



UNIVERSIDADE  
LUSÓFONA

# GoWake BE & Mobile App

## Trabalho Final de curso

Relatório Final

DEISI314

Nome do aluno: Mauro André Freirinha Monteiro | Número: 21801093

Nome do aluno: Miguel Morais Soares | Número: 21706025

Orientador: Professor Doutor Pedro Serra

Trabalho Final de Curso | LEI & LIG | 30.06.2023

[www.ulusofona.pt](http://www.ulusofona.pt)

## **Direitos de cópia**

*Relatório Final de Trabalho Final de Curso – GoWake, Back-end & Mobile App, Copyright de Mauro André Freirinha Monteiro, e Miguel Moraes Soares, ULHT.*

A Escola de Comunicação, Arquitetura, 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 objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

---

## Resumo

Este trabalho tem o propósito de apresentar uma solução tecnológica nova, que, em resposta à *International Waterski and Wakeboard Federation* (IWWF), propõe-se a colmatar lacunas existentes no processo de gestão de eventos e competições do desporto *wakeboard*. Este trabalho é composto por dois componentes principais: um *back-end* e uma aplicação mobile. A aplicação final inclui também um *front-end web*, desenvolvido pelo grupo de trabalho DEISI297, totalmente suportado pela API REST desenvolvida neste trabalho.

O armazenamento, a gestão, e a facilitação dos dados das competições criadas, assim como, a implementação de algoritmos e métricas para distribuição de atletas por *heats*, de acordo os regulamentos da IWWF, serão o foco de implementação desta solução de *back-end*.

Adicionalmente, propõe-se também o desenvolvimento de uma aplicação móvel, que irá interagir com o *back-end* através da API REST, e que cujo propósito é agilizar e modernizar toda a envolvente, e o próprio processo de ajuizar as provas de atletas. Incluindo funcionalidades capazes de integrar as diferentes ações realizadas pelos diferentes intervenientes no processo, e permitir a disponibilidade dos resultados em tempo real.

**Palavras chave:** *Heat System, Seeding, Heat*, distribuição dos atletas, provas, aplicação, *back-end, front-end*.

## **Abstract**

The purpose of this work is to present a new technological solution, which, in response to the International Waterski and Wakeboard Federation (IWWF), proposes to fill existing gaps in the process of managing wakeboard sports events and competitions. This work is composed of two main components: a back-end and a mobile application. The final application also includes a web front-end, developed by the DEISI297 workgroup, fully supported by the REST API developed in this work.

The storage, management, and facilitation of data from the created competitions and the implementation of algorithms and metrics for the distribution of athletes by heats, according to the IWWF regulations, will be the focus of this back-end solution implementation.

It is also proposed the development of a mobile application, which will interact with the back end through the REST API, whose purpose is to streamline and modernize the entire environment, and the very process of judging the athletes' rides. Including functionalities capable of integrating the different actions performed by the different intervening parties in the process and allowing the availability of the results in real time.

**Keywords:** Heat System, Seeding, Heat, distribuição dos atletas, provas, aplicação, back-end, front-end.

---

# Índice

Resumo.....	iii
Abstract .....	iv
Índice .....	v
Lista de Figuras .....	vii
Lista de Tabelas .....	viii
1 Identificação do Problema .....	1
2 Viabilidade e Pertinência.....	3
2.1 Implementação de Requisitos.....	4
2.2 Resultado Implementação .....	6
3 Benchmarking .....	12
4 Engenharia .....	13
4.1 Levantamento e análise dos Requisitos .....	13
4.1.1 Requisitos de Negócio .....	13
4.1.2 Requisitos Funcionais .....	15
4.1.3 Requisitos Não Funcionais.....	26
4.2 Diagramas de Casos de Uso .....	27
4.3 Diagramas de Atividades .....	28
4.4 Modelos relevantes .....	29
4.4.1 Diagrama Entidade relação .....	29
4.5 Estrutura - Mapa da aplicação .....	30
4.6 Mockup – storyboard Jury app .....	31
5 Solução Proposta.....	32
5.1 Introdução .....	32
5.2 Arquitetura .....	32
5.3 Tecnologia e Ferramentas Utilizadas .....	33
5.4 Suporte a Engenharia de Requisitos .....	34
5.5 Implementação.....	35
5.5.1 Regras e implementação de algoritmos <i>Heat system</i> .....	36
5.5.2 Regras e implementação de algoritmos de Resultados .....	37

5.5.3	Regras e implementação de algoritmos de Pontuação de colocação .....	38
6	Método e Planeamento .....	39
7	Plano de testes e validação .....	40
7.1	Casos de teste.....	40
7.2	Guião de tarefas .....	46
7.3	Questionário de usabilidade .....	46
7.4	Resultados .....	46
	Bibliografia.....	47
	Anexo 1 - Guião de tarefas.....	48
	Anexo 2 – Questionário de Usabilidade .....	57
	Glossário.....	59

---

## Lista de Figuras

Figura 1 - Organograma estrutural do projeto .....	4
Figura 2 - Implementação RF001 - BD para solução GoWake .....	6
Figura 3 - Implementação RF002 - Registo de novo utilizador .....	6
Figura 4 - Implementação RF003 - Login de utilizador .....	6
Figura 5 - Implementação RF004 - Recuperação de password.....	7
Figura 6 - Implementação RF005 - API endpoints para Front-end .....	7
Figura 7 - Implementação RF006 - Distribuição de Heats do evento .....	7
Figura 8 - Implementação RF007 - Adicionar e gerir oficiais e atletas.....	8
Figura 9 - Implementação RF008 - Resultados e pontuação de provas.....	8
Figura 10 - Implementação RF009 - Jury app - Interface Login de utilizador.....	8
Figura 11 - Implementação RF010 - Jury app – Interface Registo de novo utilizador .....	9
Figura 12 - Implementação RF011 - Jury app – Menu .....	9
Figura 13 - Implementação RF012 - Jury app – Interface Events Calendar.....	10
Figura 14 - Implementação RF013 - Jury app – Interface Leaderboard.....	10
Figura 15 - Implementação RF014 - Jury app – Interface Judge Sheet .....	11
Figura 16 - Implementação RF015 - Jury app – Interface Settings .....	11
Figura 17 - Use Case Jury App .....	27
Figura 18 - Diagrama de Processo Gestão de eventos .....	28
Figura 19 - Diagrama ER da solução de back-end.....	29
Figura 20 - Mapa aplicacional - <i>Jury app</i> .....	30
Figura 21 - Storyboard Jury app (mockup) .....	31
Figura 22 - Diagrama Conceptual de Arquitetura do sistema .....	32
Figura 23 - Matriz <i>Heat System</i> .....	35
Figura 24 - Exemplo <i>Snake System</i> .....	36
Figura 25 - Exemplo <i>Ladder System</i> .....	37
Figura 26 - Calendário do projeto (Final). .....	39

## **Lista de Tabelas**

Tabela 1 - Implementação de requisitos .....	4
Tabela 1 - Comparativo de soluções no mercado .....	12
Tabela 3 - Casos de Teste.....	40



# 1 Identificação do Problema

A *International Waterski and Wakeboard Federation* (IWWF), é o órgão regulador mundial de todos os desportos aquáticos rebocados, que além de outras atividades promotoras relacionadas, gere também os eventos com títulos a nível mundial, e os eventos de taça do mundo destes desportos [3]. Para efetuar a gestão destes eventos, utiliza um *software* com uma Interface gráfica de utilizador, cujo design e *frameworks* se encontram desatualizados, e a linguagem de programação, mais antiga, só possibilita instalação em SO Windows, ou com, uma Máquina Virtual noutros SO. É intenção da IWWF, que este Software seja desativado, e substituído por uma solução *web* mais completa, que permita gerir competições de *Wakeboard*, suportada por *frameworks* e padrões de usabilidade mais atuais, e enquadrado com um processo da transformação digital.

Um dos principais problemas que a atual aplicação utilizada apresenta, deve-se ao facto de não executar o *Heat System*<sup>1</sup> e *seeding*<sup>2</sup> da forma adequada e regulamentada pela IWWF, obrigando a organização das competições a despende de tempo para o fazer de forma manual em cada umas das fases de qualificações, designadas por *heats*. É intenção da IWWF, que a nova solução garanta que a distribuição dos atletas seja realizada automaticamente de acordo com as regras documentadas no regulamento [4]. Só com a garantia de que as regras são cumpridas na totalidade é que as competições podem ser homologadas oficialmente pela federação. Os atletas só podem ganhar pontos nos rankings Nacionais, Europeu e Mundial, participando em provas homologadas.

O processo que envolve ajuizar as rotinas dos atletas, é também um problema, na medida em que é realizado de forma manual e com recurso a papel. Este processo, requer a impressão em papel das listas de atletas de cada *heat*, e dos *templates* para os juizes registarem as classificações de cada prova. Durante a prova de cada atleta, os juizes preenchem o *template*, à mão. Quando o atleta termina a sua prova, cada um dos elementos do júri, envia, via plataforma *whatsapp*<sup>3</sup>, uma fotografia do *template* preenchido para o *chief calculator*, que tem a responsabilidade de inserir as classificações de cada júri na plataforma. A IWWF pretende, através da implementação de uma *App mobile*, obter uma solução que permita agilizar este o processo, com funcionalidades que integrem as diferentes ações executadas pelos diferentes intervenientes no processo.

Ainda relacionado com os resultados de cada atleta e de cada *heat*, é a forma como é feita a divulgação desses resultados, ou seja, no final de cada prova, os resultados são impressos em papel e afixados. É também feita a publicação dos resultados no site oficial da IWWF,

---

<sup>1</sup> **Heat System**: Método utilizado para a distribuição dos atletas mediante respetivas categorias, escalões, e ranking, e determinar a quantidade de atletas por cada grupo, a quantidade de grupos, e o número de fases de qualificação até à final.

<sup>2</sup> **Seeding** – Relacionado com o *Heat System*, efetua a alternância, de como os atletas vão ser agrupados em cada *heat*, tendo em conta um parcial do seu ranking e os pontos obtidos nas rondas que participam.

<sup>3</sup> <https://www.whatsapp.com/>

sendo, no entanto, necessária uma caracterização, executada na atual aplicação, para prosseguir com a publicação. Estes são também processos que a IWWF gostaria de ver solucionados com a implementação deste projeto.

## 2 Viabilidade e Pertinência

É uma necessidade assumida pela IWWF, que a utilização da atual plataforma, *Waterski Scoring Software*<sup>4</sup>, seja descontinuada para a gestão de todas as competições oficiais da modalidade de *Wakeboard*, e no seu lugar, implementar uma solução de aplicação *web*, completa, e que permita a integração com outras aplicações. Esta nova aplicação deve apresentar uma interface atualizada, que proporcione uma experiência de utilizador intuitiva e acessível, e que seja capaz de funcionar em diferentes tipos e tamanhos de ecrans.

Existe também, a vertente dos automatismos inexistentes, respeitantes ao processo de distribuição de atletas, cálculo de resultados, determinação da eliminação de atletas ou avanço de atletas para as rondas seguintes, que deve ir ao encontro das regras da IWWF. Tudo isto deve ser solucionado através de implementação de métricas e algoritmos eficientes, adequados, e acessíveis para eventuais atualizações futuras. A solução proposta apresentará uma estrutura de *back-end* robusta, e escalável, capaz de responder às exigências, quer dos pedidos de *front-end*, a respeito de integridade dos dados e performance, como também ao nível da segurança dos dados processados e armazenados.

Esta solução foi desenvolvida em parceria com o grupo de TFC DEISI297, que teve a responsabilidade de implementar o *front-end*. Este trabalho incide sobre o desenvolvimento do *back-end* e da aplicação *mobile* para registo das pontuações atribuídas pelo júri, doravante denominado como *júri front-end*.

A IWWF considera também a importância em agilizar e modernizar toda a envolvente, como o próprio processo de ajuizar as rotinas das competições. Em resposta a esta necessidade, será desenvolvida uma aplicação móvel (*júri front-end*), que permitirá ao júri, mediante adequado processo de autenticação, aceder aos respetivos *heats* e, atletas a avaliar, efetuar o registo das pontuações de cada prova e o envio do resultado. O *back-end* garantirá o processamento dos resultados e a integração dos mesmos nas diversas plataformas através de APIs REST.

As soluções foram desenvolvidas com recurso a tecnologias e *frameworks* atuais, as quais oferecem a garantia, com um grau de confiança elevado, de poderem ser mantidas e continuadas após a conclusão deste projeto, por qualquer equipa de desenvolvimento, seja a respeito melhoria continua de processos e funcionalidades, assim como de integração com outras aplicações, uma vez que são as *frameworks* mais utilizadas na atualidade, para o desenvolvimento *web*.

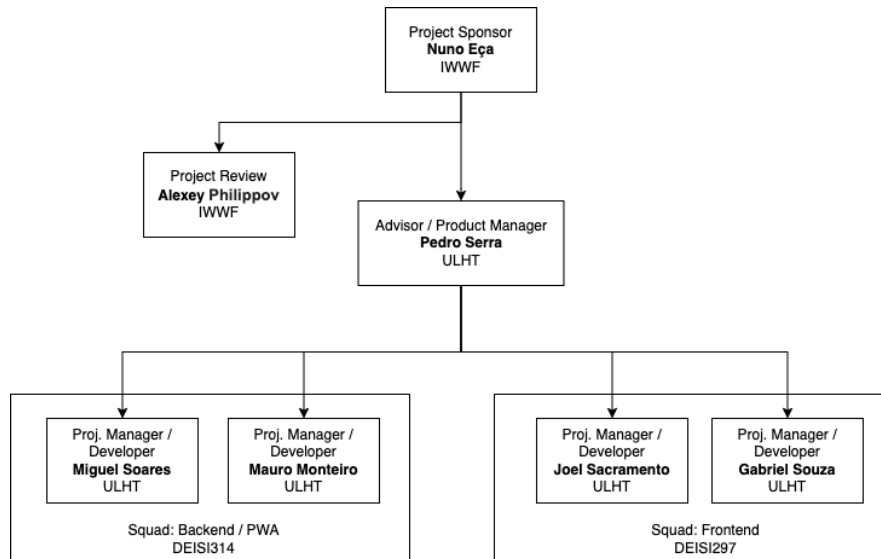
A solução, tem 3 módulos, um *back-end* (API REST) para a gestão de eventos e competições *wakeboard*, um *front-end* (*mobile app*) para juizes de competições *wakeboard*, ambos módulos a serem desenvolvidos pelo grupo DEISI314, e um *front-end* (*web app*) para gestão de eventos e competições *wakeboard*, módulo a ser desenvolvido pelo grupo DEISI297.

---

<sup>4</sup> <http://www.waterski-software.com/download/scoring.html>

A partição dos módulos implementados deve-se essencialmente à dimensão do projeto e, por conseguinte, os dois grupos de trabalho, interagiram em várias fases no seu decurso, de modo a garantirem a convergência para uma solução robusta e eficiente, quer de *front-end*, como de *back-end*.

A Figura 1 representa o organograma estrutural, que inclui os *stakeholders* e a composição das equipas do projeto.



**Figura 1 - Organograma estrutural do projeto**

## 2.1 Implementação de Requisitos

Na Tabela 1 encontram-se listados os requisitos, e respetivos estados de implementação para a solução respeitante ao *back-end* e ao *front-end (mobile app)*.

**Tabela 1 - Implementação de requisitos**

Requisito	Sumário	Descrição	Classificação	Homens/ dia	Status
RF001	Criação BD para soluções GoWake_WebApp e GoWake_JuryApp	Para suportar a implementação das soluções web App e mobile App é necessária a criação de uma base de dados. Nesta base de dados serão processados e armazenados toda a informação de atividades registadas.	Must have	3	Done
RF002	Registo de novo utilizador na web app e mobile app	O back end deverá garantir a criação de novos utilizadores registados.	Must have	1	Done
RF003	Login de utilizador na web app e mobile app	O back end deverá garantir a validação da autenticação do utilizador.	Must have	1	Done
RF004	Recuperação de password	Deverá ser disponibilizada uma opção de recuperação de password ao utilizador	Should have	3	Done Usado de base Django
RF005	Criação de API endpoints para front end	Devem ser criadas as <i>API endpoints</i> para todas as chamadas <i>REST API</i> com o <i>front end</i> . Estas serão aplicáveis para a <i>web app</i> e para a <i>mobile app</i>	Must have	15	Done

RF006	Distribuição de Heats do evento	Criar e implementar os algoritmos para gerar automaticamente processos de heat system e seeding, da forma adequada e regulamentada pela IWWF, disponibilizá-los ao front end e armazenar os mesmos.	Must have	20	Done
RF007	Adicionar e gerir oficiais e atletas	Deverá haver uma funcionalidade que permita adicionar e gerir oficiais e atletas nas provas, e, por conseguinte, atualizar em conformidade na Base de Dados.	Must have	5	Done
RF008	Resultados e pontuação de provas	Criar e implementar os algoritmos para gerar os cálculos dos resultados e pontuações de cada atleta, em cada prova. E armazenar os mesmos.	Must have	20	Done
RF009	Jury app - Interface Login de utilizador	Deverá ser disponibilizada uma opção para login de utilizador.	Must have	2	Done
RF010	Jury app – Interface Registo de novo utilizador	Deverá ser disponibilizada uma opção para criação de registo de utilizador, para aceder à aplicação.	Must have	2	Done
RF011	Jury app – Menu	A mobile app deverá ter um menu acessível de qualquer interface da aplicação através da app bar.	Should have	3	Done
RF012	Jury app – Interface Events Calendar	A mobile app deverá ter uma interface na qual serão listados todos os eventos acessíveis pelo utilizador oficial juiz. O utilizador poderá filtrar os eventos a serem mostrados na interface.	Should have	10	Done (1. <b>Prioridade Alta</b> - Implementada lista de eventos/competições. 2. <b>Prioridade Baixa</b> - Filtragem de competições será implementada em próxima fase)
RF013	Jury app – Interface Leaderboard	A mobile app deverá ter uma interface na qual será disponibilizada todas as informações detalhadas referentes ao evento.	Should have	10	Done
RF014	Jury app – Interface Judge Sheet	A mobile app deverá ter uma interface na qual será possível efetuar a avaliação da prova de um atleta, assim como também, consultar detalhes dos resultados e pontuações de uma prova de um atleta.	Must have	10	Done
RF015	Jury app – Interface Settings	A mobile app deverá ter uma interface de settings que permitirá ao utilizador definir algumas personalizações da app, como alterar os seus dados de perfil.	Should have	5	Done (1. <b>Prioridade Baixa</b> - Implementada seleção de Tema escuro/claro. 2. <b>Prioridade Baixa</b> - Edição perfil / Alteração de passw. serão implementados em próxima fase)
RNF001	Jury app – Base de dados Mobile app	Por forma a garantir a disponibilidade e atualização integral dos dados, a mobile app terá uma base de dados e implementados os processos de sincronismo com a base de dados fixa.	Should have	10	Done (1. <b>Prioridade Baixa</b> - Implementada verificação ligação à internet. 2. <b>Prioridade Baixa</b> – Armazenamento de dados registados por Judge será implementado em próxima fase)

## 2.2 Resultado Implementação

Em seguida estão representados exemplos das implementações face aos critérios e requisitos definidos para a solução respeitante ao *back-end* e ao *front-end (mobile app)*.

