



Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Mestrado Integrado em Engenharia Informática

Unidade Curricular de Laboratórios de Informática IV

Ano Letivo de 2018/2019

MyChef - Assistente Pessoal para Sobremesas

Bruno Veloso, A78352

Jaime Leite, A80757

João Pimentel, A80874

Pedro Gonçalves, A82313

Rodolfo Silva, A81716

Junho 2019

LI4

Data de Recepção	
Responsável	
Avaliação	
Observações	

MyChef - Assistente Pessoal para Sobremesas

Bruno Veloso, A78352

Jaime Leite, A80757

João Pimentel, A80874

Pedro Gonçalves, A82313

Rodolfo Silva, A81716

Abril 2019

Resumo

Uma aplicação *software* consiste num programa computacional com o objetivo de auxiliar o utilizador a realizar uma determinada tarefa, satisfazendo, assim, as suas necessidades. Comparativamente a um método livre de *software*, este mostra-se mais eficiente devido a uma enorme rapidez de procura e gestão de informação.

O objetivo deste projeto é o desenvolvimento de uma ferramenta que permita auxiliar o utilizador no processo de preparação de uma sobremesa. Para tal, foi criado um modelo que, além de permitir uma maior fiabilidade no que toca ao auxílio gradual relativamente às etapas da receita, possibilita a aquisição de ingredientes que o utilizador necessite. Deste modo, o sistema permite facilitar a vida dos utilizadores em termos gastronómicos.

O projeto proporciona o fácil acesso a diferentes tipos de receitas, com variada complexidade, através de um modelo de utilização intuitiva.

Área de Aplicação: Desenvolvimento de um Assistente Pessoal de Cozinha para auxílio na preparação de sobremesas.

Palavras-Chave: C#, SQL Server, Microsoft, Bases de Dados Relacionais, Aplicação Móvel, Culinária, Pastelaria, Sistema de Software, Bing Maps, Engenharia de Software, MS Cortana, MS Visual Studio.

Índice

Resumo	i
Índice	ii
Índice de Figuras	v
1.1. Contextualização	1
1.2. Apresentação do Caso de Estudo	1
1.3. Motivação e Objetivos	1
1.4. Definição da Entidade do Sistema	2
1.5. Justificação, Viabilidade e Utilidade do Sistema	2
1.6. Identificação dos Recursos Necessários	3
1.7. Modelo do Sistema a Implementar	3
1.8. Definição e Medidas de Sucesso	4
1.9. Plano de Desenvolvimento	4
2. Análise de Requisitos	6
2.1. Registo na Aplicação	6
2.2. Autenticação na Aplicação	6
2.3. Edição de perfil por parte do utilizador	6
2.4. Edição de preferências por parte do utilizador	7
2.5. Consulta de favoritos por parte do utilizador	7
2.6. Sugestões diárias	7
2.7. Pedir sugestões de receita de uma certa categoria	8
2.8. Representação de mapas	8
2.9. Apresentar dificuldades em receitas	8
2.10. Apresentar funcionalidades da aplicação	9
2.11. Configuração inicial	9
2.12. Visualização de receita	9
2.13. Definição de uma ementa semanal	10
2.14. Visualização de histórico por parte do utilizador	10
2.15. Atualização do stock de ingredientes	10
2.16. Adição de receitas	11
2.17. Remoção de receitas	11
2.18. Preparação de uma receita	12
3. Modelação	13
3.1. Modelo de Domínio	13
3.2. Modelo de <i>Use Case</i>	15
3.2.1. Diagrama	15
3.2.2. Especificação	16
3.2.2.1. Registar utilizador	16

3.2.2.2.	Iniciar sessão	16
3.2.2.3.	Terminar Sessão	17
3.2.2.4.	Configuração inicial	17
3.2.2.5.	Editar perfil	17
3.2.2.6.	Consultar favoritos	18
3.2.2.7.	Atualizar stock de ingredientes disponíveis	18
3.2.2.8.	Consultar receita	19
3.2.2.9.	Definir ementa semanal	19
3.2.2.10.	Remover receitas dos favoritos	20
3.2.2.11.	Adicionar receita aos favoritos	20
3.2.2.12.	Pedir sugestão	21
3.2.2.13.	Preparar receita	21
3.2.2.14.	Visualizar histórico	22
3.2.2.15.	Encontrar local de aquisição de ingredientes	22
3.2.2.16.	Apresentar dificuldade	23
3.2.2.17.	Sugestão diária	23
3.2.2.18.	Editar receita	23
3.2.2.19.	Adicionar receita	24
3.2.2.20.	Remover receita	24
3.2.2.21.	Apresentar vídeo	25
3.2.3.	Diagramas de Atividade	25
3.2.3.1.	Confecionar Receita	25
3.2.3.2.	Selecionar Receita	26
3.3.	Diagramas de Sequência	27
3.3.1.	Registar utilizador	27
3.3.2.	Iniciar sessão	28
3.3.3.	Terminar sessão	28
3.3.4.	Configuração inicial	29
3.3.5.	Editar perfil	29
3.3.6.	Consultar favoritos	30
3.3.7.	Atualizar stock de ingredientes disponíveis	30
3.3.8.	Consultar receita	31
3.3.9.	Definir ementa semanal	32
3.3.10.	Remover receitas dos favoritos	33
3.3.11.	Adicionar receita aos favoritos	34
3.3.12.	Pedir sugestão	34
3.3.13.	Preparar receita	35
3.3.14.	Visualizar histórico	37
3.3.15.	Encontrar local de aquisição de ingredientes	37
3.3.16.	Apresentar dificuldade	37

3.3.17.	Sugestão diária	38
3.3.18.	Editar receita	38
3.3.19.	Adicionar receita	38
3.3.20.	Remover receita	39
3.3.21.	Apresentar vídeo	39
3.4.	Diagrama de Classes	39
3.5.	Máquinas de estado	40
4.	Base de Dados	42
4.1.	Entidades	42
4.1.1.	Utilizador	42
4.1.2.	Receita	42
4.2.	Modelo Lógico	43
4.3.	Normalização	44
5.	Interface	45
5.1.	Janela Inicial	45
5.2.	Autenticação	45
5.3.	Registo na Aplicação	46
5.4.	Configuração Inicial	46
5.5.	Página inicial	46
5.6.	Selecionar Receita	47
5.7.	Preparar Receita	47
5.8.	Preparar Receita – Palavras Chave	48
6.	Fase Inicial	49
7.	Conexão à Base de Dados	51
8.	Desenvolvimento	52
8.2.	Histórico	53
8.3.	Preparação	54
8.4.	Despesa	54
9.	Tempo e Custo	56
10.	Validação do Projeto	57
11.	Conclusões e Trabalho Futuro	58
12.	Referências	59
13.	Lista de Siglas e Acrónimos	60

Índice de Figuras

Figura 1 – Maquete da Aplicação.	4
Figura 2 – Diagrama de Gantt para o desenvolvimento do projeto.	5
Figura 3 – Modelo de Domínio.	14
Figura 4 – Diagrama de <i>Use Case</i> .	15
Figura 5 – <i>Use Case</i> para o registo do utilizador.	16
Figura 6 – <i>Use Case</i> para o login do utilizador.	16
Figura 7 – <i>Use Case</i> para o <i>logout</i> do utilizador.	17
Figura 8 – <i>Use Case</i> para a configuração inicial.	17
Figura 9 – <i>Use Case</i> para a edição do perfil do utilizador.	18
Figura 10 – <i>Use Case</i> para a consulta das receitas favoritas de um usuário.	18
Figura 11 – <i>Use Case</i> para atualizar o stock de ingredientes disponíveis.	19
Figura 12 – <i>Use Case</i> para a consulta de uma receita.	19
Figura 13 – <i>Use Case</i> para gerar uma ementa semanal.	20
Figura 14 – <i>Use Case</i> para remover receitas dos favoritos.	20
Figura 15 – <i>Use Case</i> para adicionar uma receita aos favoritos.	20
Figura 16 – <i>Use Case</i> para o pedido de uma sugestão de receita.	21
Figura 17 – <i>Use Case</i> para preparar uma ementa.	22
Figura 18 – <i>Use Case</i> para visualizar o histórico.	22
Figura 19 – <i>Use Case</i> para encontrar locais para a aquisição de ingredientes em falta.	23
Figura 20 – <i>Use Case</i> para relatar dificuldades enfrentadas durante a preparação.	23
Figura 21 – <i>Use Case</i> para gerar uma sugestão diária.	23
Figura 22 – <i>Use Case</i> para editar uma receita.	24
Figura 23 – <i>Use Case</i> para adicionar uma receita à BD.	24
Figura 24 – <i>Use Case</i> para remover uma receita da BD.	24
Figura 25 – <i>Use Case</i> para apresentar vídeo auxiliar.	25
Figura 26 – Diagrama de atividade para a confeção de uma receita.	26
Figura 27 – Diagrama de atividade para a seleção de uma receita.	27
Figura 28 – Diagrama de sequência para registar um utilizador.	27
Figura 29 – Diagrama de sequência para iniciar sessão.	28
Figura 30 – Diagrama de sequência para terminar sessão.	28
Figura 31 – Diagrama de sequência para a configuração inicial.	29
Figura 32 – Diagrama de sequência para edição de perfil.	29
Figura 33 – Diagrama de sequência para consultar a lista de favoritos.	30
Figura 34 – Diagrama de sequência para atualizar o stock de ingredientes disponíveis.	30
Figura 35 – Diagrama de sequência de subsistema.	31
Figura 36 – Diagrama de sequência para consultar uma receita.	31
Figura 37 – Diagrama de sequência para definir uma ementa semanal.	32

Figura 38 – Diagrama de sequência de subsistema.	33
Figura 39 – Diagrama de sequência para remover receitas da lista de favoritos.	33
Figura 40 – Diagrama de sequência para adicionar uma receita à lista de favoritos.	34
Figura 41 – Diagrama de sequência para o pedido de sugestão de nova receita.	34
Figura 42 – Diagrama de sequência para a preparação de uma receita.	35
Figura 43 – Diagrama de sequência de subsistema.	36
Figura 44 – Diagrama de sequência para visualizar o histórico.	37
Figura 45 – Diagrama de sequência para encontrar um local de aquisição de ingredientes.	37
Figura 46 – Diagrama de sequência para apresentar dificuldades.	37
Figura 47 – Diagrama de sequência relativo à sugestão diária.	38
Figura 48 – Diagrama de sequência para a edição de receitas.	38
Figura 49 – Diagrama de sequência relativo à adição de uma receita.	38
Figura 50 – Diagrama de sequência relativo à remoção de uma receita.	39
Figura 51 – Diagrama de sequência relativo à apresentação do vídeo.	39
Figura 52 – Diagrama de classes.	40
Figura 53 – Máquina de estados.	41
Figura 54 – Modelo lógico.	44
Figura 55 – Janela inicial da aplicação MyChef.	45
Figura 56 – Janela de autenticação do utilizador/administrador.	45
Figura 57 – Janela para o registo de um utilizador.	46
Figura 58 – Janela de configuração do perfil do utilizador.	46
Figura 59 – Página inicial da aplicação após login.	47
Figura 60 – Janela onde se apresenta uma receita e respetivas informações.	47
Figura 61 – Janela que apresenta cada passo de uma receita.	48
Figura 62 – Janela com receita auxiliar à receita principal.	48
Figura 63 – <i>Layout</i> partilhado pelas vistas.	50
Figura 64 – Atributos da classe <i>Context</i> .	51
Figura 65 – Vista de <i>Login</i> .	52
Figura 66 – Vista de Histórico sem ajuda utilizada.	53
Figura 67 – Vista de Histórico com ajuda utilizada.	53
Figura 68 – Vista associada a apresentação de um passo.	54
Figura 69 – Vista que contém os dados de ingredientes na despensa.	55

1. Introdução

1.1. Contextualização

Uma sobremesa trata-se do prato que finaliza uma refeição, podendo ter uma complexidade de execução variada, indo desde uma peça de fruta cortada em pedaços até um enigmático flambê de banana.

Nos dias correntes, a execução sem falhas de uma tarefa é algo bastante desejado, não sendo a preparação de uma sobremesa uma exceção. O desenvolvimento de uma ferramenta que possibilite a garantia de um prato perfeito é uma mais valia para qualquer pessoa, permitindo que cause uma excelente impressão a possíveis convidados ou, até mesmo, para deliciar-se sozinho.

A preparação de sobremesas envolve bastante informação, um seguimento constante durante a execução do prato e a garantia de que nada deve falhar, pois pode significar a ruína dos ingredientes utilizados até ao momento. Por estes motivos, a implementação de uma ferramenta que garanta a realização impecável de qualquer iguaria é um produto bastante viável em termos de mercado aplicacional.

1.2. Apresentação do Caso de Estudo

Após a proposta de realização de um assistente pessoal de cozinha, foi decidido que este deveria recair sobre a área das sobremesas, já que se trata de uma área bastante complexa dentro do universo culinário.

Um assistente de cozinha é uma ferramenta que auxilia no processo de preparação de um prato previamente escolhido, dando indicações no decorrer do procedimento. De forma a garantir o melhor funcionamento deste, é necessário ter acesso a uma variedade de receitas, com diferentes níveis de dificuldade, e, conseqüentemente, os ingredientes que as constituem. É, ainda, requerido saber quais as quantidades e passos a seguir, de forma a obter o resultado pretendido em cada preparo. Assim, o sistema terá que ter em conta toda a informação da receita em causa, aquando do momento de preparação por parte do utilizador, reduzindo, consideravelmente, possíveis falhas.

1.3. Motivação e Objetivos

A garantia de uma execução perfeita de um prato é crucial para o sucesso da ferramenta em desenvolvimento. A título de exemplo, imagine-se a tomar uma refeição num restaurante conceituado e, conseqüente, pedir um bolo de chocolate como sobremesa. Caso este bolo se encontre cru, a forma como passará a ver a instituição não será positiva. Assim, a

principal motivação na implementação do MyChef será garantir o sucesso na feitura de qualquer sobremesa, de modo a que, até o menos experiente consiga preparar algo divino.

Sendo assim, de modo a alcançar o sucesso na implementação, é necessário ter em consideração situações críticas. Situações como o utilizador não compreender como seguir um certo passo de uma receita, necessitando de uma ajuda extra; não possuir um certo ingrediente, devendo ser-lhe indicado o local mais próximo onde o pode adquirir; etc.

O MyChef deverá, ainda, simplificar a forma como disponibiliza e segue o utilizador durante o processo na cozinha, já que nem todos possuem as mesmas aptidões.

Em suma, este projeto deverá permitir preparar uma receita, passo a passo, de modo a garantir uma maior percentagem de sucesso, bem como possuir uma simplicidade de acesso e utilização por parte dos utilizadores e, ainda, ajudar o usuário a encontrar os locais onde possa adquirir os itens necessários para o seu projeto na cozinha.

1.4. Definição da Entidade do Sistema

Será desenvolvido um assistente de cozinha pessoal que auxilia na preparação de sobremesas, MyChef. Este terá as seguintes funcionalidades:

- Interface de texto, voz e áudio;
- Registar/consultar receitas relativas a sobremesas, sendo esta informação proveniente de sites/livros a definir posteriormente pelo grupo;
- Apresentar o nome, modo de preparação e uma ilustração do aspeto físico de uma sobremesa selecionada;
- Permitir o usuário requisitar o aparecimento de um novo conjunto de receitas, caso não esteja interessado nos pratos apresentadas pelo assistente;
- Posteriormente à escolha da receita a preparar, o assistente deve indicar os ingredientes necessários para a realização, sendo que o utilizador deve indicar caso não possua algum. Neste caso, o sistema indica o local mais próximo para a aquisição;
- No decorrer do seguimento dos passos da receita, será indicado o passo a fazer, sendo que o utilizador pode pedir uma repetição do mesmo, caso não o tenha percebido. Além disso, o passo só será marcado como finalizado com indicação do usuário.

1.5. Justificação, Viabilidade e Utilidade do Sistema

Na perspetiva de utilizador, possuir uma aplicação que lhe permita preparar uma sobremesa com garantias de que a mesma terá qualidade é uma mais valia, quer seja em termos académicos (p.e. um estudante a pasteleiro) ou pessoais (p.e. alguém a preparar uma refeição). Assim sendo, o sistema demonstra possuir utilidade para os usuários, independentemente da sua qualificação em termos de culinária.

Como a existência de uma ferramenta com as características referidas permite até o menos habilidoso brilhar na arte da pastelaria, é de pensar que terá uma adesão considerável, simplificando a preparação de sobremesas. Esta adesão permite gerar um lucro relevante para a entidade desenvolvedora, estando, então, justificada em termos económicos.

Por fim, em termos de viabilidade, o facto de a ferramenta ser de fácil utilização permite que os utilizadores a usem sem grandes problemas e de forma simples. Além do mais, permitindo um acompanhamento pormenorizado das receitas, o utilizador sentirá que tem a supervisão de uma entidade capaz, viabilizando o sistema.

1.6. Identificação dos Recursos Necessários

Para que um assistente pessoal de cozinha cumpra as suas tarefas, é crucial que este possua uma variedade de receitas. Assim sendo, de modo a obtê-las, o grupo decidiu utilizar sítios web, como o *Petitchef* [1], e livros de culinária de renome.

Em termos de área de desenvolvimento, será utilizado o *IDE Microsoft Visual Studio* [2], bem como software *Microsoft* na sua maioria.

O desenvolvimento do projeto será efetuado por cinco alunos, sendo que o elemento João Pedro Torres Pimentel tem o papel de coordenador do projeto, na medida em que deve gerir o cronograma do trabalho, identificar e resolver os principais problemas, assegurar que a solução proposta tem qualidade, entre outras tarefas.

1.7. Modelo do Sistema a Implementar

O sistema será dividido em três grandes camadas, sendo estas as camadas de dados, negócio e interface.

A camada de dados é constituída por uma BD relacional, construída em *Microsoft SQL Server*, tendo como objetivo o armazenamento dos dados dos utilizadores, nomeadamente os seus gostos e receitas de eleição, das receitas e dos ingredientes.

A camada de negócio baseia-se num conjunto de funções e métodos codificados com o propósito de fazer a ligação entre os dados e aquilo que o utilizador vê, permitindo a manipulação dos dados de forma segura e encapsulada.

Por fim, a camada de interface é relativa à UI, ou seja, o que está diretamente em contacto com o utilizador. Idealmente, esta camada permitirá o usuário comunicar com o MyChef por texto ou voz, evitando que o dispositivo fique sujo, devido aos ingredientes em uso durante a conceção da sobremesa.

A Figura 1 retrata uma maquete representativa dos diversos módulos a ser desenvolvidos.

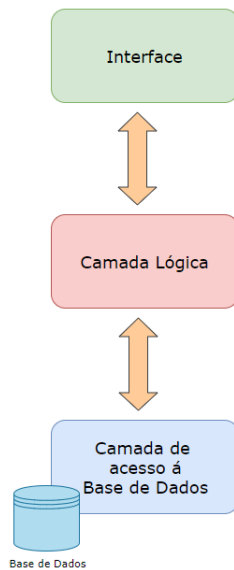


Figura 1 – Maquete da Aplicação.

1.8. Definição e Medidas de Sucesso

Uma condição indispensável para o sucesso de um produto de software é a qualidade do mesmo. São os seus usuários que determinam se um dado produto tem valor e se é ou não confiável. Visto isto, o MyChef será bem-sucedido se for utilizado e se permitir preparar pratos aprimorados, economizar tempo dos utilizadores na cozinha, facilitar o processo de confecção de sobremesas, possuir uma interface amigável ao utilizador, ou seja, se não tiver uma utilização complexa. Para além disso, a aplicação não deve ser muito dispendiosa em termos de recursos.

Assim sendo, a ferramenta deverá cumprir todos os requisitos definidos, de forma a ser possível a sua utilização na preparação de pratos diversos.

1.9. Plano de Desenvolvimento

Foi delineado que seria utilizado um modelo em cascata para planear o desenvolvimento do projeto. Deste modo, é crucial ter sempre em consideração as datas de entrega de cada uma das fases, impostas pelos docentes da UC.

Inicialmente, foram delineadas as tarefas necessárias para implementar, com sucesso, o projeto proposto. Tarefas que vão desde levantamento de requisitos até ao teste das funcionalidades do *software*.

Após este delineamento, foi necessário atribuir um certo período temporal máximo a cada incumbência, dentro dos prazos de entrega estabelecidos. Foram, ainda, delineados os responsáveis por cada tarefa, de modo a existir uma carga de trabalhos equivalente por todos os elementos.

Com estas informações foi possível elaborar um diagrama de Gantt, utilizando a ferramenta *MS Project*, como se vê na Figura 2.

