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



**Disciplina de Introdução à Programação**

Ano Letivo de 2021/2022

Junho, 2022

**Jorge Correia - 8200592**

**Nuno Castro - 8200591**

|  |  |
| --- | --- |
| Data de Receção |  |
| Responsável |  |
| Avaliação |  |
| Observações |  |
|  |  |

**Jorge Correia - 8200592**

**Nuno Castro - 8200591**

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

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](#_Toc106401434)

[Resumo iv](#_Toc106401435)

[Índice v](#_Toc106401436)

[Índice de Figuras vii](#_Toc106401437)

[Índice de Tabelas viii](#_Toc106401438)

[1. Introdução 1](#_Toc106401439)

[1.1 Contextualização 1](#_Toc106401440)

[1.2 Apresentação do Caso de Estudo 1](#_Toc106401441)

[1.3 Motivação e Objetivos 1](#_Toc106401442)

[1.4 Estrutura do Relatório 2](#_Toc106401443)

[2. Desenvolvimento 3](#_Toc106401444)

[2.1 Desenho Conceptual 4](#_Toc106401445)

[2.2 Desenho Lógico 10](#_Toc106401446)

[Entidades fortes 11](#_Toc106401447)

[Entidades fracas 11](#_Toc106401448)

[Tipos de relacionamento binário um-para-muitos (1:\*) 11](#_Toc106401449)

[Tipo de relacionamento binário um para um (1:1) com participação obrigatória nos dois lados 12](#_Toc106401450)

[Tipos de relacionamento binário muitos-para-muitos (\*:\*) 12](#_Toc106401451)

[Normalização 15](#_Toc106401452)

[Normalização da Fatura 18](#_Toc106401453)

[Normalização da Receita 22](#_Toc106401454)

[Normalização da Ementa 25](#_Toc106401455)

[Junção das tabelas 31](#_Toc106401456)

[2.2 Desenho Físico 32](#_Toc106401457)

[Dados Obrigatórios 32](#_Toc106401458)

[Restrições de Domínio 33](#_Toc106401459)

[Integridade de entidades 34](#_Toc106401460)

[Vistas 36](#_Toc106401461)

[*Stored Procedures* 38](#_Toc106401462)

[*Triggers* 40](#_Toc106401463)

[Questões pedidas pelo Cliente 42](#_Toc106401464)

[3. Conclusões e Trabalho Futuro 43](#_Toc106401465)

[Bibliografia 44](#_Toc106401466)

[Referências WWW 45](#_Toc106401467)

[Lista de Siglas e Acrónimos 46](#_Toc106401468)

# Índice de Figuras

[Figura 1 - Primeiro diagrama ER 5](https://ipppt.sharepoint.com/sites/BaseDados/Documentos%20Partilhados/Relatorio.docx#_Toc106400983)

[Figura 2 - Diagrama ER com chaves primárias 8](#_Toc106400984)

[Figura 3 - Diagrama ER com transações 9](#_Toc106400985)

[Figura 4 - Diagrama ER no início do desenho lógico 10](#_Toc106400986)

[Figura 5 - Tipo de relacionamento um para muitos 11](#_Toc106400987)

[Figura 6 - Tipo de relacionamento um para um obrigatório nos dois lados 12](#_Toc106400988)

[Figura 7 - Tipo de relacionamento muitos para muitos entre Ingrediente e Produto 12](#_Toc106400989)

[Figura 8 - Tipo de relacionamento muitos para muitos entre Produto e Ementa 13](#_Toc106400990)

[Figura 9 - Tipo de relacionamento muitos para muitos entre Produto/Ementa e Pedido 13](#_Toc106400991)

[Figura 10 - Diagrama ER resultante dos passos iniciais do modelo lógico 14](#_Toc106400992)

[Figura 11 - Mockup de uma fatura 15](#_Toc106400993)

[Figura 12 - Mockup de uma receita 16](#_Toc106400994)

[Figura 13 - Mockup de uma ementa 17](#_Toc106400995)

[Figura 14 - Diagrama de dependências da Fatura 19](#_Toc106400996)

[Figura 15 - Diagrama resultante da 2FN da Fatura 20](#_Toc106400997)

[Figura 16 - Diagrama da Fatura na 3FN 21](#_Toc106400998)

[Figura 17 - Diagrama de dependências da Receita 22](#_Toc106400999)

[Figura 18 - Diagrama resultante da 2FN da Receita 23](#_Toc106401000)

[Figura 19 - Diagrama da Receita na 3FN 24](#_Toc106401001)

[Figura 20 - Diagrama de dependências da Ementa 26](#_Toc106401002)

[Figura 21 - Diagrama resultante da 2FN da Ementa 28](#_Toc106401003)

[Figura 22 - Diagrama da Ementa na 3FN 30](#_Toc106401004)

[Figura 23 - Diagrama final da BD 31](#_Toc106401005)

# Índice de Tabelas

[Tabela 1- Identificação do tipo de entidades. 4](#_Toc106401040)

[Tabela 2 - Identificação do tipo de relacionamentos. 5](#_Toc106401041)

[Tabela 3 - Identificação de entidades, atributos e seus domínios. 7](#_Toc106401042)

[Tabela 4 - Identificação de relacionamentos, atributos e seus domínios. 8](#_Toc106401043)

[Tabela 5 - Tabela da Fatura na UNF 18](#_Toc106401044)

[Tabela 6 - Tabela da Fatura na 1FN 18](#_Toc106401045)

[Tabela 7 - Tabela Pagamento na 2FN 19](#_Toc106401046)

[Tabela 8 - Tabela Produto na 2FN 19](#_Toc106401047)

[Tabela 9 - Tabela Produto/Pagamento na 2FN 19](#_Toc106401048)

[Tabela 10 - Tabela Pagamento na 3FN 20](#_Toc106401049)

[Tabela 11 - Tabela Produto na 3FN 20](#_Toc106401050)

[Tabela 12 - Tabela Produto/Pagamento na 3FN 20](#_Toc106401051)

[Tabela 13 - Tabela da Receita na UNF 22](#_Toc106401052)

[Tabela 14 - Tabela da Receita na 1FN 22](#_Toc106401053)

[Tabela 15 - Tabela Receita na 2FN 23](#_Toc106401054)

[Tabela 16 - Tabela Ingrediente na 2FN 23](#_Toc106401055)

[Tabela 17 - Tabela Produto na 2FN 23](#_Toc106401056)

[Tabela 18 - Tabela Receita na 3FN 24](#_Toc106401057)

[Tabela 19 - Tabela Produto na 3FN 24](#_Toc106401058)

[Tabela 20 - Tabela Ingrediente na 3FN 24](#_Toc106401059)

[Tabela 21 - Tabela Unidade na 3FN 24](#_Toc106401060)

[Tabela 22 - Tabela da Ementa na UNF 25](#_Toc106401061)

[Tabela 23 - Tabela da Ementa na 1FN 25](#_Toc106401062)

[Tabela 24 - Tabela Ementa/Produto na 2FN 26](#_Toc106401063)

[Tabela 25 - Tabela Receita na 2FN 26](#_Toc106401064)

[Tabela 26 - Tabela Produto na 2FN 27](#_Toc106401065)

[Tabela 27 - Tabela Ingrediente na 2FN 27](#_Toc106401066)

[Tabela 28 - Tabela Ementa na 2FN 27](#_Toc106401067)

[Tabela 29 - Tabela Ementa/Produto na 3FN 28](#_Toc106401068)

[Tabela 30 - Tabela Receita na 3FN 29](#_Toc106401069)

[Tabela 31 - Tabela Ingrediente na 3FN 29](#_Toc106401070)

[Tabela 32 - Tabela Produto na 3FN 29](#_Toc106401071)

[Tabela 33 - Tabela Secção na 3FN 29](#_Toc106401072)

[Tabela 34 - Tabela Ementa na 3FN 29](#_Toc106401073)

# 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 dissídio 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 pertendemos obter a aprovação à cadeira.

## 1.4 Estrutura do Relatório

Este relatório esta dividir em 3 parte 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.

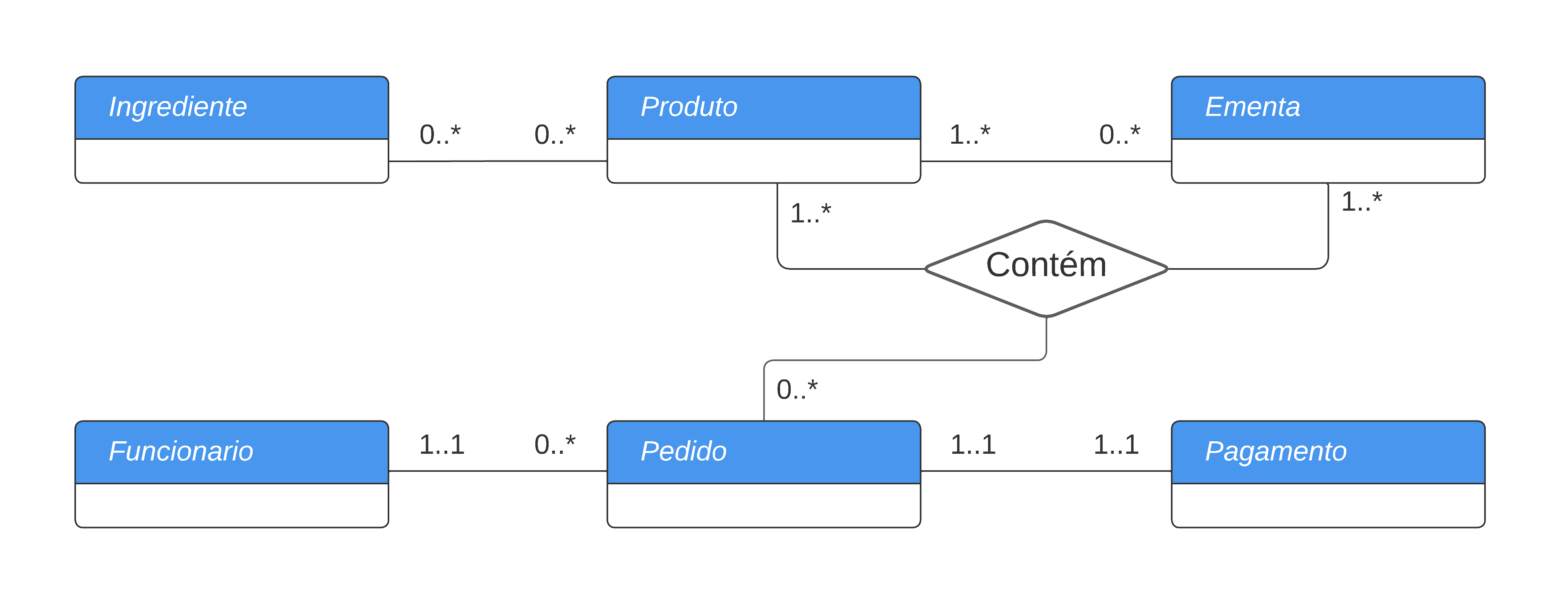


Figura 1 - Primeiro diagrama ER

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.

