



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Licenciatura em Engenharia Informática

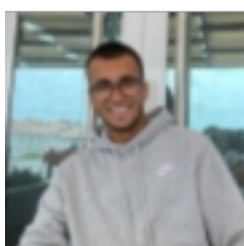
Unidade Curricular de Desenvolvimento de Sistemas de Software

Ano Letivo de 2024/2025

Trabalho Prático - Fase final

Grupo - 56

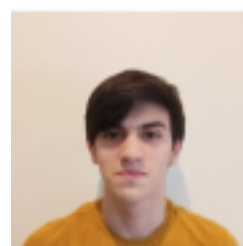
Link Github: <https://github.com/LEI-DSS/DSS2425-Grupo-56>
15 de Outubro de 2024



Alex Sá
a104257



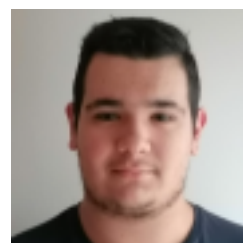
Alexandre Dias
a103994



Jorge Pereira
a104173



Paulo Ferreira
a96268



Rafael Fernandes
a104271

DSS

Índice

1. Análise de Requisitos	1
1.1. Alterações relativas à primeira fase(proposta final)	1
1.1.1. Modelo de Domínio	1
1.1.2. Use Cases	2
1.1.2.1. Diagrama	3
1.1.2.2. Descrição dos Use Cases	4
2. Modelação Conceptual e Implementação	7
2.1. Diagrama de Componentes	7
2.2. Diagrama de Classes	7
2.3. Diagrama de Sequencia	8
2.4. Diagrama de Packages	12
2.5. Manual do Utilizador	12
2.5.1. Página Inicial	12
2.5.2. Interface do Diretor	13
2.5.2.1. Menu de Autenticação	13
2.5.2.2. Menu do Diretor	14
2.5.2.3. Importar Alunos	14
2.5.2.4. Gerar Horários	14
2.5.2.5. Alocar Aluno	15
2.5.3. Interface do Aluno	15
2.5.3.1. Menu de Autenticação	15
2.5.3.2. Menu do Aluno	16
2.5.3.3. Visualizar Horário	17

Lista de Figuras

Figura 1: Modelo de Domínio proposto na 1ª fase.	1
Figura 2: Modelo de Domínio final.	2
Figura 3: Diagrama de Use Cases proposto na 1ª fase.	3
Figura 4: Diagrama de Use Cases final.	3
Figura 5: Use Case: Alocar Aluno.	4
Figura 6: Use Case: Consultar Horário.	4
Figura 7: Use Case: Exportar Horário.	4
Figura 8: Use Case: Gerar Horário.	5
Figura 9: Use Case: Importar Alunos.	5
Figura 10: Use Case: Importar Ucs.	5
Figura 11: Use Case: Iniciar Sessão.	5
Figura 12: Use Case: Terminar Sessão.	6
Figura 13: Diagrama de Componentes.	7
Figura 14: Diagrama de Classes sem DAO.	7
Figura 15: Diagrama de Classes sem DAO.	8
Figura 16: Diagrama Sequência: Importar Alunos com DAO.	8
Figura 17: Diagrama Sequência: Importar Alunos sem DAO.	9
Figura 18: Diagrama Sequência: Consultar Horário sem DAO	9
Figura 19: Diagrama Sequência: Consultar Horário com DAO	9
Figura 20: Diagrama Sequência: Alocar Aluno com DAO	10
Figura 21: Diagrama Sequência: Alocar Aluno sem DAO	10
Figura 22: Diagrama Sequência: Gerar Horário com DAO	10
Figura 23: Diagrama Sequência: Subdiagrama1 com DAO	11
Figura 24: Diagrama Sequência: Subdiagrama2 com DAO	11
Figura 25: Diagrama Sequência: Gerar Horário sem DAO	11
Figura 26: Diagrama Sequência: Subdiagrama1 sem DAO	11
Figura 27: Diagrama Sequência: Subdiagrama2 sem DAO	12
Figura 28: Use Case: Terminar Sessão.	12
Figura 29: Página Inicial	13
Figura 30: Interface do Diretor - Menu de Autenticação	13
Figura 31: Menu de Autenticação, após selecionada a opção "Authenticate".	14
Figura 32: Menu do Diretor, após autenticação.	14
Figura 33: Output da ferramenta Gerar Horários.	15
Figura 34: Input da ferramenta Alocar Aluno.	15
Figura 35: Interface do Aluno - Menu de Autenticação	16
Figura 36: Menu de Autenticação, após selecionada a opção "Authenticate".	16
Figura 37: Menu do Aluno, após autenticação.	16
Figura 38: Output da ferramenta Visualizar Horário.	17

