

# SISTEMAS DE BANCO DE DADOS 1

## AULA 6

### Linguagem SQL - Inicial **MySQL**

Vandor Roberto Vilardi Rissoli



# APRESENTAÇÃO

- Linguagem SQL
- Fundamentos SQL
- Instruções de Definição de Dados
- Instruções de Manutenção de Dados
- Referências



# Linguagem em Banco de Dados

De forma geral, os Banco de Dados Relacionais implementam o padrão SQL e acrescentam características específicas ao padrão.

Cada SGBD procura incluir elementos que o possam diferenciar dos concorrentes e implementam também algumas possibilidades procedurais da SQL, por exemplo, a *Transact SQL* para o **SQL SERVER** e o *PL/SQL* para a **ORACLE**.

Este material apresentará a SQL tão portável quanto possível, mas as instruções aqui apresentadas poderão ser implementadas no SGBD **MySQL**.



# Structured Query Language - SQL

A SQL surgiu no início da década de 70, por uma iniciativa da IBM. Ela tornou-se a linguagem mais popular para acesso aos bancos de dados, juntamente com a difusão dos SGBDs Relacionais.

Vários “dialetos” surgiram rapidamente e a ANSI padronizou o SQL, surgindo em 1986 **SQL-86** e outros padrões que seguem 89, 92 e SQL-101...



# Structured Query Language - SQL

## CARACTERÍSTICAS DAS LINGUAGENS

A linguagem SQL é **declarativa** e os SGBDs Relacionais a têm como padrão. Suas características são originárias da **Álgebra Relacional**.

- Linguagem Declarativa (ou **Não** Procedural): Linguagem que descreve O QUE se deseja realizar, SEM se preocupar em dizer COMO será feito. O sistema é que deverá determinar a forma de como fazer (não se descreve ou conhece como o sistema realizará tal processamento);
- Linguagem Procedural: Linguagem que fornece uma descrição detalhada de COMO um processamento será realizado, operando sobre um registro ou uma unidade de dados de cada vez.



# Structured Query Language - SQL

A expressão **Programação Declarativa** é usada para discernir da programação praticada por meio das Linguagens de Programação Imperativas, sendo estas últimas sinônimos das **Linguagens Procedurais**.

Assim, em uma comparação simples, tem-se que:

*“um programa é declarativo se descreve o que ele faz e NÃO como seus procedimentos funcionam”.*

**ORACLE®**  
**PL/SQL**

procedural



não procedural



# Structured Query Language - SQL

## LINGUAGEM

Um sistema de banco de dados relacional, geralmente proporciona dois tipos principais de recursos em sua linguagem SQL:

- a) uma específica para manipular as estruturas do BD (DDL);
- b) outra para expressar consultas e atualizações sobre essas estruturas (DML).

- **DDL** - *Data Definition Language*;
- **DML** - *Data Manipulation Language*.



# Structured Query Language - SQL

- Linguagem de Definição de Dados (**DDL** - *Data Definition Language*) – uma estrutura de dados é representada por um conjunto de definições expressas por uma linguagem específica.
    - O resultado no uso da DDL constitui em um arquivo especial chamado de dicionário ou diretório de dados;
    - Um dicionário de dados é um arquivo de **metadados**.
- METADADOS são dados a respeito de dados. Em um sistema de Banco de Dados, esse arquivo ou diretório é consultado antes que o dado real seja modificado (manipulado).



