



Universidade do Minho  
Escola de Engenharia  
Mestrado Integrado em Engenharia Informática

## Unidade Curricular de Laboratórios de Informática IV

Ano Letivo de 2020/2021

# World Wide Basketball (WWB)

Bárbara Ferreira Teixeira a89610,  
Carlos Miguel Luzia de Carvalho a89605,  
João Pedro da Santa Guedes a89588,  
Luís Pedro Oliveira de Castro Vieira a89601.

22 de março de 2021

# LI4

Data de Receção	
Responsável	
Avaliação	
Observações	

## World Wide Basketball (WWB)

Bárbara Ferreira Teixeira a89610,  
Carlos Miguel Luzia de Carvalho a89605,  
João Pedro da Santa Guedes a89588,  
Luís Pedro Oliveira de Castro Vieira a89601.

22 de março de 2021



# Resumo

O presente relatório é o resultado do trabalho elaborado no âmbito da Unidade Curricular de Laboratórios de Informática IV, na qual nos foi sugerida a criação de software com base no tema - Sistema de Monitorização de Eventos. Basicamente, tratar-se-ia de um sistema capaz de monitorizar um dado evento a nosso gosto de forma a podermos acompanhar o mesmo em mais detalhe.

Este projeto originou-se com a perceção por parte do grupo, e após alguma investigação, de um aumento na popularidade do Basketball, visando assim possibilitar um melhor acompanhamento por parte dos espectadores face a este desporto. Deste aumento significativo surgiu a ideia de criar algo que permitisse um utilizador conseguir acompanhar os resultados das suas equipas preferidas.

Assim a *WORLD WIDE BASKETBALL (WWB)* tem como objetivo apresentar informações sobre as várias equipas de Basketball das diferentes ligas existentes no mundo, apresentado a localização das mesmas, estatísticas e resultados anteriores.

Numa primeira fase trata-se apenas de ajudar e incentivar novos amantes do desporto. Assim sendo esta fase não tem qualquer fim lucrativo.

O projeto foi pensado por membros da empresa informática *Oasis*, sendo a própria empresa responsável por elaborar um plano de desenvolvimento, tendo assim destacada uma equipa para a realização do mesmo reunindo periodicamente com membros da direção e financiadores para relatar os avanços e desafios técnicos do projeto.

**Área de Aplicação:** Desporto

**Palavras-Chave:** WORLD WIDE BASKETBALL (WWB), Basketball, Desporto, Equipas, Jogos, Estatísticas.

# Índice

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
1.1	Contextualização . . . . .	1
1.2	Motivação e Objectivos . . . . .	1
<b>2</b>	<b>Fundamentação do Sistema</b>	<b>3</b>
2.1	Justificação do Sistema . . . . .	3
2.2	Utilidade do Sistema . . . . .	3
2.3	Estabelecimento de Identidade do Projeto . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Planeamento do Projeto</b>	<b>5</b>
3.1	Identificação dos Recursos Necessários . . . . .	5
3.2	Maqueta do Sistema . . . . .	6
3.3	Definição de um Conjunto de Medidas de Sucesso . . . . .	7
3.4	Plano de Desenvolvimento . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Análise de Requisitos</b>	<b>10</b>
4.1	Registo do Utilizador . . . . .	10
4.2	Autenticação no Sistema . . . . .	10
4.3	Edição do Perfil do Utilizador . . . . .	11
4.4	Consultar e Adicionar Favorito . . . . .	11
4.5	Consulta de Ligas . . . . .	11
4.6	Consulta de Equipas . . . . .	12
4.7	Acompanhamento de Jogos . . . . .	12
<b>5</b>	<b>Modelo de Domínio</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>Modelo de Use Cases</b>	<b>14</b>
6.1	Diagrama . . . . .	14
6.2	Atores . . . . .	15
6.2.1	Utilizador Não Registado . . . . .	15
6.2.2	Utilizador . . . . .	15
6.3	Use Cases . . . . .	16
6.3.1	Registar Utilizador . . . . .	16
6.3.2	Autenticação no Sistema . . . . .	17
6.3.3	Terminar Sessão . . . . .	17
6.3.4	Visualizar Perfil . . . . .	18
6.3.5	Editar Perfil . . . . .	18

6.3.6	Marcar Favorito . . . . .	19
6.3.7	Remover Favorito . . . . .	19
6.3.8	Consultar Favoritos . . . . .	20
6.3.9	Consultar Liga . . . . .	20
6.3.10	Consultar Equipa . . . . .	21
6.3.11	Acompanhar Jogo . . . . .	21
<b>7</b>	<b>Diagramas de Atividade</b>	<b>23</b>
<b>8</b>	<b>Diagramas de Sequência de Subsistema</b>	<b>26</b>
8.1	Registar Utilizador . . . . .	26
8.2	Autenticar Sessão . . . . .	28
8.3	Terminar Sessão . . . . .	28
8.4	Visualizar Perfil . . . . .	29
8.5	Editar Perfil . . . . .	29
8.6	Marcar Favorito . . . . .	30
8.7	Remover Favorito . . . . .	30
8.8	Consultar Favoritos . . . . .	31
8.9	Consultar Liga . . . . .	31
8.10	Consultar Equipa . . . . .	32
8.11	Acompanhar Jogo . . . . .	33
<b>9</b>	<b>Diagrama de Classes</b>	<b>34</b>
<b>10</b>	<b>Máquina de Estado</b>	<b>36</b>
<b>11</b>	<b>Base de Dados</b>	<b>37</b>
11.1	Análise do Caso de Estudo . . . . .	37
11.2	Modelo Conceptual . . . . .	38
11.2.1	Diagrama . . . . .	38
11.2.2	Entidades . . . . .	39
11.2.3	Relacionamentos . . . . .	39
11.2.4	Atributos . . . . .	40
11.2.5	Identificação de Chaves Primárias . . . . .	41
11.3	Modelo Lógico . . . . .	42
11.3.1	Diagrama . . . . .	42
11.3.2	Derivação de Relacionamentos . . . . .	43
11.3.3	Validação através da Normalização . . . . .	45
11.3.4	Viabilidade de Crescimento Futuro . . . . .	46
<b>12</b>	<b>Interface</b>	<b>47</b>
<b>13</b>	<b>Conclusões e Trabalho Futuro</b>	<b>51</b>
	<b>Lista de Siglas e Acrónimos</b>	<b>53</b>

<b>Anexos</b>	<b>54</b>
Anexo 1 . . . . .	54

# Lista de Figuras

3.1	Maqueta do Sistema . . . . .	6
3.2	Plano de Desenvolvimento . . . . .	8
3.3	Diagrama de Gantt da Fase 1 . . . . .	9
3.4	Diagrama de Gantt da Fase 2 . . . . .	9
3.5	Diagrama de Gantt da Fase 3 . . . . .	9
5.1	Diagrama Modelo de Domínio . . . . .	13
6.1	Diagrama de Use Cases . . . . .	14
7.1	Diagrama de Atividade relativo á Consulta de uma Equipa . . . . .	23
7.2	Diagrama de Atividade relativo á Consulta dos Favoritos . . . . .	24
7.3	Diagrama de Atividade relativo á Consulta de uma Liga . . . . .	25
8.1	Diagrama de Sequência do Registo . . . . .	26
8.2	Diagrama de Sequência da Autentificação . . . . .	28
8.3	Diagrama de Sequência do Término de Sessão . . . . .	28
8.4	Diagrama de Sequência da Visualização de Perfil . . . . .	29
8.5	Diagrama de Edição do Perfil . . . . .	29
8.6	Diagrama de Sequência da Marcação de Favoritos . . . . .	30
8.7	Diagrama de Sequência da Remoção de Favoritos . . . . .	30
8.8	Diagrama de Sequência da Consulta dos Favoritos . . . . .	31
8.9	Diagrama de Sequência da Consulta de Liga . . . . .	31
8.10	Diagrama de Sequência da Consulta de uma equipa . . . . .	32
8.11	Diagrama de Sequência do Acompanhamento de um Jogo . . . . .	33
9.1	Diagrama de Classes . . . . .	35
10.1	Máquina de Estado . . . . .	36
11.1	Modelo Conceptual da Base de Dados . . . . .	38
11.2	Modelo Lógico da Base de Dados . . . . .	42
12.1	Maqueta da Página Principal . . . . .	47
12.2	Maqueta da Classificação de uma Liga . . . . .	48
12.3	Maqueta dos Próximos Jogos de uma Liga . . . . .	48
12.4	Maqueta de um Jogo Específico . . . . .	49
12.5	Maqueta de favoritos . . . . .	49



12.6 Maqueta da página de Login . . . . .	50
12.7 Maqueta da página de Registo . . . . .	50

# Lista de Tabelas

2.1	Ficha do Projeto.	4
11.1	Identificação de entidades	39
11.2	Tabela de Relacionamentos	39
11.3	Identificação e associação de atributos de entidades	40

# 1 Introdução

## 1.1 Contextualização

Com o decorrer dos anos foi evidente um aumento tecnológico, uma constante inovação de novas tecnologias e aplicações nas mais variadas áreas e indústrias dinamizando assim os mercados.

Assim, um grupo de engenheiros informáticos recém formados da Universidade do Minho decidiram entrar no mercado de trabalho com um espírito empreendedor, com o intuito de construir e dar origem a uma empresa de software *Oasis*, empresa essa especializada no desenvolvimento de Software de Aplicações e Web Development.

A *Oasis* inicialmente limitava-se a contribuições de baixa escala a software desenvolvido pelos seus parceiros comerciais, numa perspetiva de permitir aos seus colaboradores ganharem experiência e algum conhecimento no mercado da tecnologia e desenvolvimento de software. Em relativamente pouco tempo a *Oasis* começou a ganhar prestígio, quer a nível nacional quer a nível internacional, grande parte deste devido à sua contribuição no desenvolvimento de aplicações e sites de apostas como a *Betclick*, o *Placard*, entre outros.

Graças aos trabalhos realizados pela equipa anteriormente referida em variadas aplicações de apostas e estatísticas desportivas, os seus colaboradores repararam que começou a existir um maior interesse relativamente a desportos, como o Basketball, por parte das massas. Assim, numa tentativa de facilitar e ajudar a procura de informação sobre as equipas preferidas dos utilizadores e procurar garantir apostas estruturadas e bem fundamentadas por parte dos mesmos, a *Oasis* e os seus colaboradores decidiram virar os seus esforços a um monitor de Basketball, o World Wide Basketball: um sistema que tem como objetivo informar e "agarrar" novos utilizadores a um desporto dinâmico e competitivo.

## 1.2 Motivação e Objectivos

O início da implementação do projeto e até mesmo a própria decisão em avançar com o mesmo foi alvo de grande reflexão por parte da equipa no sentido de melhorar a visão e credibilidade deste. Um dos principais motivos que levou a equipa a desenvolvê-lo foi o facto de existir uma crescente de novos adeptos do desporto e pouca informação sobre este, não permitindo aos utilizadores acompanhar da melhor forma as suas equipas preferidas e mesmo saber no que

possivelmente apostar ou não.

A elaboração desta aplicação tem como principais objetivos a inerente capacidade do utilizador poder obter informações sobre uma determinada equipa, poder ver resultados anteriores, toda a estatística desta ao longo do tempo, e assim poder tomar decisões mais conscientes em apostas e mesmo compreender melhor este desporto em crescimento. De certa forma, o maior objetivo deste projeto seria incentivar um maior interesse por parte dos espectadores desportivos neste desporto, despromovendo no caso do continente europeu o monopólio do futebol, desporto rei até a altura, e virando o público para outros desportos.

De um modo mais geral e com base nos aspetos que referimos em cima podemos chegar à conclusão que o desenvolvimento desta aplicação trará novas vantagens aos novos e mais antigos adeptos do Basketball, facilitando assim a escolha de apostas desportivas e ainda a procura de informação referente às entidades envolvidas neste desporto aos futuros utilizadores da aplicação.

## 2 Fundamentação do Sistema

### 2.1 Justificação do Sistema

Num mundo cada vez mais evoluído, tanto em termos tecnológicos como intelectuais, o ser humano tem cada vez mais interesse na procura de informação e os próprios interesses divididos entre variadas áreas e setores, com o passar do tempo as áreas de interesse do ser humano são cada vez mais diversas mesmo dentro do mesmo setor.

Apesar da ideia já existir em determinados desportos, existe uma escassez no que diz respeito a aplicações à disposição do público, sendo esta a característica mais motivadora no avanço do projeto em questão. As várias aplicações que seguem esta linha de pensamento acabam por deixar de lado desportos menos concorridos em termos de público e ou pecam por algum aspeto desde a interface às funcionalidades que esta permite, verificando isto e a ascensão do número de apoiantes do desporto em causa faz para nós muito sentido desenvolver uma plataforma que se comprometa a alicerçar e corrigir todos estes inconvenientes que levam a que esta ideia tenha sido pouco explorada relativamente ao basketball enquanto desporto.

Deste modo, como já referido anteriormente, a principal razão que levaria uma pessoa a utilizar esta aplicação seria o facto de obter informação de forma fácil dinâmica e *user friendly* e mesmo até gerar todo um novo interesse ao desporto.

### 2.2 Utilidade do Sistema

O sistema assenta numa plataforma móvel que tem por finalidade ajudar os utilizadores a obter informações sobre as suas equipas favoritas, descobrir novas equipas espalhadas pelo mundo, no fundo aprofundar conhecimentos que possam ter sobre o desporto em causa. Um utilizador em qualquer momento e em qualquer lugar pode recorrer a esta plataforma/aplicação sem quaisquer restrições ou custos associados e servir-se dela para a sua tomada de decisões relativamente a possíveis apostas ou simplesmente utiliza-la para estar mais informado no assunto.

