

Desenvolvimento de Sistemas de Software

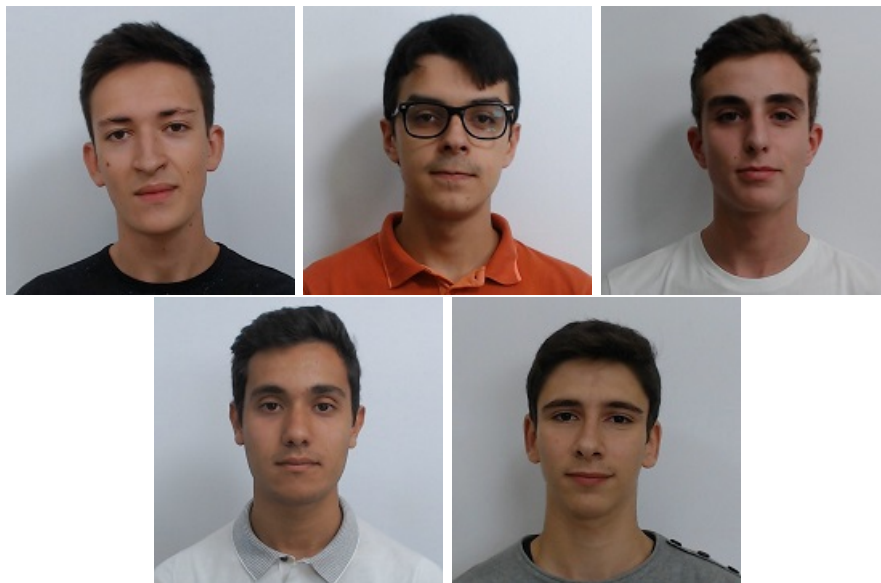
Fase 1

Grupo 34

Benjamim Coelho, Henrique Neto, Júlio Alves
Paulo Pereira, Simão Monteiro

e-mail: {a89616,a89618,a89468,86475,85489}@alunos.uminho.pt

Outubro 2020



Conteúdo

1	Introdução	3
2	Modelo de Domínio	4
3	Modelo de Use Case	4
3.1	Cenário de utilização 1	5
3.2	Cenário de utilização 2	5
3.3	Cenário de utilização 3	5
4	Análise Crítica	5
5	Anexos	7
5.1	Modelo Domínio	7
5.2	Modelo Use Case	8
5.3	Descrição dos use cases	9
5.3.1	Efetuar requisição de material	9
5.3.2	Registo manual de paletes	9
5.3.3	Registrar QR code de palete	10
5.3.4	Receber itinerário	10
5.3.5	Pedir autorização para descarga	11
5.3.6	Notificação de satisfação de entrega	11
5.3.7	Notificação de recolha	11
5.3.8	Notificação de descarga	12
5.3.9	Notificação de descarga	12
5.3.10	Comunicar anomalia	13
5.3.11	Cancelar requisição	13
5.3.12	Cancelar pedido de descarga	14
5.3.13	Autorizar descarga	14
5.3.14	Autenticação	14

1 Introdução

O objetivo deste projeto é desenvolver uma componente de um sistema de gestão de stocks de um armazém de uma fábrica.

Nesta fase do projeto, foi desenvolvido o modelo de domínio com as entidades relevantes e o modelo de Use Case com as funcionalidades propostas e de acordo com os seguintes cenários:

- i Um camião de matérias primas chega ao armazém e as paletes que transporta são descarregadas para a zona de receção do armazém, sendo efectuado o seu registo no sistema através da leitura de códigos QR-code. As paletes ficam então a aguardar o seu armazenamento. O armazenamento é realizado por robots da frota do armazém, que recebem do sistema indicação de que paletes colocar em que prateleiras. Paletes com matérias primas perecíveis são colocadas numa das zonas refrigeradas existentes. Matérias primas não perecíveis são preferencialmente colocados em zonas não refrigeradas. Para realizarem o seu trabalho, os robots recebem além da indicação da palete a transportar e do local de armazenamento, o percurso a seguir dentro do armazém (calculado pelo sistema). Com essa informação os robots trabalham autonomamente, notificando o sistema da recolha das paletes e da sua entrega no destino.
- ii Uma requisição chega ao armazém. As matérias primas necessárias são localizadas e, após confirmação que todas estão disponíveis, são emitidas ordens aos robots para as recolherem e colocarem na zona de entregas. Após a colocação de todas as paletes na zona de entregas, é efectuada a notificação da satisfação da requisição (quando as matérias primas deixam o armazém).
- iii Para obter informação sobre o nível de ocupação do armazém, o gestor solicita ao sistema uma listagem com a localização das paletes existentes no armazém. A listagem indica onde cada palete se encontra, podendo a localização ser uma de quatro possíveis: uma prateleira específica, as zonas de receção ou entrega, ou um robot (com indicação do seu percurso). Com essa informação o gestor consegue perceber qual a disponibilidade do armazém para receber mais camiões, podendo assim, aceitar, ou não, novos pedidos de descarga.

