

SUPERMERCADO DULCE



BASES DE DADOS

MIEIC 2º ANO

TURMA 5 - GRUPO 6

José David Rocha, up201806371

Telmo Botelho, up201806821

Tomás Mendes, up201806522

Índice

1	Introdução	2
2	Diagrama UML	3
3	Contexto do Trabalho	4
3.1	Supermercado	4
3.2	Pessoa	4
3.2.1	Fornecedor	4
3.2.2	Cliente	4
3.2.3	Funcionário	4
3.3	Turno	4
3.4	Departamento	5
3.5	Produto	5
3.6	Promocao	5
3.7	CartaoCliente	5
3.8	Armazém	5
3.9	Fatura	5
3.10	Total Mensal	5
4	Esquema Relacional e Dependências Funcionais	6
5	Formas Normais	8
6	Restrições	9
6.1	Interrogações	11
6.2	Gatilhos	13
6.2.1	umentaValorRecibo	13
6.2.2	validaCompra	13
6.2.3	aplicaDesconto	13

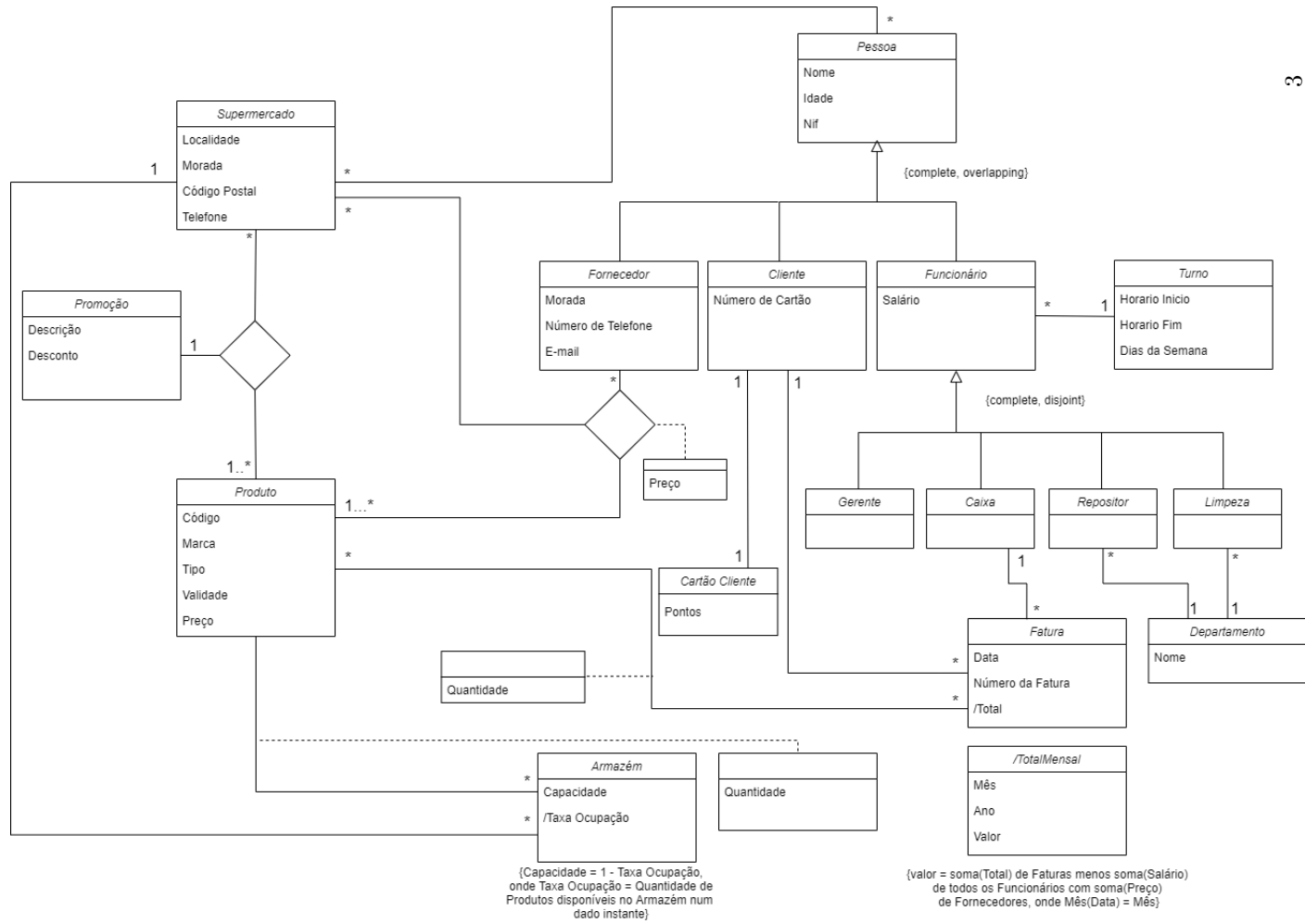
1 Introdução

Este trabalho destina-se à gestão de informação relacionada com uma cadeia de supermercados. Neste sentido, será composto por clientes, que possuem um cartão e acumulam pontos nesse, funcionários, que têm o seu turno e podem assumir diversas funções, e fornecedores.

