

## Subconsultas



# Objetivos

- Depois de completar esta lição, você poderá fazer o seguinte:
  - Descrever os tipos de problemas que as subconsultas podem resolver
  - Definir as subconsultas
  - Listar os tipos de subconsultas
  - Criar subconsultas de uma única linha e de várias linhas

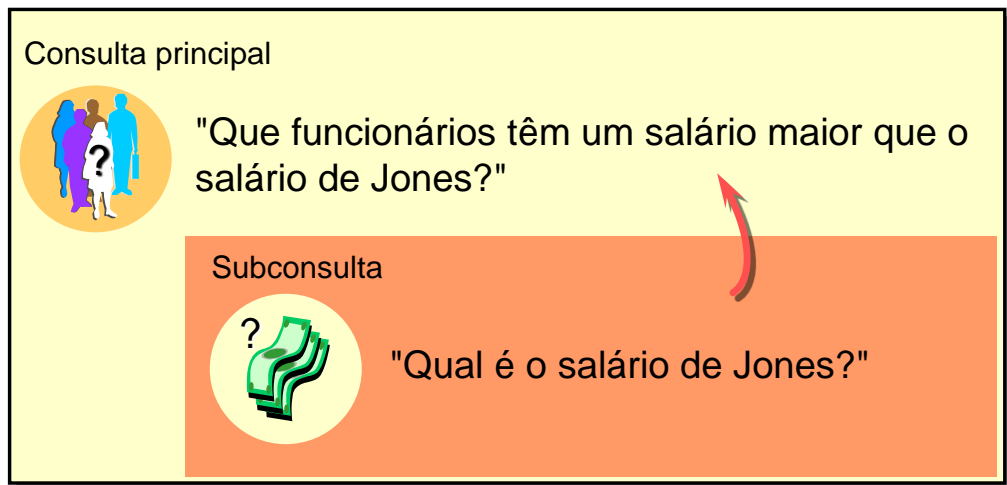


## Objetivo da Lição

Nesta lição, você aprenderá sobre os recursos mais avançados da instrução SELECT. Você pode criar subconsultas na cláusula WHERE de outra instrução SQL para obter valores baseados em um valor condicional desconhecido. Esta lição abrange as subconsultas de uma única linha e de várias linhas.

# Usando uma Subconsulta para Resolver um Problema

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



## Usando uma Subconsulta para Resolver um Problema

Suponha que você deseje criar uma consulta para descobrir quem recebe um salário maior que o de Jones.

Para resolver esse problema, são necessárias *duas* consultas: uma consulta para descobrir quanto Jones recebe e outra para descobrir quem recebe mais que essa quantia.

Você pode resolver esse problema combinando as duas consultas, colocando uma consulta *dentro* da outra consulta.

A consulta interna ou a *subconsulta* retorna um valor que é usado pela consulta externa ou pela consulta principal. Usar uma subconsulta equivale a executar duas consultas sequenciais e usar o resultado da primeira como o valor de pesquisa na segunda consulta.

# 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. Você pode desenvolver instruções sofisticadas a partir de instruções simples usando subconsultas. 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:

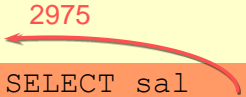
*operador* inclui um operador de comparação tal como >, = ou IN

**Observação:** Os operadores de comparação subdividem-se em duas classes: operadores de uma única linha (>, =, >=, <, <>, <=) e operadores de várias linhas (IN, ANY, ALL).

A subconsulta geralmente é chamada de instrução SELECT, sub-SELECT ou SELECT interna aninhada. A subconsulta normalmente é executada primeiro e sua saída é usada para concluir a condição de consulta da consulta principal ou externa.

# Usando uma Subconsulta

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



```
ENAME  
-----  
KING  
FORD  
SCOTT
```



## Usando uma Subconsulta

No slide, a consulta interna determina o salário do funcionário 7566. A consulta externa obtém o resultado da consulta interna e o utiliza para exibir todos os funcionários que recebem mais que essa quantia.

# 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.



## Diretrizes para o Uso de Subconsultas

Uma subconsulta deve estar entre parênteses.

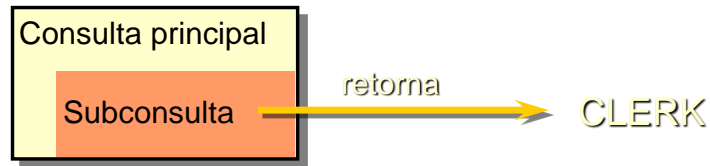
Uma subconsulta deve aparecer do lado direito do operador de comparação.

As subconsultas não podem conter uma cláusula ORDER BY. Só é possível haver uma cláusula ORDER BY para uma instrução SELECT e, se estiver especificado, ela deve ser a última cláusula na instrução SELECT principal.