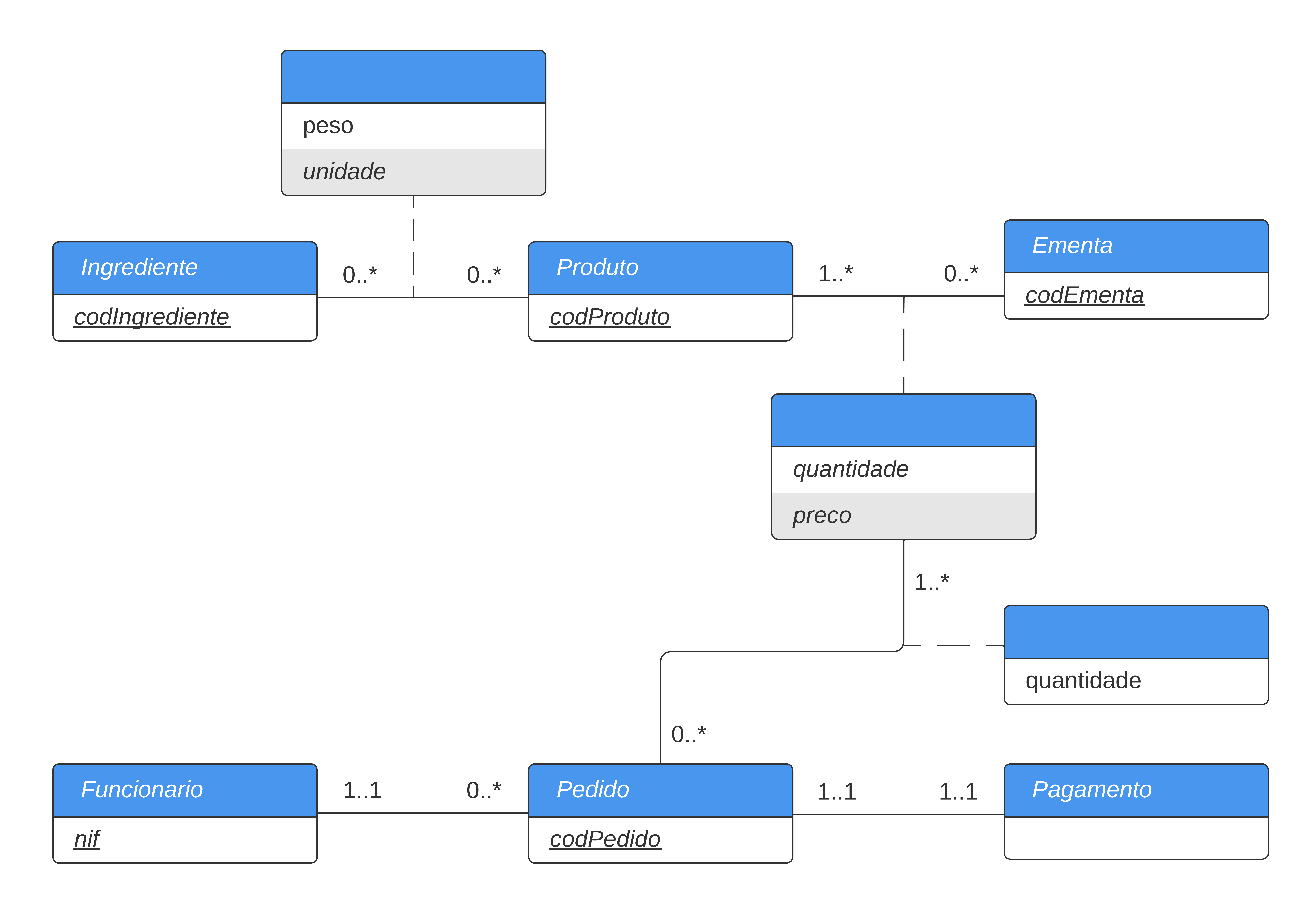
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nome da Entidade | Atributos | Descrição | Tipo de dados e tamanho | Nulos | Multi - valor |
| Ingrediente | codIngrediente | Único e identifica um ingrediente | 4 carateres variáveis | Não | Não |
|  | nome | Nome do ingrediente | 20 carateres 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 carateres 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 contêm 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 contêm 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 contêm 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.

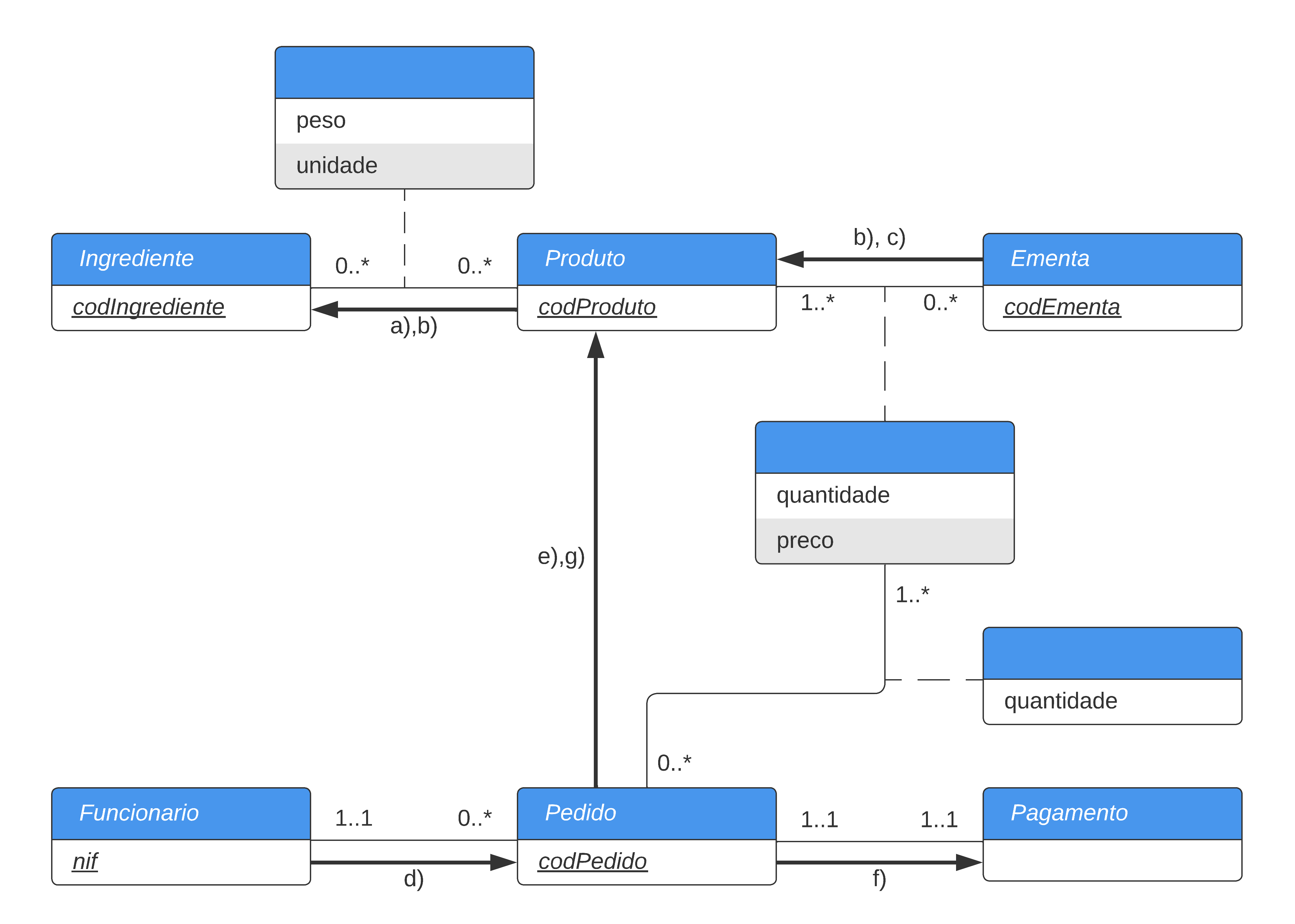
**Transação (f): Listar os detalhes do pagamento correspondente a um pedido.**

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.

