



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

WALESSON SAMUEL GARCIA

AVALIAÇÃO DE USABILIDADE DO SISTEMA GERENCIADOR DE BOLSAS
ESTUDANTIS

QUIXADÁ
2025

WALESSON SAMUEL GARCIA

AVALIAÇÃO DE USABILIDADE DO SISTEMA GERENCIADOR DE BOLSAS
ESTUDANTIS

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

Orientador: Prof. Dr. Jefferson de Carva-
lho Silva.

QUIXADÁ

2025

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

G211a Garcia, Walesson Samuel.
Avaliação de usabilidade do sistema gerenciador de bolsas estudantis / Walesson Samuel Garcia. – 2025.
53 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Quixadá,
Curso de Engenharia de Software, Quixadá, 2025.
Orientação: Prof. Dr. Jefferson de Carvalho Silva.

1. Usabilidade. 2. Heurística. I. Título.

CDD 005.1

WALESSON SAMUEL GARCIA

AVALIAÇÃO DE USABILIDADE DO SISTEMA GERENCIADOR DE BOLSAS
ESTUDANTIS

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

Aprovada em: 24 de Fevereiro de 2025

BANCA EXAMINADORA

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

Profa. Dra. Rainara Maia Carvalho
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Ma. Lana Beatriz Medeiros de Mesquita
Universidade Federal do Ceará (UFC)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, à minha família, que sempre esteve ao meu lado em todos os momentos desta jornada acadêmica. Aos meus grandes e inestimáveis amigos Francisco Davi Rodrigues Xavier e João Elias Lima Viana, que compartilharam comigo essa caminhada, oferecendo apoio, trocando conhecimentos e tornando essa experiência ainda mais enriquecedora. Ao meu orientador, Prof. Dr. Jefferson de Carvalho Silva, pela paciência, orientação e suporte durante todo o processo. Por fim, agradeço aos participantes da pesquisa, que gentilmente dispuseram seu tempo para contribuir com os testes e avaliações, possibilitando uma análise mais precisa e enriquecedora da usabilidade do sistema.

RESUMO

A experiência do usuário é um fator determinante para a aceitação e a eficiência de um sistema, influenciando diretamente a interação dos usuários com a interface. Para garantir um design intuitivo e funcional, é essencial avaliar a usabilidade do sistema, identificando possíveis melhorias que possam otimizar sua navegação e acessibilidade. Este trabalho teve como objetivo avaliar a usabilidade do sistema Gerenciador de Bolsas Estudantis, uma plataforma web desenvolvida para centralizar informações sobre os projetos das bolsas estudantis da Universidade Federal do Ceará, campus Quixadá. A pesquisa adotou duas abordagens metodológicas: Avaliação Heurística e Testes de Usabilidade. A Avaliação Heurística foi realizada por três especialistas, que analisaram a interface do sistema com base nas 10 heurísticas de Nielsen, identificando inconsistências e problemas de usabilidade. Os Testes de Usabilidade foram aplicados a cinco usuários, que executaram tarefas no sistema enquanto seus desempenhos eram observados e analisados para medir eficácia, eficiência e satisfação. Os resultados revelaram problemas de navegação, inconsistências visuais e ausência de documentação de suporte, afetando a experiência do usuário. No entanto, a avaliação também apontou aspectos positivos, como a simplicidade e objetividade da interface. A partir dessas análises, foram propostas melhorias para tornar o sistema mais intuitivo e acessível.

Palavras-chave: experiência do usuário; usabilidade; avaliação heurística; teste de usabilidade; heurísticas de Nielsen.

ABSTRACT

User experience is a determining factor for the acceptance and efficiency of software, directly influencing the users' satisfaction while using the interface. To ensure an intuitive and functional design, it is essential to evaluate the software's usability, identifying potential improvements to optimize navigation and accessibility. This study aimed to assess the usability of the Scholarship Management System, a web platform developed to centralize information on scholarship projects at the Federal University of Ceará, in the campus of Quixadá. The research adopted two methodological approaches: Heuristic Evaluation and Usability Testing. The Heuristic Evaluation was conducted by three experts, who analyzed the software's interface based on Nielsen's 10 heuristics, identifying inconsistencies and usability issues. The Usability Tests were performed with five users, who executed specific tasks while their performance was observed and analyzed to measure effectiveness, efficiency, and satisfaction. The results revealed navigation issues, visual inconsistencies, and a lack of support documentation, affecting user experience. However, the evaluation also highlighted positive aspects, such as the simplicity and objectivity of the interface. Based on these analyses, improvements were proposed to make the system more intuitive and accessible.

Keywords: user experience; usability; heuristic evaluation; usability testing; Nielsen's heuristics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Medida adotada para avaliar a satisfação do aplicativo Onde fica? UFC . . .	16
Figura 2 – Medida adotada para avaliar a facilidade de aprendizagem do aplicativo Onde fica? - UFC	16
Figura 3 – Home	20
Figura 4 – Detalhes da Bolsa	20
Figura 5 – Passos metodológicos	28
Figura 6 – Violação de Visibilidade do status do sistema	40
Figura 7 – Violação de Consistência e Padrões	40
Figura 8 – Violação de Estética e design minimalista	41

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Análise comparativa entre os trabalhos relacionados	17
Quadro 2 – Atividades da avaliação heurística	25
Quadro 3 – Atividades do teste de usabilidade	26
Quadro 4 – Quadro de respostas do avaliador	30
Quadro 5 – Tarefas do usuário	31
Quadro 6 – Questionário de Satisfação	32
Quadro 7 – Resultado da avaliação heurística do avaliador 1	34
Quadro 8 – Resultado da avaliação heurística do avaliador 2	35
Quadro 9 – Resultado da avaliação heurística do avaliador 3	36
Quadro 10 – Consolidação dos resultados da avaliação heurística	38
Quadro 11 – Tarefa 1 do teste de usabilidade	42
Quadro 12 – Tarefa 2 do teste de usabilidade	42
Quadro 13 – Tarefa 3 do teste de usabilidade	43
Quadro 14 – Questionário de Satisfação	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMO	Ambiente de Monitoria Online
IHC	Interação Humano-Computador
PAE	Projeto de Apoio ao Ensino
SUS	System Usability Scale
UFC	Universidade Federal do Ceará
UX	User Experience

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	TRABALHOS RELACIONADOS	13
2.1	Avaliando a usabilidade do aplicativo Memrise focado no curso de inglês	13
2.2	Uma Análise de Usabilidade do Aplicativo AMO (AMBIENTE DE MONITORIA ONLINE)	14
2.3	Avaliação de Usabilidade do aplicativo Onde Fica? - Universidade Federal do Ceará (UFC) em dispositivos móveis com sistema Android	15
2.4	Análise Comparativa	16
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
3.1	Gerenciador de Bolsas Estudantis	18
3.1.1	<i>Principais telas do sistema</i>	<i>19</i>
3.2	Interação Humano-Computador (IHC)	20
3.3	Avaliação de Usabilidade	23
3.3.1	<i>Avaliação Heurística</i>	<i>24</i>
3.3.2	<i>Testes de Usabilidade</i>	<i>26</i>
4	METODOLOGIA	28
4.1	Avaliação Heurística	28
4.1.1	<i>Preparação</i>	<i>28</i>
4.1.2	<i>Coleta de dados e Interpretação</i>	<i>29</i>
4.1.3	<i>Consolidação e Relato dos resultados</i>	<i>30</i>
4.2	Teste de Usabilidade	31
4.2.1	<i>Preparação</i>	<i>31</i>
4.2.2	<i>Coleta de Dados</i>	<i>32</i>
4.2.3	<i>Interpretação e Consolidação dos resultados</i>	<i>33</i>
4.2.4	<i>Relato dos resultados</i>	<i>33</i>
4.3	Análise Comparativa dos Resultado	33
5	RESULTADOS	34
5.1	Avaliação Heurística	34
5.1.1	<i>Coleta e Interpretação dos Dados</i>	<i>34</i>
5.1.2	<i>Consolidação dos Resultados</i>	<i>37</i>

5.1.3	<i>Discussão dos resultados</i>	39
5.2	Teste de Usabilidade	41
5.2.1	<i>Interpretação e Consolidação dos resultados</i>	41
5.2.2	<i>Relato dos resultados</i>	46
5.3	Análise Comparativa dos Resultado	47
6	CONCLUSÕES	49
	REFERÊNCIAS	50
	APÊNDICE A –QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO	52

1 INTRODUÇÃO

Descrito por Norman e Draper (1986), o termo *User Experience (UX)* é a experiência que uma pessoa tem ao interagir com um produto, seja ele físico ou digital. O objetivo da UX é criar produtos que atendam às necessidades e expectativas das pessoas que vão utilizá-lo. Portanto, sua natureza é subjetiva, já que cada pessoa pensa de um jeito e possui uma trajetória única, e também é dinâmica, tendo em vista que estamos sempre evoluindo com o avanço da tecnologia e inovações.

Mas quando se trata das partes de um produto que são visíveis ao usuário (botões, *displays*, rótulos e assim por diante) a forma ‘correta’ não é ditada pela funcionalidade. Em vez disso, é ditada pela psicologia e pelo comportamento dos próprios usuários (Garrett, 2003).

Logo, em um mundo cada vez mais digital e orientado para a web, a experiência do usuário desempenha um papel crucial no sucesso de uma aplicação. A experiência do usuário vai além da simples funcionalidade de uma aplicação. Ela engloba a forma como os usuários percebem, interagem e se sentem ao usar a plataforma. Uma experiência positiva pode gerar fidelidade do usuário, maior propagação de recomendações favoráveis e, em última análise, maior sucesso comercial. Por outro lado, uma experiência ruim pode resultar em abandono imediato, avaliações negativas e uma reputação prejudicada.

Portanto, pode-se dizer que o aprimoramento da interface do usuário implica diretamente no aumento da qualidade de uso, que por sua vez contribui para, dentre outros aspectos, aumentar a produtividade dos usuários e reduzir o número e gravidade dos erros cometidos por eles. Isso gera uma maior satisfação, que se converte em fidelização. Dessa forma, a qualidade de uso se torna um fator de diferenciação, aumentando a percepção de valor do produto, pois influencia a percepção do usuário sobre a qualidade do sistema. (Barbosa; Silva, 2010).

Segundo Bevan (1995), usabilidade é o termo técnico usado para descrever a qualidade de uso de uma interface. É nesse contexto que a Avaliação de Usabilidade assume um papel de destaque e relevância, uma vez que se torna a ferramenta crucial para analisar, compreender e otimizar a interação entre usuários e sistemas interativos.

Os testes de usabilidade buscam avaliar a qualidade da usabilidade de um sistema interativo, avaliando principalmente o desempenho do usuário com o sistema e as experiências de uso de seus usuários-alvo (Barbosa; Silva, 2010). Existem várias formas de se avaliar a usabilidade de sistemas, uma delas é através da Avaliação Heurística (Nielsen; Molich, 1990). Segundo Nielsen e Mack (1994), avaliação heurística é um método analítico que visa identificar

problemas de usabilidade conforme um conjunto de heurísticas ou diretrizes.

Segundo Barbosa e Silva (2010), a qualidade do produto final de um sistema interativo está diretamente ligada ao seu processo de desenvolvimento. Seguindo essa lógica, é fundamental que os desenvolvedores estejam atentos a maneiras de aprimorar a qualidade do sistema, sempre com foco no usuário final.

O foco deste trabalho é promover uma avaliação de usabilidade, aplicando os métodos de avaliação heurística e teste de usabilidade, do sistema web Gerenciador de Bolsas Estudantis, sistema esse que está sendo desenvolvido pelo autor em conjunto com outros dois desenvolvedores, e seu propósito é concentrar informações das atividades e encontros das bolsas estudantis ativas da UFC campus de Quixadá. O propósito da avaliação é identificar possíveis problemas de interação que comprometam a experiência do usuário, propondo pontos para aprimorar a qualidade do sistema.

