



BANCO DE DADOS

O que é Banco de Dados?

Um banco de dados “é uma coleção de dados inter-relacionados, representando informações sobre um domínio específico”, ou seja, sempre que for possível agrupar informações que se relacionam e tratam de um mesmo assunto, posso dizer que tenho um banco de dados.

Os Bancos de Dados fazem parte do nosso dia-a-dia:

- operação bancária
- reserva de hotel
- compra de passagens aéreas
- catálogo informatizado de uma biblioteca
- matrícula em uma disciplina da universidade
- compras pela internet

Aplicações não-tradicionais que utilizam banco de dados:

- armazenamento de dados de pesquisa
- dados geográficos e mapas
- dados multimídia (vídeos, músicas, ...)

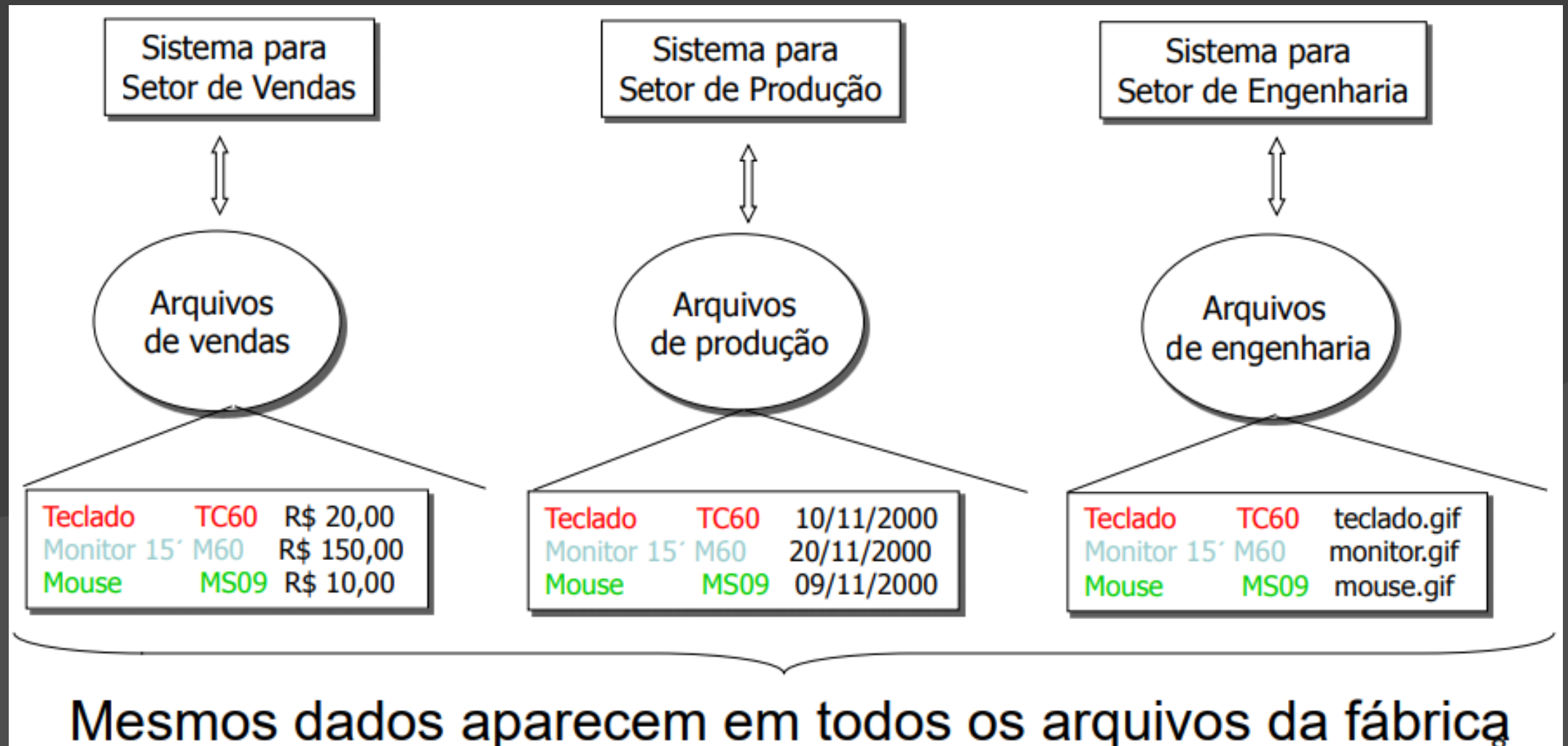
• Motivação •

- Necessidade de armazenar grandes quantidades de dados;
- Necessidade de acessar as informações armazenadas de maneira eficiente;
- Evolução dos sistemas de arquivos: Arquivo sequencial, Direto, Indexado...

Como era antes...

- Sistemas de Arquivos (armazenados em pastas, no disco):
- Dados de diferentes aplicações **não estão integrados**
- Dados são projetados para atender **uma aplicação específica**

