



Universidade do Minho

Braga, Portugal

# SISTEMA INTEGRADO DE CADEIA DE RESTAURANTES

## RELATÓRIO FASE 1

### Desenvolvimento de Sistemas de Software

Departamento de Informática

Engenharia Informática 2025/26

Grupo TP14:

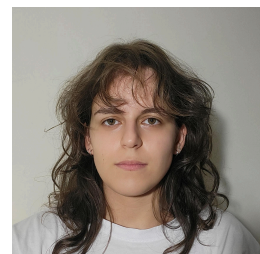
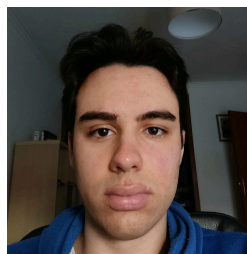
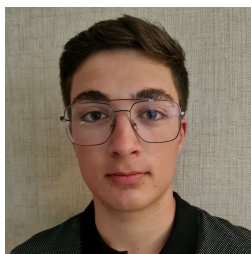
A106936 - Duarte Escairo Brandão Reis Silva

A106932 - Luís António Peixoto Soares

A106856 - Tiago Silva Figueiredo

A104704 - Inês Ferreira Ribeiro

<https://github.com/LEI-DSS2526/GrupoTP-14>



19 Outubro 2025

# Índice

1. Introdução .....	1
2. Entidades e Use Cases .....	2
2.1. Entidades .....	2
2.2. Use Cases .....	3
3. Anexos .....	4
3.1. Anexo I - Modelo de Domínio .....	4
3.2. Anexo II - Diagrama de Use Cases .....	4
3.3. Anexo III - Especificação dos Uses Cases .....	5
3.4. Anexo IV - Enunciado do Trabalho .....	11
3.5. Anexo V - Cenários .....	17

## 1. Introdução

No âmbito da Unidade Curricular de *Desenvolvimento de Sistemas de Software*, foi-nos proposto, para a primeira fase do trabalho prático, desenvolver o Modelo de Domínio e o Modelo de Use Case para o sistema de uma cadeia de restaurantes de *fast-food*, identificando as entidades mais relevantes e especificando as suas funcionalidades.

## 2. Entidades e Use Cases

### 2.1. Entidades

Para a construção do Modelo de Domínio começamos por identificar as várias entidades presentes na descrição do sistema (no enunciado do trabalho prático Secção 3.4) e nos cenários disponibilizados pelos docentes da UC (ver Secção 3.5). Após esta identificação começamos a associar as várias entidades entre si, mediante as relações que encontramos nos textos descritivos. No final deste processo foi possível elaborar o Modelo de Domínio que se encontra na Secção 3.1.

Todas essas entidades identificadas encontram-se na tabela abaixo, juntamente com uma breve descrição.

Entidade	Descrição
Restaurante	Estabelecimento da cadeia de <i>fast-food</i>
Funcionário	Pessoa que trabalha num restaurante
Chefe de Restaurante	Funcionário que chefia o pessoal de um restaurante
Gestor	Pessoa que faz a gestão da cadeia
Ecrã Táctil	Ecrã, no restaurante, onde clientes fazem os seus pedidos
Nome	Nome de um funcionário
ID	Código único que identifica um funcionário
Tarefa	Tarefa atribuída a cada funcionário
Posto	Posto de trabalho atribuído a cada funcionário
Stock	Alimentos armazenados no restaurante
Ingrediente	Substância que faz parte de uma proposta
Alergénio	Substância que causa possíveis reações alérgicas
Proposta	Prato/bebida produzido(a) no restaurante
Menu	Combinação de propostas definida pela cadeia
Preço	Valor monetário pelo qual um produto é vendido
Cliente	Pessoa que faz compra no restaurante
Contribuinte	Número de Identificação Fiscal
Pagamento	Transferência do dinheiro a pagar por pedido
Método de Pagamento	Método escolhido pelo cliente para pagar por um pedido
<i>MBWay</i>	Método de pagamento que usa a aplicação <i>MBWay</i> no telemóvel
Dinheiro	Método de pagamento que usa notas e moedas
Multibanco	Método de pagamento que usa Multibanco
Pedido	Conjunto de produtos escolhidos pelo cliente para compra
Tempo de espera	Tempo de espera estimado por um pedido

