

Universidade do Minho

Ano Letivo 2024/2025

Unidade Curricular de Interface Pessoa-Máquina

Implementação da Interface Proposta

Grupo 30:

Filipa Oliveira da Silva (A104167)

Maria Cleto Rocha (A104441)

Mário Rafael Figueiredo da Silva (A104182)

Tomás Henrique Alves Melo (A104529)

maio, 2025

1. Introdução

Este relatório referente ao projeto da Unidade Curricular de Interface Pessoa-Máquina apresenta a segunda e final fase do projeto "*MySchedule*", desenvolvido no âmbito da unidade curricular de Interface Pessoa-Máquina durante o 2º semestre do 3º ano da licenciatura em Engenharia Informática e tem como objetivo descrever todas as decisões e todo o processo realizado pelo grupo para a construção de um sistema eficiente de gestão de turnos.

Concretamente, o objetivo do projeto passa desde a prototipagem até ao desenvolvimento de uma aplicação funcional em *Vue.js* para apoio à gestão de turnos nas unidades curriculares do curso de Engenharia Informática da Universidade do Minho. A nossa aplicação foi concebida com base nas necessidades dos dois perfis de utilizadores definidos no enunciado do trabalho: o Diretor de Curso (perfil administrativo) e o Aluno (perfil académico).

A primeira fase consistiu na prototipagem das interfaces e na análise de usabilidade, recorrendo ao Figma. A partir do protótipo, desenvolvemos nesta segunda fase a implementação funcional com suporte a todas as funcionalidades exigidas pelos cenários apresentados no enunciado do trabalho prático.

O principal objetivo da aplicação é criar uma solução interativa e funcional para apoiar a gestão de horários e turnos no contexto académico, proporcionando uma experiência adequada e eficiente para alunos e diretor de curso. A aplicação, pré-definidamente, deve cobrir os seguintes cenários:

- Consulta de horários pessoais e do curso;
- Pedidos e gestão de trocas de turno;
- Alocação manual de estudantes;
- Comunicação entre utilizadores via mensagens;
- Edição de perfil e registo de anotações informais.

Foram adotadas boas práticas de design centrado no utilizador e um foco contínuo na clareza, usabilidade e modularidade.

2. Arquitetura da Solução

A arquitetura foi concebida de forma modular, clara e escalável. Esta secção descreve as tecnologias utilizadas, a organização do código, as bibliotecas externas integradas e o fluxo de dados entre utilizador, componentes e backend.

2.1 Framework e Tecnologias

- **Vue.js 3**: framework principal com Composition API e <script setup>.
- **Pinia**: sistema de gestão de estado reativo, utilizado para armazenar sessões, capacidades e mensagens.
- **axios**: biblioteca para efetuar chamadas HTTP ao backend (json-server).
- **json-server**: simula uma API RESTful a partir de trabalhodb.json, permitindo persistência local de dados.
- **Vue Router**: gestão da navegação com rotas parametrizadas e proteção por tipo de utilizador.
- **Font Awesome**: biblioteca de ícones usada para enriquecer a UI.

2.2 Organização do Projeto

- **components/**: inclui componentes reutilizáveis, tais como Tabela.vue, Botao.vue, Mensagem.vue, EnviarMensagem.vue, Alocar.vue, entre outros, com props bem definidas e com uma lógica isolada.
- **views/**: páginas completas da aplicação (ex: Login.vue, Gestao.vue, Mensagens.vue, Unidades.vue, Perfil.vue).
- **stores/**:
 - session.ts: armazena e persiste dados da sessão (id, tipo, nome, etc.).
 - useMensagensStore.ts: carrega mensagens e gere o estado de leitura.
 - capacidade.ts: armazena as capacidades de cada sala/turno de forma reativa.
- **utils/**:
 - gestaoAcoes.js: trata ações de aceitar/rejeitar pedidos e atualizar alocações.
 - tratarConflitos.js: deteta conflitos e gera sugestões de alocação com base nas capacidades.
 - prepararShiftRequests.js e prepararTrocasDeSalas.js: normalizam pedidos para visualização em tabela.
- **router/**: define rotas e faz o controlo de acesso baseado na sessão atual.

2.3 Fluxo de Dados e Ciclo de Vida

1. **Autenticação**: login por email e password, com recurso a axios para verificar tipo de utilizador (students ou director).
2. **Sessão**: dados guardados em sessionStorage com persistência automática via Pinia.
3. **Carregamento**: dados como courses, shifts, conflicts, allocations e messages são carregados com axios.get em onMounted.
4. **Visualização**: componentes e views acedem aos dados via ref, computed e watch, garantindo reatividade e consistência.
5. **Gestão**: pedidos de troca e conflitos são convertidos em objetos reativos (via reactive()) para visualização e interação.
6. **Mensagens**: carregadas com fetch e atualizadas a cada 5 segundos.

3. Funcionalidades Implementadas

3.1 Autenticação e Sessão

A página de login identifica automaticamente se o utilizador é aluno ou diretor, redirecionando para as páginas consequentes com base no tipo de utilizador. A sessão é armazenada com persistência via Pinia (session.ts), garantindo dessa forma a consistência em todas as páginas. A autenticação é baseada num e-mail pessoal e respetiva palavra-passe, validados localmente com axios sobre o json-server.

3.2 Visualização de Unidades Curriculares

A página das Unidades.vue apresenta as unidades curriculares de forma filtrada por ano, semestre e nome. A pesquisa é dinâmica e *case-insensitive*. O comportamento adapta-se ao tipo de utilizador:

- Aluno: acesso apenas as UC em que está inscrito (enrolled[]);
- Diretor: acesso a todas as UC disponíveis no curso.

3.3 Visualização de Horários

- Os alunos podem alternar entre horário pessoal (HorarioPessoalAluno.vue) e horário do curso (HorarioCursoAluno.vue);
- O diretor tem acesso a uma visão geral dos turnos através de HorariosDC.vue e Horarios.vue, podendo aceder a DetalheUC.vue ao clicar num turno;
- Os turnos são codificados com cores (verde, amarelo, vermelho) conforme a lotação.

3.4 Pedidos de Troca de Turno

- Os alunos podem pedir uma troca de turno, que é armazenada em shiftRequests;
- A função prepararShiftRequests.js transforma estes dados num formato visual e interativo;
- Os diretores usam GestaoUC.vue para ver os pedidos e, através de gestaoAcoes.js, podem:
 - Aceitar: atualiza a alocação (allocations), decrementa/incrementa totalStudentsRegistered, e remove o pedido;
 - Rejeitar: apenas remove o pedido.

