



CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE LINS PROF. ANTONIO SEABRA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE
SISTEMAS**

MURILO PEREIRA DE ALMEIDA

**DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO MÓVEL PARA
ORGANIZAÇÃO DE CAMPEONATOS AMADORES DE ESPORTS**

Escaneie a imagem para verificar a autenticidade do documento
Hash SHA256 do PDF original #5cfe0d19a4fea51a211d96ad7a22f3c7386f2bffb4882e0095a894fc49f5b7a
<https://valida.ae/ae012049a4e8ecad82ecffd96e349886bb6dc01e9af750f4a>

**LINS/SP
2º SEMESTRE/2023**





CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE LINS PROF. ANTONIO SEABRA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE
SISTEMAS**

MURILO PEREIRA DE ALMEIDA

DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO MÓVEL PARA ORGANIZAÇÃO DE CAMPEONATOS AMADORES DE ESPORTS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Tecnologia de Lins para a obtenção
do título de Tecnólogo (a) em Análise e
Desenvolvimento de Sistemas.

Orientador: Prof. Me. Thiago Seti Patricio.

Escaneie a imagem para verificar a autenticidade do documento
Hash SHA256 do PDF original #5cfe0d19a4fea51a211d96ad7a22f3c7386f2bffb4882e0095a894fc49f5b7a
<https://valida.ae/ae012049a4e8ecad82ecffd96e349886bb6dc01e9af750f4a>

**LINS/SP
2º SEMESTRE/2023**





Escaneie a imagem para verificar a autenticidade do documento
Hash SHA256 do PDF original #5cfe0d19a4fea51a211d96ad7a22f3c7386f2bffb4882e0095a894fc49f5b7a
<https://valida.ae/ae012049a4e8ecad82ecffd96e349886bb6dc01e9af750f4a>

Almeida, Murilo Pereira de

A447d Desenvolvimento de aplicativo móvel para organização de campeonatos amadores de eSports / Murilo Pereira de Almeida. — Lins, 2023.

55f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) — Faculdade de Tecnologia de Lins Professor Antonio Seabra: Lins, 2023.

Orientador(a): Me. Thiago Seti Patricio

1. Aplicativo móvel. 2. eSports. 3. React Native. 4. Competições amadoras. I. Seti Patricio, Thiago. II. Faculdade de Tecnologia de Lins Professor Antonio Seabra. III. Título.

CDD 004.21

Gerada automaticamente pelo módulo web de ficha catalográfica da FATEC Lins mediante dados fornecidos pelo(a) autor(a).





MURILO PEREIRA DE ALMEIDA

**DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO MÓVEL PARA ORGANIZAÇÃO DE
CAMPEONATOS AMADORES DE ESPORTS**

Escaneie a imagem para verificar a autenticidade do documento
Hash SHA256 do PDF original #5cfe0d19a4fea51a211d96ad7a22f3c7386f2bffb4882e0095a894fc49f5b7a
<https://valida.ae/ae012049a4e8ecad82ecffd96e349886bb6dc01e9af750f4a>

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Tecnologia de Lins, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Tecnólogo(a) em Análise e Desenvolvimento de Sistemas sob orientação do Prof. Me. Thiago Seti Patricio.

Data de aprovação: __/__/__

Orientador: Prof. Me. Thiago Seti Patricio

Examinador: Prof. Me. Júlio Fernando Lieira

Examinador: Prof. Esp. Rafael Hamamura





Escaneie a imagem para verificar a autenticidade do documento
Hash SHA256 do PDF original #5cfe0d19a4fea51a211d96ad7a22f3c7386f2bffb4882e0095a894fc49f5b7a
<https://valida.ae/ae012049a4e8ecad82ecffd96e349886bb6dc01e9af750f4a>



Dedico este trabalho a todos os amantes de jogos eletrônicos, tanto competidores – profissionais ou amadores – quanto jogadores casuais.

Murilo Pereira de Almeida



Escaneie a imagem para verificar a autenticidade do documento
Hash SHA256 do PDF original #5cfe0d19a4fea51a211d96ad7a22f3c7386f2bffb4882e0095a894fc49f5b7a
<https://valida.ae/ae012049a4e8ecad82ecffd96e349886bb6dc01e9af750f4a>

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer à Fatec Lins – Professor Antonio Seabra, pela oportunidade e disponibilização de um curso de qualidade, que é o curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, de forma gratuita e com professores altamente qualificados.

Agradeço ainda à Profa. Dra. Adriana de Bortoli, por seu profissionalismo e prontidão em esclarecer e corrigir equívocos na formatação do trabalho escrito. E à Profa. Me. Luciane Noronha do Amaral pela leitura e correção do texto final.

Finalmente, sou grato ao Prof. Me. Thiago Seti Patricio, orientador deste trabalho, por abraçar e acreditar no projeto, além de sua memorável paciência e companheirismo, sem os quais finalizar esta etapa não teria sido possível.

Murilo Pereira de Almeida





RESUMO

As competições em torno de jogos eletrônicos estão em crescimento no mundo todo e já são um fenômeno amplamente conhecido. Embora o destaque esteja nas competições profissionais, as amadoras estão na base desse desenvolvimento. Uma vez que o segmento amador possui poucas opções móveis de aplicativos para a organização de seus campeonatos, este trabalho buscou desenvolver uma solução eficiente e de fácil acesso para a organização de campeonatos *online*. O aplicativo foi desenvolvido em uma arquitetura de Microsserviços, com projetos em .NET 6 e interface de usuário com Expo/React Native. Além disso, utilizou-se do Keycloak para autenticação e autorização, e para infraestrutura os serviços em nuvem do Microsoft Azure, a saber, Banco de Dados SQL do Azure, Azure Service Bus e Azure Cosmos DB. A versão inicial do aplicativo foi testada com alguns usuários e o *feedback* deles indica que melhorias precisam ser feitas na interface do usuário antes de prosseguir com os desenvolvimentos.

Palavras-chave: Aplicativo móvel. eSports. React Native. Competições amadoras.





ABSTRACT

Competitions around electronic games are growing around the world and are already a widely known phenomenon. Although the emphasis is on professional competitions, amateur competitions are at the basis of this development. Since the amateur segment has few mobile application options for organizing their championships, this work sought to develop an efficient and easily accessible solution for organizing online championships. The application was developed in a Microservices architecture, with projects in .NET 6 and a user interface with Expo/React Native. In addition, Keycloak was used for authentication and authorization, and Microsoft Azure cloud services for the infrastructure, namely, Azure SQL Database, Azure Service Bus and Azure Cosmos DB. The initial version of the application has been tested with some users and their feedback indicates that improvements need to be made to the user interface before further developments are undertaken.

Keywords: Mobile application. eSports. React Native. Amateur competitions.





LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1 – Diagrama de caso de uso de negócio	16
Figura 2.2 – Diagrama BPMN	17
Figura 2.3 – Tela de criação de campeonato no Arena17	20
Figura 2.4 – Tela com os grupos de um campeonato e respectivas equipes/jogadores no Arena17	21
Figura 2.5 – Tela de criação de Torneios no <i>Toornament</i>	22
Figura 2.6 – Tela de visão geral do torneio do <i>Toornament</i>	23
Figura 3.1 – Diagrama de caso de uso	26
Figura 4.1 – DER.....	35
Figura 4.2 – Exemplo de objeto JSON do banco não-relacional	36
Figura 4.3 – Diagrama de Classes, parte 1	37
Figura 4.4 – Diagrama de Classes, parte 2	38
Figura 4.5 – Diagrama de atividade – Jogador Organizador – Configurar campeonato	39
Figura 4.6 – Diagrama de atividade – Jogador – Lançar resultado	40
Figura 4.7 – Diagrama de atividade – Jogador Participante – Cancelar participação	40
Figura 4.8 – Diagrama de atividade – Jogador Participante – Solicitar revisão de resultado.....	41
Figura 5.1 – Tela inicial do aplicativo	42
Figura 5.2 – Tela de login.....	43
Figura 5.3 – Tela de criação de nome de jogador.....	44
Figura 5.4 – Visualização geral de campeonatos.....	45
Figura 5.5 – Tela de detalhes do campeonato	46
Figura 5.6 – Tela de criação de campeonato	47
Figura 5.7 – Campeonato configurado	47
Figura 5.8 – Visualização geral de partidas	48
Figura 5.9 – Tela de lançamento de resultado	49
Figura 5.10 – Aprovação/reprovação de solicitação.....	49
Figura 5.11 – Aba de visualização geral da conta.....	50





LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Comparativo entre Arena17, *Toornament* e solução proposta24

Escaneie a imagem para verificar a autenticidade do documento
Hash SHA256 do PDF original #5cfe0d19a4fea51a211d96ad7a22f3c7386f2bffb4882e0095a894fc49f5b7a
<https://valida.ae/ae012049a4e8ecad82ecffd96e349886bb6dc01e9af750f4a>





LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- API – *Application Programming Interface*
- BPMN – *Business Process Model and Notation*
- DER – Diagrama de Entidade-Relacionamento
- eSports – *Electronic Sports*
- FPS – *First Person Shooter*
- FAQ – *Frequently Asked Questions*
- JSON – *JavaScript Object Notation*
- MVP – *Minimum Viable Product*
- ORM – *Object Relational Mapper*
- PC – *Personal Computer*
- RPG – *Role-Playing Game*
- SDK – *Software Development Kit*
- UI – *User Interface*





SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 ANÁLISE DE NEGÓCIOS	14
2.1 ANÁLISE DO PROCESSO DE NEGÓCIO	14
2.1.1 Caso de uso de negócio.....	15
2.1.2 BPMN.....	16
2.2 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA.....	18
2.3 PROPOSTA DE SOLUÇÃO	18
2.4 ANÁLISE DE MERCADO	19
2.4.1 Arena17.....	19
2.4.2 <i>Toornament</i>	21
2.4.3 Comparativo com a solução proposta.....	23
3 ANÁLISE DE REQUISITOS	25
3.1 DIAGRAMA DE CASO DE USO	25
3.2 ESPECIFICAÇÃO DE CASO DE USO	27
3.2.1 Caso de uso: Jogador Organizador – configurar campeonato	27
3.2.2 Caso de uso: Jogador – lançar resultado.....	27
3.2.3 Caso de uso: Jogador Participante – Cancelar participação.....	28
3.2.4 Caso de uso: Jogador Participante – solicitar revisão de resultado	29
3.3 REQUISITOS DE USABILIDADE	30
3.3.1 Eficiência.....	30
3.3.2 Relevância	31
3.3.3 Aprendizagem	31
3.3.4 Memorização.....	31
3.3.5 Satisfação pessoal	32
4 ANÁLISE E DESIGN	33
4.1 DIAGRAMA ENTIDADE-RELACIONAMENTO.....	33
4.2 DIAGRAMA DE CLASSES	34
4.3 DIAGRAMA DE ATIVIDADES	39
4.3.1 Jogador Organizador – Configurar campeonato	39





Escaneie a imagem para verificar a autenticidade do documento
Hash SHA256 do PDF original #5cfe0d19a4fea51a211d96ad7a22f3c7386f2bfff4882e0095a894fc49f5b7a
<https://valida.ae/ae012049a4e8ecad82ecffd96e349886bb6dc01e9af750f4a>

4.3.2 Jogador – Lançar resultado.....	40
4.3.3 Jogador Participante – Cancelar participação	40
4.3.4 Jogador Participante – Solicitar revisão de resultado.....	41
5 MANUAL DO USUÁRIO	42
5.1 TELA DE LOGIN.....	42
5.2 TELA DE CRIAÇÃO DE NOME DE JOGADOR	43
5.3 ABA DE VISUALIZAÇÃO GERAL DE CAMPEONATOS.....	44
5.4 TELA DE DETALHES DO CAMPEONATO (COMO PARTICIPANTE).....	45
5.5 TELA DE CRIAÇÃO DE CAMPEONATO (COMO ORGANIZADOR).....	46
5.6 ABA DE VISUALIZAÇÃO GERAL DE PARTIDAS	48
5.7 TELA DE LANÇAMENTO DE RESULTADO E SOLICITAÇÃO DE REVISÃO	48
5.8 ABA DE VISUALIZAÇÃO GERAL DA CONTA	50
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
ANEXO A – QUESTIONÁRIO APLICADO NO PRIMEIRO TESTE	55





1 INTRODUÇÃO

Desde a primeira competição oficial de videogame¹, em 19 de outubro de 1972 (LARCH, 2022), esse tipo de competição tem tido um rápido crescimento e destaque, impulsionado pela *Internet* e a evolução do *hardware* e do desenvolvimento de jogos eletrônicos. Atualmente consolidado como *eSports*², a prática transformou-se em uma fonte de entretenimento e uma forma de esporte para aqueles que a praticam, o que levou a pesquisas acadêmicas tanto no sentido de enquadrar ou não na mesma categoria que os esportes tradicionais (SCELLES et al., 2021), quanto a pesquisas nas áreas de marketing, finanças, saúde etc. (REITMAN et al., 2019)

As competições de *eSports* consistem em dois ou mais jogadores em disputa para ver quem é melhor em determinado jogo eletrônico. Muitas vezes e, principalmente, em competições profissionais, o vencedor do campeonato é premiado em dinheiro, prêmios estes que podem chegar na casa dos milhões de dólares (LARCH, 2022). Além disso, os campeonatos costumam envolver anúncios pagos, *merchandising*, taxa de inscrição e venda de ingressos, entre outros (LOKHMAN et al., 2018). Tudo isto faz dos *eSports* um fator econômico importante e crescente nos dias de hoje, o que tem gerado ótimas iniciativas com o objetivo de explorar tal segmento.

