



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

Plataforma de gestão de eventos – mobile app

Trabalho Final de curso

Relatório Intermédio

Catarina Moita

Rodrigo Correia

Bruno Cipriano

Trabalho Final de Curso | LEI | 22/01/2021

www.ulusofona.pt

Direitos de cópia

Plataforma de gestão de eventos – mobile app, Copyright de *Catarina Moita, Rodrigo Correia & Bruno Cipriano*, 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

No presente Trabalho Final de Curso (TFC) pretende-se desenvolver uma aplicação móvel que integre um sistema capaz de suportar um clube de corrida de uma empresa.

Com o intuito de contextualizar o tema deste trabalho começa-se por identificar o problema concreto em estudo. Inicialmente são apresentadas as circunstâncias a que levaram a esta proposta a ser realizada, como este projeto parte de um problema real de uma organização e quais as soluções apresentadas para o resolver.

Posteriormente, parte-se para a análise da viabilidade e pertinência. É escrutinada a capacidade do trabalho poder ser continuado e implementado no dia a dia, mesmo após a conclusão da avaliação para fins académicos, e as vantagens que traria o seu desenvolvimento.

A fim de garantir o sucesso do trabalho é imprescindível a identificação e análise de requisitos validados pelas partes interessadas e evidenciar o contributo que têm na fase da descrição detalhada da solução proposta. Será ainda dada especial atenção às tecnologias que se vão utilizar durante a implementação e o porquê destas serem as opções mais viáveis.

De modo a enquadrar a solução proposta face a alternativas e potenciais concorrentes do mercado é feito o *benchmarking*, comparando diretamente a solução idealizada com outros produtos já existentes de forma a que esta apresente diferenciais inovadores.

Por fim, é apresentado um plano e cronograma do trabalho com todos os objetivos a ser cumpridos até à entrega final do TFC.

Abstract

The purpose of this Trabalho Final de Curso (TFC) is to develop a mobile application that integrates a system capable of supporting a company's running club.

To contextualize the theme of this work, it begins by identifying the concrete problem under study. Initially, it's presented the circumstances that led to this proposal to be carried out, how this project starts from a real problem of an organization and what solutions are presented to solve it.

Subsequently, proceeds to the analysis of feasibility and pertinence. The ability of the work to be continued and implemented on a daily basis is scrutinized, even after the conclusion of the evaluation for academic purposes, and the advantages that its development would bring.

In order to guarantee the success of the work, it is essential to identify and analyze requirements validated by the stakeholders and to highlight the contribution they have in the detailed description phase of the proposed solution. Special attention will also be given to the technologies that will be used during implementation and why these are the most viable options.

To fit the proposed solution in the face of alternatives and potential market competitors, benchmarking is done, directly comparing the idealized solution with other existing products so that it presents innovative differentials.

Finally, a work plan and schedule is presented with all the objectives to be met until the final delivery of the TFC.

Índice

Resumo.....	iii
Abstract	iv
Índice.....	v
Lista de Figuras	vi
Lista de Tabelas	vii
1 Identificação do Problema	1
2 Viabilidade e Pertinência.....	3
3 Levantamento e Análise de Requisitos	5
4 Solução Proposta.....	14
5 Benchmarking.....	24
6 Calendário	28
Bibliografia	30
Glossário.....	31

Lista de Figuras

Figura 1 - Gráfico das inscrições e provas ao longo dos anos	3
Figura 2 - Mapa Aplicacional	15
Figura 3 - Quota de mercado mundial dos sistemas operativos móveis em setembro de 2020	17
Figura 4 - Arquitetura do sistema geral	18
Figura 5 – Splash Screen do Protótipo	19
Figura 6 – Ecrã Login do Protótipo	19
Figura 7 – Home do Protótipo	19
Figura 8 - Menu Membro do Protótipo	19
Figura 9 – Menu Administrador do Protótipo	20
Figura 10 – Ecrã Evento do Protótipo	20
Figura 11 – Ecrã Lista de Eventos do Protótipo	20
Figura 12 - Ecrã Lista de Membros do Protótipo	20
Figura 13 - Ecrã Estatísticas do Protótipo	21
Figura 14 – Splash Screen	22
Figura 15 – Ecrã Login	22
Figura 16 – Home	22
Figura 17 – Menu Administrador	22
Figura 18 – Ecrã Lista de Eventos	23
Figura 19 – Ecrã Lista de Membros	23
Figura 20 - Aplicação Eventsport	24
Figura 21 - Aplicação Running Lisboa	25
Figura 22 - Aplicação Pronto a Correr	25
Figura 23 - Aplicação Run Races	26
Figura 24 - Aplicação RamRun	26
Figura 25 - Gráfico de Gant do plano de trabalho proposto	28

Lista de Tabelas

Tabela 1 - User Story 1	5
Tabela 2 - User Story 2	6
Tabela 3 - User Story 3	6
Tabela 4 - User Story 4	6
Tabela 5 - User Story 5	7
Tabela 6 - User Story 6	7
Tabela 7 - User Story 7	7
Tabela 8 - User Story 8	8
Tabela 9 - User Story 9	8
Tabela 10 - User Story 10	9
Tabela 11 - User Story 11	9
Tabela 12 - User Story 12	10
Tabela 13 - User Story 13	10
Tabela 14 - User Story 14	10
Tabela 15 - User Story 15	11
Tabela 16 - User Story 16	11
Tabela 17 - User Story 17	11
Tabela 18 - User Story 18	12
Tabela 19 - User Story 19	12
Tabela 20 - User Story 20	12
Tabela 21 - User Story 21	13
Tabela 22 - Funcionalidades da aplicação móvel de acordo com o tipo de utilizador final	14
Tabela 23 - Comparação da aplicação a ser desenvolvida com aplicações concorrentes	27

1 Identificação do Problema

No ano letivo 2019/2020 foi feita uma proposta no âmbito da unidade curricular Trabalho Final de Curso cujo objetivo era desenvolver um sistema de gestão de eventos, baseado em tecnologia web, para ser aplicado numa Pequena e Média Empresa (PME) portuguesa. Este sistema, realizado pelos alunos a que o tema foi atribuído, consiste numa plataforma para uso interno por parte da organização, onde os utilizadores (associados a um *plafond* predefinido) têm a possibilidade de se inscreverem em eventos desportivos, tais como, corridas e caminhadas, que sejam do seu interesse.

A sua implementação veio contribuir para uma maior centralização dos dados e facilitar o esforço de gestão do clube que, outrora dependia de inúmeros ficheiros Excel para guardar todas as informações dos funcionários registados como membros e da plataforma externa Doodle [1] como meio para efetuar as inscrições em cada evento.

Contudo carecia de uma aplicação móvel que apoiasse esta componente web. Trata-se, portanto, de uma necessidade real de uma empresa.

Isto posto, no ano letivo vigente, surgiu uma nova proposta que respondesse a este problema, cujo objetivo é criar uma aplicação móvel complementar ao sistema web já existente.

2 Viabilidade e Pertinência

Mas porquê uma aplicação móvel?

Como se pode observar na Figura 1, verifica-se que durante o período dos anos 2017 a 2019, apesar do número de provas disponíveis ter aumentado aproximadamente 47,8% em relação ao primeiro ano desta iniciativa, assistiu-se a uma queda de cerca 60% do número de inscrições.

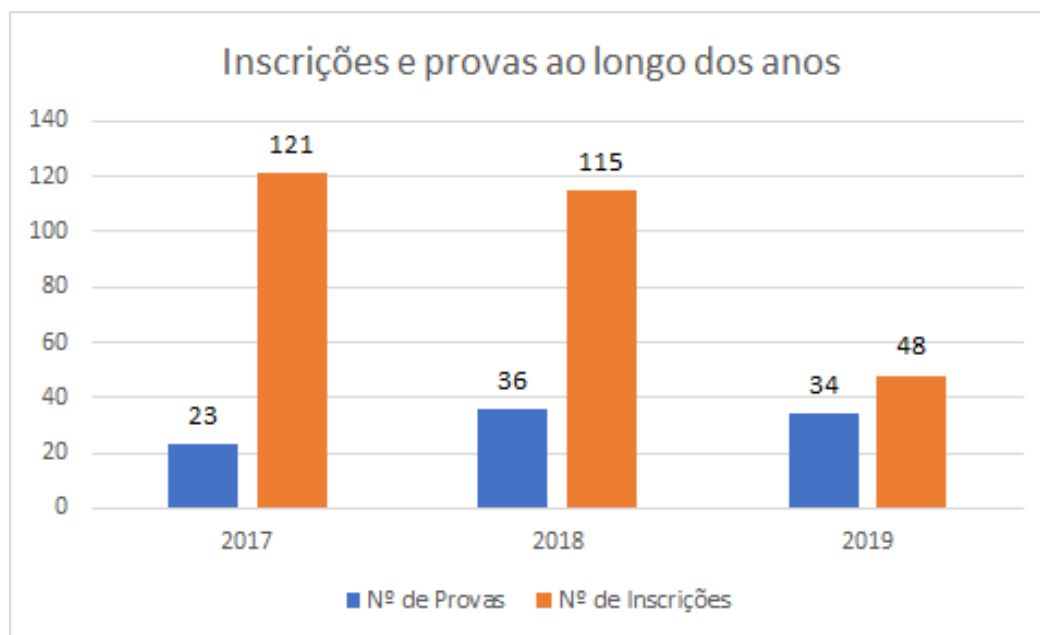


Figura 1 - Gráfico das inscrições e provas ao longo dos anos

A capacidade de facultar uma nova experiência aos utilizadores, através deste dispositivo, em qualquer local a qualquer hora é o cerne das aplicações móveis. A ideia de ter a plataforma de gestão de eventos em formato móvel resultará numa maior conveniência tanto para o administrador que poderá gerir todos os eventos sempre que o entender, como para o utilizador na inscrição de provas, por exemplo, sem ter de andar constantemente com um computador atrás se quiser realizar alguma ação.

