

Bancos de Dados

Conceitos Fundamentais em Sistemas de Bancos de Dados e suas Aplicações

Tópicos

Conceitos Básicos

Bancos de Dados

Sistemas de Bancos de Dados

Sistemas de Gerenciamento de Bancos de Dados

Abstração de Dados

Modelos Lógicos de Dados

Linguagens de Definição e Manipulação de Dados

Papéis Humanos em Sistemas de Bancos de Dados

Administração de Bancos de Dados

Estrutura Geral de um SGBD

Introdução

A importância da informação para a tomada de decisões nas organizações tem impulsionado o desenvolvimento dos sistemas de processamento de informações.

Algumas ferramentas:

- processadores de texto (editoração eletrônica),
- planilhas (cálculos com tabelas de valores),
- **Sistemas de Gerenciamento de Bancos de Dados - SGBDs** (armazenamento de grandes volumes de dados, estruturados em registros e tabelas, com recursos para acesso e processamento das informações).

Conceitos

Banco de Dados: é uma coleção de dados inter-relacionados, representando informações sobre um domínio específico [KS94].

Exemplos: lista telefônica, controle do acervo de uma biblioteca, sistema de controle dos recursos humanos de uma empresa.

Sistema de Gerenciamento de Bancos de Dados (SGBD): é um software com recursos específicos para facilitar a manipulação das informações dos bancos de dados e o desenvolvimento de programas aplicativos.

Exemplos: Oracle, Ingres, Paradox*, Access*, DBase*.

