

UNIVERSIDADE DO MINHO

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA

Desenvolvimento de Sistemas de Software - Trabalho
Prático (Fase Intermédia) - Ano Letivo 2021/2022
Grupo 42

Gonçalo Braz (a93270)

Simão Cunha (a93262)

Tiago Silva (a93277)

Gonçalo Pereira (a93168)

14 de novembro de 2021



Conteúdo

1	Prefácio	3
2	Descrição do trabalho realizado	3
2.1	Modelo de Domínio	3
2.2	Modelo de <i>Use Case</i>	4
3	Descrição dos <i>Use Cases</i>	8
4	Conclusão	11

1 Prefácio

Este relatório tem o intuito de apresentar a fase intermédia do trabalho prático proposto na UC de *Desenvolvimento de Sistemas de Software*: implementar um sistema de gestão para centros de reparação de equipamentos eletrónicos.

Nesta fase, serão apresentados dois modelos: o **Modelo de domínio** (com as identidades relevantes) e o **Modelo de Use Case** (diagramas + especificações do *Use Case* com as funcionalidades propostas).

O **Modelo de domínio** captura as entidades dos problemas e os relacionamentos entre elas. É a base da análise de requisitos, uma vez que fornece uma *framework* concetual para raciocinar sobre o problema.

O **Modelo de Use Case** descreve como os atores atingem certos objetivos utilizando o sistema, explicitando eventuais comportamentos alternativos ou exceções.

Como pontapé de saída, a equipa docente disponibilizou alguns cenários de utilização dos serviços do centro de reparação para a análise de requisitos, com vista à elaboração do modelo de domínio e do modelo de *Use Case*.

2 Descrição do trabalho realizado

O sistema proposto deve ser capaz de gerir os pedidos de reparação de equipamentos que cheguem ao centro, assim como as respetivas respostas dos técnicos e dos gestores.

Para tal, utilizamos a linguagem UML para elaborar o modelo de domínio que demonstra todas as interações que decorrem no sistema que pretendemos implementar e para elaborar o modelo de *use case* que irá associar cada ator ao seu *use case* - interações com o sistema que satisfazem cenários propostos.

2.1 Modelo de Domínio

Depois de analisar os cenários dados pela equipa docente no enunciado do trabalho prático, foi feito um estudo acerca dos conceitos que melhor representariam o sistema a implementar.

Entidades do sistema
Cliente
Pedido
Equipamento
Funcionário
Gestor
Técnico
Custo

De seguida, passamos à tradução das suas relações de modo a serem identificáveis no modelo do domínio.

Começando pelo componente-raíz deste trabalho, o *Pedido de arranjo de um Equipamento*. Este é realizado por um **Cliente** e será atendido por um **Funcionário** da loja.

O **Pedido** terá um custo que poderá ser fixo, no caso dele se tratar de um pedido associado a um disponível *Serviço Expresso*, ou então poderá ter um custo que dependerá do decorrer da reparação do sujeito do pedido.

O **Funcionário** é um Utilizador do sistema que este trabalho descreve, estando incluído dentro deste numa *Lista de Funcionários*. A sua função consiste na interação com o **Cliente**.

Entre os outros utilizadores constam os **Técnico's** e o **Gestor**, estando os técnicos incluídos numa lista própria tal como a entidade anteriormente referida.

O **Gestor** é a entidade com autorização máxima dentro do sistema, sendo o único capaz de consultar e editar as listas mencionadas.

O **Técnico** é a entidade responsável pela resolução das requisições dos clientes, sendo este que mediante o decorrer da reparação atualiza o estado do custo no sistema de modo a este verificar se o mesmo não ultrapassa o *Orçamento* descrito ao **Cliente**. O **Pedido** a ser resolvido é retirado da *Lista de Pedidos de Reparação*, preferencialmente tratando o caso mais antigo ou mais urgente (no caso da existência de um *Serviço Expresso* em vias de expirar),

O **Cliente** é identificado pelo seu *NIF* e pode ser contactado através do seu *Email* ou *Telemóvel*.

