



# BASES DE DATOS

# Armazenamento de Informação



- Aplicações necessitam de armazenar informação
  - ▣ Configurações
  - ▣ Dados de operação
    - Emails, imagens, etc...
  
- Necessitam de lhe aceder de forma rápida
  - ▣ Mesmo com volumes de dados grandes

# Armazenamento de Informação



- Podem ser utilizados ficheiros “normais”
  - ▣ Formatos próprios
  - ▣ Formatos comuns: JSON, XML, CSV...
  
- Útil para elementos discretos
  - ▣ Imagens
  - ▣ Emails
  - ▣ Músicas
  - ▣ Documentos

# Armazenamento de Informação

## □ Como armazenar informação tabular?

- Listagens de contactos
- Registos de compras
- Configurações
- etc...

<b>name</b>	<b>address</b>	<b>phone</b>
Pedro Miguel Mota	Aveiro	918376376
Alexandra Maria Silva	Lisboa	965786735

# Armazenamento de Informação



- “Solução”: usar CSV, JSON, etc...
- Problemas:
  - ▣ Pesquisar informação rapidamente
  - ▣ Alterar um elemento
  - ▣ Apagar informação
  - ▣ Correlacionar informação:
    - Pedro trabalha na empresa XPTO

# Bases de dados **relacionais**



- Organizam informação tabular
- Permitem acesso rápido **CRUD**
  - ▣ **Create**
  - ▣ **Read**
  - ▣ **Update**
  - ▣ **Delete**
- Permitem **relacionar** linhas entre tabelas
  - ▣ A funcionalidade mais útil!

# Estrutura



- Tabelas
  - ▣ Possuem um nome
- Colunas
  - ▣ Possuem um tipo
  - ▣ Possuem um nome
- Linhas ou Registos

# Estrutura

## □ Tabela “Contactos”

Nome da coluna e Tipo

<b>name</b> <b>TEXT</b>	<b>address</b> <b>TEXT</b>	<b>phone</b> <b>INTEGER</b>	
Pedro Miguel Mota	Aveiro	918376376	
Alexandra Maria Silva	Lisboa	965786735	

Linha



# Relações entre tabelas



**Tendo contactos e empresas, como dizer que um contacto pertence a uma empresa?**

# Relações entre tabelas



- Cada tabela lista um tipo de dados
- Linhas podem possuir identificadores
  - ▣ Denominados por **Chaves Primárias**
  - ▣ Que são utilizadas noutras tabelas
    - **Chaves Estrangeiras**
- Evita-se replicação de informação
  - ▣ Ex: escrever o nome da empresa em cada contacto

# Relações entre tabelas

## Contactos

<b>name</b> <b>TEXT</b>	<b>address</b> <b>TEXT</b>	<b>phone</b> <b>INTEGER</b>
Pedro Miguel Mota	Aveiro	918376376
Alexandra Maria Silva	Lisboa	965786735

## Empresas

<b>name</b> <b>TEXT</b>	<b>address</b> <b>TEXT</b>	<b>vat</b> <b>INTEGER</b>
ProArte	Porto	50123344354
MaxiPortas	Lisboa	50134325673

# Relações entre tabelas

## Chaves Primárias

### Contactos

<b>id</b> <b>INTEGER KEY</b>	<b>name</b> <b>TEXT</b>	<b>address</b> <b>TEXT</b>	<b>phone</b> <b>INTEGER</b>
1	Pedro Miguel Mota	Aveiro	918376376
2	Alexandra Maria Silva	Lisboa	965786735

### Empresas

<b>id</b> <b>INTEGER KEY</b>	<b>name</b> <b>TEXT</b>	<b>address</b> <b>TEXT</b>	<b>vat</b> <b>INTEGER</b>
1	ProArte	Porto	50123344354
2	MaxiPortas	Lisboa	50134325673

# Relações entre tabelas

## Chaves Estrangeiras

### Contactos

<b>id</b> <b>INTEGER KEY</b>	<b>name</b> <b>TEXT</b>	<b>address</b> <b>TEXT</b>	<b>phone</b> <b>INTEGER</b>	<b>comp_id</b> <b>INTEGER</b>
1	Pedro Miguel Mota	Aveiro	918376376	2
2	Alexandra Maria Silva	Lisboa	965786735	2

### Empresas

<b>id</b> <b>INTEGER KEY</b>	<b>nome</b> <b>TEXT</b>	<b>address</b> <b>TEXT</b>	<b>vat</b> <b>INTEGER</b>
1	ProArte	Porto	50123344354
2	MaxiPortas	Lisboa	50134325673

