

SISTEMAS DE BANCO DE DADOS

Aula 1: Conceitos Básicos de Banco de Dados

Conceitos:

- **Dados:** *“São Fatos não Trabalhados”. Ou “São Fragmentos de informação”.*
- **informação:** *“É a organização dos fatos de forma significativa”.*
- **Banco de Dados:** *“É uma coleção de dados relacionados”.*

- **Exemplos de Armazenamento de Dados:**

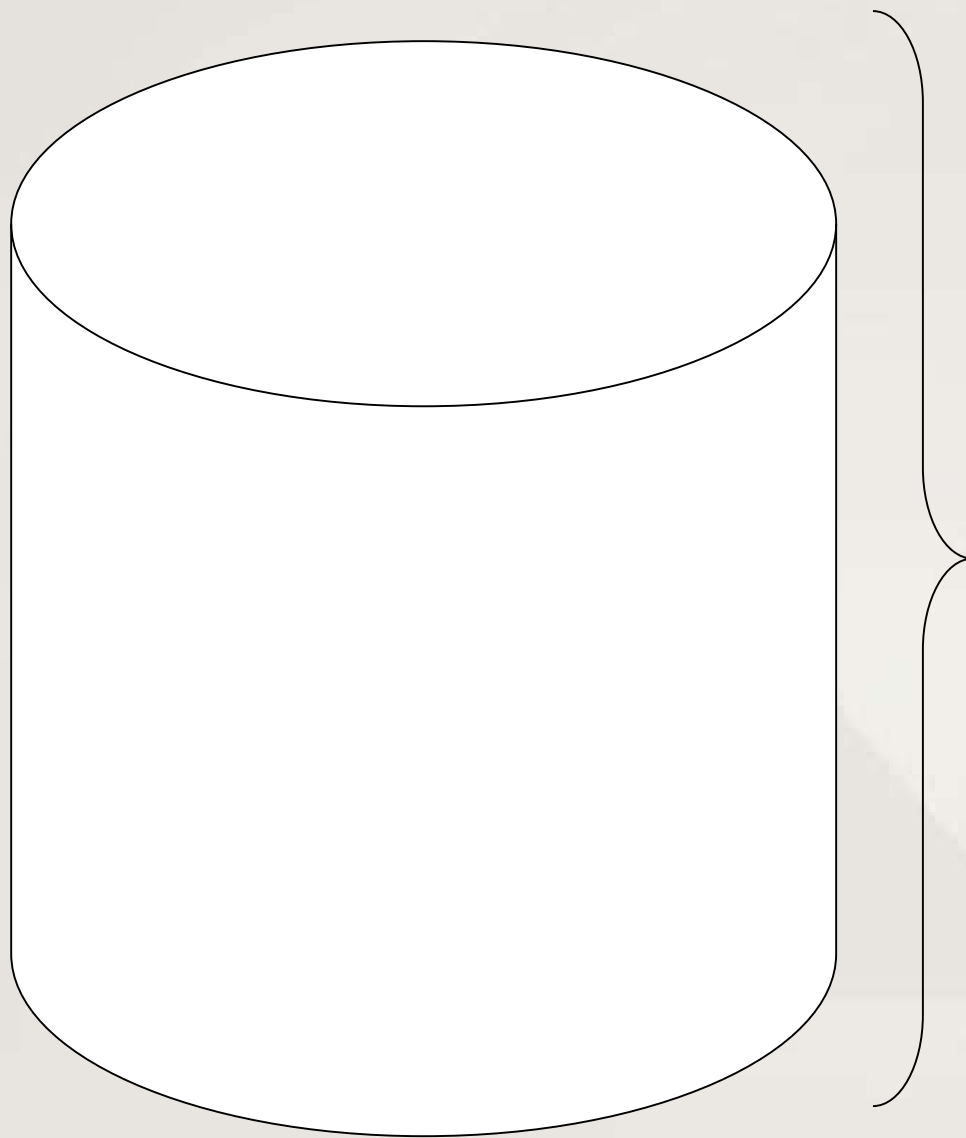
- Caderno
- Agenda
- Lista Telefônica
- Caderneta
- Arquivos

