



# **Cadeira de Tecnologias de Informação**

## **Ano lectivo 2010/2011**

### **Conceitos Fundamentais do Modelo Relacional de Dados**

## Modelo Relacional

O modelo relacional é o mais amplamente disponível no mercado dos Gestores de Bases de Dados

A estrutura fundamental do modelo relacional é a relação (normalmente designada por **tabela**)

Ex: Tabela Empregado

NºEmp	Nome	Telef	Categ	Salario	Comissão	Função
10	Antunes	12554	B	1000	15	Analista
20	Bento	54321	A	2500	50	Director
30	Correia		E	960.5		Porteiro
40	Dias	23457	C	990.5		Programador
50	Edmundo		B	1200	12.5	Contabilista
...	...	...	...	...	...	...

# Modelo Relacional

## Exemplo de duas tabelas relacionadas

Empregado

<b>n_emp</b>	<b>nome ...</b>	<b>cod_categ</b>
01	João ...	c3
02	José ...	c1
03	Gil ...	c2
04	Júlio ...	c1
...	...	...

Categoria

<b>cod_cat</b>	<b>design</b>	<b>venc_base</b>
c1	Director	3000
c2	Técnico	2000
c3	Admin	1200
c4	Auxil	900
...		

## Modelo Relacional – Conceitos Chave (Candidata) de uma Tabela

É um **atributo** ou **conjunto de atributos** que **identificam univocamente cada linha da tabela**, i.e., não podem existir duas linhas da tabela com o mesmo conjunto de valores neste(s) atributo(s)

Ex: Cliente

num_cli	nome_cli	morada	cidade	país	tipo_cli	n_contrib
1	António Abreu	R.Alberto Antunes	Andorra	Andorra	1	123 456 789
2	Bernardo Bento	R.Beta Brás	Bruxelas	Belgica	2	789 123 456
3	Carlos Castro	R. Clara Campos	Camberra	Canadá	1	456 789 123
...	...	...	...	...	...	...
20	Manuel Matos	R.Marco Moita	Maputo	Moçamb	2	111 222 333
...	...	...	...	...	...	...

Chaves

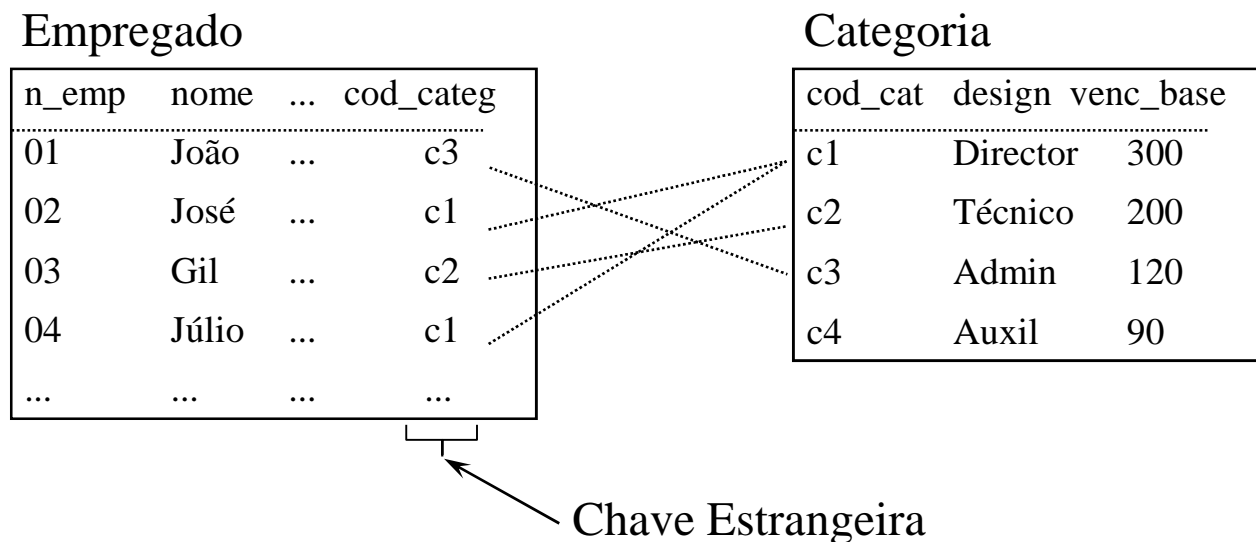
## **Modelo Relacional – Conceitos Chave Primária de uma Tabela**

De entre as chaves candidatas de uma tabela, **escolhe-se uma para ser a chave efectiva da mesma** (a que for mais útil, no sistema em questão). A essa chave, dá-se o nome de ***Chave Primária***.

