SQL DDL (*Linguagem de Definição de Dados*) **–** Comandos para a definição, a modificação e a remoção de relações, além da criação e da remoção de índices.
Linguagem de Manipulação de Dados Embutida: pode ser utilizada a partir de linguagens de programação de propósito geral
Definição de visões: inclui comandos para a criação e a remoção de visões
Restrição de integridade: possui comandos para a especificação de restrições de integridade
Autorização: inclui comandos para a especificação de direitos de acesso a relações e visões
Gerenciamento de transações: introduz comandos para especificação do início e do fim das transações.
Recuperação de falhas: introduz comandos para utilização do arquivo de *log*.

CREATE DATABASE | SCHEMA – cria um esquema de BD relacional

```
CREATE {DATABASE |SCHEMA} nome
       [USER `username` [PASSWORD `password`]]
       ... ;
```

Agrupa as tabelas e outros comandos que pertencem à mesma aplicação;
Identifica o proprietário do esquema
Característica – o esquema inicial não possui tabelas/dados

DROP DATABASE | SCHEMA – remove um esquema de BD relacional

```
DROP DATABASE {DATABASE | SCHEMA} nome
       [CASCADE | RESTRICT];
```

Remove um esquema de BD relacional
- tabelas/dados
- índices
- arquivos de log

Usuários autorizados
- proprietário do banco de dados
- DBA ou usuário com privilégio de *root*

CASCADE – remove um esquema de BD, incluindo todas as suas tabelas e os seus outros elementos
RESTRICT – remove um esquema de BD somente se não existirem elementos definidos para esse esquema

CREATE TABLE – cria uma nova tabela (relação) no BD, a nova tabela não possui dados

```
CREATE TABLE nome_tabela ( A1 D1 R1,
                           A2 D2 R2,
                           ...
                           An Dn Rn );
```

- nome do atributo: A_i ($1 <= i <= n$)
- tipo de dado (domínio do atributo): D_i
- restrições que atuam no atributo: R_i

Exemplos de tipos de dados:

Numéricos	smallint | integer | float | double precision decimal | numeric
Hora/Data	date | time | timestamp
Strings	char | character | varchar | ...
Outros	blob

Restrições de Integridade:

Valor nulo
- Representado por NULL
- Membro de todos os domínios

Restrição NOT NULL
- Especificada quando NULL não é permitido
- Proíbe que o atributo receba valor nulo

Comparações

- usar IS NULL e IS NOT NULL

Cláusula **PRIMARY KEY**

- Identifica os atributos da relação que foram a sua chave primária
  - Os atributos devem ser definidos como NOT NULL
- Sintaxe
  - `PRIMARY KEY (atributo1, atributo2, ..., atributox)`

Cláusula **UNIQUE**

- Não permite valores duplicados para um determinado atributo

Cláusula **DEFAULT**

- Associa um valor *default* para um atributo, caso nenhum outro valor seja especificado

Cláusula **CHECK**

- Especifica um predicado que precisa ser satisfeito por todas as tuplas de uma relação
- Exemplos:

```
saldo int CHECK (saldo>=0)
nível char(15) CHECK (nível IN (`Bacharelado`,`Mestrado`,Doutorado`))
```

Integridade referencial

- Dependência existente entre a chave estrangeira de uma relação e a chave primária da relação relacionada
- Problemas
  - Atualização ou exclusão de elementos da chave primária sem fazer um ajuste coordenado nas chaves estrangeiras
  - Inclusão ou alteração de valores não nulos na chave estrangeira que não existam na chave primária

Cláusula **FOREIGN KEY**

- Características
  - Elimina a possibilidade de violação da integridade referencial
  - Reflete nas chaves estrangeiras todas as alterações na chave primária
- Sintaxe:

```
FOREIGN KEY (atributos)
REFERENCES nome_relação (atributos)
[ON UPDATE [NO ACTION | CASCADE | SET NULL | SET DEFAULT]]
[ON DELETE [NO ACTION | CASCADE | SET NULL | SET DEFAULT]]
```

DROP TABLE - remove uma tabela (relação) e todas as suas instâncias do BD: dados, índices, gatilhos que referenciam a tabela, metadados

