

# BASE DE DADOS



APRESENTAÇÃO

Teóricas  
Ano Lectivo 2018/2019  
Rosa Reis

## Objectivo Geral

Dotar os alunos com conhecimentos relacionados com a terminologia dos sistemas de bases de dados e prepará-los para projetarem e desenvolverem sistemas de bases de dados adequados às necessidades dos utilizadores e aos objectivos das organizações.

## Objectivo Específicos

No final da UC, o aluno deverá ser capaz de:

- ❖ Entender os conceitos relacionados com os SGBDs relacionais;
- ❖ Adquirir e consolidar os conhecimentos sobre modelação de dados;
- ❖ Adquirir conhecimentos para resolver problemas através da construção de consultas de base de dados utilizando SQL(Structured Query Language);
- ❖ Se familiarizar com Oracle, desenvolver, executar e gerir unidades de programa em PL/SQL, tais como, procedimentos, funções e triggers;

## Metodologias de Ensino

### ➤ Teóricas

- visam proporcionar aos alunos os conceitos do programa da unidade curricular.

### ➤ Teórico-Práticas

- resolução de vários exercícios sobre os temas apresentados nas teóricas sendo fornecido feedback imediato pelo professor

### ➤ Práticas

- realização de exercícios laboratoriais individualmente e desenvolvimento de um trabalho prático em ORACLE

## Comunicação

- **Moodle:** <https://moodle.isep.ipp.pt>
  - divulgação de noticias, slides, enunciados, ...
- **Correio electrónico**
  - endereço individual dos docentes das aulas praticas
  - usar com moderação

## Avaliação

- Incluirá a realização de
  - **um trabalho prático**
    - a desenvolver nas aulas práticas (parcialmente) que terá em conta o trabalho de grupo (max 2/3 alunos) e o trabalho individual de cada elemento do grupo;
    - possui uma **nota mínima** que será de 8,0 (oito) valores;
  - **uma prova de exame final**
    - será constituída por questões teóricas e questões práticas.
    - possui uma **nota mínima** será de **7,5 valores** numa escala de zero a vinte valores.



**60%**

NFREQ



**40%**

## Trabalho Prático

- **É obrigatório para todos os alunos, independente do estatuto do aluno;**
  - O objetivo do trabalho prático (projeto)
    - implementação de um sistema de base de dados relacional para um determinado domínio específico, que inclui algumas atividades como:
      - design de um modelo dos dados (identificar as entidades, papéis, relações, restrições, etc);
      - projetar, normalizar e aperfeiçoar o esquema de BD relacional;
      - escrever os comandos SQL para criar a BD e consultar os dados;
      - programar em PL/SQL (implementar procedimentos, funções, triggers, exceções, etc)
- **A apresentação/discussão do trabalho prático é obrigatória**

## Bibliografia

### Principal

- Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management- 6<sup>a</sup> edition by Carolyn Begg, Thomas Connolly –Pearson, ed. 2015
- SQL, Luís Damas, FCA, 14<sup>a</sup> edição, 2017

### Complementar

- Oracle PL/SQL Programming - Steven Feuerstein - fifth edition – O'Reilly – 6 Ed.
- Oracle Database 11g: a beginner's guide - Ian Abramsar e outros, McGrawHill-2009
- Manuals of Oracle



# BASE DE DADOS



Modelo Relacional

## Conceitos

- Base de dados é uma coleção organizada de dados inter-relacionados que modelam aspetos do mundo real;
- As bases de dados são o núcleo do componente da maioria das aplicações.
- Um sistema de Gestão de Base de Dados (SGBD) é um sistema de software desenhado para armazenar, gerir e facilitar o acesso às base de dados;
  - software que precisamos para organizar os dados de maneira flexível.
  - inclui ferramentas para **adicionar, modificar ou eliminar** dados da base de dados, fazer perguntas (ou **consultas**) sobre os dados armazenados na base de dados e produzir **relatórios** resumindo os conteúdos selecionados.
  - Fornece uma interface entre o utilizador e os dados
- Um modelo de dados é uma coleção de conceitos para descrever dados.
- O modelo relacional de dados é o modelo mais utilizado atualmente.

## Modelo Relacional

- proposto por Edgar Codd em 1970
  - “*A relational model of data for large shared data banks*”. Communications of the ACM, 13(6):377-87, June 1970.
- modelo de dados baseado na teoria matemática de conjuntos, onde os dados de um determinado domínio de conhecimento são representados por meio de uma coleção de relações
  - uma relação consiste de um **esquema** e de uma **instância**.
- permite criar um modelo lógico consistente da informação a ser armazenada.
- tem como objectivos a independência dos dados e reduzir inconsistências

## Modelo Relacional

DEPARTMENT

No	Name
...	...
...	...
...	...

PROFESSORS

ID	Name	Dept-No	Courses
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...

COURSES

No	Dept-No	Prof-ID	Unit
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...

STUDENTS

ID	Name	Courses
...	...	...
...	...	...
...	...	...
...	...	...

