

BASE DE DADOS



Sistemas de Gestão de Base de
Dados
Arquitetura ANSI/SPARC
Independência de Dados

Teóricas
Ano Lectivo 2018/2019
Rosa Reis

Base de Dados

- Definição formal:

É um conjunto abrangente de dados estruturados, fiáveis e consistentes, organizados independentemente do seu uso e implementação, acessível em tempo real, partilhável por vários utilizadores que têm diferentes necessidades de informação;

BASE DE DADOS = DADOS + DESCRIÇÃO DOS DADOS

Metadados => Dicionário de dados

Sistema de Gestão de Base de Dados

- Gere a interação entre os utilizadores e a BD;
 - tem como finalidade registrar, manter, atualizar e disponibilizar a informação relevante de uma organização

Sistema de Gestão de Base de Dados

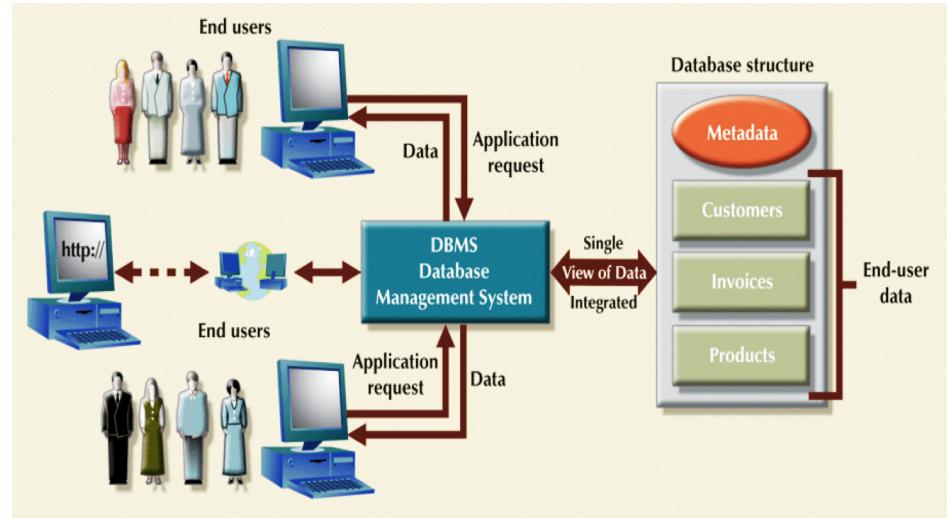
➤ Garante o Isolamento entre os programas e os dados

- Todos os acessos aos dados passam pelo Sistema Gestão de Bases de Dados (SGBD) que centraliza em si o acesso físico aos dados
- As aplicações possuem apenas um interface, o interface com o SGBD