Para atingir esse objetivo, foram definidas três etapas específicas: executar a avaliação heurística e o teste de usabilidade, relacionar os resultados obtidos das avaliações e identificar possíveis problemas no sistema para propor melhorias.

Este estudo está organizado em seis capítulos. O primeiro capítulo apresenta a introdução, abordando a problemática, a justificativa da pesquisa e os objetivos geral e específicos, que definem o direcionamento do trabalho. O segundo capítulo explora os trabalhos relacionados que apresentam semelhanças com esta pesquisa. No terceiro capítulo, são discutidos os principais conceitos teóricos que fundamentam o estudo. O quarto capítulo detalha a metodologia utilizada, descrevendo os procedimentos adotados para a coleta e análise de dados. O quinto capítulo apresenta os resultados obtidos ao longo da pesquisa. Por fim, o sexto capítulo traz a conclusão, considerações finais e sugestões para futuras pesquisas.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

Neste Capítulo, serão descritos três trabalhos relacionados que utilizam métodos de avaliação que se assemelham aos utilizados nesta pesquisa, possuindo algumas diferenças a respeito da metodologia de aplicação.

2.1 Avaliando a usabilidade do aplicativo Memrise focado no curso de inglês

Nascimento (2023) realizou, em seu trabalho, uma avaliação da usabilidade do aplicativo Memrise, um software educacional voltado para o aprendizado de idiomas, com foco no curso de inglês. O estudo utilizou dois métodos principais: avaliação heurística e teste de usabilidade, buscando identificar possíveis problemas de interação que pudessem impactar a experiência do usuário.

O estudo adotou uma abordagem baseada em avaliação heurística e teste de usabilidade. A avaliação heurística foi conduzida por três avaliadores experientes, que utilizaram as 10 heurísticas de Nielsen combinadas com 25 heurísticas de jogos para inspecionar diferentes funcionalidades do aplicativo. Cada avaliador analisou a interface individualmente e posteriormente, consolidou os resultados em uma reunião conjunta, atribuindo níveis de severidade para os problemas encontrados.

Além disso, foi realizado um teste de usabilidade com cinco participantes, seguindo a recomendação de Nielsen. Os usuários foram selecionados com base em um formulário de recrutamento e realizaram três tarefas específicas dentro do aplicativo. Durante a execução das tarefas, foram coletadas métricas baseadas na ISO 9241-11 (2002) para medir eficácia, eficiência e satisfação. A eficácia foi avaliada pelo sucesso na conclusão das tarefas, a eficiência pelo tempo de execução e a satisfação por meio de um questionário pós-uso.

Os resultados indicaram que o Memrise é uma ferramenta eficaz para o aprendizado da língua inglesa, oferecendo uma experiência positiva para os usuários. No entanto, algumas deficiências foram encontradas, especialmente em elementos de gamificação, como a falta de feedback em certas interações e a ausência de recursos mais envolventes para manter a motivação do usuário. A pesquisa sugeriu melhorias na interface e na experiência de uso para tornar o aprendizado mais intuitivo e eficiente.

2.2 Uma Análise de Usabilidade do Aplicativo AMO (AMBIENTE DE MONITORIA ONLINE)

O trabalho de Silva (2025) teve como objetivo principal realizar uma análise de usabilidade do aplicativo Ambiente de Monitoria Online (AMO), desenvolvido pela UFC no âmbito do Projeto de Apoio ao Ensino (PAE). O AMO é uma ferramenta voltada para a monitoria acadêmica, permitindo que alunos agendem reuniões, tirem dúvidas, visualizem horários de monitores e interajam com professores e colegas. A pesquisa buscou identificar problemas de usabilidade no aplicativo e propor melhorias para torná-lo mais eficiente e intuitivo.

A metodologia adotada incluiu a aplicação das heurísticas de Nielsen e o questionário System Usability Scale (SUS), uma ferramenta amplamente utilizada para medir a usabilidade de sistemas. Além disso, foram realizados testes de usabilidade presenciais com a participação de alunos, professores e monitores, que executaram tarefas específicas no aplicativo, enquanto os avaliadores observavam e registravam dificuldades e pontos de melhoria.

As melhorias propostas para o aplicativo AMO incluíram ajustes nas cores e contrastes para melhorar a visibilidade, o aumento do tamanho das fontes e a centralização de elementos para facilitar a leitura. Foram realizadas correções na responsividade do aplicativo, utilizando técnicas como *CSS Flexbox* e *Grid* para garantir que o layout se adaptasse a diferentes dispositivos, resolvendo problemas de sobreposição de elementos e botões cortados. A navegação foi otimizada com a redução da lentidão na troca de telas e a adição de *feedback* visual durante o carregamento.

Funcionalidades pouco intuitivas, como o botão de três pontos, foram simplificadas, e novas funcionalidades, como a possibilidade de editar perguntas e comentários, foram implementadas. Além disso, foram adicionadas identificações visuais para diferenciar respostas de alunos, monitores e professores no fórum, e *feedbacks* de confirmação para ações como agendamentos e respostas, aumentando a confiança dos usuários no sistema.

Os resultados da análise revelaram diversos problemas de usabilidade, como falta de contraste nas cores, fontes pequenas, lentidão na navegação, inconsistências na responsividade e funcionalidades pouco intuitivas. Com base nos *feedbacks* coletados, foram propostas e implementadas diversas melhorias.

O trabalho concluiu que a melhoria da usabilidade em aplicativos educacionais, como o AMO, é essencial para promover uma comunicação eficaz entre alunos, monitores e professores, além de apoiar o desenvolvimento acadêmico dos estudantes. A pesquisa também

destacou a importância de realizar avaliações contínuas de usabilidade durante o desenvolvimento de aplicativos, garantindo que as necessidades dos usuários sejam atendidas e que a experiência de uso seja cada vez mais intuitiva e satisfatória.

2.3 Avaliação de Usabilidade do aplicativo Onde Fica? - UFC em dispositivos móveis com sistema Android

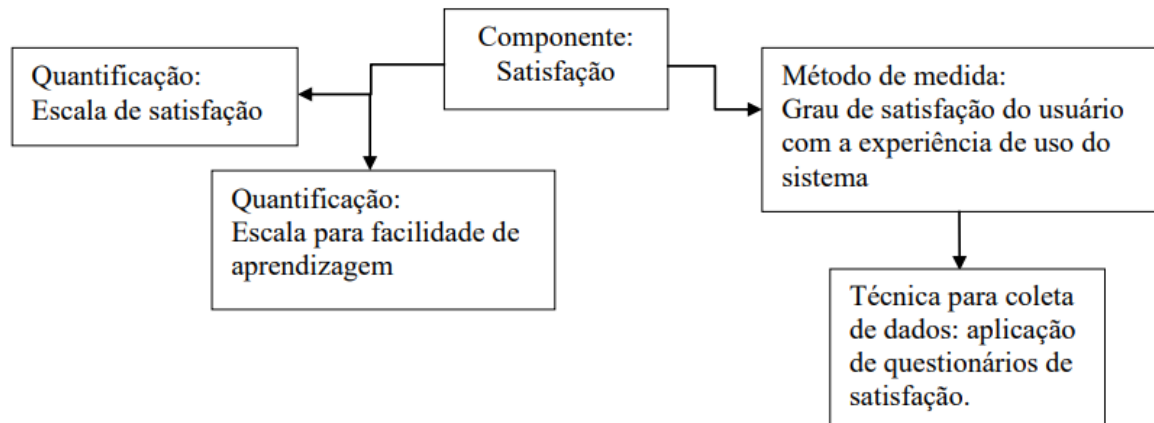
Holanda (2014) conduziu um estudo sobre a avaliação de usabilidade do aplicativo Onde Fica? – UFC em dispositivos móveis com sistema Android. O objetivo foi identificar problemas de usabilidade e propor melhorias com base na experiência do usuário. Para isso, foram adotados dois métodos complementares de avaliação: a Avaliação Heurística e os Testes de Usabilidade.

A Avaliação Heurística foi realizada por quatro especialistas com experiência na área de IHC e usabilidade. Eles utilizaram um checklist adaptado e validado para dispositivos móveis *touchscreen*, avaliando um conjunto de 10 telas do aplicativo e identificando 45 violações de usabilidade. As heurísticas propostas por Nielsen (1993) serviram como base para essa análise, e os problemas encontrados foram classificados quanto à sua gravidade.

Já os testes de usabilidade envolveram usuários e foram realizados com foco em dois critérios de avaliação: facilidade de aprendizagem e satisfação. O teste foi fundamentado nas diretrizes propostas por Nielsen (1993) e na norma ISO 9241-11 (2002), ilustradas nas Figuras 1 e 2.

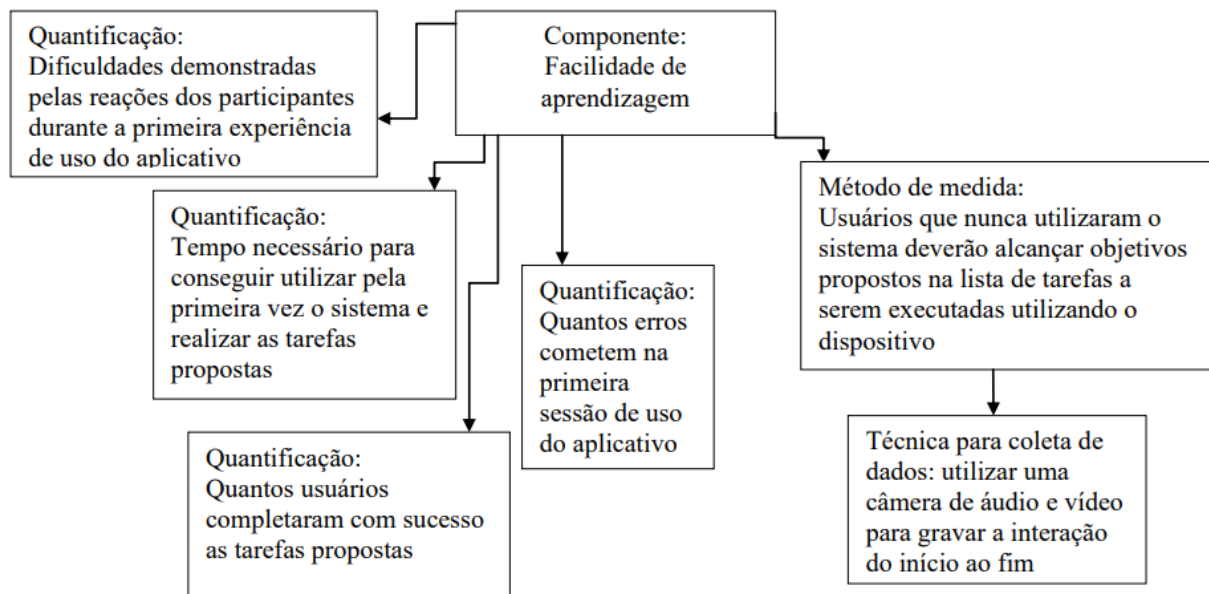
Os resultados obtidos nas avaliações foram analisados e abrangem os possíveis problemas de usabilidade identificados nas inspeções, juntamente com os dados de medição da facilidade de aprendizagem e satisfação dos usuários-alvo com a experiência de uso do aplicativo. Holanda (2014) constatou a identificação de 45 violações de usabilidade, além de sugerir soluções para os problemas identificados.

Figura 1 – Medida adotada para avaliar a satisfação do aplicativo Onde fica? UFC



Fonte: Holanda (2014).

Figura 2 – Medida adotada para avaliar a facilidade de aprendizagem do aplicativo Onde fica? - UFC



Fonte: Holanda (2014).

2.4 Análise Comparativa

Nesta seção, realiza-se uma comparação entre os trabalhos relacionados e a presente pesquisa, destacando suas semelhanças, diferenças e contribuições para a avaliação de usabilidade.

