

Join, Subqueries e Agregação

BDI



centoref			
uf	codcid	dtinau	invest
SC	1	01/01/2010	1345000.00
PR	6	31/07/2014	2400600.00
SC	5	06/01/2008	1567890.60
RS	3	05/10/2004	987800.45

estado	
uf	nome
SC	Santa Catarina
PR	Paraná
RS	Rio Grande do Sul
SP	São Paulo

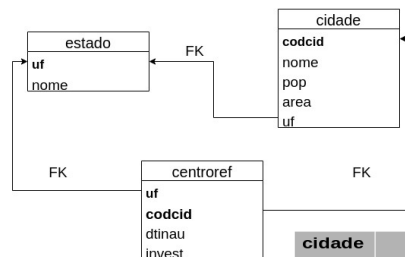
cidade				
codcid	nome	pop	area	uf
1	Chapeco	200	626.06	SC
2	Erechim	105	430.7	RS
3	Passo Fundo	204	783.4	RS
4	Realeza	17.07	353.4	PR
5	Itajai	200.5	289.3	SC
6	Ponta Grossa	355.3	2054	PR



Apelidos

estado	
uf	nome
SC	Santa Catarina
PR	Paraná
RS	Rio Grande do Sul
SP	São Paulo

centoref			
uf	codcid	dtinau	invest
SC	1	01/01/2010	1345000.00
PR	6	31/07/2014	2400600.00
SC	5	06/01/2008	1567890.60
RS	3	05/10/2004	987800.45



cidade				
codcid	nome	pop	area	uf
1	Chapeco	200	626.06	SC
2	Erechim	105	430.7	RS
3	Passo Fundo	204	783.4	RS
4	Realeza	17.07	353.4	PR
5	Itajai	200.5	289.3	SC
6	Ponta Grossa	355.3	2054	PR

As tabelas e os atributos podem ter apelidos criados no select. Os apelidos são mais comuns para as tabelas para evitar repetir o nome original das mesmas antes do atributo

```
select e.nome as nomeest, c.nome as nomecid
from estado e join cidade c on e.uf=c.uf;
```

nomeest

nomecid

Santa Catarina

Itajai

Paraná

Realeza

Rio Grande do Sul

Erechim

Rio Grande do Sul

Passo Fundo

Santa Catarina

Chapeco

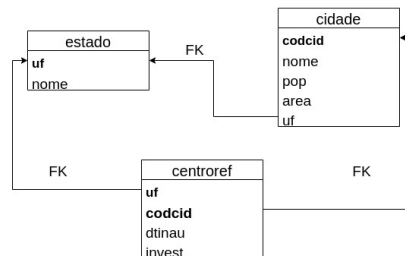
Paraná

Ponta Grossa

Subquery

estado	
uf	nome
SC	Santa Catarina
PR	Paraná
RS	Rio Grande do Sul
SP	São Paulo

centoref			
uf	codcid	dtinau	invest
SC	1	01/01/2010	1345000.00
PR	6	31/07/2014	2400600.00
SC	5	06/01/2008	1567890.60
RS	3	05/10/2004	987800.45



cidade				
codcid	nome	pop	area	uf
1	Chapeco	200	626.06	SC
2	Erechim	105	430.7	RS
3	Passo Fundo	204	783.4	RS
4	Realeza	17.07	353.4	PR
5	Itajai	200.5	289.3	SC
6	Ponta Grossa	355.3	2054	PR