São usadas duas classes de operadores de comparação nas subconsultas: operadores de uma única linha e operadores de várias linhas.

# Tipos de Subconsultas

- Subconsulta de uma única linha



- Subconsulta de várias linhas



- Subconsulta de várias colunas



## Tipos de Subconsultas

**Subconsultas de uma única linha:** consultas que retornam somente uma linha da instrução SELECT interna

**Subconsultas de várias linhas:** consultas que retornam mais de uma linha da instrução SELECT interna

**Subconsultas de várias colunas:** consultas que retornam mais de uma coluna da instrução SELECT interna

# 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 cargo seja o mesmo do funcionário 7369.

```
SQL> SELECT      ename, job
2  FROM          emp
3  WHERE         job =
4
5                (SELECT  job
6                FROM      emp
6                WHERE     empno = 7369);
```

```
ENAME      JOB
-----
JAMES      CLERK
SMITH      CLERK
ADAMS      CLERK
MILLER     CLERK
```



## Executando Subconsultas de uma Única Linha

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

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



### Executando Subconsultas de uma Única Linha


A instrução SELECT pode ser considerada um bloco de consulta. O exemplo no slide exibe funcionários cujo cargo é o mesmo que o do funcionário 7369 e cujo salário é maior que o do funcionário 7876.

O exemplo consiste em três blocos de consulta: a consulta externa e duas consultas internas. Os blocos de consulta interna são executados primeiro, produzindo os resultados da consulta: CLERK e 1100, respectivamente. O bloco de consulta externa é então processado e usa os valores retornados pelas consultas internas para completar suas condições de pesquisa. Ambas as consultas internas retornam valores únicos (CLERK e 1100, respectivamente). Portanto, essa instrução SQL é chamada de subconsulta de uma única linha.

**Observação:** As consultas externa e interna podem obter dados de tabelas diferentes.

# 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);
```



ENAME	JOB	SAL
SMITH	CLERK	800



## Usando Funções de Grupo em uma Subconsulta

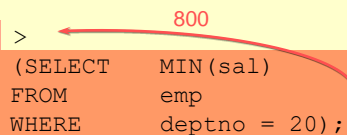
É possível exibir dados de uma consulta principal usando uma função de grupo em uma subconsulta para retornar uma única linha. A subconsulta fica entre parênteses e é colocada após o operador de comparação.

O exemplo no slide exibe o nome do funcionário, o cargo do funcionário e o salário de todos os funcionários cujo salário seja igual ao salário mínimo. A função de grupo MIN retorna um único valor (800) para a consulta externa.

# Cláusula HAVING com Subconsultas

- O Oracle Server primeiro executa as subconsultas.
- O Oracle Server 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);
```



## Cláusula HAVING com Subconsultas

Você pode usar as subconsultas não só na cláusula WHERE, mas também na cláusula HAVING. O Oracle Server executa a subconsulta e os resultados são retornados para a cláusula HAVING da consulta principal.

A instrução SQL no slide exibe todos os departamentos que tenham um salário mínimo maior que o do departamento 20.

DEPTNO	MIN(SAL)
10	1300
30	950

## Exemplo

Localize o cargo com o menor salário médio.

```
SQL> SELECT      job, AVG(sal)
2  FROM          emp
3  GROUP BY      job
4  HAVING        AVG(sal) = (SELECT MIN(AVG(sal))
5  FROM          EMP
6  GROUP BY      job);
```

# O que Há de Errado com esta Instrução?

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

Operador de uma única linha com  
subconsulta de várias linhas

```
ERROR:  
ORA-01427: A subconsulta de uma única linha retorna  
mais de uma linha (Single-row subquery returns  
more than one row)  
  
no rows selected
```



## Erros em Subconsultas

Um erro comum em subconsultas é o retorno de mais de uma linha para uma subconsulta de uma única linha.

Na instrução SQL do slide, a subconsulta contém uma cláusula GROUP BY (deptno), o que indica que a subconsulta retornará várias linhas, uma para cada grupo que localizar. Nesse caso, o resultado da subconsulta será 800, 1300 e 950.

A consulta externa obtém os resultados da subconsulta (800, 950, 1300) e os utiliza na sua cláusula WHERE. A cláusula WHERE contém um operador igual (=), um operador de comparação de uma única linha que espera somente um valor. O operador = não pode aceitar mais de um valor da subconsulta e, portanto, gera o erro.

Para corrigir esse erro, altere o operador = para IN.

# Esta Instrução Irá Funcionar?

```
SQL> SELECT ename, job
2 FROM      emp
3 WHERE     job =
4           (SELECT job
5            FROM    emp
6            WHERE   ename='SMYTHE');
```

```
no rows selected
```

*A subconsulta não retorna nenhum valor*



## Problemas nas Subconsultas

Um problema comum nas subconsultas é nenhuma linha ser retornada pela consulta interna.

