



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTUDOS ANTRÓPICOS DA AMAZÔNIA

DANILO TEIXEIRA LIMA

**AVALIAÇÃO DE USABILIDADE EM SITES DE NOTÍCIAS A PARTIR DE GRUPOS
UNIVERSITÁRIOS**

Castanhal-PA

2023

DANILO TEIXEIRA LIMA

**AVALIAÇÃO DE USABILIDADE EM SITES DE NOTÍCIAS A PARTIR DE GRUPOS
UNIVERSITÁRIOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Estudos Antrópicos da Amazônia, do Campus de Castanhal, da Universidade Federal do Pará, da Universidade Federal do Pará, como requisito para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Marcos César da Rocha Seruffo.

Castanhal-PA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)

Teixeira Lima, Danilo.
AVALIAÇÃO DE USABILIDADE EM SITES DE
NOTÍCIAS A PARTIR DE GRUPOS UNIVERSITÁRIOS /
Danilo Teixeira Lima. — 2023.
75 f.

Orientador(a): Prof. Dr. Marcos César da Rocha Seruffo
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,
Campus Universitário de Castanhal, Programa de Pós-
Graduação em Estudos Antrópicos na Amazônia, Castanhal,
2023.

1. Usabilidade. 2. Sites de Notícias. 3. Ferramenta
de Captura Multimodal. I. Título.

CDD 004.6

DANILO TEIXEIRA LIMA

**AVALIAÇÃO DE USABILIDADE EM SITES DE NOTÍCIAS A PARTIR DE GRUPOS
UNIVERSITÁRIOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Estudos Antrópicos da Amazônia, do Campus de Castanhal, da Universidade Federal do Pará, da Universidade Federal do Pará, como requisito para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Marcos César da Rocha Seruffo.

Data da aprovação: ____/____/____

Conceito: _____

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Marcos César da Rocha Seruffo / PPGEAA (UFPA) – Orientador

Prof. Dra. Yomara Pinheiro Pires / PPGEAA (UFPA)

Prof. Dr. Rodrigo Pereira dos Santos / PPGI (UNIRIO)

Prof. Dra. Rita de Cássia Romeiro Paulino / PPGJOR (UFSC)

Querida mãe,

Dedico este trabalho a você, a mulher incrível que sempre foi minha fonte de inspiração, força e amor incondicional.

Obrigado por ser minha maior incentivadora, por acreditar em mim nos momentos mais desafiadores e por ser a luz que guia meu caminho. Este trabalho é dedicado a você como uma expressão humilde da minha gratidão e amor eterno.

Com todo o meu carinho,

Danilo Lima

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida e pela saúde que me permitiu concluir com êxito esta fase tão esperada em minha carreira profissional. Junto aos agradecimentos a Deus, expresso minha gratidão à minha família, que me introduziu à fé e me lembra diariamente que, com a ajuda de Deus, posso ir além da minha realidade.

Meus sinceros agradecimentos aos meus pais, Daniel Guedes e Edineia Lima, trabalhadores com pouca instrução acadêmica, mas que ousaram sonhar com um futuro em que seus filhos teriam melhores oportunidades por meio da educação. Sou grato e amo minhas irmãs, Maria Izabel e Maria Eduarda, respectivamente mães do Antônio e Maitê, os amores do titio. Estendo meus agradecimentos ao primo adotado e amigo, Arthur Alves, em quem sempre posso confiar.

Como disse Clarice Lispector, "aqueles que vão acompanhados vão mais longe", e, certamente, essa jornada só teve o êxito esperado porque tive um orientador incentivador e compreensivo. O Prof. Doutor Marcos César Seruffo, além de orientador, foi um amigo que compreendeu meus desafios pessoais e a necessidade de equilibrar meu papel de mestrando, profissional e político.

Agradeço também aos coorientadores do coração, Prof. Dr. Rodrigo dos Santos (UNIRIO) e Profa. Dra. Rita Paulino (UFSC), que nunca mediram esforços para apoiar minha pesquisa, permitindo que ela ultrapassasse as fronteiras da Amazônia e alcançasse o Sudeste e Sul do Brasil. Superar as barreiras impostas à Amazônia não é uma tarefa fácil.

O desenvolvimento da pesquisa geralmente ocorre de forma solitária, mas tive a sorte de contar com a contribuição de dois grandes parceiros que abraçaram meu estudo e me deram muito apoio, Flávio Moura (UFPA) e Rodrigo Zacarias (UNIRIO). Sem dúvida, ambos foram parceiros indispensáveis em todas as fases do desenvolvimento desta pesquisa.

Por meio da Profa. Dra. Yomara Pires, agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Estudos Antrópicos da Amazônia (PPGEAA), onde pude realizar meu mestrado. Agradeço também ao Magnífico Reitor da maior universidade do Norte do Brasil, Prof. Dr. Emmanuel Zagury Tourinho, que lidera a Universidade Federal do Pará, desempenhando um papel fundamental para que muitos filhos de trabalhadores, como eu, possam sonhar e acessar novas realidades.

A lista de amigos é extensa, mas preciso citar cada um, pois cada um desempenhou um papel importante e diferente nessa trajetória de pouco mais de dois anos. Meus agradecimentos: Amanda Silva, Carolina Carriço, Cléa Castro, Denise Sodré, Ellana Silva, Gregório Neto, Ildete Falcão, Karla Menier, Layse Sousa, Marielna Santos, Mary Tupiassu, Naiane Sousa, Sara Mercês, Tércila Mendes, Thalita Ayass e Willian Lazaretti (ordem alfabética). Nessa lista de pessoas especiais não poderia deixar de mencionar Otávio Rigoni, um presente que ganhei durante a realização desta pesquisa em Florianópolis/SC.

Agradeço ainda a duas grandes lideranças políticas, Helder Barbalho (Governador do Pará) e Luiz Inácio Lula da Silva (Presidente do Brasil), que me inspiram e têm um trabalho incansável para que mais brasileiros tenham o direito ao acesso e permanência nas universidades públicas brasileiras.

Por fim, gostaria de utilizar as palavras da cantora Anitta, que, após realizar um sonho pessoal, reservou um trecho de uma apresentação para agradecer a si mesma: "Se eu fosse contar para vocês tudo o que aconteceu na minha história até eu chegar neste momento, talvez vocês nem acreditassem. Às vezes, nem eu acredito. De verdade, hoje eu só quero agradecer. A gente tem sempre que agradecer a todo mundo para ninguém poder falar que não somos humildes. Mas hoje eu queria muito agradecer a mim, porque eu não desisti."

Obrigado, Danilo.

“A verdadeira democracia é quando o homem negro, a mulher, o gay, o índio, todos são iguais perante a lei.”

Luís Inácio Lula da Silva - Presidente do Brasil (2023).

RESUMO

O consumo de informações jornalísticas por meio da Internet no Brasil tem superado os meios tradicionais, tais como televisão, jornais/revistas impressos e rádio. Dessa forma, além da credibilidade das notícias, a usabilidade passa ser um aspecto fundamental para que os leitores possam ter uma interação satisfatória ao buscarem uma informação. No entanto, há poucos estudos sobre como sites de notícias podem ser projetados a fim de proporcionar uma usabilidade de alta qualidade. Um dos principais desafios está associado a complexidade da avaliação de usabilidade, uma vez que os sites de notícias são acessados por perfis de usuários de diferentes localidades geográficas do país, com hábitos e costumes variados, considerando a fácil disseminação da informação no formato on-line. Assim, o objetivo deste trabalho investigativo foi analisar a usabilidade de sites de notícias a partir de usuários residentes em diferentes localidades geográficas do Brasil, a fim de identificar possíveis contrastes e similaridades nos resultados de avaliação. Esta investigação é classificada como um estudo de caso e possui uma abordagem quanti-qualitativa. A partir desses métodos foi realizado um estudo com grupos de estudantes universitários de duas instituições de ensino superior (IES), localizadas no norte e sul do Brasil, com o objetivo de avaliar a usabilidade na leitura dos sites de notícias G1, R7, Metrópolis, Uol Notícias e Terra, os cinco mais acessados deste país. Ao longo do estudo foram coletados: dados individuais dos usuários sobre experiência com tecnologias e consumo de notícias, a fim de compreender o público participante; dados gerados a partir da interação dos usuários com os sites investigados, por meio de uma ferramenta de captura multimodal; e satisfação dos usuários com os sites avaliados por meio do teste QUIS (*Questionnaire for User Interaction Satisfaction*), escolhido por sua validade, padronização e foco na satisfação do usuário. Os resultados indicaram que, apesar das diferenças geográficas, a localidade dos usuários teve pouca influência nas avaliações de usabilidade. A pesquisa destacou a importância de considerar fatores individuais ao projetar interfaces de notícias, indo além da localização geográfica. O estudo contribuiu apresentando uma nova percepção da usabilidade em sites de notícias, a partir da utilização de uma ferramenta de captura multimodal, bem como com a evolução das metodologias de pesquisa ao demonstrar a eficácia de métodos mais avançados para o contexto de avaliação de usabilidade em ambientes digitais.

Palavras-chave: Usabilidade. Sites de Notícias. Ferramenta de Captura Multimodal.

ABSTRACT

The consumption of journalistic information via the Internet in Brazil has surpassed traditional media such as television, printed newspapers/magazines and radio. As such, in addition to the credibility of the news, usability has become a fundamental aspect so that readers can have a satisfactory interaction when searching for information. However, there are few studies on how news sites can be designed to provide high-quality usability. One of the main challenges is associated with the complexity of usability evaluation, since news sites are accessed by user profiles from different geographical locations in the country, with varied habits and customs, considering the easy dissemination of information in the online format. The aim of this research was to analyze the usability of news websites based on users living in different geographical locations in Brazil, in order to identify possible contrasts and similarities in the evaluation results. This research is classified as a case study and has a quantitative-qualitative approach. Based on these methods, a study was carried out with groups of university students from two higher education institutions (HEIs), located in the north and south of Brazil, with the aim of assessing usability when reading the G1, R7, Metr opoles, Uol Notícias and Terra news sites, the five most accessed in the country. Throughout the study, the following were collected: individual user data on experience with technology and news consumption, in order to understand the participating public; data generated from user interaction with the sites investigated, using a multimodal capture tool; and user satisfaction with the sites evaluated using the QUIS (Questionnaire for User Interaction Satisfaction) test, chosen for its validity, standardization and focus on user satisfaction. The results indicated that, despite geographical differences, the location of users had little influence on usability evaluations. The research highlighted the importance of considering individual factors when designing news interfaces, going beyond geographical location. The study contributed by presenting a new perception of usability on news sites, based on the use of a multimodal capture tool, as well as with the evolution of research methodologies by demonstrating the effectiveness of more advanced methods for the context of usability evaluation in digital environments.

