Estácio	Universidade Estácio Campus Belém Curso de Desenvolvimento Full Stack Relatório da Missão Prática 2 - Mundo 3
Disciplina:	RPG0015 - Vamos manter as informações!
Nome:	Cleyton Isamu Muto
Turma:	2023.1

Modelagem e implementação de um banco de dados simples, utilizando como base o SQL Server

1. Título da Prática: “1º Procedimento | Criando o Banco de Dados”

2. Objetivo da Prática

- Identificar os requisitos de um sistema e transformá-los no modelo adequado.
- Utilizar ferramentas de modelagem para bases de dados relacionais.
- Explorar a sintaxe SQL na criação das estruturas do banco (DDL).
- Explorar a sintaxe SQL na consulta e manipulação de dados (DML)
- No final do exercício, o aluno terá vivenciado a experiência de modelar a base de dados para um sistema simples, além de implementá-la, através da sintaxe SQL, na plataforma do SQL Server.

3. Códigos solicitados: anexo no final do relatório

4. Resultados da execução dos códigos

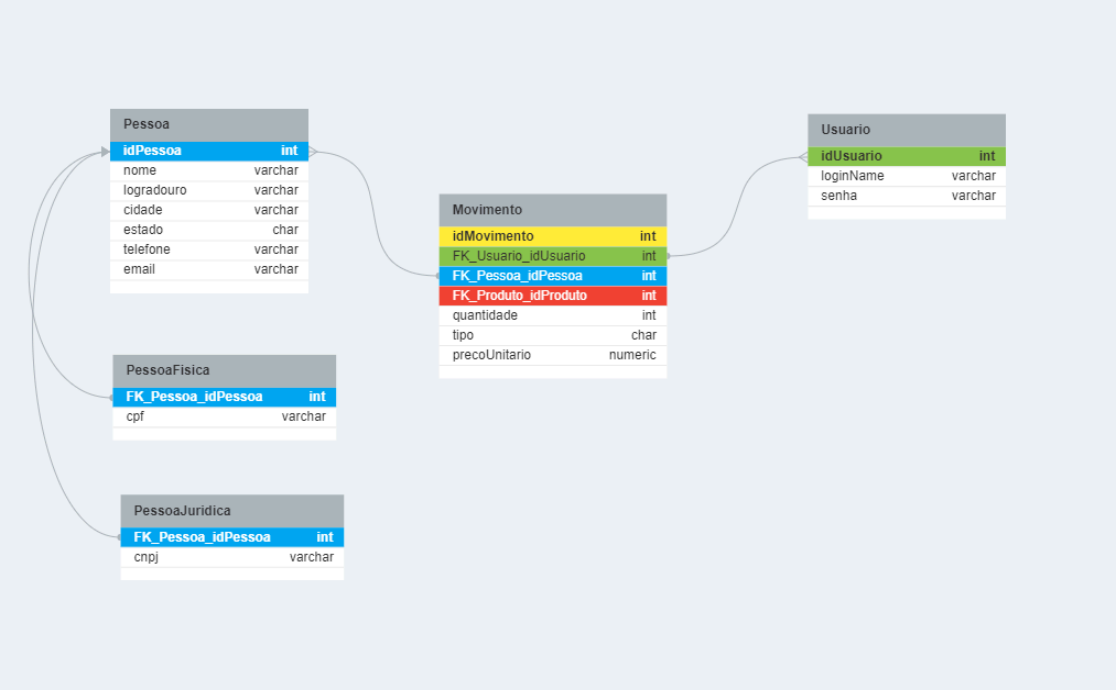


Figura 1: Diagrama Entidade-Relacionamento (DER).
(fonte: https://dbdesigner.page.link/4b1rebWfoRxKXE2s5)

```
USE Loja;
GO

CREATE SEQUENCE orderPessoa
AS INT
START WITH 1
INCREMENT BY 1;

CREATE TABLE Pessoa(
  idPessoa INTEGER NOT NULL,
  nome VARCHAR(255),
  endereco VARCHAR(255),
  cidade VARCHAR(255),
  estado CHAR(2),
  telefone VARCHAR(15),
  email VARCHAR(255),
  CONSTRAINT CPK_Pessoa PRIMARY KEY CLUSTERED(idPessoa ASC)
);
GO

CREATE TABLE PessoaFisica(
  FK_Pessoa_idPessoa INTEGER NOT NULL,
  cpf VARCHAR(11) NOT NULL,
  CONSTRAINT CPK_PessoaFisica PRIMARY KEY CLUSTERED(FK_Pessoa_idPessoa ASC),
  CONSTRAINT CFK_Pessoa_PessoaFisica FOREIGN KEY(FK_Pessoa_idPessoa) REFERENCES Pessoa(idPessoa)
    ON UPDATE CASCADE
    ON DELETE CASCADE
);
GO

CREATE TABLE PessoaJuridica(
  FK_Pessoa_idPessoa INTEGER NOT NULL,
  cnpj VARCHAR(14) NOT NULL,
  CONSTRAINT CPK_PessoaJuridica PRIMARY KEY CLUSTERED(FK_Pessoa_idPessoa ASC),
  CONSTRAINT CFK_Pessoa_PessoaJuridica FOREIGN KEY(FK_Pessoa_idPessoa) REFERENCES Pessoa(idPessoa)
    ON UPDATE CASCADE
    ON DELETE CASCADE
);
GO

CREATE TABLE Usuario(
  idUsuario INTEGER NOT NULL IDENTITY,
  loginName VARCHAR(20) NOT NULL,
  senha VARCHAR(20) NOT NULL,
  CONSTRAINT CPK_Usuario PRIMARY KEY CLUSTERED(idUsuario ASC)
);
GO

CREATE TABLE Produto(
  idProduto INTEGER NOT NULL IDENTITY,
  nome VARCHAR(255) NOT NULL,
  quantidade INTEGER,
  precoVenda NUMERIC,
  CONSTRAINT CPK_Produto PRIMARY KEY CLUSTERED(idProduto ASC)
);
GO

CREATE TABLE Movimento(
  idMovimento INTEGER  NOT NULL IDENTITY,
  FK_Usuario_idUsuario INTEGER NOT NULL,
  FK_Pessoa_idPessoa INTEGER NOT NULL,
  FK_Produto_idProduto INTEGER NOT NULL,
  quantidade INTEGER,
  tipo CHAR(1),
  precoUnitario NUMERIC,
  CONSTRAINT CPK_Movimento PRIMARY KEY CLUSTERED(idMovimento ASC),
  CONSTRAINT CFK_Usuario_Movimento FOREIGN KEY(FK_Usuario_idUsuario) REFERENCES Usuario(idUsuario)
    ON UPDATE CASCADE
    ON DELETE CASCADE,
  CONSTRAINT CFK_Pessoa_Movimento FOREIGN KEY(FK_Pessoa_idPessoa) REFERENCES Pessoa(idPessoa)
    ON UPDATE CASCADE
    ON DELETE CASCADE,
  CONSTRAINT CFK_Produto_Movimento FOREIGN KEY(FK_Produto_idProduto) REFERENCES Produto(idProduto)
    ON UPDATE CASCADE
    ON DELETE CASCADE
);
GO
```

Figura 2: script de criação das tabelas do banco de dados, com uso de *sequence* orderPessoa.