3.5 Gestão de Turnos e Conflitos

Na Gestao.vue, o diretor tem acesso a uma tabela unificada que mostra:

- Conflitos: Detetados automaticamente com base em conflicts, tratados com tratarConflitos.js, e com sugestões de turnos alternativos calculadas;
- Trocas de Turno: Importadas de shiftRequests com prepararShiftRequests.js;
- Trocas de Sala: Geridas por prepararTrocadasSalas.js, com lógica de update para alteração da classroomId dos turnos;
- Toda a lógica de lotação das salas é centralizada na store capacidade.ts.

3.6 Mensagens

- Implementado um sistema de envio e receção de mensagens (Mensagens.vue);
- Componentes distintos para envio (EnviarMensagemDiretor.vue, EnviarMensagemAluno.vue) e respetiva leitura (Mensagem.vue);
- Possibilidade de responder diretamente e de eliminar mensagens;
- Atualização automática de mensagens a cada 5 segundos com fetch e setInterval;
- Contagem de mensagens não lidas visível na sidebar.

3.7 Perfil do Utilizador

- Edição do perfil com campos dinâmicos conforme o tipo (aluno ou diretor);

3.8 Caderno de Notas (Diretor)

- Disponível na Sidebar para o diretor do curso;
- O texto é editável com persistência via `updateCaderno()` em `api.ts`;
- Utilizado para eventuais anotações informais que são persistidas entre sessões.

4. Alterações em Relação ao Protótipo

Ao longo do desenvolvimento da aplicação ‘MySchedule’, foram realizadas algumas alterações em relação ao protótipo inicial apresentado na fase de conceção. Estas modificações surgiram principalmente devido a limitações técnicas, melhorias de usabilidade identificadas durante a implementação e necessidades não previstas/projetadas na fase inicial.

Abaixo listam-se as principais diferenças entre o protótipo e a versão final da aplicação, bem como a justificação para cada uma delas.

1. Na interface do Perfil, tanto do diretor de curso como do aluno, foi removida a barra superior presente no protótipo original, por motivos estéticos.
2. Na interface de Detalhes de cada unidade curricular, o formato da tabela sofreu ligeiras alterações devido a limitações técnicas. Ainda assim, a funcionalidade foi totalmente mantida. Adicionalmente, foram introduzidas cores (verde, laranja e vermelho) associadas à taxa de ocupação de cada turno, permitindo perceber visualmente o nível de ocupação, para além da percentagem numérica.
3. Na interface de Gestão de unidade curricular do diretor de curso, foi implementado um pop-up que surge sempre que não existam conflitos, trocas de turnos ou trocas de sala nessa UC. A mensagem apresentada é: *“De momento, esta Unidade Curricular não apresenta conflitos, trocas de turnos nem trocas de sala!”*. Este comportamento não estava previsto no protótipo original, mas achamos necessário e útil.
4. Na página de Detalhes da UC (Aluno), foram feitas alterações semelhantes às da interface do diretor de curso. A tabela apresenta ligeiras diferenças face ao protótipo, pelas mesmas razões técnicas. Foi ainda adicionada uma oitava coluna (à direita da coluna "Dia") para incluir o botão de *Pedido de Troca de Turno*. Esta decisão foi tomada devido a limitações de conhecimento, uma vez que não nos foi possível implementar os botões “flutuantes”, como previsto. Tal como na interface do Diretor de Curso, as taxas de ocupação nesta vista estão também representadas com cores, facilitando a perceção imediata da lotação de cada turno.
5. Na interface da Tabela de Turnos do Aluno (TabelaTurnosAl), foram adicionados novos pop-ups informativos que surgem em diferentes situações de interação, como:
 - Quando o aluno tenta pedir troca de turno sem estar inscrito em nenhum turno do mesmo tipo (ex: PL ou TP);
 - Quando já existe um pedido de troca pendente para a mesma UC;
 - Quando o turno pretendido está cheio.

Estes pop-ups foram implementados com o objetivo de melhorar a usabilidade e a comunicação de erros ou impedimentos ao utilizador, embora não estivessem definidos no protótipo inicial.

6. As interfaces dos Horários do aluno, pessoal e do curso, e a dos Horários do diretor de curso estão praticamente iguais ao Figma, só mudam alguns aspetos técnicos e visuais, que em nada influenciam as funcionalidades e a experiência de utilização.

5. Reflexão sobre a Aplicação na Perspetiva do Utilizador

A nossa aplicação apresenta uma proposta sólida para facilitar a gestão de horários e comunicação entre os alunos e o diretor de curso, demonstrando vários pontos fortes do ponto de vista da experiência do utilizador:

Pontos Fortes:

- A interface é simples e intuitiva: A organização clara por vistas (Unidades, Horários, Perfil, Mensagens) permite aos utilizadores navegarem de forma fluida entre as funcionalidades, minimizando o tempo necessário para aprender a usar a aplicação (minimizando o fosso da execução e avaliação).
- Feedback visual eficiente: A aplicação usa elementos como notificações temporárias, overlays de confirmação e destaques de turnos atribuídos para reforçar o estado do sistema e confirmar ações do utilizador.
- Responsividade: A interface adapta-se a diferentes tamanhos de ecrã, o que foi considerado desde o design inicial, garantindo uma experiência consistente em desktop e dispositivos móveis.
- Separação clara de perfis: Cada tipo de utilizador (aluno vs. diretor) vê apenas as funcionalidades relevantes ao seu papel, evitando sobrecarga cognitiva, para além de que foi implementado um sistema de restrição de acesso a certas páginas com base no tipo de utilizador (ex: aluno não consegue acessar a página de todas as unidades curriculares, pois isso é uma página exclusiva do diretor de curso).
- Mensagens integradas: É possível estabelecer uma comunicação através de mensagens entre diretor de curso e alunos.
- Validação dos dados: Entradas, como os pedidos de troca, apresentam validação no frontend de modo prevenir e evitar uma possível duplicação ou inconsistência de estados.

Pontos Fracos e Limitações:

- Avaliação de acessibilidade não formal: Embora tenha sido respeitada a clareza e contraste visual, a aplicação não passou por ferramentas formais como o Pally ou testes com leitores de ecrã, ficando esta análise em aberto.

