



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS QUIXADÁ
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE SOFTWARE

CLEBSON DANTAS UCHOA PEREIRA

**UMA APLICAÇÃO MÓVEL PARA DIVULGAÇÃO DE RESULTADOS E
CONTEÚDO DE JOGOS DE FUTEBOL FEMININO**

QUIXADÁ

2021

CLEBSON DANTAS UCHOA PEREIRA

UMA APLICAÇÃO MÓVEL PARA DIVULGAÇÃO DE RESULTADOS E CONTEÚDO DE
JOGOS DE FUTEBOL FEMININO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Engenharia de Software
do Campus Quixadá da Universidade Federal
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do
grau de bacharel em Engenharia de Software.

Orientadora: Prof^a. Ma. Antônia Diana
Braga Nogueira

QUIXADÁ

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

P49a Pereira, Clebson Dantas Uchoa.
Uma aplicação móvel para divulgação de resultados e conteúdo de jogos de futebol feminino / Clebson Dantas Uchoa Pereira. – 2021.
55 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Quixadá, Curso de Engenharia de Software, Quixadá, 2021.
Orientação: Profa. Ma. Antônia Diana Braga Nogueira.

1. Esportes femininos. 2. Aplicativos móveis. 3. Software- Desenvolvimento. I. Título.

CDD 005.1

CLEBSON DANTAS UCHOA PEREIRA

UMA APLICAÇÃO MÓVEL PARA DIVULGAÇÃO DE RESULTADOS E CONTEÚDO DE
JOGOS DE FUTEBOL FEMININO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Engenharia de Software
do Campus Quixadá da Universidade Federal
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do
grau de bacharel em Engenharia de Software.

Aprovada em: ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Ma. Antônia Diana Braga
Nogueira (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof^ª. Dra. Paulyne Matthews Jucá
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Jefferson de Carvalho Silva
Universidade Federal do Ceará (UFC)

À minha família, que me forneceu a estrutura necessária para que eu pudesse chegar até aqui. À todos que de alguma forma me incentivaram a sempre seguir em frente e nunca desistir dos meus sonhos. Mãe, obrigado não medir esforços e fazer tudo que estava ao seu alcance.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, por terem me apoiado durante toda a minha trajetória. Sem a ajuda de vocês, eu não teria chegado até aqui.

Agradeço aos meus grandes amigos: Rafael, Wilton, Josué, Victor, Pedro Augusto e Pedro Venícius, com vocês os desafios se transformaram em diversão, ter vivenciado essa graduação juntos foi uma experiência inesquecível.

Agradeço à Prof^a. Ma. Diana Braga Nogueira, pelo apoio durante minha passagem pela Universidade Federal do Ceará e por ter me auxiliado na elaboração deste trabalho, desde as fases iniciais da concepção da ideia até a conclusão da escrita.

Agradeço a todos os professores que acreditaram no meu potencial e me deram oportunidades de crescimento acadêmico e profissional.

Por fim, agradeço a todos que me apoiaram durante toda essa caminhada, vocês são pessoas admiráveis.

Obrigado por tudo !

“Tenha coragem de seguir o que seu coração e sua intuição dizem. Eles já sabem o que você realmente deseja. Todo o resto é secundário.”

(Steve Jobs)

RESUMO

O futebol é um esporte historicamente masculino, mas nos últimos anos sua modalidade feminina veio ganhando cada vez mais notoriedade, com o crescimento dos times femininos profissionais e de sua presença nos meios de comunicação. Paralelo a isso, o mercado de aplicativos é crescente e tende a acompanhar o interesse das pessoas, no mundo do futebol não foi diferente, logo surgiram inúmeros aplicativos de telefone que trazem conteúdos sobre o esporte para seus fãs. No entanto, os atuais aplicativos de cunho futebolístico expõem o conteúdo de futebol masculino de forma prioritária, de modo que o conteúdo acerca de futebol feminino é despriorizado, o que gera aplicativos que não refletem o interesses dos usuários que tem como principal interesse o futebol feminino. Neste contexto, este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um aplicativo com conteúdo de jogos, resultados, notícias e demais informações sobre futebol feminino. É definido o modelo de desenvolvimento e o objetivo de cada etapa juntamente dos marcos e entregáveis para o prosseguimento do trabalho, documentando todo o processo do ciclo de vida do software, desde sua concepção até sua entrega, os desafios encontrados, as decisões técnicas tomadas e a descrição das etapas do desenvolvimento. É realizada uma breve análise de mercado para avaliar o interesse do público em um aplicativo de futebol feminino, após isso são definidas as funcionalidades do aplicativo proposto, por meio de um levantamento das funcionalidades de aplicativos de futebol já existentes. Em seguida, são definidas as ferramentas e demais decisões técnicas de padronização e implementação das funcionalidades. Com as decisões de modelagem concluídas, a codificação do aplicativo é realizada, resultando no aplicativo executável. Ao fim do desenvolvimento, o aplicativo é então disponibilizado para que os usuários possam baixá-lo e utilizá-lo. Por último, o aplicativo disponibilizado é validado por meio de uma pesquisa de avaliação, onde os usuários que se sentirem confortáveis poderão responder um questionário que avalia a satisfação com as funções e uso do aplicativo de futebol feminino, com o objetivo de avaliar se o trabalho atendeu às expectativas do público e entregou uma experiência satisfatória.

Palavras-chave: Esportes femininos. Aplicativos móveis. Software- Desenvolvimento.

ABSTRACT

Football is historically a male sport, but in recent years its female sport has been gaining more and more notoriety, with the growth of professional female teams and their presence in the media. Parallel to this, the application market is growing and tends to follow people's interest, in the world of football it was no different, soon there were numerous phone applications that bring content about the sport to their fans. However, current football-oriented apps expose men's football content as a priority, so that content about women's football is deprioritized, which generates applications that do not reflect the interests of users whose main interest is women's football. In this context, this work aims to develop an application with game content, results, news and other information about women's football. The development model and the objective of each stage is defined along with the milestones and deliverables for the continuation of the work, documenting the entire process of the software life cycle, from its conception to its delivery, the challenges encountered, the technical decisions made and the description of the stages of development. A brief market analysis is carried out to assess the public's interest in a women's soccer application, after which the proposed application's functionalities are defined, through a survey of the functionalities of existing soccer applications. Then, the tools and other technical decisions for standardizing and implementing the features are defined. With the modeling decisions completed, application coding is performed, resulting in the executable application. At the end of development, the application is then made available for users to download and use. Finally, the available application is validated through an evaluation survey, where users who feel comfortable can answer a questionnaire that assesses their satisfaction with the functions and use of the women's soccer application, in order to assess whether the work met audience expectations and delivered a satisfying experience.

Keywords: Women's sports. Mobile applications. Software- Development.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – MSECO-DEV: Processo de desenvolvimento de aplicativos em Ecossistemas de software móvel.	19
Figura 2 – Acontecimentos mais buscados na Google em 2019	21
Figura 3 – Busca por "futebol feminino" na aba de apps da Google Play em 06/10/2020	22
Figura 4 – O modelo cascata	23
Figura 5 – O Modelo V	26
Figura 6 – Passos metodológicos	29
Figura 7 – Diagrama de etapas de desenvolvimento, marcos e entregáveis do aplicativo de futebol feminino	34
Figura 8 – Organização de pastas do aplicativo de futebol feminino	36
Figura 9 – Diagrama de sequência do aplicativo de futebol feminino	38
Figura 10 – Ação para visualizar os dados de uma partida	39
Figura 11 – Ativação das notificações da partida	40
Figura 12 – Estrutura das notificações do aplicativo de futebol feminino	41
Figura 13 – Fluxo dos dados do aplicativo de futebol feminino	43
Figura 14 – Resultados das questões objetivas	46
Figura 15 – Resultados das questão "Como você avalia a complexidade em utilizar o aplicativo ?"	48

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Aplicativos avaliados	20
Quadro 2 – Comparativo entre quantidade de resultados da Google	21
Quadro 3 – Comparação entre os trabalhos relacionados e o proposto.	28
Quadro 4 – Ferramentas	32
Quadro 5 – Funcionalidades do aplicativo de futebol feminino	35
Quadro 6 – Categorização das respostas subjetivas	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

MVC	<i>Model, View and Controller</i>
BLOC	<i>Business Logic Component</i>
API	<i>Application Programming Interface</i>
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1	Desenvolvimento de aplicações móveis	18
2.2	Aplicações de futebol	20
2.3	Buscas por Futebol feminino	21
2.4	Engenharia de software	22
2.4.1	<i>O modelo cascata</i>	23
2.4.2	<i>Engenharia de requisitos</i>	23
2.4.3	<i>Arquitetura de software</i>	24
2.4.3.1	<i>Padrão MVC (Model, View and Controller)</i>	24
2.4.4	<i>Validação</i>	25
3	TRABALHOS RELACIONADOS	27
3.1	Desenvolvimento de um aplicativo Android utilizando banco de dados não-relacional para organização e controle de presença de um time de futebol	27
3.2	Mulheres, mídia, educação e futebol: a (des) construção do esporte no Brasil.	27
3.3	Modelagem de uma aplicação web para gerenciamento e apoio ao desenvolvimento do futebol amador no Brasil	28
3.4	Comparativo com o trabalho proposto	28
4	METODOLOGIA	29
4.1	Identificação de aplicativos genéricos de futebol	30
4.2	Definição das funcionalidades do aplicativo de futebol feminino	30
4.3	Modelagem do sistema	30
4.4	Desenvolvimento	32
4.5	Implantação	33
4.6	Validação	33
5	DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO DE FUTEBOL FEMININO	34
5.1	Identificação dos aplicativos genéricos de futebol	35
5.2	Definição das funcionalidades do aplicativo de futebol feminino	35

5.3	Modelagem do sistema	36
5.4	Desenvolvimento	37
5.4.1	<i>Funcionalidades de exibição de dados na tela</i>	37
5.4.2	<i>Notificações</i>	39
5.4.3	<i>Atualização de dados em tempo real</i>	41
5.4.4	<i>Comunicação com o servidor</i>	42
5.5	Implantação	44
5.6	Validação	45
5.6.1	<i>Resultados da pesquisa</i>	46
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
6.1	Conclusão	50
6.2	Trabalhos futuros	50
	REFERÊNCIAS	51
	APÊNDICE A–QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO APLICATIVO	53

1 INTRODUÇÃO

O futebol é historicamente um esporte predominantemente masculino. No entanto, assim como outros esportes, o futebol pertence aos domínios sociais em que o domínio masculino diminuiu nas últimas décadas (PRINZ *et al.*, 2016), mostrando com isso o aumento da representatividade feminina e do interesse do público nessa modalidade do esporte.

A Confederação Brasileira de Futebol (CBF, 2019) afirma que o aumento do interesse nessa nova modalidade levou à ampliação do campeonato brasileiro de futebol feminino para outras ligas de futebol brasileiro menos reconhecidas, como a série A2, conhecida também por série B. Além disso, estatísticas mostram que o número de mulheres que jogam futebol ao redor do mundo já ultrapassa a marca de 30 milhões, dados estes que dobraram nos últimos 10 anos (RIBEIRO *et al.*, 2010).

A crescente no número de jogadoras de futebol e na transmissão de jogos de futebol feminino na TV aberta mostra que o interesse do público nessa modalidade do esporte tem crescido nos últimos anos. No entanto, mesmo com a crescente do futebol feminino em meios televisivos e na internet, as lojas de aplicativo entregam poucos resultados para buscas por aplicativos de futebol feminino, o que acaba diminuindo o envolvimento do público interessado que possui uma necessidade crescente que não está sendo suprida.

Os aplicativos para *smartphones* constituem cerca de 67% do consumo de conteúdo digital dos Estados Unidos da América (FLATEN *et al.*, 2018), o que reflete também o consumo de conteúdo futebolístico por esse meio. Segundo a pesquisa da Federação Internacional de Futebol (FIFA) intitulada *Big Count 2006*, cerca de 270 milhões de pessoas ou 4% da população mundial participava ativamente do esporte, e estima-se que o número de fãs alcance a marca de 4 bilhões de pessoas, evidenciando o grande mercado interessado no conteúdo desse esporte.

