

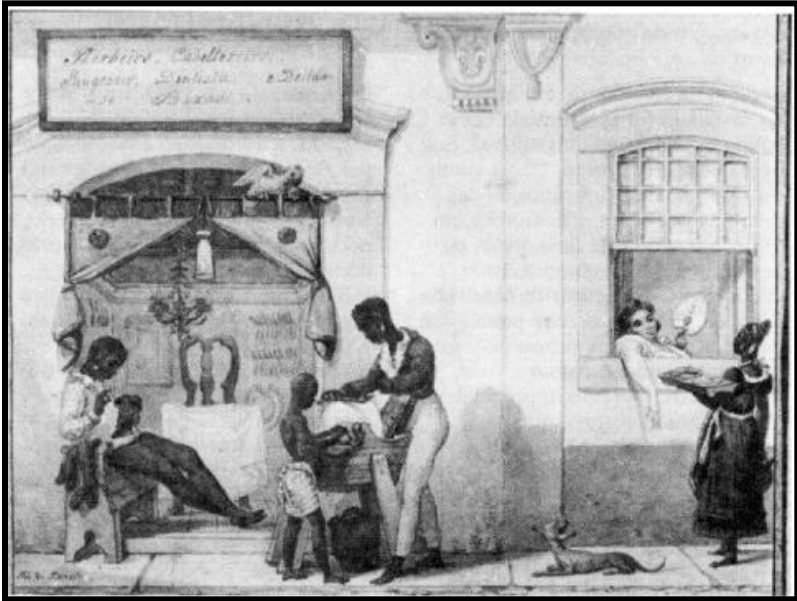
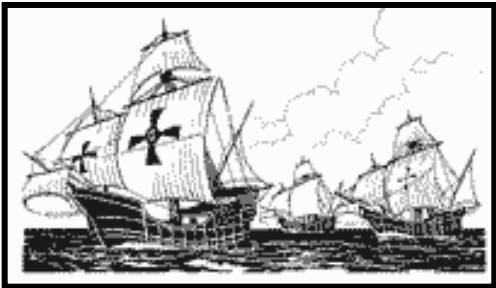
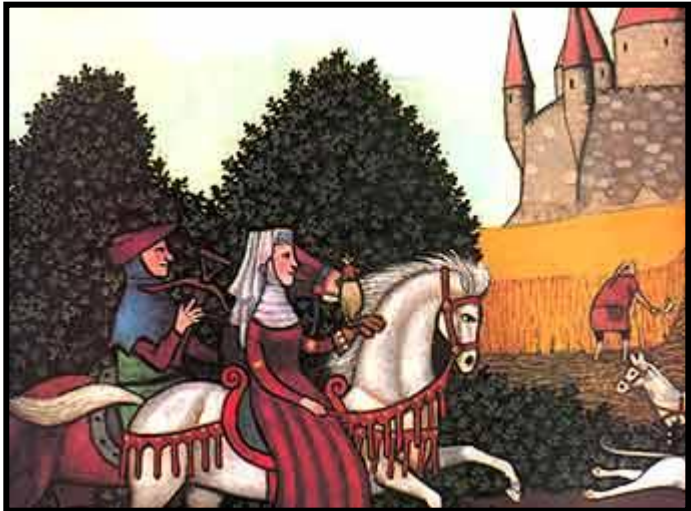
# **BANCO DE DADOS**

## **AULA - 01**

Josino Rodrigues (josinon@gmail.com)

# Introdução à Sistemas de Informação

# Sociedade agrícola



# Sociedade industrial



Obra-prima do cinema mundial, *Tempos Modernos* satiriza a vida industrial: Carlitos, o adorável vagabundo, é um operário de uma fábrica super moderna. Carlitos entra em crise, perde o emprego e é obrigado a partir para a briga contra um mal da vida moderna: o desemprego. A sátira à industrialização é feita de forma engraçada, mas triste. (Direção Charles Chaplin – 1936)

# Empresas hoje:

- **Precisam de diferenciais** para conquistar o consumidor
- Mercado antes disputado por empresas locais, hoje convive com empresas de diversos lugares do mundo
  - Facilidade de transporte de mercadorias, divulgação de produtos e transferência de dinheiro entre países.
- Para conseguir o **diferencial** necessário a **informação** passa a ser a base para as transformações operacionais e gerenciais exigidas pelo mercado atual (**produtos e serviços de qualidade e baixo preço**).

# E ...monitar o mercado...

- Via coleta de informação é uma maneira de **identificar as direções** do mercado permitindo as organizações se adaptarem as mudanças.

Era pós-industrial: Sociedade da  
Informação...Sociedade do conhecimento

E o que isso tem haver com a disciplina de banco de dados ?

Tem tudo haver !!!!!



# Dado

- Dado: cadeia de caracteres ou padrões sem interpretação.
- É qualquer elemento identificado em sua forma bruta que por si só não conduz a uma compreensão de determinado fato ou situação.
- - Ex.: nome de um funcionário, nº peças em estoque; nº de horas trabalhadas,...