Apesar destas limitações, os testes informais realizados com colegas demonstraram que a aplicação era compreensível e utilizável sem necessidade de formação prévia, sendo bem recebida em termos de estética, organização e usabilidade. A avaliação positiva da prototipagem na Fase 1 por parte dos docentes, reforça a qualidade do sistema que desenvolvemos.

6. Manual de Utilização

A interface foi pensada para garantir que cada perfil aceda apenas às funcionalidades relevantes ao seu papel, cumprindo os seguintes objetivos principais:

- Permitir ao aluno visualizar o seu horário pessoal e o horário geral do curso;
- Efetuar pedidos de troca de turno e consultar o estado desses pedidos;
- Receber e enviar mensagens para o diretor de curso;
- Consultar e atualizar os dados do perfil.

Por outro lado, o diretor de curso tem acesso a funcionalidades de gestão de trocas de turno, resolução de conflitos, trocas de salas, mensagens com alunos, visualização dos horários e edição de notas pessoais via caderno para eventuais apontamentos.

De seguida, será apresentada a aplicação com os respetivos écrans principais e instruções práticas sobre como cada funcionalidade satisfaz os cenários propostos.

6.1. Páginas Gerais



Imagem 1: Página de Login

A *Imagem 1* diz respeito à página de login e é o ponto de entrada da aplicação. O utilizador insere as suas credenciais (email e a palavra-passe) e, caso sejam válidas, é redirecionado automaticamente para o seu painel.

Página não encontrada

Desculpe, a página que você está a tentar aceder não existe ou então você não tem permissão para visualizá-la.

[Regressar ao Login](#)

Imagem 2: Página “NotFound”

Na **Imagem 2** está presente a página Not Found, que é ativada automaticamente sempre que o utilizador tenta aceder a uma rota inválida ou inexistente na aplicação.

6.2. Páginas do Diretor de Curso

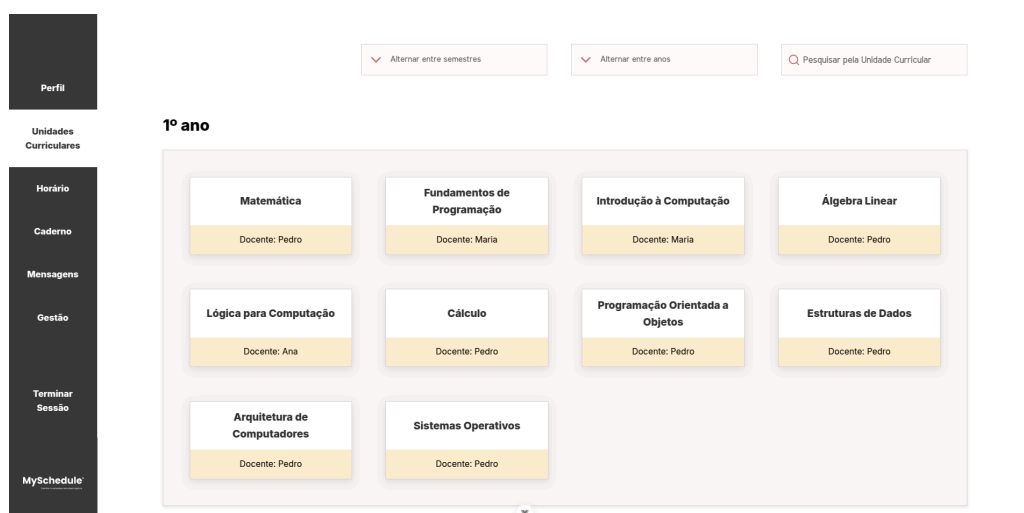


Imagem 3: Página de Unidades Curriculares

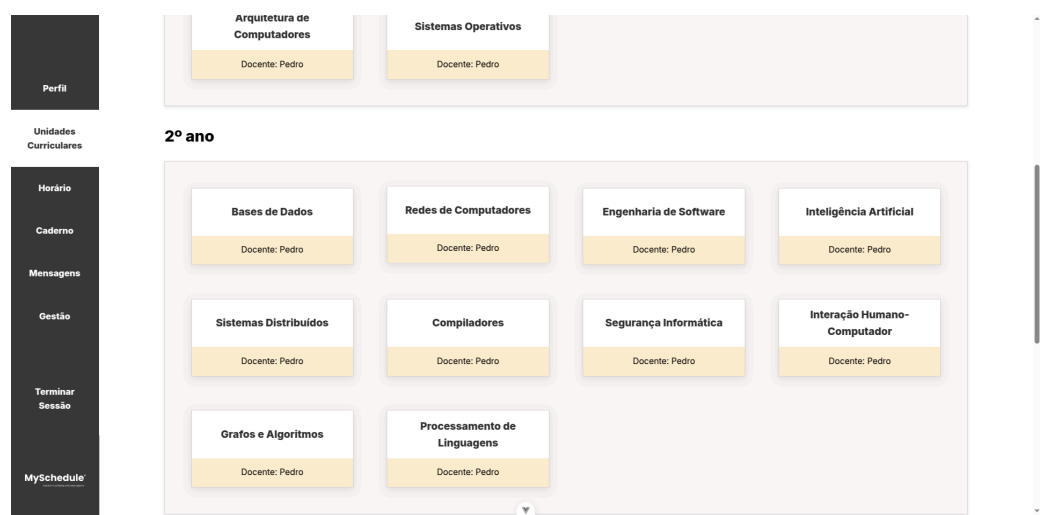


Imagem 4: Continuação da Página de Unidades Curriculares

A *Imagem 3* e a *Imagem 4* mostram como a página das unidades curriculares permite ao diretor consultar todas as unidades curriculares existentes, filtrá-las por ano e semestre e aceder ao detalhe de cada uma. As UCs estão agrupadas por ano curricular, sendo que cada grupo mostra um cartão por UC com informação do nome do docente responsável.

A partir daí é possível selecionar uma UC, permitindo consultar os seus detalhes.



Imagem 5: Página da Unidade Curricular

A *Imagem 5* é a página da UC, que é acedida ao clicar no nome de uma UC na listagem anterior. Obtém-se informação sobre os turnos que constituem essa UC, bem como a sala onde são lecionados, a capacidade de cada um deles (que coincide com a capacidade da sala), a sua taxa de ocupação atual e número de alunos inscritos em cada turno. Apresenta também a hora e o dia em que ocorrem.