Keywords: Usability. News sites. Multimodal Capture Tool.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Percurso Metodológico	32
Figura 2 – Avaliação dos Sites de Notícias por Estudantes da UFPA.....	55
Figura 3 – Avaliação dos Sites de Notícias por Estudantes da UFSC.....	56
Figura 4 – Acesso às Redes Sociais - Site Metrópolis	57
Figura 5 – Acesso à Newsletter - Site G1	57
Figura 6 – Ferramenta busca - Site Terra.....	58
Figura 7 – Tela inicial - Site Uol Notícias.....	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quadro Síntese de Objetivos Específicos	19
Tabela 2 – Roteiro de Tarefa e Objetivos	34
Tabela 3 – Variáveis Coletadas pela UX-Tracking	36
Tabela 4 – Estudos com Ferramenta de Captura Multimodal.....	37
Tabela 5 – QUIS adaptado às Heurísticas de Nielsen	39
Tabela 6 – Sistematização das Heurísticas de Nielsen	41
Tabela 7 – Correlação de Spearman e P-Valor das variáveis de heurísticas em relação a variável de localidade	54
Tabela 8 – Contrastes e similaridades entre o grupo universitário do Norte e do Sul	59

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Gênero dos Participantes da Pesquisa	47
Gráfico 2 – Faixa Etária dos Participantes da Pesquisa	48
Gráfico 3 – Principais Meios de Acesso à Internet	49
Gráfico 4 – Principal Meio de Consumo de Notícias	49
Gráfico 5 – Nível de Experiência com Sites de Notícias	50
Gráfico 6 – Frequência de Acesso à Sites de Notícias	50
Gráfico 7 – Diagrama de caixa da avaliação das heurísticas para cada região	52

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANOVA	Análise de Variância
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
IHC	Interação Humano-Computador
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
LPO	Laboratório de Pesquisa Operacional
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional
PPGEAA	Estudos Antrópicos na Amazônia
PPGJOR	Programa de Pós-Graduação de Jornalismo
PROCAD	Programa Nacional de Cooperação Acadêmica na Amazônia
QUIS	<i>Questionnaire for User Interaction Satisfaction</i>
RB	Redes Bayesianas
SCI	Sistema Computacional Interativo
SISU	Sistema de Seleção Unificada
UFPA	Universidade Federal do Pará
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNIRIO	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
UX	<i>User Experience</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.1 Questão de Pesquisa.....	16
1.2 Delimitação de Escopo	16
1.3 Justificativa	17
1.4 Motivação	17
1.5 Objetivo Geral.....	19
1.6 Objetivos Específicos.....	19
2. LEVANTAMENTO TEÓRICO	21
2.1 Processo de Seleção de Estudos	21
2.3 Interação Humano-Computador (IHC)	22
2.3 Experiência do Usuário (UX).....	23
2.4 Usabilidade	24
2.5 Estudos Relacionados	26
3. MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA	30
3.1 Caracterização Metodológica da Pesquisa	30
3.1.1 Estudo de Caso	33
3.1.2 Cenário de Investigação	33
3.1.3 Questionário Perfil do Participante	34
3.1.4 UX-Tracking.....	35
3.1.5 Teste QUIS	38
3.2 Avaliação de Sites de Notícias a partir de heurísticas de Usabilidade	40
3.3 Análise Exploratória dos Dados	42
3.3.1 ANOVA	42
3.3.2 Correlação de Spearman	43
3.3.3 Rede Bayesiana.....	44
4. RESULTADOS	46
4.1 Contexto do Perfil Participante	46
4.1.1 Perfil das Universidades Investigadas em Números	46
4.1.2 Perfil Participante.....	47
4.2 Avaliação de Usabilidade	51
5. DISCUSSÃO	62

SUMÁRIO

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	69
---------------------------------	----

1. INTRODUÇÃO

Considerar aspectos de usabilidade já é uma realidade para qualquer empresa que trabalhe com o desenvolvimento de software (HOLLINGSED; NOVICK, 2007). O termo usabilidade, amplamente utilizado na atualidade, define o grau de facilidade que as pessoas têm ao utilizar, por exemplo, ferramentas, sites ou até mesmo produtos (NIELSEN, 2012). A necessidade de atenção para a avaliação de usabilidade se estende aos ambientes digitais de jornalismo. Canavilhas (2003) destaca que o grande desafio feito ao webjornalismo é a procura de uma ‘linguagem amiga’.

Nesse sentido, a partir de diversos estudos, foi verificado que veículos de comunicação têm utilizado de diferentes estratégias e recursos para integrar as práticas jornalísticas ao ambiente digital e até mesmo superar a crise de perda de interesse pelos meios tradicionais de consumo de informação (MEDITSCH, 2012), (HENN; OLIVEIRA, 2015). De acordo com a PoderData (2020)¹, 41% dos brasileiros consomem informação por veículos jornalísticos na Internet, número que supera a televisão (25%), jornais/revistas impressos (13%) e rádio (2%). A Digital News Report (2021)² afirma que 83% dos brasileiros consomem notícias no meio on-line, incluindo sites de mídias sociais.

Uma alternativa para o desenvolvimento de estudos de usabilidade é a utilização de sistemas de avaliação e monitoramento de usuários. Esses sistemas permitem, a partir dos dados de navegação de usuários, gerar análises estatísticas, mensurar a atenção e identificar o comportamento do usuário. Dessa forma, a partir de diferentes usuários, cria-se uma referência para desenvolvimento e melhorias de sites, sistemas, entre outros, conseqüentemente melhorando a usabilidade.

Nesse contexto, esta pesquisa se propõe a explorar a usabilidade de sites de notícias, considerando diferentes localidades geográficas no Brasil e empregando métodos avançados de avaliação, como a captura multimodal de dados e o Teste QUIS.

¹ Foi utilizado dados da **PoderData**, subsidiária do Grupo de Comunicação Poder360, devido a abordagem da pesquisa está ligada ao tema específico sobre esta pesquisa, possuir abrangência e representatividade da população e fenômeno, possuir uma metodologia transparente e sólida, bem como ser organizado por uma organização reconhecida e confiável.

² A pesquisa escolheu a **Digital News Report** como fonte por possuir abrangência global, com foco na era digital, atualização anual, metodologia sólida, relevância para a indústria e a capacidade de realizar comparações ao longo do tempo.

1.1 Questão de Pesquisa

A partir da compreensão sobre a importância dos sites de notícias no dia a dia das pessoas, bem como considerando as diferenças entre as regiões brasileiras (PNUD, 2019), surge as seguintes perguntas: Grupos com características similares, como faixa etária, nível educacional, experiência com tecnologias, frequência de consumo de notícias por veículos on-line, mas habitando em diferentes localidades geográficas podem apresentar percepções diferentes sobre a usabilidade em sites de notícias? Quais seriam os principais contrastes e similaridades entre os grupos?

1.2 Delimitação de Escopo

A fim de responder à questão de pesquisa foi realizado um estudo com os cinco sites de notícias mais acessados do país, de acordo com os dados divulgados pelo Ranking Comscore (2021) multiplataforma (*Mobile e Desktop*). A escolha dessa fonte de dados se deu visto que foram levantados por empresa que se dedica a investigar informações sobre audiência e comportamento on-line, reconhecida na indústria de análise de dados.

A estratégia de escolha do público do estudo, estudantes universitários, justifica-se por: ser um grupo familiarizado com tecnologia; usuários ativos da internet e que consomem notícias on-line, o que os torna uma amostra representativa do público-alvo dos sites de notícias; o envolvimento com ambientes acadêmicos que possibilitam habilidades avançadas de expressar suas opiniões e fornecer feedback construtivo, essencial em pesquisas de avaliação de usabilidade.

O público participante da pesquisa realizou tarefas predefinidas, em um ambiente controlado e os dados de interação foram capturados por meio de uma ferramenta de rastreamento e comparados às opiniões emitidas a partir do Teste QUIS, adaptado às heurísticas de Nielsen (1990).

Em busca de responder à questão de pesquisa, foi realizado um estudo de caso com estudantes universitários da Universidade Federal do Pará (UFPA), neste trabalho denominado grupo norte, e estudantes universitários da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), denominado grupo sul. Os participantes possuíam características similares, como faixa etária, nível educacional, experiência com

tecnologias, frequência de consumo de notícias por veículos on-line, mas habitavam em diferentes localidades geográficas, respectivamente Belém, estado do Pará, e Florianópolis, estado de Santa Catarina. O objetivo da seleção destes grupos universitários foi verificar se a diferença de localidade geográfica poderia apresentar percepções diferentes sobre a usabilidade dos sites de notícias investigados.

1.3 Justificativa

Apesar do protagonismo dos sites de notícias enquanto fonte de informação para o público brasileiro, a literatura demonstra que ainda existem desafios para se trabalhar com usabilidade e suas relações estruturais. Cybis et al., (2015) descrevem usabilidade como sendo algo referente à “relação que se estabelece entre usuário, tarefa, interface, equipamento e demais aspectos do ambiente no qual o usuário utiliza o sistema” (p. 23). A norma internacional ISO 9241-11, de 2015, defende que “é a dimensão na qual um sistema pode ser usado por um usuário específico para realizar efetivamente uma determinada tarefa com eficácia, eficiência e satisfação num contexto específico de uso” (tradução livre). Neste sentido, este conceito define o quão fácil de usar é determinado objeto ou sistema (NIELSEN, 2012, p. 49).

Em 2015, os Pesquisadores Aranyi e Van Schaik já apontavam para ausência de pesquisas científicas sobre como sites de notícias poderiam ser projetados a fim de alcançarem melhor usabilidade, no decorrer do desenvolvimento desta pesquisa foi identificado que o cenário não obteve um avanço significativo. Esta área de estudo ainda é subsidiada por trabalhos desenvolvidos nos anos 90, onde Jakob Nielsen aponta dez heurísticas³ para assegurar melhor navegação de sites (NIELSEN, 1990). Outro desafio no desenvolvimento dessas pesquisas é a necessidade de considerar as especificidades dos usuários durante o processo de avaliação no comportamento de navegação entre os sites.

1.4 Motivação

A motivação para a escolha da temática surgiu a partir dos diversos estudos e

³No contexto de estudos de usabilidade, heurísticas são diretrizes para avaliar a usabilidade de uma interface ou produto (NIELSEN, 1990).

enfoques oportunizados por meio do Programa de Pós-Graduação em Estudos Antrópicos na Amazônia (PPGEAA) da UFPA, espaço que se dedica aos estudos antrópicos, sobretudo na Amazônia paraense, considerando a relação humano e meio, que abarca um espectro amplo interdisciplinar, com o estudo das interações dos seres vivos com as condições de sobrevivência em seus espaços.

Outra importante motivação da aplicação da pesquisa nestas universidades é a existência de um projeto de pesquisa em desenvolvimento que conta com a aprovação do Programa Nacional de Cooperação Acadêmica na Amazônia (PROCAD/Amazônia), fortalecendo laços de pesquisa entre o PPGEAA pertencente a UFPA e o Programa de Pós-Graduação de Jornalismo (PPGJOR) pertencente a UFSC.

