



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

OnTrack

Trabalho Final de curso

Relatório Final

Nome do Aluno: Telmo Panaças, a22001972

Nome do Aluno: Rafael Paulo, a22001810

Nome do Orientador: Miguel Tavares

Trabalho Final de Curso | LEI | 30-06-2023

Direitos de cópia

(*OnTrack*), Copyright de (*Telmo Panaças, Rafael Paulo*), ULHT.

A Escola de Comunicação, Arquitectura, Artes e Tecnologias da Informação (ECATI) e a Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (ULHT) têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objectivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Resumo

Através de um questionário feito aos alunos do Departamento De Engenharia Informática e Sistemas de Informação (DEISI) [DEISI22], verificou-se que existe alguma insatisfação relativamente aos meios disponíveis para consultar os seus diversos momentos de avaliação.

Com o objetivo de ajudar a melhorar a organização académica, este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de uma solução para o registo e consulta de momentos de avaliação.

A solução proposta terá como base a conceção de um *backoffice* onde os professores terão a capacidade de registrar momentos de avaliação, como testes, trabalhos e apresentações. Estas avaliações estarão disponíveis para consulta através de uma aplicação móvel que será utilizada pelos alunos. Será também desenvolvido um *backend* que irá mediar a comunicação entre o *backoffice* assim como a aplicação móvel para com a base de dados.

Palavras-chave: *organização, momentos de avaliação, aplicação móvel.*

Abstract

Through a questionnaire made to students of the Department of Computer Engineering and Information Systems, it was found that there is some dissatisfaction with the means available to consult their evaluation moments.

To help improve students' academic organization, the end goal of this project is the development of a solution for the registration and consultation of evaluation moments.

The proposed solution will be based on the design of a backoffice where teachers will have the ability to record evaluation moments, such as tests, papers, and presentation. These evaluations will be available for consultation through a mobile app that will be used by students. A backend will also be developed that will mediate communications between the backoffice as well as the mobile application to the database.

Keywords: *organization, evaluation moments, mobile application.*

Índice

| | |
|--|-----|
| Resumo..... | iii |
| Abstract..... | iv |
| Índice..... | v |
| Lista de Figuras..... | vii |
| Lista de Tabelas | ix |
| 1 Identificação do Problema | 1 |
| 2 Viabilidade e Pertinência..... | 2 |
| 3 Benchmarking | 8 |
| 3.1 Mapa de Frequências Finais / Roadmap | 8 |
| 3.2 App Ensino Lusófona | 10 |
| 3.3 Cronograma / Calendário do Moodle | 10 |
| 3.4 Aplicação de terceiros – Moodle..... | 11 |
| 3.5 Conclusão Benchmarking | 13 |
| 4 Engenharia | 15 |
| 4.1 Levantamento e análise dos Requisitos | 15 |
| 4.1.1 Autenticação..... | 15 |
| 4.1.2 Aplicação Móvel | 16 |
| 4.1.3 Backoffice | 19 |
| 4.1.4 API | 23 |
| 4.1.5 Requisitos Não Funcionais..... | 27 |
| 4.2 Diagramas de Casos de Uso | 30 |
| 4.3 Diagrama de Atividade | 33 |
| 4.4 Modelos relevantes..... | 34 |
| 4.4.1 Diagrama de Entidades..... | 34 |
| 4.4.2 Diagrama de Classes..... | 35 |
| 4.5 Estrutura..... | 36 |
| 5 Solução Desenvolvida..... | 38 |
| 5.1 Introdução | 38 |
| 5.2 Arquitetura..... | 39 |
| 5.3 Tecnologias e Ferramentas Utilizadas..... | 39 |

| | | |
|---|---|----|
| 5.3.1 | Flutter | 39 |
| 5.3.2 | Spring Boot | 40 |
| 5.3.3 | MySQL | 40 |
| 5.3.4 | Docker | 40 |
| 5.4 | Implementação | 41 |
| 5.5 | Abrangência..... | 41 |
| 6 | Método e Planeamento | 42 |
| 7 | Resultados..... | 44 |
| 7.1 | Backoffice | 44 |
| 7.1.1 | Seleção de Unidades Curriculares | 44 |
| 7.1.2 | Consulta de Unidades Curriculares e Avaliações | 45 |
| 7.1.3 | Criação de Avaliações..... | 46 |
| 7.1.4 | Consulta e criação de Avaliações para cada Unidade Curricular | 47 |
| 7.1.5 | Edição e eliminação de avaliações | 48 |
| 7.2 | Aplicação Móvel | 49 |
| 7.2.1 | Consulta de Unidades Curriculares | 49 |
| 7.2.2 | Consulta das avaliações..... | 50 |
| 8 | Conclusão e trabalhos futuros | 51 |
| 8.1 | Conclusão | 51 |
| 8.2 | Trabalhos Futuros..... | 51 |
| Bibliografia | | 52 |
| Anexo 1 – Questionário..... | | 53 |
| Anexo 2 – Progresso de trabalho | | 57 |
| Anexo 3 – Mockups | | 58 |
| Backoffice | | 58 |
| App Mobile | | 64 |
| Anexo 4 – Storyboards | | 67 |
| Backoffice | | 67 |
| App Móvel | | 75 |
| Anexo 5 – Plano de testes e validação | | 84 |
| Anexo 6 – Ficheiros para testes | | 85 |
| Glossário..... | | 91 |

Lista de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Gráfico sobre a percentagem de pessoas que conhece o RoadMap | 2 |
| Figura 2 - Gráfico simplificado da satisfação do RoadMap | 2 |
| Figura 3 - Gráfico sobre a satisfação dos utilizadores com o RoadMap | 2 |
| Figura 4 - Gráfico acerca do conhecimento dos utilizadores quanto ao Calendário do Moodle | 3 |
| Figura 5 - Gráfico com o nível de satisfação dos utilizadores acerca do Calendário do Moodle | 4 |
| Figura 6 - Gráfico simplificado da satisfação com o Calendário do Moodle | 4 |
| Figura 7 - Gráfico relativo a que solução os utilizadores usam | 5 |
| Figura 8 Gráfico sobre os utilizadores usariam uma aplicação móvel que informasse as avaliações da semana | 5 |
| Figura 9 - Gráfico sobre o interesse à aplicação móvel enviar notificações relativamente aos momentos de avaliação | 6 |
| Figura 10 - Gráfico acerca do interesse de utilização da aplicação móvel | 6 |
| Figura 11 - Gráfico relativo à funcionalidade de envio de notificação após a publicação das notas | 7 |
| Figura 12 - Mapa de Frequências Finais do 1º Semestre de Engenharia Informática | 9 |
| Figura 13 - Semana de 20 de setembro a 8 de outubro no Roadmap | 9 |
| Figura 14 - Página de consulta dos exames da aplicação Ensino Lusófona | 10 |
| Figura 15 - Cronograma do Moodle | 11 |
| Figura 16 - Calendário do Moodle | 11 |
| Figura 17 - Página inicial da aplicação Moodle | 12 |
| Figura 18 - Diagrama de casos de uso para o Aluno | 30 |
| Figura 19 - Diagrama de casos de uso para o Professor | 31 |
| Figura 20 - Diagrama de atividade do login (app e backoffice) | 33 |
| Figura 21 - Diagrama de Entidades do OnTrack | 34 |
| Figura 22 - Diagrama de classes do OnTrack | 35 |
| Figura 23 - Mapa aplicacional relativo ao backoffice | 36 |
| Figura 24 - Mapa aplicacional relativo à aplicação móvel | 37 |
| Figura 25 - Arquitetura da solução proposta | 39 |
| Figura 26 - Mapa de Gantt do planeamento da solução | 42 |
| Figura 27 - Resultado da página de seleção de unidades curriculares | 44 |
| Figura 28 - Resultado da página Home | 45 |
| Figura 29 - Resultado da página de criação de avaliações | 46 |
| Figura 30 - Resultado da página de detalhes da unidade curricular | 47 |
| Figura 31 - Resultado da página de detalhes da avaliação | 48 |
| Figura 32 - Resultado final da página de detalhes da unidade curricular | 49 |
| Figura 33 - Resultado final da página das unidades curriculares | 49 |
| Figura 34 - Resultado final da página de detalhes da avaliação | 50 |
| Figura 35 – Resultado final da página de avaliações | 50 |
| Figura 36 - Implementação da página de login | 67 |
| Figura 37 - Implementação da página Home | 68 |
| Figura 38 - Implementação da página Unidades Curriculares | 69 |
| Figura 39 - Implementação da página Avaliações | 70 |
| Figura 40 - Storyboard da página Notificações | 71 |
| Figura 41 - Storyboard da página Detalhes Unidade Curricular | 72 |
| Figura 42 - Implementação da página Detalhes da Avaliação | 73 |
| Figura 43 - Implementação da página Criar Avaliação | 74 |
| Figura 44 - Implementação da página de Login | 75 |
| Figura 45 - Storyboard da página Definições | 76 |

| | |
|---|----|
| Figura 46 - Implementação da página de Unidades Curriculares | 77 |
| Figura 47 - Implementação da página de detalhes da unidade curricular | 78 |
| Figura 48 - Implementação da página de Avaliações | 79 |
| Figura 49 - Implementação da página de detalhes da avaliação | 80 |
| Figura 50 - Implementação da página de notificações | 81 |
| Figura 51 - Implementação do Modelo de navegação | 82 |
| Figura 52 – Implementação da página de perfil | 83 |
| Figura 53 – Compromisso de confidencialidade | 85 |
| Figura 54 – Critérios de recrutamento | 86 |
| Figura 55 – Testes de usabilidade AppMobile (1) | 87 |
| Figura 56 - Testes de usabilidade AppMobile (2) | 88 |
| Figura 57 - Testes de usabilidade BackOffice (1) | 89 |
| Figura 58 - Testes de usabilidade BackOffice (2) | 90 |

Lista de Tabelas

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Tabela de comparação de funcionalidades de soluções existentes com o OnTrack | 13 |
| Tabela 2 - Tabela de importância e esforços | 29 |

1 Identificação do Problema

Atualmente as opções que os alunos têm disponíveis no que toca à organização de datas escolares como frequências e trabalhos são o moodle escolar ou aplicações de terceiros.

Relativamente aos alunos do DEISI, a direção publica no moodle um ficheiro PDF associado a cada semestre chamado “RoadMap”, sob a forma de calendário onde estão dispostas as datas de vários momentos de avaliação. O problema deste PDF é que, se existirem atualizações ao longo do semestre, os alunos não recebem nenhum aviso sobre essas atualizações o que pode levar a diversos problemas, tais como falhar a entrega de um trabalho.

A segunda alternativa é um sistema composto por um calendário e um cronograma, acessível a partir de um *drawer* menu na página inicial do moodle. Nos dias do calendário é possível adicionar eventos, dando um nome ao evento, escolhendo a data e facultativamente adicionar uma descrição, localização e duração do mesmo. Criado esse evento, o mesmo irá aparecer agora no cronograma, com o seu nome, o seu dia, e o tempo a que esse evento termina. O problema desta solução encontra-se no fato que, as datas de momentos de avaliação não são automaticamente adicionadas ao calendário caindo essa responsabilidade sobre o aluno.

Com este trabalho, esperamos conseguir alcançar uma solução onde os alunos possam-se manter a par das datas dos momentos de avaliação e que sejam notificados quanto às mesmas, entre outras funcionalidades que descreveremos nos próximos capítulos deste documento.

2 Viabilidade e Pertinência

De forma a estudarmos o grau de satisfação da solução atual do DEISI, criámos um questionário (que pode ser consultado no Anexo 1) que foi respondido por **50 alunos**.

A primeira pergunta é relativa a uma solução que já está em funcionamento que é o RoadMap, a pergunta é se os entrevistados conheciam essa mesma solução, à qual a grande maioria respondeu que sim, como podemos na Figura 1.

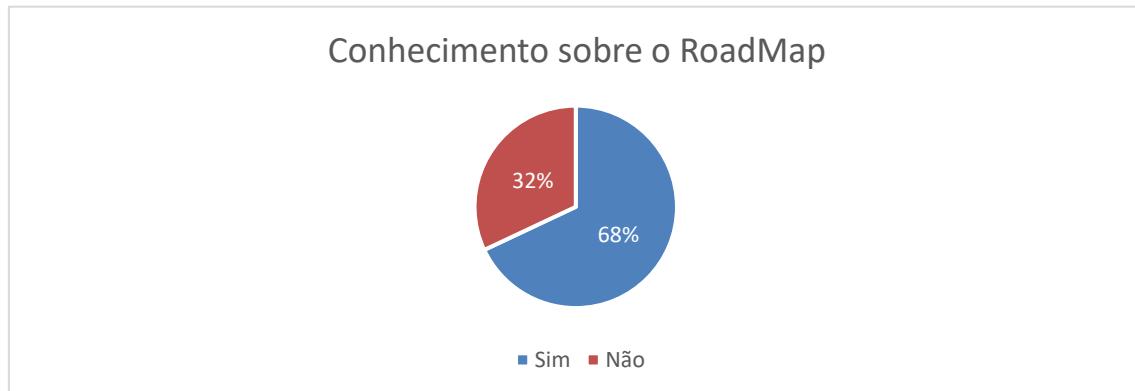


Figura 1 - Gráfico sobre a percentagem de pessoas que conhece o RoadMap

A segunda pergunta é referente ao nível de satisfação do RoadMap,

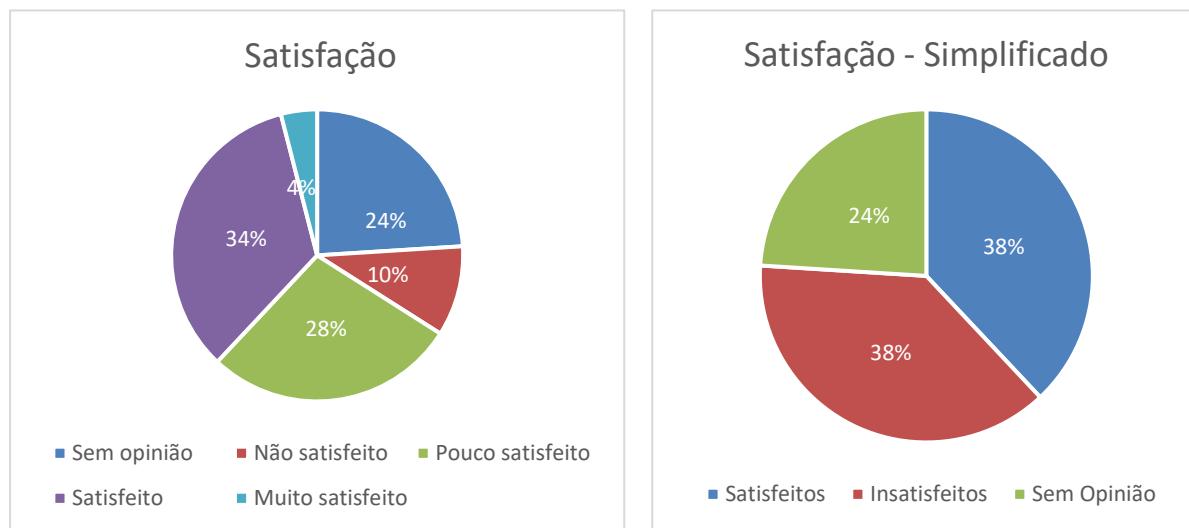


Figura 3 - Gráfico sobre a satisfação dos utilizadores com o RoadMap

Figura 2 - Gráfico simplificado da satisfação do RoadMap

Como podemos observar pelos dados obtidos da Figura 2, a percentagem de utilizadores satisfeitos é superior aos insatisfeitos, mas não é suficiente para garantir um consenso.

Já a terceira questão colocada, ainda sobre o RoadMap, foi que alterações ajudavam a aumentar o nível de satisfação. Nesta questão após analisar os dados concluímos que o grande problema do mesmo é a apresentação, a dificuldade de perceber que avaliações pertencem a certas cadeiras. Algumas respostas a esta questão foram as seguintes:

- Esteticamente mais atraente;
- Mais fácil de ler;
- Modo de visualização do RoadMap;
- Algo mais apelativo;
- As cadeiras serem visíveis ao longo de todo o mapa, pois grande parte das vezes já não sei a que cadeira pertence a frequência;
- Torna-lo menos confuso;
- Que todas as avaliações estivessem presentes, TPC's, mini testes, etc;
- Algo mais prático como calendário, não como uma folha de Excel;
- Maneira mais simplificada e rápida de se analisar os dados (datas & cadeiras);

A quarta questão do inquérito é relativa a outra solução, também dentro do moodle da faculdade. A questão é referente ao conhecimento desta mesma solução, as respostas foram as seguintes.

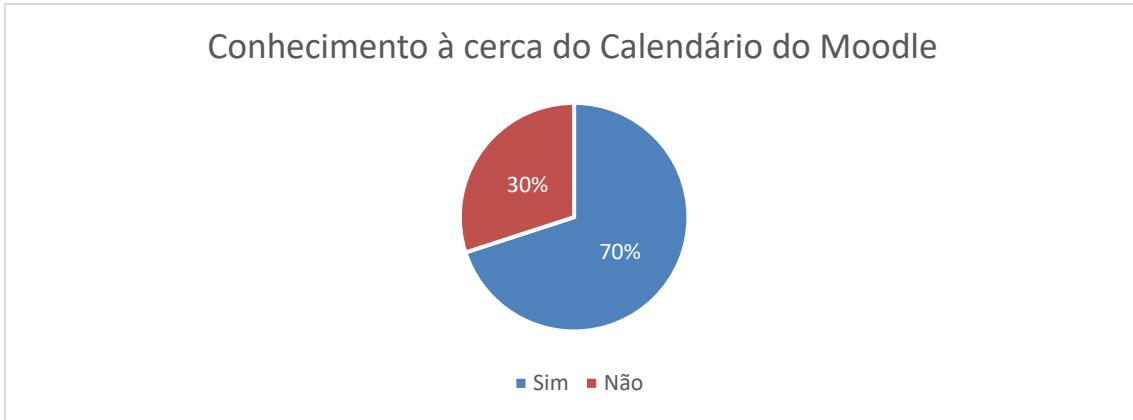


Figura 4 - Gráfico acerca do conhecimento dos utilizadores quanto ao Calendário do Moodle

A quinta questão do inquérito é referente ao nível de satisfação do calendário do Moodle, como conseguimos reparar pelas respostas obtidas existe um maior nível de satisfação em comparação com o RoadMap, mas ainda não é um nível de satisfação consideravelmente bom, podemos observar agora os resultados com a ajuda da Figura 5.



Figura 5 - Gráfico com o nível de satisfação dos utilizadores acerca do Calendário do Moodle

Figura 6 - Gráfico simplificado da satisfação com o Calendário do Moodle

Seguindo o processo igual ao do RoadMap, a próxima pergunta é referente ao que mudariam no calendário Moodle para que o nível de satisfação fosse melhor, algumas das respostas a esta questão foram as seguintes:

- A informação devia estar atualizada;
- Acessibilidade do próprio calendário do moodle;
- Que todas as avaliações estivessem presentes, tpcos, mini testes, etc;
- Aceder pela aplicação da lusófona / receber/notificações quando se aproxima uma data;
- Não ser no Moodle;
- Faria com que não fosse possível selecionar dias sem eventos marcados. A maioria das vezes que uso o calendário é através do telemóvel e estou sempre a selecionar dias sem interesse sem querer;
- Que todos os professores lá colocassem os momentos de avaliação;
- O problema do calendário, são os professores não atualizarem gerando assim uma certa desconfiança ao confiar plenamente no mapa;

Para fechar as questões relativas a estas duas soluções foi colocada a seguinte questão, “Qual destes dois métodos costuma utilizar?” onde as opções foram o RoadMap, Calendário Moodle e Nenhum, o resultado foi o seguinte:



Figura 7 - Gráfico relativo a que solução os utilizadores usam

Com estes dados chegamos à conclusão que 36% das pessoas que responderam ao inquérito não utilizam nenhuma das soluções dadas pela faculdade.

É neste ponto que então a solução que estamos a propor. Para ter a ideia das pessoas que utilizariam a solução proposta realizamos algumas questões acerca da mesma.

A primeira questão foi a seguinte, “Se tivesse uma app que lhe indicasse as avaliações que teria durante a semana seguinte usaria?”, as respostas foram muito positivas como podemos observar pelo seguinte gráfico da Figura 8.

