

# Banco de Dados I



Prof. Edson Shinki Kaneshima

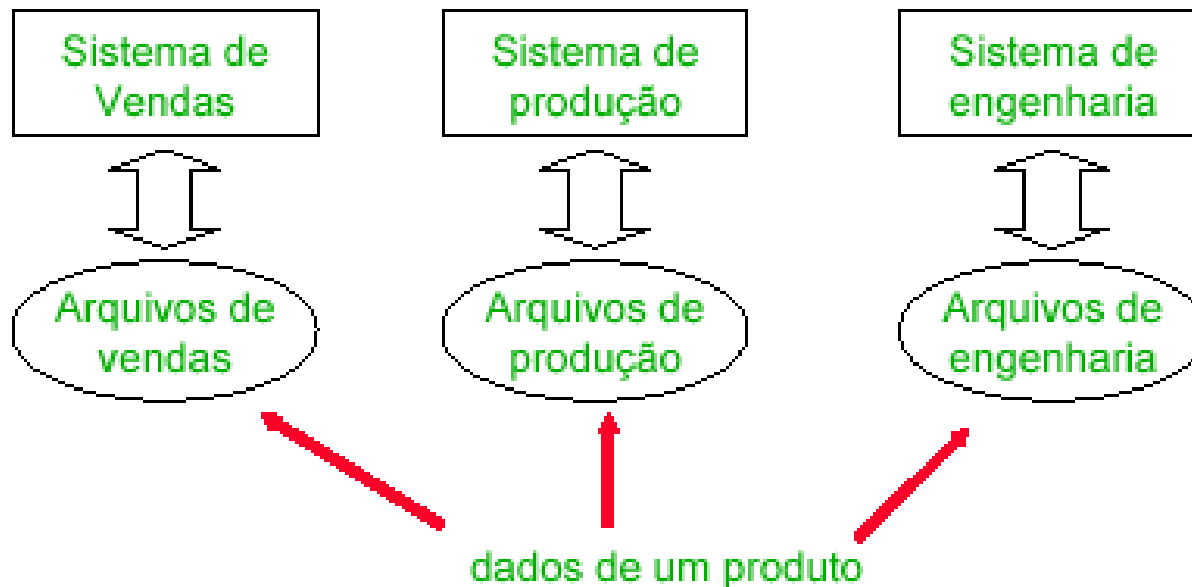
Centro Universitário Filadélfia  
Ciência da Computação

# Arquivos convencionais

# Problemas com o armazenamento em arquivos convencionais

- **1) Redundância e inconsistência de dados**
  - O mesmo dado pode estar duplicado em vários lugares e em vários sistemas (redundância);
  - Essa redundância leva a altos custos de armazenamento e acesso;
  - A redundância pode levar à inconsistência de dados, o que significa que várias cópias do mesmo dado podem estar diferentes umas das outras.

- A redundância ocorre porque:
  - Dados de diferentes aplicações não estão integrados;
  - Informatização gradual das funções nas organizações;
  - Se funções são informatizadas em separado, pode ocorrer a geração de arquivos separados.
- Exemplo:

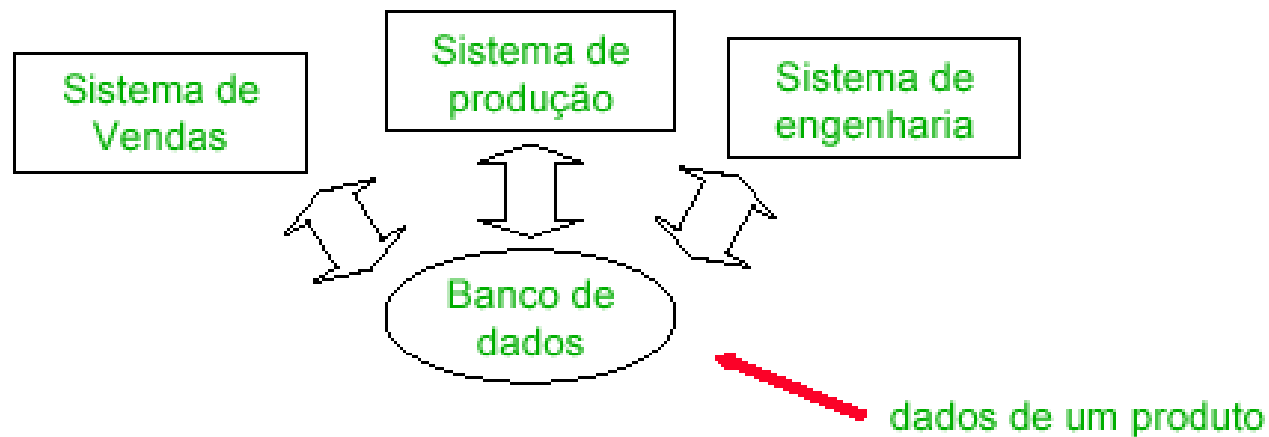


- **Tipos de redundância**
  - Redundância simples
    - Ocorre quando um dado está representado no computador várias vezes
  - Redundância controlada
    - Existe a redundância, mas o software tem conhecimento disto e garante a sincronia dos dados entre as diversas representações.
  - Redundância não controlada
    - Existe a redundância, mas quem controla a sincronia entre as representações são os usuários.
- **Conseqüências da redundância:**
  - Repetição da mesma informação
  - Inconsistência dos dados
  - Dificuldade de extrair informações (relatórios)
  - Dados pouco confiáveis e de baixa disponibilidade (desempenho ruim)

- **Solução para a redundância**

- Compartilhamento dos dados, formando um conjunto único de arquivos integrados que atendem a um conjunto de sistemas.

- Exemplo:



## Problemas com o armazenamento em arquivos convencionais

- **2) Dificuldade no acesso aos dados**
  - o modo de armazenamento não permite agilidade na consulta. Ex. geração de relatórios
- **3) Isolamento de dados**
  - dados em sistemas isolados e com formatos diferentes ( data, endereço completo ), tornam difícil a tarefa de recuperar os dados adequados

## Problemas com o armazenamento em arquivos convencionais

- **4) Problemas de segurança**
  - Nem todo usuário do sistema de banco de dados deve ter acesso a todos os dados disponíveis
  - Se programas forem adicionados ao sistema de maneira arbitrária, é difícil assegurar as restrições de segurança
- **5) Problemas de Integridade**
  - como garantir as restrições de consistência. “Regras de negócio”



# Introdução a Bancos de Dados

# Introdução a Bancos de Dados

## Definições

- BD – Banco de Dados (Silberschatz, 2006)
  - Coleção de dados que contém informações relevantes à uma empresa.
- BD - Banco de Dados (Heuser, 2002)
  - Conjunto de dados inter-relacionados que objetivam atender às necessidades de um conjunto de usuários.
  - Sinônimo: Base de Dados (*Database*).

# Introdução a Bancos de Dados

## Definições

- BD - Banco de Dados (Navathe, 2005)
  - Os dados são fatos que podem ser gravados e que possuem um significado implícito.
  - Um BD representa alguns aspectos do mundo real (minimundo)
  - Coleção lógica e coerente de dados com algum significado inerente
  - Um BD deve ser projetado, construído e povoado por dados, atendendo a uma proposta específica.

# Introdução a Bancos de Dados

## Definições

- SGBD (Silberschatz, 2006)
  - Coleção de dados inter-relacionados e um conjunto de programas para acessar esses dados de forma conveniente e eficiente.
- SGBD (Heuser, 2002)
  - Sistema Gerenciador de Banco de Dados (*DBMS*).
  - Software que auxilia na definição, carga, atualização e manutenção de um banco de dados (BD).