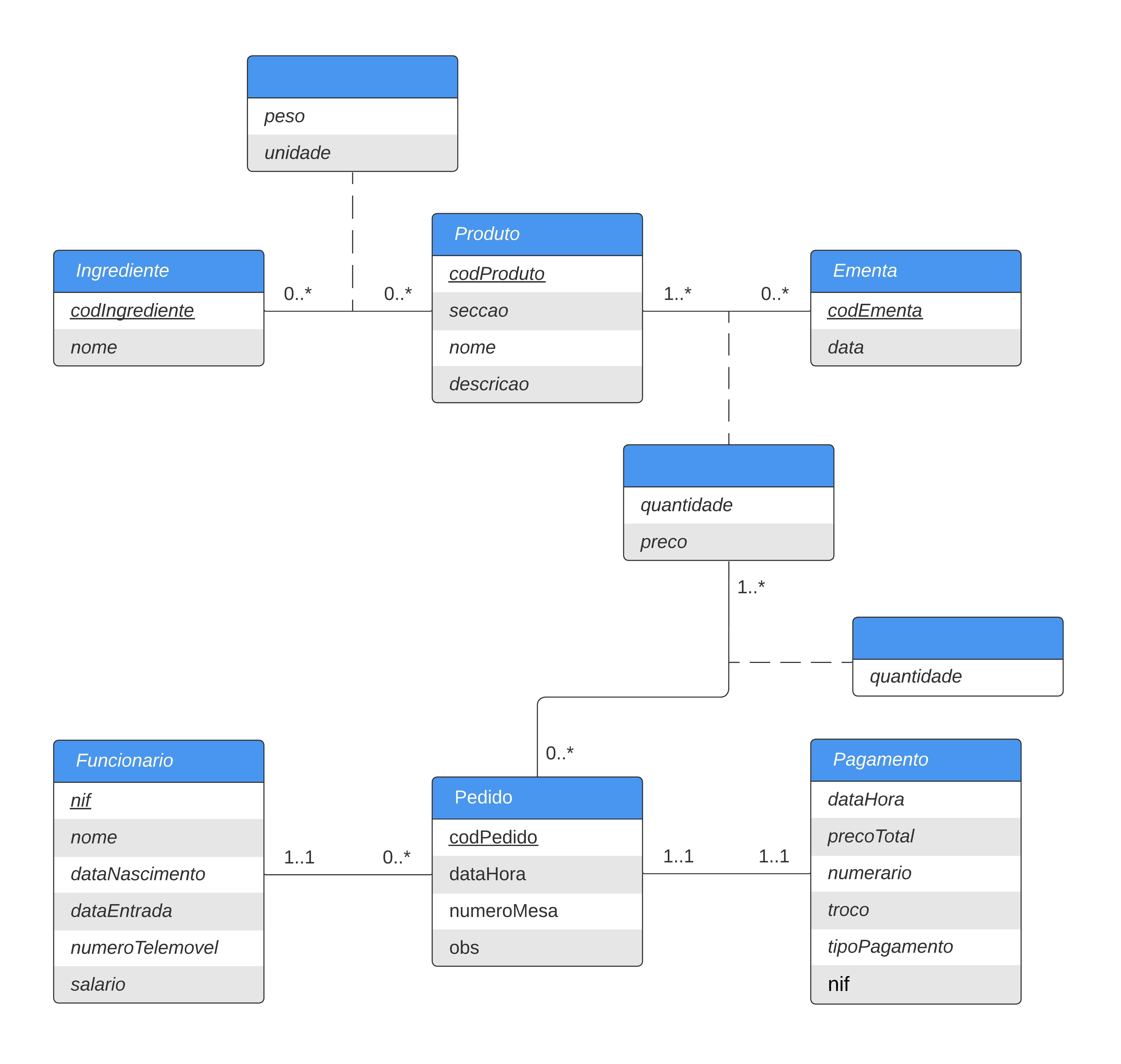
Figura 3 - Diagrama ER com transações

## 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 encontramo-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)

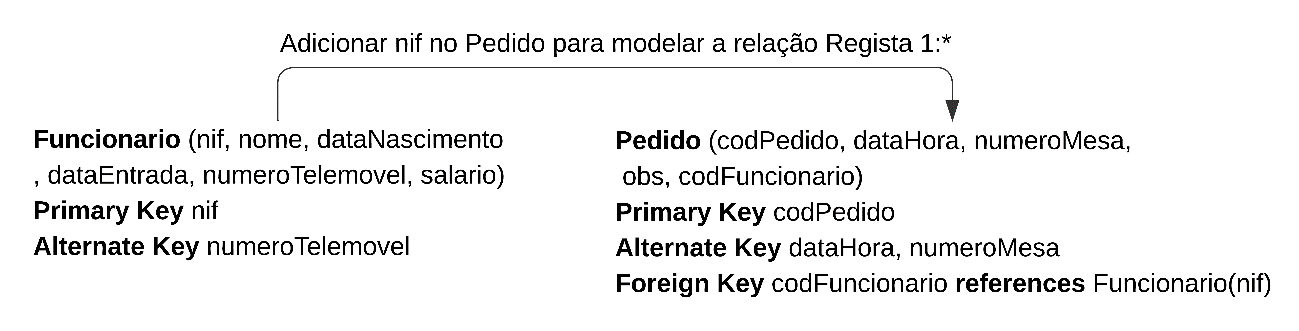
**Primary Key** codPedido

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

**Primary Key** codPedido

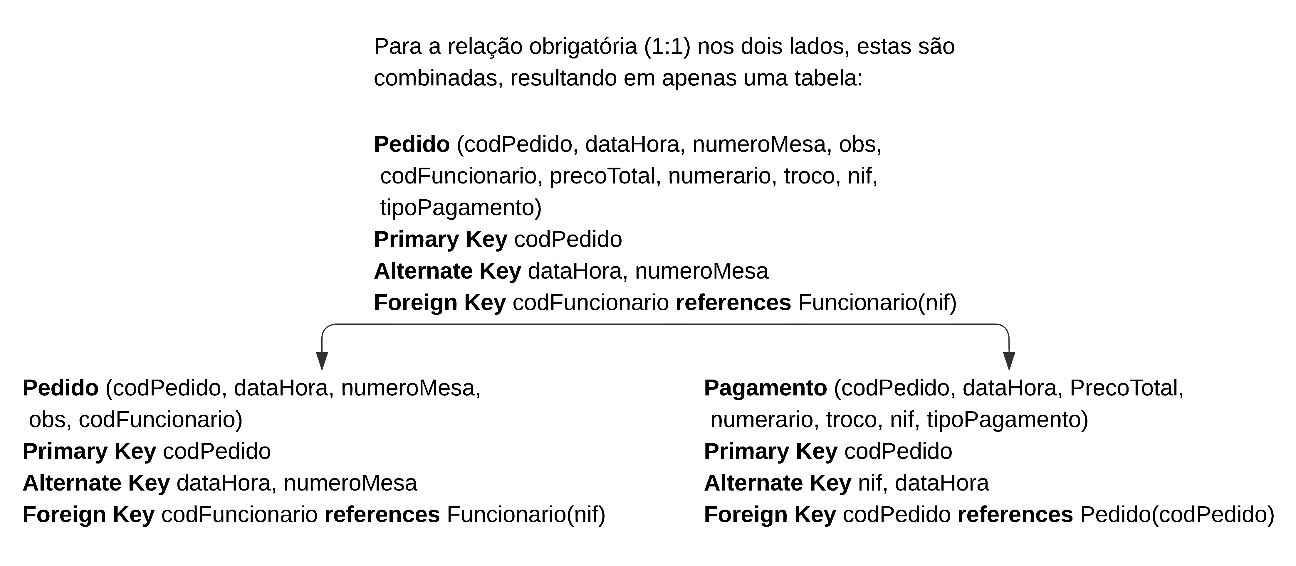
### Tipos de relacionamento binário um-para-muitos (1:\*)

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

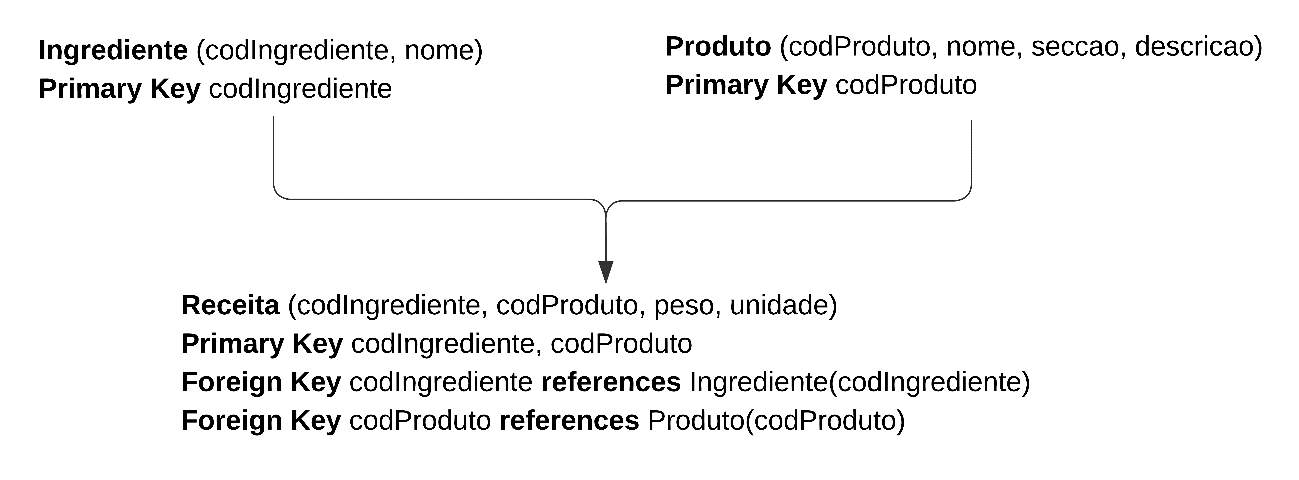
Para este tipo de relacionamentos temos de combinar as duas tabelas numa única tabela e escolher uma chave primária das entidades originais.

