



Banco de Dados

Aula 10: SQL

Prof. Fernando Xavier

fernando.xavier@udf.edu.br

Banco de Dados

- Programação das Aulas - Preliminar

Data	Tema
07/02/2018	Aula 1: Introdução
14/02/2018	Feriado
21/02/2018	Aula 2: Conceitos Bancos de Dados
28/02/2018	Aula 3: Modelagem de Dados
07/03/2018	Aula 4: Transformação entre Modelos
14/03/2018	Aula 5: Ausência (compensação em 14/04)
21/03/2018	Aula 6: Restrições/Normalização 1
28/03/2018	Aula 7: Revisão
04/04/2018	Aula 8: Prova A21
11/04/2018	Aula 9: Normalização 2
18/04/2018	Aula 10: SQL – Create/Drop/Alter Table

Banco de Dados

- Programação das Aulas - Preliminar

Data	Tema
25/04/2018	Aula 11: SQL - Create/Drop/Alter Table
02/05/2018	Aula 12: SQL - INSERT
09/05/2018	Aula 13: SQL - SELECT
16/05/2018	Aula 14: SQL – UPDATE/DELETE
23/05/2018	Aula 15: SQL – Funções/Transações
30/05/2018	Aula 16: Apresentação Trabalhos
06/06/2018	Aula 17: PRI
13/06/2018	Aula 18: Prova A22
20/06/2018	Avaliação Final Campus Virtual – não há aulas
27/06/2018	Aula 19: Avaliação Final

Banco de Dados

- SQL (Structured Query Language)
 - Linguagem padrão dos principais SGBDs relacionais
 - Padronizada por ANSI (American National Standards Institute) e ISO (International Standards Organization) na sua primeira versão (1987)
 - Cada SGBD tem as suas características específicas mas seguem o padrão SQL

Banco de Dados

- SQL (Structured Query Language)
 - Possui instruções para definições, consultas e atualizações dos bancos de dados
 - Além disso, possui funções para definições de visões dos dados, bem como segurança, restrições de integridade e controles de transação



Banco de Dados

- Subconjuntos de SQL
 - DML: Data Manipulation Language
 - DDL: Data Definition Language
 - VDL: Vision Definition Language
 - DCL: Data Control Language

Banco de Dados

- Linguagens – DDL: Data Definition Language
 - Usada para definir o esquema do banco de dados
 - Também usada para especificar propriedades adicionais dos dados
 - Alguns comandos
 - CREATE TABLE
 - ALTER TABLE
 - DROP TABLE

Banco de Dados

- Linguagens – DML: Data Manipulation Language
 - Permite ao usuário acessar ou manipular os dados:
 - Recuperação de informações
 - Inserção de novas informações
 - Eliminação de informações
 - Modificação de informações
 - Comandos: INSERT, UPDATE, SELECT, DELETE

Banco de Dados

- Onde escrever SQL?
 - Qualquer editor de texto já é útil. Algumas ferramentas podem facilitar a construção de instruções SQL
 - Normalmente os SGBDs já trazem alguma ferramenta associada (PGAdmin, MySQL Workbench, etc)

Banco de Dados

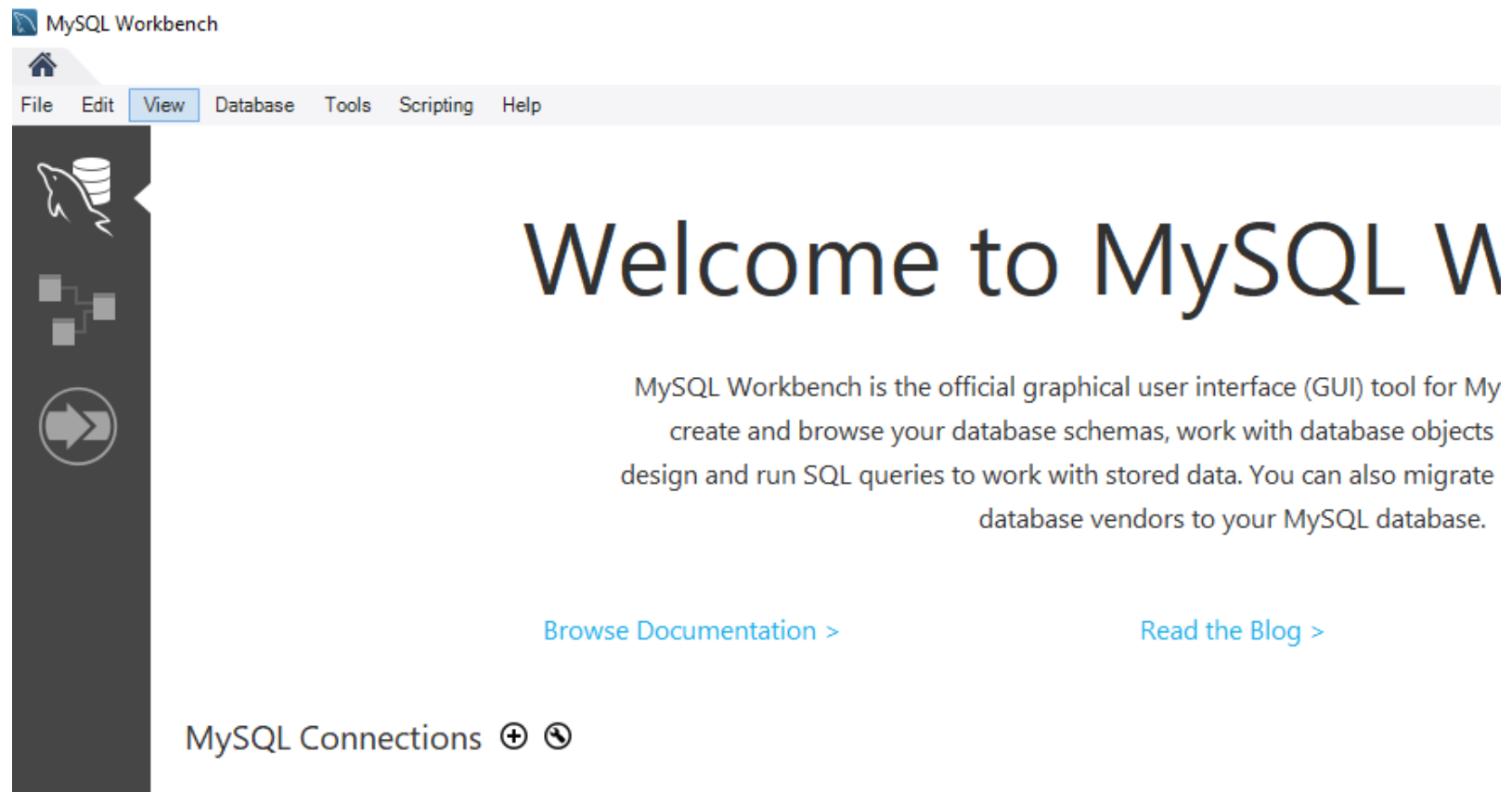
- Onde executar SQL?
 - Qualquer SGDB: MySQL, Oracle, PostgreSQL, etc
 - Atenção ao escrever suas instruções SQL
 - Se usar elementos específicos de um SGDB, pode não ser executável em outro SGDB sem adaptações
 - Nesse curso usaremos MySQL

Banco de Dados

- MySQL Workbench
 - Ferramenta gráfica com diversas funcionalidades para projeto e manutenção de bancos de dados
 - Pode-se:
 - Criar esquemas
 - Manter dados
 - Engenharia reversa

Banco de Dados

- MySQL Workbench




Banco de Dados

- Etapa 1: Conexão ao Servidor MySQL
 - Caso a conexão já exista basta acessá-la

MySQL Connections  



Local instance MySQL Router

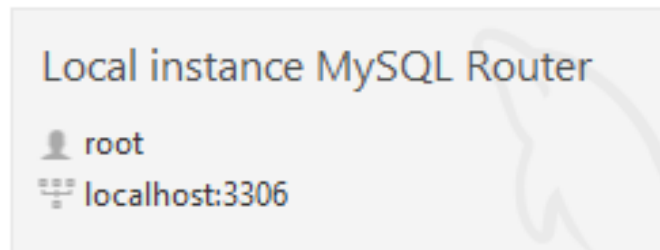
 root


 localhost:3306

Banco de Dados

- Etapa 1: Conexão ao Servidor MySQL
 - Uma outra opção é criar uma nova conexão

MySQL Connections  



 Setup New Connection

Connection Name: Type a name

Connection Method: Method to

Parameters ☒ SSL ☐ Advanced

Hostname: Port: Name or IP address of the TCP/IP port.