Existem inúmeros aplicativos de futebol voltados para o futebol masculino, onde o público pode consumir esse tipo de conteúdo digitalmente. Porém, o cenário brasileiro mostra que o interesse do público pelo futebol feminino também é crescente. Segundo a Confederação Brasileira de Futebol (CBF), em 2019, pela primeira vez, desde a criação da disputa da Copa do Mundo de Futebol Feminino em 1991, a seleção feminina teve todos os seus jogos na Copa do Mundo transmitidos ao vivo na TV aberta brasileira (CBF, 2019).

Por conta da maior quantidade de times de futebol serem da modalidade masculina, os aplicativos de futebol acabam por consequência trazendo mais conteúdo de futebol masculino, assim como ocorre nos meios de comunicação como a televisão, onde raramente vemos jogos

de futebol feminino sendo transmitidos. Usuários que buscam conteúdo de futebol feminino precisam navegar por muito conteúdo de futebol masculino para encontrar o conteúdo desejado, seja nas redes de televisão ou nos aplicativos.

A ausência de aplicativos sobre jogos e resultados de futebol feminino em uma pesquisa por "Futebol feminino" na *PlayStore* evidencia a falta de aplicativos voltados especificamente para essa modalidade do esporte, mesmo com o crescente interesse do público. Essa ausência de aplicativos de futebol feminino desestimula a representatividade, divulgação e desencoraja essa nova modalidade de futebol.

O trabalho especificará os resultados provenientes da finalização de cada fase do desenvolvimento desse aplicativo. Como definição de requisitos, no levantamento de requisitos; decisões técnicas e de arquitetura, na etapa de modelagem e definição da arquitetura do sistema; metodologia e processo de desenvolvimento; e, finalmente, a realização de uma pesquisa de satisfação dos usuários para a validação do sistema.

O levantamento de requisitos do aplicativo de futebol feminino será feito por meio da análise de funcionalidades de aplicativos de futebol masculino já existentes. Após isso será escolhida e justificada a metodologia de desenvolvimento, que seguirá com as decisões de arquitetura e modelagem dos componentes do sistema para que possa ocorrer seu desenvolvimento. Por fim, será feita uma pesquisa de satisfação do aplicativo com o público interessado em futebol feminino para a validação do sistema.

A etapa de levantamento dos requisitos será finalizada com a definição e listagem dos requisitos que informará todas as funcionalidades do aplicativo. Após a conclusão do levantamento de requisitos, será realizada a definição da arquitetura do sistema, que determina e registra decisões como a linguagem de desenvolvimento e a modelagem dos componentes de software. Com as etapas de definição de requisitos e arquitetura concluídas, a etapa de desenvolvimento é iniciada, onde serão programadas as funcionalidades definidas anteriormente, seguindo as especificidades decididas na arquitetura. Com a finalização do código, o aplicativo será publicado na *PlayStore* (Loja de aplicativos da Google) e, após isso, será feita a pesquisa de satisfação para a validação do aplicativo.

A definição dos requisitos, as decisões de arquitetura, a finalização do aplicativo, a publicação e a pesquisa de validação são os marcos que correspondem respectivamente às seguintes etapas do processo de desenvolvimento de software: levantamento de requisitos, modelagem do sistema, desenvolvimento, implantação e validação (SOMMERVILLE, 2016).

De forma geral, este trabalho tem como objetivo desenvolver uma aplicação móvel para divulgação de resultados e conteúdo de jogos de futebol feminino, bem como o levantamento do estado da arte em aplicações de futebol feminino, analisar e avaliar escolhas técnicas de desenvolvimento e avaliar a aplicação móvel com o público alvo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, são apresentados os conceitos principais que fundamentam a proposta deste trabalho. Na seção 2.1 é apresentado o conceito de desenvolvimento de aplicações móveis. Na seção 2.2 são apresentadas as aplicações de futebol. A seção 2.3 apresenta as buscas por futebol feminino. A seção 2.4 apresenta o conceito de engenharia de software e é subdividida em subseções que apresentam os conceitos de engenharia de requisitos, arquitetura de software e validação.

2.1 Desenvolvimento de aplicações móveis

O conceito de software móvel difere dos antigos softwares feitos para computadores de mesa, que ficavam fixos em um só local. O software móvel pode ser usado com mobilidade por seu usuário, executando em dispositivos de hardware móvel, como telefones e *tablets*, com características de portabilidade e fácil manuseio (LEE *et al.*, 2005).

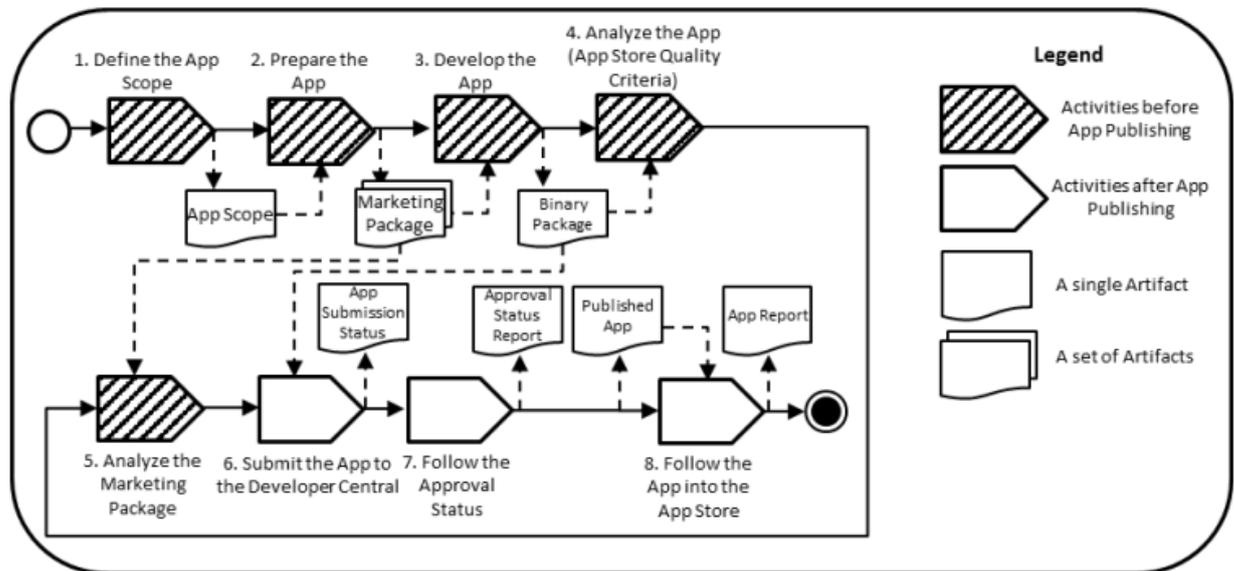
O software móvel cresceu junto com a evolução dos dispositivos móveis. Desde o lançamento do primeiro iPhone em 2007, a distribuição desses softwares nas lojas de aplicativo como a AppStore da Apple e posteriormente na Google Play da Google trouxe o crescimento do desenvolvimento de software móvel, que se expandiu para além dos celulares e *tablets*, estendendo-se até mesmo a relógios inteligentes (BAGHERI *et al.*, 2016).

O fato dos aplicativos serem disponibilizados nas lojas de aplicativos para milhares de usuários acessarem trouxe grande potencial para o mercado de software móvel, já que um aplicativo pode ser acessado por uma grande quantidade de usuários que são potenciais clientes.

Mesmo com o ambiente competitivo do mercado de aplicações móveis, poucas práticas e processos foram definidos visando apoiar o trabalho dos desenvolvedores para sustentar o desenvolvimento de aplicativos móveis de alta qualidade. Nesse cenário, os desenvolvedores raramente usam processos de desenvolvimento e não têm rastreamento organizado de seus esforços de desenvolvimento (BAGHERI *et al.*, 2016).

De acordo com o aumento da complexidade das aplicações móveis, é essencial aplicar e adaptar processos da engenharia de software para as particularidades do ambiente de criação de aplicativos de alta qualidade. Um exemplo prático dessa aplicação é o processo de desenvolvimento de aplicativos móveis mostrado na Figura 1, usado como base para as decisões das etapas de desenvolvimento do aplicativo de futebol feminino proposto neste trabalho.

Figura 1 – MSECO-DEV: Processo de desenvolvimento de aplicativos em Ecosystemas de software móvel.



Fonte: Adaptado de (FONTÃO *et al.*, 2016)

Passo 1 : Definição do escopo do aplicativo: Onde são definidas as funcionalidades e abrangência de público e região. Um dos possíveis artefatos desse passo é o documento de requisitos do projeto.

Passo 2 : Preparação para o desenvolvimento do aplicativo: Onde é criado o design das telas, o ícone, o plano de marketing e toda sua identidade visual. Nesse passo também são tomadas as decisões técnicas como linguagem de programação, estruturação do projeto e convenções para o desenvolvimento.

Passo 3 : Codificação do aplicativo: A implementação das ideias propostas na definição do escopo de acordo com as especificações de design e decisões técnicas. O artefato entregável pela conclusão desse passo é o aplicativo executável pelo sistema operacional móvel.

Passo 4 : Análise de qualidade da loja: O aplicativo é enviado para a loja, onde é executada uma bateria de testes que identifica problemas relacionados ao tempo de inicialização, área clicável dos componentes da tela e conformidades do aplicativo com as políticas da loja. A loja de aplicativos informa em quais critérios o aplicativo foi aceito e quais precisam de correção para o avanço no processo de submissão da aplicação.

Passo 5 : Análise do pacote de marketing: A ferramenta de publicidade escolhida e o time responsável pelo produto analisam o material de marketing, que geralmente contém as capturas de tela do aplicativo e descrições sobre as principais funcionalidades disponíveis.

Passo 6 : Envio do aplicativo para a submissão onde passa por uma última análise para garantia de que esteja em conformidade com as políticas da loja.

Passo 7 e 8 : Acompanhamento da liberação e distribuição do aplicativo para os usuários.

O trabalho proposto visa definir o desenvolvimento de um aplicativo de futebol feminino, levando em conta conceitos importantes do desenvolvimento móvel. Além da portabilidade que traz consigo o cenário de uso dos aplicativos com internet limitada, a facilidade de distribuição das lojas exige que os aplicativos sejam escaláveis. Portanto, o conceito de software móvel é imprescindível para entender o objetivo deste trabalho, que será desenvolvido levando em consideração tais características.

2.2 Aplicações de futebol

Para definir as funcionalidades principais do aplicativo de futebol feminino, delimitar o escopo e formar ideias de design de tela, foram avaliados os cinco primeiros aplicativos de futebol resultantes de uma busca por "jogos e resultados de futebol" na Google Play, loja de aplicativos da Google, em 01/10/2020. O resultado da busca pode ser visto no Quadro 1. Foi identificado que os aplicativos de futebol existentes trazem conteúdo prioritário de futebol masculino, o que é condizente com a realidade atual, pois a grande maioria de times é da modalidade masculina do esporte, mas isso acaba priorizando o público com interesse preferencial em futebol masculino em detrimento do público interessado preferencialmente em futebol feminino.

Quadro 1 – Aplicativos avaliados

Aplicativo	Classificação	Downloads	Tamanho
FlashScore Brasil	4,6	+ de 5 milhões	15MB
SofaScore	4,8	+ de 10 milhões	9,5MB
Futebol Resultados	4,4	+ de 5 milhões	7,4MB
BeSoccer	4,6	+ de 10 milhões	18MB
365 Scores	4,6	+ de 10 milhões	18MB

Fonte: Elaborado pelo autor.

2.3 Buscas por Futebol feminino

O principal indicativo da crescente busca por "futebol feminino" encontra-se na grande diferença da quantidade de resultados de uma pesquisa por Futebol feita na Google, onde uma pesquisa por "futebol feminino" traz 22 milhões de resultados a mais do que uma pesquisa por "futebol masculino" como mostrado no Quadro 2. Visto que a quantidade de resultados são diretamente relacionados com os assuntos mais buscados.

Quadro 2 – Comparativo entre quantidade de resultados da Google

Frase de busca	Resultados	Data
Futebol feminino	83.300.000	06/10/2020
Futebol masculino	61.200.000	06/10/2020

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em paralelo a isso, o Google Trends, ferramenta que mostra os termos mais buscados na Google, mostra que o futebol feminino também esteve entre os acontecimentos mais buscados na Google em 2019, como mostrado na Figura 2.