### RF001 - Criação BD para soluções GoWake\_WebApp e GoWake\_JuryApp

```
class Competition(Base):
    code = models.CharField(unique=True, max_length=15)
    discipline = models.CharField(max_length=100)
    name = models.CharField(max_length=100)
    organizing_country = models.CharField(max_length=5)
    tournament_type = models.CharField(max_length=10)
    venue = models.CharField(max_length=100)
    site_code = models.CharField(max_length=100)
    age_groups = models.CharField(max_length=20)
    beginning_date = models.DateTimeField(auto_now=False)
    end_date = models.DateTimeField(auto_now=False)

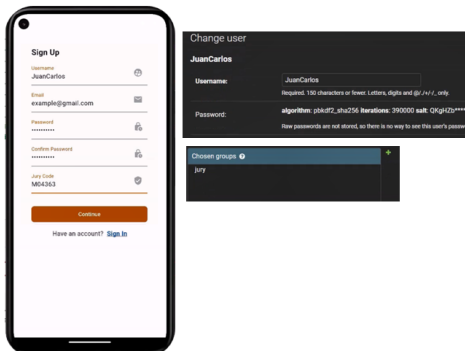
    class Meta:
        verbose_name = 'Competition'
        verbose_name_plural = 'Competitions'

    def __str__(self):
        return self.code
```

- Estrutura de BD criada, com exemplo ilustrado para a tabela e objetos “Competition”

Figura 2 - Implementação RF001 - BD para solução GoWake

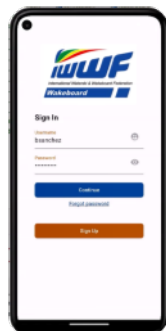
### RF002 - Registo de novo utilizador na web app e mobile app



- Novo utilizador criado, neste caso por intermédio da app mobile, com permissões de oficial jury.

Figura 3 - Implementação RF002 - Registo de novo utilizador

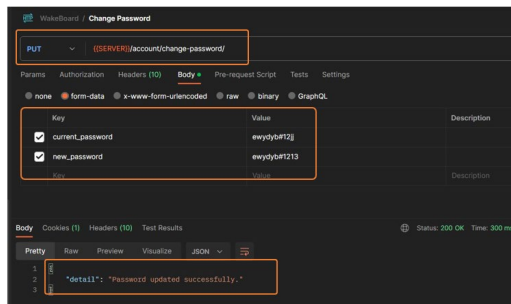
### RF003 - Login de utilizador na web app e mobile app



- Exemplo de utilizador autenticado que acede à app mobile.

Figura 4 - Implementação RF003 - Login de utilizador

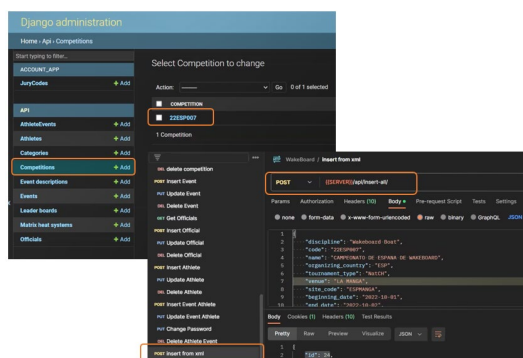
## RF004 - Recuperação de password



- Exemplo de API REST para Redefinição de *password*.

Figura 5 - Implementação RF004 - Recuperação de password

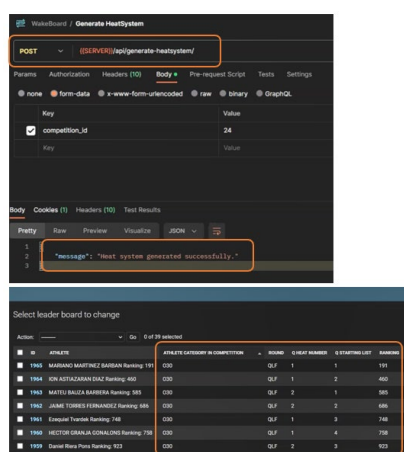
## RF005 - Criação de API endpoints para front end



- Exemplo de API REST para *POST* de uma nova competição.

Figura 6 - Implementação RF005 - API endpoints para Front-end

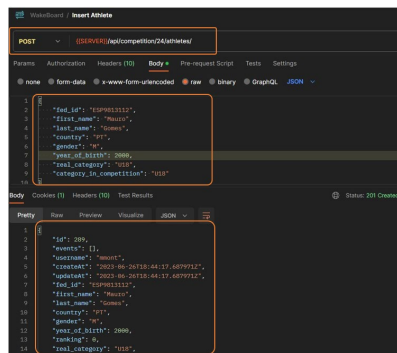
## RF006 - Distribuição de Heats do evento



- Heat System* gerado.
- No exemplo ilustrado é visível a distribuição, com recurso ao método *Snake System*, dos atletas da categoria O30 Masculinos, com base nos seus pontos de *ranking*.

Figura 7 - Implementação RF006 - Distribuição de Heats do evento

## RF007 - Adicionar e gerir oficiais e atletas



- Exemplo de API REST para POST de inserção de novo atleta na competição selecionada.

Figura 8 - Implementação RF007 - Adicionar e gerir oficiais e atletas

## RF008 - Resultados e pontuação de provas

Select leader board to change

ADD LEADER BOARD

Action:

Go 0 of 39 selected

	ATHLETE CATEGORY IN COMPETITION	ROUND	HEAT NUMBER	STARTING LIST	RANKING	GLOBAL POINTS	PLACEMENT	GLOBAL POINTS
MIGUEL SANTOS Ranking 191	Q/F	1	1	191	24.0	4	24.0	
JAN DIAZ Ranking 460	Q/F	1	2	460	27.0	3	27.0	
JAN BARBERA Ranking 585	Q/F	2	1	585	21.0	3	21.0	
IS FERNANDEZ Ranking 686	Q/F	2	2	686	27.6	2	27.6	
JOE Ranking 748	Q/F	1	3	748	30.0	2	30.0	
ALAN GONCALVES Ranking 758	Q/F	1	4	758	31.5	1	31.5	
YVES Ranking 923	Q/F	2	3	923	30.0	1	30.0	

Select leader board to change

ADD LEADER BOARD

Action:

Go 0 of 34 selected

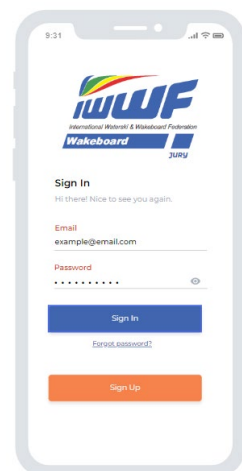
	ATHLETE	ATHLETE CATEGORY IN COMPETITION	ROUND	HEAT	HEAT NUMBER	STARTING LIST	RANKING	GLOBAL POINTS	PLACEMENT	GLOBAL POINTS	STARTING LIST
2001	HECTOR GONCALVES Ranking 758	Q/F	Final	1	4	758	31.5	1	31.5	1	758
2002	JUAN DIAZ Ranking 460	Q/F	Final	1	2	460	27.0	2	27.0	2	460
1999	JUAN BARBERA Ranking 585	Q/F	Final	1	4	585	21.0	3	21.0	3	585
2003	IS FERNANDEZ Ranking 686	Q/F	Final	1	4	686	27.6	1	27.6	1	686
2004	JOE Ranking 748	Q/F	Final	1	2	748	30.0	4	30.0	4	748
2005	ALAN GONCALVES Ranking 758	Q/F	Final	1	1	758	31.5	1	31.5	1	758
2006	YVES Ranking 923	Q/F	Final	1	1	923	30.0	2	30.0	2	923

- Para cada *heat* de cada *round* de cada atleta, todas as pontuações de cada júri, pontuações globais calculadas, a posição do atleta, como por fim os pontos de ranking atribuídos são armazenados na tabela *Leaderbord*, que vai sendo atualizada à medida que as provas vão avançando até à sua conclusão.

Figura 9 - Implementação RF008 - Resultados e pontuação de provas

## RF009 - Jury app - Interface Login de utilizador

## Proposto



## Implementado

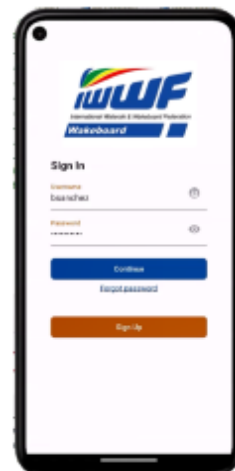


Figura 10 - Implementação RF009 - Jury app - Interface Login de utilizador



## RF010 - Jury app – Interface Registo de novo utilizador

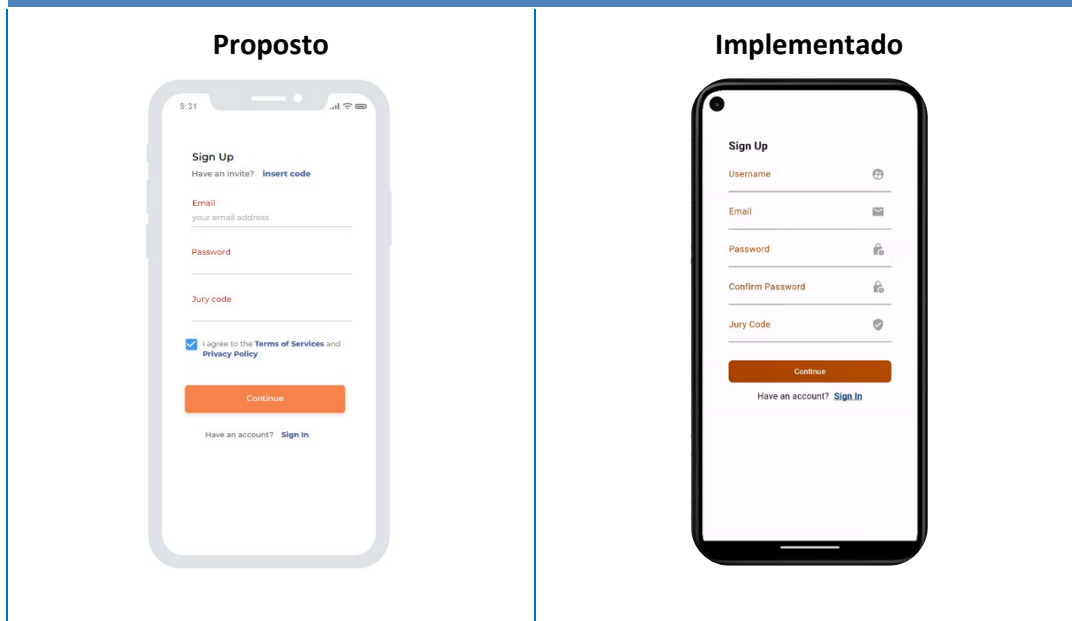


Figura 11 - Implementação RF010 - Jury app – Interface Registo de novo utilizador