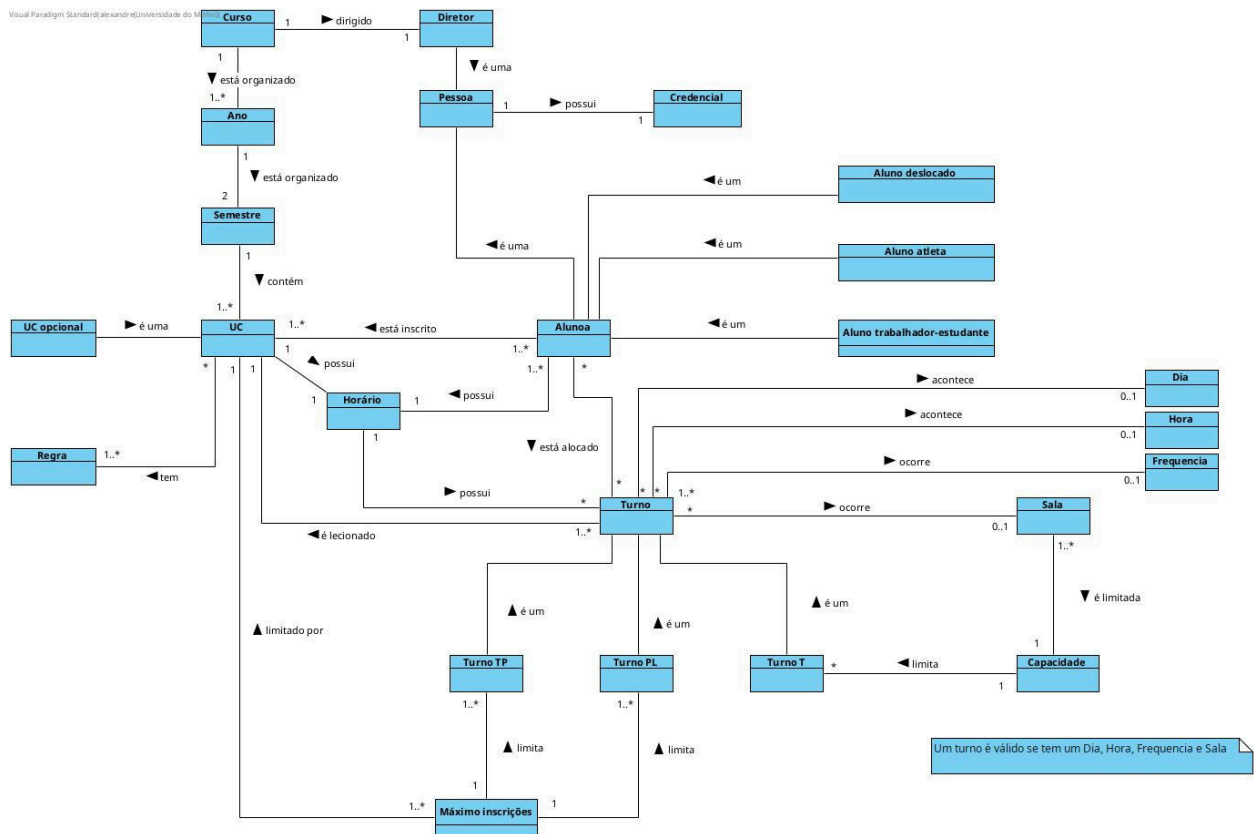


Figura 2: Modelo de Domínio final.

1.1.2. Use Cases

Devido às alterações feitas no modelo de domínio relativas ao **Horário** e **Turno**, os **Use Cases**, tanto o diagrama com a sua descrição sofreram alterações. A mais importante delas sendo o enriquecimento do **gerar horário** que é a funcionalidade mais importante do sistema. também removemos o Use Case **mudar horário turno** que se referia à alteração da ocorrência de um turno por não ser relevante para o sistema. Outros **Use Cases** também foram alterados.

1.1.2.1. Diagrama

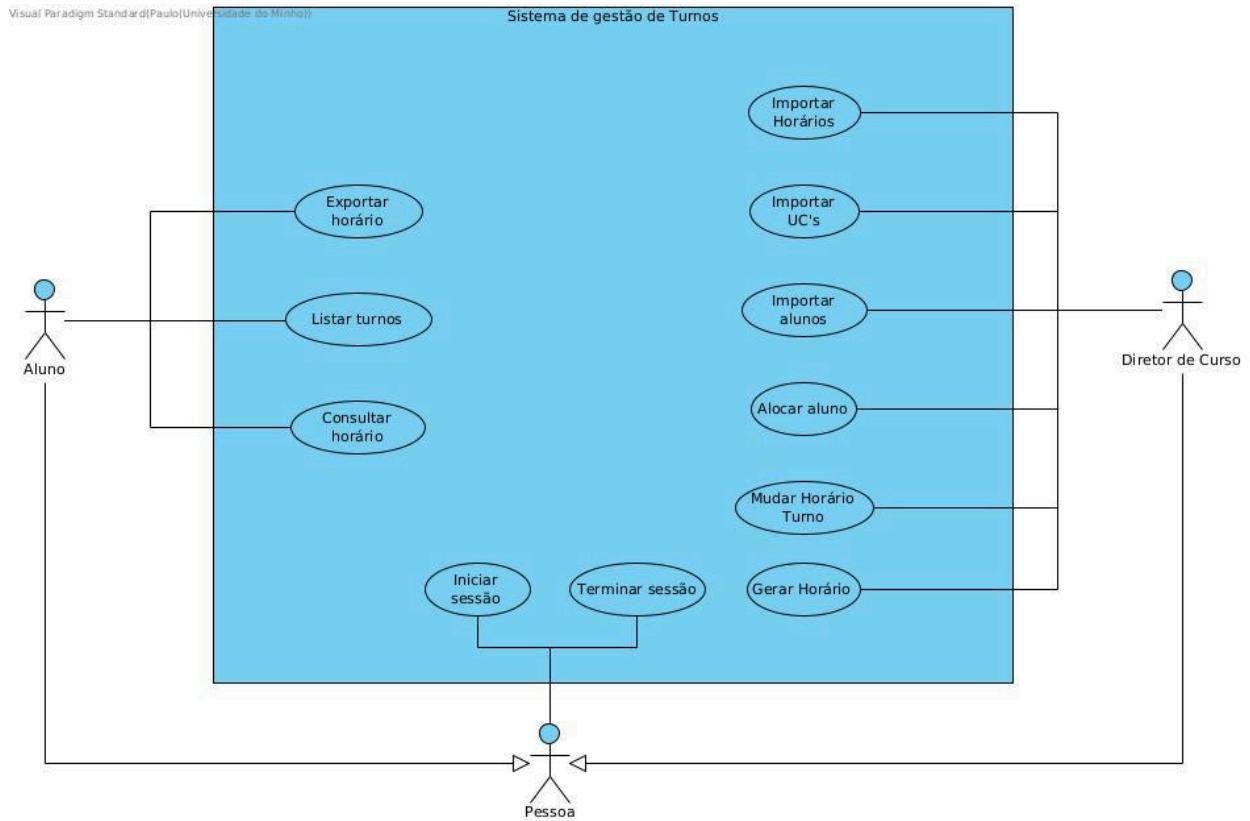


Figura 3: Diagrama de Use Cases proposto na 1ª fase.

