



# **BANCO DE DADOS**

## **ARQUITETURA DE BANCO DE DADOS**

# Arquitetura de Banco de Dados

- Aspectos relevantes para atingir a eficiência e a eficácia dos sistemas informatizados desenvolvidos, a fim de atender seus usuários nos mais variados domínios de aplicação (automação de escritórios, sistemas de apoio a decisões, controle de reserva de recursos, controle e planejamento de produção, alocação e estoque de recursos, entre outros):
  1. Os projetos Lógico e Funcional do Banco de Dados devem ser capazes de prever o volume de informações armazenadas a curto, médio e longo prazo. Os projetos devem ter uma grande capacidade de adaptação para os três casos mencionados.

# Arquitetura de Banco de Dados

2. Projeto de uma interface ágil e com uma "rampa ascendente" para propiciar aprendizado suave ao usuário, no intuito de minimizar o esforço cognitivo.
3. Deve-se ter generalidade e alto grau de abstração de dados, possibilitando confiabilidade e eficiência no armazenamento dos dados e permitindo a utilização de diferentes tipos de gerenciadores de dados através de linguagens de consultas padronizadas.
4. Implementação de um projeto de interface compatível com múltiplas plataformas (UNIX, Windows NT, Windows Workgroup, etc).

# Arquitetura de Banco de Dados

6. Independência de Implementação da Interface em relação aos SGBDs que darão condições às operações de armazenamento de informações.
7. Conversão e mapeamento da diferença semântica entre os paradigmas utilizados no desenvolvimento de interfaces (Imperativo (ou procedural), Orientado a Objeto, Orientado a evento), servidores de dados (Relacional) e programação dos aplicativos (Imperativo, Orientado a Objetos).

# Banco de Dados

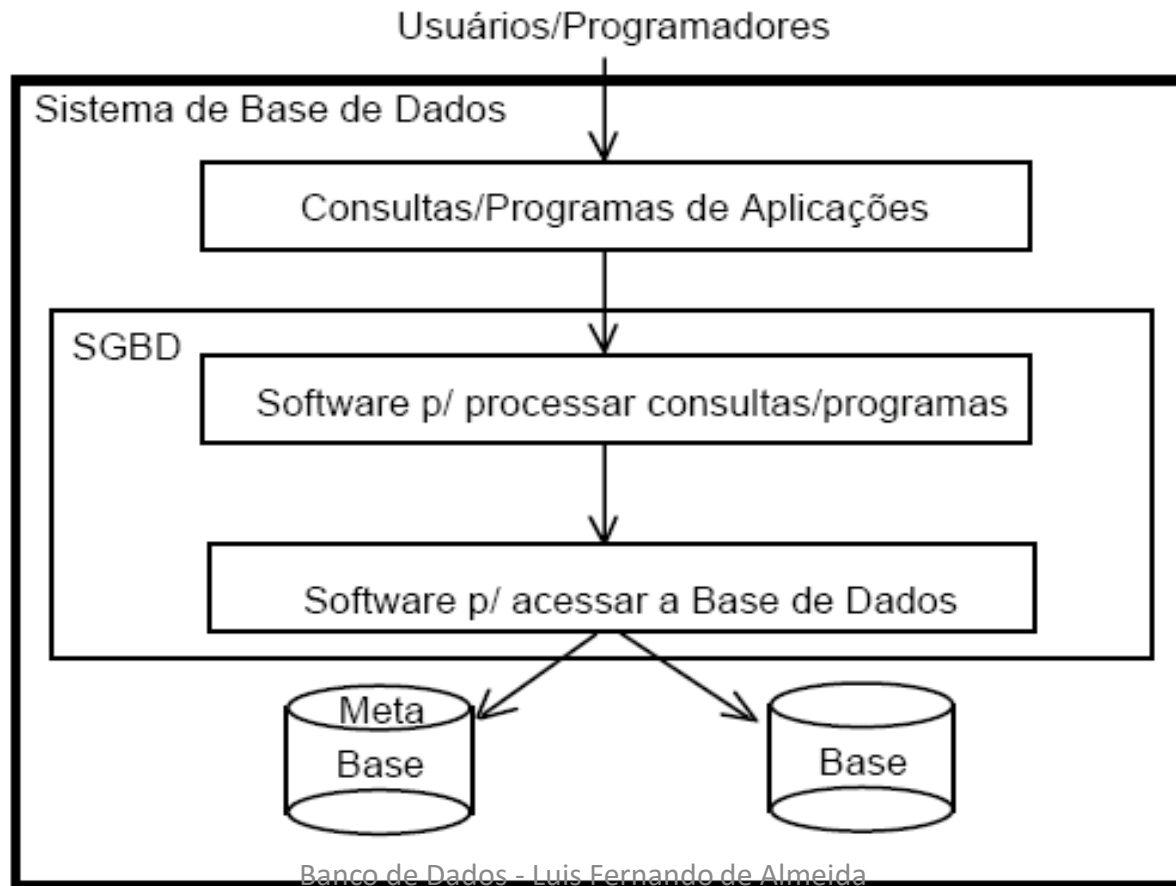
- Uma base de dados é uma coleção de dados logicamente relacionados, com algum significado. Associações aleatórias de dados não podem ser chamadas de base de dados.
- Uma base de dados é projetada, construída e preenchida (instanciada) com dados para um propósito específico. Ela tem um grupo de usuários e algumas aplicações pré-concebidas para atendê-los.
- Uma base de dados representa algum aspecto do mundo real, algumas vezes chamado de “minimundo”. Mudanças no minimundo provocam mudanças na base de dados.

