

# SISTEMAS DE BANCO DE DADOS 2

## AULA 1

### Planejamento e Revisão de Banco de Dados

Vandor Roberto Vilardi Rissoli



# APRESENTAÇÃO

- Conteúdo Programático
- Recursos e Metodologia de Ensino
- Bibliografia
- Cronograma das Atividades
- Avaliação
- Referências



# Conteúdo Programático

- Projeto e Modelagem de Banco de Dados Relacional (revisão)
- Projeto Físico de Banco de Dados Relacional;
- Processamento de Transações Concorrentes;
- Linguagem de Banco de Dados Relacional (SQL);
- Índices
- Consultas Avançadas;
- Programação no Servidor de Banco de Dados Relacional;
- Outras Tecnologias de Banco de Dados.



# Recursos e Metodologia de Ensino

- Aulas expositivas teóricas e práticas;
- Atividades em laboratório, de acordo com conteúdo de estudo de cada aula;
- Exercícios de fixação usando exemplos reais;
- Desenvolvimento de atividades **extraclasse**;
- Diversificação dos métodos de exploração do conteúdo disciplinar de acordo com a necessidade da abordagem instrucional.



# Bibliografia

- **Básica**

ELMASRI, R. e NAVATHE, S. B. **Sistemas de Banco de Dados**, 6a. ed., Pearson, 2011.

PRAMOD, J. S. and MARTIN, F. **NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence**, 2013.

PRABHU, S. and VENKATESAN, N. **Data Mining and Warehousing**. New Age International, 2006. [EBRARY]

- **Complementar**

DATE, C. J. **Introdução a Sistemas de Bancos de Dados**, 8a. Ed., Campus, 2004.

KRISHNAN, K. **The Morgan Kaufmann Series on Business Intelligence: Data Warehousing in the Age of Big Data**. Morgan Kaufmann, 2013. [EBRARY]



# Cronograma das Atividades

- O período letivo da turma de quarta e sexta-feira é de **15/8** até **07/12/2018**;
- As aulas acontecerão no laboratório de informática em período integral;
- Existem **17 semanas** com **32 aulas** previstas para este semestre, com diversas atividades;
- A **última aula** é correspondente a aula de encerramento e apresentação de resultados finais da turma.



# Avaliação

- Consiste em 6 atividades avaliativas (V1, V2, P1, V3, TF, V4) mais uma prova de reposição (**PR**), em caráter de substituição a uma ausência justificável de acordo com comprovação coerente com a legislação nacional.
- A realização e entrega de exercícios, tarefas e trabalhos solicitados pelo docente ainda consiste em outra nota (**E**).
- Respeitando o peso de cada avaliação é calculada a Média Final (**MF**) entre as notas obtidas no semestre, conforme é indicado no cálculo da **MF**:

$$\mathbf{MF} = (((V1 \times 0,15) + (V2 \times 0,2) + (P1 \times 0,65)) \times \mathbf{0,4}) + \\ + (((V3 \times 0,2) + (TF \times 0,4) + (V4 \times 0,2) + (E \times 0,2)) \times \mathbf{0,6})$$



# Avaliação

- A atividade de Reforço é OBRIGATÓRIA e será realizada semanalmente, até a próxima avaliação (prova), em que o estudante que obtiver nota superior a 3.0 não terá mais a obrigatoriedade. Caso a sua nota seja igual ou inferior a 3.0 ele permanecerá nesta atividade até uma nova prova;
- A falta na atividade de **Reforço** só será admitida mediante justificativa direta ao professor da disciplina que replanejará a atividade como for mais adequado ao aluno;
- Quando estudante realizar a **PR**, ela substituirá a nota de **P1** que o aluno esteve ausente e foi aceita sua justificativa, sendo feito o cálculo regular para obtenção da Média Final (**MF**). As demais provas não tem **PR**;





# Avaliação

- A contabilização das atividades avaliativas identificadas com V (V1, V2, V3 e V4) só serão usadas no cálculo da **MF** se todos os conteúdos que fizerem parte da respectiva avaliação estiverem na situação SATISFATÓRIA, antes da realização da V correspondente, caso contrário o valor a ser agregado ao cálculo da **MF** será **ZERO**.

**Para ser APROVADO na disciplina o ALUNO deverá:**

- Obter pelo menos 75% de frequência nas aulas;
- Atingir **MF** maior ou igual a 5,0 pontos;
- Possuir nota igual ou superior a 4,0 pontos na atividade Trabalho Final (TF).



# Considerações Finais



# INTRODUÇÃO

## DEFINIÇÃO

- Muitos autores definem Banco de Dados (BD) de forma diferente, porém em todas elas tem-se uma ideia de coleção ou conjunto de dados armazenados que servem ou são usados por algumas situações específicas.
- A definição de banco de dados como “uma coleção de dados relacionados” é muito geral.

**Por exemplo:** considere a coleção de palavras deste texto como sendo dados relacionados e, portanto, se constituiria em um BD. Entretanto, o uso comum do termo “Banco de Dados” é usualmente mais restrito.



# INTRODUÇÃO

- O conceito de Banco de Dados está muito presente em **nosso dia a dia** e faz parte de nossa vida cotidiana;
- Banco de dados (BD) desempenha um **papel crítico** em muitas áreas em que computadores são usados;
- BD está presente em **muitas áreas diferentes** (Negócios, Engenharia, Educação, Medicina, etc.);
- Um **arranjo aleatório** de dados **NÃO** pode ser considerado um BD, ou melhor dizendo, não forma uma **BASE DE DADOS**.



# INTRODUÇÃO

O grande objetivo da tecnologia de BD é oferecer uma visão “abstrata” dos dados aos usuários. Os detalhes referentes a forma como estes dados estão armazenados e são mantidos não interessa aos usuários, mas a disponibilidade eficiente destes dados é que lhes são fundamentais.



# ABSTRAÇÃO DE DADOS

- O conceito de **abstração** está associado à característica de se observar somente os aspectos de interesse, sem se preocupar com maiores detalhes envolvidos.
- No contexto de abstração de dados, uma **base de dados** pode ser vista sem se considerar a forma como os dados estão armazenados fisicamente.

