



Universidade Federal do Ceará  
Centro de Ciências/Departamento de Computação  
Código da Disciplina: CK0084  
Professor: Ismayle de Sousa Santos

# Sistemas de Informações e Banco de Dados

Desenvolvimento de Aplicações &  
Introdução à Banco de Dados

---



IsmayleSantos



ismayle@ufc.br



@IsmayleSantos

# Hoje aprenderemos sobre ...

- Desenvolvimento de aplicações
  - Introdução à Banco de Dados
    - História por trás dos bancos de dados
    - O que é banco de dados?
    - Sistema de arquivos e banco de dados
    - Tipos de arquitetura de banco de dados
    - O que é um SGBD?
    - Classificação do SGBD
    - Características da Abordagem de banco de dados
    - Aplicações de banco de dados
-

# Desenvolvimento de Aplicações

- Quando falamos em desenvolvimento de aplicações o que vem na cabeça?
    - Instagram, Lojas, youtube ...
  - O desenvolvimento de software **é um processo complexo** que envolve profissionais e etapas indispensáveis para o resultado da aplicação
  - O desenvolvimento de uma aplicação é estruturado **a partir das necessidades do programa**
    - É necessário entender quais são as necessidades do cliente e o que ele espera do software
  - Desenvolver uma aplicação é como construir um prédio
-

# Desenvolvimento de Aplicações

- O desenvolvimento de uma aplicação passa por etapas:
  - Levantamento e análise dos requisitos do sistema
  - Definição do projeto
  - Análise financeira
  - Estruturação do layout e design
  - Desenvolvimento da aplicação
  - Etapa de Testes