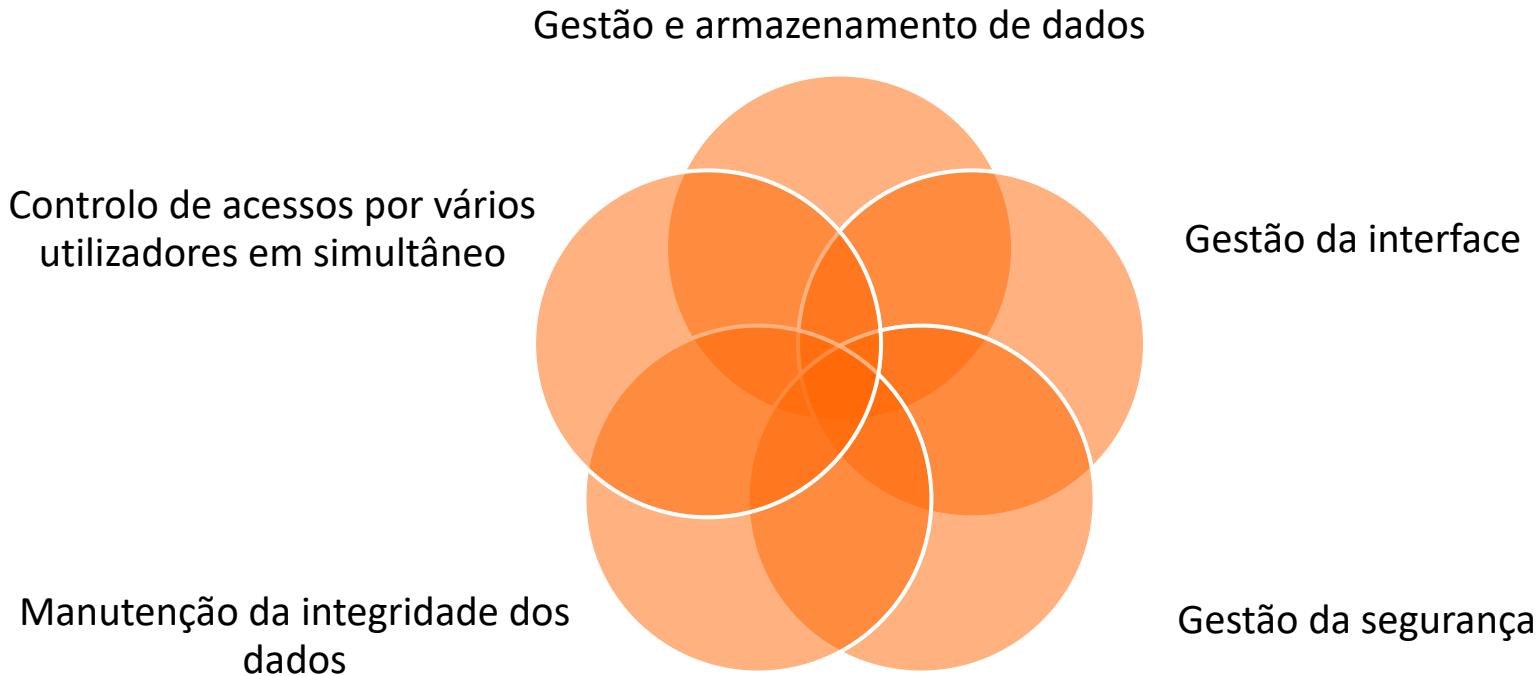
➤ Esconde detalhes de armazenamento e acesso à informação

- A BD encontra-se armazenada num conjunto de ficheiros, mas de uma forma transparente ao utilizador e ao nível aplicacional

➤ O interface lógico entre o nível aplicacional e a BD é conseguido recorrendo à descrição dos dados (metadados) armazenados no dicionário de dados



