

# Banco de Dados

## Visão Geral

Profa.: Márcia Sampaio Lima

EST - UEA

---

# O curso...

- Professora:

- Márcia Lima

- [msllima@uea.edu.br](mailto:msllima@uea.edu.br)

- Google Classroom:

- 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\*.
-

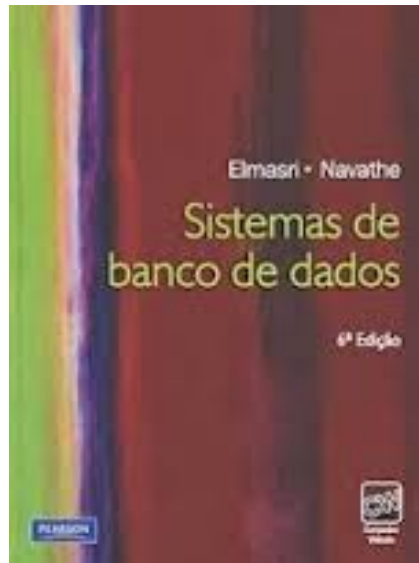
# O curso...

- 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.
-





Leonardo disse...xDropbox - LivrosxUEA - UNIVERSIDADE DOxUEA - UNIVERSIDADE DOxDownloadsxDecolar.com - Passagensx

www.decolar.com

decolar.com

EntrarMeu DecolarLigue 24h

MELHOR PREÇO GARANTIDO

InicioHotéisPassagensPacotesCruzeirosCarrosAluguéisTickets e Tours

HotéisPassagensPacotesCruzeirosCarros

PassagemPassagem + HotelECONOMIZE ATÉ 20%!

OrigemDestino

ManausDigite a cidade de destino

IdaVolta

dd/mm/aaaadd/mm/aaaa

Só ida

AdultosCrianças

10

Opções avançadas »

Procurar

MELHOR PREÇO GARANTIDO

Destinos principais saindo de Manaus

Disney

Comprar ingressosReserve seu hotelHotéis+Ingressos

Rio de Janeiro

BrasilHotéisR\$ 41VoosR\$ 294Última compra: 2 horas

Curtir7,1 milhões+1>10K

Ofertas exclusivas no seu e-mail

Insira seu e-mailReceber

Joanesburgo

a partir de US\$ 899

em 3X SEM JUROS

Ofertas de hoje!

Válido para o dia 23 de Janeiro

Todos os preços são anunciados "a partir de", correspondem a ida e volta e a incluir taxas e encargos. Preços sujeitos a reajuste e disponibilidade.

Hotéis

Ver mais »