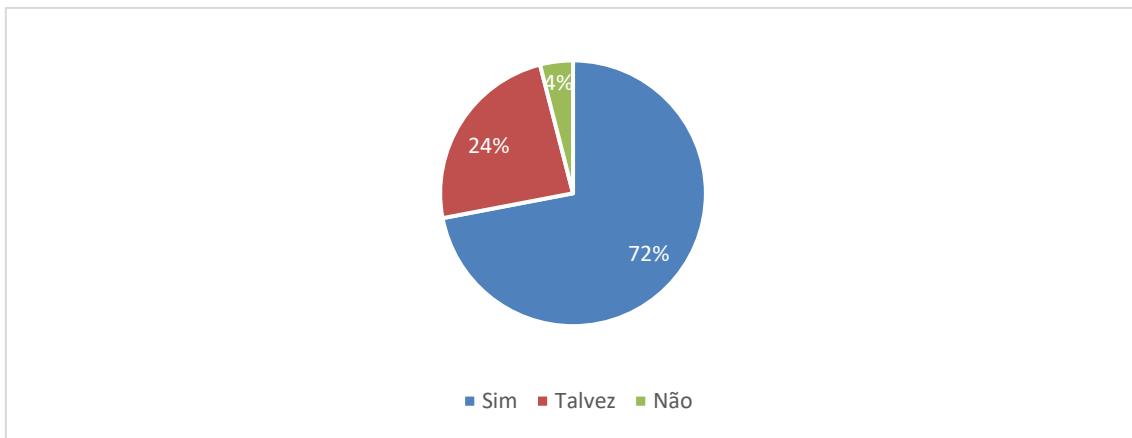


Figura 8 Gráfico sobre os utilizadores usariam uma aplicação móvel que informasse as avaliações da semana

A seguinte questão é refere algumas das funcionalidades que seriam implementadas, neste caso notificar o utilizador sobre as avaliações com uma antecedência escolhida pelo mesmo. O resultado foi o seguinte

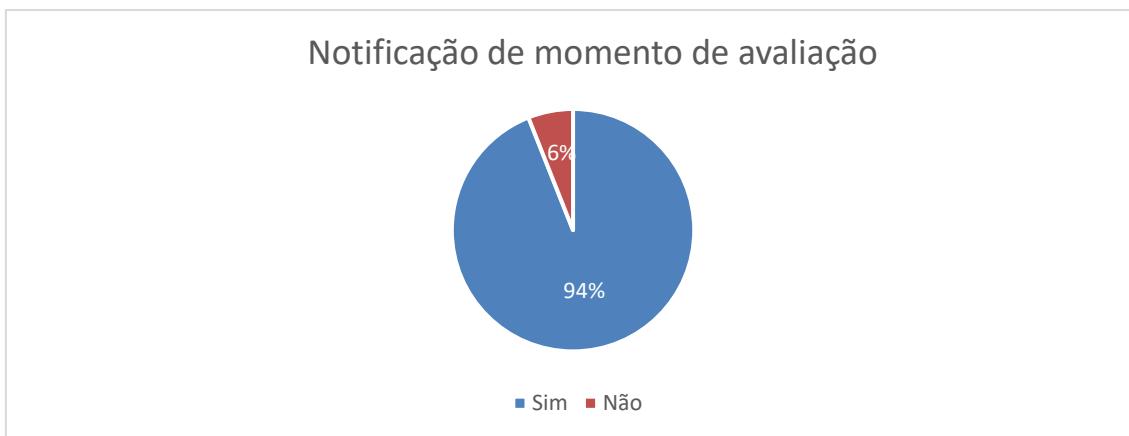


Figura 9 - Gráfico sobre o interesse à aplicação móvel enviar notificações relativamente aos momentos de avaliação

Em seguida analisamos o nível de interesse em utilizar a mesma. Realizamos a seguinte questão “Se existisse uma app onde pudesse consultar as avaliações marcadas, qual seria o seu interesse em usá-la?” onde as respostas eram de 1-5 pelo nível de interesse da mesma.

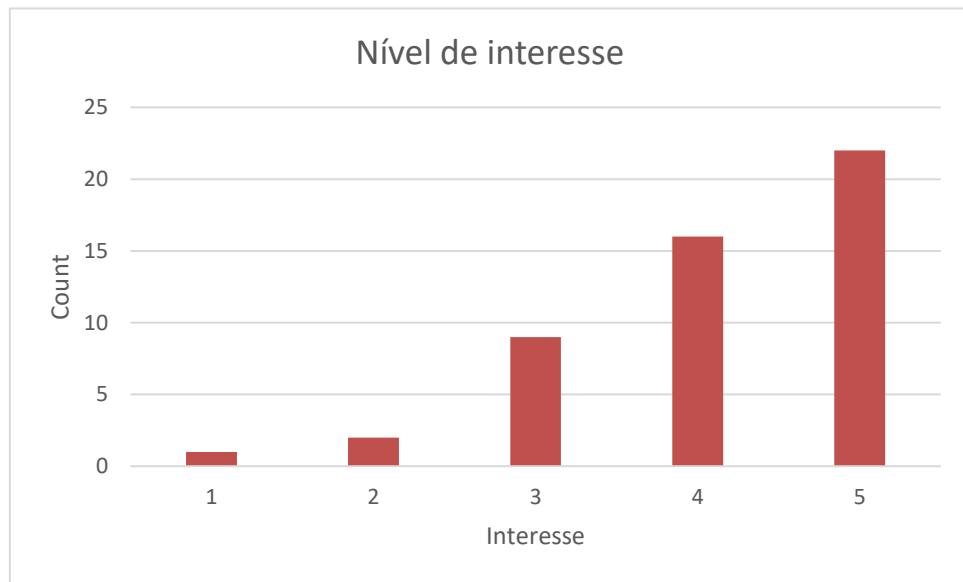


Figura 10 - Gráfico acerca do interesse de utilização da aplicação móvel

Depois desta questão foi percebido que caso essa app exista irá certamente ser utilizada, pois a quantidade de pessoas que tem um nível de interesse entre 4-5 é muito elevada.

Foi também questionado se o utilizador gostaria de receber uma notificação quando fossem publicadas as notas de um certo momento de avaliação, ao qual as respostas foram as seguintes

Notificação de notas

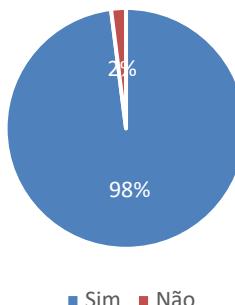


Figura 11 - Gráfico relativo à funcionalidade de envio de notificação após a publicação das notas

Após todas estas questões foi perguntado se existiam sugestões para essa mesma app, foram recolhidas 5 sugestões que iram ser analisadas e tomadas em consideração para o produto final.

| Sugestões para a App | |
|-----------------------------|---|
| | App devia permitir o utilizador escolher a antecedência das avaliações e talvez ter vários avisos. |
| | Incorporar na app da lusófona. |
| | Forma de contactar os professores através da app. |
| | O professor poder colocar a matéria que saí na prova/avaliação. |
| | Um calendário onde posso também colocar informações do que possa estudar seria bem prático também. |

Com todo este inquérito e análise dos dados obtidos percebe-se que é um projeto que tem pernas para andar, não apenas como TFC, mas sim para a faculdade utilizar e integrar no seu sistema. Através dos inquéritos sente-se a necessidade, por parte dos alunos, de existir um novo sistema visualização dos momentos de avaliação e o mais adequado à nova geração é uma app para o *smartphone*, pois grande parte das pessoas possui um smartphone e o mesmo anda consigo.

3 Benchmarking

Durante o nosso estudo conseguimos identificar dois tipos de soluções já existentes: fornecidas pela universidade ou aplicação de terceiros.

Relativamente às opções fornecidas pela universidade, temos o Roadmap, o Mapa de Frequências, o conjunto do Calendário do Moodle mais o Cronograma e a aplicação Ensino Lusófona.

3.1 Mapa de Frequências Finais / Roadmap

Estas duas soluções estão agrupadas juntas pois são extremamente semelhantes e são apenas diferenciadas por pequenos pontos. São os dois um ficheiro de formato PDF onde o Roadmap contém as frequências finais, trabalhos e entregas a meio do semestre e o Mapa de Frequências Finais apenas contém a informação das frequências finais.

O ponto forte destas duas soluções é que contêm as datas de todas as cadeiras do semestre em questão, o que faz com que a consulta das datas seja um processo simples, ao contrário de cada cadeira ter um ficheiro único.

Por outro lado, o facto de as informações de todos os anos estarem no mesmo ficheiro pode causar confusão, e no caso do ficheiro ser editado, os alunos não têm como tomar conhecimento do mesmo.

O ficheiro PDF do Roadmap é exemplificado pela Figura 13 e o ficheiro PDF do Mapa de Frequências Finais é ilustrado pela Figura 12.

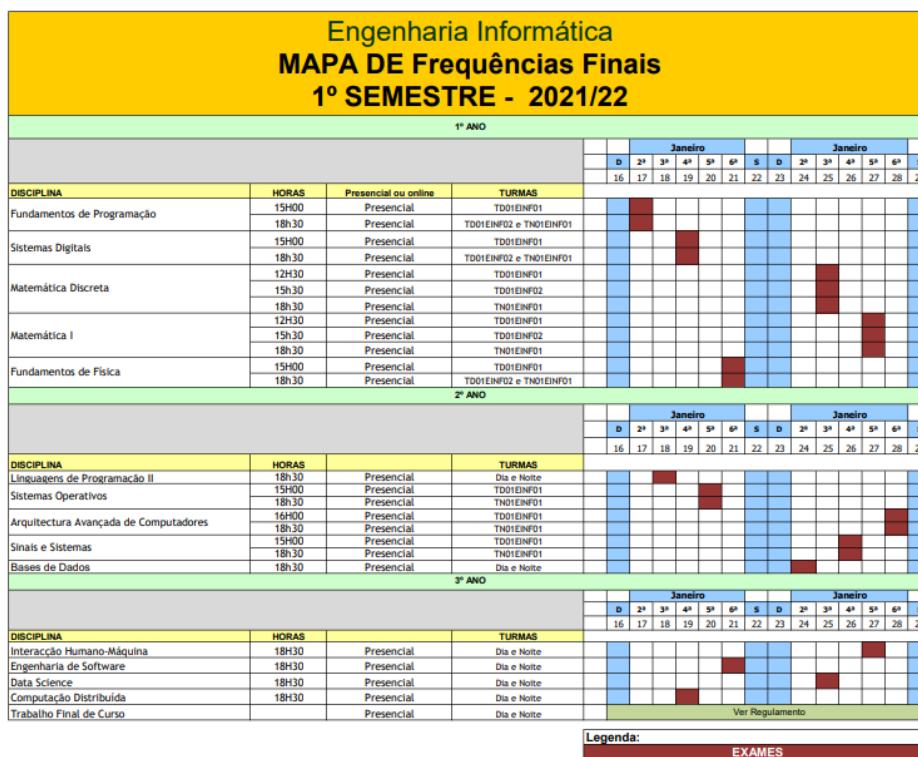


Figura 12 - Mapa de Frequências Finais do 1º Semestre de Engenharia Informática

| Calendário avaliações DEISI (1º ciclo) - 2021/2022 1º SEMESTRE | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------|--------|----------------|----------------|----------------|
| | Semana 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | | |
| 1º ANO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 20/set | 21/set | 22/set | 23/set | 24/set | 25/set | 26/set | 27/set | 28/set | 29/set | 30/set. | 1-out. | 2-out. | 3-out. | 4-out. | 5-out. | 6-out. |
| Matemática Discreta | 2 ^a | 3 ^a | 4 ^a | 5 ^a | 6 ^a | Sab | Dom | 2 ^a | 3 ^a | 4 ^a | 5 ^a | 6 ^a | Sab | Dom | 2 ^a | 3 ^a | 4 ^a |
| Fundamentos de Programação | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sistemas Digitais | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Matemática I | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fundamentos de Física | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Contabilidade | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Teoria e Prática de Marketing | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fundamentos de Sistemas de Informação | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2º ANO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 20/set | 21/set | 22/set | 23/set | 24/set | 25/set | 26/set | 27/set | 28/set | 29/set. | 30/set. | 1-out. | 2-out. | 3-out. | 4-out. | 5-out. | 6-out. |
| Linguagens de Programação II | 2 ^a | 3 ^a | 4 ^a | 5 ^a | 6 ^a | Sab | Dom | 2 ^a | 3 ^a | 4 ^a | 5 ^a | 6 ^a | Sab | Dom | 2 ^a | 3 ^a | 4 ^a |
| Sistemas Operativos | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bases de Dados | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arquitecturas Avançadas de Computadores | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Instrumentos de Gestão | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sinais e Sistemas | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Investigação Operacional | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fundamentos de Telecomunicações | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3º ANO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 20/set | 21/set | 22/set | 23/set | 24/set | 25/set | 26/set | 27/set | 28/set | 29/set. | 30/set. | 1-out. | 2-out. | 3-out. | 4-out. | 5-out. | 6-out. |
| Interacção Humano-Máquina | 2 ^a | 3 ^a | 4 ^a | 5 ^a | 6 ^a | Sab | Dom | 2 ^a | 3 ^a | 4 ^a | 5 ^a | 6 ^a | Sab | Dom | 2 ^a | 3 ^a | 4 ^a |
| Engenharia de Software | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Data Science | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Computação Distribuída | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Data Mining | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sistemas Móveis Empresariais | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Projeto de Telecomunicações | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Complementos de Redes | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fériado | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 13 - Semana de 20 de setembro a 8 de outubro no Roadmap

3.2 App Ensino Lusófona

A aplicação Ensino Lusófona é uma aplicação onde os alunos conseguem fazer vários tipos de consultas como o seu horário, as suas notas e médias, etc.

Mas relativamente ao objetivo do nosso projeto, nesta aplicação só existe a possibilidade de consultar as datas dos exames e das frequências, sendo que quando se aproxima a data do evento é enviada uma notificação ao utilizador com o nome do evento, a sala e as horas do mesmo. No entanto, durante a maior parte da duração do semestre esta funcionalidade não funciona e os eventos só conseguem ser consultados normalmente com dois dias de antecedência do evento. Sendo que não é possível consultar outro tipo eventos como apresentações, e entregas de trabalhos.

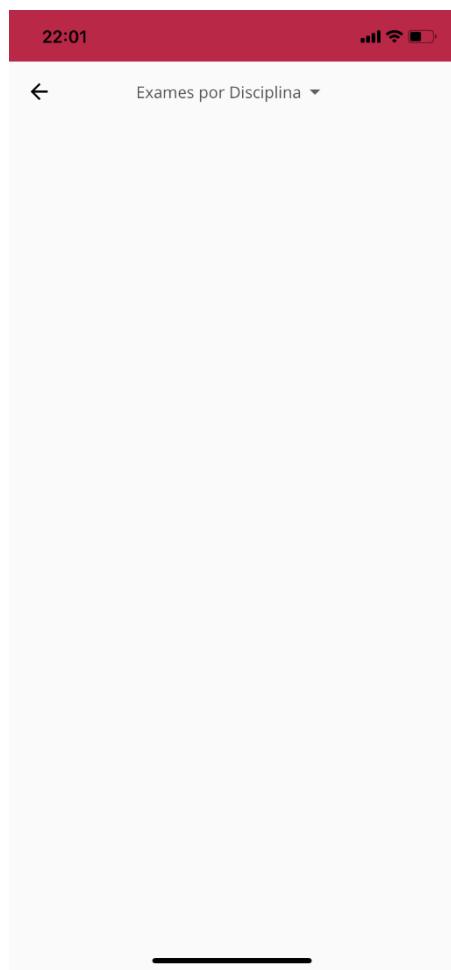


Figura 14 - Página de consulta dos exames da aplicação Ensino Lusófona

3.3 Cronograma / Calendário do Moodle

Das soluções fornecidas pela universidade, esta é a mais robusta em relação a funcionalidades, ao contrário das soluções anteriores esta é uma ferramenta feita diretamente sobre o moodle.

Esta solução consiste de um menu *drawer* onde se tem acesso a um calendário onde é possível consultar os dias em que se tem algum evento, este seja uma entrega ou uma frequência, e de um cronograma onde é mostrado cada evento com a indicação do seu dia, e em caso de ser uma submissão, a hora limite dessa submissão.

No entanto, poucos professores utilizam esta ferramenta para adicionar eventos das suas cadeiras, e em caso de adição de algum evento não existe forma de os alunos saberem sem abrirem o menu.

Na Figura 16 conseguimos ver como são mostradas as informações dos eventos do mês de outubro no calendário do moodle, e na Figura 15 vemos a forma como o cronograma mostra os eventos.

The screenshot shows the Moodle calendar interface. At the top, there are dropdown menus for 'Mês' (Month) and 'Todas as disciplinas' (All subjects). A 'Novo evento' (New event) button is in the top right. Below is a grid for September 2022, with days from Seg (Sunday) to Dom (Saturday). Events are shown as colored boxes: orange for 'Inicia 'Exame de Ép...' (Starts 'Exam Period...') on Sept 9, 14, and 17; green for 'Termina o prazo de...' (Ends the deadline...) on Sept 17, 18, 23, and 24; and blue for 'Inicia 'Teste Época ...' (Starts 'Test Period...') on Sept 12 and 13. The grid continues to October 2022. At the bottom are buttons for 'Exportar calendário' (Export calendar) and 'Gerir subscrições' (Manage subscriptions).

Figura 16 - Calendário do Moodle

The screenshot shows the Moodle cronograma (cronograma) interface. It has a header 'Cronograma'. Below it, there are two entries: one for 'quinta, 27 de outubro' (Thursday, October 27) with a task 'Termina o prazo de 'Exerc...' (Ends the deadline of 'Exerc...' for 'Interação Humano-Máquin...' at 23:55), and another for 'quarta, 7 de dezembro' (Wednesday, December 7) with a task 'Inicia 'Frequência de 8 de ...' (Starts 'Attendance of 8 of ...' for 'Engenharia de Software [En...]' at 21:30). A 'Enviar trabalho' (Send work) button is visible.

Figura 15 - Cronograma do Moodle

3.4 Aplicação de terceiros – Moodle

De todas as soluções que encontrámos esta é provavelmente o concorrente direto com o nosso projeto, pois permite ao aluno consultar as suas disciplinas através de uma aplicação mobile e quando um professor publica um anúncio na página da sua disciplina, o aluno recebe uma notificação de tal.

No entanto, a aplicação nada mais faz do que apenas apresentar o moodle escolar no seu ecrã. O aluno tem a possibilidade de usar as funcionalidades do seu moodle, mas a aplicação não fornece nenhuma função que não esteja já presente no moodle.

Outro fator limitante é a funcionalidade da aplicação que está diretamente dependente da maneira como o moodle tenha sido construído e configurado, pois caso o moodle não tenha sido feito de maneira compatível com a aplicação, a aplicação não irá conseguir funcionar.

Ou seja, esta aplicação tem os mesmos pontos fortes que todas as soluções já apresentadas, mas partilha também todos os seus pontos negativos.

A Figura 17 ilustra a página inicial da aplicação Moodle.



Figura 17 - Página inicial da aplicação Moodle

3.5 Conclusão Benchmarking

| Funcionalidades | OnTrack | Roadmap | Mapa Frequência | Aplicação Ensino Lusófona | Aplicação Moodle | Calendário do Moodle / Cronograma |
|--|---------|---------|-----------------|---------------------------|------------------|-----------------------------------|
| Permite consultar datas de frequências | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ |
| Permite consultar datas de frequências finais | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Permite consultar datas de apresentações | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |
| Permite consultar datas de entregas | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ |
| Notifica alunos relativamente a frequência / exame / apresentação / entregas | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ |
| Tem aplicação móvel | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ | ✗ |

Tabela 1 - Tabela de comparação de funcionalidades de soluções existentes com o OnTrack

Na Tabela 1 podemos visualizar as funcionalidades que cada solução dispõe, a o certo verde significa que contem a funcionalidade, o certo laranja significa que contem, mas não funciona, a cruz vermelha significa que não dispõe da funcionalidade.

4 Engenharia

4.1 Levantamento e análise dos Requisitos

De modo a facilitar a identificação e compreensão das funcionalidades da aplicação foi feito o levantamento dos requisitos funcionais (RF) e dos requisitos não funcionais (RNF) e a sua consequente análise.

4.1.1 Autenticação

RF1 – Configuração do perfil de utilizador

Pré-Condição:

Validação do registo com sucesso através do número introduzido pelo utilizador no registo, número de aluno ou professor.

Requisito:

Caso o número introduzido for um **número de professor**¹ deverão ser fornecidas as permissões para utilizar a aplicação mobile, e também as permissões para utilizar o BackOffice designado para os professores.

Caso o número introduzido for um **número de aluno**², apenas serão dadas permissões de acesso à aplicação mobile.

1 – Um número de professor é designado pela letra ‘p’ seguida de 4 números. Ex: p1111.

2 – Um número de aluno é designado pela letra ‘a’ seguida de 8 números. Ex: a12345678.

Pós-Condição:

O perfil do utilizador tem as permissões correspondentes ao número que introduziu no registo.

Estado: **Não implementado.**

Observações:

Não foi implementado pois foi usado demasiado tempo no desenvolvimento do frontend, restando pouco tempo para desenvolver a parte de autenticação.

RF2 – Autenticação de usuário

Pré-Condição:

N/A

Requisito:

Irá ser feito o login através de uma API fornecida para esse efeito.

O login irá ser efetuado da mesma maneira que é feito na plataforma moodle.

Pós-Condição:

O utilizador fica autenticado.

Estado: Não implementado.**Observações:**

Planeava-se integrar o serviço de autenticação da universidade, mas devido a problemas de compatibilidade e falta de tempo esta não foi possível.

