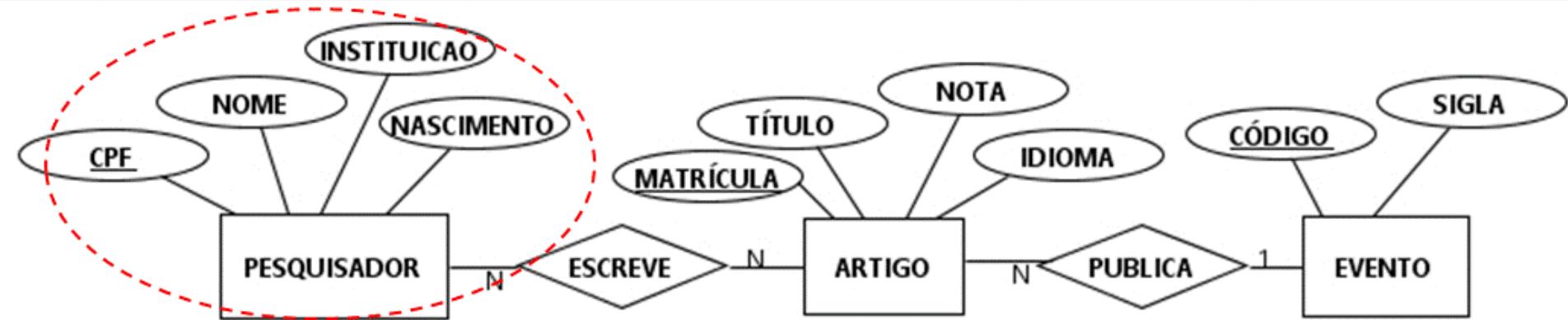


Criando tabelas com SQL

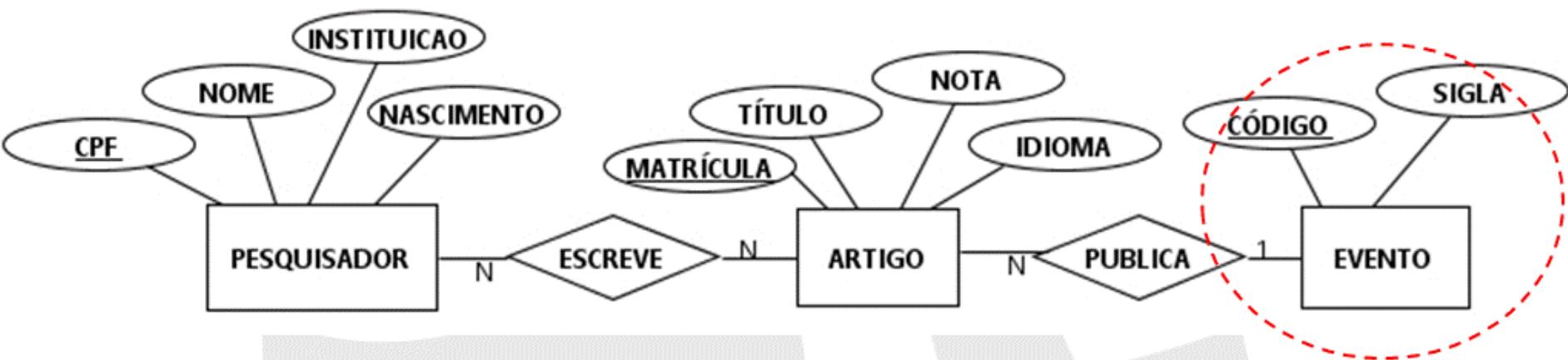
DDL - Criando Tabelas



-- CRIA TABELA PESQUISADOR

```
CREATE TABLE PESQUISADOR(  
  CPF VARCHAR(4),  
  NOME VARCHAR(80) CONSTRAINT NN_PESQ_NOME NOT NULL,  
  INSTITUICAO VARCHAR(40) NOT NULL,  
  NASCIMENTO DATE,  
  CONSTRAINT PK_USUARIOS PRIMARY KEY (CPF),  
  CONSTRAINT AK_USU_CPF UNIQUE (NOME, NASCIMENTO));
```

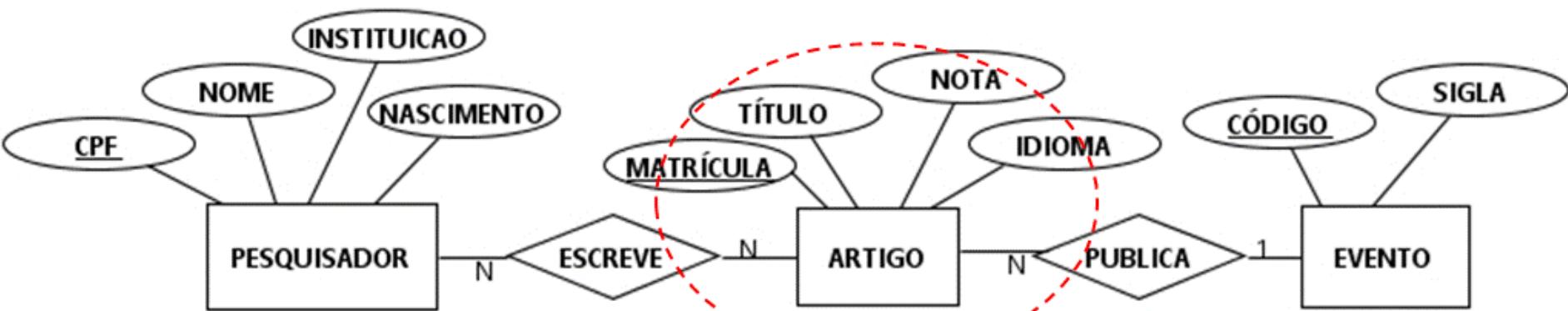
DDL - Criando Tabelas



-- CRIA TABELA EVENTO

```
CREATE TABLE EVENTO(  
COD VARCHAR(4) PRIMARY KEY ,  
NOME VARCHAR(80) NOT NULL,  
SIGLA VARCHAR(10) NOT NULL UNIQUE,  
ANO NUMBER(4));
```

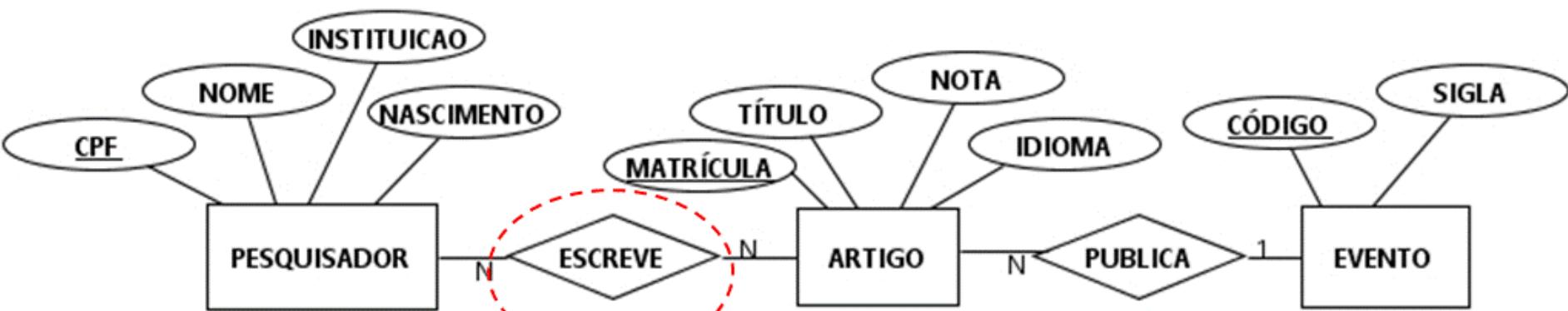
DDL - Criando Tabelas



-- CRIA TABELA ARTIGO

```
CREATE TABLE ARTIGO(  
  MAT VARCHAR(4),  
  TITULO VARCHAR(80) NOT NULL,  
  NOTA NUMBER(4,2) NOT NULL,  
  IDIOMA VARCHAR(15) DEFAULT 'PORTUGUES',  
  COD VARCHAR(4),  
  CONSTRAINT PK_ARTIGO PRIMARY KEY (MAT),  
  CONSTRAINT FK_ART_EVE FOREIGN KEY (COD) REFERENCES EVENTO (COD),  
  CONSTRAINT CHK_ART_NOTA CHECK (NOTA BETWEEN 0 AND 10));
```

DDL - Criando Tabelas



-- CRIA TABELA ESCREVE

```
CREATE TABLE ESCREVE(  
  CPF VARCHAR(4),  
  MAT VARCHAR(4),  
  CONSTRAINT ESCREVE_PK PRIMARY KEY (CPF, MAT),  
  CONSTRAINT ESCREVEPESQUISADOR_FK FOREIGN KEY  
    (CPF) REFERENCES PESQUISADOR ON DELETE CASCADE,  
  CONSTRAINT ESCREVEARTIGO_FK FOREIGN KEY (MAT)  
    REFERENCES ARTIGO ON DELETE CASCADE);
```

Consultando tabelas com SQL e DSQL

DML - Consultando Dados em Tabelas

- Estrutura Básica

SELECT → PROJEÇÃO

FROM → TABELA OU PRODUTO CARTESIANO DELAS

WHERE → SELEÇÃO

$$\Pi_{Coluna1[, Coluna2[, \dots]]} (\sigma_{Condição}(Tabela1 [\times Tabela2 [\times \dots]]))$$

SELECT *Coluna1[, Coluna2 [, ...]]*

FROM *Tabela1,[Tabela2 [, ...]]*

WHERE *Condição*

DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplos:

--CONSULTA 1 - PROJETAR TODAS AS INFORMAÇÕES DOS PESQUISADORES

```
SELECT *  
FROM PESQUISADOR ;
```

CONSULTA 1
<<SELECT>>
*
<<FROM>>
PESQUISADOR

DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplos:

-- CONSULTA 2 - PROJETAR A MÉDIA DAS NOTAS DOS ARTIGOS

```
SELECT AVG (NOTA)  
FROM ARTIGO;
```

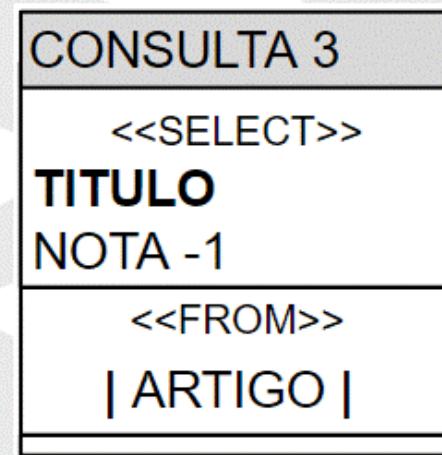
CONSULTA 2
<<SELECT>>
AVG(NOTA)
<<FROM>>
ARTIGO

DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplos:

```
/* CONSULTA 3 - PROJETAR TODOS OS ARTIGOS(TÍTULOS) E SUAS NOTAS  
COM -1 PONTO */
```

```
SELECT TITULO, NOTA - 1  
FROM ARTIGO;
```



DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplos:

```
/* CONSULTA 4 - PROJETAR A QUANTIDADE DE PESQUISADORES  
CADASTRADOS*/
```

```
SELECT COUNT (*) AS QUANTIDADE, 'UD' AS UNIDADE  
FROM PESQUISADOR;
```

CONSULTA 4
<<SELECT>> COUNT(*) : QUANTIDADE 'UD' : UNIDADE
<<FROM>>
PESQUISADOR

DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplos:

-- CONSULTA 5 - PROJETAR TODOS OS IDIOMAS DOS ARTIGOS

SELECT ALL IDIOMA -- ou **SELECT IDIOMA**
FROM ARTIGO;

CONSULTA 5
<<SELECT>>
IDIOMA
<<FROM>>
ARTIGO

DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplos:

```
/* CONSULTA 6 - PROJETAR TODOS OS IDIOMAS, SEM DUPLICATAS, DOS ARTIGOS */
```

```
SELECT DISTINCT IDIOMA  
FROM ARTIGO;
```

CONSULTA 6 #
<<SELECT>>
IDIOMA
<<FROM>>
ARTIGO

DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplos:

```
/* CONSULTA 7 - PROJETAR TODOS OS NOMES E INSTITUIÇÕES DA TABELA  
PESQUISADOR */
```

```
SELECT P.NOME, P.INSTITUICAO  
FROM PESQUISADOR P;
```

CONSULTA 7
<<SELECT>>
P.NOME
P.INSTITUICAO
<<FROM>>
PESQUISADOR:P

DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplos:

```
/* CONSULTA 8 - PROJETAR TODOS OS TÍTULOS DOS ARTIGOS E  
SUAS NOTAS COM -1 PONTO */
```

```
SELECT TITULO, NOTA -1 AS REDUCAO  
FROM ARTIGO;
```

CONSULTA 8	
<<SELECT>>	
TITULO	
NOTA -1:REDUCAO	
<<FROM>>	
ARTIGO	

DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplos:

--CONSULTA 9 - PROJETAR ARTIGOS COM NOTA ACIMA DE 8

```
SELECT *  
FROM ARTIGO  
WHERE NOTA > 8;
```

CONSULTA 9
<<SELECT>>
*
<<FROM>>
ARTIGO
<<WHERE/HAVING>>
NOTA > 8

DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplos:

-- CONSULTA 10 - PROJETAR ARTIGOS COM NOTA ENTRE 7 e 9

```
SELECT *  
FROM ARTIGO  
WHERE NOTA BETWEEN 7 AND 9;
```

CONSULTA 10
<<SELECT>>
*
<<FROM>>
ARTIGO
<<WHERE/HAVING>>
NOTA BETWEEN 7 AND 9

DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplos:

/ CONSULTA 11 - PROJETAR OS EVENTOS QUE OCORRERAM EM
2010, 2012 OU 2014 */*

```
SELECT *  
FROM EVENTO  
WHERE ANO IN (2010, 2012, 2014);
```

CONSULTA 11
<<SELECT>>
*
<<FROM>>
EVENTO
<<WHERE/HAVING>>
ANO IN (2010, 2012, 2014)

DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplos

**/* CONSULTA 12 - PROJETAR TODOS OS PESQUISADORES CUJO NOME
TENHA 10 CARACTERES E INICIE COM R */**

```
SELECT *  
FROM PESQUISADOR  
WHERE NOME LIKE 'R??????????';
```

CONSULTA 12
<<SELECT>>
*
<<FROM>>
PESQUISADOR
<<WHERE/HAVING>>
NOME LIKE 'R??????????'

DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplos

/*CONSULTA 13 - PROJETAR TODOS OS ARTIGOS QUE TENHAM BANCO DE DADOS NO SEU TÍTULO */

```
SELECT *  
FROM ARTIGO  
WHERE TITULO LIKE '%BANCO DE DADOS%';
```

CONSULTA 13
<<SELECT>>
*
<<FROM>> PESQUISADOR
<<WHERE/HAVING>>
TITULO LIKE 'BANCO DE DADOS'

DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplos

```
/*CONSULTA 14 - PROJETAR TODOS OS ARTIGOS QUE ESTÃO SEM  
NOTA DEFINIDA */
```

```
SELECT *  
FROM ARTIGO  
WHERE A IS NULL;
```

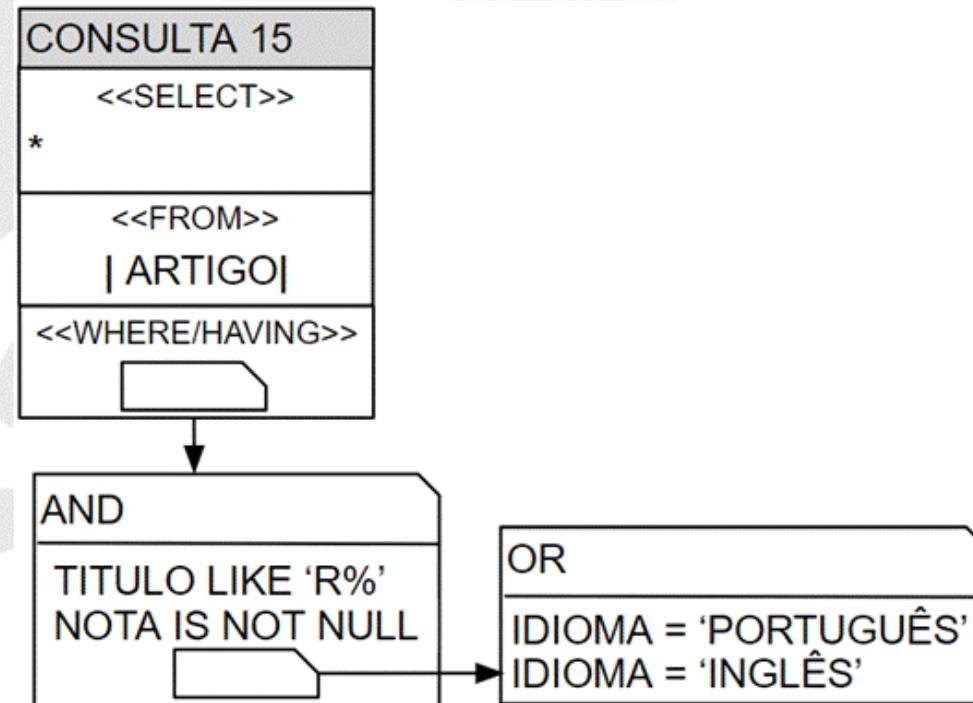
CONSULTA 14
<<SELECT>>
*
<<FROM>>
ARTIGO
<<WHERE/HAVING>>
NOTA IS NULL

DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplo

```
/* CONSULTA 15 - PROJETAR TODOS OS ARTIGOS QUE INICIAM COM R, ESTÃO  
COM NOTA DEFINIDA E FORAM ESCRITOS EM PORTUGUÊS OU INGLÊS*/
```

```
SELECT *  
FROM ARTIGO  
WHERE TITULO LIKE 'R%' AND  
      NOTA IS NOT NULL AND  
      (IDIOMA = 'PORTUGUÊS' OR  
       IDIOMA = 'INGLÊS');
```



DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplo

```
/* CONSULTA 16 - PROJETAR , EM LETRAS MINÚSCULAS, OS NOMES E, EM  
LETRAS MAIÚSCULAS, AS INSTITUIÇÕES DA TABELA PESQUISADOR */
```

```
SELECT LOWER(P.NOME), UPPER (P.INSTITUICAO)  
FROM PESQUISADOR P;
```

CONSULTA 16
<<SELECT>>
LOWER(P.NOME)
UPPER(P.INSTITUICAO)
<<FROM>>
PESQUISADOR:P

DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplo (Funções para manipular strings)

CONCAT('Hello','World');

RESULTADO: HelloWorld

SUBSTR/SUBSTRING('HelloWorld',1,5)

RESULTADO Hello

LENGTH/LEN('HelloWorld')

RESULTADO: 10

INSTR('HelloWorld', 'W')

CHARINDEX('W', 'HelloWorld')

RESULTADO: 6

LPAD(99999, 10, '**') -- Só ORACLE

RESULTADO: *****99999

INITCAP('teste') -- Só ORACLE

RESULTADO: Teste

RPAD(99999, 10, '**') -- Só ORACLE

RESULTADO: 99999*****

REPLACE('Jack and Jue', 'J', 'Bl')

RESULTADO: Black and Blue

TRIM(' um teste doido ')

RESULTADO: [um teste doido]

TRIM('*' FROM '**teste**')

RESULTADO: [teste]

DML - Consultando Dados em Tabelas

- ▶ Exemplo (Funções para manipular strings)

```
/* CONSULTA 17 - PROJETAR A CONCATENAÇÃO DE DUAS STRINGS E  
MOSTRÁ-LAS EM MAIÚSCULO */
```

```
SELECT 'Hello World' ORIGINAL, UPPER(CONCAT('Hello World ', 'Teste')) MODIFICADO  
FROM DUAL;
```

CONSULTA 17	
	<<SELECT>>
'HELLO WORLD':ORIGINAL	UPPER(CONCAT('HELLO WORLD', 'TESTE')):MODIFICADOR
<<FROM>>	
	DUAL

ORIGINAL

MODIFICADO

Hello World

HELLO WORLD TESTE

DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplo (Função para converter string em número)

-- CONSULTA 18 - PROJETAR A SOMA DE UM NÚMERO E UMA STRING

```
SELECT 100+TO_NUMBER('100') -- (ou CAST('100' as INT) no SQL Server)  
FROM DUAL;
```

CONSULTA 18
<<SELECT>>
100+TO_NUMBER('100')
<<FROM>>
DUAL

DML - Consultando Dados em Tabelas

► Exemplo (Funções para manipular de números)

Arredondar com 2 casas

ROUND (45.926, 2)

RESULTADO 45.93

Eliminar a terceira casa decimal

TRUNC(45.926, 2) -- Só ORACLE

RESULTADO 45.92

Obter o resto da divisão

MOD(1600,300) -- Só ORACLE

RESULTADO 100

Obter a dezena

ROUND(45.923, -1)

RESULTADO 50

DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplo (Manipulando datas)

-- CONSULTA 19 - PROJETARA DATA DO SISTEMA

```
SELECT SYSDATE -- (ou GETDATE())
FROM DUAL
```

CONSULTA 19
<<SELECT>>
SYSDATE
<<FROM>>
DUAL

DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplo (Manipulando datas)

-- CONSULTA 20 - PROJETAR O DIA, MÊS E ANO DE DATA DO SISTEMA

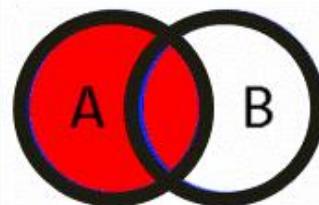
```
SELECT DAY(SYSDATE), MONTH(SYSDATE), YEAR(SYSDATE),  
FROM DUAL;
```

CONSULTA 20
<<SELECT>>
DAY(SYSDATE)
MONTH(SYSDATE)
YEAR(SYSDATE)
<<FROM>>
DUAL

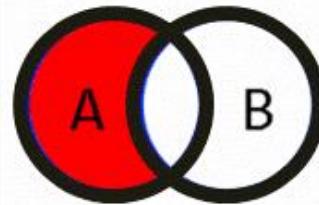
DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Junções

LEFT OUTER JOIN

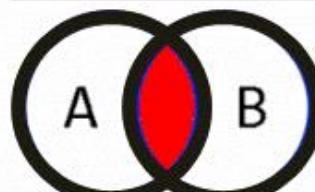


```
SELECT *  
FROM TableA a  
LEFT JOIN TableB b  
ON a.KEY = b.KEY
```



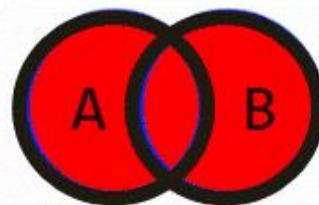
```
SELECT *  
FROM TableA a  
LEFT JOIN TableB b  
ON a.KEY = b.KEY  
WHERE b.KEY IS NULL
```

INNER JOIN

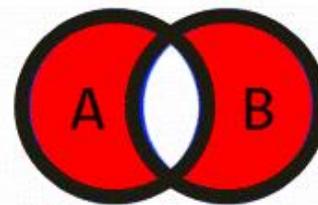


```
SELECT *  
FROM TableA a  
INNER JOIN TableB b  
ON a.KEY = b.KEY
```

FULL OUTER JOIN

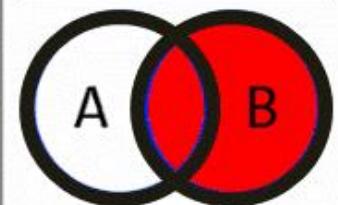


```
SELECT *  
FROM TableA a  
FULL OUTER JOIN TableB b  
ON a.KEY = b.KEY
```

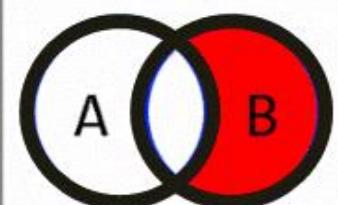


```
SELECT *  
FROM TableA a  
FULL OUTER JOIN TableB b  
ON a.KEY = b.KEY  
WHERE a.KEY IS NULL  
OR b.KEY IS NULL
```

RIGHT OUTER JOIN



```
SELECT *  
FROM TableA a  
RIGHT JOIN TableB b  
ON a.KEY = b.KEY
```



```
SELECT *  
FROM TableA a  
RIGHT JOIN TableB b  
ON a.KEY = b.KEY  
WHERE a.KEY IS NULL
```

DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplo (junção interna – Old School)

/ CONSULTA 21 - PROJETAR O TÍTULO DE TODOS OS ARTIGOS **PUBLICADOS** E
A SIGLA DE SEUS RESPECTIVOS EVENTOS - **SEM USAR “INNER JOIN”** */*

```
SELECT A.TITULO, E.SIGLA  
FROM ARTIGO A, EVENTO E  
WHERE A.COD = E.COD;
```

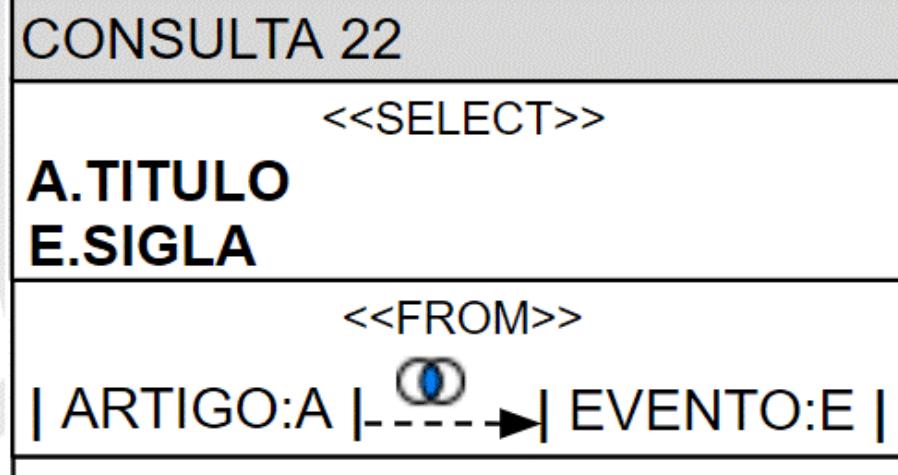
CONSULTA 21
<<SELECT>>
A.TITULO E.SIGLA
<<FROM>>
ARTIGO:A EVENTO:E
<<WHERE/HAVING>>
A.COD = E.COD

DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplo (junção interna – New School)

```
/* CONSULTA 22 - PROJETAR O TÍTULO DE TODOS OS ARTIGOS PUBLICADOS E A  
SIGLA DOS SEUS RESPECTIVOS EVENTOS - USANDO “INNER JOIN” */
```

```
SELECT A.TITULO, E.SIGLA  
FROM ARTIGO A INNER JOIN  
EVENTO E ON A.COD = E.COD;
```

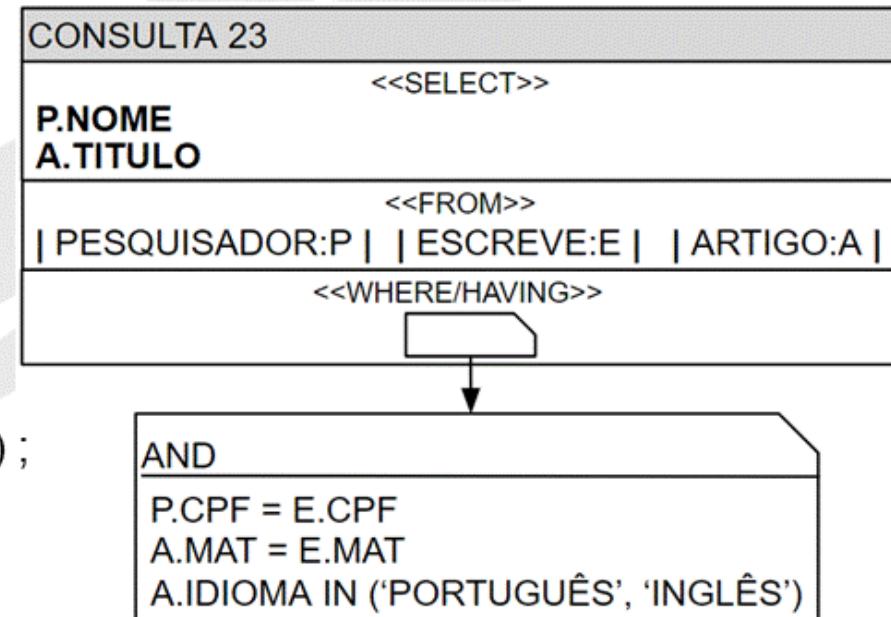


DML - Consultando Dados em Tabelas

► Exemplo (junção interna encadeada – Old School)

```
/* CONSULTA 23 - PROJETAR OS NOMES DE TODOS OS PESQUISADORES E OS  
TÍTULOS DE SEUS RESPECTIVOS ARTIGOS PUBLICADOS NOS IDIOMAS  
PORTUGUÊS OU INGLÊS - SEM USAR “INNER JOIN” */
```

```
SELECT P.NOME, A.TITULO  
FROM PESQUISADOR, ESCREVE, ARTIGO  
WHERE P.CPF = E.CPF AND  
E.MAT = A.MAT AND  
A.IDIOMA IN ('PORTUGUÊS','INGLÊS');
```

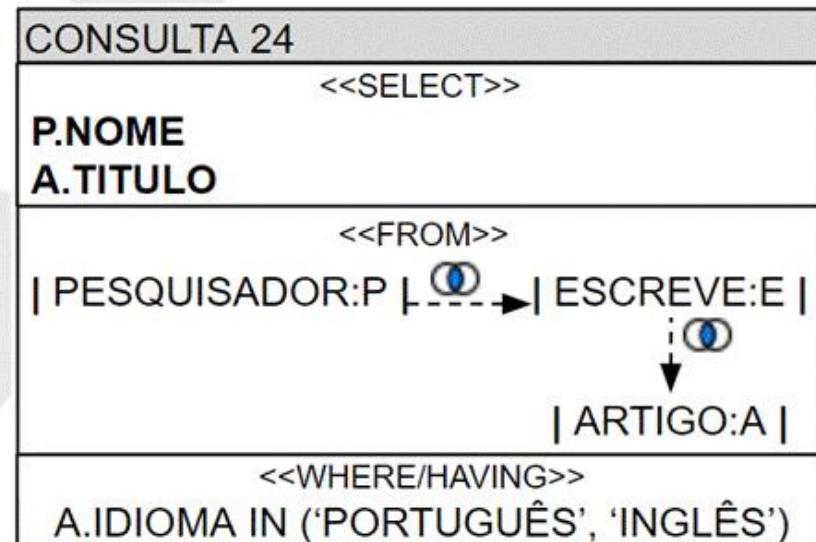


DML - Consultando Dados em Tabelas

- ▶ Exemplo (junção interna encadeada – New School)

```
/* CONSULTA 24 - PROJETAR OS NOMES DE TODOS OS PESQUISADORES E OS  
TÍTULOS DOS SEUS RESPECTIVOS ARTIGOS PUBLICADOS NOS IDIOMAS  
PORTUGUÊS OU INGLÊS - USANDO “INNER JOIN” */
```

```
SELECT P.NOME, A.TITULO  
FROM PESQUISADOR P INNER JOIN  
ESCREVE E ON P.CPF = E.CPF INNER JOIN  
ARTIGO A ON E.MAT = A.MAT  
WHERE A.IDIOMA IN ('PORTUGUÊS','INGLÊS');
```

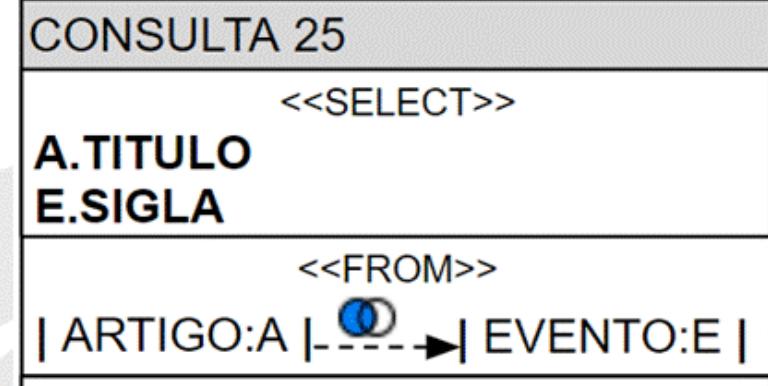


DML - Consultando Dados em Tabelas

- ▶ Exemplo (junção externa à esquerda)

```
/* CONSULTA 25 - PROJETAR OS TÍTULOS DE TODOS OS ARTIGOS E SEUS  
RESPECTIVOS EVENTOS (SIGLAS) */
```

```
SELECT A.TITULO, E.SIGLA  
FROM ARTIGO A LEFT OUTER JOIN  
      EVENTO E ON A.COD = E.COD;
```

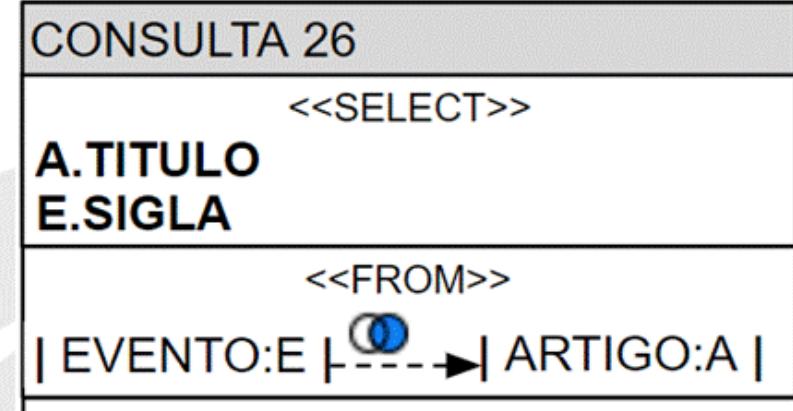


DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplo (junção externa à direita)

```
/* CONSULTA 26 - PROJETAR TODOS OS ARTIGOS (TÍTULOS) E SEUS  
RESPECTIVOS EVENTOS (SIGLAS) */
```

```
SELECT A.TITULO, E.SIGLA  
FROM EVENTO E RIGHT OUTER JOIN  
      ARTIGO A ON A.COD = E.COD;
```

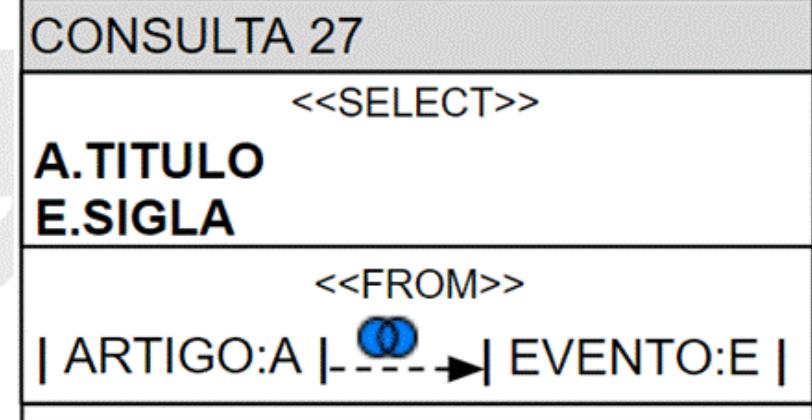


DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplo (junção externa completa)

```
/* CONSULTA 27 - PROJETAR OS ARTIGOS (TÍTULOS) E SEUS RESPECTIVOS  
EVENTOS (SIGLAS), INCLUINDO OS ARTIGOS NÃO PUBLICADOS E OS EVENTOS  
SEM ARTIGOS */
```

```
SELECT A.TITULO, E.SIGLA  
FROM ARTIGO A FULL OUTER JOIN  
      EVENTO E ON A.COD = E.COD;
```



DML - Consultando Dados em Tabelas

- ▶ Exemplo (junção externa à esquerda exclusiva)

```
/* CONSULTA 28 - PROJETAR OS EVENTO (SIGLAS) SEM ARTIGOS PUBLICADOS  
(NULL PARA TÍTULO DO ARTIGO) - USANDO “LEFT OUTER JOIN” */
```

```
SELECT E.SIGLA, A.TITULO  
FROM EVENTO E LEFT OUTER JOIN  
    ARTIGO A ON E.COD = A.COD  
WHERE A.COD IS NULL;
```

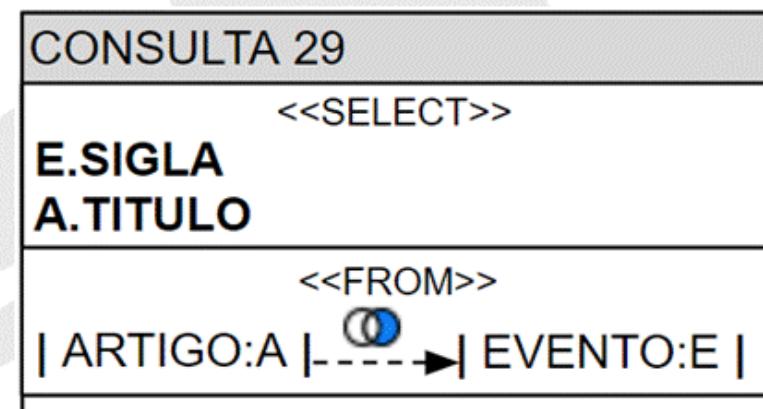
CONSULTA 28
<<SELECT>>
E.SIGLA
A.TITULO
<<FROM>>
EVENTO:E  ARTIGO:A

DML - Consultando Dados em Tabelas

- ▶ Exemplo (junção externa à direita exclusiva)

```
/* CONSULTA 29 - PROJETAR OS EVENTO (SIGLAS) SEM ARTIGOS PUBLICADOS  
(NULL PARA TÍTULO DO ARTIGO) - USANDO “RIGTH OUTER JOIN” */
```

```
SELECT E.SIGLA, A.TITULO  
FROM ARTIGO A RIGHT OUTER JOIN  
      EVENTO E ON E.COD = A.COD  
WHERE A.COD IS NULL;
```

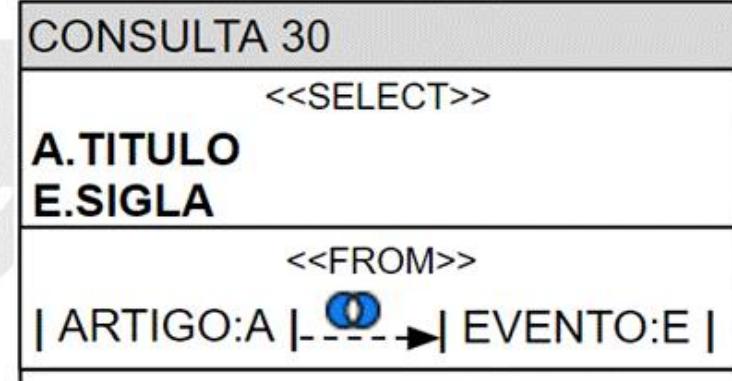


DML - Consultando Dados em Tabelas

- ▶ Exemplo (junção externa completa exclusiva)

```
/* CONSULTA 30 - PROJETAR OS ARTIGOS (TÍTULOS) NÃO PUBLICADOS E OS  
EVENTOS (SIGLAS) SEM ARTIGOS - USANDO “FULL OUTER JOIN” */
```

```
SELECT A.TITULO, E.SIGLA  
FROM ARTIGO A FULL OUTER JOIN  
      EVENTO E ON A.COD = E.COD  
WHERE A.COD IS NULL OR  
      E.COD IS NULL;
```