5. Análise e Conclusão

(a) Como são implementadas as diferentes cardinalidades, basicamente 1X1, 1XN ou NxN, em um banco de dados relacional?

Para a definição da cardinalidade de um-para-um (1X1), é necessário criar 2 tabelas, estabelecer uma chave primária na tabela 1 e uma chave estrangeira na tabela 2, com referência para chave primária da tabela 1.

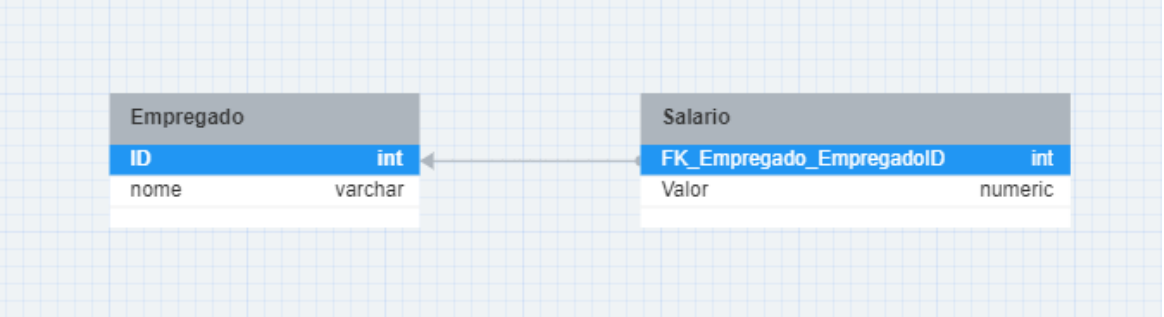


Figura 3: exemplo de cardinalidade um-para-um (1X1).

Por exemplo [1], como mostrado na fig. 3, a coluna ID da tabela Empregado é uma chave primária, que serve como referência para a coluna FK_Empregado_EmpregadoID da tabela Salario que é uma chave estrangeira. Ambas devem ser chaves únicas, ou seja, os valores da coluna ID não se repetem, assim como os valores da coluna FK_Empregado_EmpregadoID.

Para a definição da cardinalidade de um-para-muitos (1XN), é necessário criar 2 tabelas, estabelecer chaves primárias distintas para cada tabela e criar uma chave estrangeira na tabela 2 com referência para a chave primária da tabela 1. A diferença aqui, em relação à cardinalidade um-para-um (1X1), é que os valores contidos na coluna da chave estrangeira podem se repetir.

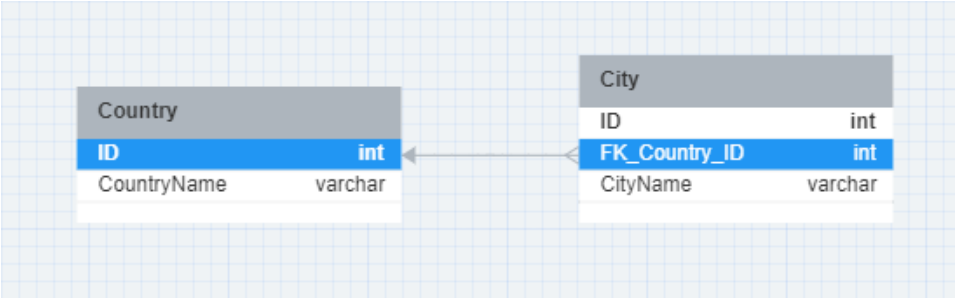


Figura 4: exemplo de cardinalidade um-para-muitos (1XN).

Por exemplo, a coluna ID da tabela Country é uma chave primária, que serve como referência para a coluna FK_Country_ID da tabela City, que é uma chave estrangeira. Na prática, isto pode ser imaginado como um país possuir várias cidades.

Tabela Country

ID	CountryName
1	USA
2	Canada
3	Japan

Tabela City

ID	FK_Country_ID	CityName
1	1	New York
2	3	Tokyo
3	2	Montreal
4	1	Los Angeles
5	3	Osaka

A cardinalidade de muitos-para-muitos (NxN) ocorre quando múltiplas linhas de uma tabela estão relacionadas com múltiplas linhas de outra tabela. Por exemplo, clientes e produtos de um supermercado.

Sistemas gerenciadores de banco de dados (SGBD) convencionais não suportam relações diretas de muitos-para-muitos (NxN) entre 2 tabelas. A solução para relacionar estas tabelas é a criação de uma 3ª tabela intermediária entre as 2 tabelas, de modo que seja criada uma relação de muitos-para-um (Nx1) da primeira com a terceira tabela, e outra relação de um-para-muitos (1XN) da terceira com a segunda tabela. Por exemplo, vários clientes possuem notas fiscais distintas, cujo conteúdo de cada nota fiscal contém vários produtos; portanto, a nota fiscal comporia, desta maneira, a tabela intermediária.

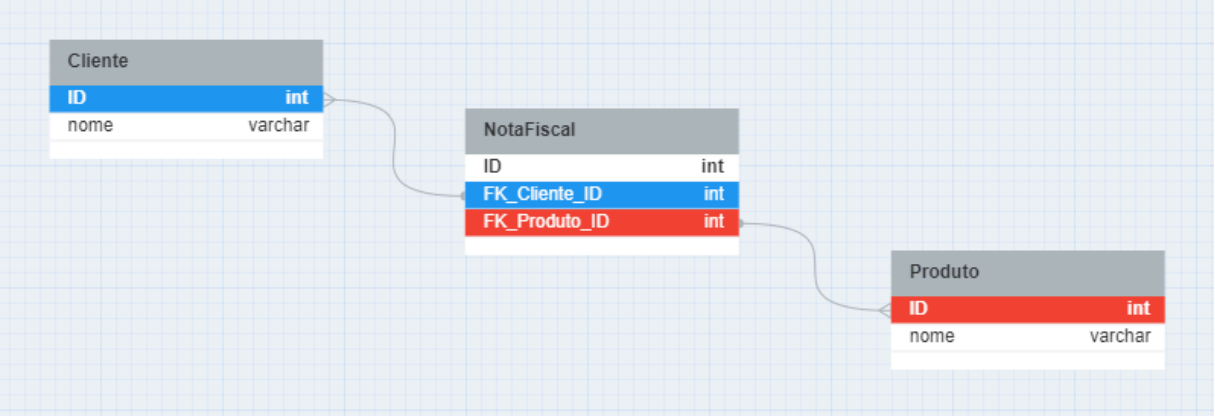


Figura 5: exemplo de cardinalidade muitos-para-muitos (NXN).

