

# **Universidade da Beira Interior**

## **Departamento de Informática**



**Departamento de  
Informática**

***Agrupame@Ignite: Eu Ainda não Tenho Grupo***

Elaborado por:

**Filipa Barreiro, a44446**

**Jaime Francisco Oliveira, a43771**

**Joana Almeida, a43608**

**Nuno Miguel Fernandes, a39341**

Orientador:

**Professor Doutor Paulo André Pais Fazendeiro**

# Conteúdo

<b>Conteúdo</b>	<b>i</b>
<b>Lista de Figuras</b>	<b>iii</b>
<b>1 Introdução</b>	<b>1</b>
1.1 Breve Resumo do Projeto . . . . .	1
1.2 Objetivo . . . . .	1
1.3 Organização do Documento . . . . .	2
<b>2 Engenharia de Software</b>	<b>3</b>
2.1 Introdução . . . . .	3
2.2 Ferramentas e Tecnologias Utilizadas . . . . .	3
2.2.1 <i>Java</i> . . . . .	3
2.2.2 <i>Java Security</i> . . . . .	3
2.2.3 <i>Android Studio</i> . . . . .	4
2.2.4 <i>Firebase</i> . . . . .	4
2.2.5 <i>GitHub</i> . . . . .	4
2.3 Requisitos . . . . .	5
2.3.1 Aplicação Administrador . . . . .	5
2.3.1.1 Requisitos Funcionais . . . . .	5
2.3.1.2 Requisitos Não Funcionais . . . . .	5
2.3.2 Aplicação Utilizadores . . . . .	6
2.3.2.1 Requisitos Funcionais . . . . .	6
2.3.2.2 Requisitos Não Funcionais . . . . .	7
2.4 Casos de Uso . . . . .	9
2.4.1 Aplicação Administrador . . . . .	9
2.4.2 Aplicação Utilizadores . . . . .	9
2.5 Diagrama de Actividade . . . . .	10
2.5.1 Aplicação Administrador . . . . .	10
2.5.2 Aplicação Utilizadores . . . . .	11
<b>3 Implementação e Testes</b>	<b>12</b>
3.1 <i>Layout</i> . . . . .	12

3.1.1	Aplicação Administrador . . . . .	12
3.1.2	Aplicação Utilizador . . . . .	15
3.2	Manual de Instalação . . . . .	17
3.3	Manual de Utilização . . . . .	17
3.4	Conclusões . . . . .	18
<b>4</b>	<b>Reflexão Crítica e Problemas Encontrados</b>	<b>19</b>
4.1	Objetivos Propostos e Alcançados . . . . .	19
4.2	Divisão de Trabalho pelos Elementos do Grupo . . . . .	20
4.3	Problemas Encontrados . . . . .	20
4.4	Reflexão Crítica . . . . .	20
<b>5</b>	<b>Conclusões e Trabalho Futuro</b>	<b>21</b>
5.1	Conclusões Principais . . . . .	21
5.2	Trabalho Futuro . . . . .	21
	<b>Bibliografia</b>	<b>22</b>

## ***Lista de Figuras***

2.1	Caso de Uso da Aplicação Administrador. . . . .	9
2.2	Caso de Uso da Aplicação Utilizador. . . . .	9
2.3	Diagrama de Actividade da Aplicação Administrador. . . . .	10
2.4	Diagrama de Actividade da Aplicação Utilizador. . . . .	11
3.1	<i>Main Activity Admin.</i> . . . .	12
3.2	<i>Register Admin.</i> . . . .	13
3.3	<i>Login Admin.</i> . . . .	13
3.4	<i>Main Menu Admin.</i> . . . .	14
3.5	<i>Make Team.</i> . . . .	14
3.6	<i>Make Events.</i> . . . .	15
3.7	<i>Main Activity User.</i> . . . .	15
3.8	<i>Register User.</i> . . . .	16
3.9	<i>Menu User.</i> . . . .	16
3.10	<i>Apply to Event.</i> . . . .	17

# ***Acrónimos***

<b>API</b>	<i>Application Programming Interface</i>
<b>apk</b>	<i>Android application package</i>
<b>I/O</b>	<i>InputOutput</i>
<b>IDE</b>	<i>Integrated Development Environment</i>

## Capítulo

# 1

## Introdução

### 1.1 Breve Resumo do Projeto

Este projeto consistia na criação de duas aplicações, uma para administrador e outra para utilizadores, de forma a que o administrador conseguisse gerir eventos e equipas com constituintes diversificados. Esses mesmos constituintes devem ser utilizadores da aplicação dedicada para os mesmos e os seus dados, bem como os dos eventos e equipas serão guardados numa base de dados remota.

### 1.2 Objetivo

O objetivo principal do trabalho desenvolvido é desenhar e prototipar um sistema de software, para alunos do ensino secundário conhecerem os conceitos e ideias de *team building*.

