

Objetivos:

- Estrutura do comando select;
- Evitar registros repetidos no resultado;
- Termos limit e offset da cláusula select;
- Termo group by da cláusula select;
- Funções agrupadoras;
- Termo having da cláusula select;
- Renomear colunas no resultado.

Requisitos:

- Usar o pgAdmin 4;
- Ter um BD de nome bdaula no PostgreSQL;
- Use as cláusulas do arquivo Aula 3 - Clausulas SQL.txt para criar a tbcurso. Ela terá 453 registros.

Gravação da explicação:

Aula 3 – Funções agrupadoras

<https://web.microsoftstream.com/video/2ac349cd-b03a-4a21-a473-35fec74f1512>

Aula 3 – Exercícios

<https://web.microsoftstream.com/video/ff81c6d3-8d6f-4507-b0ac-d13febe3ae04>

Estrutura do comando select:

A cláusula SQL para listar registros pode ter diversos termos e cada termo tem o seu papel na consulta. A seguir tem-se os termos possíveis numa cláusula select:

```
select distinct nomeDaColuna1, nomeDaColuna2, nomeDaColuna3
from nomeDaTabela
where expressão que resulta em verdadeiro/falso
group by nomeDaColuna
having funçãoAgrupadora
order by nomeDaColuna asc/desc
limit numeroDeRegistros
offset numeroDeRegistros;
```

Evitar registros repetidos no resultado:

O termo **distinct** é usado para evitar registros repetidos no resultado.

| Query Editor | Query History |
|--|---|
| 1 select municipio | |
| 2 from tbcurso | |
| 3 order by municipio asc ; | |
| Data Output | Explain Messages |
| <div> <div>municipio</div> <div>character varying</div> <div></div> </div> | |
| 1 Adamantina | |
| 2 Adamantina | |
| 3 Americana | O resultado possui 453 registros |
| 4 Americana | |
| 5 Americana | O resultado possui vários registros repetidos |
| 6 Americana | |
| 7 Americana | |
| 8 Americana | |

| Query Editor | Query History |
|--|---|
| 1 select distinct municipio | |
| 2 from tbcurso | |
| 3 order by municipio asc ; | |
| Data Output | Explain Messages |
| <div> <div>municipio</div> <div>character varying</div> <div></div> </div> | |
| 1 Adamantina | |
| 2 Americana | O resultado possui 69 registros |
| 3 Araçatuba | |
| 4 Araraquara | |
| 5 Araras | O resultado possui 1 registro para cada município |
| 6 Assis | |
| 7 Barretos | |
| 8 Barueri | |

O termo **distinct** precisa estar imediatamente após o **select**.

O termo **distinct** é para evitar registros repetidos no resultado. A consulta a seguir terá 190 registros, apesar de existirem municípios repetidos, não existirá repetição de município e turno.

```
select distinct municipio, turno
from tbcurso
order by municipio asc;
```

Temos de usar o termo **on** para evitar valores repetidos numa determinada coluna. A cláusula a seguir terá 69 registros, pois o termo **distinct on(municipio)** é usado para evitar valores repetidos somente na coluna **municipio**.

```
select distinct on (municipio) municipio, turno
from tbcurso
order by municipio asc;
```

Podemos colocar dentro dos parênteses mais de uma coluna, para evitar valores repetidos nessas colunas. No exemplo a seguir serão evitados valores repetidos no par de colunas **municipio** e **turno**.

```
select distinct on (municipio, turno) *
from tbcurso
order by municipio asc;
```

Termos **limit** e **offset** da cláusula **select**:

O termo **limit** é usado para indicar a quantidade de registros que aceitamos no resultado. No exemplo a seguir a consulta retornaria 453 registros, mas foram retornados apenas os 10 primeiros, pois usamos **limit 10**.

No segundo exemplo foram retornados 5 registros pelo fato de termos usado **limit 5**, porém os registros começam na 4ª posição, pois usamos **offset 3**, ou seja, deslocamos o início em 3 posições.

```
1 select municipio, curso
2 from tbcurso
3 order by municipio asc, curso asc
4 limit 10;
```

Data Output Explain Messages Notifications

| | municipio character varying | curso character varying |
|----|--------------------------------|----------------------------|
| 1 | Adamantina | Ciência de Dados |
| 2 | Adamantina | Gestão Comercial |
| 3 | Americana | Análise e Desenvolvim... |
| 4 | Americana | Análise e Desenvolvim... |
| 5 | Americana | Gestão Empresarial |
| 6 | Americana | Gestão Empresarial |
| 7 | Americana | Gestão Empresarial |
| 8 | Americana | Jogos Digitais |
| 9 | Americana | Logística |
| 10 | Americana | Logística |

offset 3

limit 5

```
1 select municipio, curso
2 from tbcurso
3 order by municipio asc, curso asc
4 limit 5
5 offset 3;
```