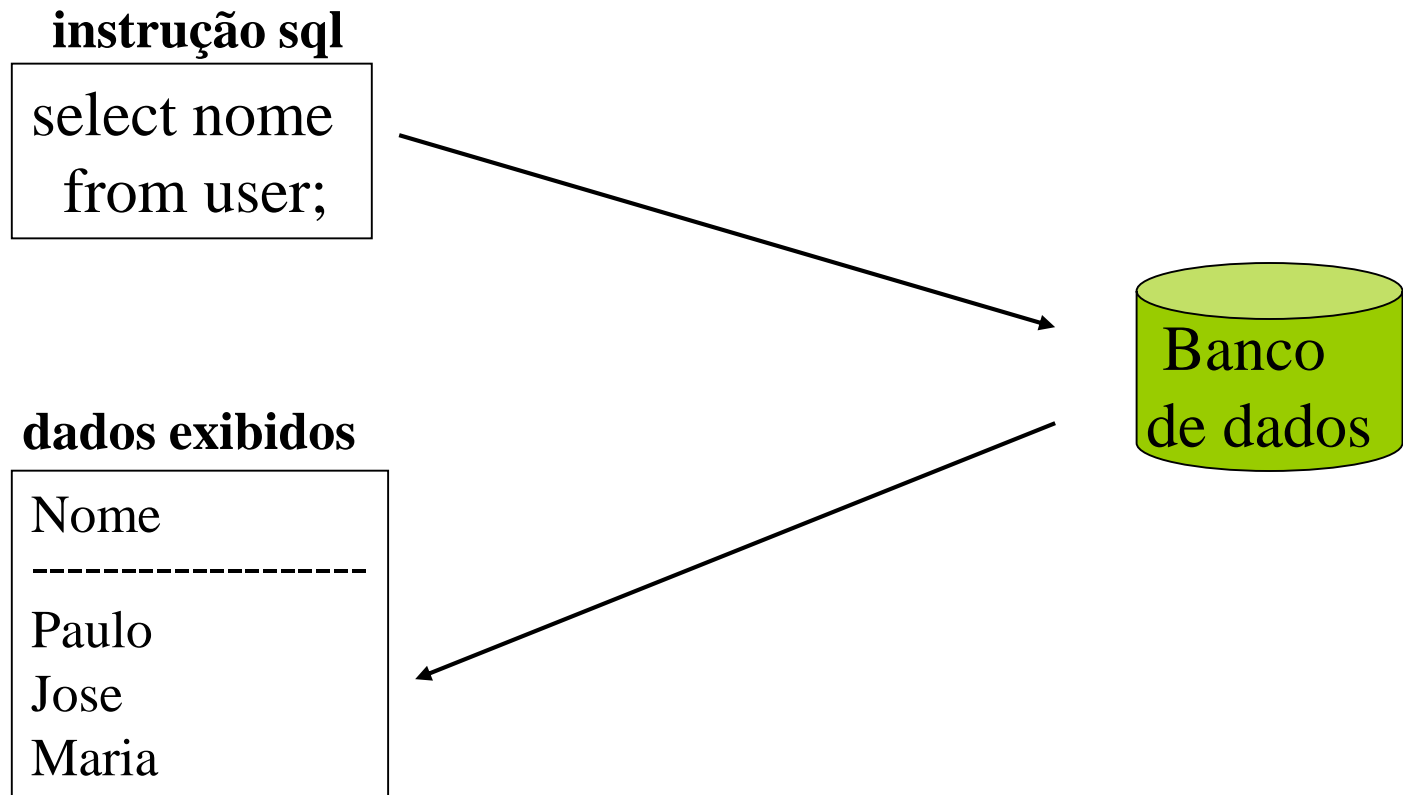


# Structured Query Language - SQL

- Linguagem de Manipulação dos Dados (DML - *Data Manipulation Language*) – é a linguagem que viabiliza o acesso ou a manipulação dos dados de forma compatível ao modelo de dados apropriado. Por manipulação de dados entende-se:
    - Recuperação dos dados armazenados no BD;
    - Inserção de novos dados no BD;
    - Remoção e modificação de dados do BD.
  - Linguagem de Consulta dos Dados (SQL - *Strutured Query Language*) – é parte de uma DML responsável pela recuperação de dados (pesquisa ou consulta).
- Apesar da SQL indicar uma linguagem de consulta, ela possui recursos para definição de estruturas de dados, de modificação de dados no BD e de especificação de segurança.

# Structured Query Language - SQL

A SQL consiste em uma linguagem não procedural (declarativa) que permite a interface básica para comunicação com o banco de dados.



# Structured Query Language - SQL

Um SGBD realiza alguns processos que podem ser efetuados por meio da linguagem SQL

- DEFINIÇÃO: criação descritiva do esquema(s) que atenderá as necessidades no BD;
- CONSTRUÇÃO: inserção das instâncias iniciais no banco de dados;
- MANIPULAÇÃO: realização de consultas e atualizações sobre os dados decorrentes do dia a dia que usa este BD.



# Structured Query Language - SQL

Será usada algumas ferramentas SQL para manipular o BD. As respectivas ferramentas são baseadas no SQL padrão, mas possuem algumas diferenças, por exemplo, recursos específicos da **ORACLE** que podem ser usados para se escrever relatórios e controlar o modo como a saída de tela ou papel é formatada difere da saída do **MySQL**.

Para começar a usar o BD é necessário estabelecer uma conexão com o SGBD que usa a SQL.

Nas características de um SGBD, lembre-se que existe uma preocupação com a restrição de **acesso não autorizado**.



# Structured Query Language - SQL

## Criando uma Base de Dados

O estabelecimento de uma conexão com o BD **MySQL** só pode acontecer com o usuário que esteja cadastrado no BD.

Usando o BD **MySQL** será criada uma base de dados específica para a implementação do projeto. Essa base de dados receberá o nome de: *baseDados*.

**DATABASE** (base de dados): Conjunto de registros de dados dispostos em estrutura regular que possibilita o seu armazenamento organizado produzindo informação.

**CREATE DATABASE** <nome da base de dados>;

**SHOW DATABASES;** -- lista as bases de dados existentes

**DROP DATABASE** <nome da base de dados>;

---

# Structured Query Language - SQL

## Estabelecendo a Conexão

Para se conectar ao BD **MySQL** disponível no computador local do laboratório use as opções do Sistema Operacional instalado para localizar o servidor **MySQL** disponível.

Procure a opção que indica o **MySQL** com acesso por linha de (*Command Prompt*) e a execute fornecendo os dados solicitados para um usuário já cadastrado nesse banco de dados:

- confirme com seu professor qual o **usuário** disponível;
- solicite ao professor a **senha** individual desse usuário;
- pergunte ao professor qual será a base de dados (*database*) da atividade a ser realizada e execute a instrução abaixo:

use <nome da database>;

use baseDados;

# Structured Query Language - SQL

Para iniciar a definição de um BD é necessário conhecer os seus tipos de dados válidos.

Os tipos usados na Descrição de Esquemas (DE) têm seus correspondentes em cada BD. Alguns do **MySQL** são:

- **int** – conjunto dos números inteiros (ver variações)
- **decimal** ( $n,d$ ) – conjunto dos números reais
- **char**( $n$ ) – de 1 até 255 caracteres
- **varchar**( $n$ ) – caracteres variáveis até 4000
- **date** – data com ano, mês e dia no padrão
- **time** – horário com hora, minutos e segundos
  - $n$  corresponde ao comprimento ou tamanho
  - $d$  quantidade de dígitos decimais depois da vír

Visite o sítio virtual abaixo e confira todos os tipos do **MySQL**

<https://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/data-types.html>

# Structured Query Language - SQL

A primeira fase em qualquer BD começa com o uso de instruções **DDL** (*Linguagem de Definição de Dados*), pois serão por meio delas que se criam recursos no BD.

