

Fundamentos de Banco de Dados

Introdução a Banco de Dados



PROFA. TICIANA LINHARES COELHO

Problema

2

- João quer vender e locar livros.
- De que forma ele poderia fazer isso?
 - Papel
 - Poderia perder, rasgar, sujar, ...
 - Editor de textos simples
 - Disposição dos dados rígida
 - Planilha
 - Maior flexibilidade que no editor
 - Possibilita mala-direta.

Planilha do João

3

LIVROS			
Autores	Título	Tipo	Preço
Gabriel García Márquez	Cem anos de solidão	Romance	R\$ 80,00
José Saramago	Ensaio sobre a cegueira	Romance	R\$ 80,00
Silberschatz, Korth e Sudarshan	Sistema de Banco de Dados	Didático	R\$ 160,00
James F. Kurose, Keith W. Ross	Redes de Computadores e a Internet	Didático	R\$ 90,00
RAMEZ E., ELMASRI & SHAMKANT NAVATHE	Sistema de Banco de Dados	Didático	R\$ 180,00
Gabriel García Márquez	Amor nos tempos do cólera	Romance	R\$ 22,30
Paulo Coelho	As valquírias	Romance	R\$ 50,00
Abraham Silberschatz; Peter Baer Galvin	Sistemas Operacionais Com Java	Didático	R\$ 159,00

Introdução

4

Alguns termos típicos:

- dados - fatos que podem ser armazenados ex: nomes, telefones, endereços
- base de dados - coleção de dados inter-relacionados logicamente, ex: agenda de telefones
- Sistema de Gerência de Bases de Dados (SGBD) - coleção de programas que permite a criação e gerência de bases de dados ou Sistema de Banco de Dados

Aplicações de Banco de Dados

5

Surgimento Ubiquidade

- Bancos
 - Depósitos, retiradas, extratos etc.
- Cartórios
 - Registros, certidões etc
- Hospitais
 - Consultas, internações etc.
- Universidades
 - Matrícula, histórico escolar etc.

Motivação

6

Simplificar o desenvolvimento de aplicações caracterizadas por uso intensivo de DADOS
COMO?