Em termos de chaves, as tabelas externas possuem chaves primárias, e a tabela intermediária possui 2 chaves estrangeiras que possuem como referências as respectivas chaves primárias das tabelas externas.

(b) Que tipo de relacionamento deve ser utilizado para representar o uso de herança em bancos de dados relacionais?

Em bancos de dados relacionais, o tipo de relacionamento utilizado para representar herança é a **generalização/especialização.** Essa técnica permite organizar as entidades em uma hierarquia, onde uma entidade superclasse (geralmente mais abrangente) pode ter uma ou mais entidades subclasse (mais específicas).

Existem três tipos principais de generalização/especialização:

- Generalização total:
  - A superclasse pode existir independentemente das subclasses.
  - Todas as entidades da superclasse devem pertencer a pelo menos uma subclasse.
  - Exemplo: Pessoa (superclasse) → Cliente e Funcionário (subclasses).
- Generalização parcial:
  - A superclasse não pode existir independentemente das subclasses.
  - Algumas entidades da superclasse podem não pertencer a nenhuma subclasse.
  - Exemplo: Animal (superclasse) → Cachorro e Gato (subclasses).
- Herança múltipla:
  - Uma subclasse pode herdar mais de uma superclasse.
  - Pode ser mais complexa de implementar e gerenciar.
  - Exemplo: Aluno (subclasse) herda de Pessoa e Curso (superclasses).

O modo de representação no Diagrama de Entidades e Relacionamentos (ER), a generalização/especialização é representada por setas e triângulos. A superclasse fica no topo da hierarquia, com as subclasses abaixo dela. As setas indicam a relação de herança.

Na implementação em bancos de dados relacionais, a herança é geralmente implementada usando chaves primárias e estrangeiras. A chave primária da superclasse é usada como chave estrangeira nas subclasses. Isso garante que os dados das subclasses sejam consistentes com os da superclasse.

Possíveis vantagens do uso de herança incluem a redução da redundância de dados, a facilidade de atualização e gerenciamento de dados, e a melhoria da legibilidade do modelo de dados. Como desvantagens, é possível citar ser mais complexa de implementar e gerenciar, o que pode afetar o desempenho do banco de dados.

Algumas considerações sobre a escolha do tipo de generalização/especialização depende das necessidades específicas do modelo de dados. Assim como é importante avaliar as vantagens e desvantagens antes de implementar a herança em um banco de dados relacional.

A herança também permite a uma tabela herdar a estrutura (colunas, chaves) e o comportamento (restrições, opções de armazenamento, gatilhos) de uma super-tabela acima dela na hierarquia [2].

Alguns bancos de dados como PostgreSQL [3] e Oracle [4], possuem palavras-chaves reservadas, como “INHERITS” para explicitamente implementar a herança. Por exemplo:

```
CREATE TABLE cities (
    name            text,
    population      float,
    elevation       int
);

CREATE TABLE capitals (
    state           char(2)
) INHERITS (cities);
```

define uma tabela capitals, a qual herda os atributos da tabela cities.

(c) Como o SQL Server Management Studio permite a melhoria da produtividade nas tarefas relacionadas ao gerenciamento do banco de dados?

O SQL Server Management Studio (SSMS) [5] é uma ferramenta poderosa que melhora significativamente a produtividade nas tarefas relacionadas ao gerenciamento do banco de dados, pelos seguintes motivos:

- Automação de tarefas: o SSMS permite automatizar tarefas repetitivas por meio de scripts, que economizam tempo e reduzem o risco de erros. É possível criar scripts para tarefas como backups, restaurações e criação de base de dados.
- Interface gráfica intuitiva: o SSMS oferece uma interface gráfica amigável que facilita a navegação e o gerenciamento do banco. A interface também fornece visualizações de dados, como diagramas de relacionamento de entidades e consultas de desempenho.
- Ferramentas de desenvolvimento de consultas: o SSMS inclui um editor de consultas completo que facilita a escrita e execução de consultas SQL. Esse editor oferece recursos como realce de sintaxe, autocompletar e IntelliSense, que podem ajudar a escrever consultas mais rapidamente e com menos erros. Também possui ferramentas para depuração de consultas e análise de desempenho.
- Monitoramento e gerenciamento de desempenho: o SSMS fornece várias ferramentas para monitorar e gerenciar o desempenho do banco de dados, para identificar gargalos, otimizar consultas e solucionar problemas de desempenho. Também oferece recursos para monitorar a saúde geral do banco de dados, como espaço em disco disponível e uso da CPU.
- Gerenciamento de segurança: o SSMS fornece ferramentas para gerenciar a segurança do banco de dados, para criar e gerenciar usuários, definir permissões e configurar auditoria. Também oferece recursos para criptografar dados e backups.
- Integração com outras ferramentas: o SSMS pode ser integrado com outras ferramentas da Microsoft, como o Visual Studio e o Azure Data Studio. Essa integração auxilia a ser mais produtivo ao trabalhar com bancos de dados SQL Server.
- Outras vantagens: o SSMS é gratuito para baixar e usar; é uma ferramenta multiplataforma que pode ser usada em Windows, macOS e Linux; possui uma comunidade online ativa para auxiliar a sanar problemas e dúvidas.

---

1. Título da Prática: “2º Procedimento | Alimentando a Base”

2. Objetivo da Prática

- Identificar os requisitos de um sistema e transformá-los no modelo adequado.
- Utilizar ferramentas de modelagem para bases de dados relacionais.
- Explorar a sintaxe SQL na criação das estruturas do banco (DDL).
- Explorar a sintaxe SQL na consulta e manipulação de dados (DML)
- No final do exercício, o aluno terá vivenciado a experiência de modelar a base de dados para um sistema simples, além de implementá-la, através da sintaxe SQL, na plataforma do SQL Server.

