

Introdução a Bancos de Dados

Prof Eduardo Falcão

eduardo@dca.ufrn.br

Apresentação e Discussão Inicial sobre a Disciplina

Conteúdo

planejado

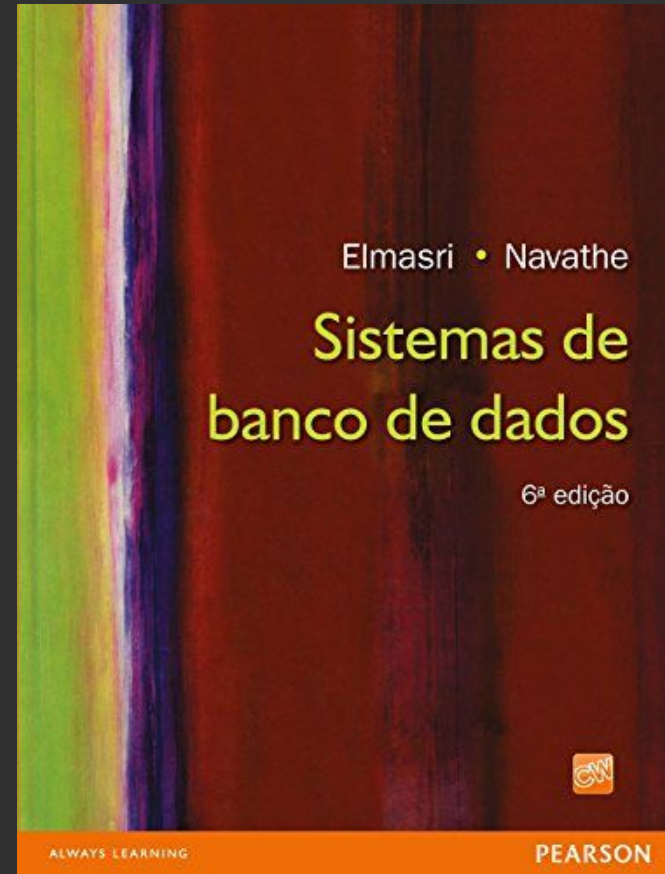
1. Introdução
2. Modelos de dados:
 - a. hierárquico
 - b. **relacional**
 - c. orientado a objetos
3. BDs Relacionais
 - a. Modelo ER
 - b. SQL
 - c. Arquitetura
 - d. Desenv de Aplicações
4. Introdução a BDs Não-Relacionais

Avaliação

planejada

1. Prova
2. Projeto

Bibliografia



Bancos de Dados e Usuários de Bancos de Dados

Aplicações do dia-a-dia

- booking, amazon, banco, e-commerce, etc
 - aplicações de banco de dados tradicionais, em que a maior parte da informação armazenada e acessada é textual ou numérica
- outros tipos:
 - sistemas de informações geográficas (GIS)
 - sistemas de data warehousing e de processamento analítico on-line (OLAP)

Conceito

Um **banco de dados** é uma coleção de dados relacionados. Com dados, queremos dizer **fatos** conhecidos que podem ser **armazenados** e possuem significado implícito.

- Ex: registrar nomes, telefones, endereços das pessoas em uma agenda

BD representa algum **aspecto do mundo real (mini-mundo ou UoD)** , possuindo, portanto, **propósito específico** .

Tem **estrutura lógica** que confere significado aos dados.

- IRPF: $100 \times 10^6 \times 400 \times 5$ caracteres (bytes) \Rightarrow 800GB a cada 3 anos
- Amazon: 2TB em 200 servidores (15mi de visitantes todos os dias)

SGBD

Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

Um **banco de dados** pode ser gerado e mantido manualmente, ou pode ser computadorizado.

- Ex: catálogo de cartão de biblioteca

Um banco de dados computadorizado pode ser criado e mantido por um grupo de programas escritos especificamente para essa tarefa ou por um **sistema gerenciador de banco de dados**.