Os trabalhos analisados adotaram metodologias similares à do presente estudo, utilizando principalmente a Avaliação Heurística e os Testes de Usabilidade. No entanto, algumas variações podem ser observadas:

- Nascimento (2023) utilizou, em seu trabalho, as 10 heurísticas de Nielsen combinadas com heurísticas específicas para jogos, o que expandiu a avaliação para elementos de

gamificação. Em comparação, este trabalho seguiu exclusivamente as heurísticas de Nielsen, focando mais na interface e na experiência acadêmica.

- Silva (2025) utilizou, em sua pesquisa, a avaliação heurística e o SUS para mensuração quantitativa da usabilidade. O presente estudo não aplicou a escala SUS, mas utilizou um questionário de satisfação para capturar percepções dos usuários.
- Holanda (2014) adotou, em seu estudo, um checklist específico para interfaces móveis *touchscreen*. Diferentemente desse estudo, a presente pesquisa focou na interface web, não incluindo avaliações específicas para dispositivos móveis.

O Quadro 1 mostra, de forma comparativa, as metodologias adotadas por cada um dos trabalhos citados, bem como sua plataforma de aplicação.

Quadro 1 – Análise comparativa entre os trabalhos relacionados

Projeto	Método de Avaliação	Aplicativo
Nascimento (2023)	Avaliação Heurística Teste de Usabilidade	Memrise
Silva (2025)	Avaliação Heurística Teste de Usabilidade Questionário SUS	AMO
Holanda (2014)	Avaliação Heurística Testes de Usabilidade	Onde fica? UFC
Este trabalho	Avaliação Heurística Teste de Usabilidade Questionário de Satisfação	Gerenciador de Bolsas Estudantis

Fonte: elaborado pelo autor.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste Capítulo são apresentados os conceitos os quais fortalecem a compreensão desta pesquisa. São abordados os seguintes temas: Sistema de Gerenciamento de Bolsas Estudantis, IHC e Avaliação de Usabilidade.

3.1 Gerenciador de Bolsas Estudantis

O Sistema de Gerenciamento de Bolsas Estudantis é uma aplicação Web, sem fins lucrativos, que está sendo desenvolvido pelo autor em conjunto com outros dois desenvolvedores. O objetivo do sistema é concentrar informações a respeito das atividades e projetos das bolsas estudantis da UFC, campus Quixadá, a fim de facilitar o acesso a essas informações pelos estudantes. É válido destacar que, no presente momento, o sistema não possui vínculo ou parceria com a UFC, sendo desenvolvido unicamente para concentrar informações já existentes em meios públicos e contará com a participação voluntária de estudantes bolsistas.

A UFC oferece diversos programas de bolsas e auxílios financeiros para seus estudantes, com o objetivo de incentivar a participação em atividades acadêmicas e esportivas, além de estimular a inovação. Esses programas são disponibilizados por diferentes pró-reitorias, visando apoiar o desenvolvimento dos alunos em diversas áreas. O Sistema de Gerenciamento de Bolsas Estudantis tem seu foco direcionado às bolsas que envolvem serviços e atividades voltadas diretamente ao corpo discente, como:

1. **Bolsa de Iniciação Acadêmica (BIA):** Destinada a estudantes de graduação presenciais em situação de vulnerabilidade socioeconômica. Os bolsistas podem participar de atividades de ensino, pesquisa, extensão e administrativas.
2. **Programa de Iniciação à Docência (PID):** Oferece bolsas-auxílio para estudantes de graduação que atuam como monitores.
3. **Programa de Acolhimento e Incentivo à Permanência (PAIP):** Visa reduzir a evasão nos cursos de graduação da UFC por meio da concessão de bolsas a estudantes envolvidos em projetos que promovam a articulação, o acompanhamento e a avaliação das ações acadêmicas realizadas no âmbito da graduação.
4. **Programa de Educação Tutorial – Universidade Federal do Ceará (PET-UFC):** Programa acadêmico que visa melhorar o ensino de graduação, por meio de atividades extracurriculares de ensino, pesquisa e extensão.

O cenário atual de divulgação de bolsas e eventos acadêmicos tem se tornado cada vez mais fragmentado, ocorrendo principalmente por meio de aplicativos, redes sociais e até de forma informal, no boca a boca. O Sistema de Gerenciamento de Bolsas Estudantis tem como objetivo auxiliar e centralizar as informações relacionadas aos programas de bolsas com atividades ativas, facilitando o acesso pela busca de informações.

Este sistema tem como público-alvo os estudantes universitários da UFC que desejam participar e interagir com as diversas propostas e eventos oferecidos pelas bolsas ativas.

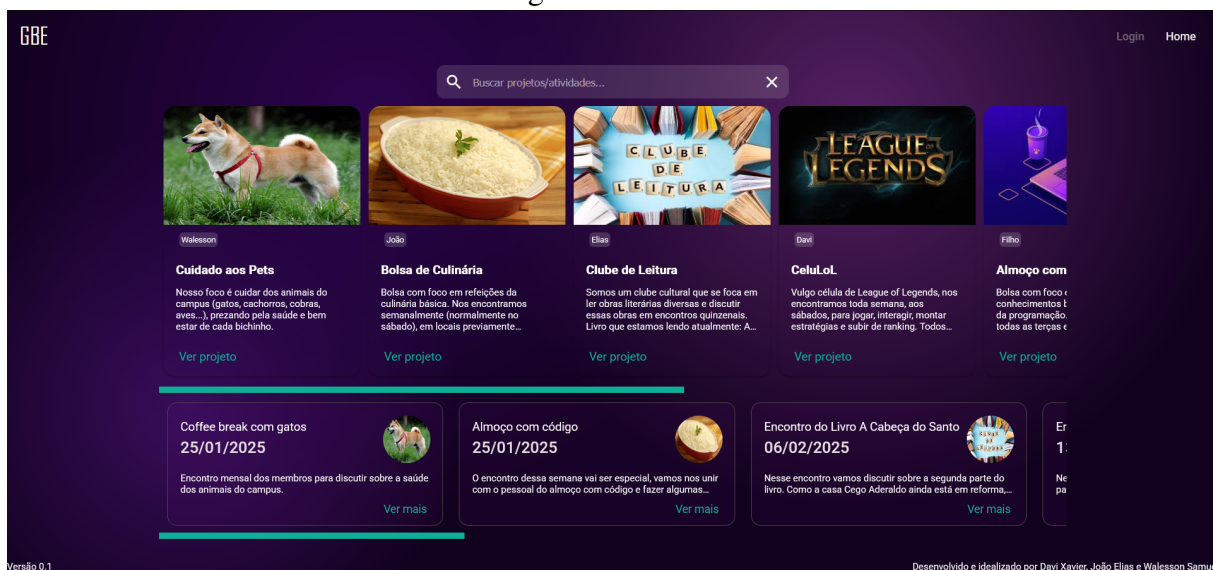
O sistema é composto por quatro diferentes tipos de usuários que possuem diferentes níveis de acesso:

1. **Usuário Administrador** — Usuário que detém o maior nível de acesso do sistema, ele tem acesso a todas as funcionalidades do sistema, além de poder cadastrar e excluir Usuários Bolsistas. Administrado pelos desenvolvedores.
2. **Usuário Bolsista** — Usuário que possui acesso a quase todas as funcionalidades do sistema, podendo criar e administrar uma bolsa e atividades da bolsa. Utilizado por bolsistas que querem divulgar seus projetos no sistema.
3. **Usuário regular** — Usuário padrão do sistema, possui um nível limitado as funcionalidades, pode visualizar e interagir com as principais telas do sistema.
4. **Usuário não logado** — Usuário que tem acesso limitado ao sistema, podendo apenas visualizar as principais telas do sistema.

3.1.1 Principais telas do sistema

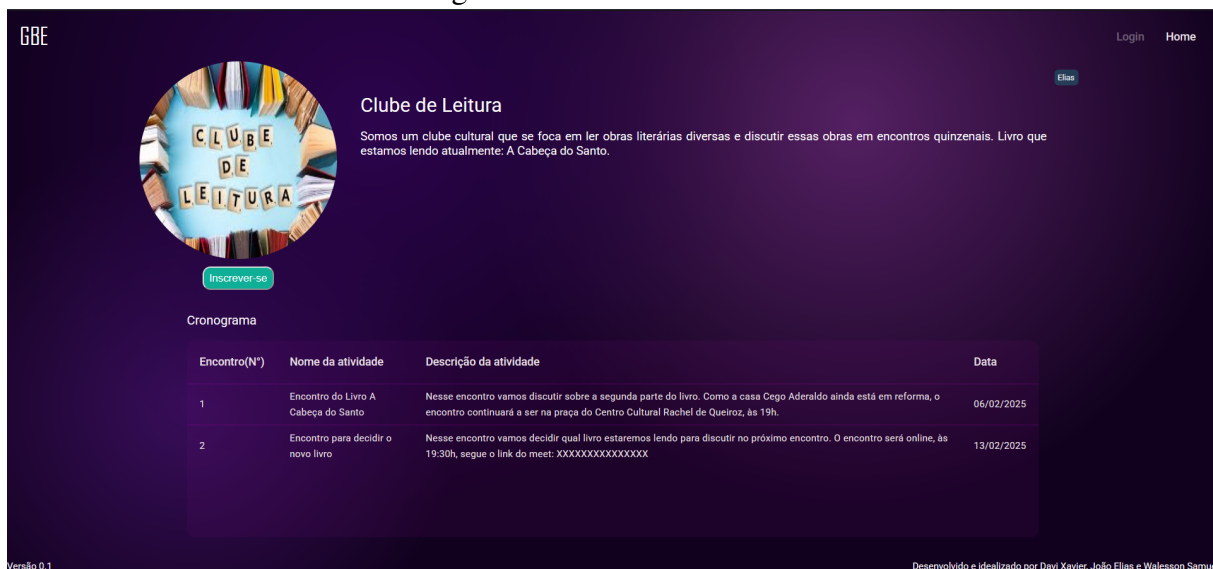
A Figura 3 apresenta a tela inicial do sistema, onde os usuários buscam por atividades e bolsas ativas e a Figura 4 mostra com mais detalhes uma bolsa e suas atividades.

Figura 3 – Home



Fonte: elaborado pelo autor

Figura 4 – Detalhes da Bolsa



Fonte: elaborado pelo autor

3.2 IHC

Segundo Barbosa e Silva (2010), a IHC é uma atividade que busca compreender a qualidade do uso de sistemas e como se relaciona com os usuários, impactando em suas vidas. Para Hewett *et al.* (1992), IHC é uma disciplina interessada no projeto, implementação e avaliação de sistemas computacionais interativos para uso humano, juntamente com os fenômenos relacionados a esse uso.

A avaliação de IHC é uma atividade fundamental em qualquer processo de desenvolvimento que busque produzir um sistema interativo com alta qualidade de uso. Ela 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 (Barbosa; Silva, 2010).

Como qualquer produto, um sistema interativo deve ser avaliado sob a perspectiva de quem o concebe, de quem o constrói e de quem o utiliza. Na perspectiva de quem constrói, o objetivo principal da avaliação é verificar se o sistema funciona de acordo com a especificação de requisitos, ou seja, o foco está em verificar se o sistema recebe os dados de entrada, processa e fornece os dados de saída conforme especificado. Os critérios de qualidade avaliados nessa perspectiva estão relacionados à construção de sistemas interativos, tal como robustez e confiabilidade (Avizienis *et al.*, 2004).

Identificar e corrigir os problemas relacionados com a qualidade de uso antes de o sistema ser entregue ao usuário demonstra profissionalismo da equipe de desenvolvimento (Prates; Barbosa, 2003). De acordo com Barbosa e Silva (2010), os métodos de inspeção permitem ao avaliador inspecionar uma solução de IHC para tentar antever as possíveis consequências de certas decisões de design. Esses métodos não envolvem diretamente os usuários, portanto, tratam de experiências de uso potenciais e não reais.