Imaginemos um novo utilizador que começou recentemente a descobrir uma paixão pelo basketball e que esse utilizador pretende realizar apostas no desporto. De forma a melhorar as suas chances de vencer algumas dessas apostas, basta-lhe, para isso, informar-se um pouco. Basta efetuar o login na nossa aplicação e pesquisar uma equipa específica ou um jogo a decorrer

no futuro, e conseguirá visualizar as estatísticas dessa equipa ao longo da época ou das várias equipas que se vão defrontar e tomar a decisão avaliando se conforme os resultados anteriores da mesma é rentável realizar qualquer tipo de aposta nessa equipa ou nesse jogo em específico.

## 2.3 Estabelecimento de Identidade do Projeto

### *Ficha de projeto*

<b>Nome</b>	WORLD WIDE BASKETBALL (WWB)
<b>Categoria</b>	Desporto
<b>Idioma</b>	Língua Portuguesa
<b>Faixa Etária</b>	Entre os 18 e os 80 anos
<b>Descrição</b>	O sistema de monitorização é implementado numa plataforma web, que o utilizador pode aceder facilmente quando desejar. O utilizador poderá obter informações sobre as várias equipas de basketball existentes, tal como saber quais são os próximos jogos dessa equipa ou conferir como correram os jogos anteriores, entre outras informações. A aplicação pretende, principalmente, auxiliar o utilizador a conhecer melhor cada equipa a fim de auxiliar as decisões que este terá que tomar quando pretender apostar.
<b>Empresa</b>	<i>Oasis</i>
<b>Criadores</b>	Bárbara Teixeira, Carlos Carvalho, Luís Vieira e João Guedes

Tabela 2.1: Ficha do Projeto.

Ao estabelecer a identidade do nosso projeto, há algo importante a ser tratado e que diz respeito as variadas equipas e estatísticas que estarão disponíveis na nossa aplicação para o público e a forma como a nossa base de dados será povoada com essas mesmas equipas.

Para este povoamento da nossa base de dados tencionamos utilizar uma API, (API-Basketball) que nos vai simplificar muito o processo de inserção de dados na BD, uma vez que não será necessária a inserção manual dos mesmos.

## 3 Planeamento do Projeto

### 3.1 Identificação dos Recursos Necessários

Quando começamos a planear a elaboração de qualquer aplicação é fundamental ter em conta os recursos necessários, sendo componentes importantíssimas ao bom funcionamento da mesma, uma vez que sem eles seria impossível a implementação. Do ponto de vista da equipa, o recurso mais importante será a forma como iremos obter e inserir os dados necessários ao bom funcionamento da nossa aplicação na mesma, isto é, as informações sobre as várias ligas, as várias equipas, as diferentes estatísticas e as diferentes "odds" disponibilizadas para consulta em caso de haver uma intenção por parte do utilizador em apostar.

Desta forma, e depois de analisarmos bem o assunto, a equipa chegou à conclusão de que a forma mais simples e eficaz de obter e inserir toda a informação necessária na aplicação passa por realizarmos um pré-povoamento da nossa base de dados. Ou seja, primeiramente, e de modo a iniciar o nosso projeto, usamos os dados presentes na API-Basketball para podermos obter um povoamento aceitável sobre as ligas existentes no mundo, as equipas participantes das mesmas, estatísticas sobre cada equipa, resultados de jogos anteriores, entre outros. Numa fase posterior, seria possível idealizar possíveis parcerias com ligas específicas como, por exemplo, as ligas portuguesas, ao entrar em contacto com a **Federação Portuguesa de Basquetebol**, parceria essa que passaria por disponibilizar dados mais detalhados como, por exemplo, as estatísticas de cada jogador, transferências a nível nacional e quem sabe dados sobre ligas distritais.

Relativamente ao desenvolvimento da aplicação, iremos obrigatoriamente fazer uso de várias ferramentas auxiliares da Microsoft e ainda externas, sendo exemplos, o *Microsoft Visual Studio* e a framework *ASP .NET* para a construção da aplicação propriamente dita; o *Overleaf*, como novidade no presente ano, para a realização do presente relatório em *LaTeX*; *Visual Paradigm* para a modelação de todo o sistema; e ainda *Microsoft SQL Server* para criação e gestão de toda a base de dados.

A linguagem de programação que iremos utilizar para implementar o código do servidor será C, enquanto que, para guardarmos os dados, utilizaremos *MySQL Server*. Por fim, para o desenvolvimento front-end da nossa interface Web iremos fazer uso do conhecido Bootstrap.

Concluindo, achamos que estes, no seu conjunto, são os recursos mínimos necessários tendo em vista a colocação na prática daquilo que inicialmente projetamos para a nossa aplicação, e que achamos serem suficientes para obtermos um resultado final bastante satisfatório.

## 3.2 Maqueta do Sistema

O sistema de monitorização será implementado numa plataforma Web-Base que deverá ser facilmente adaptável a qualquer dispositivo seja telemóvel, tablet ou computador. Com isto, é necessário que essa plataforma suporte todos os mecanismos e funcionalidades previstas para o nosso produto sendo para tal necessário ter em atenção as componentes requeridas e a respetiva ligação entre as mesmas para o correto funcionamento da aplicação. De modo a melhor compreendermos as várias componentes e o funcionamento do sistema em geral, construímos uma maqueta que mostra a estruturação de toda a plataforma.

O funcionamento geral do sistema consiste em vários utilizadores que ao usufruírem da aplicação são capazes de selecionar um certo país e a partir daí selecionar a liga que pretendem observar, sendo possível averiguarem as estatísticas de cada equipa dessa liga, bem como resultados anteriores.

É assim possível ao utilizador indicar o que pretende averiguar num dado momento e consoante isso, a aplicação enviará os respetivos dados ao servidor (*Business Logic*). O servidor recebe o pedido e processa-o recorrendo aos módulos que possui. A recolha de dados é efetuada na BD (Base de Dados), onde se encontram todas as informações sobre as ligas e equipas, bem como jogos anteriores.

Por fim, assim que a requisição estiver concluída, o servidor enviará a resposta à aplicação e esta apresentará ao cliente as informações que o mesmo pediu, sendo que tudo isto se deve processar a uma velocidade extremamente rápida, tornando-se imperceptível ao utilizador que todo este processo está a decorrer no background.

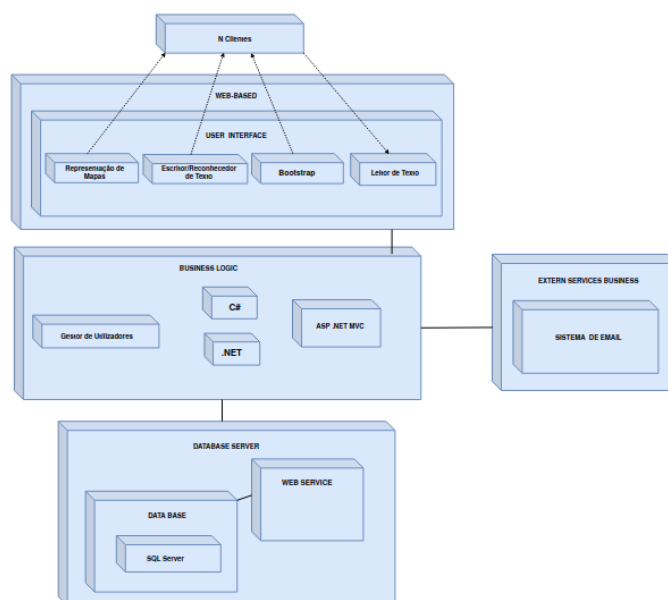


Figura 3.1: Maqueta do Sistema



### 3.3 Definição de um Conjunto de Medidas de Sucesso

A aplicação *World Wide Basketball* é um projeto que ambiciona dar a conhecer aos utilizadores o basquetebol, como forma de contrariar a soberania de desportos como o futebol, que acabam por deixar outros na sombra.

A **Oasis** espera um crescimento exponencial na utilização da aplicação por parte de todo o tipo de utilizadores, não só a nível nacional como também nível internacional, aumentando assim o crescimento e visibilidade deste desporto.

Como forma de garantir um incremento significativo no número de utilizadores, a *Oasis* planeia fazer um ligeiro investimento a nível publicitário para poder obter um maior alcance a nível de utilizadores da aplicação. Possíveis parcerias com ligas ou federações específicas já foram idealizadas, mas não se encontram enquadradas nos planos para os primeiros tempos de vida da aplicação.

É expectado que cerca de **1000 utilizadores** tenham uma primeira abordagem com a aplicação no primeiro mês após o lançamento, com a crença que este número alcance as centenas de milhares (**cerca de 200.000 - 400.000**) antes do primeiro ano da **WWB**. Deste volume de utilizadores acreditamos que pelo menos **35%** se manterá leal e ativo na aplicação, fazendo contribuições regulares para o desenvolvimento e correção de possíveis erros que possam vir a existir na mesma.

Não se tratando de uma aplicação com fins lucrativos, a *Oasis* não prevê qualquer lucro para a **WWB** a não ser fundos provenientes de doações por parte dos utilizadores que querem ver a aplicação crescer e melhorar.

### 3.4 Plano de Desenvolvimento

O desenvolvimento deste projeto será realizado em três fases distintas: a fundamentação, a especificação e, por fim, a construção de todo o software por trás do que será a *WWB*.

A primeira passa pela idealização e fundamentação da aplicação, onde definimos um conjunto de pontos importantes para o seu desenvolvimento, desde o contexto no qual a ideia surgiu, às diferentes medidas de sucesso expectadas para a mesma.

Posteriormente, serão realizados uma série de diagramas, constituindo os modelos de sistemas de software presentes na especificação que a equipa utilizará adiante na construção da aplicação.

Este projeto culmina com a construção da aplicação propriamente dita, seguindo os pontos definidos pela equipa quer na fundamentação, quer na especificação previamente estipuladas.

Este processo exigirá da equipa conhecimentos no âmbito da Engenharia de Software com-

binados com a prática frequente de programação de web development. De forma a melhor coordenarmos os nossos esforços e encaminharmos o projeto num bom caminho, é imprescindível a realização de um planeamento e estipulação prévia das tarefas a realizar. Para tal faremos uso de um Diagrama de Gantt para melhor ilustrar como se irá processar este caminho.

Descrição do Marco	Categoria	Progresso	Início	N.º de Dias
<b>Fase 1</b>			10/03/2021	13
Contextualização	Dentro do prazo	100%	11/03/2021	2
Motivação e Objetivos	Dentro do prazo	100%	15/03/2021	1
Justificação, viabilidade e utilidade do Sistema	Dentro do prazo	100%	16/03/2021	2
Identificação dos recursos necessários	Dentro do prazo	100%	18/03/2021	1
Modelo do Sistema	Dentro do prazo	100%	19/03/2021	2
Definição de medidas de sucesso	Dentro do prazo	100%	21/03/2021	2
Plano de Desenvolvimento	Dentro do prazo	100%	20/03/2021	1
Relatório da Fase 1	Dentro do prazo	100%	20/03/2021	3
<b>Fase 2</b>			23/03/2021	49
Análise de Requisitos	Objetivo	0%	23/03/2021	5
Método RIUP	Objetivo	0%	28/03/2021	7
Diagrama de Use Cases	Objetivo	0%	04/04/2021	8
Diagrama de Sequência	Objetivo	0%	12/04/2021	8
Diagrama de Classes	Objetivo	0%	20/04/2021	7
Idealização da Interface Gráfica	Objetivo	0%	27/04/2021	6
Relatório da Fase 2	Objetivo	0%	03/05/2021	4
Revisão do Projeto	Objetivo	0%	07/05/2021	3
<b>Fase 3</b>			11/05/2021	28
Arquitetura do Sistema	Objetivo	0%	12/05/2021	3
Módulo Lógico	Objetivo	0%	15/05/2021	3
Módulo de Dados	Objetivo	0%	18/05/2021	3
Módulo de Localização	Objetivo	0%	21/05/2021	3
Plano de Desenvolvimento	Objetivo	0%	24/05/2021	3
Implementação do Código	Objetivo	0%	27/05/2021	3
Ligação das Componentes	Objetivo	0%	30/05/2021	3
Testes	Objetivo	0%	02/06/2021	3
Relatório da Fase 3	Objetivo	0%	05/06/2021	3

Figura 3.2: Plano de Desenvolvimento

Seguem abaixo os respetivos diagramas de Gantt representativos do planeamento estipulado.

