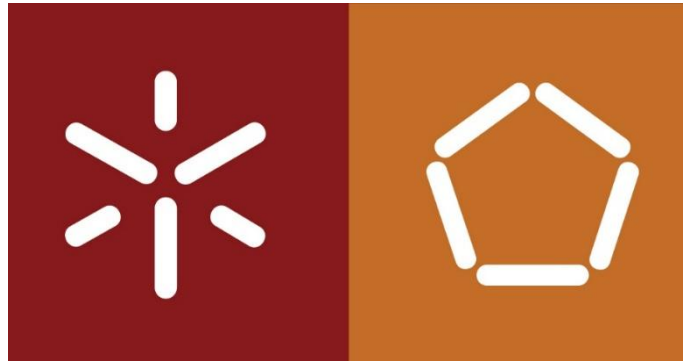


Universidade do Minho



Engenharia Informática

Trabalho Prático - Final

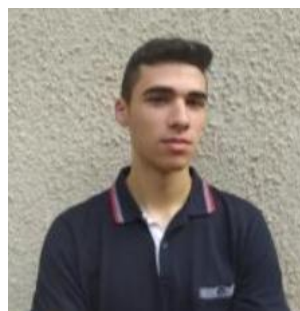
Desenvolvimento de Sistemas de Software

Ano letivo 2024/2025

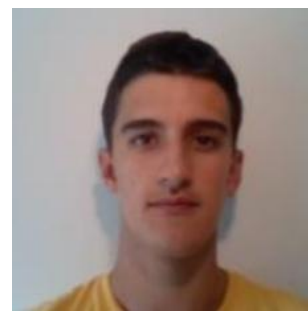
URL repositório: <https://github.com/LEI-DSS/DSS2425-Grupo-04>



Gonçalo Cunha  
a104003



Gonçalo Cruz  
a104346



Nuno Ribeiro  
a104177

## Índice

Descrição dos Resultados Obtidos.....	3
Diagramas relativos à análise de requisitos .....	4
Modelo de Domínio.....	4
Diagrama de Use Cases .....	6
Diagramas com a descrição da solução implementada .....	7
Diagrama de Componentes .....	7
Diagrama de Classes .....	8
Diagrama de Sequência .....	9

## Descrição dos Resultados Obtidos

A nossa aplicação é capaz de criar horários sem conflitos para todos os alunos, à exceção daqueles em que é mesmo impossível evitar as sobreposições no horário (no caso dos repetentes, por terem mais cadeiras a realizar, pode não ser possível conciliar os turnos de modo a evitar todos os conflitos, no entanto, o programa evita-os ao máximo). Caso existam alunos com sobreposições, a aplicação informa o administrador acerca dos mesmos aquando da geração dos horários pessoais de cada aluno.

```
O horário do aluno 123457 tem os seguintes conflitos:  
- Os turnos Bases de Dados_PL1 e Programacao Imperativa_T2 estão sobrepostos  
  
O horário do aluno 467890 tem os seguintes conflitos:  
- Os turnos Redes de Computadores_T2 e Analise Matematica para Engenharia_T2 estão sobrepostos  
  
O horário do aluno 567890 tem os seguintes conflitos:  
- Os turnos Estatistica Aplicada_T2 e Calculo para Engenharia_T1 estão sobrepostos  
  
Horários pessoais gerados
```

Figura 1 - Exemplo de geração de horários com conflitos

Tem também em atenção as restrições das UCs, como os limites máximos de alunos em cada turno, estabelecidos pelos docentes, e não excede as vagas dos turnos, tanto teóricos como práticos.

A aplicação permite, ainda, que alunos com estatuto troquem os turnos que entenderem, a fim de obterem um horário melhor; que os alunos visualizem os seus horários pessoais e gerais (neste caso, é apresentado o do maior semestre que se encontram a realizar); e a exportação do horário individual para um ficheiro *txt*.

