



**LUIZ GONZAGA FONSECA MOTA**  
ESCOLA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**SEDUC**



**SECRETARIA  
DA EDUCAÇÃO**  
GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

PARECER: 806/14 | Val: 31/12/21 CNPJ Nº. 07.954.514/0023-30

AV. Gal. Alípio dos Santos, 1360 Centro, Amontada –

CE. CEP: 62.540.000 FONE: 88 3636-1615 E-Mail: [lgfmota@escola.ce.gov.br](mailto:lgfmota@escola.ce.gov.br)

**ESCOLA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO  
PROFISSIONAL LUIZ GONZAGA FONSECA  
MOTA**

**CURSO TÉCNICO EM REDES DE  
COMPUTADORES**

**Disciplina de Banco de Dados**

**PROJETO DE BANCO DE DADOS:  
Modelos Conceitual, Relacional e  
Lógico**

**ALUNOS PARTICIPANTES:**

**BIANCA DA SILVA LUCAS**

**BRENDA DOS SANTOS RAMOS**

**LETICIA MARIANO DE OLIVEIRA**

**MICHEL ROONEY FERREIRA ARAUJO**

**JUNHO/2023  
AMONTADA – CE**



## 1. INTRODUÇÃO

O design do banco de dados é um elemento-chave na implementação bem-sucedida da tecnologia de banco de dados em uma organização. À medida que as empresas crescem e a quantidade de informações que precisam ser gerenciadas aumenta, torna-se crítico garantir que as necessidades de informações dos usuários sejam atendidas de forma eficiente e confiável.

Este trabalho visa desenvolver um projeto de “Controle de Tráfego Aéreo” baseado nos princípios e conceitos de três modelos básicos no processo de banco de dados: modelo conceitual, modelo relacional e modelo lógico. Serão explorados pontos relacionados a esses modelos para adequá-los às necessidades específicas do controle de tráfego aéreo visando melhorar a eficiência e segurança das operações aéreas.

Um modelo conceitual representa conceitos de negócios e os relacionamentos entre eles. Nessa etapa, são identificadas as principais entidades, relacionamentos e atributos, além das regras de negócio que regem essas associações. O modelo conceitual independe da tecnologia de implementação do banco de dados e visa fornecer uma visão geral do negócio e facilitar o entendimento entre usuários e desenvolvedores.

O próximo passo é criar um modelo relacional, que representa a estrutura de dados a ser implementada, considerando o modelo de dados escolhido (hierárquico, em rede ou relacional). O modelo relacional é derivado do modelo conceitual, com as características de entidades associadas ao invés de relacionamentos muitos-para-muitos. Nesta etapa, são definidas a chave primária da entidade e a chave estrangeira entre as entidades. O modelo relacional segue os padrões de nomenclatura adotados pela empresa e está documentado no dicionário de dados.

Por fim, o modelo lógico representa a implementação do modelo relacional, considerando a tecnologia de banco de dados escolhida e requisitos não funcionais



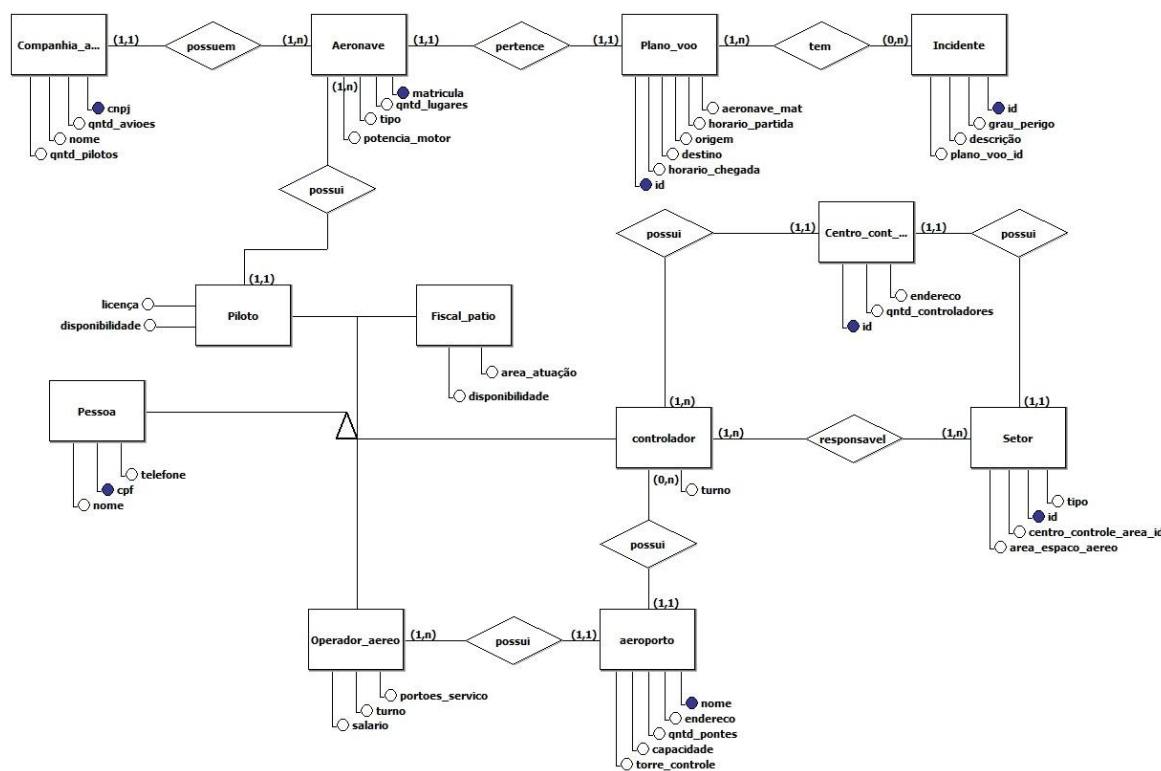
como desempenho, disponibilidade e segurança. O modelo lógico é articulado a partir do modelo relacional e pode variar dependendo da tecnologia utilizada. Ele define tabelas físicas e colunas físicas, sendo a linguagem SQL a mais utilizada nesta etapa.

É importante ressaltar que a utilização desses três modelos no projeto de banco de dados pode trazer benefícios significativos para as organizações. Rapidez no processamento e acesso à informação, redução de mão de obra, fornecimento de informações no tempo necessário, controle de redundância e inconsistência de informações, compartilhamento de dados e aplicação automática de restrições de integridade são algumas das vantagens proporcionadas pelo uso adequado de um banco de dados bem projetado.

Em conclusão, apresentaremos um projeto completo de controle de tráfego aéreo que incorpora os aspectos conceituais, relacionais e lógicos de um banco de dados. O projeto será baseado nos princípios de modelagem de dados e considerará os requisitos específicos do projeto, visando fornecer um sistema de controle de tráfego aéreo confiável, seguro e eficiente.



## 2. MODELO CONCEITUAL



A entidade "companhia\_aerea" possui os atributos "CNPJ (PK), qntd\_avioes, nome, qntd\_pilotos", e se relaciona com uma ou várias Aeronaves.

A entidade "Aeronave" que possui os atributos "Matrícula (PK), qntd\_lugares, tipo, potência\_motor", se relaciona com um plano de voo, e com um piloto.

A entidade "Plano\_voo" que possui tais atributos como " ID (PK), aeronave\_mat, horario\_partida, origem, destino, horario\_chegada", se relaciona com uma Aeronava, com isso, poderá se relacionar com 0 a Incidentes.