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

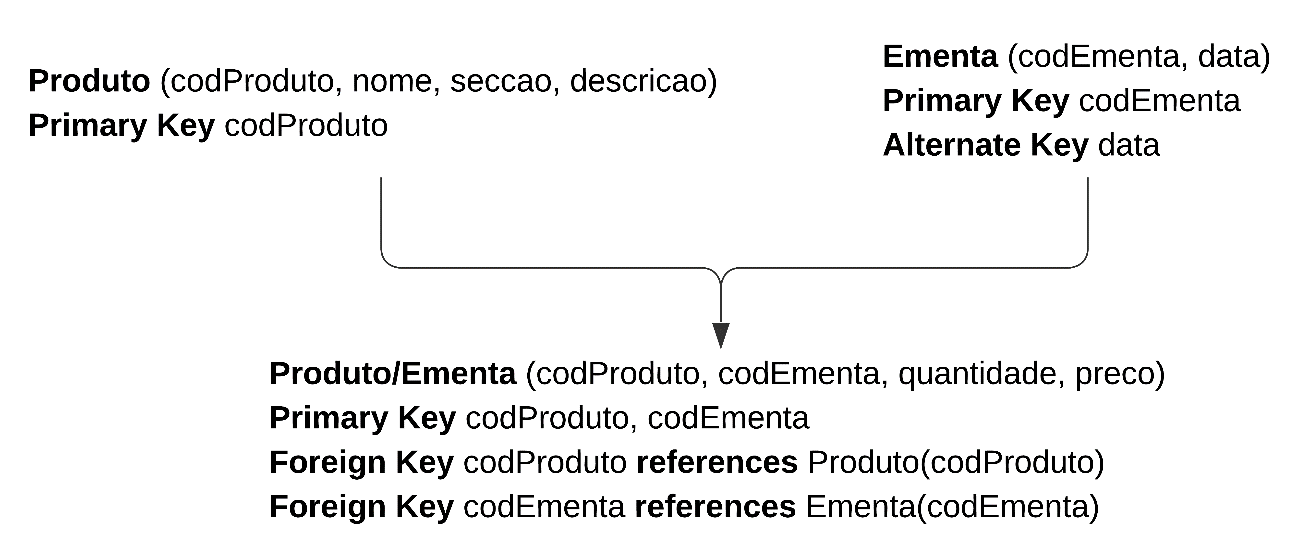
### Tipos de relacionamento binário muitos-para-muitos (\*:\*)

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).

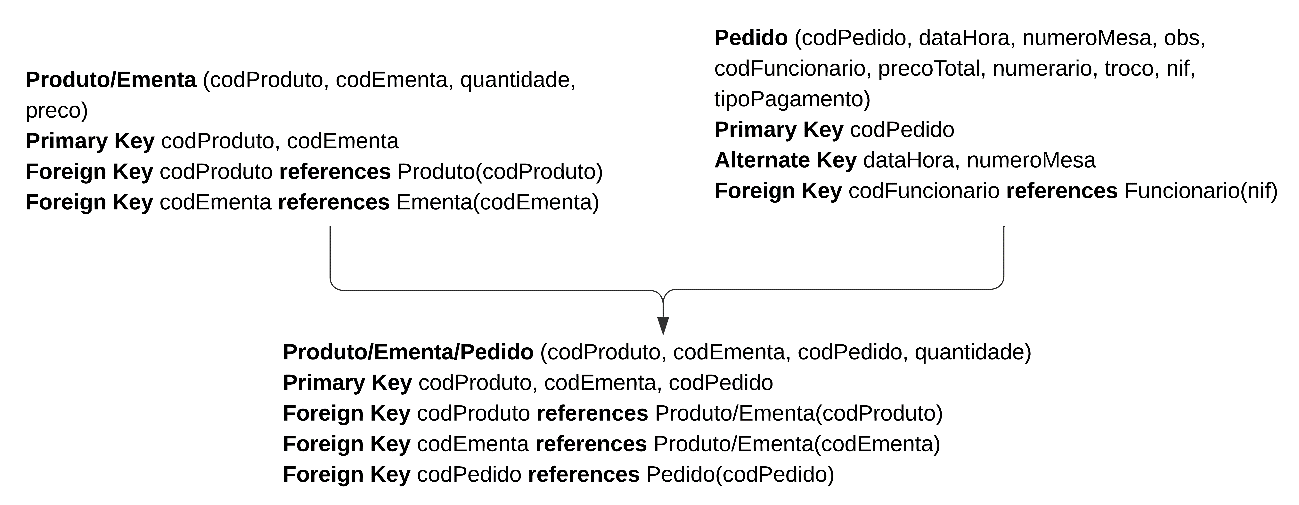
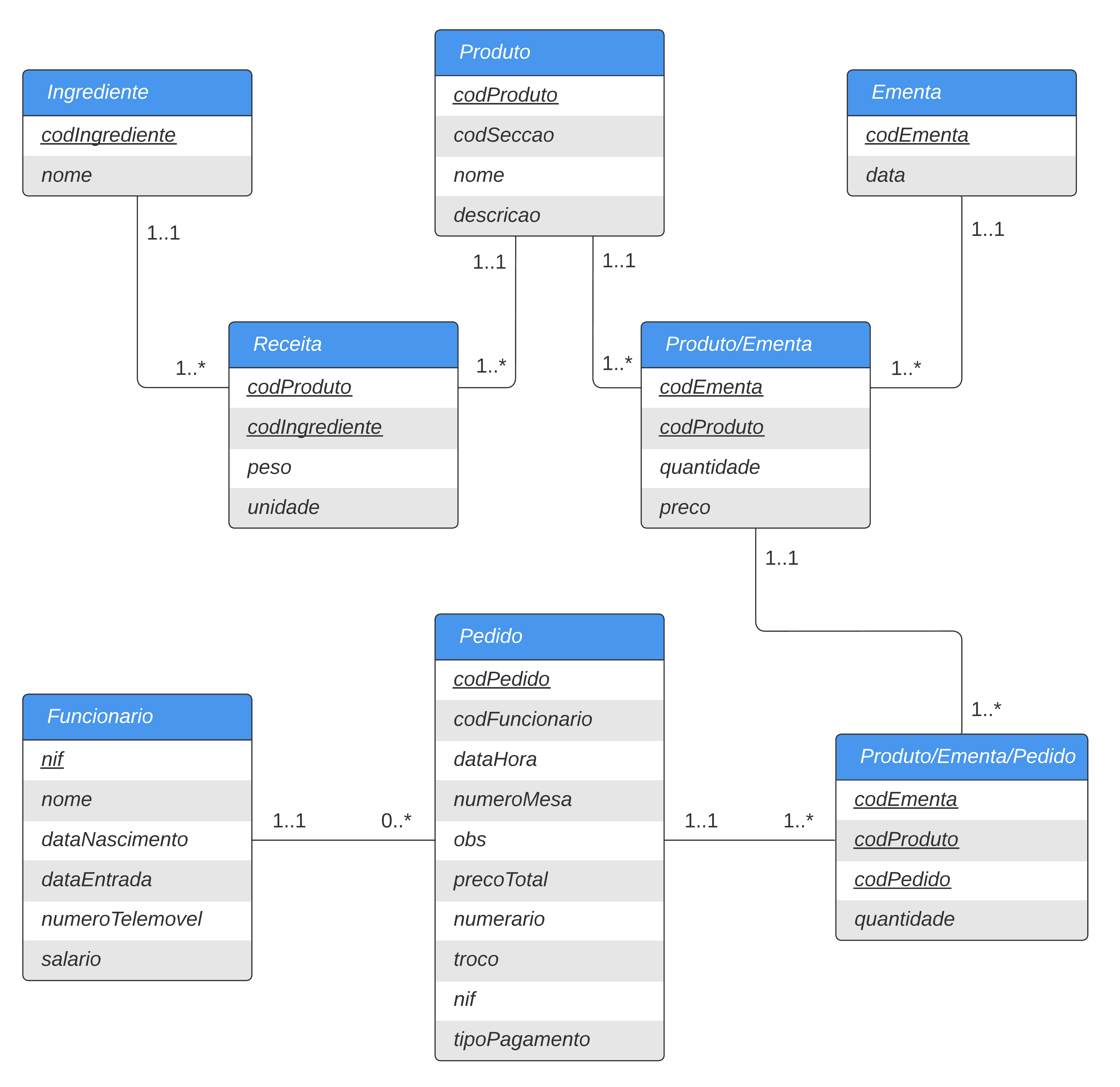


Figura 9 - Tipo de relacionamento muitos para muitos entre Produto/Ementa e Pedido

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 agupamos atributos em relações com o objetivo de minimizar a redundância de dados e o espaço de armazenamento necessário.

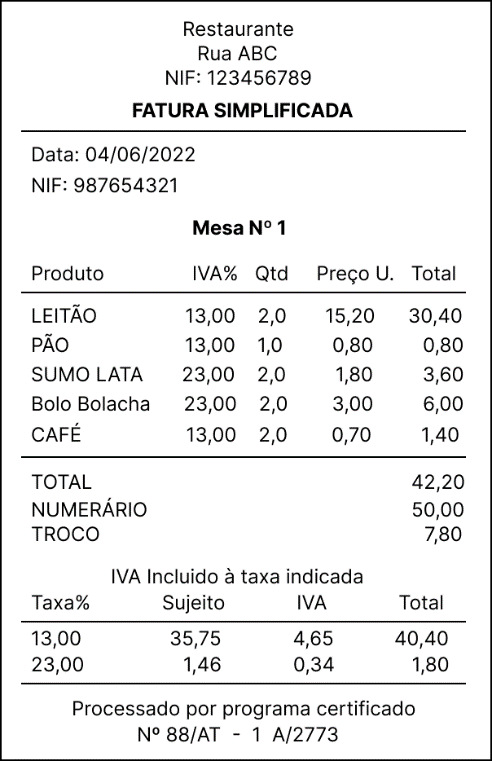
Ao realizar o processo de normalização o modelo passa por várias fases mas apenas decidimos utilizar as 4 fases principais:

* 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.