Figura 2 - Modelo de Domínio

As entidades principais são aluno, turno e UC. Apresenta-se, de seguida, uma descrição para cada uma.

**Aluno:** é um utilizador, que possui um nome, número, email, média e estatuto (pode ser normal ou então especial, referente a trabalhadores-estudantes e atletas). Caracteriza-se também pela situação em que se encontra (se é aluno repetente ou não) e pelo número da sua matrícula (1ª matrícula significa que é aluno de 1º ano, e assim sucessivamente). Cada aluno tem também um horário individual (que é gerido pelo diretor de curso).

**Turno:** os turnos de cada UC estão divididos em turno Teórico (T), turno Prático (PL) ou turno Teórico-Prático (TP). Todos eles têm uma hora de início, uma hora de fim e uma ocupação máxima, que pode ser a ocupação máxima da sala onde este decorre, ou então inferior à mesma.

**UC:** cada Unidade Curricular pertence a um semestre e ano específico. Esta pode ainda ser uma UC opcional (em que o aluno tem direito a escolher qual deseja frequentar) e uma UC não opcional. Em cada uma delas, o seu regente pode ou não indicar uma(s) preferência(s), entre as quais TPR (turno para repetentes - alunos repetentes são colocados em turnos distintos dos alunos de primeira inscrição), GMT (grupo do mesmo turno - os elementos de cada grupo têm de ficar no mesmo turno TP), TPM (turno com proximidade de média - alunos são distribuídos pelos turnos de modo a ficarem agrupados por proximidade da média de curso), TMT (tamanho máximo de turno – o regente define tamanhos máximos para os turnos TP, diferentes do valor por omissão usado no curso).

## Diagrama de Use Cases

O diagrama de Use Cases permite descrever as interações entre os utilizadores e o sistema e especifica os diferentes cenários de uso e as funcionalidades que o sistema deve suportar. No contexto deste projeto, o diagrama de use cases desenvolvido (figura 3) tem como principal objetivo ilustrar as principais ações que podem ser realizadas pelos utilizadores da plataforma de distribuição de horários.



Figura 3 - Diagrama de Use Cases

A especificação dos Use Cases está presente no ficheiro Excel em anexo ao projeto, na pasta 'Final' do repositório.

# Diagramas com a descrição da solução implementada

## Diagrama de Componentes

O diagrama apresentado representa a arquitetura do sistema, organizado em diferentes camadas e componentes que interagem entre si a fim de permitir utilizar as funcionalidades.