Inclusive, o utilizador teria a possibilidade de receber notificações não intrusivas de novos eventos disponíveis sem ter de aceder ao *email* da empresa, fazer uma apreciação do evento em si, registar o tempo em que concluiu a prova e, com isto, consultar estatísticas personalizadas (prova mais rápida, mais lenta, entre outras) diretamente no telemóvel.

De destacar que a aplicação móvel oferece a opção de fazer a integração com as redes sociais (Twitter, Instagram, Facebook). Significa isto que, os funcionários da empresa, poderiam partilhar nas diversas redes sociais em que provas vão participar e associar o nome da empresa às publicações. Neste sentido, qualquer pessoa que se cruzasse com estas publicações poderia ter interesse em saber mais sobre a organização, contribuindo para a difusão da mesma.

Com isto, o desenvolvimento da aplicação móvel seria um passo na solução do problema, contornando a tendência que se tem observado até agora.

Definida a pertinência do projeto deve-se agora estudar a sua viabilidade. Durante o desenvolvimento de qualquer aplicação depara-se com várias questões mas algo tem de ser tido sempre em conta: o produto final tem de funcionar no maior número de dispositivos

possíveis, tornando-o assim mais abrangente. A decisão de implementar a aplicação com suporte multiplataforma, que será explicado mais à frente no capítulo correspondente à Solução Proposta como será realizado, é crucial neste aspeto.

O facto deste projeto não só incluir muitos dos conteúdos programáticos abordados ao longo do curso de Engenharia Informática e relevantes para a conclusão do percurso académico, mas também de reunir todas as condições para o seu resultado final ser usado num contexto real e até continuado no futuro (acrescentar ou mudar funcionalidades consoante as necessidades da empresa) mostra a sua aplicabilidade e viabilidade.

3 Levantamento e Análise de Requisitos

O processo de identificação detalhada de requisitos e, posteriormente, a sua análise, no desenvolvimento do sistema de modo a responder aos problemas e expectativas da organização a que se destina é de extrema importância para o sucesso do projeto. Pretende-se desta forma, evitar futuros erros que vão desde atrasos na conceção da aplicação, consequente da elaboração de requisitos pouco realistas dado ao tempo disponível e objetivos calendarizados, até a casos mais graves como o produto final não corresponder ao idealizado pelo cliente.

Estes requisitos terão, portanto, de ser compatíveis mediante as necessidades e critérios comunicados durante a fase de elicitação, ter em conta os conflitos e dependências que possam existir entre eles em prol da conservação da integridade de cada um e quais os seus níveis de prioridade. Dada a sua finalização e aprovação, este documento servirá como base para a implementação da aplicação móvel.

Foram identificados dois tipos de requisitos: funcionais e não funcionais.

Optou-se por realizar os requisitos funcionais na forma de *user stories*, aplicados no desenvolvimento Agile [2]. “No desenvolvimento de software e gestão de produto, um *user story* é uma descrição informal em linguagem natural de uma ou mais características do sistema de software” [3]. Articulam na perspetiva do utilizador final o “para quem”, “o quê” e o “porquê” de forma simples e eficaz, poupando tempo na escrita exaustiva de requisitos e dando ênfase ao que o cliente realmente quer. Este método vai traduzir num benefício a longo prazo perante um cenário de continuidade do projeto além do TFC, uma vez que, a sua versatilidade e a preocupação que existe em evitar entrar em muitos detalhes prematuramente vão permitir a exploração de novas funcionalidades e evitar o restringimento de possíveis soluções no momento de implementação de código.

No decorrer deste trabalho surgiram assim vinte e um *user stories*, onde nove são no ponto de vista do tipo de utilizador membro e os restantes doze do administrador.

1) Requisitos Funcionais

1.1. Membro

Tabela 1 - User Story 1

User Story 1
Como membro Consigo fazer <i>login</i> De forma a poder usar as funcionalidades da aplicação
Critérios de Aceitação <ol style="list-style-type: none"> 1. Consigo ver um formulário com os campos para introdução do nome de utilizador e palavra-passe 2. A palavra-passe nunca será visível 3. Submeto os dados através de um botão 4. Ao introduzir dados válidos correspondentes a um utilizador preexistente na Base de Dados, sou redirecionado para o ecrã principal da aplicação

Tabela 2 - User Story 2

User Story 2
Como membro Consigo ter acesso à lista de provas disponíveis De forma a poder inscrever-me nas que me interessam
Critérios de Aceitação <ol style="list-style-type: none">1. Consigo ver uma lista com as provas a se realizar em data futura2. Ao clicar numa prova, posso aceder aos detalhes completos da mesma

Tabela 3 - User Story 3

User Story 3
Como membro Consigo inscrever-me numa prova De forma a poder participar no evento
Critérios de Aceitação <ol style="list-style-type: none">1. Consigo ver todos os detalhes respeitantes à prova (nome, tipo de atividade, data a realizar-se, data limite de inscrição, localização e custo)2. Inscrevo-me na prova através de um botão3. Para que a inscrição seja aceite, o custo do evento tem de ser inferior ou igual ao valor disponível no meu <i>plafond</i>

Tabela 4 - User Story 4

User Story 4
Como membro Consigo consultar as minhas estatísticas De forma a ser capaz de observar a minha evolução em todas as provas que participei
Critérios de Aceitação <ol style="list-style-type: none">1. Consigo ver a prova que concluí mais rapidamente bem como a mais lenta

Tabela 5 - User Story 5

User Story 5
Como membro Consigo pesquisar uma prova De forma a poder encontrá-la mais facilmente
CrITÉRIOS de Aceitação <ol style="list-style-type: none">1. No campo da pesquisa da lista de eventos, ao introduzir o nome da prova, obtenho o evento correspondente

Tabela 6 - User Story 6

User Story 6
Como membro Consigo ver o meu <i>plafond</i> De forma a ter conhecimento do valor que tenho disponível para gastar
CrITÉRIOS de Aceitação <ol style="list-style-type: none">1. O <i>plafond</i> é visível ao longo da aplicação2. Sempre que me inscrevo numa prova, o custo desta é debitado no <i>plafond</i> e o valor é atualizado

Tabela 7 - User Story 7

User Story 7
Como membro Consigo partilhar nas minhas redes sociais os eventos que irei participar De forma a poder efetuar publicações para os meus seguidores
CrITÉRIOS de Aceitação <ol style="list-style-type: none">1. Consigo ver um ícone que, ao clicar, irá me facultar uma caixa de texto editável2. Submeto a publicação nas redes sociais através de um botão

Tabela 8 - User Story 8

User Story 8
Como membro Consigo adicionar o tempo em que terminei uma prova De forma a poder observar a evolução estatística de todas as provas
Critérios de Aceitação 1. O tempo inserido tem de ser positivo e não nulo

Tabela 9 - User Story 9

User Story 9
Como membro Consigo fazer <i>logout</i> De forma a poder terminar a minha sessão na aplicação
Critérios de Aceitação 1. Através de um botão, saio da minha conta e sou redirecionado para a o ecrã de <i>login</i>

1.2. Administrador

Tabela 10 - User Story 10

User Story 10
Como administrador Consigo fazer <i>login</i> De forma a poder usar as funcionalidades da aplicação
Critérios de Aceitação <ol style="list-style-type: none">1. Consigo ver um formulário com os campos para introdução do nome de utilizador e palavra-passe2. A palavra-passe nunca será visível3. Submeto os dados através de um botão4. Ao introduzir dados válidos correspondentes a um utilizador preexistente na Base de Dados, sou redirecionado para o ecrã principal da aplicação

