

INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS (IFMG) - *CAMPUS* SABARÁ
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Vitor Hugo Rocha

ESGRIMA TRAINING:
um aplicativo de *scout* de esgrima em tempo real

Sabará - MG
2024

VITOR HUGO ROCHA

ESGRIMA TRAINING:
um aplicativo de *scout* de esgrima em tempo real

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Sistemas de informação do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) - *Campus* Sabará para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Carlos Alberto Severiano Junior

Coorientador: Prof. Daniel Bruno Fernandes Conrado

Coorientador: José Marcelo Salles Giffoni

Sabará - MG
2024

Rocha, Vitor Hugo

R672e

Esgrima Training: um aplicativo de Scout de esgrima em tempo real [manuscrito]. / Vitor Hugo Rocha. - 2024.

34 f. : il.

Orientação: Prof. Dr. Carlos Alberto Severiano Júnior.

Coorientadores: Dr. José Marcello Salles Giffoni, Prof. Dr. Daniel Bruno Fernandes Conrado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado de Sistemas de Informação) – Instituto Federal de Minas Gerais, *Campus* Sabará.

1. Esgrima – Aplicativos móveis. – Monografia. 2. Aplicativos móveis. – Monografia. 3. Desempenho – Avaliação (Scout). – Monografia. I. Severiano Júnior, Carlos Alberto. II. Giffoni, José Marcello Salles. III. Conrado, Daniel Bruno Fernandes. IV. Instituto Federal de Minas Gerais, *Campus* Sabará. V. Bacharelado de Sistemas de Informação. VI. Título.

CDU 004.451.9

César dos Santos Moreira / CRB6-2229
Biblioteca do IFMG *Campus* Sabará



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Campus Sabará
Diretoria de Ensino, Pesquisa e Extensão
Conselho de Área - Informática e Comunicação
Rodovia MGC 262, Km 10 - Bairro Sobradinho - CEP 34590-390 - Sabará - MG
- www.ifmg.edu.br

ATA DE DEFESA DO TCC

CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Aos cinco dias do mês de novembro do ano de 2024, às dezenove horas, na Plataforma de Webconferência Google Meet iniciou-se a apresentação pública do Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, pelo discente **Vitor Hugo Rocha**, intitulado "**ESGRIMA TRAINING: um aplicativo de scout de esgrima em tempo real**", tendo como orientador o Prof. Dr. Carlos Alberto Severiano Junior e coorientadores o Prof. Me. Daniel Bruno Fernandes Conrado e o Dr. José Marcello Salles Giffoni. O início dos trabalhos se deu com a apresentação da Banca Examinadora que foi composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. Carlos Alberto Severiano Junior - Orientador, Prof. Me. Daniel Bruno Fernandes Conrado - Coorientador, Dr. José Marcello Salles Giffoni - Coorientador, Prof. Dr. Carlos Alexandre Silva e Prof. Dr. Franco Noce, membros titulares. O discente iniciou sua apresentação, expondo seu trabalho durante trinta minutos. Os membros da banca apresentaram seus questionamentos e sugestões que foram respondidos pelo discente. A seguir, a Banca Examinadora reuniu-se, sem a presença do discente e do público, para fazer a avaliação final do trabalho apresentado. Em conclusão, a Banca Examinadora deliberou que o Trabalho de Conclusão de Curso foi:

Aprovado.

Aprovado com ressalvas.

Reprovado.

Eu, Carlos Alberto Severiano Junior, Presidente da Banca Examinadora, lavrei a presente ata que será assinada por mim e pelos demais membros da Banca.

Sabará, 06 de novembro de 2024.



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Alberto Severiano Junior, Professor**, em 06/11/2024, às 17:47, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Jose Marcello Salles Giffoni, Técnico em Assuntos Educacionais**, em 08/11/2024, às 20:27, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Alexandre Silva, Professor EBTT**, em 11/11/2024, às 20:07, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Daniel Conrado, Professor**, em 11/11/2024, às 22:21, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **2096985** e o código CRC **339DD0C2**.

23714.001289/2024-19

2096985v1

Documento assinado digitalmente
gov.br FRANCO NOCE
Data: 12/11/2024 16:11:42-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Vitor Hugo Rocha

ESGRIMA TRAINING: um aplicativo de *scout* de esgrima em tempo real

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Sistemas de informação do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) - *Campus* Sabará para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Aprovado em: 05/ 11/ 2024 pela banca examinadora:

Prof. Carlos Alberto Severiano Junior - IFMG (Orientador)

Prof. Daniel Bruno Fernandes Conrado - IFMG (Coorientador)

José Marcelo Salles Giffoni - IFMG (Coorientador)

Prof. Franco Noce - UFMG

Prof. Carlos Alexandre Silva - IFMG

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha sincera gratidão a todos que contribuíram para a realização deste trabalho. Agradeço principalmente aos professores do Instituto Federal de Minas Gerais - Campus Sabará, por me proporcionar uma formação sólida e inspiradora, cuja orientação e dedicação foram fundamentais ao longo da minha jornada acadêmica.

Um agradecimento especial ao meu orientador, Prof. Carlos Alberto Severiano Junior, pelo tempo dedicado e pela orientação valiosa. Agradeço também ao coorientador, Prof. Daniel Bruno Fernandes Conrado, pelo apoio no desenvolvimento do trabalho, e ao coorientador José Marcelo Salles Giffoni, pela colaboração e incentivo.

Agradeço ainda à EEEFTO (Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional) da UFMG, especialmente ao professor Franco Noce, pela dedicação e apoio ao desenvolvimento do trabalho. Agradeço também ao clube de esgrima do Barroca Tênis Clube, pelo apoio e tempo dedicado pelos seus professores e alunos.

Por fim, quero expressar minha profunda gratidão à minha família, que sempre esteve ao meu lado, oferecendo apoio incondicional e encorajamento em cada etapa dessa jornada. Sem vocês, nada disso seria possível.

A todos vocês, meu muito obrigado!

RESUMO

Considerando a esgrima como um esporte milenar amplamente difundido pelo mundo e a busca constante pelo aprimoramento do esporte levando seus atletas ao mais alto nível de desempenho, este trabalho visa apresentar o desenvolvimento de um aplicativo móvel híbrido, que opere tanto em aparelhos com sistema Android quanto para aparelhos com sistema iOS, para *scout* de esgrima, além de coletar registros psicológicos comportamentais. O desenvolvimento foi realizado utilizando *Ionic framework 4* baseado em *Angular 8*, permitindo a criação de uma aplicação híbrida com banco de dados na nuvem. Como resultado obtivemos um produto mínimo viável que atendesse todos os requisitos para *scout* de esgrima solicitados pelos nossos parceiros que incluem a Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO/UFMG), clube de esgrima do Barroca tênis clube e outros atletas. Conclui-se que o aplicativo tem potencial para melhoria do desempenho dos atletas sendo uma ferramenta de *scout* e trazendo uma visão holística sobre o atleta, com possibilidade de futuras evoluções para outras modalidades e funções.

Palavras-chave: *Scout*. Esgrima. Aplicativo *mobile*.

