

Conceitos sobre Banco de Dados

Curso de Gestão da Tecnologia da Informação

Professora: Esp. Sibele Mueller

Email: sibele.gti@seifai.edu.br

O que é Banco de Dados (BD)?

“Conjunto de dados inter-relacionados que objetivam atender as necessidades de um conjunto de usuários”.

✓ Sinônimo: base de dados (database)

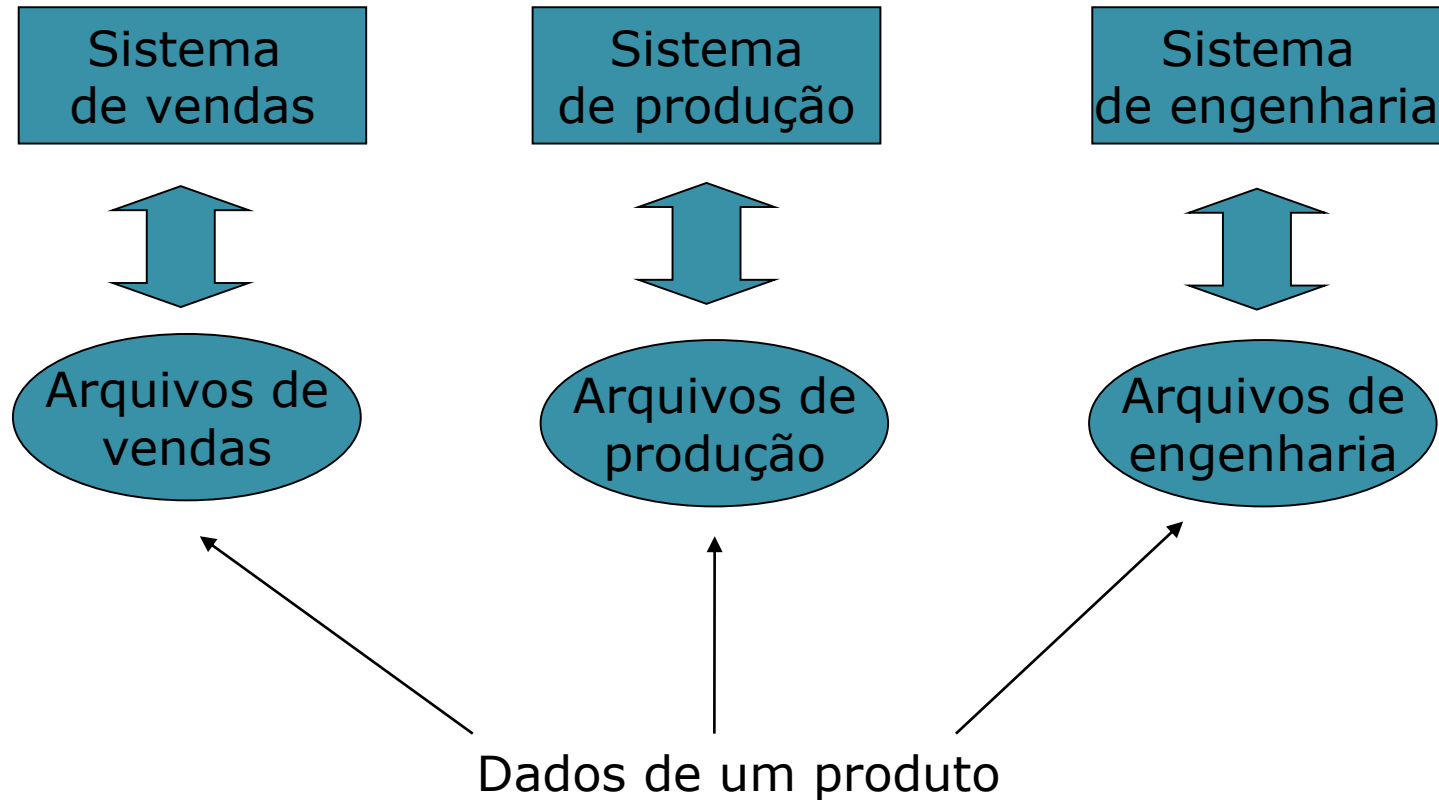


O que é Banco de Dados(BD)?

- Um banco de dados é uma coleção de dados ou registros relacionados. **Esses registros ou dados são fatos que podem ser gravados e que possuem um significado implícito representando aspectos do mundo real.**
- Um banco de dados é projetado, construído e povoado por dados atendendo a uma proposta específica, ou seja, **segundo a necessidade do usuário ou de um grupo de usuários.**

(GEREMIA, Juliana; 2010)

Contexto sem BD



Contexto sem BD

✓ Características

- Cada aplicação descreve os seus dados
 - Nomes e formatos próprios;
 - Dados são particulares de cada aplicação;
- Manipulação de arquivos
 - Módulos implementados na própria aplicação ou softwares de gerenciamento de arquivos;
- Gerenciamento local
 - Cada aplicação controla o acesso aos seus dados.

Contexto sem BD

✓ Problemas:

- Redundância não controlada;
- Difícil manutenção;
- Falta de padronização;
 - Dificuldade de integração e reutilização de programas (novas operações de manipulação de dados exigem mudança no código da aplicação);
- Falta de segurança;
 - Ex: falha de uma operação, problemas de atomicidade;
- Problemas de integridade.