## Por exemplo:

Um programador de aplicação não precisa se preocupar com aspectos físicos de armazenamento dos dados para desenvolver o programa (aplicação). Existe **independência** entre os dados e a aplicação.



# INTRODUÇÃO

## DADOS X INFORMAÇÕES

conhecimento

- **Dado** denota um fato que pode ser registrado e possui significado implícito
  - ➔ considere o nome e endereço de todas as pessoas que você conhece.
- **Informação** denota uma organização em relação a um conteúdo ou uma novidade

NOME DE PARENTES	TELEFONE	IDADE
Carlos	30756687	43
Paula	57321489	20



# INTRODUÇÃO

## Propriedades Implícitas de Banco de Dados

- Um BD é uma coleção logicamente coerente de dados com algum significado inerente;
- Um BD é projetado e construído com dados para um propósito específico;
- O BD possui um grupo de usuários e algumas aplicações pré-concebidas, as quais esses usuários estão interessados;
- Um BD representa algum aspecto do **mundo real** e a alteração neste mundo real tem que ser refletida no BD.



# Propriedades dos Banco de Dados

Um banco de dados tem ...

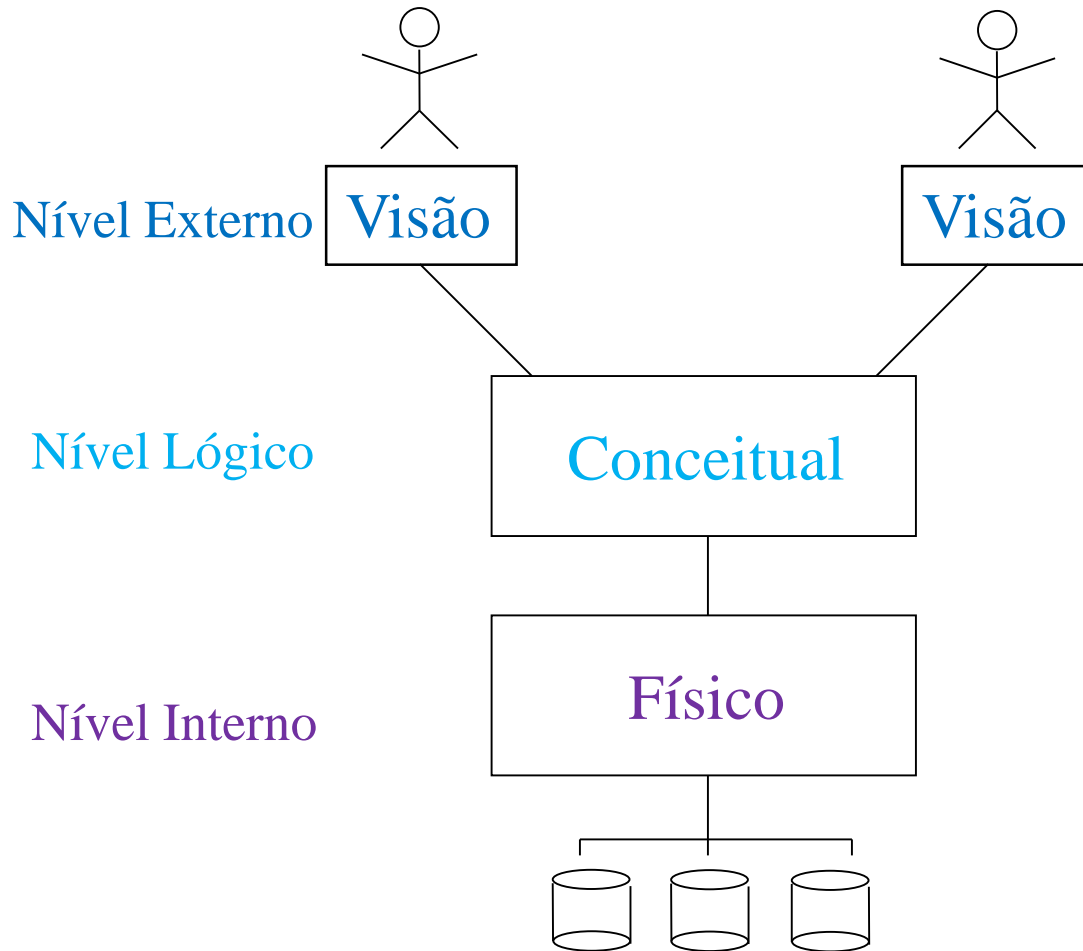
- Alguma **fonte** de onde os dados são derivados
- “**Taxa**” de **interação** com eventos do mundo real
- “**Audiência**” **interessada** em seu conteúdo
- Qualquer **quantidade** de dados (1, 1000, milhões,...)
- Variação de **complexidade**

Agenda pessoal X Controle da Receita Federal

- Criação e manutenção **manualmente** ou por **equipamento(s)**, por exemplo, o controle na biblioteca.



# ARQUITETURA DE BD



- Descreve parte do BD por meio de estruturas mais simples que no nível Conceitual, mas alguma complexidade perdura devido ao tamanho do BD.

- Descreve quais dados estão armazenados de fato e as relações entre eles. Neste nível o BD é descrito totalmente em termos de estruturas relativamente simples.

- Descreve como os dados realmente estão fisicamente armazenados, onde complexas estruturas são descritas em detalhes.



