****

**INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA**

Ciclodias

RELATÓRIO DE projeto em sistemas de informação

Relatório de Projeto em Sistemas de Informação para cumprimento dos requisitos necessários à realização da prova de apresentação de projeto do Curso Técnico Superior Profissional (TeSP) de **Programação de Sistemas de Informação** realizado sob a orientação de **Marco Vicente**

Gabriel Silva Nº 2201133

Iuri Carrasqueiro Nº 2201127

Programação em Sistemas de informação

02/2022

**DECLARAÇÃO**

Declaro que este Relatório se encontra em condições de ser apreciada (o) pelo júri a designar.

O estudante 1,

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Torres Vedras, .... de ............... de ...............

Relatório de Projeto em Sistemas de Informação para cumprimento dos requisitos necessários à realização da prova de apresentação de projeto do Curso Técnico Superior Profissional (TeSP) de **Programação de Sistemas de Informação** realizado sob a orientação de **Marco Vicente**

**DECLARAÇÃO**

Declaro que este Relatório se encontra em condições de ser apreciada (o) pelo júri a designar.

O estudante 2,

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Torres Vedras, .... de ............... de ...............

# Agradecimentos

# Resumo

**[Ciclodias]**

**[Gabriel Silva e Iuri Carrasqueiro]**

O Ciclodias é um projeto que tem como objetivo principal permitir a monitorização de percursos de treino com foco nos utilizadores de ciclismo, gravando a rota do percurso percorrido utilizando a API mapbox e alguns dados de treino que poderão ser relevantes para o utilizador utilizando a localização GPS.

O projeto é dividido em duas partes, uma temos a aplicação Android onde o utilizador realiza as suas sessões de treino, pode visualizar também as anteriores em detalhe, fazer a gestão do seu perfil e criar publicações no feed de notícias.

Em outra parte, temos o Website, aqui o utilizador pode gerir o seu perfil, inclui também todo o sistema de feed de notícias, onde este pode criar publicações para todos os utilizadores poderem visualizar e interagir, este pode ainda visualizar os seus treinos com mais detalhe com a inclusão de um gráfico com a variação da velocidade instantânea.

Para os administradores temos uma backend do Website sendo a página principal um dashboard com os dados mais relevantes do projeto, exemplo, número de sessões de treino realizadas por todos os utilizadores da aplicação, este tem outro separador na backend para poder gerir todos os utilizadores da aplicação e alterar algum dado ou cargos destes.

PALAVRAS-CHAVE: Ciclodias, ciclismo, mapbox

# Índices

Conteúdo

[Agradecimentos iv](#_Toc95221776)

[Resumo v](#_Toc95221777)

[Índices vi](#_Toc95221778)

[Formatação do Texto Principal 1](#_Toc95221779)

[1. Introdução 2](#_Toc95221780)

[2. Metodologia 3](#_Toc95221781)

[3. Arquitetura do Sistema 4](#_Toc95221782)

[4. Gestão do Projeto 5](#_Toc95221783)

[5. Análise 6](#_Toc95221784)

[6. Desenho 10](#_Toc95221785)

[7. Implementação 15](#_Toc95221786)

[8. Testes 17](#_Toc95221787)

[9. Conclusão e trabalho futuro 18](#_Toc95221788)

[10. Bibliografia 19](#_Toc95221789)

[11. Anexos 20](#_Toc95221790)

[Figura 1 - Número e percentage de commits no repositório do Android 5](file:///C:\Users\gabri\Desktop\Universidade_Ficheiros\Semestre_3\Projeto_Sistemas_Informacao\PSI_ProjetoSI\docs\Modelo_Relatório_Final%20_ProjetoSistemasInformação.docx#_Toc95224134)

[Figura 2 – Número e percentage de commits no repositório do Website/API 5](#_Toc95224135)

