



# **DISCIPLINA: Banco de Dados 1**

Prof. **GIOVANI** Volnei Meinerz

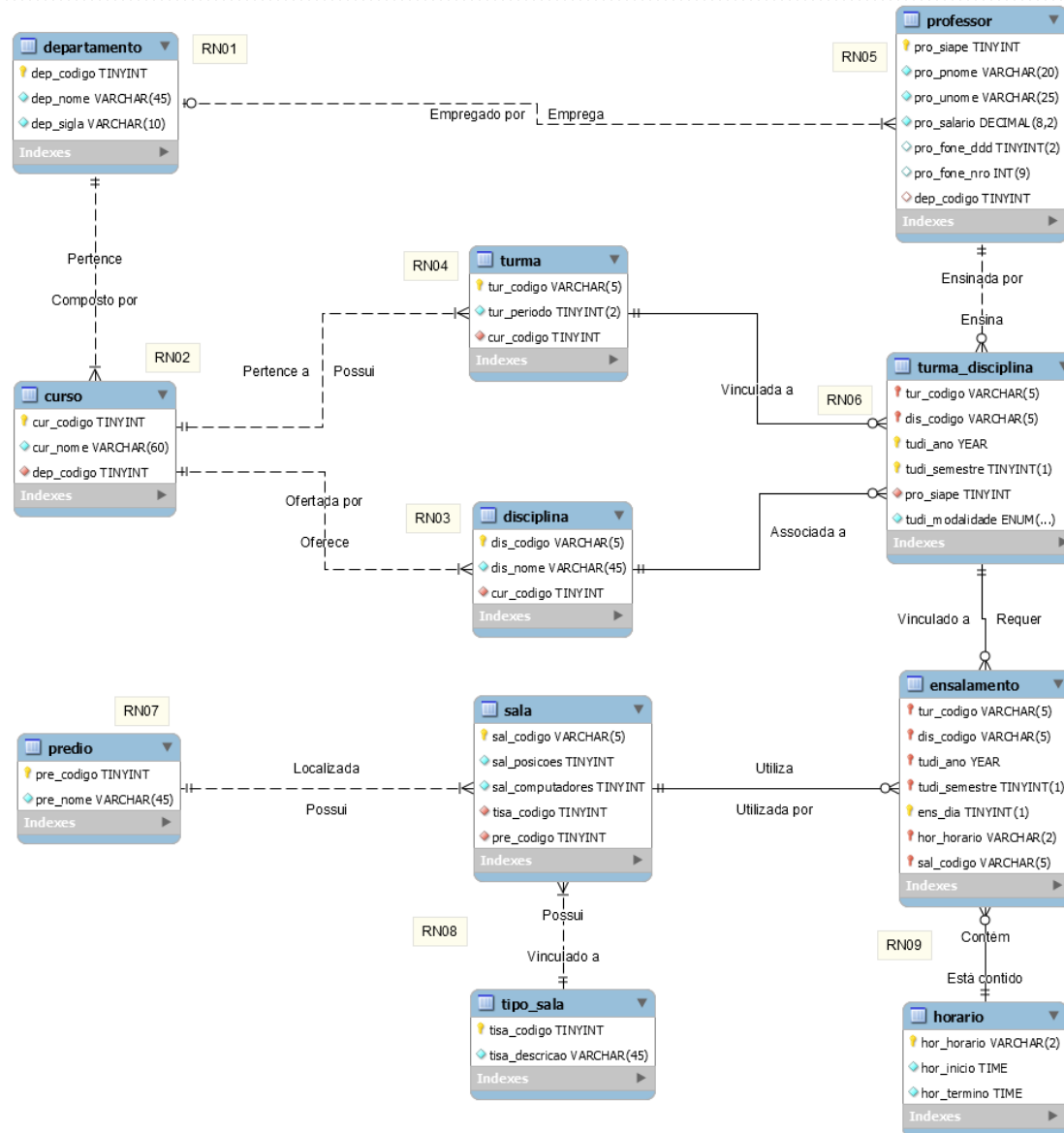
Aula 19 – SQL (cont.)