Uma consulta retorna uma tabela, assim podemos fazer uma consulta no resultado de uma consulta:

```
select nometab.nome from (select *cidade
where codcid not in (select codcid from centoref)) nometab;
```

nome

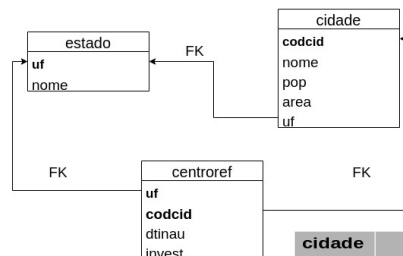
Realeza

Erechim

Subquery

estado	
uf	nome
SC	Santa Catarina
PR	Paraná
RS	Rio Grande do Sul
SP	São Paulo

centroref			
uf	codcid	dtinau	invest
SC	1	01/01/2010	1345000.00
PR	6	31/07/2014	2400600.00
SC	5	06/01/2008	1567890.60
RS	3	05/10/2004	987800.45



cidade				
codcid	nome	pop	area	uf
1	Chapeco	200	626.06	SC
2	Erechim	105	430.7	RS
3	Passo Fundo	204	783.4	RS
4	Realeza	17.07	353.4	PR
5	Itajai	200.5	289.3	SC
6	Ponta Grossa	355.3	2054	PR

Quais as cidades que não são centro de referência? Ou seja, quais cidades que não estão na tabela centroref.

Opção 1:

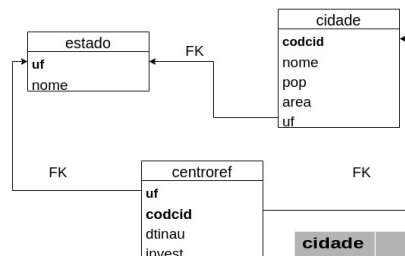
```
select * from cidade
where codcid not in (select codcid from centroref);
```

codcid	nome	pop	area	uf
4	Realeza	17.07	353.4	PR
2	Erechim	105	430.7	RS

Subquery

estado	
uf	nome
SC	Santa Catarina
PR	Paraná
RS	Rio Grande do Sul
SP	São Paulo

centroref			
uf	codcid	dtinau	invest
SC	1	01/01/2010	1345000.00
PR	6	31/07/2014	2400600.00
SC	5	06/01/2008	1567890.60
RS	3	05/10/2004	987800.45



cidade				
codcid	nome	pop	area	uf
1	Chapeco	200	626.06	SC
2	Erechim	105	430.7	RS
3	Passo Fundo	204	783.4	RS
4	Realeza	17.07	353.4	PR
5	Itajai	200.5	289.3	SC
6	Ponta Grossa	355.3	2054	PR

Quais as cidades que não são centro de referência? Ou seja, quais cidades que não estão na tabela centroref.

Opção 1:

```
select * from cidade
where codcid not in (select codcid from centroref);
```

1
2
3
4
5
6

(1 6 5 3)

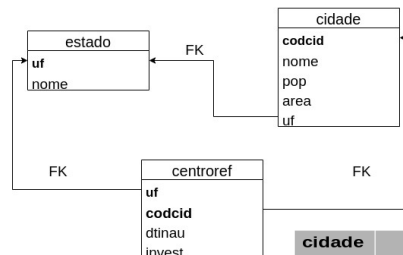
subquery

codcid	nome	pop	area	uf
4	Realeza	17.07	353.4	PR
2	Erechim	105	430.7	RS

Subquery

estado	
uf	nome
SC	Santa Catarina
PR	Paraná
RS	Rio Grande do Sul
SP	São Paulo

centoref			
uf	codcid	dtinau	invest
SC	1	01/01/2010	1345000.00
PR	6	31/07/2014	2400600.00
SC	5	06/01/2008	1567890.60
RS	3	05/10/2004	987800.45



cidade				
codcid	nome	pop	area	uf
1	Chapeco	200	626.06	SC
2	Erechim	105	430.7	RS
3	Passo Fundo	204	783.4	RS
4	Realeza	17.07	353.4	PR
5	Itajai	200.5	289.3	SC
6	Ponta Grossa	355.3	2054	PR

Quais as cidades que não são centro de referência? Ou seja, quais cidades que não estão na tabela centroref.

