



# Laboratório de Bases de Dados

---

Prof. José Fernando Rodrigues Júnior  
**Aula 2 – SQL-DDL**

Material original editado: Profa. Elaine Parros Machado de Sousa



# SQL

---

- Linguagem declarativa – não procedural
- IBM - década de 70
- Interface entre usuários e o SYSTEM R
- Padrão de mercado
  - Ansi/ISO
  - simplicidade
  - grande poder de consulta



# SQL

---

- Recursos:

- DDL – Linguagem de Definição de Dados
- DML – Linguagem de Manipulação de Dados
- criação de visões (*views*)
- especificações de segurança e autorizações
- definição de restrições de integridade
- controle de transação
- ....



# SQL - Introdução

---

- O padrão SQL (ISO/ANSI)
  - **SQL 2011**
    - temporal databases
  - **SQL 2008**
    - instead of triggers, case statements
  - **SQL 2006**
    - SQL/XML
  - **SQL 2003**
    - SQL/XML
  - **SQL99 (SQL3)**
    - conceitos de orientação a objetos
  - **padrões anteriores**
    - SQL92 – SQL2
    - SQL86



DDL (CREATE, DROP, ALTER)

---



# DDL - Introdução

---

- CREATE, DROP, ALTER
- Elementos fundamentais da linguagem
  - DATABASE
  - USER
  - ROLE
  - SCHEMA
  - TABLESPACE
  - TABLE
  - INDEX
  - FUNCTION
  - SEQUENCE
  - TRIGGER
  - VIEW
  - .....
- Todos os elementos podem ser criados (**CREATE**), corrigidos (**ALTER**) e removidos (**DROP**)



# Comandos DDL

---

- **CREATE TABLE** - criar uma tabela, definir colunas e restrições

```
CREATE TABLE tabela (  
    atrib1 tipo [<restrições da coluna 1>],  
    atrib2 tipo [<restrições da coluna 2>],  
    ....  
    atribn tipo [<restrições da coluna n>],  
  
    <restrições da tabela>  
);
```



# CREATE TABLE

---

- Restrições de colunas
  - NOT NULL
  - DEFAULT *valor*
  - CHECK(*condição*)

```
CREATE TABLE tabela (  
    atrib1 tipo [(tamanho)] [NOT NULL | DEFAULT valor]  
        [CHECK (condição)],  
    atrib2 tipo [(tamanho)] [NOT NULL | DEFAULT valor]  
        [CHECK (condição)],  
    ...
```





# CREATE TABLE

---

## ■ Restrições de tabela

- PRIMARY KEY ( *<atributos chave primária>* )
- UNIQUE ( *<atributos chave candidata>* )
- FOREIGN KEY ( *<atributos chave estrangeira>*  
REFERENCES *tabelaRef* [ (*<chave primária>*) ]  
[*<ações>*]
  - *<ações>*
    - ON DELETE | ON UPDATE
      - CASCADE | SET NULL | SET DEFAULT
- CHECK (*condição*)



# SQL – Alguns tipos de dados

---

- **INTEGER | SMALLINT | DOUBLE | PRECISION | FLOAT | REAL**
- **DECIMAL [ (precision, scale) ]**
  - *precision* - número total de dígitos
  - *scale* - número de dígitos depois do ponto
- **NUMBER (precisão, escala)** ← tipo numérico ORACLE
- **CHAR (n)** - tamanho fixo - n caracteres
- **VARCHAR (n)** - tamanho variável ← ORACLE: **VARCHAR2**
  - máximo de n caracteres
- **BLOB** – *Binary Large Object*
- **CLOB** - *Character Large Object*
- **DATE | TIME | TIMESTAMP**



# SQL – Alguns tipos de dados

	<b>int10</b>	<b>int6</b>	<b>int1</b>	<b>char(n)</b>	<b>blob</b>	<b>XML</b>
Oracle 11	NUMBER(10)	NUMBER(6)	NUMBER(1)	VARCHAR2(n)	BLOB	XMLType
MS SQL Server 2005	NUMERIC(10)	NUMERIC(6)	TINYINT	VARCHAR(n)	IMAGE	XML
Sybase system 10	NUMERIC(10)	NUMERIC(6)	NUMERIC(1)	VARCHAR(n)	IMAGE	
MS Access (Jet)	Long Int or Double	Single	Byte	TEXT(n)	LONGBINARY	
TERADATA	INTEGER	DECIMAL(6)	DECIMAL(1)	VARCHAR(n)	VARBYTE(20480)	
DB2	INTEGER	DECIMAL(6)	DECIMAL(1)	VARCHAR(n)	VARCHAR(255)	
RDB	INTEGER	DECIMAL(6)	DECIMAL(1)	VARCHAR(n)	LONG VARCHAR	
INFORMIX	INTEGER	DECIMAL(6)	DECIMAL(1)	VARCHAR(n)	BYTE	
RedBrick	integer	int	int	char(n)	char(1024)	
INGRES	INTEGER	INTEGER	INTEGER	VARCHAR(n)	VARCHAR(1500)	