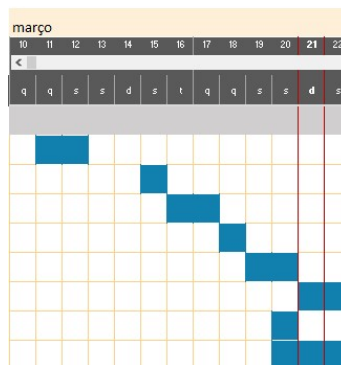


Figura 3.3: Diagrama de Gantt da Fase 1

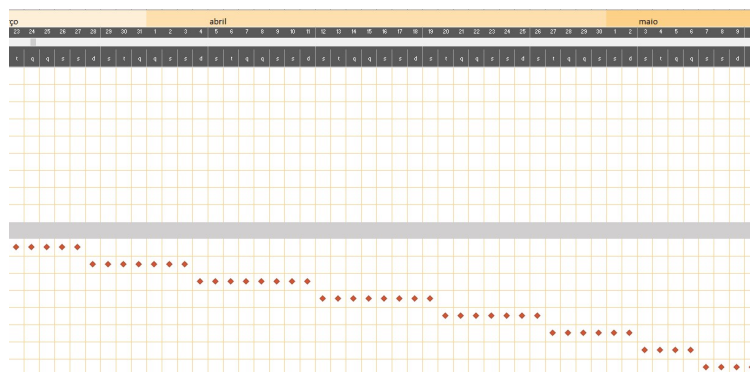


Figura 3.4: Diagrama de Gantt da Fase 2

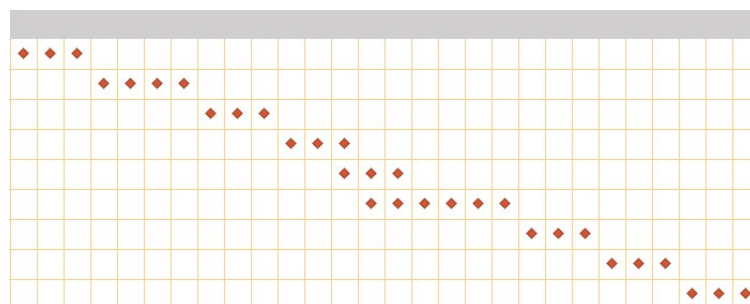


Figura 3.5: Diagrama de Gantt da Fase 3

## 4 Análise de Requisitos

A nossa aplicação terá de ser capaz de responder a diversos desafios, para tal é necessário saber que requisitos esta terá efetivamente de armazenar de modo a que o uso da aplicação seja o mais cuidado possível.

### 4.1 Registo do Utilizador

- **Requisitos do utilizador**

- O utilizador tem de estar registado para utilizar o sistema.

- **Requisitos de sistema**

- O sistema deve solicitar ao utilizador um username, uma palavra passe e um email aquando do registo.
- O sistema não deve permitir a existência de utilizadores com o mesmo username.
- O sistema deve armazenar os dados dos utilizadores na base de dados.

### 4.2 Autenticação no Sistema

- **Requisitos de utilizador**

- O utilizador tem de estar autenticado para utilizar o serviço.

- **Requisitos de sistema**

- O sistema deve solicitar o username e a palavra passe para que o utilizador se possa autenticar.
- O sistema deve verificar a validade das credenciais do utilizador, não permitindo a autenticação com dados inválidos.

## 4.3 Edição do Perfil do Utilizador

- **Requisitos de utilizador**

- Todo o utilizador tem um perfil que pode ser editado por si próprio.

- **Requisitos de sistema**

- O username do utilizador não pode ser alterado.
- Os restantes dados do perfil podem ser alterados.
- As alterações ao perfil tomam efeito imediatamente persistindo na base de dados.

## 4.4 Consultar e Adicionar Favorito

- **Requisitos do utilizador**

- Cada utilizador tem uma lista de equipas e/ou ligas favoritas, à qual pode adicionar as mesmas.

- **Requisitos de sistema**

- Quando um utilizador se regista, a sua lista de favoritos encontra-se vazia.
- Um utilizador pode, ao visualizar uma equipa ou liga, adicioná-la aos seus favoritos.

## 4.5 Consulta de Ligas

- **Requisitos do utilizador**

- O utilizador procura por uma liga.

- **Requisitos de sistema**

- O sistema contém a liga pela qual o utilizador pesquisou.
- Ao consultar uma liga são apresentadas as diversas equipas que nela competem, bem como os jogos passados e futuros da presente época competitiva.

## 4.6 Consulta de Equipas

- **Requisitos do utilizador**

- O utilizador procura por uma equipa.

- **Requisitos de sistema**

- O sistema guarda uma lista de equipas organizadas por ligas.
- Ao consultar uma equipa são apresentados os vários jogadores pertencente à mesma.

## 4.7 Acompanhamento de Jogos

- **Requisitos do utilizador**

- Uma das principais funcionalidades do sistema é permitir que o utilizador possa acompanhar quaisquer jogos que estejam disponíveis.

- **Requisitos de sistema**

- A partir da visualização de um jogo, o utilizador pode dar início ao acompanhamento do mesmo.
- No momento que antecede o início de um acompanhamento, deverá existir uma verificação da intenção de acompanhar o jogo por parte do utilizador.
- A qualquer momento o acompanhamento de um jogo pode ser interrompido.

## 5 Modelo de Domínio

De modo a criar um modelo abstrato capaz de representar todo o comportamento e informação da WWB, desenvolvemos um modelo de domínio. Este é composto não só pelas principais entidades do sistema, como alguns dos seus atributos, cruciais à interpretação de todo o funcionamento do programa.

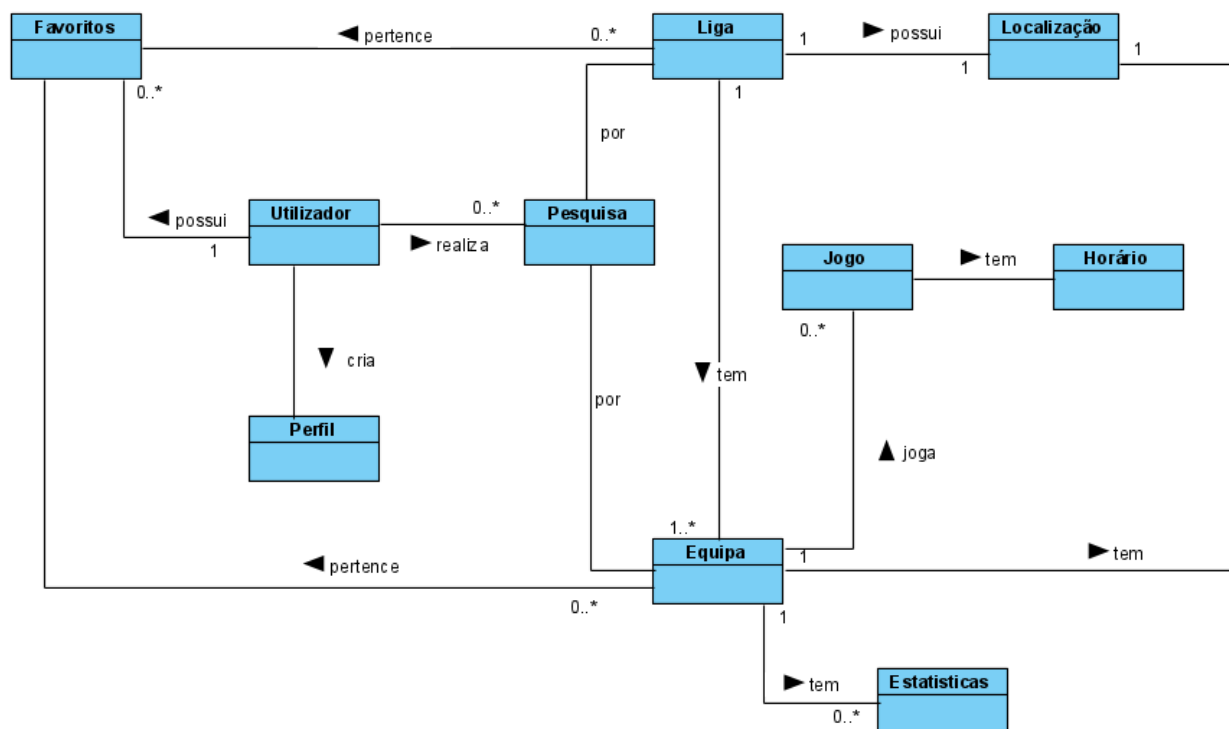


Figura 5.1: Diagrama Modelo de Domínio

## 6 Modelo de Use Cases

O nosso diagrama de use cases apresenta numa visão generalista as atividades que cada autor pode exercer, sendo estas então o Utilizador e o Utilizador não registado, estes são os únicos atores que consideramos relevantes de representar.

### 6.1 Diagrama

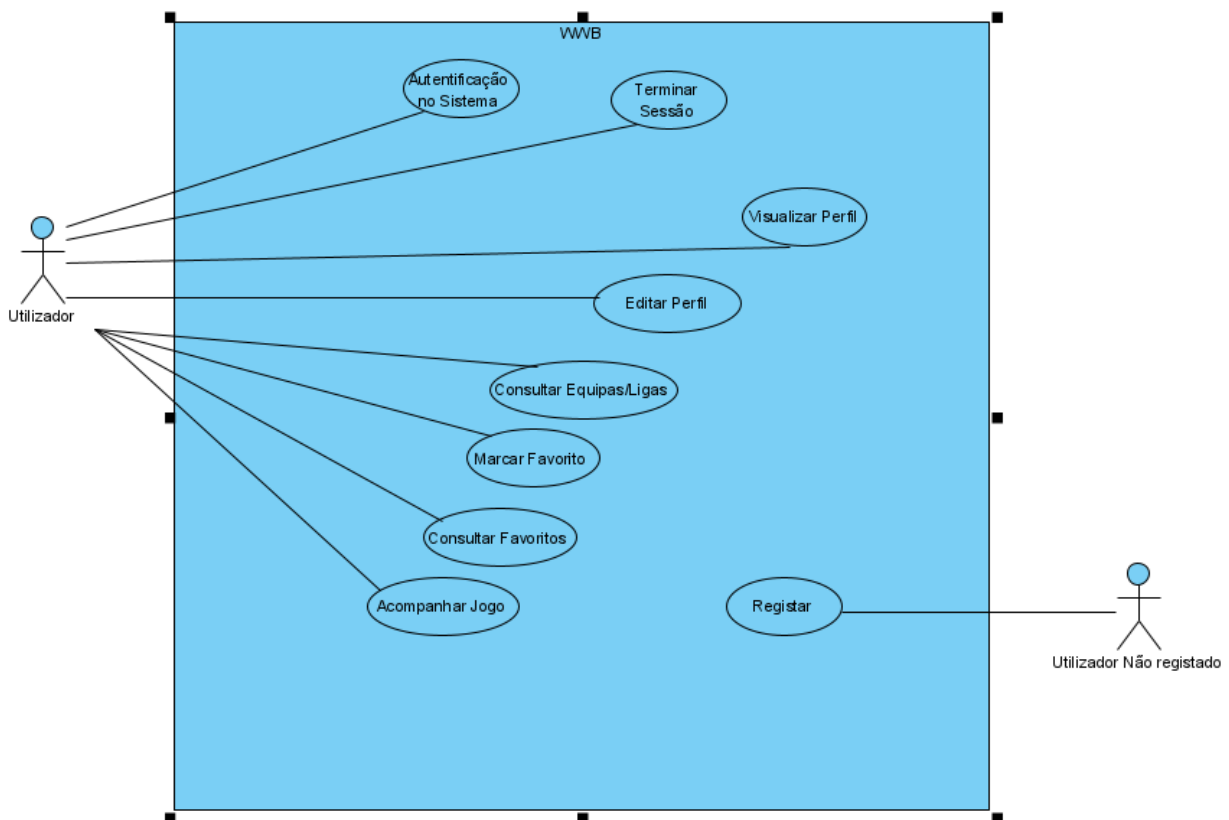


Figura 6.1: Diagrama de Use Cases



## **6.2 Atores**

### **6.2.1 Utilizador Não Registado**

Representa o utilizador que ainda não pode efetivamente desfrutar da aplicação, uma vez que ainda não possui registo na mesma.

### **6.2.2 Utilizador**

Representa o utilizador pós-registo, ou seja, com o registo devidamente concluído. Este pode agora usufruir das funcionalidades, que lhe dizem respeito, que a aplicação tem a oferecer, na totalidade.

## 6.3 Use Cases

### 6.3.1 Registrar Utilizador

- **Descrição:** Utilizador preenche o registo e submete, passando a estar registado na aplicação
- **Pré-Condição:** O utilizador não deve estar ainda registado
- **Pós-Condição:** O utilizador fica registado
- **Fluxo Normal:**
  - 1. O utilizador indica que se quer registar
  - 2. O sistema solicita nome, email, data de nascimento, username e password.
  - 3. O utilizador preenche os campos.
  - 4. O utilizador submete o registo.
  - 5. O sistema regista o utilizador.
- **Fluxo de Exceção 1 [Cancelamento de registo] (Passo 4):**
  - 4.1 Utilizador cancela o registo.
- **Fluxo de Exceção 2 [Registo inválido] (Passo 5):**
  - **5.1 Sistema notifica o utilizador que o registo é inválido**

Como foi dito anteriormente, para um utilizador poder utilizar as funcionalidades da aplicação na totalidade deve primeiramente efetuar um registo, no qual deve fornecer as seguintes informações:

- Nome
- Email
- Data de Nascimento
- Username
- Password

Sendo que o username de cada utilizador deve ser único, caso o sistema encontre um username, introduzido por um utilizador não registado, já na base de dados, deve notificá-lo do mesmo e este deverá introduzir um diferente. O sistema deve também notificar um utilizador não

registado caso o email introduzido esteja também ele já em uso.

### 6.3.2 Autenticação no Sistema

- **Descrição:** Autenticação por parte do utilizador na aplicação.
- **Pré-Condição:** O utilizador ainda não se encontra autenticado, mas já se encontra registado na aplicação.
- **Pós-Condição:** O utilizador autentica-se na aplicação.
- **Fluxo Normal:**
  - 1. O utilizador indica que pretende autenticar-se
  - 2. O sistema solicita os dados de autenticação para poder aceder à aplicação
  - 3. O utilizador introduz o seu username e password
  - 4. O sistema verifica os dados
  - 5. O sistema autentica o utilizador
- **Fluxo de Exceção 1 [Dados Inválidos] (Passo 4):**
  - 4.1 O sistema informa que os dados são inválidos

Um utilizador, desde que se encontre registado, poderá autenticar-se na aplicação a qualquer momento, sendo somente necessário a introdução correta dos seus dados (username e password correspondente).

