



MINISTÉRIO DAS TELECOMUNICAÇÕES, TECNOLOGIAS  
DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOCIAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

TÉCNICAS DE LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO:  
**UNIDADE II: FUNDAMENTOS  
DE BASE DE DADOS**

**PROF. PAULO TUMBA /  
PROF. JÚLIO BARROS**



INSTITUTO DE TELECOMUNICAÇÕES



# ÍNDICE

1. Introdução
2. Conceito de base de Dados;
3. História;
4. SGBD;
- 5.



# As Disciplinas de TLP e SI

Professores: Paulo Tumba / Júlio Barros

julioantoniomoraisharros@gmail.com

[manuelpaulo@gec.inatel.br](mailto:manuelpaulo@gec.inatel.br)

paulo.tumba@itel.gov.ao

Tipo de Aula: Teóricas e práticas

Forma de Avaliação:

- Provas
- Projectos
- Participação nas aulas



# Objectivos

Compreender os conceitos inerentes às bases de dados e aplicá-los no desenvolvimento de projectos tecnológicos.

No final do ano, o aluno, perante um problema de informatização deverá ser capaz de:

- Argumentar sobre o conceito de base de dados, com foco em bases de dados relacionais;
- Obter um esquema de base de dados com foco no modelo relacional;
- Definir um modelo de dados de acordo com os métodos e teorias de normalização;
- Manipular bases de dados através da linguagem SQL;
- Desenvolver aplicativos que utilizem base de dados.



# Conteúdo Programático

## **II. Fundamentos de Base de Dados**

- Conceito de base de dados
- História
- O SGBD

## **III. Modelação de Dados**

- Modelo ER
- Diagrama ER

## **IV. Modelo Relacional de Base de Dados**

- Conceitos Chave
- Modelação de dados

## **V. Ferramenta de BD**

## **VI. Linguagens de BD**

- DDL
- DML
- Consultas

## **VII. Normalização**

- Dependências funcionais
- A Teoria da Normalização
- Formas normais

## **VIII . Programabilidade**

- Ligação SQL com outras linguagens de programação
- Consultas avançadas
- Ordenação
- Agrupamento
- Junções
- Subconsultas
- Views
- Procedimentos armazenados

## **IX. Relatório**



- Com os avanços tecnológicos e com a necessidade de cada vez mais ter maior capacidade de tratamento de informação viram na informática a solução para os seus problemas.
- Qualquer solução informática tem como elemento fundamental a informação. O que faz com que um repositório de dados seja o núcleo dos sistemas informáticos.



# DADOS VS INFORMACÃO

- **Dados - elementos ou valores discretos que isoladamente, não têm qualquer significado específico. (Damas,2005)**
- **São conjunto de factos em sua forma primária.**
- **Exemplo: Respostas de um inquérito**
- **Informação - resulta da transformação (ordenação, formatação) dos dados de modo significativo. I.e, a informação tem que ser algo útil para o utilizador, num determinado contexto.**
- **Exemplo: resultados estatísticos de um inquérito**



# NECESSIDADE DE INFORMATIZAÇÃO

Porquê informatizar?

**Gestão** – a necessidade de organizar a informação.

**Compactação** – não existe a necessidade de se usar arquivos em papel volumosos;

**Automatização** – automatização de algumas tarefas referentes ao processamento de dados;

**Velocidade** – por se tratar de um sistema computadorizado a recuperação e actualização dos dados é muito mais rápida;

**Menos esforço** – elimina-se grande parte de trabalhos feitos à mão.





# SISTEMA DE GESTÃO DE FICHEIROS

O que é?

