

# Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Guarulhos

► Guarulhos, 2023

Introdução ao uso de banco de dados e SQL  
2023

# Contatos



[renato.bueno@ifsp.edu.br](mailto:renato.bueno@ifsp.edu.br)



Moodle: ~~Intro BD 2022/02~~ Em Breve



Grupo de whats app:

<https://chat.whatsapp.com/D1ach7lt2dH9aeZO4sLIdv>

# Conteúdo programático

- Introdução aos bancos de dados relacionais (3 horas)
- Arquitetura cliente-servidor e introdução ao MySQL (3 horas)
- Efetuando consultas e manipulando estrutura com SQL (3 horas)
- Manipulação de dados e criação de índices (4 horas)
- Projetando bancos de dados relacionais (4 horas)
- Um exemplo de modelagem (3 horas)
- Tabelas relacionadas, Union e operações aritméticas (4 horas)
- Usando funções, agrupamentos e sub-consultas (4 horas)
- Usando view's e introdução à Teoria da Normalização (4 horas)
- Introdução a recursos avançados e gerenciamento de usuários (4 horas)

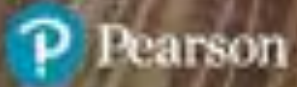
# Plano de aulas

- ▶ [https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Cz5wz2p3PoXQLJvP\\_fHNsf9oUSF54bq12bvjZzwbSgM/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Cz5wz2p3PoXQLJvP_fHNsf9oUSF54bq12bvjZzwbSgM/edit?usp=sharing)
- ▶ Criem um usuário e senha para acessar o git:
  - ▶ <https://github.com/renatobdo/IntroBD>

# SISTEMAS DE BANCO DE DADOS

7ª edição

ELMASRI • NAVATHE



## Bibliografia

- ▶ ELMASRI, R.; NAVATHE, S.B. - Sistemas de Banco de Dados - 7ª ed. - São Paulo - Pearson Education -2019. ([Acesso pelo SUAP - biblioteca virtual Pearson](#))

# Bibliografia complementar

- RAMAKRISHNAN, R.; GEHRKE, J. - Sistemas de gerenciamento de banco de dados - 3ª ed. - São Paulo - Mc Graw-Hill - 2008.
- DATE, C. J. - Introdução a Sistemas de Banco de Dados - 8ª ed. - Rio de Janeiro - Campus - 2004.
- KOTH, H. F.; SILBERSCHATZ, A. - Sistemas de Banco de Dados - 4ª ed. - São Paulo - McGraw-Hill - 2005.
- Banco de dados - Elaini Simoni Angelotti – Editora do livro técnico



## Objetivos da aula

- Conceituar os princípios básicos que envolvem banco de dados
- Entender os objetivos da tecnologia de banco de dados
- Classificar os diferentes tipos de usuários de banco de dados
- Compreender a importância da utilização de um banco de dados
- Conhecer os tipos de gerenciadores de banco de dados

# Dado e informação

- **Dado:**
  - matéria-prima dos sistemas de informação.
- **Informação:**
  - dado agregado - com significado
- **Conhecimento:**
  - inferência realizada sobre a informação.
- **Decisão:**
  - a operacionalização do conhecimento.