ALTER TABLE - altera a estrutura de uma tabela (relação) já existente no BD:

Adiciona, remove, altera (colunas ou restrições de integridade)

Inclui novas colunas na tabela:

```
ALTER TABLE nome_tabela
        ADD (A1 D1 R1),
        ...
        ADD(An Dn Rn)
```

Elimina uma coluna já existente da tabela: `ALTER TABLE nome_tabela DROP A1`

Modifica o nome de uma coluna existente de A_1 para A_2: `ALTER TABLE nome_tabela ALTER [COLUMN] A1 TO A2`

Modifica o tipo de dado de uma coluna:

```
ALTER TABLE nome_tabela
ALTER [COLUMN] A1 TYPE SMALLINT
```

CREATE DOMAIN – cria um domínio para um tipo de dados
DROP DOMAIN – remove um domínio existente do BD
ALTER DOMAIN – altera a definição de domínio

SQL DML (*Linguagem de Manipulação de Dados*) – Comandos para a consulta, a inserção, a remoção e a modificação de tuplas no banco de dados.

SELECT ... FROM ... WHERE ... – lista atributos de uma ou mais tabelas de acordo com alguma condição

```
SELECT <lista de atributos e funções>
FROM <lista de tabelas>
[WHERE predicado]
[GROUP BY <atributos de agrupamento>]
[HAVING <condição para agrupamento>]
[ORDER BY <lista de atributos>];
```

SELECT – lista os atributos e/ou as funções a serem exibidos no resultado da consulta: operação de projeção.

FROM – especifica as relações a serem examinadas na avaliação da consulta: operação de produto cartesiano.

WHERE – Especifica as condições para a seleção das tuplas no resultado da consulta:
As condições devem ser definidas sobre os atributos das relações que aparecem na cláusula FROM
Inclui condição de junção
Corresponde ao predicado de seleção da álgebra relacional
Pode ser omitida

```
WHERE  <atributo> <operador>
       <valor | atributo | lista de valores>
```

- Operador:
  - Conjunção de condições: AND
  - Disjunção de condições: OR
  - Negação de condições: NOT
- Operadores de comparação

Igual a	=	Diferente de	< >
Maior que	>	Maior ou igual a	>=
Menor que	<	Menor ou igual a	<=
Entre dois valores	BETWEEN ... AND	De cadeias de caracteres	LIKE ou NOT LIKE

- Precedência: NOT; operadores de comparação; AND; OR
- Operadores de comparação de cadeias de caracteres
  - % (porcentagem): substitui qualquer *string*
  - _ (underscore): substitui qualquer *caractere*
- Característica: operadores sensíveis ao caso (letras maiúsculas são diferentes de minúsculas)

Exemplos:
Qualquer *string* que se inicie com 'Mar': `WHERE nome_região LIKE 'Mar%'`
Qualquer *string* de 4 caracteres que se inicie com 'Mar': `WHERE nome_região LIKE 'Mar_'`

Operação de Conjuntos – as relações participantes das operações **precisam ser *compatíveis***.
Operações oferecidas dependem do SGBD
UNION – une todas as linhas selecionadas por duas consultas, **eliminando** as linhas duplicadas
UNION ALL – une todas as linhas selecionadas por duas consultas, **inclusive** as linhas duplicadas

Oracle 9i SQL
UNION – une todas as linha selecionadas por duas consultas, eliminando as linhas duplicadas
UNION ALL – une todas as linhas selecionadas por duas consultas, inclusive as linhas duplicadas
INTERSECT – retorna as linha selecionadas tanto pela 1ª consulta quanto pela 2ª consulta, eliminando linhas duplicadas que aparecem na resposta final
MINUS – retorna as linhas selecionadas pela 1ª consulta que não foram selecionadas pela 2ª consulta, eliminando linhas duplicadas que aparecem na resposta final

Junção Natural – SQL (primeiras versões): não tem uma representação p/ a operação de junção
Definida em termos de: um produto cartesiano, uma seleção e uma projeção.