A entidade "Incidente" possui os atributos "ID (PK), grau\_perigo, descrição, plano\_voo\_id".

A entidade "Pessoa" com os atributos "CPF(PK), telefone, nome" irá fazer uma especialização com as entidades "Piloto", "Fiscal\_patio", "Controlador" e "Operador\_aereo".





A entidade "Piloto" que tem os atributos "licença, disponibilidade", que poderá se relacionar com uma ou várias Aeronaves.

A entidade "Fiscal\_patio" que tem os atributos "area\_atuação, disponibilidade.

A entidade "Operador\_aereo" com os atributos "portoes\_servico, turno, salario", poderá se relacionar com um aeroporto.

A entidade "Controlador" com o atributo "turno", poderá se relacionar com um centro de controle aereo, e um aeroporto.

A entidade "Aeroporto" terá os atributos "nome (PK), endereço, qntd\_pontes, capacidade, torre\_controle", irá se relacionar com um ou vários operadores aéreos, e também com 0 a n controladores.

A entidade "Centro\_cont\_area" possui os atributos "ID(PK), 2 endereço, qntd\_controladores", irá se relacionar com um ou vários controladores, e com um setor.

A entidade "Setor" que possui os atributos "ID(PK), tipo, centro\_controle\_area\_id, area\_espaco\_aereo", irá se relacionar com um ou vários controladores, e com um centro de controle aéreo.

- matricula INT; **primary key**
- tipo VARCHAR(45);
- quantidade\_lugares INT;
- potencia\_motor DECIMAL (10,2);
- companhia\_aerea\_CNPJ VARCHAR(18); **foreign key**



PARECER: 806/14 | Val: 31/12/21 CNPJ Nº. 07.954.514/0023-30

AV. Gal. Alípio dos Santos, 1360 Centro, Amontada –

CE. CEP: 62.540.000 FONE: 88 3636-1615 E-Mail: [lgfmota@escola.ce.gov.br](mailto:lgfmota@escola.ce.gov.br)

- piloto\_pessoa\_CPF VARCHAR(14). **foreign key**

**primary key:** matricula INT;

**foreign key “companhia\_aerea”:** CNPJ VARCHAR(18);

**foreign key “piloto\_pessoa”:** CPF VARCHAR(14).

A entidade “plano\_voo” tem como atributos:

- id INT; **primary key**

- destino VARCHAR(45);

- horario\_chegada DATETIME;

- origem VARCHAR(45);

- horario\_partida DATETIME;

- aeronave\_matricula INT; **foreign key**

- aeronave\_companhia\_aerea\_CNPJ VARCHAR(18). **foreign key**

**primary key:** id INT;

**foreign key “aeronave”:** matricula INT;

**foreign key “aeronave\_companhia\_aerea”:** CNPJ VARCHAR(18).

A entidade “incidente” tem como atributos:

- id INT; **primary key**

- descrição TEXT;

- grau\_perigo VARCHAR(20);

- plano\_voo\_id INT; **foreign key**

- plano\_voo\_aeronave\_matricula INT; **foreign key**

- plano\_voo\_aeronave\_companhia\_aerea\_CNPJ VARCHAR(18).

**primary key:** id INT;

**foreign key “plano\_voo”:** id INT;

**foreign key “plano\_voo\_aeronave”:** matricula INT;

**foreign key “plano\_voo\_aeronave\_companhia\_aerea”:** CNPJ VARCHAR(18).



PARECER: 806/14 | Val: 31/12/21 CNPJ Nº. 07.954.514/0023-30

AV. Gal. Alípio dos Santos, 1360 Centro, Amontada –

CE. CEP: 62.540.000 FONE: 88 3636-1615 E-Mail: [lgfmota@escola.ce.gov.br](mailto:lgfmota@escola.ce.gov.br)

A entidade “piloto” tem como atributos:

- licença VARCHAR(20);
  - disponibilidade TINYINT(1);
  - pessoa\_CPF VARCHAR (14). **foreign key**
- foreign key “pessoa”:** CPF VARCHAR(14).

A entidade “pessoa” tem como atributos:

- CPF VARCHAR(14); **primary key**
- nome VARCHAR(45);
- telefone VARCHAR(19).

**primary key:** CPF VARCHAR(14).

A entidade “fiscal\_patio” tem como atributos:

- area\_atuacao VARCHAR(20);
  - disponibilidade TINYINT(1);
  - pessoa\_CPF VARCHAR(14). **foreign key**
- foreign key “pessoa”:** CPF VARCHAR(14).

A entidade “controlador” tem como atributos:

- turno VARCHAR(20);
  - pessoa\_CPF VARCHAR(14); **foreign key**
  - aeroporto\_nome VARCHAR(100); **foreign key**
  - centro\_controle\_area\_id INT. **foreign key**
- foreign key “pessoa”:** CPF VARCHAR(14);
- foreign key “aeroporto”:** nome VARCHAR(100);
- foreign key “centro\_controle\_area”:** id INT.

A entidade “centro\_controle\_area” tem como atributos:

- id INT; **primary key**
- endereco VARCHAR(45);





PARECER: 806/14 | Val: 31/12/21 CNPJ Nº. 07.954.514/0023-30

AV. Gal. Alípio dos Santos, 1360 Centro, Amontada –

CE. CEP: 62.540.000 FONE: 88 3636-1615 E-Mail: [lgfmota@escola.ce.gov.br](mailto:lgfmota@escola.ce.gov.br)

- quantidade\_controladores INT.

**primary key:** id INT.

A entidade “operador\_aereo” tem como atributos:

- turno VARCHAR(20);
- salario DECIMAL (10,2);
- portoes\_servico VARCHAR(20);
- pessoa\_CPF VARCHAR(14); **foreign key**
- aeroporto\_nome VARCHAR(100). **foreign key**

**foreign key “pessoa”:** CPF VARCHAR(14);

**foreign key “aeroporto”:** nome VARCHAR(100).

A entidade “aeroporto” tem como atributos:

- nome VARCHAR(100); **primary key**
- endereco VARCHAR(45);
- capacidade INT;
- quantidade\_pontes INT;
- torre\_controle VARCHAR(45).

**primary key:** nome VARCHAR(100).

A entidade “setor” tem como atributos:

- id INT; **primary key**
- area\_espaco\_aereo DECIMAL (10,3);
- tipo VARCHAR(45);
- centro\_controle\_area\_id INT; **foreign key**

**primary key:** id INT;

**foreign key “centro\_controle\_area”:** id INT.



A entidade “setor\_has\_controlador” tem como atributos:

- setor\_id INT; **foreign key**
- controlador\_pessoa\_CPF VARCHAR(14); **foreign key**
- controlador\_aeroporto\_nome VARCHAR(100); **foreign key**
- controlador\_centro\_controle\_area\_id INT. **foreign key**

**foreign key** “setor”: id INT.

**foreign key** “controlador\_pessoa”: CPF VARCHAR(14).

**foreign key** “controlador\_aeroporto”: nome VARCHAR(100).

**foreign key** “controlador\_centro\_controle\_area”: id INT.

A entidade “companhia\_aerea” se relaciona com a entidade “aeronave”. Pois, uma companhia aérea pode ter uma ou várias aeronaves, já a aeronave pode ser somente de uma companhia aérea. Por isso a relação é 1 companhia\_aerea para uma ou muitas aeronaves, ou vice-versa, uma ou muitas aeronaves para 1 companhia\_aerea.

