da criação de uma tupla
deve ser:

compatível com o domínio ou NULL

atômico (indivisível)

Exemplo: Tupla ou Linha

Tupla 1 

Nome	Matricula	DataNasc
Renata	01035	12/11/1980
Vânia	02467	03/07/1976
Maria	01427	20/02/1985

Coluna ou Atributo: Nome
Valor de Campo ou de Atributo: Renata

Conceitos Gerais: **Relação**

- Composto por um **cabeçalho** e um **corpo**
- Cabeçalho
 - número fixo de **atributos** (grau da relação)
 - atributos não-ambíguos
- Corpo
 - número variável de **tuplas** (cardinalidade da relação)
 - ordem não é relevante

Exemplo **Relação**

Nome da Relação (Tabela)

**Cabeçalho (Campos
ou Atributos)**

Aluno

Nome	CPF	Endereco	DataNasc
Renata	01035	Rua das Flores, 210	12/11/1980
Vânia	02467	Capote Valente, 35	03/07/1976
Maria	01427	São Diego 310/34	20/02/1985

**Corpo
(Tuplas)**

Relembrando...

Terminologia e Sinônimos

Relação é uma Tabela

Atributo é um Campo (coluna da tabela)

Valor do atributo é o valor do campo (coluna) da tabela


Tupla é uma linha da tabela

Domínio: tipo de dado, formato de um atributo

Conceitos Gerais: **Relação**

Definição: Dados os conjuntos **S1**, **S2**, ..., **Sn**, não necessariamente distintos, diz-se que:

R é uma relação sobre esses **n** conjuntos se **R** é um conjunto de **M** tuplas, nas quais o primeiro elemento assume valores em **S1**, o segundo em **S2**, e assim por diante.



Nome	Endereco	DataNasc
Renata	Rua das Flores, 210	12/11/1980
Vânia	Capote Valente, 35	03/07/1976
Maria	São Diego 310/34	20/02/1985

TUPLAS

Conceitos Gerais: Atributos

Definição: dada uma relação R,
define-se como seus atributos os
nomes das funções que mapeiam os
valores de cada um dos elementos
de cada tupla nos respectivos
conjuntos

$S_1, S_2, \dots, S_n \dots$

ATRIBUTOS



S1

S2

S3

Nome	Endereço	DataNasc
------	----------	----------

Renata	Rua das Flores, 210	12/11/1980
Vânia	Capote Valente, 35	03/07/1976
Maria	São Diego 310/34	20/02/1985

Relação R

Banco de Dados Relacional

- O universo de um Banco de Dados Relacional é um **conjunto** finito, não vazio, de **relações**.
- O **esquema** é o conjunto dos esquemas das relações que o formam, isto é:

$R_1 (A_{11}, A_{12}, \dots, A_{1n})$

$R_2 (A_{21}, A_{22}, \dots, A_{2n})$

....

$R_m (A_{m1}, A_{m2}, \dots, A_{mn})$

- Uma **instância** de um banco de dados relacional é o conjunto das instâncias de suas relações.
- O mesmo esquema pode se aplicar a diferentes instâncias de um banco de dados.

Esquema e Instância

Esquema

Aluno (nome, matricula, endereco, data_nasc, curso)

Curso (codigo, descricao)

Instância

(Daniela, 12345, São Diego, 310, 28/06/1990, 1)

Chave

Conjunto de **um os mais atributos** de uma relação

Usada para especificar **restrições de integridade** básicas de um SGBD relacional.

Três tipos:

1. Chave **Primária** (*Primary Key*) – PK
2. Chave **Alternativa / Candidata** (*Candidate Key*) – UK (*Unique Key em SQL*)
3. Chave **Estrangeira** (*Foreign Key*) - FK

Chave Primária

Primary Key (**PK**)

- É uma **coluna** (atributo) ou uma **combinação** de **colunas** (atributos) cujos valores **identificam unicamente** uma linha (tupla) das demais dentro de uma tabela (relação).
- **Unicidade (singularidade) de valores** na coluna que compõe a chave.
- **Chave natural**
 - Chave primária que existe no domínio da aplicação, que tem significado no negócio.
 - Exemplo: CPF na entidade Pessoa (ou seja, não seria preciso criar um ID).