ABSTRACT

Given the global prevalence of fencing as a millennial sport and the consistent demand for enhancing the sport to elevate the performance of athletes to the highest level, this article seeks to delineate the development of a hybrid mobile application that operates on both Android and iOS devices, to *scout* of fencing, in addition to collecting psychological and behavioral records. The development utilized the Ionic framework 4 based on Angular 8, enabling the creation of a cloud-based hybrid application. The result was a minimum viable product that meets all the fencing scouting requirements requested by our partners, including the Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO/UFGM), the Barroca Tennis Club fencing team, and other athletes. The application shows potential to improve athletes' performance by serving as a scouting tool and providing a holistic view of the athlete, with possibilities for future developments for other sports and functionalities.

Keywords: *Scout*. Fencing. Mobile application.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Pista de jogo	12
Figura 2 – Exemplo de range	13
Figura 3 – Diagrama da arquitetura de interação das tecnologias	14
Figura 4 – Login	15
Figura 5 – Cadastro	15
Figura 6 – Usuário	16
Figura 7 – Confirmação de oponente	17
Figura 8 – Seleção de oponentes	17
Figura 9 – Seleção de tipo de jogo	18
Figura 10 – Tela de jogo padrão	19
Figura 11 – Tela de jogo registrada	19
Figura 12 – Tela de jogo - toque duplo	19
Figura 13 – Tela de jogo - remessa	20
Figura 14 – Tela pós jogo - Características do oponente	21
Figura 15 – Tela pós jogo - Comportamento do oponente	21
Figura 16 – Tela pós jogo - Descrição dos componentes	21
Figura 17 – Tela pós jogo - Efeitos da prática	22
Figura 18 – Tela pós jogo - Auto Avaliação	23
Figura 19 – Relatório pós combate	24
Figura 20 – Confirmação de oponente	25
Figura 21 – Seleção de oponentes	25
Figura 22 – Meus jogos	25
Figura 23 – Filtro	26
Figura 24 – Estatísticas	27

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	TRABALHOS RELACIONADOS	9
3	METODOLOGIA	11
3.1	Requisitos da aplicação	11
3.2	Tecnologias utilizadas	13
4	RESULTADOS	15
4.1	O aplicativo	15
4.1.1	<i>Login e cadastro</i>	15
4.1.2	<i>Registro de jogos</i>	16
4.1.2.1	<i>Seleção de oponentes</i>	16
4.1.2.2	<i>Seleção do tipo de jogo</i>	17
4.1.2.3	<i>Scout</i>	17
4.1.2.4	<i>Variações de movimento</i>	18
4.1.2.5	<i>Registros para análises psicológicas e comportamentais</i>	20
4.1.3	<i>Meus jogos</i>	24
4.1.4	<i>Estatísticas</i>	26
4.1.5	<i>Oponentes</i>	27
5	CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS	28
	REFERÊNCIAS	29
	APÊNDICE A DEFINIÇÃO DOS TERMOS	31

1 INTRODUÇÃO

Sendo considerado a arte marcial mais antiga do ocidente, a esgrima, que originalmente era utilizada para combates mortais, foi se resignificando e perdendo sua característica bélica com o passar do tempo. Com o surgimento de novas formas de combate e armas pelo mundo a esgrima foi se restringindo ao caráter esportivo. Considerada um esporte desde 1874, a arte marcial vem ganhando espaço no Brasil há muitos anos e desde 1936 já conta com uma equipe representante competindo nas olimpíadas (RIBEIRO; CAMPOS, 2017).

Atualmente o esporte olímpico conta com três armas para prática (sabre, espada e florete), sendo que cada uma delas possui seu próprio modelo de regras (Confederação Brasileira de Esgrima, 2022). Neste trabalho focamos na prática da esgrima com espada. Na esgrima de espada, não é permitido contato corporal e o objetivo é de tocar ou golpear exclusivamente com a ponta da arma. Os espadistas podem tocar qualquer área do corpo do adversário e os oponentes podem marcar toques simultâneos. Os combates são realizados em uma pista de 14 metros de comprimento com 1,5 a 2 metros de largura e os esgrimistas são posicionados a uma distância de dois metros dos adversários. As disputas individuais têm três rounds de três minutos cada ou até um esgrimista tocar 15 vezes o adversário (Federação Internacional de Esgrima, 2023).

O trabalho está organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta o referencial teórico e apresenta alguns trabalhos relacionados. Na seção 3, apresenta-se a metodologia empregada. A seção 4 apresenta o resultado com o aplicativo desenvolvido e suas respectivas funcionalidades. Encerrando o trabalho são apresentadas as considerações finais e as referências empregadas.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

Com o avanço da esgrima competitiva, buscamos também formas de fazê-lo evoluir para o mais alto nível de performance, pois, a excelência no desempenho, entre as áreas de expressão do esporte, é o que dá significado à atividade competitiva (HILL, 2007). Para isso, é necessário avaliar quais informações são importantes e podem ser usadas para melhorar o desempenho dos atletas.

Uma das técnicas conhecidas para coleta e análise de performance é o *scout*. O *scout* é um método numérico que processa dados sobre determinada equipe durante as partidas, como número de passes, faltas, desarmes, ou seja, recolhe informações de várias situações envolvidas num jogo (BERGO *et al.*, 1998). Trazendo esse conceito para esgrima e levando em consideração que a maioria dos aspectos do comportamento humano pode ser analisada, é possível utilizar o *scout* para que o treinador possa avaliar falhas de desempenho, fraquezas e forças para ser capaz de sugerir áreas para melhoria ao seu atleta (CARLING; WILLIAMS; REILLY, 2007). A técnica de recolhimento de informações pode ser feita tanto em papel quanto em softwares especializados. Neste trabalho propomos e desenvolvemos uma técnica de *scout* através de um aplicativo móvel para Android e iOS que leva em consideração tanto aspectos físicos quanto psicológicos dos atletas para uma melhor performance.

A psicologia do esporte se mostra importante quando vemos atletas de alto nível que atribuem mau desempenho a fatores como perda de concentração e tensão sob pressão (SAMULSKI, 2009). Pontos como personalidade, agressividade, motivação, bem-estar e sentimentos são outros aspectos da atividade física e tem requerido estudo e atuação de profissionais da área da psicologia do esporte, dado que, equipes e atletas de alto nível estão cada vez mais equilibrados, com maior foco na atuação psicológica, que é vista como diferencial (RUBIO, 2000). Um equívoco comum cometido por técnicos e atletas ao lidar com um mau desempenho é simplesmente aumentar a quantidade de treino. Na realidade, o problema de desempenho pode não estar relacionado à falta de habilidade física, mas sim à ausência de habilidade psicológica. A maioria dos treinadores em diversas modalidades esportivas reconhece que o aspecto mental representa pelo menos 50% do desafio, especialmente quando se compete contra atletas de habilidades técnicas semelhantes. Em alguns esportes, como golfe, tênis e patinação artística, essa dimensão mental pode chegar a representar de 80% a 90% (WEINBERG; GOULD, 2016). Testes psicológicos podem ajudar a identificar as forças e fraquezas psicológicas de cada indivíduo, assim, os técnicos podem gerar um programa de treinamento adequado com base nesse conhecimento (WEINBERG; GOULD, 2016).