Com o relacionamento de “companhia\_aerea” e “aeronave”, apareceu a foreign key da tabela “companhia\_aerea”, que seria o CNPJ da companhia aérea.

O relacionamento entre as entidades “aeronave” e “plano\_voo”, seria pois cada aeronave tem um plano de voo, e vice-versa, cada plano de voo é pertencente a uma só aeronave.

Com esse relacionamento, aparece na tabela “plano\_voo” mais dois atributos que são as foreign key que dão os nomes de “matricula INT” vindo da tabela “aeronave” e a outra foreign key é a CNPJ, vindo da relação de “aeronave” e de “companhia\_aerea”, vindo exatamente da tabela “companhia\_aerea”.

A entidade “plano\_voo” tem relacionamento com a entidade “incidente”, pois cada plano de voo pode ter 0 ou muitos incidentes, e 1 incidente pode ser de mais de 1 plano de voo.

Com esta relação de “plano\_voo” e “incidente”, obtive mais 3 atributos na tabela “incidente” que são as foreign key, que são respectivamente “id INT” - vindo da tabela “plano\_voo”, “matricula INT” - vindo da relação “aeronave” e “plano\_voo”, mas precisamente da tabela “aeronave” e por último a foreign key “CNPJ VARCHAR(18)” vindo da relação das entidades “aeronave” e “companhia\_aerea”, mas especificamente da tabela “companhia\_aerea”.



A entidade “aeronave” faz relação com a entidade “piloto”, pois cada aeronave tende a ter um piloto, e um piloto tem 1 aeronave.

A entidade “piloto” tem relação com “pessoa”, pois 1 piloto é 1 pessoa e vice-versa. E com essa relação vem a foreign key “CPF VARCHAR(14)”, vindo da tabela “pessoa” para a tabela “piloto”.

A entidade “pessoa” faz mais três relações, a primeira: “pessoa” e “fiscal\_patio”, sendo 1 pessoa tende a ser um fiscal de páteo e vice-versa. Com essa relação surge uma foreign key na tabela “fiscal\_patio” que será “CPF VARCHAR(14)”.

A segunda relação que a entidade “pessoa” tem relacionamento com “controlador”, sendo assim 1 pessoa será 1 controlador, ou 1 controlador será uma pessoa. Com relação percebemos mais três atributos na tabela “controlador”, o primeiro atributo: “pessoa\_CPF VARCHAR(14)” - vindo da tabela “pessoa”, o segundo atributo: “aeroporto\_nome VARCHAR(100)” - vindo da tabela “aeroporto” e o último atributo “centro\_controle\_area\_id INT” - vindo da tabela “centro\_controle\_area”.

A última relação que a entidade “pessoa” faz é com a entidade “operador\_aereo”, sendo assim 1 pessoa será 1 operador aéreo, ou 1 operador aéreo será uma pessoa. Com relação percebemos mais dois atributos na tabela “operador\_aereo”, o primeiro atributo: “pessoa\_CPF VARCHAR(14)” - vindo da tabela “pessoa” e o segundo atributo: “aeroporto\_nome VARCHAR(100)” - vindo da tabela “aeroporto”.

A entidade “operador\_aereo” faz relação com a entidade “aeroporto”, onde 1 aeroporto possui 1 ou mais operadores aéreos, e cada operador aéreo pode trabalhar em somente 1 aeroporto.

A entidade “aeroporto” também faz relação com a entidade “controlador”. Pois cada aeroporto pode ter 0 ou mais controladores, e cada controlador pode trabalhar somente em um único aeroporto.

A entidade “controlador” também faz relação com a entidade “centro\_controle\_area”, sendo mais de 1 controladores por centro de controle de área, mas cada controlador pode trabalhar em um somente centro de controle de área.

A entidade “centro\_controle\_area” faz relação com a entidade “setor”, sendo cada centro de controle de área é responsável por apenas 1 setor, e cada setor pode ser controlado por apenas 1 centro de controle de área. Com essa relação, a tabela “setor” adquire uma foreign key que será “centro\_controle\_area\_id INT” - vindo da tabela “centro\_controle\_area”.





**LUIZ GONZAGA FONSECA MOTA**  
ESCOLA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**SEDUC**



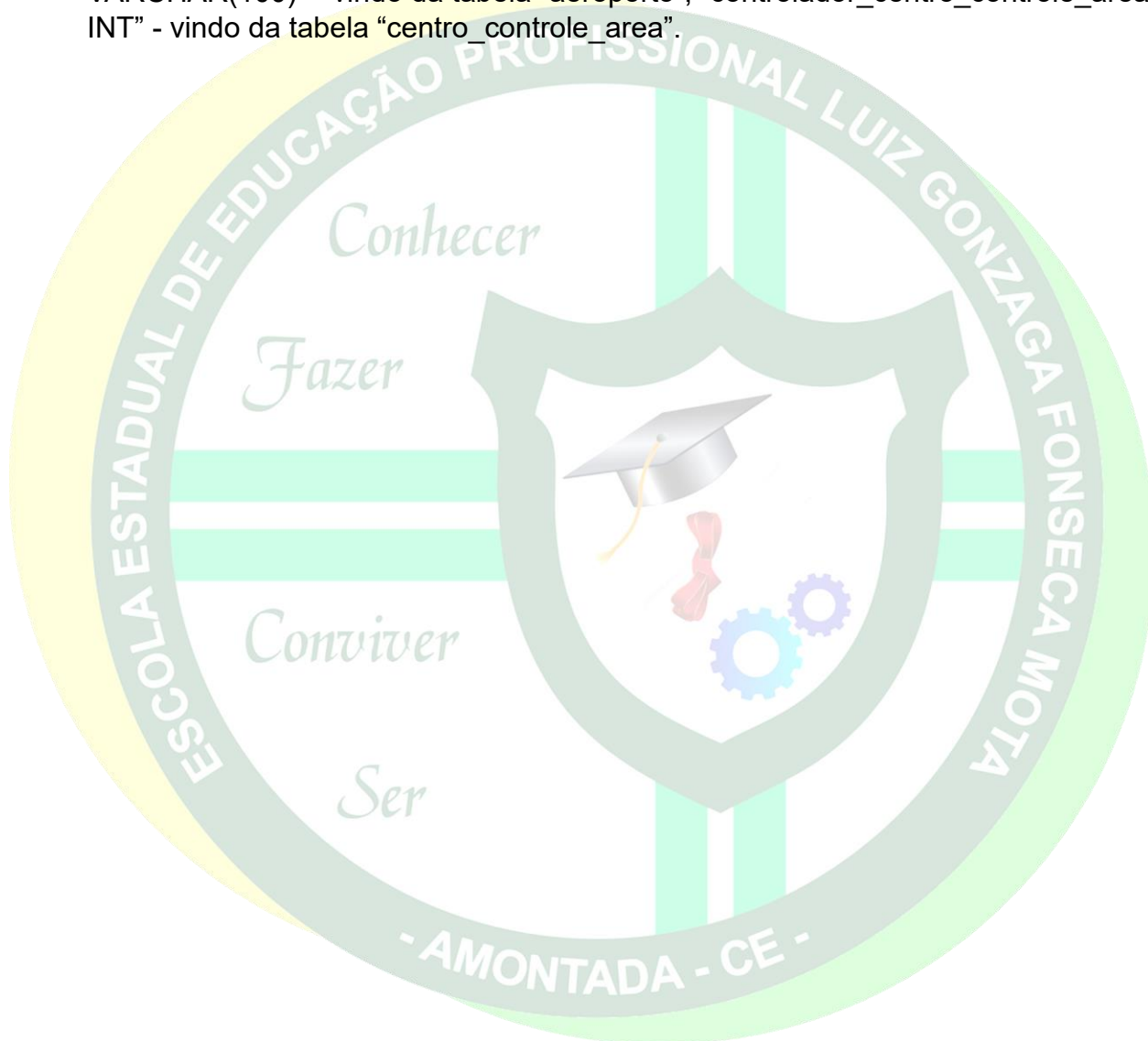
**SECRETARIA  
DA EDUCAÇÃO**  
GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