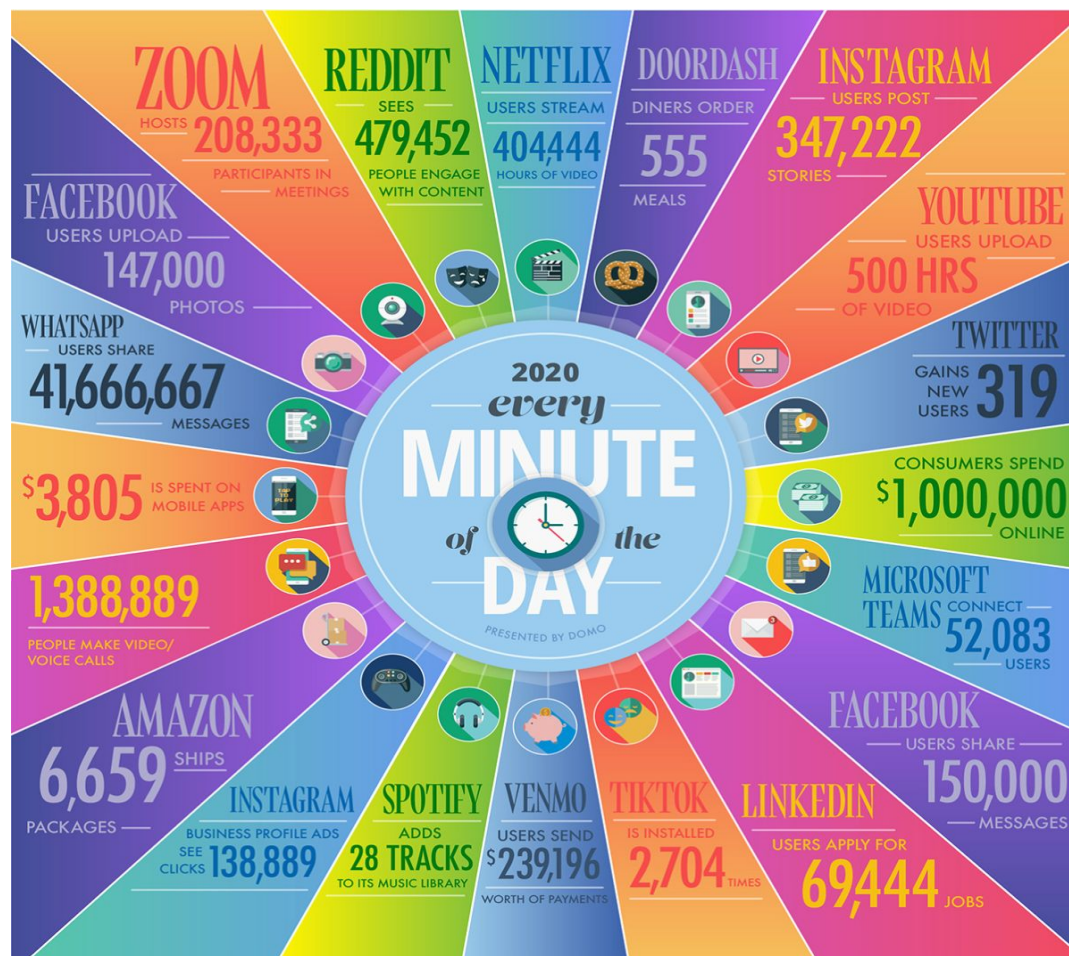
# Desenvolvimento de Aplicações

- Um software precisa dispor todos os elementos e funcionalidades de **forma organizada, acessível, de fácil entendimento** e que permita um fluxo de operação
  - Entre todas estas funcionalidades há a **estruturação e elaboração do banco de dados**
    - 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
-

**Você sabia que tudo\* o que você interage na internet é formado por banco de dados?**

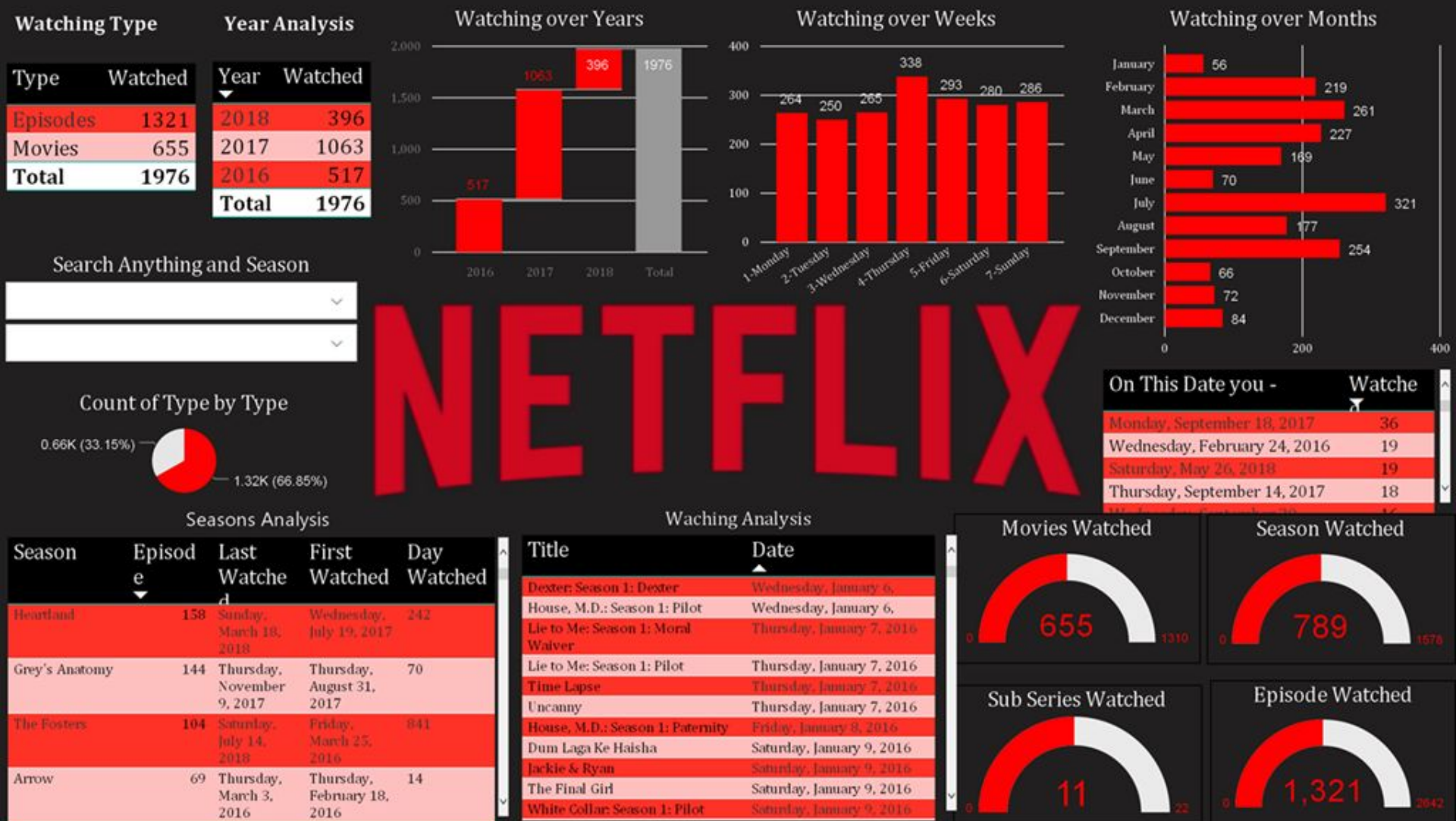


Você sabia que tudo\* o que você interage na internet é formado por banco de dados?