Na revisão bibliográfica realizada neste trabalho buscando por aplicativos móveis para *scout* de esgrima através de lojas de aplicativos móveis como App Store(Apple, 2024) e Play Store(Google, 2024). Encontramos alguns aplicativos que fazem apenas registro dos pontos dos

jogos e registro de tempo como “*Fencing Score Counter*” (Visunia GmbH, 2024) , “*Fencing Scoreboard*” (SeedsJP, 2024) e “*Fencing score and time*” (Dmitry Zatselyapin, 2024). Alguns outros, além de registrar os pontos, simulam torneios e suas etapas, permitindo que os usuários criem e adicionem competidores, permitindo que outros usuários acessem os quadros do torneio criado, como o aplicativo “*Scoreboarder: Fencing tracker*” (Scoreboarder, 2024). Nenhum dos aplicativos encontrados em nossa busca se igualava ao nível de detalhamento dos registros de *scout*. Diferente dos aplicativos encontrados, este trabalho abrange além do registro dos pontos, a definição do tipo de ação que gerou o ponto, local da pista, local atingido, histórico de jogos, registros psicológicos comportamentais e estatísticas sobre os registros. Alguns dos aplicativos citados acima possuem a funcionalidade do registro de faltas. Na primeira versão do aplicativo proposto, essa funcionalidade ainda não será implementada, sendo indicada como uma melhoria para trabalhos futuros.

3 METODOLOGIA

3.1 Requisitos da aplicação

Em parceria com a EEFFTO(Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG), foi solicitado um aplicativo móvel para *scout* em tempo real que pode ser utilizado em competições e que registre aspectos psicológicos dos atletas para uma análise mais ampla. Para isso, foi necessário um aplicativo com design simples e compacto, para possibilitar registrar os movimentos de um jogo tão rápido quanto o tempo entre a marcação da pontuação e o reinício dos jogos. Solicitamos que uma comissão técnica formada por atletas, treinadores e psicólogos do esporte que classificasse quais seriam os pontos mais importantes dos jogos que deveriam ser registrados para um *scout*.

Para os aspectos da competição, a comissão técnica retornou com os seguintes pontos: Área do corpo que foi atingida; Tipo de jogo; Zona onde o ponto foi feito e ação que gerou a pontuação. Após recolhermos os pontos, os pormenorizamos.

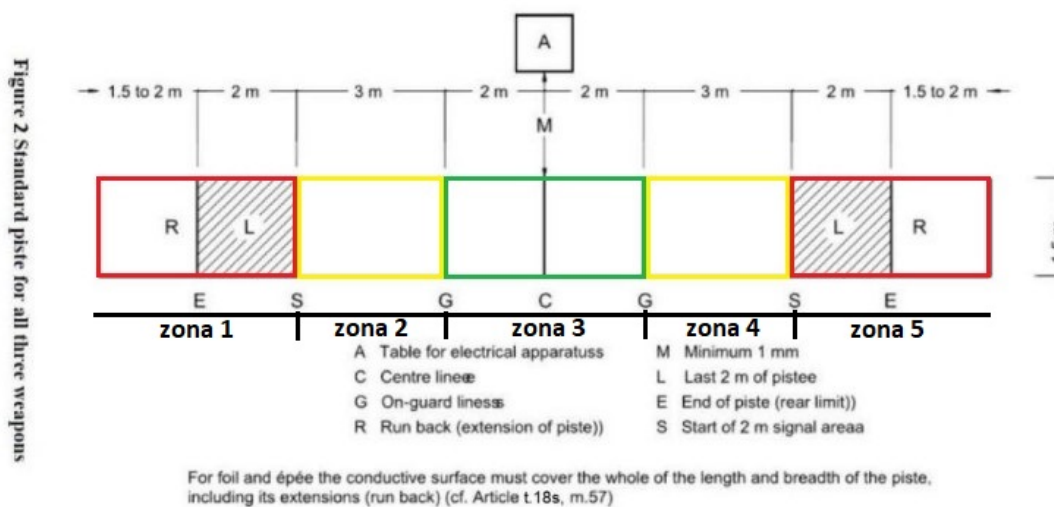
Para área do corpo que foi atingida separamos o corpo em 10 partes, sendo elas: Cabeça; Tronco; Braço esquerdo; Braço direito; Mão esquerda; Mão direita; Perna esquerda; Perna direita; Pé esquerdo; Pé direito.

Os tipos de competição foram separados em treinos e competições oficiais. Para o treino, só será necessário a indicação para esse tipo de jogo, mas para competições oficiais foi necessário informar qual etapa da competição o atleta estaria, para, assim, avaliar com maior precisão os aspectos psicológicos do mesmo. As etapas da competição são divididas na fase classificatória e eliminatória. A fase classificatória ou *poule* é a fase onde os atletas são divididos em chaves(*poules*) e enfrentam todos os demais competidores. Ao final da fase, o atleta tem sua classificação baseada no número de vitórias, derrotas e saldo de toques. A fase eliminatória é a fase onde o atleta que perder o combate, será eliminado ou enviado para uma chave de repescagem. Nessa etapa, ganha o atleta que vencer todos os jogos até o fim. A fase eliminatória pode ser dividida em eliminatórias de 64, 32, 16 ou 8 atletas, semifinal ou final dependendo do número de competidores.

A pista de jogo foi dividida em 5 zonas que foram nomeadas como zona 1, zona 2, zona 3, zona 4 e zona 5. Baseando-se na Figura 1, da esquerda para direita, a zona 1 seria a área antes da primeira linha S, a zona 2 seria da primeira linha S até a primeira linha G, a zona 3 seria entre as linhas G, a zona 4 será considerada da segunda linha G até a segunda linha S e a zona 5 seria da linha S até o fim da pista.

Para as ações geradoras de ponto, os treinadores escolheram como os mais importantes as ações:

Figura 1 – Pista de jogo



Fonte: Imagem original obtida em Federação Internacional de Esgrima, 2023.

- Ataque: é a ação ofensiva inicial da frase d'armas¹ sendo executada alongando o braço armado e ameaçando continuamente a superfície válida do adversário, precedendo o desencadeamento do afundo² ou da flecha³.
- Resposta: é a ação ofensiva do esgrimista que parou o ataque.
- Contra-ataque: são as ações ofensivas ou defensivo-ofensivas executadas durante a ofensiva adversária.
- Contra resposta: é a ação ofensiva do esgrimista que parou a resposta.
- Contratempo: Qualquer ação exercida pelo atacante sobre um arresto de seu adversário. Arresto é um contra-ataque executado sobre um ataque.
- Toque duplo: Quando os dois esgrimistas são tocados e que o aparelho registra os dois toques como válidos.
- Remessa dos tipos de pontos citados acima. Remessa é considerada a ação ofensiva simples imediata que segue o ataque original, sem recuo do braço, após uma parada ou um recuo do adversário, seja porque este abandonou o ferro sem responder, seja porque respondeu tardiamente ou indiretamente ou composto.

