

Arquitetura de um SGBD

Banco de Dados: Teoria e Prática

Slides de Luiz Celso Gomes-Jr

Aula ministrada por André Santanchè

Instituto de Computação - UNICAMP

Setembro de 2016

Introdução

Bancos de Dados

Luiz Celso Gomes-Jr
gomesjr@dainf.ct.utfpr.edu.br

Mundo de Dados



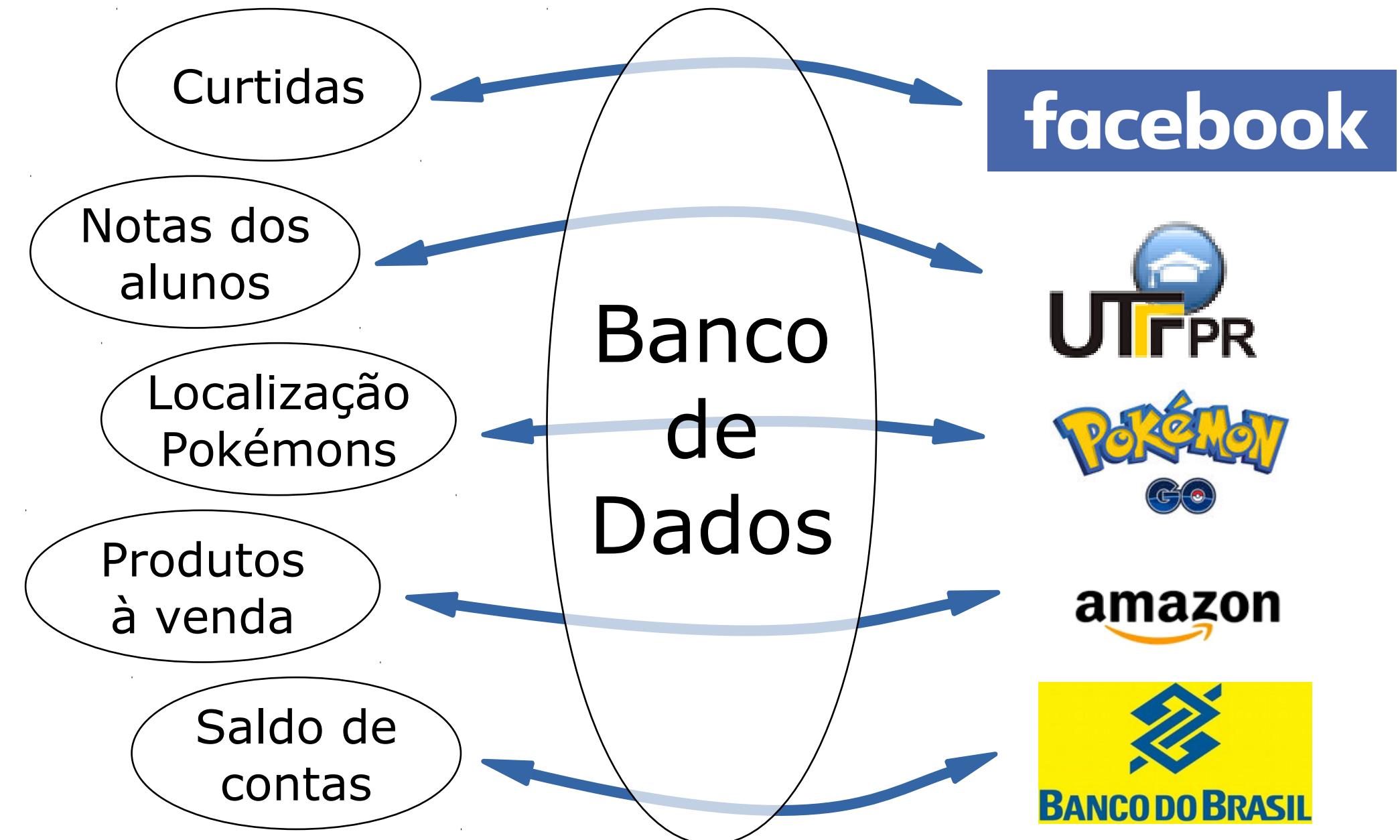
Mundo de Dados

- Curtidas em Redes Sociais
- Mensagens Instantâneas
- Páginas na Web
- Notas dos alunos
- Fotos
- Localização de Pokémons
- Sinais de televisão
- Saldo de contas correntes
- Produtos à venda