Figura 2 – Acontecimentos mais buscados na Google em 2019

Acontecimentos

- 1 Copa América
- 2 Copa do Mundo de Futebol Feminino
- 3 Libertadores
- 4 Brumadinho
- 5 Dia dos Professores

Fonte: Google Trends 2019

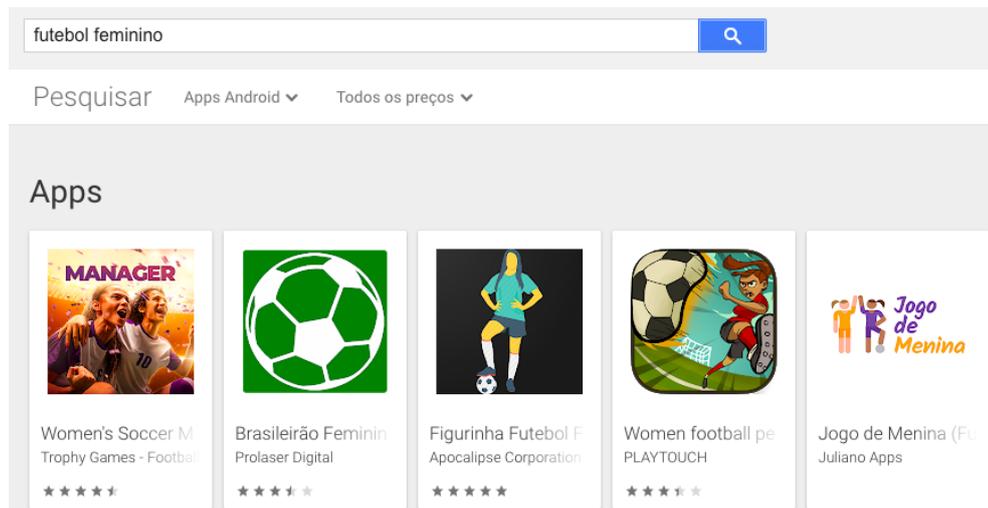
Em 2019, pela primeira vez foi transmitida em canais de TV aberta a copa do mundo de futebol feminino. Isso mostra a crescente relevância dessa modalidade do esporte, do interesse do público e do interesse dos patrocinadores.

No entanto, por mais que o futebol feminino esteja crescendo e o número de resultados da Google reflita o interesse das pessoas por buscar esse determinado assunto na internet,

as lojas de aplicativo entregam poucos resultados para pesquisas sobre futebol feminino, o que mostra uma necessidade do público que não está sendo suprida, fator que acaba não contribuindo para o crescimento dessa modalidade do esporte.

O resultado de uma pesquisa por "futebol feminino" na aba de aplicativos da Google Play traz vários jogos, mas somente um aplicativo de fato sobre jogos e resultados de futebol feminino, como mostrado na Figura 3.

Figura 3 – Busca por "futebol feminino" na aba de apps da Google Play em 06/10/2020



Fonte: Elaborado pelo autor

2.4 Engenharia de software

Segundo (PRESSMAN; MAXIM, 2016), Engenharia de software é o estabelecimento e o emprego de sólidos princípios de engenharia de modo a obter software de maneira econômica, que seja confiável e funcione de forma eficiente em máquinas reais.

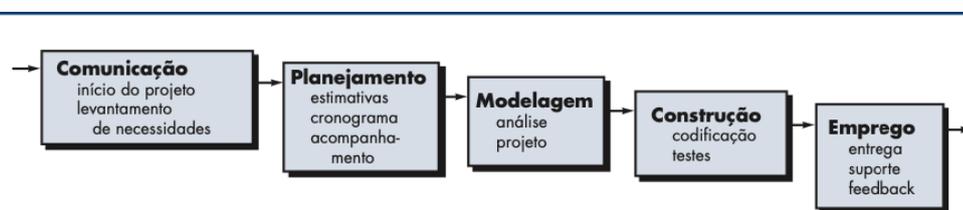
O trabalho proposto aplica os conceitos da engenharia de software para o desenvolvimento do aplicativo de futebol feminino. Para gerenciar a construção de uma aplicação, a engenharia de software define etapas de desenvolvimento como: Planejamento, Construção, Modelagem e Entrega.

Portanto, nas próximas subseções, serão apresentados os conceitos de engenharia de software para cada etapa de desenvolvimento que servem de base para a construção deste trabalho.

2.4.1 O modelo cascata

O modelo cascata, ilustrado na figura abaixo, é um modelo de desenvolvimento de software onde o fluxo de desenvolvimento segue de forma relativamente linear, onde os requisitos de um problema são bem definidos e compreendidos. O modelo cascata aborda o desenvolvimento de maneira sequencial e sistemática, que começa com a definição das necessidades do cliente, avançando pelas fases de planejamento e modelagem, seguida pela fase de construção e alcançando a fase de entrega e melhoria contínua do software (PRESSMAN; MAXIM, 2016).

Figura 4 – O modelo cascata



Fonte: Adaptado de (PRESSMAN; MAXIM, 2016).

No contexto do atual trabalho, o modelo cascata auxilia no entendimento das etapas do fluxo de vida do software, mas não limita o desenvolvimento ao processo linear nem o impossibilita de retornar a alguma etapa anterior.

2.4.2 Engenharia de requisitos

A engenharia de requisitos é o processo de descobrir, documentar e verificar as funcionalidades e definir características do software (SOMMERVILLE, 2016). É na engenharia de requisitos onde é documentado tudo o que o cliente espera encontrar no software funcional, para que esteja em conformidade com seus interesses.

O levantamento de requisitos é fundamental no desenvolvimento do software, já que requisitos mal definidos podem implicar em problemas no desenvolvimento do software, levando ao desalinhamento entre os resultados entregados pelo software e os resultados esperados pelo cliente. Portanto, é fundamental que os requisitos sejam definidos de forma correta, pois inúmeros problemas nos softwares surgem de problemas na organização e documentação dos requisitos (WIEGERS; BEATTY, 2013).

A engenharia de requisitos tem o objetivo de fazer o levantamento inicial dos requisitos, validá-los, documentá-los e assegurar que serão geridos de forma consistente e que suas mudanças sejam realizadas de forma a favorecer o desenvolvimento do software (SOMMERVILLE, 2005).

No âmbito do trabalho proposto, a engenharia de requisitos se fará presente no levantamento e definição das funcionalidades necessárias para a construção do aplicativo de futebol feminino.

2.4.3 Arquitetura de software

A modelagem e arquitetura do sistema são o conjunto das decisões técnicas de tecnologias, da implementação do sistema e da organização de seus módulos. Tais decisões fazem parte da arquitetura do software, que segundo (BASS *et al.*, 2012), é um conjunto de estruturas de software que permite estruturar o desenvolvimento complexo de um sistema que deseja atingir os objetivos para que foi proposto. Diz respeito ao pensamento sobre o sistema e sobre as propriedades do sistema que são importantes também para outras partes, como a disponibilidade da funcionalidade, comportamento após falhas, capacidade de manutenção e evolução.

As decisões tomadas na arquitetura implicam em todo o ciclo de vida do software, pois são as decisões base para iniciar o desenvolvimento do projeto e que permitem focar no desenvolvimento sem preocupar-se com decisões técnicas (BASS *et al.*, 2012). Sabendo que a manutenção e aprimoramento do sistema consome cerca de 75% a 80% do ciclo de vida do *software* (LIENTZ *et al.*, 1978), a definição de uma boa arquitetura facilita todo o processo de desenvolvimento e diminui futuros custos de evolução.

Tal conceito faz-se necessário para a proposta de criação do aplicativo de futebol feminino, pois a etapa de arquitetura é concluída com as decisões de organização e modelagem dos componentes do aplicativo, assim como linguagem de programação e demais decisões técnicas de ligação direta com a regra de negócio.

2.4.3.1 Padrão MVC (*Model, View and Controller*)

O Padrão MVC é um padrão para organização e divisão dos componentes do software em diferentes responsabilidades. O padrão divide as funcionalidades do *software* em três tipos de componentes:

- Model: Responsável por encapsular os dados do sistema.
- View: Responsável pela exibição dos dados e interação com o usuário.
- Controller: Responsável pela comunicação entre a *Model* e a *View*, gerenciamento da mudança de estado dos dados e eventuais processamentos nos dados.

Os componentes do MVC conectam-se por meio de chamadas de eventos, notificações ou retornos de chamadas. Essas comunicações incluem mudanças de estado, de modo que uma mudança no *Model* precisa ser comunicada para todas as *Views* que usam seus dados, assim como um evento realizado pelo usuário na *View* deve ser comunicado ao *Controller* (BASS *et al.*, 2012).

2.4.4 Validação

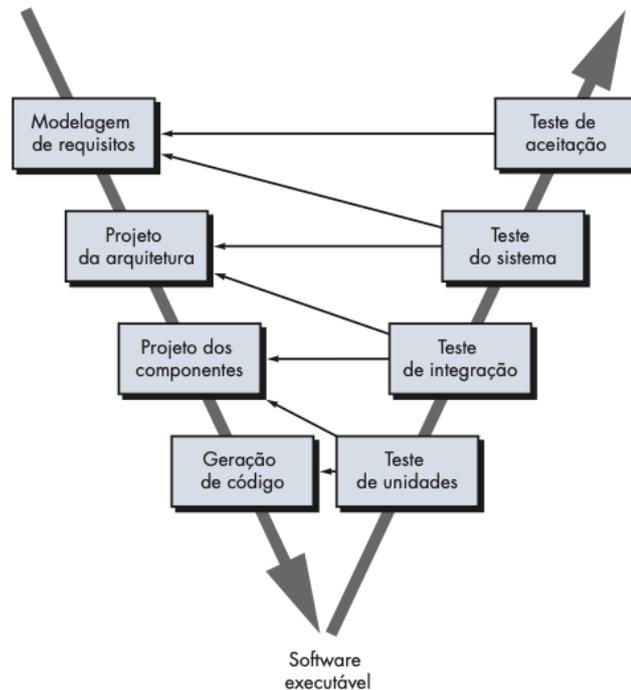
Durante o desenvolvimento do software até sua entrega, é necessário sua validação, desde a execução das funcionalidades à conformidade com os requisitos. Para tal validação, são realizados testes em diferentes níveis de desenvolvimento, que partem desde o teste de trechos isolados de código até a validação com o usuário.

Os testes de validação em diferentes níveis estão relacionados a cada fase do desenvolvimento do sistema. Uma variação do modelo cascata denominada modelo V mostrada na Figura 5 exemplifica a correlação entre as etapas de desenvolvimento e as etapas de validação.

Os testes podem ocorrer das mais variadas formas, seja de forma manual onde testadores testam as funcionalidades e o comportamento do sistema sob condições adversas, ou de forma automática por outros softwares.

Os testes são realizados desde as camadas mais baixas de um sistema, nas linhas de códigos e métodos onde são realizados os testes de unidades ou unitários, partindo para o teste de integração, onde é analisado como o sistema se comporta ao integrar-se com outros módulos, outros sistemas ou a internet. Após isso os testes do sistema são feitos, para analisar a conformidade com as decisões arquiteturais e por fim os testes de satisfação são realizados com os usuários, avaliando a expectativa do usuário final que utilizará o sistema em relação a conformidade com os requisitos (PRESSMAN; MAXIM, 2016).

Figura 5 – O Modelo V



Fonte: (PRESSMAN; MAXIM, 2016).

No trabalho proposto, a etapa de teste está relacionada à pesquisa de experiência do usuário. A pesquisa será realizada por meio da realização de um questionário com os usuários do aplicativo, com perguntas relacionadas a diversas questões do aplicativo, como: expectativa em relação as funcionalidades, design das telas, fluidez do aplicativo e a experiência do usuário com o sistema.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

3.1 Desenvolvimento de um aplicativo Android utilizando banco de dados não-relacional para organização e controle de presença de um time de futebol

Em (GONÇALVES, 2016), é definido e desenvolvido um aplicativo Android para organização e controle de presença de um time de futebol. O trabalho define a motivação, os requisitos, tecnologias, ferramentas, modelagem das classes, modelagem do banco de dados e etapas do desenvolvimento. A partir dessas definições, é iniciada a execução do projeto, tendo como resultado final o aplicativo funcional.