- Os dados estão organizados em tabelas bidimensionais (relações)
- As Tabelas estão relacionadas umas com as outras

## Modelo Relacional

### Relação (Nome, Atributos, Tuplos)

- O cabeçalho das colunas são os atributos
- Cada atributo deve ter um **nome único**
- o número de colunas é chamado de **grau** da relação

- Tuplo é uma coleção de valores de atributos
- Número total de linhas é chamado de **cardinalidade** da relação

- Cada relação deve ter um único nome

Nome

**ATRIBUTOS**

cod_cliente	nome	morada	telefone	nr_contribuinte
1	Bruna	Porto	983444225	123422552
2	Francisca	Coimbra	954778388	234211244
3	Basílio	Lisboa	973676773	102322445

**TUPLOS**

**CLIENTE**

- A relação é representada por uma tabela bidimensional.
- Não significa que os dados sejam armazenados como uma tabela; o armazenamento físico dos dados é independente da organização lógica dos dados.

## Modelo Relacional -Atributos Chave

- Para cada relação **deve existir uma chave**, que vai ser **constituída por um conjunto de um ou mais atributos, que identifica cada tuplo (ou instância da relação) de um modo único**, pois esta chave vai permitir estabelecer o relacionamento com outras relações.
- Não podem existir dois tuplos com os mesmos dados para o mesmo atributo ou conjunto de atributos.
- Quando uma chave é composta apenas por um atributo, podemos dizer que se trata de uma **chave simples**. Uma chave constituída por mais do que um atributo é denominada **chave composta**.
- Para perceber melhor o que são as chaves e como funcionam no modelo relacional, existem alguns conceitos que são necessários compreender, como é o caso **de chave candidata, chave primária e chave estrangeira**.

## Modelo Relacional - Atributos Chave

**Chaves candidatas** são todos os conjuntos de um ou mais **atributos possíveis** para **identificar cada tuplo de um modo único**.

De entre todas as **chaves candidatas** apenas uma será escolhida para identificar cada tuplo de forma única. A chave selecionada de entre as chaves candidatas é designada **chave primária** da relação.

Em todas as tabelas deve existir sempre uma **chave primária** e os atributos que a constituem não podem conter valores nulos.

cod_cliente	nome	morada	telefone	nr_contribuinte
1	Bruna	Porto	983444225	123422552
2	Francisca	Coimbra	954778388	234211244
3	Basílio	Lisboa	973676773	102322445

- Chaves candidatas da relação: **cod\_cliente** e **nr\_contribuinte**.
- Chave primária: selecionaríamos o **cod\_cliente**

## Modelo Relacional - Atributos Chave

Uma **chave estrangeira** é um conjunto de um ou mais atributos que são a chave primária numa outra relação.

Quando um atributo surge em mais do que uma relação, estamos perante um relacionamento de tuplos.

Tabela Cliente (tabela de dados)

<u>cod_cliente</u>	Nome	Morada	Telefone	nr_contribuinte
1	Bruna	Porto	983444225	123422552
2	Francisca	Coimbra	954778388	234211244
3	Basílio	Lisboa	973676773	102322445

Tabela Artigo (tabela de dados)

<u>cod_artigo</u>	Designação	Preço
200	Lápis	0,70
324	Caneta	1,50
546	Borracha	2,00
802	Caderno	3,25

Tabela Venda (tabela de dados)

<u>cod_cliente</u>	<u>cod_artigo</u>	Quantidade
1	200	2
2	324	1
3	546	4
1	324	2
3	802	3

Para a tabela Venda, a sua **chave primária** é o conjunto de dois atributos, **cod\_cliente** e **cod\_artigo**.

Os elementos que constituem a chave primária da tabela Venda, ambos, isoladamente, **são chaves estrangeiras**. Isto é, **ambos existem como chaves primárias em outras tabelas**.



## Modelo Relacional - Restrições de Integridade

- Regra que deve ser obedecida em todos os estados válidos da base de dados.
- Garantem que os dados refletem corretamente a realidade modelada.

**Domínio:** conjunto de valores que um atributo pode assumir

**Valores Nulls:** define se os atributos podem ou não ser vazios

**Integridade de Entidade:** Garante acesso a todos os dados sem ambiguidade

Atributos pertencentes a chave-primária de uma relação **não podem ter valor nulo**

**A chave primária** representa uma entidade na base de dados

**Integridade de Referencial:** Garante relacionamentos válidos

**Chave estrangeira (FK)**

**Os valores que aparecem na FK devem aparecer na PK da relação referenciada**

**Integridade Semântica:** Especificada através de regras sobre o esquema do banco de dados

O salário de um empregado deve ser menor ou igual ao do seu supervisor

O número de horas semanais de um empregado em um projeto não pode ser maior do que 50

## Modelo Relacional- Resumo

- O MR usa um conjunto de tabelas para representar tanto os dados como as relações entre os dados;
- Baseado no conceito de **relação**, onde uma relação é uma **tabela de valores**;
- Cada tabela tem múltiplas colunas, e cada coluna tem um nome único;
- Cada valor de uma coluna, de um determinado registo, está contido no domínio dessa coluna;
- Cada tabela tem sempre uma chave, a chave primária, que pode ser simples ou composta;
- Os relacionamentos entre tabelas é feito através de uma chave designado por estrangeira que é chave primaria de uma das tabelas;

