

# Matéria Introdutória

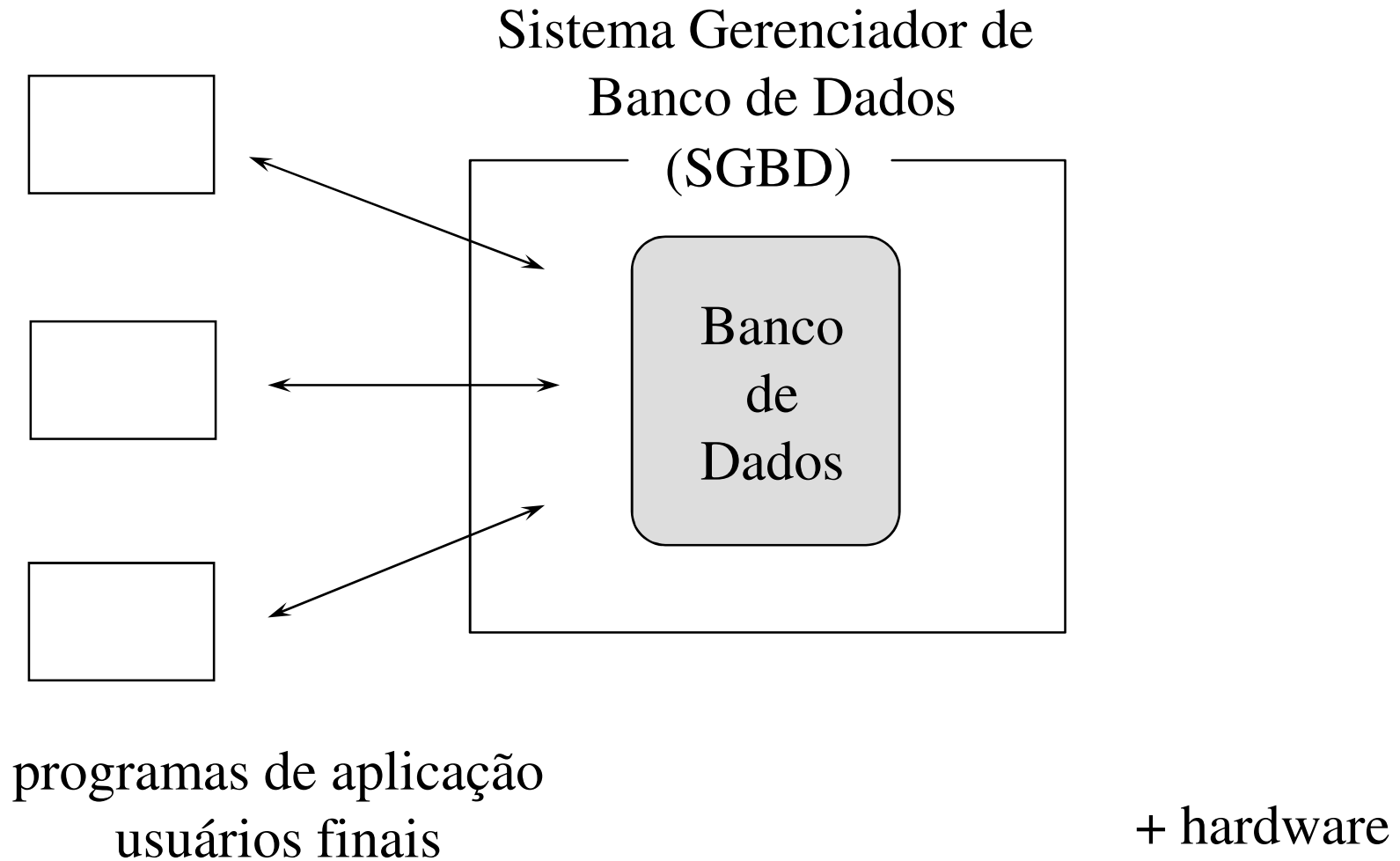
Banco de Dados

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

# Motivação

- ◆ Necessidade de armazenar grandes quantidades de dados
  - ◆ Necessidade de acessar as informações de maneira eficiente e segura
- 
- Evolução histórica:
    - desenvolvimento de *software* + *hardware*

