



**INSTITUTO FEDERAL**  
**ESPÍRITO SANTO**  
Campus Colatina

# BANCO DE DADOS I

Introdução

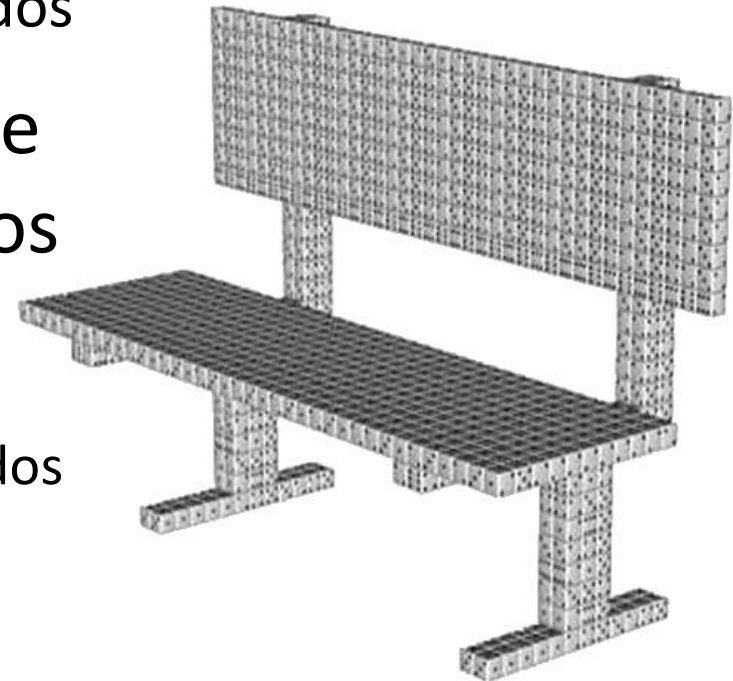
Prof. Gustavo Ludovico Guidoni

# Dado x Informação x Conhecimento



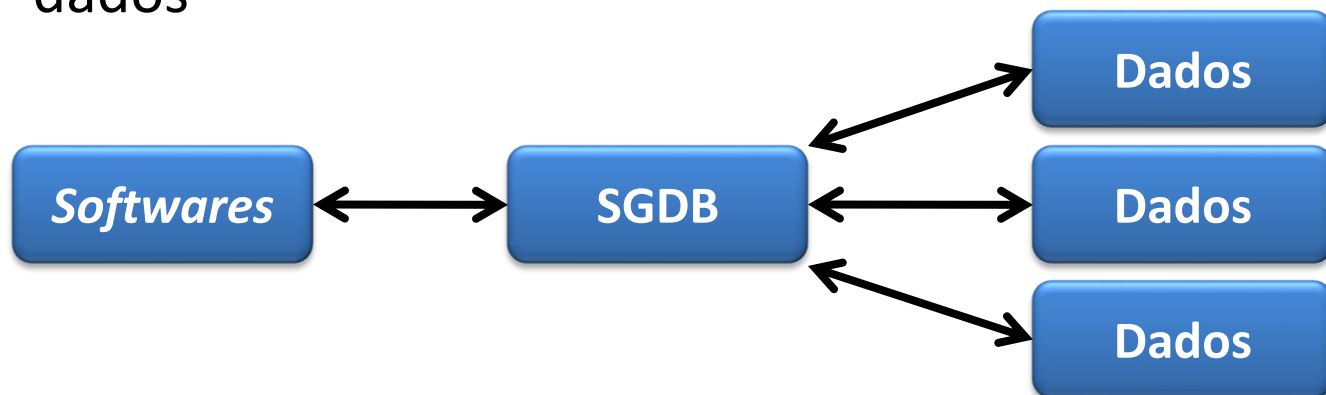
# Conceitos Básicos

- **Banco de Dados:** Arquivos estruturado de forma a facilitar o acesso e manipulação de um conjuntos de dados
  - Também chamado base de dados
- Os dados encontram-se, de alguma forma, relacionados
  - Ex.: em um banco de dados de funcionários encontramos dados pessoais (nome, endereço) e dados funcionais (cargo, data de admissão)