Exemplo:

→ Como seria a relação que armazenaria todas as unidades da federação brasileira (os estados)?

Supondo esta necessidade elabora-se o esquema coerente para armazenar e manipular essas Unidades da Federação.

Relação: ESTADOS  
sigla literal (2)  
nome literal (20)

Unidades da Federação	
sigla	nome
AC	Acre
AM	Amazonas
:	:
DF	Distrito Federal



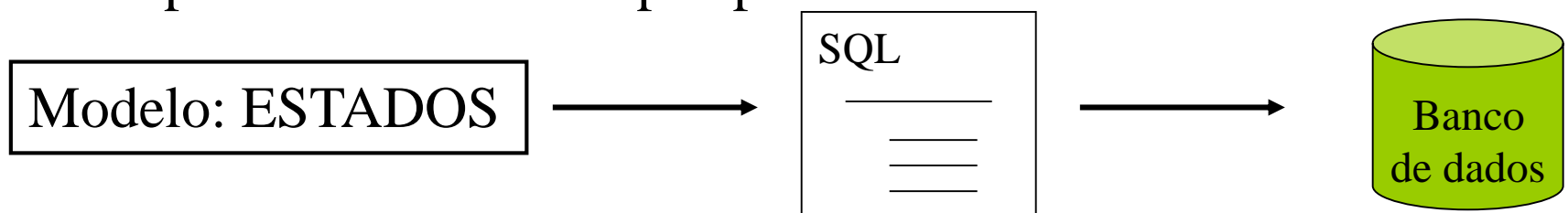
# Structured Query Language - SQL

Após modelar e confirmar qual a relação que atende as necessidades, uma tabela será criada no BD.

Para criar esta relação (tabela) será usada a declaração SQL (DDL) que efetiva essa tabela no BD.

```
CREATE TABLE <nome da tabela> (  
  nome do atributo_1 <tipo dado>, -- tipo do atributo_1  
  nome do atributo_2 <tipo dado> ) ;
```

- Na linha de comando do SQL os dois traços seguidos (--) indicam um comentário a partir deles até o final da linha;
- O ponto e vírgula encerra uma instrução deixando-a pronta para ser executada após pressionada a tecla <ENTER>.



# Structured Query Language - SQL

Todos os Estados possuem uma *sigla*, portanto sempre que se for cadastrar um novo estado ele deverá possuir uma *sigla*. Para que o SGBD controle esta restrição na tabela, não permitindo que seja informado um estado sem uma *sigla*, é necessário que o projeto da relação possua uma confirmação que a **obrigue**.

Caso nada identifique esta obrigatoriedade, será possível o armazenamento de um estado sem *sigla*.

A obrigatoriedade de um atributo é representada pela expressão **NOT NULL** (não nulo) que deve estar vinculada a todos os atributos que são obrigatórios em uma tabela.

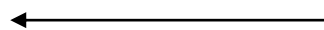


# Structured Query Language - SQL

A criação da tabela que representará as Unidades da Federação Brasileira será feita com a seguinte instrução:

```
CREATE TABLE ESTADOS (  
    sigla char(2) NOT NULL,  
    nome varchar(20) ); -- pressionando <ENTER>
```

Tabela criada.



resultado da operação

Por meio deste comando foi criada a tabela ESTADOS que possui como domínio todas as Unidades da Federação Brasileira.



# Structured Query Language - SQL

A expressão **NULL** significa que não existe valor, ou seja, não contém dados. O **erro** mais comum que se comete é a atribuição de um valor nulo em um atributo numérico.

O valor **nulo** é diferente de zero, pois zero é um valor, enquanto que nulo é a ausência de valor. Se ocorrer a operação  $1 + \text{NULL}$  o resultado vai ser NULL.

*“Nunca use um **NULL** para representar um valor igual a zero em um atributo numérico. Se este atributo for usado para operações aritméticas dê a ele o valor de zero e não **NULL**”*



# Structured Query Language - SQL

No **MySQL** a instrução *DESCRIBE* e *SHOW* são importantes. As duas instruções oferecem um resumo de dados sobre a tabela, também chamada de esquema, com suas colunas (atributos), tipos de dados e outras informações relevantes. O primeiro comando pode ser usado de maneira abreviada (4 letras iniciais), tendo o mesmo efeito.

```
mysql> desc estados;
```

-----					
Field	Type	Null	Key	Default	Extra
-----					
sigla	char(2)	No		NULL	
nome	varchar(20)	Yes		NULL	
-----					

```
2 rows in set (0.01 sec)
```

# Structured Query Language - SQL

A instrução que modifica o nome de uma relação é:

**RENAME** <nome\_atual> **TO** <novo\_nome>;

A instrução que remove uma relação (será detalhada a frente) consiste no comando a seguir:

**DROP** TABLE <nome\_da\_tabela>;

Exemplo:

RENAME TABLE ESTADOS TO UNIDADES\_FEDERAIS;

Tabela renomeada.

← resultado

DROP TABLE ESTADOS;

**ERRO 1017: Arquivo não encontrado.**

← resultado

Código  
do erro

↑  
Número do erro

DROP TABLE UNIDADES\_FEDERAIS;

Tabela eliminada.

← resultado

# Structured Query Language - SQL

Pode-se aprender agora, a manipular (DML) relações (tabelas), pois já se conhece os comandos e procedimentos básicos para a criação e remoção das relações (DDL).

Identificando o domínio das unidades da federação, pode-se armazenar os seus possíveis dados. Nesse armazenamento serão guardados os valores de todos os estados da Federação Brasileira.

Com isso iniciasse o processo de construção do BD, pois a definição (DDL) projetou o BD mais coerente para o armazenamento dos dados necessários ao problema desejado.