# Introdução a Bancos de Dados

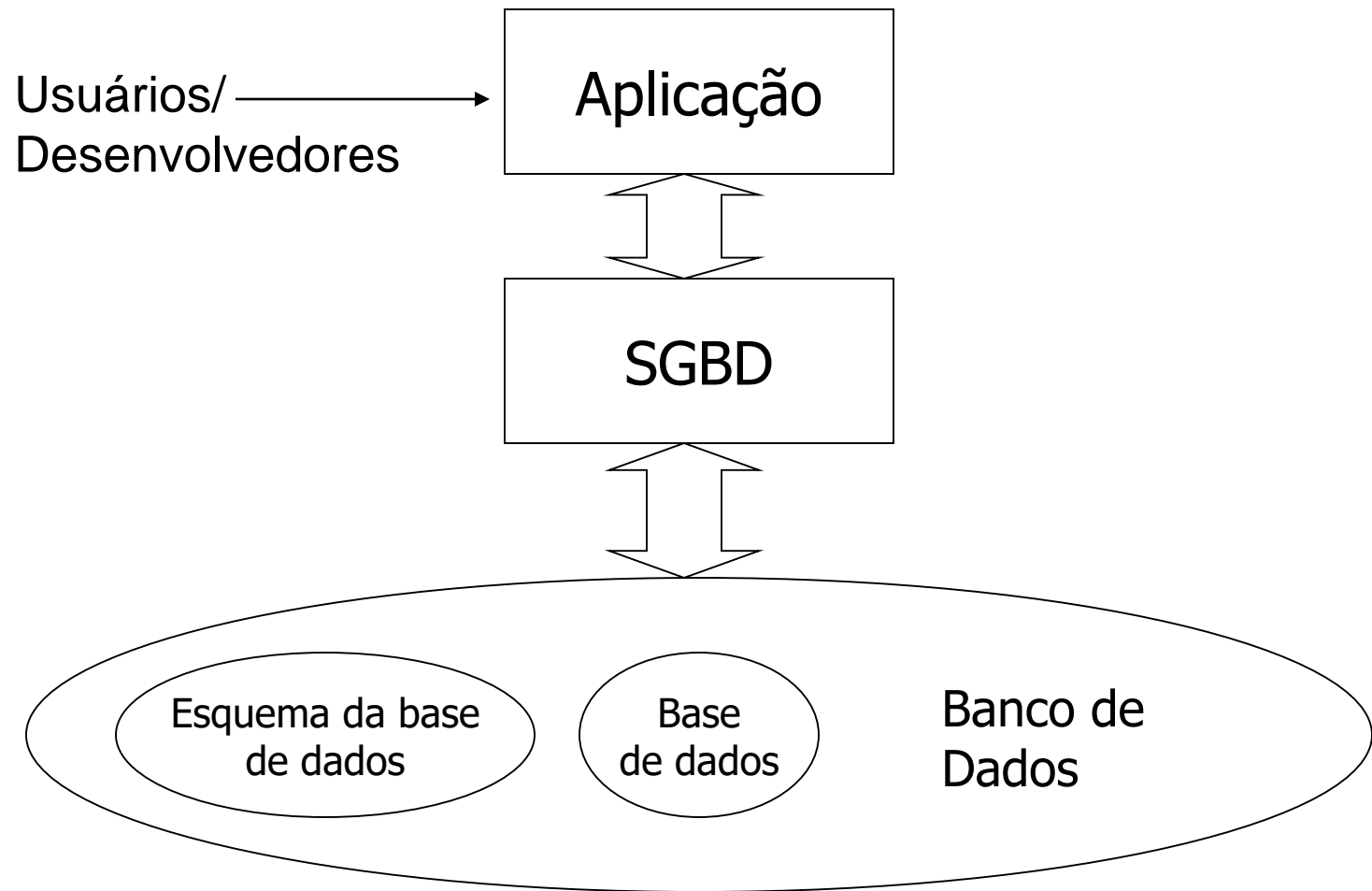
## Definições

- SGBD (Navathe, 2005)
  - SGBD é uma coleção de programas que permite aos usuários criar e manter um banco de dados.
  - Outras funções importantes de um SGBD:
    - Proteção contra falhas
    - Segurança contra acessos não autorizados
    - Manutenção dos dados por um longo período de tempo

# Sistema de Banco de Dados

- Ainda segundo Silberschatz (2006) um sistema de banco de dados consiste de duas partes:
  - O sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD), programa que organiza e mantém essas listas de informações (BD) e;
  - O aplicativo de banco de dados, que é o programa que permite restaurar, visualizar e atualizar as informações armazenadas pelo SGBD.

# Arquitetura de um Sistema de Banco de Dados



# Problemas no desenvolvimento de aplicações de BD

- Arquivos são projetados para atender diferentes necessidades, enquanto bancos de dados não:
  - Ex. Armazenamento de estruturas de dados complexas
- Um banco de dados é acessado por múltiplos programas
  - Várias equipes de desenvolvimento podem estar envolvidas
  - Definição da estrutura da base de dados
    - Deve ser mantida de forma centralizada
    - Deve estar disponível para múltiplos usuários
- Dados devem estar corretos
  - Programas devem garantir as restrições de integridade (regras que estabelecem quando uma base está correta)



# Problemas no desenvolvimento de aplicações de BD

- Banco de dados é acessado por múltiplos usuários
  - Programas devem implementar controle de acesso concorrente
- Nem todo usuário pode ter acesso a qualquer informação
  - Programas devem implementar controle de acesso
- Os dados são de importância vital e não podem ser perdidos
  - Mecanismos simples de cópia e backup não são suficientes
    - Após falha, o banco de dados deve ser recuperado rapidamente
    - Transações confirmadas ao usuário não podem ser reprocessadas
  - Programas devem implementar mecanismos de tolerância a falhas

