

Banco de Dados I

Prof. Msc. Aparecido Vilela Junior
aparecido.vilela@unicesumar.edu.br

Subconsultas

Usando uma Subconsulta para Resolver um Problema

"Quem tem um salário maior que o de Jones?"

Consulta principal



"Que funcionários têm um salário maior que o salário de Jones?"

Subconsulta



"Qual é o salário de Jones?"



Subconsultas

```
SELECT  select_list
FROM    tabela
WHERE   operador expr
        (SELECT      select_list
         FROM         tabela);
```

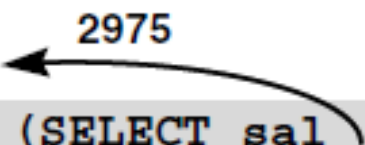
- A subconsulta (consulta interna) é executada uma vez antes da consulta principal.
- O resultado da subconsulta é usado pela consulta principal (consulta externa).

Subconsultas

- Uma subconsulta é uma instrução SELECT que é incorporada em uma cláusula de outra instrução SELECT.
- Elas podem ser muito úteis quando você precisar selecionar linhas de uma tabela com uma condição que dependa dos dados na própria tabela.
- É possível colocar a subconsulta em várias cláusulas SQL:
 - cláusula WHERE
 - cláusula HAVING
 - cláusula FROM
- Na sintaxe:
 - *operador* inclui um operador de comparação tal como >, = ou IN
 - **Observação:** Os operadores de comparação subdividem-se em duas classes: operadores de uma única linha (>, =, >=, <, <>, <=) e operadores de várias linhas (IN, ANY, ALL).

Usando uma Subconsulta

```
SQL> SELECT  ename
      2 FROM    emp
      3 WHERE   sal > 2975
      4         (SELECT sal
      5          FROM    emp
      6          WHERE   empno=7566) ;
```

A diagram with a curved arrow pointing from the value '2975' to the comparison operator '>' in the WHERE clause. The subquery is highlighted in a grey box.

ENAME

KING

FORD

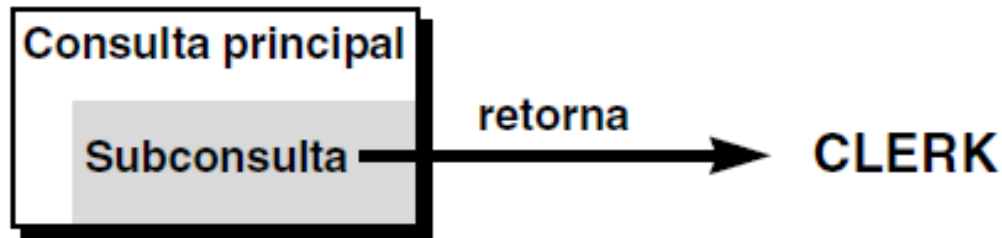
SCOTT

Diretrizes para o Uso de Subconsultas

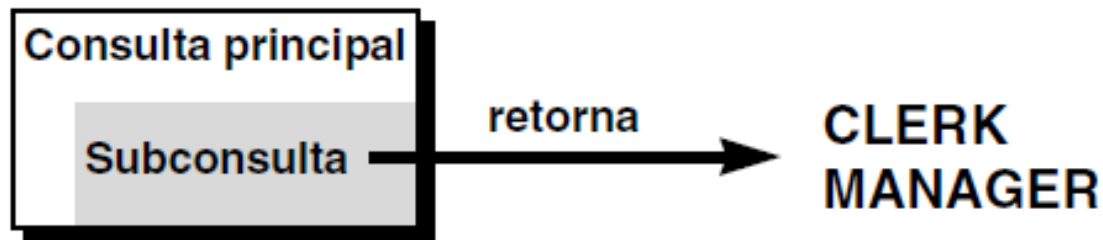
- **Coloque as subconsultas entre parênteses.**
- **Coloque as subconsultas no lado direito do operador de comparação.**
- **Não adicione uma cláusula ORDER BY a uma subconsulta.**
- **Use operadores de uma única linha com subconsultas de uma única linha.**
- **Use operadores de várias linhas com subconsultas de várias linhas.**