# Banco de Dados

- Um Sistema Gerenciador de Base de Dados (SGBD) é uma coleção de programas que permitem aos usuários criarem e manipularem uma base de dados.
  - Um sistema de software de propósito geral que facilita o processo de definir, construir e manipular bases de dados de diversas aplicações.
  - Definir uma base de dados envolve a especificação de tipos de dados a serem armazenados na base de dados.
  - Construir uma base de dados é o processo de armazenar os dados em algum meio que seja controlado pelo SGBD.
  - Manipular uma base de dados indica a utilização de funções como a de consulta, para recuperar dados específicos, modificação da base de dados para refletir mudanças no minimundo (inserções, atualizações e remoções), e geração de relatórios.

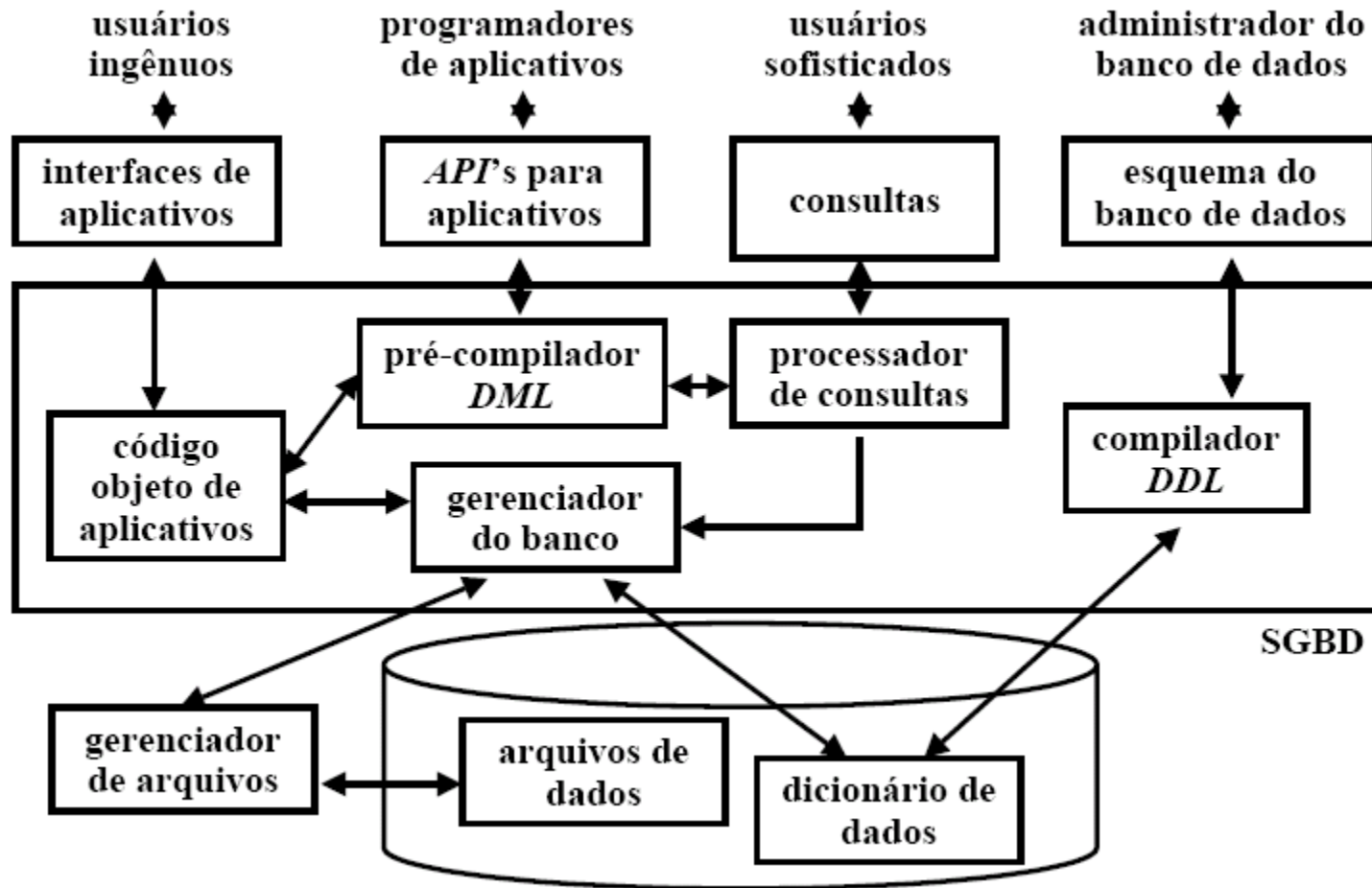
# Sistema de Banco de Dados

- A base de dados e o software de gerenciamento da base de dados compõem o chamado Sistema de Base de Dados.



# Sistema de Banco de Dados

- Estrutura Geral de um Sistema de Base de Dados.





# BD x Abordagem Tradicional de Arquivos

Processamento tradicional de Arquivos	Base de Dados	Vantagens da base de Dados
Definição dos dados é parte do código de programas de aplicação	Meta Dados	eliminação de redundâncias
Dependência entre aplicação específica e dados	Capaz de permitir diversas aplicações	eliminação de redundâncias
	independência entre dados e programas	facilidade de manutenção
Representação de dados ao nível físico	Representação conceitual através de dados e programas	facilidade de manutenção
Cada visão é implementada por módulos específicos	Permite múltiplas visões	facilidade de consultas

# Capacidades do SGBD

- Controle de Redundância: no processamento tradicional de arquivos, muitos grupos de usuários mantêm seus próprios arquivos para manipular suas aplicações de processamento, que pode provocar o armazenamento de informações redundantes. Problemas:
  - Duplicação de esforços.
  - Desperdício de espaço.
  - Inconsistência.
- Compartilhamento de Dados: SGBDs multiusuários devem fornecer controle de concorrência para assegurar que atualizações simultâneas resultem em modificações corretas.

# Capacidades do SGBD

- Restrições de Acesso Multiusuário: quando múltiplos usuários compartilham uma base de dados, é comum que alguns usuários não autorizados não tenham acesso a todas as informações da base de dados. Um SGBD deve fornecer um subsistema de autorização e segurança, que é usado pelo DBA para criar contas e especificar restrições nas contas. O SGBD deve então obrigar estas restrições automaticamente.
- Fornecimento de Múltiplas Interfaces: devido aos vários tipos de usuários, com variados níveis de conhecimento técnico, um SGBD deve fornecer uma variedade de interfaces para atendê-los.

# Capacidades do SGBD

- Representação de relacionamento complexo entre dados: uma base de dados pode possuir uma variedade de dados que estão inter-relacionados de muitas maneiras.
- Reforçar Restrições de Integridade: muitas aplicações de base de dados terão certas restrições de integridade de dados. Tipos:
  - A forma mais elementar de restrição de integridade é a especificação do tipo de dado de cada item.
  - Especificação de que um registro de um arquivo deve estar relacionado a registros de outros arquivos.
  - Unicidade sobre itens de dados.
  - Algumas restrições podem ser especificadas ao SGBD e automaticamente executadas. Outras restrições podem ser verificadas pelos programas de atualização ou no tempo da entrada de dados. Note que um item de dados pode ser “inserido” erroneamente, mas ainda atender as restrições de integridade.

