



Mercado do Senhor Ernesto

Universidade do Minho
Licenciatura em Engenharia Informática
Unidade Curricular de Bases de Dados
Ano Letivo de 2022/2023

Grupo 3 : Luís Borges a96357 | Maria Cunha a93264 | Pedro Ferreira a93282 | Rita Teixeira a89494

Contextualização

- O mercado do Senhor Ernesto Silva fica situado na vila da Póvoa Seca. Foi criada pelo senhor Ernesto em 1992 com uma área de cerca de 30 metros quadrados, como meio de sobrevivência para ele e para o irmão.
- A loja, apesar de pequena, servia perfeitamente para os clientes pois a vila tinha pouco mais de 70 habitantes e nem todos iam ao mercado. O ano de 2017 foi marcado pela construção de uma via rápida, que dava um acesso rápido ao centro da cidade (cerca de 5 minutos).
- Com esta mudança a zona ficou mais atraente a famílias que gostam de viver no campo e ter acesso rápido à cidade, aumentando a sua população de 70 para 250 habitantes nos 4 anos seguintes. O Senhor Ernesto viu uma oportunidade de lucrar mais com o negócio, e decidiu então construir um supermercado em cima do seu pequeno mercado.
- Este supermercado tem uma dimensão de 250 metros quadrados e contém talho, padaria e peixaria. Com o aumento, o Senhor Ernesto e o irmão contrataram 6 novos empregados da vila para ajudar.

Fundamentação

- O Senhor Ernesto rapidamente começou a ter problemas, ele não conseguia controlar o *stock* dos produtos porque estava habituado a pequenas quantidades. Assim, alguns produtos passaram muito tempo armazenados e estragaram.
- Adicionalmente, ficou quase impossível ver quais os produtos que são mais vendidos, e os que não têm tanta saída.
- Com estes problemas, o Senhor Ernesto decidiu falar com quatro alunos de Engenharia Informática da Universidade do Minho, de modo a implementar um Sistema de Gestão de Base de Dados que ajudasse a gerir melhor o supermercado.

Objetivos

- Evitar que produtos em *stock* se estraguem.
- Ter um histórico de cada cliente, de modo a saber quais são os melhores clientes fazendo novas promoções ainda mais apelativas.
- Chamar atenção de mais clientes da vila.
- Controlar o lucro mensal do supermercado mais facilmente.
- Guardar a opinião dos clientes através de inquéritos.

Viabilidade

- Aumentar o número de clientes da vila para cerca de 240.
- Diminuir o número de produtos que passam de validade para perto de zero.
- Conhecer melhor os clientes, analisar as suas opiniões de modo a melhorar o ambiente no supermercado.

Recursos

Humanos:

- Estudantes
- Funcionários do supermercado
- Clientes

Materiais:

- Hardware: Computadores dos alunos
- Software: *MySQL Workbench*, *brModelo*, *PowerBI*, ...