Username: Name of the user to connect


Password: The user's password. Will not be set.

Default Schema: The schema to use as default. Blank to select it later.

Banco de Dados

- Etapa 1 – Conexão ao Servidor MySQL

Administration - Server Status x




MySQL Server 5.7

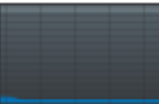
Connection Name
Local instance MySQL Router

Host:	LAPTOP-DV082TVF
Socket:	MySQL
Port:	3306
Version:	5.7.19-log MySQL Community Server (GPL)
Compiled For:	Win64 (x86_64)
Configuration File:	unknown
Running Since:	Wed Apr 18 15:10:57 2018 (0:00)

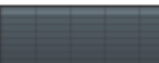
Refresh



Server Status
Running

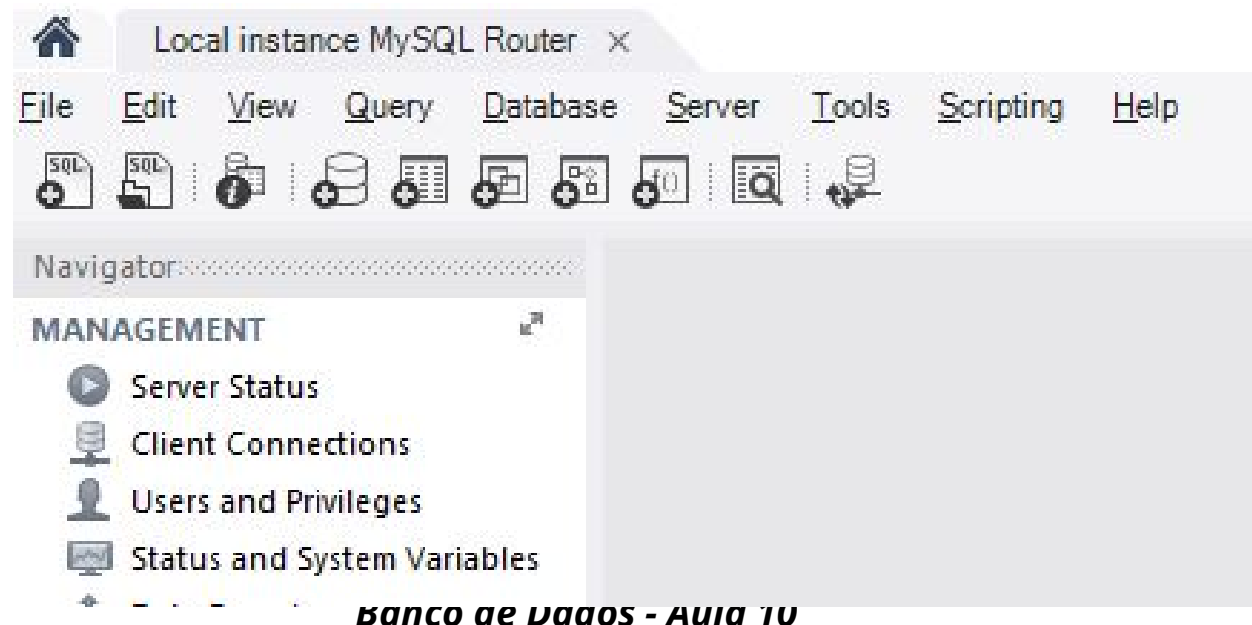


Traffic
3.19 KB



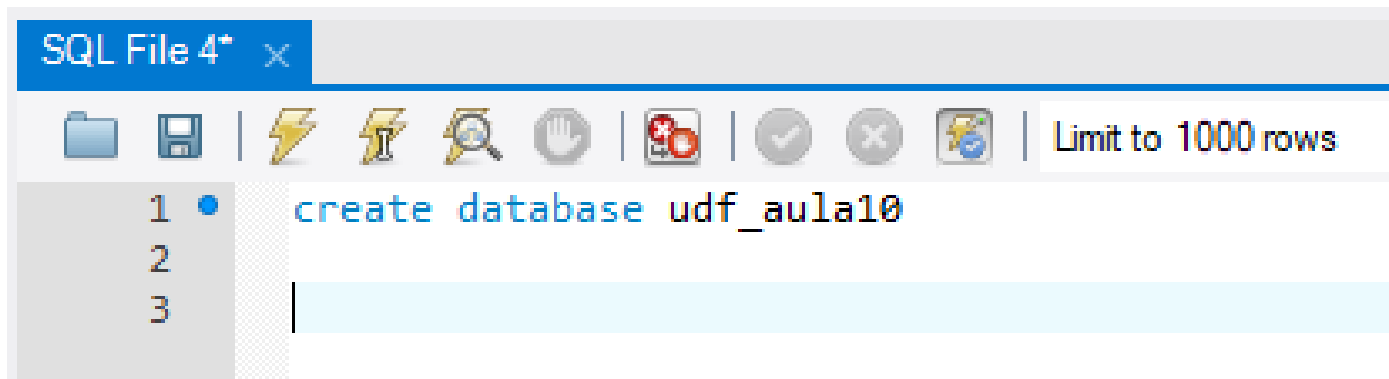
Banco de Dados

- Etapa 2 – Criação do banco de dados
 - Embora existam diversas formas, faremos usando comandos SQL
 - Clique no botão para adicionar nova tab SQL



