

CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA



BANCO DE DADOS



CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA

COMPOSIÇÃO DE UM BANCO DE DADOS RELACIONAL

Um **banco de dados relacional** é formado por **tabelas**, que também podem ser chamadas de **relações**.

O termo **tabela** é o mais usado no dia a dia, especialmente em softwares e sistemas comerciais.

Já o termo **relação** vem dos estudos acadêmicos e da teoria que deu origem aos bancos relacionais — por isso o nome "relacional".



CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA

COMPOSIÇÃO DE UM BANCO DE DADOS RELACIONAL

Tabela

Uma tabela é formada por um conjunto de linhas, que não possuem uma ordem específica.

Na linguagem acadêmica, essas **linhas** são chamadas de **tuplas**.

Cada **linha** contém vários campos, ou seja, os valores que representam as informações.

Na terminologia acadêmica, esses campos são chamados de **valores de atributo**.

Cada campo é identificado por um **nome**, que chamamos de nome do campo — ou nome do atributo, no meio acadêmico.

Os campos com o mesmo nome, que se repetem em todas as linhas da tabela, formam o que chamamos de **coluna**.



CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA

COMPOSIÇÃO DE UM BANCO DE DADOS RELACIONAL

Tabela

Emp		coluna (atributo)	nome do campo (nome do atributo)	
	CódigoEmp	Nome	CodigoDept	CategFuncional
	E5	Souza	D1	C5
	E3	Santos	D2	C5
	E2	Silva	D1	C2
	E1	Soares	D1	—

Diagrama explicativo da estrutura de uma tabela relacional:

- Coluna (atributo):** Indicada por um retângulo rosa que engloba as colunas "Nome" e "CodigoDept".
- Nome do campo (nome do atributo):** Indicado por um círculo azul que engloba a coluna "CategFuncional".
- Linha (tupla):** Indicada por um retângulo rosa que engloba as linhas de dados.
- Valor de campo (valor de atributo):** Indicado por um círculo azul que engloba o valor "C2" na célula da linha E2 e da coluna CategFuncional.



CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA

COMPOSIÇÃO DE UM BANCO DE DADOS RELACIONAL

Tabela

Ao comparar uma tabela de um **banco de dados relacional** com um **arquivo tradicional** armazenado no sistema de arquivos de um computador, podemos perceber algumas diferenças importantes:

- **Ordem das linhas:** Nas tabelas de um banco de dados, as linhas não seguem uma ordem específica. Quem controla a ordem de apresentação dos dados é o próprio **SGBD** (Sistema Gerenciador de Banco de Dados), e ela só será organizada se você pedir isso explicitamente na consulta (por exemplo, com ORDER BY). Não é possível acessar uma linha pelo número da posição (como “linha 1”, “linha 2”). Já nos arquivos tradicionais, o programador decide a ordem em que os dados são salvos, e é possível acessar registros pela posição em que foram gravados.



CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA

COMPOSIÇÃO DE UM BANCO DE DADOS RELACIONAL

Formato dos campos

- **Nas tabelas**, cada campo armazena apenas um único valor atômico (indivisível). Em **arquivos tradicionais**, um campo pode ser composto (ou seja, conter subcampos) ou multi-valorado (como um vetor em Pascal ou um grupo repetido em COBOL).
- **Forma de buscar informações:** Em um **banco de dados relacional**, é possível fazer consultas flexíveis, usando qualquer campo (ou combinação de campos) para localizar os dados. Por exemplo, você pode buscar todos os registros onde a idade seja maior que 30 sem precisar saber a ordem de armazenamento. Nos arquivos tradicionais, para fazer buscas rápidas por valores de campos, é comum ter que criar estruturas extras, como índices manuais, ou programar o processo de busca com cuidado.



CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA

COMPOSIÇÃO DE UM BANCO DE DADOS RELACIONAL

As linguagens de consulta usadas em **bancos de dados relacionais**, como o **SQL**, permitem acessar informações com base em qualquer critério, usando os campos de uma ou mais linhas da tabela.

Você pode, por exemplo, buscar todos os alunos com nota maior que 8 ou todos os pedidos feitos em determinada data, sem se preocupar com como os dados estão organizados fisicamente.

