



Transformando o futuro das pessoas
e as pessoas para o futuro.

#Senacfaz75



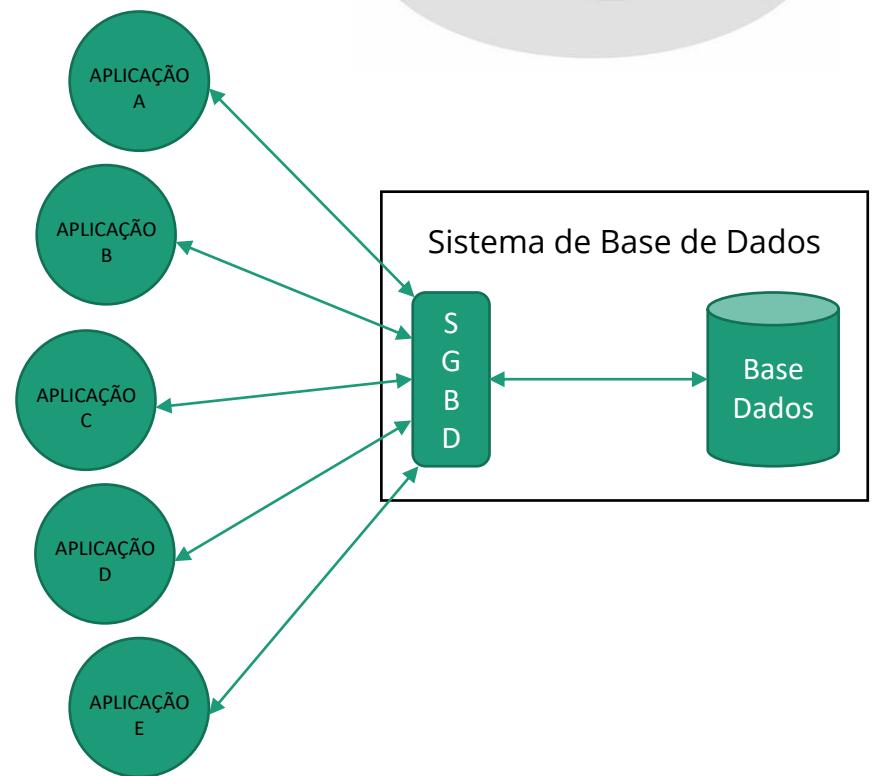
Fundamentos de Banco de Dados e linguagem SQL



O que é um banco de dados?

Um banco de dados ou base de dados nada mais é do que uma coleção de dados inter-relacionados, com algum significado inerente, isto é, informações de interesse de uma ou mais organizações. Ele é projetado, construído e preenchido com dados para um propósito específico de uma ou mais organizações e destinado à utilização por grupo de usuários, diretamente ou por meio de aplicações pré-concebidas.

Podemos também ver um banco de dados como um conjunto de arquivos estruturados de forma a facilitar o acesso aos conjuntos de dados armazenados. Esses arquivos encontram-se, de alguma forma, relacionados. Por exemplo, em um banco de dados escolar podemos encontrar alguns arquivos, tais como: dados dos alunos (nome, endereço, CPF, sexo), dos cursos propriamente ditos (título, ano de lançamento, formato, etc.) e dados sobre as disciplinas (nome, ementa, código, etc.). Para obter informações sobre uma dada disciplina e os alunos que participam dela, como nome da disciplina e nome dos alunos, será necessário consultar os dois primeiros arquivos, que devem estar relacionados. Desta forma, o relacionamento entre os arquivos é uma das condições para que tenhamos um banco de dados, pois somente através destes relacionamentos, teremos a informação propriamente dita.



Entretanto, apenas com a utilização de arquivos relacionados ainda é muito difícil de se acessar estas informações. Dado o acréscimo do volume e dos tipos de dados nas empresas, há uma necessidade de se utilizar softwares especiais para gerenciar as informações, e esses softwares são denominados SGBDs (Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados).

Os sistemas gerenciadores de bancos de dados são softwares que manipulam, com eficiência grandes coleções de informações estruturadas e armazenadas de uma forma consistente e integrada. Estes sistemas possuem módulos para consulta, atualização e as interfaces entre o sistema e o usuário. Podemos afirmar, então, que um SGBD é constituído por um conjunto de dados associados a um conjunto de programas para acesso a eles [SILBERSCHATZ, 2006].

Utilidade:

- Sistema acadêmico
- Agências Bancárias
- Rede Hoteleira
- Bibliotecas digitais
- Redes de supermercado etc

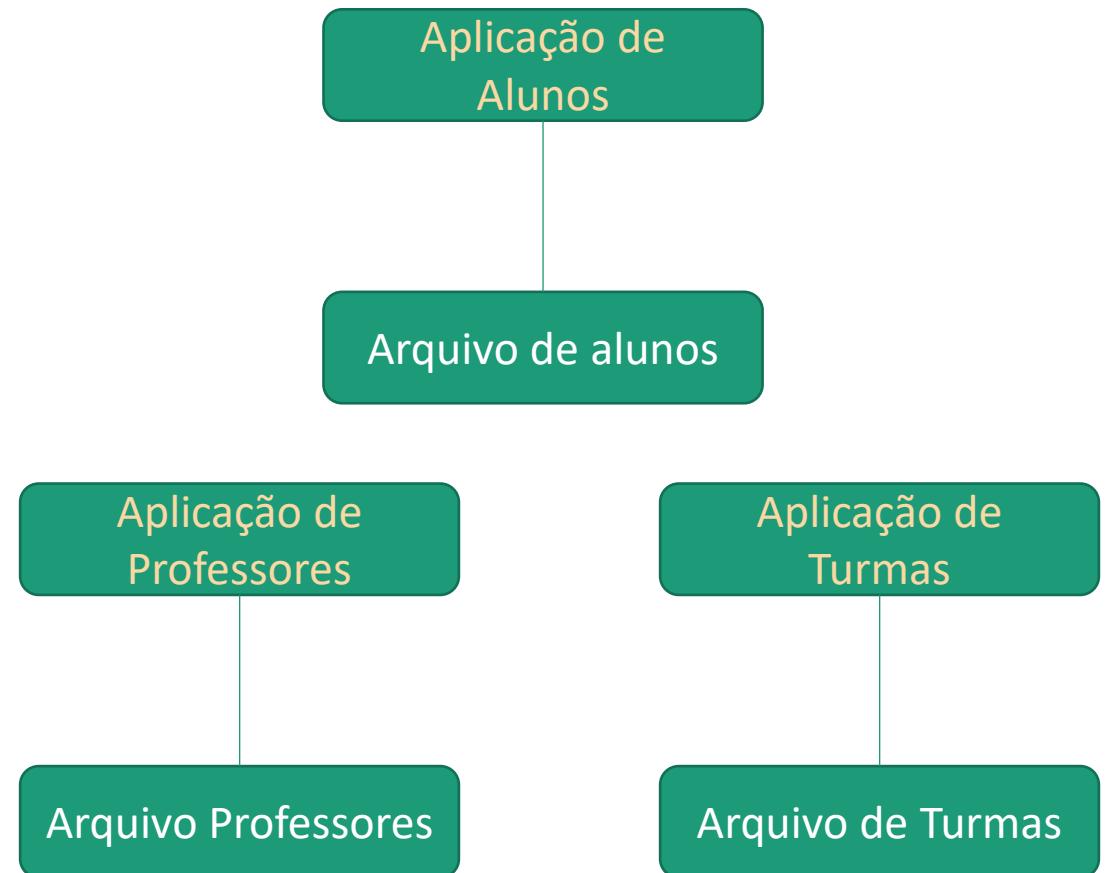
Exemplos de Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados



Para saber mais sobre cada um deles, faça uma pesquisa para conhecê-los mais a fundo.

