

Banco de Dados

Visão Geral 2014-1

Profa.: Márcia Sampaio Lima

EST - UEA

O curso...

■ Professora:

- Márcia Lima
- marcialima.uea@gmail.com

■ Home page:

- www.
- Informações gerais, PDFs , exercícios.

Ementa...

- Fundamentos de bancos de dados: conceitos gerais, componentes, Sistema de Gerenciamento de BD.
- Níveis de Abstração de BD.
- Modelos de Dados. Modelo Entidade Relacionamento. Modelo Relacional.
- Projeto de banco de Dados.
- Normalização.
- Álgebra Relacional.
- Linguagem SQL .

O curso...

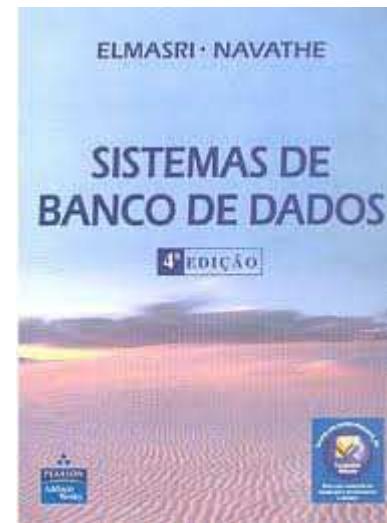
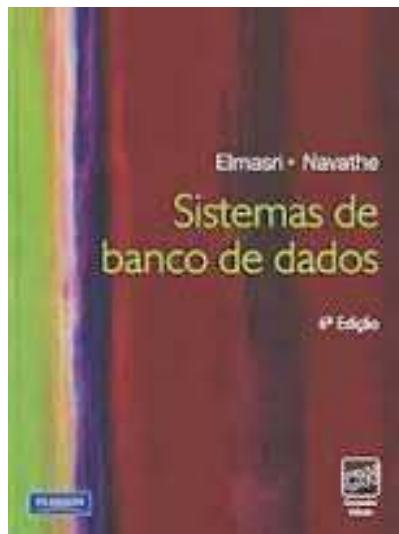
■ Avaliações:

- 2 parciais: P1 e P2.
- 1 final: PF
- $MEE = (P1 + P2)/2$
- Se $MEE > 8,0$
 - Aprovado
- Senão: Faz a prova final (PF)
- Se $[(2 * MEE + PF) / 3] > 6,0$
 - Aprovado

O curso...

■ Bibliografias:

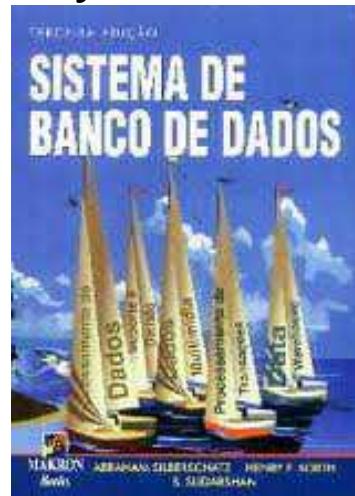
- *Sistemas de Bancos de Dados*, 6a. Edição 2011.
Ramez Elmasri e Shamkant Navathe Ed: Pearson.



O curso...

■ Bibliografias:

- Sistemas de Bancos de Dados, 5a. Edição 2006.
Silberschatz, Korth e Sudarshan. Campus / Database System Concepts, Sixth Edition, 2010 by Avi Silberschatz, Henry F. Korth, and S.Sudarshan.



Visão Geral

- Onde estão os Banco de Dados?
 - Não dá para evitá-los, eles estão em todos lugares!
 - Fazem parte de nosso dia-a-dia ?
 - Bancos, Cartão de Credito.
 - Seguro, Impostos, Serviços.
 - Compras, Passagens Aéreas.
 - Etc.

Amazon.com: Online Shopping for Electronics, Apparel, Computers, Books, DVDs & more - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

Google http://www.amazon.com/

amazon.com

Hello, Ruoming Jin. We have recommendations for you. (Not Ruoming?)

FREE 2-Day Shipping, No Minimum Purchase!

Your Account | Help

Settings*

Ruoming's Amazon.com Today's Deals Gifts & Wish Lists Gift Cards

Shop All Departments Search All Departments

100% More

Books, Newspapers, and Blogs

We've doubled our selection since launch to over 200,000 titles—all available wirelessly in under 60 seconds:

- New York Times bestsellers are \$9.99, unless otherwise marked
- Expanded newspaper selection, including *The New York Times*, *Wall Street Journal*, and *Financial Times*
- More magazines and blogs, from *Newsweek* to *Time* to *Gawker*

amazon kindle Learn more

check This Out

Tax Central Find tax software, books, and more

2009 Cast Your Vote See our Top 10 New Year's Resolutions. Which one's for you?

Holiday Returns Visit our self-service Online Returns Center.