- **Conjunto de Dados Vs Banco de Dados:**

- Redundância de Informação (Conjunto de Dados)
- Dificuldade de Atualização (Conjunto de Dados)
- Ocupa mais espaço (Conjunto de Dados)

Propriedades de Um Banco de Dados:

- **Apresenta Aspectos da Vida real.**
- **Coleção lógica e coerente de dados com algum significado inter-relacionado.**
- **Um banco de dados é projetado, construído e povoado de dados, atendendo a uma proposta específica.**



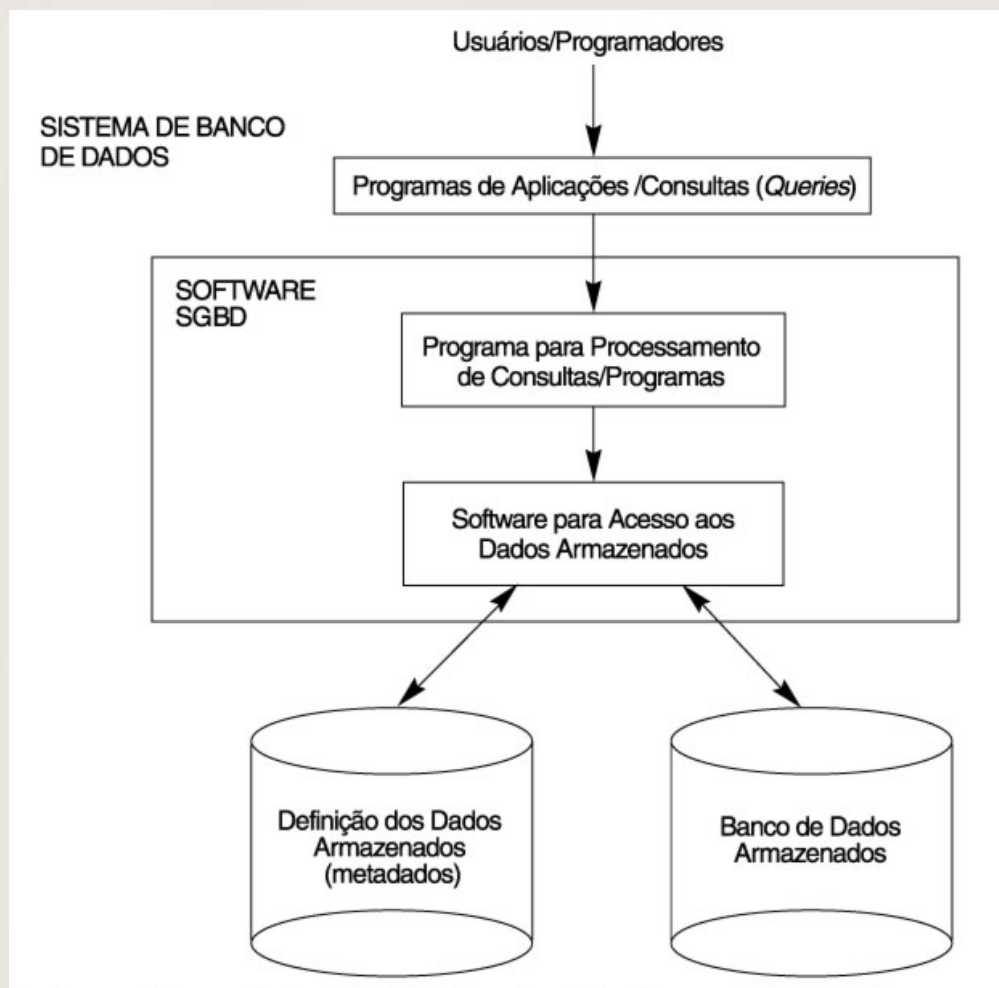
**Representação
Gráfica de um
Banco de Dados**

SGBD (Sistema Gerenciamento de Banco de Dados) :

Conceito: *“É uma coleção de programas que permite ao usuário criar e manter um banco de Dados”.*

SGBD é um software de propósito geral que facilita os processos de definição, construção, manipulação e compartilhamento de banco de dados entre vários usuários e aplicações. Outras funções importantes de um SGBD são: proteção do sistema e segurança

Sistema de Banco de dados é
união do banco de dados e do SGBD.