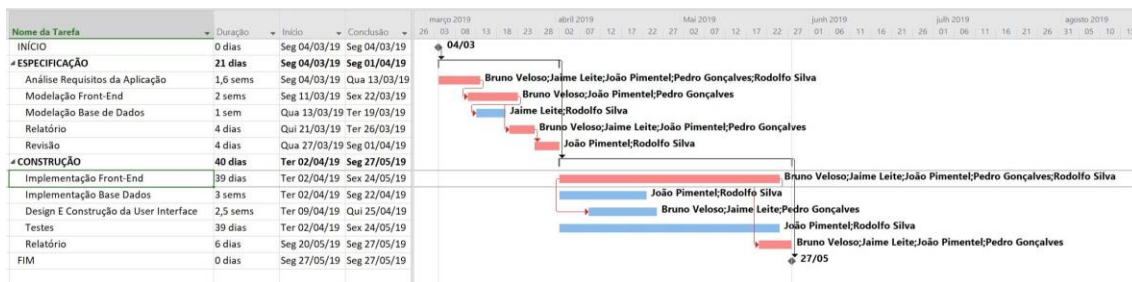


Figura 2 – Diagrama de Gantt para o desenvolvimento do projeto.

Por fim, a título puramente académico, foi definido um valor salarial para cada elemento que no final do projeto servirá para analisar um custo de edificação da proposta. Este salário possui o valor de 5€/hora, equivalendo a 920€ mensais, um valor considerável, tendo em conta a experiência dos envoltentes.

2. Análise de Requisitos

Com o intuito de identificar os requisitos necessários para a elaboração do projeto, o grupo reuniu-se com pessoas com pouca experiência na área da culinária, perguntando quais seriam as funcionalidades ideais de uma aplicação deste teor. Além disso, foram efetuadas reuniões com alguns profissionais, de modo a compreender qual seria a forma de garantir que uma confeitaria tenha sucesso. Desta forma foi possível identificar os requisitos chave para serem a base de implementação do projeto, permitindo uma redução na probabilidade de insucesso da aplicação.

2.1. Registo na Aplicação

Definição de Requisitos do utilizador:

1. O utilizador tem que se registar na aplicação de modo a utilizar a mesma.

Especificação de Requisitos do sistema:

- 1.1. O sistema deve solicitar os dados do utilizador (*username*, *password* e *email*) para efetuar o registo.
- 1.2. O sistema não deve permitir o registo de utilizadores com o mesmo *username*.
- 1.3. O sistema deve armazenar os dados do utilizador na BD.
- 1.4. O sistema deve suportar o armazenamento de 8000 utilizadores por mês, em média.

2.2. Autenticação na Aplicação

Definição de Requisitos do utilizador:

2. O utilizador deve ter uma forma de se autenticar na aplicação.

Especificação de Requisitos do sistema:

- 2.1. O sistema deve solicitar os dados do utilizador (*username* e *password*) para efetuar a autenticação.
- 2.2. O sistema deve verificar a validade do *username* e *password*, não permitindo a autenticação de dados inválidos.

2.3. Edição de perfil por parte do utilizador

Definição de Requisitos do utilizador:

3. O utilizador deve ter a possibilidade de editar as informações do seu perfil.

Especificação de Requisitos do sistema:

- 3.1. O sistema não deve permitir a alteração do *username* do utilizador.
- 3.2. O sistema deve permitir alterar os restantes campos relativos às informações do perfil, nomeadamente, o seu email e password.
- 3.3. O sistema deve armazenar as alterações na BD.

2.4. Edição de preferências por parte do utilizador

Definição de Requisitos do utilizador:

- 4. O utilizador deve ter a possibilidade de alterar as suas preferências de modo a que as sugestões sejam adequadas.

Especificação de Requisitos do sistema:

- 4.1. O sistema deve ter conhecimento do regime alimentar seguido pelo utilizador, bem como se possui alergias.
- 4.2. O sistema deve permitir ao utilizador seguir apenas um regime.
- 4.3. O sistema deve ter em atenção que um utilizador pode ter zero ou várias alergias.
- 4.4. O sistema deve armazenar as alterações na BD.

2.5. Consulta de favoritos por parte do utilizador

Definição de Requisitos do utilizador:

- 5. O utilizador deve ter a possibilidade de consultar as suas receitas favoritas.

Especificação de Requisitos do sistema:

- 5.1. O sistema deve permitir um utilizador marcar um produto como favorito.
- 5.2. O sistema deve restringir o acesso à listagem de favoritos, sendo que apenas o utilizador pode ter acesso à sua lista.
- 5.3. O sistema deve permitir ao utilizador selecionar uma das receitas favoritas para iniciar preparação.

2.6. Sugestões diárias

Definição de Requisitos do utilizador:

- 6. O sistema deve gerar uma sugestão diária para cada utilizador, no momento da primeira autenticação do dia.

Especificação de Requisitos do sistema:

- 6.1. O sistema deve verificar se corresponde à primeira autenticação do utilizador.
- 6.2. O sistema deve sugerir as receitas, tendo em consideração as preferências do utilizador e os ingredientes que possui em casa.

6.3. A sugestão gerada pelo sistema deve ser privada aos outros utilizadores da aplicação, tendo apenas o próprio utilizador acesso.

2.7. Pedir sugestões de receita de uma certa categoria

Definição de Requisitos do utilizador:

7. O utilizador deve poder realizar um pedido sobre um determinado tipo de receita e o sistema deve apresentar lista de receitas desse tipo, tendo em conta as preferências e regime alimentar.

Especificação de Requisitos do sistema:

- 7.1. O sistema deve permitir ao utilizador introduzir o pedido na forma de texto.
- 7.2. O sistema deve ter em consideração as preferências do utilizador, de modo a sugerir um prato apropriado.
- 7.3. O sistema deve pesquisar as receitas com o texto introduzido, fazendo a correspondência através da categoria das mesmas.
- 7.4. O sistema deve permitir apenas efetuar pedidos de uma ou mais categorias de receitas, como “bolos”, “gelados”, entre outros.
- 7.5. O sistema deve recorrer à API externa do Bing Maps para indicar locais onde o utilizador pode encontrar ingredientes que não possua.
- 7.6. Caso o utilizador indique que pretende efetuar uma receita, o sistema deve inserir na BD o ato de preparação da mesma.
- 7.7. O utilizador deve ter acesso total a todos os produtos da aplicação, para consulta.
- 7.8. O sistema deve suportar o processamento de 1500 receitas por dia.

2.8. Representação de mapas

Definição de Requisitos do utilizador:

8. O utilizador deve poder visualizar a localização do estabelecimento onde pode encontrar o ingrediente em falta para efetuar uma receita, através de uma representação do mapa. Além disso, deve conseguir visualizar o local no mapa.

Especificação de Requisitos do sistema:

- 8.1. O sistema deve recorrer à API externa do Bing Maps, para representar a localização do estabelecimento comercial.

2.9. Apresentar dificuldades em receitas

Definição de Requisitos do utilizador:

9. O utilizador pode indicar as dificuldades que encontrou ao preparar uma determinada etapa numa receita.

Especificação de Requisitos do sistema:

- 9.1. O sistema deve permitir a indicação, em formato textual, das dificuldades que o utilizador encontrou durante a resolução de um certo passo de uma receita.
- 9.2. O sistema deve armazenar as dificuldades na BD, relacionando, assim, a receita ao utilizador.

2.10. Apresentar funcionalidades da aplicação

Definição de Requisitos do utilizador:

- 10. O utilizador pode pedir a visualização de um menu com as principais funcionalidades da aplicação.

Especificação de Requisitos do sistema:

- 10.1. O sistema deve exibir uma janela com as principais funcionalidades que possui, bem como uma breve descrição de cada uma.

2.11. Configuração inicial

Definição de Requisitos do utilizador:

- 11. O utilizador deve efetuar uma configuração inicial, de modo a que seja sabido qual o seu regime alimentar, alergias e ingredientes que possui.

Especificação de Requisitos do sistema:

- 11.1. O sistema deve disponibilizar uma lista pré-definida de regimes para selecionar.
- 11.2. O sistema deve disponibilizar uma lista pré-definida de tipos alimentares alergénios, para o utilizador selecionar.
- 11.3. O sistema deve permitir a indicação, em formato textual, dos alimentos que o utilizador possui à sua disposição, bem como as respetivas quantidades.
- 11.4. O sistema deve armazenar os dados na BD.

2.12. Visualização de receita

Definição de Requisitos do utilizador:

- 12. O utilizador pode pedir a visualização de uma receita.

Especificação de Requisitos do sistema:

- 12.1. O sistema deve apresentar o nome da receita, os seus ingredientes e respetivas quantidades, o seu valor nutritivo, utensílios e, opcionalmente, uma imagem representativa.

- 12.2. O sistema deve permitir que o utilizador marque a receita como favorita, guardando a alteração na BD.
- 12.3. Caso o utilizador indique que pretende preparar a receita, o sistema deve iniciar o processo de preparação.

2.13. Definição de uma ementa semanal

Definição de Requisitos do utilizador:

- 13. O utilizador pode definir uma ementa semanal para efetuar preparação de um determinado prato, num determinado dia e hora, ao longo dessa semana.

Especificação de Requisitos do sistema:

- 13.1. O sistema deve indicar a receita a preparar, consoante a data definida na ementa.
- 13.2. O sistema deve preparar uma lista de compras para o utilizador adquirir, relativamente aos ingredientes que não possui para efetuar todas as receitas da ementa.
- 13.3. No caso de o utilizador querer alterar um prato que ainda não foi efetuado, o sistema deve guardar as alterações na BD, gerando uma nova lista de compras, se necessário.

2.14. Visualização de histórico por parte do utilizador

Definição de Requisitos do utilizador:

- 14. O utilizador deve poder consultar as suas receitas anteriormente preparadas.

Especificação de Requisitos do sistema:

- 14.1. O sistema deve apresentar ao utilizador as receitas (se existentes) que este já preparou com sucesso.
- 14.2. O sistema deve restringir o acesso ao histórico, sendo que apenas o próprio utilizador pode ter acesso ao mesmo.
- 14.3. O sistema deve permitir que o utilizador possa ver os comentários e dificuldades que encontrou na preparação do respetivo prato, bem como os tempos reais de cada passo em comparação com os tempos estimados.
- 14.4. O sistema deve exibir a listagem de ingredientes e respetivas quantidades de uma receita pertencente ao histórico, caso o utilizador assim deseje.

2.15. Atualização do stock de ingredientes

Definição de Requisitos do utilizador:

- 15. O utilizador pode gerir o stock de ingredientes que possui à sua disposição.

Especificação de Requisitos do sistema:

- 15.1. Apenas o próprio utilizador pode gerir os seus ingredientes (editar, remover, adicionar).
- 15.2. O sistema deve permitir atualizar um ingrediente com os parâmetros nome, tipo e quantidade.
- 15.3. O sistema deve permitir a atualização do stock a qualquer utilizador.
- 15.4. O sistema deve permitir a edição da quantidade de um ingrediente do qual o utilizador é proprietário.
- 15.5. O sistema apenas deve apresentar a lista dos ingredientes que o utilizador possui em quantidade maior que zero, não apresentado os ingredientes de outros utilizadores.
- 15.6. O sistema deve guardar as alterações na BD e, consequentemente, disponibilizar as atualizações no sistema.

2.16. Adição de receitas

Definição de Requisitos do utilizador:

- 16. O administrador, utilizador da aplicação, deve poder acrescentar uma receita à aplicação.

Especificação de Requisitos do sistema:

- 16.1. O sistema apenas deve permitir a utilizadores administradores adicionar receitas ao sistema.
- 16.2. O sistema deve indicar aos restantes utilizadores que existem novas receitas, caso possam fazer parte das suas preferências.
- 16.3. O sistema deve recorrer à API da *Microsoft Outlook 15.0 Object Library*, para o envio de e-mails de notificação aos utilizadores.

2.17. Remoção de receitas

Definição de Requisitos do utilizador:

- 17. O administrador, utilizador da aplicação, deve poder remover uma receita da aplicação.

Especificação de Requisitos do sistema:

- 17.1. O sistema apenas deve permitir a utilizadores administradores remover receitas do sistema.
- 17.2. O sistema deve verificar se existem utilizadores que possuem uma ligação ao objeto a remover, sendo que, caso exista, a remoção não deve acontecer.

- 17.3. Em caso de sucesso, o sistema deve remover a receita da aplicação, guardando as alterações na BD.

2.18. Preparação de uma receita

Definição de Requisitos do utilizador:

18. O utilizador deve poder realizar um pedido de preparação de uma receita à aplicação, sendo que o sistema deve iniciar o processo de auxílio guiado.

Especificação de Requisitos do sistema:

- 18.1. O sistema deve possuir a capacidade de reconhecer a voz do utilizador e converter esta em texto.
- 18.2. O sistema deve apresentar um único passo de cada vez, de modo a garantir que o utilizador o executa com sucesso.
- 18.3. O sistema não deve passar à etapa seguinte sem que o utilizador indique que concluiu o passo com sucesso.
- 18.4. O sistema deve perguntar se é necessária uma repetição da explicação ou a demonstração por vídeo, quando existente, de modo a ajudar na conceção, ao fim de um certo tempo estimado ter passado.
- 18.5. O sistema deve apresentar em destaque as palavras chave existentes no passo, ou seja, possíveis receitas embutidas no passo, como por exemplo “bater claras em castelo”.
- 18.6. O sistema deve permitir que o utilizador indique quando finalizou com sucesso um passo através de uma mensagem por voz ou o toque num botão.
- 18.7. O sistema deve permitir que o utilizador indique dificuldades que teve na realização de cada passo, bem como guardar os tempos de preparação reais para questões de estatísticas pessoais.
- 18.8. O sistema deve permitir que o utilizador desista de uma preparação, guardando a situação na BD.

3. Modelação

3.1. Modelo de Domínio

O modelo de domínio permite representar o problema de uma forma mais prática, destacando as entidades principais e os relacionamentos entre elas. Efetivamente, o modelo de domínio ajuda a começar a idealização correta do sistema a desenvolver, tratando-se do ponto de partida ideal para a modelação. Dito isto, em seguida tem-se a explicação do modelo.

Os utilizadores, assim que registados na aplicação, são caracterizados pelo seu regime alimentar, email, password e nome. Note-se que estes podem possuir alergias, sendo estas relativas a certos tipos de alimentos, por exemplo, alergia a glúten, frutos secos, entre outros. Além disso, o seu regime alimentar pode variar desde vegan até omnívoro, ou seja, alguém que come qualquer tipo de alimento.

É de destacar que o utilizador pode preparar e/ou marcar como favorita uma ou mais receitas, sendo que estas são constituídas por um conjunto ordenado de passos. Passos estes que estão definidos por terem um tempo estimado, previamente definido, e uma descrição textual do que deve ser efetuado no mesmo. Possuem, ainda, um tempo real de preparação que é relativo ao tempo que o utilizador demora a efetuar o passo em questão. É merecedor de destaque o facto de uma receita poder ter, embutidas em si, outras receitas, de modo a facilitar e aumentar o seguimento do processo por parte da aplicação, reduzindo possíveis erros da parte do utilizador.

Além disso, como é visível na Figura 3, um utilizador pode apresentar dificuldades relativamente aos vários passos da receita em preparação, sendo estes utilizados como autoavaliação.

Tratando-se de um sistema representativo de um assistente pessoal, seria indispensável apresentar auxílio ao utilizador, daí os passos serem o grande foco de relação com o utilizador. Além disso, devido ao facto de a cozinha ser uma área em que a pessoa se deve sentir confortável com o que prepara, a informação presente no seu perfil, como alergias e receitas favoritas, é a chave para a sugestão de novas receitas.

Além disso, a aplicação deve permitir encontrar locais de aquisição de ingredientes, pelo que tem de existir uma representação de mapas que permite encontrar estes locais, através do conhecimento de moradas e/ou coordenadas no globo.

Por fim, o usuário pode definir uma ementa, ou seja, pode definir, para uma certa semana, quais os pratos que pretende preparar a uma determinada hora e dia. Isto permite uma maior previsão dos ingredientes que deve possuir num determinado momento, não sendo necessária uma ida a um centro de venda.

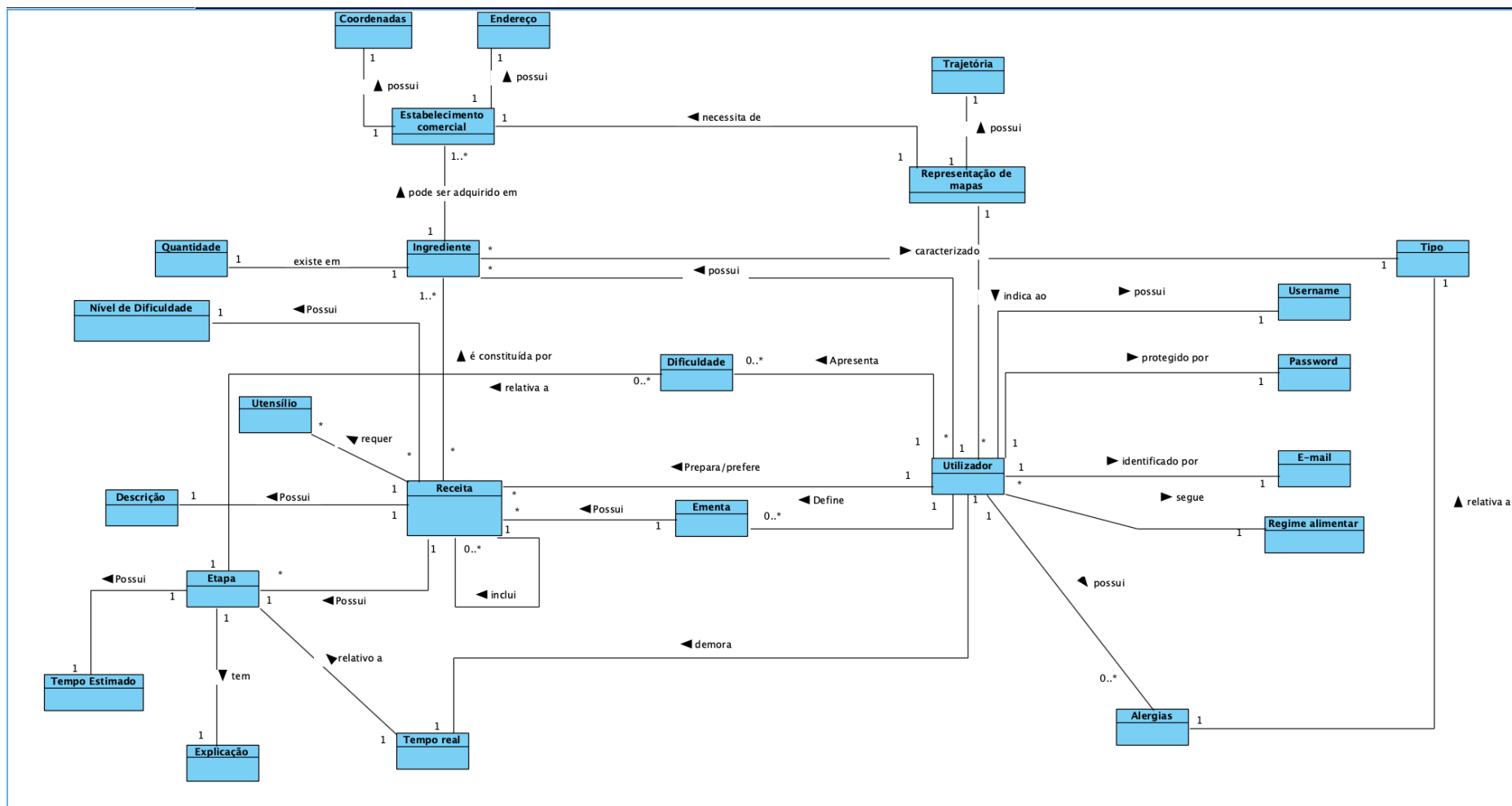


Figura 3 – Modelo de Domínio.

3.2. Modelo de *Use Case*

3.2.1. Diagrama

Um *Use Case* trata-se de uma forma sistemática de capturar os requisitos funcionais, fornecendo, assim, uma notação diagramática que permite modelar o contexto geral do sistema. Deste modo, e tendo em conta que o levantamento de requisitos foi efetuado previamente, o desenvolvimento do diagrama em questão não gerou grandes problemas.

De modo a tornar os modelos o mais objetivos e precisos possível, procurou-se especificar todas as utilizações possíveis de utilização do sistema, pelo que, todo o processo foi desenvolvido de forma a gerar a aplicação ideal.

Sendo assim, foram identificados três utilizadores da aplicação: administrador, utilizador autenticado e utilizador não registado. O utilizador não registado apenas se pode registar na aplicação, efetuando uma configuração inicial, em que indica alguns parâmetros necessários para o bom funcionamento da aplicação. O administrador tem o papel de gerir a BD da aplicação, adicionando e/ou removendo receitas. Já o utilizador registado pode efetuar a grande maioria das funcionalidades do sistema, desde efetuar o login no sistema, até preparar uma receita, passo a passo. Veja-se a Figura 4.