Dados X Aplicações



Dados X Aplicações



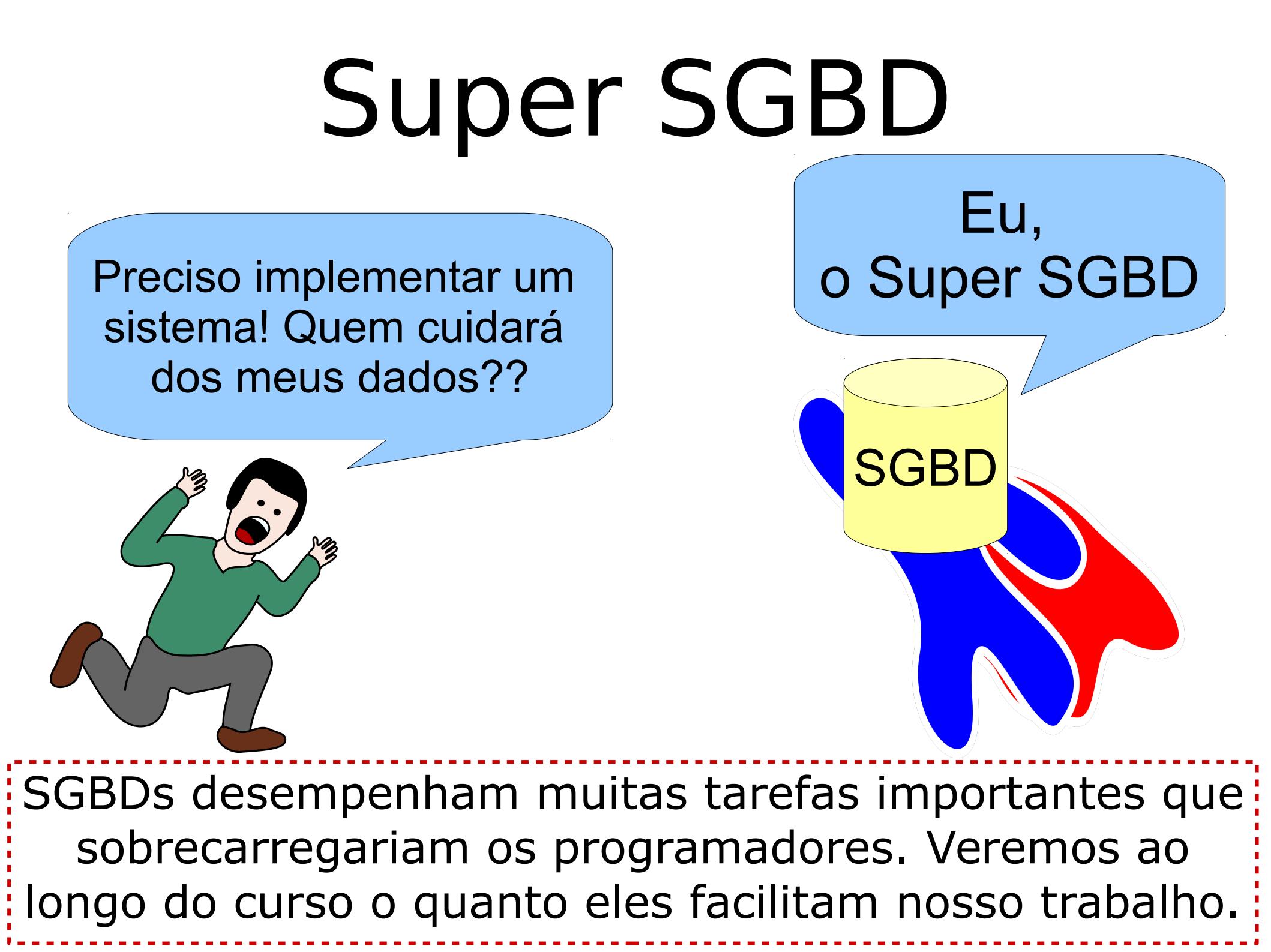
Dados e aplicações

- Diversas aplicações geram e lidam com uma **grande quantidade de dados**
- É importante garantir a **integridade** dos dados e disponibilizá-los da forma mais **eficiente** possível
- **Sistemas de Gerenciamento de Bancos de Dados (SGBDs)** são responsáveis pelo armazenamento, gerenciamento e disponibilização dos dados

Um Sistema de Gerenciamento de Bancos de Dados provê:

Armazenamento e acesso a uma
grande quantidade de dados
persistentes de forma **eficiente,**
confiável, conveniente, segura e
multi-usuário.

Super SGBD



Preciso implementar um sistema! Quem cuidará dos meus dados??

