

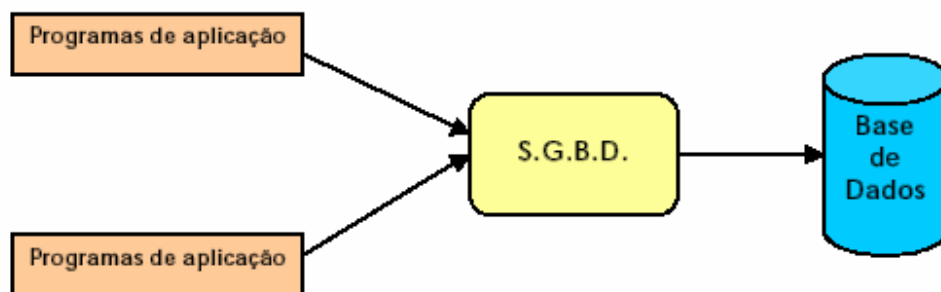
## CONCEITOS GERAIS SOBRE BASES DE DADOS

### *NOÇÕES BÁSICAS*

Um sistema de informação consiste num conjunto de unidades interligadas com um objectivo comum, vocacionado para receber, armazenar, processar e apresentar a informação onde esta é necessária e na forma pretendida pelo utilizador final. Essa informação é armazenada recorrendo-se a uma estrutura de Base de Dados. A gestão e o processamento dessa informação é efectuada mediante um Sistema de Gestão de Base de Dados (S.G.B.D.), uma estrutura de controlo centralizada, cuja principal acção é tornar transparente aos programas de aplicação, a informação a manipular.

#### COMPONENTES DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO

- \* Programas de aplicação
- \* S.G.B.D.
- \* Base de Dados



*Esquema de um sistema de informação*

A informação constitui o conteúdo da base de dados. Para que possa ser armazenada e gerida, essa informação necessita de uma estrutura. Essa estrutura é criada e mantida pelo software do sistema de gestão de base de dados (SGBD).

## O QUE É UM SISTEMA DE GESTÃO DE BASES DE DADOS?

Um SGBD (do Inglês DBMS – DataBase Management System) é uma ferramenta construída para gerir a informação que se encontra armazenada numa base de dados.

Um SGBD ajuda a adicionar nova informação à medida que fica disponível, a actualizar a informação sempre que necessário, a catalogar rapidamente a informação, a realizar cálculos com os dados e a imprimir a informação numa grande variedade de formatos. Mais importante que tudo isto, permite-lhe encontrar exactamente a informação pretendida.

## OBJECTIVOS DOS SISTEMAS DE GESTÃO DE BASE DE DADOS:

### ➤ Redução da redundância e eliminação da inconsistência

*O conceito de **redundância** é muito simples; existe redundância quando a informação respeitante a um determinado facto existe em mais do que um ponto numa base de dados.*

A base de dados de grande dimensão, a redundância excessiva pode representar um considerável desperdício de espaço de armazenamento de informação nos discos. Quando não controlada, torna-se inconsistente.

A inconsistência numa base de dados existe quando contém informações divergentes sobre o mesmo facto.

### ➤ Flexibilidade, integridade, segurança e independência

***Flexibilidade no acesso à informação** - Num sistema de base de dados, os utilizadores podem executar consultas à base de dados, com base nos critérios definidos pelo próprio utilizador. Esta característica torna muito mais flexível o acesso à informação.*

***Integridade e Segurança** - o administrador da base de dados pode definir privilégios de acesso aos vários utilizadores e implementar mecanismos automáticos que implementem critérios de integridade da base de dados.*

***Independência dos dados face às aplicações** - os Sistemas de Gestão de Base de Dados funcionam como intermediários entre as aplicações e as estruturas de informação criadas nas bases de dados.*