# Objetivos da Aula

---

- Funções agregadas
- Agregação com agrupamento

# Cenário



# Funções Agregadas

- Também conhecidas como Funções Estatísticas
- Retornam resumos matemáticos (contagem, mínimos, máximos, somas e médias) sobre um conjunto de valores de um determinado atributo
- SQL oferece 5 funções embutidas na sua sintaxe

FUNÇÃO	DESCRIÇÃO
COUNT	Devolve o número de linhas
MAX	Devolve o maior valor da coluna
MIN	Devolve o menor valor da coluna
SUM	Devolve a soma de todos os valores da coluna
AVG	Devolve a média de todos os valores da coluna

# Funções Agregadas: COUNT

→ Pode ser utilizada de 3 formas distintas

→ **COUNT (\*)**

→ Devolve o número de linhas que resulta de um **SELECT**

```
SELECT COUNT(*)  
FROM tabela
```

→ **COUNT (atributo)**

→ Devolve o número de ocorrências na coluna, diferente de **NULL**

```
SELECT COUNT(atributo)  
FROM tabela
```

→ **COUNT (DISTINCT atributo)**

→ Devolve o número de ocorrências (sem repetições) na coluna




```
SELECT COUNT(DISTINCT atributo)  
FROM tabela
```

# Funções Agregadas: COUNT (cont.)

## → Problema

### → Quantas disciplinas existem?

```
47 -- Retorna a quantidade de disciplinas cadastradas
48 • SELECT
49     COUNT(*) AS 'Total de Disciplinas'
50 FROM
51     disciplina;
```

Result Grid |   Filter Rows:  | Export:  | Wrap Cell Cont

Total de Disciplinas
27

# Funções Agregadas: COUNT (cont.)

## → Problema

→ Quantos professores possuem telefone cadastrado?

```
1 -- Total de professores com nro telefone cadastrado, diferente de NULL
2 • SELECT
3     COUNT(pro_fone_nro) AS 'Telefone Cadastrado'
4 FROM
5     professor;
```

< Result Grid | Filter Rows:  | Export: | Wrap Cell Content:

Telefone Cadastrado
11



# Funções Agregadas: COUNT (cont.)

## ➤ Problema

- Qual é o total de professores cadastrados e, destes, quantos possuem telefone cadastrado?

```
1  -- Total de professores
2  -- Total de telefones cadastrados
3  • SELECT
4      COUNT(*) AS 'Total Professores',
5      COUNT(pro_fone_nro) AS 'Telefone Cadastrado'
6  FROM
7      professor;
```

<

Result Grid |  Filter Rows:  | Export:  | Wrap Cell C

Total Professores	Telefone Cadastrado
13	11







# Funções Agregadas: COUNT (cont.)

## ➤ Problema

- Qual é o total de professores que não possuem telefone cadastrado?

```
1  -- Total de professores que não possuem telefones cadastrados
2  • SELECT
3      COUNT(*) AS 'Telefone NÃO Cadastrado'
4  FROM
5      professor
6  WHERE
7      pro_fone_nro IS NULL;
8
```

<	
Result Grid     Filter Rows: <input type="text"/>   Export:    Wrap Cell Content: 	
	Telefone NÃO Cadastrado
	2




# Funções Agregadas: COUNT (cont.)

## ➤ Problema

➤ Quantas turmas já foram ministradas? E sem repetição, quantas?

```
1  -- Quantas turmas já foram ministradas?
2  -- E sem repetição, quantas?
3  • SELECT
4      COUNT(tur_codigo) AS 'Total Turmas',
5      COUNT(DISTINCT tur_codigo) AS 'Total Turmas Sem Repetição'
6  FROM
7      turma_disciplina;
```

<

Result Grid |  Filter Rows:  | Export:  | Wrap Cell Content: 

	Total Turmas	Total Turmas Sem Repetição
	12	9




# Funções Agregadas: COUNT (cont.)

## → Problema

→ Quantos professores recebem salário superior a R\$65000,00?

```
1  -- Total de Professores com salário superior a R$65000,00
2  SELECT
3      COUNT(*) AS 'Salário > R$65000,00'
4  FROM
5      professor
6  WHERE
7      pro_salario > 65000;
8
```

<

Result Grid |  Filter Rows:  | Export:  | Wrap Cell Content: 

	Salário > R\$65000,00
	10

# Funções Agregadas: MIN e MAX

---

## → Função **MIN**

- Permite obter o menor valor de uma determinada coluna
- Sintaxe SQL

```
SELECT MIN(atributo)  
FROM tabela
```