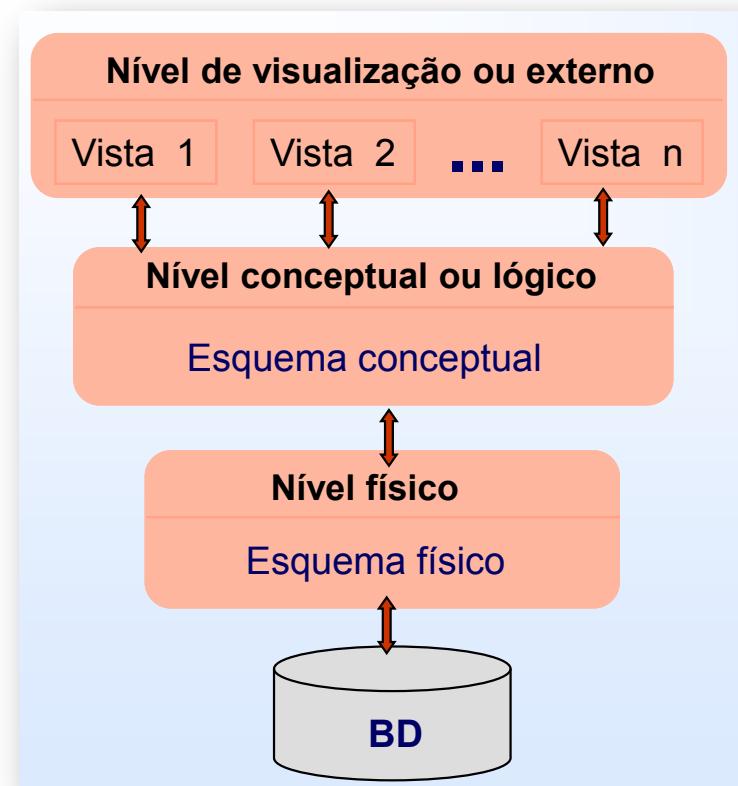
Funções de um SGBD



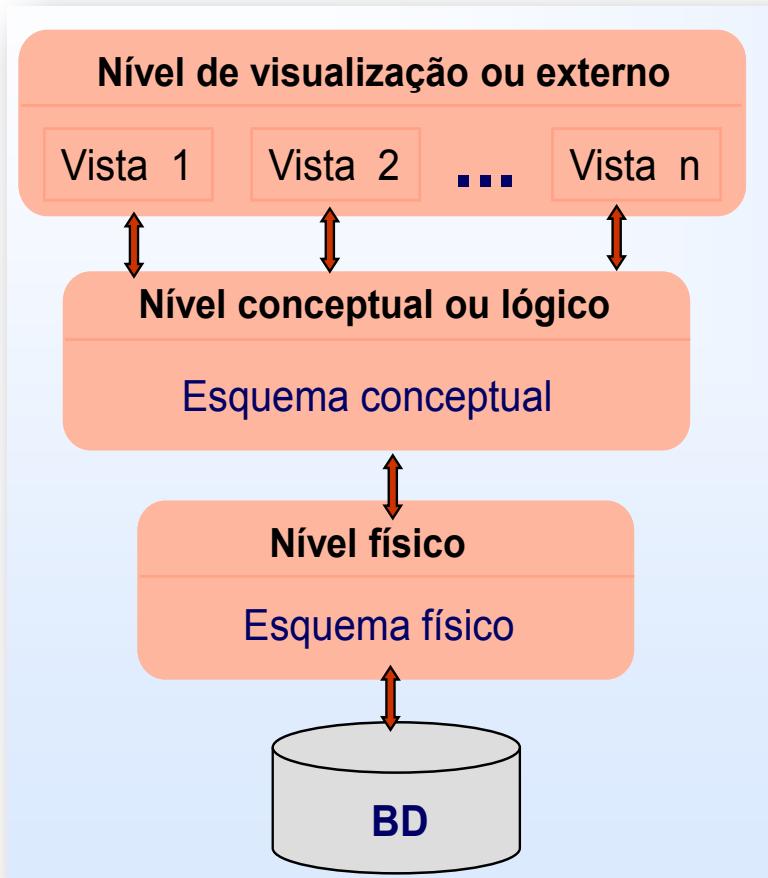
Sistema de Gestão de Base de Dados

Arquitetura ANSI/SPARC

- ❑ A arquitetura ANSI / SPARC é baseada em dados
- ❑ Tem como objetivo separar a vista de cada utilizador da BD da forma como está representada fisicamente.