# Structured Query Language - SQL

## Instrução INSERT

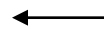
Esta instrução é usada para inserir tuplas em uma relação.

```
INSERT INTO <tabela>[(coluna_1,...,coluna_n)] VALUES (valor_1,...,valor_n);
```

Exemplo:

```
INSERT INTO ESTADOS(sigla, nome) VALUES('GO', 'Goiás');
```

ERRO 1146: tabela não existe.

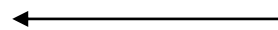


resultado

A tabela desejada **não existe** mais, pois foi apagada pelo comando DROP. Portanto **crie a tabela ESTADOS novamente** e depois insira os estados.

```
INSERT INTO ESTADOS(sigla, nome) VALUES('GO', 'Goiás');
```

1 linha criada.



Resultado da 1ª forma

```
INSERT INTO ESTADOS(nome, sigla) VALUES('ACRE', 'AC');
```

1 linha criada.



Resultado da 2ª forma

```
INSERT INTO ESTADOS VALUES('SP', 'São Paulo');
```

1 linha criada.



Resultado da forma geral



# Structured Query Language - SQL

## Instrução DELETE

Esta instrução é usada para remover uma ou mais tuplas da relação, possuindo duas formas básicas:

DELETE FROM <tabela>;

ou

DELETE FROM <tabela> **WHERE** <condição>;

A primeira forma é obrigatória e apaga todos os dados da relação, enquanto que a segunda possui uma parte opcional, a partir do **WHERE**, que apaga somente os dados da tabela que atendem a uma condição (ou condições) imposta pela cláusula **WHERE**.

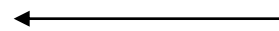


# Structured Query Language - SQL

## Exemplo:

DELETE FROM ESTADOS WHERE SIGLA = 'SP';

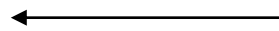
1 linha deletada.



resultado

DELETE FROM ESTADOS WHERE NOME = 'ACRE';

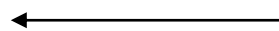
1 linha deletada.



resultado

DELETE FROM ESTADOS WHERE SIGLA = 'AC';

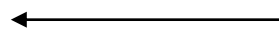
0 linhas deletadas.



resultado

INSERT INTO ESTADOS VALUES('DF', 'BRASÍLIA');

1 linha criada.



resultado

DELETE FROM ESTADOS;

2 linhas deletadas.



resultado



# Structured Query Language - SQL

## Instrução UPDATE

Esta instrução permite a atualização de um ou mais atributos em uma tupla, ou em um grupo de tuplas de uma relação (tabela). O conteúdo de cada atributo será ajustado com a cláusula **SET**. Como na instrução DELETE existem duas formas para UPDATE:

UPDATE <tabela> SET <atributo> = <valor>;

ou

UPDATE <tabela> SET <atributo> = <valor>

**WHERE** <condição>;

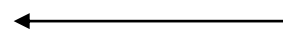
A primeira forma é obrigatória e atualiza todos os dados da relação, enquanto que a segunda possui uma parte **WHERE** opcional, que atualiza somente os dados da relação que atendem a uma condição (ou condições) imposta pela cláusula **WHERE**.

# Structured Query Language - SQL

## Exemplo:

```
UPDATE ESTADOS SET NOME = 'ACRE';
```

0 linhas atualizadas.

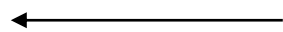


resultado

Com a remoção de todas as tuplas no último DELETE, não é possível alterar nenhum dado, pois não existem dados na tabela.

```
INSERT INTO ESTADOS VALUES('BA', 'BAIA');
```

1 linha criada.

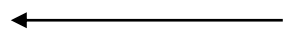


resultado

```
UPDATE ESTADOS SET NOME = 'Bahia'
```

```
WHERE SIGLA = 'BA';
```

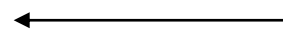
1 linha atualizada.



resultado

```
UPDATE ESTADOS SET NOME = 'ALAGOAS',  
SIGLA = 'AL' WHERE SIGLA = 'PA';
```

0 linhas atualizadas.



resultado

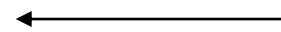


# Structured Query Language - SQL

## Exemplo:

```
INSERT INTO ESTADOS VALUES('PA', 'PARA');
```

1 linha criada.

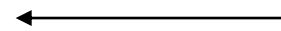


resultado

```
UPDATE ESTADOS SET NOME = 'ACRE'
```

```
WHERE SIGLA = 'PA';
```

1 linha atualizada.

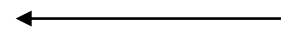


resultado

```
UPDATE ESTADOS SET NOME = 'ALAGOAS',
```

```
SIGLA = 'AL' WHERE SIGLA = 'PA';
```

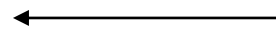
1 linha atualizada.



resultado

```
UPDATE CIDADES SET NOME = 'BRASÍLIA'
```

**ERRO 1146: tabela não existe.**



resultado



# Structured Query Language - SQL

## Instrução SELECT

Esta instrução é a essência do linguagem SQL. É por meio dela que se recupera (pesquisa) dados de um banco de dados. De modo simples, está se dizendo ao BD quais informações foram selecionadas para serem recuperadas.

Pode-se dividir esta instrução em quatro partes básicas:

- **SELECT** – seguido dos atributos que se deseja ver (obrigatório)
- **FROM** – seguido da origem dos dados no BD (obrigatório)
- **WHERE** – seguido das restrições de recuperação (**opcional**)
- **ORDER BY** – seguido da forma como os dados serão ordenados (**opcional**)

Esta será a instrução mais comumente usada na linguagem SQL.