O diretor consegue também aceder diretamente a partir daqui à Gestão da UC respetiva.

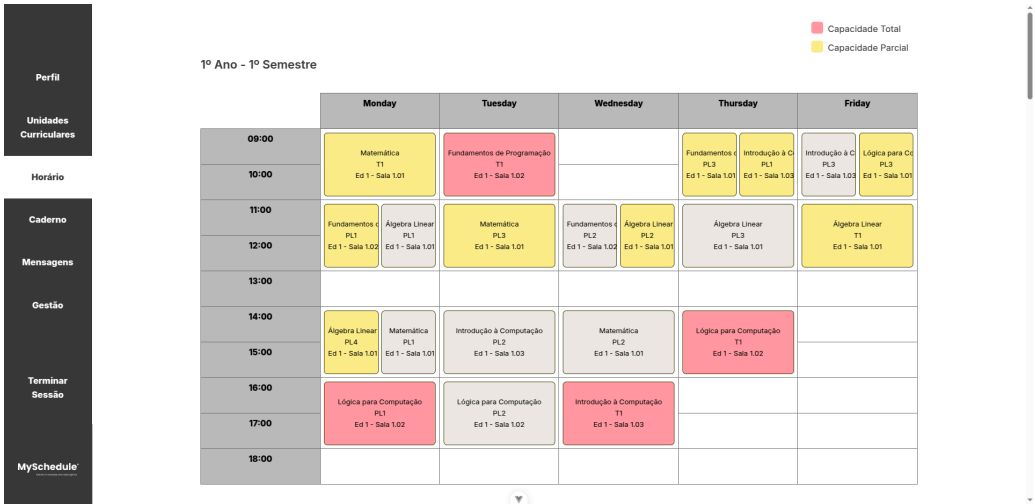


Imagem 6: Página Horários

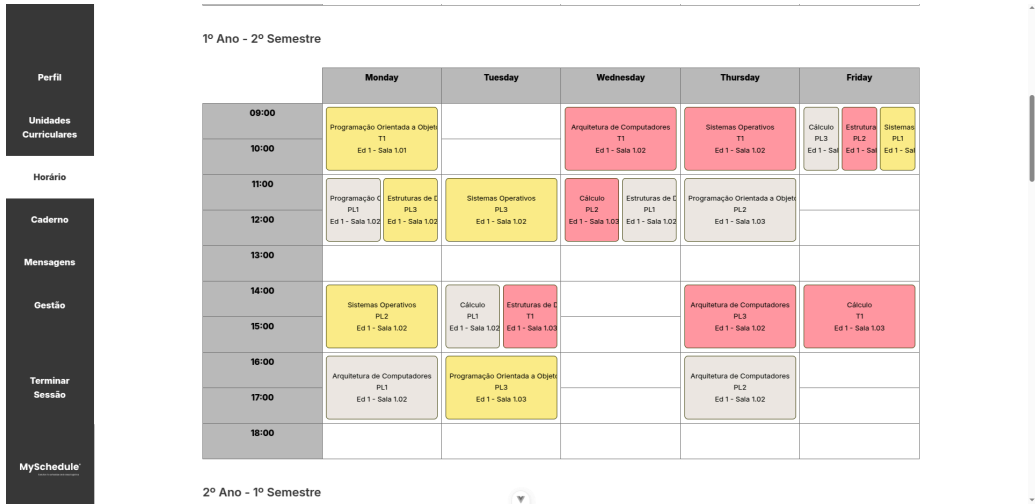


Imagem 7: Continuação da Página Horários

A Imagem 6 e a Imagem 7 mostram a página que exibe os horários completos do curso, divididos por ano letivo e semestre. Cada horário contém uma tabela com os dias da semana e horas do dia, preenchida com blocos coloridos que representam os diferentes turnos. As cores permitem ao diretor obter informação sobre a capacidade dos turnos, se já se encontram total ou parcialmente ocupados.

Para além disso, após seleccionar um dos turnos do horário, o diretor é redireccionado para a página da UC a que corresponde o turno, permitindo uma abordagem mais direta de obtenção de detalhes da mesma.

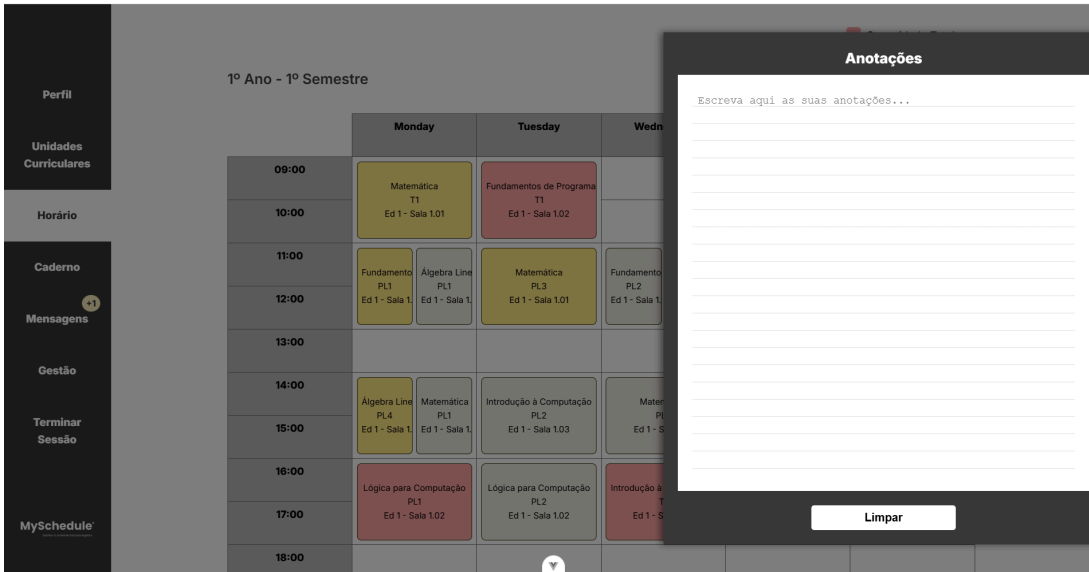


Imagem 8: Caderno de anotações

A **Imagem 8** mostra o caderno, que é um componente lateral deslizante, acessível a partir de qualquer página da aplicação através do botão correspondente na barra lateral. Aparece sobre a interface sem a ocultar totalmente e permite ao diretor anotar o que quiser, ficando guardado até ordem contrária (pode apagar-se o conteúdo através o botão “Limpar”).