Eu,
o Super SGBD

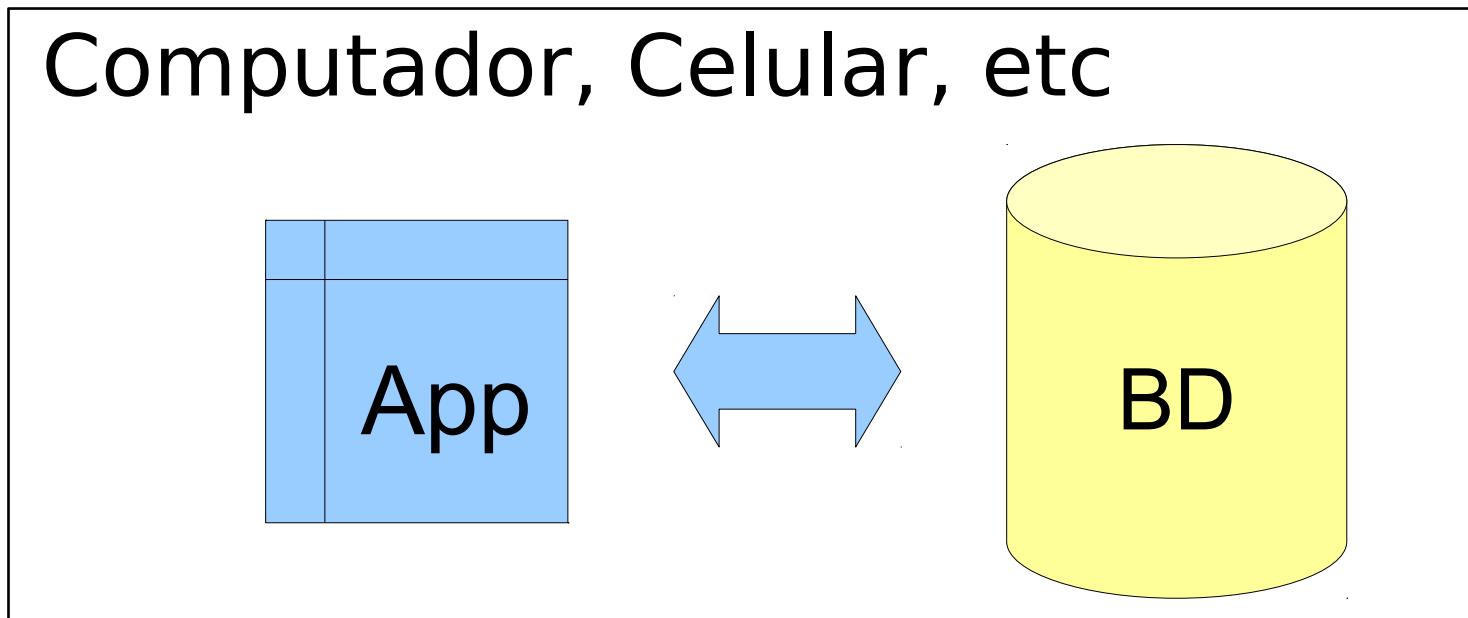
SGBDs desempenham muitas tarefas importantes que sobrecarregariam os programadores. Veremos ao longo do curso o quanto eles facilitam nosso trabalho.

Arquiteturas típicas para SGBDs

- O SGBD intermedia a manipulação dos dados para as aplicações
- Como esta intermediação é feita e quais elementos estão envolvidos depende do contexto da aplicação
- Aplicações podem demandar diversas configurações de arquiteturas locais ou distribuídas (ou híbridas)

Arquitetura local

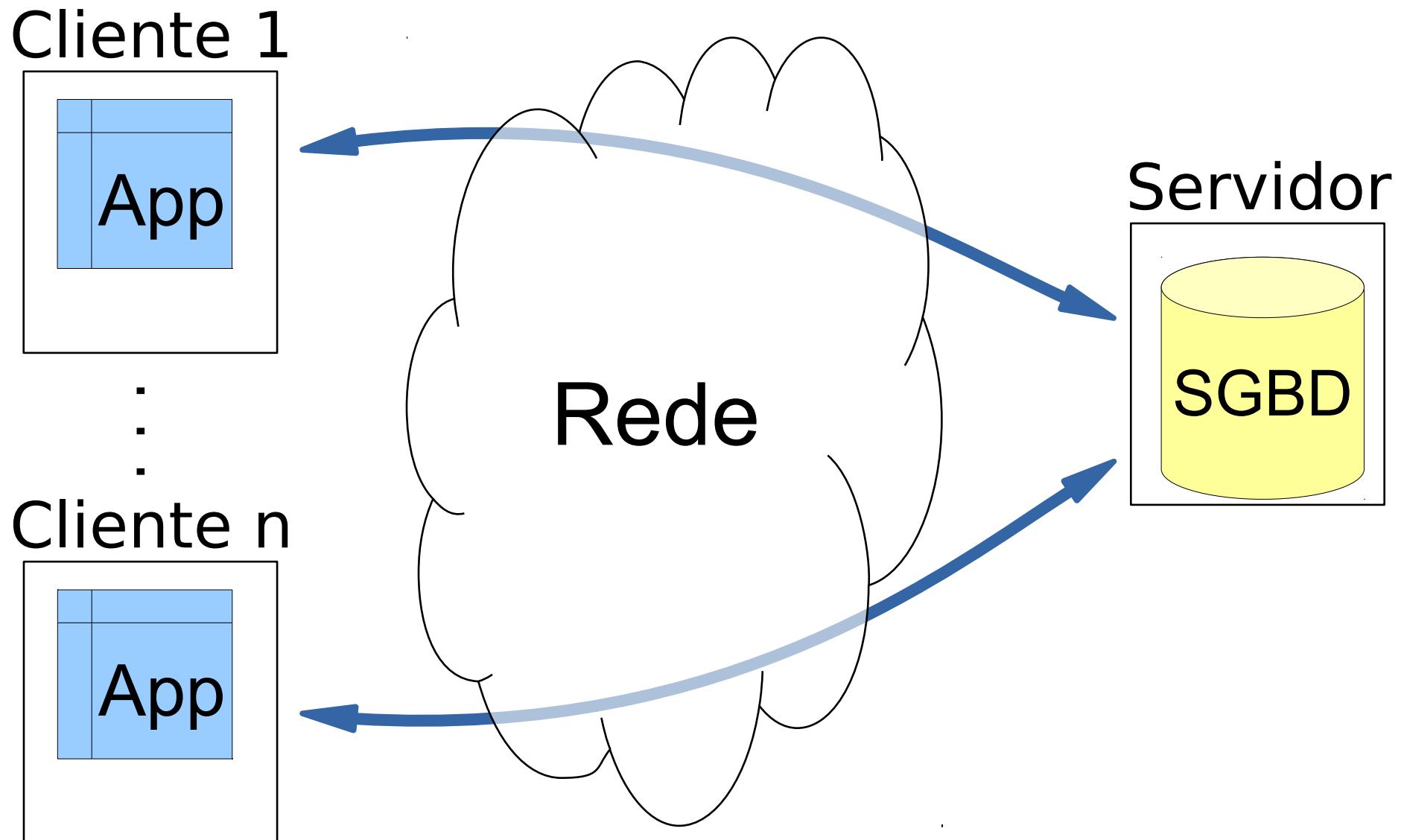
- Não costumam ser classificados como SGBDs
- O banco é um software ou biblioteca executado no mesmo dispositivo da aplicação