SGBD

Sistema de Gerenciamento de
Banco de Dados

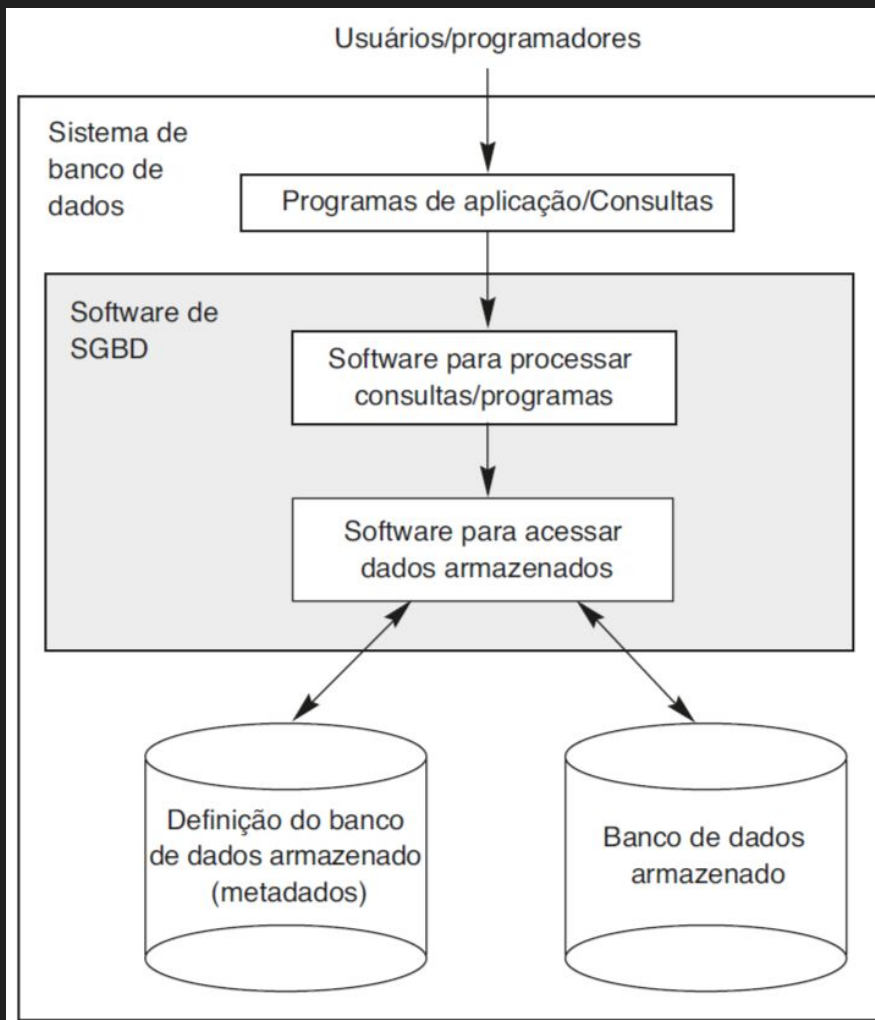
SGBD é uma coleção de programas que permite aos usuários criar e manter um banco de dados. É um sistema de propósito geral que facilita o processo de **definição, construção, manipulação e compartilhamento de dados**.

Definir um banco de dados envolve **especificar os tipos, estruturas e restrições** dos dados a serem armazenados. A definição propriamente dita é armazenada no SGBD na forma de catálogo, chamado **metadados**.

Construir ⇒ armazenar dados

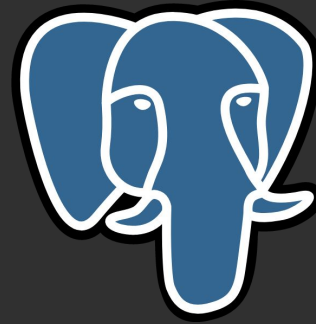
Manipular ⇒ consultar e atualizar dados

Compartilhamento ⇒ diversos usuários e programas podem **acessá-lo simultaneamente**



SGBD

SGBDs existentes ou
implementarmos nós mesmos
um SGBD?



Exemplo, Operações e Características de SGBDs

Banco de Dados

“Universidade”

- **Manter informações referentes a alunos, disciplinas e notas em um ambiente universitário**
- Informalmente, com arquivos, onde cada arquivo tem uma estrutura

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

Manipulação

Consultas

- Recuperar uma lista de todas as disciplinas e notas de 'Silva'
- Listar os nomes dos alunos que realizaram a disciplina 'Banco de dados' oferecida no segundo semestre de 2008 e suas notas nessa turma.
- Listar os pré-requisitos do curso de 'Banco de Dados'

Manipulação

Atualizações

- Alterar o tipo de aluno de 'Silva' para segundo ano
- Criar outra turma para a disciplina 'Banco de dados' para este semestre
- Inserir uma nota 'A' para 'Silva' na turma 'Banco de dados' do último semestre

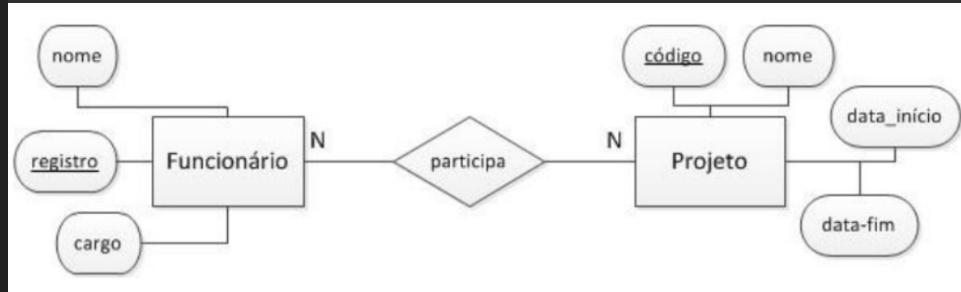
Vantagens de de SGBDs sobre “armazenamento em arquivos”