# Sistema de Banco de Dados (SBD)

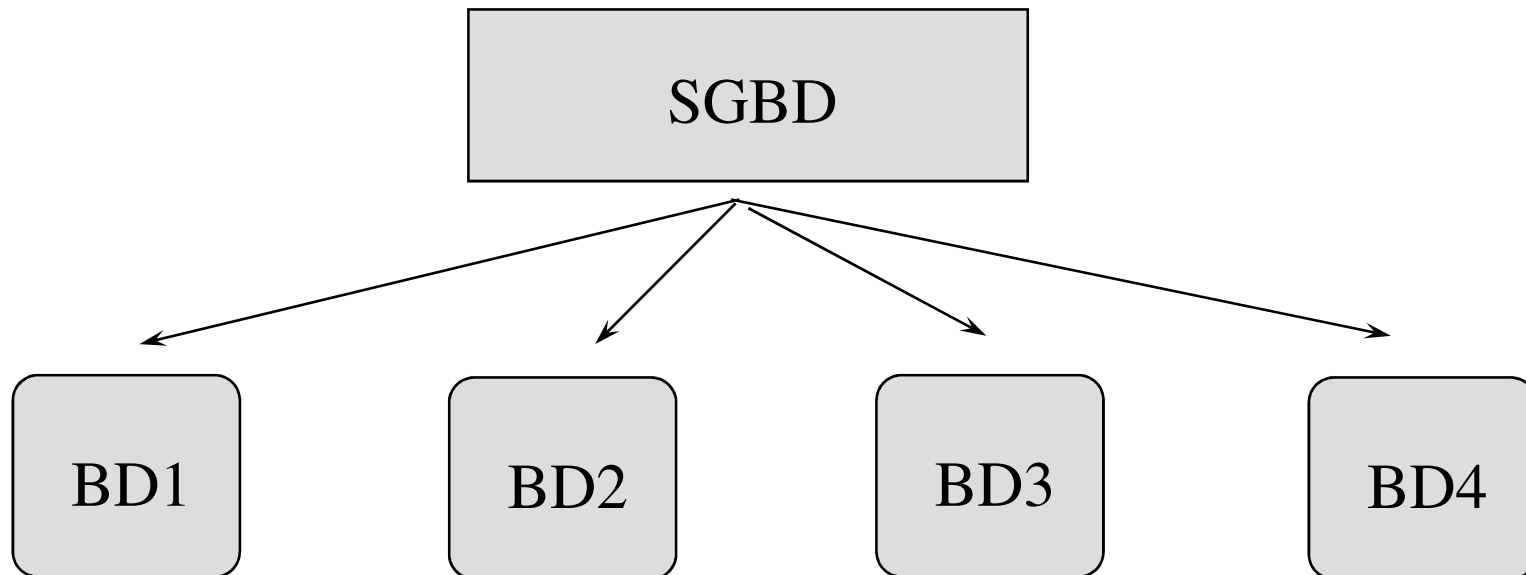


# Sistema de Banco de Dados (SBD)

- ◆ Sistema de armazenamento de dados
- ◆ Objetivos:
  - manter informações
  - torná-las disponível quando necessário
- ◆ Armazenamento não volátil
- ◆ Componentes:
  - banco de dados
  - sistema gerenciador de banco de dados
  - usuários
  - hardware

# Banco de Dados (BD)

- ◆ Depósito de dados armazenados
- ◆ Os dados devem ser logicamente coerentes
- ◆ Uma coleção randômica não é um BD



# Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD)

- ◆ Coleção de programas para:
  - criar
  - mantero banco de dados
- ◆ Camada existente entre os dados e os usuários
- ◆ Isola os usuários dos detalhes de *hardware*
- ◆ Atende às solicitações dos usuários

# Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD)

## ◆ Recursos:

- adição de novos arquivos
- inserção de dados
- recuperação de dados
- atualização dos dados
- eliminação dos dados
- criação de visões
- atribuição de privilégios
- ...