Chave Primária (PK)

Aluno

Nome	Matricula	Endereco	DataNasc
Renata	01035	Rua das Flores, 210	12/11/1980
Vânia	02467	Capote Valente, 35	03/07/1976
Maria	01427	São Diego 310/34	20/02/1985

Qual(is) atributo(s) representam unicamente uma tupla?

Chave Primária (PK)

Aluno

Nome	Matricula	Endereco	DataNasc
Renata	01035	Rua das Flores, 210	12/11/1980
Vânia	02467	Capote Valente, 35	03/07/1976
Maria	01427	São Diego 310/34	20/02/1985

Qual(is) atributo(s) representam unicamente uma tupla?

Matrícula

Chave Primária (PK)

Aluno

Nome	Matricula	Endereco	DataNasc
Renata	701034263890	Rua das Flores, 210	12/11/1980
Vânia	693529876987	Capote Valente, 35	03/07/1976
Maria	347685784432	São Diego 310/34	20/02/1985

Aluno(Matricula, Nome, Endereco, DataNasc)



Chave Primária (PK) – Composta

Digamos que:

- um funcionário possa estar alocado em mais de um projeto

Alocacao (Cod_Projeto, Cod_Func, DataIni, Tempo)

Chave Primária (PK) - Composta

Alocacao (Cod_Projeto, Cod_Func, DataIni, Tempo)



Chave primária composta

Chave Primária (PK) – Composta

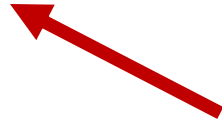
Digamos que:

- um funcionário possa estar alocado em mais de um projeto e em períodos diferentes

Alocacao (Cod_Projeto, Cod_Func, DataIni, Tempo)

Chave Primária (PK) - Composta

Alocacao (Cod_Projeto, Cod_Func, DataIni, Tempo)



Chave primária composta

Chave Candidata

Possui as mesmas propriedades que a chave primária

Cada chave da relação é chamada de **CHAVE CANDIDATA**.

A chave candidata escolhida para identificar as tuplas de uma relação é chamada de **CHAVE PRIMÁRIA**

Aluno

Nome	Matricula	CPF	DataNasc
Renata	01035	701034263890	12/11/1980
Vânia	02467	693529876987	03/07/1976
Maria	01427	347685784432	20/02/1985



Chaves candidatas

Chave Candidata

Qual escolher para Chave Primária?

Além da **unicidade (singularidade)**, pensar nas futuras relações com outras tabelas (chave estrangeira).

Nome	Matricula	CPF	DataNasc
Renata	01035	701034263890	12/11/1980
Vânia	02467	693529876987	03/07/1976
Maria	01427	347685784432	20/02/1985



Chave Candidata

Chave Primária

Nome	Matricula	CPF	DataNasc
Renata	01035	701034263890	12/11/1980
Vânia	02467	693529876987	03/07/1976
Maria	01427	347685784432	20/02/1985

Chave Alternativa

Chave Primária

Nome	Matrícula	CPF	DataNasc
Renata	01035	701034263890	12/11/1980
Vânia	02467	693529876987	03/07/1976
Maria	01427	347685784432	20/02/1985

Chave alternativa

Chave alternativa: chave candidata que não é primária

Chave Estrangeira

Foreign Key (FK)

- Mecanismo que permite a implementa os **relacionamentos** em um BD relacional
- **Atributo(s)** de uma relação, cujos **valores** devem obrigatoriamente aparecer na **chave primária** de uma **relação** (da mesma ou de outra)

Chave Estrangeira (FK)


Nome	Matricula	CPF	Curso
Renata	01035	701034263890	1
Vânia	02467	693529876987	2
Maria	01427	347685784432	1



Chave Estrangeira (FK)

Nome	Matricula	CPF	Curso
Renata	01035	701034263890	1
Vânia	02467	693529876987	2
Maria	01427	347685784432	1

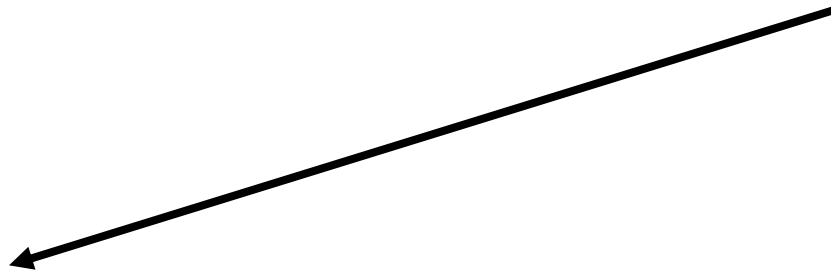
Codigo	Descricao
1	Ciência da Computação
2	Administração de Empresas
3	Ciências Jurídicas e Sociais