## ■ CREATE TABLE

```
CREATE TABLE tabela (  
    atrib1 tipo [(tamanho)] [NOT NULL | DEFAULT valor]  
        [CHECK (condição)],  
    atrib2 tipo [(tamanho)] [NOT NULL | DEFAULT valor]  
        [CHECK (condição)],  
    ...  
    [CONSTRAINT nome da restrição]  
        PRIMARY KEY (<atributos chave primária>),  
    [CONSTRAINT nome da restrição]  
        UNIQUE (< atributos chave candidata>),  
    [CONSTRAINT nome da restrição]  
        FOREIGN KEY (<atributos chave estrangeira>)  
            REFERENCES tabelaRef [(chave primária)]  
                [ON DELETE CASCADE | SET NULL | SET DEFAULT]  
    [ON UPDATE CASCADE | SET NULL | SET DEFAULT],  
    [CONSTRAINT nome da restrição]  
        CHECK (condição)  
);
```

ORACLE não  
implementa  
**ON UPDATE**



ORACLE não implementa  
**SET DEFAULT**



## ■ CREATE TABLE

```
CREATE TABLE tabela (  
  atrib1 tipo [(tamanho)] [NOT NULL | DEFAULT valor]
```

```
  atrib2
```

```
  ...
```

```
  [CONST
```

```
    PRIM
```

```
  [CONST
```

```
    UNIQ
```

```
  [CONST
```

```
    FOR
```

```
    RE
```

Veremos como fazer ON UPDATE e SET  
DEFAULT na aula de Triggers mais a frente.

```
  [ON UPDATE CASCADE | SET NULL | SET DEFAULT],
```

```
  [CONSTRAINT nome da restrição]
```

```
    CHECK (condição)
```

```
);
```

ORACLE não implementa  
**SET DEFAULT**

```

CREATE TABLE ALUNO (
    NOME VARCHAR2(30) NOT NULL,
    NUSP NUMBER NOT NULL,
    IDADE NUMBER(3),
    DATANASC DATE,
    PRIMARY KEY (NUSP),
    UNIQUE(NOME)
);

```



Aluno = {Nome, Nusp, Idade, DataNasc}

Professor = {Nome, NFunc, Idade, Titulação}

Disciplina = {Sigla, Nome, NCred, Professor, Livro}

Turma = {Sigla, Numero, NAlunos}

Matrícula = {Sigla, Numero, Aluno, Ano, Nota}

```

CREATE TABLE PROFESSOR (
    NFUNC NUMBER NOT NULL PRIMARY KEY,
    NOME VARCHAR2(30) NOT NULL UNIQUE,
    IDADE NUMBER(3),
    TITULACAO CHAR(10) NOT NULL,
    CHECK (TITULACAO IN ('MESTRE', 'DOUTOR', 'TITULAR'))
);

```



Aluno = {Nome, Nusp, Idade, DataNasc}

Professor = {Nome, NFunc, Idade, Titulação}

**Disciplina = {Sigla, Nome, NCred, Professor, Livro}**

Turma = {Sigla, Numero, NAlunos}

Matrícula = {Sigla, Numero, Aluno, Ano, Nota}

```
CREATE TABLE DISCIPLINA (  
  SIGLA CHAR(6) NOT NULL,  
  NOME VARCHAR2(30) NOT NULL,  
  NCRED NUMBER NOT NULL,  
  PROFESSOR NUMBER ,  
  LIVRO VARCHAR2(30),  
  CONSTRAINT PK_DISCIPLINA PRIMARY KEY (SIGLA),  
  CONSTRAINT FK_DISCIPLINA FOREIGN KEY (PROFESSOR)  
    REFERENCES PROFESSOR(NFUNC)  
    ON DELETE SET NULL,  
  CONSTRAINT NCREDITOS CHECK (NCRED > 0)  
);
```