Longe das competições profissionais ocorrem também as competições amadoras³. Para tais competições, existem no mercado plataformas de organização de campeonatos amadores *online*. Essas plataformas permitem a organização dos campeonatos, o lançamento de resultados e organização destes em classificações de onde saem os campeões.

Uma das plataformas mais famosas para organização de campeonatos amadores de *eSports* é o ARENA17⁴, um *website* no qual o jogador pode se inscrever com uma conta paga ou uma conta gratuita. Com uma conta paga é possível criar campeonatos. Com uma conta gratuita o jogador pode participar de campeonatos, com seu histórico de partidas e *ranking* preservados *online*. Mais detalhes sobre o

¹ Jogo eletrônico, também conhecido como jogo de computador ou, ainda, videogame, é qualquer forma de jogo interativo operado através de circuitos computadorizados. (LOWOOD)

² Com “e” minúsculo e “S” maiúsculo. As vezes escrito como E-Sports ou, simplesmente, Esportes Eletrônicos.

³ Por “amador” entenda-se aquele que pratica um esporte sem ser profissional (dicionário Michaelis On-line).

⁴ Plataforma utilizada principalmente para organização de campeonatos de jogos eletrônicos do gênero Futebol. Disponível em <http://www.arena17.com>.





ARENA17 e comparativo com a solução proposta neste trabalho é apresentado no capítulo 2 – análise de negócios.

Este trabalho tem por objetivo possibilitar a exploração do segmento de *eSports* com o desenvolvimento de um aplicativo móvel para a organização de campeonatos amadores *online*. O aplicativo deverá rodar inicialmente na plataforma *Android*, porém com expansão posterior para as demais plataformas.

As tecnologias utilizadas para desenvolvimento do aplicativo móvel são: a linguagem de programação C# (leia *C Sharp*) na plataforma .NET (leia *Dot Net*); banco de dados relacional gerenciado na nuvem (Banco de Dados SQL do Azure), além de outros serviços em nuvem do *Microsoft Azure*, como mensageria com *Azure Service Bus* e banco de dados não-relacional com *Azure Cosmos DB*. Para Mapeamento Objeto-Relacional (ORM) foi utilizado o *Entity Framework Core 6*. Para autenticação e autorização foi utilizado o *Keycloak (versão 22.0.1)*.

Com vista a atender outras plataformas no futuro, o aplicativo foi desenvolvido com o uso do *Expo* junto do *React Native*, um *framework*⁵ que permite reaproveitar a mesma base de código para múltiplas plataformas (*Android* e *iOS* as principais). As ferramentas utilizadas no desenvolvimento são o *Visual Studio Community 2022* com o *Software Development Kit (SDK)* do .NET 6, Portal da Azure para gerenciamento dos serviços de nuvem, *Visual Studio Code* e *GitHub* para controle de versão do projeto.

O projeto segue ainda o conceito de Arquitetura de Microsserviços, com serviços de *Application Programming Interfaces (APIs)* no *back-end*⁶ da aplicação, e um *front-end*⁷ que executa chamadas a essas APIs. Reduz-se assim a interdependência das diferentes funcionalidades da aplicação, de modo que se um serviço de API parar de funcionar, os demais continuarão disponíveis.

Inicialmente o aplicativo proposto foi desenvolvido e testado para permitir a organização de campeonatos amadores para o jogo *EFootball 2024*⁸, que é um jogo eletrônico do gênero futebol. Porém, desde sua concepção o aplicativo é construído para suportar futuramente não apenas outros jogos eletrônicos de futebol, como

⁵ Entendido aqui como um conjunto de códigos de computador organizados de modo a suprir funcionalidades para uso junto dos demais códigos da aplicação.

⁶ Código executado no servidor *web* ou em nuvem (*cloud computing*), que realiza as operações mais complexas ou que exige algum tipo de comunicação, seja com banco de dados, serviços externos de APIs etc.

⁷ Código executado no lado do cliente, com o qual o usuário interage diretamente, seja através de um navegador *web* ou em um aplicativo móvel.

⁸ Desenvolvido pela *Konami Digital Entertainment* e publicado pela Konami.





também outros tipos de esportes e gêneros, como luta, corrida, *First Person Shooter* (FPS)⁹, *Role-playing games* (RPGs) etc.

Como resultado deste trabalho, espera-se desenvolver um aplicativo que amplie a exploração do segmento de *eSports* e contribua para o estabelecimento e desenvolvimento das competições amadoras no Brasil. Busca-se ainda fornecer um aplicativo acessível, de fácil uso e compreensão e ajustado às experiências dos usuários, conforme *feedback* coletado através de questionário e observação direta.

Este trabalho está dividido como segue: em análise de negócios, capítulo 2, é feita uma análise do processo de negócio utilizado como motivação para o trabalho, que é esclarecido através dos diagramas de caso de uso de negócio e diagrama *Business Process Model and Notation* (BPMN). É então apresentada a proposta de solução e uma breve comparação com outras soluções presentes no mercado.

No capítulo 3 – análise de requisitos, são apresentados os requisitos (funcionais e não funcionais) da solução proposta. Os requisitos funcionais são descritos por meio do diagrama de caso de uso e a especificação de caso de uso, onde são especificadas quatro das funcionalidades que compõem a solução proposta. Os requisitos não-funcionais são descritos na seção 3.3 – requisitos de usabilidade.

No capítulo 4 – análise e design, são apresentados diferentes diagramas, representações gráficas que visam auxiliar na estruturação lógica e comportamental da solução. São eles: diagrama de entidade-relacionamento (DER), diagrama de classes e diagrama de atividades.

Finalmente, no capítulo 5 – manual do usuário, são apresentadas e descritas as telas que compõem a solução.

⁹ Jogo de tiro em primeira pessoa. Exemplos incluem *Counter-Strike: Global Offensive* (CS:GO, Valve Corporation) e *Valorant* (Riot Games).





2 ANÁLISE DE NEGÓCIOS

Neste capítulo é apresentado o processo de negócio para organização de campeonatos amadores *online* de jogos eletrônicos. É feito então o recorte das tarefas envolvidas no processo, por meio dos diagramas de caso de uso de negócio e *BPMN*¹⁰ que são a base para o desenvolvimento da solução proposta. Em seguida apresentam-se os problemas a nível de sistema decorrentes do processo de negócio. Finalmente são apresentados dois sistemas atualmente utilizados para organização de campeonatos *online*, que servem de base de comparação para a solução proposta.

2.1 ANÁLISE DO PROCESSO DE NEGÓCIO

Segundo pesquisa da Indústria Brasileira de *Games*, os jogos digitais ocupam hoje o segundo lugar entre os negócios de entretenimento e perde apenas para a TV (FORTIM, 2022, p. 13). De acordo com a mesma pesquisa “o Brasil é o maior mercado de *games* da América Latina e o 10º no mundo em receitas. (...) É considerado o 5º em população *online*, sendo que o número total de jogadores é de 94,7 milhões.” (FORTIM, 2022, p. 15-16)

Ao considerar tal cenário, é importante notar que os jogos eletrônicos não são utilizados apenas como uma forma de entretenimento, mas representam para muitos também uma forma de competição (*eSports*). Atualmente há competições profissionais em torno de jogos eletrônicos, mas historicamente o desenvolvimento de tais competições é recente. Larch (2023), ao discorrer sobre a história dos *eSports*, pontua que a primeira competição aconteceu apenas em 1972 com o jogo “Spacewar!” na Universidade de Stanford e teve como premiação um ano de inscrição da revista *Rolling Stones*.

E foi somente ao final dos anos 90 que o barateamento do *hardware* para *PCs*¹¹ levou a popularização das *LAN houses*¹². Estes espaços foram muito utilizados por jogadores para competições de jogos eletrônicos entre amigos e conhecidos, inclusive no Brasil. De acordo com reportagem de Pablo Miyazawa (2021), foi por meio das

¹⁰ *Business Process, Model and Notation*.

¹¹ *Personal Computer*.

¹² Estabelecimento comercial onde é possível fazer uso de computadores ao pagar por tempo de uso.





LAN houses e do jogo *Counter-Strike*¹³ que os *eSports* conseguiram ganhar espaço e se consolidar no país.

Devido a estes desenvolvimentos, surgiram recursos que visam dar suporte às competições, dentre os quais inclui-se as plataformas para organização de campeonatos amadores *online*. O Arena17, focado em organização de campeonatos de jogos eletrônicos do gênero esportes (principalmente futebol) já soma mais de 550 (quinhentos e cinquenta) mil campeonatos registrados, segundo informações da própria plataforma¹⁴.

O objetivo dessas plataformas, portanto, é permitir aos jogadores que se organizem em um ambiente *online*, em torno de um jogo eletrônico, e possam competir uns contra os outros para decidir quem é o melhor. A competição pode ser organizada entre amigos, ser aberta ao público ou fazer parte de um evento maior (as grandes competições de *eSports*, por exemplo, que incluem transmissão *online* e até mesmo cobertura jornalística).

2.1.1 Caso de uso de negócio

A plataforma para organização de campeonatos *online* deve permitir que um organizador crie um campeonato e adicione competidores a ele. Os jogadores que participam do campeonato como competidores devem ser capazes de visualizar as informações do campeonato e identificar as partidas das quais participa e o local de realização delas.

O resultado das partidas e do campeonato deve estar disponível para consulta. E o organizador do campeonato deve ser capaz de solucionar contendas entre os competidores, de modo a garantir o bom andamento da competição.

A figura 2.1 representa esse processo:

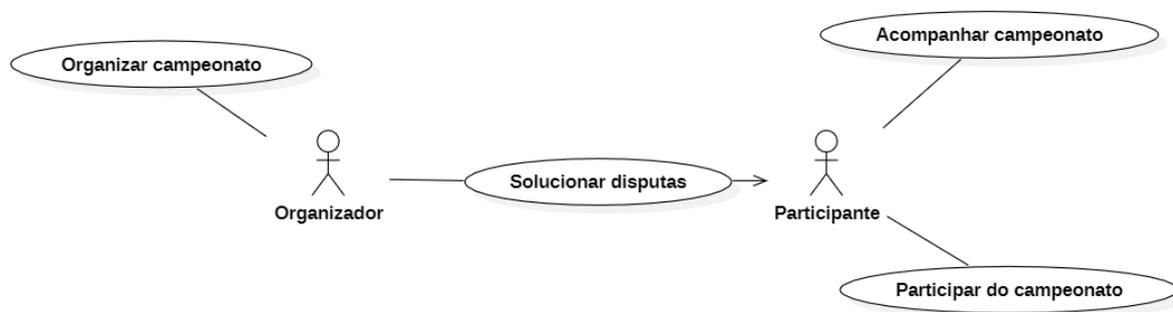
¹³ Jogo de tiro em primeira pessoa.

¹⁴ Consulta realizada em 18/09/2023.





Figura 2.1 – Diagrama de caso de uso de negócio



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

2.1.2 BPMN

O diagrama BPMN é uma representação de sintaxe simples e semântica rica que permite visualizar de forma mais detalhada as tarefas das atividades do processo de negócio. A figura 2.2 apresenta o diagrama BPMN para o processo de negócio de uma plataforma para organização de campeonatos.