¹ Dois esgrimistas iniciam e reiniciam o combate imóveis, na posição de guarda. Aos comandos de voz e gesto do árbitro, eles realizam ações ofensivas, defensivas ou contraofensivas, com o objetivo de tocar seu adversário em uma superfície considerada alvo – a superfície válida. O combate é interrompido ao comando de “Alto!” dado pelo árbitro.

² Movimento de pernas na ofensiva que consiste no lançamento do pé dianteiro à frente, combinado com a impulsão proporcionada pela extensão enérgica da perna de trás, auxiliado pelo braço de trás que é alongado e abaixado, ficando paralelo a perna, tudo a fim de avançar com a ponta (ou corte no sabre) para tocar o adversário.

³ Deslocamento ofensivo precedido de desequilíbrio do corpo para frente, coordenado com o alongamento do braço armado, impulsionado com empuxo da perna dianteira.

Para avaliação psicológica e comportamental dos atletas, a comissão técnica decidiu que quatro aspectos devem ser avaliados: características físicas do oponente; o comportamento do oponente durante o combate; o comportamento do atleta durante o combate e a condição do atleta após o combate. Para cada aspecto, alguns itens de maior relevância foram selecionados para avaliação. O apêndice A descreve todos os itens presentes na avaliação comportamental no aplicativo. De acordo com a percepção do usuário, se a característica à esquerda for percebido, o usuário levará o cursor mais à esquerda do range. Se o seu oposto for percebido, o usuário levará o cursor mais à direita. Se ele não conseguir definir, manterá o cursor no centro.

Figura 2 – Exemplo de range



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

3.2 Tecnologias utilizadas

Para tecnologia que foi utilizada, foi escolhido Ionic *framework* 4 (Ionic Team, 2023), pois é uma ferramenta gratuita que possibilita o desenvolvimento de aplicativos híbridos, Android e iOS, mas também oferece recursos nativos de cada plataforma. Além disso, oferece uma biblioteca de componentes de UI (User Interface) otimizados para dispositivos móveis, ferramentas para a construção de aplicativos rápidos e altamente interativos, integração com outros *frameworks* JavaScript e uma grande gama de informações sobre a ferramenta em sua documentação.

O Ionic utiliza tecnologias da Web, HTML, CSS e JavaScript, para construção de suas aplicações. Essa ferramenta possui integrações com *frameworks* populares como Angular, React e Vue. Neste trabalho optamos pela utilização do *framework* Angular 8 como base para o Ionic *framework*, pois dentre as tecnologias de integração, essa foi a que a equipe encontrou maior familiaridade com a forma de desenvolvimento.

As tecnologias utilizadas no desenvolvimento do aplicativo compreendem:

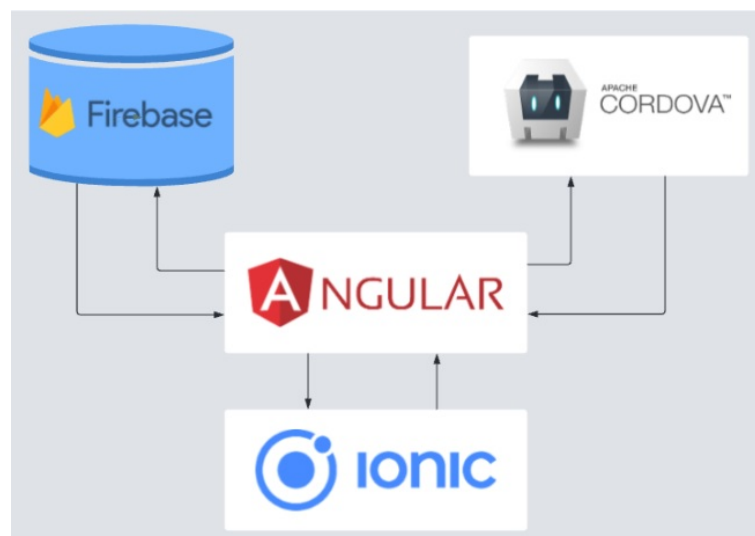
- JavaScript: Uma linguagem de programação da web. Sendo utilizada na grande maioria dos sites modernos e tendo interpretadores em todos navegadores atuais tornou-se a linguagem de programação mais onipresente em toda história (FLANAGAN, 2004).
- *Framework* AngularJs: Um *framework* JavaScript que simplifica o desenvolvimento de aplicações web dinâmicas e robustas. Tendo entre suas principais vantagens para esse trabalho sua alta customização, desempenho e produtividade (PEREIRA, 2014).
- TypeScript: TypeScript é uma extensão do JavaScript destinada a facilitar o desenvolvimento de aplicativos JavaScript em larga escala. Embora todo programa JavaScript seja aceito

como um programa TypeScript, o TypeScript oferece um sistema de módulos, classes, interfaces e um abrangente sistema de tipos graduais. A intenção é que o TypeScript forneça uma transição suave para programadores JavaScript (BIERMAN; ABADI; TORGERSEN, 2014).

- Apache Cordova: ou anteriormente conhecido como PhoneGap é uma estrutura de código aberto desenvolvida pela Apache Foundation, que permite criar aplicativos para diferentes plataformas (Android, Firefox OS, iOS, Windows 8, etc) em HTML, CSS e JavaScript (CORDOVA, 2015).
- Firebase : Para a persistência dos dados escolhemos a ferramenta Google Firebase pela fácil integração com o Ionic *framework*. A ferramenta conta com dois bancos de dados, Cloud Firestore e Realtime Database. O Cloud Firestore é o mais novo banco de dados do Firebase para o desenvolvimento de apps para dispositivos móveis. Ele se baseia no Realtime Database, mas com um novo modelo de dados mais intuitivo. O Cloud Firestore também tem consultas mais avançadas e rápidas, além de melhor escalabilidade que o Realtime Database. O Realtime Database é o banco de dados original do Firebase. Ele é uma solução eficiente e de baixa latência para aplicativos móveis que exigem estados sincronizados entre clientes em tempo real. Utilizamos o Cloud Firestore nesse trabalho, pois, é um banco de dados flexível e escalonável para desenvolvimento focado em dispositivos móveis, Web e servidores pelo Firebase e do Google Cloud. Como o Firebase Realtime Database, ele mantém seus dados em sincronia em aplicativos cliente usando *listeners* em tempo real.

A Figura 3 apresenta a interação que ocorre entre as tecnologias empregadas no aplicativo.

