

SISTEMAS DE BANCO DE DADOS 2

AULA 1

Planejamento e Revisão sobre 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 computador ou microcomputador, 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 terça e quinta-feira é de **15/10/2024** até **20/02/2025**;
- Todas as aulas utilizarão um computador ou microcomputador em período integral da aula;
- Existem realmente **17 semanas** com **34 aulas** previstas para este período letivo, com diversas atividades;
- A **última aula** corresponde a aula de encerramento, com aplicação da última avaliação (**PR**) da turma;
- Todas as aulas terão divulgação prévia em seu ambiente virtual, podendo ainda vir a acontecer alguma aula remota (síncronas ou assíncronas), por motivo de força maior, pois todas são presenciais.

Avaliação

- Possui **8** atividades avaliativas (**R1, R2, R3, P1, R4, R5, TF, R6**) mais uma prova de reposição (**PR**), em caráter de substituição a uma ausência justificável na **P1**, de acordo com a comprovação coerente com a legislação nacional.
- A realização e entrega de exercícios, tarefas e trabalhos solicitados pelo docente ainda inclui outra nota (**E**).
- Respeitando o peso de cada avaliação é calculada a Média Final (**MF**) entre as notas obtidas na vigência do período letivo, conforme indicado no cálculo da **MF** para menção:

$$\begin{aligned} \mathbf{MF} = & (\mathbf{R1} \times 0,06) + (\mathbf{R2} \times 0,08) + (\mathbf{P1} \times 0,21) + \\ & + (\mathbf{R3} \times 0,07) + (\mathbf{R4} \times 0,07) + (\mathbf{R5} \times 0,08) + \\ & + (\mathbf{TF} \times 0,25) + (\mathbf{R6} \times 0,08) + (\mathbf{E} \times 0,10)) \end{aligned}$$



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 aprendiz;
- Quando o estudante realizar a **PR**, ela substituirá a nota de **P1** que o aprendiz esteve ausente e foi aceita sua justificativa, sendo feito o cálculo regular para obtenção da Média Final (**MF**).

Avaliação

- As demais provas NÃO têm **PR** (só **P1** tem **PR**).

Para APROVAÇÃO na disciplina o ALUNO(A) deverá:

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



Considerações Finais



*"... o êxito na educação é consequência de três elementos indissociáveis: o **Trabalho**, a **Solidariedade** e a **Perseverança**."*

PESTALOZZI



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.



