



ESCOLA  
SUPERIOR  
DE TECNOLOGIA  
E GESTÃO

## **Disciplina de Introdução à Programação**

Ano Letivo de 2021/2022

# **Relatório do trabalho prático de base de dados do grupo 13**

**Jorge Correia - 8200592**

**Nuno Castro - 8200591**

Junho, 2022

Data de Receção	
Responsável	
Avaliação	
Observações	

## **Relatório do trabalho prático de base de dados do grupo 13**

**Jorge Correia - 8200592**

**Nuno Castro - 8200591**

Junho, 2022

# Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer ao professor Vasco Santos pelo esclarecimento das dúvidas que foram surgindo ao longo do desenvolvimento do projeto e pela sua disponibilidade para nos ajudar.

# Resumo

Este trabalho consiste na realização de uma Base de Dados (BD) para o restaurante “Michelin Star” que pretende informatizar alguns serviços de modo a facilitar o seu trabalho. Este trabalho põe em prática diversos conceitos aprendidos na disciplina de BD e passa por tópicos como Modulação de uma BD, processo Normalização, criação de uma BD, restrições de integridade, etc.. Termina com a utilização de queries, Triggers, Views e Stored Procedures.

A BD criada neste trabalho prático possui Views e Stored Procedures que respondem aos pedidos existentes no enunciado e utilizando os conhecimentos obtidos ao longo do semestre.

# Índice

Agradecimentos.....	iii
Resumo .....	iv
Índice .....	v
Índice de Figuras .....	vii
Índice de Tabelas .....	viii
1. Introdução .....	1
1.1 Contextualização .....	1
1.2 Apresentação do Caso de Estudo.....	1
1.3 Motivação e Objetivos .....	1
1.4 Estrutura do Relatório .....	2
2. Desenvolvimento.....	3
2.1 Desenho Conceptual .....	4
2.2 Desenho Lógico.....	10
Entidades fortes .....	11
Entidades fracas .....	11
Tipos de relacionamento binário um-para-muitos (1:*).....	11
Tipo de relacionamento binário um para um (1:1) com participação obrigatória nos dois lados .....	12
Tipos de relacionamento binário muitos-para-muitos (*:*).....	12
Normalização .....	15
Normalização da Fatura.....	18
Normalização da Receita .....	22
Normalização da Ementa.....	25
Junção das tabelas .....	31
2.2 Desenho Físico.....	32
Dados Obrigatórios .....	32
Restrições de Domínio.....	33
Integridade de entidades.....	34
Vistas.....	36
Stored Procedures .....	38

<i>Triggers</i> .....	40
Questões pedidas pelo Cliente .....	42
3. Conclusões e Trabalho Futuro.....	43
Bibliografia.....	44
Referências WWW .....	45
Lista de Siglas e Acrónimos .....	46

# Índice de Figuras

Figura 1 - Primeiro diagrama ER	5
Figura 2 - Diagrama ER com chaves primárias	8
Figura 3 - Diagrama ER com transações	9
Figura 4 - Diagrama ER no início do desenho lógico	10
Figura 5 - Tipo de relacionamento um para muitos	11
Figura 6 - Tipo de relacionamento um para um obrigatório nos dois lados	12
Figura 7 - Tipo de relacionamento muitos para muitos entre Ingrediente e Produto	12
Figura 8 - Tipo de relacionamento muitos para muitos entre Produto e Ementa	13
Figura 9 - Tipo de relacionamento muitos para muitos entre Produto/Ementa e Pedido	13
Figura 10 - Diagrama ER resultante dos passos iniciais do modelo lógico	14
Figura 11 - Mockup de uma fatura	15
Figura 12 - Mockup de uma receita	16
Figura 13 - Mockup de uma ementa	17
Figura 14 - Diagrama de dependências da Fatura	19
Figura 15 - Diagrama resultante da 2FN da Fatura	20
Figura 16 - Diagrama da Fatura na 3FN	21
Figura 17 - Diagrama de dependências da Receita	22
Figura 18 - Diagrama resultante da 2FN da Receita	23
Figura 19 - Diagrama da Receita na 3FN	24
Figura 20 - Diagrama de dependências da Ementa	26
Figura 21 - Diagrama resultante da 2FN da Ementa	28
Figura 22 - Diagrama da Ementa na 3FN	30
Figura 23 - Diagrama final da BD	31

# Índice de Tabelas

Tabela 1 - Identificação do tipo de entidades.	4
Tabela 2 - Identificação do tipo de relacionamentos.	5
Tabela 3 - Identificação de entidades, atributos e seus domínios.	7
Tabela 4 - Identificação de relacionamentos, atributos e seus domínios.	8
Tabela 5 - Tabela da Fatura na UNF	18
Tabela 6 - Tabela da Fatura na 1FN	18
Tabela 7 - Tabela Pagamento na 2FN	19
Tabela 8 - Tabela Produto na 2FN	19
Tabela 9 - Tabela Produto/Pagamento na 2FN	19
Tabela 10 - Tabela Pagamento na 3FN	20
Tabela 11 - Tabela Produto na 3FN	20
Tabela 12 - Tabela Produto/Pagamento na 3FN	20
Tabela 13 - Tabela da Receita na UNF	22
Tabela 14 - Tabela da Receita na 1FN	22
Tabela 15 - Tabela Receita na 2FN	23
Tabela 16 - Tabela Ingrediente na 2FN	23
Tabela 17 - Tabela Produto na 2FN	23
Tabela 18 - Tabela Receita na 3FN	24
Tabela 19 - Tabela Produto na 3FN	24
Tabela 20 - Tabela Ingrediente na 3FN	24
Tabela 21 - Tabela Unidade na 3FN	24
Tabela 22 - Tabela da Ementa na UNF	25
Tabela 23 - Tabela da Ementa na 1FN	25
Tabela 24 - Tabela Ementa/Produto na 2FN	26
Tabela 25 - Tabela Receita na 2FN	26
Tabela 26 - Tabela Produto na 2FN	27
Tabela 27 - Tabela Ingrediente na 2FN	27
Tabela 28 - Tabela Ementa na 2FN	27
Tabela 29 - Tabela Ementa/Produto na 3FN	28
Tabela 30 - Tabela Receita na 3FN	29
Tabela 31 - Tabela Ingrediente na 3FN	29
Tabela 32 - Tabela Produto na 3FN	29
Tabela 33 - Tabela Secção na 3FN	29
Tabela 34 - Tabela Ementa na 3FN	29



# **1. Introdução**

## **1.1 Contextualização**

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito da disciplina de Base de Dados e tem como objetivo utilizar os conhecimentos obtidos durante o semestre para resolver o problema do restaurante “Michelin Star” descrito no enunciado do trabalho prático.

## **1.2 Apresentação do Caso de Estudo**

Durante os últimos dois anos, a gerência do restaurante "Michelin Star" verificou que o nível dos serviços prestados estava a decrescer em termos de qualidade. Então a gerência decidiu informatizar a empresa, para que o serviços prestados não tivesse tantos problemas como estava a ter.

## **1.3 Motivação e Objetivos**

O problema existente consiste na criação de uma Base de Dados (BD) que dê suporte aos processos descritos pelo restaurante “Michelin Star”. Estes processos são:

- Elaboração e impressão das ementas diárias;
- Pedidos dos clientes;
- Confeção dos pratos das ementas;
- Gestão e pagamentos das contas.

Para além destes processos a gerência do restaurante pretende conseguir obter rapidamente as seguintes informações:

- Qual é a ementa de hoje e quais os pratos que nele figuram;
- Quais os produtos que são necessários para cumprir a ementa de amanhã;
- Quais foram os pratos de carne servidos durante um período de tempo a designar;
- Em que dias do corrente mês é que foi servido o prato de peixe “P” juntamente com o prato de carne “C”.

Também pretendemos obter a aprovação à cadeira.

## **1.4 Estrutura do Relatório**

Este relatório está dividido em 3 partes que são a Introdução, Desenvolvimento e Conclusão. Na Introdução é introduzido o problema, o que pretendemos realizar e o que pretendemos obter com este projecto. No desenvolvimento começámos por indicar o processo que usamos para realizar a base de dados, como as decisões tomadas e parte da implementação realizada. Na conclusão reflectimos sobre o que fizemos e indicamos trabalho futuro.

## 2. Desenvolvimento

Para que conseguíssemos desenvolver uma estrutura mais robusta para o projeto, começamos por interpretar o enunciado e discutir ideias importantes para as decisões que teríamos de tomar futuramente.

Nesta secção serão explicados os passos e os procedimentos seguidos de modo a desenhar a estrutura da BD do projeto de forma mais eficaz.

De modo a desenhar a BD de uma maneira mais correta decidimos utilizar a metodologia de desenho de BD que consiste numa forma estruturada, com determinados passos, técnicas, ferramentas e documentação que dão suporte ao processo de desenho de BD.

A metodologia de desenho de BD utilizada possui 3 fases principais:

- Desenho Conceptual;
- Desenho Lógico;
- Desenho Físico.

## 2.1 Desenho Conceptual

O desenho conceptual não depende de considerações físicas e consiste no processo de criação de um modelo de informação.

Inicialmente foram identificados os tipos de entidades pertencentes ao restaurante “Michelin Star”. Cada entidade contém, para além da designação, a respetiva descrição, acrónimo e ocorrência.

Nome da entidade	Descrição	Acrónimo	Ocorrência
Ingrediente	Descrição de todos os ingredientes	Componente	Cada Ingrediente pertence a um ou mais produtos
Produto	Descrição de todos os produtos	Artigo	Cada produto pertence a uma ou mais ementas
Ementa	Descrição de todas as ementas	Resumo	Cada ementa contém 6 secções com 1 ou mais produtos
Funcionario	Descrição de todos os funcionários	Trabalhador	Cada funcionário pode tratar pedidos de clientes
Pedido	Descrição geral de todos os pedidos dos clientes	Consumos	Cada pedido contém um ou mais produtos e é tratado por apenas um funcionário.
Pagamento	Descrição de todos os talões de cobranças dos pedidos	Talão de Cobrança / Recibo	Cada talão de cobrança corresponde a apenas um pedido.

Tabela 1- Identificação do tipo de entidades.

Com as entidades identificadas, é necessário verificar o que é que as relacionam e que tipo de relacionamento é que possuem. Para representar os relacionamentos foi criada uma tabela onde, para cada relacionamento, é descrito o tipo de relação, as entidades envolvidas e a multiplicidade para cada uma delas.