Junção – não é representada explicitamente:

Cláusulas SELECT e WHERE – especificam atributos com mesmo nome usando o nome da tabela e o nome do atributo (nome_tabela.nome_atributo)
Cláusula FROM – possui mais do que uma tabela
Cláusula WHERE – inclui as condições de junção

Exemplos:

```
SELECT nome_vinícula, nome_região
FROM vinícula, região
WHERE vinícola.região_id = região.região_id;

SELECT nome_vinícpla, nome_região, nome_vinho
FROM vinícola, região, vinho
WHERE vinícola.região_id = região.região_id
      AND vinho.vinícola_id = vinícola.vinícola_id;
```

Cláusula AS – renomeia:

Atributos – deve aparecer na cláusula SELECT, útil para visualização das respostas na tela
Relações – deve aparecer na cláusula FROM, útil quando a mesma relação é utilizada mais do que uma vez na mesma consulta

Exemplo:

```
SELECT nome_vinícula AS nome_da_vinícola,
       nome_região AS localizada_na_região,
       nome_vinho AS produz_o_vinho
FROM   vinícola AS V,
       região AS R,
       vinho AS Vi
WHERE V.região_id = R.região_id
       AND Vi.vinícola_id = V.vinícola_id;
```

Cláusula ORDER BY – ordena as tuplas que aparecem no resultado de uma consulta:
- asc (padrão): ordem ascendente - desc: ordem descendente

Ordenação pode ser especificada em vários atributos: a ordenação referente ao primeiro atributo é prioritária. Se houver valores repetidos, então é utilizada a ordenação referente ao segundo atributo, e assim por diante.

Exemplo: Liste os dados da relação vinícola. Ordene o resultado pelo nome da vinícola em ordem descendente e pela região da vinícola em ordem ascendente.

```
SELECT *
FROM vinícola, região
WHERE vinícola.região_id = região.região_id
ORDER BY nome_vinícola desc,
       nome_região asc
```

Função de Agregação

Função: - média ➔ AVG( )
- mínimo ➔ MIN( )
- máximo ➔ MAX( )
- total ➔ SUM( )
- contagem ➔ COUNT( )

Observação:
- DISTINCT: não considera valores duplicados
- ALL: inclui valores duplicados

Características: recebem uma coleção de valores como entrada, retornam um único valor

Entrada:
sum( ) e avg( ): conjunto de números
demais funções: tipos de dados numéricos e não-numéricos

Resultado de uma consulta:
- Ordem de apresentação dos atributos
  - Ordem dos atributos na cláusula SELECT
- Ordem de apresentação dos dados
  - Ordem ascendente ou descendente de acordo com a cláusula ORDER BY
  - Sem ordenação

- Duas ou mais tuplas podem possuir valores idênticos de atributos
    - Eliminação de tuplas duplicadas: `SELECT DISTINCT`

INSERT INTO ... – insere dados em uma tabela

Realizada através de especificação:

- De uma tupla particular
- De uma consulta que resulta em um conjunto de tuplas a serem inseridas

Valores dos atributos das tuplas inseridas devem pertencer ao domínio do atributo

Atributos sem valores: especificados por NULL ou valor DEFAULT

Ordem dos atributos deve ser mantida

```
INSERT INTO nome_tabela
VALUES(V1, V2, ..., Vn);
```

Ordem dos atributos não precisa ser mantida

```
INSERT INTO nome_tabela (A1, A2, ..., An)
VALUES (V1, V2, ..., Vn);
```

Tuplas resultantes da cláusula SELECT serão inseridas na tabela nome_tabela:

```
INSERT INTO nome_tabela
SELECT ...
FROM ...
WHERE ... ;
```

DELETE FROM ... WHERE – remove dados de tabelas já existentes

Remove tuplas inteiras

Opera apenas em uma relação

Tuplas de mais de uma relação a serem removidas: um comando DELETE para cada relação

- A remoção de uma tupla de uma relação deve ser propagada para tuplas em outras relações devido às restrições de integridade referencial

```
DELETE FROM nome_tabela
WHERE predicado;
```

Cláusula WHERE: é opcional – todas as tuplas da tabela são eliminadas, a tabela continua a existir