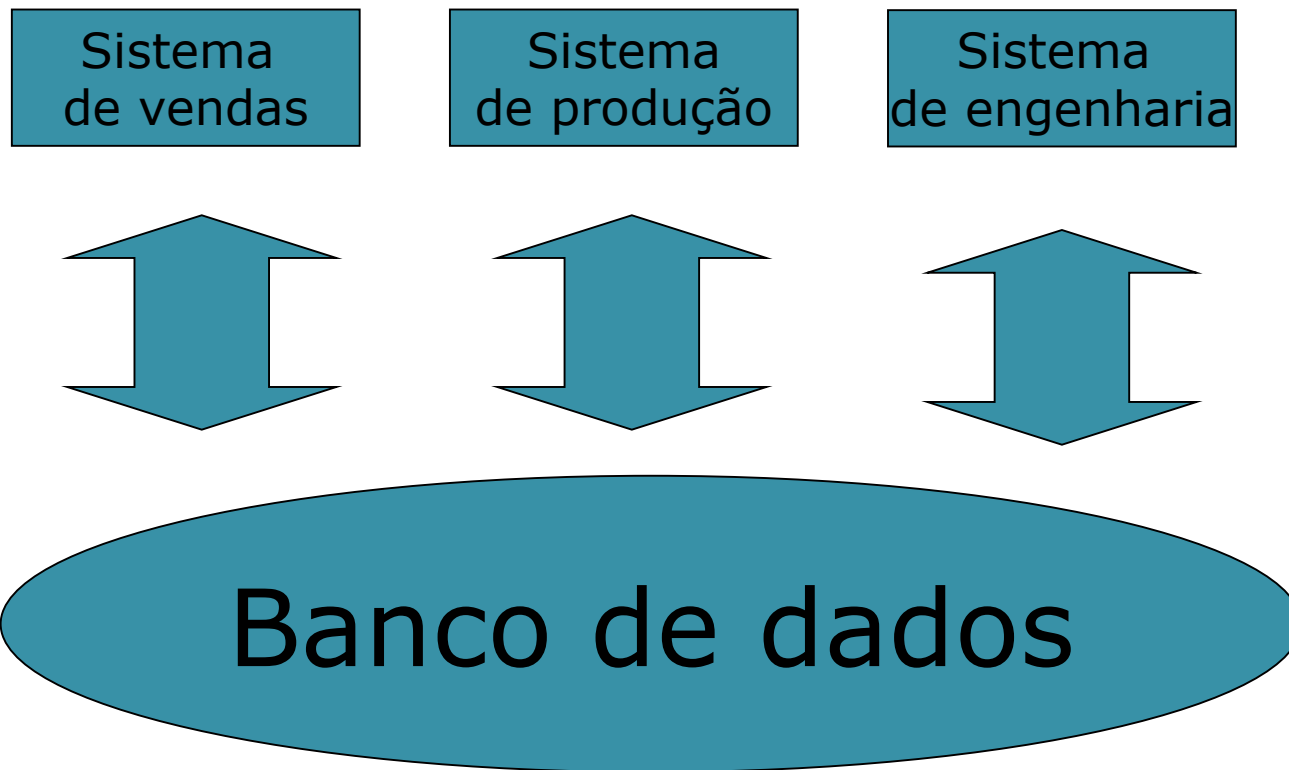
Contexto com Banco de Dados

- ✓ Evita (ou minimiza) os problemas anteriores

- ✓ Um BD é melhor definido como:

“Uma coleção de dados operacionais inter-relacionados. Estes dados são gerenciados de forma independente dos programas que os utilizam, servido assim a múltiplas aplicações de uma organização”

Contexto com BD



Porque usar banco de dados?

- Facilita a vida das pessoas interessadas nos dados registrados no BD, pois:
 - Dados são compactados;
 - Acesso rápido aos dados;
 - Não necessita de tanto trabalho braçal;
 - Disponibilidade de acesso as informações corretas e atualizadas a qualquer momento;
 - Dados são todos armazenados digitalmente, não necessita de armazenamento em papel.