<https://www.visualcapitalist.com/every-minute-internet-2020/>







# História por trás dos Bancos de Dados

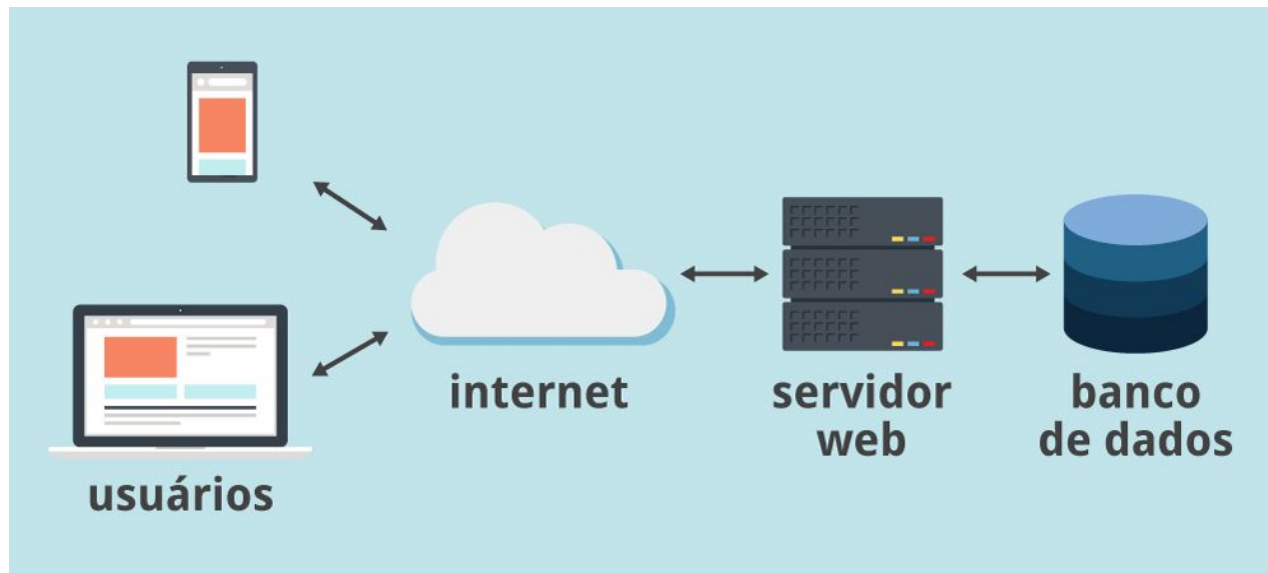
- O primeiro banco de dados teve início nas décadas de 60 e 70 na IBM, com pesquisas em automação de tarefas de escritório
    - Tinha-se que ter muita gente para armazenar e indexar os arquivos
  - Em 1970 um pesquisador da IBM - Ted Codd publicou o primeiro artigo sobre bancos de dados relacionais
    - Explana sobre uma forma de consultar os dados (em tabelas) por meio de comandos
-

# História por trás dos Bancos de Dados

- A IBM criou um grupo de pesquisa chamado System R, com o objetivo de desenvolver um sistema de BD para ser comercializado
  - System R introduziu uma linguagem chamada **Structured Query Language (SQL)**
    - Essa linguagem tornou-se padrão internacional para BD relacional
    - O System R passou a se chamar SQL/DS
      - SQL/DS evoluiu para DB2, que é o banco de dados comercial da IBM
-

# O que é Banco de Dados?

- São conjuntos de arquivos relacionados entre si
- Eles podem ser utilizados em diversos contextos, desde o controle de informações do RH, até o armazenamento e gestão da informação de sites e blogs, por exemplo