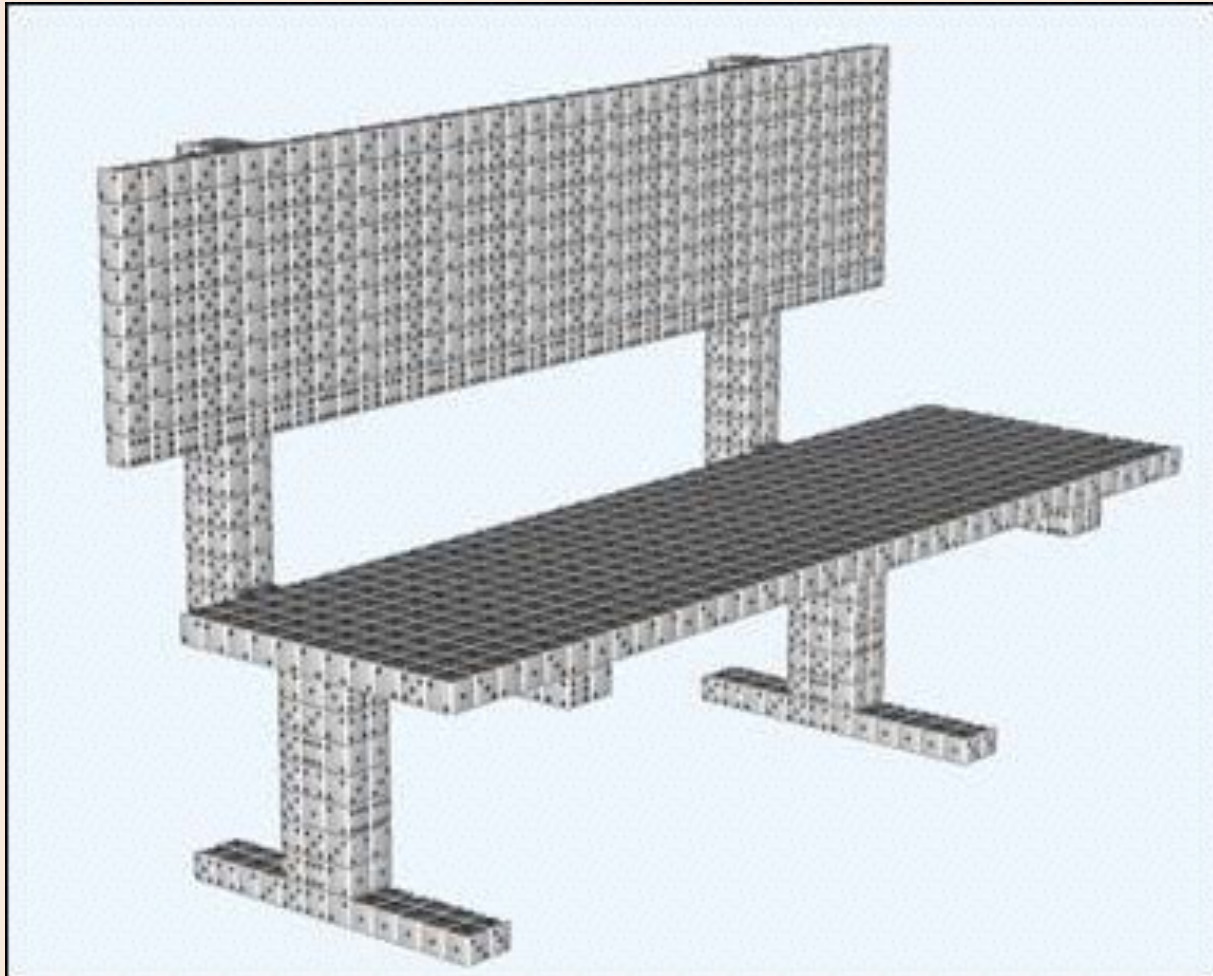
- Provendo serviços que diminuem o tempo de desenvolvimento

Através de ferramentas o usuário pode:

- realizar entrada de dados
- examinar dados
- manipular dados de acordo com a aplicação

O que é um Banco de Dados?

7

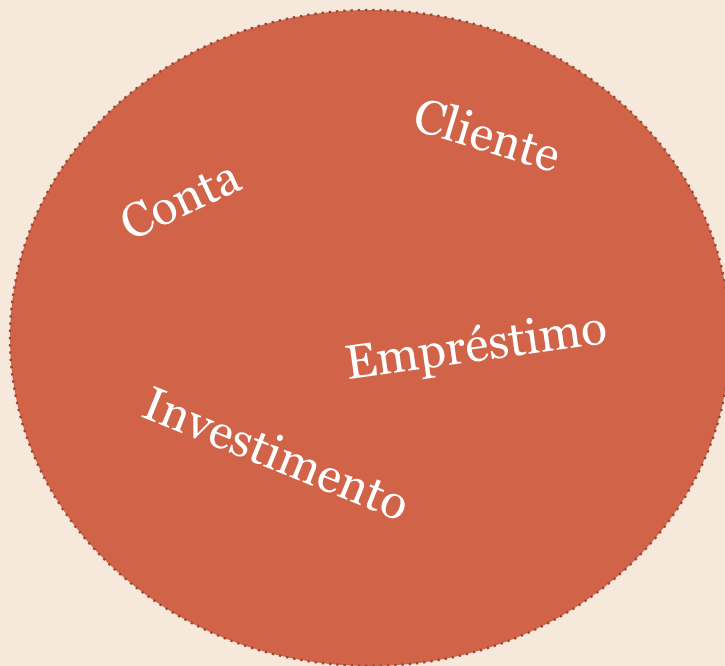


O que é um Banco de Dados?