## RF011 - Jury app – Menu

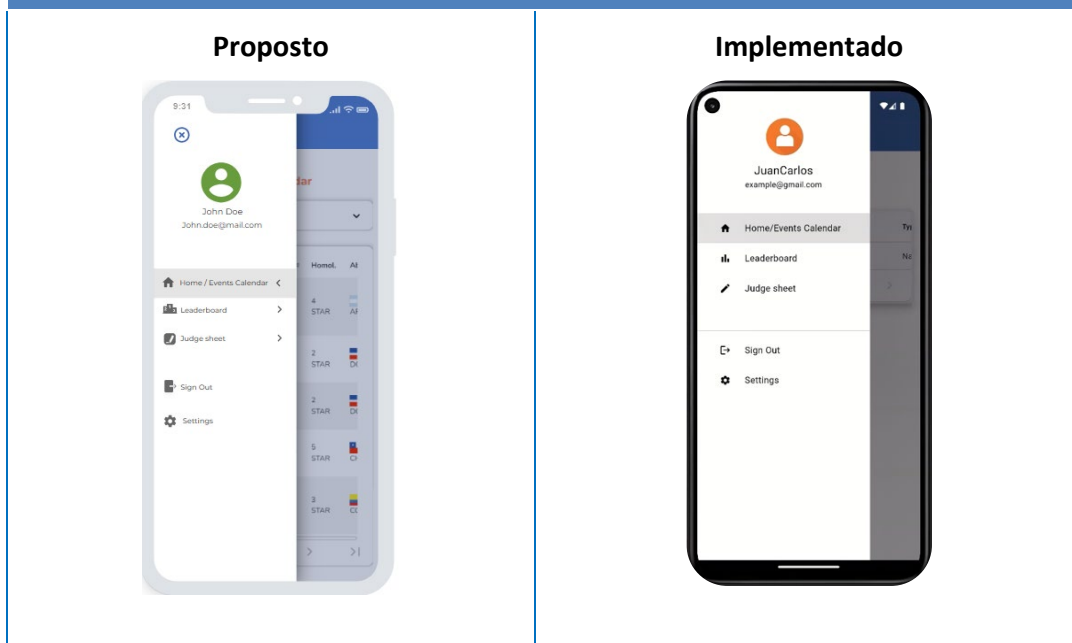


Figura 12 - Implementação RF011 - Jury app – Menu

## RF012 - Jury app – Interface Events Calendar

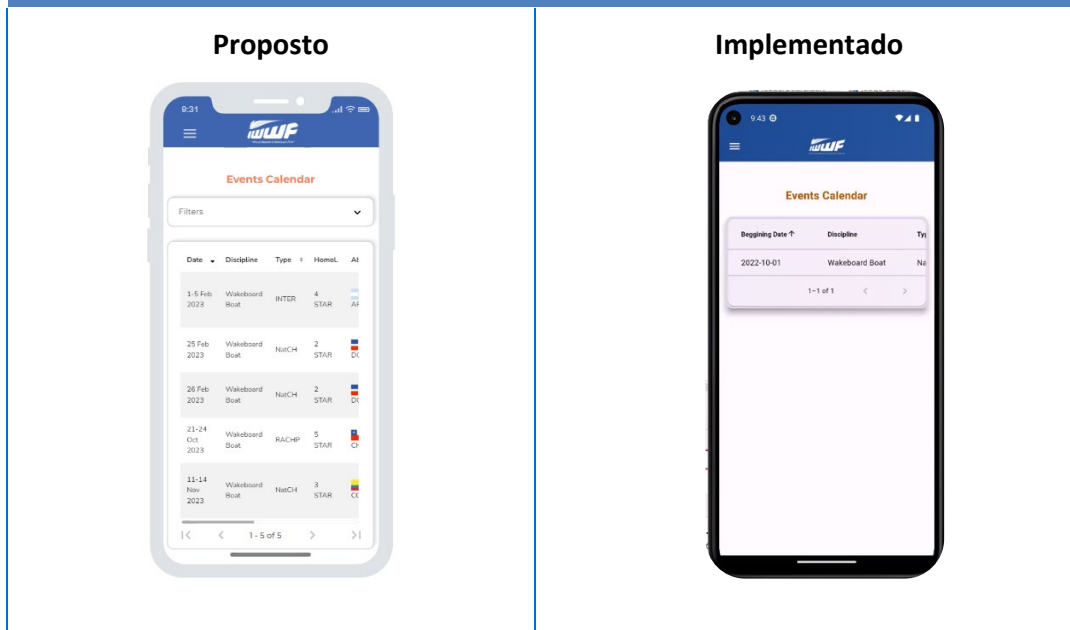


Figura 13 - Implementação RF012 - Jury app – Interface Events Calendar

## RF013 - Jury app – Interface Leaderboard

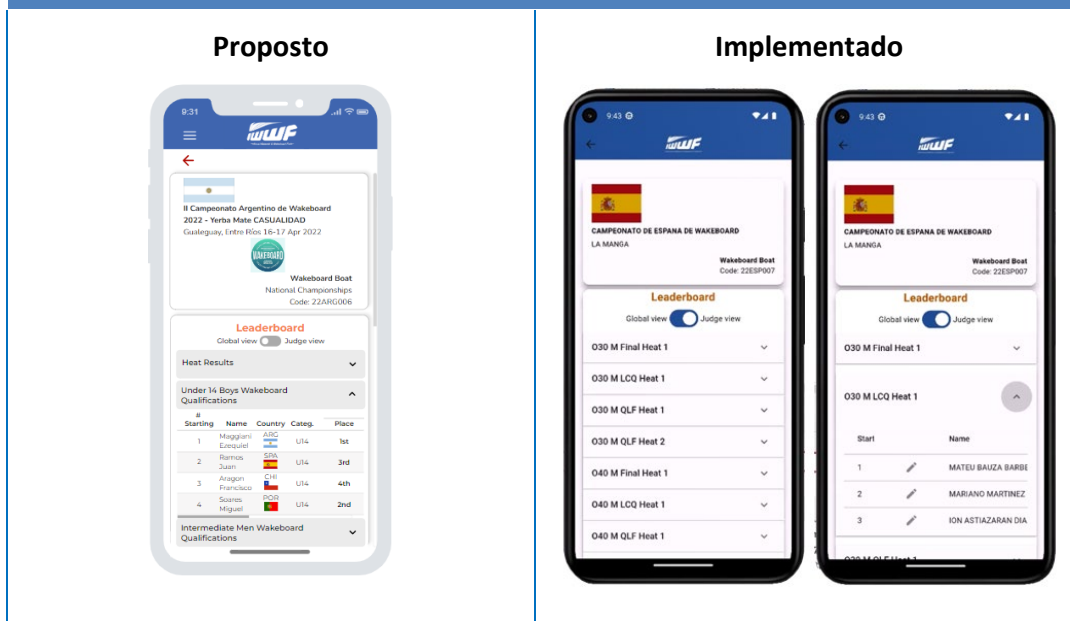


Figura 14 - Implementação RF013 - Jury app – Interface Leaderboard

## RF014 - Jury app – Interface Judge Sheet

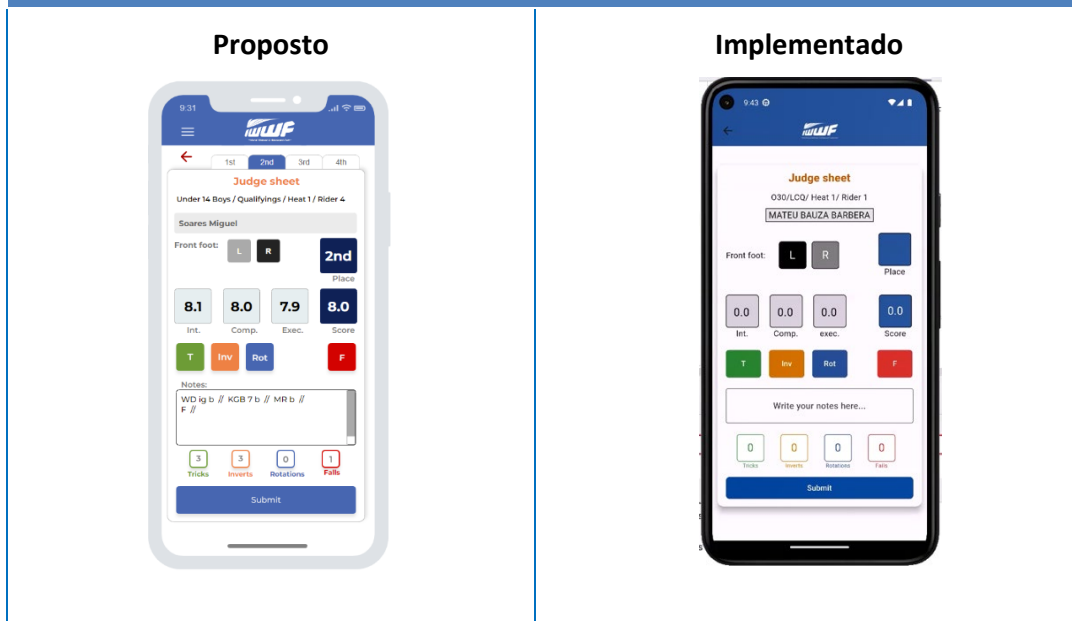


Figura 15 - Implementação RF014 - Jury app – Interface Judge Sheet

## RF015 - Jury app – Interface Settings



Figura 16 - Implementação RF015 - Jury app – Interface Settings

### 3 Benchmarking

Em uma análise efetuada sobre as alternativas existentes e comparáveis com a solução que este projeto visa implementar constatou-se que, para além do software atualmente utilizado pela IWWF, o *Waterski Scoring 2022*, existe também o *LiveHeats*, que permitem fazer a gestão de competições de *Wakeboard*. O resultado desta análise está representado na Tabela 2 comparativa entre as, 2 soluções existentes, e solução *GoWake* proposta pelos grupos de trabalhos envolvidos neste projeto.

**Tabela 2 - Comparativo de soluções no mercado**

Product	 <b>GoWake</b>	 <b>Waterski Scoring 2022</b>	 <b>LiveHeats</b>
Available Since	2023	1986	2016
Pricing	Free	Free	\$\$\$
Supported Platforms	Windows macOS Linux	Windows	Windows macOS Linux
Scripting Languages and Frameworks	React JS Django REST API	Visual Basic	Emotion JS GraphQL API
Ease of Installation and Use	Easy to use. Don't require installation	Need training to properly use. Installation required	Easy to use. Don't require installation
Performs Heat System according to IWWF requirements	Yes	Not Entirely	Not Entirely
Live Scores capability	Yes	NO	Yes
Live judging APP	Yes Fully adapted to Wakeboard sports	NO	Yes Only add final scores. Same UI for all Heat system sports

Em conclusão, a presença da *LiveHeats* é de facto uma alternativa com bastante potencial, no entanto, pelo facto de ser paga, de não executar o processo de *Heat System* conforme requisitos, e de apenas permitir que o processo de ajuizar as rotinas seja parcialmente executado, compões as razões para não ser utilizada pela IWWF. Também, conforme descrito nos anteriores capítulos deste relatório, a aplicação *Waterski Scoring 2022*, reúne um conjunto de lacunas, as quais levaram a IWWF a considerar que o desenvolvimento do sistema *GoWake* seja a opção que melhor serve as suas necessidades.

## 4 Engenharia

### 4.1 Levantamento e análise dos Requisitos

#### 4.1.1 Requisitos de Negócio

Neste ponto encontram-se enumerados aqueles que são os requisitos de negócio, ou, mais concretamente as regras de negócio definidas pelo *stakeholder* IWWF.

**BR001** - The application shall be web-based, and accessible via a desktop computer or mobile browser. It should also allow it to be used without internet access when that service is not available.

**BR002** - The application shall have a public interface, accessible to anyone, and a private interface accessible only to registered officials with a valid username/password combination.

**BR003** - "The app shall have 5 levels of permission:

- 1 – public (without password): can access information such as ongoing and past events, results, participating athletes, etc.
- 2 – Official (jury) (password required): can view and modify scores of the ongoing heats in which access was granted to
- 3 – Calculator (password required): can create events and manage events where he/she was added with calculator rights.
- 4 – Chief judge (password required): can create events and manage events and assigns calculators to events. Especially for overseeing purposes of the running of the event. Can escalate permissions of other users up to calculator.
- 5 – Administrator (password required): can manage all events and add escalate calculator power within events. "

**BR004** - Any user with the calculator or chief judge rights can create an event by importing the event file generated by the Event Management System (EMS).

**BR005** - A user above level 3 rights within a created event can add and manage officials and athletes.

**BR006** - Each event has an overview page, available to the public, which includes, at least: a picture, site description, dates, live scores, results, rounds, and participating athletes, divided into categories, rounds, and heats.

**BR007** - After the automatic event creation (from the EMS) which shall include all the athletes and categories, the app shall generate the start list of the first round and all subsequent rounds until the end of the competition, according to the IWWF rules.

**BR008** - The app shall automatically create a timetable for the different rounds but shall allow changes to be applied by any user with calculator rights.

**BR009** - The app shall allow the calculator to assign the official panel to each round or heat.

**BR010** - The app shall provide a private interface for each jury to introduce his scores according to the format specified in the IWWF rules: Execution, Composition, and Intensity, in the case of a boat wakeboard competition. Different formats will be included for Cable wakeboard and wakesurf as needed.

**BR011** - The calculator user can also introduce the scores or override the scores introduced by each jury.

**BR012** - A Judge can only introduce scores in heats where he/she was assigned by the calculator.

**BR013** - The app shall provide an export to XML interface that exports the event results in a format possible to be imported by the EMS.

**BR014** - A dedicated mobile front end shall be available for the jury to introduce scores and compare results.

**BR015** - The app shall be developed with a clear separation between the back end and front-end, where the backend is fully accessible via the RESTful interface.

**BR016** - The app shall be able to export the start lists for each round in a printable pdf format.

**BR017** - Source code rights over the developed code are owned by the IWWF. IWWF is free to decide to make the source code open under any license.

**BR018** - The app provides a view specially designed for a dock TV with reels of starting lists, results, heat systems, etc.

#### 4.1.2 Requisitos Funcionais

Neste ponto encontram-se enumerados aqueles que são os requisitos Funcionais, que permitem á equipa de desenvolvimento, uma orientação sobre os casos de uso e as suas funcionalidades a implementar de uma forma estruturada.

**RF001** - Criação BD para soluções *GoWake\_WebApp* e *GoWake\_JuryApp*

**Descrição:** Para suportar a implementação das soluções *web App* e *mobile App* é necessária a criação de uma base de dados. Nesta base de dados serão processados e armazenados toda a informação de atividades registadas.

**Escala:** Must have

**Homens|dia:** 3

**Processo:** A BD a implementar será *PostGreSQL*, com a seguinte estrutura de tabelas:

- *user*
- *role*
- *competition*
- *athlete*
- *official*
- *event*
- *athlete\_event*
- *heatSystem\_matrix*
- *leaderboard*

**RF002** - Registo de novo utilizador na *web app* e *mobile app*

**Descrição:** O *back end* deverá garantir a validação da autenticação do utilizador e criação de novos registos, mediante combinação dos critérios definidos.

**Escala:** Must have

**Homens|dia:** 1

**Relação com RFs:**

- DEISI297\_RF002 – Registo de novo utilizador na aplicação *web*.
- DEISI314\_RF010 – *Jury app* – Interface Registo Novo utilizador.

**Precondições:** O utilizador dever ser membro da IWWF, elegível para perfil de *Official, Calculator, Administrator*.

**Resultado esperado:** Após validação de autenticação do utilizador, o registo é criado e concedido acesso à aplicação com as funcionalidades correspondentes ao seu perfil.

**Processo:**

1. *Username* indicado já existe:
  - a. Sim, então retorna notificação para *front end*.
  - b. Não, então aceita *username* para registo de utilizador.
2. *IWWF\_ID* indicado existe:
  - a. Não, retorna notificação para *front end*.
  - b. Sim, então verifica se já tem utilizador criado.
    - a. Sim, então retorna notificação para *front end*.
    - b. Não, então permite a criação do utilizador.

Define e atribui o perfil e utilizador, armazenando-o assim como, os dados de autenticação, *email* e *password* devidamente encriptadas, registo de aceitação dos termos de utilização e políticas de privacidade definidas pela IWWF.

**RF003** – Login de utilizador na *web app* e *mobile app*.

**Descrição:** O *back end* deverá garantir a validação da autenticação do utilizador.

**Escala:** Must have

**Homens|dia:** 1

**Relação com RFs:**

- DEISI297\_RF001 - Login de utilizador na aplicação *web*.
- DEISI314\_RF009 – *Jury app* - Interface *Login* de utilizador.

**Precondições:** O utilizador dever estar registado.

**Resultado esperado:** Após validação da autenticação do utilizador, este acede à aplicação com as funcionalidades correspondentes ao seu perfil.

**Processo:**

1. *Username* de *login* indicado é válido:
  - a. Não, então retorna notificação para *front end*.
  - b. Sim, então verifica se *password* é correta.
    - i. Não, então retorna notificação para *front end*.
    - ii. Sim, então permite acesso à aplicação.

**RF004** – Recuperação de *password*

**Descrição:** Deverá ser disponibilizada uma opção de recuperação de *password* ao utilizador.

**Escala:** Should have.

**Homens|dia:** 3

**Relação com RFs:**

- DEISI297\_RF003 – Recuperação de senha.
- DEISI314\_RF009 – *Jury app* - Interface *Login* de utilizador.

**Precondições:** O utilizador dever estar registado.

**Resultado esperado:** Quando solicitada a funcionalidade, é despoletado o envio de um email com as instruções para modificação de *password*.

**Processo:** O *back end* deverá garantir a validação do email do utilizador, e despoletar o envio uma mensagem para o seu endereço de *email* com uma nova *password* gerada automaticamente, e instruções de que deverá alterar para uma *password* nova no *User profile / Settings* da aplicação. A nova *password* é armazenada, em substituição da anterior.

**RF005** – Criação de *API endpoints* para *front end*

**Descrição:** Devem ser criadas as *API endpoints* para todas as chamadas *REST API* com o *front end*. Estas serão aplicáveis para a *web app* e para a *mobile app*.

**Escala:** Must have.

**Homens|dia:** 15

**Relação com RFs:**

- DEISI297\_RF004 – Carregar ficheiro XML.



- DEISI297\_RF005 – Interface *Manage events*.
- DEISI297\_RF006 – Calendário de eventos.
- DEISI297\_R.007 – Live Results.
- DEISI297\_RF009 – Interface Atribuir Permissões.
- DEISI314\_RF009 – *Jury app* - Interface *Login* de utilizador.
- DEISI314\_RF010 – *Jury app* – Interface Registo de novo utilizador.
- DEISI314\_RF012 – *Jury app* – Interface *Events Calendar*.
- DEISI314\_RF013 – *Jury app* – Interface *Leaderboard*.
- DEISI314\_RF014 – *Jury app* – Interface *Judge Sheet*.

**Precondições:** Toda a estrutura de *front end* que requer *API endpoints* deverá estar devidamente identificada.

**Resultado esperado:** Quando solicitada pelo *front end*, é disponibilizada a *API* com a estrutura de dados requerida.

**Processo:** O *back end* deverá garantir a disponibilização das *API* com a estrutura de dados requerida.

#### **RF006** – Distribuição de *Heats* do evento

**Descrição:** Criar e implementar os algoritmos para gerar automaticamente processos de *heat system* e *seeding*, da forma adequada e regulamentada pela IWWF, disponibilizá-los ao *front end* e armazenar os mesmos.

**Escala:** Must have.

**Homens|dia:** 20

**Relação com RFs:**

- DEISI297\_RF004 – Carregar ficheiro XML.
- DEISI297\_RF005 – Interface *Manage events*.
- DEISI297\_RF006 – Calendário de evento.
- DEISI314\_RF013 – *Jury app* – Interface *Leaderboard*.

**Perfil de utilizador:** *Calculator; Cheif Judge*

**Precondições:** Os dados da competição deverão ser disponibilizados via *front end*, e a geração do *heat system* solicitada pelo *front end*.

**Acionado por:** Comando enviado pelo *front end*.

**Resultado esperado:** A distribuição de atletas é gerada automaticamente e enviada para o *front end*, sempre que solicitada.

**Processo:**

1. Sempre que solicitado, vai ser gerada e enviada para o *front end*, a distribuição dos atletas pelos diferentes heats desde o início, como ao longo do decorrer da prova, com base nas seguintes premissas.
  - a. Heat System: Em determinação da quantidade de atletas por cada grupo, a quantidade de grupos, e o número de fases de qualificação até à final, tem em consideração:
    - i. Género do atleta
    - ii. Categoria do atleta
    - iii. Escalão do atleta

- iv. Ranking do atleta
- b. **Seeding:** Efetua a alternância, de como os atletas vão ser agrupados em cada heat, tendo em conta:
  - i. Parcial do ranking do atleta
  - ii. Pontos obtidos nas rondas anteriores
- 2. A cada *Heat* será associada uma estrutura de tabela à qual será associada a lista dos juizes que irão avaliar o respetivo *heat*.
- 3. Após disponibilizada a distribuição automática, será colocada à consideração do *Calculator*, para que seja modificada se necessário, validada e associados os respetivos juizes de cada *heat*.
  - a. o resultado validado pelo *Calculator* é então assumido como definitiva e armazenada na base de dados.

**RF007** – Adicionar e gerir oficiais e atletas

**Descrição:** Deverá haver uma funcionalidade que permita adicionar e gerir oficiais e atletas nas provas, e, por conseguinte, atualizar em conformidade na Base de Dados.

**Escala:** Must have.

**Homens|dia:** 5

**Relação com RFs:**

- DEISI297\_RF005 – Interface *Manage events*.

**Perfil de utilizador:** *Calculator; Cheif Judge*

**Precondições:** O utilizador dever ser membro da IWWF, com perfil *Calculator*.

**Resultado esperado:** Os oficiais e atletas adicionados e, ou modificados serão armazenados na BD, e ficarão disponíveis para serem integrados nos eventos carregados.

**Processo:** Sempre que solicitado via *REST API POST*, ou *UPDATE*, os dados correspondentes à estrutura da API serão armazenados nas tabelas correspondentes, efetuando *override* dos dados anteriores se aplicável.

**RF008** – Resultados e pontuação de provas

**Descrição:** Criar e implementar os algoritmos para gerar os cálculos dos resultados e pontuações de cada atleta, em cada prova. E armazenar os mesmos.

**Escala:** Must have.

**Homens|dia:** 20

**Relação com RFs:**

- DEISI297\_RF005 – Interface *Manage events*.
- DEISI297\_RF006 – Calendário de eventos.
- DEISI314\_RF006 – Distribuição de *Heats* do evento.
- DEISI314\_RF013 – Interface *Leaderboard*.
- DEISI314\_RF014 – Interface *Judge Sheet*.

**Precondições:** Devem existir resultados submetidos por juizes.

**Resultado esperado:** Os resultados e pontuações de atletas são gerados e enviados para o *front end*, quando solicitados. O *Calculator*, poderá alterar e validar os resultados, e submeter os mesmos para processamento definitivo e

armazenamento na BD. Os resultados definitivos ficam acessíveis para as *Leaderbord* da *web app* e *mobile app*. Através da *mobile app*, o juiz terá permissões para aceder aos resultados individuais submetidos por si.