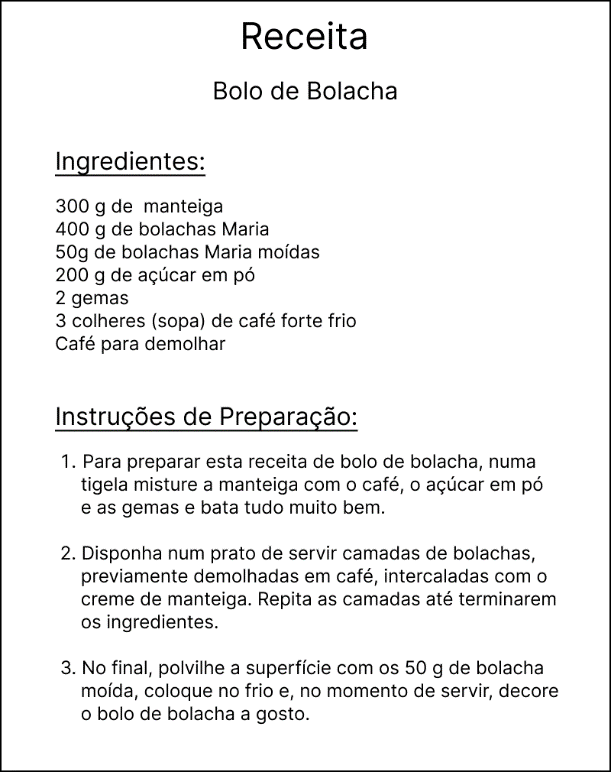
Na figura 11 podemos ver o mockup criado para uma fatura, este mockup identifica dados estáticos como por exemplo o nome e a rua do restaurante que não serão guardados na BD. Também conseguimos identificar os dados dinâmicos que serão guardados na BD como por exemplo o produto pedido pelo cliente. O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

Figura 11 - Mockup de uma fatura



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



A figura 13 representa um mockup de uma ementa onde se encotram 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



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

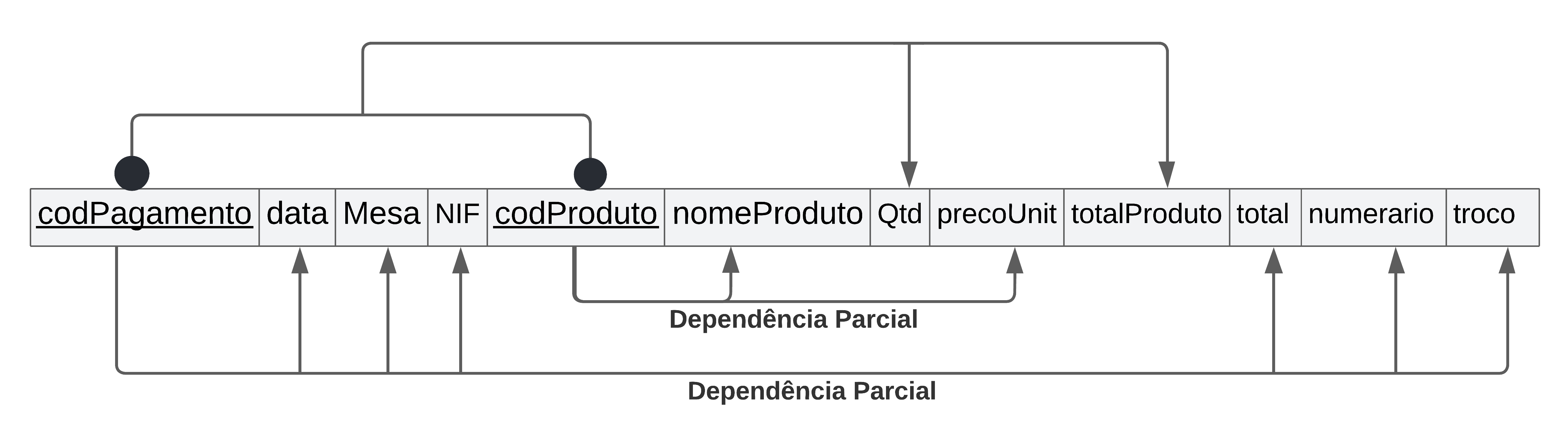
Para passar esta tabela para a 1FN é necessário que a intersecção entre uma linha e uma coluna contenha um e um só valor e contenha uma chave primária válida, para isso foram feitas as seguintes alterações.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 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 existão 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.

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

Tabela 7 - Tabela Pagamento na 2FN

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| codProduto | nomeProduto | precoUnit |
| 1 | Leitao | 15,20 |
| 2 | Pão | 0,80 |
| 3 | Sumo Lata | 1,80 |
| 4 | Bolo Bolacha | 3,00 |
| 5 | Café | 0,70 |

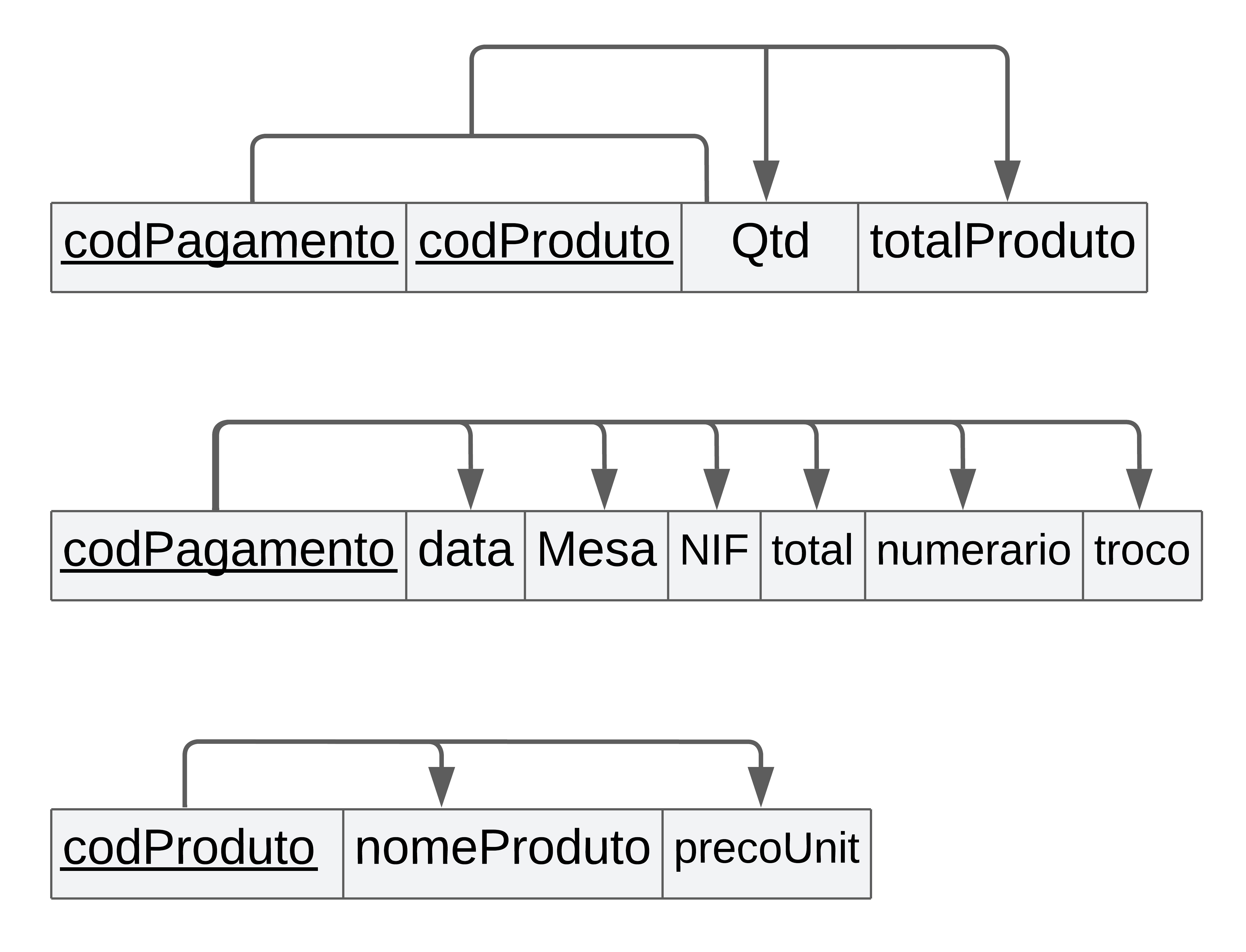
Tabela 8 - Tabela Produto na 2FN

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| codPagamento | codProduto | 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 dependêndias transitivas, as tabelas já se encontram na 3FN.

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

Tabela 10 - Tabela Pagamento na 3FN

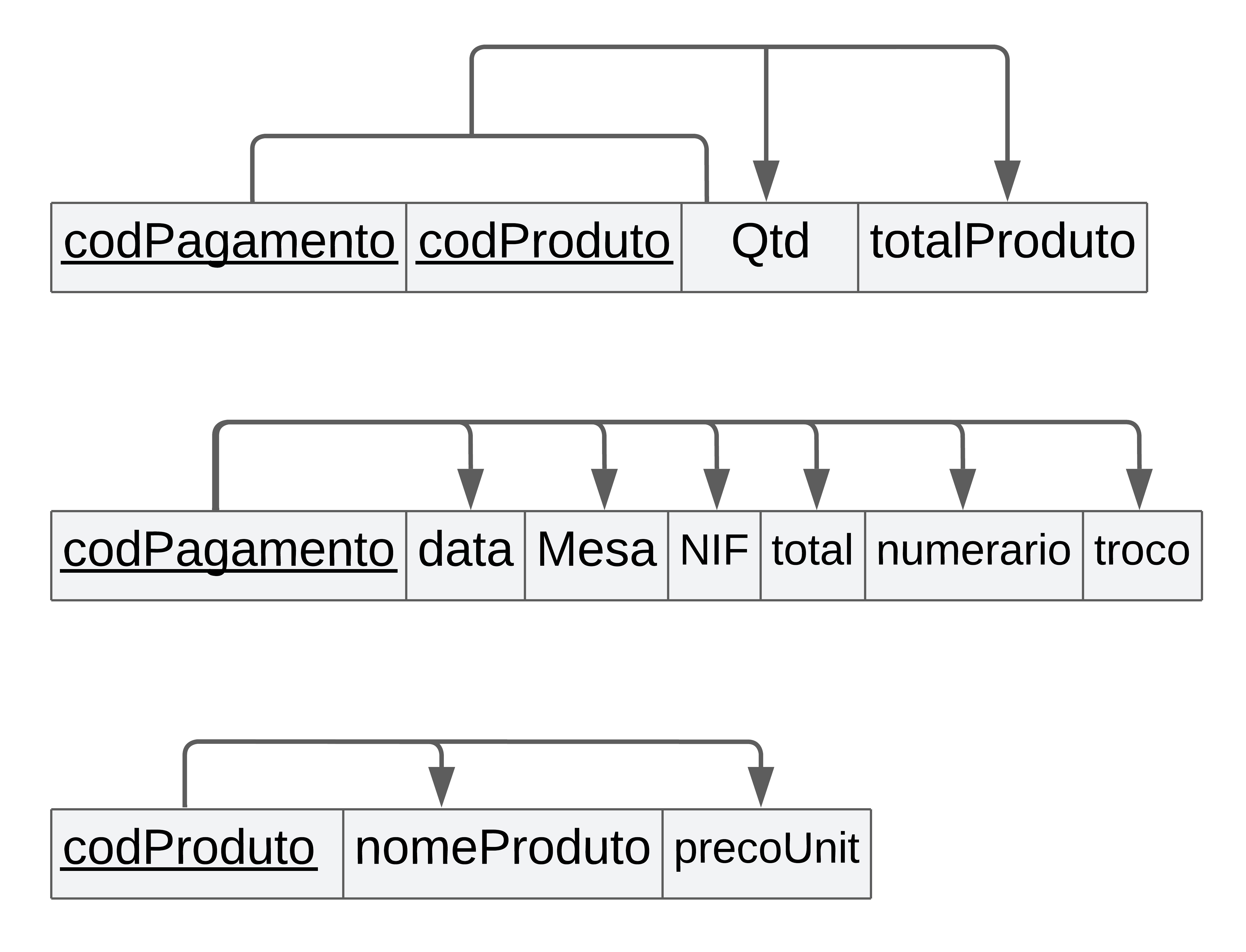
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| codProduto | nomeProduto | precoUnit |
| 1 | Leitao | 15,20 |
| 2 | Pão | 0,80 |
| 3 | Sumo Lata | 1,80 |
| 4 | Bolo Bolacha | 3,00 |
| 5 | Café | 0,70 |