Este sistema é composto por duas aplicações diferentes:

- Uma aplicação para um administrador, que irá criar eventos e definir as regras de constituição de equipas e que poderá ver todos os eventos, equipas e utilizadores;
- Uma aplicação para utilizadores, em que os mesmos irão poder registar-se e candidatar-se a eventos e consultar as equipas a que pertence actualmente ou previamente;

E finalmente uma base de dados remota, de forma a que os dados possam ser sincronizados em tempo real e que a criação de equipas possa ser feita com

diferentes utilizadores e de forma aleatória e diversificada num determinado período de tempo.

## 1.3 Organização do Documento

De modo a reflectir o trabalho que foi feito, este documento encontra-se estruturado da seguinte forma:

1. O primeiro capítulo – **Breve Resumo do Projeto** – Um breve resumo sobre o tópico do tema deste projeto.
2. O segundo capítulo – **Introdução** – Apresenta o projecto, o enquadramento para o mesmo, os seus objectivos e a respectiva organização do documento.
3. O terceiro capítulo – **Engenharia de Software** – Descreve as tecnologias e as ferramentas utilizadas durante o desenvolvimento deste projecto e enumera os requisitos funcionais e não funcionais do sistema, descreve os casos de uso e apresenta os diagramas de casos de uso e actividade.
4. O quarto capítulo – **Implementação e Testes** – Apresenta as escolhas de implementação, o *Layout*, detalhes da sua implementação e manuais de instalação e utilização.
5. O quinto capítulo – **Reflexão Crítica e Problemas Encontrados** – Apresenta os objetivos propostos e os alcançados, como a divisão do trabalho por cada elemento do grupo e os problemas encontrados. Também apresenta uma reflexão crítica sobre o trabalho.
6. O sexto capítulo – **Conclusões e Trabalho Futuro** – São apresentadas as conclusões finais acerca do desenvolvimento deste projecto, assim como as dificuldades e possíveis formas de melhorar e evoluir em próximas iterações.

## **Capítulo**

# 2

## **Engenharia de Software**

### **2.1 Introdução**

Este capítulo irá abordar todas as tecnologias e ferramentas utilizadas durante a fase de desenvolvimento do projecto, como também será apresentado os requisitos funcionais e não funcionais, os diagramas de casos de uso e os diagramas de actividades, das aplicações e da base de dados remota, bem como as suas arquitecturas.

### **2.2 Ferramentas e Tecnologias Utilizadas**

#### **2.2.1 *Java***

A linguagem utilizada na implementação do projecto foi o *Java*, uma linguagem orientada a objectos e que possui uma rica diversificação de bibliotecas e no caso do projecto, uma das linguagens em que é possível desenvolver para *Android*. Fornece também por natureza uma arquitectura que possibilita a reutilização de código.

#### **2.2.2 *Java Security***

*Java Security* inclui uma grande *Application Programming Interface* (API) e conjunto de implementações de mecanismos, protocolos e algoritmos que são usados frequentemente no desenvolvimento de aplicações seguras. O API *Java Security* tem um grande alcance sobre áreas como a criptografia, a infraestrutura de chaves públicas, a comunicação segura, autenticação e controlo de acesso.



### 2.2.3 *Android Studio*

*Android Studio* é um ambiente de desenvolvimento integrado (*Integrated Development Environment* (IDE)) para desenvolver para a plataforma *Android*. Foi anunciado em 16 de Maio de 2013 na conferência *Google InputOutput* (I/O). *Android Studio* é disponibilizado gratuitamente sob a Licença Apache 2.0.

- Tem suporte para compilações baseadas em *Gradle*.
- Refatoração específica para *Android* e reparações rápidas.
- Ferramentas para capturar performance, usabilidade, compatibilidade de versão e outros problemas.
- Um assistente baseado em predefinições com *designs* e componentes comuns de *Android*.
- Um rico editor de *layout* que permite que usuários arrastem componentes de interface de usuário, opção de pré-visualizar *layouts* em várias configurações de tela.
- Suporte nativo para a *Google Cloud Platform*, permitindo a integração com *Google Cloud Messaging* e *App Engine*.

### 2.2.4 *Firebase*

*Firebase* é uma plataforma que foi desenvolvida pela *Google* para criar aplicações móveis e aplicações *web*. Originalmente uma empresa independente em 2011, em 2014 foi adquirida pela *Google*, tornando-se na oferta *flagship* para o desenvolvimento de aplicações.

O seu primeiro produto foi o *Firebase Realtime Database* um API que sincroniza dados de diferentes plataformas e os guarda na *Firebase cloud*, assistindo *software developers* na construção de aplicações em tempo real e colaborativas. *Firebase Hosting*, *Firebase Authentication* e *Firebase Cloud Messaging* são exemplos de outros produtos oferecidos.

### 2.2.5 *GitHub*

Para gestão do projeto foi utilizado a plataforma *GitHub*.

