

# Desenvolvimento de Sistemas de Software

## Grupo 40

4 de agosto de 2023



Diogo Manuel Brito Pires  
a93239



Gonçalo André Rodrigues Soares  
a93286



Guilherme Lima Barros Gomes Fernandes  
a93216



Rita Celeste Perucho Teixeira  
a89494

# Conteúdo

<b>1</b>	<b>Introdução e Objetivos</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Abordagem</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Análise de Resultados Obtidos</b>	<b>5</b>
3.1	Modelo de Domínio . . . . .	5
3.2	Diagrama de <i>Use Cases</i> . . . . .	6
3.3	Especificação de <i>Use Cases</i> . . . . .	7
3.3.1	Autenticar Operário . . . . .	7
3.3.2	Registar Cliente . . . . .	7
3.3.3	Registar Entrega de Equipamento . . . . .	8
3.3.4	Registar Pedido de Orçamento . . . . .	8
3.3.5	Realizar Orçamento de Equipamento . . . . .	9
3.3.6	Registar Pedido de Reparação . . . . .	10
3.3.7	Reparar Equipamento de Serviço Regular . . . . .	11
3.3.8	Registar Levantamento de Equipamento . . . . .	12
3.3.9	Registar Pedido de Serviço Expresso . . . . .	12
3.3.10	Reparar Equipamento de Serviço Expresso . . . . .	13
3.3.11	Consultar Registros . . . . .	13
<b>4</b>	<b>Conclusão</b>	<b>14</b>

# 1 Introdução e Objetivos

O trabalho prático que nos foi proposto trata da conceção e modelação de um Sistema de Gestão para Centros de Reparação de equipamentos eletrónicos. Foi-nos dado o objetivo final de um sistema que garanta a gestão de todo o processo de reparação de equipamentos, desde a orçamentação até à entrega do equipamento.

Nesta primeira fase do projeto, tratamos apenas do desenvolvimento e aplicação dos conceitos de *Diagrama de Domínio*, *Use Cases* e *Diagramas de Use Cases*. Deste modo, colocamos estes objetivos para guiar o nosso trabalho:

- Enumerar as entidades neste sistema;
- Identificar como os diferentes entidades se relacionam entre elas;
- Identificar como os diferentes atores se relacionam com o sistema;
- Enumerar os comportamentos que o sistema deverá seguir nas diversas situações;
- Expor quais os requisitos do sistema.

## 2 Abordagem

Para compreendermos melhor as várias entidades deste sistema, utilizamos um diagrama de domínio. Assim, também percebemos quais as relações estabelecidas entre as diferentes entidades. Este diagrama também nos ajuda a compreender o vocabulário do enunciado, criando uma terminologia comum.

Para percebermos o funcionamento do sistema quando interage com os vários atores (clientes, operários, técnicos e gestores), utilizamos *Use Cases*. Os Use Cases fornecem um *outline* de como o sistema se comporta e como responde aos pedidos realizados pelos atores. Cada Use Case é representado por uma sequência de passos simples, com a pré-condição do sistema sendo o que é tomado como garantido antes do sistema iniciar os passos a tomar para efetuar um procedimento específico e com uma pós-condição do objetivo a ser concretizado. Os Use Cases providenciam uma lista de objetivos que podem ser usados para prever o custo e complexidade do sistema.

Dada a diversidade de cenários, conseguimos separar e estruturar as diversas interações. Apesar de não descrever o funcionamento interno do sistema, permite compreender o que ele faz e como os atores interagem com ele. Para além disso, é possível perceber as alternativas possíveis a um cenário normal, através de fluxos alternativos e de exceção. Após realizar os *Use Cases*, há que estruturar num diagrama. *Diagramas de Use Case* são valiosos no que toca a visualizar os requerimentos de um sistema e como interagem entre si. Para além disso, ajudam a identificar fatores internos e externos que poderão influenciar o sistema e que devem ser tomados em consideração. Portanto, o nosso passo final foi gerar os *Diagramas de Use Case*.

Assim, esta primeira fase do trabalho permite modelar o problema e compreendê-lo de forma mais simples e clara.

