

Banco de Dados

Plano de Ensino

Sumário

- 1 Introdução
- 2 SGBD
- 3 Linguagem de consulta
- 4 Modelo Relacional

- 5 ACID
- 6 NoSQL
- 7 Big Data
- 8 Bibliografia

Introdução

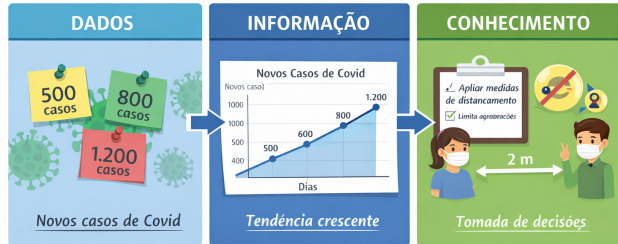
> Dado

- » Valor bruto, sem contexto;
- » Pode ser um número, texto, símbolo ou medida;
- » Isoladamente, não possui significado claro.

> Informação

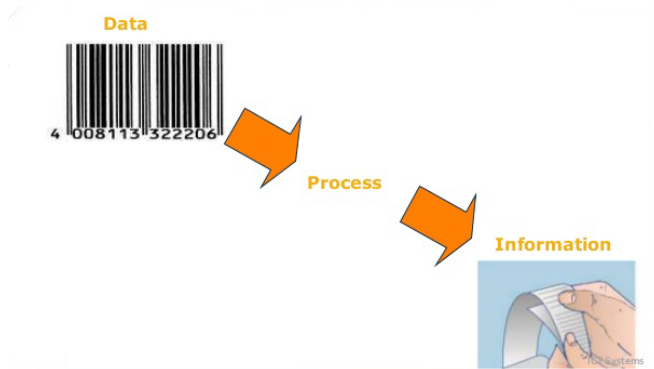
- » Conjunto de dados organizados;
- » Possuem contexto e significado;
- » Auxiliam na tomada de decisão.

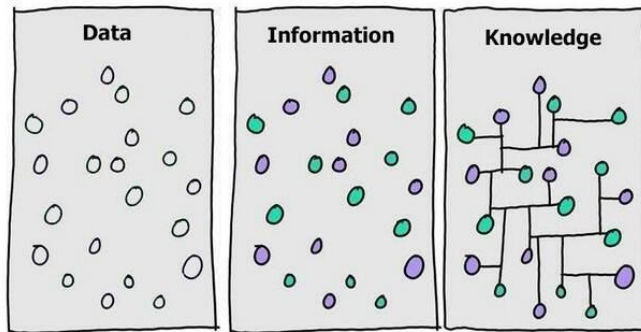


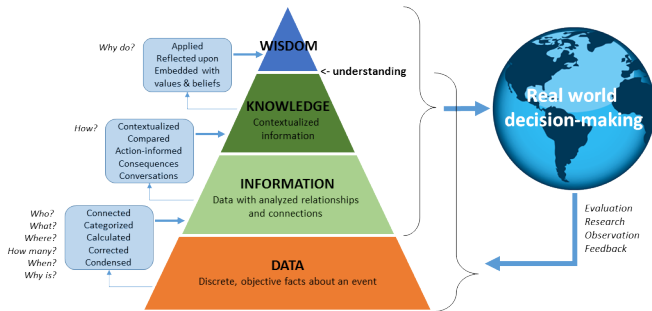


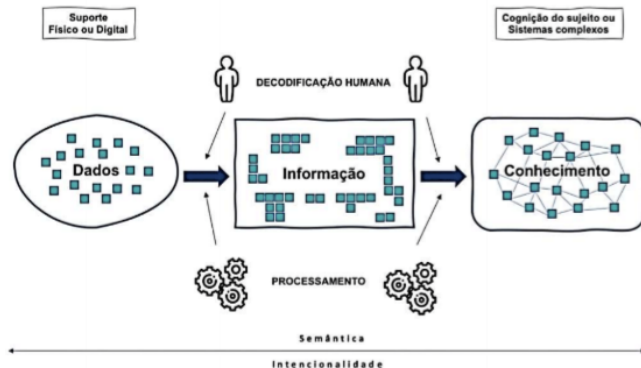














Um banco de dados é uma coleção de dados relacionados.