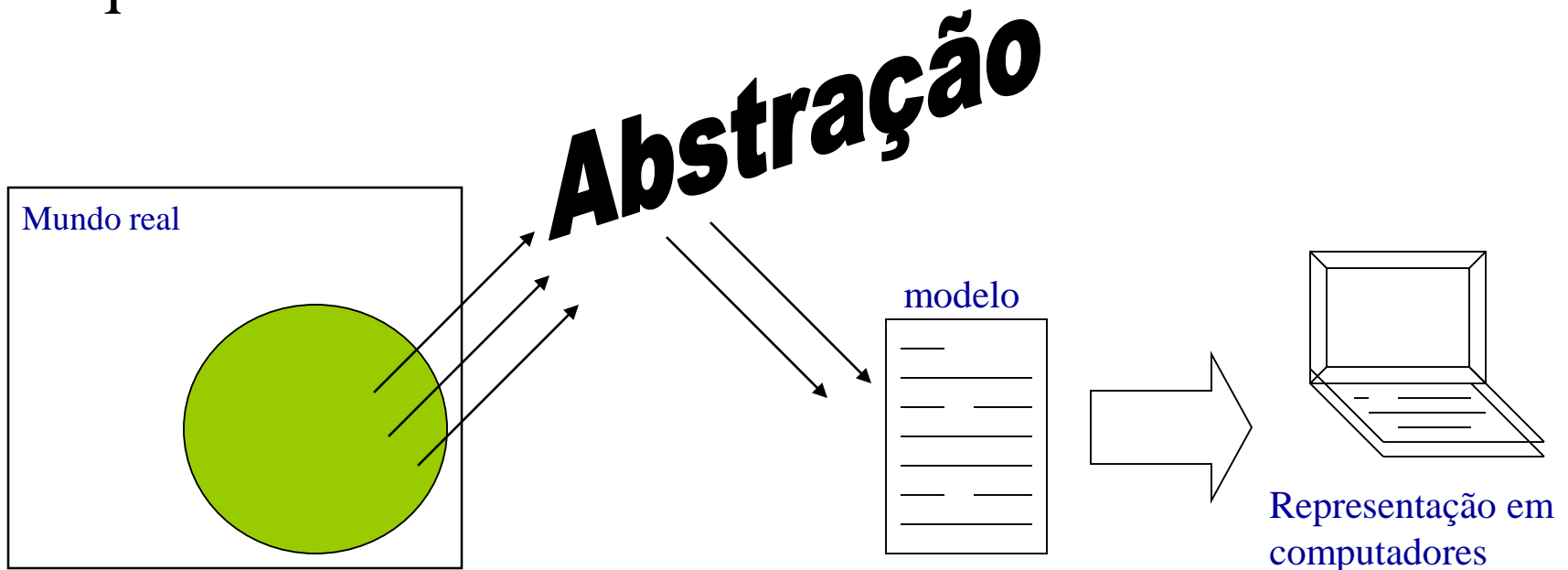
INTRODUÇÃO

- 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 ...

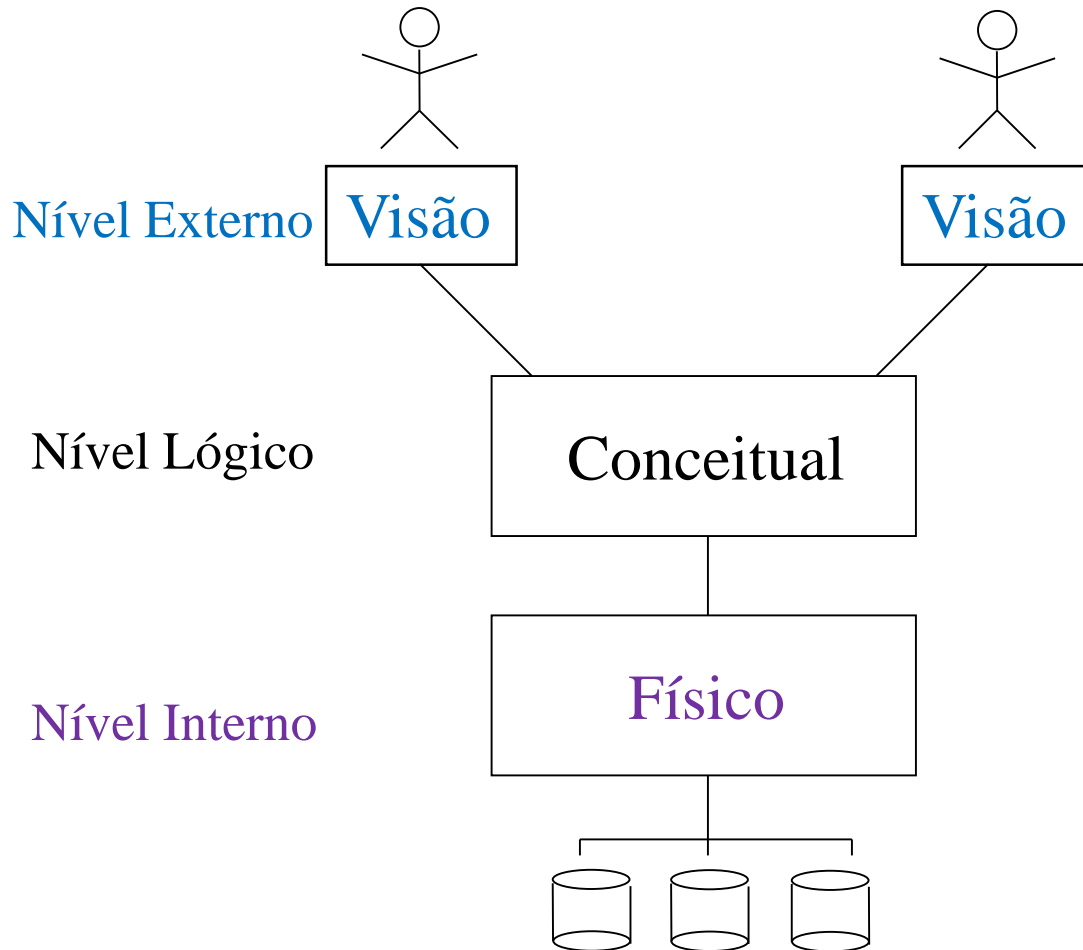
- Alguma **fonte** de onde os dados são derivados
- “**Taxa**” de **interação** com eventos do mundo real
- “**Audiência**” **interessada** em seu conteúdo
- Qualquer **quantidade** de dados (1, 1000, milhões,...)
- Variação de **complexidade**