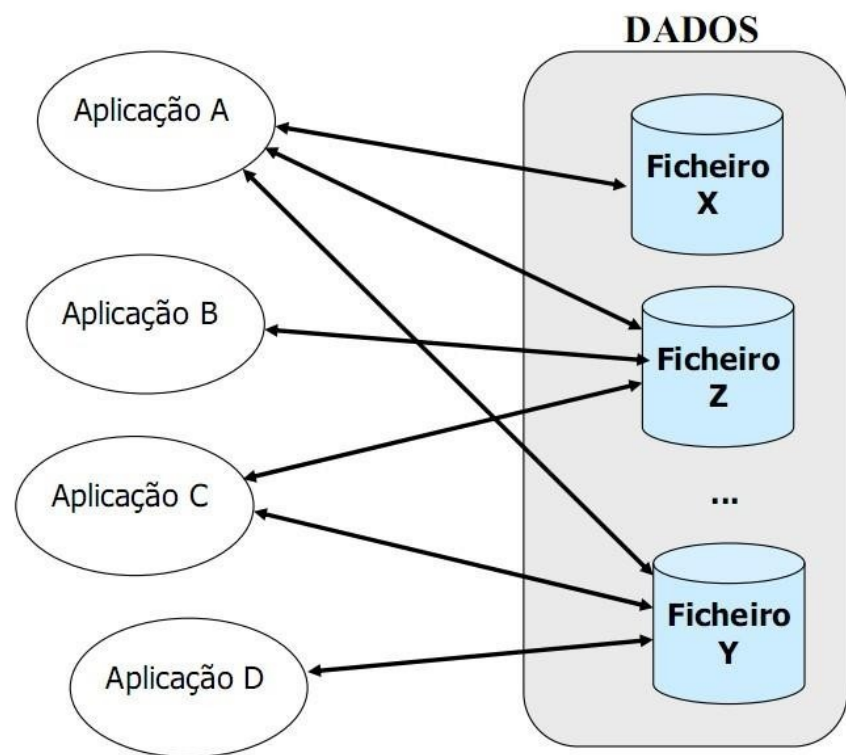
- conjunto de ficheiros, directórios, descritores e estruturas de dados auxiliares geridos por um módulo do sistema operativo (Sistema de Gestão de Ficheiros).
- permitem estruturar o armazenamento e a recuperação de dados persistentes em um ou mais dispositivos de memória secundária (discos ou bandas magnéticas).

■ Ficheiro - conjunto de dados persistentes, geralmente relacionados, identificado por um nome.

Um ficheiro possui ainda outro tipo de informação que facilita a sua localização e gestão:

- dimensão, datas de criação, modificação e acesso, direitos de acesso, e localização da informação em memória secundária.
- O conjunto destes dados é usualmente designado por meta-informação.

Nota: O termo persistente significa que os dados continuam a existir mesmo após terminar a aplicação, terminar a sessão e desligar o PC.



## ■ Redundância de Dados -

Os mesmos dados  
são armazenados em vários  
ficheiros

## ■ Isolamento dos Dados - As

aplicações

difícilmente acedem aos

ficheiros de outras

aplicações

## ■ Inconsistência dos Dados -

Várias cópias

diferentes dos mesmos dados.



Definição Segundo alguns autores:

Uma coleção de arquivos de dados computadorizados. (Date, 2001) Uma base de dados é:

- Uma coleção de dados relacionados, representando algum aspecto do mundo real;
- Logicamente coerente, com algum significado;
- Projetada, construída e gerada para uma aplicação específica. (Marcos André Gonçalves, 2004)

Conjunto de dados estruturados, armazenados de maneira persistente e organizados de acordo com determinado contexto. (Damas,2005)



# EXEMPLO DE BASE DE DADOS

- Bancos – informação de clientes, contas bancárias, transações bancárias.
- Linhas aéreas – voos, aviões, reservas de bilhetes, passageiros, pilotos.
- Escolas – informação de alunos, professores, disciplinas, matrículas, notas.
- Vendas – informação de clientes, produtos recebidos e faturas.
- Recursos humanos – informação de funcionários, departamentos, salários, impostos, mapa de férias.



