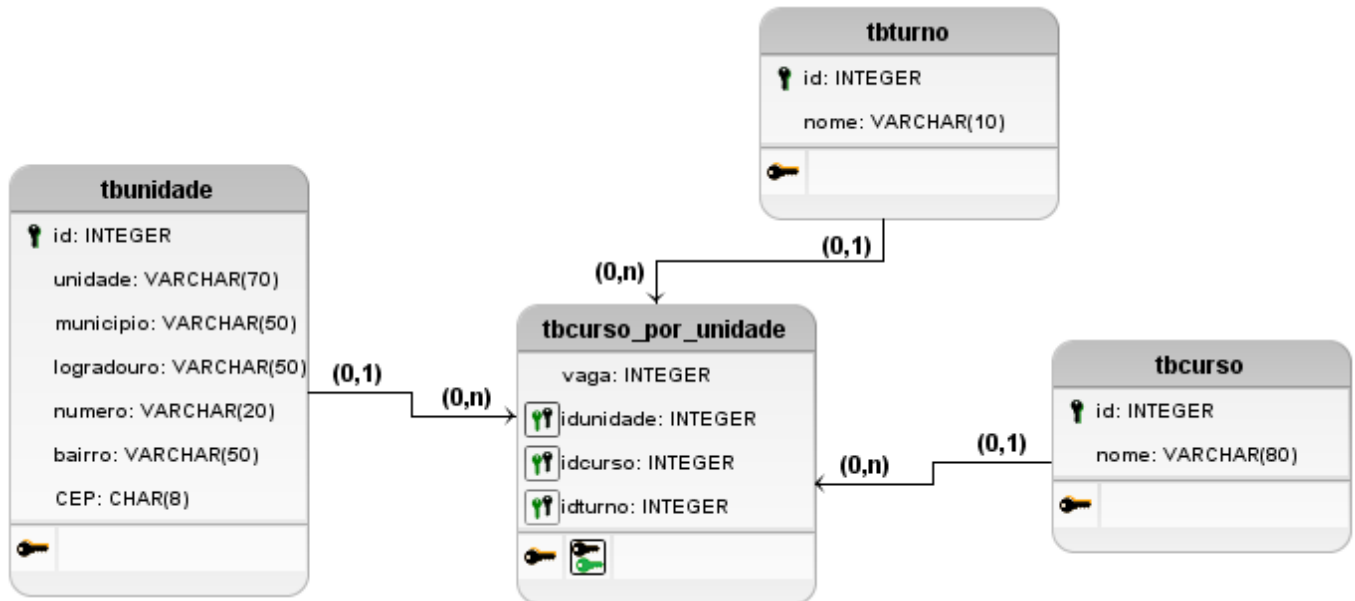


## Objetivos:

- I. Modelo de dados;
- II. Consulta envolvendo mais de uma tabela.

Para reproduzir os exemplos e fazer os exercícios use as cláusulas do arquivo Aula8- Clausula SQL.txt para criar e inserir os registros nas tabelas tbunidade, tbturno, tbcurso e tbcurso\_por\_unidade. A seguir tem-se o modelo de dados relacional das tabelas.



## I. Modelo de dados

O modelo de dados possui a representação gráfica dos atributos das tabelas, os tipos de dados e os relacionamentos entre as tabelas.

A PK (Primary Key – Chave Primária) é usada para identificar unicamente um registro da tabela. A PK é chamada de identificador. Tomemos como exemplo a tabela tbturno, ao tentarmos inserir um registro que possui **id** igual 2 será gerado erro, pois o SGBD não aceita chaves repetidas.

```
select *
from tbturno;
```

id	nome
[PK] integer	character varying
1	matutino
2	vespertino
3	noturno
4	EaD

```
insert into tbturno(id,nome)
values
(2,'tarde');
```

```
ERROR: duplicate key value violates unique constraint "tbturno_pkey"
DETAIL: Key (id)=(2) already exists.
SQL state: 23505 A chave id 2 já existe na tbturno
```

O relacionamento entre as tabelas acontece pela FK (Foreign Key – Chave Estrangeira). A FK de uma tabela é a PK de outra tabela, tomemos como exemplo a coluna **idturno** na **tbcurso\_por\_unidade**, ela é a ligação entre as tabelas **tbturno** e **tbcurso\_por\_unidade**. A coluna **idturno** está amarrada a coluna **id** da **tbturno**, ou seja, a coluna