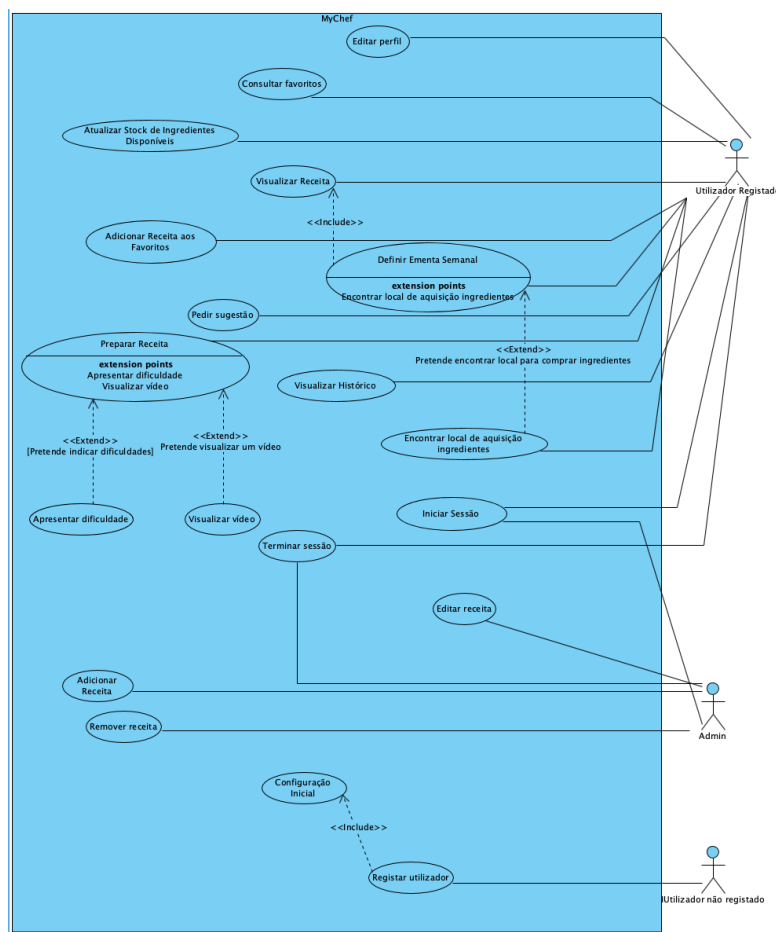


Figura 4 – Diagrama de *Use Case*.

3.2.2. Especificação

3.2.2.1. Registrar utilizador

Como se verifica na Figura 5 e como já mencionado, de modo a registar um utilizador/administrador é necessário então fornecer o *username* desejado, o seu email e a password. Após este passo, o programa verifica se o *username* inserido existe ou não na base de dados. Caso exista, o utilizador é obrigado a escolher outro. Caso contrário prossegue-se com o registo e é pedido ao utilizador para fornecer determinadas informações como por exemplo o seu regime alimentar. Tendo todos os campos preenchidos, o registo fica então concluído e o utilizador é informado do mesmo.

Use Case:	Registrar utilizador	
Actor:	Utilizador não registado admin	
Pré condição:	Utilizador não registado	
Pós condição:	Utilizador registado	
Cenário Normal	Actor input	System response
	1. Indica que se pretende registar como utilizador	2. Solicita username, email e password
	3. Introduce username, password e email	
	4. Submete registo	
		5. Verifica dados
		6. Confirma dados
		7. <<include>> Configuração inicial
		8. Regista utilizador
		9. Informa sucesso
Exceção 1 [Cancela registo] (Passo 3)	3.1 Cancela registo	
Exceção 2 [Registo inválido] (Passo 6)		6.1 Informa acerca de registo inválido

Figura 5 – Use Case para o registo do utilizador.

3.2.2.2. Iniciar sessão

O Use Case relativo ao início da sessão encontra-se na Figura 6. Para tal, é necessário que o utilizador/administrador forneça as suas credenciais, as quais serão verificadas logo de seguida e, caso estejam incorretas, o usuário é informado do mesmo, sendo obrigado a reintroduzi-los. Se nada estiver errado, então o utilizador é autenticado e, se este login corresponder ao primeiro do dia, então o sistema deve sugerir uma receita ao mesmo.

Use Case:	Iniciar sessão	
Actor:	Utilizador registado admin	
Pré condição:	Utilizador não autenticado	
Pós condição:	Utilizador autenticado	
Cenário Normal	Actor input	System response
	1. Indica que quer iniciar sessão	2. Solicita os dados de acesso a aplicação (username e password)
	3. Introduce username e password	
		4. Verifica os dados
		5. Autentica utilizador
		6. Primeiro login do dia [ponto de extensão: Sugestão diária]
Exceção 1 [Dados inválidos] (Passo 4)		4.1. Informa que os dados são Inválidos

Figura 6 – Use Case para o login do utilizador.

3.2.2.3. Terminar Sessão

Para fazer *logout*, o utilizador/administrador apenas tem de indicar que pretende terminar a sessão e o sistema responsabilizasse por processar o seu pedido e, posteriormente, desautenticá-lo. O *Use Case* em questão encontra-se na Figura 7.

Use Case:	Terminar sessão	
Actor:	Utilizador registado admin	
Pré condição:	Utilizador autenticado	
Pós condição:	Utilizador deixa de estar autenticado no sistema	
Cenário Normal	Actor input	System response
	1. Indica que pretende terminar sessão	2. Processa pedido
		3. Utilizador desautenticado

Figura 7 – *Use Case* para o *logout* do utilizador.

3.2.2.4. Configuração inicial

De modo a configurar o seu perfil, como mencionado no ponto 3.2.2.1, o utilizador deve dizer qual é o seu regime alimentar, se tem ou não alergias, e, caso tenha, quais, e ainda que ingredientes possui. Após a submissão do formulário preenchido, o sistema processa a informação e indica se algum dado fornecido não é válido. Caso tudo se encontre em ordem, este irá notificar o usuário da conclusão da configuração (Figura 8).

Use Case:	Configuração inicial	
Actor:	Utilizador não registado	
Pré condição:	Processo de registo inicializado	
Pós condição:	Configuração inicial efetuada	
Cenário Normal	Actor input	System response
	2. Preenche formulário com os dados sobre o seu regime, alergias e ingredientes que possui	1. Solicita o preenchimento de um formulário com os seus dados
	3. Submete formulário	4. Processa dados
		5. Notifica que configuração foi efetuada
Exceção 1 [Regime inválido] (passo 5)		5.1. Indica que regime alimentar não é válido
Exceção 2 [Alergia inválida] (passo 5)		5.1. Indica que alergia não é válida

Figura 8 – *Use Case* para a configuração inicial.

3.2.2.5. Editar perfil

De modo a editar o seu perfil, o sistema tem que, primeiramente, processar o pedido do utilizador e depois apresentar as informações do mesmo. Assim, o usuário fica possibilitado de alterar qualquer campo desejado. Após submetidas as novas informações, o sistema processa-as e guarda-as. Note-se que caso o usuário queira pode também cancelar a edição do seu perfil, mantendo as informações inalteradas. O respetivo *Use Case* encontra-se representado na Figura 9.

Use Case:	Editar Perfil	
Actor:	Utilizador registado	
Pré condição:	Utilizador autenticado	
Pós condição:	Perfil do utilizador editado	
Cenário Normal	Actor input	System response
	1. Indica que pretende editar o perfil	2. Processa pedido
		3. Apresenta as informações de perfil do utilizador
	4. Altera os campos pretendidos	
	5. Submete as mudanças	
		6. Processa as mudanças pretendidas
Exceção 1	5.1 Cancela a edição de perfil	
Passo 5 (cancela edição de perfil)		

Figura 9 – Use Case para a edição do perfil do utilizador.

3.2.2.6. Consultar favoritos

Na Figura 10 encontra-se o Use Case relativo à consulta de receitas favoritas. Neste, o utilizador apenas tem de indicar que pretende consultá-las e o sistema fornece a respetiva lista caso esta exista. Se o usuário não possuir favoritos, a consulta fica sem efeito.

Use Case:	Consultar favoritos	
Actor:	Utilizador registado	
Pré condição:	Utilizador autenticado	
Pós condição:	Lista de favoritos visível	
Cenário Normal	Actor input	System response
	1. Indica que pretende consultar favoritos	2. Processa pedido
		3. Apresenta a lista de favoritos
Exceção 1		3.1. Indica que não possui favoritos
[Não tem favoritos]		
(passo 3)		

Figura 10 – Use Case para a consulta das receitas favoritas de um usuário.

3.2.2.7. Atualizar stock de ingredientes disponíveis

Tal como é possível observar na Figura 11, para o Use Case relativo à atualização do stock de ingredientes disponíveis, o usuário deve indicar que pretende realizar esta ação, indicando de seguida o(s) respetivo(s) ingrediente(s) e quantidade(s). O sistema, ao processar estas informações poderá prosseguir e guardar as alterações caso esteja tudo em ordem, ou, se não for o caso, indicar que o ingrediente e/ou a respetiva quantidade não são válidos. É de realçar que a qualquer momento, o utilizador fica possibilitado de cancelar o processo.

Use Case:	Atualizar stock de ingredientes disponíveis	
Actor:	Utilizador registado	
Pré condição:	Utilizador autenticado	
Pós condição:	Stock atualizado	
Cenário Normal	Actor input	System response
	1. Indica que quer atualizar o stock de ingredientes	
		2. Processa pedido
	3. Indica ingrediente e quantidade	
		4. Processa dados 5. Guarda alterações
Exceção 1 [Cancela processo] (Passo 1)	1.1. Cancela processo	
Exceção 2 [Ingrediente inválido] (Passo 4)		4.1. Indica que ingrediente é inválido
Exceção 3 [Quantidade inválida] (Passo 4)		4.1. Indica que quantidade é inválida

Figura 11 – Use Case para atualizar o stock de ingredientes disponíveis.

3.2.2.8. Consultar receita

Para consultar uma receita, tal como apresentado na Figura 12, e analogamente à consulta de favoritos, o utilizador apenas necessita de indicar que o pretende fazer e o sistema, após processar o seu pedido, apresenta o conteúdo da mesma.

Use Case:	Consultar receita	
Actor:	Utilizador registado	
Pré condição:	Utilizador autenticado	
Pós condição:	Receita visível	
Cenário Normal	Actor input	System response
	1. Indica que quer consultar receita	
		2. Processa pedido 3. Apresenta informação da receita (nome, ingredientes, nutrientes e utensílios)

Figura 12 – Use Case para a consulta de uma receita.

3.2.2.9. Definir ementa semanal

De modo a gerar uma ementa semanal, o utilizador deve selecionar a respetiva opção, indicando a data inicial, sendo que o sistema calcula a data final. Seguidamente, tem a opção de consultar receitas e definir que pretende uma determinada para um certo dia. O sistema regista essa alteração e verifica de seguida se existem mais data disponíveis para as quais o usuário não definiu a receita que pretendia. Se existirem, o utilizador deve continuar o processo de consulta e escolha da receita e dia. Caso contrário, apresenta os ingredientes necessários por cada receita e verifica se o usuário possui todos eles. Se este não possuir ingredientes suficientes, o sistema gera então uma lista de compras. Se o utilizador pretender adquirir no momento o que lhe falta, a aplicação indicará o local mais próximo para tal. Por fim, o sistema guarda as alterações efetuadas e termina o processo. Note-se que o usuário pode não querer comprar os ingredientes, finalizando de igual modo o processo. O Use Case em questão apresenta-se na Figura 13.

Use Case:	Preparar uma ementa semanal	
Actor:	Utilizador registado	
Pré condição:	Utilizador autenticado	
Pós condição:	Ementa semanal definida	
Cenário Normal	Actor input	System response
	1. Indica que pretende gerar uma ementa semanal	
	2. Indica data de início	
		3. Calcula data final
		4. Processa pedido
	5.<<include>> consultar receita	
	6. Seleciona receita para uma data	
		7. Regista alteração
		8. Verifica se há mais datas disponíveis
		9. Confirma que todas as datas estão escolhidas
		10. Apresenta ingredientes necessários por prato
		11. Verifica se tem os ingredientes todos
		12. Indica que tem ingredientes necessários
		13. Guarda alterações
		14. Encerra processo
Exceção 1 [Data fora do intervalo] (passo 6)		6.1. Indica que data é inválida
Comp.Alternativo 2 [Existem datas por definir] (passo 7)		7.1. Indica que falta definir data 7.2. Volta a 3
Comp.Alternativo 3 [Não tem todos os ingredientes] (passo 10)	10.3. Pretende adquirir ingredientes[ponto de extensão: encontrar local aquisição]	10.1. Indica que faltam ingredientes 10.2. Gera lista de compras 10.4. Volta a 11

Figura 13 – Use Case para gerar uma ementa semanal.

3.2.2.10. Remover receitas dos favoritos

Caso o utilizador pretenda remover uma receita da sua lista de favoritos, este apenas precisa de o indicar e o sistema fica encarregue de executar o seu pedido (Figura 14).

Use Case:	Remover receita aos favoritos	
Actor:	Utilizador registado	
Pré condição:	Utilizador autenticado && receita visível	
Pós condição:	Receita removida dos favoritos	
Cenário Normal	Actor input	System response
	1. Indica que pretende remover receita dos favoritos	
		2. Receita removida dos favoritos
		3. Encerra processo

Figura 14 – Use Case para remover receitas dos favoritos.

3.2.2.11. Adicionar receita aos favoritos

De forma análoga, caso se pretenda adicionar uma receita à lista de favoritos, o usuário apenas necessita de indicar qual a receita em questão e, posteriormente, o sistema adiciona-a à lista, caso esta faça parte da mesma. Se for existente, então a aplicação notifica o usuário que a receita já consta na lista (Figura 15).

Use Case:	Adicionar receita aos favoritos	
Actor:	Utilizador registado	
Pré condição:	Utilizador autenticado && receita a ser visualizada	
Pós condição:	Receita adicionada aos favoritos	
Cenário Normal	Actor input	System response
	1. Indica que quer adicionar receita aos favoritos	
		2. Receita adicionada aos favoritos
		3. Encerra processo
Exceção 1 Passo 2 (Receita já está nos favoritos)		2.1. Indica que receita já está nos favoritos

Figura 15 – Use Case para adicionar uma receita aos favoritos.

3.2.2.12. Pedir sugestão

Como já referido, o utilizador pode pedir ao sistema que lhe sugira uma receita com base nas suas preferências (Figura 16). Para tal, deve apenas indicar qual a categoria da receita e a aplicação, após o processamento do pedido, fornece uma sugestão, a qual o usuário pode aceitar ou não. Caso este aceite, então o sistema irá apresentar a respetiva preparação.

Use Case:	Pedir sugestão	
Actor:	Utilizador registado	
Pré condição:	Utilizador autenticado	
Pós condição:	Pedido processado pela aplicação	
Cenário Normal	Actor input	System response
	1. Indica que quer uma sugestão de receita	
	2. Indica categoria para sugestão	
		3. Processa pedido
		4. Apresenta sugestão mais indicada, tendo em conta dados do utilizador
	5. Aceita sugestão	
Exceção 1 [Rejeita sugestão] (passo 5)		6. <<include>> preparar receita
	5.1 Não aceita sugestão	

Figura 16 – Use Case para o pedido de uma sugestão de receita.

3.2.2.13. Preparar receita

A principal funcionalidade de uma aplicação que ajude o utilizador a aprender a cozinhar é permitir efetuar a preparação de uma receita (Figura 17). Assim, de modo a garantir que o utilizador teria o máximo de conforto enquanto efetuava cada passo, estipulou-se que apenas seria possível passar ao passo seguinte após indicação de sucesso. Este aspeto permite que o utilizador possa indicar que possui dúvidas, dando acesso à possibilidade de visualizar um vídeo, caso exista, ou de selecionar uma palavra-chave, como o caso de “frosting”. De modo a permitir uma maior facilidade no acompanhamento, foi decidido que estas palavras representariam receitas embutidas na receita original, permitindo a sua execução quando necessária no decorrer de um passo.

Além disso, de modo a garantir um seguimento pormenorizado do progresso do utilizador, devem ser guardados comentários do mesmo relativos às dificuldades que encontrou. Por fim, o sistema deve guardar as informações sobre a preparação.

Use Case:	Preparar receita	
Actor:	Utilizador registado	
Pré condição:	Receita selecionada	
Pós condição:	Preparação efetuada	
Cenário Normal	Actor input	System response
	1. Indica que pretende preparar receita	2. Carrega dados sobre os passos da receita
		3. Indica um passo, apresentando palavras chave
		4. Inicializa contador temporal
	5. Realiza passo	
	6. Indica sucesso	7. Regista tempo
		8. Questiona sobre dificuldades [ponto de extensão: Apresentar dificuldades]
		9. Verifica se existem mais passos
		10. Confirma finalização de receita
		11. Regista dados
Exceção 1 [Utilizador pretende desistir] (passo 5)	5.1. Indica que pretende desistir	5.2. Regista situação 5.3. Encerra preparação
Comp. Alt. 2 [Utilizador está a demorar demasiado tempo && seleciona palavra vídeo] (passo 5)	5.2. Seleciona palavra-chave	5.1. Sugere ajuda 5.3. Seleciona receita relativa a palavra-chave 5.4. <<include>> Preparar receita 5.5. Volta a 6
Comp. Alt. 3 [Utilizador está a demorar demasiado tempo && seleciona palavra chave] (passo 5)	5.2. Requisita vídeo [ponto de extensão: Vídeo]	5.1. Sugere ajuda 5.3. Volta a 5
Comp. Alt. 4 [Existem mais passos] (passo 10)		10.1. Carrega dados sobre o próximo passo 10.2. Volta a 3

Figura 17 – Use Case para preparar uma ementa.

3.2.2.14. Visualizar histórico

É sempre útil que o utilizador possa aceder ao seu histórico. Para isso, este só tem de indicar que o pretende efetuar e o sistema apresenta-lhe depois as receitas preparadas com sucesso até então, bem com informações sobre as mesmas (Figura 18).

Use Case:	Visualizar histórico	
Actor:	Utilizador registado	
Pré condição:	Utilizador autenticado	
Pós condição:	Histórico visível	
Cenário Normal	Actor input	System response
	1. Indica que pretende consultar as receitas efetuadas	2. Processa pedido
		3. Apresenta as receitas efetuadas com sucesso e as informações das mesmas

Figura 18 – Use Case para visualizar o histórico.

3.2.2.15. Encontrar local de aquisição de ingredientes

No seguimento do caso em que o usuário possua ingredientes em falta, o sistema irá indicar quais é que este não possui e onde os poderá adquirir. Assim sendo, o utilizador terá de decidir em qual dos locais pretende realizar as suas compras. Tendo efetuado a sua escolha, a aplicação mostrar-lhe-á a informação desse local de compra e onde é que este se encontra no mapa. Este Use Case encontra-se representado na Figura 19.

Use Case:	Encontrar local de aquisição ingredientes	
Actor:	Utilizador registado	
Pré condição:	Utilizador autenticado	
Pós condição:	Trajetória até local apresentada	
Cenário Normal	Actor input	System response
		1. Indica ingredientes em falta
		2. Indica lista de locais onde pode encontrar os ingredientes
	3. Seleciona um local da lista	4. Processa pedido
		5. Apresenta informação do local e local no mapa

Figura 19 – Use Case para encontrar locais para a aquisição de ingredientes em falta.

3.2.2.16. Apresentar dificuldade

Caso o utilizador se depare com alguma dificuldade na realização da receita, este pode fornecer a respetiva informação e, de seguida, o sistema guardá-la-á (Figura 20).

Use Case:	Apresentar dificuldade	
Actor:	Utilizador registado	
Pré condição:	Passo concluído	
Pós condição:	Dificuldade registada no sistema	
Cenário Normal	Actor input	System response
	1. Indica que encontrou dificuldades	
	2. Indica as dificuldades	
		3. Guarda a informação

Figura 20 – Use Case para relatar dificuldades enfrentadas durante a preparação.

3.2.2.17. Sugestão diária

A cada primeiro login diário, o sistema encontra-se responsável por gerar e apresentar uma sugestão de receita de acordo com as preferências do usuário, tal como se pode verificar na Figura 21.

Use Case:	Sugestão diária	
Actor:	Utilizador registado	
Pré condição:	Utilizador autenticado && primeiro login do dia	
Pós condição:	Sugestão diária efetuada	
Cenário Normal	Actor input	System response
		1. Gera uma sugestão indicada tendo em conta as preferências do utilizador
		2. Apresenta sugestão

Figura 21 – Use Case para gerar uma sugestão diária.

3.2.2.18. Editar receita

Ao indicar que quer editar uma receita, a aplicação apresentará a janela de edição da mesma ao administrador e este ficará habilitado a editar os campos que desejar. Após a submissão das alterações, o sistema guarda-as e gera uma notificação do sucesso da edição. Note-se que o usuário pode cancelar a edição, mantendo os campos inalterados. Na Figura 22 encontra-se o respetivo Use Case.

Use Case:	Editar receita	
Actor:	Administrador	
Pré condição:	Administrador autenticado	
Pós condição:	Receita editada	
Cenário Normal	Actor input	System response
	1. Indica que pretende editar uma receita	2. Processa pedido
		3. Apresenta janela de edição de receita
	4. Edita os campos pretendidos	
	5. Submete as alterações	6. Processa pedido
		7. Notifica que a receita foi editada com sucesso
Exceção 1 [Cancela edição] (passo 5)	5.1 Cancela edição	5.2. Encerra processo

Figura 22 – Use Case para editar uma receita.

3.2.2.19. Adicionar receita

Para adicionar uma receita à BD, o administrador apenas tem de indicar que o pretende fazer, fornecer o seu conteúdo e indicar a categoria da mesma. Após o processamento do pedido, o sistema notifica que a receita foi adicionada com sucesso ou que os dados introduzidos não são válidos (Figura 23).