## → Função **MAX**

- Permite obter o maior valor de uma determinada coluna
- Sintaxe SQL




```
SELECT MAX(atributo)  
FROM tabela
```

# Funções Agregadas: MIN e MAX (cont.)

## → Problema

→ Qual é o maior e menor salário pago a um professor?

```
14 -- Maior e menor salário pago a um professor
15 • SELECT
16     MAX(pro_salario) AS 'Maior Salário',
17     MIN(pro_salario) AS 'Menor Salário'
18 FROM
19     professor;
```

Result Grid |   Filter Rows:  | Export:  | Wrap




	Maior Salário	Menor Salário
	145000.00	55000.00

# Funções Agregadas: MIN e MAX (cont.)

## → Problema

- Qual é o menor valor de salário pago a um professor, considerando o intervalo entre R\$58000,00 e R\$88000,00?

```
9      -- Menor salário, considerando um intervalo
10     SELECT
11         MIN(pro_salario) AS 'Menor Salário'
12     FROM
13         professor
14     WHERE
15         pro_salario BETWEEN 58000 AND 88000;
16
```

result Grid |   Filter Rows:  | Export:  | Wrap Cell Co





Menor Salário
60000.00

# Funções Agregadas: MIN e MAX (cont.)

## → Problema

- Qual é o nome do primeiro e do último professor, considerando ordem alfabética ascendente?

```
5 -- Primeiro e último nome, considerando ordem alfabética
6 SELECT
7     MIN(pro_pnome) AS 'Primeiro Nome',
8     MAX(pro_pnome) AS 'Último Nome'
9 FROM
10    professor;
11
```

Result Grid |   Filter Rows:  | Export:  | Wrap Cell Content: 

Primeiro Nome	Último Nome
Ana	Tilo

# Funções Agregadas: SUM

---

→ Devolve a soma de uma determinada coluna

→ Sintaxe SQL

```
SELECT SUM(atributo)  
FROM tabela
```






# Funções Agregadas: SUM (cont.)

## → Problema

→ Qual é o valor total pago em salários aos professores?

```
10 -- Total de salários pagos aos professores
11 • SELECT
12     SUM(pro_salario) AS 'Total Salários Professores'
13 FROM
14     professor;
```

Result Grid |   Filter Rows:  | Export:  | Wrap Cell Content




Total Salários Professores
1110000.00

# Funções Agregadas: SUM (cont.)

## ➤ Problema

➤ Qual é o valor total pago em salários aos professores do DACOM?

```
4  -- Total de salários pagos aos professores do DACOM
5  SELECT
6      SUM(pro_salario) AS 'Total Salários DACOM'
7  FROM
8      professor AS p,
9      departamento AS d
10 WHERE
11     p.dep_codigo= d.dep_codigo
12     AND dep_sigla = 'DACOM';
13
```

Result Grid |   Filter Rows:  | Export:  | Wrap Cell Content

Total Salários DACOM
309000.00

# Funções Agregadas: AVG

---

→ Devolve a média dos valores de uma determinada coluna

→ Sintaxe SQL



```
SELECT AVG(atributo)  
FROM tabela
```

# Funções Agregadas: AVG (cont.)

## → Problema

→ Qual é a média salarial dos professores?

```
21 -- Média salarial dos professores
22 SELECT
23     AVG(pro_salario) AS 'Média Salarial Professores'
24 FROM
25     professor;
26
```

Result Grid |  Filter Rows:  | Export:  Wrap Cell Content

Média Salarial Professores
85384.615385

# Funções Agregadas: AVG (cont.)

## ➤ Problema

➤ Qual é a média salarial dos professores que não são do DACOM?

```
5 -- Média salarial dos professores que não são do DACOM
6 • SELECT
7     AVG(pro_salario) AS 'Média Salarial <> DACOM'
8 FROM
9     professor AS p,
10    departamento AS d
11 WHERE
12     p.dep_codigo = d.dep_codigo
13     AND dep_sigla <> 'DACOM';
```

Result Grid |   Filter Rows:  | Export:  | Wrap Cell Content:

Média Salarial <> DACOM
80571.428571

# Agregação com Agrupamento

---

- Vimos que funções agregadas permitem ser aplicadas apenas a um **único conjunto de tuplas**
- E se precisarmos aplicar funções agregadas a um **grupo de conjunto de tuplas**?
- **GROUP BY**
  - Utilizada para agrupar informações
  - Funções agregadas podem ser aplicadas sobre grupos

