

# INSTITUTO FEDERAL Paraíba

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA DA PARAÍBA

Bacharelado em Engenharia de Computação  
Disciplina de Banco de Dados

---

## Projeto de Gerenciamento de Sistema de Leilão Online

---

***Alunos:***

Isabella Tito de Oliveira Silva  
Matheus da Silva Nascimento

***Docentes:***

Anderson Fabiano Batista Ferreira da Costa  
Iana Daya Cavalcante Facundo Passos

6 de março de 2025

# Conteúdo

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Projeto Conceitual</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Projeto Lógico</b>	<b>3</b>
3.1	Modelo Relacional . . . . .	3
3.2	Dicionário de Dados . . . . .	3
<b>4</b>	<b>Projeto Físico</b>	<b>7</b>
4.1	Scripts de Criação . . . . .	7
4.2	Alimentação Inicial do Banco de Dados . . . . .	8
4.3	Atualização do Banco de Dados . . . . .	11
4.4	Consultas . . . . .	12
	<b>Referências</b>	<b>18</b>

# 1 Introdução

Neste projeto criaremos em detalhes um sistema para o gerenciamento de Leilões online. Serão apresentadas todas as etapas de modelagem dos dados, passando pelos níveis conceitual, lógico e físico. Por fim, será realizado o povoamento do banco de dados, bem como atualizações e consultas. Para começar o desenvolvimento do projeto, os parágrafos a seguir são dedicados a descrição do mini-mundo. Algumas referências para criação da descrição do mini-mundo, foram o Sistema de Leilões da Receita Federal [1] e o Sistema de Leilões do DETRAN do estado da Paraíba [2].

Uma empresa que organiza leilões decidiu criar um banco de dados, para ser usado no sistema que a empresa está desenvolvendo para promover leilões online. Deseja-se que instituições públicas e privadas possam organizar leilões, sendo que em cada leilão sejam leiloados diferentes lotes compostos por uma ou mais mercadorias. Desse modo, os compradores fazem lances no lote que está sendo leiloadado, com a tentativa de arrematá-lo. É importante que cada leilão tenha um identificador único, bem como possa armazenar a instituição ou órgão que está leiloando o lote. Ademais, cada leilão deve ter uma data de começo e outra data para estabelecer o fim.

Com o intuito de estabelecer o ganhador de um leilão, é preciso que cada lance tenha o identificador do comprador que o fez, bem como o identificador do lote para o qual o lance foi feito, além do valor, data e horário do lance.

O sistema deve permitir que pessoas físicas, com indicação do CPF, e jurídicas, com indicação do CNPJ, possam fazer lances e arrematar os lotes, desde que suas informações de contato e endereço estejam cadastradas para o posterior contato e envio das mercadorias.

# 2 Projeto Conceitual

A partir da descrição do mini-mundo, podemos elencar algumas entidades que vão fazer parte do modelo Entidade Relacionamento, a saber:

**Leilão:** Deve possuir um código de identificação único, a matrícula da instituição que está organizando, a data de início e a data de fim, sem falta.

**Lote:** Referente ao lote que está sendo leiloadado, ele deve estar acompanhado de uma identificação única, a situação do lote, um valor mínimo para ser arrematado, a identificação do leilão ao qual pertence e o tipo de mercadoria que ele abrange.

**Mercadoria:** Diz respeito aos produtos que vão compor um lote. É importante que as mercadorias estejam acompanhadas de um código de identificação único, a quantidade, o recinto onde estão armazenadas, uma descrição simples para ser lida pelos compradores, o nome da mercadoria e a identificação do lote a qual pertence.

**Lance:** Devem conter o valor, data e horário em que o lance foi feito, a identificação do lote a qual o lance se refere e a identificação do comprador que o fez, a fim de definir quem arrematou o lote.