Use Case:	Adicionar receita	
Actor:	Administrador	
Pré condição:	Administrador autenticado	
Pós condição:	Receita adicionada ao sistema	
Cenário Normal	Actor input	System response
	1. Indica que pretende adicionar uma receita	2. Pede as informações da receita e a sua categoria
	3. Preenche os campos, selecciona categoria e submete	4. Processa pedido
		5. Notifica que a receita foi adicionada com sucesso
Exceção 1 [Dados inválidos] (passo 5)		5.1 Informa que dados introduzidos são inválidos

Figura 23 – Use Case para adicionar uma receita à BD.

3.2.2.20. Remover receita

De igual modo, se o administrador pretender remover uma receita, este poderá fazê-lo desde que esta não conste na lista de favoritos de qualquer outro utilizador (Figura 24).

Use Case:	Remover receita	
Actor:	Administrador	
Pré condição:	Administrador autenticado	
Pós condição:	Receita removida do sistema	
Cenário Normal	Actor input	System response
	1. Indica que pretende remover uma receita	2. Processa pedido
		3. Notifica que a receita foi removida com sucesso
Exceção 1 Passo 3 (Receita tem dependências)		3.1 Indica que existem utilizadores com a receita nos favoritos

Figura 24 – Use Case para remover uma receita da BD.

3.2.2.21. Apresentar vídeo

Caso seja necessário ver o vídeo de uma receita de modo a tornar mais perceptível a sua preparação, o sistema fica encarregue de apresentar excertos relativos a cada etapa do processo, se estes existirem, caso contrário notifica a inexistência dos mesmos, tal como se observa na Figura 25.

Use Case:	Apresentar vídeo	
Actor:	Utilizador registado	
Pré condição:	Utilizador autenticado && passo em progresso	
Pós condição:	Vídeo apresentado	
Cenário Normal	Actor input	System response
		1. Apresenta vídeo relativo a passo
Exceção 1 [Não tem vídeo] (passo 1)		1.1. Indica que não existe vídeo

Figura 25 – Use Case para apresentar vídeo auxiliar.

3.2.3. Diagramas de Atividade

Tendo em conta que o projeto a desenvolver se trata de uma aplicação, é fulcral retratar o comportamento dos utilizadores. Assim, utilizando diagramas de atividade, baseados em modelos de fluxo, é possível retratar as interações entre o utilizador e o sistema. Assim, é modelado o fluxo de decisões efetuado ao longo do processo.

Tendo em conta a utilidade destes diagramas, foi decidido que seriam utilizados para retratar, com maior exatidão, as principais funcionalidades do sistema, sendo estas o ato de confeccionar e o de visualizar uma receita.

3.2.3.1. Confeccionar Receita

Aquando do momento de confeccionar uma receita, o sistema deve carregar o primeiro passo da mesma, apresentando-o ao utilizador. Em seguida, este deve começar a sua realização, sendo que, caso demore mais que o tempo previsto, o sistema deve sugerir ajuda. Ajuda esta que pode ser representada na forma de vídeo ou por palavras chave.

Caso o utilizador opte por visualizar um vídeo, o sistema deve apresentar o mesmo, voltando à execução do passo no final da visualização. No caso de o utilizador selecionar uma palavra chave, o sistema inicia o processo de preparação dessa palavra chave, pois esta trata-se, também, de uma receita.

Tenha-se o exemplo seguinte: no decorrer da preparação de um *muffin*, o sistema exhibe o passo “prepare o *frosting*”. O utilizador, descabido de qualquer conhecimento culinário, indicando que necessita de ajuda, deve iniciar a confeção de uma receita de *frosting*, previamente conhecida pelo sistema.

Concluído o passo em questão, o utilizador pode indicar que teve dificuldades, sendo estas registadas no sistema. Em seguida, a aplicação deve verificar se existem mais passos, repetindo o processo em caso positivo e indicando o final da preparação caso contrário.

Todo este processo encontra-se representado na Figura 26.

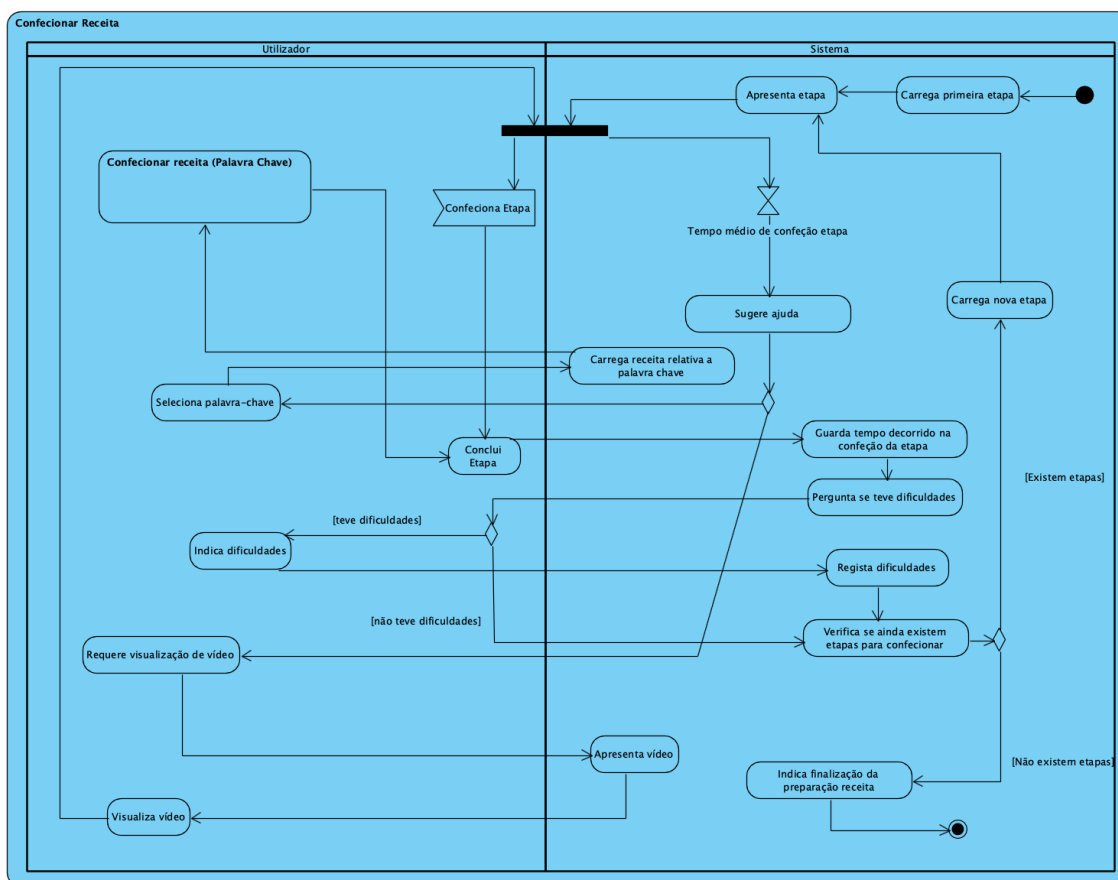


Figura 26 – Diagrama de atividade para a confeção de uma receita.

3.2.3.2. Selecionar Receita

No momento de selecionar uma receita, o sistema apresenta uma lista com as receitas disponíveis. Seguidamente, o utilizador escolhe a que pretende, visualizando as suas propriedades, ou seja, nome, ingredientes e valor nutritivo.

Caso o utilizador pretenda iniciar o processo de preparação, o sistema verifica se este é possuidor de todos os ingredientes necessários para a execução da receita. No caso de algo estar em falta, a aplicação pergunta se o utilizador pretende conhecer a localização de locais onde pode adquirir os ingredientes. Se este não o pretender, o processo é encerrado, uma vez que a receita não pode ser efetuada sem o material necessário. Se pedir as localizações, é apresentada uma lista com as localizações mais próximas, sendo que o usuário deve selecionar uma, vendo as suas propriedades e a sua localização no mapa. Note-se que as propriedades são a morada e as suas coordenadas no globo.

3.3.2. Iniciar sessão

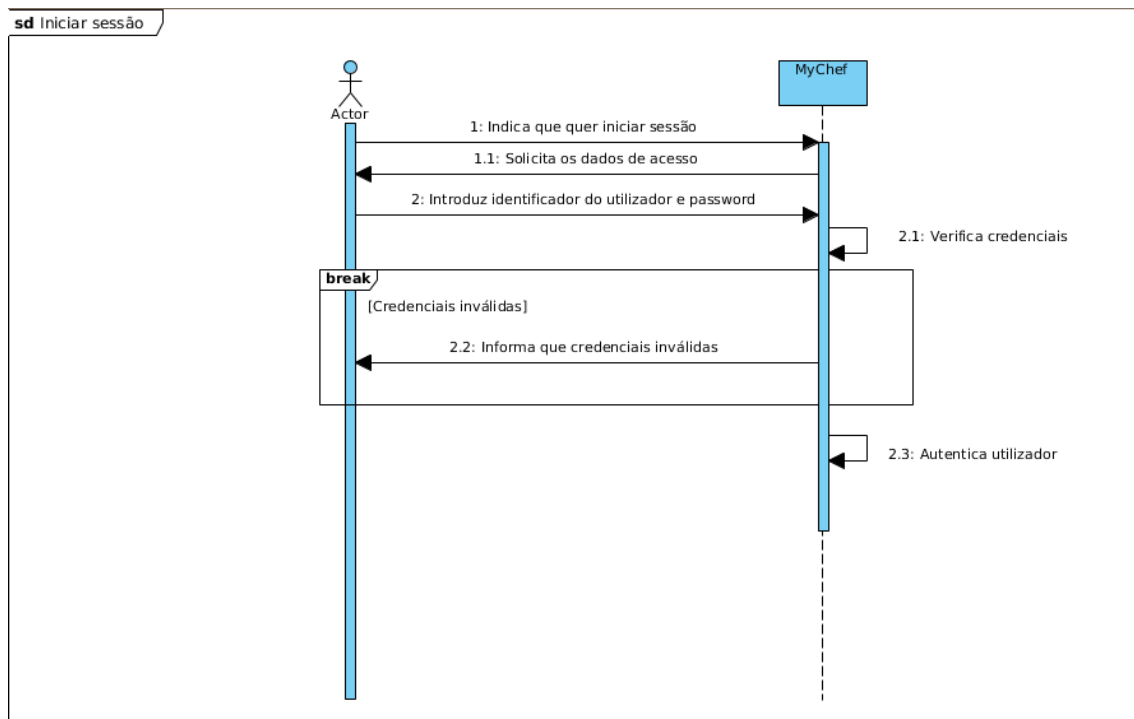


Figura 29 – Diagrama de sequência para iniciar sessão.

3.3.3. Terminar sessão

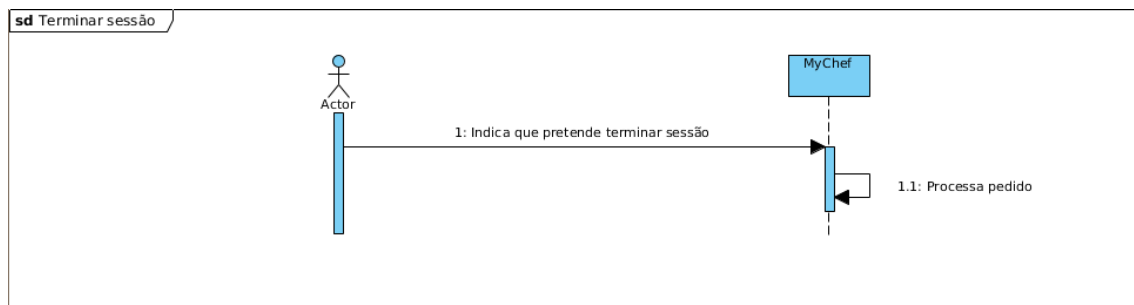


Figura 30 – Diagrama de sequência para terminar sessão.

3.3.4. Configuração inicial

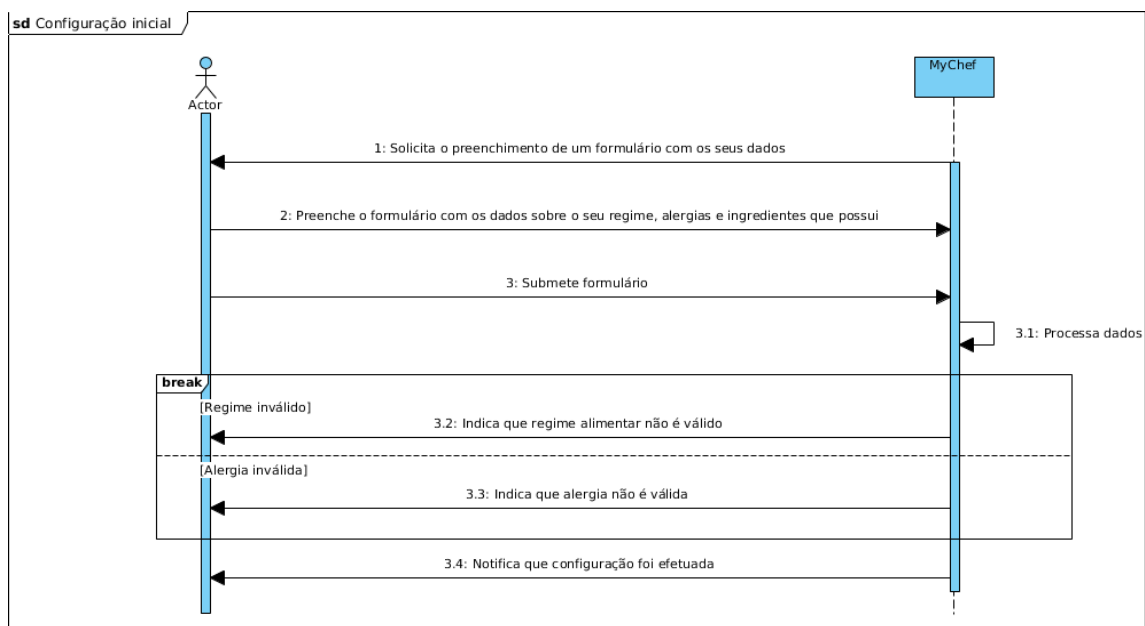


Figura 31 – Diagrama de sequência para a configuração inicial.

3.3.5. Editar perfil

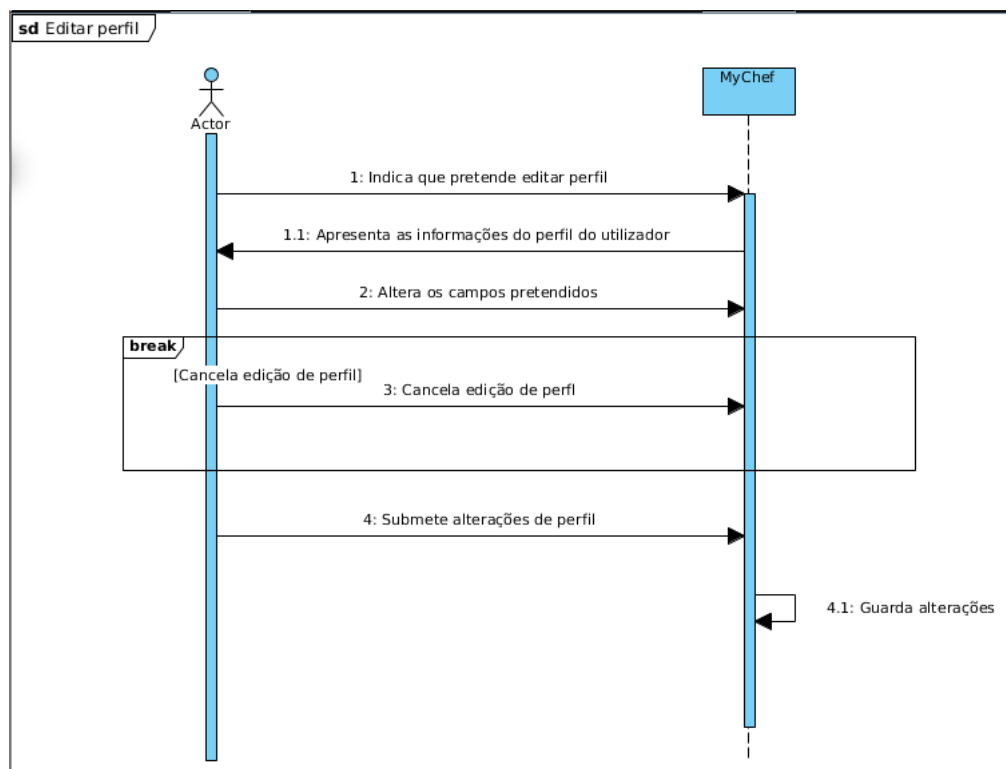


Figura 32 – Diagrama de sequência para edição de perfil.

3.3.6. Consultar favoritos

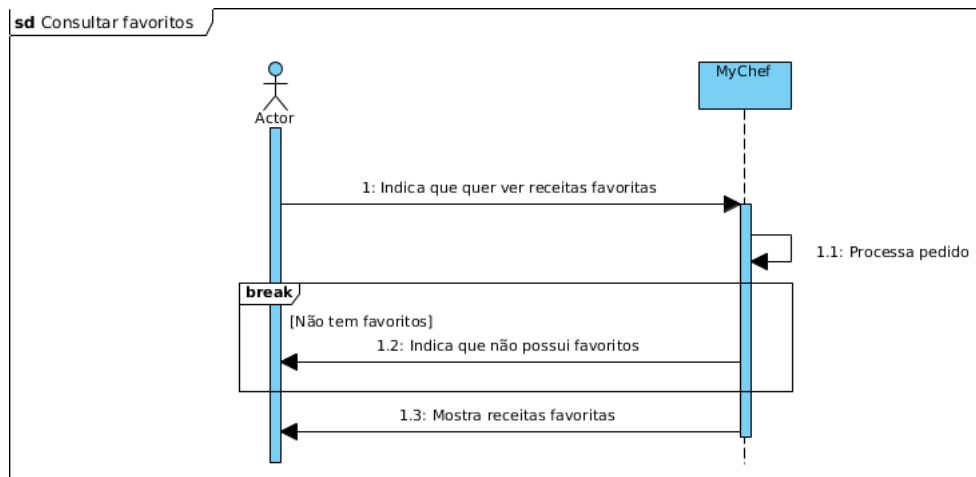


Figura 33 – Diagrama de sequência para consultar a lista de favoritos.

3.3.7. Atualizar stock de ingredientes disponíveis

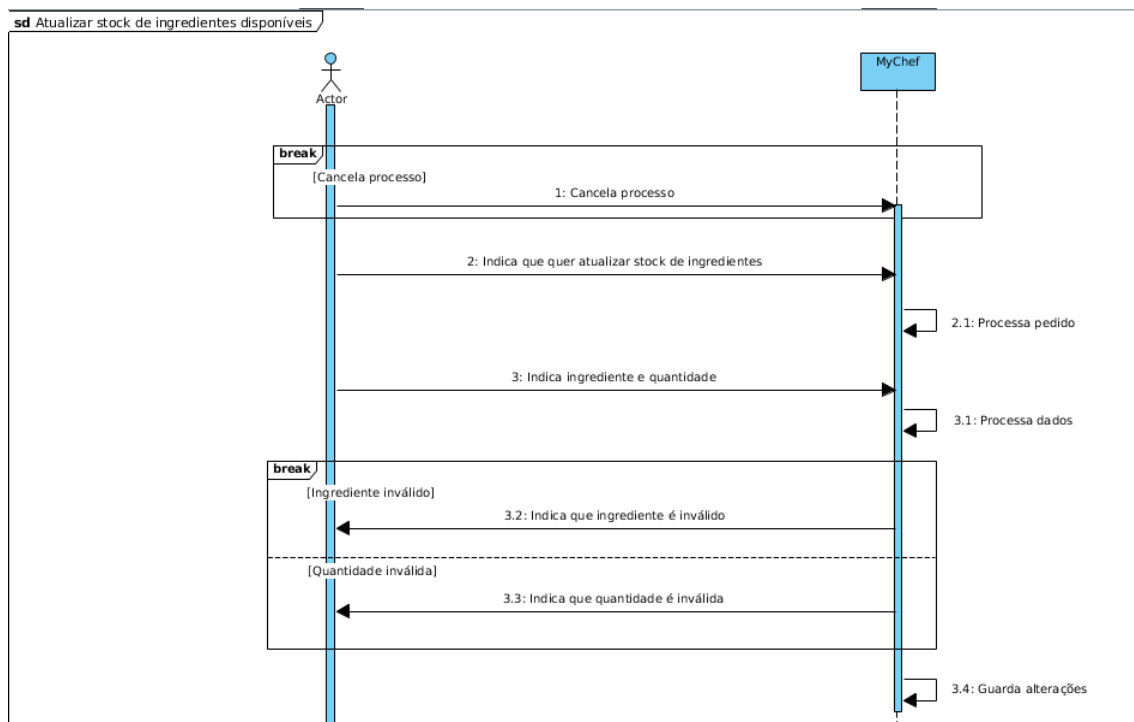


Figura 34 – Diagrama de sequência para atualizar o stock de ingredientes disponíveis.