* *Desktop Database Management Systems.*

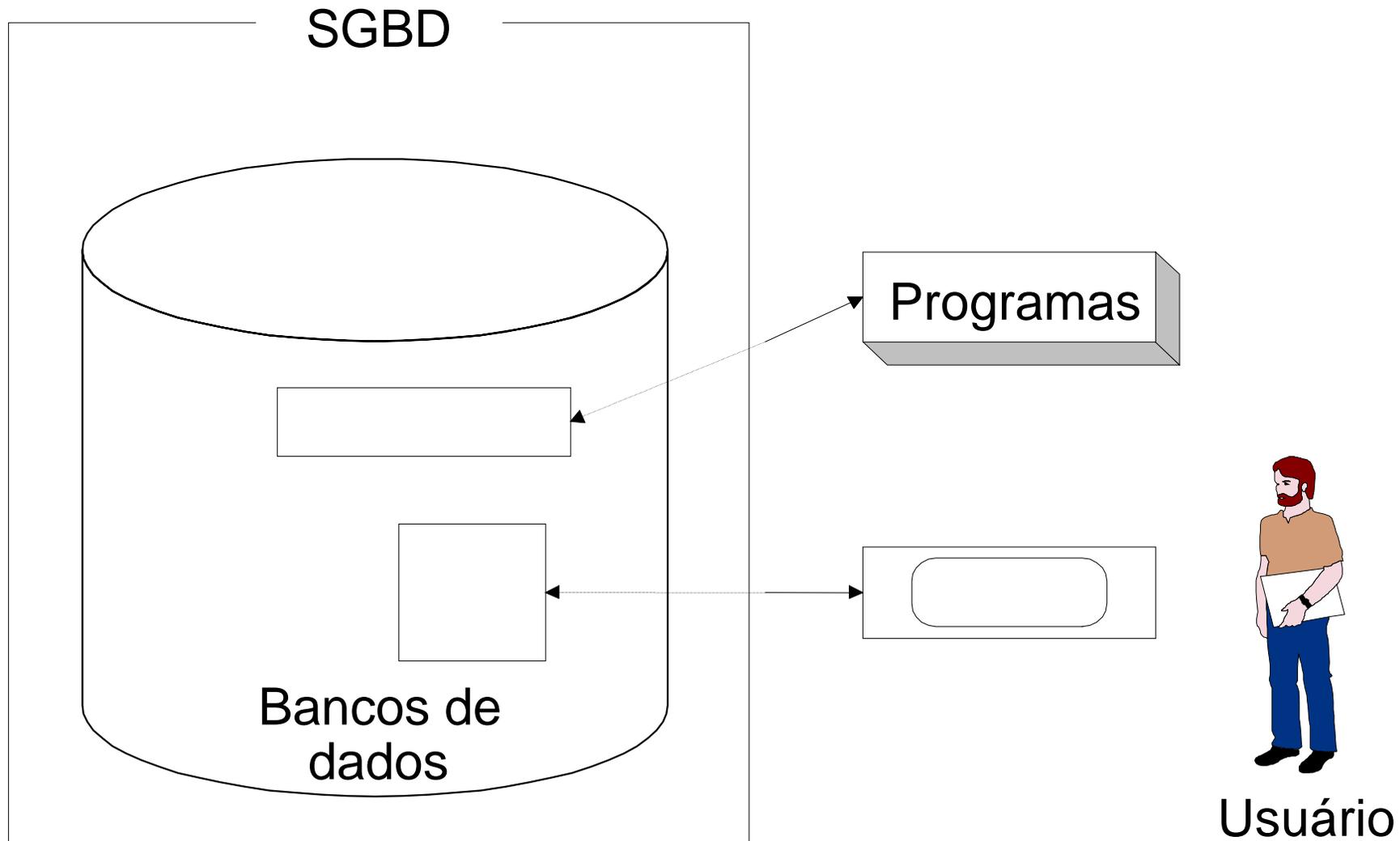
Sistema de Bancos de Dados

- É um sistema de manutenção de registros por computador, envolvendo quatro componentes principais:
 - dados,
 - hardware,
 - software e
 - usuários.

- O sistema de bancos de dados pode ser considerado como uma sala de arquivos eletrônica [Date91].

Existe uma série de métodos, técnicas e ferramentas que visam sistematizar o desenvolvimento de sistemas de bancos de dados.

Os Componentes de um Sistema de Bancos de Dados



Objetivos de um Sistema de Bancos de Dados

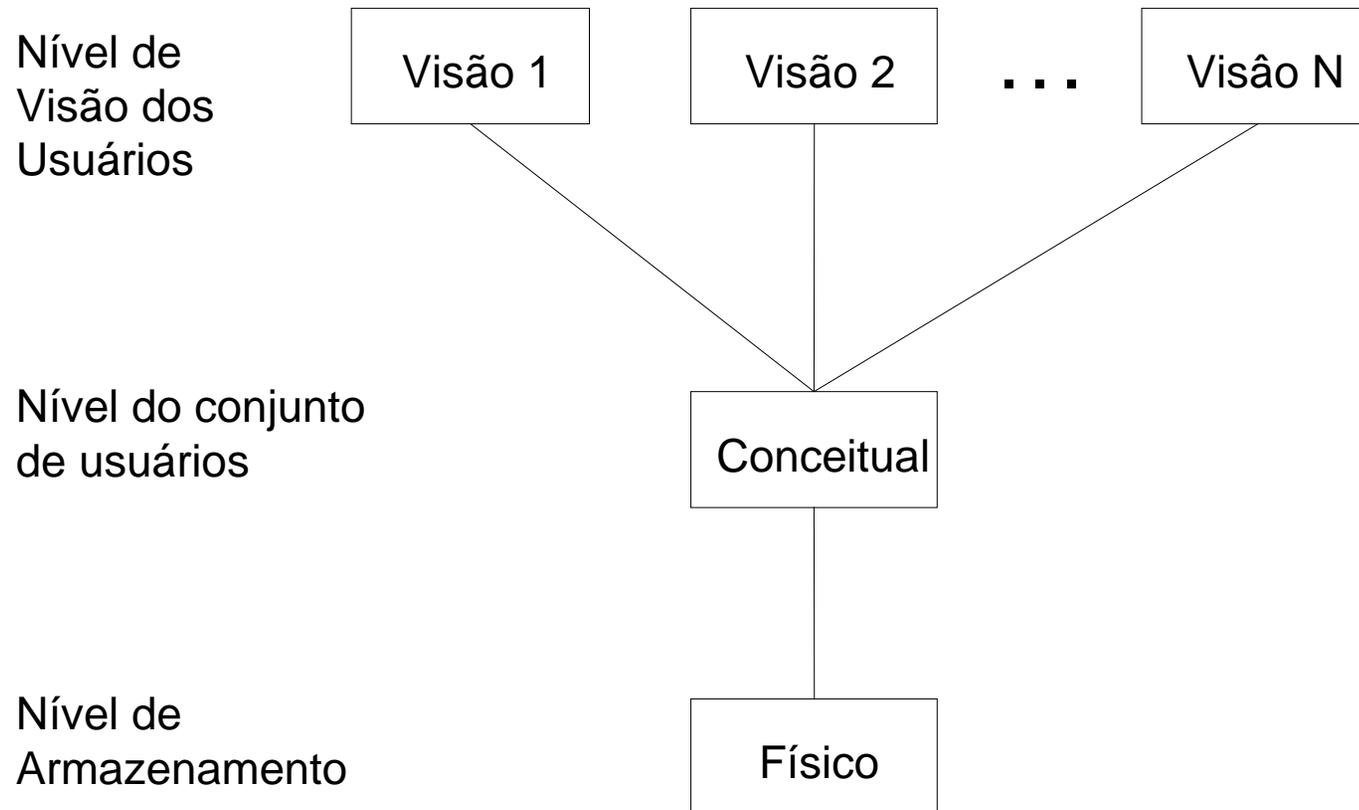
- Isolar os usuários dos detalhes mais internos do banco de dados (abstração de dados).
- Prover independência de dados às aplicações (estrutura física de armazenamento e à estratégia de acesso).