3. Códigos solicitados: https://github.com/cleytonmuto/mundo-3-missao-pratica-2

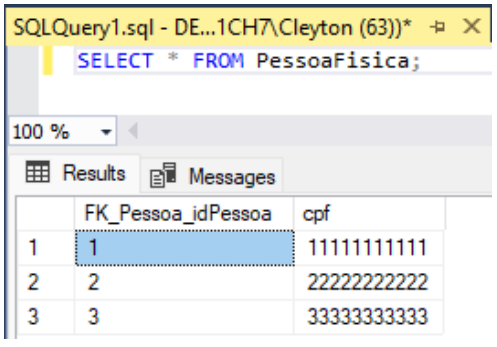
4. Resultados da execução dos códigos

```
INSERT INTO Pessoa(idPessoa,nome,endereco,cidade,estado,telefone,email)
  VALUES (NEXT VALUE FOR orderPessoa, 'Andrea','Avenida A, 11','Rio Branco','AC','1111-1111','andre@gmail.com'),
    (NEXT VALUE FOR orderPessoa, 'Bruna','Avenida B, 22','Salvador','BA','2222-2222','bruna@gmail.com'),
    (NEXT VALUE FOR orderPessoa, 'Carlos','Avenida C, 33','Fortaleza','CE','3333-3333','carlos@gmail.com'),
    (NEXT VALUE FOR orderPessoa, 'Distribuidora Delta','Avenida D, 44','Brasilia','DF','4444-4444','delta@gmail.com'),
    (NEXT VALUE FOR orderPessoa, 'Empresa Echo','Avenida E, 55','Vitoria','ES','5555-5555','echo@gmail.com');

INSERT INTO PessoaFisica(FK_Pessoa_idPessoa,cpf)
  VALUES (1,'11111111111'),
    (2,'22222222222'),
    (3,'33333333333');

INSERT INTO PessoaJuridica(FK_Pessoa_idPessoa,cnpj)
  VALUES (4,'44444444444444'),
    (5,'55555555555555');

INSERT INTO Usuario(loginName,senha)
  VALUES ('op1','op1'),
    ('op2','op2');

INSERT INTO Produto(nome,quantidade,precoVenda)
  VALUES ('Banana',100,'5.00'),
    ('Laranja',500,'2.00'),
    ('Manga',800,'4.00');

INSERT INTO Movimento(FK_Usuario_idUsuario,FK_Pessoa_idPessoa,FK_Produto_idProduto,quantidade,tipo,precoUnitario)
  VALUES (1,1,1,10,'E',5.00),
    (2,2,2,20,'S',2.00),
    (1,3,3,30,'E',4.00);
```

Figura 6: script de inserção de dados, com uso de *sequence* orderPessoa.

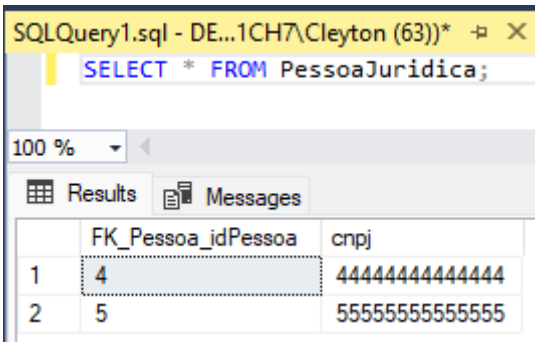
	idPessoa	nome	endereco	cidade	estado	telefone	email
1	1	Andrea	Avenida A, 11	Rio Branco	AC	1111-1111	andre@gmail.com
2	2	Bruna	Avenida B, 22	Salvador	BA	2222-2222	bruna@gmail.com
3	3	Carlos	Avenida C, 33	Fortaleza	CE	3333-3333	carlos@gmail.com
4	4	Distribuidora Delta	Avenida D, 44	Brasilia	DF	4444-4444	delta@gmail.com
5	5	Empresa Echo	Avenida E, 55	Vitoria	ES	5555-5555	echo@gmail.com

Figura 7: Tabela Pessoa.



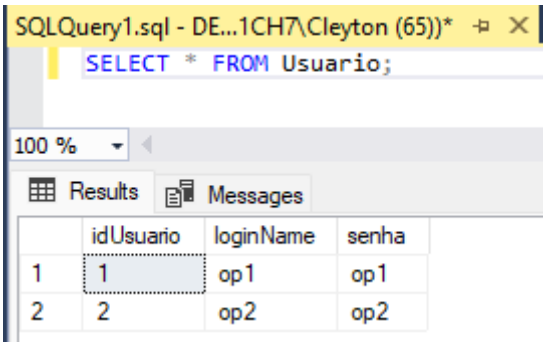
	FK_Pessoa_idPessoa	cpf
1	1	11111111111
2	2	22222222222
3	3	33333333333

Figura 8: Tabela PessoaFisica.



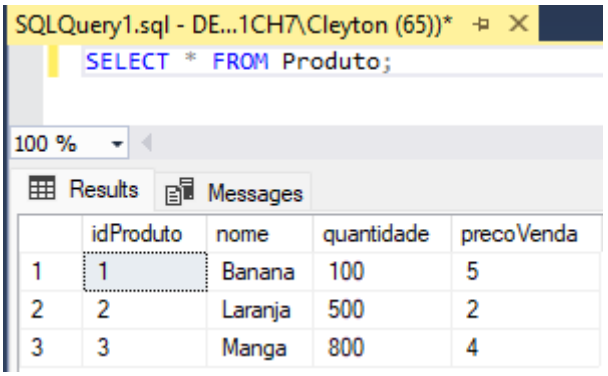
	FK_Pessoa_idPessoa	cnpj
1	4	44444444444444
2	5	55555555555555

Figura 9: Tabela PessoaJuridica.



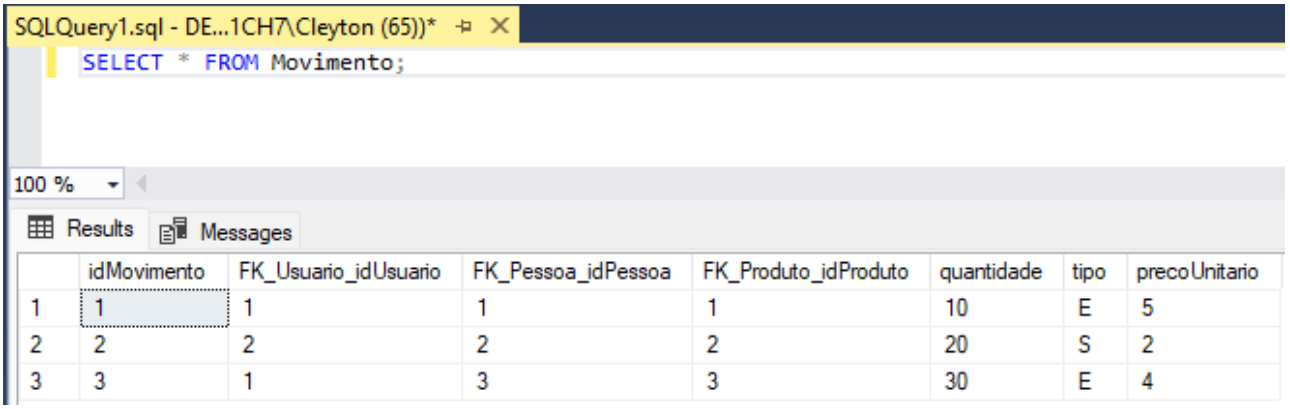
	idUsuario	loginName	senha
1	1	op1	op1
2	2	op2	op2

Figura 10: Tabela Usuario.



	idProduto	nome	quantidade	precoVenda
1	1	Banana	100	5
2	2	Laranja	500	2
3	3	Manga	800	4

Figura 11: Tabela Produto.



	idMovimento	FK_Usuario_idUsuario	FK_Pessoa_idPessoa	FK_Produto_idProduto	quantidade	tipo	precoUnitario
1	1	1	1	1	10	E	5
2	2	2	2	2	20	S	2
3	3	1	3	3	30	E	4

Figura 12: Tabela Movimento.

