



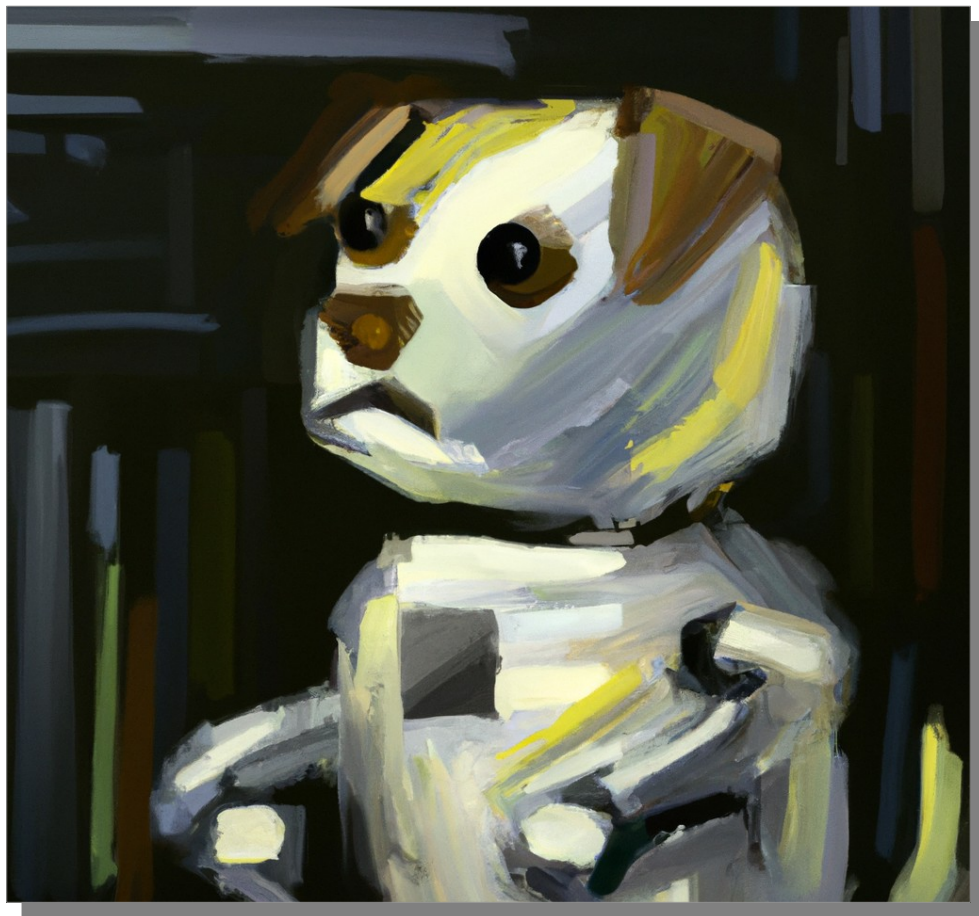
Universidade de Brasília

Departamento de Ciência da Computação



Bancos de Dados

CIC0097



Prof. Pedro Garcia Freitas

<https://pedrogarcia.gitlab.io/>

pedro.garcia@unb.br

Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciências da Computação



Este conjunto de slides não deve ser utilizado ou republicado sem a expressa permissão do autor.

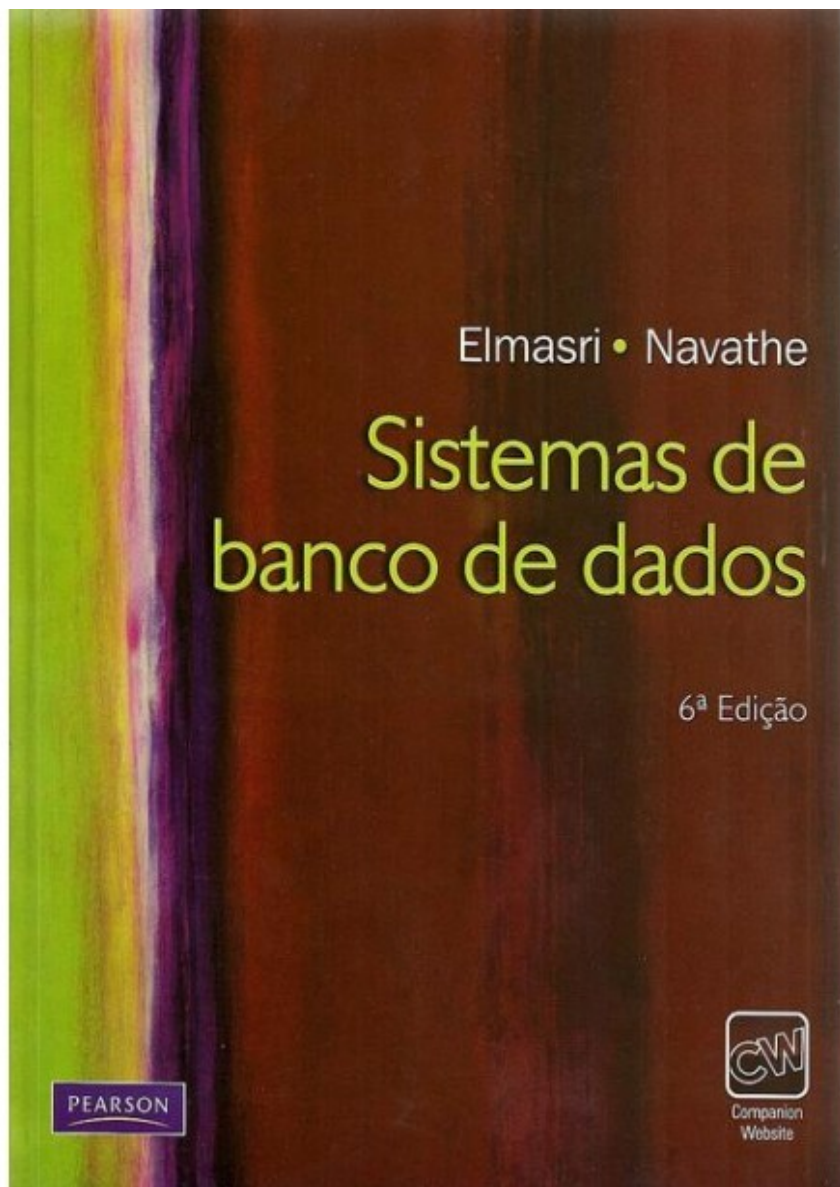
This set of slides should not be used or republished without the author's express permission.