### 3 Análise de Resultados Obtidos

#### 3.1 Modelo de Domínio

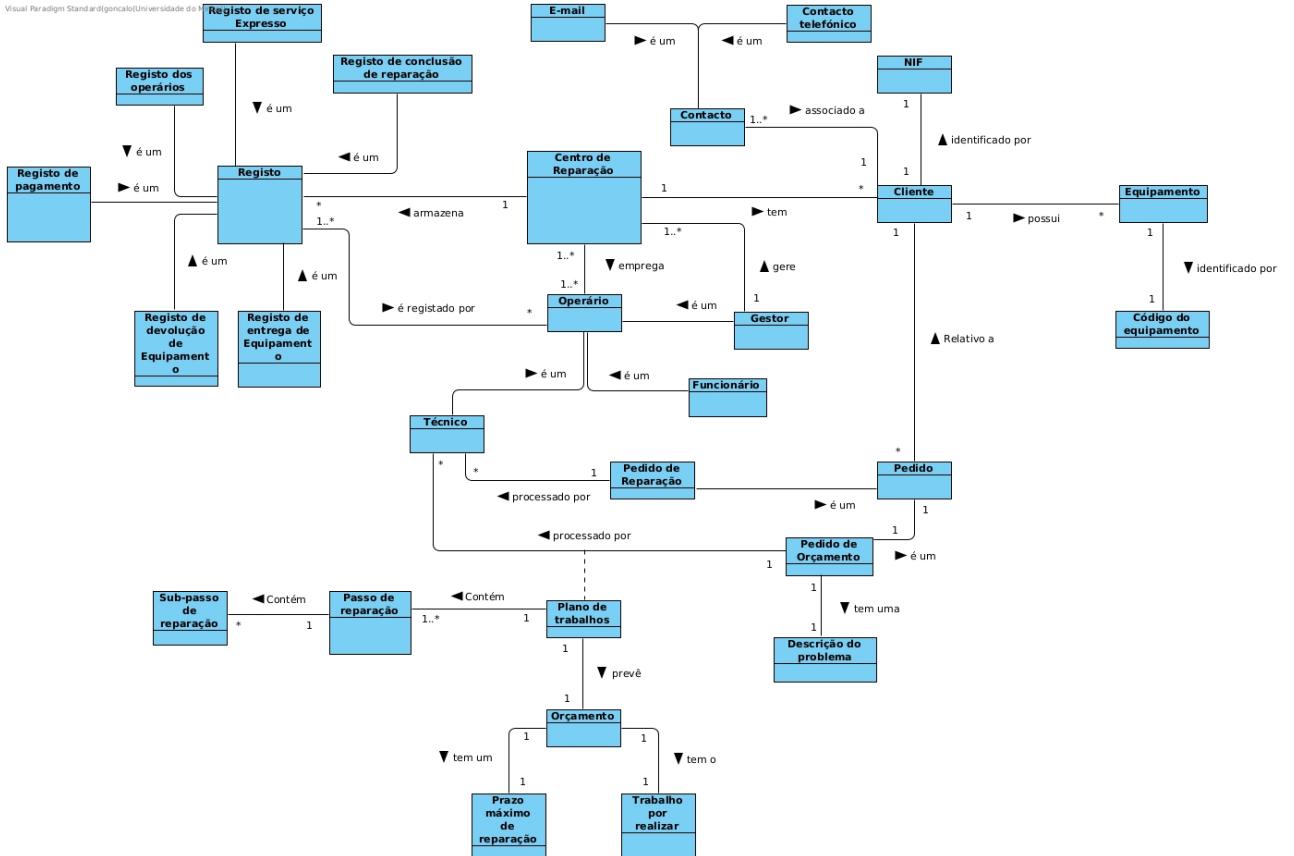


Figura 1: Modelo de Domínio

Após algumas tentativas, decidimos começar o nosso diagrama de domínio pelo cliente. Achamos que um cliente pode ter vários equipamentos por arranjar entregues na loja, mas cada equipamento é único graças ao seu código de registo. Também os clientes são únicos através dos seus NIF's, que servem como identificadores. Por outro lado, achamos que um cliente pode ter mais que um contacto associado, porque pode ter um contacto telefónico ou um email associado a si, em função do pedido realizado.