Data Output Explain Messages Notifications

| | municipio character varying | curso character varying |
|---|--------------------------------|----------------------------|
| 1 | Americana | Análise e Desenvolvim... |
| 2 | Americana | Gestão Empresarial |
| 3 | Americana | Gestão Empresarial |
| 4 | Americana | Gestão Empresarial |
| 5 | Americana | Jogos Digitais |

Os termos limit e offset são usados para fazer a paginação de registros. Como exemplo, o Gmail mostra apenas 50 e-mails por página. Considerando que os e-mails estão numa tabela de nome tbmail, então temos as seguintes cláusulas para mostrar as três primeiras páginas de e-mails.

Cláusula para mostrar a 1ª página de e-mails

```
select *
from tbmail
limit 50
offset 0;
```

Cláusula para mostrar a 2ª página de e-mails

```
select *
from tbmail
limit 50
offset 50;
```

Cláusula para mostrar a 3ª página de e-mails

```
select *
from tbmail
limit 50
offset 100;
```

Termo group by da cláusula select:

O termo **group by** é usado para agrupar o resultado evitando valores repetidos. Em um primeiro momento, o termo group by faz o mesmo papel do termo distinct, mas o termo group by tem outras aplicações. A cláusula a seguir terá 69 registros pelo fato de termos agrupado pela coluna municipio.

```
select municipio
from tbcurso
group by municipio
order by municipio asc;
```

A cláusula a seguir gera erro, pois incluímos no resultado (à direita do termo select) uma coluna que não existe no termo group by. À direita do termo select só podem estar as colunas usadas à direita do termo group by.

```
select municipio, curso
from tbcurso
group by municipio
order by municipio asc;
```

A cláusula a seguir possui 332 registros. Ela não gera erro pelo fato de terem as mesmas colunas no select e group by. Neste exemplo, o resultado foi agrupado pelas colunas municipio e curso, podemos agrupar usando qualquer quantidade de colunas.

```
select municipio, curso
from tbcurso
group by municipio, curso
order by municipio asc;
```

Funções agrupadoras:

Primeiramente é necessário entender o conceito de função:

- Uma função é um bloco de código que é executado ao ser invocado;
- Uma função possui um nome e para ser chamada é necessário fornecer o nome da função seguido de um par de parênteses. No exemplo a seguir, `now` é o nome da função:

```
select now();
```

- Uma função retorna algo, a função `now` retorna a data e horário atual;
- Uma função pode receber parâmetros dentro dos parênteses. No exemplo a seguir, a função `length` recebe como parâmetro um texto e retorna a quantidade de caracteres desse texto:







```
select length('Ana');
```

- A função `length` recebe somente um texto como parâmetro. Cada função possui a lista de parâmetros definidos. Para saber a lista e ordem dos parâmetros é necessário consultar o help do PostgreSQL. Como exemplo, a função `replace` recebe três textos como parâmetros. Os parâmetros são separados por vírgula. A função `replace` retornará o texto `Anx Mxrix`, ou seja, a letra `a` será substituída por `x` no texto `Ana Maria`:

```
select replace('Ana Maria', 'a', 'x');
```

Existem as seguintes funções agrupadoras:

```
select count(*), sum(vaga), avg(vaga), min(vaga), max(vaga)
from tbcurso;
```

| Data Output | | Explain | Messages | Notifications | |
|---|---|---|--|--|--|
|  | count bigint  | sum bigint  | avg numeric  | min integer  | max integer  |
| 1 | 453 | 17375 | 38.3554083885209713 | 20 | 80 |

- `count()`: recebe como parâmetro o nome de uma coluna ou `*` e retorna a quantidade de registros do resultado. No exemplo anterior, a função `count(*)` retornou a quantidade de registros da `tbcurso`;
- `sum()`: recebe como parâmetro o nome de uma coluna que possui valor numérico e retorna a soma dos valores contidos nos registros. No exemplo anterior, a função `sum(vaga)` retornou a soma de todos os valores existentes na coluna `vaga`;
- `avg()`: recebe como parâmetro o nome de uma coluna que possui valor numérico e retorna o valor médio dos valores contidos nos registros. No exemplo anterior, a função `avg(vaga)` retornou a média de todos os valores existentes na coluna `vaga`;

- `min()` e `max()`: recebem como parâmetro o nome de uma coluna que possui valor numérico e retorna, respectivamente, o menor e maior valor contido nos registros. No exemplo anterior, as funções `min(vaga)` e `max(vaga)` retornou, respectivamente, o menor e maior valor existente na coluna `vaga`.