Caso estes sejam inválidos, o utilizador não será autenticado e o sistema informá-lo-á que os dados introduzidos estão incorretos.

### 6.3.3 Terminar Sessão

- **Descrição:** O utilizador termina sessão na aplicação
- **Pré-Condição:** O utilizador encontra-se autenticado na aplicação
- **Pós-Condição:** O utilizador deixa de estar autenticado
- **Fluxo Normal:**
  - 1. O utilizador indica que pretende terminar sessão

- 2. O sistema processa o pedido
- 3. O sistema termina a sessão do utilizador

### 6.3.4 Visualizar Perfil

- **Descrição:** O utilizador visualiza as informações do seu próprio perfil
- **Pré-Condição:** O utilizador encontra-se autenticado na aplicação
- **Pós-Condição:** O perfil do utilizador é visualizado
- **Fluxo Normal:**
  - 1. O utilizador indica que pretende visualizar o seu perfil
  - 2. O sistema processa o pedido
  - 3. O sistema procura as informações sobre o utilizador
  - 4. O sistema apresenta as informações sobre o perfil do utilizador

### 6.3.5 Editar Perfil

- **Descrição:** O utilizador edita as informações do seu próprio perfil
- **Pré-Condição:** O utilizador encontra-se autenticado na aplicação
- **Pós-Condição:** O perfil do utilizador é atualizado
- **Fluxo Normal:**
  - 1. O utilizador indica que pretende editar o seu perfil
  - 2. O sistema processa o pedido
  - 3. O sistema apresenta as informações sobre o utilizador
  - 4. O utilizador edita os campos pretendidos
  - 5. O utilizador submete as alterações
  - 6. O sistema processa as alterações
  - 7. O sistema atualiza o perfil do utilizador

- **Fluxo de Exceção 1 [Utilizador Cancela Edição] (Passo 5):**

- 5.1 O utilizador cancela a edição

Um utilizador pode também editar o seu perfil, cujas informações serão as que forneceu aquando do seu registo (caso não as tenhas alterado previamente). As alterações que pode efetivamente realizar são restritas aos seguintes parâmetros:

- Nome
- Email
- Data de Nascimento
- Password

O username é o único parâmetro que não poderá ser alterado, uma vez que se trata do identificador de cada utilizador na aplicação.

### 6.3.6 Marcar Favorito

- **Descrição:** O utilizador marca uma equipa/liga como favorita
- **Pré-Condição:** O utilizador encontra-se autenticado na aplicação
- **Pós-Condição:** O utilizador marca uma equipa/liga como favorita
- **Fluxo Normal:**
  - 1. O utilizador indica que pretende marcar uma liga/equipa como favorita
  - 2. O sistema processa o pedido
  - 3. O sistema adiciona a liga/equipa à lista de favoritos do utilizador

Um utilizador pode adicionar à sua lista de favoritos uma equipa/liga de modo a que, no futuro, consiga aceder de forma mais rápida aos mesmos.

### 6.3.7 Remover Favorito

- **Descrição:** O utilizador remove uma equipa/liga como favorita
- **Pré-Condição:** O utilizador encontra-se autenticado na aplicação
- **Pós-Condição:** O utilizador remove uma equipa/liga como favorita

- **Fluxo Normal:**

- 1. O utilizador indica que pretende remover uma liga/equipa como favorita
- 2. O sistema processa o pedido
- 3. O sistema remove a liga/equipa da lista de favoritos do utilizador

Um utilizador pode remover da sua lista de favoritos uma equipa/liga caso já não pretenda aceder de forma mais rápida e acessível no futuro.

### 6.3.8 Consultar Favoritos

- **Descrição:** O utilizador consulta a sua lista de equipas/ligas favoritas
- **Pré-Condição:** O utilizador encontra-se autenticado na aplicação
- **Pós-Condição:** O utilizador visualiza a sua lista de favoritos
- **Fluxo Normal:**

- 1. O utilizador indica que pretende consultar os seus favoritos
- 2. O sistema processa o pedido
- 3. O sistema apresenta a lista de favoritos do utilizador

Qualquer utilizador deve ser capaz de consultar a sua lista de equipas ou ligas favoritas e, a partir destas, consultar de forma mais rápida uma determinada equipa ou liga.

### 6.3.9 Consultar Liga

- **Descrição:** O utilizador consulta uma liga específica
  - **Pré-Condição:** O utilizador encontra-se autenticado na aplicação
  - **Pós-Condição:** O utilizador consulta a liga especificada
  - **Fluxo Normal:**
- 1. O utilizador indica que pretende consultar uma liga
  - 2. O sistema processa o pedido
  - 3. O sistema apresenta as informações sobre a liga ao utilizador

- **Fluxo de Exceção [Liga Inexistente] (Passo 2):**
  - 2.1 O sistema informa que a liga especificada não existe

### 6.3.10 Consultar Equipa

- **Descrição:** O utilizador consulta uma equipa específica
- **Pré-Condição:** O utilizador encontra-se autenticado na aplicação
- **Pós-Condição:** O utilizador consulta a equipa especificada
- **Fluxo Normal:**
  - 1. O utilizador indica que pretende consultar uma equipa
  - 2. O sistema processa o pedido
  - 3. O sistema apresenta as informações sobre a equipa ao utilizador
- **Fluxo de Exceção [Equipa Inexistente] (Passo 2):**
  - 2.1 O sistema informa que a equipa especificada não existe

### 6.3.11 Acompanhar Jogo

- **Descrição:** O utilizador acompanha um jogo e recebe notificações relevantes do mesmo
- **Pré-Condição:** O utilizador encontra-se autenticado na aplicação
- **Pós-Condição:** O utilizador recebe notificações do jogo
- **Fluxo Normal:**
  - 1. O utilizador indica que pretende acompanhar um jogo
  - 2. O sistema processa o pedido
  - 3. O sistema pede confirmação ao utilizador para acompanhar o jogo
  - 4. Utilizador confirma o acompanhamento do jogo
  - 5. Sistema envia notificações relevantes sobre o jogo
- **Fluxo de Exceção [Utilizador cancela acompanhamento do jogo] (Passo 4):**

- 2.1 O utilizador cancela o acompanhamento do jogo



## 7 Diagramas de Atividade

Uma vez que, nem todos os processos da WWB são lineares, sendo alguns um pouco mais complexos, sentiu-se a necessidade de desenvolver novos diagramas UML, capazes de expressar o funcionamento dos mesmos. Na perspectiva de melhor analisar e modelar certas funcionalidades da aplicação foram desenvolvidos diagramas de atividade. Estes permitem uma interpretação do funcionamento e fluxo de atividade, uma vez que explicam o decorrer de ações do programa, ajudando-nos assim a especificar mais aprofundadamente a forma como se processam certas funcionalidades do sistema, assim como a interação do utilizador durante esse processo. Nesta secção, serão demonstrados os diagramas de atividade, das funcionalidades que foram consideradas mais importantes e complexas, no caso a consulta de Equipa, Liga e Favoritos, pretendendo assim esclarecer qual a ordem e a sequência dos diversos passos, cuja ocorrência é necessária para o cumprimento dos requisitos estabelecidos.