Os métodos de avaliação de IHC podem ser aplicados em diferentes momentos do processo de desenvolvimento, dependendo dos dados disponíveis sobre a solução de IHC sendo concebida. Desde o início da atividade de design, o designer explora ideias alternativas de intervenção na situação atual. Essas ideias são elaboradas e refinadas através de ciclos de (re)design e avaliação, até o designer chegar a uma solução de IHC que possa ser construída. A avaliação de IHC realizada durante a elaboração da solução, ou seja, antes de termos uma solução pronta, é chamada de avaliação formativa ou construtiva. A avaliação de IHC realizada depois de uma solução estar pronta é chamada de avaliação somativa ou conclusiva (Hix; Hartson, 1993; Sharp *et al.*, 2007).

A avaliação somativa é realizada ao final de um processo de design, quando existir uma solução (parcial ou completa) de interação e de interface pronta, de acordo com um escopo definido. A solução de IHC final pode ser representada por um protótipo de média ou alta fidelidade, ou até mesmo pelo sistema interativo implementado. A avaliação somativa julga a qualidade de uso de uma solução de IHC buscando evidências que indiquem que as metas de

design foram alcançadas, ou seja, que o produto possui os níveis de qualidade de uso desejados (Barbosa; Silva, 2010).

Os métodos de avaliação de IHC podem ser classificados em (Barbosa; Silva, 2010):

- Métodos de investigação: envolvem o uso de questionários, a realização de entrevistas, grupos de foco e estudos de campo, entre outros. Esses métodos permitem ao avaliador ter acesso, interpretar e analisar concepções, opiniões, expectativas e comportamentos do usuário relacionados com sistemas interativos.
- Métodos de inspeção: permitem ao avaliador examinar (ou inspecionar) uma solução de IHC para tentar antever as possíveis consequências de certas decisões de design sobre as experiências de uso. Em outras palavras, tentar identificar problemas que os usuários podem vir a ter quando interagirem com o sistema. Esses métodos geralmente não envolvem diretamente usuários e, portanto, tratam de experiências de uso potenciais, e não reais. Além de permitir comparar designs alternativos e buscar problemas em soluções de IHC, os métodos de inspeção permitem ainda avaliar a conformidade com um padrão ou guia de estilo.
- Métodos de observação: fornecem dados sobre situações em que os usuários realizam suas atividades, com ou sem apoio de sistemas interativos. Através do registro dos dados observados, esses métodos permitem identificar problemas reais que os usuários enfrentaram durante sua experiência de uso do sistema sendo avaliado. O avaliador pode observar os usuários em contexto ou em laboratório. A observação em contexto permite coletar uma gama mais ampla de dados mais ricos sobre a atuação dos usuários em seu ambiente de atividade. Já a observação em laboratório costuma ser mais direcionada e simples, pois o avaliador tem controle sobre o ambiente.

A questão fundamental de uma avaliação de IHC é definir quais são os objetivos da avaliação, a quem eles interessam e por quê. Os objetivos de uma avaliação determinam quais aspectos relacionados ao uso do sistema devem ser investigados (Barbosa; Silva, 2010). Os principais aspectos avaliados são (Hix; Hartson, 1993; Rubin, 1994; Mack; Nielsen, 1994; Sharp *et al.*, 2007):

- apropriação de tecnologia pelos usuários, incluindo o sistema computacional a ser avaliado mas não se limitando a ele;
- ideias e alternativas de design;
- conformidade com um padrão;

- problemas na interação e na interface.

Neste trabalho, a avaliação da aplicação web Gerenciador de Bolsas Estudantis concentrou-se na identificação de problemas na interação e na interface, com o objetivo de entender quais áreas do sistema necessitam de ajustes, a fim de aprimorar a experiência do usuário.

3.3 Avaliação de Usabilidade

Usabilidade é a técnica que tem como função tornar um sistema de fácil compreensão para as pessoas (Nielsen, 2012). Nesse sentido, Nielsen (2012), julgou que a usabilidade está ligada à facilidade de manipulação que o usuário tem ao se comunicar com a interface de um sistema, objetivando a realização de alguma tarefa. Pode-se dizer, então, que a usabilidade diz respeito à forma como um usuário utiliza uma ferramenta ou objeto para realizar uma certa tarefa.

O conceito de usabilidade permite avaliar a qualidade de um sistema com relação a fatores que os projetistas definem como sendo prioritários ao sistema. Alguns fatores típicos envolvidos no conceito de usabilidade são (Preece *et al.*, 2002 apud Prates; Barbosa, 2003):

1. **Facilidade de aprendizado** — se refere ao tempo e esforço necessários para que os usuários aprendam a utilizar uma determinada porção do sistema com determinado nível de competência e desempenho.
2. **Facilidade de uso** — a está relacionada não apenas ao esforço cognitivo para interagir com o sistema, mas também ao número de erros cometidos durante esta interação.
3. **Eficiência de uso e produtividade** — O fator eficiência de uso serve para analisar se o sistema faz bem aquilo a que se destina. Já o fator produtividade serve para avaliar se o usuário consegue fazer o que precisa de forma rápida e eficaz.
4. **Satisfação do Usuário** — enfatiza a avaliação subjetiva do sistema feita por seus usuários, incluindo emoções que possam surgir durante a interação, sejam elas positivas, como prazer e diversão, ou negativas, como tédio ou frustração.
5. **Flexibilidade** — refere-se a capacidade do sistema de acomodar caminhos distintos para atingir um mesmo objetivo.
6. **Utilidade** — se refere ao quanto um sistema oferece o conjunto de funcionalidades necessárias para os usuários realizarem suas tarefas.
7. **Segurança no uso** — se refere ao grau de proteção de um sistema contra condições

desfavoráveis ou até mesmo perigosas para os usuários.

Nesse contexto, avaliação de usabilidade, que é uma parte fundamental da área de IHC, envolve o uso de técnicas como testes de usabilidade, análises heurísticas e avaliações de especialistas para identificar problemas de usabilidade em interfaces de usuário.

Certos modelos de avaliação de usabilidade utilizam dados dos utilizadores, enquanto outros contam com especialistas na área da usabilidade (Martins *et al.*, 2013). Os modelos de avaliação de usabilidade que se baseiam em dados de usuários reais são designados por modelos empíricos, enquanto os modelos que se baseiam na análise de um sistema ou produto por especialistas na área da usabilidade são conhecidos por modelos analíticos (Dix *et al.*, 2004). Um exemplo de modelo analítico bem difundido e utilizado é a Avaliação Heurística.

3.3.1 Avaliação Heurística

Avaliação Heurística é um método analítico de avaliação de usabilidade, além de popular e de baixo custo (Kalbach, 2009). Para Kalbach (2009), “a avaliação heurística é qualitativa e depende de inferências subjetivas pela pessoa que faz a avaliação”, pois cada avaliador (especialista em usabilidade) faz julgamentos de acordo com princípios de usabilidade reconhecidos, chamados de heurísticas.

Segundo (Nielsen, 1993) a avaliação heurística é um método de inspeção utilizado na área de IHC para identificar problemas de usabilidade em sistemas, com base em um conjunto de diretrizes. As 10 heurísticas de usabilidade de Jakob Nielsen são (Morato *et al.*, 2020):

1. **Visibilidade do Estado do Sistema** — O sistema deve manter os usuários informados sobre o que está acontecendo por meio de feedback apropriado dentro de um tempo razoável.
2. **Correspondência entre o Sistema e o Mundo Real** — A linguagem, os termos e as ações devem ser familiares e consistentes com o mundo real do usuário.
3. **Controle e Liberdade do Usuário** — Os usuários devem ter a liberdade de retornar a estados anteriores ou sair da ação atual sem consequências indesejadas.
4. **Consistência e Padrões** — Os sistemas devem seguir convenções de design e padrões reconhecidos da indústria para garantir que os usuários saibam o que esperar.
5. **Prevenção de Erros** — É preferível prevenir erros a detectá-los. O design deve ser robusto o suficiente para evitar que os usuários cometam erros graves.
6. **Reconhecimento em Vez de Lembrança** — As informações necessárias para a utilização

do sistema devem ser visíveis ou facilmente recuperáveis, minimizando a carga de memória do usuário.

7. **Flexibilidade e Eficiência de Uso** — O sistema deve acomodar usuários experientes, permitindo que eles acelerem as interações, enquanto também atendem aos usuários iniciantes.
8. **Estética e Design Minimalista** — As telas devem ter apenas informações relevantes e elementos visuais devem ser limpos e não poluídos.
9. **Ajuda aos Usuários a Reconhecer, Diagnosticar e Recuperar-se de Erros** — O sistema deve fornecer mensagens de erro claras e informativas, orientando os usuários sobre como corrigir problemas.
10. **Ajuda e Documentação** — É importante fornecer documentação e ajuda online para que os usuários possam encontrar informações quando necessário.

Barbosa e Silva (2010) afirmam que existem várias outras diretrizes que podem ser aplicadas em diferentes domínios de interação, como, por exemplo: interfaces via voz, realidade virtual, sistemas colaborativos e comércio eletrônico. Para a inspeção de um sistema, Nielsen (1993) recomenda a participação de três a cinco avaliadores para a realização da avaliação heurística. Algumas atividades devem ser realizadas por cada avaliador (individualmente), enquanto em outras eles devem trabalhar em conjunto. O Quadro 2 apresenta as atividades envolvidas em uma avaliação heurística.

Quadro 2 – Atividades da avaliação heurística

Avaliação Heurística	
Atividade	Tarefa
Preparação	<p>Todos os avaliadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aprendem sobre a situação atual: usuários, domínio etc. – Selecionam as partes da interface que devem ser avaliadas.
Coleta de dados e Interpretação	<p>Cada avaliador, individualmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Inspecciona a interface para identificar violações das heurísticas. – Lista os problemas encontrados pela inspeção, indicando local, gravidade, justificativa e recomendações de solução.

Consolidação e Relato dos resultados	Todos os avaliadores: <ul style="list-style-type: none"> – Revisam os problemas encontrados, julgando sua relevância, gravidade, justificativa e recomendações de solução. – Geram um relatório consolidado.
---	--

Fonte: Barbosa e Silva (2010)

3.3.2 Testes de Usabilidade

O teste de usabilidade é um método de avaliação de IHC através de observação e visa avaliar a usabilidade de um sistema interativo a partir de experiências de uso dos seus usuários-alvo (Rubin, 1994; Rubin; Chisnell, 2008). Segundo Barbosa e Silva (2010) o teste de usabilidade é um método de observação que permite ao avaliador coletar informações importantes sobre o que acontece em determinadas atividades feitas pelos participantes, podendo conter apoio ou não de tecnologias.

De acordo com Barbosa e Silva (2010), os objetivos da avaliação determinam quais critérios de usabilidade devem ser medidos. Esses critérios são geralmente explorados por perguntas específicas associadas a algum dado mensurável, que com frequência podem ser objetivamente capturados durante a interação do usuário com o sistema.

Para realizar as medições desejadas, um grupo de usuários é convidado a realizar um conjunto de tarefas usando o sistema em um ambiente controlado, como um laboratório. Durante as experiências de uso observadas, são registrados vários dados sobre o desempenho dos participantes na realização das tarefas e suas opiniões e sentimentos decorrentes de suas experiências de uso (Barbosa; Silva, 2010). O Quadro 3 aborda as atividades para a realização do teste de usabilidade.

