

# BANCOS DE DADOS



Prof. Me. Renzo P. Mesquita

# Bem-vindos ao curso de Bancos de Dados

*BRAINSTORM*



# Bem-vindos ao curso de Bancos de Dados

## *Critérios de Avaliação*

$$NPA = NPT * 0.60 + NPL * 0.40;$$

$$NPT = (NP1 + NP2)/2;$$

$$NP1 = PT1 * 0.70 + SE1 * 0.30;$$

$$NP2 = PT2 * 0.70 + SE2 * 0.30;$$

*Obs: NP1 (Cap. 1 e 2) e NP2 (Cap. 3,4 e 5).*

$$NPL = (RP * 0.50 + PF * 0,50);$$

Resumo:

2 (duas) Provas da Teoria (PT);

Séries de Exercícios (SE);

Relatórios Práticos (RP);

Projeto Final (PF);



# Bem-vindos ao curso de Bancos de Dados

## *Critérios de Aprovação*

```
...
if(NPT >= 60 && NPL >= 60)
{
    escreve("APROVADO!"); NFA=NPA;
}
else if(NPA < 30)
{
    escreve("REPROVADO!"); NFA=NPA;
}
else
{
    calculaNP3(NPA);
}
...

```

```
calculaNP3(int npa)
{
    NFA = (npa + NP3)/2;
    if(NFA >= 50)
    {
        escreve("APROVADO!");
    }
    else
    {
        escreve("REPROVADO!");
    }
}
```

# BANCOS DE DADOS

Cap.1 - Introdução aos Bancos de Dados



Prof. MSc. Renzo P. Mesquita

# Objetivos

- Apresentar os conceitos básicos e vantagens da utilização de um Sistema de Banco de Dados Relacional;
- Entender o que é um Sistema de Gerência de Banco de Dados (SGBD) e quais suas funções;
- Compreender conceitos iniciais de como projetar um Banco de Dados Relacional;
- Entender quem são os Usuários e Administradores dos Bancos de Dados;
- Ter uma noção geral de como uma ferramenta de Banco de Dados é estruturada internamente.



# **Capítulo 1**

## **Introdução aos Bancos de Dados**

- 1.1. Conceitos Iniciais;*
- 1.2. Armazenamento em Arquivos Tradicionais;*
- 1.3. Visão de um Banco Dados;*
- 1.4. Modelo de Dados;*
- 1.5. Linguagens de Bancos de Dados;*
- 1.6. Gerenciamento de Transações;*
- 1.7. Desempenho de um Banco de Dados;*
- 1.8. O Administrador do Banco de Dados;*
- 1.9. Visão Geral da Estrutura de um BD;*
- 1.10. Principais Bancos de Dados Relacionais;*



## 1.1. Conceitos Iniciais

*Mas afinal, o que é um Banco de Dados?*

De forma mais geral, um Banco de Dados nada mais é do que uma grande coleção de dados que se relacionam de forma que criem um sentido.

Dados são fatos que podem ser gravados e que quando possuem um significado implícito se tornam **INFORMAÇÕES**.



# 1.1. Conceitos Iniciais

## 1.1.1 Atividades que envolvem Bancos de Dados

DEPÓSITOS EM BANCOS



RESERVAS EM HOTÉIS



COMPRA DE PRODUTOS



ACESSO A MATERIAIS DE ESTUDO ONLINE

entre infinitas outras..

# 1.1. Conceitos Iniciais

## 1.1.2. Sistemas de Bancos de Dados

*Sistemas de Bancos de Dados são geralmente projetados para gerir grandes volumes de dados.*

Além de armazená-los, todo BD também deve ser capaz de fornecer:

- Recursos para definição das estruturas de armazenamento dos dados;
- Mecanismos para manipulação destes dados;
- Segurança no processo de armazenamento e acesso a eles.



## 1.2. Armazenamento em Arquivos Tradicionais

Trabalhar com Sistemas de Arquivos Tradicionais (comuns) podem acarretar nos seguintes problemas:

- 1) Inconsistência e Redundância de Dados;
  - 2) Dificuldade de Acesso a dados;
  - 3) Falta de Isolamento de Dados;
  - 4) Problemas de Integridade;
  - 5) Problemas de Atomicidade;
  - 6) Problemas com Acesso Concorrente;
  - 7) Problemas de Segurança;
- e muitos outros...