Depois começamos a estudar o centro de reparações, que emprega trabalhadores chamados "operários". Ao analisar a situação, achamos que não faz sentido um centro de reparações ter zero funcionários, nem um operário sem centros de reparação. No entanto, achamos que um operário pode trabalhar em mais que um centro de reparações. No nosso entender, existem três tipos de "operários", cada um com ações diferentes: funcionários; técnicos e gestores. O funcionário é o operário que aparece nos cenários 1, 2 e 5. Este realiza pedidos, porém não achamos que seria relevante representar esta interação neste diagrama.

Por outro lado, as relações dos técnicos são mais complexas. Primeiro, quando o técnico interage com o pedido de orçamento, origina um plano de trabalhos. Achamos que esta relação deve ser ternária porque o plano de trabalhos, e o respetivo orçamento, só acontecem quando o técnico interage com o pedido de orçamento. A outra relação do técnico é com o pedido de reparação. Nas duas situações achamos que os pedidos devem ser

feitos por apenas um técnico, para a reparação ser mais eficiente.

O último operário que descrevemos é o gestor, responsável pelo centro. Pelo enunciado, consideramos que existem vários centros de reparações, logo um gestor pode ser responsável por vários centros, mas consideramos que cada centro só pode ter um gestor. Esse gestor participa no cenário 5.

Por fim, o centro de reparações também armazena alguns registos relativos aos funcionários e equipamentos. Nós consideramos alguns destes registo necessários por causa do cenário 5 do enunciado. Apesar de não estar descrito no diagrama de domínio, estes registo incluem informação sobre algumas das ações dos operários. Um exemplo de uma informação útil é saber as reparações efetuadas por um técnico. Por fim, consideramos mais fácil interpretar o diagrama com uma entidade chamada registo e as sub-entidades associadas a ele. A outra hipótese viável para nós era o centro de reparações estar relacionada com os vários tipos de registo diretamente, sem haver uma entidade chamada registo, mas consideramos demasiado confuso. Esta confusão teria origem na quantidade de ligações que o centro de reparações teria só com registo.

