UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ

CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

LUIZ TADEU CARNEIRO DINIZ

APLICAÇÃO DO MÉTODO DE AVALIAÇÃO HEURÍSTICA NO APLICATIVO ESPORTIVO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS ESPORTANO

SANTARÉM - PARÁ

2024

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/UFOPA

D585a Diniz, Luiz Tadeu Carneiro

Aplicação do método de avaliação heurística no aplicativo esportivo para dispositivos móveis esportano. / Luiz Tadeu Carneiro Diniz. - Santarém, 2024.

39 p. : il.

Inclui bibliografias.

Orientador: Rennan José Maia da Silva.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Engenharia e Geociências, Bacharel em Sistemas de Informação.

1. Avaliação heurística. 2. Usabilidade. 3. Dispositivos Móveis. 4. Aplicativos Esportivos. I. Silva, Rennan José Maia da, *orient*. II. Título.

CDD: 23 ed. 006

Bibliotecária - Documentalista: Cátia Alvarez – CRB/2 843

LUIZ TADEU CARNEIRO DINIZ

APLICAÇÃO DO MÉTODO DE AVALIAÇÃO HEURÍSTICA NO APLICATIVO ESPORTIVO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS ESPORTANO

Trabalho apresentado à Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA, Campus Santarém, como requisito para obtenção do título de Bacharelado em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Rennan José Maia da Silva

SANTARÉM - PARÁ

2024

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
COORD. DO CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

ATA Nº 4 / 2025 - CBSI (11.01.09.14)

Nº do Protocolo: 23204.003985/2025-09

Santarém-PA, 21 de março de 2025.

ATA DE DEFESA

Ao vigésimo dia do mês de maio de 2024, o discente LUIZ TADEU CARNEIRO DINIZ, regularmente matriculado no curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Universidade Federal do Oeste do Pará, defendeu o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado: APLICAÇÃO DO MÉTODO DE AVALIAÇÃO HEURÍSTICA NO APLICATIVO ESPORTIVO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS ESPORTANO, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação. Após a defesa pública, a Banca Examinadora, constituída pelos professores Me. Rennan José Maia da Silva (Presidente e Orientador); Dr. Marcio Jose Moutinho Da Ponte (Membro interno) e Me. Socorro Vânia Lourenço Alves (Membro interno), reuniu-se para avaliar e atribuir a aprovação com nota média de 10,0 do TCC.

(Assinado digitalmente em 21/03/2025 15:08)
MARCIO JOSE MOUTINHO DA PONTE
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
IEG (11.01.09)
Matrícula: 1743612

(Assinado digitalmente em 21/03/2025 15:04)
RENNAN JOSE MAIA DA SILVA
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
IEG (11.01.09)
Matrícula: 1104494

(Assinado digitalmente em 24/03/2025 12:39)
SOCORRO VANIA LOURENCO ALVES
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DRA (11.09.02)
Matrícula: 1335957

Visualize o documento original em **https://sipac.ufopa.edu.br/public/documentos/index.jsp** informando seu número: **4**, ano: **2025**, tipo: **ATA**, data de emissão: **21/03/2025** e o código de verificação: **13073bc655**

Dedico este trabalho aos meus pais, meu irmão, minha esposa, meus filhos, amigos e demais familiares pelo imenso apoio durante esta jornada.

AGRADECIMENTOS

Nenhuma batalha é vencida sozinha. Ao longo desta jornada, algumas pessoas estiveram ao meu lado, incentivando minha busca por conhecimento e contribuindo para minha vitória.

Agradeço primeiramente aos meus pais, minha mãe Maria de Fátima (Ruth) e Pedro Diniz, que me forneceram base e apoio em todos os momentos de minha vida. À minha esposa Helaine Furtado pelo companheirismo, força e paciência no dia a dia. Aos meus filhos Luiz Henrique e Emanuel por serem estímulo na busca de sabedoria. Agradeço também ao meu irmão Hugo Diniz por ser inspiração, um alvo.

Ao meu orientador Profº. Msc. Rennan José Maia da Silva por ter me guiado no decorrer do trabalho e pela parceria além da vida acadêmica. Agradeço também a todos meus professores, não apenas da Universidade, mas de toda minha vida, que foram incansáveis na arte de ensinar.

A todos meus amigos que sempre torceram por mim e foram pacientes em momentos críticos dessa etapa.

Agradeço por fim, a todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para que fosse possível a realização desse trabalho.

"Não é a força, mas a constância dos bons resultados que conduz os homens à felicidade"
Friedrich Nietzsche

RESUMO

Este trabalho trata da aplicação do método de inspeção de usabilidade conhecido como avaliação heurística, realizada no aplicativo esportivo Esportano, um aplicativo para dispositivos móveis para acompanhamento de campeonatos e jogos de futebol amador. Esta pesquisa tem como objetivo o desenvolvimento e aplicação de um questionário com base nas Heurística de Nielsen objetivando identificar possíveis falhas ou dificuldades no processo de interação entre o usuário e a aplicação e classificá-los de acordo com um nível de severidade. Com os resultados da avaliação será possível identificar falhas de usabilidade, melhorando a experiência e aumentando a produtividade. Ao longo do trabalho, serão explorados temas como usabilidade, dispositivos móveis, avaliação de interfaces, testes de inspeção de usabilidade, heurísticas de Nielsen, avaliação heurística e, por fim, os resultados alcançados e discussões relacionadas.

Palavras-chave: Avaliação Heurística, Usabilidade, Dispositivos Móveis, Aplicativos Esportivos.

ABSTRACT

This work deals with the application of the usability inspection method known as heuristic evaluation, carried out in the Esportano sports application, an application for mobile devices for monitoring amateur football championships and games. This research aims to develop and apply a questionnaire based on Nielsen's Heuristics, aiming to identify possible failures or difficulties in the interaction process between the user and the application and classify them according to a level of severity. With the evaluation results it will be possible to identify usability flaws, improving the experience and increasing productivity. Throughout the work, topics such as usability, mobile devices, interface evaluation, usability inspection tests, Nielsen heuristics, heuristic evaluation and, finally, the results achieved and related discussions will be explored.

Key-words: Heuristic Evaluation, Usability, Mobile Devices, Sports Applications.

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 - Processo de IHC 11
Figura 2 - Tela de login 20
Figura 3 - Cadastro de Novo Usuário 20
Figura 4 - Seleção de Campeonatos 20
Figura 5 - Feed de Jogos dos Campeonatos Ativos 21
Figura 6 - Tela Principal de um Campeonato 21
Figura 7 - Raio X de um jogo 21
Figura 8 – Exemplificação de inconsistência de padrões no aplicativo 24
Figura 9 – Botão SAIR, localizado no menu principal do aplicativo 24
Figura 10 – Mensagem exibida ao usuário para sair do aplicativo 24
Figura 11 – Tela de relação de jogos quando não há conexão à internet 26
Figura 12 – Menu principal na tela do campeonato 27
Figura 13 – Opções de temas e seleção de cor principal 28
Figura 14 – Revisão da mensagem de alerta vista na figura 10, ao efetuar logout do aplicativo 29
Figura 15 – Acesso ao módulo de ajuda pelo menu principal e barra superior 29

LISTAS DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Resultados da avaliação heurística 22
Gráfico 2 Média da Estimativa de Severidade 23

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1 Questionário de avaliação heurística 19
Tabela 2 Avaliação heurística do aplicativo esportivo Esportano 22

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IHC	Interação Humano-Computador
ISO	*International Organization for Standardization*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 7
1.2 Objetivo 8
1.2.1 Objetivo Geral 8
1.2.2 Objetivo Específicos 8
1.3 Justificativa 8
1.4 Estrutura do trabalho 9
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 10
2.1 Interação Humano-Computador 10
2.2 Engenharia de Usabilidade 11
2.3 Métodos de Avaliação de IHC 12
2.3.1. Avaliação de IHC através de Inspeção 13
2.4 Heurísticas 14
2.4.1. Princípios Heurísticos de Nielsen 15
2.4.2. Critérios Ergonômicos de Scapin e Bastien 16
2.4.3. Sete Princípios Ergonômicos da norma ISO 9241:10 16
2.4.4. Oito Regras de Ouro de Shneiderman 17
3 METODOLOGIA 18
3.1 Avaliação de usabilidade 18
3.1.1. Definição dos Avaliadores 18
3.1.2. Elaboração do questionário 18
3.1.3. Domínio a ser avaliado 21
3.1.4. Documento explicativo 22
4 RESULTADOS 23
4.1 Avaliação das heurísticas 23
4.2 Discussão dos resultados 24
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 28
6 REFERÊNCIAS 31

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos temos testemunhado uma invasão crescente em nosso cotidiano de novas tecnologias de comunicação, que vem causando mudanças rápidas e significativas na qualidade e velocidade da troca de informações (KRONE, 2013). A evolução dos telefones celulares e smartphones é um exemplo claro desse progresso, pois estes aparelhos deixaram de ter uma única função comunicativa e receberam outras funcionalidades, que ampliaram as possibilidades de uso.