Em uma fábrica com os dados em sistemas de arquivos:



- **Mesmo objeto** da realidade é representado várias vezes na base de dados
 - ✓ Exemplo - teclado, monitor e mouse
- **Redundância** não controlada de dados
 - ✓ Não há gerência automática da redundância
 - ✓ Redundância leva a
 - **inconsistência** dos dados
 - re-digitação de informações
 - dificuldade de extração de informações
- Dados **pouco confiáveis** e de **baixa disponibilidade**

- Concorrência
 - ✓ Difícil implementação
 - ✓ Políticas de acesso concorrente consistente são independentes de domínio
- Tolerância a falhas
 - ✓ Falta de luz, erro de disco, interrupção de funcionamento, etc
 - ✓ Cópias? restauração do estado anterior? Consistência da base?
- Segurança
 - ✓ Acesso diferenciado por tipo de usuário

- Outros problemas:
 - ✓ Número máximo de arquivos
 - ✓ Tamanho de memória
 - ✓ Limitações do tipo de arquivo, tipo de acesso
 - ✓ Preocupações técnicas junto com problemas do domínio
- Exemplo: efetuar aluguel de um automóvel
 - ✓ Sem reservas? sem multas?
 - ✓ Como registrar um empréstimo?
 - • abrir arquivos (fechando outros ...)
 - • carregar registros na memória (abre índice, usa ponteiro, estourou memória?,)