# Conceitos Básicos

- Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGBD)
  - É um sistema que gerencia BDs
  - É um pacote de *software* que facilita a criação e manutenção de um BD
  - O objetivo principal é gerenciar o **acesso** e a correta **manutenção** dos dados armazenados em um banco de dados





# Conceitos Básicos

- Facilidades do SGBD:
  - **DEFINIR**: especificar os tipos de dados, suas estruturas e restrições
  - **CONSTRUIR**: armazenar os dados em algum meio persistente
  - **MANIPULAR**: consultar ao BD para recuperar informação específica, atualização do BD, geração de relatórios, etc

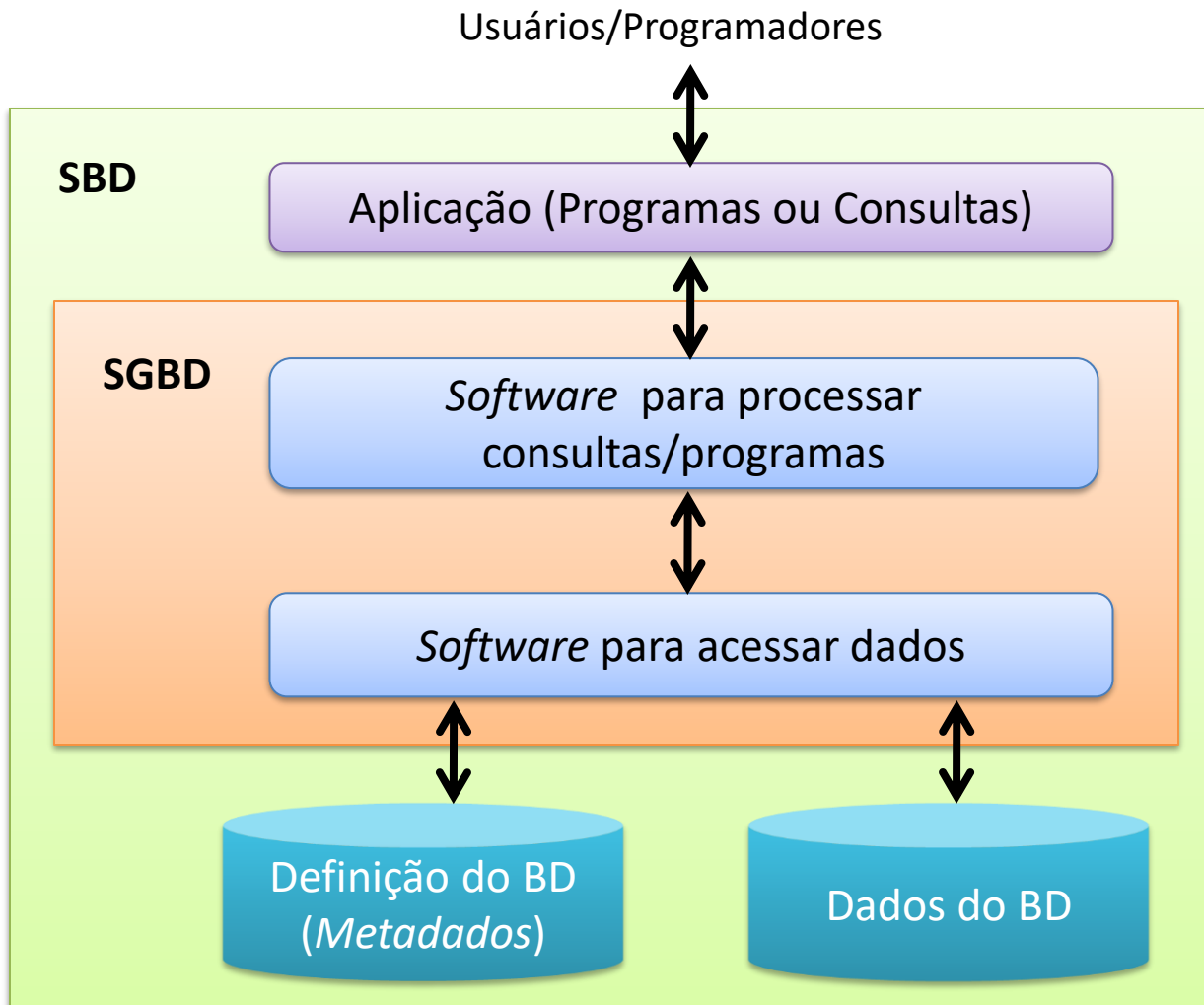


# Conceitos Básicos



- Um Sistema de Banco de Dados (**SBD**) é uma aplicação que usa um SGBD para definir, construir e manipular seus dados

# Conceitos Básicos – SBD, SGBD, BD





# SGBD: Principais Características

- Natureza "auto-contida" de um sistema de BD
  - Catálogo que armazena o esquema do banco
- Independência entre programas e dados
- Abstração de dados
  - Um modelo de dados é usado para esconder detalhes de armazenamento, com uma visão conceitual do BD