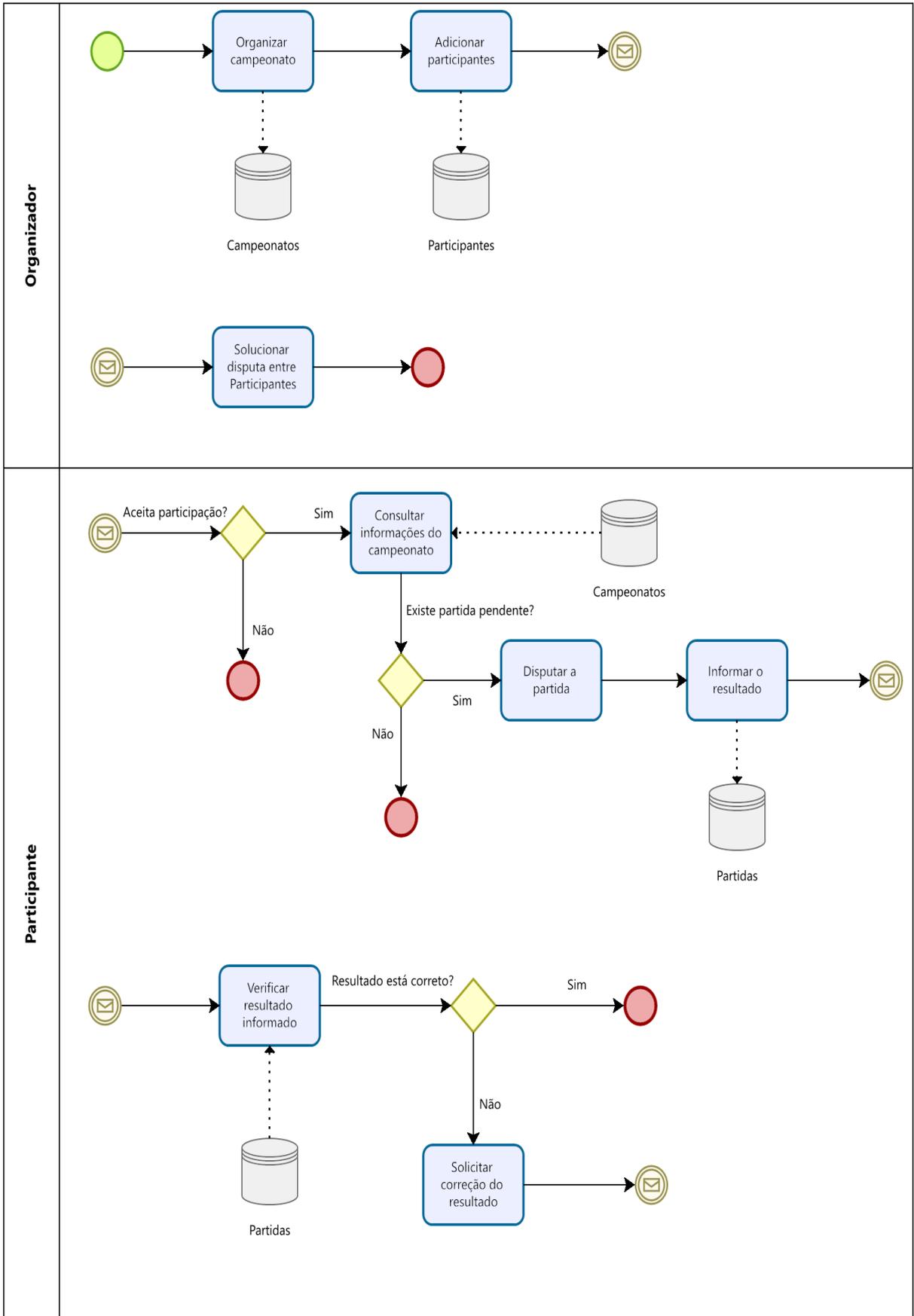
Conforme demonstrado no diagrama BPMN, o processo se inicia com o Organizador, ao organizar o campeonato. Ele passa então a adicionar jogadores como participantes desse campeonato. O participante pode então aceitar, ou não, participar do campeonato. Caso opte por participar, ele poderá ver as informações do campeonato, onde encontrará as partidas às quais deve participar. O participante disputa então a partida, e informa o resultado dela no sistema.

Como uma partida é disputada por dois ou mais participantes, todos os envolvidos são informados do resultado e caso discordem do mesmo, podem solicitar sua revisão. O Organizador do campeonato é o responsável por validar as informações e revisar ou não o resultado.





Figura 2.2 – Diagrama BPMN



Escaneie a imagem para verificar a autenticidade do documento
Hash SHA256 do PDF original #5cfe0d19a4fea51a211d96ad7a22f3c7386f2bffb4882e0095a894fc49f5b7a
<https://valida.ae/ae012049a4e8ecad82ecffd96e349886bb6dc01e9af750f4a>

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.





2.2 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA

Conforme pesquisa no mecanismo de pesquisas *Google* com o termo “aplicativo para organização de campeonatos” pode revelar¹⁵, a grande maioria das plataformas para organização de campeonatos possui foco exclusivo no gênero esportes/futebol (exemplos incluem *Webcup*¹⁶, *Ifut*¹⁷, *Copa Fácil*¹⁸ e o já mencionado *Arena17*). É possível encontrar ainda opções que, além do gênero esportes/futebol, prometem possibilitar a organização de campeonatos dos mais diversos gêneros (exemplos incluem *LEVERADE*¹⁹ e *Toornament*²⁰). Essas opções são, entretanto, em menor número.

E embora possam ser utilizados para a organização de campeonatos de jogos eletrônicos, grande parte dos resultados encontrados possui foco em competições de esportes tradicionais (futebol, futsal, vôlei, basquete etc.) o que limita as opções dos usuários. Um primeiro desafio é, portanto, o de fornecer mais opções e para um público mais variado, de modo a impulsionar a prática tanto de *eSports* quanto da organização de campeonatos amadores em nosso país.

Um segundo desafio é o de permitir a organização de campeonatos, especificamente de jogos eletrônicos, e que abranja a maior gama possível de gêneros diferentes. De um gênero para outro há muitas variações que devem ser levadas em conta: a estrutura do campeonato, a forma de realização de partidas, a forma de computar o resultado das partidas, qual unidade os participantes utilizam para participar, se times, personagens, ou carros etc. Desse modo, é necessário que a plataforma utilizada seja flexível e isso representa um desafio de *design* significativo.

2.3 PROPOSTA DE SOLUÇÃO

Considerado o exposto (Seção 2.2), é proposta a elaboração de um aplicativo móvel, *ad hoc*²¹, específico para a organização de campeonatos *online* de jogos

¹⁵ Embora os resultados variem a cada pesquisa de acordo com os algoritmos do próprio mecanismo, a predominância dos resultados faz este autor acreditar que qualquer outro usuário chegará as mesmas observações. Pesquisa realizada em 17/05/2023.

¹⁶ Disponível em <https://www.webcup.com.br>.

¹⁷ Disponível em <https://www.ifut.com.br>.

¹⁸ Disponível em <https://copafacil.com>.

¹⁹ Disponível em <https://leverade.com>.

²⁰ Disponível em <https://www.toornament.com>.

²¹ Em Engenharia de Software designa uma solução para atender uma demanda específica.





eletrônicos e que permita, em sua concepção e estrutura, a organização para os mais diversos gêneros de jogos eletrônicos.

Inicialmente o aplicativo é desenvolvido e testado para suportar o jogo *eFootball* 2024. É feita então uma tentativa de adicionar um segundo jogo, de gênero diferente, para verificar a flexibilidade do sistema.

Este trabalho limita-se a desenvolver e testar um *MVP*²² com o objetivo de atender os problemas identificados na Seção 2.2.

2.4 ANÁLISE DE MERCADO

Os *eSports* compartilham muitas características com os esportes tradicionais, como carreira competitiva, premiações, patrocínio e transmissão em massa, dentre outros (PEREIRA, 2014). Porém, por se tratar de um fenômeno recente, o mercado de aplicativos para a organização de campeonatos é escasso e muitas vezes restrito a organização de campeonatos profissionais.

As plataformas consideradas para a elaboração deste trabalho são o *Arena17* e o *Toornament*. A opção por discorrer sobre essas duas plataformas, em detrimento das demais já relacionadas na Seção 2.2 se deu pelos seguintes motivos: ambas podem ser utilizadas para organização de campeonatos de jogos eletrônicos; a familiaridade do autor com o *Arena17* devido a conhecidos que utilizam a plataforma; e no caso do *Toornament*, a similaridade com o aplicativo proposto como solução neste trabalho. Ambas as plataformas possuem apenas versões *web*.

As opções de aplicativos móveis encontradas na pesquisa realizada não foram consideradas, em especial, pelos seguintes motivos: desatualizados (por exemplo, o aplicativo de criação de campeonatos da *LEVERADE* teve sua última atualização no ano de 2020 e a loja de aplicativos do *Android* acusa que não é possível instalar o aplicativo devido a ele ter sido desenvolvido para uma versão antiga do sistema operacional); ou foco em esportes tradicionais.

2.4.1 Arena17

O *Arena17* é uma plataforma para organização de campeonatos *online* com foco em jogos eletrônicos de esportes, especialmente futebol. Ela possui *login* por

²² Mínimo Produto Viável, uma versão enxuta da solução que contém apenas as funcionalidades básicas.





meio de *e-mail* e senha, e a criação de campeonatos é simples, realizada toda em uma única tela de cadastro conforme ilustrado pela figura 2.3.

Importante notar que para o campeonato que se pretende configurar, é possível definir apenas uma plataforma (aparelho em que serão realizadas as partidas do jogo eletrônico, a saber, versões de videogames ou *PC*²³).

Figura 2.3 – Tela de criação de campeonato no Arena17

Fonte: Arena17 (2023).

Na criação do campeonato, várias opções ficam disponíveis a depender do formato de campeonato escolhido. Também é possível definir o tipo de inscrição, se pública ou privada (na privada, apenas o Administrador pode registrar equipes) e escolher se os jogadores poderão lançar o resultado das próprias partidas ou se apenas o Administrador ficará responsável por essa função (o Administrador pode auditar os resultados lançados pelos jogadores). E definir se as equipes serão escolhidas pelos jogadores no momento da inscrição ou se serão sorteadas.

Um outro recurso, ilustrado na figura 2.4, é a possibilidade de cadastrar diferentes competidores no campeonato, que podem ser: equipe sem jogador, equipe com jogador não registrado na plataforma (não aparecem nos rankings) ou equipe

²³ Personal Computer, ou Computador Pessoal em português.





com jogador registrado. Os três tipos podem participar em um mesmo campeonato simultaneamente.

Figura 2.4 – Tela com os grupos de um campeonato e respectivas equipes/jogadores no Arena17

COPA DE TESTE

Grupos | **Finais** | Info | Estatísticas | Ajustes Pontuação | Auditoria

em andamento

equipes

CLASSIFICAÇÃO		P	J	V	E	D	GP	GC	SG	%
1	Borussia Dortmund	3	1	1	0	0	2	1	1	100
2	Chelsea teste não registrado	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Nueva Chicago teste não registrado 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Barcelona	0	1	0	0	1	1	2	-1	0

CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO: +pontos, +vitórias, +saldo de gols, +gols marcados
 P: Pontos, J: Jogos, V: Vitórias, E: Empates, D: Derrotas, GP: Gols Pró, GC: Gols Contra, SG: Saldo de Gols, %: Aproveitamento, G: Grupo

RODADA 1 >

Barcelona 1 2 Borussia Dortmund

Chelsea teste não registrado Nueva Chicago teste não registrado 2

Fonte: Arena17 (2023).

A plataforma possui uma ajuda documentada, que é útil para um usuário que está em processo de conhecer a plataforma, porém dificulta a busca por informações mais específicas por não possuir nenhuma forma de índice. A plataforma conta ainda com um *VIP Pass*, uma assinatura mensal que deve ser realizada pelos usuários que queiram criar campeonatos com mais de 8 (oito) jogadores após o período de testes de 30 (trinta) dias. O plano mais barato do *VIP Pass* é de 3 (três) meses, ao custo de R\$ 20,97 (vinte reais e noventa e sete centavos) no período²⁴.

2.4.2 Toornament

O *Toornament*, como dito anteriormente, é a solução mais próxima da proposta neste trabalho. Ela possui *login* por *e-mail* e senha, autenticação de dois fatores, organização por projetos, e além de permitir a criação de torneios, também possibilita a criação de circuitos e *websites* em seu plano *Pro* por 75 (setenta e cinco) dólares por mês²⁵.