# Usuários

- ◆ Administrador do BD
  - coordena e monitora o uso do BD
  - tem conhecimento total do BD
- ◆ Projetista do BD
  - identifica os dados a serem armazenados no BD
  - escolhe as estruturas apropriadas para representar e armazenar esses dados
- ◆ Programador de aplicações
  - escreve os programas aplicativos
- ◆ Usuário final



# Hardware

- ◆ Volumes de armazenamento secundário
- ◆ Dispositivos de entrada e saída
- ◆ Canais de entrada e saída
- ◆ Controladores de dispositivos
- ◆ Processador + memórias associadas
  - ULA
  - registradores
  - unidade de controle
- ◆ ...

# Vantagens da Utilização de SGBD

## ◆ Redundância controlada

– redundância

- ◆ mesmos dados armazenados várias vezes

## ◆ Consistência dos dados armazenados

– inconsistência

- ◆ quando dados duplicados armazenam valores distintos
- ◆ existe quando a redundância não é controlada

# Vantagens da Utilização de SGBD

## ◆ Segurança

- com relação ao acesso ao sistema
  - ◆ *login* dos usuários
- com relação ao acesso aos dados do sistema
  - ◆ visões parciais, de acordo com os usuários
  - ◆ acesso controlado, através de graus de privilégios

## ◆ Facilidade para a especificação de restrições de integridade

- restrições de integridade
  - ◆ garantem a precisão dos dados
  - ◆ especificam as restrições impostas pelo sistema real