# SGBD x Arquivos

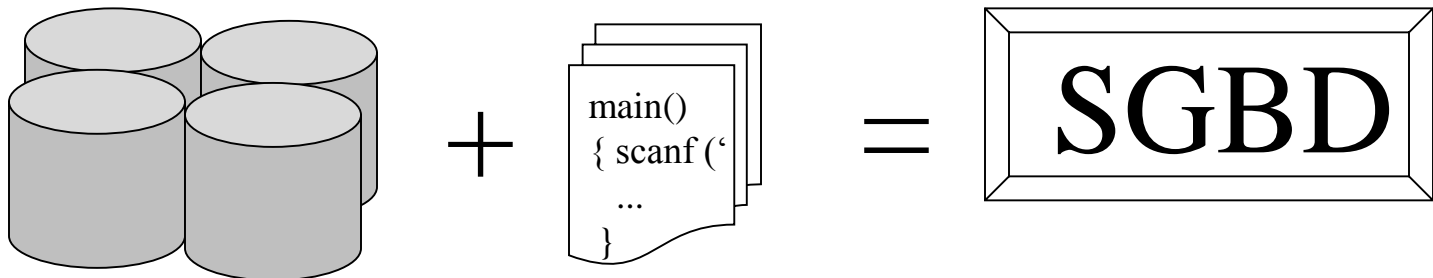
- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Um <u>único repositório</u> de dados compartilhado</li><li>• Acesso de <u>todos usuários</u> sobre o mesmo BD com<ul style="list-style-type: none"><li>– Único espaço de armazenamento</li><li>– <u>Atualização</u> dos dados em apenas uma estrutura de BD</li></ul></li><li>• Controle de acesso aos dados armazenados</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Implementa os <u>arquivos necessários</u> para uma aplicação específica</li><li>• <u>Redundância</u> de arquivos armazenando os mesmos dados e gerando<ul style="list-style-type: none"><li>– <u>Desperdício de espaço</u> de armazenamento</li><li>– <u>Esforço</u> adicional para <u>atualização</u> dos dados</li></ul></li><li>• Fácil acesso aos arquivos e seus dados</li></ul> |
|--|---|



# SISTEMA GERENCIADOR DE BD

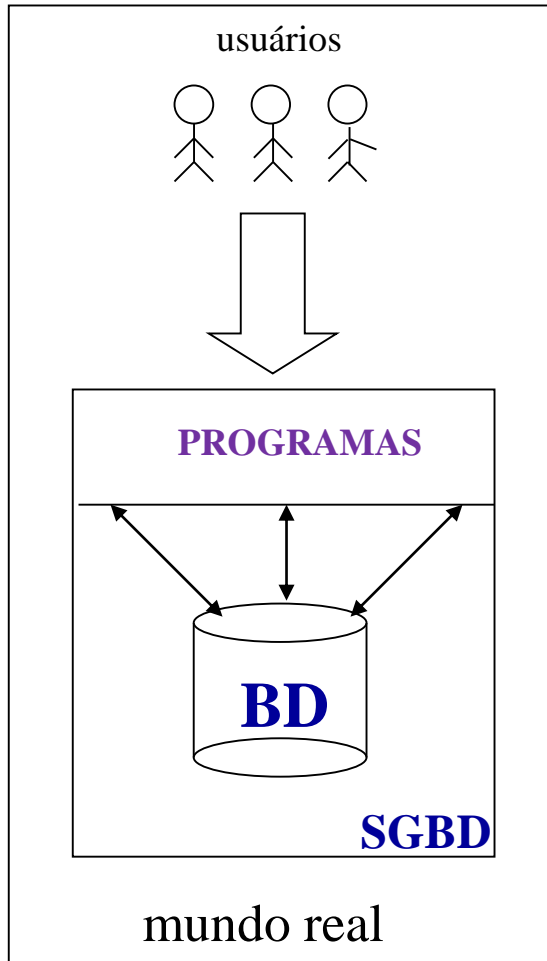
Um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) é uma coleção de programas que habilitam usuários a criar e manter um Banco de Dados.

O SGBD é um software de propósito geral, que facilita o processo de **Definição, Construção e Manipulação** de uma **Base de Dados** em uma tecnologia de Bancos de Dados.



# SISTEMA GERENCIADOR DE BD

SGBD é de propósito geral e facilita as atividades:



**Definição** de BD envolve especificar estruturas e tipos de dados para serem gravados no BD, com uma descrição detalhada de cada tipo de dado

**Construção** de um BD é o processo de consistir e gravar inicialmente dados no BD

**Manipulação** de um BD inclui funções como: consulta por dados específicos e a atualização para refletir as alterações ocorridas no mundo real



# SISTEMA GERENCIADOR DE BD

## Perfis envolvidos com Banco de Dados

- Em uma **pequena Base de Dados** de uso pessoal uma única pessoa realizará todas as atividades necessárias ao BD
- Em uma **grande Base de Dados**, com muitos usuários, e com restrições de acesso se podem identificar alguns perfis de profissionais com responsabilidades importantes ao seu uso:

Administrador de  
Dados (ADD)

- Administrador do Banco de Dados (DBA)
- Projetista do Banco de Dados (ou designe)
- Analista de Sistemas
- Programador de Aplicações
- Usuário Final

Profissional de  
Data Science



# SISTEMA GERENCIADOR DE BD

## Características do SGBD

- Controle sobre a redundância
- Compartilhamento de Dados
- Restrição de acesso não autorizado
- Fornecimento de múltiplas interfaces
- Forçar restrições de integridade
  - São regras associadas aos dados respeitando a coerência na representação do mundo real
- Sistema de ***Backup*** (cópia de segurança) e ***Recovery***
  - Facilidade e controle do BD no caso de falha do hardware ou do software, chegando a fazer uma recuperação da situação anteriormente encontrada;



# SISTEMA GERENCIADOR DE BD

- Vantagens com a abordagem de BD
  - **Desenvolvimento de padrões**: permite ao DBA definir e forçar padrões (formatos, terminologias, etc.) facilitando a comunicação e cooperação entre os usuários, projetos, ...
  - **Flexibilidade**: algumas alterações na estrutura do BD não afetam “muito” as aplicações existentes.
  - **Tempo de desenvolvimento reduzido**: agilidade no projeto e implementação de novas aplicações com BD existente do que se ele não existisse ou fosse feito sobre Arquivos.
  - **Disponibilidade de informações atualizadas**: torna o BD disponível para todos os usuários, que tenham permissão de acesso, tendo controle de concorrência e recuperação.
  - entre outras.





# SISTEMA GERENCIADOR DE BD

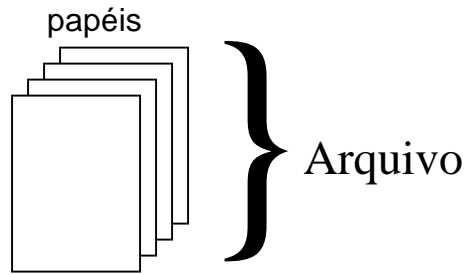
## Quando **NÃO** usar um SGBD

- Quando **não** usar um SGBD
  - Apresentar um **custo desnecessário** a abordagem tradicional de Arquivos;
  - Alto investimento inicial (\$) com software e hardware;
  - Aplicações de tempo real com um *overhead* de segurança, controle de concorrência, recuperação e funções de integridade;
  - BD simples com aplicações bem definidas, não se esperando muitas alterações;
  - Os múltiplos acessos não são necessários.