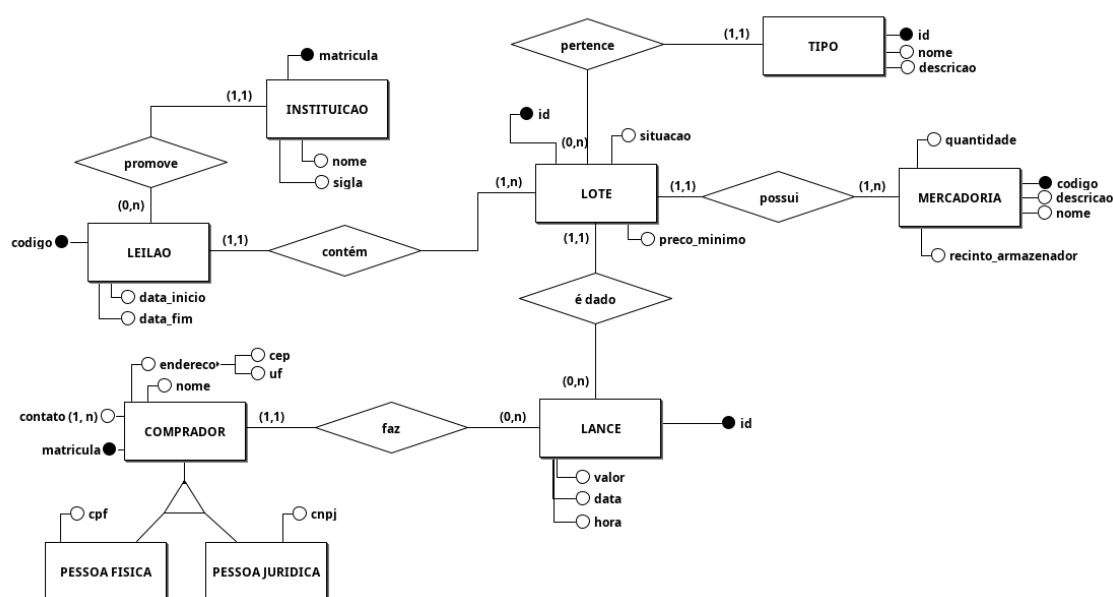
**Comprador:** São os responsáveis por fazer os lances. Segundo a descrição do mini-mundo, um comprador pode ser uma pessoa física ou jurídica. Em ambos os casos, é importante que os compradores possuam contatos e endereço (representado pelo CEP), para que ao final do leilão a instituição organizadora possa entrar em contato com o comprador que arrematou a mercadoria. Além de possuir os dados de identificação pessoal como CPF, CNPJ e o nome.

**Tipo:** Esta entidade está associada aos lotes. Após algumas discussões, os projetistas optaram por criar essa entidade a fim de que pudessem existir diferentes tipos de lotes e, inclusive, a criação de novos. Nessa entidade é necessário ter uma identificação única, nome do tipo e descrição.

**Instituição:** Entidade que representa as diferentes instituições que promovem um leilão. Dessa forma, também é possível criar novas instituições. Nessa entidade, deve-se preencher com a matrícula da instituição, nome e sigla.

Feita a descrição do mini-mundo e das entidades, junto com algumas restrições, o passo seguinte foi a criação de fato do modelo Entidade Relacionamento, que pode ser visto na Figura 1.

Figura 1: Modelo Entidade Relacionamento



Fonte: Os autores

Este modelo foi feito pelo Br Modelo. O Br Modelo é uma ferramenta para modelagem relacional e lógica, que foi usada durante o curso de Banco de Dados. Para mais informações basta acessar a página do Br Modelo [3].

## 3 Projeto Lógico

Agora, vamos dar continuidade ao desenvolvimento do projeto utilizando as regras estudadas sobre os esquemas de relações.

### 3.1 Modelo Relacional

A partir das entidades da Figura 1, foram criadas as respectivas relações com os seus respectivos atributos. Vale destacar os cuidados que se deve ter com os atributos identificadores que serão as chaves primárias, os atributos compostos, que devem ser descompostos em suas partes simples, e com os atributos multivalorados, que deve ser criada uma nova relação.

Outro ponto de destaque é que para os relacionamentos de cardinalidade 1 para N, a chave primária da relação que está do lado 1 deve aparecer como chave estrangeira na relação que está do lado N.

Note que, ainda segundo o modelo da Figura 1, as entidades Pessoa Física e Pessoa Jurídica são especializações da entidade Comprador. Segundo as regras estudadas, temos três possibilidades de representar essa especialização no modelo lógico: pode ser criada apenas uma relação, ou podem ser criadas duas relações, uma para Pessoa Física e outra pra Pessoa Jurídica, ou então é possível criar três relações uma para cada entidade. Neste projeto, optamos pela primeira abordagem, uma vez que temos muitos atributos comuns entre as entidades Pessoa Jurídica e Pessoa Física e as entidades especializadas acrescentarem apenas um atributo a mais.

Baseados nas regras acima e o modelo da Figura 1, foram obtidas as seguintes relações:

INSTITUICAO(matricula, nome, sigla)

LEILAO(codigo, data\_inicio, data\_fim, matric\_instituicao\_fk)

TIPO(id, nome, descricao)

LOTE(id, situacao, preco\_minimo, codigo\_leilao\_fk, id\_tipo\_fk)

MERCADORIA(codigo, nome, descricao, quantidade, recinto\_armazenador, id\_lote\_fk)

LANCE(id, valor, data, hora, id\_lote\_fk, matric\_comprador\_fk)

COMPRADOR(matricula, nome, cep, uf, cpf, cnpj, tipo)

CONTATO(matric\_comprador, contato)

### 3.2 Dicionário de Dados

Vamos criar o dicionário com nomes de tipo em Português. A expressão Texto (10), indica que será uma string de tamanho 10, que terá um nome específico a depender do SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados) utilizado. Os números fracionários serão indicados como Real e valores em moeda (R\$) serão indicados como Monetário.

