



**UNITAU**  
Universidade de Taubaté





# Modelo Relacional



# Modelos de Dados



**Existem algumas forma de representar e organizar os dados em um SGBD. Essas formas definem o modelo de dados do SGBD.**

**Um modelo de dados é um conjunto de conceitos que podem ser usados para descrever a estrutura de um banco de dados.**

**Por estrutura de um banco de dados entendemos os tipos de dados, relacionamentos e restrições que devem suportar os dados.**

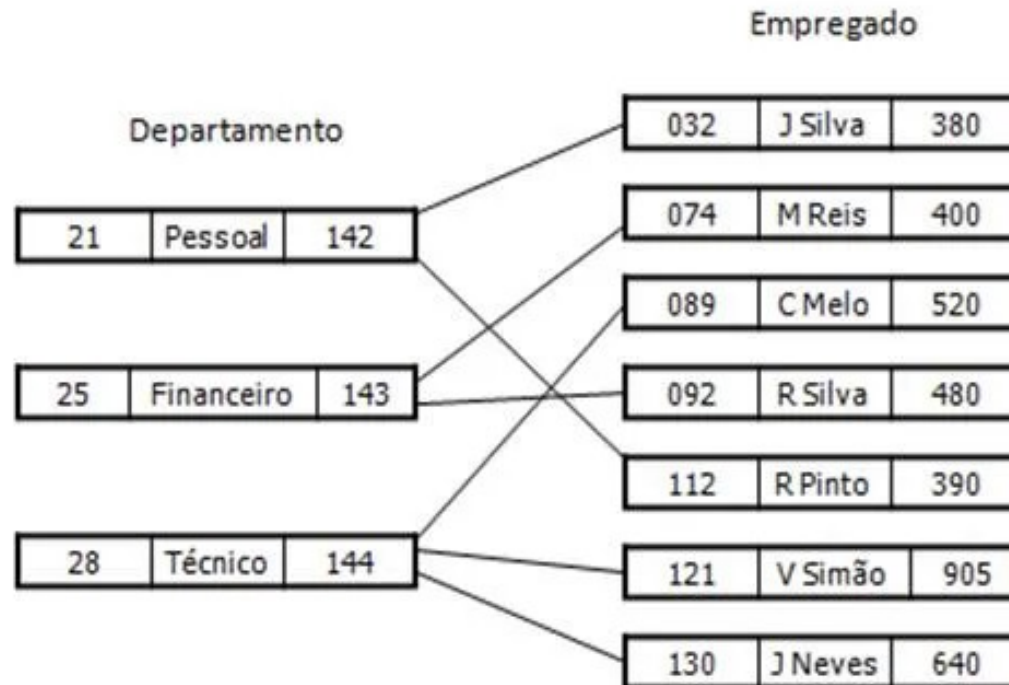
**A maioria dos modelos também inclui uma série de operações básicas para a recuperação e atualização dos dados.**