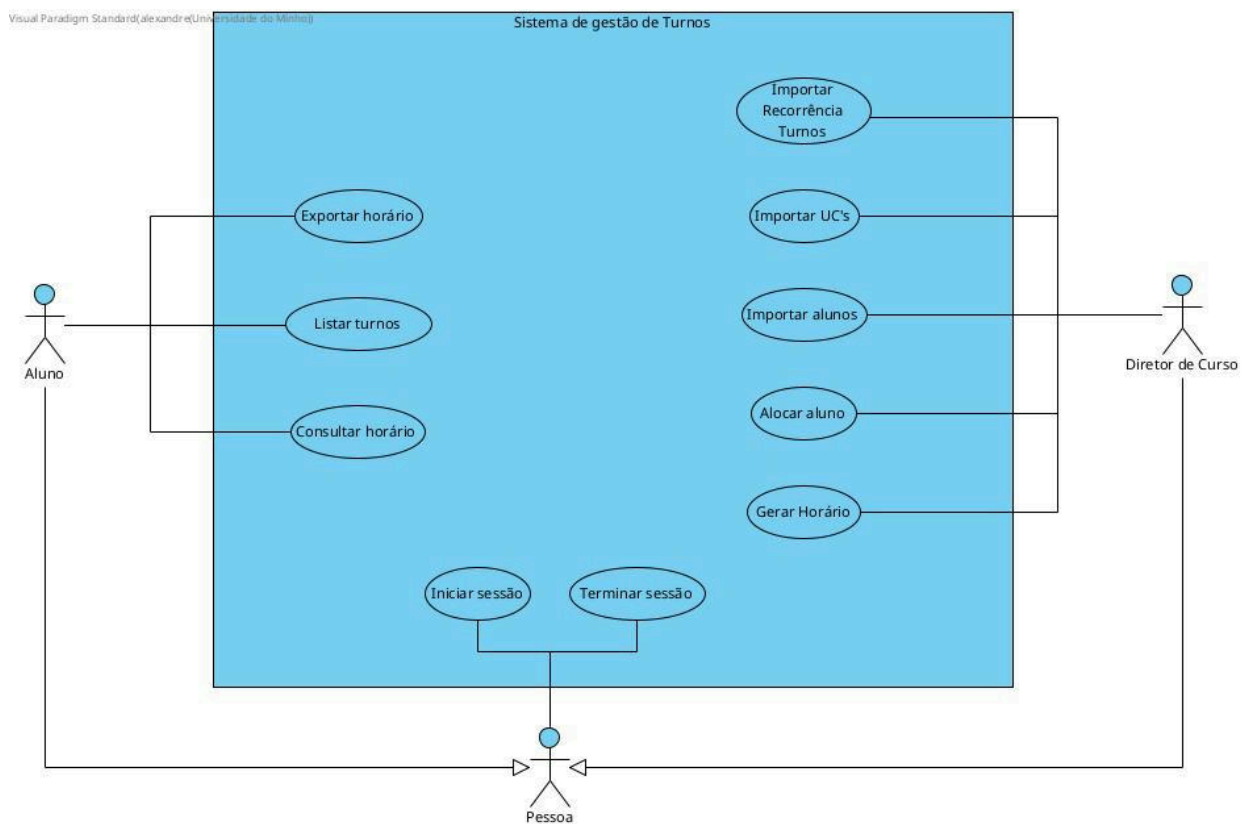


Figura 4: Diagrama de Use Cases final.

1.1.2.2. Descrição dos Use Cases

USE CASE:	Alocar aluno
DESCRIÇÃO:	Ator aloca um aluno em um turno.
CENÁRIOS:	O Diretor de Curso procedeu então à alocação manual desses alunos aos turnos disponíveis.
PRÉ-CONDIÇÃO:	Ator tem sessão iniciada no sistema, Turnos das UCs e Lista de Inscritos nas UCs estão importados.
PÓS-CONDIÇÃO:	Aluno fica alocado no Turno pretendido.
FLUXO NORMAL:	1. Ator indica aluno a alocar. 2. Sistema valida a existência do aluno. 3. Ator indica a UC. 4. Sistema valida a inscrição do aluno na UC. 5. Ator indica o turno. 6. Sistema valida a existência do turno na UC 7. Sistema aloca o aluno no turno.
FLUXO DE EXCEÇÃO	[Não existe o aluno] (passo 2) 2.1. Sistema informa que o aluno não existe. 2.2. Sistema cancela a operação.
FLUXO DE EXCEÇÃO	[Aluno não está inscrito na UC] (passo 4) 4.1. Sistema informa que o aluno não está inscrito na UC. 4.2. Sistema cancela a operação.
FLUXO DE EXCEÇÃO	[UC não possui o turno] (passo 6) 6.1. Sistema informa que a UC não possui o turno indicado. 6.2. Sistema cancela a operação.
FLUXO DE EXCEÇÃO	[Turno cheio] (passo 7) 7.1. Sistema informa que o turno já está cheio. 7.2. Sistema cancela a operação.
FLUXO DE EXCEÇÃO	[Turno sobreposto] (passo 7) 7.1. Sistema informa que o turno sobrepõe um turno em que o aluno está alocado. 7.2. Sistema cancela a operação.

Figura 5: Use Case: Alocar Aluno.

USE CASE:	Consultar horário
DESCRIÇÃO:	Ator consulta o seu horário no sistema.
CENÁRIOS:	A Maria recebeu uma notificação [...] consultou o horário [...]
PRÉ-CONDIÇÃO:	Ator tem sessão iniciada no sistema.
PÓS-CONDIÇÃO:	Sistema apresenta o horário do Ator.
FLUXO NORMAL:	1. Ator solicita consulta do seu horário. 2. Sistema obtém o horário do Ator. 2. Sistema apresenta o horário ao Ator.
FLUXO DE EXCEÇÃO (1):	[Ator não possui um horário] (passo 2) 2.1 Sistema informa Ator que não possui um horário.