Tabela 11 - User Story 11

User Story 11
Como administrador Consigo ter acesso à lista de provas disponíveis De forma a poder inscrever-me nas que me interessam
Critérios de Aceitação <ol style="list-style-type: none">1. Consigo ver uma lista com as provas a se realizar em data futura2. Ao clicar numa prova, posso aceder aos detalhes completos da mesma

Tabela 12 - User Story 12

User Story 12
Como administrador Consigo inscrever-me numa prova De forma a poder participar no evento
CrITÉRIOS de Aceitação <ol style="list-style-type: none">1. Consigo ver todos os detalhes respeitantes à prova (nome, tipo de atividade, data a realizar-se, data limite de inscrição, localização e custo)2. Inscrevo-me na prova através de um botão3. Para que a inscrição seja aceite, o custo do evento tem de ser inferior ou igual ao valor disponível no meu <i>plafond</i>

Tabela 13 - User Story 13

User Story 13
Como administrador Consigo consultar as minhas estatísticas De forma a ser capaz de observar a minha evolução em todas as provas que participei
CrITÉRIOS de Aceitação <ol style="list-style-type: none">1. Consigo ver a prova que concluí mais rapidamente bem como a mais lenta

Tabela 14 - User Story 14

User Story 14
Como administrador Consigo aceder à lista de membros De forma a poder aprovar ou rejeitar novos utilizadores que se tenham registado no sistema
CrITÉRIOS de Aceitação <ol style="list-style-type: none">1. Consigo ver uma lista de novos utilizadores que ainda não foram aprovados2. Tenho a capacidade de aprovar ou rejeitar o membro através dos respetivos botões

Tabela 15 - User Story 15

User Story 15
Como administrador Consigo aceder à lista de eventos De forma a poder aprovar ou rejeitar novos eventos que tenham sido criados no sistema
Critérios de Aceitação <ol style="list-style-type: none">1. Consigo ver uma lista de novos eventos que ainda não foram aprovados2. Tenho a capacidade de aprovar ou rejeitar o evento através dos respetivos botões

Tabela 16 - User Story 16

User Story 16
Como administrador Consigo pesquisar uma prova De forma a poder encontrá-la mais facilmente
Critérios de Aceitação <ol style="list-style-type: none">1. No campo da pesquisa da lista de eventos, ao introduzir o nome da prova, obtenho o evento correspondente

Tabela 17 - User Story 17

User Story 17
Como administrador Consigo pesquisar um membro De forma a poder encontrá-lo mais facilmente
Critérios de Aceitação <ol style="list-style-type: none">1. No campo da pesquisa da lista de membros, ao introduzir o nome do utilizador, obtenho o membro correspondente

Tabela 18 - User Story 18

User Story 18
Como administrador Consigo ver o meu <i>plafond</i> De forma a ter conhecimento do valor que tenho disponível para gastar
Critérios de Aceitação <ol style="list-style-type: none">1. O <i>plafond</i> é visível ao longo da aplicação2. Sempre que me inscrevo numa prova, o custo desta é debitado no <i>plafond</i> e o valor é atualizado

Tabela 19 - User Story 19

User Story 19
Como administrador Consigo partilhar nas minhas redes sociais os eventos que irei participar De forma a poder efetuar publicações para os meus seguidores
Critérios de Aceitação <ol style="list-style-type: none">1. Consigo ver um ícone que, ao clicar, irá me facultar uma caixa de texto editável2. Submeto a publicação nas redes sociais através de um botão

Tabela 20 - User Story 20

User Story 20
Como administrador Consigo adicionar o tempo em que terminei uma prova De forma a poder observar a evolução estatística de todas as provas
Critérios de Aceitação <ol style="list-style-type: none">1. O tempo inserido tem de ser positivo e não nulo

Tabela 21 - User Story 21

User Story 21
Como administrador Consigo fazer <i>logout</i> De forma a poder terminar a minha sessão na aplicação
Critérios de Aceitação 1. Através de um botão, saio da minha conta e sou redirecionado para a o ecrã de <i>login</i>

2) Requisitos Não Funcionais

2.1. A aplicação irá assegurar que apenas os utilizadores devidamente registados na Base de Dados do sistema e aprovados por um administrador possam efetuar o *login* com sucesso e ter acesso às funcionalidades da plataforma;

2.2. Apenas o administrador tem permissão para aprovar ou rejeitar membros e/ou eventos;

2.3. A aplicação deverá ser compatível com todas as versões dos dispositivos Android¹ e iOS² suportadas [4];

2.4. A Experiência de Utilizador (UX) e Interface de Utilizador (UI) do sistema deverá estar em concordância com as práticas de usabilidade das aplicações móveis [5];

¹ Sistema Operativo Android Jelly Bean, v16, 4.1.x ou mais recente e *hardware* com processador ARM.

² Sistema Operativo iOS 8 ou mais recente e *hardware* iPhone 4S ou mais recente.

4 Solução Proposta

Ao fim de desenvolver a solução mais adequada para o problema em estudo e coerente com os requisitos expostos no capítulo anterior, serão implementadas as funcionalidades consoante a Tabela 22.

Tabela 22 - Funcionalidades da aplicação móvel de acordo com o tipo de utilizador final

Funcionalidades	Membro	Administrador
Login	✓	✓
Aprovar membro		✓
Aprovar evento		✓
Procurar membro		✓
Procurar evento	✓	✓
Inscriver em evento	✓	✓
Registar o tempo de conclusão de prova	✓	✓
Consultar estatísticas	✓	✓
Partilhar nas redes sociais	✓	✓

Considerando a Tabela 22, será proposto converter para a vertente móvel a generalidade das funcionalidades de utilizador e algumas de administrador já definidas na componente web preexistente e outras opções extras anteriormente visadas na secção Viabilidade e Pertinência. Ao longo do trabalho poderão ainda ser acrescentadas novas funcionalidades que não se encontram aqui representadas.

Esta segmentação de funcionalidades para cada tipo de utilizador vai conferir à aplicação a capacidade de se adaptar a cada contexto e situação. Tanto o membro como o administrador poderão realizar o *login* através das credenciais que introduziram durante o registo efetuado na plataforma web e, consoante estas mesmas credenciais, será apresentado um conjunto de funcionalidades específicas a cada utilizador.

Enquanto membro, poderemos aceder à lista completa de eventos, inscrever-nos tendo em conta o saldo do *plafond* disponível e procurá-los por características, como o nome, para facilitar a obtenção imediata dos resultados desejados, reduzindo assim a complexidade de navegação e poupando tempo ao utilizador. O membro poderá ainda registar os tempos em que concluiu uma determinada prova, consultar as estatísticas resultantes da incorporação destes dados e partilhar os eventos que vai participar nas suas redes sociais. No registo de tempos de conclusão de provas optou-se por não proceder a nenhuma verificação da veracidade do tempo introduzido tendo em conta fatores como a distância da prova e o mínimo humanamente atingível, pois tal poderia ser perçível pelo

utilizador como algo hostil. Atendendo que os participantes são funcionários da mesma empresa e muitos vão aos eventos pelo convívio, será deixado ao critério de cada um a verificação dos tempos que introduzem, sendo apenas validado se os valores são positivos e não nulos.

Já enquanto administrador, teremos acesso às mesmas funcionalidades que o membro e, adicionalmente, assumir o papel de aprovar ou rejeitar membros e/ou eventos. O processo de pesquisa por nome (quer de membros como de eventos) será igualmente implementado, mantendo o nível de sofisticação por toda a aplicação. De momento, tanto o registo de novos utilizadores como a criação de eventos caberá exclusivamente à plataforma web.

Esquemáticamente expõe-se na Figura 2 a estrutura da solução apresentada na forma de mapa aplicacional para o membro (a laranja) e para o administrador (a verde).