2 Modelo de Domínio

Para desenvolvermos o nosso modelo de Domínio, para além de nos basearmos no enunciado do trabalho prático, tentámos imaginar como seria o funcionamento de um sistema de gestão de stock num armazém na vida real, definindo assim vários *Use Cases*.

Começámos por criar as entidades mais óbvias, como, por exemplo, o armazém, o robô, o gestor, a paleta e o camião, que são os principais componentes de todos os "Use Cases". De seguida, ao analisar, detalhadamente, cada um dos cenários de utilização foi-se tornando clara a necessidade de mais entidades e relações. Um bom exemplo disto foi quando nos apercebemos que iríamos precisar de uma entidade para o servidor que teria uma relação direta com o armazém para fazer requisições e quando decidimos que para representar as diferentes zonas do armazém para armazenamento de paletes tivemos de criar várias identidades que são generalizações da identidade "zona de armazenamento".

Outra situação peculiar foi o cenário em que o camião descarrega paletes na zona de receção do armazém. Ora, como esta relação envolve 3 entidades distintas (Camião, Paleta e Zona de receção) utilizámos uma *N-ary Association*, neste caso, uma associação de 3 vias, para melhor a descrever.

Por último procedemos à especificação de multiplicidade de relações, onde as dúvidas foram poucas, tirando alguns casos como a relação em que o camionista faz um pedido de descarga ao sistema. Pensámos que, como é possível haver dias de trabalho em que nenhum camionista vai fazer descargas, logo não há pedidos de descargas, a multiplicidade deveria ser $0...^*$.

3 Modelo de Use Case

Com o objetivo de auxiliar a comunicação com o cliente, criámos um diagrama *Use Case* para que as principais funcionalidades do sistema do armazém fossem perceptíveis a qualquer pessoa que o estudasse. Sendo assim, começamos por analisar os cenários aos quais o sistema seria sujeito, registando as varias tarefas que são realizadas e os vários atores envolvidos nelas.

Adicionalmente, criámos também um *use case* para o caso de o robô detetar uma anomalia no seu funcionamento, de modo a salvaguardar o sistema caso o robô não seja capaz de cumprir com o que lhe foi pedido.

3.1 Cenário de utilização 1

Para o cenário onde um caminhão de matérias primas chega ao armazém, descarrega as paletes e são em seguida armazenadas por um robô, necessitamos de criar *use cases* que registassem as paletes através da leitura dos seus códigos QR ou de forma manual, que representassem o pedido de autorização de descarga por parte do camionista ao gestor e que a autorizassem, que enviassem ao robô o itinerário a percorrer de forma a armazenar as paletes, que notificassem o sistema de que a descarga fora concluída e também decidimos adicionar um *use case* que permitisse que os pedidos de descarga fossem cancelados.

3.2 Cenário de utilização 2

Para o cenário onde uma requisição chega ao armazém e os robôs vão buscar as paletes pedidas nessa requisição e as levam até à zona de entrega, criamos os *use cases* que nos permitem fazer uma requisição de materiais ao armazém e a mesma requisição pudesse ser cancelada, e que enviassem ao sistema uma notificação de recolha e uma notificação de satisfação de entrega.

3.3 Cenário de utilização 3

Para o cenário em que o gestor pretende obter a localização das paletes de forma a saber a disponibilidade do armazém para novas descargas, precisámos de criar um *use case* que nos desse a listagem de todo o stock.