# Structured Query Language - SQL

O símbolo asterisco ( \* ) significa que todos atributos da relação informada deverão ser recuperados.

Exemplo:            SELECT \* FROM ESTADOS;

```
-----  
| sigla | nome      |  
-----  
| BA    | Bahia     |  
| AL    | ALAGOAS   |  
-----
```

2 linhas apresentadas.

← resultado

SELECT \* FROM CIDADES;

ERRO 1146: Tabela não existe.

← resultado

DELETE FROM ESTADOS;

2 linhas deletadas.

← resultado

# Structured Query Language - SQL

Consulta sem dados na relação e a inserção de dados:

```
SELECT * FROM ESTADOS;
```

não há linhas selecionadas.

resultado

```
INSERT INTO ESTADOS(sigla, nome) VALUES('PA', 'PARA');
```

1 linha criada.

resultado

```
INSERT INTO ESTADOS(nome, sigla) VALUES('Parana','PR');
```

1 linha criada.

resultado

```
INSERT INTO ESTADOS VALUES('AM','AMAZONAS');
```

1 linha criada.

resultado

```
SELECT NOME FROM ESTADOS;
```

resultado

-----  
| nome |

-----  
| PARA |

| Parana |

| AMAZONAS |

-----  
3 linhas apresentadas.

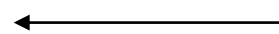


# Structured Query Language - SQL

Realizando algumas atualizações no banco de dados:

```
UPDATE ESTADOS SET NOME = 'BRASIL'
WHERE NOME = 'PARANA';
```

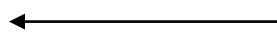
0 linhas atualizadas.



resultado

```
UPDATE ESTADOS SET NOME = 'BRASIL'
WHERE NOME = 'Parana';
```

1 linha atualizada.



resultado

```
UPDATE ESTADOS SET NOME = 'ALAGOAS',
SIGLA = 'AL' WHERE SIGLA = 'PA';
```

1 linha atualizada.



resultado



# Structured Query Language - SQL

Pesquisando as informações atuais no banco tem-se:

```
SELECT SIGLA , NOME FROM ESTADOS;
```

SIGLA	NOME
-------	------

AL	ALAGOAS
PR	BRASIL
AM	AMAZONAS

Especificando as colunas desejadas na ordem em que elas serão procuradas e apresentadas

A consulta de somente algumas tuplas pode ser conseguida por meio da cláusula **WHERE**. O uso desta cláusula é **opcional** e faz com que uma ou mais condições tenham que ser atendidas para que alguma tupla seja recuperada.



# Structured Query Language - SQL

A forma básica de uma instrução **SELECT** pode ser generalizada em:

**SELECT** <atributos> **FROM** <tabela> **WHERE** <condições>;

Após o **WHERE** são especificadas as cláusulas condicionais que restringirão as tuplas a serem recuperadas pela consulta desejada.

```
SELECT NOME FROM ESTADOS
```

```
    WHERE SIGLA = 'AL';
```

```
NOME
```

```
-----
```

```
ALAGOAS
```



resultado

```
UPDATE ESTADOS SET NOME = 'BRASIL'
```

```
    WHERE NOME = 'AMAPA';
```

0 linhas atualizadas.



resultado



# Structured Query Language - SQL

```
UPDATE ESTADOS SET NOME = 'BRASIL'
```

```
WHERE SIGLA = 'AM';
```

1 linha atualizada.

← resultado

```
SELECT * FROM ESTADOS;
```

```
SI NOME
```

```
-----
```

← resultado

```
AL ALAGOAS
```

```
PR BRASIL
```

```
AM BRASIL
```

```
SELECT NOME, SIGLA FROM ESTADOS
```

```
WHERE NOME = 'BRASIL';
```

```
NOME
```

```
SIGLA
```

```
-----
```

```
-----
```

```
BRASIL
```

```
PR
```

```
BRASIL
```

```
AM
```

↑  
resultado

```
SELECT * FROM ESTADOS
```

```
WHERE NOME='BRASIL' AND SIGLA='AM';
```

```
SIGLA NOME
```

```
-----
```

```
AM BRASIL
```

# Structured Query Language - SQL

Na cláusula **WHERE** serão utilizados alguns operadores de comparação e lógicos para que a condição seja elaborada e possa ser constatada com mais realidade.

Comparação	
Oper.	Significado
=	igual a
>	maior que
<	menor que
>=	maior ou igual que
<=	menor ou igual que

Lógico	
Oper.	Significado
<b>AND</b>	E lógico
<b>OR</b>	OU lógico
<b>NOT</b>	Negação

SELECT NOME FROM ESTADOS

WHERE SIGLA = 'SP' **OR** NOME = 'ALAGOAS';

NOME

-----

ALAGOAS



resultado

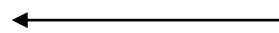
# Structured Query Language - SQL

A cláusula das outras instruções de manipulação da informação também atendem as características dos operadores lógicos e de comparação. Então, corrija as outras duas tuplas que aparecem com o nome de 'BRASIL' para o correto nome, de acordo com a sua sigla já cadastrada.

```
UPDATE ESTADOS SET NOME = 'PARANA'
```

```
WHERE SIGLA = 'PR';
```

1 linha atualizada.



resultado

```
UPDATE ESTADOS SET NOME = 'AMAZONAS'
```

```
WHERE SIGLA = 'AM';
```

1 linha atualizada.