# Informação (latim informare – dar forma)

- Conjunto de dados aos quais seres humanos deram forma para torná-los significativos e úteis.
- **Dado dotado de relevância.**
- Ex.: quantidade de vendas por produto, total de vendas mensais,...

# A informação precisa ser:

- **Clara**-> apresentar o fato com clareza, não o mascarando entre fatos acessórios;
- **Precisa**-> deve ter alto padrão de precisão e nunca apresentar termos como “por volta de...” “cerca de...” “mais ou menos...”; ela precisa não conter erros;
- **Rápida**-> chegar ao ponto de decisão em tempo hábil para que gere efeito na referida decisão;
- **Dirigida**-> a quem tenha necessidade dela e que irá decidir com base nessa informação.

# Conhecimento

- Capacidade de resolver problemas, inovar e aprender baseando-se em experiências prévias;
- Esforço de investigação para descobrir aquilo que está oculto, que não está compreendido ainda.
  - Adquirir conhecimento não é reter informação, mas utilizar estas para desvendar o novo e avançar.

**Dado não é Informação e Informação não é Conhecimento!**

Organizações competem pelo domínio do **conhecimento** científico e tecnológico;

**COMO ?**

- Armazenando, processando, acessando e disponibilizando informações por meio de redes de comunicação.



**NÃO BASTA QUE CADA QUAL ACUMULE  
NO COMEÇO DA VIDA UMA  
DETERMINADA QUANTIDADE DE  
CONHECIMENTOS DE QUE SE POSSA  
ABASTECER INDEFINIDAMENTE!  
É NECESSÁRIO ESTAR À ALTURA DE  
APROVEITAR E EXPLORAR AO LONGO  
DA VIDA, TODAS AS OCASIÕES DE  
ATUALIZAR, APROFUNDAR E  
ENRIQUECER ESSES CONHECIMENTOS E  
DE SE ADAPTAR A UM MUNDO EM  
MUDANÇA.**

**(DÉLORS, 2001)**

# INCLUSÃO DIGITAL



ESSAS CAIXAS DE  
COMPUTADORES  
SÃO ÓTIMAS...

KEMP

# Sistema

- Conjunto de elementos que interagem para a realização de um série de objetivos de modo organizado e coordenado.
- Ex.: **automóvel** (objetivo: transportar passageiros e carga - subsistemas: motor, caixa de marchas, suspensão); **computador** (armazenar e processar dados – subsistemas: teclado, vídeo, CPU, ...)



E quando vamos falar de  
Banco de dados???

Já estamos falando!!!!

## OBJETIVOS DA DISCIPLINA

- Propiciar ao aluno conhecimento abrangente de um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados;
- Prover um estudo aprofundado de diferentes modelos de dados dentre eles os modelos Entidade-Relacionamento e Relacional.
- Utilizar *softwares* para análise e prática de conceitos estudados.
- Definir e implementar um esquema de um banco de dados para uma determinada aplicação.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução a Banco de Dados

O Modelo Entidade-Relacionamento

O Modelo Relacional

A Linguagem SQL

Processamento de Consultas e Otimização

Processamento de Transações

Controle de Concorrência

Técnicas de Recuperação

Armazenamento e indexação

Segurança

Tópicos emergentes em Bancos de dados

## RECURSOS E METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas teóricas

Aulas práticas em laboratório

Exercícios de fixação

Desenvolvimento de atividades extra classe

Seminários

## AVALIAÇÕES

Avaliação escrita englobando todo conteúdo programático

Implementação de um projeto em um SGBD Relacional. Consiste nas seguintes etapas :

- Descrição do problema: descrição geral do ambiente a ser modelado, objetivos, funcionalidades e relatórios esperados ;
- Definição do modelo E/R em alguma notação;
- Implementação em um SGBD Relacional.

## BIBLIOGRAFIA

SILBERSCHATZ, A., e KORTH, S. e SUDARSHAN, S. Sistema de Banco de Dados, 5ª edição, Makron Books, 2006

NAVATHE, S. e ELMASRI, R. Fundamentals of Database Systems, 4ª edição, Addison Wesley, 2005.

DATE, C. Introdução a Sistemas de Banco de Dados, 4ª edição, Campus, 2004

## OUTRAS REFERÊNCIAS

Web, Apostilas, Artigos, Apresentações, Documentações de implementações, Avaliações...