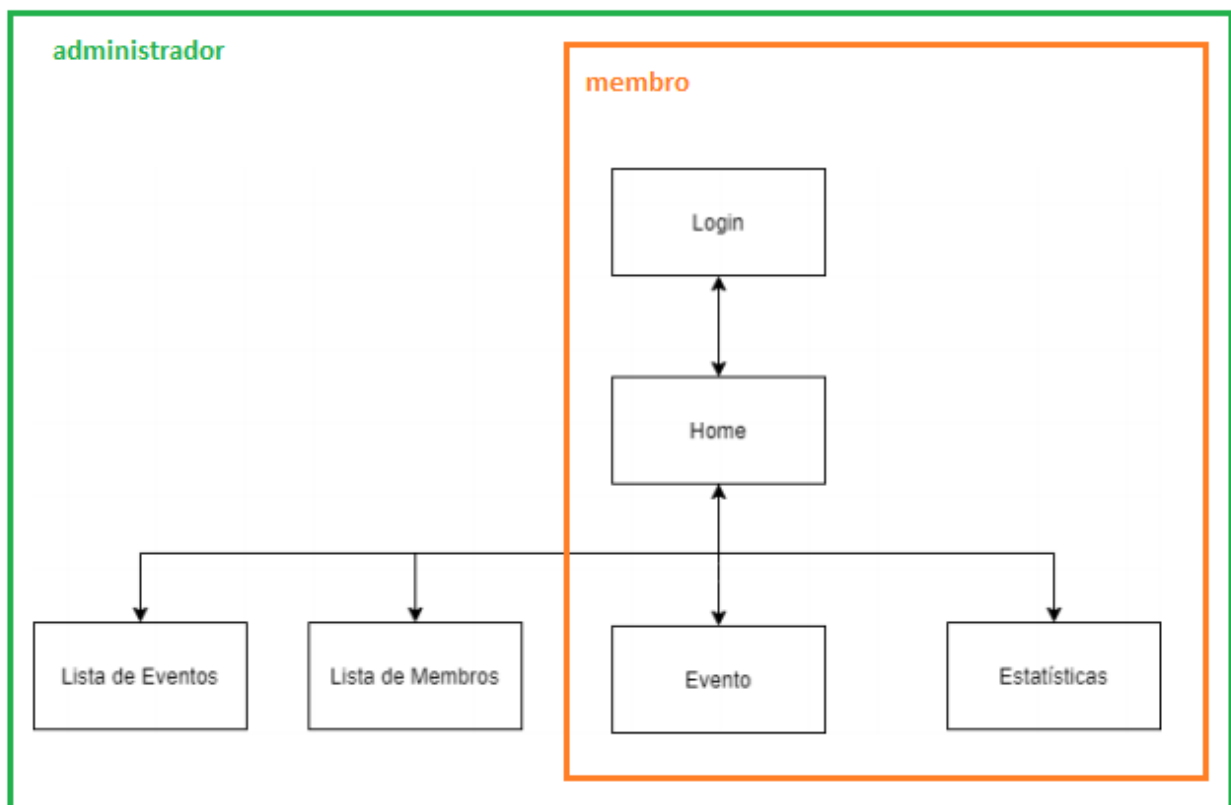


Figura 2 – Mapa Aplicacional

De forma a abarcar todas as ideias fundamentais, a aplicação terá quatro ecrãs para o membro e seis ecrãs para o administrador. Será apresentado um *splash screen* inicial em ambos os casos que, de seguida, exibirá o ecrã de *login*. Feito o *login*, é apresentado o ecrã principal com a lista de todos os eventos disponíveis. Ao interagir com um dos eventos, os utilizadores serão direcionados para o ecrã do evento em questão que contém todos os detalhes associados (nome, tipo de atividade, localização, custo, data da prova e data limite de inscrição) e no qual poderão inscrever-se e usufruir da opção de partilha nas redes sociais.

Ainda alusivo ao conjunto de ecrãs comuns aos dois tipos de utilizadores, tem-se o ecrã das estatísticas. Este ecrã será o foco do registo de tempos de término de provas e, face aos valores introduzidos, irá gerar estatísticas sob forma de gráfico.

Os ecrãs com a lista de membros e eventos (específicos do administrador) serão dedicados à aprovação ou rejeição de membros e eventos, respetivamente, e fará uso da ferramenta de pesquisa abordada em pontos anteriores.

Em vista da solução proposta, no que toca às tecnologias a utilizar para a sua concretização tem-se:

- Flutter
- JSON

Através do mesmo código base o Flutter [6], uma *framework open source* criada pela Google, consegue construir aplicações quer seja para ambientes móveis (Android, iOS) como para web e desktop (Windows, macOS, Linux). O facto do Flutter ter esta flexibilidade e poupar o programador de reescrever o código para que a aplicação se possa adaptar a cada particularidade das diferentes plataformas traz vastos benefícios na gestão de tempo. A título de exemplo, se a empresa quisesse desenvolver a aplicação móvel tanto para Android como para iOS, não teria a necessidade de contratar duas equipas diferentes para cada sistema, contribuindo assim para a diminuição dos custos de produção ou ter uma equipa responsável pelo desenvolvimento para ambos os sistemas operativos (SO), aumentando a quantidade de tempo gasto na migração de plataformas que, como alternativa, pode ser investido na otimização da aplicação. É de extrema importância ter sempre o futuro em conta e pensar na estrutura de um programa de modo a que seja de fácil manutenção e mudança.

No caso deste projeto, o foco do Flutter será na construção de uma aplicação móvel que execute em diferentes SO. De acordo com o Statcounter [7], em setembro de 2020 o Android tinha uma taxa de ocupação no mercado de 74,44% e o iOS de 24,98% (Figura 3). Com base nestes dados pode-se assumir que público alvo da aplicação em questão está concentrado nestes SO, evitando o cenário à partida ideal de construir uma aplicação para todas as plataformas referidas na Figura 3 mas que se tornaria contraproducente.

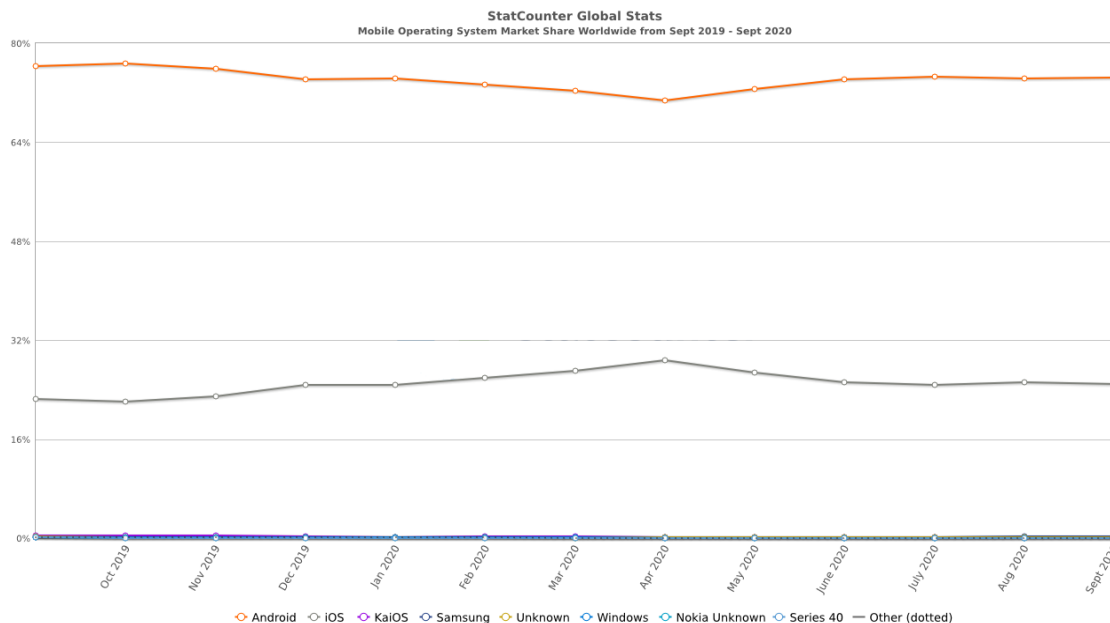


Figura 3 - Quota de mercado mundial dos sistemas operativos móveis em setembro de 2020

Para além da sua versatilidade, o Flutter distingue-se por ter uma performance equivalente a de uma aplicação nativa, já que não depende de intermediários para o código ser interpretado, por ser muito intuitivo, o que promove o rápido desenvolvimento, de usar a sua própria renderização de *widgets* dedicadas para cada SO e por oferecer a possibilidade de personalizar a UI de forma atrativa, respeitando as boas práticas de design, graças à linguagem de programação Dart [8] e ao mecanismo de renderização de alta performance Skia [9].

Tudo isto mostra o Flutter como sendo uma mais valia e a escolha acertada para o desenvolvimento deste trabalho.

Antes de explorar o conceito de JSON [10], deve-se definir a noção de *web services*. Os *web services* funcionam como um agregador de serviços, que comunicam com um servidor remoto através de tecnologias e protocolos Web da forma mais eficiente, eficaz e segura (não há acesso direto à Base de Dados) que os dispositivos móveis exigem. Oferecem uma enorme flexibilidade e dinamismo, atuando nos mais diversos sistemas operativos e *hardware*, uma vez que cada aplicação pode ter a sua própria linguagem, que é mais tarde traduzida num formato intermediário. Neste caso será utilizado o formato JSON, uma sintaxe aplicada à troca e armazenamento de dados, usado em *web services* REST, que tem a particularidade de ser facilmente escrito e entendido pelo ser humano (o que resulta numa rápida resposta quando executado).