4 Análise Crítica

Esta primeira fase do trabalho prático foi desafiante, na medida em que requereu de nós bastante mais tempo do que inicialmente tínhamos planeado para tarefas que considerávamos simples, tal como definir o fluxo de um *use case*. À primeira vista, algo tão elementar como isto deveria ser algo rápido de se fazer, no entanto, levando esta tarefa com a seriedade de um projeto futuro, isto é, um projeto que envolva uma empresa e/ou cliente, rapidamente se tornou muito mais complicada e demorada, o que, por um lado positivo, resulta num trabalho mais metódico e eficiente.

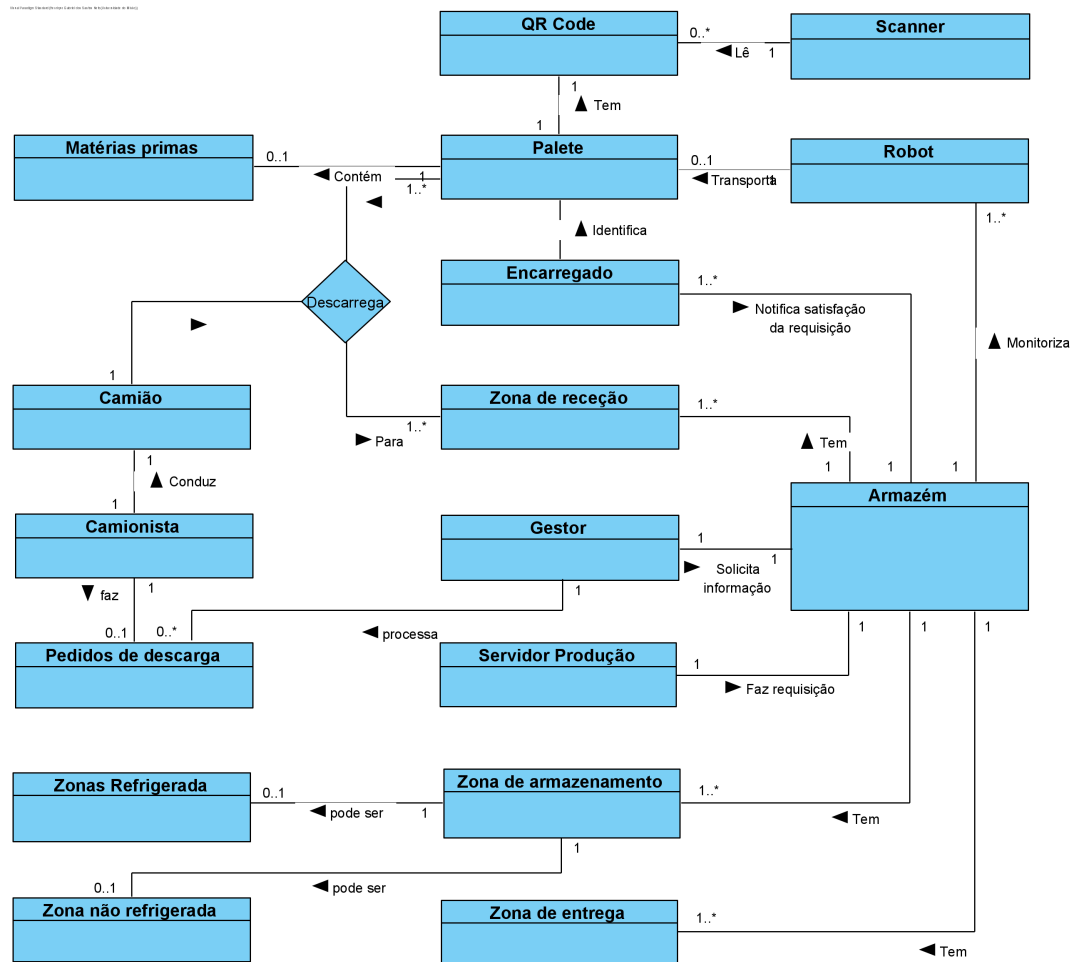
Outra dificuldade com a qual nos deparámos foi a criação do modelo de *use cases*. Passámos muito tempo a tentar entender quais ações devíamos

representar no diagrama, como as devíamos representar e quais não devíamos representar.