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

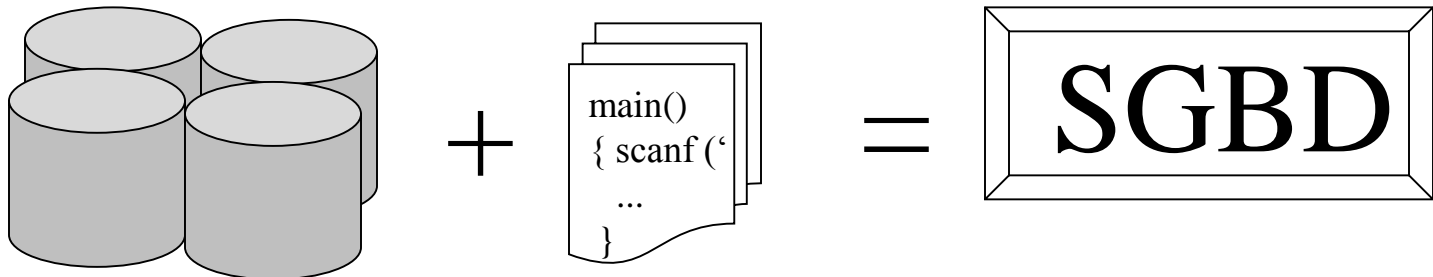
- Um único repositório de dados compartilhado
 - Acesso de todos usuários sobre o **mesmo BD** com
 - **Único espaço** de armazenamento
 - Atualização dos dados em apenas uma estrutura de BD
 - **Controle de acesso** aos dados armazenados
- Implementa os arquivos necessários para uma aplicação específica
 - Redundância de arquivos armazenando os mesmos dados e gerando
 - Desperdício de espaço de armazenamento
 - Esforço adicional para atualização dos dados
 - **Fácil acesso aos arquivos** e seus dados



SISTEMA GERENCIADOR DE BD

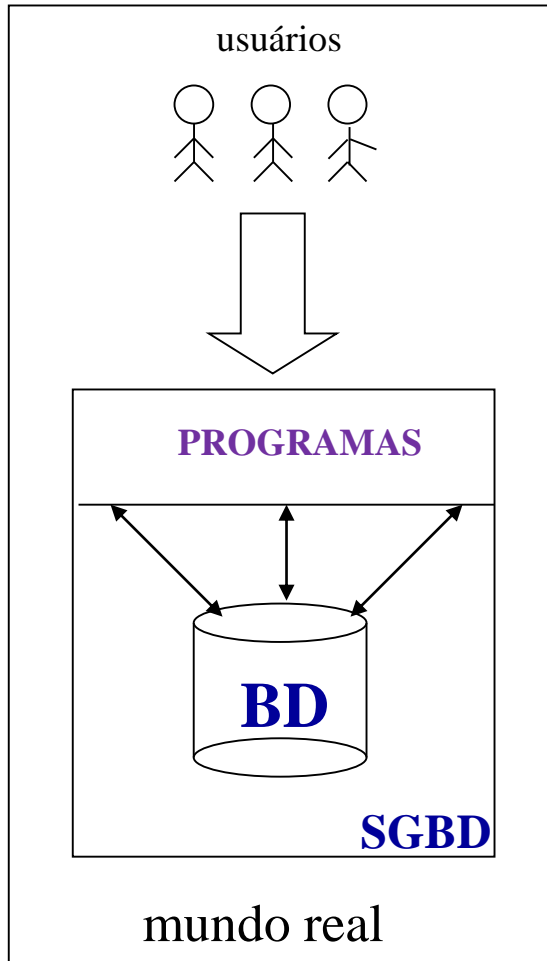
Um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) é uma coleção de programas que habilitam usuários a criar e manter um Banco de Dados.

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 designer)
- 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

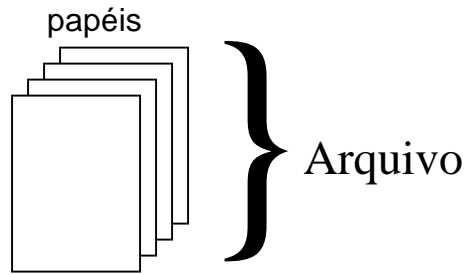
Quando **NÃO** usar um SGBD

- 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

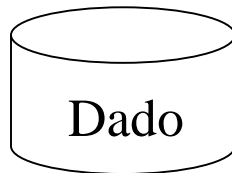


- Manipulação lenta
- Espaço físico
- Ineficiência

Simple



Convencional



Complexo



Tarefas

-
- The diagram shows three cylinders ('Dadinho', 'Dado', 'Dadão') with lines from their bases converging at a point. From this point, a line leads to the word 'Tarefas', which is followed by a large curly brace containing a list of tasks.
- Manipular
 - Armazenar
 - Recuperar