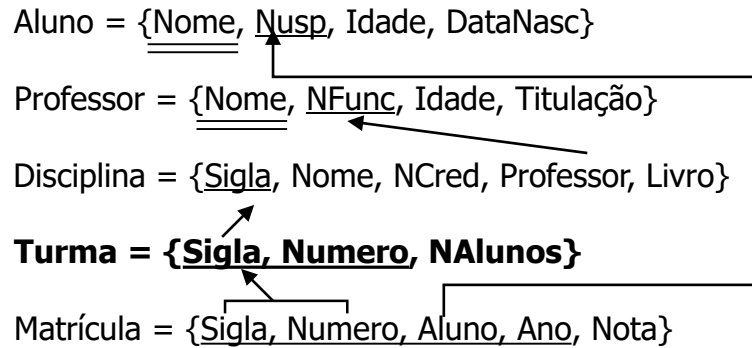
Aluno = {Nome, Nusp, Idade, DataNasc}

Professor = {Nome, NFunc, Idade, Titulação}

Disciplina = {Sigla, Nome, NCred, Professor, Livro}

**Turma = {Sigla, Numero, NAlunos}**

Matrícula = {Sigla, Numero, Aluno, Ano, Nota}



```
CREATE TABLE TURMA (  
    SIGLA CHAR(6) NOT NULL,  
    NUMERO NUMBER NOT NULL,  
    NALUNOS NUMBER NOT NULL  
    CHECK(NAlunos <= 70),  
    PRIMARY KEY (SIGLA, NUMERO), ←  
    FOREIGN KEY (SIGLA) REFERENCES DISCIPLINA(SIGLA)  
    ON DELETE CASCADE  
);
```



Aluno = {Nome, Nusp, Idade, DataNasc}

Professor = {Nome, NFunc, Idade, Titulação}

Disciplina = {Sigla, Nome, NCred, Professor, Livro}

Turma = {Sigla, Numero, NAlunos}

Matrícula = {Sigla, Numero, Aluno, Ano, Nota}



```
CREATE TABLE MATRICULA (  
  SIGLA CHAR(6) NOT NULL,  
  NUMERO NUMBER NOT NULL,  
  ALUNO NUMBER NOT NULL,  
  ANO NUMBER(4) NOT NULL,  
  NOTA FLOAT,  
  PRIMARY KEY (SIGLA, NUMERO, ALUNO, ANO),  
  FOREIGN KEY (SIGLA, NUMERO) REFERENCES TURMA(SIGLA, NUMERO)  
    ON DELETE CASCADE,  
  FOREIGN KEY (ALUNO) REFERENCES ALUNO(NUSP)  
    ON DELETE CASCADE  
);
```



# Comandos DDL

---

- **ALTER TABLE** – incluir/alterar/remover definições de colunas e restrições

**ALTER TABLE *tabela* <ação>;**

■ **<ação>:**


- **ADD *novoAtrib tipo* [<restrições de coluna>]**
- **ADD [CONSTRAINT *nome*] <restrição de tabela>**
- **DROP *atributo* [CASCADE | RESTRICT]**
- **DROP CONSTRAINT *nome***
- **ALTER *atributo* DROP DEFAULT;**
- **ALTER *atributo* SET DEFAULT <valor>;**



# ALTER TABLE

---

- `ADD novoAtrib tipo [<restrições de coluna>]`
- `DROP atributo [CASCADE | RESTRICT]`
  - `CASCADE` – todas as visões e restrições (*constraints*) que referenciam o atributo são removidas automaticamente
  - `RESTRICT` – atributo só é removido se não houver nenhuma visão ou restrição que o referencie



ORACLE remove apenas as restrições, não os dados.

Aluno = {Nome, Nusp, Idade, DataNasc, **CidadeOrigem**}

Professor = {Nome, NFunc, Idade, Titulação}

Disciplina = {Sigla, Nome, NCred, Professor, Livro}

Turma = {Sigla, Numero, NAlunos}

Matrícula = {Sigla, Numero, Aluno, Ano, Nota}

ORACLE:

- **DROP COLUMN**
- **CASCADE CONSTRAINTS**
- não aceita a keyword **RESTRICT**, pois já é o *default*