Tipos de Subconsultas

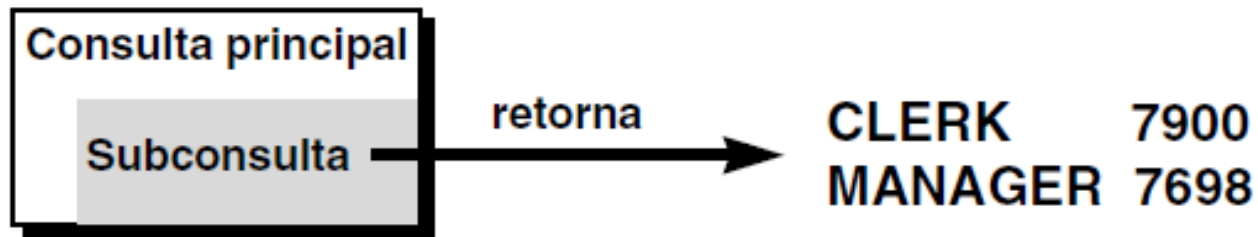
- Subconsulta de uma única linha



- Subconsulta de várias linhas



- Subconsulta de várias colunas



Subconsultas de uma Única Linha

- Retorne somente uma linha
- Use operadores de comparação de uma única linha

Operador	Significado
=	Igual a
>	Maior do que
>=	Maior do que ou igual a
<	Menor do que
<=	Menor ou igual a
<>	Diferente de

Subconsultas de uma Única Linha

- *A subconsulta de uma única linha* retorna uma linha da instrução SELECT interna. Esse tipo de subconsulta usa um operador de uma única linha.
- O slide fornece uma lista de operadores de uma única linha.

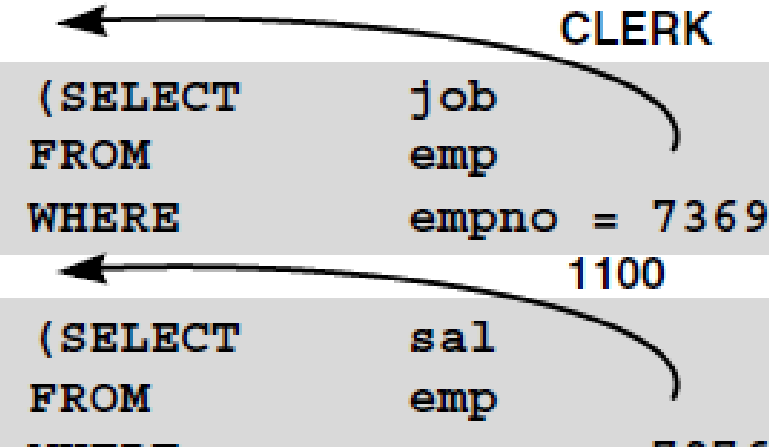
- **Exemplo**

- Exiba os funcionários cujo número de funcionário é 7369

```
SELECT  ename, job
FROM    emp
WHERE   job =
        (SELECT  job
         FROM    emp
         WHERE   empno = 7369) ;
```

Executando Subconsultas de uma Única Linha


```
SQL> SELECT      ename, job
  2  FROM          emp
  3  WHERE         job =
  4                (SELECT      job
  5                  FROM        emp
  6                  WHERE        empno = 7369)
  7  AND          sal >
  8                (SELECT      sal
  9                  FROM        emp
 10                  WHERE        empno = 7876) ;
```



ENAME	JOB
-----	-----
MILLER	CLERK

Usando Funções de Grupo em uma Subconsulta

```
SQL> SELECT  ename, job, sal
  2  FROM    emp
  3  WHERE   sal =
  4          (SELECT MIN(sal)
  5          FROM    emp) ;
```



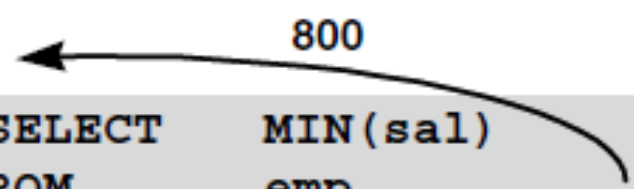
A curved arrow points from the value '800' to the subquery '(SELECT MIN(sal) FROM emp) ;', indicating that the subquery result is used as a comparison value for the 'sal' column in the main query.