Predicado: pode ser complexo

Exemplos: Remove a tupla referente a vinícola_id = 10 (tabela vinícula, tabela vinho se a opção CASCADE foi especificada na cláusula ON DELTE do campo vinícola_id desta tabela):

```
DELETE FROM vinícola
        WHERE vinícola_id = 10;
```

Remove todos os dados da tabela região: `DELETE FROM região`

UPDATE ... SET ... WHERE – altera dados específicos de uma tabela, opera apenas em uma relação

- Atualização da chave primária deve ser propagada para tuplas em outras relações devido às restrições de integridade referencial

```
UPDATE nome_tabela
SET coluna = <valor>
WHERE predicado;
```

Cláusula WHERE: é opcional

Exemplos de <valor>: NULL, 'string', UPPER 'string'

Exemplos: Alterar os anos de produção de vinhos de 2007 para 2003:

```
UPDATE vinho
SET ano_vinho = 2003
WHERE ano_vinho = 2007;
```

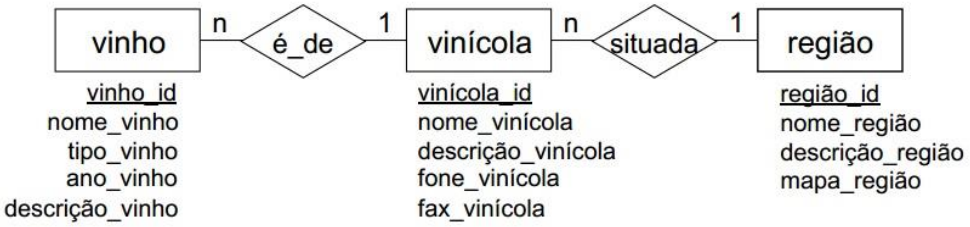
Suponha o atributo adicional *preço* na tabela vinho. Aumentar os preços dos vinhos em 10%

```
UPDATE vinho SET preço = preço * 1.10;
```

Alterar o valor de vinícola_id = 10 para vinícola_id = 2 (tabela vinícola, tabela vinho se a opção CASCADE foi especificada na cláusula ON UPDATE do campo vinícola_id desta tabela):

```
UPDATE vinícola
SET vinícola_id = 10
WHERE vinícola_id = 2;
```

EXEMPLOS



região (região_id, nome_região, mapa_região, descrição_região)
vinícola(vinícola_id, nome_vinícola, descrição_vinícola, fone_vinícola, fax_vinícola, *região_id*)
vinho(vinho_id, nome_vinho, tipo_vinho, ano_vinho, descrição_vinho, *vinícola_id*)

```
CREATE DATABASE loja_vinhos;
CREATE TABLE região (
        região_id smallint DEFAULT '0' NOT NULL,
        nome_região varchar(100) DEFAULT ' ' NOT NULL,
        mapa_região blob,
        descrição_região blob,
        PRIMARY KEY (região_id),
);
CREATE TABLE vinícola (
        vinícola_id smallint NOT NULL,
        nome_vinícola varchar(100) DEFAULT ' ' NOT NULL,
        descrição_vinícola blob,
        fone_vinícola varchar(15),
        fax_vinícola varchar(15),
        região_id smallint DEFAULT '0' NOT NULL,
        PRIMARY KEY (vinícola_id),
        FOREIGN KEY (região_id)
                REFERENCES região(região_id)
                ON UPDATE SET DEFAULT,
                ON DELETE SET DEFAULT,
        );
CREATE TABLE vinho (
        vinho_id smallint NOT NULL,
        nome_vinho varchar(50) DEFAULT ' ' NOT NULL,
        tipo_vinho varchar(10) DEFAULT ' ' NOT NULL,
        ano_vinho integer DEFAULT '0' NOT NULL,
        descrição_vinho blob,
        vinícola_id smallint DEFAULT '0' NOT NULL,
        PRIMARY KEY (vinho_id),
        FOREIGN KEY (vinícola_id)
                REFERENCES vinícola(vinícola_id),
                ON UPDATE CASCADE,
                ON DELETE CASCADE,
        );

SELECT *
FROM região;

SELECT região_id, nome_região
FROM região
WHERE nome_região LIKE 'M%'AND
        região_id >= 3 AND
        mapa_região IS NOT NULL;
```