Arquitetura Cliente-Servidor

- Usada na maioria das instituições
- Usuário acessa a aplicação por um dispositivo Cliente (desktop, laptop, celular...)
- Aplicação envia consultas para obter dados do SGBD (Servidor)
- SGBD processa consulta e retorna dados para serem exibidos no Cliente
- Exemplos: Folha de pagamentos, iTunes

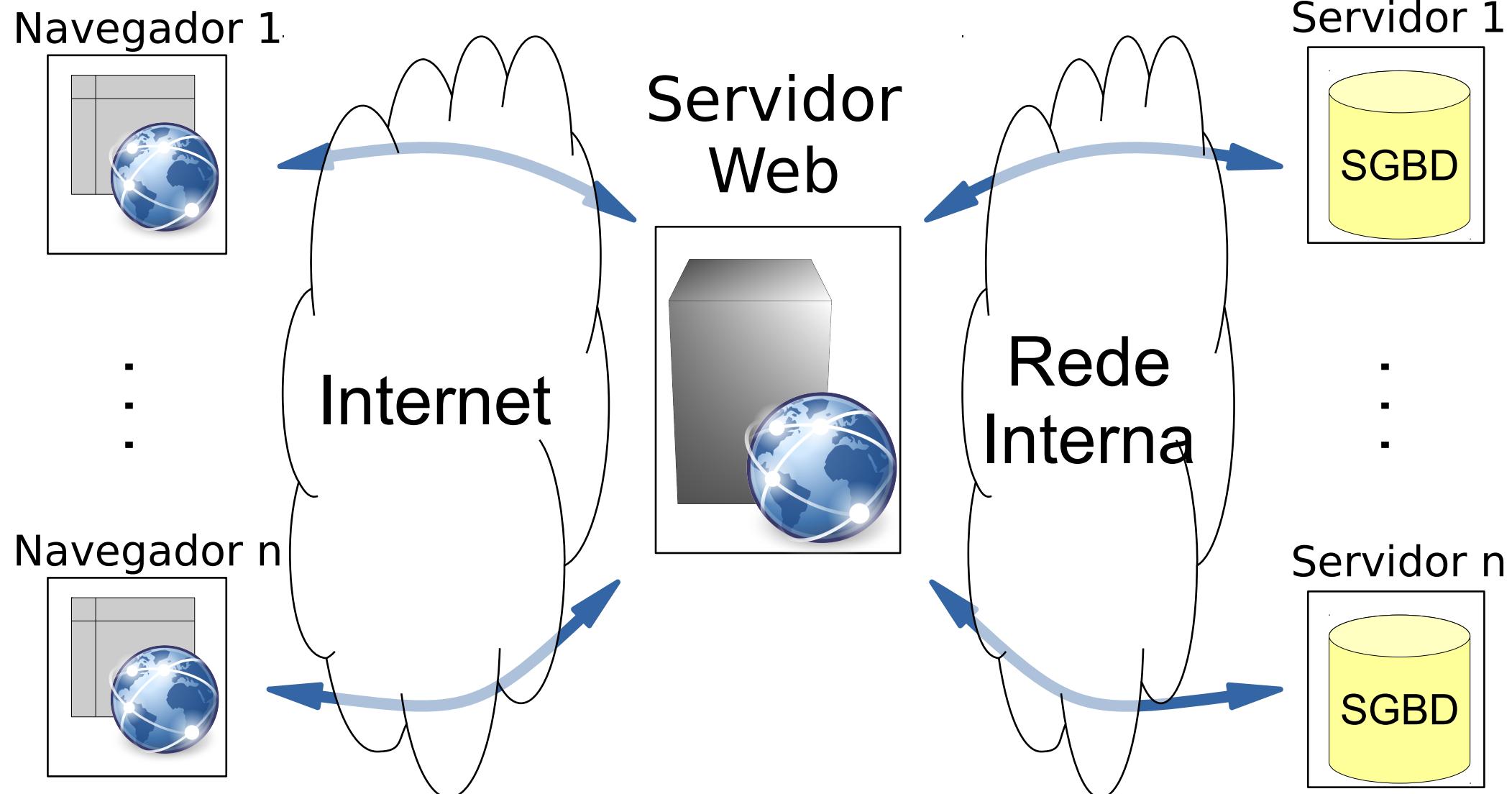
Arquitetura Cliente-Servidor



Arquitetura Web 1.0

- Usada na maioria dos sites “normais”
- Usuário usa o navegador para requisitar páginas para um Servidor Web
- Servidor Web envia consultas a um ou mais SGBDs para obter dados e montar a página
- Exemplos: bancos online, sites de empresas
- Muitas apps e sites como Facebook, Google precisam de arquiteturas mais complexas. Veremos estes casos no fim do curso.