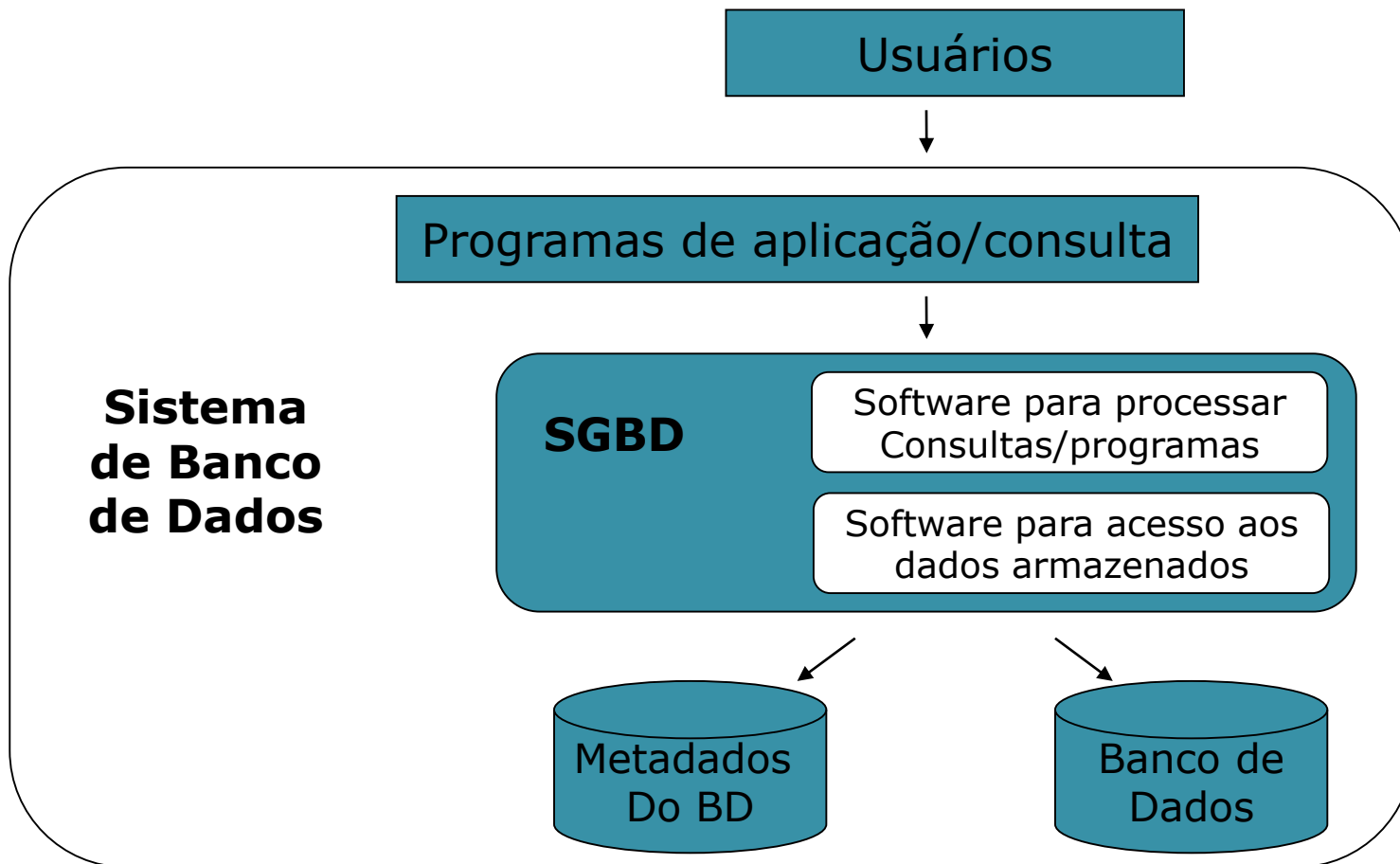
Objetivos de um Banco de Dados

- Acesso rápido aos dados
 - Basta escrever o programa necessário para realizar a consulta e obtém-se o resultado desejado em um tempo muito pequeno.
- Redução de redundância e inconsistência de dados
 - No armazenamento em papel as mesmas informações podem ser descritas em diferentes lugares. O uso de banco de dados tende a eliminar essa redundância e inconsistência de dados.
- Compartilhamento de dados
 - A partir de um banco de dados disponível em uma máquina, parcelas isoladas de dados podem ser acessadas por vários usuários simultaneamente.
- Aplicação de restrições de segurança
 - restringir o acesso aos dados de acordo com a necessidade de cada usuário.

Vantagens do uso de BD

- ✓ Dados armazenados em um único local;
 - ✓ Evita-se redefinições;
 - ✓ Minimiza-se a redundância;
- ✓ Dados compartilhados pela aplicações;
 - ✓ Evita redefinição de dados;
 - ✓ Facilita a integração de aplicações;
- ✓ Dados mais independentes das aplicações;
 - ✓ Novas aplicações não requerem mudança pesada de código;
 - ✓ As aplicações não se preocupam mais com o gerenciamento de dados;
- ✓ Maior flexibilidade de acesso (linguagens para BD).

Arquitetura de um BD



Sistema de Banco de Dados

- Sistema de banco de dados é composto por um BD e um software gerenciador de banco de dados:
- Sistema de Gerência de Banco de Dados (SGBD)
 - Software que auxilia na definição, carga, atualização e manutenção de um banco de dados
 - Database Management System (DBMS)

SGBD

- ✓ SGBD: Sistema de Gerência de Banco de Dados
- ✓ Conceitos:
 - ✓ Coleção de dados inter-relacionados e um conjunto de programas para acessá-los [Korth & Silberchatz];
 - ✓ Software que manipula todos os acessos ao banco de dados;
 - ✓ Software que serve para armazenar e acessar dados em um banco de dados [Heuser];
- ✓ Funções Básicas
 - ✓ Métodos de acesso;
 - ✓ Integridade Semântica (Garantia que os dados estejam sempre corretos com relação ao domínio da aplicação);
 - ✓ Segurança;
 - ✓ Concorrência;
 - ✓ Independência.

SGBD – Funções Básicas

- ✓ Métodos de acesso
 - ✓ DDL (*Data Definition Language*): especificação do esquema do banco de dados
 - ✓ DML (*Data Manipulation Language*): manipulação de dados
 - ✓ Processamento eficaz de consultas. Ex: buscar todos os professores que ministram disciplinas no quarto andar => considerar relacionamentos, predicados de seleção, quantidade de dados, ...

SGBD – Funções Básicas

✓ Segurança

- ✓ Evitar violação de consistência dos dados;
- ✓ Segurança de acesso (usuários e aplicações);
- ✓ Segurança contra falhas
 - ✓ Categorias de falhas (Transação, sistema e meio de armazenamento);
 - ✓ Manutenção de histórico de atualização (*logs*) e backups de banco de dados;

✓ Concorrência

- ✓ Evitar conflitos de acesso simultâneo a dados por transações;
- ✓ Principais soluções: técnicas de bloqueio.

Banco de Dados Centralizados X Banco de Dados Distribuídos

Banco de Dados Centralizados

- Os dados e o SGBD estão localizados em um único lugar;
- Todos os integrantes do sistema (dispositivos de armazenamento e o software) ficam em um mesmo computador ou site (um local onde algo se baseia).
- O banco de dados centralizado pode ser acessado por vários terminais diferentes conectados ao site ou computador.