Vantagens:

- rapidez na manipulação e no acesso à informação,
- redução do esforço humano (desenvolvimento e utilização),
- disponibilização da informação no tempo necessário,
- controle integrado de informações distribuídas fisicamente,
- redução de redundância e de inconsistência de informações,
- compartilhamento de dados,
- aplicação automática de restrições de segurança,
- redução de problemas de integridade.

Abstração de Dados

- O sistema de bancos de dados deve prover uma visão abstrata de dados para os usuários.
- A abstração se dá em três níveis:



Níveis de Abstração

- **Nível físico:** nível mais baixo de abstração. Descreve como os dados estão realmente armazenados, englobando estruturas complexas de baixo nível.
- **Nível conceitual:** descreve quais dados estão armazenados e seus relacionamentos. Neste nível, o banco de dados é descrito através de estruturas relativamente simples, que podem envolver estruturas complexas no nível físico.
- **Nível de visões do usuário:** descreve partes do banco de dados, de acordo com as necessidades de cada usuário, individualmente.

Modelos Lógicos de Dados

Conjunto de ferramentas conceituais para a descrição dos dados, dos relacionamentos entre os mesmos e das restrições de consistência e integridade.

Dividem-se em:

- baseados em objetos,
- baseados em registros.

Modelos lógicos baseados em objetos

descrição dos dados nos níveis conceitual e de visões de usuários.

Exemplos:

entidade-relacionamento,
orientado a objetos.

No modelo orientado a objetos, código executável é parte integrante do modelo de dados.

Modelos lógicos baseados em registros

- descrição dos dados nos níveis conceitual e de visões de usuários;
- o banco de dados é estruturado em registros de formatos fixos, de diversos tipos;
- cada tipo de registro tem sua coleção de atributos;
- há linguagens para expressar consultas e atualizações no banco de dados.

Exemplos:

- relacional,
- rede,
- hierárquico.

