



**SGDB**

Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

Banco de dados mais comuns:

## Sistemas

- MySQL
- SQL Server
- Microsoft Access



Problemas comuns:



## Considerações

- Tamanho
- Atualizações
- Precisão
- Segurança
- Redundância



## Atualizações

- Alterar registros
- Acesso múltiplo
- Histórico de ações

### Precisão de dados:

1. Tipos de dados
2. Informações consistentes.

### Segurança:

1. Sigilos das informações
2. Acesso parcial
3. Controle de permissões
4. Histórico de alterações

## Redundância

- Duplicação de dados

id	nome	preço
1	Filé Mignon	\$12,00
2	Batata Doce	\$5,53
3	Filé Mignon	\$15,00
4	Batata	\$2,01

# Redundância

- Informações conflitantes



id	nome	preço
1	Filé Mignon	\$12,00
2	Batata Doce	\$5,53
3	Filé Mignon	\$15,00
4	Batata	\$2,01

Informações duplicadas:

Importâncias:



## Importância

- Tipo de informação
- Relevância
- Dependência

Os dados devem ser precisos, consistentes:

## Bancos de dados

- Gerenciar grandes volumes de dados
- Transformar dados em informações úteis
- Manter dados atualizados por vários usuários

O objetivo de ter dados é utilizá-los para coisas uteis.

## Informações sem estruturas.

nome	email	telefone	aniversario
Maria Antonieta	maria@abc.com	(11) 2234-5454	10/12/1971
José da Silva	jose@edt.com	(11) 4211-4211	08/02/1988
José Abreu		(11) 9665-6534	14/05/2007
Lucas Mateus	lucas@sdf.com	(11) 2168-6833	14/12/2001
Sandra Sousa	sandra@ddf.com	(15) 2456-6546	02/03/1998
Maria do Carmo	maria@abc.com	(21) 98466-5465	11/02/1968

... → Linha

## Planilhas

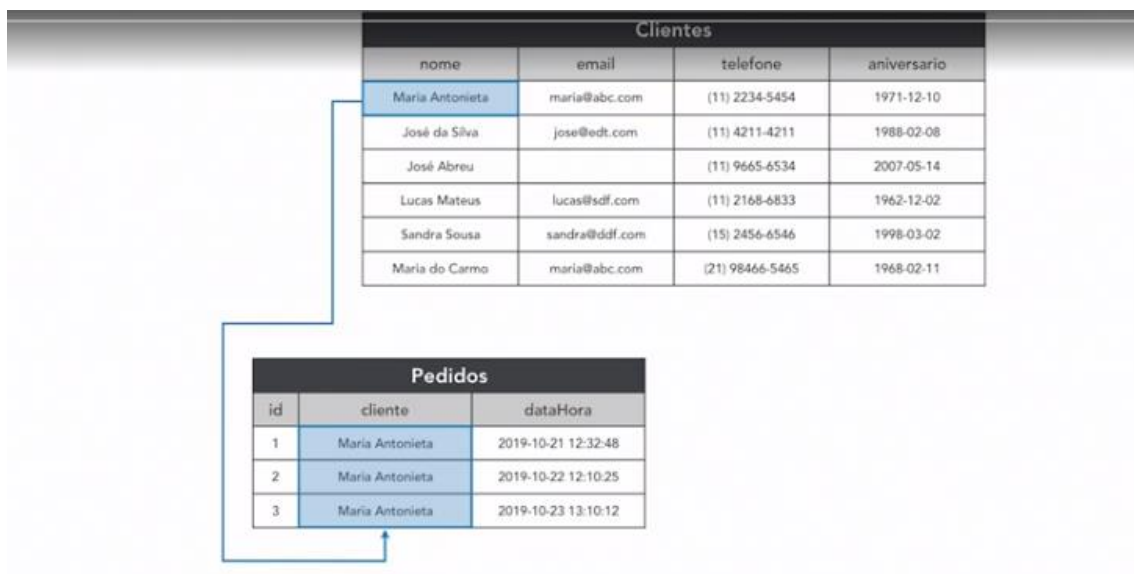
- Dados estruturados
- Visualização dos dados
- Manipulação dos dados
- Parecido com tabelas
- Um registro por linha

**Linhas:** São chamadas de Registros

**Colunas:** São chamadas de atributos

## Informações com Estruturas

A maneira correta é criar tabelas separadas e relacionadas umas com a outra.



Clientes			
nome	email	telefone	aniversario
Maria Antonieta	maria@abc.com	(11) 2234-5454	1971-12-10
José da Silva	jose@edt.com	(11) 4211-4211	1988-02-08
José Abreu		(11) 9665-6534	2007-05-14
Lucas Mateus	lucas@sdf.com	(11) 2168-6833	1962-12-02
Sandra Sousa	sandra@ddf.com	(15) 2456-6546	1998-03-02
Maria do Carmo	maria@abc.com	(21) 98466-5465	1968-02-11

Pedidos		
id	cliente	dataHora
1	Maria Antonieta	2019-10-21 12:32:48
2	Maria Antonieta	2019-10-22 12:10:25
3	Maria Antonieta	2019-10-23 13:10:12

PedidosItemCardapio		
id	itemCardapio	quantidade
1	File mignon	1
1	Café	2
1	Sorvete	1
2	Frango	1
3	Café	4
3	Sorvete	1

Exemplo: 3 tabelas separadas com Id único para cada tabela.

## Regras de relacionamentos

### Banco de dados

- Múltiplas tabelas
- Relacionamentos

A estrutura das tabelas relacionadas e as regras são chamadas de schemas.