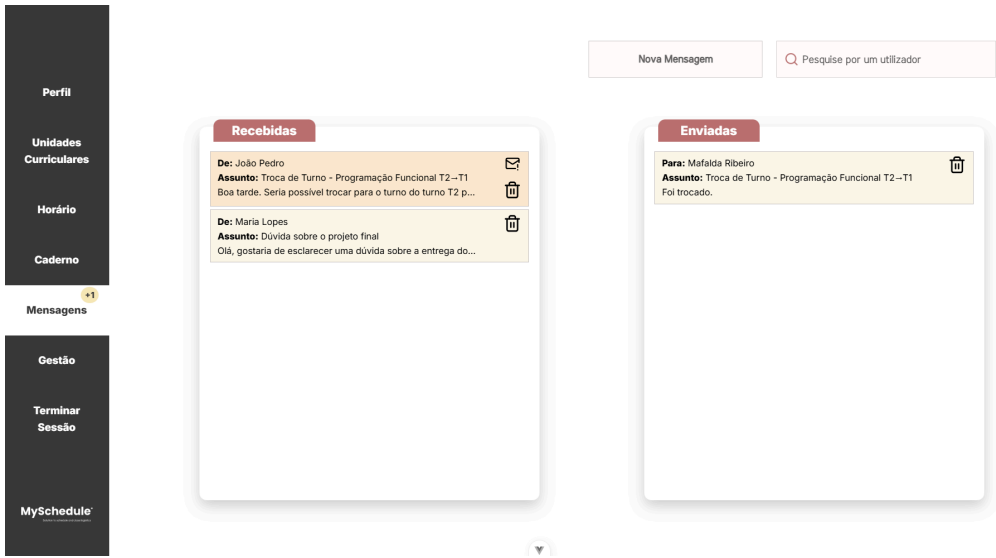


Imagem 9: Mensagens

A **Imagem 9** mostra como a página apresenta uma lista de mensagens recebidas e enviadas entre o diretor e outros utilizadores. A partir daqui ele consegue escrever novas mensagens e consultar as que constituem as listas descritas.

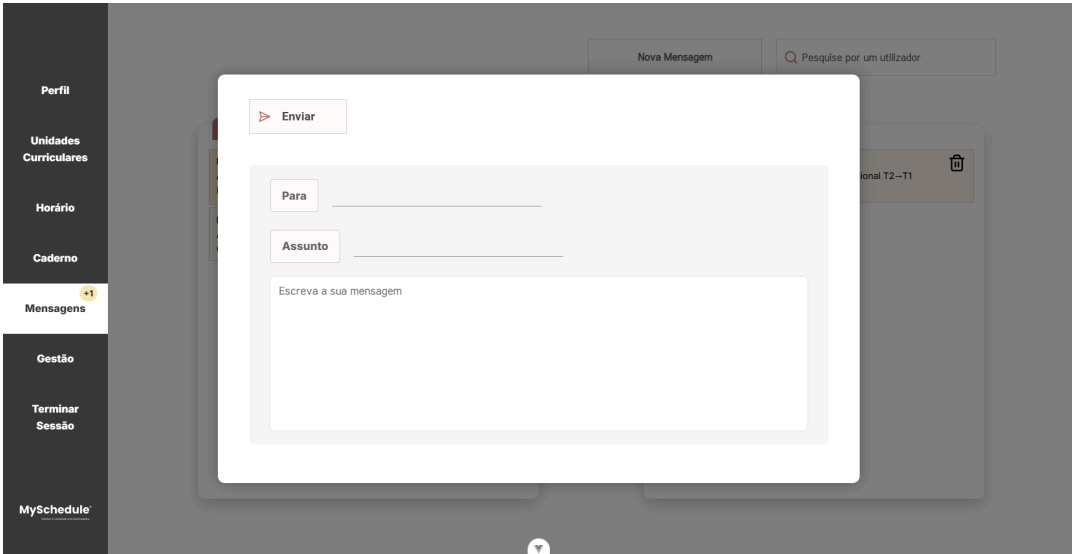


Imagem 10: Enviar Mensagem

A *Imagem 10* mostra a possibilidade do diretor poder enviar uma nova mensagem. Para isso, ele insere o destinatário e o assunto da sua mensagem e escreve aquilo que pretende no conteúdo para ser enviado.

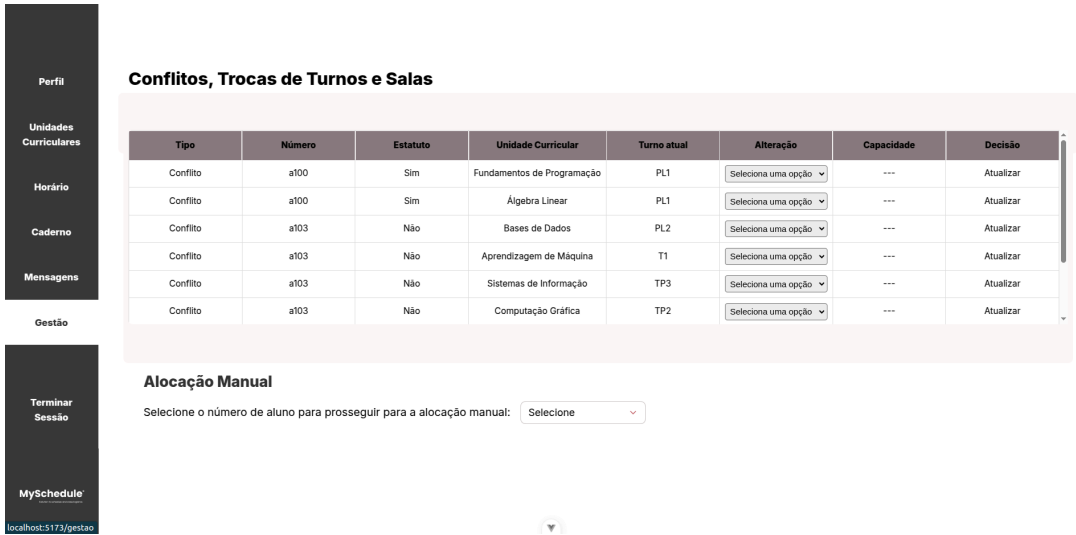


Imagem 11: Gestão Geral

Na *Imagem 11* podemos ver a página de gestão geral de todas as unidades curriculares. Aqui o diretor consegue tratar dos conflitos e pedidos de trocas de todas as unidades curriculares. Além disso, também pode alocar alunos manualmente. É importante referir que a plataforma, no que toca aos turnos que surgem nos dropdowns, apenas permite selecionar os turnos que não causarão conflitos para o aluno.