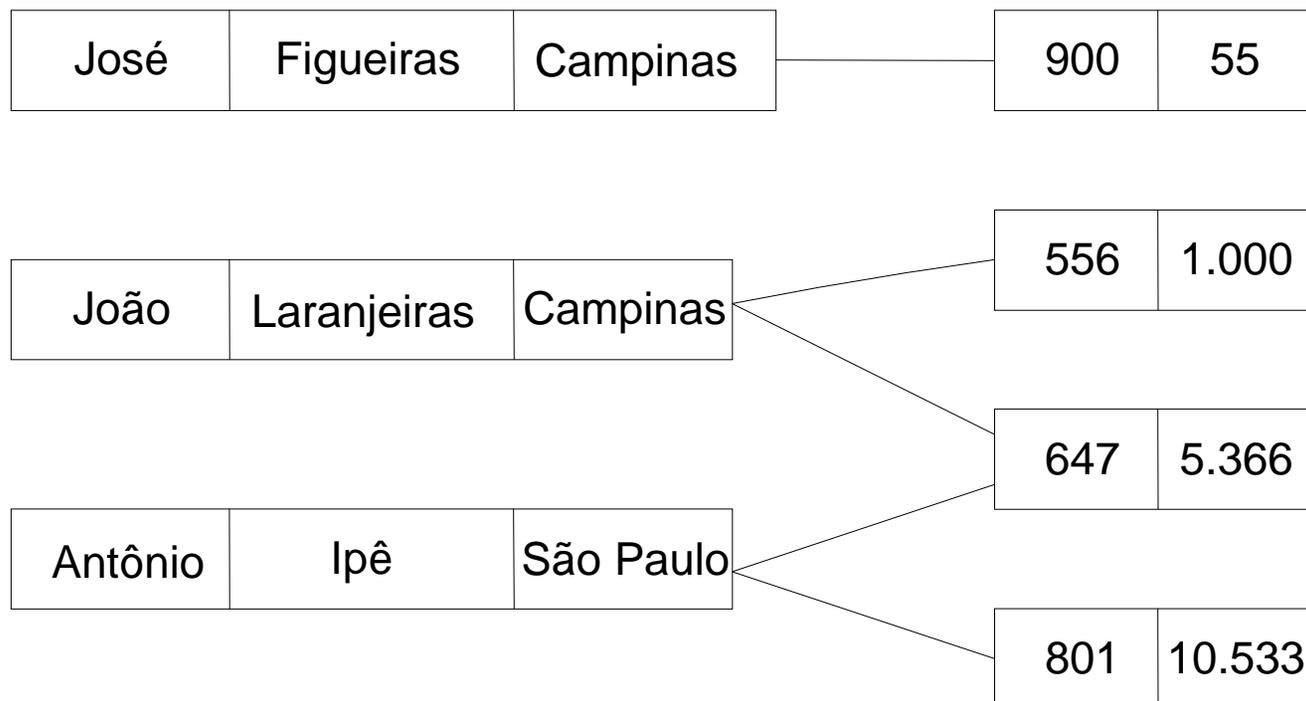
No modelo relacional, dados e relacionamentos entre dados são representados por tabelas, cada uma com suas colunas específicas.