Estágio	Parte da elaboração de um pedido
Nota	Mensagem para especificações da elaboração do pedido
Tipo de Serviço	Modo como o pedido é entregue
<i>Take-Away</i>	Entrega do pedido para levar
Serviço de Mesa	Entrega do pedido na mesa
Fatura	Documento comprovativo de pagamento
Talão	Documento com o número do pedido

Tabela 1: Entidades identificadas e respetivas descrições

## 2.2. Use Cases

Após a identificação das entidades e da construção do Modelo de Domínio, partimos para a construção do Diagrama de Use Cases. Para isso, analisamos os cenários disponíveis e identificamos os atores e os respetivos casos de uso. O diagrama obtido pode ser encontrado na Secção 3.2. Após a construção do diagrama definimos para cada um dos use cases a sua especificação que pode ser encontrada na Secção 3.3.

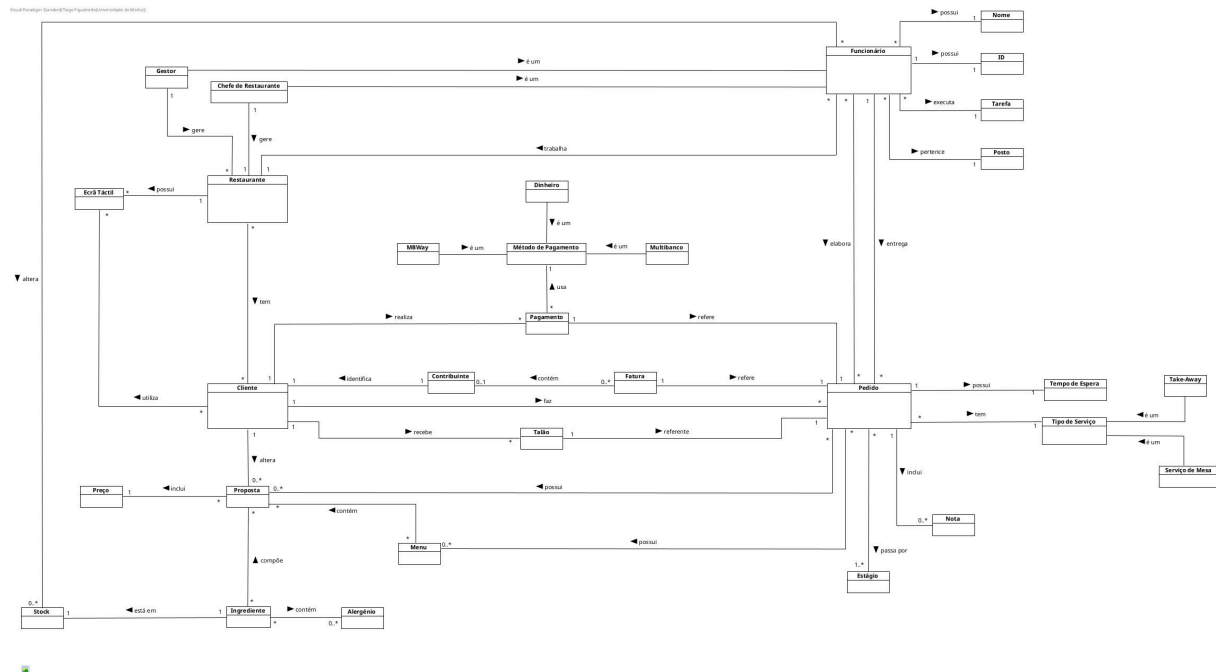
Todos os use cases estão identificados com uma breve descrição na tabela abaixo.

