

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 BD Relacional (revisão);
- Linguagem de BD Relacional (SQL);
- Projeto Físico de BD Relacional;
- Processamento de Transações Concorrentes;
- Índices;
- Otimização de Consultas;
- Programação no Servidor de BD Relacional;
- Outras Tecnologias de BD;
- Tipos de Dados;
- Reflexões sobre Modelagem Conceitual.

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 **25/03/2025** até **24/07/2024**;
- Todas as aulas utilizarão um computador ou microcomputador em período integral da aula;
- Existem realmente **18 semanas** com **34 aulas** previstas para este período letivo, com diversas atividades;
- A **última aula** corresponde a aula de encerramento, com a correção do **EPF** (Exame Prático Final);
- 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 **7** atividades avaliativas (**V1**, **V2**, **V3**, **V4**, **V5**, **V6**, **EPF**), podendo acontecer uma prova de reposição, em caráter de substituição a uma ausência justificável com a comprovação coerente conforme 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:

$$\begin{aligned} \mathbf{MF} = & (\mathbf{V1} \times 0,06) + (\mathbf{V2} \times 0,04) + (\mathbf{V3} \times 0,05) + \\ & + (\mathbf{V4} \times 0,04) + (\mathbf{V5} \times 0,03) + (\mathbf{V6} \times 0,03) + \\ & + (\mathbf{E} \times 0,10) + (\mathbf{EPF} \times 0,65)) \end{aligned}$$



Avaliação

- A atividade de Reforço é OBRIGATÓRIA e consiste na frequência do estudante na monitoria da disciplina 1 vez por semana em período igual ou superior a 40 minutos;
- Ela será realizada semanalmente por estudante com nota igual ou inferior a 3,0 em qualquer prova, até a aplicação da próxima prova, em que a nova nota sendo superior a 3,0 retira a obrigatoriedade, pois a monitoria atende todos os estudantes, independente dos seus resultados. Mas se novamente a nota for igual ou inferior a 3,0 ele permanecerá nesta obrigatoriedade 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.

Avaliação

- A contabilização das atividades avaliativas (provas) identificadas com **V** (**V1**, **V2**, **V3**, **V4**, **V5**, **V6**) só serão usadas no cálculo da **MF** se todos os conteúdos que fizerem parte da respectiva avaliação estiverem na situação SATISFATÓRIA no **SAE**, ANTES da realização da avaliação **V** correspondente, caso contrário seu valor no cálculo da **MF** será **zero** na respectiva avaliação **V**;
- A participação no Exame Prático Final (**EPF**) só é permitida ao estudante que estiver satisfatório em todos os conteúdos da disciplina, com o **Índice Significativo de Aprendizagem** sendo mostrado no **SAE** ANTES da aplicação da **EPF**.



Considerações Finais

Para APROVAÇÃO na disciplina o estudante deverá:

- Obter pelo menos **75%** de frequência nas aulas;
- Atingir **MF** maior ou igual a **5,0** pontos.

"... 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.