*GitHub* é uma plataforma de hospedagem de código fonte que possibilita que um grupo de programadores compartilhem o mesmo código fonte em qualquer lugar. Tendo uma das principais ferramentas a criação de *branches*, reversionamento das versões do código e a facilitação de colaborações ao projeto.

## 2.3 Requisitos

### 2.3.1 Aplicação Administrador

#### 2.3.1.1 Requisitos Funcionais

##### Registo

- [RF001]- Pedir nome, email, password;
- [RF002]- Pedir password duas vezes para confirmar;
- [RF003]- Apresentar uma mensagem, caso não sejam inseridos dados, sendo todos os campos são obrigatórios.

##### Login

- [RF004]- Apresentar mensagem de "Bem-Vindo";
- [RF005]- Pedir *password*;
- [RF006]- Apresentar uma mensagem de erro, caso a *password* não esteja correta.

##### Actividade Principal

- [RF007]- Mostrar todos os eventos configurados até ao momento;
- [RF008]- Permitir configurar novo evento;
- [RF009]- Permitir definir as regras da elaboração das equipas;
- [RF010]- Permitir a formação de equipas;
- [RF011]- Visualização das equipas criadas;
- [RF012]- Possibilidade de ajustar constituição equipas.

#### 2.3.1.2 Requisitos Não Funcionais

##### Requisitos Mínimos

- [RNF001]- A aplicação do administrador irá ser desenvolvida em *Java*;
- [RNF002]- A aplicação irá ser executada na plataforma *Android*;
- [RNF003]- O nível desejado da API é o 21;
- [RNF004]- A base de dados remota irá ser criada usando *Firebase*;
- [RNF005]- A aplicação necessita de ter conexão à *Internet*.

##### Registo

- [RNF006]- Confirmar através do email se já existe outro igual na base de dados (Se existir, pede outro);
- [RNF007]- Confirmar se as palavras-passe coincidem;
- [RNF008]- Encriptar palavra-passe;
- [RNF009]- Guardar apenas a palavra-passe encriptada;

- [RNF010]- Adicionar elementos a tabela de utilizadores;
- [RNF011]- Avançar para a actividade principal.

#### **Login**

- [RNF012]- Confirmar se email existe na Base Dados;
- [RNF013]- Confirmar se palavra-passe inserida corresponde aquele email;
- [RNF014]- Mensagem de erro caso alguma das condições não se confirme;
- [RNF015]- Avançar para a actividade principal.

#### **Base de Dados**

- [RNF016]- Consulta de eventos na Base de Dados;
- [RNF017]- Inserção de eventos na Base de Dados;
- [RNF018]- Consulta de equipas na Base de Dados;
- [RNF019]- Inserção de equipas na Base de Dados.

### **2.3.2 Aplicação Utilizadores**

#### **2.3.2.1 Requisitos Funcionais**

##### **Registo**

- [RF001]- Pedir nome, foto ou *avatar*, data de nascimento, género e email;
- [RF002]- Pedir *password* duas vezes para confirmar.

##### **Login**

- [RF003]- Apresentar mensagem de "Bem-Vindo";
- [RF004]- Pedir email;
- [RF005]- Pedir password.

##### **Actividade Principal**

- [RF006]- Apresentar mensagem de "Bem-Vindo" com o nome completo do utilizador;
- [RF007]- Opção de visualizar resultados de candidaturas (e equipas) anteriores;
- [RF008]- Opção de *logout*.

##### **Actividade Formulário da Candidatura**

- [RF009]- Apresentar ao utilizador uma tabela ou lista com os eventos a que se pode candidatar;
- [RF010]- Pedir ao utilizador que escolha o evento a qual se quer candidatar.

**Histórico de Candidaturas**

- [RF011]- Apresenta ao utilizador os estado das candidaturas apresentadas;
- [RF012]- Opção de voltar para a actividade principal.

**Visualizar Equipas**

- [RF013]- Apresenta a possibilidade de efectuar ajustes à constituição da equipa actual, sendo estes, eliminar elemento, requisitar novo elemento e sair da equipa;
- [RF014]- Opção de voltar para a actividade principal.

**2.3.2.2 Requisitos Não Funcionais****Requisitos mínimos**

- [RNF001]- A aplicação do candidato irá ser desenvolvida em *Java*;
- [RNF002]- A aplicação irá ser executada na plataforma *Android*;
- [RNF003]- O nível desejado da API é o 21;
- [RNF004]- A base de dados remota irá ser criada usando *Firebase*;
- [RNF005]- A aplicação necessita de ter conexão à *Internet*.

**Registo**

- [RNF006]- Confirmar através do email se já existe algum igual na base de dados (Ee já existir, pede outro);
- [RNF007]- Confirmar se as palavras-passe coincidem;
- [RNF008]- Encriptar a password e guardar apenas a password encriptada;
- [RNF009]- Adicionar elementos à tabela de utilizadores;
- [RNF010]- Avançar para a actividade principal.