- Múltiplas visões
  - Suportam diferentes visões dos dados. Importante tanto para simplificar o relacionamento dos dados, quanto por motivos de segurança





# SGBD: Principais Características

---

- Projetado para gerir grandes volumes de informações
- Definição de estruturas de armazenamento e mecanismos para manipulação
- Garantir segurança das informações armazenadas



# SGBD: Características Adicionais

- Controle de redundância
- Compartilhamento entre múltiplos usuários
- Restrição de acesso aos dados
- Representação dos dados com um nível grande de complexidade
- Garante a restrição de integridade (manter dados íntegros)



# SGBD: Características Adicionais

---

- Mecanismos de *backup* e recuperação de dados
- Flexibilidade na mudança das estruturas de dados
- Redução do tempo de desenvolvimento da aplicação



# Quando não usar um SGBD

---

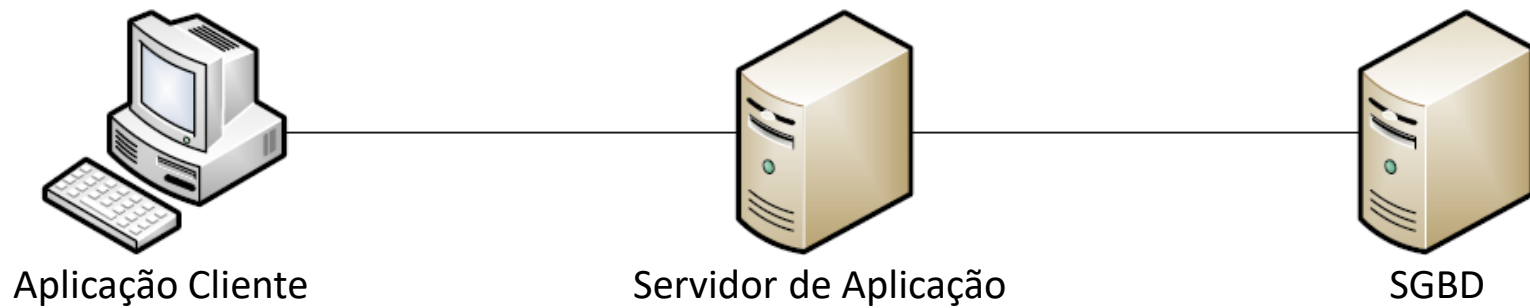
- *Overhead* devido a uma variedade de controles que o SGBD tem que executar
- Aplicações simples e que não necessitam de mudanças
- Requisitos de processamento que não podem ser garantidos pelo SGBD
- Não requer acesso múltiplo de usuários