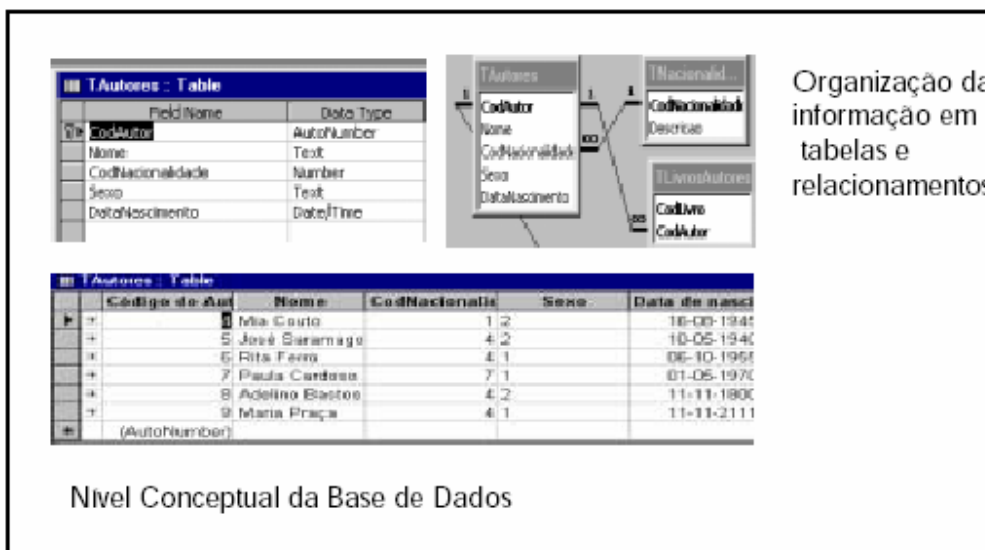
**TRÊS NÍVEIS DE ARQUITECTURA DE UM SISTEMA DE GESTÃO DE BASE DE DADOS:**

- Nível Físico
- Nível conceptual
- Nível de Visualização

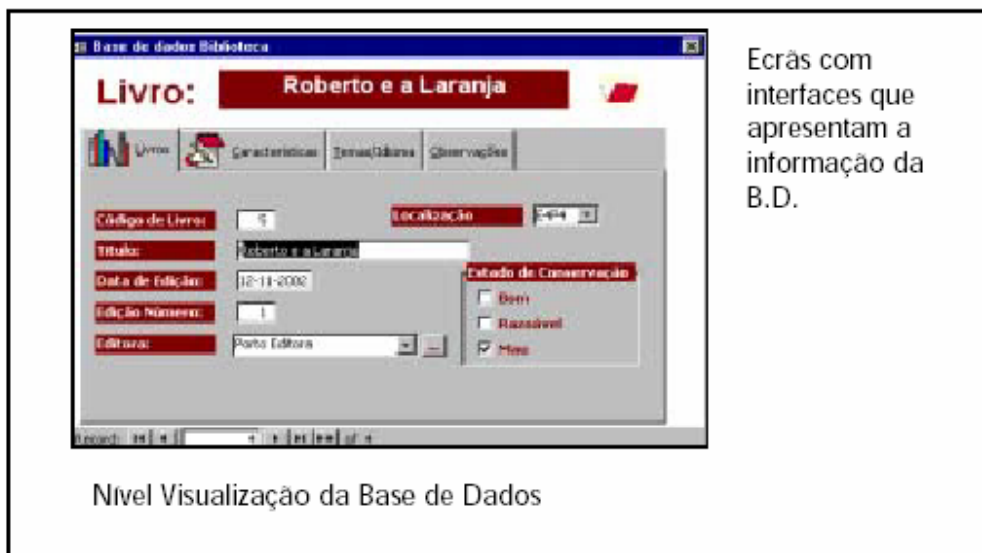
**Nível Físico** - corresponde à forma como os dados da base de dados são armazenados e organizados internamente no sistema informático.



**Nível Conceptual** - corresponde à forma como os dados são estruturados ou organizados ao nível da sua concepção lógica, ou seja, o número e o tipo de atributos em que a informação é estruturada, as relações entre os dados, etc.



**Nível de visualização** - corresponde à forma como os dados são apresentados aos utilizadores finais, através de interfaces gráficas proporcionados por programas de aplicação ou módulos do SGBD que opera com a base de dados; este é o nível de abstracção mais elevado da “arquitectura” da base de dados, pois neste caso, os utilizadores apenas têm que saber operar com os interfaces que permitem a visualização dos dados e não têm que conhecer nem de se preocupar com a forma como os dados são tratados fisicamente nem como foram organizados conceptualmente.