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

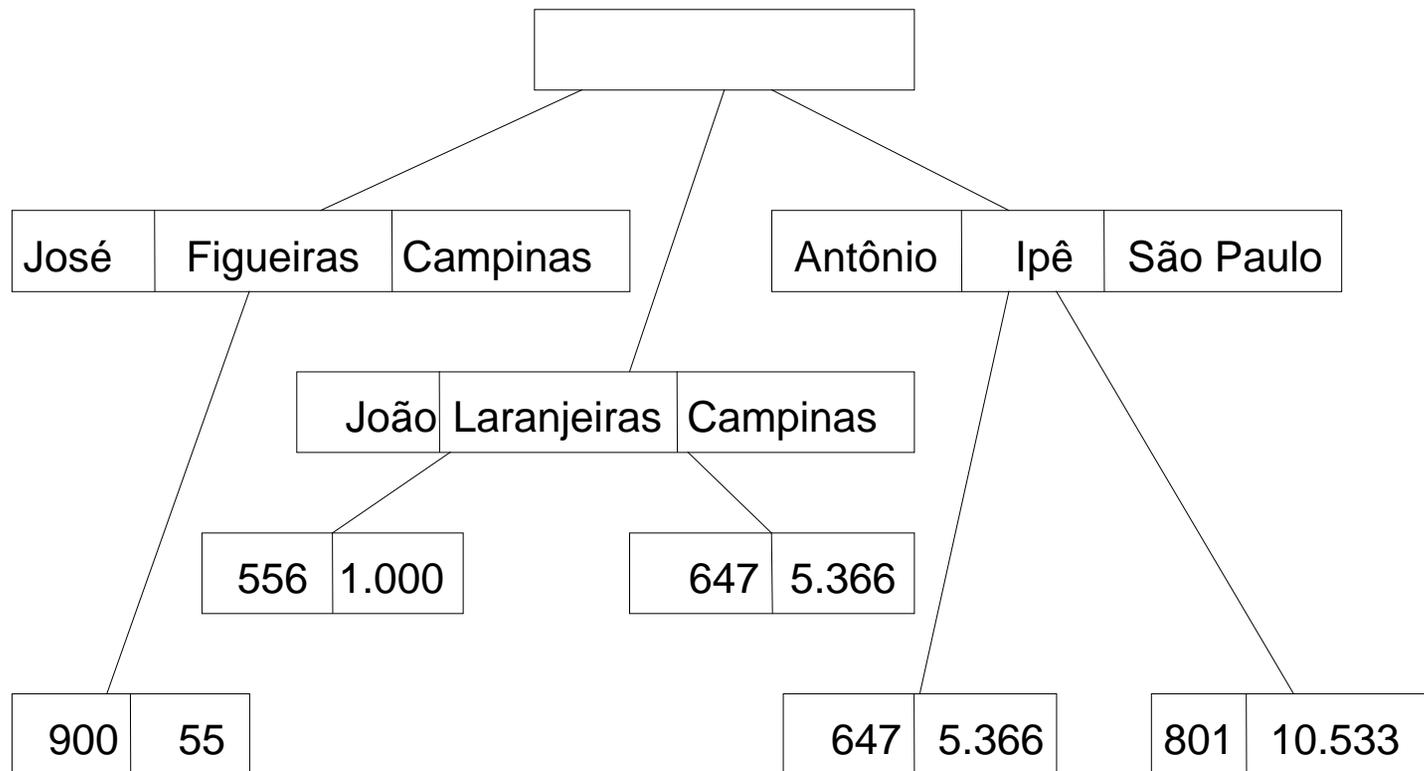
O Modelo de Rede

- Os dados são representados por coleções de registros e os relacionamentos por elos.



O Modelo Hierárquico

- Os dados e relacionamentos são representados por registros e ligações, respectivamente.
- Os registros são organizados como coleções arbitrárias de árvores.