For the Photography Fan Zoom in on top

Frequently Bought with Items in Your Wish List

Approximation Algorithms

Combinatorial Optimization

Theory of Linear and Integer Programming

Approximation Algorithms Hardcover by Vijay V. Vazirani

Combinatorial Optimization Paperback by Christos H. Papadimitriou

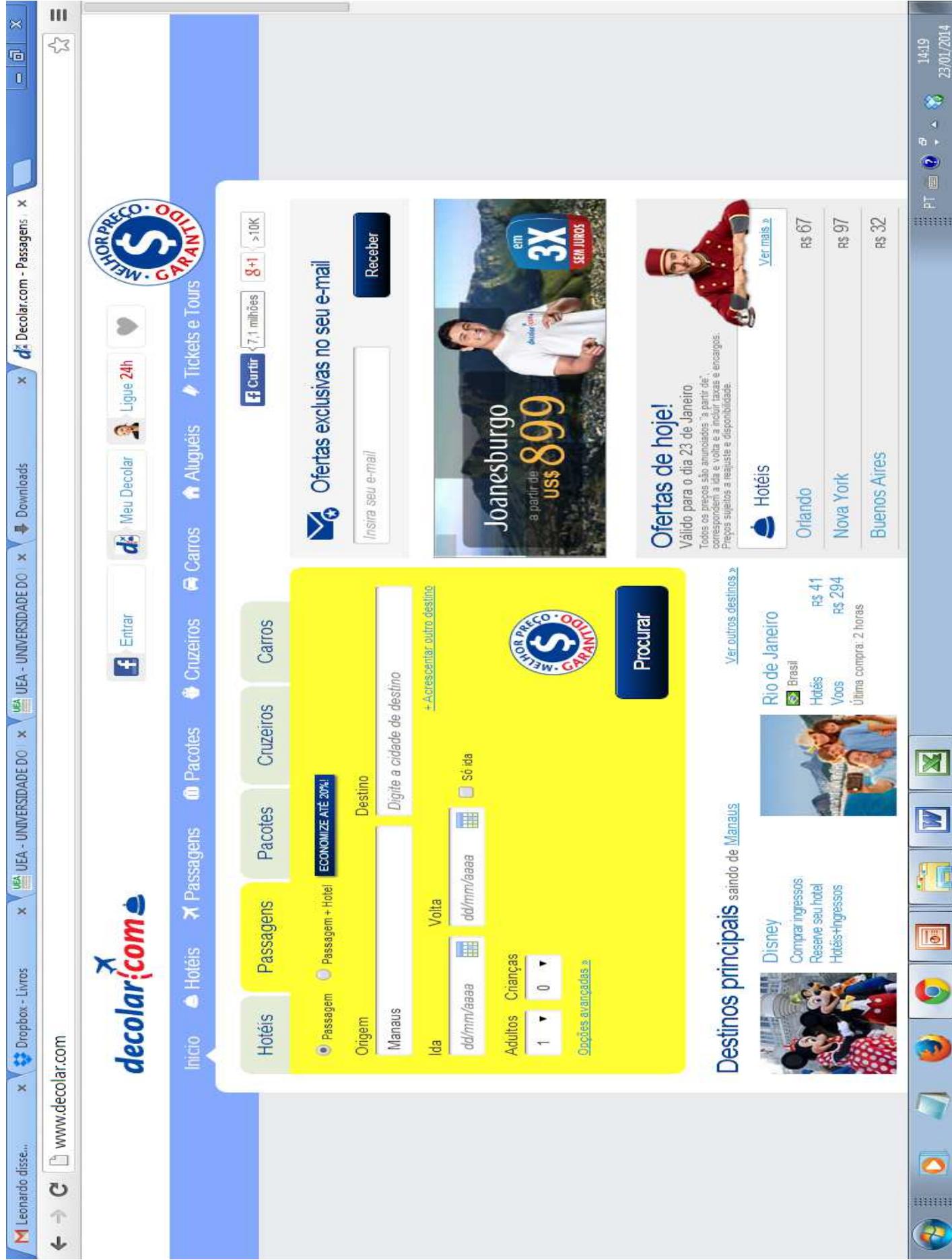
Theory of Linear and Integer Programming Paperback by Alexander S. Nemirovski

Approximation Algorithms Paperback by Christos H. Papadimitriou

Approximation Algorithms Paperback by Vijay V. Vazirani

Done

start Microsoft PowerPoint C:\Documents and... Inbox for jin@cs.ku.edu Amazon.com: Chin... 8:46 PM



Aplicações....

- Supermercados.
- Engenharia.
- Universidades.
- Hospitais.
- Waze.
- Receita Federal.
- Contas de email do Google.
- Máquina de Busca do Google.