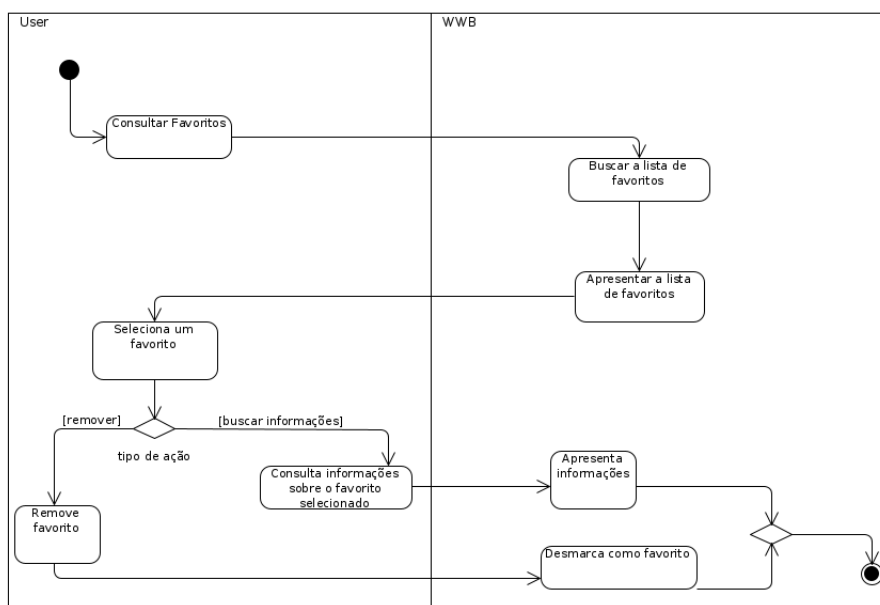


Figura 7.1: Diagrama de Atividade relativo à Consulta de uma Equipa

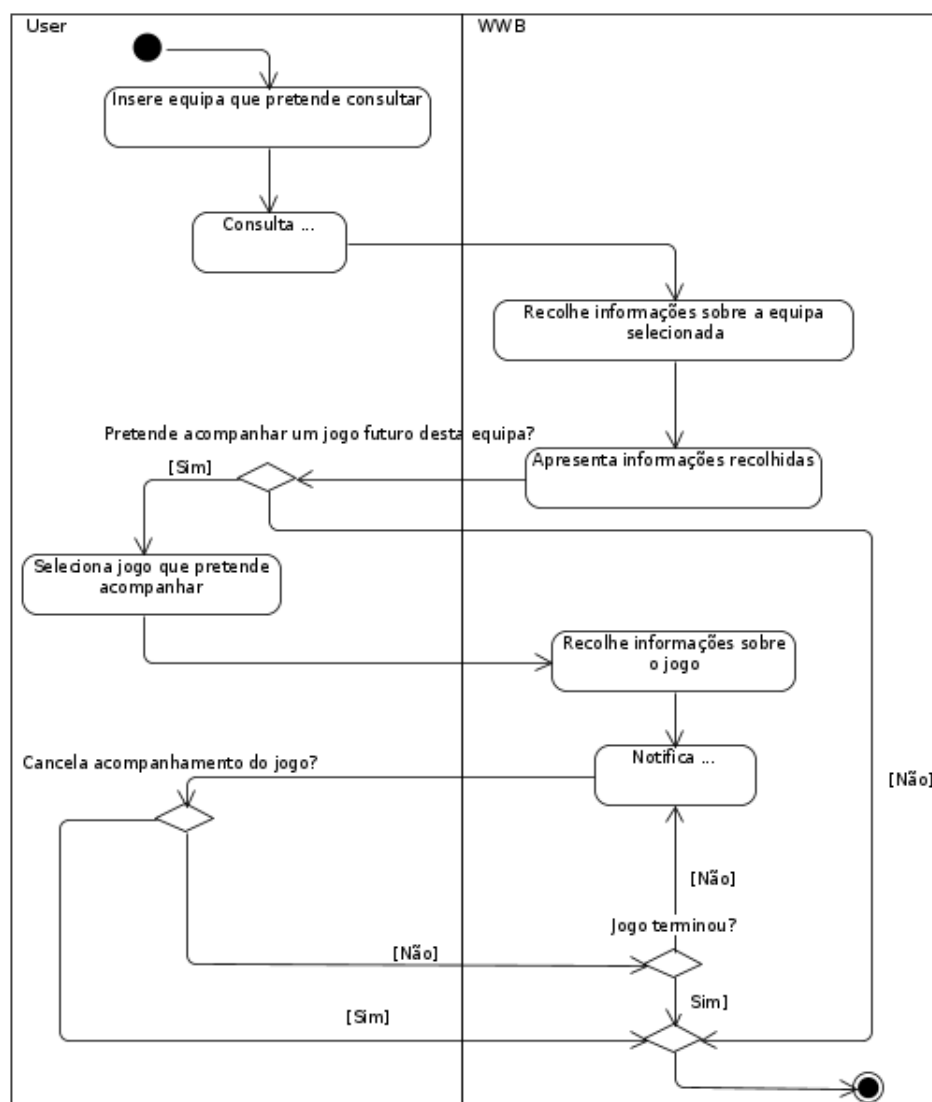


Figura 7.2: Diagrama de Atividade relativo á Consulta dos Favoritos

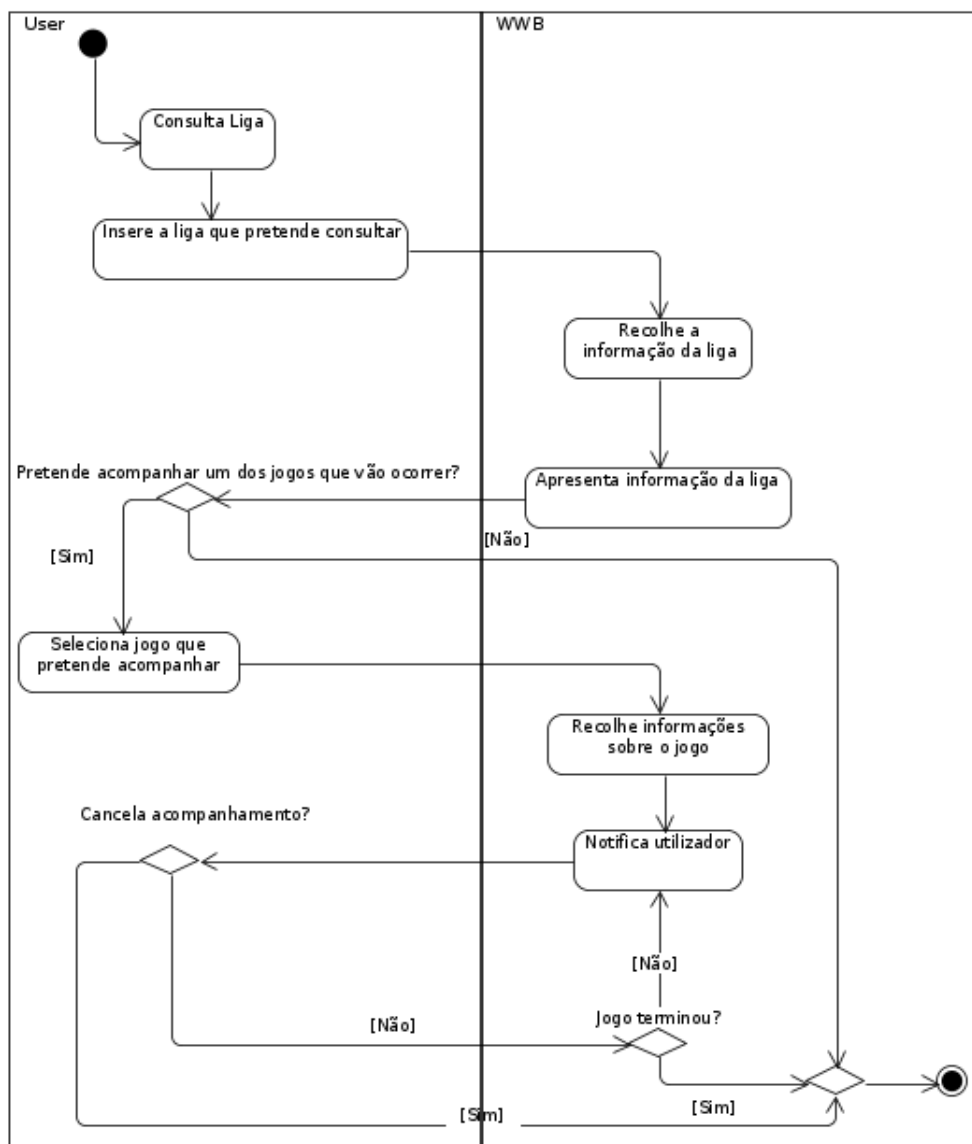


Figura 7.3: Diagrama de Atividade relativo á Consulta de uma Liga

## 8 Diagramas de Sequência de Subsistema

Estando definidos os subsistemas que assegurarão o funcionamento da nossa aplicação (Gestão de Utilizadores, Gestão de Ligas, Gestão de Equipas e Gestão de Jogos), foram realizados, com base nas especificações dos Use Cases previamente apresentados, os diagramas de sequência dos subsistemas. Assim, de uma forma mais geral, será possível observar o conjunto de operações que são relevantes para o bom funcionamento da nossa aplicação.

De notar que a equipa da *Oasis* considerou a realização de diagramas de sequência de sistemas desnecessária uma vez que, tendo em conta as interações existentes, estarão melhor explicadas com os diagramas de subsistemas apresentados.

### 8.1 Registar Utilizador

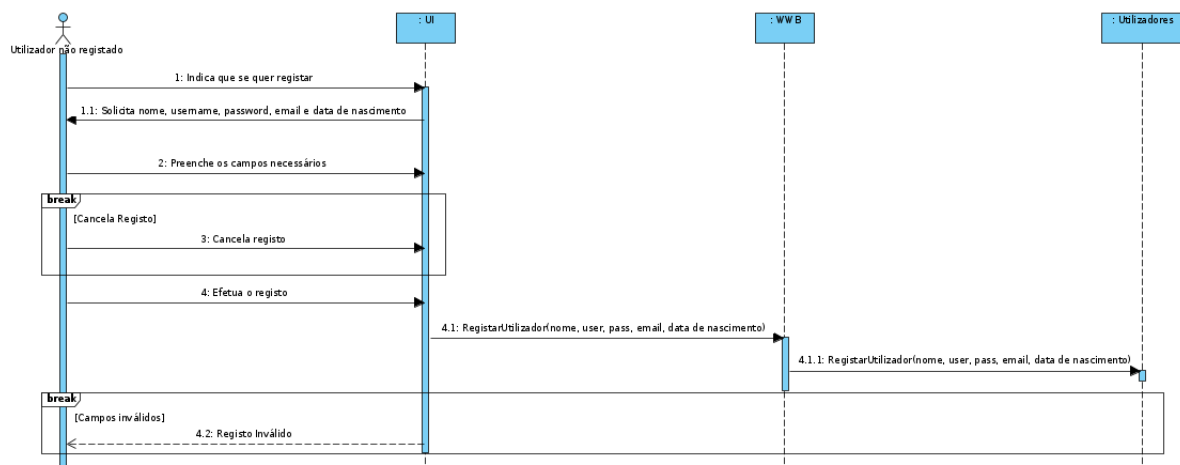


Figura 8.1: Diagrama de Sequência do Registo

Quando um utilizador indica que se pretende registar, o sistema requisita de seguida um username, uma password, um nome, um email e uma data de nascimento. O utilizador pode então cancelar o registo ou preencher os campos necessários. De seguida o sistema averigua se os dados estão válidos, nomeadamente se o username ainda não existe e se o email já não

está em uso. Caso se confirme a validade dos dados, o sistema regista o utilizador na base de dados, caso contrário indica ao utilizador que os dados estão inválidos e requisita novamente o preenchimento dos campos.

## 8.2 Autenticar Sessão

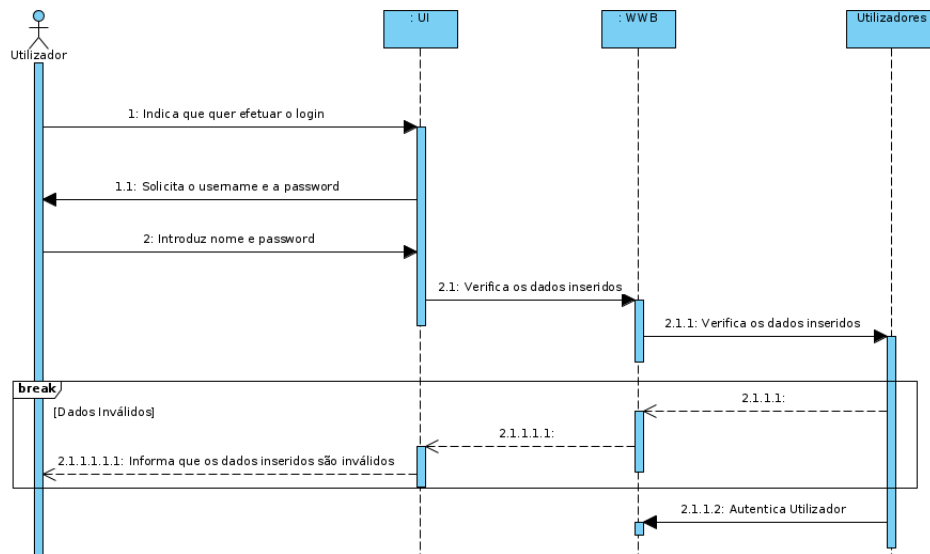


Figura 8.2: Diagrama de Sequência da Autentificação

O utilizador, de modo a usufruir da totalidade da aplicação, deve encontrar-se autenticado. Para tal o sistema requisita a introdução dos dados do mesmo, nomeadamente username e password, e caso estejam válidos o utilizador é autenticado. Caso contrário o sistema pede novamente ao utilizador para introduzir os seus dados.

## 8.3 Terminar Sessão

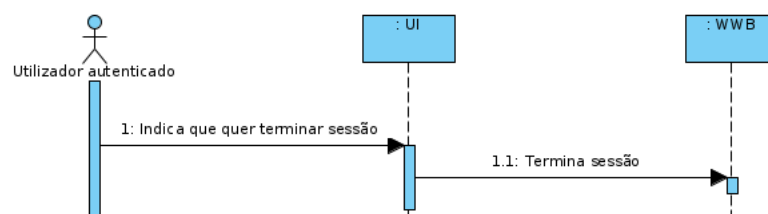


Figura 8.3: Diagrama de Sequência do Término de Sessão

De modo a terminar a sua sessão na aplicação, a única coisa que o utilizador necessita de fazer é indicar essa mesma ação ao sistema, que de seguida terminará a sua sessão.

## 8.4 Visualizar Perfil

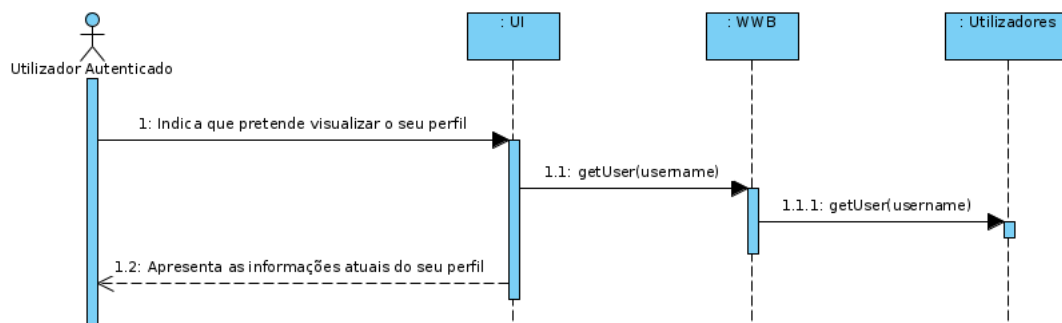


Figura 8.4: Diagrama de Sequência da Visualização de Perfil

Quando um utilizador pretende visualizar o seu perfil, apenas indica ao sistema que o pretende fazer, o qual irá buscar as suas informações e de seguida apresentar as mesmas.

## 8.5 Editar Perfil

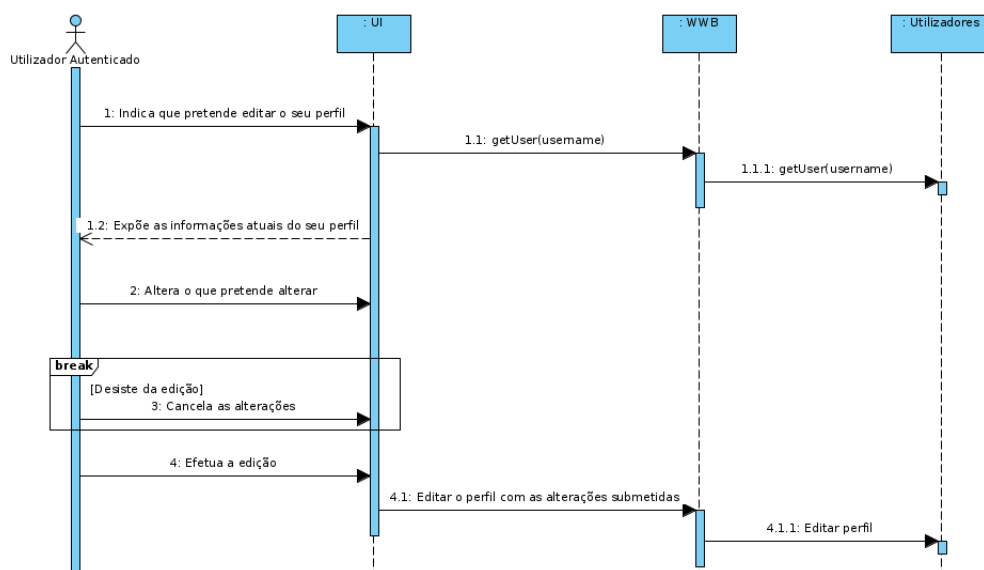


Figura 8.5: Diagrama de Edição do Perfil

Para editar o seu perfil, o utilizador deve indicar que o pretende fazer e indicar o que pretende alterar. Para que as alterações sejam efetuadas, deve, no final, submeter as alterações.

## 8.6 Marcar Favorito

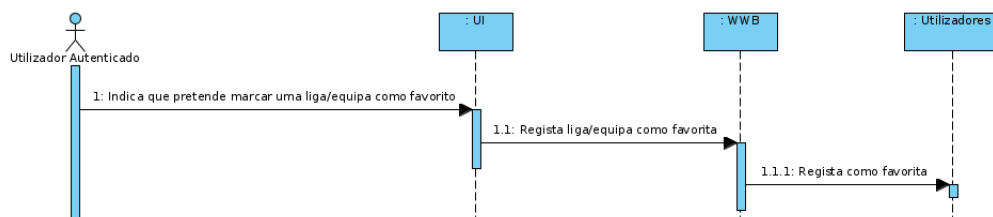


Figura 8.6: Diagrama de Sequência da Marcação de Favoritos

Quando um utilizador pretende marcar uma liga ou uma equipa como favorita, apenas terá que indicar qual é o novo favorito e este será adicionado à sua lista de favoritos.