# PARTE - I

## Introdução a Banco de Dados



# CONCEITOS ASSOCIADOS A BANCO DE DADOS

## **Banco de dados**

*Uma coleção de dados relacionados (Elmasri/Navathe)*

## **Sistema Gerenciador de Banco de Dados**

*Sistema constituído por um conjunto de dados associados a um conjunto de programas para acesso a esses dados.  
(Koth/Silberschatz)*

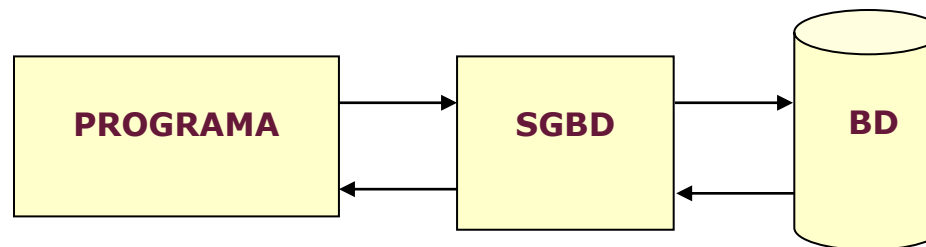
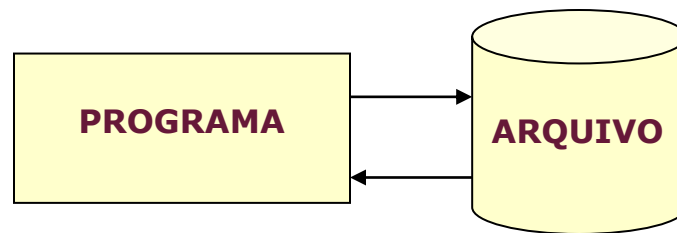
## **Sistema de Banco de Dados**

*É um ambiente de hardware e de software composto por dados armazenados em um banco de dados(BD), pelo software de gerência do banco de dados (SGBD) e os programas de aplicação. (Melo, R.)*

*Sistema computadorizado de manutenção de registros.  
(Date)*

# EVOLUÇÃO EM DIREÇÃO AOS SGBDs

**PROGRAMA COM  
DADOS  
ARMAZENADOS**



# EVOLUÇÃO EM DIREÇÃO AOS SGBDs

**Até 1960:** Sistema de Arquivos integrados  
ISAM, VSAM

**Final da década de 60:** Modelo Hierárquico  
IMS(IBM)

**Década de 70:** Modelo de Redes (CODASYL)  
IDMS, DMS-II(Unisys)

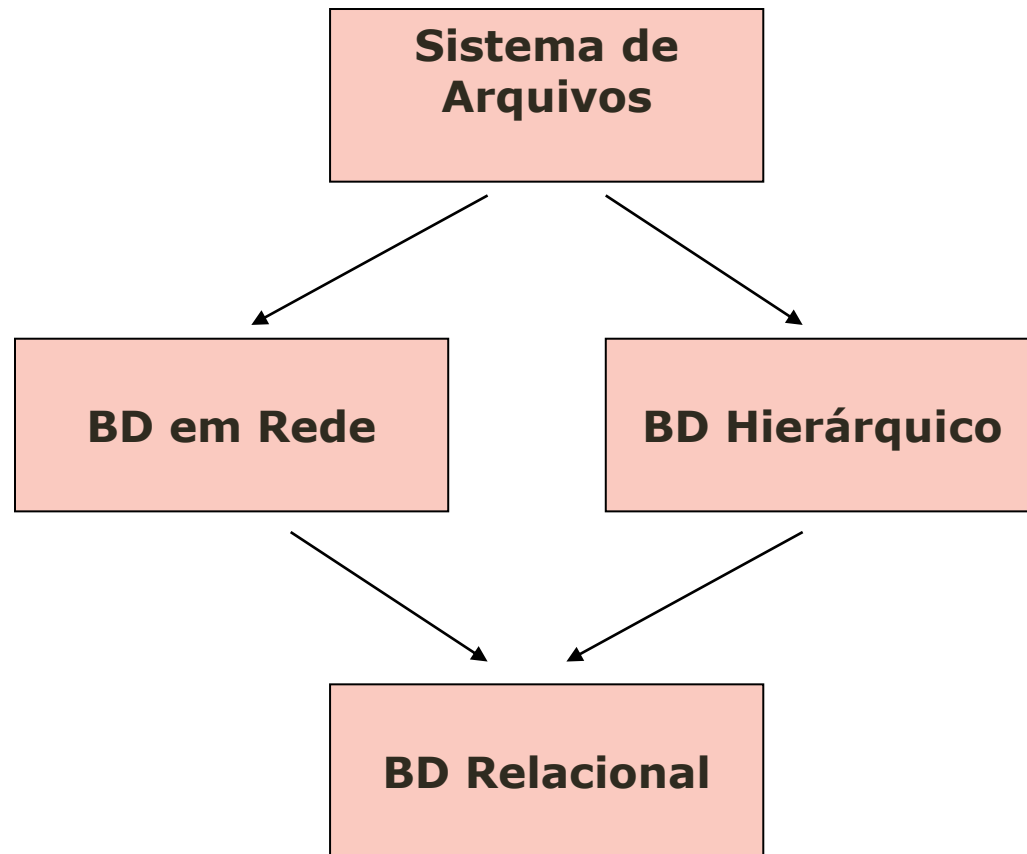
**Meados da década de 80:** Modelo Relacional (Codd)  
DB-2, SQL-DS (IBM), Oracle, Ingres