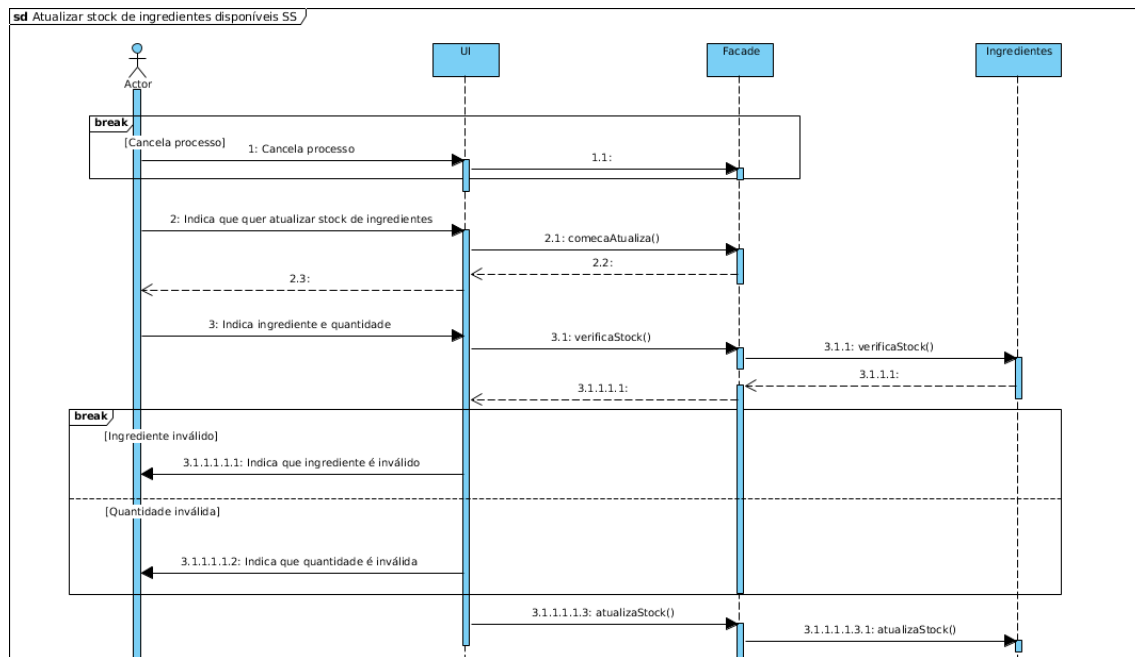


Figura 35 – Diagrama de sequência de subsistema.

3.3.8. Consultar receita

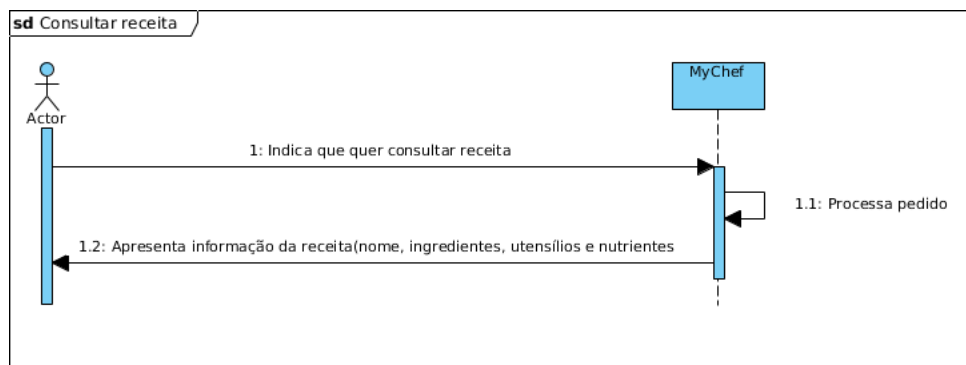


Figura 36 – Diagrama de sequência para consultar uma receita.

3.3.9. Definir ementa semanal

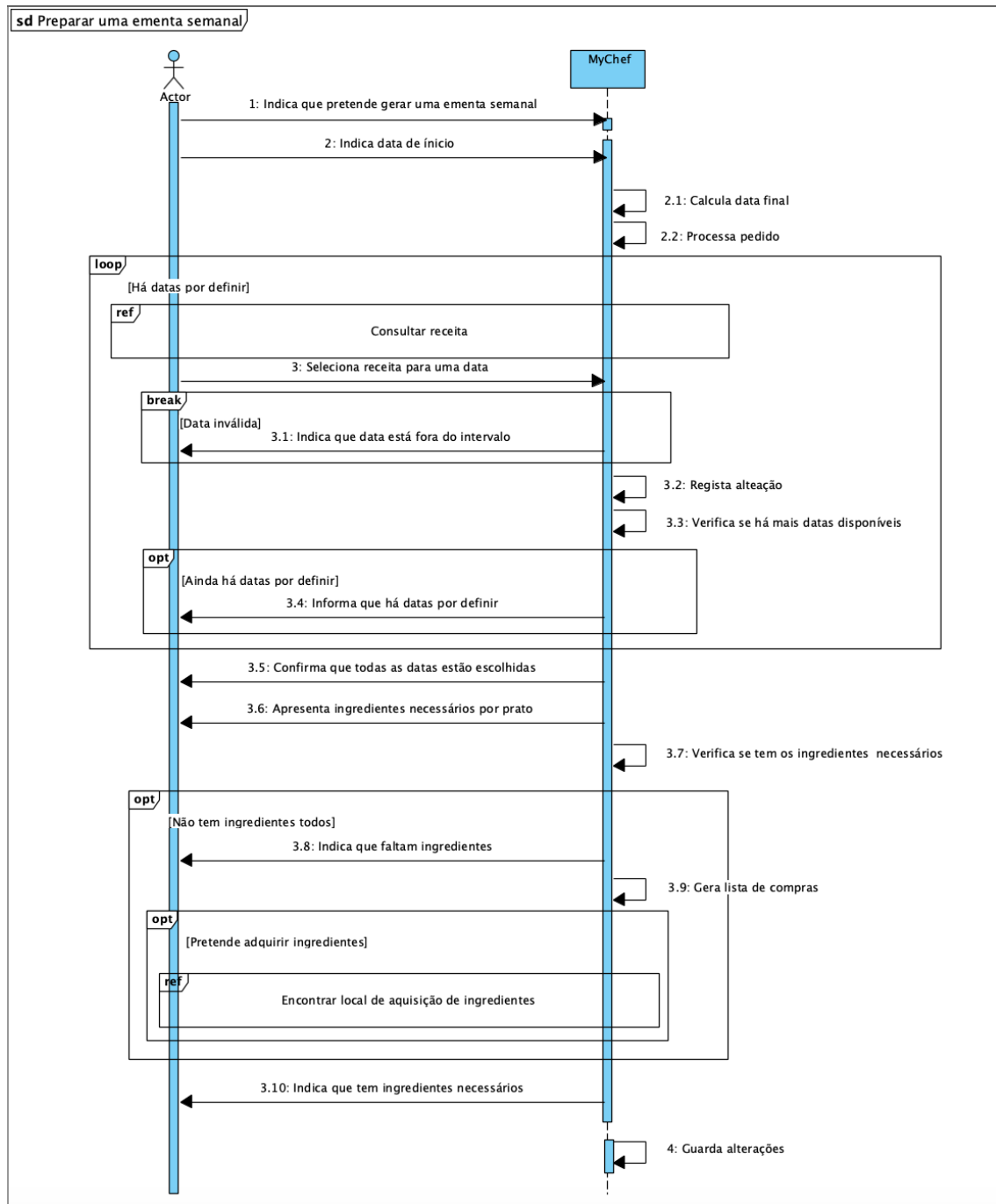


Figura 37 – Diagrama de sequência para definir uma ementa semanal.

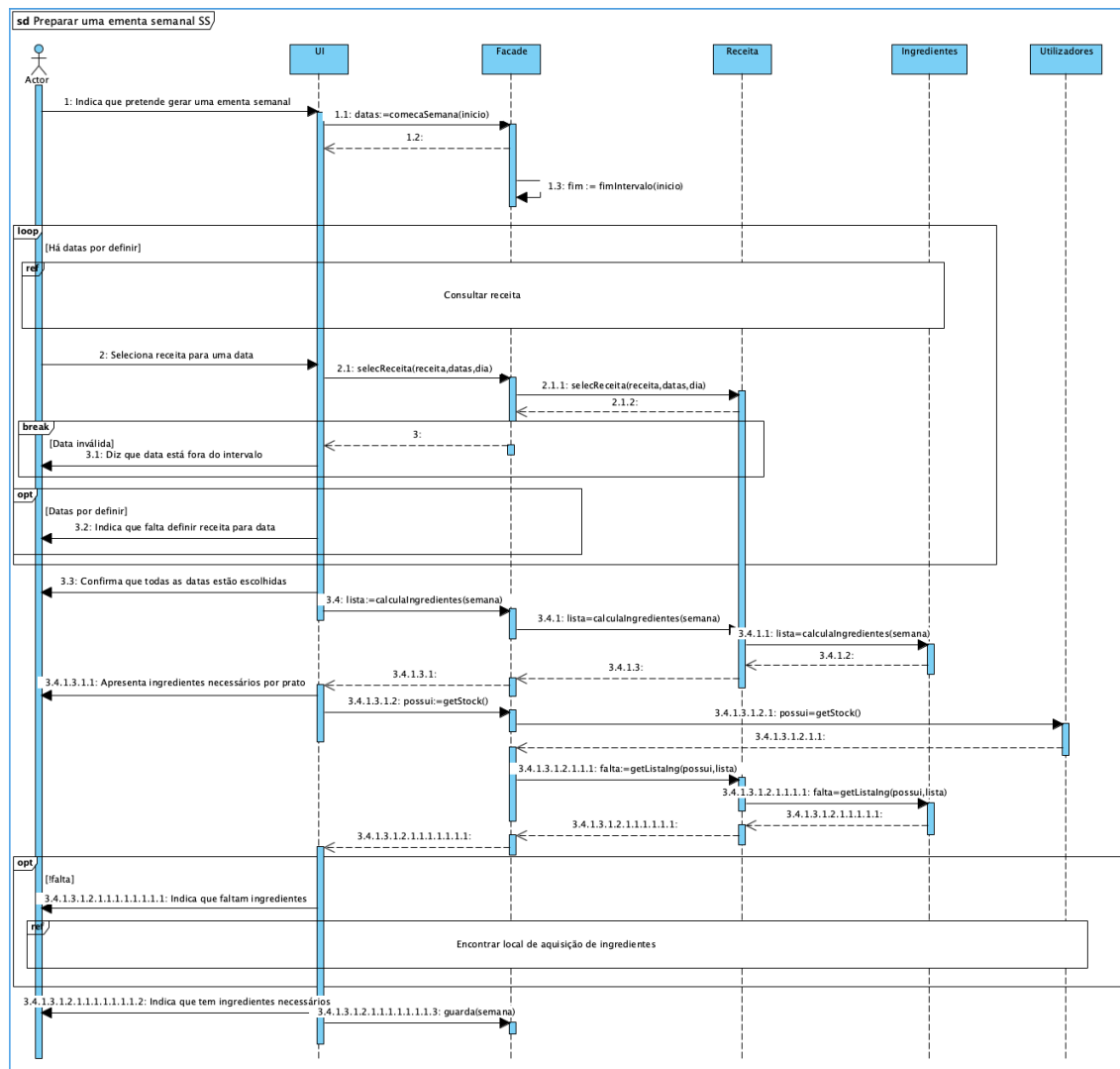


Figura 38 – Diagrama de sequência de subsistema.

3.3.10. Remover receitas dos favoritos

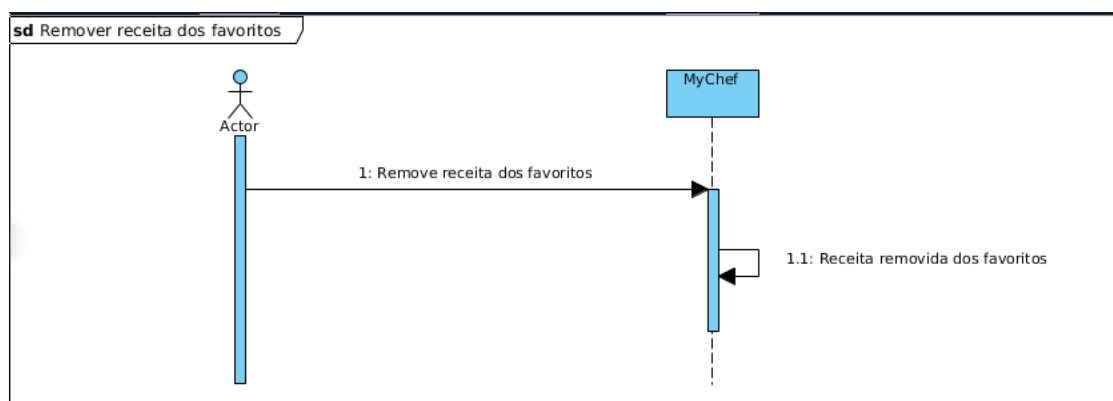


Figura 39 – Diagrama de sequência para remover receitas da lista de favoritos.

3.3.11. Adicionar receita aos favoritos

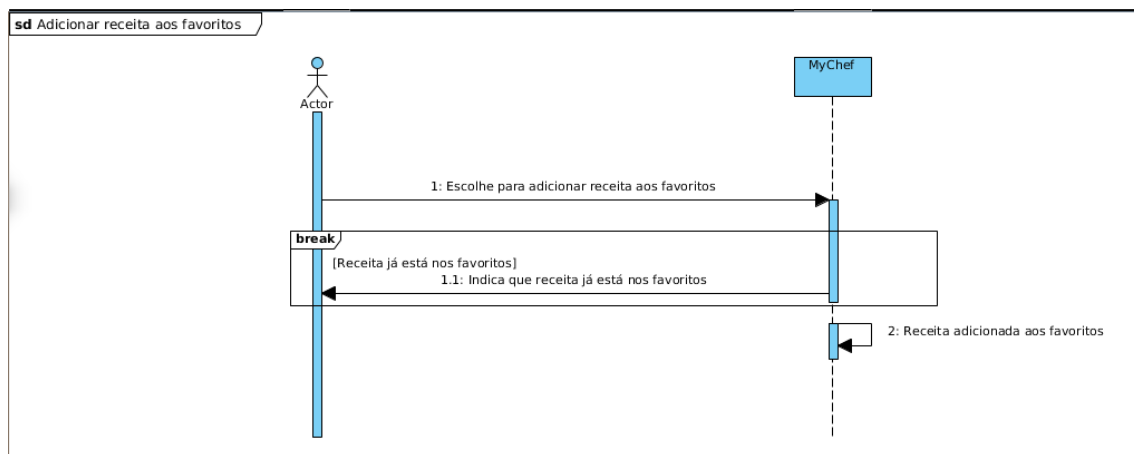


Figura 40 – Diagrama de sequência para adicionar uma receita à lista de favoritos.

3.3.12. Pedir sugestão

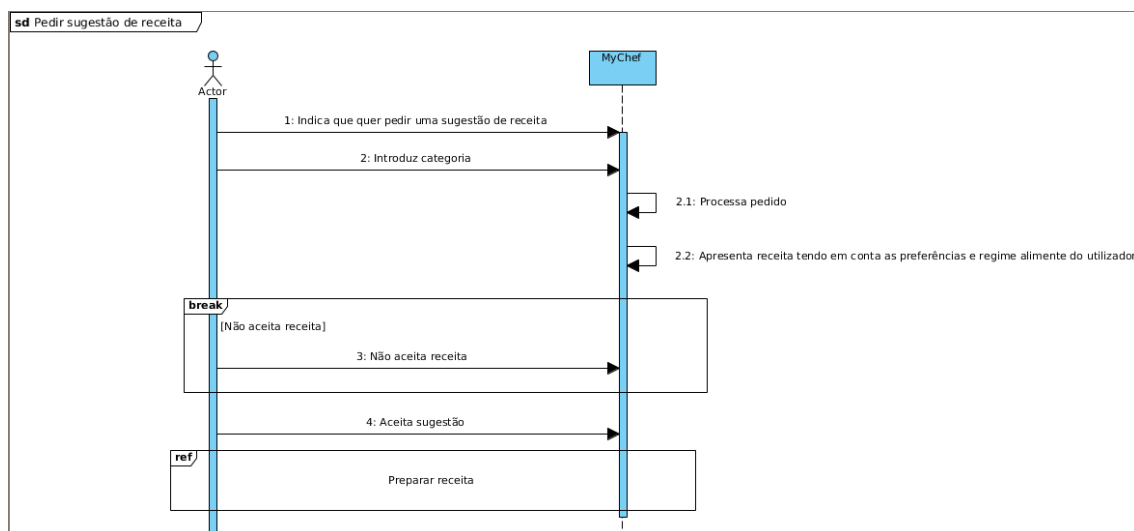


Figura 41 – Diagrama de sequência para o pedido de sugestão de nova receita.

3.3.13. Preparar receita

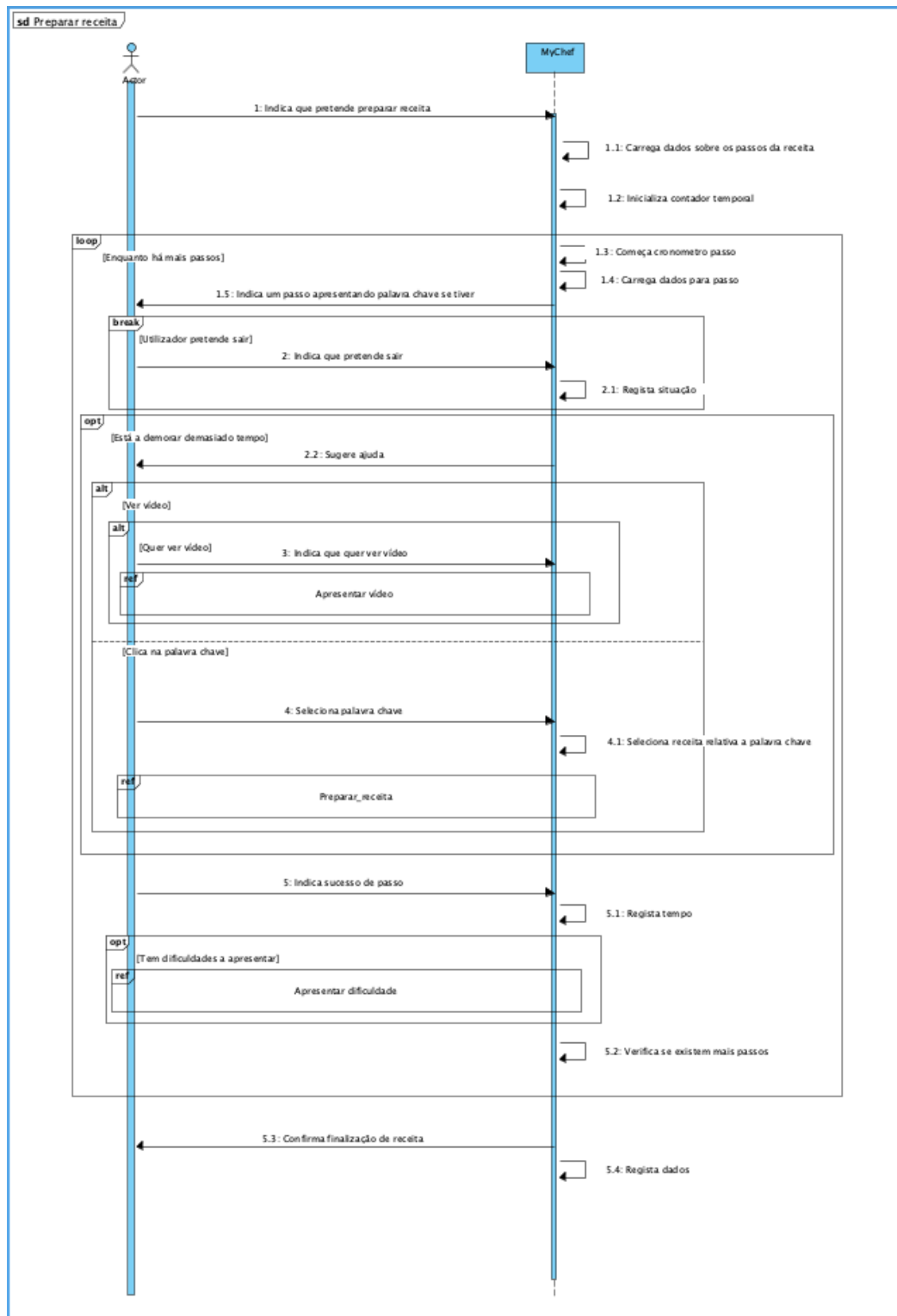


Figura 42 – Diagrama de sequência para a preparação de uma receita.