## 8.7 Remover Favorito

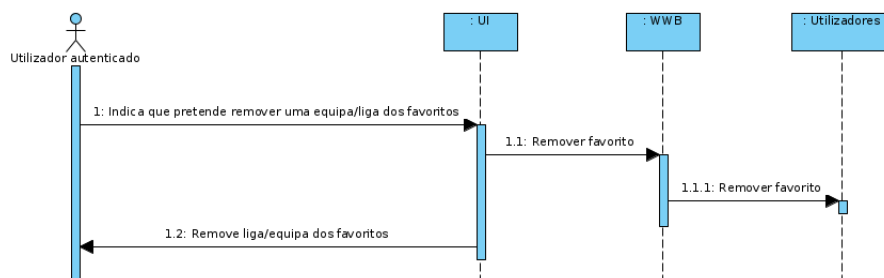


Figura 8.7: Diagrama de Sequência da Remoção de Favoritos

Para remover um favorito, o utilizador terá que aceder à sua lista de favoritos e indicar que pretende eliminar um dos elementos dessa lista e esse elemento deixará de pertencer a esta.



## 8.8 Consultar Favoritos

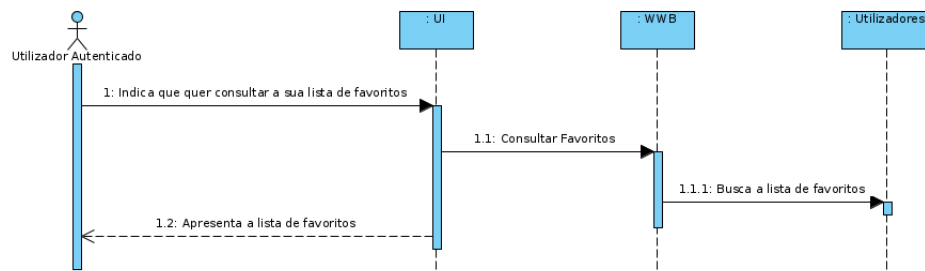


Figura 8.8: Diagrama de Sequência da Consulta dos Favoritos

Para consultar a lista de favoritos, o utilizador terá que indicar que o pretende fazer e o sistema irá recolher as informações dessa lista e, de seguida, apresentá-las.

## 8.9 Consultar Liga

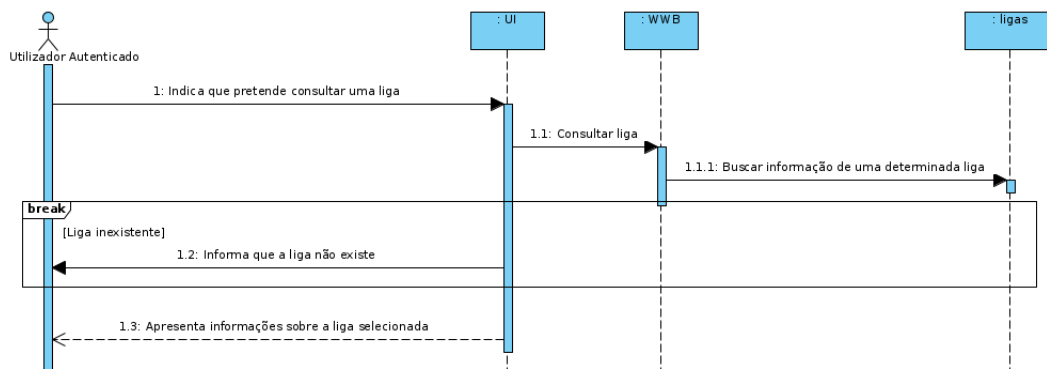


Figura 8.9: Diagrama de Sequência da Consulta de Liga

De modo a consultar uma liga, o utilizador terá que indicar que o pretende fazer e indicar qual é a liga que pretende consultar, de seguida o sistema irá recolher as informações dessa liga e apresentá-las.

## 8.10 Consultar Equipa

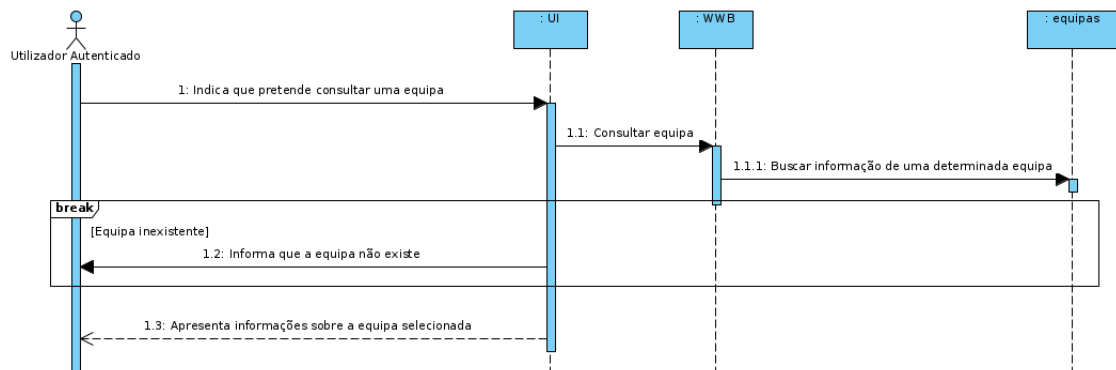


Figura 8.10: Diagrama de Sequência da Consulta de uma equipa

De modo a consultar uma equipa, o utilizador terá que indicar que o pretende fazer e indicar qual é a equipa que pretende consultar, de seguida o sistema irá recolher as informações dessa equipa e apresentá-las.

## 8.11 Acompanhar Jogo

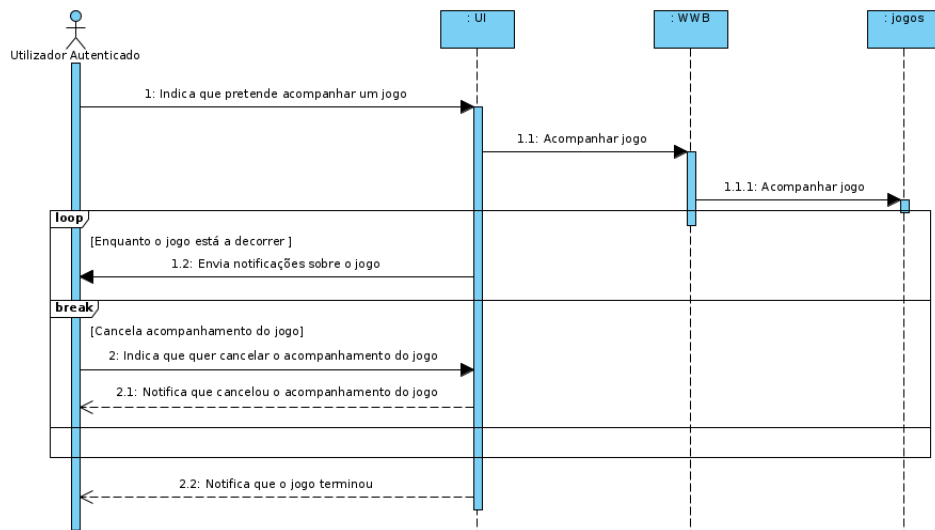


Figura 8.11: Diagrama de Sequência do Acompanhamento de um Jogo

Quando um utilizador pretender acompanhar um jogo, indica o jogo que pretende acompanhar e o sistema notifica o utilizador enquanto o jogo estiver a recorrer ou até o utilizador cancelar o acompanhamento.

## 9 Diagrama de Classes

Após a especificação dos diagramas de use case e de sequência de subsistema, chegamos a um ponto em que a informação recolhida já é suficiente para conseguir dar vida a especificações mais detalhadas sobre o sistema. Neste sentido e com o auxílio do modelo domínio, construímos um diagrama de classes capaz de suportar as funcionalidades a que a WWB se comprometeu a dar resposta.

Das classes elaborada, destaca-se a classe WWB, classe principal encarregue de juntar todos os componentes num único objeto. Esta classe possui 4 Maps, os quais contém informação relativa aos Utilizadores, Ligas, Equipas e Jogos.

A classe Utilizador é responsável por representar toda a informação sobre um utilizador. Para além das variáveis de instância normais, esta classe detém duas listas que representam as suas equipas favoritas e as suas ligas favoritas.

Se, por um lado, a classe Utilizador é importante por representar o ator principal do sistema, por outro, é crucial esclarecer as classes que originam grande parte das funcionalidades da aplicação. Assim, as classes Liga, Equipa e Jogo, são responsáveis por representar a informação relevante para o bom funcionamento da aplicação e de maior interesse por parte do Utilizador. Estas encontram-se relacionadas simultaneamente, uma vez que numa liga competem um determinado número de equipas, as quais realizam um determinado número de jogos.

A classe Liga, tal como o nome indica, é responsável por representar a informação de uma liga. Esta contém uma lista que representa as equipas que competem nela.

A classe Equipa, é responsável por representar a informação sobre uma equipa, contendo também um conjunto de estatísticas referentes à prestação da mesma. Contém também uma lista que representa os jogos que já jogou ou que irá jogar.

Por fim, o diagrama tem ainda a classe Jogo que representa a informação sobre um jogo entre duas equipas, contendo o resultado final do mesmo.

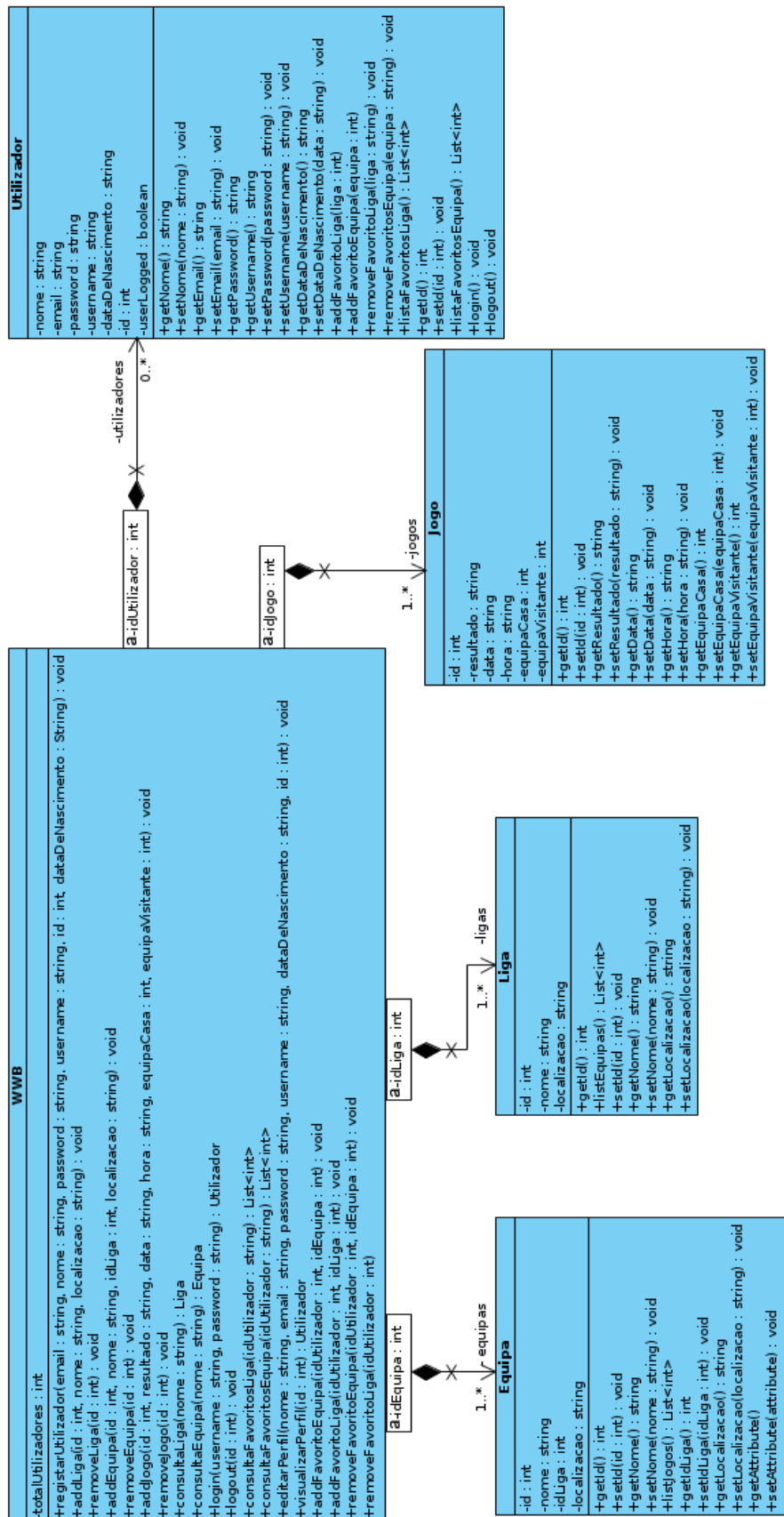


Figura 9.1: Diagrama de Classes

## 10 Máquina de Estado

Passaremos agora a representar a nossa interface, da qual todos os nossos utilizadores irão usufruir. Para facilitar a representação desta, elaboramos um conjunto de máquinas de estado que melhor demonstram as várias funcionalidades que o utilizador terá ao seu dispor no momento de utilização da aplicação.

