



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA  
Departamento de Informática  
Análise e Desenvolvimento de Sistemas / Licenciatura em Computação

## Restrições de Integridade

André L. R. Madureira <[andre.madureira@ifba.edu.br](mailto:andre.madureira@ifba.edu.br)>  
Doutorando em Ciência da Computação (UFBA)  
Mestre em Ciência da Computação (UFBA)  
Engenheiro da Computação (UFBA)

# Restrições de Integridade

---

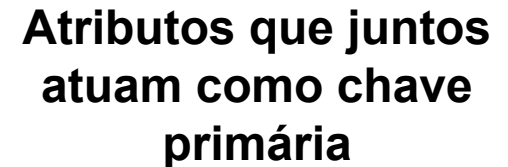
- Podemos definir várias **restrições de integridade** tais como:
  - **PRIMARY KEY**
  - **FOREIGN KEY**
  - **NOT NULL, DEFAULT e UNIQUE**
  - **CHECK**
  - **CREATE ASSERTION**
  - **CREATE DOMAIN**

# Comando **PRIMARY KEY**

---

- Define a chave primária de uma tabela
- **Sintaxe (que funciona no MySQL)**
  - **CREATE TABLE** <nome\_tabela> (  
    <nome\_atributo1> <tipo> [**NOT NULL**],  
    <nome\_atributo2> <tipo> [**NOT NULL**],  
    ...  
    **PRIMARY KEY**(atributo1,[atributo2, ...])  
);

**Atributos que juntos  
atuam como chave  
primária**



**A chave primária deve conter valores únicos e não nulos**

# Exemplo de comando **PRIMARY KEY**

---

- Crie uma tabela *disciplina* para armazenar os IDs dos alunos, notas e status (aprovado ou reprovado)

```
CREATE TABLE aluno (  
    id_aluno INT NOT NULL,  
    nota DOUBLE,  
    aprovado_reprovado BOOLEAN,  
    PRIMARY KEY (id_aluno)  
);
```

# Exemplo de comando **PRIMARY KEY**

---

- Crie uma tabela *conta\_corrente* para armazenar uma conta corrente de um sistema bancário

```
CREATE TABLE conta_corrente (  
    numero INT NOT NULL,  
    agencia INT NOT NULL,  
    saldo DOUBLE NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (numero, agencia)  
);
```

# Comando FOREIGN KEY

- Define a chave estrangeira de uma tabela

- **Sintaxe (que funciona no MySQL)**

- **CREATE TABLE** <nome\_tabela> (  
 <nome\_atributo1> <tipo> [**NOT NULL**],  
 <nome\_atributo2> <tipo> [**NOT NULL**],  
 ...

**FOREIGN KEY** (nome\_atributo) **REFERENCES** nome\_tabela2  
(nome\_da\_pk\_da\_tabela2)  
);

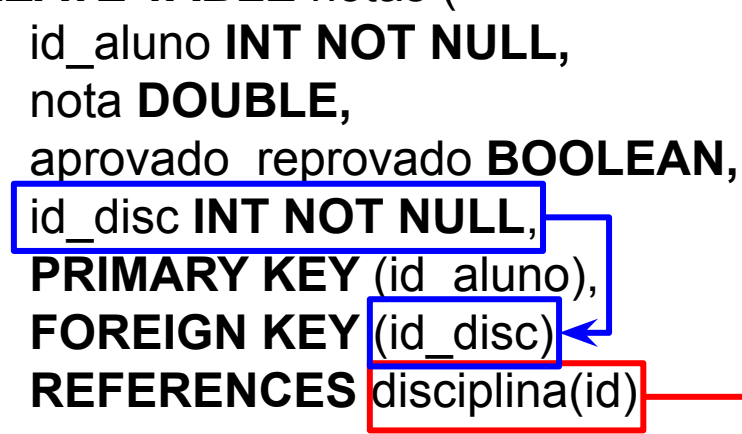
Atributo desta tabela que atua  
como chave estrangeira

Nome da tabela que contém  
a chave primária

Chave primária associada à chave estrangeira

# Comando FOREIGN KEY

```
CREATE TABLE notas (  
  id_aluno INT NOT NULL,  
  nota DOUBLE,  
  aprovado reprovado BOOLEAN,  
  id_disc INT NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (id_aluno),  
  FOREIGN KEY (id_disc)  
  REFERENCES disciplina(id)  
);
```



```
CREATE TABLE disciplina (  
  id INT NOT NULL,  
  nome_disc VARCHAR(20) NOT  
  NULL,  
  id_prof INT,  
  PRIMARY KEY (id)  
);
```

“*id\_disc*” é a chave estrangeira (FK) de “*notas*”

“*id\_disc*” está associado a chave primária (PK) “disciplina(id)”