# Agregação com Agrupamento (cont.)

## → Sintaxe SQL

COUNT  
MAX  
MIN  
SUM  
AVG



```
SELECT A1 [, A2, ... , An] [, FA(atributo)]  
FROM T1 [, T2, ... , Tn]  
[WHERE P]  
[GROUP BY A1 [, A2, ... , An]]
```

- A **FA** (Função Agregada) pode ser especificada em qualquer lugar na cláusula **SELECT**
- O resultado da **FA** pode ser agrupado por um ou mais atributos

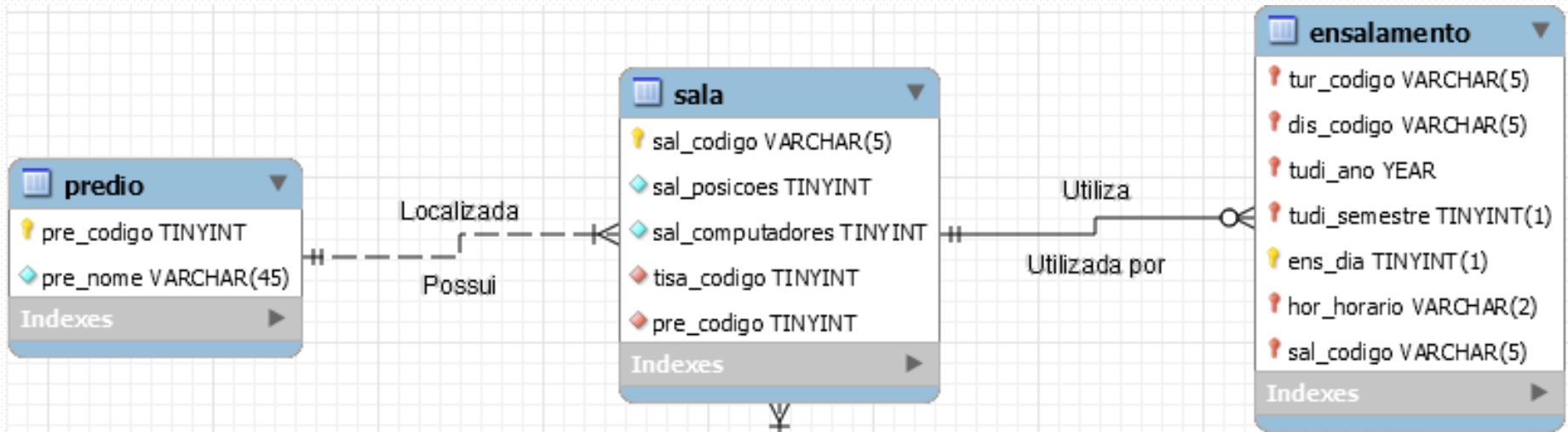
# Agregação com Agrupamento (cont.)

## → Problema

→ Qual é o total de turmas/disciplinas ensaladas por prédio?

### → Análise

- A turma/disciplina utiliza uma sala
- A sala está localizada em um prédio
- Tabelas envolvidas: **ensalamento**, **sala** e **predio**





# Agregação com Agrupamento (cont.)

## → Problema (cont.)

→ Qual é o total de turmas/disciplinas ensaladas por prédio?

```
38 -- Total de turmas/disciplinas ensaladas por prédio
39 • SELECT
40     COUNT(*) AS 'Total de Turmas',
41     pre_nome AS Prédio
42 FROM
43     ensalamento e,
44     sala s,
45     predio p
46 WHERE
47     e.sal_codigo = s.sal_codigo
48     AND s.pre_codigo = p.pre_codigo
49 GROUP BY p.pre_codigo;
```

Result Grid |   Filter Rows:  | Export:  | Wrap Cell Conte




Total de Turmas	Prédio
5	Bloco I
2	Bloco K
2	Bloco P
3	Bloco A

# Agregação com Agrupamento (cont.)

## → Problema

- Qual é o total de turmas/disciplinas ensaladas **por sala**, por prédio?

```
51 -- Total de turmas/disciplinas ensaladas por sala, por prédio
52 • SELECT
53     COUNT(*) AS 'Total de Turmas',
54     s.sal_codigo Sala,
55     pre_nome AS Prédio
56 FROM
57     ensalamento e,
58     sala s,
59     predio p
60 WHERE
61     e.sal_codigo = s.sal_codigo
62     AND s.pre_codigo = p.pre_codigo
63 GROUP BY s.sal_codigo, p.pre_codigo;
```