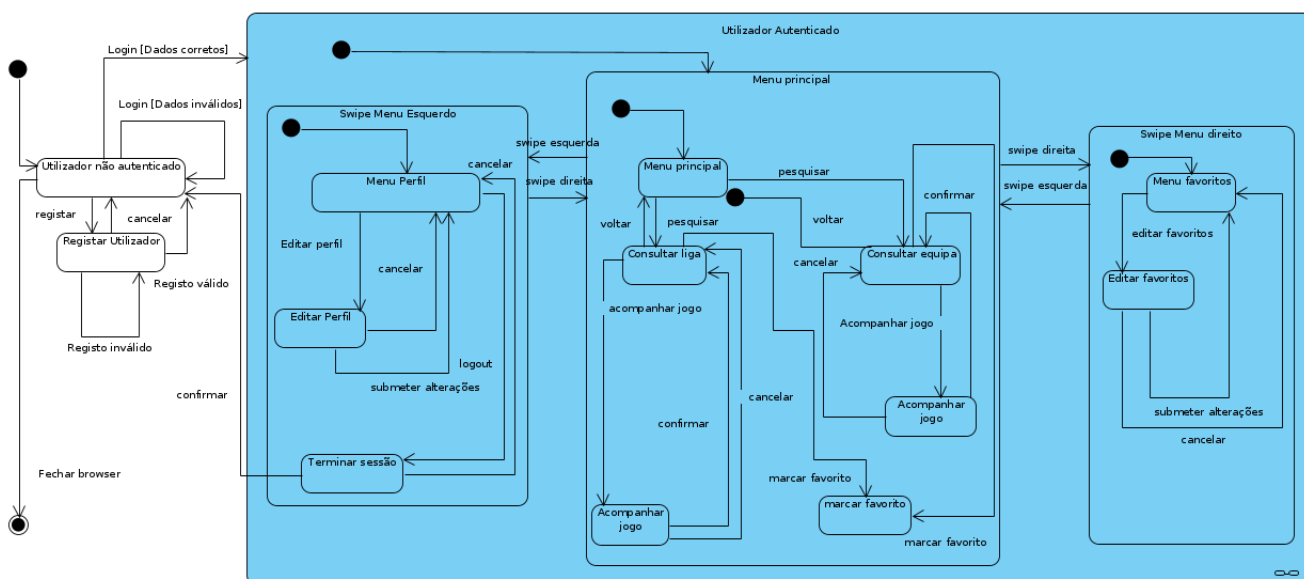


Figura 10.1: Máquina de Estado

# 11 Base de Dados

## 11.1 Análise do Caso de Estudo

A implementação desta Base de Dados pretende armazenar toda a informação relativa a utilizadores, ligas, equipas e jogos e todas as informações como estatísticas e *odds* que complementam as mesmas.

- **Utilizador**

É relevante referir que qualquer pessoa pode usufruir da aplicação sendo a única exigência da mesma um registo, durante o qual será necessário fornecer: um *username* e respetiva *password*, um nome, um email e a data de nascimento.

Após o registo estar concluído e o utilizador estar corretamente autenticado na aplicação poderá usufruir na totalidade da aplicação.

Cada utilizador poderá pesquisar por ligas ou equipas, sendo também capaz de adicionar os mesmos aos seus favoritos para um acesso futuro mais rápido.

Um utilizador poderá ainda escolher acompanhar um ou mais jogos específicos e receber notificações relevantes sobre os mesmos.

- **Liga**

A liga terá de possuir obrigatoriamente um nome e uma localização. Terá ainda disponível para os utilizadores consultarem a lista de equipas que nela competem, os jogos passados e os jogos futuros com o respetivo horário.

- **Equipa**

A equipa terá de possuir obrigatoriamente um nome. Terá ainda disponível para os utilizadores uma lista de jogos passados que a equipa já tenha realizado e jogos a realizar com o respetivo horário e um conjunto de estatísticas relevantes.

- **Jogo**

O jogo terá de possuir obrigatoriamente um identificador de jogo. Terá ainda disponível para os utilizadores os resultados divididos por partes para uma consulta mais facilmente interpretada. Deve ainda apresentar as *odds* para ambas as equipas.

## 11.2 Modelo Conceptual

### 11.2.1 Diagrama

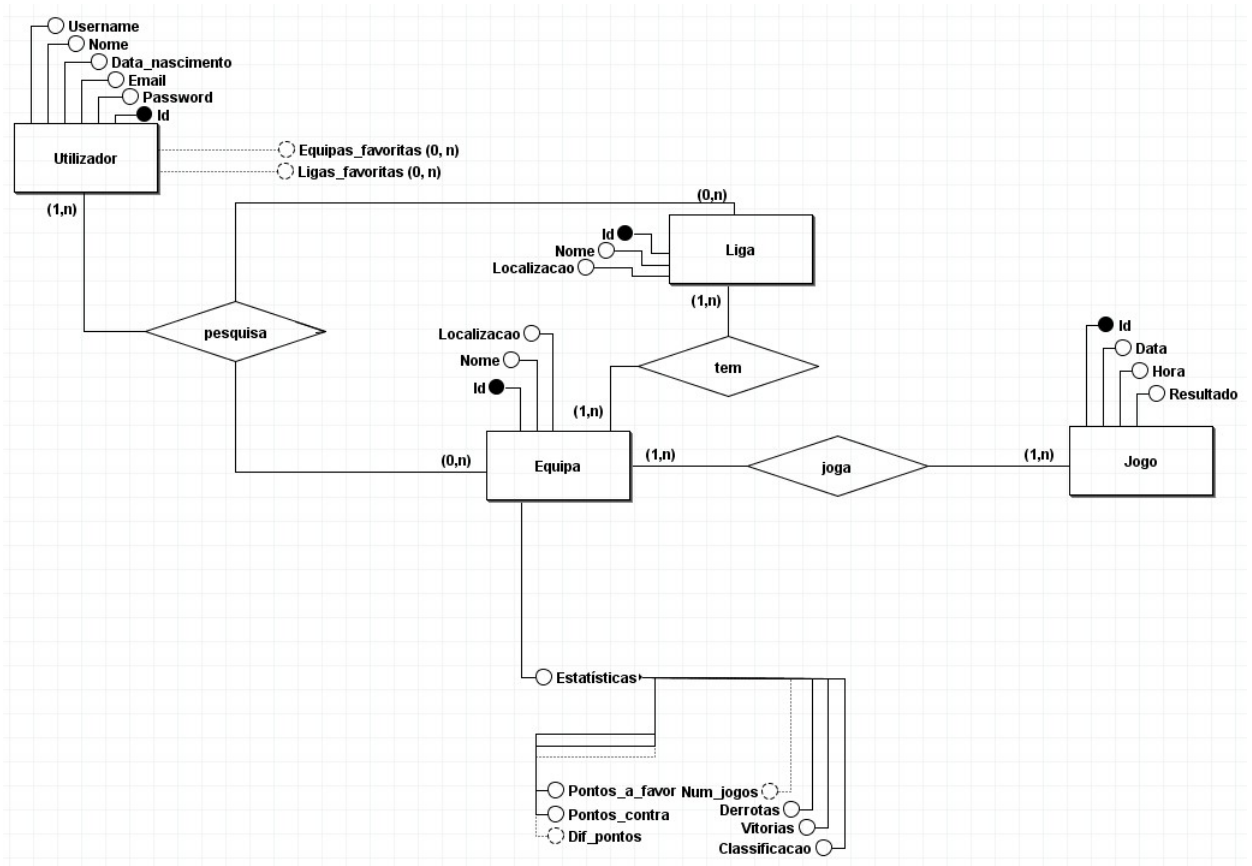


Figura 11.1: Modelo Conceptual da Base de Dados



## 11.2.2 Entidades

Entidade	Descrição	Aliases	Ocorrência
Utilizador	Termo geral que descreve todos os utilizadores registados no sistema.	-	Cada utilizador pode efetuar várias pesquisas a ligas ou equipas, assim como adicionar as mesmas aos seus favoritos. Poderá ainda acompanhar um jogo do seu interesse.
Liga	Termo geral que descreve as ligas de basquetebol existentes.	-	Cada liga possui diversas equipas que nela competem.
Equipa	Termo geral que descreve as equipas de basquetebol existentes.	-	Cada equipa possui diversas estatísticas referentes à sua prestação na época decorrente.
Jogo	Termo geral que descreve um jogo de basquetebol.	-	Cada jogo pode ser acompanhado pelo utilizador, o qual receberá notificações relevantes sobre o mesmo.

Tabela 11.1: Identificação de entidades

## 11.2.3 Relacionamentos

Entidade	Multiplicidade	Relacionamento	Multiplicidade	Entidade
Utilizador	1..n	pesquisa	0..n	Liga
Utilizador	1..n	pesquisa	0..n	Equipa
Liga	1..n	tem	1..n	Equipas
Equipa	1..n	joga	1..n	Jogo

Tabela 11.2: Tabela de Relacionamentos

## 11.2.4 Atributos

Entidade	Atributos	Descrição	Data type & length	Nulls	Multi-valor	Derivado
Utilizador	Id	Identificador do utilizador	INT	Não	Não	Não
	Username	Username do utilizador	VARCHAR(30)	Não	Não	Não
	Nome	Nome do utilizador	VARCHAR(45)	Não	Não	Não
	Data_nascimento	Data de nascimento do utilizador	DATE	Não	Não	Não
	Email	Email do utilizador	VARCHAR(45)	Não	Não	Não
	Password	Password do utilizador	VARCHAR(30)	Não	Não	Não
	Equipas_favoritas	Equipas favoritas do utilizado	INT	Sim	Sim	Não
	Ligas_favoritas	Ligas favoritas do utilizador	INT	Sim	Sim	Não
Liga	Id	Identificador da liga	INT	Não	Não	Não
	Nome	Nome da liga	VARCHAR(45)	Não	Não	Não
	Localizacao	Localização da liga	VARCHAR(45)	Não	Não	Não
Equipa	Id	Identificador da equipa	INT	Não	Não	Não
	Nome	Nome da equipa	VARCHAR(45)	Não	Não	Não
	Localizacao	Localizacao da equipa	VARCHAR(45)	Não	Não	Não
	Estatisticas	Estatística da equipa				
	Pontos_a_favor	Pontos marcados	INT	Não	Não	Não
	Pontos_contra	Pontos sofridos	INT	Não	Não	Não
	Dif_pontos	Diferença entre marcados e sofridos	INT	Não	Não	Sim
	Vitorias	Jogos ganhos	INT	Não	Não	Não
	Derrotas	Jogos perdidos	INT	Não	Não	Não
	Num_jogos	Total de jogos	INT	Não	Não	Sim
	Classificacao	Pontos na liga	INT	Não	Não	Não
Jogo	Id	Identificador do jogo	INT	Não	Não	Não
	Data	Data do jogo	DATE	Não	Não	Não
	Hora	Horário do jogo	TIME	Não	Não	Não
	Resultado	Resultado final do jogo	VARCHAR(45)	Não	Não	Não

Tabela 11.3: Identificação e associação de atributos de entidades

### 11.2.5 Identificação de Chaves Primárias

A eleição de chaves primárias para cada uma das entidades referidas anteriormente passou por um processo sequencial e idêntico, uma vez que, para todas estas, foi deliberada a utilização de um atributo ID como seu identificador.

Estas decisões foram essencialmente fundamentadas na inexistência de chaves candidatas suficientemente competentes para cumprir com os requisitos mínimos exigidos no momento de seleção de uma chave primária, uma vez que grande parte dos atributos adjacentes não garantiam unicidade da respetiva entidade, imutabilidade ao longo do tempo, ou simplesmente apresentavam um tipo que dificultasse a sua utilização enquanto chave primária, como é o caso das strings.

#### **Chaves Primárias:**

- Utilizador : ID
- Liga: ID
- Equipa: ID
- Jogo : ID

## 11.3 Modelo Lógico

### 11.3.1 Diagrama

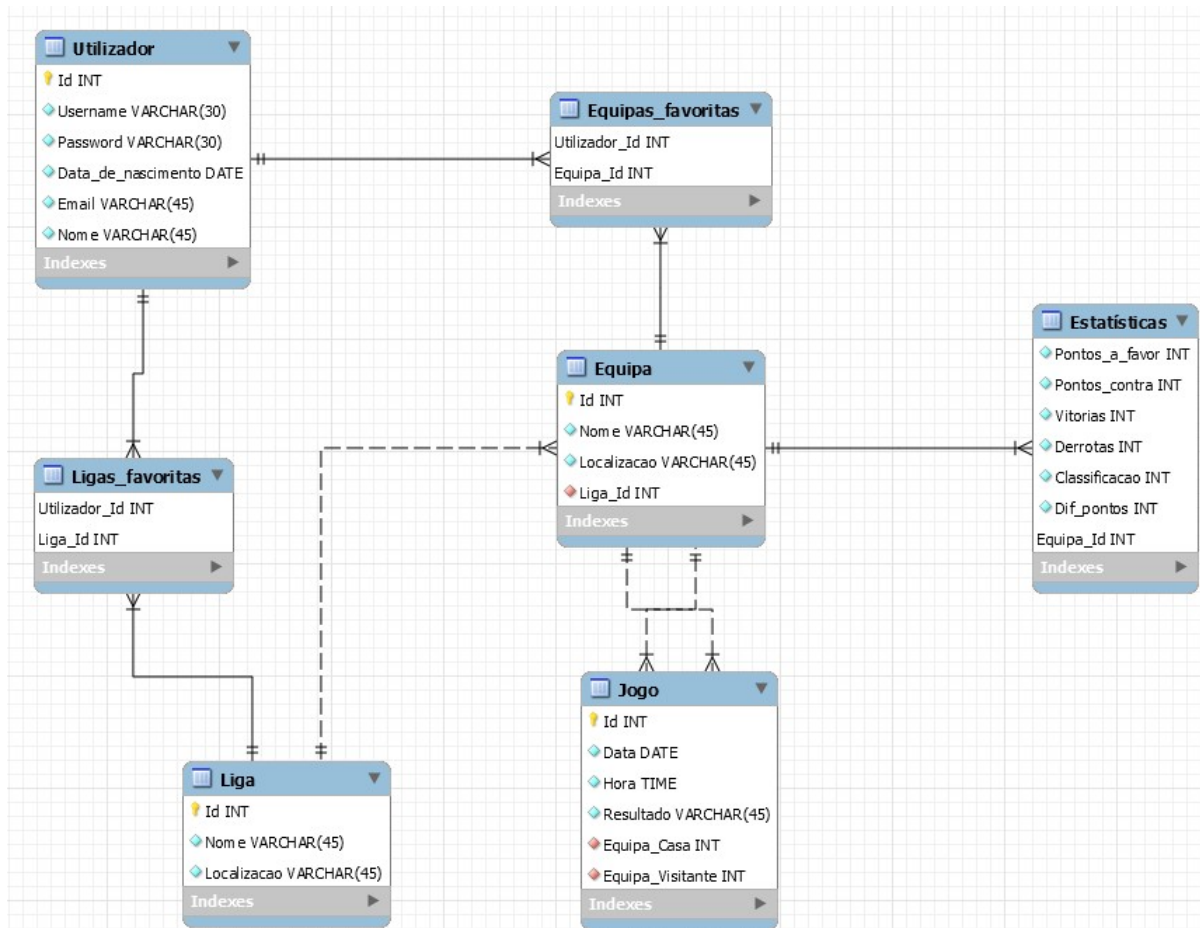


Figura 11.2: Modelo Lógico da Base de Dados

### 11.3.2 Derivação de Relacionamentos

- **Entidades Fortes**

Uma Entidade Forte é caracterizada por possuir uma chave primária que a identifica inequivocamente e não apresenta dependência de outras chaves. Todos os atributos simples são considerados e incluídos no relacionamento. Para atributos compostos, considera-se apenas os atributos simples que os constituem.