Módulo 12

Linguagem de Consulta Estruturada Formais Parte 1: Álgebra Relacional e Cálculo Relacional

**CIC0097/2023.1
T1/T2**



Esta aula se baseia no Capítulo 6 (Álgebra e cálculo relacional) do Elmasri e Navathe (6^a Edição).



1. Objetivos

Esta aula introduz o conceito de linguagem de consulta, iniciando com os operadores de álgebra relacional e cálculo relacional.



2. Linguagem de Consulta

- Uma linguagem de consulta é um meio pelo qual um usuário pode requisitar informações.
- Os **SGBDs** oferecem linguagens de consultas que possuem elementos procedurais e não procedurais. A mais famosa é a linguagem SQL.



2. Linguagem de Consulta

- SQL = Structured Query Language.
- A linguagem **SQL** foi desenvolvida com base na **álgebra relacional**.
- A **álgebra relacional** é uma linguagem de consulta formal, i.e., é uma derivação descendente da lógica de primeira ordem e da álgebra de conjuntos finitos.



3. Álgebra Relacional

- A principal aplicação da álgebra relacional é sustentar a fundamentação teórica de banco de dados relacional.
- Ela é usada como base para implementação de estratégias de processamento de consultas, incluindo a otimização de consultas.



3. Álgebra Relacional

- A álgebra relacional define operadores para atuar nas relações para chegar ao resultado desejado.
- A ideia é a de usar uma ou mais relações (operandos) como entrada de dados e produzir uma nova relação como resultado das operações.



3. Álgebra Relacional

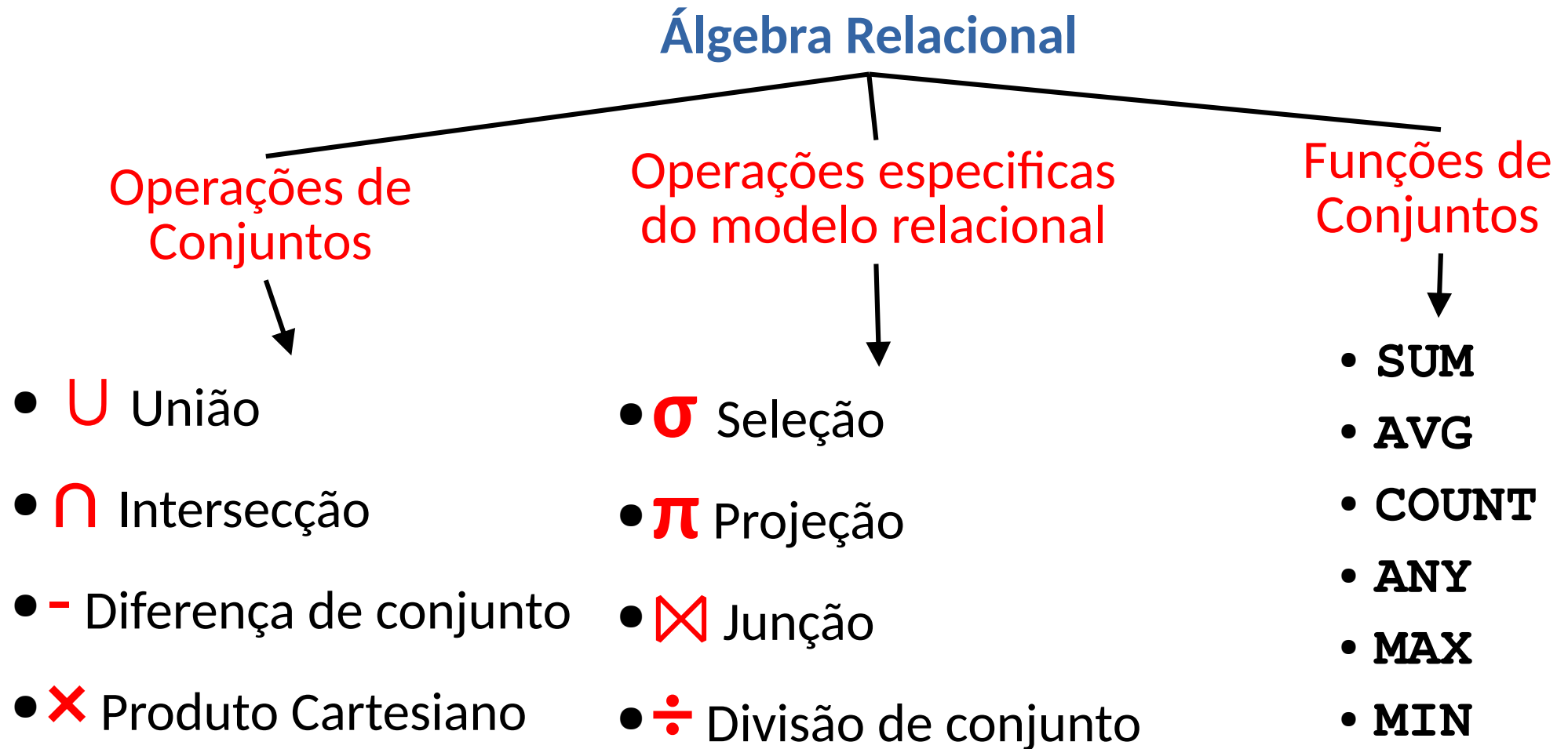
- A álgebra relacional define operadores para atuar nas relações para chegar ao resultado desejado.
- A ideia é a de usar uma ou mais relações (operandos) como entrada de dados e produzir uma nova relação como resultado das operações.