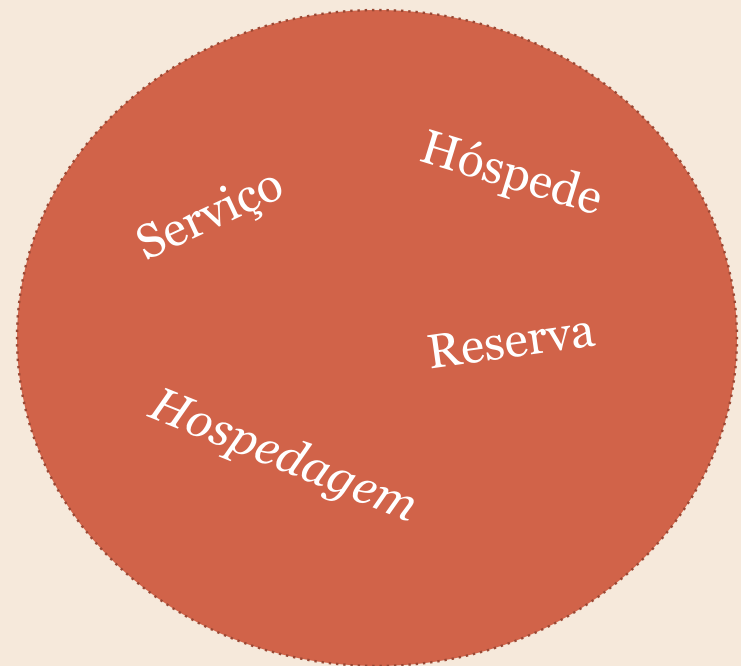
8

Um *Banco de Dados* é um conjunto de dados inter-relacionados.

Banco de Dados **Banco**



Banco de Dados **Hotel**



Visão Geral dos Bancos de Dados

9

- Aplicações de banco de dados tradicionais
 - Informação textual ou numérica
- Bancos de Dados de Multimídia
 - Imagens, cliques de áudio e streams de vídeo.
- Sistemas de Informações Geográficas (GIS)
 - Mapas, dados sobre o clima e imagens de satélite.
- Sistemas de data warehousing e de processamento analítico on-line (OLAP)
 - Extraem e analisam informações úteis de banco de dados muito grandes, para ajudar na tomada de decisão.
- Tecnologia de tempo real e banco de dados ativo
 - Usada para controlar processos industriais e de manufatura.

SGBD versus Sistema de Arquivo

10

Antes dos SGBDs, as aplicações utilizavam sistemas de arquivos do Sistema Operacional;

Por meio de arquivos, as aplicações armazenavam seus dados e ainda das interações com a aplicação.

Por que utilizar Banco de Dados?

11

Inicialmente, os dados eram armazenados em arquivos de registros.

Loja

Cliente

Produto

Vendedor

Vendas

Código	Nome	Preço
010102	Arroz Tio João	R\$2,99
010259	Run Montilla	R\$14,99
034670	Chiclete Ploc	R\$0,10
194029	Guaraná de Jesus	R\$1,49

Por que utilizar Banco de Dados?

12

Diferentes setores tinham diferentes sistemas.