Mais importante ainda, o Flutter tem bibliotecas próprias para o desenvolvimento de *web services* REST baseados em JSON, coadunando estas duas tecnologias.

Caso seja identificada a necessidade de ser implementado um novo *web service* para dar resposta a requisitos específicos da aplicação móvel pode ser utilizado a linguagem de programação multiparadigma Common-Lisp [11] adotada pelos alunos do ano passado durante a construção do lado do servidor, uma vez que os programadores da empresa alvo trabalham bastante com esta linguagem.

A combinação de todas estas tecnologias contribuirão para o bom funcionamento e sucesso do projeto.

Em termos esquemáticos, a Figura 4 mostra a arquitetura do sistema em geral e como a componente móvel a ser implementada (a azul) se liga ao sistema já existente (preto e branco):

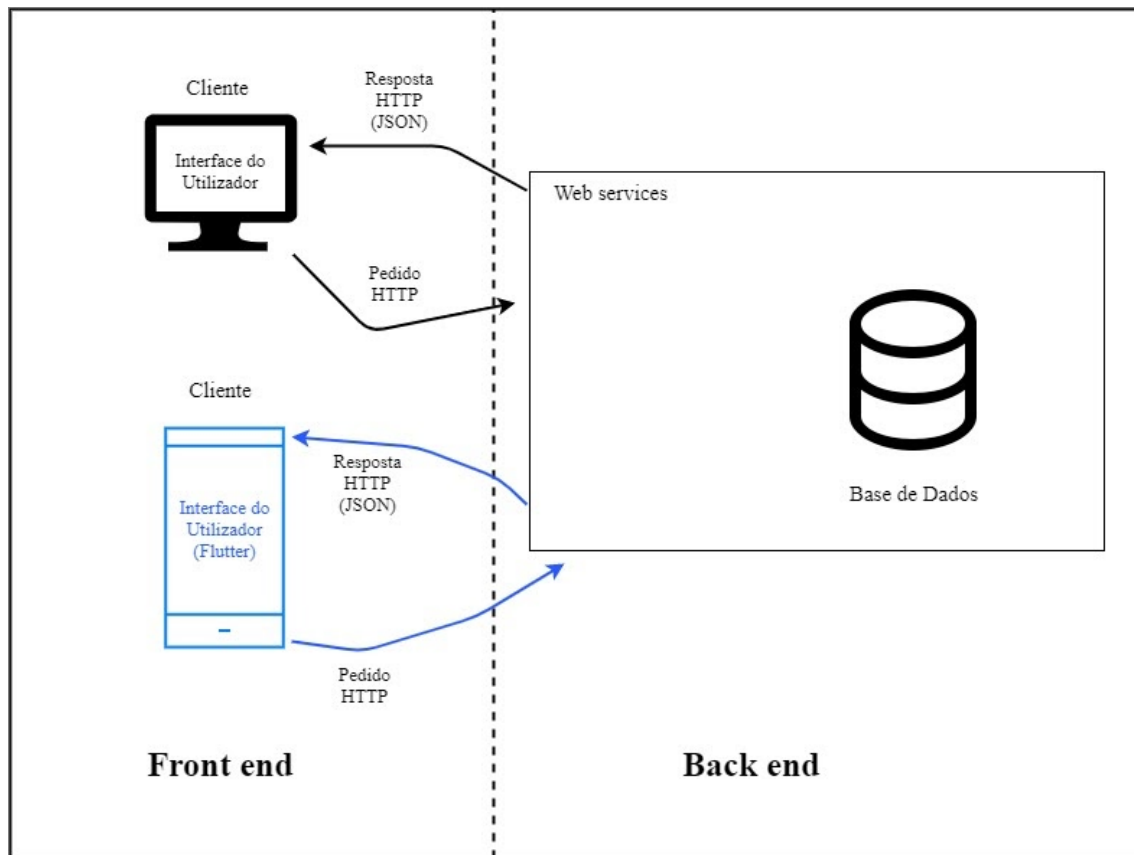


Figura 4 - Arquitetura do sistema geral

Tal como é visível na Figura 4, o sistema vai ser constituído pelo *front end* responsável pela UI, desenvolvida com recurso ao Flutter, onde tanto membro como administrador interagem diretamente, e comunica com o *back end* via *web services* que, através do protocolo HTTP, transporta mensagens em formato JSON, de modo a consultar os dados presentes na mesma Base de Dados que a aplicação web usa, a fim de responder a todos os serviços requisitados. Trata-se de um Base de Dados MongoDB [12], previamente construída pelos alunos do TFC que serviu de premissa a este, baseada em documentos, ou seja, NoSQL, onde estão todas as informações relevantes como, por exemplo, a lista de eventos ou os membros registados na plataforma de gestão de eventos.

Seguindo o fluxo natural de planeamento e de modo a complementar a solução já apresentada, surge a fase de prototipagem. Com recurso à ferramenta Axure RP 9 [13], o protótipo da aplicação móvel vai dar forma aos requisitos definidos, garantir a coerência da informação e simular o comportamento do sistema.

Pela Figura 5, constata-se que o protótipo começa com um *splash screen*, um ecrã inicial que introduz o utilizador à aplicação e responsável pela primeira perceção. Do *splash screen*, surge o ecrã do *login* (Figura 6), que irá direcionar o utilizador para o ecrã principal da aplicação (Figura 7) se se verificarem as credenciais introduzidas nos devidos campos. Esta ecrã é comum aos dois tipos de utilizadores, com a particularidade de quando

confrontados com o ícone do canto superior esquerdo, para o membro é revelado o menu da Figura 8 e para o administrador o menu da Figura 9. Ainda no ecrã principal, salienta-se que ambos os utilizadores têm acesso ao ecrã do evento que selecionarem (Figura 10) e podem proceder à sua inscrição.

A Figura 11 e a Figura 12 incorpora as componentes de aprovação ou rejeição de eventos e membros, respetivamente. Importante reforçar que estes ecrãs são exclusivos do administrador. Por fim, tem-se na Figura 13 o ecrã cujo teor baseia-se numa relação simbiótica entre o tempo introduzido e o gráfico produzido de acordo.