Quadro 3 – Atividades do teste de usabilidade

Teste de usabilidade	
Atividade	Tarefa
Preparação	<ul style="list-style-type: none"> • definir tarefas para os participantes executarem • definir o perfil dos participantes e recrutá-los • preparar material para observar e registrar o uso • executar um teste-piloto

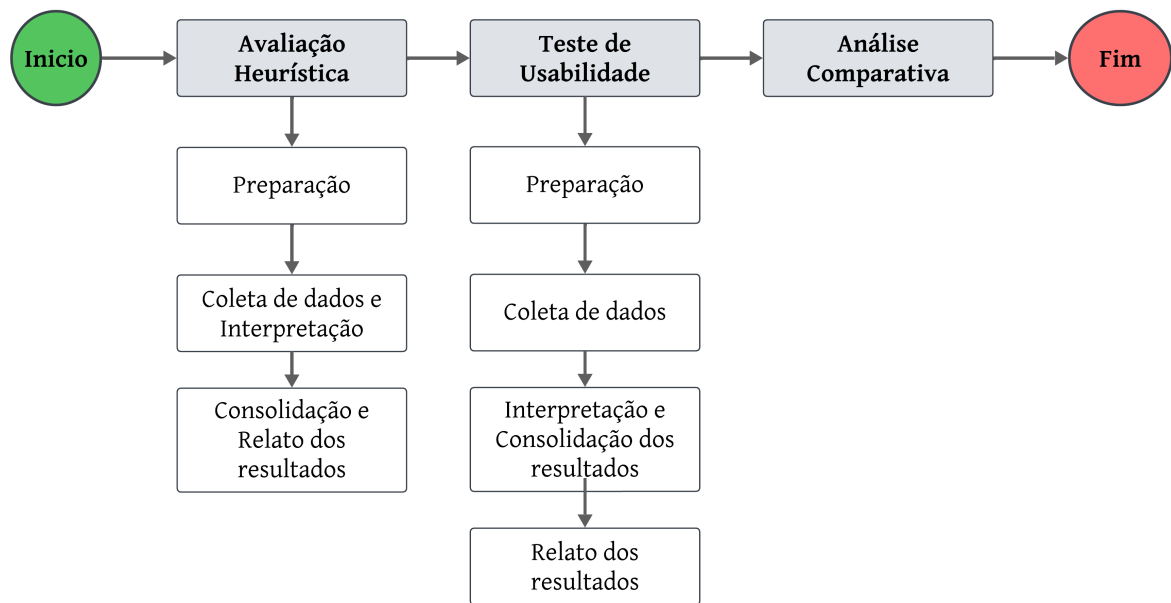
Coleta de dados	<ul style="list-style-type: none">• observar e registrar a performance e a opinião dos participantes durante sessões de uso controladas
Interpretação e Consolidação dos resultados	<ul style="list-style-type: none">• reunir, contabilizar e sumarizar os dados coletados dos participantes
Relato dos resultados	<ul style="list-style-type: none">• relatar a performance e a opinião dos participantes

Fonte: Barbosa e Silva (2010)

4 METODOLOGIA

Este Capítulo apresenta as etapas que foram planejadas para a realização dos objetivos deste projeto, descritas nas seções seguintes e de forma simplificada na Figura 5.

Figura 5 – Passos metodológicos



Fonte: elaborado pelo autor

4.1 Avaliação Heurística

Nesta seção será descrito como foi a realização da Avaliação Heurística, seguindo as atividades de Preparação, Coleta de dados, Interpretação, Consolidação dos resultados e Relato dos resultados, conforme o especificado por Barbosa e Silva (2010).

4.1.1 Preparação

Assim como recomendado por Nielsen (1992), foram convidados três avaliadores com experiência na execução da avaliação heurística para realizar as tarefas de avaliação. Os avaliadores foram recrutados na UFC, Campus Quixadá, e, como requisito, era necessário ter concluído a disciplina Interação Humano-Computador.

Posteriormente, foram realizadas reuniões online, por meio do *Google Meet*, para discutir com os avaliadores sobre o sistema e sua situação atual. Também foi decidido que o escopo da avaliação se concentraria nas principais telas do sistema (Tela 3 e Tela 4), a fim de

identificar problemas na interação e interface.

Para a realização da avaliação, foram especificadas algumas atividades a serem realizadas pelos avaliadores:

1. Navegar pela tela inicial;
2. Buscar a atividade "Dublagem de personagens";
3. Explorar a tela do projeto "Clube de Leitura".

Também foi introduzido aos avaliadores as dez heurísticas de Nielsen (1993), que foram utilizadas para a completude da avaliação heurística das telas. A escolha das diretrizes de Nielsen se dá pelo fato de elas serem amplamente aceitas na área de usabilidade e serem consideradas fundamentais pela sua abrangência de inspeção entre os aspectos dos sistemas.

4.1.2 Coleta de dados e Interpretação

Para a realização das tarefas, cada avaliador acessava, remotamente, a máquina do autor, que tinha o ambiente preparado com o sistema em simulação de produção. Para isso, foi utilizado o aplicativo de desktop remoto, *AnyDesk*, distribuído pela *AnyDesk Software GmbH*, que permitiu que cada avaliador pudesse acessar a máquina do autor a partir dos computadores próprios, permitindo o acesso tanto ao teclado quanto ao mouse.

Seguindo o proposto por Barbosa e Silva (2010) para a etapa de Coleta de dados e Interpretação, cada avaliador inspecionou, individualmente, cada tela selecionada e cada um de seus elementos, tomando como base as 10 heurísticas de Nielsen, com o objetivo de identificar se as diretrizes foram respeitadas ou violadas, pois cada violação de diretriz é considerada um problema potencial de IHC. Cada avaliador percorreu as telas propostas pelo menos duas vezes: uma para ganhar uma visão de conjunto e outra para examinar cuidadosamente cada elemento de cada tela.

Como proposto por Barbosa e Silva (2010), para cada problema identificado, os avaliadores anotaram: qual heurística foi violada, em que local o problema foi encontrado, qual a gravidade do problema e uma justificativa de por que aquilo é um problema. Para facilitar a compreensão e comparação do julgamento dos problemas encontrados, foi utilizada a escala de severidade proposta por Nielsen (1994):

- **Problema cosmético (Severidade 1):** não precisa ser consertado a menos que haja tempo no cronograma do projeto;
- **Problema pequeno (Severidade 2):** o conserto deste problema pode receber baixa

prioridade;

- **Problema grande (Severidade 3):** importante de ser consertado e deve receber alta prioridade. Esse tipo de problema prejudica fatores de usabilidade tidos como importantes para o projeto;
- **Problema catastrófico (Severidade 4):** é extremamente importante consertá-lo antes de se lançar o produto. Se mantido, o problema provavelmente impedirá que o usuário realize suas tarefas e alcance seus objetivos.

Para facilitar a coleta e análise dos resultados, foi disponibilizada para cada avaliador uma planilha, no *Google* planilhas, com os campos a serem preenchidos com base no proposto por Barbosa e Silva (2010), além de um campo de sugestão para resolução do problema, como mostrado no Quadro 4.

Quadro 4 – Quadro de respostas do avaliador

Heurística violada:			
Local onde ocorre	Severidade	Descrição do problema	Sugestão de solução

Fonte: Elaborado pelo autor

4.1.3 Consolidação e Relato dos resultados

Além disso, Barbosa e Silva (2010) destacam que, além da avaliação individual, há ainda uma avaliação coletiva, sendo essenciais na execução das atividades da avaliação heurística. Portanto, após a realização das inspeções individuais, os avaliadores se reuniram para consolidar e discutir sobre os resultados da avaliação. Cada avaliador compartilhou sua lista de problemas com os demais avaliadores, para que todos pudessem adquirir uma visão abrangente dos problemas encontrados na interface avaliada. Em seguida, foram apurados os resultados dessa discussão sob um julgamento conjuntivo, bem como soluções para os problemas selecionados.

Com a consolidação dos resultados finalizada, foram descritas as heurísticas violadas em cada tela, bem como um consenso sobre o grau de severidade e sugestões de solução para os problemas semelhantes encontrados por avaliadores diferentes.

4.2 Teste de Usabilidade

Nesta seção, são descritas as atividades feitas para a realização do teste de usabilidade, conforme propostas por Barbosa e Silva (2010), Quadro 3.

4.2.1 Preparação

Conforme recomenda Nielsen (1993), foram convidados cinco participantes para realizar o teste de usabilidade. O recrutamento dos participantes foi feito através de convite informal e através de um formulário *Google*, que foi distribuído em grupos no *WhatsApp*. É importante ressaltar que o único requisito de participação era ser um estudante universitário da UFC, campus Quixadá, pois o público-alvo do sistema se concentra nele.

Conforme orienta Barbosa e Silva (2010), foram criadas tarefas para os participantes executarem, mostradas no Quadro 5.

Quadro 5 – Tarefas do usuário

<p>Atividade 1</p> <p>Busque o projeto "Bolsa de Conversação em Inglês"</p> <p><i>Caminho correto:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rolar a barra de rolagem dos projetos até o final ou pesquisar o nome do projeto no campo de busca, localizado no topo da lista de projetos. 2. A "Bolsa de Conversação em Inglês" é a última da lista.
<p>Atividade 2</p> <p>Acesse o perfil projeto "Clube de Leitura" através das atividades.</p> <p><i>Caminho correto:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Localizar a atividade "Encontro do Livro A Cabeça do Santo", terceiro item da lista de atividades, ou utilizar o campo de busca. 2. Clicar em "Ver mais".
<p>Atividade 3</p> <p>A partir da página de perfil da bolsa, volte para a página inicial.</p> <p><i>Caminho correto:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Clicar em "Home", localizado no topo direito da página.

Nielsen (1993) destaca os critérios de usabilidade como um conjunto de fatores que qualificam quão bem uma pessoa pode interagir com um sistema interativo. Como tal, foram medidos os critérios de eficácia, eficiência e satisfação do sistema.

A eficácia foi medida com base na completude das tarefas, para saber o sucesso da finalização de cada tarefa. Também foi atribuído o valor 0 para tarefas não concluídas e 1 para tarefas concluídas, como forma de facilitar a visualização da completude das mesmas. Já para medir a eficiência, foi utilizado o tempo, em segundos, que os usuários levaram para completar cada tarefa. Por fim, para avaliar o critério de satisfação do sistema, foi repassado um questionário de satisfação (APÊNDICE A), feito no *Google Forms*, para que cada usuário respondesse ao finalizar o teste, para avaliar se o aplicativo atende às expectativas dos usuários. O Quadro 6 apresenta as questões do questionário.

Quadro 6 – Questionário de Satisfação

Questão 1: Eu achei o sistema fácil de usar.
Questão 2: Eu me senti confiante em usar o aplicativo.
Questão 3: O sistema atendeu às minhas expectativas em relação à funcionalidade.
Questão 4: Estou satisfeito com o sistema?
Questão 5: Você tem alguma sugestão para melhorar o sistema?
Questão 6: Gostaria de deixar algum comentário adicional sobre sua experiência com o sistema?

Fonte: Elaborado pelo autor

4.2.2 Coleta de Dados

Na etapa de observação, cada usuário foi instruído a utilizar o aplicativo desktop *AnyDesk* para conectar-se ao computador do autor para a realização das tarefas, conforme orienta Barbosa e Silva (2010). O acesso ao sistema foi feito de maneira individual, de forma que o autor pudesse observar as decisões do usuário. Para observar o fluxo seguido pelo usuário, foi utilizado um aplicativo de streaming e gravação gratuito e de código aberto mantido pelo *OBS Project*, a fim de gravar o áudio e vídeo da realização das tarefas. Os usuários foram orientados a fazer uma tarefa por vez, em ordem, onde foi anotado o tempo de conclusão para cada tarefa realizada e sua completude.

4.2.3 Interpretação e Consolidação dos resultados

Nesta etapa, foram consolidados os dados fornecidos de cada usuário após a realização do teste de usabilidade. Foi medida a eficácia e a eficiência com base na completude de cada tarefa e no tempo de realização de cada uma pelos usuários. Já para a medição da satisfação dos usuários em relação à utilização do sistema, foi feita através da análise das respostas do questionário de satisfação, que foi repassado aos usuários ao fim do teste.