Use Case	Ator	Descrição
Fazer pedido	Cliente	Cliente faz pedido no restaurante
Tratar do pedido	Funcionário	Sistema vai acompanhando a elaboração do pedido até à sua entrega
Fazer Autenticação	Funcionário	Funcionário faz autenticação na aplicação
Ver informação do restaurante	Chefe de restaurante	Chefe de restaurante visualiza informação do restaurante
Ver informação da cadeia	Gestor	Gestor visualiza informação da cadeia
Enviar mensagens aos funcionários	Gestor	Gestor envia uma mensagem para os funcionários

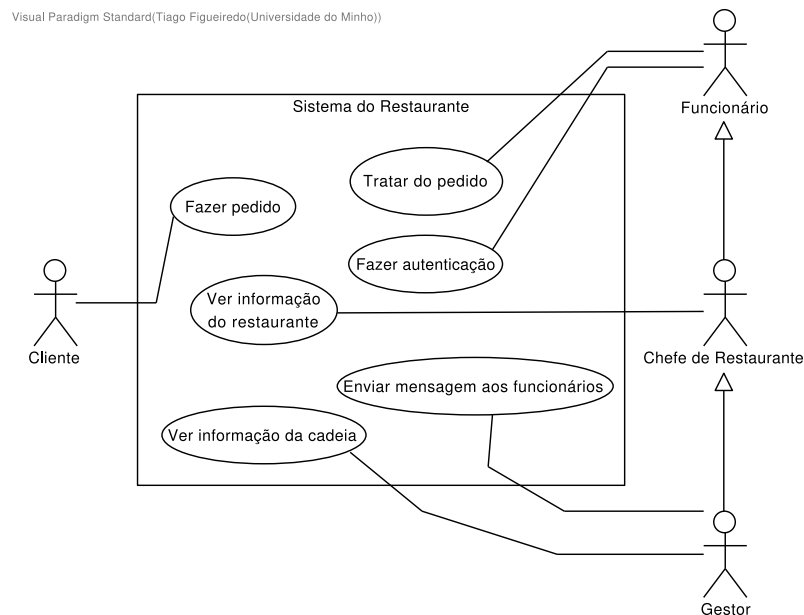
Tabela 2: Use cases identificados

## 3. Anexos

### 3.1. Anexo I - Modelo de Domínio



### 3.2. Anexo II - Diagrama de Use Cases



### 3.3. Anexo III - Especificação dos Uses Cases

<b>USE CASE:</b>	<b>Fazer Pedido</b>
<b>DESCRIÇÃO:</b>	<b>Cliente faz pedido no restaurante</b>
<b>CENÁRIOS:</b>	1 e 2
<b>PÓS-CONDIÇÃO:</b>	Sistema regista pedido com sucesso e cliente recebe fatura
<b>FLUXO NORMAL:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sistema mostra no ecrã tátil as propostas e menus disponíveis</li><li>2. Cliente adiciona propostas e menus ao pedido</li><li>3. Sistema informa cliente dos alergénios</li><li>4. Cliente não faz alterações ao pedido</li><li>5. Cliente não adiciona nota ao pedido</li><li>6. Cliente escolhe que vai comer no restaurante</li><li>7. Cliente finaliza o pedido</li><li>8. Sistema confirma a receção do pagamento</li><li>9. Sistema emite fatura e talão com o número do pedido</li><li>10. Sistema regista o pedido</li></ol>
<b>FLUXO ALTERNATIVO</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>(1) [Cliente quer fazer alterações ao pedido] (passo 4)<ol style="list-style-type: none"><li>4.1 Cliente seleciona propostas ou menus que deseja alterar</li><li>4.2 Sistema mostra ingredientes que pode alterar</li><li>4.3 Cliente seleciona o que pretende alterar</li><li>4.4 Sistema regista alterações</li><li>4.5 Regressa a 5.</li></ol></li></ol>
<b>FLUXO ALTERNATIVO</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>(2) [Cliente quer adicionar nota ao pedido] (passo 5)<ol style="list-style-type: none"><li>5.1 Cliente escreve nota</li><li>5.2 Cliente submete a nota</li><li>5.3 Sistema adiciona nota ao pedido</li><li>5.4 Regressa a 6.</li></ol></li></ol>
<b>FLUXO ALTERNATIVO</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>(3) [Cliente escolhe que o pedido é de take away] (passo 6)<ol style="list-style-type: none"><li>6.1 Sistema regista que o pedido é do tipo take away</li><li>6.2 Regressa a 7.</li></ol></li></ol>
<b>FLUXO ALTERNATIVO</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>(4) [Cliente quer fatura com contribuinte] (passo 7)<ol style="list-style-type: none"><li>7.1 Cliente indica o contribuinte</li><li>7.2 Sistema regista contribuinte</li><li>7.3 Cliente finaliza o pedido</li><li>7.4 Regressa a 8.</li></ol></li></ol>
<b>FLUXO DE EXCEÇÃO</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>(5) [Sistema não recebe pagamento] (passo 8)<ol style="list-style-type: none"><li>8.1 Sistema informa cliente que o pagamento não foi recebido</li><li>8.2 Sistema cancela o pedido</li></ol></li></ol>