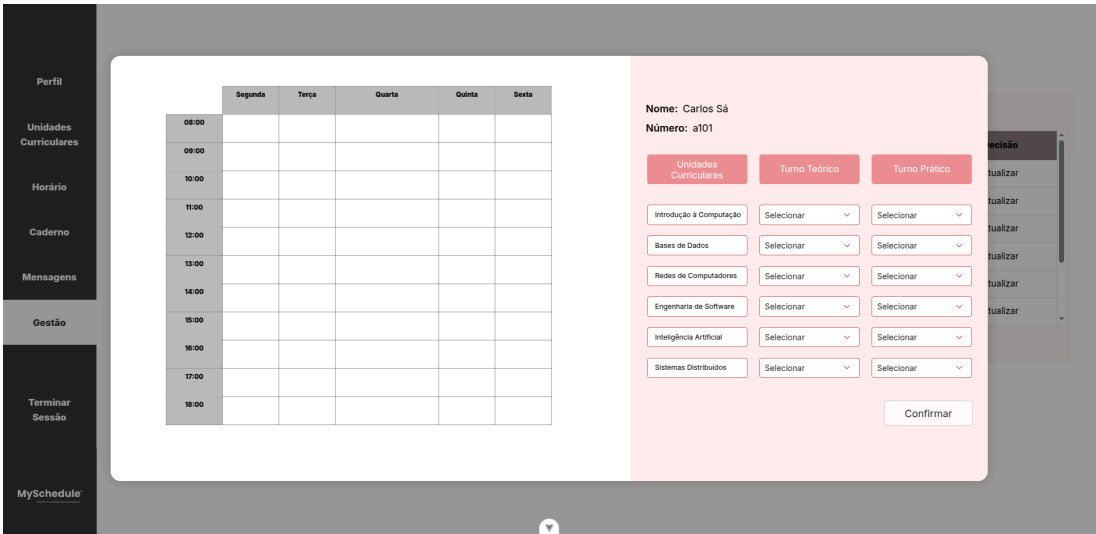


Imagem 12: Alocação Manual

A Imagem 12 é a página de alocação manual. Após escolher o número do aluno para fazer as alterações, este overlay é exibido e nele conseguimos escolher um turno prático e um turno teórico para poder alocar o aluno. Esta tarefa é ainda facilitada pela visualização interativa dos turnos que escolhemos no horário colocado ao lado esquerdo.

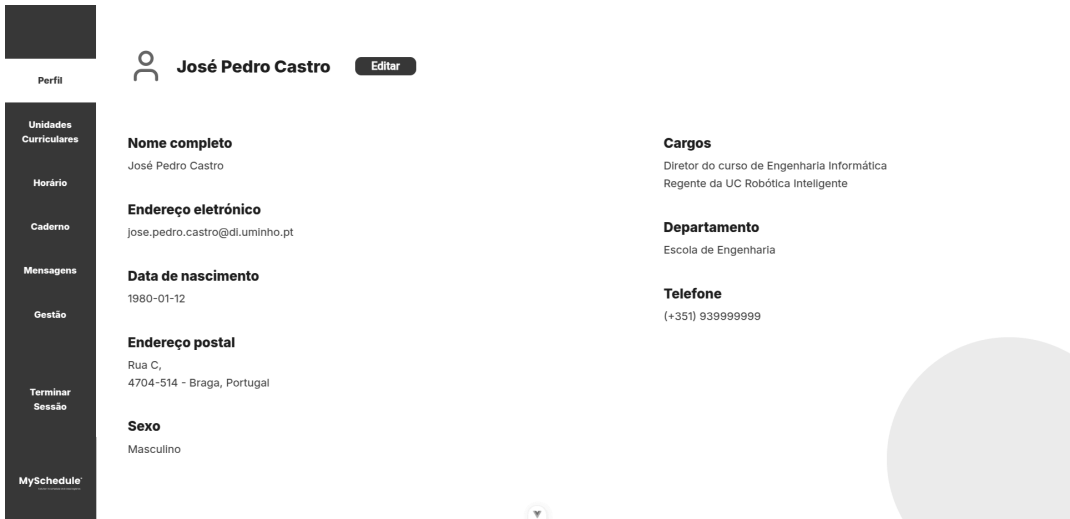


Imagem 13: Página de Perfil

A Imagem 13 diz respeito à página do perfil, onde é possível editar três parâmetros, sendo eles o telefone, o endereço eletrónico e o endereço postal.

6.3. Páginas do Aluno

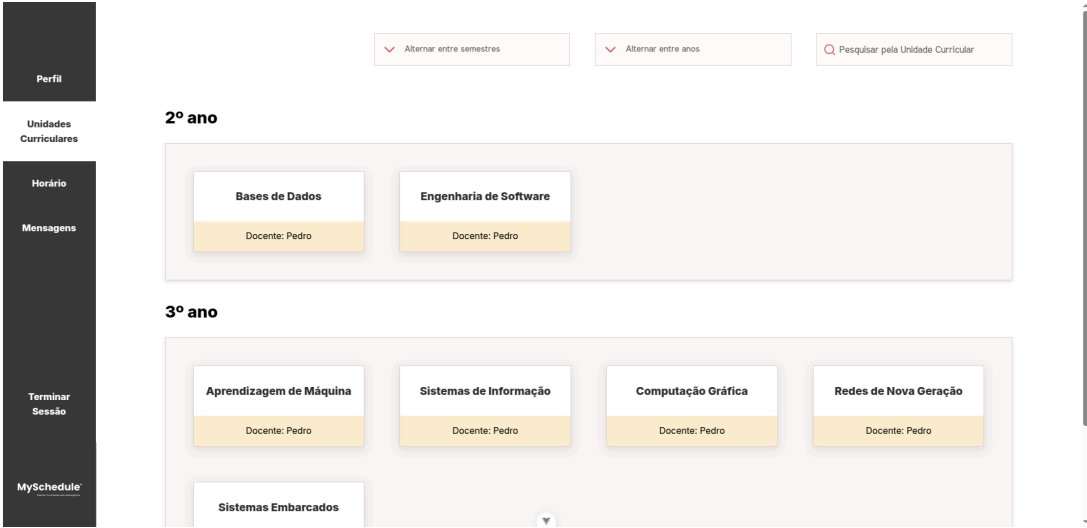


Imagem 14: Página do Menu Inicial

Na *Imagem 14*, que representa a página inicial do Aluno, o utilizador pode observar a lista de UCs a que está inscrito agrupadas da mesma forma que para o diretor.