**Login**

- [RNF011]- Confirmar se o email existe na base de dados;
- [RNF012]- Confirmar se a *password* inserida corresponde ao email também inserido;
- [RNF013]- É apresentada uma mensagem de erro caso alguma das condições não se confirme;
- [RNF014]- Avança para a actividade principal.

**Actividade principal**

- [RNF015]- Ir buscar o nome completo do utilizador à base de dados;
- [RNF016]- O botão para apresentar a candidatura avança para a actividade com o formulário da mesma;

[RNF017]- O botão para visualizar as candidaturas anteriores avança para a actividade que apresenta o histórico de candidaturas;

[RNF018]- O botão de *logout* termina a sessão do utilizador.

**Actividade formulário da candidatura**

[RNF019]- Verificação dos eventos existentes na tabela "eventos" presente na base de dados e apresentação dos mesmos ao utilizador por meio de uma tabela;

[RNF020]- Guardar a escolha de evento do utilizador e adicioná-la à tabela "sem\_grupo" presente na base de dados;

[RNF021]- Apresentar um *toast* com a mensagem "Candidatura realizada com sucesso";

[RNF022]- Redireccionar o utilizador para a actividade principal.

**Histórico de candidaturas**

[RNF023]- Procurar na base de dados as candidaturas do utilizador e apresentar o seu estado;

[RNF024]- Caso não haja nenhuma candidatura associada ao utilizador, este recebe a mensagem "Ainda não existem candidaturas";

[RNF025]- O botão de voltar, ao ser clicado, irá redireccionar o utilizador para a actividade principal.

## 2.4 Casos de Uso

### 2.4.1 Aplicação Administrador



Figura 2.1: Caso de Uso da Aplicação Administrador.

### 2.4.2 Aplicação Utilizadores

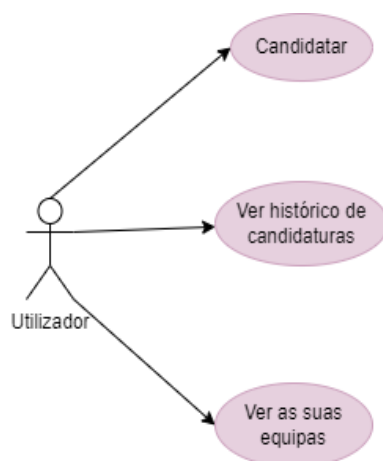


Figura 2.2: Caso de Uso da Aplicação Utilizador.