Figura 5 – Splash Screen do Protótipo

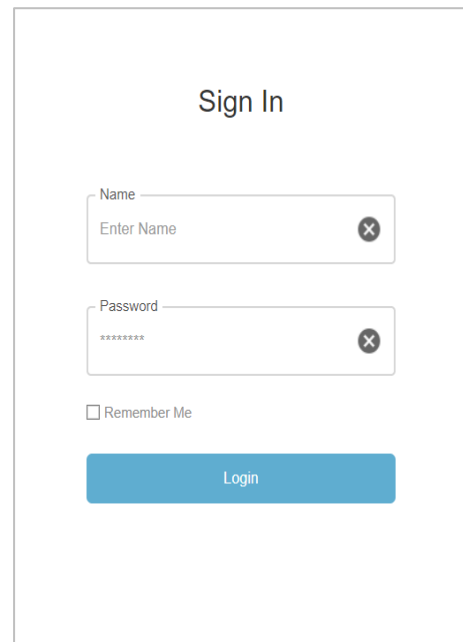


Figura 6 – Ecrã Login do Protótipo

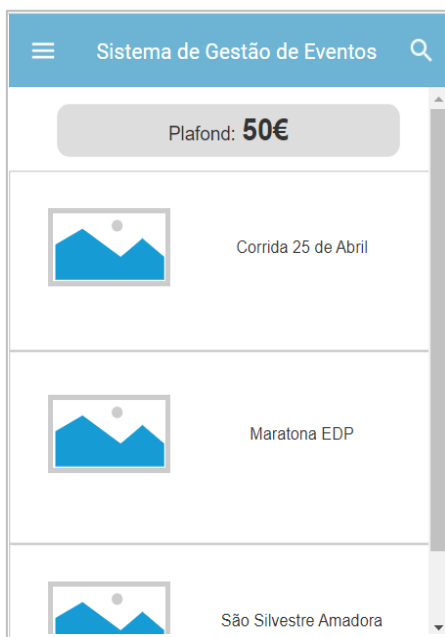


Figura 7 - Home do Protótipo

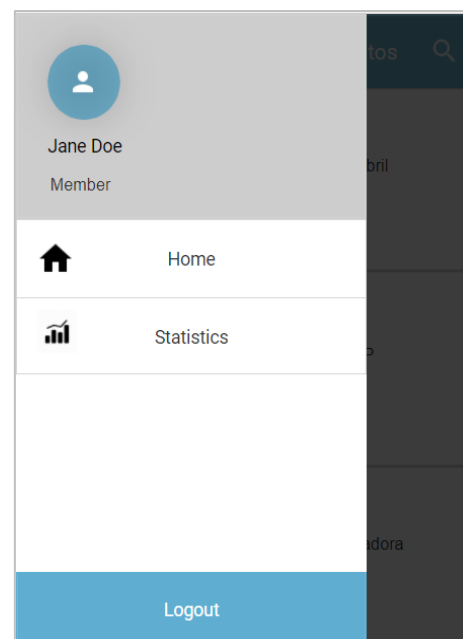


Figura 8 – Menu Membro do Protótipo

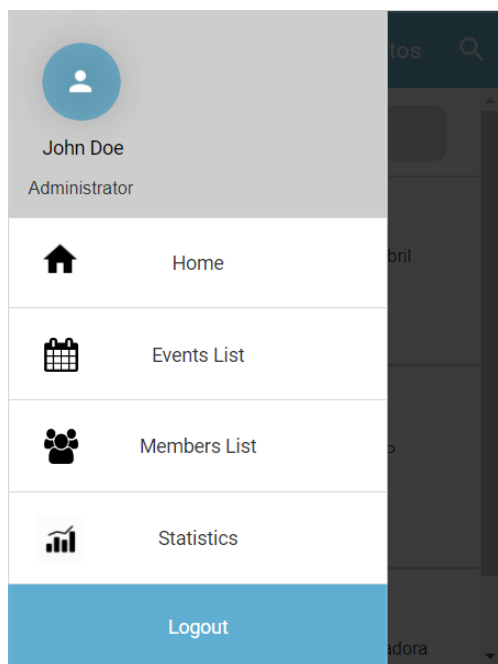


Figura 9 – Menu Administrador do Protótipo

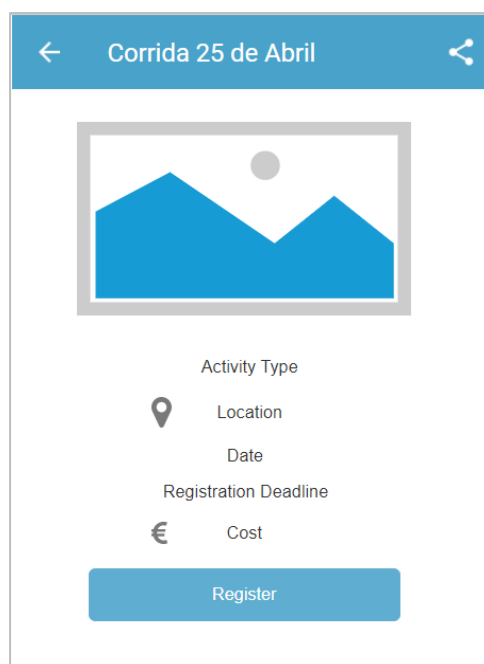


Figura 10 – Ecrã Evento do Protótipo

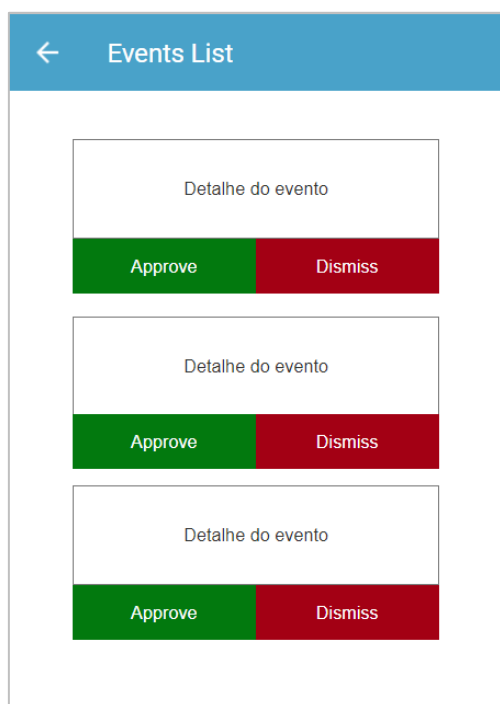


Figura 11 – Ecrã Lista de Eventos do Protótipo

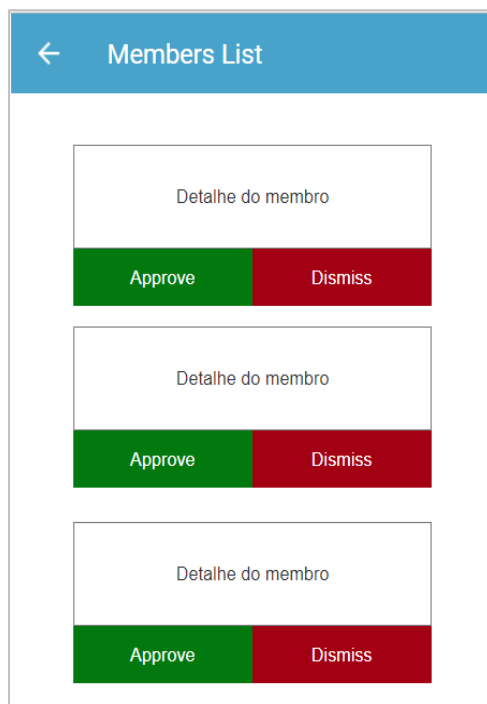


Figura 12 - Ecrã Lista de Membros do Protótipo

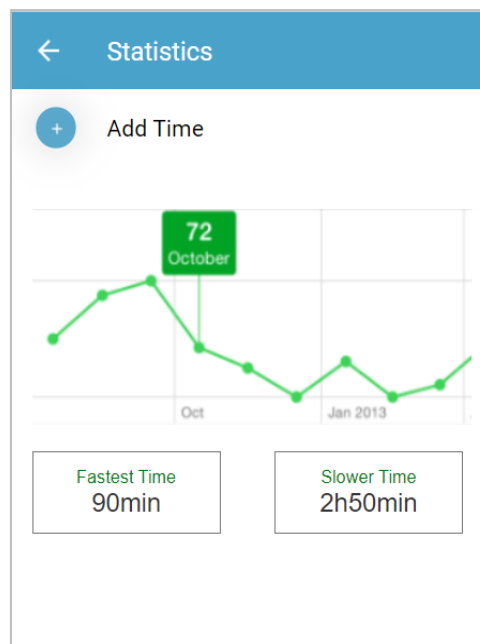


Figura 13 - Ecrã Estatísticas do Protótipo

Dada a construção deste protótipo, a aceitação dos requisitos apresentados no capítulo anterior pelas partes envolvidas e a configuração das tecnologias que a solução comporta, decidiu-se que estavam reunidas todas as condições para se proceder à fase inicial de implementação de código. Como nesta fase de entrega do TFC o foco não é a implementação de código, este tópico não será muito aprofundado.

Todos os ecrãs foram desenvolvidos através do Flutter, suportado pelo IDE Android Studio e aparecem sob a forma do dispositivo móvel Pixel 2 API 30, na versão do Android 11.0 e CPU x86. Na Figura 14 tem-se, portanto, o *splash screen* que, à semelhança do que acontece no protótipo desenhado, vai transitar para o ecrã de *login* (Figura 15) após alguns segundos. Ao selecionar o botão “Login” segue-se sequencialmente para o ecrã principal (Figura 16) que de momento apenas dispõe o menu característico do utilizador administrador (Figura 17). Do menu, pode-se aceder ao ecrã que contém a lista de eventos (Figura 18) e membros (Figura 19) pendentes de aprovação ou rejeição. Estes últimos ecrãs usam *dummy data*, isto é, os dados apresentados são fictícios, tendo apenas o único propósito de auxiliar na visualização onde os dados “reais” serão inseridos através de chamadas à Base de Dados do sistema pelos *web services*.

De realçar que os ecrãs apresentados não traduzem o estado final de cada um.