A grande semelhança entre (GONÇALVES, 2016) e este trabalho são as definições de cada etapa do processo de desenvolvimento, o artefato gerado em cada uma delas, as decisões de projeto e o conteúdo de cunho futebolístico do aplicativo. A diferença se encontra na finalidade do aplicativo, o trabalho citado desenvolve um aplicativo para auxiliar o gerenciamento de um time, enquanto que a finalidade do aplicativo proposto neste trabalho é o acesso a jogos, resultados e conteúdo de futebol feminino. Além disso, o trabalho em comparação utiliza a linguagem Java nativa do sistema Android, enquanto que o trabalho proposto utiliza uma tecnologia de desenvolvimento híbrida.

3.2 Mulheres, mídia, educação e futebol: a (des) construção do esporte no Brasil.

O trabalho de (GENEROSO, 2016) tem como um de seus pilares a análise da história do futebol feminino no Brasil, levantando os fatores, como questões sociais, costumes em diferentes locais e ações da mídia que contribuem para a desigualdade de gênero no esporte. Mostrando a decorrência disso que gera desigualdade salarial no esporte, violências física e verbais, além da reprodução sexualizada da imagem da mulher pelos meios de comunicação em detrimento de suas habilidades esportivas.

O trabalho aqui proposto visa apoiar o futebol feminino e evidenciar o crescente ganho de espaço dessa modalidade do esporte e do público interessado nesse mercado emergente. Para com isso, desconstruir as desigualdades citadas no trabalho de (GENEROSO, 2016). A diferença entre os dois trabalhos é que o proposto visa a criação de uma aplicação para diminuir as desigualdades do futebol feminino e suprir um mercado crescente, enquanto que o trabalho comparado não desenvolve uma aplicação, mas faz um estudo dos fatores que geraram

e continuam contribuindo para o contexto atual dessa desigualdade no mundo do futebol.

3.3 Modelagem de uma aplicação web para gerenciamento e apoio ao desenvolvimento do futebol amador no Brasil

O trabalho de (PLACIDO, 2019) modela e desenvolve um aplicativo móvel android para gerenciameto e apoio do futebol amador no Brasil. As semelhanças entre o trabalho proposto e o citado estão na definição e modelagem do sistema, comO a geração de diagramas de classes, diagrama de casos de uso, modelagem do banco de dados e decisões arquiteturais do software. Além de ambos os trabalhos apoiarem o futebol brasileiro, também possuem funcionalidades semelhantes como busca por jogos e resultados.

A diferença entre este trabalho e o proposto em (PLACIDO, 2019) é principalmente a modalidade do esporte a qual os trabalhos se propõem a apoiar, pois mesmo ambos trazendo funcionalidades semelhantes, como acesso a dados dos jogos e informações sobre diferentes clubes de futebol, o atual trabalho é focado exclusivamente no futebol feminino profissional, enquanto que o trabalho citado foca o futebol amador. Além disso o trabalho proposto trará resultados atualizados automaticamente que serão disponibilizados por um sistema terceiro, enquanto que no trabalho comparado os dados são inseridos manualmente.

3.4 Comparativo com o trabalho proposto

A relação entre os trabalhos citados e os assuntos do trabalho proposto pode ser visualizada no Quadro 3.

Quadro 3 – Comparação entre os trabalhos relacionados e o proposto.

Trabalhos	Aborda desenvolvimento de aplicativo de futebol	Aborda conteúdo de futebol feminino	Permite o gerenciamento de jogos
Trabalho proposto	Sim	Sim	Não
(GONÇALVES, 2016)	Sim	Não	Sim
(GENEROSO, 2016)	Não	Sim	Não se aplica
(PLACIDO, 2019)	Sim	Não	Sim

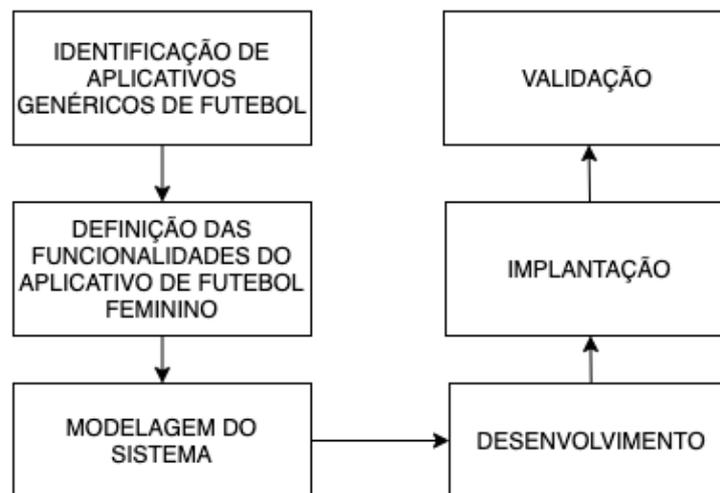
Fonte: Elaborado pelo autor.

Na próxima seção, são apresentados os procedimentos metodológicos deste trabalho.

4 METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho é composta por 6 passos metodológicos. O primeiro passo é uma pesquisa sobre os aplicativos de futebol existentes no mercado, para a posterior definição das funcionalidades do aplicativo de futebol feminino. Após essa etapa, são definidos os aspectos técnicos do trabalho, como: ferramentas utilizadas, linguagem de programação e modelagem dos componentes. A etapa seguinte, voltada para o desenvolvimento do aplicativo com base nas funcionalidades e aspectos definidos nas etapas anteriores é seguida pela etapa de implantação do sistema, onde o aplicativo será disponibilizado em uma loja de aplicativos. Por fim, na última etapa, será realizada uma pesquisa de satisfação com usuários interessados em futebol feminino, para a validação do sistema. A Figura 6 ilustra o fluxo das etapas citadas anteriormente.

Figura 6 – Passos metodológicos



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os passos da metodologia são baseados nas fases do modelo cascata e nas etapas do processo MSECO-DEV para desenvolvimento de aplicativos em ecossistemas de software móvel, mostrado na Figura 1 e definido no trabalho de (BAGHERI *et al.*, 2016), mas com modificações necessárias para se adequar ao contexto do trabalho proposto.

4.1 Identificação de aplicativos genéricos de futebol

Nesta fase foram identificados aplicativos de futebol com a intenção de coletar as funcionalidades que cada um possui no seu escopo. A pesquisa foi feita considerando a seguinte frase de busca: "jogos e resultados de futebol". O resultado da pesquisa feita em 01/10/2020 na PlayStore, loja de aplicativos da Google, trouxe vários aplicativos, dos quais os cinco primeiros resultantes da busca foram selecionados para ter suas funcionalidades avaliadas. Os aplicativos selecionados e suas características estão listados no Quadro 1.

As regras de futebol são as mesmas para a modalidade masculina e feminina, seja na formação das competições ou nas demais características das ligas de futebol. Portanto, a única diferença que o aplicativo proposto nesse trabalho traz em comparação com os outros aplicativos de futebol já existentes é o conteúdo focado em futebol feminino.

4.2 Definição das funcionalidades do aplicativo de futebol feminino

Após a identificação inicial dos aplicativos listados no Quadro 1, eles foram então utilizados para a identificação de suas funcionalidades em comum. O objetivo da identificação das funcionalidades comuns aos principais aplicativos de futebol é a definição das funcionalidades básicas para o aplicativo de futebol feminino proposto neste trabalho.

O resultado da análise das principais funcionalidades dos aplicativos de futebol masculino que lideram os resultados das pesquisas serviu para constituir a lista de funcionalidades do aplicativo de futebol feminino, visto que a diferença entre as modalidades não interfere na regra do negócio ou na modelagem dos dados, a maneira com que a informação é disposta deve permanecer semelhante aos aplicativos já presentes no mercado.

Essa estratégia de definição de funcionalidades essenciais ajuda na aceitação dos novos usuários, que se dará de maneira mais orgânica, já que trará funcionalidades presentes em aplicativos bem maduros focados na modalidade masculina de futebol.

4.3 Modelagem do sistema

A terceira etapa é focada em definir os aspectos técnicos do aplicativo proposto. Os aspectos considerados foram: sistema operacional compatível, linguagem de programação, padrões de design, modelagem dos componentes e fluxo de dados das ações realizadas no aplicativo.

Após definir quais requisitos o aplicativo de futebol terá, é necessário definir a tecnologia que será utilizada para o desenvolvimento, a organização dos seus componentes, suas responsabilidades e demais decisões técnicas de implementação de funcionalidades específicas da regra do negócio.

A fragmentação entre diferentes sistemas operacionais ocasiona um difícil gerenciamento de mudanças, como a inclusão de novas funcionalidades nos aplicativos. Os desenvolvedores por conta disso, enfrentam desafios de atualizar aplicativos em diferentes plataformas, por essa tarefa demandar experiência em diversas linguagens e ferramentas (AHMAD *et al.*, 2018).

Por conta dos desafios provenientes da fragmentação e por questões de ter um ecossistema de fácil acesso por parte do desenvolvedor e dos usuários, o aplicativo será desenvolvido primeiramente para a plataforma Android, mas utilizando a tecnologia Flutter de desenvolvimento de aplicações híbridas. Isso permite que no futuro, o lançamento do aplicativo para dispositivos Apple seja mais viável, visto que grande parte do código pode ser reaproveitado, o que mitigaria os problemas de fragmentação entre diferentes sistemas operacionais.

O Flutter é uma tecnologia híbrida de desenvolvimento de aplicativos (permite reutilizar o mesmo código para gerar aplicativos para Android e iOS) lançada em 2017 pela Google. O Flutter possui integração com o padrão de design Material Design, tomado como padrão pela Google para o desenvolvimento de interfaces de aplicativos android. Por conta disso, a escolha de utilizar o Flutter permitirá não só expandir o aplicativo para o sistema operacional da Apple futuramente, mas também estará em conformidade com a indicação da própria Google em questões de design de tela.

Existem outros frameworks para desenvolvimento móvel multiplataforma, como o Ionic, que utiliza as linguagens HTML, Javascript e CSS para geração de aplicativos móveis e executa a aplicação analogamente a um site offline. Outra opção para o desenvolvimento é o React Native, um framework Javascript criado pelo Facebook para criação de aplicativos Android e iOS de forma nativa.

O Ionic não foi uma opção viável devida a minha pouca experiência com as linguagens HTML, Javascript e CSS. O React Native, por sua vez, foi utilizado em antigos projetos pessoais, mas se mostrou instável devido a alta dependência de pacotes de terceiros para ações triviais como mudanças de tela e por falhas casuais na integração com o código nativo do Android. Por conta desses fatores, o Flutter se mostrou uma boa escolha, por ser mantido pela Google, se mostrar estável, de comunidade crescente e por utilizar a linguagem Dart, que possui

o mesmo paradigma de programação da linguagem Java constatemente utilizada nas disciplinas da universidade, o que traz familiaridade para o desenvolvimento.

O ambiente de desenvolvimento será o Android Studio, por ser a ferramenta oficial da google para desenvolvimendo Android que dá suporte também para o Flutter.

Para a criação dos diagramas que ilustrarão os componentes e o fluxo das ações do sistema, será utilizada a ferramenta Draw.io¹, disponível de forma gratuita na web.

Todas essas decisões são registradas com o objetivo de definir as decisões técnicas do projeto para que o desenvolvimento possa ser iniciado com seus esforços focados na construção do sistema, sem preocupações com decisões técnicas de alto nível.

As decisões técnicas de arquitetura e a modelagem do sistema são os artefatos entregáveis na finalização dessa terceira etapa. A descrição das ferramentas escolhidas para a realização deste trabalho podem ser vistas no Quadro 4.

Quadro 4 – Ferramentas

Nome	Tipo	Versão	Descrição
Flutter	Famework	1.22	Framework da linguagem Dart para desenvolvimento de aplicações móveis
Android Studio	IDE	3.5.3	IDE com suporte oficial para o framework Flutter
MacOs Catalina	Sistema Operacional	10.15.6	Sistema operacional para executar as demais ferramentas
Git	Sistema de controle de versão	2.24.3	Ferramenta para auxiliar o controle de mudanças no código em diferentes versões
Google Play	Loja de aplicativos	-	Plataforma que permite a publicação de aplicativos para dispositivos android.

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.4 Desenvolvimento

Após os requisitos definidos e a modelagem do sistema ser concluída, junto as demais decisões técnicas de linguagem, ambiente de desenvolvimento e demais aspectos do aplicativo, a etapa de desenvolvimento é iniciada.