OrlandoR\$ 67

Nova YorkR\$ 97

Buenos AiresR\$ 32

PT

14:19

23/01/2014



Universidade Estadual do Amazonas - Uea - Avenida Djalma Batista, Flores

marcia.sampaio.lima@gmail.com

Como chegar

Meus lugares

**Universidade Estadual do Amazonas - Uea - Avenida Djalma Batista, próximo a Flores, Manaus - AM, Brasil**



Procure resultados adicionais mais rapidamente.  
**Novo Google Maps.**

Conheça agora

**A Universidade Estadual do Amazonas - Uea**

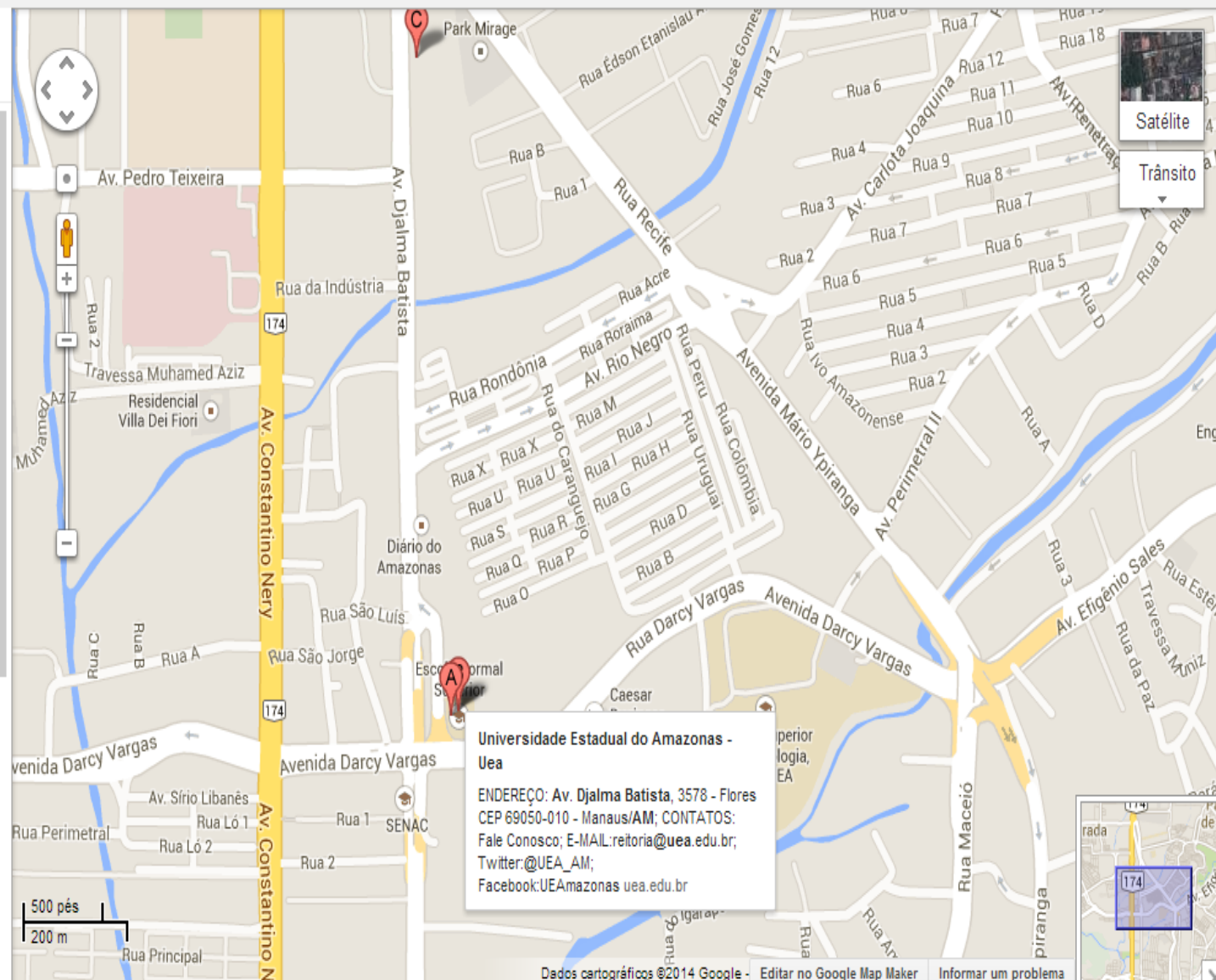
Rua Valdemar Ventura Sn - São José, AM, Brasil  
+55 92 3236-8459 · [uea.edu.br](http://uea.edu.br)

4 comentários

"ENDEREÇO: Av. Djalma Batista, 3578 - Flores CEP 69050-010 - Manaus/AM; CONTATOS: Fale Conosco; E-MAIL: [reitoria@uea.edu.br](mailto:reitoria@uea.edu.br); Twitter: @UEA\_AM; Facebook: UEAmanozas" - [uea.edu.br](http://uea.edu.br)

**B UEA - Universidade do Estado do Amazonas**

Avenida Djalma Batista, 3578 - Chapada, Manaus - Amazonas, 69050-030, Brasil



Dados cartográficos ©2014 Google - Editar no Google Map Maker - Informar um problema

# Aplicações....

---

- Supermercados.
  - Engenharia.
  - Universidades.
  - Hospitais.
  - Receita Federal.
  - Contas de email do Google.
  - Sites de comercio eletrônico.
  - ....
-

# 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 implementam 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

