

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

- 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

Curtidas

facebook

Notas dos
alunos



Localização
Pokémons



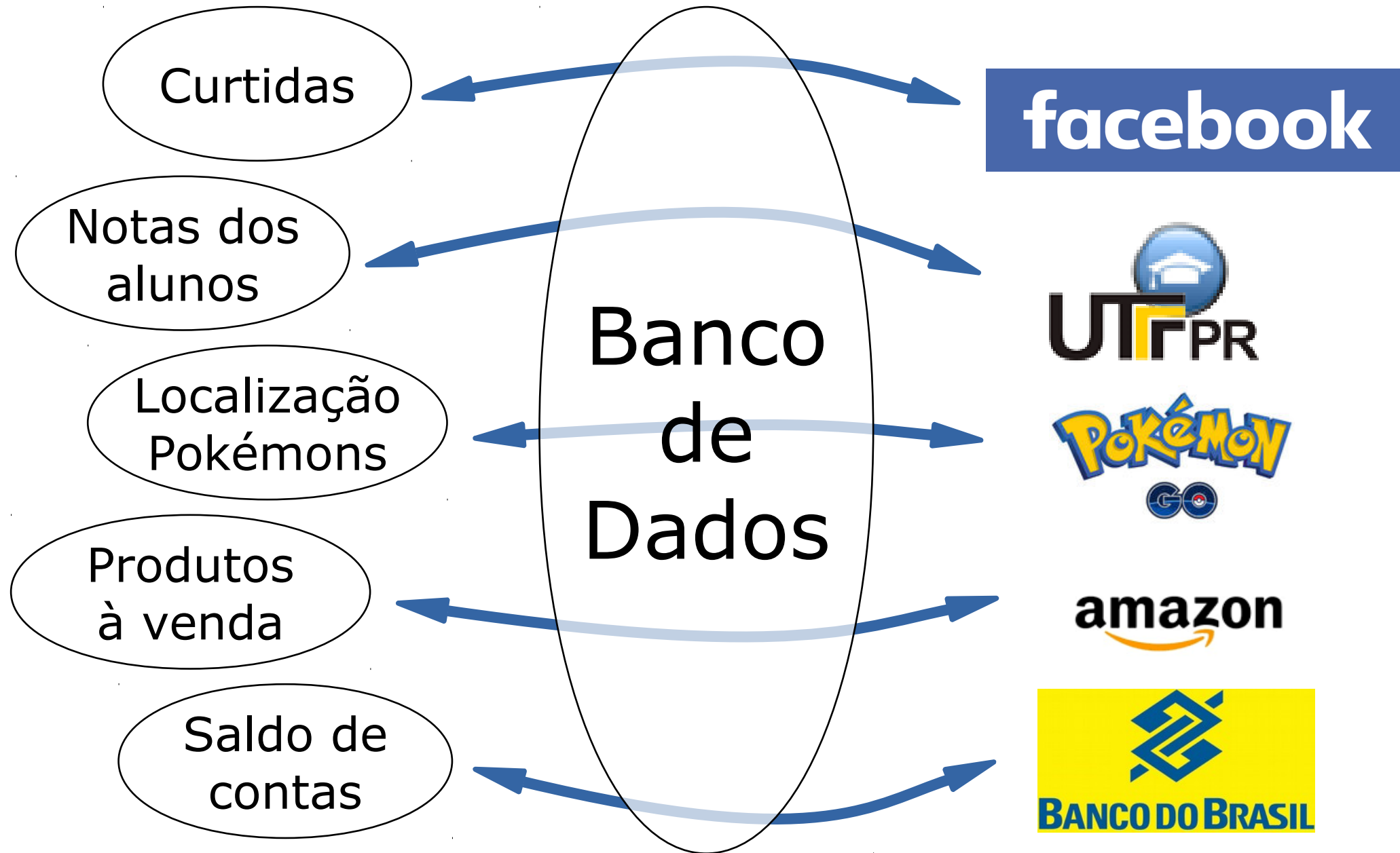
Produtos
à venda

amazon

Saldo de
contas



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:

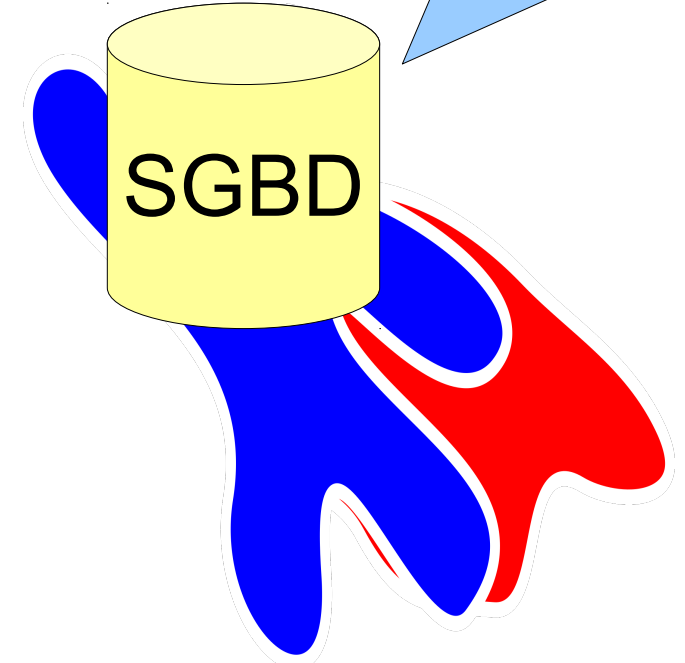
Armazenamento e acesso a uma **grande quantidade** de dados **persistentes** de forma **eficiente, confiável, conveniente, segura e multi-usuário.**

Super SGBD

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



Eu,
o Super SGBD



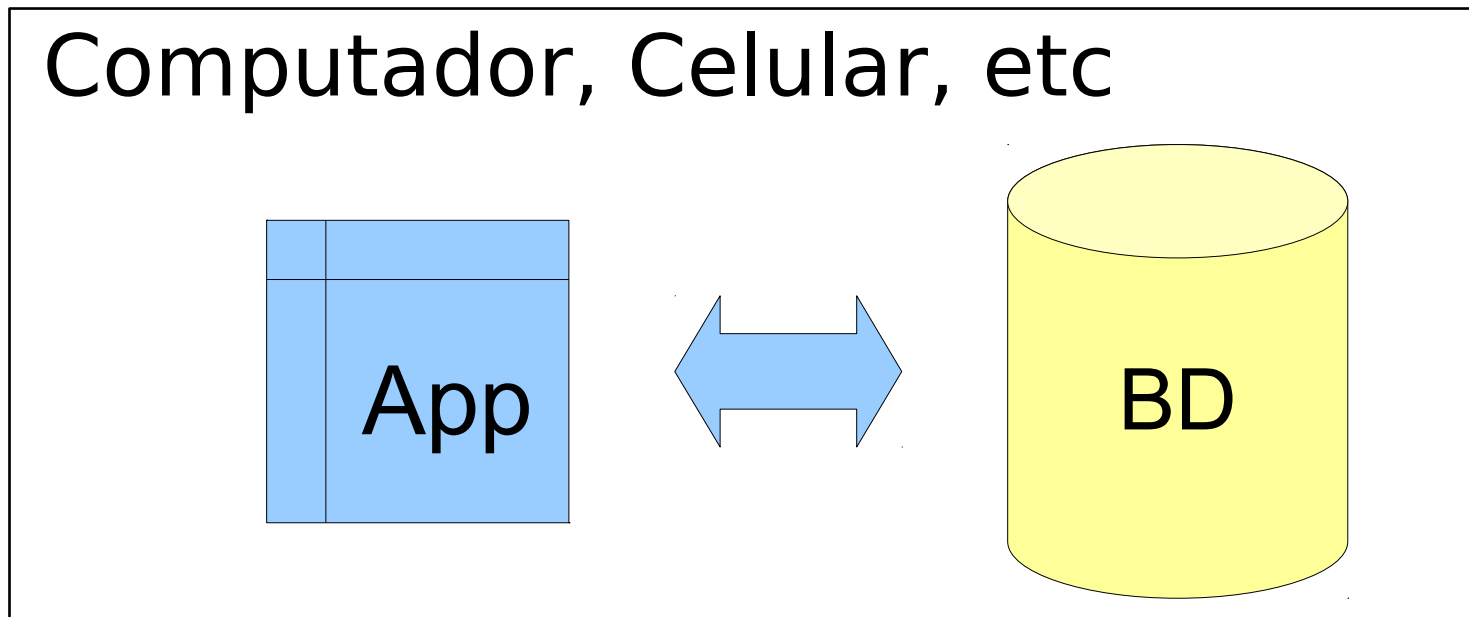
SGBDs desempenham muitas tarefas importantes que sobrecarregariam os programadores. Veremos ao longo do curso o quanto eles facilitam nosso trabalho.