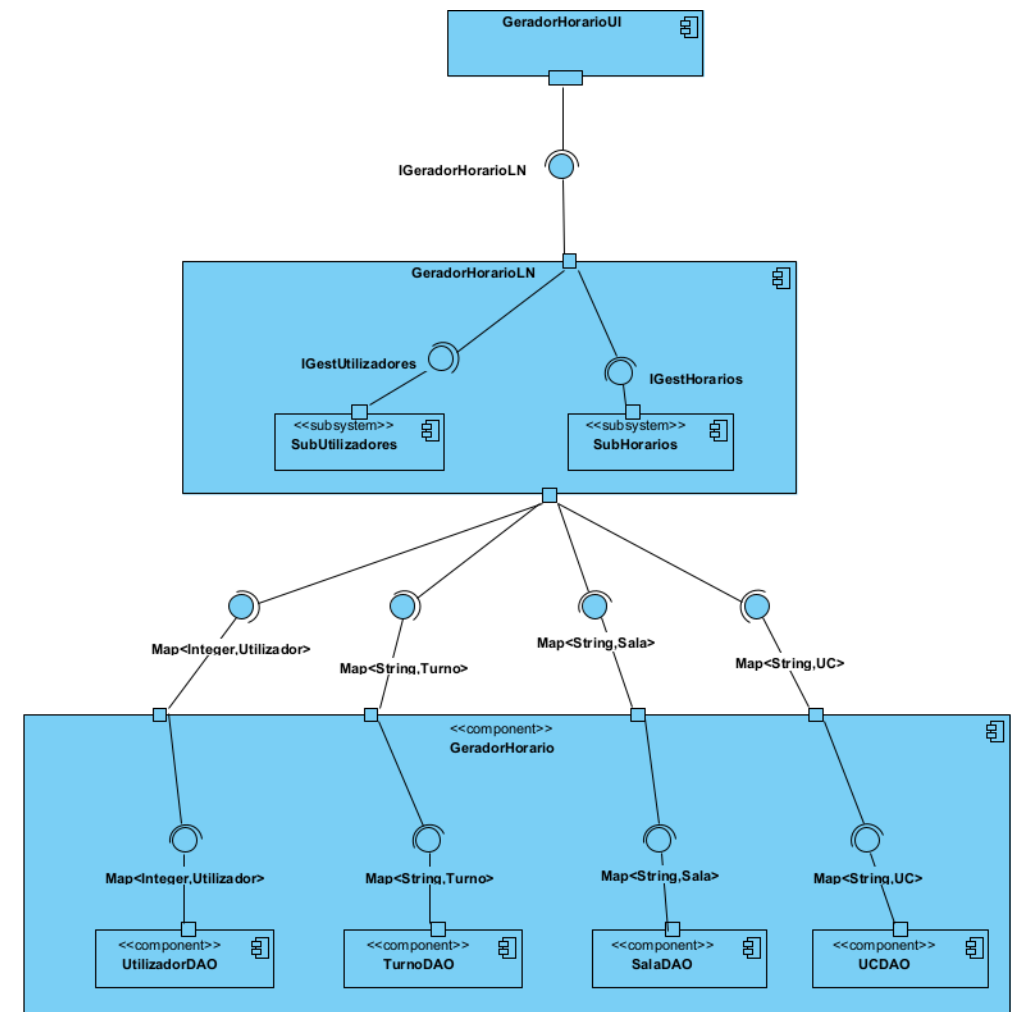


Figura 4 - Diagrama de Componentes

Neste diagrama podemos ver as camadas que compõem o sistema: a Camada de Interface de Utilizador (GeradorHorarioUI), a Camada da Lógica de Negócio (GeradorHorarioLN) e a Camada de Dados (os DAOs).

Note-se que existe também um Diagrama de Componentes sem DAOs, que está presente no repositório.

## Diagrama de Classes

O diagrama apresentado na figura seguinte representa a fachada dos utilizadores, que disponibiliza de forma centralizada e organizada todas as operações relacionadas à gestão de utilizadores no sistema. Define as classes, interfaces e relações necessárias para manipular e aceder às informações dos utilizadores.