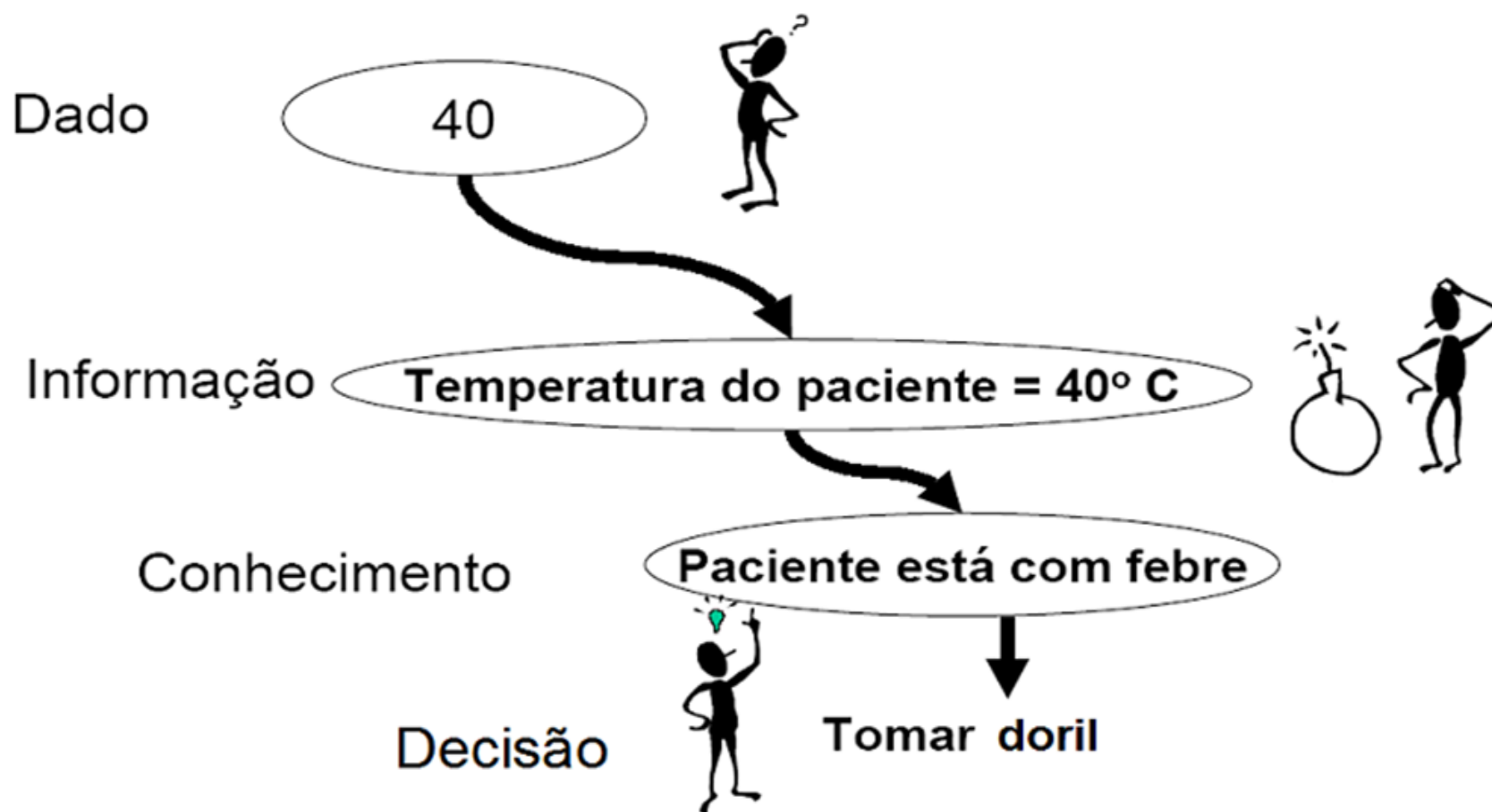


## Dado e informação

- Exemplo 1:
- 16 é um dado.
- 16 de dezembro é uma informação (ou seja, um dado agregado).
- 16 de dezembro de 2016 é outra informação.
- Em 16 de dezembro de 2016 estarei formado(é um conhecimento, ou seja, uma dedução de um dado agregado, que é uma informação).
- Em 16 de dezembro de 2016 deverei procurar emprego como Analista de Sistemas (é uma decisão, ou seja uma operacionalização do conhecimento).

# Dado e informação

- Exemplo2:



# Dado e informação

- Exemplo3:



## Por que aprender banco de dados?

- Você convive com (e usa!) banco de dados
- Toda empresa precisa de um banco de dados
- Praticamente todos os sistemas web acessam base de dados
- É uma das áreas preferidas para profissionais de informática
- Existe profissão específica para quem trabalha com banco de dados

## Por que utilizar banco de dados?

- Gerencia e controla informações
- Ajuda na tomada de decisões
- Maior rapidez e segurança
- Backup e recuperação de falhas
- Aumenta a produtividade e disponibilidade da informação