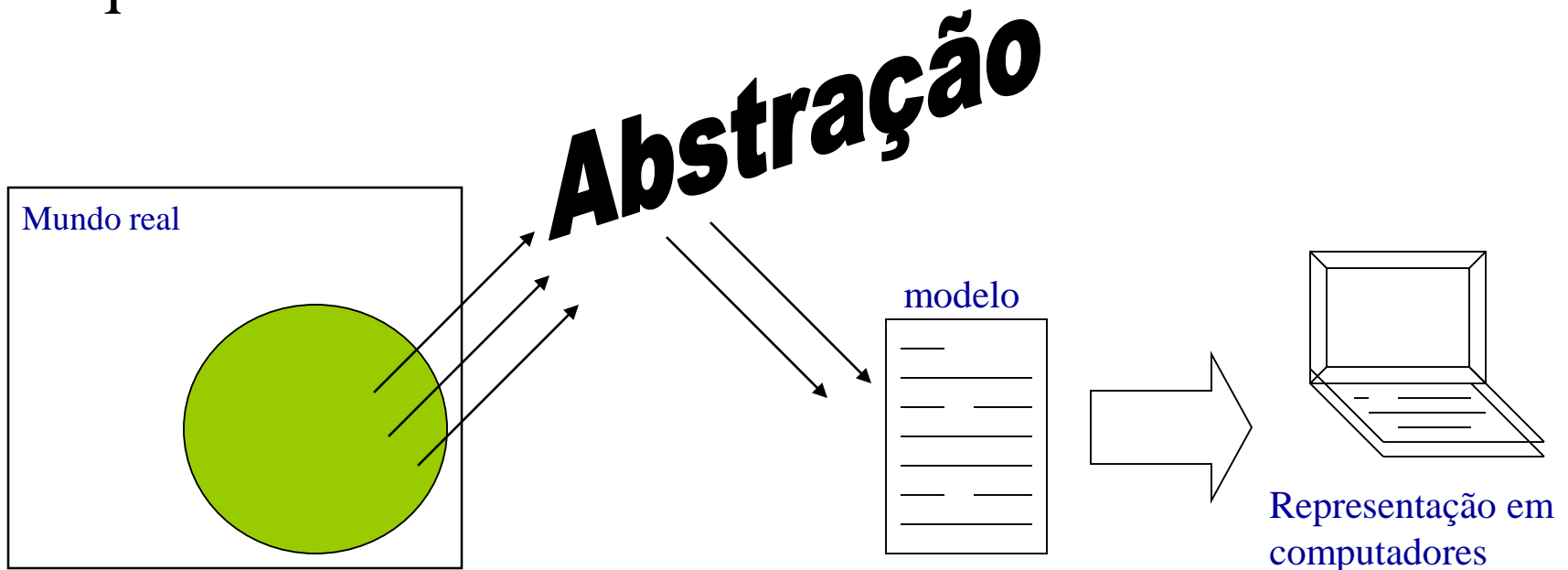
INTRODUÇÃO

- 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 ...

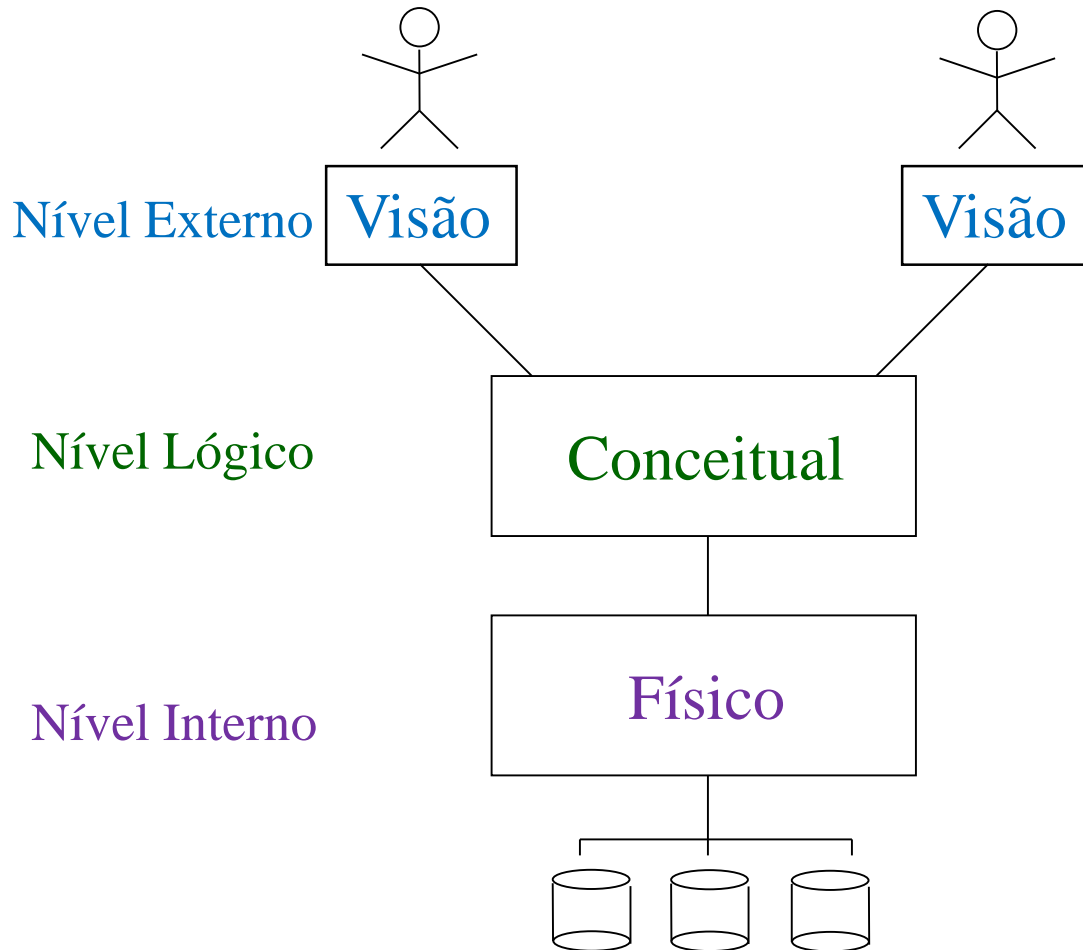
- Alguma **fonte** de onde os dados são derivados
- “**Taxa**” de **interação** com eventos do mundo real
- “**Audiência**” **interessada** em seu conteúdo
- Qualquer **quantidade** de dados (1, 1000, milhões,...)
- Variação de **complexidade**