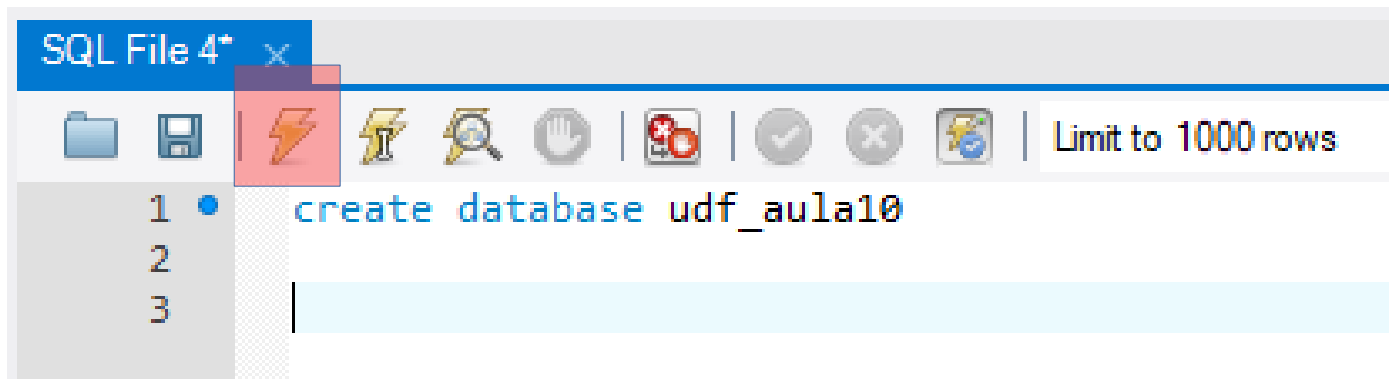
Banco de Dados

- Etapa 2 – Criação do banco de dados
 - Coloque o seguinte comando na janela



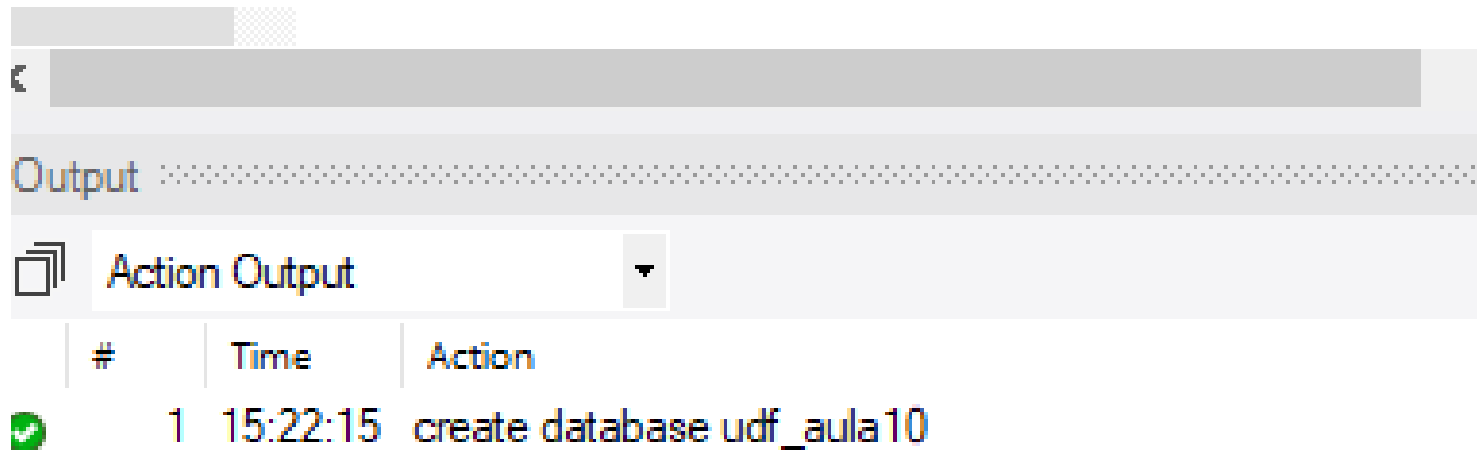
Banco de Dados

- Etapa 2 – Criação do banco de dados
 - Clique em executar



Banco de Dados

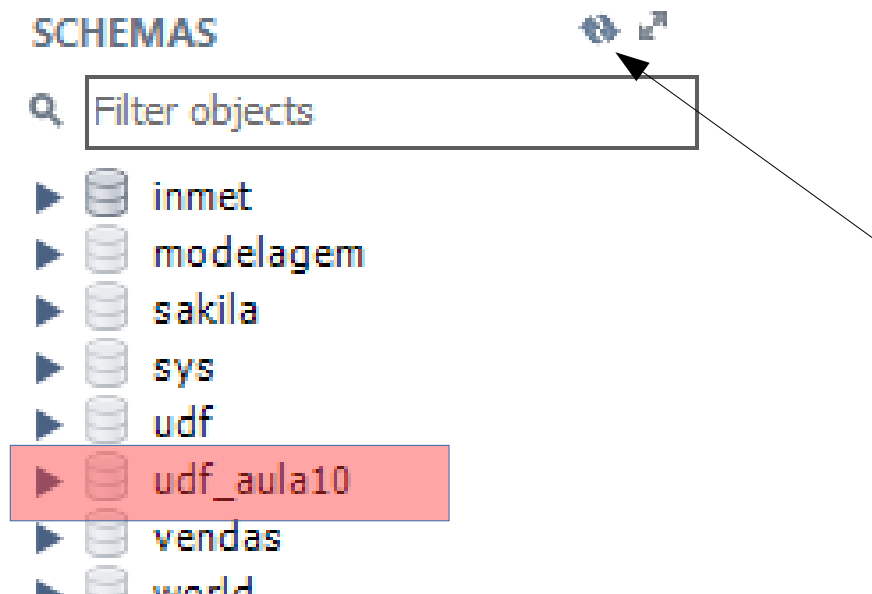
- Etapa 2 – Criação do banco de dados
 - Note que o resultando do comando aparece na barra inferior



#	Time	Action
1	15:22:15	create database udf_aula10

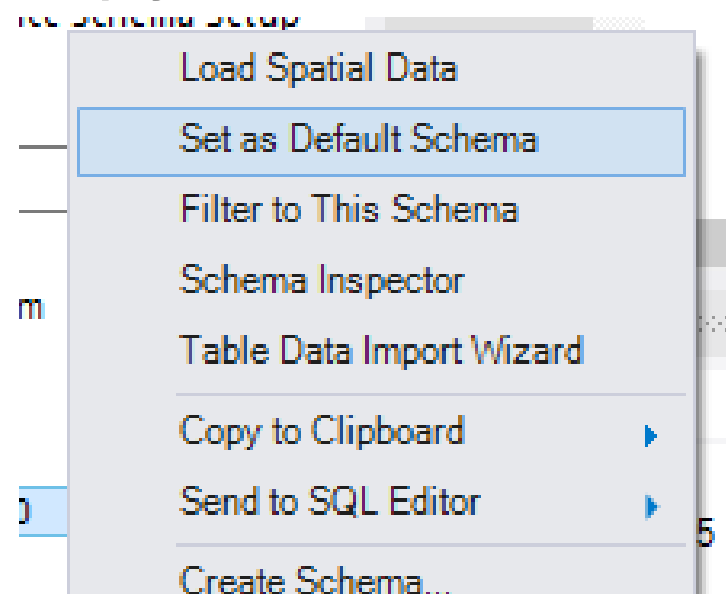
Banco de Dados

- Etapa 2 – Criação do banco de dados
 - Na seção lateral SCHEMAS, aparece o nome dos bancos existentes. Se o que foi criado não está, basta clicar com o botão Refresh



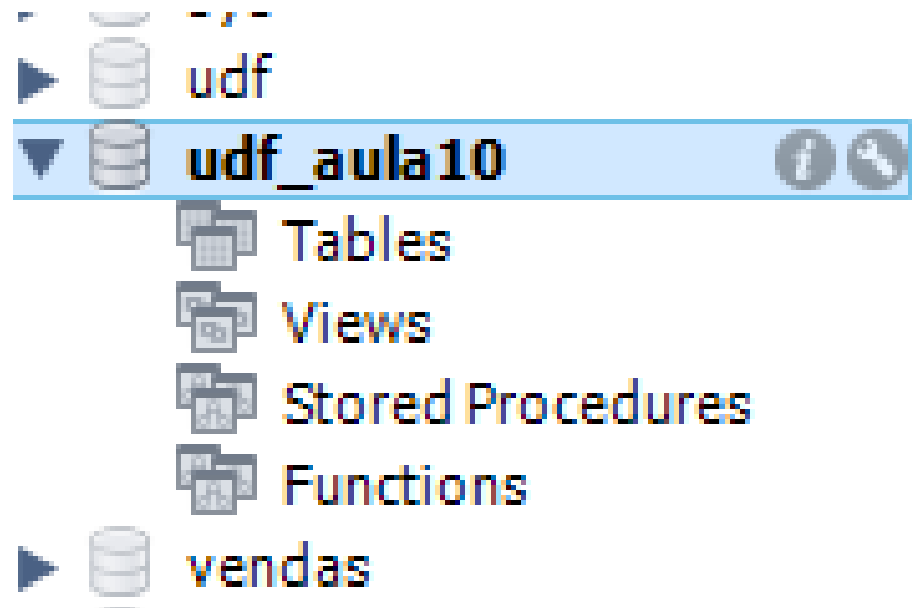
Banco de Dados

- Etapa 2 – Criação do banco de dados
 - Caso existam outros, clique com o botão direito do mouse no esquema que você criou e selecione a opção Set as Default Schema



Banco de Dados

- Etapa 2 – Criação do banco de dados
 - Repare que aparecerão alguns elementos para esse banco



Banco de Dados

- Etapa 3: Criar tabelas
 - Ferramentas como o MySQL Workbench já fornecem funcionalidades para criação de tabelas em modo gráfico
 - Para aprender e praticar a criação via SQL, faremos em modo texto

Banco de Dados

- DDL: CREATE TABLE
 - Instrução para criar a tabela no banco de dados
 - Sua implementação pode variar nos SGBDs mas, basicamente
 - Indicar a tabela
 - Indicar as colunas
 - Indicar as restrições