PARECER: 806/14 | Val: 31/12/21 CNPJ Nº. 07.954.514/0023-30

AV. Gal. Alípio dos Santos, 1360 Centro, Amontada –

CE. CEP: 62.540.000 FONE: 88 3636-1615 E-Mail: [lgfmota@escola.ce.gov.br](mailto:lgfmota@escola.ce.gov.br)

Por último as entidades “controlador” e “setor”, faz relação com mais uma entidade que terá somente foreign key que se chama “setor\_has\_controlador”, as foreign key será: “setor\_id INT” - vindo da tabela “setor”; “controlador\_pessoa\_CPF VARCHAR(14)” - vindo da tabela “pessoa”; “controlador\_aeroporto\_nome VARCHAR(100)” - vindo da tabela “aeroporto”; “controlador\_centro\_controle\_area\_id INT” - vindo da tabela “centro\_controle\_area”.







#### 4. MODELO LÓGICO (MySQL Command Line)

mysql> SHOW DATABASES;

```
mysql> SHOW DATABASES;
+-----+
| Database |
+-----+
| information_schema |
| controle_trafego_aereo |
| mysql |
| performance_schema |
| test |
| vendas |
+-----+
6 rows in set (0.00 sec)
```

A consulta "SHOW DATABASES;" retornou uma lista de seis bancos de dados disponíveis no sistema. Os bancos de dados são: "information\_schema", "controle\_trafego\_aereo", "mysql", "performance\_schema", "test" e "vendas".

mysql> USE controle\_trafego\_aereo;

```
mysql> USE controle_trafego_aereo;
Database changed
```

O banco de dados atual foi alterado para "controle\_trafego\_aereo". Agora podendo executar consultas e comandos nesse banco de dados.



mysql> SHOW TABLES;

```
mysql> SHOW TABLES;
+-----+
| Tables_in_controle_trafego_aereo |
+-----+
| aeronave                         |
| aeroporto                       |
| centro_controle_area            |
| companhia_aerea                 |
| controlador                     |
| fiscal_patio                    |
| incidente                       |
| operador_aereo                  |
| pessoa                          |
| piloto                          |
| plano_voo                       |
| setor                           |
+-----+
12 rows in set (0.00 sec)
```

A consulta "SHOW TABLES;" retornou uma lista de 12 tabelas disponíveis no banco de dados "controle\_trafego\_aereo". As tabelas são: "aeronave", "aeroporto", "centro\_controle\_area", "companhia\_aerea", "controlador", "fiscal\_patio", "incidente", "operador\_aereo", "pessoa", "piloto", "plano\_voo" e "setor".



mysql> DESC aeronave;

```
mysql> DESC aeronave;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
matricula	int(10)	NO	PRI	NULL	auto_increment
tipo	varchar(45)	YES		NULL	
quantidade_lugares	int(4)	YES		NULL	
potencia_motor	decimal(10,2)	YES		NULL	

4 rows in set (0.02 sec)

A tabela "aeronave" possui quatro colunas com os seguintes atributos: "matricula" (int(10)), que é uma coluna não nula (NOT NULL) e possui a chave primária (PRIMARY KEY) definida com auto\_increment, ou seja, os valores são gerados automaticamente; "tipo" (varchar(45)), que é uma coluna que permite valores nulos (NULL); "quantidade\_lugares" (int(4)), que é uma coluna que permite valores nulos (NULL); e "potencia\_motor" (decimal(10,2)), que é uma coluna que permite valores nulos (NULL).

mysql> SELECT \* FROM aeronave;

```
mysql> SELECT * FROM aeronave;
```

matricula	tipo	quantidade_lugares	potencia_motor
1	Boeing 737	150	10000.00
2	Airbus A320	180	9500.00
3	Embraer E190	100	8000.00
4	Boeing 777	300	15000.00
5	Airbus A330	250	12000.00
6	Embraer E195	110	8200.00
7	Boeing 747	400	18000.00
8	Airbus A380	500	20000.00
9	Embraer E175	90	7800.00
10	Boeing 767	280	14000.00

10 rows in set (0.00 sec)

A consulta realizada na tabela "aeronave" retornou 10 linhas, cada uma representando um registro da tabela. As colunas presentes na consulta são "matricula", "tipo", "quantidade\_lugares" e "potencia\_motor".



mysql> DESC aeroporto;

```
mysql> DESC aeroporto;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
nome	varchar(100)	NO	PRI		
endereco	varchar(45)	YES		NULL	
capacidade	int(10)	YES		NULL	
quantidade_pontes	int(5)	YES		NULL	
torre_controle	varchar(45)	YES		NULL	

5 rows in set (0.01 sec)

A tabela "aeroporto" possui cinco colunas com os seguintes atributos: "nome" (varchar(100)), que é uma coluna não nula (NOT NULL) e possui a chave primária (PRIMARY KEY) definida; "endereco" (varchar(45)), que é uma coluna que permite valores nulos (NULL); "capacidade" (int(10)), que é uma coluna que permite valores nulos (NULL); "quantidade\_pontes" (int(5)), que é uma coluna que permite valores nulos (NULL); e "torre\_controle" (varchar(45)), que é uma coluna que permite valores nulos (NULL).

mysql> SELECT \* FROM aeroporto;

```
mysql> SELECT * FROM aeroporto;
```

nome	endereco	capacidade	quantidade_pontes	torre_controle
Aeroporto de Brasília	Brasília, DF	300000	35	Torre Central
Aeroporto de Curitiba	Curitiba, PR	200000	20	Torre Central
Aeroporto de Fortaleza	Fortaleza, CE	180000	20	Torre Norte
Aeroporto de Recife	Recife, PE	220000	25	Torre Leste
Aeroporto de Salvador	Salvador, BA	200000	25	Torre Norte
Aeroporto Internacional de Congonhas	São Paulo, SP	400000	40	Torre Sul
Aeroporto Internacional de Porto Alegre	Porto Alegre, RS	180000	20	Torre Sul
Aeroporto Internacional de São Paulo - Guarulhos	São Paulo, SP	500000	50	Torre Sul
Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro - Galeão	Rio de Janeiro, RJ	350000	35	Torre Oeste
Aeroporto Santos Dumont	Rio de Janeiro, RJ	250000	30	Torre Leste

10 rows in set (0.00 sec)

A consulta realizada na tabela "aeroporto" retornou 10 linhas, cada uma representando um registro da tabela. As colunas presentes na consulta são "nome", "endereco", "capacidade", "quantidade\_pontes" e "torre\_controle".





