

INF220 - Banco de Dados I

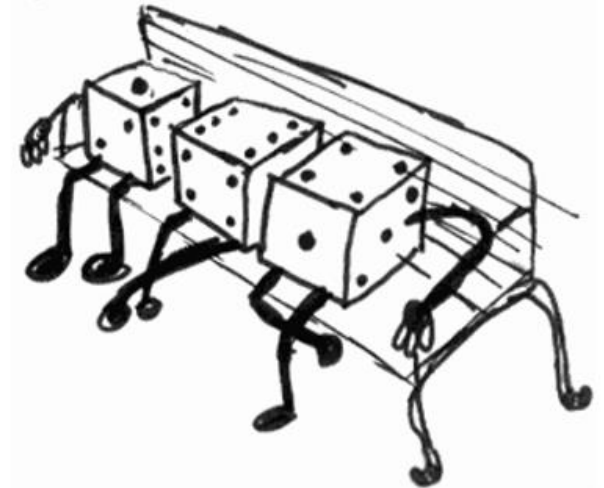
Prof. Jugurta Lisboa Filho

UFV - Departamento de Informática
Notas de Aula
(jugurta@ufv.br)

Conceitos Básicos em Banco de Dados

- **Principais Conceitos**

- Banco de Dados (BD)
- Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD)
- Sistema de Banco de Dados (SBD)
- Projeto de Banco de Dados
- Modelos de Dados



Conceitos Básicos em Banco de Dados

- **Definindo Banco de Dados (BD)**

“Um banco de dados é um conjunto de arquivos relacionados entre si”
(Chu, 1983)

“Um banco de dados é uma coleção de dados operacionais armazenados, sendo usados pelos sistemas de aplicação de uma determinada organização” (Date, 1985)

“Um banco de dados é uma coleção de dados relacionados” (Elmasri e Navathe, 1989)

Características de Banco de Dados

- Um Banco de Dados é um modelo (representação) de uma parte da realidade (mini-mundo).
- Um BD é projetado, construído e povoado com dados para um propósito específico. *Objetivo*
- Um BD pode ser gerado e mantido manualmente ou através de um computador.
 - ex.: fichas de publicações em uma biblioteca
- O BD contém informações cadastrais e de eventos.
 - Ex.: Um BD para uma aplicação de distribuição de energia elétrica armazena informação sobre consumo mensal como também a descrição de cada consumidor.
- O BD deve respeitar, a cada instante, as leis (regras, regulamentos, normas) da aplicação.
 - Ex.: Um BD para uma aplicação bancária não deve permitir que uma conta-poupança fique com saldo negativo.

SGBD

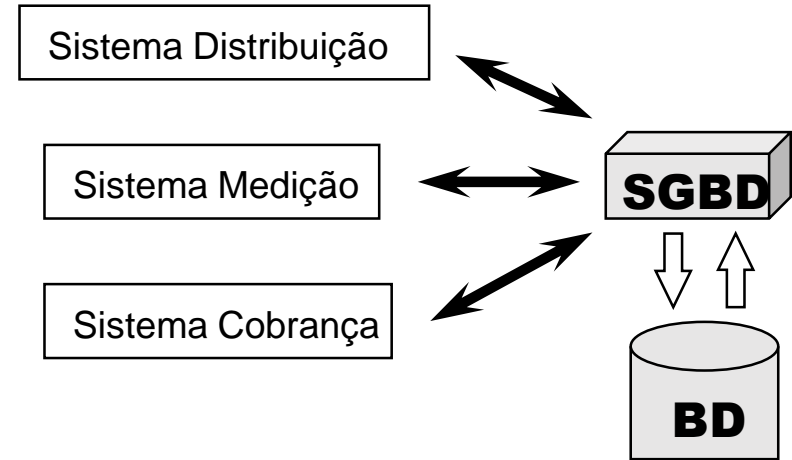
Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

- Um SGBD é um software que permite aos usuários criar e manter um banco de dados.
- SGBD é um software de propósito geral que facilita o processo de **definição, construção e manipulação** do BD para várias aplicações.

- **Definição** do BD:
 - Especificação e descrição detalhada dos tipos, estruturas e restrições dos dados a serem armazenados no BD.
- **Construção** do BD:
 - Processo de carga inicial dos dados em um meio de armazenamento controlado pelo SGBD.
- **Manipulação** do BD:
 - Execução de operações de consulta e recuperação de dados.
 - Atualização de dados para refletir as mudanças no mini-mundo.

