



Bases de Dados

Aula 5: Modelo Relacional – Restrições (*Constraints*)

Prof. Eduardo Corrêa Gonçalves

Tópicos

- **Modelo Relacional**
 - **Restrições (*Constraints*)**
 - **Chaves**
 - Chave Primária
 - Chave Candidata
 - **Valor NULL e Restrição NOT NULL**
 - **Integridade Referencial**
 - Relacionamentos
 - Chaves Estrangeiras
 - **Restrição CHECK**
 - **Implementando Restrições na SQL:**
 - PRIMARY KEY
 - NOT NULL
 - FOREIGN KEY
 - UNIQUE
 - CHECK

Restrições (*Constraints*)

- Em um BD relacional normalmente, existirá um conjunto de **restrições** (*constraints*) “regulando” os valores que os atributos das relações poderão assumir.
 - Essas restrições são derivadas das **regras do minimundo** que o BD representa.
 - **Exemplos** (BD do site sobre cinema):
 - Um filme é identificado unicamente por seu título e ano.
 - Não é permitido cadastrar um filme sem resumo.
 - Os gêneros de um filme devem pertencer a um conjunto pré-determinado (armazenado na relação *Gênero*).
 - ...

Restrições (*Constraints*)

- A principal categoria de *constraints* é chamada de ***constraints explícitas*** ou ***de esquema***.
 - Este tipo de restrição pode ser diretamente definida nos esquemas através da DDL.
 - São 4 subtipos principais:
 - Restrições de Chave
 - Restrição NOT NULL
 - Integridade Referencial
 - Restrição CHECK

Chave

- Uma relação é um **conjunto** de tuplas.
 - Elementos de um conjunto são, por definição, distintos.
 - Portanto, todas as tuplas de uma relação R devem ser distintas.
 - Ou seja: **não devem existir duas tuplas** em R com a mesma combinação de valores para **todos** os seus atributos.
 - **Ex.:** na relação *Filme* não podem existir duas tuplas (dois filmes) com o mesmo {**título, ano, resumo, país, duração, avaliação**}

Filme

título	ano	resumo	país	duracao	avaliacao
Monty Python em Busca do Cálice Sagrado	1975	King Arthur and his knights embark on a low-...	UK	91	8.3
As Pontes de Madison	1995	The path of Francesca Johnson seems destine...	US	135	10
Caça-Fantasmas	2016	Following a ghost invasion of Manhattan, para...	US	116	5.6
Joana D'arc	1999	A young girl receives a vision that drives her t...	US	NULL	6.4
A Dama de Ferro	2011	An elderly Margaret Thatcher talks to the imag...	UK	105	NULL
Intocáveis	2011	After he becomes a quadriplegic from a paragl...	FR	NULL	8.6
Noel: Poeta da Vila	2006	The biopic of Noel Rosa, one of the best brazil...	BR	99	8.8
Caça-Fantasmas	1984	Three former parapsychology professors set u...	US	105	7.8

Chave

- Na prática, para uma relação R , quase sempre existirá algum **subconjunto de atributos** que jamais possuirá duas tuplas com a mesma combinação de valores.
 - Esse subconjunto de atributos poderá ser utilizado para formar a **chave** (*key*) da relação.
 - Exemplo:**
 - Na relação *Filme*, o conjunto {**título, ano**} representa a **chave**.
 - Isto porque, como projetistas do BD, considerando o minimundo que estamos modelando, nós não acreditamos que existam dois filmes lançados com o mesmo título no mesmo ano.

Filme

título	ano	resumo	pais	duracao	avaliacao
Monty Python em Busca do Cálice Sagrado	1975	King Arthur and his knights embark on a low-...	UK	91	8.3
As Pontes de Madison	1995	The path of Francesca Johnson seems destine...	US	135	10
Caça-Fantasmas	2016	Following a ghost invasion of Manhattan, para...	US	116	5.6
Joana D'arc	1999	A young girl receives a vision that drives her t...	US	NULL	6.4
A Dama de Ferro	2011	An elderly Margaret Thatcher talks to the imag...	UK	105	NULL
Intocáveis	2011	After he becomes a quadriplegic from a paragl...	FR	NULL	8.6
Noel: Poeta da Vila	2006	The biopic of Noel Rosa, one of the best brazil...	BR	99	8.8
Caça-Fantasmas	1984	Three former parapsychology professors set u...	US	105	7.8