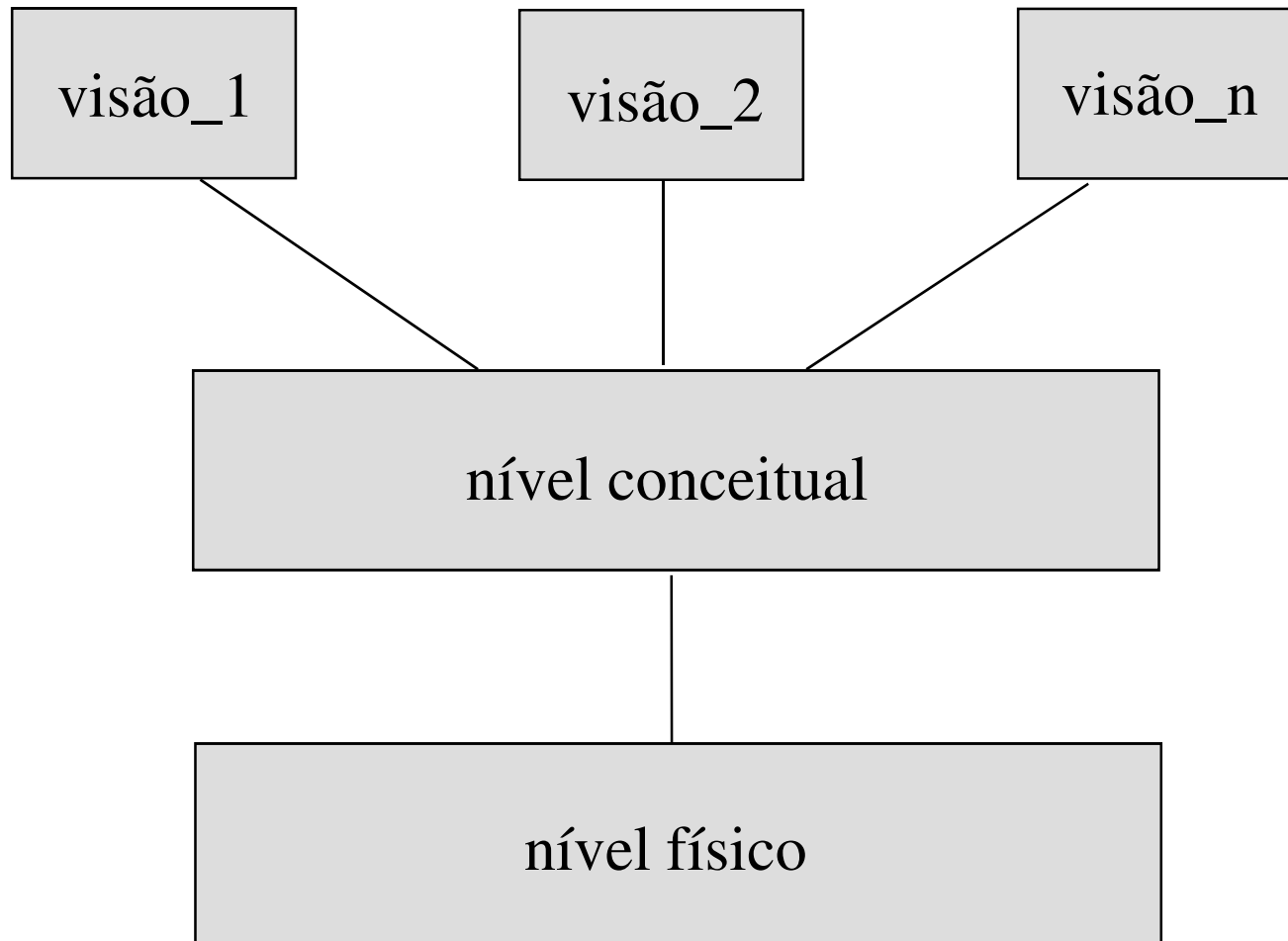
# Vantagens da Utilização de SGBD

- ◆ Compartilhamento de dados
  - base de dados
    - ◆ definida apenas uma vez
    - ◆ compartilhada por vários usuários
- ◆ Padronização
  - formato dos dados
  - e
  - domínio dos valores dos dados
    - ◆ definidos apenas uma vez
    - ◆ compartilhados por vários usuários

# Vantagens da Utilização de SGBD

- ◆ Existência de diferentes interfaces
  - linha de comando
  - gráfica
- ◆ Representação de relacionamentos entre os dados
- ◆ Recuperação de falhas de *software* e *hardware*
- ◆ Facilidade de desenvolvimento de novas aplicações
- ◆ ...

# Arquitetura de Três Níveis



Arquitetura ANSI-X3-SPARC

# Arquitetura de Três Níveis

## ◆ Objetivo

- separar as aplicações dos usuários do BD físico
- prover uma visão abstrata dos dados

## ◆ Três níveis de abstração

- organização física dos dados
  - ◆ esquema interno
- organização lógica global dos dados
  - ◆ esquema conceitual
- organização lógica particular dos dados
  - ◆ esquema externo (visão)

# Arquitetura de Três Níveis

- ◆ Esquema interno
  - dados armazenados na memória secundária
  - contém definições de estruturas de dados e mecanismos de acesso
- ◆ Esquema conceitual
  - definição do conteúdo da informação
  - utiliza o conceito de modelo de dados
  - independe de estruturas de dados e mecanismos de acesso
- ◆ Esquema externo
  - usuário apenas vê parte dos dados
  - visões: também chamadas de subesquemas



# Observações

- ◆ Pode não haver distinção entre os esquemas
- ◆ BD:
  - único local onde realmente existem dados
  - demais esquemas: apenas descrições

# Instâncias e Esquemas

## ◆ Instância

- coleção de informações armazenadas no BD em um determinado momento
- também chamado de extensão do BD
- sofre alterações constantemente

## ◆ Esquema

- projeto do BD, incluindo as entidades e os relacionamentos entre estas
- também chamado de intenção do BD
- não sofre alterações com frequência