Mercado

- Empresas que comercializam SGBDs Relacionais estão entre as maiores companhias de *software* do mundo.
 - Oracle e Sybase (adquirida pela SAP).
- IBM: DB2 (relacional) e IMS (não relacional)
 - Ainda é o maior fornecedor de SGBDs no mundo
- Microsoft:
 - SQL-Server, Access (SGBD para Desktop)
- Código Aberto:
 - MySQL – Propriedade da SUN/ORACLE (2008/2009)
 - PostgreSQL

Era pré-Banco de Dados

- Considere um *website* de compras on-line:
 - Produtos e categorias (preço, foto, características).
 - Contas de clientes.
- Arquivos
 - Coleção de informações com estrutura implícita.
 - Operações: criar, remover, abrir fechar, renomear, escrever, buscar.
- Métodos de Acesso: algoritmos que implementação estas operações com base na organização interna dos arquivos.
 - Exemplo: Arquivos de Clientes e Arquivos de produtos podem exigir diferentes métodos de acesso.

Operações em arquivos

- **open**

- Abertura de um arquivo para operações.
 - Tipo de operação: Leitura/Escrita
 - Tipo do arquivo: binário/texto

- **close**

- Fechar arquivo.

- **read**

- Ler de um arquivo.

- **write**

- Escrever em um arquivo.

- **seek**

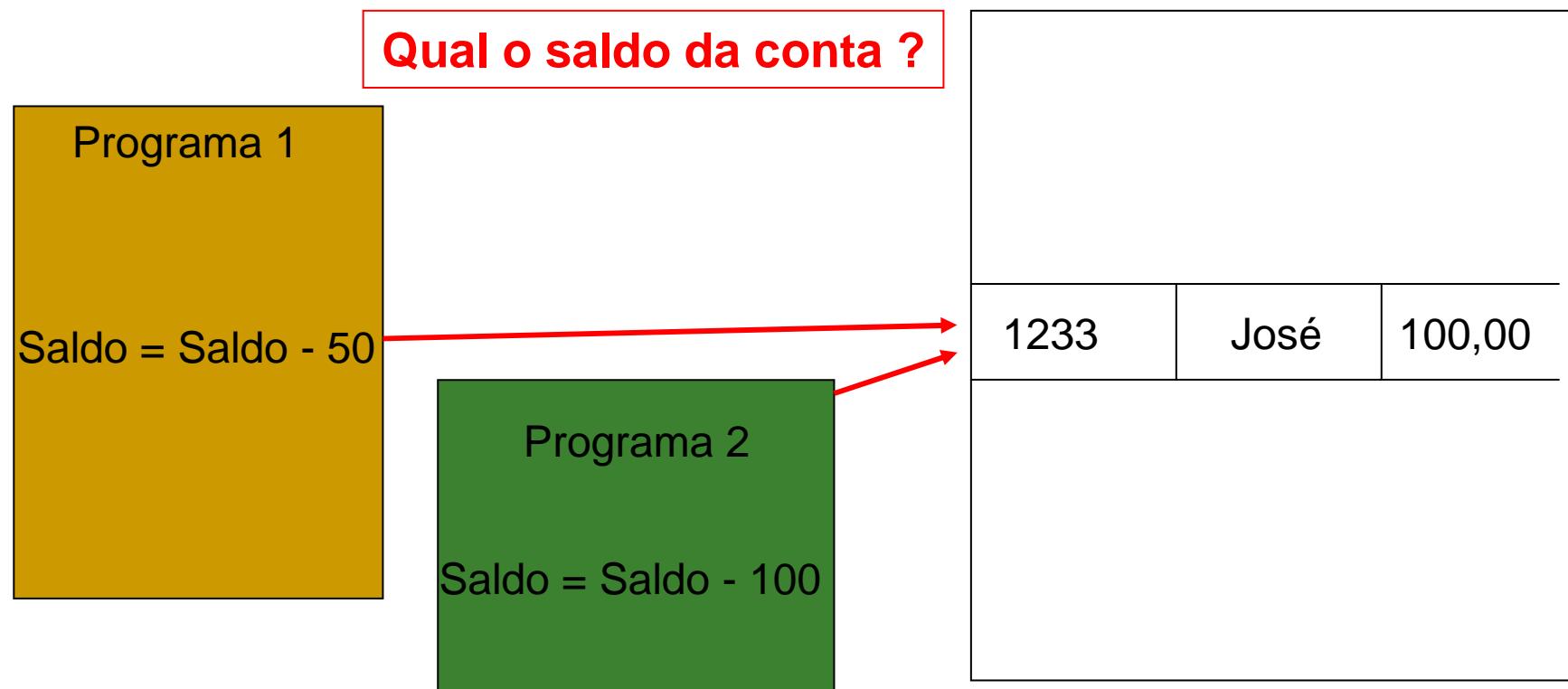
- Mover um apontar para determinada posição no arquivo.

Problemas com Sistemas de Arquivo

- Toda operação ou acesso sobre os dados é feita escrevendo um programa.
- Redundância de Dados.
- A forma de representação dos dados influênciaria a forma como as operações são implementadas.
- Inconsistências ocorrem quando múltiplos programas acessam o mesmo arquivo de forma concorrente.