Chave

- Observe que apenas o “título” não representa uma chave, pois muitas vezes ocorrem refilmagens.
 - Ex.:** o filme ‘**Caça-Fantasmas**’ original de 1984 e a sua refilmagem de 2016.
- Obviamente, apenas o “ano”, isoladamente, também não é chave, pois existem muitos filmes produzidos em um mesmo ano
 - Ex.:** a instância de *Filme* apresentada abaixo contém **dois filmes produzidos 2011**: ‘A Dama de Ferro’ e ‘Intocáveis’.

Filme

titulo	ano	resumo	pais	duracao	avaliacao
Monty Python em Busca do Cálice Sagrado	1975	King Arthur and his knights embark on a low-...	UK	91	8.3
As Pontes de Madison	1995	The path of Francesca Johnson seems destine...	US	135	10
Caça-Fantasmas	2016	Following a ghost invasion of Manhattan, para...	US	116	5.6
Joana D'arc	1999	A young girl receives a vision that drives her t...	US	NULL	6.4
A Dama de Ferro	2011	An elderly Margaret Thatcher talks to the imag...	UK	105	NULL
Intocáveis	2011	After he becomes a quadriplegic from a paragl...	FR	NULL	8.6
Noel: Poeta da Vila	2006	The biopic of Noel Rosa, one of the best brazil...	BR	99	8.8
Caça-Fantasmas	1984	Three former parapsychology professors set u...	US	105	7.8

Chave

- **DEFINIÇÃO**
- Uma **chave** de uma relação R é um **conjunto de atributos** que especifica uma **restrição de unicidade**: jamais duas tuplas de R poderão ter o mesmo valor para a chave.
 - Ou seja: O valor da chave **identifica unicamente** cada tupla em uma relação.
 - Exemplos (minimundo sobre cinema):
 - A chave da relação *Filme* é {título, ano}
 - A chave da relação *País* é {sigla}
 - A chave da relação *Gênero* é {nome}

Chave Primária e Chave Candidata

- Muitas vezes, uma relação pode ter mais de uma chave.
 - Exemplo: na relação *Carro*, tanto a “placa” como o “chassi” podem identificar unicamente uma tupla.

Carro

	placa	chassi	fabricante	modelo	ano
1	ABC2A33	9BWCA11J0Y4000001	Volkswagen	Gol	2017
2	BBB1J25	9BHDA05XT05000319	Hyundai	HB20	2021
3	LSL9J89	9BDHE21J6A4450243	Fiat	Cronos	2019
4	KPM8E80	9BDZZZ30ZSP050001	Fiat	Mobi	2020
5	LXW1J30	9BWC68E92AP000001	Volkswagen	Fox	2021

- Nesse caso, cada uma das chaves é chamada de **chave candidata**.
- Uma das chaves candidatas deve ser escolhida como **chave primária** (*primary key – PK*). Ela será utilizada para identificar as tuplas em uma relação.
 - Como convenção, a PK aparece sublinhada no esquema da relação. Neste exemplo, escolhemos a “placa” como PK:

Carro(placa, chassi, fabricante, modelo, ano)

Chave Primária e Chave Candidata

- Quando há mais de uma possibilidade de escolha de chave, devemos seguir o seguinte princípio:
 - *Escolher a chave primária **mais simples** e composta pelo **menor número de atributos** possível.*
- Exemplos:
 - Entre duas chaves candidatas, uma composta por um único atributo e a outra composta por dois atributos, escolha a primeira opção.
 - Se uma chave candidata é um atributo do tipo número inteiro e a outra um atributo alfanumérico, escolha o número inteiro.

Chave Primária e Chave Candidata

- Na relação *Imóveis* temos duas **chaves candidatas**:
 - **inscrição**: número de inscrição do imóvel na Prefeitura.
 - **endereço + cep**: esses dois atributos em conjunto nunca possuirão valores iguais em duas tuplas.
- Seguindo a regra apresentada no slide anterior (escolher a chave mais simples), determinamos **{inscrição}** como chave primária.