Banco de Dados Centralizados

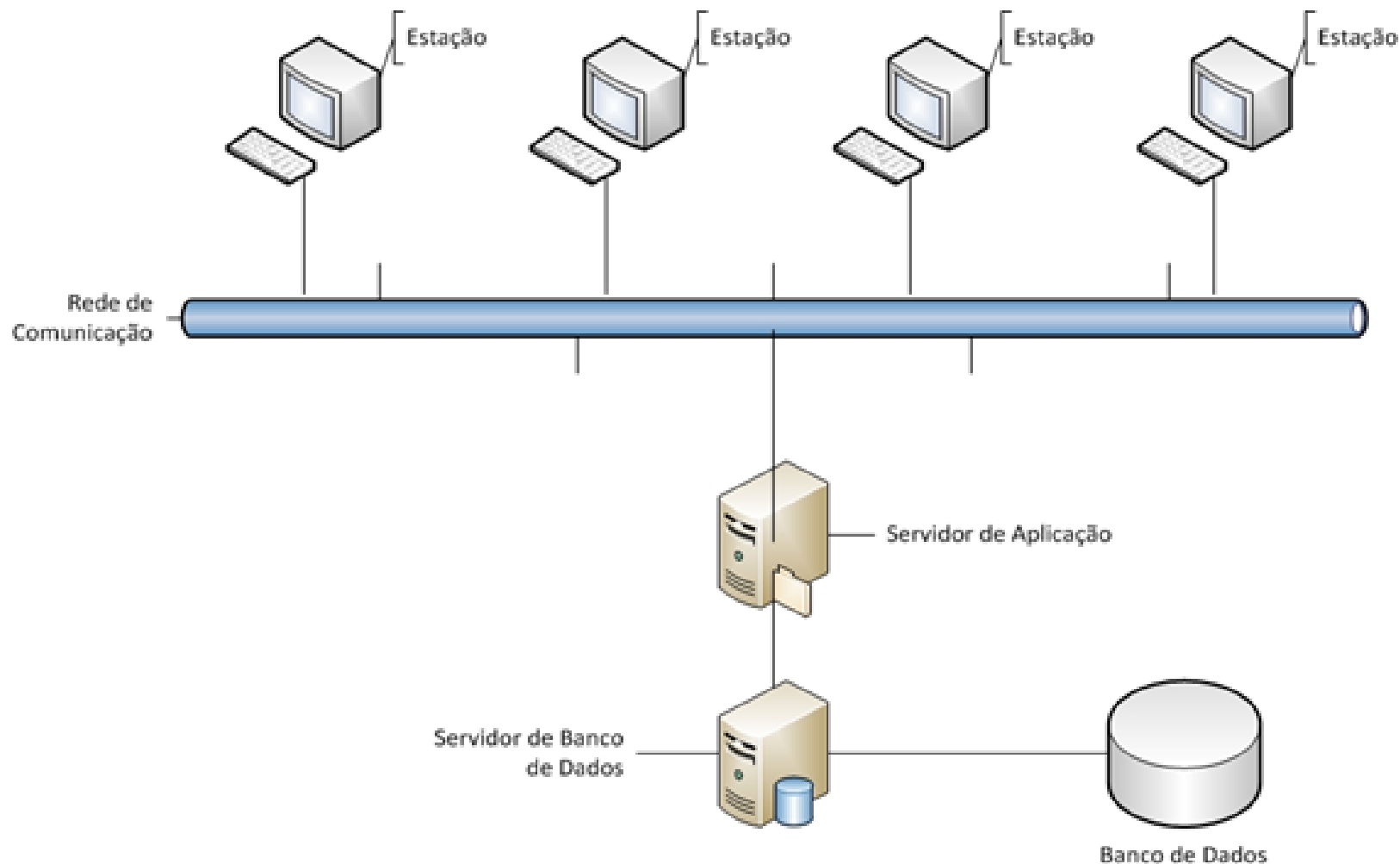
- Vantagens

- Possui um único host que fornece alto grau de segurança, concorrência e controle de cópias de segurança e recuperação;
- não há necessidade de um diretório distribuído, já que todos os dados estão localizados em um único host.

- Desvantagens

- alto custo de comunicação;
- Está sujeito a criar um "gargalo" (limita o desempenho do sistema), dependendo da quantidade de acessos simultâneos.
- Indisponibilidade dos dados, se o servidor sair do ar.

Banco de Dados Centralizados



Banco de Dados Distribuídos (BDD)