4.1.2 Aplicação Móvel

RF3 – Login na aplicação móvel

Pré-Condição:

O utilizador tem de estar previamente registado.

Requisito:

Controlo de acesso à aplicação, limitando-o apenas a utilizadores previamente registados na base de dados.

São pedidos o número de aluno e a password, que serão comparados com os registo da base dados.

Pós-Condição:

Caso a verificação dos dados introduzidos pelo utilizador seja feita com sucesso, é-lhe fornecido acesso à aplicação.

Estado: Parcialmente implementado.**Observações:**

Como não foi implementado um sistema de autenticação e registo, o login consiste apenas na verificação da existência do email fornecido pelo aluno.

RF4 – Consulta das unidades curriculares do aluno

Pré-Condição:

O utilizador tem de se encontrar autenticado.

Requisito:

A aplicação neste ecrã deverá mostrar os nomes de todas as unidades curriculares a que o aluno está inscrito, no ano letivo corrente, em forma de lista.

Pós-Condição:**Estado: Implementado.****Observações:**

RF5 – Filtragem na consulta das unidades curriculares

Pré-Condição:

O utilizador tem de se encontrar autenticado.

Requisito:

No ecrã de consulta das unidades curriculares, a aplicação deverá suportar a filtragem dos resultados exibidos por ano letivo e semestre.

Pós-Condição:

Os resultados deverão ser filtrados consoante o filtro que o utilizador escolheu.

Estado: Parcialmente implementado.

Observações:

Apenas é filtrado por semestres.

RF6 – Detalhes da unidade curricular

Pré-Condição:

O utilizador tem de se encontrar autenticado.

Utilizador seleciona uma unidade curricular.

Requisito:

A aplicação neste ecrã deverá mostrar várias informações sobre a unidade curricular selecionada, como o seu nome, professor(es), email dos professores, ano letivo, semestre, ECTS e se já existem **avaliações¹** atribuídos.

¹ – Avaliações como por exemplo exames, testes, mini-testes, apresentações, trabalhos para entrega, defesas.

Pós-Condição:

É apresentado um ecrã com várias informações relativas à unidade curricular selecionada.

Estado: Implementado.

Observações:

RF7 – Consulta de avaliações

Pré-Condição:

O utilizador tem de se encontrar autenticado.

Requisito:

A aplicação neste ecrã deverá apresentar todas as avaliações criadas e associadas às unidades curriculares a que o aluno está inscrito, que ainda não ultrapassaram a sua data de realização / data-limite.

Estas avaliações poderão ser exibidas em forma de lista, mas deverão incluir informações como o seu nome, unidade curricular, data e tempo restante em dias até a sua data de realização / data-limite.

Pós-Condição:

Estado: **Implementado.**

Observações:

RF8 – Detalhes da avaliação

Pré-Condição:

O utilizador tem de se encontrar autenticado.

O utilizador seleciona uma avaliação.

Requisito:

Este ecrã está designado à apresentação das informações relativas à avaliação selecionada, e a aplicação deverá disponibilizar informações tais como o nome da avaliação, o tipo de avaliação (exame, mini-teste, apresentação, etc), a sua data de realização / data-limite de entrega, a sua sala de realização / método de entrega (email ou moodle) e tempo restante em dias até a sua data.

Pós-Condição:

Estado: **Implementado.**

Observações:

RF9 – Sistema para o controlo de estado das avaliações

Pré-Condição:

N/A

Requisito:

A aplicação deverá possuir um sistema que controle o estado das avaliações através da comparação da data da avaliação e a data corrente, se a data especificada na criação da avaliação ultrapassar a data corrente, o mesmo deverá apresentar-se com o estado “terminado”, caso contrário deve apresentar o estado “a decorrer”.

Pós-Condição:

Estado: **Implementado.**

Observações:

RF10 – Sistema de notificações

Pré-Condição:

N/A

Requisito:

A aplicação deverá suportar o envio de notificações para vários cenários, como o caso de criação de uma nova avaliação, indicar o tempo restante de uma certa avaliação. O aluno deverá ser capaz de especificar para quais unidades curriculares estas notificações devem se aplicar, bem como a sua frequência.

Pós-Condição:

Estado: **Não implementado.**

Observações:

O sistema de notificações não foi implementado, pois tornou-se mais complicado do que o esperado e também devido ao tempo perdido como o desenvolvimento da aplicação.

RF11 – Consulta de notificações**Pré-Condição:**

N/A

Requisito:

Neste ecrã a aplicação deverá mostrar o histórico de notificações enviadas em forma de lista, e ao aluno selecionar uma das notificações relativa a uma avaliação, o mesmo deverá ser reencaminhado para o ecrã de detalhes dessa avaliação.

Pós-Condição:

Estado: **Parcialmente implementado.**

Observações:

A parte visual do ecrã está toda implementada, porém não dá para enviar notificações. Neste momento as notificações que aparecem são hard coded.

4.1.3 Backoffice

RF12 – Login no backoffice**Pré-Condição:**

O utilizador tem de estar previamente registado.

Requisito:

Controlo de acesso ao backoffice, limitando-o apenas a utilizadores previamente registados na base de dados.

São pedidos o número de professor e a password, que serão comparados com os registo da base dados.

Pós-Condição:

Caso a verificação dos dados introduzidos pelo utilizador seja feita com sucesso, é-lhe fornecido acesso à aplicação.

Estado: **Parcialmente implementado.**

Observações:

Como não foi implementado um sistema de autenticação e registo, o login consiste apenas na verificação da existência do email fornecido pelo professor.

RF13 – Consulta das unidades curriculares do professor

Pré-Condição:

O utilizador tem de se encontrar autenticado.

Requisito:

Nesta página a aplicação deverá disponibilizar todas as unidades curriculares associadas ao número do professor em formato de lista com o seu respetivo nome, ano letivo e semestre.

Pós-Condição:

Estado: **Implementado.**

Observações:

RF14 – Filtragem na consulta das unidades curriculares

Pré-Condição:

O utilizador tem de se encontrar autenticado.

Requisito:

Na página de consulta das unidades curriculares, a aplicação deverá suportar a filtragem dos resultados exibidos por ano letivo, semestre e a decorrer.

Pós-Condição:

Estado: **Implementado.**

Observações:

RF15 – Detalhes da unidade curricular

Pré-Condição:

O utilizador tem de se encontrar autenticado.

O utilizador seleciona uma unidade curricular

Requisito:

Nesta página a aplicação deverá mostrar várias informações sobre a unidade curricular seleciona, como o seu nome, ano letivo, semestre, estado (se está a decorrer ou não), uma lista de participantes com o nome e número de cada aluno e todas as avaliações já criadas em forma de lista com o seu respetivo nome, data de realização / data-limite de entrega, dias restantes até a sua data de realização / data-limite de entrega.

Pós-Condição:

Estado: **Implementado.**

Observações:

RF16 – Criação de avaliações

Pré-Condição:

O utilizador tem de se encontrar autenticado.

Requisito:

Na página de detalhes da unidade curricular a aplicação deverá apresentar um botão que ao ser carregado reencaminhará o professor para o formulário de criação de avaliações, onde este irá pedir informações como o nome da avaliação, descrição da avaliação, tipo de avaliação (exame, mini-teste, apresentação, etc), data, sala (opcional) e observações(opcional).

Pós-Condição:

Estado: **Implementado.**

Observações:

RF17– Consulta de avaliações

Pré-Condição:

O utilizador tem de se encontrar autenticado.

Requisito:

A aplicação nesta página deverá apresentar todas as avaliações criadas e associadas às unidades curriculares associadas ao número do professor, que ainda não ultrapassaram a sua data de realização / data-limite.

Estas avaliações poderão ser exibidas em forma de lista, mas deverão incluir informações como o seu nome, unidade curricular, data e tempo restante em dias até a sua data de realização / data-limite.

Pós-Condição:

Estado: **Implementado.**

Observações:

RF18 – Detalhes da avaliação

Pré-Condição:

O utilizador tem de se encontrar autenticado.

O utilizador seleciona uma avaliação.

Requisito:

Nesta página a aplicação irá apresentar as informações relativas à avaliação selecionada, informações tais como o nome da avaliação, o tipo de avaliação (exame, mini-teste, apresentação, etc), a sua data de realização / data-limite de entrega, a sua sala de realização / método de entrega (email ou moodle) e tempo restante em dias até a sua data.

Pós-Condição:

Estado: **Implementado.**

Observações:

RF19 – Edição de avaliações

Pré-Condição:

O utilizador tem de se encontrar autenticado.

Requisito:

Na página dos detalhes da avaliação selecionada, a aplicação deverá disponibilizar um botão cuja função será reencaminhar o professor para um formulário onde ele poderá alterar informações sobre a avaliação, como a sala, data de realização / data-limite de entrega.

Pós-Condição:

Estado: **Implementado.**

Observações:

RF20 – Remoção de avaliações

Pré-Condição:

O utilizador tem de se encontrar autenticado.

Requisito:

Na página dos detalhes da avaliação selecionado, a aplicação deverá apresentar um botão cuja função será eliminar a avaliação.

Pós-Condição:

Estado: **Implementado.**

Observações:

RF21 – Sistema para o controlo de estado das avaliações

Pré-Condição:

N/A

Requisito:

A aplicação deverá possuir um sistema que controle o estado das avaliações através da comparação da data da avaliação e a data corrente, se a data especificada na criação da avaliação ultrapassar a data corrente, o mesmo deverá apresentar-se com o estado “terminado”, caso contrário deve apresentar o estado “a decorrer”.

Pós-Condição:

Estado: **Implementado.**

Observações:

4.1.4 API

RF22 – Autenticação e autorização

Pré-Condição:

Foi realizada a ligação ao *endpoint* da API.

Requisito:

A cada pedido de acesso aos recursos do servidor, deverá ser feita a autenticação e autorização do mesmo de modo que apenas utilizadores autorizados possam aceder os recursos do servidor.

Pós-Condição:

A API permite o acesso ao recurso solicitado.

Estado: **Não implementado.**

Observações:

Como mencionado anteriormente, planeava-se integrar o serviço de autenticação da universidade, mas esta não foi possível e já não havia tempo para fazer um novo.

RF23.1 – Suporte para operações CRUD – Create (Criar)

Pré-Condição:

Ligação com a base de dados efetuada.

Requisito:

A API deverá ser capaz de realizar e fornecer como serviço a operação Create (Criar) do conjunto de operações CRUD de modo a ser possível criar novos recursos.

Pós-Condição:

Após a criação de um novo recurso, ele deve estar disponível na base de dados e pode ser lido imediatamente pela API.

Estado: Implementado.

Observações:

RF23.2 – Suporte para operações CRUD – Read (Ler)

Pré-Condição:

Ligaçāo com a base de dados efetuada.

Requisito:

A API deverá ser capaz de realizar e fornecer como serviço a operação Read (Ler) do conjunto de operações CRUD de modo a ser possível ler recursos existentes.

Pós-Condição:

Após a leitura de um recurso, a API deve retornar as informações corretas do mesmo.

Estado: Implementado.

Observações:

RF23.3 – Suporte para operações CRUD – Update (Atualizar)

Pré-Condição:

Ligaçāo com a base de dados efetuada.

Requisito:

A API deverá ser capaz de realizar e fornecer como serviço a operação Update (Atualizar) do conjunto de operações CRUD de modo a ser possível atualizar recursos existentes.

Pós-Condição:

Após a atualização de um recurso, as informações do mesmo devem estar atualizadas na base de dados e podem ser lidas novamente pela API.

Estado: Implementado.

Observações:

RF23.4 – Suporte para operações CRUD – Delete (Remover)

Pré-Condição:

Ligaçāo com a base de dados efetuada.

Requisito:

A API deverá ser capaz de realizar e fornecer como serviço a operação Delete (Remover) do conjunto de operações CRUD de modo a ser possível remover recursos existentes.

Pós-Condição:

Após a remoção de um recurso, ele não deve estar disponível na base de dados e não pode ser lido pela API.

Estado: **Implementado.**

Observações:

RF24 – Obter unidades curriculares

Pré-Condição:

Ligaçāo com a base de dados efetuada.

Requisito:

A API deverá ser capaz de obter uma lista das unidades curriculares correspondentes aos parāmetros passados, e.g. ano letivo.

Pós-Condição

É obtido uma lista de unidades curriculares.

Estado: **Implementado.**

Observações:

RF25 – Obter detalhes da Unidades Curriculares

Pré-Condição:

Ligaçāo com a base de dados efetuada.

Requisito:

A API dado um **identificador**¹ de uma unidade curricular, deverá ser capaz de obter todas as informações referentes a essa unidade curricular.

1 – e.g o ID do recurso na base de dados.

Pós-Condição

É obtido todas as informações correspondentes à unidade curricular do identificador fornecido.

Estado: **Implementado.**

Observações:

RF26 – Obter avaliações

Pré-Condição:

Ligaçāo com a base de dados efetuada.

Requisito:

A API deverá ser capaz de obter uma lista das avaliações correspondentes aos parâmetros passados, e.g. **ID da unidade curricular¹**.

1 – Identificador da unidade curricular na base de dados.

Pós-Condição

É obtido uma lista com as avaliações.

Estado: **Implementado.**

Observações:

RF27 – Obter detalhes da avaliação

Pré-Condição:

Ligaçāo com a base de dados efetuada.

Requisito:

A API dado um **identificador¹** de uma avaliação, deverá ser capaz de obter todas as informações referentes a essa avaliação.

1 – e.g o ID do recurso na base de dados.

Pós-Condição

É obtido todas as informações correspondentes à avaliação do identificador fornecido.

Estado: **Implementado.**

Observações:

RF28 – Envio de notificações

Pré-Condição:

N/A

Requisito:

A API deve permitir que o sistema envie notificações personalizadas para o utilizador, como alertas, lembretes ou atualizações.

Pós-Condição

O utilizador deve receber a notificação no dispositivo especificado.

O sistema deve registar o envio da notificação e fornecer um mecanismo para que o utilizador possa visualizar as notificações anteriores.

Estado: **Não implementado.**

Observações:

O sistema de notificações não foi implementado, pois tornou-se mais complicado do que o esperado e também devido ao tempo perdido como o desenvolvimento da aplicação e do backoffice.

4.1.5 Requisitos Não Funcionais

RNF1 – Versão mínima de compatibilidade do Android

Descrição:

A aplicação móvel deverá ser compatível com dispositivos que possuam a versão Android 8.0 ou superior.

RNF2 – Versão mínima de compatibilidade do iOS

Descrição:

A aplicação móvel deverá ser compatível com dispositivos que possuam a versão iOS 14.0 ou superior.

RNF3 – Base de dados

Descrição:

O sistema de gestão de base de dados a ser utilizado deverá ser o MySQL.

Tabela de importância e esforços

A Tabela 2 engloba todos os requisitos listados no ponto 4.1 quanto à sua importância para a solução proposta e a estimativa do esforço necessário para os implementar.

Para medir o esforço foi utilizado a sequência de Fibonacci para os *story points*, que é uma técnica de estimativa utilizada em metodologias ágeis, como o Scrum, para medir o esforço necessário para implementar uma tarefa em particular. Eles são usados para medir o esforço, em vez do tempo, pois o tempo pode variar devido a fatores imprevisíveis.

Para os requisitos não concluídos a justificação para tal pode ser encontrada nas observações de cada requisito em questão.

| Requisito | Importância | Esforço | Concluido |
|-----------|--------------|---------|-----------|
| RF1 | Should have | 5 | ✗ |
| RF2 | Should have | 8 | ✗ |
| RF3 | Nice to have | 3 | ✓ |
| RF4 | Nice to have | 5 | ✓ |

| | | | |
|---------------|--------------|----|---|
| RF5 | Should have | 8 | ✓ |
| RF6 | Should have | 3 | ✓ |
| RF7 | Nice to have | 5 | ✓ |
| RF8 | Should have | 8 | ✓ |
| RF9 | Nice to have | 5 | ✓ |
| RF10 | Nice to have | 8 | ✗ |
| RF11 | Should have | 8 | ✓ |
| RF12 | Nice to have | 5 | ✓ |
| RF13 | Should have | 8 | ✓ |
| RF14 | Nice to have | 3 | ✓ |
| RF15 | Nice to have | 5 | ✓ |
| RF16 | Should have | 13 | ✓ |
| RF17 | Should have | 8 | ✓ |
| RF18 | Nice to have | 5 | ✓ |
| RF19 | Nice to have | 5 | ✓ |
| RF20 | Nice to have | 5 | ✓ |
| RF21 | Should have | 8 | ✓ |
| RF22 | Should have | 3 | ✗ |
| RF23.1 | Should have | 5 | ✓ |
| RF23.2 | Should have | 5 | ✓ |
| RF23.3 | Should have | 5 | ✓ |
| RF23.4 | Should have | 5 | ✓ |
| RF24 | Should have | 5 | ✓ |
| RF25 | Should have | 5 | ✓ |
| RF26 | Should have | 5 | ✓ |

| | | | |
|------|-------------|---|---|
| RF27 | Should have | 5 | ✓ |
| RF28 | Should have | 6 | ✗ |

Tabela 2 - Tabela de importância e esforços

4.2 Diagramas de Casos de Uso

Ao analisarmos os requisitos listados na secção Levantamento e análise dos Requisitos, foi realizado um diagrama de casos de uso que demonstra as funcionalidades principais da aplicação.