A mobilidade trouxe uma nova experiência aos usuários, comparado ao uso tradicional de computadores, onde há uma diversidade de tamanho de telas e possibilidades diversas de entrada e saída de dados, o que torna a adaptação do software para esses dispositivos uma tarefa necessária. Uma das áreas para adaptação é a interface com o usuário que, no projeto, assume grande importância e traz o desafio de fazer o melhor uso possível dos dispositivos móveis, considerando suas características e limitações.

Aliado a isso, as tecnologias e metodologias para desenvolvimento atuais, são iterativas e incrementais, permitindo o desenvolvimento de aplicações cada vez mais complexas. Entretanto, essa evolução não implica, necessariamente, a satisfação dos usuários, que se confrontam, muito frequentemente, com problemas de usabilidade (termo técnico usado para descrever a qualidade de uso de uma interface). Quando a usabilidade é levada em conta durante o processo de desenvolvimento de interfaces, vários problemas podem ser eliminados como, por exemplo, pode-se reduzir o tempo de acesso à informação, tornar informações facilmente disponíveis aos usuários e evitar a frustração de não encontrar informações no site (SCHNEIDER, 2011).

Uma interface mal projetada resultará em uma má experiência de uso, portanto é necessário considerar o *design* antes, durante e depois do desenvolvimento de um projeto. Pensar em UI (*user interface*) e UX (*user experience*) (TEIXEIRA, 2014) é pensar em projetar uma interface que não gere momentos de insegurança para o usuário, que deixe claro quais serão os resultados de suas ações e garantir todas as tarefas de forma simples e eficiente, isto significa que, tanto quanto for possível, a aplicação deve ser, por si só, autoexplicativa, onde o usuário deve entendê-la (o que ela é e como usá-la) sem desprender esforço (KRUG, 2014).

A importância da usabilidade tem sido cada vez mais reconhecida, tornando-se um conceito essencial no estudo da interação entre humanos e computadores. Sistemas com alta usabilidade permitem que os usuários concluam tarefas de forma rápida, com menos erros e um maior nível de aprendizado, resultando em maior satisfação.

Avaliar interface com usuário e suas interações não é tarefa trivial, principalmente em aplicações que são de uso predominante em dispositivos móveis. Para avaliar a usabilidade das interfaces computacionais, existem métodos como a inspeção de usabilidade, que identificam problemas potenciais na interação homem-sistema de forma fácil e econômica. Um desses métodos é a avaliação heurística, que se baseia em uma lista de regras básicas para identificar falhas em interfaces.

1.2. Objetivo

1.2.1. Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo geral realizar a avaliação do projeto de interfaces do aplicativo esportivo Esportano a partir dos conceitos das Heurísticas de Nielsen.

1.2.2 Objetivo Específicos

Para alcançar o objetivo geral deste trabalho, é necessário cumprir os seguintes objetivos específicos:

1. Realizar um levantamento bibliográfico sobre os temas relacionados à pesquisa, a fim de obter uma base de conhecimento sobre o tema proposto;
2. Selecionar os avaliadores e definir o domínio para a análise;
3. Elaborar o questionário de avaliação;
4. Aplicar o questionário;
5. Analisar os resultados obtidos a partir da aplicação do questionário;
6. Avaliar os resultados obtidos.

1.3 Justificativa

A avaliação foi realizada no aplicativo esportivo Esportano, um aplicativo para dispositivos móveis para acompanhamento de campeonatos e jogos de futebol amador, devido: A este ser exclusivamente para dispositivos móveis, o que se encaixa no

contexto de análise; a possibilidade de adaptação de interface, devido ao acesso ao código fonte da aplicação; tem um potencial de atingir um grande público, devido ao futebol amador ser um esporte popular no Brasil, onde 68% dos internautas brasileiros se consideram fãs do esporte (CARNEIRO, 2022).

No entanto, notou-se que, apesar de se tratar de um produto já lançado e difundido, por motivos comerciais de constantes atualizações e melhorais, o aprimoramento da interface da plataforma se faz necessário, e para tal, realizar uma avaliação da atual interface a partir dos conceitos das Heurísticas de Nielsen [Nielsen, 1993].

Além disso, a aplicação de novos questionários para análise posteriormente às melhorias propostas/realizadas, também foi um dos motivos aos quais levou à utilização deste aplicativo como ponto foco deste trabalho.

1.4 Estrutura do trabalho

O restante do trabalho está dividido da seguinte forma: no capítulo 2 é abordada a fundamentação teórica; no capítulo 3 a metodologia, no capítulo 4 os resultados e discussões, seguido pelas considerações finais e trabalhos futuros, no capítulo 5.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo tem como propósito apresentar uma análise do panorama atual da pesquisa relacionada à usabilidade em dispositivos móveis. Nele é realizada uma revisão de literatura, enfocando os principais temas que conduzem pesquisas nessa área. Observa-se uma lacuna nas pesquisas abordando esse tema e uma falta de listas de verificação prontas para serem usadas como base para avaliações de heurísticas. O capítulo está estruturado em cinco seções que abrangem a interação humano-computador, engenharia de usabilidade, heurísticas, usabilidade e avaliação de heurísticas.

2.1 Interação Humano-Computador

A área de Interação Humano-Computador (IHC) se concentra na conexão entre a concepção e a avaliação de sistemas interativos, desde a etapa de projeto até a entrega do sistema final. Ela reúne conceitos não só da computação e engenharia, mas também da psicologia e sociologia. IHC é uma disciplina que diz respeito ao *design*, implementação e avaliação de sistemas computacionais interativos voltados para o uso humano, e também ao estudo dos principais fenômenos que envolvem esses sistemas (ACM SIGCHI, 1992).

O foco dessa área está na relação entre o usuário e o sistema, visando aprimorar a usabilidade, a interface e o desempenho. Considerando que cada usuário possui suas próprias limitações, o sistema deve ser capaz de atender a todas as necessidades que surgem durante o uso. Nesse contexto, Rocha e Baranauskas (2003, p. 13) ressaltam que "isso não implica, necessariamente, que o design deve ser adequado para todas as pessoas, mas os computadores devem ser projetados para as necessidades e capacidades de um grupo-alvo específico".

A IHC explora e define métodos para projetar sistemas ou dispositivos de interação que sejam mais fáceis de usar, eficientes, eficazes e que proporcionem conforto aos indivíduos que os utilizam (AGNER, 2006), auxiliando as pessoas a realizar suas atividades de maneira produtiva e segura.

Através da Figura 01 é possível observar o processo da interação humano-computador, no qual o usuário realiza ações por meio da interface de software, como

forma de comunicação. O sistema recebe as informações, executa a tarefa necessária e retorna os resultados ao usuário para interpretação.

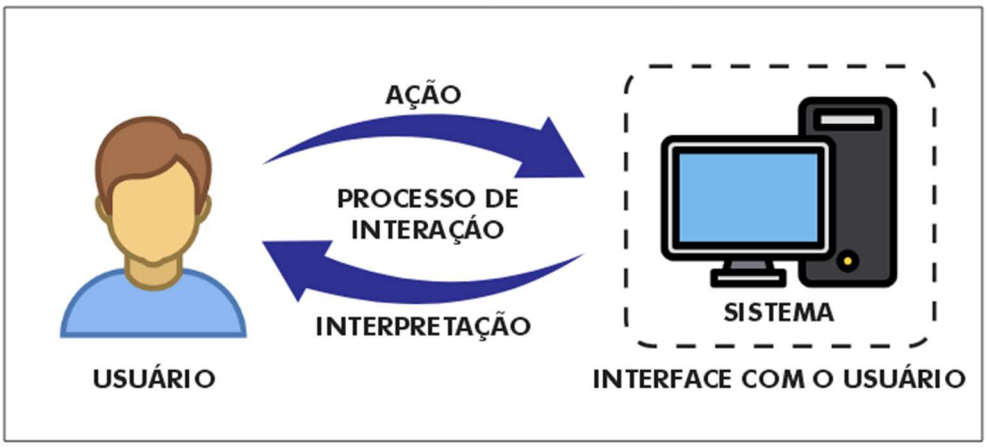

Figura 1. Processo de IHC (Prates & Barbosa, 2003). Adaptado pelo autor

A interação constitui o processo de comunicação entre o usuário e o sistema, operando por meio da interface (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005). Diversos métodos de interação com uma ampla gama de sistemas existem, porém, as formas predominantes de interação são: linguagem por comandos, diálogo baseado em perguntas e respostas, seleção por menus, comando por voz, manipulação direta e gestual (KNOLL, 2012).