## ■ LEILÃO

Atributo	Tipo	Nulo	Descrição	Domínio	Chave		
					PRI	EST	CAN
Código	Inteiro	Não	Código do Leilão		X		
Instituição	Inteiro	Não	Instituição responsável			X	
Data de início	Data	Não	Início do Leilão				
Data de fim	Data	Não	Fim do leilão				

## ■ MERCADORIA

Atributo	Tipo	Nulo	Descrição	Domínio	Chave		
					PRI	EST	CAN
Código	Inteiro	Não	Identificação do mercadoria		X		
Nome	Texto (21)	Não	Nome do produto				
Descrição	Texto (256)	Sim	Breve descrição				
Quantidade	Inteiro	Não	Quantidade deste produto no lote				
Recinto Armazenador	Texto (30)	Não	Onde o produto está				
Id do Lote	Inteiro	Não	A qual lote o produto pertence			X	

## ■ COMPRADOR

Atributo	Tipo	Nulo	Descrição	Domínio	Chave		
					PRI	EST	CAN
Matrícula	Inteiro	Não	Identificação do comprador		X		
Nome	Texto (52)	Não	Nome do comprador				
CEP	Texto(10)	Não	Localização do comprador				
UF	Texto (2)	Sim	Unidade Federativa do comprador				
CPF	Texto(14)	Sim	Para Pessoa Física				
CNPJ	Texto(18)	Sim	Para Pessoa Jurídica				
Tipo	Texto (21)	Não	Diferencia o tipo da Pessoa	Física Jurídica			

## ■ INSTITUIÇÃO

Atributo	Tipo	Nulo	Descrição	Domínio	Chave		
					PRI	EST	CAN
Matricula	Inteiro	Não	Identificação da Instituição		X		
Nome	Texto (50)	Não	Nome da Instituição				
Sigla	Texto (10)	Sim	Sigla da Instituição				

## ■ TIPO

Atributo	Tipo	Nulo	Descrição	Domínio	Chave		
					PRI	EST	CAN
Id	Inteiro	Não	Identificação do tipo do lote		X		
Nome	Texto (21)	Não	Nome do tipo				
Descrição	Texto (256)	Sim	Breve descrição				

## ■ LOTE

Atributo	Tipo	Nulo	Descrição	Domínio	Chave		
					PRI	EST	CAN
Id	Inteiro	Não	Identificação do Lote		X		
Situação	Texto (20)	Sim	Disponibilidade do Produto	Disponível Indisponível			
Preço Mínimo	Monetário	Não	Valor inicial do lote				
Código_leilão	Inteiro	Não	Código do Leilão a que pertence			X	
Id_tipo	Inteiro	Não	Identificador para o tipo do lote			X	

## ■ LANCE

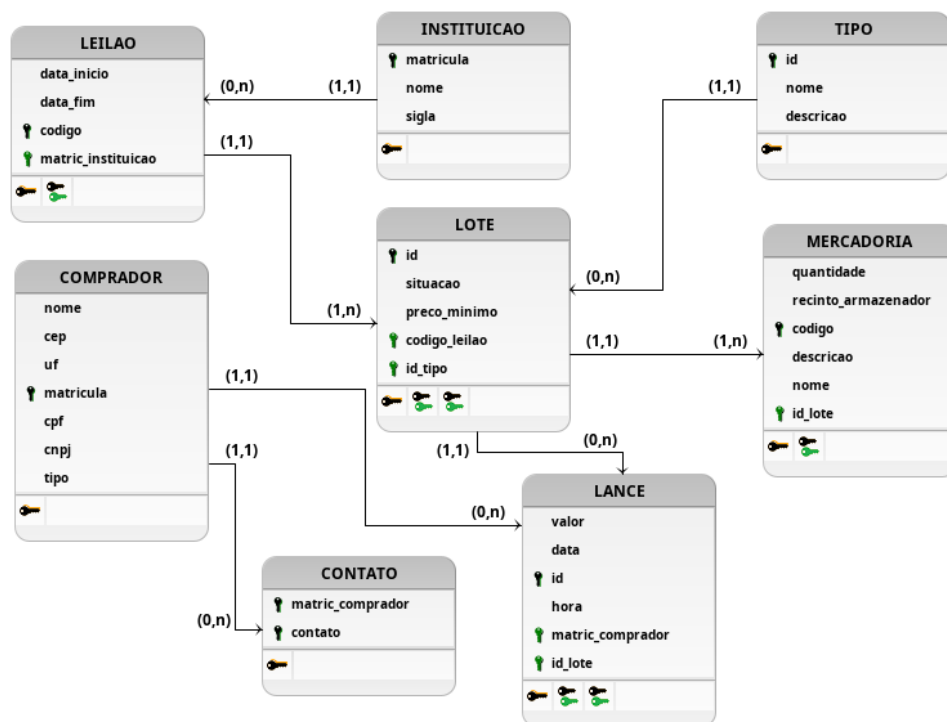
Atributo	Tipo	Nulo	Descrição	Domínio	Chave		
					PRI	EST	CAN
Id	Inteiro	Não	Identificação do Lance		X		
Valor	Monetário	Não	Valor do lance				
Data	Data	Não	Lance feito				
Hora	Tempo	Não	Horário do lance				
Id_lote	Inteiro	Não	Para qual lote o lance foi feito			X	
Comprador	Inteiro	Não	Matrícula do comprador			X	