Computacional

SGBD

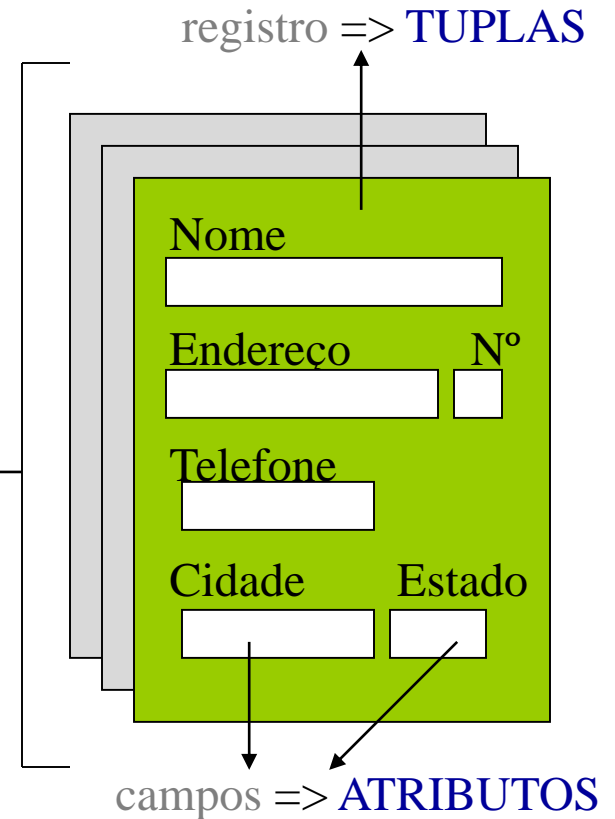


Terminologia Inicial de BD

Terminologia Básica

- 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

TABELAS



(mais vulgar x relacional)