Um SGBD tem por objetivo facilitar:

- **Definição:** Tipos dos dados, estruturas e restrições dos dados;
- **Construção:** Processo de armazenamento e dados;
- **Manipulação:** Pesquisas, recuperação de dados, relatórios;
- **Compartilhamento:** Acesso de usuários;
- **Proteção do Sistema:** Contra falhas no *hardware* e *software*;
- **Segurança:** Contra acesso não autorizado.

Usuários de um Banco de Dados:

- ***Administrador de Banco de Dados (DBA).***
- ***Projetista de Banco de Dados.***
- ***Usuário Final:*** todo aquele que precisa acessar o banco de dados.
- ***Analistas de sistemas e Programadores de Aplicações (Engenheiros de Software).***

**Banco de Dados → Tabelas → registros (tuplas) →
elementos de dados (possuem um tipo de dado
[integer, char]).**

ALUNO	Nome	Numero	Turma	Curso_Hab
	Smith	17	1	CC
	Brown	8	2	CC

CURSO	NomedoCurso	NumerodoCurso	Creditos	Departamento
	Introdução à Ciência da Computação	CC1310	4	CC
	Estruturas de dados	CC3320	4	CC
	Matemática Discreta	MAT2410	3	MATH
	Banco de dados	CC3380	3	CC

DISCIPLINA	IdentificadordeDisciplina	NumerodoCurso	Semestre	Ano	Instrutor
	85	MAT2410	Segundo Semestre	98	King
	92	CC1310	Segundo Semestre	98	Anderson
	102	CC3320	Primeiro Semestre	99	Knuth
	112	MAT2410	Segundo Semestre	99	Chang
	119	CC1310	Segundo Semestre	99	Anderson
	135	CC3380	Segundo Semestre	99	Stone

HISTORICO_ESCOLAR	NumerodoAluno	Identificador_Disciplinas	Nota
	17	112	B
	17	119	C
	8	85	A
	8	92	A
	8	102	B
	8	135	A

PRE_REQUISITO	NumerodoCurso	NumerodoPre_requisito
	CC3380	CC3320
	CC3380	MAT2410
	CC3320	CC1310

Características do Emprego de Banco de Dados:

- Natureza autodescritiva → metadados
- Isolamento programas / dados → independência programa-dados ou abstração de dados.
 - Suporte para as múltiplas visões dos dados
- Compartilhamento de dados e processamento de transações de multiusuários

Vantagens do Banco de Dados :

- Potencial para garantir padrões.
- Redução do tempo de Desenvolvimento das Aplicações.
- Flexibilidade.
- Disponibilidade para atualizar informações.
- Economias de Escala.

A utilização de um SGBD pretende afastar o usuário dos comandos complexos e ao mesmo tempo fornecer dados integrados (unificação dos dados e disponibilização imediata de alterações), segurança, velocidade de acesso, possibilidade de alterações na estrutura do banco de dados.

Conceitos Básicos de um SGBD

Conceitos:

- **SGBD:** *“É uma coleção de programas que permite ao usuário criar e manter um banco de dados”.*
- **O SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de dados)** visa facilitar:
 - *Definição*
 - *Construção*
 - *Manipulação*
 - *Compartilhamento*
 - *Proteção*
 - *Segurança*

- **Vantagens da utilização da abordagem SGBD:**

- **Controle de Redundância:**

É a função do SGBD que permite controlar dados redundantes.
Exemplo: Histórico escolar de alunos.

- **Segurança: Restringindo acesso não-autorizado:**

A forma mais comum de restringir o acesso de usuários é através de senhas, as definições de acesso são feitas pelo DBA.

- **Vantagens da utilização da abordagem SGBD:**

- **Garantindo o armazenamento de estruturas para o processamento eficiente de consultas:**

O SGBD deve fornecer funcionalidades para a execução de atualizações e consultas eficientemente. O SGBD utiliza alguns recursos para aumentar a velocidade de pesquisas de dados em um banco, um destes recursos são arquivos auxiliares denominados indexes, arquivos adaptados adequadamente para pesquisa em disco; o segundo recurso é o *buffering*, um espaço de memória reservado para armazenamento temporário.