# Arquitetura

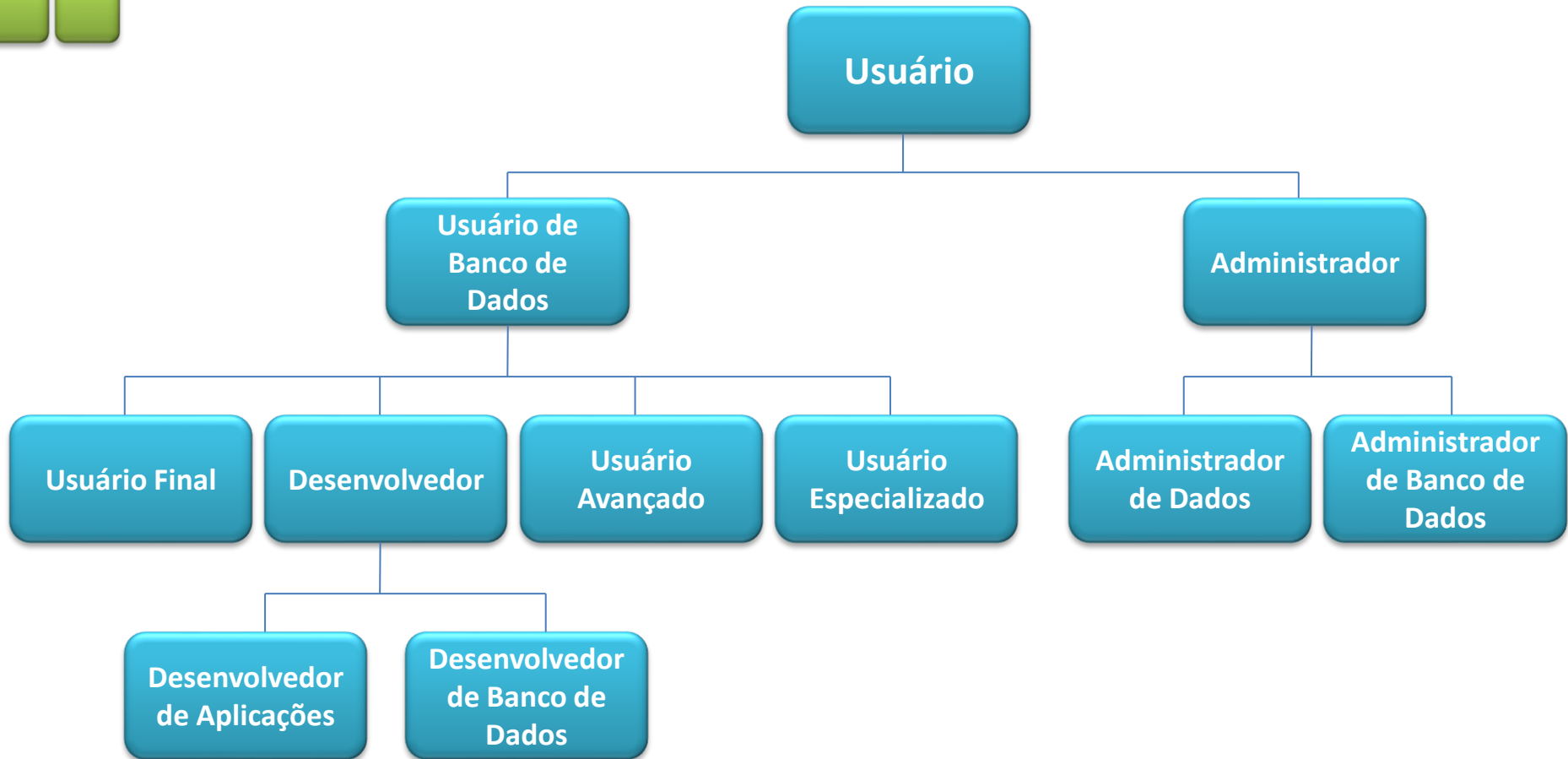
- Duas camadas



- Três camadas



# Tipos de Usuários





# Tipos de Usuários



- Usuário de Banco de Dados
  - Interage diretamente ou indiretamente com o SGBD
- Administrador
  - Interage diretamente com o SGBD
  - Atende as necessidades dos usuários de banco de dados