### Regras

- Tipo de dados
- Proteção dos dados

nome	email	telefone	aniversario
Somente texto	Email tem que ser válido	Somente números	Data
	Campos só podem ser alterados pelo administrador	Exibir somente para equipe de vendas	

# Que banco de dados você usa?

## Banco de dados?

- Oracle
- SQL Server
- MySQL
- DB2
- PostgreSQL
- MongoDB



**Não são banco de dados,** são SGBD Sistemas de gerenciamentos de banco de dados.

## O "sistema"

- Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
  - SGDB
  - DataBase Management System
  - DBMS
- 
- Usados por interfaces gráficas.

Uma empresa pode existir vários SGBD de gerenciamentos de bancos de dados. Tipos de sistemas mais comuns são os bancos de dados relacionais.

## Bancos de dados

- Graph - Neo4j
- Object - Realm, Objectivity/DB
- Document - CouchDB, MongoDB...

### Bancos de dados Relacionais.

## Relational Database Management System

### Banco de dados relacional

Clientes			
nome	email	telefone	aniversario
Maria Antonieta	maria@abc.com	(11) 2234-5454	1971-12-10
José da Silva	jose@edt.com	(11) 4211-4211	1988-02-08
José Abreu		(11) 9665-6534	2007-05-14
Lucas Mateus	lucas@sdf.com	(11) 2168-6833	1962-12-02
Sandra Sousa	sandra@ddf.com	(15) 2456-6546	1998-03-02
Maria do Carmo	mariac@abc.com	(21) 98466-5465	1968-02-11

Registro



- Linhas representam os registros
- Colunas representam os atributos dos registros.

# Banco de dados do restaurante

Clientes			
nome	email	telefone	aniversario
Maria Antonieta	maria@abc.com	(11) 2234-5454	1971-12-10
José da Silva	jose@edt.com	(11) 4211-4211	1988-02-08
José Abreu		(11) 9665-6534	2007-05-14
Lucas Mateus	lucas@sdf.com	(11) 2168-6833	1962-12-02
Sandra Sousa	sandra@ddf.com	(15) 2456-6546	1998-03-02
Maria do Carmo	mariac@abc.com	(21) 98466-5465	1968-02-11

Exemplo de um banco de dados de um restaurante:

# Banco de dados do restaurante

Clientes			
nome	email	telefone	aniversario
Maria Antonieta	maria@abc.com	(11) 2234-5454	1971-12-10
José da Silva	jose@edt.com	(11) 4211-4211	1988-02-08
José Abreu		(11) 9665-6534	2007-05-14
Lucas Mateus	lucas@sdf.com	(11) 2168-6833	1962-12-02

ItensCardapio		
nome	descricao	preco
Arroz	Delicia tradicional	R\$ 0,25
Feijão	Super temperado	R\$ 12,78
Bife	Muito fresco	R\$ 26,27
Suco	Sabor incomparável	R\$ 2,50

Tabelas no banco de dados diferentes são entidades diferentes.



# Chaves e valores únicos

Clientes			
nome	email	telefone	aniversario
Maria Antonieta	maria@abc.com	(11) 2234-5454	1971-12-10
José da Silva	jose@edt.com	(11) 4211-4211	1988-02-08
Lucas Mateus	lucas@sdf.com	(11) 2168-6833	1962-12-02
Maria Antonieta	mantonieta@xyz.com	(11) 9665-6534	2007-05-14

Conceitos de valores exclusivos ou único, são chamados de chaves

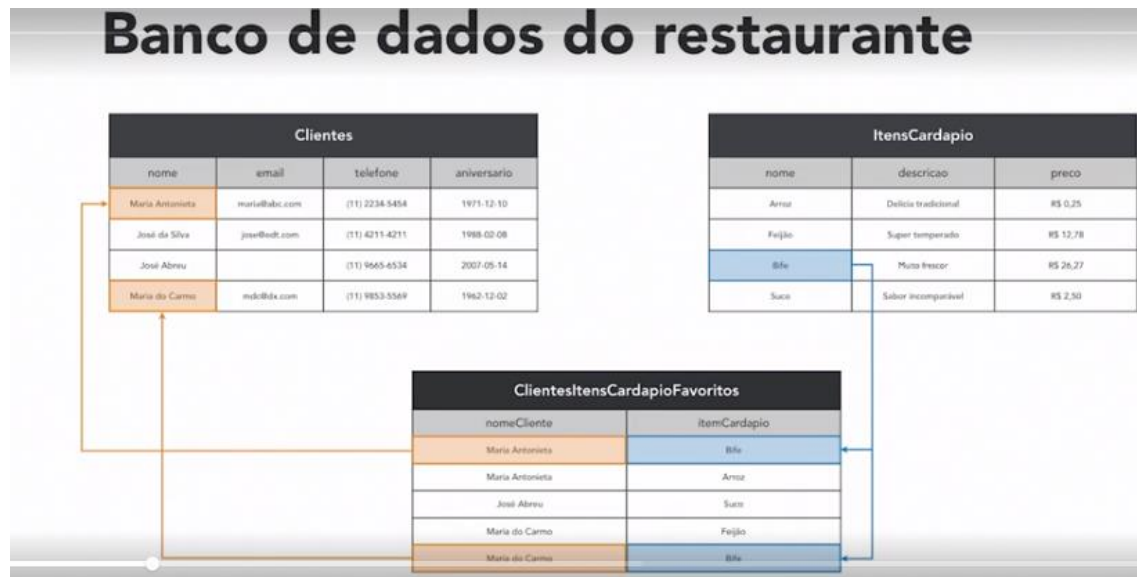
# Chaves e valores únicos



## Chaves estrangeiras:

É basicamente a chave de uma tabela em outra tabela, essa chave que é relacionada na outra tabela é chamada de chave estrangeira.

