

Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Licenciatura em Engenharia Informática

Desenvolvimento de Sistemas de Software

Trabalho Prático - Final

Grupo 34

Link GitHub: <https://github.com/LEI-DSS/DSS2425-Grupo-34>



Fernando Pires
a77399



Pedro Teixeira
a103998



Rafael Seara
a104094



Sara Silva
a104608



Zita Duarte
a104268

Data da Receção	
Responsável	
Avaliação	
Observações	

Desenvolvimento de Sistemas de Software

Fernando Pires
a77399

Pedro Teixeira
a103998

Rafael Seara
a104094

Sara Silva
a104608

Zita Duarte
a104268

janeiro, 2025

Índice

1. Resultados Obtidos	1
2. Diagramas relativos à análise de requisitos	2
2.1. Modelo Domínio	2
2.2.	3
2.3. Especificações de Use Cases	8
2.3.1. Aluno	8
2.3.1.1. Autenticar Aluno	8
2.3.1.2. Consultar Horário	8
2.3.2. Diretor de Curso	9
2.3.2.1. Autenticar Diretor de Curso	9
2.3.2.2. Ver Alunos	9
2.3.2.3. Adicionar Alunos	10
2.3.2.4. Remover Alunos	10
2.3.2.5. Ver Unidades Curriculares	11
2.3.2.6. Adicionar Unidades Curriculares	11
2.3.2.7. Remover Unidades Curriculares	12
2.3.2.8. Visualizar Horário de um Aluno	12
2.3.2.9. Visualizar Horário de uma Unidade Curricular	13
2.3.2.10. Gerar Horários automaticamente	14
2.3.2.11. Gerar Horários manualmente	15
2.3.2.12. Ver Alunos com o Horário Incompleto	16
2.3.2.13. Resolver Horários Incompletos	16
2.3.2.14. Publicar Horários	17
2.3.2.15. Adicionar Políticas	17
2.3.2.16. Remover Políticas	18
2.3.2.17. Adicionar Turnos	18
2.3.2.18. Remover Turnos	19
3. Diagramas relativos à modelação conceptual da solução proposta	20
3.1. Diagrama de Classes	20
3.2. Diagramas de Sequência	21
3.2.0.1. <i>Add Shifts</i>	21
3.2.0.2. <i>Add Students</i>	21
3.2.0.3. <i>Authenticate Course Director</i>	22
3.2.0.4. <i>Authenticate Student</i>	22
3.2.0.5. <i>Remove Student</i>	22
3.2.0.6. <i>View Student Schedule</i>	23
4. Diagramas com a descrição da solução efetivamente implementada	24
4.1. Diagrama de Classes com DAO	24
4.2. Diagramas de Sequência	25
4.2.0.1. <i>Add Curricular Units</i>	25
4.2.0.2. <i>Add Shifts</i>	25
4.2.0.3. <i>Add Students</i>	26

4.2.0.4. <i>Authenticate Course Director</i>	26
4.2.0.5. <i>Authenticate Student</i>	27
4.2.0.6. <i>Remove Shifts</i>	27
4.2.0.7. <i>Remove Students</i>	27
4.2.0.8. <i>View Curricular Unit</i>	28
4.2.0.9. <i>View Incomplete Schedules</i>	28
4.2.0.10. <i>View Student Schedule</i>	28
4.2.0.11. <i>View Students</i>	29
4.2.0.12. <i>Generate Schedules</i>	29
4.2.0.13. <i>Manual Generate Schedules</i>	30
4.3. Diagrama de <i>Packages</i>	31
4.4. Diagrama de Componentes	32
5. Manual de Utilização	33
5.1. Acesso ao Sistema	33
5.1.1. Aluno	33
5.1.2. Diretor de Curso	33
5.2. Funcionamento	33
5.2.1. Fluxo para povoar a base de dados	33
5.2.2. Ordem para Inserção dos Dados	34
5.3. Funcionalidades Disponíveis para Alunos	34
5.4. Funcionalidades Disponíveis para Diretores de Curso	35
5.4.1. Exemplo(Ver Horários)	36
5.5. Mensagens e Erros	36

Lista de Figuras

Figura 1: Modelo Domínio	2
Figura 2: Modelo de Use Case	3
Figura 3: Modelo de Use Case - Gerir Alunos	3
Figura 4: Modelo de Use Case - Gerir Unidades Curriculares	4
Figura 5: Modelo de Use Case - Gerir Horários	5
Figura 6: Modelo de Use Case - Gerir Políticas	6
Figura 7: Modelo de Use Case - Gerir Turnos	7
Figura 8: Diagrama de Classes	20
Figura 9: Diagrama de Sequência - Add Shifts	21
Figura 10: Diagrama de Sequência - Add Students	21
Figura 11: Diagrama de Sequência - Authenticate Course Director	22
Figura 12: Diagrama de Sequência - Authenticate Student	22
Figura 13: Diagrama de Sequência - Remove Student	22
Figura 14: Diagrama de Sequência - View Student Schedule	23
Figura 15: Diagrama de Classes com DAO	24
Figura 16: Diagrama de Sequência - Add Curricular Units	25
Figura 17: Diagrama de Sequência - Add Shifts	25
Figura 18: Diagrama de Sequência - Add Students	26
Figura 19: Diagrama de Sequência - Authenticate Course Director	26
Figura 20: Diagrama de Sequência - Authenticate Student	27
Figura 21: Diagrama de Sequência - Remove Shifts	27
Figura 22: Diagrama de Sequência - Remove Students	27
Figura 23: Diagrama de Sequência - View Curricular Unit	28
Figura 24: Diagrama de Sequência - View Incomplete Schedule	28
Figura 25: Diagrama de Sequência - View Student Schedule	28
Figura 26: Diagrama de Sequência - View Students	29
Figura 27: Diagrama de Sequência - Generate Schedules	29
Figura 28: Diagrama de Sequência - Manual Generate Schedules	30
Figura 29: Diagrama de Packages	31
Figura 30: Diagrama de Componentes	32

Lista de Tabelas

Tabela 1: Especificação de Autenticar Aluno	8
Tabela 2: Especificação de Consultar Horário	8
Tabela 3: Especificação de Autenticar Diretor de Curso	9
Tabela 4: Especificação de Ver Alunos	9
Tabela 5: Especificação de Adicionar Alunos	10
Tabela 6: Especificação de Remover Alunos	10
Tabela 7: Especificação de Ver Unidades Curriculares	11
Tabela 8: Especificação de Adicionar Unidades Curriculares	11
Tabela 9: Especificação de Remover Unidades Curriculares	12
Tabela 10: Especificação de Visualizar Horário de um Aluno	12
Tabela 11: Especificação de Visualizar Horário de uma Unidade Curricular	13
Tabela 12: Especificação de Gerar Horários automaticamente	14
Tabela 13: Especificação de Gerar Horários Manualmente	15
Tabela 14: Especificação de Ver Alunos com o Horário Incompleto	16
Tabela 15: Especificação de Resolver Horários em Falta	16
Tabela 16: Especificação de Publicar Horários	17
Tabela 17: Especificação de Adicionar Políticas	17
Tabela 18: Especificação de Remover Políticas	18
Tabela 19: Especificação de Adicionar Turnos	18
Tabela 20: Especificação de Remover Turnos	19

1. Resultados Obtidos

Durante o desenvolvimento deste projeto, conseguimos consolidar significativamente o nosso conhecimento sobre as diferentes etapas do processo de desenvolvimento de software, tanto a nível teórico como prático. Sentimo-nos satisfeitos com o resultado final, pois conseguimos cumprir todos os requisitos definidos no enunciado e, adicionalmente, implementar algumas funcionalidades extras.

Em relação ao trabalho entregue na primeira Fase, podemos salientar algumas alterações, como, por exemplo, a reformulação dos Casos de Uso, bem como o desenvolvimento de um modelo de domínio mais completo. Para além disso, durante o desenvolvimento desta fase do projeto, focámo-nos na realização de vários diagramas que descrevem o verdadeiro funcionamento da aplicação, bem como na implementação de código de fácil compreensão e organizado.

2.2.