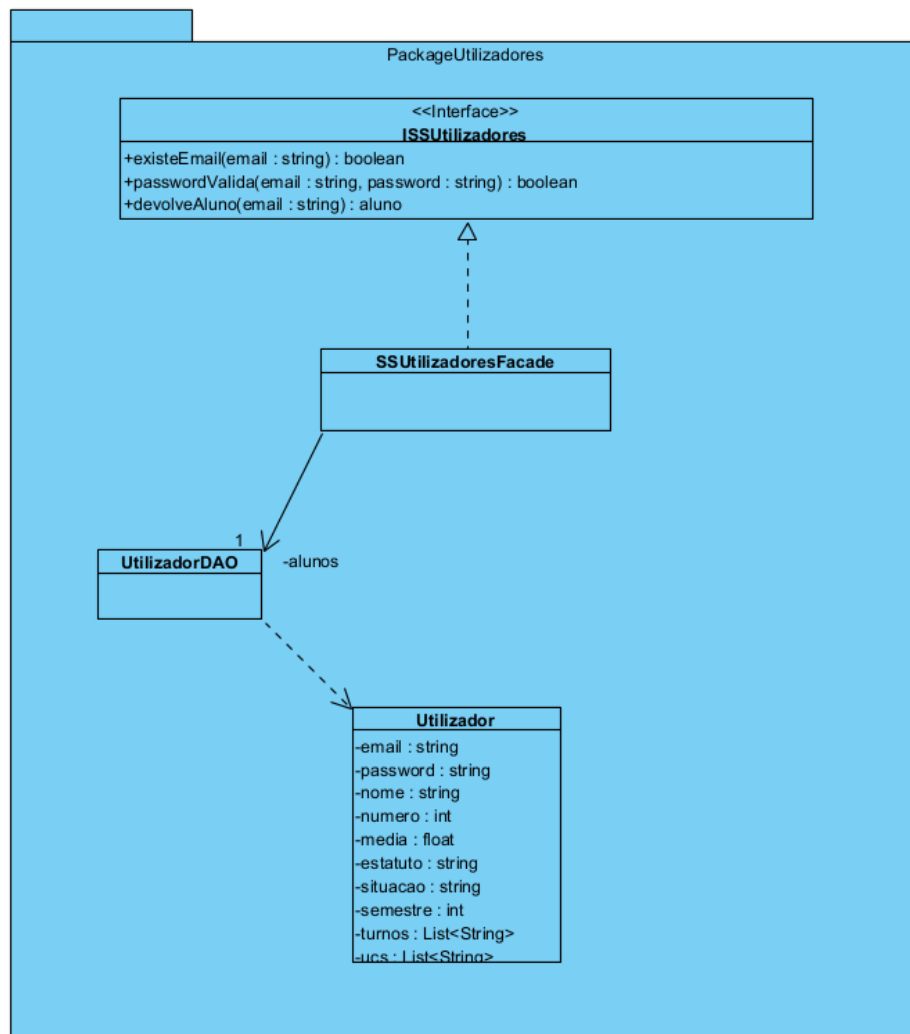


Figura 5 - Diagrama de Classes, com foco nos Utilizadores

Pode-se também ver os atributos da classe Utilizador, como email, numero, ou media, e alguns métodos presentes na interface ISSUtilizadores, como existeEmail, que são utilizados pela fachada.

Note-se que existe ainda um outro Diagrama de Classes, pertencente à Fachada Horarios, que inclui turnos, UCs e salas. Temos também os Diagramas de Classes correspondentes sem DAOs. Tudo isto está presente no repositório.



## Diagrama de Sequência

O diagrama de sequência a seguir apresentado representa a interação entre diferentes objetos para a execução do método `devolveAluno(email)`.

Este método procura um utilizador com um email específico, recebido pelo método, percorrendo uma lista de utilizadores e retornando o utilizador correspondente, caso o encontre. Se nenhum utilizador for encontrado, retorna null.