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

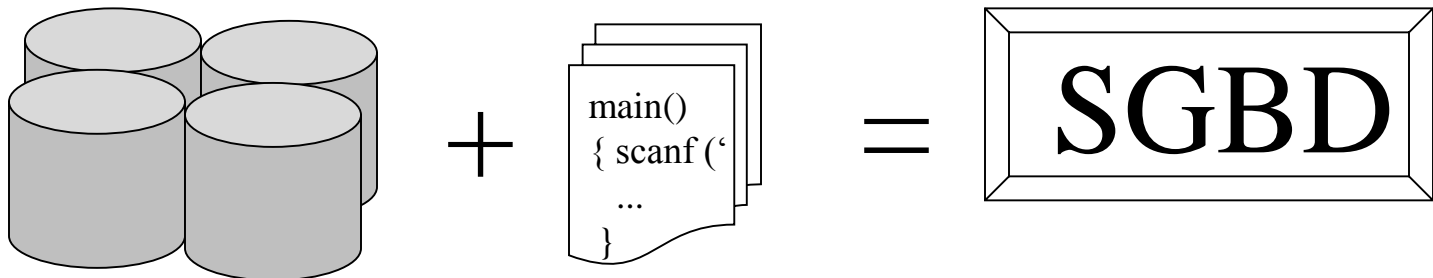
- Um único repositório de dados compartilhado
 - Acesso de todos usuários sobre o **mesmo BD** com
 - **Único espaço** de armazenamento
 - Atualização dos dados em apenas uma estrutura de BD
 - **Controle de acesso** aos dados armazenados
- Implementa os arquivos necessários para uma aplicação específica
 - 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

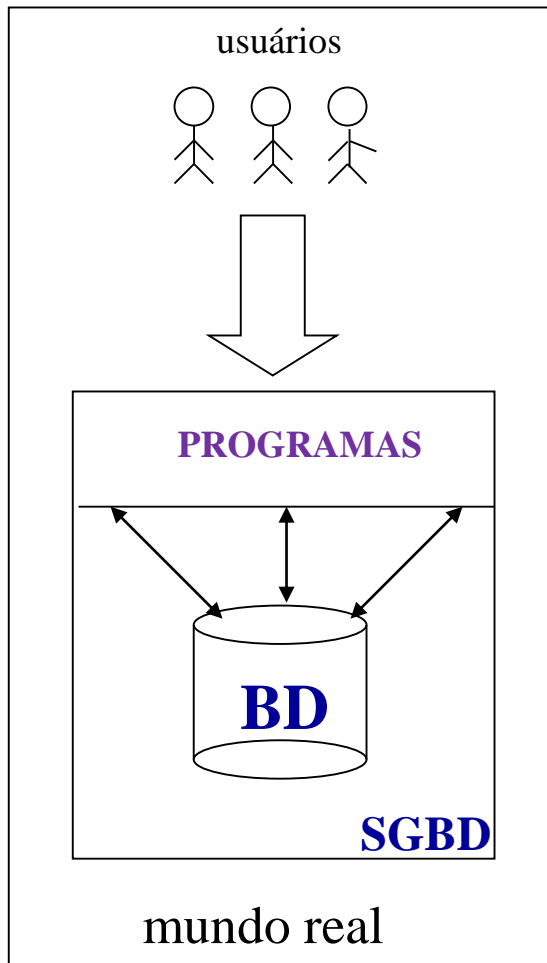
Um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) é uma coleção de programas que habilitam usuários a criar e manter um Banco de Dados.