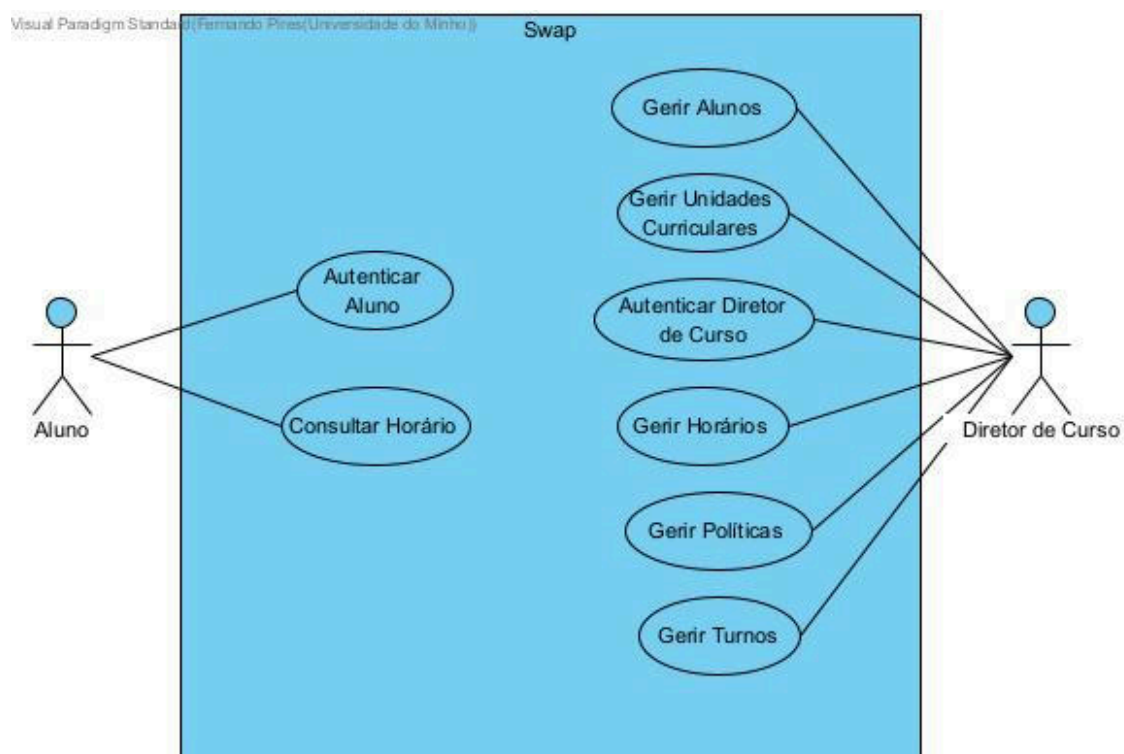


Figura 2: Modelo de Use Case

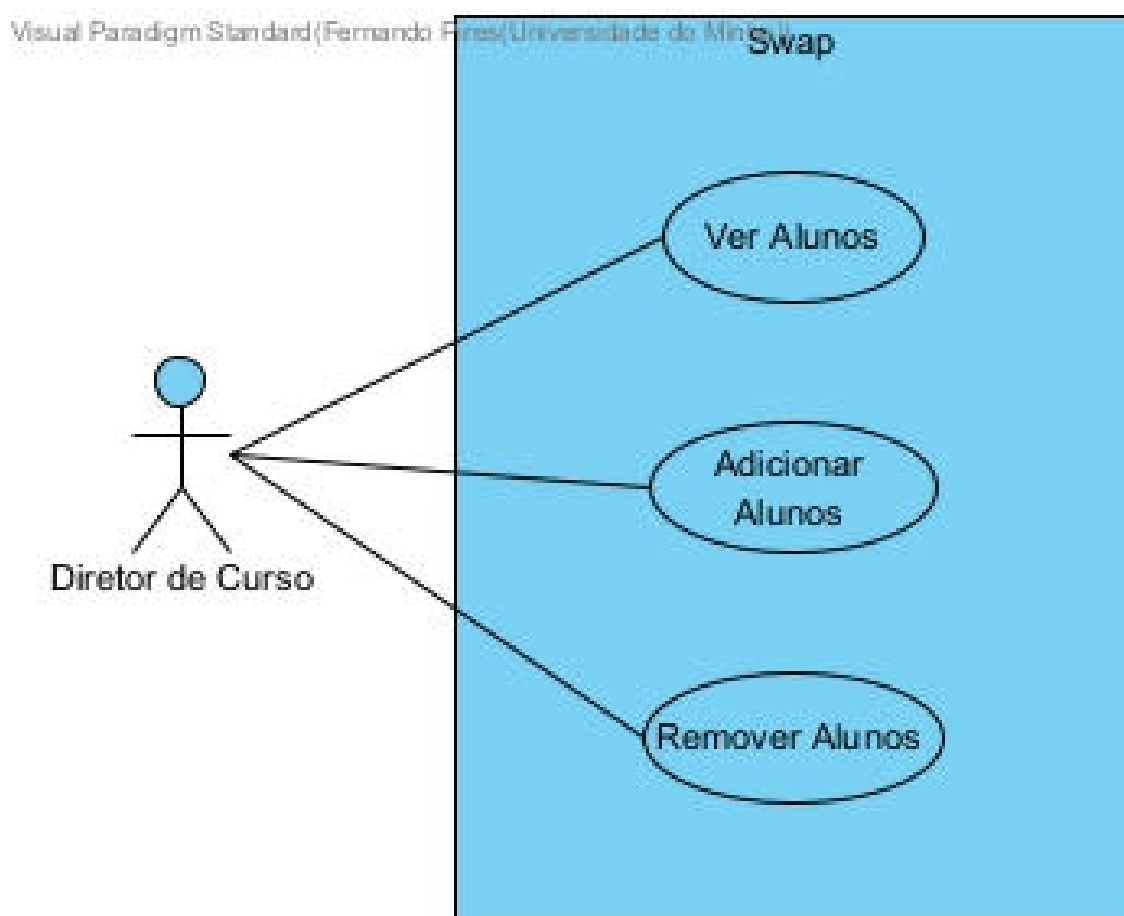


Figura 3: Modelo de Use Case - Gerir Alunos

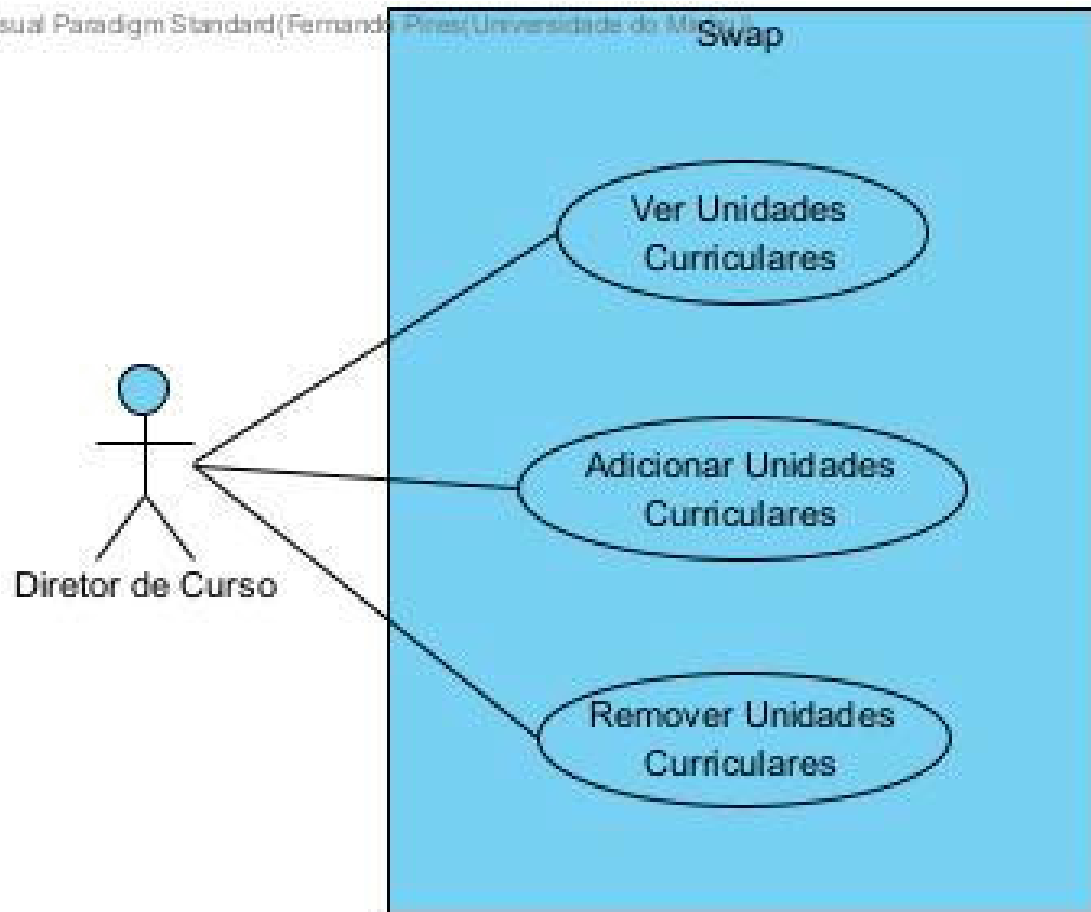


Figura 4: Modelo de Use Case - Gerir Unidades Curriculares

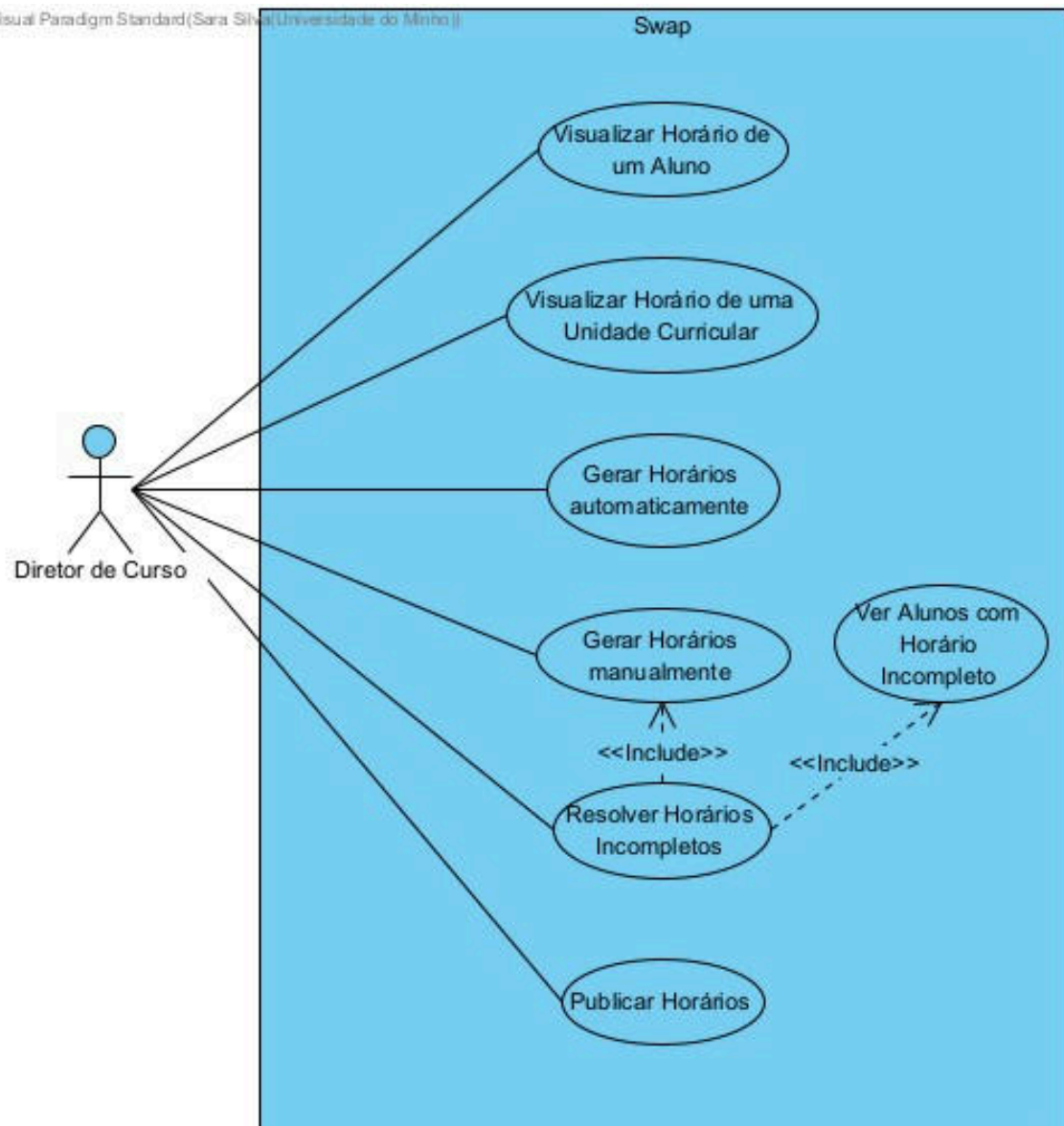


Figura 5: Modelo de Use Case - Gerir Horários

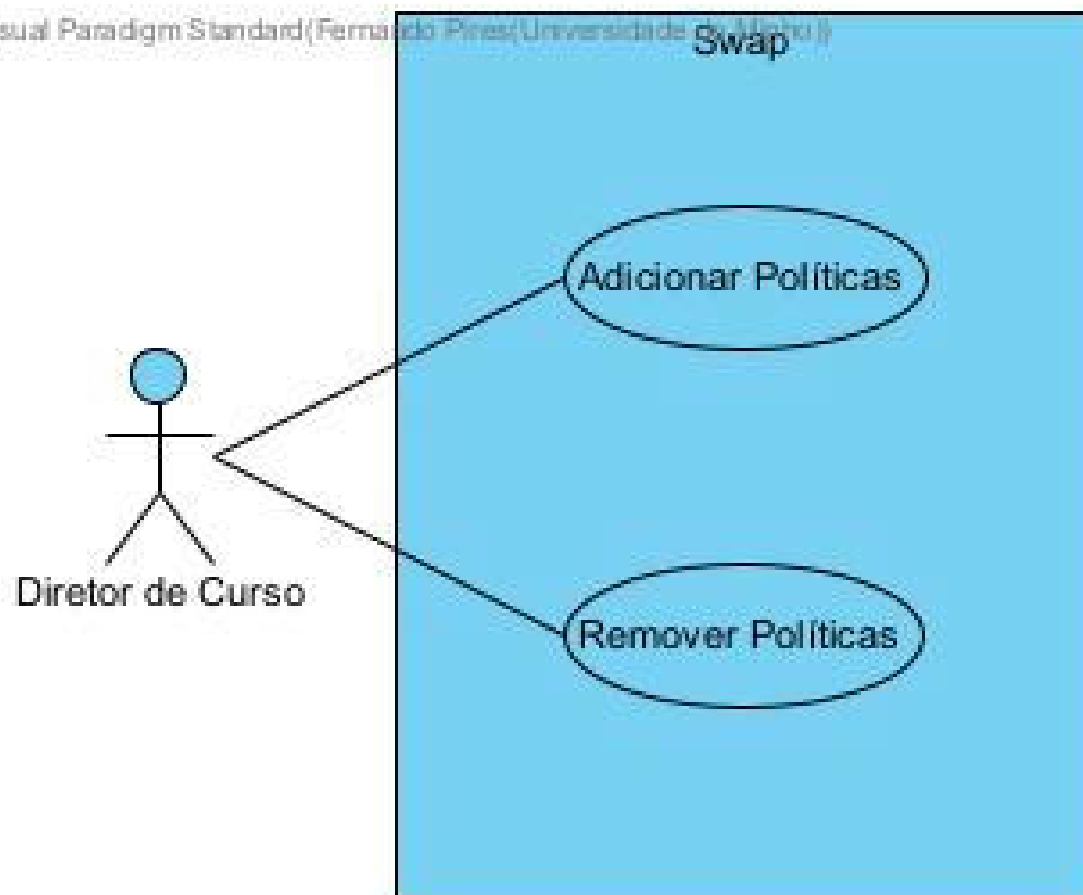


Figura 6: Modelo de Use Case - Gerir Políticas

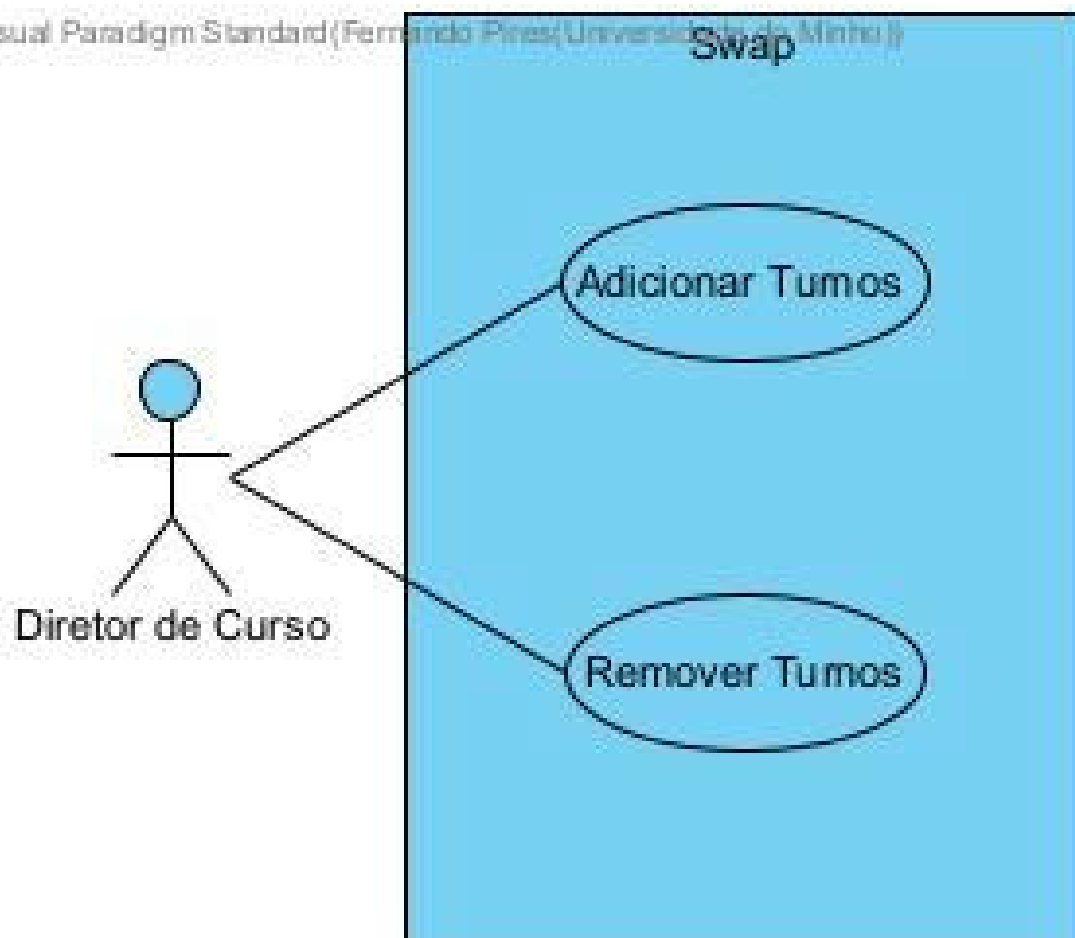


Figura 7: Modelo de Use Case - Gerir Turnos

2.3. Especificações de Use Cases

2.3.1. Aluno

2.3.1.1. Autenticar Aluno

Use Case	Autenticar Aluno	
Atores	Aluno	
Descrição	Um aluno efetua a autenticação no sistema.	
Pré-Condição	O aluno não está autenticado no sistema.	
Pós-Condição	O aluno é autenticado no sistema com sucesso.	
Cenários	O Fernando acedeu à aplicação de gestão de turnos e autenticou-se no sistema.	
Fluxo Normal	1	O aluno insere os dados requisitados pelo sistema (número de aluno).
	2	Sistema verifica que o aluno está registado.
	3	Sistema autentica o aluno.
Fluxo de Exceção	(1)	Sistema verifica que o aluno não está registado (passo 2).
	2.1	Sistema informa que o número de aluno inserido é inválido.