# Aplicações tradicionais que utilizam Banco de dados

- Google maps: dados geográficos e mapas;
- IBGE: armazenamento de dados de pesquisas;
- Youtube: dados multimídia

ORACLE

facebook



FBI

## Grandes empresas que utilizam Banco de dados

- Facebook
- FBI
- Oracle

## O que é um banco de dados?

- Conjunto de dados **integrados** que tem por objetivo atender a uma comunidade de usuários
- Uma coleção de dados relacionados
- Imagine uma base de dados em uma escola que contenha informações sobre os alunos, os professores, as disciplinas, as turmas e os cursos. Se não for possível relacionar essas informações, como se saberá que um determinado aluno faz o curso de técnico em informática e tem aula da disciplina de Banco de dados com determinado professor?



# Aspectos do banco de dados

- Representa algum aspecto do mundo real
- É uma coleção logicamente coerente de dados com algum significado inerente
- É projetado, construído e populado com dados
- Um banco de dados pode ser de qualquer tamanho e complexidade

# Aspectos do banco de dados

- Desempenha um papel crítico em todas as áreas em que computadores são utilizados:
  - Banco: depositar ou retirar dinheiro
  - Hotel: reservas em um hotel
  - Companhias aéreas: compra de passagens aéreas;
  - Compra online
- Essas atividades envolvem uma pessoa ou programa acessando um banco de dados

# Tamanho e complexidade

- Lista de contatos de um celular
- Clientes de uma agência bancária
- Cadastro de clientes de uma empresa
- Contribuintes da receita federal

# Sistema de gerência de banco de dados (SGBD)

- Software que incorpora as funções de definição, recuperação e alteração de dados em um banco de dados
- SGBD é um sistema de software de propósito geral que facilita os processos de definição, construção, manipulação e compartilhamento de Bds entre vários usuários e aplicações.
- Esses sistemas são chamados de Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGBD) e surgiram na década de 70 e na década de 80 eles já dominavam o mercado. São softwares com recursos específicos para facilitar a manipulação das informações dos bancos de dados e o desenvolvimento de programas aplicativos

# Sistema de gerência de banco de dados (SGBD)

- **Exemplos de SGBDs:**
  - Oracle Database
  - SQL Server (Microsoft)
  - PostgreSQL (código aberto)
  - DB2 (da IBM)
  - MySQL (código aberto)
  - MariaDB (Código aberto)



# Sistema gerenciador de Banco de dados

- **Características Principais**

- Controle transacional: conjunto de operações que devem ser executadas
- Múltiplas interfaces: deve disponibilizar interface para acesso por diferentes tecnologias
- Administração: backup, restauração, etc
- É comum as pessoas se referirem ao termo banco de dados quando, na verdade, querem se referir aos SGBD. ~~Ex.: o banco de dados da minha empresa é o Oracle~~ NÃO, o SGBD da empresa é Oracle.

# Objetivos dos sistemas de banco de dados

- Gerenciamento de dados eficientes (mais rápido do que em arquivos) com segurança de grandes quantidades de informações persistentes e compartilhadas (múltiplos usuários)
- Prover mecanismos adequados ao armazenamento e acesso seguro e eficiente dos dados