<u>inscricao</u>	endereco	cep	valor_ipitu
123456	Rua Alpha, 44	11111-000	120,00
999999	Rua Alpha, 47	11111-000	120,00
345890	Rua Beta, 23, Bl. 2, Apto 1801	22222-333	245,00
698123	Rua Ômega, 1290	55555-999	202,00

Chave Primária e Chave Candidata

- Na linguagem SQL:
 - Uma restrição do tipo **PRIMARY KEY** seria definida para **inscrição**.
 - Uma restrição do tipo **UNIQUE** poderia ser definida para **endereço + cep**.
- Mais detalhes a respeito da restrição UNIQUE serão apresentados ainda nesta aula.

<u>inscricao</u>	endereco	cep	valor_ipatu
123456	Rua Alpha, 44	11111-000	120,00
999999	Rua Alpha, 47	11111-000	120,00
345890	Rua Beta, 23, Bl. 2, Apto 1801	22222-333	245,00
698123	Rua Ômega, 1290	55555-999	202,00

O Valor NULL

- O conceito de valor nulo (NULL) é utilizado em SGBDs relacionais para representar a **ausência de informação** sobre um determinado campo.
 - Se um campo de uma linha contém valor nulo, isto indica que seu conteúdo é **desconhecido**, **inexistente**, ou **não-aplicável**.
 - No exemplo abaixo o valor da “duracao” dos filmes ‘Joana D’arc’ e ‘Intocáveis’ é NULL. Da mesma forma, a “avaliacao” do filme ‘A Dama de Ferro’ possui valor NULL.

Filme

titulo	ano	resumo	pais	duracao	avaliacao
Monty Python em Busca do Cálice Sagrado	1975	King Arthur and his knights embark on a low-...	UK	91	8.3
As Pontes de Madison	1995	The path of Francesca Johnson seems destine...	US	135	10
Caça-Fantasmas	2016	Following a ghost invasion of Manhattan, para...	US	116	5.6
Joana D'arc	1999	A young girl receives a vision that drives her t...	US	NULL	6.4
A Dama de Ferro	2011	An elderly Margaret Thatcher talks to the imag...	UK	105	NULL
Intocáveis	2011	After he becomes a quadriplegic from a paragl...	FR	NULL	8.6
Noel: Poeta da Vila	2006	The biopic of Noel Rosa, one of the best brazil...	BR	99	8.8
Caça-Fantasmas	1984	Three former parapsychology professors set u...	US	105	7.8

Restrição NOT NULL

- A restrição **NOT NULL** especifica se **valores nulos** (*NULL*) poderão ou não ser permitidos.
 - **Exemplo:**
 - Se o minimundo do site de cinema indicar que cada tupla de *Filme* deva **obrigatoriamente** ter um resumo especificado, então o atributo “resumo” **precisará** receber uma **restrição do tipo NOT NULL**.
 - De maneira oposta, se a duração do *Filme* é **opcional**, então o atributo “duração” **não** deverá ser NOT NULL.

Relacionamentos

- Em um BD relacional tipicamente **existirão muitas relações**.
 - Os motivos para tal serão devidamente esclarecidos em aulas futuras, mas por enquanto apenas considere que este é um fato.
 - Uma vez que o BD contém muitas relações, torna-se preciso manter atributos em comum em relações diferentes, pois só assim será possível vincular os dados das mesmas.
 - Abaixo, mostramos as instâncias de duas relações: *Filme* e *País*.

<i>Filme</i>						<i>País</i>	
titulo	ano	resumo	pais	duracao	avaliacao	sigla	nome
Cidade de Deus	2002	Two boys growing up ...	BR	NULL	NULL	BR	Brasil
A Dama de Ferro	2011	An elderly Margaret T...	UK	105	NULL	FR	França
Um Sonho de Liberdade	1994	Two imprisoned men ...	US	142	9	US	Estados Unidos
Intocáveis	2011	After he becomes a qu...	FR	NULL	8.6	UK	Reino Unido
O Filho da Noiva	2001	At age 42, Rafael Belv...	AR	NULL	NULL	AR	Argentina
Noel: Poeta da Vila	2006	The biopic of Noel Ros...	BR	99	7.5	BT	Butão
A Copa	1999	While the soccer Worl...	BT	93	6.9		

Relacionamentos

- Observando a figura abaixo, responda a seguinte pergunta:
 - Em que país o Filme 'A Copa' foi produzido?