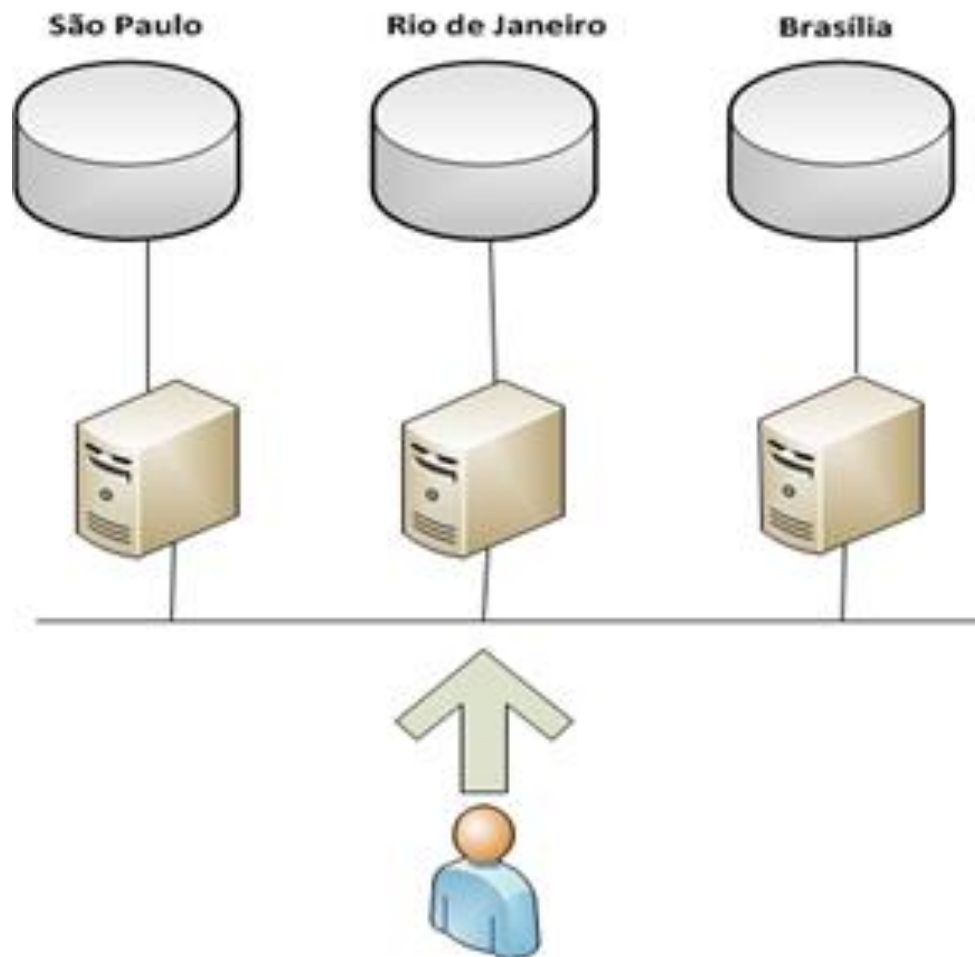
- Vários bancos de dados em diferentes locais que estão interconectados por uma rede de computadores.
- Os dados ficam armazenados em diferentes locais;
- Cada um dos bancos distribuídos mantém um banco de dados local, porém trabalham em conjunto e cooperam na realização de tarefas a eles atribuídas;
- Atuam como um único sistema e cada banco de dados pode acessar dados locais ou acessar dados que estejam em outros nós (computadores) da rede;
- Em sistemas distribuídos a comunicação é feita por meio de diferentes meios de comunicação: como redes de alta velocidade, redes sem fio ou linhas telefônicas.

Banco de Dados Distribuídos (BDD)

- Sistema Gerenciador de Banco de Dados Distribuído (SGBDD):
 - Faz o gerenciamento de todos os bancos de dados distribuídos;
 - Torna a distribuição transparente;
 - Controla todo o armazenamento e o processamento dos dados;
 - O SGBDD deve garantir que os usuários tenham uma visão integrada do banco.

Banco de Dados Distribuídos

Visão Conceitual do BDD



Visão do Usuário



Vantagens dos BDD

- Os dados ficam localizados próximos aos locais de maior demanda;
- Mais rapidez de processamento de dados pois um SGBDD divide a carga de trabalho do sistema, processando dados em vários locais;
- Facilidade de ampliação e expansão adicionando novos nós ao sistema sem afetar os que já estão em funcionamento;
- Menor risco de falha em ponto único, pois se um nó falha os demais continuam em funcionamento;
- Melhor desempenho, pois várias consultas podem ser feitas de modo paralelo;
- Mais confiabilidade, pois, com a réplica dos dados, pontos únicos de falhas são eliminados;
- Aumento da Produtividade.

Desvantagens dos BDD

- Complexidade de gerenciamento e controle – As aplicações devem reconhecer a localização dos dados e ter a capacidade de integrá-los a partir de vários locais.
- Dificuldade tecnológica – É necessário tratar e solucionar a integridade de dados, o gerenciamento de transações, controle de concorrência, backup, recuperação, a otimização de consultas, a seleção do caminho de acesso, etc;
- Segurança – Como os dados estão em diferentes nós e compartilhada por diversas pessoas é necessário cuidado para não perder os dados;
- Falta de padrões – Não há protocolos de comunicação padronizado no nível de BD. Cada um pode utilizar técnicas diferentes;
- Ampliação das necessidades de armazenamento e infraestrutura – Como são armazenadas réplicas dos dados em vários nós é necessário um espaço maior para armazenamento;
- Maiores Custos – o SBDD exigem uma infraestrutura maior para operar (localização física, ambiente, pessoal, software, licenciamento, etc).

Como são armazenados os dados nos BDD?

- Uma tabela num banco de dados distribuído pode ser armazenada de diferentes formas:
 - Replicação;
 - Fragmentação e;
 - Replicação e Fragmentação.

Replicação

- São réplicas idênticas de um determinado objeto de dados lógico que são armazenados em nós diferentes.
- Existe uma cópia dos dados em cada nó, tornando as bases iguais.
- A replicação dos dados pode se dar de maneira:
 - síncrona (cada transação é dada como concluída quando todos os nós confirmam que a transação local foi bem-sucedida);
 - assíncrona (o nó principal executa a transação enviando confirmação ao solicitante e então encaminha a transação aos demais nós).

Fragmentação

- É o particionamento de uma relação em vários fragmentos que são armazenados em nós diferentes, e cada fragmento possui informações suficientes para permitir que a relação original seja reconstruída.
- Em cada nó existe uma base de dados diferente, porém se olharmos como um todo, esses dados são vistos de uma forma única.
- Existem duas formas de fazer a fragmentação:
 - horizontal onde os fragmentos são definidos por seleção de tuplas;
 - vertical onde os fragmentos são definidos por projeção de atributos.