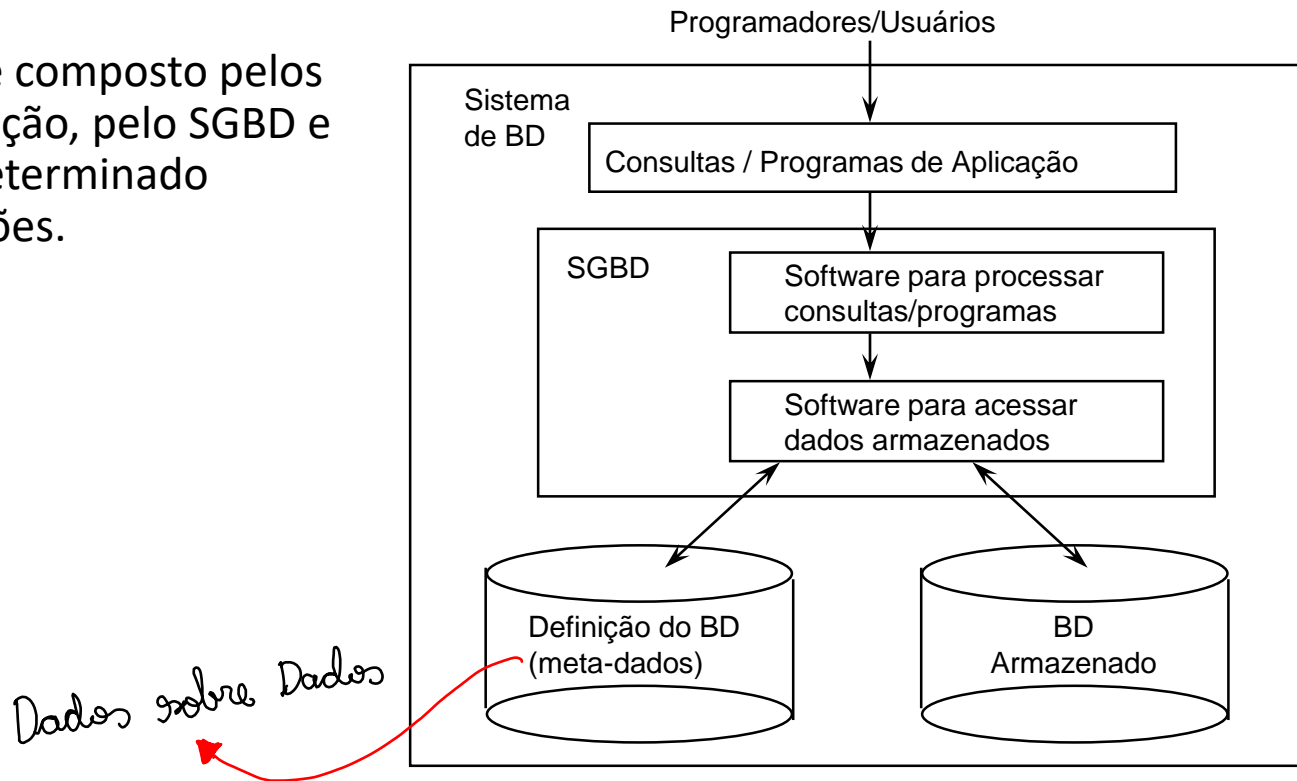
Programa de Aplicação

- Realiza as funções da aplicação.
 - Ex: cálculo do consumo mensal de energia elétrica, a partir dos dados de leitura dos medidores.
- Garante as restrição de integridade (RI) que não podem ser controladas pelo SGBD.
- Implementa interface e relatórios específicos.
 - Ex: Emissão de extrato de consumo.
- Acessa o BD através do SGBD para consulta e atualização dos dados da aplicação.



Sistema de Banco de Dados (SBD)

Sistema de software composto pelos programas de aplicação, pelo SGBD e pelo BD, para um determinado conjunto de aplicações.