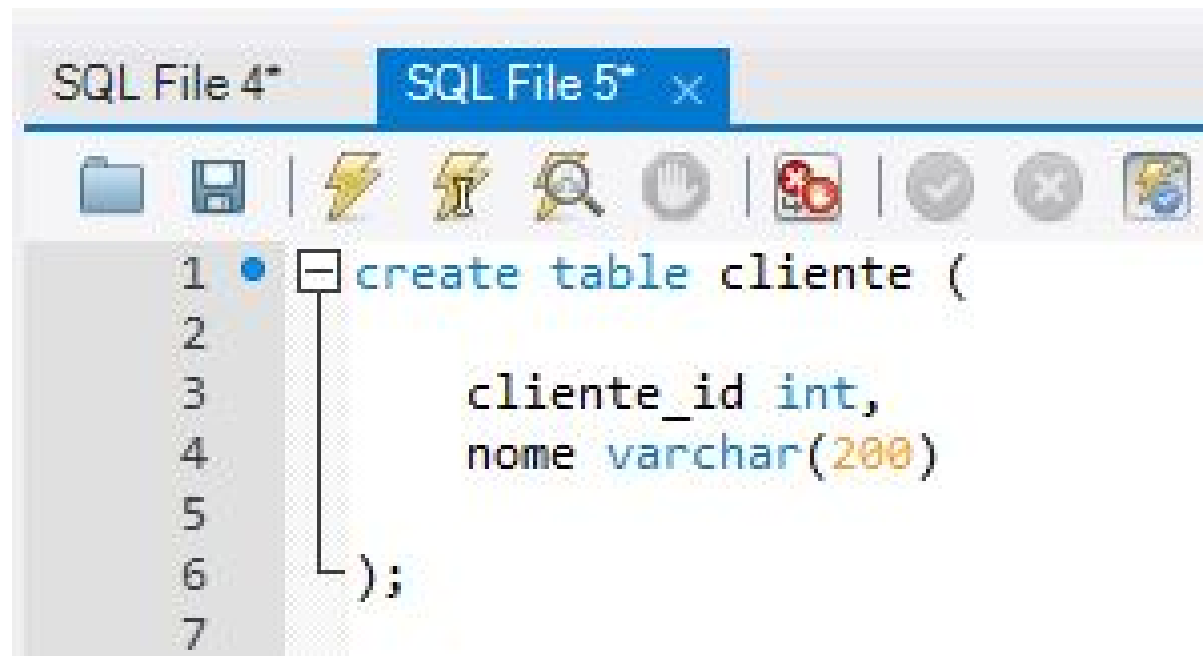
Banco de Dados

- DDL: CREATE TABLE - Estrutura básica

```
CREATE TABLE (  
    <COLUNAS>  
    <RESTRIÇÕES>  
)
```

Banco de Dados

- DDL: CREATE TABLE
 - Abra a tab SQL e digite

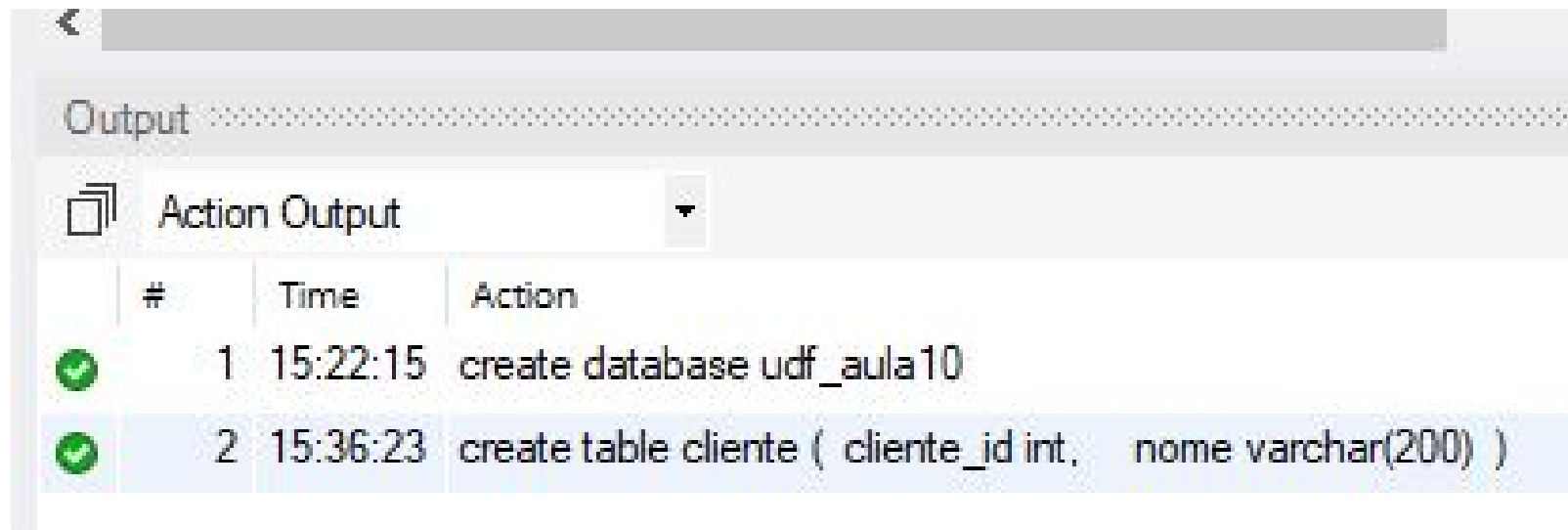


The screenshot shows a SQL editor window with two tabs: 'SQL File 4*' and 'SQL File 5*'. The 'SQL File 5*' tab is active. The editor has a toolbar with icons for file operations, execution, search, and undo/redo. The code in the editor is as follows:

```
1 create table cliente (  
2  
3     cliente_id int,  
4     nome varchar(200)  
5  
6 );  
7
```

Banco de Dados

- DDL: CREATE TABLE
 - Ao executar o resultado aparece na parte inferior

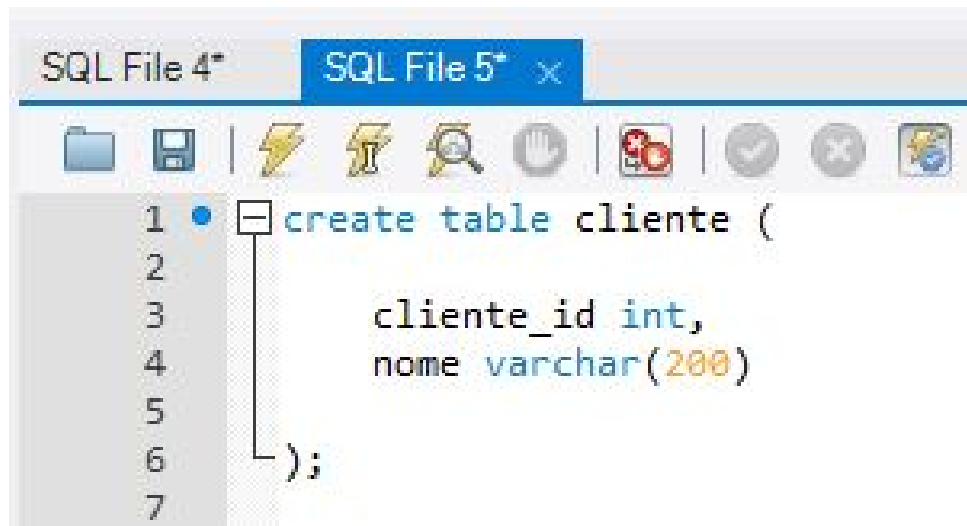


The screenshot shows a software interface with a tab labeled 'Output'. Below the tab is a dropdown menu currently set to 'Action Output'. A table displays the execution log of database commands.