### ■ CONTATO

Atributo	Tipo	Nulo	Descrição	Domínio	Chave		
					PRI	EST	CAN
Matrícula	Inteiro	Não	Matrícula Comprador		X		
Contato	Texto (21)	Não	Contato Comprador		X		

Por fim, com o Modelo Relacional e o Dicionário de Dados preenchidos, foi elaborado o Modelo Lógico Relacional que pode ser visualizado na Figura 2. Após a montagem do modelo conceitual na ferramenta Br Modelo, também é possível gerar o modelo lógico ainda usando o Br Modelo de forma completamente automática. Pela nossa experiência, a ferramenta Br Modelo foi bastante precisa para realizar o processo de conversão, sendo necessário fazer apenas ajustes mínimos para se adequar as condições desejada pelos projetistas.

Figura 2: Modelo Lógico



Fonte: Os autores

Por alguma razão a geração automática do atributo multivalorado contato da entidade Comprador não funcionou como era esperado, uma vez que o resultado foi a criação de uma tabela contato cuja chave primária apareceu como chave estrangeira na tabela de comprador. Dessa forma, seguindo as regras estudadas para os esquemas de relações, ajustamos na tabela contato para que ele tenha duas chaves primárias uma sendo a matrícula do comprador e a outra sendo o próprio valor do contato.

Tirando a única ressalva feita no parágrafo anterior, as demais tabelas e os relacionamentos foram gerados instantaneamente da forma como era esperado.



## 4 Projeto Físico

Finalmente, é hora de criar o projeto físico. Para mostrar o que foi feito, foram elaborados os scripts de criação do banco de dados projetado na linguagem SQL e implementados utilizando o SGBD MariaDB (MySQL).

### 4.1 Scripts de Criação

Este script contém os comandos necessário para criação do banco de dados, das tabelas e das constraints do banco.

```
CREATE DATABASE projeto_leilao;
USE projeto_leilao;

CREATE TABLE INSTITUICAO(
    matricula int PRIMARY KEY,
    nome varchar(50) NOT NULL,
    sigla varchar(10)
);

CREATE TABLE LEILAO(
    codigo int PRIMARY KEY,
    matric_instituicao int NOT NULL,
    data_inicio date NOT NULL,
    data_fim date NOT NULL,
    FOREIGN KEY (matric_instituicao) REFERENCES INSTITUICAO(matricula)
);

CREATE TABLE TIPO(
    id int PRIMARY KEY,
    nome varchar(21) NOT NULL,
    descricao text(256)
);

CREATE TABLE LOTE(
    id INTEGER PRIMARY KEY,
    situacao varchar(20),
    preco_minimo REAL NOT NULL,
    codigo_leilao INTEGER NOT NULL,
    id_tipo INTEGER NOT NULL,
    FOREIGN KEY (codigo_leilao) REFERENCES LEILAO(codigo),
    FOREIGN KEY (id_tipo) REFERENCES TIPO(id)
);

CREATE TABLE MERCADORIA(
    codigo INT PRIMARY KEY,
    nome VARCHAR(21) NOT NULL,
    descricao TEXT,
```

```
quantidade INT NOT NULL,  
recinto_armazenador VARCHAR(30) NOT NULL,  
id_lote INT NOT NULL,  
FOREIGN KEY (id_lote) REFERENCES LOTE(id)  
);
```

```
CREATE TABLE COMPRADOR(  
    matricula INT PRIMARY KEY,  
    nome VARCHAR(52) NOT NULL,  
    CEP VARCHAR(10) NOT NULL,  
    UF VARCHAR(2),  
    CPF VARCHAR(14),  
    CNPJ VARCHAR(18),  
    tipo VARCHAR(8) NOT NULL  
);
```

```
CREATE TABLE LANCE(  
    id INT PRIMARY KEY,  
    valor REAL NOT NULL,  
    data DATE NOT NULL,  
    hora TIME NOT NULL,  
    id_lote INT NOT NULL,  
    matric_comprador INT NOT NULL,  
    FOREIGN KEY (id_lote) REFERENCES LOTE(id),  
    FOREIGN KEY (matric_comprador) REFERENCES COMPRADOR(matricula)  
);
```

```
CREATE TABLE CONTATO(  
    matric_comprador INTEGER,  
    contato VARCHAR(21),  
    PRIMARY KEY (matric_comprador, contato),  
    FOREIGN KEY (matric_comprador) REFERENCES COMPRADOR(matricula)  
);
```