3. Álgebra Relacional

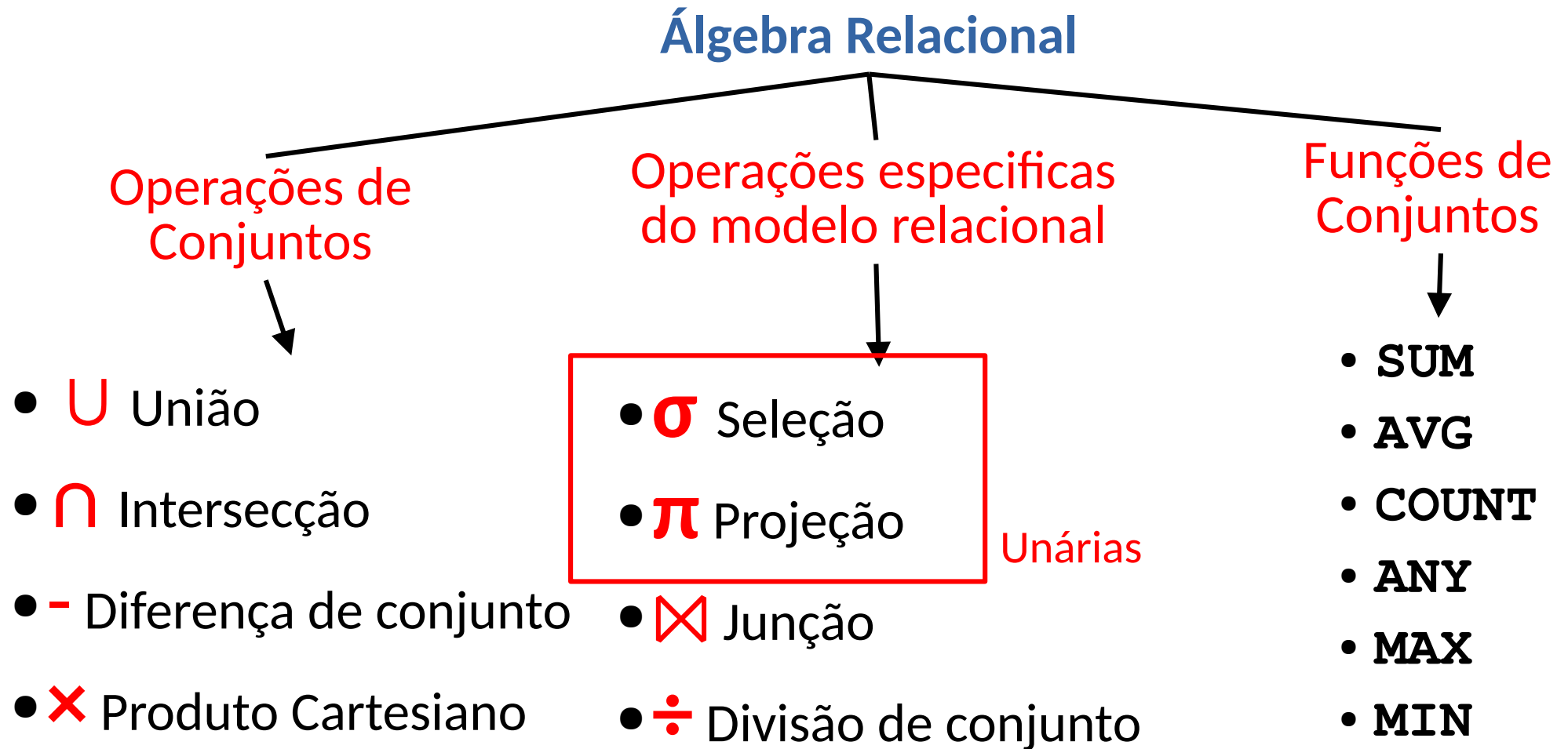
- Estrutura semelhante a da teoria dos conjuntos, onde definimos operações e funções.

Operações provenientes da teoria dos conjuntos	Operações do modelo relacional
<ul style="list-style-type: none">• Union – União;• Intersection – Intersecção;• Difference – Diferença, Subtração;• Product – Produto, Produto Cartesiano.	<ul style="list-style-type: none">• Select – Seleção;• Project – Projeção;• Join – Junção;• Divide – Divisão.

3. Álgebra Relacional



3. Álgebra Relacional





3. Álgebra Relacional

Os operadores de **seleção** e **projeção**, que podem ser representados por σ e π , respectivamente, alteram atributos e tuplas dentro de uma relação. Isso tudo pode parecer um pouco abstrato, mas não se preocupe! Você pode pensar nesses operadores de uma maneira bem direta.