## Relacionamentos.



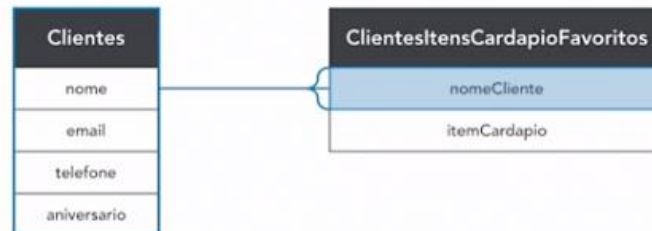
Com o banco de dados relacional é possível buscar relacionar, combinar.

## Tipos de relacionamentos:

# Tipos de relacionamentos

- Um-para-muitos (one-to-many)
- Muitos-para-muitos (many-to-many)
- Um-para-um (one-to-one)

# Um-para-muitos (one-to-many)



# Um-para-muitos (one-to-many)

Clientes			
nome	email	telefone	aniversario
Maria Antonieta	maria@abc.com	(11) 2234-5454	10/12/1971
José da Silva	jose@def.com	(11) 4211-4211	08/02/1988
José Abreu		(11) 9665-6534	14/05/2007
Maria do Carmo	mdc@dx.com	(11) 9853-5569	02/12/1962

Chave primária

ClientesItensCardapioFavoritos	
nomeCliente	itemCardapio
Maria Antonieta	Bife
Maria Antonieta	Arroz
José Abreu	Suco
Maria do Carmo	Feijão
Maria do Carmo	Bife

Chave estrangeira

# Tipos de relacionamentos



# Tipos de relacionamentos



Os relacionamentos são um conceito fundamental.

Transações e o teste ACID.

## Transações

### Transferência



Uma transação é considerada efetuada somente quando todas as operações são efetuadas com sucesso.

Segue um conjunto de princípios denominados ACID. Os dados são considerados completados apenas se toda a integridade da transação foi concluída.

# ACID

- |                |                     |
|----------------|---------------------|
| • Atômicas     | Indivisíveis        |
| • Consistentes | Seguem as regras    |
| • Isoladas     | Protegem os dados   |
| • Duráveis     | Gravação confirmada |

## Transações ACID

- Múltiplas etapas
- Ações conjuntas
- Acesso exclusivo



As ferramentas mais atuais já vem com esse padrão.

**SQL básico.**



SQL



RDBMS



Banco de dados

DML – Linguagem de manipulação de dados.

DDL – Linguagem de definição de dados.

DCL – Acessos, controles de dados.

## Instrução SQL

- Cláusulas
- Expressões

```
SELECT nome, email FROM Clientes  
WHERE YEAR(aniversario) = 1974;
```

## Onde escrever SQL?

- SQL Server Management Studio
- phpMyAdmin
- SQL Workbench
- Código fonte do seu aplicativo



## Exemplos de consultas SQL

“Me mostre o nome e email de todas as pessoas que estão na tabela Clientes”

```
SELECT nome, email FROM Clientes;
```



## Exemplos de consultas SQL

“Me mostre o nome e email de todas as pessoas que estão na tabela Clientes, e nasceram em 1970.”

```
SELECT nome, email FROM Clientes  
WHERE YEAR(aniversario) = 1970;
```



## Exemplos de consultas SQL

```
SELECT nome, email, aniversario  
FROM Clientes ORDER BY aniversario;
```

Clientes			
nome	email	telefone	aniversario
Maria Antonieta	maria@abc.com	(11) 2234-5454	1971-12-10
José Abreu		(11) 9665-6534	1988-02-08
Maria do Carmo	mdc@dx.com	(11) 9853-5569	2007-05-14
Lucas Longo	lucas@xpto.com	(11) 9999-9999	1962-12-02

Clausulas.



Consultas são chamadas de Queries.

# Consultas - Queries



## Consultas - Queries

```
SELECT nome, aniversario FROM clientes;
```

```
SELECT Nome, Email, Aniversario  
FROM Clientes ORDER BY Aniversario;
```

```
SELECT nome, email FROM Clientes WHERE  
YEAR(aniversario) = 1970;
```

As palavras chaves podem ser escritas em Maiúsculas, para facilitar.



Criar



Ler



Atualizar



Excluir registros

São Chamados de CRUD.

**C**reate → Criar

**R**ead → Ler

**U**pdate → Atualizar

**D**elete → Remover

## Introdução a Modelagem.

Um bom banco de dados precisa ser Projetado, planejado a estrutura do dados. Fazer certo na primeira vez.

## Modelagem de banco de dados

- Definição formal do banco de dados
- Tabelas, colunas, chaves e relacionamentos
- Regras, restrições e estruturas para os dados
- Atualizações podem ter consequências indesejadas
- Métodos de modelagem bem estabelecidos

Meu primeiro banco de dados. Diagrama de relacionamento e entidades.