Consultas compostas solicitadas

SQLQuery1.sql - DE...1CH7\Cleyton (63))*

```
SELECT p.*, pf.cpf
FROM Pessoa p
INNER JOIN PessoaFisica pf ON p.idPessoa = pf.FK_Pessoa_idPessoa;
```

100 %

Results | Messages

	idPessoa	nome	endereco	cidade	estado	telefone	email	cpf
1	1	Andrea	Avenida A, 11	Rio Branco	AC	1111-1111	andre@gmail.com	11111111111
2	2	Bruna	Avenida B, 22	Salvador	BA	2222-2222	bruna@gmail.com	22222222222
3	3	Carlos	Avenida C, 33	Fortaleza	CE	3333-3333	carlos@gmail.com	33333333333

Figura 13: (a) Consulta para exibir os dados completos das pessoas físicas.

SQLQuery1.sql - DE...1CH7\Cleyton (65))*

```
SELECT p.*, pj.cnpj
FROM Pessoa p
INNER JOIN PessoaJuridica pj ON p.idPessoa = pj.FK_Pessoa_idPessoa;
```

100 %

Results | Messages

	idPessoa	nome	endereco	cidade	estado	telefone	email	cnpj
1	4	Distribuidora Delta	Avenida D, 44	Brasilia	DF	4444-4444	delta@gmail.com	44444444444444
2	5	Empresa Echo	Avenida E, 55	Vitoria	ES	5555-5555	echo@gmail.com	55555555555555

Figura 14: (b) Consulta para exibir os dados completos das pessoas jurídicas.

SQLQuery1.sql - DE...1CH7\Cleyton (65))*

```
SELECT m.*, p.nome as fornecedor, pr.nome as Produto, m.quantidade, m.precoUnitario, (m.quantidade * m.precoUnitario) as total
FROM Movimento m
INNER JOIN Pessoa p ON p.idPessoa = m.FK_Pessoa_idPessoa
INNER JOIN Produto pr ON pr.idProduto = m.FK_Produto_idProduto
WHERE m.tipo = 'E';
```

100 %

Results | Messages

	idMovimento	FK_Usuario_idUsuario	FK_Pessoa_idPessoa	FK_Produto_idProduto	quantidade	tipo	precoUnitario	fornecedor	Produto	quantidade	precoUnitario	total
1	3	1	1	1	10	E	5	Andrea	Banana	10	5	50
2	5	1	3	3	30	E	4	Carlos	Manga	30	4	120

Figura 15: (c) Consulta para exibir os dados do movimento de entrada.

SQLQuery1.sql - DE...1CH7\Cleyton (65))*

```
SELECT m.*, p.nome as comprador, pr.nome as Produto, m.quantidade, m.precoUnitario, (m.quantidade * m.precoUnitario) as total
FROM Movimento m
INNER JOIN Pessoa p ON m.FK_Pessoa_idPessoa = p.idPessoa
INNER JOIN Produto pr ON m.FK_Produto_idProduto = pr.idProduto
WHERE m.tipo = 'S';
```

100 %

Results | Messages

	idMovimento	FK_Usuario_idUsuario	FK_Pessoa_idPessoa	FK_Produto_idProduto	quantidade	tipo	precoUnitario	comprador	Produto	quantidade	precoUnitario	total
1	4	2	2	2	20	S	2	Bruna	Laranja	20	2	40

Figura 16: (d) Consulta para exibir os dados do movimento de saída.

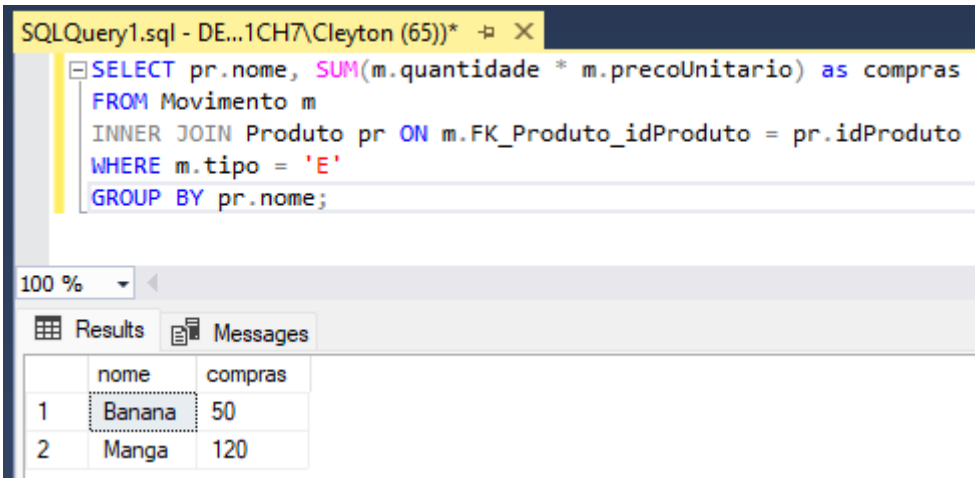


Figura 17: (e) Consulta para exibir o valor total das entradas, agrupadas por produto.

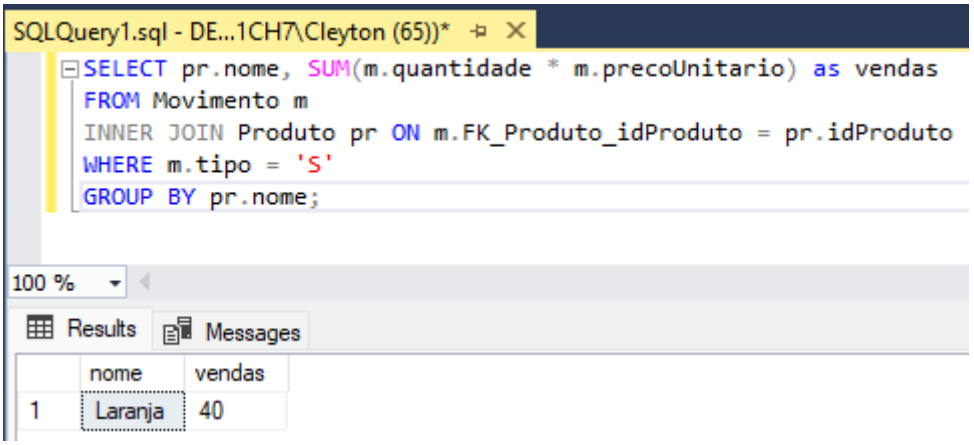


Figura 18: (f) Consulta para exibir o valor total das saídas, agrupadas por produto.