3. Álgebra Relacional

- A **seleção** (σ) essencialmente corresponde a um "**WHERE**" do SQL - ou seja, ela recebe uma condição e **seleciona as linhas** na tabela que a satisfazem.
- A **projeção** (π) é um pouco mais rudimentar que isso. Ela recebe o nome de uma (ou mais) coluna(s) e **elimina todas as colunas** que não possuem esse(s) nome(s).

3. Álgebra Relacional

Começando por um exemplo simples, considere a seguinte tabela:

Pessoa

Nome	Idade	Peso
Harry	34	80
Sally	28	64
George	29	70
Helena	54	54
Peter	34	80



3. Álgebra Relacional

Pessoa

Nome	Idade	Peso
Harry	34	80
Sally	28	64
George	29	70
Helena	54	54
Peter	34	80

Podemos operar nesta tabela por meio de seleção, projeção ou ambos.

3. Álgebra Relacional

Pessoa

Nome	Idade	Peso
Harry	34	80
Sally	28	64
George	29	70
Helena	54	54
Peter	34	80

Por exemplo, considere o código SQL:

```
SELECT nome, idade FROM pessoa WHERE idade > 34;
```



3. Álgebra Relacional

```
SELECT nome, idade FROM pessoa WHERE idade > 34;
```

Esse código utiliza a projeção para definir os atributos de nome e idade e a seleção para selecionar as tuplas que possuem um atributo de idade acima de 34. A tabela resultante é:

Nome	Idade
Harry	34
Helena	54
Peter	34



3. Álgebra Relacional

```
SELECT nome, idade FROM pessoa WHERE idade > 34;
```

Essa operação pode ser representada em álgebra relacional como

$$\pi_{\text{nome, idade}}(\sigma_{\text{idade} \geq 34}(\text{Pessoa}))$$

Nome	Idade
Harry	34
Helena	54
Peter	34



3. Álgebra Relacional

Pessoa

Nome	Idade	Peso
Harry	34	80
Sally	28	64
George	29	70
Helena	54	54
Peter	34	80

Nome	Idade
Harry	34
Helena	54
Peter	34

$\pi_{\text{nome, idade}}(\sigma_{\text{idade} \geq 34}(\text{Pessoa}))$

3. Álgebra Relacional

Pessoa

Projeção: “projeta” o subconjunto de atributos

Nome	Idade	Peso
Harry	34	80
Sally	28	64
George	29	70
Helena	54	54
Peter	34	80

Nome	Idade
Harry	34
Helena	54
Peter	34

$$\pi_{\text{nome, idade}}(\sigma_{\text{idade} \geq 34}(\text{Pessoa}))$$

3. Álgebra Relacional

Pessoa

Projeção: “projeta” o subconjunto de atributos

Nome	Idade	Peso
Harry	34	80
Sally	28	64
George	29	70
Helena	54	54
Peter	34	80

Nome	Idade
Harry	34
Helena	54
Peter	34

$\pi_{\text{nome, idade}}(\sigma_{\text{idade} \geq 34}(\text{Pessoa}))$



3. Álgebra Relacional

Por exemplo, considerando o seguinte esquema textual do modelo relacional:

- **SERVIDOR** (cpf, nome, sobrenome, endereco, dt_nasc, salario, sexo, fk_cpf_supervisor, fk_dnumero)
- **DEPENDENTE** (fk_s_cpf, nome, dt_nasc, sexo, relacionamento)
- **DEPARTAMENTO** (numero, nome, gident, dtinicio)
- **LOCALIZACOES** (fk_dnumero, localizacao)
- **PROJETO** (numero, nome, localizacao, dnumero)
- **TRABALHA_EM** (fk_pnumero, fk_s_cpf, horas)

3. Álgebra Relacional

Por exemplo, considerando o seguinte esquema textual do modelo relacional:

- `SERVIDOR(cpf, nome, sobrenome, endereco, dt_nasc, salario, sexo, fk_cpf_supervisor, fk_dnumero)`
- `DEPENDENTE(fk_s_cpf, nome, dt_nasc, sexo, relacionamento)`
- `DEPARTAMENTO(numero, nome, gident, dtinicio)`
- `LOCALIZACOES(fk_dnumero, localizacao)`
- `PROJETO(numero, nome, localizacao, dnumero)`
- `TRABALHA_EM(fk_pnumero, fk_s_cpf, horas)`



3. Álgebra Relacional

Por exemplo, considerando o seguinte esquema textual do modelo relacional:

CPF	nome	sobrenome	endereco	dtnasc	salario	sexo	supident	dnumero
1163	Claudia	Morais	SP	12/08/1974	5.558,00	F	NULL	4
1164	Jorge	Mourão	DF	29/01/1986	1.550,00	M	1163	1
1165	Moacir	Junqueira	DF	08/11/1981	1.550,00	M	1164	1
1166	Patrícia	Poeta	RJ	22/06/1979	2.200,00	F	1163	4
1167	Caio	Caiado	DF	15/08/1977	3.400,00	M	1163	3



3. Álgebra Relacional

3.1 A operação **SELECT**

A operação **select** funciona como um filtro de ocorrências (ou de instância), também chamado de **partição horizontal**.



3. Álgebra Relacional

3.1 A operação **SELECT**

$$\sigma_{\text{<condicional>}}(R)$$



3. Álgebra Relacional

3.1 A operação **SELECT**





3. Álgebra Relacional

CONSULTA 1: Selecione os servidores que trabalham no departamento 4 **ou** que recebem salários maiores do que R\$ 3.000,00.