Problemas com a não utilização de um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

Se não houvesse tais sistemas, nossas informações poderiam ficar armazenadas em um conjunto muito grande de arquivos e sem ligação entre si. Assim os dados de uma aplicação não estariam integrados com os dados de outra aplicação, poderia haver redundância, dados inconsistentes, ou seja, tem um valor em um arquivo e pode ter valor diferente em outro. Não teríamos uma integralidade de dados, veja a figura abaixo:



Problema 1: Redundância

Informações sendo repetidas em vários arquivos. Sendo assim poderíamos ter uma informação dentro de aluno com um valor e a mesma informação dentro de turma com um valor diferente, ou seja, gerando inconsistência em toda a estrutura.

Problema 2: Dificuldade de Acesso

Sistemas de arquivos não possuem ambiente de recuperação de dados armazenados.

Problema 3: Isolamento de dados

Como em cada um dos arquivos que armazenam dados de formas diferentes, fica difícil a construção de uma aplicação que converse com tantas informações guardadas sem uma regra de armazenamento.

Problema 4: Atomicidade

Em SGBDs essa é uma regra de ouro, uma coisa é ou não é! Não há espaço para o meio termo. Eu faço tudo quando estiver tudo certo ou não faço nada. Isso não existe em sistemas de arquivos, pois em seu armazenamento não há algum tipo de controle. Exemplo: transferência bancária.

Aplicação de Alunos

Arquivo de alunos

Aplicação de Professores

Arquivo Professores

Aplicação de Turmas

Arquivo de Turmas

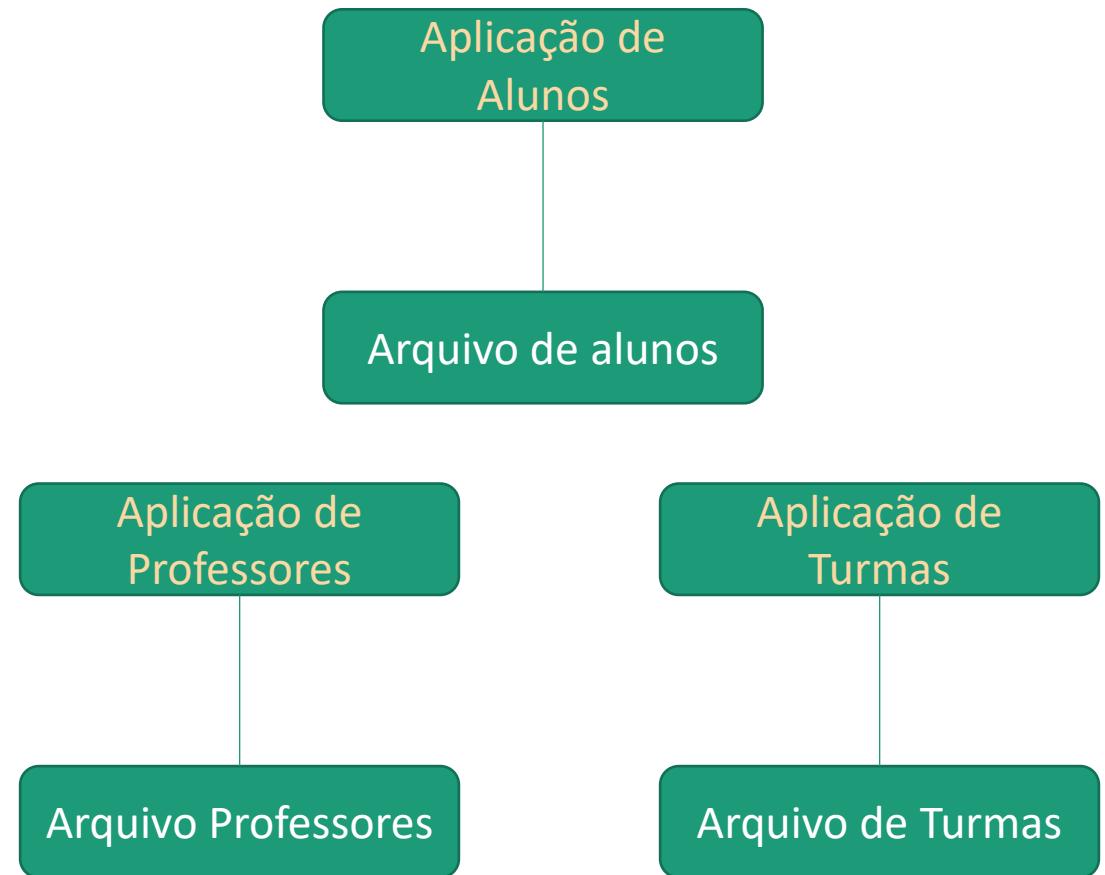
Problema 5: Concorrência de acesso

Em sistemas de arquivos não temos controle de quem está acessando e o quê simultaneamente. veja exemplo:

Tomemos como exemplo que uma conta conjunta A de fundo de formatura- com saldo igual a R\$ 1000,00 - foi acessada de forma simultânea pelos alunos Carolina e Pedro. Carolina sacou R\$100,00 para pagar os convites e Pedro, R\$200,00 para comprar refrigerantes. Pergunta-se: qual o saldo da conta após os saques? Se ambos leram o valor do saldo igual a R\$1000,00, podemos ter como possíveis valores : R\$900,00, R\$800,00, levando-se em conta qual valor foi escrito por ultimo. Nesse caso, nenhum dos dois valores seria valido. O correto seria ter um saldo igual a R\$700,00 e o banco de dados garante isso, mas arquivos isolados podem não garantir. (BRAGA, 2013. P.11.

Problema 6: Segurança

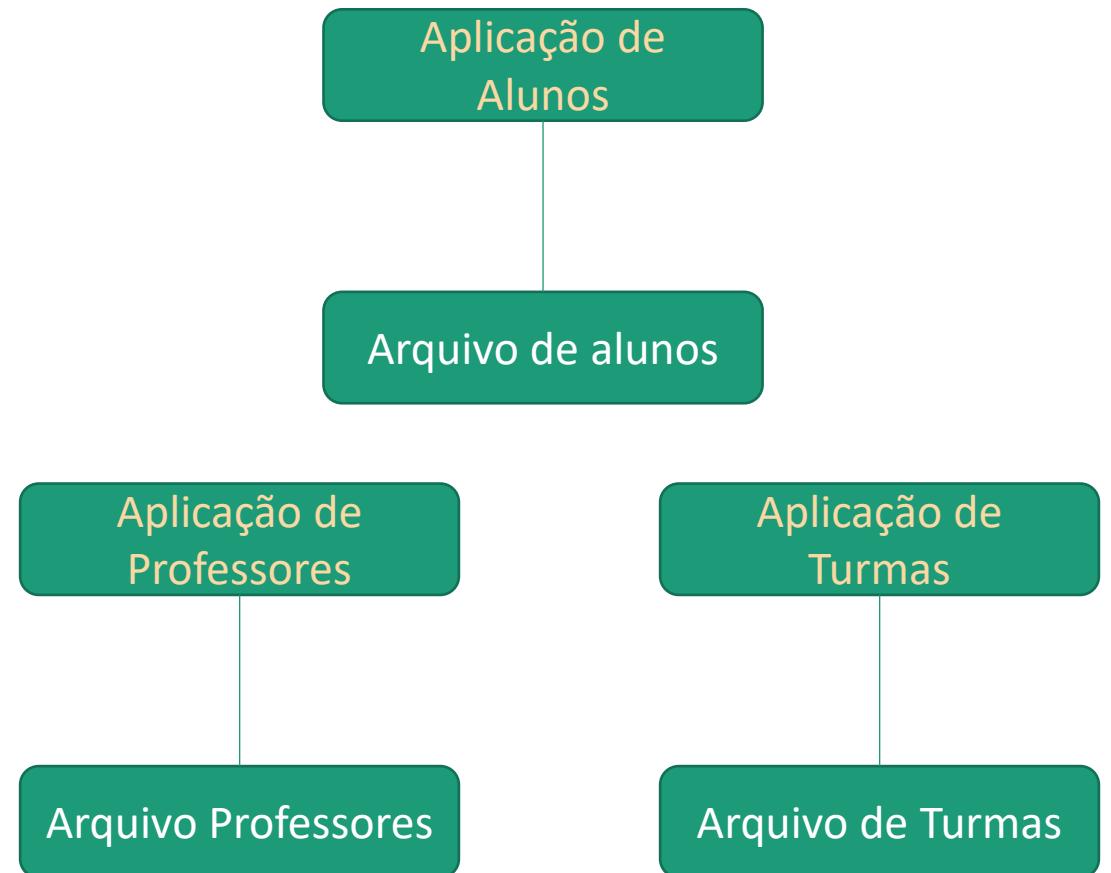
Será que todos os usuários tem perfil para acessar a base de dados em sistemas de arquivos? Imaginemos um usuário tendo total acesso aos dados de um professor em um sistema acadêmico, com acesso a cpf, salários etc. Não seria no mínimo politicamente correto.