Conforme demonstrado na figura 2.5, é possível criar torneios para os mais variados jogos.

²⁴ Conforme consulta realizada em 18/05/2023.

²⁵ Conforme consulta realizada em 17/05/2023.



Figura 2.5 – Tela de criação de Torneios no *Toornament*

Criar novo torneio

Nome do torneio (máximo de 30 caracteres)

[Precisa de ajuda?](#)
Consulte nosso Guia Básico de Organizador.

Modalidade



Selecionar uma modalidade

Plataforma(s)

PC PlayStation 4 PlayStation 5 Xbox One

Xbox Series Switch Mobile + Outros

Tamanho  Participantes

Jogadores Equipes

Deseja organizar um grande torneio com mais de 128 participantes? Confira os planos na página de preços.

Fuso horário 

[+ Criar](#)

Fonte: TOORNAMENT (2023).

Após criar o torneio, é possível configurar as etapas do mesmo e adicionar participantes manualmente ou por meio da opção de inscrição para que os próprios jogadores se inscrevam para o torneio (o que pode ou não exigir aprovação, o que depende da configuração realizada). Os participantes devem ser então posicionados nas etapas, e após isso será possível lançar o resultado das partidas (apenas organizadores). A figura 2.6 mostra a tela de visão geral, com as principais opções de configuração para o torneio. A plataforma fornece ainda uma página pública do torneio, que pode ser disponibilizada e acessada para inscrição no mesmo, além da ajuda com guias e explicações sobre os recursos.



Figura 2.6 – Tela de visão geral do torneio do *Toornament*

Fonte: TOORNAMENT (2023).

2.4.3 Comparativo com a solução proposta

Ambas as plataformas consideradas nas seções 2.4.1 e 2.4.2 apresentam recursos relevantes para o público que este trabalho se propõe a atender. O Arena17 é mais simples, focado, desenvolvido por uma equipe brasileira, e acessível. O *Toornament* é mais elaborado, abrangente, desenvolvido no exterior e com preços bem menos acessíveis. O quadro 2.1 traça um comparativo entre os recursos apresentados pelas duas plataformas e o escopo da solução proposta neste trabalho.

É possível notar ao observar o quadro 2.1 que o *Toornament* se apresenta como uma solução mais robusta do que o Arena17 e a solução proposta neste trabalho, exceto por não possuir um aplicativo móvel. O objetivo deste trabalho é, portanto, viabilizar uma alternativa *mobile* em versão Mínimo Produto Viável (MVC), quase tão completa quanto o *Toornament*, e que poderá vir a ser mais acessível.



Quadro 2.1 – Comparativo entre Arena17, *Toornament* e solução proposta

Recurso	Arena17	Toornament	Solução proposta
Login	E-mail e senha	E-mail e senha	E-mail e senha
Autenticação de dois fatores	Ausente	Presente	Presente
Plataformas por campeonato	Única	Múltiplas	Múltiplas
Inscrições no campeonato	Públicas ou privadas	Públicas ou privadas	Privadas
Lançamento de resultado das partidas	Administradores ou jogadores	Apenas organizadores	Organizadores ou participantes
Tipo de participante	Sem jogador, não registrados ou registrados	Não registrados ou registrados	Apenas registrados
Ajuda	Presente, sem índice	Presente, com índice	Presente, via <i>FAQ (Perguntas frequentes)</i>
Versões	Apenas <i>web</i>	Apenas <i>web</i>	Apenas <i>mobile</i>
Monetização	Assinatura mensal	Assinatura mensal	Não se aplica
Abrangência	Apenas esportes	Todos os gêneros	Todos os gêneros

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.





3 ANÁLISE DE REQUISITOS

Neste capítulo são apresentados os requisitos funcionais e não-funcionais da aplicação proposta, por meio do diagrama de caso de uso, especificação de caso de uso e requisitos de usabilidade.

3.1 DIAGRAMA DE CASO DE USO

A figura 3.1 apresenta os atores e as funcionalidades da aplicação proposta, comumente conhecido como diagrama de caso de uso.

Para a solução proposta, o principal ator a interagir com a aplicação é o jogador. Entende-se por jogador qualquer usuário da aplicação, com uma conta criada e validada por e-mail. O jogador é responsável por criar conta e recuperar senha, fazer login e lançar o resultado das partidas das quais participa.

O jogador pode assumir outros papéis conforme sua interação com relação aos campeonatos dos quais participa. Para cada campeonato ele pode ser Jogador Organizador ou Jogador Participante.

Como Jogador Organizador significa dizer que ele é o responsável por criar o campeonato, o que vem acompanhado de outras responsabilidades que são ilustradas na figura 3.1 pelos casos de uso configurar, iniciar ou cancelar campeonato, adicionar ou remover participantes e revisar resultados. Há apenas um Jogador Organizador por campeonato e ele poderá incluir a si próprio como Participante, caso queira.

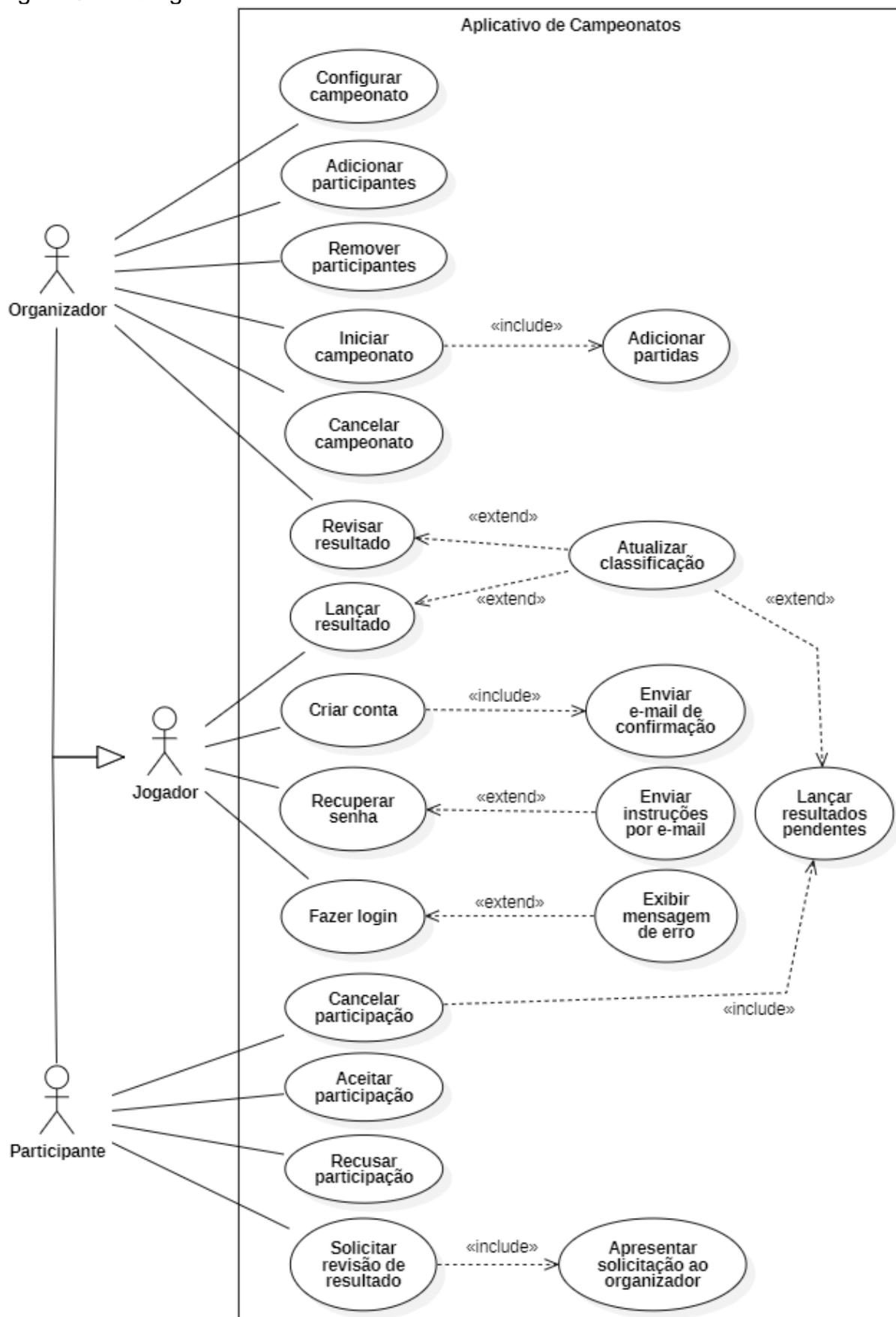
Como Jogador Participante significa dizer que ele não é o responsável pela criação do campeonato (com exceção do Organizador que optou por participar), ou seja, ele é um dos muitos competidores que participam do campeonato. Ele é responsável pelos casos de uso cancelar, aceitar ou recusar participação e solicitar revisão de resultado. Há tantos Jogadores Participantes por campeonato quanto é permitido em suas configurações.

Para o escopo da solução proposta neste trabalho não haverá nenhuma forma de restrição que impeça um Jogador de ser Organizador ou Participante. Ou seja, qualquer Jogador poderá criar ou participar de um campeonato. Em trabalhos futuros poderão ser implementadas formas de monetizar os papéis.





Figura 3.1 – Diagrama de caso de uso



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.





3.2 ESPECIFICAÇÃO DE CASO DE USO

Nas seções de 3.2.1 a 3.2.4 são especificados os principais casos de usos, com os respectivos fluxos básicos, fluxos alternativos, pontos de inclusão e/ou extensão e cenários.

3.2.1 Caso de uso: Jogador Organizador – configurar campeonato

Fluxo básico

Fb1: O Jogador Organizador inicia o caso de uso.

Fb2: O Jogador Organizador alterna para a tela de campeonatos.

Fb3: O Jogador Organizador seleciona a opção “Criar Campeonato”.

Fb4: O Jogador Organizador preenche as informações obrigatórias.

Fb5: O Jogador Organizador clica em “Criar”.

Fb6: O sistema processa a solicitação e apresenta a mensagem de sucesso.

Fb7: O sistema redireciona para o campeonato criado.

Fb8: O caso de uso é encerrado.

Fluxo alternativo

Fa1: Em Fb6 caso ocorra um erro no processamento, o sistema apresenta a mensagem de erro e mantém o Jogador Organizador na tela de criação de campeonato. Ir para Fb4.

Cenários

Cn1: Fb1, Fb2, Fb3, Fb4, Fb5, Fb6, Fb7, Fb8.

Cn2: Fb1, Fb2, Fb3, Fb4, Fb5, Fa1, Fb4.

3.2.2 Caso de uso: Jogador – lançar resultado

Fluxo básico

Fb1: O Jogador inicia o caso de uso.

Fb2: O Jogador alterna para a tela de partidas.

Fb3: O sistema apresenta a relação das “Partidas Pendentes”.

Fb4: O Jogador seleciona a partida desejada.





Fb5: O Jogador insere o resultado da partida.

Fb6: O Jogador clica em “Lançar”;

Fb7: O sistema processa a requisição e retorna uma mensagem de sucesso.

Fb8: O caso de uso é encerrado.

Fluxo alternativo

Fa1: Em Fb4, caso a partida não esteja relacionada em “Partidas Pendentes”, ir para Fb8.

Fa2: Em Fb7, caso ocorra um erro no processamento, o sistema apresenta a mensagem de erro e mantém o Jogador na tela de lançamento de resultado. Ir para Fb5.

Cenários

Cn1: Fb1, Fb2, Fb3, Fb4, Fb5, Fb6, Fb7, Fb8.

Cn2: Fb1, Fb2, Fb3, Fa1, Fb8.

Cn3: Fb1, Fb2, Fb3, Fb4, Fb5, Fb6, Fa2, Fb5.

3.2.3 Caso de uso: Jogador Participante – Cancelar participação

Fluxo básico

Fb1: O Jogador Participante inicia o caso de uso.

Fb2: O Jogador Participante alterna para a tela de campeonatos.

Fb3: O sistema apresenta a relação dos “Campeonatos Ativos”.

Fb4: O Jogador Participante seleciona o campeonato desejado.

Fb5: O Jogador Participante seleciona a opção “Cancelar participação”.

Fb6: O sistema apresenta uma mensagem de confirmação com as informações relevantes.

Fb7: O Jogador Participante seleciona “Sim, cancelar”.

Fb8: O sistema processa a requisição e retorna uma mensagem de sucesso.

Fb9: O caso de uso é encerrado.