CPE	nome	sobrenome	endereco	dtnasc	salario	sexo	supident	dnumero
1163	Claudia	Morais	SP	12/08/1974	5.558,00	F	NULL	4
1164	Jorge	Mourão	DF	29/01/1986	1.550,00	M	1163	1
1165	Moacir	Junqueira	DF	08/11/1981	1.550,00	M	1164	1
1166	Patrícia	Poeta	RJ	22/06/1979	2.200,00	F	1163	4
1167	Caio	Caiado	DF	15/08/1977	3.400,00	M	1163	3

3. Álgebra Relacional

CONSULTA 1: Selecione os servidores que trabalham no departamento 4 **ou** que recebem salários maiores do que R\$ 3.000,00.

CPE	nome	sobrenome	endereco	dtnasc	salario	sexo	supident	dnumero
1163	Claudia	Morais	SP	12/08/1974	5.558,00	F	NULL	4
1164	Jorge	Mourão	DF	29/01/1986	1.550,00	M	1163	1
1165	Moacir	Junqueira	DF	08/11/1981	1.550,00	M	1164	1
1166	Patrícia	Poeta	RJ	22/06/1979	2.200,00	F	1163	4
1167	Caio	Caiado	DF	15/08/1977	3.400,00	M	1163	3

———— (dnumero = 4) **OR** (salario > 3.000,00) ————



3. Álgebra Relacional

CONSULTA 2: Selecione os servidores que trabalham no departamento 4 **e** que recebem salários maiores do que R\$ 3.000,00.

CPE	nome	sobrenome	endereco	dtnasc	salario	sexo	supident	dnumero
1163	Claudia	Morais	SP	12/08/1974	5.558,00	F	NULL	4
1164	Jorge	Mourão	DF	29/01/1986	1.550,00	M	1163	1
1165	Moacir	Junqueira	DF	08/11/1981	1.550,00	M	1164	1
1166	Patrícia	Poeta	RJ	22/06/1979	2.200,00	F	1163	4
1167	Caio	Caiado	DF	15/08/1977	3.400,00	M	1163	3

3. Álgebra Relacional

CONSULTA 2: Selecione os servidores que trabalham no departamento 4 **e** que recebem salários maiores do que R\$ 3.000,00.

CPE	nome	sobrenome	endereco	dtnasc	salario	sexo	supident	dnumero
1163	Claudia	Morais	SP	12/08/1974	5.558,00	F	NULL	4
1164	Jorge	Mourão	DF	29/01/1986	1.550,00	M	1163	1
1165	Moacir	Junqueira	DF	08/11/1981	1.550,00	M	1164	1
1166	Patrícia	Poeta	RJ	22/06/1979	2.200,00	F	1163	4
1167	Caio	Caiado	DF	15/08/1977	3.400,00	M	1163	3

———— (dnumero = 4) **AND** (salario > 3.000,00) ————



3. Álgebra Relacional

3.1 A operação **SELECT**

Resultado para a CONSULTA 1

<u>CPE</u>	nome	sobrenome	endereco	dtnasc	salario	sexo	supident	dnumero
1163	Claudia	Morais	SP	12/08/1974	5.558,00	F	NULL	4
1166	Patrícia	Poeta	RJ	22/06/1979	2.200,00	F	1163	4
1167	Caio	Caiado	DF	15/08/1977	3.400,00	M	1163	3

Resultado para a CONSULTA 12

<u>CPE</u>	nome	sobrenome	endereco	dtnasc	salario	sexo	supident	dnumero
1163	Claudia	Morais	SP	12/08/1974	5.558,00	F	NULL	4



3. Álgebra Relacional

3.1 A operação **SELECT**

A sintaxe para a seleção das consultas dos exemplos anteriores é:

$$\sigma_{\langle \text{condicional} \rangle}(\mathbf{R})$$

Consulta 1: $\sigma_{\text{dnumero}=4 \text{ OR } \text{salario}>3000}(\text{Servidor})$

Consulta 2: $\sigma_{\text{dnumero}=4 \text{ AND } \text{salario}>3000}(\text{Servidor})$



3. Álgebra Relacional

3.2 A operação **PROJECT**

A operação **project** seleciona os atributos (colunas), também chamado de **partição vertical**.



3. Álgebra Relacional

3.2 A operação PROJECT

$$\pi_{\text{<lista de atributos>}}(R)$$



3. Álgebra Relacional

3.2 A operação PROJECT

CONSULTA 3: Liste o nome, sobrenome e salário de todos os funcionários.

CPE	nome	sobrenome	endereco	dtnasc	salario	sexo	supident	dnumero
1163	Claudia	Morais	SP	12/08/1974	5.558,00	F	NULL	4
1164	Jorge	Mourão	DF	29/01/1986	1.550,00	M	1163	1
1165	Moacir	Junqueira	DF	08/11/1981	1.550,00	M	1164	1
1166	Patrícia	Poeta	RJ	22/06/1979	2.200,00	F	1163	4
1167	Caio	Caiado	DF	15/08/1977	3.400,00	M	1163	3

3. Álgebra Relacional

3.2 A operação PROJECT

CONSULTA 3: Liste o nome, sobrenome e salário de todos os servidores.