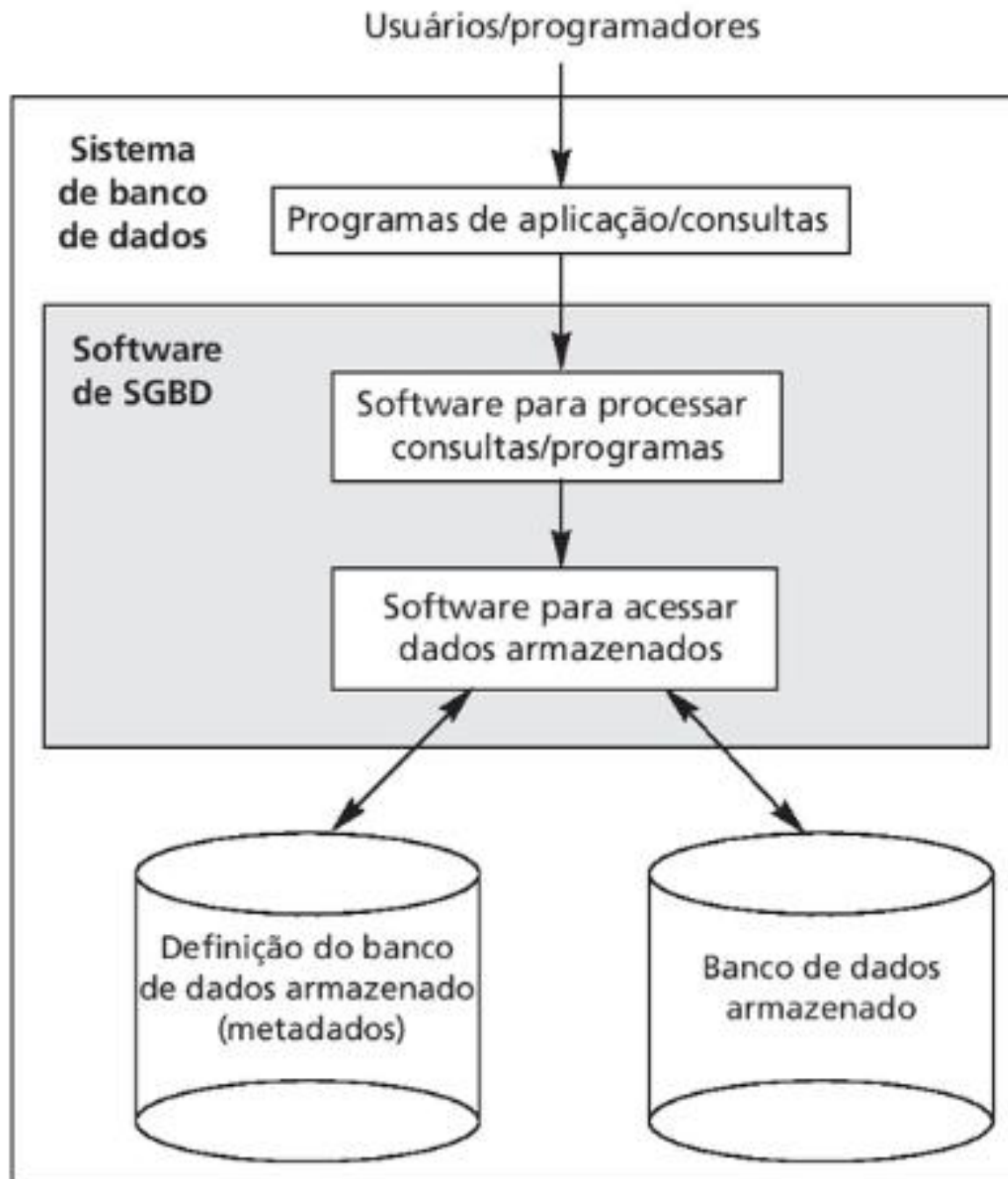


Diagrama simplificado de um ambiente de um sistema de banco de dados



# Um exemplo de banco de dados

ALUNO

Nome	Numero_aluno	Tipo_aluno	Curso
Silva	17	1	CC
Braga	8	2	CC

DISCIPLINA

Nome_disciplina	Numero_disciplina	Creditos	Departamento
Introdução à ciência da computação	CC1310	4	CC
Estruturas de dados	CC3320	4	CC
Matemática discreta	MAT2410	3	MAT
Banco de dados	CC3380	3	CC

TURMA

Identificador_turma	Numero_disciplina	Semestre	Ano	Professor
85	MAT2410	Segundo	07	Kleber
92	CC1310	Segundo	07	Anderson
102	CC3320	Primeiro	08	Carlos
112	MAT2410	Segundo	08	Chang
119	CC1310	Segundo	08	Anderson
135	CC3380	Segundo	08	Santos

REGISTRO\_NOTA

Numero_aluno	Identificador_turma	Nota
17	112	B
17	119	C
8	85	A
8	92	A
8	102	B
8	135	A

PRE\_REQUISITO

Numero_disciplina	Numero_pre_requisito
CC3380	CC3320
CC3380	MAT2410
CC3320	CC1310

# A manipulação do banco de dados envolve consulta e atualização

## Exemplos de consultas:

- Recuperar o histórico - uma lista de todas as disciplinas e notas - de 'Silva';
- Listar os nomes dos alunos que realizaram a disciplina "Banco de dados" oferecida no segundo semestre de 2018 e suas notas nessa turma;
- Listar pré-requisitos da disciplina 'Banco de dados.'