# Processamento tradicional de arquivos X SGBD

Processamento de arquivos	SGBD - Banco de dados
<ul style="list-style-type: none"><li>■ <b>Definição dos dados</b> é parte do código dos programas das aplicações</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ A definição dos dados são armazenadas como metadados (dicionário de dados)</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>■ <b>Dependência</b> entre aplicações específicas e os dados</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Dados dispostos de forma genérica para diversas aplicações (Compartilhamento de dados)</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>■ <b>Representação dos dados</b> no nível físico</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ <b>Representação conceitual dos dados</b> (maior facilidade de manutenção)</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>■ <b>Difícil controle sobre regras</b> que estão distribuídas por diferentes aplicações</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Controle de segurança</li><li>■ Tolerância a falhas</li><li>■ Controle de acesso concorrente</li><li>■ Ambiente auto-contido</li></ul>

## Características de um SGDB

# Características de um SGDB

- **Integração de Dados**
  - Controle ou eliminação de redundância;
  - Fundamental para o crescimento de BDs.
- **Compartilhamento de Dados**
  - Controle de concorrência (Multi-Usuário).
- **Processamento de Transações**
  - Atomicidade (Tudo ou Nada)
- **Independência de Programa-Dados**
  - Abstração de Dados + Catálogo (metadados).

# Características de um SGDB

- **Integridade**
  - Regras de Negócio (Simples, Complexas)
  - Regras de Integridade (Validação de Consistência)
  - Restrições implementadas no SGBD
- **Suporte a Múltiplas Visões dos Dados**
  - Diferentes visões de um mesmo BD
- **Controle de Segurança**
  - Permissões de acesso
- **Múltiplas Interfaces**

# Características de um SGDB

- **Serviços de Manutenção**

- *Backup, Recovery*, Conversão de dados e monitoramento de desempenho.

- **Flexibilidade**

- Passível a mudanças

- **Economia de Escala**

- Reduz custos de operação e gerenciamento no servidor e clientes;

## **Modelos de Dados e Abstração de Dados**

## Modelos de Dados e Abstração de Dados

- Modelo de Dados: Conjunto de regras conceitos que podem ser usados para descrever a estrutura de um banco de dados.
- Abstração de Dados: Omissão de detalhes de armazenamento dos dados, que são desnecessários para a maioria dos usuários de bancos de dados (programadores)



## Modelos de Dados e Abstração de Dados

- O grande objetivo de um sistema de bancos de dados é prover o usuário com uma visão abstrata dos dados
- O sistema omite certos detalhes de como os dados são armazenados e mantidos
- A complexidade do banco de dados está oculta dos usuários inexperientes através de diversos níveis de abstração que simplificam a interação do usuário com o sistema
- O usuário final deve ter uma visão abstrata dos dados. As técnicas, detalhes e regras deste armazenamento devem ser de responsabilidade dos analistas e DBAs.

## Modelos de Dados e Abstração de Dados

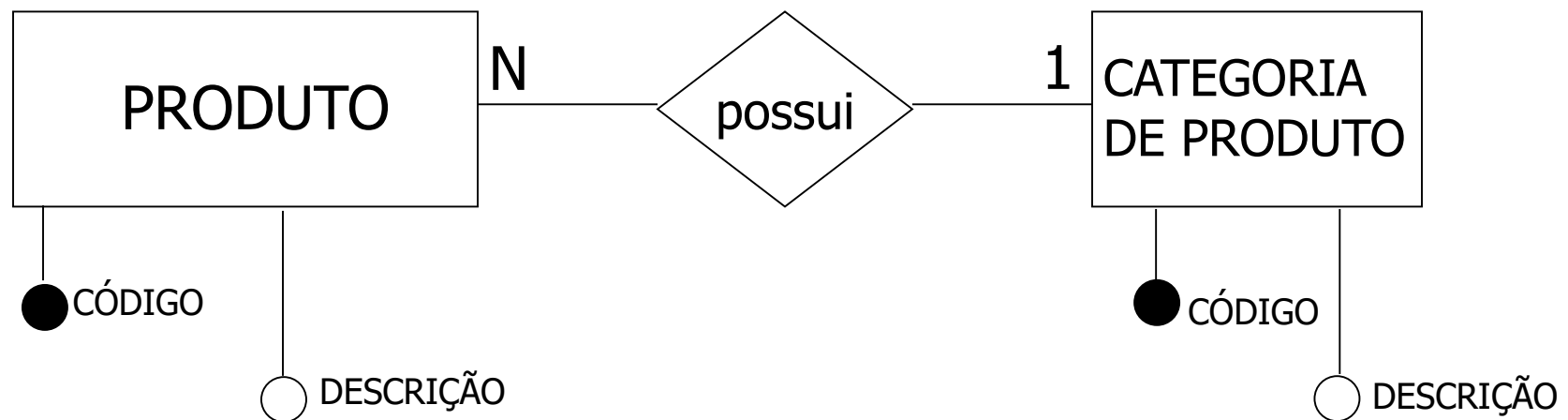
- Um SGBD Possui a descrição dos tipos de informações que estão armazenados em seu banco de dados.
  - Modelo de dados = descrição dos dados (esquema)
- Banco de Dados (BD) = Dados + Modelo de Dados
- Para construir o modelo de dados, usa-se uma linguagem de modelagem de dados:
  - Linguagem textual ou;
  - Linguagem gráfica.