Figura 3 – Diagrama da arquitetura de interação das tecnologias



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

4 RESULTADOS

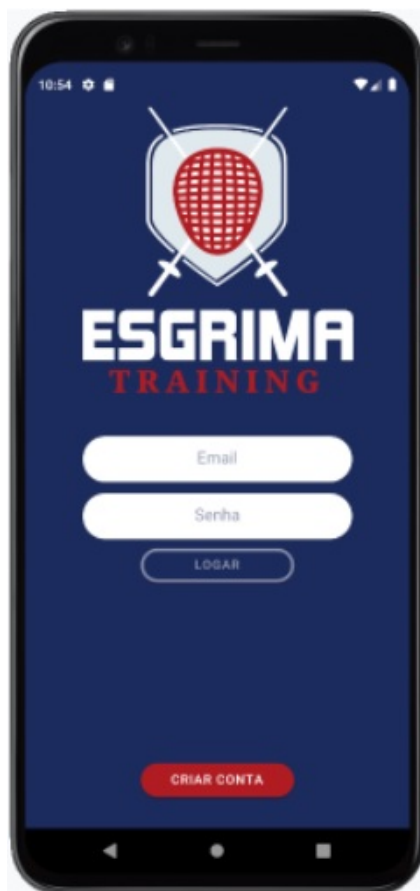
4.1 O aplicativo

4.1.1 Login e cadastro

A tela inicial do aplicativo, mostrada na Figura 4, é a tela de login. Nessa tela os novos usuários podem se cadastrar para usar o aplicativo ao clicar no segundo botão, onde está escrito “CRIAR CONTA”. Quando este botão é clicado, a tela de cadastro é aberta para que os usuários possam se cadastrar, como exibido na Figura 5.

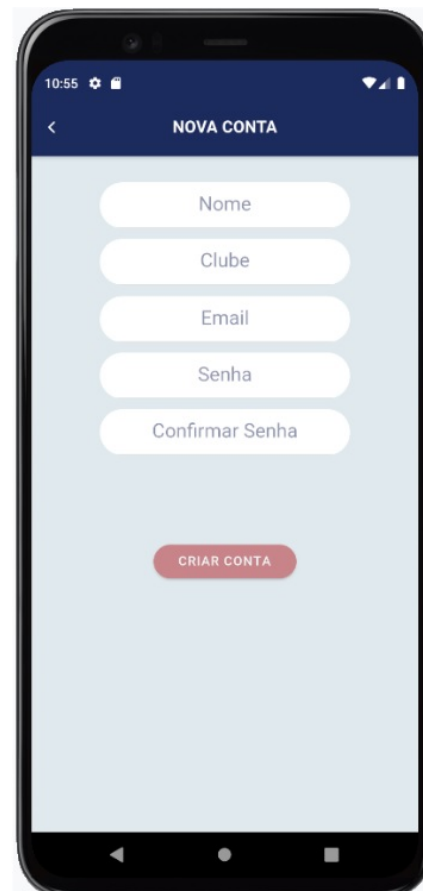
Na tela de cadastro é possível retornar à tela inicial de login ao clicar no ícone de seta localizado no canto superior esquerdo da tela. Para realizar o cadastro, o usuário deve informar seu nome, o clube ao qual pertence, um e-mail que será usado como login e posteriormente pode ser usado para recuperar a senha, uma senha de no mínimo seis dígitos e a confirmação da senha.

Figura 4 – Login



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Figura 5 – Cadastro



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Após realizar o cadastro ou login o usuário será redirecionado para tela Usuário. Nesta tela, mostrada na Figura 6, o usuário poderá escolher entre registrar um novo jogo, ver seus jogos

registrados, ver suas estatísticas e gerenciar seus oponentes.

Figura 6 – Usuário



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

4.1.2 Registro de jogos

4.1.2.1 Seleção de oponentes

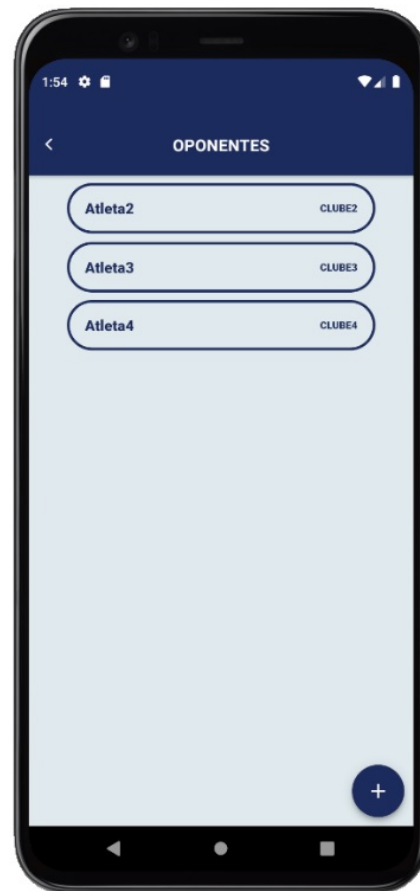
Para o usuário registrar seus jogos deverá clicar no botão “NOVO JOGO”, assim, será redirecionado para a tela de seleção de oponentes onde será necessário clicar em um dos seus oponentes cadastrados ou cadastrar um novo oponente clicando no botão flutuante com o símbolo “+” no canto inferior direito da tela. Ao registrar novos oponentes, o usuário deverá preencher com o nome e clube do oponente. A seleção do oponente é mostrada nas Figuras 7 e 8.

Figura 7 – Confirmação de oponente



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Figura 8 – Seleção de oponentes



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

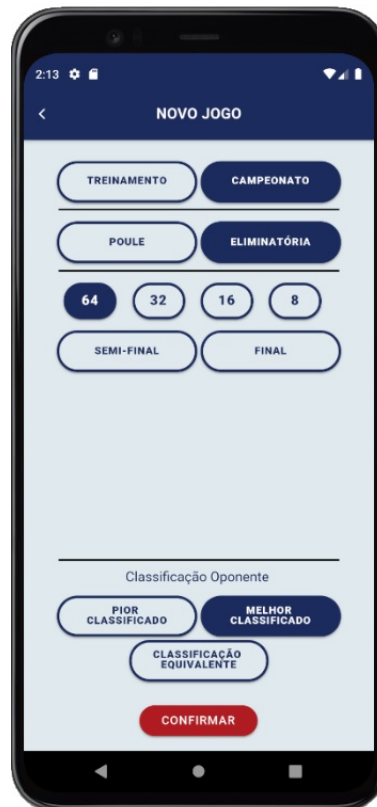
4.1.2.2 Seleção do tipo de jogo

Após a escolha do oponente o usuário deverá cadastrar o tipo de jogo selecionando entre: treinamento, *poule*, eliminatórias de 64, 32, 16 ou 8, semifinal ou final. Além de no caso de um *poule* o usuário deverá marcar o ranking relativo do oponente em relação ao usuário baseado no ranking da federação e no caso de eliminatória, final ou semifinal deverá registrar a classificação relativa do oponente na fase de *poule*. A Figura 9 representa a tela de seleção de oponente.