**Final da década de 80:** Modelo Orientado a Objetos e Relacional Estendido (Objeto-Relacional)  
BDOO: Vbase, O2, Orion, Gemstone, Jasmine, ObjectStore  
BDRE: Postgres, Illustra/Informix Universal Server, Oracle 8i, IBM DB2 Universal Server

**Década de 90:** BD Inteligentes

**Século XXI :** Tecnologias distribuídas. Oracle 10g

# EVOLUÇÃO DOS MODELOS DE BANCO DE DADOS



## DESVANTAGENS DE SISTEMA DE ARQUIVO

**Redundância de dados** - Arquivos e programas são criados por diferentes programadores,

**Inconsistência** - uma mesma informação, quando duplicada em diversos arquivos, eleva o custo de armazenamento e compromete a sua consistência;

**Dificuldade do acesso a dados** - não permite acesso e manipulação dos dados de maneira eficaz;

**Carência de padronização** - dados são espalhados em vários arquivos de diferentes formatos.

**Carência de controle de segurança** - resulta no acesso indevido aos dados armazenados.

## CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DE UM SGBD (Navathe)

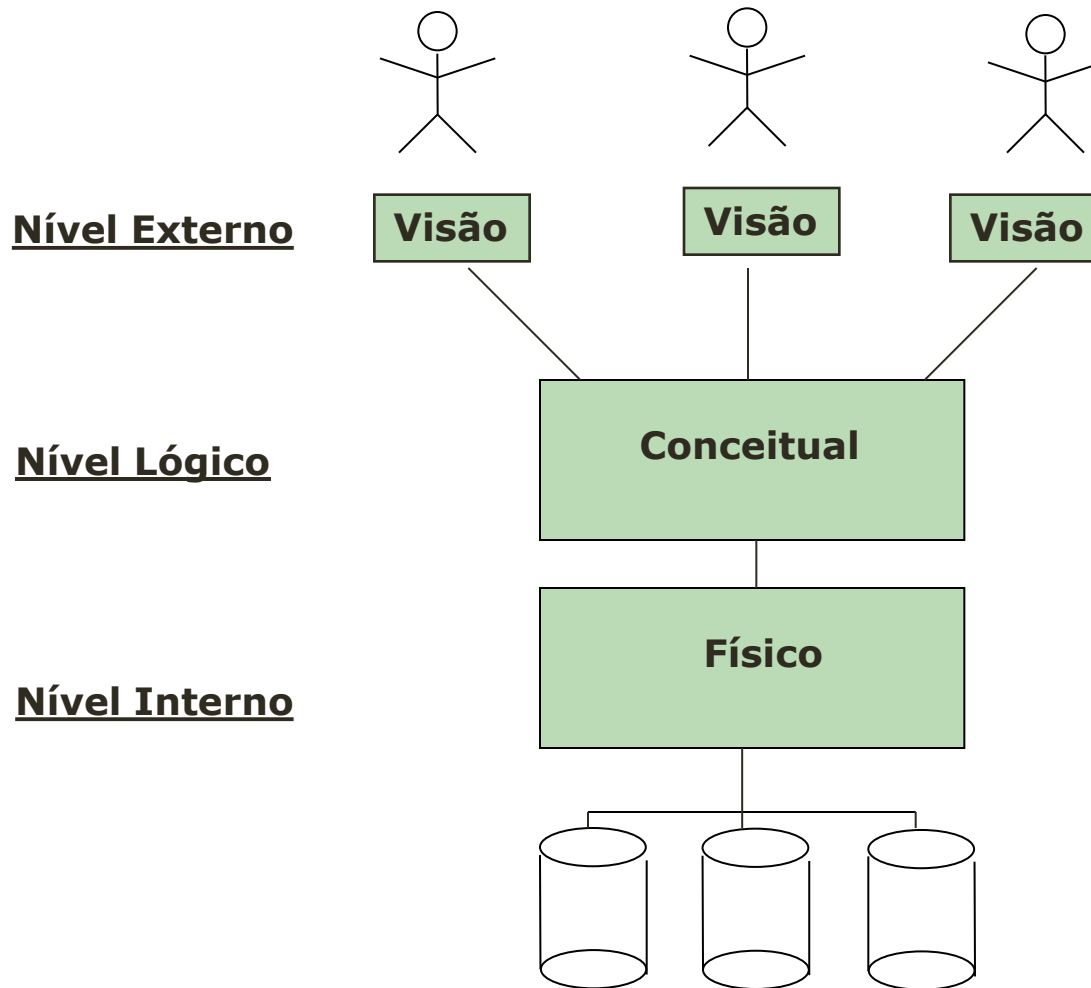
- Separação entre programas e dados
- Suporte para múltiplas visões de usuário;
- Compartilhamento de dados e processamento multi-usuário;
- Armazenamento do BD da sua própria descrição ou esquema. (metadados)

## ARQUITETURA ANSI/SPARC

Arquitetura de sistema de banco de dados proposta pela ANSI, cujo objetivo é separar o banco de dados físico das aplicações do usuário através de três diferentes níveis de esquemas.