Loja

Produto

Cliente

Vendedor

Vendas

Contabilidade

Vendas

Recebimentos

Pagamentos

RH

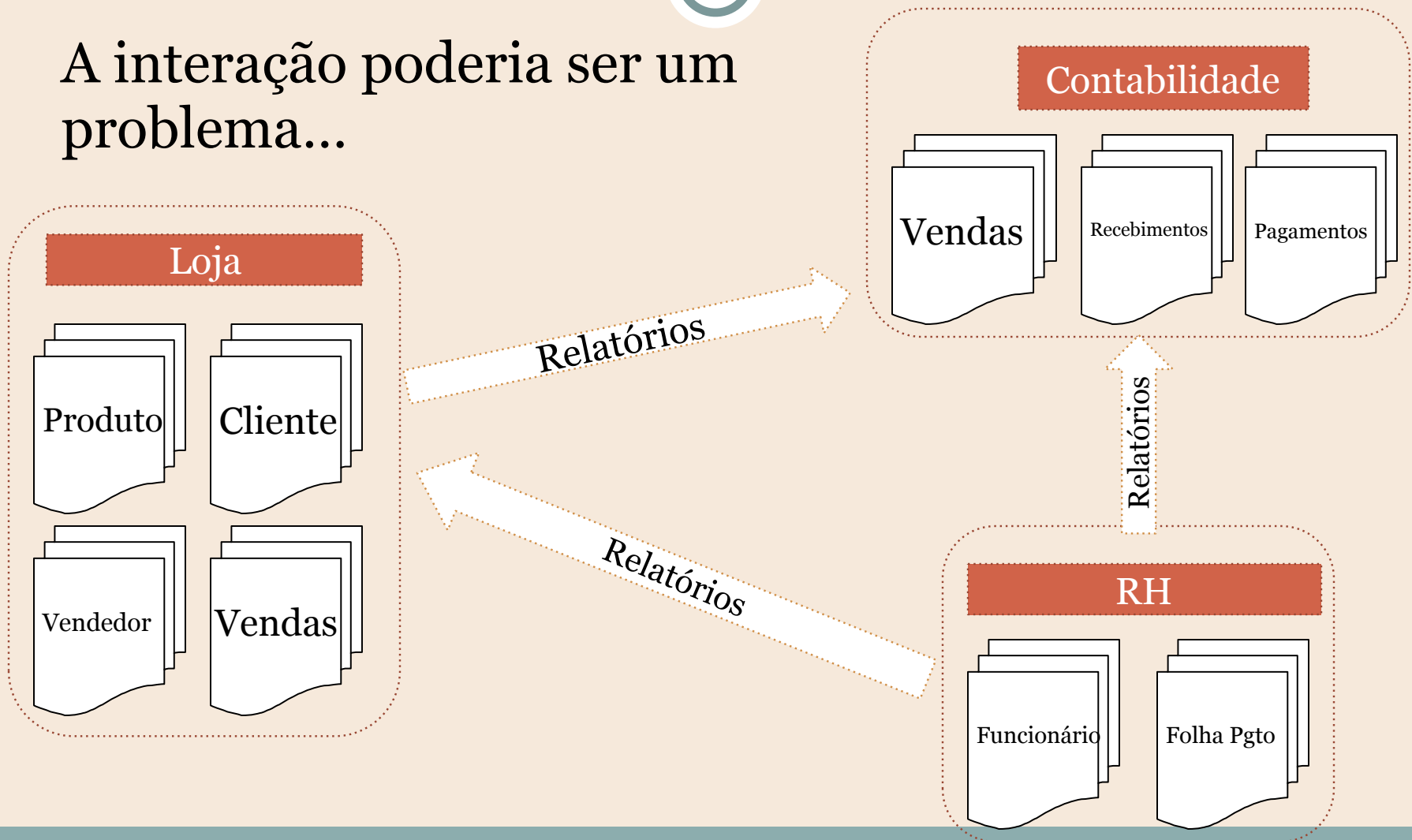
Funcionário

Folha Pgto

Por que utilizar Banco de Dados?

13

A interação poderia ser um problema...



Por que utilizar Banco de Dados?

14

Sistemas de arquivos

- Eventual duplicação de dados
 - Inconsistência 😞
 - Desperdício de espaço 😞
- Dependência entre programa e dados
 - Descrição de dados dentro dos programas 😞
 - Integridade dos dados deve ser mantida pelos programas 😞
 - Alteração de dados somente pelo programa 😞
- Ausência de processamento de transações 😞
- Ausência do controle de concorrência 😞
- Gratuito! 😊

Por que utilizar Banco de Dados?

15

- Natureza autodescritiva (Dados e Meta-dados na base)
 - Os dados e a descrição correspondente são armazenadas na base e gerenciadas pelo SGBD.
- Independência de Dados-Programas
 - Modificações como inclusão de um novo campo não afetam os programas.
- Abstração de Dados
 - Representação conceitual através de um modelo de dados que só usa conceitos lógicos.
- Múltiplas Visões
- Compartilhamento de dados e processamento de transações multiusuário.

Por que utilizar Banco de Dados?