### 3.2 Diagrama de *Use Cases*

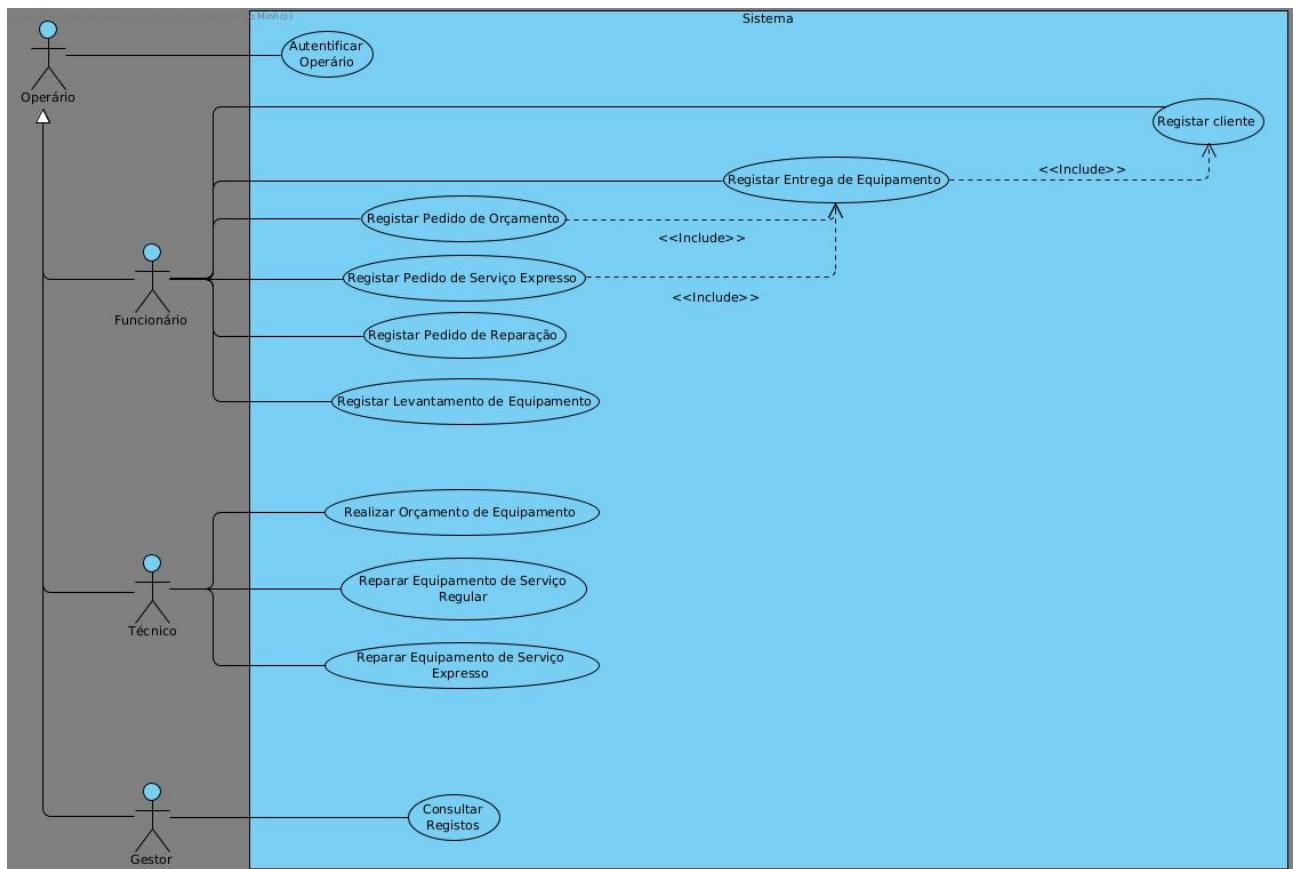


Figura 2: Diagrama de *Use Case*

### 3.3 Especificação de *Use Cases*

#### 3.3.1 Autenticar Operário

<b>Cenário</b>	1
<b>Ator</b>	Operário
<b>Pré-Condição</b>	O Operário não está autenticado no Sistema.
<b>Pós-Condição</b>	O Operário fica autenticado no Sistema.

	<b>Autor</b>	<b>Sistema</b>
<b>Fluxo Normal</b>	1. Informa o Sistema que deseja efetuar a sua autenticação.	
		2. Apresenta o formulário de autenticação.
	3. Insere o seu identificador e senha de acesso.	
		4. Valida o par identificador/senha.
		5. Autentica o Operário.
<b>Fluxo Exceção 1 [Os dados indicados são inválidos] (passo 4)</b>		4.1. Informa que o par identificador/senha é inválido.

#### 3.3.2 Registar Cliente

<b>Cenários</b>	1 e 2
<b>Autor</b>	Funcionário
<b>Pré-Condição</b>	O Funcionário está autenticado no Sistema.
<b>Pós-Condição</b>	O Sistema fica com mais um registo de Cliente.

	<b>Autor</b>	<b>Sistema</b>
<b>Fluxo Normal</b>	1. Informa o Sistema que deseja efetuar o registo de um Cliente.	
		2. Apresenta o formulário de registo de um Cliente.
	3. Insere o NIF, nome, email e número de telefone do Cliente.	
		4. Verifica que não existe nenhum utilizador com o NIF inserido.
		5. Guarda os dados do Cliente.
		6. Informa que o registo foi feito com sucesso.
<b>Fluxo Exceção 1 [Já existe um utilizador com o mesmo NIF] (passo 4)</b>		4.1. Informa que já existe um utilizador com o NIF inserido.

### 3.3.3 Registar Entrega de Equipamento

<b>Cenários</b>	1, 2 e 5
<b>Autor</b>	Funcionário
<b>Pré-Condição</b>	O Funcionário está autenticado.
<b>Pós-Condição</b>	O Sistema fica com mais um registo de equipamento.

	<b>Autor</b>	<b>Sistema</b>
<b>Fluxo Normal</b>	1. Insere o NIF do Cliente, assim como a informação do equipamento.	
		2. Cria o registo de um novo equipamento, associado ao registo do Cliente.
		3. Devolve o código de registo do equipamento.
		4. Incrementa o número de receções que o funcionário realizou.
<b>Fluxo Alternativo 1 [O Cliente não está registado no Sistema] (passo 1)</b>		1.1. «include» Registar Cliente. 1.2. Voltar ao passo 1.