Um estudo sobre a usabilidade de sites de notícias com usuários de diferentes localidades geográficas do Brasil pode beneficiar diversos grupos de interesse. Alguns dos principais beneficiários incluem: desenvolvedores de sites de notícias que poderão usar os resultados do estudo para fazer melhorias específicas na usabilidade de seus sites; profissionais de usabilidade que poderão utilizar os achados do estudo para aprimorar suas práticas e estratégias de design, garantindo que as interfaces dos sites de notícias sejam mais eficazes e atraentes para usuários em todo o país; pesquisadores e acadêmicos interessados em temas relacionados à usabilidade, jornalismo online, e comportamento do usuário podem utilizar os resultados do estudo como uma base para futuras pesquisas e análises; e usuários finais dos sites de notícias que se beneficiarão das melhorias resultantes do estudo, pois terão uma experiência mais fluida, relevante e satisfatória ao consumir conteúdo online.

Para além, esta pesquisa contribui apresentando uma nova percepção da usabilidade em sites de notícias, indo além de avaliações que se limitam a questionários, apoiando-se na utilização de uma ferramenta de captura multimodal⁴, que possibilita uma avaliação mais detalhada sobre a usabilidade dos participantes, sendo possível analisar cada uma das telas acessadas, os traços dos olhos, mouse, teclado, dentre outros. A pesquisa ainda oportuniza que os dados gerados pela ferramenta corroborem com resultados obtidos por métodos tradicionais de avaliação.

⁴ Ferramenta de captura multimodal é um sistema ou aplicação projetado para coletar dados provenientes de diversas modalidades sensoriais, tais como texto, imagem e áudio, simultaneamente.

1.5 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho investigativo é analisar a usabilidade de sites de notícias a partir de usuários residentes em diferentes localidades geográficas do Brasil, a fim de identificar possíveis contrastes e similaridades nos resultados de avaliação.

1.6 Objetivos Específicos

- Identificar o perfil dos grupos universitários;
- Identificar a possível existência de contrastes e similaridades nos resultados de avaliação de usabilidade em sites de notícias, realizada com grupos universitários;
- Demonstrar o potencial de inovação da ferramenta a pesquisadores de usabilidade em sites de notícias.

Na **Tabela 1** é apresentado um quadro síntese com o detalhamento dos objetivos específicos, bem como as técnicas utilizadas para alcançá-los e como se deu a execução.

Tabela 1 – Quadro Síntese de Objetivos Específicos

OBJETIVO ESPECÍFICO	TÉCNICA	EXECUÇÃO
Identificar o perfil dos grupos universitários.	Questionários e Análise documental.	Análise de dados informados pelos participantes via questionário e análise de dados disponíveis no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) das IES.
Identificar a possível existência de contrastes e similaridades nos resultados de avaliação de usabilidade em sites de notícias, realizada com grupos universitários.	Realização de estudo de caso com universitários da UFPA e UFSC.	Análise a partir de resultados obtidos pela ferramenta UX-Tracking e Teste QUIS.
Demonstrar o potencial de inovação da ferramenta a pesquisadores de usabilidade em sites de notícias.	Análise documental e aplicação de testes.	Análise de resultados publicados em artigos sobre a ferramenta UX-Tracking e apresentar os resultados dos testes de usabilidades obtidos por meio do estudo de caso.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Este trabalho é organizado da seguinte forma: o Capítulo 1 apresenta um levantamento de conceitos e estudos sobre usabilidade em sites de notícias, bem como pesquisas apoiadas por ferramentas de captura multimodal para analisar a interação de usuários; o Capítulo 2 detalha o método de pesquisa adotado no estudo; no Capítulo 3, são expostos os resultados parciais e as metas a serem alcançadas; as discussões são abordadas no Capítulo 5; por fim, as Considerações Finais encerram a estrutura do trabalho.

2. LEVANTAMENTO TEÓRICO

O capítulo de levantamento teórico se configura como alicerce conceitual desta pesquisa, proporcionando uma visão abrangente das principais teorias, conceitos e estudos relacionados à usabilidade em sites de notícias. Nesse contexto, são explorados os fundamentos da usabilidade em sites de notícias e trabalhos relacionados.

2.1 Processo de Seleção de Estudos

Para a realização desta revisão sistemática, é seguido uma metodologia rigorosa no processo de seleção dos estudos, buscando garantir a relevância e qualidade das informações incorporadas à análise. O processo foi dividido em etapas distintas, conforme detalhado a seguir:

i) **Formulação da pergunta de pesquisa:** foi definida uma pergunta central que orientou todo o processo "Quais métodos de avaliação de usabilidade são predominantes em estudos sobre sites de notícias?"

ii) **CrITÉrios de inclusão e exclusão:** foi estabelecido como critérios para inclusão e exclusão de estudos. Foram incluídos estudos que apresentavam foco direto na avaliação de usabilidade de sites de notícias. Foi trabalhos que não abordavam especificamente métodos de avaliação ou que não estavam disponíveis em texto completo.

iii) **Busca nas Bases de Dados:** a partir de um levantamento nas bases de dados da IEEE Xplore⁵, Scopus⁶, ACM Digital Library⁷ e Scielo⁸, foram selecionados estudos com o propósito de enriquecer o embasamento à construção de pesquisa. As palavras-chave foram sites de notícias, jornais on-line, usabilidade e experiência do usuário. A intenção foi aprofundar a compreensão das questões vinculadas à localidade e examinar a abordagem adotada pela comunidade científica nas avaliações de usabilidade em sites de notícias. Além disso, foi buscado investigar o

⁵ <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>

⁶ <https://www.scopus.com/>

⁷ <https://dl.acm.org/>

⁸ <https://scielo.br>

potencial uso de ferramentas de rastreamento para inferir o comportamento dos usuários.

iv) Seleção inicial e triagem: após a busca inicial, procedeu-se à seleção preliminar de estudos com base nos títulos e resumos. Cada trabalho foi avaliado quanto à sua relevância para a pergunta de pesquisa.

v) Leitura integral e seleção final: os estudos selecionados na etapa anterior foram submetidos a uma leitura integral. A metodologia de cada estudo foi avaliada para garantir sua adequação aos objetivos da revisão. Estudos que não atendiam aos critérios foram excluídos nessa fase.

vi) Análise qualitativa e síntese de resultados: os estudos finais foram submetidos a uma análise qualitativa detalhada. Foram extraídos dados relevantes sobre os métodos de avaliação de usabilidade utilizados, e essas informações foram organizadas em uma matriz para facilitar a síntese de resultados.

2.3 Interação Humano-Computador (IHC)

A usabilidade, um dos temas centrais desta investigação está inserida dentro do conceito mais amplo da experiência do usuário (em inglês, *user experience* - UX), sendo um componente essencial da disciplina de Interação Humano-Computador (IHC). A IHC é caracterizada por sua responsabilidade na análise, *design*, implementação e avaliação de sistemas computacionais interativos destinados ao uso humano (ROGERS et al., 2011). Seu escopo abrange questões essenciais, com foco em usabilidade e outros elementos relacionados à interação entre usuários e sistemas de computador. Tais considerações são fundamentais para a criação de software mais acessível e eficientemente utilizável (SUTCLIFFE et al., 2014).

Nesse sentido, conceitua-se um Sistema Computacional Interativo (SCI), sendo uma combinação entre *hardware* e *software*, capaz de receber entradas dos usuários e fornecer saídas correspondentes (ISO, 2019). Estes SCIs desempenham um papel crucial na consecução de metas, oferecendo suporte à realização de tarefas em um determinado domínio de aplicação ou contexto de uso, onde os usuários interagem por meio de sua interface. A interface do usuário engloba todas as partes do sistema que o usuário entra em contato, seja fisicamente, perceptualmente ou conceitualmente (CASTRO et al., 2022).

O autor Dix (2003) conceitua a comunicação entre usuários e sistemas computacionais interativos como a própria interação. Dessa forma, tanto o usuário quanto o sistema são participantes ativos desse processo. Em resumo, a interação humano-computador representa o fluxo comunicativo durante a utilização de um sistema computacional interativo, englobando as ações do usuário na interface do sistema (entrada do usuário) e as interpretações do usuário das respostas geradas pelo sistema (saída do sistema).

2.3 Experiência do Usuário (UX)

A UX envolve múltiplas áreas de pesquisa, como IHC, design e desenvolvimento de produtos, psicologia, entre outros (VÄÄNÄNEN et al., 2008). Segundo Bevan (2009), a UX aborda aspectos que vão além da satisfação detalhada na usabilidade. Diferenciando-se desta, a UX incorpora a premissa fundamental do desempenho do usuário e pode ser entendida como um “termo guarda-chuva” que abraça todas as percepções e respostas do usuário, independentemente de serem mensuradas de forma subjetiva ou objetiva.

Apesar de muitos atribuírem a criação deste termo é atribuído a Don Normam (2022), Guilherme Reis (2022) afirma no seu livro “Fundamentos de UX” que a origem do termo “experiência do usuário” foi utilizado pela primeira vez no domínio da Interação Humano-Computador por Brenda Laurel, no seu artigo *Interface as Mimesis* publicado no livro *User Centered System Design* (1986).

De acordo com Roto e Kaasinen (2008), a UX é conceituada como um termo que descreve os sentimentos do usuário em relação a um produto, sistema ou objeto específico durante e após a interação com ele. Os autores enfatizam a influência de diversos aspectos nos sentimentos do usuário, incluindo as expectativas do usuário, as condições em que ocorre a interação e a capacidade do sistema em atender às necessidades imediatas do usuário.

A *International Organization for Standardization* (ISO) - Organização Internacional de Padronização - destaca, em sua norma 9241-110 (2006), a experiência do usuário como “[...] as percepções e respostas de uma pessoa que resultam do uso e/ou uso antecipado de um produto, sistema ou serviço”. A organização ressalta ainda que padrões de usabilidade devem ser aplicados em

diversos cenários, independentemente da largura de tela, aplicação e dispositivo eletrônico.

Jetter e Gerken (2008) ampliam a compreensão sobre UX. Para esses autores, UX incorpora não apenas as qualidades tradicionais como confiabilidade, funcionalidade ou usabilidade, mas também conceitos inovadores e desafiadores provenientes de áreas como design visual ou industrial, psicologia e pesquisa de marketing.

Nielsen (2010) conceitua a UX como todos os aspectos da interação do usuário final com a empresa, seus serviços e seus produtos. O autor destaca a importância de atender aos requisitos do cliente de maneira simplificada, divertida e sem complicações para garantir uma experiência de usuário adequada.

2.4 Usabilidade

A usabilidade, dentro da UX, refere-se à facilidade com que os usuários podem interagir e utilizar um produto, sistema ou serviço. Ela é uma parte crucial da experiência geral do usuário e está centrada na eficiência, na eficácia e na satisfação do usuário ao realizar tarefas específicas (CYBIS et al., 2015). Atualmente, a consideração dos aspectos de usabilidade tornou-se uma questão estratégica para qualquer empresa envolvida no desenvolvimento de software (HOLLINGSED; NOVICK, 2007). Nielsen (2012) destaca que a usabilidade permite avaliar quão fácil é usar um objeto ou sistema, podendo ser definida por meio de cinco componentes principais: aprendizado, eficiência, memorização, identificação e correção de erros, e satisfação:

Aprendizado: O quão fácil é para o usuário efetuar pequenas tarefas na primeira vez que se depara com o design?