**Processo:**

1. Os resultados de um atleta, submetidos pelos diferentes juízes serão armazenadas na DB e processadas para gerar a pontuação da sua prova, e determinar a sua classificação perante os atletas da mesma *heat*.
2. As pontuações globais serão colocadas à consideração do *Calculator*, para que as possa modificar, se entender necessário, e validar.
  - a. As pontuações validadas pelo *Calculator* são então assumidas como sendo as definitivas, sendo também armazenada na BD.
3. As pontuações globais definitivas ficam disponíveis para serem visualizadas na *web app* e *mobile app*.
4. As pontuações individuais atribuídas por cada juiz ficarão também disponíveis para serem acedidas pelos mesmos, respetivamente.
5. No final da competição, serão atribuídos os respetivos pontos de Ranking, em conformidade com a classificação de cada atleta.

**RF009 – Jury app - Interface Login de utilizador**

**Descrição:** Deverá ser disponibilizada uma opção para *login* de utilizador.

**Escala:** Must have.

**Homens|dia:** 2

**Relação com RFs:**

- DEISI314\_RF003 – *Login* de utilizador na *web app* e *mobile app*.

**Perfil de utilizador:** *Official* (juiz); *Cheif Judge*

**Precondições:** O utilizador deve estar registado.

**Acionado por:** Acesso à aplicação por utilizador não autenticado. Utilizador efetuou *logout* na aplicação.

**Resultado esperado:** É disponibilizado uma interface *mobile* que permitirá ao utilizador autenticar-se para aceder à aplicação.

**Processo:** Ao ser iniciada a *app*, será disponibilizado uma interface para autenticação de acesso à aplicação, com os seguintes constituintes:

1. Logotipo da IWWF.
2. Cabeçalho: “*Sign In*”
3. Mensagem de boas-vindas: “*Hi there! Nice to see you again.*”
4. Campo de texto para inserção de *Username*
5. Campo de texto para inserção de *password*
  - a. Os caracteres não são mostrados ao serem digitados.
  - b. Inclui ícone “olho” para visualização da *password*.
6. Botão *Sign In*:
  - a. Ao ser acionado envia credenciais para validação no *back end*.
  - b. Se validado, então permite acesso e redireciona utilizador para *Home page* da aplicação.

- i. Se não validado, então mostra modal com mensagem: *“Login Failed | your username or password is incorrect. | Please try again.”*. Inclui botão *“OK”*.
7. *Forgot password?*
  - a. Ao ser acionado, mostra modal com seguinte conteúdo:
    - i. Mensagem: *“Forgot your password? | We’ll email you a link to reset your password.”*
    - ii. Campo para inserir endereço de *email*.
    - iii. Botão *“Send”*.
    - iv. Botão *“Cancel”*.
8. Botão *Sign Up*: Ao ser acionado redireciona utilizador para interface de criar utilizador.

**RF010 – Jury app – Interface Registo de novo utilizador**

**Descrição:** Deverá ser disponibilizada uma opção para criação de registo de utilizador, para aceder à aplicação.

**Escala:** Must have.

**Homens|dia:** 2

**Relação com RFs:**

- DEIS1314\_RF002 – Registo de novo utilizador na *web app* e *mobile app*.
- DEIS1314\_RF009 – *Jury app* - Interface *Login* de utilizador.

**Perfil de utilizador:** *Official* (juiz); *Cheif Judge*

**Precondições:** O utilizador deve ser membro da IWWF, elegível para perfil de *Official*

**Acionado por:** um clique no botão de *sign up*.

**Resultado esperado:** É disponibilizado uma interface *mobile* que permitirá ao utilizador criar um registo de acesso à aplicação.

**Processo:** Ao ser acionado o botão de *Sign Up* na interface de *Login*, será disponibilizado uma interface para registo de novo utilizador, com os seguintes constituintes:

1. Cabeçalho: *“Sign Up”*
2. Campo de texto para inserção de *username*.
3. Campo de texto para inserção de *email*.
4. Campo de texto para inserção de *password*.
  - a. Os caracteres não são mostrados ao serem digitados.
  - b. Inclui ícone *“olho”* para visualização da *password*.
5. Campo de texto para inserção de *Judge code* (cód. ID\_IWWF).
6. *Check box* para aceitação de Termos de serviço (link) e política de privacidade (link).
  - a. Ambos clicáveis, para interface na *web app* com respetiva documentação.
7. Botão *Sign Up*:
  - a. Fica disponível para ser acionado quando todos os campos estão preenchidos, e *check box* de concordância visada.
  - b. Ao ser acionado envia credenciais para validação no *back end*.

- i. Se validado, então permite acesso e redireciona utilizador para *Home page* da aplicação.
  1. Se não validado, então mostra modal com mensagem respetiva, que inclui botão de “OK”.
    - a. “Entered username is already registered.”
    - b. “Entered email is already registered.”
    - c. “Entered Judge code is already registered.”
    - d. “Entered Judge code does not exist.”
- c. Mensagem: “Have an account? Sign In” (*Sign In* é link). Ao ser acionado redireciona utilizador para interface de *login*.

**RF011 – Jury app – Menu**

**Descrição:** A *mobile app* deverá ter um menu acessível de qualquer interface da aplicação através da *app bar*.

**Escala:** Should have.

**Homens|dia:** 3

**Perfil de utilizador:** *Official* (juiz); *Cheif Judge*

**Precondições:** O utilizador está a navegar na aplicação.

**Acionado por:** Um clique no ícone de menu na *App bar*.

**Resultado esperado:** É mostrado o menu, quando solicitado uma interface *mobile* que permitirá ao utilizador aceder diretamente às interfaces e suas funcionalidades.

**Processo:** O menu será acedido de um através de um clique no ícone “menu” existente na *app bar*.

1. O *widget* menu será mostrado com um movimento de *toggle visibility* e apresentará os seguintes elementos:
  - i. Botão ícone “close”, para esconder o menu.
  - ii. Imagem foto de *avatar*/utilizador + Nome do utilizador + *email* de utilizador.
  - iii. Ícone de *home page* + texto clicável para interface “*Events calendar / home page*”
  - iv. Ícone de “*podium*” + texto clicável para interface “*Leaderboard*”. Este, estará disponível apenas caso o utilizador já tenha selecionado um evento ativo.
  - v. Ícone de “*notes*” + texto clicável “*Judge Sheet*”. Este, estará disponível apenas caso o utilizador já tenha selecionado previamente um evento ativo, e redirecionará o utilizador para a última *judge sheet* acedida.
  - vi. Ícone de “*logout*” + texto clicável para “*Sign out*”. Ao ser acionado o utilizador é direcionado para a interface de *Login*.
  - vii. Ícone de “*settings*” + texto clicável “*Settings*”. Ao ser acionado o utilizador é direcionado para a interface de *settings*.

#### RF012 – Jury app – Interface Events Calendar

**Descrição:** A *mobile app* deverá ter uma interface na qual serão listados todos os eventos acessíveis pelo utilizador oficial juiz. O utilizador poderá filtrar os eventos a serem mostrados na interface.

**Escala:** Should have.

**Homens|dia:** 10

**Relação com RFs:**

- DEISI297\_RF004 – Carregar ficheiro XML.
- DEISI297\_RF005 – Interface Manage events.
- DEISI314\_RF013 – *Jury app* – Interface *Leaderboard*.

**Perfil de utilizador:** *Official* (juiz); *Cheif Judge*

**Precondições:** O utilizador está a navegar na aplicação.

**Acionado por:** *Login* efetuado com sucesso; acedido através de menu; acedido através de botão voltar a trás na interface *Leaderboard*.

**Resultado esperado:** A interface apresenta um campo para aplicar filtros á amostragem dos eventos, assim como a lista de eventos acessíveis pelo utilizador.

**Processo:** A interface é composta por um título “*Events Calendar*” e por duas secções, sendo a primeira dedicada a aplicação de filtros e a segunda dedicada á listagem, em formato de tabela, dos eventos a que o utilizador tem acesso.

1. Filters: é apresentado em formato de painel expansível, no qual existirão as seguintes opções de filtragem, assim como os respetivos botões de “*Search*” e “*Reset All*”:
  - a. *Select date range*: usa *datepicker* com opção de data de início e data de fim.
  - b. *Name*: usa *dialog box* para escrever o nome do evento.
  - c. *Country*: usar *drop down* com lista de países disponíveis.
  - d. *Event code*: usar *dialog box* para escrever o código.
  - e. *Event Type*: usar *drop down* com lista de tipo de eventos disponíveis.
  - f. *Homologation*: usar *drop down* com lista de homologação de eventos disponíveis.
2. Tabela de eventos: é apresentada num *container*, uma tabela, que inclui paginação com indicação de página e clicáveis para mudança de página. A tabela deverá apresentar a seguinte estrutura de objetos, os quais terão a funcionalidade de ordenação.
  - a. *Date*
  - b. *Name*
  - c. *Type*
  - d. *Homologation*
  - e. *Country*
  - f. *Site*
  - g. *Code*
3. Ao clicar no *Name* o utilizador é direcionado para a interface *Leaderboard* do evento selecionado.

**RF013 – Jury app – Interface Leaderboard**

**Descrição:** A *mobile app* deverá ter uma interface na qual será disponibilizada todas as informações detalhadas referentes ao evento.

**Escala:** Should have.

**Homens|dia:** 10

**Relação com RFs:**

- DEISI297\_RF005 – Interface Manage events.
- DEISI314\_RF006 – Distribuição de *Heats* do evento.
- DEISI314\_RF008 – Resultados de provas.
- DEISI314\_RF012 – *Jury app* – Interface *Events Calendar*.
- DEISI314\_RF014 – *Jury app* – Interface *Judge Sheet*.

**Perfil de utilizador:** *Official* (juiz); *Cheif Judge*

**Precondições:** O utilizador está a navegar na aplicação, e tem acesso ao evento.

**Acionado por:** Acedido através de clique no nome do evento na interface *Events calendar*; acedido através de menu; acedido através botão voltar a trás na interface *Judge sheet*.

**Resultado esperado:** A interface apresenta um campo com os detalhes identificadores do evento, e um outro campo com o calendário e distribuição de *heats* do evento.

**Processo:**

1. Botão voltar: ao ser acionado retorna a interface *Events Calendar*
2. Container com secção detalhes do evento:
  - a. Bandeira do país
  - b. Nome do evento
  - c. Sítio do evento
  - d. Data do evento
  - e. Logo do evento
  - f. Homologação do evento
  - g. Tipo de evento
  - h. Código do evento
3. Container com secção Leaderboard:
  - a. *Toggle button* para comutar entre “*global view*” e “*Judge view*”.
    - i. “*Global view*”, permite ao utilizador visualizar as pontuações globais dos atletas.
    - ii. “*Judge view*”, permite ao utilizador, visualizar as pontuações que ele atribuiu aos atletas, e também aceder individualmente à *Judge sheet* de um atleta, para consultar os detalhes da avaliação, assim como, também para avaliar uma nova prova.
  - b. “*Heat results*”: é apresentado em formato de painel expansível e mostra o calendário com horas que decorrerão as provas de cada *heat*.

- c. *Heat groups*: são apresentados em formato de painel expansível, todos os grupos dos atletas, conforme resultado do *Heat System* processado e validado pelo *Calculator*.
  - i. Expandido mostra a lista de atletas é apresentada em formato tabela, e é composta pelos seguintes objetos, que também terão a funcionalidade de ordenação:
    - 1. *Starting position*
    - 2. *Name*
    - 3. *Country*
    - 4. *Category*
    - 5. *Score section*:
      - a. Ícone “*notes*” de acesso a *Judge sheet*, visível apenas quando em modo de *Judge view*.
      - b. *Place*
      - c. *Score*
      - d. *Intensity*
      - e. *Composition*
      - f. *Execution*

#### **RF014 – Jury app – Interface Judge Sheet**

**Descrição:** A *mobile app* deverá ter uma interface na qual será possível efetuar a avaliação da prova de um atleta, assim como também, consultar detalhes dos resultados e pontuações de uma prova de um atleta.

**Escala:** Must have.

**Homens|dia:** 10

**Relação com RFs:**

- DEISI314\_RF008 – Resultados de provas.
- DEISI314\_RF013 – *Jury app – Interface Leaderboard*.

**Perfil de utilizador:** *Official* (juiz); *Cheif Judge*

**Precondições:** O utilizador está a navegar na aplicação, tem acesso ao evento, e tem acesso á *judge sheet* do atleta.

**Acionado por:** Acedido através de clique no ícone de *Judge sheet* do atleta listado na interface *Leaderboard*; acedido através de menu; acedido através *tab* na interface *Judge sheet*.

**Resultado esperado:** A interface apresenta a folha de prova de um atleta, por preencher quando a prova ainda não decorreu, ou com resultado e pontuações quando a prova já foi avaliada e submetida.

**Processo:**

1. Botão voltar: ao ser acionado retorna a interface *Leaderboard*
2. Tags: é adicionada uma *tab* por cada atleta do mesmo *heat* cuja prova já tenha sido avaliada, indicando o posicionamento classificativo, possibilitando ao utilizador (juiz) efetuar consultas rápidas aos resultados e pontuações desses atletas.
3. Container folha de avaliação:
  - a. Cabeçalho: “*Judget sheet*”



- b. Estrutura em *drill down*, do grupo do atleta / ronda / número de *heat* / *starting position*.
- c. Nome do atleta
- d. “*Front foot*”: Identificação de pé frontal: usar 2 *chips* identificados por “L” e “R”, selecionáveis pelo juiz (pode vir já assinalado conforme registo do atleta na BD).
- e. “*Place*”: usar *Card* para apresentar o posicionamento do atleta (não editável, cálculo gerado com base nas pontuações dos atletas da mesma *heat*).
- f. Usar 3 *dialog boxes* em formato *card*, editáveis via *querty* para registo de:
  - i. *Intensity*
  - ii. *Composition*
  - iii. *Execution*
- g. “*Score*”: Usar *Card* para apresentar o *score* do atleta (não editável, cálculo gerado com base nas pontuações atribuídas).
- h. Botão “*Tricks*”: cor verde, incrementa em 1 valor ao *card tricks*.
- i. Botão “*Inverts*”: cor laranja, incrementa em 1 valor ao *card Inverts*.
- j. Botão “*Rotations*”: cor azul, incrementa em 1 valor ao *card Rotations*
- k. Botão “*Falls*”: cor vermelha, incrementa em 1 valor ao *card Falls*
- l. “*Notes*”: Usar *Dialog* editável via *querty* para registo de notas do juiz.
- m. *Card “Tricks*”: contorno verde, mostra total de truques efetuados.
- n. *Card “Inverts*”: contorno laranja, mostra total de inversões efetuadas.
- o. *Card “Rotations*”: contorno azul, mostra total de rotações efetuadas.
- p. *Card “Falls*”: contorno vermelha, mostra total de quedas.
- q. Botão “*Submit*”:
  - i. Ao ser acionado, envia os resultados para a BD, ficando estes resultados também disponíveis no *Leaderboard*.
  - ii. Quando o *Calculator* já efetuou validação das pontuações da prova do atleta:
    - 1. Se sim, então o botão *Submit* fica trancado.
    - 2. Se não, então o botão fica disponível possibilitando ao juiz reeditar a avaliação a vezes que entender.
    - 3. NOTA: o Juiz pode sair e voltar a entrar na *judge sheet* do atleta sem perder os registos efetuados, mesmo não tendo acionado o botão “*Submit*”.

#### RF015 – Jury app – Interface Settings

**Descrição:** A *mobile app* deverá ter uma interface de *settings* que permitirá ao utilizador definir algumas personalizações da *app*, como alterar os seus dados de perfil.

**Escala:** Should have.

**Homens|dia:** 5

**Relação com RFs:** RF011 – *Jury app* – Menu.

**Perfil de utilizador:** *Official* (juiz); *Cheif Judge*

**Precondições:** O utilizador está a navegar na aplicação.

**Acionado por:** Um clique no *link* / ícone de *settings* existente no menu da aplicação.

**Resultado esperado:** É mostrado a interface de *settings*, na qual o utilizador poderá seleccionar as opções disponíveis.

**Processo:** Através do menu o utilizador acede a interface *settings* na qual poderá efetuar as seguintes configurações:

1. *Change password*:
  - a. Ao ser acionado apresenta um modal, com campo de texto para inserção de *password*, e segundo campo de texto para inserção de confirmação de *password*.
    - i. Os caracteres não são mostrados ao serem digitados.
    - ii. Inclui ícone “olho” para visualização da *password*.
2. *Profile information*:
  - a. Ao ser acionado é apresentado uma interface com os seguintes dados de perfil que podem ser editados diretamente nos respetivos campos:
    - i. *Photo*
    - ii. *First name*
    - iii. *Last name*
    - iv. *Country*
    - v. *Email*
    - vi. *Mobile number*

#### 4.1.3 Requisitos Não Funcionais

**RNF001** – Base de dados Mobile app

**Descrição:** Por forma a garantir a disponibilidade e atualização integral dos dados, a mobile app terá uma base de dados e implementados os processos de sincronismo com a base de dados fixa.

## 4.2 Diagramas de Casos de Uso

O Caso de uso representado na Figura 17, demonstra a interação possível com a *mobile app*. Para este projeto, na *mobile app* está identificado um ator que efetivamente terá permissões para aceder às diferentes interfaces e funcionalidades.