# Capacidades do SGBD

- Fornecer Backup e Restauração: um SGBD deve fornecer recursos para restauração caso ocorram falhas de hardware ou software.
- Potencial para obrigar a Padronização: a abordagem de base de dados permite que o DBA defina e obrigue a padronização entre os usuários da base de dados em grandes organizações. Isso facilita a comunicação e a cooperação entre vários departamentos, projetos e usuários. Padrões podem ser definidos para formatos de nomes, elementos de dados, telas, relatórios, terminologias, etc. O DBA pode obrigar a padronização em um ambiente de base de dados centralizado.

# Vantagens do BD

- **Flexibilidade:** mudanças na estrutura de uma base de dados podem ser necessárias devido a mudanças nos requisitos. Por exemplo, um novo grupo de usuários pode surgir com necessidade de informações adicionais, ainda não disponíveis na base de dados.
- **Redução do Tempo de Desenvolvimento de Aplicações:** uma das principais características de venda da abordagem de base de dados é o tempo reduzido para o desenvolvimento de novas aplicações, como a recuperação de certos dados da base de dados para a impressão de novos relatórios. Projetar e implementar uma nova base de dados pode tomar mais tempo do que escrever uma simples aplicação de arquivos especializada.

# Vantagens do BD

- Disponibilidade de Informações Atualizadas: tão logo um usuário modifique uma base de dados, todos os outros usuários “sentem” imediatamente esta modificação. Esta disponibilidade de informações atualizadas é essencial para muitas aplicações, tais como sistemas de reservas de passagens aéreas ou bases de dados bancárias.
- Economia de Escala: a abordagem de SGBDs permite a consolidação de dados e de aplicações reduzindo-se, desse modo, o desperdício em atividades redundantes de processamento em diferentes projetos ou departamentos. Isto possibilita à organização como um todo investir em processadores mais poderosos, e periféricos de armazenamento e de comunicação mais eficientes.