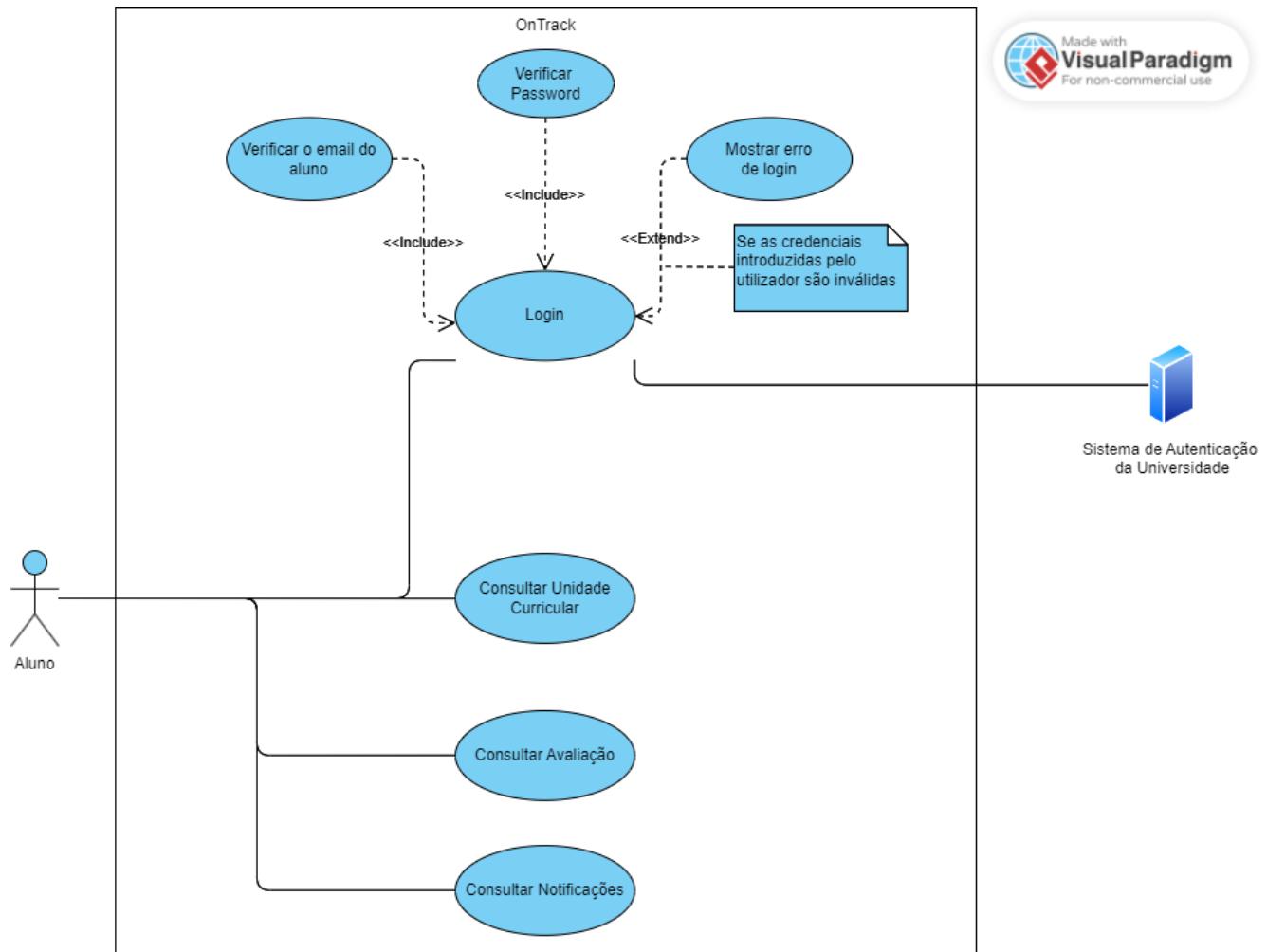


Figura 18 - Diagrama de casos de uso para o Aluno

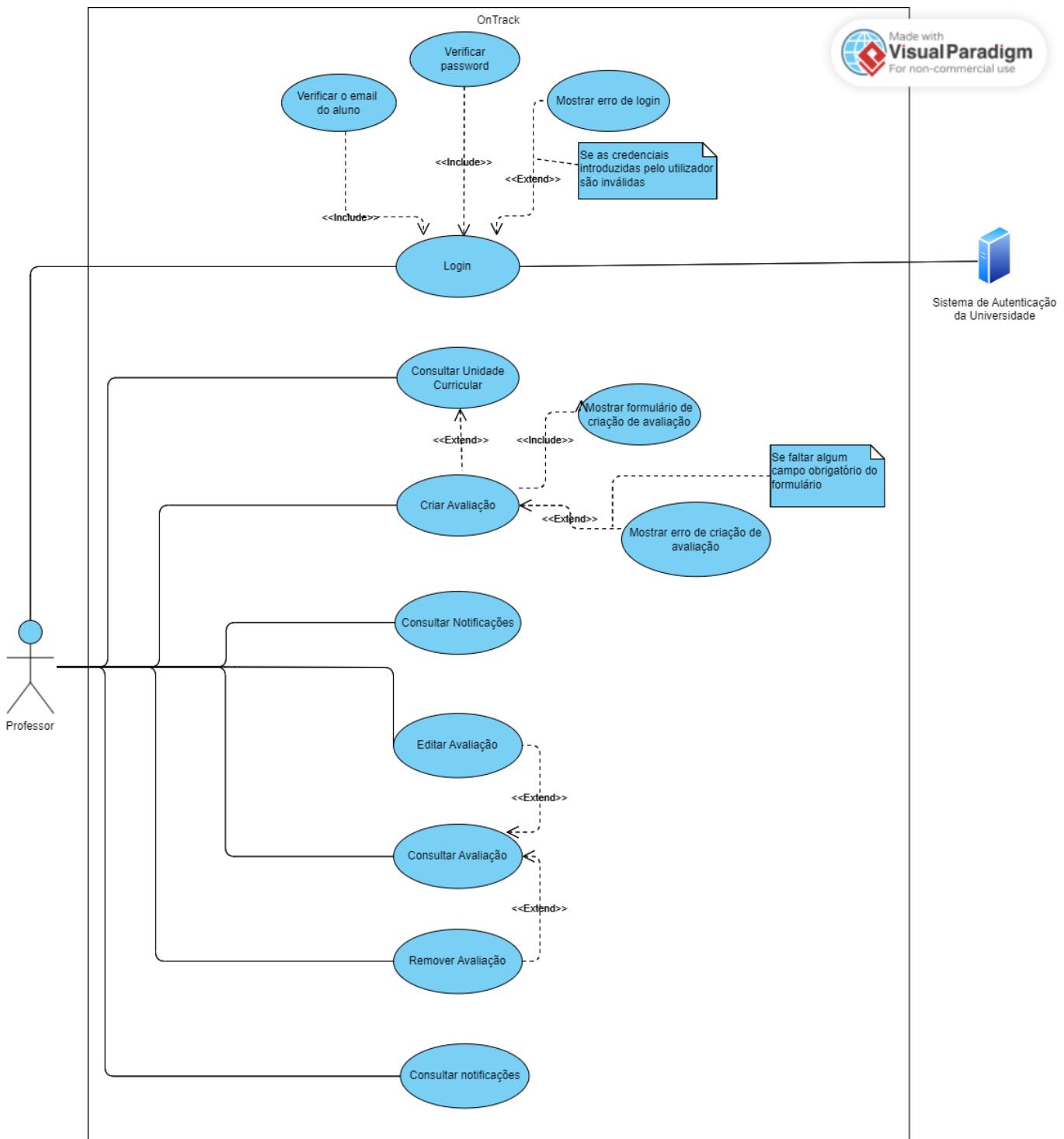


Figura 19 - Diagrama de casos de uso para o Professor

A diferença entre os dois tipos de utilizadores, aluno e professor, é o facto de o aluno apenas poder fazer a consulta do conteúdo já disponibilizado enquanto o professor pode alterar o conteúdo disponibilizado de três maneiras, criando conteúdo, alterando conteúdo já existente ou removendo conteúdo já existente.

Usando como exemplo as avaliações, os alunos apenas poderão consultar informações à cerca dessas avaliações, informação como a unidade curricular correspondente e a sua data, enquanto os professores poderão criar avaliações e alterar a data de uma avaliação desejada.

4.3 Diagrama de Atividade

Foi realizado o diagramas de atividade para o login tanto da App Mobile como do backoffice.

Diagrama de Atividade - Login

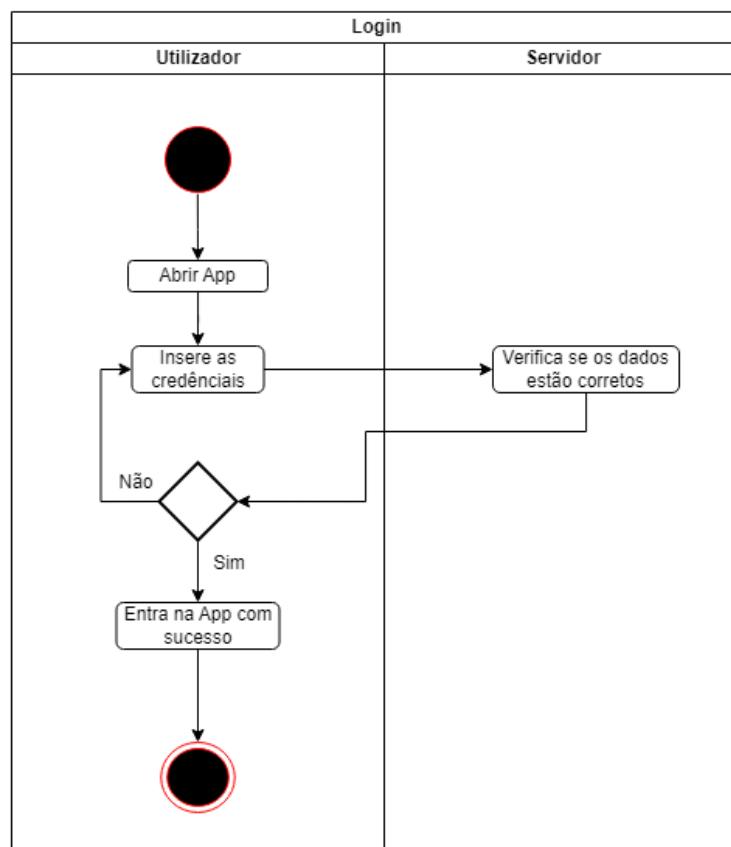


Figura 20 - Diagrama de atividade do login (app e backoffice)

4.4 Modelos relevantes

4.4.1 Diagrama de Entidades

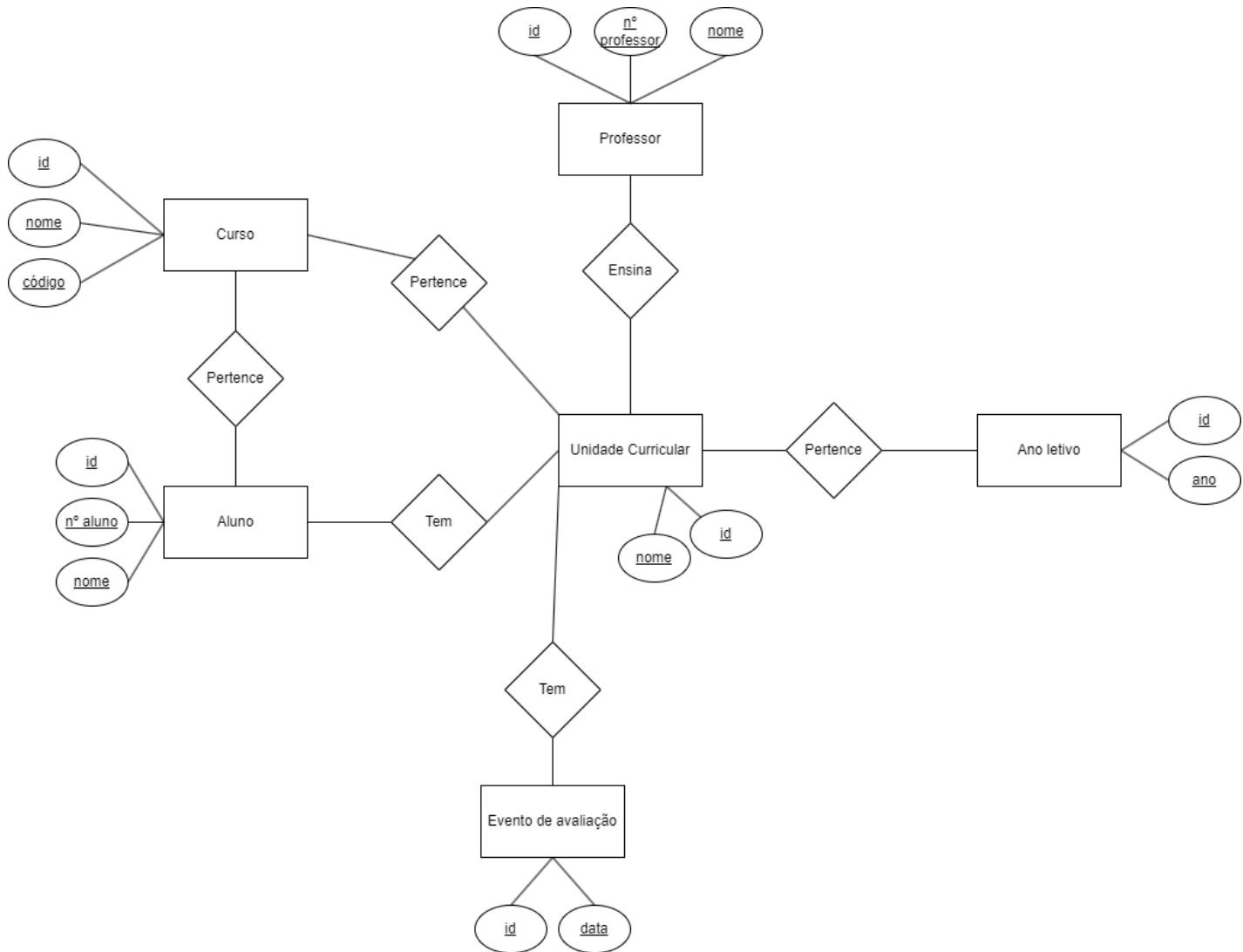


Figura 21 - Diagrama de Entidades do OnTrack

4.4.2 Diagrama de Classes

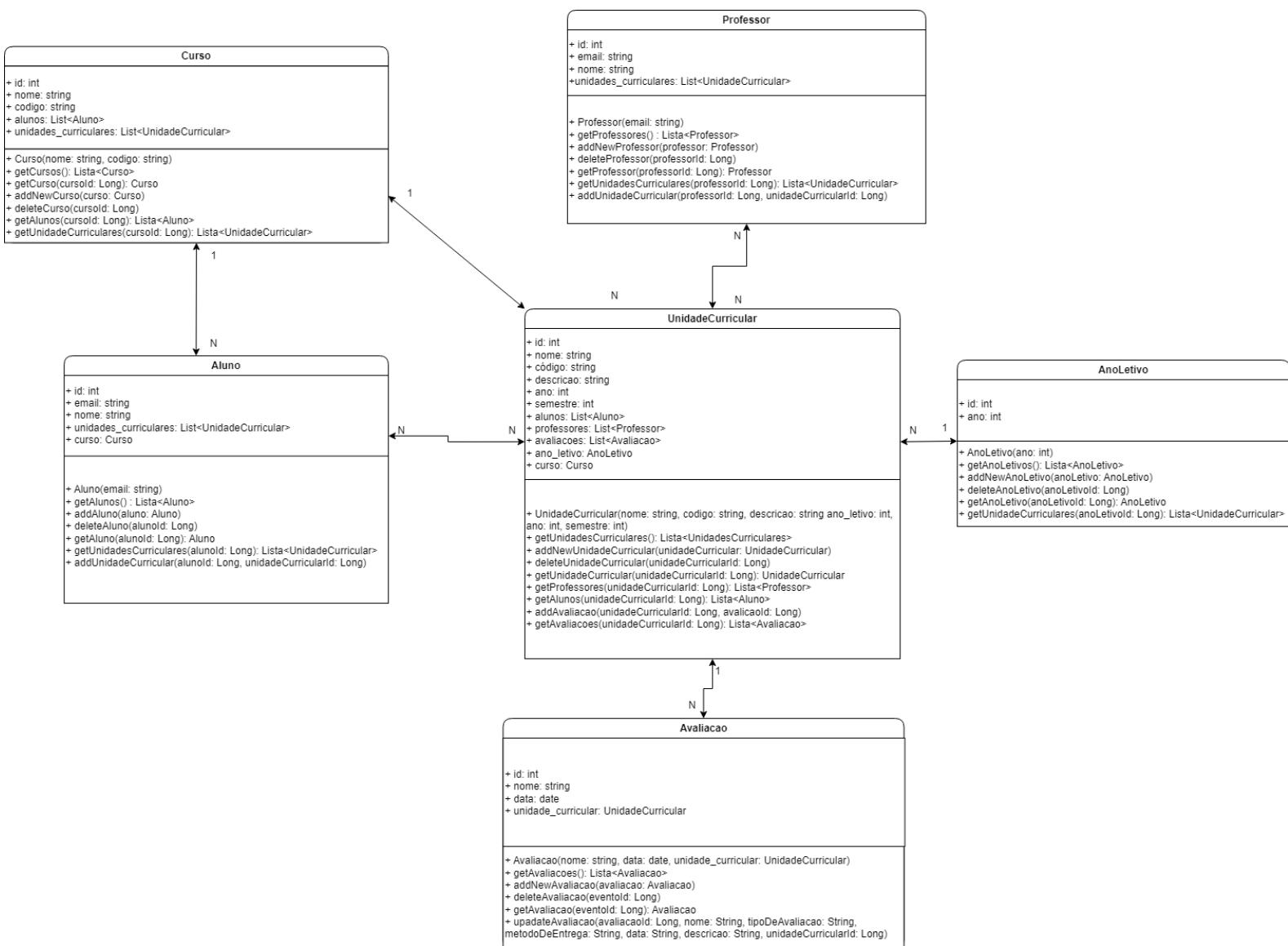


Figura 22 - Diagrama de classes do OnTrack

4.5 Estrutura

Para melhor entendimento dos mapas aplicacionais que são apresentados nas próximas figuras é possível visualizar os storyboards no Anexo 4 – Storyboards.

Relativamente ao backoffice temos uma estrutura de três níveis, onde o primeiro nível é composto pela página Home sendo esta onde o utilizador irá ser redirecionado após fazer o login, o segundo nível é composto pelas páginas Unidades Curriculares e Avaliações e por fim o terceiro nível é composto pelas páginas Detalhes Unidade Curricular, Criar Avaliação e Detalhes da Avaliação.

Ao realizar o login caso esta tenha sido a primeira vez que o utilizador o tenha feito, ele é reencaminhado para a página Adicionar Unidades Curriculares onde são apresentados os cursos do DEISI e as suas respetivas unidades curriculares e o utilizador tem que escolher as unidades curriculares que leciona, tem que selecionar pelo menos uma, quando terminar a seleção é reencaminhado para a página Home.

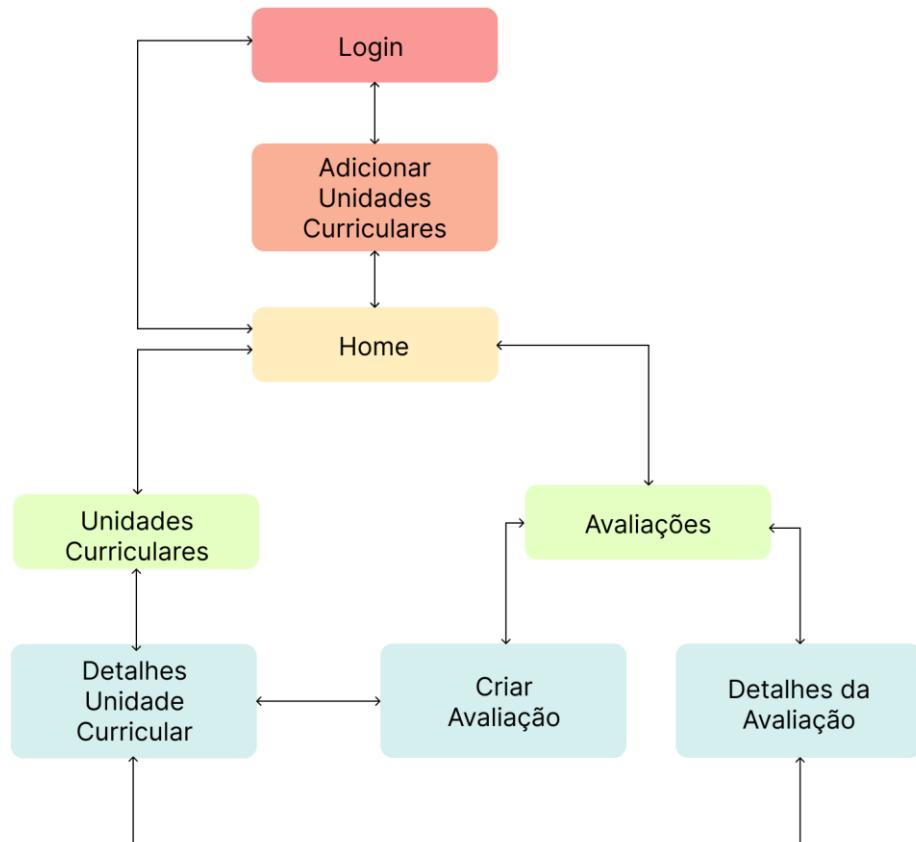


Figura 23 - Mapa aplicacional relativo ao backoffice

Quanto à aplicação móvel, tem-se uma estrutura bastante semelhante à do backoffice pois as funções principais de ambos são as mesmas, mas a aplicação móvel vai-se limitar apenas à consulta de conteúdo.

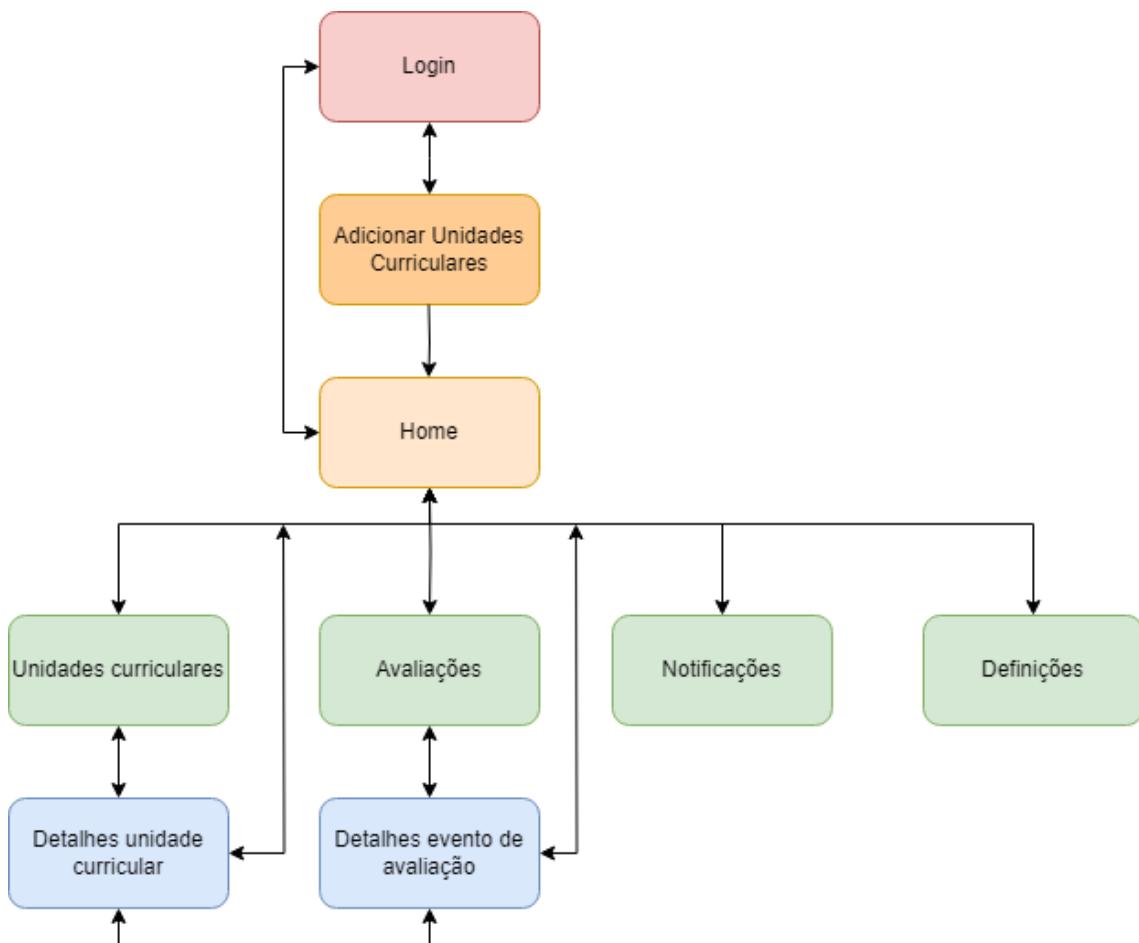


Figura 24 - Mapa aplicacional relativo à aplicação móvel

5 Solução Desenvolvida

Neste capítulo vamos apresentar a arquitetura da nossa solução, assim como as tecnologias que vamos utilizar no seu desenvolvimento.