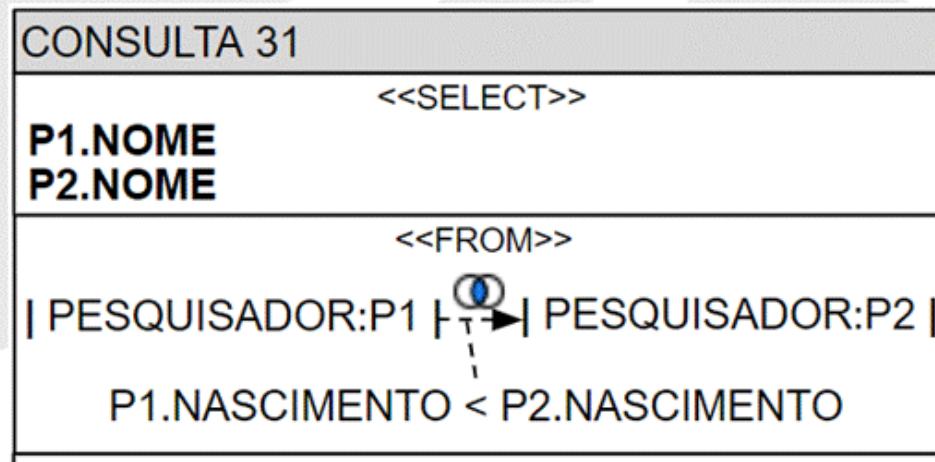


DML - Consultando Dados em Tabelas

- ▶ Exemplo (auto-junção com theta join/non-equi join)

```
/* CONSULTA 31 - PARA CADA PESQUISADOR, PROJETAR SEU NOME E OS NOMES  
DOS PESQUISADORES MAIS NOVOS DO QUE ELE */
```

```
SELECT P1.NOME, P2.NOME  
FROM PESQUISADOR P1 INNER JOIN  
      PESQUISADOR P2 ON P1.NASCIMENTO < P2.NASCIMENTO
```



DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplo (ordenando o resultado)

```
/* CONSULTA 32 - PROJETAR O NOME E O NASCIMENTO DOS  
PESQUISADORES EM ORDEM DECRESCENTE DO NASCIMENTO. PARA DATAS  
IGUAIS, CONSIDERAR A ORDEM ALFABÉTICA DO NOME DO PESQUISADOR */
```

```
SELECT NOME, NASCIMENTO  
FROM PESQUISADOR  
ORDER BY NASCIMENTO DESC, NOME ASC;
```

CONSULTA 32	
<<SELECT>>	
[2↑]	NOME
[1↓]	NASCIMENTO
<<FROM>>	
PESQUISADOR	

DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplo (agrupando/sumarizando o resultado)

-- CONSULTA 33 - PROJETAR A MÉDIA DAS NOTAS DOS ARTIGOS POR EVENTO

```
SELECT E.SIGLA, AVG (A.NOTA) AS MEDIA_NOTA
FROM ARTIGO A INNER JOIN
     EVENTO E ON A.COD = E. COD
GROUP BY E.SIGLA;
```

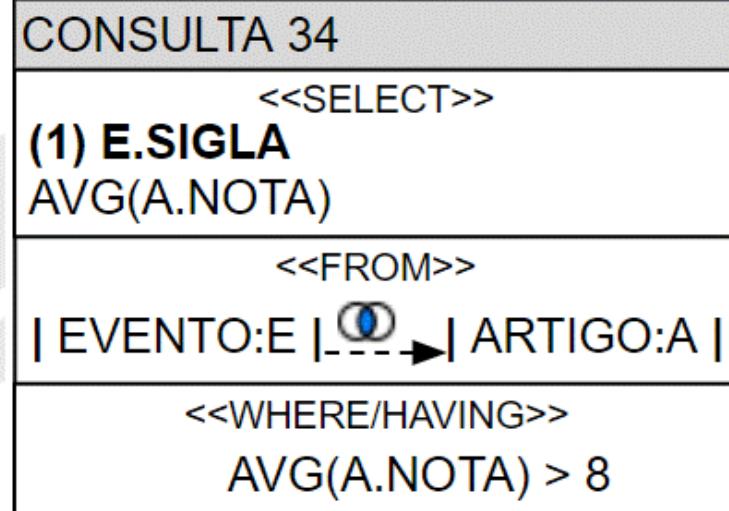
CONSULTA 33	
<<SELECT>>	
(1) E.SIGLA	AVG(A.NOTA):MEDIA_NOTA
<<FROM>>	
ARTIGO:A	→ EVENTO:E

DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplo (restringindo os grupos do resultado)

```
/* CONSULTA 34 - PROJETAR AS SIGLAS DOS EVENTOS CUJAS MÉDIAS DAS  
NOTAS DOS ARTIGOS SÃO MAIORES DO QUE 8 */
```

```
SELECT E.SIGLA, AVG (A.NOTA)  
FROM EVENTO E INNER JOIN  
      ARTIGO A  ON E.COD = A. COD  
GROUP BY E.SIGLA  
HAVING AVG (A.NOTA) > 8;
```

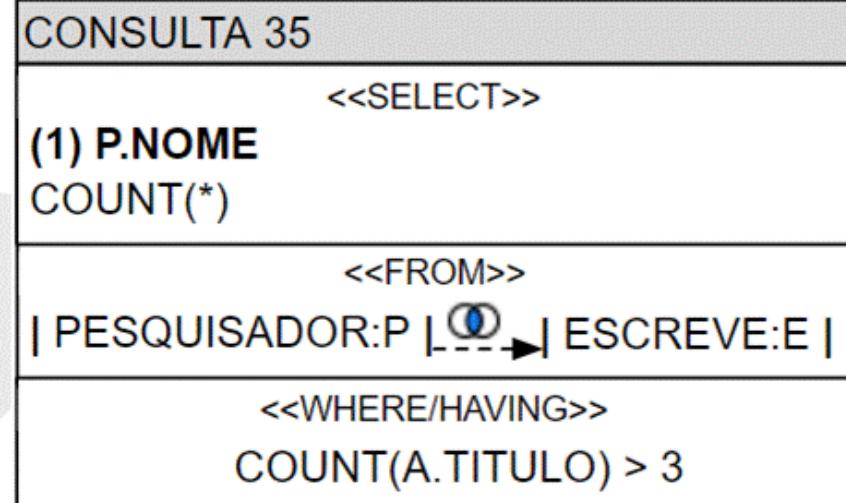


DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplo (agrupando/sumarizando o resultado)

```
/* CONSULTA 35 - PROJETAR OS NOMES DOS PESQUISADORES QUE  
PUBLICARAM MAIS DE 3 ARTIGOS */
```

```
SELECT P.NOME, COUNT(*)  
FROM PESQUISADOR P INNER JOIN  
      ESCREVE E ON P.CPF = E.CPF INNER JOIN  
GROUP BY P.NOME  
HAVING COUNT(A.TITULO) > 3;
```



DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Tipos de Subconsulta

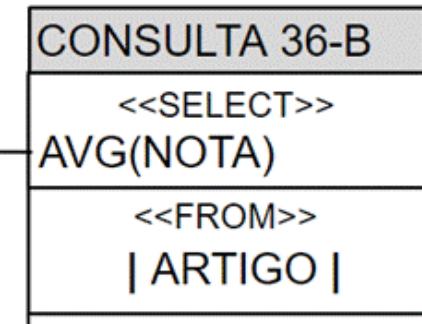
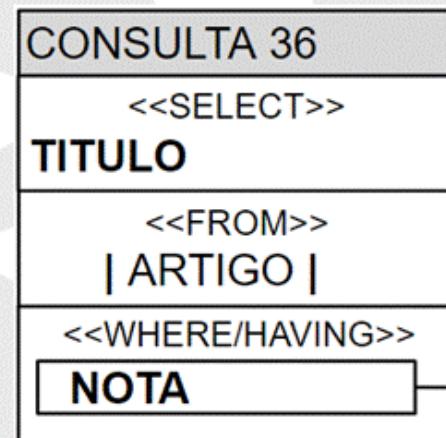
- ▶ Quanto a quantidade de linhas e colunas retornadas
 - ▶ ESCALAR → Retornam um único valor (i.e., uma única linha e coluna)
 - ▶ LINHA → Retornam várias colunas, mas apenas uma linha
 - ▶ TABELA → Retornam uma ou mais colunas e múltiplas linhas
- ▶ Quanto a dependências entre as subconsultas
 - ▶ SIMPLES
 - ▶ CORRELACIONADA
 - SEMI JOIN
 - ANTI JOIN (ou ANTI SEMI JOIN – negação do SEMI JOIN)

DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplo (subconsulta simples e escalar)

```
/* CONSULTA 36 - PROJETAR OS TÍTULOS DOS ARTIGOS COM NOTA  
ACIMA DA MÉDIA */
```

```
SELECT TITULO  
FROM ARTIGO  
WHERE NOTA >  
  (SELECT AVG (NOTA)  
   FROM ARTIGO) ;
```

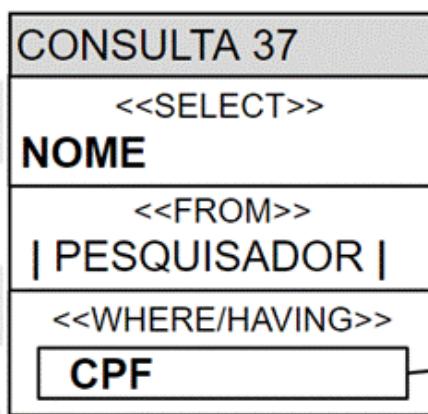


DML - Consultando Dados em Tabelas

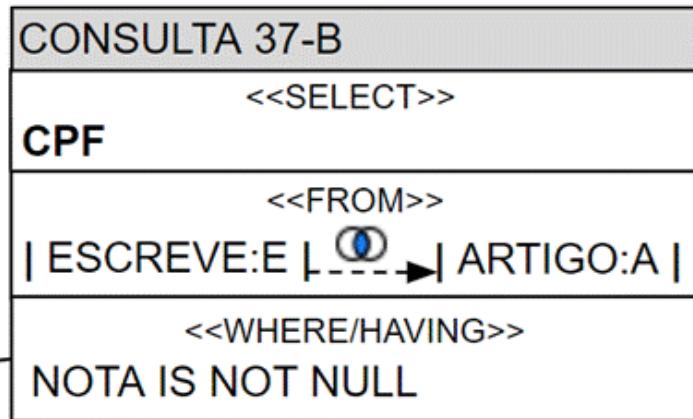
▶ Exemplo (subconsulta simples e tabela)

```
/* CONSULTA 37 - PROJETAR OS NOMES DOS PESQUISADORES QUE POSSUEM
ARTIGOS SEM NOTA - USANDO "IN" E "INNER JOIN") */
```

```
SELECT NOME
FROM PESQUISADOR
WHERE CPF NOT IN
(SELECT CPF
FROM ESCREVE E INNER JOIN
ARTIGO A ON E.MAT = A.MAT
WHERE NOTA IS NOT NULL);
```