`idturno` só aceitará valores que existem na coluna `id` da `tbtturno`. A cláusula insert a seguir falhará por não ter a chave `id 5` na `tbtturno`.

```
insert into tbcurso_por_unidade(idunidade,idcurso,idturno,vaga)
values
(1,1,5,40);
```



Não existe a chave `id 5` na `tbtturno`

```
ERROR: insert or update on table "tbcurso_por_unidade" violates foreign key constraint
"tbcurso_por_unidade_idturno_fkey"
DETAIL: Key (idturno)=(5) is not present in table "tbtturno".
SQL state: 23503
```

O fato da `idturno` ser PK na `tbcurso_por_unidade` não tem ligação com o fato dela ser FK, ou seja, esses fatos são independentes. Uma coluna pode ser FK e não ser PK.

```
create table if not exists tbcurso_por_unidade(
    idunidade integer not null,
    idcurso integer not null,
    idturno integer not null,
    vaga integer,
    primary key(idunidade,idcurso,idturno),
    foreign key (idunidade)
    references tbunidade(id),
    foreign key (idcurso)
    references tbcurso(id),
    foreign key (idturno)
    references tbtturno(id)
);
```

No diagrama a ligação entre as tabelas é representada pelas linhas e na instrução SQL usa o termo **references**. A tradução do termo a seguir pode ser: a chave estrangeira `idturno` referencia a coluna `id` da `tbtturno`.

Na modelagem de dados relacional os dados são distribuídos nas tabelas de modo a não existirem repetições de dados. O único dado que pode ser repetido é FK, ou seja, no modelo de dados relacional teremos repetições somente nas colunas `idunidade`, `idcurso` e `idturno`.

Em outras palavras, os dados são centralizados num único local. No modelo relacional os nomes das unidades estão apenas na coluna **unidade** da **tbunidade**, desta forma, se quiséssemos trocar o nome da unidade **Fatec Americana – Ministro Ralph Biasi** para **Fatec Americana**, teríamos de mudar um único registro da **tbunidade**. Por outro lado, teremos repetições de dados, se mantivermos os dados na tabela **tbtodo**. Tome como exemplo as 12 vezes que os dados da Fatec Americana repetem no exemplo a seguir.

tbtodo	
id: INTEGER	
unidade: VARCHAR(70)	
municipio: VARCHAR(50)	
logradouro: VARCHAR(50)	
numero: VARCHAR(20)	
bairro: VARCHAR(50)	
cep: CHAR(8)	
curso: VARCHAR(80)	
turno: VARCHAR(10)	
vaga: INTEGER	

Registros da **tbtodo**:

unidade	municipio	logradouro	numero	bairro	cep	curso	turno	vaga
Fatec Adamantina	Adamantina	Rua Paraná	400	Jardim Brasil	17800000	Ciência de Dados	noturno	35
Fatec Adamantina	Adamantina	Rua Paraná	400	Jardim Brasil	17800000	Gestão Comercial	noturno	35
Fatec Americana - Mini...	Americana	R. Emílio de Menezes	[null]	Gleba B - Vila Amorim	13469111	Análise e Desenvolvim...	matutino	40
Fatec Americana - Mini...	Americana	R. Emílio de Menezes	[null]	Gleba B - Vila Amorim	13469111	Análise e Desenvolvim...	vespertino	40
Fatec Americana - Mini...	Americana	R. Emílio de Menezes	[null]	Gleba B - Vila Amorim	13469111	Gestão Empresarial	EaD	20
Fatec Americana - Mini...	Americana	R. Emílio de Menezes	[null]	Gleba B - Vila Amorim	13469111	Gestão Empresarial	matutino	40
Fatec Americana - Mini...	Americana	R. Emílio de Menezes	[null]	Gleba B - Vila Amorim	13469111	Gestão Empresarial	noturno	40
Fatec Americana - Mini...	Americana	R. Emílio de Menezes	[null]	Gleba B - Vila Amorim	13469111	Jogos Digitais	noturno	40
Fatec Americana - Mini...	Americana	R. Emílio de Menezes	[null]	Gleba B - Vila Amorim	13469111	Logística	matutino	40
Fatec Americana - Mini...	Americana	R. Emílio de Menezes	[null]	Gleba B - Vila Amorim	13469111	Logística	noturno	40
Fatec Americana - Mini...	Americana	R. Emílio de Menezes	[null]	Gleba B - Vila Amorim	13469111	Produção Têxtil	noturno	40
Fatec Americana - Mini...	Americana	R. Emílio de Menezes	[null]	Gleba B - Vila Amorim	13469111	Segurança da Informa...	matutino	40
Fatec Americana - Mini...	Americana	R. Emílio de Menezes	[null]	Gleba B - Vila Amorim	13469111	Segurança da Informa...	noturno	40
Fatec Americana - Mini...	Americana	R. Emílio de Menezes	[null]	Gleba B - Vila Amorim	13469111	Têxtil e Moda	matutino	40
Fatec Araçatuba - Prof. ...	Araçatuba	Av. Prestes Maia	1764	Jardim Ipanema	16052045	Análise e Desenvolvim...	matutino	40
Fatec Araçatuba - Prof. ...	Araçatuba	Av. Prestes Maia	1764	Jardim Ipanema	16052045	Biocombustíveis	noturno	40