# Características de BD

## Manual

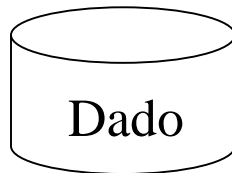


- Manipulação lenta
- Espaço físico
- Ineficiência

Simple



Convencional



Complexo



Tarefas

- Manipular
- Armazenar
- Recuperar

Computacional

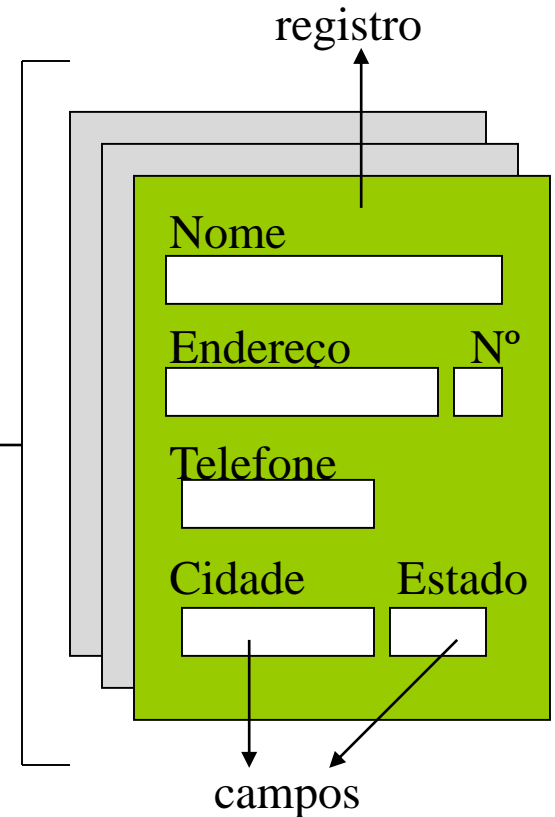
**SGBD**



# Terminologia Inicial de BD

## Terminologia Básica (mais vulgar)

- Campo: unidade básica de informação mínima com significado
- Registro: conjunto de campos
- Arquivo: conjunto de registros
- Banco de Dados (BD): conjunto de arquivos e suas formas de manipulação



# SISTEMA GERENCIADOR DE BD

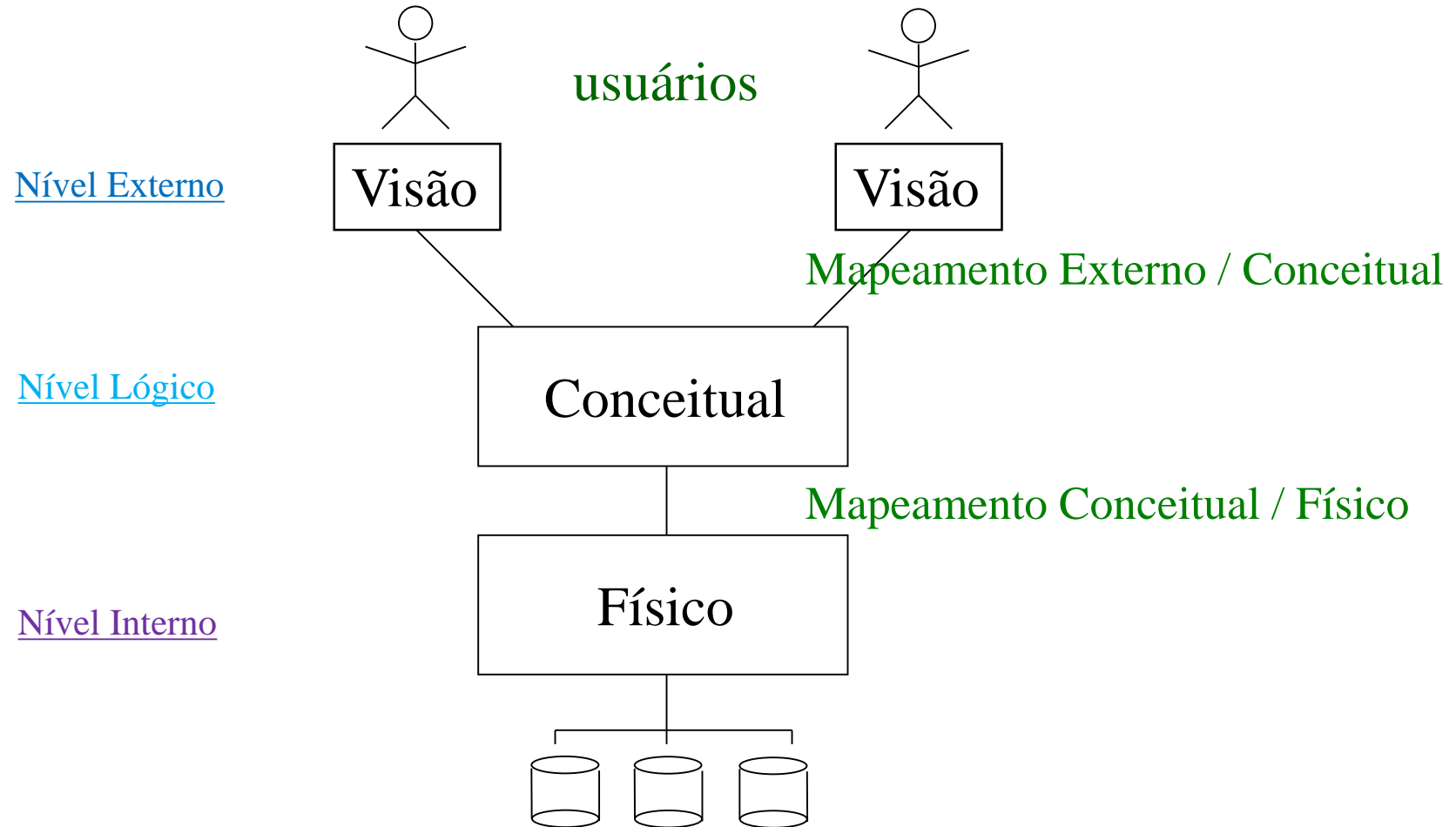
## Principais atribuições do SGBD

- SGBD não contém somente os dados de conteúdo armazenados, ele também armazena definições e descrições sobre a **estrutura** que forma a Base de Dados (**metadados**);
- O catálogo do sistema (**metadados**) contém definições da estrutura que armazena os dados do BD (arquivos), o tipo e formato de armazenamento de cada item destes dados e várias restrições que sejam inerentes a estes dados;
- Este catálogo é usado pelo SGBD e ocasionalmente por algum usuário do BD (não é específico, mas geral, atendendo as diversas necessidades de arquivos diferentes).