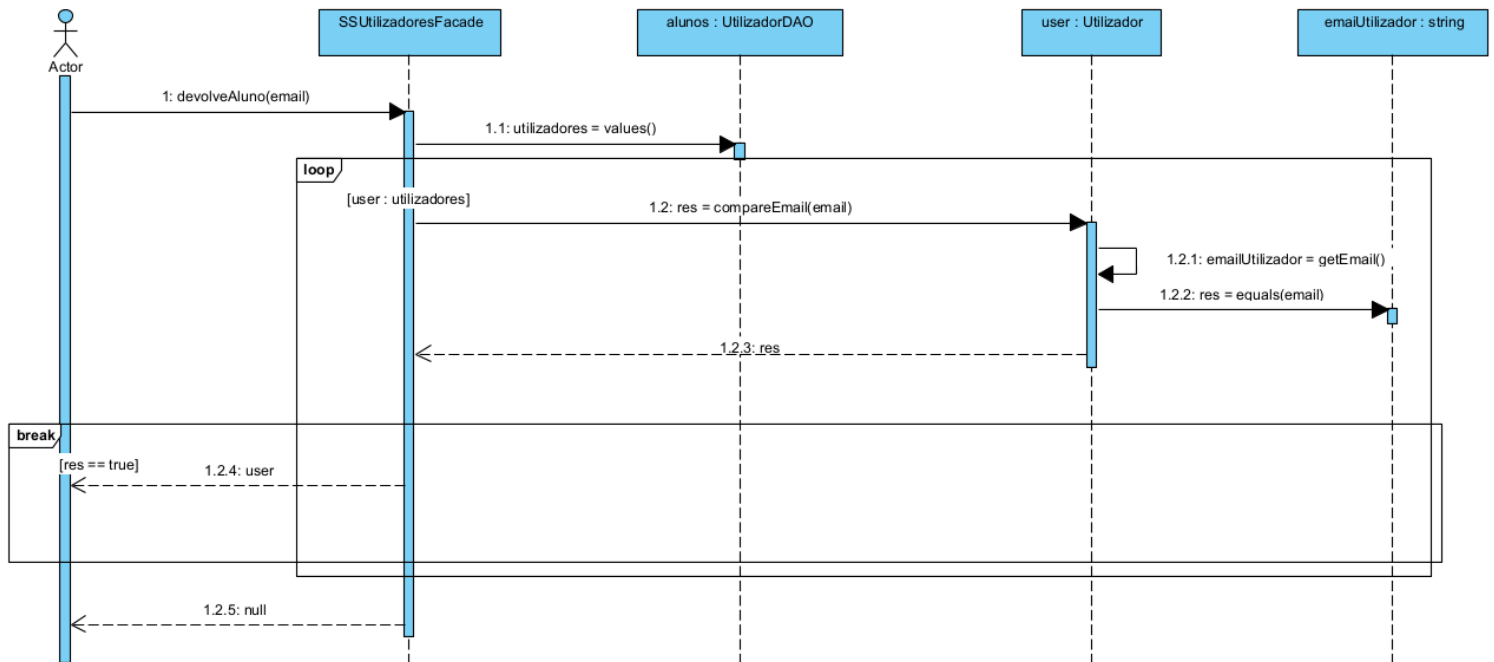


Figura 6 - Diagrama de Sequência do método "devolveAluno"

Optámos por apenas apresentar um Diagrama de Sequência, a fim de não tornar este relatório muito extenso. Os restantes diagramas, e os correspondentes sem DAOs, estão presentes no repositório.

# Manual de utilização do sistema

Ao inicializar a aplicação, o utilizador vê uma mensagem a pedir que insira o seu email. Caso seja um administrador, as opções que ele vai poder escolher são as seguintes:

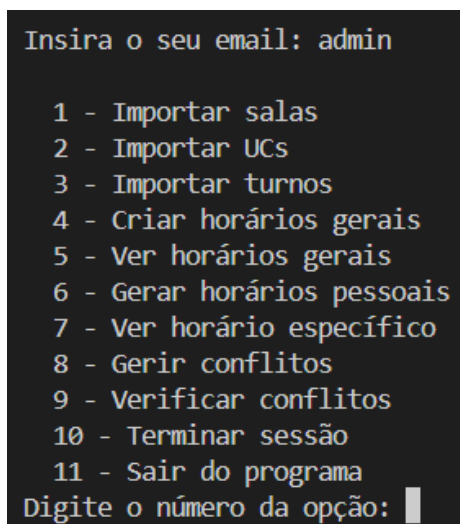


Figura 7 - Opções iniciais do administrador

Para as opções de importar, o administrador apenas necessita de as correr uma única vez, pois o sistema irá importar as informações presentes nos ficheiros JSON para a base de dados.

A opção “Criar horários gerais” gera os horários de cada ano e guarda-os em memória.