# O que é Banco de Dados?

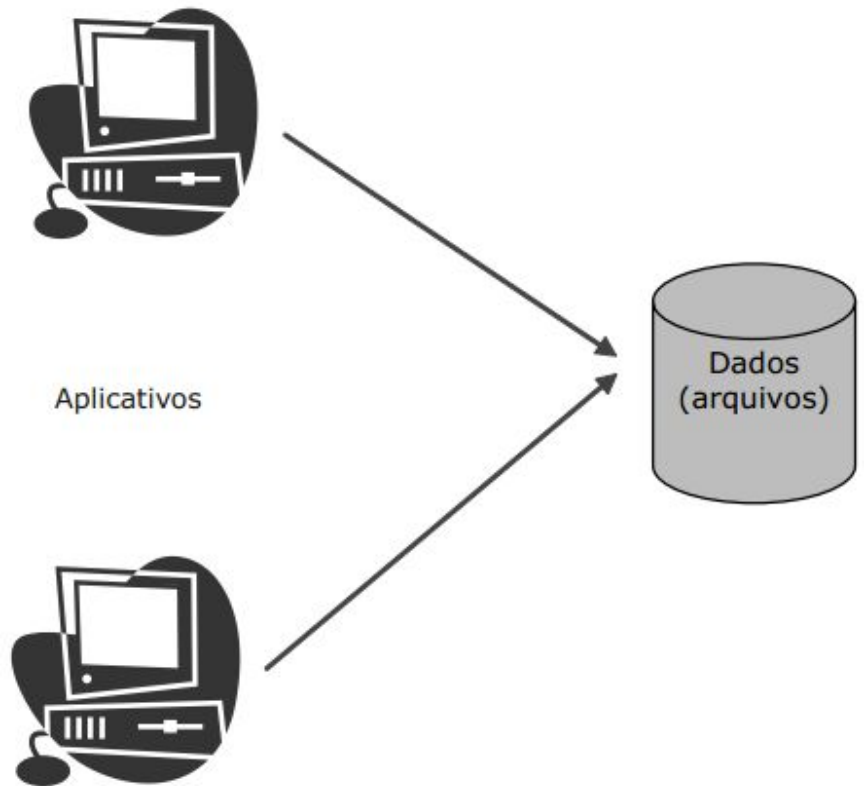
- De maneira geral, um Banco de dados pode ser descrito como:
    - Fatos conhecidos que podem ser **registrados** e possuem significado implícito
    - Representa algum aspecto do mundo real
    - **Coleção logicamente coerente** de dados com algum significado inerente
    - Construído para uma **finalidade específica**
-

# Sistema de Arquivos e Banco de Dados

- A relação entre Banco de Dados e Sistema de Arquivos é que o banco de dados guarda todas informações estabelecidas que podem ser estruturadas como um sistema de arquivos
    - Sistemas de Arquivos:
      - Tradução de file system
      - FAT32, NTFS, Ext2, Ext3, ReiserFS....
    - Bancos de Dados:
      - MySQL, SQL Server, Firebird, Postegre, DB2, Orcale...
-

# Sistemas de Arquivos

- Sistema de arquivo é um conjunto de estruturas lógicas desenvolvidas diretamente via software, que permite ao sistema operacional ter acesso e controlar os dados gravados no disco