5.1 Introdução

Para o desenvolvimento da solução, recorreu-se ao uso dos softwares Figma e Axure para a criação dos storyboards para a obtenção do aspetto geral da solução.

Os storyboards do backoffice podem ser consultados através do seguinte [link](#).

De seguida, foram desenvolvidos os respetivos protótipos usando o Axure RP 10. Sendo possível consultar o protótipo da aplicação móvel através deste [link](#) e o protótipo do backoffice com este [link](#).

Quanto ao vídeo demonstrativo das funcionalidades da solução o mesmo pode ser acedido através deste [link](#).

Por fim, o desenvolvimento da solução foi feito recorrendo a este [repositório](#) do GitHub para o backoffice, a este [repositório](#) para a aplicação móvel e a este [repositório](#) para a API.

A solução desenvolvida consiste num *website* onde os professores através de formulários criam avaliações para as unidades curriculares a que estão associados onde esta associação é feita no momento em que o professor entra pela primeira vez no website. É-lhe mostrado as unidades curriculares para cada semestre de cada ano, de cada curso do DEISI.

Consiste também numa aplicação móvel onde os alunos consultam as várias avaliações das suas diversas unidades curriculares.

Inicialmente para o processo de autenticação das credenciais inseridas pelos utilizadores em ambas as plataformas tencionava-se utilizar o serviço de autenticação da universidade, mas devido a problemas de compatibilidade e de tempo esta ideia teve de ser abandonada e não foi possível implementar uma substituição na sua totalidade, no capítulo 5.3.2 Spring Boot é possível perceber o porquê destes problemas. Com isto, para a atual utilização quer do backoffice quer da aplicação móvel é necessário a criação de utilizadores através do backend, mas se no futuro for de interesse desenvolver esta parte de autenticação e autorização o backoffice e a aplicação móvel estão feitas de modo a suportar essa mudança.

5.2 Arquitetura

A nossa solução é feita com a arquitetura demonstrada na Figura 25 em mente.

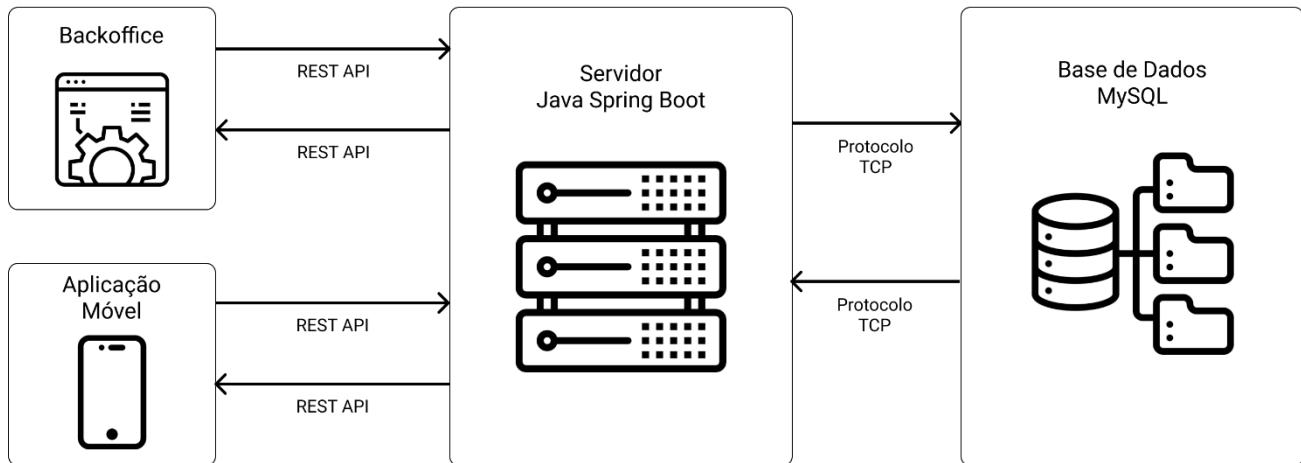


Figura 25 - Arquitetura da solução proposta

Tanto a aplicação móvel quanto o *backoffice* irão realizar pedidos que serão tratados no *backend* através de uma *REST API*, sendo aqui onde serão realizadas as operações sobre a base de dados

Uma *Application Programming Interface* (API) como o nome indica é uma interface, onde são definidas regras que os sistemas devem cumprir se pretendem comunicar com outros sistemas. Já *Representational State Transfer* (REST) é um tipo de arquitetura que define certas condições sobre como uma API deve ser feita.

No caso das REST APIs, estas devem respeitar certas restrições tais como ter uma **interface uniforme**, isto é, todos os pedidos para o mesmo recurso devem respeitar o mesmo formato independentemente de onde esses pedidos são feitos. Outra restrição é o **cliente e servidor devem ser independentes**, o que isto significa é que a única informação que o cliente necessita é o *Uniform Resource Identifier* (URI) do recurso a que pretende ter acesso e não deve de interagir com o servidor de outra maneira, similarmente o servidor também não deve interagir com o cliente de outra maneira exceto ao responder ao pedido feito pelo cliente via HTTP.

5.3 Tecnologias e Ferramentas Utilizadas

5.3.1 Flutter

Para a elaboração da aplicação móvel e do *backoffice*, foi escolhido o Flutter devido às suas vantagens inerentes ao desenvolvimento de aplicações multiplataforma. O facto de o

Flutter possibilitar que um código fonte seja compilado e executado em diferentes plataformas como Android, iOS e Web, torna o processo de desenvolvimento mais simples e rápido.

Estas vantagens do Flutter ficam mais fáceis de visualizar se imaginarmos como seria se tivéssemos de fazer a aplicação móvel e o *backoffice* “nativamente”, onde para a aplicação móvel no sistema android teríamos de utilizar Kotlin, para o sistema iOS teríamos de utilizar Swift e para o *backoffice* teria de ser usado HTML e CSS. Ora ao utilizarmos o Flutter, como este suporta estas três plataformas não temos de ter conhecimento sobre as suas linguagens de programação individuais e apenas precisamos de saber o Flutter.

Para o uso correto do Flutter vão ser aplicados conhecimentos e conceitos adquiridos nas cadeiras de Interação Humano-Máquina, Computação Móvel e Programação Web.

5.3.2 Spring Boot

Para a criação do *backend* foi utilizado o Spring Boot, que é considerada uma extensão da *framework* Spring que elimina as configurações padrões necessárias num projeto em Spring e permite acelerar o processo de desenvolvimento.

Inicialmente foi planeado desenvolver o *backend* com o uso do node.js mas como nos foi facultada a opção de utilizar um serviço da universidade para a autenticação dos utilizadores e esse serviço foi feito para um servidor Spring Boot, decidimos alterar a *framework* a ser utilizada.

No desenvolvimento do *backend* irão ser aplicados conhecimentos e boas práticas que foram obtidos de cadeiras como Fundamentos de Programação, Computação Distribuída e Linguagens de Programação II.

5.3.3 MySQL

Para a persistência dos dados decidimos utilizar o sistema de gestão de base de dados (SGBD) MySQL, pelo simples facto de já termos algum conhecimento sobre o mesmo através da cadeira de base de dados.

É necessário a utilização de uma base de dados pois teremos de guardar dados como os diversos cursos do DEISI, as suas unidades curriculares e os seus detalhes, as avaliações das unidades curriculares, etc.

Ou seja, o tipo de dados que vamos utilizar no projeto adequa-se bem ao modelo das bases de dados com suas entidades.

Como o MySQL também foi utilizado na cadeira de Base de Dados, já possuímos as suas bases fundamentais para a criação e manipulação de uma base de dados.

5.3.4 Docker

Por fim, utilizámos o Docker tanto para fins de testes como para agilizar o processo de *deployment* do projeto. De maneira simplificada, o Docker vai fornecer uma máquina virtual com

tudo necessário para executar o nosso projeto num servidor. Desta forma, não temos de instalar tudo manualmente, especialmente se o servidor for outro (entre a fase de testes e a fase de passagem a produção).

Ou seja, como vão ser utilizadas as imagens oficiais do Docker para MySQL e para Java, o *setup* dos ambientes da base de dados e da API tornam-se em processos extremamente triviais pois já vem tudo preparado e são necessárias poucas alterações.

5.4 Implementação

Para o bom funcionamento de todo o Sistema será necessário um computador com acesso à internet, este será o servidor, é aqui que irá ficar o backoffice, o backend e a base de dados. Foi então definido que os requisitos necessários para o bom funcionamento do mesmo é que o computador possua no mínimo 4GB RAM e pelo menos 32GB de memória interna, ou seja, HDD ou SSD, sendo que SSD será o mais recomendado devido as elevadas velocidades de transmissão de dados.

5.5 Abrangência

Para o desenvolvimento da solução vão ser aplicados conhecimentos adquiridos em diversas cadeiras passadas, para o caso da manipulação da base dados vão ser usados conhecimentos da cadeira Base de Dados, para a realização do backoffice e da aplicação mobile vão ser adquiridos conhecimentos das cadeiras Interação Humano-Máquina, Linguagens de Programação 1 e 2. Por fim, para o desenvolvimento do backend vão ser utilizados conhecimentos adquiridos em Computação Distribuída, Linguagens de Programação 1 e 2.

6 Método e Planeamento

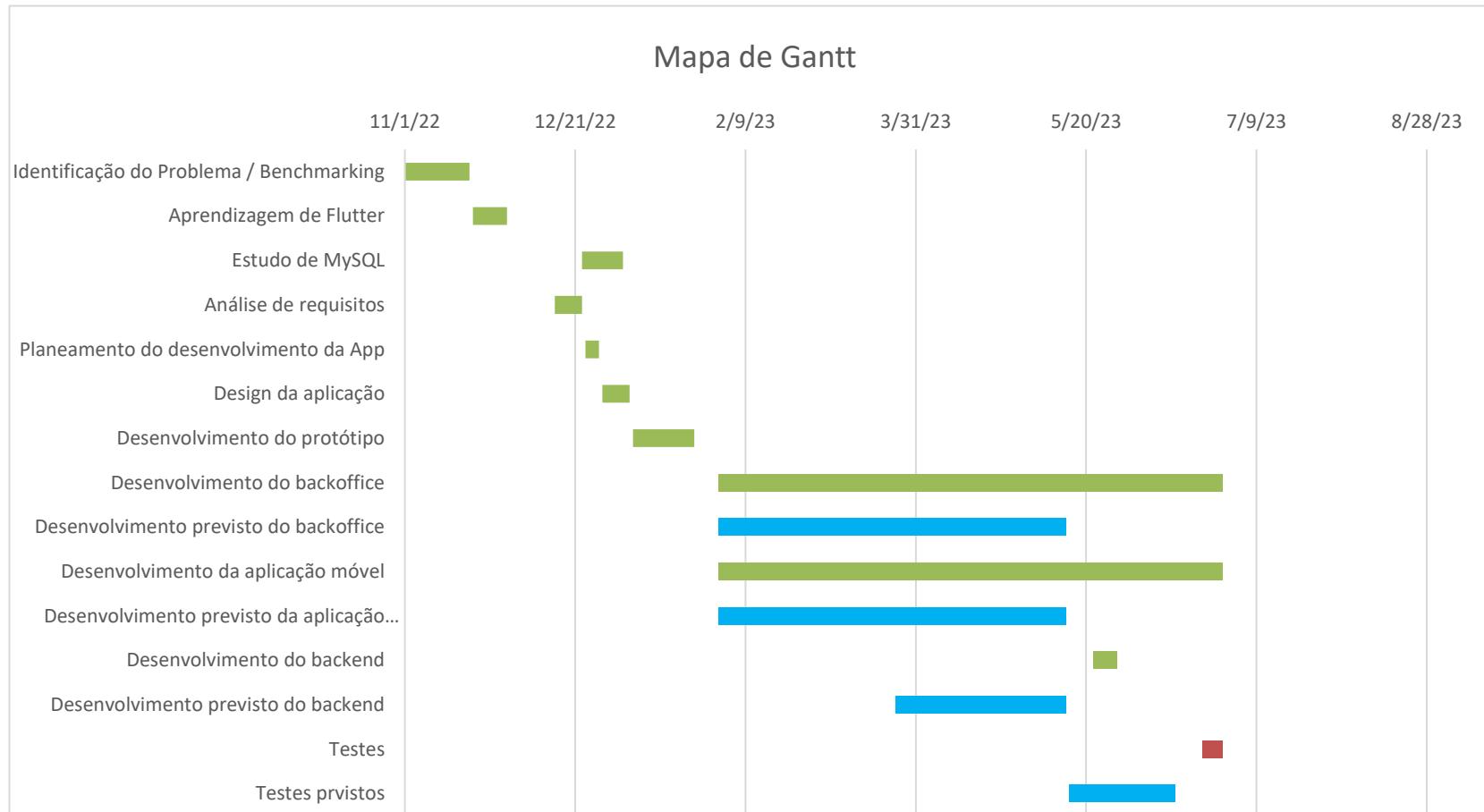


Figura 26 - Mapa de Gantt do planeamento da solução

Foram assinaladas a verde as tarefas que foram completadas, a vermelho as tarefas que não foram desenvolvidas e a azul o que era esperado, segundo a entrega anterior.

O projeto foi desenvolvido em três partes, onde na primeira parte pretendeu-se perceber o problema que se queria resolver, com isto feito seguiu-se o estudo das tecnologias que foram utilizadas ao longo do projeto. Na segunda parte definiram-se os requisitos da solução, bem como a elaboração dos *mockups* da aplicação e terminando com o desenvolvimento do protótipo. Por fim na terceira parte, foi onde se fez a aplicação móvel, o *backoffice*, a base de dados, o backend, onde se iriam realizar testes e também foi nesta terceira parte que se passou a produção, isto é, configurou-se o Docker no backend e backoffice.

Analizando e comparando o mapa de gantt final com o último mapa de gantt entregue é possível visualizar que não correu como esperado. Não foi esperado que o desenvolvimento, tanto do backoffice como da aplicação móvel, demorassem tanto tempo e fossem tão complicados. Existiram muitos fatores para que o prazo desses dois desenvolvimentos tivesse de ser bastante maior que o pensado inicialmente, alguns deles eram coisas que inicialmente não foram pensadas, como erros inesperados onde não existia informação na internet para a resolução, contratemos com alterações que seriam para ser implementadas, mas posteriormente acabaram por não ser devia a grande complexidade que iria exigir (incorporação da API de autenticação fornecida pelo professor Pedro Alves).

Porém também não foi esperado que o desenvolvimento do backend fosse tão rápido, pois inicialmente está planeado demorar cerca de 50 dias, mas foi desenvolvido em aproximadamente 7 dias. Contudo foi também complicado perceber como se iria fazer para que a aplicação e o backoffice começassem a receber e a mostrar as informações que vinham por meio da API, algumas das implementações anteriormente feitas tiveram de ser alteradas na totalidade para que funcionassem da melhor maneira possível.

7 Resultados

Infelizmente devido a problemas de falta de tempo não foi possível realizar sobre a aplicação e o backoffice testes com terceiros, mas à medida do desenvolvimento de ambas as componentes, a cada implementação feita foram testadas várias situações que pudessem vir a resultar em erros.

O vídeo demonstrativo do backoffice e da aplicação pode ser visto através do seguinte [link](#).

7.1 Backoffice

7.1.1 Seleção de Unidades Curriculares

Quando o professor fizer o login pela primeira vez no backoffice, é apresentado com um ecrã onde são mostradas todas as Unidades Curriculares dos cursos do DEISI para o professor selecionar quais leciona, como na Figura 27.

The screenshot shows a web browser window titled 'OnTrack Backoffice' with the URL 'localhost:35259/#/adicionar_ucs'. The page displays a list of curricular units for the 'Licenciatura em Engenharia Informática' course, organized by year:

- 1º Ano** (Year 1):
 - Fundamentos de Física (Semestre: 1)
 - Fundamentos de Programação (Semestre: 1)
 - Matemática Discreta (Semestre: 1)
 - Matemática I (Semestre: 1)
 - Sistemas Digitais (Semestre: 1)
 - Álgebra Linear (Semestre: 2)
 - Algoritmos e Estruturas de Dados (Semestre: 2)
 - Arquitetura de Computadores (Semestre: 2)
 - Competências Comportamentais (Semestre: 2)
 - Linguagens de Programação I (Semestre: 2)
 - Matemática II (Semestre: 2)
- 2º Ano** (Year 2):
 - Arquiteturas Avançadas de Computadores (Semestre: 1)
 - Base de Dados (Semestre: 1)
 - Linguagens de Programação II (Semestre: 1)
 - Probabilidades e Estatística (Semestre: 1)
 - Sistemas Operativos (Semestre: 1)
 - Engenharia de Requisitos e Testes (Semestre: 2)
 - Processamento de Imagem (Semestre: 2)
 - Programação Web (Semestre: 2)
 - Redes de Computadores (Semestre: 2)
 - Sistemas de Suporte à Decisão (Semestre: 2)
- 3º Ano** (Year 3):
 - Computação Distribuída (Semestre: 1)
 - Data Science (Semestre: 1)
 - Engenharia de Software (Semestre: 1)
 - Interação Humano-Máquina (Semestre: 1)
 - Computação Móvel (Semestre: 2)
 - Inteligência Artificial (Semestre: 2)
 - Segurança Informática (Semestre: 2)
 - Sistemas de Trabalho Final de (Semestre: 1)

Figura 27 - Resultado da página de seleção de unidades curriculares

7.1.2 Consulta de Unidades Curriculares e Avaliações

No final do desenvolvimento do backoffice o professor através da página Home consegue consultar as suas disciplinas, as suas próximas avaliações e através de um calendário, consultar a que dias é que tem avaliações marcadas, como visto na Figura 28.

The screenshot shows the OnTrack Backoffice Home page. At the top, there's a navigation bar with links for Home, Unidades Curriculares, Avaliações, and Notificações. Below the navigation, there are sections for 'As suas unidades Curriculares' and 'Eventos e Avaliações'. The 'As suas unidades Curriculares' section displays two cards: 'Matemática 1' (Curso: LEI, Ano Letivo: 2022/2023, Semestre: 1) and 'Matemática 2' (Curso: LEI, Ano Letivo: 2022/2023, Semestre: 2). The 'Eventos e Avaliações' section shows a calendar for June 2023. The days of the week are labeled at the top: segunda, terça, quarta, quinta, sexta, sábado, domingo. The dates are: 29, 30, 31, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30. The date '21' is highlighted with a red circle. To the right of the calendar, there's a sidebar titled 'Próximas Avaliações' listing three items: 'Mini-Teste #1' (Mini-Teste, 30/06/2023), 'Frequência 1' (Teste, 26/06/2023), and 'Mini-Teste 1#' (Mini-Teste, 30/06/2023).

Figura 28 - Resultado da página Home

7.1.3 Criação de Avaliações

Para a criação das Avaliações, o professor tem o ecrã da Figura 29 onde pode definir o nome da avaliação, o seu tipo, a unidade curricular correspondente, data e hora, o método de entrega e por fim uma descrição que é opcional.

The screenshot shows a web browser window for 'OnTrack Backoffice' at the URL 'localhost:35259/#/criar_avaliacao'. The page title is 'OnTrack'. The top navigation bar includes 'Home', 'Unidades Curriculares', 'Avaliações' (which is highlighted in red), and a 'Print' icon. The main content area is titled 'Nome da avaliação: *' with a required field indicator (*). Below it is a dropdown menu labeled 'Projeto'. The next section is 'Unidade Curricular:' with a dropdown menu showing 'Interação Humano-Máquina - LEI'. The 'Data e hora:' section contains a date input field showing '27/06/2023 15:35' and a calendar icon. The 'Método de entrega:' section has a dropdown menu set to 'Moodle'. The final section is 'Descrição da avaliação (opcional):' with a text area containing 'Descrição' and a character count of '0/400'. A large red button at the bottom right is labeled 'Criar avaliação'.

Figura 29 - Resultado da página de criação de avaliações

7.1.4 Consulta e criação de Avaliações para cada Unidade Curricular

Para cada unidade curricular, na página dos seus detalhes é possível consultar todas as avaliações a decorrer e criar novas avaliações, como visto na Figura 30.