Tabela 11 - Tabela Produto na 3FN

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| codPagamento | codProduto | 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 | Açucar em pó | 200 | 1 | grama |  |
| 5 | gema | 2 | 2 | unidade |  |
| 6 | café forte | 3 | 3 | colher |  |

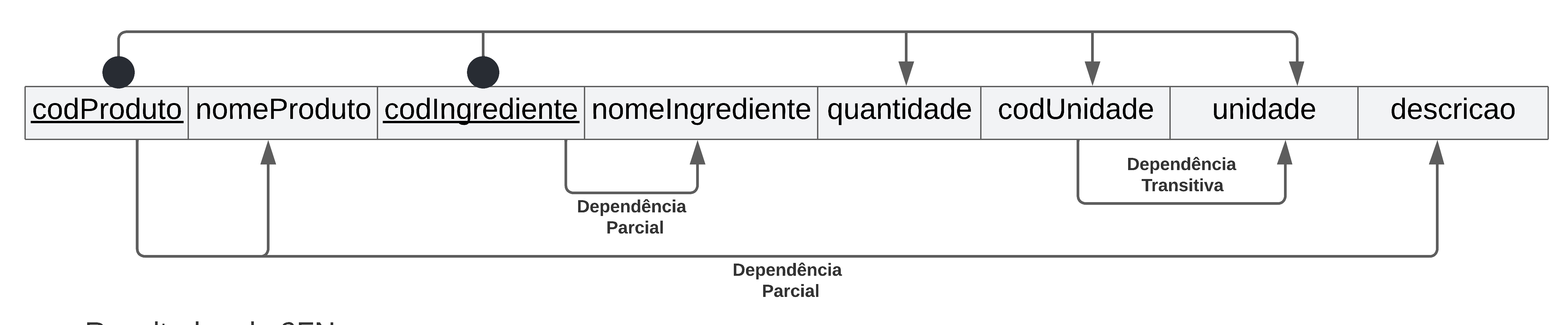
Tabela 13 - Tabela da Receita na UNF

Eliminando os atributos multi-valor chegamos à 1FN.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| cod Produto | nome Produto | cod Ingrediente | 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 | Açucar 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 dependêndias 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.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| codProduto | codIngrediente | 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

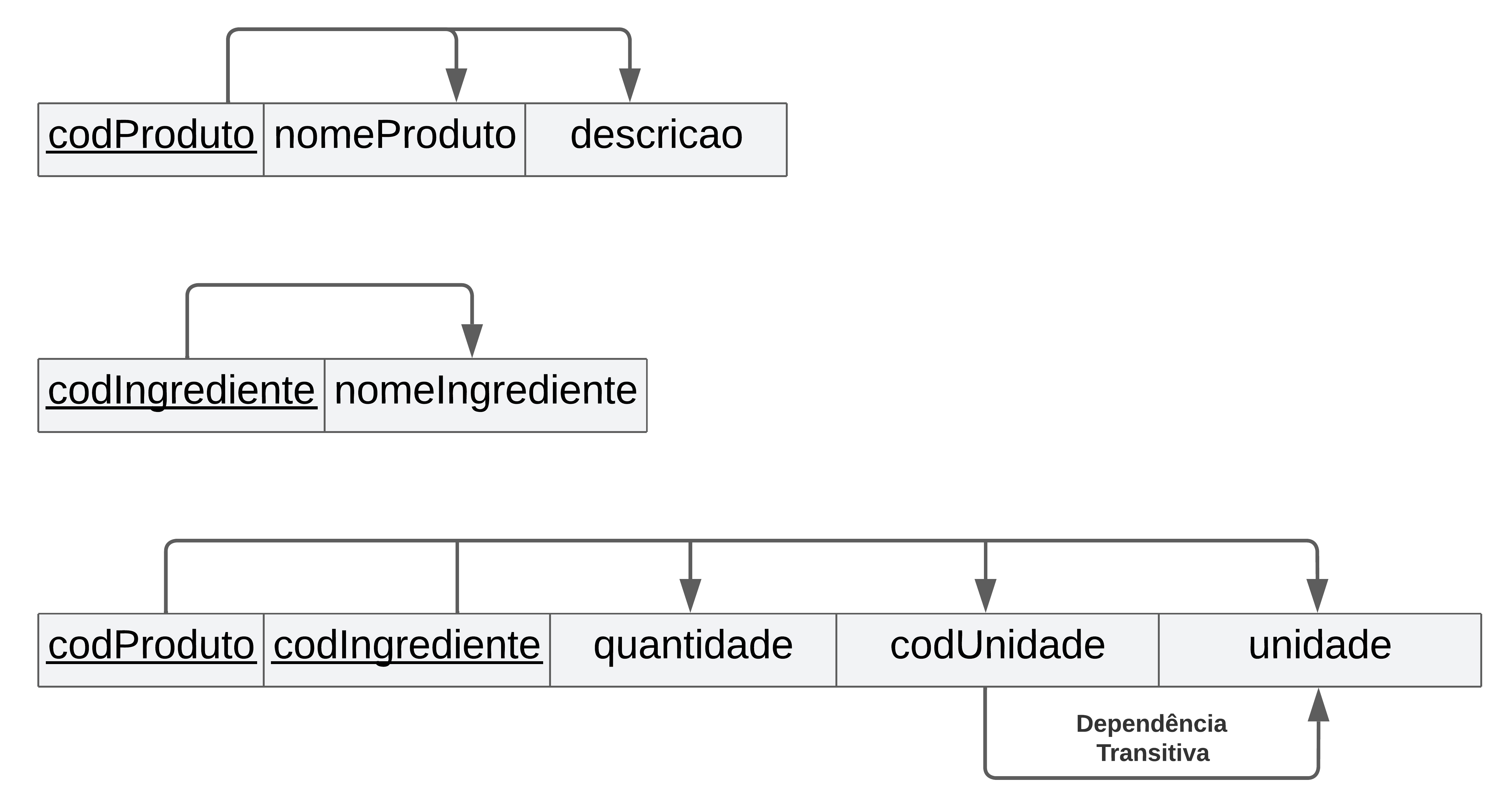
|  |  |
| --- | --- |
| codIngrediente | nomeIngrediente |
| 1 | manteiga |
| 2 | bolacha Maria |
| 4 | Açucar em pó |
| 5 | gema |
| 6 | café forte |

Tabela 16 - Tabela Ingrediente na 2FN

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| codProduto | nomeProduto | descricao |
| 1 | Bolo de bolacha | … |

Tabela 17 - Tabela Produto na 2FN

Agora necessitamos 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.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| codProduto | codIngrediente | 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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| codProduto | nomeProduto | descricao |
| 1 | Bolo de bolacha | … |