Replicação e Fragmentação

- A relação pode ser particionada em vários segmentos, e o sistema mantém diversas réplicas de cada fragmento.
- Dificuldade de garantir que todas as réplicas e fragmentos daquele dado sejam atualizados, pois todos devem ser atualizados para evitar incoerências entre os dados e não sejam apresentadas consultas “sujas”.
- Obs: Essa transparência é mais difícil de ser realizada quando são feitas atualizações em objetos do banco de dados do que quando são feitas consultas somente de leitura.

Banco de Dados Distribuídos (BDD)

- **BDD Homogêneos**

- São compostos por vários sites (nós) distribuídos em uma rede e estes possuem a mesma arquitetura. Cada nó possui um SGBD idêntico.

- **BDD Heterogêneos**

- Cada nó pode implementar e possuir seu próprio banco de dados e esquemas conceituais diferentes, sendo a integração considerada e tratada posteriormente.

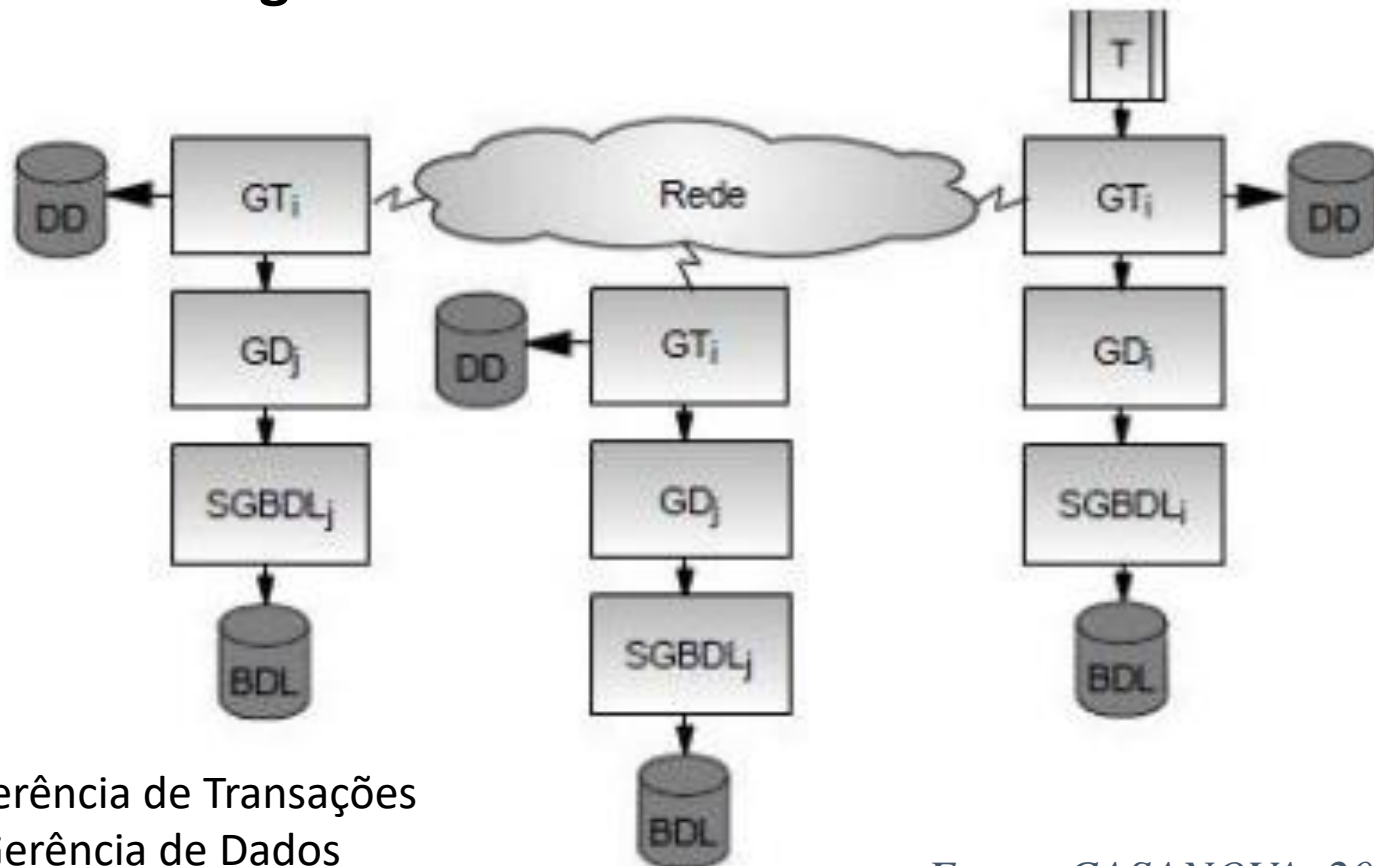
Banco de Dados Distribuídos (BDD)

- **BDD Homogêneos**

- Elmasri e Navathe destacam que neste modelo de banco de dados todos os servidores, ou SGBDs locais individuais, **usam um software idêntico e todos os usuários, clientes, também usam um software idêntico.**
- Um SGBD distribuído é homogêneo se todos os seus SGBDs locais:
 - oferecem interfaces idênticas ou, pelo menos, da mesma família;
 - fornecem os mesmos serviços aos usuários em diferentes nós.