Arquitetura Web 1.0



Exemplo: Facebook

1. Usuário abre o navegador e entra em facebook.com
2. Servidor Web do facebook recebe a requisição do usuário
3. Servidor Web do facebook obtém dados do mural de um SGBD interno
4. Servidor Web do facebook obtém dados de propaganda de um outro SGBD interno
5. Servidor Web do facebook monta a página e envia para o navegador exibir

Conceitos importantes

- **Modelo de Dados** – Como representar os dados (listas, tabelas, árvores, grafos...)
- **Esquema X Dados** – Separação entre a definição (tipo) e o conteúdo (instâncias, variáveis)
- **Linguagem de Consulta** – Como requisitar dados para o banco de forma conveniente (exemplo: como dizer para o SGBD “obtenha o salário médio de todos os funcionários que têm mais de 30 anos”)

Domadores de SGBDs

- **Implementador:** quem constrói o sistema (em geral grandes empresas como MS, IBM, Oracle)
- **Projetista:** Faz análise e cria o esquema (define os tipos ou classes)
- **Desenvolvedor** de aplicações: programador que usa o banco de dados (faz consultas, modifica dados)
- **Administrador (DBA):** Gerencia o carregamento de dados, segurança, backups, eficiência, etc.

Uma breve história dos SGBDs

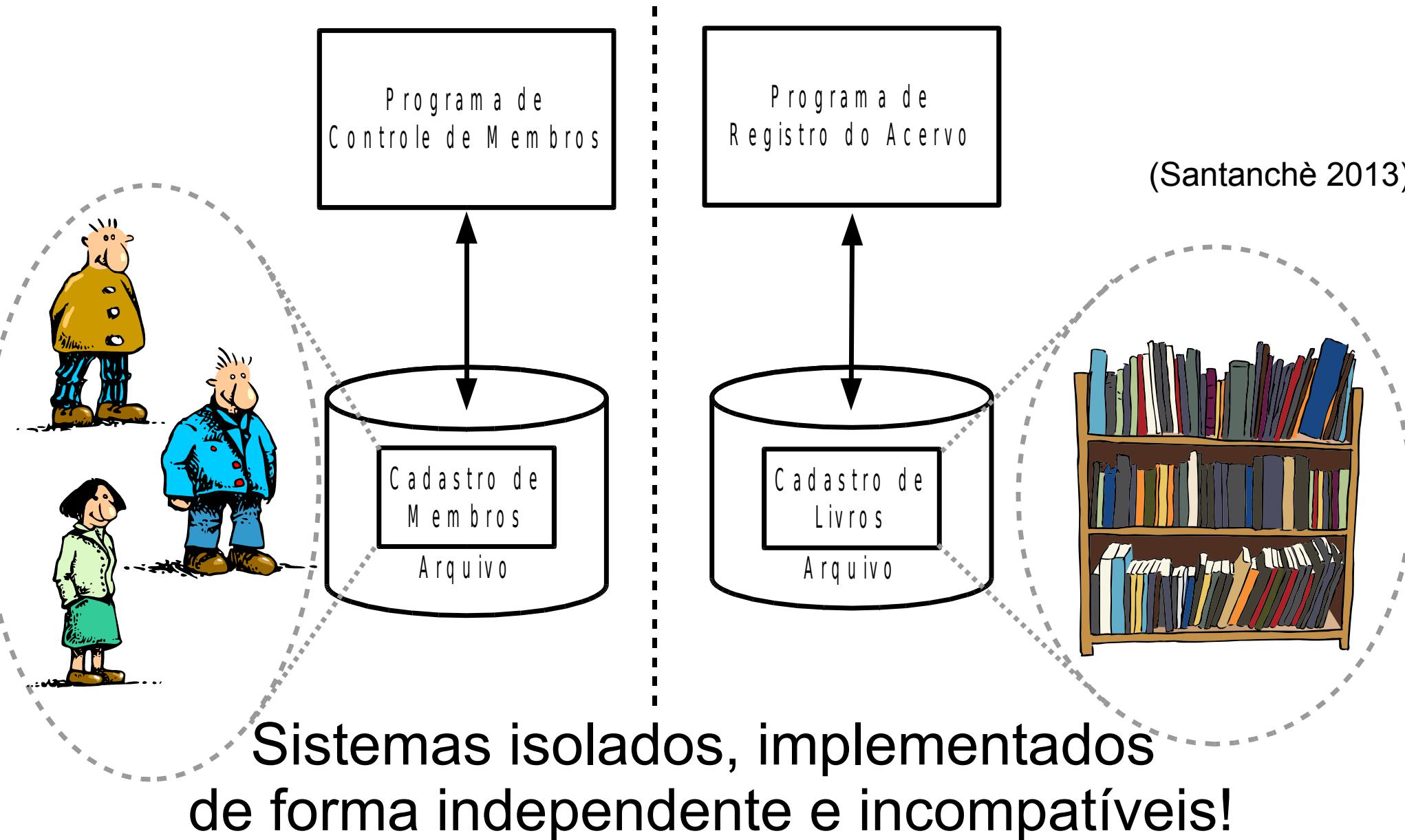
- Caos (sem SGBDs)
- Bancos de dados relacionais surgem, dão ordem ao caos, dominam indústria, fazem bilionários
- Web explode e inicia um novo caos!!!