## Alguns exemplos de atualizações incluem:

- Alterar o tipo de aluno de 'Silva' para segundo ano;
- Criar outra turma para a disciplina 'Banco de Dados' para este semestre;
- Entrar com uma nota 'A' para 'Silva' na disciplina 'Banco de dados' do último semestre.

# A manipulação do banco de dados envolve consulta e atualização

- ▶ Exemplos de consultas:

...

- ▶ Alguns exemplos de atualizações :

...

Essas consultas e atualizações informais precisam ser especificadas EXATAMENTE na LINGUAGEM DE CONSULTA do SGBD antes que possam ser processadas.

# Sistemas tradicionais: arquivos isolados

- Para exemplificar, considere uma indústria.

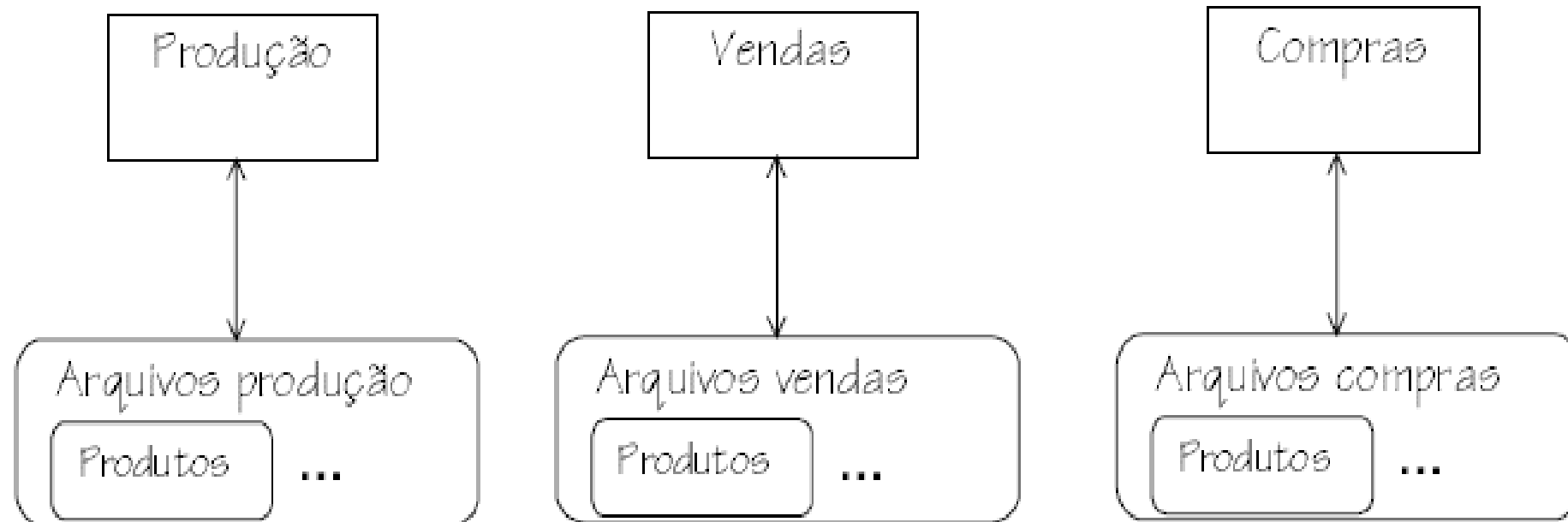


Figura 1.1: Sistemas isolados

## Limitações do sistema tradicional de arquivos

- Redundância e inconsistência de dados
- Dificuldade no acesso aos dados
- Isolamento dos dados
- Anomalias de acesso concorrente
- Problemas de segurança
- Problemas de integridade

# Banco de dados

- Conjunto de dados integrados que tem por objetivo atender a uma comunidade de usuários