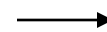
resultado

Agora, recupere somente as tuplas que sofreram alteração e verifique se elas estão corretas.

```
SELECT * FROM ESTADOS
```

```
WHERE SIGLA = 'PR' OR SIGLA = 'AM';
```

resultado



SIGLA NOME

-----

PR	PARANA
AM	AMAZONAS

# Structured Query Language - SQL

A apresentação dos dados recuperados pelo **SELECT** pode ser classificada (ordenada) de forma ascendente (crescente) ou descendente (decrescente).

Para isso se pode incluir a cláusula **opcional ORDER BY** no final da instrução **SELECT**.

```
SELECT NOME FROM ESTADOS
```

```
ORDER BY NOME ASC;
```

```
NOME
```

```
-----
```

```
ALAGOAS
```

```
AMAZONAS
```

```
PARANA
```

```
SELECT NOME FROM ESTADOS
```

```
ORDER BY NOME DESC;
```



```
resultado
```

```
NOME
```

```
-----
```

```
PARANA
```

```
AMAZONAS
```

```
ALAGOAS
```

# Structured Query Language - SQL

Uma classificação com mais que um atributo pode ser feita com a especificação ordenada de quais os atributos a serem usados na classificação e a ordem de prioridade para cada um.

Os atributos devem ser especificados separados por vírgula e devem estar em ordem de prioridade, conforme sua especificação na cláusula **ORDER BY**, em que o primeiro atributo especificado será classificado primeiramente e o segundo, respeitando a classificação do primeiro, será classificado em seguida, dentro da primeira classificação.

Exemplo:

```
SELECT NOME FROM EMPREGADO WHERE SALARIO < 0  
ORDER BY NOME, SALARIO; →
```

↓

Primeira classificação será feita por nome e dentro da classificação por nome será feita por salário

Sem a especificação de ASC ou DESC a consulta é classificada de forma ASC, por definição (padrão)



# Structured Query Language - SQL

Diante do avanço no estudo das instruções SQL, e vislumbrando a eficiência e agilidade dos profissionais envolvidos em trabalhar sobre as instruções SQL são empregadas boas práticas na elaboração dessas instruções, por exemplo:

```
SELECT | idEmpregado, nome  
      |  
FROM | EMPREGADO  
      |  
WHERE | salario < 0  
      |  
ORDER | BY nome, salario;  
      |  
      v
```

Note que a instrução acima possui cada uma de suas cláusulas em um linha, estando a primeira palavra-chave da cláusula de instrução alinha ao seu final (à direita).

Com isso a visão para compreensão da lógica envolvida é mais fácil e ágil aos profissionais da área.

# Structured Query Language - SQL

Baseado no exemplo anterior, observe o comando DDL que criaria uma relação compatível com a consulta solicitada pelo **SELECT** anteriormente proposto.

```
CREATE TABLE EMPREGADO (  
  idEmpregado      int(8) NOT NULL,    -- código funcional  
  nome             varchar(40) NOT NULL, -- nome do empregado  
  dtNascer         date NOT NULL,      -- data de nascimento  
  salario          decimal(7.2) NOT NULL, -- valor do seu salário  
  cpf              int(11) -- número do CPF, se tiver (não é obrigatório)  
);
```

## Padrões no Identificador dos atributos

Identificador único => **id**Empregado (para identificadores)

Data de nascimento => **dt**Nascer (para datas)

# Structured Query Language - SQL

Além dos comandos DDL e DML vistos até aqui, uma outra categoria de comandos chamada de TPL (*Transaction Proccess Language* – Linguagem de Processamento de Transação) compõe a SQL.

Os comandos desta categoria são responsáveis pela gravação definitiva no banco de dados das instruções DDL e DML, além da recuperação do banco de dados, caso algo aconteça de errado.

Várias das instruções DDL são de salvamento automático (*autocommit*), portanto, uma vez executadas elas já estão implantadas no banco de dados. Por exemplo a instrução CREATE TABLE.



# Structured Query Language - SQL

## Salvando as Realizações

Após realizar algumas instruções sobre o banco de dados é necessário solicitar que ele armazene efetivamente (grave) o resultado de suas solicitações feitas por meio das instruções executadas (transações).

A efetiva realização solicitada pelas instruções **INSERT**, **DELETE** e **UPDATE** precisam ser salvas no banco de dados. Para que as suas ações (ou realizações) sejam salvas no banco de dados, é necessária a execução do comando **COMMIT**.

Por meio do comando **COMMIT** essas instruções DML são efetivadas (salvas) no banco de dados.



# Structured Query Language - SQL

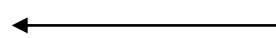
Salvando as suas realizações no BD será liberado todos os recursos exigidos até concluir a sua transação. Existe uma redução nos “**custos**” do acesso de outros usuários e a diminuição do seu tempo de espera.

Outra característica importante para estar salvando sempre o que você estiver realizando, principalmente as DML, **diminui os riscos de perder** algo que terminou de fazer com tanto cuidado no BD.

Exemplo: (após uma instrução DML correta executar o salvamento)

COMMIT;

Efetivação completada.



resultado



# Structured Query Language - SQL

Durante a utilização do BD, pode acontecer a execução de uma instrução equivocada, ou problemas como a falta de energia no meio de uma transação.

A restauração da situação do BD, antes de um salvamento ser executado, é possível por meio do comando **ROLLBACK**. Ele retrocede o BD para a situação que o BD estava após o último comando de salvamento (*COMMIT*) ser executado.

Exemplo:

ROLLBACK;

Restabelecimento completado.

As instruções de **AUTOCOMMIT** não serão retornadas, pois assim que elas são executadas elas são salvas.

← resultado

# Structured Query Language - SQL

## Remover uma Tabela

Para se remover uma relação (tabela) do BD deve ser usada a instrução **DROP TABLE**.