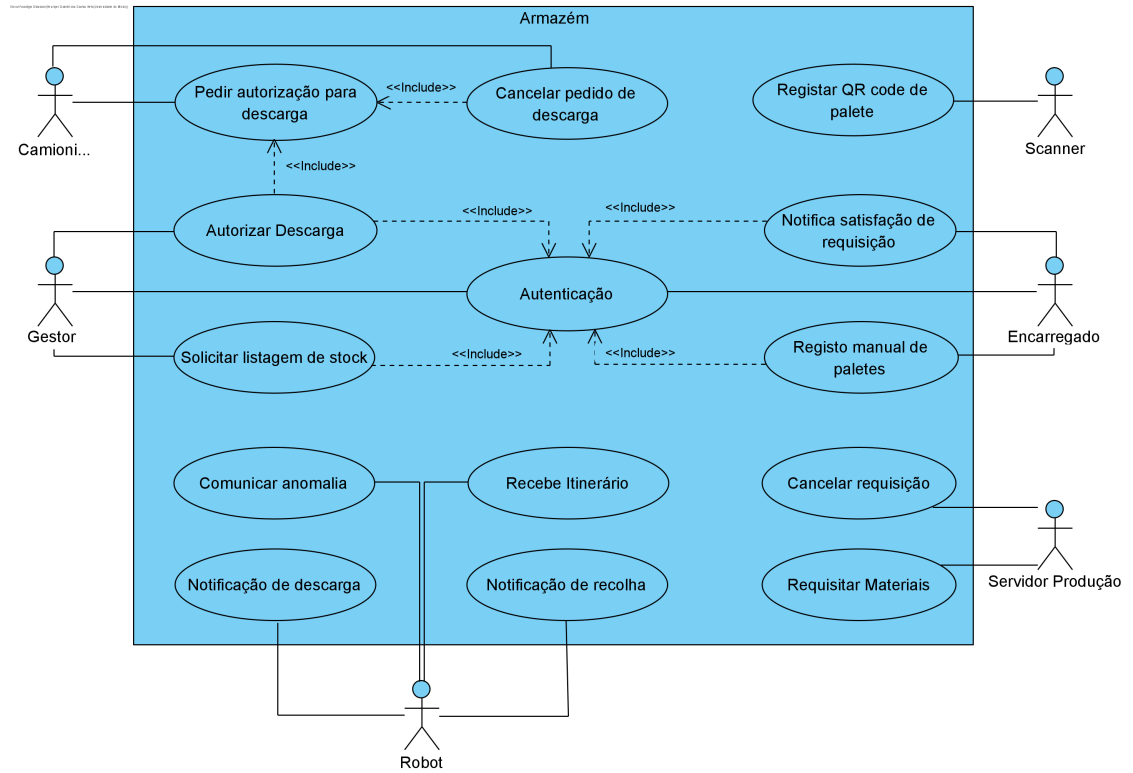
No entanto, apesar destas dificuldades, acreditamos que a nossa proposta de trabalho está bastante equilibrada, pelo que não é uma proposta simples mas também não é demasiado complexa. Desta forma, confiamos que o trabalho das próximas fases será facilitado pelo trabalho que tivemos nesta fase, uma vez que o planeamento do projeto não irá exigir muito tempo em possíveis correções e alterações futuras.

5 Anexos

5.1 Modelo Domínio



5.2 Modelo Use Case



5.3 Descrição dos use cases

5.3.1 Efetuar requisição de material

Use case : Efetuar requisição material

Pré condição: true

Pós condição: O sistema fica com um registo das paletes requisitadas

Descrição: Servidor de produção requisita material

Fluxo normal:

- 1- Servidor Produção comunica quais as paletes a requisitar
- 2- Sistema valida distribuidores das paletes
- 3- Sistema cria um registo de paletes requisitadas

Fluxo alternativo 1 [alguma paleta não disponível] (passo 2)

- 2.1 Sistema comunica as paletes que não têm disponibilidade
- 2.2 Servidor produção pede cancelamento paletes sem disponibilidade
- 2.3 Sistema cancela paletes sem disponibilidade
- 2.4 Regressa ao passo 3

Fluxo alternativo 2 [requisição por fases] (passo 2.2)

- 2.2.1 Sistema confirma requisição total
- 2.2.2 Sistema cria registo paletes em falta
- 2.2.3 Sistema cria registo de paletes a entregar

Fluxo de exceção 1 [requisição não pode ser por fases] (passo 2.2)