# Tipos de Usuários



- Usuário Final
  - Interage com o SGBD utilizando diferentes aplicativos
  - Desconhece completamente a existência do SGBD
  - Os SGBD's existem para atender as suas necessidades
  - Exemplos: Executivo, secretária, internauta





# Tipos de Usuários

- Desenvolvedor de Aplicação
  - Interage indiretamente com o SGBD escrevendo aplicações que manipulam dados
  - Possua a capacidade de programação
  - O SGBD não deve estar restrito a uma linguagem de programação (Java, C++, C#, PHP, Python ...)



# Tipos de Usuários

- Desenvolvedor de Banco de Dados
  - Interage diretamente com o SGBD
  - Parte de uma aplicação pode ser desenvolvida utilizando a linguagem de programação do SGBD
    - PL/SQL (Oracle), Transact SQL (SQL Server), PL/pgSQL (PostgreSQL)
  - Motivos: desempenho, gerenciamento do código, etc.
  - Essa parte do código fica armazenada no banco de dados e é executada no servidor
  - Normalmente o desenvolvedor de aplicações e o de banco de dados são a mesma pessoa



# Tipos de Usuários

---

- Usuário Avançado
  - Interage diretamente com o SGBD sem escrever aplicações
  - Conhece a sintaxe da linguagem de acesso e manipulação de dados
  - Conhece o esquema do banco de dados
  - Exemplos: Gerente de informática, Analista de Sistemas, Consultor



# Tipos de Usuários

- Usuário Especializado
  - Interage diretamente com o SGBD escrevendo aplicações de banco de dados especializadas
  - Aplicação Especializada: Data Warehouse (DW)
    - Um DW é um banco de dados “especial” que armazena dados integrados oriundos de vários outros bancos de dados de uma empresa
    - É preciso extrair os dados, transformá-los e carregá-los no DW
  - Exemplo: Desenvolvedor de Data Warehouse



# Tipos de Usuários

- Administrador de Dados (AD)
  - Cuida da “saúde mental dos dados”
  - Conhece a semântica dos dados e como eles estão relacionados
  - Mantém a consistência dos dados
  - Determina o modo com que as aplicações compartilham suas informações
  - Sua função é muitas vezes desempenhada pelo Administrador de Banco de Dados



# Tipos de Usuários

- Administrador de Banco de Dados (DBA)
  - Cuida da “saúde física dos dados”
  - Participa da elaboração do projeto lógico juntamente com os analistas de projetos
  - Executa o projeto físico dos bancos de dados
  - Coordena atividades de manutenção dos bancos de dados

# Principais SGBD's



**ORACLE®**



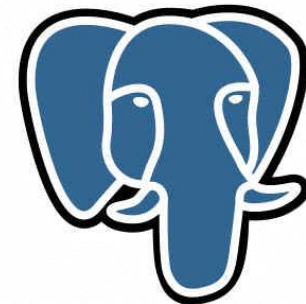
**INGRES™**  
BUSINESS OPEN SOURCE



**Firebird**



PostgreSQL





# Conceito: Modelo de Dados

---

- **Definição:** Um modelo de dados é usado para especificar (descrever) os objetos do mundo real, os relacionamentos entre eles e as restrições sobre eles