Eficiência: uma vez que o usuário aprendeu o design, o quão rápido ele consegue efetuar uma tarefa?

Memorização: quando o usuário volta a utilizar o design depois de um certo tempo sem usá-lo, o quão facilmente ele consegue reestabelecer a prática que possuía?

Exposição e solução de erros: quantos erros os usuários cometem, o quão graves são, e o quão facilmente conseguem se reestabelecer dos erros?

Satisfação: O quão agradável é o design para o usuário? (NIELSEN, 2012, tradução livre)

Quando se trata de avaliar a usabilidade, essa prática é fortemente recomendada por profissionais e pesquisadores nas áreas de *design*, computação e outras disciplinas, tanto durante quanto após a conclusão de um projeto. As avaliações podem adotar diversas metodologias e técnicas, como testes com usuários ou avaliações heurísticas conduzidas por especialistas. A mensuração da usabilidade pode ser realizada por meio de diferentes critérios, abrangendo desde a contagem de erros cometidos pelos usuários até a avaliação do grau de satisfação com o design (AGNER, 2009; GARRETT, 2010; ROGERS; SHARP; PREECE, 2013).

Essas avaliações permitem a verificação da usabilidade e satisfação associadas a um determinado produto, possibilitando a incorporação de características que facilitem a interação com a interface. Além disso, elas oferecem a oportunidade de aprimorar e corrigir quaisquer inconsistências que possam prejudicar ou impedir uma interação eficaz. No entanto, conforme ressalta Cockton (2012), é essencial contextualizar os resultados, uma vez que as avaliações individuais não decorrem apenas da dificuldade de uso de uma interface, mas das complexas interações entre seres humanos, tecnologias e os contextos nos quais são empregadas.

As avaliações são conduzidas com indivíduos que representam o público-alvo do produto. Embora o número de participantes possa variar conforme os objetivos do teste, Nielsen (2000) argumenta que apenas cinco pessoas são suficientes para identificar 85% dos problemas de uma interface. Diversos métodos de avaliação de usabilidade concentram-se nas interações dos usuários com a interface. Agner (2009, p. 124) esclarece que esses testes envolvem:

Técnicas nas quais os usuários interagem com um produto, em condições controladas, para realizar uma tarefa com objetivos definidos, em um cenário de utilização. São formas de estimar a performance dos usuários e a sua satisfação subjetiva com os produtos da tecnologia.

Compreendendo a importância de incorporar a usabilidade em produtos, torna-se evidente a necessidade de conduzir avaliações específicas em sites de notícias.

Segundo Canavilhas (2003, p. 68), "o desafio central enfrentado pelo webjornalismo é encontrar uma 'linguagem amigável' que dê forma à webnotícia, uma notícia mais adaptada às demandas de um público que busca maior rigor e objetividade". A avaliação da usabilidade em sites de notícias, visando aprimorar a adaptação desse meio ao público, reflete uma prática que também ocorreu e continua a ocorrer nos meios impresso, televisivo e radiofônico, cada qual com suas características específicas (PALÁCIOS, 2003).

2.5 Estudos Relacionados

A revisão dos estudos relacionados revela uma rica variedade de abordagens voltadas para a avaliação da usabilidade em contextos diversos, com enfoque especial em sites de notícias. Inicialmente, destacam-se contribuições pioneiras, como o estudo de Becker (2002), que delineou as primeiras compreensões sobre usabilidade em ambientes digitais, explorando especificamente a perspectiva de localização em empresas de comércio eletrônico nos Estados Unidos. À medida que é avançada na revisão, surgem investigações mais recentes, como a pesquisa de Alexandre et al. (2021), que examina a usabilidade de aplicativos jornalísticos específicos, utilizando métodos diversificados para proporcionar uma visão abrangente da experiência do usuário.

No entanto, uma lacuna notável na literatura é a limitação de muitos estudos a abordagens tradicionais, como questionários subjetivos, para avaliar a usabilidade. Este trabalho busca preencher essa lacuna ao introduzir uma metodologia inovadora que incorpora ferramentas avançadas de captura multimodal e a validação por meio do Teste QUIS, proporcionando uma análise mais detalhada e objetiva do comportamento dos usuários em sites de notícias.

O estudo de Becker (2002) figura entre os primeiros a contribuir para a compreensão de estudos sobre essa temática em diversas localidades. Essa pesquisa, de caráter exploratório, envolveu 17 empresas de comércio eletrônico nos Estados Unidos, com o propósito de avaliar o estado da usabilidade da Web sob uma perspectiva de localização. Os resultados obtidos permitiram a elaboração de um resumo contendo potenciais barreiras identificadas durante a utilização de um modelo de avaliação da usabilidade da Web.

O trabalho conduzido por Lachner et al. (2018) incorpora o fator de localidade em sua pesquisa. Por meio de um estudo de caso envolvendo usuários alemães e vietnamitas, o trabalho apresentou abordagens para a aplicabilidade da teoria cultural no tratamento de erros em ambientes web. A pesquisa analisou dimensões culturais e realizou uma comparação entre sites de perguntas e respostas. A partir dessas análises, foram apresentados *insights* obtidos durante a avaliação de protótipos em um ambiente de reflexão em voz alta, com participantes dos dois países.

Uma contribuição significativa é evidenciada no estudo de Alostath et al. (2009), que destaca o papel da cultura no design de interfaces de usuário em diversas localidades. A pesquisa foi conduzida através de três protótipos de designs de interfaces de usuário, envolvendo 63 participantes distribuídos no Brasil, Estado do Kuwait, Egito e Reino Unido. Os resultados obtidos foram capazes de categorizar as culturas de maneira distinta e identificaram elementos de design que impactam as diferenças culturais no desenvolvimento de sites de banco eletrônico.

Em relação a estudos que abordam a usabilidade em sites de notícias, o trabalho de Al-Radaideh et al. (2011), por exemplo, realiza uma avaliação de sites de jornais online utilizando duas métricas: usabilidade e conteúdo da web. No entanto, é importante notar que essa abordagem se restringe a uma avaliação baseada em questionários, fundamentados nas definições de usabilidade e conteúdo da web.

O estudo conduzido por Alexandre et al. (2021) aborda a avaliação de usabilidade de um aplicativo jornalístico específico desenvolvido pela *Deutsche Welle*. Concentrando-se em estudantes do ensino superior, a pesquisa explora a experiência de uso do aplicativo, utilizando métodos como testes de usabilidade, observação direta e coleta de dados qualitativos e quantitativos.

O trabalho de Agner (2015) analisa o aplicativo da Revista Veja, projetado para *tablets*, com foco na avaliação de sua usabilidade e comunicabilidade com os usuários. Este estudo emprega métodos de avaliação de interfaces humano-computador para compreender a interação dos leitores com o aplicativo. Os resultados revelam pontos fortes e áreas de melhoria, destacando oportunidades para aprimorar a experiência do usuário e tornar a leitura e interação com o jornalismo digital mais eficazes e agradáveis.

O estudo conduzido por Santágueda et al. (2014) tem como objetivo principal compreender a percepção dos usuários em relação à facilidade de uso e eficiência na

busca e consumo de informações jornalísticas em diferentes sites. O trabalho realiza uma comparação de usabilidade entre os sites G1, Folha de São Paulo e Estadão. Utilizando métodos como testes de usabilidade, observação direta e coleta de feedback dos usuários, os resultados comparativos revelam pontos fortes e áreas de melhoria em cada um dos sites.

O estudo que mais se alinha à proposta desta pesquisa é o trabalho de Paulino et al. (2021), que conduziu uma investigação com o objetivo de identificar as interações em histórias de Clubes, fazendo uso de um sistema quantitativo de rastreamento de interações. Embora sejam escassos os estudos que empregam ferramentas de captura multimodal de dados para avaliação de usabilidade em sites de notícias, outras áreas têm se beneficiado do uso de ferramentas de rastreamento para essa finalidade. Exemplos incluem os trabalhos de Chen et al. (2017), Bastug et al. (2018) e Diego-Mas et al. (2019), que utilizam dados de rastreamento ocular e/ou do mouse para adaptar, personalizar, recomendar ou mesmo prever conteúdos, contribuindo assim para aprimorar a usabilidade de sites e sistemas.

O presente estudo apresenta uma abordagem inovadora na avaliação de usabilidade em sites de notícias, diferenciando-se significativamente de trabalhos anteriores que se limitam a questionários subjetivos. A singularidade desta pesquisa reside na incorporação de uma ferramenta avançada de captura multimodal, combinada com a validação dos resultados por meio do Teste QUIS, um método já validado por diversos estudos.

A utilização de uma ferramenta como essa possibilita a captura precisa e detalhada da interação dos usuários com os sites de notícias. Indo além questionários, essa abordagem oferece insights objetivos sobre o comportamento dos usuários, permitindo uma análise mais profunda e fundamentada. Os achados são validados por meio do Teste QUIS a fim de conferir confiabilidade metodológica à pesquisa.

Enquanto questionários fornecem uma visão geral da satisfação do usuário, a combinação de ferramentas de rastreamento de dados e Teste QUIS possibilita uma análise mais detalhada. Padrões específicos de interação, pontos de fricção e áreas de melhoria são identificados de maneira mais precisa, proporcionando uma compreensão aprofundada de usabilidade.

Nesse sentido, além de avaliar a usabilidade em sites de notícias, esta pesquisa contribui para a evolução das metodologias de pesquisa ao demonstrar a

eficácia de métodos mais avançados. A inclusão de ferramentas de rastreamento de dados pode inspirar futuras pesquisas a adotar abordagens semelhantes, promovendo uma análise mais robusta e alinhada com as demandas contemporâneas. Dessa forma, este estudo não apenas analisa a usabilidade em sites de notícias, mas também representa um passo significativo na evolução das práticas metodológicas, elevando o padrão de avaliação de usabilidade em ambientes digitais.

3. MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Neste capítulo, é abordada a caracterização metodológica da pesquisa, detalhando as técnicas empregadas na coleta de dados e o procedimento realizado para avaliação dos resultados.

3.1 Caracterização Metodológica da Pesquisa

A pesquisa em questão se enquadra na categoria de **pesquisa aplicada**, uma vez que busca uma aplicação prática relacionada à experiência de leitura em sites de notícias. Os resultados obtidos no decorrer da investigação têm a finalidade de aprimorar aspectos específicos da usabilidade desses sites, visando o desenvolvimento de interfaces mais eficazes e atrativas para usuários em todo o país. Essas melhorias têm um impacto direto e positivo nos usuários finais, proporcionando-lhes uma experiência mais satisfatória ao consumir conteúdo jornalístico digital.

Quanto aos objetivos da pesquisa, ela é classificada como **exploratória**. Esta classificação se justifica pela busca de uma visão abrangente do problema estudado, considerando que o tema escolhido ainda não possui uma extensa base de estudos e pesquisas, tornando desafiador formular generalizações. O propósito da pesquisa exploratória é proporcionar uma maior familiaridade com o problema, explicitando-o ou gerando hipóteses. As abordagens típicas desse tipo de pesquisa incluem levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que possuem experiências práticas relacionadas ao problema investigado, estudo de caso e análise de exemplos que contribuam para a compreensão (GIL, 1991).