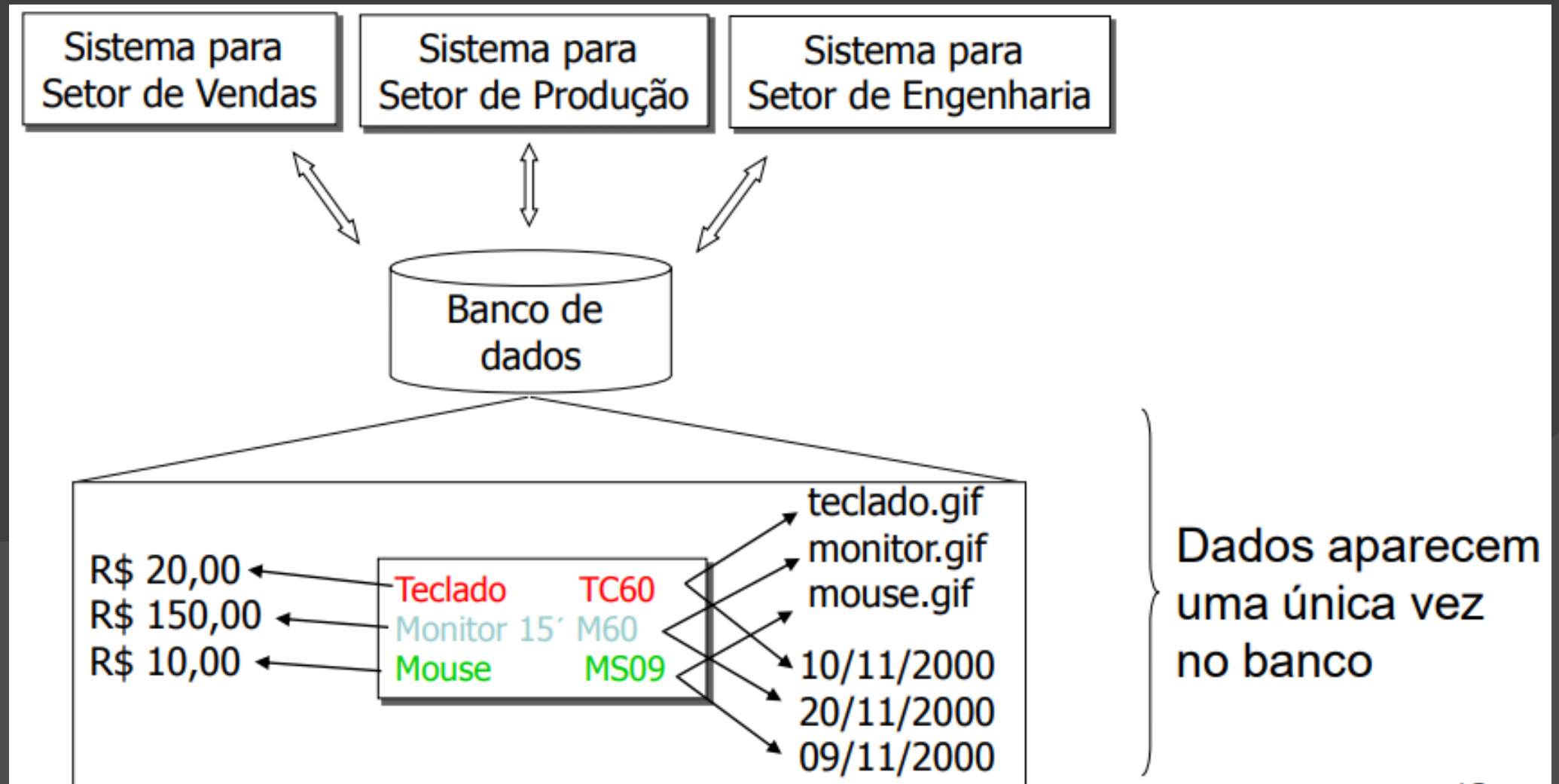
- Banco de dados = instância de dado + meta-dados
 - ✓ Instância de dado
 - Dado propriamente
- Meta-dados
 - ✓ Dicionário de dados
 - Esquema da base de dados
 - Acessado através de linguagens de definição de dados

- Dado: fato do mundo real que está registrado
 - ❑ exemplos: bairro, data
- Informação: fato útil que pode ser extraído direta ou indiretamente a partir dos dados
 - ❑ exemplos: endereço de entrega, idade
- Banco de Dados (BD): coleção de dados inter-relacionados e persistentes que representa um subconjunto dos fatos presentes em um domínio de aplicação (universo de discurso)
 - ❑ INTEGRADOS
 - ❑ COMPARTILHADOS

Qual é a diferença entre um banco de dados e uma planilha?

- Bancos de dados e planilhas (como o Microsoft Excel) são modos convenientes de armazenar informações. As principais diferenças entre os dois são:
- Como os dados são armazenados e manipulados
- Quem pode acessar os dados
- Quantos dados podem ser armazenados

Em uma fábrica com os dados em bancos de dados:



- Um SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados) consiste em uma coleção de dados inter-relacionados e em um conjunto de programas para acessá-los
- SGBDs são projetados para gerenciar grandes grupos de informações
- O gerenciamento envolve
 - ✓ A definição de estruturas para o armazenamento da informação
 - ✓ O fornecimento de mecanismos para manipular as informações
- Quando vários usuários acessam os dados o SGBD precisa garantir a INTEGRIDADE dos dados, evitando resultados anômalos