Chave Estrangeira (FK)

Aluno(CPF, Nome, Endereço, DataNasc, **#CodigoCurso**)

Curso (**CodigoCurso**, Descricao)



Chave Estrangeira (FK)

Funcionário (Cod_Func, Nome, Endereco, #Cod_Chefe)



Cod_Func	Nome	Endereco	Cod_Chefe
1	Maria	Av. Joaquim 2	4
2	João	Oscar Freire, 10	3
3	Pedro	Anita Garibaldi, 12	1
4	Carla	Carlos Gomes, 50	2

Restrições de Integridade

É uma regra que deve ser obedecida em todos os estados válidos da base de dados.

Garantem que os dados refletem corretamente a realidade modelada.

Domínio, Chave Primária, Valores Vazios

Integridade de Entidade

Integridade Referencial

Semântica

Restrições de Integridade

Domínio: conjunto de valores que um atributo pode assumir

Exemplo: Nome: varchar (20) - Alessandra Vogel Oliveira
viola a regra

Vazio: define se os atributos podem ou não ser vazios

Integridade de Entidade

Garantia de acesso a todos os dados sem ambiguidade

Atributos pertencentes a **chave-primária** de uma relação **não podem ter valor nulo**

A chave primária representa uma entidade na base de dados

CodFun	Nome
1	Maria
2	João
3	Pedro
4	Carla


Integridade Referencial

Chave estrangeira (FK)

Garantia de relacionamentos
válidos

Os **valores que aparecem na
FK devem aparecer na PK** da
relação referenciada

Nome	Matrícula	CPF	Curso
Renata	01035	701034263890	1
Vânia	02467	693529876987	2
Maria	01427	347685784432	1



Curso	Descrição
1	Ciência da Computação
2	Administração de Empresas
3	Ciências Jurídicas e Sociais

Integridade Semântica

Existem muitas outras restrições de integridade que não se encaixam nas categorias básicas

São chamadas de **restrições semânticas** (ou regras de negócio)

Especificada através de regras sobre o esquema do Banco de Dados

Exemplos:

- O salário de um funcionário deve ser menor ou igual ao do superior imediato
- O número de horas semanais de um funcionário em um projeto não pode ser maior do que 50

Restrições de Atualização

Inserção: insere tuplas em uma relação

Pode violar 4 restrições de integridade:

- Integridade de Domínio

- Integridade de Chave (ex.: chave duplicada)

- Integridade de Entidade

- Integridade **Referencial**: valor da FK refere-se a uma tupla que não existe na relação referenciada

Restrições de Atualização

Exclusão: exclui tuplas de uma relação

Pode violar :

Integridade **referencial**: se a tupla que está sendo excluída está referenciada por uma FK de outra tupla

Exclusão 

Nome	Matrícula	CPF	Curso
Renata	01035	701034263890	1
Vânia	02467	693529876987	2
Maria	01427	347685784432	1

Curso	Descrição
1	Ciência da Computação
2	Administração de Empresas
3	Ciências Jurídicas e Sociais

Restrições de Atualização

Procedimento a ser adotado:

- Rejeitar a operação
- Excluir em cascata
- Mudar os valores dos atributos referenciados

Referências

- Bogorny, Vania. Instituto de Informática e Estatística. Universidade Federal de Santa Catarina. Modelo Entidade-Relacionamento, Notas de Aula.
- Muller, Gilberto. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Modelo ER. Notas de Aula.
- HEUSER, Carlos Alberto. **Projeto de Banco de Dados**. 6. ed. Bookman Companhia Ed, 2009.
- Korth, H. F.; Sudarshan, S; Silberschatz, A. **Sistema de Banco de Dados**. 5a ed. Editora Campus, 2006.
- Elmasri, R.; Navathe S. B. **Sistemas de Banco de Dados**. 4 ed. Editora Addison-Wesley. 2005.