Opção 2:

```

--Primeira parte
select c.nome, cr.codcid
from cidade c left join centroref cr
on c.codcid = cr.codcid;
  
```

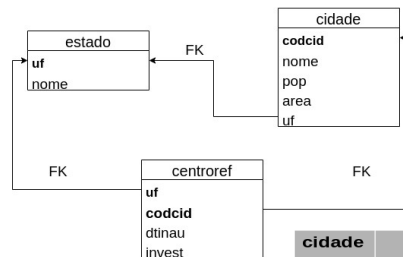
c.nome	cr.codcid

Chapeco	1
Erechim	← NULL
Passo Fundo	3
Realeza	← NULL
Itajai	5
Ponta Grossa	6

Subquery

estado	
uf	nome
SC	Santa Catarina
PR	Paraná
RS	Rio Grande do Sul
SP	São Paulo

centroref			
uf	codcid	dtinau	invest
SC	1	01/01/2010	1345000.00
PR	6	31/07/2014	2400600.00
SC	5	06/01/2008	1567890.60
RS	3	05/10/2004	987800.45



cidade				
codcid	nome	pop	area	uf
1	Chapeco	200	626.06	SC
2	Erechim	105	430.7	RS
3	Passo Fundo	204	783.4	RS
4	Realeza	17.07	353.4	PR
5	Itajai	200.5	289.3	SC
6	Ponta Grossa	355.3	2054	PR

Quais as cidades que não são centro de referência? Ou seja, quais cidades que não estão na tabela centroref.

Opção 2:

```
select c.nome, cr.codcid
      from cidade c left join centroref cr
      on c.codcid = cr.codcid
where cr.codcid is null;
```

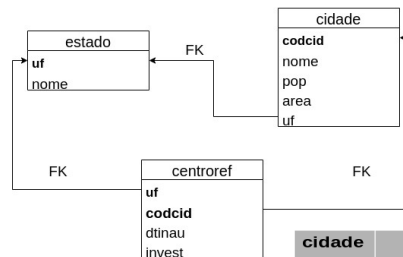
c.nome cr.codcid

Erechim
Realeza

Subquery

estado	
uf	nome
SC	Santa Catarina
PR	Paraná
RS	Rio Grande do Sul
SP	São Paulo

centroref			
uf	codcid	dtinau	invest
SC	1	01/01/2010	1345000.00
PR	6	31/07/2014	2400600.00
SC	5	06/01/2008	1567890.60
RS	3	05/10/2004	987800.45



cidade				
codcid	nome	pop	area	uf
1	Chapeco	200	626.06	SC
2	Erechim	105	430.7	RS
3	Passo Fundo	204	783.4	RS
4	Realeza	17.07	353.4	PR
5	Itajai	200.5	289.3	SC
6	Ponta Grossa	355.3	2054	PR

Quais as cidades que não são centro de referência? Ou seja, quais cidades que não estão na tabela centroref.

Opção 2:

```

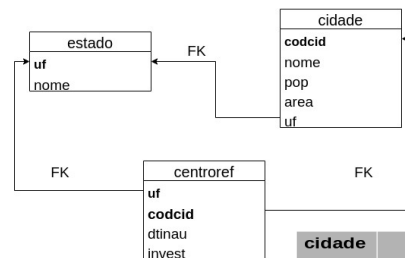
select c.*
      from cidade c left join centroref cr
      on c.codcid = cr.codcid
where  cr.codcid is null;
  
```

codcid	nome	pop	area	uf
4	Realeza	17.07	353.4	PR
2	Erechim	105	430.7	RS

Agregação

estado	
uf	nome
SC	Santa Catarina
PR	Paraná
RS	Rio Grande do Sul
SP	São Paulo

centoref			
uf	codcid	dtinau	invest
SC	1	01/01/2010	1345000.00
PR	6	31/07/2014	2400600.00
SC	5	06/01/2008	1567890.60
RS	3	05/10/2004	987800.45