# Relações entre tabelas

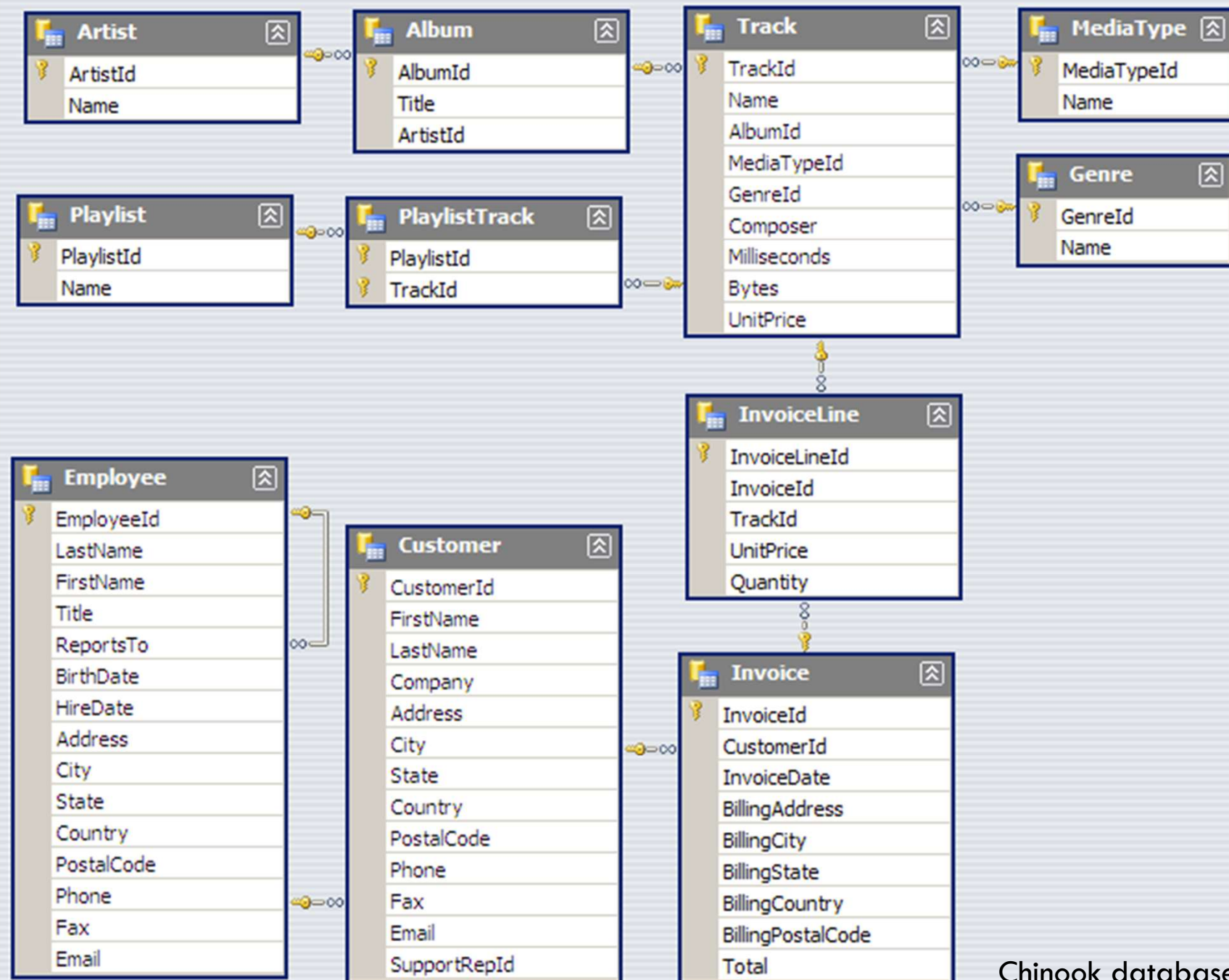
## Chaves Estrangeiras

### Contactos

<b>id</b> <b>INTEGER KEY</b>	<b>name</b> <b>TEXT</b>	<b>address</b> <b>TEXT</b>	<b>phone</b> <b>INTEGER</b>	<b>comp_id</b> <b>INTEGER</b>
1	Pedro Miguel Mota	Aveiro	918376376	2
2	Alexandra Maria Silva	Lisboa	965786735	2

**Ambos os contactos pertencem à mesma empresa.**  
***comp\_id* é uma chave estrangeira**  
***id* é uma chave primária**

<b>id</b> <b>INTEGER KEY</b>	<b>name</b> <b>TEXT</b>	<b>address</b> <b>TEXT</b>	<b>vat</b> <b>INTEGER</b>
1	ProArte	Porto	50123344354
2	MaxiPortas	Lisboa	50134325673