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

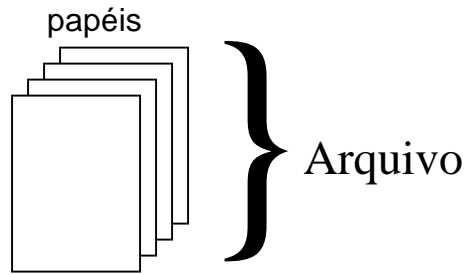
Quando **NÃO** usar um SGBD

- 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

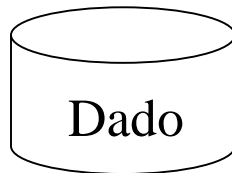


- Manipulação lenta
- Espaço físico
- Ineficiência

Simple



Convencional



Complexo



Tarefas

- Manipular
- Armazenar
- Recuperar

Computacional

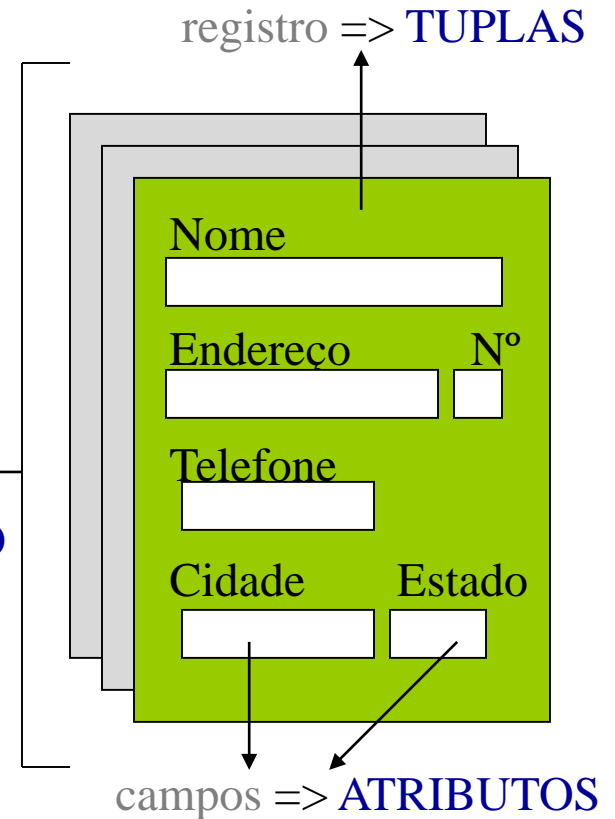
SGBD



Terminologia Inicial de BD

Terminologia Básica

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



(mais vulgar => **relacional**)