<b>USE CASE:</b>	<b>Tratar do pedido</b>
<b>DESCRIÇÃO:</b>	<b>Sistema vai acompanhando a elaboração do pedido até à sua entrega</b>
<b>CENÁRIOS:</b>	3
<b>PRÉ-CONDIÇÃO:</b>	Pedido registado e pronto para começar a ser preparado
<b>PÓS-CONDIÇÃO:</b>	Pedido é completamente processado e entregue ao cliente
<b>FLUXO NORMAL:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sistema escolhe o próximo pedido a ser processado</li><li>2. Funcionário não reorganiza ordem dos pedidos</li><li>3. Sistema notifica funcionário que pedido está pronto para entrega</li><li>4. Funcionário indica que pedido foi entregue</li></ol>
<b>FLUXO ALTERNATIVO</b>	<p>(1) [Funcionário reorganiza a ordem dos pedidos por falta de stock para o pedido] (passo 2)</p> <ol style="list-style-type: none"><li>2.1 Funcionário solicita uma entrega de ingredientes em stock</li><li>2.2 Funcionário altera o valor do tempo de espera</li><li>2.3 Sistema regista novo valor do tempo de espera</li><li>2.4 Sistema atualiza a nova ordem dos pedidos com os novos tempos</li><li>2.5 Regressa a 3.</li></ol>



<b>USE CASE:</b>	<b>Fazer autenticação</b>
<b>DESCRIÇÃO:</b>	<b>Funcionário faz autenticação na aplicação</b>
<b>CENÁRIOS:</b>	4
<b>PÓS-CONDIÇÃO:</b>	O funcionário autentica-se com sucesso na aplicação
<b>FLUXO NORMAL:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sistema pede número de funcionário e password</li><li>2. Cliente indica número de funcionário e password</li><li>3. Sistema verifica informação passada</li><li>4. Sistema dá acesso da aplicação ao funcionário</li></ol>
<b>FLUXO DE EXCEÇÃO</b>	<p>(1) [Sistema não verifica informação passada] (passo 3)</p> <p>3.1 Sistema notifica o funcionário que informação não é válida</p> <p>3.2 Sistema cancela autenticação</p>

**USE CASE:***DESCRIÇÃO:**CENÁRIOS:*

PRÉ-CONDIÇÃO:

PÓS-CONDIÇÃO:

FLUXO NORMAL:

**Ver informação do restaurante****Chefe de restaurante visualiza informação do restaurante**

4

Chefe de restaurante está autenticado na aplicação

Chefe de restaurante tem acesso às informações do restaurante

1. Sistema mostra a informação disponível

2. Chefe de restaurante seleciona informação que pretende ver

**USE CASE:***DESCRIÇÃO:**CENÁRIOS:*

PRÉ-CONDIÇÃO:

PÓS-CONDIÇÃO:

FLUXO NORMAL:

**Ver informação da cadeia****Gestor visualiza informação da cadeia**

4

Gestor está autenticado na aplicação

Gestor tem acesso às informações da cadeia

1. Sistema mostra os restaurantes
2. Gestor seleciona um restaurante
3. Sistema mostra informação disponível
4. Gestor seleciona informação que pretende ver

<b>USE CASE:</b>	<b>Enviar mensagem aos funcionários</b>
<b>DESCRIÇÃO:</b>	<b>Gestor envia uma mensagem para os funcionários</b>
<b>CENÁRIOS:</b>	4
<b>PRÉ-CONDIÇÃO:</b>	Gestor está autenticado na aplicação
<b>PÓS-CONDIÇÃO:</b>	Mensagem é entregue aos funcionários
<b>FLUXO NORMAL:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Gestor escolhe o restaurante cujos funcionários pretende enviar mensagem</li><li>2. Gestor escreve a mensagem</li><li>3. Gestor envia a mensagem</li><li>4. Sistema entrega a mensagem</li></ol>
<b>FLUXO DE EXCEÇÃO</b>	<p>(1) [Sistema não entrega a mensagem] (passo 4)</p> <ol style="list-style-type: none"><li>4.1 Sistema notifica gestor que mensagem não foi enviada</li><li>4.2 Sistema cancela mensagem</li></ol>