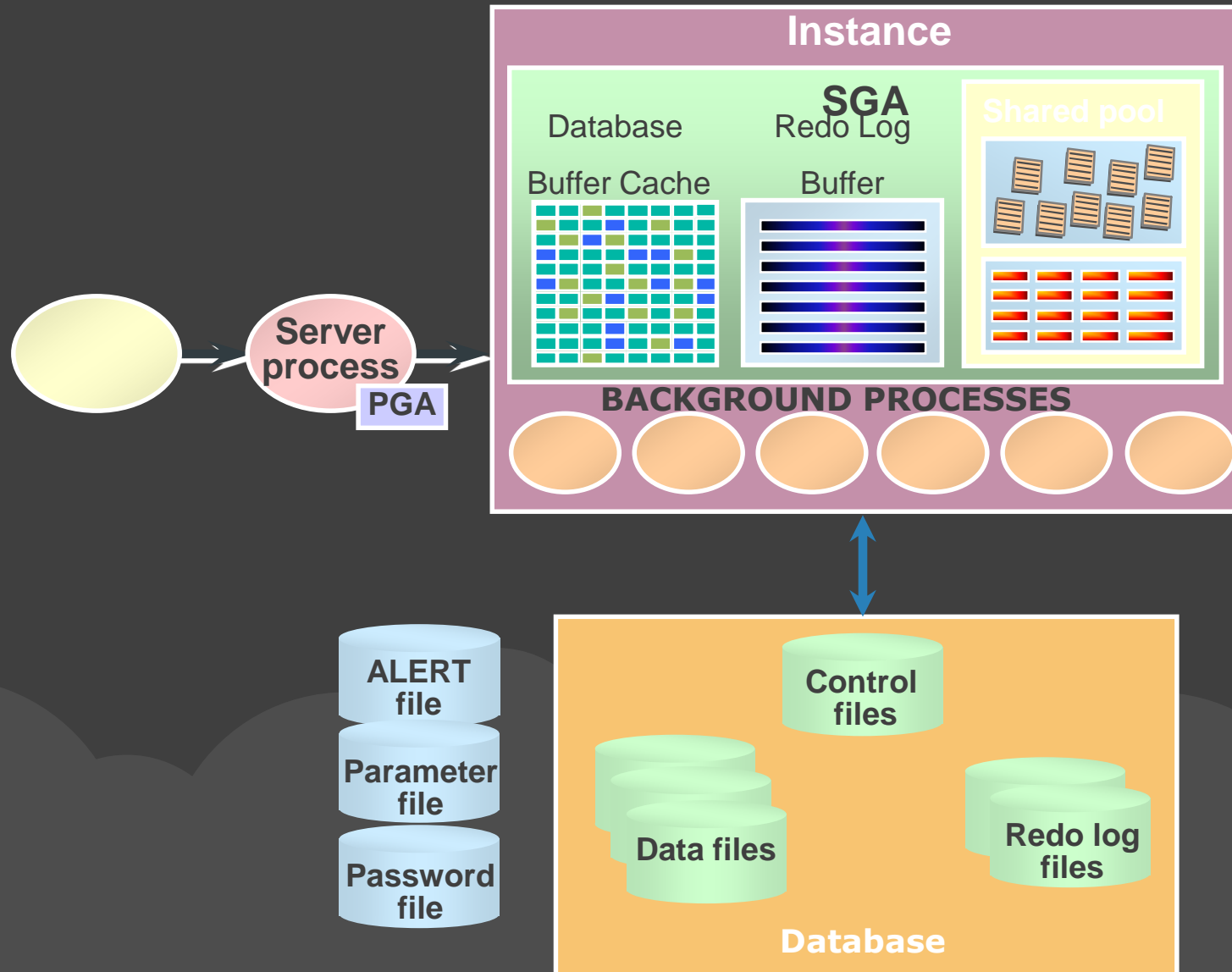
Objetivos de um SGBD

- Isolar os usuários dos detalhes mais internos do banco de dados (abstração de dados).
- Prover independência de dados às aplicações (estrutura física de armazenamento e a estratégia de acesso).
- Vantagens:
 - ✓ rapidez na manipulação e no acesso à informação,
 - ✓ redução do esforço humano (desenvolvimento e utilização),
 - ✓ redução da redundância e da inconsistência de informações,
 - ✓ redução de problemas de integridade,
 - ✓ compartilhamento de dados,
 - ✓ aplicação automática de restrições de segurança,
 - ✓ controle integrado de informações distribuídas fisicamente.