# Entity Relationship Diagram

Diagrama de relacionamento  
de entidades

- Clientes
- Itens do cardápio
- Pratos favoritos
- Pedidos
- Reservas

## Informações do cliente

Nome  
Email  
Telefone  
Aniversário

## Clientes

nome  
email  
telefone  
aniversario



ClientesItensCardapioFavoritos	
nomeCliente	itemCardapio
Maria Antonieta	Bife
Maria Antonieta	Arroz
José Abrey	Suco
Maria do Carmo	Feijão
Maria do Carmo	Bife

# Nomeando as partes

## Nomenclatura de Tabelas

### Clientes

nome  
email  
telefone  
aniversario

### ItensCardapio

nome  
descricao  
categoria  
preco

## Nomenclatura de Tabelas

### Meus Clientes

nome  
email  
telefone  
aniversario



### Itens do Cardápio

nome  
descricao  
categoria  
preco

**Evite caracteres especiais e espaços nas tabelas.**

# Nomenclatura de Campos

Clientes				
nome	email	telefoneCasa	telefoneCelular	aniversario
Lucas		11-3433-3432	11-99999-9999	

Use o Estilo Camel Case.

# Nomenclatura de Campos

telefoneCasa

CamelCase

camelCase



# Qual o seu tipo?

# Tipos de dados

Tipo	Descrição	Exemplos
STRING, VARCHAR	Sequência de caracteres	Nomes, endereços, descrições...

Tipo	Descrição	Exemplos
STRING, VARCHAR	Sequência de caracteres	Nomes, endereços, descrições...
DATE, TIMESTAMP	Data e/ou hora	Aniversário, criação, alteração...

Tipo	Descrição	Exemplos
INTEGER, SMALLINT, DECIMAL, NUMERIC	Números com diferentes níveis de precisão	Peso, altura, preço

## String: caracteres

### CHAR

- Número fixo de caracteres
- Estados (2), Aeroportos (3)

### VARCHAR

- Número variável de caracteres, com um limite máximo
- Nomes (<255), Descrição (<1500)



## Definição dos tipos de dados

Clientes	
nome	VARCHAR (200)
email	VARCHAR (200)
aniversario	

**Limite máximo - atenção!**



# Definição dos tipos de dados

Clientes	
nome	VARCHAR (200)
email	VARCHAR (200)
aniversario	DATE

# Definição dos tipos de dados

Clientes	
nome	VARCHAR (200)
email	VARCHAR (200)
aniversario	DATE
horaNascimento	DATETIME

# Definição dos tipos de dados

Clientes	
nome	VARCHAR (200)
email	VARCHAR (200)
aniversario	DATE
horaNascimento	DATETIME
dataCriacao	TIMESTAMP

## Números

Tipo	descricao	Exemplos
INT	Inteiros: sem casa decimais	peessoas, carros, itens em geral...
FLOAT	Flutuante: número de casas decimais variável	Dinheiro, medidas, velocidade...
DOUBLE	Ainda mais casas decimais que o FLOAT	Raiz quadrada ( $\sqrt{}$ ), Pi ( $\pi$ )...

# Números

BIT	BIGINT
TINYINT	FLOAT
BOOL	DOUBLE
BOOLEAN	PRECISION
SMALLINT	DECIMAL
MEDIUMINT	DEC
INT	INTEGER

## Definição dos tipos de dados

Clientes	
nome	VARCHAR (200)
email	VARCHAR (200)
preco	DECIMAL (3,2)

# Definição dos tipos de dados

Clientes	
nome	VARCHAR (200)
email	VARCHAR (200)
preco	DECIMAL (3,2)

R\$ 999.99  
3

## Números de telefone

+1-650-483-2045	1-541-754-3010
+34-11-3068-3849 ext. 10	(089) / 636-48018
0800-995-3442	1-800-DES-KDLW

VARCHAR (20)

# Outros tipos de dados

BINARY	VARBINARY
BLOB	TINYBLOB
MEDIUMBLOB	LOBLOB
BOOLEAN	GEOMETRY
GEOGRAPHY	POINT
LINESTRING	CIRCULARSTRING

Null Indica a ausencia de valores, é diferente de vazio.

**NULL**

preço : ???

telefone : 0 ❌

telefone : false ❌

## Chaves primárias

Chave substituta  
Chave sintética

Clientes				
id	nome	email	telefone	aniversario
1	Maria Antonieta	maria@abc.com	(11) 2234-5454	1971-12-10
2	José da Silva	jose@edt.com	(11) 4211-4211	1988-02-08
3	José Abreu		(11) 9665-6534	2007-05-14
4	Lucas Mateus	lucas@sdf.com	(11) 2168-6833	1962-12-02
5	Sandra Sousa	sandra@ddf.com	(15) 2456-6546	1998-03-02
6	Maria Antonieta	maria@zpt.com	(21) 98466-5465	1971-12-10

Chave substituta ou chave sintética, chave única.

## Chaves primárias

Unique  
Universal  
Identifier  
(UUID)

Clientes				
id	nome	email	telefone	aniversario
123e4567-e89b-12d3-a456-426655440000	Maria Antonieta	maria@abc.com	(11) 2234-5454	1971-12-10
01785354-5a7f-11ea-8e2d-0242ac130003	José da Silva	jose@edt.com	(11) 4211-4211	1988-02-08
072cad22-5a7f-11ea-82b4-0242ac130003	José Abreu		(11) 9665-6534	2007-05-14
1124f032-5a7f-11ea-82b4-0242ac130003	Lucas Mateus	lucas@sdf.com	(11) 2168-6833	1962-12-02
1836cc7e-5a7f-11ea-82b4-0242ac130003	Sandra Sousa	sandra@ddf.com	(15) 2456-6546	1998-03-02
1bc2f19c-5a7f-11ea-8e2d-0242ac130003	Maria Antonieta	maria@zpt.com	(21) 98466-5465	1971-12-10

Por questão de segurança muitas aplicações usam um identificador universal único, é mais difícil crackear.