Já nos arquivos convencionais, fazer esse tipo de busca pode ser mais trabalhoso. Para encontrar rapidamente os registros com base em valores de campo, normalmente é necessário existir algum tipo de caminho de acesso.

Um caminho de acesso é uma estrutura auxiliar, como:

- um **índice** (semelhante ao índice de um livro, que aponta diretamente para a página certa),
- ou uma **cadeia de ponteiros** (ligações entre os registros que ajudam a chegar mais rápido ao dado desejado).



CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA

CHAVES EM BANCOS DE DADOS RELACIONAIS



Chaves

Para relacionar as linhas das tabelas em um banco de dados relacional, usamos um conceito fundamental: o de chave.

Em geral, há três tipos principais de chaves a considerar:

- **Chave primária**
- **Chave alternativa**
- **Chave estrangeira**



CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA

CHAVES EM BANCOS DE DADOS RELACIONAIS

➔ CHAVE PRIMÁRIA

A **chave primária** é uma **coluna** ou um **conjunto de colunas** que identifica de forma única cada linha da tabela.

Por exemplo, na tabela Empregados, a coluna **CódigoEmp** pode ser usada como **chave primária**, pois cada empregado tem um código único.

Em alguns casos, duas colunas juntas são necessárias para identificar uma linha. Isso é chamado de **chave primária composta**.

Veja o exemplo da tabela Dependente, que usa as colunas **CódigoEmp** e **NoDepen** como chave primária.

Isso acontece porque:

- O mesmo código de empregado pode aparecer em várias linhas (um empregado pode ter mais de um dependente).
- O mesmo número de dependente (NoDepen, como 1, 2, 3...) pode aparecer em diferentes empregados.

Portanto, apenas a combinação das duas colunas é capaz de identificar de forma única um dependente.



CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA

CHAVES EM BANCOS DE DADOS RELACIONAIS

🔑 CHAVE PRIMÁRIA

Dependente

CódigoEmp	NoDepen	Nome	Tipo	DataNasc
E1	01	João	Filho	12/12/91
E1	02	Maria	Esposa	01/01/50
E2	01	Ana	Esposa	05/11/55
E5	01	Paula	Esposa	04/07/60
E5	02	José	Filho	03/02/85

Tabela com chave primária composta



CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA

CHAVES EM BANCOS DE DADOS RELACIONAIS

⚠ MINIMALIDADE DA CHAVE

Uma **chave primária** deve ser mínima, ou seja, deve conter apenas as colunas necessárias para garantir que não haja duplicidade.

Por exemplo, se alguém sugerir que a chave primária seja formada por **CódigoEmp**, **NoDepen** e **Tipo**, isso não está correto, pois **Tipo** é desnecessário para garantir a **unicidade**.

Retirando **Tipo**, a combinação **CódigoEmp + NoDepen** continua sendo suficiente, e por isso é essa a chave primária correta.



CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA

CHAVES EM BANCOS DE DADOS RELACIONAIS

⟳ CHAVE ALTERNATIVA – O QUE É E COMO FUNCIONA

Em um banco de dados relacional, uma **chave alternativa** é qualquer outra coluna (ou conjunto de colunas) que também poderia ser usada para identificar unicamente uma linha em uma tabela, mas não foi escolhida como **chave primária**.

Ou seja, ela é uma “**alternativa**” válida à chave primária, mas o projetista optou por não usá-la como a principal.

Código Emp (PK)	CPF	Email	Nome
101	123.456.789-00	joao@email.com	João Silva
102	987.654.321-00	maria@email.com	Maria Souza
103	456.789.123-00	jose@email.com	José Pereira



CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA

CHAVES EM BANCOS DE DADOS RELACIONAIS

⟳ CHAVE ALTERNATIVA – O QUE É E COMO FUNCIONA

CódigoEmp (PK)	CPF	Email	Nome
101	123.456.789-00	joao@email.com	João Silva
102	987.654.321-00	maria@email.com	Maria Souza
103	456.789.123-00	jose@email.com	José Pereira

- A **chave primária** dessa tabela é **CódigoEmp**, pois é o identificador interno do sistema.
- Porém, tanto o **CPF** quanto o **Email** também são valores únicos para cada funcionário.

Assim, podemos dizer que:

CPF e Email são **chaves alternativas** da tabela Empregado.

Eles poderiam ter sido usados como chave primária, mas o projetista escolheu CódigoEmp.



CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA

CHAVES EM BANCOS DE DADOS RELACIONAIS

CHAVE ESTRANGEIRA – LIGANDO TABELAS

Uma **chave estrangeira** é uma coluna ou combinação de colunas de uma tabela cujos valores devem existir obrigatoriamente na **chave primária** de outra tabela (ou, em alguns casos, na própria tabela).
Ela é o mecanismo principal que permite criar relacionamentos entre tabelas em um banco de dados relacional.

Dept

CodigoDept	NomeDept
D1	Compras
D2	Engenharia
D3	Vendas

Emp

CodigoEmp	Nome	CodigoDept	CategFuncional	CIC
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



CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA

CHAVES EM BANCOS DE DADOS RELACIONAIS

CHAVE ESTRANGEIRA – LIGANDO TABELAS

Regras de Integridade Referencial

A existência de uma chave estrangeira impõe regras que devem ser respeitadas sempre que o banco de dados for alterado:

1. Ao inserir dados na tabela que possui a chave estrangeira

→ **Exemplo:** ao cadastrar um novo empregado, o valor de **CodigoDept** precisa já existir na tabela **Dept**.

Ou seja, não é permitido atribuir um departamento que ainda não existe.

2. Ao alterar o valor da **chave estrangeira**

→ Se você modificar o departamento de um **empregado**, o novo valor também precisa existir na tabela **Dept**.

3. Ao excluir dados da tabela referenciada (a que tem a **chave primária**)

→ Um departamento não pode ser excluído se ainda houver empregados vinculados a ele.

Antes de excluir, você precisa remover ou transferir todos os empregados daquele departamento.



CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA

CHAVES EM BANCOS DE DADOS RELACIONAIS

🌐 CHAVE ESTRANGEIRA – LIGANDO TABELAS

Em um **banco de dados relacional**, uma chave estrangeira (ou **foreign key**) é usada para criar uma ligação entre duas tabelas.

Ela representa uma referência à **chave primária** de outra tabela, garantindo a integridade dos dados entre as tabelas relacionadas.

Tabela Empregado		
CódigoEmp (PK)	Nome	Cargo
101	João Silva	Analista
102	Maria Souza	Gerente
103	José Pereira	Técnico

Tabela Dependente		
CódigoEmp (FK)	NoDepen	NomeDependente
101	1	Lucas Silva
101	2	Ana Silva
102	1	Pedro Souza

Na tabela **Dependente**, a coluna **CódigoEmp** é uma chave estrangeira que faz referência à chave primária da tabela **Empregado**.

Isso quer dizer que um dependente só pode existir se estiver vinculado a um empregado já cadastrado.



CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA

CHAVES EM BANCOS DE DADOS RELACIONAIS

CHAVE ESTRANGEIRA – LIGANDO TABELAS

Regras garantidas pela chave estrangeira:

1. **Integridade referencial:**

- a. O valor da chave estrangeira deve existir como chave primária na tabela referenciada.
- b. **Exemplo:** não é permitido inserir um **dependente** com **CódigoEmp** = 999 se esse código não existir na tabela Empregado.

2. **Relacionamentos entre tabelas:**

- a. A **chave estrangeira** permite relacionar os dados de uma tabela com outra — por exemplo, para consultar todos os dependentes de um empregado específico.



CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA

CHAVES EM BANCOS DE DADOS RELACIONAIS

🌐 CHAVE ESTRANGEIRA NA MESMA TABELA

Apesar do nome “**estrangeira**”, esse tipo de chave não precisa sempre fazer referência a outra tabela. Ela pode também referenciar a chave primária da própria tabela.

Exemplo: Tabela `Emp` com coluna de gerente

CodigoEmp (PK)	Nome	CodigoEmpGerente (FK)
101	João Silva	—
102	Maria Souza	101
103	Pedro Santos	102

Neste caso, a coluna **CodigoEmpGerente** é uma chave estrangeira que aponta para a própria tabela **Emp**.

Isso representa, por exemplo, que:

- João Silva não tem gerente (é o chefe).
- Maria Souza é gerenciada por João Silva.
- Pedro Santos é gerenciado por Maria Souza.

Assim, sempre que **CodigoEmpGerente** estiver preenchido, seu valor deve existir na coluna **CodigoEmp** da própria tabela.