2.2 Engenharia de Usabilidade

É importante que, dentro do processo de interação homem-máquina, seja dada atenção especial ao processo de facilidade de aprendizagem e uso de interfaces. Esse processo chama-se usabilidade e estabelece os procedimentos de concepção dos sistemas, otimizando sua utilização pelos usuários, objetivando a facilidade de aprendizado e uso, além de proporcionar uma experiência agradável aos usuários (Rocha e Baranauskas,2003 p.118).

Sua implementação não é trivial, uma vez que os usuários apresentam diversidade de perfis. Portanto, a criação de um plano de usabilidade abrangente, com múltiplas etapas, é essencial para atender a diversas necessidades que podem surgir. Atualmente, a usabilidade é crucial não apenas em sistemas para “desktops”, mas também em sistemas móveis, por exemplo, onde aspectos como conforto do usuário,

tamanho das fontes, telas e estratégias de navegação no sistema devem ser considerados. O processo de design para usabilidade inclui quatro fases: pré-design, design preliminar, desenvolvimento iterativo e pós-design (Rocha e Baranauskas, 2003). Ela é eficaz porque revela como o mundo funciona. Ao entender como as pessoas interagem com o seu projeto, você pode superar o seu concorrente (Nielsen e Lorange,r 2000, p.15) e está intrinsecamente relacionada à interação do usuário com o sistema, em que o sistema deve ser apresentado de maneira simples e de fácil compreensão. Isso permite que tanto os usuários experientes quanto os novatos possam interagir de forma eficiente, eficaz e satisfatória (Dias, 2007).

A Engenharia de Usabilidade busca aprimorar a interação entre os usuários e os sistemas informatizados. Seu propósito é fornecer técnicas e métodos sistemáticos para garantir alta qualidade em termos de usabilidade das interfaces de programas de computador (PÁDUA, 2011).

No contexto móvel, os testes de usabilidade assumem um papel ainda mais relevante em comparação ao ambiente estático. Isso se justifica pelo tamanho reduzido dos dispositivos móveis e pela familiaridade dos usuários com sistemas "*desktop*". Naturalmente, espera-se que os celulares permitam acesso à internet e exibam sites favoritos com a mesma facilidade do computador (ARAUJO *et al*., 2009).

2.3 Métodos de Avaliação de IHC

A avaliação de IHC orienta o avaliador a fazer um julgamento de valor sobre a qualidade de uso da solução de IHC e a identificar problemas na interação e na interface que prejudiquem a experiência particular do usuário durante o uso do sistema. Assim, é possível corrigir os problemas relacionados com a qualidade de uso antes de inserir o sistema interativo no cotidiano dos usuários, seja um sistema novo ou uma nova versão de algum sistema existente.

Segundo BARBOSA, 2010, os tipos de avaliação de IHC são: Os de inspeção (avaliação heurística, percurso cognitivo e inspeção semiótica); investigação (entrevistas, questionários e grupos de foco); observação (estudo de campo, teste de usabilidade, avaliação de comunicabilidade e prototipação em papel).

2.3.1. Avaliação de IHC através de Inspeção

Os métodos de inspeção permitem ao avaliador examinar (ou inspecionar) uma solução de IHC para tentar a identificar problemas que os usuários podem vir a ter quando interagirem com o sistema, e quais formas de apoio o sistema oferece para ajudá-los a contornarem esses problemas.

Há diversas abordagens para avaliar a usabilidade de um sistema interativo, proporcionando uma classificação do desempenho. No caso da avaliação de dispositivos móveis, a abordagem depende das técnicas utilizadas. A avaliação heurística, baseada nos princípios de usabilidade, é um método que cientistas da computação e *designers* de interação aplicam para examinar interfaces. salientam que:,

> Ela não deve ser vista como uma única etapa no processo de design ou como uma atividade a ser realizada apenas no final, se houver tempo. Idealmente, a avaliação deve ocorrer ao longo do ciclo de vida do design, com seus resultados empregados para aprimorar gradualmente a interface. Rocha e Baranauskas (2003, p. 161)

O propósito da avaliação heurística é identificar problemas de usabilidade durante o design, possibilitando sua resolução em um processo iterativo (NIELSEN, 2005), que tem três objetivos principais: avaliar a funcionalidade do sistema, avaliar o impacto da interface no usuário e identificar problemas específicos do sistema (Rocha e Baranauskas, 2003, p. 163)

Ao utilizar avaliações baseadas em heurísticas, é possível comparar o planejamento inicial com a implementação real que tem como resultado uma lista de problemas de usabilidade na interface, com referências às heurísticas violadas. O avaliador deve justificar cada problema com base nas heurísticas e ser o mais específico possível, listando problemas individualmente. Geralmente, a avaliação heurística não tem a intenção de fornecer soluções para os problemas ou avaliar a qualidade de um redesenho. No entanto, ao explicar cada problema em relação às heurísticas violadas, é geralmente viável gerar um design revisado baseado nas orientações provenientes da heurística infringida (Rocha e Baranauskas, 2003, p. 173)

Durante a avaliação da interface, identificar problemas é uma etapa crucial, mas apenas uma parte do processo. Após compilar a lista de problemas, a equipe deve se dedicar ao *redesign* da interface para corrigi-los.

Para garantir que os problemas sejam corrigidos da melhor maneira possível, a lista resultante da avaliação heurística deve ser priorizada com base na gravidade de cada problema. Isso permite que os problemas mais graves sejam tratados com maior urgência, evitando o desperdício de esforços em questões menos críticas.

A gravidade de um problema é determinada pelo impacto que ele tem no mercado consumidor do produto. Ela é uma combinação da frequência com que ocorre, do impacto quando acontece e de sua persistência. Além disso, é importante considerar o impacto do problema no mercado, já que até mesmo problemas aparentemente simples podem afetar significativamente a popularidade do produto.

A avaliação de usabilidade com base em heurísticas tem se tornado cada vez mais relevante. Muitas empresas a adotam para obter *insights* sobre a aceitação pelo público-alvo.

2.4 Heurísticas

Para se avaliar usabilidade, em sistemas computacionais que implementam suas interfaces para serem usadas por humanos, pode-se lançar mão de diversas estratégias. Uma delas são as heurísticas, que são princípios gerais que descrevem uma característica comum em interfaces usáveis (Nielsen, 1994).

Em outras palavras, heurísticas servem como base para o design da interface do sistema ou para a avaliação de sua usabilidade. Essas heurísticas derivam de experiências no design de interfaces. Geralmente, assume-se que um design de interface que atende às heurísticas possui boa usabilidade (DIAS, 2001).

As heurísticas são aplicadas em diversas disciplinas científicas, como matemática, psicologia e performance de produção. Nesta pesquisa, porém, elas se aplicam à usabilidade na ciência da computação e interação humano-computador. As heurísticas buscam encontrar as soluções mais eficazes para um problema específico, visando aprimorar a usabilidade e o desempenho no ambiente em que são aplicadas e também têm o objetivo de instruir pessoas sobre um determinado assunto, indicando a melhor maneira de realizar uma tarefa para se evitar erros mais comuns.

A partir de pesquisas empíricas, os autores geraram um conjunto de itens visando a usabilidade de sistemas "*desktops*" e web, que buscam garantir, por exemplo, o feedback, a visibilidade do estado do sistema, o controle e a liberdade do usuário e a correspondência entre o sistema e o mundo real (PRATES; BARBOSA, 2003).