*COM O USO DE BANCOS DE DADOS O  
PROCESSO PODE SER BEM DIFERENTE...*

## 1.2. Armazenamento em Arquivos Tradicionais

### 1.2.1. SGBD (*Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados*)

Diferente dos Arquivos Tradicionais, que geralmente também não possuem mecanismos poderosos para gerenciamento de grandes quantidades de dados, os Bancos de Dados vêm acompanhados de SGBDs, que são programas que permitem ao usuário controlar os dados de forma mais completa e profissional.



### 1.2.2. Benefícios de um SGBD:

Proporcionar ao usuário uma visão ABSTRATA dos dados, ou seja, o sistema oculta determinados detalhes sobre a forma de armazenamento e manutenção dos dados, além de evitar muitos dos problemas que vimos e que podem acontecer ao utilizar de arquivos tradicionais.

# 1.3 Visão de um Banco de Dados

*Será que as pessoas veem os Bancos de Dados da mesma forma?*

## 1.3.1. Níveis de abstração:

É a forma como compreendemos um Banco de Dados.

São subdivididos em:

**1. Nível Físico:** Usuários que entendem todos os **detalhes** dos **bastidores** da criação da ferramenta de um Banco de Dados. Ex: Criadores de uma ferramenta BD;

**2. Nível Lógico:** Usuários que **compreendem bem** como utilizar uma ferramenta de Banco de Dados, modelando novas bases de dados, gerenciando-as e as conectando em aplicações. Ex: Desenvolvedores de aplicações e DBA's;

**3. Nível Visão:** Usuários comuns que **usam dos serviços** de um Banco de Dados mas nem sabem disso (nível mais comum). Ex: um usuário de uma aplicação qualquer conectada a um BD.

# 1.3 Visão de um Banco de Dados

## 1.3.2 Instâncias e Esquemas

**Instâncias:** Informações contidas em um BD em um determinado momento (Ex: um backup do BD);

**Esquemas:** Projeto geral do Banco de Dados (Informalmente chamado de 'Esqueleto de um Banco de Dados');

## 1.3.3 Independência de Dados

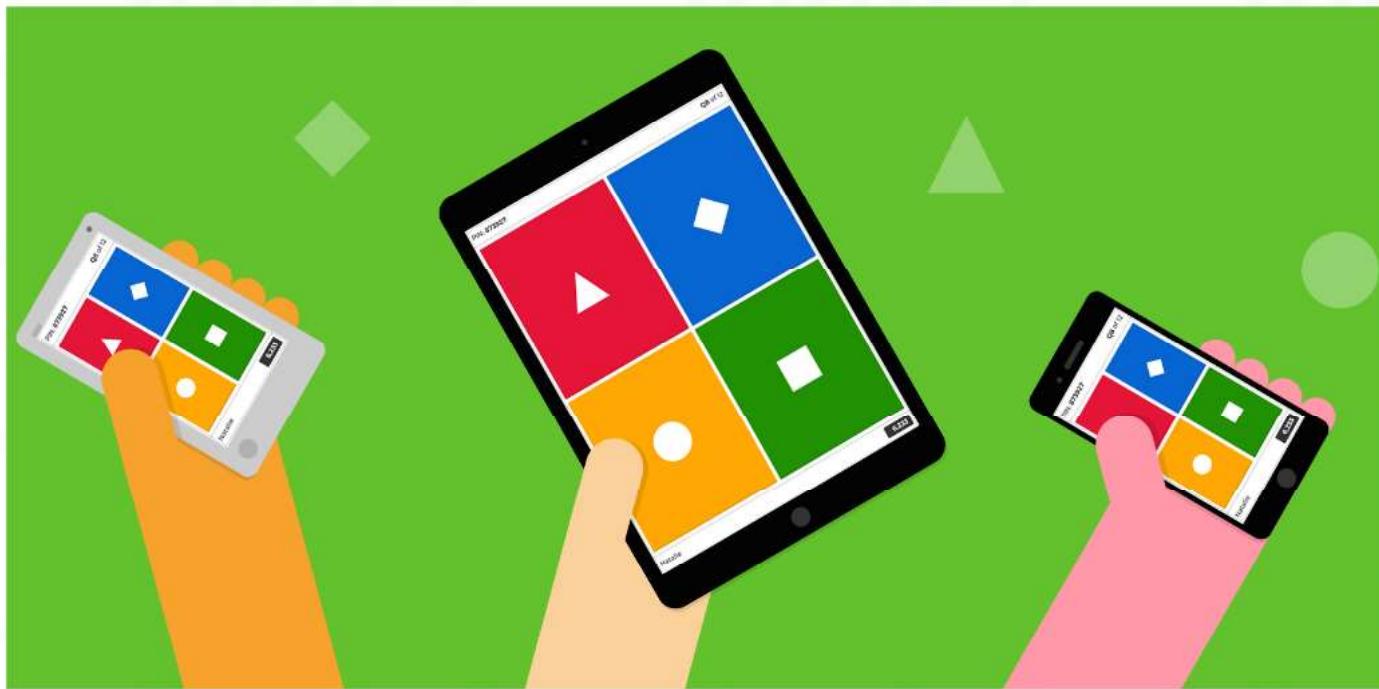
A capacidade de modificar o Esquema de um BD sem afetar as aplicações conectadas a ele é denominada Independência de Dados.