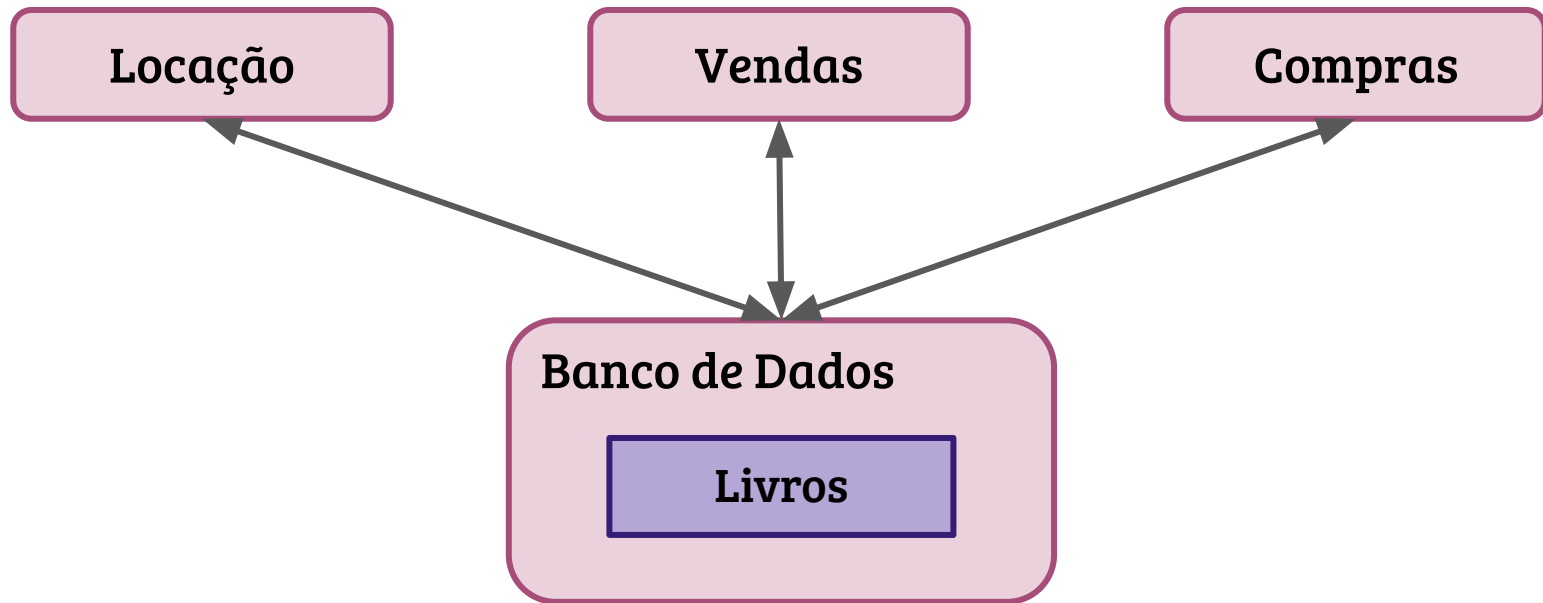


# Limitações do Sistemas de Arquivos

- A **manutenção é prejudicada**, pois a estrutura de arquivos é definida e padronizada no próprio código do aplicativo (Cobol, Clipper, etc)
    - Dificuldade de acesso aos dados
      - Problemas para filtrar ou agregar os dados
    - Redundância e inconsistência
    - Isolamento dos dados
    - Problemas de integridade
    - Problemas de atomicidade
    - Anomalias de acesso concorrente
    - Problemas de segurança
-

# Banco de dados

- Conjunto de dados que tem uma estrutura regular e que está organizado de tal forma que um computador pode facilmente encontrar as informações desejadas

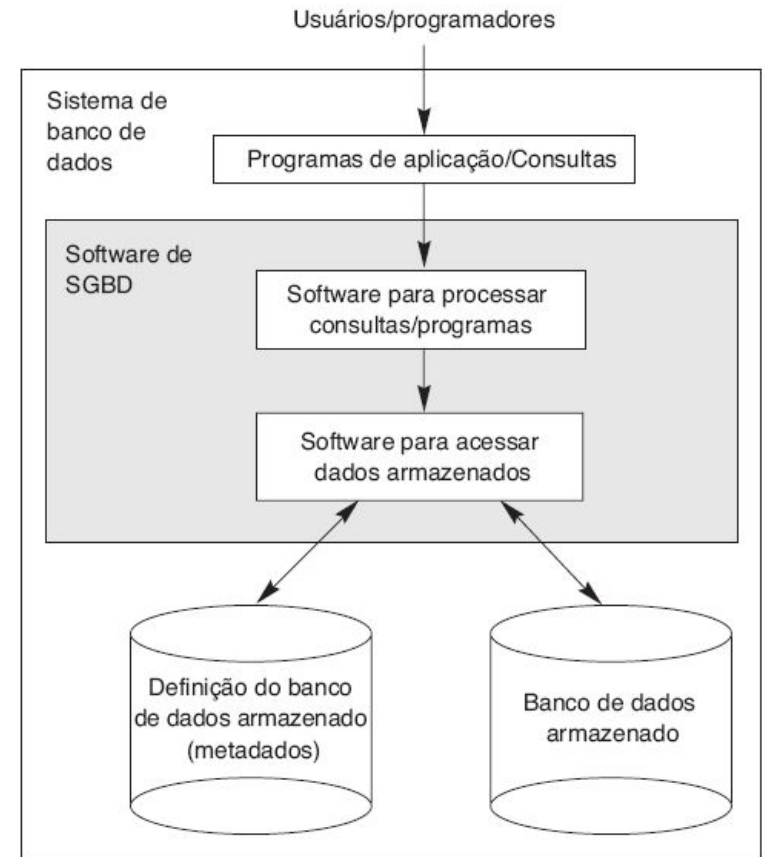


# Banco de Dados

- Um único repositório mantém dados que são definidos uma vez e depois acessados por vários usuários
    - Um banco de dados fornece rapidez no acesso às informações
    - Redução de problemas de integridade e redundância
    - Diminuição do esforço humano no desenvolvimento
    - Utilização dos dados e controle integrado de informações distribuídas fisicamente
    - Descreve uma coleção lógica e coerente de dados com algum significado inerente
    - Constrói em atendimento a uma proposta específica
-