Observações:

- Constitui erro chamar uma função agrupadora que recebe um valor numérico passando o asterisco. O exemplo a seguir apresentará erro:

```
select sum(*)
from tbcurso;
```

- Constitui erro chamar uma função agrupadora que recebe um valor numérico passando uma coluna que possui textos. O exemplo a seguir apresentará erro:

```
select sum(municipio)
from tbcurso;
```

O termo **group by** cria subconjuntos e as funções agrupadoras atuam nesses subconjuntos. No exemplo a seguir, o **group by** criará quatro subconjuntos, um subconjunto para cada turno (EaD, matutino, noturno e vespertino) e a função `count` será aplicada em cada um desses subconjuntos. Por este motivo, obteve-se que existem 47 cursos EaD nas Fatecs.

```
select turno, count(*)
from tbcurso
group by turno
order by turno asc;
```

| | turno character varying | count bigint | |
|---|----------------------------|-----------------|--|
| 1 | EaD | 47 | |
| 2 | matutino | 155 | |
| 3 | noturno | 212 | |
| 4 | vespertino | 39 | |

Termo **having** da cláusula **select**:

O termo **having** é aplicado em subconjuntos para filtrar o resultado. No exemplo a seguir, a expressão `count (*) < 100` será aplicada após a função `count(*)` atuar nos subconjuntos.

```
select turno, count(*)
from tbcurso
group by turno
having count(*) < 100
order by turno asc;
```

| | turno character varying | count bigint | |
|---|----------------------------|-----------------|--|
| 1 | EaD | 47 | |
| 2 | vespertino | 39 | |

Em outras palavras, o termo `having` é equivalente ao termo `where`, pois usamos expressões que resultam em valores `true/false`. Porém, funções agrupadoras não podem ser usadas no termo `where`. O exemplo a seguir gera erro:

```
select turno, count(*)
from tbcurso
where count(*) < 100
group by turno
order by turno asc;
```

Renomear colunas no resultado:

O comando `as` é usado para renomear uma coluna no resultado. No exemplo a seguir as colunas foram renomeadas no resultado do `select` para `Quantidade` e `Total de vagas`. Observe que o texto precisa estar obrigatoriamente entre aspas duplas.

```
select count(*) as "Quantidade", sum(vaga) as "Total de vagas"
from tbcurso;
```

| | Quantidade bigint | Total de vagas bigint |
|---|----------------------|--------------------------|
| 1 | 453 | 17375 |

Exercícios:

1 – Fazer uma consulta para listar a quantidade de cursos por unidade. Apresente o resultado ordenado em ordem alfabética. Renomear as colunas para Fatec e Quantidade.

O resultado terá 75 registros.

Dica: use o termo `group by` e função agrupadora `count`.

| | unidade character varying | count bigint |
|----|------------------------------|-----------------|
| 1 | Fatec Adamantina | 2 |
| 2 | Fatec Americana - Mini... | 12 |
| 3 | Fatec Araçatuba - Prof.... | 3 |
| 4 | Fatec Araraquara | 3 |
| 5 | Fatec Araras | 2 |
| 6 | Fatec Assis | 2 |
| 7 | Fatec Baixada Santista... | 11 |
| 8 | Fatec Barretos | 1 |
| 9 | Fatec Barueri - Padre D... | 9 |
| 10 | Fatec Bauru | 7 |

2 – Alterar a consulta do Exercício 1 para mostrar o resultado ordenado em ordem decrescente de quantidade.

O resultado terá 75 registros.

Dica: ordene pela quantidade.

| | Fatec character varying | Quantidade bigint |
|----|--|----------------------|
| 1 | Fatec São Paulo | 23 |
| 2 | Fatec Sorocaba - José Crespo Gonzales | 14 |
| 3 | Fatec Zona Leste | 12 |
| 4 | Fatec Americana - Ministro Ralph Biasi | 12 |
| 5 | Fatec Baixada Santista - Rubens Lara | 11 |
| 6 | Fatec Osasco - Pref. Hirant Sanazar | 11 |
| 7 | Fatec Mauá | 10 |
| 8 | Fatec São José dos Campos - Prof. Jes... | 10 |
| 9 | Fatec Tatuí - Prof. Wilson Roberto Ribeir... | 9 |
| 10 | Fatec Barueri - Padre Danilo José de Oli... | 9 |

3 – Alterar a consulta do Exercício 2 para mostrar apenas o registro que possui a maior quantidade.

O resultado terá 1 registro.