¹ <https://draw.io>

Essa quarta etapa marca o início da codificação do sistema. As funcionalidades definidas na etapa anterior e as decisões técnicas tomadas na arquitetura servem como base para a criação de código e a implementação das funções que o aplicativo de futebol feminino deve entregar.

A quarta etapa é voltada não só para o desenvolvimento do aplicativo, mas também para a execução das validações e testes pertinentes ao desenvolvimento, necessários para a conclusão da primeira versão da aplicação.

A finalização da etapa de desenvolvimento é marcada pela entrega do aplicativo de futebol feminino funcional, pronto para ser submetido para a avaliação na loja de aplicativos da Google e posteriormente ser avaliado pelos usuários.

4.5 Implantação

Após o término do desenvolvimento do aplicativo, é iniciada a etapa de implantação, que consiste em gerar a versão de produção da aplicação e submetê-la para a avaliação da Google Play (loja de aplicativos da Google), com o objetivo de assegurar que o aplicativo está em conformidade com as políticas da loja. É nessa etapa que são inseridas a descrição do aplicativo, as capturas de tela, o ícone, e a avaliação de conteúdo da aplicação. Caso todos os aspectos estejam em conformidade com as obrigatoriedades da loja, o aplicativo é então disponibilizado para os usuários, que poderão utilizá-lo e avaliá-lo.

4.6 Validação

A última etapa é onde ocorre a validação do aplicativo, para avaliar a conformidade com as expectativas dos usuários. Para isso, será realizada uma pesquisa com pessoas interessadas em futebol feminino que utilizarão o aplicativo, para saber o nível de satisfação dessas pessoas com a aplicação.

A finalização dessa última etapa é marcada pela entrega dos resultados da pesquisa de satisfação, constituída de perguntas sobre diferentes aspectos técnicos e subjetivos do aplicativo. O questionário disposto no Apêndice A possui o objetivo de avaliar e identificar os seguintes aspectos: complexidade de uso, eficiência na entrega de dados, clareza das informações, proposta do aplicativo, experiência de uso, satisfação, sugestões de melhoria e identificação de falhas.

5 DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO DE FUTEBOL FEMININO

Nesta seção, serão descritas e explicadas as decisões técnicas, soluções para problemas encontrados e artefatos gerados em cada etapa do desenvolvimento do aplicativo de futebol feminino.

O diagrama da Figura 7 demonstra cada etapa definida na metodologia e sua relação com um marco ou entregável que delimita seu resultado e finalização. No modelo Cascata escolhido para o desenvolvimento desse trabalho, cada artefato gerado ao fim de cada etapa é chave fundamental para o início da próxima. Por isso, é necessário a definição clara e concisa das etapas de desenvolvimento.

Figura 7 – Diagrama de etapas de desenvolvimento, marcos e entregáveis do aplicativo de futebol feminino

ETAPAS	MARCOS E ENTREGÁVEIS
Identificação dos aplicativos genéricos de futebol	Definição dos aplicativos para embasamento do escopo do trabalho
Definição das funcionalidades do aplicativo de futebol feminino	Lista e descrição das funcionalidades do aplicativo
Modelagem do sistema	Definição de convenções de desenvolvimento Definição do fluxo de comunicação entre os componentes Diagrama de sequência das ações e organização dos diretórios
Desenvolvimento	Código fonte do aplicativo
Implantação	Aplicativo em análise na Google Play Link do aplicativo disponível na Google Play
Validação	Resultados da pesquisa de satisfação com os usuários

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.1 Identificação dos aplicativos genéricos de futebol

A fim de embasar o aplicativo de futebol feminino em aplicativos já estabelecidos no mercado, foi realizada uma busca por aplicativos genéricos de futebol na loja de aplicativos *Google Play*. Os aplicativos selecionados estão listados no Quadro 1 para compor a análise de funcionalidades do aplicativo proposto neste trabalho.

Essa etapa foi simples e durou 1 dia para ser concluída.

5.2 Definição das funcionalidades do aplicativo de futebol feminino

Uma análise de domínio com os aplicativos listados no Quadro 1 foi realizada. Os aplicativos em questão foram baixados e tiveram suas principais funcionalidades avaliadas. As funcionalidades mais comuns e essenciais estão listadas no Quadro 5 para compor as funcionalidades do aplicativo de futebol feminino.

A etapa em questão foi repetitiva, consistindo na repetição da ação de baixar um aplicativo e registrar suas funcionalidades principais para a comparação com as funcionalidades dos outros aplicativos. Esse processo durou cerca de 3 semanas.

Quadro 5 – Funcionalidades do aplicativo de futebol feminino

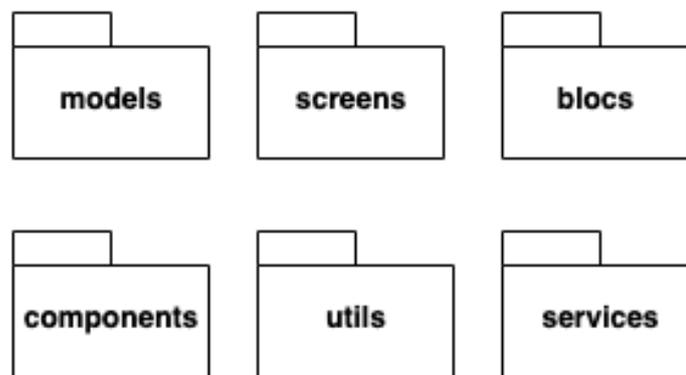
Funcionalidade	Descrição
Pesquisa de jogos por data	O usuário deve ser capaz de buscar os jogos que ocorrem em uma data específica.
Pesquisa de jogos por rodada	O usuário deve ser capaz de buscar jogos pela rodada específica de uma liga de futebol.
Listagem de times	O usuário deve ser capaz de visualizar todos os times que compõem uma liga.
Pesquisa de jogos por time	O usuário deve ser capaz de listar todos os jogos de um time específico. A listagem deve exibir: nomes dos times participantes, data, rodada, horário e placar.
Visualizar classificação dos times	O usuário deve ser capaz de visualizar a classificação dos times. A classificação deve incluir os números de: pontos, partidas jogadas, vitórias, número de derrotas e número de empates. Os times devem estar ordenados de forma decrescente de acordo com a quantidade de pontos.
Notificações por jogo	O usuário deve ser capaz de ativar as notificações de um jogo específico, para ser notificado dos eventos: início de jogo, gols e fim de jogo.
Notificações por time	O usuário deve ser capaz de ativar as notificações de um determinado time, para ser notificado dos eventos dos jogos que esse time participar, como: início de jogos, gols e fins dos jogos.
Eventos da partida	O usuário deve ser capaz de visualizar os eventos que ocorreram em uma partida específica, como: gols, cartões, transferências e pênaltis.
Notícias	O usuário deve ser capaz de ver notícias atualizadas diariamente sobre futebol feminino.
Alternar entre temas	O usuário deve ser capaz de alternar entre os temas claro e escuro do aplicativo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.3 Modelagem do sistema

A estruturação das pastas dos arquivos do projeto foi baseada na arquitetura *Model, View and Controller* (MVC) para permitir a melhor divisão de responsabilidades. Também foi necessária a criação de outras pastas para comportar componentes do sistema com responsabilidades que não são abordadas pelo padrão MVC. Com base nisso, a organização mostrada na Figura 8 foi definida para estruturar o projeto definido neste trabalho.

Figura 8 – Organização de pastas do aplicativo de futebol feminino



Fonte: Elaborado pelo autor.

A pasta *blocs* remete ao termo *Business Logic Component* (BLOC), dado aos componentes do sistema responsáveis pela lógica de negócio da aplicação e manipulação das informações para entregá-las para os componentes da pasta *screens*, semelhante a responsabilidade do *Controller* do padrão MVC. Foi definido como convenção que cada tela possui seu respectivo *BLOC*, seguindo o seguinte padrão: A lógica de negócio de uma determinada tela intitulada "Screen" são de responsabilidade de sua respectiva classe "ScreenBloc". Essa decisão foi tomada após ser identificado que no contexto da aplicação, cada tela possui seu próprio fluxo de dados independente das outras telas.

A pasta *models* contém os arquivos que remetem as entidades do mundo real dentro do aplicativo, como: partida, time, evento da partida, liga, notícia e classificação do time. A pasta *screens* é pertinente à *view* citada no padrão MVC, mas foi renomeada para trazer mais contexto ao trabalho, uma vez que contém os arquivos das telas do aplicativo.

Além desses três níveis organizacionais, também foi inserido o diretório *components*, responsável por guardar componentes que formam as telas, como botões, *cards* de listas e demais elementos que integram as telas com suas diferentes responsabilidades. A pasta *utils* guarda códigos que são pertinentes a várias outras classes e podem ser úteis em vários contextos. A pasta *services* por sua vez, encapsula componentes que não estão diretamente ligados a regra de negócio da aplicação ou que tem ligação direta com serviços externos, como componentes de comunicação com os servidores que proveem os dados do aplicativo e componentes do serviço de notificação.

A experiência com projetos semelhantes trouxe uma bagagem de conhecimento relevante para a etapa de modelagem, importante para a organização do projeto desde sua fase inicial. A etapa de modelagem demorou 3 dias para ser concluída.

5.4 Desenvolvimento

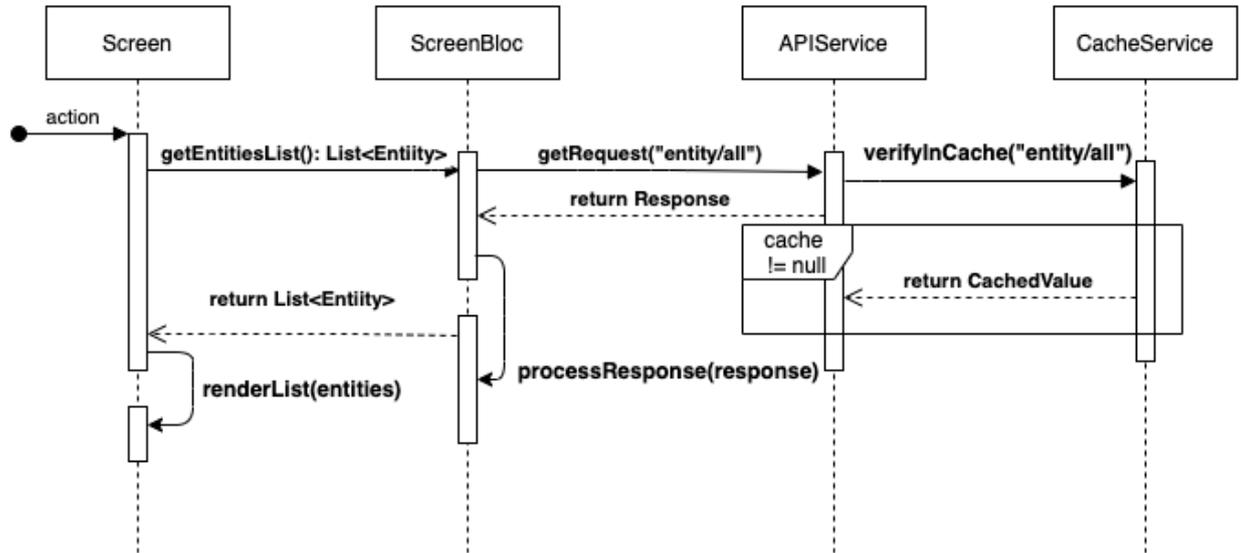
Nesta seção, são explicadas as decisões de programação das funcionalidades do sistema, bem como o fluxo na troca de dados entre o aplicativo e o servidor de dados.

5.4.1 Funcionalidades de exibição de dados na tela

Dada a organização dos diretórios, o fluxo de interação entre as entidades do sistema para a exibição do conteúdo para o usuário é representado no diagrama de sequência ilustrado na Figura 9. O fluxo está relacionado a todas as funcionalidades que envolvem a exibição de dados na tela, como: listagem de jogos, times, ligas, classificação dos times, eventos da partida, escalões e notícias.