- 1. Esquema interno** – Descreve a estrutura física de armazenamento do BD, a organização de arquivos e os métodos de acesso;
- 2. Esquema conceitual** – Descreve a estrutura do BD completo sob o ponto de vista do usuário. Descrições de entidades, atributos, relacionamentos, operações e restrições;
- 3. Esquema externo** – também chamado de visões de usuário.

# ARQUITETURA ANSI/SPARC





## ARQUITETURA ANSI/SPARC

Um dos principais objetivos desta arquitetura é propiciar a independência dos dados sob o ponto de vista destes esquemas. Esta independência pode ser classificada como:

- 1. Independência lógica** – flexibilidade para alterar o esquema conceitual;
- 2. Independência física** - flexibilidade para alterar o esquema interno;

## TIPOS DE MODELOS

Conceitos básicos:

**Modelo de dados** – uma coleção de conceitos que são usados para descrever a estrutura de um banco de dados, isto é, dados, relacionamentos, semântica e restrições;

**Esquema** – Descrição de um BD;

**Metadados** – Conjunto de esquemas e restrições de um BD;

**Instância** - É o conjunto de dados armazenados no BD em um determinado instante (base de dados).

## TIPOS DE MODELOS

### **Modelos conceituais** (modelos semânticos)

- Descrevem a realidade observada
- Exemplos: Modelo E-R , diagrama de classes UML

### **Modelos lógicos**

- Também chamados de modelos de implementação.
- Nível de abstração inferior ao modelo conceitual.
- Podem ser classificados como:
  - . modelos lógicos baseados em objetos;
  - . modelos lógicos baseados em registros;
- O banco de dados ZIM é o único modelo lógico associado ao modelo conceitual E-R;

# MODELOS LÓGICOS

## Modelo de rede

**Modelo hierárquico** – Baseado na estrutura de árvore

**Modelo Relacional** - Introduzido por Codd em 1970. A estrutura de dados é uma relação  
Modelo baseado em listas invertidas. Exemplo:  
ADABAS

**Modelos OO** – Exemplo: O2 e Jasmine

**Modelos Objeto-Relacional** - Exemplo: Oracle 8i

## MODELO DE REDE

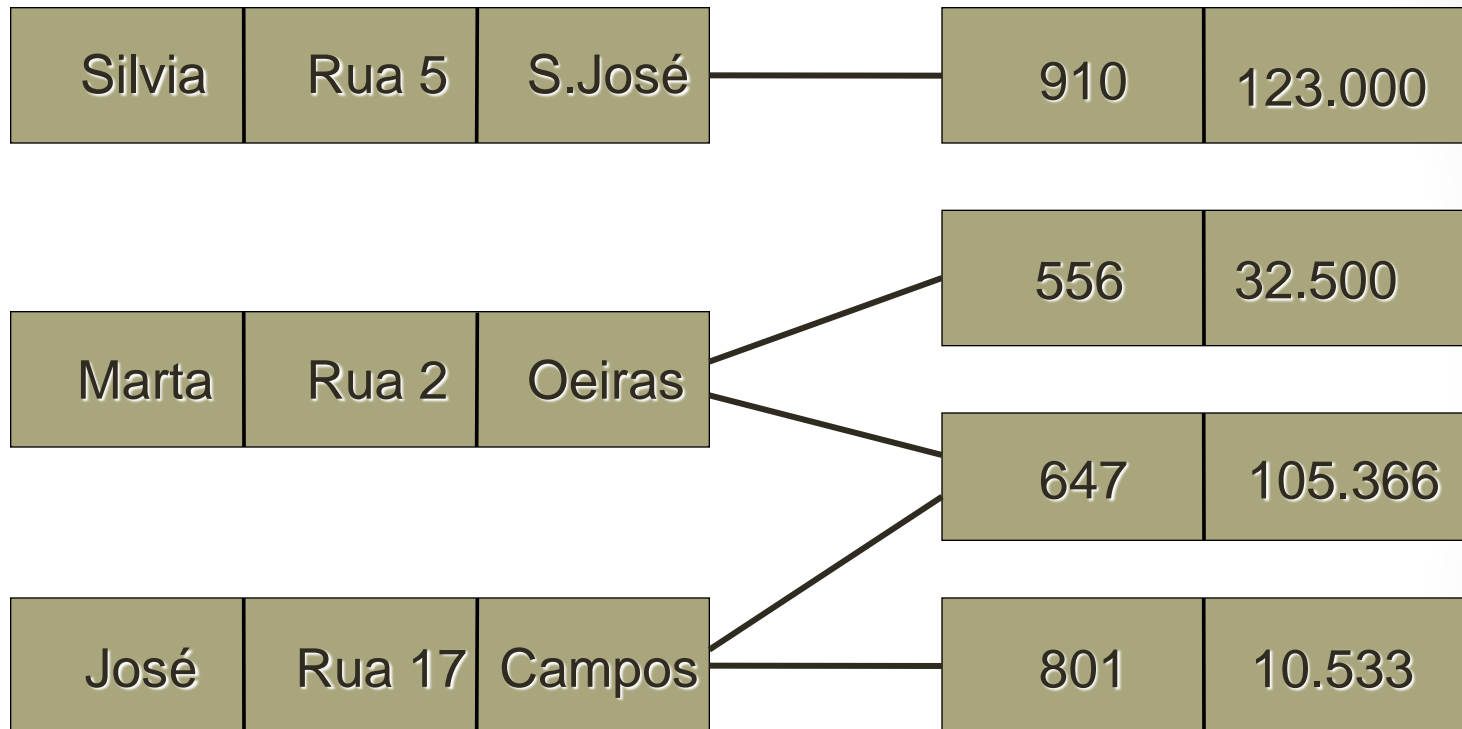
É uma coleção de registros conectados uns aos outros por meio de *links*(ponteiros).