4.1.2.3 Scout

Ao registrar o jogo, o usuário deverá fazer o registro em 3 etapas para cada movimento. A ordem das etapas não altera o registro. Registrar o local do corpo alvejado clicando sobre a parte do corpo, o local da pista onde foi feito o ponto clicando na representação da pista, qual tipo de ataque clicando nos botões com o nome do ataque e, após registrar esses 3 pontos, clicar no botão “PRÓXIMO MOVIMENTO”. Após registrar todos os pontos, o usuário concluirá o jogo clicando no botão “CONCLUIR” e será redirecionado para as telas pós-jogo onde fará o registro do que compreendeu do comportamento do usuário e seu oponente. A Figura 10 representa a

Figura 9 – Seleção de tipo de jogo



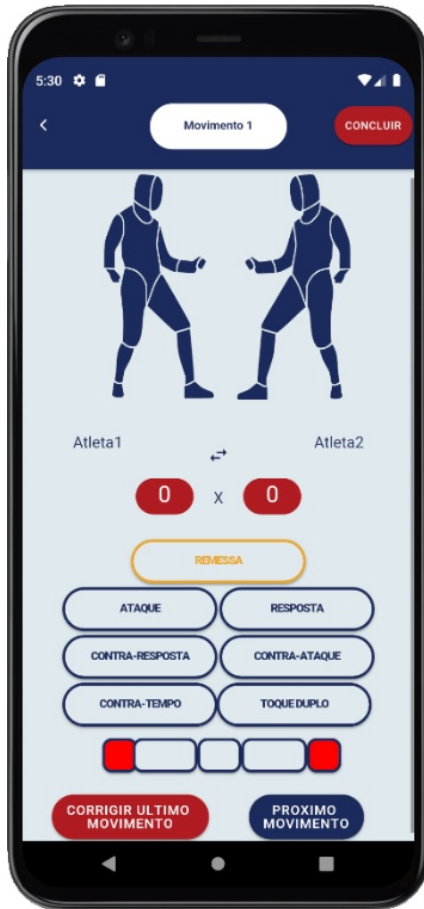
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

tela de jogo inicial, a Figura 11 representa um exemplo da tela de jogo com todos os campos necessários marcados para gravar um registro.

4.1.2.4 Variações de movimento

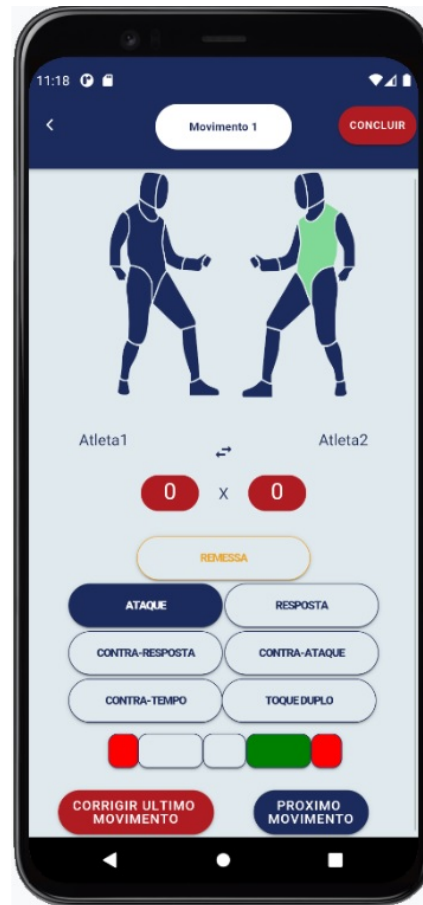
Para cobrir um número maior de variações de movimentos no *scout*, adicionamos dois botões que mudam o comportamento padrão do registro. Ao registrar um toque-duplo o usuário deverá clicar no botão “TOQUE-DUPLO” e clicar em uma área do corpo de cada avatar, como mostrado na Figura 12.

Figura 10 – Tela de jogo padrão



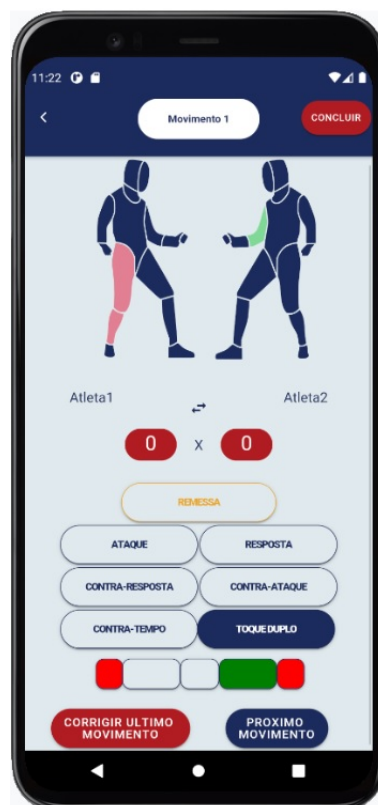
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Figura 11 – Tela de jogo registrada



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

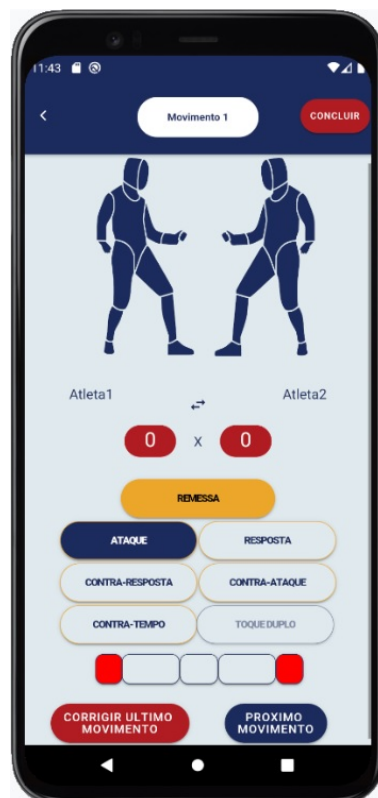
Figura 12 – Tela de jogo - toque duplo



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Ao registrar pontos que partiram de uma remessa, o usuário deverá clicar no botão “REMESSA” e depois clicar no tipo de ataque que originou o ponto. Exemplo: Para marcar um ponto em que o tipo do ataque foi uma remessa de resposta, o usuário clicará no botão “REMESSA” e depois no botão “RESPOSTA”, como mostrado na Figura 13.

Figura 13 – Tela de jogo - remessa



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

4.1.2.5 Registros para análises psicológicas e comportamentais

Características do oponente

Nesta tela, representada na Figura 14, o usuário selecionará as características que mais se adequam às características físicas e técnicas do oponente e clicará em “CONFIRMAR”.

Comportamento do oponente

Nesta tela, representada na Figura 15, o usuário moverá o cursor para indicar qual opção se adequa mais ao comportamento do oponente, sendo 1 indicando a opção mais à esquerda e 5 a opção mais à direita. Caso haja dúvida sobre a definição das opções, o usuário poderá clicar no símbolo de “?” ao lado do range e serão exibidas as definições das opções do range específico. Após o registro o usuário deverá clicar em “CONFIRMAR”.

Figura 14 – Tela pós jogo - Características do oponente



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Figura 15 – Tela pós jogo - Comportamento do oponente



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Figura 16 – Tela pós jogo - Descrição dos componentes



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Efeitos da prática

Nesta tela, representada na Figura 17, o usuário moverá o range para indicar qual opção se adéqua mais ao que sente após a prática, sendo 1 indicando a opção mais à esquerda e 5 a opção mais à direita. Caso haja dúvida sobre a definição das opções, o usuário poderá clicar no símbolo de “?” ao lado do range e serão exibidas as definições das opções do range específico. Após o registro o usuário deverá clicar em “CONFIRMAR”.