Tabela 1: Especificação de Autenticar Aluno

2.3.1.2. Consultar Horário

Use Case	Consultar Horário	
Atores	Aluno	
Descrição	Um aluno consulta o seu horário.	
Pré-Condição	O aluno está autenticado no sistema.	
Pós-Condição	O horário do aluno é exibido com sucesso.	
Cenários	O Fernando acedeu à aplicação de gestão de turnos e consultou o seu horário pessoal.	
Fluxo Normal	1	Sistema verifica que existe horário para o aluno autenticado.
	2	Sistema apresenta o horário do aluno.
Fluxo de Exceção	(1)	Sistema verifica que o aluno autenticado não possui horário (passo 1).
	1.1	Sistema informa que o aluno autenticado não possui horário para exibir.

Tabela 2: Especificação de Consultar Horário

2.3.2. Diretor de Curso

2.3.2.1. Autenticar Diretor de Curso

Use Case	Autenticar Diretor de Curso	
Atores	Diretor de Curso	
Descrição	O diretor de curso efetua a autenticação no sistema.	
Pré-Condição	O diretor de curso não está autenticado no sistema.	
Pós-Condição	O diretor de curso é autenticado no sistema com sucesso.	
Cenários	O professor António Sousa acedeu à aplicação de gestão de turnos e autenticou-se no sistema.	
Fluxo Normal	1	O diretor de curso insere os dados requisitados pelo sistema (senha de administrador).
	2	Sistema verifica que a senha está correta.
	3	Sistema autentica o diretor de curso.
Fluxo de Exceção	(1)	Sistema verifica que a senha está incorreta (passo 2).
	2.1	Sistema informa que a senha inserida é inválida.

Tabela 3: Especificação de Autenticar Diretor de Curso

2.3.2.2. Ver Alunos

Use Case	Ver Alunos	
Atores	Diretor de Curso	
Descrição	O diretor de curso vê os alunos registados no sistema.	
Pré-Condição	O diretor de curso está autenticado no sistema.	
Pós-Condição	Os alunos registados no sistema são exibidos com sucesso.	
Cenários	O professor António Sousa acedeu à aplicação de gestão de turnos e consultou os alunos registados no sistema.	
Fluxo Normal	1	Sistema verifica que existem alunos registados no sistema.
	2	Sistema apresenta os alunos registados.
Fluxo de Exceção	(1)	Sistema verifica que não existem alunos registados (passo 1).
	1.1	Sistema informa que não existem alunos para exibir.

Tabela 4: Especificação de Ver Alunos

2.3.2.3. Adicionar Alunos

Use Case	Adicionar Alunos	
Atores	Diretor de Curso	
Descrição	O diretor de curso adiciona alunos ao sistema.	
Pré-Condição	O diretor de curso está autenticado no sistema.	
Pós-Condição	Os alunos são registados no sistema com sucesso.	
Cenários	O professor António Sousa acedeu à aplicação de gestão de turnos e adicionou o registo dos alunos ao sistema.	
Fluxo Normal	1	O diretor de curso insere o caminho para o ficheiro de onde serão adicionados os alunos.
	2	Sistema verifica que o caminho é válido.
	3	Sistema verifica que os campos do ficheiro estão num formato válido.
	4	Sistema guarda o registo dos alunos.
Fluxo de Exceção	(1)	Sistema verifica que o caminho é inválido (passo 2).
	2.1	Sistema informa que o caminho inserido é inválido.
Fluxo de Exceção	(2)	Sistema verifica que os campos do ficheiro estão num formato inválido (passo 3).
	3.1	Sistema informa que os campos do ficheiro estão num formato inválido.

Tabela 5: Especificação de Adicionar Alunos

2.3.2.4. Remover Alunos

Use Case	Remover Alunos	
Atores	Diretor de Curso	
Descrição	O diretor de curso remove os alunos do sistema.	
Pré-Condição	O diretor de curso está autenticado no sistema.	
Pós-Condição	Os alunos são removidos do sistema com sucesso.	
Cenários	O professor António Sousa acedeu à aplicação de gestão de turnos e removeu os alunos do sistema.	
Fluxo Normal	1	Sistema verifica que existem alunos registados para remover.
	2	Sistema remove o registo dos alunos.
Fluxo de Exceção	(1)	Sistema verifica que não existem alunos registados (passo 1).
	1.1	Sistema informa que não existem alunos para remover.

Tabela 6: Especificação de Remover Alunos

2.3.2.5. Ver Unidades Curriculares

Use Case	Ver Unidades Curriculares	
Atores	Diretor de Curso	
Descrição	O diretor de curso vê as unidades curriculares registadas no sistema.	
Pré-Condição	O diretor de curso está autenticado no sistema.	
Pós-Condição	As unidades curriculares registadas no sistema são exibidas com sucesso.	
Cenários	O professor António Sousa acedeu à aplicação de gestão de turnos e consultou as unidades curriculares registadas no sistema.	
Fluxo Normal	1	Sistema verifica que existem unidades curriculares registadas no sistema.
	2	Sistema apresenta as unidades curriculares registadas.
Fluxo de Exceção	(1)	Sistema verifica que não existem unidades curriculares registadas (passo 1).
	1.1	Sistema informa que não existem unidades curriculares para exibir.

Tabela 7: Especificação de Ver Unidades Curriculares

2.3.2.6. Adicionar Unidades Curriculares

Use Case	Adicionar Unidades Curriculares	
Atores	Diretor de Curso	
Descrição	O diretor de curso adiciona unidades curriculares ao sistema.	
Pré-Condição	O diretor de curso está autenticado no sistema.	
Pós-Condição	As unidades curriculares são registadas no sistema com sucesso.	
Cenários	O professor António Sousa acedeu à aplicação de gestão de turnos e adicionou o registo das unidades curriculares ao sistema.	
Fluxo Normal	1	O diretor de curso insere o caminho para o ficheiro de onde serão adicionadas as unidades curriculares.
	2	Sistema verifica que o caminho é válido.
	3	Sistema verifica que os campos do ficheiro estão num formato válido.
	4	Sistema guarda o registo das unidades curriculares.
Fluxo de Exceção	(1)	Sistema verifica que o caminho é inválido (passo 2).
	2.1	Sistema informa que o caminho inserido é inválido.
Fluxo de Exceção	(2)	Sistema verifica que os campos do ficheiro estão num formato inválido (passo 3).
	3.1	Sistema informa que os campos do ficheiro estão num formato inválido.

Tabela 8: Especificação de Adicionar Unidades Curriculares

2.3.2.7. Remover Unidades Curriculares

Use Case	Remover Unidades Curriculares	
Atores	Diretor de Curso	
Descrição	O diretor de curso remove as unidades curriculares do sistema.	
Pré-Condição	O diretor de curso está autenticado no sistema.	
Pós-Condição	As unidades curriculares são removidas do sistema com sucesso.	
Cenários	O professor António Sousa acedeu à aplicação de gestão de turnos e removeu as unidades curriculares do sistema.	
Fluxo Normal	1	Sistema verifica que existem unidades curriculares registadas para remover.
	2	Sistema remove o registo das unidades curriculares.
Fluxo de Exceção	(1)	Sistema verifica que não existem unidades curriculares registadas (passo 1).
	1.1	Sistema informa que não existem unidades curriculares para remover.

Tabela 9: Especificação de Remover Unidades Curriculares

2.3.2.8. Visualizar Horário de um Aluno

Use Case	Visualizar Horário de um Aluno	
Atores	Diretor de Curso	
Descrição	O diretor de curso consulta o horário de um aluno.	
Pré-Condição	O diretor de curso está autenticado no sistema.	
Pós-Condição	O horário do aluno é exibido com sucesso.	
Cenários	O professor António Sousa acedeu à aplicação de gestão de turnos e consultou o horário de um aluno.	
Fluxo Normal	1	O diretor de curso insere os dados requisitados pelo sistema (número do aluno).
	2	Sistema verifica que o aluno inserido está registado.
	3	Sistema verifica que existe horário para o aluno inserido.
	4	Sistema apresenta o horário do aluno.
Fluxo de Exceção	(1)	Sistema verifica que o aluno inserido não está registado (passo 2).
	2.1	Sistema informa que o aluno inserido não está registado.
Fluxo de Exceção	(2)	Sistema verifica que o aluno inserido não possui horário (passo 3).
	3.1	Sistema informa que o aluno inserido não possui horário para exibir.

Tabela 10: Especificação de Visualizar Horário de um Aluno

2.3.2.9. Visualizar Horário de uma Unidade Curricular

Use Case	Visualizar Horário de uma Unidade Curricular	
Atores	Diretor de curso	
Descrição	O diretor de curso consulta o horário de uma unidade curricular.	
Pré-Condição	O diretor de curso está autenticado no sistema.	
Pós-Condição	O horário da unidade curricular é exibido com sucesso.	
Cenários	O professor António Sousa acedeu à aplicação de gestão de turnos e consultou o horário de uma unidade curricular.	
Fluxo Normal	1	O diretor de curso insere os dados requisitados pelo sistema (código da unidade curricular).
	2	Sistema verifica que a unidade curricular inserida está registada.
	3	Sistema verifica que existe horário para a unidade curricular inserida.
	4	Sistema apresenta o horário da unidade curricular.
Fluxo de Exceção	(1)	Sistema verifica que a unidade curricular inserida não está registada (passo 2).
	2.1	Sistema informa que a unidade curricular inserida não está registada.
Fluxo de Exceção	(2)	Sistema verifica que a unidade curricular inserida não possui horário (passo 3).
	3.1	Sistema informa que a unidade curricular inserida não possui horário para exibir.

Tabela 11: Especificação de Visualizar Horário de uma Unidade Curricular

2.3.2.10. Gerar Horários automaticamente

Use Case	Gerar Horários automaticamente	
Atores	Diretor de Curso	
Descrição	O diretor de curso pede ao sistema que faça a geração de horários automaticamente.	
Pré-Condição	O diretor de curso está autenticado no sistema.	
Pós-Condição	Os horários são gerados automaticamente pelo sistema.	
Cenários	O professor António Sousa acedeu à aplicação de gestão de turnos e pediu ao sistema para fazer a geração automática de horários.	
Fluxo Normal	1	Sistema verifica que existem alunos registados no sistema.
	2	Sistema verifica que existem unidades curriculares registadas no sistema.
	3	Sistema verifica que existe registo de matrícula de todos os alunos nas unidades curriculares.
	4	Sistema verifica que existem turnos registados para todas as unidades curriculares.
	5	Sistema gera os horários automaticamente.
Fluxo de Exceção	(1)	Sistema verifica que não há alunos registados. (passo 1).
	1.1	Sistema informa que não há alunos registados.
Fluxo de Exceção	(1)	Sistema verifica que não há unidades curriculares registadas. (passo 2).
	2.1	Sistema informa que não há unidades curriculares registadas.
Fluxo de Exceção	(1)	Sistema verifica que há alunos sem registo de matrícula nas unidades curriculares. (passo 3).
	3.1	Sistema informa os alunos sem registo de matrícula nas unidades curriculares.
Fluxo de Exceção	(1)	Sistema verifica que há unidades curriculares sem turnos registados. (passo 4).
	4.1	Sistema informa as unidades curriculares sem turnos registados.