OnTrack Backoffice

localhost:40437/#/ucs/1

OnTrack

Home Unidades Curriculares Avaliações Notificações

Detalhes Unidade Curricular

Matemática 1

Ano Letivo: 2022/2023

Curso: LEI

Semestre: 1

Alunos Inscritos

João - a22000000

Avaliações

Criar Avaliação

Mini-Teste #1

Estado: A decorrer
Data: 30/06/2023
Hora: 16:50
UC: Matemática 1

Figura 30 - Resultado da página de detalhes da unidade curricular

7.1.5 Edição e eliminação de avaliações

Por fim é possível também editar ou eliminar avaliações que ainda estejam a decorrer, como visto na Figura 31.

OnTrack Backoffice

localhost:40437/#/avaliacoes/9

OnTrack

Detalhes Avaliação

Mini-Teste 1#

Unidade Curricular: Matemática 2

Tipo de avaliação: Mini-Teste

Método de entrega: Moodle

Data de realização: 30/06/2023

Hora de realização: 16:51

Tempo restante: 8 dias

| junho de 2023 | | | | | | |
|---------------|-------|--------|--------|-------|--------|---------|
| segunda | terça | quarta | quinta | sexta | sábado | domingo |
| 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 1 | 2 |

< >

Editor Eliminar

Figura 31 - Resultado da página de detalhes da avaliação

7.2 Aplicação Móvel

A aplicação móvel tem como objetivo resolver os problemas previamente identificados, como consulta de avaliações. Inicialmente tencionava-se utilizar notificações para alertar o aluno quanto às datas das avaliações, mas devido a problemas de tempo, isto não foi possível.

7.2.1 Consulta de Unidades Curriculares

Com o fim do desenvolvimento da aplicação, o aluno tem disponível uma página onde é capaz de consultar as unidades curriculares a que está associado, como na Figura 33. Carregando numa das unidades curriculares disponíveis somos redirecionados para os detalhes dessa unidade curricular, como demonstrado na Figura 32 - Resultado final da página de detalhes da unidade curricular



Figura 33 - Resultado final da página das unidades curriculares



Figura 32 - Resultado final da página de detalhes da unidade curricular

7.2.2 Consulta das avaliações

Para resolver o problema da dificuldade na consulta das próximas avaliações pelos meios atuais, o aluno através da aplicação é capaz de consultar as suas próximas avaliações quer de uma unidade curricular em específico, como mostrado na Figura 32 - Resultado final da página de detalhes da unidade curricular, ou de todas as suas unidades curriculares, Figura 35. Carregando numa avaliação, tanto na Figura 32 - Resultado final da página de detalhes da unidade curricular como na Figura 35, somos redirecionados para os detalhes dessa avaliação, como demonstrado na Figura 34 - Resultado final da página de detalhes da avaliação

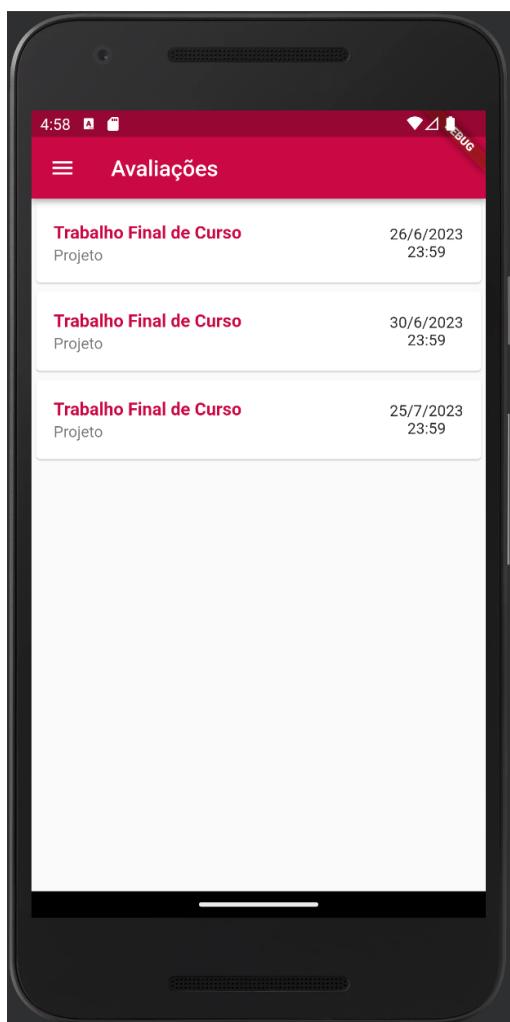


Figura 35 – Resultado final da página de avaliações

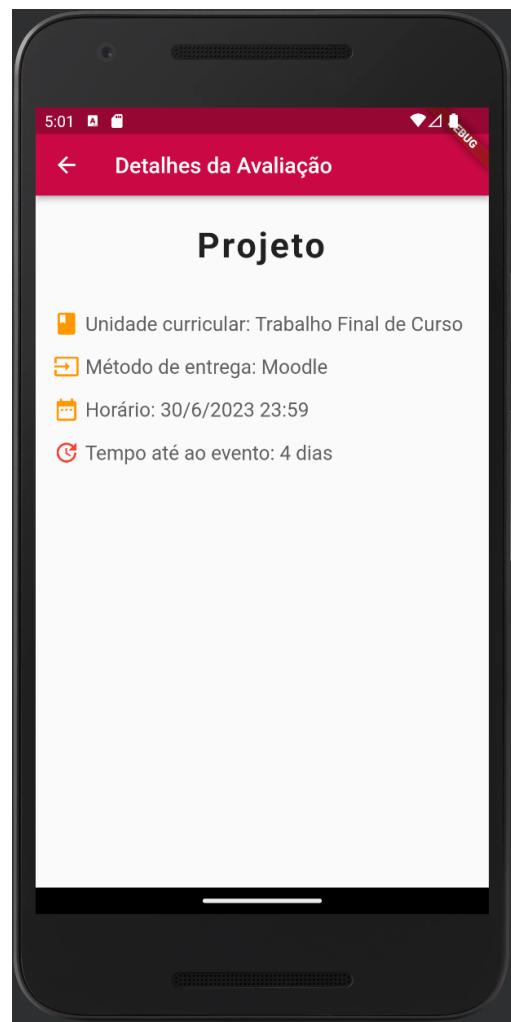


Figura 34 - Resultado final da página de detalhes da avaliação

8 Conclusão e trabalhos futuros

8.1 Conclusão

Para concluir, o projeto foi praticamente desenvolvido na totalidade, cumprido a grande parte dos objetivos estabelecidos. Durante todo o projeto foi utilizado de todo o conhecimento que cada um possui, assim garantido toda a eficiência e qualidade possível. Foram criadas a aplicação móvel, a aplicação backoffice e a API.

Durante o desenvolvimento do projeto, existiram diversos contratemplos, como por exemplo a incompatibilidade do sistema de autenticação que nos foi fornecido e ter que alterar a framework do backend, o que nos deu uma experiência importante para trabalhos futuros.

Este projeto exigiu muito na parte de aprendizagem autónoma, foi necessário utilizar tecnologias que foram aprendidas há algum tempo ou mesmo tecnologias que nunca tinham sido aprendidas, como por exemplo Flutter, Spring boot e também Docker que nunca tínhamos tido contato.

Foi possível desenvolvermos diversas soft skills algumas delas como, o trabalho em equipa, resolução de problemas, gestão de tempo, capacidade de lidar com múltiplas tarefas, etc. Também foram desenvolvidas várias hard skills, como por exemplo, técnicas de programação e escrita.

Agradecemos aos envolvidos neste projeto, principalmente ao orientador Miguel Tavares. Este projeto representa um marco muito importante, pois simboliza o fim de uma etapa, etapa essa que é o final da licenciatura na Universidade Lusófona no curso de Engenharia Informática.

8.2 Trabalhos Futuros

Quanto a trabalhos futuros houveram certas componentes deste trabalho que não foram implementadas, tornando possível agrupar essas componentes e transformá-las num tema de TFC no futuro.

Componentes essas como autenticação e autorização no backoffice, app móvel e na API, passar tanto o backoffice, app móvel e API para produção e melhorias gerais.

Bibliografia

- [DEISI22] Departamento de Engenharia Informática e Sistemas de Informação, <https://deisi.ulusofona.pt/>, Nov. 2022
- [ULHT21] Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia, www.ulusofona.pt, acedido em Out. 2021.
- [FLUT22] Flutter, <https://flutter.dev/>, Nov. 2022.
- [NDJS22] Node.js, <https://nodejs.org/en/>, Nov. 2022.
- [JAVS22] JavaScript, <https://pt.wikipedia.org/wiki/JavaScript>, Nov. 2022.
- [MSQL22] MySQL, <https://www.mysql.com/>, Nov 2022.
- [JSON22] JSON, <https://www.json.org/json-en.html>, Nov. 2022.
- [TREE22] Flutter UI Layout, <https://docs.flutter.dev/development/ui/layout>, Nov. 2022.
- [FNOD22] Implementação de um serviço de backend utilizando Node.js, <https://celestialsys.com/blog/backend-as-a-service-implementation-using-nodejs/>, Nov. 2022.
- [MBAS22] Modelo de base de dados, <https://vertabelo.com/blog/a-language-school-database-model/>, Nov. 2022.
- [DOCK22] Docker, <https://www.docker.com/>, Nov. 2022.
- [NOAC22] The Node.js Architecture!, <https://medium.datadriveninvestor.com/the-node-js-architecture-f86e2337bcd2>, Nov. 2022.

Anexo 1 – Questionário

Aplicação para momentos de avaliação

Este estudo tem como objetivo realizar um benchmarking para o desenvolvimento de uma app mobile onde será possível consultar os momentos de avaliação de cada aluno da Universidade Lusófona, onde se pretende captar a opinião geral sobre as soluções já existentes.

Este projeto será realizado no âmbito do Trabalho Final de Curso da licenciatura em Engenharia Informática, pelos alunos Rafael Paulo e Telmo Panaças com a orientação do Professor Miguel Tavares.

Todos os dados recolhidos através deste questionário serão usados unicamente para fins de investigação e a sua informação pessoal é totalmente confidencial.

*Obrigatório

Tinha conhecimento que existe um RoadMap onde é possível consultar os momentos de avaliação do semestre?

- Sim
 - Não

Como classifica o RoadMap quanto ao nível de satisfação? *

- Sem opinião
- Não satisfeito
- Pouco satisfeito
- Satisfeito
- Muito satisfeito

Se pudesse alterar algo no RoadMap o que seria? *

A sua resposta

Sabia que no moodle existe um menu onde é possível consultar um calendário onde estão as informações das avaliações disponibilizadas pelos professores? *

- Sim
- Não

Como classifica o calendário do moodle quanto ao nível de satisfação? *

- Sem opinião
- Não satisfeito
- Pouco satisfeito
- Satisfeito
- Muito satisfeito

Se pudesse alterar algo no calendário do moodle o que seria? *

A sua resposta

Qual destes dois métodos costuma utilizar? *

- RoadMap
- Calendário Moodle
- Nenhum

Aplicação Móvel

Se tivesse uma app que lhe indicasse as avaliações que teria durante a semana seguinte usaria? *

- Sim
- Não
- Talvez

Seria interessante se esta app enviasse notificações a avisar X horas antes de uma avaliação (por exemplo 48h)? *

Sim

Não

Se existisse uma app onde pudesse consultar as avaliações marcadas, qual seria * o seu interesse em usá-la?

1 2 3 4 5

Sem interesse

Muito interesse

Gostaria de receber uma notificação quando são publicadas as notas de um momento de avaliação? *

Sim

Não

Gostaria de receber uma notificação no início da semana a relembrar sobre as avaliações que vai ter nessa semana? *

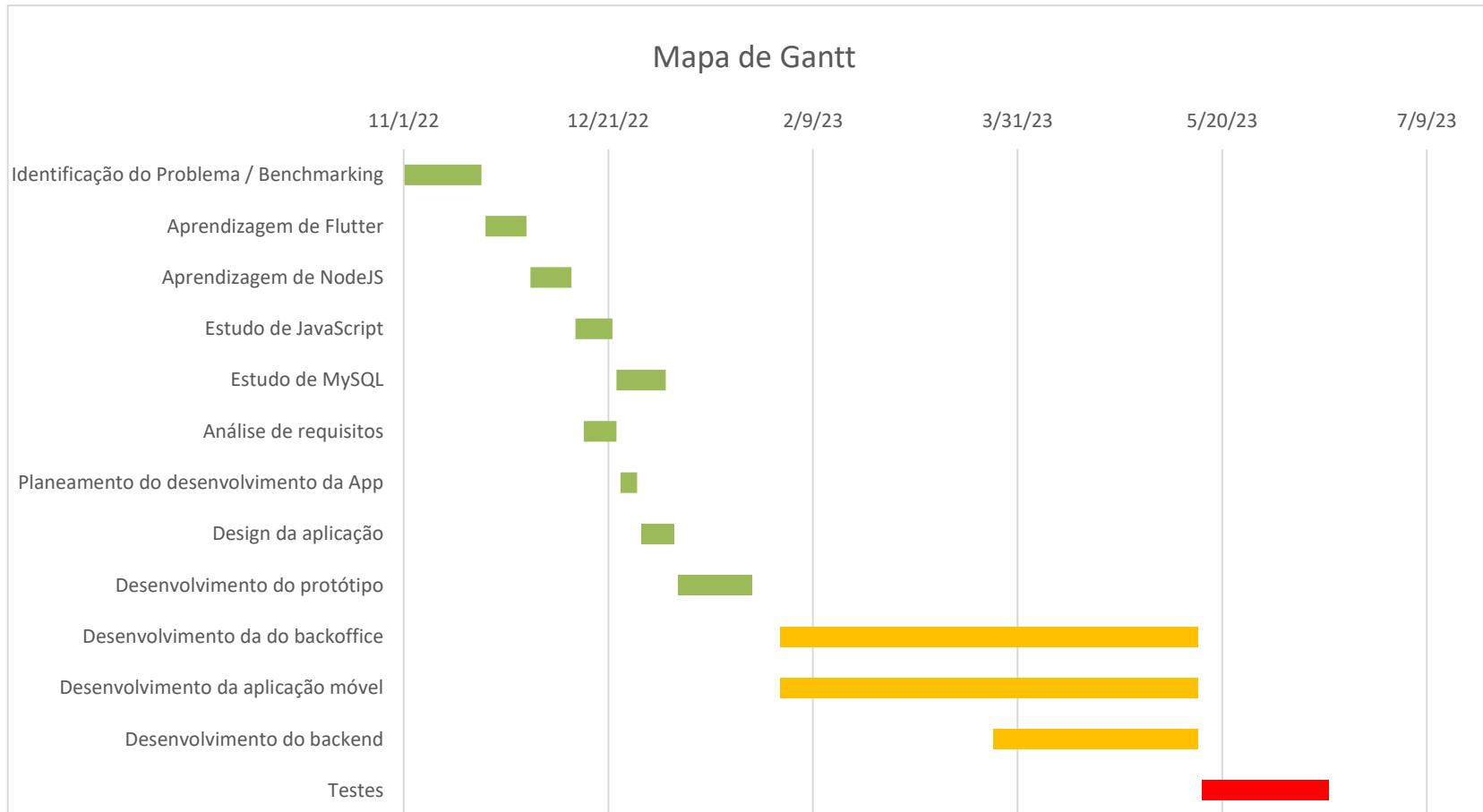
Sim

Não

Se tiver sugestões para essa App diga em baixo.

A sua resposta

Anexo 2 – Progresso de trabalho



Anexo 3 – Mockups

Backoffice

Página de login:

Bem vindo

Introduza os seus detalhes em baixo.

Email de Professor

ex: p1234@ulusofona.pt

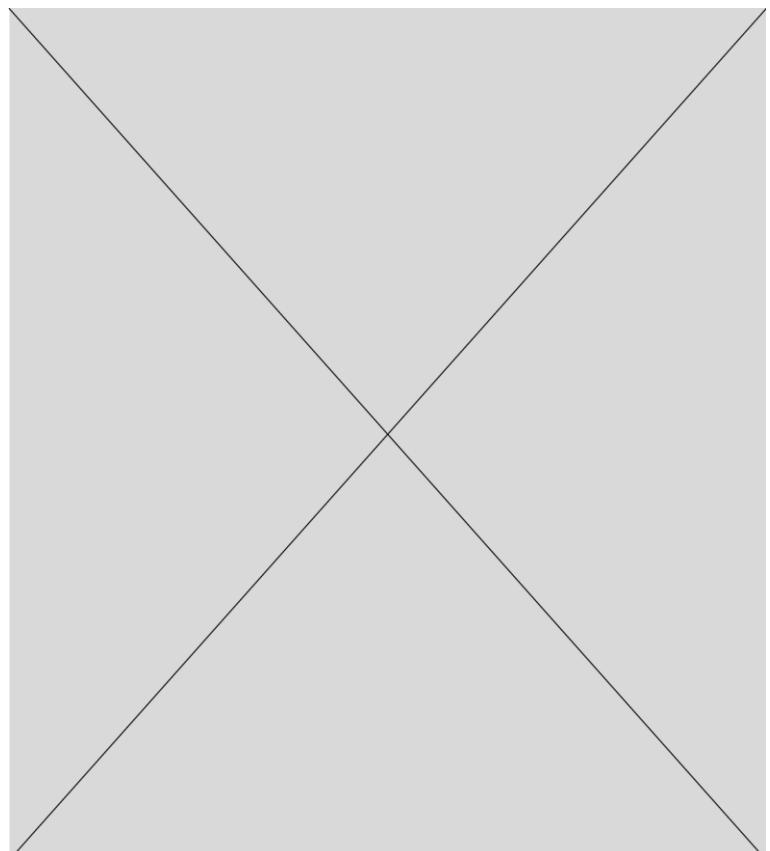
Password

password

[Forgot password?](#)

Entrar

Ainda não tem conta? [Registe-se](#)



Página home:

The wireframe illustrates the layout of the OnTrack Home page. On the left, there is a sidebar with a user profile picture, a welcome message, and links for Home, Unidades Curriculares, Eventos de Avaliação, and Notificações. The main content area features a title 'Home' at the top. Below it are two rows of four boxes each, labeled 'Unidade Curricular 1'. To the right of these boxes is a vertical column labeled 'Eventos de Avaliação' which contains a dark grey placeholder area. At the bottom, there is a calendar for the month of Janeiro (January) showing days from 1 to 11. Day 5 is highlighted in black, while other days are represented by grey squares. To the right of the calendar is a box titled 'Eventos de Avaliação no dia 5' containing the message 'Não existem eventos de avaliação para este dia.'

Bem vindo,
Nome do Professor
p1234@ulusofona.pt

[Home](#)
[Unidades Curriculares](#)
[Eventos de Avaliação](#)
[Notificações](#)

Home

Unidade Curricular 1 Unidade Curricular 1 Unidade Curricular 1 Unidade Curricular 1

Unidade Curricular 1 Unidade Curricular 1 Unidade Curricular 1 Unidade Curricular 1

Eventos de Avaliação

Janeiro

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

Eventos de Avaliação no dia 5

Não existem eventos de avaliação para este dia.

Página das unidades curriculares:

The screenshot displays the 'Unidades Curriculares' (Curriculum Units) section of the OnTrack application. On the left, there is a sidebar with a user profile picture placeholder, the text 'Bem vindo,' followed by the name 'Nome do Professor' and the email 'p1234@ulusofona.pt'. Below this, a horizontal line separates the sidebar from a menu with links: 'Home', 'Unidades Curriculares' (which is bolded), 'Eventos de Avaliação', and 'Notificações'. The main content area has a title 'Unidades Curriculares' at the top. To the right of the title is a dropdown menu showing 'Ano Letivo: 2022/2023 ▾'. The main content area contains two rows of five boxes each, all labeled 'Unidade Curricular 1'. The boxes are light gray with dark gray headers.