Sistema de Banco de Dados (SBD)

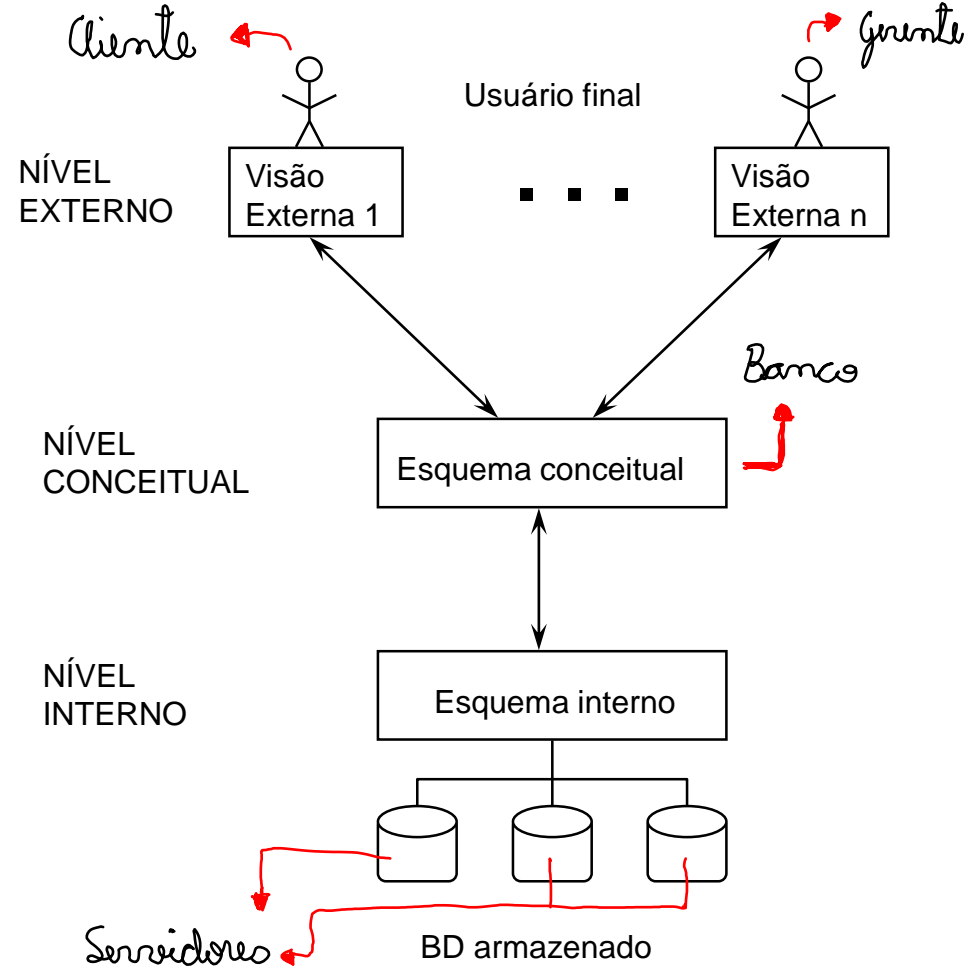
• Vantagens do uso de SBD

- Diminui a redundância dos dados.
- Padroniza a definição e o acesso aos dados, através da DDL (linguagem de definição de dados) e da DML (linguagem de manipulação de dados).
- Assegura *independência física* dos dados. *Prova*
- Garante *independência lógica* dos dados.
- Garante a consistência dos dados em caso de falhas de hardware ou software (S.O., SGBD, programas de aplicação).
- Garante a consistência dos dados em ambiente multi-usuário, onde mais de um programa pode acessar, de forma concorrente, os mesmos dados.
- Auxilia na manutenção das restrições de integridade da aplicação, evitando que testes de consistência sejam repetidos em programas de aplicação.
- O usuário tem uma visão abstrata dos dados, onde detalhes do meio de armazenamento são escondidos.

*: Apenas o SGBD sabe o local do arquivo

Arquitetura de Três Níveis

(ANSI/SPARC)



Independência de Dados

- **Independência lógica de dados**

- modificações na definição dos dados (esquema lógico), na maioria das vezes, não afetam os programas de aplicação.
- capacidade de mudar o esquema lógico sem necessidade de modificar programas de aplicação e esquemas externos.
- apenas definição de visões e mapeamentos devem ser alterados.
- Exemplo:
 - acrescentar um campo a um registro
 - acrescentar uma definição de tipo de registro