Problemas com Sistemas de Arquivo

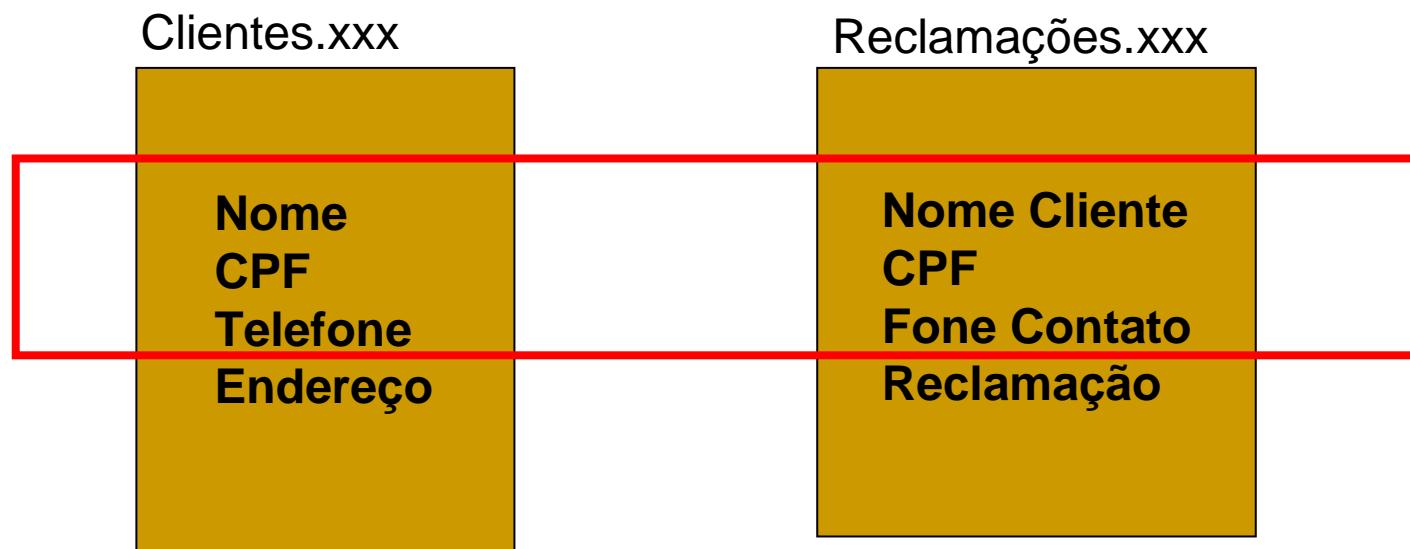
■ Manipulação do Arquivo ContaCorrente.xxx



Problemas com Sistemas de Arquivo

■ Redundância de Dados:

- Um conjunto de dados que são duplicados entre arquivos.



Problemas com Sistemas de Arquivo

■ Inconsistência dos Dados:

- ❑ A redundância leva a inconsistência.
- ❑ As cópias podem estar com valores diferentes.

Clientes.xxx

| | |
|----------|----------------|
| Nome | José |
| CPF | 000.111.222-33 |
| Telefone | 9999-9999 |
| Endereço | Centro |
| Cidade | Manaus |

Reclamações.xxx

| | |
|--------------|-------------------------------------|
| Nome Cliente | João Paulo |
| CPF | 000.111.222-33 |
| Fone Contato | 9999-9999 |
| Reclamação | Loja não possui caixa preferencial. |

Problemas com Sistemas de Arquivo

■ Integridade dos Dados:

- Os valores dos dados armazenados necessitam satisfazer certas restrições.
- Exemplo: o **saldo nunca estar abaixo de R\$25,00**.
- **SE (ESTUDANTE cursa DISCIPLINA == BD)**
 - **ENTÃO**
 - **(CURSO == Licenciatura) OU (CURSO == TADS) OU (CURSO == Engenharia da Computação)**
- Estas restrições podem estar contidas nos programas aplicativos, mas quando novas restrições forem adicionadas, é difícil de alterar estes programas.

Problemas com Sistemas de Arquivo

■ Dificuldade no acesso aos dados:

□ Exemplo:

- Diretor deseja a lista de todos os clientes que moram na cidade de **Manaus**.
- O que fazer?
 - Extrair manualmente esta informação de uma lista de clientes; ou
 - Programador escrever um programa.
- Mais tarde, o diretor deseja uma lista com os clientes que moram no **centro de Manaus**. Tal lista não existe e novamente o diretor tem as duas opções.

Problemas com Sistemas de Arquivo

■ Isolamento dos dados:

- Como os dados estão espalhados, em arquivos separados e com formatos diferentes, é difícil escrever novos programas aplicativos para recuperar os dados adequados.
- Exemplo: Quero o endereço de todos os clientes que fizeram reclamação.

Problemas com Sistemas de Arquivo

■ Problemas de segurança:

- Nem todos usuários devem ter acesso a todos os dados.
- Exemplo:
 - RH pode ter acesso às informações cadastrais dos clientes, mas não aos valores de conta corrente.
- Com a criação de novos programas, é difícil assegurar tais restrições de segurança.