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

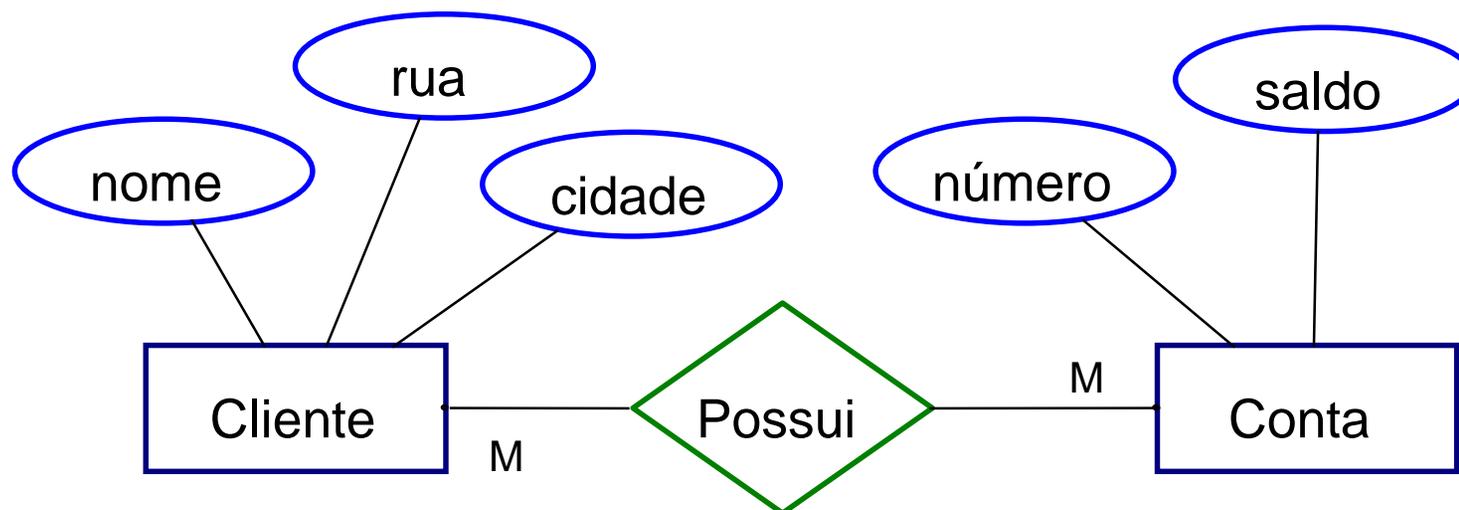
Tabela Cliente-Conta
(relacionamento)

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

Modelo Relacional (continuação)

- Tanto os dados quanto os relacionamentos são representados por tabelas.
- Possui fundamento matemático sólido.
- Prescinde de estruturas de índice eficientes e hardware adequado para alcançar desempenho viável em situações práticas.

O Banco de Dados no Nível Conceitual (modelo ER)



Linguagens de Definição e Manipulação de Dados

Esquema do Banco de Dados

É o “projeto geral” (estrutura) do banco de dados.

- não muda com frequência;
- há um esquema para cada nível de abstração e um subesquema para cada visão de usuário.

Linguagem de Definição de Dados (*DDL*)

Permite especificar o esquema do banco de dados, através de um conjunto de definições de dados.

- A compilação dos comandos em *DDL* é armazenada no dicionário (ou diretório) de dados.

⇒ **metadados**

Manipulação de dados

- recuperação da informação armazenada,
- inserção de novas informações,
- exclusão de informações,
- modificação de dados armazenados.

Linguagem de Manipulação de Dados (*DML*)

Permite ao usuário acessar ou manipular os dados, vendo-os da forma como são definidos no nível de abstração mais alto do modelo de dados utilizado.

- Uma consulta (“*query*”) é um comando que requisita uma recuperação de informação.
- A parte de uma *DML* que envolve recuperação de informação é chamada **linguagem de consulta***.

Sistema de Gerenciamento de Bancos de Dados

- Módulo de programa que fornece a interface entre os dados de baixo nível armazenados num banco de dados e os programas aplicativos ou as solicitações submetidas ao sistema [KS94]
- Software que manipula todos os acessos ao banco de dados; proporciona a interface de usuário ao sistema de banco de dados [Date91]

Sistema de Gerenciamento de Bancos de Dados (cont. 1)

[Date91] ilustra o papel do sistema de gerência de banco de dados, de forma conceitual:

O usuário emite uma solicitação de acesso.

O SGBD intercepta a solicitação e a analisa.

O SGBD inspeciona os esquemas externos (ou subesquemas) relacionados àquele usuário, os mapeamentos entre os três níveis, e a definição da estrutura de armazenamento.

O SGBD realiza as operações solicitadas no banco de dados armazenado.

Sistema de Gerenciamento de Bancos de Dados (cont. 2)

Tarefas:

- interação com o sistema de arquivos do sistema operacional,
- cumprimento da integridade,
- cumprimento da segurança,
- cópias de segurança (“*backup*”) e recuperação,
- controle de concorrência.

Papéis Humanos em um Sistema de Bancos de Dados

■ **Usuários do Banco de Dados**

Realizam operações de manipulação de dados.