SISTEMA GERENCIADOR DE BD

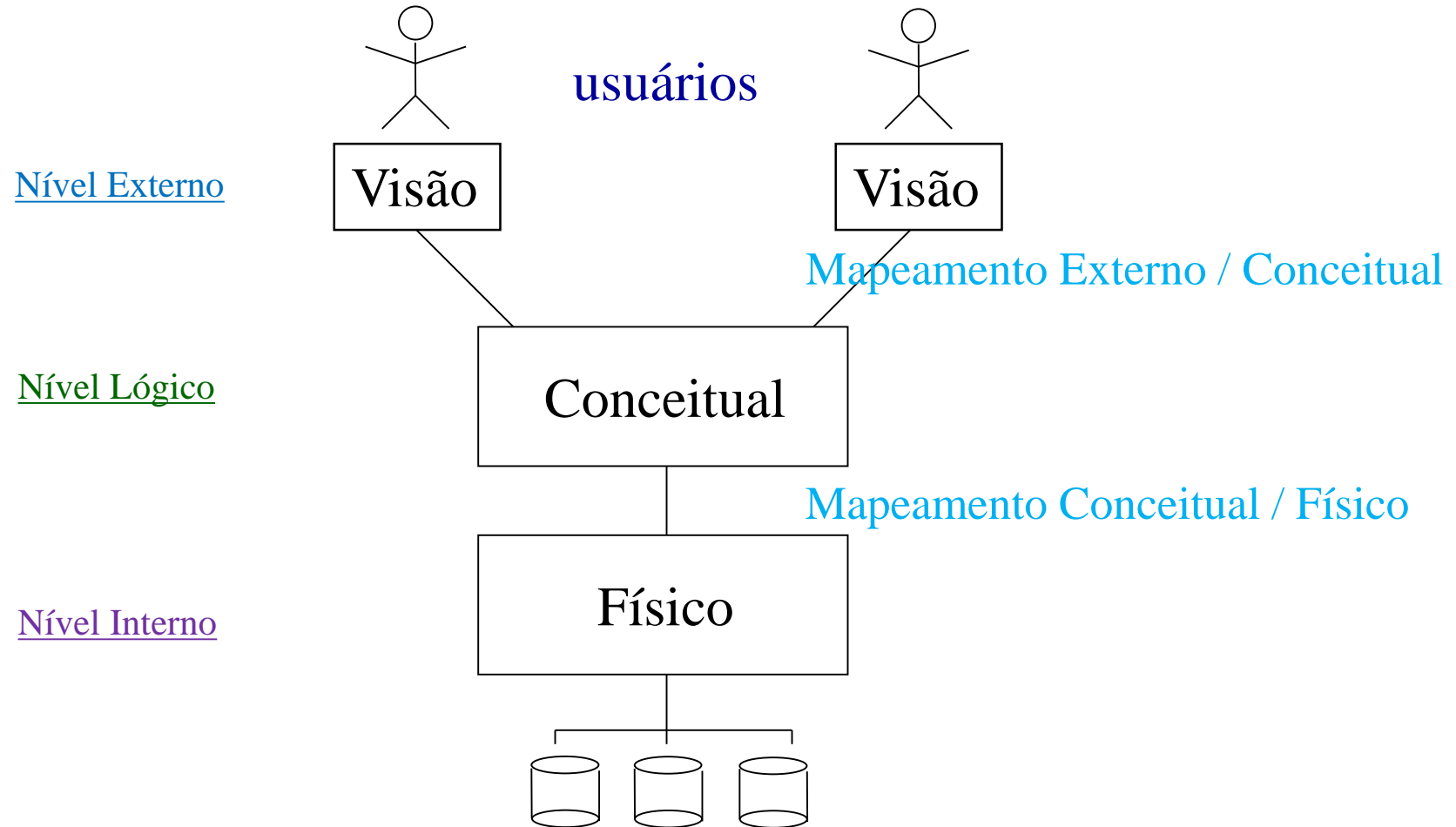
Principais atribuições do SGBD

- 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

Externo (PL/I) DCL 1 EMPP, 2 EMP# CHAR(6), 2 SAL FIXED BIN(31);	Externo (COBOL) 01 EMPC 02 EMPNO PIC X(6) 02 DEPTNO PIC X(4)
Conceitual EMPREGADO CODIGO_FUNCIONAL CARACTERE (6) NUMERO_DEPARTAMENTO NUMERO (3) SALARIO NUMERO (5)	
Interno 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