CPE	nome	sobrenome	endereco	dtnasc	salario	sexo	supident	dnumero
1163	Claudia	Morais	SP	12/08/1974	5.558,00	F	NULL	4
1164	Jorge	Mourão	DF	29/01/1986	1.550,00	M	1163	1
1165	Moacir	Junqueira	DF	08/11/1981	1.550,00	M	1164	1
1166	Patrícia	Poeta	RJ	22/06/1979	2.200,00	F	1163	4
1167	Caio	Caiado	DF	15/08/1977	3.400,00	M	1163	3



3. Álgebra Relacional

3.2 A operação PROJECT

CONSULTA 4: Liste o sexo e o número de departamento dos servidores

CPE	nome	sobrenome	endereco	dtnasc	salario	sexo	supident	dnumero
1163	Claudia	Morais	SP	12/08/1974	5.558,00	F	NULL	4
1164	Jorge	Mourão	DF	29/01/1986	1.550,00	M	1163	1
1165	Moacir	Junqueira	DF	08/11/1981	1.550,00	M	1164	1
1166	Patrícia	Poeta	RJ	22/06/1979	2.200,00	F	1163	4
1167	Caio	Caiado	DF	15/08/1977	3.400,00	M	1163	3

3. Álgebra Relacional

3.2 A operação PROJECT

CONSULTA 4: Liste o sexo e o número de departamento dos servidores

CPE	nome	sobrenome	endereco	dtnasc	salario	sexo	supident	dnumero
1163	Claudia	Morais	SP	12/08/1974	5.558,00	F	NULL	4
1164	Jorge	Mourão	DF	29/01/1986	1.550,00	M	1163	1
1165	Moacir	Junqueira	DF	08/11/1981	1.550,00	M	1164	1
1166	Patrícia	Poeta	RJ	22/06/1979	2.200,00	F	1163	4
1167	Caio	Caiado	DF	15/08/1977	3.400,00	M	1163	3



3. Álgebra Relacional

3.2 A operação PROJECT

Resultado para a
CONSULTA 3:

nome	sobrenome	salario
Claudia	Morais	5.558,00
Jorge	Mourão	1.550,00
Moacir	Junqueira	1.550,00
Patrícia	Poeta	2.200,00
Caio	Caiado	3.400,00

NÃO É Resultado para
a CONSULTA 4:

sexo	dnumero
F	4
M	1
M	1
F	4
M	3

3. Álgebra Relacional

3.2 A operação PROJECT

Resultado para a
CONSULTA 3:

nome	sobrenome	salario
Claudia	Morais	5.558,00
Jorge	Mourão	1.550,00
Moacir	Junqueira	1.550,00
Patrícia	Poeta	2.200,00
Caio	Caiado	3.400,00

NÃO É Resultado para
a CONSULTA 4:

Duplicação

sexo	dnumero
F	4
M	1
M	1
F	4
M	3

3. Álgebra Relacional

3.2 A operação PROJECT

CONSULTA 3:

$\pi_{\langle \text{nome}, \text{sobrenome}, \text{salario} \rangle}(\text{Servidor})$

nome	sobrenome	salario
Claudia	Morais	5.558,00
Jorge	Mourão	1.550,00
Moacir	Junqueira	1.550,00
Patrícia	Poeta	2.200,00
Caio	Caiado	3.400,00

CONSULTA 4:

$\pi_{\langle \text{sexo}, \text{dnumero} \rangle}(\text{Servidor})$

sexo	dnumero
F	4
M	1
M	3

*O resultado da consulta eliminará as tuplas repetidas.



3. Álgebra Relacional

3.3 Sequenciamento de operações

As operações na álgebra relacional podem ser sequenciadas.



3. Álgebra Relacional

3.3 Sequenciamento de operações

CONSULTA 5: Liste o nome, sobrenome e salário de todos os servidores do departamento 4.



3. Álgebra Relacional

3.3 Sequenciamento de operações

CONSULTA 5: Liste o nome, sobrenome e salário de todos os servidores do departamento 4.

CPF	nome	sobrenome	endereco	dtnasc	salario	sexo	supident	dnumero
1163	Claudia	Morais	SP	12/08/1974	5.558,00	F	NULL	4
1164	Jorge	Mourão	DF	29/01/1986	1.550,00	M	1163	1
1165	Moacir	Junqueira	DF	08/11/1981	1.550,00	M	1164	1
1166	Patrícia	Poeta	RJ	22/06/1979	2.200,00	F	1163	4
1167	Caio	Caiado	DF	15/08/1977	3.400,00	M	1163	3



3. Álgebra Relacional

3.3 Sequenciamento de operações

CONSULTA 5: Liste o nome, sobrenome e salário de todos os servidores do departamento 4.

$$\pi_{\text{nome,sobrenome,salario}}(\sigma_{\text{dnumero}=4}(\text{Servidores}))$$



3. Álgebra Relacional

3.3 Sequenciamento de operações

CONSULTA 5: Liste o nome, sobrenome e salário de todos os servidores do departamento 4.

$\pi_{\text{nome, sobrenome, salario}}(\sigma_{\text{dnumero}=4}(\text{Servidores}))$

nome	sobrenome	salario
Claudia	Morais	5.558,00
Patrícia	Poeta	2.200,00



3. Álgebra Relacional


3.4 A operação de atribuição

- Atribuição (*assignment*) ou designação
- É uma operação comum das linguagens computacionais.



3. Álgebra Relacional

3.4 A operação de atribuição

- O objetivo do operador de atribuição é atribuir o resultado de uma operação a uma nova relação.
- O operador é denotado pelo símbolo “”



3. Álgebra Relacional

3.4 A operação de atribuição

- $\text{Res} \leftarrow \pi_{\text{nome}, \text{sobrenome}, \text{salario}}(\sigma_{\text{dnumero}=4}(\text{Servidores}))$
- $\text{ServidoresDoDepto4} \leftarrow \sigma_{\text{dnumero}=4}(\text{Servidores})$
- $\text{Resultado} \leftarrow \pi_{\text{nome}, \text{sobrenome}, \text{salario}}(\sigma_{\text{dnumero}=4}(\text{ServidoresDoDepto4}))$

3. Álgebra Relacional

Álgebra Relacional

Operações de Conjuntos

- \cup União
- \cap Intersecção
- $-$ Diferença de conjunto
- \times Produto Cartesiano

Operações específicas do modelo relacional

- σ Seleção
- π Projeção
- \bowtie Junção
- \div Divisão de conjunto

Funções de Conjuntos

- SUM
- AVG
- COUNT
- ANY
- MAX
- MIN



3. Álgebra Relacional

3.5 A operação de união

- O resultado da operação de união é uma relação que inclui todas as tuplas que estão ou na relação R ou na relação S ou em ambas. Tuplas duplicadas são eliminadas.