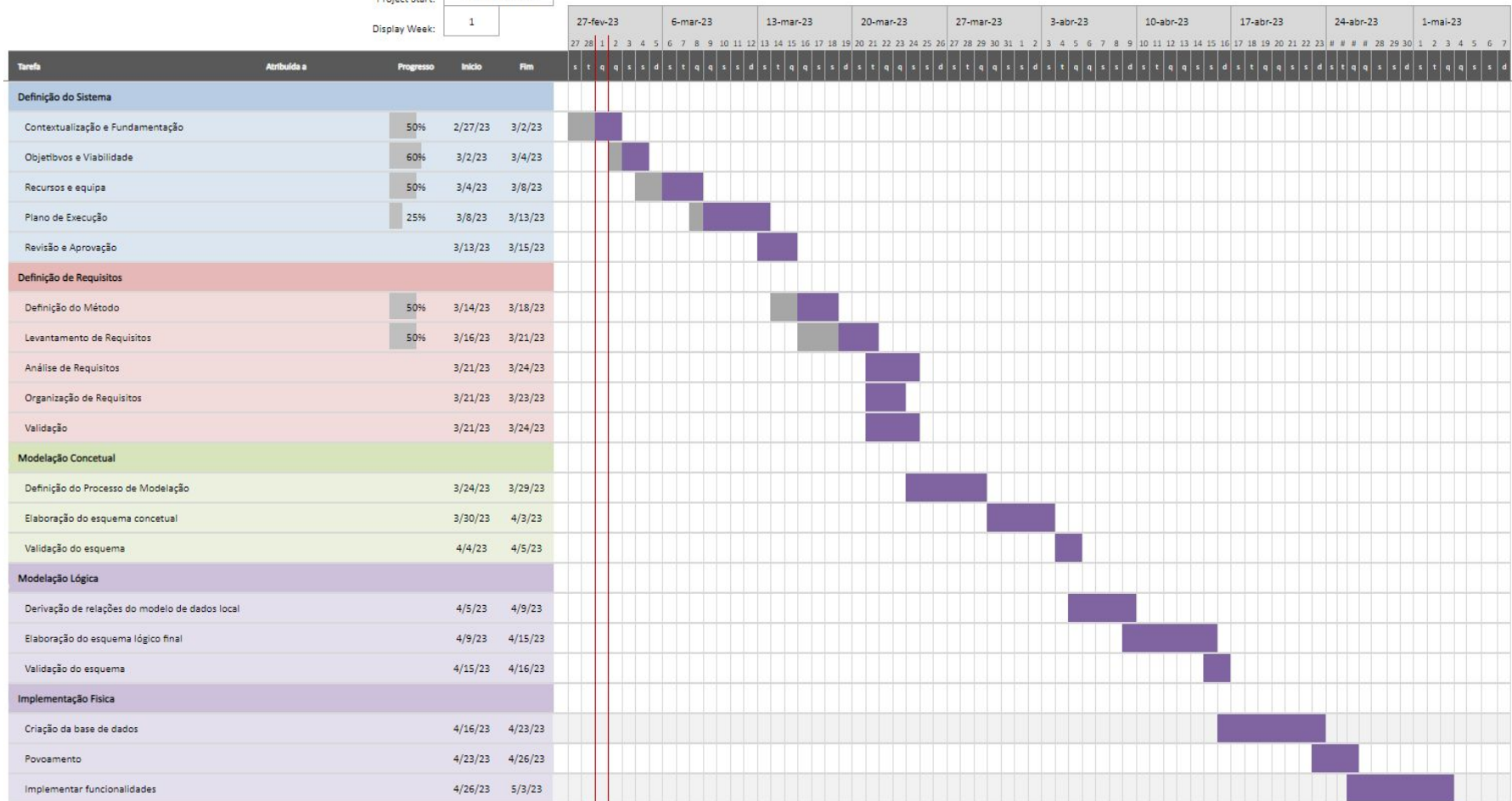
Equipa de Trabalho

- **Pessoal Interno:**
 - Senhor Ernesto
 - Irmão
- **Pessoal Externo:**
 - Alunos de Engenharia Informática da Universidade do Minho

Plano de Execução

Project Start: Mon, 2/27/2023

Display Week: 1



Revisão e Aprovação

- A definição do sistema foi analisada em reunião, entre o Senhor Ernesto e os alunos da Universidade do Minho.
- Em conjunto validaram tudo o que foi definido e fizeram algumas correções.
- No final o Senhor Ernesto decidiu avançar com o processo de desenvolvimento e implementação do Sistema de Base de Dados, e contratou os quatro alunos.

Definição do método

Com o intuito de recolher informação para o projeto, usamos os seguintes métodos:

- Reuniões da equipa com o Senhor Ernesto e o seu irmão, de forma a percebermos todas as dinâmicas do supermercado.
- Questionários distribuídos pelo Senhor Ernesto e o seu irmão aos clientes, de forma a compreendermos quais os seus desejos e necessidades.
- Pesquisa sobre sistemas de base de dados para supermercados já existentes, descobrindo as melhores formas de construir o que desejamos.

Requisitos de Descrição

Nr	Data e Hora	Descrição	Fonte	Analista
1	<u>16/3 15:33</u>	As compras do mercado devem ser registadas com um id.	Ernesto	Pedro
2	<u>16/3 15:39</u>	As compras do mercado devem ser registadas com o seu comprador.	Ernesto	Pedro
3	<u>16/3 15:44</u>	As compras do mercado devem ser registadas com os produtos associados.	Ernesto	Pedro
4	<u>16/3 15:49</u>	As compras devem ter associadas a hora e o dia.	Ernesto	Pedro
5	<u>16/3 15:56</u>	Os contatos dos clientes devem ter obrigatoriamente um telémovei, e opcionalmente um e-mail.	Ernesto	Pedro
6	<u>16/3 16:12</u>	A morada do cliente deve conter uma morada no mínimo, e no máximo pode ter três.	Ernesto	Pedro
7	<u>16/3 16:16</u>	O sistema deve permitir a adição de novos produtos, criando um novo id diferente dos restantes.	Ernesto	Pedro
8	<u>16/3 16:18</u>	O sistema deve permitir a adição de novos clientes, criando um novo id diferente dos restantes.	Ernesto	Pedro
9	<u>16/3 16:22</u>	A venda pode ser registada com um desconto dado pelo vendedor, caso seja um bom cliente.	Ernesto	Pedro
10	<u>16/3 16:25</u>	Os produtos devem estar associados a um id, ao seu valor, stock e prazo de validade.	Ernesto	Pedro
11	<u>16/3 16:28</u>	Os produtos podem ser associados a vários tipos.	Ernesto	Pedro
12	<u>16/3 16:33</u>	As entregas devem ter informação sobre os produtos e o cliente.	Ernesto	Pedro
13	<u>16/3 16:36</u>	As entregas devem ter um id e preço que coincidem com os que estão na compra associada.	Ernesto	Pedro
14	<u>16/3 16:44</u>	O cliente deve ter associado o seu nome, número de contribuinte, contactos, morada e dinheiro gasto.	Ernesto	Pedro
15	<u>16/3 16:47</u>	As entregas devem ter um id, cliente, data, preço e confirmação de entrega associados.	Ernesto	Pedro
16	<u>16/3 16:51</u>	Deve existir também fornecedores com a informação da lista de produtos que fornecem.	Ernesto	Pedro
17	<u>16/3 16:55</u>	Os fornecedores devem ter associado um ou mais contactos e o nome da empresa.	Ernesto	Pedro