Fluxo alternativo

Fa1: Em Fb4, caso o campeonato não esteja relacionado em “Campeonatos Ativos”, ir para Fb9.





Fa2: Em Fb7, caso o Jogador Participante selecione “Não, manter participação”, ir para Fb9.

Fa3: Em Fb8, caso ocorra erro no processamento da requisição, o sistema retorna uma mensagem de erro e mantém o Jogador Participante na tela de cancelamento de participação. Ir para Fb6.

Ponto de inclusão

Pi1: Em Fb8, após o processamento bem-sucedido, efetuar chamada ao ponto de inclusão LANÇAR RESULTADOS PENDENTES. Ir para Fb9.

Cenários

Cn1: Fb1, Fb2, Fb3, Fb4, Fb5, Fb6, Fb7, Fb8, Pi1, Fb9.

Cn2: Fb1, Fb2, Fb3, Fa1, Fb9.

Cn3: Fb1, Fb2, Fb3, Fb4, Fb5, Fb6, Fa2, Fb9.

Cn4: Fb1, Fb2, Fb3, Fb4, Fb5, Fb6, Fb7, Fa3, Fb6.

3.2.4 Caso de uso: Jogador Participante – solicitar revisão de resultado

Fluxo básico

Fb1: O Jogador Participante inicia o caso de uso.

Fb2: O Jogador Participante alterna para a tela de partidas.

Fb3: O sistema apresenta a relação das “Partidas Encerradas”.

Fb4: O Jogador Participante clica em “Solicitar revisão” na partida desejada.

Fb5: O Jogador Participante insere o resultado corrigido e adiciona um texto explicativo do erro.

Fb6: O Jogador Participante seleciona “Solicitar”.

Fb7: O sistema processa a requisição e retorna a mensagem de sucesso.

Fb8: O sistema redireciona para a solicitação criada.

Fb9: O caso de uso é encerrado.

Fluxo alternativo

Fa1: Em Fb4, caso a partida desejada não esteja listada, ir para Fb9.





Fa2: Em Fb7, caso ocorra um erro no processamento, o sistema apresenta a mensagem de erro e mantém o Jogador Participante na tela de solicitação de revisão. Ir para Fb5.

Cenários

Cn1: Fb1, Fb2, Fb3, Fb4, Fb5, Fb6, Fb7, Fb8, Fb9.

Cn2: Fb1, Fb2, Fb3, Fa1, Fb9.

Cn3: Fb1, Fb2, Fb3, Fb4, Fb5, Fb6, Fa2, Fb5.

3.3 REQUISITOS DE USABILIDADE

Usabilidade se refere a como o usuário percebe e usa o sistema (LAUESEN, 1998). Para a solução proposta, os itens de 3.3.1 a 3.3.5 especificam os requisitos mínimos de usabilidade esperados, que são avaliados através de questionários e observação direta dos usuários durante o uso da aplicação.

3.3.1 Eficiência

Eficiência refere-se ao quão bem o sistema permite ao usuário frequente a execução das tarefas.

Para cada caso de uso especificado na Seção 3.2 – especificação de caso de uso, é indicado abaixo o tempo mínimo esperado para execução do fluxo básico conforme o perfil do usuário (com ou sem experiência em sistemas similares)²⁶:

Configurar campeonato

Usuário sem experiência: 5 minutos

Usuário com experiência: 3 minutos

Lançar resultado

Usuário sem experiência: 1 minuto

Usuário com experiência: 20 segundos

²⁶ Os tempos aqui especificados foram selecionados para o cenário ideal (fluxo básico), onde a performance do sistema (tempo de processamento, problemas de rede etc.) não impacta significativamente na execução da tarefa (deve representar menos de 10 segundos no somatório total), e aplicados ao jogo *EFootball 2023*.





Cancelar participação

Usuário sem experiência: 1 minuto

Usuário com experiência: 40 segundos

Solicitar revisão de resultado

Usuário sem experiência: 2 minutos

Usuário com experiência: 1 minuto

3.3.2 Relevância

Relevância refere-se ao que o sistema faz e o quanto isso está alinhado com as necessidades do usuário.

Para a solução proposta, após ter conhecimento dos objetivos e testar a solução, 90% (noventa por cento) dos usuários devem indicar que as funcionalidades se adequam ao contexto de uso.

3.3.3 Aprendizagem

Aprendizagem refere-se à facilidade de retenção e compressão da finalidade do sistema e dos passos necessários para execução das tarefas.

Para a solução proposta, após executar todos os cenários dos casos de uso uma única vez, menos de 20% (vinte por cento) dos usuários devem encontrar dificuldades que não possam solucionar sozinhos. Para isso, devem fazer uso das informações presentes na interface, além de *Frequently Asked Questions* (FAQs) e outras formas de ajuda disponibilizadas pela aplicação.

3.3.4 Memorização

Memorização é sobre o quão fácil é para um usuário casual se lembrar da finalidade do sistema e dos passos necessários para execução das tarefas.

Para a solução proposta, após 15 (quinze) dias sem contato com a aplicação, o usuário deve ser capaz de concluir 80% (oitenta por cento) dos casos de uso sem qualquer orientação.





3.3.5 Satisfação pessoal

A Satisfação pessoal é o requisito que avalia a satisfação do usuário com relação ao sistema.

Espera-se que usuários com experiência prévia em sistemas similares avaliem a solução proposta como melhor que àquela(s) conhecida(s), numa escala que vai de muito pior a muito melhor.

Os requisitos especificados neste capítulo servirão não apenas para determinar as funcionalidades e resultados esperados da solução proposta, mas também como parâmetros para a elaboração dos testes funcionais e de usabilidade.





4 ANÁLISE E DESIGN

Neste capítulo é apresentado a modelagem da aplicação através de seu modelo de persistência de dados (diagrama entidade-relacionamento), sua estrutura de classes (diagrama de classes) e as etapas sequenciais de execução dos casos de uso dentro do sistema (diagrama de atividades).

4.1 DIAGRAMA ENTIDADE-RELACIONAMENTO

O Diagrama Entidade-Relacionamento (DER) demonstra visualmente a lógica de persistência dos dados em um banco de dados relacional. Este trabalho utiliza o Banco de Dados SQL do Azure, um serviço de banco de dados relacional gerenciado na nuvem da Microsoft, que aplica em sua estrutura o modelo relacional, ou seja: os dados são dispostos em tabelas, que se relacionam entre si através de chaves, primárias e estrangeiras. A figura 4.1 apresenta o DER para o escopo deste trabalho.

Neste estudo também foi utilizado o *Azure Cosmos DB*, um serviço de banco de dados não-relacional da Microsoft, ou seja: os dados não são dispostos em tabelas, mas sim – a forma utilizada neste trabalho – em *JavaScript Object Notation (JSON)*²⁷. Logo, a estrutura dos dados não é definida previamente pela tabela, mas sim internamente pelo objeto. As classes Classificação e Resultado são armazenadas dessa forma (ver figura 4.4 – diagrama de classes, parte 2).

Os motivos para a opção de utilização de um banco não-relacional foram dois: primeiro, a consulta das informações que serão armazenadas desta forma não têm sentido se todo o objeto não for recuperado de uma única vez; e segundo, armazenar informações nesse formato (JSON) permite maior flexibilidade com relação à estrutura dos dados, o que irá permitir futuramente a adição de outros gêneros de jogos sem a necessidade de modificação na estrutura de tabelas (conforme seria o caso em um banco de dados relacional).

A figura 4.2 apresenta exemplo de objeto JSON gerado pela aplicação para o gênero de jogo eletrônico futebol (os campos iniciados com *underscore*²⁸ são internos ao banco de dados escolhido).

²⁷ Formato para troca de dados em estrutura chave-valor que é leve, baseado em texto e independente de linguagem. A especificação pode ser encontrada em <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc8259>.

²⁸ Representado pelo símbolo “_”.





4.2 DIAGRAMA DE CLASSES

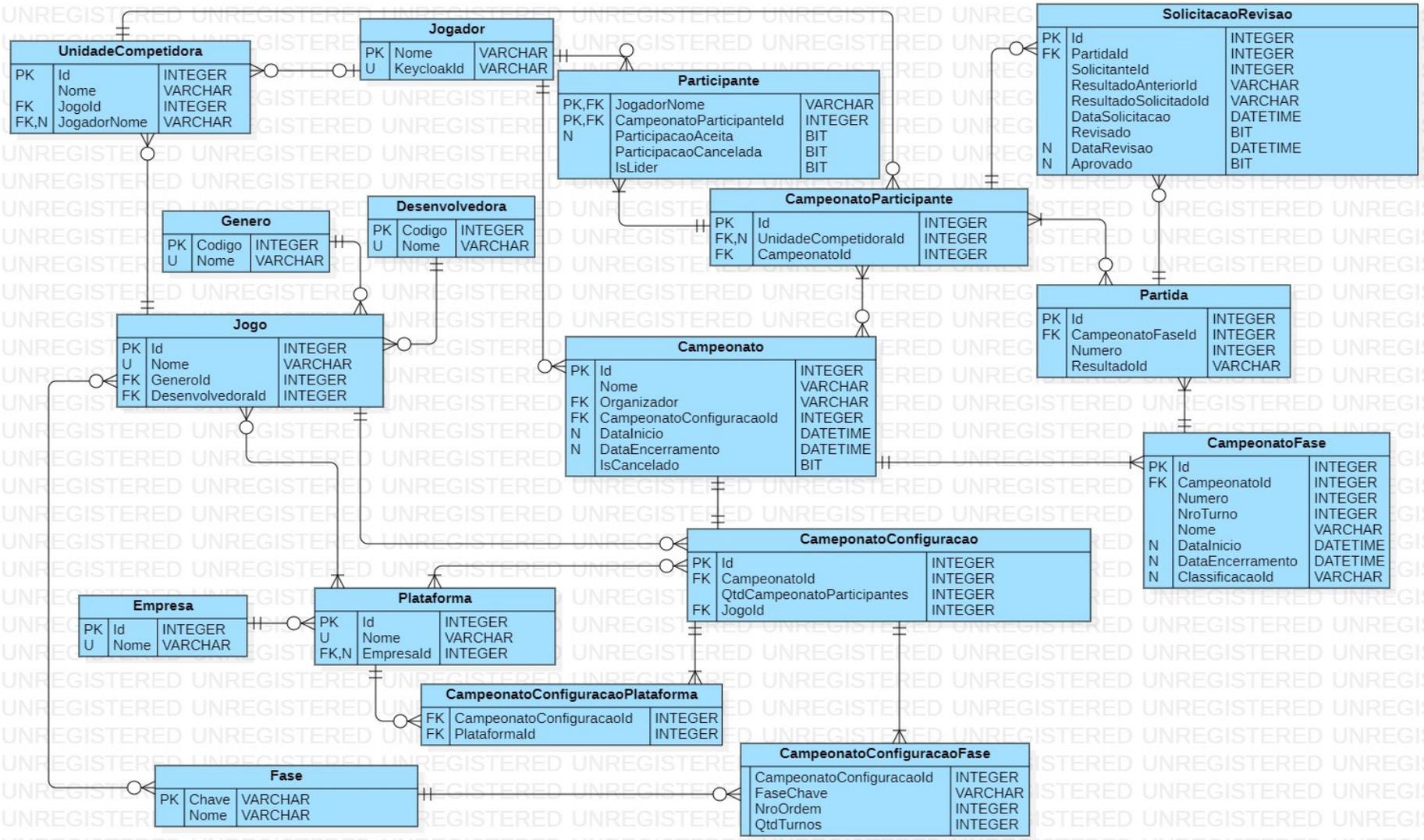
As figuras 4.3 e 4.4 apresentam o diagrama de classes da solução proposta, que foi dividido em dois para melhor organização. Os diagramas apresentam a lógica da persistência dos dados em tempo de execução. Ilustram, ainda, a divisão das classes em microsserviços, através do agrupamento visual destas em suas respectivas APIs.

O *Entity Framework Core 6* é utilizado para mapear as classes para as entidades no banco de dados, e vice-versa.





Figura 4.1 – DER



Escaneie a imagem para verificar a autenticidade do documento
Hash SHA256 do PDF original #5cfe0d19a4fea51a211d96ad7a22f3c7386f2bffb4882e0095a894fc49f5b7a
https://valida.ae/ae012049a4e8ecad82ecfd96e349886bb6dc01e9af750f4a

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.