## Porquê BD ao invés de sistemas de ficheiros?

Normalmente as informações num computador são armazenadas em ficheiros (arquivos) do sistema, mas tem alguns inconvenientes:

**Redundância e inconsistência** – dados armazenados em vários ficheiros o que leva à duplicação de dados e cópias dos mesmos dados podem não coincidir;

**Dificuldade de acesso e localização de dados** – como saber em que ficheiros está armazenado determinado dado?

**Dependência de dados** – dados armazenados em vários ficheiros e com formato de dados diferentes havendo a necessidade de usar diferentes aplicações para recuperá-los.

Existe uma dependência entre os dados e os programas;

**Concorrência** – dificuldade em actualizar simultaneamente os ficheiros;

**Segurança** – quem pode aceder a quê?



# NECESSIDADE DE USO DE BD

As bases de dados surgiram para suprir todas as dificuldades encontradas com o o sistema de gestão de ficheiros. Assim as bases de dados permitem:

**Armazenamento centralizado** – os dados são armazenados numa única unidade integrada de armazenamento o que evita a redundância e inconsistência dos mesmos;

**Controlo centralizado** – todo o acesso aos dados passa a ser controlada por uma única entidade, o sistema de gestão de base de dados (SGBD) o que permite actualizações e consultas simultâneas;