### 3.3.4 Registar Pedido de Orçamento

<b>Cenários</b>	1
<b>Autor</b>	Funcionário
<b>Pré-Condição</b>	O Funcionário está autenticado.
<b>Pós-Condição</b>	O Sistema fica com mais um registo de pedido de orçamento.

	<b>Autor</b>	<b>Sistema</b>
<b>Fluxo Normal</b>	1. «include» Registar Entrega de Equipamento.	
		2. Regista pedido de orçamento para o dado equipamento.
		3. Informa que o registo foi feito com sucesso.

### 3.3.5 Realizar Orçamento de Equipamento

<b>Cenários</b>	1 e 3	
<b>Autor</b>	Técnico	
<b>Pré-Condição</b>	O Técnico está autenticado e existe pelo menos um equipamento à espera de orçamento.	
<b>Pós-Condição</b>	O Sistema fica com mais um orçamento e um plano de trabalho relativo a um equipamento.	
<b>Fluxo Normal</b>	<b>Autor</b>	<b>Sistema</b>
		1. Mostra todos os pedidos de orçamento pendentes numa lista.
	2. Escolhe um pedido de orçamento da lista.	
		3. Fornece o código de registo do equipamento associado a esse pedido de orçamento.
	4. Indica que quer iniciar um plano de trabalhos para a reparação.	
		5. Cria novo plano de trabalhos para a reparação.
	6. Regista os passos e subpassos necessários para reparar o equipamento.	
	7. Regista os custos e as horas necessárias associadas a cada passo.	
		8. Calcula e regista o orçamento.
		9. Calcula e regista o prazo máximo de execução de reparação do orçamento
<b>Fluxo Exceção 1 [Equipamento não pode ser reparado] (passo 6)</b>	6.1. Indica que o equipamento não tem reparação.	
		6.2. Envia email a notificar que o equipamento não pode ser reparado e com pedido de levantamento do mesmo.
		6.3. Cancela plano de trabalhos para a reparação.

### 3.3.6 Registar Pedido de Reparação

<b>Cenários</b>	1
<b>Autor</b>	Funcionário
<b>Pré-Condição</b>	O Funcionário está autenticado e o Sistema recebe um email de resposta.
<b>Pós-Condição</b>	O Sistema fica com mais um registo de pedido de reparação.

	<b>Autor</b>	<b>Sistema</b>
<b>Fluxo Normal</b>		1. Redireciona o email recebido para um funcionário.
	2. Indica que o pedido de reparação foi aceite.	
		3. Regista pedido de reparação para o dado equipamento.
<b>Fluxo Exceção 1 [Cliente não confirma a reparação num espaço de 30 dias] (passo 1)</b>		1.1. Arquiva o orçamento do equipamento.
<b>Fluxo Exceção 2 [Cliente recusa o orçamento] (passo 2)</b>	2.1 Indica que o pedido de reparação foi recusado.	
		2.2. Envia email para o Cliente com pedido de recolha do equipamento.

### 3.3.7 Reparar Equipamento de Serviço Regular

<b>Cenários</b>	1, 4 e 5	
<b>Autor</b>	Técnico	
<b>Pré-Condição</b>	Existe um equipamento na lista de reparações programadas.	
<b>Pós-Condição</b>	É registada a conclusão de reparação de um equipamento.	
<b>Fluxo Normal</b>	<b>Autor</b>	<b>Sistema</b>
		1. Fornece o código do equipamento mais urgente na lista de equipamentos a reparar.
	2. Assinala os passos e tempo demorado conforme realiza a reparação, assinalando o custo das peças utilizadas.	
	3. Indica a conclusão da reparação no sistema.	
		4. Armazena a informação relativa à reparação e marca como terminada.
		5. Envia um email ao cliente a notificar a conclusão da reparação.
<b>Fluxo Exceção 1 [Reparação interrompida] (passo 2)</b>	2.1. Indica a interrupção da reparação.	
		2.2. Insere o equipamento na lista de equipamento a reparar.
<b>Fluxo Alternativo 2 [Orçamento ultrapassado em 120%] (passo 2)</b>		2.1. Mostra o contacto do Cliente.
		2.2. Regista a data e hora do contacto.
		2.3. Regista o identificador do Técnico que estava a reparar o equipamento.
<b>Fluxo Exceção 3 [Cliente rejeita continuação da reparação] (passo 2.4 do Fluxo Alternativo 2)</b>	2.4. Indica confirmação do cliente para continuar a reparação.	
	2.5. Voltar ao passo 2.	
		2.4.1. Envia email para o Cliente com pedido de recolha do equipamento.