# Modelo de Redes



**Os primeiros SGBDs utilizaram o modelo de rede. Esse modelo tem a organização de um grafo arbitrário**

**Os dados são representados por meio de registros e o relacionamento entre os registros são representados por links.**

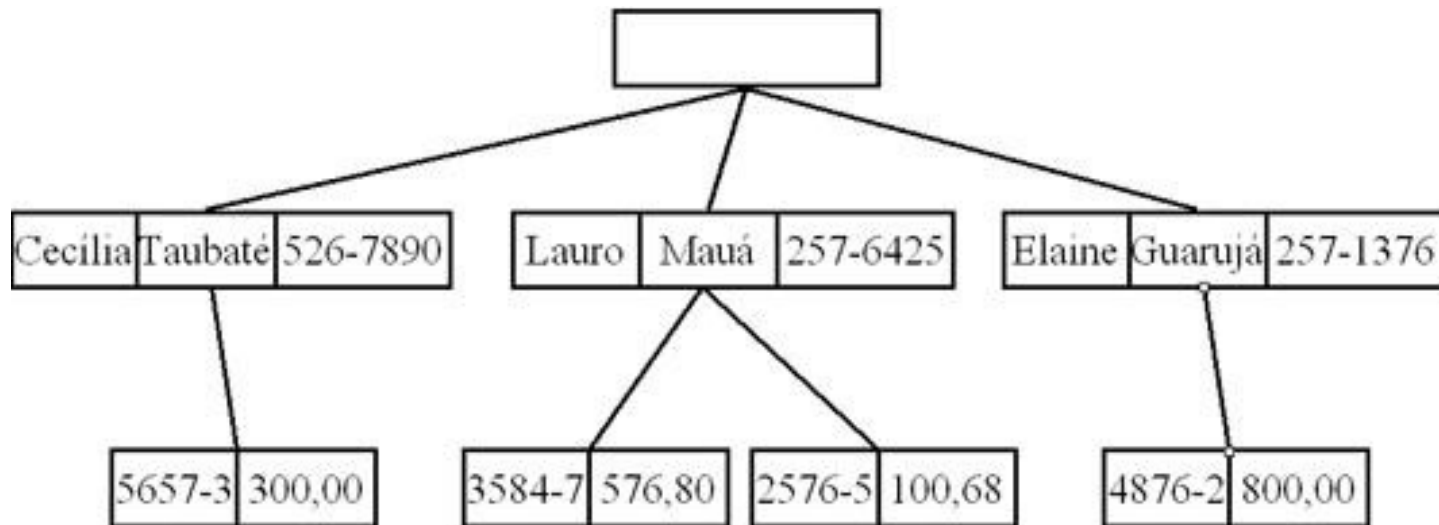




# Modelo Hierárquico



**Após o modelo de redes, surgiu o modelo hierárquico. Esse modelo utiliza a mesma representação do modelo de redes para os dados e relacionamentos. Mas a organização é de um conjunto de árvores.**



# Modelo Relacional



**Em 1970, Edgar Codd propôs o modelo relacional. Nesse modelo os dados e os relacionamentos são representados por um conjunto de tabelas. A aplicação da álgebra e do cálculo relacional no desenvolvimento de linguagens práticas e eficientes para manipulação do modelo relacional foi um dos fatores que tornou esse modelo dominante no desenvolvimento de aplicações nas mais diversas áreas.**

| ra     | nome    | nascimento | endereço         | curso |
|--------|---------|------------|------------------|-------|
| 125423 | Cláudia | 10/02/1992 | Av Nove de Julho | 2514  |
| 232423 | André   | 22/05/1991 | Rua Paraibuna    | 2518  |
| 435232 | Vanessa | 07/12/1993 | Av Tiradentes    | 2518  |

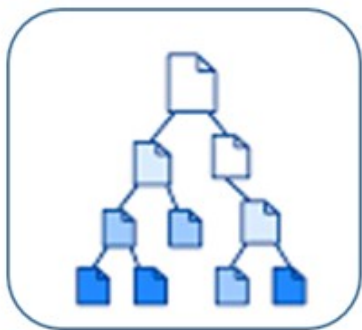
| curso | descrição                 |
|-------|---------------------------|
| 2514  | Bacharelado em Computação |
| 2517  | Computação Científica     |
| 2518  | Tecnólogo em Informática  |

# NoSQL

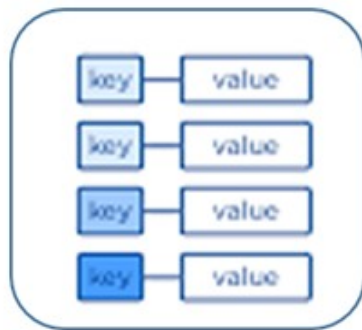


**Com o grande crescimento de aplicações web com um enorme volume de dados e tecnologias de cloud computing, a escalabilidade horizontal tem se tornado uma característica determinante em diversas situações.**

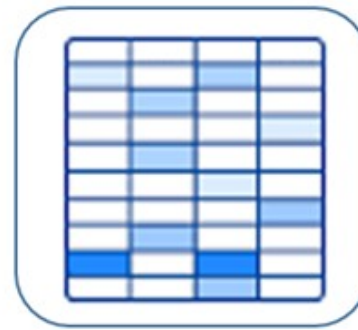
**NoSQL ( Not Only SQL ) é o termo genérico para bancos de dados não relacionais que abandonam o modelo relacional, o uso de esquemas pré-definidos e as garantias ACID para obter maior escalabilidade.**



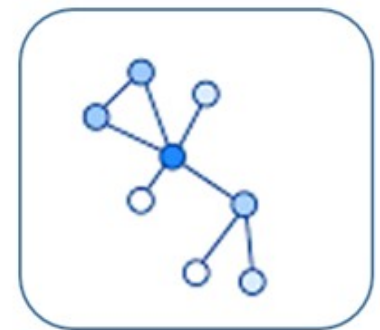
Document  
Store



Key-Value  
Store



Wide-Column  
Store



Graph  
Store

# Modelo Relacional



- **Baseado na teoria dos conjuntos, na álgebra e cálculo relacional**
- **Primeiro modelo efetivamente usado para aplicações comerciais**
- **A base matemática do modelo relacional permitiu o surgimento de linguagens de definição e manipulação de dados que foram amplamente difundidas pela simplicidade, flexibilidade, facilidade de aprendizado e eficiência.**
- **O surgimento de SGBD relacionais implementando linguagens de definição e manipulação de dados como SQL, transformaram o modelo relacional no modelo mais usado para aplicações comerciais até hoje.**



# Modelo Relacional



O Modelo Relacional representa o Banco de Dados como uma coleção de **relações** ( tabelas ).