Tabela 12: Especificação de Gerar Horários automaticamente

2.3.2.11. Gerar Horários manualmente

Use Case	Gerar Horários Manualmente	
Atores	Diretor de Curso	
Descrição	O diretor de curso seleciona manualmente os turnos para cada aluno em unidades curriculares específicas.	
Pré-Condição	O diretor de curso está autenticado no sistema.	
Pós-Condição	O horário do aluno é gerado manualmente pelo diretor de curso.	
Cenários	O professor António Sousa acedeu à aplicação de gestão de turnos e alocou manualmente os turnos para o aluno João Silva nas suas unidades curriculares.	
Fluxo Normal	1	O diretor de curso insere os dados requisitados pelo sistema (número de aluno).
	2	Sistema verifica que o aluno inserido está registado.
	3	Sistema apresenta a lista de unidades curriculares em que o aluno está matriculado.
	4	O diretor de curso seleciona uma unidade curricular.
	5	Sistema apresenta os turnos disponíveis para a unidade curricular selecionada.
	6	O diretor de curso escolhe o turno desejado para o aluno.
	7	Sistema verifica que o turno escolhido é compatível com o horário do aluno.
	8	Sistema aloca o aluno ao turno escolhido e informa o sucesso da operação.
Fluxo de Exceção	(1)	Sistema verifica que o aluno inserido não está registado (passo 2).
	2.1	Sistema informa que o aluno inserido não está registado.
Fluxo de Exceção	(2)	Sistema verifica que o aluno não está matriculado em nenhuma unidade curricular (passo 3).
	3.1	Sistema informa que o aluno não tem unidades curriculares associadas.
Fluxo de Exceção	(3)	Sistema verifica que a unidade curricular selecionada não tem turnos registados (passo 5).
	5.1	Sistema informa que a unidade curricular não possui turnos disponíveis.
Fluxo de Exceção	(4)	Sistema verifica que o turno escolhido não é compatível com o horário do aluno (passo 7).
	7.1	Sistema informa que o turno escolhido não pode ser alocado ao aluno.

Tabela 13: Especificação de Gerar Horários Manualmente

2.3.2.12. Ver Alunos com o Horário Incompleto

Use Case	Ver Alunos com o Horário Incompleto	
Atores	Diretor de Curso	
Descrição	O diretor de curso visualiza os alunos que ainda não possuem um horário completo atribuído.	
Pré-Condição	O diretor de curso está autenticado no sistema.	
Pós-Condição	Os alunos que possuem o horário incompleto são exibidos com sucesso.	
Cenários	O professor António Sousa acedeu à aplicação de gestão de turnos e consultou os alunos que ainda possuem o horário incompleto.	
Fluxo Normal	1	Sistema verifica que existem alunos com o horário incompleto.
	2	Sistema apresenta os alunos que possuem o horário incompleto.
Fluxo de Exceção	(1)	Sistema verifica que não existem alunos com o horário incompleto (passo 1).
	1.1	Sistema informa que não existem alunos com o horário incompleto para exibir.

Tabela 14: Especificação de Ver Alunos com o Horário Incompleto

2.3.2.13. Resolver Horários Incompletos

Use Case	Resolver Horários Incompletos	
Atores	Diretor de Curso	
Descrição	O diretor de curso resolve os horários incompletos existentes.	
Pré-Condição	O diretor de curso está autenticado no sistema.	
Pós-Condição	Os horários incompletos são resolvidos.	
Cenários	O professor António Sousa acedeu à aplicação de gestão de turnos e resolveu os horários incompletos existentes.	
Fluxo Normal	1	<< include >> Ver Alunos com o Horário Incompleto
	2	O diretor de curso insere os dados requisitados pelo sistema (número de aluno).
	3	Sistema verifica que o aluno inserido possui um horário incompleto.
	4	<< include >> Gerar Horários manualmente
	5	Sistema guarda a resolução do horário.
Fluxo de Exceção	(1)	Sistema verifica que o aluno inserido possui um horário completo. (passo 3).
	3.1	Sistema informa que o aluno existente não possui um horário incompleto.

Tabela 15: Especificação de Resolver Horários em Falta

2.3.2.14. Publicar Horários

Use Case	Publicar Horários	
Atores	Diretor de Curso	
Descrição	O diretor de curso publica os horários para consulta.	
Pré-Condição	O diretor de curso está autenticado no sistema.	
Pós-Condição	Os horários são publicados para consulta.	
Cenários	O professor António Sousa acedeu à aplicação de gestão de turnos e, após a geração dos horários, publicou os mesmos para consulta.	
Fluxo Normal	1	Sistema verifica que existem horários para serem publicados.
	2	Sistema publica os horários para consulta.
Fluxo de Exceção	(1)	Sistema verifica que não existem horários para publicar. (passo 1).
	1.1	Sistema informa que não existem horários para publicar.

Tabela 16: Especificação de Publicar Horários

2.3.2.15. Adicionar Políticas

Use Case	Adicionar Políticas	
Atores	Diretor de Curso	
Descrição	O diretor de curso adiciona políticas ao sistema.	
Pré-Condição	O diretor de curso está autenticado no sistema.	
Pós-Condição	As políticas são registadas no sistema com sucesso.	
Cenários	O professor António Sousa acedeu à aplicação de gestão de turnos e adicionou o registo das políticas ao sistema.	
Fluxo Normal	1	O diretor de curso insere o caminho para o ficheiro de onde serão adicionadas as políticas.
	2	Sistema verifica que o caminho é válido.
	3	Sistema verifica que os campos do ficheiro estão num formato válido.
	4	Sistema guarda o registo das políticas.
Fluxo de Exceção	(1)	Sistema verifica que o caminho é inválido (passo 2).
	2.1	Sistema informa que o caminho inserido é inválido.
Fluxo de Exceção	(2)	Sistema verifica que os campos do ficheiro estão num formato inválido (passo 3).
	3.1	Sistema informa que os campos do ficheiro estão num formato inválido.

Tabela 17: Especificação de Adicionar Políticas

2.3.2.16. Remover Políticas

Use Case	Remover Políticas	
Atores	Diretor de Curso	
Descrição	O diretor de curso remove as políticas do sistema.	
Pré-Condição	O diretor de curso está autenticado no sistema.	
Pós-Condição	As políticas são removidas do sistema com sucesso.	
Cenários	O professor António Sousa acedeu à aplicação de gestão de turnos e removeu as políticas do sistema.	
Fluxo Normal	1	Sistema verifica que existem políticas registadas para remover.
	2	Sistema remove o registo das políticas.
Fluxo de Exceção	(1)	Sistema verifica que não existem políticas registadas (passo 1).
	1.1	Sistema informa que não existem políticas para remover.

Tabela 18: Especificação de Remover Políticas

2.3.2.17. Adicionar Turnos

Use Case	Adicionar Turnos	
Atores	Diretor de Curso	
Descrição	O diretor de curso adiciona turnos ao sistema.	
Pré-Condição	O diretor de curso está autenticado no sistema.	
Pós-Condição	Os turnos são registados no sistema com sucesso.	
Cenários	O professor António Sousa acedeu à aplicação de gestão de turnos e adicionou o registo dos turnos ao sistema.	
Fluxo Normal	1	O diretor de curso insere o caminho para o ficheiro de onde serão adicionados os turnos.
	2	Sistema verifica que o caminho é válido.
	3	Sistema verifica que os campos do ficheiro estão num formato válido.
	4	Sistema guarda o registo dos turnos.
Fluxo de Exceção	(1)	Sistema verifica que o caminho é inválido (passo 2).
	2.1	Sistema informa que o caminho inserido é inválido.
Fluxo de Exceção	(2)	Sistema verifica que os campos do ficheiro estão num formato inválido (passo 3).
	3.1	Sistema informa que os campos do ficheiro estão num formato inválido.

Tabela 19: Especificação de Adicionar Turnos

2.3.2.18. Remover Turnos

Use Case	Remover Turnos	
Atores	Diretor de Curso	
Descrição	O diretor de curso remove os turnos do sistema.	
Pré-Condição	O diretor de curso está autenticado no sistema.	
Pós-Condição	Os turnos são removidos do sistema com sucesso.	
Cenários	O professor António Sousa acedeu à aplicação de gestão de turnos e removeu os turnos do sistema.	
Fluxo Normal	1	Sistema verifica que existem turnos registados para remover.
	2	Sistema remove o registo dos turnos.
Fluxo de Exceção	(1)	Sistema verifica que não existem turnos registados (passo 1).
	1.1	Sistema informa que não existem turnos para remover.