André (2005) explica que a fase exploratória é uma etapa da pesquisa que adota o estudo de caso como estratégia. O autor destaca que a investigação ocorre no momento em que o pesquisador entra em contato com a situação a ser analisada, com o intuito de definir o caso, confirmar ou refutar as questões iniciais, estabelecer os contatos, localizar os sujeitos e definir os procedimentos e instrumentos de coleta de dados.

Na busca pelos objetivos, adotou-se como método a pesquisa **quanti-qualitativa**, que compreende as fases teórica, exploratória e empírica. Como instrumento para a coleta de dados, utilizou-se uma ferramenta de captura multimodal, obtendo informações

individuais dos usuários sobre a experiência com tecnologias e o consumo de notícias, além do Teste QUIS. Essa abordagem mista permitiu a combinação de princípios quanti-qualitativos, visando compreender as opiniões e validar numericamente os dados coletados (JOHNSON, 2007). Optou-se por empregar diversos instrumentos de coleta de dados, proporcionando múltiplas dimensões sobre a questão de pesquisa.

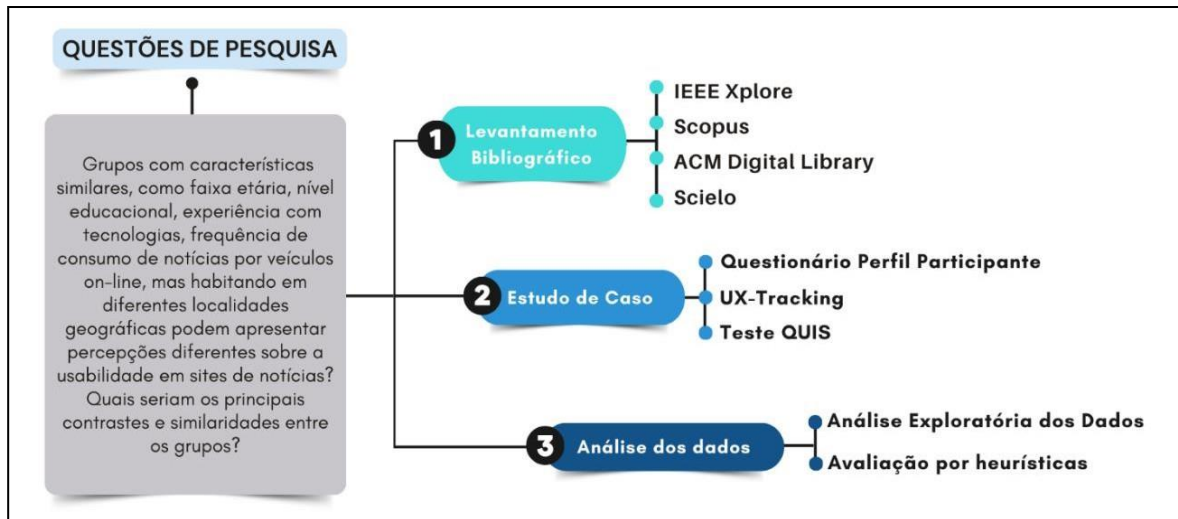
A avaliação por meio de heurísticas foi empregada para analisar a usabilidade em sites de notícias, configurando um **estudo de caso**. De acordo com Yin (2001), o estudo de caso é uma pesquisa empírica que explora um fenômeno contemporâneo, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. Nesse sentido, a aplicação do estudo de caso visa analisar o contexto em que a investigação está inserida, buscando descrever, compreender e interpretar o fenômeno, potencialmente revelando novos significados, ampliando as experiências ou corroborando o conhecimento preexistente.

Em relação aos procedimentos técnicos, a pesquisa utilizou uma ferramenta de captura multimodal, denominada UX-Tracking, desenvolvida pelo Laboratório de Pesquisa Operacional (LPO) da UFPA em parceria com a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), escolhida por ser um instrumento que já norteou diversas pesquisas em experiência de usuário e usabilidade.

A escolha do Teste QUIS se deu por ser um instrumento projetado especificamente para medir a satisfação do usuário em relação a sistemas interativos, por permitir aos pesquisadores a obtenção *feedback* direto dos usuários sobre sua experiência de interação. Este instrumento também é padronizado, o que ajuda na consistência e na comparação de resultados entre diferentes estudos. Além de ser um instrumento usado com frequência em pesquisas de usabilidade e sites de notícias.

Na **Figura 1** é possível visualizar o percurso metodológico utilizado neste estudo. A partir das questões de pesquisa “Grupos com características similares, como faixa etária, nível educacional, experiência com tecnologias, frequência de consumo de notícias por veículos on-line, mas habitando em diferentes localidades geográficas podem apresentar percepções diferentes sobre a usabilidade em sites de notícias? Quais seriam os principais contrastes e similaridades entre os grupos?”, foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o tema, considerando as principais bases de pesquisa.

Figura 1 – Percurso Metodológico



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Após os estudos sobre o tema, foi desenvolvido um estudo de caso, apoiado por uma ferramenta de captura multimodal de interações em ambientes web e utilizado para capturar os dados durante a execução de um roteiro de tarefas, permitindo construir uma avaliação de usabilidade na leitura de sites de notícias. Além dos dados obtidos pela ferramenta de captura multimodal, os participantes puderam avaliar os sites de notícias a partir de um questionário intitulado Teste QUIS, que posteriormente pôde ser comparado aos achados apontados pela ferramenta.

Após a obtenção dos dados foi realizada uma análise exploratória, que consiste na técnica de examinar e estudar as características de um conjunto de dados antes de que ele seja submetido a uma aplicação, seja exclusivamente de negócio, estatística ou de aprendizagem de máquina. Essa técnica é geralmente usada por cientistas de dados para analisar e investigar conjuntos de dados e resumir suas principais características, muitas vezes usando métodos de visualização de dados, permitindo determinar a melhor forma de controlar as fontes de dados para obter as respostas, possibilitando descobrir padrões, detectar anomalias, testar uma hipótese ou verificar suposições (MEDRI, 2011).

O percurso metodológico utilizado foi apoiado nos estudos propostos por Nielsen (1990) e o processo de avaliação da leitura dos sites de notícias foi fundamentado a partir de um conjunto de heurísticas que englobam percepção

cognitiva de interface, interações e interoperabilidade entre sistemas. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o número 5.872.272.⁹

3.1.1 Estudo de Caso

A fim de verificar se grupos com características similares, mas habitando em diferentes localidades geográficas podem apresentar percepções diferentes sobre a usabilidade em sites de notícias, é apresentado um estudo realizado com estudantes das universidades UFPA e UFSC.

3.1.2 Cenário de Investigação

Foram selecionados os cinco sites de notícias mais acessados do Brasil, de acordo com os dados divulgados pelo Ranking Comscore (2021) multiplataforma (Mobile e Desktop). Os sites investigados foram respectivamente: G1 (Globo)¹⁰, R7¹¹, Metrôpoles¹², Uol Notícias¹³ e Terra¹⁴.

A aplicação desta investigação foi dividida em etapas: na primeira, por meio de um questionário on-line e individual, detalhado na subseção 3.1.2, foi levantado o perfil dos participantes da pesquisa, coletado informações de localidade, bem como acesso à internet, experiência com tecnologias e comportamento e consumo de sites de notícias.

No segundo, os participantes tiveram acesso a um roteiro de tarefas a serem excetuadas, **Tabela 2**. O roteiro continha três tarefas que favoreceram a compreensão da interação do usuário, no que diz respeito a aparência da interface e funcionamento dos sites de notícias. Ao longo da interação dos usuários os dados eram salvos por meio de uma ferramenta de captura multimodal, detalhada na subseção 3.1.3.

⁹ <https://zenodo.org/records/10277873>

¹⁰ <https://g1.globo.com/>

¹¹ <https://www.r7.com/>

¹² <https://www.metropoles.com/>

¹³ <https://noticias.uol.com.br/>

¹⁴ <https://www.terra.com.br/>

Tabela 2 – Roteiro de Tarefa e Objetivos

	TAREFA	OBJETIVO
1.	Buscar matéria por um título específico “vacinação”	Objetivou verificar eficiência, facilidade de navegação e acessibilidade na busca pelo termo “vacinação”.
2.	Encontrar link à rede social (Facebook)	Buscou analisar questões como organização, legibilidade e interação com as possíveis mídias disponíveis.
3.	Assinar a newsletter.	Foi pensada para identificar a facilidade de navegação e disponibilidade de links.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

O terceiro momento aconteceu após as tarefas serem executadas, onde por meio do teste QUIS foi coletada a satisfação dos usuários com os sites avaliados, dessa forma foi possível obter feedback direto dos usuários sobre sua experiência de interação. Esse instrumento é detalhado na subseção 3.1.4.

A pesquisa foi conduzida de maneira presencial durante o período de abril a maio de 2022, contando com a participação de 10 estudantes do ensino superior, sendo 5 da UFPA e 5 da UFSC. A escolha desse número específico de participantes segue a recomendação de Nielsen (2000), que sustenta que, após testar com cinco usuários, os retornos diminuem, tornando mais eficiente o investimento em outros métodos de usabilidade. Todos os participantes possuíam familiaridade na leitura de sites de notícias e com a faixa etária de 20-40 anos de idade e assinaram termo de consentimento livre e esclarecido.

Objetivando validar o estudo, os usuários participantes da pesquisa receberam as instruções necessárias antes da realização dos testes, para que não houvessem dúvidas ou intervenção durante a execução das tarefas. Os testes foram realizados em computadores com sistema operacional Microsoft Windows 10 e navegador Google Chrome. A forma como os usuários participantes poderiam realizar as tarefas predefinidas ficou livre, podendo ou não ser concluída pelo usuário.

3.1.3 Questionário Perfil do Participante

O questionário para compreensão do público participante foi aplicado de forma individual e online, com o objetivo de investigar a experiência prévia dos participantes

com tecnologias, bem como o consumo de notícias. No questionário, foram incluídos os seguintes questionamentos para os participantes da pesquisa:

- I. Gênero;
- II. Idade;
- III. Nível educacional;
- IV. Ocupação;
- V. Local de moradia;
- VI. Qual o principal meio de acesso à internet;
- VII. Quais o principal meio de consumo de notícias;
- VIII. Como o participante considera o próprio nível de experiência com sites de notícias;
- IX. Frequência de acesso sites de notícias.

3.1.4 UX-Tracking

A UX-Tracking é a quinta versão de uma ferramenta de captura multimodal, desenvolvida pelo LPO da UFPA em parceria com a UNIRIO, permite a avaliação da experiência do usuário em diversos estudos (LIMA et al., 2022). A ferramenta foi selecionada para este estudo pelos seguintes diferenciais (SOUZA et al., 2022):

- I. Execução da ferramenta de avaliação em um navegador (tornando-a extensiva, simples e adaptativa);
- II. Rastreamento de mouse, teclado, ocular, gravação de voz e análise de sentimentos;
- III. Código-aberto, de fácil implementação e manuseio;
- IV. Disponibilização de dados que podem ser usados para aplicação de modelos de inteligência artificial;
- V. Possibilidade de aplicação em ambientes multimídia.