Para além disso, ao selecionar uma UC, o utilizador é redirecionado para a página de Gestão dessa UC, com as informações detalhadas sobre a mesma.

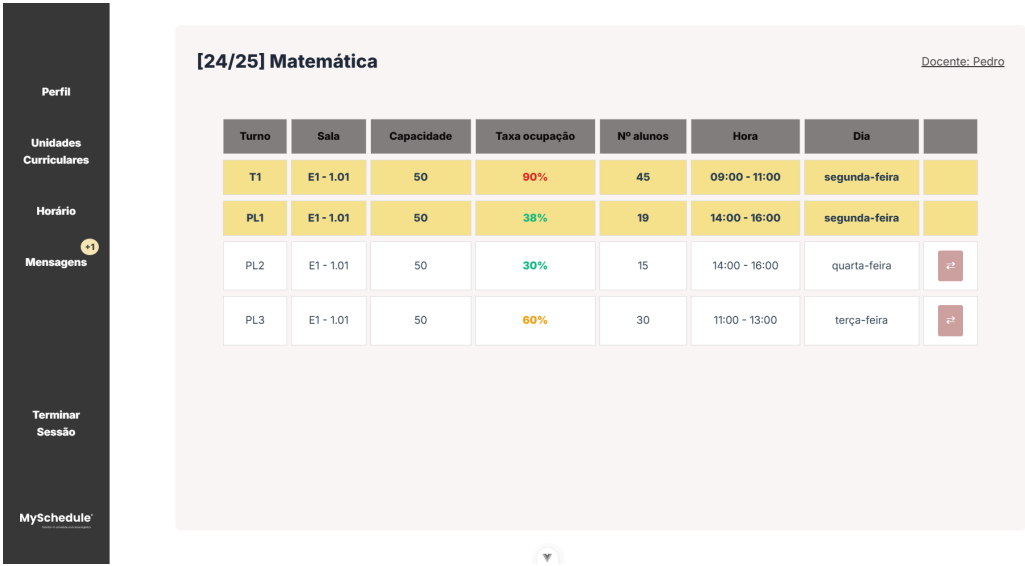


Imagem 15: Unidade Curricular

Na *Imagem 15* veem-se os turnos destacados a amarelo, que correspondem aos turnos a que o aluno se encontra inscrito. Nesta página, o utilizador consegue aceder a informações importantes sobre os turnos, pode também solicitar uma troca de turno, enviando um pedido automático, caso clique no botão vermelho de troca.

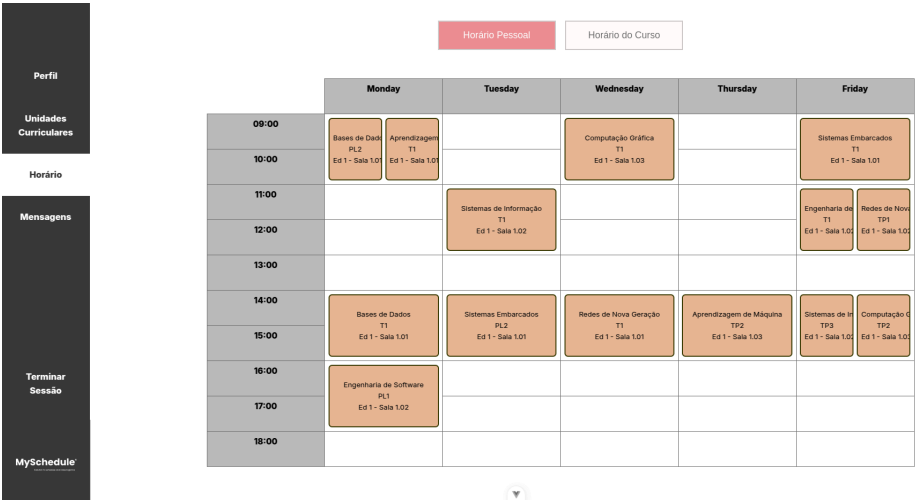


Imagem 16: Página de Horário Pessoal

Na **Imagem 16** está visível o horário pessoal do aluno, onde ele consegue visualizar os turnos em que está inscrito. Ao passar sobre cada um dos turnos o aluno consegue ter informação sobre a capacidade atual do turno, o que facilita no processo de troca, já que tem informação sobre os turnos para que pode ir.

Além disso, a qualquer momento o aluno consegue trocar para a visualização do horário de curso.

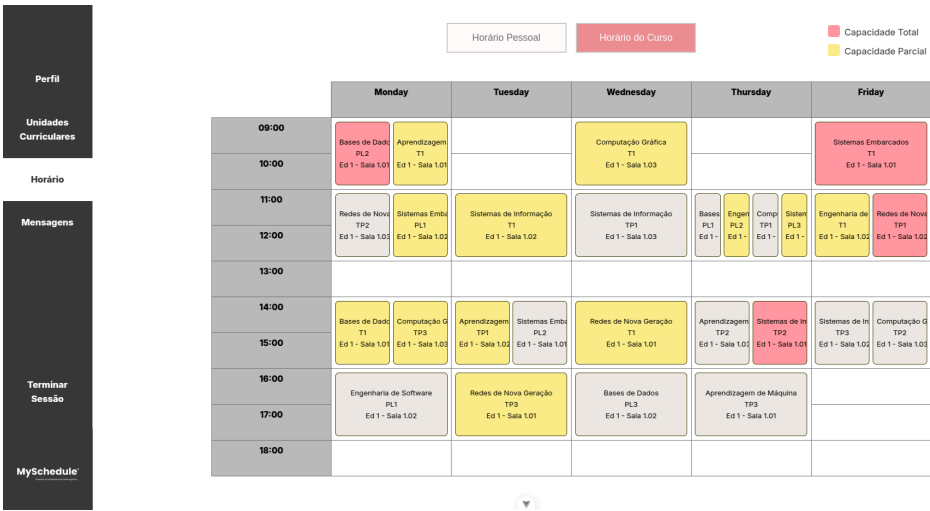


Imagem 17: Página de Horário de Curso

A **Imagem 17** mostra como o aluno vê o horário de curso que possui os turnos de todas as unidades curriculares a que o aluno está inscrito. É possível também ver a ocupação de cada um apresentada com diferentes cores, relacionadas com a ocupação do turno.