- programadores de aplicações,
- usuários sofisticados,
- usuários especializados,
- usuários “ingênuos”.

■ **Administrador do Banco de Dados**

Pessoa (ou grupo) responsável pelo controle do sistema de banco de dados.

- Administrador de Dados
- Administrador do SGBD

Administração de Sistemas de Bancos de Dados

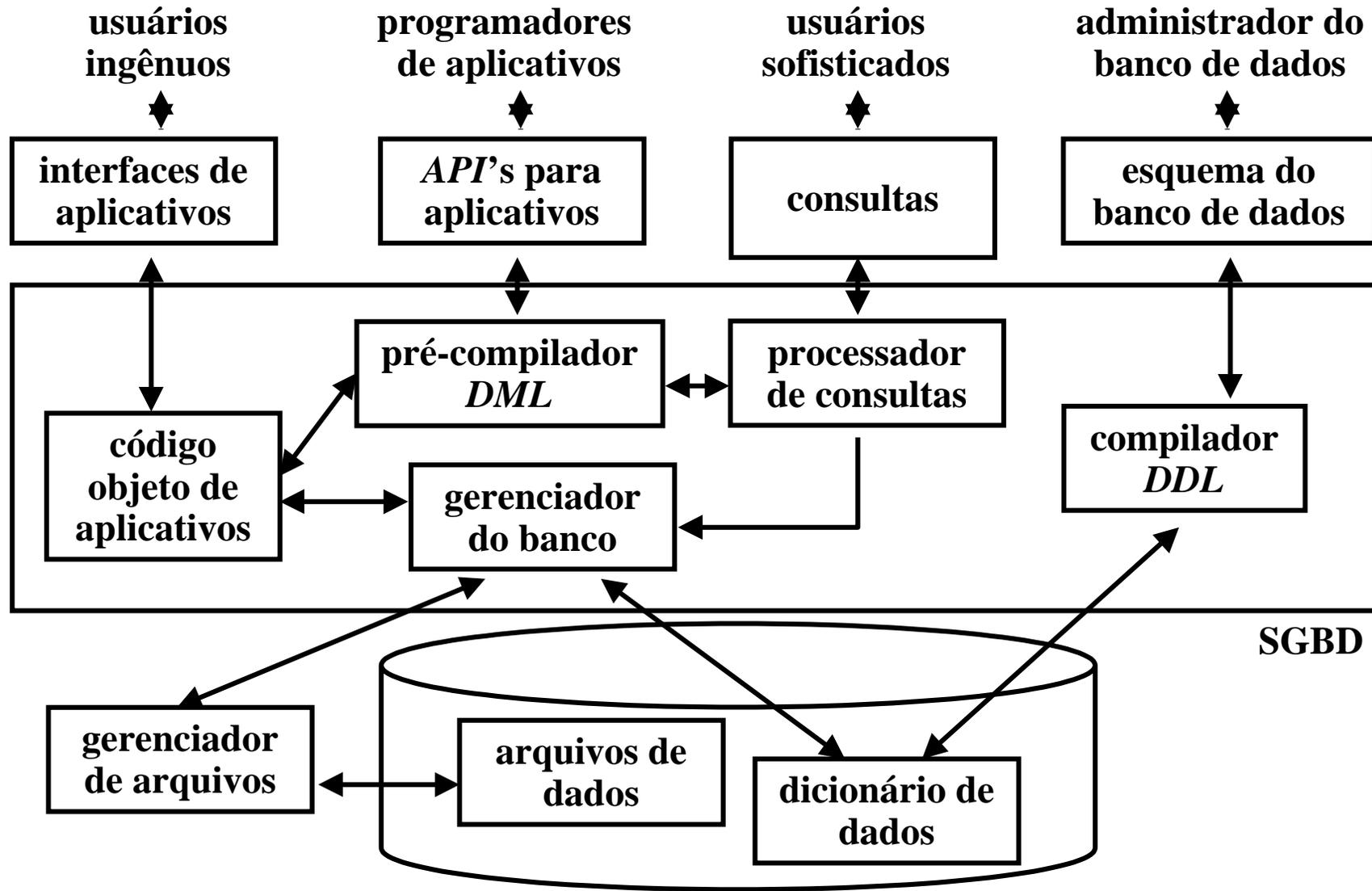
Administrador de Dados (*DBA*)

- definição e atualização do esquema do banco de dados.