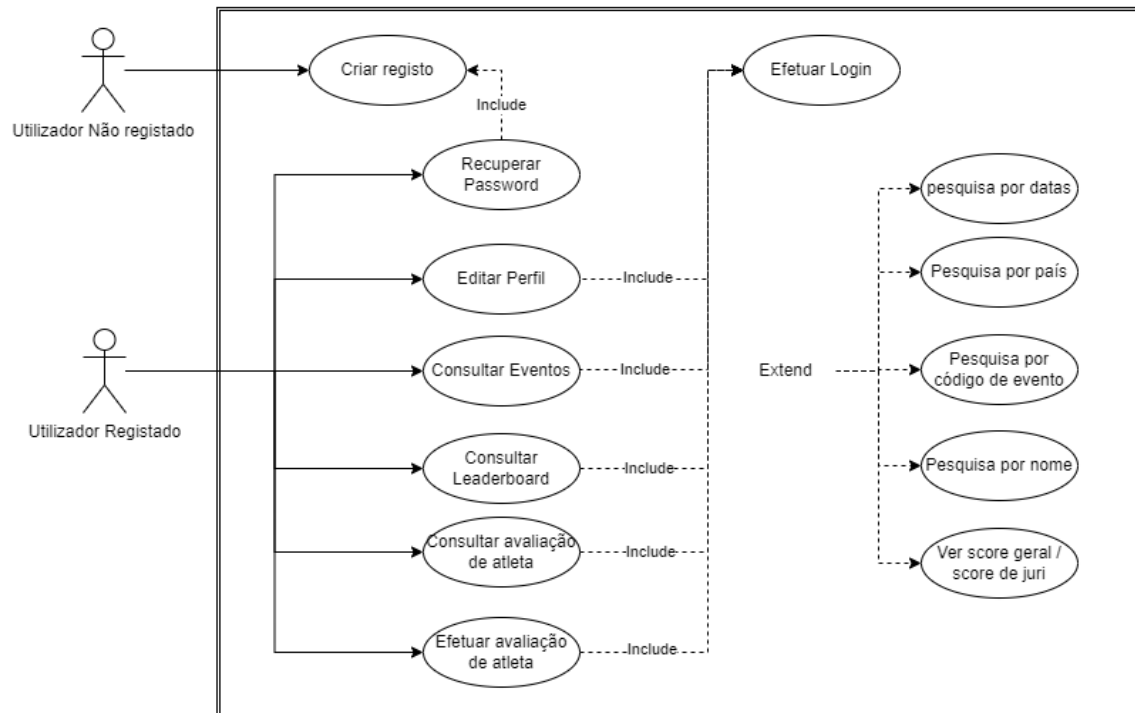


Figura 17 - Use Case Jury App

### 4.3 Diagramas de Atividades

O diagrama de atividade representado na Figura 18, representa o processo de gestão de eventos, no qual o utilizador *calculator*, na sua interação com a *web app* irá criar eventos, adicionar atletas ao evento, despoletar o processamento do *heat system*, ajustar e validar os *Heats*, como também assignar os oficiais a esses *heats*. O utilizador *official*, por sua vez, na sua interação com a *mobile app* aceder a eventos a que está habilitado, consultar calendários e *heats* agrupados por categorias, e aceder às pontuações dos atletas como efetuar avaliação das provas dos atletas. Em sequência, neste processo o utilizador, *calculator*, ajusta e valida as pontuações dos atletas e despoleta a divulgação dos resultados pelas interfaces *web*, *mobile* e *XML*.

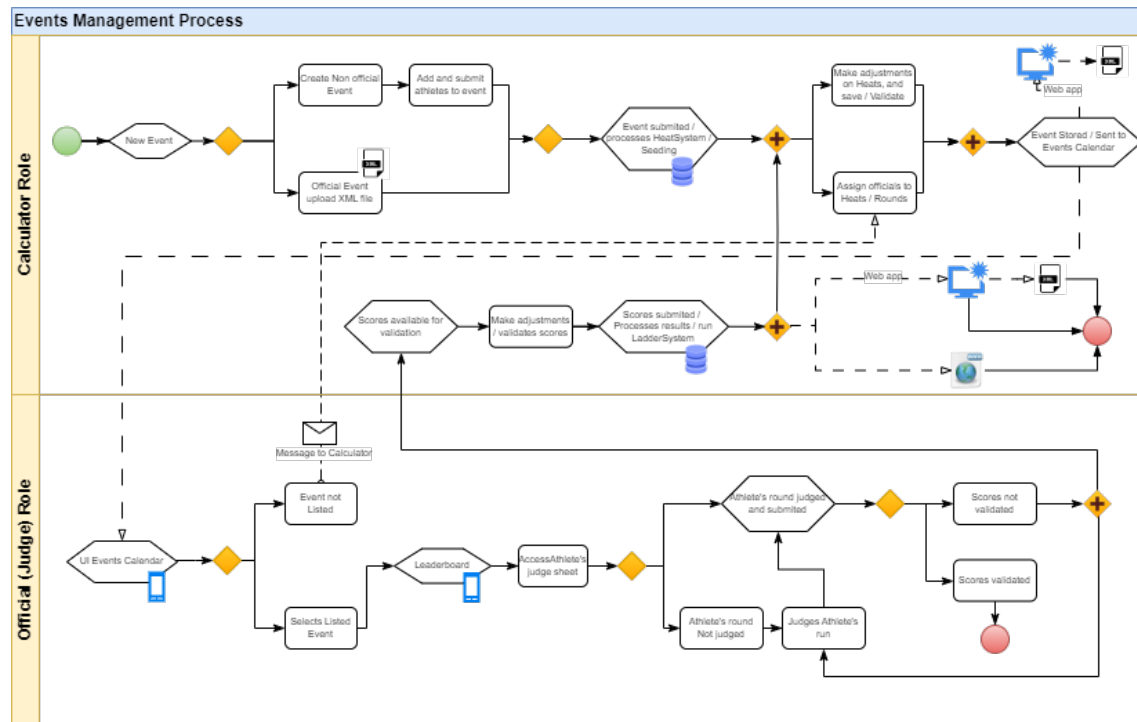


Figura 18 - Diagrama de Processo Gestão de eventos

## 4.4 Modelos relevantes

### 4.4.1 Diagrama Entidade relação

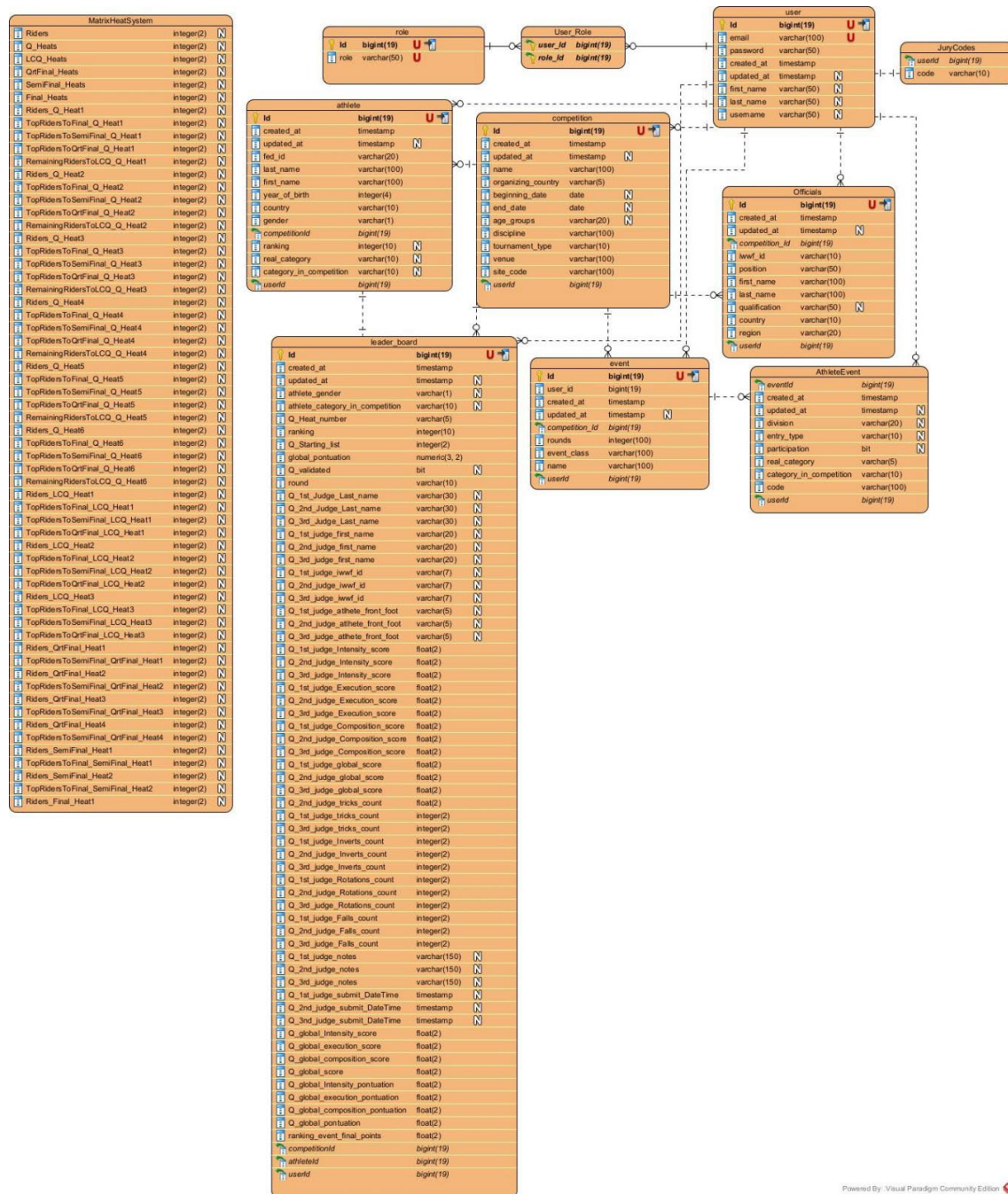


Figura 19 - Diagrama ER da solução de back-end

#### 4.5 Estrutura - Mapa da aplicação

O Mapa Aplicacional representado na Figura 20, mostra como a *mobile app* estará organizada, as interfaces que serão implementadas e os níveis de navegação que se pretende aplicar.

A sua implementação será efetuada em conformidade com o descrito nos requisitos funcionais.

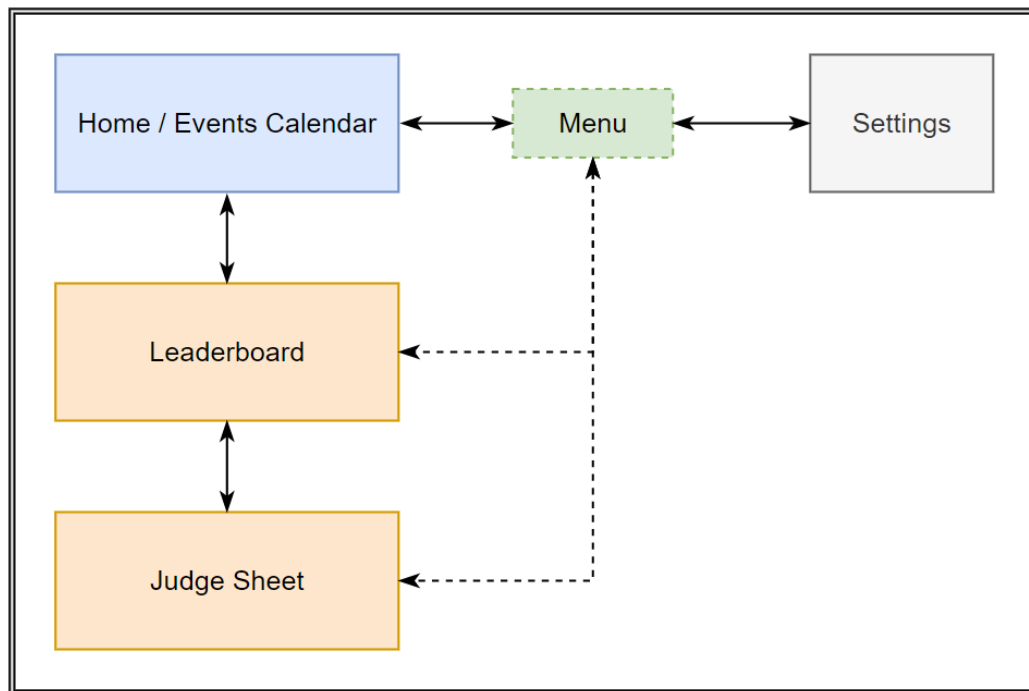


Figura 20 - Mapa aplicacional - Jury app

## 4.6 Mockup – storyboard Jury app

O *storyboard* permite obter uma visão organizada e explicativa de todas interfaces, além das suas das funcionalidades e ações disponíveis ao utilizador, em conformidade com o especificado nos requisitos funcionais.

Este *mockup* pode ser consultado em: [Jury APP Mockup](#)



Figura 21 - Storyboard Jury app (mockup)

## 5 Solução Proposta

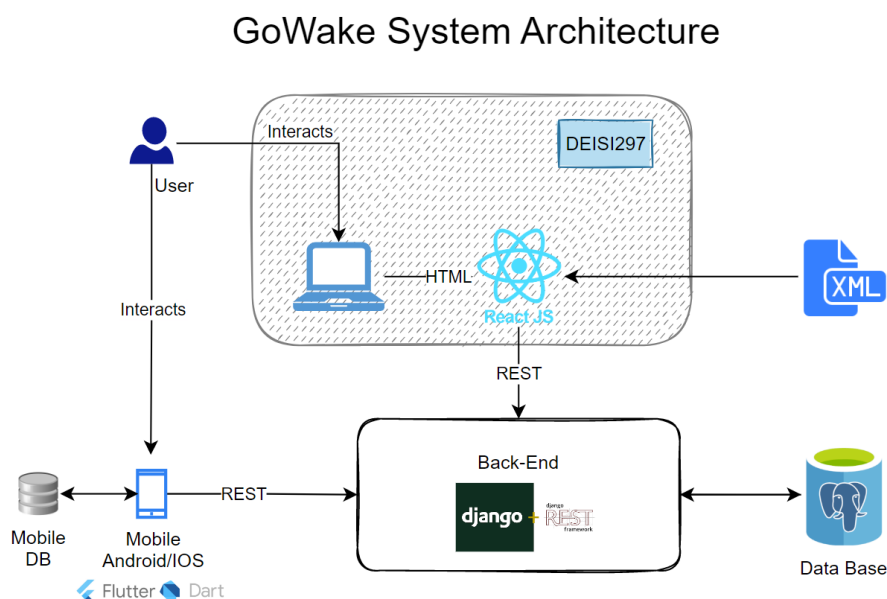
### 5.1 Introdução

O sistema, conforme arquitetura representada na Figura 22, permite ao utilizador *calculator*, efetuar, via aplicação *web*, a criação do evento em si, através de carregamento de um ficheiro XML, ou através de registo manual e respetiva integração de atletas inscritos nessa prova. Despoleta depois todo o processamento de distribuição de atletas por categoria, determinação do número de *heats* por ronda e distribuição de atletas por *heat*, conforme as regras definidas pela IWWF. O utilizador *calculator* efetua também alterações e/ou validação das pontuações atribuídas pelos juizes, possibilitando assim, o armazenamento e divulgação dos resultados para a *web* app, mobile app e WWW.

Na componente aplicação *mobile*, o utilizador juiz, acede aos *heats* e *rondas*, como aos atletas a avaliar, regista as pontuações no decurso de cada atleta em prova, e submete o resultado, que vai ser validado pelo utilizador *calculator* e processado. O juiz pode depois consultar os resultados por si avaliados, ou os resultados globais, de cada atleta. A base de dados mobile garante a acessibilidade e funcionamento integral da aplicação, mesmo quando *offline*, tendo depois processos de sincronismo com a base de dados fixa, enquanto *online*.

- Link para GoWake - BE & mobile app no repositório GitHub: [Repositório](#)
- Link para gowake apk: [gowake.apk](#)
- Link de fork para repositório DEISI-2022-23: [Repositório DEISI-ULHT-TFC-2022-23](#)
- Link para vídeo de demonstração: [GoWake - Back-end & Mobile App](#)

### 5.2 Arquitetura



**Figura 22 - Diagrama Conceptual de Arquitetura do sistema**



### 5.3 Tecnologia e Ferramentas Utilizadas

Por forma a dar resposta ao desenvolvimento do projeto, nas vertentes de *back-end* e do *front-end* mobile APP, serão utilizadas as seguintes *frameworks* tecnologias e ferramentas:

- **Django REST Framework** <sup>5</sup> (DRF) – É uma biblioteca que permite a construção de APIs REST utilizando a estrutura do Django. Por funcionar sob a estrutura do Django, permite a construção de APIs em qualquer plataforma, seja Windows, macOS ou Linux. Com a utilização do Django REST Framework é possível criar APIs REST de maneira rápida e eficaz, tornando o processo de criação de uma API muito mais produtiva, já que a *framework* disponibiliza diversos recursos, nomeadamente:
  - ✓ Suporte a autenticação e autorização: O DRF possibilita a construção de APIs com todos os recursos de segurança necessários, como o uso de *tokens* de acesso para autenticar os usuários;
  - ✓ Devolve os dados filtrados para uma melhor visualização das informações;
  - ✓ Suporta a implementação de um sistema de *cache* para retornar dados de forma mais rápida;
  - ✓ Tem uma comunidade muito grande que garante a constante atualização de novos recursos;
  - ✓ Dispõe de diversas bibliotecas externas que permitem a adição de novos recursos à base da *framework*;
  - ✓ Documentação acessível e completa.

Apesar de não ser uma *framework* abordada em nenhuma das unidades curriculares dos cursos LIG e LEI, é baseada na linguagem de programação Python, que foi abordada em *Data science*, *Data mining* e Inteligência artificial.