[Figura 3 - Mockup de Registo do utilizador 13](file:///C:\Users\gabri\Desktop\Universidade_Ficheiros\Semestre_3\Projeto_Sistemas_Informacao\PSI_ProjetoSI\docs\Modelo_Relatório_Final%20_ProjetoSistemasInformação.docx#_Toc95224136)

[Figura 4 – Mockup de Login do utilizador 13](file:///C:\Users\gabri\Desktop\Universidade_Ficheiros\Semestre_3\Projeto_Sistemas_Informacao\PSI_ProjetoSI\docs\Modelo_Relatório_Final%20_ProjetoSistemasInformação.docx#_Toc95224137)

[Figura 5 – Mockup da página principal da app 14](file:///C:\Users\gabri\Desktop\Universidade_Ficheiros\Semestre_3\Projeto_Sistemas_Informacao\PSI_ProjetoSI\docs\Modelo_Relatório_Final%20_ProjetoSistemasInformação.docx#_Toc95224138)

[Figura 6 – Mockup do perfil de utilizador 14](file:///C:\Users\gabri\Desktop\Universidade_Ficheiros\Semestre_3\Projeto_Sistemas_Informacao\PSI_ProjetoSI\docs\Modelo_Relatório_Final%20_ProjetoSistemasInformação.docx#_Toc95224139)

[Figura 7 – Mockup da página para iniciar o treino 15](file:///C:\Users\gabri\Desktop\Universidade_Ficheiros\Semestre_3\Projeto_Sistemas_Informacao\PSI_ProjetoSI\docs\Modelo_Relatório_Final%20_ProjetoSistemasInformação.docx#_Toc95224140)

[Figura 8 – Mockup da página de treino 15](file:///C:\Users\gabri\Desktop\Universidade_Ficheiros\Semestre_3\Projeto_Sistemas_Informacao\PSI_ProjetoSI\docs\Modelo_Relatório_Final%20_ProjetoSistemasInformação.docx#_Toc95224141)

[Figura 9 - Mockup da página do mapa durante o treino 16](file:///C:\Users\gabri\Desktop\Universidade_Ficheiros\Semestre_3\Projeto_Sistemas_Informacao\PSI_ProjetoSI\docs\Modelo_Relatório_Final%20_ProjetoSistemasInformação.docx#_Toc95224142)

[Figura 10 - Mockup da página de pausa 16](file:///C:\Users\gabri\Desktop\Universidade_Ficheiros\Semestre_3\Projeto_Sistemas_Informacao\PSI_ProjetoSI\docs\Modelo_Relatório_Final%20_ProjetoSistemasInformação.docx#_Toc95224143)

[Figura 11 - Mockup da página de Resultados do treino 17](file:///C:\Users\gabri\Desktop\Universidade_Ficheiros\Semestre_3\Projeto_Sistemas_Informacao\PSI_ProjetoSI\docs\Modelo_Relatório_Final%20_ProjetoSistemasInformação.docx#_Toc95224144)

[Figura 12 - Mockup da página de definições 17](file:///C:\Users\gabri\Desktop\Universidade_Ficheiros\Semestre_3\Projeto_Sistemas_Informacao\PSI_ProjetoSI\docs\Modelo_Relatório_Final%20_ProjetoSistemasInformação.docx#_Toc95224145)

# Formatação do Texto Principal

Configuração padrão: 1,5 espaço entre linhas; opções de tipo de letra: Garamond, Times New Roman; letra tamanho 12; texto justificado (6 pto antes / 6 pto depois – espaçamento entre parágrafos)[[1]](#footnote-2);

numeração das páginas: árabe, rodapé à direita; letra tamanho 10.

[Esta é sempre a página 1.]

# Introdução

Apresentação do trabalho. Deve incluir a organização e a estrutura do relatório.

# Metodologia

Para o desenvolvimento do Projeto em Sistemas de Informação, foi adotada a metodologia ágil, pela fácil divisão de tarefas e a adaptabilidade por adicionar novas funcionalidades.