	#	Time	Action
✓	1	15:22:15	create database udf_aula10
✓	2	15:36:23	create table cliente (cliente_id int, nome varchar(200))

Banco de Dados

- Entendendo o comando: CREATE TABLE



The screenshot shows an SQL editor window with two tabs: 'SQL File 4*' and 'SQL File 5*'. The 'SQL File 5*' tab is active and contains the following SQL code:

```
1 create table cliente (  
2  
3     cliente_id int,  
4     nome varchar(200)  
5  
6 );  
7
```

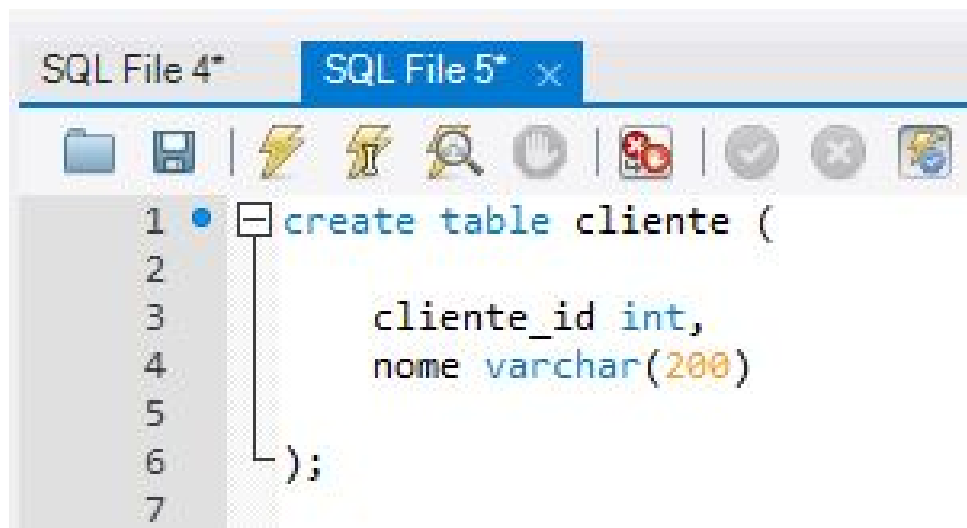
Linha 1: abertura da instrução para a criação da tabela cliente

Linha 3: definição da coluna cliente_id do tipo int

Linha 4: definição da coluna nome do tipo varchar, com o máximo de 200 caracteres

Banco de Dados

- Entendendo o comando: CREATE TABLE



The screenshot shows an SQL editor with two tabs: 'SQL File 4*' and 'SQL File 5*'. The active tab 'SQL File 5*' contains the following SQL code:

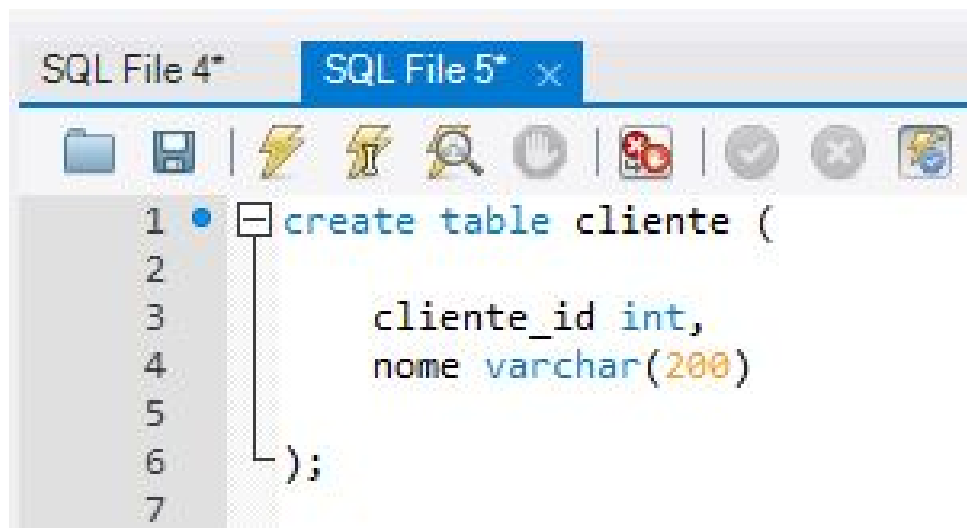
```
1 create table cliente (  
2  
3     cliente_id int,  
4     nome varchar(200)  
5  
6 );  
7
```

Considerando os comandos abaixo, que restrições poderão ser violadas?

- Inserir em cliente (10, "Fernando X")
- Inserir em cliente (20, "Marinho")
- Inserir em cliente (30, "UDF")
- Inserir em cliente (10, "Sócrates")

Banco de Dados

- Entendendo o comando: CREATE TABLE



The screenshot shows an SQL editor with two tabs: 'SQL File 4*' and 'SQL File 5*'. The 'SQL File 5*' tab is active and contains the following SQL code:

```
1 create table cliente (  
2  
3     cliente_id int,  
4     nome varchar(200)  
5  
6 );  
7
```

Considerando os comandos abaixo, que restrições poderão ser violadas?

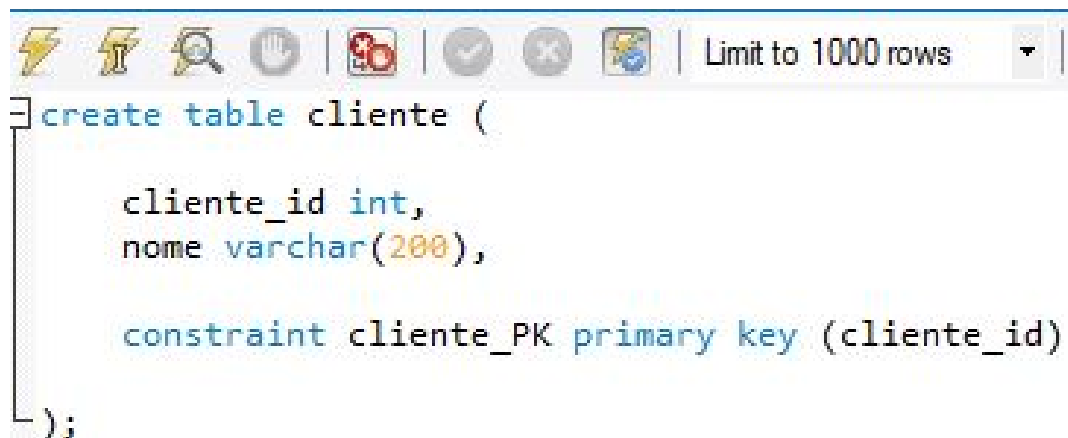
Resposta: note que serão inseridos dois clientes com uma mesma chave.

- Inserir em cliente (10, "Fernando X")
- Inserir em cliente (20, "Marinho")
- Inserir em cliente (30, "UDF")
- Inserir em cliente (10, "Sócrates")

Como bloquear isso?

Banco de Dados

- Entendendo o comando: CREATE TABLE



```
create table cliente (  
    cliente_id int,  
    nome varchar(200),  
    constraint cliente_PK primary key (cliente_id)  
);
```

Uso de constraints, no caso indicando ao banco que a coluna cliente_id é uma chave primária