# Comando NOT NULL

---

- Define que um valor de atributo não pode ser NULO
- **Sintaxe:**
  - **CREATE TABLE** <nome\_tabela> (  
    <atributo> <tipo\_dados> **NOT NULL**,  
    ...  
);
- **Ex: CREATE TABLE** pessoa ( cpf **VARCHAR(11) NOT NULL** );



# Comando **DEFAULT**

---

- Define que um valor padrão para um atributo não informado
- **Sintaxe:**
  - **CREATE TABLE** <nome\_tabela> (  
    <atributo> <tipo\_dados> **DEFAULT** valor,  
    ...  
);
- **Ex: CREATE TABLE** conta\_corrente (  
    saldo **DOUBLE NOT NULL DEFAULT 0**  
);

# Exemplo de Comando **DEFAULT**

---

- **CREATE TABLE** conta\_corrente (  
    numero **INT NOT NULL**,  
    agencia **INT NOT NULL**,  
    saldo **DOUBLE NOT NULL DEFAULT 0**  
);
- **INSERT INTO** conta\_corrente(numero, agencia) **VALUES** (50217, 7744)
  - Crie uma conta de numero 50217 na agencia 7744 com saldo 0

# Comando UNIQUE

---

- Define que um valor de atributo deve ser único (exclusivo) dentre os registros de uma tabela
  - **Diferença:** PRIMARY KEY define uma chave primária, **UNIQUE define uma chave candidata** (que poderia ser usada como chave primária)
- **Sintaxe:**
  - **CREATE TABLE** <nome\_tabela> (  
    <atributo> <tipo\_dados>,  
    ...,  
    **UNIQUE**(<atributo1> [, <atributo2>, ... ]),  
);

# Exemplo de Comando **UNIQUE**

---

- **CREATE TABLE** funcionario (  
    id **INT PRIMARY KEY**,  
    cpf **VARCHAR(11) NOT NULL**,  
    **UNIQUE (cpf)**  
);
- **'id' é chave primária** => Nenhum funcionário pode ter mesmo 'id'  
(ID identifica unicamente cada registro)
- **'cpf' é chave candidata** => 'cpf' poderia ser usado como chave primária
  - CPF é único para cada funcionário  
(não devem existir funcionários com mesmo CPF)

# Exemplo de Comando **UNIQUE**

---

- **CREATE TABLE** funcionario (  
    id **INT PRIMARY KEY**,  
    cpf **VARCHAR(11) NOT NULL**,  
    rg **VARCHAR(10) NOT NULL**,  
    **UNIQUE (cpf)**,  
    **UNIQUE (rg)**  
);

## **IMPORTANTE:**

Podemos ter vários atributos **UNIQUE**, porém apenas um atributo **PRIMARY KEY**

# Comando **CHECK**

---

- Define uma condição que deve ser testada sempre que um registro é inserido ou atualizado em uma tabela (relação)
- **Sintaxe:**
  - **CREATE TABLE** <nome\_tabela> (  
    <atributo1> <tipo\_dados1>,  
    ...,  
    <atributoN> <tipo\_dadosN>,  
    **CHECK** (<condição>)  
);

# Exemplo de Comando **CHECK**

---

- **CREATE TABLE** conta\_corrente (  
    numero **INT NOT NULL**,  
    agencia **INT NOT NULL**,  
    saldo **DOUBLE NOT NULL**,  
    **PRIMARY KEY** (numero, agencia),  
    **CHECK**(saldo >= 0)  
);

Toda vez que uma conta for criada ou for alterada, o DBMS vai verificar se saldo >= 0 (se essa condição for falsa, o DBMS irá emitir um erro)

# Exemplo de Comando **CHECK**

---

- **CREATE TABLE** aluno (  
    id **INT PRIMARY KEY**,  
    nome **VARCHAR (15) NOT NULL**,  
    grau\_escolaridade **VARCHAR(15)**,  
    **CHECK**(grau\_escolaridade **IN** ('Bacharelado', 'Mestrado', 'Doutorado'))  
);

Toda vez que um ALUNO for matriculado ou sofrer uma alteração no DB,  
o DBMS vai verificar sua escolaridade  
(o ALUNO precisa ter grau de 'Bacharelado', 'Mestrado' ou 'Doutorado' somente)



# Exemplo de Comando **CHECK**

- **CREATE TABLE** conta\_corrente (  
    num\_conta **INT NOT NULL**,  
    num\_agencia **INT NOT NULL**,  
    saldo **DOUBLE NOT NULL**,  
    **PRIMARY KEY** (num\_conta, num\_agencia),  
    **CHECK** ( num\_agencia **IN** (**SELECT** num\_agencia **FROM**  
    agencia) )  
);

Somente permita a inserção de agências se elas existirem na tabela agencia. Nesse caso, o **CHECK** é mais exigente que a **FOREIGN KEY**.