ENAME	JOB	SAL
-----	-----	-----
SMITH	CLERK	800

Cláusula HAVING com Subconsultas

- Primeiro executa as subconsultas.
- Retorna os resultados para a cláusula HAVING da consulta principal.

```
SQL> SELECT      deptno, MIN(sal)
  2  FROM          emp
  3  GROUP BY      deptno
  4  HAVING        MIN(sal) >
  5                (SELECT MIN(sal)
  6                  FROM   emp
  7                  WHERE  deptno = 20);
```



The diagram illustrates the execution of the SQL query. A subquery is executed first, returning the minimum salary for department 20, which is 800. This result is then compared against the minimum salary of each department group in the main query's HAVING clause. The HAVING clause filters out groups where the minimum salary is not greater than 800.

Subconsultas de Várias Linhas

- Retorne mais de uma linha
- Use operadores de comparação de várias

lin

Operador	Significado
IN	Igual a qualquer membro na lista
ANY	Compare o valor a cada valor retornado pela subconsulta
ALL	Compare o valor a todo valor retornado pela subconsulta

Subconsultas de Várias Linhas

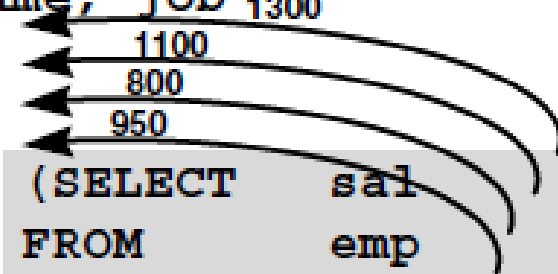
- As subconsultas que retornam mais de uma linha chamam-se *subconsultas de várias linhas*.
- Você pode usar um operador de várias linhas, em vez de um operador de uma única linha, com uma subconsulta de várias linhas.

- O operador de várias linhas `IN` retorna os valores

```
SELECT      ename, sal, deptno
FROM        emp
WHERE       sal IN (SELECT      MIN(sal)
                    FROM        emp
                    GROUP BY deptno);
```

Usando o Operador ANY em Subconsultas de Várias Linhas

```
SQL> SELECT empno, ename, job 1300
      2 FROM emp 1100
      3 WHERE sal < ANY 800
      4 (SELECT sal 950
      5 FROM emp
      6 WHERE job = 'CLERK')
      7 AND job <> 'CLERK';
```



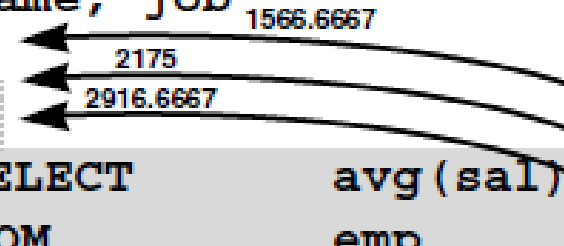
EMPNO	ENAME	JOB
7654	MARTIN	SALESMAN
7521	WARD	SALESMAN

SubConsultas de Várias linhas

- O operador ANY (e o operador sinônimo SOME) compara um valor a *cada* valor retornado por uma subconsulta.
- O exemplo no slide exhibe funcionários cujo salário é menor que o de qualquer escriturário e que não são escriturários. O salário máximo que um escriturário recebe é US\$ 1.300.
- A instrução SQL exhibe todos os funcionários que não são escriturários, mas recebem menos que US\$ 1.300.
- <ANY significa menos do que o máximo. >ANY significa mais do que o mínimo. =ANY equivale a IN.