## 4.2 Alimentação Inicial do Banco de Dados

Nesta seção, apresentamos o script com os comandos SQL para a alimentação (povoamento) inicial do banco de dados, com no mínimo 5 (cinco) linhas por tabela.

```
INSERT INTO INSTITUICAO VALUES  
    (1, "Receita Federal", "RF"),  
    (2, "Departamento Estadual de Transito", "DETRAN-PB"),  
    (3, "Leilões Imobiliários", "LI"),  
    (4, "Matheus Importes", "MI"),  
    (5, "La Bella Jóias", "LBJ"),  
    (6, "The Right Wine", "TRW");
```

**INSERT INTO LEILAO VALUES**

```
(11,2,"2025-01-15","2025-01-31"),
(12,3,"2025-02-01","2025-03-21"),
(13,1,"2024-06-01","2024-12-01"),
(14,5,"2022-04-05","2022-05-10"),
(15,4,"2024-12-23","2024-12-24"),
(16,4,"2025-03-05","2025-03-12");
```

**INSERT INTO TIPO VALUES**

```
(123,"Automóvel","Carros novos, seminovos ou apreendidos"),
(124,"Imóvel","Casas e apartamentos, novos ou penhorados"),
(125,"Vestuário","Roupas novas ou apreendidas"),
(126,"Informática","Produtos eletrônicos novos, importados
ou confiscados"),
(127,"Jóias",NULL),
(128,"Diversos",NULL),
(129,"Instrumento Musical",NULL);
```

**INSERT INTO LOTE VALUES**

```
(1111,"Disponível",50000,11,123),
(1234,"Disponível",435000,12,124),
(1321,"Disponível",25000,13,125),
(1587,"Disponível",42000,14,127),
(1722,"Disponível",12000,15,126),
(1652,"Disponível",980,16,126);
```

**INSERT MERCADORIA VALUES**

```
(12345,"Camaro","Camaro na cor amarela, seminovo do ex-governador
Chacal do Agreste apreendido",1,"Pátio DETRAN-PB",1111),
(12346,"Jaguar","Jaguar na cor preta, seminovo do ex-governador
Chacal do Agreste apreendido",1,"Pátio DETRAN-PB",1111),
(14628,"Apartamento Duplex","Apartamento de reintegração de posse
localizado na orla de Cabo Branco na cidade de João Pessoa",1,
"João Pessoa",1234),
(15333,"Blusas","Blusas apreendidas durante fiscalização em lojas
do Recife",500,"Galpão PF",1321),
(15334,"Calçados","Calçados apreendidos no aeroporto
internacional de Recife",230,"Galpão PF",1321),
(15335,"Agasalhos","Moletens e casacos de pele apreendidos",
30,"Galpão PF",1321),
(16978,"Colar","Pingente oval em Ouro Branco 18k
com Esmeralda e Diamantes",2,"La Bella",1587),
(16979,"Brinco","Brinco Lustre em Ouro Branco 18k com
Água Marinha e Diamantes",4,"La Bella",1587),
(16980,"Anel","Anel solitário em ouro Fiore",1,"La Bella",1587),
(17329,"PS5","PS5 com um controle e dois jogos originais",
2,"Lojão MI",1722),
```

```
(17381,"XBOX Series X","XBOX Series X novo com 2 controles
e 3 meses de Gamepass Ultimate",1,
"Lojão MI",1722),
(13568, "Hoverboard", "Skate Elétrico de origem chinesa",1,
"Lojão MI",1652),
(13569, "Hoverboard LED", "Skate Elétrico com LED Bluetooth
de origem Chinesa", 2, "Lojão MI", 1652);
```

#### INSERT INTO COMPRADOR VALUES

```
(20211211,"Leôncio Wally","14.258-123","PB","123.321.444-12",
NULL, "Física"),
(20240602,"Raven Baxter","58.269-452","BA","342.913.534-02",
NULL, "Física"),
(20250219,"Máquina Mistério","21.111-122","SP",NULL,
"12.465.137/0001-48", "Jurídica"),
(20220504,"Comercio e CIA","71.222-333","AC",NULL,
"11.555.222/0001-32", "Jurídica"),
(20151015,"Irmão do Jorel","41.777-111","RJ","777.888.999-10",
NULL, "Física");
(20230725,"Kakashi Hatake", "32.252-154","SP","469.333.778-01",
NULL, "Física"),
(20230922,"Harvest Moon Farm","11.555-485","PE",NULL,
"22.654.879/0001-55","Jurídica");
```

#### INSERT CONTATO VALUES

```
(20211211,"(83)93456-1111"),
(20240602,"(71)93578-9541"),
(20250219,"(11)2434-1015"),
(20220504,"(68)8657-2222"),
(20151015,"(24)94258-7799"),
(20211211,"(83)98888-3333"),
(20230725,"(11)93524-8857"),
(20230922,"(81)2546-9999");
```