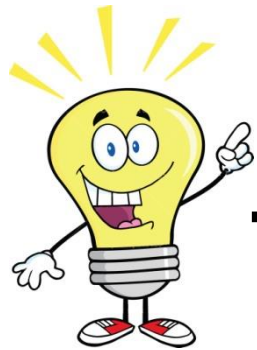




# Conceito: Modelo de Dados

- Modelos de Dados podem ser construídos em diferentes níveis de abstração
- Tipos de Modelos de Dados
  - Conceitual - baseado em entidades ou objetos. Descreve a estrutura dos dados de maneira abstrata sem se preocupar com a implementação física
  - Lógicos - implementação
  - Físico - descreve aspectos físicos de implementação

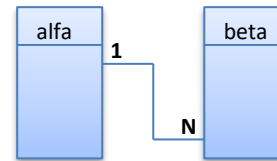
# Conceito: Modelo de Dados



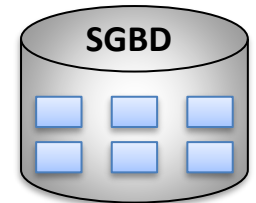
**Ideia de um sistema**



**Modelo Conceitual**



**Modelo Lógico**



**Modelo Físico**



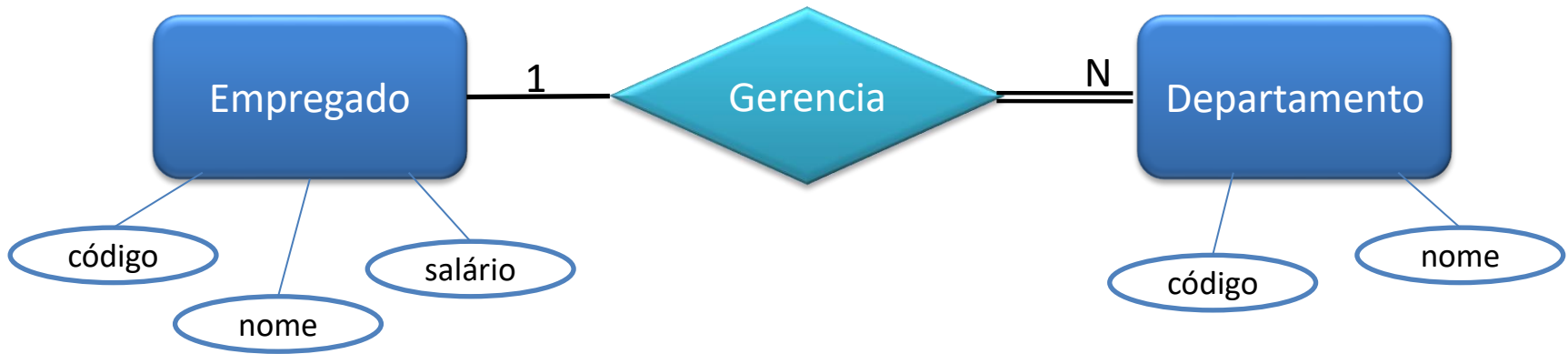
# Modelos Conceituais

---

- Descreve a estrutura dos dados de maneira abstrata sem se preocupar com a implementação física
- Descrever a estrutura de um banco de dados de uma forma mais próxima da percepção dos usuários
- Baseado em entidades ou objetos

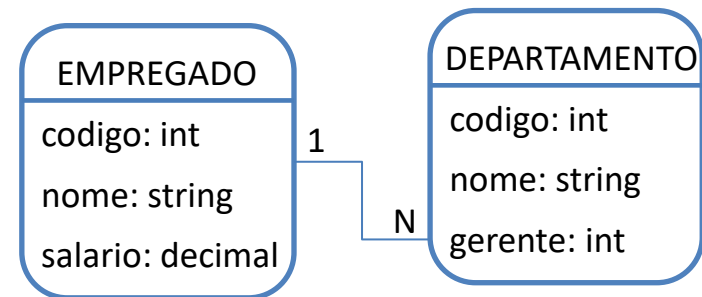
# Modelos Conceituais

- Exemplo:
  - Modelo Entidade-Relacionamento (MER)



# Modelos Lógicos

- Utilizados para se descrever a estrutura de um banco de dados da forma como será manipulado através de SGBD
- Dependente das estruturas físicas de armazenamento de dados
- Exemplo:
  - Modelo relacional





# Modelos Físicos



- Utilizados para descrever como os dados são fisicamente armazenados
- Esquema SQL para a modelagem lógica realizada
- Dependente de SGBD
- Ênfase na eficiência de acesso
- Implementação de consultas, índices, ...