**Independência Física:** Modifica o esquema físico (algoritmos e detalhes internos da ferramenta de BD) sem que qualquer programa precise ser reescrito;

**Independência Lógica:** Modifica o esquema lógico (esquema ou projeto do BD) sem que qualquer programa precise ser reescrito;

HORA DO

# Kahoot!



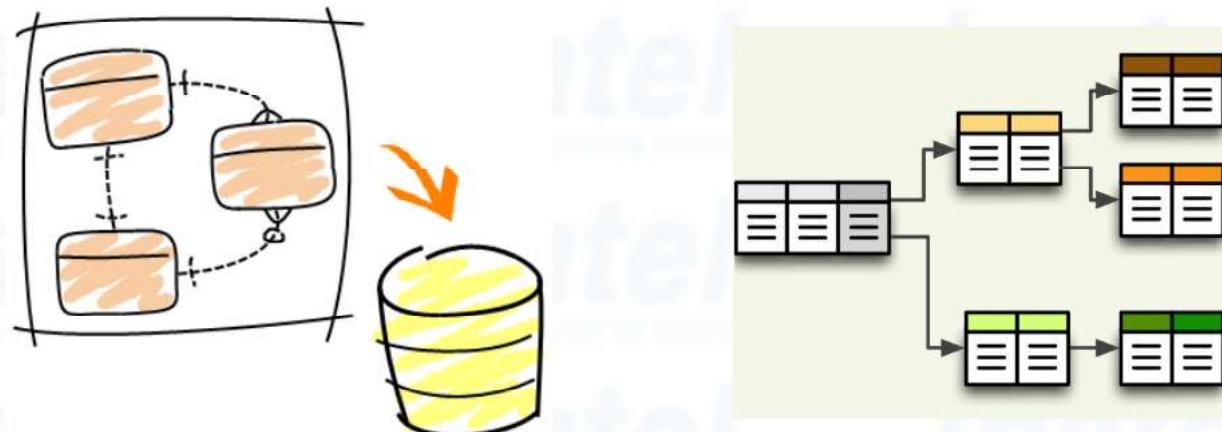
ACESSE: <https://kahoot.it>

## 1.4. Modelo de Dados

*Conjunto de ferramentas conceituais usadas para a descrição e relacionamentos entre os dados (Planejamento de novos Esquemas de Bancos de Dados).*

Os modelos usados recentemente são subdivididos em 3 grupos:

- 1) Modelo Lógicos com base em Objetos;
- 2) Modelos Lógicos com base em Registros;
- 3) Modelos Físicos. *Obs: Não abordaremos neste curso.*



# 1.4 Modelo de Dados

## 1.4.1. Modelos Lógicos com base em Objetos

- Utilizados nas primeiras etapas do projeto de um BD Relacional;
- Usa-se de Recursos de Estruturação Flexíveis (utiliza-se de peças ou representações gráficas que representam cada parte de um BD e que podem ser facilmente modificadas);

Modelos mais conhecidos:

- **Modelo Entidade-Relacionamento;**
- Modelo Orientado a Objeto;
- Modelo Semântico de Dados;
- Modelo Funcional de Dados;



e vários outros..