R \cup S



3. Álgebra Relacional

3.6 A operação de intersecção

- O resultado da operação de intersecção é uma relação que inclui todas as tuplas que estão em ambas relações R e S .

$$R \cap S$$



3. Álgebra Relacional

3.7 A operação de diferença de conjuntos

- O resultado da operação de diferença entre conjuntos (*set difference*) é uma relação que inclui todas as tuplas que estão em R mas não estão em S.

$$R - S$$



3. Álgebra Relacional

Exemplo: CONSULTA 6: Liste o CPF de todos os servidores que trabalham no departamento 4 ou que supervisionam servidores no departamento 4.



3. Álgebra Relacional

Exemplo: CONSULTA 6: Liste o CPF de todos os servidores que trabalham no departamento 4 ou que supervisionam servidores no departamento 4.

CPE	nome	sobrenome	endereco	dtnasc	salario	sexo	fk cpf	dnumero
1163	Claudia	Morais	SP	12/08/1974	5.558,00	F	NULL	4
1164	Jorge	Mourão	DF	29/01/1986	1.550,00	M	1163	1
1165	Moacir	Junqueira	DF	08/11/1981	1.550,00	M	1164	1
1166	Patrícia	Poeta	RJ	22/06/1979	2.200,00	F	1163	4
1167	Caio	Caiado	DF	15/08/1977	3.400,00	M	1163	3



3. Álgebra Relacional

Exemplo: CONSULTA 6: Liste o CPF de todos os servidores que trabalham no departamento 4 ou que supervisionam servidores no departamento 4.

Resultado1 $\leftarrow \pi_{\text{CPF}}(\sigma_{\text{dnumero}=4}(\text{Servidores}))$



3. Álgebra Relacional

Exemplo: CONSULTA 6: Liste o CPF de todos os servidores que trabalham no departamento 4 ou que supervisionam servidores no departamento 4.

- Resultado1 $\leftarrow \pi_{\text{CPF}}(\sigma_{\text{dnumero}=4}(\text{Servidores}))$
- Resultado2 $\leftarrow \pi_{\text{fk_CPF}}(\sigma_{\text{dnumero}=4}(\text{Servidores}))$

3. Álgebra Relacional

Exemplo: CONSULTA 6: Liste o CPF de todos os servidores que trabalham no departamento 4 ou que supervisionam servidores no departamento 4.

- Resultado1 $\leftarrow \pi_{\text{CPF}}(\sigma_{\text{dnumero}=4}(\text{Servidores}))$
- Resultado2 $\leftarrow \pi_{\text{fk_CPF}}(\sigma_{\text{dnumero}=4}(\text{Servidores}))$
- Resultado $\leftarrow \text{Resultado1} \cup \text{Resultado2}$

3. Álgebra Relacional

Exemplo: CONSULTA 6: Liste o CPF de todos os servidores que trabalham no departamento 4 **ou** que supervisionam servidores no departamento 4.

- Resultado1 $\leftarrow \pi_{\text{CPF}}(\sigma_{\text{dnumero}=4}(\text{Servidores}))$
- Resultado2 $\leftarrow \pi_{\text{fk_CPF}}(\sigma_{\text{dnumero}=4}(\text{Servidores}))$
- Resultado $\leftarrow \text{Resultado1} \cup \text{Resultado2}$



3. Álgebra Relacional

3.8 A operação de produto cartesiano

- O produto Cartesiano (ou *cross join*) é uma operação de teoria de conjuntos que produz um novo elemento por meio da combinação de todas as tuplas com relação a todas as tuplas de outra relação.

$$R \times S$$

3. Álgebra Relacional

3.8 A operação de produto cartesiano

A		B		A x B	
n		c		n	c
1		x		1	x
2		y		1	y
3		z		1	z
				2	x
				2	y
				2	z
				3	x
				3	y
				3	z

```
SELECT *  
FROM A  
CROSS JOIN B
```




3. Álgebra Relacional

3.8 A operação de produto cartesiano

Exemplo: CONSULTA 7: Recupere a lista de nomes de cada servidora (do sexo feminino) e de seus dependentes.



3. Álgebra Relacional

3.8 A operação de produto cartesiano

Exemplo: CONSULTA 7: Recupere a lista de nomes de cada servidora (do sexo feminino) e de seus dependentes.

- **SERVIDOR** (cpf, nome, sobrenome, endereco, dt_nasc, salario, sexo, fk_cpf_supervisor, fk_dnumero)
- **DEPENDENTE** (fk_s_cpf, nome, dt_nasc, sexo, relacionamento)
- **DEPARTAMENTO** (numero, nome, gident, dtinicio)
- **LOCALIZACOES** (fk_dnumero, localizacao)
- **PROJETO** (numero, nome, localizacao, dnumero)
- **TRABALHA_EM** (fk_pnumero, fk_s_cpf, horas)



3. Álgebra Relacional

3.8 A operação de produto cartesiano

Servidor

<u>CPE</u>	nome	sobrenome	endereco	dtnasc	salario	sexo	fk_cpf	dnumero
1163	Claudia	Morais	SP	12/08/1974	5.558,00	F	NULL	4
1164	Jorge	Mourão	DF	29/01/1986	1.550,00	M	1163	1
1165	Moacir	Junqueira	DF	08/11/1981	1.550,00	M	1164	1
1166	Patrícia	Poeta	RJ	22/06/1979	2.200,00	F	1163	4
1167	Caio	Caiado	DF	15/08/1977	3.400,00	M	1163	3

Dependentes

<u>fk_s_cpf</u>	<u>nome</u>	<u>dt_nasc</u>	sexo	relacionamento
1163	Junia	12/08/1974	F	Filha
1164	Bill	12/08/1974	M	Irmão



3. Álgebra Relacional

3.8 A operação de produto cartesiano

Exemplo: CONSULTA 7: Recupere a lista de nomes de cada servidora (do sexo feminino) e de seus dependentes.