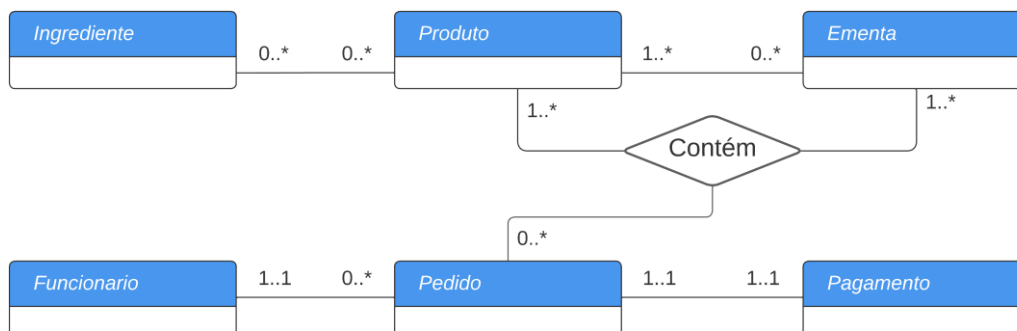
Nome da Entidade	Multiplicidade	Relação	Multiplicidade	Nome da Entidade
Produto	0..*	Contém	0..*	Ingrediente
Ementa	0..*	Contém	1..*	Produto
Funcionario	1..1	Regista	0..*	Pedido
Pagamento	1..1	Corresponde	1..1	Pedido
Pedido	0..*	Contém	1..*	Produto

Pedido	0..*	Contém	1..*	Ementa
--------	------	--------	------	--------

Tabela 2 - Identificação do tipo de relacionamentos.

Com as entidades e os relacionamentos identificados é possível criar o primeiro diagrama ER deste projeto.

Figura 1 - Primeiro diagrama ER



O passo seguinte consiste em descrever as entidades com a identificação dos seus atributos e domínios, para isso identificamos o a entidade, os seus atributos. Cada atributo contém uma pequena descrição, o tipo de dados e o seu tamanho, um campo onde é verificado se o atributo pode ser nulo ou não e se o atributo é multi-valor ou não. O mesmo é feito para os relacionamentos.

Nome da Entidade	Atributos	Descrição	Tipo de dados e tamanho	Nulos	Multi - valor
Ingrediente	codIngrediente	Único e identifica um ingrediente	4 carateres variáveis	Não	Não
	nome	Nome do ingrediente	20 carateres variáveis	Não	Não
Produto	codProduto	Único e identifica um produto	5 carateres variáveis	Não	Não
	seccao	Secção a que um produto pertence	20 carateres variáveis (entrada, sopa, carne, peixe, sobremesa ou bebida)	Não	Não

	nome	Nome do produto	20 carateres variáveis	Não	Não
	descricao	Passos para realização do produto	200 caracteres variáveis	Sim	Não
Ementa	data	Data de utilização da ementa	Data	Não	Não
	codEmenta	Único e identifica uma ementa	5 caracteres variáveis	Não	Não
Funcionario	nif	Número de identificação fiscal de Portugal do funcionário	9 dígitos inteiros	Não	Não
	nome	Nome do funcionário	20 carateres variáveis	Não	Não
	dataNascimento	Data de nascimento do funcionário	Data	Não	Não
	dataEntrada	Data de entrada do funcionário na empresa	Data	Não	Não
	numeroTelemovel	Número do telemóvel do cliente	9 dígitos inteiros a começar por 91, 92, 93, 96	Não	Não
	salario	Salário do funcionário	6 dígitos sendo 2 casas decimais	Não	Não
Pedido	codPedido	Único e identifica um pedido	10 caracteres variáveis	Não	Não
	codFuncionario	Número de identificação fiscal de Portugal do funcionário	9 dígitos inteiros	Não	Não
	dataHora	Data de entrada do funcionário na empresa	Data	Não	Não
	numeroMesa	Número da mesa onde foi efetuado o pedido	3 dígitos	Não	Não
	obs	Observações do pedido	200 caracteres variáveis	Sim	Não

Pagamento	codPedido	Único e identifica um pedido	10 caracteres variáveis	Não	Não
	dataHora	Data do pagamento do pedido	Data	Não	Não
	precoTotal	Preço total do pedido	7 dígitos sendo 2 casas decimais	Não	Não
	numerario	Dinheiro recebido para efetuar pagamento	7 dígitos sendo 2 casas decimais	Não	Não
	troco	Troco do pagamento	7 dígitos sendo 2 casas decimais	Não	Não
	tipoPagamento	Tipo de pagamento efetuado	20 caracteres variáveis (Dinheiro, Multibanco ou MBWAY)	Não	Não
	nif	Número de identificação fiscal de Portugal do cliente	9 dígitos inteiros	Não	Não

Tabela 3 - Identificação de entidades, atributos e seus domínios.

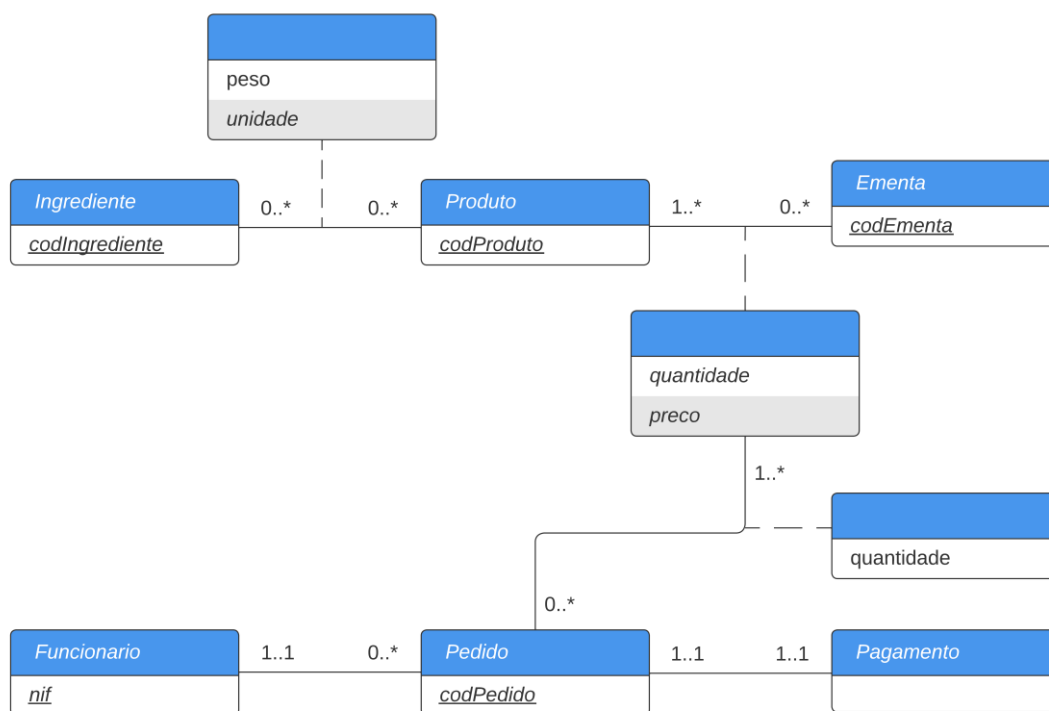
Nome do relacionamento	Atributos	Descrição	Tipo de dados e tamanho	Nulos	Multi - valor
Ingrediente /Produto	peso	Medida utilizada de cada ingrediente num determinado produto	6 dígitos sendo 2 casas decimais	Não	Não
	unidade	Unidade de média do ingrediente no produto	20 caracteres variáveis	Não	Não
Produto /Ementa	quantidade	Quantidade de pratos concessionado de um determinado produto numa ementa	4 dígitos	Não	Não

	preco	Custo unitário do produto	7 dígitos sendo 2 casas decimais	Não	Não
Produto / Ementa / Pedido	quantidade	Quantidade pedida (ex: 1 prato)	4 dígitos	Não	Não

Tabela 4 - Identificação de relacionamentos, atributos e seus domínios.

Após completar este passo criamos um diagrama ER com as chaves primárias e os atributos dos relacionamentos.

Figura 2 - Diagrama ER com chaves primárias



Para finalizar o desenho conceptual necessitamos de verificar se as entidades e relações criadas são suficientes para efetuar as transações necessárias. As transações são as seguintes:

**Transação (a): Listar os detalhes dos ingredientes contidos num produto.**

Os detalhes dos ingredientes estão contidos na entidade *Ingrediente* e os detalhes do produto que contém ingredientes estão contidos na entidade *Produto*, podemos utilizar a relação *Produto contém Ingrediente* para produzir a lista necessária.

**Transação (b): Quais os produtos que são necessários para cumprir a ementa de amanhã.**

Os detalhes da ementa que contém produtos estão na entidade *Ementa*, os detalhes dos produtos contidos na ementa estão na entidade *Produto*, os detalhes dos ingredientes contidos no produto estão na entidade *Ingrediente*, podemos utilizar a relação *Ementa contém Produto* e *Produto contém Ingrediente* para produzir a lista necessária.



**Transação (c): Qual é a ementa de hoje e quais os pratos que nele figuram.**

Os detalhes da ementa que contém produtos estão na entidade *Ementa*, os detalhes dos produtos contidos na ementa estão na entidade *Produto*, podemos utilizar a relação *Ementa contém Produto* para produzir a lista necessária.

**Transação (d): Listar os detalhes dos pedidos realizados por um funcionário.**

Os detalhes dos pedidos estão contidos na entidade *Pedido* e os detalhes do funcionário que regista pedidos estão contidos na entidade *Funcionario*, podemos utilizar a relação *Funcionario regista Pedidos* para produzir a lista necessária.

**Transação (e): Quais foram os pratos de carne servidos durante um período de tempo a designar.**

Os pratos de carne estão contidos na entidade *Produto* e o período de tempo em que os pratos de carne foram servidos estão contidos na entidade *Pedido*, podemos utilizar a relação *Pedido contém produtos de uma Ementa* para produzir a lista necessária.