Ecrãs com interfaces que apresentam a informação da B.D.

Na noção de informação estão presentes três conceitos importantes:

- Entidade
- Atributo
- Domínio

**ENTIDADE** - é qualquer objecto ou conceito, com interesse em causa e sobre o qual é necessário guardar informação. Exemplo: Aluno, Professor, Disciplina, exame

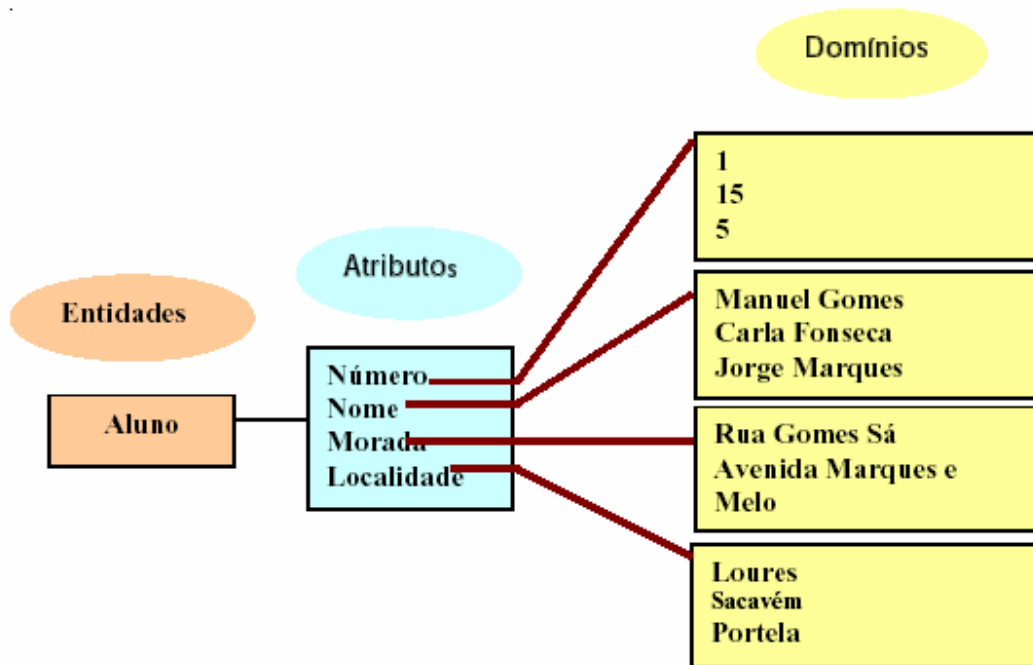
**ATRIBUTO** - consiste nas características de uma entidade. Exemplo: na entidade aluno, os seus atributos poderão ser: número, nome, idade, morada, etc.

Assim, as entidades representam coisas, seres, conceitos ou acontecimentos do mundo real. Esses elementos são portadores de características ou atributos. Esses atributos representam informação sobre os elementos dessa entidade.

A cada atributo definido para uma determinada entidade, corresponde um valor para cada um dos elementos que, em determinado momento façam parte dessa entidade. Ao conjunto de todos os possíveis valores de um atributo é designado por domínio.

**O DOMÍNIO** de um atributo é o conjunto de todos os valores que esse atributo pode assumir.

Exemplo:



Para cada Entidade existem dois tipos de Atributos associados:

- Um **atributo Identificador**, denominada chave primária. Identifica univocamente cada ocorrência da entidade. Ex.: número do aluno
- Um **atributo Descritor**, atributos que não pertencem à chave primária. Não identificam mas descrevem cada ocorrência da entidade. Ex.: Nome, Morada e localidade.

A primeira fase da Modelização da informação consiste no levantamento das entidades e associações existentes entre elas.

## SGBD'S RELACIONAIS

Um SGBDR ( Sistema de Gestão de Bases de Dados Relacional) é desenhado especificamente para gerir informação que está organizada em uma ou mais tabelas, consoante o assunto a que dizem respeito.

O termo relacional refere-se ao modo como um SGBD espera que estejam organizados os dados que está a gerir. Uma relação, tal como é denominada em matemática, é simplesmente uma tabela de informação que está organizada ordenadamente em linhas e colunas, ou seja, num formato tabular.