# SISTEMA GERENCIADOR DE BD

## Arquitetura de BD



# Exemplo nos três níveis

<p><b>Externo (PL/I)</b></p> <p>DCL 1 EMPP,                    2 EMP# CHAR(6),                    2 SAL FIXED BIN(31);</p>	<p><b>Externo (COBOL)</b></p> <p>01 EMPC                02 EMPNO PIC X(6)                02 DEPTNO PIC X(4)</p>												
<p><b>Conceitual</b></p> <p>EMPREGADO</p> <table> <tr> <td>CODIGO_FUNCIONAL</td><td>CARACTERE (6)</td></tr> <tr> <td>NUMERO_DEPARTAMENTO</td><td>NUMERO (3)</td></tr> <tr> <td>SALARIO</td><td>NUMERO (5)</td></tr> </table>		CODIGO_FUNCIONAL	CARACTERE (6)	NUMERO_DEPARTAMENTO	NUMERO (3)	SALARIO	NUMERO (5)						
CODIGO_FUNCIONAL	CARACTERE (6)												
NUMERO_DEPARTAMENTO	NUMERO (3)												
SALARIO	NUMERO (5)												
<p><b>Interno</b></p> <table> <tr> <td>EMP_ARMAZENADO</td><td>BYTE=20</td></tr> <tr> <td>PREFIXO</td><td>TYPE=BYTE(6), OFFSET=0</td></tr> <tr> <td>EMP#</td><td>TYPE=BYTE(6), OFFSET=6,</td></tr> <tr> <td>INDEX=EMPX</td><td></td></tr> <tr> <td>DEPTO#</td><td>TYPE=BYTE(4), OFFSET=12</td></tr> <tr> <td>PAGTO</td><td>TYPE=FULLWORD, OFFSET=16</td></tr> </table>		EMP_ARMAZENADO	BYTE=20	PREFIXO	TYPE=BYTE(6), OFFSET=0	EMP#	TYPE=BYTE(6), OFFSET=6,	INDEX=EMPX		DEPTO#	TYPE=BYTE(4), OFFSET=12	PAGTO	TYPE=FULLWORD, OFFSET=16
EMP_ARMAZENADO	BYTE=20												
PREFIXO	TYPE=BYTE(6), OFFSET=0												
EMP#	TYPE=BYTE(6), OFFSET=6,												
INDEX=EMPX													
DEPTO#	TYPE=BYTE(4), OFFSET=12												
PAGTO	TYPE=FULLWORD, OFFSET=16												

# MODELO DE DADOS

- Consiste de um **CONJUNTO DE CONCEITOS** utilizados para descrever a estrutura de uma Base de Dados, ou seja, os tipos de dados, relacionamentos e restrições sobre estes dados;
- O modelo de dados é a **principal ferramenta** no fornecimento de informações sobre a **abstração** realizada na parte de interesse específico no **mundo real**.



# MODELOS DE DADOS

- Modelo de Dados **Conceitual** ou de alto nível
  - Fornece conceitos que são próximos da percepção dos usuários a respeito dos dados (aspectos lógicos)
- Modelo de Dados de **Implementação**
  - Utilizado em SGBDs comerciais, sendo o mais popular denominado Modelo Relacional de Dados (MR)
- Modelo de Dados **Físico** ou baixo nível
  - Descreve como os dados são armazenados (fisicamente)





# DIAGRAMA DE ESQUEMAS

Uma representação simplificada que pode ajudar na identificação de um esquema e suas inter-relações é apresentada com o Diagrama de Esquemas.

Este diagrama é baseado na forma de representação do gráfico de *Gantt*, visando facilitar a compreensão e a manipulação dos esquemas representados e seus relacionamentos.

Exemplo:

## Funcionário

<u>numeroFuncional</u>	nome	sexo	setor	dtNascimento
------------------------	------	------	-------	--------------

## Setor

<u>idSetor</u>	nome	local
----------------	------	-------



# REPRESENTAÇÃO DE INSTÂNCIAS

Exemplo: representação de esquemas com instâncias formando as tabelas de dados.

## Funcionário

<u>numeroFuncional</u>	nome	sexo	setor	dtNascimento
0001	Maria Lúcia	F	01	20/10/1975
0002	João Pedro	M	23	01/05/1965
0003	José Antônio	M	02	10/03/1980