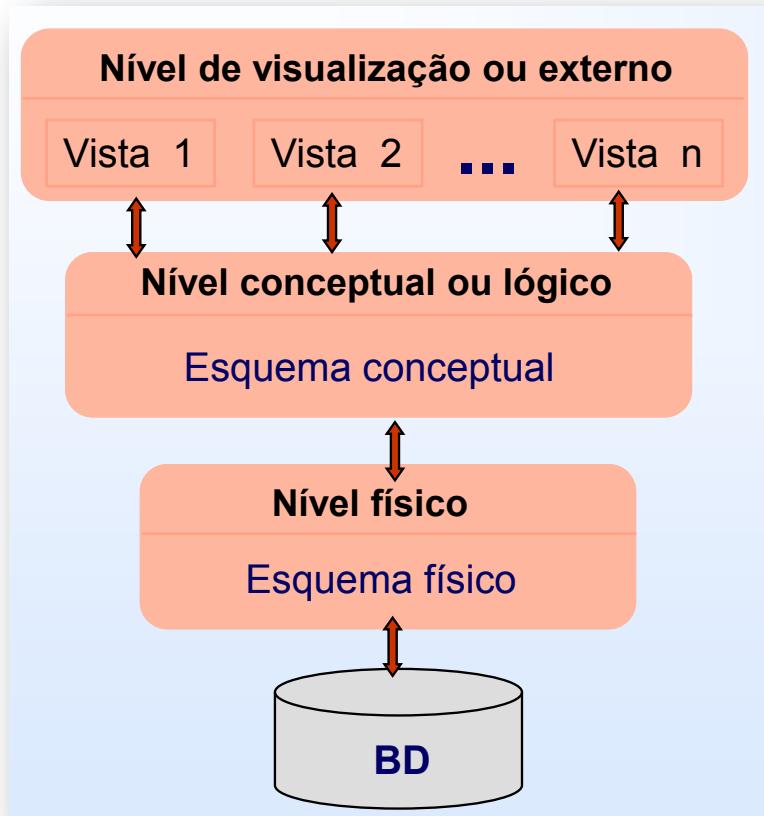


Arquitetura ANSI/SPARC - Nível Externo



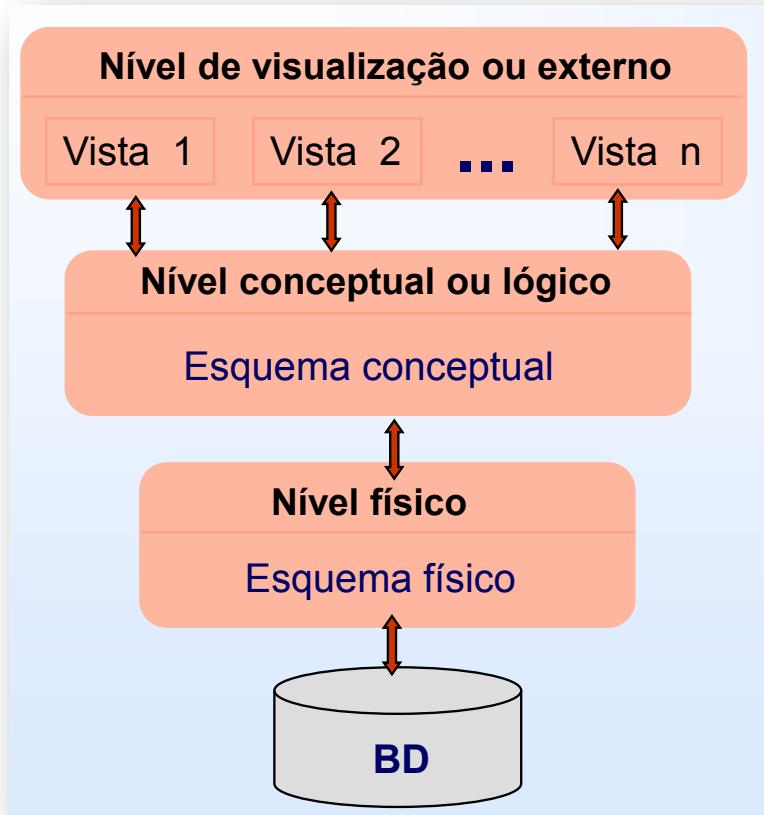
- As vistas descrevem como os utilizadores vêm os dados
- Cada vista (view) externa inclui as entidades, atributos e relações necessárias aos utilizadores da vista.
- Vistas distintas podem ter representações diferentes dos mesmos dados.
Por exemplo, a **data** pode ter representações diferentes
 - (ano, mês, dia)
 - (dia, mês, ano)

Arquitetura ANSI/SPARC – Nível Logico



- Descreve que entidades e suas relações representam a Base de Dados
- Compreende todos os dados (entidades), todos os atributos, todas as relações, restrições sobre os dados, informação semântica dos dados, informação de integridade e segurança.

Arquitetura ANSI/SPARC – Nível Físico



- ❑ Representação física da Base de Dados.
Descreve a implementação física das estruturas de dados e ficheiros.

- ❑ Compreende alocação de memória para dados e índices; descrições de registos; colocação de registos; técnicas de compressão e encriptação de dados; métodos de acesso.