Tabela 20: Especificação de Remover Turnos

3.2. Diagramas de Sequência

3.2.0.1. Add Shifts

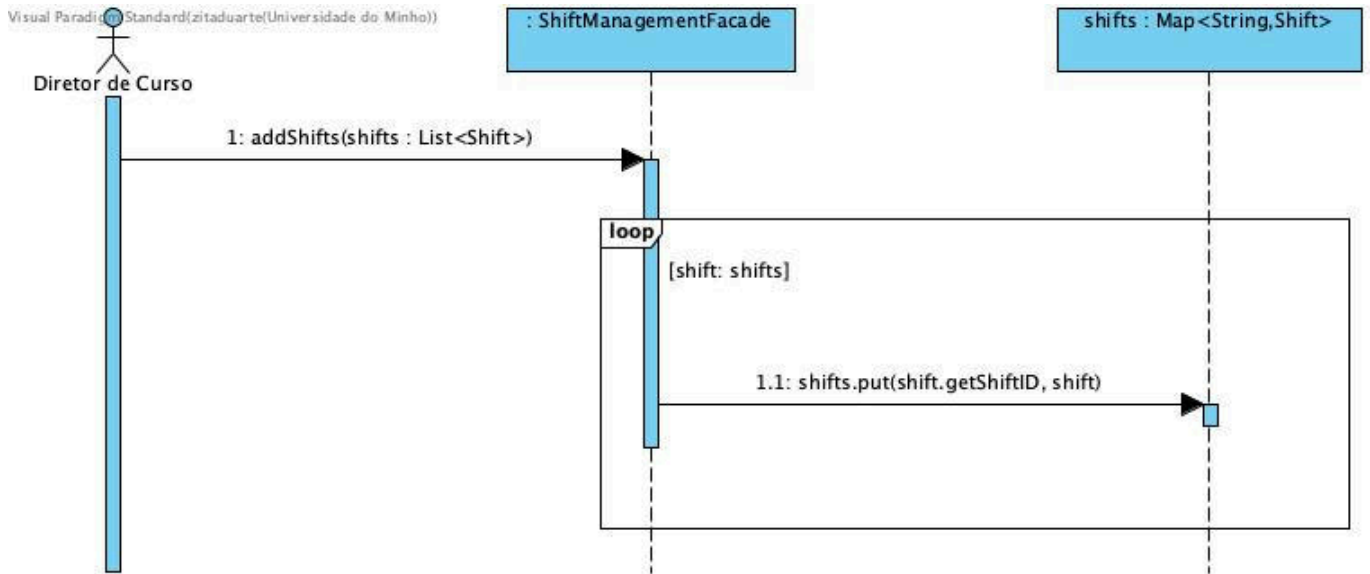


Figura 9: Diagrama de Sequência - Add Shifts

3.2.0.2. Add Students

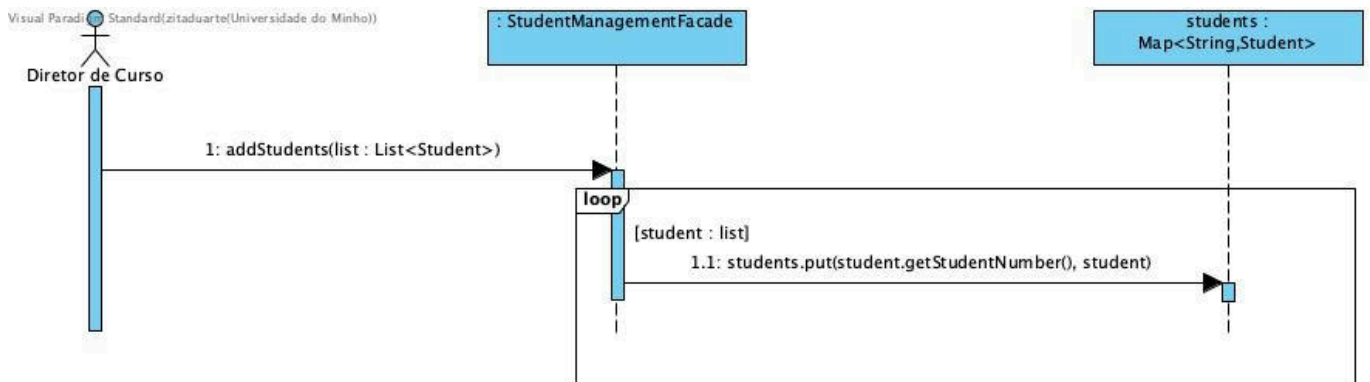


Figura 10: Diagrama de Sequência - Add Students

3.2.0.3. Authenticate Course Director

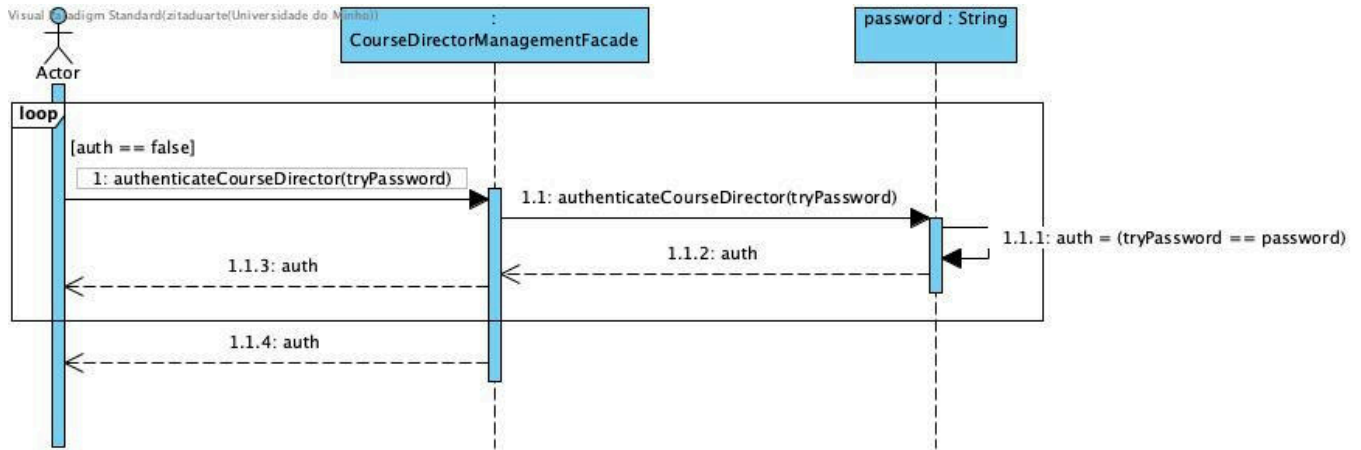


Figura 11: Diagrama de Sequência - Authenticate Course Director

3.2.0.4. Authenticate Student

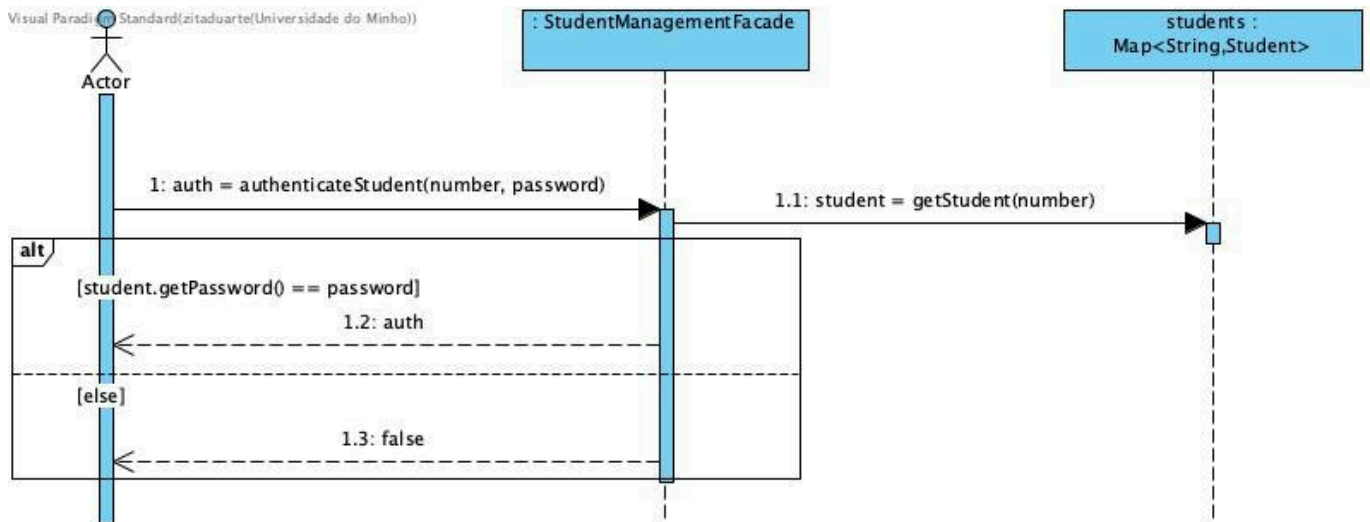


Figura 12: Diagrama de Sequência - Authenticate Student

3.2.0.5. Remove Student

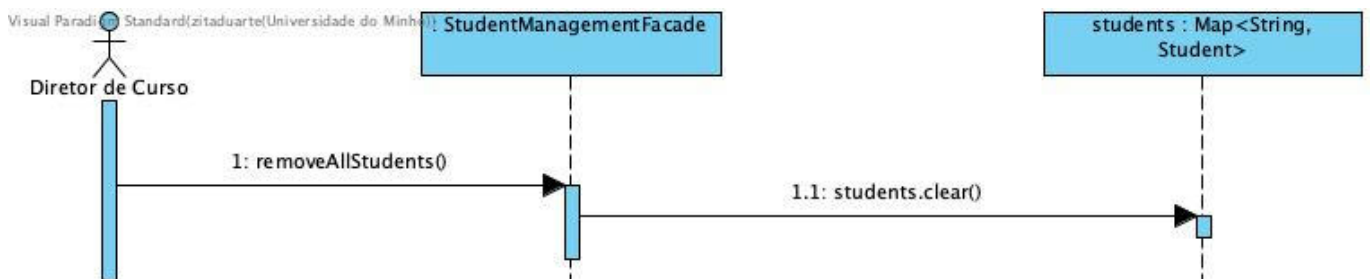


Figura 13: Diagrama de Sequência - Remove Student

3.2.0.6. View Student Schedule

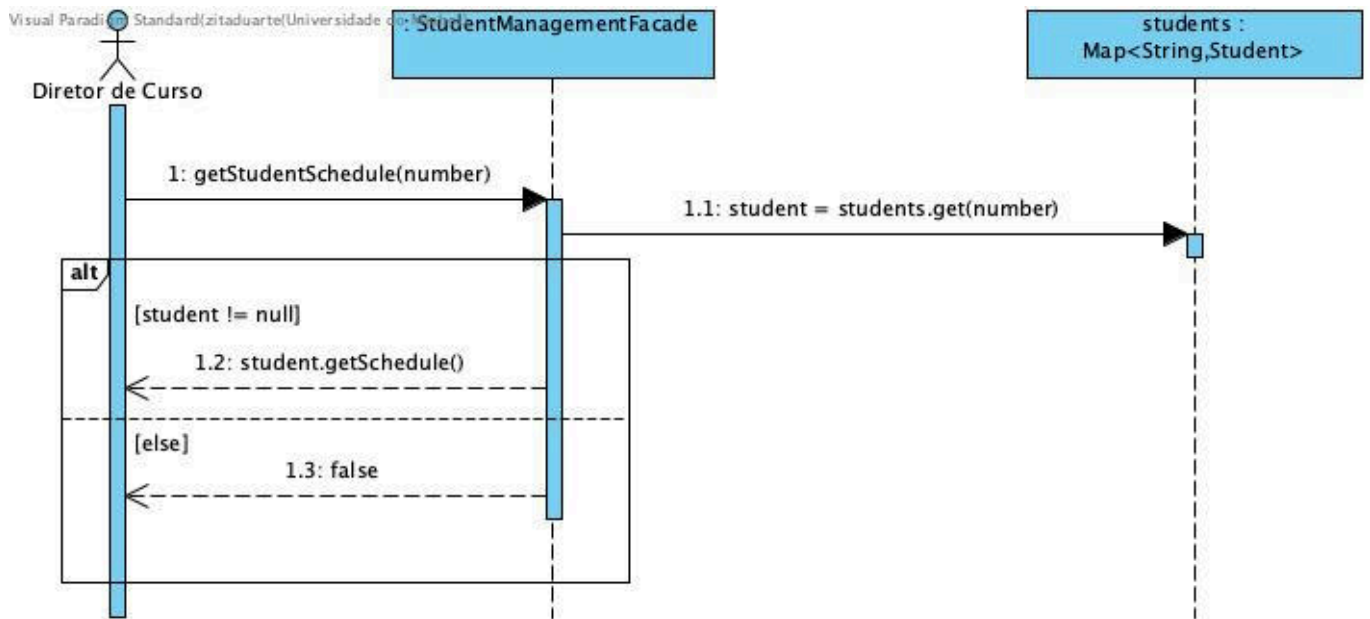
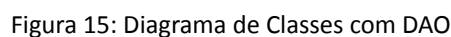


Figura 14: Diagrama de Sequência - View Student Schedule

4.1. Diagrama de Classes com DAO



4.2. Diagramas de Sequência

Dado o elevado número de interações no sistema, foi feita uma seleção criteriosa dos casos mais relevantes para serem representados. Os diagramas de sequência escolhidos refletem as interações essenciais e as bases fundamentais do funcionamento do sistema, sendo representativos das operações mais críticas ou estruturais do projeto.