Figura 6: Use Case: Consultar Horário.

USE CASE:	Exportar horário
DESCRIÇÃO:	Ator exporta dados para o seu horário.
CENÁRIOS:	O Jorge exporta o seu horário.
PRÉ-CONDIÇÃO:	Ator tem sessão iniciada no sistema.
PÓS-CONDIÇÃO:	Sistema fornece um ficheiro com o horário ao Ator.
FLUXO NORMAL:	1. Ator solicita a exportação do seu horário. 2. Sistema verifica que o ator possui um horário. 3. Sistema questiona o formato do ficheiro. 4. Ator indica CSV. 5. Sistema fornece um ficheiro CSV com o horário.
FLUXO ALTERNATIVO (1):	[Ator responde JSON] (passo 4) 4.1 Sistema fornece um ficheiro JSON com o horário.
FLUXO DE EXCEÇÃO	[Ator não possui horário] (passo 2) 2.1 Sistema informa que o ator não possui um horário. 2.2 Sistema cancela a operação.

Figura 7: Use Case: Exportar Horário.

USE CASE:	Gerar horário
DESCRIÇÃO:	Ator cria os horários.
CENÁRIOS:	O Diretor de Curso gera o horário dos alunos.
PRÉ-CONDIÇÃO:	Ator tem sessão iniciada no sistema, UCs importadas, Alunos importados, Turnos importados.
PÓS-CONDIÇÃO:	Sistema gera os horários para os alunos que não possuem conflitos.
FLUXO NORMAL:	1. Ator solicita a criação dos horários. 2. Sistema obtém informação dos turnos de cada UC. 3. Sistema obtém lista de alunos com estatuto. 4. Sistema aloca alunos com estatuto nas UCs em que estão inscritos. 5. Sistema obtém lista de alunos sem estatuto. 6. Sistema aloca alunos sem estatuto nas UCs em que estão inscritos. 7. Sistema guarda as alterações.
FLUXO ALTERNATIVO	[Não existem alunos com estatuto] (passo 3) 3.1 Sistema informa que não existem alunos com estatuto. 3.2 Regressa a passo 5.
FLUXO ALTERNATIVO	[Aluno com estatuto não pode ser alocado] (passo 4) 4.1 Sistema informa ao Ator o aluno e a respetiva UC em que não o foi possível o alocar. 4.2 Regressa a passo 5.
FLUXO ALTERNATIVO	[Aluno sem estatuto não pode ser alocado] (passo 6) 6.1 Sistema informa ao Ator o aluno e a respetiva UC em que não o foi possível o alocar. 6.2 Regressa a passo 5.

Figura 8: Use Case: Gerar Horário.

USE CASE:	Importar alunos
DESCRIÇÃO:	Ator importa alunos para o sistema.
CENÁRIOS:	O Diretor de Curso importa o ficheiro com os alunos.
PRÉ-CONDIÇÃO:	Ator tem sessão iniciada no sistema.
PÓS-CONDIÇÃO:	Sistema fica com a lista de alunos.
FLUXO NORMAL:	1. Ator solicita a importação de alunos para o sistema. 2. Sistema solicita o ficheiro com os alunos. 3. Ator seleciona o ficheiro a importar. 4. Sistema valida o formato do ficheiro. 5. Sistema realiza parsing dos dados para extrair as informações necessárias para cada Aluno. 6. Sistema guarda os dados dos alunos.
FLUXO DE EXCEÇÃO (1):	[Formato de ficheiro inválido] (passo 4) 4.1 Sistema informa que o formato do ficheiro é inválido. 4.2 Sistema cancela a operação.

Figura 9: Use Case: Importar Alunos.

USE CASE:	Importar UCs
DESCRIÇÃO:	Ator importa UCs para Sistema.
CENÁRIOS:	O Diretor [...] Como já anteriormente tinha importado a lista de UCs.
PRÉ-CONDIÇÃO:	Ator tem sessão iniciada no sistema.
PÓS-CONDIÇÃO:	Sistema fica com a lista de UCs.
FLUXO NORMAL:	1. Ator solicita a importação de UCs para o sistema. 2. Sistema solicita o ficheiro com as UCs e as suas preferências. 3. Ator seleciona o ficheiro a importar. 4. Sistema valida o formato do ficheiro. 5. Sistema importa os dados do ficheiro.
FLUXO DE EXCEÇÃO (1):	[Formato de ficheiro inválido] (passo 4) 4.1 Sistema informa que o formato do ficheiro é inválido. 4.2 Sistema cancela a operação.

Figura 10: Use Case: Importar Ucs.

USE CASE:	Iniciar sessão
DESCRIÇÃO:	Ator inicia sessão através das suas credenciais.
CENÁRIOS:	O Diretor de curso acedeu à aplicação de gestão de turnos e, depois de se ter autenticado, ...
PRÉ-CONDIÇÃO:	Ator não tem sessão iniciada.
PÓS-CONDIÇÃO:	Ator fica com sessão iniciada.
FLUXO NORMAL:	1. Ator insere credenciais. 2. Sistema valida credenciais. 3. Sistema apresenta página inicial.
FLUXO DE EXCEÇÃO (1):	[Credenciais inválidas] (passo 2) 2.1 Sistema informa que as credenciais não são válidas.

Figura 11: Use Case: Iniciar Sessao.

USE CASE:	Terminar sessão
DESCRIÇÃO:	Ator termina a sessão.
CENÁRIOS:	O Diretor de Curso termina sessão.
PRÉ-CONDIÇÃO:	Ator tem sessão iniciada.
PÓS-CONDIÇÃO:	Ator termina a sessão.
FLUXO NORMAL:	1. Ator solicita terminar a sua sessão. 2. Sistema termina sessão do Ator.

Figura 12: Use Case: Terminar Sessão.

