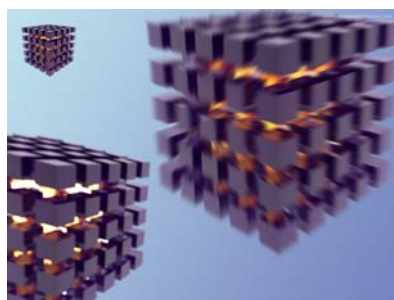




# Banco de Dados

*Fabício Curvello Gomes*



# Abordagem Relacional

2

CodEmp	NoDepen	Nome	Tipo	DataNasc
E1	01	João	Filho	12/01/2001
E1	02	Maria	Filha	20/10/2003
E2	01	Ana	Esposa	12/12/1970
E5	01	Paula	Esposa	14/08/1981
E5	02	José	Filho	03/05/1985



## Composição de um Banco de Dados Relacional

### Tabela (ou Relação)

Uma tabela é um conjunto não ordenado de linhas.

Ex:

Nome da Tabela: Empregado

CodigoEmp	Nome	CodigoDepto	CategFuncional
E5	Souza	D1	C5
E3	Santos	D2	C5
E2	Silva	D1	C2
E1	Soares	D1	—

Nome de Campo ou Nome de Atributo: CodigoEmp, Nome, CodigoDepto, CategFuncional

Coluna, Campo ou Atributo: CodigoEmp, Nome, CodigoDepto, CategFuncional

Valor de Campo ou Valor de Atributo: E5, Souza, D1, C5

Linha, Tupla ou Registro: (E5, Souza, D1, C5)



## Sobre as Tabelas...

- As linhas de uma tabela ***não tem ordenação***. A ordem de recuperação pelo SGBD é arbitrária, a menos que a instrução de consulta tenha especificado explicitamente uma ordenação. Não é possível referenciar linhas de uma tabela por posição.
- Os valores de campo de uma tabela são ***atômicos e monovalorados***. Ser atômico significa que o campo não pode ser composto de outros. Ser monovalorado significa que o campo possui um único valor e não um conjunto de valores.
- As linguagens de consulta a bases de dados relacionais permitem o ***acesso por quaisquer critérios*** envolvendo os campos de uma ou mais linhas.



5

## Chave

O conceito básico para identificar linhas e estabelecer relações entre linhas de tabelas de um BD relacional é o de chave.

Em um BD relacional há ao menos três tipos de chaves a considerar:

1. ***Chave Primária***
2. ***Chave Estrangeira***
3. ***Chave Alternativa***



6


## 1. Chave Primária

É uma coluna, ou uma combinação de colunas, cujos valores distinguem uma linha das demais dentro de uma tabela.

Ex:

Empregado

Chave Primária

 CodigoEmp	Nome	CodigoDepto	CategFuncional
E5	Souza	D1	C5
E3	Santos	D2	C5
E2	Silva	D1	C2
E1	Soares	D1	—





7

## 1. Chave Primária (cont.)

Ex2:

Dependente

Chave Primária Composta

 CodigoEmp	 NoDepen	Nome	Tipo	DataNasc
E1	01	João	Filho	12/01/2001
E1	02	Maria	Filha	20/10/2003
E2	01	Ana	Esposa	12/12/1970
E5	01	Paula	Esposa	14/08/1981
E5	02	José	Filho	03/05/1985

Para distinguir uma linha das demais é necessário a utilização dos dois valores de campos da linha, pois apenas um valor de campo não é suficiente já que os mesmos valores podem aparecer em diversas linhas.



8

## 2. Chave Estrangeira

É uma coluna ou combinação de colunas, cujos valores aparecem **necessariamente na chave primária de uma tabela.**

A chave estrangeira é o mecanismo que permite a implementação de relacionamentos em um banco de dados relacional.