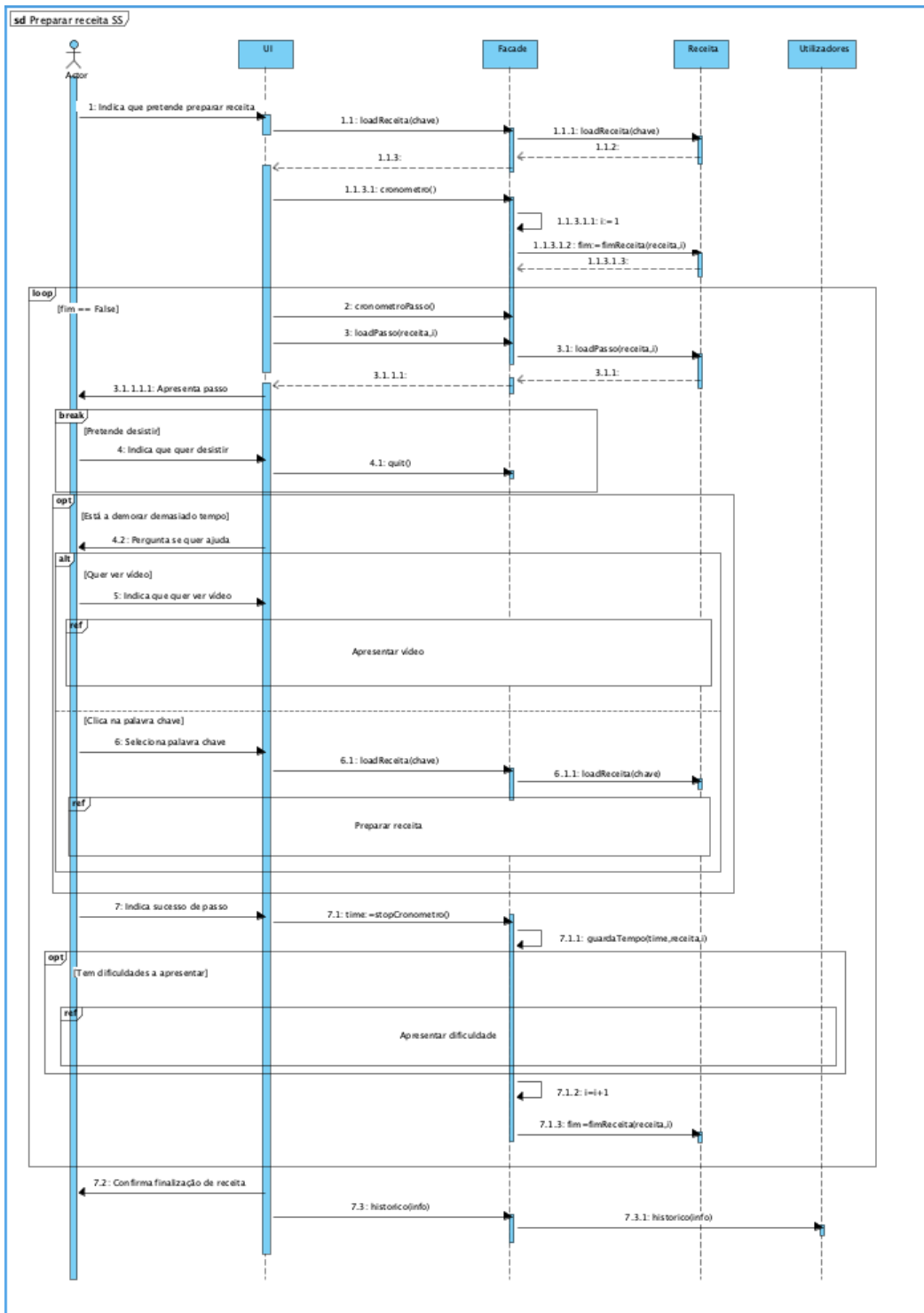


Figura 43 – Diagrama de sequência de subsistema.

3.3.14. Visualizar histórico

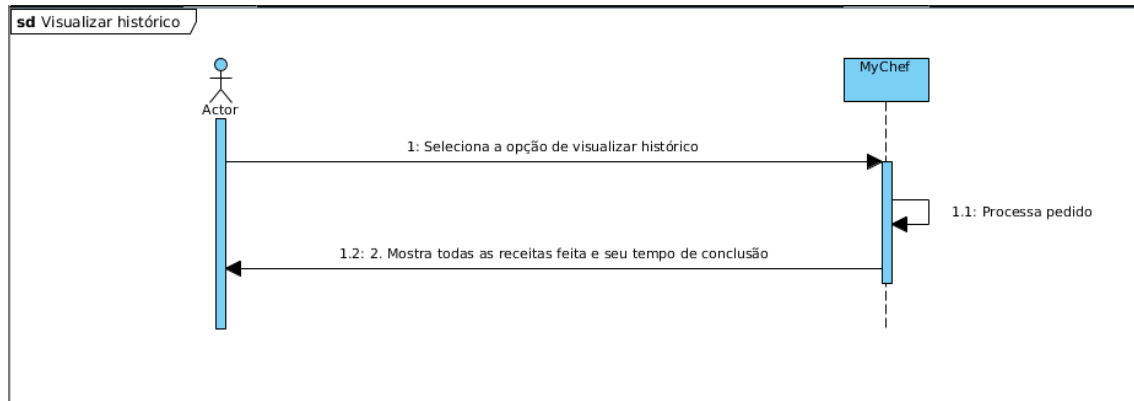


Figura 44 – Diagrama de sequência para visualizar o histórico.

3.3.15. Encontrar local de aquisição de ingredientes

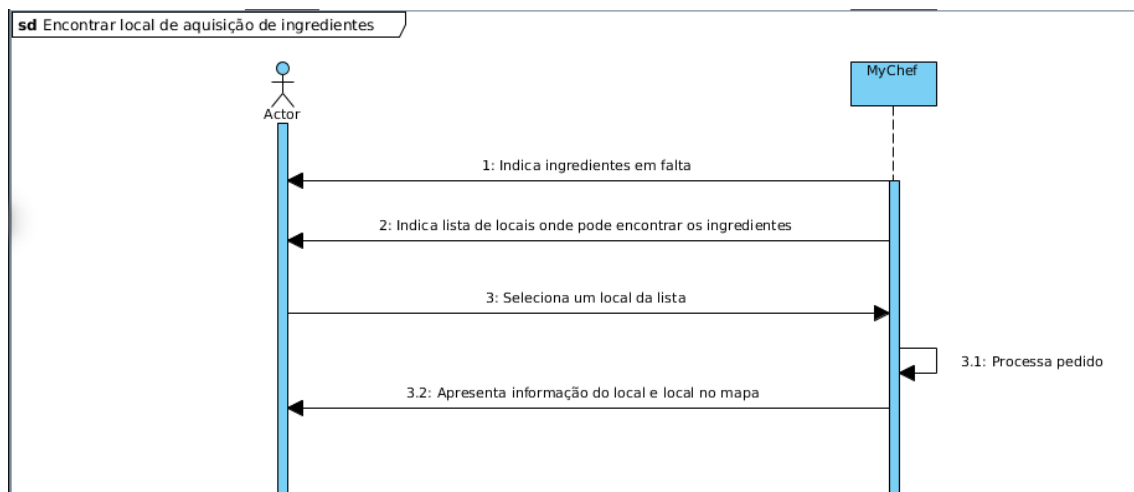


Figura 45 – Diagrama de sequência para encontrar um local de aquisição de ingredientes.

3.3.16. Apresentar dificuldade

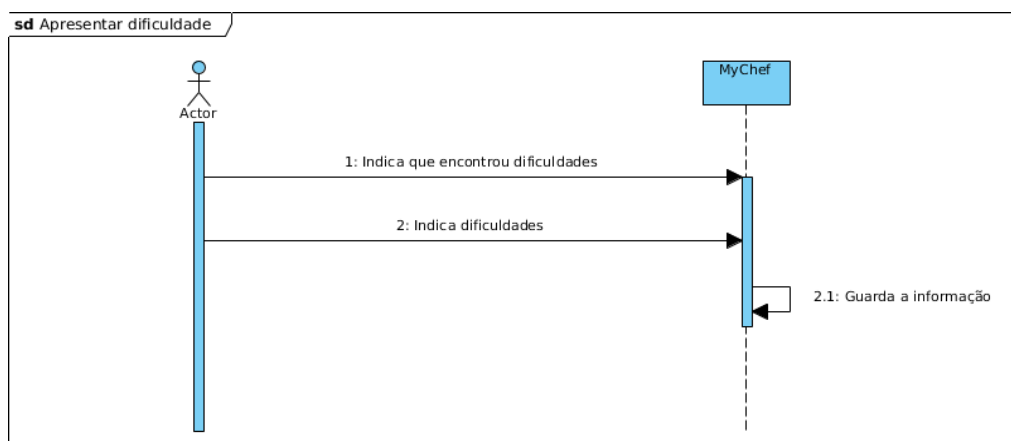


Figura 46 – Diagrama de sequência para apresentar dificuldades.

3.3.17. Sugestão diária

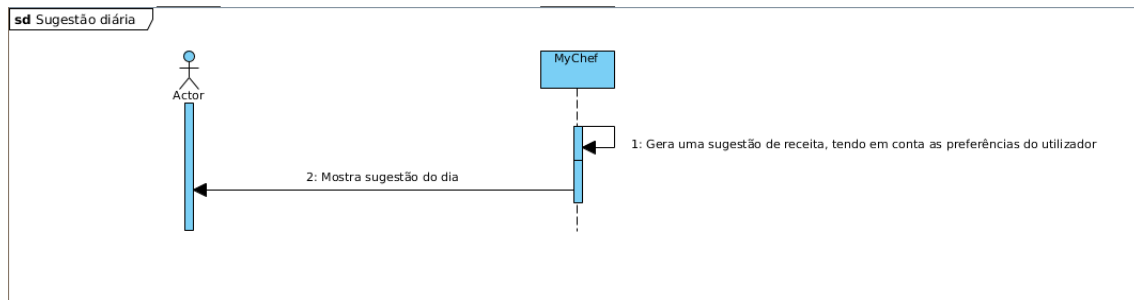


Figura 47 – Diagrama de sequência relativo à sugestão diária.

3.3.18. Editar receita

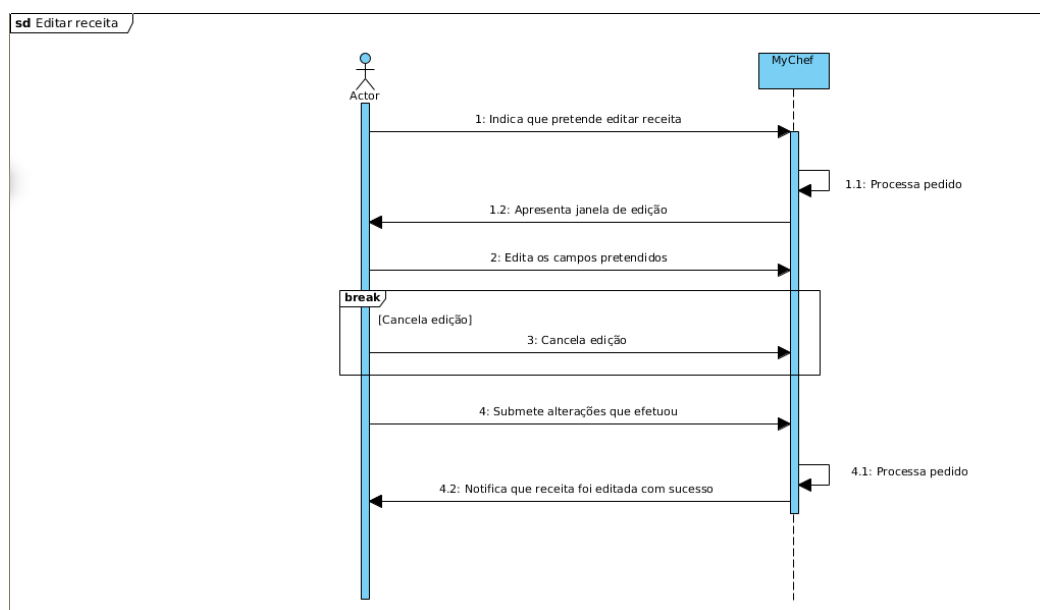


Figura 48 – Diagrama de sequência para a edição de receitas.

3.3.19. Adicionar receita

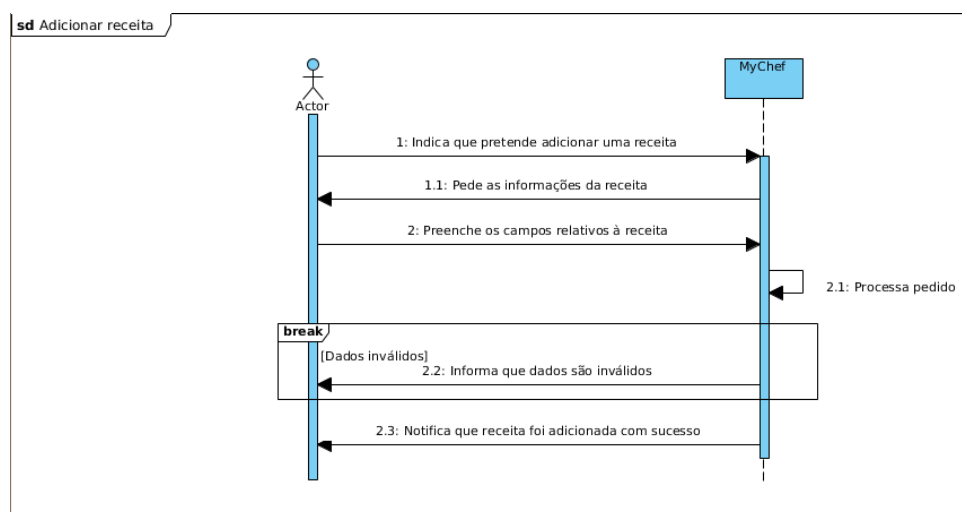


Figura 49 – Diagrama de sequência relativo à adição de uma receita.

3.3.20. Remover receita

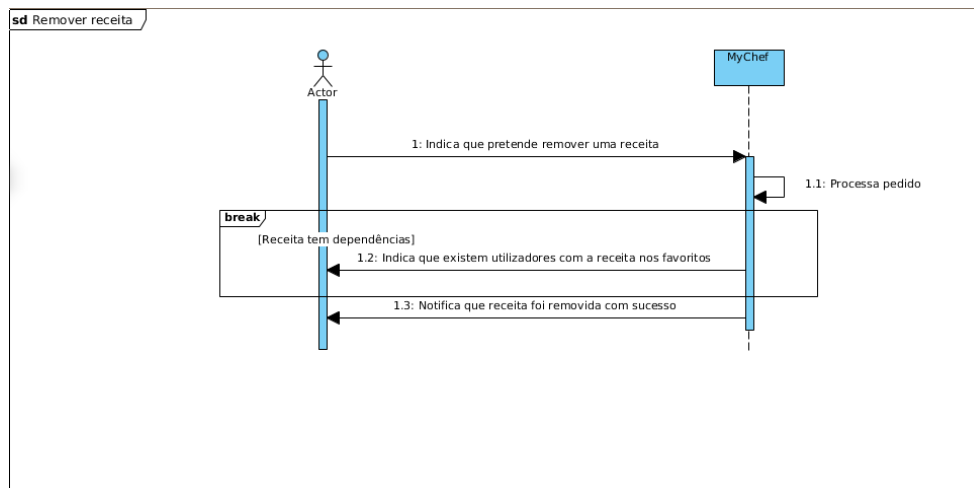


Figura 50 – Diagrama de sequência relativo à remoção de uma receita.

3.3.21. Apresentar vídeo

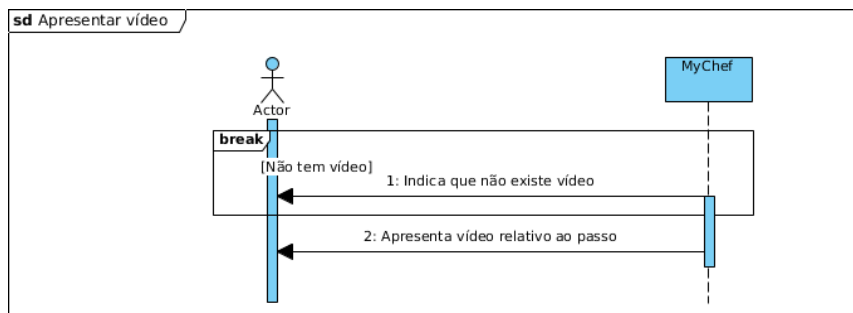


Figura 51 – Diagrama de sequência relativo à apresentação do vídeo.

3.4. Diagrama de Classes

A partir de uma análise cuidadosa do modelo de domínio, é possível identificar as principais entidades do sistema e, conseqüentemente, as classes que serão desenvolvidas durante a fase de implementação. Assim, através da visualização da Figura 52, é possível ver todos os relacionamentos entre as classes, os seus atributos e a estrutura do sistema.

Existem nove classes distintas: *MyChef*, *User*, *Regime*, *Receita*, *Categoria*, *Ingrediente*, *Tipo*, *Passo* e *Utensilio*. *MyChef* trata-se da classe principal da aplicação, funcionando como o *facade* do sistema. Apresenta um *Map* com todos os utilizadores registados na aplicação e outro com todas as receitas, permitindo o fácil acesso aos mesmos. Além disso, possui todos os regimes, tipos de ingredientes, categorias de receitas e, conseqüentemente, passos existentes na aplicação.

A classe *User* possui como variáveis de instância um identificador, um *username*, uma password, uma *flag* que indica se é ou não administrador e uma lista com as dificuldades que encontrou no decorrer das suas preparações. Além disso, possui um regime e uma lista de

alergias, relativas aos tipos de ingredientes. Por sua vez, pode ter uma lista de receitas favoritas, bem como uma lista com o histórico das receitas que preparou. Por fim, um utilizador tem a listagem dos ingredientes que possui à sua disposição, com as respetivas quantidades.

Já a classe *Ingrediente* apenas se caracteriza pelo seu identificador, nome, quantidade e tipo. Classes mais simples como *Utensilio*, *Regime*, *Tipo* e *Categoria* possuem, somente, um identificador e uma descrição.

Por fim, é de destacar a ligação entre as classes *Receita* e *Passo*. Uma receita é constituída por um ou mais passos, sendo estes retratados pelo seu número na receita, uma descrição textual e um tempo estimado. Note-se que cada passo utiliza uma certa quantidade de ingredientes. Ademais, uma receita pode possuir uma lista com as suas sub-receitas, ou seja, as receitas que ocorrem durante a sequência de passos principal, que o utilizador pode requerer, ao sistema, a sua preparação no caso de dúvida. Por fim, uma receita possui uma listagem de utensílios que utiliza.

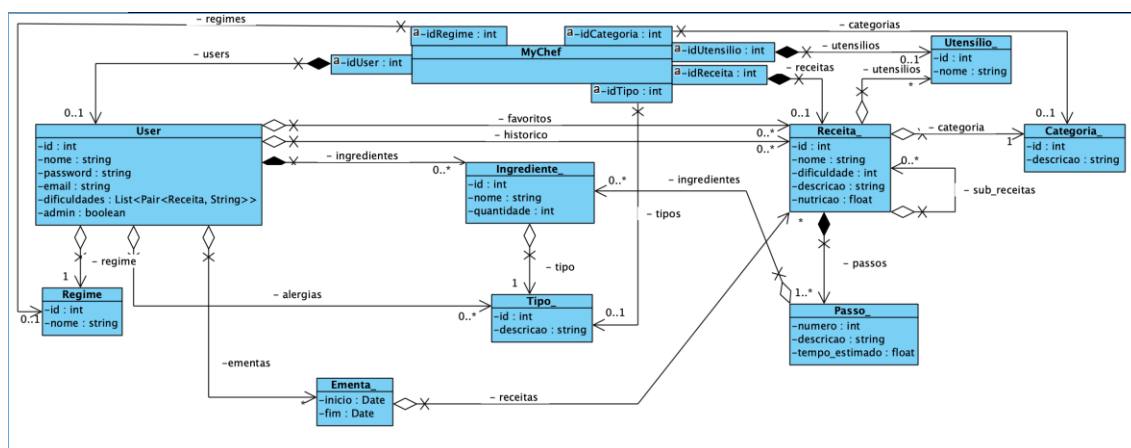


Figura 52 – Diagrama de classes.

3.5. Máquinas de estado

Foque-se agora o pensamento na interface da aplicação, quer isto dizer, a parte do sistema que interage diretamente com os utilizadores. A máquina de estado deve esclarecer, de forma detalhada, quais as mudanças de estado na aplicação, bem como o que leva a estas mudanças. Deste modo, foram elaboradas máquinas de estado que representam as formas de interação com a interface disponibilizada ao utilizador, aquando da sua utilização. Veja-se a Figura 53.

4. Base de Dados

A base de dados é um aspeto fulcral para a ferramenta a ser desenvolvida, possuindo toda a informação importante para o uso regular da aplicação. Tendo em conta os requisitos apresentados pelo docente da unidade curricular, foi desenvolvida uma base de dados relacional. De facto, o MyChef encontra-se numa fase muito inicial do seu ciclo de vida, possuindo um valor muito reduzido de utilizadores, justificando-se o uso deste tipo de modelo.

4.1. Entidades

4.1.1. Utilizador

É relevante referir que qualquer pessoa pode utilizar a aplicação, sendo a única exigência o seu registo na mesma. Durante este mesmo registo, é necessário fornecer um *username*, uma password e o email da pessoa. Em seguida, de modo a completar a ação, uma configuração inicial é requerida. Nesta, o utilizador indica o seu regime alimentar, alergias e ingredientes que possui à sua disposição. Esta configuração permite que o sistema tenha conhecimento das preferências culinárias do utilizador, garantindo que a ação de sugestão de receitas não seja um fiasco.