Para compor o método de avaliação heurística, qual visa verificar a conformidade do sistema às heurísticas propostas ou aos padrões de qualidade definidos por um especialista, é feito um método de inspeção de usabilidade, onde o avaliador interage com a interface e julga a sua adequação, comparando-a com princípios de usabilidade (NIELSEN, 1994; WINCKLER; PIMENTA, 2002). Portanto, para realizar uma avaliação mais consistente, existe a necessidade de adaptá-las para os diferentes domínios, sistemas e/ou aplicações existentes, com o intuito de aumentar a eficácia e a eficiência da avaliação (ROCHA; BARANAUSKAS, 2003).

Existem diversas categorias de heurísticas desenvolvidas para avaliar a usabilidade. Dentre elas, pode-se citar as dez heurísticas de usabilidade propostas por Nielsen (NIELSEN, 1993), os oito critérios ergonômicos de Scapin e Bastien (BASTIEN; SCAPIN, 1993), os sete princípios ergonômicos estabelecidos pela norma ISO 9241:10 (ISO 9241:10, 1996) e as oito regras de ouro de Shneiderman (SHNEIDERMAN, 1998).

2.4.1. Princípios Heurísticos de Nielsen

Jakob Nielsen, renomado especialista em análise de usabilidade, ganhou notoriedade por fundar o Nielsen Norman Group, uma empresa especializada em consultoria e treinamento em usabilidade. Nielsen desenvolveu heurísticas para aprimorar a avaliação de sites e suas heurísticas tornaram-se amplamente reconhecidas onde são utilizadas para avaliar diversos tipos de elementos, como aplicações web, dispositivos móveis e ambientes de TV digital (NIELSEN, 1993). Elas são:

1. Visibilidade do status do sistema (*feedback*): O sistema deve manter o usuário informado sobre os acontecimentos em curso.

2. Correspondência entre o sistema e o mundo real: Utilizar linguagem acessível ao usuário, evitando jargões técnicos.

3. Controle do usuário e liberdade: Permitir ao usuário abortar tarefas, desfazer operações e retornar a estados anteriores.

4. Consistência e padrões: Ações devem ter resultados previsíveis, evitando diferentes interpretações para a mesma ação.

5. Prevenção de erros: Evitar cenários propensos a erros.

6. Reconhecimento em vez de recordação: Fornecer sugestões durante o diálogo para auxiliar o usuário em suas escolhas.

7. Flexibilidade e eficiência de utilização (atalhos): Permitir atalhos para otimizar a experiência do usuário.

8. Estética e design minimalista: Apresentar somente informações relevantes, evitando diálogos desnecessários.

9. Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e resolver erros: Oferecer mensagens de erro claras e auxílio na resolução.

10. Ajuda e documentação: O sistema deve ser intuitivo, dispensando a necessidade de ajuda, mas caso seja requerida, deve ser facilmente acessível.

Esse é um conjunto inicial, que pode ser expandido para incluir novas diretrizes conforme os avaliadores julgarem necessário. Por exemplo, há diretrizes específi cas para certos estilos de interação (e.g., Web, WIMP, manipulação direta, interfaces via voz, realidade virtual) e para certos domínios de aplicação (e.g., comércio eletrônico, sistemas colaborativos, educação a distância) segundo BARBOSA, 2010.

2.4.2. Critérios Ergonômicos de Scapin e Bastien

Os Critérios Ergonômicos foram elaborados por dois pesquisadores franceses, Dominique Scapin e Christian Bastien, em 1993. Eles propuseram oito critérios ergonômicos fundamentais, que se desdobram em 18 subcritérios e critérios elementares (CYBIS, BETIOL, FAUST, 2007).

1. Condução: Agrupar e diferenciar itens, legibilidade, feedback imediato.
2. Carga de trabalho: Brevidade, concisão, ações mínimas, densidade.
3. Controle explícito: Ações claras, controle do usuário.
4. Adaptabilidade: Flexibilidade, consideração da experiência do usuário.
5. Gestão de erros: Prevenção e tratamento de erros.
6. Homogeneidade/consistência.
7. Significado de códigos e denominações.
8. Compatibilidade (BASTIEN, SCAPIN, 1993).

2.4.3. Sete Princípios Ergonômicos da norma ISO 9241:10

A norma ISO 9241:10 estabelece sete princípios ergonômicos para o design e a avaliação de interfaces humano-computador em aplicações de escritório (ISO 9241:10, 1998).

1. Adaptação à tarefa.
2. Auto descrição (feedback).
3. Controle ao usuário.
4. Conformidade às expectativas do usuário.
5. Tolerância aos erros.
6. Facilidade de individualização.
7. Facilidade de aprendizagem.

2.4.4. Oito Regras de Ouro de Shneiderman

Ben Shneiderman propõe oito regras de ouro para o design e avaliação de interfaces (CYBIS, HOLTZ e FAUST).

1. Buscar consistência.
2. Fornecer atalhos.
3. Oferecer feedback informativo.
4. Indicar o término dos diálogos.
5. Possibilitar prevenção e correção simples de erros.
6. Permitir cancelamento de ações.
7. Conceder controle e iniciativa ao usuário.
8. Reduzir carga de memória de trabalho (SHNEIDERMAN & PLAISANT, 2005).

3 METODOLOGIA

Este capítulo descreve os passos seguidos para atingir o objetivo proposto, regido pelos subsídios da literatura. Esse percurso será descrito a seguir.

3.1 Avaliação de usabilidade

A avaliação heurística foi escolhida, neste caso, pois permite identificar rapidamente problemas de usabilidade no design economizando tempo e recursos em comparação com testes de usabilidade com muitas etapas. Também é uma técnica relativamente simples e de baixo custo, que não requer um grande número de participantes ou recursos complexos (BARBOSA, 2010).

As heurísticas delineadas por Nielsen, seção 2.4.1, foram selecionadas para elaborar este trabalho, pois são amplamente reconhecidas, aceitas e aplicadas, sendo as mais utilizadas, uma vez que podem ser aplicadas em qualquer tipo de sistema (ROCHA, 2017, p.34) ou servem como base para criação de outras heurísticas que visem avaliar aplicações com características específicas, como as para dispositivos móveis, como em (MACHADO NETO, 2013).

3.1.1. Definição dos Avaliadores

Durante a preparação da avaliação, foi levado em consideração o número de avaliadores propostos por (Nielsen, 1994) quando este identificou no seu trabalho que o ideal é uma avaliação heurística envolver de três a cinco avaliadores, pois, acima disso, levaria apenas a redundância no processo. No presente trabalho, um conjunto de 5 avaliadores que utilizam aplicativos esportivos para dispositivos móveis, formado por 3 pessoas que possuem mediano *know-how* tecnológico e 2 mais avançados. Estes avaliadores conduziram a avaliação dessas heurísticas, que através da utilização do aplicativo, responderam as questões relacionadas à cada heurística.

3.1.2. Elaboração do questionário

O uso de questionários é uma das técnicas de coleta de dados mais frequentemente utilizadas (BARBOSA, 2010). Um questionário é um formulário impresso ou on-line com perguntas que os avaliadores devem responder, a fim de fornecer os dados necessários. Diferentemente de entrevistas, questionários permitem

coletar dados de pessoas até mesmo geograficamente dispersas, compondo amostras muito maiores do que com entrevistas ou grupos de foco.

Assim como entrevistas, questionários podem conter perguntas abertas e fechadas, mas costumam privilegiar as perguntas fechadas, de preenchimento rápido e de fácil análise. As pessoas podem responder questionários no seu próprio tempo e no conforto do seu lar ou local de trabalho. No entanto, como o respondente não terá como tirar dúvidas sobre as perguntas no momento de responder ao questionário, a formulação da pergunta (e das respostas) deve ser ainda mais cuidadosa do que no caso de entrevistas, evitando ambiguidades e mal-entendidos.

Além disso, um questionário deve conter instruções claras sobre como responder cada pergunta, indicando explicitamente se uma pergunta admite uma única resposta ou múltiplas respostas.

O questionário empregado (tabela 1) na avaliação do aplicativo Esportano (OLIVEIRA, 2011) possui vinte questões organizadas de acordo com suas respectivas heurísticas (seção 2.3.1). Cada pergunta contém duas respostas: sim e não, onde a resposta afirmativa corresponde que o aplicativo atende à referida heurística e a negativa, que algum problema foi detectado e deverá ser atribuído uma estimativa de severidade, que foi apontada como:

- 0 = Não concordo que seja um problema de usabilidade;
- 1 = Problema apenas estético: não precisa ser reparado, a menos que haja tempo extra no projeto;
- 2 = Pequeno problema de usabilidade: deve ser resolvido, com baixa prioridade;
- 3 = Grande problema de usabilidade: é importante repará-lo. Deve ser resolvido com alta prioridade;
- 4 = Catástrofe de usabilidade: é imperativo repará-lo antes do lançamento do produto.