Figura 4.2 – Exemplo de objeto JSON do banco não-relacional

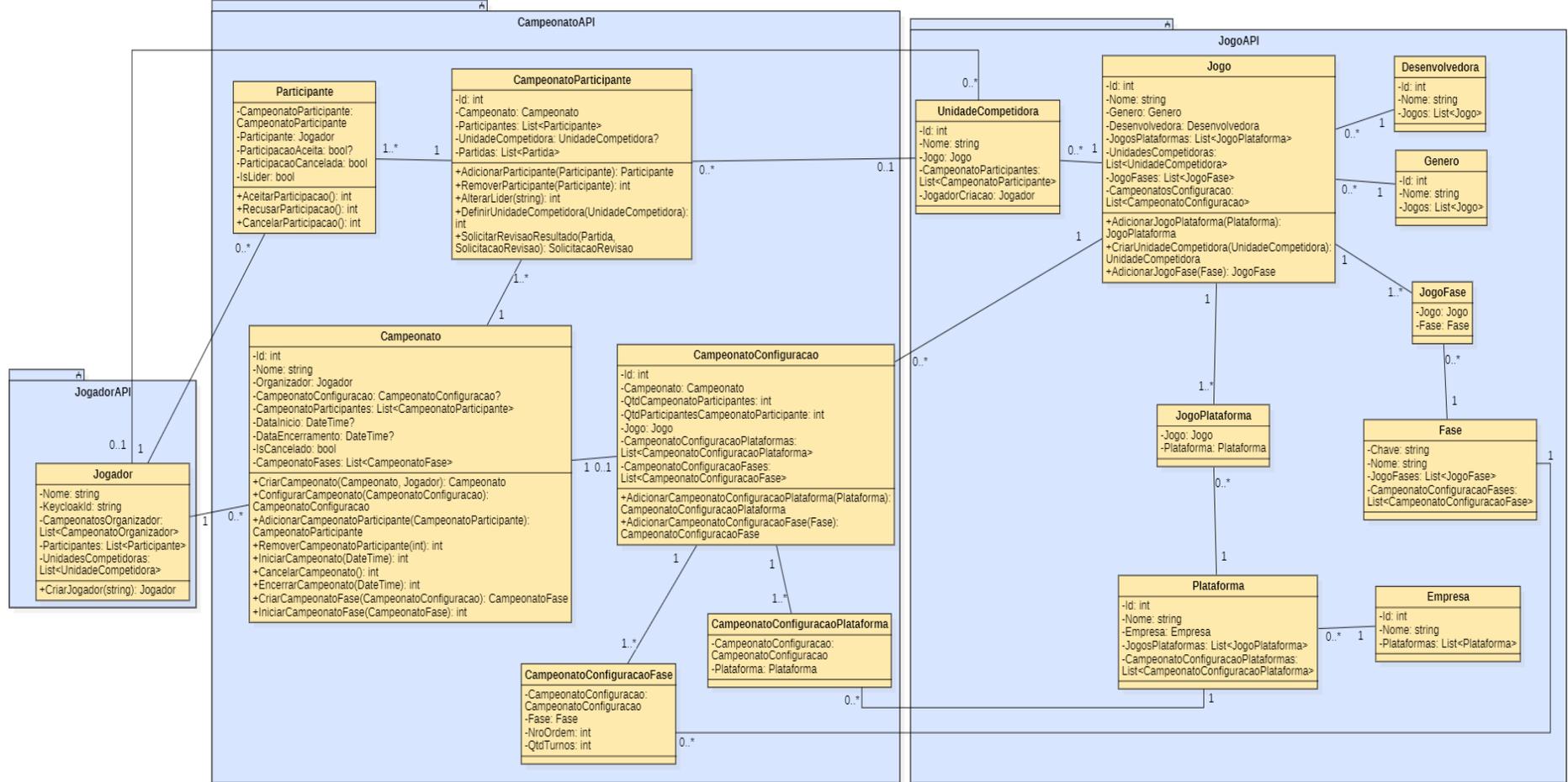
```
1 {
2   "id": "4e73ba39-baeb-43fc-84f6-4e65e4677e22",
3   "inputs": [
4     {
5       "Nome": "Gols",
6       "KeyboardType": "number-pad"
7     }
8   ],
9   "Resultado": [
10    {
11      "CampeonatoParticipanteId": 1,
12      "UnidadeCompetidora": "Palmeiras",
13      "ParticipantesNomes": [
14        "teste-criacao"
15      ],
16      "Gols": 2
17    },
18    {
19      "CampeonatoParticipanteId": 2,
20      "UnidadeCompetidora": "Corinthians",
21      "ParticipantesNomes": [
22        "usuario-teste"
23      ],
24      "Gols": 1
25    }
26  ],
27   "_rid": "Y94zAPBD79kIAAAAAAAAAA==",
28   "_self": "dbs/Y94zAA=/colls/Y94zAPBD79k=/docs/Y94zAPBD79kIAAAAAAAAAA==/",
29   "_etag": "\"8a00d877-0000-0b00-0000-655f39940000\"",
30   "_attachments": "attachments/",
31   "_ts": 1700739476
32 }
```

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.





Figura 4.3 – Diagrama de Classes, parte 1

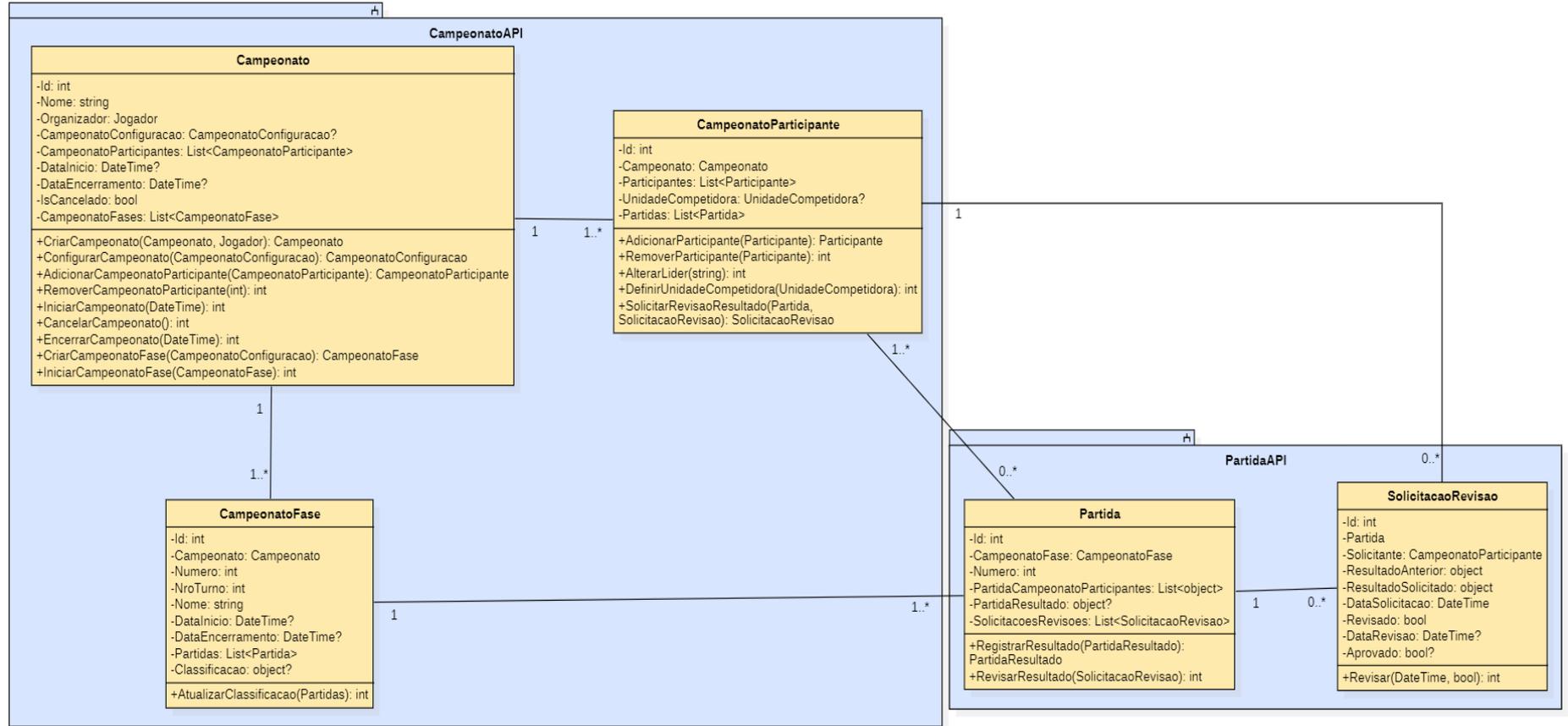


Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.





Figura 4.4 – Diagrama de Classes, parte 2



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.





4.3 DIAGRAMA DE ATIVIDADES

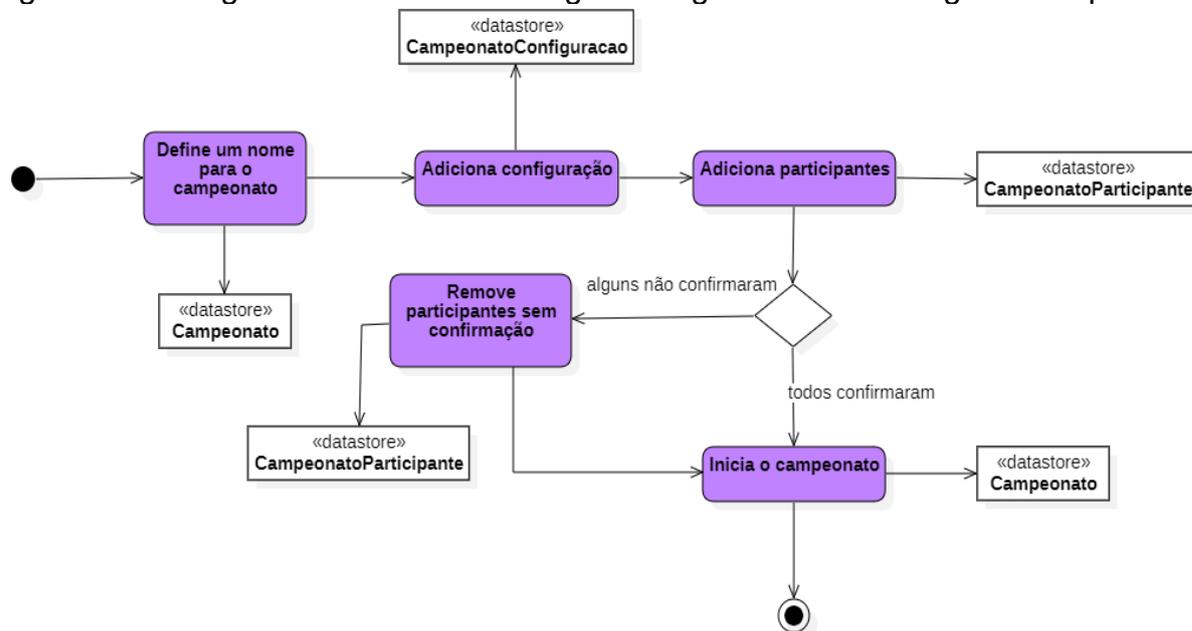
O diagrama de atividades demonstra visualmente a lógica do comportamento das diferentes funcionalidades da aplicação. As Seções de 4.3.1 a 4.3.4 apresentam os diagramas de atividades das funcionalidades especificadas nas Seções de 3.2.1 a 3.2.4.

4.3.1 Jogador Organizador – Configurar campeonato

A configuração do campeonato é o ponto central do aplicativo proposto. Por essa razão esta etapa é subdividida em quatro: criação do campeonato; adição de configuração; adição de participantes; e disparo de início do campeonato.

Uma quinta subdivisão é a da remoção de participantes que não tenham se manifestado sobre o convite para participar do campeonato. Esse passo é importante pois não será possível iniciar o campeonato se existir alguma pendência de confirmação.