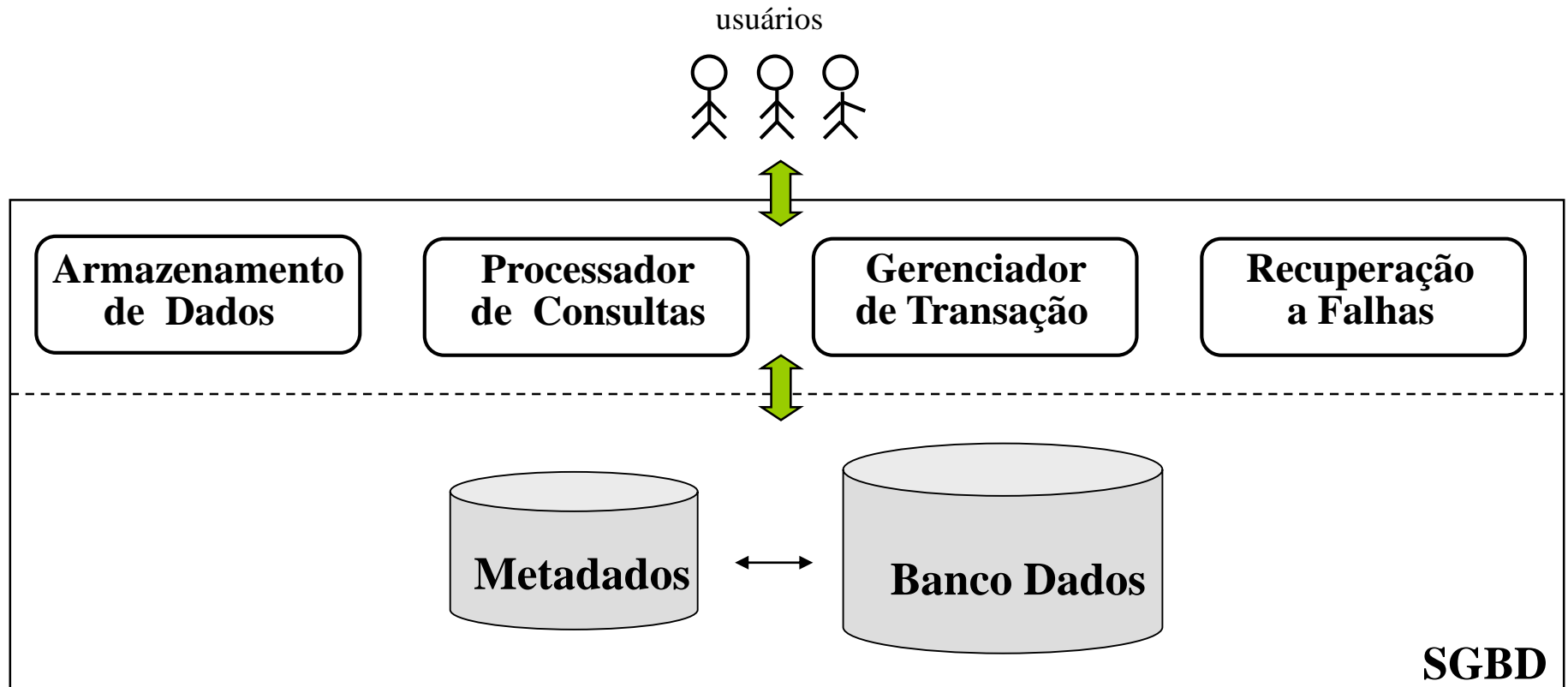
Setor

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



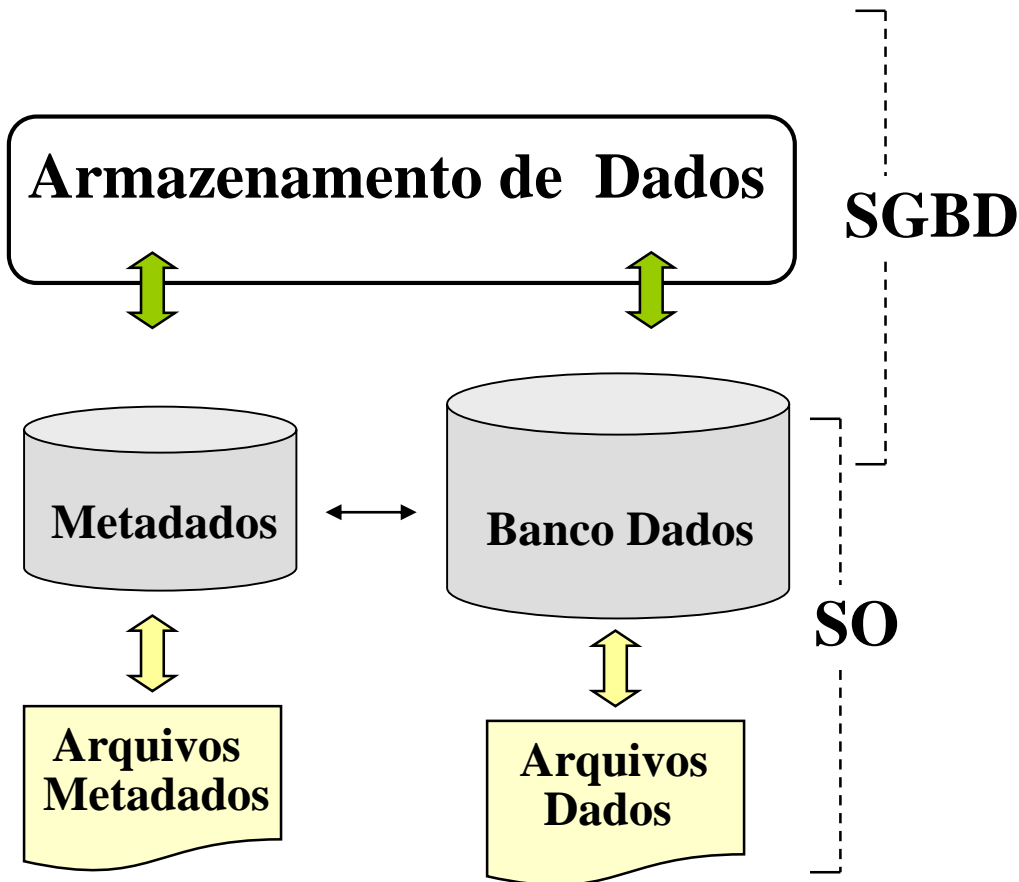
ARQUITETURA INTERNA DE BD

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.