Após a conclusão do processo, os dados desse questionário foram tabulados e analisados para identificar possíveis problemas de usabilidade. Abaixo está a apresentação do questionário utilizado.

H1 - Visibilidade do Estado do Sistema:
O aplicativo possui feedback rápido indicando o que você está fazendo na interface no momento?
( ) Sim ( ) Não - ESCALA _____
O aplicativo possui feedback rápido indicando em qual interface você está acessando no momento?
( ) Sim ( ) Não - ESCALA _____
O aplicativo possui feedback rápido indicando como você pode prosseguir na navegação do sistema?
( ) Sim ( ) Não - ESCALA _____

H2 - Correspondência entre o Sistema e o Mundo Real:
O aplicativo utiliza palavras, termos, expressões e conceitos familiares ao usuário?
( ) Sim ( ) Não - ESCALA _____
As informações aparecem em uma ordem lógica e natural como se fossem representações do mundo real?
( ) Sim ( ) Não - ESCALA _____

H3 - Controle e Liberdade do Usuário:
O aplicativo possui alguma saída de emergência?
( ) Sim ( ) Não - ESCALA _____
O aplicativo possui a função "Voltar" facilmente disponível?
( ) Sim ( ) Não - ESCALA _____

H4 - Consistência e Padrões:
O aplicativo possui palavras, situações ou ações que geram dúvidas de entendimento ou interpretação?
( ) Sim ( ) Não - ESCALA _____
O aplicativo possui padrões e estilos consistentes?
( ) Sim ( ) Não - ESCALA _____

H5 - Prevenção de Erros:
O aplicativo possui ícones que ajudam a impedir a ocorrência de erros?
( ) Sim ( ) Não - ESCALA _____

H6 - Reconhecimento no Lugar de Memorização:
O aplicativo possui instruções, ações e opções visíveis para o uso?
( ) Sim ( ) Não - ESCALA _____
O aplicativo possui ícones que ajudam a impedir a ocorrência de erros?
( ) Sim ( ) Não - ESCALA _____

H7 - Flexibilidade e Eficiência de Uso:
O aplicativo possui características de personalização de ações que podem ser feitas pelo próprio usuário?
( ) Sim ( ) Não - ESCALA _____
O aplicativo possui teclas para aumentar a eficiência de usuários novatos ou experientes?
( ) Sim ( ) Não - ESCALA _____

H8 - Desenho Estético e Minimalista:
O aplicativo possui diálogo com informações irrelevantes ou raramente necessárias?
( ) Sim ( ) Não - ESCALA _____
O aplicativo possui links que disponibilizam informações extras raramente necessárias?
( ) Sim ( ) Não - ESCALA _____

H9 - Auxílio no Reconhecimento, Diagnóstico e Recuperação de Erros:
O aplicativo possui mensagens de erros com linguagem simples?
( ) Sim ( ) Não - ESCALA _____
O aplicativo possui mensagens de erros que indicam precisamente o problema?
( ) Sim ( ) Não - ESCALA _____
O aplicativo possui mensagens de erros com sugestão de soluções construtivas?
( ) Sim ( ) Não - ESCALA _____

H10 - Ajuda e Documentação:
O aplicativo possui opção de ajuda?
( ) Sim ( ) Não - ESCALA _____
O aplicativo possui opção de ajuda de fácil acesso ou localização?
( ) Sim ( ) Não - ESCALA _____

Tabela 1. Questionário de avaliação heurística do aplicativo Esportano. Adaptado pelo autor

3.1.3. Domínio a ser avaliado

Com o intuito de agilizar o processo de avaliação, foram sugeridas as telas mais utilizadas do aplicativo, que contém a maior quantidade de informações, que foram:

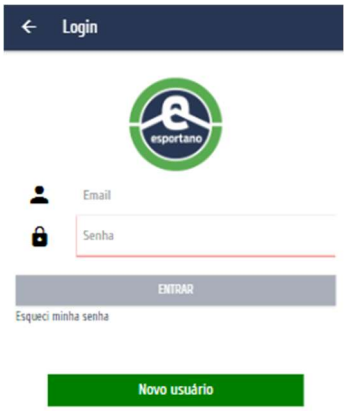

Figura 2. Tela de login

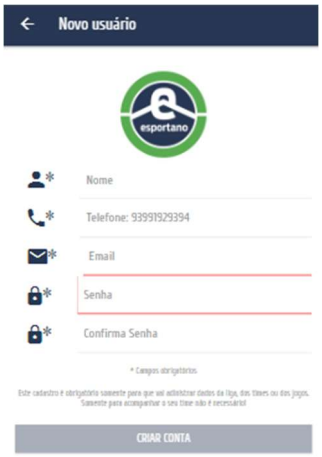

Figura 3. Cadastro de Novo Usuário

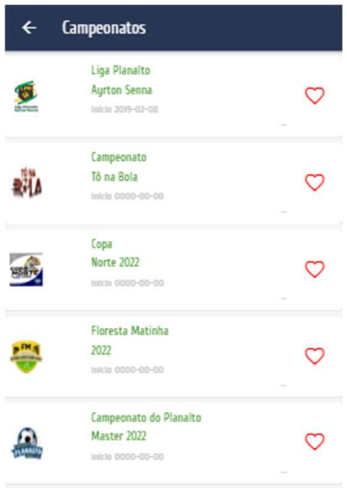

Figura 4. Seleção de Campeonatos

Na tela de login (figura 2), o usuário deverá inserir suas informações pessoais para acessar as áreas respectivas à cada nível dentro do aplicativo. Caso não tenha o cadastro, o usuário deverá clicar no botão “novo usuário” e realizar o processo.

Na tela de cadastro de novo usuário (figura 3), caso o usuário não tenha cadastro, deverá inserir seus dados, atentando para os campos de preenchimento obrigatório.

Na tela de seleção campeonatos ativos (figura 4), o usuário poderá selecionar, dentre os campeonatos ativos, o campeonato que deseja. Nessa tela também é possível marcar um campeonato como “favorito”, essa opção fará com que a tela de feed dos jogos dos campeonatos seja populada.

Figura 5. Feed de Jogos dos Campeonatos Ativos

Figura 6. Tela Principal de um Campeonato

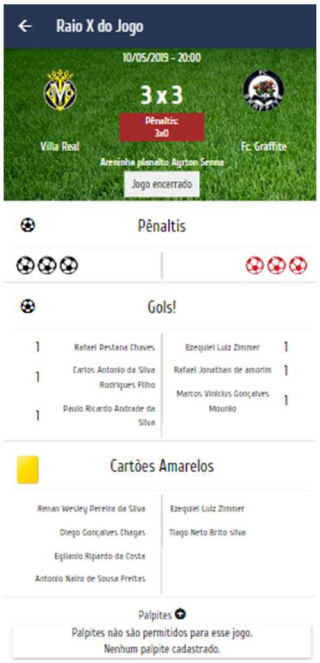

Figura 7. Raio X de um jogo

Na tela de feed dos jogos dos campeonatos (figura 5), estão relacionados, ordenados por ordem cronológica, os jogos dos campeonatos ativos e favoritos.

Na tela principal de um campeonato (figura 6), serão relacionados os jogos de um campeonato específico, assim como a tabela de classificação, artilharia, cartões, times participantes e chaveamento.

Na tela de raio X de um jogo (figura 7), são disponibilizadas todas as ocorrências durante um jogo, em tempo real, o placar, cartões, tempo de jogo, assim como os atores envolvidos em cada ação.

3.1.4. Documento explicativo

Para cada avaliador foi entregue um documento contendo o passo a passo para a realização da avaliação e as informações sobre cada etapa. Foram apresentadas as telas a serem avaliadas (seção 3.1.1) e o questionário avaliativo (seção 3.1.2).

4 RESULTADOS

Neste capítulo, são apresentados os resultados das avaliações, dividido em duas seções: avaliação das heurísticas e discussão dos resultados.

4.1 Avaliação das heurísticas

Depois da aplicação da Avaliação Heurística, é de extrema importância fazer uma análise dos problemas levantados. Deve-se analisar e categorizar as informações obtidas a fim de priorizá-las para que posteriormente possam ser alocados recursos para desenvolver as soluções. Para consolidar os resultados das avaliações heurísticas realizadas pelos avaliadores, as respostas foram tabuladas em uma planilha e obtidos os quantitativos numéricos.