**alter table Aluno add CidadeOrigem varchar(30)  
default 'São Carlos';**

**alter table Turma drop Numero restrict;**

Turma = {Sigla, Numero, NAlunos}

Matrícula = {Sigla, Numero, Aluno, Ano, Nota}

**alter table Turma drop Numero cascade;**

Turma = {Sigla, NAlunos}

Matrícula = {Sigla, **Numero**, Aluno, Ano, Nota}

Aluno = {Nome, Nusp, Idade, DataNasc, CidadeOrigem }

Professor = {Nome, NFunc, Idade, Titulação}

Disciplina = {Sigla, Nome, NCred, Professor, Livro}

Turma = {Sigla, Numero, NAlunos}

Matrícula = {Sigla, Numero, Aluno, Ano, Nota}

**alter table** Matricula **add constraint** nota **check** (nota > 0);

**alter table** Disciplina **drop constraint** ncreditos;

**alter table** Aluno **alter** CidadeOrigem **set default** 'Sanca';



ORACLE:

```
- alter table Aluno modify (CidadeOrigem default 'Sanca');
```

Aluno = {Nome, Nusp, Idade, DataNasc, CidadeOrigem }

Professor = {Nome, NFunc, Idade, Titulação}

Disciplina = {Sigla, Nome, NCred, Professor, Livro}

Turma = {Sigla, Numero, NAlunos}

Matrícula = {Sigla, Numero, Aluno, Ano, Nota}

O Oracle também aceita renomear atributos, por exemplo:

```
alter table Disciplina  
    RENAME COLUMN Nome TO TituloDiscip;
```

```
alter table Disciplina drop constraint ncredits;
```

```
alter table Aluno alter CidadeOrigem set default 'Sanca';
```



ORACLE:

```
- alter table Aluno modify (CidadeOrigem default 'Sanca');
```




# Comandos DDL

---

- **DROP TABLE** - exclui uma tabela da base de dados

**DROP TABLE *tabela* [CASCADE | RESTRICT] ;**

- **CASCADE**: todas as visões e restrições que referenciam a tabela são removidas automaticamente
- **RESTRICT**: a tabela é removida somente se não for referenciada em nenhuma restrição ou visão



ORACLE remove apenas as restrições, não remove os dados.

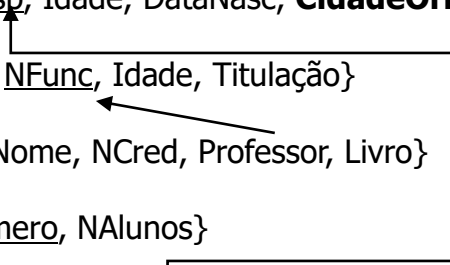
Aluno = {Nome, Nusp, Idade, DataNasc, **CidadeOrigem**}

Professor = {Nome, NFunc, Idade, Titulação}

Disciplina = {Sigla, Nome, NCred, Professor, Livro}

Turma = {Sigla, Numero, NAlunos}

Matrícula = {Sigla, Numero, Aluno, Ano, Nota}



**drop table Turma restrict;**

Turma = {Sigla, Numero, NAlunos}

Matrícula = {Sigla, Numero, Aluno, Ano, Nota}



**drop table Turma cascade;**

Matrícula = {Sigla, Numero, Aluno, Ano, Nota}

**- CASCADE apenas das CONSTRAINTS**





# Seqüência (*Sequence*)

---

- Gerador de números sequenciais que retornam um valor diferente a cada acesso;
- É usualmente utilizada para gerar chaves primárias.

```
CREATE SEQUENCE nome_sequencia  
  [START WITH valor_inicial] /*(default 1)*/  
  [INCREMENT BY incremento] /*(default 1)*/  
  [MAXVALUE valor_maximo / NOMAXVALUE]  
  [MINVALUE valor_minimo / NOMINVALUE]  
  [CYCLE / NOCYCLE]  
  [CACHE/NOCACHE]
```



# Seqüência (*Sequence*)

- Gerar valores
- Usando uma seqüência:
  - `SELECT <sequence name>.NextVal`  
`FROM dual`

Metadados das seqüências:

- `DESC SYS.USER_SEQUENCES`
- `SELECT *`  
`FROM SYS.USER_SEQUENCES`

`[MINVALUE value | MAXVALUE / NO MINVALUE]`  
`[CYCLE / NOCYCLE]`



# Sinônimo (*Synonym*)

---

- *Alias* para um objeto de esquema
- Pode ser público – acessível por todos os usuários – ou privado – pertencentes a um determinado esquema.
- Utilidade:
  - segurança
  - transparência
  - simplicidade
  - ...

```
CREATE [PUBLIC] SYNONYM sinonimo FOR objeto
```



# Sinônimo (*Synonym*)

- *Alia* Exemplo:

- Pod
- priv

- Util `CREATE SYNONYM t`  
`FOR tabela_com_nome_comprido`

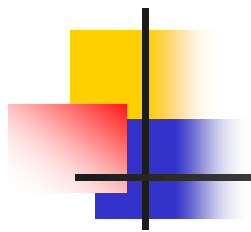


- Obs.: role usuariolabbd não pode criar public synonym

- simplicidade

- ...

```
CREATE [PUBLIC] SYNONYM sinonimo FOR objeto
```



# Prática 2