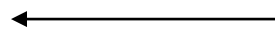
DROP TABLE <nome da tabela>;

Por meio desta instrução a tabela deixará de existir no BD, sendo todos os dados contidos nessa tabela apagados. Similar a instrução **DROP DATABASE**, que apaga a base de dados com todas as tabelas e recursos existentes no BD.

Exemplo:

DROP TABLE ESTADOS;

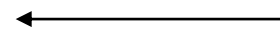
Tabela eliminada.



resultado

DROP TABLE CIDADES;

ERRO 1051: tabela desconhecida.



resultado

# Structured Query Language - SQL

## Atributo de Auto Incremento na Tabela

A implementação de um atributo (coluna da tabela) de **auto incremento** permite que um número inteiro único seja gerado quando um novo registro for inserido no **MySQL**, nunca sendo repetido este número.

A palavra ou expressão chave **AUTO\_INCREMENT** deve estar indicada em um único atributo da tabela. Seu valor inicial padrão é 1 e o incremento será de 1 em 1.

Porém, é possível definir um valor inicial diferente do padrão, assim como alterar o valor do auto incremento (o passo) para seguir a partir de um valor arbitrário que será indicado por uma instrução DDL (*alter table*).



# Structured Query Language - SQL

## Características do Atributo de Auto Incremento

- Ao inserir novos valores na tabela, não é necessário especificar o valor do atributo *auto-incremento*;
- Só é permitido usar um atributo de auto incremento por tabela, geralmente do tipo inteiro;
- Necessita também da restrição (*constraint*) NOT NULL, que será configurado automaticamente, mas deve ser incluída na documentação e no *script* que cria a tabela corretamente;
- Exige a criação de chave primária no atributo.



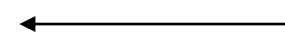
# Structured Query Language - SQL

Exemplo:

```
CREATE TABLE EQUIPE (  
    idEquipe int(5) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
    nome varchar(100) NOT NULL,  
    constraint equipe_PK PRIMARY KEY(idEquipe)  
) ENGINE = InnoDB AUTO_INCREMENT = 1 ;
```

```
INSERT INTO EQUIPE (nome) VALUES ('Flamengo');
```

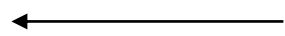
1 linha criada.



resultado

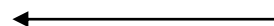
```
INSERT INTO EQUIPE VALUES (null, 'Vasco');
```

1 linha criada.



resultado

```
SELECT * FROM EQUIPE;
```



conferindo resultado



# Structured Query Language - SQL

## Exemplo:

```
INSERT INTO EQUIPE VALUES('Fluminense');
```

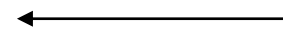
1 linha criada.



resultado

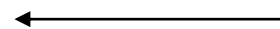
```
INSERT INTO EQUIPE VALUES(7, 'Botafogo');
```

1 linha criada.



resultado

```
SELECT * FROM EQUIPE;
```



confirmando resultado

```
INSERT INTO EQUIPE (nome) VALUES('Palmeiras');
```

1 linha criada.

Qual resultado (valor) será apresentado no atributo **idEquipe** dessa última inserção?



# Structured Query Language - SQL

Outros bancos de dados (SGBD) empregam outras formas de controle sobre valores únicos e sequenciais relevantes as implementações relacionais em SGBD's.

Por exemplo:

**ORACLE** utiliza os objetos de banco de dados conhecidos como SEQUENCE;

**PostgreSQL** usa também a SEQUENCE, mas com alguns outros recursos e sintaxes diferentes do **ORACLE**.

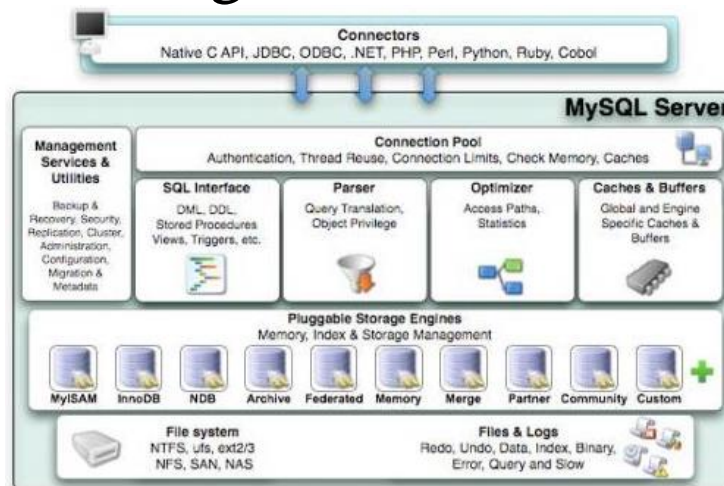


# Structured Query Language - SQL

## Opção ENGINE no **MySQL**

A **Engenharia de Armazenamento** (*Storage Engine*) são características modulares que podem ser atribuídas as relações de uma base de dados no **MySQL**.

Essas características, também chamadas de Motores de Armazenamento, são nativas do **MySQL** (MyISAM, Archive, InnoDB, Federated, Memory e CSV), mas outras personalizadas podem ser integradas a este SGBD



# Structured Query Language - SQL

## Exemplo:

Suponha que as tabelas criadas em outros SGBD sejam sempre *Ferraris*, ou seja, tenham potente motor, grande velocidade e outros apetrechos de luxo.

Imagine também que exista a necessidade de cruzar uma avenida bem congestionada e você deverá escolher entre os veículos disponíveis qual será o mais rápido:

**uma Ferrari ou uma (excelente) Bicicleta**

No **MySQL** é possível escolher qual motor (*storage engine*) será usado de maneira coerente com a necessidade da atividade que será realizada. Assim, pode-se dirigir uma Ferrari (**tabelas transacionais**) ou pedalar uma bicicleta (**não transacionais**), conforme seja mais conveniente ao BD.