### ENTIDADES

Coisa ou objeto do mundo real que precisa ser armazenado no Banco de Dados. Ex: Pessoa;

As ENTIDADES são descritas no banco por meio de seus **Atributos**.  
Ex: RG, CPF, Nome, Endereço..



### 1.4.1.1 MODELO ENTIDADE-RELACIONAMENTO

*Percepção do mundo real como conjunto de objetos básicos.*

Toda a estrutura lógica do banco de dados pode ser expressa graficamente por meio de um diagrama E-R.



### RELACIONAMENTOS

É a associação entre Entidades.  
Ex: A associação entre uma Chave e um Cadeado, entre uma Pessoa e um Curso, etc..

### CARDINALIDADE

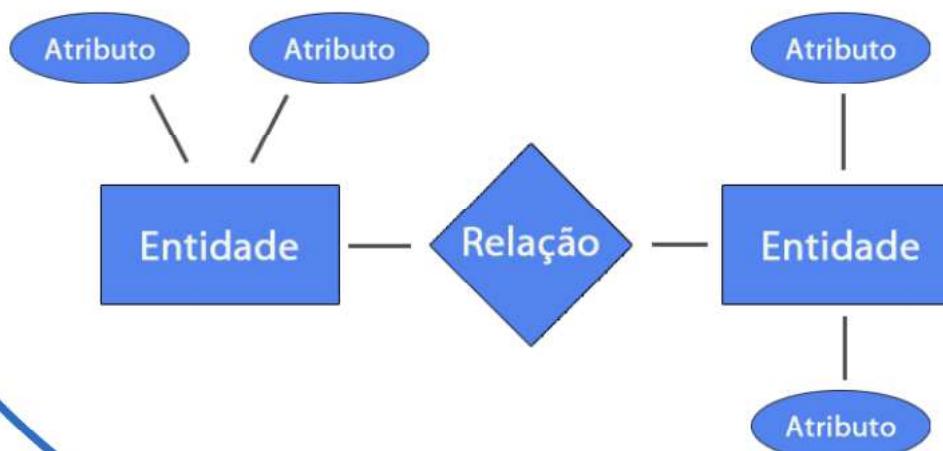
Expressa o número de entidades às quais a outra entidade se relaciona.  
Ex:



## 1.4.1.1 MODELO ENTIDADE-RELACIONAMENTO

*Percepção do mundo real como conjunto de objetos básicos.*

Toda a estrutura lógica do banco de dados pode ser expressa graficamente por meio de um diagrama E-R.



# ***ENTIDADES***

Coisa ou objeto do mundo real que precisa ser armazenado no Banco de Dados. Ex: Pessoa;

As ENTIDADES são descritas no banco por meio de seus **Atributos**.

Ex: RG, CPF, Nome, Endereço..



# ***RELACIONAMENTOS***

É a associação entre Entidades.

Ex: A associação entre uma Chave e um Cadeado, entre uma Pessoa e um Curso, etc..

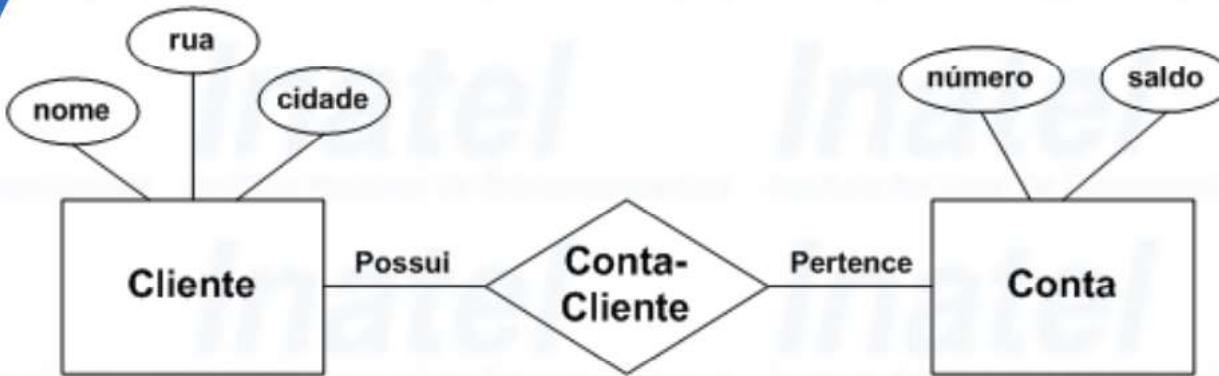
## ***CARDINALIDADE***

Expressa o número de entidades às quais a outra entidade se relaciona.