## Chaves compostas





## Editora de Anuários Ltda.

Anuarios			
nomeEscola	ano	quantidade	tipo
Morumbi	2019	120	Padrão
São Joaquim	2019	230	Premium
Morumbi	2020	125	Padrão
Paineiras	2020	10	Luxo
São Joaquim	2020	230	Padrão

É quando uma tabela não possui uma chave primaria definida.



## Editora de Anuários Ltda.

Anuarios			
nomeEscola	ano	quantidade	tipo
Morumbi	2019	120	Padrão
São Joaquim	2019	230	Premium
Morumbi	2020	125	Padrão
Paineiras	2020	10	Luxo
São Joaquim	2020	230	Padrão



**Editora de Anuários Ltda.**

Anuários			
nomeEscola	ano	quantidade	tipo
Morumbi	2019	120	Padrão
São Joaquim	2019	230	Premium
Morumbi	2020	125	Padrão
Paineiras	2020	10	Luxo
São Joaquim	2020	230	Padrão

`nomeEscola + ano = combinação única`

**Combinação de duas colunas em uma tabela que não existe id.**

## Chaves compostas

`nomeEscola + ano = chave composta`

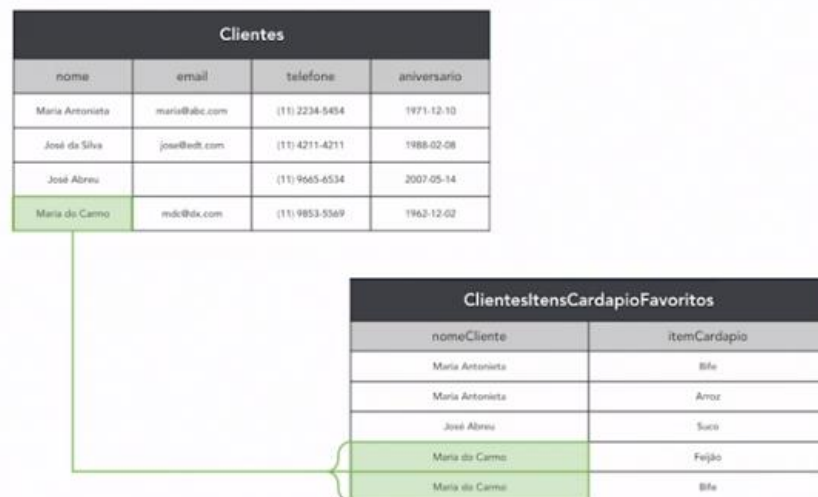
## Criando relacionamentos

# Relacionamentos

- Um-para-muitos (one-to-many)
- Muitos-para-muitos (many-to-many)
- Um-para-um (one-to-one)

**Importante é pensar sobre como os seus dados serão conectados uns aos outros.**

## Um-para-muitos (one-to-many)



## Um-para-muitos (one-to-many)



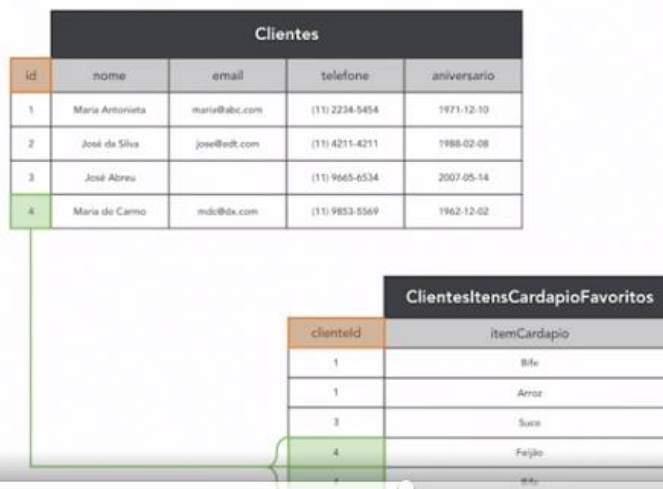
1 para muitos é representado por um pé de galinha.

## Um-para-muitos (one-to-many)

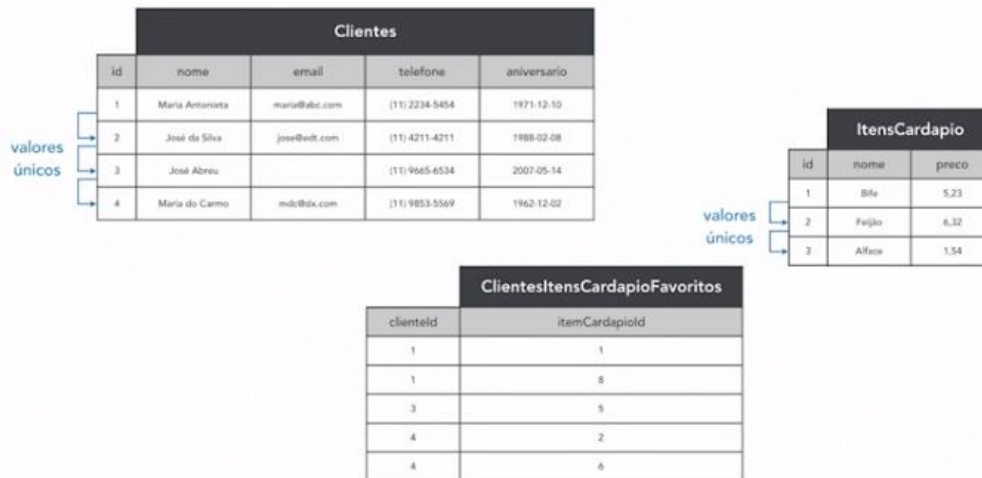
Clientes				
id	nome	email	telefone	aniversario
1	Maria Antonieta	maria@abc.com	(11) 2234-5454	1971-12-10
2	José da Silva	jose@def.com	(11) 4211-4211	1988-02-08
3	José Abreu		(11) 9665-6534	2007-05-14
4	Maria do Carmo	mdc@xyz.com	(11) 9853-5569	1962-12-02