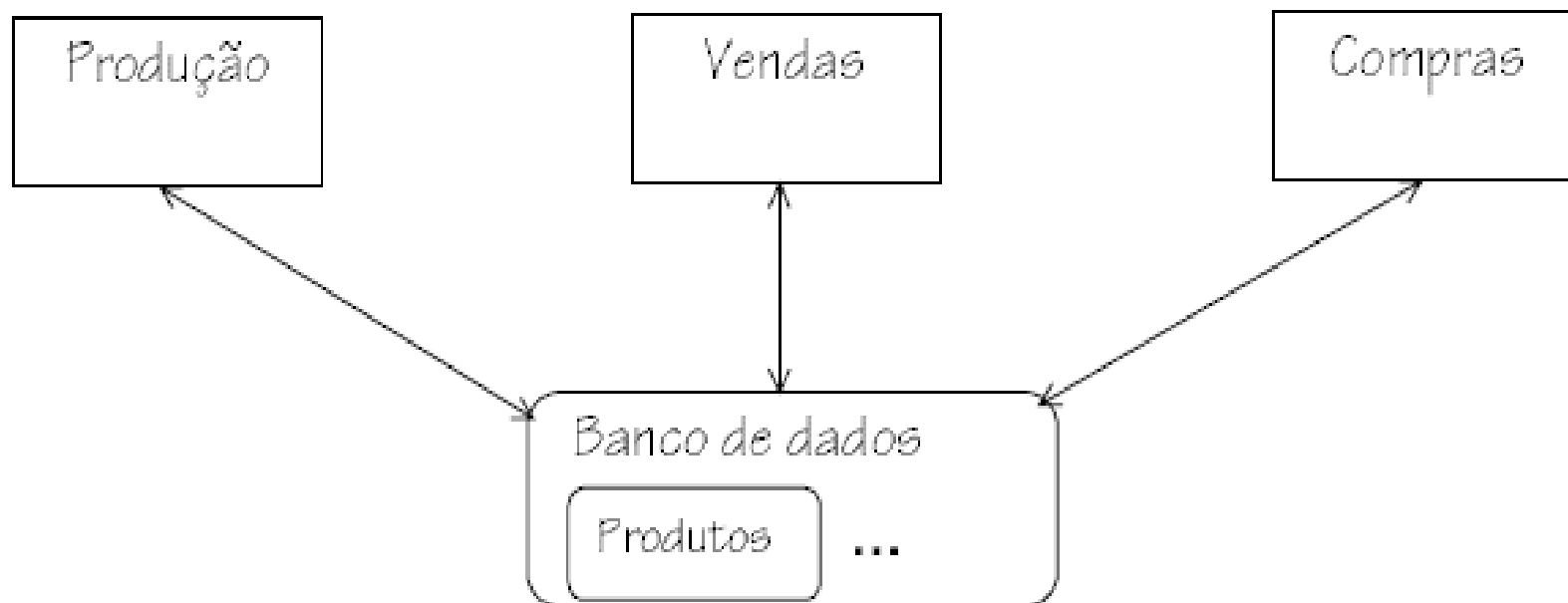


Figura 1.2: Sistemas integrados com dados compartilhados

# As principais características da abordagem de Banco de dados versus a abordagem de processamento de arquivos

- Natureza de autodescrição de um sistema de banco de dados
- Isolamento entre programas e dados, e abstração de dados
- Suporte de múltiplas visões dos dados
- Compartilhamento de dados e processamento de transação multiusuário

RELACOES

Nome_relacao	Numero_colunas
ALUNO	4
DISCIPLINA	4
TURMA	5
REGISTRO_NOTA	3
PRE_REQUISITO	2

COLUNAS

Nome_coluna	Tipo_de_dado	Pertence_a_relacao
Nome	Caractere (30)	ALUNO
Numero_aluno	Caractere (4)	ALUNO
Tipo_aluno	Inteiro (1)	ALUNO
Curso	Tipo_curso	ALUNO
Nome_disciplina	Caractere (10)	DISCIPLINA
Numero_disciplina	XXXXNNNN	DISCIPLINA
...	...	...
...	...	...
Numero_pre_requisito	XXXXNNNN	PRE_REQUISITO

Nota: Tipo\_curso é definido como um tipo enumerado com todas as matérias conhecidas.  
XXXXNNNN é usado para definir um tipo com quatro caracteres alfanuméricos seguidos por quatro dígitos.