Ex:



## *EXEMPLO*



*Retângulos:* representam as entidades;

*Elipses:* representam atributos;

*Losangos:* representam os relacionamentos;

*Linhas:* unem os atributos, entidades  
e relacionamentos.

# 1.4. Modelo de Dados

## 1.4.2. Modelos Lógicos com base em Registros

- Neste momento já estruturamos o BD em formato de Tabelas;
- Registros já podem ser adicionados;
- Cada registro é formado por um conjunto de atributos;

Modelos mais conhecidos:

- Modelo Relacional;
- Modelo de Rede;
- Modelo Hierárquico.

| Student |        |          | Takes |     | Enrol |        |
|---------|--------|----------|-------|-----|-------|--------|
| Id      | Name   | Suburb   | SID   | SNO | SID   | Course |
| 1108    | Robert | Kew      | 1108  | 21  | 3936  | 101    |
| 3936    | Glen   | Bundoora | 1108  | 23  | 1108  | 113    |
| 8507    | Norman | Bundoora | 8507  | 23  | 8507  | 101    |
| 8452    | Mary   | Balwyn   | 8507  | 29  |       |        |

| Course |      |      | Subject |          |       |
|--------|------|------|---------|----------|-------|
| No     | Name | Dept | No      | Name     | Dept  |
| 113    | BCS  | CSCE | 21      | Systems  | CSCE  |
| 101    | MCS  | CSCE | 23      | Database | CSCE  |
|        |      |      | 29      | VB       | CSCE  |
|        |      |      | 18      | Algebra  | Maths |

e vários outros..

## 1.4.2.1

# MODELO RELACIONAL

*Utiliza um conjunto de tabelas para representar tanto os dados como o relacionamento entre as tabelas.*

*Ex:* Tabela CLIENTE

| nome_cliente | seguro_social | rua_cliente | cidade_cliente | numero_conta |
|--------------|---------------|-------------|----------------|--------------|
| Johnson      | 192-83-7788   | Alma        | Palo Alto      | A-101        |
| Turner       | 182-73-6091   | Putnam      | Stamford       | A-305        |
| Hayes        | 677-44-8888   | Main        | Harrison       | A-102        |
| Smith        | 019-28-3746   | North       | Rye            | A-215        |
| Jones        | 321-12-3123   | Main        | Harrison       | A-217        |
| Smith        | 019-28-3746   | North       | Rye            | A-201        |
| Lindsay      | 336-66-9999   | Park        | Pittsfield     | A-222        |
| Hector       | 777-33-1245   | Donavan     | Phoenix        | A-777        |

Tabela SALDO

| numero_conta | saldo |
|--------------|-------|
| A-101        | 500   |
| A-215        | 700   |
| A-102        | 400   |
| A-305        | 350   |
| A-201        | 900   |
| A-217        | 750   |
| A-222        | 700   |

## 1.5. Linguagens de Bancos de Dados

Os Bancos de Dados Relacionais utilizam da linguagem **SQL** (Structured Query Language) para gerenciamento de dados, que internamente possui várias subfamílias de comandos:

### *1) DDL (Data Definition Language):*

- Comandos utilizados para definição, modificação e exclusão de partes relacionadas ao ESQUEMA de um Banco de Dados;

### *2) DML (Data Manipulation Language):*

- Comandos utilizados para MANIPULAÇÃO de dados como inserção, atualização e exclusão de registros;

### *3) DCL (Data Control Language):*

- Comandos que controlam os aspectos de AUTORIZAÇÃO de acesso ao BD (quem pode ver ou editar dados);

Outros exemplos de subfamílias de comandos:

*DQL (Data Query Language), DTL (Data Transaction Language), etc...*

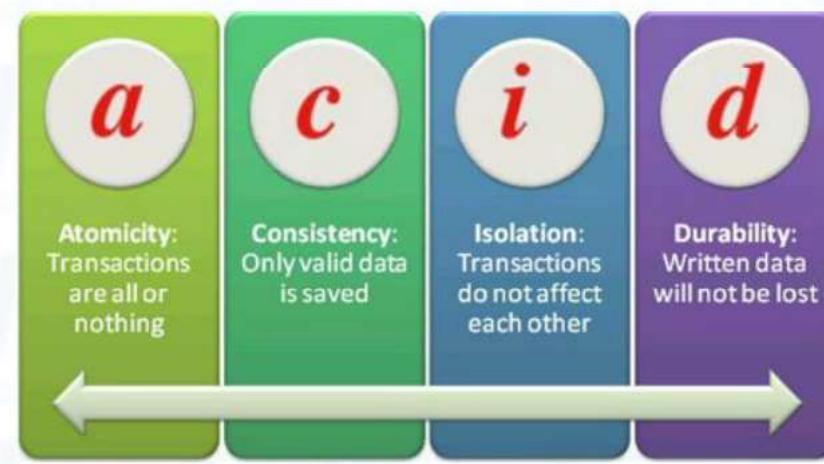
# 1.6. Gerenciamento de Transações

*Uma Transação é uma coleção de operações que desempenham uma função lógica ÚNICA, ou seja, ou todo um processo de operações/comunicações juntas dão certas, ou em caso de erro, tudo é retornado ao começo.*  
*Uma transação deve se basear em um conceito chamado ACID.*

## O que é ACID?

- ATOMICIDADE (tudo ou nada);
- CONSISTÊNCIA (obedecer a todas as regras do BD);
- ISOLAMENTO (evitar que transações interfiram uma nas outras);
- DURABILIDADE (Garante a gravação com sucesso no banco).

Bancos de Dados Relacionais podem utilizar de Transações, e caso usem, é responsabilidade dele detectar falhas e recuperar o BD em caso de uma falha na Transação.



## *Exemplo de Transação Bancária*



# Débito na conta "A"



# Crédito na conta "B"



# Durabilidade ou Persistência dos dados.



## 1.7. Desempenho de um Banco de Dados

*Bancos de Dados exigem um grande volume de armazenamento (Geralmente medidos em TB);*

- O desempenho de um Sistema de Banco de Dados depende da eficiência de suas estruturas internas (estruturas de dados usadas como listas, árvores etc.) usadas para a representação dos dados e como o sistema trabalha sobre essas estruturas;
- Todo BD também vem acompanhado com uma série de recursos que permite realizar otimizações para atenderem a situações de fluxos de dados específicos;
- E claro, é importante que o hardware onde o SGBD será instalado seja compatível com o mesmo e possua uma boa capacidade de armazenamento e processamento de dados.



## 1.8. O Administrador do Banco de Dados

*O DBA (Database Administrator) controla o Banco de Dados e o acesso dos programas aos ESQUEMAS com o auxílio do SGBD.*

### *Funções de um DBA:*

- Supervisão dos Esquemas criados em uma ferramenta de BD;
- Autorizar acesso de usuários a Esquemas específicos;
- Acompanhar o fluxo de dados que está ocorrendo no BD e tomar iniciativas em caso de problemas;
- Prestar suporte aos desenvolvedores que precisam conectar suas aplicações a esquemas específicos, etc..



## 1.9. Visão Geral da Estrutura de um BD

*Internamente uma ferramenta de Banco de Dados geralmente é dividida em módulos de modo a atender todas as funções do sistema.*

A fim de facilitar a visualização e organização destes módulos, podemos subdividir o sistema em dois módulos maiores, são eles:

*1) Processador de Consultas;  
(mais alto nível)*

*2) Gerenciador de Memória;  
(mais baixo nível)*



# 1.9. Visão Geral da Estrutura de um BD

## 1.9.1. Processador de Consultas

### A) Compilador DML

Traduz comandos DML da linguagem de consulta em instruções de baixo nível;

### B) Pré-compilador DML

Inseridos em programas de aplicações. Convertem comandos DML em chamadas de procedimentos da linguagem hospedeira;

### C) Interpretador DDL

Interpreta os comandos DDL e registra-os em um conjunto de tabelas que contêm metadados;

### D) Componentes de Execução de Consultas

Executa instruções de baixo nível geradas pelo compilador DML;



# 1.9. Visão Geral da Estrutura de um BD

## 1.9.2. GERENCIADOR DE MEMÓRIA

### A) Gerenciamento de Autorização e Integridade

Testam as regras de integridade e a permissão do usuário ao acessar o dado;

### B) Gerenciamento de Transações

Garante que as transações ocorram sem conflitos;

### C) Gerenciador de Arquivos

Gerencia a alocação de espaço em disco e as estruturas para representar os dados armazenados;

### D) Gerenciador de Buffer

Responsável pela intermediação de dados do disco para a memória principal e qual dados colocar em memória cache.