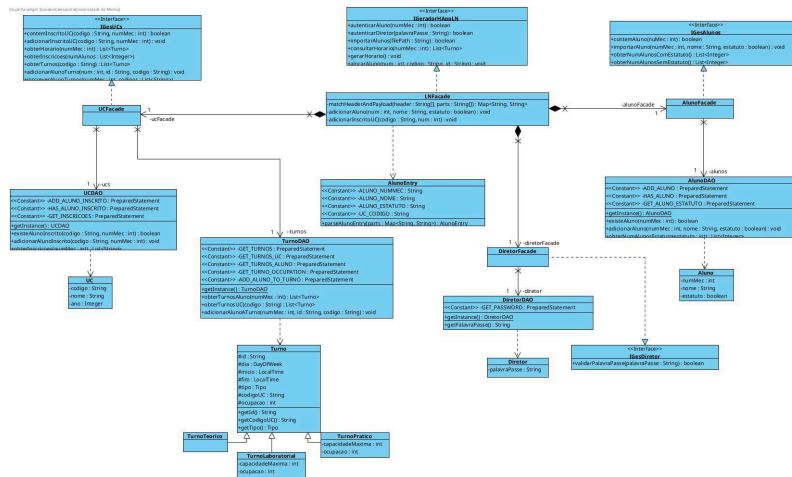


Figura 15: Diagrama de Classes sem DAO.

2.3. Diagrama de Sequencia

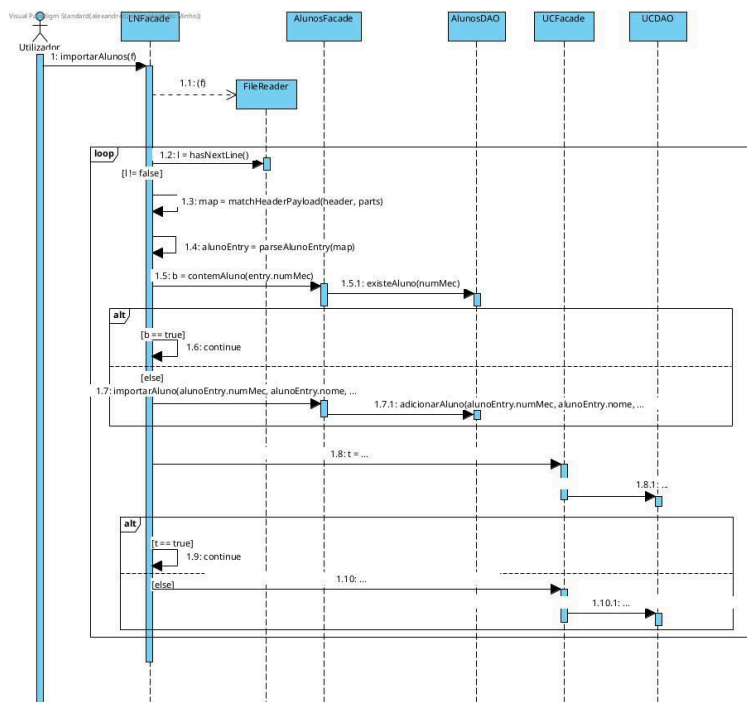


Figura 16: Diagrama Sequência: Importar Alunos com DAO.

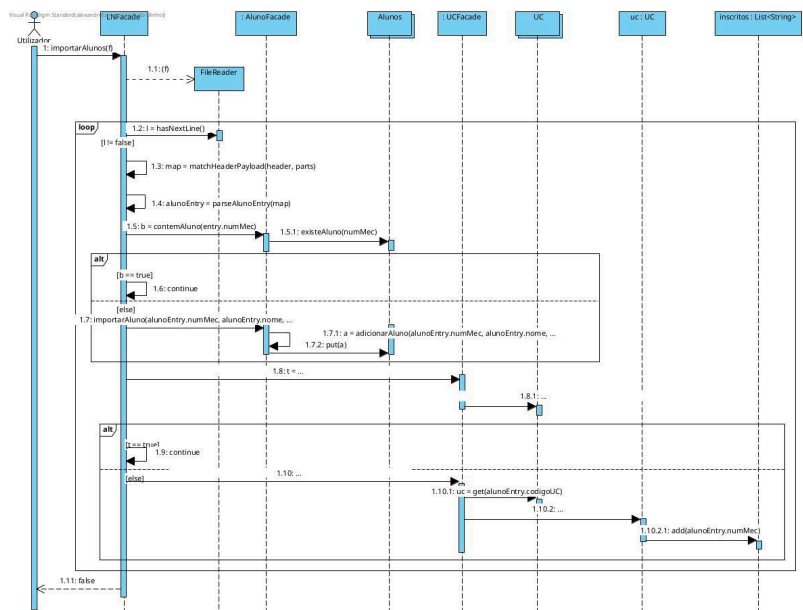


Figura 17: Diagrama Sequência: Importar Alunos sem DAO.