Uma ação (*action*) disparada pela inicialização do sistema ou pela interação do usuário com o aplicativo inicia o fluxo de solicitação por novos dados. A tela em questão faz o pedido de novos dados para seu respectivo BLOC, que por sua vez consome o método da classe *APIService* (responsável pela comunicação com o servidor provedor dos dados), informando o caminho relativo do servidor que contém as informações requisitadas.

Figura 9 – Diagrama de sequência do aplicativo de futebol feminino



Fonte: Elaborado pelo autor.

Antes da requisição pela internet ser realizada, é verificado se o conteúdo requisitado está salvo localmente no serviço de cache. Caso exista em cache, o dado é retornado para a classe BLOC e posteriormente para a tela em questão. Caso não exista, é realizada uma requisição para os servidores para obter os dados.

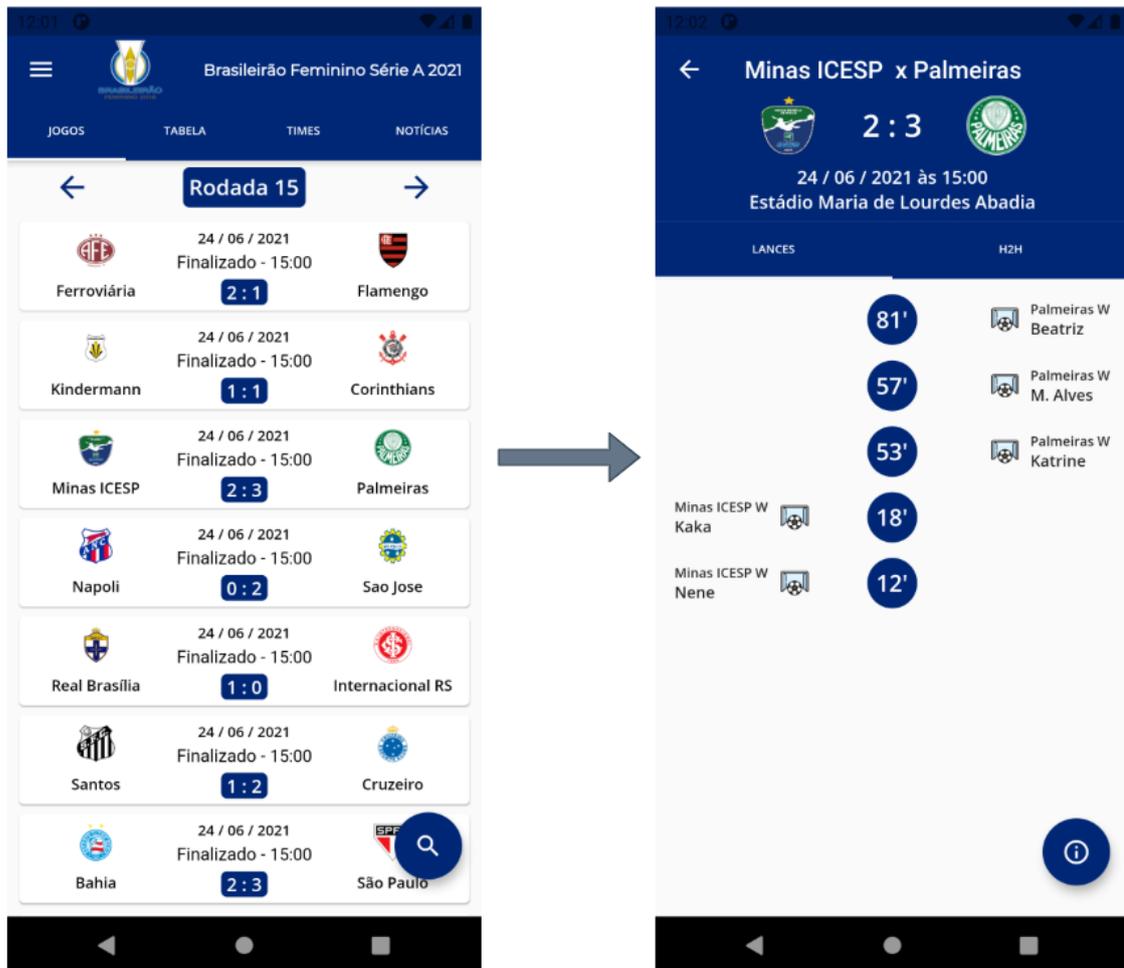
O serviço de cache traz benefícios como: economizar o consumo de internet do dispositivo do usuário, renderizar dados com maior rapidez e reduzir o número de requisições ao servidor. Alguns dados, como os jogos atualizados ao vivo não podem ser salvos no cache, mas outros dados que não mudam com tanta frequência, como os times ou as notícias podem ser salvos no cache com diferentes datas de expiração.

O fluxo de execução das ações ocorre de maneira unidirecional, de forma semelhante ao padrão arquitetural em camadas, onde uma camada encapsula um conjunto de funcionalidades relacionadas e só pode usar estritamente os serviços abaixo dela (BASS *et al.*, 2012). No caso do aplicativo, o fluxo sempre parte de uma tela, é seguido por uma classe de regra de negócio estritamente relacionada a esta tela e segue para a classe de serviço de comunicação com o servidor. Este é o fluxo das funcionalidades pertinentes à exibição de dados na tela.

Na Figura 10, é possível ver a tela inicial da aplicação, que exibe uma lista com informações resumidas dos jogos da última rodada. Após o usuário clicar em um determinado *card* de uma partida, o aplicativo exibe a tela de detalhes da partida, onde é possível visualizar

outras informações, como o estádio que sediou o evento, os minutos e as jogadoras que marcaram os gols. Para a exibição desses dados, os componentes responsáveis realizaram todo o fluxo ilustrado na Figura 9.

Figura 10 – Ação para visualizar os dados de uma partida



Fonte: Elaborado pelo autor.

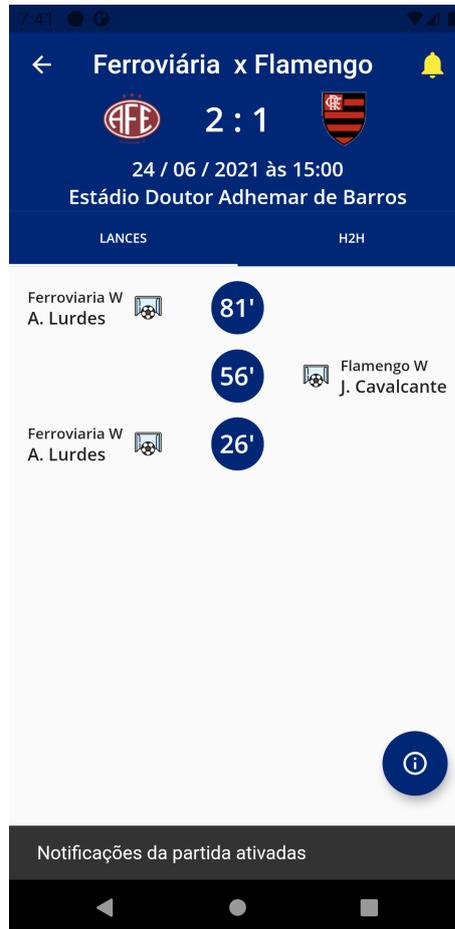
5.4.2 Notificações

O aplicativo possui outras funções que não estão diretamente relacionadas com a solicitação e exibição de dados na tela, uma delas é o envio de notificações sobre os principais eventos das partidas, como: início de jogo, gols e fim de jogo.

Para ativar as notificações, o usuário precisa clicar em uma partida e em seguida clicar no ícone do sino no canto superior direito da tela, como mostrado na Figura 11. Após isso, o sino muda a cor de cinza para amarelo e o usuário vê uma mensagem informando que as

notificações da partida estão ativadas. A ação para ativar as notificações de um time específico ocorre de forma semelhante, basta o usuário clicar em algum time na tela de listagem de times do aplicativo.

Figura 11 – Ativação das notificações da partida

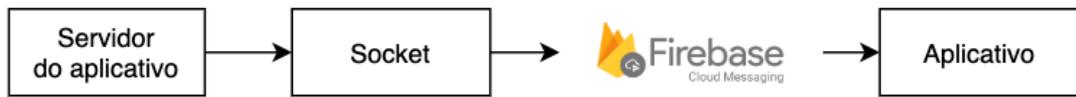


Fonte: Elaborado pelo autor.

Para a implementação dessa funcionalidade, foi necessário a utilização de um serviço de notificações externo, como Firebase Cloud Messaging ou OneSignal. No caso deste trabalho, foi escolhido o Firebase Cloud Messaging, pela confiança de integridade por ser mantido pela Google, pela facilidade de integração, por ser gratuito, escalável e com documentação simples e objetiva. A estrutura de envio de notificações do aplicativo de futebol feminino é ilustrada na Figura 12.

A estrutura definida como "Socket" na Figura 12 é um código JavaScript que executa seu processamento de forma autônoma dos demais serviços. Implementando o protocolo WebSocket que estabelece uma conexão com o servidor do aplicativo, é possível receber atualizações

Figura 12 – Estrutura das notificações do aplicativo de futebol feminino



Fonte: Elaborado pelo autor.

dos dados dos jogos sem que seja necessário a execução de requisições periódicas. Com isso, o socket recebe as alterações nos dados dos jogos, seja de mudança de placar ou início e fim dos jogos.

O Socket é responsável por processar as informações recebidas do servidor e formar notificações que são enviadas para o Firebase, que por sua vez entrega as notificações para os usuários que optaram por receber as notificações de um determinado time ou jogo.

A descentralização da responsabilidade de notificações do servidor central para um socket externo permite a fácil manutenção no serviço de notificações do aplicativo sem comprometer o funcionamento do servidor que provê os dados para o funcionamento do aplicativo. Além disso, falhas no serviço de notificações não afetam o servidor central e vice-versa.

O aplicativo mesmo não estando aberto, recebe as notificações que são exibidas para o usuário, informando-o quando as partidas iniciam, finalizam e quando os times marcam gols.

5.4.3 *Atualização de dados em tempo real*

A atualização de dados em tempo real permite que os usuários acompanhem a atualização dos dados dos jogos, como minutos e placar, sem precisar reiniciar o aplicativo ou realizar ações na tela. Dessa forma, os dados dos jogos exibidos nas listas de jogos são atualizados automaticamente.

Para implementar essa função de modo que não sobrecarregasse os servidores com requisições periódicas provenientes de cada aplicativo aberto, foi implementada uma comunicação com os servidores utilizando o protocolo WebSocket, citado anteriormente no *script* de notificações. Cada aplicativo mantém uma comunicação aberta via socket com o servidor, que envia para o aplicativo novos dados de acordo com as mudanças ocorridas nos jogos, o aplicativo ao receber essas informações realiza o processamento necessário para identificar qual partida está relacionada ao novo dado recebido e realiza a mudança dos dados na tela de forma

automática com as novas informações.

A utilização do *Socket* para a implementação dessa funcionalidade é trivial, pois seria inviável que cada aplicativo inicializado realizasse requisições periódicas ao servidor para verificar a presença de novos dados. Isso consumiria rapidamente os recursos computacionais do servidor a medida que novos aplicativos fossem abertos, ocasionando o possível bloqueio no fluxo de requisições e respostas, o que deixaria todos os aplicativos inutilizáveis. O *Socket* permitiu dar ao servidor a responsabilidade de comunicar aos aplicativos sobre atualizações nos dados dos jogos.

O modo que essa funcionalidade foi implementada faz referência ao padrão de projeto *observer*, onde a entidade observável notifica todos os observadores que se inscrevem para receber informações sobre mudanças em um determinado dado, os observadores então sincronizam seu estado com a nova informação recebida. O observável notifica seus observadores sem precisar saber como eles processarão os novos dados, desde que respeitem o formato de comunicação imposta pelo observável (GAMMA, 1995). Neste contexto, os aplicativos abertos e o *script* de notificações se conectam aos servidores via *Socket*, inscrevendo-se para receber novas informações. O servidor envia então novos dados sobre os jogos que mudaram para todas as conexões ativas conectadas em seu *Socket*, no caso para os aplicativos manterem as informações dos jogos sempre atualizadas.