	H1			H2		H3		H4		H5	H6		H7		H8		H9			H10	
Avaliador 01	S	S	S	S	S	S	S	N	N	N	S	S	N	N	N	N	S	N	S	N	N
								0	2	1			4	3	0	0		0		3	3
	H1			H2		H3		H4		H5	H6		H7		H8		H9			H10	
Avaliador 02	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N	S	S	N	N	N	N	S	N	N	N	N
										1			4	3	0	0		0	4	2	2
	H1			H2		H3		H4		H5	H6		H7		H8		H9			H10	
Avaliador 03	S	S	S	S	S	S	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
								4	3	1	1	1	4	0	0	0	0	4	4	3	3
	H1			H2		H3		H4		H5	H6		H7		H8		H9			H10	
Avaliador 04	S	S	S	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S
								0							0	0					
	H1			H2		H3		H4		H5	H6		H7		H8		H9			H10	
Avaliador 05	S	S	S	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S
								0								0					

Tabela 2 – Avaliação heurística do aplicativo esportivo Esportano

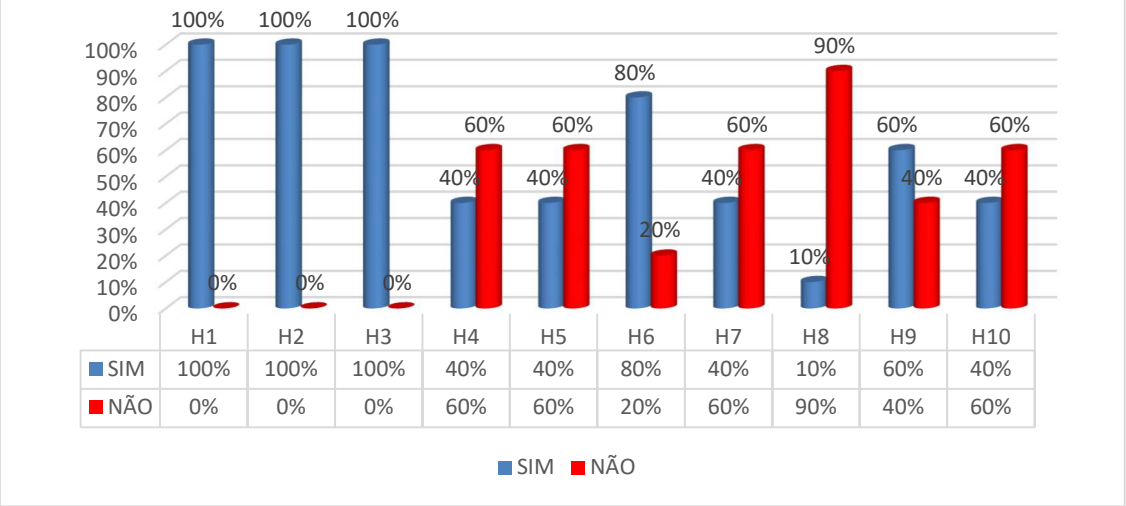

Gráfico 1. Gráfico dos resultados da avaliação heurística.

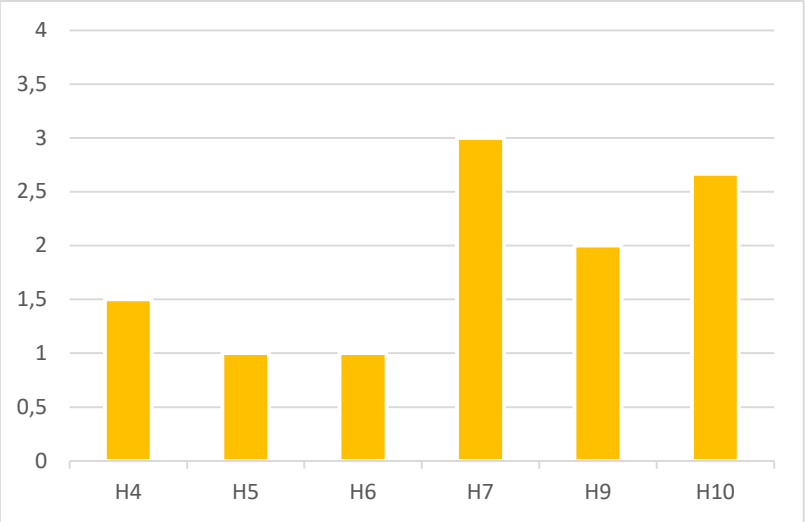

Gráfico 2. Gráfico da média da Estimativa de Severidade.

4.2 Discussão dos resultados

- Os resultados mostraram que a heurística de visibilidade de estado do sistema (determinada como H1), foi bem atendida. 100% dos usuários ficaram satisfeitos com a qualidade do feedback do sistema durante a navegação.

- A heurística de correspondência entre sistema e o mundo real (determinada como H2), foi apontada positivamente por 100% dos usuários, mostrando que o sistema utiliza expressões comuns ao usuário e organiza suas informações seguindo um fluxo lógico e natural.

- A terceira heurística, que avalia o controle e liberdade do usuário (determinada como H3), mostrou que 100% dos usuários estão satisfeitos com o controle que tem sobre as ações realizadas no sistema. Esta porcentagem não chega a assinalar um problema em potencial, mas deverá ser levada em conta ao final da avaliação.

- A heurística que trata da consistência e padrões do sistema (determinada como H4), foi apontada por 60% dos usuários como insatisfatória. Esta etapa da avaliação mostra que a maioria dos usuários tiveram dúvidas com os resultados de suas ações, devido às inconsistências dos padrões apresentados, por exemplo, fazer com que botões se pareçam botões para que as pessoas os apertem (BENYON, 2011). Não se deve deixar o usuário em dúvidas, nas palavras, situações ou ações, para isso a interface deve manter uma consistência, permitindo que o usuário identifique os padrões de estética, interação e informação existentes nesta.

Figura 8 – Exemplificação de inconsistência de padrões no aplicativo

Na figura 8, na tela onde são relacionados os jogos de um campeonato, por exemplo, no espaço reservado de um jogo (pontilhado vermelho), no contexto do aplicativo, é um botão para acessar o raio X do jogo em questão. Contudo, apenas um pequeno símbolo (circulado azul) seria a indicação para tal ação. O que causa uma hesitação e dúvida do próximo a dar dentro do fluxo esperado

- A heurística seguinte, que trata da prevenção de erros (determinada como H5), mostrou uma problemática do sistema, pois 60% dos usuários afirmaram que o sistema não possui mensagens que ajudam a impedir a ocorrência de erros. Esta falha pode levá-los a cometer erros que poderiam ser facilmente evitados com uma sinalização adequada do que o usuário pode ou não pode fazer na interface no momento do uso. Por exemplo, ao clicar no botão sair (figura 11), uma mensagem é exibida (figura 12) onde o usuário pode ser induzido a pensar que apenas sairá da aplicação, no entanto, ao executar esta ação será realizado o *logout*, que o impossibilita de receber notificações dos jogos, assim como a necessidade da inserção das credenciais ao efetuar um novo acesso.