Na instrução SQL do slide, a subconsulta contém uma cláusula WHERE (ename='SMYTHE'). Supostamente, a intenção é localizar o funcionário cujo nome seja Smythe. A instrução parece ser correta, mas não seleciona linhas ao ser executada.

O problema é que Smythe não foi escrito corretamente. Não há nenhum funcionário chamado Smythe. Dessa forma, a subconsulta não retorna nenhuma linha. A consulta externa obtém os resultados da subconsulta (nula) e os utiliza na sua cláusula WHERE. A consulta externa não localiza nenhum funcionário com um cargo igual a nulo e, portanto, não retorna nenhuma linha.

# Subconsultas de Várias Linhas

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

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 espera um ou mais valores.

```
SQL> SELECT      ename, sal, deptno
  2 FROM          emp
  3 WHERE          sal IN (SELECT      MIN(sal)
  4                      FROM          emp
  5                      GROUP BY deptno);
```

### Exemplo

Localize os funcionários que recebam o mesmo salário que o salário mínimo dos departamentos.

A consulta interna é executada primeiro, produzindo um resultado de consulta que contenha três linhas: 800, 950, 1300. O bloco da consulta principal é processado em seguida e usa os valores retornados pela consulta interna para completar sua condição de pesquisa. Na verdade, a consulta principal pareceria da seguinte forma para o Oracle Server:

```
SQL> SELECT      ename, sal, deptno
  2 FROM          emp
  3 WHERE          sal IN (800, 950, 1300);
```

# 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 (continuação)

O operador **ANY** (e o operador sinônimo **SOME**) compara um valor a *cada* valor retornado por uma subconsulta. O exemplo no slide exibe 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 exibe todos os funcionários que não são escriturários, mas recebem menos que US\$ 1.300.

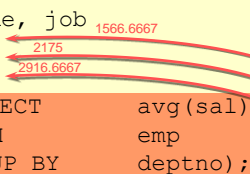
<ANY significa menos do que o máximo. >ANY significa mais do que o mínimo.

=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



## Subconsultas de Várias Linhas (continuação)

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 significa menos do que o mínimo. O operador NOT pode ser usado com os operadores IN, ANY 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 pelo Oracle Server, e a cláusula WHERE ou HAVING usa os resultados

Podem conter funções de grupo

# Visão Geral do Exercício

- Criando subconsultas para valores de consulta com base em critérios desconhecidos
- Usando subconsultas para descobrir quais valores existem em um conjunto de dados e não em outro



## Visão Geral do Exercício

Neste exercício, você criará consultas complexas usando instruções SELECT aninhadas.

## Questões Impressas

Você pode considerar criar a consulta interna primeiro para essas questões. Certifique-se de que ela execute e produza os dados que você antecipar antes de codificar a consulta externa.

## Exercício 9

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

```
ENAME      HIREDATE
-----
ALLEN      20-FEB-81
WARD       22-FEB-81
MARTIN     28-SEP-81
TURNER     08-SEP-81
JAMES      03-DEC-81
5 rows selected.
```

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.

```
EMPNO  ENAME
-----
7839   KING
7902   FORD
7788   SCOTT
7566   JONES
7698   BLAKE
7782   CLARK
6 rows selected.
```

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. Salve sua instrução SQL em um arquivo chamado p6q3.sql.

```
EMPNO  ENAME
-----
7566   JONES
7788   SCOTT
7876   ADAMS
7369   SMITH
7902   FORD
7698   BLAKE
7654   MARTIN
7499   ALLEN
7844   TURNER
7900   JAMES
```

7521 WARD  
11 rows selected.

### Exercício 9 (continuação)

4. Exiba o nome do funcionário, o número do departamento e o cargo de todos os funcionários cuja localização do departamento seja Dallas.

ENAME	DEPTNO	JOB
-----	-----	-----
JONES	20	MANAGER
FORD	20	ANALYST
SMITH	20	CLERK
SCOTT	20	ANALYST
ADAMS	20	CLERK

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

ENAME	SAL
-----	-----
BLAKE	2850
CLARK	2450
JONES	2975

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

DEPTNO	ENAME	JOB
-----	-----	-----
30	BLAKE	MANAGER
30	MARTIN	SALESMAN
30	ALLEN	SALESMAN
30	TURNER	SALESMAN
30	JAMES	CLERK
30	WARD	SALESMAN

6 rows selected.

7. Modifique p6q3.sql 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. Salve novamente como p6q7.sql. Execute novamente a consulta.

EMPNO	ENAME	SAL
-----	-----	-----
7566	JONES	2975
7788	SCOTT	3000
7902	FORD	3000
7698	BLAKE	2850