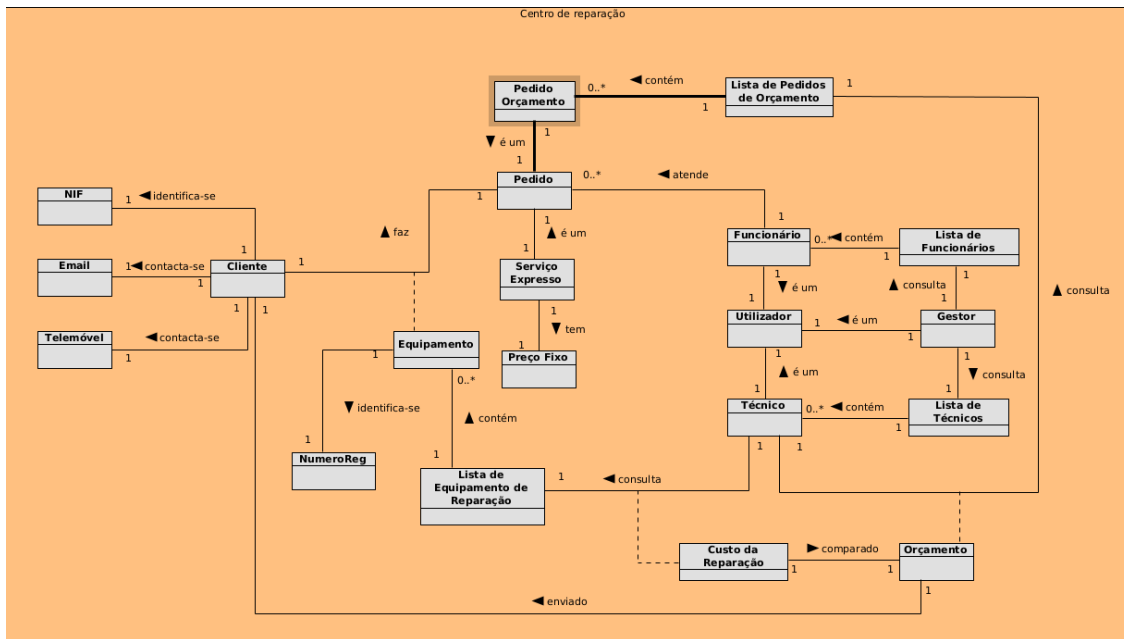


Figura 1: Modelo de Domínio

2.2 Modelo de Use Case

Terminado o estudo do modelo de Domínio, iniciamos a dissecação do modelo de *Use Case*.

Começamos por identificar os atores do sistema. Para o nosso problema, reconhecemos que estes serão o **Funcionário**, **Gestor** e **Técnico**.

As utilizadores têm como primeira opção - essencial para desbloquear todas as outras - a sua autenticação no sistema.

Após este passo um **Técnico** é capaz de criar um orçamento ou de processar uma reparação.

No caso do **Funcionário**, ele conseguirá registar um *pedido de orçamento*, um *pedido de serviço expresso*, a *entrega de um orçamento*, e a *resposta de um cliente* sobre o orçamento correspondente a um seu pedido.

Como administrador, o **Gestor** tem poder para, além de realizar todas as operações que os outros dois cargos, é capaz de aceder às listas: de todos os técnicos, de todos os funcionários, e do exaustivo *log* de todas as intervenções de um técnico.

Entidades do sistema		
Funcionário	Gestor	Técnico
Autenticar-se no sistema	Autenticar-se no sistema	Autenticar-se no sistema
Registar pedido de orçamento	Criar orçamento	Aceder à listagem com stats de cada técnico
Registar entrega do equipamento	Processamento de reparação	Aceder à listagem com stats dos funcionários
Registar pedido do serviço expresso	Registar novo cliente	Aceder à listagem exaustiva para cada técnico de todas as intervenções
Registar a resposta do cliente sobre o orçamento	Registar novo utilizador	

Tabela 1: Entidades do sistema com os respetivos *Use Case*

Assim, desenhamos quatro diagramas de *Use Case*:

Iniciamos com o caso geral do sistema, com as funcionalidades principais de cada um dos atores que interagem com o mesmo.

O **Funcionário** tem como principal função adicionar registos no sistema, tal como novos pedidos ou respostas dadas pelos clientes.

O **Técnico** é responsável por processar reparações e anunciar o decorrer das mesmas assim como a soma do custo no momento.

O **Gestor**, consegue realizar todas as funções dos outros dois atores e adicionalmente, é capaz de concretizar consultas no sistema que não estão disponíveis para os outros, tais como aceder à lista dos funcionários ou dos técnicos.

Todas estas funções têm como inferido a pré autenticação destes utilizadores no sistema.