Os modos de captura de dados de interação desta ferramenta são:

- I. Mouse: variáveis que coletam dados de eventos relacionados ao dispositivo de mouse;

- II. Olhos: variáveis que coletam dados de pontos de observação detectados pela biblioteca *WebGazer*;
- III. Teclado: variáveis que coletam dados de eventos relacionados ao dispositivo de teclado;
- IV. Voz: variáveis que coletam dados de áudio captados pelo microfone do usuário pela *Application Programming Interface (API) Web Speech*;
- V. Histórico: variáveis que coletam dados e padrões de comportamento relacionados ao histórico de navegação gerado durante a execução das tarefas. Todos esses dados podem ser rastreados simultaneamente em uma única sessão com o usuário, caracterizando esta como uma ferramenta de captura multimodal.

Na **Tabela 3**, são descritas as variáveis possíveis de serem coletadas por meio da UX-Tracking, bem como a descrições. Essas variáveis foram construídas após revisão da literatura, bem como análise de dados históricos de pesquisas apoiadas nesta ferramenta, onde foi visto a necessidade de implementação de cada uma delas.

Tabela 3 – Variáveis Coletadas pela UX-Tracking

	VARIÁVEL	DESCRIÇÃO
1.	Distância de pesquisa real	Distância física ou lógica entre objetos, pontos, localizações ou elementos em um determinado contexto.
2.	Distância total do mouse	Medida da distância percorrida pelo cursor do mouse durante uma sessão ou determinado período de uso.
3.	Distância de pesquisa ideal	Distância teórica ou ótima que um algoritmo ou função de pesquisa está tentando minimizar ou otimizar para encontrar a solução mais eficaz ou o resultado desejado.
4.	Taxa de pesquisa	Velocidade ou à frequência com que um algoritmo ou função de pesquisa examina ou percorre elementos, dados ou informações em um determinado contexto de busca.
5.	Atraso na decisão do clique do mouse	Intervalo de tempo entre o momento em que o usuário clica no mouse e o momento em que o software registra ou processa esse clique.
6.	Número total de cliques do mouse	Contagem total de vezes que o usuário clica no mouse durante uma sessão de uso do software.

7.	Tempo de fixação do olhar	Medida do tempo que um usuário passa com o olhar focado ou fixado em uma determinada área ou elemento da interface do software.
8.	Distância total dos olhos	Soma ou total da distância percorrida pelos olhos de um usuário ao se moverem na interface do software.
9.	Retornos de página	Contagem ou acompanhamento do número de vezes que um usuário retorna a uma página anterior ou anteriormente visualizada dentro de uma aplicação, site ou software.
10.	Tempo de conclusão	Quantidade de tempo que um usuário leva para concluir uma determinada tarefa, atividade ou processo dentro da aplicação ou sistema.
11.	Repetições de página	Número de vezes que um usuário volta ou retorna a uma página específica dentro de uma aplicação, site ou software durante uma sessão de uso.
12.	Palavras pesquisadas	Número ou à quantidade de termos ou frases que um usuário insere em uma função de pesquisa dentro de um aplicativo, site ou software.
13.	Palavras faladas	Número ou à quantidade de palavras que são vocalizadas ou registradas por meio de entrada de fala (reconhecimento de fala) por parte do usuário em um aplicativo, sistema ou dispositivo que suporta essa funcionalidade.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

A seleção dos modos de captura de dados e coleta de variáveis é realizado de acordo com os interesses de cada pesquisa. Neste estudo foram consideradas todos os modos de captura de dados disponíveis e todas as variáveis disponíveis na quinta versão desta ferramenta.

Esta ferramenta já contribuiu com pesquisas de UX de diferentes domínios. Na Tabela 4 é apresentada a descrição, o tipo de domínio e o ano de execução de cada estudo realizado com versões anteriores da UX-Tracking.

Tabela 4 – Estudos com Ferramenta de Captura Multimodal

ESTUDO/ANO	DESCRIÇÃO	DOMÍNIO
Aviz et al. (2019)	O objetivo do estudo foi propor um método sistemático de avaliação de UX usando métricas obtidas a partir do rastreamento do mouse em combinação com técnicas de inteligência computacional. Para isso, foi realizado um estudo de caso com usuários no website da Receita Federal do Brasil (RFB)	Serviço público
Souza et al. (2020)	O objetivo do estudo foi utilizar a ferramenta para auxiliar na avaliação das características que contribuem para a transparência em portais de Ecossistemas de Software (ECOS). Foi realizado um experimento com desenvolvedores nos portais Android e iOS.	ECOS

Lima et al. (2021)	O objetivo do estudo foi avaliar o comportamento de usuários a fim de identificar quais áreas de interesse mais atraem sua atenção em interfaces digitais. Para isso, foi realizado um experimento com usuários no portal Amazon.	Comércio eletrônico
Paulino et al. (2021)	O objetivo do estudo foi identificar o caminho percorrido pelo usuário em narrativas, observando ações e frustrações durante o processo interativo. Para isso, foi realizado um estudo de caso com estudantes de jornalismo em um site transmídia.	Site transmídia ¹⁵
Lima et al. (2022)	O estudo buscou compreender a UX em portais de notícias e como se dá o consumo de informação. Foi executado um estudo de caso com um usuário leitor de portais de notícias.	Sites de notícias
Souza et al. (2022)	O objetivo do estudo foi utilizar a ferramenta para avaliar a UX e categorizar os usuários em termos de perfis de desempenho. Para isso, foi realizado um estudo de caso com usuários no website da RFB.	Serviço Público

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

A partir destes estudos é possível verificar a habilidade desta ferramenta de captura em estabelecer avaliações de UX em diversos domínios, como o apontado em estudos já publicados. Considerando a complexidade inerente do processo de avaliação de UX e usabilidade, dado o nível de subjetividade, o uso desta ferramenta contribui para uma maior precisão nas avaliações, uma vez que a interação pode ser analisada por diversas perspectivas.

3.1.5 Teste QUIS

O QUIS foi utilizado neste estudo devido ser uma ferramenta que possibilita a identificar a satisfação do usuário a partir de critérios pré-selecionados. Este instrumento, que já foi utilizado em outras pesquisas a respeito de usabilidade e conteúdo jornalístico, foi desenvolvido por uma equipe multidisciplinar de pesquisadores do *Human-Computer Interaction Laboratory (HCIL)* da *University of Maryland*, objetivando estimar a satisfação subjetiva dos usuários focando aspectos específicos da interface humano-computador (FILARD; TRAINA, 2008).

De acordo com os autores, essa ferramenta utiliza técnicas de questionamento que envolvem a participação efetiva do usuário ao perguntá-lo diretamente sobre a

¹⁵ Uma plataforma digital que utiliza diversos meios de comunicação para contar uma história ou apresentar conteúdo de maneira integrada e complementar (PAULINO et al., 2021).

interface e/ou interação, com o objetivo de descobrir se o site/sistema atende às necessidades esperadas. A **Tabela 5** demonstra o Teste QUIS adaptado as heurísticas de Nielsen (1990) e contexto de sites de notícias.

Tabela 5 – QUIS adaptado às Heurísticas de Nielsen

EXPERIÊNCIA NA LEITURA DE SITES DE NOTÍCIAS									
		1	2	3	4	5		N/A	OUTRA RESPOSTA
LOCALIZAR FUNCIONALIDADES	DIFÍCIL						FÁCIL		
COMPREENDER O SIGNIFICADO DAS FUNCIONALIDADES	DIFÍCIL						FÁCIL		
COMPREENDER OS COMANDOS APONTADOS	DIFÍCIL						FÁCIL		
ESTABELECEER INTERAÇÃO	DIFÍCIL						FÁCIL		
REALIZAR BUSCA	DIFÍCIL						FÁCIL		
IDENTIFICAR A APRESENTAÇÃO DOS CONTEÚDOS	DIFÍCIL						FÁCIL		
IDENTIFICAR ESTRUTURA E SINALIZAÇÃO DO SITE	DIFÍCIL						FÁCIL		
INTERAGIR COM O SITE	DIFÍCIL						FÁCIL		
REALIZAR A TAREFA PROPOSTA	DIFÍCIL						FÁCIL		
NAVEGAR NO SITE	DIFÍCIL						FÁCIL		
IDENTIFICAR FERRAMENTAS À ACESSIBILIDADE	DIFÍCIL						FÁCIL		

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

O Teste QUIS foi escolhido por fornecer direcionamentos a respeito da qualidade da interação do usuário. Neste instrumento os questionamentos são apresentados na forma de afirmações utilizando as escalas de diferencial semântico, baseando-se por meio de uma faixa de atitudes bipolares representadas por um par de adjetivos. São consideradas respostas entre 4 e 5 como de alto nível de avaliação e valores entre 1 e 2 de baixo nível. A resposta 3 é a média, que indica ideia de neutralidade (SILVA; COSTA, 2014).

O “N/A”, não se aplica, é utilizado caso o participante da pesquisa entenda que naquele ponto em específico não é possível avaliar. O campo “Outra resposta” pode ser utilizado para preencher com considerações/avaliações subjetivas.

3.2 Avaliação de Sites de Notícias a partir de heurísticas de Usabilidade

O método de avaliação dos sites de notícia adotado neste estudo segue uma abordagem de análise exploratória de dados, visando investigar a relação entre a localidade geográfica dos usuários e a avaliação de usabilidade. Essa abordagem será detalhada nas subseções seguintes. A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário do perfil do participante, da ferramenta UX-Tracking e do Teste QUIS, que abrangeu cinco sites de notícias representativos.

Após uma análise das heurísticas originalmente propostas por Nielsen e Molich (1990), foram identificadas nove heurísticas que abrangiam os tópicos a serem avaliados neste estudo, incluindo percepção cognitiva de interface, interações e interoperabilidade entre sistemas, visando avaliar a usabilidade durante a execução das tarefas.

Com o intuito de avaliar essas heurísticas nos cinco sites selecionados, elas foram adaptadas para questionamentos que compuseram o Teste QUIS. Cada heurística recebeu um código de 1 a 9, posterior a letra H para indicar heurística, facilitando assim o processo de sistematização da avaliação. Vale destacar que as heurísticas *Place-making* e Consistência, por exigirem mais de um questionamento para avaliação, foram divididas em 1.1, 1.2, 2.1 e 2.2.