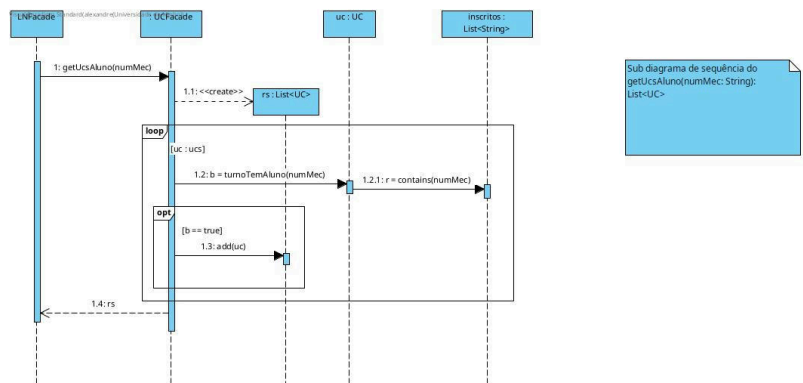


Figura 18: Diagrama Sequência: Consultar Horário sem DAO

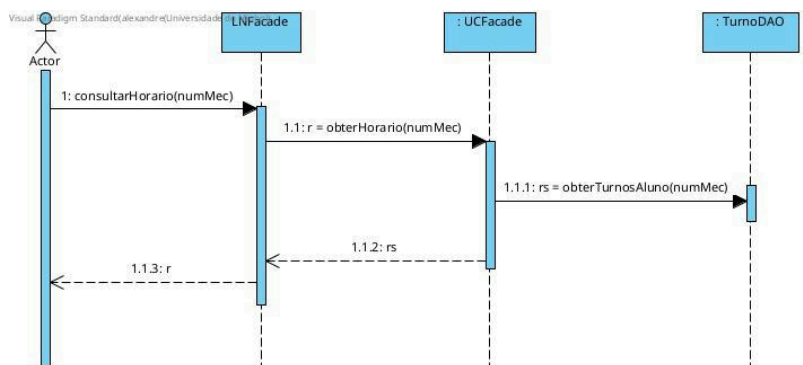


Figura 19: Diagrama Sequência: Consultar Horário com DAO

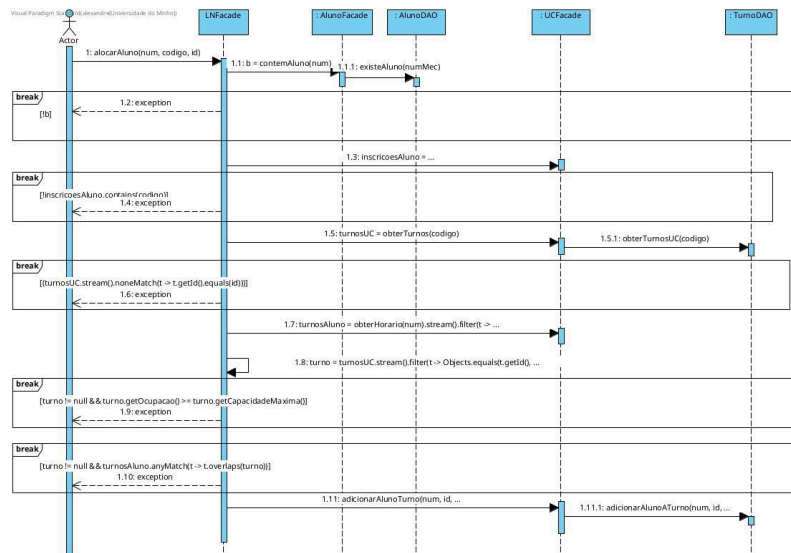


Figura 20: Diagrama Sequência: Alocar Aluno com DAO

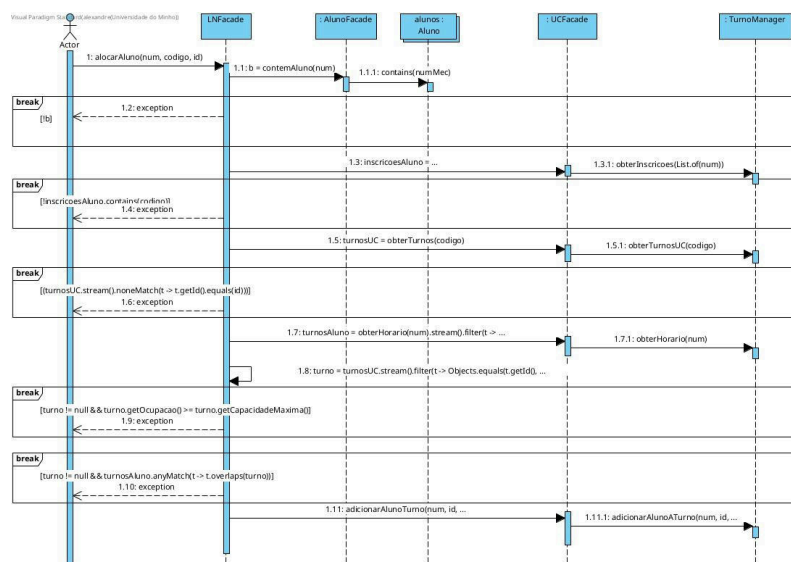


Figura 21: Diagrama Sequência: Alocar Aluno sem DAO

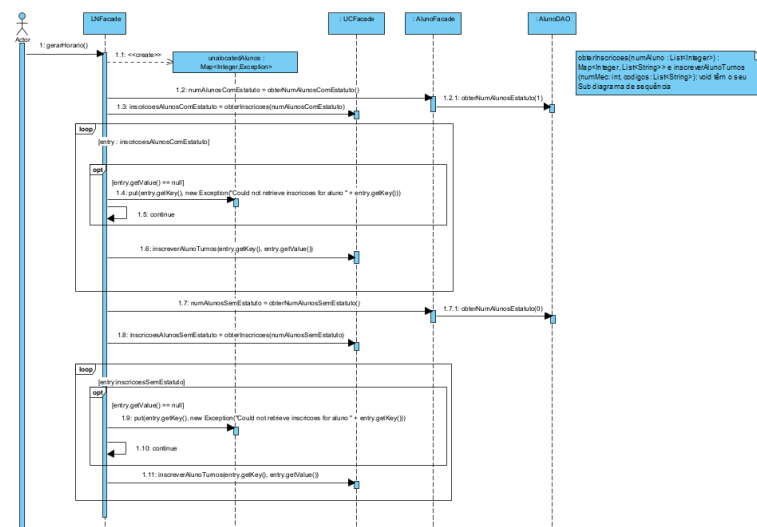


Figura 22: Diagrama Sequência: Gerar Horário com DAO

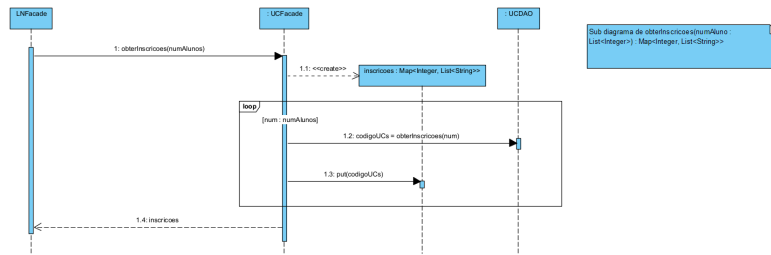