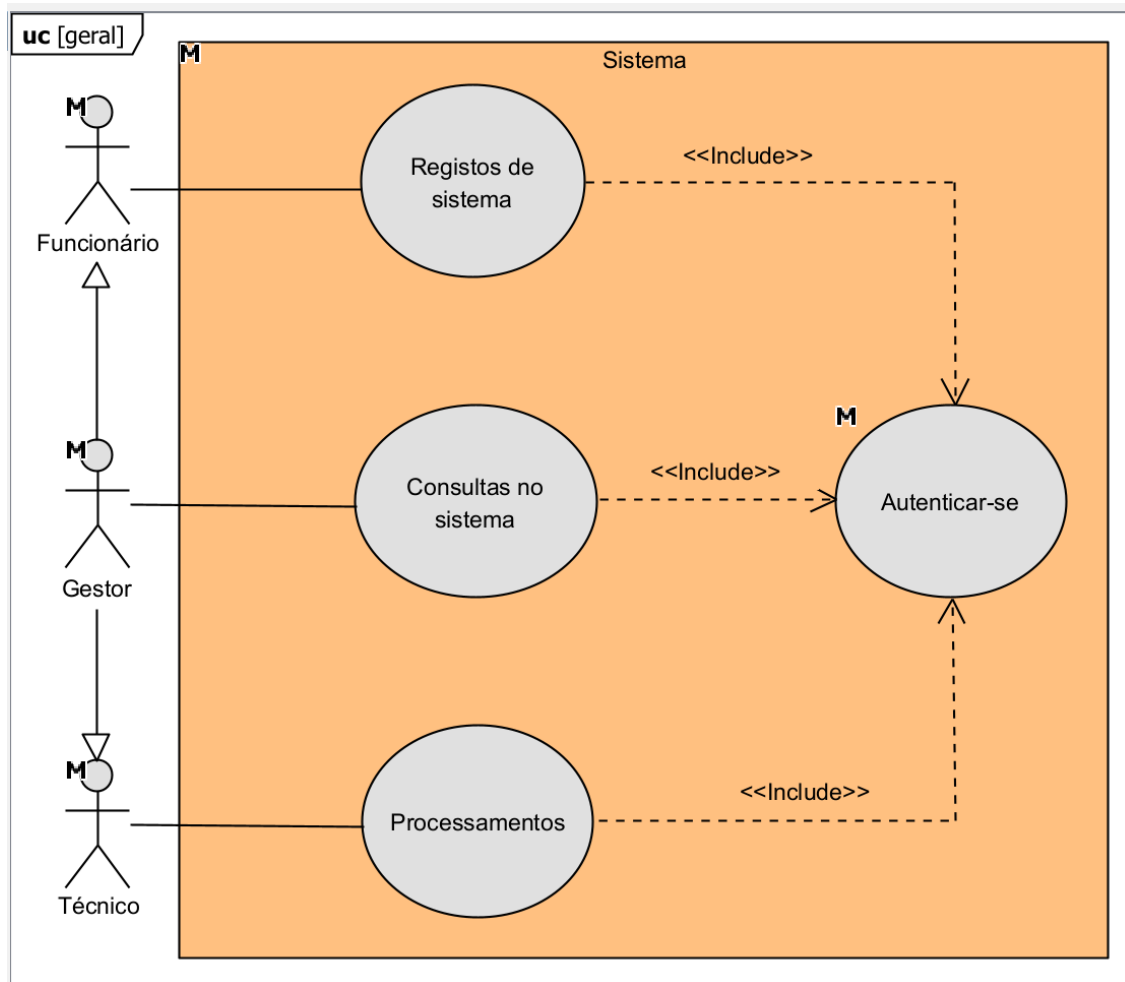


Figura 2: Modelo geral de *Use Case*

Seguimos com um olhar mais detalhado sobre a efetuação de registos no sistema que, reiterando, são apenas realizados pelo **Funcionário** e pelo **Gestor**.

O **Funcionário** é portanto capaz de registar um novo cliente, um pedido de orçamento, um pedido de serviço expresso e a entrega de um equipamento, que por sua vez o sistema interpretará de forma a atualizar os seus dados de acordo.

No caso do **Gestor**, este estende o anterior, sendo adicionalmente capaz de registar um novo **Técnico** ou **Funcionário**.