# 1.9. Visão Geral da Estrutura de um BD

## 1.9.3. Armazenamento em Disco

*Estrutura de dados exigidas para implementação física de um Sistema de Banco de Dados.*

### A) Arquivo de Dados:

Armazena o banco de dados;

### B) Dicionário de Dados:

Armazena os metadados relativos à estrutura do banco de dados;

### C) Índices

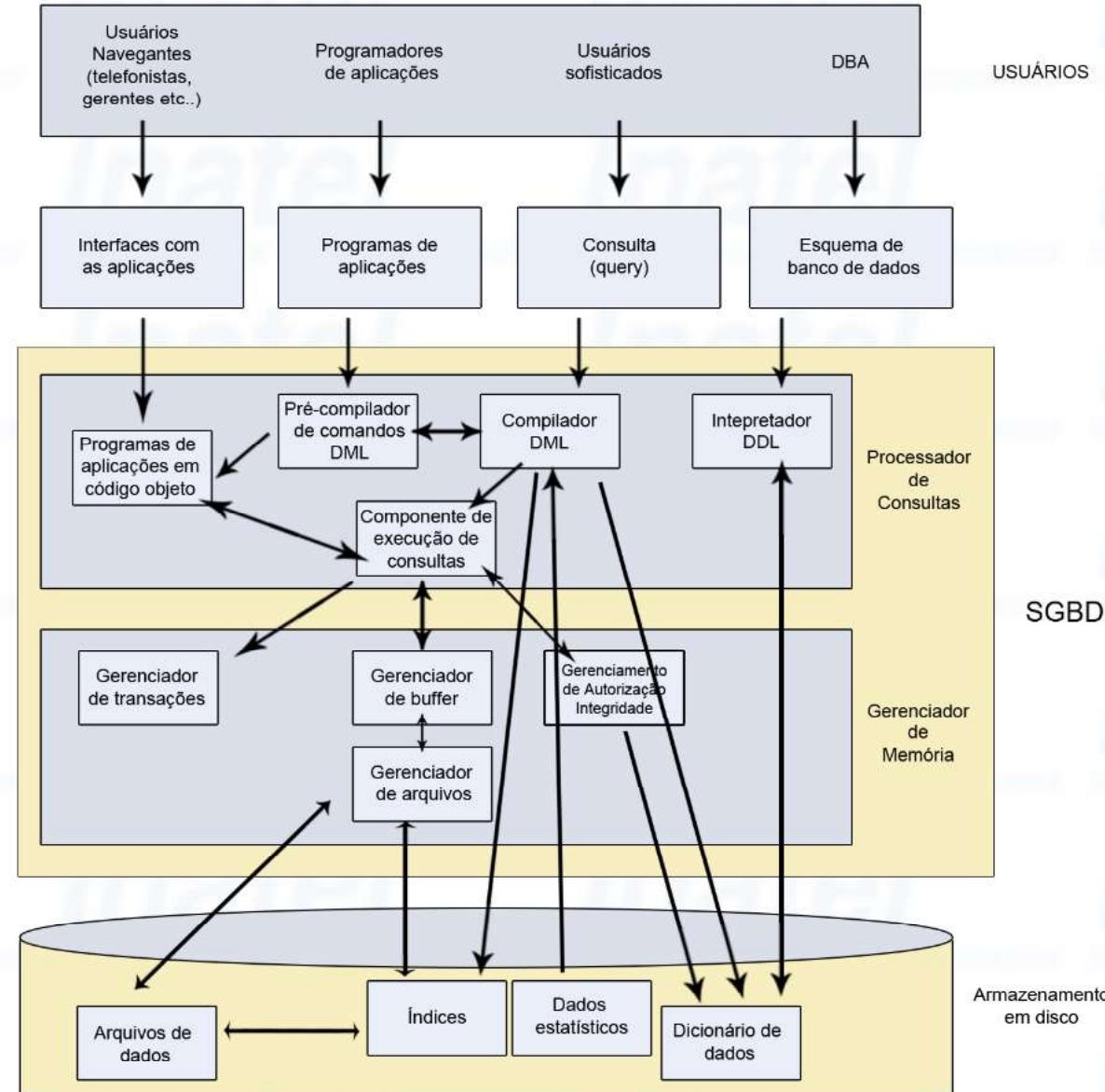
Proporcionam acesso rápido aos itens de dados que são associados a valores determinados;