# Banco de Dados

- O processo de consulta de dados é feito em duas etapas:
  1. Você se **conecta ao banco**
  2. Realiza a **consulta necessária**
- O serviço do BD deve estar ativo, caso contrário você não irá conseguir se conectar com ele



**Figura 1.1**

Diagrama simplificado de um ambiente de sistema de banco de dados.

# Exemplo de Banco de Dados

STUDENT	Name	StudentNumber	Class	Major
	Smith	17	1	CS
	Brown	8	2	CS

COURSE	CourseName	CourseNumber	CreditHours	Department
	Intro to Computer Science	CS1310	4	CS
	Data Structures	CS3320	4	CS
	Discrete Mathematics	MATH2410	3	MATH
	Database	CS3380	3	CS

SECTION	SectionIdentifier	CourseNumber	Semester	Year	Instructor
	85	MATH2410	Fall	98	King
	92	CS1310	Fall	98	Anderson
	102	CS3320	Spring	99	Knuth
	112	MATH2410	Fall	99	Chang
	119	CS1310	Fall	99	Anderson
	135	CS3380	Fall	99	Stone

# O que é um SGBD?

- **Sistema Gerenciador de Banco de Dados** é um conjunto de programas e ferramentas utilizadas para configurar, atualizar e manter um banco de dados
    - Recursos para administrar usuários/permissions
    - Recursos para criar/alterar tabelas e banco de dados
    - Recursos para backup e restauração de dados
    - Recursos para otimizar a performance do banco
  - O **principal objetivo** é fornecer uma maneira de recuperar informações de banco de dados que seja tanto conveniente quanto eficiente
-



# Exemplos de SGBD

- IMS, DB2, Ingres, Informix Dynamic Server, Oracle Server, Sybase SQL Server, Microsoft SQL Server, Access, MySql, etc...



PostgreSQL



# Vantagens da Abordagem SGBD

- Representando relacionamentos complexos entre dados
    - Pode incluir muitas variedades de dados que estão inter-relacionados de diversas maneiras
  - Impondo restrições de integridade
    - Restrição de **integridade referencial**
      - Cada registro de turma deve estar relacionado a um registro de disciplina
  - Restrição de **chave ou singularidade**
    - Cada registro de tabela deve ter um código único
  - Oferecendo backup e recuperação
    - Subsistema de backup e recuperação de SGBD é responsável pela recuperação
-

# Quando não Usar um SGBD

- Mais desejável usar arquivos comuns sob as seguintes circunstâncias:
    - Aplicações de banco de dados simples e bem definidas, para as quais não se espera muitas mudanças
    - Requisitos rigorosos, de tempo real, que podem não ser atendidos devido as operações extras executadas pelo SGBD (programas CAD, etc.
    - **Sistemas embarcados com capacidade de armazenamento limitada**
    - Nenhum acesso de múltiplos usuários aos dados
-

# Classificação do SGBD

- Um SGBD implica a criação e manutenção de base de dados, eliminando a necessidade de uma especificação de definição de dados
  - Age como um comunicador entre programas de aplicação e os ficheiros de dados físicos que separa as visões lógica e a concepção dos dados
  - Os SGBD são classificados da seguinte forma:
    - Quanto ao **número de utilizadores**
    - Quanto ao **número de máquinas** onde a base de dados está armazenada
-

# Classificação do SGBD

- A classificação quanto ao **número de utilizadores** que o sistema é capaz de suportar pode ser dividido em:
  - **Pessoal** - utilizada em computadores pessoais
  - **Multiutilizadores** - utilizado em estação de trabalho, minicomputadores e máquinas de grande porte



# Classificação do SGBD

- Outra forma de classificar os SGBD é quanto à arquitetura que engloba o **número de máquinas**
    - Como ele foi projetado no ambiente computacional para receber, armazenar os dados e dar respostas aos clientes solicitantes
  - As principais classificações quanto ao tipo de arquiteturas são:
    - Centralizada
    - Descentralizada
    - Distribuída
    - Replicado
-