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

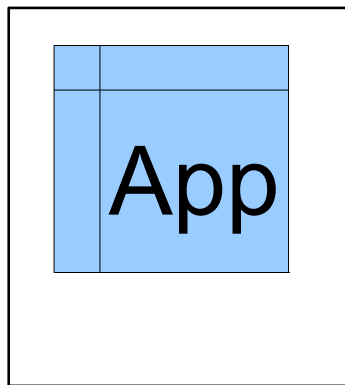


Arquitetura Cliente-Servidor

- 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

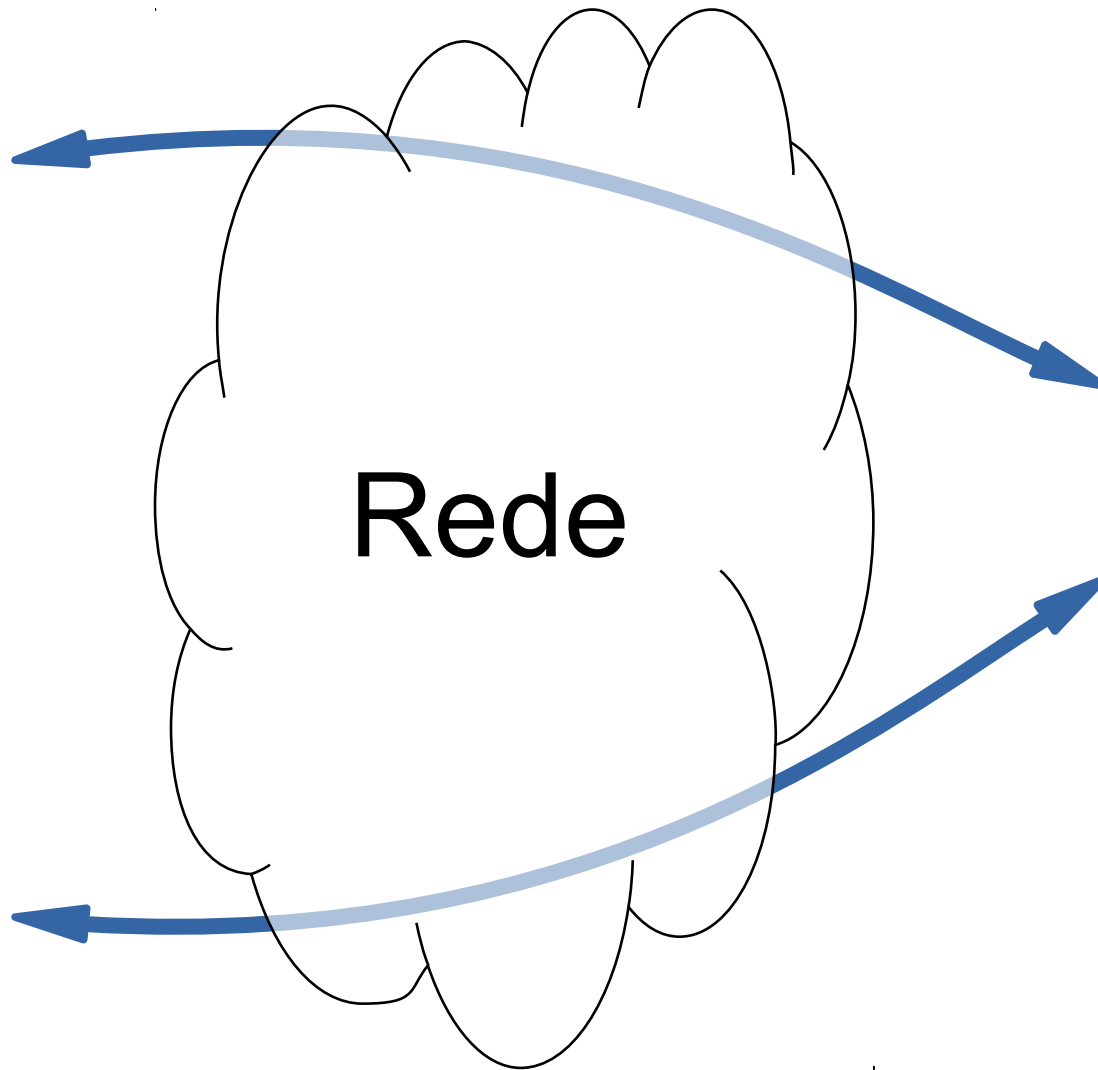
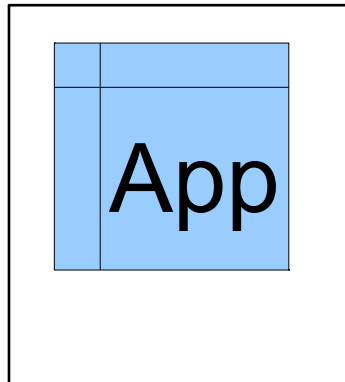
Arquitetura Cliente-Servidor