- **Independência física de dados**

- alterações em estruturas de armazenamento (esquema físico/interno) não afetam os programas de aplicação.
- capacidade de mudar o esquema interno sem necessidade de alterar o esquema lógico (ou externos)
- Exemplo:
 - reorganização física de arquivos
 - criação de estruturas de acesso adicionais

Sistema de Banco de Dados (SBD) 💡

- **O que se espera de um SBD:**

- Compartilhamento de dados por diversas aplicações
- Controle de autorização de acesso a dados
- Redundância de dados controlada
 - evita duplicação de esforços
 - reduz espaço de armazenamento
- Acesso a dados através de diferentes interfaces
- Garantia de restrições de integridade da aplicação
- Garantia de consistência física dos dados

- Controle de concorrência
- Existência de mecanismos de reconstrução
- Flexibilidade para definir e alterar a definição dos dados
- Redução do tempo de desenvolvimento de aplicações

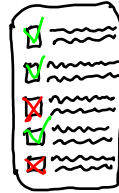
- **Desvantagens do uso de SGBD**

- Overhead para prover segurança, controle de concorrência, recuperação e funções de integridade.

Usuários de SBD: Atores e Papéis

- Administrador do Banco de Dados (DBA):

- Responsável pelos esquemas físico e lógico do BD.
- Gerencia o controle de acesso aos dados.
- Monitora a performance do SBD.



- Projetista de Banco de Dados (DB Designer)

- Identifica os requisitos da aplicação e com auxílio do usuário, cria o modelo conceitual do BD.
- Junto com o DBA, estende e modifica o modelo lógico.



- Analista/Programador de Aplicação (Analista de Sistemas)

- Define e projeta a informatização da aplicação, incluindo seu conjunto de programas.
- Usa os esquemas conceitual e lógico do BD.

- Usuário Final

- Ocasional - acessa ocasionalmente o SBD, mas pode necessitar de diferentes informações por vez. Escreve suas consultas diretamente em linguagem de consulta.
- Comum - acessa o BD para incluir novos dados e consultar dados armazenados através de procedimentos padrão. Ex. caixa de banco