Sistema de Gestão de Base de Dados

Exemplo:

External view 1

sNo	fName	IName	age	salary
-----	-------	-------	-----	--------

External view 2

staffNo	IName	branchNo
---------	-------	----------

Conceptual level

staffNo	fName	IName	DOB	salary	branchNo
---------	-------	-------	-----	--------	----------

Internal level

```
struct STAFF {  
    int staffNo;  
    int branchNo;  
    char fName [15];  
    char IName [15];  
    struct date dateOfBirth;  
    float salary;  
    struct STAFF *next;  
};  
index staffNo; index branchNo; /* define indexes for staff */
```

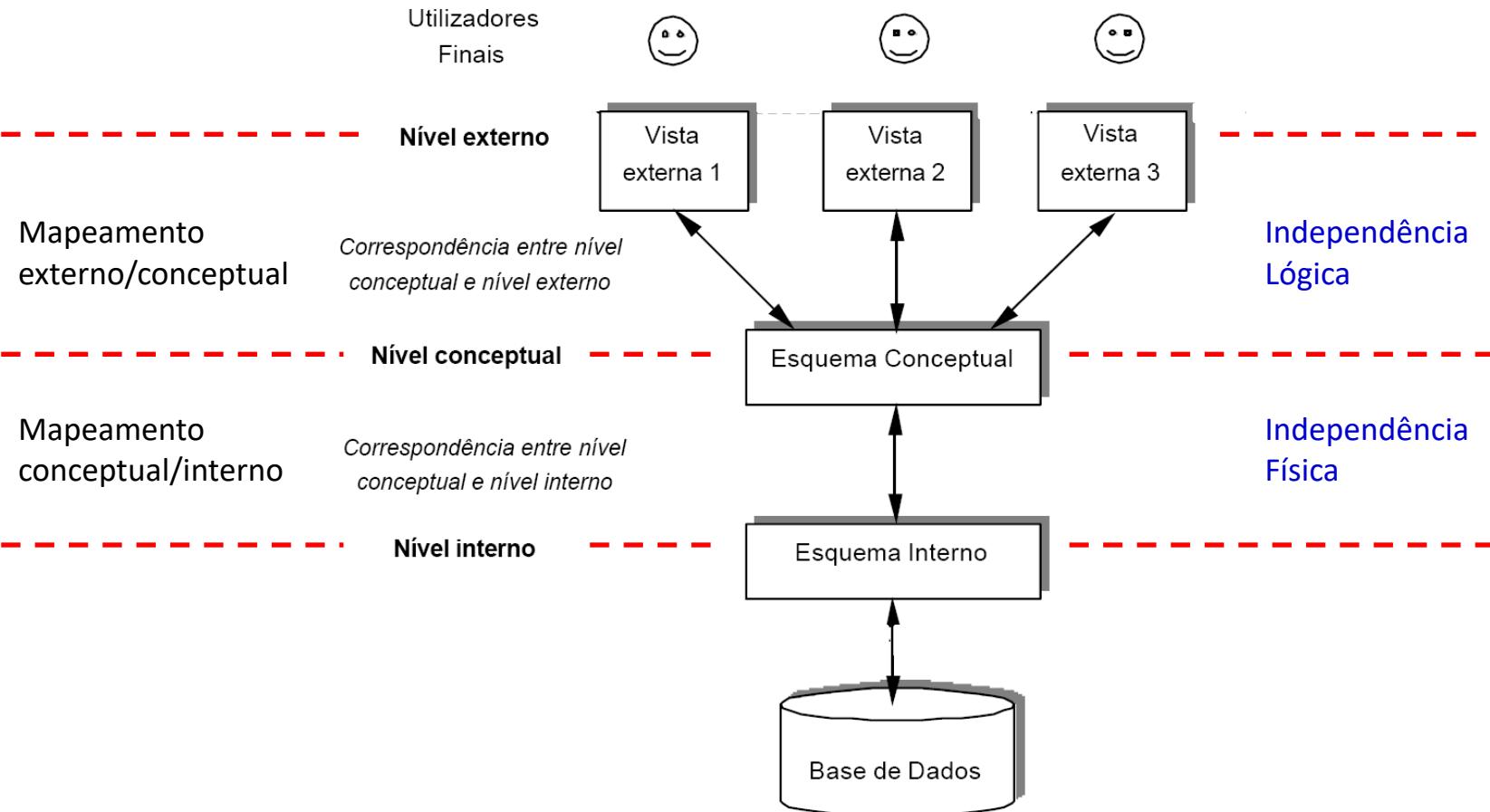
/* pointer to next Staff record */

Independência dos dados

- ❑ A capacidade de modificar uma definição de um esquema de dados de um nível sem afetar uma definição de um esquema de dados de um nível superior é **chamada de independência de dados.**
- ❑ Existem 2 tipos de Independência
 - ***Independência lógica de dados:*** habilidade de modificar o **esquema lógico** sem a necessidade de reescrever os programas.
 - Estas modificações são necessárias quando a estrutura lógica é alterada.
 - Exemplo: adição de um novo atributo
 - ***Independência física de dados:*** habilidade de modificar o **esquema físico** sem a necessidade de reescrever os programas.
 - Estas modificações são necessárias para melhorar o desempenho