mysql> DESC centro\_controle\_area;

```
mysql> DESC centro_controle_area;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	int(10)	NO	PRI	NULL	auto_increment
endereco	varchar(45)	YES		NULL	
quantidade_controladores	int(5)	YES		NULL	

3 rows in set (0.01 sec)

A tabela "centro\_controle\_area" possui três colunas com os seguintes atributos: "id" (int(10)), que é uma coluna não nula (NOT NULL) e possui a chave primária (PRIMARY KEY) definida com auto\_increment, ou seja, os valores são gerados automaticamente; "endereco" (varchar(45)), que é uma coluna que permite valores nulos (NULL); e "quantidade\_controladores" (int(5)), que é uma coluna que permite valores nulos (NULL).

mysql> SELECT \* FROM centro\_controle\_area;

```
mysql> SELECT * FROM centro_controle_area;
```

id	endereco	quantidade_controladores
1	São Paulo, SP	100
2	Rio de Janeiro, RJ	80
3	Brasília, DF	90
4	Salvador, BA	70
5	Fortaleza, CE	60
6	Recife, PE	50
7	Porto Alegre, RS	40
8	Curitiba, PR	40
9	Manaus, AM	30
10	Belém, PA	30

10 rows in set (0.00 sec)

A consulta realizada na tabela "centro\_controle\_area" retornou 10 linhas, cada uma representando um registro da tabela. As colunas presentes na consulta são "id", "endereco" e "quantidade\_controladores".



mysql> DESC companhia\_aerea;

```
mysql> DESC companhia_aerea;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field          | Type          | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| cnpj           | varchar(18)   | NO   | PRI | NULL    |       |
| nome           | varchar(45)   | YES  |     | NULL    |       |
| quantidade_avioes | int(10)      | YES  |     | NULL    |       |
| quantidade_pilotos | int(10)      | YES  |     | NULL    |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.02 sec)
```

A tabela "companhia\_aerea" possui quatro colunas com os seguintes atributos: "cnpj" (varchar(18)), que é uma coluna não nula (NOT NULL) e possui a chave primária (PRIMARY KEY) definida; "nome" (varchar(45)), que é uma coluna que permite valores nulos (NULL); "quantidade\_avioes" (int(10)), que é uma coluna que permite valores nulos (NULL); e "quantidade\_pilotos" (int(10)), que é uma coluna que permite valores nulos (NULL).

mysql> SELECT \* FROM companhia\_aerea;

```
mysql> SELECT * FROM companhia_aerea;
+-----+-----+-----+-----+
| cnpj           | nome          | quantidade_avioes | quantidade_pilotos |
+-----+-----+-----+-----+
| 00000000000000 | Qatar Airways | 25                | 50                 |
| 11111111111111 | Gol Linhas Aéreas | 100               | 200                |
| 22222222222222 | LATAM Airlines | 150               | 250                |
| 33333333333333 | Azul Linhas Aéreas | 80                | 150                |
| 44444444444444 | Avianca Brasil | 50                | 100                |
| 55555555555555 | TAP Air Portugal | 30                | 50                 |
| 66666666666666 | American Airlines | 70                | 120                |
| 77777777777777 | British Airways | 40                | 80                 |
| 88888888888888 | Air France    | 60                | 100                |
| 99999999999999 | Emirates      | 20                | 40                 |
+-----+-----+-----+-----+
10 rows in set (0.00 sec)
```

A consulta realizada na tabela "companhia\_aerea" retornou 10 linhas, cada uma representando um registro da tabela. As colunas presentes na consulta são "cnpj", "nome", "quantidade\_avioes" e "quantidade\_pilotos".



mysql> DESC controlador;

```
mysql> DESC controlador;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type          | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| cpf   | varchar(14)   | NO   | PRI | NULL    |       |
| turno | varchar(20)   | YES  |     | NULL    |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
2 rows in set (0.01 sec)
```

A tabela "controlador" possui duas colunas com os seguintes atributos: "cpf" (varchar(14)), que é uma coluna não nula (NOT NULL) e possui a chave primária (PRIMARY KEY) definida; "turno" (varchar(20)), que é uma coluna que permite valores nulos (NULL).

mysql> SELECT \* FROM controlador;

```
mysql> SELECT * FROM controlador;
+-----+-----+
| cpf   | turno |
+-----+-----+
| 000.000.000-00 | Manhã |
| 111.111.111-11 | Manhã |
| 222.222.222-22 | Tarde  |
| 333.333.333-33 | Noite  |
| 444.444.444-44 | Manhã |
| 555.555.555-55 | Tarde  |
| 666.666.666-66 | Noite  |
| 777.777.777-77 | Manhã |
| 888.888.888-88 | Tarde  |
| 999.999.999-99 | Noite  |
+-----+-----+
10 rows in set (0.01 sec)
```

A consulta realizada na tabela "controlador" retornou 10 linhas, cada uma representando um registro da tabela. As colunas presentes na consulta são "cpf" e "turno".



mysql> DESC fiscal\_patio;

```
mysql> DESC fiscal_patio;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| cpf | varchar(14) | NO | PRI | NULL | |
| area_atuacao | varchar(20) | YES | | NULL | |
| disponibilidade | tinyint(1) | YES | | NULL | |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
3 rows in set (0.01 sec)
```

A tabela "fiscal\_patio" possui três colunas com os seguintes atributos: "cpf" (varchar(14)), que é uma coluna não nula (NOT NULL) e possui a chave primária (PRIMARY KEY) definida; "area\_atuacao" (varchar(20)), que é uma coluna que permite valores nulos (NULL); "disponibilidade" (tinyint(1)), que é uma coluna que permite valores nulos (NULL).

mysql> SELECT \* FROM fiscal\_patio;

```
mysql> SELECT * FROM fiscal_patio;
+-----+-----+-----+
| cpf | area_atuacao | disponibilidade |
+-----+-----+-----+
| 000.000.000-00 | Pátio A | 1 |
| 111.111.111-11 | Pátio A | 1 |
| 222.222.222-22 | Pátio B | 0 |
| 333.333.333-33 | Pátio C | 1 |
| 444.444.444-44 | Pátio A | 1 |
| 555.555.555-55 | Pátio B | 0 |
| 666.666.666-66 | Pátio C | 1 |
| 777.777.777-77 | Pátio A | 1 |
| 888.888.888-88 | Pátio B | 0 |
| 999.999.999-99 | Pátio C | 1 |
+-----+-----+-----+
10 rows in set (0.00 sec)
```

A consulta realizada na tabela "fiscal\_patio" retornou 10 linhas, cada uma representando um registro da tabela. As colunas presentes na consulta são "cpf", "area\_atuacao" e "disponibilidade".





mysql> DESC incidente;

```
mysql> DESC incidente;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	int(10)	NO	PRI	NULL	auto_increment
descricao	text	YES		NULL	
grau_perigo	varchar(20)	YES		NULL	
plano_voo_id	int(10)	YES	MUL	NULL	

4 rows in set (0.02 sec)

A tabela "incidente" possui 4 colunas. A coluna "id" é do tipo int(10) e é definida como chave primária (PRI) e auto\_increment. A coluna "descricao" é do tipo text e permite valores nulos. A coluna "grau\_perigo" é do tipo varchar(20) e também permite valores nulos. A coluna "plano\_voo\_id" é do tipo int(10) e possui uma chave estrangeira (MUL) referenciando a coluna "id" de outra tabela.