Figura 17 – Tela pós jogo - Efeitos da prática



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

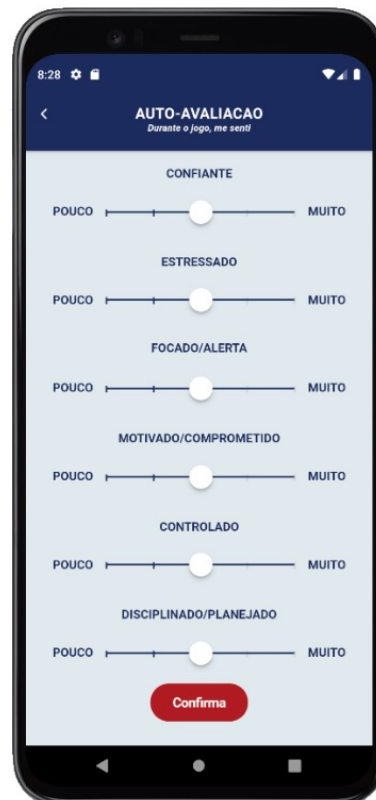
Auto Avaliação

Nesta tela, representada na Figura 18, o usuário moverá o cursor para indicar qual opção se adéqua a sua auto-avaliação, sendo 1 indicando a opção mais à esquerda e 5 a opção mais à direita. Caso haja dúvida sobre a definição das opções, o usuário poderá clicar na “?” ao lado do range e serão exibidas as definições das opções do range específico. Após o registro o usuário deverá clicar em “CONFIRMAR”.

Relatório pós combate

Após o registro das telas pós-jogo o usuário será redirecionado para tela de relatório, onde ele poderá ver um gráfico com as médias das pontuações dos ranges das telas. As medias são baseadas na soma dos valores dos ranges de cada tela, valor mínimo de 1 e máximo de 5,

Figura 18 – Tela pós jogo - Auto Avaliação



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

divididos pelo número de ranges apresentados na tela. Para representação visual, cada barra ficará verde se a média da tela ficar abaixo de 2.3, amarelo se ficar entre 2.3 e 3.6 e vermelho se estiver acima de 3.6. Além disso, nos gráficos abaixo, o usuário poderá ver a comparação dos registros das telas pós jogo do registro atual comparado com os registros pós jogo de todos os jogos que já fez. A tela é representada na Figura 19.

Figura 19 – Relatório pós combate



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Além dessa forma de relatório, o usuário poderá ver o relatório dos pontos do jogo clicando no botão “DESCRIÇÃO PONTOS”. Os pontos são separados em duas colunas, “PONTOS FEITOS” e “PONTOS RECEBIDOS”. As áreas do corpo são ordenadas de acordo com o número de pontos feitos na área. Ao clicar na área do corpo, serão exibidos os tipos de pontos feitos. A tela é representada nas Figuras 20 e 21.

4.1.3 Meus jogos

Nessa tela o usuário verá o histórico de seus jogos em cards representando cada jogo ordenados do mais recente para o mais antigo, como mostrado na Figura 22. Cada card de registro de jogo exibe os nomes dos atletas, seus clubes, pontuações, punhos e altura relativa do adversário. Acima de cada card será exibido o tipo de jogo daquele registro. A tela ainda conta com um botão de filtro no canto superior direito para que o usuário possa visualizar apenas os registros do tipo de jogo que deseja visualizar. A tela de filtro é mostrada na Figura 23.

Figura 20 – Confirmação de oponente



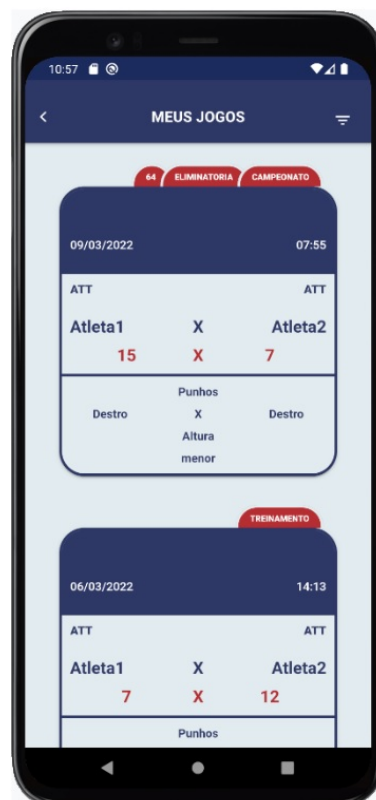
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Figura 21 – Seleção de oponentes



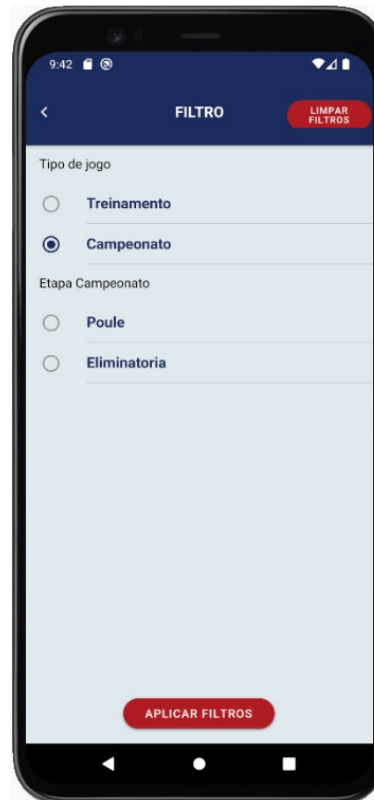
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Figura 22 – Meus jogos



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Figura 23 – Filtro



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Ao clicar no card do jogo, o usuário será redirecionado para a tela de relatório pós jogo descrita na seção 4.1.3.

4.1.4 Estatísticas

Ao clicar no botão de “ESTATÍSTICAS” na tela de usuário, o usuário será redirecionado para uma tela onde será possível ver as estatísticas gerais de todos os jogos. Essa tela conta com um gráfico de pizza representando as vitórias e derrotas, e 3 gráficos de barras representando respectivamente os pontos por tipo de ataque, pontos por local do corpo e pontos por zona da pista. Ao tocar sobre o gráfico, o usuário poderá ver os valores exatos dos registros. A tela de estatísticas é mostrada na Figura 24.

Figura 24 – Estatísticas



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Além disso, a tela ainda conta com um botão de filtro no canto superior direito para que o usuário possa visualizar apenas as estatísticas do tipo de jogo que deseja visualizar. A tela de filtro é mostrada na Figura 23.

4.1.5 Oponentes

Ao clicar no botão “OPONENTES” o usuário será redirecionado para a tela de registrar oponentes idêntica à tela apresentada na seção 4.1.2.1.

5 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

Acredita-se que os objetivos propostos para o trabalho tenham sido alcançados, pois foi possível desenvolver um aplicativo móvel híbrido para *scout* de um jogo de esgrima de espadas em tempo real que atendesse os requisitos da comissão técnica.