# Conceito: Esquema e Instância

- Esquema
  - Descrição (textual ou gráfica) da estrutura de um banco de dados de acordo com um determinado modelo de dados
  - Armazenado no catálogo
  - Mudanças pouco freqüentes
  - **Exemplo:** planta baixa de uma casa



# Conceito: Esquema e Instância

- Instância (Estado)
  - Conjunto de dados armazenados em um banco de dados em um determinado instante de tempo
  - A instância altera toda vez que uma alteração no banco de dados é feita
    - Muda frequentemente
  - **Exemplo:** a decoração/mobília pode trocar frequentemente





# Conceito: Esquema e Instância

- Papel do SGBD
  - Garantir que toda instância do banco de dados satisfaça ao esquema do banco de dados, respeitando sua estrutura e suas restrições



# Arquitetura de Três Esquemas

- Tem o objetivo de separar as aplicações do usuário do banco de dados
  - **Nível Interno:** ou esquema interno que descreve a estrutura de armazenamento físico do BD (estrutura de arquivos, acesso)
  - **Nível Conceitual:** ou esquema conceitual que descreve a estrutura do banco de dados como um todo
    - é uma descrição global do banco de dados, que não fornece detalhes do modo como os dados estão fisicamente armazenados

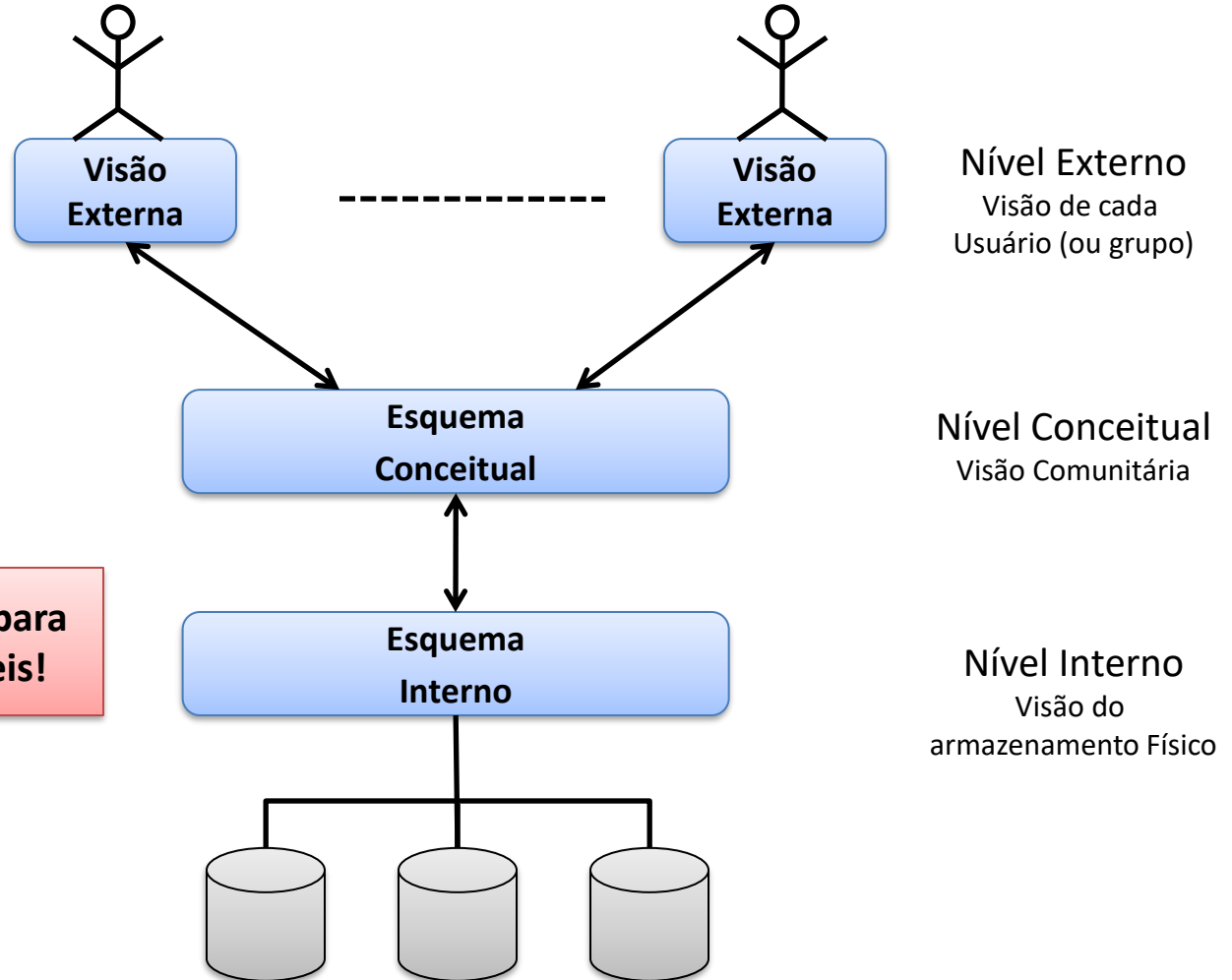


# Arquitetura de Três Esquemas

---

- **Nível Externo ou de Visão:** possui esquemas externos ou visões do usuário para descrever a parte do BD na qual um determinado grupo de usuários poderá ter acesso (views)

# Arquitetura de Três Esquemas



**A maioria dos SGBDs não separa completamente os três níveis!**



# Independência de Dados

- Capacidade de alterar o esquema em um nível de um SGBD sem alterar o esquema do próximo nível mais elevado
  - **Independência Lógica:** Capacidade de alterar o esquema conceitual sem ter que alterar os programas aplicativos