Requisitos de manipulação

Nr	Data e Hora	Descrição	Fonte	Analista
1	19/3 13:45	Deverá ser permitido obter uma lista de clientes ordenada, de forma decrescente, de dinheiro gasto.	Ernesto	Pedro
2	19/3 13:55	A pedido do vendedor, o sistema deve apresentar as vendas entre dias ou horas.	Ernesto	Pedro
3	19/3 13:59	Os clientes podem ser inseridos a qualquer momento, fornecendo as suas informações.	Ernesto	Pedro
4	19/3 14:05	Deverá ser possível obter uma lista com produtos fora de validade.	Ernesto	Pedro
5	19/3 14:11	Deverá ser possível aceder a uma lista com todos os produtos da loja e adicionar novos.	Ernesto	Pedro
6	19/3 14:13	O sistema deve notificar 1 hora antes, as entregas registadas.	Ernesto	Pedro
7	19/3 14:22	Os utilizadores deverão poder aceder à lista de entregas concluídas, e também por fazer.	Ernesto	Pedro
8	19/3 14:25	Os utilizadores deverão ter credenciais de acesso à base de dados.	Ernesto	Pedro

Requisitos de controlo

Nr	Data e Hora	Descrição	Fonte	Analista
1	21/3 12:45	O sistema deve operar entre as 7:00 e as 21:00.	Ernesto	Pedro
2	21/3 12:50	Apenas o Ernesto e o seu irmão podem aceder à base de dados	Ernesto	Pedro
3	21/3 13:12	Apenas o Ernesto pode efetuar operações para alterar a base de dados.	Ernesto	Pedro
4	21/3 13:22	O irmão do Ernesto apenas pode consultar a base de dados.	Ernesto	Pedro

Análise e Validação dos Requisitos

- Após o processo de levantamento de requisitos, a equipa reuniu com o Senhor Ernesto e o seu irmão, para fazer a sua análise e validação.
- As únicas modificações necessárias foram no âmbito dos requisitos de controlo. Inicialmente, a equipa tinha definido que o sistema estaria operacional 24 horas por dia. Porém, o Senhor Ernesto sugeriu que o programa só deveria estar funcional entre as 7h e as 21h, uma vez que nunca seria usado noutras alturas. Assim, procedeu-se à respetiva modificação. Adicionalmente, deu-se acesso a toda a informação da base de dados ao Senhor Ernesto (inicialmente, só o irmão tinha acesso).
- Feitas as modificações, foi realizada uma segunda reunião em que o documento de requisitos foi aprovado.

Tabela de Entidades

Designação	Descrição	Sinónimos	Ocorrência
Cliente	Esta entidade representa a clientela do supermercado do Senhor Ernesto, contendo informações pessoais e referências sobre os seus hábitos de consumo.	Consumidor	Um Cliente está associado a várias instâncias de Compra e as respetivas instâncias de Entrega associadas a estas.
Compra	Esta entidade representa a ação de um cliente realizar aquisição de um ou mais itens da entidade Produto.	Aquisição, Mercadoria	Uma Compra contém pelo menos um Produto e está associada a uma Entrega.
Entrega	Esta entidade representa a ação de um estafeta entregar compras a um cliente numa dada morada.	-	A Entrega está associada à respetiva Compra e ao Cliente que a efetuou.
Fornecedor	Termo geral para a empresa que irá fornecer os produtos necessários à mercearia.	-	O Fornecedor está associado a cada um dos Produtos que fornece.
Produto	Esta entidade representa o item que um dado cliente irá adquirir durante a realização de uma Compra.	Artigo	O Produto está associado ao Fornecedor e a uma Compra.