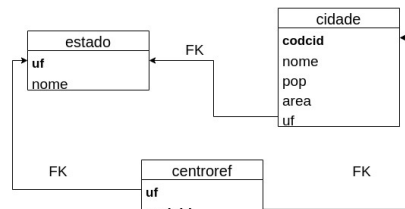
cidade				
codcid	nome	pop	area	uf
1	Chapeco	200	626.06	SC
2	Erechim	105	430.7	RS
3	Passo Fundo	204	783.4	RS
4	Realeza	17.07	353.4	PR
5	Itajai	200.5	289.3	SC
6	Ponta Grossa	355.3	2054	PR

- Algumas vezes precisamos retornar um cálculo baseado nos atributos recuperados em uma consulta
 - média dos valores (avg)
 - contar as tuplas (count)
 - maior valor (max)
 - menor valor (min)
 - somar valores (sum)

Agregação

estado	
uf	nome
SC	Santa Catarina
PR	Paraná
RS	Rio Grande do Sul
SP	São Paulo

centoref			
uf	codcid	dtinau	invest
SC	1	01/01/2010	1345000.00
PR	6	31/07/2014	2400600.00
SC	5	06/01/2008	1567890.60
RS	3	05/10/2004	987800.45



cidade				
codcid	nome	pop	area	uf
1	Chapeco	200	626.06	SC
2	Erechim	105	430.7	RS
3	Passo Fundo	204	783.4	RS
4	Realeza	17.07	353.4	PR
5	Itajai	200.5	289.3	SC
6	Ponta Grossa	355.3	2054	PR

- Exemplo 1: qual a soma da população das cidades cadastradas?

```

select sum(pop) from cidade;
sum(pop)
-----
1081.87
  
```

- Exemplo 2: qual a soma da área das cidades cadastradas?

```

select sum(area) from cidade;
sum(area)
-----
4536.86
  
```

- Exemplo 3: Qual é a soma da população das cidades de SC?

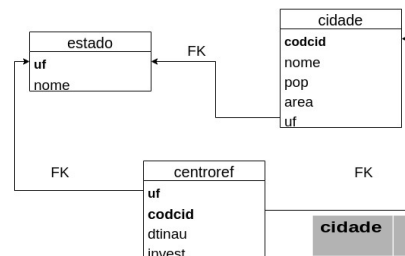
```

select sum(pop) from cidade
where uf='SC';
sum(pop)
-----
400.5
  
```

Agregação

estado	
uf	nome
SC	Santa Catarina
PR	Paraná
RS	Rio Grande do Sul
SP	São Paulo

centoref			
uf	codcid	dtinau	invest
SC	1	01/01/2010	1345000.00
PR	6	31/07/2014	2400600.00
SC	5	06/01/2008	1567890.60
RS	3	05/10/2004	987800.45



cidade				
codcid	nome	pop	area	uf
1	Chapeco	200	626.06	SC
2	Erechim	105	430.7	RS
3	Passo Fundo	204	783.4	RS
4	Realeza	17.07	353.4	PR
5	Itajai	200.5	289.3	SC
6	Ponta Grossa	355.3	2054	PR

- Exemplo 4: Qual a média das populações cadastradas?

```
select avg(pop) from cidade;
avg(pop)
```

180.32

- Exemplo 5: Qual o maior valor investido em um centro de referência?

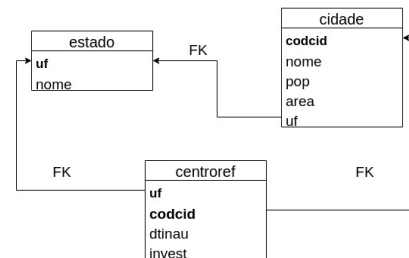
```
select max(invest) from centoref;
max(invest)
```