# Structured Query Language - SQL

Quais são as principais características, recursos ou funcionalidades inerentes as **Engenharias de Armazenamento** (*Storage Engines*) do **MySQL**:

- a) Capacidade Transacional: capacidade da tabela aceitar múltiplos acessos (de múltiplos usuários/aplicações), com colisão e travamento mínimos, sem que um usuário interfira com a operação do outro, além das propriedades ACID;
- b) Meio de armazenamento: no **MySQL** a forma de armazenamento e uso das tabelas depende do motor escolhido;
- c) Índices: de acordo com o motor têm-se diferentes tipos de índices;
- d) Integridade Referencial: há motores que usam e outros que não usam e/ou respeitam a chave estrangeira (*foreign key*);



# Structured Query Language - SQL

- e) Tipo de bloqueio: capacidade de poder bloquear o acesso a um único registro (linha), vários registros ou a tabela inteira;
- f) Cópia de segurança *on line* (BOL – *Backup On Line*): realizar *backup* sem parar o trabalho do BD e de seus usuários;
- g) Reparação Automática (*Auto Recovery*): havendo falha no banco de dados (BD) alguns motores registrarão no LOG do erro que foi encontrado e consertado automaticamente.

Em resumo, *storage engine* (motor) não é simplesmente um tipo de tabela, mas características únicas e exclusivas do **MySQL** que permite escolher um conjunto de recursos pré-definidos para melhor atender aos requisitos e as necessidades de cada tabela em sua base de dados, respeitando também o hardware disponível.





# Exercício de Fixação

- 1) Elabore a descrição em SQL das tabelas resultantes dos esquemas representados a seguir e implemente a motor de armazenamento (**ENGINE**) em **MySQL** que trabalha somente com transações seguras e respeitando as restrições de integridade referencial (chaves primárias e estrangeiras respeitadas nos relacionamentos entre tabelas).

ALUNO

<u>matricula</u>	nome	rg	telefone	codigo
------------------	------	----	----------	--------

(n:1)

CURSO

<u>codigo</u>	nome
---------------	------

(1:n)

DISCIPLINA

<u>idDisciplina</u>	nome	codigo
---------------------	------	--------

# Exercício de Fixação

... continuação do exercício 1

Na solução do exercício 1 será criado um *script* com instruções DDL da Linguagem SQL.

Um *script* corresponde a uma documentação do Banco de Dados (SGBD) e por isso deve ser elaborado com extremo cuidado e completamente coerente com o DLD ou com o Diagrama de Esquemas (DE).

Nenhum *script* fica sem sua documentação mínima (cabeçalho), indicando a qual projeto ele pertence, o que ele realiza ou implementa e quem o criou ou modificou.



# Structured Query Language - SQL

## DOCUMENTANDO SCRIPT (cabeçalho)

A elaboração de qualquer script de banco de dados exige uma documentação mínima contendo:

- Identificação de qual projeto o *script* pertence;
- Banco de dados e base(s) de dados envolvidas;
- Autor ou autores do *script*;
- Data de criação e de alteração do *script*;
- Relato de cada alteração realizada no *script*;
- Síntese de todos os objetos e recursos de banco de dados que fazem parte do projeto que o *script* pertence.



# Structured Query Language - SQL

Exemplo de um cabeçalho que documenta um script:

```
-- ----- Acompanhamento Escolar -----
```

Identificação do projeto

```
--      SCRIPT DE CRIACAO (DDL)
```

Dados fundamentais do *script*

```
-- Data Criacao .....: 21/03/2018
-- Autor(es) .....: Ana Maria Braga
-- Banco de Dados .....: MySQL 5.7
-- Base de Dados (nome) ...: bdEscolar
--
```

```
-- Ultimas Alteracoes
```

Alterações no *script* e no BD

```
-- 28/04/2018 => Criacao de nova tabela
--           => Incluída propriedade AUTO_INCREMENT na tabela CURSO
-- 30/04/2018 => Ajuste complementar na documentacao deste script
--
```

Síntese dos objetos de BD existentes no projeto

```
-- PROJETO => 01 Base de Dados
--           => 03 Tabelas
--           => 02 Perfis de Usuario
-- -----
```

Todos comandos SQL contidos no *script*

```
CREATE DATABASE bdEscolar;
:
```

# Exercício de Fixação

- 2) Coerente com o *script* que implementa o exercício anterior, crie um novo *script* , bem documentado, que apagará cada uma das tabelas implementadas pelo script do exercício 1 desta aula, mas excluindo uma tabela por vez neste novo *script*.
- 3) Diante do *script* de implementação da base de dados do exercício 1 desta aula, elabore um novo *script* que simplesmente realizará a inserção coerente de pelos menos 3 tuplas em cada tabela criada, mantendo a coerência com cada dado que será armazenado em cada atributo, a fim de também realizar um teste sobre cada um dos atributos, relacionamentos e tabelas que guardarão os dados coerentes às necessidades do mundo real em que este projeto será implantando.

# Referência de Criação e Apoio ao Estudo

## Material para Consulta e Apoio ao Conteúdo

- ELMASRI, R. e Navathe, S. B., Fundamentals of Database Systems, Addison-Wesley, 3rd edition, 2000
  - Capítulo 8
- SILBERSCHATZ, A. & Korth, H. F., Sistemas de Banco de Dados - livro
  - Capítulo 4
- Universidade de Brasília (UnB Gama)
  - <https://cae.ucb.br/conteudo/unbfga>  
(escolha a disciplina **Sistemas Banco Dados 1**)