Cliente 1

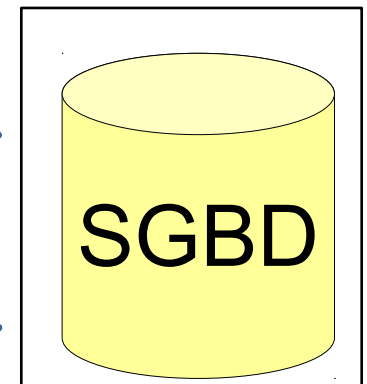


⋮

Cliente n



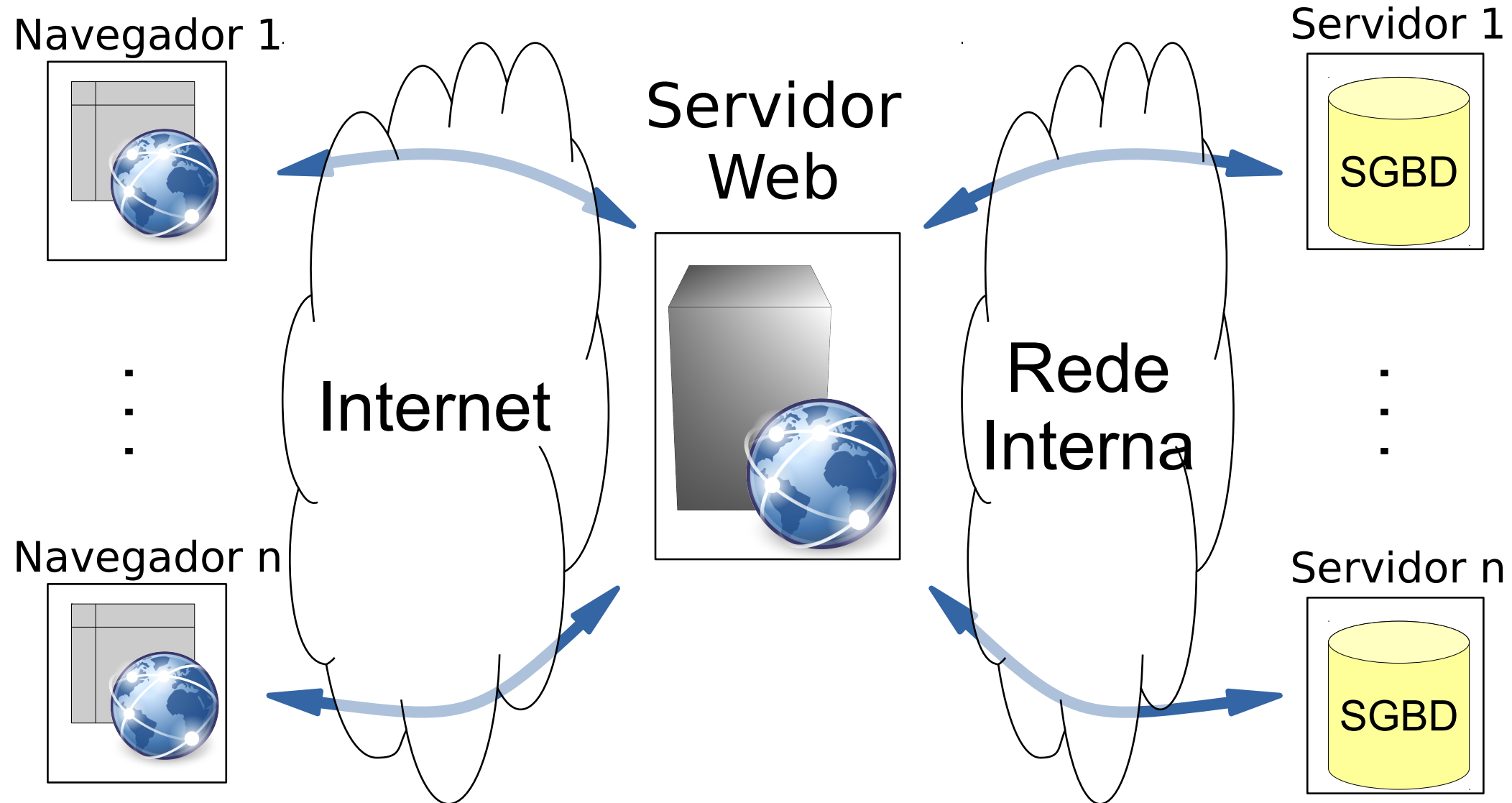
Servidor



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...

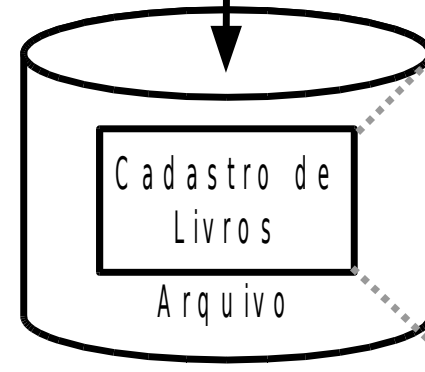
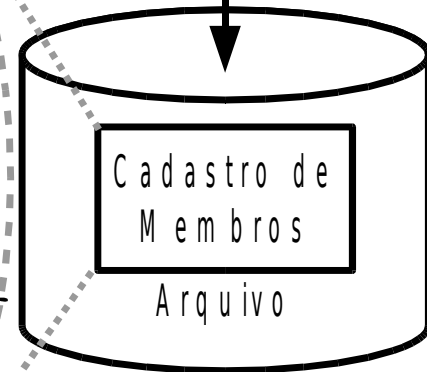


Exemplo: Biblioteca

Programa de
Controle de Membros

Programa de
Registro do Acervo

(Santanchè 2013)



Sistemas isolados, implementados
de forma independente e incompatíveis!

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)