É fortemente dependente da implementação. Muitas vezes é necessário criar registros artificiais para implementar relacionamentos.

Registros no BD são organizados como coleções arbitrárias de grafos

Seu esquema pode ser representado por um diagrama de estrutura de dados constituído por caixas e linhas.

## MODELO DE REDE



## MODELO HIERÁRQUICO

Todos os registros no modelo Hierárquico são organizados na forma de uma árvore.

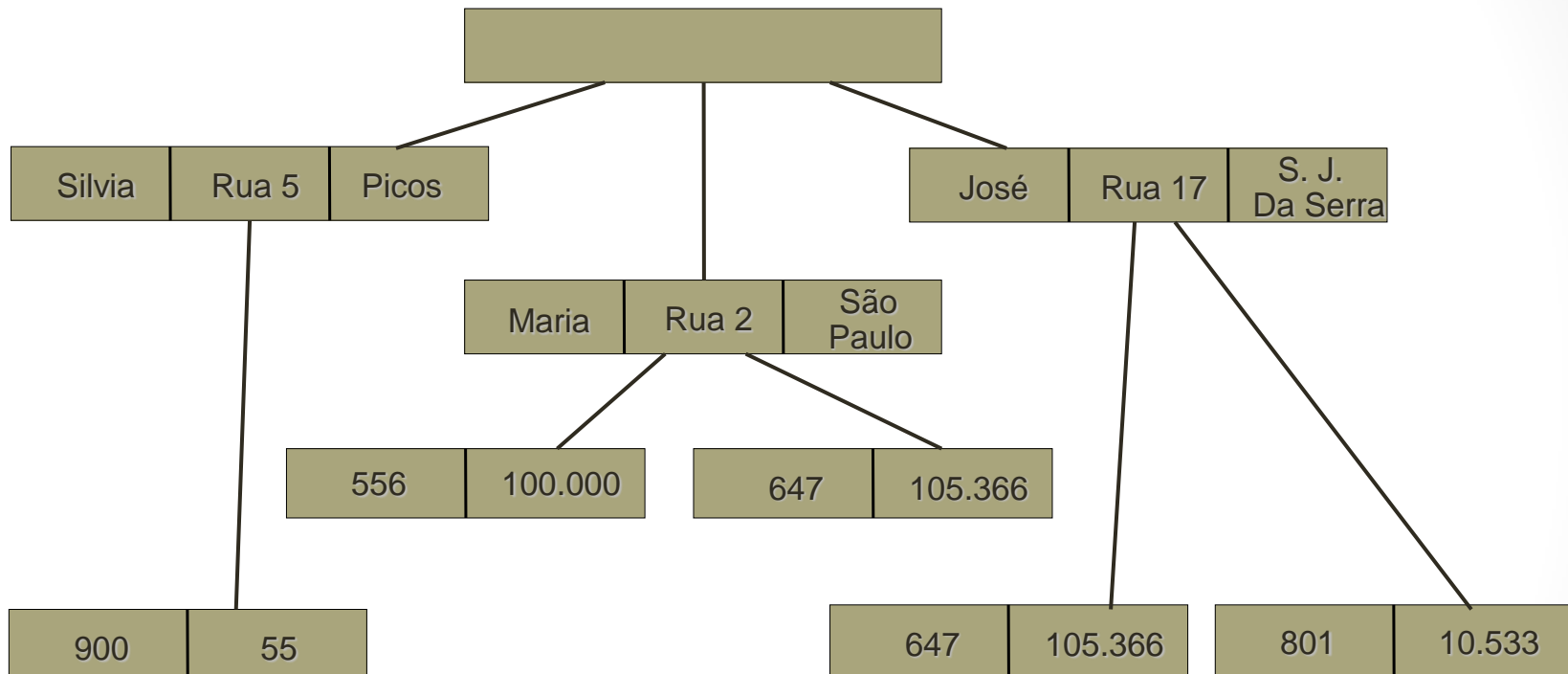
O modelo hierárquico sofre dos mesmos problemas do modelo de rede.