Cada linha de uma relação é chamada de **tupla** ( registro ). sendo composta por **atributos** ( campos ) que contém as informações armazenadas. Os atributos são equivalentes às colunas da tabela.

O conjunto de valores passíveis de serem assumidos por um atributo e chamado de **domínio** desse atributo. Esse conjunto é composto por valores atômicos ( não divisíveis ).

# Modelo Relacional



## Relação

### Atributo

### Tupla

| nome         | endereço       | município      | estado |
|--------------|----------------|----------------|--------|
| Ana Lúcia    | Av Brasil      | Rio de Janeiro | RJ     |
| Luís Cláudio | Av 9 de Julho  | Taubaté        | SP     |
| Camila       | Av Consolação  | São Paulo      | SP     |
| Carlos       | Rua 1o de Maio | Ourinhos       | MG     |
| Débora       | Rua Paraibuna  | SJ Campos      | SP     |

**Domínio** do atributo Estado = { AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RN, RO, RR, RS, SC, SE, SP, TO }

# Chave



**Chaves são um conjunto de atributos utilizado para identificar as tuplas de uma relação.**

**Chaves podem ter apenas um atributo ( chave simples ) ou mais de um atributo ( chave composta ).**



# SuperChave



**Uma superchave é um conjunto de atributos que permite identificar de forma única cada tupla da relação.**

| rg         | cpf            | nome    | endereço            |
|------------|----------------|---------|---------------------|
| 23.125.342 | 093.454.123-01 | Sandra  | Av 9 de Julho       |
| 31.646.726 | 122.454.232-54 | Andrea  | Rua 23 de Março     |
| 25.672.963 | 132.232.646-92 | Adriana | Av Marechal Deodoro |
| 15.153.124 | 054.634.232-72 | Andrea  | Rua XV de Novembro  |
| 21.232.647 | 215.547.374-36 | Marcos  | Av Marechal Deodoro |

**Nessa relação temos várias superchaves como ( rg, nome ), ( cpf, nome ), ( rg, cpf, nome ), ( rg, nome, endereço ) e outras.**



# Chave Candidata



**Chave candidata é uma superchave que não possui nenhum subconjunto que também seja uma superchave. É um conjunto mínimo de atributos que identifica de forma única cada tupla da relação.**

| rg         | cpf            | nome    | endereço            |
|------------|----------------|---------|---------------------|
| 23.125.342 | 093.454.123-01 | Sandra  | Av 9 de Julho       |
| 31.646.726 | 122.454.232-54 | Andrea  | Rua 23 de Março     |
| 25.672.963 | 132.232.646-92 | Adriana | Av Marechal Deodoro |
| 15.153.124 | 054.634.232-72 | Andrea  | Rua XV de Novembro  |
| 21.232.647 | 215.547.374-36 | Marcos  | Av Marechal Deodoro |

**Nessa relação temos duas chaves candidatas, o atributo RG e o atributo CPF.**

# Chave Primária



**Chave primária ou Primary Key ( **PK** ) é a chave candidata selecionada pelo projetista ou administrador do Banco de Dados para ser a principal chave de identificação das tuplas da relação. Pode ser uma chave natural ou uma chave artificial.**

**PK**

| id  | rg         | cpf            | nome    | endereço            |
|-----|------------|----------------|---------|---------------------|
| 001 | 23.125.342 | 093.454.123-01 | Sandra  | Av 9 de Julho       |
| 002 | 31.646.726 | 122.454.232-54 | Andrea  | Rua 23 de Março     |
| 003 | 25.672.963 | 132.232.646-92 | Adriana | Av Marechal Deodoro |
| 004 | 15.153.124 | 054.634.232-72 | Andrea  | Rua XV de Novembro  |
| 005 | 21.232.647 | 215.547.374-36 | Marcos  | Av Marechal Deodoro |

**Nessa relação foi criado o atributo ID para ser chave primária artificial.**



# Chave Primária



**Chave Natural:** tem significado para a relação além de identificar a tupla, tem significado fora do banco de dados

**Chave Artificial:** gerada internamente pelo sistema para ser chave primária da relação, sem outro significado além de ser chave primária.