Figura 14 – Splash Screen

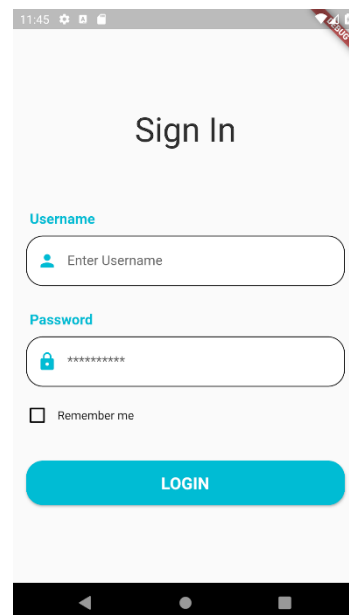


Figura 15 – Ecrã Login

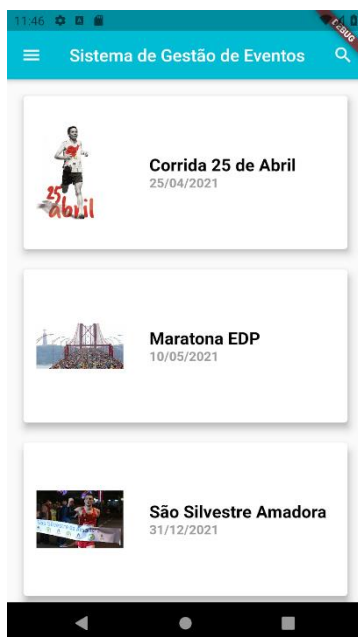


Figura 16 – Home

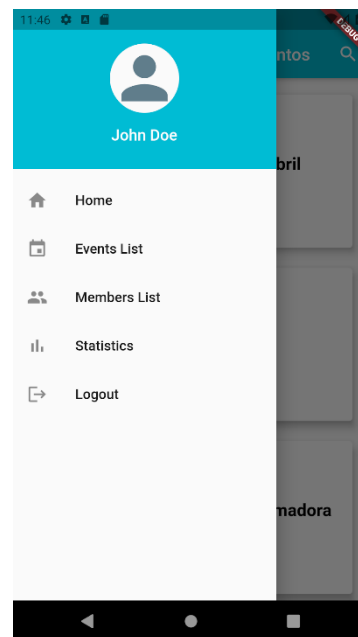


Figura 17 – Menu Administrador

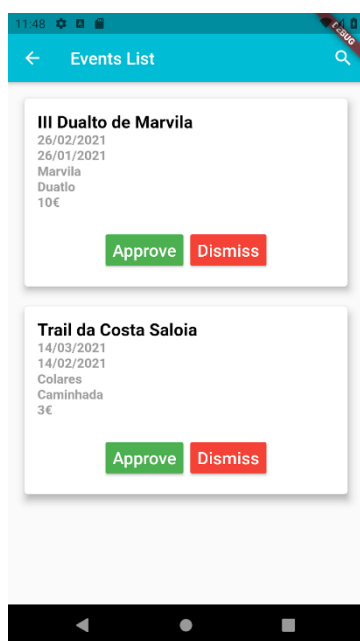


Figura 18 – Ecrã Lista de Eventos

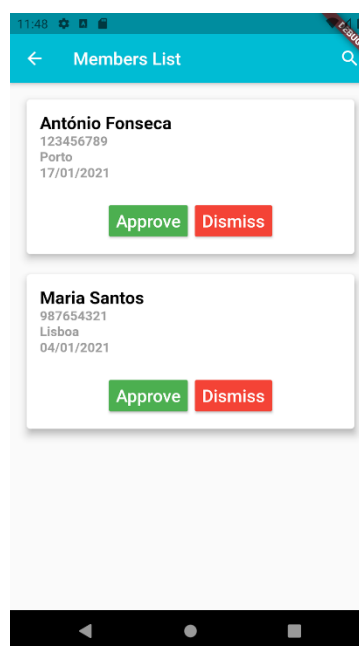


Figura 19 – Ecrã Lista de Membros

5 Benchmarking

Para ganhar conhecimento do mercado, identificar pontos críticos que promovam o sucesso do projeto e arranjar metodologias que tornem a aplicação móvel capaz de responder aos serviços que as aplicações concorrentes já oferecem e saber o que fazer para inovar e preencher as lacunas que possam haver, é de extrema importância realizar o processo de análise e pesquisa de aplicações que sirvam o mesmo propósito que a deste trabalho.

Em comparação com o que já existe no que toca a plataformas de gestão de eventos desportivos temos:

- Eventsport [14]
- Running Lisboa [15]
- Pronto a Correr [16]
- Run Races [17]
- RamRun [18]

Eventsport

Descrição Oficial

“Aplicação pessoal para participação em eventos desportivos da Eventsport. Organização de eventos desportivos, gestão de inscrições, controlo de tempos, gestão de corridas e maratonas, equipas e atletas.”

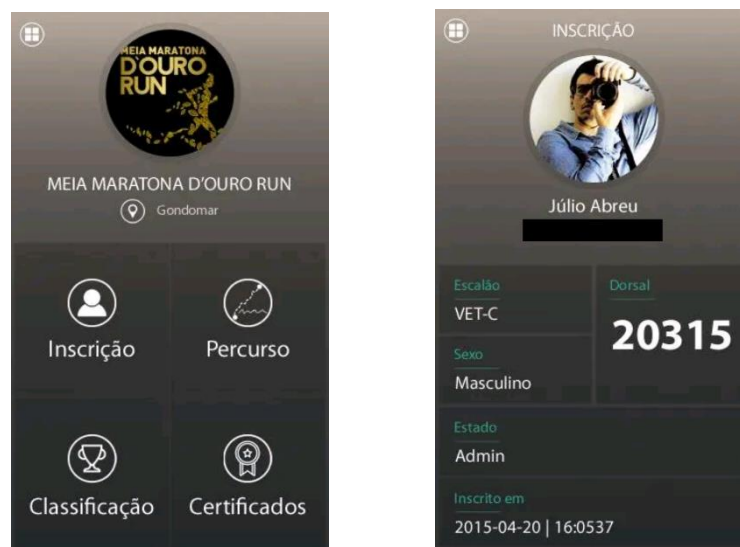


Figura 20 - Aplicação Eventsport

Running Lisboa

Descrição Oficial

“Aplicativo oficial do Maratona Clube de Portugal em Lisboa, desenvolvido por MYLAPS.”

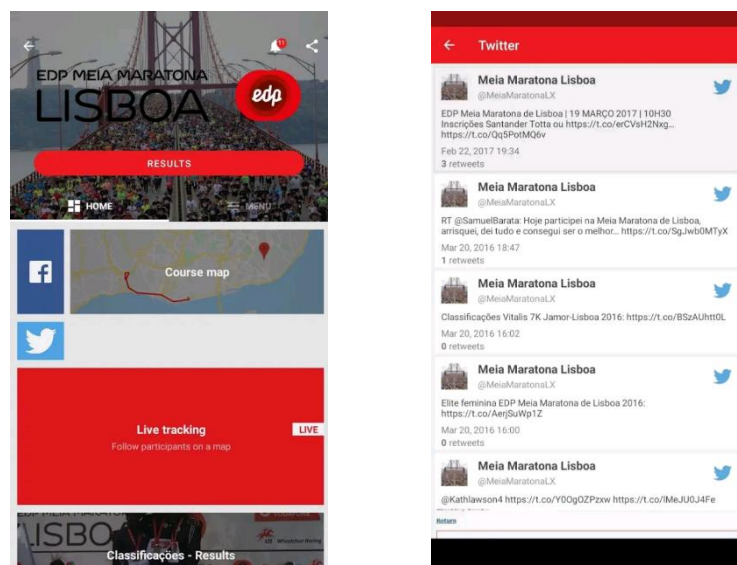


Figura 21 - Aplicação Running Lisboa

Pronto a Correr

Descrição Oficial

“Calendário de provas de estrada e de trail running.”

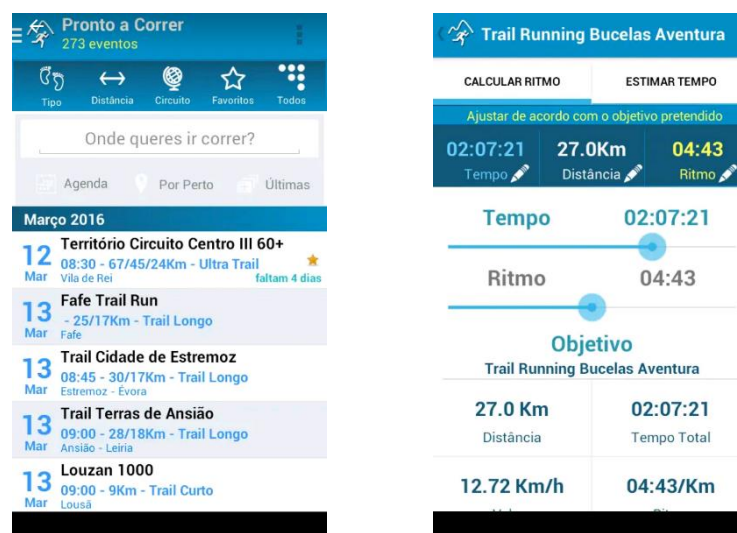


Figura 22 - Aplicação Pronto a Correr

Run Races

Descrição Oficial

“Encontre a sua próxima corrida em execução.”