Projeto de Banco de Dados

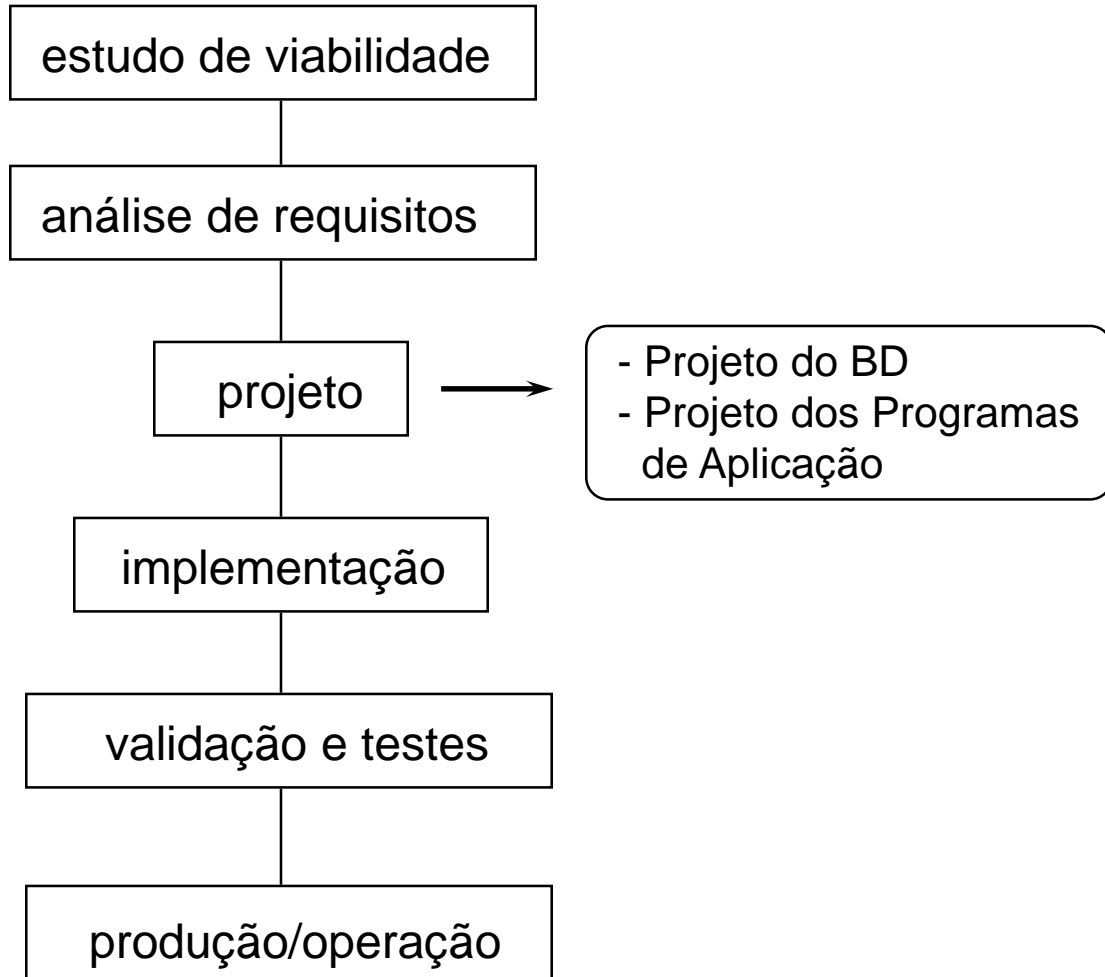
- **Objetivo:**

- Trabalho de engenharia para modelar e definir a estrutura de um banco de dados que satisfaça as necessidades de informação dos usuários de uma organização, tendo em vista um conjunto específico de aplicações a serem desenvolvidas.

- **Características Básicas:**

- Complexidade
 - Requer a divisão do problema em sub-partes.
- Multiplicidade de Tarefas
 - Requer a utilização de uma metodologia de projeto.

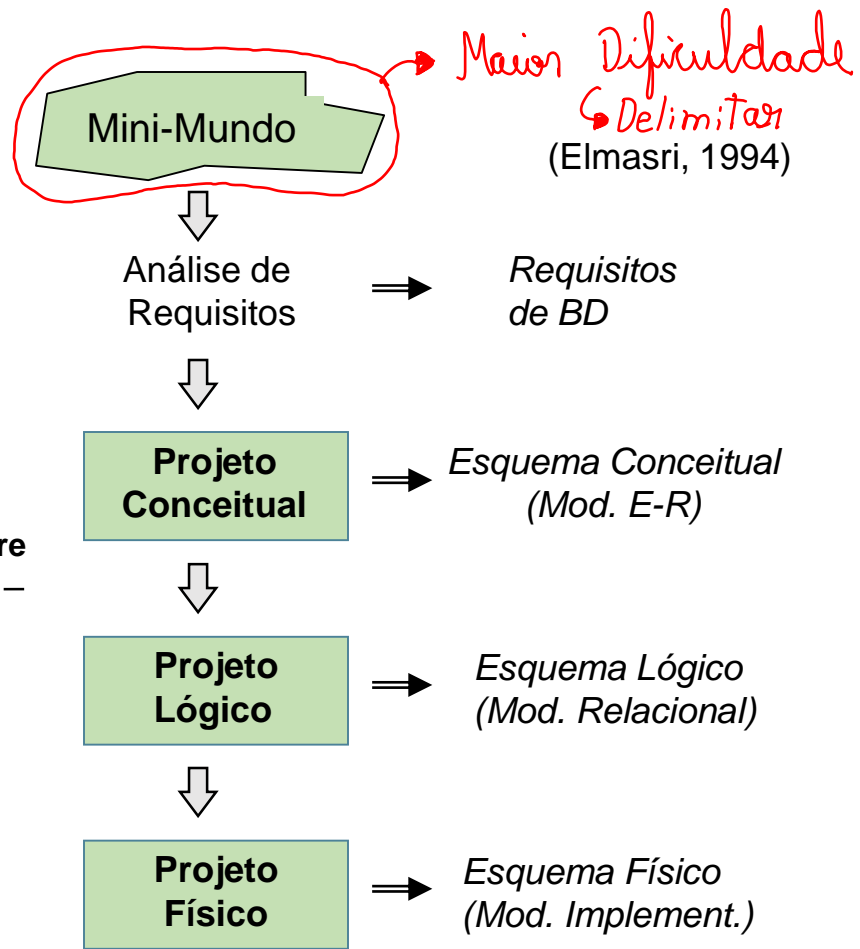
Ciclo de Vida de um Sistema de Informação