#### INSERT INTO LANCE VALUES

```
(1234567,63000,"2025-01-17","20:30:05",1111,20211211),
(1234568,70000,"2025-01-18","10:15:52",1111,20151015),
(1234569,100000,"2025-01-22","22:01:15",1111,20240602),
(1234570,120000,"2025-01-25","20:40:00",1111,20211211),
(1234571,150000,"2025-01-31","15:22:44",1111,20151015),
(1234572,160000,"2025-02-01","00:05:02",1111,20211211);
```

#### INSERT INTO LANCE VALUES

```
(2578999,440000,"2025-02-06","17:37:19",1234,20240602),
(2579000,436000,"2025-02-16","09:26:04",1234,20211211),
(2579001,510000,"2025-02-22","12:42:44",1234,20240602),
(2579002,580000,"2025-03-01","08:55:22",1234,20250219),
(2579003,550000,"2025-03-01","16:49:02",1234,20240602);
```

**INSERT LANCE VALUE**

```
(3654121,45000,"2022-04-10","08:45:27",1587,20220504),  
(3654122,55000,"2022-04-25","11:14:03",1587,20211211),  
(3654123,50000,"2022-04-28","21:46:44",1587,20151015);
```

**INSERT LANCE VALUES**

```
(4785123,20000,"2024-06-02","10:15:04",1321,20220504),  
(4785124,28000,"2024-06-02","10:40:15",1321,20220504),  
(4785125,26000,"2024-06-03","16:33:47",1321,20211211),  
(4785126,30000,"2024-08-10","18:52:44",1321,20151015),  
(4785127,32000,"2024-09-22","07:24:33",1321,20211211),  
(4785128,36500,"2024-11-16","13:27:02",1321,20220504);
```

**INSERT INTO LANCE VALUES**

```
(5432111,12500,"2024-12-23","00:01:30",1722,20151015),  
(5432113,12600,"2024-12-23","03:00:30",1722,20211211),  
(5432114,12700,"2024-12-23","05:10:30",1722,20151015),  
(5432115,13000,"2024-12-23","10:32:30",1722,20240602),  
(5432116,13500,"2024-12-23","18:25:12",1722,20151015),  
(5432117,13700,"2024-12-23","22:10:12",1722,20211211),  
(5432118,13200,"2024-12-23","22:25:21",1722,20151015),  
(5432119,14000,"2024-12-23","23:35:12",1722,20211211),  
(5432120,14100,"2024-12-23","23:30:52",1722,20240602);
```

**INSERT INTO LANCE VALUES**

```
(6001235,1000,"2025-03-06","15:37:06",1652,20250219),  
(6001236,1300,"2025-03-06","17:24:16",1652,20151015),  
(6001237,1200,"2025-03-07","09:15:22",1652,20211211),  
(6001238,1250,"2025-03-10","11:13:54",1652,20250219);
```

### 4.3 Atualização do Banco de Dados

Para não mexermos de fato nos dados inseridos anteriormente, iremos criar dados falsos para realizar os comandos de atualização e remoção. Primeiro a inserção de uma instituição de fachada, que promove um leilão de um lote, que por sua vez recebeu um lance. Vale ressaltar que esses dados são meramente ilustrativos para a utilização dos comandos de remoção e atualização, sendo assim, não foi definido uma mercadoria para o lote em questão.

```
INSERT INSTITUICAO VALUES (7,"FACHADA","FAKE");  
INSERT LEILAO VALUES (17,7,"2000-06-04","2000-12-11");  
INSERT LOTE VALUES (3333,"Disponível",400,17,128);  
INSERT LANCE VALUES (1111111,1000,"2025-02-02","12:03:01",3333,20211211);
```

Podemos realizar atualização na sigla da instituição de matrícula=7, trocando "FAKE" por "F" e modificando a disponibilidade do lote de id=3333:

```
UPDATE INSTITUICAO SET sigla="F" WHERE matricula = 7;
UPDATE LOTE SET situacao="Indisponível" WHERE id=3333;
```

Para podermos realizar uma atualização acessando outras tabelas, podemos atualizar o valor mínimo do lote a partir do lance mais alto dado até o momento:

```
UPDATE LOTE
SET preco_minimo=(SELECT MAX(valor) FROM LANCE WHERE id_lote=3333)
WHERE id=3333;
```

Por fim, para que esses dados não alterem os dados principais para a realização das consultas, basta os deletar. Lembrando que todos estão associados entre si, por isso devemos primeiro deletar o lance feito, depois o lote que ele estava associado, em seguida o leilão a qual o lote pertencia, para então podermos deletar a instituição que organizou o leilão.

```
DELETE la
FROM LANCE la
JOIN LOTE lo ON la.id_lote = lo.id
WHERE lo.id = 3333;

DELETE lo
FROM LOTE lo
JOIN LEILAO le ON lo.codigo_leilao=le.codigo
WHERE le.codigo = 17;

DELETE le
FROM LEILAO le
JOIN INSTITUICAO ins ON ins.matricula = le.matric_instituicao
WHERE ins.matricula =7;

DELETE FROM INSTITUICAO WHERE matricula =7;
```