O projeto foi dividido em duas partes, uma que inclui o Website e a API, ou seja, todo o código envolvendo a Yii Framework, e uma que inclui o programa Android, ou seja, todo o código envolvendo a programação Android. Cada um destes contém o seu próprio repositório Github e respetivos branches.

A comunicação e organização de tarefas entre os membros do grupo no início do projeto foi feita pela ferramenta Jira, onde elaboramos Sprints com as tarefas por realizar naquele momento. Mas, devido ao grupo consistir apenas de 2 elementos, o uso desta ferramenta tornou-se irrelevante e não demonstrou nenhuma utilidade para o mesmo, portanto, começou-se a organizar as tarefas oralmente, feitas diariamente durante as aulas ou em casa por videochamada.

# Arquitetura do Sistema

Para a realização do projeto foram utilizadas as seguintes tecnologias

Website:

* Framework Yii2 para a manipulação e apresentação de dados no website;
* Framework Yii2-adminlte3 para a interface da Backend do Website;
* Framework Codeception para a realização de testes unitários, funcionais e de aceitação;
* Biblioteca Mapbox em Javascript para apresentação da rota dos percursos realizados pelos utilizadores da aplicação;
* Biblioteca ApexCharts para a apresentação do gráfico da velocidade instantânea dos treinos do utilizador;

Android:

* API Mapbox em Java para mostrar a localização do utilizador num mapa e o desenho do percurso feito pelo utilizador no mesmo;
* Biblioteca Volley para a comunicação com a API;
* Biblioteca EclipsePahoMqttJava para apresentação notificações de interações nas publicações do utilizador no Feed de Notícias e de alterações na Leaderboard do Website;

# Gestão do Projeto

Uma imagem com texto, eletrónica, captura de ecrã

Descrição gerada automaticamenteA gestão do projeto dividiu-se nas duas vertentes explicadas anteriormente, na aplicação Android e no Website/API. Ambos os membros do grupo trabalharam nas duas vertentes, mas com o Gabriel a ter mais foco na aplicação Android e o Iuri a ter mais foco no Website e API.

Figura 1 - Número e percentage de commits no repositório do Android

Uma imagem com texto, eletrónica, iPod, captura de ecrã

Descrição gerada automaticamente

Figura 2 – Número e percentage de commits no repositório do Website/API

Em termos das tarefas principais e a divisão das mesmas:

**Android:**

**T1** – Pesquisa de ideias para o projeto, e criação do repositório;

**T2** – Realização dos Mockups para Android;

**T3** – Criação dos Layouts do projeto;

**T4** – Implementação da API do mapa;

**T5** – Código para login e registo do utilizador;

**T6** – Código para visualização e edição do perfil;

**T7** - Código para a sessão de treino (Inicio, Em Progresso, Pausa, Resultados);

**T8** – Código para visualização do mapa em um fragment;

**T9** – Código da MainPage para a visualização dos percursos mais recentes realizados

pelo utilizador;

**T10** – Comunicação com a API (Login e Registo);

**T11** – Desenvolvimento de todas funções para comunicação com a API (Criar Treinos,

Editar Perfil, etc.…);

