

Desenvolvimento Web

Semana 6 - Banco de Dados Relacionais

Eduardo Mangeli

Março 2023

Introdução

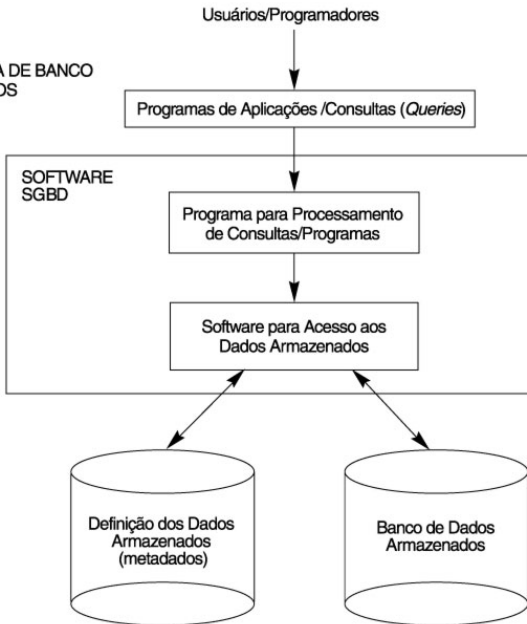
Representa um aspecto do mundo real – **mini-mundo** ou **universo de discurso**.

Coleção logicamente coerente de dados com algum significado inerente.

Projetado, construído e populado com dados para uma finalidade específica.

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.

SISTEMA DE BANCO
DE DADOS



Exemplo de Banco de Dados com Informações de Alunos

| ALUNO | Nome | Numero | Turma | Curso_Hab |
|-------|-------|--------|-------|-----------|
| | Smith | 17 | 1 | CC |
| | Brown | 8 | 2 | CC |

| CURSO | NomedoCurso | NumerodoCurso | Creditos | Departamento |
|-------|------------------------------------|---------------|----------|--------------|
| | Introdução à Ciência da Computação | CC1310 | 4 | CC |
| | Estruturas de dados | CC3320 | 4 | CC |
| | Matemática Discreta | MAT2410 | 3 | MATH |
| | Banco de dados | CC3380 | 3 | CC |

| DISCIPLINA | IdentificadordeDisciplina | NumerodoCurso | Semestre | Ano | Instrutor |
|------------|---------------------------|---------------|-------------------|-----|-----------|
| | 85 | MAT2410 | Segundo Semestre | 98 | King |
| | 92 | CC1310 | Segundo Semestre | 98 | Anderson |
| | 102 | CC3320 | Primeiro Semestre | 99 | Knuth |
| | 112 | MAT2410 | Segundo Semestre | 99 | Chang |
| | 119 | CC1310 | Segundo Semestre | 99 | Anderson |
| | 135 | CC3380 | Segundo Semestre | 99 | Stone |

| HISTORICO_ESCOLAR | NumerodoAluno | Identificador_Disciplinas | Nota |
|-------------------|---------------|---------------------------|------|
| | 17 | 112 | B |
| | 17 | 119 | C |
| | 8 | 85 | A |
| | 8 | 92 | A |
| | 8 | 102 | B |
| | 8 | 135 | A |

| PRE_REQUISITO | NumerodoCurso | NumerodoPre_requisito |
|---------------|---------------|-----------------------|
| | CC3380 | CC3320 |
| | CC3380 | MAT2410 |
| | CC3320 | CC1310 |

Características de Abordagem de Banco de Dados

- 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.

(a)

| HISTORICO_ESCOLAR | Nome do Aluno | Histórico Escolar do Aluno | | | | |
|-------------------|---------------|----------------------------|------|-----------|-----|---------------|
| | | Número do Curso | Nota | Semestre | Ano | Id Disciplina |
| | Smith | CC1310 | C | Outono | 99 | 119 |
| | | MAT2410 | B | Outono | 99 | 112 |
| | Brown | MAT2410 | A | Outono | 98 | 85 |
| | | CC1310 | A | Outono | 98 | 92 |
| | | CC3320 | B | Primavera | 99 | 102 |
| | | CC3380 | A | Outono | 99 | 135 |

(b)

| PRE_REQUISITOS | Nome do Curso | Número do Curso | Pre_Requisitos |
|----------------|---------------------|-----------------|----------------|
| | Banco de Dados | CC3380 | CC3320 |
| | | | MAT2410 |
| | Estruturas de Dados | CC3320 | CC1310 |

(a) visão do histórico escolar

(b) visão dos pré-requisitos do curso

| Nome_relacao | Numero_de_colunas |
|-------------------|-------------------|
| ALUNO | 4 |
| DISCIPLINA | 4 |
| TURMA | 5 |
| HISTORICO_ESCOLAR | 3 |
| PRE_REQUISITO | 2 |

Catálogo - Colunas

| Nome_coluna | Tipo_de_dado | Pertence_a_relacao |
|----------------------|----------------|--------------------|
| Nome | Caracteres(30) | ALUNO |
| Numero_aluno | Caracteres(4) | ALUNO |
| Tipo_aluno | Inteiro(1) | ALUNO |
| Curso | Tipo_curso | ALUNO |
| Nome_disciplina | Caracteres(10) | DISCIPLINA |
| Numero_disciplina | ... | DISCIPLINA |
| ... | ... | ... |
| ... | ... | ... |
| ... | ... | ... |
| Numero_pre_requisito | ... | PRE-REQUISITO |

Vantagens de usar a abordagem SGBD

- Controle de redundância
- Controle de Acesso
- Persistência de objetos do programa
- Eficiência na busca e armazenamento
- Múltiplas interfaces de usuário
- Ferramentas de backup
- Representação de relacionamentos complexos entre dados
- Restrições de integridade
- Ações baseadas em regras (triggers)

Consistência

(a)

| HISTORICO_ESCOLAR | NumerodoAluno | NomedoAluno | IdentificadordeDisciplina | NumerodoCurso | Nota |
|-------------------|---------------|-------------|---------------------------|---------------|------|
| | 17 | Smith | 112 | MAT2410 | B |
| | 17 | Smith | 119 | CC1310 | C |
| | 8 | Brown | 85 | MAT2410 | A |
| | 8 | Brown | 92 | CC1310 | A |
| | 8 | Brown | 102 | CC3320 | B |
| | 8 | Brown | 135 | CC3320 | A |

(b)

| HISTORICO_ESCOLAR | NumerodoAluno | NomedoAluno | IdentificadordeDisciplina | NumerodoCurso | Nota |
|-------------------|---------------|-------------|---------------------------|---------------|------|
| | 17 | Brown | 112 | MAT2410 | B |

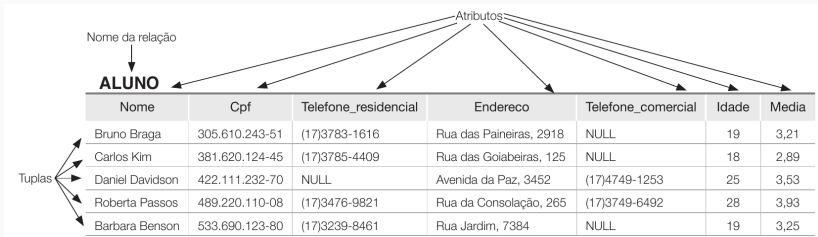
(a) dados consistentes

(b) registro inconsistente

Modelo Relacional

- relação (tabela)
- atributo
- domínio
- tupla

Exemplo Modelo Relacional



Restrições em modelo relacional

- domínio
- chave
 - chave primária
 - chave única
- integridade referencial
 - chave estrangeira

Modelo Relacional

Exemplo Modelo Relacional

FUNCIONARIO

| Pnome | Minicial | Unome | Cpf | Datanasc | Endereco | Sexo | Salario | Cpf_supervisor | Dnr |
|----------|----------|---------|-------------|------------|---|------|---------|----------------|-----|
| João | B | Silva | 12345678966 | 09-01-1965 | Rua das Flores, 751, São Paulo, SP | M | 30.000 | 33344555587 | 5 |
| Fernando | T | Wong | 33344555587 | 08-12-1955 | Rua da Lapa, 34, São Paulo, SP | M | 40.000 | 88866555576 | 5 |
| Alice | J | Zelaya | 99988777767 | 19-01-1968 | Rua Souza Lima, 35, Curitiba, PR | F | 25.000 | 98765432168 | 4 |
| Jennifer | S | Souza | 98765432168 | 20-06-1941 | Av. Arthur de Lima, 54, Santo André, SP | F | 43.000 | 88866555576 | 4 |
| Ronaldo | K | Lima | 66688444476 | 15-09-1962 | Rua Rebouças, 65, Piracicaba, SP | M | 38.000 | 33344555587 | 5 |
| Joice | A | Leite | 45345345376 | 31-07-1972 | Av. Lucas Obes, 74, São Paulo, SP | F | 25.000 | 33344555587 | 5 |
| André | V | Pereira | 98798798733 | 29-03-1969 | Rua Timbira, 35, São Paulo, SP | M | 25.000 | 98765432168 | 4 |
| Jorge | E | Brito | 88866555576 | 10-11-1937 | Rua do Horto, 35, São Paulo, SP | M | 55.000 | NULL | 1 |

DEPARTAMENTO

| Dnome | Dnumero | Cpf_gerente | Data_inicio_gerente |
|---------------|---------|-------------|---------------------|
| Pesquisa | 5 | 33344555587 | 22-05-1988 |
| Administração | 4 | 98765432168 | 01-01-1995 |
| Matriz | 1 | 88866555576 | 19-06-1981 |

LOCALIZACAO_DEP

| Dnumero | Dlocal |
|---------|-------------|
| 1 | São Paulo |
| 4 | Mauá |
| 5 | Santo André |
| 5 | Itu |
| 5 | São Paulo |

TRABALHA_EM

| Fcpf | Pnr | Horas |
|-------------|-----|-------|
| 12345678966 | 1 | 32,5 |
| 12345678966 | 2 | 7,5 |
| 66688444476 | 3 | 40,0 |
| 45345345376 | 1 | 20,0 |
| 45345345376 | 2 | 20,0 |
| 33344555587 | 2 | 10,0 |
| 33344555587 | 3 | 10,0 |
| 33344555587 | 10 | 10,0 |
| 33344555587 | 20 | 10,0 |
| 99988777767 | 30 | 30,0 |
| 99988777767 | 10 | 10,0 |
| 98798798733 | 10 | 35,0 |
| 98798798733 | 30 | 5,0 |
| 98765432168 | 30 | 20,0 |
| 98765432168 | 20 | 15,0 |
| 88866555576 | 20 | NULL |

PROJETO

| Projnome | Projnumero | Projlocal | Dnum |
|-----------------|------------|-------------|------|
| ProdutoX | 1 | Santo André | 5 |
| ProdutoY | 2 | Itu | 5 |
| ProdutoZ | 3 | São Paulo | 5 |
| Informatização | 10 | Mauá | 4 |
| Reorganização | 20 | São Paulo | 1 |
| Novosbenefícios | 30 | Mauá | 4 |

DEPENDENTE

| Fcpf | Nome_dependente | Sexo | Datanasc | Parentesco |
|-------------|-----------------|------|------------|------------|
| 33344555587 | Alicia | F | 05-04-1986 | Filha |
| 33344555587 | Tiago | M | 25-10-1983 | Filho |
| 33344555587 | Janaina | F | 03-05-1958 | Esposa |
| 98765432168 | Antonio | M | 28-02-1942 | Marido |
| 12345678966 | Michael | M | 04-01-1988 | Filho |
| 12345678966 | Alicia | F | 30-12-1988 | Filha |
| 12345678966 | Elizabeth | F | 05-05-1967 | Esposa |

FUNCIONARIO

| Pnome | Initial | Unome | <u>Cpf</u> | Datanasc | Endereco | Sexo | Salario | Cpf_supervisor | Dnr |
|-------|---------|-------|------------|----------|----------|------|---------|----------------|-----|
|-------|---------|-------|------------|----------|----------|------|---------|----------------|-----|

DEPARTAMENTO

| Dnome | <u>Dnumero</u> | Cpf_gerente | Data_inicio_gerente |
|-------|----------------|-------------|---------------------|
|-------|----------------|-------------|---------------------|

LOCALIZACOES_DEP

| <u>Dnumero</u> | <u>Dlocal</u> |
|----------------|---------------|
|----------------|---------------|

PROJETO

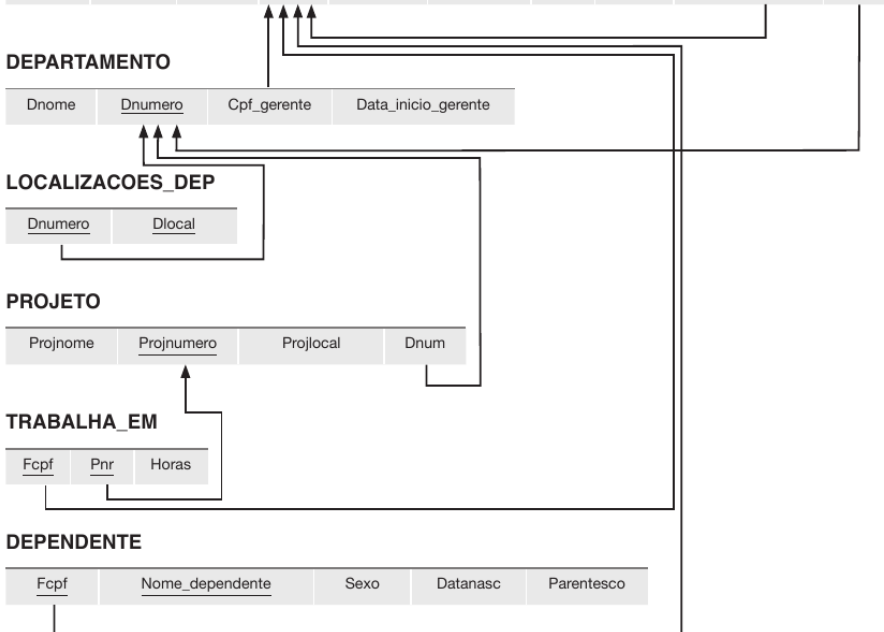
| Projnome | <u>Projnumero</u> | Projlocal | Dnum |
|----------|-------------------|-----------|------|
|----------|-------------------|-----------|------|

TRABALHA_EM

| <u>Fcpf</u> | <u>Pnr</u> | Horas |
|-------------|------------|-------|
|-------------|------------|-------|

DEPENDENTE

| <u>Fcpf</u> | <u>Nome_dependente</u> | Sexo | Datanasc | Parentesco |
|-------------|------------------------|------|----------|------------|
|-------------|------------------------|------|----------|------------|



SQL

SQL (Structured Query Language) é a linguagem padrão dos SGBDs relacionais.

Padrão ANSI e ISO

- SQL1 - SQL-86
- SQL2 - SQL-92
- SQL3 - SQL:1999
- SQL:2003
- SQL:2006
- Dialetos

Prática

[https://sqlzoo.net/wiki/
SQL_Tutorial](https://sqlzoo.net/wiki/SQL_Tutorial)