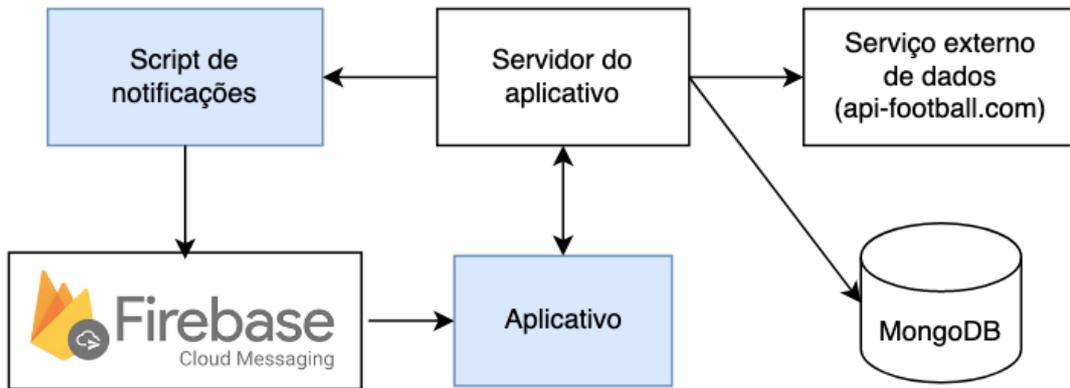
5.4.4 Comunicação com o servidor

O fluxo da comunicação entre os serviços necessários para o funcionamento do ecossistema do aplicativo é ilustrado na arquitetura da Figura 13. O desenvolvimento do atual trabalho abrange os módulos que estão com a cor azul: *script* de notificações e o aplicativo.

Todos os dados apresentados no aplicativo são provenientes de um servidor web responsável por armazenar os dados e mantê-los atualizados. O aplicativo realiza requisições por meio da internet para uma *Application Programming Interface* (API) construída com o *framework* NodeJs, apta a responder as requisições e entregar os dados solicitados como informações sobre jogos e times de futebol feminino no formato *JavaScript Object Notation* (JSON).

O servidor do aplicativo realiza requisições periódicas a um serviço externo pago responsável por entregar dados de futebol feminino atualizados. As respostas dessas requisições são salvas em um banco de dados NoSQL MongoDB para que não seja necessário realizar novas requisições quando o mesmo dado for solicitado pelo aplicativo.

Figura 13 – Fluxo dos dados do aplicativo de futebol feminino



Fonte: Elaborado pelo autor.

O serviço externo é requisitado somente pelo servidor do aplicativo. Dessa forma, quando um usuário do aplicativo realiza uma ação para ver novas informações, a requisição é feita diretamente para o servidor do aplicativo, que busca essas informações no banco de dados. Essa estratégia evita que requisições repetidas sejam feitas para o serviço externo, que é pago pelo número de requisições que recebe.

Essa arquitetura permite além de poupar recursos financeiros, implementar novas funcionalidades e manipular os dados provenientes do serviço externo antes de chegar ao aplicativo. A atualização dos jogos ao vivo via *Socket* é um exemplo de uma funcionalidade que não está presente no serviço externo, implementada manualmente no servidor do aplicativo. A arquitetura apresentada previne que o aplicativo fique inutilizável devido a uma eventual queda do serviço externo provedor dos dados e também facilita uma possível troca de serviço caso seja necessário.

A etapa de desenvolvimento foi a mais custosa em tempo e esforço, pois sempre surgem desafios que não foram previstos, mas que precisam ser contornados para o prosseguimento do trabalho. O desenvolvimento demorou 5 meses para ser concluído. A conclusão dessa etapa é marcada pela entrega do aplicativo executável e o código fonte¹.

¹ <https://github.com/ClebsonDantasUchoa/futebol-feminino>

5.5 Implantação

Para chegar à etapa do aplicativo disponível para *download* na loja de aplicativos da Google são necessários vários passos executados em ambiente de desenvolvimento e na plataforma para desenvolvedores da loja de aplicativos.

A Google Play exige que todos os aplicativos submetidos para a loja estejam digitalmente assinados com uma chave que informa dados sobre o desenvolvedor ou a empresa responsável, assegurando que as futuras atualizações só serão permitidas caso os próximos aplicativos submetidos também estejam assinados por essa mesma chave. Para a realização desse passo, é executado um comando no terminal do sistema operacional que gera um arquivo no formato ".jks", esse arquivo é adicionado aos arquivos do aplicativo e precisa ser referenciado nos arquivos de configuração para a construção de novos aplicativos assinados com essa chave.

Após isso, o comando "flutter build appbundle" do framework *Flutter* é executado no terminal aberto na raiz do projeto do aplicativo, a execução desse comando gera um arquivo intitulado como "app-release.aab", a terminação do "aab" informa que o arquivo gerado utiliza o formato de publicação "android app bundle". O arquivo "app-release.aab" é enviado para a loja de aplicativos Google Play, que se responsabiliza por extrair o arquivo enviado pelo desenvolvedor, gerando diferentes arquivos ".apk" (reconhecidos pelo sistema operacional Android como instaláveis) para diferentes arquiteturas de celulares que recebem sua respectiva versão compatível para instalação quando um usuário acessa a página do aplicativo na loja, após sua disponibilização.

Após a adição da chave e das configurações nos arquivos de construção do aplicativo, os novos aplicativos gerados são agora reconhecidos como aplicativos assinados e podem ser enviados para a loja, onde passam por um conjunto de testes automatizados, avaliados em diversos fatores como tempo de inicialização, tamanho das opções clicáveis, falhas de inicialização e conformidade com as políticas da loja.

Além da aprovação no conjunto de testes da Google Play, também é necessário o envio do ícone do aplicativo, das capturas de tela que mostram as suas principais funções e dos textos que descrevem suas funcionalidades e dão uma visão mais detalhada sobre o que ele oferece para o usuário. Todos esses artefatos solicitados pela loja são exibidos na página do aplicativo na loja.

A Google Play também solicita que sejam respondidos alguns questionários sobre a categoria do aplicativo, conteúdo, palavras-chave relacionadas ao aplicativo, países onde ele

estará disponível e sua classificação indicativa.

A finalização das etapas da loja acerca de inserir informações sobre especificações do aplicativo podem trazer certa dificuldade para o preenchimento dos dados, por conta da falta de familiaridade causada por um primeiro contato com a plataforma. Durante o processo, algumas mensagens de aviso são exibidas, exigindo a conclusão de outras etapas que se encontram em diferentes áreas da plataforma, o que leva o usuário novato a perder tempo navegando na plataforma.

Outra dificuldade é a exigência de imagens em tamanho específico, seja para ícone ou banner interno da loja, muitas vezes é necessário conhecimento de edição de imagens para gerar as imagens exigidas no tamanho correto.

Ao enviar todos os artefatos requeridos pela loja, o aplicativo fica admissível para a última análise final que demora alguns dias. Após isso, ele é liberado para os usuários e atualmente está disponível para download na Google Play².

Devido a minha prévia experiência com a publicação de aplicativos nas lojas, a etapa de implantação se tornou mais previsível, resumindo-se ao já conhecido processo de seguir os processos definidos pela Google Play para a submissão de novos aplicativos.

O processo de submissão demorou cerca de 2 semanas.

5.6 Validação

Para avaliar a experiência de usabilidade e a satisfação do público com a proposta entregue pelo aplicativo de futebol feminino, foi realizada uma pesquisa com os usuários conforme as perguntas definidas no Apêndice A. As perguntas que compõem a pesquisa tem o objetivo de avaliar vários aspectos do aplicativo, como: a complexidade em utilizá-lo, a fluidez, a clareza das informações, a experiência no uso, a satisfação com as funcionalidades entregues, sugestões de melhorias e detecção de falhas.

As perguntas do questionário foram adaptadas do *User Experience Questionnaire*³, um questionário para avaliar a experiência de usuários no uso de aplicações. Este, formado por perguntas de escala onde cada uma representa um aspecto de qualidade próprio do produto e é constituída por termos com significados opostos (SCHREPP, 2015). Por exemplo, na terceira questão, temos a pergunta "Como você avalia a clareza das informações exibidas no aplicativo

² https://play.google.com/store/apps/details?id=footscores.womens_football

³ <https://www.ueq-online.org/>

?"onde o usuário deve responder em uma escala de 1 a 7, onde 1 representa informações mais confusas e 7 representa informações evidentes.

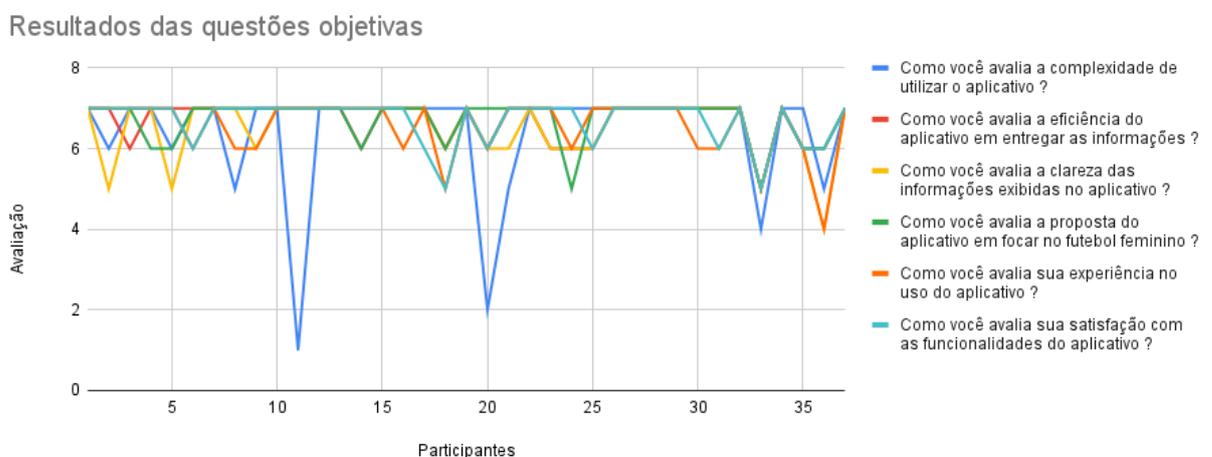
Para a realização da pesquisa, foi utilizada a ferramenta Google Forms da Google, que permite a criação de formulários dinâmicos. O *link* da pesquisa⁴ foi disponibilizado e compartilhado em fóruns da internet e em grupos de aplicativos de mensagem para que qualquer pessoa com interesse em futebol feminino e que possua um dispositivo Android capaz de executar o aplicativo pudesse utilizá-lo e em seguida responder o questionário de forma voluntária. A pesquisa ficou aberta para respostas por 5 dias, no período do dia 30 de agosto de 2021 a 03 de setembro de 2021 e recebeu 37 respostas.

Após os usuários utilizarem o aplicativo e responderem a pesquisa de avaliação, as respostas do questionário foram então analisadas para avaliar o grau de satisfação dos usuários e aspectos de qualidade da experiência em relação a proposta entregue pelo aplicativo de futebol feminino.

5.6.1 Resultados da pesquisa

A pesquisa foi dividida em oito perguntas, das quais seis são objetivas (com respostas de escopo fechado) e duas são subjetivas (com respostas de escopo aberto). As respostas das seis perguntas objetivas, respondidas em uma escala de um a sete, estão apresentadas na Figura 14.

Figura 14 – Resultados das questões objetivas



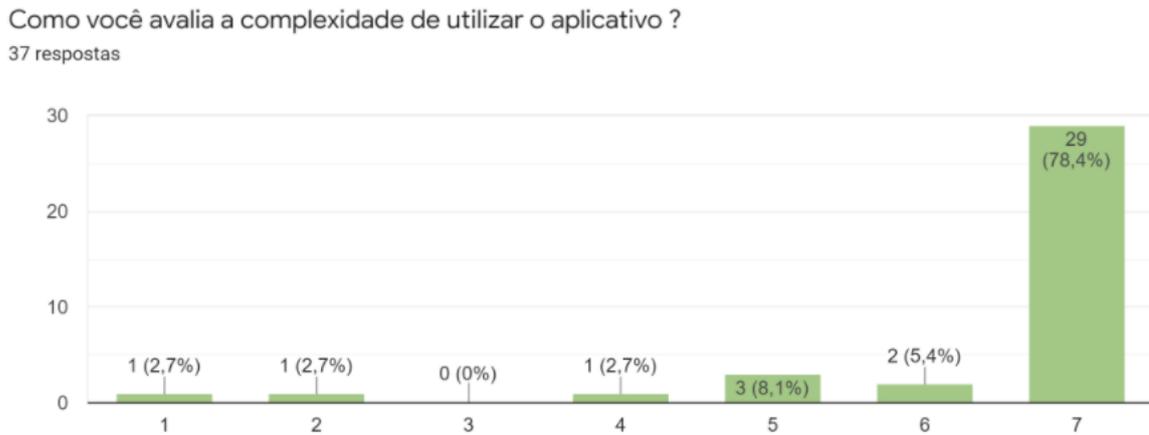
Fonte: Elaborado pelo autor.