### 2.5.1 Aplicação Administrador

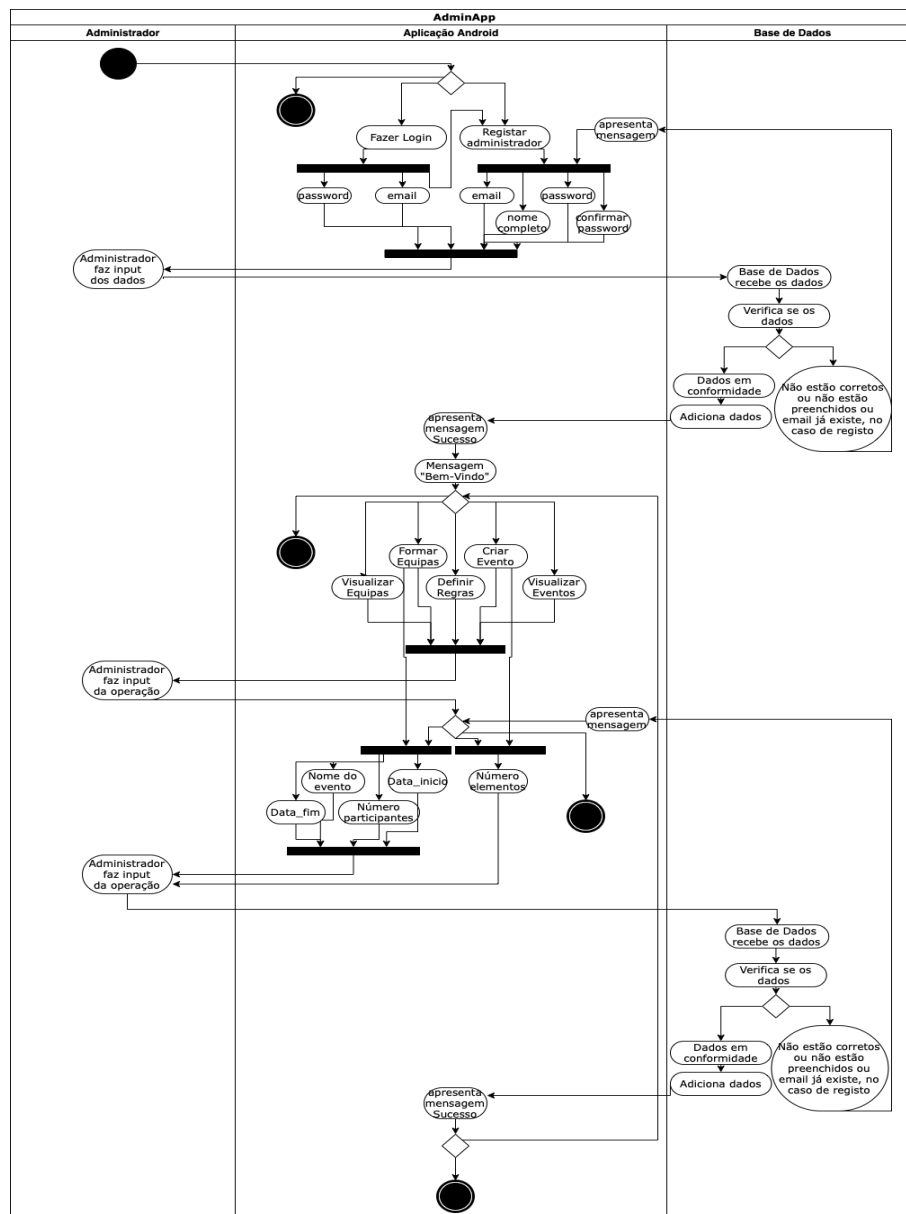
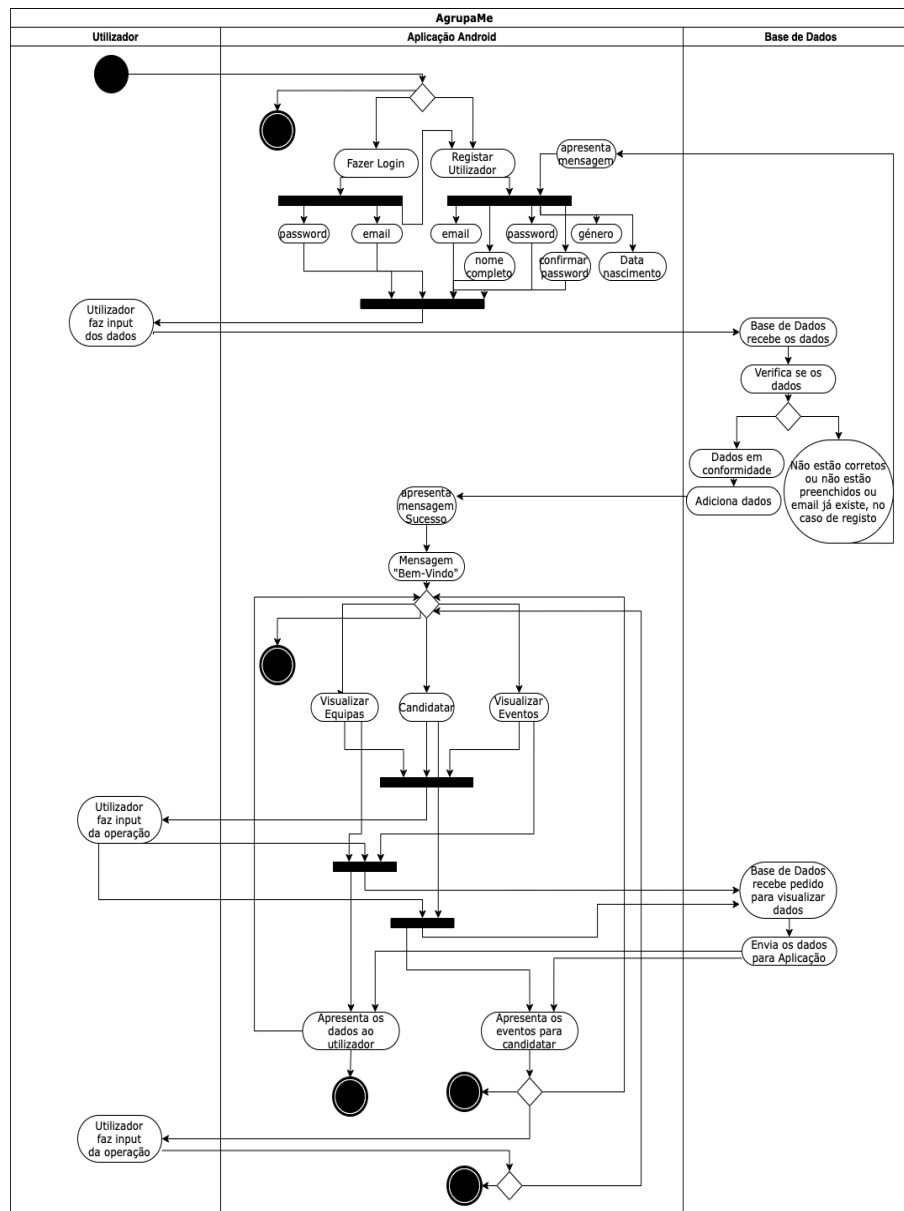


Figura 2.3: Diagrama de Actividade da Aplicação Administrador.