# Tipo de Arquitetura Centralizado

- Na arquitetura centralizada os **dados ficam centralizados em um servidor** e é acessado pelas demais aplicações ou clientes
  - Assume toda a capacidade de armazenamento e resposta
- É um modelo que **exige grande poder de processamento do servidor** e excelente desempenho do banco sistema gerenciador de banco de dados



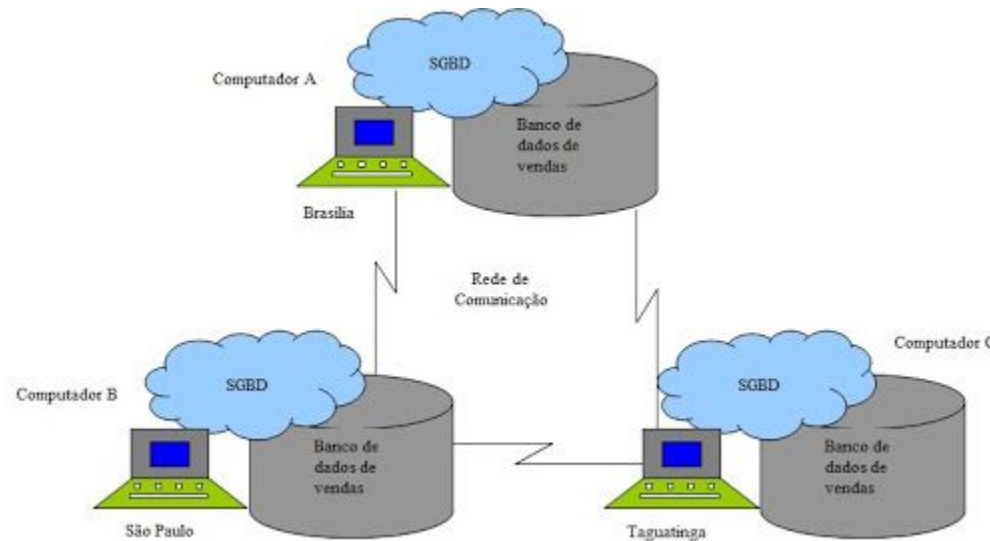
# Tipo de Arquitetura Descentralizado

- No modelo descentralizado o **banco de dados fica em mais de um servidor**, permitindo a descentralização dos dados
- Esse tipo é útil por garantir **maior autonomia local e facilitar a comunicação** que pode ser melhor balanceada com aplicações que usam tabelas específicas, por exemplo



# Tipo de Arquitetura Distribuído

- O tipo distribuído é aquele onde **os dados ficarão distribuídos em vários servidores** ou computadores
- Esse tipo de arquitetura sofre um processo de atualização ou sincronismo para garantir a integridade dos dados em todos os locais



# Tipo de Arquitetura Replicado

- O modelo replicado ocorre quando o **banco de dados é replicado para vários servidores** como num processo de espelhamento
- Os bancos são iguais e na medida em que o primeiro banco é modificado, os demais também são modificados em cascata
- É especialmente útil para garantir a segurança dos dados
  - Se um host falhar, outro pode “assumir” já que os dados são iguais

# Características da Abordagem de BD

- As principais características da abordagem de banco de dados são:
    - Natureza de autodescrição de um sistema de banco de dados
    - Isolamento entre programas e dados
    - Abstração de dados
    - Suporte de múltiplas visões dos dados
    - Compartilhamento de dados
    - Processamento de transação multiusuário
-

# Características da Abordagem de BD

- Natureza de autodescrição de um sistema de banco de dados
    - Um sistema de banco de dados contém em seu sistema não apenas o próprio banco de dados, mas também uma definição ou descrição completa de sua estrutura e restrições
    - A definição é armazenada em um catálogo (metadados) do SGBD que possui informações como estrutura de cada arquivo
    - O catálogo é usado pelo software SGBD ou usuários que precisam de informações sobre a estrutura do BD
-