## II. Consulta envolvendo mais de uma tabela

Em um modelo de dados bem-organizado os dados estão distribuídos. Para fazer consultas nos dados é necessário incluir as tabelas no termo **from** da cláusula **select**. A cláusula a seguir retorna os cursos de cada unidade, desta forma, foi necessário envolver as tabelas **tbunidade**, **tbcurso** e **tbcurso\_por\_unidade** no termo **from**.

Cada tabela é um conjunto e o termo **from** faz o produto cartesiano dos conjuntos, como as tabelas possuem as seguintes quantidades de registros:

- **tbunidade** possui 75 registros;
- **tbcurso** possui 84 registros;
- **tbcurso\_por\_unidade** possui 454 registros.

Então o produto cartesiano das tabelas **tbunidade**, **tbcurso** e **tbcurso\_por\_unidade** terá 2.860.200 registros. O produto cartesiano possui todas as combinações possíveis entre os registros, cabe a nós usar o termo where para filtrar os registros que satisfazem às nossas necessidades. Quando estamos ligando duas tabelas, colocamos no filtro a comparação entre a PK e FK, por exemplo:

- **tbunidade.id** = **tbcurso\_por\_unidade.idunidade** para ligar os registros da tbunidade com os registros da tbcurso\_por\_unidade;
- **tbcurso.id** = **tbcurso\_por\_unidade.idcurso** para ligar os registros da tbcurso com os registros da tbcurso\_por\_unidade.

```
select unidade, nome as "curso"
from tbunidade, tbcurso, tbcurso_por_unidade
where tbunidade.id = tbcurso_por_unidade.idunidade
and tbcurso.id = tbcurso_por_unidade.idcurso
order by unidade asc, curso asc;
```

A consulta possui 454 registros.

	unidade	curso
1	Fatec Adamantina	Ciência de Dados
2	Fatec Adamantina	Gestão Comercial
3	Fatec Americana - Ministro Ralph Biasi	Análise e Desenvolvimento de Sistemas
4	Fatec Americana - Ministro Ralph Biasi	Análise e Desenvolvimento de Sistemas
5	Fatec Americana - Ministro Ralph Biasi	Gestão Empresarial
6	Fatec Americana - Ministro Ralph Biasi	Gestão Empresarial
7	Fatec Americana - Ministro Ralph Biasi	Gestão Empresarial
8	Fatec Americana - Ministro Ralph Biasi	Jogos Digitais
9	Fatec Americana - Ministro Ralph Biasi	Logística
10	Fatec Americana - Ministro Ralph Biasi	Logística

Quando existe no termo **from** tabelas que possuem o mesmo nome de coluna, por exemplo, a coluna **id** existe na tbcurso e tbunidade, então precisaremos colocar o nome da tabela antes do nome da coluna, por exemplo, tbcurso.id.

Para simplificar podemos usar o comando **as** para renomear a tabela no âmbito da consulta. No exemplo a seguir a tbunidade é identificada por **a**, e, desta forma, será gerado erro ao usar **tbunidade.id** em qualquer parte da cláusula.

```
select unidade, nome as "curso"
from tbunidade as a, tbcurso as b, tbcurso_por_unidade as c
where a.id = c.idunidade and b.id = c.idcurso
order by unidade asc, curso asc;
```

## Exercícios

Para fazer os exercícios use as cláusulas do arquivo Aula8 - Clausula SQL.txt para criar e preencher as tabelas.

**Exercício 1:** Fazer uma consulta para listar os cursos disponíveis no município de Jacareí. Use como filtro no termo where da cláusula somente o nome do município. Apresente o resultado ordenado em ordem alfabética. Renomear a coluna para Curso.

Observação: você sabe apenas o nome do município, ou seja, você não sabe que o id da unidade é 33.

O resultado terá 3 registros.