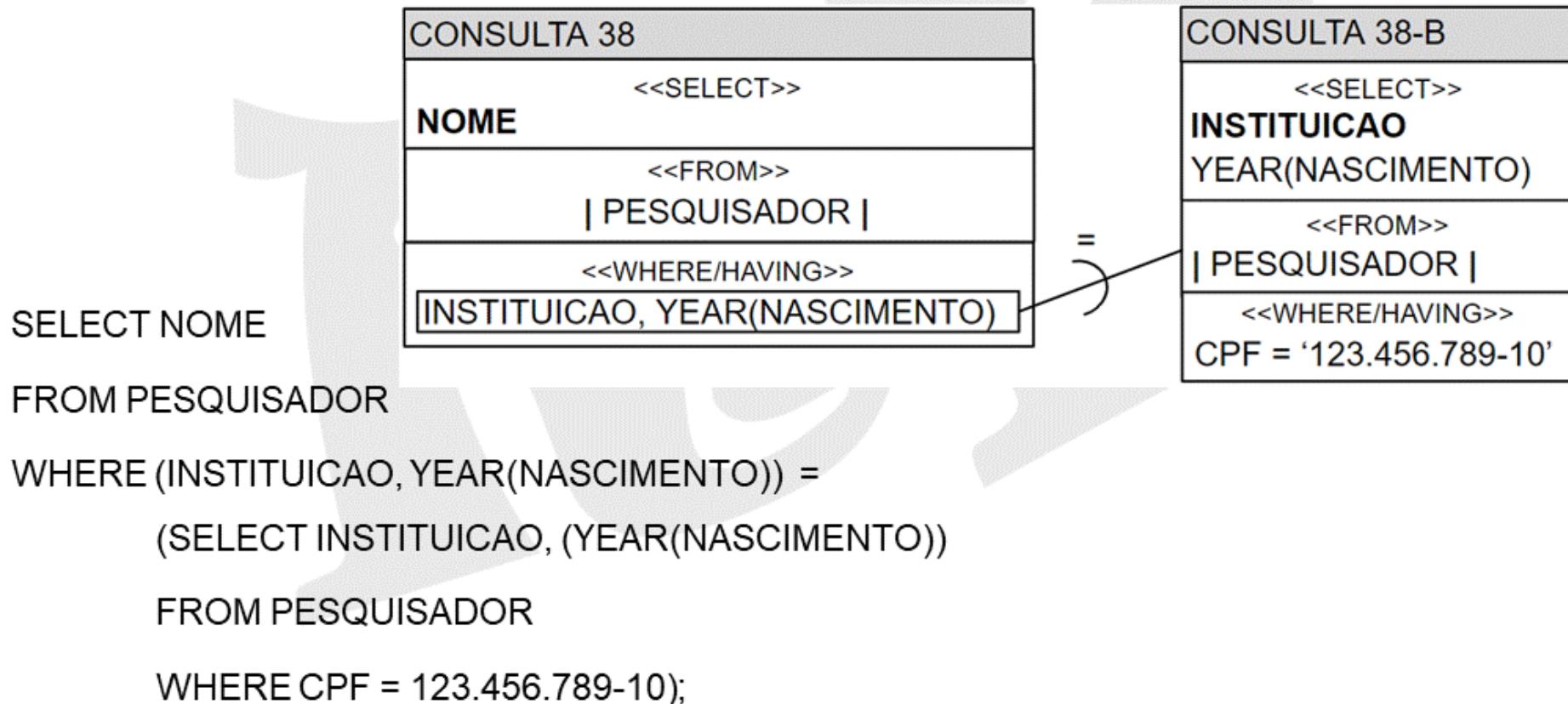
IN !



DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplo (subconsulta simples e linha)

```
/* CONSULTA 38 - PROJETAR OS NOMES DOS PESQUISADORES QUE NASCERAM NO MESMO  
ANO E TRABALHAM NA MESMA INSTITUIÇÃO DO PESQUISADOR 123.456.789-10 */
```

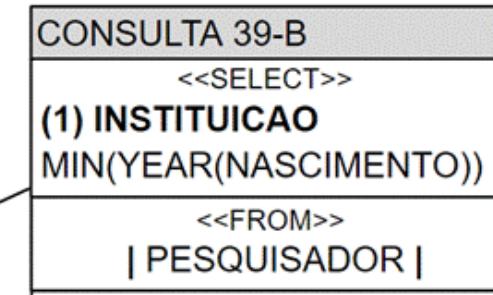
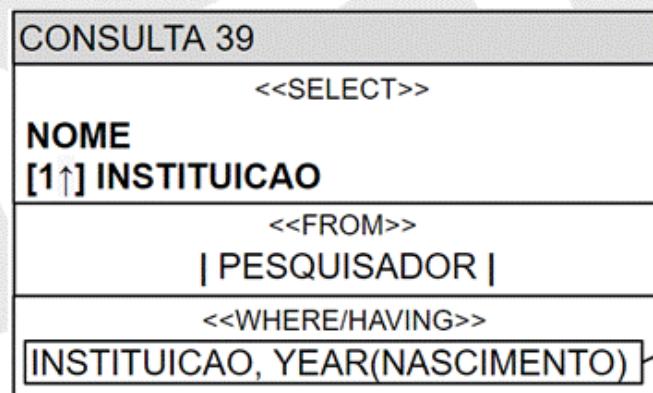


DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplo (subconsulta simples e tabela)

```
/* CONSULTA 39 - POR INSTITUIÇÃO, PROJETAR O NOME E A INSTITUIÇÃO DOS  
PESQUISADORES MAIS VELHOS */
```

```
SELECT NOME, INSTITUICAO  
FROM PESQUISADOR  
WHERE (INSTITUICAO, YEAR(NASCIMENTO)) IN  
(SELECT INSTITUICAO, MIN(YEAR(NASCIMENTO))  
FROM PESQUISADOR  
GROUP BY INSTITUICAO)  
ORDER BY INSTITUICAO;
```

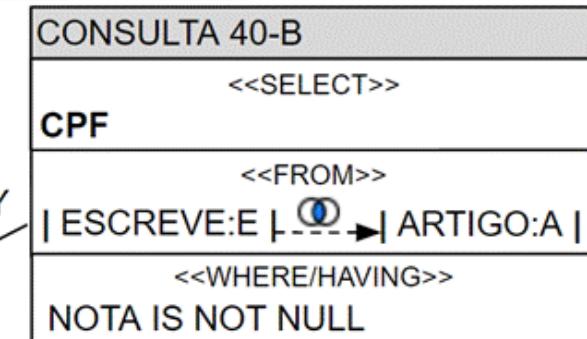
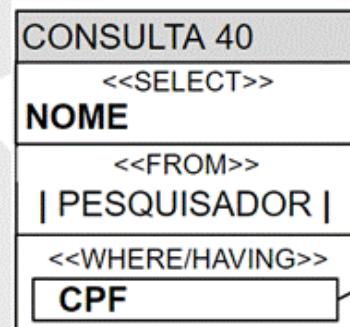


DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplo (subconsulta simples e tabela)

/* CONSULTA 40 - PROJETAR OS NOMES DOS PESQUISADORES QUE POSSUEM ARTIGOS SEM NOTA - USANDO “= ANY”, pois é equivalente ao “IN” */

```
SELECT NOME
FROM PESQUISADOR
WHERE CPF = ANY
  (SELECT CPF
   FROM ESCREVE E INNER JOIN
        ARTIGO A ON E.MAT = A.MAT
   WHERE NOTA IS NULL);
```



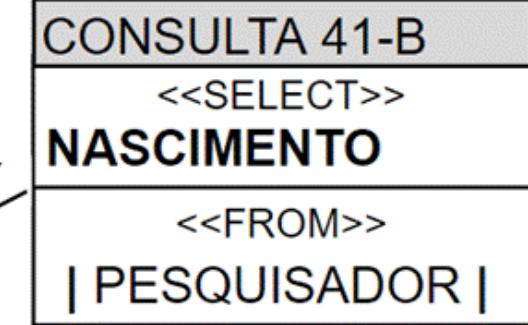
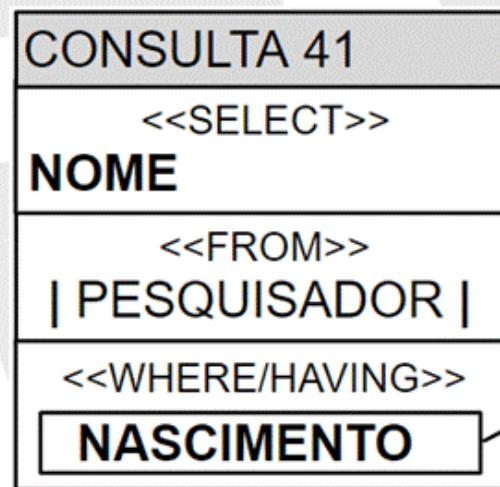
= ANY

DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplo (subconsulta simples e tabela)

```
/* CONSULTA 41 - PROJETAR OS NOMES DOS PESQUISADORES, EXCETO O  
DO MAIS VELHO */
```

```
SELECT NOME  
FROM PESQUISADOR  
WHERE NASCIMENTO > ANY  
  (SELECT NASCIMENTO  
   FROM PESQUISADOR)
```

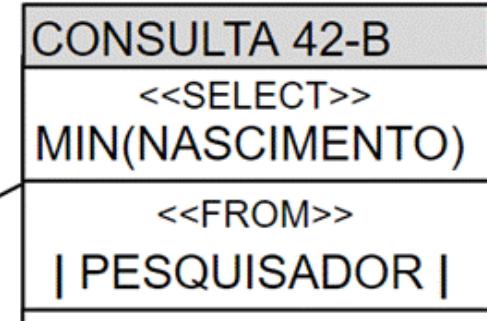
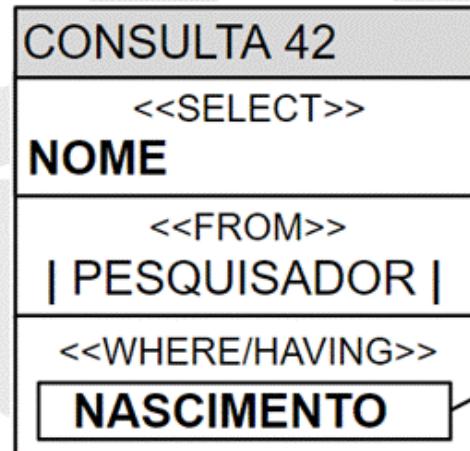


DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplo (subconsulta simples e escalar)

```
/* CONSULTA 42 - PROJETAR OS NOMES DOS PESQUISADORES, EXCETO O  
DO MAIS IDOSO */
```

```
SELECT NOME  
FROM PESQUISADOR  
WHERE NASCIMENTO <>  
  (SELECT MIN(NASCIMENTO)  
   FROM PESQUISADOR)
```

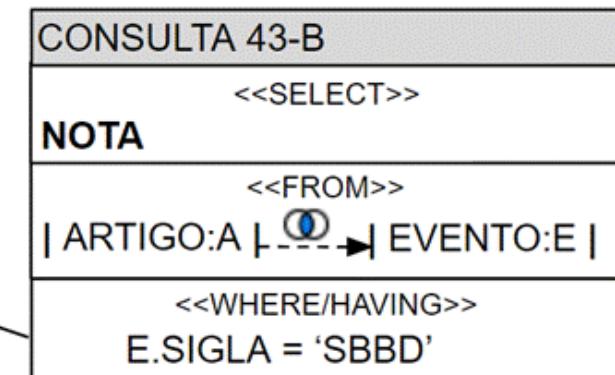
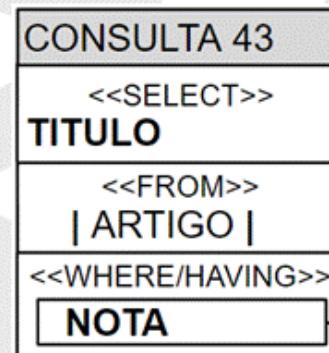


DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplo (subconsulta simples e tabela)

```
/* CONSULTA 43 - PROJETAR OS TÍTULOS DOS ARTIGOS COM NOTA MAIOR DO  
QUE TODOS OS ARTIGOS DO EVENTO 'SBBD' */
```

```
SELECT TITULO  
FROM ARTIGO  
WHERE NOTA > ALL  
(SELECT NOTA  
FROM ARTIGO A INNER JOIN  
      EVENTO E A.COD = E.COD  
WHERE E.SIGLA = 'SBBD');
```

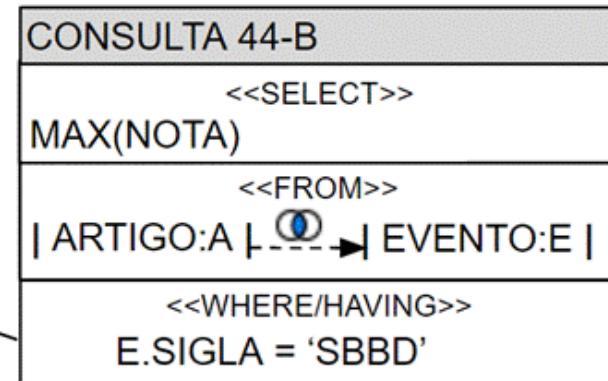
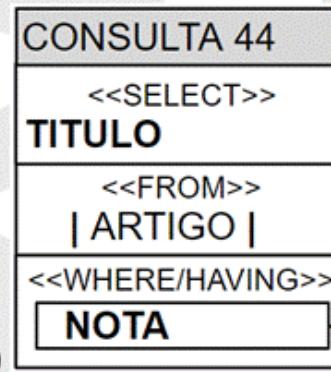


DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplo (subconsulta simples e escalar)

```
/* CONSULTA 44 - PROJETAR OS TÍTULOS DOS ARTIGOS COM NOTA MAIOR DO  
QUE TODOS OS ARTIGOS DO EVENTO 'SBBD' */
```

```
SELECT TITULO  
FROM ARTIGO  
WHERE NOTA >  
(SELECT MAX(NOTA)  
FROM ARTIGO A INNER JOIN  
      EVENTO E A.COD = E.COD  
WHERE E.SIGLA = 'SBBD');
```



DML - Consultando Dados em Tabelas

- ▶ Exemplo (subconsultas simples e escalares – no SELECT/WHERE)