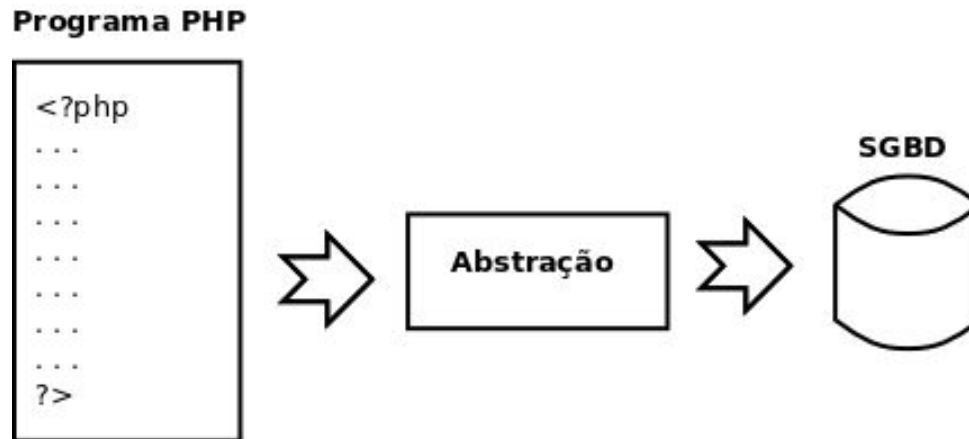


# Características da Abordagem de BD

- Isolamento entre programas e dados
    - A estrutura dos arquivos de dados é armazenada em um catálogo do SGBD separadamente dos programas de acesso
    - Independência da operação do programa que são especificadas em duas partes: –
      - **Interface** – Nome da operação e tipos de dados dos parâmetros
      - **Implementação** – Pode ser alterada sem afetar a interface
-

# Características da Abordagem de BD

- Abstração dos dados
  - Permite a independência de dados do programa e a independência da operação do programa
  - Se adicionar um campo na tabela, na próxima consulta aquele dado já estará disponível



# Abstração dos Dados

- Representação conceitual dos dados
    - Através do **Diagrama ER**
    - Não inclui detalhes de como os dados são armazenados ou como as operações são implementadas
  - Modelo de dados
    - **Usado para esconder detalhes** e apresentar uma visão conceitual do banco de dados
-

# Características da Abordagem de BD

- Suporte de múltiplas visões dos dados
    - Visão
      - Subconjunto do banco de dados.
      - Contém dados virtuais derivado dos arquivos do banco de dados, mas que não estão armazenados da forma que são visualizados
    - Usuários possuem uma variedade de aplicações distintas com visões específicas do banco de dados
-

# Características da Abordagem de BD

- Compartilhamento de dados
    - Permite que **múltiplos usuários acessem o banco de dados** ao mesmo tempo
    - Software de controle de concorrência
      - Garante que vários usuários tentando atualizar o mesmo dado, façam isso de forma controlada
      - **Exemplo** - vários agentes de viagem tentando reservar um mesmo assento
-

# Características da Abordagem de BD

- Processamento de transação multiusuário
    - Transação
      - Unidade de execução de programa que acessa e possivelmente atualiza vários itens de dados
        - É uma sequência de operações executadas como uma única unidade lógica de trabalho
      - Conceito fundamental para muitas aplicações de banco de dados
      - Executa um acesso logicamente correto a um BD quando ela é executada de forma completa e sem interferência de outras transações
-

# Processamento de Transação Multiusuário

- No compartilhamento de dados e processamento, um SGBD multiusuário precisa permitir que vários usuários acessem o banco de dados ao mesmo tempo
  - Propriedade de isolamento
    - Cada transação parece executar isoladamente das outras transações
  - Propriedade das transições de banco de dados
    - ACID – Atomicidade, Consistência, Isolamento e Durabilidade
-

# Propriedades ACID

- **Atomicidade –**
    - Todos os efeitos de uma transação são refletidos no banco de dados, ou nenhum deles ocorre
  - **– Consistência**
    - – A execução da transação leva o banco de dados a um estado consistente
  - **– Isolamento**
    - – As transações concorrentes são isoladas entre si
  - **Durabilidade**
    - – Atualizações de transações confirmadas não são perdidas, mesmo que ocorra falha do sistema
-



# Exemplo de Transação

- Transferência de dinheiro entre duas contas correntes
    - É preciso
      - Ler os dados da conta 1
      - Retirar o valor
      - Gravar o novo saldo da conta 1
      - Ler os os dados da conta 2
      - Adicionar o valor transferido
      - Gravar o novo saldo da conta 2
-

# Aplicações de Banco de Dados

- Aplicações de banco de dados tradicionais
    - Armazena informações textuais ou numéricas
  - Bancos de dados de multimídia
    - Armazena imagens, clipes de áudio e streams de vídeo digitalmente
  - Sistemas de informações geográficas (GIS)
    - Armazena e analisa mapas, dados sobre o clima e imagens de satélite
-

# *Obrigado!*

## *Por hoje é só pessoal...*

## **Dúvidas?**



**IsmayleSantos**



**ismayle@.ufc.br**



**@IsmayleSantos**

---