ClientesItensCardapioFavoritos	
clienteId	itemCardapio
1	Bife
1	Arroz
3	Suco
4	Fajita
4	Wine

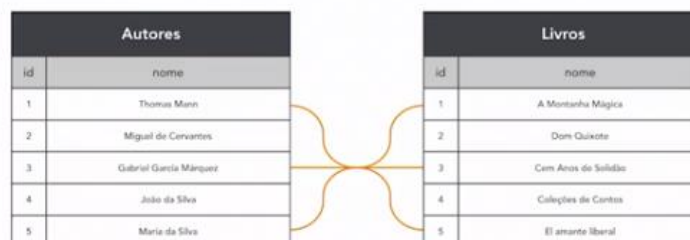


## Um-para-muitos (one-to-many)



## Relacionamento muitos para muitos

## Muitos-para-muitos (many-to-many)



Criando uma tabela.

## Muitos-para-muitos (many-to-many)

Pedidos	
id	clientid
1	2

Clientes				
id	nome	email	telefone	aniversario
1	Maria Antonieta	maria@abc.com	(11) 2234-5454	1971-12-10
2	José da Silva	jose@def.com	(11) 4211-4211	1988-02-08
3	José Abreu		(11) 9665-6534	2007-05-14
4	Maria Carmos	maria@da.com	11111111	1962-12-02

## Muitos-para-muitos (many-to-many)

Pedidos	
id	clientid
1	2
2	3
3	2
4	1

Clientes				
id	nome	email	telefone	aniversario
1	Maria Antonieta	maria@abc.com	(11) 2234-5454	1971-12-10
2	José da Silva	jose@def.com	(11) 4211-4211	1988-02-08
3	José Abreu		(11) 9665-6534	2007-05-14
4	Maria Carmos	maria@da.com	11111111	1962-12-02

## Muitos-para-muitos (many-to-many)

Pedidos	
id	clientId
1	2
2	3
3	2
4	1

Clientes				
id	nome	email	telefone	aniversario
1	Maria Antonieta	maria@abc.com	(11) 2234-5454	1971-12-10
2	José da Silva	jose@def.com	(11) 4211-4211	1988-02-08
3	José Abreu		(11) 9665-6534	2007-05-14
4	Maria Carmos	maria@da.com	11111111	1962-12-02

Tabela de vinculação  
Linking table

PedidosItensCardapio	
pedidoId	itemCardapioId

ItensCardapio			
id	nome	descricao	preco
1	Amor	Delícia tradicional	R\$ 9,25
2	Feijão	Super temperado	R\$ 12,78
3	Bife	Muito fresco	R\$ 26,27
4	Suco	Sabor incomparável	R\$ 2,50

Tabela de vinculação: linking table.

# Muitos-para-muitos (many-to-many)

Pedidos	
id	clientid
1	2
2	3
3	2
4	1

Clientes				
id	nome	email	telefone	aniversario
1	Maria Antonieta	maria@abc.com	(11) 2234-5454	1971-12-10
2	José da Silva	jose@def.com	(11) 4211-4211	1988-02-08
3	José Abreu		(11) 9665-6534	2007-05-14
4	Maria Carmos	maria@lde.com	111111111	1962-12-02

PedidosItensCardapio	
pedidoId	itemCardapioId
1	2
1	1
1	3
3	2

itensCardapio			
id	nome	descricao	preco
1	Amor	Delicia tradicional	R\$ 0,25
2	Feijão	Super temperado	R\$ 12,78
3	Bife	Muito fresco	R\$ 26,27
4	Suco	Sabor incomparável	R\$ 2,50

# Muitos-para-muitos (many-to-many)

Pedidos	
id	clientid
1	2
2	3
3	2
4	1

Clientes				
id	nome	email	telefone	aniversario
1	Maria Antonieta	maria@abc.com	(11) 2234-5454	1971-12-10
2	José da Silva	jose@def.com	(11) 4211-4211	1988-02-08
3	José Abreu		(11) 9665-6534	2007-05-14
4	Maria Carmos	maria@lde.com	111111111	1962-12-02

PedidosItensCardapio	
pedidoId	itemCardapioId
1	2
1	1
1	3
3	2

itensCardapio			
id	nome	descricao	preco
1	Amor	Delicia tradicional	R\$ 0,25
2	Feijão	Super temperado	R\$ 12,78
3	Bife	Muito fresco	R\$ 26,27
4	Suco	Sabor incomparável	R\$ 2,50



## Muitos-para-muitos (many-to-many)



Ao modelar o seu banco de dados, lembre-se que poderá ser necessário usar a estratégia de usar a tabela de vinculação, para atender determinados relacionamentos.