Figura 4.5 – Diagrama de atividade – Jogador Organizador – Configurar campeonato



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

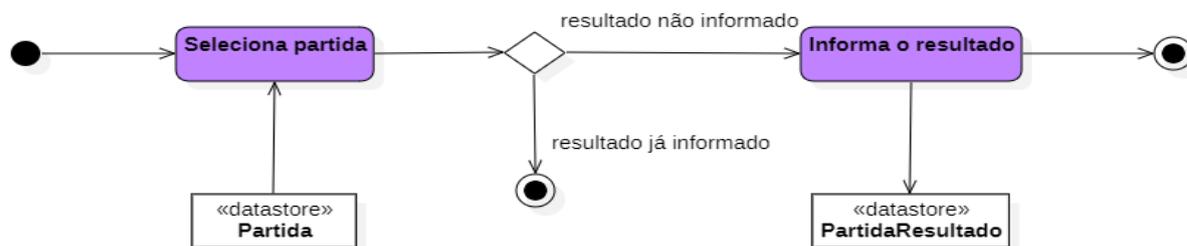




4.3.2 Jogador – Lançar resultado

Tão importante quanto a organização do campeonato é o processo de lançamento de resultados de partidas. É por meio dele que o campeonato é atualizado e que possibilita a geração de sua classificação. O resultado pode ser informado apenas uma vez, e por qualquer participante que esteja envolvido na partida.

Figura 4.6 – Diagrama de atividade – Jogador – Lançar resultado

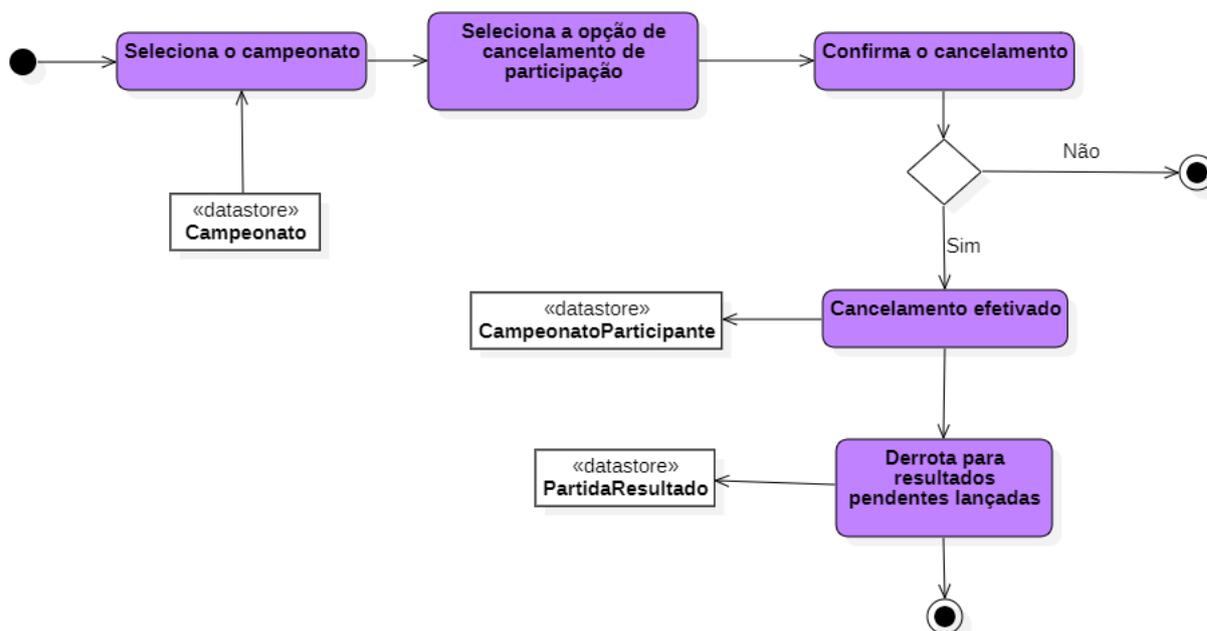


Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

4.3.3 Jogador Participante – Cancelar participação

Um jogador pode decidir, após iniciado o campeonato, que não quer mais participar e por isso há o processo de cancelamento de participação.

Figura 4.7 – Diagrama de atividade – Jogador Participante – Cancelar participação



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.



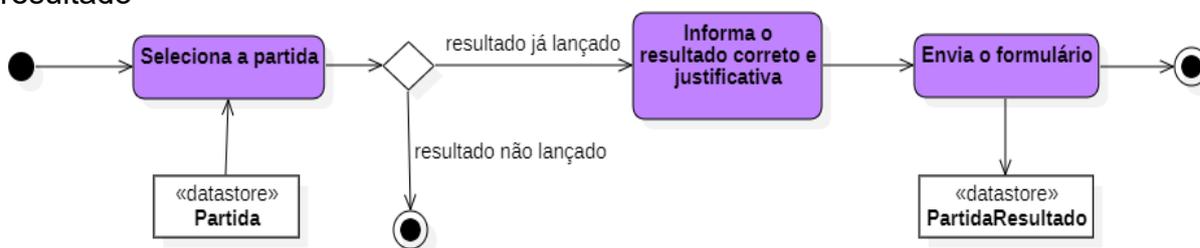


4.3.4 Jogador Participante – Solicitar revisão de resultado

Ao lançar o resultado de uma partida é possível que algum equívoco aconteça, ou que um resultado errôneo seja registrado propositalmente. O Jogador Organizador tem o papel de resolução nesse caso, por meio do processo que é iniciado pelo Jogador Participante, chamado de solicitação de revisão de resultado.

A solicitação pode ser feita sempre que a partida já possua um resultado cadastrado e deve ser acompanhada de uma justificativa, que serão analisados posteriormente pelo Jogador Organizador.

Figura 4.8 – Diagrama de atividade – Jogador Participante – Solicitar revisão de resultado



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.





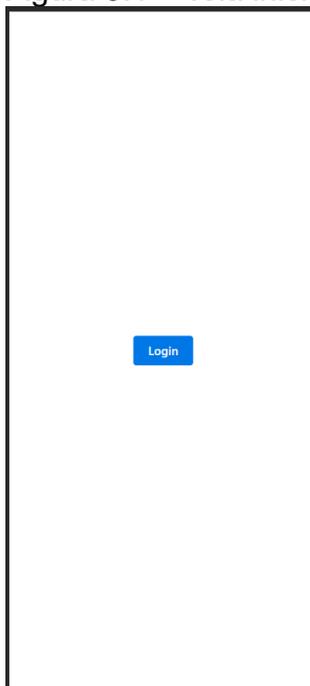
5 MANUAL DO USUÁRIO

Este capítulo apresenta a interface do usuário da solução proposta através da ilustração com as telas do aplicativo e descrição dos procedimentos possíveis em cada uma. As capturas de tela foram realizadas na versão *web* do aplicativo em ambiente de desenvolvimento.

5.1 TELA DE LOGIN

A tela de *login* (figura 5.2) é o local onde o jogador entrará em sua conta por meio de *e-mail* e senha previamente cadastrados. Para abrir a tela de *login*, ele deve antes clicar em “Entrar” na tela inicial do aplicativo (figura 5.1). Na mesma tela também é possível ir para a tela de recuperação de senha caso o jogador tenha esquecido a senha que cadastrou.

Figura 5.1 – Tela inicial do aplicativo



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.





Figura 5.2 – Tela de login

MYREALM Português (Brasil) v

Entrar na sua conta

Endereço de e-mail

Senha

[Esqueceu sua senha?](#)

Entrar

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

5.2 TELA DE CRIAÇÃO DE NOME DE JOGADOR

A tela de criação de nome de jogador (figura 5.3) é o local no qual o jogador escolhe um nome único para ser exibido aos demais jogadores na plataforma. O objetivo do nome de jogador é não expor as informações de login do usuário ao fazer uso de um apelido.





Figura 5.3 – Tela de criação de nome de jogador

Cadastre um nome de jogador para continuar

Nome de jogador*

Cadastrar

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

5.3 ABA DE VISUALIZAÇÃO GERAL DE CAMPEONATOS

A barra no canto inferior do aplicativo indica o local em que o usuário se encontra. Existem três abas principais: Campeonatos, Partidas e Conta. Ao acessar um *link* dentro de qualquer uma das abas, uma barra superior com o nome da tela acessada é exibida, com um botão de voltar ao lado.

A aba de visualização geral de campeonatos (figura 5.4) é a primeira a ser exibida quando o usuário faz *login* na plataforma. Ela está dividida em duas seções: campeonatos que o jogador organizou e campeonatos dos quais o jogador participa. Aqui o jogador também poderá cancelar sua participação no campeonato após ele ter iniciado.





Figura 5.4 – Visualização geral de campeonatos



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

5.4 TELA DE DETALHES DO CAMPEONATO (COMO PARTICIPANTE)

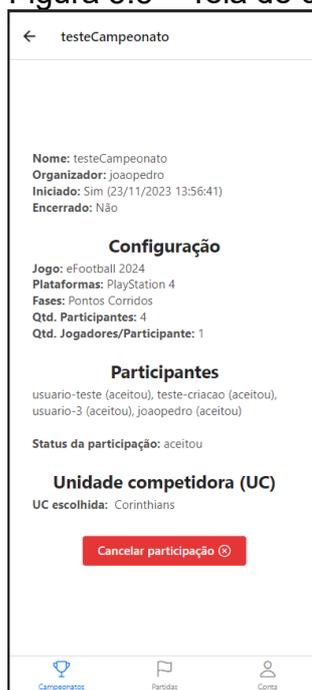
A tela de detalhes do campeonato (figura 5.5) exibe informações gerais sobre o campeonato, sua configuração e seus participantes. Nela o jogador também deve indicar se aceita ou recusa participar do campeonato e escolher com qual Unidade Competidora irá participar. A Unidade Competidora é, como o nome sugere, a unidade básica de disputa de um jogo: em um jogo de futebol, é um time; em um jogo de corrida, é um carro; em um jogo de luta é um personagem etc.

Na mesma tela o jogador pode optar por cancelar sua participação no campeonato, o que irá ocasionar o lançamento automático do resultado de todas as suas partidas pendentes como derrota.





Figura 5.5 – Tela de detalhes do campeonato



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

5.5 TELA DE CRIAÇÃO DE CAMPEONATO (COMO ORGANIZADOR)

É na tela de criação de campeonato que o jogador pode configurar um campeonato. Para isso ele precisa definir, dentre outras informações: o nome do campeonato, qual o jogo eletrônico em torno do qual o campeonato irá girar, qual plataforma é permitida de ser utilizada pelos participantes, e qual tipo de fase irá compor o campeonato. O preenchimento dessas informações é dividido em etapas, conforme demonstrado pela figura 5.6. A figura 5.7 ilustra a tela após todas as etapas serem finalizadas (a cor verde indica que o jogador já aceitou participar).

Importante notar que as plataformas não são iguais para todos os jogos, pois há jogos que rodam apenas em algumas plataformas e outros ainda que não podem ser jogados entre plataformas²⁹. O que determinará as plataformas disponíveis para escolha é o jogo selecionado. As fases de campeonatos disponíveis também dependerão do jogo pois, para o escopo deste projeto, os tipos são pré-definidos, separados por jogo.

²⁹ *Cross-play*. É uma característica dos jogos que permite que as partidas ocorram entre plataformas diferentes, de empresas distintas, ao mesmo tempo.





Figura 5.6 – Tela de criação de campeonato

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Figura 5.7 – Campeonato configurado

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.





5.6 ABA DE VISUALIZAÇÃO GERAL DE PARTIDAS

A aba de visualização geral de partidas (figura 5.8) é o local onde o Jogador Participante pode administrar as partidas das quais participa. As informações são exibidas em uma seção: minhas partidas.

Ao clicar sobre qualquer uma das partidas, o jogador será direcionado para a tela de lançamento de resultados.

Figura 5.8 – Visualização geral de partidas



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

5.7 TELA DE LANÇAMENTO DE RESULTADO E SOLICITAÇÃO DE REVISÃO

O Jogador Organizador ou o Jogador Participante podem lançar o resultado da partida. A condição para o Jogador Participante é que ele seja um dos competidores na partida.

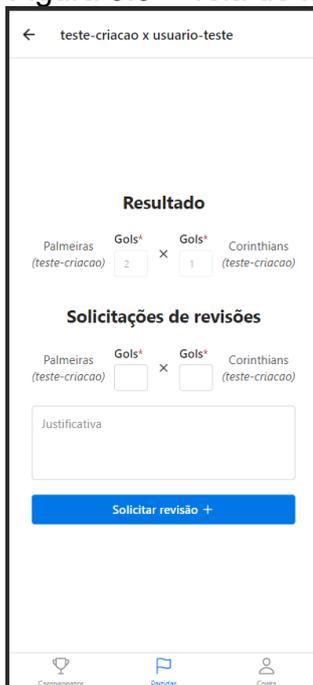
Na tela de lançamento de resultado e solicitação de revisão (figura 5.9) é possível, portanto, informar o resultado e, caso já tenha sido informado, solicitar sua revisão. A forma como o resultado é informado, e os campos que são necessários preencher, variam conforme o jogo eletrônico definido no campeonato.