Deste modo, os fornecedores vendem produtos aos supermercados, que, após serem colocados no armazém, são expostos e prontos a ser adquiridos pelos clientes. Além disso, os preços dos produtos podem sofrer alterações caso haja alguma promoção em vigor.

Finalmente, todas as compras são registadas através de faturas. Assim, para o cálculo do total mensal é feita a soma do valor final guardado em cada fatura, subtraindo-se o custo dos salários dos funcionários e do preço dos produtos comprados aos fornecedores.

2 Diagrama UML



3 Contexto do Trabalho

3.1 Supermercado

Cada supermercado presente na cadeia é representado com um **Supermercado**. Cada supermercado possui uma Localidade, Morada, Código e um Telefone.

3.2 Pessoa

Qualquer pessoa presente no supermercado é uma **Pessoa**. Cada pessoa possui um nome, idade e NIF. A classe **Pessoa** é uma generalização das classes **Fornecedor**, **Cliente** e **Funcionário**.

3.2.1 Fornecedor

Qualquer venda de produtos ao supermercado é realizada por um **Fornecedor**. Cada fornecedor possui uma morada, um número de telefone e um e-mail. Dependendo da época do ano, um fornecedor vende produtos ao supermercado a diferentes preços.

3.2.2 Cliente

A cada **Cliente** do Supermercado interessa guardar a informação sobre se aderiram (ou não) ao cartão do desconto do Supermercado.

3.2.3 Funcionário

O supermercado possui funcionários, sendo que cada um possui um salário. Para além disso, cada funcionário pode desempenhar uma de quatro funções: **Gerente**, **Auxiliar de Caixa**, **Repositor** ou **Auxiliar de Limpeza**. Se um funcionário não estiver em horário de trabalho pode também assumir um papel de cliente.

3.3 Turno

Cada funcionário possui um **Turno** associado. Um turno possui um Horário de Trabalho.

3.4 Departamento

Dependendo da função de cada funcionário (Limpeza ou Repositor), este poderá pertencer a um **Departamento**. Cada Departamento possui uma secção.

3.5 Produto

Qualquer artigo para venda presente no supermercado é catalogado como **Produto**. Cada produto possui uma Marca, Tipo, Validade e Lote.

3.6 Promocao

Qualquer promoção presente num supermercado é representada por **Promocao**. Cada promoção possui um nome e um valor de desconto.

3.7 CartaoCliente

Cada cliente pode possuir um cartão de cliente, representado por **Cartao-Cliente**. Cada cartão de cliente possui um número de pontos associado.

3.8 Armazém

Todos os produtos que não estejam expostos no supermercado são armazenados no **Armazém**. O armazém possui uma Capacidade Máxima e uma Taxa de Ocupação, que corresponde ao número de produtos presentes no armazém num dado instante.

3.9 Fatura

Sempre que um cliente efetua uma compra no supermercado esta é registada num **Fatura**. Cada fatura é relativo apenas a uma compra, e possui uma data, número sequencial, Auxiliar de Caixa e Cliente associados à transação e um Valor total, que depende dos produtos adquiridos.

3.10 Total Mensal

Para calcular o lucro mensal do supermercado é usada a seguinte fórmula: diferença entre a soma dos valores totais dos faturas relativas àquele mês com a soma dos salários dos funcionários e o valor gasto em compras a fornecedores.

4 Esquema Relacional e Dependências Funcionais

Supermercado (idSupermercado, Localidade, Morada, CodigoPostal)

$\{\text{idSupermercado}\} \rightarrow \{\text{Localidade, Morada, C\u00f3digoPostal}\}$

$\{\text{Morada}\} \rightarrow \{\text{Localidade, C\u00f3digoPostal}\}$

$\{\text{C\u00f3digoPostal}\} \rightarrow \{\text{Localidade}\}$

Promo\u00e7\u00e3o (idPromo\u00e7\u00e3o, Desconto, Descri\u00e7\u00e3o)

$\{\text{idPromo\u00e7\u00e3o}\} \rightarrow \{\text{Desconto, Descri\u00e7\u00e3o}\}$

Produto (C\u00f3digo, idSupermercado \rightarrow Supermercado, Marca, Tipo, Validade)

$\{\text{C\u00f3digo}\} \rightarrow \{\text{idSupermercado, Marca, Tipo, Validade}\}$

Pessoa (NIF, Nome, Idade)