- **Vantagens da utilização da abordagem SGBD:**

- **Garantindo Backup e Restauração:**

O subsistema backup e restauração dos subsistemas de um SGBD é responsável por restaurações de falhas de hardware e software. Ex.: Queda de energia no meio de uma transação.

- **Vantagens da utilização da abordagem SGBD:**

- **Fornecendo múltiplas interfaces para os usuários:**

Devido a diversidade dos usuários que utilizam o banco o SGBD deve fornecer interfaces diferentes para cada um deles. É preciso que os usuários possam fazer consultas (linguagens de consulta) e os programadores possam utilizar linguagens de programação. É comum ver uma interface gráfica com figuras, menus, formulários que auxiliam no trabalho com o banco de dados.

- **Vantagens da utilização da abordagem SGBD:**
- **Representando Relacionamentos complexos entre os Dados:**

Essa função implica em demonstrar os relacionamentos existentes entre as tabelas, bem como a atualização e recuperação dos dados relacionados.

Ex.: A tabela histórico do aluno está relacionada com a tabela aluno.

- **Vantagens da utilização da abordagem SGBD:**
 - **Forçando as Restrições de Integridade:**

Grande parte das aplicações possuem restrições quanto ao seu funcionamento, algumas delas são:

Delimitação de valores, quantidade de caracteres;

Restrições de alguns campos, por exemplo, a restrição para que não existam valores duplicados;

Relacionamentos;

Integridade dos dados nas tabelas relacionadas. Ex.: Para excluir um aluno é preciso excluir o relacionamento deste aluno com todas as tabelas do sistema com a qual a tabela aluno se relaciona.

- **Vantagens da utilização da abordagem SGBD:**
 - **Permitindo inferências e ações usando regras:**

Alguns SGBD permitem a criação de regras que são utilizados para procedimentos que usados com frequência.

Visão de Dados:

Um banco de dados pode oferecer uma visão abstrata dos dados, ou seja, alguns detalhes sobre a forma de armazenamento e manutenção dos dados estarão ocultas.

Um sistema deve ser eficiente na recuperação das informações e isto está diretamente relacionado com a forma que o banco de dados foi projetado, pela maneira como os dados estão representados.

Visão de Dados:

Existem 3 níveis de visão:
Nível, Físico, Nível Lógico e Nível de Visão

Nível Físico (Interno):

Descreve como os dados estão, de fato, armazenados, é o mais baixo nível de abstração. Ex.: Um registro é descrito como um bloco de memória (bytes).

Visão de Dados:

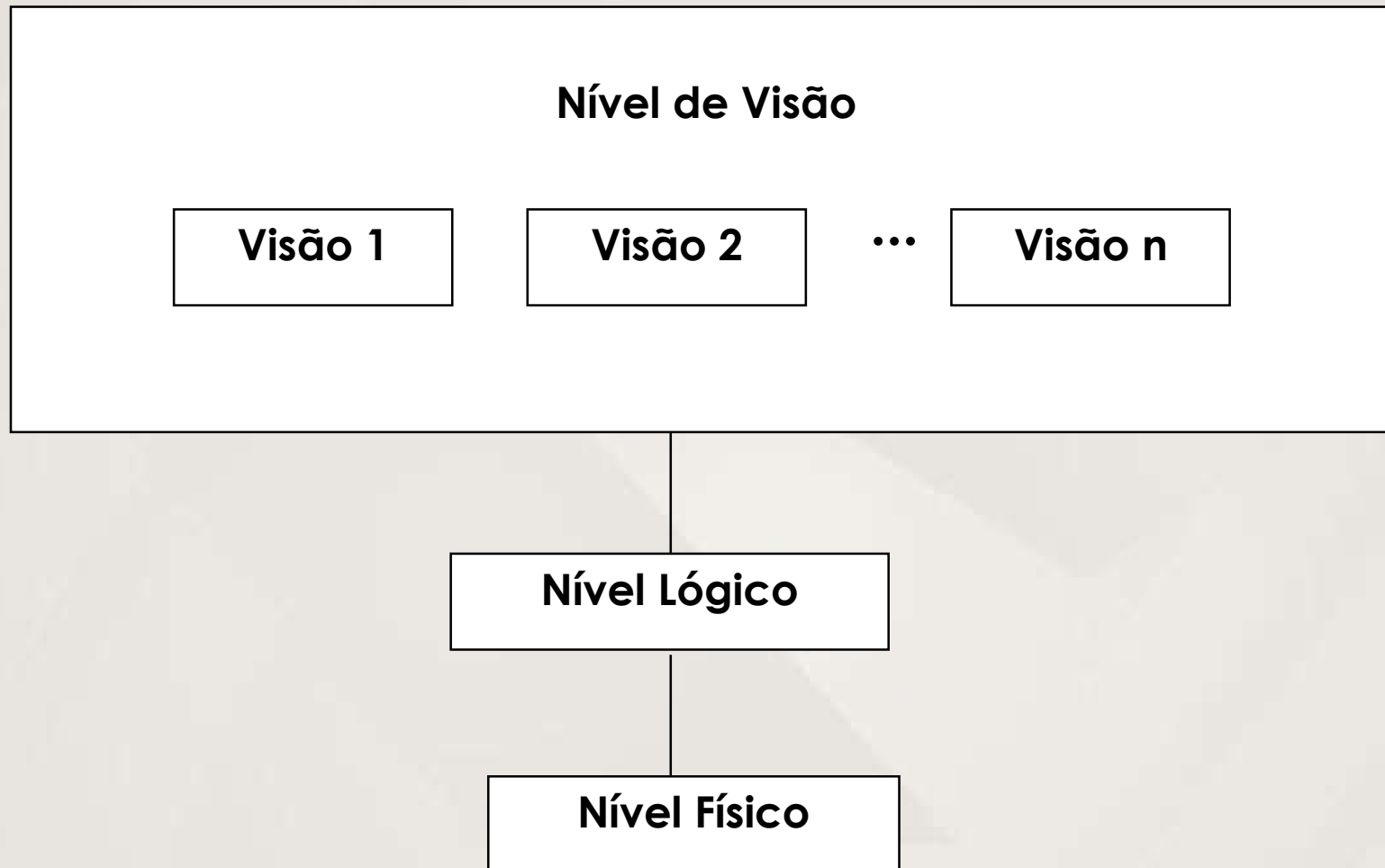
Nível Lógico (Conceitual):

Descreve quais são os dados armazenados no banco de dados e quais são os inter-relacionamentos entre eles. Os administradores de Banco de Dados (DBA) e os projetistas de banco de dados trabalham neste nível de dados. É o nível médio de abstração de dados. Ex.: Um registro é descrito pelo tipo de dados (char, integer).

Visão de Dados:

Nível de visão (Externo):

É o mais alto nível de abstração de dados, níveis de visão são definidos pelo DBA identificando o que cada usuário pode e precisa visualizar.



Modelos Lógicos com Base em Registros

São utilizados para descrever os dados no nível lógico. Um modelo de dados é uma definição abstrata, autônoma e lógica dos objetos, operadores e outros elementos que constituem o sistema, utilizado para descrever os dados, os relacionamentos [DATE, 2003, pág. 14] [KORTH, 1999, pág. 15].

Os modelos lógicos com base em registros representam a estrutura do banco de dados através de registros.

Estes modelos são classificados em: **modelo hierárquico**, **modelo de rede** e **modelo relacional** (mais usado).

Sistemas Hierárquicos e de Rede

As primeiras aplicações utilizaram os modelos de banco de dados e hierárquicos e de rede, isto aconteceu na década de 60, hoje são tidos como obsoletos.

Modelo de Rede: Os dados são representados por um conjunto de registros e *links* que representam as relações entre os registros através da utilização de ponteiros.

Modelo Hierárquico: Também é representado por registros e links, porém os registros são organizados em árvore. Estes sistemas apresentavam lentidão, tinham limitações de níveis e na capacidade de armazenamento, além disso, só forneciam interface para linguagem de programação.

Modelo Relacional

Este modelo foi implementado em 1969, o modelo relacional baseia-se na lógica e na matemática e permite um desenvolvimento rápido de novas consultas e flexibilidade para reorganizar o banco dados (depois de dados alterados).