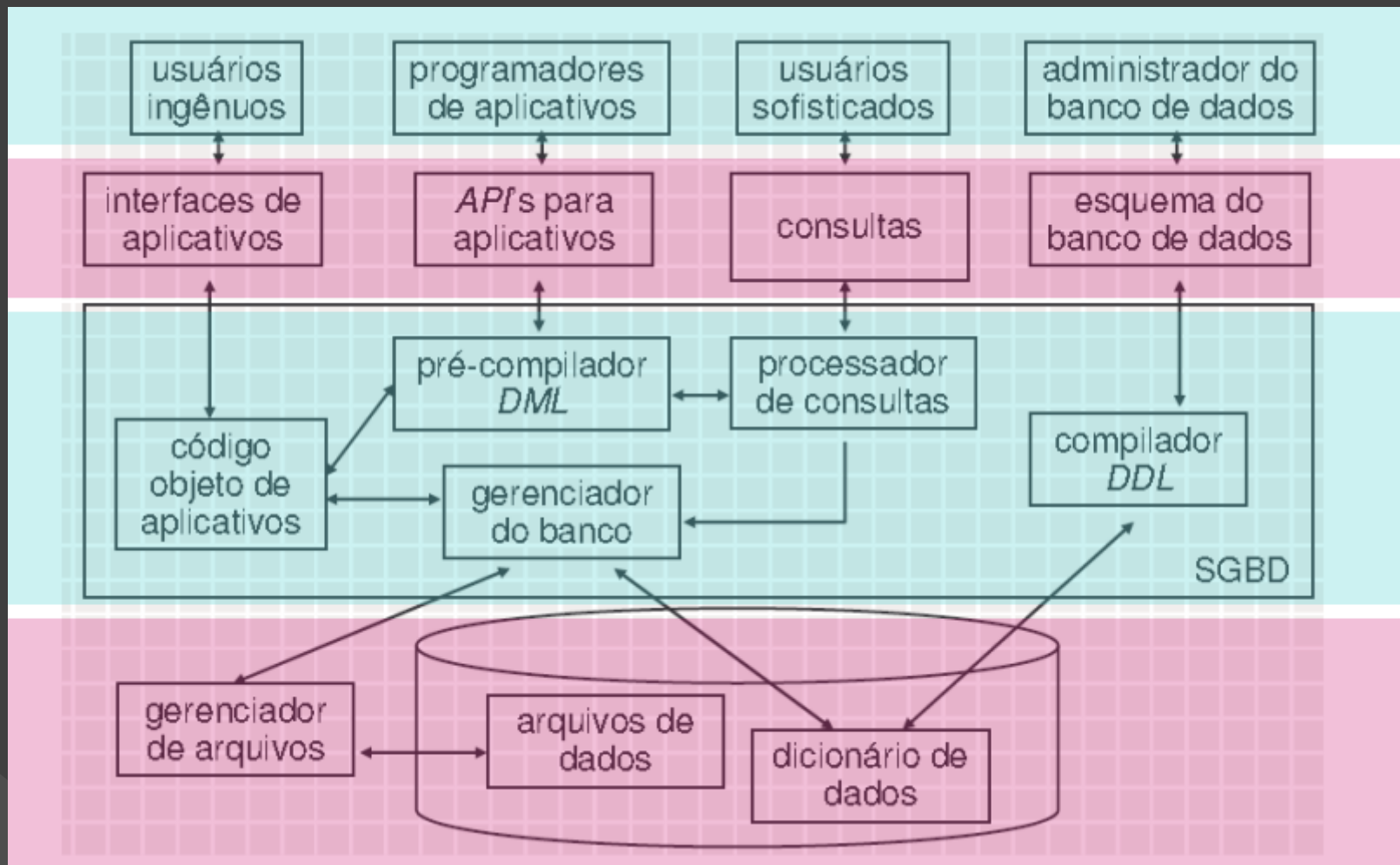
Objetivos de um SGBD

- O grande objetivo de um SGBD é prover aos usuários uma visão **ABSTRATA** dos dados
 - O sistema omite certos detalhes de como os dados são armazenados e mantidos
 - Mas oferece mecanismos eficientes para BUSCA e ARMAZENAMENTO

Visão Geral da Arquitetura



Visão Geral da Arquitetura



Um **modelo de dados** é uma coleção de ferramentas conceituais para a descrição de dados, **relacionamentos**, semântica de dados e restrições de **consistência**

- Modelos de Dados (conceitual)
 - Entidade-Relacionamento (ER)