Por muito tempo, os modelos hierárquico e de rede se mantiveram à frente do modelo relacional. Atualmente estes modelos vêm perdendo a importância.

Diferentemente do modelo relacional, os modelo hierárquico e de redes dependem de mecanismos externos de estruturação de dados.

registros são organizados como coleções arbitrárias de árvores em vez de grafos

# MODELO HIERÁRQUICO





## MODELO RELACIONAL

Dados e suas associações são representados por uma coleção de tabelas;

Não requer mecanismos de estruturação para inter-relacionar seus dados;

Fortemente fundamentado na Álgebra Relacional e no cálculo relacional;

Mais difundido dentre todos os modelos de dados;

## MODELO RELACIONAL

nome	rua	cidade	Nconta
Pedro	Av. 2	Fpolis	1452
João	R. 51	S.José	521
Tiago	Largo 2	Fpolis	53256
Marcos	Av. 43	Biguaçú	53256
Arthur	Rua 23	Fpolis	14532

Nconta	saldo
1452	2452.25
521	6565.74
53256	465.52
4651	456.25
14532	8767.02



# FUNCIONALIDADES DE UM SGBD

**Persistência** – Capacidade dos dados de um BD persistirem ao longo de diferentes execuções de programas de aplicação

**Definição e manipulação de dados** – Funcionalidades fornecidas pelas linguagens do SGBD.

**Cópia, restauração e recuperação de dados** – Backup, restore (restauração), recovery (recuperação)

**Segurança** – prove mecanismos de acesso para consulta ou atualização dos dados. A segurança pode ser a nível de coleção de dados, atributos ou valores .

**Integridade** – mecanismos que garantam a consistência dos dados. Gerenciar as restrições de integridade.

**Controle de concorrência de transações** - transação é uma seqüência atômica de operações

**Desempenho** – mecanismos de otimização

## PROPÓSITOS GERAIS DE UM SGBD

- Ser eficiente – através de suas funcionalidades provê um ambiente seguro, de fácil operação e íntegro.
- Fornecer uma visão abstrata dos dados - detalhes de como dados são armazenados e mantidos são transparentes para o usuário.

## USUÁRIOS DE UM SGBD

**Programadores de aplicação** – interagem com o sistema por meio da DML que é envolvida por programas escritos na linguagem hospedeira (C, Pascal, Java, PHP..)

**Usuários sofisticados** - interagem com o BD sem escrever código (programas). Formulam solicitações ao BD por meio de linguagens de consulta.

**Usuários especialistas** – escrevem aplicações especializadas de banco de dados tais como: sistemas para projeto auxiliado por computador (CAD), sistemas especialistas, sistemas multimídia, etc.