## 4.4 Consultas

Para as consultas, vamos começar com um LEFT JOIN para listar todas as instituições e os leilões que foram organizados. Note que com essa consulta também são selecionadas as instituições que não promoveram leilões:

```
SELECT
ins.nome "Instituição",
le.codigo "Código"
FROM INSTITUICAO ins
LEFT JOIN LEILAO le ON ins.matricula = le.matric_instituicao;
```

Podemos também fazer uma seleção inicial para identificar os lances válidos do leilão de id 11 (feitos dentro da data de início e data de fim de um leilão), ordenada pela data e hora do lance:

```

SELECT
le.codigo "Leilão",
le.data_fim "Termino",
lo.preco_minimo "Mínimo",
la.data "Data",
la.hora "Hora",
la.valor "Valor do Lance",
co.nome "Comprador"
FROM LEILAO le
JOIN LOTE lo ON le.codigo = lo.codigo_leilao
JOIN LANCE la ON lo.id = la.id_lote
JOIN COMPRADOR co ON la.matric_comprador = co.matricula
WHERE le.codigo = 11
AND la.data <= le.data_fim
ORDER BY la.data, la.hora;

```

A partir desta última consulta podemos escolher o maior valor dentre os valores de lance e buscar também, por meio de um JOIN com a tabela CONTATO, qual o telefone do ganhador para contato:

```

SELECT
ins.sigla "Instituição",
le.codigo "Leilão",
le.data_fim "Termino",
la.data "Data do lance",
la.hora "Hora do lance",
la.valor "Valor do lance",
co.nome "Ganhador"
FROM INSTITUICAO ins
JOIN LEILAO le ON ins.matricula = le.matric_instituicao
JOIN LOTE lo ON le.codigo = lo.codigo_leilao
JOIN LANCE la ON lo.id = la.id_lote
JOIN COMPRADOR co ON co.matricula = la.matric_comprador
WHERE lo.id = 1111
AND la.valor IN (SELECT MAX(la.valor)
FROM LEILAO le
JOIN LOTE lo ON le.codigo = lo.codigo_leilao
JOIN LANCE la ON lo.id = la.id_lote
WHERE la.id_lote = 1111 AND la.data <= le.data_fim);

```

Ademais, sabendo que o Id do Lote do ganhador obtido na consulta anterior é 11, então podemos consultar as mercadorias arrematadas por meio do comando:

```

SELECT
ins.sigla "Instituicao",
le.codigo "Leilão",
me.nome "Produto",

```

```
me.quantidade "Quantidade",
me.recinto_armazenador
FROM INSTITUICAO ins
JOIN LEILAO le ON ins.matricula = le.matric_instituicao
JOIN LOTE lo ON le.codigo = lo.codigo_leilao
JOIN MERCADORIA me ON lo.id = me.id_lote
WHERE le.codigo = 11;
```

Outras consultas que podem ser feitas é uma análise estatística sobre os lances efetuados em cada leilão. Esses dados podem ser úteis para as instituições que organizam os leilões compreenderem melhor o público que abrangem e suas características de compra, além de poderem analisar seu faturamento. Para iniciar, pode-se analisar a média dos valores dos lances agrupados pelos lotes:

```
SELECT
ins.sigla "Sigla da Instituição",
le.codigo "Código do Leilão",
la.id_lote "Lote",
AVG(la.valor)"Valor médio dos Lances"
FROM INSTITUICAO ins
JOIN LEILAO le ON ins.matricula = le.matric_instituicao
JOIN LOTE lo ON lo.codigo_leilao=le.codigo
JOIN LANCE la ON la.id_lote=lo.id
GROUP BY la.id_lote;
```

Em seguida, é possível identificar os valores máximo e mínimo dos lances feitos para os lotes de cada leilão:

```
SELECT
ins.sigla "Sigla da Instituição",
le.codigo "Código do Leilão",
la.id_lote "Lote",
MAX(la.valor) "Maior Lance",
MIN(la.valor) "Menor Lance"
FROM INSTITUICAO ins
JOIN LEILAO le ON ins.matricula = le.matric_instituicao
JOIN LOTE lo ON lo.codigo_leilao=le.codigo
JOIN LANCE la ON la.id_lote=lo.id
GROUP BY la.id_lote;
```

E a quantidade de lances efetuados em cada um dos leilões, organizados em ordem decrescente:

```
SELECT
ins.sigla "Sigla da Instituição",
le.codigo "Código do Leilão",
la.id_lote "Lote",
```



```
COUNT(la.valor) "Quant. de Lances"
FROM INSTITUICAO ins
JOIN LEILAO le ON ins.matricula = le.matric_instituicao
JOIN LOTE lo ON lo.codigo_leilao=le.codigo
JOIN LANCE la ON la.id_lote=lo.id
GROUP BY la.id_lote
ORDER BY COUNT(la.valor) DESC;
```