16

Potencial para garantir padronizações;
Flexibilidade;
Redução no tempo de desenvolvimento da aplicação;
Disponibilidade de informação atualizada;

Exemplo de Banco de Dados

17

ALUNO

Nome	Numero_aluno	Tipo_aluno	Curso
Silva	17	1	CC
Braga	8	2	CC

DISCIPLINA

Nome_disciplina	Numero_disciplina	Creditos	Departamento
Introd. à ciência da computação	CC1310	4	CC
Estruturas de dados	CC3320	4	CC
Matemática discreta	MAT2410	3	MAT
Banco de dados	CC3380	3	CC

TURMA

Identificacao_turma	Numero_disciplina	Semestre	Ano	Professor
85	MAT2410	Segundo	07	Kleber
92	CC1310	Segundo	07	Anderson
102	CC3320	Primeiro	08	Carlos
112	MAT2410	Segundo	08	Chang
119	CC1310	Segundo	08	Anderson
135	CC3380	Segundo	08	Santos

HISTORICO_ESCOLAR

Numero_aluno	Identificacao_turma	Nota
17	112	B
17	119	C
8	85	A
8	92	A
8	102	B
8	135	A

PRE_REQUISITO

Numero_disciplina	Numero_pre_requisito
CC3380	CC3320
CC3380	MAT2410
CC3320	CC1310

Armazenamento interno

18

Catálogo

RELACOES

Nome_relacao	Numero_de_colunas
ALUNO	4
DISCIPLINA	4
TURMA	5
HISTORICO_ESCOLAR	3
PRE_REQUISITO	2

COLUNAS

Nome_coluna	Tipo_de_dado	Pertence_a_relacao
Nome	Caractere (30)	ALUNO
Numero_aluno	Caractere (4)	ALUNO
Tipo_aluno	Inteiro (1)	ALUNO
Curso	Tipo_curso	ALUNO
Nome_disciplina	Caractere (10)	DISCIPLINA
Numero_disciplina	XXXXNNNN	DISCIPLINA
----	----	----
----	----	----
----	----	----
Numero_pre_requisito	XXXXNNNN	PRE-REQUISITO

Formato de armazenamento interno para um registro de ALUNO baseado no catálogo:

Nome do item de dados	Posicionamento inicial no registro	Tamanho em caracteres (bytes)
Nome	1	30
Numero_aluno	31	4
Tipo_aluno	35	1
Curso	36	4

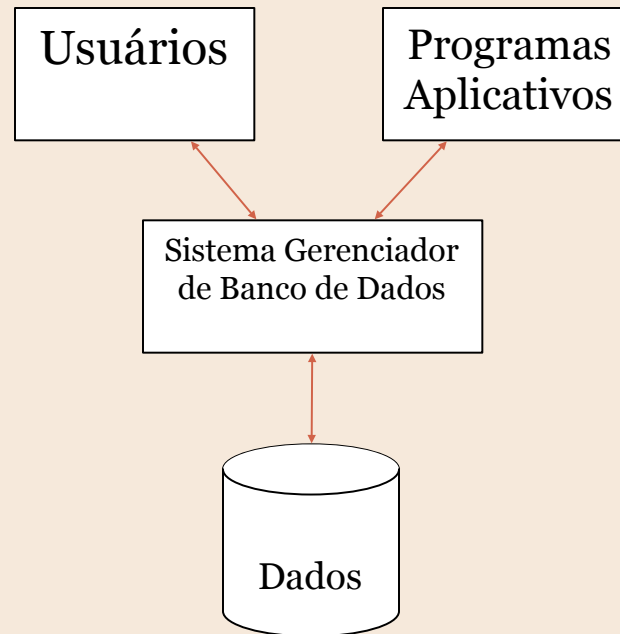
Quando não utilizar?