- Servidoras $\leftarrow \pi_{CPF, nome, sobrenome}(\sigma_{sexo=F}(Servidores))$



3. Álgebra Relacional

3.8 A operação de produto cartesiano

Exemplo: CONSULTA 7: Recupere a lista de nomes de cada servidora (do sexo feminino) e de seus dependentes.

• Servidoras $\leftarrow \pi_{CPF, nome, sobrenome}(\sigma_{sexo=F}(\text{Servidores}))$

CPE	nome	sobrenome	endereco	dtnasc	salario	sexo	fk_cpf	dnumero
1163	Claudia	Morais	SP	12/08/1974	5.558,00	F	NULL	4
1164	Jorge	Mourão	DF	29/01/1986	1.550,00	M	1163	1
1165	Moacir	Junqueira	DF	08/11/1981	1.550,00	M	1164	1
1166	Patrícia	Poeta	RJ	22/06/1979	2.200,00	F	1163	4
1167	Caio	Caiares	DF	15/08/1977	2.400,00	M	1163	3



3. Álgebra Relacional

3.8 A operação de produto cartesiano

Exemplo: CONSULTA 7: Recupere a lista de nomes de cada servidora (do sexo feminino) e de seus dependentes.

- Servidoras $\leftarrow \pi_{\text{CPF, nome, sobrenome}}(\sigma_{\text{sexo}=F}(\text{Servidores}))$

Servidoras

<u>CPF</u>	nome	sobrenome
1163	Claudia	Morais
1166	Patrícia	Poeta



3. Álgebra Relacional

3.8 A operação de produto cartesiano

Exemplo: CONSULTA 7: Recupere a lista de nomes de cada servidora (do sexo feminino) e de seus dependentes.

- Servidoras $\leftarrow \pi_{CPF, nome, sobrenome}(\sigma_{sexo=F}(\text{Servidores}))$
- Temp $\leftarrow \text{Servidoras} \times \text{Dependentes}$

CPE	Serv.nome	sobrenome	fk_s_cpf	Dep.nome	dt_nasc	sexo	relacionamento
1163	Claudia	Morais	1163	Junia	12/08/1974	F	Filha
1166	Patricia	Poeta	1163	Junia	12/08/1974	F	Filha
1163	Claudia	Morais	1164	Bill	12/08/1974	F	Irmão
1166	Patricia	Poeta	1164	Bill	12/08/1974	F	Irmão

3. Álgebra Relacional

3.8 A operação de produto cartesiano

Exemplo: CONSULTA 7: Recupere a lista de nomes de cada servidora (do sexo feminino) e de seus dependentes.

- Servidoras $\leftarrow \pi_{CPF, nome, sobrenome}(\sigma_{sexo=F}(\text{Servidores}))$
- Temp $\leftarrow \text{Servidoras} \times \text{Dependentes}$
- ServDep $\leftarrow \sigma_{CPF=FK_CPF}(\text{Temp})$

CPE	Serv.nome	sobrenome	fk_s_cpf	Dep.nome	dt_nasc	sexo	relacionamento
1163	Claudia	Morais	1163	Junia	12/08/1974	F	Filha

3. Álgebra Relacional

3.8 A operação de produto cartesiano

Exemplo: CONSULTA 7: Recupere a lista de nomes de cada servidora (do sexo feminino) e de seus dependentes.

- Servidoras $\leftarrow \pi_{CPF, nome, sobrenome}(\sigma_{sexo=F}(\text{Servidores}))$
- Temp $\leftarrow \text{Servidoras} \times \text{Dependentes}$
- ServDep $\leftarrow \sigma_{CPF=FK_CPF}(\text{Temp})$
- Res $\leftarrow \pi_{Servidoras.nome, Servidoras.sobrenome, Dependente.nome}(\text{ServDep})$

Serv.nome	sobrenome	<u>Dep.nome</u>
Claudia	Morais	Junia



3. Álgebra Relacional

3.8 A operação de produto cartesiano

- $\text{Servidoras} \leftarrow \pi_{\text{CPF}, \text{nome}, \text{sobrenome}}(\sigma_{\text{sexo}=\text{F}}(\text{Servidores}))$
- $\text{Temp} \leftarrow \text{Servidoras} \times \text{Dependentes}$
- $\text{ServDep} \leftarrow \sigma_{\text{CPF}=\text{FK_CPF}}(\text{Temp})$
- $\text{Res} \leftarrow \pi_{\text{Servidoras.nome}, \text{Servidoras.sobrenome}, \text{Dependente.nome}}(\text{ServDep})$

SELECT

`Servidoras.Nome, Servidoras.Sobrenome, Dependentes.nome`

FROM

`Servidoras CROSS JOIN Dependentes`

WHERE

`Servidoras.CPF = Dependentes.fk_s_cpf`

[illegible]



Dúvidas?