Para a opção “Ver horários gerais”, o administrador insere o semestre para o qual pretende ver os horários e este é-lhe apresentado, como se pode ver no exemplo seguinte (apenas é apresentada a segunda e a terça-feira por motivos de tamanho da imagem):

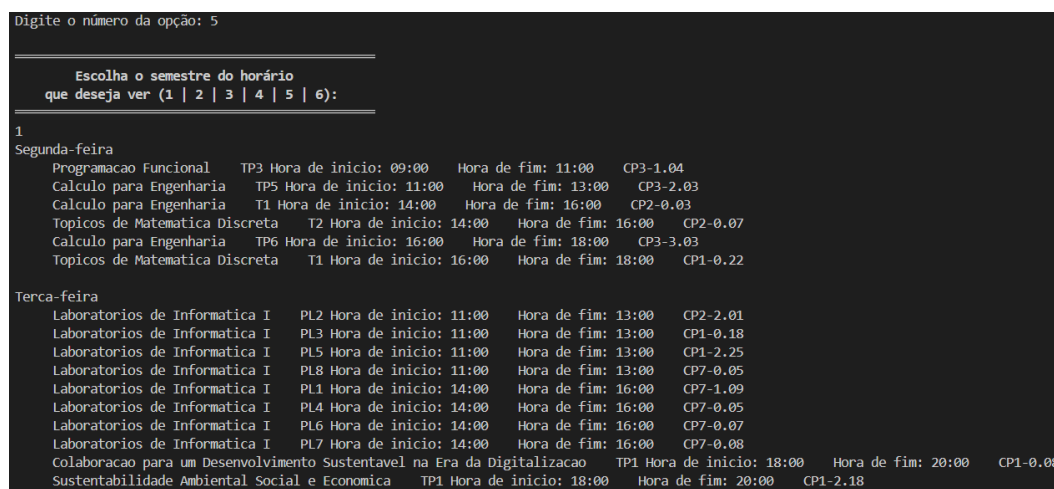


Figura 8 - Exemplo da opção “Ver horários gerais”

Em relação à “Gerar horários pessoais”, caso não existam conflitos apenas a mensagem ‘Horários pessoais gerados’ é apresentada, caso contrário, como se vê na imagem, os conflitos existentes são apresentados.

```
Digite o número da opção: 6

O horário do aluno 123457 tem os seguintes conflitos:
- Os turnos Bases de Dados_PL1 e Programacao Imperativa_T2 estão sobrepostos

O horário do aluno 467890 tem os seguintes conflitos:
- Os turnos Redes de Computadores_T2 e Analise Matematica para Engenharia_T2 estão sobrepostos

O horário do aluno 567890 tem os seguintes conflitos:
- Os turnos Estatistica Aplicada_T2 e Calculo para Engenharia_T1 estão sobrepostos

Horários pessoais gerados
```

Figura 9 - Exemplo da opção "Gerar horários pessoais"

Na opção “Ver horário específico”, o horário do aluno que o administrador insere é apresentado (na figura vemos o exemplo do aluno com o número 123457 que tinha os conflitos apresentados na imagem anterior (9)).

```
Digite o número da opção: 7

Insira o número do aluno que deseja: 123457

Segunda-feira
Metodos Numericos e Otimizacao nao Linear    PL4 Hora de inicio: 09:00    Hora de fim: 11:00    CP1-1.21
Metodos Numericos e Otimizacao nao Linear    T1 Hora de inicio: 11:00    Hora de fim: 13:00    CP1-0.22
Bases de Dados    PL1 Hora de inicio: 14:00    Hora de fim: 16:00    CP1-2.17
Programacao Imperativa    T2 Hora de inicio: 14:00    Hora de fim: 16:00    CP2-0.07
Investigacao Operacional    TP1 Hora de inicio: 16:00    Hora de fim: 18:00    CP1-1.05

Terça-feira
Bases de Dados    T2 Hora de inicio: 09:00    Hora de fim: 11:00    CP1-0.04
Investigacao Operacional    T2 Hora de inicio: 11:00    Hora de fim: 13:00    CP1-0.22
Redes de Computadores    PL2 Hora de inicio: 14:00    Hora de fim: 16:00    CP1-1.19
Programacao Orientada aos Objetos    PL2 Hora de inicio: 18:00    Hora de fim: 20:00    CP1-2.17

Quarta-feira
Programacao Orientada aos Objetos    T1 Hora de inicio: 11:00    Hora de fim: 13:00    CP1-0.08
Redes de Computadores    T2 Hora de inicio: 14:00    Hora de fim: 16:00    CP1-0.20

Quinta-feira
Programacao Imperativa    TP5 Hora de inicio: 09:00    Hora de fim: 11:00    CP2-1.09
Sistemas Operativos    T1 Hora de inicio: 11:00    Hora de fim: 13:00    CP1-0.04
Sistemas Operativos    PL4 Hora de inicio: 14:00    Hora de fim: 16:00    CP7-0.08

Sexta-feira
```

