

Banco:

FORNECEDOR (#cod_fornecedor, den_fornecedor, #cod_municipio)
PRODUTO (#cod_produto, den_produto, #cod_un_medida, #cod_tipo)
UNIDADE_MEDIDA (#cod_un_medida, den_un_medida)
MUNICIPIO (#cod_municipio, nom_municipio)
TIPO (#cod_tipo, den_tipo)
PEDIDO (#cod_fornecedor, #cod_produto, qtd_vendida)

1 - A denominação dos fornecedores que fornecem o produto de código P5

```
# Coleta os dados de cada tabela
R1 ← π cod_produto(σ cod_produto='P5'(PRODUTO))
R2 ← π cod_fornecedor, den_fornecedor(FORNECEDOR)
R3 ← π cod_fornecedor, cod_produto(PEDIDO)

# Realizo os joins
R4 ← R1 ⋈ R3
R5 ← R4 ⋈ R2

# Coleta as denominações de fornecedores
R6 ← π den_fornecedor(R5)
```

2 - A denominação dos fornecedores que fornecem algum produto cujo tipo é Eletrônico

```
# Coleta os dados de cada tabela
R1 ← π cod_tipo(σ den_tipo='Eletrônico'(TIPO))
R2 ← π cod_fornecedor, den_fornecedor(FORNECEDOR)
R3 ← π cod_produto, cod_tipo(PRODUTO)
R4 ← π cod_fornecedor, cod_produto(PEDIDO)

# Realizo os joins
R5 ← R1 ⋈ R3          # todos os produtos marcados com o tipo eletrônico
R6 ← R5 ⋈ R4          # join entre esses produtos e os pedidos
R7 ← R2 ⋈ R6          # join entre o R6 e os fornecedores

# Coleta as denominações de fornecedores
R8 ← π den_fornecedor(R7)
```

3 - A denominação dos produtos do tipo Alimentício, que tiveram pedidos com quantidade superior a 500 unidades

```
# Coleta os dados de cada tabela
R1 ← π cod_tipo(σ den_tipo='Alimentício'(TIPO)) # filtra o tipo alimenticio
```

$R2 \leftarrow \pi \text{ cod_produto, cod_tipo, den_produto}(\text{PRODUTO})$ # Todos os produtos

$R3 \leftarrow \pi \text{ qtd_vendida, cod_produto}(\text{PEDIDO})$ # Todos os pedidos

Filtro a quantidade

$R4 \leftarrow \pi \text{ cod_produto}(\sigma \text{ qtd_vendida} > 500(R3))$

Realizo os joins

$R5 \leftarrow R1 \bowtie R2$ # Filtra apenas produtos do tipo alimentício

$R6 \leftarrow R5 \bowtie R4$ # Filtra apenas os que tiveram mais de 500 vendas

Coleta as denominações dos produtos

$R7 \leftarrow \pi \text{ den_produto}(R6)$

4 - A denominação dos fornecedores que fornecem todos os produtos já comercializados

$R1 \leftarrow \pi \text{ cod_produto, cod_fornecedor}(\text{PEDIDO})$

$R2 \leftarrow \pi \text{ cod_produto}(\text{PRODUTO})$

$R3 \leftarrow \pi \text{ cod_fornecedor, den_fornecedor}(\text{FORNECEDOR})$

$R4 \leftarrow R1 \div R2$

$R5 \leftarrow R4 \bowtie R3$

$R6 \leftarrow \pi \text{ den_fornecedor}(R5)$

5 - A denominação dos fornecedores que fornecem produtos de todos os tipos

$R1 \leftarrow \pi \text{ den_fornecedor, cod_fornecedor}(\text{FORNECEDOR})$

$R2 \leftarrow \pi \text{ cod_tipo}(\text{TIPO})$

$R3 \leftarrow \pi \text{ cod_produto, cod_tipo}(\text{PRODUTO})$

$R4 \leftarrow \pi \text{ cod_fornecedor, cod_produto}(\text{PEDIDO})$

$R5 \leftarrow R3 \bowtie R2$

$R6 \leftarrow \sigma(\neg (R4 - R5))$

$R7 \leftarrow R6 \bowtie R1$

$R8 \leftarrow \pi \text{ den_fornecedor}(R7)$

Banco:

ALUNO (#num_matricula, nom_aluno, #cod_municipio, #cod_turma)

MUNICIPIO (#cod_municipio, nom_municipio)

TURMA (#cod_turma, des_sigla, num_serie)

DISCIPLINA (#cod_disciplina, den_disciplina, vlr_ch_horaria, num_serie_fase)

HISTORICO (#num_matricula, #cod_disciplina, vlr_nota, pct_frequencia)

1 - Os nomes dos alunos que tiveram nota superior a 7 nas disciplinas BDD1 E PGM3

$R1 \leftarrow \pi \text{ num_matricula, nom_aluno(ALUNO)}$

$R2 \leftarrow \pi \text{ cod_disciplina}(\sigma \text{ den_disciplina='BDD1' } \vee \text{ den_disciplina='PGM3'}(\text{DISCIPLINA}))$

$R3 \leftarrow \pi \text{ num_matricula, cod_disciplina, vlr_nota(HISTORICO)}$

$R4 \leftarrow R2 \bowtie R3$

$R5 \leftarrow R4 \bowtie R1$

$R6 \leftarrow \pi \text{ nom_aluno}(\sigma \text{ vlr_nota} > 7(R5))$

2 - Os nomes dos alunos que cursaram todas as disciplinas de carga horária maior que 72 horas, com nota superior a 6

$R1 \leftarrow \pi \text{ num_matricula, nom_aluno(ALUNO)}$

$R2 \leftarrow \pi \text{ cod_disciplina}(\sigma \text{ vlr_ch_horaria} > 72(\text{DISCIPLINA}))$

$R3 \leftarrow \pi \text{ num_matricula, cod_disciplina, vlr_nota(HISTORICO)}$

$R4 \leftarrow R2 \bowtie R3$

$R5 \leftarrow R4 \bowtie R1$

$R6 \leftarrow \pi \text{ nom_aluno}(\sigma \text{ vlr_nota} > 6(R5))$

3 - A denominação da(s) disciplina(s) que todos os alunos que a(s) cursou(ram) e obtiveram nota superior a 5

$R1 \leftarrow \pi \text{ cod_disciplina, den_disciplina(DISCIPLINA)}$

$R2 \leftarrow \pi \text{ num_matricula(ALUNO)}$

$R3 \leftarrow \pi \text{ num_matricula, cod_disciplina, vlr_nota(HISTORICO)}$

$R4 \leftarrow R3 \div R2$

$R5 \leftarrow R4 \bowtie R1$

$R6 \leftarrow \pi \text{ den_disciplina}(\sigma \text{ vlr_nota} > 5(R5))$

4 - Os nomes dos alunos oriundos de Blumenau que obtiveram nota superior a 8 nas disciplinas com carga horária superior a 60 horas

```
R1 ← π num_matricula, nom_aluno, cod_municipio(ALUNO)
R2 ← π cod_municipio, nom_municipio(MUNICIPIO)
R3 ← π cod_disciplina, vlr_ch_horaria(DISCIPLINA)
R4 ← π num_matricula, cod_disciplina, vlr_nota(HISTORICO)

R5 ← π cod_municipio(σ nom_municipio = 'Blumenau'(MUNICIPIO))
R6 ← R1 ⋈ R5 # Alunos de Blumenau
R7 ← π cod_disciplina(σ vlr_ch_horaria > 60(R3))

R8 ← R4 ⋈ R7 # coleta todos os historicos de disciplinas de ch maior que 80
R9 ← R7 ⋈ R6 # join com todos os alunos de Blumenau

R10 ← π nom_aluno(R9)
```

5 - Os nomes dos alunos que tiveram frequência superior a 75% e nota maior que 7 em todas as disciplinas cursadas

```
R1 ← π num_matricula, nom_aluno(ALUNO)
R2 ← π cod_disciplina(DISCIPLINA)
R3 ← π num_matricula, cod_disciplina, pct_frequencia, vlr_nota(HISTORICO)

R4 ← R3 ÷ R1
R5 ← R2 ⋈ R4
R6 ← R1 ⋈ R5

R7 ← π nom_aluno, pct_frequencia(σ vlr_nota > 7(R6))
R8 ← π nom_aluno(σ pct_frequencia > 75(R7))
```