Fases do Projeto de BD

independente de software

dependente de software



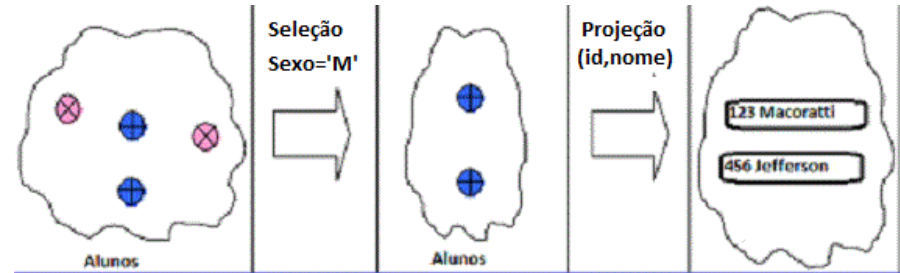
Modelo de Dados

- Conjunto de conceitos que podem ser usados para descrever a estrutura de um banco de dados.
- Representa:
 - tipos de dados
 - relacionamentos
 - restrições que devem ser mantidas sobre os dados
 - Alguns modelos também permitem a especificação de um conjunto de operações básicas.
- Categorias de Modelos de Dados
 - Alto-nível (conceitual)
 - entidade, atributo e relacionamento
 - independe de aspectos de implementação
 - Nível de Representação (lógico/clássico)
 - baseado em registro
ex.: relacional, hierárquico, rede
 - Baixo-nível (físico)
 - descreve como o dado está armazenado no computador.
 - formato e ordenação de registro, caminhos de acesso (índices)

Linguagens de SGBD

- DDL - Linguagem de definição de dados
 - Usada pelo DBA para definir o esquema lógico.
- DML - Linguagem de manipulação de dados
 - Usada para popular e alterar o BD.
 - auto nível, não procedural, declarativa
 - orientada a conjuntos
 - baixo-nível, procedural
 - orientada a registros
 - embutida em uma linguagem hospedeira
- SQL - Linguagem de “Consulta”
 - Permite a recuperação de dados
 - Embute DDL, DML e QL

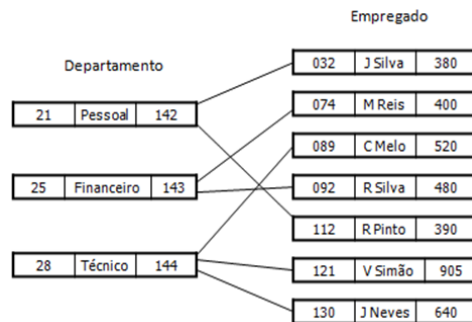
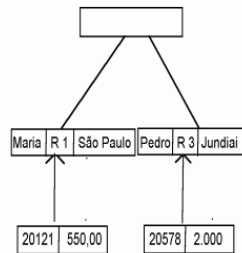
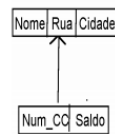
SELECT, DELETE, etc



Classificação de SGBD

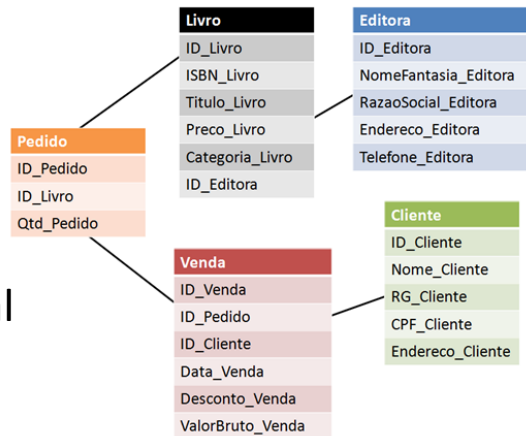
- Quanto ao modelo de dados
 - Principal critério para classificar SGBDs.
 - Em Rede, Hierárquico, Relacional, Orientado-a-Objetos, Objeto-Relacional.
- Quanto ao número de usuários
 - Monousuário, Multiusuário
- Quanto à localização da base de dados
 - Centralizado
 - Distribuído (SGBDD)
 - Homogêneo
 - Heterogêneo -> Banco de Dados Federados
- Quanto à generalidade
 - Propósito geral
 - Propósito específico