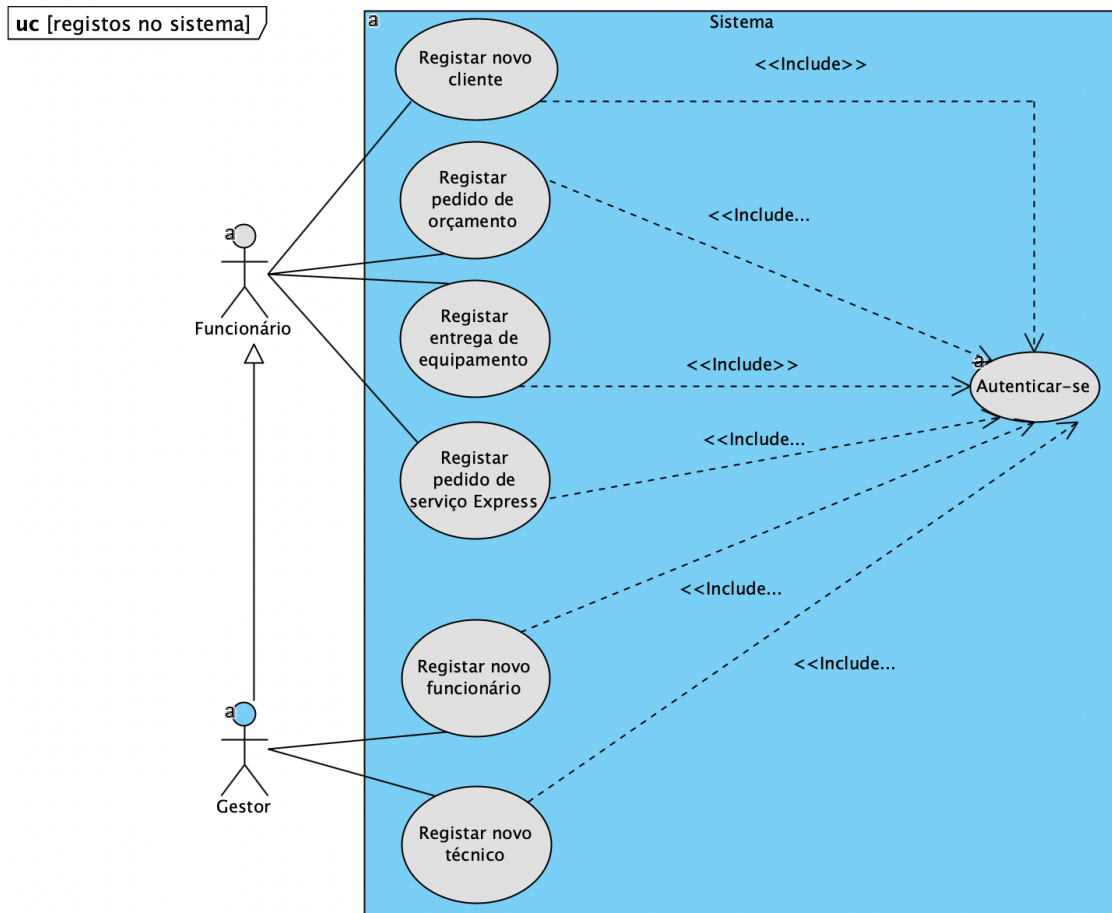


Figura 3: Modelo *Use Case* dos registos no sistema

O **Técnico** é capaz de processar a reparação e de criar um orçamento.
Tal como nos casos anteriores, o **Gestor** apresenta as mesmas possibilidades do técnico.

3 Descrição dos *Use Cases*

Use Case:	Adicionar novo utilizador	
Ator:	Gestor	
Pré-condição	Gestor autenticado no sistema	
Pós-condição	É adicionado um novo utilizador na base de dados do sistema	
	Ator	Sistema
Fluxo normal	1. Pede ao sistema para adicionar um utilizador	2. Confirma a operação
		3. Pede os dados do utilizador
	4. Fornece os dados do utilizador	5. Valida os dados
		6. Adiciona o novo utilizador
		7. Confirma sucesso na inserção do utilizador
Fluxo Alternativo: 1. (Dados fornecidos são inválidos) [passo 5]		5.1. Informa a invalidade dos dados.
		5.2. Regressa ao passo 3.