**T12** – Fase de testes;

**T13** – Correção de erros;

**T14** – Implementação de funcionalidades baseadas em messaging no projeto para as

notificações

**T15** - Escrita do relatório do projeto e correção de erros;

**T1** – 1 semana – ambos os membros;

**T2** – 2 dias – ambos os membros;

**T3** – 1 semana – Gabriel Silva;

**T4** – 2 semanas – Iuri Carrasqueiro;

**T5** – 1 semana – Gabriel Silva;

**T6** – 1 semana – Gabriel Silva;

**T7** – 2 semanas – Iuri Carrasqueiro;

**T8** – 1 semana – Iuri Carrasqueiro;

**T9** – 1 semana – Gabriel Silva;

**T10** – 1 semanas – ambos os membros;

**T11** – 3 semanas - ambos os membros;

**T12** – 1 semanas - ambos os membros;

**T13** – 3 semanas - ambos os membros;

**T14** – 1 semana – Iuri Carrasqueiro;

**T15** – 1 semana – ambos os membros;

**Website:**

**T1** – Pesquisa de ideias para o projeto, e criação do repositório;

**T2** - Realização da página principal da Frontend;

**T3** - Desenvolvimento do dashboard da Backend;

**T4** - Criação da página de perfil do utilizador na Frontend;

**T5** - Criação do histórico das sessões de treino e detalhes do mesmo;

**T6** - Desenvolvimento do sistema de feed de notícias;

**T7** - Realização dos testes unitários, funcionais e de aceitação;

**T8** - Escrita do relatório do projeto e correção de erros;

**T1** – 1 semana – ambos os membros;

**T2** – 1 semana – Iuri Carrasqueiro;

**T3** – 2 semanas – Gabriel Silva;

**T4** – 1 semana – Iuri Carrasqueiro;

**T5** – 2 semanas – Iuri Carrasqueiro;

**T6** – 6 semanas – Iuri Carrasqueiro;

**T7** – 2 semanas – Gabriel Silva;

**T8** – 1 semana – ambos os membros;

**API:**

**T1** – Pesquisa de ideias para o projeto;

**T2** - Criação dos métodos do utilizador e das sessões de treino;

**T3** - Criação dos métodos do feed de notícias;

**T4** - Implementação de funcionalidades baseadas em messaging

**T5** - Escrita do relatório do projeto e correção de erros;

**T1** – 1 semana – ambos os membros;

**T2** – 2 semana – Gabriel Silva;

**T3** – 2 semanas – Iuri Carrasqueiro;

**T4** – 1 semana – Iuri Carrasqueiro;

**T5** – 1 semanas – ambos os membros;

# Análise

O projeto Ciclodias é um projeto que permite o monitoramento de exercício físico do utilizador, guardando informações dos treinos realizados, assim como a sua rota percorrida, permitindo a criação de publicações para todos os utilizadores poderem visualizar e interagir com essas.

Os objetivos principais deste projeto são:

* Permitir o utilizador criar, entrar e gerir a sua conta o mais eficientemente possível;
* Permitir o utilizador visualizar todos os seus treinos detalhadamente;
* Permitir ao utilizador realizar um treino tanto em modo online como modo offline fazendo a sincronização dos treinos assim que houver Internet;
* Permitir a aplicação ser executada em segundo plano;
* Permitir a gestão das sessões de treino do utilizador;
* Permitir a criação de publicações no feed de notícias, a partir de um treino do utilizador;
* Permitir a visualização e interação de qualquer utilizador com sessão iniciada nas publicações presentes no feed de notícias;
* Receber notificações na aplicação Android, providenciadas pelo Website;

Requisitos do projeto Geral:

* Permitir a criação de uma conta no projeto;
* Permitir iniciar e terminar sessão o mais eficientemente possível;
* Permitir ao utilizador editar o primeiro e último nome assim como a data de nascimento do seu perfil;
* Permitir ao utilizador apagar o seu perfil. Quando se realiza esta operação todos os dados da conta são apagados, assim como os treinos realizados pelo utilizador, publicações feitas pelo mesmo, e quaisquer interações feitas pelo mesmo em publicações de outros utilizadores;
* Apresentar ao utilizador todos os treinos que este realizou com os dados mais relevantes;
* Permitir ao utilizador visualizar os detalhes pormenorizados de um treino;
* Permitir o utilizador apagar um treino a partir dos detalhes do mesmo. Neste caso, é verificado se existe alguma publicação criada para esse treino. Caso exista, todas as interações feitas para a mesma são apagadas para depois apagar a própria publicação e o treino, sem quaisquer erros e sem deixar dados desnecessários na API. Caso não exista nenhuma publicação, o treino é simplesmente apagado;
* Permitir ao utilizador criar uma publicação no feed de notícias a partir dos detalhes de um treino;