4.2.4 Relato dos resultados

Nesta etapa, foi relatado com mais detalhes as performances de cada usuário na realização das tarefas. Através desta etapa, também foi possível consolidar melhor os dados do questionário de satisfação através da análise do *feedback* de cada usuário.

4.3 Análise Comparativa dos Resultado

Nesta seção, foram comparadas as descobertas obtidas por meio da avaliação heurística e do teste de usabilidade. Essa análise possibilitou relacionar os problemas identificados na inspeção com as dificuldades enfrentadas pelos usuários em cenários reais de uso.

5 RESULTADOS

Neste Capítulo, são apresentados os resultados obtidos da Avaliação Heurística e do Teste de Usabilidade.

5.1 Avaliação Heurística

5.1.1 Coleta e Interpretação dos Dados

Para a coleta de dados, foi utilizado o aplicativo de desktop *AnyDesk* para que cada avaliador se conectasse à máquina do autor, individualmente, no horário especificado por cada avaliador, para que pudessem estudar e analisar o sistema e realizar a avaliação heurística. Também foi disponibilizada uma planilha, no *Google Planilhas*, que continha uma tabela para preencher com os dados da avaliação de cada heurística, com base na avaliação descrita por Barbosa e Silva (2010), também mostrado no Quadro 4.

Cada avaliador levou em média 20 minutos para realizar a análise e avaliação com base nas 10 heurísticas de Nielsen. O resultado da investigação dos problemas são apresentados nos Quadros 7, 8 e 9, onde são mostrados os problemas encontrados por cada avaliador em relação às dez heurísticas de Nielsen. Vale ressaltar que os problemas que não tinham um local exato, mas sim falta de uma funcionalidade, foram representados por um traço horizontal.

Quadro 7 – Resultado da avaliação heurística do avaliador 1

Avaliador 1			
Heurística violada: Consistência e Padrões			
Local onde ocorre	Severidade	Descrição do problema	Sugestão de solução
Nome GBE no topo da página	Cosmético	Ao clicar em GBE não sou redirecionado para a página inicial, diferente do que estou acostumado.	Ser redirecionado para a página inicial ao clicar no nome GBE.

Local onde ocorre	Severidade	Descrição do problema	Sugestão de solução
Botões Ver projeto e Ver mais, no canto inferior de cada quadro	Cosmético	O estilo dos botões "Ver projeto" e "Ver mais" poderia ser mais padronizado, pois alguns têm um fundo destacado e outros apenas texto.	Destacar o fundo de todos os botões para padroniza-los.
Heurística violada: Ajuda e Documentação			
Local onde ocorre	Severidade	Descrição do problema	Sugestão de solução
-	Cosmético	Não apresenta componentes de ajuda ou de documentação	Apesar da aplicação ser intuitiva, seria bom ter algo que explicasse mais sobre o que é o sistema.

Fonte: elaborado pelo autor

Quadro 8 – Resultado da avaliação heurística do avaliador 2

Avaliador 2			
Heurística violada: Visibilidade do status do sistema			
Local onde ocorre	Severidade	Descrição do problema	Sugestão de solução
Detalhes da Bolsa	Grande	O Sistema não informa onde eu estou, o que é contraditório levando em conta que existe uma barra de navegação no canto superior direito.	Implementar na barra de navegação o local atual do usuário.
Heurística violada: Consistência e Padrões			
Local onde ocorre	Severidade	Descrição do problema	Sugestão de solução
Logo do GBE, no topo esquerdo da página.	Cosmético	Diferente do esperado, ao clicar na logo, não sou redirecionado a tela home.	Voltar a tela Home ao clicar na logo.

Heurística violada: Ajuda e Documentação			
Local onde ocorre	Severidade	Descrição do problema	Sugestão de solução
-	Cosmético	Não possui documentação	Criar uma página apenas para a documentação destacando os principais pontos do sistema.
Tela Home	Cosmético	Não possui botões de ajuda ou algo que informe o que é são as atividades.	Colocar um botão ou componente descritivo indicando o que são as atividades.

Fonte: elaborado pelo autor

Quadro 9 – Resultado da avaliação heurística do avaliador 3

Avaliador 3			
Heurística violada: Visibilidade do status do sistema			
Local onde ocorre	Severidade	Descrição do problema	Sugestão de solução
Detalhes da Bolsa	Pequena	O sistema não fornece um feedback claro sobre qual página o usuário está navegando. Embora "Home" esteja destacado.	Colocar um indicador que deixe mais visível a tela atual em que o usuário se encontra.
Heurística violada: Consistência e Padrões			
Local onde ocorre	Severidade	Descrição do problema	Sugestão de solução
Nome "GBE" na parte superior do header.	Cosmético	Ao clicar no nome "GBE" não vou para a tela inicial do sistema, diferentemente do que ocorre em outros sistemas o qual estou acostumado.	Redirecionar o usuário a tela inicial quando clicar no "GBE".

Heurística violada: Estética e design minimalista			
Local onde ocorre	Severidade	Descrição do problema	Sugestão de solução
Cartão de bolsas, na tela Home	Cosmético	Embora o design tenha uma aparência moderna, há bastante texto em alguns cartões, o que pode sobrecarregar a interface.	Reduzir o texto por cartão
Heurística violada: Ajuda e Documentação			
Local onde ocorre	Severidade	Descrição do problema	Sugestão de solução
-	Pequeno	O sistema aparenta não possuir uma documentação ou botões de ajuda.	Seria bom ter pelo menos algum botão de ajuda ou que leve a uma página que explique o que é e para que serve o sistema.

Fonte: elaborado pelo autor

5.1.2 *Consolidação dos Resultados*

Com a realização da avaliação heurística individual pelos três avaliadores, os resultados foram consolidados em uma discussão coletiva. Durante essa reunião, cada avaliador apresentou os problemas identificados, discutindo a gravidade e as possíveis soluções para cada um deles, isso possibilitou ter uma ideia geral dos principais problemas identificados pela avaliação heurística.

Inicialmente, foram encontradas 11 violações das heurísticas de Nielsen, após a discussão coletiva, a quantidade de violações foi reduzida para 6 violações. Isso se dá, principalmente, pelo fato de que os avaliadores detectaram as mesmas violações. O Quadro 10 mostra os problemas que foram consolidados nesta etapa.

Quadro 10 – Consolidação dos resultados da avaliação heurística

Consolidação			
Heurística violada: Visibilidade do status do sistema			
Local onde ocorre	Severidade	Descrição do problema	Sugestão de solução
Detalhes da Bolsa	Grande	O sistema não fornece um feedback claro sobre qual página o usuário está navegando. Embora exista uma barra de navegação e "Home" esteja destacado.	Colocar um indicador que deixe mais visível a tela atual em que o usuário se encontra, como, por exemplo, destacar na barra de navegação o local atual do usuário.
Heurística violada: Consistência e Padrões			
Local onde ocorre	Severidade	Descrição do problema	Sugestão de solução
A logo do "GBE", no topo esquerdo da página.	Pequeno	Ao clicar em GBE não sou redirecionado para a página inicial, diferente do esperado e do mais comum.	Ser redirecionado para a página inicial ao clicar no nome GBE.
Local onde ocorre	Severidade	Descrição do problema	Sugestão de solução
Botões Ver projeto e Ver mais, no canto inferior de cada quadro	Cosmético	O estilo dos botões "Ver projeto" e "Ver mais" poderia ser mais padronizado, pois alguns têm um fundo destacado e outros apenas texto.	Destacar o fundo de todos os botões para padroniza-los.
Heurística violada: Estética e design minimalista			
Local onde ocorre	Severidade	Descrição do problema	Sugestão de solução
Cartão de bolsas, na tela Home	Cosmético	Embora o design tenha uma aparência moderna, há bastante texto em alguns cartões, o que pode sobrecarregar a interface.	Reduzir o texto dos cartões.

Heurística violada: Ajuda e Documentação			
Local onde ocorre	Severidade	Descrição do problema	Sugestão de solução
-	Cosmético	Não apresenta componentes de ajuda ou de documentação.	Apesar da aplicação ser intuitiva, seria bom ter algo que explicasse mais sobre o que é o sistema.
Tela Home	Cosmético	Não possui botões de ajuda ou algo que informe o que é são as atividades.	Colocar um botão ou componente descritivo indicando o que são as atividades.

Fonte: elaborado pelo autor

5.1.3 *Discussão dos resultados*

Com base nos dados consolidados, constatou-se que foram violadas 4 das 10 heurísticas de Nielsen, sendo elas Visibilidade do status do sistema, Consistência e Padrões, Estética e design minimalista e Ajuda e Documentação.

A Figura 6 destaca o problema da violação da heurística de "Visibilidade do status do sistema", dado como problema grande, onde é mostrado que o usuário está na Tela de Detalhes da Bolsa, mas não recebe um feedback apropriado de onde ele se encontra no sistema. Além disso, o menu superior induz o usuário ao erro, pois destaca o nome "Home", mesmo não estando na tela Home.

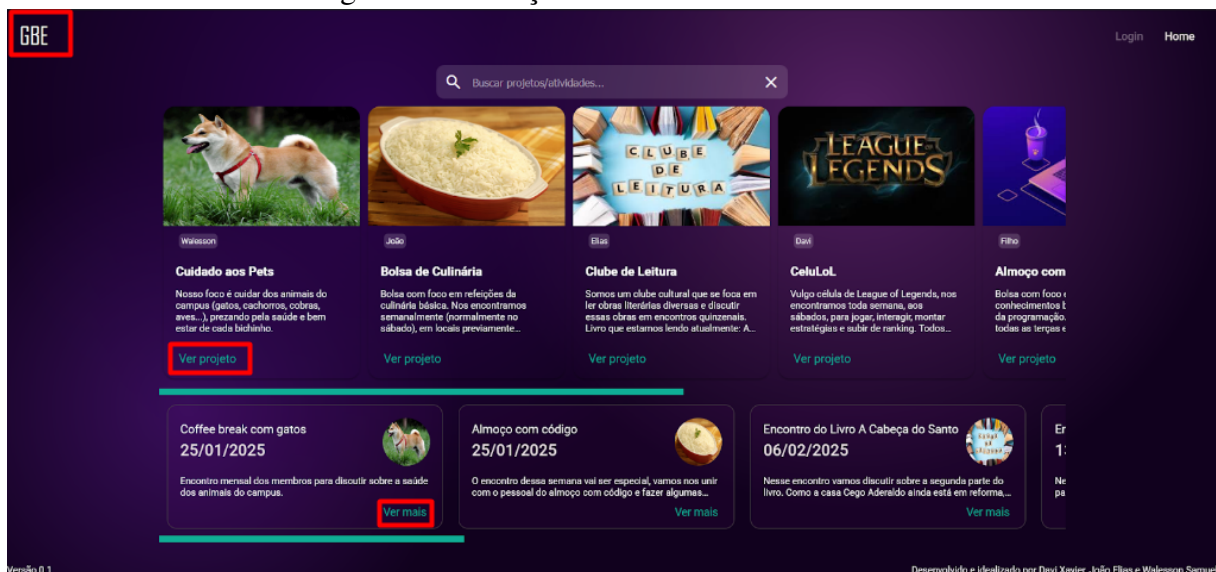
A Figura 7 apresenta as duas violações encontradas na heurística de "Consistência e Padrões", a primeira é referente a logo "GBE", que foi dado como problema pequeno, pois induz o usuário a clicar nela com um pensamento de reconhecimento de padrões e costumes, onde o clique na logo de um site redireciona o usuário a tela principal, mas isso não vem a ocorrer. A segunda violação é referente a falta de destaque dos botões "Ver projeto" e "Ver mais", que foi dado como um problema cosmético, pois os botões são apresentados apenas como um texto, sem muito destaque ou sobreposição de cor.