**Transação (f): Listar os detalhes do pagamento correspondente a um pedido.**

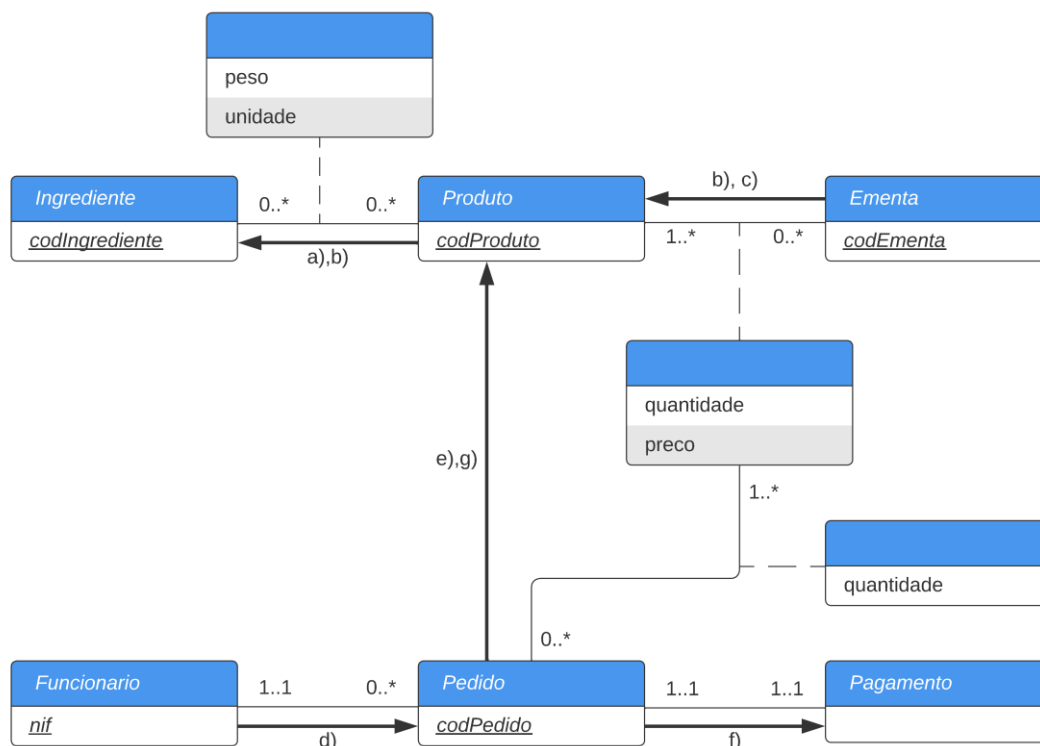
Os detalhes do pagamento estão contidos na entidade *Pagamento* e os detalhes do pedido correspondentes a um pagamento estão contidos na entidade *Pedido*, podemos utilizar a relação *Pagamento corresponde a um pedido* para produzir a lista necessária.

**Transação (g): Em que dias do corrente mês é que foi servido o prato de peixe “P” juntamente com o prato de carne “C”.**

Os pratos de carne e de peixe estão contidos na entidade *Produto* e o período de tempo em que os pratos foram servidos estão contidos na entidade *Pedido*, podemos utilizar a relação *Pedido contém produtos de uma Ementa* para produzir a lista necessária.

Estas transações foram representadas no diagrama ER seguinte.

Figura 3 - Diagrama ER com transações



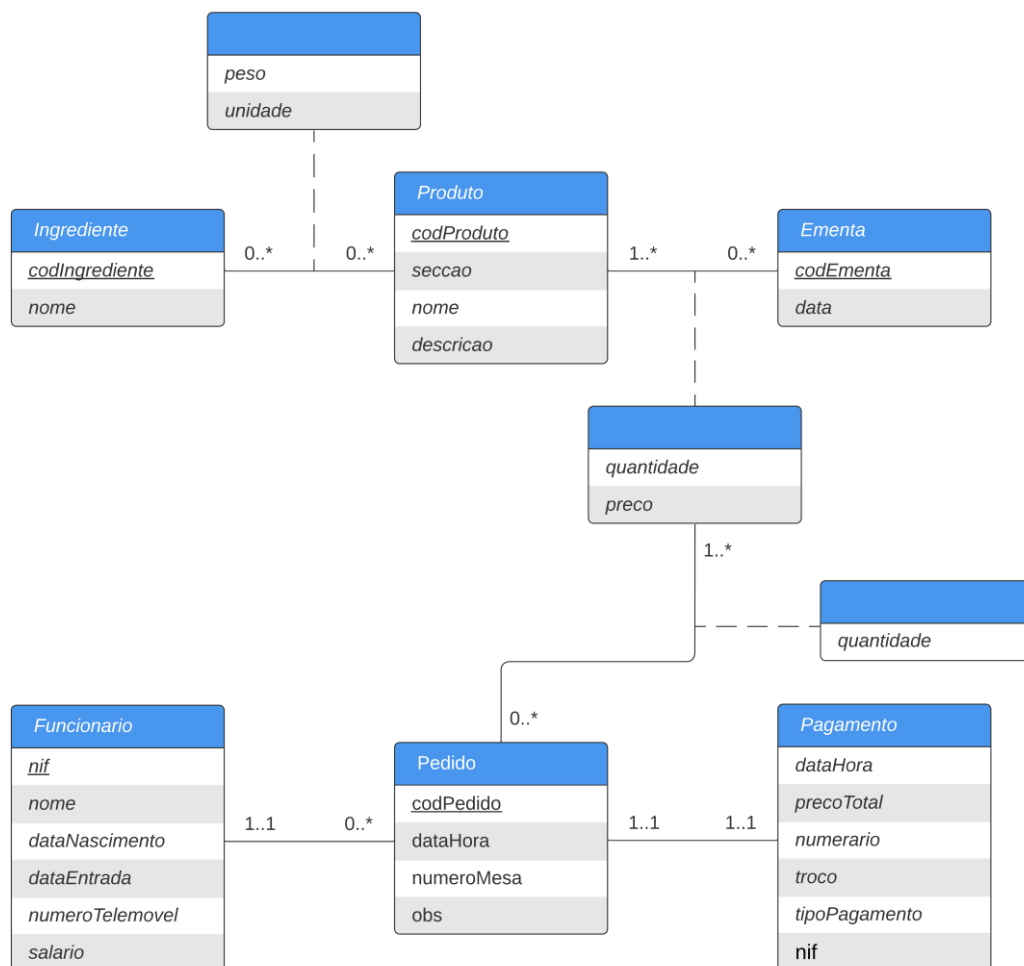
## 2.2 Desenho Lógico

O desenho lógico não depende de considerações físicas nem de um SGBD e consiste no processo de criação de um modelo de informação baseado num determinado modelo de dados.

O objetivo principal é traduzir o desenho conceptual criado anteriormente para um desenho lógico e verificar se este está estruturado corretamente de modo a responder ao pedido pelo restaurante.

No início do desenho lógico encontramos-nos com o seguinte diagrama ER.

Figura 4 - Diagrama ER no início do desenho lógico



Baseado neste diagrama temos de obter as relações para o modelo lógico de modo a representarmos as entidades, relacionamentos e atributos que tinham sido identificados anteriormente. Começamos por identificar as entidades fortes e fracas.

Entidades fortes são entidades que não dependem de outras entidades, ou seja, entidades que podem existir independentemente se outras entidades existem.

Entidades fracas são entidades em que a sua existência depende de outras entidades.

## Entidades fortes

**Ingrediente** (codIngrediente, nome)  
**Primary Key** codIngrediente

**Funcionario** (nif, nome, dataNascimento, dataEntrada, numeroTelemovel, salario)  
**Primary Key** nif

**Ementa** (data, codEmenta)  
**Primary Key** data

## Entidades fracas

**Produto** (codProduto, seccao, nome, preco)  
**Primary Key** codProduto

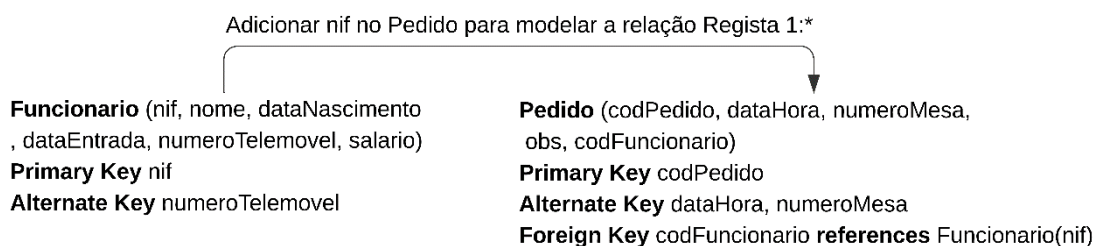
**Pedido** (codPedido, codFuncionario, dataHora, numeroMesa, codEmenta, obs)  
**Primary Key** codPedido

**Pagamento** (codPedido, dataHora, precoTotal, dinheiroRecebido, troco, tipoPagamento, nContibuinte)  
**Primary Key** codPedido

## Tipos de relacionamento binário um-para-muitos (1:\*)

Para este tipo de relacionamentos temos de adicionar a chave primária da tabela com relação 1 como chave estrangeira na outra tabela.

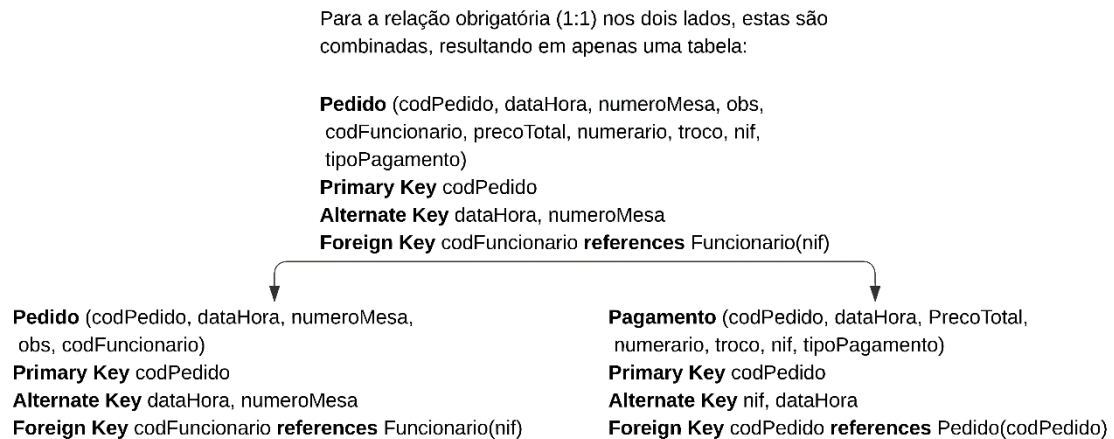
Figura 5 - Tipo de relacionamento um para muitos



## Tipo de relacionamento binário um para um (1:1) com participação obrigatória nos dois lados

Para este tipo de relacionamentos temos de combinar as duas tabelas numa única tabela e escolher uma chave primária das entidades originais.