Os dados são vistos pelos usuários como tabelas, tanto os dados armazenados no banco, como as consultas geradas pelo banco de dados, as tabelas de dados estão relacionadas dentro do banco de dados, por isso, este modelo é chamado relacional
→ relacionamento das tabelas de um banco de dados.

Modelo Relacional

No início os bancos relacionais eram lentos, com o tempo foram desenvolvidas novas técnicas de armazenamento e indexação, com processamento aprimorado de consultas e otimização, assim, hoje, é o modelo mais utilizado nos sistemas já implementados.

Arquitetura de Três Esquemas e a Independência de dados

Instâncias: Conjunto de informações contidas em determinado banco de dados em dado momento. Ex.: Valor de uma variável, dados de um cliente [KORTH, 1999].

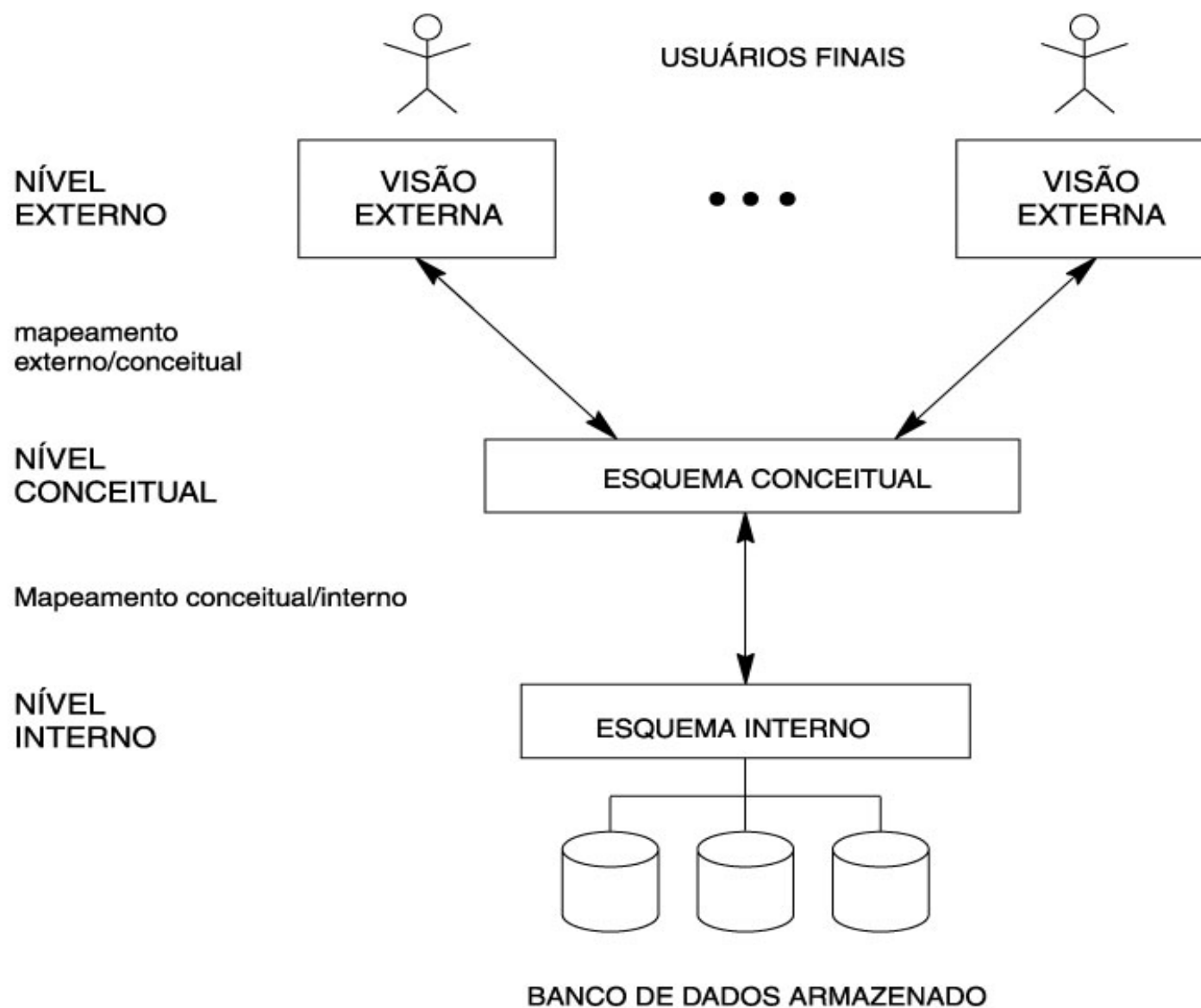
Esquema: Projeto geral do banco de dados [KORTH, 1999].