Problema 7: Integridade

Vejamos um caso peculiar:

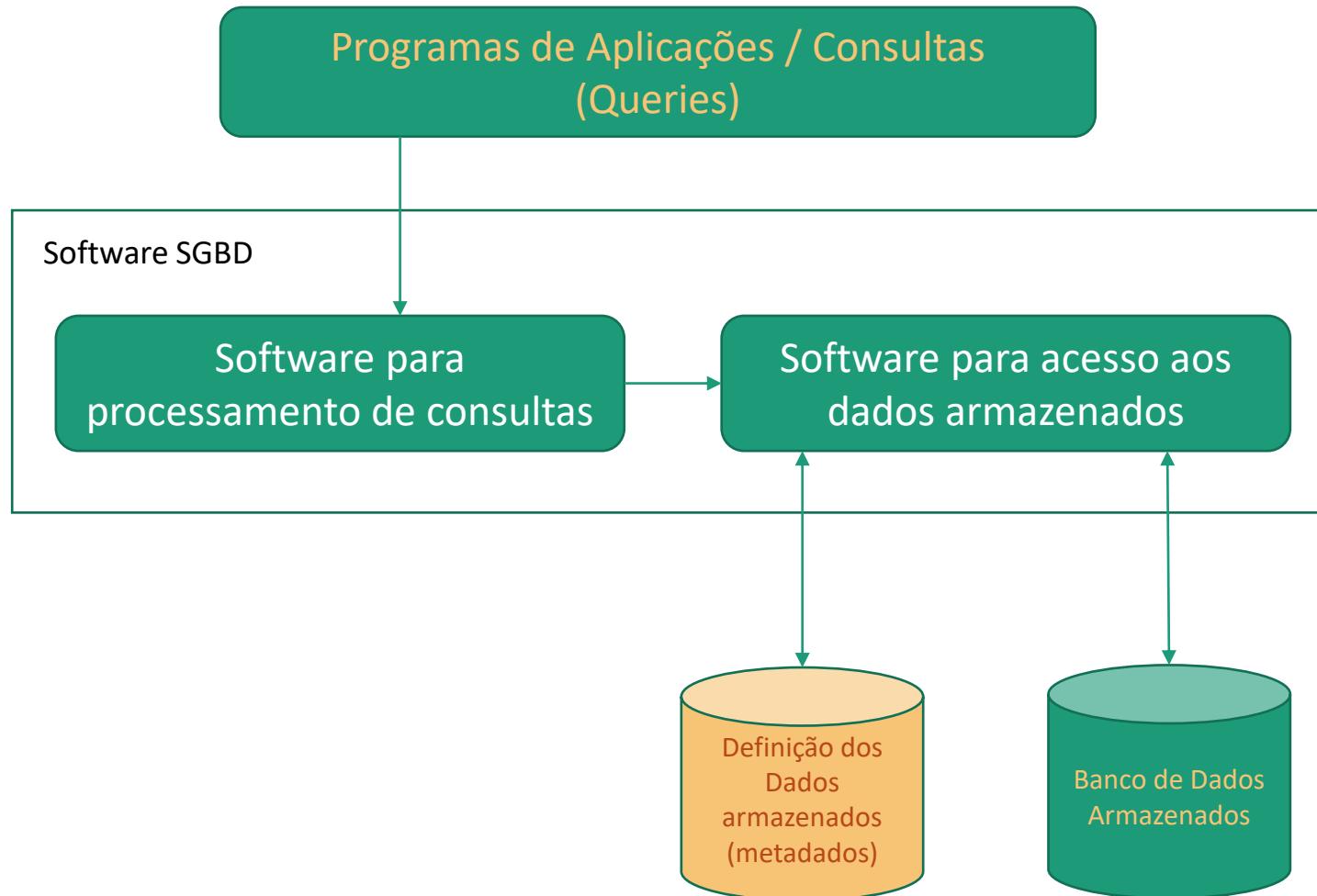
Imaginem o seguinte problema, estamos cadastrando todos os alunos de uma dada turma e, alguns alunos não tem CPF próprio e usam o CPF da mãe. Imaginem agora que temos dois alunos gêmeos e eles vão ser cadastrados usando o mesmo CPF e estamos utilizando o CPF para identificação dos alunos. O que teríamos neste caso: INCONSISTÊNCIA, uma vez que dois alunos tem o mesmo CPF. Em um sistema de arquivos, isso poderia passar desapercebido mas em um banco de dados, existe o controle de **integridade de chave primária** que não deixa isso acontecer. (BRAGA, 2013. p. 12)



Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (Estrutura)

Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) em sua composição possui um conjunto de software para gerenciar um banco de dados.

Veja na figura a seguir.