Figura 6 - Tipo de relacionamento um para um obrigatório nos dois lados

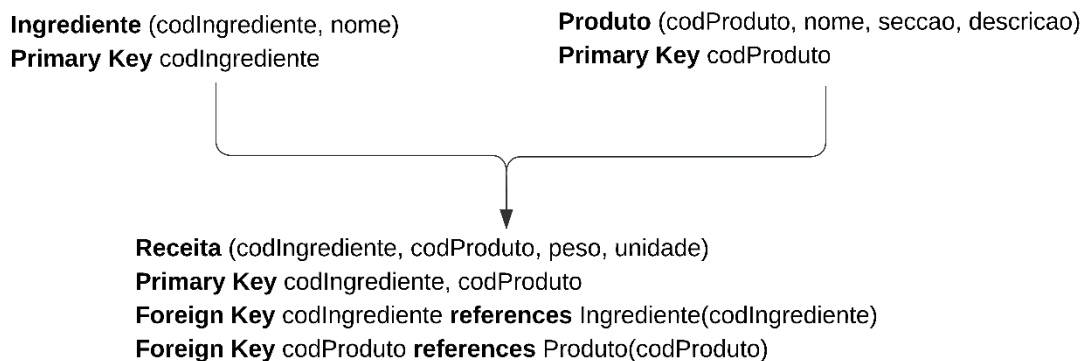


## Tipos de relacionamento binário muitos-para-muitos (\*:\*)

Para os relacionamentos muitos para muitos criamos uma tabela que representa a relação entre as duas entidades. Esta tabela possui qualquer atributo que faça parte da relação e adicionamos as chaves primárias das duas entidades

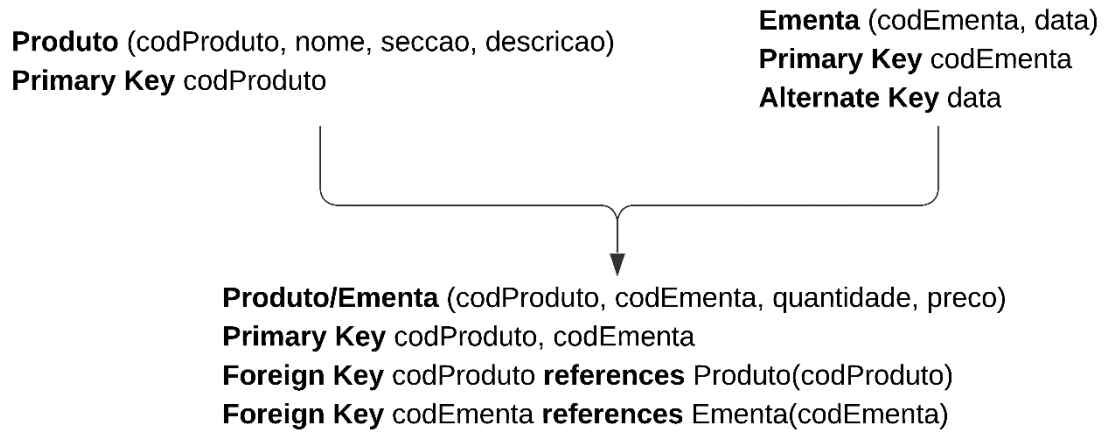
Neste caso é criada a tabela Receita que fica com os atributos da relação (peso, unidade) e com as chaves da entidade Ingrediente (codIngrediente) e da entidade Produto (codProduto).

Figura 7 - Tipo de relacionamento muitos para muitos entre Ingrediente e Produto



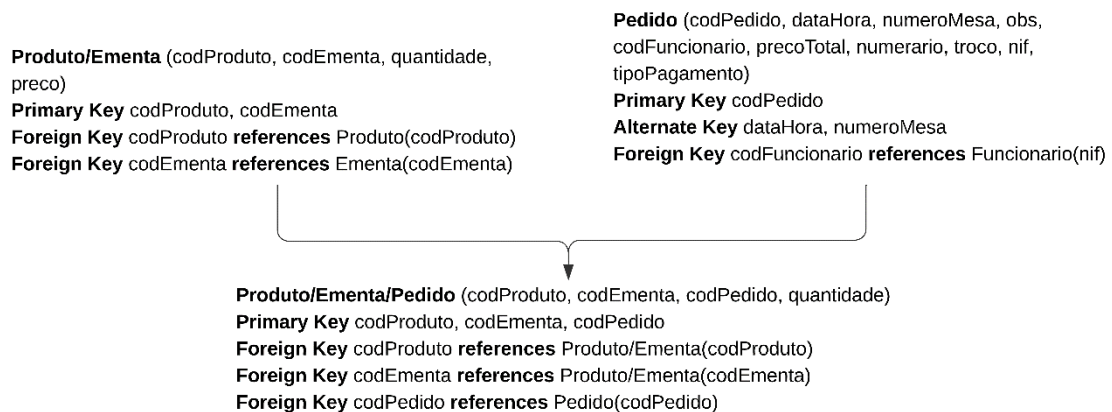
Neste caso é criada a tabela Produto/Ementa que fica com os atributos da relação (quantidade, preco) e com as chaves da entidade Produto (codProduto) e da entidade Ementa (codEmenta).

Figura 8 - Tipo de relacionamento muitos para muitos entre Produto e Ementa



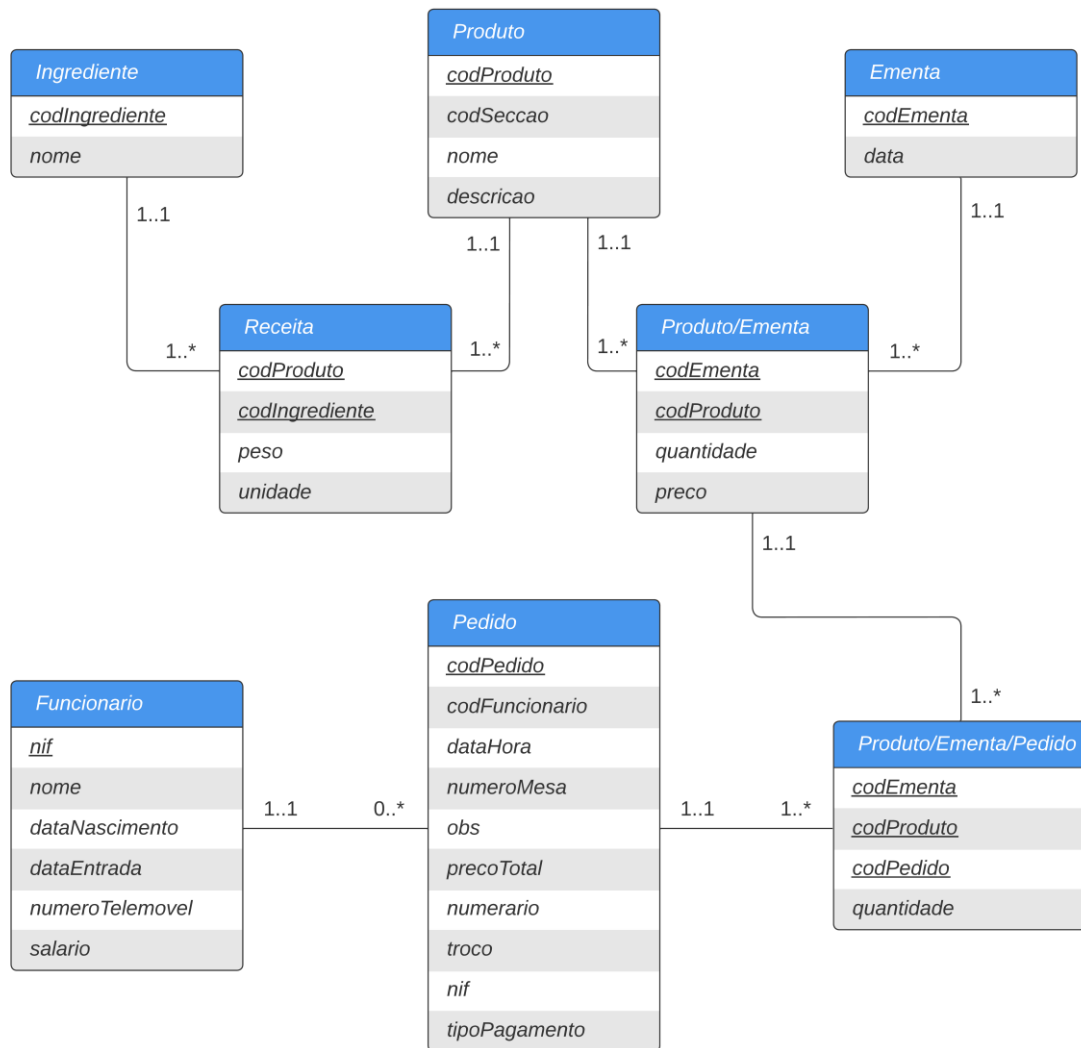
Neste caso é criada a tabela Produto/Ementa/Pedido que fica com os atributos da relação (quantidade) e com as chaves da entidade Produto/Ementa (codProduto, codEmenta) e da entidade Pedido (codPedido).

Figura 9 - Tipo de relacionamento muitos para muitos entre Produto/Ementa e Pedido



Finalizando este passos obtemos o seguinte diagrama

Figura 10 - Diagrama ER resultante dos passos iniciais do modelo lógico



De modo a finalizar o desenho lógico é necessário validar esta estrutura através da normalização.

## Normalização

A normalização é um processo que pretende validar as relações obtidas no diagrama ER anterior. Através da normalização agrupamos atributos em relações com o objetivo de minimizar a redundância de dados e o espaço de armazenamento necessário.

Ao realizar o processo de normalização o modelo passa por várias fases mas apenas decidimos utilizar as 4 fases principais:

- Forma não normalizada (UNF);
- Primeira Forma Normal (1FN);
- Segunda Forma Normal (2FN);
- Terceira Forma Normal (3FN).

Para iniciar este processo criamos mockups para três documentos que o restaurante poderá ter. Estes documentos são: uma Fatura, uma Receita e uma Ementa.

Na figura 11 podemos ver o mockup criado para uma fatura, este mockup identifica dados estáticos como por exemplo o nome e a rua do restaurante que não serão guardados na BD. Também conseguimos identificar os dados dinâmicos que serão guardados na BD como por exemplo o produto pedido pelo cliente. O IVA foi considerado que já se encontra no preço do produto.

Figura 11 - Mockup de uma fatura

Restaurante Rua ABC NIF: 123456789				
<b>FATURA SIMPLIFICADA</b>				
Data: 04/06/2022 NIF: 987654321				
<b>Mesa Nº 1</b>				
Produto	IVA%	Qtd	Preço U.	Total
LEITÃO	13,00	2,0	15,20	30,40
PÃO	13,00	1,0	0,80	0,80
SUMO LATA	23,00	2,0	1,80	3,60
Bolo Bolacha	23,00	2,0	3,00	6,00
CAFÉ	13,00	2,0	0,70	1,40
TOTAL				42,20
NUMERÁRIO				50,00
TROCO				7,80
IVA Incluído à taxa indicada				
Taxa%	Sujeito	IVA	Total	
13,00	35,75	4,65	40,40	
23,00	1,46	0,34	1,80	
Processado por programa certificado Nº 88/AT - 1 A/2773				

Na figura 12 encontra-se um mockup de uma receita com o nome do produto, os ingredientes com as quantidades e unidades utilizadas e no final as instruções de preparação.