Bem vindo,
Nome do Professor
p1234@ulusofona.pt

Home

Unidades Curriculares

Eventos de Avaliação

Notificações

Ano Letivo: 2022/2023 ▾

Unidade Curricular 1

Página de Avaliações:

The screenshot shows the 'Eventos de Avaliação' (Assessment Events) section of the OnTrack platform. At the top right, there is a dropdown menu labeled 'Estado: A decorrer' (Status: In progress) with a downward arrow. To its right is a button labeled 'Criar Evento' (Create Event) with a plus sign icon. On the far left, there is a circular profile picture placeholder and a welcome message: 'Bem vindo, Nome do Professor p1234@ulusofona.pt'. Below this, a horizontal navigation bar includes links for 'Home', 'Unidades Curriculares', 'Eventos de Avaliação' (which is underlined and bolded), and 'Notificações'. The main content area displays four event cards arranged in a row:

- Ficha de aula prática**
Estado: a decorrer
Data: 15/01/2023
UC: Fundamentos de Programação
- PowerPoint para apresentação**
Estado: a decorrer
Data: 06/04/2023
UC: Interação Humano-Máquina
- Projeto Parte 1**
Estado: a decorrer
Data: 03/05/2023
UC: Interação Humano-Máquina
- Ficha de aula prática**
Estado: a decorrer
Data: 27/04/2023
UC: Computação Móvel

Página de Detalhes da Avaliação:



Bem vindo,
Nome do Professor
p1234@ulusofona.pt

Home

Unidades Curriculares

Eventos de Avaliação

Notificações



Detalhes Evento de Avaliação

Nome do Evento

Editar

Remover

Unidade Curricular: Nome da UC

Tipo de evento: Ficha de laboratório

Método de entrega: Moodle

Data: 15/01/2023

Tempo restante: 5 dias

Página Criar Avaliação:



Bem vindo,
Nome do Professor
p1234@ulusofona.pt

Home

Unidades Curriculares

Eventos de Avaliação

Notificações



Criar Evento de Avaliação

Nome do evento:

Unidade Curricular:

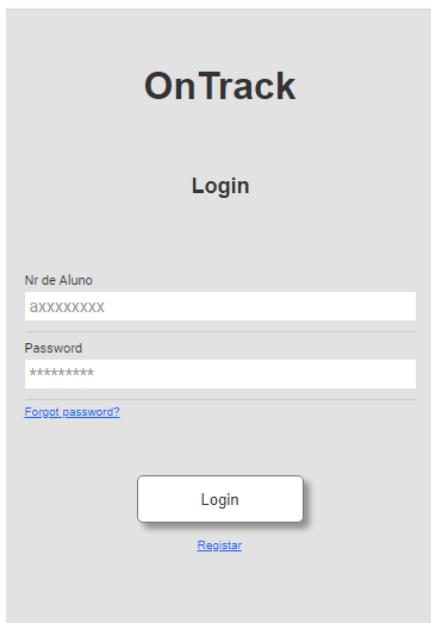
Data:

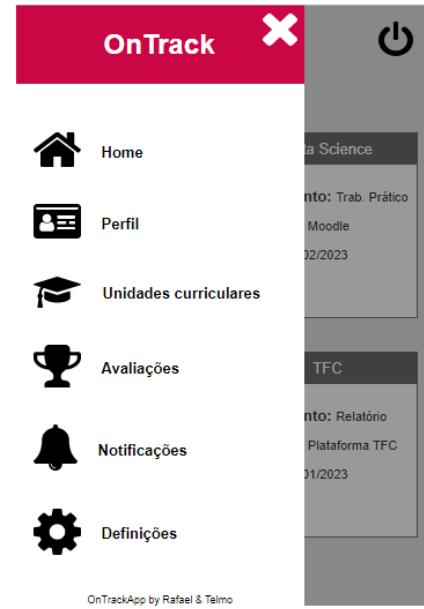
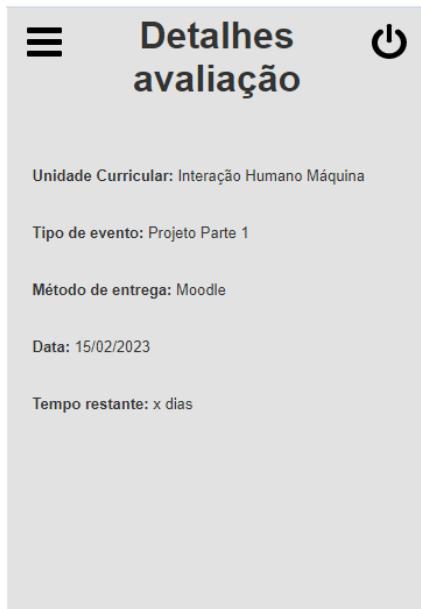
Método de entrega:

Descrição (opcional):

Enviar

App Mobile







Anexo 4 – Storyboards

Backoffice

Na Figura 36 temos a página do login onde é apresentado o formulário onde o utilizador irá introduzir o seu número de professor e a password, dando a opção de recuperar a password ou registar-se.

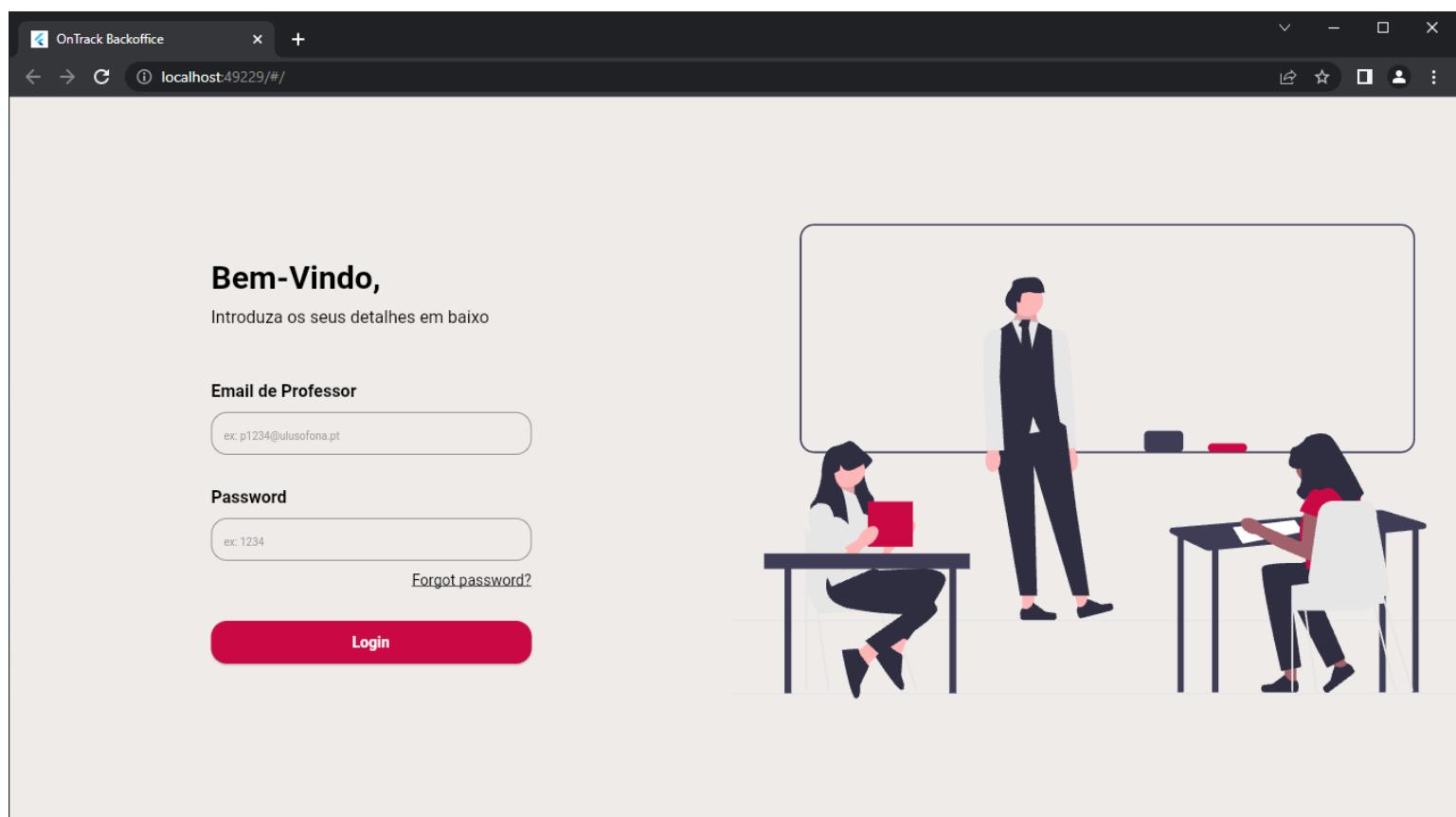


Figura 36 - Implementação da página de login

Na Figura 37 está representada a página Home onde o utilizador irá ser redirecionado após o login, e que contém as unidades curriculares do professor, uma lista com as avaliações correspondentes às suas unidades curriculares e um calendário onde ao selecionar um dos dias é mostrado as avaliações para esse dia, caso existam, senão é mostrado uma mensagem a dizer que não existem avaliações para esse dia.

The screenshot shows the OnTrack Backoffice Home page at localhost:49229/#/home. The page has a header with the OnTrack logo and navigation links for Home, Unidades Curriculares, Avaliações, Notificações, and a user icon. A sidebar on the right is titled "Próximas Avaliações".

As suas unidades Curriculares

| | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|--|
| name 1 | name 2 | name 3 | name 4 | name 5 | name 6 | name 7 |
| Curso: curso 1 Ano Letivo: 2022/2023 Semestre: 45 | Curso: curso 2 Ano Letivo: 2022/2023 Semestre: 9 | Curso: curso 3 Ano Letivo: 2022/2023 Semestre: 84 | Curso: curso 4 Ano Letivo: 2022/2023 Semestre: 49 | Curso: curso 5 Ano Letivo: 2022/2023 Semestre: 14 | Curso: curso 6 Ano Letivo: 2022/2023 Semestre: 34 | Curso: curso 7 Ano Letivo: 2022/2023 Semestre: 2 |
| name 8 | | | | | | |
| Curso: curso 8 Ano Letivo: 2022/2023 Semestre: 24 | | | | | | |

Eventos e Avaliações

| abril de 2023 | | | | | | |
|---------------|-------|--------|--------|-------|--------|---------|
| segunda | terça | quarta | quinta | sexta | sábado | domingo |
| 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 |
| 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |

Figura 37 - Implementação da página Home

Na Figura 38 é apresentada a página Unidades Curriculares onde são mostradas todas as unidades curriculares do professor em questão, onde o mesmo consegue filtrar por ano letivo.

The screenshot shows a web browser window for 'OnTrack Backoffice' at 'localhost:60578/#/ucs'. The page title is 'As suas unidades curriculares'. A dropdown menu labeled 'Ano letivo: 2022/2023' is open. Below it, there is a grid of 8 cards, each representing a curriculum unit:

| name 1 | name 2 | name 3 | name 4 | name 5 | name 6 |
|---|--|---|---|---|---|
| Curso: curso 1 Ano Letivo: 2022/2023 Semestre: 45 | Curso: curso 2 Ano Letivo: 2022/2023 Semestre: 9 | Curso: curso 3 Ano Letivo: 2022/2023 Semestre: 84 | Curso: curso 4 Ano Letivo: 2022/2023 Semestre: 49 | Curso: curso 5 Ano Letivo: 2022/2023 Semestre: 14 | Curso: curso 6 Ano Letivo: 2022/2023 Semestre: 34 |
| name 7 | name 8 | | | | |
| Curso: curso 7 Ano Letivo: 2022/2023 | Curso: curso 8 Ano Letivo: 2022/2023 | | | | |

Figura 38 - Implementação da página Unidades Curriculares

Na Figura 39 é apresentado a página Avaliações onde são mostradas todas as avaliações associadas às cadeiras do professor em questão. E onde o mesmo consegue criar avaliações.

The screenshot shows a web browser window for 'OnTrack Backoffice' at the URL 'localhost:60578/#/avaliacoes'. The page title is 'As suas avaliações'. At the top right, there are navigation links for 'Home', 'Unidades Curriculares', 'Avaliações' (which is highlighted in red), and 'Notificações'. Below the title, there is a dropdown menu labeled 'Estado: A decorrer'. A prominent red button labeled 'Criar Avaliação +' is visible. A card-like box displays information for an evaluation named 'Projeto Parte 1': 'Estado: A decorrer', 'Data: 26/04/2023', 'Hora: 15:52', and 'UC: Unidade Curricular 1'.

Figura 39 - Implementação da página Avaliações

Na Figura 40 é possível ver a página Notificações onde é apresentado um histórico de todas as notificações que o utilizador recebeu, podendo o mesmo mudar a ordem de apresentação das notificações.

Bem vindo,
Nome do Professor
p1234@ulusofona.pt

Home
Unidades Curriculares
Eventos de Avaliação
Notificações

Notificações

Order: New-Old

13/12/2022 | Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipisicing elit.

11/12/2022 | Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipisicing elit.

01/12/2022 | Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipisicing elit.

16/11/2022 | Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipisicing elit.

04/11/2022 | Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipisicing elit.

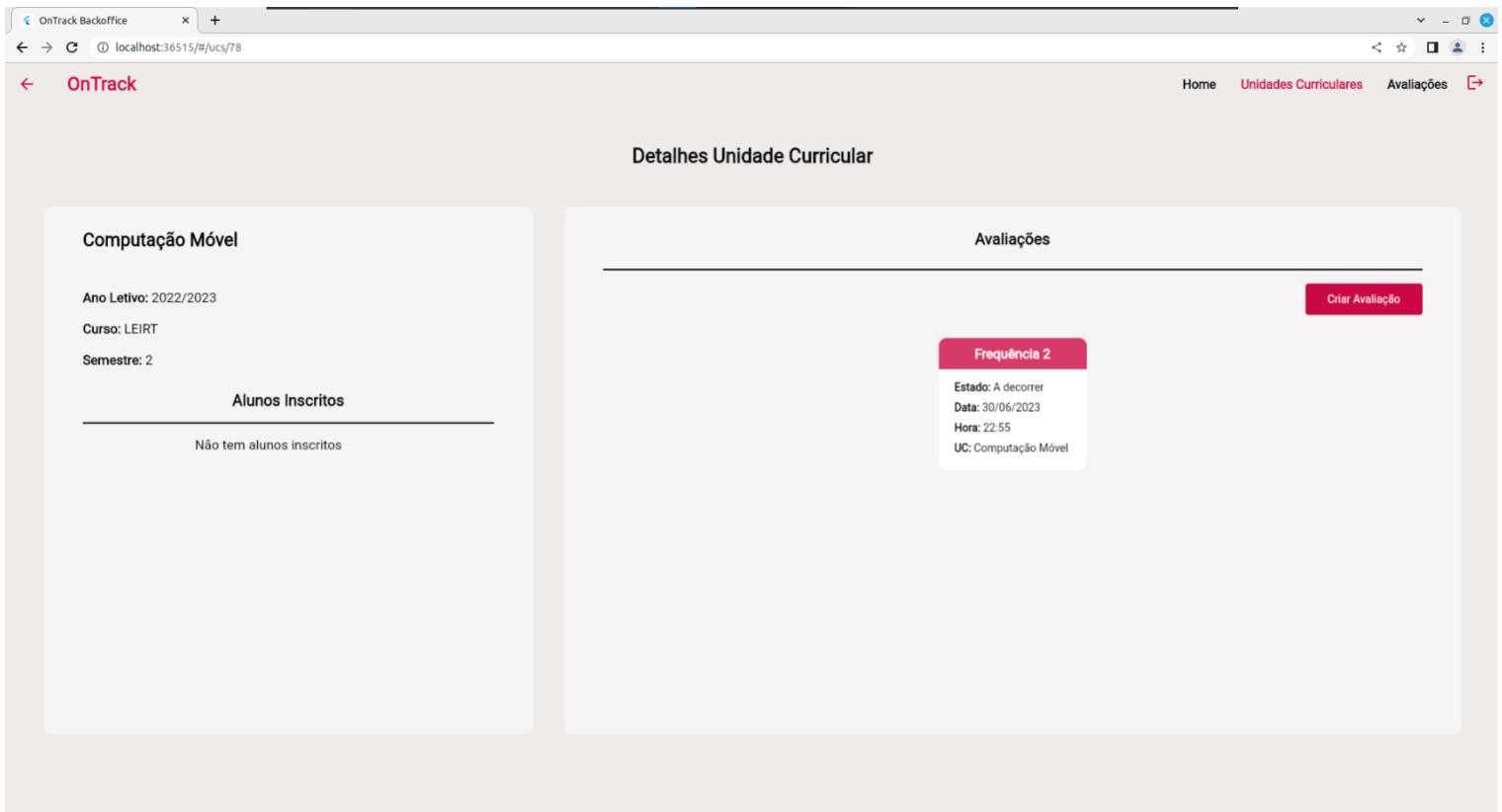
04/10/2022 | Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipisicing elit.

04/10/2022 | Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipisicing elit.

Não existem mais notificações

Figura 40 - Storyboard da página Notificações

Na Figura 41 encontra-se a página Detalhes Unidade Curricular onde é apresentado o nome da unidade curricular, todas as avaliações associadas à mesma, os participantes da unidade curricular e um botão que permite ao utilizador criar uma avaliação para a unidade curricular selecionada.



A storyboard de uma interface web intitulada "Detalhes Unidade Curricular". A barra superior mostra o endereço "localhost:36515/#/ucs/78". O topo da página tem uma barra com links para "Home", "Unidades Curriculares" (destacado em vermelho) e "Avaliações".

A seção "Computação Móvel" exibe:

- Ano Letivo: 2022/2023
- Curso: LEIRT
- Semestre: 2

O link "Alunos Inscritos" está desabilitado com a mensagem "Não tem alunos inscritos".

A seção "Avaliações" exibe:

- Botão "Criar Avaliação"
- Caixa com o título "Frequência 2" e os seguintes detalhes:
 - Estado: A decorrer
 - Data: 30/06/2023
 - Hora: 22:55
 - UC: Computação Móvel

Figura 41 - Storyboard da página Detalhes Unidade Curricular

Na Figura 42 é possível ver a página Detalhes de Avaliação onde é apresentado informações sobre a avaliação selecionada, como a unidade curricular correspondente, o tipo de avaliação, método de entrega, data e tempo restante.

É também apresentado um botão Editar que permite fazer alterações sobre a avaliação e um botão Remover que permite remover a avaliação.

The screenshot shows the 'OnTrack Backoffice' interface at the address `localhost:60578/#/detalhes_avaliacao`. The page title is 'Detalhes Avaliação' and the subtitle is 'Projeto Parte 1'. On the left, there are several descriptive labels with their corresponding values: 'Unidade Curricular: Unidade Curricular 1', 'Tipo de avaliação: Projeto', 'Método de entrega: Moodle', 'Data de realização: 26/04/2023', 'Hora de realização: 15:52', and 'Tempo restante: 3 dias'. To the right of these labels is a monthly calendar for April 2023. The calendar shows days from 27 to 30 of April, followed by the first two days of May (1 and 2). The day '26' is highlighted with a red circle, indicating it is the current date. Navigation arrows for the calendar are labeled '<' and '>'. At the top right of the page, there are three buttons: 'Editar' (Edit), 'Remover' (Delete), and a small red square icon.

Figura 42 - Implementação da página Detalhes da Avaliação

Na Figura 43 tem-se a página Criar Avaliação que tem o formulário para o utilizador criar a avaliação.

The screenshot shows a web browser window for 'OnTrack Backoffice' at the URL 'localhost:60578/#/criar_avaliacao'. The page title is 'Criar Avaliação'. It contains the following fields:

- Nome da avaliação:** * (Required field, empty input box)
- Tipo de avaliação:** * (Required field, dropdown menu showing 'Projeto')
- Unidade Curricular:** * (Required field, dropdown menu showing 'Unidade Curricular 1')
- Data e hora:** * (Required field, input box showing '22/04/2023 15:59' with a calendar icon)
- Método de entrega:** * (Required field, dropdown menu showing 'Moodle')
- Descrição da avaliação (opcional):** (Optional field, text area labeled 'Descrição' with character count '0/400')

Figura 43 - Implementação da página Criar Avaliação

App Móvel

Na Figura 44 temos a página do login onde é apresentado o formulário onde o utilizador irá introduzir o seu número de aluno e a password, tendo também a opção de recuperar a password ou registar-se.

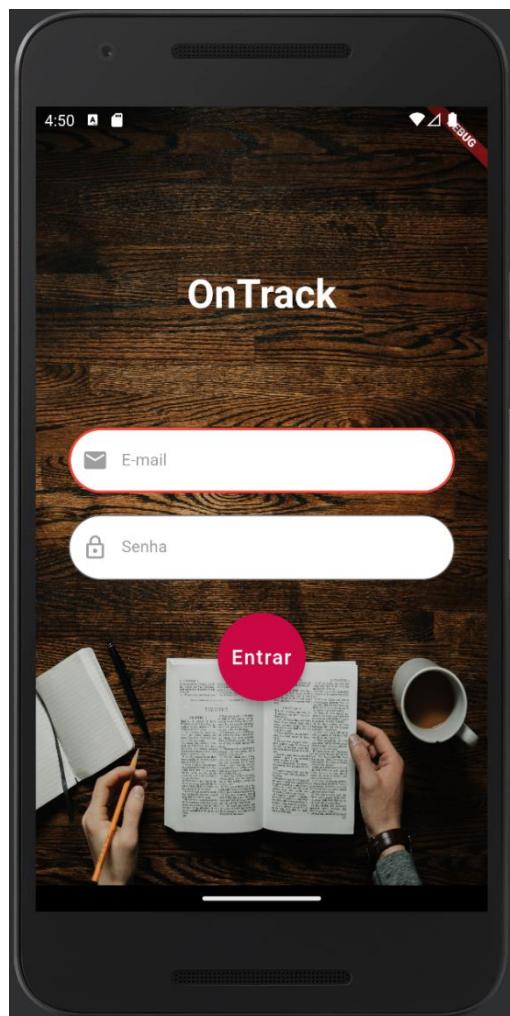


Figura 44 - Implementação da página de Login

Na Figura 45 temos a página de definições, é nesta página que podemos ativar ou desativar as notificações e também selecionar a antecedência que queremos receber as mesmas.