Requisitos da aplicação Android:

* Carregar da API para as SharedPreferences os dados do utilizador que fez login, incluindo o seu token para pedidos da API, permitindo assim fazer automaticamente login na aplicação sem que se tenha de cada vez que se saia da aplicação inserir os dados novamente;
* Carregar da API todos os treinos realizados pelo utilizador que se iniciou sessão para a Base de dados local, para permitir a visualização em modo offline;
* Terminar a sessão do utilizador na aplicação elimina todos os dados na base de dados local e SharedPreferences, deixando a aplicação sem dados inutilizados;
* Permitir a obtenção da localização GPS do utilizador para realizar sessões de treino na aplicação. É pedido ao utilizador estas permissões na primeira vez que este entra na activity para iniciar um treino, ou para visualizar os detalhes de um. Caso o utilizador não o permita, este é redirecionado para a página principal, isto acontece até que este permita a obtenção da localização. Depois de permitido, estas permissões não são mais pedidas ao utilizador;
* Permitir ao utilizador realizar treinos em modo offline, guardando-os na Base de dados local, fazendo-se a sincronização com a API assim que houver Internet e quando se navegar para a página principal da aplicação;
* Permitir ao utilizador iniciar uma sessão de treino;
* Permitir a aplicação ser executada em segundo plano durante o treino;
* Apresentar ao utilizador no menu principal durante o treino os dados mais relevantes deste, de modo a permitir a fácil visualização dos mesmos;
* Permitir a visualização do mapa durante o treino;
* Permitir colocar o treino em pausa e retomar quando o utilizador pretender;
* Permitir ao utilizador terminar o treino apresentando caixas de confirmação;
* Permitir ao utilizador rever a sua sessão de treino, com a rota desenhada no mapa e permitir este escolher um nome para a sessão. caso a pretenda guardar. Este também pode sair sem guardar a sessão;
* Guardar na API as alterações feitas aos treinos e utilizador;
* Receber notificações providenciadas pelo Website;
* Caixas de confirmação em todas as operações que possam ter algum impacto na aplicação, para que o utilizador não faça operações indesejadas;

Requisitos do Website Frontend:

* Permitir a visualização do menu principal com a Leaderboard do website, a qualquer utilizador mesmo que não tenha login feito;
* Bloquear o acesso a todas as páginas exceto a página principal, login e registo a utilizadores sem login feito;
* Bloquear o acesso a administradores de fazer login.
* Bloquear o acesso a utilizadores a páginas para moderadores;
* Permitir a visualização de publicações no feed de notícias a qualquer utilizador com login feito;
* Permitir a interação dos utilizadores nas publicações de qualquer utilizador (colocar um gosto ou escrever comentários);
* Permitir apagar uma publicação que foi criada pelo mesmo utilizador a partir do feed de notícias;
* Permitir ao utilizador visualizar apenas as suas publicações, para as poder gerir facilmente;
* Permitir ao moderador aceder a uma página para gerir todos os comentários das publicações;

Requisitos do Website Backend:

* Permitir o acesso a esta parte do Website apenas a administradores, outros utilizadores não têm acesso;
* Visualização de um dashboard com informações gerais do projeto (Ex: Número de sessões de treino);
* Permitir a visualização e fazer a gestão de todos os utilizadores e alterar os seus cargos rapidamente;

# Desenho

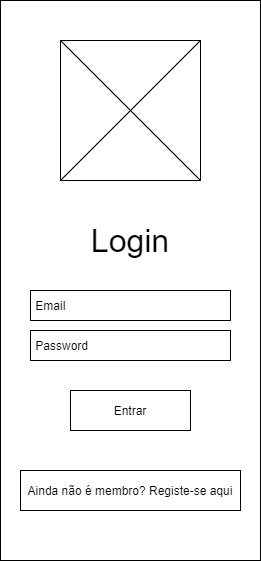
Especificar Protótipos, Casos de Uso, Modelo de Dados, Mockup’s, etc.