Relacionamentos

Compra-Produto (contém) - 1:1; 1:N.

Um produto está associado a uma compra. Uma compra tem sempre 1 ou mais produtos.

Produto-Fornecedor (fornece) - 1:N; 1:1.

Um produto está associado a um fornecedor, um fornecedor tem associado um ou mais produtos.

Cliente-Compra (efetua) - 1:1; 0:N.

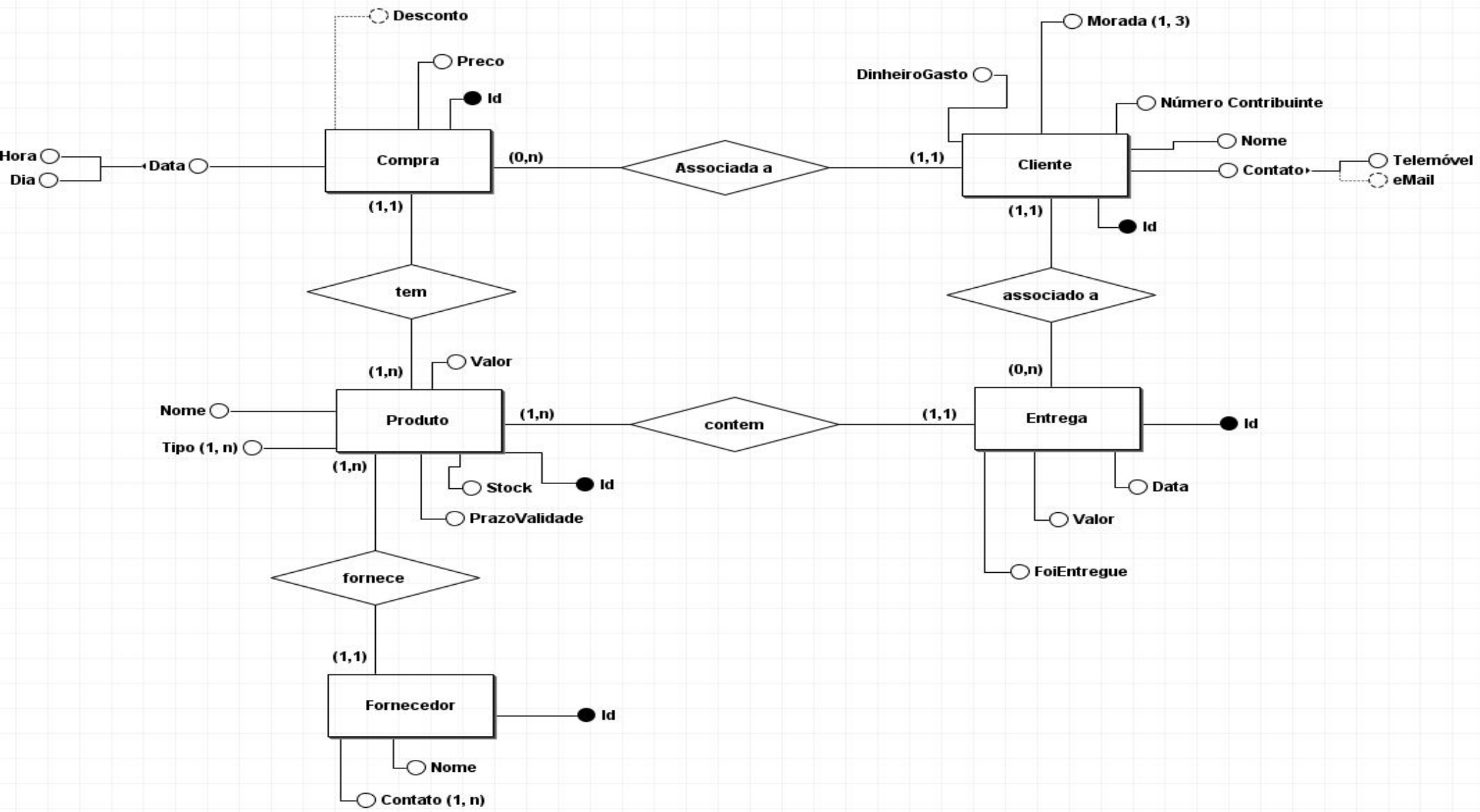
Um cliente efetua 0 ou mais compras. Uma compra é efetuada por um único cliente.

Produto-Entrega (associada) - 1:N; 1:1.

Um Produto está associado a uma única entrega. Uma entrega está associada a vários produtos.

Cliente-Entrega (recebe) - 1:1; 0:N.