Liste os anos de fabricação dos vinhos para vinhos tintos e bancos

```
SELECT ano_vinho
FROM vinho
WHERE tipo_vinho = 'tinto'
UNION
SELECT ano_vinho
FROM vinho
WHERE tipo_vinho = 'branco';
```

Funções de Agregação – vinho(vinho_id, nome_vinho, tipo_vinho, preço, vinícola_id)

Vinho_id	Nome_vinho	Tipo_vinho	preço	Vinícola_id
10	Amanda	Tinto	100.00	1
09	Belinha	Branco	200.00	1
05	Camila	Rosê	300.00	1
15	Daniela	Branco	250.00	2
27	Eduarda	Branco	150.00	2
48	Fernanda	Tinto	7.00	2
13	Gabriela	Tinto	397.00	3
12	Helena	branco	333.00	3

Qual a média dos preços?
R: 217.125
```
SELECT AVG(preço)
FROM vinho
```

Qual a soma dos preços?
R: 1737.00
```
SELECT SUM(preço)
FROM vinho
```

Qual o preço mais baixo?
R: 7.00
```
SELECT MIN(preço)
FROM vinho
```

Qual o preço mais alto?
R: 397.00
```
SELECT MAX(preço)
FROM vinho
```

Quantos vinhos existem na relação vinho?
R: 8
```
SELECT COUNT(vinho_id)
FROM vinho
```

Quantos tipos de vinho *diferentes* existem na relação vinhos?
R: 3
```
SELECT COUNT(DISTINCT tipo_vinho)
FROM vinho
```

BD Geográfico - armazenam *dados* / *objetos georreferenciados* da superfície terreste;
Manipulam *grandes volumes* de informações de *grande complexidade*;
Possuem atributos convencionais e *atributos não convencionais*.
Oferece a análise e consultas espaciais.
É possível calcular: área, tamanho e centroide de um objeto; Distâncias entre dois objetos; União e interseção entre objetos; Entre outras operações.

Um BDG geralmente é capaz de responder as questões como: Quais os estados adjacentes ao estado de São Paulo? Quais as rodovias cortam o município de São Paulo? Qual a distância entre BH e Brasília?

Um dado geográfico: descreve uma determinada localização ou forma. Descreve *objetos* ou *fenômenos* que acontecem na superfície terrestre e que possui uma *posição geográfica*. Exemplos: estrada, rio, floresta, hospital, ...

Sistema de Informação Geográfica (SIG): sistemas que realizam o tratamento computacional de dados geográficos.

Funcionalidades como: entrada e validação de dados espaciais; armazenamento e gerenciamento; saída e apresentação visual; transformação de dados espaciais; interação com o usuário; ferramentas para consulta e análise espacial.

Tipos de Dados Vetoriais:

Ponto (zero-dimensional): um **único ponto** na superfície terrestre.
Propriedades (coordenadas): X – Longitude Y – Latitude
Ex.: Em um mapa em uma cidade, um ***Point*** pode representar um hospital.
Em SQL:
```
SELECT 'POINT (3 4)'
```

Múltiplos Pontos: é uma coleção de pontos na mesma dimensão. Os pontos não estão conectados.
Ex.: Em um mapa de uma cidade, um ***MultiPoint*** pode representar as paradas de ônibus.
Em SQL:
```
SELECT 'MULTIPOINT(0 0, 1 2)'
```

Linha (unidimensional): é uma coleção de pontos na mesma dimensão que estão conectados. Uma linha deve conter pelo menos dois pontos diferentes.
Ex.: Num mapa de uma determinada cidade uma ***LineString*** pode presentar uma rua.
Em SQL:
```
SELECT 'LINESTRING(0 0, 1 1, 1 2)'
```

Múltiplas Linhas: é uma coleção de linhas.
Ex.: Em um mapa regional, uma ***MultiLineString*** pode representar uma malha de rodovias.
Em SQL: `SELECT 'MULTILINESTRING((0 0, 1 1, 1 2), (2 3, 3 2, 5 4))'`