mysql> SELECT \* FROM incidente;

```
mysql> SELECT * FROM incidente;
```

id	descricao	grau_perigo	plano_voo_id
1	Problema mecânico durante o voo	Médio	1
2	Perda de comunicação com a torre de controle	Alto	2
3	Aterrisagem de emergência devido a mau tempo	Alto	3
4	Colisão com pássaro durante o voo	Baixo	4
5	Voo desviado para outro aeroporto devido a condições meteorológicas	Médio	5
6	Incidente com passageiro indisciplinado	Baixo	6
7	Problema no sistema de navegação	Médio	7
8	Fumaça na cabine durante o voo	Alto	8
9	Despressurização da aeronave	Alto	9
10	Problema no trem de pouso durante o pouso	Médio	10

10 rows in set (0.00 sec)

A consulta realizada na tabela "incidente" retornou 10 linhas, cada uma representando um registro da tabela. As colunas presentes na consulta são "id", "descricao", "grau\_perigo" e "plano\_voo\_id".



mysql> DESC operador\_aereo;

```
mysql> DESC operador_aereo;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
cpf	varchar(14)	NO	PRI	NULL	
turno	varchar(20)	YES		NULL	
salario	decimal(10,2)	YES		NULL	
portoes_servico	varchar(20)	YES		NULL	

4 rows in set (0.02 sec)

A tabela "operador\_aereo" possui 4 colunas. A coluna "cpf" é do tipo varchar(14) e é definida como chave primária (PRI). A coluna "turno" é do tipo varchar(20) e permite valores nulos. A coluna "salario" é do tipo decimal(10,2) e também permite valores nulos. A coluna "portoes\_servico" é do tipo varchar(20) e permite valores nulos.

mysql> SELECT \* FROM operador\_aereo;

```
mysql> SELECT * FROM operador_aereo;
```

cpf	turno	salario	portoes_servico
000.000.000-00	Manhã	3000.00	Portões 1, 2, 3
111.111.111-11	Manhã	3000.00	Portões 1, 2, 3
222.222.222-22	Tarde	3500.00	Portões 4, 5, 6
333.333.333-33	Noite	3200.00	Portões 7, 8, 9
444.444.444-44	Manhã	2800.00	Portões 1, 2, 3
555.555.555-55	Tarde	3100.00	Portões 4, 5, 6
666.666.666-66	Noite	3400.00	Portões 7, 8, 9
777.777.777-77	Manhã	2900.00	Portões 1, 2, 3
888.888.888-88	Tarde	3200.00	Portões 4, 5, 6
999.999.999-99	Noite	3300.00	Portões 7, 8, 9

10 rows in set (0.00 sec)

A consulta realizada na tabela "operador\_aereo" retornou 10 linhas, cada uma representando um registro da tabela. As colunas presentes na consulta são "cpf", "turno", "salario" e "portoes\_servico".



mysql> DESC pessoa;

```
mysql> DESC pessoa;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| cpf   | varchar(14) | NO | PRI | NULL | |
| nome  | varchar(45) | YES | | NULL | |
| telefone | varchar(19) | YES | | NULL | |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
3 rows in set (0.01 sec)
```

A tabela "pessoa" possui 3 colunas. A coluna "cpf" é do tipo varchar(14) e é definida como chave primária (PRI). A coluna "nome" é do tipo varchar(45) e permite valores nulos. A coluna "telefone" é do tipo varchar(19) e também permite valores nulos.

mysql> SELECT \* FROM pessoa;

```
mysql> SELECT * FROM pessoa;
+-----+-----+-----+
| cpf | nome | telefone |
+-----+-----+-----+
| 000.000.000-00 | Camila Santos | (00) 0000-0000 |
| 111.111.111-11 | João Silva | (11) 1111-1111 |
| 222.222.222-22 | Maria Santos | (22) 2222-2222 |
| 333.333.333-33 | Pedro Oliveira | (33) 3333-3333 |
| 444.444.444-44 | Ana Pereira | (44) 4444-4444 |
| 555.555.555-55 | Carlos Ferreira | (55) 5555-5555 |
| 666.666.666-66 | Laura Almeida | (66) 6666-6666 |
| 777.777.777-77 | José Rodrigues | (77) 7777-7777 |
| 888.888.888-88 | Mariana Costa | (88) 8888-8888 |
| 999.999.999-99 | Gabriel Souza | (99) 9999-9999 |
+-----+-----+-----+
10 rows in set (0.00 sec)
```

A consulta realizada na tabela "pessoa" retornou 10 linhas, cada uma representando um registro da tabela. As colunas presentes na consulta são "cpf", "nome" e "telefone".



mysql> DESC piloto;

```
mysql> DESC piloto;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field          | Type          | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| cpf            | varchar(14)   | NO   | PRI | NULL    |       |
| licenca       | varchar(20)   | YES  |     | NULL    |       |
| disponibilidade | tinyint(1)    | YES  |     | NULL    |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
3 rows in set (0.01 sec)
```

A tabela "piloto" possui 3 colunas. A coluna "cpf" é do tipo varchar(14) e é definida como chave primária (PRI). A coluna "licenca" é do tipo varchar(20) e permite valores nulos. A coluna "disponibilidade" é do tipo tinyint(1) e também permite valores nulos.

mysql> SELECT \* FROM piloto;

```
mysql> SELECT * FROM piloto;
+-----+-----+-----+
| cpf            | licenca       | disponibilidade |
+-----+-----+-----+
| 000.000.000-00 | Licença A    | 1              |
| 111.111.111-11 | Licença A    | 1              |
| 222.222.222-22 | Licença B    | 0              |
| 333.333.333-33 | Licença C    | 1              |
| 444.444.444-44 | Licença A    | 1              |
| 555.555.555-55 | Licença B    | 0              |
| 666.666.666-66 | Licença C    | 1              |
| 777.777.777-77 | Licença A    | 1              |
| 888.888.888-88 | Licença B    | 0              |
| 999.999.999-99 | Licença C    | 1              |
+-----+-----+-----+
10 rows in set (0.00 sec)
```

A consulta realizada na tabela "piloto" retornou 10 linhas, cada uma representando um registro da tabela. As colunas presentes na consulta são "cpf", "licenca" e "disponibilidade".





mysql> DESC plano\_voo;

```
mysql> DESC plano_voo;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	int(10)	NO	PRI	NULL	auto_increment
destino	varchar(45)	YES		NULL	
horario_chegada	datetime	YES		NULL	
origem	varchar(45)	YES		NULL	
horario_partida	datetime	YES		NULL	
aeronave_matricula	int(10)	YES	MUL	NULL	

6 rows in set (0.02 sec)

A tabela "plano\_voo" possui 6 colunas. A coluna "id" é do tipo int(10) e é definida como chave primária (PRI) com a opção auto\_increment habilitada. A coluna "destino" é do tipo varchar(45) e permite valores nulos. A coluna "horario\_chegada" é do tipo datetime e também permite valores nulos. A coluna "origem" é do tipo varchar(45) e permite valores nulos. A coluna "horario\_partida" é do tipo datetime e permite valores nulos. A coluna "aeronave\_matricula" é do tipo int(10) e possui uma chave estrangeira (MUL) referenciando a coluna "matricula" de outra tabela.