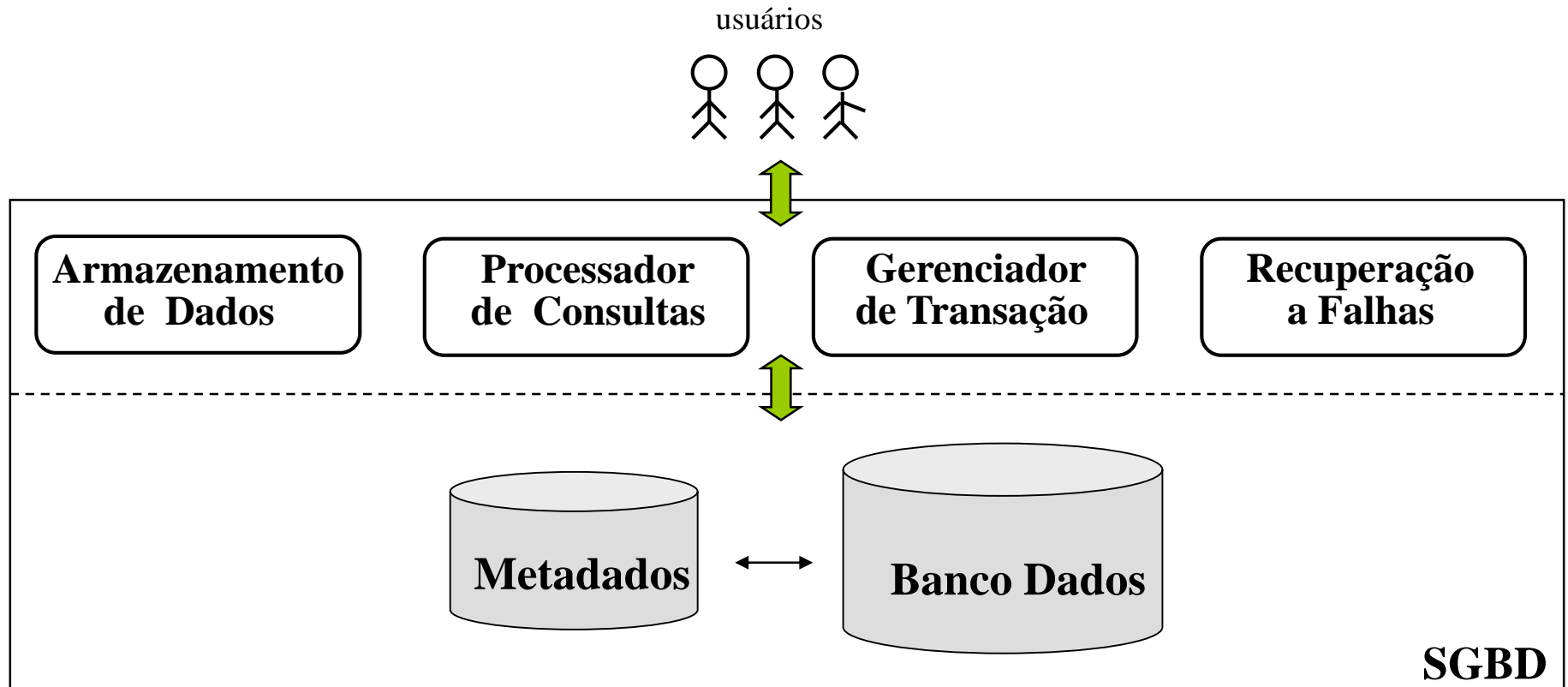
## Setor

<u>idSetor</u>	nome	local
01	Financeiro	Sala 10
02	Vendas	Salas 1 e 2
23	Compras	Sala 5



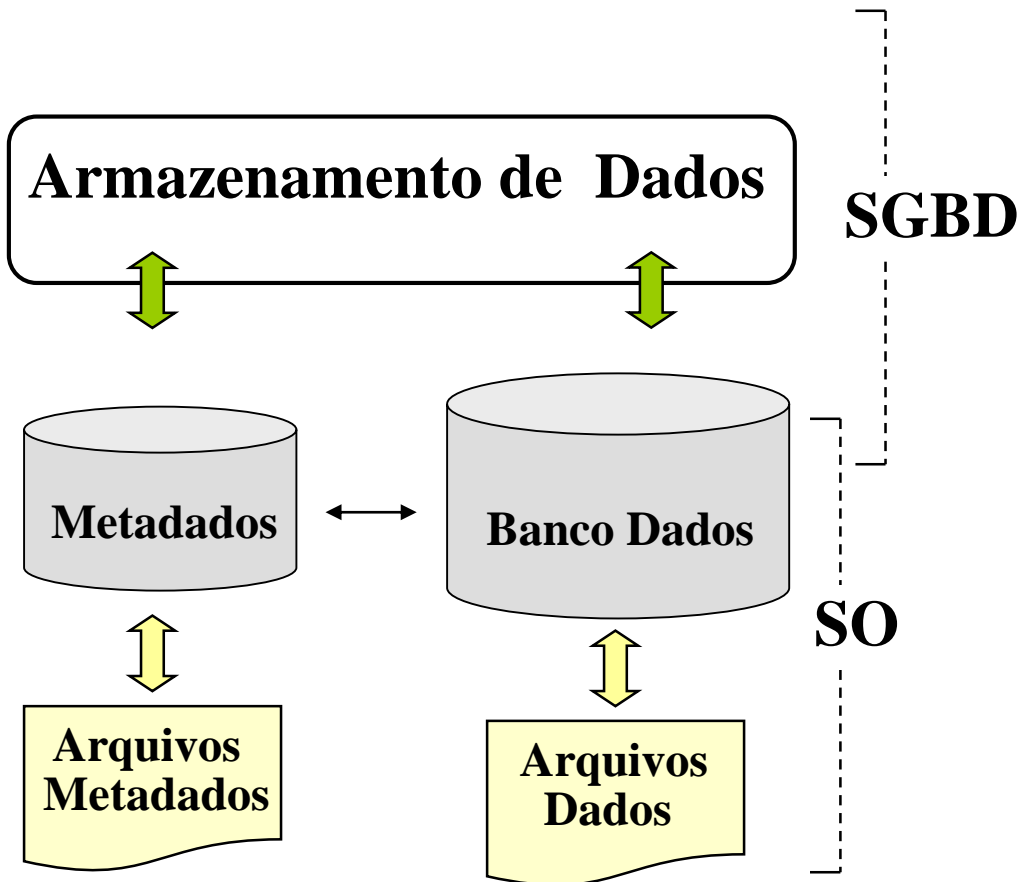
# ARQUITETURA INTERNA DE BD

O SGBD pode ser dividido em módulos, conforme suas responsabilidades, o que constitui sua Arquitetura Interna de processamento junto ao BD e seus usuários.



# ARQUITETURA INTERNA DE BD

## Armazenamento de Dados



- A base de dados e seu catálogo são armazenados em disco (arquivos);
- O controle primário de acesso a disco é efetuado pelo Sistema Operacional (SO), por meio de funções de entrada/saída (E/S);
- O Gerenciador de Acesso a Disco do SGBD usa serviços fornecidos pelo SO e controla o acesso aos dados do BD na base de dados.