Figura 6: *Use Case* da adição de um novo utilizador

Use Case:	Registar novo cliente	
Ator:	Funcionário/gestor	
Pré-condição	Utilizador autenticado	
Pós-condição	Novo cliente registado no sistema	
	Ator	Sistema
Fluxo normal	1. Fornece dados do cliente	2. Cria registo do cliente
		2.1 Nega criação de registo
Fluxo exceção: 1 (Cliente já registado no sistema) [Passo 2]		2.2 Informa que os dados correspondem a um cliente já existente

Figura 7: *Use Case* do registo de um novo cliente

Use Case:	Autenticar sistema	
Ator:	Funcionário/técnico/gestor	
Pré-condição	Utilizador existe na base de dados do sistema	
Pós-condição	Acesso ao sistema e às funcionalidades permitidas	
	Ator	Sistema
Fluxo normal	1. Fornece dados ao sistema	2. Valida dados
		3. Permite acesso
		2.1 Invalida dados
Fluxo exceção 1: [utilizador não existe na base de dados] (passo 2)		2.2 Regressa a 1

Figura 8: *Use Case* da autenticação no sistema

Use Case:	Registrar pedido de orçamento	
Ator:	Funcionário	
Pré-condição	Utilizador previamente autenticado	
Pós-condição	Sistema fica com o registo de pedido de orçamento e equipamento	
	Ator	Sistema
Fluxo normal	1. Fornece NIF do cliente	
		2. Verifica se cliente existe na base de dados
		3. Regista pedido de orçamentos
Fluxo alternativo 1: [Cliente não existe na base de dados] (passo2)		2.1 Verifica que cliente não existe
		2.2 Informa que cliente não existe

Figura 9: Use Case do registo de pedido de orçamento

Use Case:	Criar orçamento	
Ator:	Técnico	
Pré-condição	Utilizador previamente autenticado	
Pós-condição	Sistema fica com o registo do orçamento no sistema e com menos um registo na lista de pedidos de orçamentos	
	Ator	Sistema
Fluxo normal		1. Apresenta lista de pedidos de orçamentos
	2. Escolhe o pedido	
	3. Fornece o plano de trabalhos para a reparação	
		4. Cria o orçamento
		5. Regista o orçamento
		6. Envia orçamento ao email do cliente
		7. Retira registo de pedido da lista de pedidos de orçamentos
Fluxo exceção: 1. (Não existe pedidos de orçamentos na lista do sistema.) [Passo 1]		1.1. Informa que não existe pedidos de orçamentos.
		1.2. Recusa a criação de um orçamento
Fluxo exceção: 2. (Equipamento não pode ser reparado.) [Passo 3]		3.1 Conclui que equipamento não pode ser reparado
		3.2 Regista a impossibilidade de reparação do equipamento
Fluxo Alternativo: 1. (Sistema invalida o plano de trabalhos) [Passo 3]		3.3 Informa cliente
		3.1.b Informa que o plano de trabalhos é inválido.
		3.2.b Pede novo plano de trabalhos.
		3.3.b Regressa ao passo 3.

Figura 10: Use Case do registo da criação do orçamento

Use Case:	Registrar a resposta do cliente sobre o orçamento	
Ator:	Funcionário	
Pré-condição	Cliente responde ao orçamento	
Pós-condição	Sistema possui mais um equipamento na lista de equipamentos a reparar	
	Ator	Sistema
Fluxo normal		1. Recebe resposta positiva do cliente
		2. Adiciona equipamento do cliente à lista de equipamentos a reparar
Fluxo Alternativo: 1 (Sistema não recebe confirmação de orçamento num espaço de 30 dias) [Passo 1]		2.1 Não recebe confirmação de orçamento num espaço de 30 dias
		2.2 Arquiva orçamento
		2.3 Começa a contagem do prazo de 90 dias para recolha do equipamento
		2.4 Faz checkout ao equipamento
Fluxo exceção: 1 (Equipamento não é recolhido pelo cliente no prazo de 90 dias) [Passo 2.4]		2.4 Adiciona equipamento à lista de equipamentos abandonados
Fluxo Alternativo: 2 (cliente recusa orçamento) [Passo 1]		2.1.b Regista recusa do orçamento
		2.2.b Solicita recolha do equipamento ao cliente
		2.3.b Começa a contagem do prazo de 90 dias para recolha do equipamento
		2.4.b Faz checkout ao equipamento
Fluxo exceção: 1 (Equipamento não é recolhido pelo cliente no prazo de 90 dias) [Passo 2.4]		2.4.b Adiciona equipamento à lista de equipamentos abandonados