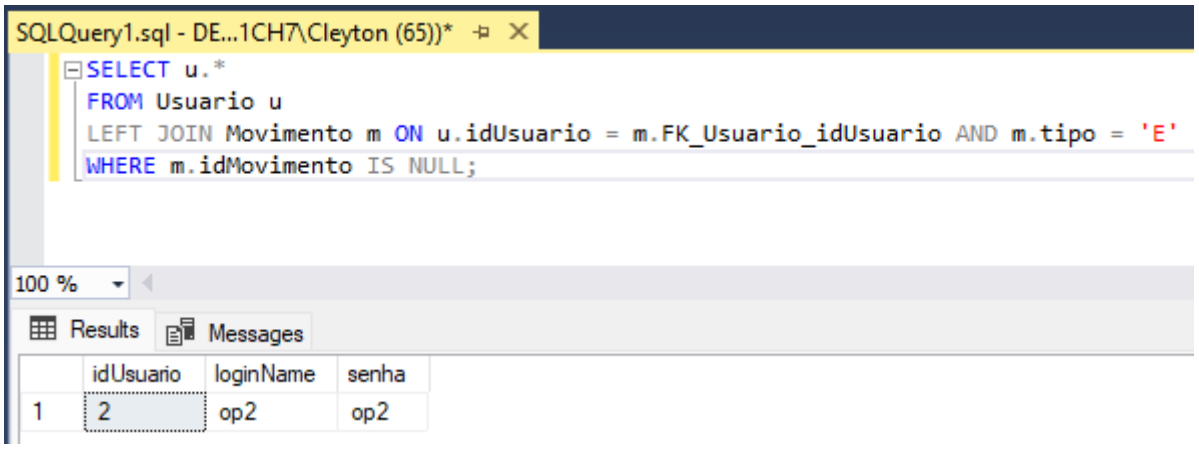


Figura 19: (g) Consulta para exibir operadores que não efetuaram movimento de entrada.

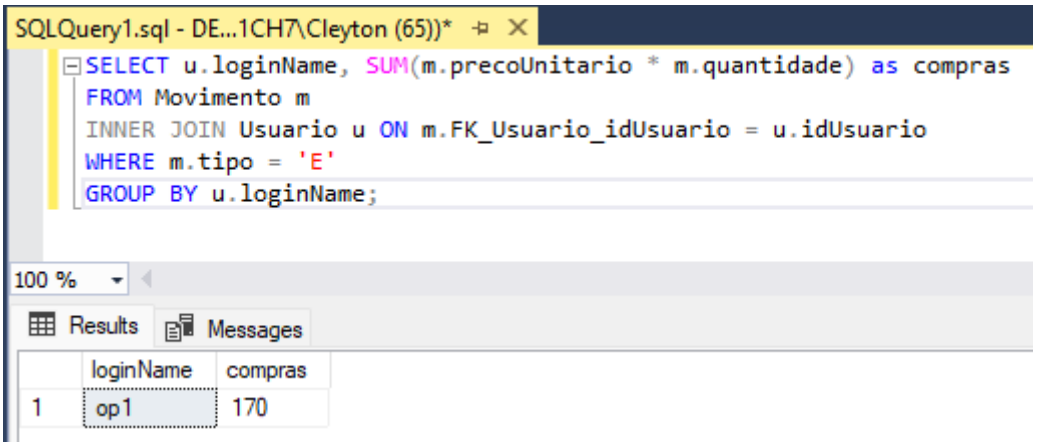


Figura 20: (h) Consulta para exibir o valor total de entrada, agrupado por operador.

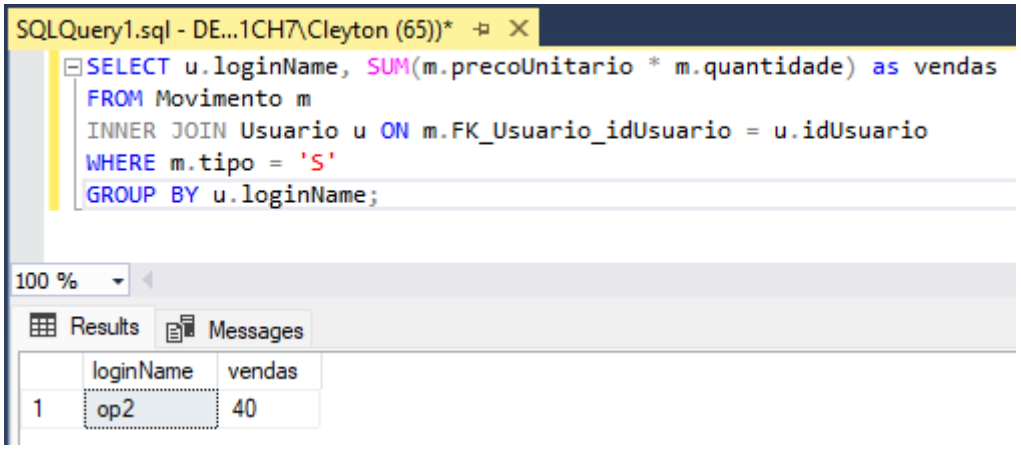


Figura 21: (i) Consulta para exibir o valor total de saída, agrupado por operador.

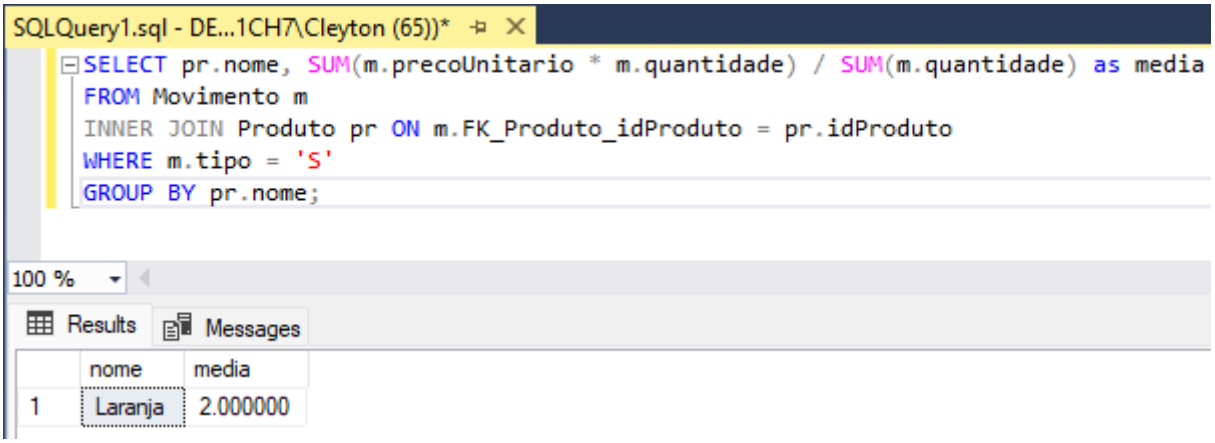


Figura 22: Consulta para exibir o valor médio ponderado de venda por produto.