**CHECK** é executado sempre que um registro é adicionado ou modificado em “*conta\_corrente*” e também em “*agencia*”

# Comando **CREATE ASSERTION**

---

- Define uma condição que deve ser testada sempre que um registro é inserido ou atualizado em uma das tabelas da afirmação (*assertion*)
  - Se a condição da afirmação for **FALSE**, a afirmação foi **violada**
  - O SGBD irá recusar a execução da transação que violou a afirmação
- **Sintaxe:**
  - **CREATE ASSERTION** <nome\_assertion> **CHECK** <condição>;
- Afirmações (assertions) devem ser usadas com cuidado pois a afirmação é testada SEMPRE que uma das tabelas da consulta SQL sofre uma alteração (o que pode gerar problemas de desempenho)

# Exemplo de Comando **CREATE ASSERTION**

- **CREATE ASSERTION** check\_conta\_corrente **CHECK** (  
    **EXISTS** (  
        **SELECT** num\_agencia  
        **FROM** conta\_corrente  
        **GROUP BY** num\_agencia  
        **HAVING** COUNT(numero) = 0  
    )  
)

Essa afirmação será verificada sempre que a tabela “*conta\_corrente*” sofrer uma alteração

- A afirmação é violada se existir alguma agência do banco que possui 0 (zero) contas correntes

# Desempenho do comando **CREATE ASSERTION**

---

- Afirmações (assertions) devem ser usadas com cuidado pois uma afirmação é testada SEMPRE que uma das tabelas da afirmação sofre uma alteração
  - **Isto pode gerar sérios problemas de desempenho**
- Afirmações somente devem ser usadas quando outras restrições de integridade não puderem ser utilizadas. **Ex:**
  - **Restrições de domínio (Tipos de dados, NOT NULL, DEFAULT)**
  - **Chaves (UNIQUE, PRIMARY KEY, FOREIGN KEY)**
  - **CHECK**

# Suporte ao comando **CREATE ASSERTION**

---

○ **MySQL não suporta CREATE ASSERTION**

Podemos simular o **CREATE ASSERTION** no  
MySQL através de **TRIGGERS**

# Comando **CREATE DOMAIN**

---

- Cria um domínio de atributo que pode ser usado em qualquer lugar de uma consulta SQL onde tipos de dados são utilizados
- **Sintaxe:**
  - **CREATE DOMAIN** <nome\_dominio> **AS** <tipo\_dados> [**<restricoes\_de\_integridade>**] ;
- **Ex:**
  - **CREATE DOMAIN** Reais **AS** NUMERIC(12,2) **NOT NULL**;
  - **CREATE DOMAIN** CPF **AS** VARCHAR(11);

# Exemplo de Comando **CREATE DOMAIN**

---

- **CREATE DOMAIN** Reais **AS NUMERIC(12,2) NOT NULL;**
- **CREATE TABLE** conta\_corrente (  
    numero **INT NOT NULL**,  
    agencia **INT NOT NULL**,  
    saldo Reais,  
    **PRIMARY KEY** (numero, agencia)  
);

○ **MySQL não suporta domínios**  
(tipos de dados customizados)

PostgreSQL e o MS SQL Server  
suportam esse recurso

# Exemplo de Comando **CREATE DOMAIN**

---

- **CREATE DOMAIN** Salario **AS** NUMERIC(12,2) **NOT NULL CHECK** (**VALUE** >= 1320.0);
  - Todo atributo do tipo Salário precisa ter um valor maior ou igual a 1320,00 reais
- **CREATE TABLE** funcionario (  
    id **INT PRIMARY KEY**,  
    nome **VARCHAR(50) NOT NULL**,  
    salario Salario  
);



# Exemplo de Comando **CREATE DOMAIN**

---

- **CREATE DOMAIN** Escolaridade **AS VARCHAR(50) CHECK (VALUE IN ('Bacharelado', 'Mestrado', 'Doutorado'))**;
  - Todo atributo do tipo Escolaridade somente assume um dos seguintes valores: Bacharelado, Mestrado ou Doutorado
- **CREATE TABLE** aluno (  
    id **INT PRIMARY KEY**,  
    nome **VARCHAR(50) NOT NULL**,  
    nivel\_escolaridade Escolaridade  
);

# Referencial Bibliográfico

---

- KORTH, H.; SILBERSCHATZ, A.; SUDARSHAN, S. **Sistemas de bancos de dados**. 5. ed. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2006.
- DATE, C. J. **Introdução a sistemas de bancos de dados**. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2004. Tradução da 8ª edição americana.