Caos (até ~1980)

- Avanços em discos e fitas magnéticas permitem armazenamento de grandes quantidades de dados
- Ninguém sabe como armazenar os dados
- Cada um faz do seu jeito
- Métodos populares: hierárquico, rede
- Manutenção cara, difícil integração entre sistemas, bugs, inconsistência...



Exemplo: Biblioteca



Sistemas/Arquivos Isolados

- Redundância não controlada
 - Repetição
 - Inconsistência
- Barreiras para referenciar dados em outros sistemas
- Dificuldades com:
 - acesso concorrente
 - integridade e recuperação em caso de falha
 - segurança e controle de acesso

SGBDs (80's)

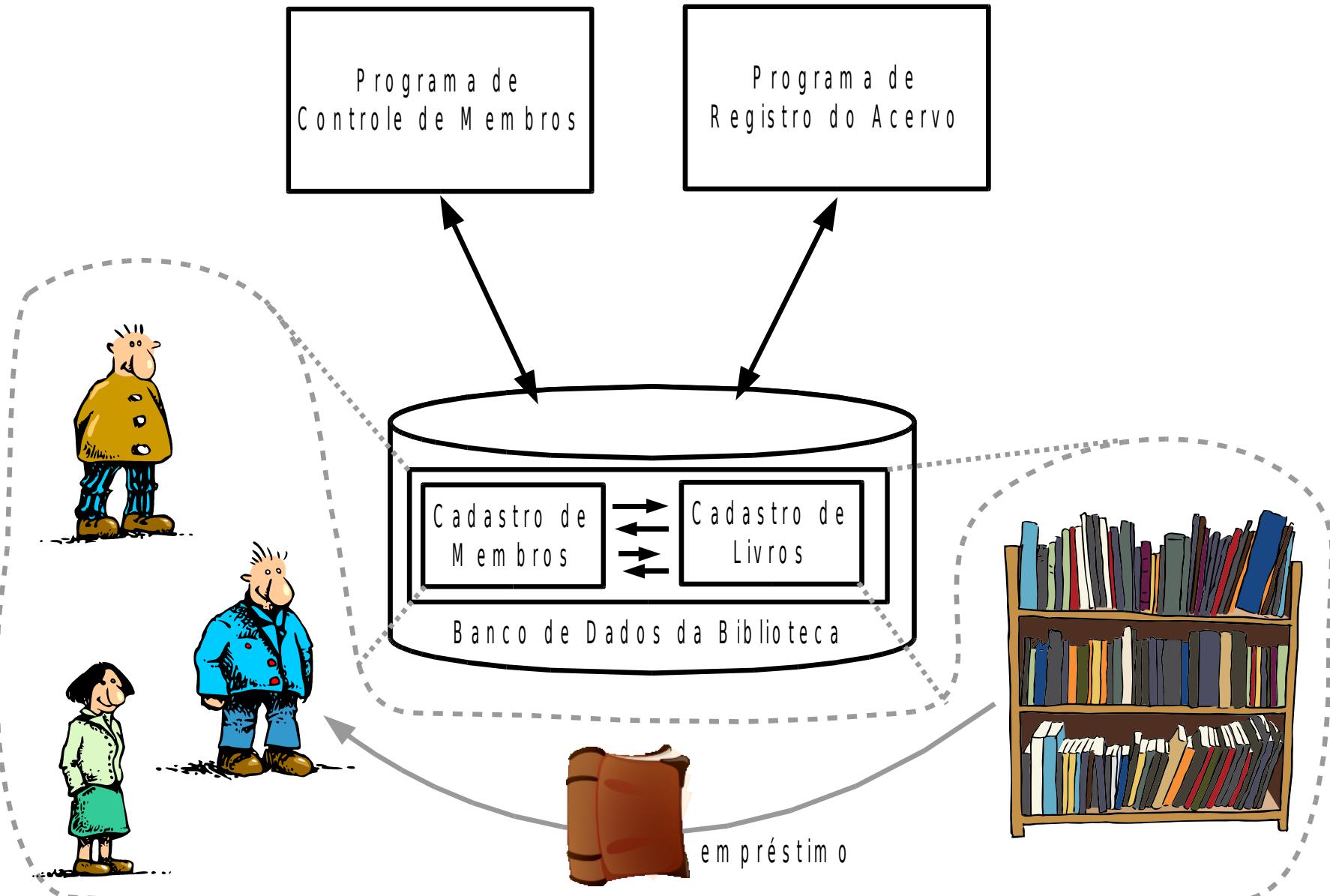
- Modelos conceituais sólidos (Modelo Relacional)
- Separação entre visão lógica e implementação física
- Linguagens de consulta poderosas (SQL)
- Implementações comerciais eficientes