## Chave Artificial:

### Principais Vantagens

- Independência do “mundo real”
- Flexibilidade
- Performance
- Compatibilidade

### Principais Desvantagens

- Antinatural
- Dissociação
- Falhas de modelagem
- Falhas na integridade de outras chaves

# Chave Estrangeira



**Chave estrangeira ou Foreign Key ( **FK** ) é um conjunto de atributos que cria a ligação lógica de uma relação com outra. Para cada tupla da primeira relação, deve corresponder a chave primária de uma tupla da segunda relação.**

**PK**

**FK**

| ra     | nome    | nascimento | endereço         | curso |
|--------|---------|------------|------------------|-------|
| 125423 | Cláudia | 10/02/1992 | Av Nove de Julho | 2514  |
| 232423 | André   | 22/05/1991 | Rua Paraibuna    | 2518  |
| 435232 | Vanessa | 07/12/1993 | Av Tiradentes    | 2518  |

**PK**

| curso | descrição                 |
|-------|---------------------------|
| 2514  | Bacharelado em Computação |
| 2517  | Computação Científica     |
| 2518  | Tecnólogo em Informática  |



# Integridade



**Integridade de Chave:** toda tupla tem um conjunto de atributos que a identifica de maneira única.

**Integridade de Entidade:** nenhum atributo da chave primária pode ter valor nulo.

**Integridade Referencial:** para cada chave estrangeira existente nas tuplas de relação que se refere a outra, ou existe na relação referenciada, uma tupla cuja chave primária corresponde a chave estrangeira, ou a chave estrangeira tem valor nulo. Uma relação pode fazer referência a ela própria.

# Valor Nulo



**Um atributo pode não possuir um valor conhecido ou não ter um valor aplicável em uma determinada tupla. Nesse caso é utilizado o valor nulo ( **null** ) para representar o valor da tupla como “desconhecido”.**

**O valor nulo permite que uma tupla com uma chave estrangeira não faça referência a nenhuma tupla da tabela referenciada.**

**O valor nulo é considerado como “desconhecido” e portanto não se deve utilizar operadores aritméticos, lógicos ou relacionais com valores nulos. O uso desses operadores com o valor nulo tem como resultado nulo, mesmo quando se faz a comparação “null = null”.**

**Para verificar se algum valor é nulo ou não, deve se utilizar “IS NULL” ou “IS NOT NULL”.**



# Relações



**A ordem dos atributos e a ordem das tuplas é irrelevante.**

| id  | rg         | cpf            | nome    | endereço            |
|-----|------------|----------------|---------|---------------------|
| 001 | 23.125.342 | 093.454.123-01 | Sandra  | Av 9 de Julho       |
| 002 | 31.646.726 | 122.454.232-54 | Antônio | Rua 23 de Março     |
| 003 | 25.672.963 | 132.232.646-92 | Adriana | Av Marechal Deodoro |
| 004 | 15.153.124 | 054.634.232-72 | Andrea  | Rua XV de Novembro  |

**É equivalente a:**

| id  | nome    | rg         | endereço            | cpf            |
|-----|---------|------------|---------------------|----------------|
| 002 | Antônio | 31.646.726 | Rua 23 de Março     | 122.454.232-54 |
| 004 | Andrea  | 15.153.124 | Rua XV de Novembro  | 054.634.232-72 |
| 003 | Adriana | 25.672.963 | Av Marechal Deodoro | 132.232.646-92 |
| 001 | Sandra  | 23.125.342 | Av 9 de Julho       | 093.454.123-01 |

# Relações



O número de atributos da relação é chamado de **ordem** da relação.

O numero de tuplas da relação é chamado de **cardinalidade** da relação.

| id  | rg         | cpf            | nome    | endereco            |
|-----|------------|----------------|---------|---------------------|
| 001 | 23.125.342 | 093.454.123-01 | Sandra  | Av 9 de Julho       |
| 002 | 31.646.726 | 122.454.232-54 | Antônio | Rua 23 de Março     |
| 003 | 25.672.963 | 132.232.646-92 | Adriana | Av Marechal Deodoro |
| 004 | 15.153.124 | 054.634.232-72 | Andrea  | Rua XV de Novembro  |

**Ordem = 5**

**Cardinalidade = 4**



# Esquema/Instância



**O esquema de uma relação representa a estrutura da relação:**

**Cliente( id, rg, cpf, nome, endereço )**

**Instância é o conjunto de dados armazenados no BD em um determinado instante:**

**Cliente**

| id  | rg         | cpf            | nome    | endereço            |
|-----|------------|----------------|---------|---------------------|
| 001 | 23.125.342 | 093.454.123-01 | Sandra  | Av 9 de Julho       |
| 002 | 31.646.726 | 122.454.232-54 | Antônio | Rua 23 de Março     |
| 003 | 25.672.963 | 132.232.646-92 | Adriana | Av Marechal Deodoro |
| 004 | 15.153.124 | 054.634.232-72 | Andrea  | Rua XV de Novembro  |