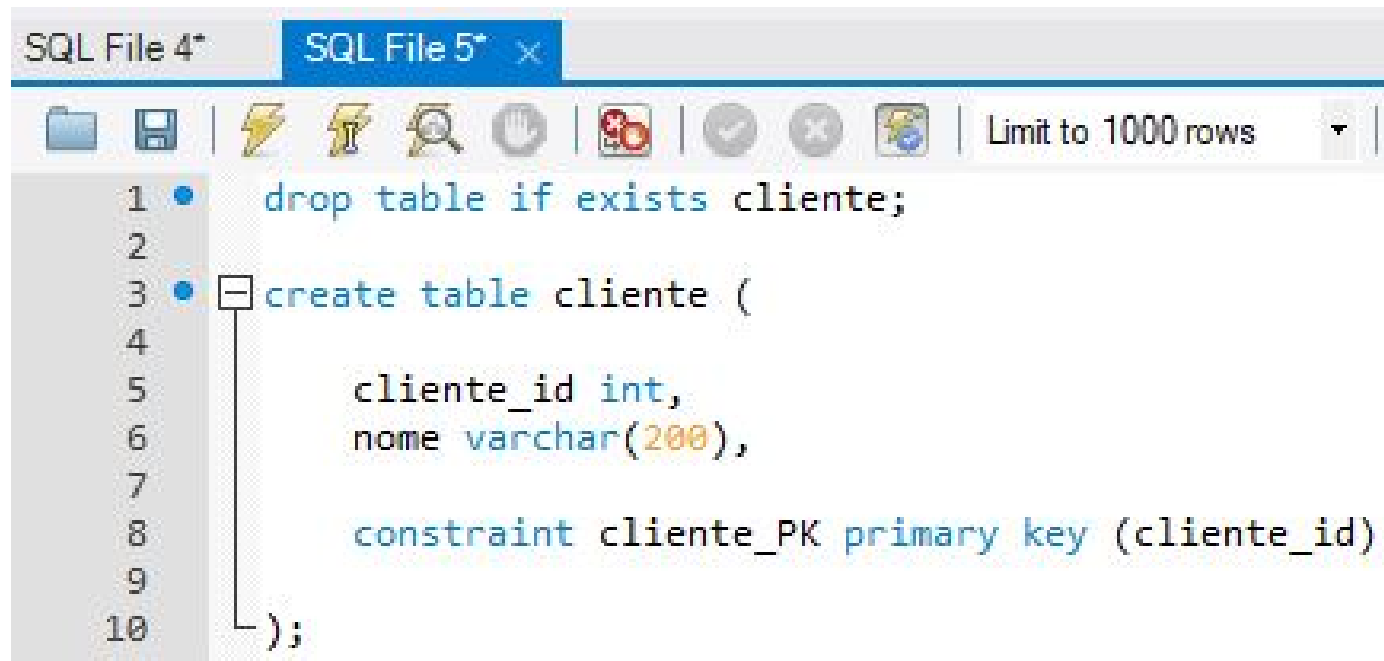
- cliente_PK é um nome para essa restrição
- Depois da palavra-chave primary key indica-se a coluna que faz parte da chave primária (lembre que uma chave primária pode contar mais colunas)

Banco de Dados

- Entendendo o comando: CREATE TABLE
 - O comando anterior dará erro porque já temos essa tabela no banco. Duas opções:
 - Caso não tenha dados, recriar a tabela
 - Alterar a tabela incluindo a restrição

Banco de Dados

- Modificando o esquema: recriar a tabela



The screenshot shows a SQL IDE window with two tabs: 'SQL File 4*' and 'SQL File 5*'. The 'SQL File 5*' tab is active and contains the following SQL code:

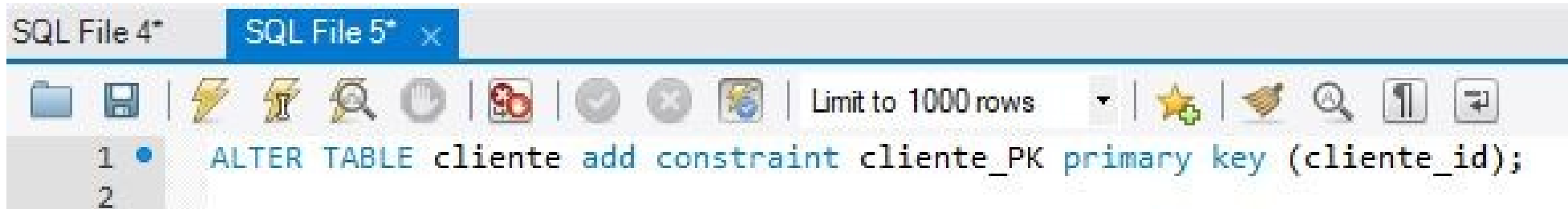
```
1 drop table if exists cliente;  
2  
3 create table cliente (  
4  
5     cliente_id int,  
6     nome varchar(200),  
7  
8     constraint cliente_PK primary key (cliente_id)  
9  
10 );
```

The code is color-coded: 'drop' and 'create' are blue, 'table' is green, 'if exists' is blue, 'cliente' is black, 'int' is blue, 'varchar' is blue, '200' is orange, 'primary key' is blue, and 'cliente_id' is black. The line numbers 1 through 10 are on the left. A toolbar at the top of the editor contains icons for file operations, execution, search, and a 'Limit to 1000 rows' dropdown.

Falaremos do comando DROP TABLE em outros momentos

Banco de Dados

- Modificando o esquema: alterar a tabela



The screenshot shows a SQL IDE interface with two tabs: 'SQL File 4*' and 'SQL File 5*'. The 'SQL File 5*' tab is active. Below the tabs is a toolbar with various icons for file operations, execution, and search. The main area displays the following SQL command:

```
1 ALTER TABLE cliente add constraint cliente_PK primary key (cliente_id);  
2
```

Falaremos do comando ALTER TABLE em outros momentos

Banco de Dados

- Exercício: Crie as seguintes tabelas no banco de dados
 - Cliente (idCliente, nome, telefone)
 - Produto (codigo, nome, quantidade)
 - Funcionario (matricula, nome, rg, cpf, salario)



Banco de Dados

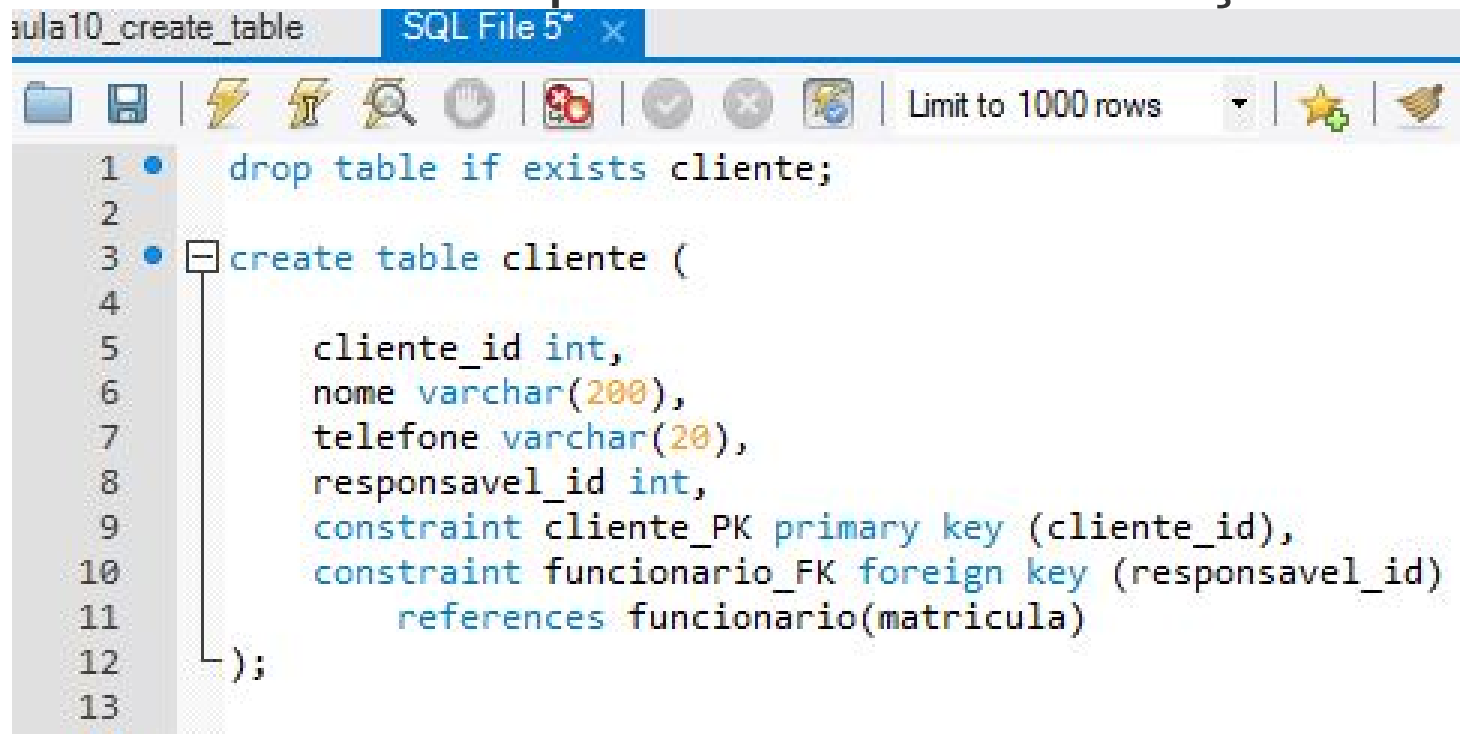
- Supondo o exemplo anterior, foi informado que cada cliente tem um funcionário responsável por sua conta. Como implementar essa relação?