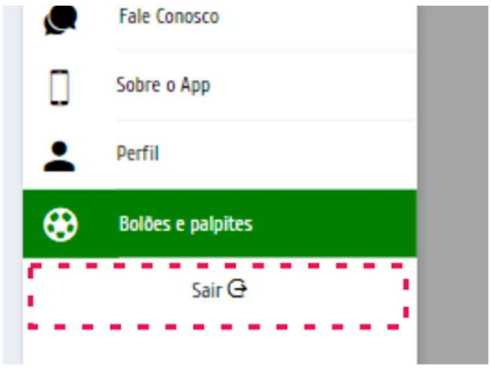

Figura 9 – Botão SAIR, localizado no menu principal do aplicativo

Figura 10 – Mensagem exibida ao usuário para sair do aplicativo

- A sexta heurística (determinada como H6), analisa os aspectos de reconhecimento no lugar de memorização e identificou que 80% dos usuários ficaram satisfeitos com os resultados desta etapa da análise, mostrando que o sistema possui instruções e opções sempre visíveis quando apropriadas para uso.
- A próxima heurística avaliou a flexibilidade e a eficiência de uso do sistema (determinada como H7). Esta etapa apontou que 60% dos usuários não estão satisfeitos com o nível de personalização que o sistema oferece. Este percentual, juntamente com a média da estimativa de severidade em 3, configura um problema grave de usabilidade, já que em uma boa análise, este aspecto proporciona aos usuários mais conforto e satisfação ao utilizar uma interface, pois em sistemas que possuem um alto nível de personalização deixam os usuários mais livres e torna o ambiente mais familiar e atrativo. No contexto do aplicativo Esportano, a opção de trocar algumas cores primárias do aplicativo, como do menu principal ou da barra superior, para que se assemelhe às do time preferido; os jogos dos times assinalados como preferidos apareçam com prioridade na lista principal de jogos.
- A oitava heurística, Desenho Estético e Minimalista (determinada como H8), demonstra que o sistema não mostra informações desnecessárias ao usuário. Uma porcentagem de 90% dos usuários ficou satisfeita com este aspecto. Do contrário, a problemática pode distrair os usuários de seu objetivo principal na interface, deixando-os perdidos e confusos durante o uso.
- A penúltima heurística que trata do auxílio no reconhecimento, diagnóstico e recuperação de erros (determinada como H9), apresentou 60% das opiniões positivando que o sistema reporta de maneira clara os erros ocorridos durante o uso, utilizando uma linguagem simples e que mostra precisamente qual foi o problema. Uma parcela destes usuários (40%), no entanto, ressaltou que as mensagens mostradas pelo sistema, apesar de claras, não ofereciam sugestões de solução, ou até mesmo a falta de mensagens, onde pode ser observado quando não há acesso à internet, tanto nos dados móveis ou por conexão *wi-fi*, não há um aviso relatando esta condição, apenas as informações não são exibidas (figura 13). o que em certas situações pode representar um grande problema para os usuários

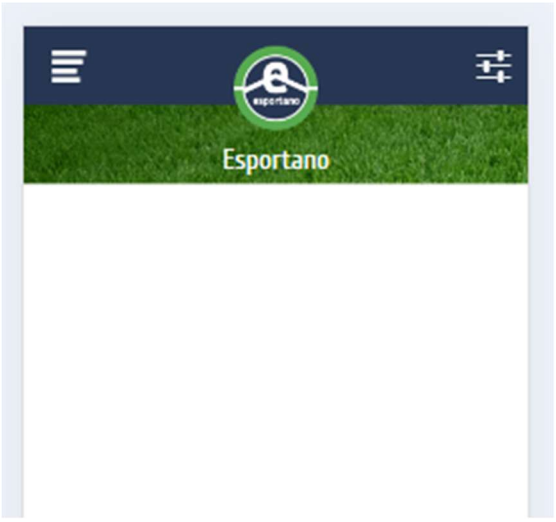

Figura 11 – Tela de relação de jogos quando não há conexão à internet

- A heurística que analisa a ajuda e a documentação da aplicação (determinada como H10), mostrou, que para 60% dos avaliadores, e com média de estimativa de severidade em 2,67, o sistema não possui opção de ajuda, ou seja, apontaram esta grave falha que deve ser urgentemente corrigida. A opção de ajuda é o primeiro guia que o usuário procurará quando tiver alguma dúvida. Isto pode ser resolvido colocando um link para a seção de ajuda que seria criada, no menu principal e na barra superior presente em cada página, assim como um *workthrouth* no primeiro acesso do usuário.

Os resultados indicaram que o aplicativo esportivo Esportano apresenta alguns problemas de usabilidade que estão predominantemente relacionados ao *feedback* entre os usuários e a interface. Apesar de apresentar um design minimalista, com cores e formas equilibradas, e informações organizadas coerentemente, o sistema em algumas situações, não orienta corretamente o usuário. Esta afirmação pode ser claramente exemplificada na ausência da opção de ajuda e na falta de sugestões para a correção dos problemas encontrados.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o desenvolvimento deste trabalho, tornou-se evidente a crescente importância dos aspectos de usabilidade nos aplicativos para dispositivos móveis. aplicativos que não oferecem facilidade de uso e aprendizado são rapidamente descartados ou substituídos por alternativas que atendam de forma mais abrangente às expectativas dos usuários.

A avaliação heurística surge como um método eficaz e de baixo custo para identificar problemas de usabilidade que podem comprometer a experiência do usuário e levá-lo a se afastar do aplicativo. Questões como falta de consistência em padrões de cores e formas, organização inadequada de informações, dificuldade de navegação e erros frequentes são fatores determinantes para o insucesso de qualquer sistema.

Ao aplicar a avaliação heurística no aplicativo esportivo Esportano, foram identificadas inconsistências que dificultavam a navegação dos usuários e os levavam a buscar funcionalidades importantes do aplicativo com dificuldade. A falta de opções de ajuda foi apontada por muitos usuários como um problema significativo. Além disso, eles destacaram inconsistências que geram dúvidas de entendimento ou interpretação e a ausência de ícones e alertas para prevenir erros.

Conclui-se, portanto, que os resultados obtidos com a aplicação da avaliação heurística permitem a identificação e organização dos problemas de usabilidade de forma a direcionar os investimentos para as necessidades reais do projeto. Além disso, a avaliação heurística é um método de inspeção de usabilidade acessível e de fácil aplicação, tornando-se uma escolha popular. Em contrapartida aos problemas identificados pela avaliação heurística, como sugestão, várias melhorias podem ser implementadas na ferramenta, com base em sua prioridade

- Melhoria nos padrões dos ícones, cores e ações

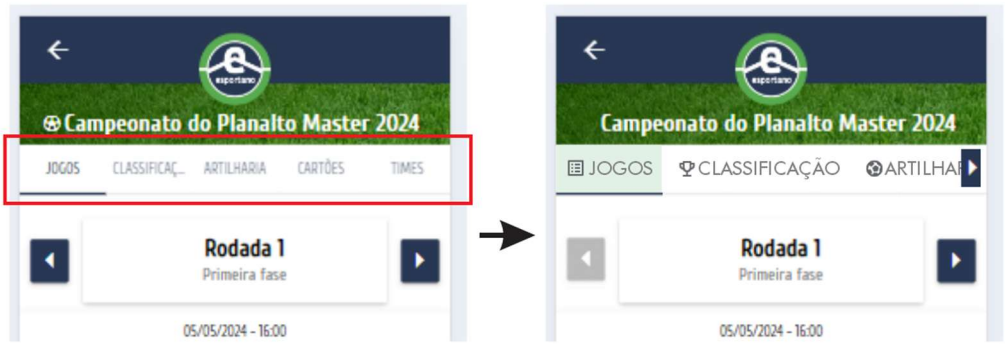

Figura 12 – Menu principal na tela do campeonato

A inserção de ícones ao lado do nome de cada categoria e uma cor de fundo na seção ativa, auxiliaria na rápida identificação do contexto desejado. Assim como uma seta indicando que há continuidade de informações, no momento ocultas.

- Desenvolvimento de temas e opções personalizáveis.