- Independência entre **dados** e programas
 - aplicações não precisam lidar com estruturas para armazenamento e controle de acesso aos dados
 - estrutura armazenada no catálogo do SGBD, separadamente dos programas
- Independência entre **operações** e programas
 - operações sobre dados são definidas nos SGBDs de maneira independente da aplicação
 - tais operações são chamadas por meio de seus nomes e args

Vantagens de de SGBDs sobre “armazenamento em arquivos”

- Abstração de dados

- para usar as funcionalidades de um SGBD é preciso conhecer o **modelo de dados** (tipicamente apresentado aos usuários via representação conceitual)
- oculta detalhes de implementação e armazenamento
- o **modelo de dados** conceitual é construído por um analista de dados, e sua implementação física é realizada em um SGBD



Vantagens de de SGBDs sobre “armazenamento em arquivos”

- Suporte a visões dos dados
 - Uma visão pode ser um subconjunto do banco de dados ou conter dado virtual que é derivado dos arquivos do banco de dados, mas não estão armazenados explicitamente.
 - Alguns usuários não precisam saber se os dados a que se referem estão armazenados ou se são derivados

DADO_ESCOLAR					
Nome_aluno	Historico_escolar_aluno				
	Numero_disciplina	Nota	Semestre	Ano	Identificacao_turma
Silvah	CC1310	C	Segundo	08	119
	MAT2410	B	Segundo	08	112
Braga	MAT2410	A	Segundo	07	85
	CC1310	A	Segundo	07	92
	CC3320	B	Primeiro	08	102
	CC3380	A	Segundo	08	135

Usuários de um Banco de Dados

- Administradores de Banco de Dados (DBA - Database Administrator)
 - responsável por autorizar o acesso ao BD, coordenar e monitorar seu uso e adquirir recursos de software e hardware conforme a necessidade;
 - também é responsável por problemas como falhas na segurança e demora no tempo de resposta do sistema
- Projetistas de banco de dados (Database Engineer)
 - criação da abstração e modelo
- Analistas de Sistemas e Programadores de Aplicações
- Usuários Finais

Profissionais Responsáveis pelos SGBDs

- Projetistas e implementadores de SGBDs
- Desenvolvedores de ferramentas
 - software que facilita a modelagem e o projeto do BD, o projeto do sistema de BD e a melhoria no desempenho

Características Avançadas de SGBDs

- Controle de Redundância
 - normalização e desnormalização

HISTORICO_ESCOLAR

Numero_ aluno	Nome_ aluno	Identificacao_ turma	Numero_ disciplina	Nota
17	Silva	112	MAT2410	B
17	Silva	119	CC1310	C
8	Braga	85	MAT2410	A
8	Braga	92	CC1310	A
8	Braga	102	CC3320	B
8	Braga	135	CC3380	A

(a)

HISTORICO_ESCOLAR

Numero_ aluno	Nome_ aluno	Identificacao_ turma	Numero_ disciplina	Nota
17	Braga	112	MAT2410	B

(b)

Figura 1.6
Armazenamento redundante de Nome_aluno e Nome_disciplina em HISTORICO_ESCOLAR. (a) Dados consistentes. (b) Registro inconsistente.

Características Avançadas de SGBDs

- Controle de Acesso
 - Quando vários usuários compartilham um grande BD, é provável que a maioria deles não esteja autorizada a acessar todas as informações nele contidas.
 - Por exemplo, dados financeiros normalmente são considerados confidenciais, e somente pessoas autorizadas têm permissão para acessá-los. Além disso, alguns usuários só podem ter permissão para recuperar dados, enquanto outros podem recuperar e atualizar. Logo, o tipo de operação de acesso — recuperação ou atualização — também deve ser controlado.

Características Avançadas de SGBDs

- Persistência para objetos do programa (linguagens OO)
- Estruturas de armazenamento e técnicas de pesquisa para o processamento eficiente de consulta
 - indexação usando árvores ou tabelas hash
 - módulo de buffering ou caching que mantém partes do banco de dados nos buffers de memória principais
- Sistemas de Backup e Recuperação
 - restauração para ao estado anterior se houver falha durante alguma transação
 - subsistema de recuperação poderia garantir que a transação seja reiniciada no ponto em que foi interrompida
- Garantia de restrições de Integridade

Outras Características de SGBDs

- Garantia de Padrões
 - padrões para nomes e formatos dos elementos de dados, formatos de exibição, estruturas de relatório, terminologia
- Tempo reduzido para desenvolvimento de aplicações
- Flexibilidade
- Disponibilidade de informações atualizadas
- Economia de escala

A seguir:

Conceitos e arquitetura do sistema de Banco
de Dados