Natureza de autodescrição de um sistema de banco de dados

Figura - exemplo de um catálogo para um Banco de dados.



# Isolamento entre programas e dados, e abstração de dados;

- Por exemplo, um programa de acesso a arquivo pode ser escrito de modo que possa acessar apenas registros de ALUNO. Se quisermos acrescentar outro dado a cada registro de ALUNO, digamos DATA\_Nascimento, esse programa não funcionará mais e precisará ser alterado
- Ao contrário, em um ambiente SGBD, só precisamos mudar a descrição dos registros de ALUNO no catálogo (figura do slide anterior) para refletir a inclusão do novo item de dados Data\_Nascimento; nenhum programa é alterado

## Suporte de múltiplas visões dos dados;

- Um banco de dados normalmente tem muitos usuários, cada um podendo exigir uma perspectiva ou **visão** diferente.
- Um visão (ou view) pode ser um subconjunto do banco de dados.
- Por exemplo:

# Suporte de múltiplas visões dos dados

## HISTORICO

(a)

Nome_aluno	Historico_aluno				
	Numero_disciplina	Nota	Semestre	Ano	Identificador_turma
Silva	CC1310	C	Segundo	08	119
	MAT2410	B	Segundo	08	112
Braga	MAT2410	A	Segundo	07	85
	CC1310	A	Segundo	07	92
	CC3320	B	Primeiro	08	102
	CC3380	A	Segundo	08	135

## PRE\_REQUISITO\_DISCIPLINA

(b)

Nome_disciplina	Numero_disciplina	Pre_requisitos
Banco de dados	CC3380	CC3320
		MAT2410
Estrutura de dados	CC3320	CC1310

**Figura 1.5** Duas visões derivadas do banco de dados da Figura 1.2. (a) A visão HISTORICO. (b) A visão PRE\_REQUISITO\_DISCIPLINA.

# Compartilhamento de dados e processamento de transação multiusuário

- Um SGBD multiusuário, como o nome sugere, precisa permitir que múltiplos usuários acessem o banco de dados ao mesmo tempo
- O SGBD precisa incluir software de controle de concorrência

# Sistema gerenciador de Banco de dados

- Vantagens de usar a abordagem de SGBD
  - Controle de redundância
  - Restringe acesso não autorizado:
    - Definição de permissões por usuário
  - Concorrência:
    - Deve permitir a manipulação simultânea dos dados do banco por diversos usuários
  - Oferece backup e recuperação
  - Oferece múltiplas interfaces do usuário
  - Controle de integridade:
    - Tanto de tipo de dado como de relação entre tabelas

# Usuários de um SGBD

- Leigos
- Avançados
- Programadores de aplicações
- Analistas de sistemas
- Administrador de banco dados

# Administrador de Banco de dados - DBA

- Implanta as regras de segurança e integridade
- Atribuição de permissões de acesso adequadas
- Geração de cópias de segurança (backups)
- Monitoramento do ambiente
- Otimização de recursos de infraestrutura
- Suporte à equipe de desenvolvimento