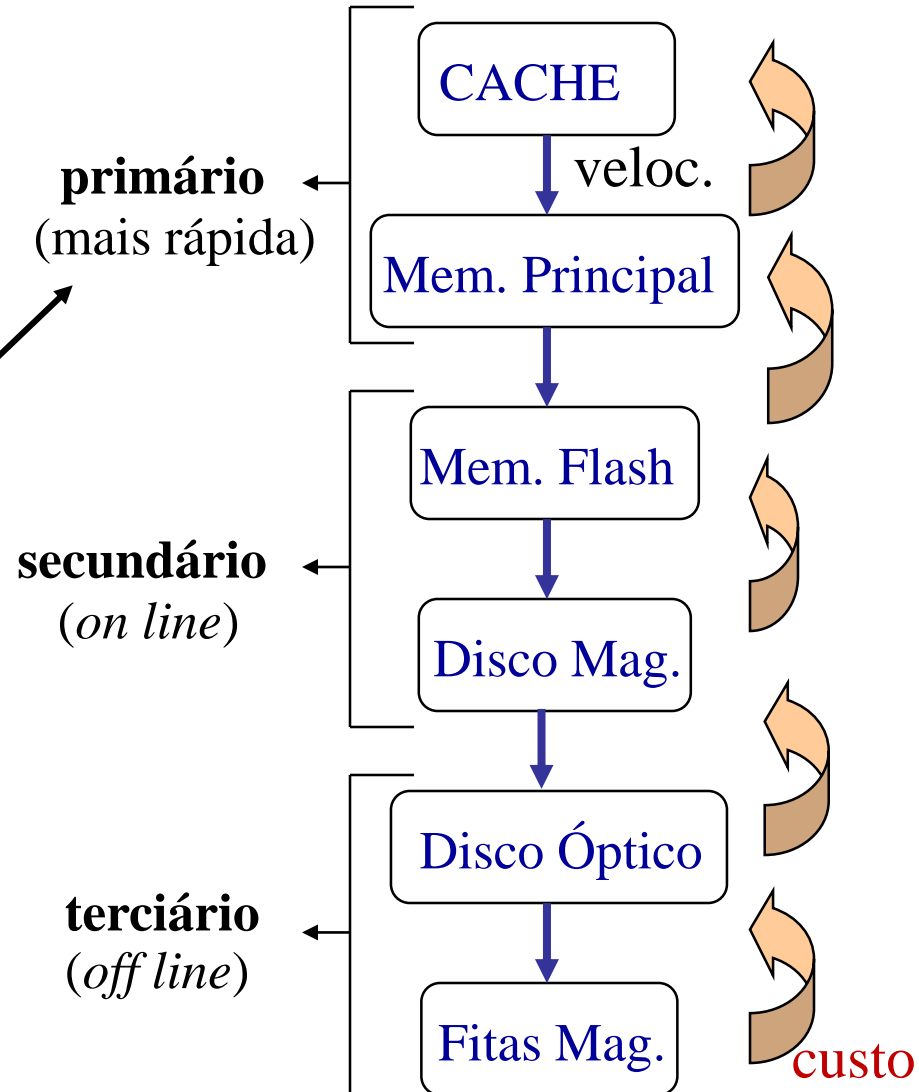
ARQUITETURA INTERNA DE BD

Meios Físicos para Armazenamento

Relevância

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

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



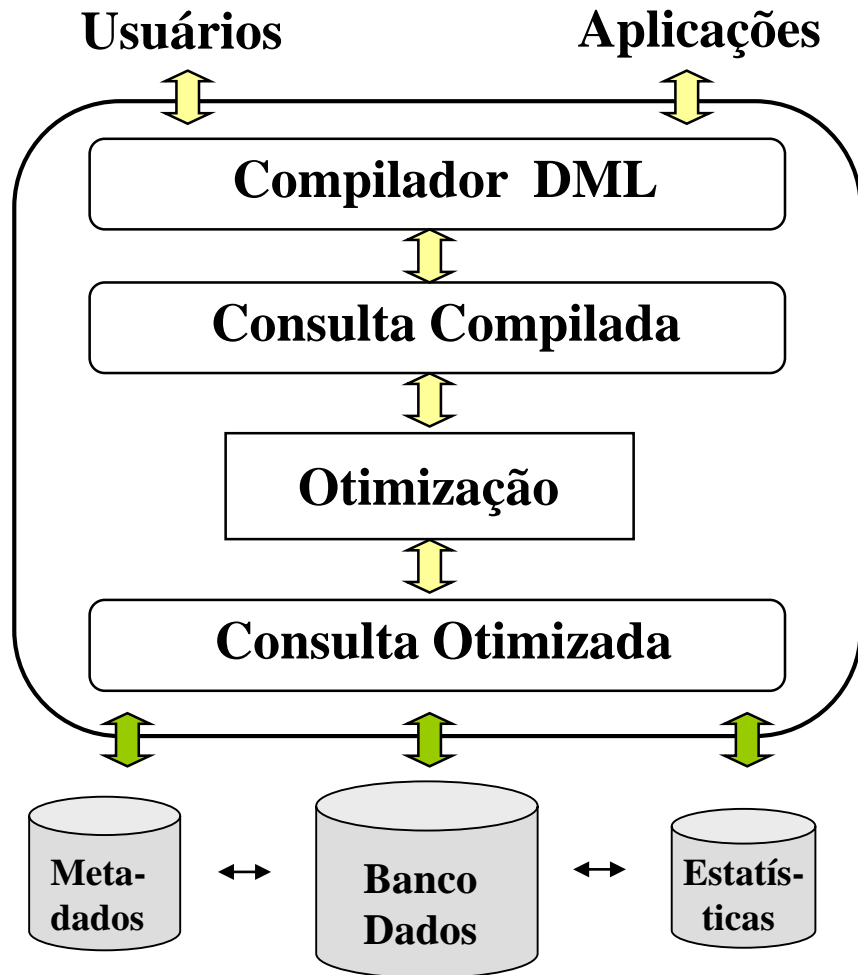
ARQUITETURA INTERNA DE BD

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

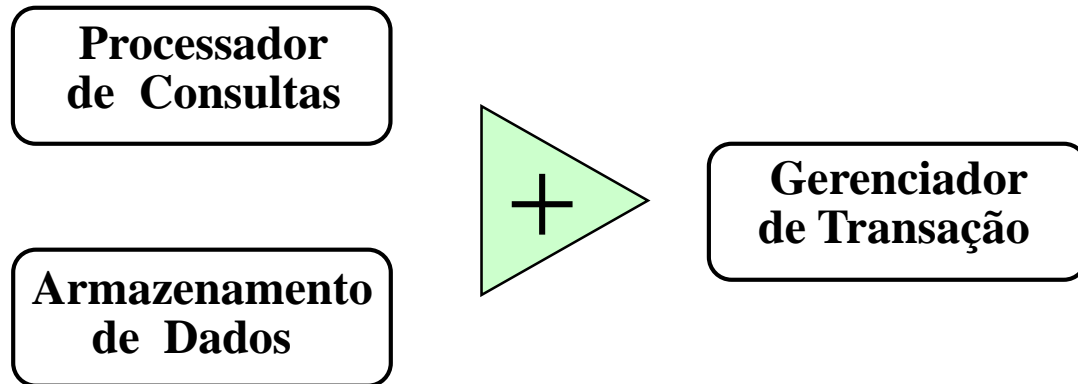


- Necessidade de manter uma base de estatísticas para estimar o custo das operações de consulta sobre o BD;
- Otimiza consultas submetidas ao SGBD e executa uma melhor;
- Custo estimado considerando o acesso a disco (lento).



ARQUITETURA INTERNA DE BD

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

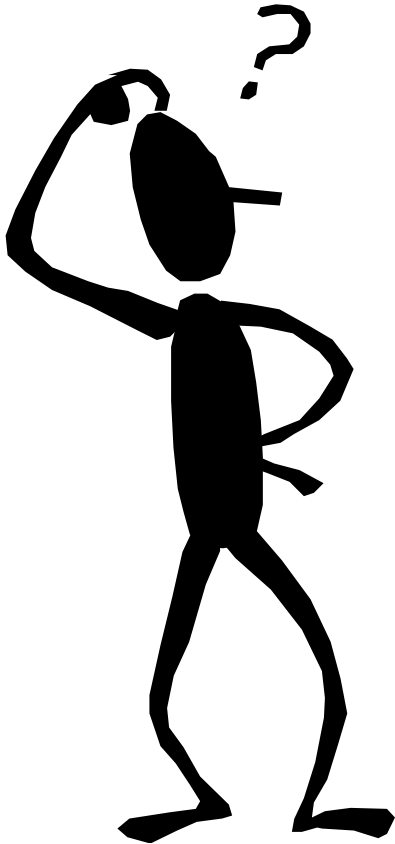


TRANSAÇÃO é uma unidade de execução de programa que acessa e manipula dados no BD. Ela consiste em todas as operações a serem executadas a partir do começo até o seu final.



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 seus números de telefone para rápido contato.

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

Exercício de Fixação

... continuação do exercício 2

quando ele tiver habilidade para comercializar produtos de áreas diferentes, assim como um gerente poderá ser empregado em horário diferente em que trabalha como gerente. 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. Uma nota fiscal de venda poderá possuir um só produto ou mais na mesma nota.

Faça a modelagem completa envolvendo os artefatos ME-R, DE-R e DLD (DE-R e DLD gerados pelo **brModelo** e

Exercício de Fixação

... continuação do exercício 2

as imagens dos diagramas somente deverão estar integradas ao arquivo de documentação - **DOC**) 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** coerente para este enunciado.

A solução deste primeiro exercício corresponde a uma completa revisão da disciplina anterior, em que somente as ferramentas podem ser diferentes, mas serão elas usadas nesta nova disciplina, sendo oportunidade para iniciar o uso e a aprendizagem, assim como os padrões de ***Boas Práticas*** exigidas em projetos de Banco de Dados.

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>