Sistema de Gestão de Base de Dados

Independência dos dados



Linguagens de Base de Dados

- ❑ Nas linguagens de programação mais comuns, as instruções de declaração e as instruções de execução fazem parte de um só conjunto, isto é, estão englobadas pela mesma linguagem.
- ❑ Em modelos de bases de dados, a interação com o nível aplicacional divide-se em duas linguagens independentes:
 - ✓ **Data Definition Language (DDL)**
 - ✓ Utilizada para definir a estrutura da BD e da informação que deve armazenar. Uma vez que não possui instruções de execução (não pode ser utilizada para consultar ou alterar os dados em si), pode ser entendida como uma notação utilizada para descrever a estrutura da informação.

```
CREATE TABLE Alunos (
    Número INTEGER PRIMARY KEY,
    Nome VARCHAR(50) NOT NULL,
    Data_Nascimento DATETIME,
    Distrito VARCHAR(15),
    Curso CHAR(3) FOREIGN KEY REFERENCES Cursos(Código));
```

Sistema de Gestão de Base de Dados

Linguagens de Base de Dados

✓ Data Manipulation Language (DML)

- ✓ É a linguagem disponibilizada ao nível aplicacional para consultar, acrescentar, alterar ou eliminar informação da BD.
- ✓ As instruções pertencentes a esta linguagem podem ser executadas por um utilizador a partir de um terminal, ou estar embebidas em linguagens de programação (C, Visual Basic, Fortran, C++, Java...).
- ✓ Como se verá à frente, a linguagem focada neste curso (Structured Query Language - SQL) possui sub-conjuntos de instruções de definição (SQL-DDL) e de manipulação (SQL- DML) de informação.

```
SELECT *
FROM Alunos
WHERE Número = '19829';
```

Classificação

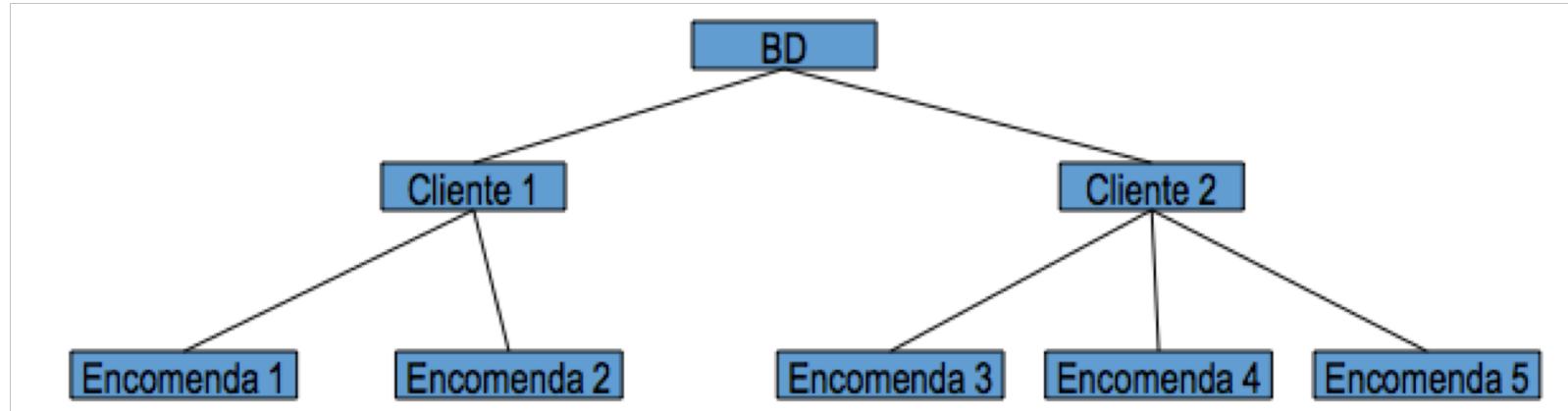
Vários critérios são normalmente usados para classificar os SGBDs:

Modelo de Dados: O SGBD é baseado no modelo de dados. Existem vários modelos de dados usados nos SGBDs comerciais atuais para essa finalidade:

- modelo de dados relacionais
- modelo de dados de objeto
- modelo objeto-relacional,
- Modelo hierárquico e Rede,

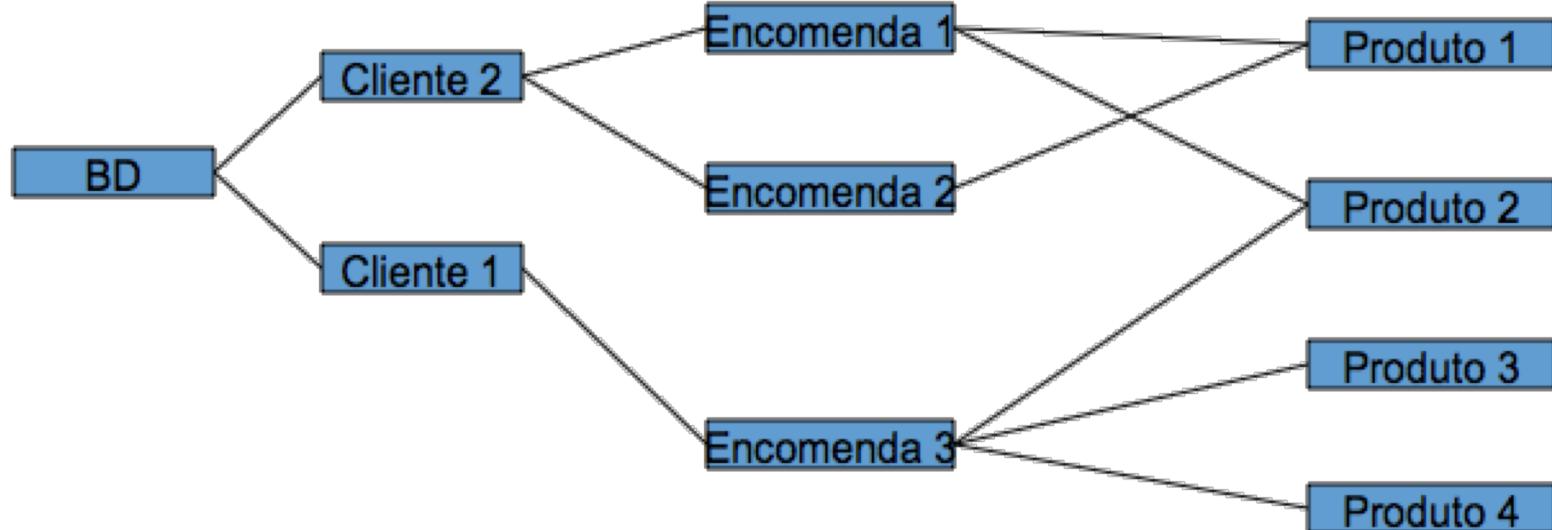
Modelo Hierárquico

- ❑ Tal como o próprio nome indica, os dados estão organizados hierarquicamente, numa estrutura de árvore. Os dados são representados por registo e as relações entre eles por ligações (links) entre registos.
- ❑ O acesso aos dados não é direto, tendo de ser efetuada a travessia da estrutura (árvore) até encontrar o registo pretendido.



Modelo Rede

- O modelo de rede pode ser entendido como uma extensão ao modelo hierárquico. Ao eliminar o conceito de hierarquia, permite-se que um registo esteja relacionado com vários outros e evita-se a duplicação da informação. A base de dados passa a ser entendida como um grafo.



Classificação

Número de utilizadores: refere-se ao número de utilizadores suportados pelos sistemas por vez.

Sistemas de mono-utilizador e sistemas multiutilizadores

Número de Sites: Locais onde a BD é distribuída.