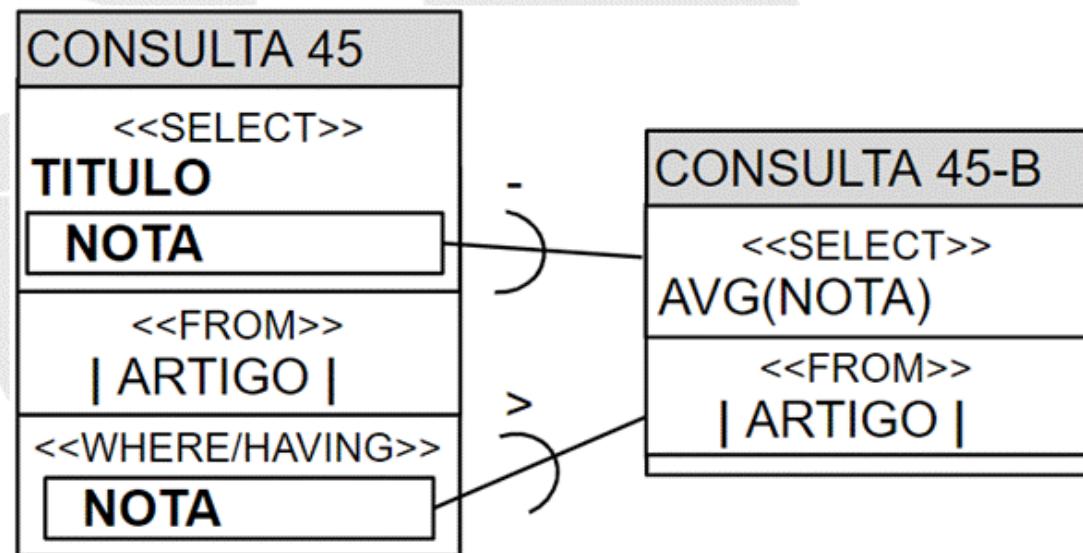
```
/* CONSULTA 45 - PROJETAR OS TÍTULOS DOS ARTIGOS COM NOTA ACIMA DA  
MÉDIA GERAL, MOSTRANDO QUANTO A NOTA ESTÁ ACIMA DA MÉDIA */
```

```
SELECT TÍTULO, NOTA – (SELECT AVG(A.NOTA) FROM ARTIGO A)
```

```
FROM ARTIGO
```

```
WHERE NOTA >
```

```
( SELECT AVG(A.NOTA)  
FROM ARTIGO A);
```

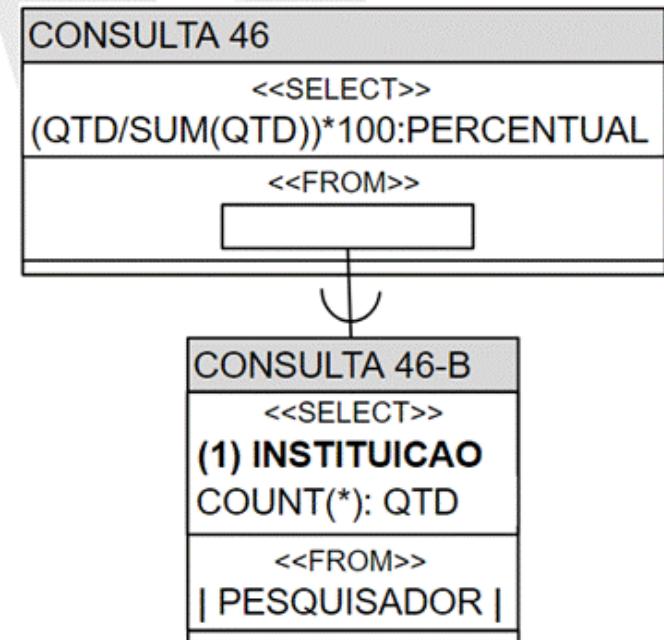


DML - Consultando Dados em Tabelas

- ▶ Exemplo (subconsulta simples e tabela – no FROM)

```
/* CONSULTA 46 - PROJETAR O PERCENTUAL DE PESQUISADORES POR  
INSTITUIÇÃO */
```

```
SELECT INSTITUICAO, (QTD/SUM(QTD))*100 AS PERCENTUAL  
FROM  
(SELECT INSTITUICAO, COUNT(*) AS QTD  
FROM PESQUISADOR  
GROUP BY INSTITUICAO);
```

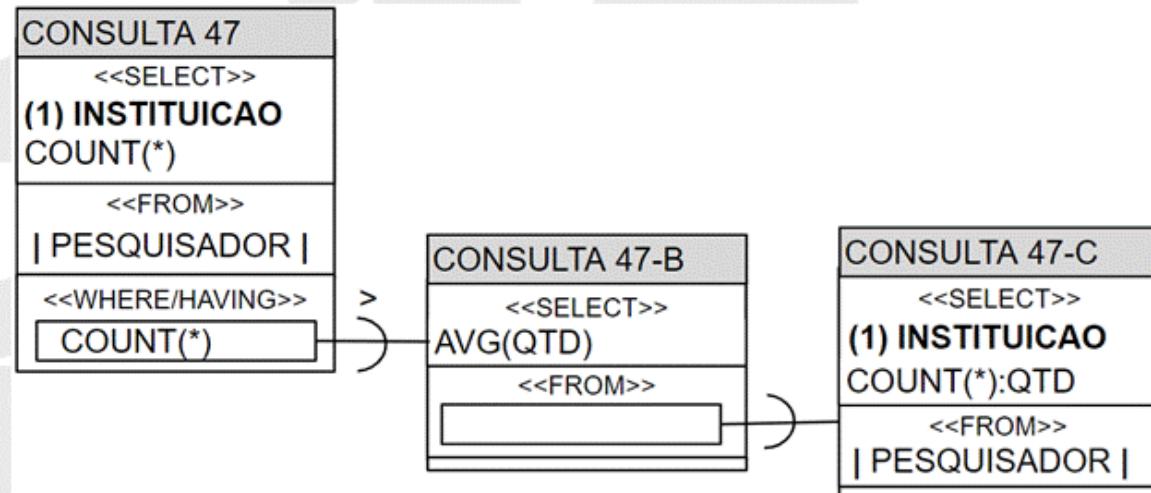


DML - Consultando Dados em Tabelas

- ▶ Exemplo (subconsulta simples e tabela – no HAVING)

/* CONSULTA 47 - PROJETAR QUAIS SÃO AS INSTITUIÇÕES QUE TÊM MAIS PESQUISADORES DO QUE A MÉDIA */

```
SELECT INSTITUICAO, COUNT(*)  
FROM PESQUISADOR  
GROUP BY INSTITUICAO  
HAVING COUNT(*) >  
    ( SELECT AVG(QTD)  
        FROM (SELECT INSTITUICAO, COUNT(*) AS QTD  
              FROM PESQUISADOR  
              GROUP BY INSTITUICAO))
```

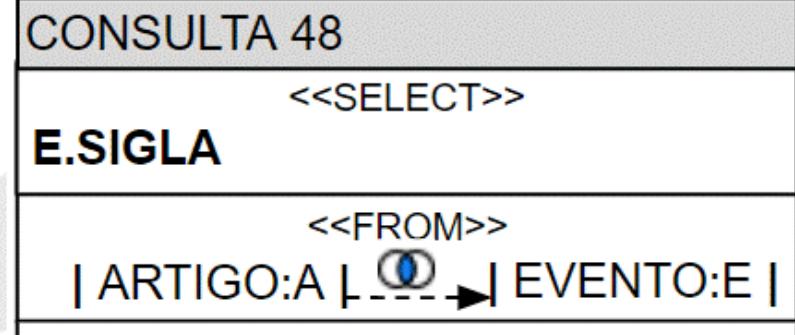


DML - Consultando Dados em Tabelas

- ▶ Exemplo (consulta com junção interna)

```
/* CONSULTA 48 - PROJETAR AS SIGLAS DOS EVENTOS COM ARTIGOS  
PUBLICADOS
```

```
SELECT E.SIGLA  
FROM ARTIGO A INNER JOIN  
      EVENTO E A.COD = E.COD;
```

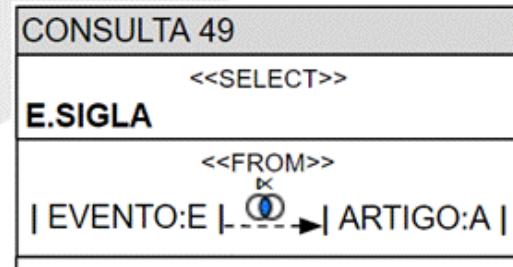
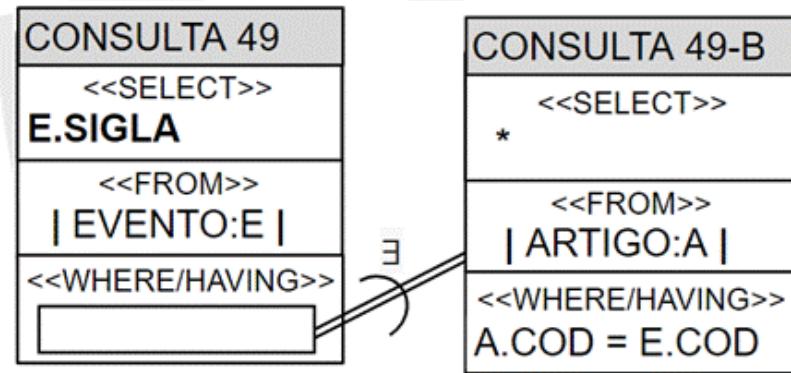


DML - Consultando Dados em Tabelas

- ▶ Exemplo (semi join a partir de subconsulta correlacionada e escalar)

```
/* CONSULTA 49 - PROJETAR AS SIGLAS DOS
   EVENTOS COM ARTIGOS PUBLICADOS
   - USANDO “EXISTS” */

SELECT E.SIGLA
FROM EVENTO E
WHERE EXISTS
  (SELECT *
   FROM ARTIGO A
   WHERE A.COD = E.COD);
```



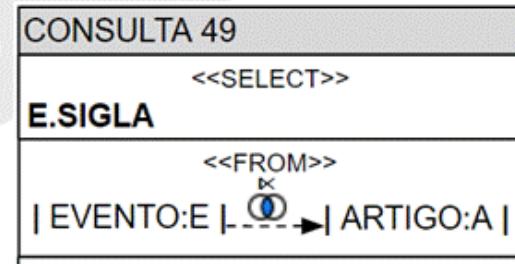
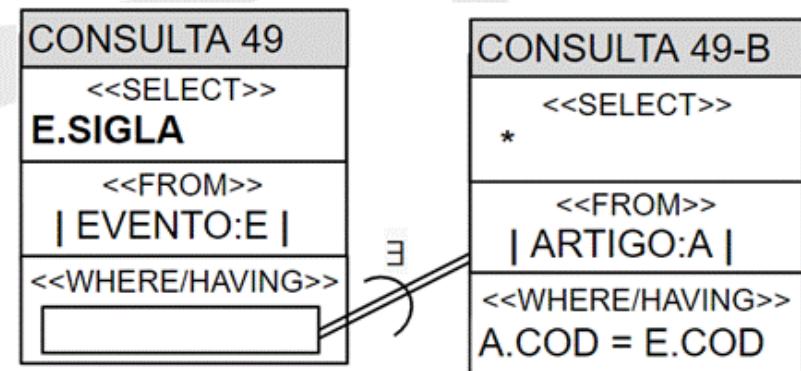
Notação alternativa

DML - Consultando Dados em Tabelas

- ▶ **Exemplo** (semi join a partir de subconsulta correlacionada e escalar)

ATENÇÃO:

SEMI JOIN = exibir os dados da tabela a esquerda a partir de uma comparação entre duas tabelas até encontrar o primeiro resultado verdadeiro. Isto é, **não há produto cartesiano, tampouco resultados repetidos**.