**Isolamento** – existe uma separação entre dados e os programas de acesso aos dados;

**Actualidade** – informação precisa e actualizada a qualquer momento;

**Desenvolvimento** – disponibiliza meios de desenvolvimento dos programas mais rápidos;



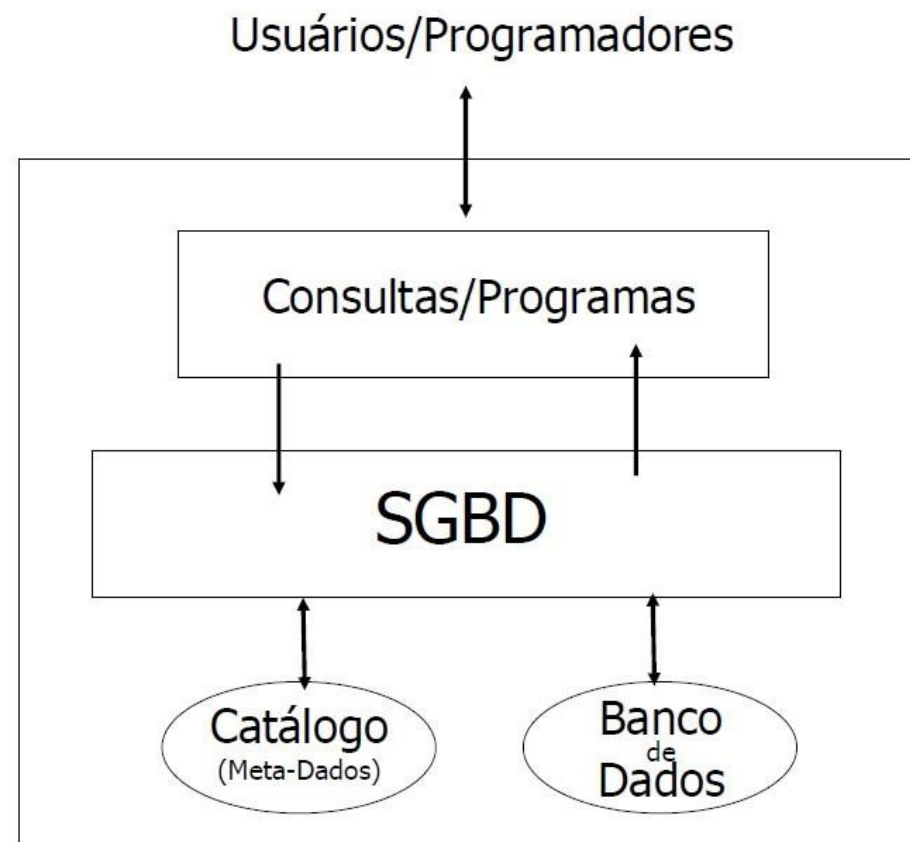
# História

- Os seres humanos começaram a armazenar informações à muito tempo atrás, através de arquivos em papel.
- Com o surgimento dos computadores, o armazenamento e gestão de informação passou a ser o foco de muitas organizações.
- 1950s – Automatização dos dados e armazenamento em fitas magnéticas.
- 1960s – Uso de discos de memória.
- 1960s – Charles Bachman desenhou a Integrated Data Store, que era baseado no modelo de dados em rede, que foi padronizado e conhecido como CODASYL. A IBM desenvolveu o IMS (Information Management System) baseado no modelo de dados hierárquico.
- 1970s – Edgar Codd propôs o modelo de dados relacional, que veio mudar completamente a panorâmica do mundo das bases de dados.
- 1980s – Sistemas de base de dados relacionais tornaram-se um sucesso comercial.  
Surgimento da Structured Query Language – SQL.
- 1990s – Modelo de dados por objectos. Era da internet, acesso via Web.



# Sistema de Base de Dados

- Um sistema de base de dados ou sistema de informação tem quatro componentes principais:
  - Dados
  - Hardware
  - Software
  - Utilizadores







# SGBD – Definição

- Um SGBD é um software desenhado para gerir e utilizar grandes colecções dedados.
- Sistema computadorizado cujo objectivo é armazenar dados e permitir que os utilizadores recuperem e actualizem esses mesmos dados mediante “pedidos”. (Date,2001)
- Aplicação ou conjunto de aplicações que serve para definir, aceder e gerir dados existentes numa base de dados (Damas,2005).
- O SGBD é a única entidade que manipula directamente a base de dados.
- Em inglês DBMS – Database Management System.

- Objectivo – fornecer um ambiente apropriado para aceder e armazenar os dados na base de dados de forma fiável e eficiente, fornecendo ao utilizador uma visão abstracta da base de dados.
- Um SGBD tem como principal objectivo fornecer uma visão abstracta dos dados ao utilizador. Ou seja, esconde detalhes de como e onde os dados estão armazenados.





# Exemplos de SGBD

- Access
- DB2
- Firebird
- Ingres
- Interbase
- MySQL
- Oracle
- Postgree
- SQL Server
- Sybase

The Oracle logo, consisting of the word 'ORACLE' in a bold, red, sans-serif font, is displayed within a white rectangular box.





# Classificação de SGBD

- Quanto ao modelo de dados

- Relacional
- De rede
- Hierárquicos
- Orientado à objectos,
- Etc..

- Quanto aos utilizadores

- Mono-utilizador
- Multi-utilizador

- Quanto a localização

- Centralizados
- Distribuído



Níveis de Abstração— facilitam a interação do usuário com o sistema.

Os níveis de abstração são subdiviuididos em :

1. Nível Físico: Refere-se a como os dados são armazenados fisicamente no sistema, como estruturas de armazenamento em disco, índices, ou técnicas de compressão de dados.

Exemplo: Como as tabelas são dispostas em blocos de disco ou como os índices são implementados para facilitar a recuperação rápida de dados. (Nível mais baixo de abstração)



2. Nível Lógico (conceptual): Descreve os tipos de dados e os relacionamentos entre eles, mas sem detalhar como esses dados são armazenados fisicamente.

Exemplo: Um diagrama entidade-relacionamento (ER) que mostra as tabelas (ou entidades) e as relações entre elas. (Nível mais alto de abstração)



3. Nível Visão: Refere-se à maneira como os usuários finais ou aplicações interagem com partes da base de dados. Cada usuário pode ter uma visão personalizada dos dados, mostrando apenas as partes relevantes.