Dica: use o termo limit.

| | Fatec character varying | Quantidade bigint |
|---|----------------------------|----------------------|
| 1 | Fatec São Paulo | 23 |

4 – Alterar a consulta do Exercício 3 para mostrar apenas o registro que possui a segunda maior quantidade.

O resultado terá 1 registro.

Dica: use o termo offset.

| | Fatec character varying | Quantidade bigint |
|---|---------------------------------------|----------------------|
| 1 | Fatec Sorocaba - José Crespo Gonzales | 14 |

5 – Alterar a consulta do Exercício 1 para mostrar apenas as unidades que possuem exatamente três cursos.

O resultado terá 8 registros.

Dica: use o termo having.

| | Fatec character varying | Quantidade bigint |
|---|--|----------------------|
| 1 | Fatec Araçatuba - Prof. Fernando Amaral de Almeida Prado | 3 |
| 2 | Fatec Araraquara | 3 |
| 3 | Fatec Capão Bonito | 3 |
| 4 | Fatec Itapira - Ogari de Castro Pacheco | 3 |
| 5 | Fatec Itatiba | 3 |
| 6 | Fatec Pompéia - Shunji Nishimura | 3 |
| 7 | Fatec São Roque | 3 |
| 8 | Fatec Sumaré | 3 |

6 – Fazer uma consulta para listar a quantidade de cursos por turno e unidade. Apresente o resultado ordenado em ordem alfabética. Renomear as colunas para Fatec e Quantidade.

O resultado terá 211 registros.

| | Fatec character varying | turno character varying | Quantidade bigint |
|----|--|----------------------------|----------------------|
| 1 | Fatec Adamantina | noturno | 2 |
| 2 | Fatec Americana - Ministro Ralph Biasi | EaD | 1 |
| 3 | Fatec Americana - Ministro Ralph Biasi | matutino | 5 |
| 4 | Fatec Americana - Ministro Ralph Biasi | noturno | 5 |
| 5 | Fatec Americana - Ministro Ralph Biasi | vespertino | 1 |
| 6 | Fatec Araçatuba - Prof. Fernando Amaral de Almeida Prado | EaD | 1 |
| 7 | Fatec Araçatuba - Prof. Fernando Amaral de Almeida Prado | matutino | 1 |
| 8 | Fatec Araçatuba - Prof. Fernando Amaral de Almeida Prado | noturno | 1 |
| 9 | Fatec Araraquara | matutino | 1 |
| 10 | Fatec Araraquara | noturno | 2 |

7 – Alterar a consulta do Exercício 6 para listar somente as unidades que possuem cinco cursos no mesmo turno.

O resultado terá 7 registros.

| | Fatec character varying | turno character varying | Quantidade bigint |
|---|--|----------------------------|----------------------|
| 1 | Fatec Americana - Ministro Ralph Biasi | matutino | 5 |
| 2 | Fatec Americana - Ministro Ralph Biasi | noturno | 5 |
| 3 | Fatec Botucatu | noturno | 5 |
| 4 | Fatec Mauá | noturno | 5 |
| 5 | Fatec Osasco - Pref. Hirant Sanazar | noturno | 5 |
| 6 | Fatec São José dos Campos - Prof. Jessen Vidal | noturno | 5 |
| 7 | Fatec Zona Leste | matutino | 5 |

8 – Alterar a consulta do Exercício 6 para listar somente o resultado de São José dos Campos.

O resultado terá 3 registros.

| | Fatec character varying | turno character varying | Quantidade bigint |
|---|--|----------------------------|----------------------|
| 1 | Fatec São José dos Campos - Prof. Jessen Vidal | EaD | 1 |
| 2 | Fatec São José dos Campos - Prof. Jessen Vidal | matutino | 4 |
| 3 | Fatec São José dos Campos - Prof. Jessen Vidal | noturno | 5 |

9 – Alterar a consulta do Exercício 8 para listar a quantidade total de vagas por turno.

O resultado terá 3 registros.

Dica: use a função sum.

| | Fatec character varying | turno character varying | Quantidade bigint |
|---|--|----------------------------|----------------------|
| 1 | Fatec São José dos Campos - Prof. Jessen Vidal | EaD | 20 |
| 2 | Fatec São José dos Campos - Prof. Jessen Vidal | matutino | 160 |
| 3 | Fatec São José dos Campos - Prof. Jessen Vidal | noturno | 200 |

10 – Fazer uma consulta para listar a quantidade total de vagas por turno considerando todas as unidades e cursos.

O resultado terá 4 registros.

| | turno character varying | Quantidade bigint |
|---|----------------------------|----------------------|
| 1 | EaD | 940 |
| 2 | matutino | 6310 |
| 3 | noturno | 8565 |
| 4 | vespertino | 1560 |