19

- Sobrecarga influi no desempenho
- Investimento inicial alto, em geral: hardware extra
- Considerar situações não favoráveis:
 - base de dados e as aplicações são simples, bem definidas;
 - sem perspectivas de mudanças;
 - requisitos de tempo real;
 - não necessita acesso concorrente aos dados;

Sistema Gerenciador de Banco de Dados

20

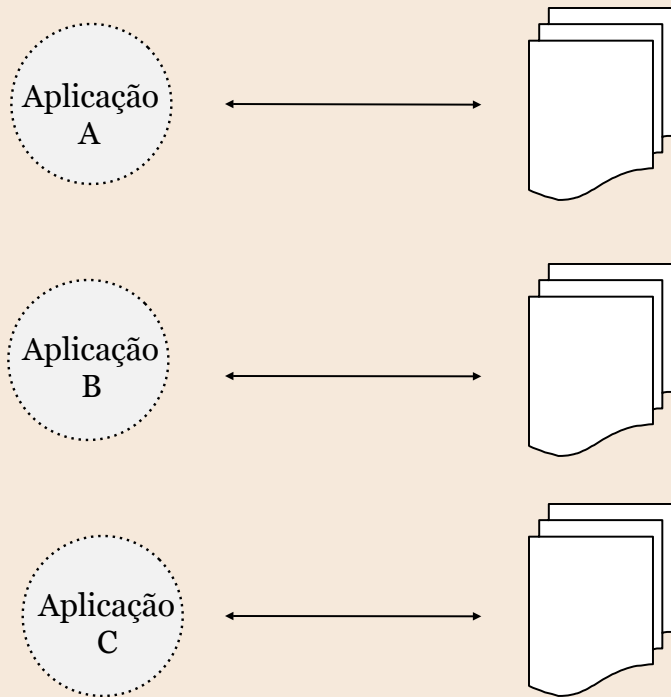


Um *Sistema Gerenciador de Banco de Dados* é uma coleção de programas que permite a **definição**, **construção** e **manipulação** de bancos de dados.

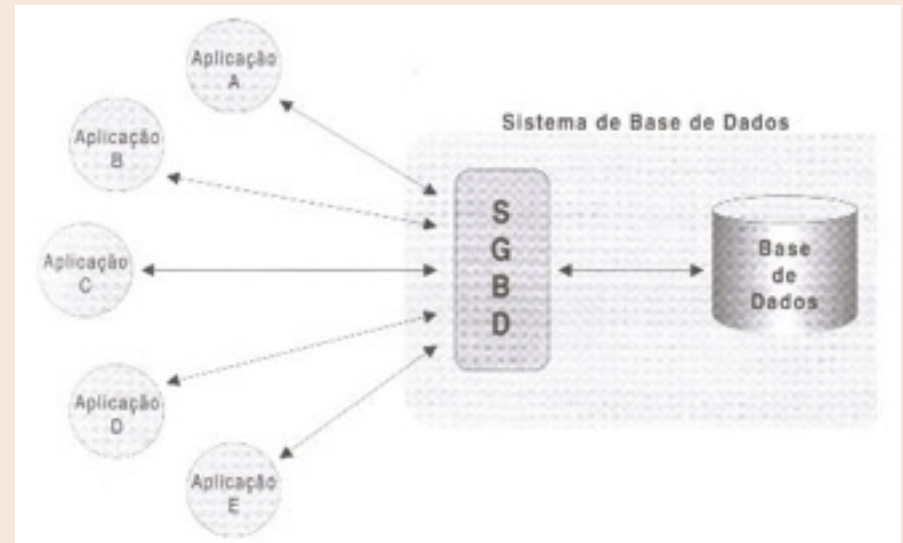
Sistema Gerenciador de Banco de Dados

21

Gerenciamento por Arquivos



Gerenciamento por SGBD



Arquitetura de SGBD

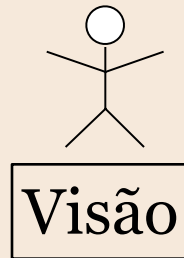
22

- Suponha que você deseja construir uma casa
 - O que você espera que a sua casa ofereça?
 - Como deve ser o projeto?
 - Que materiais são necessários?
- Considere um sistema para o gerenciamento de empresa aérea
 - Que informações são relevantes?
 - Que dados são importantes para fornecer essas informações?
 - De que forma tais dados podem ser armazenados?