### 2.5.2 Aplicação Utilizadores





## Capítulo

# 3

## *Implementação e Testes*

### 3.1 *Layout*

#### 3.1.1 Aplicação Administrador

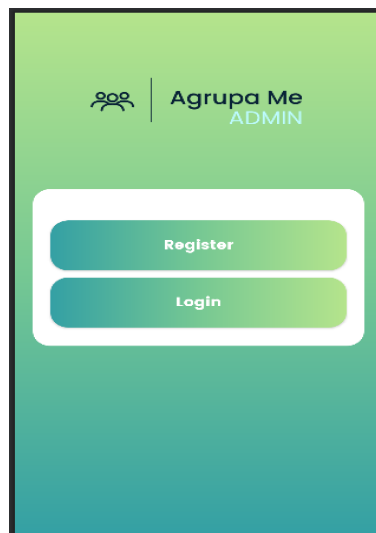
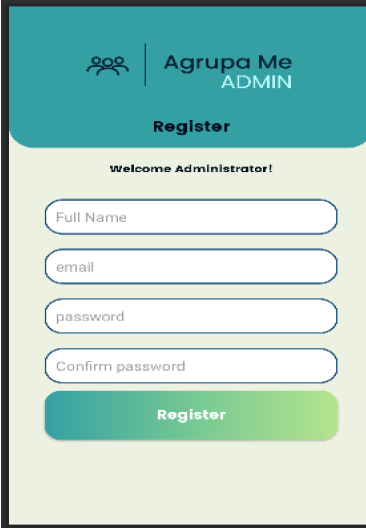
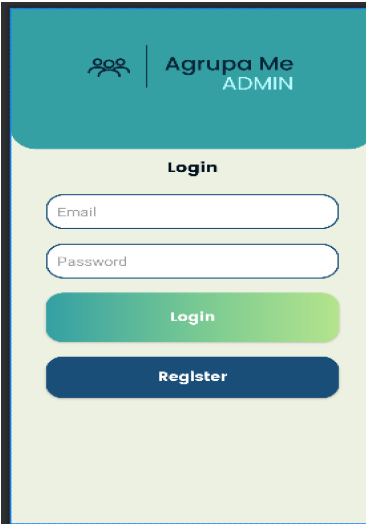


Figura 3.1: *Main Activity Admin.*



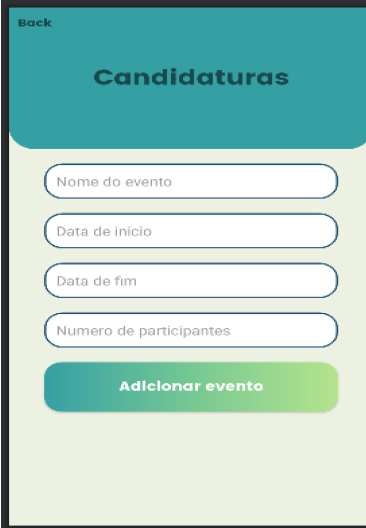
The image shows a mobile app interface for the 'Agrupar Me ADMIN' application. At the top, there is a teal header with a logo of three stylized figures and the text 'Agrupar Me ADMIN'. Below the header, the word 'Register' is centered. A message 'Welcome Administrator!' is displayed. The form consists of four input fields: 'Full Name', 'email', 'password', and 'Confirm password'. At the bottom of the form is a green button labeled 'Register'.

Figura 3.2: *Register Admin.*

The image shows a mobile app interface for the 'Agrupar Me ADMIN' application. At the top, there is a teal header with a logo of three stylized figures and the text 'Agrupar Me ADMIN'. Below the header, the word 'Login' is centered. The form consists of two input fields: 'Email' and 'Password'. At the bottom of the form are two buttons: a green button labeled 'Login' and a dark blue button labeled 'Register'.