Hierárquico



Em Rede

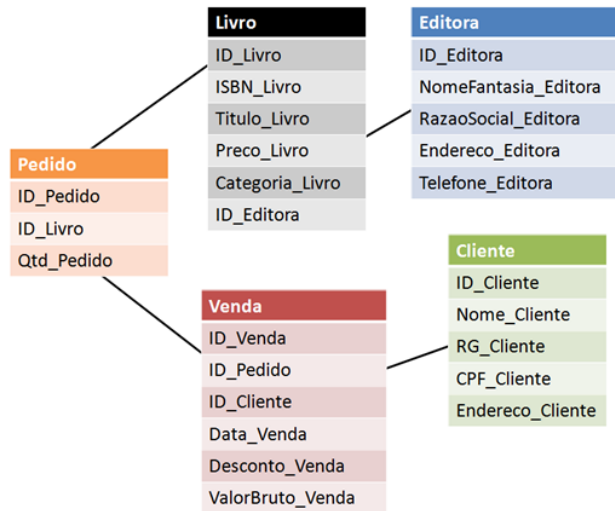
Relacional



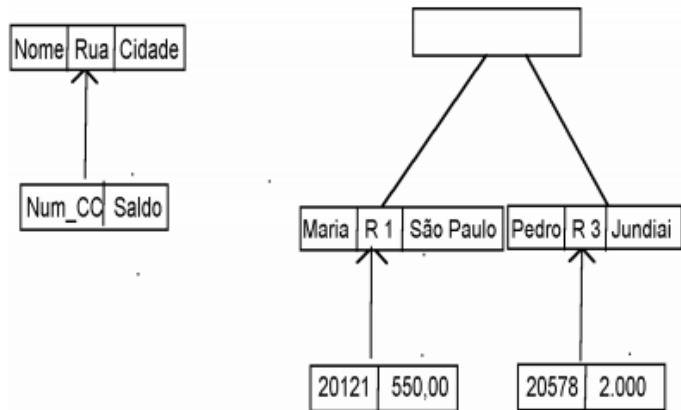
Modelos de SGBD

Relacional

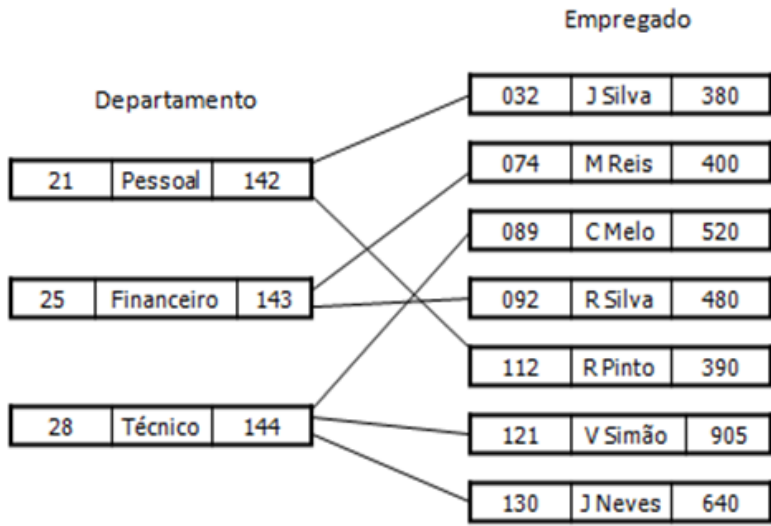
Modelo → Conceção
Esquema → Aplicação do Modelo



Hierárquico



Em Rede



Bibliografia recomendada

- ELMASRI, R.; NAVATHE, S.B. **Sistemas de Banco de Dados**. 6ª ed. São Paulo: Pearson, 2011. (Livro Texto)
- SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H.F.; SUDARSHAN, S. **Sistema de banco de dados**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Elsvier, 2006.
- HEUSER, C. A. **Projeto de Banco de Dados**. 4ª. ed. Porto Alegre: Sagra Luzzato, 2001. Disponível em <http://pt.scribd.com/doc/6595672/Carlos-Alberto-Heuser-Projeto-de-Banco-de-Dados>. Em 01/08/2011.
- Notas de aula. (Cópias das transparências estarão disponíveis no PVANET)

contato

JUGURTA LISBOA FILHO

e-mail: jugurta@ufv.br

<http://www.dpi.ufv.br/~jugurta>