Arquitetura de SGBD

23

Nível de Visão



Apresentação dos dados

- Abstração quanto ao interesse do usuário do BD

Arquitetura de SGBD

24

Nível Lógico

Conceitual

Modelo dos dados

- Entidades envolvidas
- Propriedades das entidades
- Relacionamentos entre entidades

Técnica mais difundida:

Abordagem entidade-relacionamento (ER)

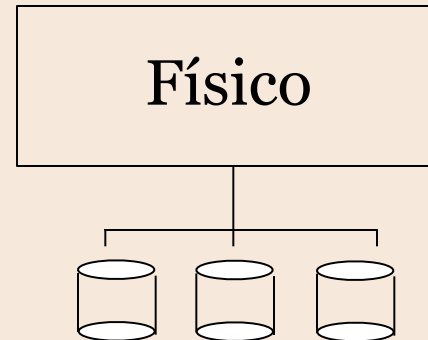
Representada através de um Diagrama entidade-relacionamento (DER)

Modelo Relacional (nível Lógico)

Arquitetura de SGBD

25

Nível Interno

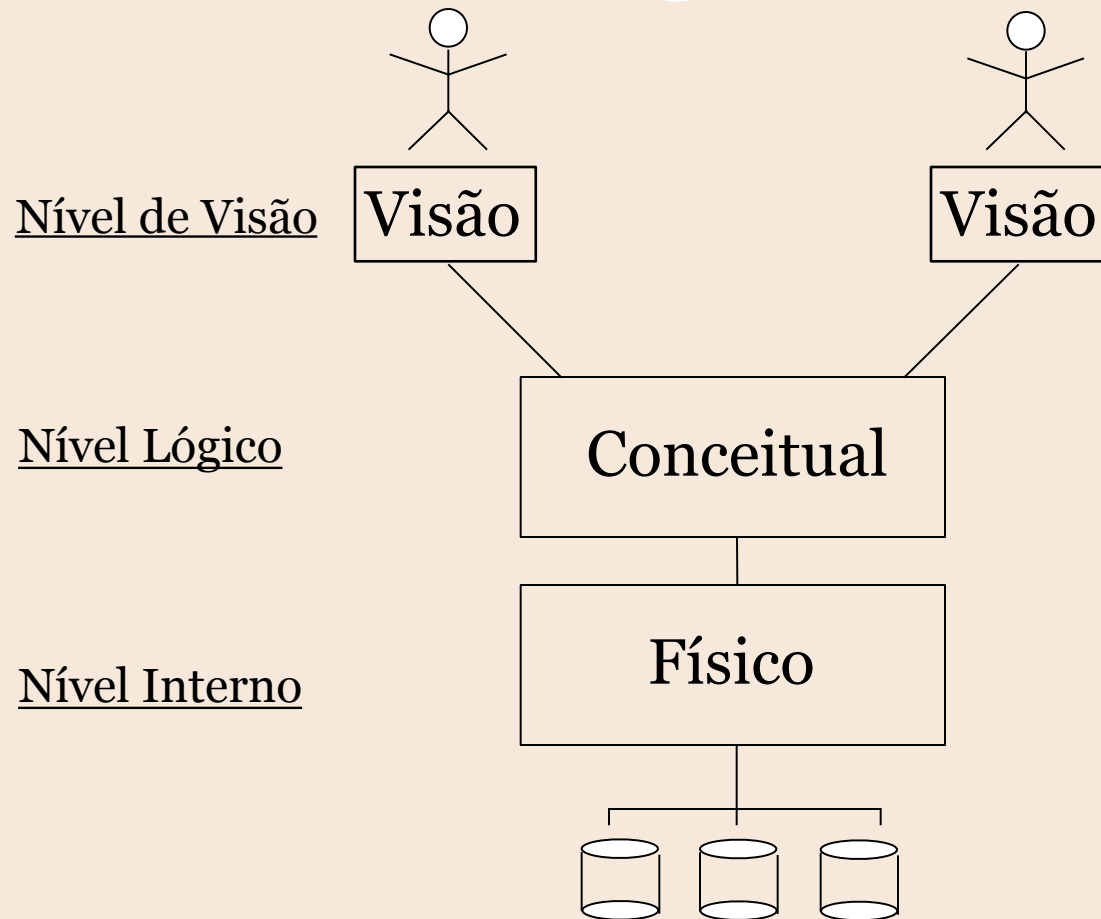


Armazenamento dos dados

- Estruturas de dados
- Tipos de dados
- Tamanho das estruturas e variáveis

Arquitetura de SGBD

26



Arquitetura do SGBD

27

Nível visão: O usuário secretária tem uma visão na qual o empregado tem 2 campos: nome e departamento. Já o usuário contador tem uma visão que cada empregado tem os campos nome e salário;