(Elmasri; Navathe, 2011)

Um sistema de banco de dados é basicamente apenas um sistema computadorizado de manutenção de registros.

O banco de dados, por si só, pode ser considerado como o equivalente eletrônico de um armário de arquivamento; ou seja, ele é um repositório ou recipiente para uma coleção de arquivos de dados computadorizados.

(Date, 1995)

- Um banco de dados representa algum aspecto do mundo real, às vezes chamado de minimundo ou de universo de discurso *Universe of Discourse* (UoD).
- Um banco de dados é uma coleção logicamente coerente de dados com algum significado inerente. **Uma variedade aleatória de dados não pode ser corretamente chamada de banco de dados.**

Um banco de dados é uma coleção organizada de informações (ou dados) estruturadas, normalmente armazenadas eletronicamente em um sistema de computador. Um banco de dados é geralmente controlado por um [sistema de gerenciamento de banco de dados](#).

(Oracle, 2020)

Armazenamento de dados I

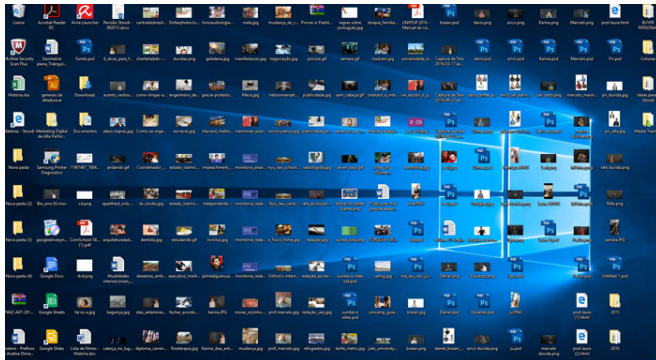


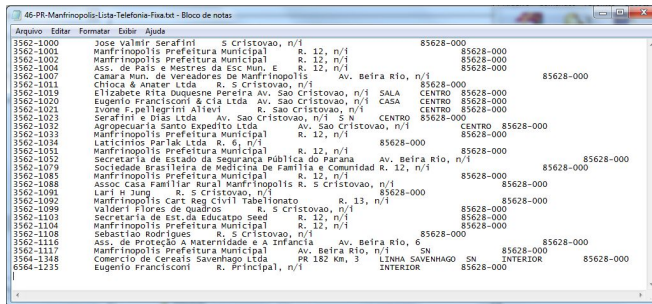
[illegible]

SAÍMOS DISSO ...



PARA ISSO:






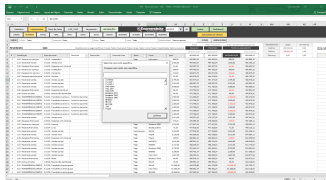
3562-1000	Jose valmir Serafini	S Cristovao, n/i	85628-000
3562-1001	Manfrinopolis Prefeitura Municipal	R. 12, n/i	85628-000
3562-1002	Manfrinopolis Prefeitura Municipal	R. 12, n/i	85628-000
3562-1004	Ass. de Pais e Mestres da Esc. Mun. E	R. 12, n/i	85628-000
3562-1007	Camara Mun. de Vereadores De Manfrinopolis	Av. Beira Rio, n/i	85628-000
3562-1011	Chioca & Anater Ltda	R. S Cristovao, n/i	85628-000
3562-1019	Elizabete Rita Duquesne Pereira	Av. Sao Cristovao, n/i	SALA CENTRO 85628-000
3562-1020	Eugenio Francisconi & Cia Ltda	Av. Sao Cristovao, n/i	CASA CENTRO 85628-000
3562-1021	Ivone F. Pellegrini Alievi	R. Sao Cristovao, n/i	CENTRO 85628-000
3562-1023	Serafini e Dias Ltda	Av. Sao Cristovao, n/i	S N CENTRO 85628-000
3562-1032	Agropecuaria Santo Expedito Ltda	Av. Sao Cristovao, n/i	CENTRO 85628-000
3562-1033	Manfrinopolis Prefeitura Municipal	R. 12, n/i	85628-000
3562-1034	Laticinios Parlak Ltda	R. 6, n/i	85628-000
3562-1051	Manfrinopolis Prefeitura Municipal	R. 12, n/i	85628-000
3562-1052	Secretaria de Estado da Seguranca Publica do Parana	Av. Beira Rio, n/i	85628-000
3562-1079	Sociedade Brasileira de Medicina De Familia e Comunidad	R. 12, n/i	85628-000
3562-1085	Manfrinopolis Prefeitura Municipal	R. 12, n/i	85628-000
3562-1088	Assoc Casa Familiar Rural Manfrinopolis	R. S Cristovao, n/i	85628-000
3562-1091	Lari H Jung	R. S Cristovao, n/i	85628-000
3562-1092	Manfrinopolis Cart Reg Civil Tabelionato	R. 13, n/i	85628-000
3562-1099	valderi Flores de Quadros	R. S Cristovao, n/i	85628-000
3562-1103	Secretaria de Est. da Educapto Seed	R. 12, n/i	85628-000
3562-1104	Manfrinopolis Prefeitura Municipal	R. 12, n/i	85628-000
3562-1108	Sebastiao Rodrigues	R. S Cristovao, n/i	85628-000
3562-1116	Ass. de Protecao A Maternidade e A Infancia	Av. Beira Rio, 6	85628-000
3562-1117	Manfrinopolis Prefeitura Municipal	Av. Beira Rio, n/i	SN 85628-000
3564-1348	Comercio de Cereais Savenhago Ltda	PR 182 Km, 3	LINHA SAVENHAGO SN INTERIOR 85628-000
6564-1235	Eugenio Francisconi	R. Principal, n/i	INTERIOR 85628-000



Exemplo Prático:

Programa em C usando arquivo:  CLIQUE AQUI.

Armazenamento de dados VI



Não basta!

- 1 Redundância de dados;
- 2 Inconsistência;
- 3 Difícil acesso e consulta.

Arquivo de Produtos		
Produto	Quantidade	Preço
Abacaxi	15 un	13,99
banana	15 un	2,59
Maca		7,99
BANANA	12 kg	3,10
Abacachi	13 kg	11,50

Arquivo Fornecedores	
Abacaxi	Seu Zeca
Banana	Seu Zeca
Maca	Chacára Dona Zeni

Arquivo de Vendas	
Produto	Data
Abacaxi	10/01/24
banana	23/05/26
maca	12-06-2025

<u>id_produto</u>	<u>nome</u>	<u>unidade</u>	<u>quantidade</u>	<u>preco</u>
1	Abacaxi	un	15	13,99
2	Banana	kg	12	3,10
3	Maçã	kg	20	7,99

<u>id_fornecedor</u>	<u>nome</u>
1	Seu Zeca
2	Chácara Dona Zeni

<u>id_produto</u>	<u>id_fornecedor</u>
1	1
2	1
3	2

<u>id_venda</u>	<u>id_produto</u>	<u>data_venda</u>
1	1	10/01/24
2	2	23/05/2026
3	3	12/06/25

- 1 Controle de redundância;
- 2 Restrição de acesso;
- 3 Processamento eficiente de consulta;
- 4 *Backup* e recuperação de falhas;
- 5 Múltiplas interfaces;
- 6 Restrições de integridade;
- 7 Segurança;
- 8 Recuperação;
- 9 Integridade;
- 10 Acesso concorrente.

Lista não exaustiva:

- › Depósito ou retirada de fundos em um banco;
- › Reserva de hotel ou de voo;
- › Consulta ao catálogo de uma biblioteca virtual para busca de referências bibliográficas;
- › Compra de produtos em *e-commerce*;
- › Compra de produtos em um supermercado, que atualiza automaticamente o banco de dados de controle de estoque;
- › Hospitais e clínicas;
- › Lojas de departamentos;
- › Escolas e universidades;
- › Meios de telecomunicações;
- › Controle de infraestrutura energética;

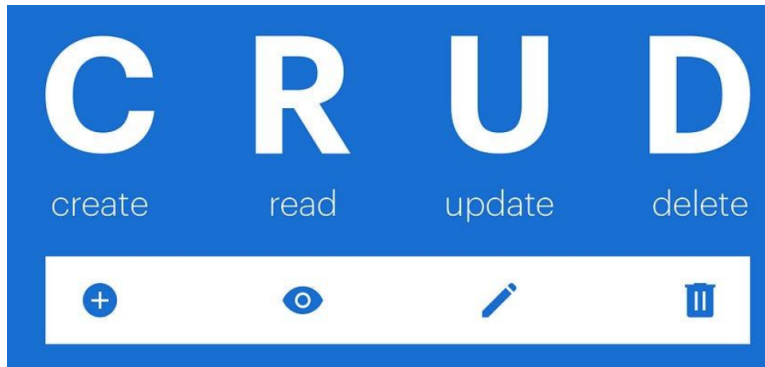
- › Governos;
- › Órgãos de segurança;
- › Escritórios de advocacia;
- › Redes sociais;
- › ...

SGBD

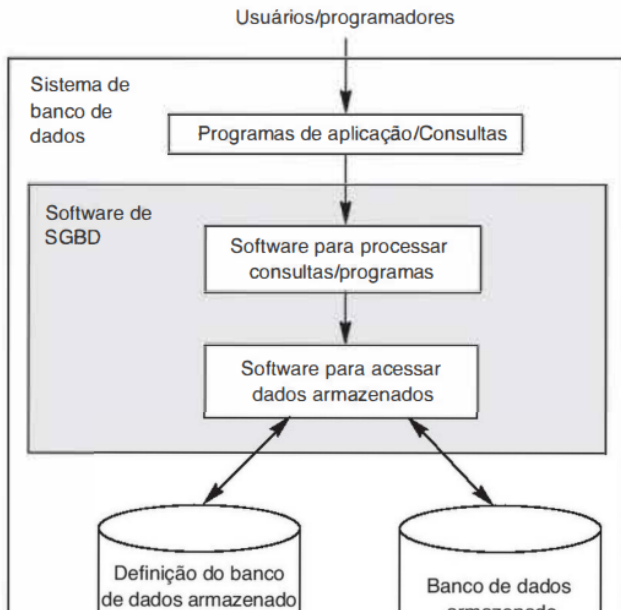
Um sistema gerenciador de banco de dados (SGBD — Database Management System) é uma coleção de programas que permite aos usuários criar e manter um banco de dados. O SGBD é um sistema de software de uso geral que facilita o processo de definição, construção, manipulação e compartilhamento de bancos de dados entre diversos usuários e aplicações.

(Elmasri; Navathe, 2011)

- › Definir o banco de dados;
- › Construir o banco de dados;
- › Manipular o banco de dados.

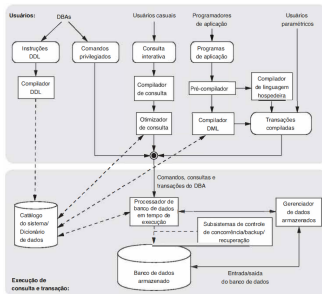


Sistema de gerenciamento de banco de dados IV



Linguagem de consulta

- › A SQL é um exemplo típico de **linguagem de banco de dados abrangente**;
- › Ela é uma **linguagem de banco de dados relacional**;
- › A SQL combina diferentes tipos de linguagens:
 - ›› **DDL** — definição da estrutura do banco de dados;
 - ›› **VDL** — definição de visões (views);
 - ›› **DML** — manipulação dos dados.



Arquitetura (Elmasri; Navathe, 2011).

- › Banco de dados executa em um servidor específico.
- › Pode estar hospedado em:
 - ›› Nuvem (ex.: AWS, Azure, GCP).
 - ›› Servidor local (rede interna da organização).

Information

Atenção!

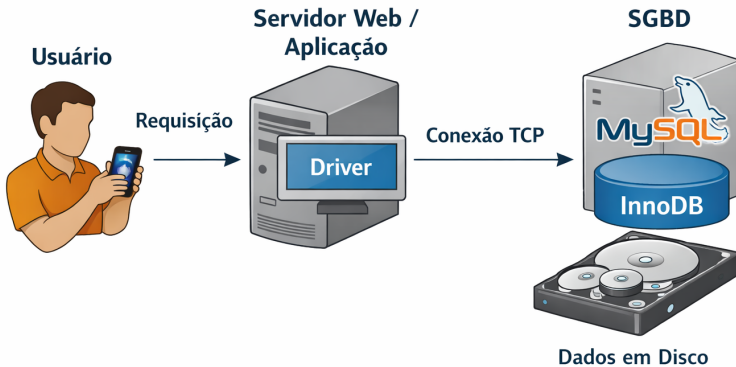
- › A aplicação e o banco de dados **não precisam estar no mesmo computador.**
- › A comunicação ocorre via rede, usando protocolos de rede.



Exemplo Prático:

Projeto C#.  CLIQUE AQUI.

- › **ODBC (Open Database Connectivity)**: padrão independente de linguagem que permite a aplicações acessar diferentes SGBDs por meio de drivers.
- › **JDBC (Java Database Connectivity)**: API padrão da linguagem Java para conexão e interação com SGBDs.
- › **Drivers**: fazem a tradução entre a aplicação e o SGBD específico (MySQL, PostgreSQL, Oracle, etc.).

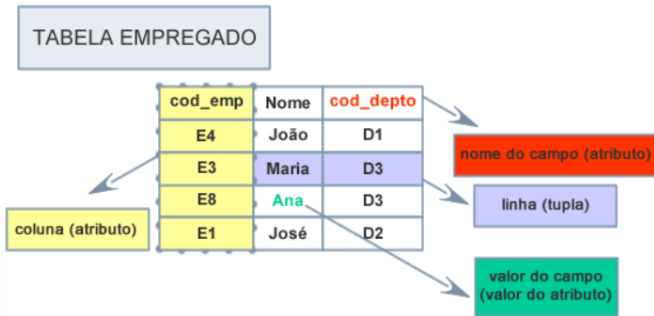


Modelo Relacional

O modelo relacional representa o banco de dados como uma coleção de relações.

(Elmasri; Navathe, 2011)

- O **modelo de dados relacional** foi introduzido em **1970** por **Ted Codd**, pesquisador da **IBM Research**.
- Sua apresentação ocorreu em um **artigo clássico** que ganhou atenção imediata devido à sua **simplicidade** e à sua **base matemática sólida**.
- O modelo relacional utiliza o conceito de **relação matemática**, que se assemelha a uma **tabela de valores**, como seu principal bloco de construção.
- A fundamentação teórica do modelo está baseada na **teoria dos conjuntos** e na **lógica de predicados de primeira ordem**.
- As **primeiras implementações comerciais** surgiram no início da **década de 1980**, como o **SQL/DS** da IBM e o **SGBD Oracle**.
- Desde então, o modelo relacional foi amplamente adotado em **sistemas comerciais**.



Conceito	Definição
Banco de Dados	Conjunto organizado de tabelas relacionadas
Entidade	Objeto do mundo real representado no banco
Tabela	Estrutura que armazena dados em linhas e colunas
Atributo	Propriedade de uma entidade
Registro	Representação prática de uma tupla
Chave Primária	Atributo(s) que identificam unicamente um registro
Chave Estrangeira	Atributo que referencia outra tabela

Tabela 1: Principais conceitos do Modelo Relacional

O que é um modelo?

- › Representação abstrata de uma parte da realidade.
- › Usado para compreender, descrever e planejar um sistema.

Modelo de Dados

- › Conjunto de conceitos para descrever:
 - » Estrutura dos dados;
 - » Relacionamentos;
 - » Restrições;
 - » Operações.

Por que modelar?

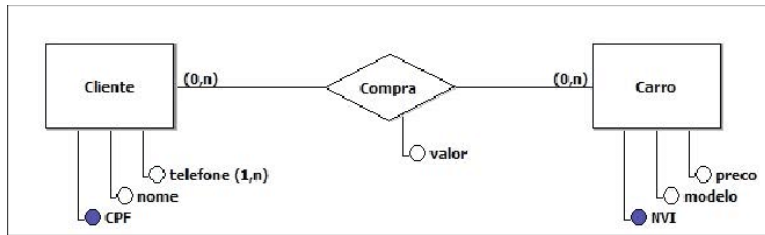
- › Entender o domínio;
- › Reduzir ambiguidades;
- › Apoiar o projeto do banco;
- › Diminuir erros e retrabalho.

Níveis de Abstração

- › **Conceitual** — visão do negócio.
- › **Lógico** — estrutura dos dados.
- › **Físico** — armazenamento.

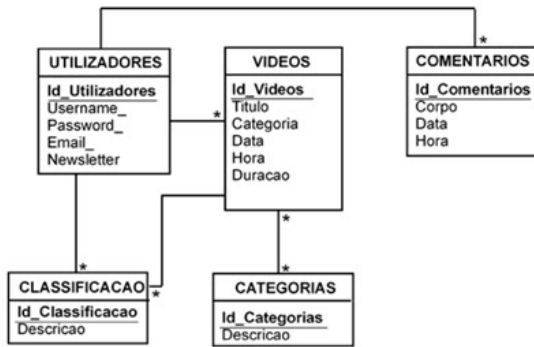
Modelo Conceitual

- Modelo Entidade Relacionamento (MER);
- Mostra entidades, atributos e relacionamentos.



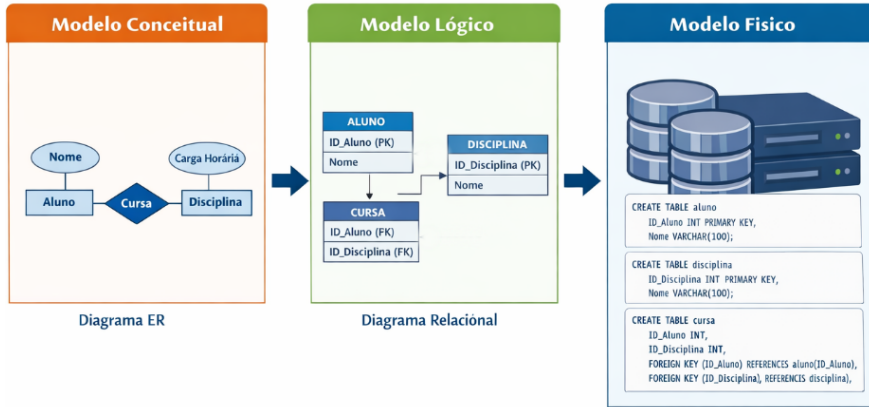
Modelo Lógico

- › Independente de SGBD;
- › Define tabelas, chaves e relacionamentos.



Modelo Físico

- › Dependente do SGBD;
- › Define tipos, índices e organização.



ACID

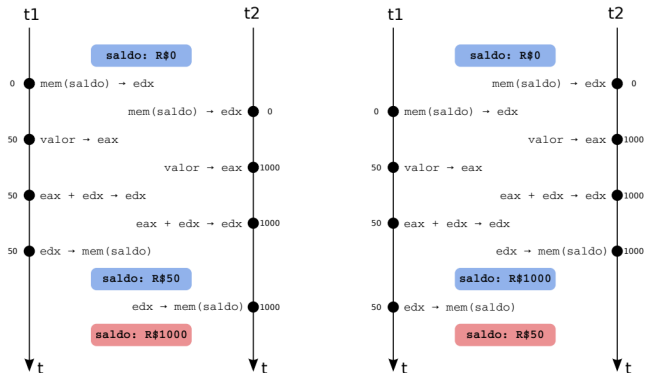


Figura 2: Inconsistência entre transações (Maziero, 2019).

> ACID

- » Conjunto de propriedades que garantem a **confiabilidade** das transações;

> Atomicidade

- » A transação é executada **por completo ou não é executada**;
- » Não existem estados parciais;
- » Nesse caso, podemos desfazer operações (*rollback*).

> Consistência

- » A transação leva o banco de um estado válido para outro; Segue as regras de integridade de acordo com o negócio.

> Isolamento

- » Transações concorrentes não interferem entre si;

> Durabilidade

- » Após o `commit`, os dados persistem;
- » Mesmo em caso de falhas ou quedas do sistema.

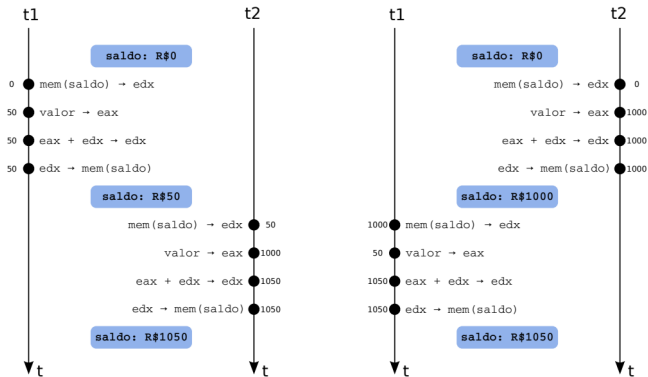


Figura 3: Consistência entre transações (Maziero, 2019).

NoSQL

› Chave-Valor

- ›› Modelo simples (**chave, valor**);
- ›› Usado em **Big Data**;
- ›› **Exemplos:** Redis.

› Orientado a Documentos

- ›› Documentos semi-estruturados (**JSON**);
- ›› Esquema flexível;
- ›› **Exemplos:** MongoDB.

› Orientado a Colunas

- ›› Dados organizados por famílias de colunas;
- ›› **Exemplos:** Cassandra.

› Orientado a Grafos

- ›› Dados como nós e relacionamentos;
- ›› Usado em redes sociais e recomendação;
- ›› **Exemplos:** Neo4j.

› Séries Temporais

- ›› Dados indexados pelo tempo;
- ›› **Exemplos:** Prometheus.

SQL = **S**tructured **Q**uery **L**anguage

NoSQL = Not only **S**tructured **Q**uery **L**anguage

Comparando os Modelos

Relacional ou SQL	Document ou NoSQL
Rows (linhas ou registros)	Documentos
Colunas	Propriedades
Schema rígido	Schema-free
Altamente normalizado	Tipicamente denormalizado

Tabela: Funcionário

ID	Nome	Admissão
10	Luis Renato	25/05/2019

Tabela: Férias

Cod	ID	Período	Diretor
201	10	07/2020	Cristiano
202	10	05/2021	Carlos
203	10	09/2022	Carlos

Document

```
{
  "ID": 10,
  "Nome": "Luis Renato",
  "Admissão": "25/05/2019",
  "Férias": [
    {"Período": "07/2020", "Diretor": "Cristiano"},
    {"Período": "05/2021", "Diretor": "Carlos"},
    {"Período": "09/2022", "Diretor": "Carlos"},
  ]
}
```

- › **Produtividade**: bancos NoSQL podem se adaptar melhor às necessidades do programador e da aplicação.
- › **Desempenho**: melhor acesso a dados com **alto volume**, **baixa latência** e maior **throughput**.
- › **Avaliação prévia**: é essencial testar ganhos reais antes de adotar NoSQL.
- › **Encapsulamento**: facilita a troca de tecnologias e a introdução gradual de NoSQL.
- › **Uso consciente**: a maioria das aplicações deve permanecer com **tecnologia relacional**.

Big Data

Big Data

Conjunto de dados **muito grandes** ou **muito rápidos** para SGBDs tradicionais;
Gerados continuamente por sistemas, sensores, usuários e aplicações.

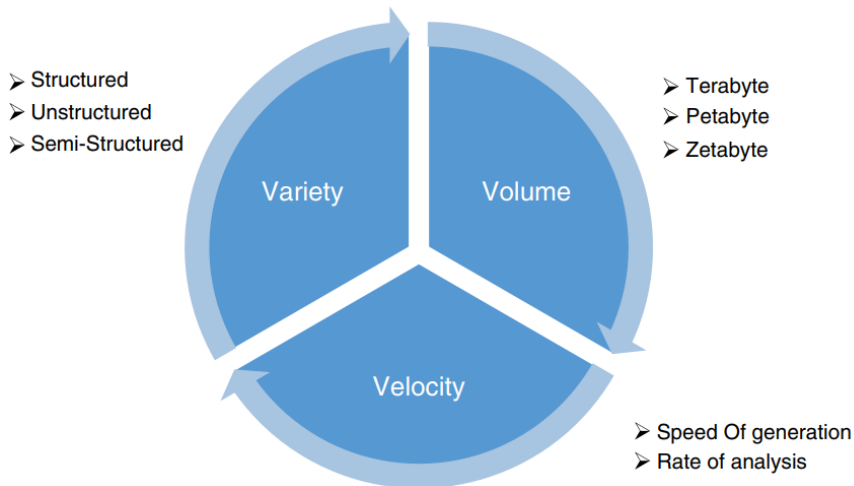


Figura 4: 3 V's do Big Data (Jackson, 2022).

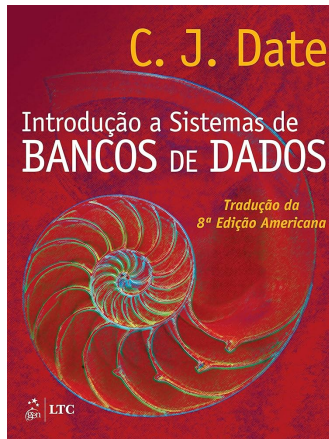
› Características principais (3 V's)

- ›› **Volume**: grande quantidade de dados;
- ›› **Velocidade**: alta taxa de geração e ingestão;
- ›› **Variedade**: dados estruturados e não estruturados.

Casos comuns:

- › Redes sociais;
- › IoT e sensores;
- › Logs e monitoramento;
- › Telecomunicações (geolocalização).

(Date, 1995)



Bibliografia



DATE, C. J. **Introdução a sistemas de bancos de dados**. Rio de Janeiro: Campus, 1995. p. 674. ISBN 8570015968.



JARKE, Matthias. **Fundamentals of Data Warehouses**. 2. ed. Berlim: Springer, 2003. p. 219. ISBN 3540420894.



SILBERSCHATZ, Abraham; GALVIN, Peter Baer; GAGNE, Greg. **Fundamentos de sistemas operacionais: princípios básicos**. Rio de Janeiro: LTC, 2013. p. 433. ISBN 9788521622055.

FANDERUFF, Damaris. **Dominando o Oracle 9i: modelagem e desenvolvimento**. [S. l.]: Pearson. p. 438. Livro eletrônico. ISBN 9788534615136.

FORTA, Ben. **Sams Teach Yourself SQL in 10 Minutes**. 3. ed. Indianapolis: SAMS, 2004.


HEUSER, Carlos Alberto. **Projeto de banco de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. p. 282. (Série Livros Didáticos Informática UFRGS). ISBN 9788577803828.

MACHADO, Felipe Nery Rodrigues. **Banco de dados: projeto e implementação**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2012.

WATSON, John. **OCA Oracle Database 11g: administração I (guia do exame 1Z0-052)**. Porto Alegre: Bookman, 2010. p. 701. ISBN 9788577806157.



ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. **Sistemas de Banco de Dados**. 6. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. ISBN 978-8543013817.

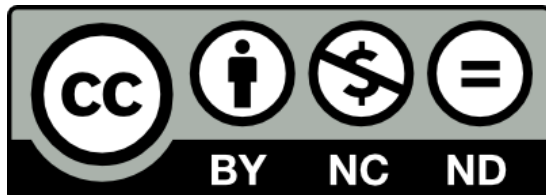


FOWLER, Martin; SADALAGE, Pramod J. **NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence**. Boston: Addison-Wesley Professional, 2012.



JACKSON, Felicity. **Big Data: Concepts, Technology and Architecture**. California: States Academic Press, 2022.

Estes slides estão protegidos por uma licença Creative Commons



Este modelo foi adaptado de Maxime Chupin.

Banco de Dados

Plano de Ensino