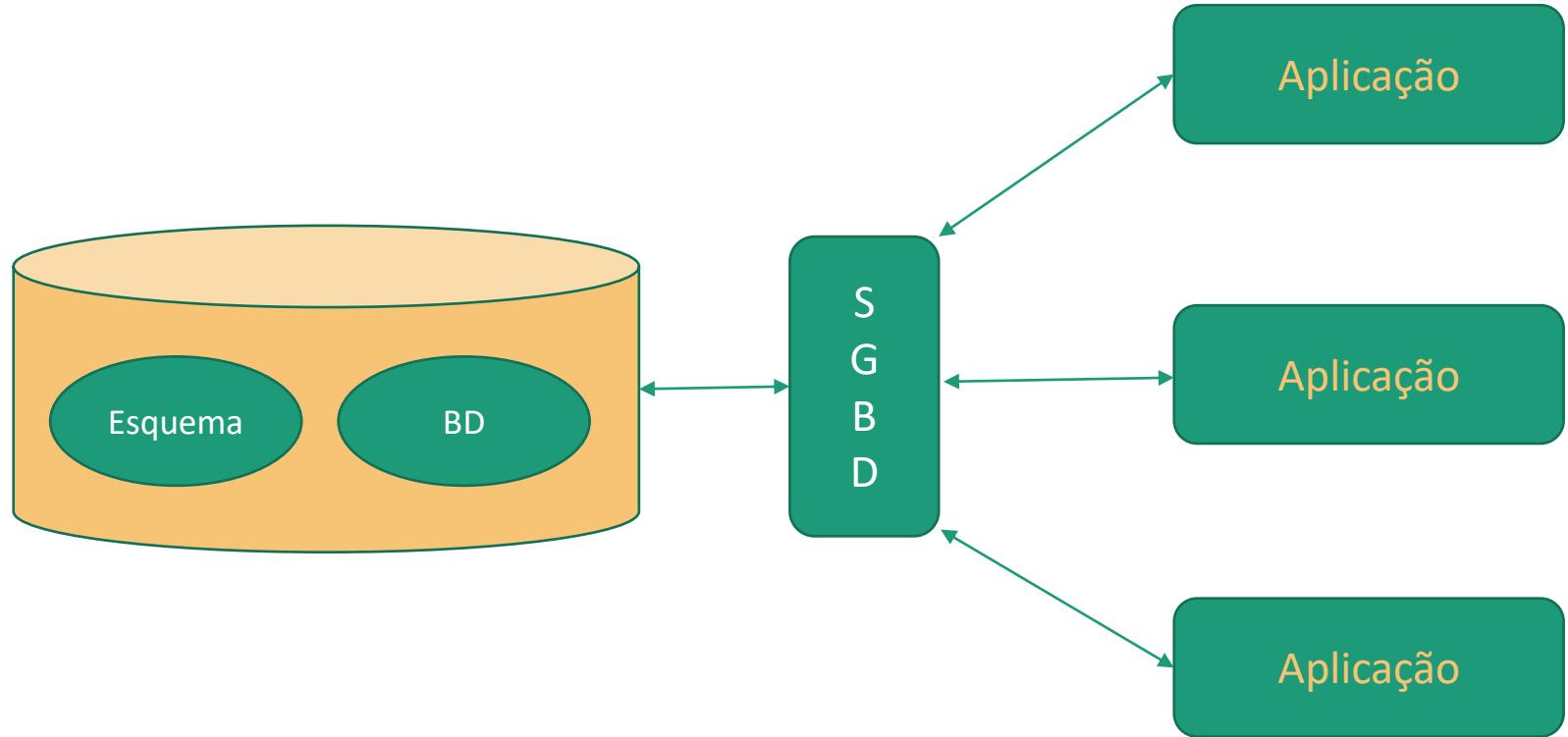


Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (Estrutura)

O Banco de Dados é em si um repositório de informações organizadas que se relacionam. Isso quer dizer que os dados serão armazenados nos arquivos relacionados ao SGBD e também ao esquema que será montado pelo SGBD.

O SGBD permite armazenamento e acesso multiusuário eficiente a uma grande quantidade de dados armazenados, além de garantir a integridade e segurança dos dados.

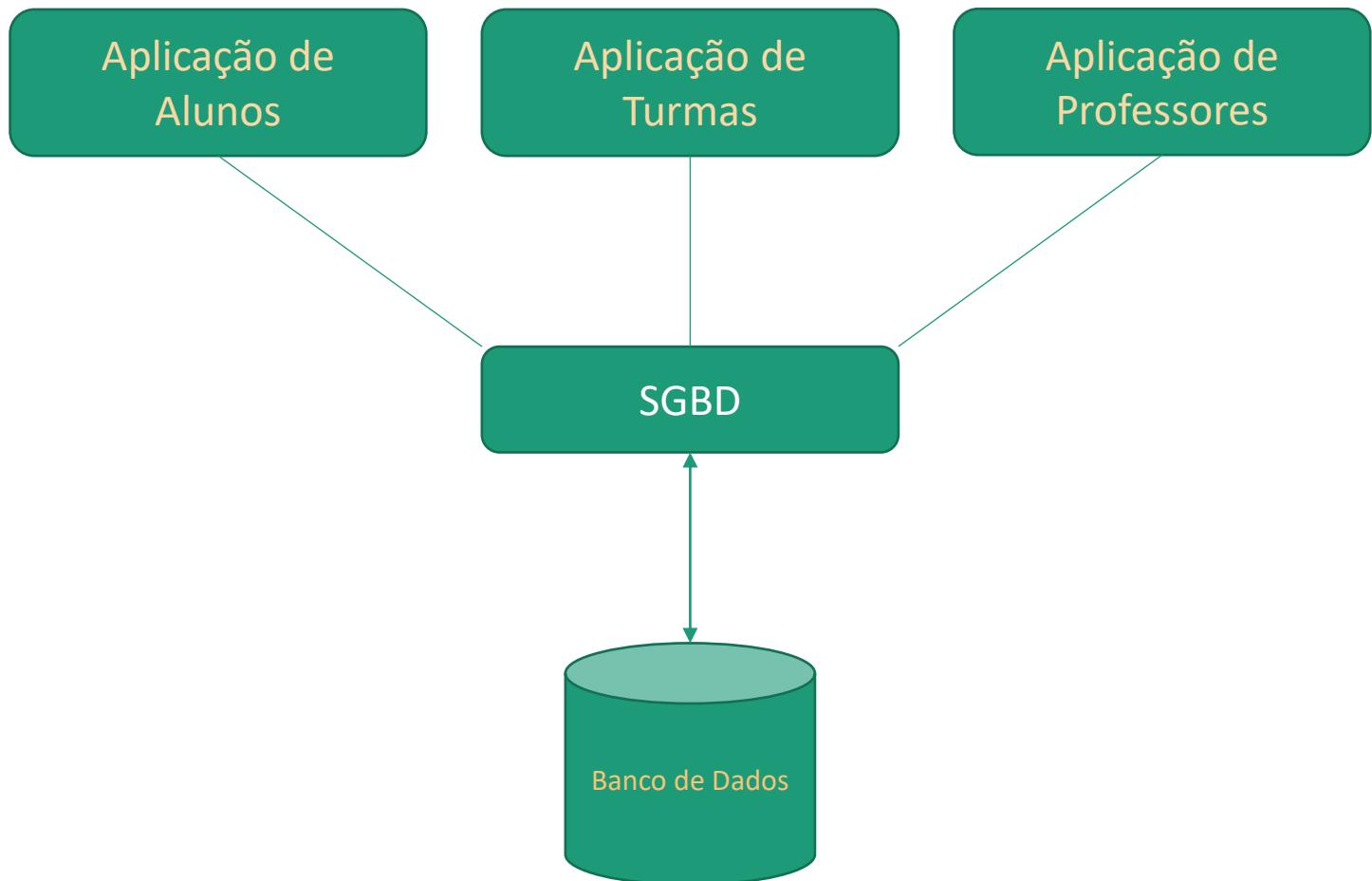
- Ao lado temos uma visão minimizada do que realmente um SGBD é em sua totalidade. Veremos mais adiante que ele é bem mais complexo do que isso.



Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (Estrutura)

Usando com ponto de partida uma aplicação, o manuseio de dados com o uso dos SGBDs se tornam simplificados, ou seja, as informações são integradas no Banco e o SGBD faz todo o controle de inconsistência e redundância.

Vejamos ao lado, como ficaria o exemplo dado no slide 5, quando começamos a falar sobre os problemas com base de dados em arquivos.



Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

Instâncias e Esquemas

Estes termos, embora relacionados, não significam a mesma coisa.

Um esquema de banco de dados é um esboço de um banco de dados planejado. Na verdade, ele não contém dados.

Uma instância de banco de dados, por outro lado, é um retrato de um banco de dados da forma como existia em um determinado momento. Sendo assim, instâncias de banco de dados podem mudar ao longo do tempo, enquanto um esquema de banco de dados é geralmente estático, já que é difícil mudar a estrutura de um banco de dados a partir do momento que estiver operacional.

Esquemas e instâncias de banco de dados podem se afetar mutuamente por meio de um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD). O SGBD assegura que cada instância de banco de dados esteja em conformidade com as restrições impostas pelos designers do banco de dados no esquema de banco de dados.

→ Esquema

id	nome	numero	turma
1	Laura Dern	10	A
2	Amy Adams	5	B
3	Ana Kendrick	18	C
4	Antony Hopkins	15	D

→ Instância

Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

Instâncias e Esquemas

Estes termos, embora relacionados, não significam a mesma coisa.

Um esquema de banco de dados é um esboço de um banco de dados planejado. Na verdade, ele não contém dados.

Uma instância de banco de dados, por outro lado, é um retrato de um banco de dados da forma como existia em um determinado momento. Sendo assim, instâncias de banco de dados podem mudar ao longo do tempo, enquanto um esquema de banco de dados é geralmente estático, já que é difícil mudar a estrutura de um banco de dados a partir do momento que estiver operacional.