Figura 3.3: *Login Admin.*

Figura 3.4: *Main Menu Admin.*Figura 3.5: *Make Team.*



Back

## Candidaturas

Nome do evento

Data de início

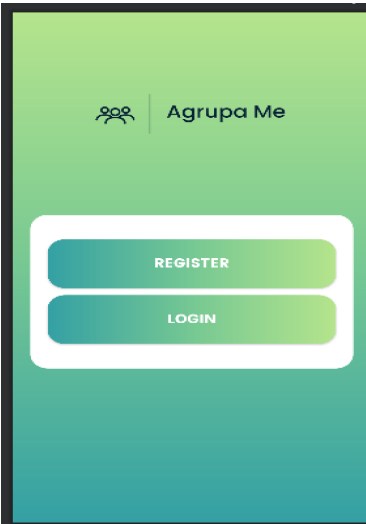
Data de fim


Numero de participantes

Adicionar evento

Figura 3.6: *Make Events.*

### 3.1.2 Aplicação Utilizador

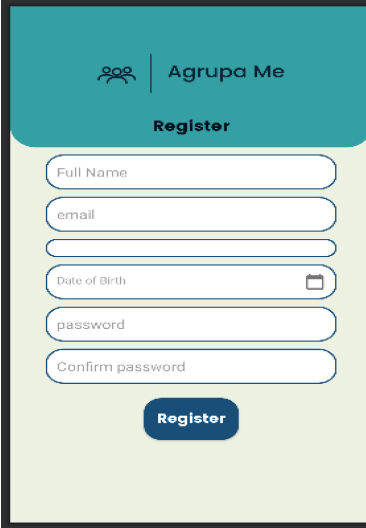


 Agrupa Me

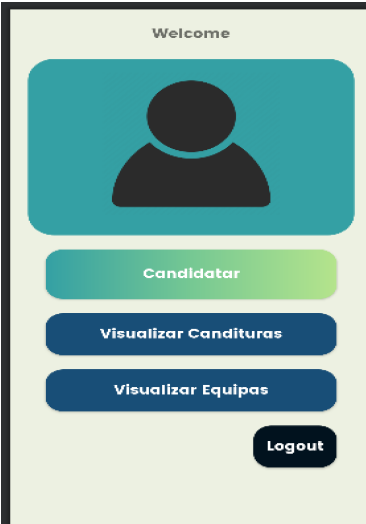
REGISTER

LOGIN

Figura 3.7: *Main Activity User.*

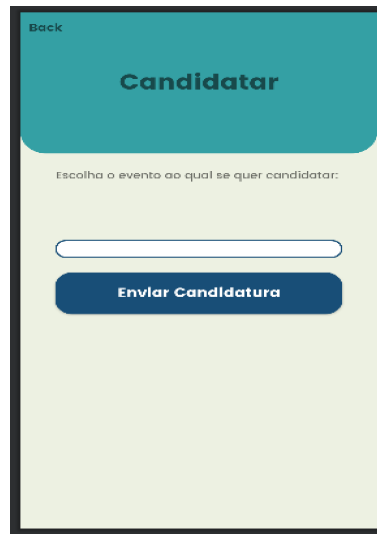


The image shows a mobile app screen for user registration. At the top, there is a teal header bar with a group of people icon and the text "Agrupa Me". Below the header, the word "Register" is centered. The form consists of six input fields: "Full Name", "email", a blank field, "Date of Birth" (with a calendar icon), "password", and "Confirm password". At the bottom of the form is a dark blue "Register" button.

Figura 3.8: *Register User.*

The image shows a mobile app screen for a user menu. At the top, the word "Welcome" is centered. Below it is a teal rounded rectangle containing a black silhouette of a person. Underneath the profile picture are four buttons: "Candidatar" (green), "Visualizar Caudaturas" (dark blue), "Visualizar Equipas" (dark blue), and "Logout" (black).

Figura 3.9: *Menu User.*

Figura 3.10: *Apply to Event.*

## 3.2 Manual de Instalação

As aplicações Agrupa Me, administrador e utilizadores estarão disponíveis apenas para instalação através do ficheiro *Android application package* (apk) num dispositivo *Android*. Esta instalação é simples e não requer qualquer permissão por parte do utilizador, em qualquer das aplicações. A aplicação está conectada a uma base de dados remota onde os dados dos utilizadores e administradores são guardados e acedidos.

## 3.3 Manual de Utilização

Para a utilização destas aplicações é necessário um dispositivo Android, que conte no mínimo com a API 21 (Android 5.0).

Após a instalação da aplicação de utilizador:

- **Login.**

O utilizador pode iniciar sessão na sua conta inserindo o email e a sua palavra-passe

- **Register.**

O utilizador pode efetuar o registo através da inserção do nome, email, género, data de nascimento e introduzindo uma palavra passe.

- **Página Inicial.**

Na página inicial o utilizador pode optar por efetuar uma candidatura, visualizar candidaturas, bem como visualizar as equipas existentes. É possível ainda terminar sessão, através do botão existente no canto inferior direito. Ao efetuar *logout* é redirecionado para a página principal de *login*/registo.

Após a instalação da aplicação de administrador :

- **Login.**

O utilizador pode iniciar sessão na sua conta inserindo o email e a sua palavra-passe

- **Register.**

O utilizador pode efetuar o registo através da inserção do nome, email e introduzindo uma palavra passe.

- **Página Inicial.**

Na página inicial o utilizador pode criar um novo evento, bem como formar equipas. Pode ainda visualizar as equipas registadas até ao momento, e ainda os eventos disponíveis. É possível ainda terminar sessão, através do botão existente no canto inferior direito. Ao efetuar *logout* é redirecionado para a página principal de *login*/registo.