Filme						País	
titulo	ano	resumo	pais	duracao	avaliacao	sigla	nome
Cidade de Deus	2002	Two boys growing up ...	BR	NULL	NULL	BR	Brasil
A Dama de Ferro	2011	An elderly Margaret T...	UK	105	NULL	FR	França
Um Sonho de Liberdade	1994	Two imprisoned men ...	US	142	9	US	Estados Unidos
Intocáveis	2011	After he becomes a qu...	FR	NULL	8.6	UK	Reino Unido
O Filho da Noiva	2001	At age 42, Rafael Belv...	AR	NULL	NULL	AR	Argentina
Noel: Poeta da Vila	2006	The biopic of Noel Ros...	BR	99	7.5	BT	Butão
A Copa	1999	While the soccer Worl...	BT	93	6.9		

Relacionamentos

- Observando a figura abaixo, responda a seguinte pergunta:
 - Em que país o Filme 'A Copa' foi produzido?
 - Naturalmente, você identificou que é o país chamado 'Butão'.

Filme						País	
titulo	ano	resumo	pais	duracao	avaliacao	sigla	nome
Cidade de Deus	2002	Two boys growing up ...	BR	NULL	NULL	BR	Brasil
A Dama de Ferro	2011	An elderly Margaret T...	UK	105	NULL	FR	França
Um Sonho de Liberdade	1994	Two imprisoned men ...	US	142	9	US	Estados Unidos
Intocáveis	2011	After he becomes a qu...	FR	NULL	8.6	UK	Reino Unido
O Filho da Noiva	2001	At age 42, Rafael Belv...	AR	NULL	NULL	AR	Argentina
Noel: Poeta da Vila	2006	The biopic of Noel Ros...	BR	99	7.5	BT	Butão
A Copa	1999	While the soccer Worl...	BT	93	6.9		

Relacionamentos

- No entanto, para conseguir determinar essa informação, você provavelmente precisou executar os seguintes passos.
 - Inicialmente, procurou na relação *Filme* pelo filme cujo título é 'A Copa', identificando então que a sigla do país deste filme é 'BT'.
 - A seguir você foi até a relação *País* para procurar pelo nome do país cuja sigla é 'BT', identificando assim que se tratava de 'Butão'.

<i>Filme</i>						<i>País</i>	
titulo	ano	resumo	pais	duracao	avaliacao	sigla	nome
Cidade de Deus	2002	Two boys growing up ...	BR	NULL	NULL	BR	Brasil
A Dama de Ferro	2011	An elderly Margaret T...	UK	105	NULL	FR	França
Um Sonho de Liberdade	1994	Two imprisoned men ...	US	142	9	US	Estados Unidos
Intocáveis	2011	After he becomes a qu...	FR	NULL	8.6	UK	Reino Unido
O Filho da Noiva	2001	At age 42, Rafael Belv...	AR	NULL	NULL	AR	Argentina
Noel: Poeta da Vila	2006	The biopic of Noel Ros...	BR	99	7.5	BT	Butão
A Copa	1999	While the soccer Worl...	BT	93	6.9		

Relacionamentos

- Em outras palavras:
 - Você **relacionou** uma tupla de *Filme* com uma tupla de *País*, através da observação de um atributo comum a ambas as relações (a sigla do país).
 - Este par de tabelas está **relacionado** (ligado, vinculado) pelo atributo “sigla do país”.

<i>Filme</i>							
titulo	ano	resumo	pais	duracao	avaliacao		
Cidade de Deus	2002	Two boys growing up ...	BR	NULL	NULL		
A Dama de Ferro	2011	An elderly Margaret T...	UK	105	NULL		
Um Sonho de Liberdade	1994	Two imprisoned men ...	US	142	9		
Intocáveis	2011	After he becomes a qu...	FR	NULL	8.6		
O Filho da Noiva	2001	At age 42, Rafael Belv...	AR	NULL	NULL		
Noel: Poeta da Vila	2006	The biopic of Noel Ros...	BR	99	7.5		
A Copa	1999	While the soccer Worl...	BT	93	6.9		

<i>País</i>	
sigla	nome
BR	Brasil
FR	França
US	Estados Unidos
UK	Reino Unido
AR	Argentina
BT	Butão

Relacionamentos

- **IMPORTANTE:**

- O atributo que armazena a sigla do país se chama “pais” em *Filme* e “sigla” em *País*.
- Não tem problema os nomes serem diferentes, o que importa é que eles representam o mesmo conceito (siglas de países).