SISTEMA GERENCIADOR DE BD

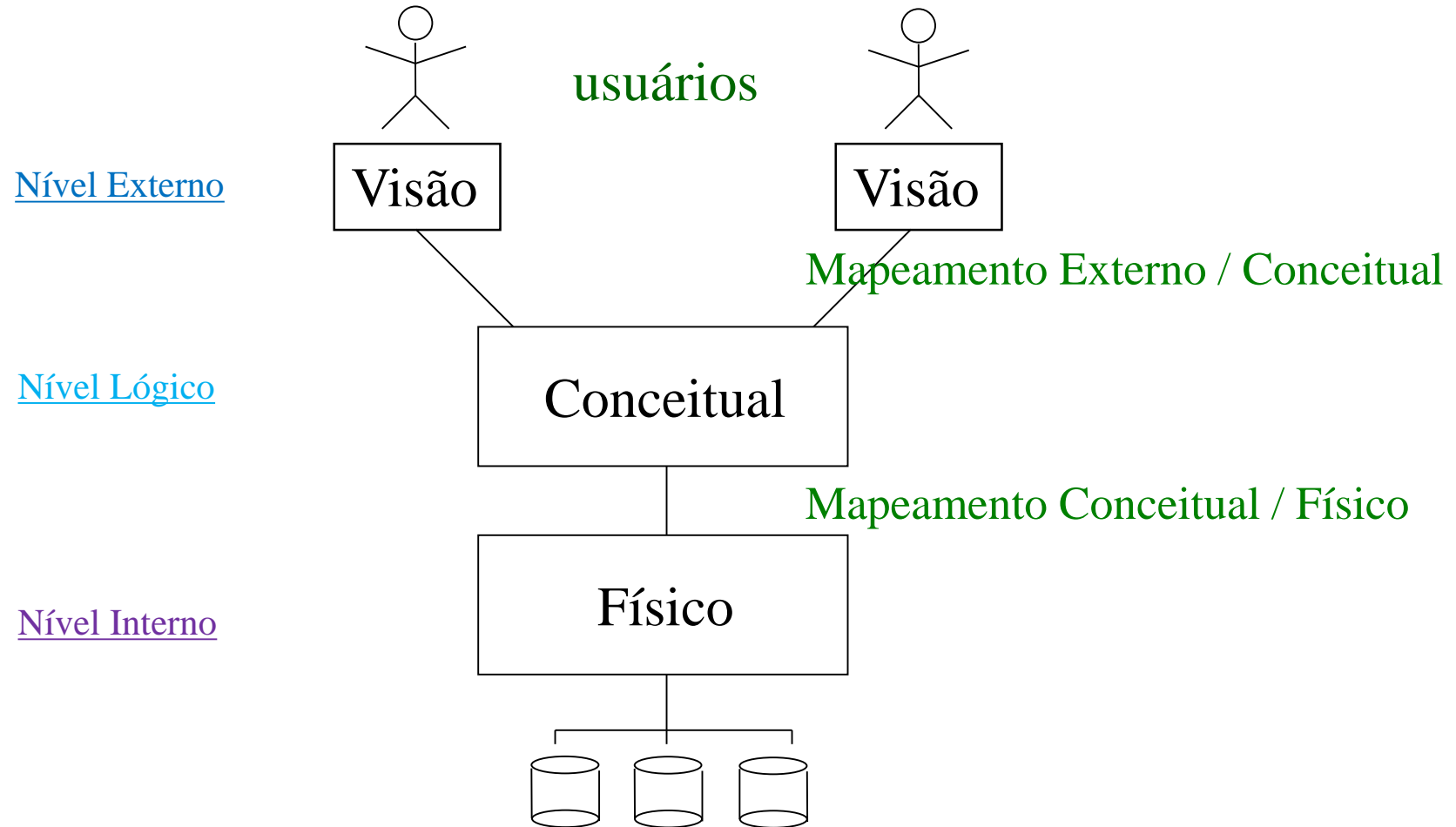
Principais atribuições do SGBD

- 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>Externo (PL/I)</p> <p>DCL 1 EMPP, 2 EMP# CHAR(6), 2 SAL FIXED BIN(31);</p>	<p>Externo (COBOL)</p> <p>01 EMPC 02 EMPNO PIC X(6) 02 DEPTNO PIC X(4)</p>												
<p>Conceitual</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>Interno</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