Listas de preços, formulários de encomendas, listas telefónicas, contas dos clientes de um banco e horários de voos são apenas alguns exemplos de informação organizada num formato tabular de modo os utilizadores poderem rapidamente extrair a informação necessária.

A obrigatoriedade dos dados estarem organizados num formato tabular pode aparecer uma restrição, caso a informação que pretende gerir não esteja originalmente nesse formato. Mas, quase todo o tipo de informação pode ser organizada de modo a ser armazenada em uma ou mais tabelas.

### AS TABELAS COMO ELEMENTOS FUNDAMENTAIS DO MODELO RELACIONAL

Os elementos fundamentais de uma base de dados elaborada segundo o modelo relacional são as tabelas – em que a informação é estruturada em campos e registos.

Cada tabela é designada por um nome único dentro de uma base de dados e corresponde a uma classe de entidades ou a um relacionamento entre entidades.

Uma **tabela** é definida por um conjunto de colunas, correspondentes aos **campos** ou **atributos** de uma **entidade** ou classes de entidades.

Cada coluna ou campo da tabela tem um nome único dentro da tabela; mas podem existir campos com o mesmo nome em tabelas distintas.

As linhas de uma tabela correspondem aos **registos** ou ocorrências de entidades concretas.

Para que uma **tabela** esteja correctamente constituída, no modelo relacional, deve respeitar as seguintes **regras**:

- 1- Não pode haver duas colunas (campos ou atributos) com o mesmo nome; cada coluna é identificada de modo único;
- 2- Não deve haver campos vazios;
- 3- O domínio de todos os atributos deve ser constituído por valores atómicos; não é permitido incluir mais do que um valor em cada campo de cada registo;
- 4- Cada linha da tabela representa uma entidade ou ocorrência única; por isso não pode haver registos duplicados.

### CHAVES PRIMÁRIAS E EXTERNAS

Para introduzir as bases do modelo relacional é muito importante o conceito de chave: um atributo ou conjunto de atributos designa-se por **chave** quando nos permite identificar de modo único ou unívoco cada entidade concreta ou registo da tabela.

#### CONCEITO DE CHAVE

Uma chave é um atributo ou um conjunto de atributos que permite identificar de modo unívoco os registos (entidades ou ocorrências) de uma tabela. Todas as chaves possíveis de uma tabela ou entidade – simples ou composta – são designadas **chaves candidatas**. Entre as chaves candidatas existentes numa tabela, uma delas será a mais indicada ou escolhida para desempenhar o papel de chave – essa será designada por **chave primária**. Uma chave primária é, por conseguinte, um atributo ou conjunto de atributos que assume a função de identificar de modo unívoco as entidades ou registos de uma tabela.

#### UMA CHAVE PRIMÁRIA DEVE RESPEITAR AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS OU REGRAS:

- ✓ **ser unívoca** – o ou os atributos que desempenham o papel de chave primária, por definição, tem de ter um valor único para cada entidade concreta;
- ✓ **não nula** – nenhum dos atributos que formam uma chave primária poderá conter um valor nulo em nenhum registo;
- ✓ **não redundante** – no caso de uma chave primária ser composta, não devem ser incluídos mais atributos do que os mínimos necessários para identificar os registos de modo unívoco; um atributo de uma chave composta não poderá ser retirado dessa chave, pois se o for, o atributo ou os atributos restantes deixam de ser unívocos.

### RELACIONAMENTOS E CHAVES EXTERNAS

A característica essencial do modelo relacional é que permite estabelecer relacionamentos entre entidades ou tabelas de entidades. Esses relacionamentos são estabelecidos precisamente através dos atributos ou campos que desempenham o papel de chaves primárias nas respectivas tabelas. A tabela de relacionamento deverá incluir, entre os seus campos, as chaves das tabelas das entidades que entram no relacionamento. Quando a chave de uma tabela é incluída como campo numa outra tabela, então, do ponto de vista desta última tabela, disse que se trata de **chave externa**. Portanto, uma **chave externa** é um atributo que é chave primária de uma tabela e que vai aparecer como atributo de uma outra tabela.