Tabela 19 - Tabela Produto na 3FN

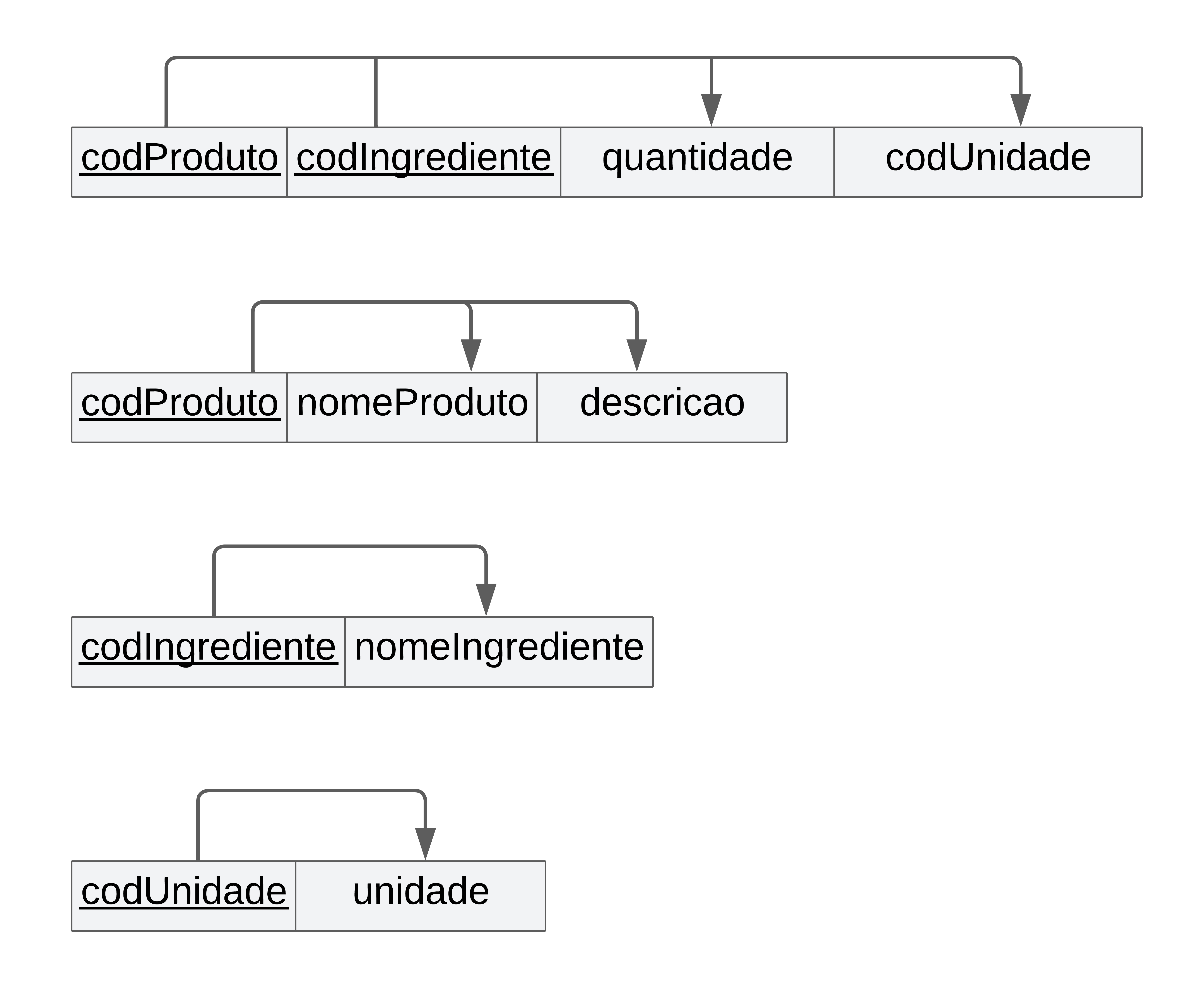
|  |  |
| --- | --- |
| codIngrediente | nomeIngrediente |
| 1 | manteiga |
| 2 | bolacha Maria |
| 4 | Açucar em pó |
| 5 | gema |
| 6 | café forte |

Tabela 20 - Tabela Ingrediente na 3FN

|  |  |
| --- | --- |
| codUnidade | 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 jícama | 1 |
| 10 | Malagueta | 1 |

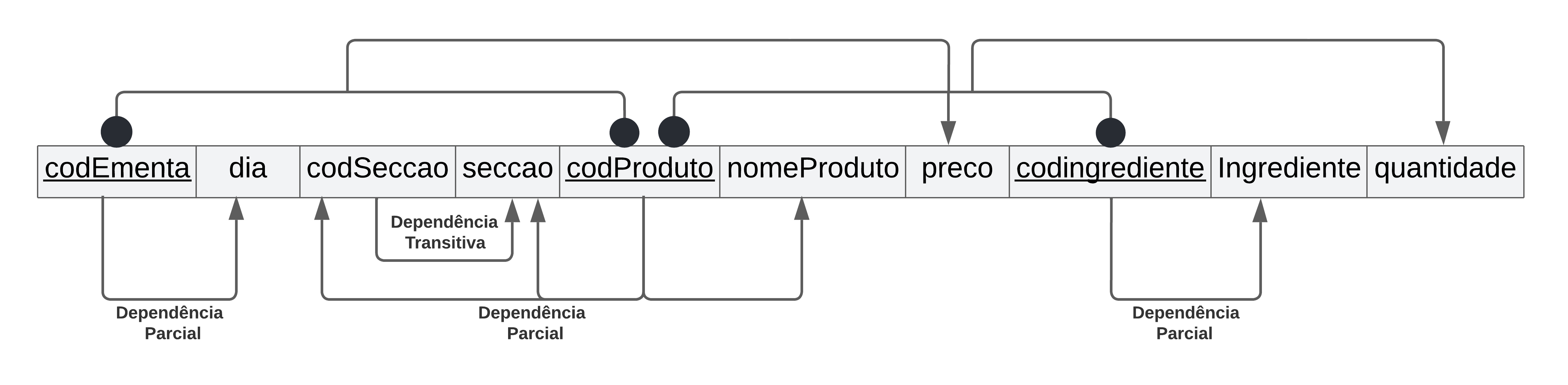
Tabela 22 - Tabela da Ementa na UNF

Eliminando os atributos multi-valor chegamos à 1FN.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 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 jícama | 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 dependêndias 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.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| codEmenta | codProduto | 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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| codProduto | codIngrediente | 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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| codProduto | 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

|  |  |
| --- | --- |
| codIngrediente | 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 |

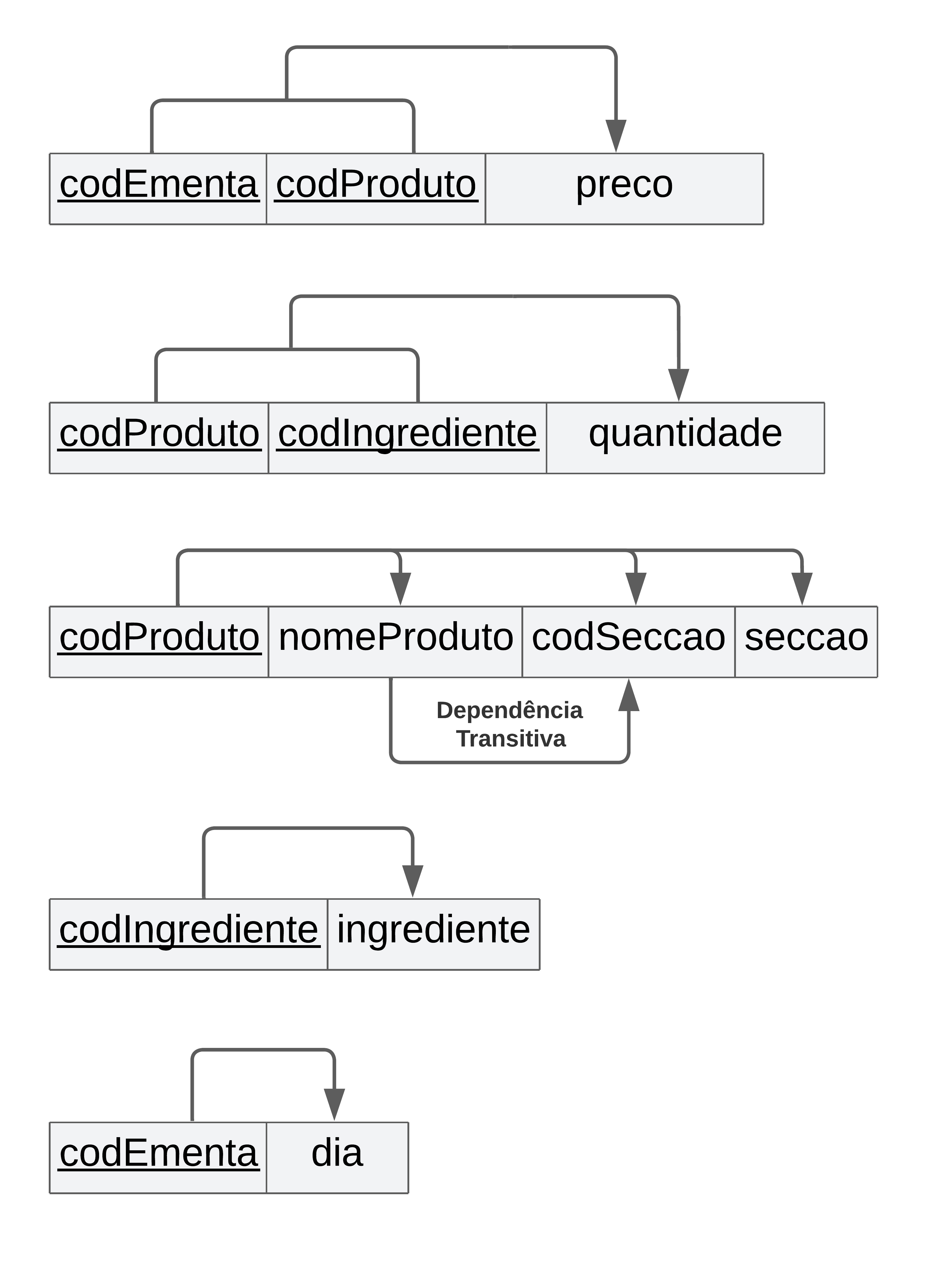
Tabela 27 - Tabela Ingrediente na 2FN

|  |  |
| --- | --- |
| codEmenta | 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.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| codEmenta | codProduto | 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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| codProduto | codIngrediente | 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

|  |  |
| --- | --- |
| codIngrediente | 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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| codProduto | 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