5. Análise e Conclusão

(a) Quais as diferenças no uso de *sequence* e *identity*?

De acordo com o artigo [6], ambas são utilizadas para geração de numeração automática, mas a diferença é que *identity* é dependente da coluna da tabela onde é aplicada, enquanto que *sequence* é independente da tabela. Se houver alguma situação na qual seja necessário manter uma numeração automática global (em múltiplas tabelas), então o uso de *sequence* é indicado.

(b) Qual a importância das chaves estrangeiras para a consistência do banco?

Em Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) relacionais, as chaves estrangeiras *(Foreign Key - FK)* são fundamentais para manter a integridade referencial entre as tabelas, de maneira que a inserção, exclusão ou alteração de linhas em uma tabela primária seja imediatamente refletida em outra tabela na qual a chave estrangeira está vinculada. Isto previne inconsistências e perdas de referências nos dados armazenados.

(c) Quais operadores do SQL pertencem à álgebra relacional e quais são definidos no cálculo relacional?

Segundo o artigo [7], as principais diferenças entre as duas abordagens podem ser mostradas na tabela abaixo:

Álgebra Relacional	Cálculo Relacional
É uma linguagem procedural.	É uma linguagem formal declarativa.
Define como obter um resultado.	Define qual resultado obter.
A ordem das operações é especificada.	A ordem não é especificada.
É independente de domínio.	Pode pertencer a um domínio específico.
Sintaxe próxima da programação.	Sintaxe matemática abstrata.

Os operadores da Álgebra Relacional são seleção, projeção, união, diferença, produto cartesiano e junção [8]. O Cálculo Relacional possui poder expressivo idêntico à Álgebra Relacional [9], ou seja, todos os operadores possuem equivalência; de modo que uma expressão do Cálculo Relacional é igualmente uma relação que representa o resultado de uma consulta à base de dados. Uma representação do Cálculo Relacional por Tuplas é

```
{t | COND(t)}
```

na qual t é uma variável que representa as tuplas de uma relação e COND(t) é uma condição sobre t. O resultado desta expressão é o conjunto das tuplas t que satisfaz COND(t).

(d) Como é feito o agrupamento em consultas, e qual requisito é obrigatório?

O agrupamento em consultas é realizado através da cláusula “GROUP BY”, utilizada para agrupar linhas baseada em uma função aplicada sobre uma coluna. O requisito obrigatório, além do uso da cláusula GROUP BY, é incluir alguma função de agrupamento tal como: SUM, COUNT, AVG, MAX, MIN, entre outras. Por exemplo, dada a tabela Alunos:

Tabela Alunos

ID	Nome	Curso
1	Andre	Direito
2	Bruna	Medicina
3	Carlos	Engenharia
4	Daniela	Direito
5	Eduardo	Medicina
6	Fernanda	Direito

Para determinar a quantidade de alunos por curso, a query de agrupamento é:

```
SELECT COUNT(ID), Curso FROM Alunos GROUP BY Curso;
```

Cujo resultado, é mostrado abaixo:

COUNT(ID)	Curso
3	Direito
2	Medicina
1	Engenharia

Referências

[1] ***"Relationships in SQL – Complete Guide With Examples"***
Disponível em https://blog.devart.com/types-of-relationships-in-sql-server-database.html
Acesso em 12 de fevereiro de 2024.

[2] ***"Table inheritance"***
Disponível em https://www.ibm.com/docs/en/informix-servers/14.10?topic=inheritance-table
Acesso em 12 de fevereiro de 2024.

[3] ***"PostgreSQL documentation - Inheritance"***
Disponível em https://www.postgresql.org/docs/current/ddl-inherit.html
Acesso em 12 de fevereiro de 2024.

[4] ***"Inheritance in SQL Object Types"***
Disponível em
https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/adobj/inheritance-in-sql-object-types.html
Acesso em 12 de fevereiro de 2024.

[5] **"O que é o SSMS (SQL Server Management Studio)?"**
Disponível em
https://learn.microsoft.com/pt-br/sql/ssms/sql-server-management-studio-ssms?view=sql-server-ver16
Acesso em 12 de fevereiro de 2024.

[6] ***"Sequences compared to identity columns"***
Disponível em https://www.ibm.com/docs/en/ias?topic=sequences-compared-identity-columns
Acesso em 12 de fevereiro de 2024.

[7] **Diferença entre Álgebra Relacional e Cálculo Relacional**
Disponível em https://acervolima.com/diferenca-entre-algebra-relacional-e-calculo-relacional/
Acesso em 12 de fevereiro de 2024.

[8] **Álgebra e Cálculo Relacional**
Disponível em https://www.facom.ufu.br/~ilmerio/sbd20141/sbd8algebraEcalculo.pdf
Acesso em 12 de fevereiro de 2024.

[9] **Álgebra e Cálculo Relacional**
Disponível em https://www.dcc.fc.up.pt/~ricroc/aulas/1011/bd/apontamentos/parteIV.pdf
Acesso em 12 de fevereiro de 2024.