$\{\text{NIF}\} \rightarrow \{\text{Nome, Idade}\}$

Fornecedor (NIF \rightarrow Pessoa, N\u00fameroTelefone, E-mail)

$\{\text{NIF}\} \rightarrow \{\text{E-mail, N\u00fameroTelefone}\}$

$\{\text{E-mail}\} \rightarrow \{\text{N\u00fameroTelefone}\}$

Cliente (NIF \rightarrow Pessoa, N\u00fameroTelefone)

$\{\text{NIF}\} \rightarrow \{\text{N\u00fameroTelefone}\}$

Funcion\u00e1rio (NIF \rightarrow Pessoa, idSupermercado \rightarrow Supermercado, Sal\u00e1rio)

$\{\text{NIF, idSupermercado}\} \rightarrow \{\text{Sal\u00e1rio}\}$

Gerente (NIF \rightarrow Funcion\u00e1rio, idSupermercado \rightarrow Supermercado)

$\{\text{NIF}\} \rightarrow \{\text{idSupermercado}\}$

Caixa (NIF \rightarrow Funcion\u00e1rio, idSupermercado \rightarrow Supermercado)

$\{\text{NIF}\} \rightarrow \{\text{idSupermercado}\}$

Repositor (NIF \rightarrow Funcion\u00e1rio, idSupermercado \rightarrow Supermercado, idDepartamento \rightarrow Departamento)

$\{\text{NIF}\} \rightarrow \{\text{idSupermercado, idDepartamento}\}$

Limpeza (NIF → Funcionário, idSupermercado → Supermercado, idDepartamento → Departamento)

$\{NIF\} \rightarrow \{idSupermercado, idDepartamento\}$

Turno (idTurno, HorárioInício, HorárioFim)

$\{idTurno\} \rightarrow \{HorárioInício, HorárioFim\}$

CartaoCliente (NIF → Cliente, Pontos)

$\{NIF\} \rightarrow \{Pontos\}$

Departamento (idDepartamento, Secção, idSupermercado → Supermercado, idFuncionário, NIF → Funcionário)

$\{idDepartamento\} \rightarrow \{Secção, idSupermercado, idFuncionário, NIF\}$

Fatura (NúmeroFatura, Data, PreçoTotal, NIF → Cliente, NIF → Funcionário, idSupermercado → Supermercado, Código → Produto)

$\{NúmeroFatura\} \rightarrow \{Data, PreçoTotal, NIF, idSupermercado, Código\}$

Armazém (idArmazém, Capacidade, TaxaOcupação, idSupermercado → Supermercado)

$\{idArmazém\} \rightarrow \{Capacidade, TaxaOcupação, idSupermercado\}$

TotalMensal (Mês, Ano, Valor)

$\{Mês, Ano\} \rightarrow \{Valor\}$

PreçosSupermercados (NIF → Fornecedor, Código → Produto, idSupermercado → Supermercado, Preço)

$\{Mês, Ano\} \rightarrow \{Valor\}$

EntrouPromoção (idSupermercado → Supermercado, idPromoção → Promoção, Código → Produto)

ProdutoArmazém (Código → Produto, idArmazém → Armazém)

ProdutoFatura (Código → Produto, NúmeroFatura → Fatura)

5 Formas Normais

Para identificar a 3ª Forma Normal, será necessário assegurar o cumprimento da regra da não-transitividade. Caso esta regra seja quebrada, também será a Forma Normal de Boyce-Codd, visto esta se tratar de uma versão ligeiramente mais restrita da anterior.

O modelo proposto viola estas normas nas relações **Supermercado** e **Fornecedor**, na medida em que através da morada do supermercado é possível obter a sua localidade e código postal. Por sua vez, é possível obter a localidade através do código postal. Em **Fornecedor** tal acontece porque através do e-mail é possível obter o número de telefone.

As restantes relações enumeradas na página anterior não violam a 3ª Forma Normal, nem a Forma Normal de Boyce-Codd, na medida em que o lado esquerdo de cada dependência é uma super-key do esquema relacional - condição suficiente para cumprir ambas.

6 Restrições

Para assegurar uma boa manutenção dos dados, foram utilizadas restrições na criação das várias tabelas, CHECK, UNIQUE, e NOT NULL.

A utilização da restrição CHECK deveu-se à necessidade de restringir certos atributos e aproximar a base de dados a um contexto mais realístico, como por exemplo:

- Atributo *salário* da classe Funcionário - um funcionário não poderá receber um valor inferior ao salário mínimo nacional (635 euros).
- Atributo *idade* da classe Pessoa - não podem existir pessoas presentes na base de dados com idades negativas.
- Atributo *desconto* da classe Promoção - um desconto associado a uma dada promoção terá que ser sempre superior a 1 %, caso contrário não fará sentido existir uma promoção.
- Atributo *preço* da classe Produto - um produto vendido por um dado supermercado terá sempre um preço superior a 0.