Um cliente recebe 0 ou mais entregas. Uma entrega é recebida por um único cliente.

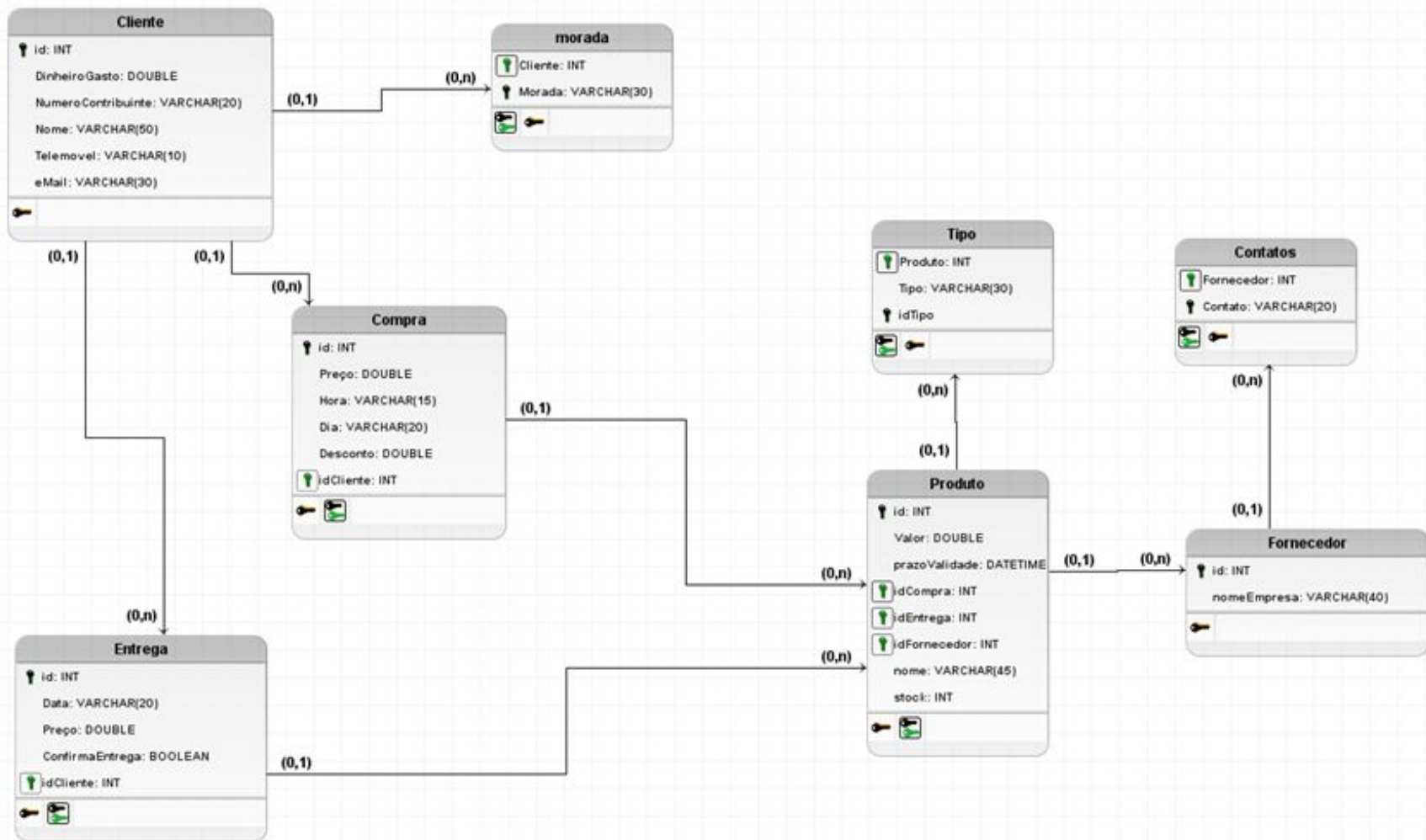


Modelação Lógica

No modelo lógico foi criada uma tabela para cada entidade presente no modelo conceptual completa com os seus atributos.

Procedeu-se, também, à normalização dos dados - um processo que serve para reduzir a redundância entre atributos. Para validar a normalização do modelo, foi necessário verificar se o modelo satisfaz as 3 formas normais.

Isto quer dizer que quaisquer atributos redundantes foram eliminados assim como dependências parciais e dependências transitivas.



Implementação Física

Para traduzir o esquema lógico para o MySQL usamos o comando “converter para físico” do *brModelo* no nosso esquema lógico. Este comando gera o código necessário para criar a base de dados em SQL com base no esquema lógico que concebemos anteriormente. Depois, apenas tivemos de copiar esse código para um ficheiro .sql, adicionar dois comandos para criar um schema e usá-lo.