Figura 23: Diagrama Sequência: Subdiagrama1 com DAO

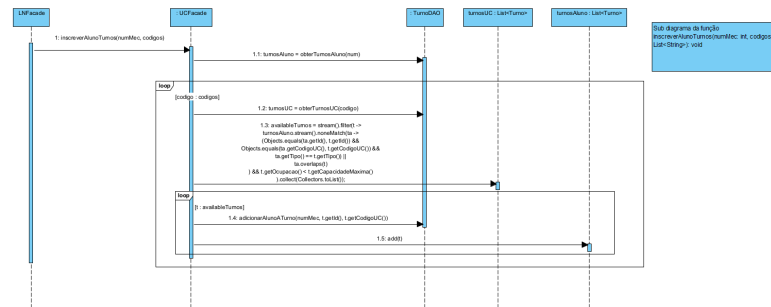


Figura 24: Diagrama Sequência: Subdiagrama2 com DAO

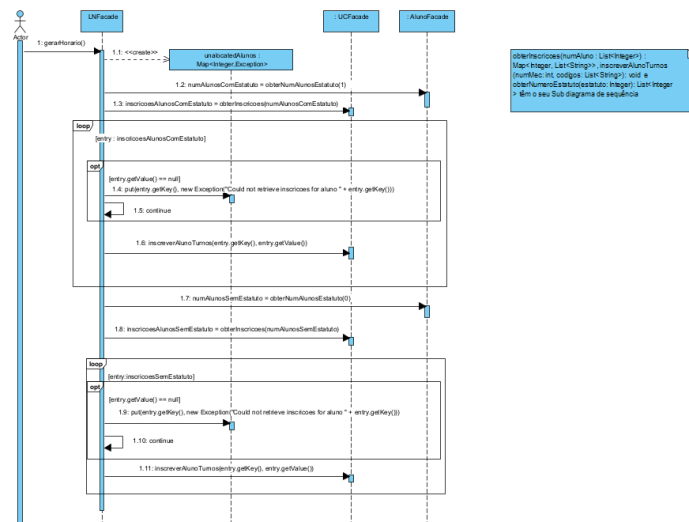


Figura 25: Diagrama Sequência: Gerar Horário sem DAO

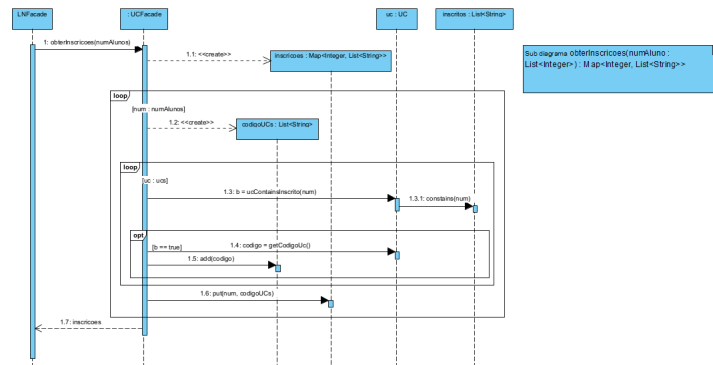


Figura 26: Diagrama Sequência: Subdiagrama1 sem DAO

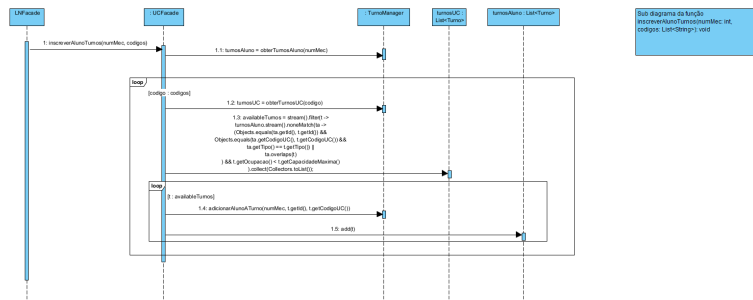


Figura 27: Diagrama Sequência: Subdiagrama2 sem DAO

2.4. Diagrama de Packages

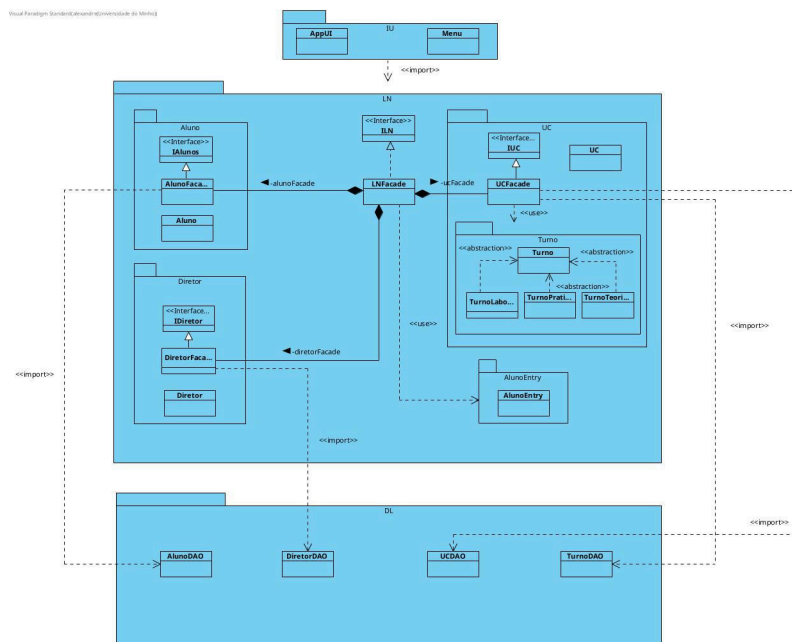


Figura 28: Use Case: Terminar Sessão.