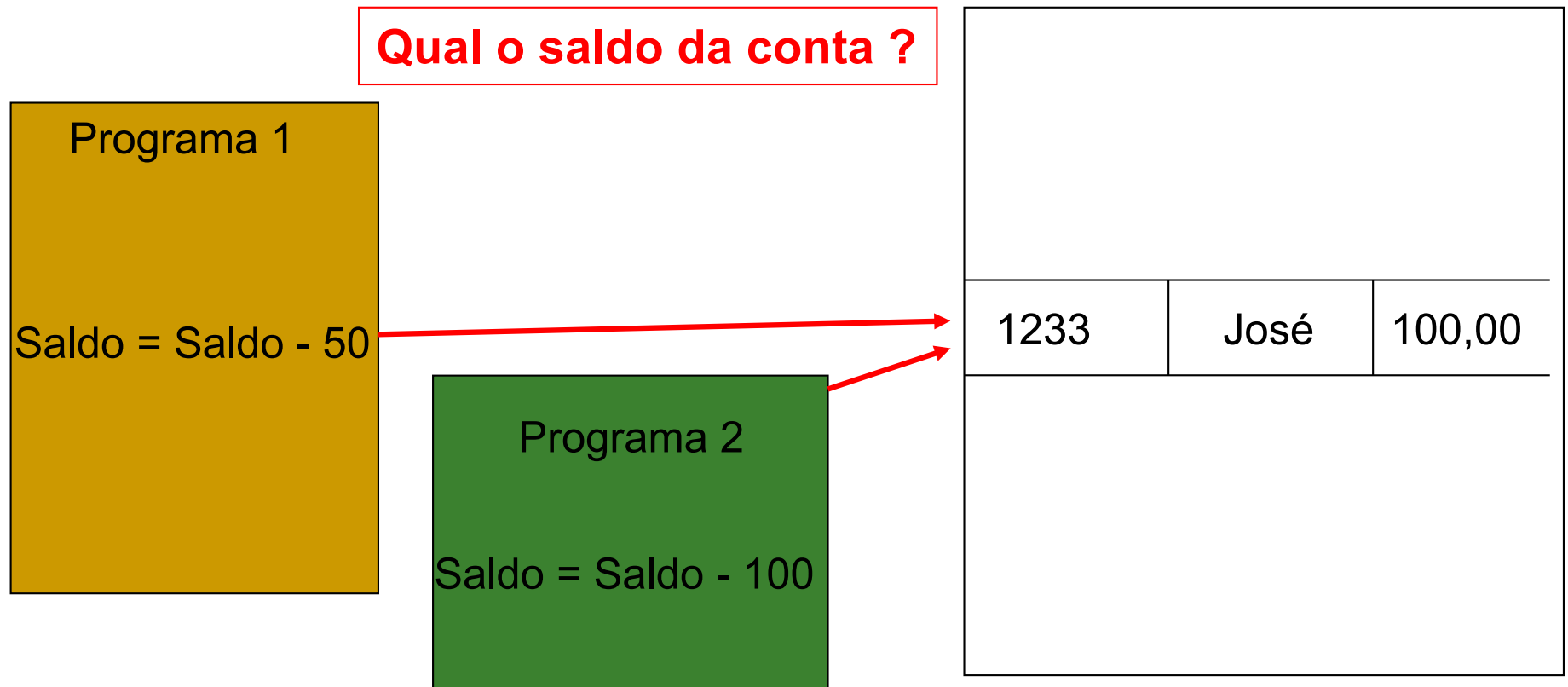
- `open`
    - ❑ Abertura de um arquivo para operações.
      - Tipo de operação: Leitura/Escrita
      - Tipo do arquivo: binário/texto
  - `close`
    - ❑ Fechar arquivo.
  - `read`
    - ❑ Ler de um arquivo.
  - `write`
    - ❑ Escrever em um arquivo.
  - `seek`
    - ❑ Mover um apontar para determinada 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 influencia 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