Criamos também as 4 seguintes queries:

```
SELECT nome, dinheiroGasto, telemovel FROM cliente ORDER BY dinheiroGasto DESC LIMIT 3
```

```
SELECT YEAR(dia) AS Year, MONTH(dia) AS Month, SUM(preco) AS preco FROM  
compra GROUP BY Year, Month ORDER BY preco DESC
```

```
SELECT nome, stock, idFornecedor FROM produto WHERE stock < 5
```

```
SELECT nome, prazoValidade FROM produto ORDER BY prazoValidade ASC
```

Sistema de recolha de dados

O grupo utilizou a linguagem *Python* para criar um programa capaz de adicionar informação à base de dados a partir de um ficheiro texto.

No programa, fazemos a ligação à base de dados e fazemos o *parsing* de cada uma das linhas do ficheiro, que corresponde a um conjunto de atributos a adicionar a uma tabela.

O nosso ficheiro .txt tem as seguintes 3 linhas:

morada#2,Rua de baixo n 134

contato#4, 999999999

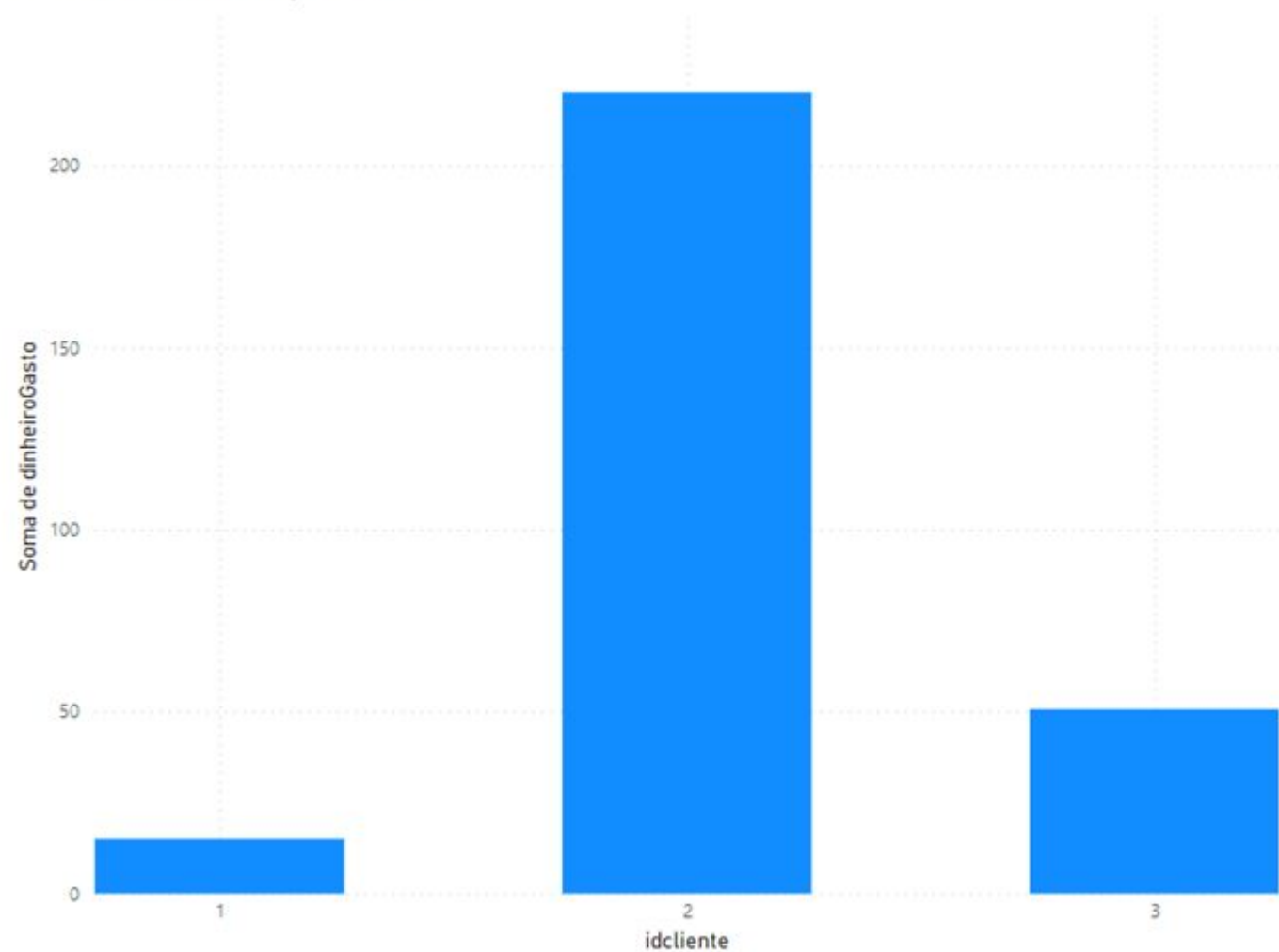
tipo#11,Para roupa, 7

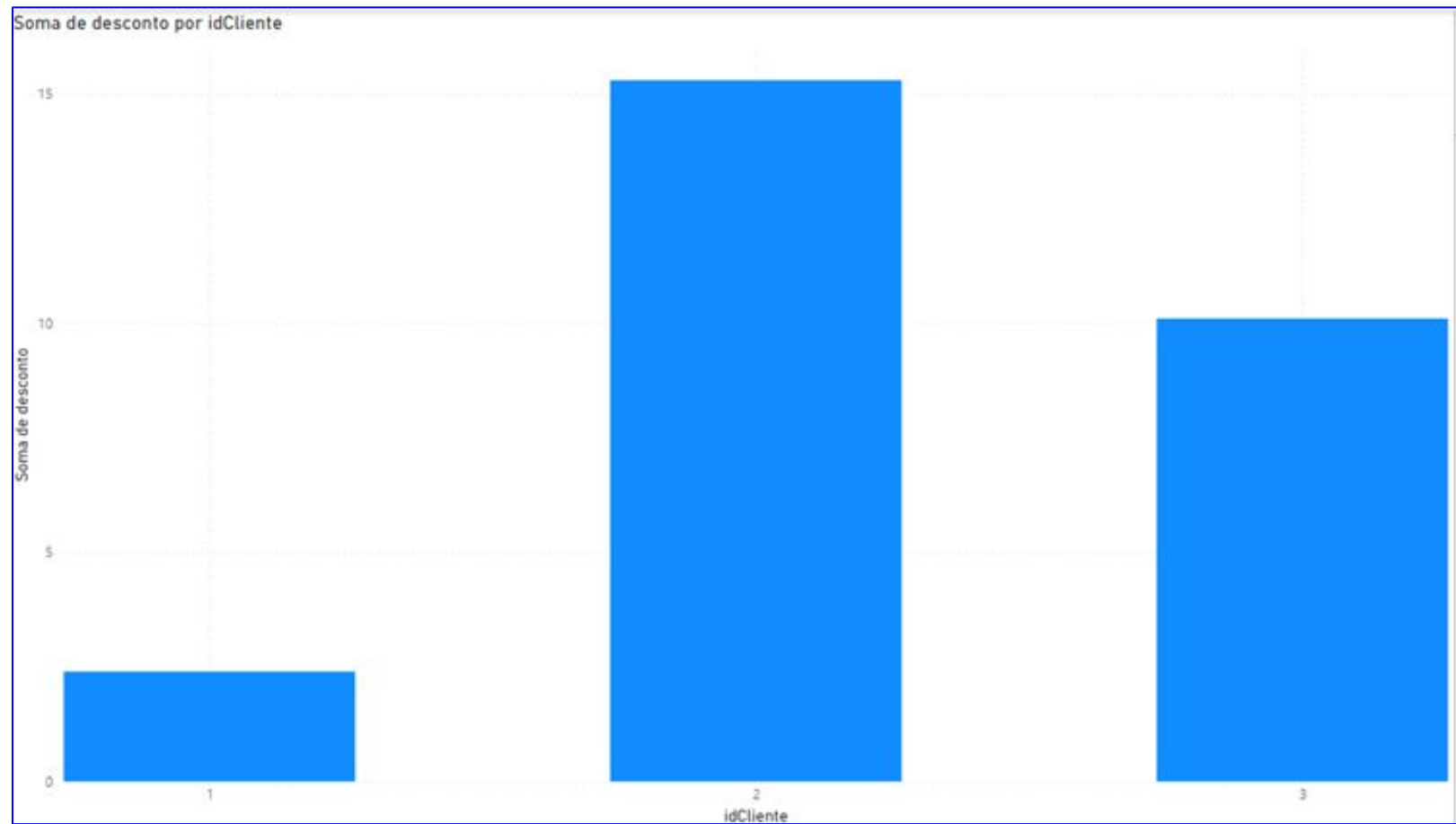
Sistema de Painéis de Análise

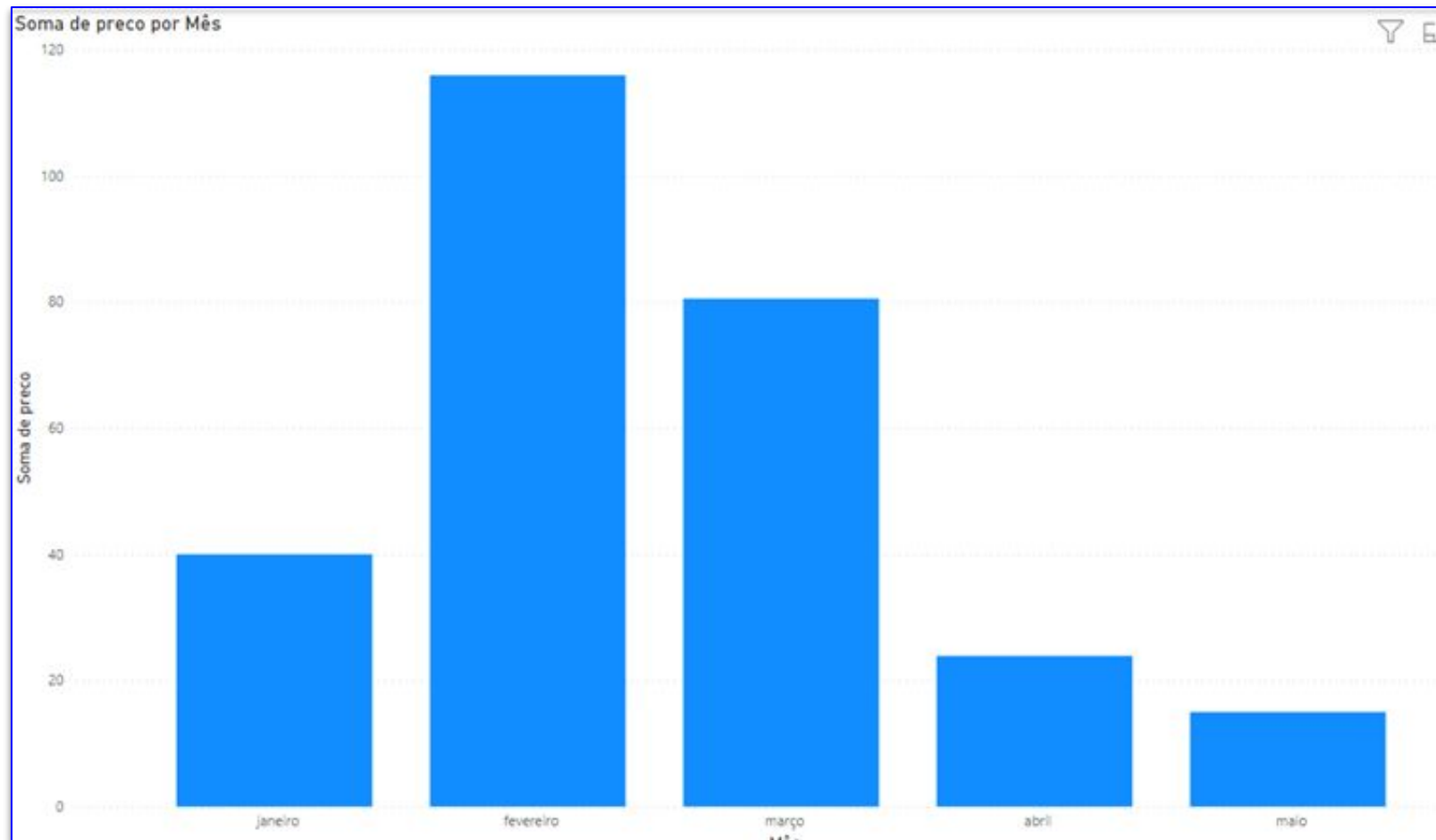
De modo a alcançar os objetivos já estabelecidos anteriormente, o grupo achou relevante analisar a relação entre a quantidade de dinheiro gasto por cada cliente e os descontos oferecidos pelo senhor Ernesto a esses clientes de forma a identificar se a oferta de descontos incentiva realmente o cliente a gastar mais no supermercado.

Adicionalmente, criou-se outro gráfico que facilita a visualização do lucro mensal do supermercado, oferecendo assim uma melhor compreensão sobre os meses que renderam menos e podendo, depois, analisar o porquê, nesse mês, o supermercado não foi tão bem sucedido.

Soma de dinheiroGasto por idcliente









Mercado do Senhor Ernesto

Universidade do Minho
Licenciatura em Engenharia Informática
Unidade Curricular de Bases de Dados
Ano Letivo de 2022/2023

Grupo 3 : Luís Borges a96357 | Maria Cunha a93264 | Pedro Ferreira a93282 | Rita Teixeira a89494