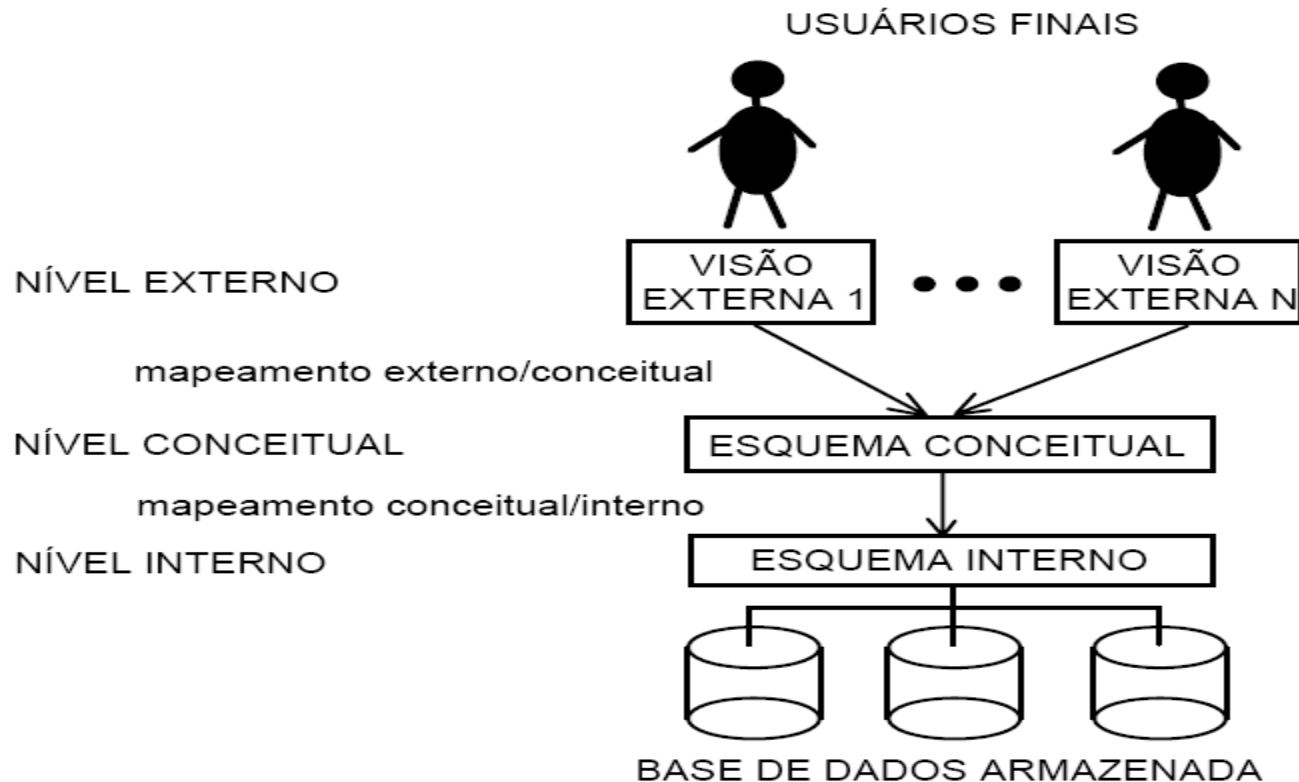
# Conceitos e Arquiteturas de SGBDs

- Uma das características fundamentais da abordagem de base de dados é que ela fornece algum nível de abstração de dados, pela omissão de detalhes de armazenamento de dados que não são necessários para a maioria dos usuários.
- O modelo de dados é a principal ferramenta que fornece esta abstração.
  - Um Modelo de Dados é um conjunto de conceitos que podem ser usados para descrever a estrutura de uma base de dados.
  - Por estrutura de uma base de dados entende-se os tipos de dados, relacionamentos e restrições pertinentes aos dados.
  - Muitos modelos de dados também definem um conjunto de operações para especificar como recuperar e modificar a base de dados.



# Arquitetura 3-Esquemas

- A arquitetura mais difundida na literatura é a Arquitetura 3-Esquemas. A meta desta arquitetura é separar as aplicações de usuários da base de dados física.



# Arquitetura 3-Esquemas

- A arquitetura 3-esquemas são definidos em três níveis:
  - **Nível interno:**
    - Tem um esquema interno que descreve a estrutura de armazenamento físico da base de dados.
    - Usa um modelo de dados físico e descreve todos os detalhes de armazenamento de dados e caminhos de acesso à base de dados.
  - **O nível conceitual:**
    - Tem um esquema conceitual que descreve a estrutura de toda a base de dados
    - É uma descrição global da base de dados, que omite detalhes da estrutura de armazenamento físico e se concentra na descrição de entidades, tipos de dados, relacionamentos e restrições.
    - Um modelo de dados de alto-nível ou um modelo de dados de implementação podem ser utilizados neste nível.
  - **Nível externo ou visão:**
    - Possui esquemas externos ou visões de usuários.
    - Cada esquema externo descreve a visão da base de dados de um grupo de usuários.
    - Cada visão descreve, tipicamente, a parte da base de dados que um particular grupo de usuários está interessado e esconde deste o restante da base de dados.

# Independência de Dados

- Independência Lógica de Dados: capacidade de alterar o esquema conceitual sem ter que mudar os esquemas externos ou programas de aplicação.
  - Pode-se mudar o esquema conceitual para expandir a base de dados, com a adição de novos tipos de registros (ou itens de dados), ou reduzir a base de dados removendo um tipo de registro.
  - Neste último caso, esquemas externos que se referem apenas aos dados remanescentes não devem ser afetados;
- Independência Física de Dados: é a capacidade de alterar o esquema interno sem ter que alterar o esquema conceitual externo.
  - Mudanças no esquema interno podem ser necessárias devido a alguma reorganização de arquivos físicos para melhorar o desempenho nas recuperações e/ou modificações.
  - Após a reorganização, se nenhum dado foi adicionado ou perdido, não haverá necessidade de modificar o esquema conceitual..

# Projeto de um Banco de Dados

**REQUISITOS**

- BASEADO EM ENTREVISTAS COM O CLIENTE CRIAMOS A DOCUMENTAÇÃO DO PROJETO.

**CONCEITUAL**

- CRIAÇÃO DO MODELO CONCEITUAL (PARA CLIENTE).

**LÓGICO**

- CRIAÇÃO DO MODELO LÓGICO (MAIS TÉCNICO).

**FÍSICO**

- CRIAÇÃO DOS SCRIPTS, MODELO FÍSICO, ESTRATÉGIAS DE SEGURANÇA E ARMAZENAMENTO...