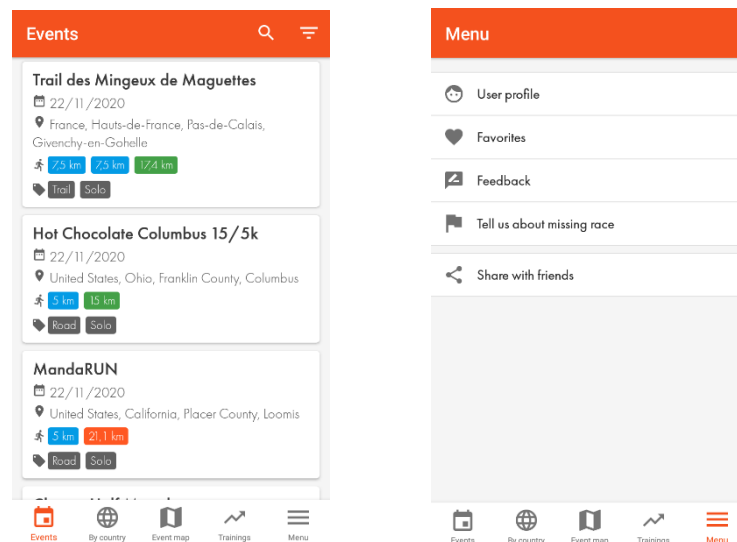


Figura 23 - Aplicação Run Races

RamRun

Descrição Oficial

“Calendário de eventos em execução (marchas, corridas, duatlo...) em todos os Estados Unidos.”

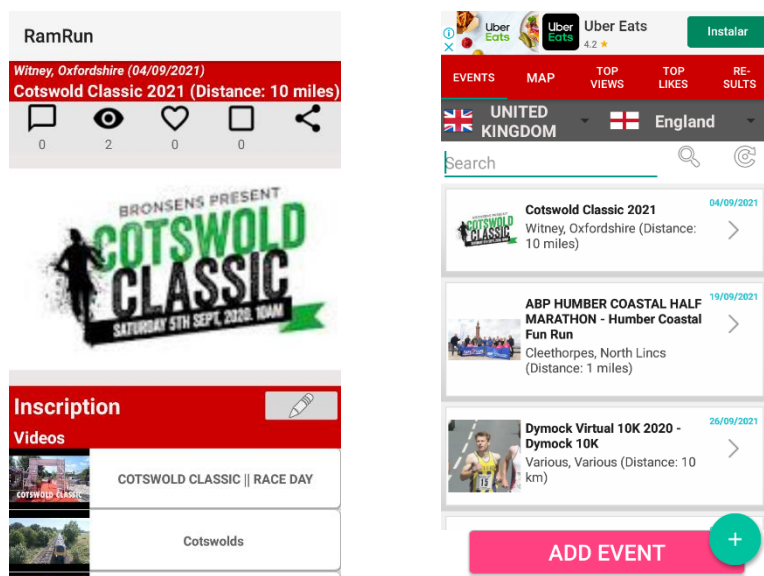


Figura 24 - Aplicação RamRun

Como referido, as aplicações acima definidas têm por base o mesmo propósito: os utilizadores inscrevem-se em eventos e os administradores realizarem a gestão dos mesmos. Estes sistemas concorrentes distinguem-se, nomeadamente, pelo elevado número de *downloads*, pela sua comunidade e utilizadores ativos e pelas excelentes classificações e *reviews*, que podem ser um indicador de popularidade e grau de satisfação, presentes em serviços de distribuição de aplicações móveis como o Google Play Store e/ou o serviço App Store da Apple.

De modo a proceder à comparação destas aplicações com a aplicação proposta a desenvolver foi construída a Tabela 23:

Tabela 23 - Comparação da aplicação a ser desenvolvida com aplicações concorrentes

Nome	Rating	Plataformas	Preço	Registar tempo (S/N)	Estatísticas (S/N)	Redes Sociais integradas (S/N)
Sistema de gestão de eventos	N/A	Android e iOS	Grátis	S	S	S
Eventsport	4,0	Android e iOS	Grátis	S	N	N
Running Lisboa	N/A	Android e iOS	Grátis	N	N	S
Pronto a Correr	4,5	Android	Grátis	S	S	N
Run Races	4,8	Android e iOS	Grátis	N	N	S
RamRun	3,8	Android	0,99€ - 3,09€	N	N	S

Por inspeção direta da Tabela 23, pode-se retirar que todas as aplicações móveis em objeto de análise apresentam algumas das características em estudo mas somente a solução proposta ao longo deste relatório inova neste sentido e incorpora todos os atributos considerados. É relevante mencionar que, tanto a Pronto a Correr como a RamRun só se encontram disponíveis para dispositivos Android. Com base na ideia explorada no capítulo anterior, esta característica é interpretada como uma desvantagem em relação às restantes aplicações que possuem carácter multiplataforma, sendo que, apesar do Android ter uma maior quota no mercado, o iOS representa uma parte bastante significativa dos utilizadores de *smartphones*.

Juntamente, constata-se que todas as aplicações com exceção da RamRun são grátis. Esta última difere-se no facto de ter anúncios que, ao pagar uma certa quantia, são omitidos.

6 Calendário

Em conformidade com a solução pretendida e de maneira a que seja cumprido e executado todos os pontos dentro dos prazos estabelecidos, é proposto o plano de trabalho e cronograma apresentado na Figura 25:

	23/10/2020	27/10/2020	27/11/2020	27/12/2020	22/01/2021	22/02/2021	22/03/2021	23/04/2021	23/05/2021	25/06/2021
Instalação e configuração do Flutter no ambiente de trabalho										
Estudar a ferramenta Flutter e como aceder a web services a partir desta										
Levantamento e análise detalhada de requisitos										
Instalação e execução do sistema na sua forma web										
Implementação da aplicação móvel em código										
Implementação de testes de validação										
Implementação de um protótipo funcional										
Versão final do trabalho										

Figura 25 - Gráfico de Gant do plano de trabalho proposto

Bibliografia

- [1] Free online meeting scheduling tool | Doodle. [Online]. Available: <https://doodle.com/en/>
- [2] What is Agile Software Development?, *Visual Paradigm* [Online]. Available: <https://www.visual-paradigm.com/scrum/what-is-agile-software-development/>.
- [3] What is User Story?, *Visual Paradigm*. [Online]. Available: <https://www.visual-paradigm.com/guide/agile-software-development/what-is-user-story/>.
- [4] FAQ, *Flutter*. [Online]. Available: <https://flutter.dev/docs/resources/faq#what-devices-and-os-versions-does-flutter-run-on>.
- [5] J. Nielsen and R. Budiu, *Mobile Usability*. New Riders Press, 2012.
- [6] Flutter - Beautiful native apps in record time. [Online]. Available: <https://flutter.dev/>
- [7] Statcounter. (2020, Setembro). *Mobile Operating System Market Share Worldwide*. [Online]. Available: <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide>
- [8] Dart programming language | Dart. [Online]. Available: <https://dart.dev/>
- [9] Skia in Flutter & Fuchsia. [Online]. Available: <https://skia.org/dev/flutter>
- [10] JSON and serialization. [Online]. Available: <https://flutter.dev/docs/development/data-and-backend/json>
- [11] Welcome to Common-Lisp.net!. [Online]. Available: <https://common-lisp.net/>
- [12] The most popular database for modern apps | MongoDB. [Online]. Available: <https://www.mongodb.com/>
- [13] Axure RP 9 - Prototypes, Specifications, and Diagrams in One Tool, *Axure*. [Online]. Available: <https://www.axure.com/>.
- [14] Admeus. (2016). *Eventsport* (Version 0.0.2) [Mobile App]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=pt.eventsport.app2&hl=pt&gl=US>
- [15] MYLAPS Experience Lab. (2020). *Running Lisboa* (Version 1.0) [Mobile App]. Available: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mylaps.eventapp.runninglisboa&hl=en_IN
- [16] Outside Dreamz. (2014). *Pronto a Correr* (Version 1.5.3) [Mobile App]. Available: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.outsidedream.myrun&hl=pt_PT
- [17] Mobilife. (2017). *Run Races* (Version 1.11.0) [Mobile App]. Available: https://play.google.com/store/apps/details?id=org.runraces&hl=pt_PT&gl=US
- [18] RamSoft. (2019). *RamRun* (Version 1.35) [Mobile App]. Available: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.events.running&hl=pt_BR

Glossário

LEI	Licenciatura em Engenharia Informática
TFC	Trabalho Final de Curso
PME	Pequena e Média Empresa
SO	Sistemas Operativos
UX	Experiência de Utilizador
UI	Interface de Utilizador
ARM	Advanced RISC Machine
REST	Representational State Transfer
JSON	JavaScript Object Notation
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IDE	Integrated Development Environment
API	Interface de Programação de Aplicações
CPU	Unidade Central de Processamento