Para além disso, a restrição NOT NULL é usada aquando da obrigatoriedade da existência de um dado atributo para a formação mínima da classe. Exemplos de tal são:

- Atributo *horário* da classe Turno - sem este parâmetro não é possível declarar a classe.
- Atributos *mês* e *ano* da classe TotalMensal - dado que a classe é relativa ao lucro mensal, o conceito desta classe não poderia subsistir sem a existência destes atributos.
- Atributo *pontos* da classe CartãoCliente - sem o parâmetro pontos não faz sentido existir um cartão de cliente.

A restrição UNIQUE foi utilizada a atributos identificadores de uma certa classe, embora não funcionem como chaves.

- Atributo *email* da classe Fornecedor - como cada email é pessoal, cada fornecedor só pode possuir um endereço email.

- Atributo *telefone* da classe Supermercado - cada supermercado possui um número de telefone único.

Por último, relativamente a restrições de integridade referencial, foram aplicadas chaves estrangeiras a classes intrinsecamente relacionadas com outras.

Um exemplo de tal está presente na classe **TotalMensal**. Tendo em conta que o lucro mensal é referente a um supermercado único, justifica-se o emprego de uma chave estrangeira apontada para **Supermercado**.

Este mesmo raciocínio foi aplicado nas restantes classes que dispõem destas restrições.

6.1 Interrogações

Foram realizadas as seguintes interrogações à base de dados:

- **Produto mais caro em cada supermercado** - produto mais caro relativo a cada supermercado, ordenado por *marca* e *tipo*.
- **Top 3 de produtos mais vendidos** - ordenação descendente da quantidade de vezes que cada produto esteve presente numa **Fatura**, fazendo uso da diretiva LIMIT e COUNT.
- **2º Cliente que mais gastou nos Supermercados** - ordenação descendente do valor monetário gasto por clientes em compras. Em caso de empate, verifica-se o número de faturas de cada cliente - escolhe-se aquele que tiver mais. Foi usada a diretiva SUM. De modo a fornecer dados mais variados e a tornar a interrogação mais complexa, escolheu-se o 2º cliente que mais gastou
- **Fornecedor que mais forneceu os supermercados** - ordenação descendente da quantidade de vezes que um fornecedor abasteceu produtos aos supermercados. Em caso de desempate, escolhe-se o fornecedor com maior valor monetário de produtos fornecidos. Utilizaram-se as diretivas COUNT e SUM.
- **Supermercado com maior desvio monetário em relação à média entre março e junho** - escolha do supermercado que possui maior diferença entre a média dos seus valores de **TotalMensal** e a média dos valores de **TotalMensal** de todos os supermercados no espaço de 3 meses. Utilizaram-se as diretivas AVG e BETWEEN.
- **10% de funcionários mais bem pagos** - ordenação descendente do salário de todos os funcionários, seleccionando-se apenas os primeiros 10%. Foram utilizadas as diretivas COUNT e LIMIT
- **Promoções que contêm todos os produtos da marca 'Dulce'** - seleção de todas as promoções que contenham todos os produtos da marca 'Dulce'. Foram utilizadas as diretivas HAVING.

- **Melhores pares de produtos** - Ordenação descendente dos pares que são vendidos mais frequentemente, isto é, que aparecem mais vezes juntos em todas as faturas. Com efeito, tem como objetivo determinar quais os produtos que devem ser expostos juntamente nos supermercados, de modo a aumentar as vendas.
- **Número de Faturas com pelo menos um Artigo da marca 'Dulce'**
- seleção de todas as faturas que contenham pelo menos um artigo da marca Dulce.
- **Funcionários que mais dinheiro gastaram nos supermercados** - ordenação decrescente do valor monetário gasto pelos funcionários dos supermercados em compras.

6.2 Gatilhos

Por fim, foram adicionados 3 gatilhos úteis na manutenção da base de dados.

6.2.1 aumentaValorRecibo

Após ser adicionada um **Produto** a uma **Fatura** (*AFTER INSERT*) através da tabela **produtoFatura**, o valor da **Fatura** é automaticamente atualizado consoante o valor do **Produto** em questão.

6.2.2 validaCompra

Antes de ser adicionada uma nova **Fatura** (*BEFORE INSERT*), é verificado se a **Fatura** é válida. Verifica-se se o funcionário presente na **Fatura** pertence ao **Supermercado** em questão e se a sua função é *Caixa*.

Para além disso, caso o cliente em questão possua pontos no seu **cartao-Cliente**, estes são retirados do cartão e utilizados na compra em questão.

6.2.3 aplicaDesconto

Após um artigo entrar em vigor numa promoção, o seu preço é atualizado automaticamente conforme o desconto em vigor.