2400600.00

Agregação e agrupamento

estado	
uf	nome
SC	Santa Catarina
PR	Paraná
RS	Rio Grande do Sul
SP	São Paulo

centoref			
uf	codcid	dtinau	invest
SC	1	01/01/2010	1345000.00
PR	6	31/07/2014	2400600.00
SC	5	06/01/2008	1567890.60
RS	3	05/10/2004	987800.45



cidade				
codcid	nome	pop	area	uf
1	Chapeco	200	626.06	SC
2	Erechim	105	430.7	RS
3	Passo Fundo	204	783.4	RS
4	Realeza	17.07	353.4	PR
5	Itajai	200.5	289.3	SC
6	Ponta Grossa	355.3	2054	PR

- Exemplo 6: Qual a soma da população por estado?

Tentativa 1:

```
select sum(pop) from cidade
where uf in ('SC','PR','RS');
sum(pop)
```

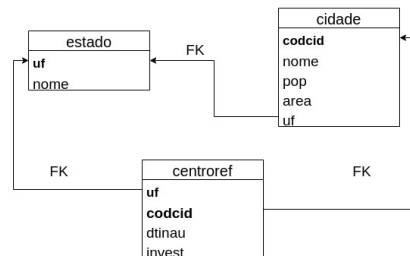
1081.87

não funciona! Temos que agrupar as tuplas e depois aplicar a função

Agregação e agrupamento

estado	
uf	nome
SC	Santa Catarina
PR	Paraná
RS	Rio Grande do Sul
SP	São Paulo

centoref			
uf	codcid	dtinau	invest
SC	1	01/01/2010	1345000.00
PR	6	31/07/2014	2400600.00
SC	5	06/01/2008	1567890.60
RS	3	05/10/2004	987800.45



cidade				
codcid	nome	pop	area	uf
1	Chapeco	200	626.06	SC
2	Erechim	105	430.7	RS
3	Passo Fundo	204	783.4	RS
4	Realeza	17.07	353.4	PR
5	Itajai	200.5	289.3	SC
6	Ponta Grossa	355.3	2054	PR

- Exemplo 6: Qual a soma da população por estado?

não funciona! Temos que agrupar as tuplas e depois aplicar a função

Tentativa 2:

```
select uf, sum(pop) as soma from cidade
group by uf;
```

```
uf soma
```

```
-----
```

```
SC 400.05
```

```
RS 309.00
```

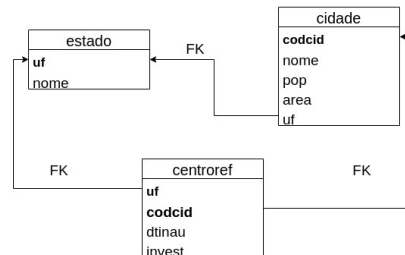
```
PR 372.37
```

atributo de
agrupamento e
comando para
agrupar

Agregação e agrupamento

estado	
uf	nome
SC	Santa Catarina
PR	Paraná
RS	Rio Grande do Sul
SP	São Paulo

centoref			
uf	codcid	dtinau	invest
SC	1	01/01/2010	1345000.00
PR	6	31/07/2014	2400600.00
SC	5	06/01/2008	1567890.60
RS	3	05/10/2004	987800.45



cidade				
codcid	nome	pop	area	uf
1	Chapeco	200	626.06	SC
2	Erechim	105	430.7	RS
3	Passo Fundo	204	783.4	RS
4	Realeza	17.07	353.4	PR
5	Itajai	200.5	289.3	SC
6	Ponta Grossa	355.3	2054	PR

- Exemplo 6: Apresentar o nome do estado e o total de investimentos feitos nos centros de referência.