    - Ex.: Criar restrição de integridade
  - **Independência Física:** Capacidade de alterar o esquema interno sem ter que alterar esquemas conceituais, ou externos ou programas aplicativos
    - Ex.: Alterar método de acesso; reorganização de arquivos



# Métodos de Acesso – Linguagens

- Todos os SGBDs utilizam a mesma linguagem
  - É utilizada uma única linguagem integrada compreensiva que inclui componentes para definição do esquema conceitual, interno, externo e manipulação de dados

**Na prática não é bem a sim.**

Cada empresa busca melhor o seu banco, criando comandos adicionais. Assim, o que for escrito para um SGBD pode não funciona para outro SGBD



# Componentes



- Gerenciador de Dados Armazenados
  - Controla o acesso às informações armazenadas no disco (catálogo ou BD)
- Subsistema de Controle de Concorrência
  - Controla o acesso concorrente dos usuários às informações armazenadas no disco
- Processador *Run-time*
  - Controla o acesso aos módulos do banco de dados durante sua execução. Recebe operações de recuperação e atualização e as executa



# Componentes



- Compilador de Consulta
  - Avalia, analisa e compila uma consulta de alto nível realizada interativamente, criando um código de acesso ao banco de dados e gerando código *run-time* para execução





# Utilitários



- Carga
  - Utilizados para carregar arquivos de dados para dentro do BD
- Cópia (Backup)
  - Cria um cópia de todo BD (catálogo e dados) para dispositivos de armazenamento secundários
- Reorganização de Arquivos
  - Reorganiza os arquivos que compõem o BD para melhoria de desempenho



# Utilitários



- Monitoramento do Desempenho
  - Monitora o uso do BD e fornece estatísticas de utilização para o DBA