	Curso character varying (80)	
1	Desenvolvimento de Software Multiplataforma	
2	Geoprocessamento	
3	Meio Ambiente e Recursos Hídricos	

**Exercício 2:** Alterar a consulta do Exercício 1 para mostrar o turno de cada curso.

O resultado terá 3 registros.

	Curso character varying (80)	Turno character varying (10)
1	Desenvolvimento de Software Multiplataforma	noturno
2	Geoprocessamento	noturno
3	Meio Ambiente e Recursos Hídricos	matutino

**Exercício 3:** Fazer uma consulta para listar as unidades que possuem o curso de Gestão Financeira. Apresente o resultado ordenado em ordem alfabética e evitar nomes repetidos. Renomear a coluna para Unidade.

Observação: você sabe apenas o nome do curso, ou seja, você não sabe que o id do curso.

O resultado terá 3 registros.

Dica: use o termo distinct para evitar repetições.

	Unidade
1	Fatec Bragança Paulista - Jornalista Omair Fagundes de Oliveira
2	Fatec Guaratinguetá - Prof. João Mod
3	Fatec Osasco - Prof. Hirant Sanazar

**Exercício 4:** Fazer uma consulta para listar os turnos que possuem o curso de Gestão Financeira. Apresente o resultado ordenado em ordem alfabética e evitar nomes repetidos. Renomear a coluna para Turno.

Observação: você sabe apenas o nome do curso, ou seja, você não sabe que o id do curso.

O resultado terá 2 registros.

Dica: use o termo `distinct` para evitar repetições.

	Turno
1	noturno
2	vespertino

**Exercício 5:** Fazer uma consulta para listar a quantidade de cursos por turno. Apresente o resultado ordenado em ordem alfabética e renomear as colunas para Turno e Quantidade.

O resultado terá 4 registros.

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

	Turno character varying (10)	Quantidade bigint
1	EaD	47
2	matutino	155
3	noturno	213
4	vespertino	39

**Exercício 6:** Fazer uma consulta para listar a quantidade de vagas por turno. Apresente o resultado ordenado em ordem alfabética e renomear as colunas para Turno e Vagas.

O resultado terá 4 registros.

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

	Turno character varying (10)	Vagas bigint
1	EaD	940
2	matutino	6310
3	noturno	8605
4	vespertino	1560

**Exercício 7:** Fazer uma consulta para listar os turnos de cada unidade. Apresente o resultado ordenado em ordem alfabética e renomear as colunas para Unidade e Turno.

O resultado terá 211 registros.

Dica: use o termo `group by`.

	Unidade	Turno
1	Fatec Adamantina	noturno
2	Fatec Americana - Ministro Ralph Biasi	EaD
3	Fatec Americana - Ministro Ralph Biasi	matutino
4	Fatec Americana - Ministro Ralph Biasi	noturno
5	Fatec Americana - Ministro Ralph Biasi	vespertino
6	Fatec Araçatuba - Prof. Fernando Amaral de Almei...	EaD
7	Fatec Araçatuba - Prof. Fernando Amaral de Almei...	matutino
8	Fatec Araçatuba - Prof. Fernando Amaral de Almei...	noturno
9	Fatec Araraquara	matutino
10	Fatec Araraquara	noturno
11	Fatec Araras	noturno
12	Fatec Assis	noturno

**Exercício 8:** Alterar a consulta do Exercício 7 para incluir a quantidade de cursos por turno.

O resultado terá 211 registros.

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

	Unidade	Turno	Cursos
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 Almeid...	EaD	1
7	Fatec Araçatuba - Prof. Fernando Amaral de Almeid...	matutino	1
8	Fatec Araçatuba - Prof. Fernando Amaral de Almeid...	noturno	1
9	Fatec Araraquara	matutino	1
10	Fatec Araraquara	noturno	2
11	Fatec Araras	noturno	2
12	Fatec Assis	noturno	2

**Exercício 9:** Alterar a consulta do Exercício 8 para listar somente os registros que possuem 5 cursos por turno.

O resultado terá 7 registros.

Dica: use os termos group by e having, e a função agrupadora count.

	Unidade	Turno	Cursos
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

**Exercício 10:** Alterar a consulta do Exercício 9 para listar somente os registros do turno matutino.

O resultado terá 2 registros.

Dica: adicione a comparação no termo where para filtrar matutino.

	Unidade	Turno	Cursos
1	Fatec Americana - Ministro Ralph Biasi	matutino	5
2	Fatec Zona Leste	matutino	5