<i>Filme</i>						<i>País</i>	
titulo	ano	resumo	pais	duracao	avaliacao	sigla	nome
Cidade de Deus	2002	Two boys growing up ...	BR	NULL	NULL	BR	Brasil
A Dama de Ferro	2011	An elderly Margaret T...	UK	105	NULL	FR	França
Um Sonho de Liberdade	1994	Two imprisoned men ...	US	142	9	US	Estados Unidos
Intocáveis	2011	After he becomes a qu...	FR	NULL	8.6	UK	Reino Unido
O Filho da Noiva	2001	At age 42, Rafael Belv...	AR	NULL	NULL	AR	Argentina
Noel: Poeta da Vila	2006	The biopic of Noel Ros...	BR	99	7.5	BT	Butão
A Copa	1999	While the soccer Worl...	BT	93	6.9		

Integridade Referencial

- Em um SGBD relacional, a restrição de **integridade referencial** é especificada para estabelecer uma “ligação” entre duas relações.
- Mais do que isso, ela é utilizada para **manter a consistência** entre tuplas em duas relações.
 - Informalmente, a restrição de integridade referencial entre duas relações A e B estabelece que:
 - “Uma tupla em A que referencia B deverá sempre referenciar uma **tupla existente** em B ”.
- Nos SGBD's relacionais, a integridade referencial é implementada através da definição de **chaves estrangeiras**.

Chave Estrangeira

• Exemplo - Relações *Carro* e *FabricanteCarro*

- Na relação *Carro*, o atributo “fabricante” designa a empresa fabricante do carro.
- Para implementar a integridade referencial, devemos determinar que o atributo “fabricante” seja uma **chave estrangeira** (*foreign key – FK*) de *Carro* referenciando o atributo “nome” da relação *FabricanteCarro*.
- Isto significa que o valor de “fabricante” em qualquer tupla de *Carro* precisa “casar” com um valor do atributo “nome” pertencente à relação *FabricanteCarro* (o atributo “nome” é chave primária em *FabricanteCarro*).

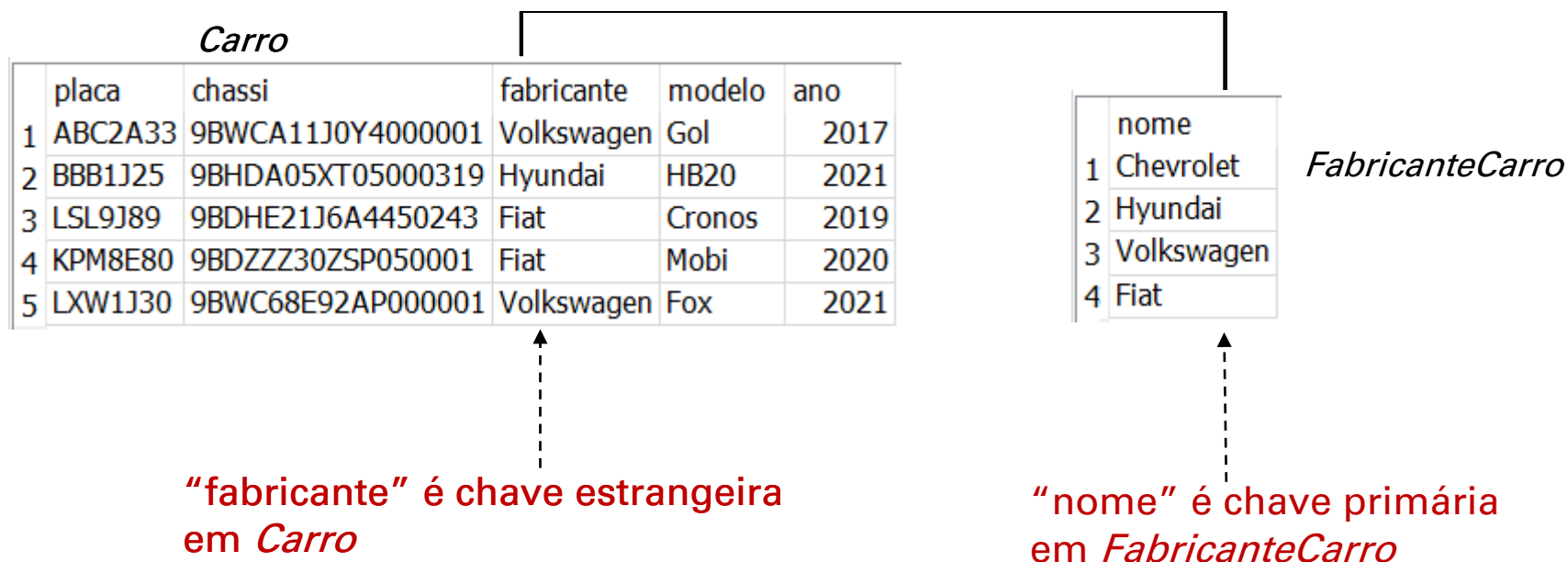
<i>Carro</i>							
	placa	chassi	fabricante	modelo	ano		
1	ABC2A33	9BWCA11J0Y4000001	Volkswagen	Gol	2017		
2	BBB1J25	9BHDA05XT05000319	Hyundai	HB20	2021		
3	LSL9J89	9BDHE21J6A4450243	Fiat	Cronos	2019		
4	KPM8E80	9BDZZZ30ZSP050001	Fiat	Mobi	2020		
5	LXW1J30	9BWC68E92AP000001	Volkswagen	Fox	2021		