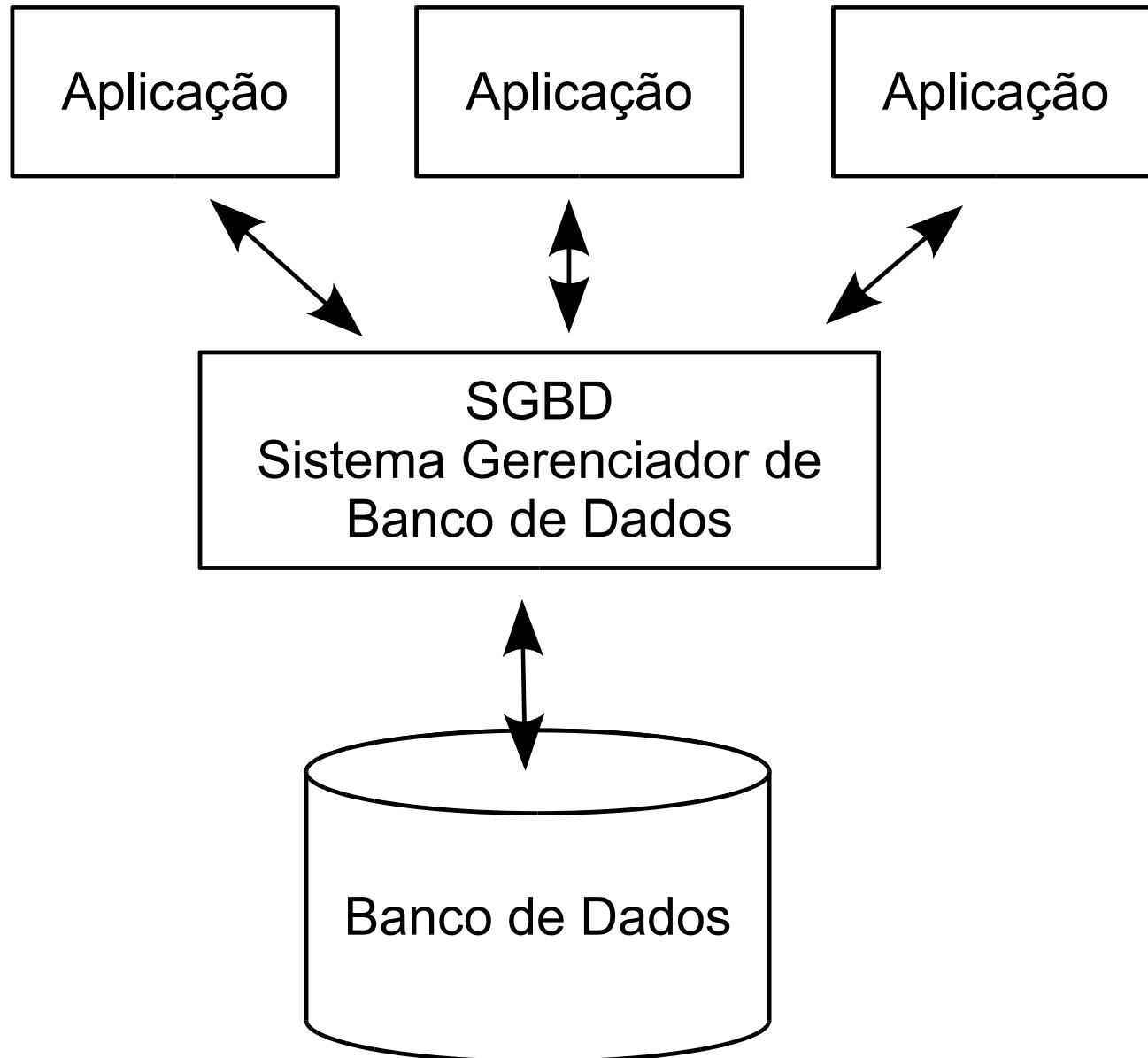
Benefícios dos SGBDs

- Independência de dados
- Acesso eficiente
- Tempo reduzido no desenvolvimento de aplicações
- Segurança e integridade de dados
- Administração de dados uniforme
- Acesso concorrente
- Recuperação de falhas