2.5. Manual do Utilizador

2.5.1. Página Inicial

Após iniciar o programa, é apresentada ao utilizador a página principal, que serve como ponto de acesso às diferentes partes autenticadas da aplicação. O utilizador deverá autenticar-se como Diretor ou Aluno antes de prosseguir, ou fechar a aplicação.

```
--- Schedule Generator ---  
1 - Connect as Director  
2 - Connect as Student  
0 - Exit
```

Figura 29: Página Inicial

2.5.2. Interface do Diretor

2.5.2.1. Menu de Autenticação

Selecione a opção de se conectar como Diretor, ao utilizador será então apresentado um menu com uma única opção disponível, de autenticação, que desbloqueará as restantes opções.

```
--- Schedule Generator ---  
1 - Authenticate  
2 - ---  
3 - ---  
4 - ---  
0 - Back  
Option:
```

Figura 30: Interface do Diretor - Menu de Autenticação

Selecione a opção “Authenticate”, será pedida ao utilizador a sua palavra-passe. Caso a mesma seja inválida, será mostrada ao utilizador uma mensagem de erro e apresentado o menu de autenticação novamente. Caso a palavra-passe seja válida, será apresentado ao utilizador o Menu do Diretor completamente desbloqueado.


```
--- Schedule Generator ---
1 - Authenticate
2 - ---
3 - ---
4 - ---
0 - Back
Option: 1
Introduce your password:
```

Figura 31: Menu de Autenticação, após selecionada a opção "Authenticate".

2.5.2.2. Menu do Diretor

Disponível após a respetiva autenticação, o menu do Diretor permite o acesso administrativo á ferramenta, que inclui opções para importar novos alunos para a aplicação, gerar os horários dos alunos automaticamente, e adicionar um aluno a um turno manualmente.

```
--- Schedule Generator ---
1 - ---
2 - Import Students
3 - Generate Schedules Automatically
4 - Alloc Student
0 - Back
Option:
```

Figura 32: Menu do Diretor, após autenticação.

2.5.2.3. Importar Alunos

A ferramenta de importar alunos importa uma lista de alunos para a aplicação a partir de um ficheiro CSV, fornecido imediatamente após a seleção desta ferramenta. Alunos que já se encontrem na base de dados serão mantidos, assim como as suas inscrições nas suas Unidades Curriculares correspondentes. Após a sua execução, será apresentado ao utilizador o Menu do Diretor. Esta ferramenta não possui interface gráfica.

2.5.2.4. Gerar Horários

A ferramenta de gerar horários para todos os alunos existentes na aplicação, como o nome indica, gera um horário para cada aluno da melhor forma possível de modo a que não ocorram sobreposições de turnos. Os alunos com estatuto especial usufruem de prioridade sobre os restantes alunos na alocação de turnos nos seus horários. Após a sua execução, será apresentado ao utilizador o número de alunos aos quais não foi

possível evitar sobreposições, e que deverão ser alocados manualmente, sendo de seguida apresentado novamente o Menu do Diretor.

```
Starting to auto generate schedules.  
Unallocated students: 0/143  
Finished schedules auto generation.
```

Figura 33: Output da ferramenta Gerar Horários.

2.5.2.5. Alocar Aluno

A ferramenta de alocar aluno adiciona manualmente um aluno a um turno de uma dada Unidade Curricular na qual o aluno esteja inscrito. A execução será interrompida e uma mensagem de erro será apresentada ao utilizador caso:

- Algum dos campos não seja preenchido.
- O aluno não exista na aplicação.
- A Unidade Curricular não exista na aplicação.
- O aluno não esteja inscrito na Unidade Curricular.
- O turno não exista na Unidade Curricular.
- O turno já se encontre na sua capacidade máxima.
- O turno selecionado se sobreponha a um turno já existente no horário do aluno.

Após a sua execução, o aluno encontrar-se-á alocado ao turno em questão e será apresentado ao utilizador o Menu do Diretor.

```
Insert student number to allocate:  
200117  
Insert UC code:  
J301N1  
Insert shift id:  
TP2
```

Figura 34: Input da ferramenta Alocar Aluno.

2.5.3. Interface do Aluno

2.5.3.1. Menu de Autenticação

Selecionando a opção de se conectar como Aluno, ao utilizador será então apresentado um menu com uma única opção disponível, de autenticação, que desbloqueará as restantes opções.

```
--- Schedule Generator ---  
1 - Authenticate  
2 - ---  
0 - Back  
Option: |
```

Figura 35: Interface do Aluno - Menu de Autenticação

Selecionando a opção “Authenticate”, será pedida ao utilizador o seu número de aluno. Caso o mesmo seja inválido, será mostrada ao utilizador uma mensagem de erro e apresentado o menu de autenticação novamente. Caso o número de aluno seja válido, será apresentado ao utilizador o Menu do Aluno completamente desbloqueado.

```
--- Schedule Generator ---  
1 - Authenticate  
2 - ---  
0 - Back  
Option: 1  
Insert your student number:
```

Figura 36: Menu de Autenticação, após selecionada a opção "Authenticate".

2.5.3.2. Menu do Aluno

Disponível após a respetiva autenticação, o menu do Aluno permite um acesso limitado á aplicação, permitindo apenas que o utilizador visualize o seu horário.

```
--- Schedule Generator ---  
1 - ---  
2 - Visualize Schedule  
0 - Back  
Option:
```

Figura 37: Menu do Aluno, após autenticação.

2.5.3.3. Visualizar Horário

A ferramenta de visualizar horário apresenta ao utilizador o seu horário atribuído pelo Diretor. Caso os horários ainda não tenham sido atribuídos, será apresentada uma mensagem de erro, caso contrário, uma tabela contendo o horário do utilizador é apresentada.

Shift	Day	Start Time	End Time	UC

T1	WEDNESDAY	09:00	11:00	J301N1
TP1	FRIDAY	09:00	11:00	J301N1
TP2	FRIDAY	11:00	13:00	J301N1

Figura 38: Output da ferramenta Visualizar Horário.