9

## 2. Chave Estrangeira (cont.)

Dept

 CodDeppto	NomeDeppto
D1	Compras
D2	Engenharia
D3	Vendas

Emp

 CodEmp	Nome	 CodDeppto	CatFun	CPF
E1	Souza	D1	—	132.121.331-20
E2	Santos	D2	C5	891.221.111-11
E3	Silva	D2	C5	341.511.775-45
E5	Soares	D1	C2	631.692.754-88

A coluna CodDeppto da tabela Emp é uma chave estrangeira em relação a chave primária da tabela Dept



10

## 2. Chave Estrangeira (cont.)

A existência de uma chave estrangeira impõe restrições que devem ser garantidas ao executar diversas operações de alteração do BD:

- **Quando da inclusão de uma linha na tabela que contém a chave estrangeira** – Deve ser garantido que o valor da chave estrangeira apareça na coluna da chave primária referenciada.
- **Quando da alteração do valor da chave estrangeira** – Deve ser garantido que o novo valor de uma chave estrangeira apareça na coluna da chave primária referenciada.
- **Quando da exclusão de uma linha da tabela que contém a chave primária referenciada pela chave estrangeira** – Deve ser garantido que, na coluna da chave estrangeira, não apareça o valor da chave primária que está sendo excluída.
- **Quando da alteração do valor da chave primária referenciada pela chave estrangeira** – Deve ser garantido que, na coluna da chave estrangeira, não apareça o valor antigo da chave primária que está sendo alterada.



11

## 2. Chave Estrangeira (cont.)

A palavra “estrangeira” usada para denominar este tipo de chave pode ser enganosa. Ela pode dar a entender que a chave estrangeira sempre referencia uma chave primária de **outra tabela**. Entretanto, **esta restrição não existe**.

Emp

CodEmp	Nome	CodDepto	CodEmpGerente
E1	Souza	D1	—
E2	Santos	D2	E5
E3	Silva	D2	E5
E5	Soares	D1	E1

Nesta tabela, a coluna CodEmpGerente é o código de outro empregado.

Como todo gerente também é um empregado da empresa, existe a restrição de que todo valor da coluna CodEmpGerente deve aparecer na coluna CodEmp.

**A coluna CodEmpGerente é chave estrangeira em relação à chave primária da própria tabela Emp.**





12

### 3. Chave Alternativa

Em alguns casos, mais de uma coluna ou combinações de colunas podem servir para distinguir uma linha das demais. Uma das colunas (ou combinação de colunas) é escolhida como chave primária. As demais colunas ou combinações de colunas são denominadas chaves alternativas.

Ex: Emp

 CodEmp	Nome	CodDepto	CatFunc	 CPF
E1	Souza	D1	—	132.121.331-20
E2	Santos	D2	C5	891.221.111-11
E3	Silva	D2	C5	341.511.775-45
E5	Soares	D1	C2	631.692.754-88

Neste exemplo, tanto a coluna CodEmp quanto a coluna CPF podem ser usadas para distinguir uma linha das demais.

**Como a coluna CodEmp foi escolhida como chave primária, diz-se que a coluna CPF é uma chave alternativa.**



13

### Observação sobre as Chaves

Quando, em uma tabela, mais de uma coluna ou combinações de colunas servem para distinguir uma linha das demais, surge a questão de que critério deve ser usado para determinar qual das possíveis colunas (ou combinação de colunas) será usada como chave primária. No exemplo anterior, por que a coluna CodEmp foi usada como chave primária e não a coluna CPF? Por que CPF não foi usada como chave primária e CodEmp como chave alternativa?

Se considerarmos apenas a tabela em que a coluna aparece, não há diferença entre uma coluna ser chave primária ou alternativa. Em ambos os casos, apenas está sendo especificada a unicidade de valores de chave. Entretanto, ao considerarmos chaves estrangeiras, a diferenciação entre chave primária e chave alternativa passa a ser relevante.

Quando especificamos que uma chave é primária, estamos especificando, além da unidade de valores, também o fato de esta coluna ser usada nas chaves estrangeiras que referenciam a tabela em questão.

Assim, no caso do exemplo anterior, estamos especificando que tanto os valores de CodEmp, quanto os valores de CPF são únicos e, adicionalmente, que a coluna CodEmp será usada nas chaves estrangeiras que referenciam a tabela Emp.



14

## Domínios ou Tipos

Quando uma tabela do BD é definida, para cada coluna da tabela deve ser especificado um conjunto de valores (alfanumérico, numérico, data, ...) que os campos da respectiva coluna podem assumir. Este conjunto de valores é chamado de **domínio da coluna** ou **domínio do campo**.