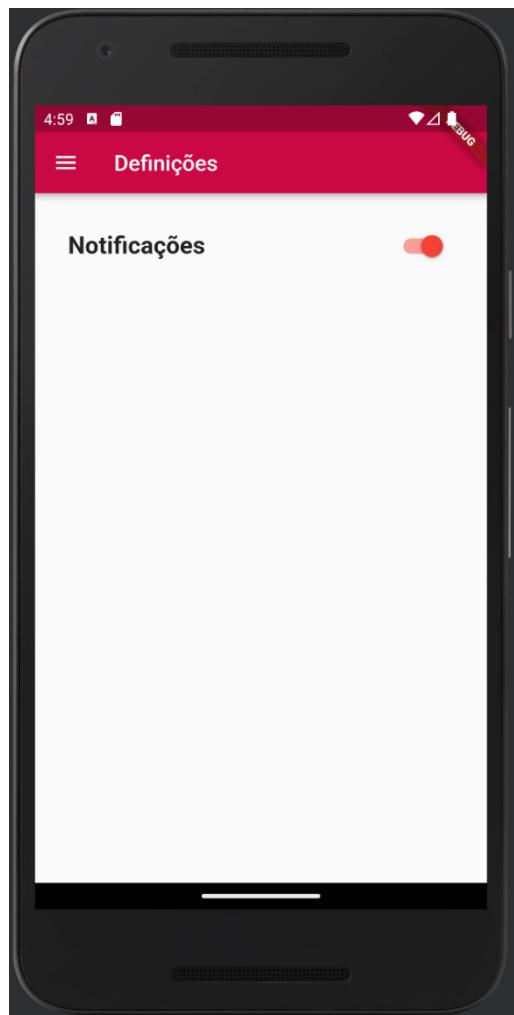


Figura 45 - Storyboard da página Definições

Na Figura 46 temos a página das unidades curriculares que o utilizador está inscrito.



Figura 46 - Implementação da página de Unidades Curriculares

Na Figura 47 temos a página de detalhes da unidade curricular, esta página é acedida através da lista da página de Unidades Curriculares, nela é possível visualizar os docentes, o ano da disciplina e o semestre, o peso (nota) da mesma na licenciatura e também as avaliações da disciplina.

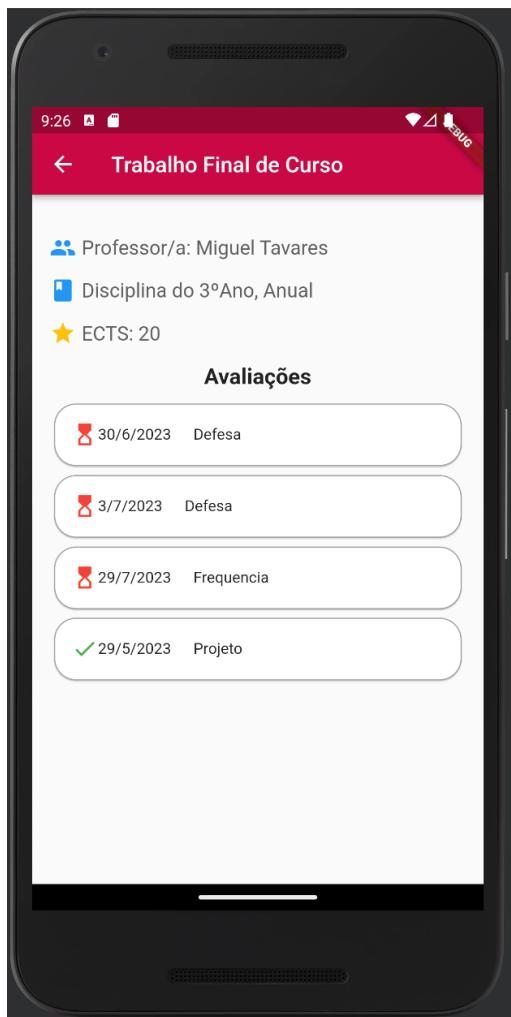


Figura 47 - Implementação da página de detalhes da unidade curricular

Na Figura 48 temos a lista de avaliações ativos, isto é, que ainda vão ter de ser realizados.

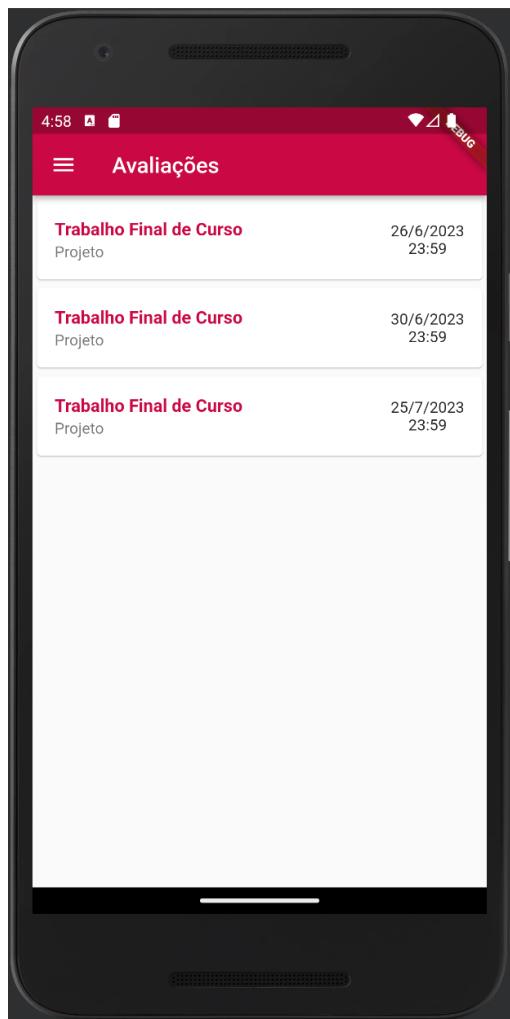


Figura 48 - Implementação da página de Avaliações

Na Figura 49 temos a página de detalhes da avaliação, aqui é possível ver a que unidade curricular pertence a avaliação, que tipo de avaliação é, o método de entrega, a data e quantos dias faltam para terminar o prazo de entrega. É possível aceder a esta página através da lista de evento e também através da página de detalhes da unidade curricular.

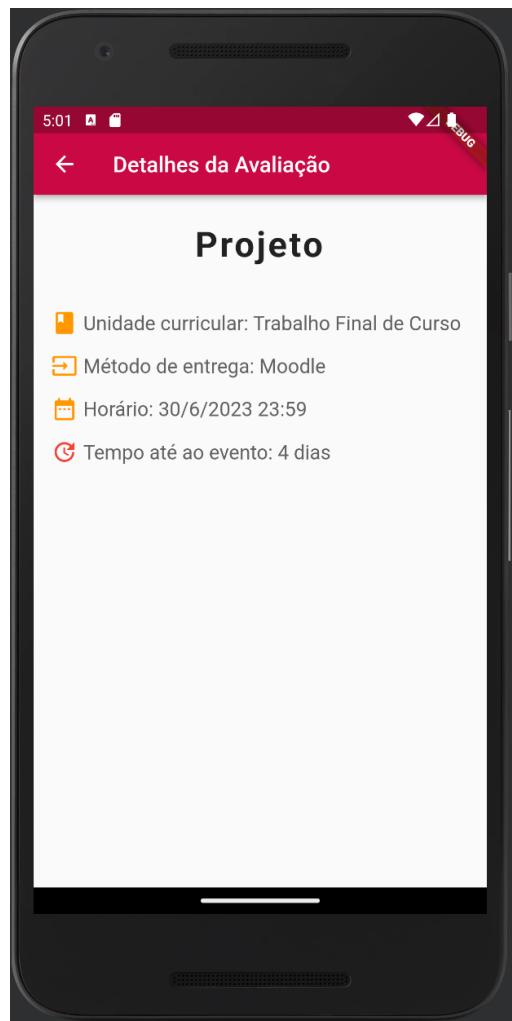


Figura 49 - Implementação da página de detalhes da avaliação

Na Figura 50 - Implementação da página de notificações temos a página de notificações, a mesma apresenta o histórico das notificações que enviou para o utilizador.

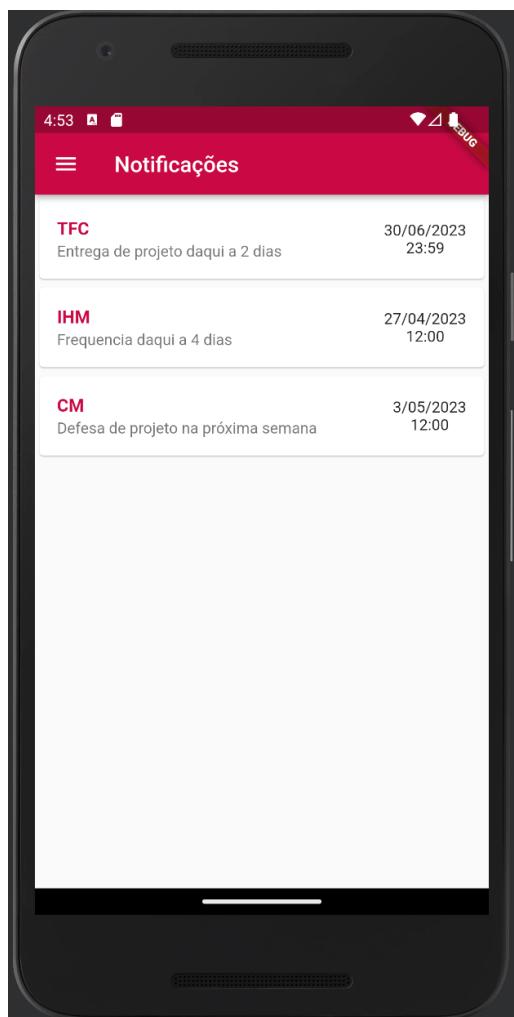


Figura 50 - Implementação da página de notificações

Na Figura 51 - Implementação do Modelo de navegação temos o modelo de navegação da App que é do tipo Drawer.

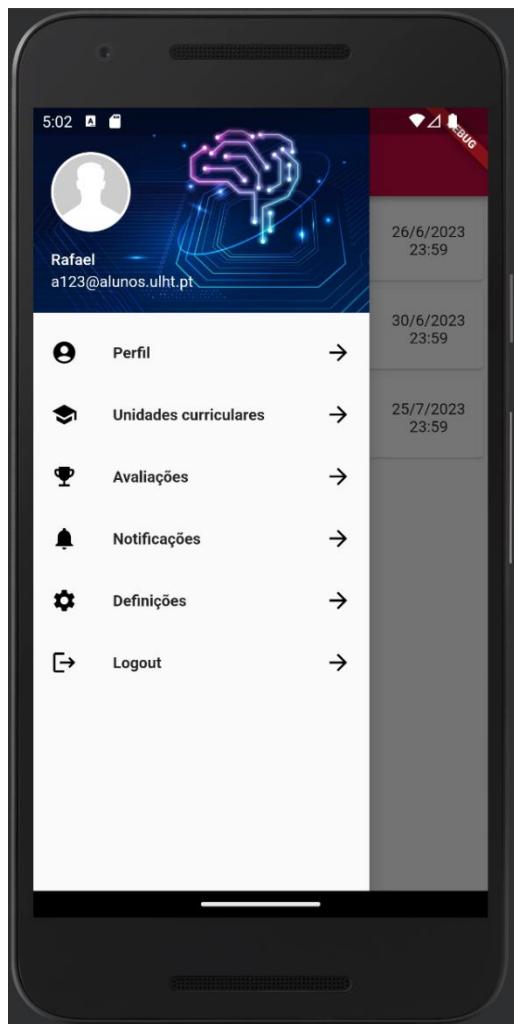


Figura 51 - Implementação do Modelo de navegação

Na Figura 52 – Implementação da página de perfil é apresentada a página de perfil, a mesma apresenta os detalhes sobre o utilizador.

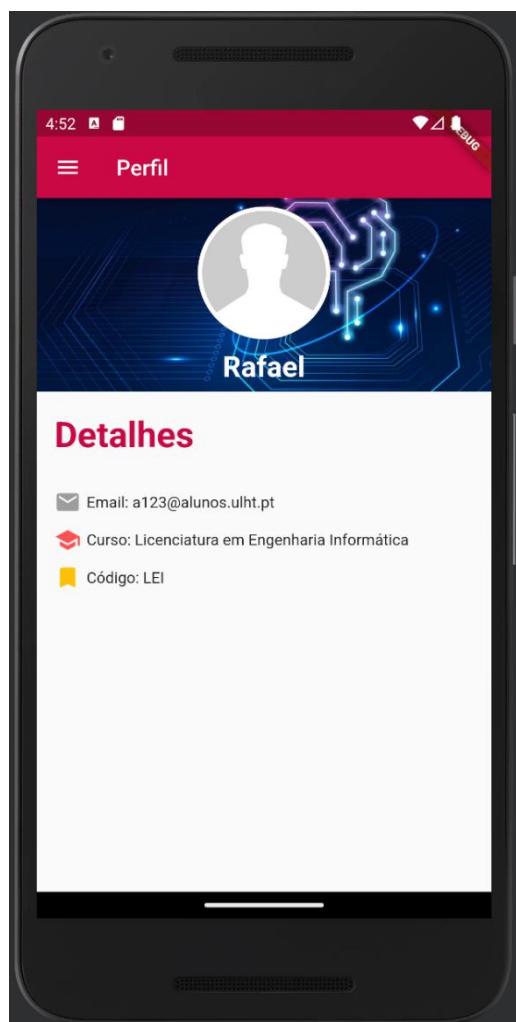


Figura 52 – Implementação da página de perfil

Anexo 5 – Plano de testes e validação

O plano de testes tem como objetivo confirmar se a solução que foi desenvolvida está bem desenvolvida e que verificar que partes da solução ainda podem ser melhoradas.

É de extrema importância que todos os requisitos sejam testados para assim não existirem erros ou bugs futuros, fazendo com que a solução desenvolvida seja eficaz.

A App mobile irá ser testada por alunos do Departamento DEISI, enquanto o backoffice será testado por professores do Departamento DEISI. Os testes a realizar encontram-se no Anexo 6 – Ficheiros para testes. São compostos por compromisso de confidencialidade, guião de tarefas (um para a App outro para o backoffice) e os critérios de recrutamento, como já referido serão alunos e professores do Departamento DEISI

Anexo 6 – Ficheiros para testes

Compromisso de Confidencialidade

O Grupo formado por Rafael Paulo e Telmo Panaças, alunos da Licenciatura em Engenharia Informática da ULHT solicitam a sua participação num estudo de usabilidade da aplicação OnTrack. Este estudo tem como objetivo verificar a solução desenvolvida e procurar melhorias na mesma.

Iremos recolher informação sobre a forma como utiliza a aplicação e como esta responde às suas necessidades informativas. Após o teste vamos solicitar-lhe o preenchimento de um questionário. Utilizaremos esta informação, bem como a recolhida junto dos outros participantes, para recomendarmos formas de melhoria do serviço atualmente disponibilizado pelo OnTrack.

Durante o teste vamos gravar em vídeo parte ou a totalidade da sua interacção com a plataforma. Ao assinar este acordo, o grupo garante que esta informação será utilizada apenas para efeitos de avaliação do serviço e análise dos resultados e que em caso algum o grupo cederá esta informação a terceiros. A sua assinatura do acordo garante o seu consentimento para utilizarmos as imagens gravadas e comentários verbais ou escritos.

Sempre que desejar interromper o estudo e fazer uma pausa, pode fazê-lo, bastando para isso informar o administrador(a) de teste que o pretende fazer.

Pode igualmente dar por terminado o estudo, a qualquer momento.

Se tiver alguma dúvida pode colocá-la ao administrador(a) do teste, agora ou durante o mesmo.

Se está de acordo com os termos do presente acordo, por favor assine em baixo, indicando assim a sua aceitação.

Administrador

Participante

Nome: _____

Data: _____

Assinatura: _____

Este estudo destina-se a testar o OnTrack, não a testá-lo(a) a si.

Obrigado pela sua participação!

Confidencial

Figura 53 – Compromisso de confidencialidade

CRITÉRIOS DE RECRUTAMENTO

|
Lisboa, 16 de Abril de 2023

Para este caso de estudo é definido um intervalo de 5 a 8 pessoas.

Para a App Mobile:

- Profissão

Estudantes da Universidade Lusófona pertencentes ao Departamento DEISI.

Para o Backoffice:

- Profissão

Professores da Universidade Lusófona pertencentes ao Departamento DEISI

Rafael Paulo

Telmo Panaças



1

Figura 54 – Critérios de recrutamento

TESTES DE USABILIDADE

Instruções

O objetivo deste teste é avaliar uma solução desenvolvida chamada OnTrack, cuja interface utilizador está em língua portuguesa.

Será informado(a) caso seja ultrapassada a duração total prevista e daremos o teste por concluído.

Relembreamos que não está a ser testado(a), mas sim a ajudar-nos a melhorar a solução.

Ser-lhe-á fornecido um documento com o objetivo do teste.

Quando der por concluído o teste o/a Administrador(a) pedir-lhe-á para preencher um breve questionário.

O teste é anónimo e confidencial.

Para darmos inicio ao teste, informe o/a Administrador(a) que está preparado(a).

Confidencial

ID nº _____

Figura 55 – Testes de usabilidade AppMobile (1)

O objetivo do presente teste é que aceda à aplicação e execução algumas ações. Para tal utilize os dados que aqui fornecemos.

1. Efetue o login com as suas credenciais do moodle (caso não queira utilizar as suas credenciais utilize as seguintes, email: a12345678@alunos.ulht.pt password: [testeOnTrack](#))
2. Adicione as seguintes unidades curriculares às “Minhas Unidades Curriculares”, Computação Móvel, Inteligência Artificial, Linguagem de programação I e Trabalho Final de Curso.
3. Verifique se as unidades curriculares que adicionou anteriormente foram realmente adicionadas às suas unidades curriculares, para isso verifique que unidades curriculares são apresentação quando tenta consultar.
4. Verifique os detalhes da unidade curricular Trabalho Final de Curso.
5. Verifique os seus próximos eventos de avaliação.
6. Verifique quais são os detalhes da sua próxima avaliação.
7. As suas notificações e veja se recebeu alguma notificação sobre os próximos eventos de avaliação.

Caso necessite de mais algum dado contacte o Administrador de teste.

Obrigada pela sua Colaboração!

Confidencial

ID nº _____

Figura 56 - Testes de usabilidade AppMobile (2)

TESTES DE USABILIDADE

Instruções

O objetivo deste teste é avaliar uma solução desenvolvida chamada OnTrack, cuja interface utilizador está em língua portuguesa.

Será informado(a) caso seja ultrapassada a duração total prevista e daremos o teste por concluído.

Relembreamos que não está a ser testado(a), mas sim a ajudar-nos a melhorar a solução.

Ser-lhe-á fornecido um documento com o objetivo do teste.

Quando der por concluído o teste o/a Administrador(a) pedir-lhe-á para preencher um breve questionário.

O teste é anónimo e confidencial.

Para darmos inicio ao teste, informe o/a Administrador(a) que está preparado(a).

Confidencial

ID nº _____

Figura 57 - Testes de usabilidade BackOffice (1)

O objetivo do presente teste é que aceda à aplicação e execução algumas ações. Para tal utilize os dados que aqui fornecemos.

1. Efetue o login com as suas credenciais do moodle (caso não queira utilizar as suas credenciais utilize as seguintes, email: p12345678@ulht.pt password: [testeOnTrack](#))
2. Adicione as seguintes unidades curriculares às “Minhas Unidades Curriculares”, Computação Móvel, Interação Humano Máquina e Trabalho Final de Curso.
3. Verifique se as unidades curriculares que adicionou anteriormente foram realmente adicionadas às suas unidades curriculares, para isso verifique que unidades curriculares são apresentação quando tenta consultar.
4. Crie uma avaliação para a unidade curricular Computação Móvel.
5. Consulte o evento de avaliação que acabou de criar e verifique se foi criado com sucesso e verifique se os detalhes do mesmo estão corretos.
6. Edite o evento de avaliação que criou de forma a adiar o prazo por mais 2 dias.
7. Apague o evento de avaliação que criou.

Caso necessite de mais algum dado contacte o Administrador de teste.

Obrigada pela sua Colaboração!

Confidencial

ID nº _____

Figura 58 - Testes de usabilidade BackOffice (2)

Glossário

| | |
|-------|---|
| LEI | Licenciatura em Engenharia Informática |
| TFC | Trabalho Final de Curso |
| DEISI | Departamento de Engenharia Informática e Sistemas de Informação |
| SGBD | Sistemas de Gestão de Bases de Dados |
| API | Application Programming Interface |
| REST | Representational State Transfer |
| URI | Uniform Resource Identifier |
| TPC's | Trabalhos para casa |
| RF | Requisito Funcional |
| RNF | Requisito Não Funcional |