Além disso, a qualquer momento o aluno consegue trocar para a visualização do horário pessoal.

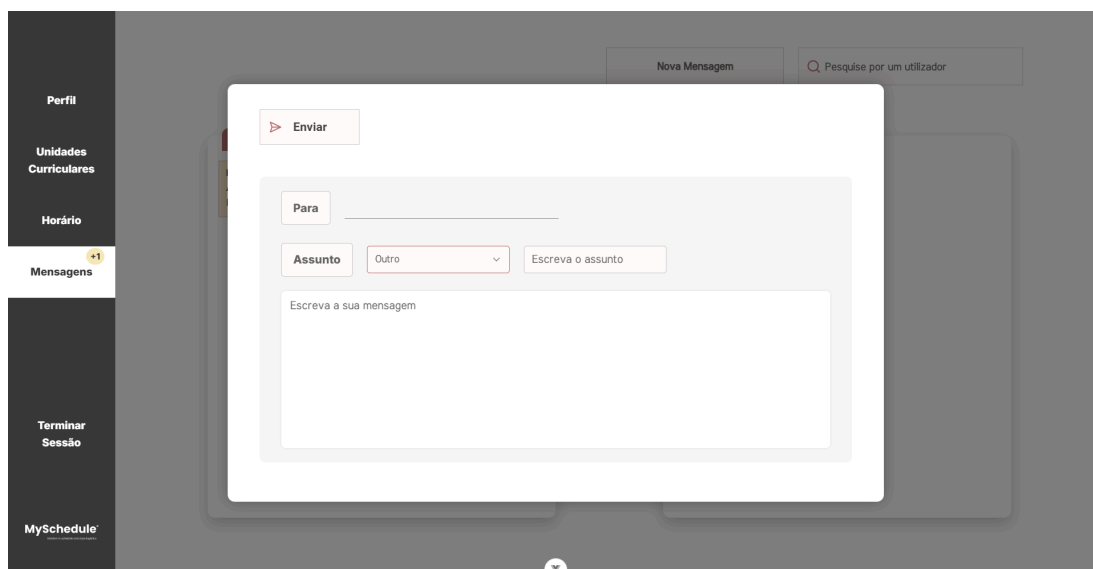


Imagem 18 - Enviar Mensagem - Outro

A **Imagem 18** mostra o overlay, aberto após clicar no botão “Nova Mensagem” da página das mensagens, onde o aluno consegue enviar uma mensagem ao diretor. Para isso, ele seleciona a opção de assunto que pretende enviar. Caso seja “Outro” o aluno consegue escrever um assunto livre.

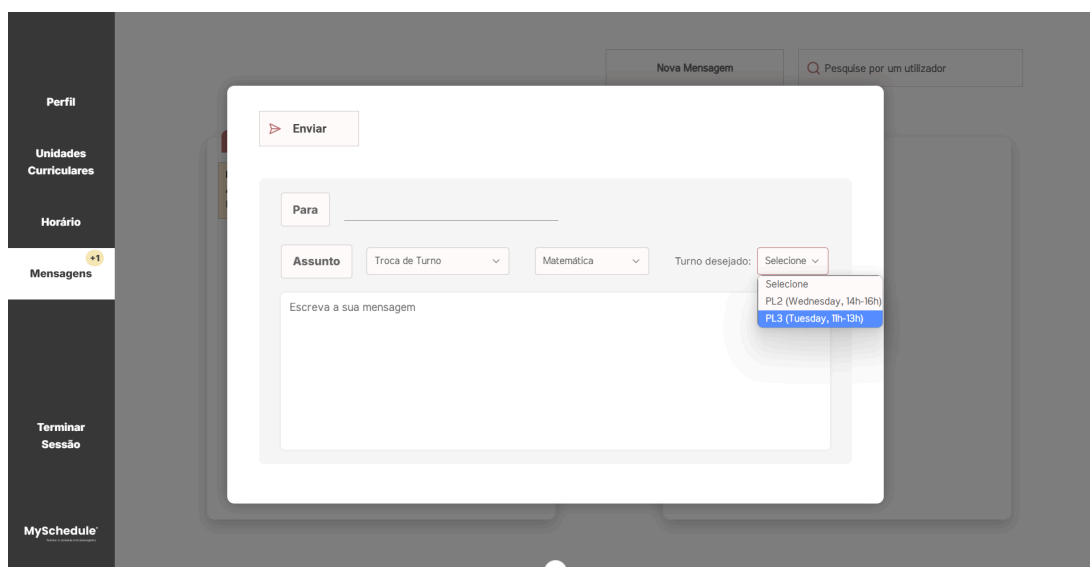


Imagem 19 - Enviar Mensagem Troca de Turno

Caso a opção selecionada seja “Troca de Turno”, como é visível na **Imagem 19**, o aluno deve escolher a unidade curricular, das que está inscrito, assim como os turnos possíveis a que se pode candidatar, tendo em atenção para não ocorrem conflitos.

8. Conclusão & Reflexões

O desenvolvimento do projeto “MySchedule” representou uma oportunidade desafiante e enriquecedora para aplicarmos os princípios de design centrado no utilizador em contexto prático. Ao longo do processo, o nosso grupo enfrentou desafios maioritariamente na estrutura das páginas em si, uma vez que o facto de usarmos json-server facilitou bastante a comunicação com a base de dados. Além disso, a framework “Vue.js” revelou ser uma ferramenta muito eficaz especialmente com a Composition API, que permitiu estruturar o código de forma clara e modular, para além de ser de fácil uso e aprendizagem. A utilização de ‘Pinia’ para a gestão global do estado trouxe robustez e coerência e a facilidade em criar componentes reutilizáveis acelerou significativamente o seu desenvolvimento.

Caso tivéssemos mais tempo gostaríamos de ter implementado um sistema mais robusto nas mensagens onde, ao escrever no destinatário, surgissem como sugestões e-mails possíveis de enviar uma mensagem.

Contudo, consideramos que a solução final cumpre de forma sólida os requisitos funcionais e de usabilidade definidos no enunciado uma vez que a aplicação é modular, clara, responsiva e de fácil utilização.