No nível lógico: O banco de dados contém informações relativas a uma entidade Empregado. Cada empregado contém um nome_empregado, salario e codigo_departamento;

No nível físico: Os empregados são representados por um tipo de registro armazenado, denominado EMP_ARMAZENADO, com 20 bytes de comprimento. Contém 4 campos: um prefixo de 6 bytes, mais 3 campos de informação de empregado. Além disso, os registros são indexados sobre o campo EMP;

Esquema e Instância de BD

28

Esquema

- Descrição de um BD baseado em seu modelo

Cliente

CPF	Nome	Telefone	Endereço
-----	------	----------	----------

Reserva

CPF Cliente	Data Inicial	Data Final	Quarto
-------------	--------------	------------	--------

Instância

- Dados de um BD em um determinado instante

Cliente

CPF	Nome	Telefone	Endereço
12345678900	Vitor Santos	2345678	XXX
98776543311	Silvio Santos	9999567	YYY

Reserva

CPF Cliente	Data Inicial	Data Final	Quarto
12345678900	01/08/2009	03/08/2009	106
98776543311	01/12/2009	24/12/2009	501

Linguagens de Banco de Dados

29

Linguagem de definição de dados (DDL)

- Esquema conceitual
- Definição do Esquema

Linguagem de manipulação de dados (DML)

- Inserção, remoção e atualização de dados
- Manipulação de Instâncias

Quem usa ?

30

- **Administradores de banco de dados (DBA)**
 - Autorizam acesso ao BD.
 - Coordenam e monitoram o uso do BD.
 - Adquirem recursos de software e hardware.
- **Projetistas de banco de dados**
 - Identificam os dados a serem armazenados.
 - Escolhem estruturas adequadas para representar e armazenar esses dados.
- **Usuários finais**
 - Pessoas cujas funções requerem acesso ao BD.
 - Tipos: casuais, iniciantes ou paramétricos, sofisticados, isolados (*standalone*).
- **Analistas de sistemas**
 - Determinam os requisitos dos usuários finais.
- **Programadores de aplicação**
 - Implementam essas especificações como programas.

Quem usa?

31

- Projetistas e implementadores de sistema de SGBD
- Desenvolvedores de ferramentas
 - Projetam e implementam pacotes de software que facilitam a modelagem e o projeto de BD, o projeto do SBD e a melhoria no desempenho.
- Operadores e pessoal de manutenção
 - Responsáveis pela execução e manutenção do ambiente de hardware e software para o sistema de banco de dados.

Benefícios do Uso de SGBD

32

Armazenamento persistente para objetos (OO) e estruturas de dados

Controle de Redundâncias

Restrição de Acesso Não-Autorizado

Inferência e ações a partir de regras

Restrições de integridade

Cópia e recuperação

Visão geral a nível prático

33

Suponhamos que você precise armazenar os dados de **filmes** e de seus respectivos **diretores**. Cada **filme** tem um **código** e um **título**. Cada **diretor** tem um **código** e um **nome**. Além disso, um filme tem sempre um único diretor, mas um diretor pode dirigir vários filmes.

1. Modele o **Diagrama Entidade-Relacionamento (DER)** para o problema proposto.
2. Crie um **Modelo Relacional** correspondente ao Diagrama ER criado.
3. Escreva comandos **SQL DDL** para criar o esquema do Banco de Dados.
4. Crie comandos **SQL DML** para inserir tuplas nas relações do esquema criado.
5. Crie comandos SQL DML para obter informações relevantes do Banco de Dados criado.

Ex: Exibir os nomes dos diretores e quantos filmes cada um deles realizou.