 - Orientado a Objetos (OO)
 - Modelos de Dados (lógicos)
 - *Redes*
 - *Hierárquico*
 - Relacional
 - Orientado a Objetos
- } Modelos mais antigos

Exemplo das Informações em um Banco de Dados

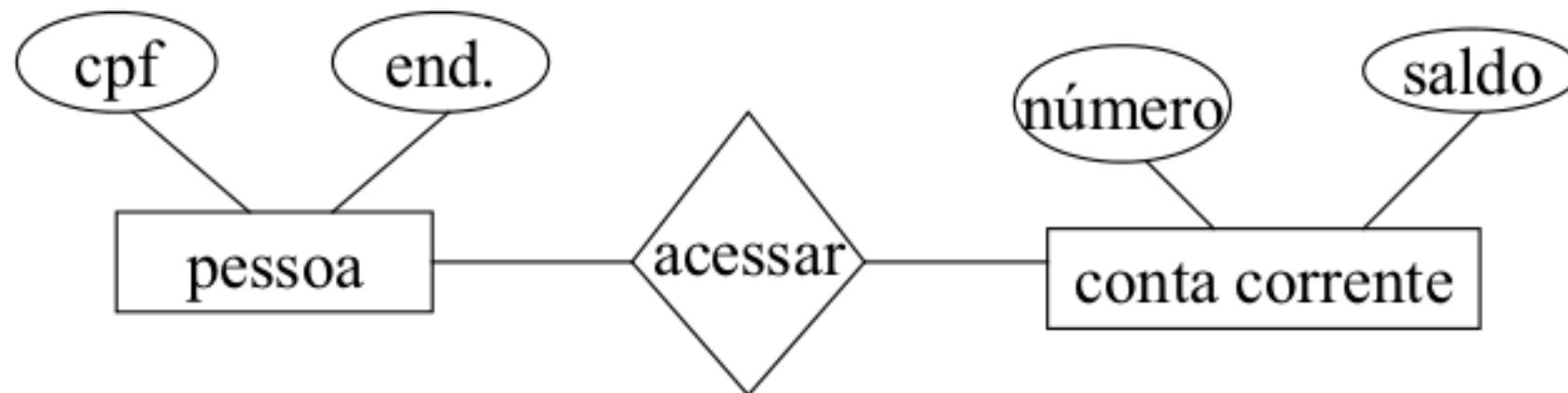
nome	rua	cidade	conta	saldo
José	Figueiras	Campinas	900	55
João	Laranjeiras	Campinas	556	1.000
João	Laranjeiras	Campinas	647	5.366
Antônio	Ipê	São Paulo	647	5.366
Antônio	Ipê	São Paulo	801	10.533

- Linhas – **registros** da tabela
- Colunas – **campos** destes registros – descrevem um atributo qualquer da tabela