- **PostgreSQL** <sup>6</sup> - É uma base de dados relacional *open-source* que tem mais de 35 anos de desenvolvimento ativo na plataforma principal, e é uma das bases de dados relacionais mais consagradas. A sua popularidade deve-se à sua flexibilidade e integridade notáveis, e foi concebida para ser compatível com todos os principais sistemas operativos, incluindo Linux, Windows e macOS. Suporta texto, imagens, sons e vídeo, o que garante alguma flexibilidade para a adoção de funcionalidades com esse tipo de especificidade.
  - ✓ Suporta consultas relacionais e não relacionais.
  - ✓ Sem custos de licenciamento, os seus utilizadores podem, com liberdade, explorar possibilidades de desenvolvimento infinitas ou até mesmo modificar ou implementar o código-fonte da forma que determinarem.
  - ✓ Devido à sua escalabilidade notável, a aplicação pode gerir com facilidade grandes quantidades de dados. A escalabilidade do PostgreSQL aplica-se, não só à quantidade de dados que pode gerir, como também ao número de utilizadores em simultâneo que pode gerir.

---

<sup>5</sup> <https://www.django-rest-framework.org/>

<sup>6</sup> <https://www.postgresql.org/>

- **Flutter** <sup>7</sup> - O Flutter é uma tecnologia Híbrida-Nativa, que é *open-source* e desenvolvida pela Google. O Flutter permite desenvolver aplicações multiplataforma (Android e iOS) com o mesmo código fonte. Desta forma o custo da solução é mais baixo, pois o custo do desenvolvimento é reduzido em cerca de metade, além de que apenas existe um código para manter ao invés de dois. As aplicações em Flutter usam por base uma linguagem orientada a objetos, também desenvolvida pela Google, chamada Dart. A nossa escolha, sobre a utilização desta tecnologia, prende-se pelo facto de ter sido abordada nas unidades curriculares de Computação Móvel e Sistemas Móveis Empresariais, mas também, pela rapidez e flexibilidade.
  - ✓ O código Flutter é compilado para código de máquina ARM ou Intel, bem como JavaScript, para desempenho rápido em qualquer dispositivo.
  - ✓ Capacidade para criar designs personalizados e adaptáveis que ficam ótimos em qualquer ecrã.
  - ✓ Grande comunidade de desenvolvedores que garantem a sua manutenção.
- **SQLite** <sup>8</sup> - o SQLite é uma das bases de dados relacionais mais conhecidas, por ser capaz de criar uma estrutura com uma BD embutida. Funciona basicamente como um servidor próprio e independente, já que o SGBD, pode ser executado na mesma instância – eliminando assim as consultas e processos separados.
  - ✓ Aplicações mobile mais simples (sem muitas funcionalidades e consumo de dados).
  - ✓ Sistemas que não tem muitos utilizadores.
  - ✓ O código é de domínio público e gratuito, ou seja, todos podem utilizar.
  - ✓ Não necessita de instalação ou configuração.
  - ✓ Guarda a BD num único arquivo.

## 5.4 Suporte a Engenharia de Requisitos

- **Visual Paradigm Community Edition** <sup>9</sup> - É uma ferramenta com inúmeros recursos, que permite a modelação de diversos tipos de diagramas, para suporte de requisitos assertivos e corretos, contribuindo assim, para a implementação da solução certa e de acordo com os requisitos. A ferramenta será usada para a elaboração de Diagramas de sequência, Diagrama do Modelo conceptual, Diagrama de Entidade Relação, e diagramas de UML. A nossa escolha, sobre a utilização desta tecnologia, deve-se ter sido utilizada na unidade curricular de Engenharia de Software.
- **Moqups** <sup>10</sup> - É uma ferramenta de design baseada na *web* que permite criar *wireframes*, *mockups*, e protótipos interativos, de uma forma rapidamente e intuitiva, para projetos

---

<sup>7</sup> <https://flutter.dev/>

<sup>8</sup> <https://sqlite.org/index.html>

<sup>9</sup> <https://www.visual-paradigm.com/editions/community/>

<sup>10</sup> <https://moqups.com/>

de aplicações web, sejam para dispositivos móveis ou desktop. Esta ferramenta contém também uma vasta biblioteca de *stencils*, *icons* e *fonts*.

A nossa escolha, sobre a esta tecnologia, deveu-se essencialmente á familiaridade na sua utilização assim como também por ser baseada na web, o que torna muito mais ágil a partilha de trabalho como de visualização.

## 5.5 Implementação

Depois de implementada a estrutura de base no *back-end*, aplicada á solução GoWake, iniciámos a implementação dos algoritmos que visavam dar resposta aos problemas identificados.

Para implementar os algoritmos, nomeadamente a distribuição dos atletas, executando os *pre-seeding* para a ronda de qualificação, através do método *Snake system*, e o *seeding* para as rondas seguintes através do *Ladder System*, decidimos começar por implementar uma tabela que contivesse a matriz do *Heat System* (Figura 23), sobre a qual suportámos então os algoritmos de distribuição de atletas.

OFFICIAL IWWF HEAT SYSTEM		Qualifying	Final
3 riders		1 Heat 3	1 Heat 3
		Total 3 riders	Total 3 riders
4 riders		1 Heat 4	1 Heat 4
		Total 4 riders	Total 4 riders
5 riders		1 Heat 5	1 Heat 5
		Total 5 riders	Total 5 riders
6 riders		1 Heat 6	1 Heat 6
		Total 6 riders	Total 6 riders
7 riders	Qualifying 1 Heat of 4 1 Heat of 3 (Top 2 to Final) Total 7 riders	LCQ 1 Heat of 3 (LCQ Top 2 to Final) Total 3 riders	Final 1 Heat 6 Total 6 riders
8 Riders	1 Heat of 4 1 Heat of 4 (Top 2 to Final) Total 8 riders	1 Heat of 4 LCQ Top 2 to Final Total 4 riders	1 Heat 6 Total 6 riders
9 riders	1 Heat of 4 1 Heat of 5 (Top 2 to Final) Total 8 riders	1 Heat of 5 (LCQ Top 2 to Final) Total 4 riders	1 Heat 6 Total 6 riders
10 Riders	1 Heat of 5 1 Heat of 5 (Top 2 to Final) Total 10 riders	1 Heat of 6 (LCQ Top 2 to Final) Total 6 riders	1 Heat 6 Total 6 riders
11 Riders	1 Heat of 6 1 Heat of 5 (Top 2 to Final) Total 11 riders	1 Heat of 3 1 Heat of 4 (LCQ Top 1 to Final) Total 7 riders	1 Heat of 6 Total 6 riders
12 Riders	1 Heat of 6 1 Heat of 6 (Top 2 to Final) Total 12 riders	1 Heat of 4 1 Heat of 4 (LCQ Top 1 to Final) Total 8 riders	1 Heat of 6 Total 6 riders

**Figura 23 - Matriz Heat System**

Definimos também uma tabela que designamos por *Leaderboard*, contendo todos os campos necessários e em conformidade com regras documentadas no regulamento [4], para que as demais iterações e dados, inerentes ao processo de gestão da competição fossem armazenadas à medida que a competição fosse progredindo até ao seu final.

Salientamos que foram implementados os algoritmos para distribuição de até 12 atletas, no entanto, e de acordo com a matriz do *Heat System*, as provas podem conter até 33 atletas. A decisão de definir os algoritmos até um máximo de 12 atletas nesta fase, teve por base os casos de uso facultados pelo cliente que não apresentavam mais de 7 atletas por categoria e género, levando-nos então a concluir que a implementação para um máximo de 12 atletas, seria suficiente e adequado nesta fase para uma prova de conceito, ficando os restantes grupos de quantidades para serem implementados numa fase seguinte.

### 5.5.1 Regras e implementação de algoritmos *Heat system*

- Preferencial 4 a 5 atletas por *heat*, para um máximo de 6 atletas por *heat*.
  - Não pode haver diferença > 1 atleta entre *heats* da mesma ronda.
- Os *heats* serão agrupados por *round*, de acordo com a categoria e género dos atletas.
- Se um atleta não tiver *ranking*, será colocado aleatoriamente após os atletas que têm *ranking*.
- Os atletas que são integrados numa categoria diferente (dificuldade superior), terão 75% dos seus pontos de *ranking* contabilizados para o *pre-seeding*.
  - pontuação de *ranking* x 75%
- A primeira distribuição usa ***snake system (pre-seeding)***, que serve o primeiro *round* (QUALIFYING)
  - Ranking mais alto vai para a última posição do último *heat*, e vai distribuindo, iterando por cada *heat* do atleta com maior *ranking* para o atleta com menor *ranking*, seguindo o movimento de uma cobra.

Example with 24 riders, 5 heats (the number is the rank of the rider):

	Heat 1	Heat 2	Heat 3	Heat 4	Heat 5
1		24	23	22	21
2	16	17	18	19	20
3	15	14	13	12	11
4	6	7	8	9	10
5	5	4	3	2	1

Figura 24 - Exemplo *Snake System*

- As distribuições das rondas intermédias e Final, seguem o processo de ***ladder system***.
  - a. Do primeiro para o último, dos últimos classificados de cada *heat*, são distribuídos ordenadamente do último ao primeiro *heat* (da esquerda para a direita).

Results Qualifying heats – Top 3 to Semi Final

Qual Heat 1	Qual Heat 2	Qual Heat 3	Qual Heat 4	Qual Heat 5
1	1	1	1	1 Q
2	2	2	2	2 Q
3	3	3	3	3 Q
4 5	4 4	4 3	4 2	4 1
5 10	5 9	5 8	5 7	5 6

	LCQ Heat 1	LCQ Heat 2
1	10	9
2	8	7
3	6	5
4	4	3
5	2	1

Figura 25 - Exemplo *Ladder System*

### 5.5.2 Regras e implementação de algoritmos de Resultados

#### Pontuação

- Cada atleta recebe um máximo de 100 pontos com base nas impressões gerais dos juízes sobre a prova realizada.
- Os juízes pontuarão cada atleta em cada um dos seguintes aspetos:
  - a. Execução - 33.3 Pontos - Reflete o nível de perfeição a que cada manobra foi realizada.
  - b. Intensidade – 33.4 Pontos - Reflete o tamanho dos movimentos realizados e a dificuldade técnica dos truques executados.
  - c. Composição – 33.3 Pontos - Reflete a composição geral da rotina em termos da capacidade do atleta para realizar uma variedade de manobras numa sequência fluída e criativa.

#### Cálculo das pontuações

- Para cada critério (Execução, Intensidade e Composição), cada juiz dará uma pontuação de 10.
- Para cada critério (Execução, Intensidade e Composição) são adicionadas as pontuações dos 3 juízes, divididas por 3 e exibidas como parte da pontuação geral.
  - Execução – multiplicada por 3.33

- Intensidade – multiplicada por 3.34
  - Composição – multiplicada por 3.33
- Para calcular o resultado do atleta, as 3 pontuações médias dos critérios são adicionadas e exibidas como uma pontuação global.
  - Formulas **Global Score**:
    - Execução =  $(\text{SUM}(\text{execução\_3juizes}) / 3) * 3.33$
    - Intensidade =  $(\text{SUM}(\text{Intensidade\_3juizes}) / 3) * 3.34$
    - Composição =  $(\text{SUM}(\text{cpmposição\_3juizes}) / 3) * 3.33$
    - **Score** = Execução + Intensidade + Composição

#### Colocação (*Placement*)

- As pontuações de cálculo serão cruzadas com a colocação do atleta pelos juízes.
- A colocação do atleta pelos juízes irá sempre sobrepor-se à pontuação global dos juízes para o atleta.

#### 5.5.3 Regras e implementação de algoritmos de Pontuação de colocação

- Após a conclusão da competição, os atletas presentes (exceto os desqualificados por conduta antidesportiva) recebem pontos na sua colocação final nas respectivas categorias:
  - 1º lugar - 100 pontos
  - 2º lugar - 80 pontos
  - 3º lugar - 65 pontos
  - 4º lugar - 55 pontos
  - 5º lugar - 45 pontos
  - 6º lugar - 35 pontos
  - 7º lugar - 30 pontos
  - 8º lugar - 25 pontos
  - 9º lugar - 20 pontos
  - 10º lugar - 17 pontos
  - 11º lugar - 14 pontos
  - 12º lugar - 11 pontos
  - 13º lugar - 8 pontos
  - 14º lugar - 6 pontos
  - 15º lugar - 5 pontos
  - 16º lugar - 4 pontos
  - 17º lugar - 3 pontos
  - 18º lugar - 2 pontos
  - 19º lugar - 1 ponto
  - 20º lugar e todos os atletas subsequentes recebem 1 ponto cada.
- Com a utilização do *heat system*, haverá casos em que os atletas terminaram numa posição conjunta com outro atleta num *heat* diferente. Por conseguinte, serão atribuídos pontos de colocação relevantes a cada atleta com base na sua colocação no *heat*.
- Os pontos serão adicionados ao ranking dos atletas, de acordo com as regras do *ranking*.

## 6 Método e Planeamento

A Figura 26 mostra o plano de trabalhos para o TFC, identificando as atividades principais a cumprir e desenvolver em cada fase do projeto, por forma a serem cumpridas as *millestones* com as respetivas datas referenciadas. Foi feito um acompanhamento regular de todas as atividades garantindo o seu cumprimento.

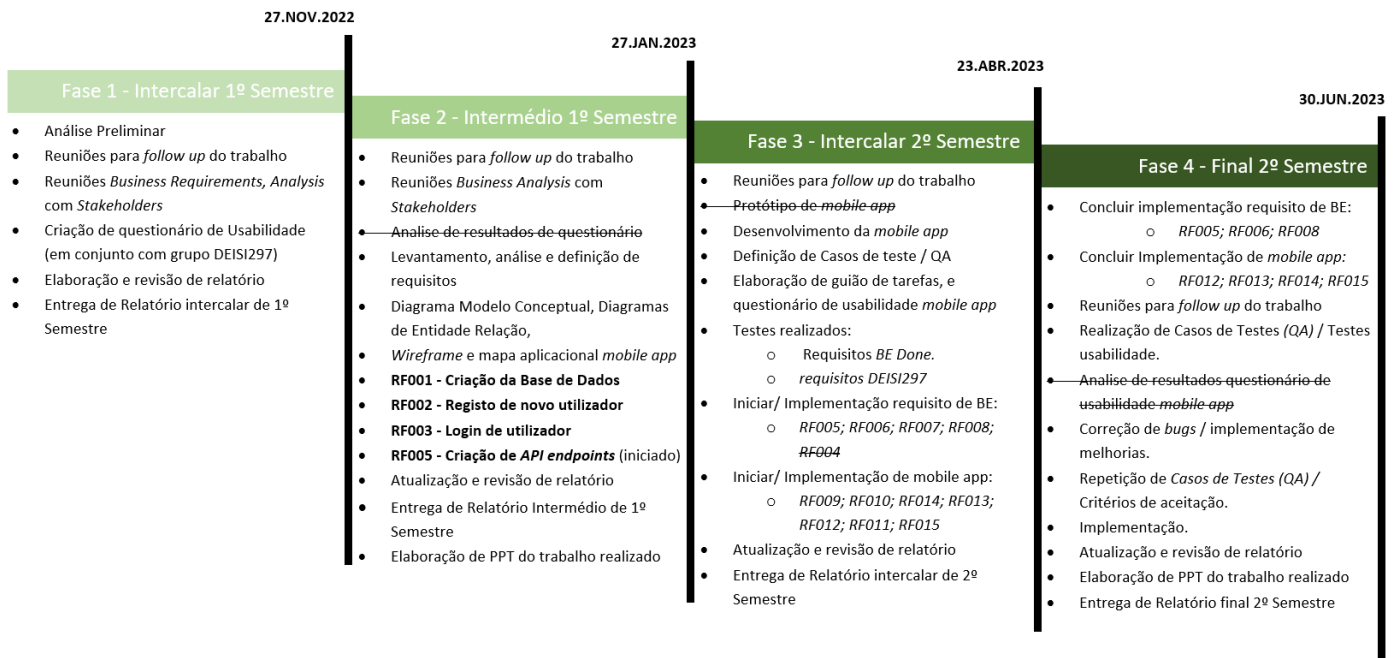


Figura 26 - Calendário do projeto (Final).

Salienta-se que, para esta 4ª fase havia sido planeada a execução de um guião de tarefas no âmbito de testes de usabilidade, não sendo o mesmo possível devido à falta de contacto com o cliente.

De referir ainda que os seguintes requisitos não foram implementados na sua totalidade, ficando para serem implementados os casos de prioridade baixa em uma próxima fase deste projeto, pois não comprometem o normal e adequado funcionamento da solução.

- RF012 - *Jury app – Interface Events Calendar*
  - Implementado: Lista de eventos/competições (prioridade Alta)
  - Não implementado: Filtragem de competições (prioridade Baixa)
- RF015 - *Jury app – Interface Settings*
  - Implementado: Seleção de Tema escuro/claro (prioridade Baixa)
  - Não implementado: Edição perfil / Alteração de passw. (prioridade Baixa)
- RNF001 - *Jury app – Base de dados Mobile app*
  - Implementado: Verificação ligação à internet (prioridade Média).
  - Não implementado: Armazenamento de dados registados por Juiz (prioridade Média)

A implementação integral do projeto pode ser consultada na Tabela 1 - Implementação de requisitos.

## 7 Plano de testes e validação

### 7.1 Casos de teste

Por forma a garantir que, os utilizadores finais da solução desenvolvida obtenham um produto de qualidade que atenda às suas expectativas, foram elaborados os casos de teste seguintes, que permitem identificar defeitos ou falhas na implementação, quer ao nível dos processos decorrentes do *back-end*, como também, nas funcionalidades e qualidade superlativa da app mobile.