Usando o Operador ALL em Subconsultas de Várias Linhas

```
SQL> SELECT empno, ename, job
2 FROM emp
3 WHERE sal > ALL
4 (SELECT avg(sal)
5 FROM emp
6 GROUP BY deptno);
```



EMPNO	ENAME	JOB
7839	KING	PRESIDENT
7566	JONES	MANAGER
7902	FORD	ANALYST
7788	SCOTT	ANALYST

Usando o Operador ALL em Subconsultas de Várias Linhas

- O operador ALL compara um valor a *todo* valor retornado por uma subconsulta.
- O exemplo no slide exhibe funcionários cujo salário seja maior que os salários médios de todos os departamentos.
- O salário médio mais alto de um departamento é US\$ 2.916,66, portanto a consulta retorna os funcionários cujo salário seja maior que US\$ 2.916,66.
- >ALL significa mais do que o máximo e <ALL

Sumário

- As subconsultas são úteis quando uma consulta baseia-se em valores desconhecidos.

```
SELECT    select_list
FROM      tabela
WHERE     operador expr
          (SELECT select_list
           FROM   tabela);
```

Sumário

- Uma subconsulta é uma instrução SELECT que é incorporada em uma cláusula de outra instrução SQL.
- As subconsultas são úteis quando uma consulta baseia-se em critérios de seleção com valores intermediários desconhecidos.
- As subconsultas têm as seguintes características:
 - Podem passar uma linha de dados para uma instrução principal que contenha um operador de uma única linha, tal como =, <>, >, >=, < ou <=
 - Podem passar várias linhas de dados para uma instrução principal que contenha um operador de várias linhas, tal como IN
 - São processadas primeiro, e a cláusula WHERE ou HAVING usa os resultados
 - Podem conter funções de grupo

Exercícios

- 1) Crie uma consulta para exibir o nome e a data de admissão de todos os funcionários no mesmo departamento que Blake. Exclua Blake.

```
SELECT      ename, hiredate
FROM        emp
WHERE       deptno = (SELECT      deptno
                        FROM        emp
                        WHERE       ename = 'BLAKE')
AND         ename != 'BLAKE';
```

Exercícios

- 2) Crie uma consulta para exibir o número e o nome de todos os funcionários que recebam mais que o salário médio. Classifique os resultados, por salário, em ordem decrescente.

```
SELECT    empno,  ename
FROM      emp
WHERE     sal > (SELECT AVG(sal)
                  FROM emp)
ORDER BY  sal DESC;
```

Exercícios

- 3) Crie uma consulta que exiba o número e o nome de todos os funcionários que trabalhem em um departamento com qualquer funcionário cujo nome contenha um T.

```
SELECT    empno,  ename
FROM      emp
WHERE     deptno IN (SELECT    deptno
                      FROM      emp
                      WHERE     ename LIKE '%T%') ;
```


Exercícios

- 4) Exiba o nome do funcionário, o número do departamento e o cargo de todos os funcionários cuja localização do departamento

```
SELECT      ename, deptno, job
FROM        emp
WHERE       deptno IN (SELECT      deptno
                        FROM        dept
                        WHERE        loc = 'DALLAS' );
```

Exercícios

- 5) Exiba o nome e o salário dos funcionários que se reportem a King.

```
SELECT ename, sal
FROM emp
WHERE mgr = (SELECT empno
              FROM emp
              WHERE ename = 'KING');
```

Exercícios

- 6) Exiba o número do departamento, o nome e o cargo de todos os funcionários do departamento de Vendas.