## Muitos-para-muitos (many-to-many)



**Lembre-se nem sempre você vai projetar no seu banco de dados e acertar os relacionamentos de primeira.**

# Relacionamento um para um

Uma linha associada com outra linha,  
colocar esse campo na mesma tabela

## Um-para-um (one-to-one)

Clientes	
id	nome
1	Maria Antonieta
2	José da Silva
3	José Abreu
4	Maria Carmos

Área pública

InformaçõesPessoais			
clientelid	email	telefone	aniversario
1	maria@abc.com	(11) 2234-5454	1971-12-10
2	jose@def.com	(11) 4211-4211	1988-02-08
3		(11) 9665-6534	2007-05-14
4	maria@da.com	11111111	1962-12-02

Área privada, com mais segurança

**Uma situação onde podemos usar o relacionamento 1 para 1.**

O relacionamento de 1 para 1 é indicado para proteger uma tabela para separar as informações.



## Integridade referencial

Bancos de dados consideram os relacionamentos quando se decide permitir ou não um usuário alterar dados.

## Integridade referencial

Pedidos		Clientes				
id	clienteid	id	nome	email	telefone	aniversario
1	2	1	Maria Antonieta	maria@abc.com	(11) 2234-5454	1971-12-10
2	3	2	José da Silva	jose@def.com	(11) 4211-4211	1988-02-08
3	2	3	José Abreu		(11) 9665-6534	2007-05-14
4	1	4	Maria Carmos	maria@def.com	11111111	1962-12-02
5	2002					

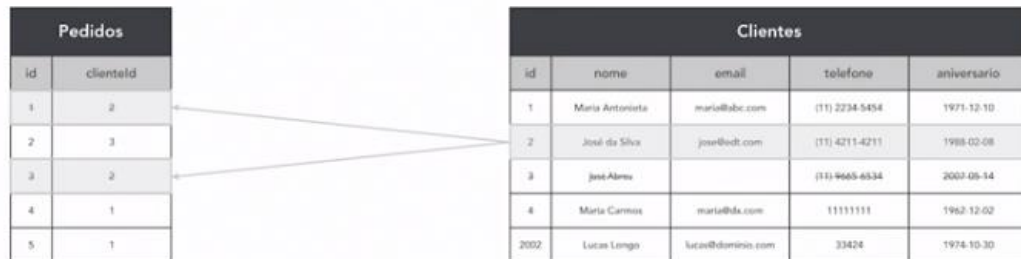


## Integridade referencial

Pedidos		Clientes				
id	clienteid	id	nome	email	telefone	aniversario
1	2	1	Maria Antonieta	maria@abc.com	(11) 2234-5454	1971-12-10
2	3	2	José da Silva	jose@def.com	(11) 4211-4211	1988-02-08
3	2	3	José Abreu		(11) 9665-6534	2007-05-14
4	1	4	Maria Carmos	maria@def.com	11111111	1962-12-02
5	1	2002	Lucas Longo	lucas@dominio.com	33424	1974-10-30

Evita ter dados em uma tabela e outra conter dados vazios.

# Integridade referencial



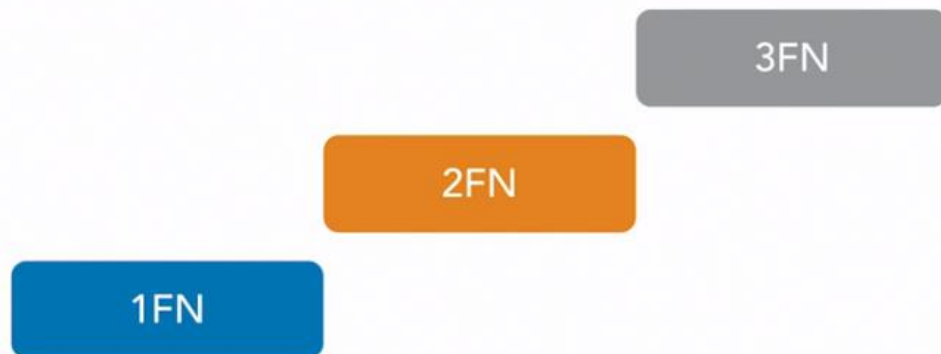
**Regras de normalização.**

## Redundância e integridade dos dados

- Primeira Forma Normal
- Segunda Forma Normal
- Terceira Forma Normal

**Regras de normalização**

# Normalização de dados



“Banco de dados está na sua **terceira** forma normal”

## Normalização do banco de dados

- Existem várias além da 3 formas normais
- Complexas demais para o nosso caso simples
- Evita problemas com os dados
- Quando alterar o banco, normalize-o novamente



### Primeira Forma Normal

Uma tabela está na 1FN se, e somente se, todos os valores das colunas da tabela forem atômicos.

## 1FN - Primeira Forma Normal

- Cada campo ou célula deve ter apenas um valor
- Colunas não sejam repetidas
- Colunas não devem conter informações semelhantes
- Linhas da tabela devem ser únicas
- Ordenação das colunas não é importante

## 1FN - Primeira Forma Normal

Clientes				
id	...	pedido1	pedido2	pedido3
1		2	4	7
2		3	4	8
3		3	6	12
4		1	2	4

1FN violada

As colunas se repetem, violão a 1FN

# 1FN - Primeira Forma Normal



## Erros comuns

- Lista de valores separados por vírgula: a, b, c
- Colunas com números no nome: coluna1, coluna2, coluna3

**Altere o esquema do banco de dados**

# 1FN - Primeira Forma Normal

Pedidos	
id	clienteid
1	2
2	3
3	2
4	1

PedidosItensCardapio	
pedidoId	itemCardapioId
1	1
1	2
1	3
2	1

# 1FN - Primeira Forma Normal

Pedidos	
id	clienteid
1	2
2	3
3	2
4	1

PedidosItensCardapio		
id	pedidoId	itemCardapioId
1	1	1
2	1	2
3	1	3
4	2	1

1FN satisfeita



# 1FN - Primeira Forma Normal

Pedidos			
id	clienteid	clienteid	id
1	2	2	1
2	3	3	1
3	2	2	2
4	1	1	3

As sequências de linhas não importam na tabela.