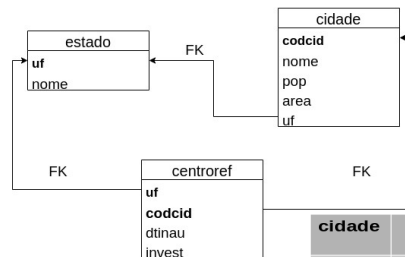
```
select e.nome, sum(cr.invest) as soma
from estado e join centref cr on e.uf=cr.uf
group by e.nome; -- poderia ser group by 1;
```

nome	soma
-----	-----
Santa Catarina	2912890.6
Rio Grande do Sul	987800.0
Paraná	2400600.0

Subqueries e agregação

estado	
uf	nome
SC	Santa Catarina
PR	Paraná
RS	Rio Grande do Sul
SP	São Paulo

centoref			
uf	codcid	dtinau	invest
SC	1	01/01/2010	1345000.00
PR	6	31/07/2014	2400600.00
SC	5	06/01/2008	1567890.60
RS	3	05/10/2004	987800.45



cidade				
codcid	nome	pop	area	uf
1	Chapeco	200	626.06	SC
2	Erechim	105	430.7	RS
3	Passo Fundo	204	783.4	RS
4	Realeza	17.07	353.4	PR
5	Itajai	200.5	289.3	SC
6	Ponta Grossa	355.3	2054	PR

- Retornar os dados da cidade mais populosa

Tentativa 1 (c/ trapaça):

```
select c.*
from cidade c
where c.pop=355.3;
```

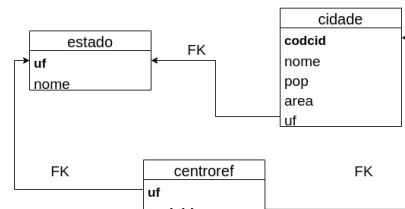
Como saber esse valor?

codcid	nome	pop	area	uf
6	Ponta Grossa	355.3	2054	PR

Subqueries e agregação

estado	
uf	nome
SC	Santa Catarina
PR	Paraná
RS	Rio Grande do Sul
SP	São Paulo

centoref			
uf	codcid	dtinau	invest
SC	1	01/01/2010	1345000.00
PR	6	31/07/2014	2400600.00
SC	5	06/01/2008	1567890.60
RS	3	05/10/2004	987800.45



cidade				
codcid	nome	pop	area	uf
1	Chapeco	200	626.06	SC
2	Erechim	105	430.7	RS
3	Passo Fundo	204	783.4	RS
4	Realeza	17.07	353.4	PR
5	Itajai	200.5	289.3	SC
6	Ponta Grossa	355.3	2054	PR

- Retornar os dados da cidade mais populosa

Tentativa 2 (correta):

```
select c.*
from cidade c
where c.pop=(select max(pop) from cidade);
```

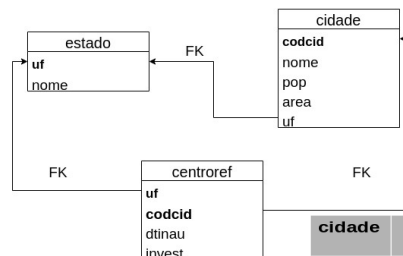
O max e subquery resolvem

codcid	nome	pop	area	uf
6	Ponta Grossa	355.3	2054	PR

Operadores de conjunto

estado	
uf	nome
SC	Santa Catarina
PR	Paraná
RS	Rio Grande do Sul
SP	São Paulo

centoref			
uf	codcid	dtinau	invest
SC	1	01/01/2010	1345000.00
PR	6	31/07/2014	2400600.00
SC	5	06/01/2008	1567890.60
RS	3	05/10/2004	987800.45



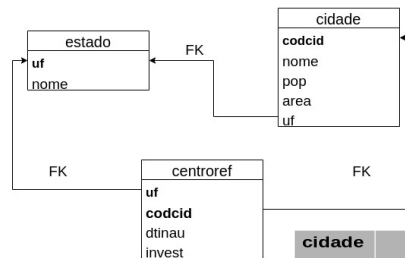
cidade				
codcid	nome	pop	area	uf
1	Chapeco	200	626.06	SC
2	Erechim	105	430.7	RS
3	Passo Fundo	204	783.4	RS
4	Realeza	17.07	353.4	PR
5	Itajai	200.5	289.3	SC
6	Ponta Grossa	355.3	2054	PR