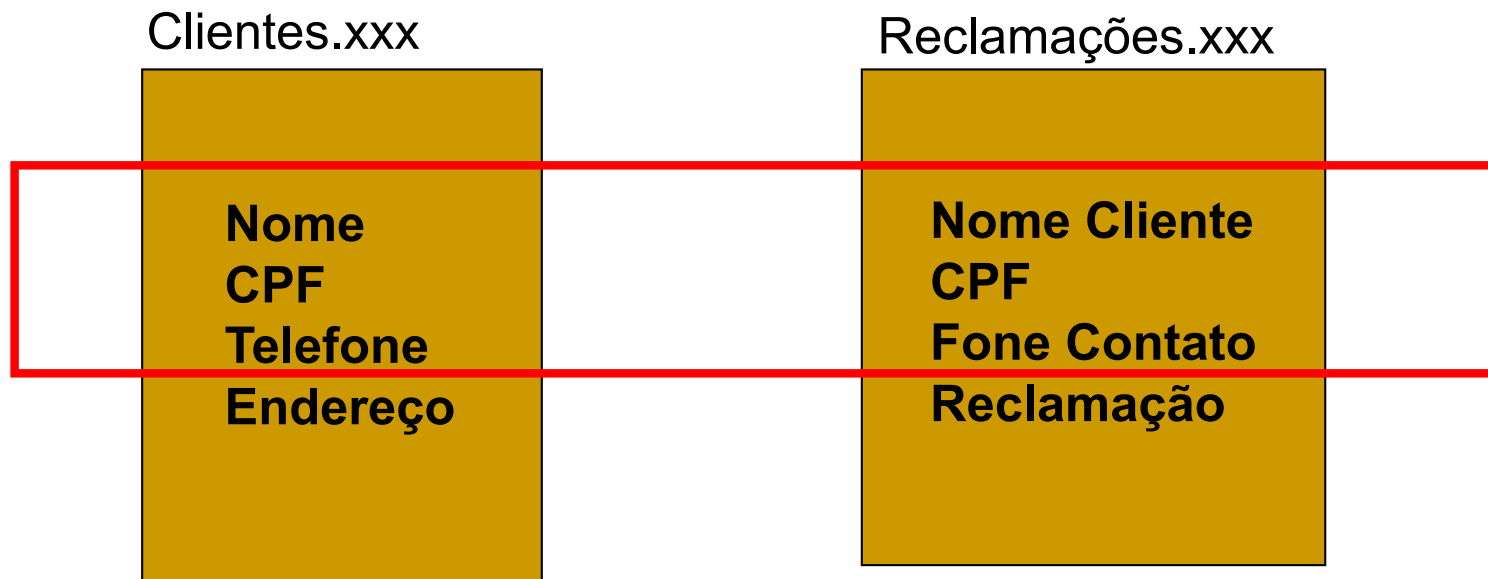




# Problemas com Sistemas de Arquivo

## ■ 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.

Cientes.xxx

<b>Nome</b>
<b>CPF</b>
<b>Telefone</b>
<b>Endereço</b>
<b>Cidade</b>

**José**  
**000.111.222-33**  
**9999-9999**  
**Centro**  
**Manaus**

Reclamações.xxx

<b>Nome Cliente</b>
<b>CPF</b>
<b>Fone Contato</b>
<b>Reclamação</b>

**João Paulo**  
**000.111.222-33**  
**9999-9999**  
**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 == SI) 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.

Clientes.xxx

Nome  
CPF  
Telefone  
Endereço

Reclamações.xxx

Nome Cliente  
CPF  
Fone Contato  
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.
-