Figura 11: Use Case da resposta do cliente ao orçamento

Use Case:	Registar pedido do serviço expresso	
Ator:	Funcionário/gestor	
Pré-condição	Utilizador autenticado	
Pós-condição	Sistema fica com o registo de serviço expresso	
	Ator	Sistema
Fluxo normal	1. Submete pedido	
		2. Verifica disponibilidade
		3. Aceita pedido
Fluxo exceção 1: [Não há disponibilidade para serviço expresso] (passo 2)		2.1 Verifica que não há disponibilidade
		2.2 Informa da indisponibilidade

Figura 12: Use Case do registo do serviço

Use Case:	Processamento da reparação	
Ator:	Técnico	
Pré-condição	Utilizador previamente autenticado	
Pós-condição	Sistema fica com o registo da reparação e com menos um registo na lista de equipamentos a reparar	
	Ator	Sistema
Fluxo normal	1. Acede à lista de de equipamentos a reparar	
	2. Escolhe o equipamento	
	3. Regista a execução dos passos da reparação	3. Compara custo total da reparação com o orçamento
	4. Regista a conclusão da reparação	
		5. Retira registo do equipamento da lista de equipamentos a reparar
		6. Cria custo total da reparação
		7. Regista a reparação
Fluxo Alternativo: 1. (Custo da reparação ultrapassa o orçamento em 120%) [Passo 3]		3.1 Notifica cliente do excesso
		3.2 Regista data e hora do contacto e quem realizou a reparação
		3.3 Aguarda resposta do cliente
		3.4 Continua passo 3
Fluxo exceção: 1. (Cliente recusa continuar reparação devido ao excesso no orçamento) [Passo 3.3]		3.3.1 Informa da recusa do cliente em continuar com a reparação.
		3.3.2 Retira registo do equipamento da lista de equipamentos a reparar.
Fluxo Alternativo: 2. (Serviço expresso) [Passo 3]		3.1 Regressa ao passo 4.
Fluxo exceção: 1. (Não existe registos na lista de equipamentos a reparar) [Passo 1]		1.1. Informa que não existe equipamentos para serem reparados.
		1.2. Recusa o processamento da reparação.
Fluxo exceção: 2. (Utilizador cancela a reparação por falta de peças/tempo) [Passo 3]		3.1. Informa o sistema do cancelamento da reparação.

Figura 13: Use Case do processamento da reparação do equipamento

Use Case:	Registar entrega do equipamento	
Ator:	Funcionário	
Pré-condição	Registo do equipamento no sistema	
Pós-condição	Sistema fica com o registo da entrega do equipamento e do pagamento do cliente	
	Ator	Sistema
Fluxo normal	1. Regista a entrega do equipamento	
		2. Retira registo do equipamento
	3. Regista o pagamento do cliente	

Figura 14: Use Case da entrega do equipamento

Use Case:	Aceder à listagem com a estatística de cada funcionário	
Ator:	Gestor	
Pré-condição	Gestor autenticado no sistema e existem funcionários na base de dados do sistema	
Pós-condição	Nada se altera no sistema	
	Ator	Sistema
Fluxo normal	1. Pede ao sistema listagem com a estatística de cada funcionário	2. Fornece a lista com a estatística de cada funcionário

Figura 15: *Use Case* do acesso à lista dos funcionários

Use Case:	Aceder à listagem exaustiva para cada técnico de todas as intervenções	
Ator:	Gestor	
Pré-condição	Gestor autenticado no sistema e existem técnicos na base de dados do sistema	
Pós-condição	Nada se altera no sistema	
	Ator	Sistema
Fluxo normal	1. Pede ao sistema uma listagem exaustiva de cada técnico	2. Fornece a lista exaustiva de cada técnico

Figura 16: *Use Case* do acesso à lista dos técnicos

4 Conclusão

Para esta primeira fase do projeto acreditamos ter desenvolvido uma base sólida e fundamental para a construção do software no futuro.

Conseguimos perceber que planejar e modelar previamente uma aplicação é tão importante como a escrita do seu código. Sem este trabalho, haveria certamente a necessidade de refazer a nossa aplicação várias vezes, levando a um desenvolvimento mais demorado e ineficaz.

Assim, o *modelo de domínio* foi concluído de forma a ser esclarecedor e ao mesmo tempo conciso, permitindo uma legibilidade adequada das relações entre as entidades do projeto mesmo por entidades que não estejam inteiramente a par da tecnicidade de construção de *software*.

A formulação dos *casos de uso* favoreceu a deteção de incongruências no *modelo de domínio*. Além disso, o modelo de *Use Case* sintetiza de forma clara as várias operações que o sistema permitirá serem realizadas, assim facilitando uma planificação do trabalho futuro.