***Nenhum dos atributos que compõem a chave primária pode, em alguma circunstância, ter o valor null***

## Modelo Relacional – Conceitos Chave Estrangeira de uma Tabela

Em algumas tabelas, temos um **atributo (ou conjunto de atributos) cujas ocorrências são referências a uma chave primária de uma outra tabela**. A esses atributos damos o nome de ***Chaves Estrangeiras***



## Modelo Relacional – Conceitos Tabela e Esquema de tabela

**Tabela** (ou relação) é o **conteúdo**.

**Esquema de tabela** (ou de relação) é a **definição**.

### Esquema de Tabela

<b>NºEmp</b>	<b>Nome</b>	<b>Telef</b>	<b>Categ</b>	<b>Salario</b>	<b>Comissão</b>	<b>Função</b>
<b>10</b>	<b>Antunes</b>	<b>12554</b>	<b>B</b>	<b>1000</b>	<b>15</b>	<b>Analista</b>
<b>20</b>	<b>Bento</b>	<b>54321</b>	<b>A</b>	<b>2500</b>	<b>50</b>	<b>Director</b>
<b>30</b>	<b>Correia</b>		<b>E</b>	<b>960.5</b>		<b>Porteiro</b>
<b>40</b>	<b>Dias</b>	<b>23457</b>	<b>C</b>	<b>990.5</b>		<b>Programador</b>
<b>50</b>	<b>Edmundo</b>		<b>B</b>	<b>1200</b>	<b>12.5</b>	<b>Contabilista</b>
<b>...</b>	<b>...</b>	<b>...</b>	<b>...</b>	<b>...</b>	<b>...</b>	<b>...</b>

**Tabela**

## Modelo Relacional – Conceitos Descrição do Esquema de Tabela

Cliente (num\_cli, nome\_cli, morada, cidade, país, *tipo\_cli*, *n\_contrib*)

Chave Primária  
sublinhada

Chave Estrangeira em  
itálico ou sublinhado  
interrompido

Tabela Cliente

num_cli	nome_cli	morada	cidade	país	tipo_cli	n_contrib
1	António Abreu	R.Alberto Antunes	Andorra	Andorra	1	123 456 789
2	Bernardo Bento	R.Beta Brás	Bruxelas	Belgica	2	789 123 456
3	Carlos Castro	R. Clara Campos	Camberra	Canadá	1	456 789 123
...	...	...	...	...	...	...
20	Manuel Matos	R.Marco Moita	Maputo	Moçamb	2	111 222 333
...	...	...	...	...	...	...



# Modelo Relacional – Conceitos

## Base de Dados Relacional

É o Conjunto das Tabelas.

Factura				Produto			
num_factura	data_emissão	data_pagamento	num_cli	cod_prod	nome_prod	preço	qtd_existe
1	1-Jan-89	1-Fev-89	20	01	Lápis	100	2543
2	12-Fev-89		1	02	Caneta	150	1321
3	3-Mar-89	20-Mar-89	3	03	Régua	500	354
...	...	...	...	...	...	...	...

Cliente

num_cli	nome_cli	morada	cidade	país	tipo_cli
1	António Abreu	R.Alberto Antunes	Andorra	Andorra	1
2	Bernardo Bento	R.Beta Brás	Bruxelas	Belgica	2
3	Carlos Castro	R. Clara Campos	Camberra	Canadá	1
...	...	...	...	...	...
20	Manuel Matos	R.Marco Moita	Maputo	Moçamb	2
...	...	...	...	...	...