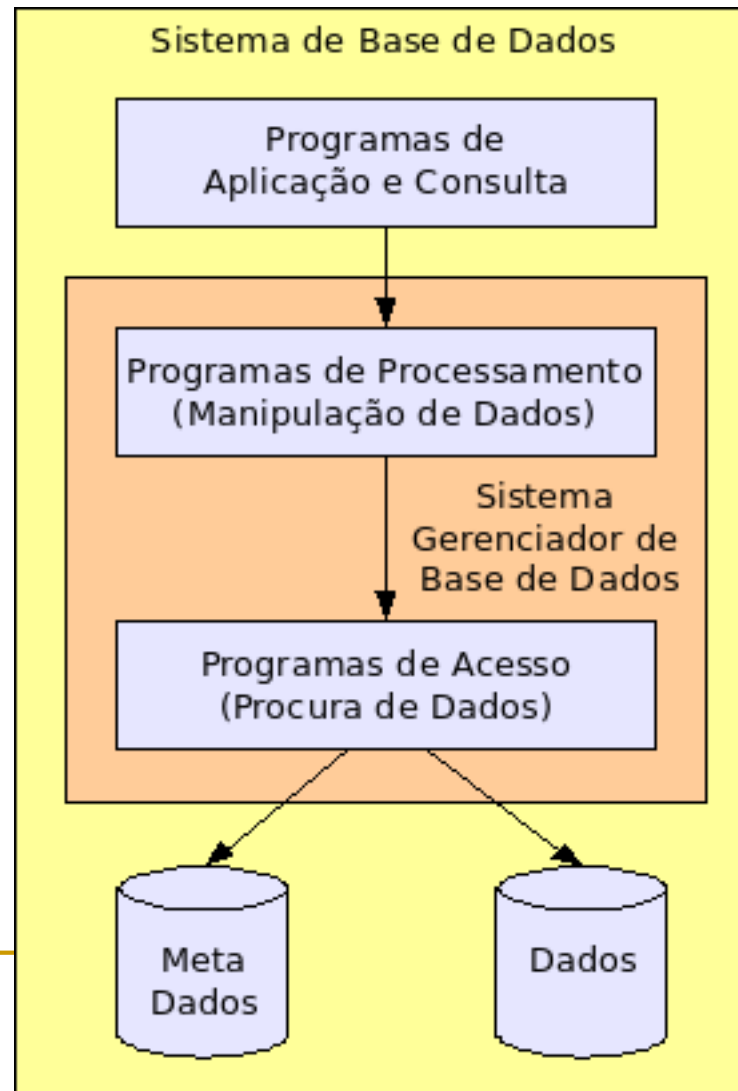
---

# 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

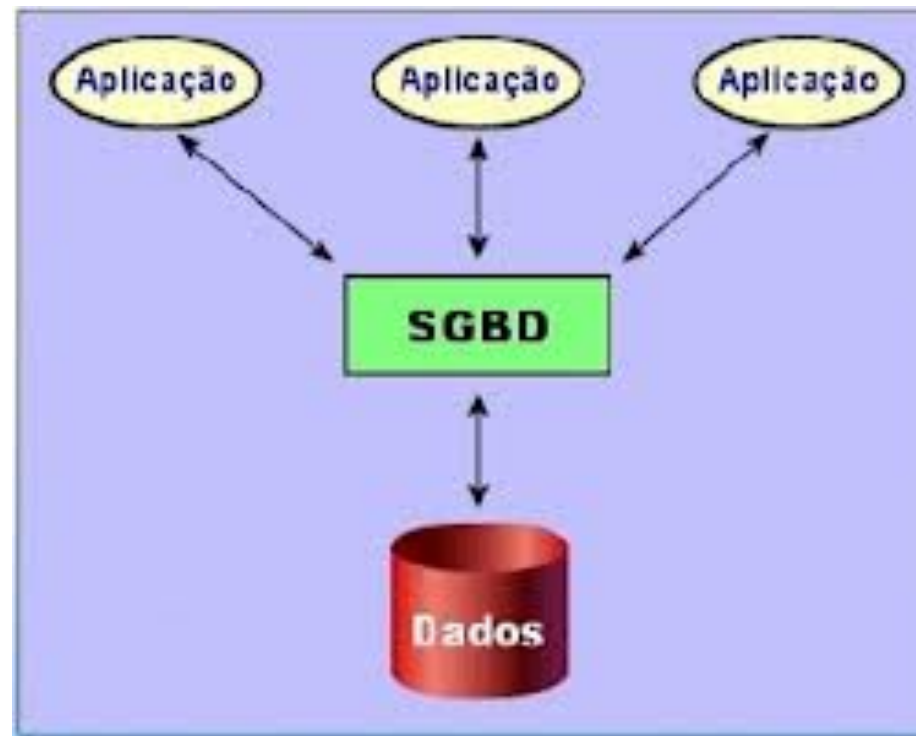
- Natureza auto-descritiva
    - ❑ O SGBD armazena dados e informações sobre os esses dados, ou **METADADOS**
      - Estrutura de cada arquivo, o tipo e o formato de armazenamento de cada tipo de dado, restrições. Definidos pelo projetista do BD.
    - ❑ Local dos metadados: **Catálogo** do SGBD.
 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

---

# Características dos Sistemas de BD

- Isolamento entre programas e dados = **INDEPENDÊNCIA programa-dados**
  - 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.
-