Figura 12 - Mockup de uma receita

## Receita

### Bolo de Bolacha

Ingredientes:

300 g de manteiga  
400 g de bolachas Maria  
50g de bolachas Maria moidas  
200 g de açúcar em pó  
2 gemas  
3 colheres (sopa) de café forte frio  
Café para demolhar

Instruções de Preparação:

1. Para preparar esta receita de bolo de bolacha, numa tigela misture a manteiga com o café, o açúcar em pó e as gemas e bata tudo muito bem.
2. Disponha num prato de servir camadas de bolachas, previamente demolhadas em café, intercaladas com o creme de manteiga. Repita as camadas até terminarem os ingredientes.
3. No final, polvilhe a superfície com os 50 g de bolacha moída, coloque no frio e, no momento de servir, decore o bolo de bolacha a gosto.



A figura 13 representa um mockup de uma ementa onde se encontram as diferentes secções como por exemplo entradas, sopas, etc... Para além disso estão identificados produtos, o seu preço e a lista de ingredientes que possuem.

Figura 13 - Mockup de uma ementa



Restaurante		
• EMENTA DO DIA 03/06/2022 •		
<b>Entradas</b>		
AROS DE CEBOLA COBERTOS COM MEL	6,00	
cebolas doces, fritas em polme de cerveja, cobertas com mel de tomilho		
QUESADILLA DE FRANGO FUMADO	8,00	
com cebolas caramelizadas, guacamole de malagueta suave assada, molho de jicma e malagueta		
<b>Sopas</b>		
CREME DE CENOURA	5,00	
com cenoura, batata, cenouras, alho, azeite extra virgem		
<b>Pratos de carne</b>		
ENTRECOSTO DO ACÉM GUISADO SEM OSSO	10,00	
com puré de batata com alho, grelos salteados, gremolata e aiali de malagueta		
LOMBINHO DE PORCO GRELHADO	9,50	
com arroz de jasmim ao vapor, cobertura de caril vermelha tailandês em emulsão de coentros		
<b>Pratos de peixe</b>		
SALMÃO EM CROSTA DE PISTÁCIO	10,00	
com molho de bagas frescas, arroz selvagem, bola de batata e ervilhas tortas salteadas		
MACARRÃO COM QUEIJO E LAGOSTA	11,99	
Camarão selvagem e pedaços de lagosta cozinhados com queijo gruyere, cheddar e cotija		
<b>Sobremesas</b>		
BOLO DE BOLACHA	3,00	
com bolachas Maria, açúcar, ovo, café		
<b>Bebidas</b>		
JARRA DE SANGRIA	9,00	
com vinho tinto, laranjas, limão, frutos da estação, canela, licor de laranja, açúcar		
COCA COLA	1,00	
CAFÉ	0,70	

A normalização é aplicada a cada documento. Após a criação dos mockups é necessário retirar a informação que será armazenada na BD e colocá-la numa tabela. Tendo isto em conta, o modelo irá estar na UNF.

## Normalização da Fatura

Ao retirar os dados necessários do mockup da fatura surge a seguinte tabela.

cod Pagamento	data	Mesa	NIF	cod Produto	nome Produto	quant	preco Unit	total Produto	total	numerario	troco
1	04/06/2022	1	987654321	1	Leitao	2	15,20	30,40	42,20	50,00	7,80
				2	Pão	1	0,8				
				3	Sumo Lata	2	1,8				
				4	Bolo Bolacha	2	3				
				5	Café	2	0,7				

Tabela 5 - Tabela da Fatura na UNF

Para passar esta tabela para a 1FN é necessário que a intersecção entre uma linha e uma coluna contenha um e um só valor e contenha uma chave primária válida, para isso foram feitas as seguintes alterações.

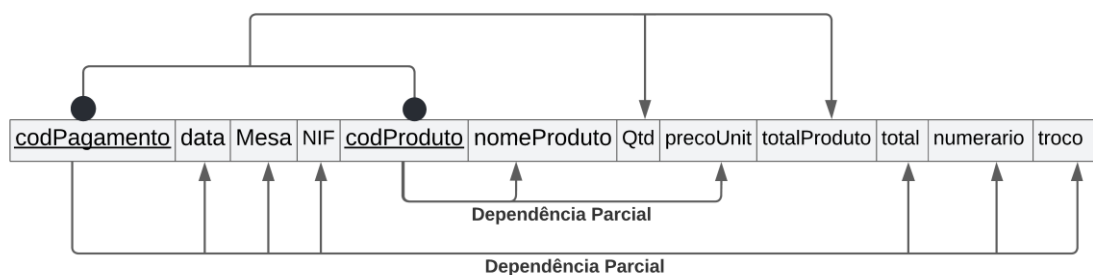
<u>cod Pagamento</u>	data	Mesa	NIF	<u>cod Produto</u>	nome Produto	quant	preco Unit	total Produto	total	numerario	troco
1	04/06/2022	1	987654321	1	Leitao	2	15,20	30,40	42,20	50,00	7,80
1	04/06/2022	1	987654321	2	Pão	1	0,80	30,40	42,20	50,00	7,80
1	04/06/2022	1	987654321	3	Sumo Lata	2	1,80	30,40	42,20	50,00	7,80
1	04/06/2022	1	987654321	4	Bolo Bolacha	2	3,00	30,40	42,20	50,00	7,80
1	04/06/2022	1	987654321	5	Café	2	0,70	30,40	42,20	50,00	7,80

Tabela 6 - Tabela da Fatura na 1FN

Para conseguirmos passar esta tabela para a 2FN é necessário verificar se existem dependências funcionais, ou seja, dependências entre atributos e parte da chave. Caso existam dependências parciais é necessário removê-las da tabela inicial e colocá-las numa nova tabela.

De modo a indentificar as dependências existentes na tabela criamos o seguinte diagrama de dependências.

Figura 14 - Diagrama de dependências da Fatura



Analisando o diagrama conseguimos verificar que existem dependências parciais, logo, existe a necessidade de passar essas dependências para novas tabelas.

<u>codPagamento</u>	data	Mesa	NIF	total	numerario	troco
1	04/06/2022	1	987654321	42,20	50,00	7,80

Tabela 7 - Tabela Pagamento na 2FN

<u>codProduto</u>	nomeProduto	precoUnit
1	Leitao	15,20
2	Pão	0,80
3	Sumo Lata	1,80
4	Bolo Bolacha	3,00
5	Café	0,70

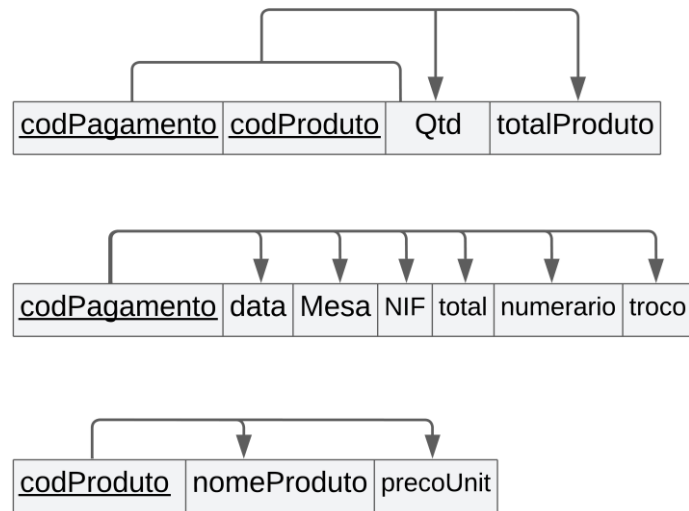
Tabela 8 - Tabela Produto na 2FN

<u>codPagamento</u>	<u>codProduto</u>	quant	totalProduto
1	1	2	30,40
1	2	1	30,40
1	3	2	30,40
1	4	2	30,40
1	5	2	30,40

Tabela 9 - Tabela Produto/Pagamento na 2FN

O último passo é passar as tabelas da 2FN para a 3FN. Para que isto seja possível é necessário verificar se existem dependências transitivas, ou seja, dependências entre atributos não chave. Caso existam, teremos de removê-las, colocando-as numa nova tabela.

Figura 15 - Diagrama resultante da 2FN da Fatura



Como não existem dependências transitivas, as tabelas já se encontram na 3FN.

<u>codPagamento</u>	data	Mesa	NIF	total	numerario	troco
1	04/06/2022	1	987654321	42,20	50,00	7,80

Tabela 10 - Tabela Pagamento na 3FN

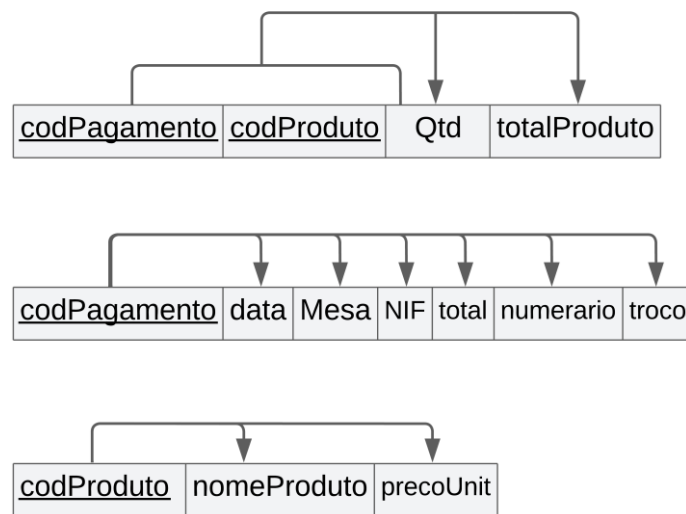
<u>codProduto</u>	nomeProduto	precoUnit
1	Leitao	15,20
2	Pão	0,80
3	Sumo Lata	1,80
4	Bolo Bolacha	3,00
5	Café	0,70

Tabela 11 - Tabela Produto na 3FN

<u>codPagamento</u>	<u>codProduto</u>	quant	totalProduto
1	1	2	30,40
1	2	1	30,40
1	3	2	30,40
1	4	2	30,40
1	5	2	30,40

Tabela 12 - Tabela Produto/Pagamento na 3FN

Figura 16 - Diagrama da Fatura na 3FN



Existem mais fases na normalização mas decidimos apenas fazer os principais.