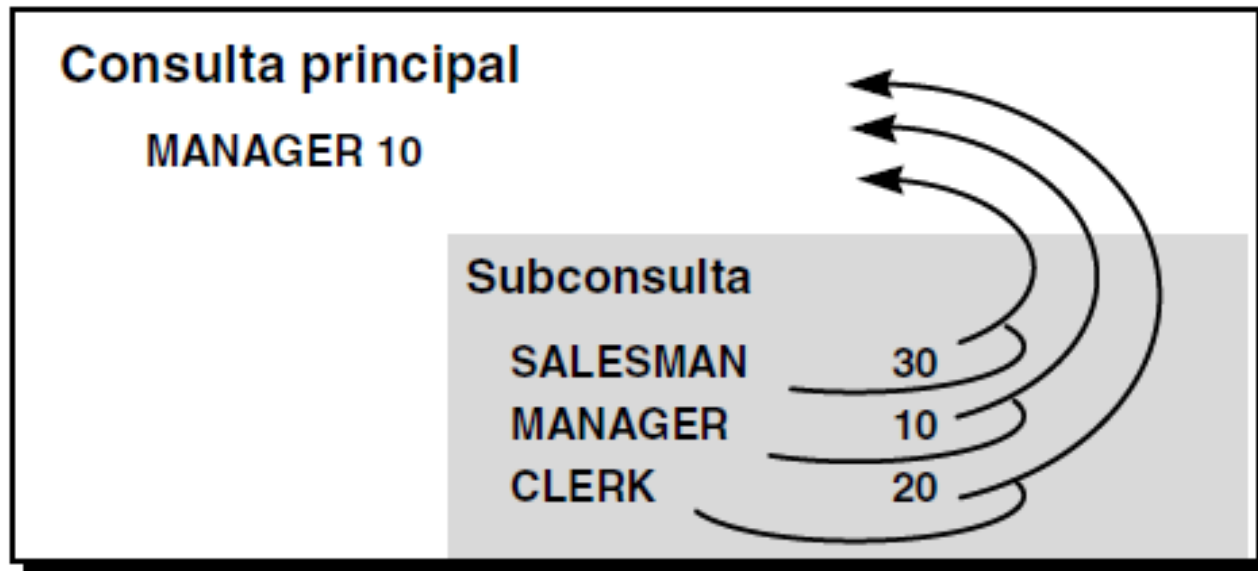
```
SELECT deptno,  ename,  job
FROM      emp
WHERE     deptno IN (SELECT deptno
                     FROM      dept
                     WHERE     dname = 'SALES' );
```

Exercícios

- 7) Modifique exercício 03 para exibir o número, o nome e o salário de todos os funcionários que recebam mais que o salário médio e trabalhem em um departamento com qualquer funcionário cujo nome contenha um T.

```
SELECT empno, ename, sal
FROM emp
WHERE sal > (SELECT AVG(sal)
              FROM emp)
            AND deptno IN (SELECT deptno
                           FROM emp
                           WHERE ename LIKE '%T%')
```

Subconsultas de Várias Colunas



A consulta principal compara

a

Valores de uma subconsulta de várias linhas e de várias colunas

MANAGER 10

SALESMAN	30
MANAGER	10
CLERK	20

Usando Subconsultas de Várias Colunas

Exiba a ID da ordem, a ID do produto e a quantidade de itens na tabela de itens que corresponde à ID do produto e à quantidade de um item na ordem 605.

```
SQL> SELECT  ordid, prodid, qty
  2  FROM      item
  3  WHERE     (prodid, qty) IN
  4              (SELECT prodid, qty
  5                  FROM      item
  6                  WHERE     ordid = 605)
  7  AND       ordid <> 605;
```

Usando Subconsultas de

Várias Colunas

- O exemplo no slide é o de uma subconsulta de várias colunas porque a subconsulta retorna mais de uma coluna. Ele compara os valores na coluna PRODID e na coluna QTY de cada linha do candidato na tabela ITEM aos valores na coluna PRODID e na coluna QTY dos itens na ordem 605.
- Primeiro, execute a subconsulta para ver os valores PRODID e QTY de cada item na ordem 605.

```
SQL> SELECT prodid, qty
      2  FROM   item
      3  WHERE  ordid = 605;
```

PRODID	QTY
100861	100
100870	500
100890	5
101860	50
101863	100
102130	10

Usando Subconsultas de

Várias Colunas

Exiba o número da ordem, o número do produto e a quantidade de qualquer item em que o número do produto e a quantidade correspondam ao número do produto e à quantidade de um item na ordem 605.

```
SQL> SELECT  ordid, prodid, qty
2  FROM      item
3  WHERE     (prodid, qty) IN
4              (SELECT prodid, qty
5                  FROM   item
6                  WHERE  ordid = 605)
7  AND       ordid <> 605;
```