mysql> SELECT \* FROM plano\_voo;

```
mysql> SELECT * FROM plano_voo;
```

id	destino	horario_chegada	origem	horario_partida	aeronave_matricula
1	Rio de Janeiro	2023-06-06 10:00:00	São Paulo	2023-06-06 09:00:00	1
2	Brasília	2023-06-06 14:30:00	São Paulo	2023-06-06 13:00:00	2
3	Salvador	2023-06-06 16:45:00	Rio de Janeiro	2023-06-06 15:30:00	3
4	Fortaleza	2023-06-06 20:15:00	São Paulo	2023-06-06 18:45:00	4
5	Recife	2023-06-06 11:30:00	Salvador	2023-06-06 10:00:00	5
6	Porto Alegre	2023-06-06 19:00:00	São Paulo	2023-06-06 17:30:00	6
7	Curitiba	2023-06-06 13:45:00	São Paulo	2023-06-06 12:30:00	7
8	Manaus	2023-06-06 22:30:00	São Paulo	2023-06-06 20:45:00	8
9	Belém	2023-06-06 23:15:00	São Paulo	2023-06-06 21:45:00	9
10	Natal	2023-06-06 18:30:00	Fortaleza	2023-06-06 16:45:00	10

10 rows in set (0.00 sec)

A consulta realizada na tabela "plano\_voo" retornou 10 linhas, cada uma representando um registro da tabela. As colunas presentes na consulta são "id", "destino", "horario\_chegada", "origem", "horario\_partida" e "aeronave\_matricula".



mysql> DESC setor;

```
mysql> DESC setor;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	int(10)	NO	PRI	NULL	auto_increment
area_espaco_aereo	decimal(10,3)	YES		NULL	
tipo	varchar(45)	YES		NULL	
centro_controle_area_id	int(10)	YES	MUL	NULL	

4 rows in set (0.02 sec)

A tabela "setor" possui 4 colunas. A coluna "id" é do tipo int(10) e é definida como chave primária (PRI) e auto\_increment. A coluna "area\_espaco\_aereo" é do tipo decimal(10,3) e permite valores nulos. A coluna "tipo" é do tipo varchar(45) e também permite valores nulos. A coluna "centro\_controle\_area\_id" é do tipo int(10) e possui uma chave estrangeira (MUL) referenciando a coluna "id" de outra tabela.

mysql> SELECT \* FROM setor;

```
mysql> SELECT * FROM setor;
```

id	area_espaco_aereo	tipo	centro_controle_area_id
1	100.000	Doméstico	1
2	80.000	Doméstico	2
3	70.000	Doméstico	3
4	60.000	Doméstico	4
5	50.000	Doméstico	5
6	40.000	Doméstico	6
7	30.000	Doméstico	7
8	30.000	Doméstico	8
9	20.000	Internacional	9
10	20.000	Internacional	10

10 rows in set (0.00 sec)

A consulta realizada na tabela "setor" retornou 10 linhas, cada uma representando um registro da tabela. As colunas presentes na consulta são "id", "area\_espaco\_aereo", "tipo" e "centro\_controle\_area\_id".



- Consulta de aeronave pela matrícula

mysql> SELECT \* FROM aeronave WHERE matricula=1;

```
mysql> SELECT * FROM aeronave WHERE matricula=1;
```

matricula	tipo	quantidade_lugares	potencia_motor
1	Boeing 737	150	10000.00

1 row in set (0.00 sec)

A consulta retornou o resultado com os seguintes dados da aeronave de matrícula 1: tipo "Boeing 737", quantidade de lugares "150" e potência do motor "10000.00".

- Consulta de pessoa pelo CPF.

mysql> SELECT \* FROM pessoa WHERE cpf='000.000.000-00';

```
mysql> SELECT * FROM pessoa WHERE cpf='000.000.000-00';
```

cpf	nome	telefone
000.000.000-00	Camila Santos	(00) 0000-0000

1 row in set (0.00 sec)

A consulta retornou o resultado com os seguintes dados da pessoa com CPF "000.000.000-00": nome "Camila Santos" e telefone "(00) 0000-0000".



- Consultar piloto pela sua disponibilidade.

mysql> SELECT \* FROM piloto WHERE disponibilidade=0;

```
mysql> SELECT * FROM piloto WHERE disponibilidade=0;
+-----+-----+-----+
| cpf          | licenca | disponibilidade |
+-----+-----+-----+
| 222.222.222-22 | Licença B | 0 |
| 555.555.555-55 | Licença B | 0 |
| 888.888.888-88 | Licença B | 0 |
+-----+-----+-----+
3 rows in set (0.00 sec)
```

A consulta retornou 3 pilotos com disponibilidade igual a 0. Os pilotos com CPF "222.222.222-22", "555.555.555-55" e "888.888.888-88" possuem a licença "Licença B" e estão indisponíveis no momento.

- Consulta de controladores por setor.

mysql> SELECT SUM(centro\_controle\_area.quantidade\_controladores) as quantidade\_controladores\_total

-> FROM centro\_controle\_area

-> JOIN setor ON setor.centro\_controle\_area\_id = centro\_controle\_area.id

-> WHERE setor.tipo = 'Doméstico';

```
mysql> SELECT SUM(centro_controle_area.quantidade_controladores) as quantidade_controladores_total
-> FROM centro_controle_area
-> JOIN setor ON setor.centro_controle_area_id = centro_controle_area.id
-> WHERE setor.tipo = 'Doméstico';
+-----+
| quantidade_controladores_total |
+-----+
| 530 |
+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

A consulta retornou a soma total de controladores para setores do tipo "Doméstico". A quantidade de controladores total é igual a 530.





- Consulta de incidentes por plano de voo

mysql> SELECT descricao

-> FROM incidente

-> JOIN plano\_voo ON incidente.plano\_voo\_id = plano\_voo.id

-> WHERE plano\_voo.id=1;

```
mysql> SELECT descricao
-> FROM incidente
-> JOIN plano_voo ON incidente.plano_voo_id = plano_voo.id
-> WHERE plano_voo.id=1;

+-----+
| descricao |
+-----+
| Problema mecânico durante o voo |
+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

A consulta retornou a descrição do incidente relacionado ao plano de voo de ID 1. A descrição do incidente é "Problema mecânico durante o voo".

- Consulta de aeronave pela matrícula

mysql> SELECT \* FROM aeronave WHERE matricula=1;

```
mysql> SELECT * FROM aeronave WHERE matricula=1;

+-----+-----+-----+-----+
| matricula | tipo      | quantidade_lugares | potencia_motor |
+-----+-----+-----+-----+
| 1         | Boeing 737 | 150                | 10000.00       |
+-----+-----+-----+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

A consulta retornou informações sobre a aeronave com matrícula 1: Matrícula: 1, Tipo: Boeing 737, Quantidade de Lugares: 150, Potência do Motor: 10000.00. Essa aeronave é um Boeing 737 com 150 lugares e potência do motor de 10000.00.



- Consulta de plano de voo pelo identificador

mysql> SELECT \* FROM plano\_voo WHERE id=1;

```
mysql> SELECT * FROM plano_voo WHERE id=1;
```

id	destino	horario_chegada	origem	horario_partida	aeronave_matricula
1	Rio de Janeiro	2023-06-06 10:00:00	São Paulo	2023-06-06 09:00:00	1

1 row in set (0.00 sec)

A consulta retornou informações sobre o plano de voo com ID 1: ID: 1, Destino: Rio de Janeiro, Horário de Chegada: 2023-06-06 10:00:00, Origem: São Paulo, Horário de Partida: 2023-06-06 09:00:00, Matrícula da Aeronave: 1. Esse plano de voo tem como destino o Rio de Janeiro, com horário de chegada às 10:00:00 do dia 06/06/2023, partindo de São Paulo às 09:00:00 do mesmo dia, com a aeronave de matrícula 1.