Figura 6 – Violação de Visibilidade do status do sistema



Fonte: elaborado pelo autor

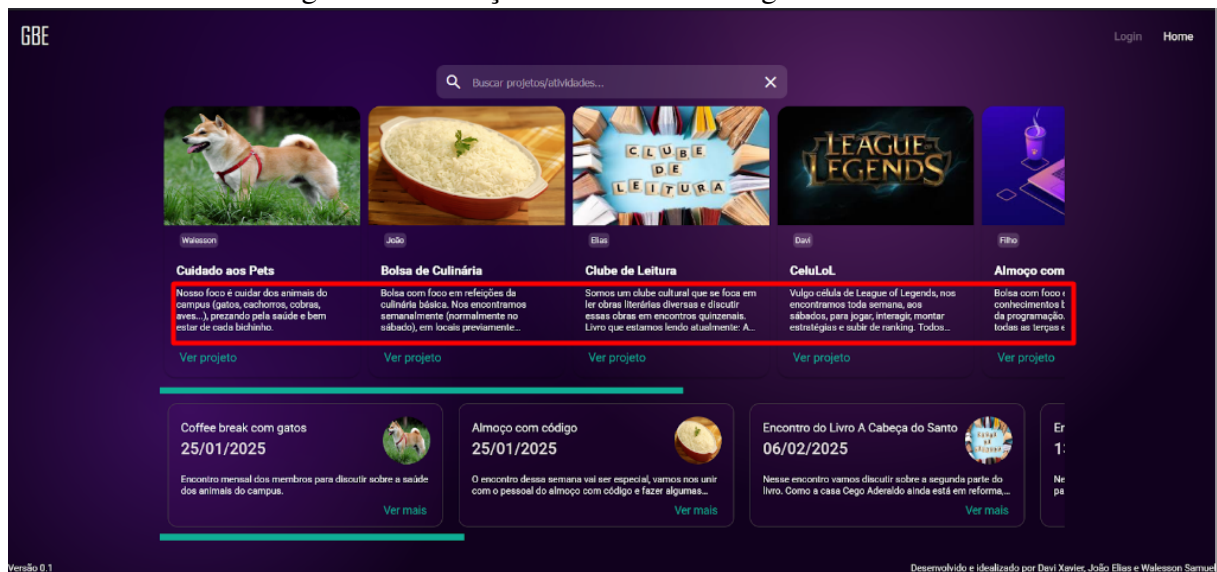
Figura 7 – Violação de Consistência e Padrões



Fonte: elaborado pelo autor

A Figura 8 mostra a violação na heurística de "Estética e design minimalista", dado como um problema cosmético, onde é apresentado ao usuário um resumo do projeto, mas por ter diversos projetos a amostra, torna a tela poluída.

Figura 8 – Violação de Estética e design minimalista



Fonte: elaborado pelo autor

A heurística de “ajuda e documentação” foi violada pois o sistema não possuía uma documentação ou componentes de ajuda, como botões ou *Pop-ups* em algum local do sistema, mas não afeta o usuário de maneira direta, sendo assim considerado um problema cosmético.

5.2 Teste de Usabilidade

5.2.1 Interpretação e Consolidação dos resultados

Nesta etapa, assim como sugerido por Barbosa e Silva (2010), os dados dos participantes foram organizados de modo a evidenciar as relações entre eles. Os Quadros 11, 12 e 13 representam o resultado do teste de cada tarefa.

A análise das métricas de eficiência e eficácia no teste de usabilidade demonstrou que, de maneira geral, os usuários conseguiram concluir as tarefas propostas sem dificuldades significativas. A eficácia, medida pela taxa de completude das tarefas, apresentou um desempenho satisfatório, pois todos os participantes foram capazes de finalizar as três atividades dentro do sistema, indicando que as funcionalidades essenciais estão acessíveis e compreensíveis.

Em relação à eficiência, avaliada pelo tempo gasto para a conclusão de cada tarefa, os resultados mostraram variações entre os participantes, mas sem grandes discrepâncias que comprometam a usabilidade do sistema. O tempo médio para a realização das tarefas se manteve dentro de um intervalo aceitável, sugerindo que a navegação é relativamente fluida. No entanto, alguns usuários levaram mais tempo do que o esperado em determinadas etapas, principalmente

devido à confusão causada pela ausência de certas convenções de design.

Embora as métricas indiquem um desempenho positivo, a presença de pequenos obstáculos na navegação pode impactar a experiência do usuário a longo prazo. A implementação de melhorias, como ajustes na sinalização das funcionalidades e na organização das informações, pode contribuir para reduzir o tempo necessário para a execução das tarefas e garantir uma interação ainda mais intuitiva. Dessa forma, a análise das métricas de eficiência e eficácia confirma que o sistema já apresenta um bom nível de usabilidade, mas ainda há espaço para refinamentos que tornem a experiência do usuário mais ágil e satisfatória.

Quadro 11 – Tarefa 1 do teste de usabilidade

Tarefa 1		
	Compleitude da tarefa	Tempo (seg)
Usuário 1	1	35
Usuário 2	1	22
Usuário 3	1	25
Usuário 4	1	40
Usuário 5	1	15

Fonte: elaborado pelo autor

Quadro 12 – Tarefa 2 do teste de usabilidade

Tarefa 2		
	Compleitude da tarefa	Tempo (seg)
Usuário 1	1	20
Usuário 2	1	25
Usuário 3	1	15
Usuário 4	1	32
Usuário 5	1	20

Fonte: elaborado pelo autor

Quadro 13 – Tarefa 3 do teste de usabilidade

Tarefa 3		
	Compleitude da tarefa	Tempo (seg)
Usuário 1	1	15
Usuário 2	1	12
Usuário 3	1	10
Usuário 4	1	25
Usuário 5	1	12

Fonte: elaborado pelo autor

Para avaliar a satisfação, foram extraídas as respostas do questionário de satisfação, apresentadas no Quadro 14. As quatro primeiras perguntas eram mais afirmativas, utilizando as respostas em formato da escala Likert ¹. As outras duas perguntas foram feitas em aberto, para o usuário dar um feedback sobre a utilização do sistema e o que poderia melhorar nele.

Quadro 14 – Questionário de Satisfação

Usuário 1	
Eu achei o sistema fácil de usar.	Concordo
Eu me senti confiante em usar o aplicativo.	Concordo
O sistema atendeu às minhas expectativas em relação à funcionalidade.	Concordo
Estou satisfeito com o sistema.	Concordo
Você tem alguma sugestão para melhorar o sistema?	"Colocar um título na parte de cima das atividades, apenas para facilitar o entendimento."
Gostaria de deixar algum comentário adicional sobre sua experiência com o sistema?	"Gostei da ideia, tem bastante espaço para melhorar."

¹Uma escala Likert é utilizada para medir opiniões, atitudes ou comportamentos por meio de afirmações ou perguntas, seguidas por cinco ou sete opções de resposta. Os entrevistados escolhem a opção que melhor reflete seus sentimentos em relação à afirmação ou pergunta.

Usuário 2	
Eu achei o sistema fácil de usar.	Concordo
Eu me senti confiante em usar o aplicativo.	Concordo
O sistema atendeu às minhas expectativas em relação à funcionalidade.	Nem concordo e nem discordo (neutro)
Estou satisfeito com o sistema.	Nem concordo e nem discordo (neutro)
Você tem alguma sugestão para melhorar o sistema?	"O tamanho da fonte me atrapalhou um pouco, já que tenho problema de visão, seria bom se fosse um pouco maior."
Gostaria de deixar algum comentário adicional sobre sua experiência com o sistema?	"Gostei muito da simplicidade do sistema, mas senti falta de uma seção de ajuda ou tutorial para quem está usando pela primeira vez."
Usuário 3	
Eu achei o sistema fácil de usar.	Concordo Totalmente
Eu me senti confiante em usar o aplicativo.	Concordo
O sistema atendeu às minhas expectativas em relação à funcionalidade.	Concordo
Estou satisfeito com o sistema.	Concordo
Você tem alguma sugestão para melhorar o sistema?	"Não, acho que ele já cumpre bem com o que é proposto."
Gostaria de deixar algum comentário adicional sobre sua experiência com o sistema?	"O sistema é muito prático, me pergunto como ele ainda não havia sido criado."

Usuário 4	
Eu achei o sistema fácil de usar.	Concordo Totalmente
Eu me senti confiante em usar o aplicativo.	Concordo
O sistema atendeu às minhas expectativas em relação à funcionalidade.	Concordo
Estou satisfeito com o sistema.	Nem concordo e nem discordo (neutro)
Você tem alguma sugestão para melhorar o sistema?	"Quando clicar na logo redirecionar o usuário para a página inicial."
Gostaria de deixar algum comentário adicional sobre sua experiência com o sistema?	"Me atrapalhei um pouco em algumas partes, mas acho que a parte do botão da logo não levar a página principal me fez perder um bom tempo."
Usuário 5	
Eu achei o sistema fácil de usar.	Concordo
Eu me senti confiante em usar o aplicativo.	Concordo
O sistema atendeu às minhas expectativas em relação à funcionalidade.	Nem concordo e nem discordo (neutro)
Estou satisfeito com o sistema.	Nem concordo e nem discordo (neutro)
Você tem alguma sugestão para melhorar o sistema?	"Sim, acho que a responsividade do sistema deixa um pouco a desejar em algumas partes, como na tela de detalhes da bolsa, na parte do cronograma. Além disso, o clique na logo do sistema não faz o usuário ir para o menu inicial, que, por convenção, deveria fazer."
Gostaria de deixar algum comentário adicional sobre sua experiência com o sistema?	"Gostei da proposta, estão de parabéns."

Usuário 6	
Eu achei o sistema fácil de usar.	Concordo Totalmente
Eu me senti confiante em usar o aplicativo.	Concordo Totalmente
O sistema atendeu às minhas expectativas em relação à funcionalidade.	Concordo
Estou satisfeito com o sistema.	Nem concordo e nem discordo (neutro)
Você tem alguma sugestão para melhorar o sistema?	"Acho que o sistema poderia ter uma aba de comunidade para promover a interação entre os usuários."
Gostaria de deixar algum comentário adicional sobre sua experiência com o sistema?	"Só fiquei insatisfeito pela ausência de um fórum ou aba da comunidade, a ideia é muito boa e ter essas ferramentas vai tornar ela ainda melhor."

Fonte: elaborado pelo autor

5.2.2 *Relato dos resultados*

Após a realização do teste de usabilidade com cinco participantes, foram coletados dados sobre a eficácia, eficiência e satisfação dos usuários em relação ao sistema Gerenciador de Bolsas Estudantis. A análise dos resultados permitiu identificar pontos fortes e áreas que necessitam de melhorias.

Na primeira tarefa, todos os usuários conseguiram completar a tarefa com sucesso, com tempos variando entre 15 e 40 segundos e um tempo médio de 27,4 segundos. Ao realizar essa atividade, o usuário 2 relatou que, devido ao seu problema de visão, ver letras pequenas como as do sistema, o faz ter dor de cabeça. Já os usuários 1 e 3 comentaram "Ficou muito bom" ao se depararem com a interface do sistema, demonstrando aprovação em relação ao design do sistema.

Na segunda tarefa, todos os usuários também a completaram com sucesso, com tempos entre 15 e 32 segundos e um tempo médio de 22,4 segundos. Durante a realização da tarefa, o usuário 1 comentou "acho que as atividades são as de baixo" e o usuário 4 demonstrou dúvida se as atividades estavam presentes nos cartões dos projetos, o que demonstrou, inicialmente, uma

dúvida sobre o que são as atividades.

Todos os usuários completaram a terceira tarefa com sucesso, com um tempo variando entre 10 e 25 segundos e um tempo médio de 14,8 segundos. Nessa tarefa, o usuário 4 fez algumas reclamações e comentou "por que não está indo? será que bugou?" enquanto clicava na logo do sistema, demonstrando estranheza e insatisfação por ter esperado algum tempo por uma resposta do sistema. Os usuários 2 e 5 também fizeram a mesma ação de clicar na logo do sistema, demonstrando alguma expectativa, mas sem resposta.