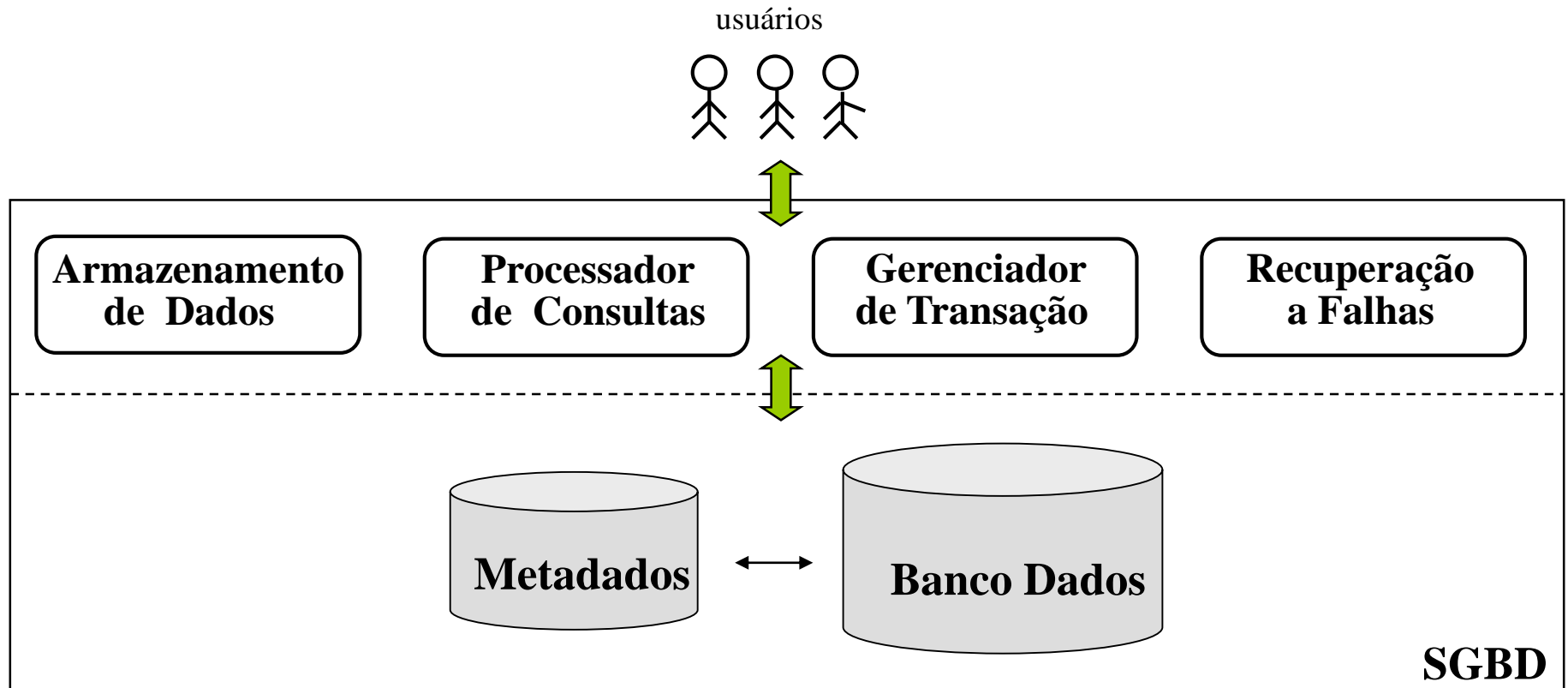
Setor

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



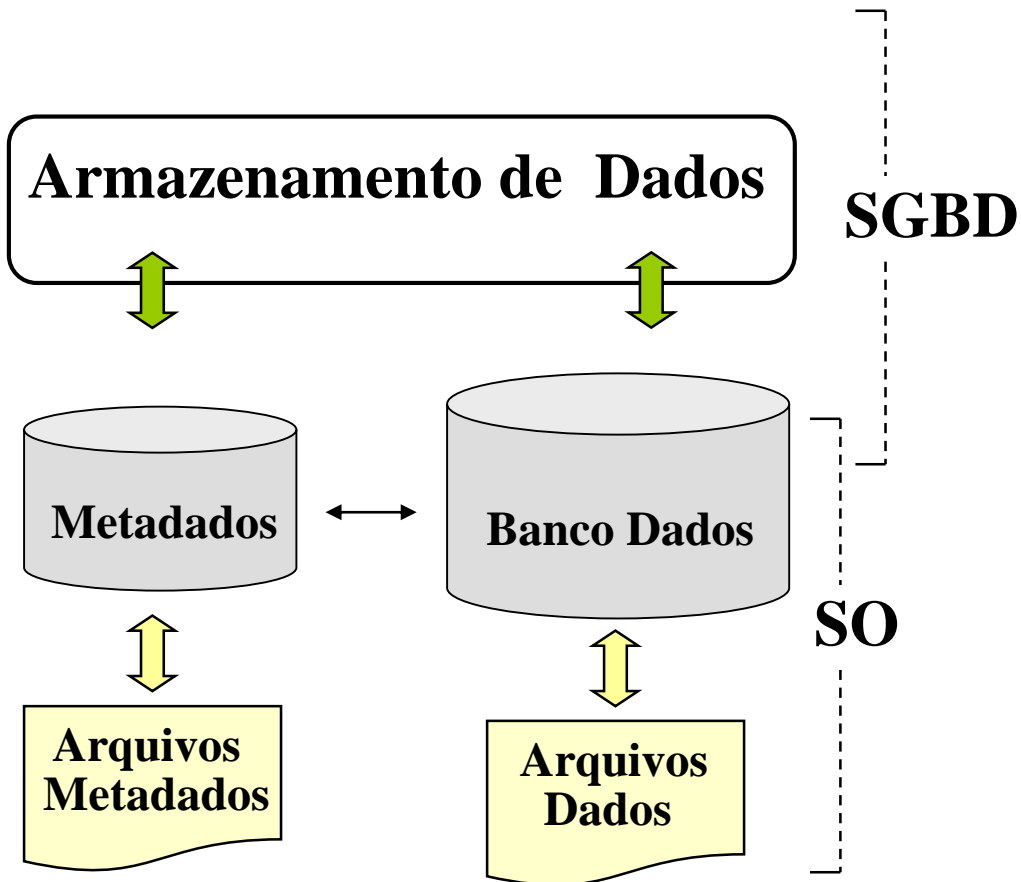
ARQUITETURA INTERNA DE BD

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.