Exemplo: Um funcionário de uma empresa pode ver apenas os dados de clientes com os quais ele trabalha, enquanto outro pode ver dados financeiros. (Nível mais alto de abstração)



## Instâncias e Esquemas

### Instâncias:

- Representam os dados que estão armazenados no banco de dados em um determinado momento.
- Elas mudam frequentemente, à medida que os dados são inseridos, atualizados ou deletados.
- **Exemplo: Uma cópia de segurança (backup) de um banco de dados reflete a instância naquele momento.**

### Esquemas:

- São o projeto estrutural do banco de dados, também conhecido como o "esqueleto". É a definição das tabelas, suas colunas, tipos de dados e relações entre elas.
- O esquema é relativamente estável e raramente é alterado.
- **Exemplo: A estrutura de um banco de dados com tabelas como "Clientes", "Pedidos", e as relações entre essas tabelas.**





## Independência de Dados

A Independência de Dados refere-se à capacidade de modificar o esquema em um nível sem afetar o nível superior. Ela garante flexibilidade ao banco de dados, permitindo mudanças internas sem a necessidade de grandes alterações nos programas ou na forma como os dados são acessados.

**Ind. Física** : Permite modificar o esquema físico (a maneira como os dados são armazenados fisicamente) sem alterar o modelo lógico.

Exemplo: Mudar a estrutura de armazenamento em disco ou criar novos índices, sem alterar a lógica do banco de dados que define as tabelas e as relações.

**Ind. Lógica**: Permite modificar o esquema lógico (estrutura de tabelas e relações) sem impactar os programas que acessam o banco de dados.

Exemplo: Adicionar uma nova coluna em uma tabela ou alterar o relacionamento entre duas tabelas sem precisar reescrever o código das aplicações que acessam o banco.

Obs: A independência de dados é um conceito fundamental em sistemas de banco de dados, pois permite que os administradores façam melhorias ou mudanças no sistema sem interromper o funcionamento de aplicações dependentes.



# Modelo de Dados

**Os conjuntos de ferramentas conceituais usados para a descrição e o relacionamento entre dados são chamados de modelos de dados. Eles ajudam a definir a estrutura dos dados em um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD) e a forma como esses dados se inter-relacionam.**

**Os modelos usados são subdivididos em 3 grupos:**

1. Modelo Lógico com base em objectos;
2. Modelos Lógicos com base em registros;
3. Modelos Físicos (Não Abordado);



# Modelo de Dados

## **Modelo Lógico com base em objectos:**

Esses modelos tratam os dados como objetos que podem representar entidades reais e suas características. Os dados são organizados como coleções de objetos, onde cada objeto possui atributos (propriedades) e comportamentos (métodos).

Modelos lógicos baseados em objetos são usados na descrição de dados nos níveis conceptual e de visões. Eles se caracterizam pelo fato de fornecerem, de modo conveniente, capacidades de estruturação flexíveis.



# Modelo de Dados

Modelos mais conhecidos:

**Modelo entidade-relacionamento (ER):** Utiliza entidades e relacionamentos entre elas para descrever a estrutura lógica do banco de dados.

Modelo orientado a objetos: Combina princípios da orientação a objetos com banco de dados, onde os dados são representados por objetos que têm propriedades e métodos.

Modelo binário;

Modelo semântico de dados;

Modelo infológico;

Modelo funcional de dados.

**OBS:** São amplamente usados em projetos que exigem uma modelagem próxima à maneira como os dados são percebidos no mundo real.



# Modelo de Dados

## **Modelos Lógicos com Base em Registros:**

Organizam os dados em formatos de registros fixos ou predefinidos, geralmente associados a estruturas de tabelas, como em bancos de dados relacionais.

Exemplo de Modelos:

**Modelo Relacional:** Representa os dados como tabelas (ou relações), onde cada tabela é composta por linhas (registros) e colunas (atributos). É o modelo mais amplamente utilizado em sistemas de banco de dados.

**Modelo Hierárquico:** Organiza os dados em uma estrutura de árvore, onde os registros são organizados em níveis e há uma relação de pai-filho entre os registros.

**Modelo de Redes:** Semelhante ao modelo hierárquico, mas permite que cada registro tenha múltiplos pais, formando uma estrutura de rede.

OBS: Muito comum em SGBDs, especialmente os bancos de dados relacionais como MySQL, PostgreSQL e Oracle.



INSTITUTO DE TELECOMUNICAÇÕES

***MUITO OBRIGADO!***