Cada utilizador pode, ainda, selecionar uma receita, iniciando o seu processo de preparação no momento se pretendido. Além disso, pode efetuar adições e remoções de pratos à sua lista de favoritos, reduzindo o tempo de acesso aos mesmos, pois estarão relacionados consigo. Durante o processo de preparação de cada passo da receita, o utilizador pode indicar dificuldades que tenha encontrado.

Finalmente, o usuário pode, ainda, definir um menu em que escolhe a receita a preparar numa certa data, permitindo que seja gerada uma lista de compras com os ingredientes que não tem disponíveis. Note-se que esta ementa está relacionada, assim, com o utilizador e receita através da data correspondente.

4.1.2. Receita

A receita deve ter a sua denominação, nível de dificuldade, descrição do valor nutritivo, a sua categoria, ou seja, se se trata de um bolo, gelado, ou outro tipo de prato, e, possivelmente, um vídeo auxiliar. Além disto, uma receita é caracterizada por uma sequência de passos ordenados, que correspondem às indicações de preparação. Cada um destes passos possui um número, relativo à sua ordem na execução, uma descrição e um tempo estimado para o efetuar. Além disso, tem que possuir uma referência à receita a que pertence. Note-se que cada passo possui os ingredientes que são necessários utilizar durante a execução do mesmo.

Por fim, de modo a simplificar a procura de receitas embutidas noutras receitas, uma receita pode possuir uma lista com as receitas que ocorrem durante a execução dos seus passos.

4.2. Modelo Lógico

O modelo lógico (Figura 54) trata-se de uma fase importante na modelação do sistema, tendo que ser desenvolvido em conformidade com o que é pretendido desenvolver na fase de implementação. Dito isto, a forma como os dados são acedidos teve que ser posta em consideração no desenvolvimento deste. Além disso, juntamente com os diagramas modelados, é perceptível a forma de implementar o projeto, bem como algumas decisões tomadas. Este modelo foi desenvolvido tendo em conta a metodologia recomendada, tendo sido criado de raiz com a preocupação de produzir um resultado normalizado.

Foi criada uma tabela *Utilizador*, onde é visível um relacionamento N:N com a tabela *Ingrediente*, pois um utilizador pode possuir vários ingredientes, tal como um ingrediente pode ser possuído por vários utilizadores. Assim, na tabela de relacionamento entre eles, tem que existir um atributo relativo à quantidade possuída. A tabela *Utilizador* possui, ainda, um relacionamento de cardinalidade N:1 com a tabela *Regime_Alimentar*, já que cada utilizador apenas possui um regime, mas este pode ser possuído por vários usuários. Note-se que, como mencionado anteriormente, uma pessoa pode ser alérgica a algum tipo de alimento, como frutos secos, daí a existência de uma tabela *Alergias* onde se relaciona o *Utilizador* e o *Tipo* alimentar. Este *Tipo* possui, ainda, um relacionamento com um *Ingrediente*, na forma de 1:N.

De modo a permitir a um utilizador a definição de uma ementa, teve que ser definida uma tabela *Menu*, onde um utilizador define as datas de início e fim desta ementa, possuindo as receitas que pretende preparar em cada data pretendida. Sendo assim, *Utilizador* e *Menu* possuem um relacionamento 1:N e *Menu* com *Receita* tem cardinalidade N:N, tendo sido criada uma tabela *Menu_Receita*.

Com o intuito de destacar quais os utensílios que são associados a cada receita, foi criada uma tabela que relacione estas entidades, já que o seu relacionamento tem cardinalidade N:N.

Além disso, existem duas entidades cruciais por mencionar: *Receita* e *Passo*. Como mencionado anteriormente, uma receita pode possuir vários passos, sendo estes referentes a uma única receita, daí um relacionamento N passos para 1 receita, em que cada passo pode possuir N ingredientes e as respetivas quantidades. Note-se, ainda, que uma receita tem um relacionamento N:N com a entidade receita, podendo possuir sub-receitas, daí a criação da tabela *Receita_Receita*. É merecedor de destaque que a chave primária da tabela *Passo* é composta pelo número e pelo *id* da receita.

Finalmente, de modo a relacionar o utilizador a cada receita, definiu-se a tabela *Utilizador_Passo_Receita*, onde é identificado o tempo real de preparação, a data e as dificuldades encontradas, caso necessário.

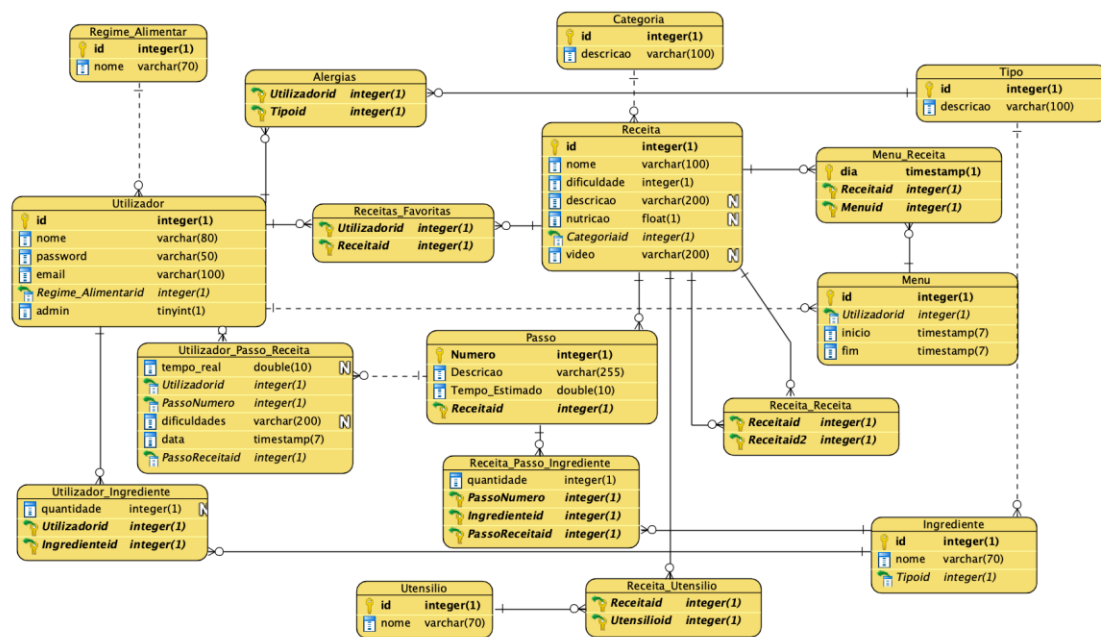


Figura 54 – Modelo lógico.

4.3. Normalização

O processo de normalização é constituído por um conjunto sequencial de passos que têm como finalidade verificar se os atributos estão em conformidade com as formas normais, sendo que estas formas são guias para a representação de bons relacionamentos.

Os atributos multi-valorados poderiam negar a 1FN, caso se mantivessem nas mesmas tabelas que as entidades aos quais correspondem. Assim, foram criadas tabelas com relacionamentos, de modo a normalizar o modelo relativamente a esta fórmula.

Deste modo, com o modelo a obedecer à 1FN, pode-se verificar se também cumpre a 2FN. Neste caso, verificam-se que para todos os relacionamentos existe uma dependência total dos atributos simples em relação às chaves primárias, isto é, não existem dependências parciais de chaves candidatas que possa causar redundância de informação.

Para os relacionamentos respeitarem a 3FN, não podem existir dependências transitivas de atributos não chave em relação à chave primária. Como é visível na Figura X, o modelo lógico não apresenta nenhuma dependência transitiva. Um exemplo que poderia causar a falha desta regra são os atributos derivados.

Uma vez que, de modo a evitar problemas de redundância de dados, apenas é necessário garantir que o modelo esteja na 3FN, não é obrigatório que as demais formas normais sejam verificadas.

5. Interface

Toda a interface da aplicação foi pensada e desenvolvida de modo a ser o mais *user-friendly* possível, ou seja, permitir um uso intuitivo, possibilitando ao utilizador uma adaptação fácil e rápida. Esta característica foi conseguida através de uma página inicial que apresenta a ementa semanal definida pelo utilizador, uma sugestão e os dados do seu perfil. Através destes são acessíveis quaisquer outras funcionalidades da aplicação.

A interface relativa à apresentação dos passos da receita foi pensada de modo a permitir a iniciação de preparação de uma receita anexa, sem que se perdesse o progresso obtido até àquele momento.

5.1. Janela Inicial

Aquando do início da aplicação, o utilizador é confrontado com a opção de se registar ou de iniciar sessão na aplicação (Figura 55).

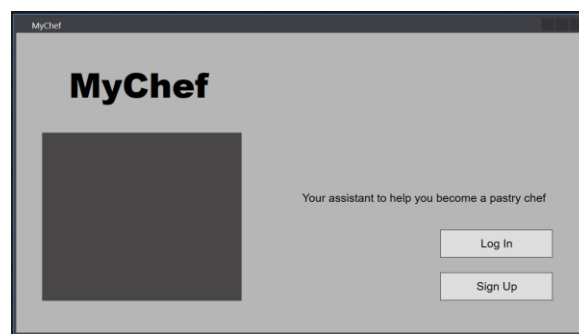


Figura 55 – Janela inicial da aplicação MyChef.

5.2. Autenticação

No caso de querer efetuar o login na aplicação, o utilizador deve indicar o seu *username* e password (Figura 56).

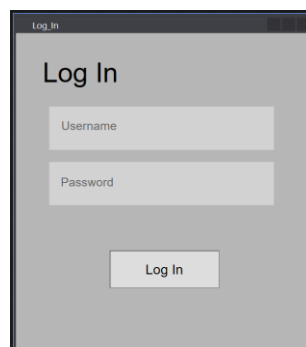


Figura 56 – Janela de autenticação do utilizador/administrador.

5.3. Registo na Aplicação

De modo a efetuar o registo, é necessário indicar um *username*, uma password e um email (Figura 57).

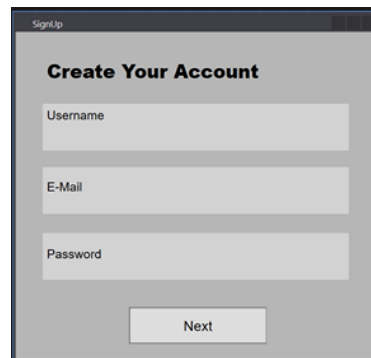
A screenshot of a web application window titled 'SignUp'. Inside, there's a section titled 'Create Your Account'. It contains three input fields: 'Username', 'E-Mail', and 'Password'. Below these fields is a 'Next' button.

Figura 57 – Janela para o registo de um utilizador.

5.4. Configuração Inicial

Antes de finalizar o registo na aplicação, o utilizador deve indicar o seu regime, a partir de uma seleção de regimes pré-definidos, bem como as suas alergias, se possuir alguma (Figura 58).

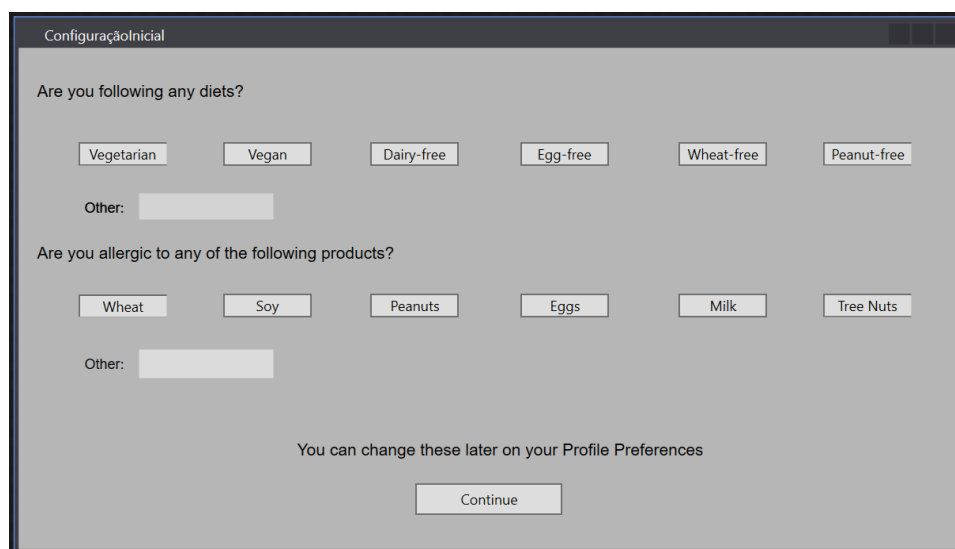
A screenshot of a web application window titled 'Configuração Inicial'. It contains two sections. The first section is titled 'Are you following any diets?' and has six buttons: 'Vegetarian', 'Vegan', 'Dairy-free', 'Egg-free', 'Wheat-free', and 'Peanut-free'. Below these is an 'Other:' label followed by an input field. The second section is titled 'Are you allergic to any of the following products?' and has six buttons: 'Wheat', 'Soy', 'Peanuts', 'Eggs', 'Milk', and 'Tree Nuts'. Below these is another 'Other:' label followed by an input field. At the bottom, there is a message 'You can change these later on your Profile Preferences' and a 'Continue' button.

Figura 58 – Janela de configuração do perfil do utilizador.

5.5. Página inicial

Nesta janela o utilizador pode configurar/visualizar a sua ementa semanal, procurar por receitas de uma determinada categoria, visualizar uma sugestão e visualizar os dados do seu perfil (Figura 59).

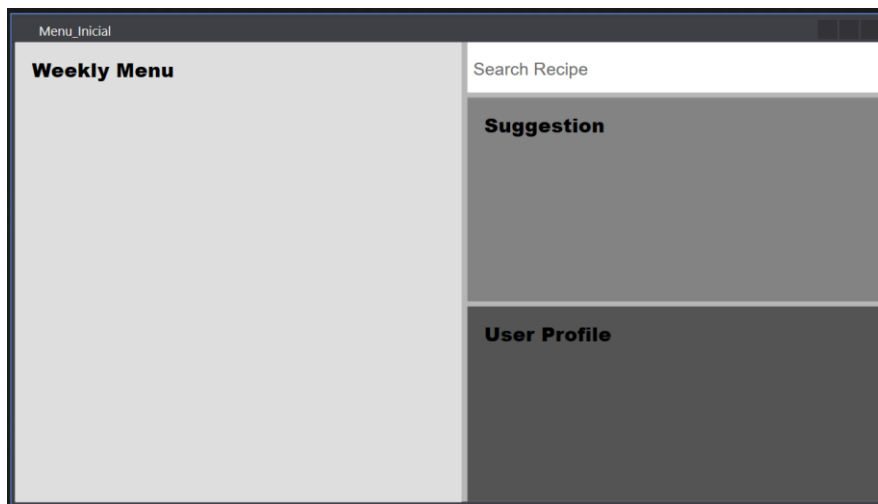


Figura 59 – Página inicial da aplicação após login.

5.6. Selecionar Receita

Após a seleção de uma receita, o utilizador encontra-se com os dados desta à sua disposição. Estes dados tratam-se do nome, descrição, valor nutritivo e ingredientes, como se vê na Figura 60.

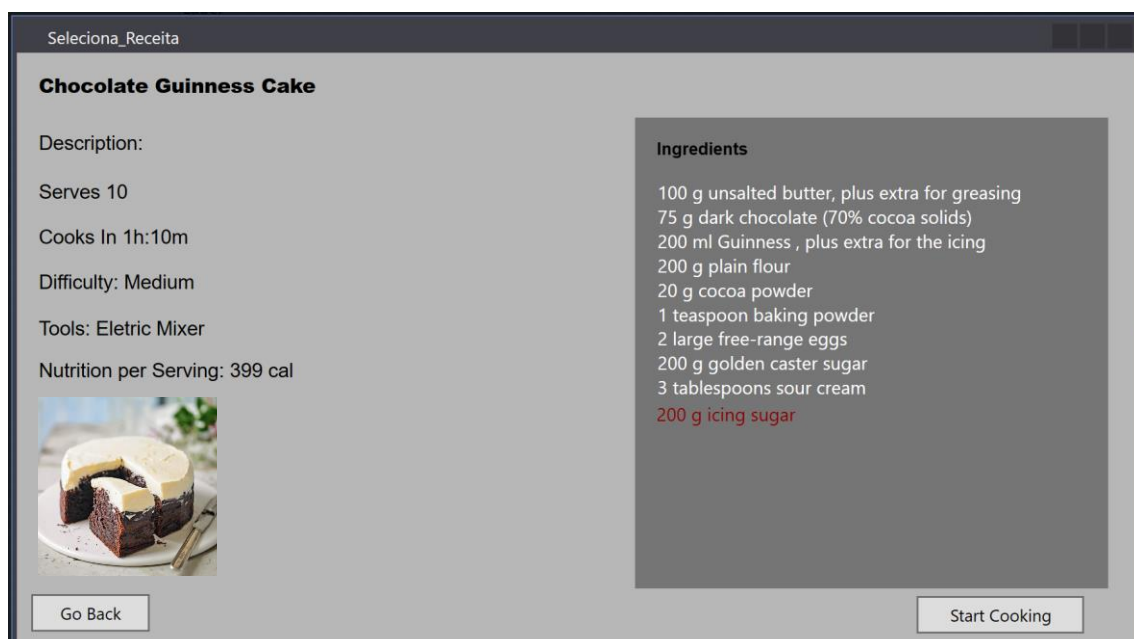


Figura 60 – Janela onde se apresenta uma receita e respetivas informações.

5.7. Preparar Receita

Aqui é apresentado um passo de cada vez, sendo que em cima é visível o tempo total decorrido, seguido do tempo decorrido neste passo apenas. É de destacar, ainda, que se exibe

uma descrição textual do passo, permitindo indicar a finalização do mesmo e pedir ajuda, no caso de o utilizador não conseguir efetuar a etapa (Figura 61).

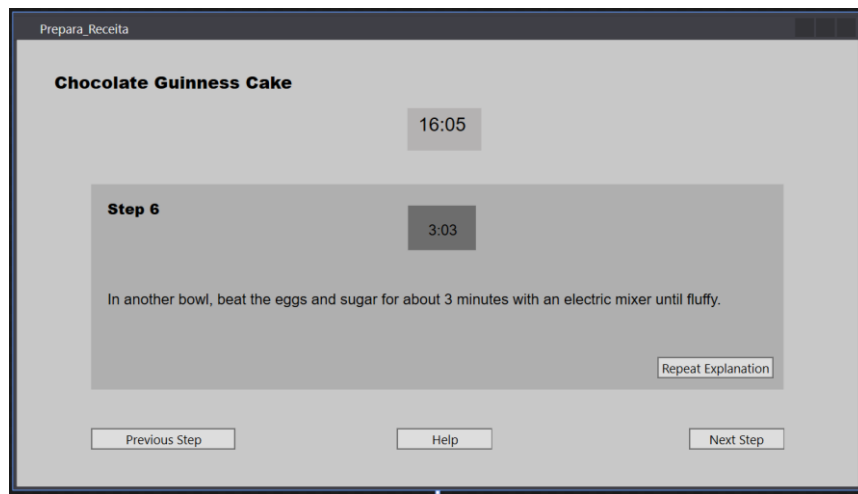


Figura 61 – Janela que apresenta cada passo de uma receita.

5.8. Preparar Receita – Palavras Chave

No caso de o utilizador pedir ajuda, selecionando uma palavra chave existente no passo, como, por exemplo, “bater clara em castelo”, o sistema deve iniciar a preparação desta “receita”. Assim, o utilizador tem um seguimento passo a passo até de uma etapa mais simples (Figura 62).

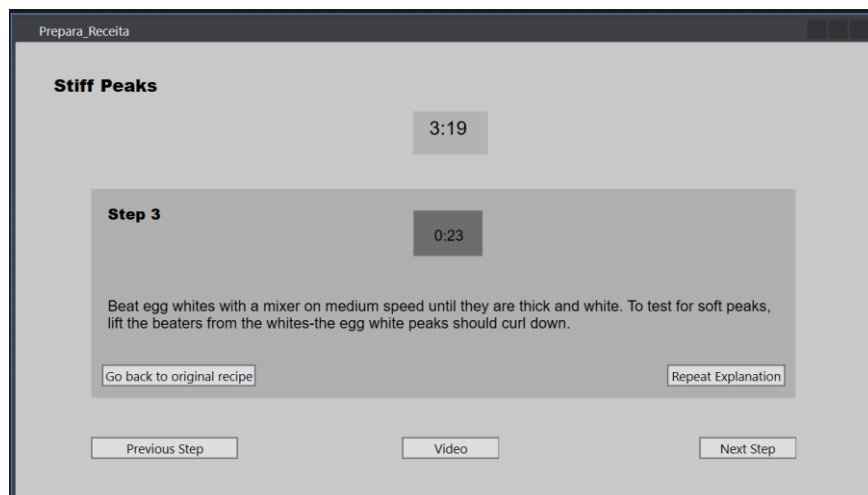


Figura 62 – Janela com receita auxiliar à receita principal.