Um SGBD é **centralizado** se os dados forem armazenados em um único site de computador.

Um **SGBD distribuído (SGBDD)** pode ter a BD actual e o software do SGBD distribuído em muitos sites, conectados por uma rede de computadores.

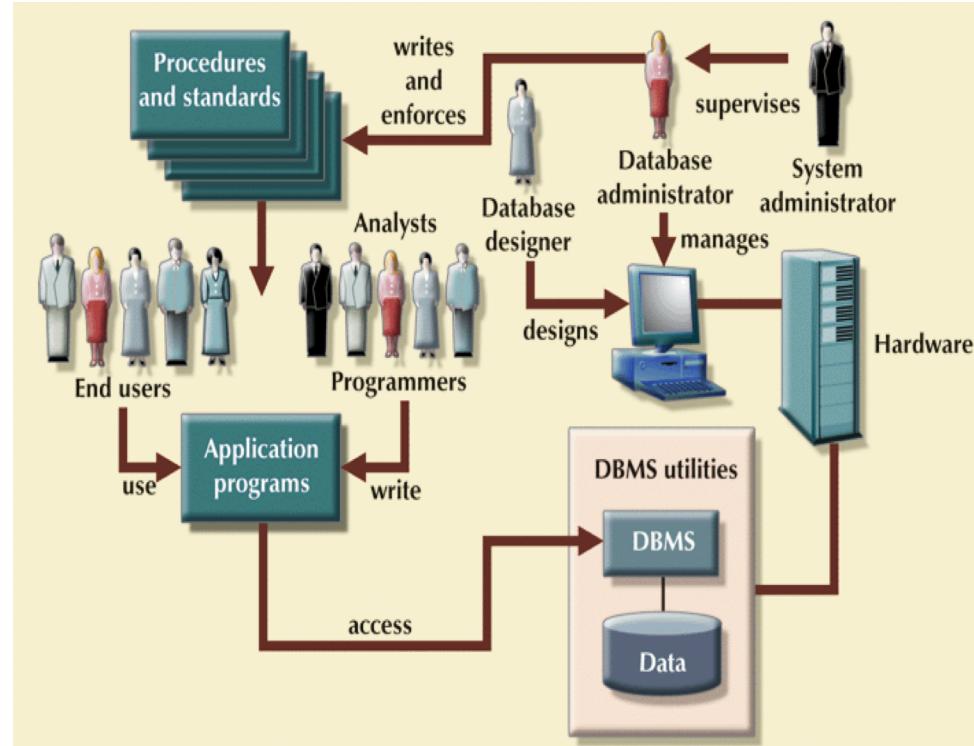
Os SGBD homogêneos usam o mesmo software SGBD em vários sites.

Os SGBDs heterogêneos usam software para aceder a várias BD pré-existentes autônomas armazenados em SGBDs heterogêneos.

Sistema de Gestão de Base de Dados

Componentes

- **Hardware:** Plataformas computacionais; computadores pessoais,...
- **Software:** SGBD, sistemas operativos, programas de rede, utilitários, etc.
- **Dados:** Dados operacionais e catálogo do sistema.
- **Procedimentos:** instruções e regras que regulam o desenho e a utilização de BD; entrada no sistema, arranque do sistema, cópias de segurança, permissões de utilização, atualizações de metadados, recuperação de dados, etc.
- **Utilizadores:** Diferentes tipos de utilizadores do sistema – administradores, programadores de aplicações e utilizadores finais.



Utilizadores

Administrador da base de dados

- Desenho físico
- Implementação
- Controlo de segurança
- Concorrência

O administrador deve conhecer muito bem o SGBD que está a utilizar, assim como a restante equipa.

Designers da base de dados

- Desenho lógico
- Dados
- Relações
- Restrições

O desenho lógico da BD é independente do SGBD , é independente dos programas da aplicação, das linguagens de programação;

Utilizadores

Programadores da BD

- Implementar os programas de aplicação (utilizadores finais)
 - Consultar
 - Inserir
 - Atualizar
 - Eliminar

Utilizadores finais

- Consultam
- Inserem
- Atualizam
- Eliminam
- Geram Relatórios