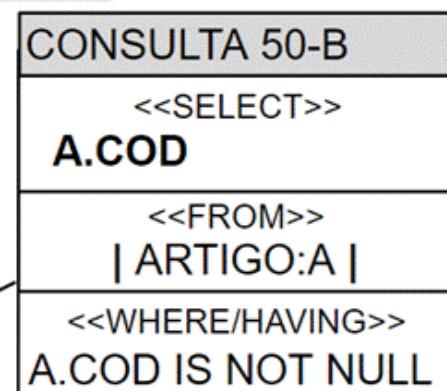
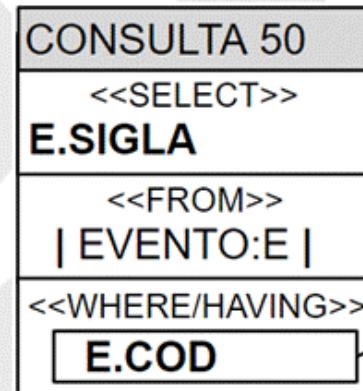
Notação alternativa

DML - Consultando Dados em Tabelas

- ▶ **Exemplo** (semi join a partir de subconsulta simples e tabela)

```
/* CONSULTA 50 - PROJETAR AS SIGLAS DOS EVENTOS COM  
ARTIGOS PUBLICADOS – USANDO “IN” */
```

```
SELECT E.SIGLA  
FROM EVENTO E  
WHERE E.COD IN  
(SELECT A.COD  
FROM ARTIGO A  
WHERE A.COD IS NOT NULL);
```



IN

ATENÇÃO:

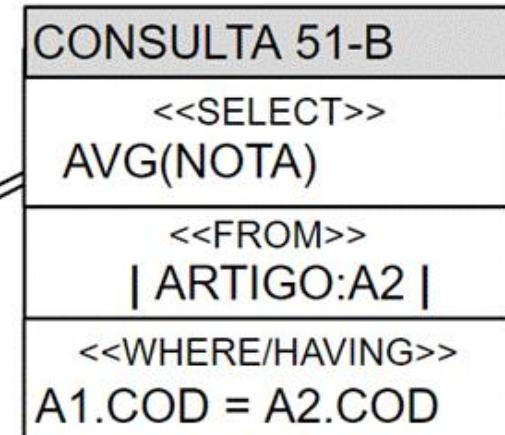
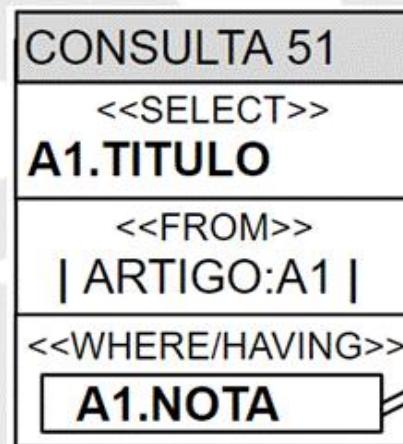
Subconsultas com EXIST usam índice,
por isso são mais performática do que com IN.

DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplo (consulta correlacionada)

/* CONSULTA 51 - PROJETAR OS TÍTULOS DOS ARTIGOS COM NOTA ABAIXO DA MÉDIA
DOS ARTIGOS PUBLICADOS NO MESMO EVENTO*/

```
SELECT A1.TÍTULO
FROM ARTIGO A1
WHERE A1.NOTA <
( SELECT AVG(NOTA))
FROM ARTIGO A2
WHERE A1.COD = A2.COD);
```



DML - Consultando Dados em Tabelas

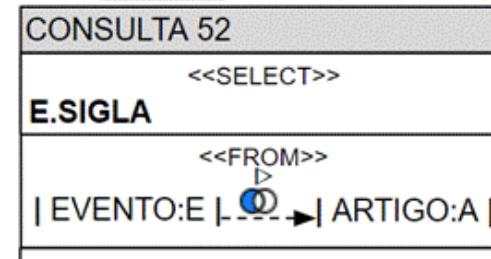
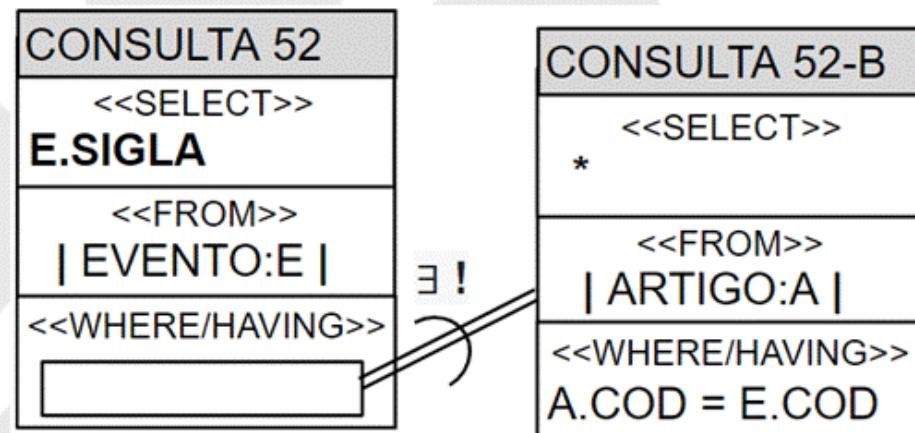
▶ Exemplo (negação do semi join ou anti join)

/* CONSULTA 52 - PROJETAR AS SIGLAS DOS EVENTOS **SEM** ARTIGOS PUBLICADOS –
USANDO “NOT EXISTS” */

```
SELECT E.SIGLA
FROM EVENTO E
WHERE NOT EXISTS
  (SELECT *
   FROM ARTIGO A
   WHERE A.COD = E.COD);
```

ATENÇÃO:

É possível fazer com LEFT JOIN +
FK IS NULL, mas não é tão performático
quanto o ANTI JOIN.



Notação alternativa

DML - Consultando Dados em Tabelas

- ▶ **Exemplo** (negação do semi join ou anti join)

/* CONSULTA 53 - PROJETAR AS SIGLAS DOS EVENTOS SEM ARTIGOS PUBLICADOS – USANDO “NOT IN” */

```
SELECT E.SIGLA
FROM EVENTO E
WHERE E.COD NOT IN
  (SELECT A.COD
   FROM ARTIGO A
   WHERE A.COD IS NOT NULL);
```

CONSULTA 53
 <<SELECT>>
 E.SIGLA
 <<FROM>>
 | EVENTO:E |
 <<WHERE/HAVING>>
 E.COD

CONSULTA 53-B
 <<SELECT>>
 A.COD
 <<FROM>>
 | ARTIGO:A |
 <<WHERE/HAVING>>
 A.COD IS NOT NULL

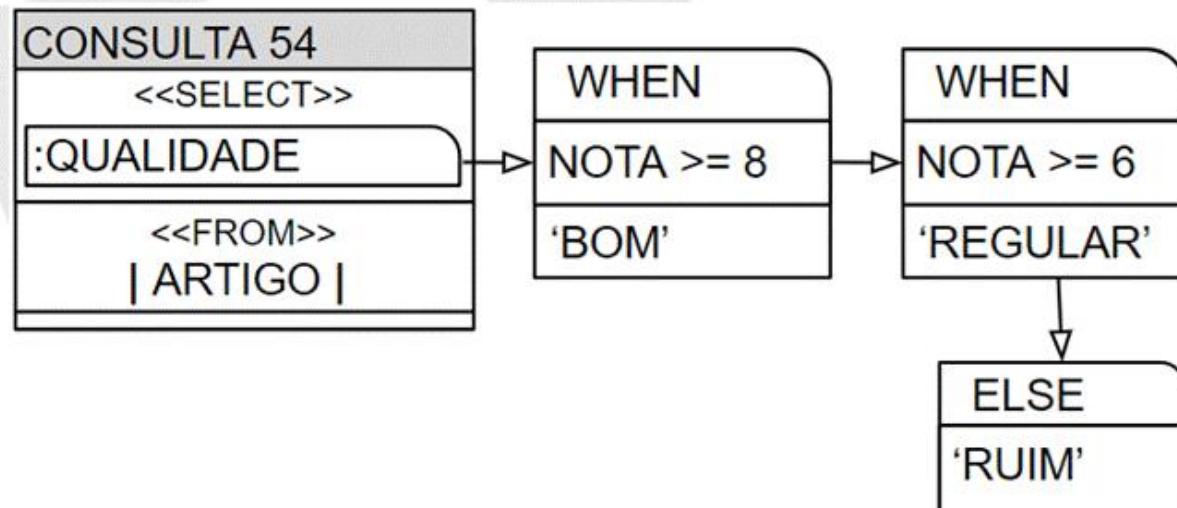
IN !

DML - Consultando Dados em Tabelas

▶ Exemplo (avaliação condicional)

-- CONSULTA 54 - PROJETAR A QUALIDADE DO ARTIGO

```
SELECT
  CASE
    WHEN NOTA >= 8 THEN 'BOM'
    WHEN NOTA >= 6 THEN 'REGULAR'
    ELSE 'RUIM'
  END AS QUALIDADE
FROM ARTIGO
```

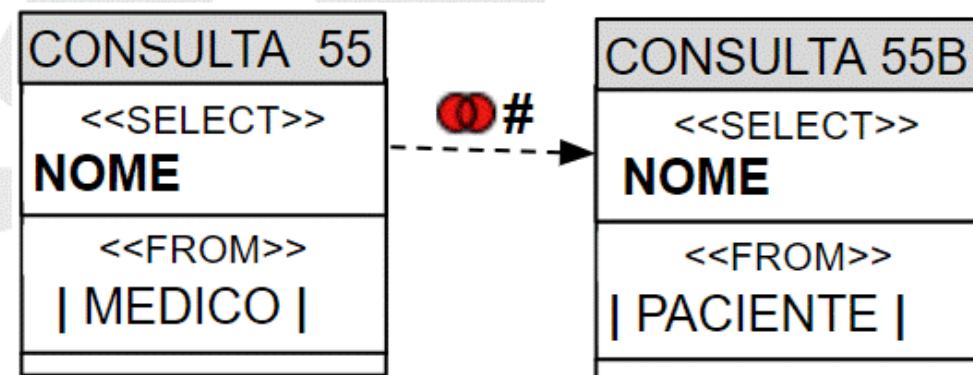


DML - Consultando Dados em Tabelas

- Considere:
 - MEDICO (CODMEDICO, NOME, CRM)
 - PACIENTE (CODPACIENTE, NOME)
- UNION

/* CONSULTA 55 - PROJETAR O NOME DE TODAS
AS PESSOAS CADASTRADAS NO HOSPITAL */

```
(SELECT NOME  
  FROM MEDICO)  
  
UNION  
  
(SELECT NOME  
  FROM PACIENTE);
```



DML - Consultando Dados em Tabelas

- Considere:

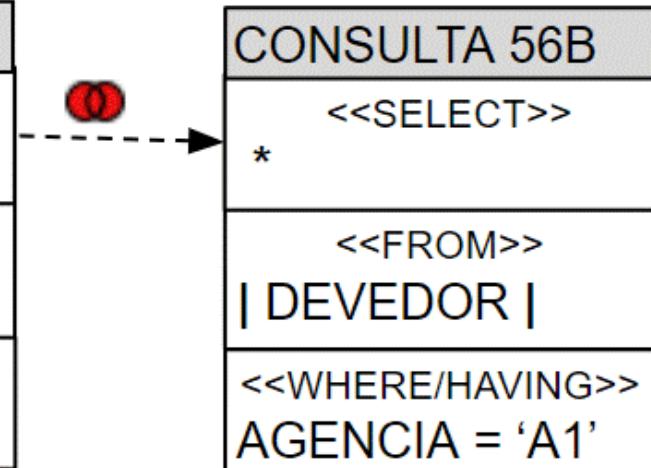
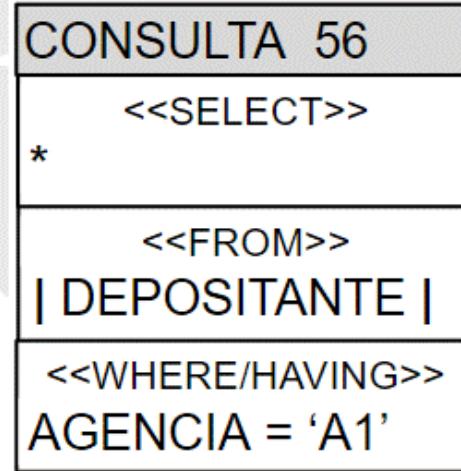
- DEPOSITANTE (CPF, NOME, AGENCIA, CONTA)
- DEVEDOR (CPF, NOME, AGENCIA, CONTA)

- UNION

```
/* CONSULTA 56 - Projetar todos os clientes  
da agência A1 com empréstimo ou depósito */
```

```
(SELECT *  
FROM DEPOSITANTE  
WHERE AGENCIA = 'A1')
```

```
UNION ALL  
(SELECT *  
FROM DEVEDOR  
WHERE AGENCIA = 'A1');
```



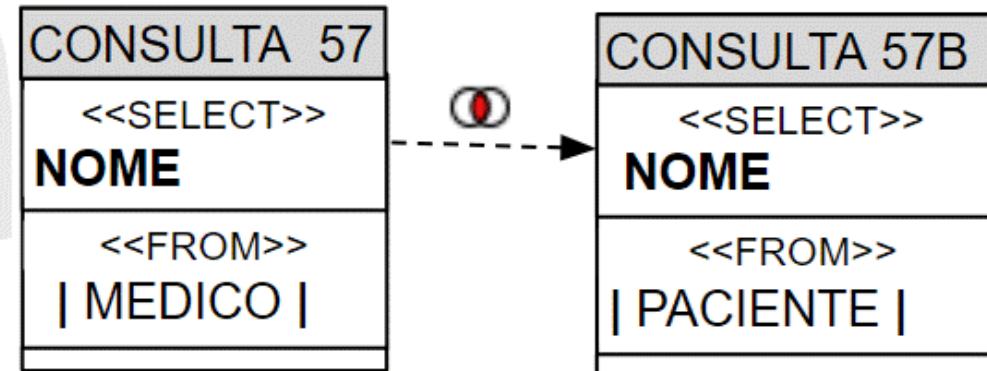
DML - Consultando Dados em Tabelas

- Considere:
 - MEDICO (CODMEDICO, NOME, CRM)
 - PACIENTE (CODPACIENTE, NOME)