	nome	
1	Chevrolet	<i>FabricanteCarro</i>
2	Hyundai	
3	Volkswagen	
4	Fiat	

Chave Estrangeira

- Uma FK deve obedecer a duas propriedades:

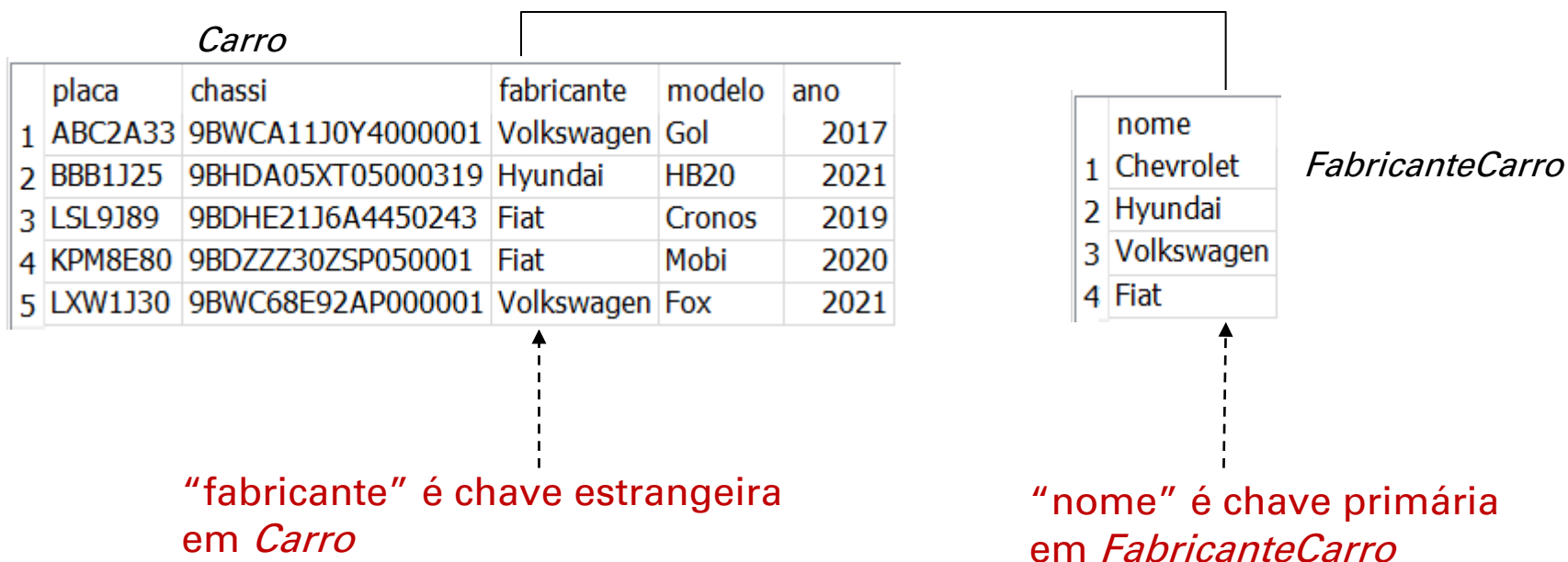
PROPRIEDADE 1. A chave estrangeira em uma relação *A* **deve referenciar uma chave primária*** na relação *B*