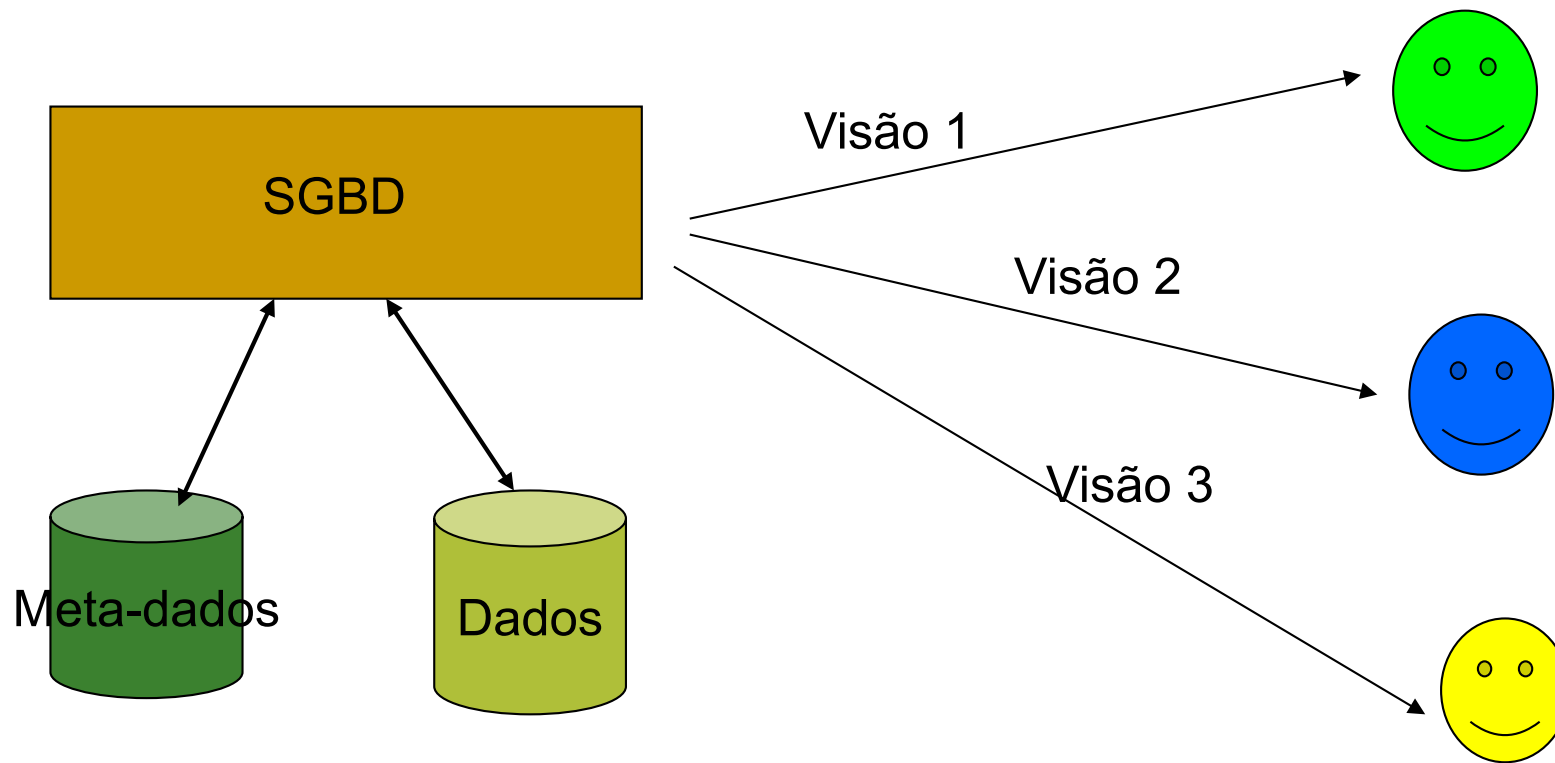
---

# 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 Multiusuário
    - 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**
    - **A**tomicidade
    - **C**onsistência
    - **I**solamento
    - **D**urabilidade
  - **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 acessem 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 os 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
  - Matricula
  - Curso
  - RG
  - CPF
  - Pai
  - Mae
  - Endereço
  - ...
-



---

# 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	Semestr e
	ESTLIN525	Banco dados 1	4	1
	ESTLIN526	Tópicos Especiais	4	1
	ESTLIN527	POO	4	2

# Exercício

<b>HISTORICO _ESCOLAR</b>	<b>Matrícula Aluno</b>	<b>CódigoDis ciplina</b>	<b>Nota</b>	<b>Ano</b>	<b>Semestre</b>
	2009123	ESTLIN525	8,0	2013	2
	2009123	ESTLIN525	4,9	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