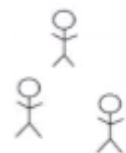
Funcionários de  
um departamento



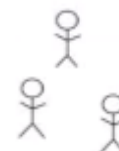
Diretores e  
gerentes



Clientes de  
empresas



Analista de  
sistemas

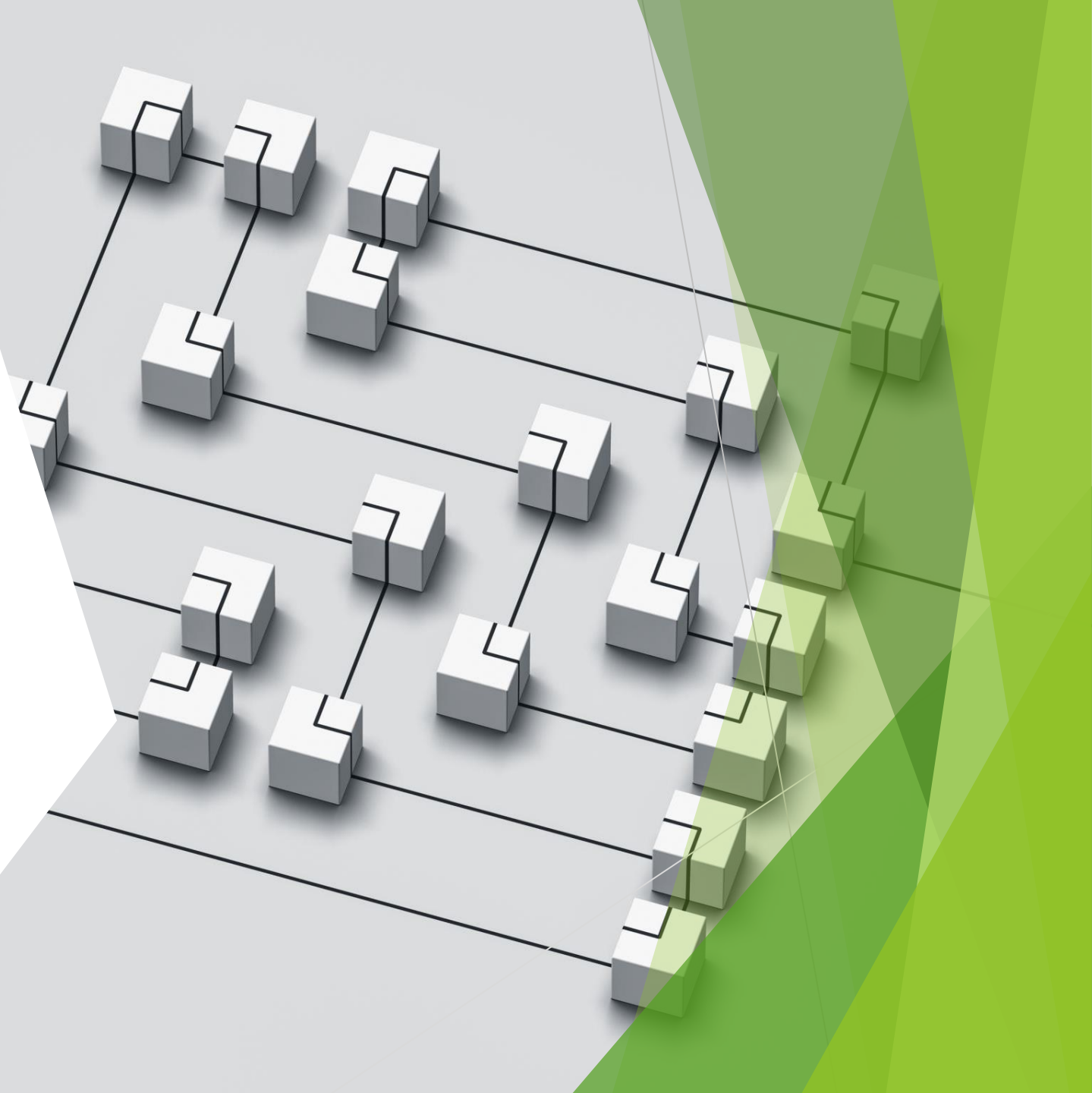


# Múltiplas visões



# Modelos de banco de dados

- Em rede
- Hierárquico
- **Relacional**
- Objeto-relacional
- Orientado a objetos



# Quando não usar um SGBD?

- O Banco de dados e suas aplicações são simples, bem definidas e sem previsão de mudança
- O acesso de múltiplos usuários aos dados não é necessário
- Investimento iniciais altos em hardware, software e treinamento

# Resumo

- Conjunto de dados integrados que tem por objetivo atender a uma comunidade de usuários
- SGBD é um conjunto de ferramentas para definir, recuperar e alterar dados em uma base de dados
- Existem diversos banco de dados
- A abordagem de banco de dados, com apoio do SGBD, oferece importantes vantagens
- O DBA é o profissional responsável pela administração do SGBD

# Atividade no moodle