## Normalização da Receita

Após retirar os dados necessários do mockup da receita surge a seguinte tabela.

cod Produto	nome Produto	cod Ingrediente	nome Ingrediente	quantidade	cod Unidade	unidade	descricao
1	Bolo de bolacha	1	manteiga	300	1	grama	...
		2	bolacha Maria	450	1	grama	
		4	Açúcar em pó	200	1	grama	
		5	gema	2	2	unidade	
		6	café forte	3	3	colher	

Tabela 13 - Tabela da Receita na UNF

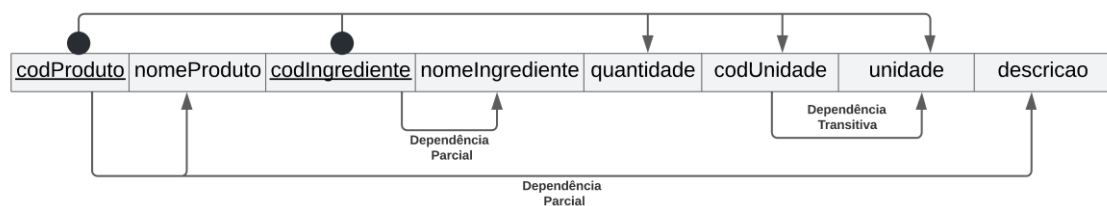
Eliminando os atributos multi-valor chegamos à 1FN.

<u>cod Produto</u>	nome Produto	<u>cod Ingrediente</u>	nome Ingrediente	quantidade	cod Unidade	unidade	descricao
1	Bolo de bolacha	1	manteiga	300	1	grama	...
1	Bolo de bolacha	2	bolacha Maria	450	1	grama	...
1	Bolo de bolacha	4	Açúcar em pó	200	1	grama	...
1	Bolo de bolacha	5	gema	2	2	unidade	...
1	Bolo de bolacha	6	café forte	3	3	colher	...

Tabela 14 - Tabela da Receita na 1FN

Criamos o diagrama de dependências para verificar se existe algum tipo de dependências.

Figura 17 - Diagrama de dependências da Receita



Analisando o diagrama conseguimos verificar que existem dependências parciais, logo, existe a necessidade de passar essas dependências para novas tabelas.

<u>codProduto</u>	<u>codIngrediente</u>	quantidade	codUnidade	unidade
1	1	300	1	grama
1	2	450	1	grama
1	4	200	1	grama
1	5	2	2	unidade
1	6	3	3	colher

Tabela 15 - Tabela Receita na 2FN

<u>codIngrediente</u>	nomeIngrediente
1	manteiga
2	bolacha Maria
4	Açúcar em pó
5	gema
6	café forte

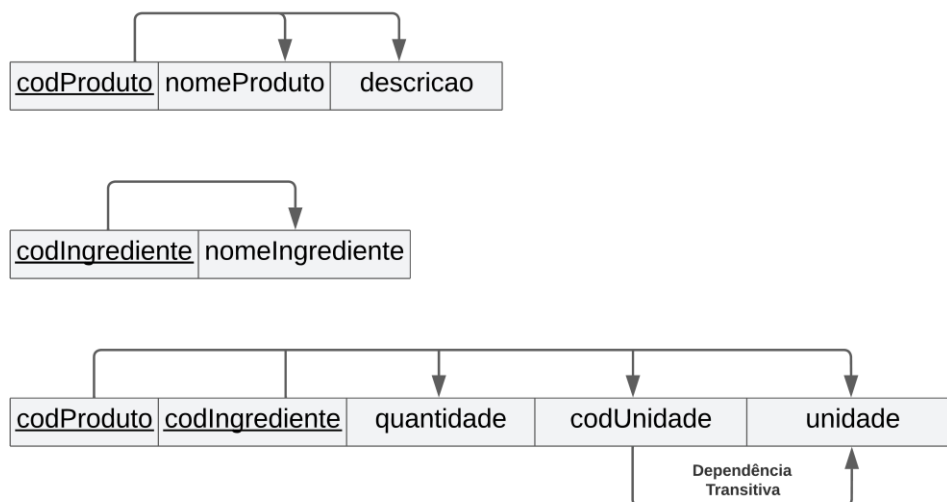
Tabela 16 - Tabela Ingrediente na 2FN

<u>codProduto</u>	nomeProduto	descricao
1	Bolo de bolacha	...

Tabela 17 - Tabela Produto na 2FN

Agora precisamos de verificar se existem dependências transitivas, para isso analisamos o diagrama resultante da 2FN.

Figura 18 - Diagrama resultante da 2FN da Receita



Como podemos observar, existem dependências transitivas, logo, existe a necessidade de remover essas dependências.

<u>codProduto</u>	<u>codIngrediente</u>	quantidade	codUnidade
1	1	300	1
1	2	450	1
1	4	200	1
1	5	2	2
1	6	3	3

Tabela 18 - Tabela Receita na 3FN

<u>codProduto</u>	nomeProduto	descricao
1	Bolo de bolacha	...

Tabela 19 - Tabela Produto na 3FN

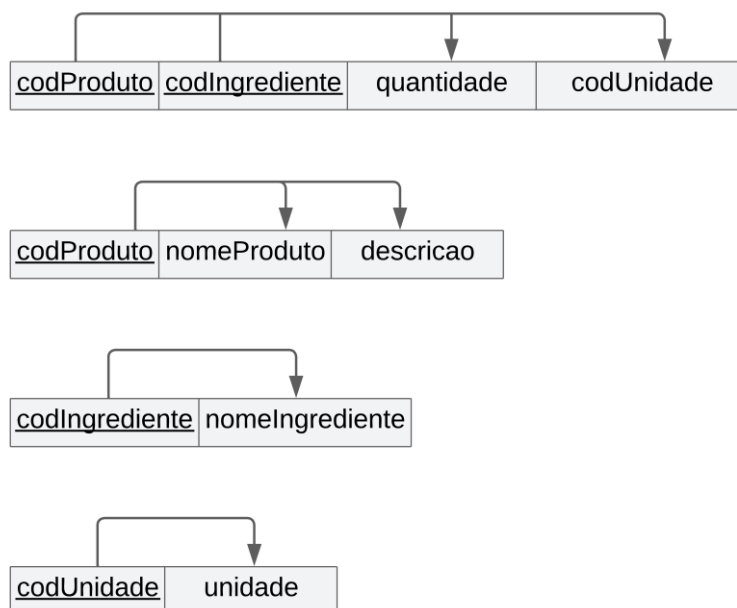
<u>codIngrediente</u>	nomeIngrediente
1	manteiga
2	bolacha Maria
4	Açúcar em pó
5	gema
6	café forte

Tabela 20 - Tabela Ingrediente na 3FN

<u>codUnidade</u>	unidade
1	grama
2	unidade
3	colher

Tabela 21 - Tabela Unidade na 3FN

Figura 19 - Diagrama da Receita na 3FN





## Normalização da Ementa

Ao retirar os dados necessários do mockup da ementa surge a seguinte tabela.

cod Ementa	dia	cod Seccao	seccao	cod Produto	nome Produto	Preco	cod Ingrediente	Ingrediente	quantidade
1	03/06/2022	1	Sopas	1	Creme de cenoura	5	1	Cenoura	2
							2	Batata	2
							3	Alho	2
							4	Azeite extra viegem	1
		2	Entradas	2	Aros de cebola cobertos com mel	6	5	Cebolas doces	2
							6	Cerveja	1
							7	Mel de tomilho	2
				3	Quesadilla de frango fumado	8	8	Cebolas caramelizadas	1
							9	Molho de jicama	1
							10	Malagueta	1

Tabela 22 - Tabela da Ementa na UNF

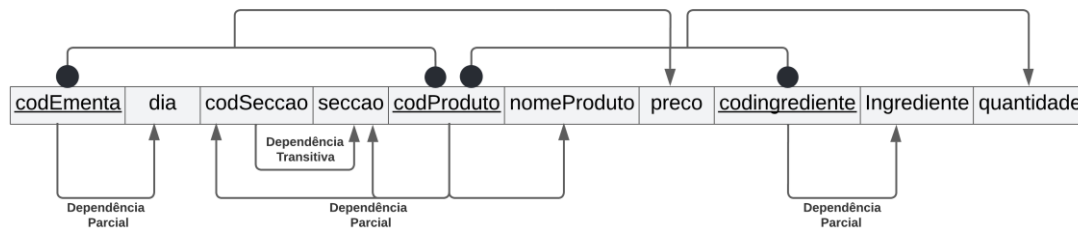
Eliminando os atributos multi-valor chegamos à 1FN.

<u>cod Ementa</u>	<u>dia</u>	<u>cod Seccao</u>	<u>seccao</u>	<u>cod Produto</u>	<u>nome Produto</u>	<u>Preco</u>	<u>cod Ingrediente</u>	<u>Ingrediente</u>	<u>quantidade</u>
1	03/06/2022	1	Sopas	1	Creme de cenoura	5	1	Cenoura	2
1	03/06/2022	1	Sopas	1	Creme de cenoura	5	2	Batata	2
1	03/06/2022	1	Sopas	1	Creme de cenoura	5	3	Alho	2
1	03/06/2022	1	Sopas	1	Creme de cenoura	6	4	Azeite extra viegem	1
1	03/06/2022	2	Entradas	2	Aros de cebola cobertos com mel	6	5	Cebolas doces	2
1	03/06/2022	2	Entradas	2	Aros de cebola cobertos com mel	6	6	Cerveja	1
1	03/06/2022	2	Entradas	2	Aros de cebola cobertos com mel	6	7	Mel de tomilho	2
1	03/06/2022	2	Entradas	3	Quesadilla de frango fumado	8	8	Cebolas caramelizadas	1
1	03/06/2022	2	Entradas	3	Quesadilla de frango fumado	8	9	Molho de jicama	1
1	03/06/2022	2	Entradas	3	Quesadilla de frango fumado	8	10	Malagueta	1

Tabela 23 - Tabela da Ementa na 1FN

Criamos o diagrama de dependências para verificar se existe algum tipo de dependências.

Figura 20 - Diagrama de dependências da Ementa



Analisando o diagrama conseguimos verificar que existem dependências parciais, logo, existe a necessidade de passar essas dependências para novas tabelas.