- Os operadores tradicionais de conjunto podem ser utilizados para fazer consultas:
 - union: faz a união do resultado de duas consultas
 - except: faz a diferença do resultado de duas consultas
 - intersect: faz a intersecção do resultado de duas consultas

Subquery

estado	
uf	nome
SC	Santa Catarina
PR	Paraná
RS	Rio Grande do Sul
SP	São Paulo

centroref			
uf	codcid	dtinau	invest
SC	1	01/01/2010	1345000.00
PR	6	31/07/2014	2400600.00
SC	5	06/01/2008	1567890.60
RS	3	05/10/2004	987800.45



cidade				
codcid	nome	pop	area	uf
1	Chapeco	200	626.06	SC
2	Erechim	105	430.7	RS
3	Passo Fundo	204	783.4	RS
4	Realeza	17.07	353.4	PR
5	Itajai	200.5	289.3	SC
6	Ponta Grossa	355.3	2054	PR

De volta para o exemplo do início: cidades que não são centro de referência.
Podemos fazer duas consultas, uma com todas as cidades e outra com as cidades que são centros de referência, em seguida, realizar a diferença

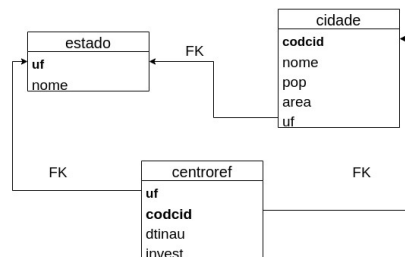
```
-- todas
select nome from cidade
except
-- aquelas que são centro de referência
select c.nome from cidade c join centroref cr
on c.codcid=cr.codcid
```

```
nome
-----
Realeza
Erechim
```

Subquery

estado	
uf	nome
SC	Santa Catarina
PR	Paraná
RS	Rio Grande do Sul
SP	São Paulo

cidade				
codcid	nome	pop	area	uf
1	Chapeco	200	626.06	SC
2	Erechim	105	430.7	RS
3	Passo Fundo	204	783.4	RS
4	Realeza	17.07	353.4	PR
5	Itajai	200.5	289.3	SC
6	Ponta Grossa	355.3	2054	PR



Retornar os nomes dos estados e os nomes das cidades como uma lista

```
-- estados
select nome from estado
union
-- cidades
select nome from cidade;
```

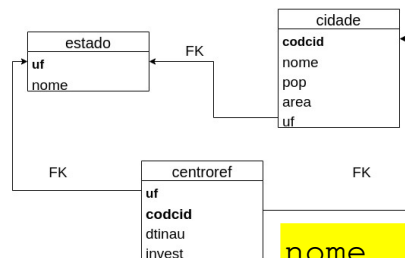
nome

Santa Catarina
Paraná
Rio Grande do Sul
São Paulo
Itajai
Realeza
Erechim
Passo Fundo
Chapeco
Ponta Grossa

Extras

estado	
uf	nome
SC	Santa Catarina
PR	Paraná
RS	Rio Grande do Sul
SP	São Paulo

cidade				
codcid	nome	pop	area	uf
1	Chapeco	200	626.06	SC
2	Erechim	105	430.7	RS
3	Passo Fundo	204	783.4	RS
4	Realeza	17.07	353.4	PR
5	Itajai	200.5	289.3	SC
6	Ponta Grossa	355.3	2054	PR



- Cálculo e formatar saídas

-- cálculos como atributos

```
select nome, pop*1.15 as aumento from cidade;
```

-- formatar saída

```
select nome, round(pop*1.15,2) as aumento
from cidade;
```