Conceitos

- **Banco de Dados:**
 - Uma coleção de dados sobre um determinado domínio de aplicação mantidos em meio digital.
 - **Dados:** Fatos que podem ser registrados e que tem um significado implícito:
 - Nome, telefone, endereço, data nascimento.
- **Características:**
 - Representa aspectos do mundo real.
 - Coleção lógica e coerente de dados com algum significado inerente.
 - Deve ser projetado, construído e povoado por dados.

Conceitos

- **Mini-mundo:**

- Uma parte do mundo real sobre o qual são armazenados dados de interesse.
- De forma geral, um banco de dados é uma representação abstrata de um mini-mundo em meio digital.
 - Controle acadêmico da Universidade
 - IRPF – Receita Federal
 - Agendamento de Consultas Hospital
 - Controle estoque de supermercados.

Conceitos

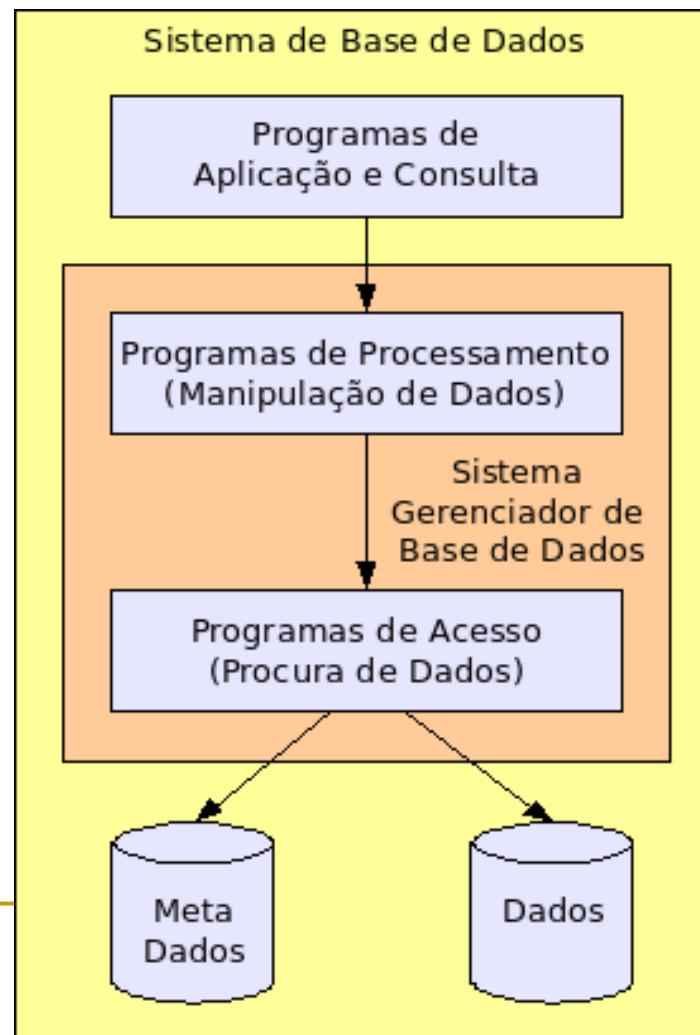
- **Sistema Gerenciador de BD (SGBD)**
 - Software ou sistema que viabiliza a criação e manutenção de bancos de dados.
 - Facilita a definição, construção, manipulação e compartilhamento dos BDs.
 - Definição: tipo de dados, estruturas, restrições.
 - Construção: processo de armazenar os dados em alguma mídia apropriada para controle do SGBD.
 - Manipulação: pesquisa, atualização, gerar relatórios, inserção, remoção.

Conceitos

- Compartilhamento: permite múltiplos usuários e programas acessar, de forma concorrente, o BD.
- Proteção e manutenção: contra mau funcionamento ou falhas no hardware e software.
- Segurança: evita acessos não autorizados ou maliciosos.
- Tamanho do BD.
- Tempo de vida do BD.
- Exemplo: Oracle, SqlServer, MySql