Polígono (bidimensional): composto por uma linha fechada. Um polígono deve conter pelo menos três pontos distintos.
Ex.: Num mapa de um país um ***Polygon*** pode representar um estado.
Em SQL: `SELECT 'POLYGON((0 0, 4 0, 4 4, 0 4, 0 0))'`
Ex.: Um polígono pode conter *buracos*
Em SQL: `SELECT 'POLYGON((0 0, 4 0, 4 4, 0 4, 0 0), (1 1, 2 1, 2 2, 1 2, 1 1))'`

Múltiplos Polígonos: é uma coleção de polígonos.
Ex.: Em um mapa regional, um ***MultiPolygon*** pode representar um sistema de lagos.
Em SQL: `SELECT 'MULTIPOLYGON(((-1 -1, -1 -2, -2 -1, -1 -1)), ((0 0, 4 0, 4 4, 0 4, 0 0), (1 1, 2 1, 2 2, 1 2, 1 1)))'`

Coleção de Geometrias: formado por *qualquer tipo de dado espacial* (ponto, linha, polígono)
Ex.: Num mapa de um país um ***GeometryCollection*** pode representar um estado e a sua capital.
Em SQL: `SELECT 'GEOMETRYCOLLECTION (POINT(2 3), LINESTRING(2 3, 3 4))'`

Criando um BD Geográfico:
```
CREATE DATABASE bd_geo
TEMPLATE = template_postgis_21
```

Excluindo um BD Geográfico:
```
DROP DATABASE bd_geo
```

Criando uma tabela geográfica:
```
CREATE TABLE escola(id serial not null, nome varchar(100), geometria geometry)
```

Alterando uma tabela geográfica:
```
ALTER TABLE escola ADD COLUMN geom2 geometry
```

Excluindo uma tabela geográfica:
```
DROP TABLE escola
```

Criando e Inserindo Dados Geográficos (Pontos, Linhas e Polígonos):

```
CREATE TABLE cidade(id serial not null,
              nome varchar(100),
              sede_pref geometry,
              rua geometry,
              area geometry);
INSERT INTO cidade(nome, sede_pref, rua, area)
VALUES ('São Carlos', 'POINT(2 1)', 'LINESTRING(1 1, 3 3)', 'POLYGON((1 1, 4 1, 1 4, 1 1))');
```

Recuperando Dados Geográficos:
```
SELECT nome, ST_AsText(sede_pref), ST_AsText(rua), ST_AsText(área)
FROM cidade;
```

Atualizando dados geográficos:
```
UPDATE cidade
SET nome = 'São Carlos', sede_pref = 'POINT(3 3)'
WHERE id = '1';
```