*Na realidade pode referenciar uma chave candidata que não seja PK, mas esta situação é pouco comum.

Chave Estrangeira

- **PROPRIEDADE 2:** A chave estrangeira em A pode aceitar apenas:
 - Valores que estejam armazenados na chave primária de B ; ou
 - O valor NULL (a não ser que o atributo FK seja especificado como NOT NULL).



Chave Estrangeira

- Considerando a instância de *Carro* e *FabricanteCarro* apresentadas abaixo, o atributo “fabricante” em *Carro* aceitará apenas os seguintes valores:
 - Os valores armazenados no atributo “nome” de *FabricanteCarro*: ‘Chevrolet’, ‘Hyundai’, ‘Volkswagen’ e ‘Fiat’. Se eu tentar inserir um carro com o fabricante ‘Ford’, o SGBD **rejeitará** (haverá tentativa de violação da integridade referencial).
 - O valor NULL (supondo que “fabricante” não foi declarado como NOT NULL).

<i>Carro</i>									
	placa	chassi	fabricante	modelo	ano		nome		
1	ABC2A33	9BWCA11J0Y4000001	Volkswagen	Gol	2017		1 Chevrolet	<i>FabricanteCarro</i>	
2	BBB1J25	9BHDA05XT05000319	Hyundai	HB20	2021		2 Hyundai		
3	LSL9J89	9BDHE21J6A4450243	Fiat	Cronos	2019		3 Volkswagen		
4	KPM8E80	9BDZZZ30ZSP050001	Fiat	Mobi	2020		4 Fiat		
5	LXW1J30	9BWC68E92AP000001	Volkswagen	Fox	2021				

Restrição CHECK

- A restrição CHECK define uma regra que um valor de atributo deve satisfazer em uma relação.
- Este tipo de restrição é normalmente utilizado para **determinar o domínio** de um atributo.
 - **Exemplo:**
 - Na relação *Filme*, uma restrição do tipo CHECK pode ser definida sobre o atributo “avaliacao” para garantir que este atributo aceite apenas valores entre 0 e 10.
 - Maiores detalhes serão apresentados nos exemplos dos slides 32 e 33.

Constraints em SQL

- Nos slides a seguir, apresentaremos a **sintaxe básica** para a definição de tabelas com *constraints* em SQL.
- Todos os exemplos podem ser executados no SQLite.

Constraints em SQL

- NOT NULL e Chave Primária – Sintaxe na SQL:

```
CREATE TABLE FabricanteCarro (  
    nome VARCHAR(20) NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (nome)  
);
```

- Na definição acima:
 - A tabela *FabricanteCarro* é criada.
 - Ela contém um único campo chamado “nome” com as seguintes restrições:
 - NOT NULL
 - Chave Primária
- **IMPORTANTE:** na maioria dos SGBDs, um campo PRIMARY KEY já é automaticamente definido como NOT NULL. Mas não é o caso do SQLite!

Constraints em SQL

- Chave Estrangeira – Sintaxe na SQL:

```
CREATE TABLE Carro (  
    placa CHAR(7) NOT NULL,  
    chassi CHAR(17) NOT NULL,  
    fabricante VARCHAR(20),  
    modelo VARCHAR(30) NOT NULL,  
    ano INT,  
    PRIMARY KEY (placa),  
    FOREIGN KEY (fabricante) REFERENCES FabricanteCarro(nome)  
);
```

- Na definição acima:
 - A tabela *Carro* é criada.
 - Os campos “placa”, “chassi” e “modelo” são definidos como NOT NULL.
 - O campo “placa” é definido como chave primária.
 - É definida uma **chave estrangeira** que vincula o campo “fabricante” de *Carro* com o campo “nome” de *Empresa*.
 - O valor de “fabricante” da tabela *Carro* deve ser ou um dos valores constantes em “nome” da tabela *Fabricante* ou NULL.