Result Grid    Filter Rows: <input type="text"/>   Export:  Wrap Cell Content: 			
	Total de Turmas	Sala	Prédio
	3	A040	Bloco A
	5	I205	Bloco I
	2	K009	Bloco K
	2	P105	Bloco P

# Agregação com Agrupamento (cont.)

## ➤ Problema

- Qual é o total de turmas/disciplinas ensaladas por prédio, eliminando turmas duplicadas?

```
77 -- Total de turmas/disciplinas ensaladas por prédio,  
78 -- eliminando turmas repetidas  
79 • SELECT  
80     COUNT(DISTINCT tur_codigo) AS 'Total de Turmas',  
81     pre_nome AS Prédio  
82 FROM  
83     ensalamento e,  
84     sala s,  
85     predio p  
86 WHERE  
87     e.sal_codigo = s.sal_codigo  
88     AND s.pre_codigo = p.pre_codigo  
89 GROUP BY p.pre_codigo;
```

Result Grid | Filter Rows:  | Export: | Wrap Cell Content: ☐

Total de Turmas	Prédio
2	Bloco I
1	Bloco K
1	Bloco P
2	Bloco A

# Agregação com Agrupamento (cont.)

## ➤ Problema

- Qual é o total de turmas/disciplinas criadas/geradas pelas disciplinas?

```
72 -- Total de turmas/disciplinas criadas/geradas pelas disciplinas
73 • SELECT
74     s.dis_codigo AS Disciplina,
75     COUNT(tur_codigo) AS 'Total de Turmas'
76 FROM
77     turma_disciplina td,
78     disciplina s
79 WHERE
80     td.dis_codigo = s.dis_codigo
81 GROUP BY s.dis_codigo;
```

Result Grid | Filter Rows:  | Export: | Wrap Cell Content:




Disciplina	Total de Turmas
AN32C	4
EC34D	1
EC35B	2
EM33H	1
IF62H	2
IF63C	1
MA35B	1

# Agregação com Agrupamento (cont.)

## ➤ Problema

- Qual é a soma total dos salários pagos aos professores, por departamento?

```
27 -- Soma dos salários dos professores, por departamento
28 • SELECT
29     SUM(pro_salario) AS 'Total Salários',
30     dep_nome AS Departamento
31 FROM
32     professor p,
33     departamento d
34 WHERE
35     p.dep_codigo = d.dep_codigo
36 GROUP BY p.dep_codigo;
```

Result Grid |   Filter Rows:  | Export:  | Wrap Cell Content:

Total Salários	Departamento
309000.00	Departamento Acadêmico de Computação
304000.00	Departamento Acadêmico de Elétrica
200000.00	Departamento Acadêmico de Matemática
60000.00	Departamento Acadêmico de Mecânica

# Agregação com Agrupamento (cont.)

## → Problema

- Qual é o menor e o maior salário pago aos professores, por departamento?

```
5  -- Menor e maior salário por departamento
6  SELECT
7      MIN(pro_salario) AS 'Menor Salário',
8      MAX(pro_salario) AS 'Maior Salário',
9      dep_sigla AS Departamento
10 FROM
11     professor p,
12     departamento d
13 WHERE
14     p.dep_codigo = d.dep_codigo
15 GROUP BY p.dep_codigo;
```

Result Grid | Filter Rows:  | Export: | W

	Menor Salário	Maior Salário	Departamento
	84000.00	130000.00	DACOM
	65000.00	85000.00	DAELE
	55000.00	145000.00	DAMAT
	60000.00	60000.00	DAMEC

# Agregação com Agrupamento (cont.)

## ➤ Problema

➤ Qual é a média salarial dos professores, por departamento?

```
17 -- Média salarial dos professores, por departamento
18 • SELECT
19     dep_sigla AS Departamento,
20     AVG(pro_salario) AS 'Média Salarial Professores'
21 FROM
22     professor p,
23     departamento d
24 WHERE
25     p.dep_codigo = d.dep_codigo
26 GROUP BY p.dep_codigo;
```

Result Grid | Filter Rows:  | Export: | Wrap Cell Content

Departamento	Média Salarial Professores
DACOM	103000.000000
DAELE	76000.000000
DAMAT	100000.000000
DAMEC	60000.000000

# Agregação com Agrupamento (cont.)

## → HAVING

→ Permite indicar uma condição que se aplica a grupos

## → Sintaxe SQL

COUNT  
MAX  
MIN  
SUM  
AVG



```
SELECT A1 [, A2, ... ,An] [, FA(atributo) ]  
FROM T1 [, T2, ... ,Tn]  
[WHERE P]  
[GROUP BY A1 [, A2, ... ,An]  
[HAVING P]
```



# Agregação com Agrupamento (cont.)

- Qual é a média salarial dos professores, por departamento, somente dos departamentos cuja média for superior a R\$70000,00?

```
28 -- Média salarial dos professores, por departamento, superior a 70000
29 • SELECT
30     dep_sigla AS Departamento,
31     AVG(pro_salario) AS 'Média Salarial Professores'
32 FROM
33     professor p,
34     departamento d
35 WHERE
36     p.dep_codigo = d.dep_codigo
37 GROUP BY p.dep_codigo
38 HAVING AVG(pro_salario) > 70000;
```

Result Grid |   Filter Rows:  | Export:  | Wrap Cell Content: 

Departamento	Média Salarial Professores
DACOM	103000.000000
DAELE	76000.000000
DAMAT	100000.000000

# Agregação com Agrupamento (cont.)

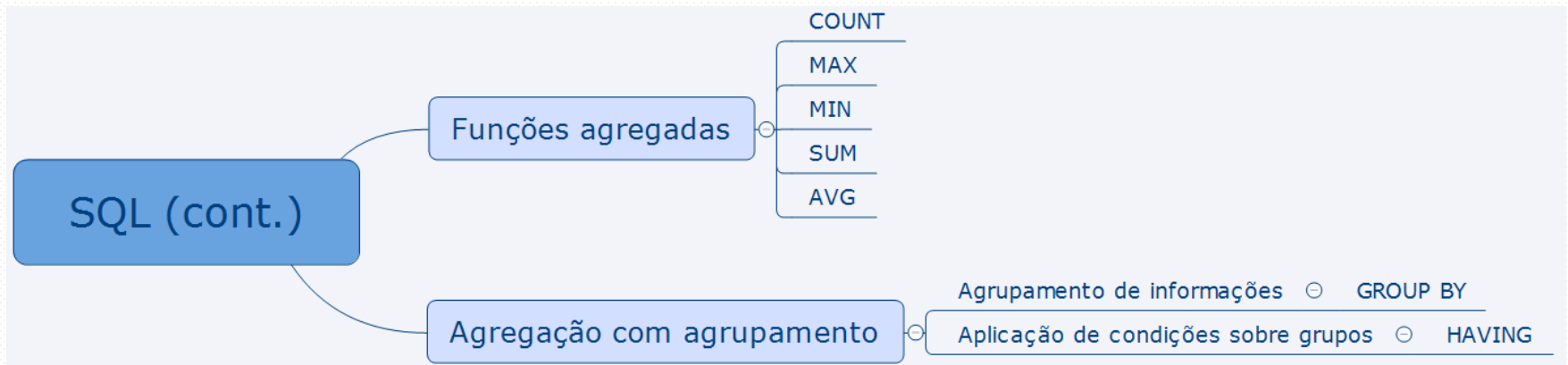
- Qual é a média salarial dos professores, por departamento, somente dos departamentos cuja média for superior a R\$70000,00? (usando o *alias*)

```
40 -- Média salarial dos professores, por departamento,
41 -- superior a 70000, usando o ALIAS
42 • SELECT
43     dep_sigla AS Departamento,
44     AVG(pro_salario) AS Media_Salarial
45 FROM
46     professor p,
47     departamento d
48 WHERE
49     p.dep_codigo = d.dep_codigo
50 GROUP BY p.dep_codigo
51 HAVING Media_Salarial > 70000;
```

Result Grid | Filter Rows:  | Export: | Wrap Cell Content

Departamento	Media_Salarial
DACOM	103000.000000
DAELE	76000.000000
DAMAT	100000.000000

# Resumo da Aula





# **DISCIPLINA: Banco de Dados 1**

Prof. **GIOVANI** Volnei Meinerz

Aula 19 – SQL (cont.)