# Estado do Banco de Dados

- ◆ Os dados armazenados em um BD em um determinado momento

- ◆ Estado vazio
  - após a criação do BD
- ◆ Estado inicial
  - após o povoamento (ou carregamento) do BD com os dados iniciais

- ◆ Novo estado
  - após cada operação realizada nos dados do BD
- ◆ Estado atual
  - estado do BD em um determinado momento

# Independência de Dados

- ◆ Habilidade de modificar a definição de um esquema em um nível sem afetar a definição do esquema em um nível mais alto
- ◆ Dois tipos
  - independência física de dados
  - independência lógica de dados
- ◆ Independência física de dados
  - modifica o esquema físico
  - não modifica os esquemas conceitual e externo
  - necessidade: aprimoramento do desempenho

# Independência de Dados

- ◆ Independência lógica de dados
  - modifica o esquema conceitual
  - não modifica os programas aplicativos
  - necessidade: alteração da estrutura do BD
- ◆ Observação:
  - independência lógica é mais difícil de ser obtida

# Linguagens Associadas

- ◆ Linguagem de definição de dados (DDL)
  - ◆ Linguagem de manipulação de dados (DML)
  
  - ◆ Oferecidas pelo SGBD
  - ◆ Utilizadas pelos usuários para
    - criar : *linguagem de definição*
    - manipular : *linguagem de manipulação*
- o banco de dados

# Linguagem de Definição de Dados

- ◆ Utilizada para

- criação do BD
- definição dos esquemas conceitual e lógico

- ◆ Exemplo

- criação de uma relação contendo informações pessoais sobre alunos

```
CREATE TABLE aluno ( matrícula NUMBER (10,2),  
                        nome VARCHAR(50),  
                        endereço VARCHAR(50),  
                        data_nascimento DATE )
```

# Linguagem de Manipulação de Dados

- ◆ Consultas: queries
- ◆ Alterações: updates
  - inserção
  - eliminação
  - modificação

Exemplo

```
SELECT *  
FROM aluno  
WHERE nome = "João"
```

- ◆ Pode ser implementada:
  - como uma linguagem de consulta *ad hoc*
  - embutida em programas de alto nível
- ◆ Altamente dependente do modelo utilizado



# Classificação dos SGBD

- ◆ De acordo com o modelo de dados
  - Modelo de dados: conjunto de ferramentas conceituais para a descrição dos dados e dos relacionamentos existentes entre os dados, da semântica e das restrições
  - Exemplos de modelos:
    - ◆ relacional
    - ◆ de rede
    - ◆ hierárquico
    - ◆ orientado a objetos
    - ◆ objeto-relacional
    - ◆ ...

# Classificação dos SGBD

- ◆ De acordo com o número de usuários
  - monousuário: um único usuário por vez
  - multiusuário: vários usuários ao mesmo tempo
- ◆ De acordo com o número de nós
  - centralizado: dados e SGBD localizados em um único nó
  - distribuído: dados e SGBD localizados em vários nós, conectados através de redes de comunicação