Figura 3 - Mockup de Registo do utilizador

Figura 4 – Mockup de Login do utilizador

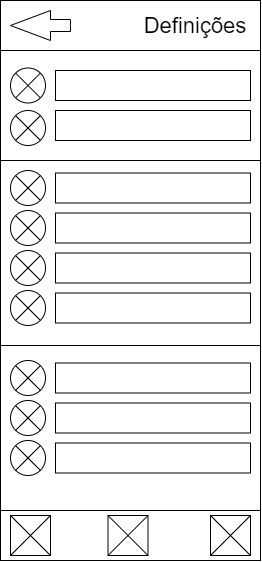
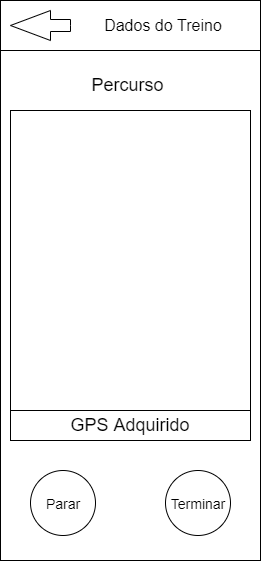


Figura 5 – Mockup da página principal da app

Figura 6 – Mockup do perfil de utilizador

Figura 7 – Mockup da página para iniciar o treino

Figura 8 – Mockup da página de treino

Figura 9 - Mockup da página do mapa durante o treino

Figura 10 - Mockup da página de pausa

Figura 11 - Mockup da página de Resultados do treino

Figura 12 - Mockup da página de definições

# Implementação

Em termos de implementação, o desenvolvimento do nosso projeto começou pela pesquisa de informação, o estudo de diversas API’s externas, com as funcionalidades necessárias para o nosso projeto, e a criação dos repositórios Github.

Ao terminar a pesquisa de informação, começou-se a estudar a documentação da API externa escolhida, MapBox API, e iniciou-se a criação dos *mockups* das *activitys* da aplicação Android. Ao terminar esta última tarefa, começou-se a criação das próprias *activitys* no Android Studio.

Para o estudo da API externa, foi criado um projeto de testes, onde foi implementado todo o código que era estudado.

Além destas tarefas, desenvolveu-se a página principal do Website e os relatórios para as primeiras etapas do projeto das unidades curriculares de AMSI e PlatSI.

Após as primeiras etapas, desenvolveu-se o código da nossa API, com todos os métodos necessários a serem utilizados pela aplicação Android, e a implementação do código da API externa na aplicação Android.

Para implementar esta última, desenvolveu-se as *activitys* necessárias para a realização de um treino, a ligação entre estas e a classe da API externa, e o armazenamento dos dados dos treinos na base de dados local, exceto a informação da rota e do gráfico de velocidade.

Para mostrar os dados dos treinos realizados, implementou-se uma RecyclerView na página principal da aplicação Android, onde são apresentados os dados principais dos treinos, e a *activity* de detalhes das sessões de treino, onde são exibidos todos os dados sobre esse.

Após isso, passou-se a desenvolver o código de comunicação com a nossa API na aplicação Android, mais precisamente, os métodos de login, registo e gestão do utilizador. Logo a seguir, os métodos de criação e listagem de sessões de treinos, onde, também, se desenvolveu a funcionalidade de criação de novas sessões de treinos, sem haver acesso à Internet, com um sistema de sincronização com a nossa API, no momento que houver novamente Internet.

A este ponto do desenvolvimento da aplicação Android, iniciou-se uma fase de testes, onde foi-se testando a criação de novos treinos, a criação da rota do mesmo e se os dados estavam a ser armazenados corretamente. Também iniciou-se o desenvolvimento da Backend do Website.

Após esta fase de testes, implementou-se os métodos da nossa API de alteração e eliminação de uma sessão de treino, eliminação do próprio perfil na aplicação Android, e o armazenamento da rota do treino, tanto na base de dados local, como na nossa API.