- **Utilizador**(ID,Username,Password,Nome,Email,Data de Nascimento)
- **Chave Primária:** ID
- **Liga** (ID,Nome,Localização)
- **Chave Primária:** ID

- **Entidades Fracas**

Uma Entidade Fraca é uma entidade que dependerá de outras existentes, uma vez que individualmente a existência destas não faz qualquer sentido. Esta entidade origina a criação de uma nova relação com os seus atributos simples, no entanto, a sua chave primária é a composição da sua chave primária com a da entidade forte da qual depende.

- Não existentes no nosso trabalho

- **Relacionamentos Um-Para-Muitos (1:N)**

De um relacionamento 1:N é derivada uma cópia da chave primária da Entidade de menor cardinalidade e colocada na Entidade de maior cardinalidade. Esta cópia é designada por chave estrangeira, garantindo assim a integridade dos dados referenciais.

- **Equipa**(ID,Nome,Localização)
- **Chave Primária:** ID
- **Chave Estrangeira:** Liga\_id **referência** Liga (ID)
- **Jogo** (ID,Data,Hora,Resultado)
- **Chave Primária:** ID
- **Chave Estrangeira:** Equipa\_Casa **referência** Equipa (ID); Equipa\_Visitante **referência** Equipa(ID)

- **Atributos Multi-valor**

Um atributo multi-valor numa Entidade origina um novo relacionamento de forma a representar o atributo em questão e a chave primária da respetiva Entidade. Deste relacionamento obtemos uma chave primária composta pela chave estrangeira proveniente da Entidade e o próprio atributo multi-valor. Caso o atributo multi-valor seja composto

os atributos simples que o constituem é que são considerados no relacionamento.

- **Ligas\_favoritas** (Utilizador\_id,Liga\_id)
- **Chave Primária:** Utilizador\_id, Liga\_Id
- **Chave Estrangeira:** Utilizador\_id **referência** Utilizador (ID); Liga\_id **referência** Liga (ID)
- **Equipas\_favoritas** (Utilizador\_id, Equipa\_id)
- **Chave Primária:** Utilizador\_id, Equipa\_Id
- **Chave Estrangeira:** Utilizador\_id **referência** Utilizador (ID); Equipa\_id **referência** Equipa (ID)
- **Estatísticas** (Pontos\_a\_favor, Pontos\_contra, Dif\_pontos, Vitorias, Derrotas, Classificacao, Equipa\_Id)
- **Chave Primaria:** Equipa\_id
- **Chave Estrangeira:** Equipa\_id

### 11.3.3 Validação através da Normalização

Para fazer uso da normalização é necessário que em cada relacionamento, se identifiquem as dependências funcionais existentes entre os atributos. Um relacionamento designa-se de dependência funcional quando um atributo determina exclusivamente outro atributo. Desta forma, é possível indicar as seguintes dependências funcionais:

- **Utilizador**

ID -> Username, Password, Nome, Email, Data de Nascimento

- **Liga**

ID -> Nome, Localização

- **Equipa**

ID -> Nome, Localização

- **Jogo**

ID -> Data, Hora, Resultado

O processo de normalização é constituído por um conjunto sequencial de passos que têm como finalidade verificar se os atributos estão ou não em conformidade com as formas normais, sendo que estas formas são como orientações para a representação de bons relacionamentos.

No Modelo Conceptual elaborado, os relacionamentos multi-valor usados para guardar as equipas e ligas favoritas, poderiam ir contra a Primeira Forma Normal, caso se mantivessem nas mesmas tabelas que as entidades às quais correspondem. De forma a normalizar estas situações, criaram-se as relações *Ligas\_favoritas* e *Equipas\_favoritas* evitando, assim, as repetições de atributos para descrever as equipas e ligas favoritas de um utilizador.

Com todos os relacionamentos a respeitarem a Primeira Forma Normal, pode-se verificar se respeitam a Segunda Forma Normal. Neste caso, verifica-se que para todos os relacionamentos existe uma dependência total dos atributos simples em relação às chaves primárias, isto é, não existem dependências parciais de chaves candidatas que possa causar redundância de informação.

Para os relacionamentos respeitarem a Terceira Forma Normal, tem que se verificar que não existem dependências transitivas de atributos não-chave em relação à chave primária. O nosso modelo Lógico não apresenta nenhuma dependência transitiva. Um exemplo que podia tornar um caso de desrespeito à Terceira Forma Normal, eram os atributos derivados. No entanto, tal não acontece, pois as dependências existentes são unicamente dependências de cálculos. Assim sendo, não existe um desrespeito da Terceira Forma Normal.

Uma vez que, para evitar problemas de redundância de dados é apenas necessário que cada relacionamento esteja na Terceira Forma Normal, não é obrigatório que as demais formas normais sejam verificadas.

### **11.3.4 Viabilidade de Crescimento Futuro**

A longevidade de um sistema de bases de dados depende, sobretudo, da sua capacidade em se adaptar a novos requisitos funcionais que surjam. Situações onde um Modelo Lógico só consegue suportar os requisitos para o qual foi projetado podem tornar o sistema rapidamente obsoleto ou fazer com que o custo de implementação das alterações necessárias seja demasiado dispendioso.

O modelo apresentado neste trabalho está limitado a Equipas e Ligas referentes ao Basquetebol Mundial. Contudo, é possível imaginar novos requisitos, dentro do contexto em estudo, que seriam facilmente implementáveis e tornariam a base de dados ainda mais útil.

Em vez de nos cingirmos unicamente a ligas e Equipas, poderíamos também incluir, dentro destas algo referente aos jogadores destas, estatísticas dos mesmos, informação geográfica mais detalhada sobre cada um dos componentes, possibilidade de compra de bilhetes para jogos através da aplicação. Assim, para além da base de dados guardar o registo de favoritos dos utilizadores, poderia também registar os jogos para os quais ele comprou bilhete, por exemplo.

Poderia ser ainda adicionada a opção de rever o histórico de pesquisas do utilizador.



## 12 Interface

Nesta secção segue-se a interface idealizada pela equipa da *WWB*.

Toda a interface da aplicação foi pensada e construída de modo a ser o mais *user-friendly* possível, isto é, uma aplicação com um uso muito intuitivo proporcionando ao utilizador uma adaptação fácil e rápida.

A capacidade de adaptação a qualquer sistema é uma mais valia da aplicação apresentada, o facto de ser web-base permite o seu acesso em qualquer dispositivo, independentemente do sistema operativo deste, necessitando simplesmente de um browser minimamente atualizado.

A interface foi também desenvolvida a pensar em futuras alterações, desde novas funcionalidades e alterações na estrutura do sistema, sendo portanto uma interface flexível às futuras adversidades pelas quais a equipa da *WWB* terá de ultrapassar.



Figura 12.1: Maqueta da Página Principal



Figura 12.2: Maqueta da Classificação de uma Liga



Figura 12.3: Maqueta dos Próximos Jogos de uma Liga

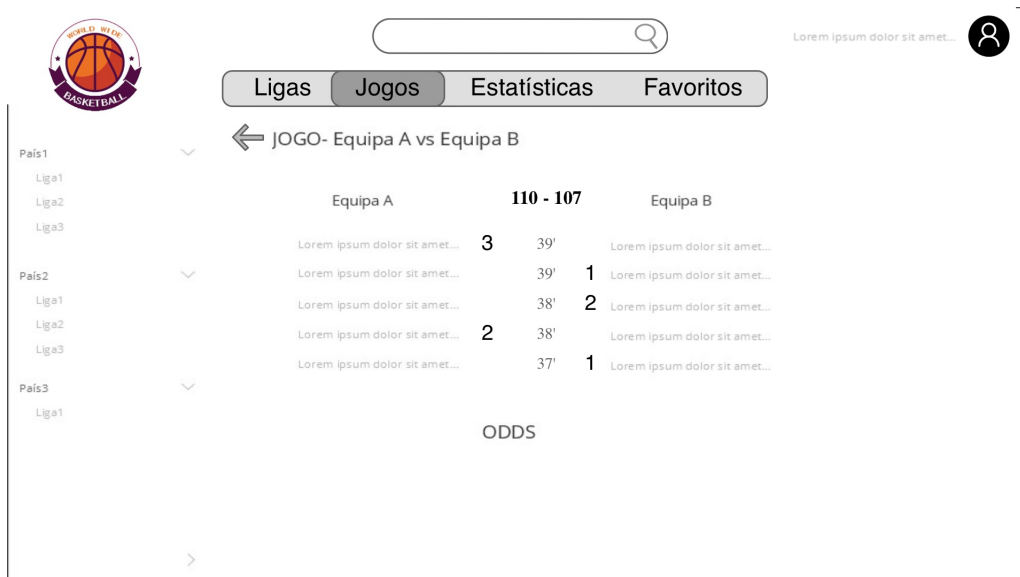


Figura 12.4: Maqueta de um Jogo Específico



Figura 12.5: Maqueta de favoritos

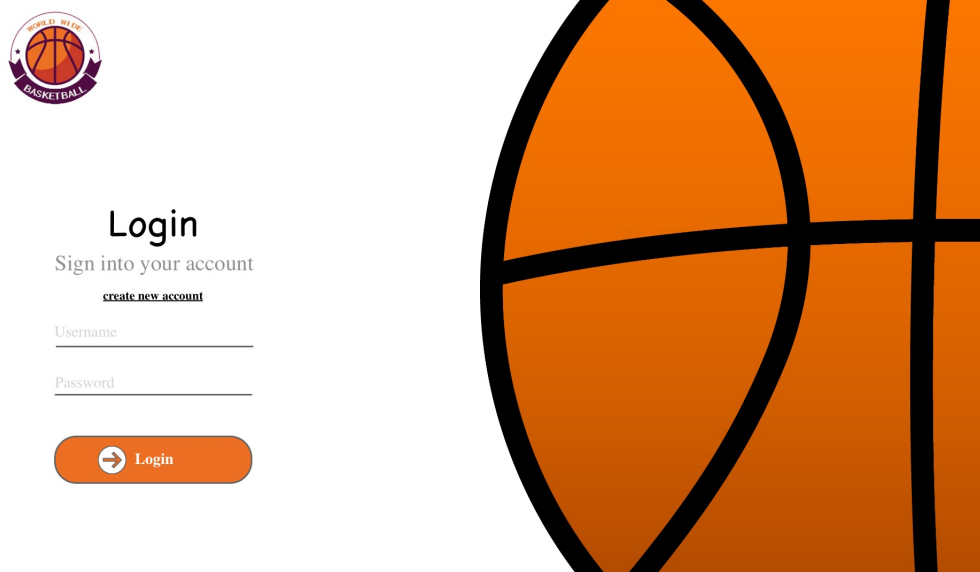


Figura 12.6: Maqueta da página de Login



Figura 12.7: Maqueta da página de Registo

## 13 Conclusões e Trabalho Futuro

Com o termino de mais uma fase, o grupo começa a ver o enorme potencial a ser concretizado com este projeto, nesta fase foi nos exigido um pensamento mais crítico relativamente ao projeto que adotamos ,de forma a pensar nas diversas estratégias de tornar este possível.

Nesta fase tivemos que reavaliar alguns parâmetros pensados na fase anterior como as estatísticas de Jogador que percebemos, analisando melhor a API escolhida, não ser possível, e ainda procurar idealizar da melhor forma a estruturação do nosso projeto, executando para isso vários diagramas que nos ajudaram a retirar algumas conclusões.

Relativamente a trabalho futuro, é procurar da melhor forma respeitar os parâmetros definidos nesta fase, porém não consideramos descabido a necessidade de futuras alterações com o desenvolvimento da terceira fase.

Para concluir, o grupo vê-se feliz com a conclusão desta fase e acaba esta fase com uma boa idealização do que fazer na próxima.

## Referências

# Lista de Siglas e Acrónimos

**BD** Base de Dados

**WWB** World Wide Basketball

# **Anexos**

## **Anexo 1**