Comparações de colunas

Aos pares

PRODID		QTY
101863		100
100861	↔	100
102130	↔	10
100890		5
100870	↔	500
101860		50

Sem ser aos pares

PRODID		QTY
101863	↔	100
100861	↔	100
102130	↔	10
100890	↔	5
100870	↔	500
101860		50

Subconsulta de Comparação que Não Seja aos Pares

Exiba o número da ordem, o número do produto e a quantidade de qualquer item em que o número do produto e a quantidade correspondam a qualquer número do produto e quantidade de um item na ordem 605.

```
SQL> SELECT  ordid, prodid, qty
2  FROM      item
3  WHERE     prodid IN  (SELECT      prodid
4                          FROM        item
5                          WHERE        ordid = 605)
6  AND       qty      IN  (SELECT      qty
7                          FROM        item
8                          WHERE        ordid = 605)
9  AND       ordid <> 605;
```

Subconsulta que Não Seja aos Pares

ORDID	PRODID	QTY
609	100870	5
616	100861	10
616	102130	10
621	100861	10
618	100870	10
618	100861	50
616	100870	50
617	100861	100
619	102130	100
615	100870	100
617	101860	100
621	100870	100
617	102130	100

. . .

16 rows selected.

Valores Nulos em uma Subconsulta

```
SQL> SELECT  employee.ename
  2  FROM    emp employee
  3  WHERE    employee.empno NOT IN
  4           (SELECT manager.mgr
  5            FROM    emp manager);
no rows selected.
```

Usando Subconsulta na Cláusula FROM

```
SQL> SELECT  a.ename, a.sal, a.deptno, b.salavg
  2  FROM    emp a, (SELECT  deptno, avg(sal) salavg
  3              FROM      emp
  4              GROUP BY deptno) b
  5  WHERE    a.deptno = b.deptno
  6  AND      a.sal > b.salavg;
```

ENAME	SAL	DEPTNO	SALAVG
KING	5000	10	2916.6667
JONES	2975	20	2175
SCOTT	3000	20	2175
...			

6 rows selected.

Sumário

- Uma subconsulta de várias colunas retorna mais de uma coluna.
- As comparações de coluna em comparações de várias colunas podem ser aos pares ou não.
- Uma subconsulta de várias colunas também pode ser usada na cláusula FROM de uma instrução SELECT.

Exercícios

- 1) Crie uma consulta para exibir o nome, o número do departamento e o salário de qualquer funcionário cujo número do departamento e salário correspondam ao número do departamento e salário de qualquer

```
SELECT      ename, deptno, sal
FROM        emp
WHERE       (sal, deptno) IN
              (SELECT      sal, deptno
               FROM        emp
               WHERE       comm IS NOT NULL) ;
```

Exercícios

- 2) Exiba o nome, o nome do departamento e o salário de qualquer funcionário cujo salário e cuja comissão correspondam ao salário e à comissão de qualquer funcionário localizado

```
SELECT      ename, dname, sal
FROM        emp e, dept d
WHERE       e.deptno = d.deptno
AND         (sal, NVL(comm,0)) IN
              (SELECT      sal, NVL(comm,0)
               FROM        emp e, dept d
               WHERE       e.deptno = d.deptno
               AND         d.loc = 'DALLAS');
```


Exercícios

- 3) Crie uma consulta para exibir o nome, a data de admissão e o salário de todos os funcionários que tenham o mesmo salário e a mesma comissão que Scott.

```
SELECT      ename, hiredate, sal
FROM        emp
WHERE       (sal, NVL(comm,0)) IN
              (SELECT      sal, NVL(comm,0)
               FROM        emp
               WHERE       ename = 'SCOTT')
AND         ename != 'SCOTT';
```

Exercícios

- 4) Crie uma consulta para exibir os funcionários que recebem um salário maior que o de todos os escriturários. Classifique os resultados sobre salários do maior para o menor.

```
SELECT      ename, job, sal
FROM        emp
WHERE       sal > ALL (SELECT sal
                        FROM    emp
                        WHERE    job = 'CLERK')
ORDER BY    sal DESC;
```