Administrador do SGBD

- definição da estrutura de armazenamento e a estratégia (ou método) de acesso,
- concessão de autorização para acesso a dados,
- definição de controles de integridade,
- definição de estratégias para cópia de segurança e recuperação,
- monitoramento do desempenho,
- execução de rotinas de desempenho,
- modificação da organização física.

Estrutura Geral de um Sistema de Bancos de Dados [KS94]



Exercícios:

1. Definir os seguintes termos:
 - sistema de bancos de dados;
 - banco de dados;
 - sistema de gerenciamento de banco de dados.
2. Quais as vantagens e desvantagens da utilização de um sistema de banco de dados ?
3. Descrever o modelo relacional de dados.
4. Definir os seguintes termos:
 - linguagem de definição de dados;
 - linguagem de manipulação de dados.
5. Quais as ocupações (tarefas de pessoas) relacionadas com a manutenção do funcionamento dos bancos de dados e suas atribuições .

Respostas dos Exercícios

1

- **Sistema de banco de dados** é um sistema de manutenção de registros por computador, envolvendo quatro componentes principais: hardware, software, dados e usuários.
- **Banco de dados** é uma coleção de dados inter-relacionados, representando informações de um domínio específico.
- **Sistema de gerenciamento de bancos de dados** é um software que provê a interface entre os dados de baixo nível armazenados num banco de dados e os usuários e aplicações que desejam acessá-los e/ou manipulá-los.

Respostas dos Exercícios

2

Vantagens :

- rapidez na manipulação e no acesso à informação,
- redução do esforço humano,
- disponibilização da informação no tempo necessário,
- controle integrado de informações distribuídas fisicamente,
- redução de redundância e de inconsistência de informações,
- compartilhamento de dados,
- aplicação automática de restrições de segurança,
- redução de problemas de integridade.

Desvantagens :

- Sem dispositivos de controle adequados, a segurança pode ficar comprometida; por exemplo, no caso de acesso não autorizado a dados.
- A integridade das informações pode ser comprometida se não houver mecanismos de controle; por exemplo no caso de manipulação concorrente de dados.
- A operação do sistema de banco de dados e o desenvolvimento de aplicações precisam ser feitos com muita precisão para evitar que informações não correspondam à realidade.
- A administração do sistema de banco de dados pode se tornar muito complexa em ambientes distribuídos, com grande volume de informações manipuladas por uma grande quantidade de usuários.

Respostas dos Exercícios

3

O modelo relacional é um modelo lógico de dados, baseado em registros, que provê abstração de dados nos níveis conceitual e de visões do usuário.

Neste modelo, tabelas representam dados e relacionamentos entre dados.

Respostas dos Exercícios

4

- **linguagem de definição de dados (*DDL*)** define a estrutura (esquema) de um banco de dados, principalmente nos níveis conceitual e de visões de usuário. A compilação de definições em *DDL* é armazenada no dicionário de dados que, portanto, encerra dados sobre dados (metadados).
- **linguagem de manipulação de dados (*DML*)** permite aos usuários e aplicações acessar ou manipular as informações contidas num banco de dados. A manipulação de dados engloba recuperação, inserção, exclusão e modificação da informação armazenada.

Respostas dos Exercícios

5

Administrador de Dados:

- definição e atualização do esquema dos bancos de dados.

Administrador do Banco de Dados:

- definição da estrutura de armazenamento e da estratégia (ou método) de acesso;
- concessão de autorização para acesso a dados;
- definição de controles de integridade;
- definição de estratégias de cópia de segurança e recuperação;
- monitoração de desempenho;
- execução de rotinas de desempenho;
- atualização da organização física.