### 3.3.8 Registar Levantamento de Equipamento

<b>Cenários</b>	1
<b>Autor</b>	Funcionário
<b>Pré-Condição</b>	O Funcionário está autenticado e existe um registo do Cliente no Sistema.
<b>Pós-Condição</b>	O Sistema fica com mais um registo de entrega e pagamento de equipamento.

	<b>Autor</b>	<b>Sistema</b>
<b>Fluxo Normal</b>	1. Insere o NIF do Cliente.	2. Indica os equipamentos a ser recolhidos, assim como o preço da sua reparação.
	3. Indica que o equipamento foi levantado e pago.	4. Regista o equipamento como levantado e pago.
		5. Incrementa o número de entregas que o funcionário realizou.
<b>Fluxo Exceção 1 [O Cliente não vai levantar o equipamento no espaço de 90 dias] (passo 1)</b>		1.1. Regista o equipamento como abandonado.

### 3.3.9 Registar Pedido de Serviço Expresso

<b>Cenários</b>	2 e 5
<b>Autor</b>	Funcionário
<b>Pré-Condição</b>	O Funcionário está autenticado no Sistema.
<b>Pós-Condição</b>	O Sistema fica com mais um pedido de serviço expresso.

	<b>Autor</b>	<b>Sistema</b>
<b>Fluxo Normal</b>		1. Verifica que há disponibilidade para a realização do serviço de imediato.
	2. «include» Registar Entrega de Equipamento.	
		3. Regista pedido de serviço expresso para o dado equipamento.
		4. Informa que o registo foi feito com sucesso.
		5. Incrementa o numero de atendimentos que o funcionário realizou.
<b>Fluxo Exceção 1 [Não existe disponibilidade para realizar o serviço de imediato] (passo 2)</b>		1.1. Informa que não é possível realizar o serviço de imediato.

### 3.3.10 Reparar Equipamento de Serviço Expresso

<b>Cenários</b>	2, 4 e 5
<b>Autor</b>	Técnico
<b>Pré-Condição</b>	Existe equipamento a aguardar por reparação expresso.
<b>Pós-Condição</b>	É registada a conclusão de reparação de um equipamento e o Cliente é notificado por SMS.

	<b>Autor</b>	<b>Sistema</b>
<b>Fluxo Normal</b>		1. Fornece o código do equipamento a reparar.
	2. Indica a conclusão da reparação.	3. Regista a conclusão da reparação.
		4. Envia SMS ao Cliente a notificar a conclusão do serviço expresso.
		5. Atualiza os registo relativos ao técnico com esta nova reparação.

### 3.3.11 Consultar Registros

<b>Cenários</b>	5
<b>Autor</b>	Gestor
<b>Pré-Condição</b>	O Gestor está registado no Sistema.
<b>Pós-Condição</b>	O Sistema apresenta a informação para análise.

	<b>Autor</b>	<b>Sistema</b>
<b>Fluxo Normal</b>	1. Pede a informação sobre o funcionamento do Centro de Reparações.	
		2. Apresenta listas com informação sobre os Funcionários e Técnicos.
	3. Escolhe uma das listas para análise	
		4. Apresenta informação mais detalhada da lista escolhida.

## 4 Conclusão

Revendo o tema dado para este trabalho prático, conseguimos compreender todo o processo que gira em torno do funcionamento e modelação de um Sistema de Gestão para Centros de Reparação de equipamentos eletrónicos. Para além disso, aprendemos a utilizar ferramentas importantes para o planeamento de um sistema de software, como *Diagramas de Domínio*, *Uses Cases* e *Diagramas de Use Cases*.

Os objetivos definidos na **Introdução** deste relatório foram cumpridos em equipa e consideramos que, com esta primeira fase do projeto sendo um sucesso, que temos assim a segunda fase do trabalho (implementação do programa) facilitada.

Finalmente, com este trabalho (e com os obstáculos enfrentados e superados), conseguimos compreender melhor e praticar a matéria lecionada na Unidade Curricular de Desenvolvimento de Sistemas de Software.