Conceitos

- Sistema de Banco de Dados
= BD + SGBD



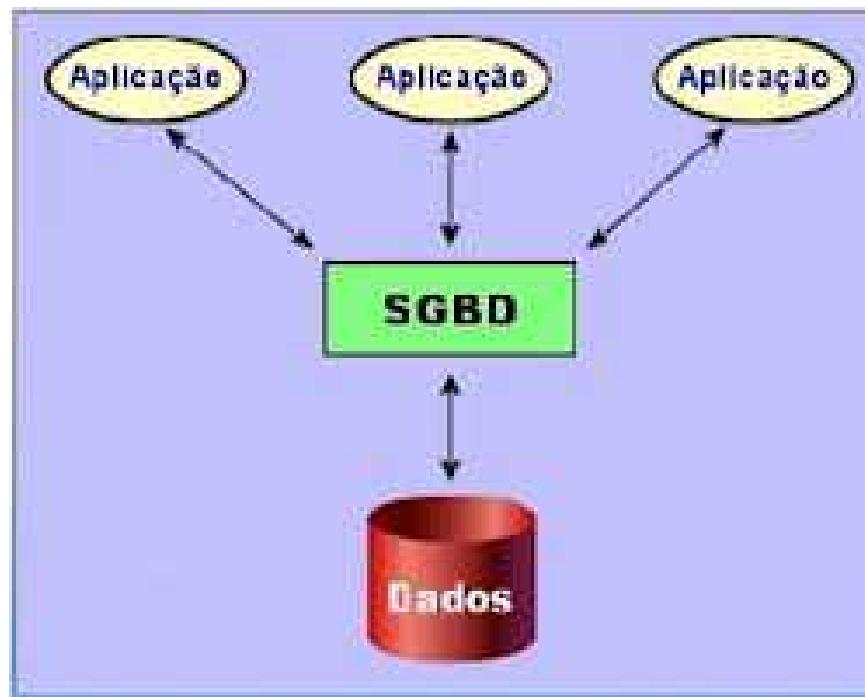
Características dos Sistemas de BD

- Natureza auto-descritiva
 - O SGBD armazena dados e informações sobre os esses dados, ou **METADADOS**
 - Estrutura de cada arquivo, o tipo e o formato de armazenamento de cada tipo de dado, restrições. Definidos pelo projetista do BD.
 - Local dos metadados: **Catálogo** do SGBD.
 - Isso permite que um SGBD possa trabalhar com diversos bancos de dados.

Características dos Sistemas de BD

- Isolamento entre programas e dados = **INDEPENDÊNCIA**
- Garante que mudanças na estrutura dos dados no BD não implica em alterações nos programas que acessam o SGBD.
 - Em arquivos: a estrutura dos dados está incorporada ao programa de acesso. Qualquer alteração na estrutura de arquivos implica na alteração no código fonte de todos os programas.
 - Em sistemas de BD: a estrutura é alterada apenas no catálogo, não alterando os programas.