Na **Tabela 6** é apresentado o código atribuído para sistematização dos dados, a descrição das heurísticas e como se deu a avaliação:

Tabela 6 – Sistematização das Heurísticas de Nielsen

CÓDIGO	HEURÍSTICA	DESCRIÇÃO E AVALIAÇÃO
H1	Place-making	Auto localização dos usuários no site de notícias, toda a jornada de experiência. Sendo o processo de interação visual, layout e estrutura hierárquica, bem como o ambiente físico devem facilitar a compreensão do usuário de onde ele está. A compreensão que os usuários provavelmente utilizarão diferentes dispositivos para cumprir os objetivos.
H2	Consistência	O site de notícias deve apresentar consistência visual, tipográfica, de informações, ações e interação. Assim, se um usuário utilizar dispositivos diferentes para executar ações parciais de toda a experiência, cada acesso ao <i>touchpoint</i> deve apresentar as mesmas regras e respostas às ações.
H3	Resiliência	Flexibilidade do fluxo de interação para se adequar mesmo diante de diferentes usuários, diferentes estratégias de interação e diferentes contextos de uso. Assim, o ambiente interativo e a estrutura do site de notícias devem estar preparados para a busca, interação de diversas estratégias e por diferentes usuários, às vezes com papéis diferentes em um mesmo processo de interação.
H4	Redução	Os conteúdos dos sites de notícias devem ser apresentados aos usuários de forma objetiva e com uso simples, proporcionando ações interativas reduzidas e carga cognitiva mínima. Assim, do ponto de vista dos usuários, o caminho das possíveis ações deve ser claro às suas necessidades.
H5	Correlação	O site de notícias precisa ajudar os usuários a encontrar informações e conteúdo de forma natural. Uma ação iniciada em um dispositivo deve ser facilmente continuada em qualquer outro dispositivo.
H6	Equivalência às Convenções Culturais	Criar interações com as quais os usuários não estão familiarizados pode trazer gerar dúvidas e/ou mal-entendidos sobre o site de notícias. Dessa forma, deve ser considerado as referências dos usuários quanto à tecnologia, processos, compreensão de funcionalidades e interações para o desenvolvimento do site.
H7	Conteúdo Visual Intuitivo	Os usuários devem compreender as funcionalidades, hierarquia, caminhos e informações necessitando de carga mínima de memória, tornando objetos, ações e opções fáceis de reconhecer e entender.
H8	Interações Naturais, Intuitivas e Diretas	O site de notícias deve possuir de forma mais intuitiva possível todos os seus pontos de interação, além de comandos vocais simples objetivos ou por meio de comandos vocais simples.
H9	Ergonomia Contextual	Alcance ergonômico em cada dispositivo envolvido, considerando os diferentes contextos de uso e limitações físicas humanas, considerando os pontos de interação com o site de notícias.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Ainda foi realizado um processo de sistematização das avaliações por usuário, no qual foi atribuído uma identificação (ID) aos participantes da pesquisa. Cada indivíduo recebeu um número único como identificador, garantindo a confidencialidade e a privacidade dos dados. Esse processo objetivou assegurar que as informações coletadas permaneçam anonimizadas e que não seja possível identificar diretamente qualquer participante pelos dados registrados durante o estudo.

Os participantes do grupo universitário da UFPA receberam códigos de identificação de N1 a N5, sendo que o "N" refere-se à localidade geográfica Norte. Da mesma forma, os participantes do grupo universitário da UFSC foram designados com códigos de S1 a S5, em que o "S" representa a localidade geográfica Sul. A atribuição desses códigos ocorreu por meio de sorteio. Informações detalhadas sobre o perfil de cada participante e suas avaliações individuais dos cinco sites de notícias podem ser encontradas na plataforma Zenodo¹⁶.

3.3 Análise Exploratória dos Dados

A análise exploratória dos dados teve como objetivo compreender as distribuições dos dados entre as duas localidades geográficas consideradas. Foram utilizadas as técnicas estatísticas de Análise de Variância (ANOVA), para verificar a similaridade nas distribuições dos dados; cálculo do coeficiente de correlação de *Spearman* e p-valor, para avaliar a relação entre a região geográfica dos usuários e a avaliação das heurísticas; e Rede Bayesiana a fim de corroborar com os resultados obtidos por meio das técnicas estatísticas.

3.3.1 ANOVA

A ANOVA é uma técnica estatística utilizada para comparar as médias de três ou mais grupos independentes (HOWELL, 2012). Neste estudo, foi utilizada a ANOVA para avaliar a similaridade nas distribuições dos dados entre as duas localidades geográficas consideradas para cada um dos sites selecionados. Primeiro, os dados foram organizados de acordo com as duas localidades geográficas e sites avaliados, criando grupos independentes. Em seguida, foram realizados teste de ANOVA para

¹⁶ <https://zenodo.org/records/10277873>

verificar se existem diferenças estatisticamente significativas nas médias das avaliações entre os grupos.

Algumas das motivações do uso desta técnica estatística é o favorecimento das seguintes avaliações: **Avaliação Multidimensional da Usabilidade**, onde é permitido avaliar a usabilidade em múltiplas dimensões, considerando diversos aspectos como eficiência, eficácia, satisfação do usuário e facilidade de navegação. Isso proporciona uma compreensão abrangente da experiência do usuário nos sites de notícias; **Identificação de Diferenças Significativas entre Grupos**, assim é possível comparar os grupos universitários de diferentes localidades geográficas, a ANOVA permite identificar se há diferenças estatisticamente significativas na usabilidade entre eles. Essa informação é crucial para adaptações específicas e personalizadas; **Análise de Interações Complexas**, sendo possível analisar interações complexas entre variáveis, incluindo possíveis interações entre os grupos de usuários e diferentes aspectos de usabilidade dos sites de notícias. Isso é fundamental para entender a influência conjunta de múltiplos fatores.

3.3.2 Correlação de Spearman

A correlação de *Spearman* é uma medida não paramétrica da relação entre duas variáveis, que permite avaliar a monotonicidade (ou seja, uma relação crescente ou decrescente) entre variáveis. Para calcular o coeficiente de correlação de *Spearman*, os valores de cada variável são classificados e, em seguida, são calculadas as diferenças nas posições de classificação de cada par de observações. Em seguida, elevadas as diferenças e somados os valores. Esse cálculo resulta no coeficiente de correlação de *Spearman* que varia de -1 a 1, onde -1 representa uma correlação perfeitamente decrescente, 1 representa uma correlação perfeitamente crescente e 0 indica nenhuma correlação monotônica entre as variáveis.

Para este trabalho, foi utilizada a correlação de *Spearman* e calculado o p-valor dessa correlação, para investigar a relação entre a regionalidade dos usuários de sites de notícia e a avaliação das heurísticas. A correlação de *Spearman* é especialmente útil quando os dados são ordinais ou quando não seguem uma distribuição normal, tornando-a uma medida robusta para analisar associações não lineares. Portanto, sendo uma medida adequada para ser calculada as variáveis de localidade e

heurísticas, fornecendo *insights* sobre a influência da regionalidade na experiência do usuário em sites de notícia.

O p-valor da correlação de *Spearman* é uma medida estatística que indica a probabilidade de obter uma correlação tão forte ou mais forte entre duas variáveis, assumindo que não há uma verdadeira correlação entre elas na população. Um p-valor menor (próximo de 0) indica uma menor probabilidade de a correlação observada ser apenas um acaso e, portanto, sugere que existe uma correlação estatisticamente significativa entre as variáveis. Por outro lado, um p-value maior (próximo de 1) indica que a correlação observada é mais provável de ser devido ao acaso, e não fornece evidência suficiente para rejeitar a hipótese nula de que não há correlação.

3.3.3 Rede Bayesiana

A partir do intuito de corroborar com os resultados obtidos por meio das técnicas estatísticas, foi implementada uma Rede Bayesiana (JENSEN; NIELSEN, 2007) utilizando a localidade como variável central, no qual foram consideradas as probabilidades condicionais de ocorrência de somente cada uma das localidades (i.e. Norte e Sul) para verificar as discrepâncias entre as localidades. As Redes Bayesianas (RB) são modelos probabilísticos que permitem lidar de forma rigorosa com a representação de conhecimentos em domínios onde existe incerteza, sendo as suas principais vantagens (KOLLER; FRIEDMAN, 2009): (i) permitir uma representação gráfica das relações causais entre as variáveis do domínio, mas que leva em conta o grau ou peso da relação causal por meio de probabilidades (PEARL, 1988) e (ii) oferecer um mecanismo eficiente e exato de cálculo da distribuição de probabilidades das variáveis do domínio.

A Rede Bayesiana consiste em nós representando variáveis e arestas representando as relações de dependência entre elas. Cada nó na rede representa uma variável e é associado a uma distribuição de probabilidade condicional que descreve a relação entre a variável e seus pais na rede. Para a Rede Bayesiana desenvolvida, a regionalidade foi definida como nó principal, enquanto as diferentes heurísticas avaliadas foram definidas como nós filhos. A partir dos dados coletados,

foram estimadas as probabilidades condicionais que refletem a probabilidade de uma heurística receber uma determinada avaliação, dada a regionalidade do usuário.

Essa abordagem permitiu avaliar possíveis diferenças significativas nas avaliações das heurísticas entre as localidades geográficas. As maiores discrepâncias nas avaliações das heurísticas entre as duas localidades estudadas foram identificadas, calculando-se as diferenças percentuais entre as notas atribuídas. Dessa forma, foi examinado o impacto da localização nas avaliações das heurísticas e identificadas as possíveis discrepâncias nas distribuições entre as duas localidades geográficas.

4. RESULTADOS

Este capítulo expõe os resultados referentes ao contexto universitário e perfil dos participantes da pesquisa, bem como as descobertas obtidas por meio da ferramenta de captura multimodal e do Teste QUIS.

4.1 Contexto do Perfil Participante

4.1.1 Perfil das Universidades Investigadas em Números

Nesta subseção são apresentados dados que apoiam a compreensão dos sujeitos que constroem as duas universidades que foram lócus desta investigação, estes dados são importantes a vista que a compreensão de questões sociais, vivências pessoais e em grupo impactam durante a utilização de um produto e/ou serviço (GOODWIN, 2011).

De acordo com os dados disponibilizados no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) de (2016-2025) da UFPA, a universidade além do Campus Belém, possui 11 campus universitários. São 40.275 discentes matriculados nos cursos de graduação, sendo 21.325 na capital e 18.950 nos campus do interior. Em cursos de Pós-graduação, a UFPA possui 9.572 discentes matriculados.

O corpo discente da UFPA é construído por 44,5% de mulheres, 41,7% de homens. Reunindo não binários, homens e mulheres transexuais, o número soma 1%. Em relação à cor/etnia, o número de universitários pardos é o maior com 61,3%, seguido de brancos 19,5%, pretos 12,9%, quilombolas 3,4% e indígenas 0,9%. A faixa-etária predominante dos discentes é entre 18 e 24 anos, sendo estes 66%.

Em relação ao ingresso e ações afirmativas dos discentes da UFPA, a principal forma de ingresso é por meio do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) 52,8%, seguido do Sistema de Seleção Unificada (SISU) 43,7%. Entre os ingressantes, 59% entraram pelo sistema de cota e 68,8% estudaram na rede pública de ensino. São 85% os que possuem renda familiar per capita de até 1,5 salário mínimo.