## Segunda Forma Normal

Atributos da tabela dependem da chave completa e não de parte da chave.

## 2FN - Segunda Forma Normal

- Todos os atributos dependem da chave-primária inteira
- Problema existe apenas com chaves compostas
- Um valor não pode depender de parte da chave

# 2FN - Segunda Forma Normal

Eventos			
id	nome	data	localizacao
1	Baile de Domingo	2020-01-05	Salão de Festas
2	Baile de Domingo	2020-01-12	Salão de Festas
3	Baile de Domingo	2020-01-19	Salão de Festas
4	Churrasco do Divino	2020-01-01	Pátio
5	Churrasco do Divino	2020-02-01	Pátio
6	Churrasco do Divino	2020-03-01	Pátio

Chave Composta

Eventos			
id	nome	data	localizacao
1	Baile de Domingo	2020-01-05	Salão de Festas
2	Baile de Domingo	2020-01-12	Salão de Festas
3	Baile de Domingo	2020-01-19	Salão de Festas
4	Churrasco do Divino	2020-01-01	Pátio
5	Churrasco do Divino	2020-02-01	Pátio
6	Churrasco do Divino	2020-03-01	Pátio

## 2FN - Segunda Forma Normal

Eventos		
id	nome	data
1	Baile de Domingo	2020-01-05
2	Baile de Domingo	2020-01-12
3	Baile de Domingo	2020-01-19
4	Churrasco do Divino	2020-01-01
5	Churrasco do Divino	2020-02-01
6	Churrasco do Divino	2020-03-01

EventosLocalizações	
nome	localizacao
Baile de Domingo	Salão de Festas
Churrasco do Divino	Pátio

## 2FN - Segunda Forma Normal

Eventos		
id	nome	data
1	Baile de Domingo	2020-01-05
2	Baile de Domingo	2020-01-12
3	Baile de Domingo	2020-01-19
4	Churrasco do Divino	2020-01-01
5	Churrasco do Divino	2020-02-01
6	Churrasco do Divino	2020-03-01

EventosLocalizações	
nome	localizacao
Baile de Domingo	Salão de Festas
Churrasco do Divino	Pátio



## Terceira Forma Normal

Não se pode determinar o valor de um atributo baseado no valor de uma coluna não-chave.

## 3FN - Terceira Forma Normal

ItensCardapio				
id	nome	descrição	preço	desconto
1	Arroz	Delícia tradicional	R\$ 0,25	5%
2	Feijão	Super temperado	R\$ 12,78	-
3	Bife	Muito frescor	R\$ 26,27	10%
4	Suco	Sabor incomparável	R\$ 100,00	15%

## 3FN - Terceira Forma Normal

- Atende 1FN, 2FN, e 3FN?
- Tabela normalizada para a 3FN
- Pouca duplicação de dados e atributos
- Alta integridade das informações
- Durável ao criar, atualizar, ler e registros

Um projeto de banco de dados pode ser considerado normalizado quando atente as 3 regras de formas normalização.

# Desnormalização



# Desnormalização

Duplicar informações intencionalmente para atender requisitos de desempenho.

## Desnormalização



## Desnormalização

Pedidos				
id	clienteId	nomeCliente	itensPedidos	precoTotal
1	2	José Abreu	30	R\$ 41,80
2	3	Maria Carmos	4	R\$ 30,44
3	2	José Abreu	1	R\$ 12,78
4	1	José da Silva	2	R\$ 22,47

Clientes				
id	nome	email	telefone	aniversário
1	Maria Antonieta	maria@abc.com	(11) 2234-5454	1971-12-10
2	José da Silva	jose@def.com	(11) 4211-4211	1988-02-08
3	José Abreu		(11) 9665-6534	2007-05-14
4	Maria Carmos	maria@def.com	11111111	1962-12-02

PedidosItensCardapio	
pedidoId	itemCardapioId
1	2
1	3
1	4
2	1

itensCardapio			
id	nome	descricao	preco
1	Arroz	Delícia tradicional	R\$ 0,25
2	Feijão	Super temperado	R\$ 12,78
3	Bife	Muito fresco	R\$ 26,27
4	Suco	Sabor incomparável	R\$ 2,50

## Desnormalização

- Banco de dados grandes
- Servidores lentos
- Volume de requisições simultâneas
- Verificar se há ganhos de eficiência
- Avalie os riscos de consistência e precisão dos dados

# Mão na massa

## Criando o banco de dados

- Comandos SQL - manualmente ou via ambiente gráfico
- Procedimentos são parecidos de maneira geral
- Linguagem de Definição de Dados (DDL)
- Linguagem de Manipulação de Dados (DML)

```
INSERT INTO Clientes (id, nome, telefone, ...
```

Clientes				
id	nome	email	telefone	aniversario
1	Maria Antonieta	maria@abc.com	(11) 2234-5454	1971-12-10
2	José da Silva	jose@edt.com	(11) 4211-4211	1988-02-08
3	José Abreu		(11) 9665-6534	2007-05-14
4	Maria Carmos	maria@dx.com	11111111	1962-12-02
5	??	??	??	??

Linguagem de Manipulação de Dados  
(DML)



CREATE DATABASE Restaurante