6. Fase Inicial

De modo a tirar o máximo de proveito das ferramentas e workshops disponibilizados, a equipa optou por desenvolver a aplicação sob um núcleo *ASP.NET CORE*. Assim, baseando este numa arquitetura *MVC* (*Model-View-Controller*), foi possível dividir o projeto em três grandes componentes:

- **Models:** Lidam com a lógica por detrás dos dados, ou seja, representam a ligação dos dados transportados entre os controladores e as vistas;
- **Views:** Representam a parte estética de um controlador, ou seja, a interface com a qual o utilizador interage;
- **Controllers:** Retratar a camada de negócios, ou seja, manipulação de dados que vêm desde a base de dados para serem apresentados nas vistas e vice-versa.

O uso deste tipo de arquitetura permitiu tirar proveito de certos aspetos que definem uma boa aplicação:

- Permite desenvolver aplicações complexas, mas leves;
- Altamente escalável, quer isto dizer que permite a adição de novas funcionalidades sem comprometer o normal funcionamento do sistema como um todo;
- Permite usar todas as funcionalidades do *ASP.NET CORE*: suporte multiplataforma; velocidade; leveza; uso de bibliotecas e *API's*, entre diversos outros aspetos.

De modo a inicializar o desenvolvimento do projeto em si, o primeiro passo passou por tirar proveito do código fornecido no workshop que ocorreu numa aula teórica da unidade curricular. Assim, métodos como o registo de um utilizador ou o seu login estavam num bom caminho para ser adaptados ao MyChef. O uso deste workshop permitiu, ainda, compreender completamente a forma como funciona a arquitetura *MVC*, acelerando o processo de adaptação.

De modo a manter o website o mais coerente possível, foi utilizado um *layout* partilhado por todas as vistas da aplicação, como se pode ver na Figura 63.

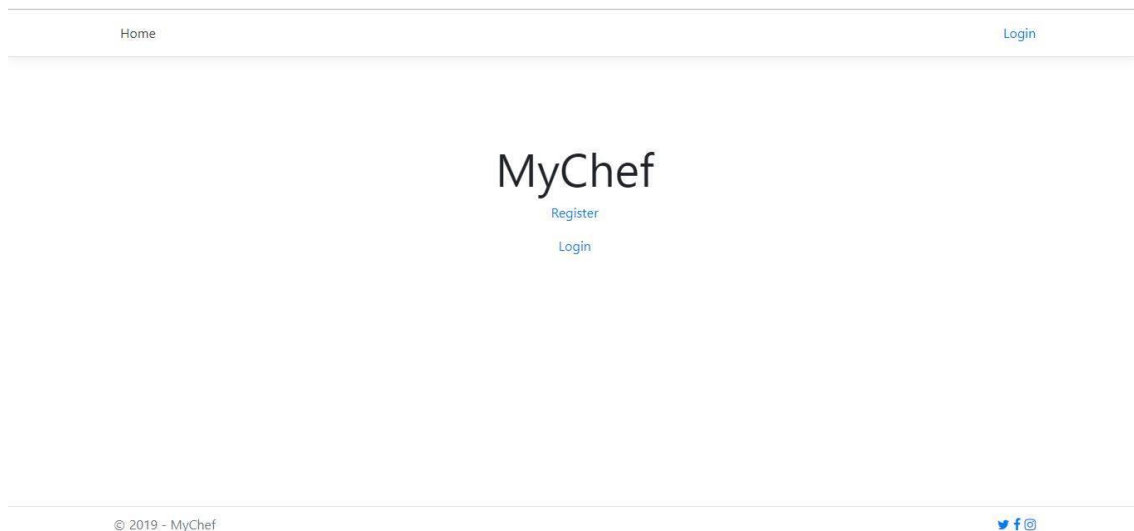


Figura 63 – *Layout* partilhado pelas vistas.

No decorrer da especificação de cada par controlador/vista, a equipa deparou-se com a necessidade de ter acesso a dados concretos de modo a conseguir preencher e comparar os campos relativos a dados. Assim, paralelamente ao início do desenvolvimento da aplicação, foi efetuado um povoamento inicial e bastante simples de modo a permitir testar todas as funcionalidades. Note-se que apenas existem duas receitas na BD, sendo que uma delas é auxiliar à outra, de modo a retratar os casos tratados nas fases de especificação.

7. Conexão à Base de Dados

Utilizando o esquema desenvolvido na fase de especificação, o grupo foi capaz de gerar uma BD no SQL Server a partir da exportação a partir da aplicação *Visual Paradigm*. Assim, tendo já a base criada, apenas foi necessário efetuar o seu povoamento. Este contou com o registo de duas receitas, um bolo simples e o ato de bater claras em castelo. Foram ainda adicionados todos os ingredientes necessários para a preparação das mesmas.

Note-se que não foram adicionados utilizadores ou entidades associadas aos mesmos. Isto deveu-se ao facto de o grupo querer que estes apenas fossem registados com o uso da aplicação, levando a um desenvolvimento faseado das tarefas.

Sendo assim, o próximo passo concentrou-se na conexão dos dados ao projeto no VS. Para isso, foi utilizado um comando de *reverse engineering*, existente nas páginas de documentação da Microsoft, que gera todos os *Models* existentes na BD. É de destacar que foi gerada uma classe chamada *LI4DBContext.cs*, que funciona como *facade* dos modelos, possuindo *DBSets* de todas as classes provenientes dos dados. Veja-se a Figura 64.

```
public partial class LI4DBContext : DbContext
{
    public LI4DBContext()
    {
    }

    public LI4DBContext(DbContextOptions<LI4DBContext> options)
        : base(options)
    {
    }

    public virtual DbSet<Alergias> Alergias { get; set; }
    public virtual DbSet<Categoria> Categoria { get; set; }
    public virtual DbSet<Ingrediente> Ingrediente { get; set; }
    public virtual DbSet<Menu> Menu { get; set; }
    public virtual DbSet<MenuReceita> MenuReceita { get; set; }
    public virtual DbSet<Passo> Passo { get; set; }
    public virtual DbSet<Receita> Receita { get; set; }
    public virtual DbSet<ReceitaPassoIngrediente> ReceitaPassoIngrediente { get; set; }
    public virtual DbSet<ReceitaReceita> ReceitaReceita { get; set; }
    public virtual DbSet<ReceitaUtensilio> ReceitaUtensilio { get; set; }
    public virtual DbSet<ReceitasFavoritas> ReceitasFavoritas { get; set; }
    public virtual DbSet<RegimeAlimentar> RegimeAlimentar { get; set; }
    public virtual DbSet<Tipo> Tipo { get; set; }
    public virtual DbSet<Utensilio> Utensilio { get; set; }
    public virtual DbSet<Utilizador> Utilizador { get; set; }
    public virtual DbSet<UtilizadorIngrediente> UtilizadorIngrediente { get; set; }
    public virtual DbSet<UtilizadorPassoReceita> UtilizadorPassoReceita { get; set; }
```

Figura 64 – Atributos da classe *Context*.

Estando finalizada a integração da BD ao projeto, tendo esta sido exaustivamente testada, a equipa passou à fase seguinte de desenvolvimento.

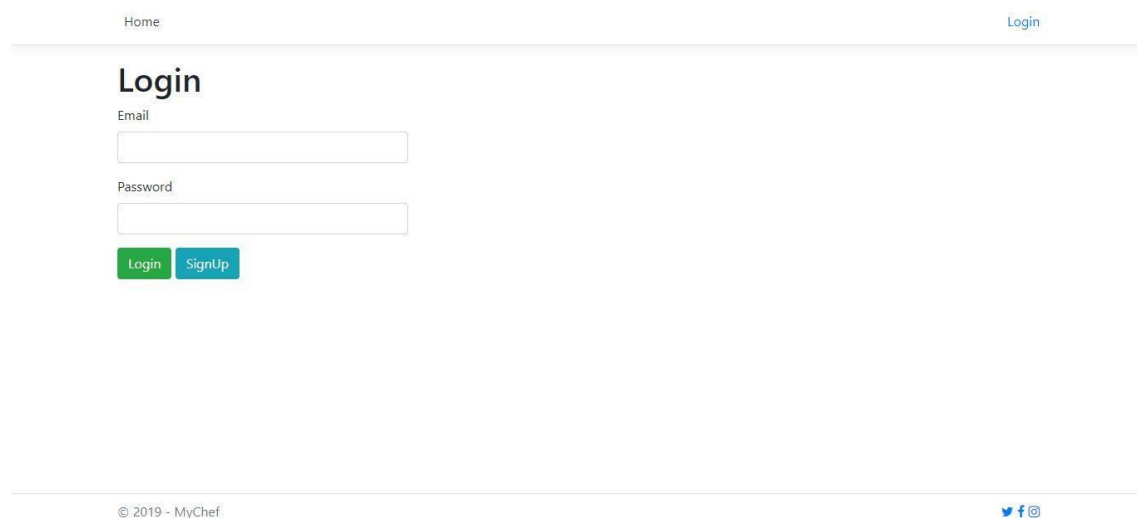
8. Desenvolvimento

Como mencionado anteriormente, é necessário clarificar que cada vista tem a si associada um método de um controlador, sendo que os dados retornados neste último são passados à vista. Quer isto dizer que, quando numa vista é pretendido ir para outra vista, não é efetuada a mudança direta para a última, mas sim para o método do controlador a si associada. Isto permite que sejam recolhidos os dados a demonstrar e, deste modo, a vista os receba. Tenha-se em seguida a explicação e demonstração gráfica de algumas funcionalidades implementadas.

8.1. Login

A autenticação no sistema é efetuada a partir do email e palavra-passe de um utilizador, sendo que a palavra-passe é encriptada, recorrendo a um mecanismo *MD5*.

Partindo desta vista é, também, possível efetuar o registo de um utilizador, a partir da ação *SignUp*, caso o utilizador não possua conta (Figura 65).



The screenshot displays the 'Login' page of the MyChef application. At the top, there are navigation links for 'Home' and 'Login'. The main heading is 'Login'. Below it, there are two input fields: 'Email' and 'Password'. Under the 'Password' field, there are two buttons: 'Login' (green) and 'SignUp' (blue). At the bottom of the page, there is a footer with the copyright notice '© 2019 - MyChef' and social media icons for Twitter, Facebook, and Instagram.

Figura 65 – Vista de *Login*.

Quando comparada à vista com o respetivo *mockup*, é possível ver algumas diferenças, fruto de a equipa se ter focado na implementação do máximo de funcionalidades, em deterioramento do aspeto gráfico. Apesar disso, o processo respeita toda a modelação a si associada.

8.2. Histórico

De modo a permitir que o utilizador tivesse acesso a um histórico de receitas que efetuou, visualizando as anotações relativas a dificuldades que teve no decorrer da preparação, foi definida a vista representada na Figura 66.

Trata-se de um método que permite ao utilizador ver todos os passos associados às receitas que efetuou, sendo efetuada uma comparação do tempo estimado para cada passo e o tempo real de preparação.

Home

Hello ricardo@gmail.com (Sign Out)

Preparation History

Here you can see some aspects related to the recipes you've prepared with the help of MyChef.

Recipe	Step	Date	Expected Time (Minutes)	Real Time (Minutes)	Difficulties
Simples Cake	1	06/03/2019 14:02:24	5	2,68333333333333	
Simples Cake	2	06/03/2019 14:05:05	5	1,05	
Simples Cake	3	06/03/2019 14:06:08	3	1,61666666666667	
Simples Cake	4	06/03/2019 14:07:45	3	1,03333333333333	
Simples Cake	5	06/03/2019 14:08:47	2	1,05	pouco tempo de preparação
Simples Cake	6	06/03/2019 14:09:50	40	1,03333333333333	

Figura 66 – Vista de Histórico sem ajuda utilizada.

No caso de ser efetuada uma receita auxiliar durante um certo passo, aparece a informação relativa a isso, como se pode ver na Figura 67 no caso de, durante o passo 1 de *Simples Cake* ter sido chamada a receita *Beat Egg Whites*.

Home

Hello ricardo@gmail.com (Sign Out)

Preparation History

Here you can see some aspects related to the recipes you've prepared with the help of MyChef.

Recipe	Step	Date	Expected Time (Minutes)	Real Time (Minutes)	Difficulties
Beat Egg Whites	1	06/03/2019 14:23:20	2	0.73333333333333	
Beat Egg Whites	2	06/03/2019 14:24:04	1	0.46666666666667	
Beat Egg Whites	3	06/03/2019 14:24:32	10	1.03333333333333	
Simples Cake	2	06/03/2019 14:25:34	5	0.58333333333333	
Simples Cake	3	06/03/2019 14:26:09	3	1.03333333333333	
Simples Cake	4	06/03/2019 14:27:11	3	0.6	
Simples Cake	5	06/03/2019 14:27:47	2	2.01666666666667	pouco tempo de preparação
Simples Cake	6	06/03/2019 14:29:48	40	0.4	

Figura 67 – Vista de Histórico com ajuda utilizada.

8.3. Preparação

Tratando-se este do principal método do MyChef, sendo a forma de auxiliar o utilizador em cada passo da receita, a sua implementação tinha que seguir, à regra, a lógica modelada na fase anterior. Dito isto, cada passo é apresentado no ecrã de forma a permitir a sua leitura. Caso exista uma ajuda associada à receita, ou seja, um vídeo ou uma receita auxiliar, esta ação será indicada através do aparecimento de uma ação *Help*, como se vê na Figura 68.

No caso de o utilizador já ter finalizado o passo, ele passa ao seguinte através da ação *Next*. Note-se que os ingredientes associados à receita são deduzidos da despensa do utilizador no final da receita, aquando da indicação de dificuldades.

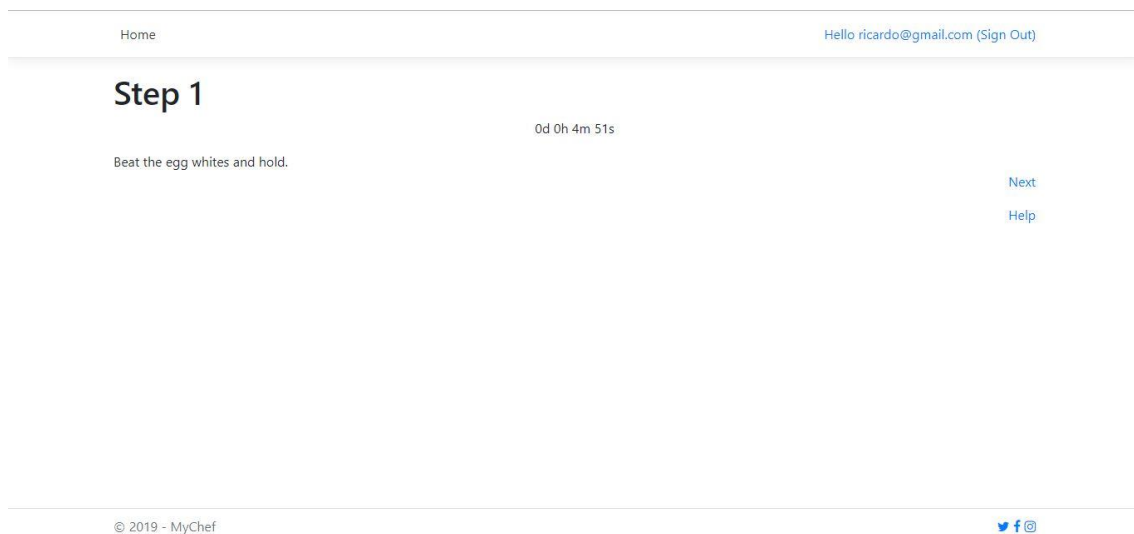


Figura 68 – Vista associada a apresentação de um passo.

8.4. Despensa

O controlador associado à vista na Figura 69 devolve uma lista de pares ingrediente-quantidade, sendo que o utilizador pode indicar um valor quantitativo a adicionar à sua despensa. Adicionando este valor, a vista é recarregada com os novos dados de ingredientes associados ao utilizador em questão.

Storeroom

This section allows you to update the ingredients in your storeroom. This way you know what recipes you can prepare right away.

Name	Current Amount	Quantity to Add	
Sugar	480	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="add"/>
Wheat Flour	720	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="add"/>
Margarine	100	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="add"/>
Egg	2	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="add"/>
Milk	500	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="add"/>
Baking Powder	1000	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="add"/>

[Back](#)

Figura 69 – Vista que contém os dados de ingredientes na despensa.

9. Tempo e Custo

Apesar de certos aspetos não terem sido implementados a tempo, as necessidades básicas do projeto foram cumpridas, estando dentro dos prazos estipulados no diagrama de *Gantt* modelado na fase inicial do projeto.

Assim, assumindo que mais uma semana de trabalho permitiria a implementação das funcionalidades administrativas e a finalização da associação das alergias a um utilizador, o custo total do projeto iria ser incrementado em 200€.

Adicionalmente ao custo do projeto, a empresa deve suportar o preço de posse do servidor de domínio. Quer isto dizer que, por cada mês, a empresa terá um incremento no custo, sem contar com valores de manutenção e atualização da BD.

10. Validação do Projeto

Terminado o desenvolvimento da aplicação e a fase de testes que gerou a necessidade de efetuar ligeiras alterações a certos métodos desenvolvidos, a equipa apresentou o projeto a um grupo de pessoas pertencente ao público alvo. Com isto, o objetivo era avaliar a viabilidade do sistema desenvolvido, esperando obter uma reação positiva por parte dos utilizadores.

Esta ação permitiu consolidar a ideia de que o projeto tem bastantes aspetos positivos, tendo correspondido à maioria das expectativas. No entanto, foi destacada a necessidade de implementar as funcionalidades que ficaram em falta devido a uma gestão temporal com falhas por parte dos elementos do grupo, como seria de esperar, pois cada aluno possui vários projetos e testes que necessitam, também, da sua atenção.

Dito isto, caso fosse possível lançar o MyChef no mercado, as funcionalidades de voz, auxílio a encontrar locais de aquisição de ingredientes e outras teriam que ser adicionadas à aplicação, tornando-a mais completa e *user-friendly*. É, ainda, de mencionar que as funcionalidades de um utilizador administrativo não foram implementadas a tempo, pelo que também se trataria de uma necessidade de primeira ordem.

11. Conclusões e Trabalho Futuro

Até ao momento, no decorrer do primeiro ciclo do curso de Mestrado Integrado em Engenharia Informática, nunca um projeto exibiu uma exigência e nível de detalhe tão elevado como este. Implicou uma fundamentação e idealização extrema, apesar de necessária devido ao facto de se tratar de um projeto criado de raiz.

Além disto, a implementação do projeto implicou que o grupo se adaptasse a uma nova linguagem de programação, bem como ao uso de diversas ferramentas, nomeadamente API's Microsoft. Isto levou a que, além dos objetivos existentes no problema, cada elemento do grupo tenha tido os seus próprios objetivos e medidas de sucesso a alcançar.

Finalizada a fundamentação do projeto, foi possível obter uma ideia mais consciente e concreta da aplicação depois de finalizada. Após todos os momentos de tomadas de decisão, onde as diferentes interpretações dos elementos acabaram por ficar em concordância, o grupo sente-se confiante que possui um projeto com futuro e valor para desenvolver. Sendo assim, o passo a seguir seria a modelação e especificação do sistema.

Durante esta fase foi possível solidificar a ideia de que a especificação concreta e correta de tudo o que o sistema deve fazer, torna o processo de implementação mais rápido e fluído. Note-se que, apesar de todos os pontos positivos, não foi fácil chegar a um consenso dentro do grupo, pois cada elemento possuía uma interpretação e idealização diferentes. No entanto, esta discussão permitiu que se especificasse um sistema equilibrado e apelativo aos olhos do grupo.

Já na fase de desenvolvimento, a maioria das funcionalidades que o grupo propôs foram cumpridas, salvo algumas exceções, tais como implementação de uma interface por voz, a associação de alergias e regimes às sugestões de receitas, funcionalidades de administrador e georreferenciação de locais de aquisição de ingredientes. Apesar disto, estas têm um lugar crucial no grupo de funcionalidades a implementar como trabalho futuro.

Dito isto, todo o processo de desenvolvimento deste projeto enriqueceu a equipa em diversas vertentes. Aumentou a capacidade de desenvolver software dos alunos, incluindo um aprofundamento de como efetuar as fases de levantamento de requisitos e modelação de forma ideal. Permitiu um melhor ambiente de trabalho em grupo, aspeto crucial para uma boa integração no mercado de trabalho. Por fim, permitiu, também, a aprendizagem aprofundada de arquiteturas do tipo MVC e das funcionalidades fornecidas pela Microsoft.

Em suma, apesar de não ter ficado completamente como foi idealizado, o projeto mostrou-se bastante enriquecedor, aumentando a capacidade de desenvolvimento e cooperação de todo o grupo.

12. Referências

[1] – Petitchef. 2019. Todas as receitas estão no Petitchef. [Online] Available at: <https://pt.petitchef.com>.

[2] – Microsoft. 2019. Visual Studio, as melhores ferramentas do setor para qualquer desenvolvedor. [Online] Available at: <https://visualstudio.microsoft.com/pt-br/?rr=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>.

13. Lista de Siglas e Acrónimos

BD	Base de Dados
DW	Data Warehouse
OLTP	<i>On-Line Analytical Processing</i>
UC	Unidade Curricular
UI	User Interface
FN	Forma Normal