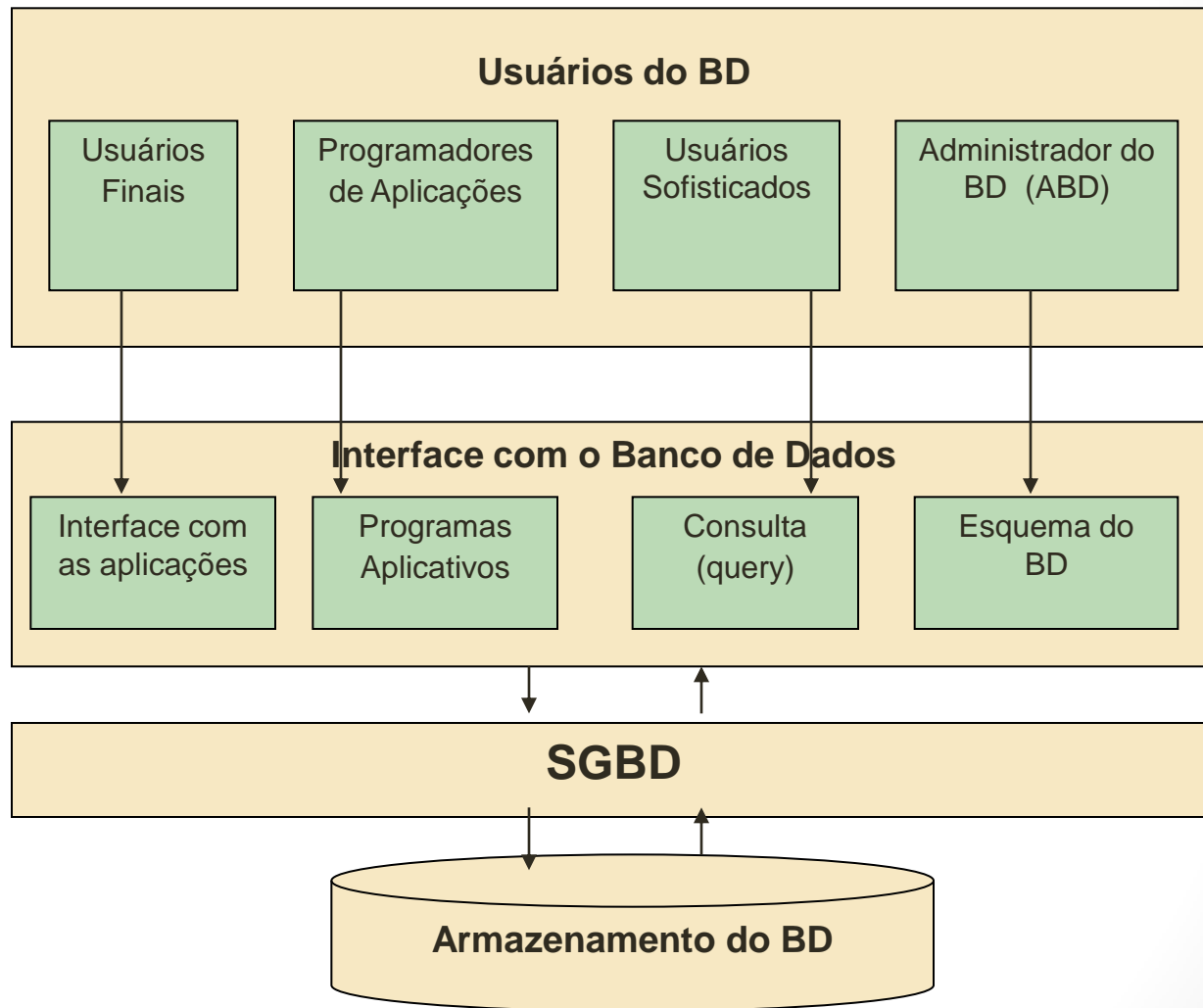
**Usuários finais** – interagem com o BD através dos programas aplicativos disponíveis.

**Administrador do Banco de Dados (ABD)** - pessoa responsável pelo controle e manutenção do BD. Também conhecido como DBA.

## FUNÇÕES DE UM ABD (*DBA*)

- Definir o esquema – criar o esquema do BD escrevendo um conjunto de definições em DDL, que resultarão no dicionário de dados;
- Definir a estrutura de dados e o método de acesso aos dados;
- Modificar o esquema e a organização física do BD;
- Fornecer autorização de acesso ao BD, regulando o acesso de usuários à partes específicas do sistema;
- Especificar regras de integridade.

# ESTRUTURA DE UM SGBD



# TERMINOLOGIAS ASSOCIADAS A UM 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 as formas de manipulação

## **Terminologia Relacional**

- Campo – atributo
- Registro – tupla
- Arquivo – tabela ou relação
- Domínio – conteúdo da relação



## LINGUAGENS DE ACESSO A UM BD

Em um BD são definidas dois tipos de linguagens: uma específica para os esquemas do BD e outra para expressar consultas e atualizações. São elas:

- **Linguagem de Definição de Dados** (*DDL-Data Definition Language*) – Define o esquema de dados.

O resultado no uso da DDL constitui em um arquivo especial chamado de dicionário ou diretório de dados.

Um dicionário de dados é um arquivo de metadados

- **Linguagem de Manipulação de Dados** (*DML - Data Manipulation Language*) – viabiliza o acesso ou a manipulação dos dados. Por manipulação de dados entende-se:

- Recuperação dos dados armazenados no BD
- Inserção de novos dados no BD
- Remoção e modificação de dados do BD

## LINGUAGENS DE ACESSO A UM BD

- **Linguagem de Consulta de Dados** – é parte de uma DML responsável pela recuperação de dados.

Apesar da SQL (*Strutured Query Language*) ser tida como uma linguagem de consulta, suas funcionalidades vão muito além. Ela provê meios de definição de estruturas de dados, de modificação de dados no BD e de especificação de restrições de segurança

# EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO

**O que você entende por Banco de Dados? E SGBD?**

**Explique cada um dos níveis de abstração de um BD definido pelo ANSI/SPARC.**

**Comente a seguinte afirmação: o esquema de um banco em um modelo relacional é armazenado como se fosse um dado convencional.**

**Relacione três funcionalidades providas por um SGBD.**

**Qual a diferença entre as terminologias Banco de Dados e Base de Dados?**

**Escolha dois modelos de dados lógicos e discorra sobre eles.**

**Quais as principais diferenças entre os modelos de rede e os modelos hierárquico?**

**Defina os seguintes termos pertinentes a linguagens de consultas em BD: DDL, DML e SQL.**