Dependendo do interesse da instituição que organizou o leilão, pode-se filtrar os leilões analisando a partir de uma certa quantidade de lances obtidos, como por exemplo, visualizar apenas os leilões que possuíram mais de 5 lances:

```
SELECT
ins.sigla "Sigla da Instituição",
le.codigo "Código do Leilão",
la.id_lote "Lote",
COUNT(la.valor) "Quant. de Lances"
FROM INSTITUICAO ins
JOIN LEILAO le ON ins.matricula = le.matric_instituicao
JOIN LOTE lo ON lo.codigo_leilao=le.codigo
JOIN LANCE la ON la.id_lote=lo.id
GROUP BY la.id_lote
HAVING COUNT(la.valor)>5
ORDER BY COUNT(la.valor)DESC;
```

Também podemos consultar o total de lances feito por cada comprador para ter noção dos compradores que mais efetuam lances e buscar maneiras de incentivar os compradores que fazem poucos:

```
SELECT
co.nome "Comprador",
COUNT(*) "Quantidade de lances"
FROM COMPRADOR co
LEFT JOIN LANCE la ON la.matric_comprador = co.matricula
GROUP BY co.nome
ORDER BY COUNT(*) DESC;
```

Ainda por meio do GROUP BY é possível selecionar a quantidade de mercadorias em cada leilão, para obter o total de mercadorias por unidade:

```
SELECT
ins.sigla "Instituição",
le.codigo "Leilao",
SUM(me.quantidade) "Quantidade de mercadorias"
FROM INSTITUICAO ins
JOIN LEILAO le ON ins.matricula = le.matric_instituicao
JOIN LOTE lo ON le.codigo = lo.codigo_leilao
```

```

JOIN MERCADORIA me ON lo.id = me.id_lote
GROUP BY lo.id
ORDER BY 3 DESC;

```

Consulta para obter o ganhador do lote de id 1722 (Com dois PS5 e um XBOX SERIES X). Nesta consulta é preciso tomar cuidado, pois o leilão durou apenas um dia e o último lance feito (com respeito ao horário) não foi o maior lance:

```

SELECT
ins.nome "Instituição",
le.codigo "Leilão",
la.hora "Hora do lance",
la.valor "Valor do lance",
co.nome "Ganhador"
FROM INSTITUICAO ins
JOIN LEILAO le ON ins.matricula = le.matric_instituicao
JOIN LOTE lo ON le.codigo = lo.codigo_leilao
JOIN LANCE la ON lo.id = la.id_lote
JOIN COMPRADOR co ON la.matric_comprador = co.matricula
WHERE la.valor IN (SELECT MAX(la.valor)
FROM LANCE la WHERE la.id_lote = 1722);

```

É possível consultar quais categorias de lotes não possuem nenhum lote associado a ela. Com isto podemos descobrir quais tipos de lotes foram cadastrados, porém não foram promovidos leilões com lotes desses tipos:

```

SELECT
ti.nome "Tipo do lote",
COUNT(lo.id) "Quant. de lotes"
FROM TIPO ti
LEFT JOIN LOTE lo ON ti.id = lo.id_tipo
GROUP BY ti.nome
HAVING COUNT(lo.id) = 0;

```

Uma consulta interessante para ser feita é filtrar os leilões que ainda estão acontecendo baseado na data de busca. Por exemplo, este comando retorna uma busca feita no dia 06-03-2025 para saber quais os leilões que ainda estão ocorrendo.

```

SELECT ins.nome "Instituicao",
le.codigo "Leilão",
lo.id "Lote Leiloado",
le.data_inicio "Data de início",
le.data_fim "Data de Fim"
FROM INSTITUICAO ins
JOIN LEILAO le ON ins.matricula = le.matric_instituicao
JOIN LOTE lo ON lo.codigo_leilao = le.codigo
WHERE le.data_fim > "2025-03-06";

```

Seguindo essa linha, podemos analisar, ainda, a quantidade de leilões que ocorreram entre os anos de 2021 e 2025.

```
SELECT
YEAR(data_fim) "Ano",
COUNT(*) "Quant. Leilões"
FROM LEILAO
WHERE YEAR(data_fim)
BETWEEN "2021" AND "2025"
GROUP BY YEAR(data_fim);
```

## Referências

- [1] GOV. Sistema leilão eletrônico. <http://www25.receita.fazenda.gov.br/sle-sociedade/portal>. Acesso em: 12 fev. 2025.
- [2] DETRAN-PB. Leilão. <https://detran.pb.gov.br/leilao1>. Acesso em: 12 fev. 2025.
- [3] BRMODELO. Modelagem er. <http://www.sis4.com/brmodelo/>. Acesso em: 13 fev. 2025.
- [4] Anderson Fabiano Batista Ferreira da Costa. *Notas de Aula de Banco de Dados*. 2025.
- [5] Iana Daya Cavalcante Facundo Passos. *Notas de Aula de Banco de Dados*. 2024.