Banco de Dados Distribuídos (BDD)

- BDD Homogêneos**



*GT - Gerência de Transações

*GD – Gerência de Dados

*DD – Dados Distribuídos

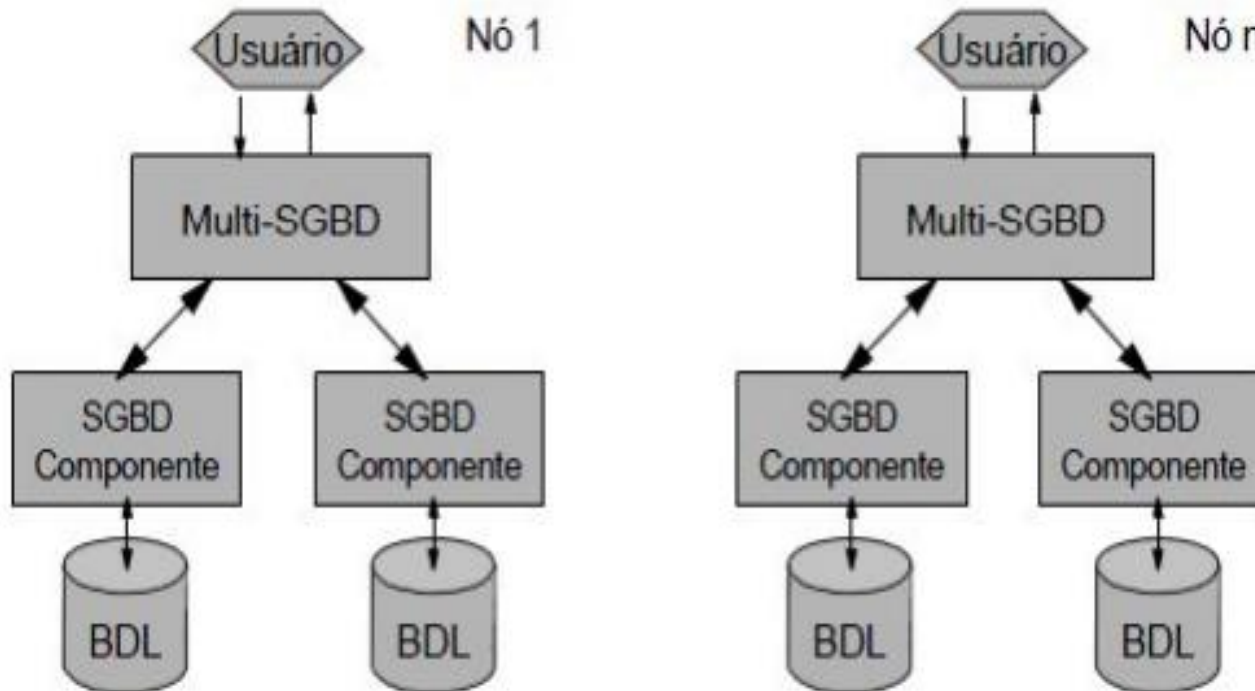
Banco de Dados Distribuídos (BDD)

- **BDD Heterogêneos**

- Cada nó pode utilizar diferentes SGBDs, cada um essencialmente autônomo.
- Sites diferentes podem usar esquemas e software diferentes;
- Os sites podem não estar conscientes uns dos outros e poderão fornecer apenas capacidades limitadas para cooperação no processamento de transações;
- Necessita de software que faça a tradução dos diferentes modelos, linguagens e hardware utilizados;
- São mais complexos de serem implementados.

Banco de Dados Distribuídos (BDD)

- BDD Heterogêneos



Fonte: CASANOVA, 2012, p. 13

Exemplos de SGBD

- IBM Informix;
- PostgreSQL;
- Firebird;
- HSQLDB;
- IBM DB2;
- mSQL;
- MySQL;
- Oracle;
- SQL-Server;
- TinySQL;
- JADE;
- ZODB;
- Sybase;
- Microsoft Access;
- Microsoft Visual Foxpro

MySQL

- Banco de dados relacional e multiusuário, compatível com o padrão SQL.
- Possui sistema de senhas criptografadas, é fácil de ser integrado com servidor Web e possui suporte para múltiplos processadores.
- Ele possui recursos sofisticados como:
 - transações (COMMIT e ROLLBACK);
 - *Triggers*;
 - *Stored Procedures*;
 - *Views*;
 - *lock line* (bloqueio em nível de linha) e;
 - *constraints*.



Características MySQL

- Velocidade de acesso muito rápido;
- Baixa exigência de processamento em comparação a outros SGBD;
- Bastante robusto e de fácil uso;
- Disponível em diversas plataformas.



Quando usar MySQL?

- Em aplicações onde a velocidade é importante;
- Aplicações que fazem grandes quantidades de consultas e inclusão de dados;
- Por ser otimizado para aplicações Web, é muito escolhido para ser utilizado na internet.



PostgreSQL

- O PostgreSQL é um SGBD objeto-relacional de código aberto;
- É robusto e confiável;
- Extremamente flexível;
- Rico em recursos e de baixo custo;
- Além das características de um SGBD relacional, ele possui algumas características de orientação a objetos.



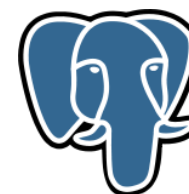
Características PostgreSQL

- O PostgreSQL comporta base de dados de tamanho ilimitado, tabelas com tamanho de até 32 TB(Terrabyte) e campos de até 1GB (Gigabyte).
- Suporta armazenamento de objetos binários, incluindo figuras, sons ou vídeos.
- Ele possui funcionalidades modernas, como:
 - comandos complexos;
 - chaves estrangeiras;
 - Junções;
 - Gatilhos;
 - Visões;
 - integridade transacional;
 - controle de simultaneidade multiversão;
 - inclusão de uma grande variedade de tipos de dados;
 - entre outras.