É fundamentalmente através da inclusão de atributos que são chaves primárias (nas suas tabelas de origem ) em outras tabelas (onde são chaves externas) que são estabelecidos os relacionamentos entre as diferentes entidades de uma base de dados relacional.



## EXERCÍCIOS

1. Num S.G.B.D. fala-se em entidades, atributos e domínios. Esclareça esses conceitos e apresente alguns exemplos elucidativos.
2. A característica essencial do modelo relacional é que permite estabelecer relacionamentos entre entidades ou tabelas de entidades. Indique os tipos de relacionamentos entre duas entidades, quanto ao grau ou cardinalidade da relação e quanto à obrigatoriedade ou opcionalidade da participação.
3. Faça corresponder a cada um dos elementos constituintes de um S.G.B.D relacional da coluna A, a frase da coluna B, que melhor o define.

### *Coluna A*

### *Coluna B*

- |                    |   |
|--------------------|---|
| 1 – Base de Dados  | a) É um conjunto de registos seleccionados mediante determinada condição. |
| 2 – Tabela         | b) Identifica inequivocamente cada um dos registos.                       |
| 3 – Registo        | c) Corresponde a uma das linhas de uma tabela.                            |
| 4 – Campo          | d) Identifica cada um dos registos  |
| 5 – Chave primária | e) É um conjunto de campos numéricos.                                     |
| 6 – Chave externa  | f) É uma estrutura de dados organizada em campos e registos.              |
|                    | g) Contém um conjunto de tabelas.   |
|                    | h) Corresponde a uma das colunas de uma tabela.                           |
|                    | i) É o número de ordem atribuído a cada um dos registos.                  |
|                    | j) Define as relações entre tabelas.                                      |
|                    | k) É a chave primária numa relação atributo noutra.                       |

4. Identifique, os «termos» adequados ao preenchimento dos espaços assinados (①②③④...) relativamente aos Sistemas Gestores de bases de Dados (SGBDs).

Uma das características de uma Base de Dados relacional é o facto da informação que a constitui estar distribuída por várias ① \_\_\_\_\_ relacionadas entre si.

Um ② \_\_\_\_\_ é um conjunto de todos os ③ \_\_\_\_\_ existentes na tabela, preenchidos com informação relativa à entidade sobre a qual a tabela regista informação, como por exemplo “cliente”.

Uma das operações habituais como registo é a ordenação, que, quando é feita com base num campo do tipo texto com valores numéricos, tem a particularidade de, por exemplo, colocar o registo que contém o campo com o número “150” em ④ \_\_\_\_\_, relativamente ao registo que contém o campo com o número “90” (sem zeros nem espaços à esquerda).

A existência de duplicações desnecessárias de itens de informação designa-se por ⑤ \_\_\_\_\_.

5. Uma chave primária de uma tabela no modelo relacional deve respeitar pelo menos três regras. Indique quais são.
6. Explique o que entende por chave externa.
7. Indique qual das seguintes afirmações é falsa:
  - a) Existe redundância quando há informação sobre o mesmo facto armazenado em dois pontos distintos.
  - b) Existe inconsistência quando a informação sobre o mesmo facto está armazenada redundantemente.
  - c) Existe inconsistência quando a base de dados contém informação divergente sobre o mesmo facto.
8. Num sistema de bases de dados, as regras de integridade e segurança
  - a) Estão incluídas no código de cada aplicação
  - b) São implementadas pelo administrador da base de dados, ao nível do SGBD
  - c) São implementadas exclusivamente pelo sistema operativo
9. A cada ocorrência da entidade **A** corresponde uma ou mais ocorrências da entidade **B** e a cada ocorrência da entidade **B** corresponde uma ou mais ocorrências da entidade **A**. Qual o tipo de relação entre as entidades **A** e **B**?
10. Tendo em conta o Modelo Entidade-Relacionamentos, represente esquematicamente:
  - a) Um produto é fornecido por 1 fornecedor e 1 fornecedor fornece N produtos.
  - b) Uma pessoa faz muitos consumos e um consumo diz respeito a uma só pessoa. Por outro lado, um consumo é de um vinho específico e um vinho pode aparecer em vários consumos.