Características dos Sistemas de BD



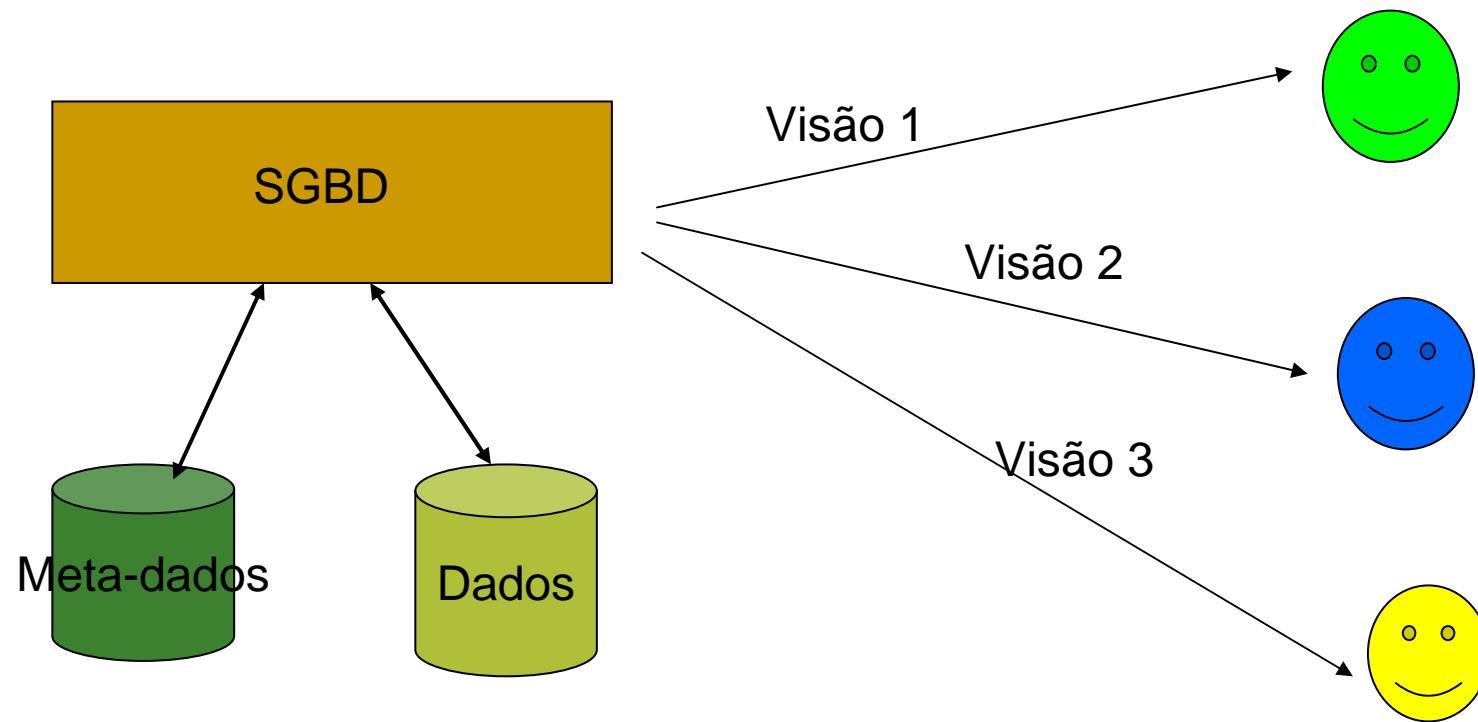
Características dos Sistemas de BD

- Abstração de Dados
 - Ocultação de detalhes do armazenamento de dados.
 - Os detalhes são desnecessários para a maioria dos usuários.
 - Modelos de dados são usados para fornecer aos usuários uma abstração do BD, escondendo os detalhes de como os dados são armazenados internamente.

Características dos Sistemas de BD

- Suporte a múltiplas visões
 - Cada usuário pode ter uma visão distinta do BD de acordo com o seu interesse.
 - Uma “visão” é definida como um subconjunto de uma base de dados, formando deste modo, um conjunto “virtual” de informações.

Características dos Sistemas de BD



Características dos Sistemas de BD

- Compartilhamento de Dados e o Processamento de transação Multusuário
 - Permitir que um conjunto de usuários concorrentes possam recuperar e atualizar os dados.
 - Os mecanismos de controle de concorrência dos SGBDs garantem o isolamento e efetividade das ações das transações.

Características dos Sistemas de BD

- Processamento de transações: **ACID**
 - **Atomicidade**
 - **Consistência**
 - **Isolamento**
 - **Durabilidade**
- **O que é uma transação?**

Características dos Sistemas de BD

- **O que é uma transação?**
 - **Programa em execução ou processo que**
 - Faz um ou mais acesso ao BD:
 - Leitura,
 - Atualização,
 - Inserção,
 - Exclusão de registros
 - Cada acesso ao BD deve:
 - Ser logicamente correto;
 - Executado sem interferência de outras transações.

Características dos Sistemas de BD

- Propriedades das transações: **ACID**
 - **Atomicidade**
 - Todas as operações, de uma transação, sejam executadas ou nenhuma seja.
 - Garante que as transações sejam atômicas (indivisíveis).
 - A transação será executada totalmente ou não será executada.

Características dos Sistemas de BD

- Propriedades das transações: **ACID**
 - **Consistência**
 - Garante que o banco de dados passará de uma forma consistente para outra forma consistente.
 - **Isolamento**
 - Garante que a transação não será interferida por nenhuma outra transação concorrente.
 - **Durabilidade**
 - A propriedade de durabilidade garante que o que foi salvo, não será mais perdido.

Vantagens do SGBD

■ Controle de Redundância

- ❑ Não é necessário que cada grupo de usuários mantenha seu próprio conjunto de arquivos e dados. A redundância desnecessária de dados levam ao armazenamento excessivo de informações, e propiciam as inconsistências.

■ Compartilhamento de Dados

- ❑ SGBD multi-usuário permitir que múltiplos usuários accessem o BD ao mesmo tempo. Essencial para que múltiplas aplicações integradas possam acessar o banco.
- ❑ O SGBD multi-usuário mantém o controle de concorrência para assegurar que o resultado de atualizações sejam corretos.

Vantagens do SGBD

■ Restrição a Acesso

- ❑ O SGBD deve fornecer um subsistema de autorização e segurança, o qual é utilizado pelo DBA para criar “contas” e especificar as restrições destas contas.

■ Representação de Relacionamentos Complexos entre Dados

- ❑ Um BD pode incluir uma variedade de dados que estão inter-relacionados de várias formas. O SGBD deve fornecer recursos para se representar uma grande variedade de relacionamentos entre os dados, bem como, recuperar e atualizar os dados de maneira prática e eficiente.

Vantagens do SGBD

■ Tolerância a Falhas

- Um SGBD deve fornecer recursos para recuperação de falhas tanto de software quanto de hardware.
- Garantindo Backup e Restaurações
- Exemplo:
 - O que fazer qdo ocorre falha durante a execução de uma transação complexa de atualização?
 - SGBD deve garantir que o BD seja recolocado no mesmo estado em que estava.

Vantagens do SGBD

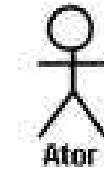
■ Forçar as Restrições de Integridade

- Especificação do tipo de dado para cada item de dado:
 - Nome é uma String de max 50.
 - Sexo valores possíveis Feminino ou Masculino .
- Relacionamento entre registros de arquivos diferentes.
 - Aluno para efetuar empréstimo na biblioteca deve estar cadastrado na universidade.
- Singularidade no valor de cada item de dado
 - Não pode haver 2 cursos com mesmo número.