- 2.2.1 Servidor Produção cancela requisição de paletes

5.3.2 Registo manual de paletes

Use case: Registo manual de paletes

Pré-condição: Existir registo de um erro na leitura do QR code de uma paleta

Pós-condição: Paleta fica identificada no sistema

Descrição: Funcionário regista paleta no sistema manualmente

Fluxo Normal:

1. Funcionário introduz código de paleta no sistema

2. Sistema fica com o registo da palete
3. Sistema confirma ao funcionário sucesso no registo da palete

5.3.3 Registrar QR code de palete

Use case: Registrar QR code de palete

Pré condição: True

Pos condição: O sistema fica com um registo de uma nova palete

Descrição: O scanner lê e comunica ao sistema o código de uma palete descarregada

Fluxo Normal:

- 1 Scanner envia código da palete lido
2. O sistema regista uma nova palete

Fluxo de Exceção 1 [Leitura Invalida] (passo 1):

- 1.1 Scanner informa o erro ao sistema
- 1.2 Sistema regista o erro

5.3.4 Receber itinerário

Use Case: Receber Itinerário

Pré condição: True

Pos condição: O sistema fica com registo sobre o estado final do robô

Descrição: O sistema comunica o percurso e tarefas a um robô

Fluxo Normal:

1. O sistema comunica ao robô o seu próximo itinerário de trabalhos
2. O robô confirma a a receção das instruções
3. O sistema regista o estado final do robô

Fluxo Alternativo 1 [O robô já possui uma lista de tarefas] (passo 2):

- 2.1 O robô comunica ao servidor o seu estado atual
- 2.2 O sistema indica ao robô para prosseguir com o itinerário fornecido
- 2.3 O robô confirma a mudança de instruções
- 2.4 Volta ao passo 3

5.3.5 Pedir autorização para descarga

Use case : Pedir autorização para descarga

Pré condição: True

Pós condição: Sistema fica com registo do pedido

Descrição: Camionista pede autorização para descarga

Fluxo Normal:

1. Camionista comunica ao sistema que pretende fazer descargas
2. Sistema regista o pedido
3. Sistema informa o camionista que o pedido foi registado

5.3.6 Notificação de satisfação de entrega

Use case : Notificação de satisfação de entrega

Pré condição: Existir uma entrega concluída

Pós condição: Sistema fica com o registo da entrega

Descrição: Encarregado informa o sistema que a entrega foi feita com sucesso

Fluxo Normal:

1. Encarregado informa o sistema que a entrega foi feita com sucesso
2. Sistema regista a entrega realizada

5.3.7 Notificação de recolha

Use case : Notificação de recolha

Pré condição: Robo não está a transportar uma paleta

Pós condição: Sistema fica com o registo do sucesso da recolha

Descrição: Robo informa ao sistema sobre uma tentativa de recolha

Fluxo Normal:

1. Robo informa ao sistema que efetuou uma recolha de uma paleta
2. Sistema regista o estado novo do robo e o sucesso da operação

Fluxo Excecional 1 [Nao existe nenhuma paleta identificada a ser recolhida]
(passo 1):

- 1.1 Robo informa ao sistema que não existe nada para recolher no sitio onde encontra
- 1.2 Sistema regista o erro na recolha
- 1.3 Sistema calcula um procedimento alternativo

- 1.4 Sistema comunica ao robo o novo procedimento
- 1.5 Robo comunica receção do procedimento alternativo

5.3.8 Notificação de descarga

Use case : Notificação de descarga

Pré condição: Robo está a transportar uma palete

Pós condição: Sistema fica com o registo do sucesso da descarga

Descrição: Robo informa ao sistema sobre uma tentativa de descarga

Fluxo Normal:

1. Robo informa ao sistema que efetuou uma descarga
2. Sistema regista o estado novo do robo e o sucesso da operação

Fluxo Excecional [Local de descarga esta indisponivel](passo 1):

- 1.1 Robo informa que nao consegue descarregar a palete naquele local
- 1.2 Sistema regista erro na descarga
- 1.3 Sistema calcula um procedimento alternativo
- 1.4 Sistema comunica ao robo o novo procedimento
- 1.5 Robo comunica receção do procedimento alternativo

5.3.9 Notificação de descarga

Use case: Solicitar listagem de stock

Pré condição: True

Pós condição: Listagem de todo o stock disponível

Descrição: Gestor solicita listagem de stock ao sistema

Fluxo Normal:

- 1 Gestor solicita listagem de stock ao sistema
- 2 Sistema gera listagem de stock
- 3 Sistema apresenta a listagem de stock
- 4 Sistema regista consulta de listagem de stock

5.3.10 Comunicar anomalia

Use case : Comunicar anomalia

Pré condição: Robo deteta uma anomalia

Pós condição: Sistema fica com o registo do tipo de anomalia e do robo que a comunicou

Descrição: Robo informa ao sistema que algo correu mal

Fluxo Normal:

1. Robo envia ao uma mensagem de erro e a sua localização
2. Sistema categoriza a anomalia com base na mensagem de erro recebida
3. Sistema verifica que nao é necessário alterar o itinerário atual do robo
4. Sistema informa ao robo para prosseguir com as suas ordens
5. Sistema gera um relatório com a identificação do robo, data, hora, localização, categoria e perigo da anomalia

Fluxo Alternativo 1 [Robo nao consegue prosseguir com o seu itinerário](passo 3):

- 3.1 Sistema calcula novo itinerário para o robo
- 3.2 Sistema comunica ao robo o novo itinerário
- 3.3 Robo confirma a receção das novas instruções
- 3.4 Volta ao passo 5

5.3.11 Cancelar requisição

Use case: Cancelar requisição

Pré-condição: Existir uma requisição no sistema

Pós-condição: Requisição deixa de existir no sistema

Descrição: Servidor cancela um pedido de requisição de materiais

Fluxo normal:

- 1 Servidor de produção envia pedido de cancelamento de requisição específica
- 2 Sistema recebe pedido de cancelamento
- 3 Sistema remove o pedido de requisição
- 4 Sistema informa servidor de produção que o pedido foi removido

Fluxo Alternativo 1 [Parte da requisição já foi entregue] (passo 3):

- 3.1 Sistema informa servidor que parte das paletes já foram entregues

3.2 Sistema cancela entrega das paletes em falta

3.3 Volta ao passo 4

5.3.12 Cancelar pedido de descarga

Use case : Cancelar pedido de descarga

Pré condição: Sistema precisa e ter um pedido de descarga do camionista

Pós condição: O pedido é removido do sistema

Descrição: Camionista cancela o seu pedido de descarga

Fluxo Normal:

- 1 Camionista comunica ao sistema que pretende cancelar o pedido
- 2 Sistema confirma o cancelamento do pedido
- 3 Sistema remove o pedido

5.3.13 Autorizar descarga

Use case: Autorizar descarga

Pré condição: Haver um pedido de descarga e zona de descarga livre

Pós condição: Sistema conclui o pedido

Descrição: Processo de autorização de uma descarga

Fluxo normal:

- 1 Gestor recebe pedido de autorização do sistema
- 2 Gestor comunica ao sistema que aceita pedido de descarga
- 3 Sistema fica com o registo

Fluxo Alternativo 1 [Gestor não autoriza pedido de descarga] (passo 2):

- 2.1 Gestor recusa o pedido de descarga
- 2.2 Volta a 3

5.3.14 Autenticação

Use case: Autenticação

Pré-condição: True

Pós-condição: O ator fica autenticado

Descrição: O ator autentica-se ao sistema

Fluxo Normal:

- 1 O sistema pede ao ator o seu nome de utilizador
- 2 O ator fornece o seu nome de utilizador
- 3 O Sistema valida o nome de utilizador
- 4 O Sistema pede ao ator o seu código de acesso
- 5 O ator fornece o seu código de acesso
- 6 O sistema valida o código de acesso
- 7 O sistema informa o ator que autenticou-se com sucesso
- 8 O sistema regista a autenticação do ator

Fluxo Excecional 1 [O nome de utilizador é invalido](passo 3):

- 3.1 O sistema informa o ator que o nome de utilizador não é valido

Fluxo Excecional 2 [O código de acesso é invalido](passo 6):

- 6.1 O sistema informa o ator que o código de acesso não é valido

Fluxo Alternativo 1 [O ator autentica-se por impressão digital](passo 1)

- 1.1 O ator apresenta o seu dedo ao sistema
- 1.2 O sistema valida a impressão digital
- 1.3 Volta ao passo 7

Fluxo Excecional 3 [A Impressão digital não é reconhecida](passo 1.2)

- 1.2.1 O sistema informa o ator que a impressão digital não é reconhecida