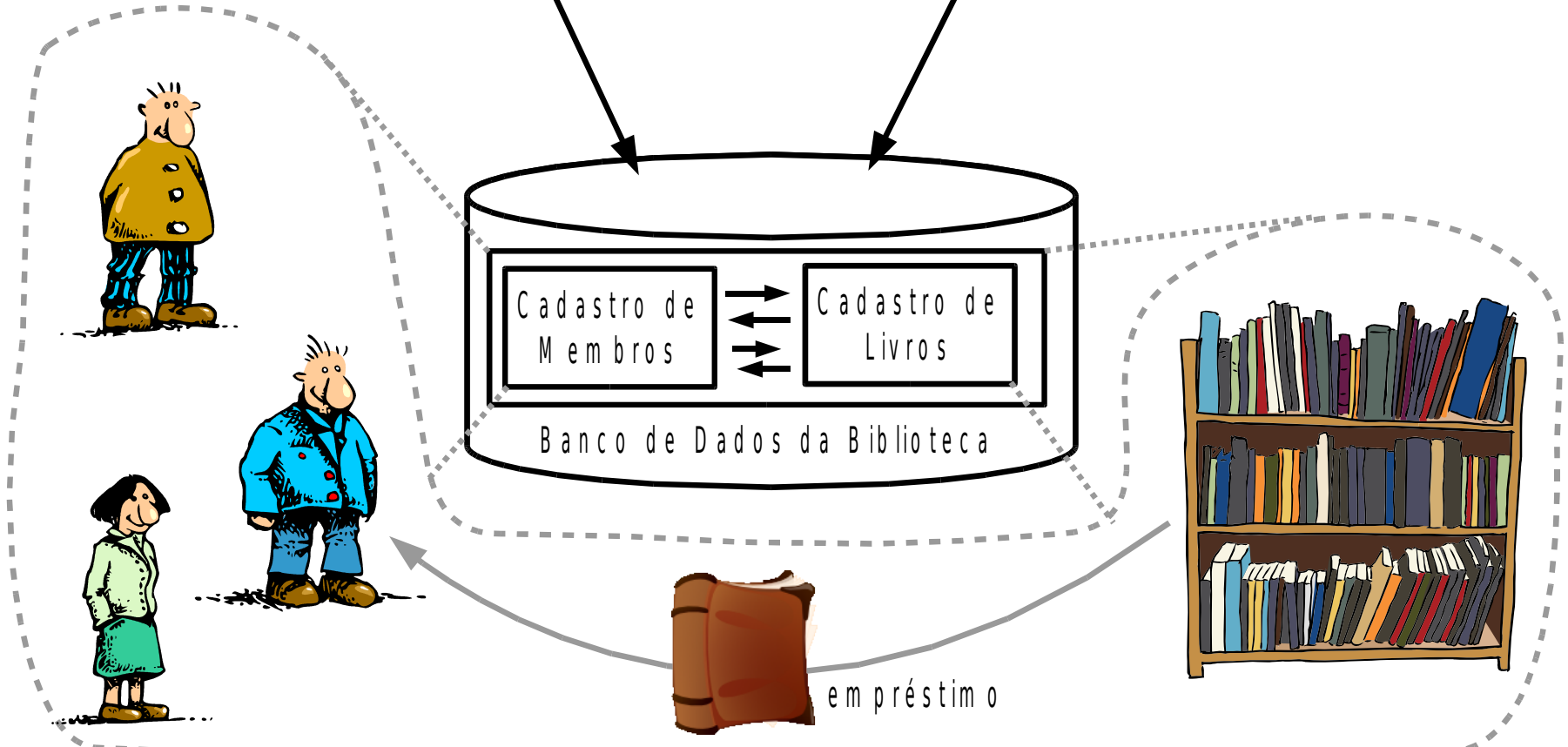
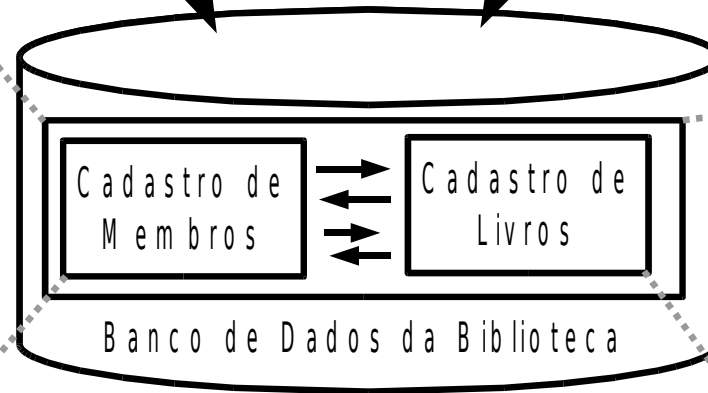
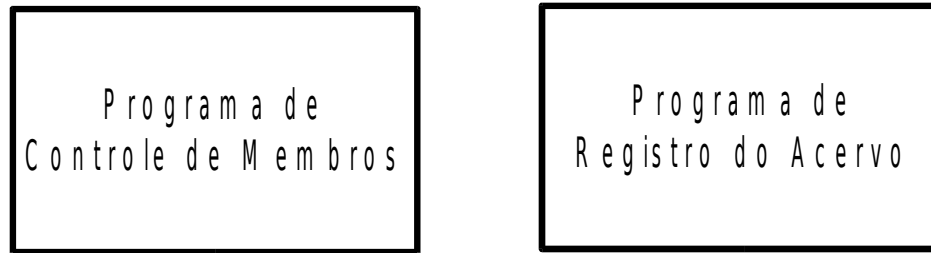
- Modelos conceituais sólidos (Modelo Relacional)
- Separação entre visão lógica e implementação física
- Linguagens de consulta poderosas (SQL)
- Implementações comerciais eficientes