Os domínios também costumam ser chamados de **tipos**.





15

## Valores Vazios

Em uma tabela, deve ser especificado se os campos da coluna podem estar vazios (null em inglês) ou não.

Estar vazio indica que o campo não recebeu valor de seu domínio.

 CodEmp	Nome	CodDepto	CatFunc	 CPF
E1	Souza	D1		132.121.331-20
E2	Santos	D2	C5	891.221.111-11
E3	Silva	D2	C5	341.511.775-45
E5	Soares	D1	C2	631.692.754-88

Valor de Campo está Vazio



16



## Valores Vazios (cont.)

As colunas nas quais **não** são permitidos valores vazios chamam-se **colunas obrigatórias**.

Já as colunas que **permitem** valores vazios chamam-se **colunas opcionais**.

Normalmente os SGBDs relacionais exigem que **todas as colunas que compõem a chave primária sejam obrigatórias**.

Para as **demais chaves não existe esta exigência**.



17

## Índices

Em um BD, os registros de uma tabela podem ser armazenados de acordo com a sua ordem de chegada (ou de cadastro). E, sem nenhuma regra facilitadora, o processo de busca de um registro é comparar linha por linha da tabela até encontrar o registro determinado.

Vamos supor um cadastro de clientes com mais de dez mil registros, e que um usuário recém cadastrado, portanto último registro da tabela, tente se autenticar no sistema. Neste caso, o BD irá comparar o nome do usuário digitado com cada nome cadastrado por ordem de chegada (ou seja, dez mil comparações).

Esta situação poderia ser otimizada caso a coluna de nomes de usuários fosse mantida em ordem alfabética crescente e também fosse utilizado um algoritmo de busca de registro mais eficiente.

É este conceito de **ordenação dos dados** que se denomina **índice**.

Cada tabela pode possuir vários índices. É recomendável que seja criado um índice para cada coluna da tabela, caso a coluna seja significativamente utilizada em consultas.



18

## Restrições de Integridade

É uma regra de consistência de dados que é garantida pelo próprio SGBD.

Em abordagem relacional, costuma-se classificar as restrições de integridade nas seguintes categorias:

1. Integridade de Domínio
2. Integridade de Vazio
3. Integridade de Chave
4. Integridade Referencial



19

## 1. Integridade de Domínio

Restrições deste tipo especificam que o valor de um campo deve obedecer a definição de valores admitidos para a coluna (o domínio da coluna).

Nos SGBDs relacionais antigos, era possível usar apenas domínios pré-definidos (nº inteiro, nº real, alfanumérico de tamanho definido, data, ...).

Nos SGBDs relacionais atuais, o usuário pode definir domínios próprios de sua aplicação (por exemplo, o domínio dos dias da semana ou das unidades da federação).



20

## 2. Integridade de Vazio

Através deste tipo de restrição de integridade é especificado se os campos de uma coluna podem ou não ser vazios, ou seja, se a coluna é obrigatória ou opcional.

Vale lembrar que campos que compõem a chave primária devem ser obrigatórios, pois não podem ficar vazios.



21

## 3. Integridade de Chave

Trata-se da restrição que define que os valores da chave primária e alternativa devem ser únicos.



## 4. Integridade Referencial

É a restrição que define que os valores dos campos que aparecem em uma chave estrangeira devem aparecer na chave primária da tabela referenciada.



22

## Restrições de Integridade (cont.)

As restrições de integridade devem ser garantidas automaticamente por um SGBD relacional, isto é, não deve ser exigido que o programador escreva procedimentos para garanti-las explicitamente.

Há outras restrições de integridade que não se encaixam nas categorias citadas anteriormente e que normalmente não são garantidas pelos SGBDs. Essas restrições são chamadas de restrições semânticas.

Ex:

- Um empregado do departamento denominado “Finanças” não pode ter a categoria funcional “Engenheiro”.
- Um empregado não pode ter salário maior que seu superior imediato.



23

## Modelo de BD Relacional

A especificação de um Banco de Dados Relacional, ou seja, um modelo de BD Relacional, deve conter no mínimo a definição dos seguintes itens:

- Tabelas que formam o banco de dados
- Colunas que as tabelas possuem
- Restrições de integridade.



24

Dúvidas?