### D) Estatísticas de Dados

Armazena informações estatísticas relativas aos dados contidos no banco de dados;



# 1.9. Visão Geral da Estrutura de um BD

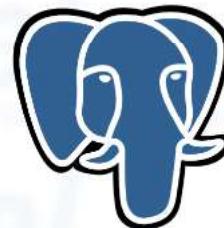


# 1.10. Principais Bancos de Dados Relacionais

ORACLE



Microsoft®  
SQL Server®

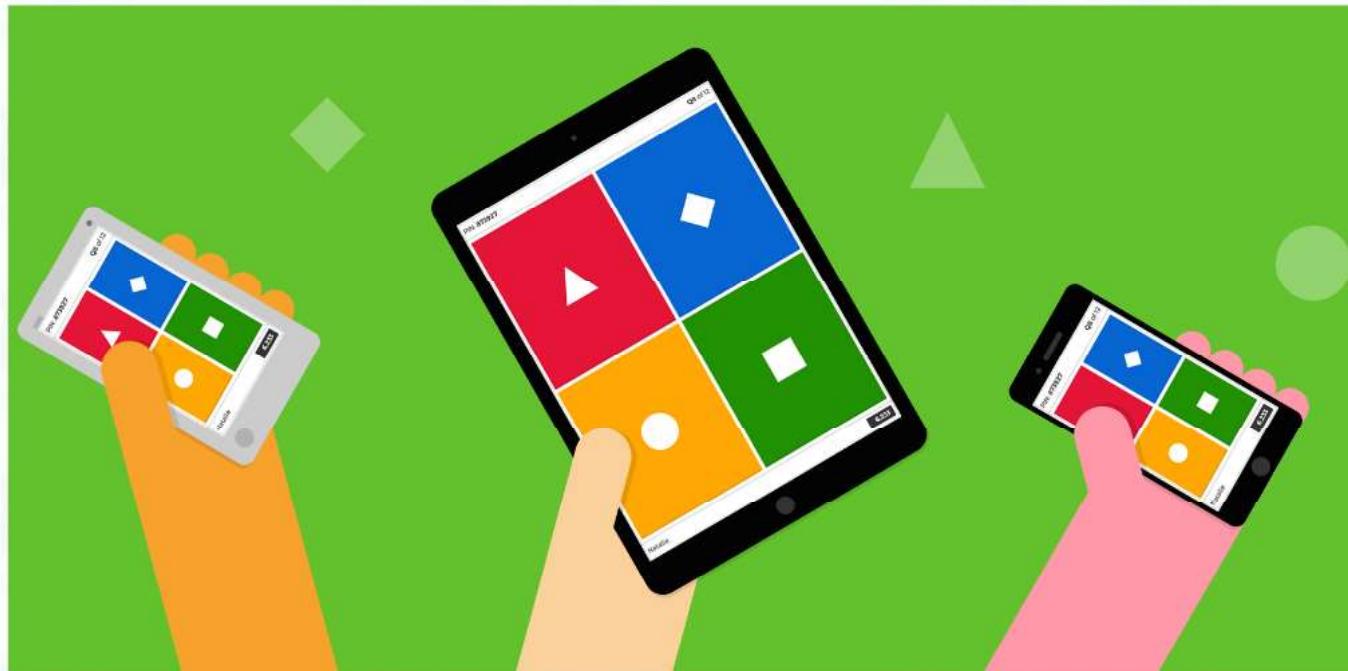


PostgreSQL

IBM

DB2

# HORA DO Kahoot!



ACESSE: <https://kahoot.it>

**FIM  
DO  
CAPÍTULO 1**



**EXERCÍCIOS**