Excluindo dados geográficos:
```
DELETE FROM cidade where id = '1'
```

```
/* Liste as informações dos empregados que trabalham para o departamento 4 e que recebem salário maior do que
R$25.000,00 ou que trabalham para o departamento 5 e que recebem salário maior do que R$30.000,00.*/
        SELECT *
        FROM empregado
        WHERE (nro_departamento = 4 AND salário_emp > 25000)
                OR (nro_departamento = 5 AND salário_emp > 30000);

/* Liste o primeiro nome, o último nome e o salário dos empregados que trabalham para o departamento 4 e que
recebem salário maior do que R$25.000,00. */
        SELECT primeiro_nome_emp, último_nome_emp, salário_emp
        FROM empregado
        WHERE nro_departamento = 4 AND salário_emp > 25000;

/* Liste o código dos empregados que trabalham para o departamento 5 ou que supervisionam um empregado que
trabalha para o departamento 5 */
        (SELECT cod_empregado
        FROM empregado
        WHERE nro_departamento = 5)
        UNION
        (SELECT cod_supervisor
        FROM empregado
        WHERE nro_departamento = 5)

/* Recupere, para cada empregado do sexo feminino, o seu nome completo e os nomes dos seus dependentes. Use a
operação de produto cartesiano */
        SELECT primeiro_nome_emp, último_nome_emp, nome_dependente
        FROM empregado, dependente
        WHERE sexo_emp = "feminino" AND empregad.cod_empregado = dependente.cod_empregado

/* Recupere, para cada departamento, o seu nome e o nome completo de seu gerente */
        SELECT nome_depto, primeiro_nome_emp, último_nome_emp
        FROM departamento, empregado
        WHERE departamento.cod_gerente = empregado.cod_empregado

/* Recupere os nomes completos dos empregados que não têm dependentes. */
        (SELECT primeiro_nome_emp, último_nome_emp
        FROM empregado)
        MINUS
        (SELECT primeiro_nome_emp, último_nome_emp
        FROM empregado, dependente
        WHERE empregado.cod_empregado = dependente.cod_empregado)

/* Recupere, para cada empregado do sexo feminino, o seu nome completo e os nomes dos seus dependentes. Use a
operação de junção natural */
        SELECT primeiro_nome_emp, último_nome_emp, nome_dependente
        FROM empregado, dependente
        WHERE empregado.cod_empregrado = dependente.cod_empregado
                AND empregado.sexo_emp = "feminino"

/* Para cada projeto localizado no Bloco 19, liste: (i) o número do projeto; (ii) o nome do departamento que
controla o projeto; e (iii) o nome completo, o endereço e a data de aniversário do gerente do projeto */
        SELECT  nro_projeto, nome_depto, primeiro_nome_emp, ultimo_nome_emp, end_emp, data_niver_emp
        FROM    projeto, departamento, empregado
        WHERE   projeto.nro_departamento = departamento.nro_departamento AND
                        departamento.cod_gerente = empregado.cod_empregado AND
                        projeto.local_projeto = "Bloco 19"

/* Recupere o nome completo e o endereço de todos os empregados que trabalham para o Departamento de Informática
*/
        SELECT  primeiro_nome_emp, último_nome_emp, end_emp
        FROM    empregado, departamento
        WHERE   nome_depto = "informatica" AND
                departamento.nro_departamento = empregado.nro_departamento

/* Encontre os nomes dos empregados que trabalham em todos os projetos controlados pelo departamento número 5 */
        SELECT primeiro_nome_emp, último_nome_emp
        FROM empregado
        WHERE cod_empregado IN (
                SELECT cod_empregado
                FROM projeto, trabalha_para
                WHERE projeto.nro_departamento = 5 AND
                        trabalha_para.nro_projeto = projeto.nro_projeto)
```

```
/* Liste os números dos projetos nos quais que existe um empregado cujo último nome é Silva que trabalha no
projeto tanto como um funcionário quanto como um gerente do departamento que controla o projeto */
        (SELECT DISTINCT nro_projeto
        FROM trabalha_para T, empregado E
        WHERE T.cod_empregado = E.cod_empregado AND
        último_nome_emp = "Silva" )
        UNION
        (SELECT DISTINCT nro_projeto
        FROM projeto P, departamento D, empregado E
        WHERE P.nro_departamento = D.nro_departamento AND
        E.cod_empregado = D.cod_gerente AND
        E.último_nome_emp = "Silva")

/* Liste os nomes completos dos gerentes que tem pelo menos um dependente */
        SELECT DISTINCT primeiro_nome_emp, último_nome_emp
        FROM empregado, departamento
        WHERE empregado.cod_empregado = departamento.cod_gerente AND
                cod_empregado IN
                        (SELECT DISTINCT cod_empregado
                                FROM dependente)

/* Liste a soma dos salários de todos os empregados que trabalham para o Departamento de Informática, assim como
o maior salário, o menor salário e a média dos salários desses empregados */
        SELECT  SUM(salário_emp), MAX(salário_emp), MIN(salário_emp),
                        AVG(salário_emp)
        FROM    empregado, departamento
        WHERE   empregado.nro_departamento = departamento.nro_departamento AND
                        nome_depto = "Departamento de Informática"

/* Recupere o número total de empregados que trabalham para o Departamento de Informática. */
        SELECT COUNT (*)
        FROM empregado, departamento
        WHERE empregado.nro_departamento = departamento.nro_departamento AND
        nome_depto = "Departamento de Informática"

/* Para cada projeto, liste o número do projeto, o nome do projeto e o número de empregados que trabalham para o
projeto */
        SELECT nro_projeto, nome_projeto, COUNT(*)
        FROM projeto, trabalha_para
        WHERE projeto.nro_projeto = trabalha_para.nro_projeto
        GROUP BY nro_projeto, nome_projeto
```