



+++++TABELA DEPT

DEPTNO	DNAME	LOC
10	ACCOUNTING	NEW YORK
20	RESEARCH	DALLAS
30	SALES	CHICAGO
40	OPERATIONS	BOSTON

+++++TABELA EMP

EMPNO	ENAME	JOB	MGR	HIREDATE	SAL	COMM	DEPTNO
7839	KING	PRESIDENT		17/11/81	5000		10
7566	JONES	MANAGER	7839	02/04/81	2975		20
7902	FORD	ANALYST	7566	03/12/81	3000		20
7369	SMITH	CLERK	7902	17/12/80	800		20
7698	BLAKE	MANAGER	7839	01/05/81	2850		30
7499	ALLEN	SALESMAN	7698	20/02/81	1600	300	30
7521	WARD	SALESMAN	7698	22/02/81	1250	500	30
7654	MARTIN	SALESMAN	7698	28/09/81	1250	1400	30
7782	CLARK	MANAGER	7839	09/06/81	2450		10
7788	SCOTT	ANALYST	7566	19/04/87	3000		20
7844	TURNER	SALESMAN	7698	08/09/81	1500	0	30
7876	ADAMS	CLERK	7788	23/05/87	1100		20
7900	JAMES	CLERK	7698	03/12/81	950		30
7934	MILLER	CLERK	7782	23/01/82	1300		10
8796	PHIL	CLERK	7782	12/01/83	800		10

AULA DE LABORATÓRIO NR. 3 – FUNÇÕES DE GRUPO

Objetivo: Ensinar o uso de funções agregadas em SQL.

TEORIA:

As consultas agregadas permitem que os dados de uma tabela sejam agrupadas de alguma forma. Por exemplo, podemos querer calcular a média salarial de cada departamento cadastrado. Para isso, precisamos agrupar os funcionários por departamento e, posteriormente, aplicar a função AVG (média) a cada conjunto do agrupamento.

As funções de grupo disponíveis são:

SUM	Retorna a soma do grupo
AVG	Retorna a média do grupo
MAX	Retorna o maior valor do grupo
MIN	Retorna o menor valor do grupo
COUNT	Conta o numero de tuplas em cada grupo

Para agrupar dados armazenados em uma tabela, acrescenta-se a cláusula **GROUP BY** no final do comando **SELECT**. O **Exemplo 1** a seguir agrupa as linhas da tabela EMP por número de departamento e depois calcula a média salarial de cada departamento.

Exemplo 1: Retorna a media salarial por departamento

```
SELECT dept.dname, AVG(emp.sal)
FROM emp, dept
WHERE emp.deptno = dept.deptno
GROUP BY emp.deptno, dept.dname;
```

Resultado esperado após a execução do comando:

DNAME	AVG (EMP.SAL)
ACCOUNTING	2916,66667
RESEARCH	2175
SALES	1566,66667

Regras:

1. Para que saia o nome do departamento (DNAME), temos que colocar DNAME na cláusula GROUP BY. Há uma regra do SQL (padrão) que determina que *para toda coluna que se deseja listar, ela deve ser colocada na cláusula GROUP BY, com exceção daquelas que participam de uma função de grupo (ver regra 2)*. (OBS: Alguns bancos furam essa regra ANSI padrão);
2. A coluna SAL não precisa entrar no GROUP BY porque ela está sendo usada pela função de grupo AVG; observe o AVG(emp.sal) no comando.
3. **ATENÇÃO:** a ordem das colunas no GROUP BY é muito importante. Observe que queremos agrupar por numero de departamento, isto é, por **deptno**. Logo, deptno vem primeiro. Dname foi colocado apenas para atender à regra 1 acima. Como dname é chave alternativa (não se repete), o comando é bem sucedido.

Pergunta: Por que no resultado não saiu o departamento OPERATIONS?

No **Exemplo 2**, o comando retorna apenas os departamentos que possuem média salarial maior que \$2000,00. Observando o resultado do **Exemplo 1**, os departamentos, cuja média salarial é maior que 2000,00, são: ACCOUNTING e RESEARCH.

Exemplo 2: Retorna os departamentos com média salarial maior que \$2000,00

```
SELECT dept.dname, AVG(emp.sal)
FROM emp, dept
WHERE emp.deptno = dept.deptno
GROUP BY emp.deptno, dept.dname
HAVING avg(sal) > 2000
```

Resultado do comando:

DNAME	AVG (EMP.SAL)
ACCOUNTING	2916,66667
RESEARCH	2175

Pergunta: Por que não colocamos **avg(sal) > 2000** na cláusula WHERE?

Resposta: A cláusula WHERE não aceita comandos de grupo (AVG, SUM, COUNT, MAX e MIN). Sendo assim, temos que acrescentar uma cláusula **HAVING** no final do comando SQL. O **HAVING** é idêntico ao **WHERE**, mas só é utilizado para filtrar dados onde a regra envolve uma função de grupo.

Regras:

1. A cláusula HAVING vem sempre depois do GROUP BY.
2. Nunca utilize as funções de grupo na cláusula WHERE. O exemplo abaixo está errado (observe o negrito):

```
SELECT dept.dname, AVG(emp.sal)
FROM emp, dept
WHERE emp.deptno = dept.deptno AND avg(sal) > 2000
GROUP BY emp.deptno, dept.dname
```

Pergunta: Se quisermos ordenar o resultado pela média?

Resposta: Acrescente a cláusula **ORDER BY AVG(sal)** no final do comando SQL.
 Regra geral: ORDER BY sempre é a última cláusula de um comando SQL.

EXERCÍCIOS PRÁTICOS

Revisão da AULA anterior:

- Selecione o nome do departamento e nome do funcionário ordenado pelo nome do funcionário. Permita que sejam listados apenas os funcionários que possuam a letra A em seu nome.

1. Retorne o numero do departamento e maior salário por departamento.

```
SELECT deptno, max(sal) FROM emp
group by deptno
```

2. Retorne o maior salário da empresa. (precisa de GROUP BY?).
3. Retorne a média salarial da empresa.
4. Retorne o numero de funcionários existentes na empresa.

Resposta: SELECT count(empno) FROM emp.

5. Retorne o numero do departamento e a quantidade de funcionários por departamento da empresa.
6. Retorne o número do departamento, o menor salário, a média salarial e o maior salário por departamento. Mude os nomes das colunas para departamento, mínimo, máximo e média.
7. Retorne a soma dos salários por departamento. Inclua na listagem o código do departamento e o nome do departamento.
8. Repita a questão anterior retornando apenas os departamentos que possuem o salário máximo menor que R\$5000,00.
9. Quantos funcionários ganham mais que a média salarial da empresa?.

```
SELECT count(*) FROM emp
WHERE sal > (SELECT avg(sal) FROM EMP).
```

INTERESSANTE: observe que posso fazer um select no WHERE!.

10. Mude a questão 9 para retornar o nome e o salário do funcionário.
11. **Desafio:** Usando a idéia anterior, retorne os nomes dos funcionários e nomes dos departamentos dos funcionários que ganham mais que a média de seus departamentos.