### 3.4 Conclusões

Esta aplicação não implementa corretamente todas as funções apresentadas, este facto será explicado em mais detalhe mais à frente

## ***Reflexão Crítica e Problemas Encontrados***

### **4.1 Objetivos Propostos e Alcançados**

Para insatisfação do grupo de trabalho, não foram atingidos muitos dos objectivos inicialmente propostos.

Na aplicação do utilizador:

Na primeira vez que a aplicação é usada, é pedido que o utilizador se registre pedindo o nome, email, data de nascimento e género, não foi possível implementar uma foto ou um avatar pela falta de conhecimentos do grupo. Apesar da autenticação do utilizador estar a funcionar, não foi possível adicionar os dados do utilizador a uma tabela devido a um problema que nenhum membro do grupo conseguiu resolver ou descobrir.

Um dos maiores problemas encontrados foi a inserção de dados na base de dados, assim não foi possível implementar a função de o utilizador se poder candidatar a uma equipa apesar de visualmente ser possível seleccionar eventos na aplicação, tal como não é possível visualizar o histórico de candidaturas e o histórico de equipas.

Na aplicação do Administrador:

É pedido na primeira vez para que o utilizador se registre no sistema e faça o login, é pedido o nome, email e uma password. Nesta aplicação inicialmente não houve o mesmo problema de adicionar os utilizadores a tabela, no entanto, após a implementação da encriptação da palavra-passe acontece o mesmo problema que os membros do grupo não conseguem resolver. Apesar da dificuldade apresentada anteriormente, ainda é possível adicionar novos eventos à Base de Dados, no entanto, quando um evento é adicionado substi-



tui o que já existia, o que não é o objectivo principal. Não é também possível a visualização destes mesmos eventos, na página "visualização de eventos", bem como a criação e visualização de equipa.

## **4.2 Divisão de Trabalho pelos Elementos do Grupo**

O código da aplicação de utilizadores foi desenvolvido pela aluna Joana Almeida 43608 e o código da aplicação do administrador foi desenvolvido pelo aluno Francisco Oliveira 43771, a segurança da aplicação foi desenvolvida pelo aluno Nuno Miguel Fernandes 39341. Os diagramas de Casos de Uso foram desenvolvidos pela aluna Filipa Barreiro 44446.

## **4.3 Problemas Encontrados**

Como foi mencionado anteriormente, os maiores problemas encontrados foram relativos com a comunicação com a Base de Dados, a inserção de dados conseguiu ser feita na criação de eventos, no entanto ao adicionar nova informação apenas é substituída a informação já existente e não é adicionado um novo evento na base de dados. A busca de dados á Base de dados também foi possível implementar, mesmo após várias tentativas.

## **4.4 Reflexão Crítica**

Infelizmente pela má gestão de tempo pelos integrantes do grupo e pela pouca colaboração não foi possível implementar grande parte dos requisitos devido aos problemas encontrados.

## **Capítulo**

# 5

## ***Conclusões e Trabalho Futuro***

### **5.1 Conclusões Principais**

Ao longo deste trabalho foram expostos assuntos abordados nas aulas prática e teóricas da Unidade Curricular de Programação de Dispositivos Móveis. A realização do projecto permitiu um aprofundamento dos conhecimentos adquiridos durante o semestre, bem como de alguns conhecimentos extra.

Não foram atingidos grande parte dos objectivos propostos, devido à má gestão do tempo e de tarefas entre o grupo. Deste modo, estes objectivos anteriormente apresentados no Capítulo da Reflexão Crítica precisam de ser melhor trabalhados e repensados de formas diferentes.

### **5.2 Trabalho Futuro**

Para um trabalho futuro, o grande ponto principal a focar é a implementação da Base de Dados e a forma como os dados são inseridos na mesma. Algo que também pode ser melhorado é a parte visual da aplicação e a gestão de como as informações são apresentadas ao utilizador

# ***Bibliografia***

- [1] P. R. M. Inácio, “*Apontamentos das Aulas Teóricas e Práticas de Programação Dispositivos Móveis*,” 2021.
- [2] “*Stack Overflow*,” [Online] <https://stackoverflow.com/>.
- [3] “*Oracle - Java Security Libraries*,” [Online] <https://www.oracle.com/java/technologies/javase/javase-tech-security.html>.
- [4] “*Source Code Examples*,” [Online] <https://www.sourcecodeexamples.net/2020/05/java-md5-hash-with-salt-example.html>.
- [5] “*Android Development Documentation*,” [Online] <https://developer.android.com/docs>.
- [6] “*Firebase Documentation*,” [Online] <https://firebase.google.com/docs>.
- [7] “*Meet Android Studio*,” [Online] <https://developer.android.com/studio/intro>.
- [8] “*C-Sharp Corner*,” [Online] <https://www.c-sharpcorner.com/technologies/android-programming>.
- [9] “*GeeksforGeeks*,” [Online] <https://www.geeksforgeeks.org/java/?ref=shm>.