### 3.4. Anexo IV - Enunciado do Trabalho

## Desenvolvimento de Sistemas de Software

Licenciatura em Engenharia Informática

Departamento de Informática

Universidade do Minho

2025/2026

### Enunciado do Trabalho

António Nestor Ribeiro, Tiago Oliveira, Afonso Sousa

(disponibilizado em 26/09/2025)

#### Conteúdo

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Objectivo do trabalho</b>	<b>1</b>
2.1	O pedido . . . . .	2
2.2	Informação para a gestão . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Realização do trabalho</b>	<b>2</b>
3.1	Entrega intermédia . . . . .	3
3.2	Entrega final . . . . .	3
<b>4</b>	<b>Apresentação e discussão do trabalho</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Avaliação</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>Grupos de Trabalho</b>	<b>5</b>

## 1 Introdução

Este documento apresenta o enunciado do trabalho prático da Unidade Curricular (UC) de Desenvolvimento de Sistemas Software para o ano lectivo 2025/2026. **Leia-o com atenção**, já que descreve, não só o sistema a desenvolver, como o processo que deve seguir para a realização do trabalho. Quaisquer dúvidas devem ser esclarecidas junto dos docentes da UC.

## 2 Objectivo do trabalho

Uma cadeia de restaurantes de fast-food pretende ter um sistema integrado que permita automatizar todos os aspectos do seu funcionamento nos restaurantes, desde os pedidos dos clientes até ao processo de elaboração dos pratos e à entrega dos mesmos aos clientes. Pretende-se também obter informação de funcionamento para a gestão da cadeia de restaurantes, no que concerne a volume de pedidos, stocks dos produtos, tempo médio de espera por uma refeição, entre outros.

Os restaurantes têm todos o mesmo modelo de funcionamento: os clientes escolhem o que pretendem consumir em ecrãs tácteis que estão à entrada do espaço e após finalizarem de compor o pedido, este é passado para a produção e empratamento (ou embalagem no caso de ser para take away). A confecção da refeição passa por diversos estágios e tem diversos empregados que assumem funções diferentes: um grelha a carne, outro frita as batatas, outro trata dos ovos, outro dos legumes, etc. Nem todos os pratos precisam de passar por todos estes estágios e é objectivo do sistema a construir que as tarefas estejam devidamente organizadas para que as refeições não fiquem com alimentos à espera da confeção de outros. Por exemplo, não faz sentido para um pedido de um prego no pão com ovo, ter o bife grelhado e o pão aquecido, mas ficar à espera de que o ovo seja estrelado.

Cada posto de um funcionário terá um display em que sabe o que tem de fazer e tem uma visão dos pedidos que se seguem e de algumas notas que tenham sido enviadas pelo cliente na altura em que fez o pedido. Poderá também reordenar os pedidos caso exista algo imprevisto (ex: falta momentânea de um ingrediente que terá de ser trazido do armazém), sendo que tal poderá ter impacto nas tarefas de outros funcionários.

Existem também funcionários que estão encarregados de efectuar a entrega dos pratos aos clientes que fazem a refeição dentro do restaurante ou então de embalar os pratos para os recipientes de take-away. Em ambas as situações, todos os componentes de um pedido deverão estar confeccionados na altura da entrega ao cliente.

## 2.1 O pedido

Quando o cliente faz o pedido nos ecrãs que existem para o efeito no restaurante, escolhe de uma série de propostas previamente existentes. Algumas dessas propostas admitem que se possam acrescentar ou retirar ingredientes. Em função dos ingredientes que são adicionados, é possível que surjam opções relativas à sua confecção e seja necessário perguntar ao cliente. Algumas das propostas aparecem sob a forma de um menu já composto. Mesmo nessas circunstâncias é possível escolher várias opções para os diferentes elementos do menu (por exemplo, na bebida podemos ter a opção de água, refrigerante, limonada, etc.).