Esquemas e instâncias de banco de dados podem se afetar mutuamente por meio de um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD). O SGBD assegura que cada instância de banco de dados esteja em conformidade com as restrições impostas pelos designers do banco de dados no esquema de banco de dados.

→ Esquema

id	nome	numero	turma
1	Laura Dern	10	A
2	Amy Adams	5	B
3	Ana Kendrick	18	C
4	Antony Hopkins	15	D

→ Instância

Independência de Dados

É a capacidade de fazer alterações na definição dos esquemas em determinado nível, sem afetar o esquema do nível superior.

Independência de dados física:

Faz uma modificação no esquema do BD sem que, com isso, qualquer programa aplicativo precise ser reescrito. Exemplificando essa teoria, nós poderíamos ter modificado a estrutura de dados utilizada para o armazenamento dos dados sem afetar os demais níveis. O que vocês acham disso? É claro que não vai afetar em nada os níveis acima pois a estrutura lógica ficará a mesma!

Independência de dados lógica:

Faz uma modificação no esquema do BD sem que, com isso, qualquer programa aplicativo precise ser reescrito. Um exemplo concreto seria: Vamos considerar os alunos do curso. Imaginemos que além dos dados como nome, data de nascimento, turma e disciplina, teríamos também que agora armazenar os endereços dos alunos, ou seja, teríamos que modificar a tabela alunos para incluir este novo campo! Qual o impacto disso? Com certeza um pouco maior que a mudança no nível físico, pois pelo menos na aplicação onde é feito o cadastramento dos alunos, teríamos que fazer mudanças!!!

Modelo de Dados

Descreve a estrutura conceitual dos dados armazenados no banco de dados, detalhando a organização dos dados internamente no banco.

Como exemplo, se criarmos um banco de dados para um sistema acadêmico. O modelo de dados a ser criado deverá descrever o que este banco de dados deve armazenar:

- Para **alunos**: Matrícula, nome, endereço, cidade, estado...
- Para as **notas**: Matrícula, turma, aluno...

O modo como as informações são organizadas no banco também pode mudar. Assim, um BD pode ser classificado em:

- **Relacional (nossa estudo)**
- Redes
- Hierárquico
- Orientado a objetos
- Objeto-relacional

Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

Modelo Relacional

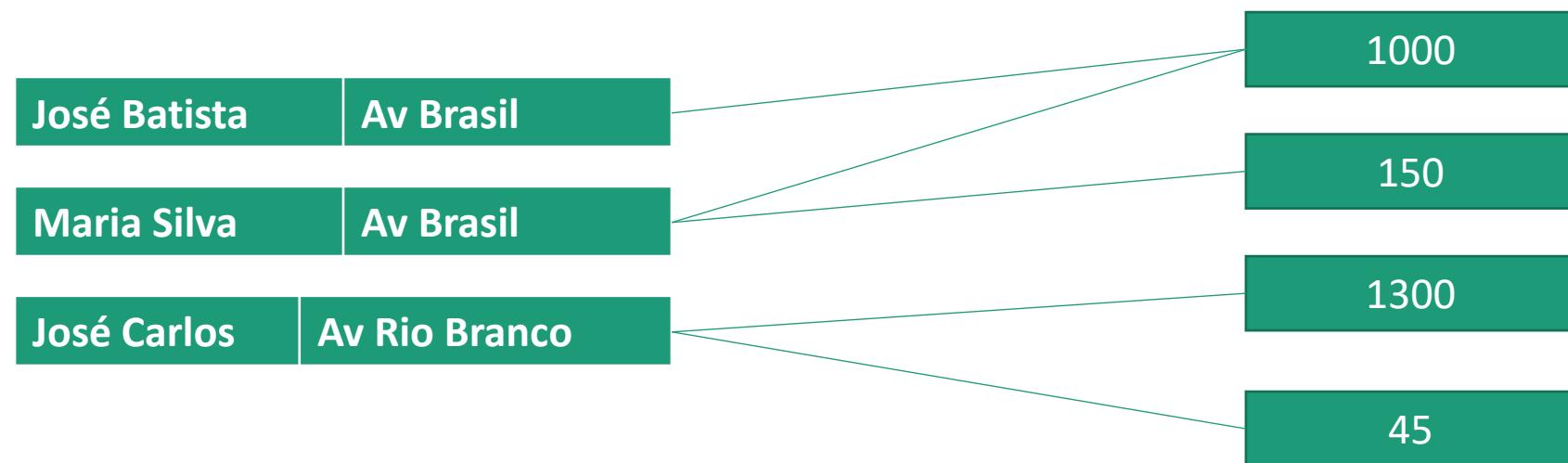
Este modelo é amplamente utilizado atualmente pelos Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados. A simplicidade e a uniformidade são suas características mais relevantes em conjunto com sua linguagem padronizada para consulta (SQL - Structured Query Language).

Um conjunto de tabelas é usado para representar tanto os dados quanto a relação entre eles. As ligações entre as tabelas é feita por meio dos valores dos atributos ou colunas, conforme descrito posteriormente. Veja exemplo a seguir:

id	nome	Endereço	Cidade	Estado	Cep
1	John Doe	Rua Roque Picorelli, 15 - Grajaú	Juiz de Fora	MG	36052-330
2	Jane Silva	Rua Adofo Kirchmaier, 166 – São Pedro	Juiz de Fora	MG	36058-120
3	João Ferreira	Rua São Mateus, 1350 – São Mateus	Barbacena	MG	37055-330
4	Maria Pereira	Rua Halfeld, 72 - Centro	Juiz de Fora	MG	35100-220

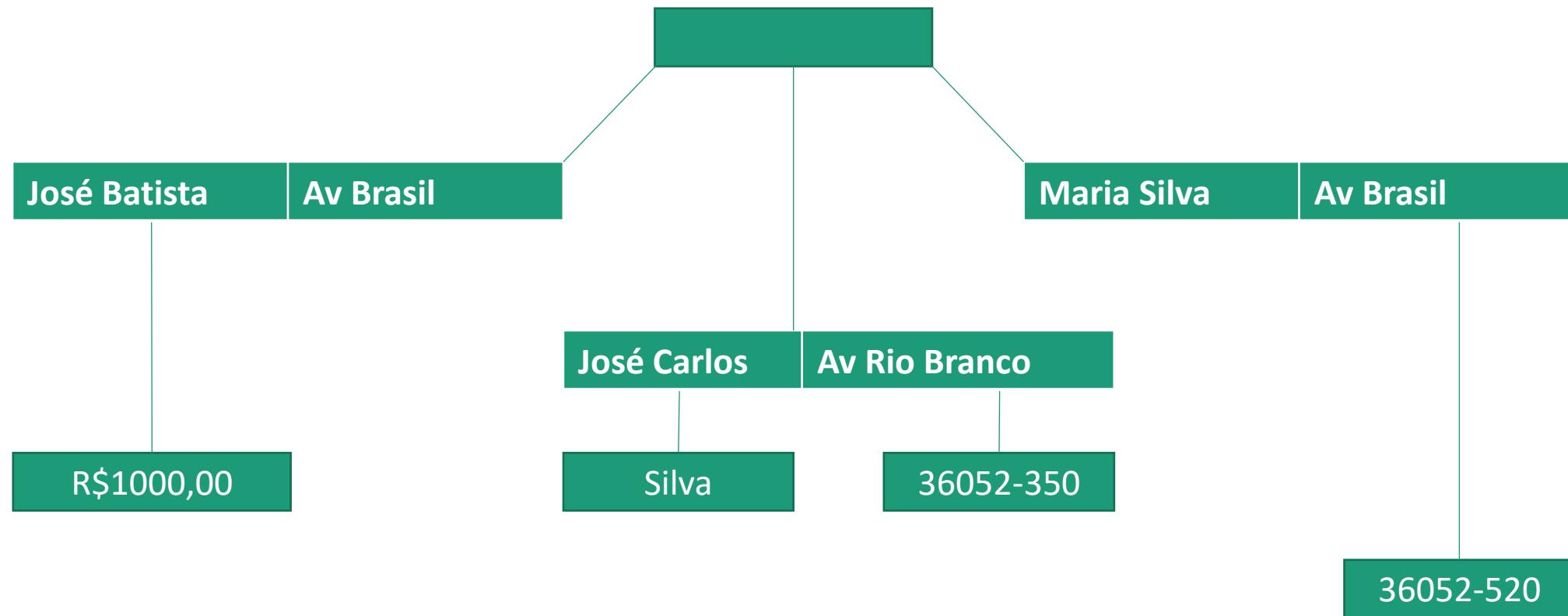
Modelo de Redes

Uma coleção de registro que são concatenados uns aos outros por meio de ligações é considerada um banco de dados em rede. Não é um modelo de Banco de Dados mais utilizado pelos SGBSs, sendo mais ligado a forma de se acessar o dado fisicamente, ao contrário do modelo relacional, que permite uma visão mais lógica do banco de dados. Os registros dos Banco de Dados são organizados por um conjunto arbitrário de grafos. Veja exemplo:



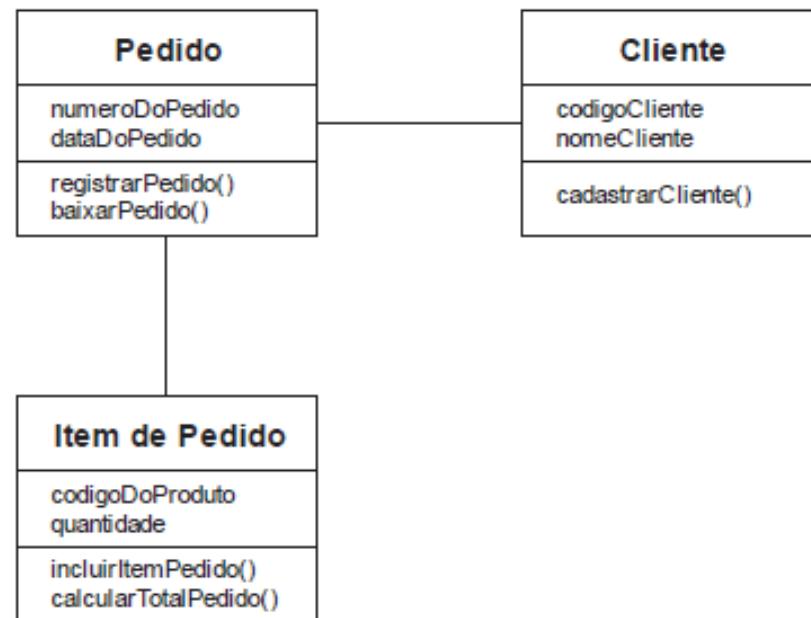
Modelo Hierárquico

Este modelo de BD se assemelha bastante com o modelo de Rede pois os dados e suas relações são representados por registros e ligações. A diferença é que no modelo hierárquico os registros estão organizados em árvores ao invés de grafos aleatórios como modelo de redes. O modelo hierárquico também não é mais utilizado como modelo de BDs atuais mesmo tendo como grande vantagem o desempenho das consultas por utilizar uma estrutura em árvore.



Modelo Orientado a Objetos

Este modelo apareceu para suprir uma lacuna no armazenamento de dados providos a partir das linguagens de programação que utilizam a Orientação a Objetos. Se levarmos em consideração as aplicações onde trabalhamos a partir de objetos (como em Java), por que armazenar os dados dos objetos em tabelas e não em objetos? É nessa premissa que se baseou a construção de BDs orientados a objetos, pois conceitos como classes, herança, métodos, associações entre classes foram incorporados nos bancos de dados. Entretanto, mesmo de toda a flexibilidade do modelo, este tipo de banco de dados não foi bem aceito no mercado.



Conceitos de Manipulação de Banco de Dados

Linguagem de Definição de Dados (DDL - Data-Definition Language)

Para manipularmos a criação de uma Base de Dados precisamos esquematizar um Banco de Dados, ou seja, criação de tabelas, índices, etc., para isso utilizamos a Linguagem de Definição de Dados DDL com os seguintes comandos:

CREATE TABLE: para criar uma tabela

ALTER TABLE: alteração de tabelas

DROP TABLE: apagar uma tabela

CREATE INDEX: criação de índices

ALTER INDEX: alteração de índices

DROP INDEX: apagar um índice

Linguagem de Manipulação de Dados (DML - Data Manipulation Language)

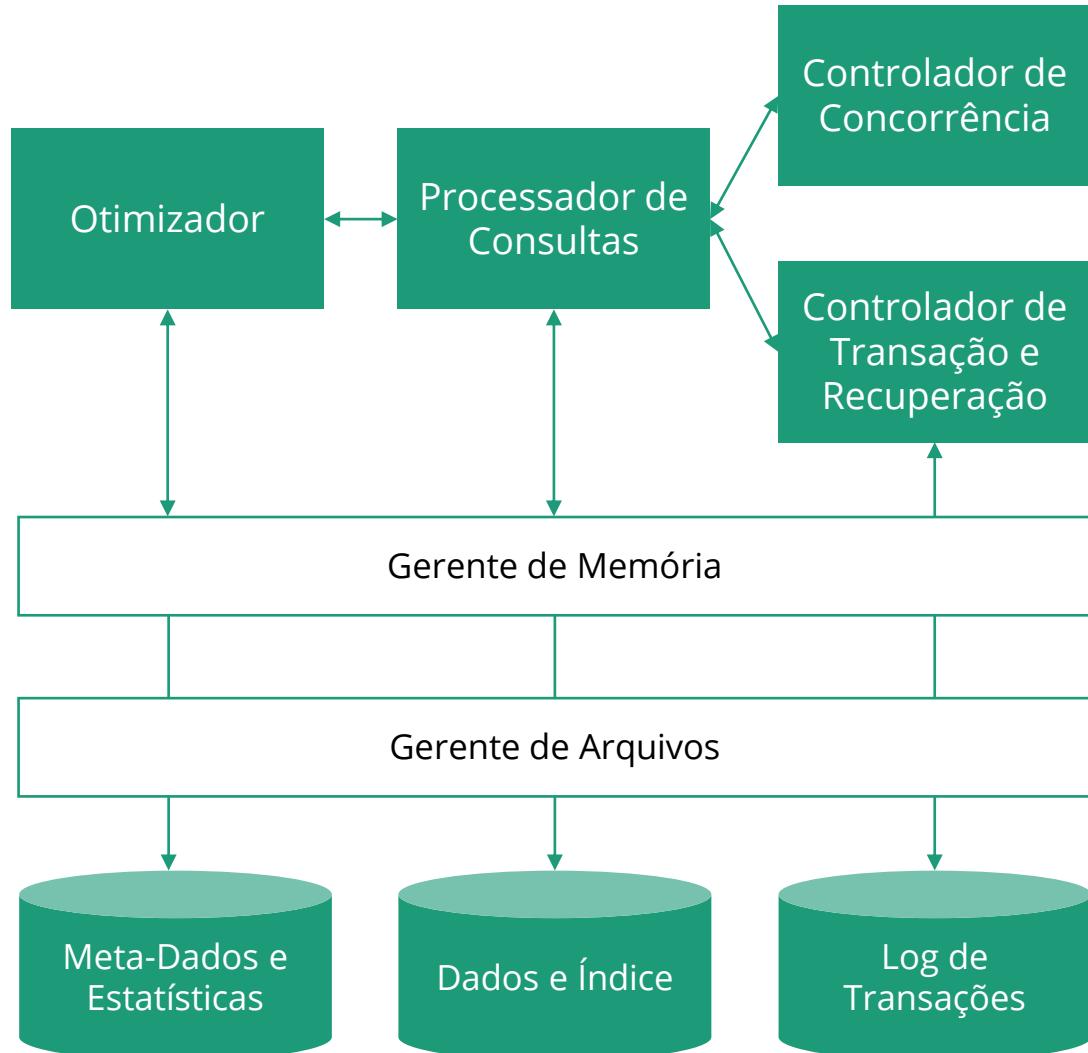
A DML permite a manipulação de dados. Podemos realizar as seguintes operações a partir da LMD:

- SELECT - recuperar dados de um banco de dados
- INSERT - inserir dados em uma tabela
- UPDATE - atualiza os dados existentes em uma tabela
- DELETE - Exclui todos os registros de uma tabela de banco de dados

A DML viabiliza o acesso (manipulação) dos dados de forma compatível ao modelo de dados apropriado. Tanto a DDL quanto a LMD fazem parte da linguagem SQL (Structured Query Language), que veremos mais adiante.