Constraints em SQL

- Restrição **UNIQUE**
- Outro tipo de restrição que pode ser definida em um comando CREATE TABLE é a restrição **UNIQUE**.
 - Ela é utilizada para indicar ao BD que determinado campo ou conjunto de campo(s) representa(m) uma **chave candidata que não foi escolhida como PK da tabela**.
 - Ou seja: a restrição UNIQUE impede dois registros com o mesmo valor na(s) coluna(s) indicada(s).

Constraints em SQL

- Restrição UNIQUE – Sintaxe na SQL:

```
CREATE TABLE Imoveis (  
    inscricao INT NOT NULL,  
    endereco VARCHAR(100) NOT NULL,  
    cep CHAR(8) NOT NULL,  
    valor NUM,  
    PRIMARY KEY (inscricao),  
    UNIQUE(endereco, cep)  
);
```

- Na definição acima, a tabela *Imoveis* é criada (*ver slides 11 e 12*) .
 - O campo “inscricao” é definido como chave primária (não podem existir dois imóveis com a mesma inscrição).
 - Além disso, uma restrição do tipo UNIQUE é definida para os campos “endereco” e “cep” (chave candidata).
 - Com isto, o SGBD também não aceitará dois imóveis que possuam o mesmo endereço e cep.

Constraints em SQL

- **Constraint CHECK (Exemplo 1) – Sintaxe na SQL:**

```
CREATE TABLE Cliente (  
    id INT NOT NULL,  
    nome VARCHAR(60) NOT NULL,  
    ano_nasc INT NOT NULL,  
    possui_filhos CHAR(1) NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (id),  
    CHECK (possui_filhos IN ('S', 'N'))  
);
```

- Na definição acima:
 - A tabela *Cliente* é criada, com os campos “id” (PK), “nome”, “ano_nasc” e “possui_filhos” definidos como NOT NULL.
 - É definida uma restrição do tipo **CHECK** sobre a coluna “possui_filhos” com o objetivo de garantir que apenas dois valores sejam permitidos: ‘S’ (de sim) ou ‘N’ (de não).
 - Uma *constraint* CHECK implementa uma **restrição de domínio**.
 - Neste exemplo, estamos determinando que o domínio do atributo “possui_filhos” é o conjunto {‘S’, ‘N’}
 - Note que {‘S’, ‘N’} é um subconjunto do tipo básico CHAR.

Constraints em SQL

- Constraint **CHECK** (Exemplo 2) – Sintaxe na SQL:

```
CREATE TABLE Empregado (  
    matricula CHAR(9) NOT NULL,  
    nome VARCHAR(60) NOT NULL,  
    salario NUM NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (matricula),  
    CHECK (salario >= 1000)  
);
```

- Na definição acima:
 - A tabela *Empregado* é criada, com os campos “matricula” (PK), “nome” e “salario”, todos NOT NULL.
 - É definida uma restrição do tipo **CHECK** sobre a coluna “salario” com o objetivo de garantir que uma linha seja aceita apenas se o salário for igual ou superior a R\$ 1000,00.
 - Neste exemplo, estamos determinando que o domínio do atributo “salario” são os números reais iguais ou maiores que 1000.

Constraints em SQL

- **Constraint CHECK - observações**
 - No modelo relacional, as constraints do tipo check não são consideradas tão importantes quanto as PKs e FKs
 - Na prática, costumam ser utilizadas com moderação e, na maioria das vezes, são definidas em campos simples, cujo domínio é pequeno.
 - Por exemplo:
 - Atributos binários, como {0, 1} ou {'S', 'N'}.
 - Atributos que guardam informações variáveis categóricas com poucas categorias, como {'A', 'B', 'C', 'D'}

Constraints em SQL

- IMPORTANTE:
 - Na **Aula 06** são apresentados exemplos detalhados de definição de *constraints* em SQL na base de dados de filmes.
 - É fundamental estudar, executar e testar os exemplos das Aulas 05 e 06.