Alguns alimentos podem ter a indicação de alergénios e o cliente pode decidir que não pretende ter algum deles ou a sua totalidade. Nessas circunstâncias a aplicação deve validar as propostas de refeição e os menus que ainda é possível oferecer sem que esses alergénios estejam presentes. Poderá também ser necessário alterar o processo de confecção, no sentido de pedir aos postos que não incluam os referidos alergénios na execução do pedido.

## 2.2 Informação para a gestão

O objectivo da construção de sistema integrado atrás referido deriva do facto de que a gestão pretende ter indicadores sobre os pedidos que os clientes fazem, sobre os produtos/refeições mais vendidos e poder controlar as necessidades de stock de produtos e eventuais necessidades de encomendar esses mesmos produtos. Pretende-se também ter indicadores sobre o tempo médio de atendimento dos pedidos e sobre as funções mais requisitadas na elaboração dos pedidos, para eventualmente abrir mais postos daquele tipo. O sistema deverá ter um conjunto de funcionalidades que permita à gestão da cadeia de restaurante obter este tipo de informação.

Para esclarecimento de eventuais dúvidas, contacte os docentes de DSS.

## 3 Realização do trabalho

A concepção e desenvolvimento da aplicação deverá seguir uma abordagem baseada em modelos (suportada por UML), de acordo com o processo de entregas faseadas descrito nas aulas teóricas. A aplicação deverá ser desenvolvida utilizando uma arquitectura multi-camada e tecnologias orientadas a objectos (preferencialmente, Java). Irá ser criado um repositório no GitHub<sup>1</sup> para cada grupo, onde deverá ser mantida a versão actualizada do trabalho.

<sup>1</sup><https://github.com>

Para facilitar o processo de concepção e desenvolvimento, o trabalho será realizado em duas fases.

### 3.1 Entrega intermédia

Análise de requisitos – a entregar até às 23h59 de 19 de outubro.

Objectivos:

- Um Modelo de Domínio com as entidades relevantes
  - Um Modelo de Use Case (diagramas mais especificações do Use Case) com as funcionalidades propostas para o sistema
- O resultado desta fase será sujeito a avaliação qualitativa.

### 3.2 Entrega final

Modelação conceptual e implementação da solução – a entregar até às 23h59 de 9 de janeiro.

Objectivos:

- Uma arquitectura conceptual do sistema, capaz de suportar os requisitos identificados.
- Os modelos comportamentais necessários para descrever o comportamento pretendido para o sistema
- Os modelos que considere necessários à descrição da implementação do sistema
- A implementação do sistema
- Documento técnico com todos os modelos desenvolvidos (em PDF).

Pretende-se que o documento técnico sirva de apoio à análise do trabalho, pelo que **deverá ter a seguinte estrutura:**

- **Capa com identificação** da Unidade Curricular, **do grupo (com fotos dos elementos)** e o URL do **repositório do trabalho**.
- Descrição dos resultados obtidos (máximo uma página).
- Diagramas relativos à **análise de requisitos** (Modelação de Domínio, Diagramas de *Casos de Uso* e correspondentes descrições dos casos de uso).



- Diagramas relativos à **modelação conceptual da solução** proposta (Diagramas de Classe e de Sequência).
- Diagramas com a descrição da **solução efectivamente implementada** (Diagramas de Classe, de Sequência, de Componentes e de *packages*).
- Manual de utilização do sistema desenvolvido.
- Em anexo, este enunciado.

Os diagramas mencionados acima podem ser complementados com outros que considerem relevante incluir.

## 4 Apresentação e discussão do trabalho

Para a apresentação do trabalho deverão preparar uma apresentação com a duração máxima de 15 minutos. Esta apresentação deverá descrever a solução e a abordagem seguida para a atingir, desde a análise dos cenários até a implementação e demonstração da solução final. A apresentação deverá terminar com uma análise crítica dos resultados obtidos.

Após essa apresentação, seguir-se-á um período de análise e discussão do trabalho de até 30 minutos.

## 5 Avaliação

A apresentação e discussão final do trabalho será realizada na semana de 12 de janeiro de 2026, em horários a combinar. A **presença** na discussão do trabalho é **obrigatória**.