**Tabela 3 - Casos de Teste**

RF	Sumário	Casos de Teste	Resultado
RF001	Criação BD para soluções GoWake_WebApp e GoWake_JuryApp	<b>TC001</b> <b>Given</b> – Pretende-se registar dados de um novo evento Wakeboard. <b>When</b> – Os dados são enviados pelo <i>front-end</i> (web app), com os objetos respeitantes às tabelas existentes. <b>Then</b> - Os dados do evento são armazenados na base de dados.	Passed
		<b>TC002</b> <b>Given</b> – Pretende-se registar dados de um novo evento Wakeboard. <b>When</b> – Os dados são enviados pelo <i>front-end</i> (web app), com objetos não respeitantes às tabelas existentes. <b>Then</b> - Os dados do evento não são armazenados na base de dados, e é despoletada uma mensagem que indica erro respeitante aos campos não correspondentes.	Passed
RF002	Registo de novo utilizador na web app e mobile app	<b>TC003</b> <b>Given</b> – Um utilizado insere os seus dados de registo em conformidade com os parâmetros de novo registo. <b>When</b> - O pedido de registo é enviado para o <i>back-end</i> . <b>Then</b> – Após validação de autenticação do utilizador, o registo é criado e concedido acesso à aplicação com as funcionalidades correspondentes ao seu perfil.	Passed
		<b>TC004</b> <b>Given</b> – Um utilizador insere os seus dados de registo, mas o username indicado já existe na base de dados. <b>When</b> - O pedido de registo é enviado para o <i>back-end</i> . <b>Then</b> – É apresentado um alerta com a informação de que o username selecionado já existe.	Passed
		<b>TC005</b> <b>Given</b> – Um utilizador insere os seus dados de registo, mas o ID_IWWF é inexistente na base de dados. <b>When</b> - O pedido de registo é enviado para o <i>back-end</i> . <b>Then</b> – É apresentado um alerta com a informação de que o ID_Utilizador selecionado não existe.	Passed
RF003	Login de utilizador na web app e mobile app	<b>TC006</b> <b>Given</b> – Um utilizador registado, introduz os seus dados de <i>login</i> válidos. <b>When</b> - O pedido de <i>login</i> é enviado para o <i>back-end</i> . <b>Then</b> – Após validação de autenticação do utilizador, este acede à aplicação com as funcionalidades correspondentes ao seu perfil.	Passed
		<b>TC007</b> <b>Given</b> – Um utilizador não registado, introduz dados de <i>login</i> . <b>When</b> - O pedido de registo é enviado para o <i>back-end</i> . <b>Then</b> – É apresentado um alerta com a informação de que o <i>username</i> selecionado não existe.	Passed
		<b>TC008</b> <b>Given</b> – Um utilizador registado, introduz os seus dados de <i>login</i> inválidos. <b>When</b> - O pedido de <i>login</i> é enviado para o <i>back-end</i> . <b>Then</b> – É apresentado um alerta com a informação de que o <i>username</i> ou <i>password</i> selecionados estão errados.	Passed



RF004	Recuperação de <i>password</i>	TC009	<b>Given</b> – Um utilizador registado, insere os dados em conformidade para recuperação de <i>password</i> . <b>When</b> - O pedido de recuperação de <i>password</i> é enviado para o <i>back-end</i> . <b>Then</b> – O <i>back-end</i> verifica se <i>email</i> está registado e, é despoletado o envio de um <i>email</i> com as instruções para modificação de <i>password</i> .	<b>Skipped</b>  Utilizado de base Django
		TC010	<b>Given</b> – Um utilizador, sem registo, pretende recuperar a sua <i>password</i> , e insere os dados para recuperação de <i>password</i> . <b>When</b> - O pedido de registo é enviado para o <i>back-end</i> . <b>Then</b> – O <i>back-end</i> verifica se <i>email</i> está registado e, é apresentado um alerta com a informação de que o utilizador não está registado.	<b>Skipped</b>  Utilizado de base Django
RF005	Criação de API endpoints para front end	TC011	<b>Given</b> – <i>Front-end (web app / mobile app)</i> , efetua chamada <i>REST API</i> , com a estrutura de dados em conformidade com <i>endpoints</i> definidos. <b>When</b> - O pedido é enviado para o <i>back-end</i> . <b>Then</b> – O <i>back-end</i> disponibiliza dados com a estrutura requerida.	<b>Passed</b>
		TC012	<b>Given</b> – <i>Front-end (web app / mobile app)</i> , efetua chamada <i>REST API</i> , com a estrutura de dados não conforme com <i>endpoints</i> definidos. <b>When</b> - O pedido é enviado para o <i>back-end</i> . <b>Then</b> – O <i>back-end</i> despoleta mensagem de erro indicando a inconformidade da estrutura de dados do <i>endpoint</i> .	<b>Passed</b>
RF006	Distribuição de Heats do evento	TC013	<b>Given</b> – Utilizador, despoleta via <i>front-end (web app)</i> comando para gerar distribuição dos atletas por cada <i>heat</i> . <b>When</b> - O pedido é enviado para o <i>back-end</i> . <b>Then</b> – O <i>back-end</i> efetua a distribuição de atletas de forma automática e envia resultado para o <i>front-end (web app)</i> .	<b>Passed</b>
		TC014	<b>Given</b> – Utilizador, despoleta via <i>front-end (web app)</i> comando para validar distribuição dos atletas por cada <i>heat</i> . <b>When</b> - O pedido é enviado para o <i>back-end</i> , com a estrutura de dados validada pelo utilizador, que inclui juizes de cada <i>heat</i> . <b>Then</b> – O <i>back-end</i> efetua o armazenamento da distribuição de atletas e juizes, e envia confirmação de sucesso de armazenamento para o <i>front-end (web app)</i> . Assim como, disponibiliza distribuição para <i>front-end (web app / mobile app)</i> .	<b>Passed</b>
RF007	Adicionar e gerir oficiais e atletas	TC015	<b>Given</b> – Utilizador, despoleta via <i>front-end (web app)</i> comando para atualizar dados de oficial. <b>When</b> - O pedido é enviado para o <i>back-end</i> , com a estrutura de dados correspondente. <b>Then</b> – O <i>back-end</i> efetua <i>override</i> aos dados anteriores armazenados na tabela de oficiais.	<b>Passed</b>
		TC016	<b>Given</b> – Utilizador, despoleta via <i>front-end (web app)</i> comando para introduzir novo oficial na base de dados. <b>When</b> - O pedido é enviado para o <i>back-end</i> , com a estrutura de dados correspondente. <b>Then</b> – O <i>back-end</i> adiciona novo registo da tabela de oficiais.	<b>Passed</b>
		TC017	<b>Given</b> – Utilizador, despoleta via <i>front-end (web app)</i> comando para atualizar dados de atleta. <b>When</b> - O pedido é enviado para o <i>back-end</i> , com a estrutura de dados correspondente. <b>Then</b> – O <i>back-end</i> efetua <i>override</i> aos dados anteriores armazenados na tabela de atletas.	<b>Passed</b>
		TC018	<b>Given</b> – Utilizador, despoleta via <i>front-end (web app)</i> comando para introduzir novo atleta na Base de dados. <b>When</b> - O pedido é enviado para o <i>back-end</i> , com a estrutura de dados correspondente. <b>Then</b> – O <i>back-end</i> adiciona novo registo da tabela de atletas.	<b>Passed</b>

RF008	Resultados e pontuação de provas	TC019	<p><b>Given</b> – Utilizador, despoleta via <i>front-end (mobile app)</i> comando para enviar dados de resultados de avaliação de atleta.</p> <p><b>When</b> - O pedido é enviado para o <i>back-end</i>, com a estrutura de dados correspondente.</p> <p><b>Then</b> – O <i>back-end</i> gera o algoritmo de cálculo dos resultados de todos os juizes e envia para o <i>front-end (web app)</i>.</p>	Passed
		TC020	<p><b>Given</b> – Utilizador, despoleta via <i>front-end (web app)</i> comando para validar resultados dos atletas.</p> <p><b>When</b> - O pedido é enviado para o <i>back-end</i>, com a estrutura de dados validada pelo utilizador.</p> <p><b>Then</b> – O <i>back-end</i> efetua o armazenamento dos resultados dos atletas, e envia confirmação de sucesso de armazenamento para o <i>front-end (web app)</i>. Assim como, disponibiliza os resultados para <i>front-end (web app / mobile app)</i>.</p>	Passed
RF009	Jury app - Interface Login de utilizador	TC021	<p><b>Given</b> – Utilizador pretende aceder à <i>mobile app</i>.</p> <p><b>When</b> – O utilizador abre a aplicação.</p> <p><b>Then</b> – É disponibilizado um <i>UI mobile</i> para o utilizador autenticar-se e aceder à aplicação, com os seguintes constituintes (logo IWWF, Cabeçalho “Sign In”, campo para inserção de <i>username</i>, campo para inserção de <i>password</i>, botão “sign in”, link “forgot password?”, e botão “sign up”).</p>	Passed
		TC022	<p><b>Given</b> – Utilizador pretende visualizar a <i>password</i> digitada.</p> <p><b>When</b> – O utilizador insere <i>password</i> e clica no ícone “olho” para visualização da <i>password</i></p> <p><b>Then</b> – A <i>password</i> digitada é mostrada.</p>	Passed
		TC023	<p><b>Given</b> – Utilizador registado, pretende aceder à <i>mobile app</i>.</p> <p><b>When</b> – O utilizador insere <i>username</i> inválido e clica em <i>Sign In</i></p> <p><b>Then</b> – Apresenta <i>modal</i> com mensagem: “Login Failed   your email or password is incorrect.   Please try again.”.</p>	Passed
		TC024	<p><b>Given</b> – Utilizador registado, pretende aceder à <i>mobile app</i>.</p> <p><b>When</b> – O utilizador insere <i>username</i> e <i>password</i> válidos, e clica em <i>Sign In</i>.</p> <p><b>Then</b> – Utilizador é redirecionado para <i>Home page</i> da <i>mobile app</i> (<i>Interface Events Calendar</i>), que contem a lista de eventos a que o juiz tem acesso.</p>	Passed
		TC025	<p><b>Given</b> – Utilizador acede à <i>mobile app</i>.</p> <p><b>When</b> – O utilizador clica em “forgot password?”.</p> <p><b>Then</b> – Interface mostra <i>modal</i> com seguinte conteúdo: (Mensagem: “Forgot your password?   We’ll email you a link to reset your password.”, Campo para inserir endereço de <i>email</i>, Botão “Send”, Botão “Cancel”).</p>	Skipped não implementado
		TC026	<p><b>Given</b> – Utilizador não registado, pretende aceder à <i>mobile app</i>.</p> <p><b>When</b> – O utilizador clica em “Sign up?”</p> <p><b>Then</b> – Utilizador é redirecionado para <i>UI</i> de registo de novo utilizador da <i>mobile app</i>.</p>	Passed
RF010	Jury app – Interface Registo de novo utilizador	TC027	<p><b>Given</b> – Utilizador pretende registar-se para aceder à <i>mobile app</i>.</p> <p><b>When</b> – O utilizador encontra-se na <i>UI</i> de registo de novo utilizador.</p> <p><b>Then</b> – É disponibilizado um <i>UI mobile</i> para o utilizador registar-se e aceder à aplicação, com os seguintes constituintes (Cabeçalho “Sign up”, campo de texto para inserção de <i>username</i>, campo de texto para inserção de <i>e-mail</i>, campo de texto para inserção de <i>password</i>, campo de texto para inserção de <i>Judge code</i>, <i>check box</i> para aceitação de Termos de serviço e política de privacidade, botão “sign up”, Mensagem: “Have an account? Sign In” (<i>Sign In</i> clicável)).</p>	Passed

		<b>TC028</b>	<b>Given</b> – Utilizador, pretende registar-se para aceder à <i>mobile app</i> . <b>When</b> – O utilizador tenta clicar em <i>Sign up</i> , sem preencher devidamente todos os campos obrigatórios e sem visar os termos e responsabilidades. <b>Then</b> – Ação sem efeito, pois o botão de <i>sign up</i> não está ativo.	<b>Passed</b>
		<b>TC029</b>	<b>Given</b> – Utilizador pretende registar-se para aceder à <i>mobile app</i> . <b>When</b> – O utilizador insere <i>username</i> , <i>password</i> e <i>Judge code</i> válidos, aceita o termos e condições, e clica em <i>Sign up</i> . <b>Then</b> – Utilizador é redirecionado para <i>Home page</i> da <i>mobile app</i> (Interface <i>Events Calendar</i> ), que contem a lista de eventos a que o juiz tem acesso.	<b>Passed</b>
		<b>TC030</b>	<b>Given</b> – Utilizador pretende registar-se para aceder à <i>mobile app</i> . <b>When</b> – O utilizador insere <i>username</i> , ou <i>password</i> ou <i>judge code</i> inválidos, aceita o termos e condições, e clica em <i>Sign up</i> . <b>Then</b> – Mostra <i>modal</i> com mensagem respetiva, que Inclui botão de “OK”. (“Entered email is already registered.” Ou, “Entered Judge code is already registered.”. Ou, “Entered Judge code does not exist.”.	<b>Passed</b>
RF011	Jury app – Menu	<b>TC031</b>	<b>Given</b> – Utilizador está a navegar na aplicação. <b>When</b> – Clica no ícone de menu na <i>App bar</i> . <b>Then</b> – É mostrado o menu, com lista de clicáveis que permitirá ao utilizador aceder diretamente a todas as interfaces da <i>app</i> , e também, a efetuar <i>Log out</i> , e a <i>Settings</i> da <i>app</i> .	<b>Passed</b>
		<b>TC032</b>	<b>Given</b> – Utilizador está a usar o menu da <i>mobile app</i> . <b>When</b> – Clica no botão “close”. <b>Then</b> – O menu é fechado.	<b>Passed</b>
		<b>TC033</b>	<b>Given</b> – Utilizador está a usar o menu da <i>mobile app</i> . <b>When</b> – Clica no botão “Events calendar / home page”. <b>Then</b> – O menu é fechado, e é apresentada a <i>UI</i> de <i>Events Calendar</i> .	<b>Skipped</b> não implementado
		<b>TC034</b>	<b>Given</b> – Utilizador está a usar o menu da <i>mobile app</i> . <b>When</b> – Clica no botão “Log Out”. <b>Then</b> – A sua sessão na <i>app</i> é fechada e é apresentada a <i>UI</i> de <i>Sign In</i> .	<b>Passed</b>
		<b>TC035</b>	<b>Given</b> – Utilizador está a usar o menu da <i>mobile app</i> . <b>When</b> – Clica no botão “Settings”. <b>Then</b> – O menu é fechado, e é apresentada a <i>UI</i> de <i>settings</i> .	<b>Passed</b>
		<b>TC036</b>	<b>Given</b> – Utilizador está a usar o menu da <i>mobile app</i> , sem ter ainda selecionado nenhum evento específico. <b>When</b> – Clica no botão “Leaderboard”. <b>Then</b> – Sem ação, pois o botão “Leaderboard” encontra-se inativo.	<b>Skipped</b> não implementado
RF012	Jury app – Interface Events Calendar	<b>TC037</b>	<b>Given</b> – Utilizador está a navegar na <i>UI</i> “Events Calendar” da aplicação. <b>When</b> – Efetua movimento de <i>scroll down/up</i> . <b>Then</b> – O utilizador visualiza, para além do botão “filters”, a tabela com lista de eventos a que tem acesso, com os seguintes campos de informação: ( <i>Date</i> , <i>Name</i> , <i>Type</i> , <i>Homologation</i> , <i>Country</i> , <i>Site</i> , <i>Code</i> ).	<b>Passed</b>
		<b>TC038</b>	<b>Given</b> – Utilizador está a navegar na <i>UI</i> “Events Calendar” da aplicação. <b>When</b> – Clica no dropdown “filters”. <b>Then</b> – O ecrã expande e mostra as opções de filtragem: (“Select date range: <i>datepicker</i> com opção de data de início e data de fim”, “Name: <i>dialog box</i> para escrever o nome do evento”, “Country: <i>drop down</i> com lista de países disponíveis”, “Event code: <i>dialog box</i> para escrever o código”, “Event Type: <i>drop down</i> com lista de tipo de eventos disponíveis”, “Homologation: <i>drop down</i> com lista de homologação de eventos disponíveis”, e ainda os botões de “Search” e “Reset All”).	<b>Skipped</b> não implementado