Quando não usar SGBD

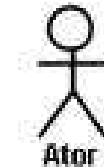
- Aplicações Simples:
 - Lidam com poucos dados operacionais que podem ser mantidos em arquivos.
- Quando custo alto e não compensa:
 - Alto investimento na compra de software e hardware.
- Aplicações que fazem processamento pesado, mas não requerem processamento de dados operacionais:
 - Exemplo: aplicações científicas.

Papéis...



- Pessoas envolvidas com BD: projetam, usam, dão manutenção.
- **Administrador de Banco de Dados (DBA)**
 - Administram o BD e o SGBD. Autorizam acessos ao banco de dados, criam os BD nos SGBDs.
- **Projetista de Banco de Dados**
 - Identifica dos dados que devem ser armazenados no BD, escolhendo a estrutura correta para representar e armazenar dados. Avalia as necessidades de cada grupo de usuários para definir as visões que serão necessárias, integrando-as, fazendo com que o BD seja capaz de atender a todas as necessidades dos usuários. Definem o esquema conceitual do BD.

Papéis...



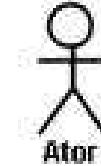
■ **Usuários Finais**

- Fazem consultas, atualizações, inserções de dados no BD.

■ **Analistas de Sistemas e Programadores de Aplicações**

- Os analistas determinam os requisitos dos usuários finais e desenvolvem especificações para transações que atendam estes requisitos. Os programadores implementam estas especificações como programas, testando, depurando, documentando e dando manutenção no mesmo.
- Identificam e implementam as regras de negócio para manipulação dos dados no SBD.

Papéis...



■ Trabalhadores dos Bastidores

- Não tem interesse no BD.
- Projetam e implementam os módulos e interfaces do SGBD, como um pacote.
 - Catálogo;
 - Processamento de linguagem de consulta;
 - Interfaces;
 - Controle de concorrência;
 - Recuperação de dados e segurança.
- Implementam ferramentas para o SGBD:
 - Pacote para monitoramento de desempenho do BD;
 - Geração de dados de teste;
 - Simulações, etc.

Exercício

- Mini-mundo: universidade.
- Informações acadêmicas: alunos, cursos e notas.
 - 5 arquivos
 - ALUNO
 - CURSO
 - DISCIPLINAS
 - HISTORICO_ESCOLAR
 - PRE_REQUISITOS

Exercício

□ ALUNO

- Nome
- Matrícula
- Curso
- Turma
- ...

Exercício

□ CURSO

- NomeCurso
- NúmeroCurso
- Departamento
- Créditos
- ...

Exercício

□ DISCIPLINA

- CódigoDisciplina
- NomeDisciplina
- Crédito
- Semestre
- ...

Exercício

❑ HISTORICO_ESCOLAR

- MatrículaAluno
- CódigoDisciplina
- Nota
- Ano
- Semestre
- ...

Exercício

❑ PRE_REQUISITO

- CódigoDisciplina
- NúmeroCurso
- Disciplina_PreRequisito
- ...

Exercício

| ALUNO | Nome | Matricula | Curso | Turma |
|-------|-------------|-----------|-------|------------|
| | José Luis | 2009123 | EC | Diurno |
| | João Carlos | 2009124 | L | Vespertino |
| | Maria Lia | 2002125 | TADS | Noturno |

Exercício

| CURSO | Nome | Número | Departamento | Crédito |
|-------|--------------------------|--------|--------------|---------|
| | Licenciatura | 102000 | Computação | 100 |
| | TADS | 112000 | Computação | 99 |
| | Engenharia Computação | 122000 | Computação | 120 |

Exercício

| DISCIPLINA | CodigoDisciplina | NomeDisciplina | Credito | Semestre |
|-------------------|-------------------------|-----------------------|----------------|-----------------|
| | ESTLIN525 | Banco dados 1 | 4 | 1 |
| | ESTLIN526 | Tópicos Especiais | 4 | 1 |
| | ESTLIN527 | POO | 4 | 2 |

Exercício

| HISTORICO _ESCOLAR | Matrícula Aluno | CódigoDis ciplina | Nota | Ano | Semestre |
|-----------------------|--------------------|----------------------|-------|------|----------|
| | 2009123 | ESTLIN525 | 8 , 0 | 2013 | 2 |
| | 2009123 | ESTLIN525 | 6 , 9 | 2012 | 2 |
| | 2009124 | ESTLIN527 | 9 , 6 | 2013 | 1 |
| | 2009125 | ESTLIN526 | 7 , 8 | 2012 | 2 |

Exercício

| PRE_REQUISITO | CódigoDisciplina | NúmeroCurso | Disciplina PreRequisito |
|----------------------|-------------------------|--------------------|--------------------------------|
| | ESTLIN589 | 102000 | ESTLIN525 |
| | ESTLIN894 | 102000 | ESTLIN525 |
| | ESTLIN456 | 102000 | ESTLIN525 |

*Falta integridade nos dados