– E-R - entidade-relacionamentos

- coleção de entidades e relacionamentos

(retângulo=entidade, losango=relacionamento, elipse=atributo)



O Modelo Relacional

Tabela Cliente (dados)

cód-cliente	nome	rua	cidade
015	José	Figueiras	Campinas
021	João	Laranjeiras	Campinas
037	Antônio	Ipê	São Paulo

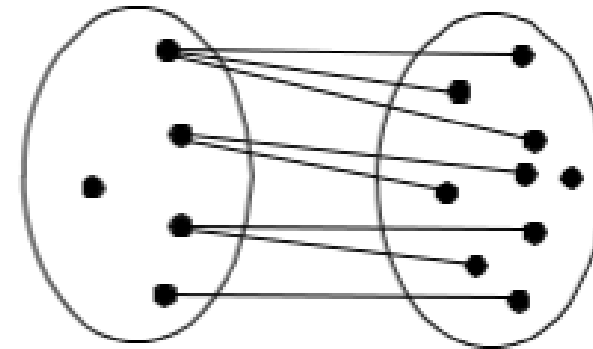
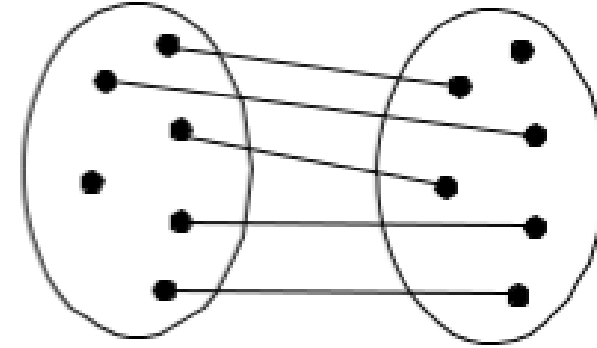
Tabela Conta (dados)

nro-conta	saldo
900	55
556	1.000
647	5.366
801	10.533

Tabela Cliente-Conta
(relacionamento)

cód-cliente	nro-conta
015	900
021	556
021	647
037	647
037	801

- um-para-um
 - Ex: Time - Técnico
- um-para-muitos
 - Ex: Cliente - Carro
- muitos-para-muitos
 - Ex: Paciente - Médico



Linguagem de Definição de Dados (DDL)

- Um esquema de banco de dados é especificado por um conjunto de definições expressas por uma linguagem especial chamada **linguagem de definição de dados (Data Definition Language)**
- Linguagem para a definição de estruturas de dados
- Um dicionário de dados contém metadados, i.e., dados sobre os dados
- Exemplo:

```
CREATE TABLE empregados (  
    id                INTEGER    PRIMARY KEY,  
    nome              CHAR(50)    NULL,  
    sobrenome         CHAR(75)    NOT NULL,  
    data_de_aniversario DATE      NULL  
);
```

Linguagem de Manipulação de Dados(DML)

- Manipulação de dados significa:
 - ✓ A busca da informação armazenada no BD
 - ✓ A inserção de novas informações no BD
 - ✓ A eliminação de informações do BD
 - ✓ A modificação dos dados armazenados no BD
- No nível físico precisamos definir algoritmos que permitam acesso eficiente aos dados
- A linguagem de manipulação dos dados permite ao usuário manipular os dados da seguinte forma:
 - ✓ **Procedural**: o usuário informa qual dado deseja acessar e como obtê-lo.
 - ✓ **Não-procedural (declarativa)**: o usuário informa qual dado deseja acessar SEM especificar como obtê-lo. Exemplo: SQL (Structured Query Language – Linguagem de Consulta Estruturada).

Exemplo de consultas SQL

Tabela 'T'		Consulta	Resultado	
C1	C2	Select * from T	C1	C2
1	a		1	a
2	b		2	b
C1	C2	Select C1 from T	C1	
1	a		1	
2	b		2	
C1	C2	Select * from T where C1=1	C1	C2
1	a		1	a
2	b			

Principais bancos de dados do mercado