<u>codEmenta</u>	<u>codProduto</u>	Preco
1	1	5
1	1	5
1	1	5
1	1	6
1	2	6
1	2	6
1	2	6
1	3	8
1	3	8
1	3	8

Tabela 24 - Tabela Ementa/Produto na 2FN

<u>codProduto</u>	<u>codIngrediente</u>	Quantidade
1	1	2
1	2	2
1	3	2
1	4	1
2	5	2
2	6	1
2	7	2
3	8	1
3	9	1
3	10	1

Tabela 25 - Tabela Receita na 2FN

<u>codProduto</u>	nomeProduto	codSeccao	seccao
1	Creme de cenoura	1	Sopas
2	Aros de cebola cobertos com mel	2	Entradas
3	Quesadilla de frango fumado	2	Entradas

Tabela 26 - Tabela Produto na 2FN

<u>codIngrediente</u>	Ingrediente
1	Cenoura
2	Batata
3	Alho
4	Azeite extra viegem
5	Cebolas doces
6	Cerveja
7	Mel de tomilho
8	Cebolas caramelizadas
9	Molho de jícama
10	Malagueta

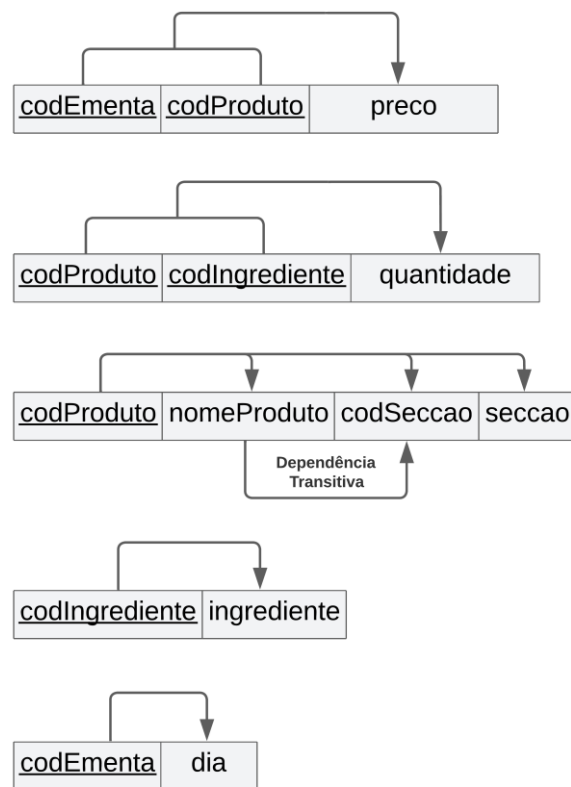
Tabela 27 - Tabela Ingrediente na 2FN

<u>codEmenta</u>	dia
1	03/06/2022

Tabela 28 - Tabela Ementa na 2FN

Agora necessitamos de verificar se existem dependências transitivas, para isso analisamos o diagrama resultante da 2FN.

Figura 21 - Diagrama resultante da 2FN da Ementa



Como podemos observar, existem dependências transitivas, logo, existe a necessidade de remover essas dependências.

<u>codEmenta</u>	<u>codProduto</u>	Preco
1	1	5
1	1	5
1	1	5
1	1	6
1	2	6
1	2	6
1	2	6
1	3	8
1	3	8
1	3	8

Tabela 29 - Tabela Ementa/Produto na 3FN

<u>codProduto</u>	<u>codIngrediente</u>	Quantidade
1	1	2
1	2	2
1	3	2
1	4	1
2	5	2
2	6	1
2	7	2
3	8	1
3	9	1
3	10	1

Tabela 30 - Tabela Receita na 3FN

<u>codIngrediente</u>	Ingrediente
1	Cenoura
2	Batata
3	Alho
4	Azeite extra viegem
5	Cebolas doces
6	Cerveja
7	Mel de tomilho
8	Cebolas caramelizadas
9	Molho de jícama
10	Malagueta

Tabela 31 - Tabela Ingrediente na 3FN

<u>codProduto</u>	nomeProduto	codSeccao
1	Creme de cenoura	1
2	Aros de cebola cobertos com mel	2
3	Quesadilla de frango fumado	2

Tabela 32 - Tabela Produto na 3FN

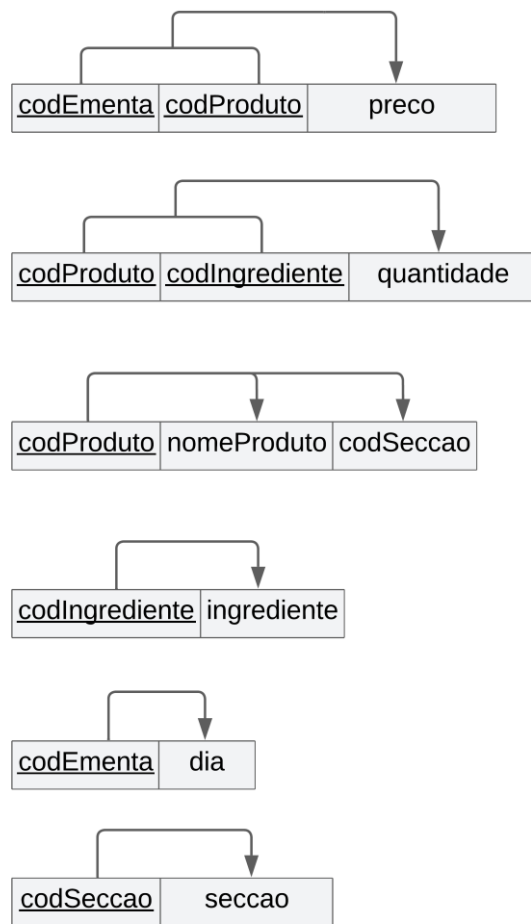
<u>codSeccao</u>	seccao
1	Sopas
2	Entradas

Tabela 33 - Tabela Secção na 3FN

<u>codEmenta</u>	dia
1	03/06/2022

Tabela 34 - Tabela Ementa na 3FN

Figura 22 - Diagrama da Ementa na 3FN





## 2.2 Desenho Físico

### Dados Obrigatórios

Neste topico identificamos os campos das diversas tabelas que não poderam ser nulos.

#### **Ementa**

- codEmenta
- data

#### **Funcionario**

- nif
- nome
- dataNascimento
- dataEntrada
- numeroTelemovel
- salario

#### **Ingrediente**

- codIngrediente
- ingrediente

#### **Pedido**

- codPedido
- codFuncionario
- dataHora
- numeroMesa

#### **Produto**

- codProduto
- codSeccao
- nome

#### **Produto/Ementa**

- codEmenta
- codProduto
- quantidade
- preco

#### **Produto/Ementa/Pedido**

- codEmenta
- codProduto
- codPedido
- quantidade

#### **Receita**



- codProduto
- codIngrediente
- peso
- unidade

#### **Seccao**

- codSeccao
- seccao

#### **TipoPagamento**

- codTipoPagamento
- tipoPagamento

#### **Unidade**

- codUnidade
- unidade

## **Restrições de Domínio**

Neste tópico identificamos as restrições que os campos das diversas tabelas tem de ter.

#### **Ementa**

- codEmenta que tem de conter 4 caracteres em que o primeiro é a letra E e os restantes numeros 0 a 9;

#### **Funcionario**

- nif que tem de conter 9 dígitos em que o primeiro dígito só pode ser 1, 2 ou 3;
- dataEntrada tem de ser menor ou igual que a data de hoje;
- funcionário tem de ter minomo 16 anos;
- numeroTelemovel tem de conter 9 digitos, que os primeiros 2 digtos só podem ser 91,92,93,96;
- salario que tem de ser maior que 0;

#### **Ingrediente**

- codIngrediente que tem de conter 4 caracteres em que o primeiro é a letra I e os restantes numeros 0 a 9;

#### **Pedido**

- codPedido que tem de conter 10 caracteres em que os dois primeiros tem de ser CP e os restantes numeros 0 a 9;
- nif que tem de conter 9 dígitos em que o primeiro dígito só pode ser 1, 2 ou 3 ;
- nif teria de ser diferente do nifFuncionario;
- numeroMesa que tem de ser maior que 0;
- precoTotal que tem de ser maior que 0;
- numerario que tem de ser maior que 0;

- troco que tem de ser igual ou maior que 0 e é calculado apartir da subtração do precoTotal por o numerario;

#### **Produto**

- codProduto que tem de conter 5 carateres em que o primeiro é a letra P e os restantes numeros 0 a 9;
- Produto/Ementa
- quantidade que tem de ser maior que 0;
- preco que tem de ser maior que 0;
- Produto/Ementa/Pedido
- quantidade que tem de ser maior que 0;

#### **Receita**

- peso que tem de ser maior que 0;

#### **Seccao**

- codSeccao que tem de conter 3 carateres em que o primeiro é a letra S e os restantes numeros 0 a 9;

#### **TipoPagamento**

- codTipoPagamento que tem de conter 3 carateres em que o primeiro é a letra T e os restantes numeros 0 a 9;

#### **Unidade**

- codUnidade que tem de conter 3 carateres em que o primeiro é a letra U e os restantes numeros 0 a 9;

## **Integridade de entidades**

Neste tópico identificamos as chaves primárias, as chaves estrangeiras e os dados únicos das diversas tabela.

#### **Ementa**

- Chave Primária – codEmenta. ;
- Unique data;

#### **Funcionario**

- Chave Primária – nif;
- Unique – numeroTelemovel;

#### **Ingrediente**

- Chave Primária – codEmenta;
- Unique – ingrediente;

#### **Pedido**

- Chave Primária – codPedido;
- Unique - (dataHora,numeroMesa) ;
- Chave estrangeira – codFuncionario referente ao campo nif da tabela Funcionarios;

- Chave estrangeira – tipoPagamento referente ao campo codTipoPagamento da tabela tipoPagamento;

#### **Produto**

- Chave Primária – codProduto;
- Unique - nome;
- Chave estrangeira – codSeccao referente ao campo codSeccao da tabela tipoPagamento;

#### **Produto/Ementa**

- Chave Primária – (codProduto, codEmenta);
- Chave estrangeira – codProduto referente ao campo codProduto da tabela Produto;
- Chave estrangeira – codEmenta referente ao campo codEmenta da tabela Ementa;

#### **Produto/Ementa/Pedido**

- Chave Primária – (codProduto, codPedido);
- Chave estrangeira – (codProduto, codEmenta) referente aos campos (codProduto, codEmenta) da Produto/Ementa;
- Chave estrangeira – codPedido referente ao campo codPedido da tabela Pedido;

#### **Receita**

- Chave Primária – codReceita
- Chave estrangeira – codProduto referente ao campo codProduto da tabela Produto;
- Chave estrangeira – codIngrediente referente ao campo codIngrediente da tabela Ingrediente;
- Chave estrangeira – undidade referente ao campo codUndidade da tabela Unidade;

#### **Seccao**

- Chave Primária – codSeccao
- Unique - seccao

#### **TipoPagamento**

- Chave Primária – codTipoPagamento
- Unique - tipoPagamento

#### **Unidade**

- Chave Primária – codUnidade
- Unique - unidade

#### **Integridade referencial**

Para Integridade Referencial usamos o NO ACTION pois ele so permite eliminar o pai caso não houver filhos e assim conseguimos manter uma melhor integridade na BD.