4.2.0.1. Add Curricular Units

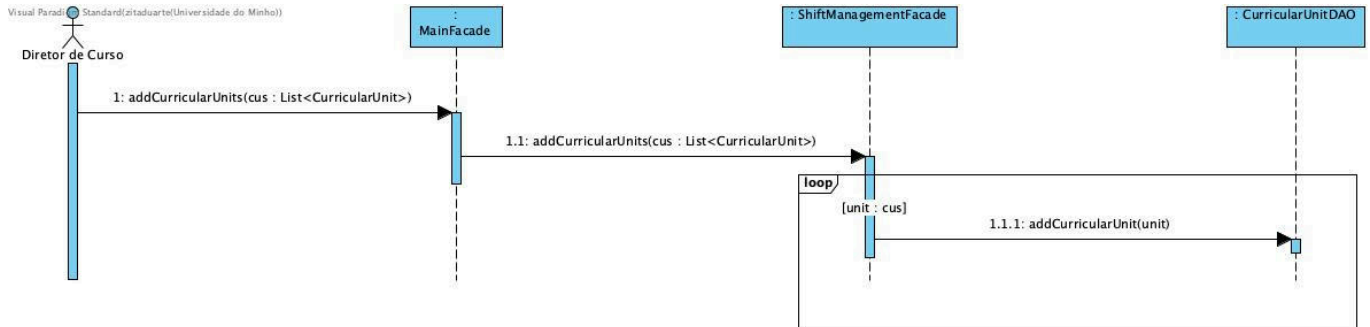


Figura 16: Diagrama de Sequência - Add Curricular Units

4.2.0.2. Add Shifts

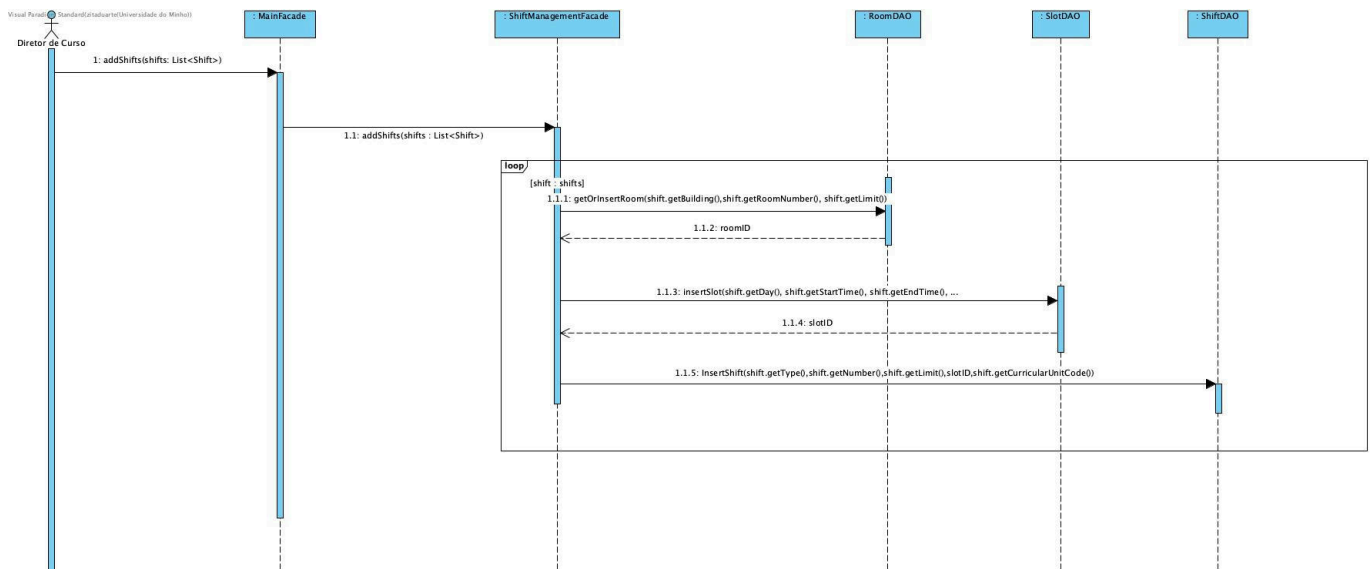


Figura 17: Diagrama de Sequência - Add Shifts

4.2.0.3. Add Students

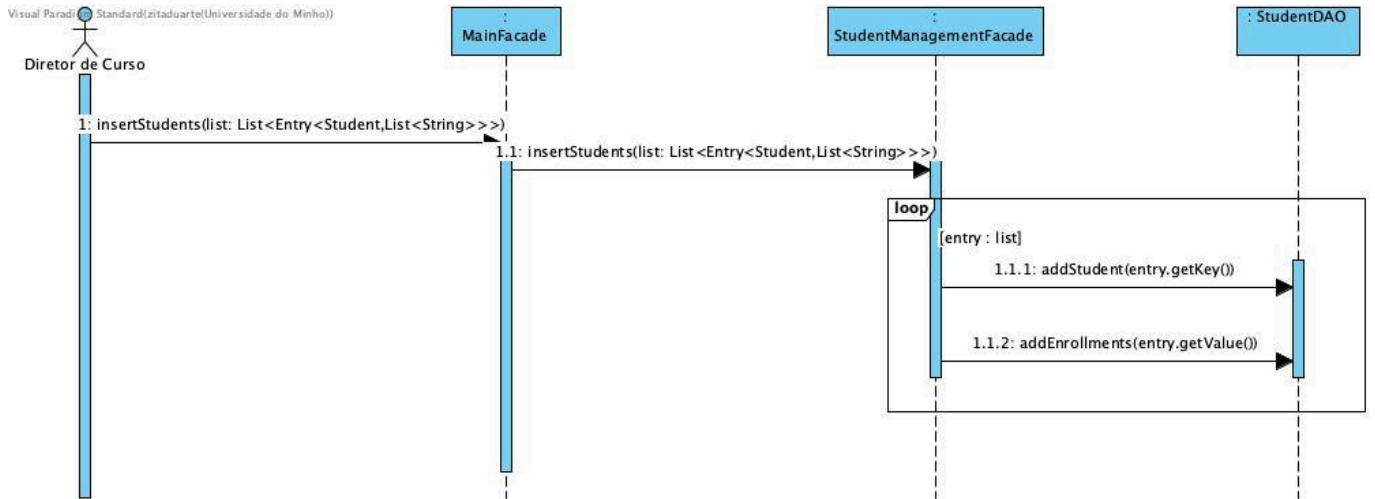


Figura 18: Diagrama de Sequência - Add Students

4.2.0.4. Authenticate Course Director

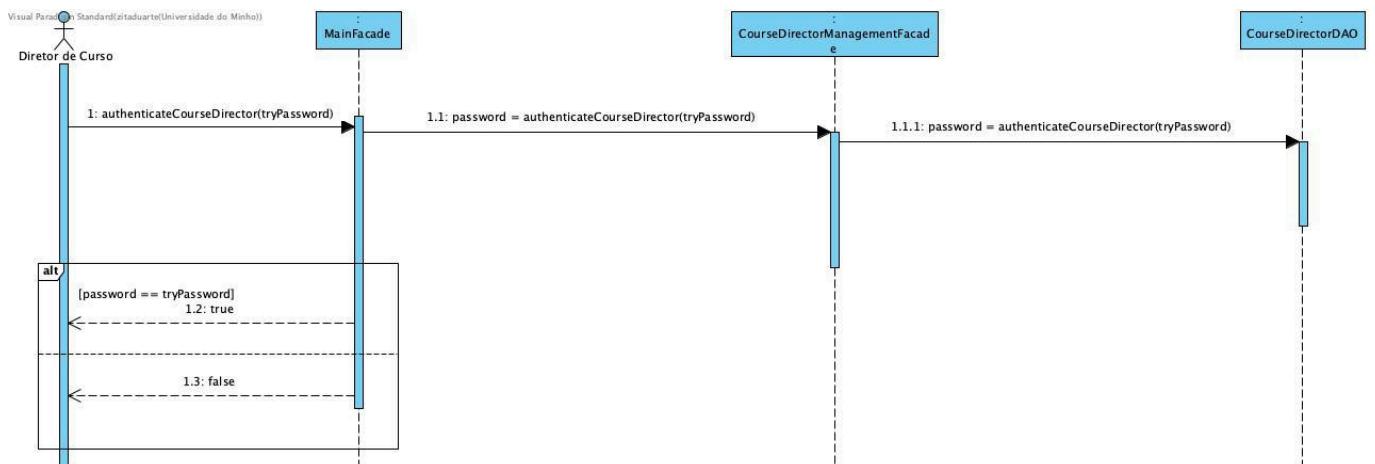


Figura 19: Diagrama de Sequência - Authenticate Course Director

4.2.0.5. Authenticate Student

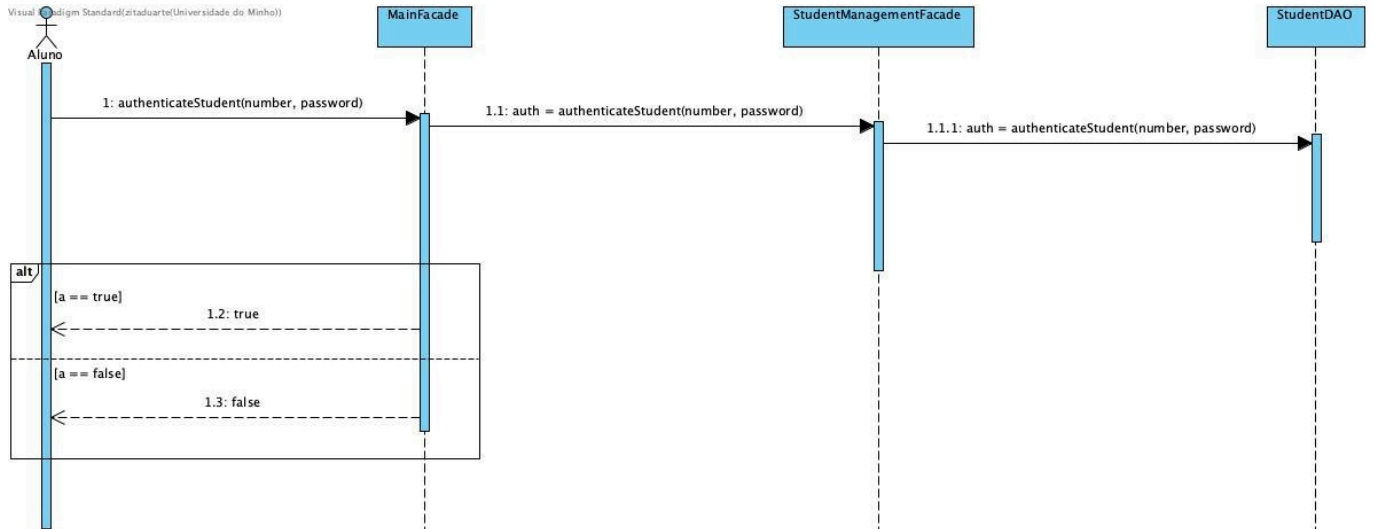


Figura 20: Diagrama de Sequência - Authenticate Student

4.2.0.6. Remove Shifts

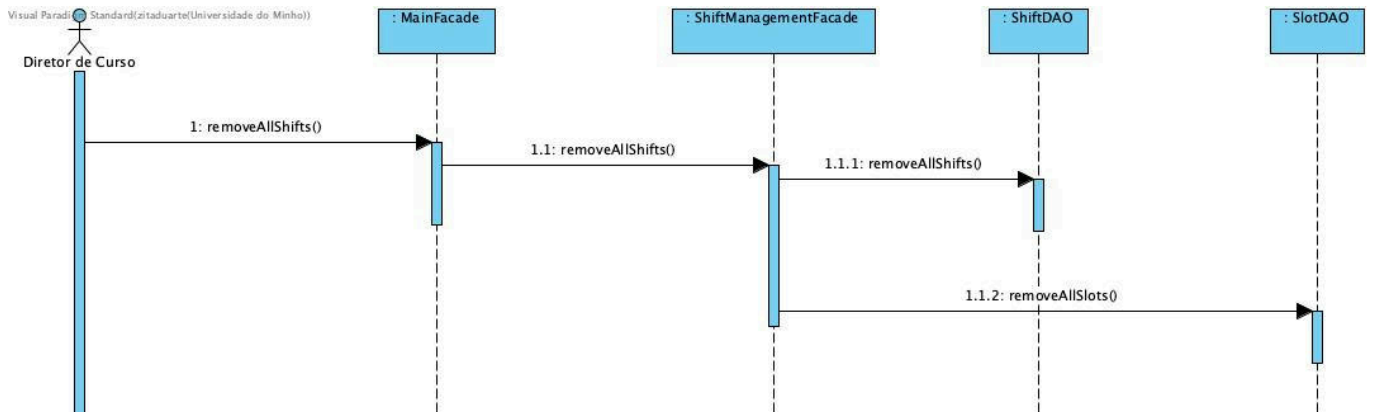


Figura 21: Diagrama de Sequência - Remove Shifts

4.2.0.7. Remove Students

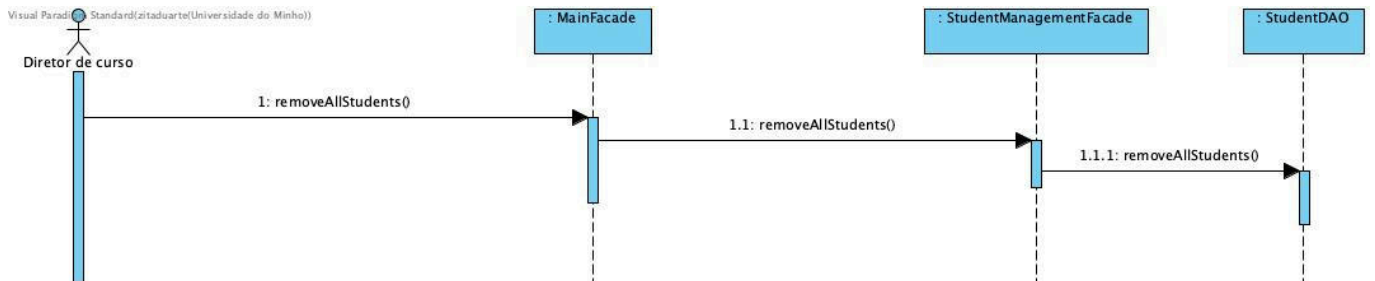


Figura 22: Diagrama de Sequência - Remove Students

4.2.0.8. View Curricular Unit

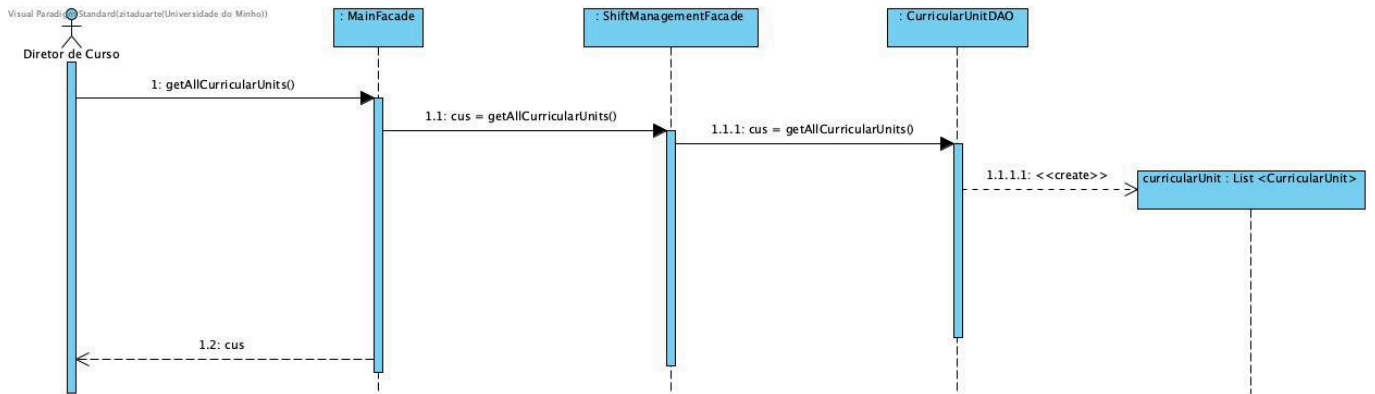


Figura 23: Diagrama de Sequência - View Curricular Unit

4.2.0.9. View Incomplete Schedules

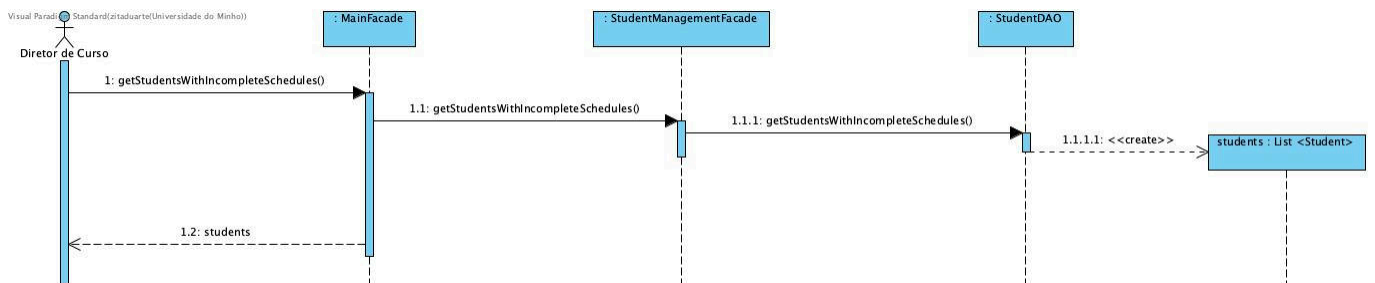


Figura 24: Diagrama de Sequência - View Incomplete Schedule

4.2.0.10. View Student Schedule

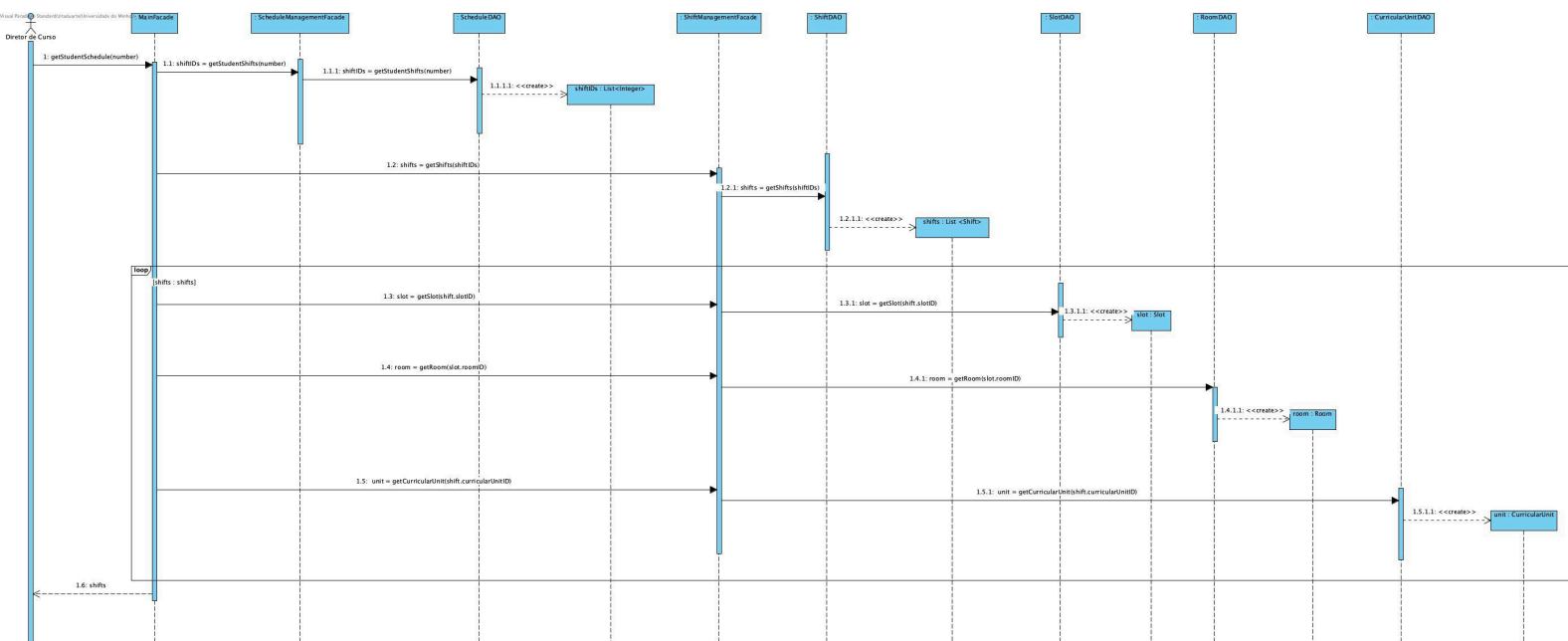


Figura 25: Diagrama de Sequência - View Student Schedule

4.2.0.11. View Students

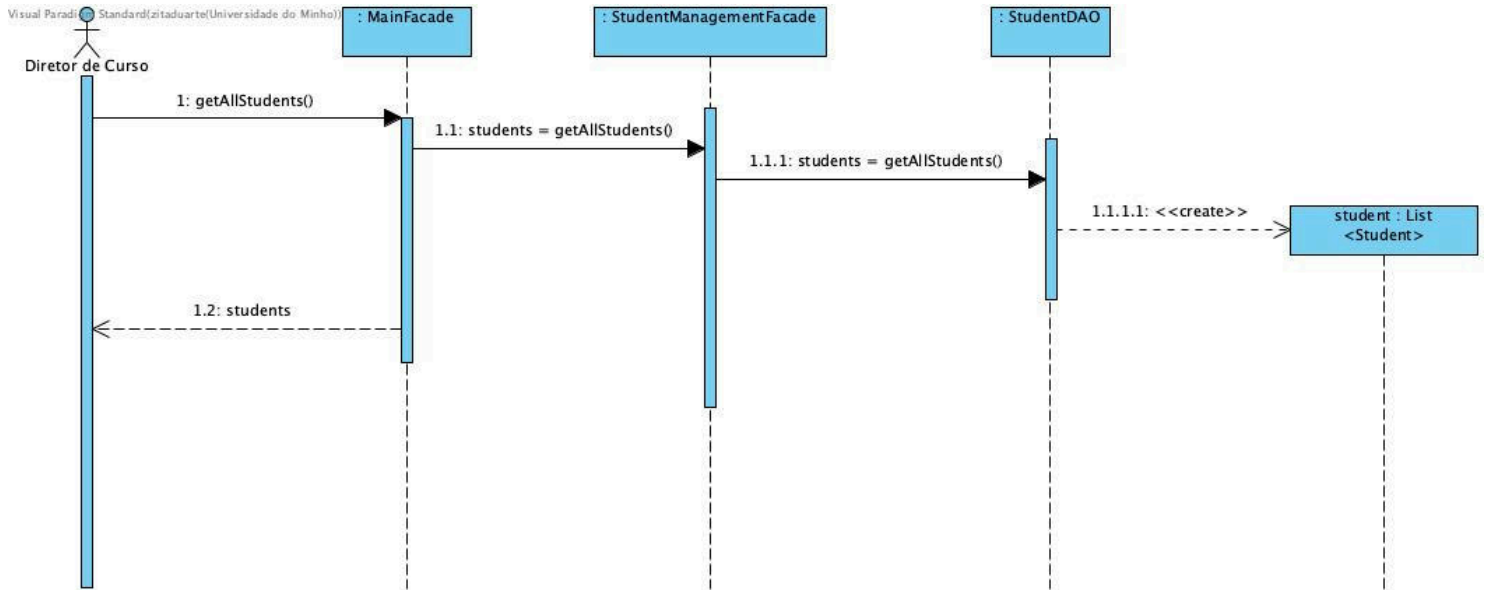


Figura 26: Diagrama de Sequência - View Students

4.2.0.12. Generate Schedules

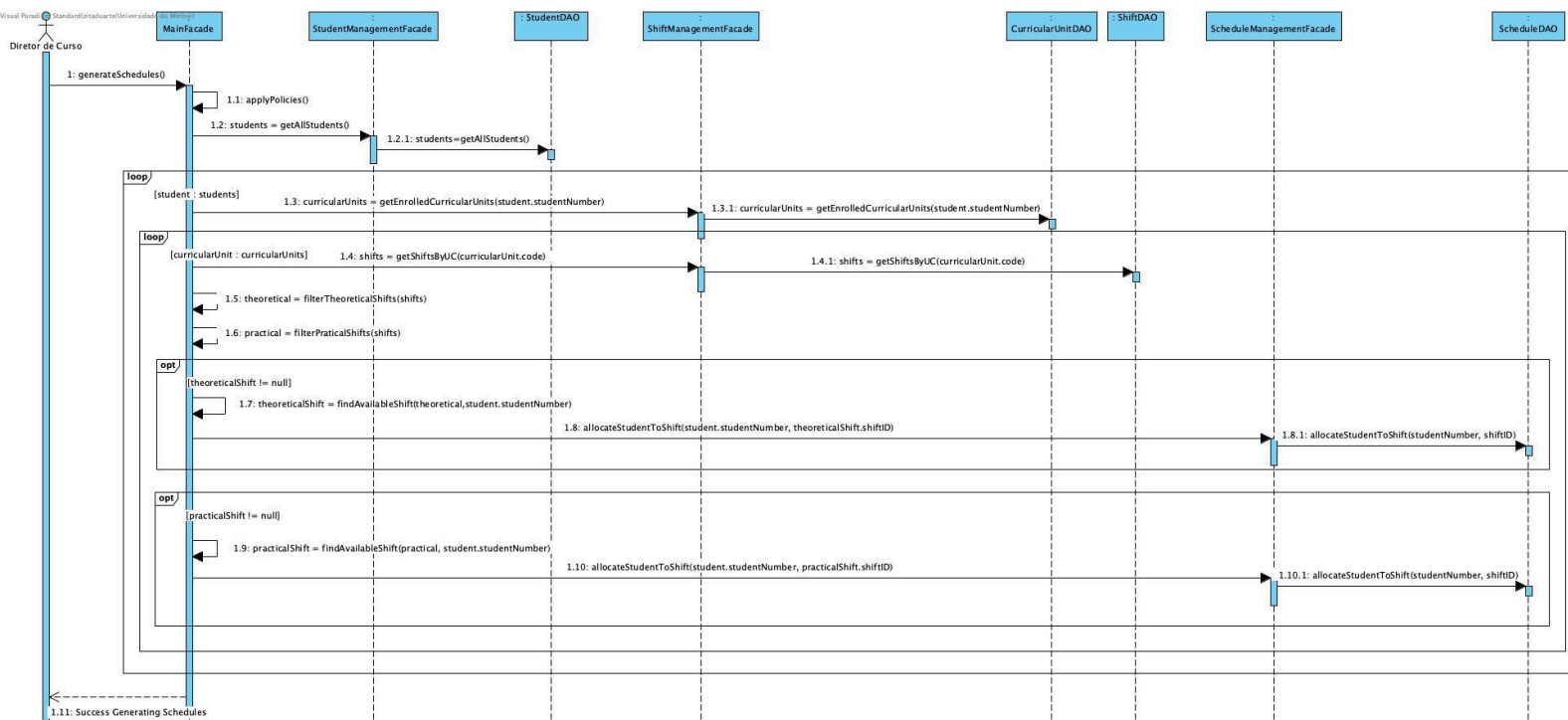


Figura 27: Diagrama de Sequência - Generate Schedules

4.2.0.13. Manual Generate Schedules

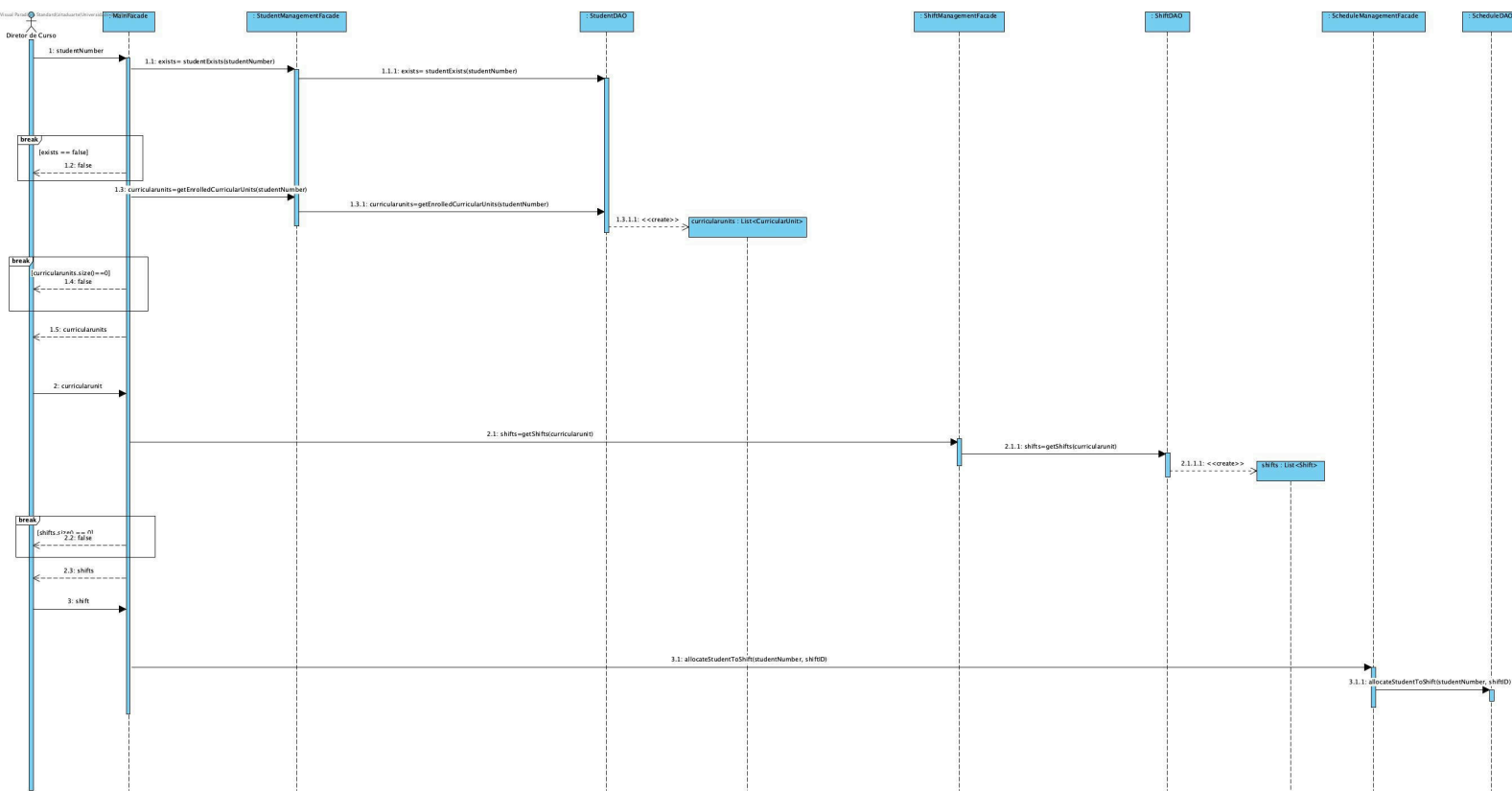


Figura 28: Diagrama de Sequência - Manual Generate Schedules

4.3. Diagrama de Packages

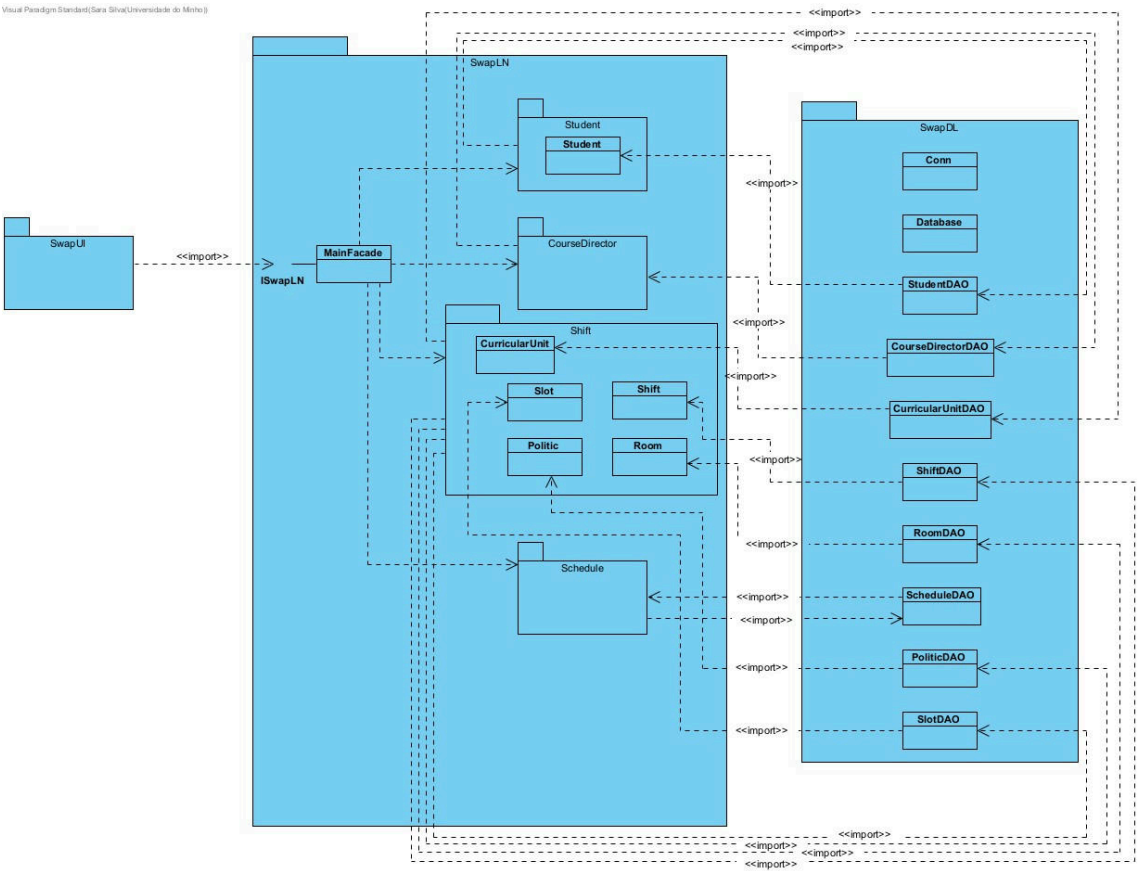


Figura 29: Diagrama de Packages

4.4. Diagrama de Componentes

Visual Paradigm Standard (Fernando Pires (Universidade do Minho))

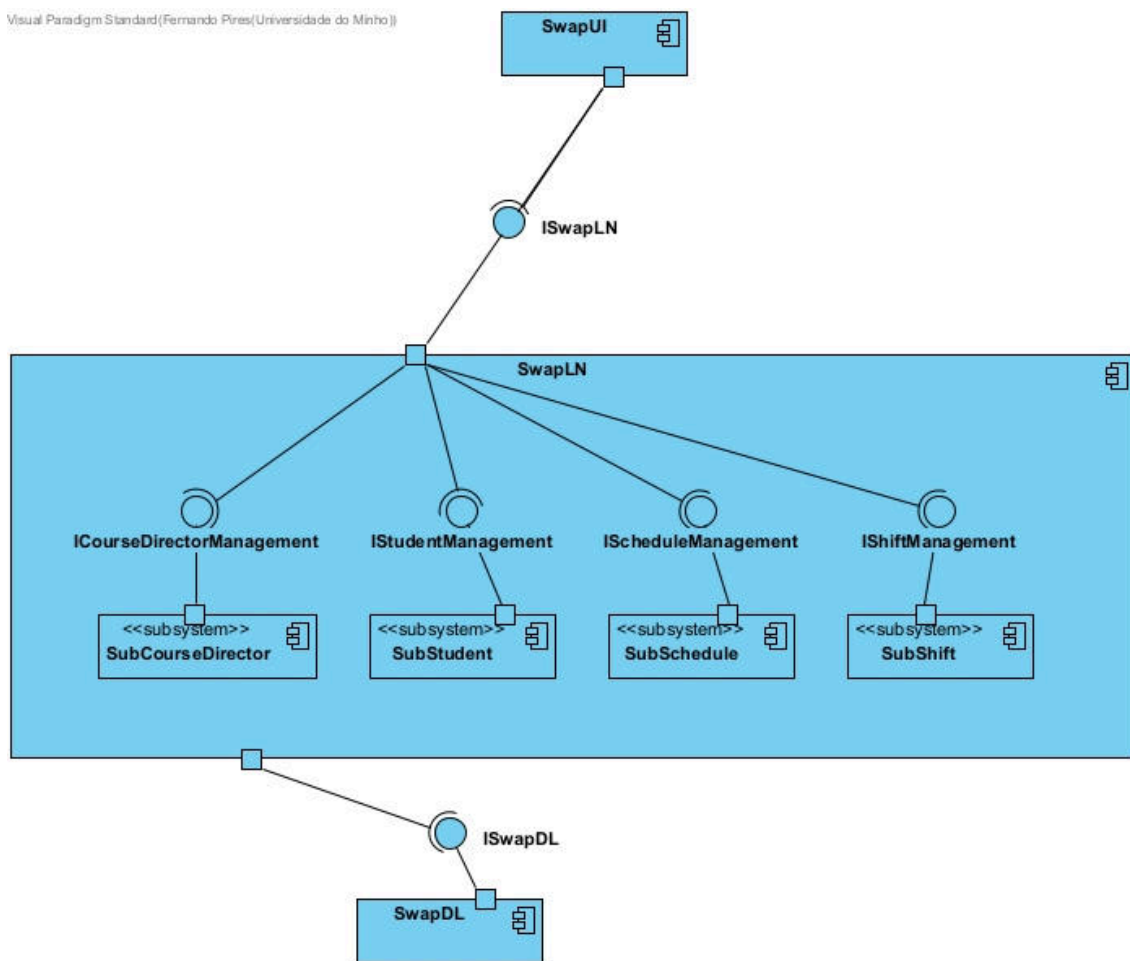


Figura 30: Diagrama de Componentes

5. Manual de Utilização

5.1. Acesso ao Sistema

5.1.1. Aluno

- Após iniciar a aplicação como aluno:

```
./gradlew run --args="student"
```

- Accede à aplicação de gestão de turnos e insere o número de aluno e a senha nos campos designados.
- Caso a combinação seja válida, o acesso será permitido.
- A senha padrão para alunos é “123aluno”, mas pode ser alterada posteriormente.

5.1.2. Diretor de Curso

- Após iniciar a aplicação como administrador:

```
./gradlew run --args="director"
```

- Insere as credenciais de administrador (senha de administrador) no campo designado e seleciona a opção “Autenticar”.