Entre as dificuldades encontradas destaca-se a necessidade de aprendizado das tecnologias envolvidas no desenvolvimento do aplicativo, bem como a responsividade das diversas telas para os diversos formatos de dispositivos móveis.

Apesar do que já foi desenvolvido, o trabalho ainda pode possuir algumas funcionalidades que apresentam erros, como lentidão de carregamento, devido a versão dos sistemas operacionais ou tamanho de telas. Nossos desenvolvimentos foram feitos com base em emuladores de dispositivos móveis, funcionando para grande maioria dos dispositivos dos usuários que tiveram acesso à nossa aplicação.

Após conclusão da versão inicial de nossa aplicação buscamos formas de aprimorá-lo de forma a trazer novas funcionalidades, melhorando, assim, a experiência dos nossos usuários. Como formas de evoluir nossa aplicação, em nossos trabalhos futuros destacam-se:

- Implementação das modalidades de esgrima com as armas florete e sabre.
- Criar uma funcionalidade para feedbacks de usuários.
- Inclusão da marcação de faltas.
- Vincular os oponentes dos usuários com os seus respectivos usuários cadastrados em nosso aplicativo.
- Compartilhar relatório com treinador e amigos.
- Utilizar o modelo da aplicação como base para aplicativos de *scout* para outros esportes que tem sistemas de pontuação similares, fazendo adaptação das áreas do corpo que podem ser alvejadas e as ações geradoras de ponto.

REFERÊNCIAS

- Apple. **Apple App Store**. 2024. Acessado em: 3 out. 2024. Disponível em: <<https://www.apple.com/app-store/>>. Citado na página 9.
- BERGO, F.; ANIDO, R.; BARROS, R.; CUNHA, S.; FREIRE, J. Software para análise topológica de ações no futebol. **Anais do Simpósio Internacional de Ciências do Esporte. São Caetano do Sul-SP. CELAFISCS**, p. 21–9, 1998. Citado na página 9.
- BIERMAN, G.; ABADI, M.; TORGERSEN, M. Understanding typescript. In: SPRINGER. **European Conference on Object-Oriented Programming**. [S.l.], 2014. p. 257–281. Citado na página 14.
- CARLING, C.; WILLIAMS, A. M.; REILLY, T. **Handbook of soccer match analysis: A systematic approach to improving performance**. [S.l.]: Routledge, 2007. Citado na página 9.
- Confederação Brasileira de Esgrima. <https://cbesgrima.org.br/armas/>. 2022. Disponível em: <<https://cbesgrima.org.br/>>. Acesso em: 10 de novembro 2021. Citado na página 8.
- CORDOVA, A. Apache cordova. **Recuperado el**, v. 17, 2015. Citado na página 14.
- Dmitry Zatselyapin. **Fencing score and time**. 2024. Disponível em: <<http://www.fencingscoretime.com/>>. Citado na página 10.
- Federação Internacional de Esgrima. **Regras para as Competições**. 2023. Acessado em: 3 out. 2024. Disponível em: <<https://www.fie.org>>. Citado 2 vezes nas páginas 8 e 12.
- FLANAGAN, D. **JavaScript: o guia definitivo**. [S.l.]: Bookman Editora, 2004. Citado na página 13.
- Google. **Google Play Store**. 2024. Acessado em: 3 out. 2024. Disponível em: <https://play.google.com/store/games?device=phone&hl=pt_BR>. Citado na página 9.
- HILL, M. **In pursuit of excellence: A student guide to elite sports development**. [S.l.]: Routledge, 2007. Citado na página 9.
- Ionic Team. **Ionic Framework Documentation**. 2023. Acessado em: 3 out. 2024. Disponível em: <<https://ionicframework.com/docs/v4>>. Citado na página 13.
- PEREIRA, M. H. R. **AngularJS: Uma abordagem prática e objetiva**. [S.l.]: Novatec Editora, 2014. Citado na página 13.
- RIBEIRO, J. C. C.; CAMPOS, F. K. D. História da esgrima, da criação à atualidade. **Revista de Educação Física / Journal of Physical Education**, v. 76, n. 137, set. 2017. Disponível em: <<https://revistadeeducacaofisica.emnuvens.com.br/revista/article/view/348>>. Citado na página 8.
- RUBIO, K. Psicologia do esporte. **São Paulo: Casa do Psicólogo**, SciELO Brasil, 2000. Citado na página 9.
- SAMULSKI, D. **Psicologia do esporte: conceitos e novas perspectivas**. [S.l.]: Manole, 2009. Citado na página 9.

Scoreboarder. **Scoreboarder: Fencing tracker**. 2024. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=net.scoreboarder.twa>>. Citado na página 10.

SeedsJP. **Fencing Scoreboard**. 2024. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.naoyaono.fencing_scoreboard>. Citado na página 10.

Visunia GmbH. **Fencing Score Counter**. 2024. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fencing.score.counter.visunia>>. Citado na página 10.

WEINBERG, R. S.; GOULD, D. **Fundamentos da psicologia do esporte e do exercício**. [S.l.]: Artmed editora, 2016. Citado na página 9.

APÊNDICE A – DEFINIÇÃO DOS TERMOS

Característica	Categorias
Altura	Mais alto, altura equivalente, mais baixo
Preferência manual	Destro / canhoto
Empunhadura	Anatômico / francês
Tática predominante	Atacante/contra-atacante/defensivo
Nível Técnico	Iniciante / intermediário / avançado

Característica	Explicação
Conservadora	Agiu sob condições de segurança; não se arriscou.
Ousada	Tomou iniciativa; se expôs ao risco buscando o sucesso
Inconstante	Cometeu muitos erros
Constante	Cometeu poucos erros
Inseguro	Expressão intranquila; agitado; vacila; precipitado
Confiante	Expressão segura; calmo; decidido
Intimidado	Em estado de apreensão ou de temor. Constrangido, inibido
Controlado	Se manteve sob controle
Provocativo	Atuou de forma não cortês às vezes desrespeitando até as regras
Respeitoso	Fair-play
Passivo	Não tomou iniciativa e jogou basicamente no contra-ataque
Proativo	Teve iniciativa no combate
Estressado	Apresentou comportamento inquieto, nervoso, e perturbado
Calmo	Manteve-se sob controle
Disperso	Olhar disperso e distante. Lento para responder às ações.
Alerta	Manteve-se atento às ações, respondendo normalmente rápido
Taticamente indisciplinado	Ação descoordenadas e aleatórias, sem um padrão.
Taticamente disciplinado	ação planejada e sistematizada
Característica	Explicação
Sonolento	Sentimento de baixa energia, dificuldade de pensar.
Alerta	Muito atento, elétrico, pensamento rápido
Cansado	Sensação de fadiga e falta de energia
Vigoroso	Sensação bem-estar, energizado
Pressionado / preocupado	Sensação de sufocamento, pressão
Tranquilo	Sensação de “dever cumprido”
Frustrado	Sentimento de desamparo
Feliz	Sensação de euforia