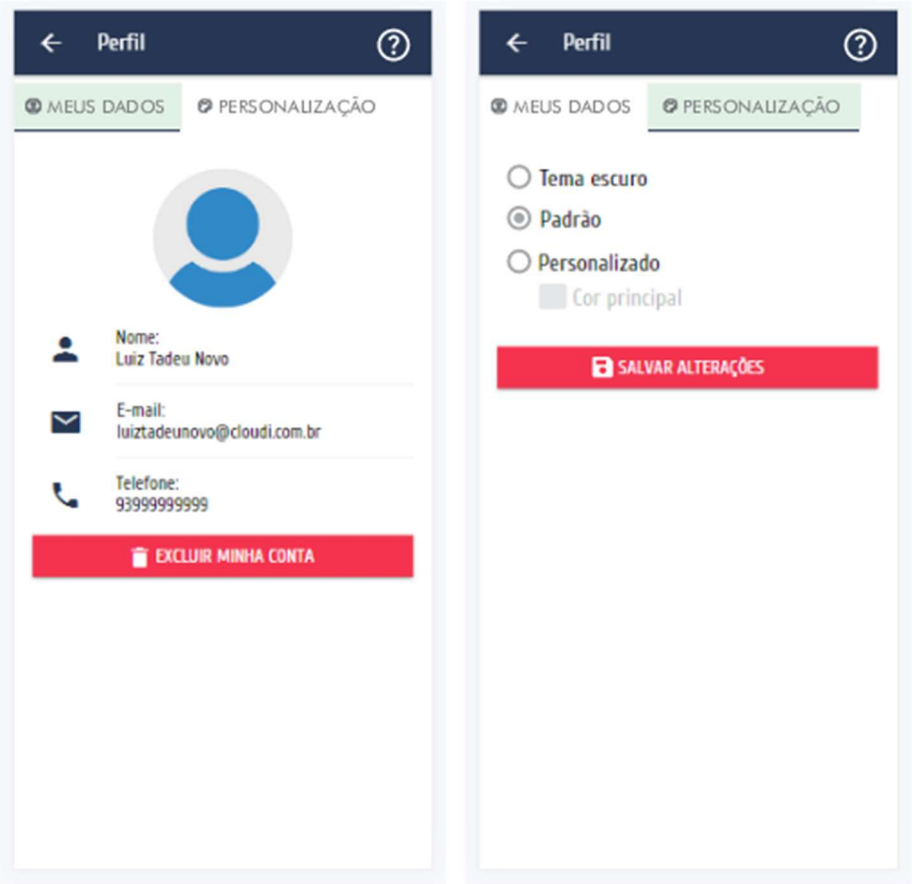

Figura 13 – Opções de temas e seleção de cor principal

Um importante atrativo visual é a implementação da escolha de temas, como o tema escuro que favorece a navegação em ambientes com pouca luminosidade, e o tema personalizado que permite escolher a cor principal do aplicativo.

- Melhoria nos avisos de erros e mensagens da aplicação

Revisar as caixas de diálogo do aplicativo, corrigindo as que não ajudam a impedir a ocorrência de erros, para claro entendimento do usuário.

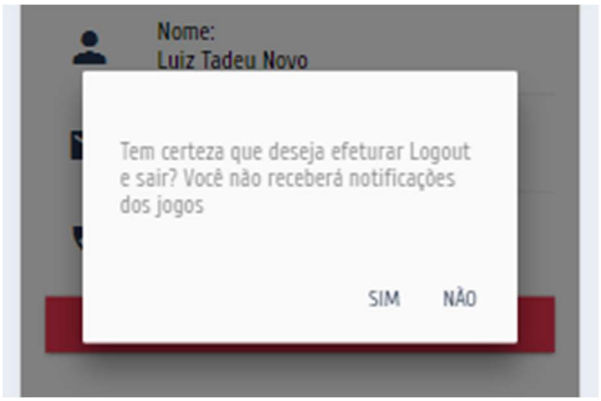

Figura 14 – Revisão da mensagem de alerta vista na figura 10, ao efetuar *logout* do aplicativo

- Desenvolvimento de um módulo de ajuda abrangente e de fácil acesso.

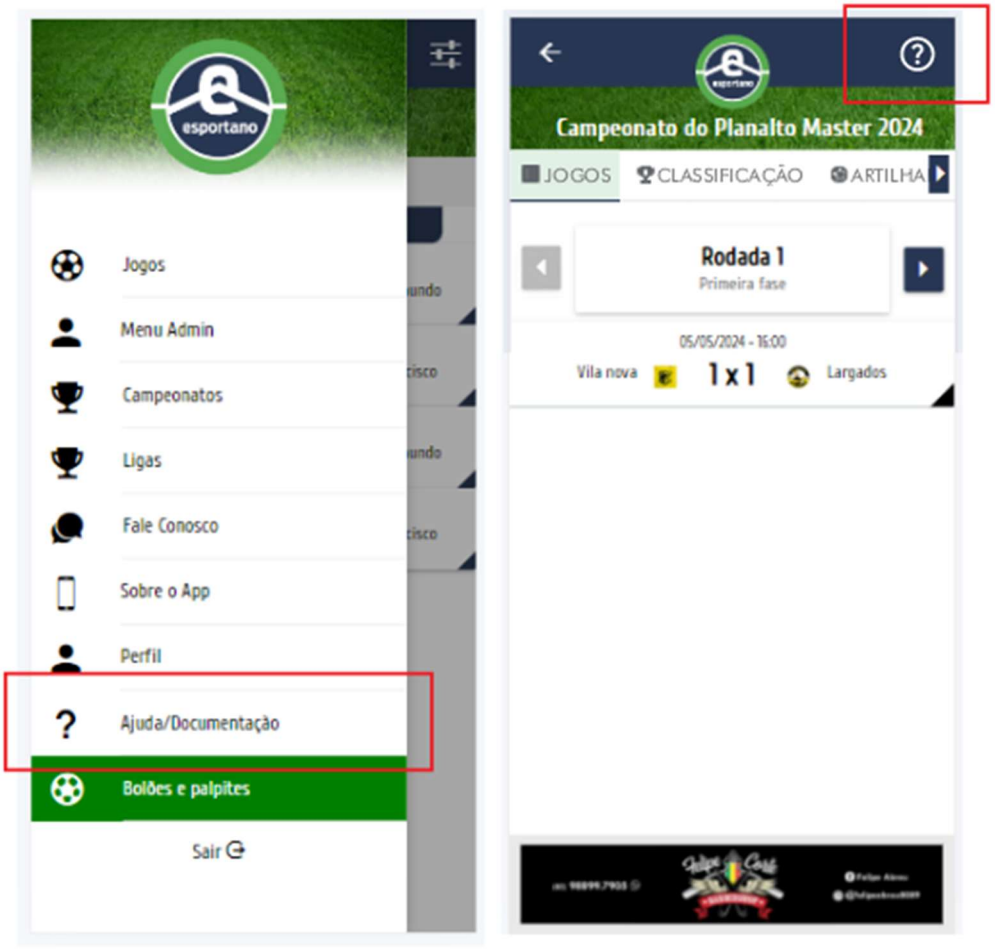

Figura 15 – Acesso ao módulo de ajuda pelo menu principal e barra superior

Como próximo passo, após a implementação das melhorias sugeridas, sugere-se realizar outra avaliação heurística com o mesmo grupo de usuários, a fim de verificar se todas as dificuldades identificadas foram resolvidas.

6 REFERÊNCIAS

Barbosa, S.D.J. e Silva, B.S. Interação Humano-Computador. Série SBC Campus. Elsevier. 2010.

CARNEIRO, Gabriel. Perto da Copa, público da internet retoma interesse por futebol no Brasil. Disponível em <https://www.uol.com.br/esporte/futebol/ultimas-noticias/2022/05/26/estudo-ibope-publico-internet-futebol.htm>. Acesso em 15/08/2023.

CYBIS, W., BETIOL, A. H., FAUST, R. Ergonomia e Usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações. São Paulo: Novatec, 2007

D. BENYON. Interação humano-computador. Tradução por Heloisa Coimbra de Souza. 2ª Edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

DUARTE PIMENTA, ROSÂNGELA; SÉRGIO LOPES, JOSÉ. Desvendando o jogo: futebol amador e pelada na cidade e no sertão. 2009. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Sociologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/9468. Acesso: 11 de junho de 2021.

KRUG, STEVE. Não me faça pensar! Uma abordagem de bom senso à usabilidade na web. Rio de Janeiro: Alta Books, 2014

MACHADO NETO, O. Usabilidade da interface de dispositivos móveis: heurísticas e diretrizes para o design. Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo. 2013.

MARÇULA, MARCELO; BENINI FILHO, PIO ARMANDO. Informática: conceitos e aplicações. 5. ed. São Paulo: Érica, 2019. 408 p.

MATTAR, FAUZE N. Pesquisa de Marketing: Metodologia e Planejamento. SP, Atlas, 5ª edição, 2012

NIELSEN, J.; MACK, R. L. Usability Inspection Methods Computer. John Wiley & Sons, New York, NY, 1994.

OLIVEIRA, Hudson Silva; SAVOINE, Márcia Maria. Revista Científica do ITPAC, Araguaína, v.4, n.3, Pub.1, julho 2011

PRATES, RAQUEL & DINIZ, SIMONE & BARBOSA, SIMONE. (2003). Avaliação de Interfaces de Usuário - Conceitos e Métodos.

ROCHA, H. V.; BARANAUSKAS, M. C. C. Design e avaliação de Interfaces Humano Computador. [S.l.]: Campinas, SP: NIED – Unicamp, 2003.

SOUZA, Suely Maria Dos Santos. Futebol amador: realidades e dificuldades. Anais VI JOIN / Brasil - Portugal. Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/57690>. Acesso em: 15/06/2021