- **Esquema Físico:** representa o modelo físico (interno).
- **Esquema Lógico:** representa o modelo lógico (conceitual).
- **Subesquemas:** representam as diversas visões do banco de dados (externo).

Arquitetura de Três Esquemas e a Independência de dados

Independência dos dados: Característica do banco de dados em permitir alteração em sua estrutura (metadados) sem afetar o restante do sistema. A independência pode ser classificada em dois tipos [KORTH, 1999]:

- **Física:** capacidade de se alterar o esquema físico (interno).
- **Lógica:** capacidade de se alterar o esquema lógico (conceitual).



Linguagens de um SGBD

Há dois tipos de linguagens, uma para os esquemas do banco de dados (DDL) e outra para consultas e atualizações (DML).

Linguagem de Definição de Dados (DDL):

É a linguagem utilizada pelo DBA para construir os esquemas, o resultado da compilação dos parâmetros DDL é armazenado em um conjunto de tabelas denominado *dicionário de dados* ou *metadados*. Na maioria dos SGDB a DDL é utilizada para definir os esquemas lógico (conceitual) e o esquema externo (visão de dados).

DDL (*data definition language*).

Linguagens de um SGBD

Linguagem de Manipulação de Dados (DML):

Viabiliza o acesso, recuperação, inserção, remoção e modificação dos dados.
São basicamente dois tipos:

DML procedurais (baixo nível): exige que o usuário especifique quais dados são necessários e como obtê-los. Recupera registros do banco de dados e processa-os separadamente.

DML não-procedurais (alto nível): exige que o usuário especifique quais dados são necessários sem especificar como obtê-los. Pode ser utilizada para especificar operações complexas de forma concisa, são também chamadas de *declarativas*. Esta linguagem utilizada de maneira interativa e isoladamente é chamada de linguagem de consulta. Ex.: SQL.

DML (*Data Manipulation Language*)

BIBLIOGRAFIA:

- [SILBERSCHATZ,1999] SILBERSCHATZ,A., KORTH,H. F., SUDARSHAN,S.; **Sistema de Banco de Dados**, 3^a ed.,Editora Makron Books, São Paulo, 1999. (Capítulos 1,2 e 3).
- [ELMASRI, 2005] ELMASRI, R., NAVATHE, S. B. ; **Sistema de Banco de Dados**, 4^a ed., Editora Makron Books, São Paulo, 2005. (Capítulos 1,2 e 3).
- [DATE, 2004] DATE, C. J.; **Introdução a Sistemas de Banco de Dados**, 8^a ed., Editora Campus, São Paulo 2004. (Capítulos 1,2 e 3).

BIBLIOGRAFIA:

- [COSTA,2007] COSTA,Rogério Luís de C.; **SQL Guia Prático**, 2ª ed.,Editora Brasport, Rio de Janeiro, 2007. (Capítulo 1, 11 e 12).
- [YOURDON, 1992] YOURDON, E.; **Análise Estruturada Moderna**; Ed. Campus, Rio de Janeiro, 1992.
- [MACHADO, 2008] MACHADO,Felipe, ABREU,Maurício; **Projeto de Banco de Dados**, 15ª ed., Editora ERICA, São Paulo, 2008. (Capítulo 1 e 2).

BIBLIOGRAFIA:

- [COSTA,2007] COSTA,Rogério Luís de C.; **SQL Guia Prático**, 2ª ed.,Editora Brasport, Rio de Janeiro, 2007. (Capítulo 11 e 12).
- [MACHADO, 2008] MACHADO,Felipe, ABREU,Maurício; **Projeto de Banco de Dados**, 15ª ed., Editora ERICA, São Paulo, 2008. (Capítulo 1 e 2).