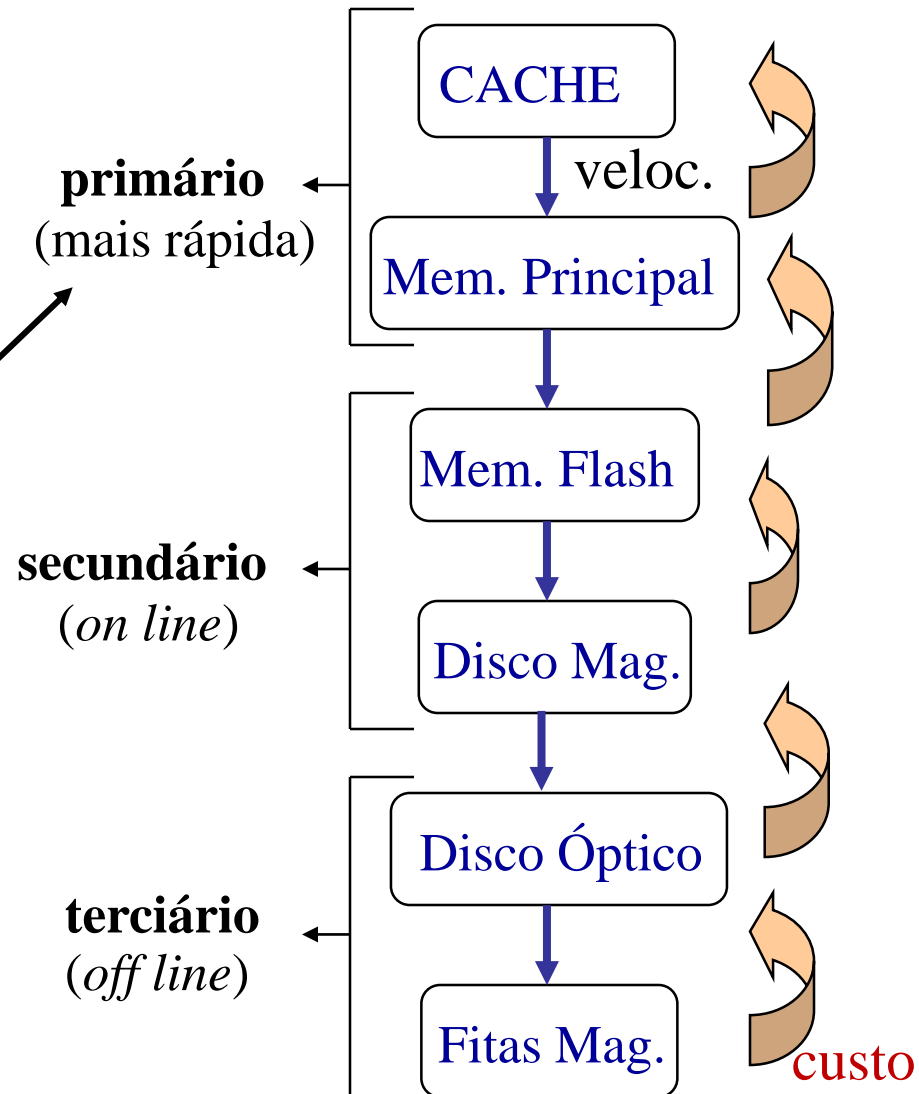
ARQUITETURA INTERNA DE BD

Meios Físicos para Armazenamento

Relevância

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

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



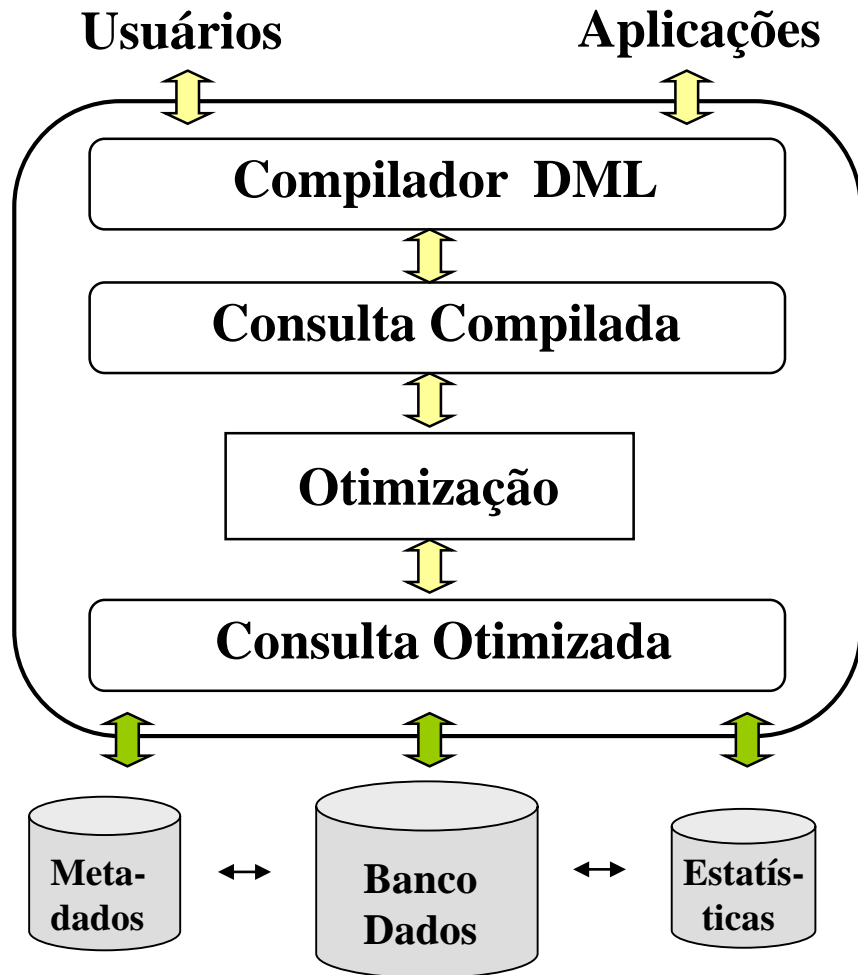
ARQUITETURA INTERNA DE BD

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

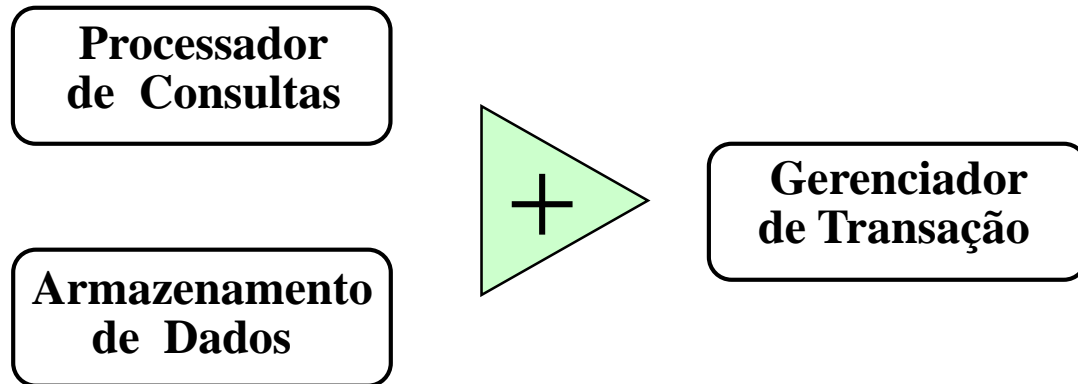


- Necessidade de manter uma base de estatísticas para estimar o custo das operações de consulta sobre o BD;
- Otimiza consultas submetidas ao SGBD e executa uma melhor;
- Custo estimado considerando o acesso a disco (lento).



ARQUITETURA INTERNA DE BD

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



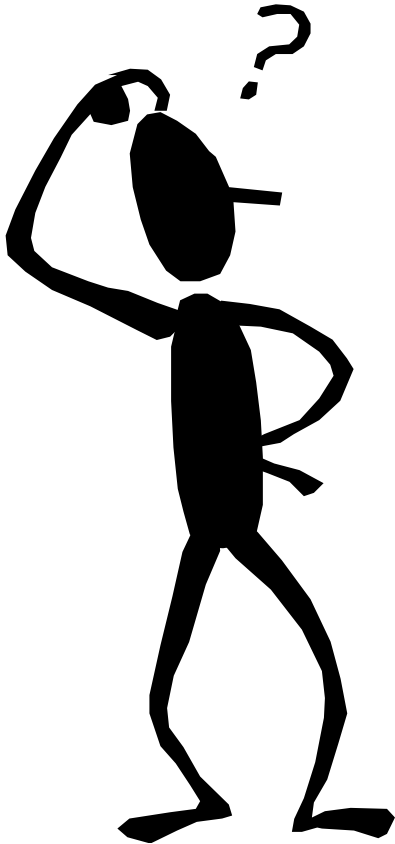
TRANSAÇÃO é uma unidade de execução de programa que acessa e manipula dados no BD. Ela consiste em todas as operações a serem executadas a partir do começo até o seu final.



Exercício de Fixação

- 1.) Elabore uma pesquisa e entregue um relatório de **2000 até 4000 caracteres** explicando o que é um **SGBDR**, **ETL** e **DoT** (necessário para **IoT**), além de **STI**.

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, sendo exceção **STI** que é da área de **Inteligência Artificial**.



Exercício de Fixação

2.) Uma empresa de venda controla as pessoas que trabalham em seu processo de venda, em que 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 e-Mail 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, que poderá ser vendido em uma nota só com mais produtos.

Faça a modelagem completa desse problema tendo uma proposta de implementação de uma base de dados relacional adequada às necessidades dessa empresa, que terá pelo menos 2 usuários diferentes para cada perfil.

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://sae.unb.br/cae/conteudo/unbfga>
(escolha a disciplina **Sistemas Banco Dados 1**)
- Arquitetura de um SGBD – André Santanchè
 - <https://youtu.be/etReM7odebE>