Funcionalidades PostgreSQL

- Conformidade com o padrão ISO (permite que os dados transitem de um banco para o outro sem maiores problemas);
- Ele é compatível com as normas ACID (acrônimo de Atomicidade, Consistência, Isolamento e Durabilidade) que permite que seja sempre retornado o mesmo resultado sem falhas;
- Permite que o usuário possa estendê-lo de diferentes maneiras, como por exemplo: adicionando novos tipos de dado, funções, operadores, funções de agregação, métodos de índice, linguagens procedurais entre outros;
- O PostgreSQL suporta praticamente todos os construtores da linguagem SQL, incluindo subconsultas, transações e funções;
- Possui o mecanismo de bloqueio MVCC (controle de concorrência de multiversão – consistência dos dados);
- Possui mecanismo de FAILSAFE (segurança contra falhas, em caso de desligamento repentino do sistema, por exemplo);
- Sofisticado otimizador de consultas e registro de transações sequencial;
- entre outros.



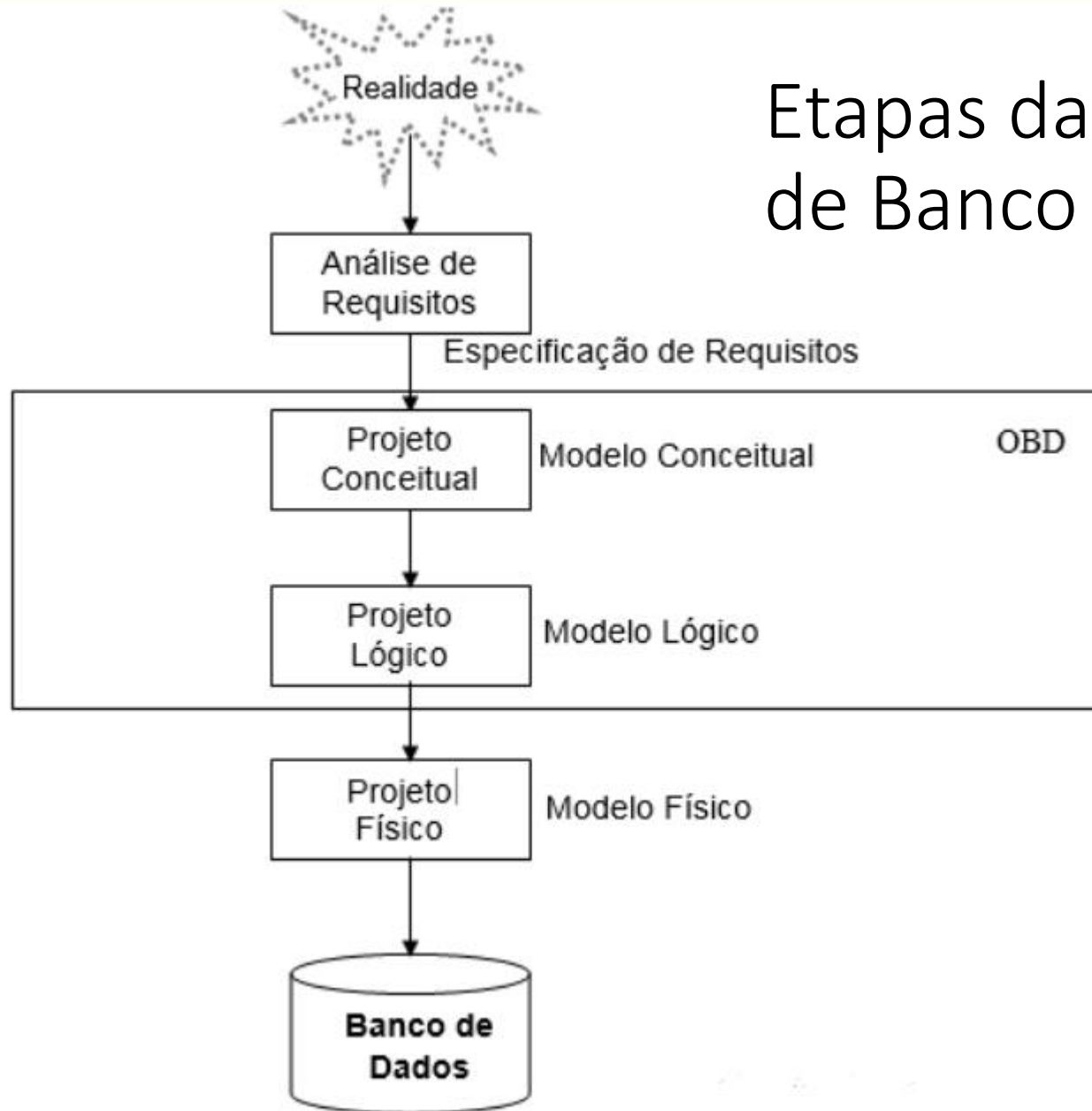
Quando utilizar o PostgreSQL?

- O PostgreSQL é recomendado:
 - para bases de dados muito grandes e complexas.
 - sistemas que exigem escalabilidade (PostgreSQL consegue gerenciar grandes quantidades de dados e acomodar inúmeros usuários concorrentes);
 - para projetos orientados a objetos;
 - aplicações que necessitam trabalhar com tipos de dados especializados, como Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e repositórios de meta-dados.





Etapas da Modelagem de Banco de Dados



Referências

- ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. **Sistemas de Banco de Dados**. 6ª ed. São Paulo: Pearson, 2011.
- KORTH, H. F.; SILBERSCHATZ, A.; SUDARSHAN, S.. **Sistema de Banco de Dados**. 5a ed., Campus, 2006.
- HEUSER, Carlos Alberto. **Projeto de Banco de Dados**. 6a Ed., Bookman, 2008.
- GEREMIA, Juliana. **Tutorial de Introdução a Banco de Dados**. 2010. Disponível em:
<http://www.telecom.uff.br/pet/petws/downloads/tutoriais/db/Tut_DB.pdf>
Acesso em: 21 ago. 2016