Os pesos relativos de cada componente do trabalhos serão os seguintes:

- Modelo de domínio e análise de requisitos: 25%
- Modelação conceptual: 25%
- Modelação final e implementação: 35%
- Apresentação e discussão: 15%

A nota de cada elemento do grupo será individual, tendo em consideração a nota do trabalho e a avaliação por pares. A equipa docente reserva-se a possibilidade de ajustar as notas, em função da sua avaliação de cada elemento durante a discussão do trabalho.

## 6 Grupos de Trabalho

Os grupos de trabalho deverão obrigatoriamente ser constituídos por de 3 a 5 elementos. A definição dos grupos de trabalho será realizada no Blackboard, **terminando a 8 de outubro**.

### 3.5. Anexo V - Cenários

#### Cenário 1

O Marco dirige-se a um restaurante. À chegada ao restaurante dirige-se ao ecrã tátil existente à entrada e escolhe um dos vários menus existentes de hambúrgueres. Seleciona como bebida água e pede que o hambúrguer venha mal passado. Escolhe também chips de batata frita de tamanho médio.

O sistema calcula o valor do pedido e indica-lhe as alternativas de pagamento. O Marco escolhe pagar por *MB Way* e o sistema exhibe o *QR Code* correspondente. Após o pagamento ser bem sucedido o Marco escolhe que pretende ter a refeição no interior do restaurante e é-lhe atribuído um número de pedido e indicado o tempo estimado até poder recolher o mesmo.

#### Cenário 2

A Joana pretende efetuar um pedido no restaurante para levar para casa. Chegada ao restaurante na aplicação do ecrã tátil resolve construir o seu pedido item a item. Escolhe um produto existente, prego no pão com ovo, acompanhado de batatas fritas, mas solicita que não seja incluído o ovo, mas que seja substituído por fatias de queijo, que é uma das alternativas possíveis para aquele pedido.

Resolve deixar uma nota para a cozinha relativamente à confeção das batatas fritas, indicando que estas não devem estar mais do que 1 minuto no óleo.

A Joana finaliza o pedido, indica que o pretende levar para casa, e seleciona como método de pagamento dinheiro. O terminal automático emite um talão para entregar na caixa de pagamento situada no balcão. Após o pagamento, é-lhe emitida a respetiva fatura e um talão com o número de pedido que também indica o tempo estimado e o balcão onde lhe será entregue a embalagem com o pedido.

#### Cenário 3

O Ricardo trabalha no restaurante. Está atualmente alocado ao posto que grelha a carne.

No *display* tátil que possui junto à sua bancada de trabalho consegue ter uma visão dos pedidos que lhe irão chegar nos próximos minutos, indicando o tempo estimado de cada um dos pedidos que estão em fila de espera.

Foi-lhe solicitado que executasse um pedido em que deveria adicionar à carne um condimento (pimenta vermelha) que atualmente não se encontra na sua bancada. O Ricardo na sua interface solicita que lhe entreguem esse condimento que sabe estar em stock no armazém, mas esse processo demorará uns 10 minutos.

O Ricardo, para não perturbar o funcionamento do restaurante, indica no ecrã que só poderá efetuar a confeção daquele pedido daqui a 15 minutos e avança os pedidos que estão na fila de espera por forma a só ter de voltar a este nessa altura.

Ao fazer esta alteração, o sistema deverá também refletir esta mudança noutros postos que sejam afetados por este atraso.

O cliente é informado, via *display* existente no restaurante, de que o tempo de confeção do pedido será alterado.

#### **Cenário 4**

A Marta é a *Chief Operating Officer* da cadeia de restaurantes e pretende obter indicadores acerca da faturação de determinado restaurante e do tempo médio de atendimento que atualmente estão a oferecer.

Para isso, autentica-se na aplicação e vê uma listagem com os diversos indicadores a que o seu perfil tem acesso. Como ocupa um lugar de chefia, consegue visualizar toda a informação de todos os restaurantes.

Anteriormente quando era chefe de restaurante só conseguia ver a informação daquele estabelecimento.

A Marta acede à opção que lhe dá a informação do tempo médio de atendimento do restaurante junto à Universidade e, como não lhe parece satisfatório, resolve escrever uma mensagem a todos os colaboradores do restaurante com uma mensagem de incentivo que é apresentada em todos os *displays* que estão junto a uma bancada de trabalho.