		<b>TC039</b>	<b>Given</b> – Utilizador está a navegar na UI “Events Calendar” da aplicação. <b>When</b> – Clica em “event name” de um evento listado. <b>Then</b> – O utilizador é direcionado para a UI <i>Leaderboard</i> do evento selecionado.	<b>Passed</b>
		<b>TC040</b>	<b>Given</b> – Utilizador está no dropdown “filters” da UI “Events Calendar” da aplicação. <b>When</b> – Clica na <i>dropdown</i> de “Country”, seleciona uma opção listada, e clica em “Search”. <b>Then</b> – O <i>dropdown</i> “Country” apresenta lista de países com eventos disponíveis para o juiz, e depois de selecionado o país, a tabela de evento, lista apenas os relacionados ao país selecionado.	<b>Skipped</b> não implementado
RF013	Jury app – Interface <i>Leaderboard</i>	<b>TC041</b>	<b>Given</b> – Utilizador está a navegar na UI “Leaderboard” da aplicação. <b>When</b> – Efetua movimento de <i>scroll down/up</i> . <b>Then</b> – O utilizador visualiza no topo da interface, um botão voltar, a informação detalhada do evento, como Bandeira do país, Nome do evento, Sítio do evento, Datas do evento, Logo do evento (quando disponibilizado), Homologação do evento, Tipo de evento, Código do evento. Visualiza também, um botão <i>toggle</i> com opções “judge view” e “global view” (selecionado nesta opção por defeito). E em seguida visualiza uma lista de <i>dropdown</i> expansíveis com “Heats agenda” e “heats” agrupados por categoria de atletas.	<b>Passed</b>
		<b>TC042</b>	<b>Given</b> – Utilizador está a navegar na UI “Leaderboard” da aplicação estando o botão <i>toggle</i> na opção “judge view”. <b>When</b> – Expande um determinado <i>heat</i> de uma determinada categoria. <b>Then</b> – O utilizador visualiza tabela do <i>heat</i> com a seguinte informação agrupada: (Starting position, Name, Country, Category, Score section com: Ícone de acesso a Judge sheet, Place, Score, Intensity, Composition).	<b>Passed</b>
		<b>TC043</b>	<b>Given</b> – Utilizador está a navegar na UI “Leaderboard” da aplicação, com o botão <i>toggle</i> na opção “judge view”, a visualizar um determinado <i>heat</i> . <b>When</b> – Clica no Ícone de acesso a Judge sheet de um determinado atleta. <b>Then</b> – O utilizador é direcionado para a UI <i>Judge Sheet</i> do atleta selecionado.	<b>Passed</b>
		<b>TC044</b>	<b>Given</b> – Utilizador está a navegar na UI “Leaderboard” da aplicação. <b>When</b> – Clica no Ícone / botão voltar. <b>Then</b> – O utilizador é direcionado para a UI <i>Events Calendar</i> .	<b>Passed</b>
RF014	Jury app – Interface <i>Judge Sheet</i>	<b>TC045</b>	<b>Given</b> – Utilizador está a navegar na UI “Judge Sheet” da aplicação. <b>When</b> – Trata-se de atleta sem pontuações atribuídas. <b>Then</b> – O utilizador visualiza na interface, um botão voltar, uma <i>tab</i> por cada atleta do mesmo <i>heat</i> cuja prova já tenha sido avaliada, indicando o posicionamento classificativo, cabeçalho: “Judget sheet”, estrutura <i>drill down</i> do grupo do atleta / ronda / número de <i>heat</i> / starting position, Nome do atleta, “Front foot:” com 2 <i>chips</i> identificados por “L” e “R”, selecionáveis, “Place”: indica o posicionamento do atleta (não editável), 3 campos editáveis via <i>querty</i> correspondentes a: “Intensity”, “Composition”, e “Execution”. “Score”: indica o <i>score</i> do atleta (não editável), Botão “Tricks”, Botão “Inverts”, Botão “Rotations”, Botão “Falls”, “Notes”: campo editável via <i>querty</i> . Card “Tricks”, Card “Inverts”, Card “Rotations”, Card “Falls”, Botão “Submit”.	<b>Passed</b>
		<b>TC046</b>	<b>Given</b> – Utilizador está a navegar na UI “Judge Sheet”, de um atleta sem pontuações atribuídas. <b>When</b> – Edita os 3 campos editáveis via <i>querty</i> correspondentes a: “Intensity”, “Composition” e “Execution”. <b>Then</b> – Os campos apenas permitem a introdução de números.	<b>Passed</b>

		<b>TC047</b>	<p><b>Given</b> – Utilizador está a navegar na UI “<i>Judge Sheet</i>”, de um atleta sem pontuações atribuídas.</p> <p><b>When</b> – Aciona os botões incrementadores “<i>Tricks</i>”, “<i>Inverts</i>”, “<i>Rotations</i>”, “<i>Falls</i>”.</p> <p><b>Then</b> – Os <i>cards</i>, “<i>Tricks</i>”, “<i>Inverts</i>”, “<i>Rotations</i>”, “<i>Falls</i>”, incrementam 1 valor a cada clique no botão correspondente.</p>	<b>Passed</b>
		<b>TC048</b>	<p><b>Given</b> – Utilizador está a navegar na UI “<i>Judge Sheet</i>”, de um atleta sem pontuações atribuídas.</p> <p><b>When</b> – Seleciona o pé do atleta, edita os campos editáveis, e, ou aciona os botões incrementadores, e clica em “<i>submit</i>”.</p> <p><b>Then</b> – É apresentado modal com questão se deseja salvar as alterações efetuadas, e ao selecionar sim, o utilizador é direcionado para a UI <i>Leaderboard</i>, e o conteúdo, referente ao atleta é salvo na BD local, assim como, é enviado para a DB principal. Ao selecionar não, utilizador é direcionado para a UI <i>Leaderboard</i>, sem salvar o conteúdo editado.</p>	<b>Passed</b>
		<b>TC049</b>	<p><b>Given</b> – Utilizador está a navegar na UI “<i>Judge Sheet</i>” da aplicação.</p> <p><b>When</b> – Clica na <i>tab</i> de um atleta, existente no topo.</p> <p><b>Then</b> – O utilizador é direcionado para a UI “<i>Judge sheet</i>” do atleta selecionado.</p>	<b>Skipped</b> não implementado
		<b>TC050</b>	<p><b>Given</b> – Utilizador está a navegar na UI “<i>Judge Sheet</i>” da aplicação.</p> <p><b>When</b> – Clica no ícone / botão voltar.</p> <p><b>Then</b> – É apresentado modal com questão se deseja salvar as alterações efetuadas, e ao selecionar sim, o utilizador é direcionado para a UI <i>Leaderboard</i>, e o conteúdo, referente ao atleta é salvo na BD local, assim como, é enviado para a DB principal. Ao selecionar não, utilizador é direcionado para a UI <i>Leaderboard</i>, sem salvar o conteúdo editado.</p>	<b>Passed</b>
		<b>TC051</b>	<p><b>Given</b> – Utilizador está a navegar na UI “<i>Judge Sheet</i>” da aplicação.</p> <p><b>When</b> – Trata-se de atleta com pontuações atribuídas, mas ainda não validado pelo <i>Calculator</i>.</p> <p><b>Then</b> – Todos os campos editáveis e botões incrementadores são ainda modificáveis, e Botão “<i>Submit</i>” encontra-se disponível.</p>	<b>Passed</b>
		<b>TC052</b>	<p><b>Given</b> – Utilizador está a navegar na UI “<i>Judge Sheet</i>” da aplicação.</p> <p><b>When</b> – Trata-se de atleta com pontuações atribuídas, mas já validado pelo <i>Calculator</i>.</p> <p><b>Then</b> – Todos os campos editáveis e botões incrementadores não são modificáveis, e Botão “<i>Submit</i>” encontra-se indisponível.</p>	<b>Passed</b>
RF015	Jury app – Interface Settings	<b>TC053</b>	<p><b>Given</b> – Utilizador está a navegar na UI “<i>Settings</i>” da aplicação.</p> <p><b>When</b> – seleciona opção “<i>change password</i>”.</p> <p><b>Then</b> – Apresenta um <i>modal</i>, com campo de texto para inserção de <i>password</i>, e segundo campo de texto para inserção de confirmação de <i>password</i>, botão <i>submit</i>, que ao ser acionado, envia nova <i>password</i> para BD substituir a anterior armazenada.</p>	<b>Skipped</b> não implementado
		<b>TC054</b>	<p><b>Given</b> – Utilizador está a navegar na UI “<i>Settings</i>” da aplicação.</p> <p><b>When</b> – seleciona opção “<i>Dark mode</i>”.</p> <p><b>Then</b> – A aplicação assume os UI com o tema <i>Dark mode</i>.</p>	<b>Passed</b>
		<b>TC055</b>	<p><b>Given</b> – Utilizador está a navegar na UI “<i>Settings</i>” da aplicação.</p> <p><b>When</b> – seleciona opção “<i>profile information</i>”, e insere número de telefone.</p> <p><b>Then</b> – Apresenta um UI, com dados de perfil de utilizador, editáveis, que ao serem editados/alterados são enviados e substituídos na BD, quando submetidos via botão “<i>Submit</i>”.</p>	<b>Skipped</b> não implementado

## 7.2 Guião de tarefas

Por forma a percebermos o grau de envolvimento, e as dificuldades que o utilizador sente ao interagir com a *Jury mobile app*, foi elaborado um guião de tarefas [Anexo 1 - Guião de tarefas] através do Google forms<sup>11</sup>. O Guião de tarefas, orienta o utilizador para a realização de um conjunto de tarefas que lhe são apresentadas uma a uma, após conclusão da anterior. Este instrumento possibilita maximizar a interação do utilizador com a aplicação e a sua experimentação da mesma.

## 7.3 Questionário de usabilidade

Por forma a medirmos a satisfação na interação com a *Jury mobile app*, e identificar os aspetos mais relevantes a serem considerados, em termos de desempenho, processos e design de interface, foi elaborado um questionário de satisfação [Anexo 2 – Questionário de Usabilidade] através do Google forms<sup>11</sup> tendo por base o método Lewis, J. R. (1995) [5]. Neste questionário iremos pedir aos inquiridos que respondessem às questões usando para tal, uma escala de *Likert* de 5 pontos adequados a cada questão, 1=Discordo completamente 5=Concordo completamente. Além de se avaliar também questões abertas para aspetos positivos e aspetos negativos.

## 7.4 Resultados

Por falta de contacto com o cliente, não foi possível obter o seu feedback a respeito dos testes de interação com a *app mobile*, como sobre o questionário de usabilidade.

No entanto, com base nos testes por nós realizados no âmbito do *Quality Assurance*, e também por considerarmos que o implementado face á proposta inicial aprovada, é suficientemente assertivo e fiel no respeito às funcionalidades e às interfaces de utilizador, pelo que depositamos na nossa solução um elevado grau de confiança, para a passagem para produção.

---

<sup>11</sup> <https://www.google.com/forms/about/>




## Bibliografia

- [1] DEISI, “Regulamento de Trabalho Final de Curso,” Setembro 2022. [Online].
- [2] “Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia,” [Online]. Available: [www.ulusofona.pt](http://www.ulusofona.pt). [Acedido em Outubro 2022].
- [3] “IWWF - International Waterski and Wakeboard Federation,” [Online]. Available: <https://iwwf.sport/who-we-are/>. [Acedido em 13 Novembro 2022].
- [4] “IWWF - International Waterski and Wakeboard Federation,” [Online]. Available: <https://iwwf.sport/wp-content/uploads/2022/05/IWWFWakeboardBoatRules-2022.pdf>. [Acedido em 17 November 2022].
- [5] J. R. Lewis, Psychometric evaluation of an after scenario questionnaire for computer usability studies, ACM SIGCHI Bull, 1990.
- [6] “Django REST Framework,” [Online]. Available: <https://www.django-rest-framework.org/>. [Acedido em 13 Novembro 2022].
- [7] “Flutter,” [Online]. Available: <https://flutter.dev/>. [Acedido em 13 November 2022].
- [8] “PostgreSQL,” [Online]. Available: <https://www.postgresql.org/>. [Acedido em 13 November 2022].

## Anexo 1 - Guião de tarefas

Clicar para aceder ao [Guião de tarefas](#).



**IWWF**  
International Waterski & Wakeboard Federation

Secção 1 de 18

### IWWF - mobile Judge App - Usability Test

Please note that the application you are going to test is a release candidate. All data presented therein are fictitious.

Within the scope of this test, you will have to carry out a set of tasks that will be presented to you one by one, in this form.

Whenever you consider a task finished, you may proceed to the next task.

If you are unable to carry out any of the proposed tasks, you must indicate this in your answer.

Thank you!

Name \*

Texto de resposta curta

Gender \*

☐ Male

☐ Female

☐ Prefer not to say

Secção 2 de 18

### Start!

As we do not have all judges registered on our database, please login with the following credentials:  
username: testJudget  
password: test2023

After you logged in you will land on the home page of the app.



## Secção 3 de 18

Events Calendar (1 of 3)



Descrição (opcional)

Please find the "Campeonato Argentino de Wakeboard" competition on the Events Calendar table using the scroll feature. \*

Did you find it?

☐ Yes

☐ No

Are you unable to carry out the task?

Please tell us why.

Texto de resposta longa

## Secção 4 de 18

Events Calendar (2 of 3)



Descrição (opcional)

Please use the filters drop-down to list all competitions occurring in Argentina. \*

How many competitions are listed?

☐ 1

☐ 3

☐ 5

Are you unable to carry out the task?

Please tell us why.

Texto de resposta longa

Secção 5 de 18

Events Calendar (3 of 3)



Descrição (opcional)

Go to the Leaderboard screen of the "Campeonato Argentino de Wakeboard" competition, by clicking on the competition name. \*

Were you redirected to the Leaderboard screen?

☐ Yes

☐ No

Are you unable to carry out the task?

Please tell us why.

Texto de resposta longa

Secção 6 de 18

Leaderboard (1 of 2)



Let's assume that the competition has already concluded the qualifying, and it's about to start the LCQ.

**The mode Global View should be activated.**

Please, find the qualifying score and place for the athlete "Test Athlete 1" in the "U14 Boys Wakeboard Qualifications" \*

The score and place are?

☐ Score:92, Place:1st

☐ Score:61, Place:1st

☐ Score:61, Place:3rd

Are you unable to carry out the task?

Please tell us why.

Texto de resposta longa

## Secção 7 de 18

Leaderboard (2 of 2)

**Please activate Judget view.**

Now, find the qualifying score and place for the athlete "Test Athlete 1" in the "U14 Boys Wakeboard Qualifications" \*

The score and place are:

☐ Score:9.2, Place:1st

☐ Score:6.8, Place:1st

☐ Score:6.8, Place:3rd

Are you unable to carry out the task?

Please tell us why.

Texto de resposta longa

## Secção 8 de 18

Leaderboard and Judge sheet (1 of 5)

**You should be on the Judge View mode.**

Now, for the same athlete "Test Athlete 1" in the "U14 Boys Wakeboard Qualifications" click on the judge sheet icon. You were redirected to the Judge sheet screen. \*

Can you edit the content and submit it?

☐ Yes.

☐ No, the submit button is disabled

Are you unable to carry out the task?

Please tell us why.

Texto de resposta longa

Secção 9 de 18

Leaderboard and Judge sheet (2 of 5)

⌵⌶

Descrição (opcional)

Now, click on the tabs at the top of the Judge Sheet. or try to swipe left and right. \*

Can you navigate through the judging sheet of other athletes of the same heat?

☐ Yes.

☐ No.

Are you unable to carry out the task?

Please tell us why.

Texto de resposta longa

Secção 10 de 18

Leaderboard and Judge sheet (3 of 5)

⌵⌶

Descrição (opcional)

Get back to the Leaderboard. \*

Did you find a way to do it?

☐ Yes

☐ No

Are you unable to carry out the task?

Please tell us why.

Texto de resposta longa

## Secção 11 de 18

Leaderboard and Judge sheet (4 of 5)

**You should be on the Judge View mode.**

Please, find the athlete "Test Athlete 1" in the "U14 Boys Wakeboard Finals" \*

Did you find it?

☐ Yes☐ No

Are you unable to carry out the task?  
Please tell us why.

Texto de resposta longa

## Secção 12 de 18

Leaderboard and Judge sheet (5 of 5)

**You should be on the Judge View mode.**

Now, for the same athlete "Test Athlete 1" in the "U14 Boys Wakeboard Finals" click on the judge sheet icon. You were redirected to the Judge sheet screen. \*

is the form unfilled and submits button enabled?

☐ Yes☐ No

Are you unable to carry out the task?  
Please tell us why.

Texto de resposta longa

Secção 13 de 18

Judge sheet (1 of 4)

✕⋮

Descrição (opcional)

Try to fill in the athlete scores. \*

Does it allow to insert any caractheres besides numeric?

☐ Yes

☐ No

Are you unable to carry out the task?

Please tell us why.

Texto de resposta longa

Secção 14 de 18

Judge sheet (2 of 4)

✕⋮

Descrição (opcional)

Try to click on the tricks, inverts, rotations, and falls buttons. \*

Does it add a value to the respective card placed below?

☐ Yes



☐ No

Are you unable to carry out the task?


Please tell us why.

Texto de resposta longa

Secção 15 de 18

Judge sheet (3 of 4)  

Descrição (opcional)

Now click on tricks, inverts, rotations, and falls cards, edit the values, and then click on the respective buttons again to add values. 

Did it add values to the inserted ones?

☐ Yes



☐ No

Are you unable to carry out the task?


Please tell us why.

Texto de resposta longa

Secção 16 de 18

Judge sheet (4 of 4)  

Descrição (opcional)

Now add some notes in the notes section. 

Does it allow free text?

☐ Yes

☐ No

Are you unable to carry out the task?

Please tell us why.

Texto de resposta longa

Secção 17 de 18

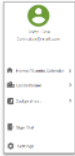
Menu (1)

Descrição (opcional)


Click on the app menu Icon. \*

The displayed content is:

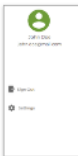
☐
User profile info | Events Calendar access link | LeaderBoard access link | Judge Sheet access link | Sign ...



☐
User profile info | Events Calendar access link | Sign out | Settings



☐
User profile info | | Sign out | Settings



Secção 18 de 18

Settings (1)

Descrição (opcional)

Click the Settings option of the menu app. \*

Find and select the dark mode of the application.

Does the app show the content in dark mode theme?

☐
Yes

☐
No

Are you unable to carry out the task?

Please tell us why.

Texto de resposta longa

56



## Anexo 2 – Questionário de Usabilidade

Clicar para aceder ao [Questionário de Usabilidade](#).



*International Waterski & Wakeboard Federation*

### IWWF - Mobile Jury App - Usability survey

This questionnaire aims to measure the satisfaction in the interaction with the IWWF Judge mobile app, and identify the most relevant aspects of the interaction design, and its functionalities.

Name \*

Texto de resposta curta

Gender \*

☐ Male

☐ Female

☐ Prefer not to say

Please rate the **usability** of the mobile app for Judges \*

	Strongly disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly agree
In this application I can easily see and carry out tasks.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The menu names are adequate.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The colors used allow for easy reading.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The font size is adequate.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The icons used are easy to understand.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The general appearance of the screens is pleasant.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Based only on what I've experienced and seen today, I believe the application will be simpler to use in the future.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

List the most **negative** aspect(s): \*

A sua resposta

List the most **positive** aspect(s): \*

A sua resposta

## **Glossário**

LEI	Licenciatura em Engenharia Informática
LIG	Licenciatura em Informática de Gestão
TFC	Trabalho Final de Curso
IWWF	International Waterski and Wakeboard Federation
DRF	Django REST Framework
API	Application Programming Interface
REST	Representational State Transfer
ARM	Advanced RISC Machine
SO	Sistema Operativo
VM	Virtual Machine
HTML	HyperText Markup Language
BD	Base de Dados