## Modelos de Dados e Abstração de Dados

- A apresentação do modelo de dados denomina-se esquema do banco de dados
- Normalmente, no projeto de banco de dados existem três níveis de abstração para esta apresentação, esses modelos são denominados:
  - Conceitual
  - Lógico
  - Físico

## Modelo Conceitual

- É a descrição mais abstrata do banco de dados
- Independente do tipo de SGBD a ser utilizado
- Registra os dados que podem aparecer no banco, mas não como estes dados estão armazenados
- É o ponto de partida do projeto de banco de dados
- O modelo mais difundido é a abordagem entidade-relacionamento (E-R) desenvolvido por Peter Chen.
- Representado na forma de entidades e relacionamentos. Ex:



## Modelo Lógico

- Descrição de um banco de dados no nível de abstração visto pelo usuário
- É dependente do tipo de banco de dados utilizado
- No caso do modelo relacional, os dados estão organizados na forma de tabelas
- Modelo lógico para o exemplo anterior:
  - TipoDeProduto (CodTipoProduto, DescrTipoProd)
  - Produto (CodProd, DescrProd, PreçoProd, CodTipoProd)
- Detalhes de armazenamento interno não fazem parte do modelo lógico, e são representados no modelo físico.

## Modelo Físico

- Descrição de como a base de dados é armazenada internamente no banco de dados (dependente do SGBD).
- O modelo físico é utilizado buscando-se otimizar a performance.
- As linguagens para o modelo físico variam de produto a produto (padrão é o SQL-ANSI).

# Instâncias e Esquemas

- É importante a distinção entre a descrição do banco de dados e o banco de dados de fato.
  - O esquema do Banco de Dados é definido na fase de projeto
  - Espera-se que um esquema de banco de dados não seja alterado freqüentemente.
  - Os dados no banco de dados podem ser alterados freqüentemente.
  - O estado de um banco de dados é definido pelos seus dados em um determinado momento (snapshot).
  - Os dados em um determinado momento em um banco de dados pode-se denominar ocorrência ou instância.
  - Cada vez que dados são incluídos, alterados ou excluídos em um banco, muda-se de um estado para outro.
  - Quando um BD é criado, diz respeito ao esquema de banco e ele passa ao seu primeiro estado quando seus dados são populados ou carregados pela primeira vez.

# Instâncias e Esquemas

## Resumo:

- Instância: “Fotografia” momentânea do banco de dados.
- Esquema - o projeto total do banco de dados ( projeto lógico e projeto físico )



# Independência de Dados

- Independência Lógica de Dados - Capacidade de modificar o esquema conceitual/lógico sem a necessidade de reescrever os programas.
  - Ex. adicionar tabelas.
- Independência Física de Dados - Capacidade de modificar o esquema físico sem a necessidade de reescrever os programas.
  - Ex. mudar tabela de disco ou diretório.
- A independência lógica de dados é mais difícil de ser alcançada do que a independência física, pois os programas são bastantes dependentes da estrutura lógica dos dados que eles acessam.

## Bibliografia

- Heuser, Carlos Alberto. Projeto de Banco de Dados. Ed. Sagra Luzzato. Porto Alegre, 2002. 3ª ed.
- Elmasri, R.; Navathe, S. B.; Sistemas de Banco de Dados. São Paulo: Addison Wesley, 2005. 4ª. ed.
- Silberschatz, A.; Korth, H. F.; Sudarshan, S.; Sistema de Banco de Dados. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.