Ao terminar as tarefas anteriores, passou-se a desenvolver o Website, onde se criou página de histórico de sessões de treino, implementou-se a API externa e a página de detalhes de cada treino. Enquanto isso, foi-se corrigindo alguns erros que apareciam na aplicação Android.

Depois destas páginas, implementou-se as páginas do feed de notícias e todas as funcionalidades do mesmo, como a possibilidade de reagir a uma publicação ou a possibilidade de comentar a mesma. Esta tarefa levou algum tempo a ser desenvolvida, por envolver bastantes funcionalidades diferentes. Além disto, começou-se a desenvolver os testes unitários, funcionais e de aceitação da Codeception na Yii Framework.

A este ponto, começou-se a armazenar os dados do gráfico da velocidade, tanto na base de dados local do Android, como na nossa API, e implementou-se o gráfico da velocidade nos detalhes de cada treino, utilizando esses dados.

Neste momento, começou-se a preparar o Website para a entrega na unidade curricular de PlatSI, comentando o código e realizando o relatório para a UC. Depois dessa entrega, criou-se alguns métodos na nossa API que ainda não tinham sido criados, como por exemplo, os métodos para a criação de novas publicações, e a implementação de funcionalidades baseadas em *messaging*, onde se desenvolveu um sistema de notificações.

Realizou-se o relatório para a unidade curricular de SISis e fez-se a devida entrega.

Por fim, implementou-se o sistema de notificações no Android e corrigiu-se os últimos erros da aplicação, com isso, preparando-a para a sua entrega na unidade curricular de AMSI.

Realizou-se o relatório e fez-se a entrega.

# Testes

Para o Website os testes desenvolvidos no projeto consistiram em:

* Testes Unitários – 30 Testes;
* Testes Funcionais – 17 Testes;
* Testes Aceitação – 2 Testes;

Estes testes foram desenvolvidos utilizando a framework Codeception para Yii2.

Nos testes unitários foram testados todos os métodos CRUD (Create, Read, Update, Delete) dos models utilizados.

Os testes funcionais consistiram em testar todos os métodos utilizados na API, por exemplo, criar um utilizador.

Os testes de aceitação no nosso projeto são executados utilizando o Selenium e mostram o Website a funcionar em tempo real, onde se mostra o processo de login, alterar um perfil e colocar/remover um gosto numa publicação do feed de notícias;

Estes testes são executados em poucos segundos e ajudaram-nos a verificar rapidamente se as funções principais do Website mantinham-se funcionais mesmo após serem feitas alterações que podiam causar erros mais tarde.

Para Android não foram desenvolvidos testes utilizando ferramentas, mas sim existiram vários testes feitos manualmente para verificar se existiam quaisquer erros na aplicação para serem corrigidos. Devido á natureza do nosso projeto estes testes foram realizados ao ar livre e em movimento, consequência da utilização da localização GPS.

# Conclusão e trabalho futuro

# Bibliografia

<https://docs.mapbox.com/android/navigation/guides/>

<https://docs.mapbox.com/android/beta/maps/guides/>

<https://forum.yiiframework.com/t/how-to-create-a-pretty-url/79879/5>

<https://www.yiiframework.com/doc/guide/2.0/en/rest-authentication>

<https://stackoverflow.com/questions/27474059/yii-override-generic-rest-functions/27496376>

<https://stackoverflow.com/questions/27648504/yii2-override-generic-create-action-in-rest-activecontroller/50744982#50744982>

<https://github.com/yiisoft/yii2-app-advanced/blob/master/docs/guide/start-testing.md>

<https://stackoverflow.com/questions/43224842/how-to-add-multiple-icons-on-action-bar-in-android/43225435>

<https://stackoverflow.com/questions/28296708/get-clicked-item-and-its-position-in-recyclerview>

# Anexos

1. Notas de rodapé: fonte 10 pt; 1 espaço entre linhas. [↑](#footnote-ref-2)