Principais componentes de um SGBD

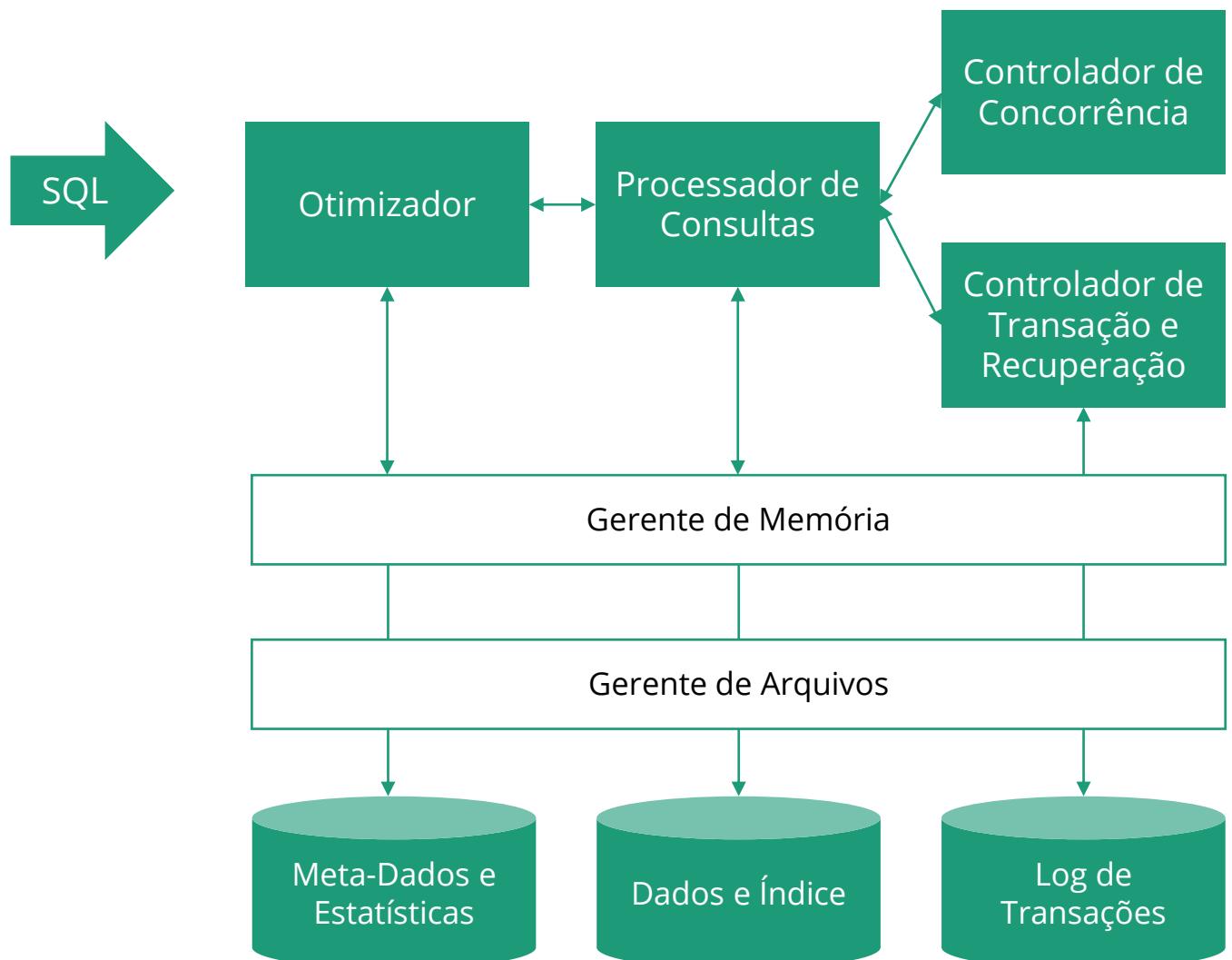
Um SGBD é dividido em módulos específicos, de modo a compreender a todas as suas funções, algumas delas advindas do sistema operacional. Os módulos podem ser organizados em dois grupos: o de processamentos de consultas e o de administração do armazenamento de dados.



Principais componentes de um SGBD

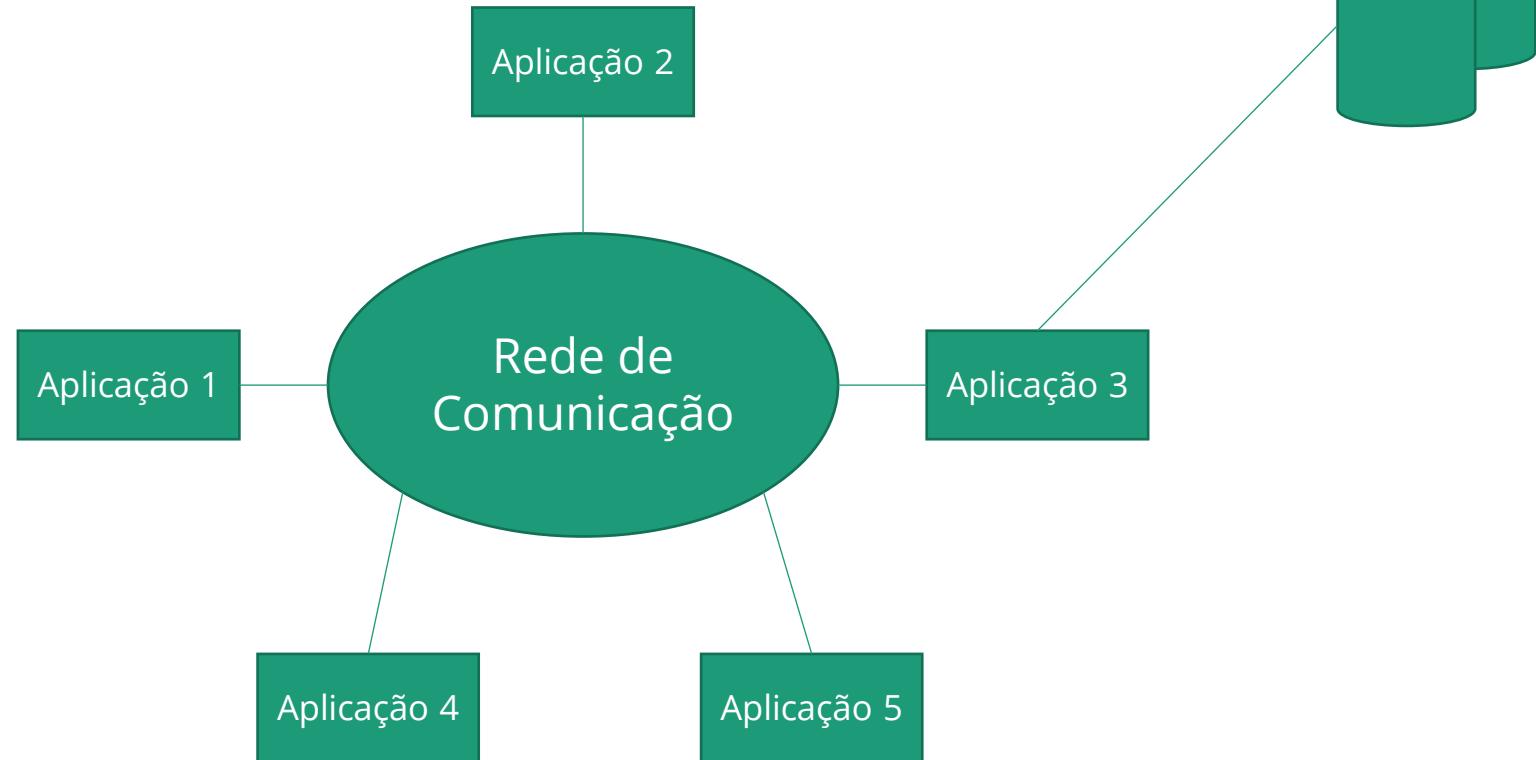
Processamento de Consultas: Constituído pelo **otimizador e processador de consultas**. Seu principal objetivo é receber uma requisição do usuário especificada em SQL e melhorar esta requisição em termos de desempenho (fazer com que a consulta seja executada o menor tempo possível) e acessar o e disponibilizar os dados requeridos pelo usuário;