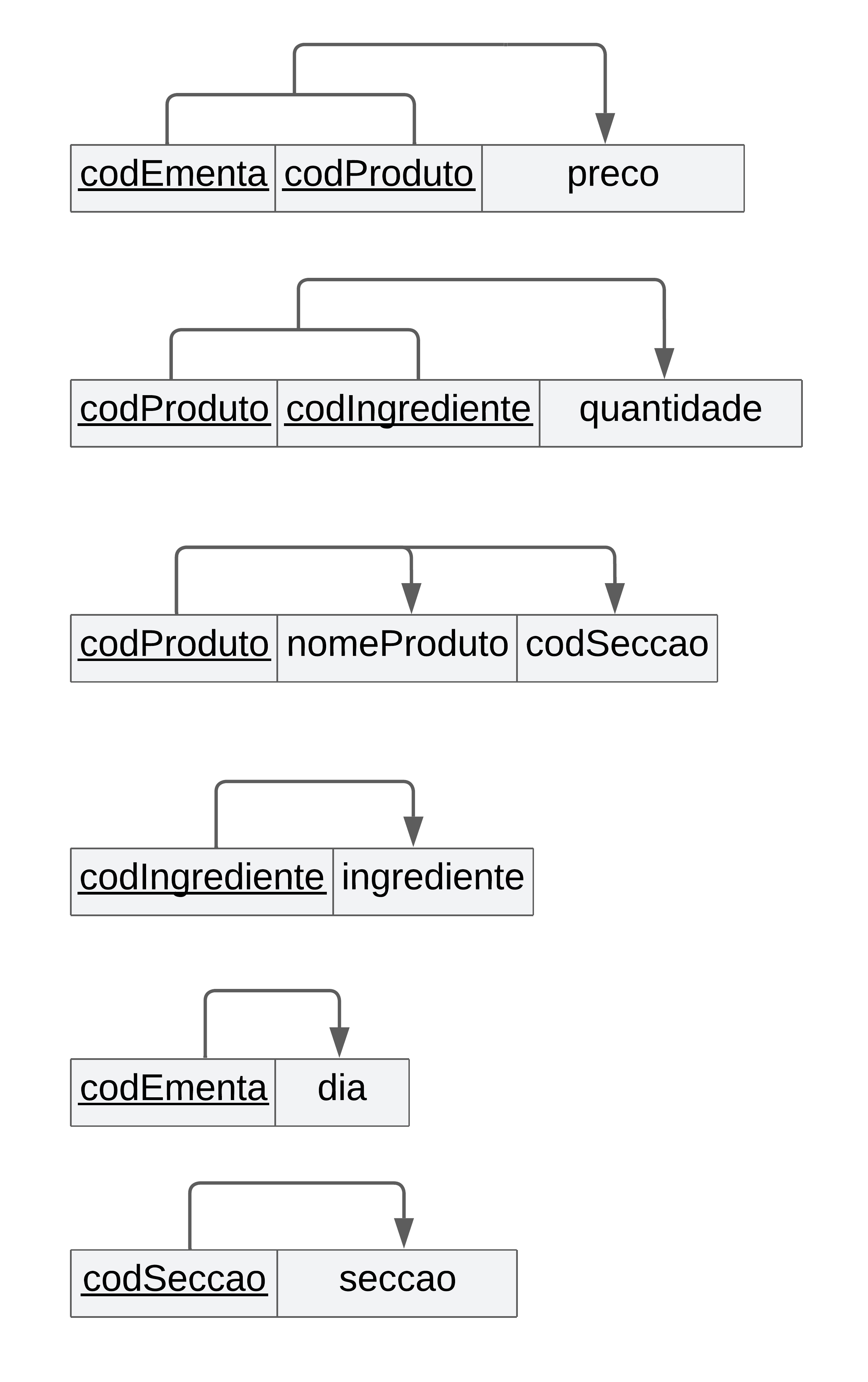
|  |  |
| --- | --- |
| codSeccao | seccao |
| 1 | Sopas |
| 2 | Entradas |

Tabela 33 - Tabela Secção na 3FN

|  |  |
| --- | --- |
| codEmenta | dia |
| 1 | 03/06/2022 |

Tabela 34 - Tabela Ementa na 3FN

Figura 22 - Diagrama da Ementa na 3FN



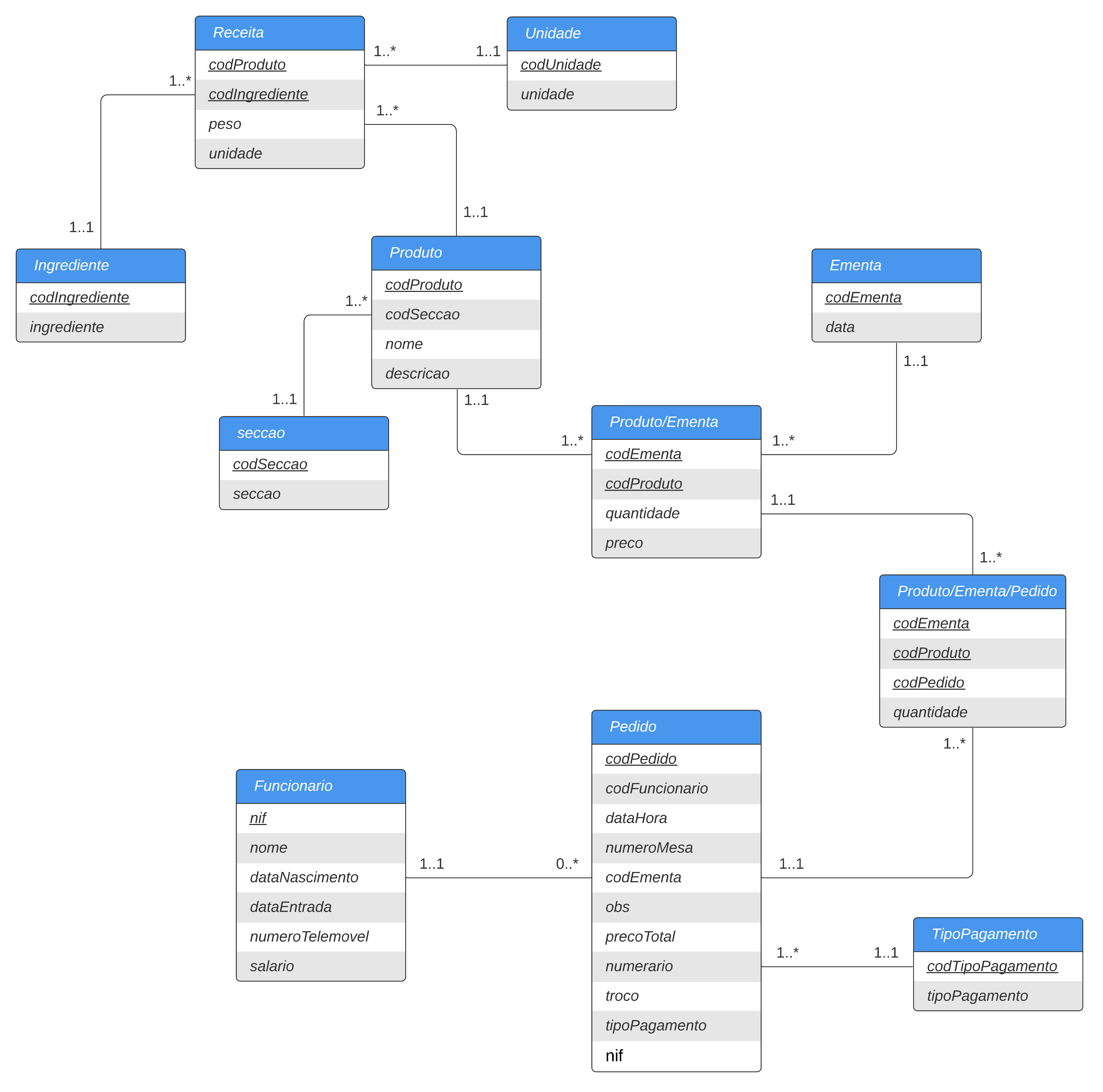
### Junção das tabelas

Após termos feito a normalização dos três documentos, verificamos se existiam diferenças. As diferenças que encontramos foram as tabelas de tipo como por exemplo a tabela unidade, secção, etc…

Decidimos implementar essas tabelas visto que reduzem a redundância dos dados. Para além disse existiram tabelas “iguais” como por exemplo a tabela Produto existia em mais do que um dos documentos. Estas tabelas tinham as mesmas chaves primárias mas uma tinha 1 atributo a mais e ao juntar as duas tabelas, mantendo a chave primária e adicinando atributos não chave, essas tabelas ficaram iguais às tabelas do modelo lógico logo não houve problema.

Tendo isto em conta a estrutura final da BD que será implementada é a seguinte.

Figura 23 - Diagrama final da BD



## 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 carateres 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 carateres em que o primeiro é a letra I e os restantes numeros 0 a 9;

**Pedido**

* codPedido que tem de conter 10 carateres 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 elminar o pai caso não ouver filhos e assim conseguimos manter uma melhor integridade na BD.

### Vistas

Para facilitar nas pesquisas mais recorente 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 recorente realizadas pelo restaurante decidimos criar algums *Stored Procedures* em vez de Vistas devido ao facto de presisarmos 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 inseridada, 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 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

CREATE FUNCTION numeroSeccoes ()

RETURNS tinyint

AS

BEGIN

declare @numeroSeccao tinyint;

SELECT @numeroSeccao = count([Seccao].codSeccao) FROM [Seccao];

RETURN @numeroSeccao

END

* Quando realizada adição, alteração e remoção de produtos ao pedido, caso a emeta 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 resposder as questoes 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]

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

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

1. 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 incial da pesquisa e no @dataFinal = dateFinal, tem de substituir o dateFinal pela a data final da pesquisa.

1. 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 codigo do prata de carne a pesquisa e no @codProduto2 = codProduto2, tem de substituir o codigo de prato de peixe da pesquisa.

# 3. Conclusões e Trabalho Futuro

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

Pontos fortes:

* Utilzação de Vistas, *Stored* *Procedures* para facilitar as pesquisar e insercoes dos utilizadores;
* Utilização de *Trigger* e restrições de integridade para manter assim a integridade dos dados da BD.

Pontos fracos:

* Possiveis 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, Inglaterra, 2015, pp. 405-432

[02] Connolly, Thomas M. and Carolyn E. Begg, "16", in Database Systems: A Practical Approach to Design, Person, Inglaterra, 2015, pp. 503-526

[03] Connolly, Thomas M. and Carolyn E. Begg, "17", in Database Systems: A Practical Approach to Design, Person, Inglaterra, 2015, pp. 527-560

# Referências WWW

[01] **www.** **ieeeauthorcenter.ieee.org/wp-content/uploads/IEEE-Reference-Guide.pdf**

Página que contem as normas de com realizar bibliografias.

[02] **www**.**stackoverflow.com**

Forum duvidas e repostas de programação, BD, etc ...

[03] **www**.**moodle2.estg.ipp.pt/course/view.php?id=214**

Página da disciplina no moodle.

[04] **www.teleculinaria.pt**

Página para obter receita.

# Lista de Siglas e Acrónimos

**BD** Base de Dados

**SGBD** Sistema de Gestão de Base de Dados

**UNF** Forma Não Normalizada

**1FN** Primeira Forma Normal

**2FN** Segunda Forma Normal

**3FN** Terceira Forma Normal