- Se as credenciais forem corretas, o acesso será permitido.
- A senha padrão do administrador é “admin”, mas pode ser alterada posteriormente.

5.2. Funcionamento

Para garantir o bom funcionamento do sistema, é essencial povoar a base de dados com as informações necessárias. Este capítulo explica detalhadamente como realizar este processo utilizando os métodos e ficheiros disponíveis na aplicação.

5.2.1. Fluxo para povoar a base de dados

Após o administrador se autenticar no sistema, este pode aceder ao menu principal para inserir os dados necessários na base de dados. De seguida está um exemplo do fluxo típico para inserir dados:

```

=== Course Director ===
0. Sair
1. Access the system
2. Change password
=====
Digite a sua escolha (0-2): 1

=== Access System ===
0. Sair
1. Students
2. Curricular Units
3. Politics
4. Shifts
5. Schedules
=====
Digite a sua escolha (0-5): 2

=== Curricular Units ===
0. Sair
1. View Curricular Units
2. Add Curricular Units
3. Remove All Curricular Units
=====
Digite a sua escolha (0-3): 2

Enter the file path for the curricular units JSON file:
data/subjects.json

```

5.2.2. Ordem para Inserção dos Dados

Para garantir a consistência e o correto funcionamento do sistema, os dados devem ser inseridos na seguinte ordem:

1. Unidades Curriculares
2. Turnos
3. Alunos
4. Políticas

5.3. Funcionalidades Disponíveis para Alunos

1. Consultar Horário

- Após a autenticação, os alunos podem visualizar o seu horário clicando na opção “Consultar Horário”.
- O sistema exibirá o horário completo, caso esteja disponível.
- Caso não exista horário registrado, será apresentada uma mensagem de aviso.

2. Exportar Horário

- Após a autenticação, os alunos podem exportar o seu horário para um ficheiro *JSON* clicando na opção “Consultar Horário” e posteriormente escolhendo a opção “Exportar Horário para *JSON*”.
- O sistema exporta o horário em formato *JSON*, caso esteja disponível.
- Caso não exista horário registrado, será apresentada uma mensagem de aviso.

3. Mudar senha

- Após a autenticação, os alunos podem alterar a sua senha clicando na opção “Alterar Senha”.
- O aluno confirma a sua identidade ao inserir o número de aluno e a senha novamente.
- O sistema confirma os dados e exibe o campo designado para o aluno trocar a sua senha.

- Caso a confirmação de identidade falhe, será apresentada uma mensagem de aviso.

```

=== Student ===
0. Sair
1. View Schedule
2. Change Password
=====
Digite a sua escolha (0-2): 1

=== View Schedule ===
0. Sair
1. View my schedule