Figura 10 - Exemplo da opção "Ver horário específico"

Quanto à “Gerir conflitos”, o administrador insere o número do aluno para o qual ele deseja trocar um turno, de seguida insere o nome do turno (por exemplo, PL1), depois a UC respetiva (como Bases de Dados) e, por fim, o novo turno no qual pretende inscrever o aluno (como PL2). Esta opção serve para o administrador gerir um conflito num horário, ainda que não o consiga resolver.

Relativamente a “Verificar conflitos”, o admin vê os conflitos existentes atualmente, refletindo quaisquer trocas que ele possa ter efetuado (na imagem vê-se refletida a troca efetuada na imagem anterior (10)).

```
Digite o número da opção: 9

O horário do aluno 123457 tem os seguintes conflitos:
  - Os turnos Programacao Imperativa_T2 e Bases de Dados_PL2 estão sobrepostos

O horário do aluno 467890 tem os seguintes conflitos:
  - Os turnos Redes de Computadores_T2 e Analise Matematica para Engenharia_T2 estão sobrepostos

O horário do aluno 567890 tem os seguintes conflitos:
  - Os turnos Estatistica Aplicada_T2 e Calculo para Engenharia_T1 estão sobrepostos
```

Figura 11 - Exemplo da opção "Verificar conflitos"

Tem ainda a opção de terminar sessão e de fechar o programa.

Caso o email de utilizador inserido inicialmente (na parte correspondente à imagem 7) for de um aluno, as opções são as seguintes:

```
Insira o seu email: joao.silva@escola.com
Insira a sua password: joao2024!@

*****
                Bem-vindo
*****

Selecione a opção que deseja:
  1 - Visualizar horário pessoal
  2 - Visualizar horário geral
  3 - Exportar horário pessoal
  4 - Terminar sessão
  5 - Sair da aplicação
Digite o número da opção: █
```

Figura 12 - Opções iniciais do ‘aluno sem estatuto’

As opções do utilizador ‘aluno sem estatuto’ que estão presentes também para o administrador são em tudo semelhantes (tirando o facto de ele não escolher o aluno do qual pretende ver o horário), sendo que este tem a opção de “Exportar horário pessoal”, em que esta gera um ficheiro txt com o seu horário.

No caso de ser um ‘aluno com estatuto’, a única diferença em relação aos alunos sem estatuto é o facto de poder trocar os seus turnos, pelo que tem uma outra opção disponível, como se vê na imagem seguinte.

```
Insira o seu email: lucas.martins@escola.com
Insira a sua password: Luc@2345

*****
                        Bem-vindo
*****

Selecione a opção desejada:
 1 - Trocar turno
 2 - Visualizar horário pessoal
 3 - Visualizar horário geral
 4 - Exportar horário pessoal
 5 - Terminar sessão
 6 - Sair da aplicação

Escreva o número da opção: |
```

Figura 13 - Opções de 'aluno com estatuto'