Banco de Dados

- Supondo o exemplo anterior, foi informado que cada cliente tem um funcionário responsável por sua conta. Como implementar essa relação?
 - Inclusão de uma chave estrangeira na tabela cliente

Banco de Dados

- Supondo o exemplo anterior, foi informado que cada cliente tem um funcionário responsável por sua conta. Como implementar essa relação?



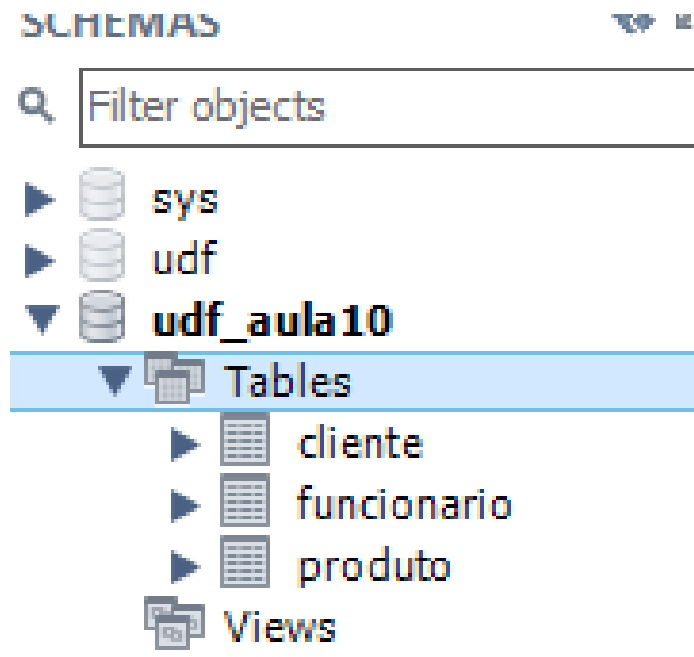
```
aula10_create_table  SQL File 5* x
[Icons] | Limit to 1000 rows
1  drop table if exists cliente;
2
3  create table cliente (
4
5      cliente_id int,
6      nome varchar(200),
7      telefone varchar(20),
8      responsavel_id int,
9      constraint cliente_PK primary key (cliente_id),
10     constraint funcionario_FK foreign key (responsavel_id)
11         references funcionario(matricula)
12 );
13
```

Banco de Dados

- Inserindo dados
 - Embora iremos usar SQL para inserção de dados (comando INSERT), podemos fazer, para efeitos de testes, via interface gráfica do MySQL Workbench
 - Vamos inserir dados para testar nossa chave estrangeira

Banco de Dados

- Inserindo dados
 - Clique na aba schemas, no item Tables com o botão direito e escolha Refresh All



Banco de Dados

- Inserindo dados
 - Em cima do nome da tabela clique no terceiro botão da direita



Banco de Dados

- Inserindo dados
 - Basta inserir os dados no grid que aparece

matricula	nome	rg	cpf	salario
1	Fernando	1	2	1000
2	Marinho	1234	98774	2000
NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

funcionario 1 x

Apply Revert

Clique para salvar



Banco de Dados

- Inserindo dados
 - Agora tente inserir um cliente, apontando na coluna funcionario_id o valor 3

Banco de Dados

- Inserindo dados
 - Agora tente inserir um cliente, apontando na coluna funcionario_id o valor 3

❌ Execute SQL Statements

error: There was an error while applying the SQL script to the database.

Message Log

```
Executing:
INSERT INTO `udf_aula10`.`cliente` (`cliente_id`, `nome`, `telefone`, `responsavel_id`) VALUES (1,
'UDF', '93893893', '3');

Operation failed: There was an error while applying the SQL script to the database.
ERROR 1452: 1452: Cannot add or update a child row: a foreign key constraint fails
(`udf_aula10`.`cliente`, CONSTRAINT `funcionario_FK` FOREIGN KEY (`responsavel_id`) REFERENCES
`funcionario` (`matricula`))
SQL Statement:
INSERT INTO `udf_aula10`.`cliente` (`cliente_id`, `nome`, `telefone`, `responsavel_id`) VALUES (1,
'UDF', '93893893', '3')
```

Violação de
integridade
referencial

Banco de Dados

- Restrições de integridade
 - Se não informarmos ao SGBD quais são as restrições, podemos ter
 - Chaves com valores duplicados
 - Colunas com valores nulos
 - Valores de tipos diferentes no banco
 - Como tratar isso?

Banco de Dados

- Restrições de integridade
 - Como tratar isso?
 - Indicar os tipos dos campos
 - Indicar tamanhos máximos
 - Informar as chaves primária e estrangeira

```
responsavel_id int;  
constraint cliente_PK primary key (cliente_id),  
constraint funcionario_FK foreign key (responsavel_id)  
references funcionario(matricula)  
);
```

Banco de Dados

- Restrições de integridade - Nulos
 - Pode-se indicar, no ato de criação da coluna, se ela aceita valores nulos
 - O padrão é NULL, ou seja, aceitar registros com valores nulos no banco de dados

Banco de Dados

- Restrições de integridade - Nulos
 - Que possíveis problemas a tabela abaixo pode ter?

```
create table produto (  
    produto_id int,  
    nome varchar(200),  
    quantidade int,  
    constraint produto_PK primary key (produto_id)  
);
```

O que acontecerá ao inserir os valores (NULL, Teclado, 100)?

Banco de Dados

- Restrições de integridade – Nulos
 - O que acontecerá ao inserir os valores (NULL, Teclado, 100)?

Error: There was an error while applying the SQL script to the database.

Message Log

```
Executing:
INSERT INTO `udf_aula10`.`produto` (`nome`, `quantidade`) VALUES ('Teclado', '200');

Operation failed: There was an error while applying the SQL script to the database.
ERROR 1364: 1364: Field 'produto_id' doesn't have a default value
SQL Statement:
INSERT INTO `udf_aula10`.`produto` (`nome`, `quantidade`) VALUES ('Teclado', '200')
```

Como definimos a coluna `produto_id` como chave primária, o próprio SGBD não permite fazer uma inserção de registros com valores nulos para essa coluna

Banco de Dados

- Restrições de integridade - Nulos
 - Para as outras colunas, no entanto, não dará erro, visto que não criamos a restrição

```
create table produto (  
    produto_id int,  
    nome varchar(200),  
    quantidade int,  
    constraint produto_PK primary key (produto_id)  
);
```

Banco de Dados

- Restrições de integridade - Nulos
 - Para as outras colunas, no entanto, não dará erro, visto que não criamos a restrição

```
1 create table produto (  
2  
3     produto_id int,  
4     nome varchar(200) NOT NULL,  
5     quantidade int DEFAULT 0,  
6     constraint produto_PK primary key (produto_id)  
7 );
```

Na linha 4, definimos que nome não pode ser nulo

Banco de Dados

- Restrições de integridade - Nulos
 - Para as outras colunas, no entanto, não dará erro, visto que não criamos a restrição

```
1 create table produto (  
2  
3     produto_id int,  
4     nome varchar(200) NOT NULL,  
5     quantidade int DEFAULT 0,  
6     constraint produto_PK primary key (produto_id)  
7 );
```