As respostas das quatro primeiras questões do questionário foram analisadas para entender a percepção dos usuários sobre a facilidade de uso, confiança no sistema, atendimento às expectativas e satisfação geral. Na primeira questão, metade dos usuários respondeu "Concordo" e a outra metade respondeu "Concordo Totalmente", evidenciando a facilidade de se usar o sistema. Já na segunda questão, cinco usuários responderam "Concordo" e um respondeu "Concordo Totalmente", demonstrando confiança em relação a utilização do sistema. Na terceira questão, quatro usuários responderam "Concordo", demonstrando que suas expectativas sobre o sistema foram atingidas até certo ponto, e dois responderam "Nem concordo e nem discordo", mostrando imparcialidade sobre suas expectativas. Na questão quatro, dois usuários responderam "Concordo" e os demais responderam "Nem concordo e nem discordo", demonstrando neutralidade em relação à sua satisfação com o sistema.

Na questão cinco, foi pedido sugestões de melhorias do sistema aos usuários e cada usuário demonstrou querer ajudar e propor ideias, com exceção do usuário 3, que achou o sistema bom como está atualmente. Na questão seis, os usuários 1, 3 e 5 elogiaram o sistema, demonstrando interesse e expectativa no sistema. Já o usuário 2 elogiou o sistema, mas demonstrou insatisfação em relação a aspectos de ajuda e os usuários 4 e 6 apontaram aspectos que deixaram sua experiência incompleta.

5.3 Análise Comparativa dos Resultado

Nesta Seção, são comparados os resultados obtidos por meio da avaliação heurística e do teste de usabilidade, permitindo identificar convergências entre os problemas levantados pelos avaliadores e as dificuldades enfrentadas pelos usuários durante a interação com o sistema.

A avaliação heurística revelou diversas violações de usabilidade, classificadas conforme a gravidade e as heurísticas de Nielsen. Os principais problemas detectados foram relacionados à visibilidade do status do sistema, consistência e padrões, estética e design mini-

malista, e ajuda e documentação. Algumas dessas questões, como a ausência de um indicativo claro da página em que o usuário se encontra e a falta de um retorno esperado ao clicar na logo do sistema, foram apontadas repetidamente pelos avaliadores.

Por outro lado, o teste de usabilidade forneceu evidências diretas das dificuldades dos usuários na execução de tarefas. Os resultados indicaram que, embora todos os participantes tenham conseguido completar as tarefas propostas, houve relatos de incertezas e frustrações. Um exemplo foi a insatisfação de alguns ao não obterem um retorno esperado ao interagir com a logo do sistema. Esses achados reforçam os problemas detectados na inspeção heurística.

Além disso, enquanto a avaliação heurística destacou problemas relacionados à documentação e ajuda, os testes com usuários sugeriram que a ausência desses elementos não comprometeu significativamente a experiência, o que pode indicar que o sistema é, em grande parte, intuitivo. No entanto, sugestões para aprimorar a responsividade e fornecer mais suporte ao usuário foram mencionadas nas respostas do questionário de satisfação, evidenciando a necessidade de melhorias nesses aspectos.

Dessa forma, a combinação entre avaliação heurística e teste de usabilidade permitiu uma visão mais abrangente sobre os desafios enfrentados pelos usuários. Enquanto a primeira ajudou a identificar problemas estruturais com base em diretrizes, a segunda validou esses problemas em um contexto real de uso, indicando prioridades para futuras melhorias na interface do sistema.

6 CONCLUSÕES

Neste trabalho, foi realizada uma avaliação da usabilidade do Gerenciador de Bolsas Estudantis, utilizando a avaliação heurística de Nielsen e testes de usabilidade, tomando como base a metodologia proposta por Barbosa e Silva (2010).

A metodologia utilizada neste estudo se mostrou eficaz para a análise da usabilidade, pois combinou métodos qualitativos e quantitativos, permitindo uma visão mais abrangente dos problemas enfrentados pelos usuários. A avaliação heurística possibilitou a identificação de problemas estruturais antes mesmo da interação dos usuários com o sistema, enquanto os testes de usabilidade forneceram *insights* sobre o comportamento real dos usuários ao utilizarem o sistema.

Os resultados obtidos demonstraram que, de modo geral, o sistema apresenta uma interface intuitiva e funcional, atendendo à maioria dos princípios de usabilidade. No entanto, alguns pontos de melhoria foram identificados, especialmente em relação à visibilidade do status do sistema, consistência e padrões, e ajuda e documentação. Esses aspectos impactam diretamente a navegabilidade e a compreensão do usuário sobre as funcionalidades disponíveis.

Foram apontadas recomendações, tanto pelos avaliadores quanto pelos usuários, para aprimorar a experiência do usuário no Gerenciador de Bolsas Estudantis. Primeiramente, é essencial melhorar a visibilidade do status do sistema, garantindo que os usuários tenham um retorno claro sobre sua localização na interface. Além disso, ajustes na consistência da navegação devem ser considerados, especialmente em elementos interativos como botões e logotipos. Atualmente, algumas ações, como o clique na logo do sistema, não apresentam o comportamento esperado pelos usuários, o que pode gerar confusão. Alinhar esses elementos às convenções de design estabelecidas contribuirá para uma experiência mais intuitiva e previsível.

Para trabalhos futuros, sugere-se a realização de novas avaliações de usabilidade após a implementação da solução dos problemas encontrados, além da ampliação da amostra de usuários testados. Além disso, a inclusão de métricas quantitativas mais detalhadas, como análise de cliques, pode enriquecer ainda mais a compreensão sobre a usabilidade do sistema.

Dessa forma, este trabalho contribui não apenas para a otimização da interface do Gerenciador de Bolsas Estudantis, mas também para a compreensão da importância da usabilidade no desenvolvimento de sistemas, reforçando a necessidade de avaliações contínuas para garantir uma experiência cada vez mais eficiente e satisfatória para os usuários.

REFERÊNCIAS

- AVIZIENIS, A.; LAPRIE, J.-C.; RANDELL, B.; LANDWEHR, C. Basic concepts and taxonomy of dependable and secure computing. **IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing**, IEEE Computer Society, Los Alamitos, CA, v. 1, n. 1, p. 11–33, 2004.
- BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. d. **Interação Humano-Computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- BEVAN, N. Usability is quality of use. In: ANZAI, Y.; OGAWA, K. (Ed.). **Proc. 6th International Conference on Human Computer Interaction**. [S. l.: s. n.], 1995.
- DIX, A.; FINLAY, J.; ABOWD, G. R. beale. **Human-computer interaction**, 2004.
- GARRETT, J. J. **The Elements of User Experience: User-centered design for the web**. Nova York: AIGA, 2003.
- HEWETT, T.; BAECKER, R.; CARD, S.; CAREY, T.; GASEN, J.; MANTEL, M.; PERLMAN, G.; STRONG, W.; VERPLANK, B. **ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction**. New York, NY, 1992. ACM SIGCHI Report. Disponível em: <http://old.sigchi.org/cdg>. Acesso em: 08 mar. 2025.
- HIX, D.; HARTSON, R. **Developing User Interfaces: Ensuring usability through product and process**. New York, NY: John Wiley & Sons, 1993.
- HOLANDA, M. A. B. **Avaliação de Usabilidade do Aplicativo "Onde Fica?"**: Ufc em dispositivos móveis com sistema android. 77 p. TCC, Quixadá, Brazil, 2014.
- ISO 9241-11. **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 11: Guidance on usability**. 2002. Disponível em: https://www.inf.ufsc.br/~edla.ramos/ine5624/_Walter/Normas/Parte%2011/iso9241-11F2.pdf. Acesso em: 08 mar. 2025.
- KALBACH, J. **Design de Navegação Web: Otimizando a experiência do usuário**. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- MACK, R.; NIELSEN, J. **Usability Inspection Methods**. New York, NY: John Wiley & Sons, 1994.
- MARTINS, A. I.; QUEIRÓS, A.; ROCHA, N. P.; SANTOS, B. S. Avaliação de usabilidade: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, Associação Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informacao, n. 11, p. 31, 2013.
- MORATO, Y. C.; CARVALHO, D. B. F.; OLIVEIRA, V. C.; DIAS, T. M. R.; CAVALCANTE, R. B.; AMARAL, G. G.; PIVATTI, V. M. S.; GUIMARÃES, E. A. A. Análise do sistema de informação em imunizações do brasil sob a ótica das heurísticas de usabilidade. **Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud (Cuba)**, n 31, n. n 2, 2020. Accessed on October 3, 2023.
- NASCIMENTO Ítalo R. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação), **Avaliando a usabilidade do aplicativo Memrise focado no curso de inglês**. Quixadá: [S. n.], 2023. 88 p.
- NIELSEN, J. Finding usability problems through heuristic evaluation. In: **Proceedings of ACM CHI'92**. [S. l.]: ACM, 1992. p. 373–380.

NIELSEN, J. **Usability Engineering**. EUA: Morgan Kaufmann, 1993.

NIELSEN, J. Heuristic evaluation. In: MACK, R.; NIELSEN, J. (Ed.). **Usability Inspection Methods**. New York, NY: John Wiley & Sons, 1994. p. 25–62.

NIELSEN, J. **Usability 101: Introduction to Usability**. 2012. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>. Acesso em: 08 mar. 2025.

NIELSEN, J.; MACK, R. L. **Usability Inspection Methods**. [S. l.]: John Wiley & Sons, Inc., 1994.

NIELSEN, J.; MOLICH, R. Heuristic evaluation of user interfaces. In: **Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems**. [S. l.: s. n.], 1990. p. 249–256.

NORMAN, D. A.; DRAPER, S. W. **User-Centered System Design**: New perspectives on human-computer interaction. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, 1986.

PRATES, R. O.; BARBOSA, S. D. J. Avaliação de interfaces de usuário – conceitos e métodos. In: **Jornadas de Atualização em Informática, XXIII Congresso da SBC**. [S. l.: s. n.], 2003. p. 245–293.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Interaction Design**: Beyond human-computer interaction. New York: John Wiley & Sons, 2002.

RUBIN, J. **Handbook of Usability Testing**. New York, NY: John Wiley & Sons, 1994.

RUBIN, J.; CHISNELL, D. **Handbook of Usability Testing**: How to plan, design, and conduct effective tests. 2. ed. Indianapolis, IN: Wiley Publishing, Inc., 2008.

SHARP, H.; ROGERS, Y.; PREECE, J. **Interaction Design**: Beyond human-computer interaction. 2. ed. New York, NY: John Wiley & Sons, 2007.

SILVA, F. G. d. **Uma análise de usabilidade do aplicativo AMO (Ambiente de Monitoria Online)**. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Ceará, Russas, 2025. Graduação em Engenharia de Software, Campus de Russas.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO

1. Eu achei o sistema fácil de usar.

- ☐ Discordo Totalmente
- ☐ Discordo
- ☐ Nem concordo e nem discordo (neutro)
- ☐ Concordo
- ☐ Concordo Totalmente

2. Eu me senti confiante em usar o aplicativo.

- ☐ Discordo Totalmente
- ☐ Discordo
- ☐ Nem concordo e nem discordo (neutro)
- ☐ Concordo
- ☐ Concordo Totalmente

3. O sistema atendeu às minhas expectativas em relação à funcionalidade.

- ☐ Discordo Totalmente
- ☐ Discordo
- ☐ Nem concordo e nem discordo (neutro)
- ☐ Concordo
- ☐ Concordo Totalmente

4. Estou satisfeito com o sistema.

- ☐ Discordo Totalmente
- ☐ Discordo
- ☐ Nem concordo e nem discordo (neutro)
- ☐ Concordo
- ☐ Concordo Totalmente

5. Você tem alguma sugestão para melhorar o sistema?

6. Gostaria de deixar algum comentário adicional sobre sua experiência com o sistema?