Anexo I: códigos dos scripts SQL

script01_create.sql

```
USE Loja;
GO

CREATE SEQUENCE orderPessoa
AS INT
START WITH 1
INCREMENT BY 1;

CREATE TABLE Pessoa(
  idPessoa INTEGER NOT NULL,
  nome VARCHAR(255),
  endereco VARCHAR(255),
  cidade VARCHAR(255),
  estado CHAR(2),
  telefone VARCHAR(15),
  email VARCHAR(255),
  CONSTRAINT CPK_Pessoa PRIMARY KEY CLUSTERED(idPessoa ASC)
);
GO

CREATE TABLE PessoaFisica(
  FK_Pessoa_idPessoa INTEGER NOT NULL,
  cpf VARCHAR(11) NOT NULL,
  CONSTRAINT CPK_PessoaFisica PRIMARY KEY CLUSTERED(FK_Pessoa_idPessoa ASC),
  CONSTRAINT CFK_Pessoa_PessoaFisica FOREIGN KEY(FK_Pessoa_idPessoa) REFERENCES Pessoa(idPessoa)
    ON UPDATE CASCADE
    ON DELETE CASCADE
);
GO

CREATE TABLE PessoaJuridica(
  FK_Pessoa_idPessoa INTEGER NOT NULL,
  cnpj VARCHAR(14) NOT NULL,
  CONSTRAINT CPK_PessoaJuridica PRIMARY KEY CLUSTERED(FK_Pessoa_idPessoa ASC),
  CONSTRAINT CFK_Pessoa_PessoaJuridica FOREIGN KEY(FK_Pessoa_idPessoa) REFERENCES
Pessoa(idPessoa)
    ON UPDATE CASCADE
    ON DELETE CASCADE
);
GO

CREATE TABLE Usuario(
  idUsuario INTEGER NOT NULL IDENTITY,
  loginName VARCHAR(20) NOT NULL,
  senha VARCHAR(20) NOT NULL,
  CONSTRAINT CPK_Usuario PRIMARY KEY CLUSTERED(idUsuario ASC)
);
GO

CREATE TABLE Produto(
  idProduto INTEGER NOT NULL IDENTITY,
  nome VARCHAR(255) NOT NULL,
  quantidade INTEGER,
  precoVenda NUMERIC,
  CONSTRAINT CPK_Produto PRIMARY KEY CLUSTERED(idProduto ASC)
);
GO

CREATE TABLE Movimento(
  idMovimento INTEGER  NOT NULL IDENTITY,
  FK_Usuario_idUsuario INTEGER NOT NULL,
  FK_Pessoa_idPessoa INTEGER NOT NULL,
  FK_Produto_idProduto INTEGER NOT NULL,
  quantidade INTEGER,
  tipo CHAR(1),
  precoUnitario NUMERIC,
  CONSTRAINT CPK_Movimento PRIMARY KEY CLUSTERED(idMovimento ASC),
  CONSTRAINT CFK_Usuario_Movimento FOREIGN KEY(FK_Usuario_idUsuario) REFERENCES
Usuario(idUsuario)
```

```
    ON UPDATE CASCADE
    ON DELETE CASCADE,
  CONSTRAINT CFK_Pessoa_Movimento FOREIGN KEY(FK_Pessoa_idPessoa) REFERENCES Pessoa(idPessoa)
    ON UPDATE CASCADE
    ON DELETE CASCADE,
  CONSTRAINT CFK_Produto_Movimento FOREIGN KEY(FK_Produto_idProduto) REFERENCES
Produto(idProduto)
    ON UPDATE CASCADE
    ON DELETE CASCADE
);
GO
```

script02_insert.sql

```
INSERT INTO Pessoa(idPessoa,nome,endereco,cidade,estado,telefone,email)
  VALUES (NEXT VALUE FOR orderPessoa, 'Andrea','Avenida A, 11','Rio
Branco','AC','1111-1111','andre@gmail.com'),
    (NEXT VALUE FOR orderPessoa, 'Bruna','Avenida B,
22','Salvador','BA','2222-2222','bruna@gmail.com'),
    (NEXT VALUE FOR orderPessoa, 'Carlos','Avenida C,
33','Fortaleza','CE','3333-3333','carlos@gmail.com'),
    (NEXT VALUE FOR orderPessoa, 'Distribuidora Delta','Avenida D,
44','Brasilia','DF','4444-4444','delta@gmail.com'),
    (NEXT VALUE FOR orderPessoa, 'Empresa Echo','Avenida E,
55','Vitoria','ES','5555-5555','echo@gmail.com');

INSERT INTO PessoaFisica(FK_Pessoa_idPessoa,cpf)
  VALUES (1,'11111111111'),
    (2,'22222222222'),
    (3,'33333333333');

INSERT INTO PessoaJuridica(FK_Pessoa_idPessoa,cnpj)
  VALUES (4,'44444444444444'),
    (5,'55555555555555');

INSERT INTO Usuario(loginName,senha)
  VALUES ('op1','op1'),
    ('op2','op2');

INSERT INTO Produto(nome,quantidade,precoVenda)
  VALUES ('Banana',100,'5.00'),
    ('Laranja',500,'2.00'),
    ('Manga',800,'4.00');

INSERT INTO
Movimento(FK_Usuario_idUsuario,FK_Pessoa_idPessoa,FK_Produto_idProduto,quantidade,tipo,precoUnita
rio)
  VALUES (1,1,1,10,'E',5.00),
    (2,2,2,20,'S',2.00),
    (1,3,3,30,'E',4.00);
```

script03_select.sql

```
-- item (a)
SELECT p.*, pf.cpf
FROM Pessoa p
INNER JOIN PessoaFisica pf ON p.idPessoa = pf.FK_Pessoa_idPessoa;

-- item (b)
SELECT p.*, pj.cnpj
FROM Pessoa p
INNER JOIN PessoaJuridica pj ON p.idPessoa = pj.FK_Pessoa_idPessoa;

-- item (c)
SELECT m.*, p.nome as fornecedor, pr.nome as Produto, m.quantidade, m.precoUnitario,
(m.quantidade * m.precoUnitario) as total
FROM Movimento m
INNER JOIN Pessoa p ON p.idPessoa = m.FK_Pessoa_idPessoa
INNER JOIN Produto pr ON pr.idProduto = m.FK_Produto_idProduto
```

```
WHERE m.tipo = 'E';

-- item (d)
SELECT m.*, p.nome as comprador, pr.nome as Produto, m.quantidade, m.precoUnitario, (m.quantidade
* m.precoUnitario) as total
FROM Movimento m
INNER JOIN Pessoa p ON m.FK_Pessoa_idPessoa = p.idPessoa
INNER JOIN Produto pr ON m.FK_Produto_idProduto = pr.idProduto
WHERE m.tipo = 'S';

-- item (e)
SELECT pr.nome, SUM(m.quantidade * m.precoUnitario) as compras
FROM Movimento m
INNER JOIN Produto pr ON m.FK_Produto_idProduto = pr.idProduto
WHERE m.tipo = 'E'
GROUP BY pr.nome;

-- item (f)
SELECT pr.nome, SUM(m.quantidade * m.precoUnitario) as vendas
FROM Movimento m
INNER JOIN Produto pr ON m.FK_Produto_idProduto = pr.idProduto
WHERE m.tipo = 'S'
GROUP BY pr.nome;

-- item (g)
SELECT u.*
FROM Usuario u
LEFT JOIN Movimento m ON u.idUsuario = m.FK_Usuario_idUsuario AND m.tipo = 'E'
WHERE m.idMovimento IS NULL;

-- item (h)
SELECT u.loginName, SUM(m.precoUnitario * m.quantidade) as compras
FROM Movimento m
INNER JOIN Usuario u ON m.FK_Usuario_idUsuario = u.idUsuario
WHERE m.tipo = 'E'
GROUP BY u.loginName;

-- item (i)
SELECT u.loginName, SUM(m.precoUnitario * m.quantidade) as vendas
FROM Movimento m
INNER JOIN Usuario u ON m.FK_Usuario_idUsuario = u.idUsuario
WHERE m.tipo = 'S'
GROUP BY u.loginName;

-- item (j)
SELECT pr.nome, SUM(m.precoUnitario * m.quantidade) / SUM(m.quantidade) as media
FROM Movimento m
INNER JOIN Produto pr ON m.FK_Produto_idProduto = pr.idProduto
WHERE m.tipo = 'S'
GROUP BY pr.nome;
```