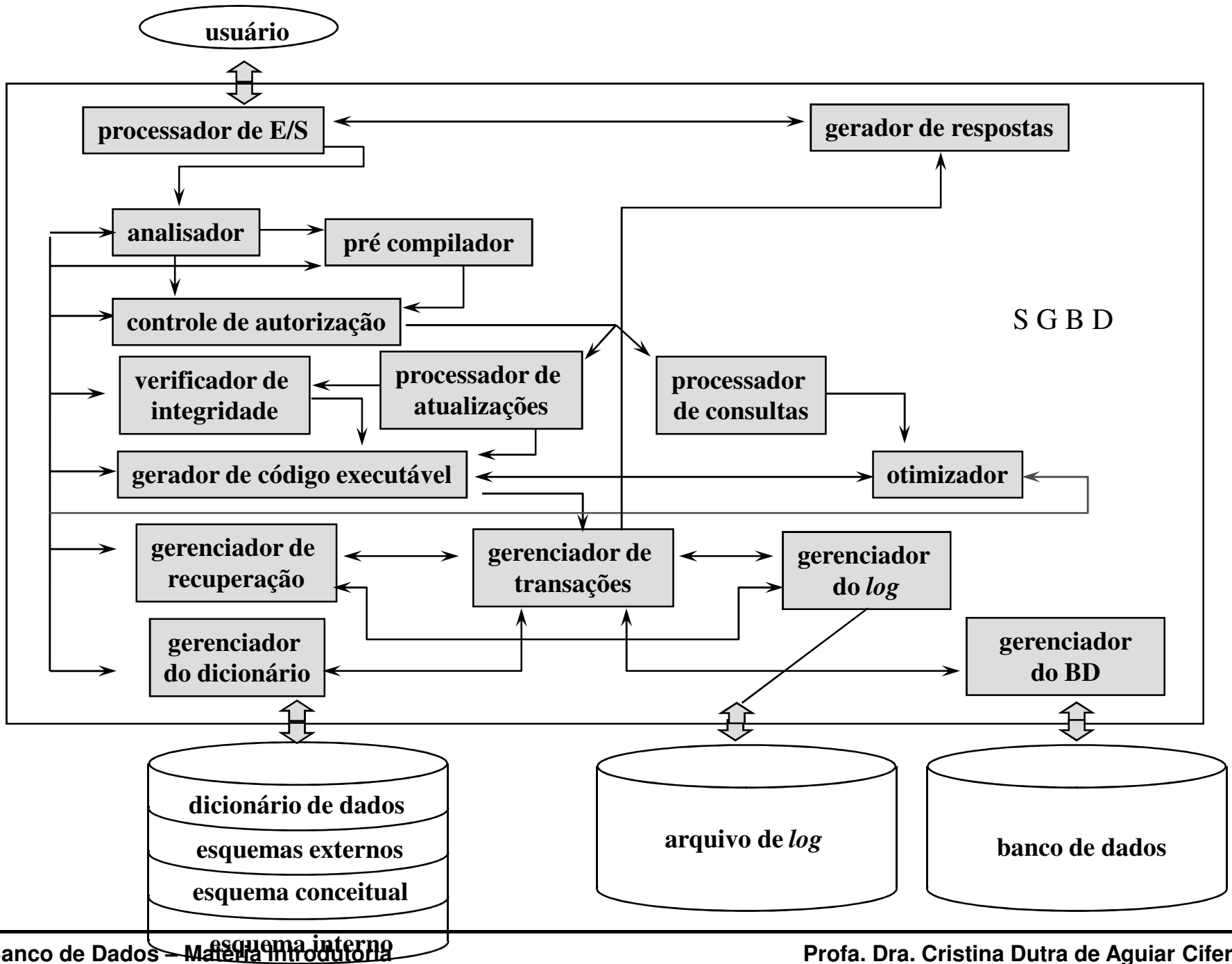
# Componentes de um SGBD

## ◆ Arquitetura de um SGBD

- componentes (processos)
- funcionalidades dos componentes
- interação existente entre tais componentes

## ◆ Objetivo

- enfatizar quais funcionalidades devem ser oferecidas internamente por um SGBD
- e
- como estas funções cooperam logicamente ou dependem uma das outras



# Observações

- ◆ O gerenciador de dicionário de dados se comunica com quase todos os outros componentes do SGBD
- ◆ Alguns componentes do SGBD utilizam funções oferecidas pelo SO subjacente. Assim sendo, o SGBD deve possuir uma interface com o sistema, o que não está representado na figura

# Observações

- ◆ Os dispositivos de armazenamento físico (banco de dados, dicionário de dados e *log*) devem ser acoplados diretamente à máquina em questão
- ◆ Os componentes especificados na figura são gerais. Cada SBD implementa de maneira distinta seus componentes