Chinook database

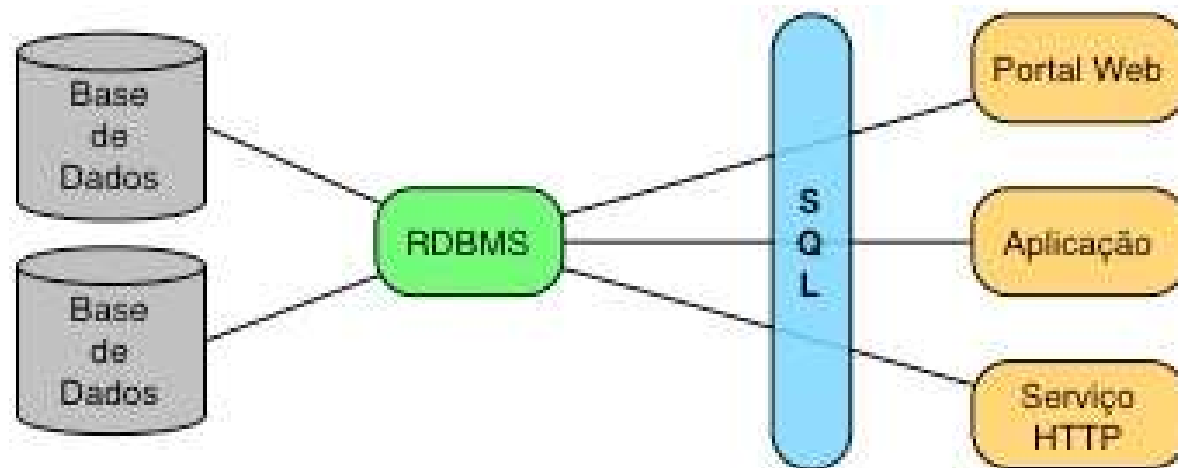
# RDBMS



- Relational DataBase Management System
- Permite acesso a uma base de dados
  - ▣ 1: estabelecimento de uma ligação
  - ▣ 2: execução de comandos
  - ▣ 3: obtenção de resultados (linhas)
  - ▣ 4: término da ligação
- Usa linguagem SQL



# RDBMS



# RDBMS



- Sistemas baseados em Servidores
  - ▣ MySQL, Postgres, Microsoft SQL Server
  - ▣ Acesso via Socket
  
- Sistemas baseados em Ficheiros
  - ▣ SQLite
  - ▣ Acesso via API
  
- Todos usam SQL
  - ▣ Com pequenas variações entre eles

# SQL: Structured Query Language



- Comandos para operar sobre uma base de dados relacional
  - ▣ Textual terminados com ;
- Criada em 1970
  - ▣ É o standard atual
- Diferentes dialectos para cada RDBMS

# CREATE



- ❑ Cria tabelas ou bases de dados
  - ❑ Permite especificar estrutura de uma tabela

```
CREATE DATABASE labi;
```

```
CREATE TABLE contacts(  
    id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,  
    name TEXT,  
    address TEXT,  
    phone INTEGER,  
    comp_id INTEGER  
);
```

# INSERT INTO



## □ Insere dados numa tabela

```
INSERT INTO contacts(name, address, phone, comp_id)
VALUES(
    "João Ribeiro Fonseca",
    "Porto",
    934875923,
    1
);
```

# SELECT



- Obtém todos os dados

```
SELECT * FROM contacts;
```

- Apenas alguns campos

```
SELECT name,phone FROM contacts;
```

- Apenas algumas linhas (de uma empresa)

```
SELECT name,phone FROM contacts WHERE comp_id = 1;
```

# SELECT

- Ordena resultados

```
SELECT name,phone FROM contacts  
WHERE comp_id = 1 ORDER BY name ASC;
```

- Resultados com telefones iniciados a 96\*

```
SELECT name,phone FROM contacts  
WHERE phone LIKE "96%";
```

- De múltiplas tabelas (contactos de todas as empresas em Aveiro)

```
SELECT contacts.name FROM contacts,companies  
WHERE contacts.comp_id = companies.id  
AND companies.address = "Aveiro";
```

# UPDATE

- Atualiza dados em tabelas

- Todos os contactos estão em Aveiro

```
UPDATE contacts SET address = "Aveiro";
```

- Possível atualizar apenas alguns

```
UPDATE contacts SET address = "Aveiro" WHERE comp_id = 1;
```



# DELETE

- Apaga todos os registros

```
DELETE FROM contacts;
```

- Apaga registros de forma seletiva

```
DELETE FROM contacts  
WHERE contacts.comp_id = 1;
```

# DROP

- Apaga tabelas

```
DROP TABLE contacts;
```

- Apaga bases de dados

```
DROP DATABASE labi;
```