Na linha 5, definimos que quantidade pode ser nulo mas com o valor padrão 0

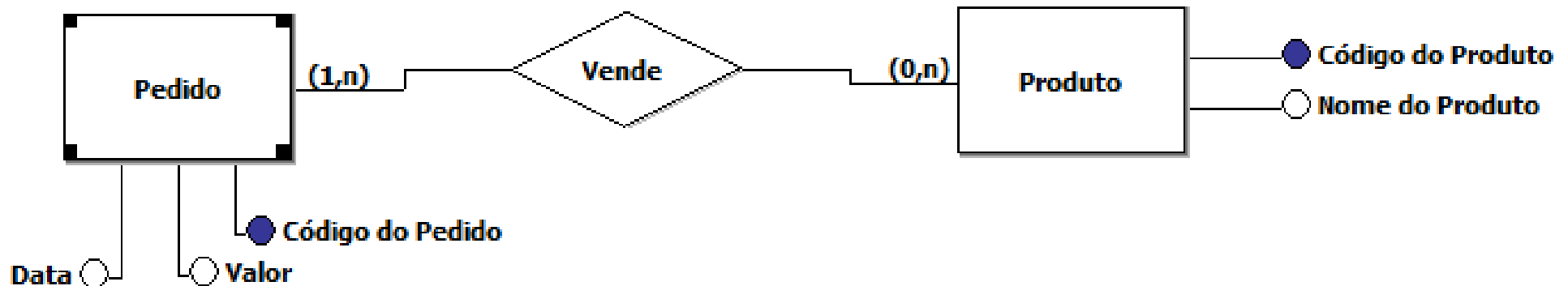


Banco de Dados

- Para as tabelas que foram criadas anteriormente, defina
 - NOT NULL para todas as colunas não-chave
 - DEFAULT 0 para as colunas numéricas

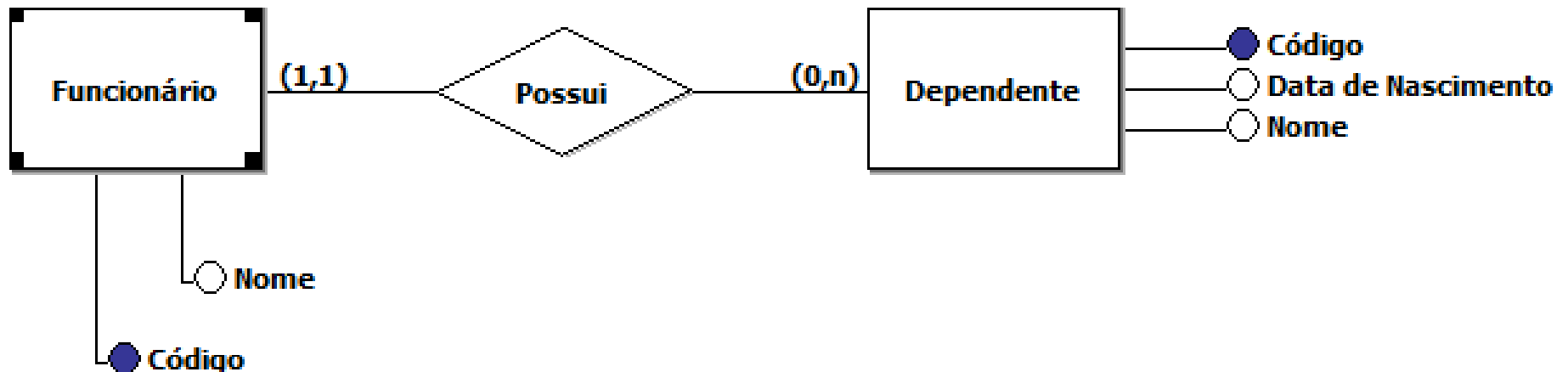
Banco de Dados

- Exercício: Crie as seguintes tabelas no banco de dados (depois de gerar o modelo conceitual e fazer a normalização até a 3FN, caso aplicável)



Banco de Dados

- Exercício: Crie as seguintes tabelas no banco de dados (depois de gerar o modelo conceitual e fazer a normalização até a 3FN, caso aplicável)

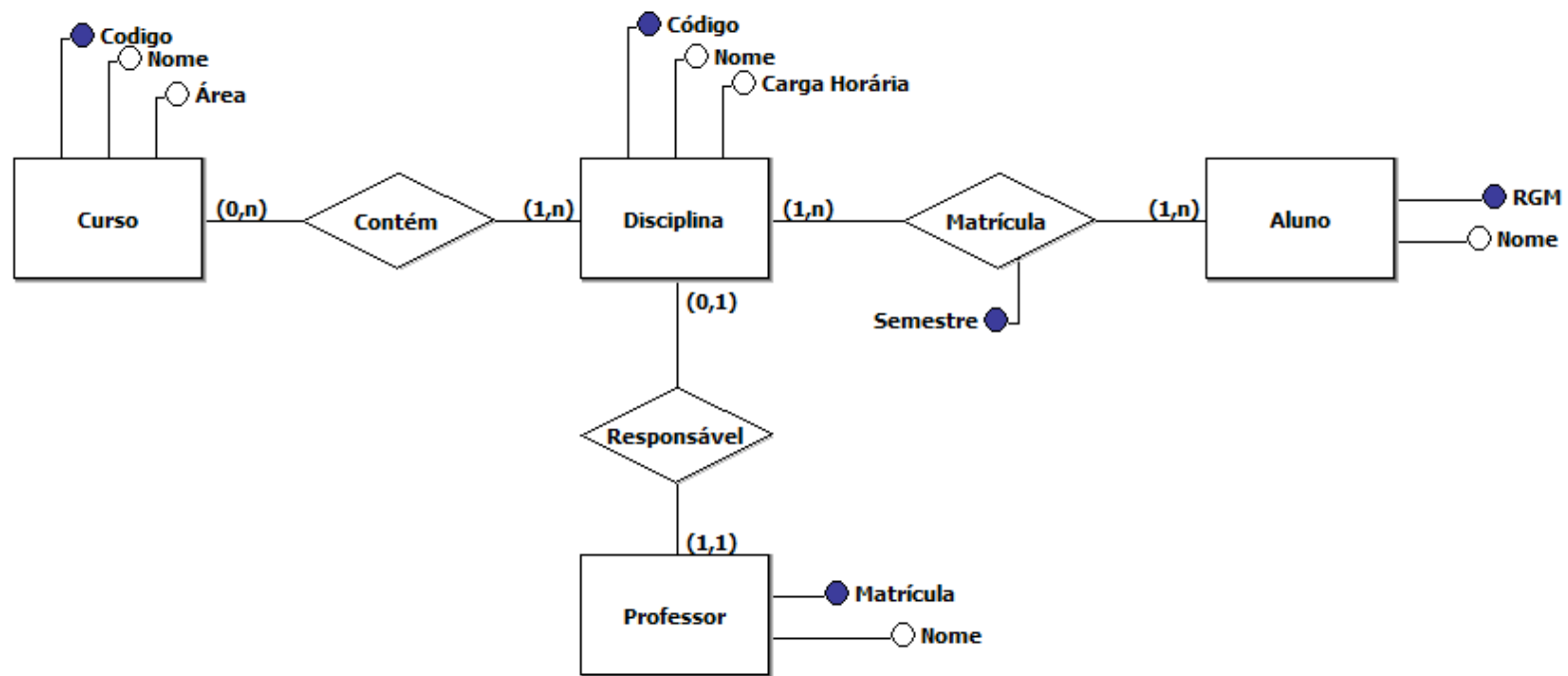


Banco de Dados

- Considerando o primeiro anterior, o cliente pede para incluir um registro das vendas, que contém dados do cliente, do produto, a data, quantidade e valor total. Além disso, a venda deve incluir os dados do funcionário que fez a venda.
 - Como implementar isso?

Banco de Dados

- Exercício: Crie as seguintes tabelas no banco de dados (depois de gerar o modelo conceitual e fazer a normalização até a 3FN, caso aplicável)



Banco de Dados

- Referências:
 - Elmasri, R., & Navathe, S. (2010). Fundamentals of database systems. Addison-Wesley Publishing Company.
 - Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (1997). Database system concepts (Vol. 4). New York: McGraw-Hill.
 - Comandos SQL:
<https://www.w3schools.com/sql/>