## Vistas

Para facilitar nas pesquisas mais recorrente realizadas pelo restaurante decidimos criar algumas vista que são:

- Obter a ementa de hoje e os pratos nela contidos;

```
CREATE VIEW ementaHoje AS
SELECT e.data, e.codEmenta, p.codProduto, p.nome
FROM [Produto/Ementa] as pe
INNER JOIN [Ementa] as e ON pe.codEmenta = e.codEmenta
INNER JOIN [Produto] as p ON pe.codProduto = p.codProduto
WHERE e.data = convert(date,getDate());
```

- Obter os ingredientes que são necessários para cumprir a ementa de amanhã;

```
CREATE VIEW ingredienteEmentaAmanha AS
SELECT i.*, sum(r.peso * pe.quantidade) as Peso, u.unidade
FROM [Produto/Ementa] as pe
INNER JOIN [Ementa] as e ON pe.codEmenta = e.codEmenta
INNER JOIN [Produto] as p ON pe.codProduto = p.codProduto
INNER JOIN [Receita] as r ON r.codProduto = p.codProduto
INNER JOIN [Ingrediente] as i ON i.codIngrediente = r.codIngrediente
INNER JOIN [Unidade] as u ON u.codUnidade = r.unidade
WHERE e.data = DATEADD(DAY, 1, convert(date,getDate()))
Group BY i.codIngrediente, i.ingrediente, u.unidade
```

- Obter os produtos e ingredientes que são necessários para cumprir a ementa de amanhã;

```
CREATE VIEW produtoIngredienteEmentaAmanha AS
SELECT e.data, e.codEmenta, p.codProduto, pe.quantidade as
       quantidadePrato, p.nome, p.descricao, i.*, (r.peso *
       pe.quantidade) as quantidadeIngrediente, u.unidade as
       unidadeIngrediente
FROM   [Produto/Ementa] as pe
INNER JOIN [Ementa] as e ON pe.codEmenta = e.codEmenta
INNER JOIN [Produto] as p ON pe.codProduto = p.codProduto
LEFT JOIN [Receita] as r ON r.codProduto = p.codProduto
LEFT JOIN [Ingrediente] as i ON i.codIngrediente = r.codIngrediente
LEFT JOIN [Unidade] as u ON u.codUnidade = r.unidade
WHERE e.data = DATEADD(DAY, 1, convert(date,getDate()))
```

## Stored Procedures

Para facilitar nas pesquisas e insertes mais recorrente realizadas pelo restaurante decidimos criar alguns *Stored Procedures* em vez de Vistas devido ao facto de precisarmos enviar dados. Os *Stored Procedures* que criamos são:

- Adicionar registo de pedido

```
CREATE PROCEDURE addPedido
    @codPedido codPedido,
    @codFuncionario nif,
    @numeroMesa numeroMesa,
    @obs descricao = NULL
AS
    declare @today date = getdate();

    INSERT INTO [dbo].[Pedido]
        ([codPedido]
        , [codFuncionario]
        , [dataHora]
        , [numeroMesa]
        , [obs])
    VALUES (@codPedido, @codFuncionario, @today, @numeroMesa, @obs)
```

- Adicionar pagamento

```
CREATE PROCEDURE addPagamento
    @codPedido codPedido,
    @precoTotal dinheiro,
    @numerario dinheiro,
    @tipoPagamento codTipoPagamento,
    @nifCliente nif = NULL
AS
    UPDATE [dbo].[Pedido] SET
        [precoTotal] = @precoTotal,
        [numerario] = @numerario,
        [tipoPagamento] = @tipoPagamento,
        [nif] = @nifCliente
    WHERE codPedido = @codPedido
```

- Obter os pratos de uma secção durante um período de tempo a designar;

```
CREATE PROCEDURE pratosTipoPeriodoTempo
    @dataIncial date,
    @dataFinal date,
    @seccao codSeccao
AS
    SELECT prod.codProduto, prod.nome
    FROM [Produto/Ementa/Pedido] as pep
    INNER JOIN [Produto] AS prod ON prod.codProduto = pep.codProduto
    INNER JOIN [Pedido] AS ped ON ped.codPedido = pep.codPedido
    WHERE prod.codSeccao = @seccao and ped.dataHora >= @dataIncial
        and ped.dataHora <= @dataFinal
```

- Obter os dias do corrente mês em que foram servidos dois pratos a designar.

```
CREATE PROCEDURE pesquisarDoisPratosMes
    @codProduto1 codProduto,
    @codProduto2 codProduto
AS
    declare @today date = getdate();

    SELECT CONVERT(date, ped.dataHora) as date
    FROM [Produto/Ementa/Pedido] as pep
    INNER JOIN [Produto] AS prod ON prod.codProduto = pep.codProduto
    INNER JOIN [Pedido] AS ped ON ped.codPedido = pep.codPedido
    WHERE YEAR( ped.dataHora) = YEAR(@today)
        and MONTH( ped.dataHora) = MONTH(@today)
    GROUP BY ped.codPedido, ped.dataHora
    Having COUNT(CASE WHEN prod.codProduto = @codProduto1
        THEN 1 ELSE NULL END)>0
        and COUNT(CASE WHEN prod.codProduto = @codProduto2
        THEN 1 ELSE NULL END)>0
```

## Triggers

Para validar a informação quando inserida, alterada ou apagada decidimos criar *Triggers* para assim manter a integridade dos dados da BD. Então criamos os seguintes Triggers:

- Quando realizada adição, alteração e remoção de produtos a ementa, caso ela não contenha 1 produtos por secção ele não ira realizar a ação.

```
CREATE FUNCTION numeroSeccoes ()
RETURNS tinyint
AS
BEGIN
declare @numeroSeccao tinyint;
SELECT  @numeroSeccao = count([Seccao].codSeccao) FROM [Seccao];
RETURN @numeroSeccao
END
```

```
CREATE TRIGGER [ProdutosEmenta]
ON [Produto/Ementa]
AFTER INSERT, UPDATE, DELETE
AS

declare @numeroSeccao tinyint;
SELECT  @numeroSeccao = dbo.numeroSeccoes();

IF EXISTS ( SELECT pe.codEmenta
            FROM [Produto/Ementa] as pe
            INNER JOIN [Produto] as p ON pe.codProduto = p.codProduto
            GROUP BY pe.codEmenta
            HAVING COUNT(DISTINCT p.codSeccao) <> @numeroSeccao)
BEGIN
    ROLLBACK
    RAISERROR ('É necessário existir um produto de cada secção!',
16, 1);
END
```



- Quando realizada adição, alteração e remoção de produtos ao pedido, caso a ementa não seja a mesma que a do pedido ele não ira realizar a ação.

```
CREATE TRIGGER [ProdutosEmentaPedio]
ON [Produto/Ementa/Pedido]
AFTER INSERT, UPDATE
AS

IF EXISTS (SELECT pep.codProduto
           FROM [Produto/Ementa/Pedido] as pep
           INNER JOIN [Pedido] as p ON pep.codPedido = p.codPedido
           INNER JOIN [Ementa] as e ON pep.codEmenta = e.codEmenta
           WHERE CONVERT(date, p.dataHora) <> e.data)
BEGIN
    ROLLBACK
    RAISERROR ('É necessário que a data da ementa seja igual a do
pedido!', 16, 1);
END
```

## Questões pedidas pelo Cliente

Para responder as questões pedidas pelo cliente, o cliente tem de escutar os seguintes comandos:

1. Qual é a ementa de hoje e quais os pratos que nele figuram;

```
SELECT * FROM [MichelinStar].[dbo].[ementaHoje]
```

2. quais os produtos que são necessários para cumprir a ementa de amanhã;

```
SELECT * FROM [MichelinStar].[dbo].[produtosAmanha]
```

3. quais foram os pratos de carne servidos durante um período de tempo a designar;

```
EXEC [dbo].[pratosTipoPeriodoTempo]  
    @dataIncial = dataIncial,  
    @dataFinal = dateFinal,  
    @seccao = 'S03'
```

Em que no @dataIncial = dataIncial, tem de substituir o dataIncial pela a data inicial da pesquisa e no @dataFinal = dateFinal, tem de substituir o dateFinal pela a data final da pesquisa.

4. em que dias do corrente mês é que foi servido o prato de peixe “P” juntamente com o prato de carne “C”.

```
EXEC [dbo].[pesquisarDoisPratosMes]  
    @codProduto1 = codProduto1,  
    @codProduto2 = codProduto2
```

Em que no @codProduto1 = codProduto1, tem de substituir o codProduto1 pela o código do prato de carne a pesquisa e no @codProduto2 = codProduto2, tem de substituir o código de prato de peixe da pesquisa.

### 3. Conclusões e Trabalho Futuro

Tendo em conta o enunciado achamos que conseguimos atingir o que era pedido tendo em conta os conhecimentos obtidos nas aulas, também conseguimos aprender e aprimorar as nossas competências técnicas e com base no que dissemos achamos que foi um trabalho bem conseguido.

Pontos fortes:

- Utilização de *Views*, *Stored Procedures* para facilitar as pesquisas e inserções dos utilizadores;
- Utilização de *Trigger* e restrições de integridade para manter assim a integridade dos dados da BD.

Pontos fracos:

- Possíveis bugs;
- Restrições não pensadas;
- Falta de automatização do pagamento.

Trabalho futuro:

- Validar o stock do produto com o quando adicionado um novo pedido;
- Gerar automaticamente as quantidades dos produtos;
- Automatizar pagamento.

Tendo em conta o enunciado do trabalho prático achamos

## Bibliografia

- [01] Connolly, Thomas M. and Carolyn E. Begg, "12", in Database Systems: A Practical Approach to Design, Person, Inghilterra, 2015, pp. 405-432
- [02] Connolly, Thomas M. and Carolyn E. Begg, "16", in Database Systems: A Practical Approach to Design, Person, Inghilterra, 2015, pp. 503-526
- [03] Connolly, Thomas M. and Carolyn E. Begg, "17", in Database Systems: A Practical Approach to Design, Person, Inghilterra, 2015, pp. 527-560

## Referências WWW

- [01]     **[www. ieeeauthorcenter.ieee.org/wp-content/uploads/IEEE-Reference-Guide.pdf](http://www.ieeeauthorcenter.ieee.org/wp-content/uploads/IEEE-Reference-Guide.pdf)**  
Página que contem as normas de com realizar bibliografias.
- [02]     **[www.stackoverflow.com](http://www.stackoverflow.com)**  
Forum duvidas e repostas de programação, BD, etc ...
- [03]     **[www.moodle2.estg.ipp.pt/course/view.php?id=214](http://www.moodle2.estg.ipp.pt/course/view.php?id=214)**  
Página da disciplina no moodle.
- [04]     **[www.teleculinaria.pt](http://www.teleculinaria.pt)**  
Página para obter receita.

## Lista de Siglas e Acrónimos

<b>BD</b>	Base de Dados
<b>SGBD</b>	Sistema de Gestão de Base de Dados
<b>UNF</b>	Forma Não Normalizada
<b>1FN</b>	Primeira Forma Normal
<b>2FN</b>	Segunda Forma Normal
<b>3FN</b>	Terceira Forma Normal