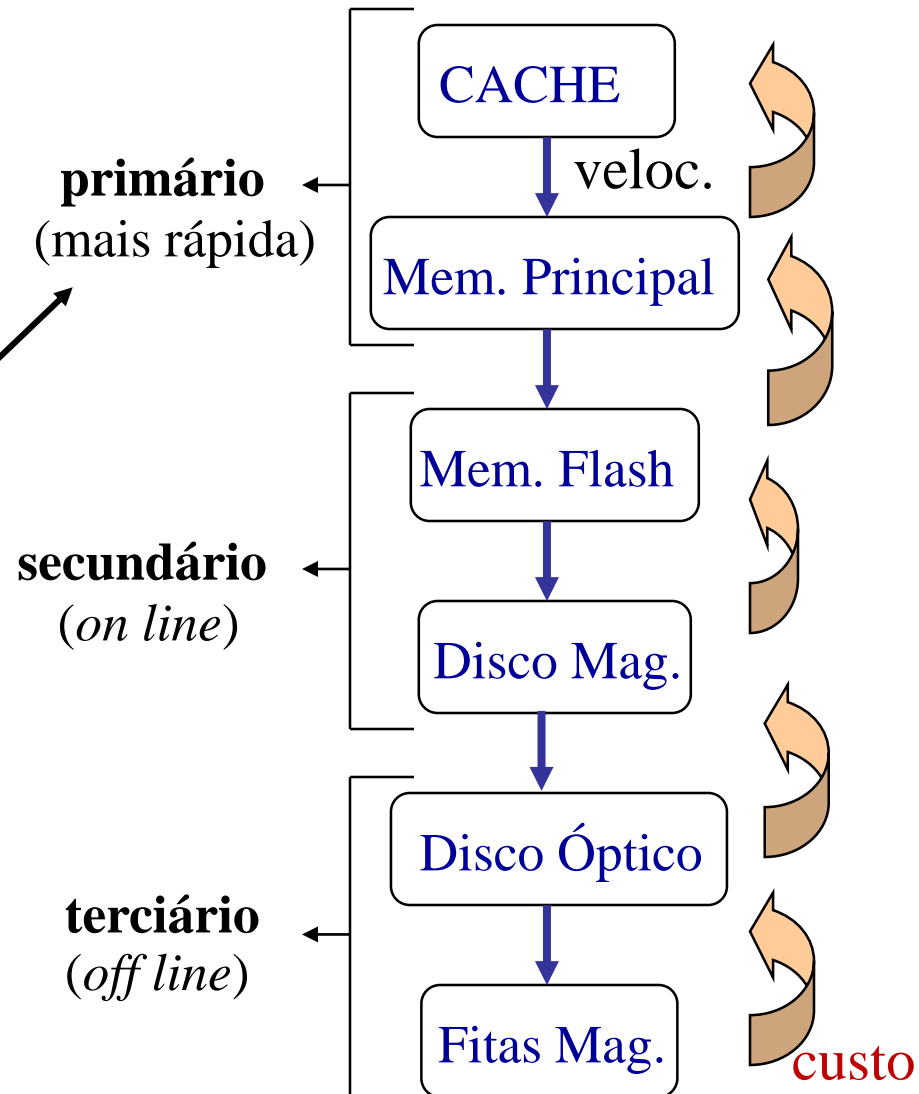
# ARQUITETURA INTERNA DE BD

## Meios Físicos para Armazenamento

Relevância

- Custo (\$)
- velocidade
- capacidade de armazenamento

- Perda de dados com a falta de energia (**volátil**)
- Minimizar acesso a disco



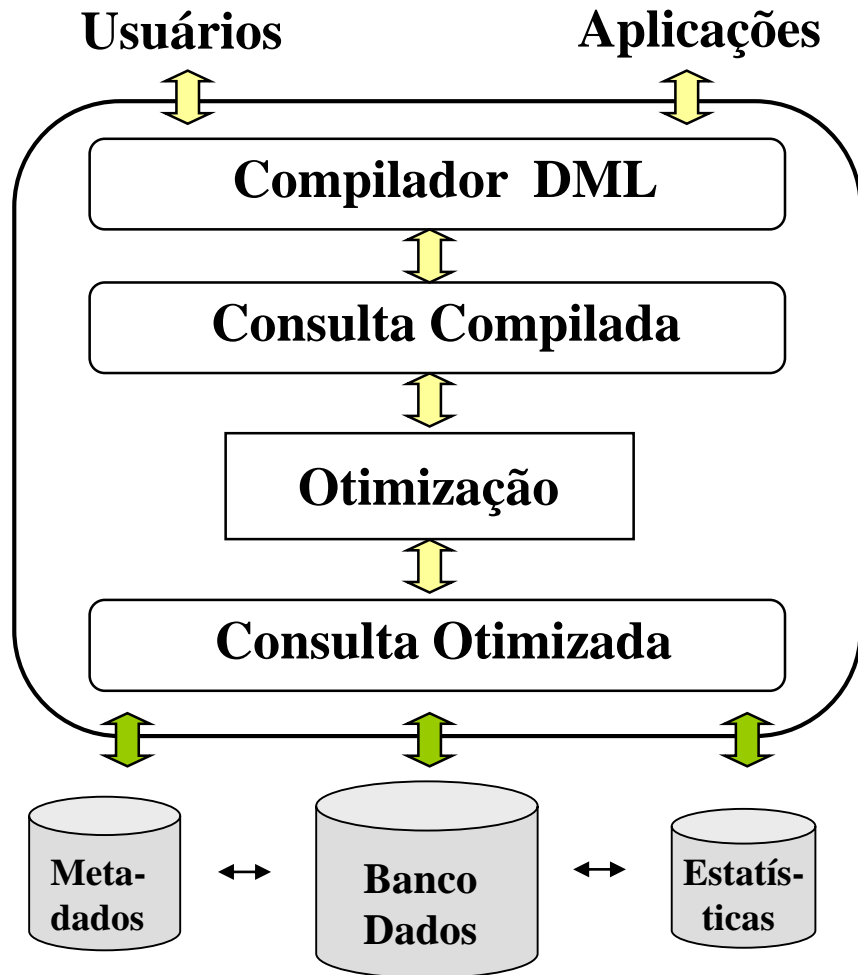
# ARQUITETURA INTERNA DE BD

## Linguagem de BD

- As operações e consultas no SGBD acontecem por meio de linguagens, sendo a mais usada denominada SQL (*Strutured Query Language*) em BD relacionais;
- SGBD fornecer dois tipos principais de linguagem:
  - Linguagem de Definição de Dados (**DDL**)  
Seu uso resulta em um arquivo especial chamado de **Dicionário de Dados** (metadados)
  - Linguagem de Manipulação de Dados (**DML**)  
Seu uso viabiliza o acesso (consultar) e manipulação (inserir, alterar, remover) dos dados armazenados no BD