Administração do armazenamento de dados: Garante o estado consistente do BD, não permitindo acesso não autorizado aos dados e nem o acesso simultâneo aos dados. Gerencia a alocação de espaço em disco e as estruturas de dados utilizadas para armazenar as informações. Outro componente importante é o gerenciamento das trocas de dados entre o disco e a memória, o que é feito pelo **gerente de memória**.



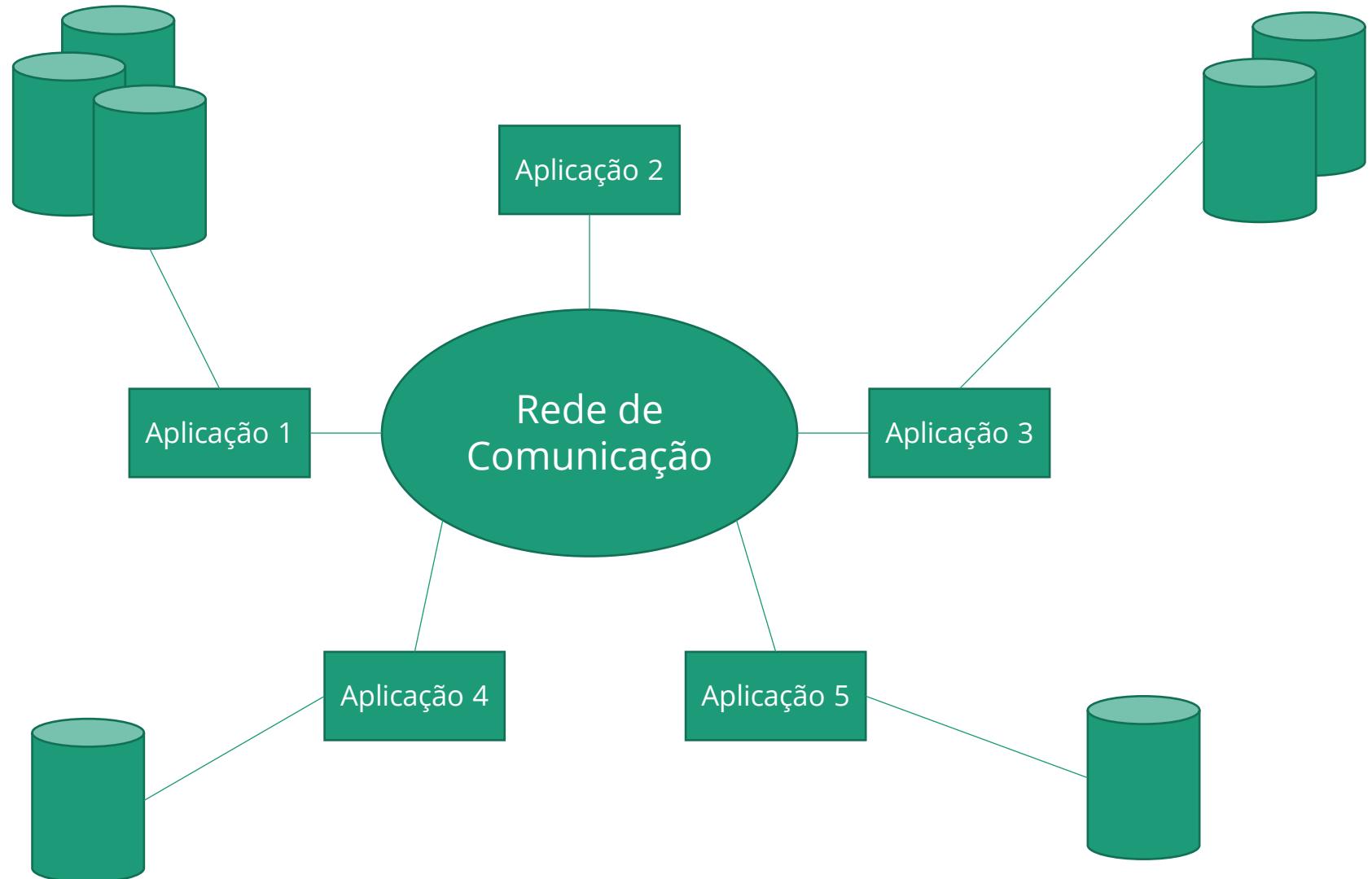
Arquitetura de um SGBD

Arquitetura Centralizada: O Sistema Gerenciador de Banco de Dados é executado e armazenado em uma máquina, podendo ser consultado através de outros computadores com acesso a este computador denominado servidor de SGBD. O acesso pode ser multiusuário, mas o SGBD está centralizado é uma máquina (o servidor).



Arquitetura de um SGBD

Arquitetura Distribuída: O Sistema Gerenciador de Banco de Dados é distribuído em várias máquinas e/ou aplicações/sites, sendo que o processamento de qualquer requisição é gerenciada de forma a acessar as "partes" onde estão armazenadas as informações relevantes.



Usuários de um banco de dados

Usuários leigos: Fazem acesso de alto nível ao BD por meio das telas de aplicativos que acessam o base de dados;

Usuários avançados: usuários que trabalham com os BDs por intermédio de telas específicas disponíveis no SGBD. Desenvolvem consultas SQL e executam sem a necessidade de escrever uma aplicação para esse fim;

Programadores aplicações: usuários com formação em computação que constroem aplicações, por meio de ferramentas (compiladores) destinadas para esse fim. Com essas ferramentas, desenvolvem interfaces para as aplicações, adicionando formulários e relatórios que acessam o bancos de dados;

Administrador de Banco de Dados (DBA – DataBase Administrator): tipo de usuário especializado. Cabe a ele a administração dos BDs, definir a melhor estrutura de armazenamento desses dados, definir aspectos de segurança, programação de copias de segurança, dentre outros.

Atividade 1 BD

1. Cite quatro sistemas que você tenha usado/visualizado recentemente e que provavelmente tenha um SGBD para realizar a persistência dos dados.
2. Detalhe quais são as principais funções de um administrador de um banco de dados
3. Descreva pelos menos 3 tabelas que você acredita que precisariam ser usadas para armazenar informações em um sistema de redes sociais como o Facebook.
4. Liste os primeiros passos que você seguiria para a criação de um banco de dados para uma empresa e justifique.
5. Defina as principais categorias de modelos de dados.
6. Dê uma vantagem e uma desvantagem de se usar um SGBD em um sistema, justifique sua resposta.

Referências

Braga, Regina M. M. **Fundamentos de Banco de dados**. Universidade Federal de Juiz de Fora. 2012.



Siga o Senac em Minas nas Redes Sociais:

