

Aonde você quer chegar?
Vai com a





Disciplina: Banco de Dados
Prof. Maurício P. de Freitas MSc.

Aula 01 – 18/07/2024

Unidade I – Conceitos de Banco de Dados





Formação:

- Bacharelado Ciência da Computação – Univali – 2020
- Especialização em Ciência de Dados e Inteligência Artificial – PUCRS – 2022
- Mestrado em Computação Aplicada – Univali – 2023
- Doutorando Engenharia e Gestão do Conhecimento UFSC – 2024-01.
- Lattes: <https://lattes.cnpq.br/6876306606936758>



Banco de Dados I

Conteúdo:

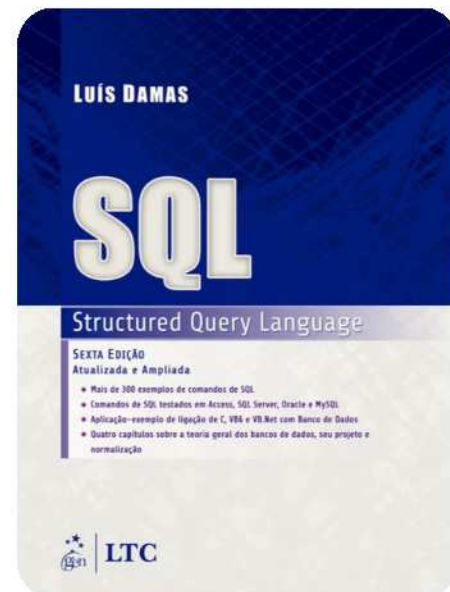
- Conceitos de Banco de Dados
- Modelagem Banco de Dados
- Linguagem SQL
- Procedimentos Armazenados
- Gatilhos (Triggers)



Projeto de Banco de Dados

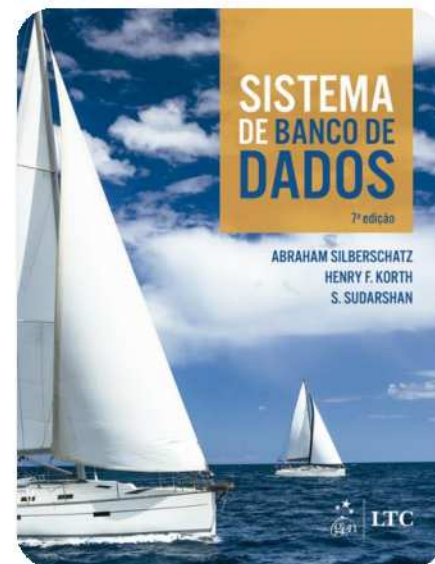
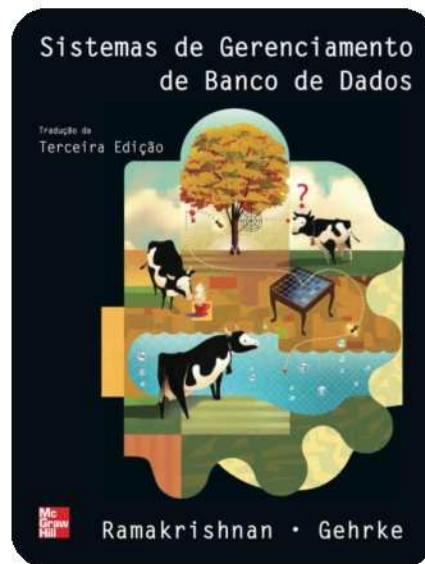
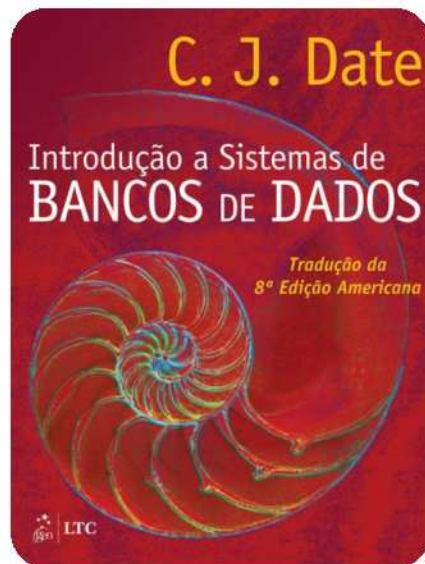


Linguagem SQL



Livros

Sistemas de Banco de Dados



Livros

MySQL

Documentação Mysql

<https://dev.mysql.com/doc/refman/8.4/en/preface.html>

W3Schools - MySQL

<https://www.w3schools.com/MySQL/default.asp>

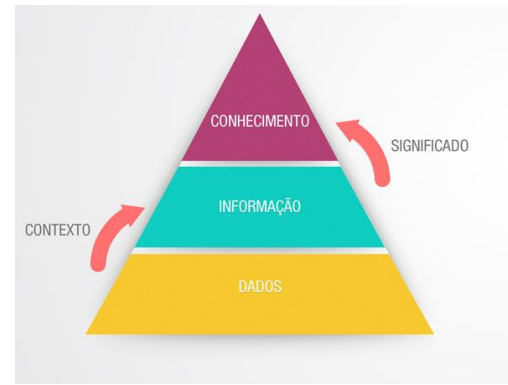
Banco de Dados



O que é banco?



O que é dado?



- ❑ Dado: fatos brutos, em sua forma primária, e podem não fazer nenhum sentido quando estão isolados.
- ❑ Informação: Agrupamento de dados organizados, de forma que façam sentido e gerem algum conhecimento.
- ❑ Conhecimento: Compreensão da informação.

O que é banco de dados?

- ❑ É uma coleção de dados inter-relacionados, representando informações sobre um domínio específico.
- ❑ Estrutura bem organizada de dados que permite a extração de informações.
- ❑ Requisitos de segurança.



Tipos de Usuários

- **Projetista:** Faz análise e cria o esquema (define os tipos ou classes);
- **Desenvolvedor de aplicações:** programador que usa o banco de dados (faz consultas, modifica dados);
- **Administrador (DBA):** Gerencia o carregamento de dados, segurança, backups, eficiência, entre outros.

Conceitos Importantes

- **Modelo de Dados:**
 - Representação dos dados (listas, tabelas, árvores, grafos, entre outros).
 - **Modelo Relacional!**
- **Transação:**
 - Sequência de operações executadas como uma única unidade lógica de trabalho.
 - **Transações ACID**
- **Projeto de Banco de Dados:**
 - **Conceitual, lógico e físico.**
- **Linguagem SQL:**
 - Por exemplo, requisitar dados para o banco de forma conveniente:
 - “obter o salário de todos os funcionários que têm mais de 20 anos”.

Top 10

Rank			DBMS	Database Model	Score		
May 2024	Apr 2024	May 2023			May 2024	Apr 2024	May 2023
1.	1.	1.	Oracle +	Relational, Multi-model ⓘ	1236.29	+2.02	+3.66
2.	2.	2.	MySQL +	Relational, Multi-model ⓘ	1083.74	-3.99	-88.72
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server +	Relational, Multi-model ⓘ	824.29	-5.50	-95.80
4.	4.	4.	PostgreSQL +	Relational, Multi-model ⓘ	645.54	+0.49	+27.64
5.	5.	5.	MongoDB +	Document, Multi-model ⓘ	421.65	-2.31	-14.96
6.	6.	6.	Redis +	Key-value, Multi-model ⓘ	157.80	+1.36	-10.33
7.	7.	↑ 8.	Elasticsearch	Search engine, Multi-model ⓘ	135.35	+0.57	-6.28
8.	8.	↓ 7.	IBM Db2	Relational, Multi-model ⓘ	128.46	+0.97	-14.56
9.	9.	↑ 11.	Snowflake +	Relational	121.33	-1.87	+9.61
10.	10.	↓ 9.	SQLite +	Relational	114.32	-1.69	-19.54
11.	11.	↓ 10.	Microsoft Access	Relational	104.92	-0.49	-26.26
12.	12.	12.	Cassandra +	Wide column, Multi-model ⓘ	101.89	-1.97	-9.25
13.	13.	13.	MariaDB +	Relational, Multi-model ⓘ	93.21	-0.60	-3.66

<https://db-engines.com/en/ranking>

SGDBs relacionais no mercado:



Banco de Dados Relacional



SGDB Relacional

Um banco de dados relacional é um tipo de banco de dados que organiza dados em tabelas que podem ser relacionadas umas às outras por meio de chaves primárias e estrangeiras. Esse modelo é baseado na teoria relacional de dados, proposta por E. F. Codd.

SGDBRs no mercado:





Site oficial:

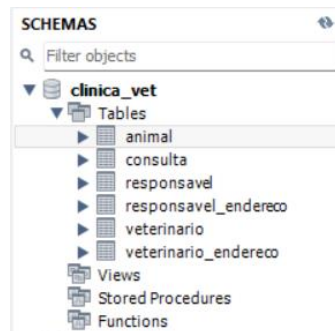
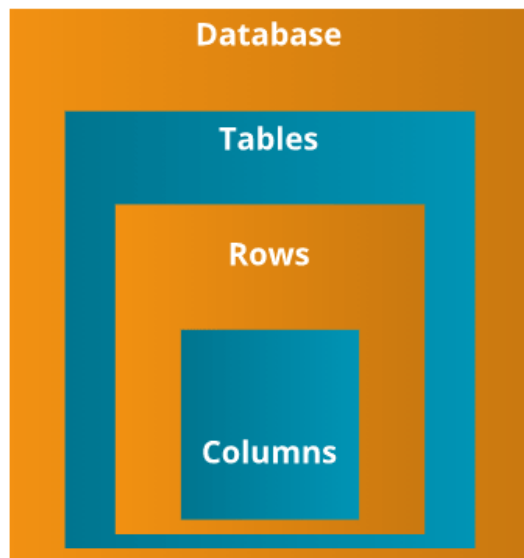
<https://www.mysql.com/>

Download MySQL Community

<https://dev.mysql.com/downloads/>

Modelo de Dados Relacional

20



id	cpf	nome	email	fone
1	12345678901	João Silva	joao.silva@example.com	21987654321
2	98765432100	Maria Oliveira	maria.oliveira@example.com	21912345678
3	45678901234	Carlos Souza	carlos.souza@example.com	21987651234
4	23456789012	Ana Lima	ana.lima@example.com	21976543210
5	34567890123	Paulo Costa	paulo.costa@example.com	21999887766
6	67890123456	Mariana Santos	mariana.santos@example.com	21988776655
7	78901234567	Bruno Rocha	bruno.rocha@example.com	21987650000
8	89012345678	Fernanda Carvalho	fernanda.carvalho@example.com	21987653333
9	90123456789	Ricardo Pereira	ricardo.pereira@example.com	21987654444
10	01234567890	Juliana Almeida	juliana.almeida@example.com	21987656666

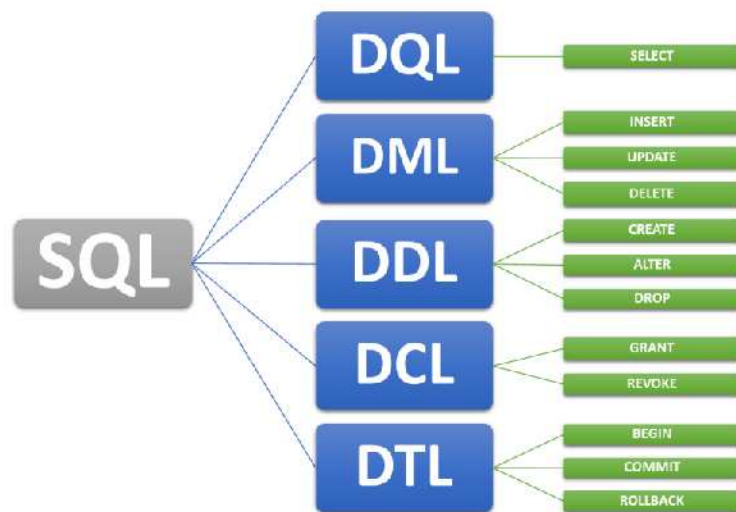
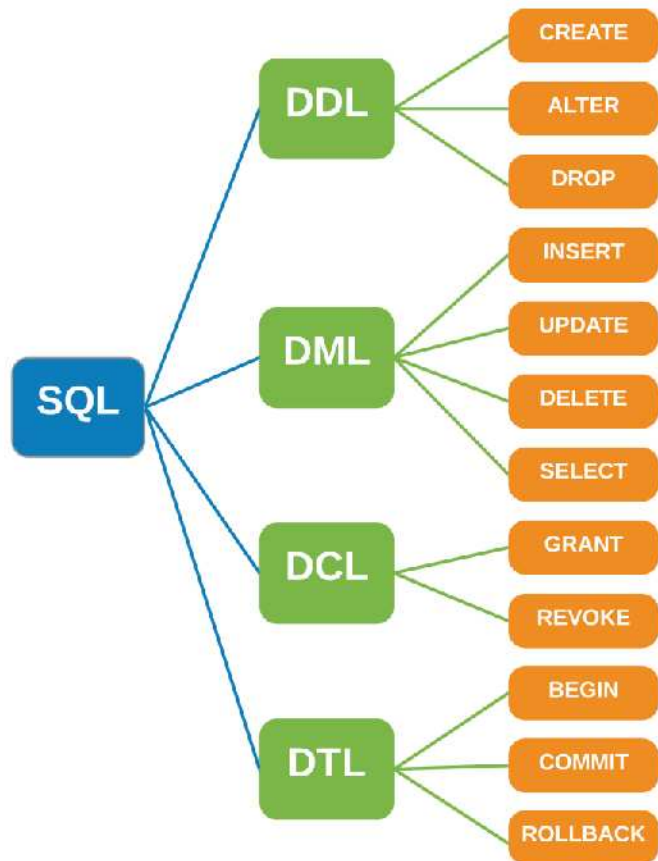
	id_resp	nome	peso	raca	especie	cor	sexo	data_nasc
1	1	Rex	20.50	Labrador	Cachorro	Amarelo	Macho	2018-01-01
2	2	Mimi	4.20	Persa	Gato	Branco	Fêmea	2020-03-15
3	3	Bobby	10.00	Beagle	Cachorro	Marrom	Macho	2019-05-20
4	4	Nina	3.80	Siames	Gato	Cinza	Fêmea	2021-07-25
5	5	Luna	8.50	Poodle	Cachorro	Preto	Fêmea	2017-11-11
6	6	Thor	12.30	Bulldog	Cachorro	Branco	Macho	2020-02-10
7	7	Bella	5.70	Chihuahua	Cachorro	Marrom	Fêmea	2019-08-18
8	8	Max	9.40	Golden Retriever	Cachorro	Dourado	Macho	2018-04-21
9	9	Simba	6.10	Maine Coon	Gato	Cinza	Macho	2020-12-05
10	10	Lola	3.30	Yorkshire	Cachorro	Preto	Fêmea	2017-09-30



SQL - Structured Query Language

A Linguagem de consulta estruturada (SQL) é uma linguagem de programação para armazenar e processar informações em um banco de dados relacional ... Você pode usar instruções SQL para armazenar, atualizar, remover, pesquisar e recuperar informações do banco de dados. Também pode usar SQL para manter e otimizar a performance do banco de dados.

AWS (2023)



Linguagem SQL

- Linguagem de definição de dados (DDL);
- Linguagem de manipulação de dados (DML);
- Linguagem de consulta de dados (DQL);
- Linguagem de controle de dados (DCL);
- Linguagem de transação de dados (DTL).

Relacional

- ❑ Vantagens:
 - ❑ O banco de dados pode ser modificado sem precisar redefinir a sua estrutura inteira;
 - ❑ Possui um padrão tanto no projeto quanto na linguagem de manipulação de dados (SQL);
 - ❑ Propriedades ACID, integridade referencial e normalização dos dados;
 - ❑ Oferece maior consistência e confiabilidade, mas exige o relacionamento entre várias tabelas para o acesso à informação.

Relacional

- ❑ Desvantagens:
 - ❑ A busca de dados pode levar mais tempo se comparado com outros modelos;
 - ❑ Com o aumento da quantidade e do fluxo de informações, o modelo relacional sofre com limitações de escalabilidade:
 - ❑ Big Data.



Modelo Relacional



Conceito

- ❑ Foi introduzido por Edgar F. Codd (1970).
- ❑ Padrão para aplicações comerciais.
 - ❑ Simplicidade e performance.
- ❑ Representa os dados como uma coleção de relações.
 - ❑ Todos os valores de uma coluna são do mesmo tipo de dados.
- ❑ Cada tabela terá um nome único e um conjunto de atributos com seus respectivos nomes e domínios.

Elmasri e Navathe (2011)

- “O modelo relacional representa o banco de dados como uma coleção de relações. Informalmente, cada relação é semelhante a uma tabela de valores [...]”.

Terminologia

- ❑ Linha também é chamada de **tupla**.
- ❑ Coluna também é chamado de **atributo**.
- ❑ Tabela também é chamada de **entidade** ou **relação**.
- ❑ Os valores possíveis em cada atributo também é chamado **domínio**:
 - ❑ Valores são tipados.

Terminologia

Diagram illustrating database terminology using a table example:

- Nome da relação** (Name of the relation): Points to the **ALUNO** header.
- Atributos** (Attributes): Points to the column headers: **Nome**, **SSN**, **FoneResidencia**, **Endereco**, **FoneEscritorio**, **Idade**, and **MPG**.
- Tuplas** (Tuples): Points to the rows of data.

ALUNO	Nome	SSN	FoneResidencia	Endereco	FoneEscritorio	Idade	MPG
	Benjamin Bayer	305-61-2435	373-1616	2918 Bluebonnet Lane	<i>null</i>	19	3.21
	Katherine Ashly	381-62-1245	375-4409	125 Kirby Road	<i>null</i>	18	2.89
	Dick Davidson	422-11-2320	<i>null</i>	3452 Elgin Road	749-1253	25	3.53
	Charles Cooper	489-22-1100	376-9821	265 Lark Lane	749-6492	28	3.93
	Barbara Benson	533-69-1238	839-8461	7384 Fontana Lane	<i>null</i>	19	3.25

Importante

- A ordem das tuplas e dos atributos não tem importância.

ALUNO	Nome	Idade	Sexo	Matricula
	Nelson	21	M	010110
	Davi	22	M	010100

	Antonio	19	M	111111

ALUNO	Nome	Idade	Sexo	Matricula
	Antonio	19	M	111111

ALUNO	Nome	Idade	Sexo	Matricula
	Antonio	19	M	111111
	Davi	22	M	010100
	Nelson	21	M	010110

ALUNO	Matricula	Nome	Sexo	Idade
	111111	Antonio	M	19

Domínio

- ❑ Está associado um tipo de dados ou formato:
 - ❑ Telefone: conjunto de 10 dígitos → (dd) dddd-dddd onde d = {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}
 - ❑ Idade: inteiro entre 0 e 130.
 - ❑ Regra de negócio.
 - ❑ Nome: texto de 50 posições.
- ❑ O valor null deve ser utilizado quando um atributo não possuir valor ou seu valor não é conhecido.

Relação

Atributo
Simples/Composto

Chave
estrangeira

Empregado	ID	Nome	Endereço	Cidade	Função	Departamento
	1	Paulo	R. Teste 1, 12, Bairro 1	Brusque	Engenheiro	D1
	2	Lucas	R. Teste 2, 13, Bairro 2	Itajaí	Técnico	D2
	5	Ana	R. Teste 3, 14, Bairro 3	Itajaí	Secretária	D1
	9	André	R. Teste 4, 15, Bairro 4	Brusque	Engenheiro	D1
	10	João	R. Teste 5, 16, Bairro 5	Blumenau	Técnico	D3

Chave Primária

Chave Primária

- ❑ Toda tabela possuirá pelo menos uma.
 - ❑ O **ideal** é evitar utilizar chaves compostas.
- ❑ Identificador único da tupla.
 - ❑ Não receberá valores repetidos;
 - ❑ Não podem ser nulas;
 - ❑ Normalmente, são incrementadas automaticamente pelo BD;
 - ❑ Não há necessidade de colocar o valor em um INSERT.
 - ❑ São as chaves para o relacionamento entre entidades.

Chave Primária

- É comum sublinhar os atributos que compõem a chave primária:
 - Empregado (ID, Nome, Endereço, Função, Salário).

Empregado	ID	Nome	Endereço	Cidade	Função	Departamento
	1	Paulo	R. Teste 1, 12, Bairro 1	Brusque	Engenheiro	D1
	2	Lucas	R. Teste 2, 13, Bairro 2	Itajaí	Técnico	D2
	5	Ana	R. Teste 3, 14, Bairro 3	Itajaí	Secretária	D1
	9	André	R. Teste 4, 15, Bairro 4	Brusque	Engenheiro	D1
	10	João	R. Teste 5, 16, Bairro 5	Blumenau	Técnico	D3

- ❑ Qual o principal problema da tabela acima?

Chave Estrangeira

- ❑ Pode ser nula (NULL).
 - ❑ Carro que não possui dono (Pessoa).
- ❑ Não é obrigatório conter na entidade.
- ❑ Pode ter mais de uma chave estrangeira em uma mesma entidade.

Chave Estrangeira

- ❑ Os atributos da chave estrangeira têm o mesmo domínio dos atributos da chave primária de outra tabela.
- ❑ O nome do atributo que é chave estrangeira não precisa ser idêntico ao da chave primária ao qual ele referencia:
 - ❑ Empregado (ID, Nome, Endereço, Função, Salário, ID_Departamento)
 - ❑ Departamento(ID, Nome, Descrição)

Chave primária

Chave primária

Chave estrangeira

Departamento	ID	Nome
	1	Vendas
	2	RH
	3	Produção

Empregado	ID	Nome	Endereço	Cidade	Função	ID_Dep
	1	Paulo	R. Teste 1, 12, Bairro 1	Brusque	Engenheiro	1
	2	Lucas	R. Teste 2, 13, Bairro 2	Itajaí	Técnico	2
	5	Ana	R. Teste 3, 14, Bairro 3	Itajaí	Secretária	1
	9	André	R. Teste 4, 15, Bairro 4	Brusque	Engenheiro	1
	10	João	R. Teste 5, 16, Bairro 5	Blumenu	Técnico	null

Chave Estrangeira

- Pode referenciar a sua própria relação (auto relacionamento).
 - Empregado (ID, nome, salário, ID_Supervisor)

Empregado	ID	Nome	Salário	ID_supervisor
	1	Paulo	4500.00	Null
	2	Ana	2500.00	1
	3	João	1950.00	1
	5	Maria	10000.00	Null

Integridade

- ❑ Refere-se à confiabilidade e consistência das informações ao longo do seu ciclo de vida útil.
 - ❑ Tem como objetivo preservar o conhecimento para que nada seja comprometido ou perdido.
- ❑ Em um banco de dados é preservada por uma série de procedimentos, regras e princípios de verificação e validação de erros executados durante a fase de projeto do fluxo de integração.
 - ❑ As verificações e procedimentos de correção são baseados em regras de negócios predefinidas.

Restrições

- ❑ **Integridade de Chave:** toda tupla tem um conjunto de atributos que a identifica de maneira única na relação.
- ❑ **Integridade de Entidade:** nenhum valor de chave primária poderá ser NULO.

Restrições

- ❑ **Integridade Referencial:** Este tipo de integridade está relacionado com a integridade de chave estrangeira. Garante que as relações entre tabelas sejam mantidas corretamente.
- ❑ **Integridade do Domínio:** Refere-se à definição de restrições de dados válidos para uma coluna ou campo específico em uma tabela.

Operações

- ❑ Inserção, Atualização e Exclusão de tuplas ou valores.
- ❑ Verificação das restrições.

Inserção

Empregado	ID	Nome	Endereço	Cidade	Função	ID_Dep
	1	Paulo	R. Teste 1, 12, Bairro 1	Brusque	Engenheiro	1
	2	Lucas	R. Teste 2, 13, Bairro 2	Itajaí	Técnico	2
	5	Ana	R. Teste 3, 14, Bairro 3	Itajaí	Secretária	1
	9	André	R. Teste 4, 15, Bairro 4	Brusque	Engenheiro	1
	10	João	R. Teste 5, 16, Bairro 5	Blumenau	Técnico	null

Entidade Empregado:

- ❑ <4, 'André', null, 'Itajaí', 'Engenheiro', 2>
- ❑ <1, 'Maria', null, 'Brusque', 'Técnica', 3>
- ❑ <12, 'Maria', null, 'Brusque', 'Técnica', 'Estoque'>
- ❑ <null, 'Cecília', 'Rua 5', 'Blumenau', 'Engenheira', 1>
- ❑ <108, 'Mauro', 'Rua 4', 'Brusque', 'Técnico', 6>

Departamento	ID	Nome
	1	Vendas
	2	RH
	3	Produção

Atualização

Empregado	ID	Nome	Endereço	Cidade	Função	ID_Dep
	1	Paulo	R. Teste 1, 12, Bairro 1	Brusque	Engenheiro	1
	2	Lucas	R. Teste 2, 13, Bairro 2	Itajaí	Técnico	2
	5	Ana	R. Teste 3, 14, Bairro 3	Itajaí	Secretária	1
	9	André	R. Teste 4, 15, Bairro 4	Brusque	Engenheiro	1
	10	João	R. Teste 5, 16, Bairro 5	Blumenau	Técnico	null

❑ Entidade Empregado:

- ❑ Modificar o nome da tupla de empregado com id=1 para 'Beatriz'.
- ❑ Modificar o número do departamento da tupla de empregado com id=2 para 2.
- ❑ Modificar o número do departamento da tupla de empregado com id=11 para 6.
- ❑ Modificar o número do departamento da tupla de empregado com id=1 para 'Vendas'.

Departamento	ID	Nome
	1	Vendas
	2	RH
	3	Produção

Inserção e Atualização

- ❑ O que fazer quando ocorrer uma violação?
 - ❑ Rejeitar a operação.
 - ❑ Tentar corrigir a anomalia para repetir novamente.

Exclusão

Empregado	ID	Nome	Endereço	Cidade	Função	ID_Dep
	1	Paulo	R. Teste 1, 12, Bairro 1	Brusque	Engenheiro	1
	2	Lucas	R. Teste 2, 13, Bairro 2	Itajaí	Técnico	2
	5	Ana	R. Teste 3, 14, Bairro 3	Itajaí	Secretária	1
	9	André	R. Teste 4, 15, Bairro 4	Brusque	Engenheiro	1
	10	João	R. Teste 5, 16, Bairro 5	Blumenau	Técnico	null

- ❑ Entidade Empregado:
 - ❑ Remover a tupla com id=1.
 - ❑ Remover a tupla com id=4.

Departamento	ID	Nome
	1	Vendas
	2	RH
	3	Produção

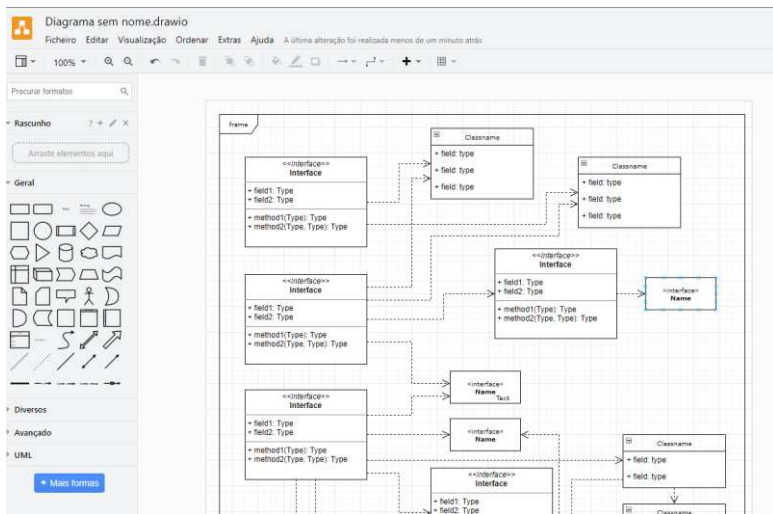
- ❑ Entidade Departamento:
 - ❑ Remover a tupla com id=3.
 - ❑ Remover a tupla com id=1.

Exclusão

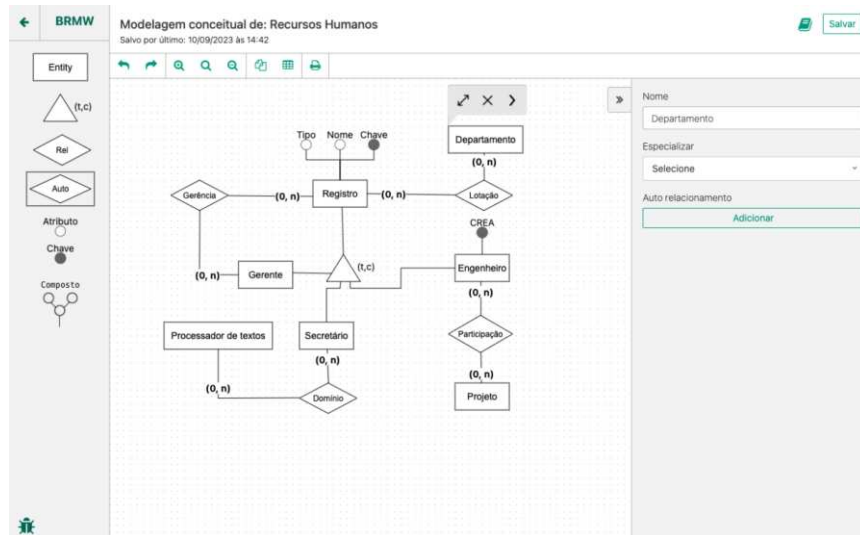
- ❑ Uma operação de remoção poderá violar apenas a integridade referencial.
- ❑ O que fazer quando ocorre uma violação?
 - ❑ Rejeitar a remoção.
 - ❑ Dar o efeito cascata na remoção, removendo todas as tuplas referenciadas por aquela chave primária da tupla que está sendo removida.
 - ❑ Modificar os atributos referenciados para novos valores.

Ferramentas CASE

Diagramas - Ferramentas Online



BR Modelo Web



Plugin do Google Drive

Necessária instalação do plugin no Google Drive

<https://www.brmodeloweb.com/lang/pt-br/index.html>

REFERÊNCIAS

AWS, 2023. O que é SQL?. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/what-is/sql/>.
Acessado em: 22 de agosto de 2023.

RAMAKRISHNAN, Raghu; GEHRKE, Johannes. Sistemas de gerenciamento de banco de dados. São Paulo, SP: McGraw-Hill Interamericana do Brasil, 2008. xxvii, 884 p.

NAVATHE, Shamkant B.; ELMASRI, Ramez. Sistemas de banco de dados. Sham, Addison. Ribeirão Preto SP, 2005.



“Sucesso é o
acúmulo de
pequenos esforços,
repetidos dia e noite.”

Robert Collier



**OBRIGADO E
BONS ESTUDOS!**



UniCesumar

EDUCAÇÃO PRESENCIAL E A DISTÂNCIA