Linha\_Factura Linha de Factura

num_fact	cod_prod	quant
1	01	20
1	02	15
1	07	50
2	06	10
2	01	25
3	02	13
3	05	15
3	01	17
3	02	26

# Modelo Relacional – Conceitos

## Esquema Relacional (ou Esquema de Tabelas)

É a definição da Base de Dados Relacional

que corresponde ao

Conjunto dos Esquemas de Tabelas

**Cliente** ( num\_cli, nome\_cli, morada, cidade, país, *tipo\_cli* )

**Produto** ( cod\_prod, nome\_prod, preço, qtd\_existe )

**Factura** ( num\_factura, data\_emissão, data\_pagamento,  
*num\_cli* )

**Linha\_Factura** ( num\_factura, cod\_prod, quant )

## Modelo Relacional

### Linguagens de um SGBD Relacional

DDL - *Data Definition Language*;

DML - *Data Manipulation Language*.

- *SQL - Structured Query Language*

Linguagem para definição e manipulação de dados comum aos SGBD relacionais (inclui DDL e DML).

- *QBE - Query By Example*

Interface gráfico que facilita a elaboração de estruturas de interrogação da base de dados. Acaba por ser um gerador de SQL (a única linguagem que o SGBD entende)

No Access estão disponíveis a linguagem SQL e uma ferramenta QBE

# Modelo Relacional

## Operações Básicas de Interrogação (Álgebra Relacional)

### Projectão

Selecciona um subconjunto de colunas de uma tabela de dados (atributos).

### Seleção ou Restrição

Selecciona um subconjunto de linhas de uma tabela de dados.

As condições de seleção podem envolver:

- Constantes (valores do domínio de um atributo, texto entre aspas)
- Nomes de um atributo
- Comparações aritméticas ( =, <>, <, <=, >= )
- Operadores lógicos ( *and*, *or*, *not* )

### Junção

Combina linhas de tabelas diferentes com base na comparação de valores das colunas seleccionadas.

# Modelo Relacional

## Operação de Projecção

### Tabela Cliente

N_Cli	Nome_Cli	Morada	Cidade	País
1	António Abreu	R. Alberto Antunes	Porto	Portugal
2	Bernardo Bento	Rue de La Paix	Bruxelas	Bélgica
3	Carlos Castro	R. Clara Campos	Lisboa	Portugal
...	...	...	...	...
20	Manuel Matos	R. Marco Moita	Maputo	Moçambique
21	Mário Martins	R. Maria Mendes	Luanda	Angola

### Projecção da Tabela Cliente sobre Nome e Morada

Nome_Cli	Morada
António Abreu	R. Alberto Antunes
Bernardo Bento	Rue de La Paix
Carlos Castro	R. Clara Campos
...	...
Manuel Matos	R. Marco Moita
Mário Martins	R. Maria Mendes

# Modelo Relacional

## Operação de Selecção ou Restrição

### Tabela Cliente

N_Cli	Nome_Cli	Morada	Cidade	País
1	António Abreu	R. Alberto Antunes	Porto	Portugal
2	Bernardo Bento	Rue de La Paix	Bruxelas	Bélgica
3	Carlos Castro	R. Clara Campos	Lisboa	Portugal
...	...	...	...	...
20	Manuel Matos	R. Marco Moita	Maputo	Moçambique
21	Mário Martins	R. Maria Mendes	Luanda	Angola

### Selecção dos Clientes de Portugal

N_Cli	Nome_Cli	Morada	Cidade	País
1	António Abreu	R. Alberto Antunes	Porto	Portugal
3	Carlos Castro	R. Clara Campos	Lisboa	Portugal

# Modelo Relacional

## Operação de Junção

### Junção das Tabelas Empregado e Categoria

Empregado

n_emp	nome	...	cod_categ
01	João	...	c3
02	José	...	c1
03	Gil	...	c2
04	Júlio	...	c1
...	...	...	...

Categoria

cod_cat	design	venc_base
c1	Director	3000
c2	Técnico	2000
c3	Admin	1200
c4	Auxil	900

n_emp	nome	...	cod_categ	designação	venc_base
01	João	...	c3	Admin	1200
02	José	...	c1	Director	3000
03	Gil	...	c2	Técnico	2000
04	Júlio	...	c1	Director	3000