- Consulta do fiscal de pátio pela disponibilidade

mysql> SELECT \* FROM fiscal\_patio WHERE disponibilidade=1;

```
mysql> SELECT * FROM fiscal_patio WHERE disponibilidade=1;
```

cpf	area_atuacao	disponibilidade
000.000.000-00	Pátio A	1
111.111.111-11	Pátio A	1
333.333.333-33	Pátio C	1
444.444.444-44	Pátio A	1
666.666.666-66	Pátio C	1
777.777.777-77	Pátio A	1
999.999.999-99	Pátio C	1

7 rows in set (0.00 sec)

A consulta retornou informações sobre os fiscais disponíveis no pátio, com um status de disponibilidade igual a 1. Aqui estão os detalhes dos fiscais: CPF: 000.000.000-00, Área de Atuação: Pátio A; CPF: 111.111.111-11, Área de Atuação: Pátio A; CPF: 333.333.333-33, Área de Atuação: Pátio C; CPF: 444.444.444-44, Área de Atuação: Pátio A; CPF: 666.666.666-66, Área de Atuação: Pátio C; CPF: 777.777.777-77, Área de Atuação: Pátio A; CPF: 999.999.999-99, Área de Atuação: Pátio C. Esses fiscais estão atualmente disponíveis e atribuídos a diferentes áreas de atuação dentro do pátio.



- Consulta do plano de voo pelo horário de chegada

```
mysql> SELECT * FROM plano_voo WHERE horario_chegada='2023-06-06 19:00:00';
```

```
mysql> SELECT * FROM plano_voo WHERE horario_chegada='2023-06-06 19:00:00';
```

id	destino	horario_chegada	origem	horario_partida	aeronave_matricula
6	Porto Alegre	2023-06-06 19:00:00	São Paulo	2023-06-06 17:30:00	6

1 row in set (0.00 sec)

A consulta retornou um plano de voo com a seguinte informação: o voo de origem São Paulo com destino a Porto Alegre está programado para chegar às 19:00 do dia 06 de junho de 2023. O horário de partida está definido para às 17:30 do mesmo dia. A aeronave designada para este voo possui a matrícula 6.

- Consulta do plano de voo pelo destino

```
mysql> SELECT * FROM plano_voo WHERE destino='Fortaleza';
```

```
mysql> SELECT * FROM plano_voo WHERE destino='Fortaleza';
```

id	destino	horario_chegada	origem	horario_partida	aeronave_matricula
4	Fortaleza	2023-06-06 20:15:00	São Paulo	2023-06-06 18:45:00	4

1 row in set (0.00 sec)

A consulta retornou um plano de voo com a seguinte informação: há um voo com destino a Fortaleza. Ele está programado para chegar às 20:15 do dia 06 de junho de 2023 e tem origem em São Paulo. O horário de partida está definido para às 18:45 do mesmo dia. A aeronave designada para este voo possui a matrícula 4.



- Consulta de plano de voo com mais incidentes ou sem nenhum incidente.

mysql> SELECT \*

-> FROM plano\_voo

-> WHERE id = (

-> SELECT plano\_voo\_id

-> FROM incidente

-> GROUP BY plano\_voo\_id

-> ORDER BY COUNT(\*) DESC

-> LIMIT 1

-> );

```
mysql> SELECT *  
-> FROM plano_voo  
-> WHERE id = (  
-> SELECT plano_voo_id  
-> FROM incidente  
-> GROUP BY plano_voo_id  
-> ORDER BY COUNT(*) DESC  
-> LIMIT 1  
-> );
```

id	destino	horario_chegada	origem	horario_partida	aeronave_matricula
7	Curitiba	2023-06-06 13:45:00	São Paulo	2023-06-06 12:30:00	7

1 row in set (0.00 sec)

A consulta retornou um plano de voo com base no plano de voo associado ao incidente mais frequente. O voo possui as seguintes informações: destino em Curitiba, horário de chegada previsto para às 13:45 do dia 06 de junho de 2023, origem em São Paulo e horário de partida programado para às 12:30 do mesmo dia. A aeronave atribuída a esse voo possui a matrícula 7.





## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o desenvolvimento deste trabalho, foi possível adquirir algumas habilidades e conhecimentos importantes no processo de criação de um projeto de banco de dados de controle de tráfego aéreo. Essas habilidades adquiridas são necessárias para criar um sistema eficaz que atenda às necessidades específicas desse campo.

Uma das competências mais importantes a desenvolver foi a compreensão de modelos conceituais, relacionais e lógicos. Ao estudar e aplicar esses modelos, foi possível entender suas características específicas e a importância de cada um no desenvolvimento de um sistema de banco de dados. O modelo conceitual forneceu informações sobre as operações de negócios e facilitou a comunicação entre usuários e desenvolvedores. Já o modelo relacional definia as estruturas de dados a serem implementadas, enquanto o modelo lógico definia a implementação de acordo com uma tecnologia de banco de dados específica.

Outra habilidade adquirida foi a correta modelagem de dados. Ao identificar e representar entidades, relacionamentos, atributos e restrições de integridade, foi possível organizar e estruturar informações de forma clara e consistente. Além disso, a retirada de redundância e garantir a consistência dos dados.

Durante o desenvolvimento do projeto, foi necessário adequar os modelos de banco de dados ao ambiente especial de controle de tráfego aéreo. Essa adaptabilidade foi fundamental para garantir que o sistema atendesse aos requisitos operacionais e regulatórios do setor, garantindo sua eficiência e funcionalidade.

Além disso, o uso de tecnologias e ferramentas adequadas foi uma parte importante do processo de implementação do projeto. Escolher as tecnologias de banco de dados mais adequadas para controle de tráfego aéreo, ou seja, brModelo, MySQL Workbench e MySQL Shell, necessário conhecimento de diversos sistemas gerenciadores de banco de dados e suas funções. O uso da linguagem SQL para definir, processar e gerenciar estruturas de dados foi essencial nesse contexto.

Por fim, o desenvolvimento deste trabalho possibilitou a capacidade analítica e a capacidade de resolução de problemas relacionados com a organização e gestão da informação de controle de tráfego aéreo. Por meio do processo de design do banco de dados, foi possível identificar requisitos, definir estruturas de dados apropriadas e tomar decisões eficazes.

Em resumo, pode-se afirmar que a elaboração deste trabalho forneceu habilidades essenciais no projeto de bancos de dados de controle de tráfego aéreo. Essas habilidades serão valiosas em trabalhos futuros no desenvolvimento e



gerenciamento de sistemas de banco de dados em vários setores. O conhecimento adquirido durante o processo cria uma base sólida para a atuação profissional na área, contribuindo para a implementação bem-sucedida de projetos de banco de dados de forma eficaz e eficiente.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Oracle:** <https://www.oracle.com/br/database/what-is-database/>

**Tecnoblog:** <https://tecnoblog.net/responde/banco-de-dados-importancia/>

**Cadcobol:**

[https://www.cadcobol.com.br/db2\\_novo\\_projeto\\_banco\\_dados.htm#:~:text=Um%20projeto%20de%20banco%20de,de%20disponibilidade%2C%20desempenho%20e%20confiabilidade](https://www.cadcobol.com.br/db2_novo_projeto_banco_dados.htm#:~:text=Um%20projeto%20de%20banco%20de,de%20disponibilidade%2C%20desempenho%20e%20confiabilidade)

**MySQL Workbench:** <https://dev.mysql.com/downloads/workbench/>

**MySQL Shell:** <https://dev.mysql.com/downloads/shell/>