Ao lançar o resultado, o sistema faz o registro do mesmo e atualiza a classificação. É necessário informar uma justificativa para solicitar a revisão.





Figura 5.9 – Tela de lançamento de resultado



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

A figura 5.10 ilustra a mesma tela só que na visão do organizador quando se fizer necessário aprovar ou reprovar uma solicitação:

Figura 5.10 – Aprovação/reprovação de solicitação



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.





5.8 ABA DE VISUALIZAÇÃO GERAL DA CONTA

A aba de visualização geral da conta (figura 5.11) é o local no qual o jogador visualiza e gerencia outras informações não relacionadas diretamente à organização de campeonatos.

Aqui o jogador encontra a opção de abrir uma página externa de perguntas frequentes (ou FAQ, na sigla em inglês) e *logout* (botão Sair).

Figura 5.11 – Aba de visualização geral da conta



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.





6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho e a proposta de solução que o acompanha foram elaborados com base em uma demanda de terceiro e, junto a ele, foi possível identificar a falta de opções *mobile* em atendimento ao segmento de organização de campeonatos amadores de jogos eletrônicos (ou *eSports*).

Tal carência não se justifica de um ponto de vista técnico, já que a tecnologia necessária para desenvolvimento de aplicativos *mobile* conta hoje com muitas opções de linguagem, *frameworks*, bibliotecas e plataformas. Deste modo, vislumbrou-se a possibilidade de integrar esse mercado ao fornecer uma ferramenta que atende as necessidades dos jogadores.

Além do aprendizado decorrente do processo de desenvolvimento deste trabalho, também foi um ponto positivo a interação com os usuários (jogadores) e a coleta de seu *feedback*. Por outro lado, a principal dificuldade encontrada foi de pessoal: o escopo proposto exigiu conhecimentos tanto de *back-end* como de *front-end mobile*. E ambas as vertentes demandam conhecimento e prática que com dificuldades seriam obtidas no prazo determinado.

Nesta primeira versão do aplicativo buscou-se apresentar uma solução que, além de executar as funcionalidades propostas com eficiência, fosse de fácil compreensão de uso por parte dos jogadores e apontado como adequado ao atendimento da demanda a que se propõe. Encerrado o desenvolvimento inicial, a solução foi apresentada a quatro pessoas, com o objetivo de obter *feedback* sobre o estado em que o aplicativo se encontrava.

Estes jogadores foram abordados por meio de um formulário *online*³⁰ (ver Anexo A) que continha orientações para execução de ações no aplicativo e algumas perguntas para verificação. O teste foi realizado na máquina do autor deste trabalho, que acompanhou a execução e tomou nota das observações realizadas.

Baseado nas observações é possível afirmar que a interface do usuário não é intuitiva e precisa ser revista. Todos os jogadores testados apresentaram dificuldades principalmente para entender o que eram “Jogadores por participantes” e para adicionar participantes ao campeonato, tudo na configuração do campeonato. Também apresentaram confusão ao sair da configuração do campeonato para

³⁰ Foi utilizado o Microsoft Forms.





escolherem a Unidade Competidora (uma vez que além de organizadores, também eram participantes do campeonato) e terem então que retornar para a configuração para iniciar o campeonato, o que indica que a duplicação das informações do campeonato em duas seções, para o organizador do campeonato que é também participante, deve ser igualmente revista.

Em resposta ao questionário, todos os jogadores testados indicaram que tiveram dificuldades para realizar a configuração do campeonato. Igualmente, todos apontaram que compreendem a finalidade do aplicativo, porém apenas um respondeu que consideraria utilizar o aplicativo no estado atual.

Logo, duas são as melhorias propostas para o prosseguimento deste trabalho: o polimento da interface do usuário³¹, que poderá ser alcançado ao tirar proveito do *feedback* já obtido e ao experimentar outras bibliotecas e *frameworks*; e o desenvolvimento da funcionalidade de notificações *push*³², que se faz essencial em uma aplicação *mobile*. Durante o desenvolvimento de tais melhorias, recomenda-se disponibilizar versões de testes aos usuários e coletar seus *feedbacks* para as demais melhorias.

Para projetos futuros, planeja-se adicionar uma forma de monetização ao aplicativo – formato a definir – e lançar o aplicativo na loja da plataforma Android³³. Uma versão para iOS³⁴ virá logo após. Porém esses avanços ocorrerão apenas após muitos testes com uma base maior de jogadores, que irão validar ou não a continuidade dos esforços.

Finalmente, este trabalho possibilitou a abertura para uma demanda pouco explorada e resultou em uma versão inicial da solução proposta, o que colocou em movimento a oportunidade de um negócio futuro em torno do desenvolvimento do aplicativo. Porém sua entrada no mercado ainda depende de mais testes e melhorias de interface.

³¹ Na sigla em inglês, UI, ou *User Interface*. Se refere ao que é visual, com o que o usuário/jogador interage.

³² Mensagens transmitidas pelo aplicativo e que aparecem diretamente na tela principalmente do dispositivo do usuário.

³³ Sistema operacional *mobile* desenvolvido pela Google.

³⁴ Sistema operacional dos dispositivos iPhone, da Apple.





REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARENA17. 2023. Disponível em: <https://www.arena17.com/>. Acesso em: 09 abr. 2023.

FORTIM, I. (Org). **Pesquisa da indústria brasileira de games 2022**. ABRAGAMES: São Paulo, 2022. Disponível em: <https://www.abragames.org/uploads/5/6/8/0/56805537/abragames-pt.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2023.

GANNAM, B. **Efeitos do treinamento físico-cognitivo no desempenho dos atletas profissionais de eSports: atuação do profissional de Educação Física**. Bauru: Unesp, 2022. Disponível em: https://oasisbr.ibict.br/vufind/Record/UNSP_31131d2683f2c9a7f3bf1a8dafda78ea. Acesso em: 31 ago. 2022.

LARCH, F. eSports History: How it all began. 2023. Disponível em: <https://www.ispo.com/en/sports-business/esports-history-how-it-all-began>. Acesso em: 06 out. 2022.

LAUESEN, S.; YOUNESSI, H. Six Styles for Usability Requirements. In: Proceedings of REFSQ'98, Presses Universitaires de Namur, 1988. Disponível em: <https://www.itu.dk/~slauesen/Papers/SixStyles.pdf>. Acesso em: 09 abr. 2023.

LOKHMANN, N.; KARASHCHUK, O.; KORNILOVA, O. Analysis of eSports as a commercial activity. **Problems and Perspectives in Management**, vol. 16, p. 207-213, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/323561972_Analysis_of_eSports_as_a_commercial_activity. Acesso em: 30 ago. 2022.

MIYAZAWA, P. LAN house e CS: o nascimento dos esports no Brasil. 2021. Disponível em: <https://www.redbull.com/br-pt/games-passado-esports-brasil>. Acesso em: 13 mai. 2023.

PEREIRA, S. K. **O videogame como esporte: Uma comparação entre esportes eletrônicos e esportes tradicionais**. Brasília: UnB, 2014. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/9385>. Acesso em: 05 set. 2022.

REITMAN, J. G. *et al.* Esports Research: A Literature Review. **Games and Culture**, vol. 15, p. 32-50, 2019. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1555412019840892>. Acesso em: 30 ago. 2022.

SCELLES, N.; PENG, Q; VALENTI, M. Do the Peculiar Economics of Professional Team Sports Apply to Esports? Sequential Snowballing Literature Reviews and Implications. **Economies**, vol. 31, n. 9, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-7099/9/1/31>. Acesso em: 30 ago. 2022.





Escaneie a imagem para verificar a autenticidade do documento
Hash SHA256 do PDF original #5cfe0d19a4fea51a211d96ad7a22f3c7386f2bffb4882e0095a894fc49f5b7a
<https://valida.ae/ae012049a4e8ecad82ecffd96e349886bb6dc01e9af750f4a>



TOORNAMENT. 2023. Disponível em: https://www.toornament.com/pt_BR/. Acesso em: 09 abr.2023.



ANEXO A – QUESTIONÁRIO APLICADO NO PRIMEIRO TESTE

O aplicativo tem por finalidade a organização de campeonatos online em torno de jogos eletrônicos (de videogame e/ou PCs). Nele você poderá organizar e participar de campeonatos.

Orientações:

0 - Acesse as Perguntas Frequentes em caso de dúvidas.

1 - Entre com a conta de e-mail usuario@email.com e senha 123456 e crie um nome de jogador

2 - Crie um campeonato, adicione a configuração do campeonato e adicione os seguintes participantes: o nome de usuário que você criou no passo 1 e, teste-criacao, usuario-teste e usuario-3

3 - Abra o campeonato como participante e escolha sua Unidade Competidora

4 - Inicie o campeonato criado

5 - Vá até suas partidas e lance o resultado de alguma delas.

6 - Retorne à partida anterior e solicite a correção do resultado.

7 - Como organizador, aprove a solicitação de correção da partida.

8 - Saia da sua conta (logout).

Após o teste, indique para as afirmações abaixo qual o seu nível de concordância com cada afirmação, numa escala de 0 a 10 (sendo 0 DISCORDO plenamente, e 10 CONCORDO plenamente)

1. Após utilizar o aplicativo, entendo perfeitamente sua finalidade.
2. Para mim foi fácil me localizar no aplicativo, seguindo as orientações.
3. Na minha opinião o aplicativo atende à finalidade proposta.
4. Eu consideraria utilizar o aplicativo para organizar campeonatos com meus amigos e conhecidos.
5. Caso tenha encontrado dificuldades no uso do aplicativo, informe-as abaixo.
6. Caso tenha alguma sugestão para melhoria do aplicativo, informe-as abaixo.



Página de assinaturas



Anderson Pazin
264.548.978-85
Signatário



Julio Lieira
080.769.668-41
Signatário



Rafael Hamamura
009.443.239-28
Signatário



Thiago Patricio
364.421.478-60
Signatário

HISTÓRICO

- | | | |
|-------------------------|---|---|
| 19 dez 2023
10:55:16 |  | Anderson Pazin criou este documento. (E-mail: anderson.pazin@fatec.sp.gov.br, CPF: 264.548.978-85) |
| 19 dez 2023
10:55:16 |  | Anderson Pazin (E-mail: anderson.pazin@fatec.sp.gov.br, CPF: 264.548.978-85) visualizou este documento por meio do IP 177.95.133.194 localizado em Guaratingueta - Sao Paulo - Brazil |
| 19 dez 2023
10:55:22 |  | Anderson Pazin (E-mail: anderson.pazin@fatec.sp.gov.br, CPF: 264.548.978-85) assinou este documento por meio do IP 177.95.133.194 localizado em Guaratingueta - Sao Paulo - Brazil |
| 20 dez 2023
18:14:01 |  | Thiago Seti Patricio (E-mail: thiago.patricio@fatec.sp.gov.br, CPF: 364.421.478-60) visualizou este documento por meio do IP 177.21.143.255 localizado em Araçatuba - Sao Paulo - Brazil |
| 20 dez 2023
18:14:07 |  | Thiago Seti Patricio (E-mail: thiago.patricio@fatec.sp.gov.br, CPF: 364.421.478-60) assinou este documento por meio do IP 177.21.143.255 localizado em Araçatuba - Sao Paulo - Brazil |
| 20 dez 2023
15:42:33 |  | Julio Fernando Lieira (E-mail: julio.lieira3@fatec.sp.gov.br, CPF: 080.769.668-41) visualizou este documento por meio do IP 189.126.178.186 localizado em Lins - Sao Paulo - Brazil |
| 20 dez 2023
15:42:42 |  | Julio Fernando Lieira (E-mail: julio.lieira3@fatec.sp.gov.br, CPF: 080.769.668-41) assinou este documento por meio do IP 189.126.178.186 localizado em Lins - Sao Paulo - Brazil |
| 20 dez 2023
16:16:34 |  | Rafael Hamamura (E-mail: rafael.hamamura@fatec.sp.gov.br, CPF: 009.443.239-28) visualizou este documento por meio do IP 187.120.156.63 localizado em Araçatuba - Sao Paulo - Brazil |



20 dez 2023
16:16:45



Rafael Hamamura (E-mail: rafael.hamamura@fatec.sp.gov.br, CPF: 009.443.239-28) assinou este documento por meio do IP 187.120.156.63 localizado em Araçatuba - Sao Paulo - Brazil