INTERSECT

```
/* CONSULTA 57- PROJETAR O NOME DE TODAS AS PESSOAS QUE SÃO  
MÉDICOS E PACIENTES AO MESMO TEMPO */
```

```
(SELECT NOME  
FROM MEDICO)  
  
INTERSECT  
  
(SELECT NOME  
FROM PACIENTE);
```



DML - Consultando Dados em Tabelas

- Considere:
 - DEPOSITANTE (CPF, NOME, AGENCIA, CONTA)
 - DEVEDOR (CPF, NOME, AGENCIA, CONTA)

INTERSECT

```
(SELECT *  
FROM DEPOSITANTE  
WHERE AGENCIA = 'A1')  
INTERSECT  
(SELECT *  
FROM DEVEDOR  
WHERE AGENCIA = 'A1');
```

/* CONSULTA 58 - PROJETAR TODOS OS CLIENTES
DA AGÊNCIA A1 COM EMPRÉSTIMO E DEPÓSITO

CONSULTA 58
<<SELECT>>
*
<<FROM>>
DEPOSITANTE
<<WHERE/HAVING>>
AGENCIA = 'A1'

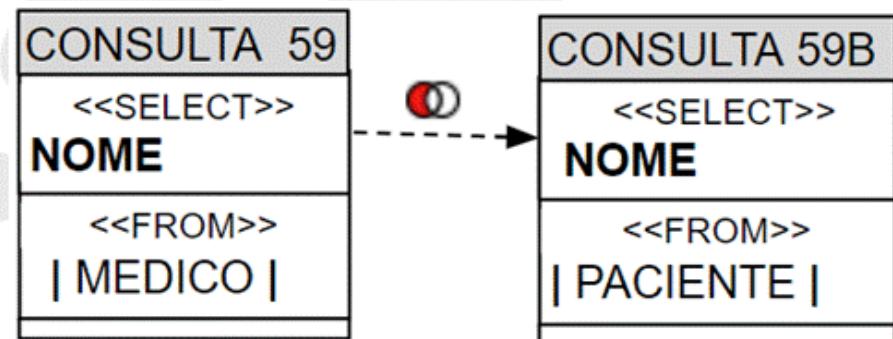
CONSULTA 58B
<<SELECT>>
*
<<FROM>>
DEVEDOR
<<WHERE/HAVING>>
AGENCIA = 'A1'

DML - Consultando Dados em Tabelas

- Considere:
 - MEDICO (CODMEDICO, NOME, CRM)
 - PACIENTE (CODPACIENTE, NOME)
- **EXCEPT**

```
/* CONSULTA 59 - PROJETAR O NOME DE TODAS AS  
PESSOAS QUE SÃO MÉDICOS E NÃO SÃO PACIENTES */
```

```
(SELECT NOME  
FROM MEDICO)  
  
EXCEPT  
  
(SELECT NOME  
FROM PACIENTE);
```



DML - Consultando Dados em Tabelas

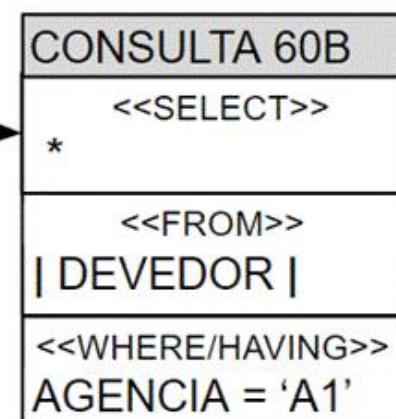
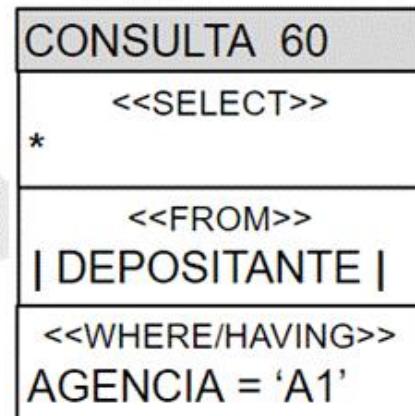
- Considere:
 - DEPOSITANTE (CPF, NOME, AGENCIA, CONTA) E
 - DEVEDOR (CPF, NOME, AGENCIA, CONTA).

- **EXCEPT**

/* CONSULTA 60 - PROJETAR TODOS OS CLIENTES
DA AGÊNCIA A1 COM CONTA E SEM EMPRÉSTIMO */

```
(SELECT *  
FROM DEPOSITANTE  
WHERE AGENCIA = 'A1')
```

```
EXCEPT  
(SELECT *  
FROM DEVEDOR  
WHERE AGENCIA = 'A1');
```

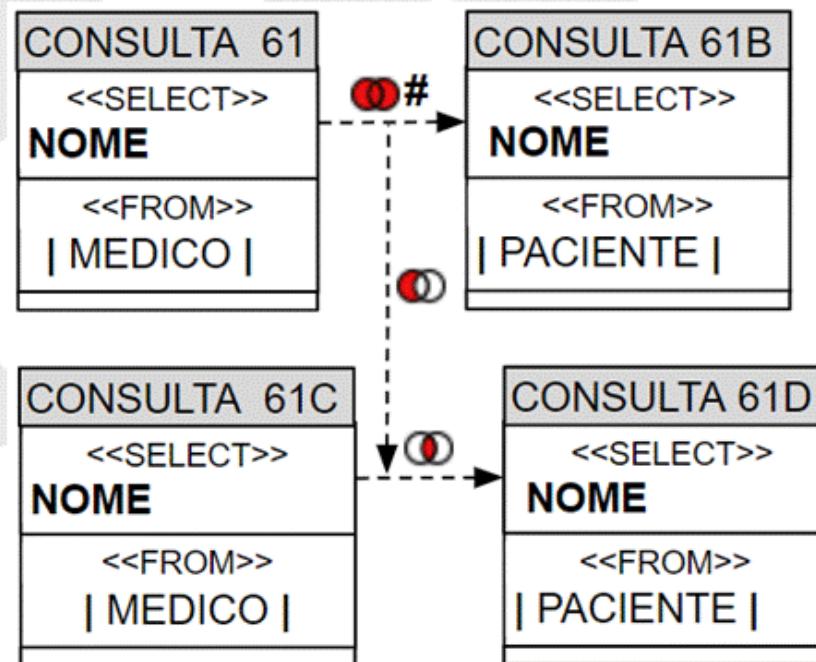


DML - Consultando Dados em Tabelas

- Considere:
 - MEDICO (CODMEDICO, NOME, CRM) E
 - PACIENTE (CODPACIENTE, NOME);

UNION EXCLUSIVA (OU COMPLEMENTO)

```
((SELECT NOME      /* CONSULTA 61 - PROJETAR O NOME DE TODAS AS
   FROM MEDICO)      PESSOAS QUE APENAS SÃO MÉDICO OU PACIENTE */
UNION
  (SELECT NOME
   FROM PACIENTE))
EXCEPT
  ((SELECT NOME
   FROM MEDICO)
INTERSECT
  (SELECT NOME
   FROM PACIENTE));
```

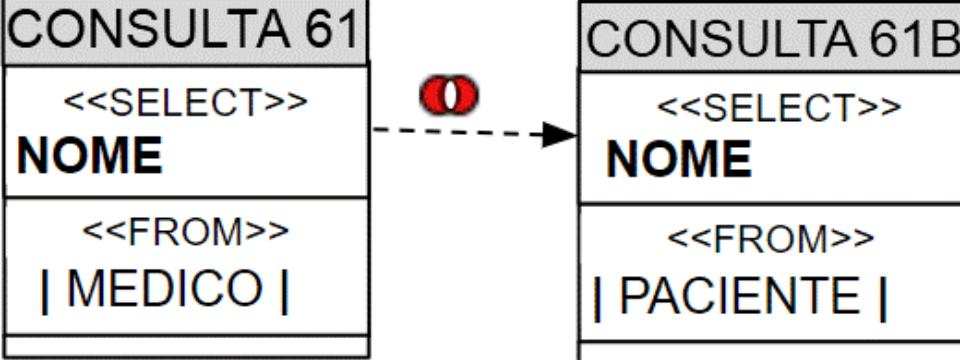


DML - Consultando Dados em Tabelas

- Considere:
 - MEDICO (CodMedico, Nome, CRM) e
 - PACIENTE (CodPaciente, Nome);
- **UNION EXCLUSIVA (OU COMPLEMENTO)**

```
SELECT NOME
  FROM MEDICO
 WHERE NOME NOT IN
       (SELECT NOME
        FROM PACIENTE)
UNION
  SELECT NOME
  FROM MEDICO
 WHERE NOME NOT IN
       (SELECT NOME
        FROM PACIENTE);
```

/* CONSULTA 61 - PROJETAR O NOME DE TODAS AS
PESSOAS QUE APENAS SÃO MÉDICO OU PACIENTE */



CONSULTA 61

<<SELECT>>
NOME
<<FROM>>
MEDICO

CONSULTA 61B

<<SELECT>>
NOME
<<FROM>>
PACIENTE

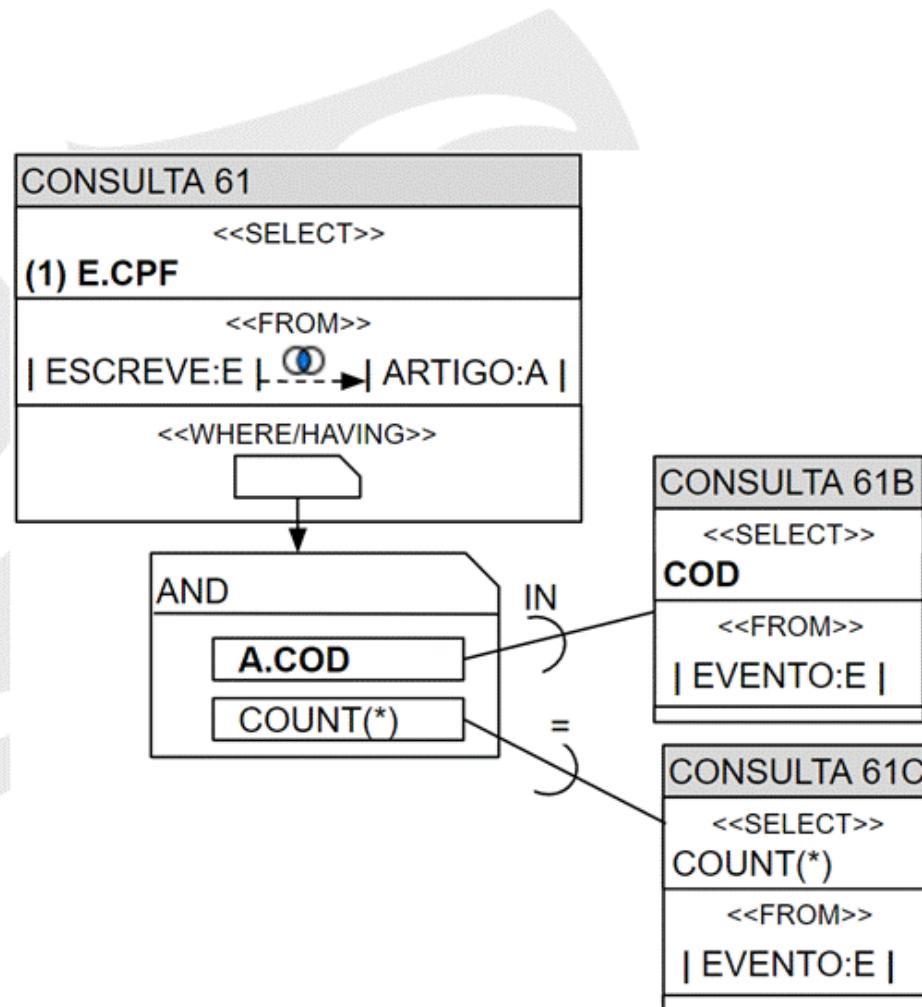
Notação alternativa

DML - Consultando Dados em Tabelas

- **DIVISION**

/* PROJETAR OS PROFESSORES QUE
PUBLICARAM EM TODOS OS EVENTOS */

```
SELECT E.CPF
FROM ESCREVE E INNER JOIN
      ARTIGO A ON (E.MAT = A.MAT)
WHERE A.COD IN
      (SELECT COD
       FROM EVENTO)
GROUP BY E.CPF
HAVING COUNT(*) =
      (SELECT COUNT(*)
       FROM EVENTO)
```



DML - Consultando Dados em Tabelas

- **DIVISION**

```
/* PROJETAR OS PROFESSORES QUE  
PUBLICARAM EM TODOS OS EVENTOS */
```

```
SELECT E.CPF  
FROM ESCRVE E INNER JOIN  
    ARTIGO A ON (E.MAT = A.MAT)
```

```
WHERE A.COD IN  
    (SELECT COD  
     FROM EVENTO)  
GROUP BY E.CPF  
HAVING COUNT(*) =  
    (SELECT COUNT(*)  
     FROM EVENTO)
```

Lembrando: $R(X) = R(A) \div R(B)$, onde:

- 1) $B \subseteq A$
- 2) $X = A - B$
- 3) $R1(A) \rightarrow$ Dividendo
- 4) $R2(B) \rightarrow$ Divisor
- 5) $R(X) \rightarrow$ Quociente