# ARQUITETURA INTERNA DE BD

## Processador de Consultas

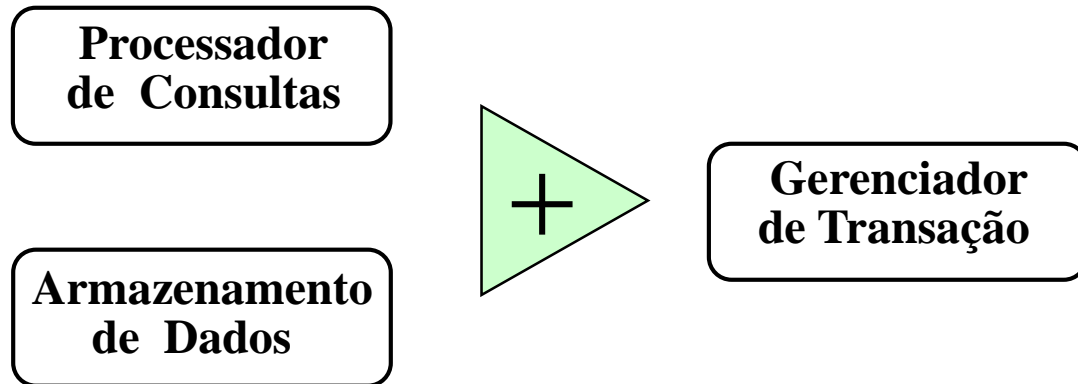


- Necessidade de manter uma base de estatísticas para estimar o custo das operações de consulta sobre o BD;
- Otimiza consultas submetidas ao SGBD e executa uma melhor;
- Custo estimado considerando o acesso a disco (lento).



# ARQUITETURA INTERNA DE BD

A compreensão destes dois módulos (Armazenamento e Consultas) proporciona o estudo inicial sobre o conceito de Transação no SGBD.

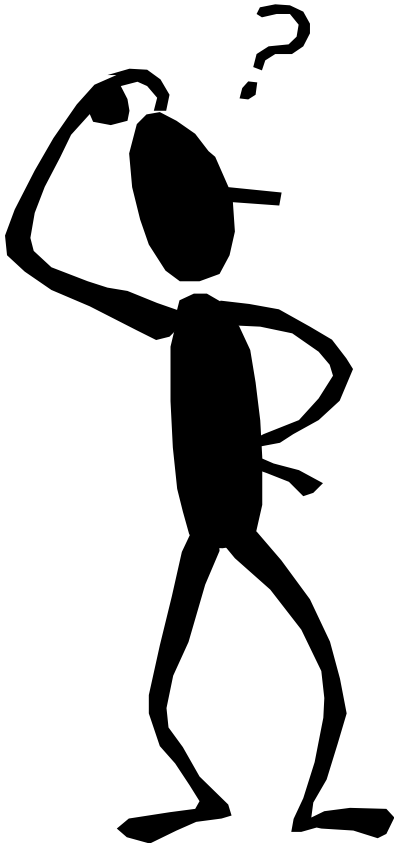


TRANSAÇÃO é uma unidade de execução de programa que acessa e manipula dados no BD. Ela consiste em todas as operações a serem executadas a partir do começo até o seu final.





# Exercício de Fixação



- 1.) Elabore uma pesquisa e entregue um relatório de **2000 até 4000 caracteres** explicando o que é um **SGBDR**, **SGBDOO** e **SGBDD**.

É importante destacar que as expressões acima são siglas a serem descritas em seu relatório especificando o significado de cada uma na área de Banco de Dados, além de explicar o que elas são e qual a diferença principal entre cada uma delas.

# Exercício de Fixação

2.) Uma empresa de venda controla as pessoas que trabalham em seu processo de venda, onde cada pessoa é cadastrada no sistema de informações dessa empresa por nome, CPF e uma senha de acesso a este sistema. A gestão dessas pessoas é feita por dois perfis, sendo eles denominados **empregado** e **gerente**. Os gerentes possuem a descrição da formação escolar (primário, médio, superior, etc.) e um único eMail de contato, enquanto que cada empregado possui um identificador único na empresa (matrícula), seu endereço residencial e os números de telefones para rápido contato.

Cada gerente da empresa supervisiona empregados, podendo um empregado ter mais que um gerente, quando



# Exercício de Fixação

... continuação do exercício 2

ele tiver habilidade para comercializar produtos de áreas diferentes. Os empregados da empresa comercializam seus produtos por meio do processo de venda.

Este processo é registrado pela data da realização da venda, o preço unitário do produto vendido e a quantidade desse produto, sendo importante o preço total de cada venda e o código numérico que identifica o produto vendido.

Faça a modelagem completa desse problema tendo uma proposta de implementação de uma base de dados relacional adequada às necessidades dessa empresa.



# Referência de Criação e Apoio ao Estudo

## Material para Consulta e Apoio ao Conteúdo

- SILBERSCHATZ, A. & KORTH, H. F. **Sistemas de Banco de Dados.**
  - Capítulos 1, 10, 12, 13 e 15
- ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. **Sistemas de Banco de Dados.** 4ª ed. 2005.
  - Capítulos 2, 17 e 19
- Universidade de Brasília (UnB Gama)
  - <https://cae.ucb.br/conteudo/unbfga>  
(escolha a disciplina **Sistemas Banco Dados**)
- Universidade Federal do Pará
  - [http://www.ufpa.br/sampaio/curso\\_de\\_estdados\\_2/organizacao\\_arquivos/organizacao\\_arquivos.htm](http://www.ufpa.br/sampaio/curso_de_estdados_2/organizacao_arquivos/organizacao_arquivos.htm)