⁴ <https://forms.gle/zjeXH68eohktcaYAA>

Pode-se observar que o maior número de avaliações estão entre as notas seis e sete, o que mostra de forma geral a satisfação dos usuários com o aplicativo. Porém, apesar da maioria das respostas estarem incluídas no aspecto positivo da escala, houve uma variação notável para menores notas nas respostas da pergunta "Como você avalia a complexidade de utilizar o aplicativo ?", onde podemos perceber que houve uma avaliação com nota mínima.

Ao analisar o gráfico de respostas dessa pergunta em específico, representado na Figura 15, verifica-se que houveram três respostas com notas abaixo de cinco pontos. O que indica um sinal de alerta sobre o quão complexo é utilizar o aplicativo para alguns usuários.

Figura 15 – Resultados das questão "Como você avalia a complexidade em utilizar o aplicativo ?"



Fonte: Elaborado pelo autor.

As respostas das duas questões de escopo aberto, focadas em identificar falhas e pontos de melhoria no aplicativo, ajudam a entender quais aspectos levaram a uma avaliação com notas baixas nas questões de escopo fechado. Para uma melhor compreensão, as respostas dos usuários foram organizadas e sintetizadas em três categorias (Clareza das informações, Conteúdo e Usabilidade), dispostas no Quadro 6.

Quadro 6 – Categorização das respostas subjetivas

Categoria	Melhorias ou defeitos identificados
Clareza das informações	Adicionar um botão para explicar termos e siglas presentes no aplicativo.
Conteúdo	Adicionar a página do time, onde seria possível visualizar detalhes sobre as jogadoras.
Conteúdo	Adicionar informações de campeonatos internacionais.
Usabilidade	Desabilitar setas na aba de jogos quando não for possível avançar ou voltar entre as rodadas.
Usabilidade	Traduzir palavras que estão em inglês dentro do aplicativo.
Usabilidade	Adicionar informações no botão de busca de jogos que evidencie o que se refere a opção "rodadas".
Usabilidade	Corrigir a cor da <i>StatusBar</i> , pois o fundo é azul e os ícones pretos, o que impossibilita sua leitura.

Fonte: Elaborado pelo autor.

De forma geral, a avaliação expôs que o aplicativo recebeu boas notas na grande maioria dos pontos avaliados. Entretanto, há necessidade de correções, especialmente no aspecto

de usabilidade do aplicativo, o qual recebeu mais considerações por parte dos usuários. Além disso, é necessária uma pesquisa mais detalhada para identificar o que causou as baixas notas no quesito de complexidade de uso, para que seja possível mapear as correções necessárias. É possível identificar uma relação entre as baixas notas na avaliação de complexidade do aplicativo e os comentários dos usuários sobre a usabilidade, visto que uma usabilidade ruim implica diretamente no nível de complexidade do uso.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1 Conclusão

O aplicativo foi desenvolvido e recebeu boas notas na maioria dos quesitos avaliados na pesquisa de avaliação com os usuários. Dessa forma, o trabalho cumpriu com o objetivo proposto, documentando e justificando as decisões tomadas durante o processo de desenvolvimento e entregando um aplicativo funcional e útil para o público alvo.

Por conta da dependência de um serviço externo, algumas funcionalidades presentes em aplicativos tradicionais de futebol, como informações das posições das jogadoras em campo ou replay dos lances dos jogos não estão presentes no atual aplicativo por não serem entregues pelo serviço provedor de dados utilizado. Além disso, foi identificado que o aplicativo possui aspectos de usabilidade e complexidade de uso que podem ser corrigidos para uma melhor experiência do usuário.

Com o constante crescimento do futebol feminino, é um caminho natural o crescimento das buscas por essa modalidade do esporte na internet, junto as buscas nas lojas de aplicativo. Tal busca revela o interesse das pessoas em aplicativos que entreguem conteúdo focado em futebol feminino. Logo, a aplicação desenvolvida neste trabalho visa intervir nessa problemática de acesso a esse conteúdo, ao mesmo tempo que fomenta a modalidade feminina do esporte e corrobora com o público emergente.

6.2 Trabalhos futuros

Como trabalhos futuros, estão a inserção de mais ligas de futebol feminino no aplicativo, a internacionalização para que ele possa ser utilizado em outros países e o lançamento da versão para iOS (iphone). Além disso, as melhorias expostas na pesquisa de avaliação com usuários servem como base para novas correções. Com isso, o aplicativo de futebol feminino melhorará sua usabilidade e funcionalidades, além de abranger um público muito maior, uma vez que não ficará restrito aos interessados em futebol brasileiro que possuem dispositivos Android.

REFERÊNCIAS

- AHMAD, A.; LI, K.; FENG, C.; ASIM, S. M.; YOUSIF, A.; GE, S. An empirical study of investigating mobile applications development challenges. **IEEE Access**, IEEE, v. 6, p. 17711–17728, 2018.
- BAGHERI, H.; GARCIA, J.; SADEGHI, A.; MALEK, S.; MEDVIDOVIC, N. Software architectural principles in contemporary mobile software: from conception to practice. **Journal of Systems and Software**, Elsevier, v. 119, p. 31–44, 2016.
- BASS, L.; CLEMENTS, P.; KAZMAN, R. **Software architecture in practice**. [S. l.]: Addison-Wesley Professional, 2012.
- CBF. **Por que 2019 promete ser um grande ano para nosso futebol feminino?** Confederação Brasileira de Futebol, 2019. Disponível em: <https://www.cbf.com.br/futebol-brasileiro/noticias/campeonato-brasileiro-feminino/o-ano-delas-motivos-para-2019-ser-promissor-para-o-futebol-feminino>. Acesso em: 10 jun. 2020.
- FLATEN, H. K.; CLAIRE, C. S.; SCHLAGER, E.; DUNNICK, C. A.; DELLAVALLE, R. P. Growth of mobile applications in dermatology-2017 update. **Dermatology online journal**, v. 24, n. 2, 2018.
- FONTÃO, A.; SANTOS, R.; DIAS-NETO, A. *et al.* Mseco-dev: Application development process in mobile software ecosystems. In: **Proceedings of the international conference on software engineering and knowledge engineering**. [S. l.: s. n.], 2016. p. 317–322.
- GAMMA, E. **Design patterns: elements of reusable object-oriented software**. [S. l.]: Pearson Education India, 1995.
- GENEROSO, N. H. P. **Mulheres, mídia, educação e futebol: a (des) construção do esporte no Brasil**. [S. l.: s. n.], 2016.
- GONÇALVES, A. L. **Desenvolvimento de um aplicativo android utilizando banco de dados não-relacional para organização e controle de presença de um time de futebol**. [S. l.: s. n.], 2016.
- LEE, V.; SCHNEIDER, H.; SCHELL, R. **Aplicações móveis: arquitetura, projeto e desenvolvimento**. [S. l.]: Pearson Makron Books, 2005.
- LIENTZ, B. P.; SWANSON, E. B.; TOMPKINS, G. E. Characteristics of application software maintenance. **Commun. ACM**, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, v. 21, n. 6, p. 466–471, jun. 1978. ISSN 0001-0782. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/359511.359522>.
- PLACIDO, D. L. **Modelagem de uma aplicação web para gerenciamento e apoio ao desenvolvimento do futebol amador no Brasil**. [S. l.: s. n.], 2019.
- PRESSMAN, R.; MAXIM, B. **Engenharia de Software**. [S. l.]: McGraw Hill Brasil, 2016.
- PRINZ, A.; BOLLACKE, S.; BUNGER, B.; LANGEN, M.; ROESLER, M. Who's afraid of women's football? gender inequality and football success. **Gender Inequality and Football Success**, [S. l.], 2016.

RIBEIRO, L. M.; MARQUES, M. F.; FERREIRA, V. C.; VENDITE, C. C. Marias” de chuteira, tênis, maio. **Pesquisa em Educação Física**, [S. l.], p. 7–14, 2010.

SCHREPP, M. User experience questionnaire handbook. **All you need to know to apply the UEQ successfully in your project**, [S. l.], 2015.

SOMMERVILLE, I. Integrated requirements engineering: a tutorial. **IEEE Software**, [S. l.], 22, n. 1, p. 16–23, Jan 2005. ISSN 0740-7459.

SOMMERVILLE, I. **Software Engineering GE**. [S. l.]: Pearson Australia Pty Limited, 2016.

WIEGERS, K.; BEATTY, J. **Software requirements**. [S. l.]: Pearson Education, 2013.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO APLICATIVO

Pesquisa de avaliação do aplicativo de futebol feminino

Olá, seja bem vindo(a) !!

Me chamo Clebson Dantas Uchôa, sou aluno do curso de Engenharia de Software da Universidade Federal do Ceará e estou realizando essa pesquisa para o meu trabalho de conclusão de curso. Essa pesquisa propõe-se a avaliar diferentes aspectos sobre um aplicativo que tem como objetivo facilitar o acesso e difundir o conteúdo de futebol feminino para o público em geral. O aplicativo "Futebol feminino - Jogos e resultados" pode ser acessado através do link abaixo:

https://play.google.com/store/apps/details?id=footscores.womens_football

Antes de responder a pesquisa, preciso que você esteja ciente do termo de consentimento e condições abaixo:

1. PARTICIPANTES DA PESQUISA: Pode participar da pesquisa qualquer pessoa que utilizou o aplicativo disponível no link acima, que deseje colaborar e esteja de acordo com o presente termo.
2. ENVOLVIMENTO NA PESQUISA: Caso você concorde em participar, você realizará a atividade de preenchimento de questionário online, que dura em média 3 minutos. Você é livre para deixar a pesquisa a qualquer momento, deixar de participar após iniciar não lhe trará penalidade.
3. CONFIDENCIALIDADE DA PESQUISA: Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde).
4. BENEFÍCIOS E CUSTOS: Para participar deste estudo você não vai ter nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira.

***Obrigatório**

E-mail *

Seu e-mail

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO COMO SUJEITO

Compreendi perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a minha participação e estou consciente de que clicando em "Próxima", ACEITO PARTICIPAR DESTA PESQUISA VOLUNTARIAMENTE.

Próxima

Questionário

Como você avalia a complexidade de utilizar o aplicativo ? *

	1	2	3	4	5	6	7	
Complicado	<input type="radio"/>	Fácil						

Como você avalia a eficiência do aplicativo em entregar as informações ? *

	1	2	3	4	5	6	7	
Ineficiente	<input type="radio"/>	Eficiente						

Como você avalia a clareza das informações exibidas no aplicativo ? *

	1	2	3	4	5	6	7	
Confusa	<input type="radio"/>	Evidente						

Como você avalia a proposta do aplicativo em focar no futebol feminino ? *

	1	2	3	4	5	6	7	
Convencional	<input type="radio"/>	Original						

Como você avalia sua experiência no uso do aplicativo ? *

	1	2	3	4	5	6	7	
Desinteressante	<input type="radio"/>	Interessante						

Como você avalia sua satisfação com as funcionalidades do aplicativo ? *

	1	2	3	4	5	6	7	
Insatisfeito(a)	<input type="radio"/>	Satisfeito(a)						

Você possui alguma sugestão de melhoria para o aplicativo ?

Sua resposta

O aplicativo apresentou falhas, deixou de carregar algum conteúdo ou se comportou de maneira inesperada durante o uso ? Se sim, quais ações foram realizadas para a falha acontecer ?

Sua resposta

Voltar

Próxima

Agradecimentos

Gostaria de te agradecer imensamente por ter respondido as perguntas do questionário e pela sua contribuição fundamental para o desenvolvimento desse aplicativo que visa fomentar o futebol feminino.

Atenciosamente, Clebson Dantas Uchoa Pereira.

Enviar uma cópia das respostas para o meu e-mail.

Voltar

Enviar