2. Export my schedule to JSON
=====
Digite a sua escolha (0-2):

```

5.4. Funcionalidades Disponíveis para Diretores de Curso

1. Gerir Alunos

- **Adicionar Alunos:** O diretor de curso insere o caminho para o ficheiro de onde serão adicionados os alunos e confirma a ação.
- **Remover Alunos:** O diretor de curso seleciona a opção para remover alunos registados no sistema e, caso hajam alunos para remover, remove-os na totalidade.
- **Visualizar Alunos:** O diretor de curso seleciona a opção para visualizar alunos registados no sistema e o sistema lista todos os alunos atualmente registados.

2. Gerir Unidades Curriculares

- **Adicionar Unidade Curricular:** O diretor de curso insere o caminho para o ficheiro de onde serão adicionadas as unidades curriculares e estas são adicionadas.
- **Remover Unidades Curriculares:** O diretor de curso seleciona a opção para remover unidades curriculares e o sistema remove-as na totalidade.
- **Visualizar Unidade Curricular:** Seleciona a opção para visualizar UCs e o sistema lista todas as UCs registadas e os turnos associadas.

3. Gerir Turnos

- **Adicionar Turnos:** O diretor de curso insere o caminho para o ficheiro de onde serão adicionados os turnos e estes são adicionados.
- **Remover Turnos:** O diretor de curso seleciona a opção para remover turnos e o sistema remove-os na totalidade.

4. Gerir Horários

4.1. Gerar Horários Automaticamente

- O diretor de curso acede à aplicação, seleciona a opção de gerar horários automaticamente e o sistema cria horários para todos os alunos e turnos registados com base nas regras definidas.

4.2. Gerar Horários Manualmente

- O Diretor de Curso seleciona manualmente os turnos para os alunos.

5. Consultar e Resolver Horários Incompletos

- Lista os alunos cujo horário não está completo e permite corrigir manualmente os problemas detetados.

5.4.1. Exemplo(Ver Horários)

```
=== Course Director ===
0. Sair
1. Access the system
2. Change password
=====
Digite a sua escolha (0-2): 1

=== Access System ===
0. Sair
1. Students
2. Curricular Units
3. Politics
4. Shifts
5. Schedules
=====
Digite a sua escolha (0-5): 5

=== Schedules ===
0. Sair
1. View Schedules
2. Generate Schedules
3. Manual Generate Schedules
4. Resolve Incomplete Schedules
=====
Digite a sua escolha (0-4): 1
```

5.5. Mensagens e Erros

A aplicação apresenta mensagens claras para orientar o utilizador em caso de erros, como:

- Credenciais inválidas.
- Falta de dados (ex.: UCs ou turnos inexistentes).
- Ações inválidas (ex.: tentar gerar horários sem alunos registados).