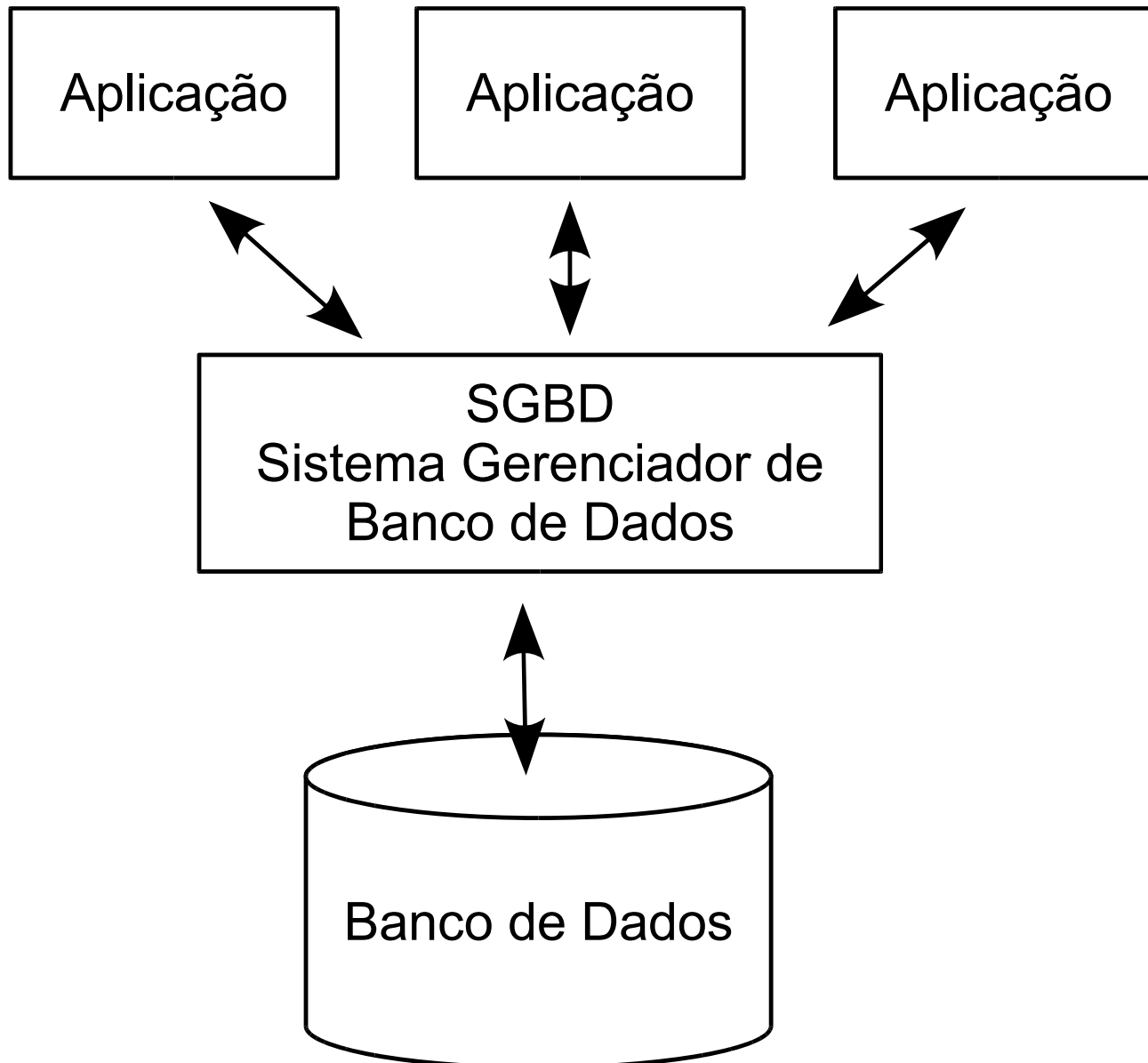
Benefícios dos SGBDs

- 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

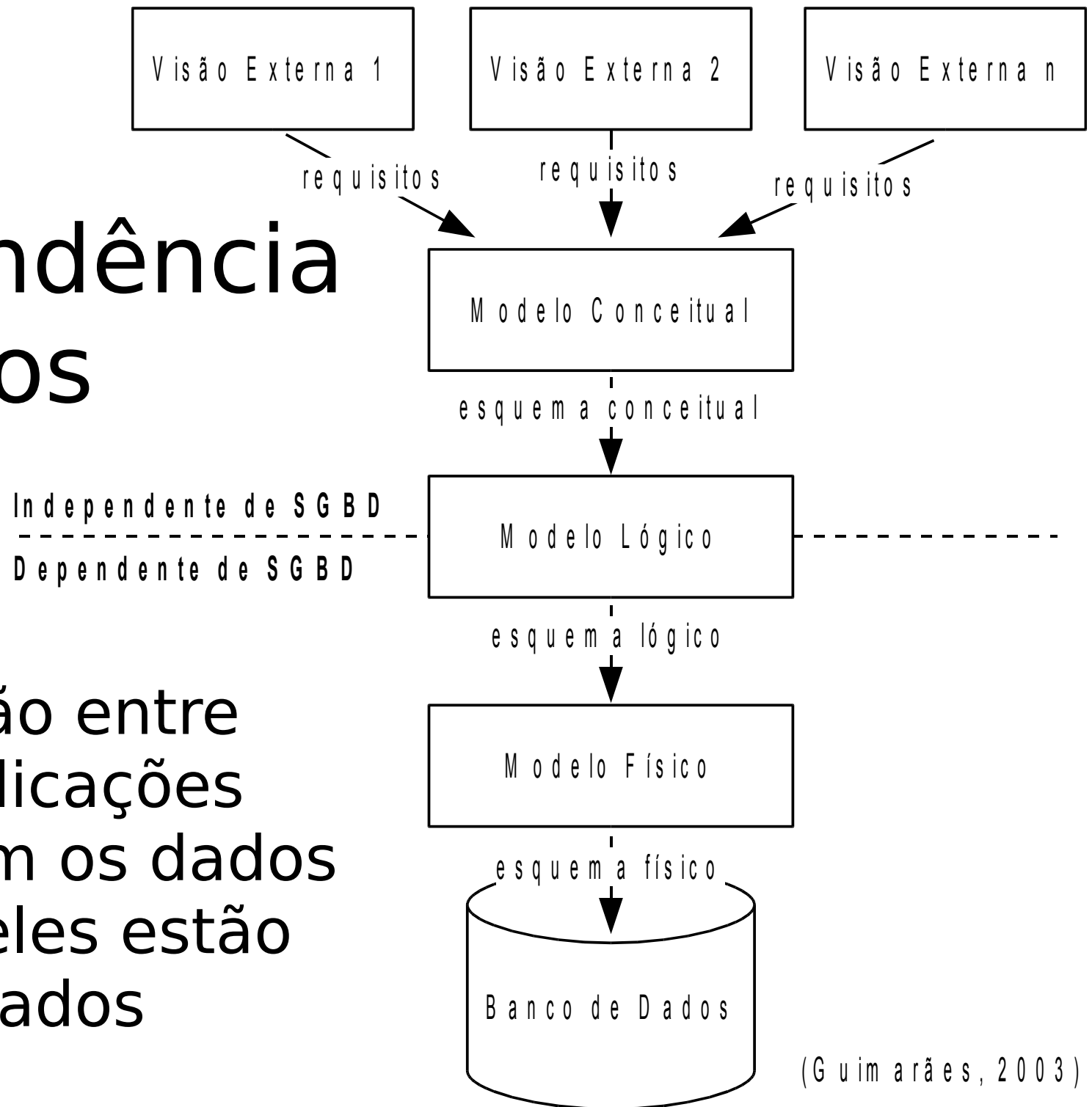


SGBD



Independência de Dados

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



Modelo Relacional

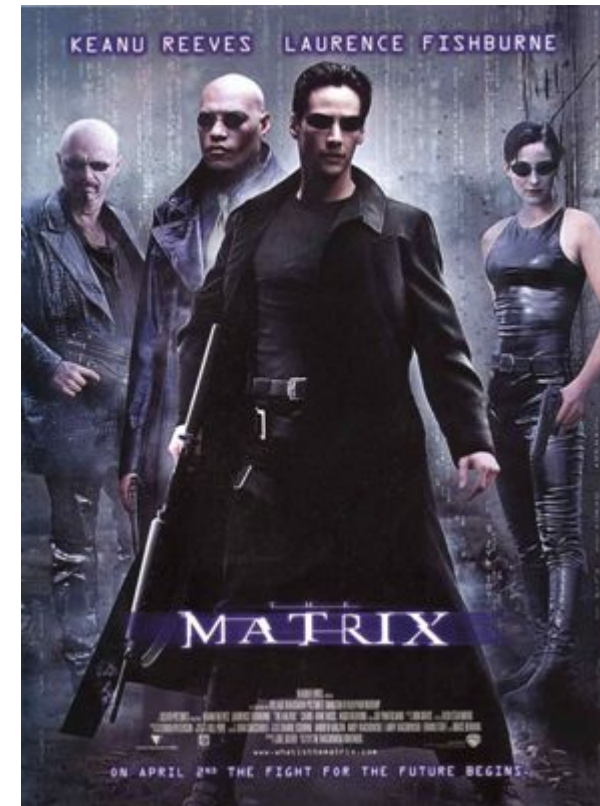
- Modelo mais amplamente utilizado por SGBDs
- Maiores empresas de informática oferecem soluções: IBM, Microsoft, Oracle, SAP
- Grandes projetos Open Source: MySQL, PostgreSQL, SQLite
- De celulares à data centers
- Mercado de U\$24bi (2012)

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!



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 = 1.200.000.000.000.000.000 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`