SGBD



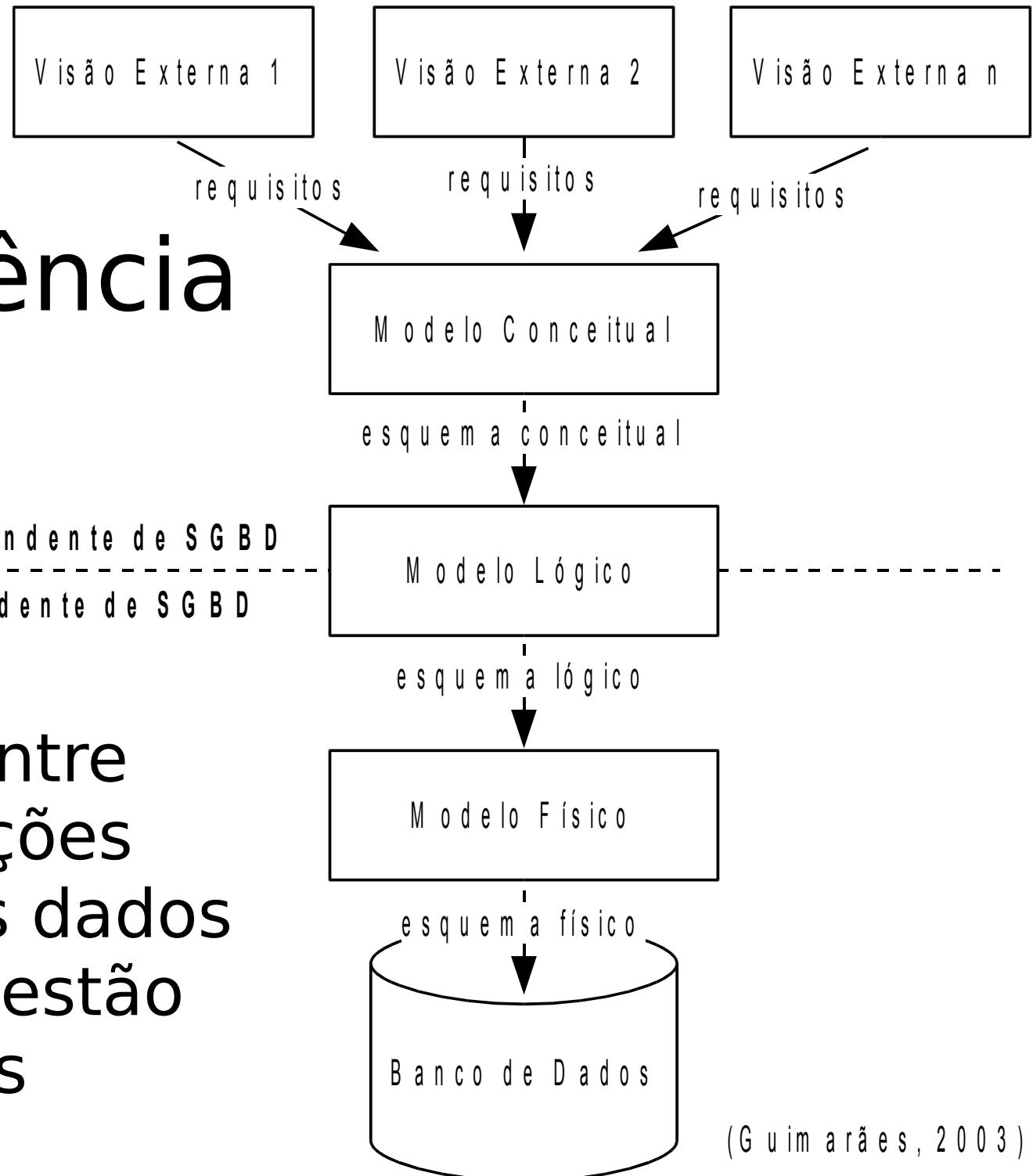
SGBD



Independência de Dados

Independente de SGBD
Dependente de SGBD

- Separação entre como aplicações enxergam os dados e como eles estão armazenados



Modelo Relacional

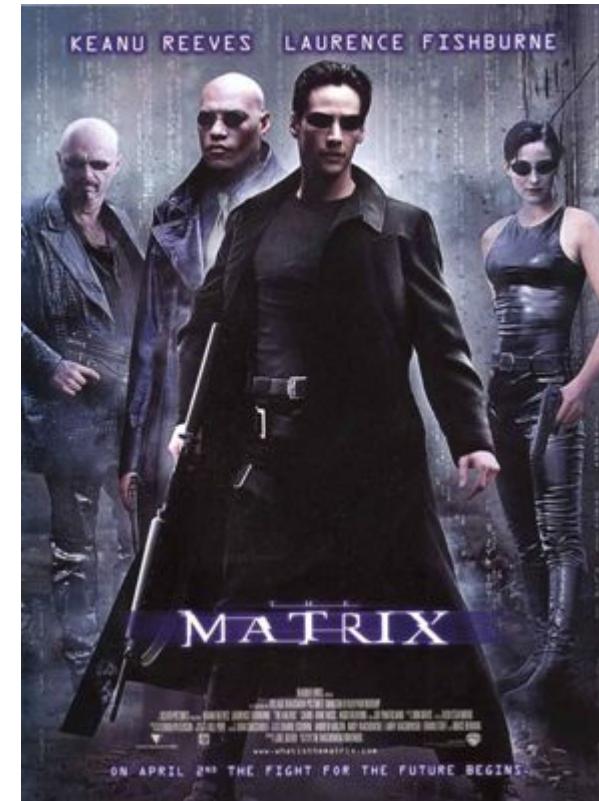
- Modelo mais amplamente utilizado por SGBDs
- Maiores empresas de informática oferecem soluções: IBM, Microsoft, Oracle, SAP
- Grandes projetos Open Source: MySQL, PostgreSQL, SQLite
- De celulares à data centers
- Mercado de U\$24bi (2012)

Larry Ellison, ORACLE



SGBDs (90's em diante)

- Modelo relacional continua dominando o mercado
- BDs relacionais são adequados para mais de 90% das aplicações
- Mas a Internet, Celulares, Redes Sociais, Sensores... Têm causado uma revolução!



BigData – Dilúvio de Informação



Dilúvio de Informação

- 1bi usuários conectados no facebook
(23/08/2015)
- 2bi smartphones no mundo
- 1b sites web
- 300 horas de vídeo no YouTube a cada minuto
- Google, Amazon, Microsoft and Facebook =
1,200 petabytes = 1.200.000.000.000.000
bytes = 5 pilhas de CDs até a Estação Espacial
Internacional



Agradecimentos

- Luiz Celso Gomes-Jr pelos slides. Página do Celso:
<http://dainf.ct.utfpr.edu.br/~gomesjr/>

André Santanchè

<http://www.ic.unicamp.br/~santanche>