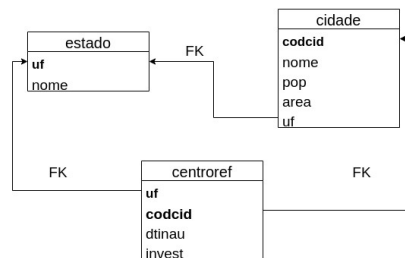
nome	aumento
-----	-----
Chapeco	230
Erechim	120.75
Passo Fundo	234.6
Realeza	19.63049
Itajai	230.575
Ponta Grossa	408.5949

nome	aumento
-----	-----
Chapeco	230.00
Erechim	120.75
Passo Fundo	234.60
Realeza	19.63
Itajai	230.58
Ponta Grossa	408.60

More Extras

estado	
uf	nome
SC	Santa Catarina
PR	Paraná
RS	Rio Grande do Sul
SP	São Paulo

cidade				
codcid	nome	pop	area	uf
1	Chapeco	200	626.06	SC
2	Erechim	105	430.7	RS
3	Passo Fundo	204	783.4	RS
4	Realeza	17.07	353.4	PR
5	Itajai	200.5	289.3	SC
6	Ponta Grossa	355.3	2054	PR



- Atualizar tabelas: comando update
 - update <tabela> set <atributo>=<novo valor> where <condição>

-- No novo censo Chapecó tem 220 mil habitantes

update cidade set pop=220; **ERRO BEM COMUM: ESQUECER O WHERE**

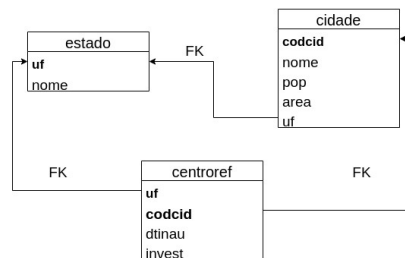
-- correto

update cidade set pop=220 where codcid=1; -- tente sempre utilizar a PK quando você
-- atualizar apenas 1 tupla

More Extras

estado	
uf	nome
SC	Santa Catarina
PR	Paraná
RS	Rio Grande do Sul
SP	São Paulo

cidade				
codcid	nome	pop	area	uf
1	Chapeco	200	626.06	SC
2	Erechim	105	430.7	RS
3	Passo Fundo	204	783.4	RS
4	Realeza	17.07	353.4	PR
5	Itajai	200.5	289.3	SC
6	Ponta Grossa	355.3	2054	PR



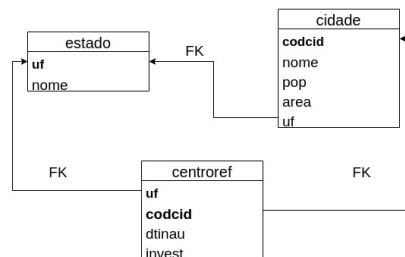
- Atualizar tabelas: comando update
 - update <tabela> set <atributo>=<novo valor> where <condição>

```
-- Todas as cidades centro de referência de SC tiveram um aumento de 10% no investimento
-- update centroref set invest=invest*1.1 where uf='SC';
```

More Extras

estado	
uf	nome
SC	Santa Catarina
PR	Paraná
RS	Rio Grande do Sul
SP	São Paulo

cidade				
codcid	nome	pop	area	uf
1	Chapeco	200	626.06	SC
2	Erechim	105	430.7	RS
3	Passo Fundo	204	783.4	RS
4	Realeza	17.07	353.4	PR
5	Itajai	200.5	289.3	SC
6	Ponta Grossa	355.3	2054	PR



- Excluir tuplas: comando delete
 - delete from <tabela> where <condição de seleção>;
 - Quase impossível emitir um comando delete sem where

-- Excluir o estado de SP da tabela estado

```
delete from estado where uf='SP';
```

-- Mais elaborada: excluir os estados que não possuem cidades cadastradas

```
delete from estado where uf not in (select uf from cidade); --beautiful, isn't it?
```