Sobre a UFSC, o PDI (2020-2024) aponta que além do Campus Florianópolis, a instituição possui 04 campus universitários. A UFSC possui 29.303 discentes matriculados nos cursos de graduação, sendo 22.912 na capital e 4.903 nos campus

do interior. Em cursos de Pós-graduação, a UFSC possui 8.063 discentes matriculados.

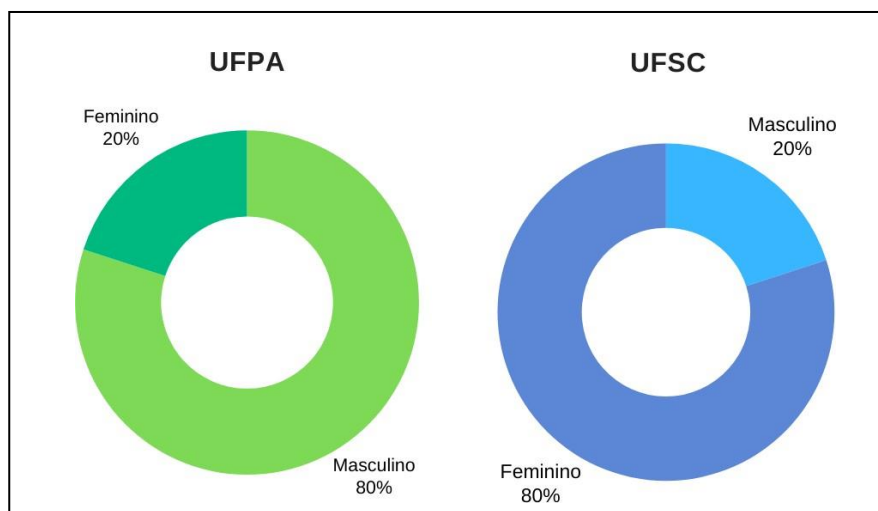
O corpo discente da UFSC é construído por 58% e mulheres e 42% de homens, o PDI não apresentou informações relativas a discentes não binários, homens e mulheres transexuais. Em relação à cor/etnia, o número de universitários brancos é o maior com 77,7%, seguido de pardos 12,9%, pretos 5,3% e indígenas 0,5%. A faixa-etária predominante dos discentes é entre 18 e 24 anos, sendo estes 68%.

Entre os discentes da UFSC, a principal forma de ingresso é por meio do vestibular anual promovido pela UFSC 77,2%, seguido do Enem/SISU 17,5%. Entre os ingressantes, 36,1% entraram pelo sistema de cota e 12,7% estudaram na rede pública de ensino e possuem renda familiar per capita de até 1,5 salário mínimo.

4.1.2 Perfil Participante

Nesta subseção, é delineado o perfil dos dois grupos de universitários que integraram esta investigação. Em relação ao gênero dos participantes, conforme mostrado no **Gráfico 1**, o grupo universitário da UFPA foi majoritariamente composto por indivíduos do sexo masculino, totalizando 80%. Essa predominância decorre da natureza dos cursos participantes, que são voltados para a área de computação. Em contraste, o grupo universitário da UFSC apresentou uma distribuição oposta, sendo 80% do sexo feminino.

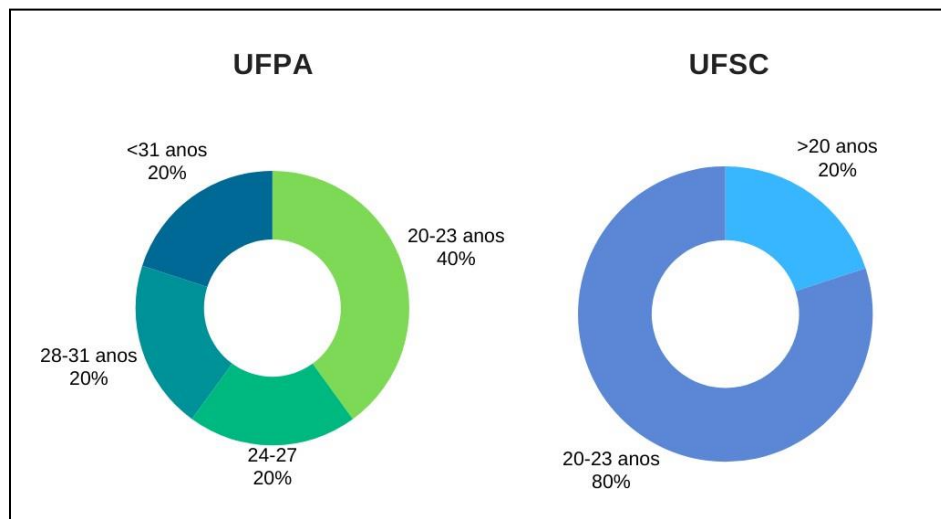
Gráfico 1 – Gênero dos Participantes da Pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

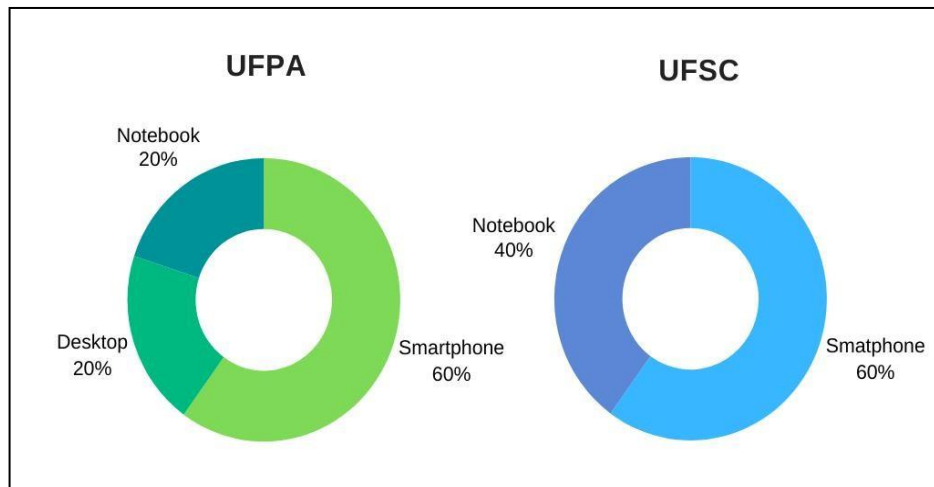
No **Gráfico 2**, são exibidas as faixas etárias dos dois grupos. No grupo da UFPA, a maioria dos participantes tinha idades compreendidas entre 20 e 23 anos, representando 40% do total. A faixa de 28-31 anos abarcou 20%, enquanto as faixas de 24-27 anos e acima de 30 anos foram ambas de 20%. Já no grupo da UFSC, a predominância estava na faixa de 20-23 anos, totalizando 80%, enquanto 20% dos participantes tinham menos de 20 anos.

Gráfico 2 – Faixa Etária dos Participantes da Pesquisa



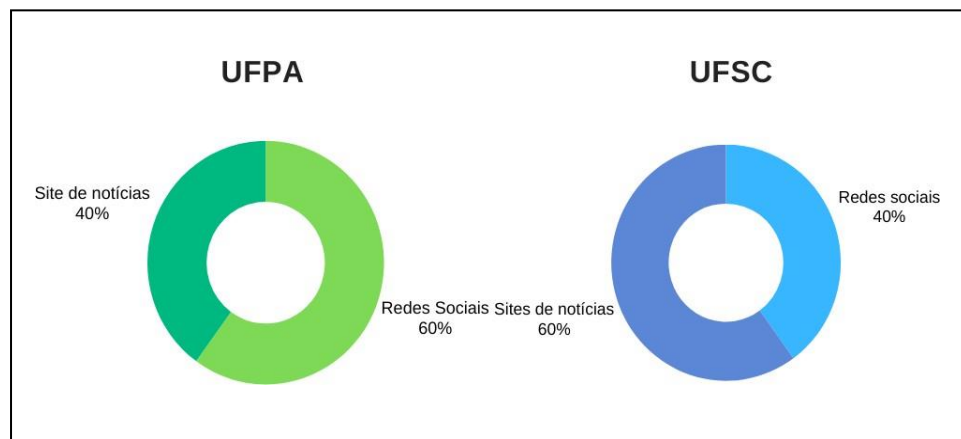
Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

No que diz respeito aos principais meios de acesso à Internet, conforme ilustrado no **Gráfico 3**, o grupo universitário da UFPA indicou que a principal via de acesso é o smartphone, representando 60% dos participantes. O acesso por meio de desktop ou *notebook* registrou quantitativos iguais, ambos totalizando 20% dos participantes. O grupo da UFSC apresentou números semelhantes, com 60% dos participantes declarando que geralmente acessam a Internet por meio de smartphones e 40% por meio de notebooks.

Gráfico 3 – Principais Meios de Acesso à Internet

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

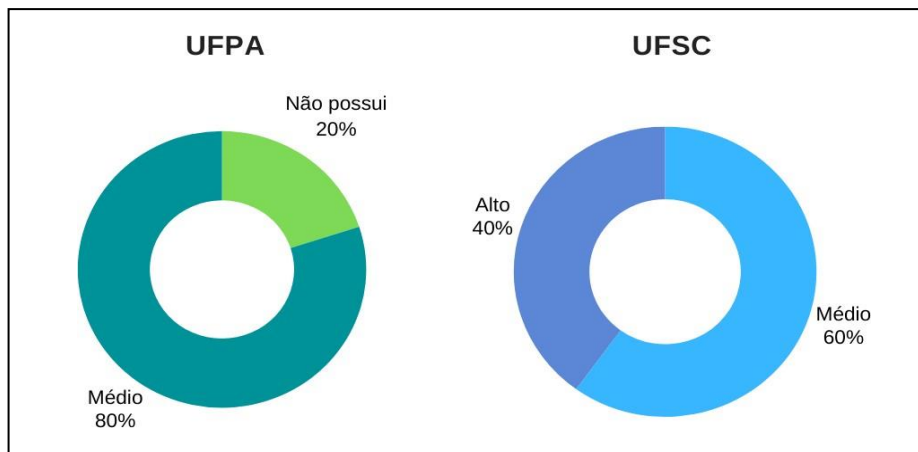
A pesquisa também revelou o principal meio de consumo de notícias entre os participantes, conforme evidenciado no **Gráfico 4**. No grupo de universitários da UFPA, 60% afirmaram que consomem notícias por meio das redes sociais, enquanto 40% optam por sites de notícias. Essa tendência se inverteu entre os estudantes da UFSC, onde 60% indicaram que o consumo é realizado através de sites de notícias, enquanto 40% preferem as redes sociais. É relevante destacar que nenhum participante da pesquisa mencionou TV, rádio ou jornais impressos como sua principal fonte de consumo de notícias.

Gráfico 4 – Principal Meio de Consumo de Notícias

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

O entendimento em relação ao uso de sites de notícias foi examinado entre os universitários, conforme evidenciado pelo **Gráfico 5**. No contexto da UFPA, 80% dos estudantes indicaram possuir um "nível médio" de experiência e 20% declaram não possuir experiência em sites de notícias. Dentro do grupo da UFSC, a maioria (60%) afirmou ter um nível médio de experiência, enquanto os demais indicaram um nível alto (40%).

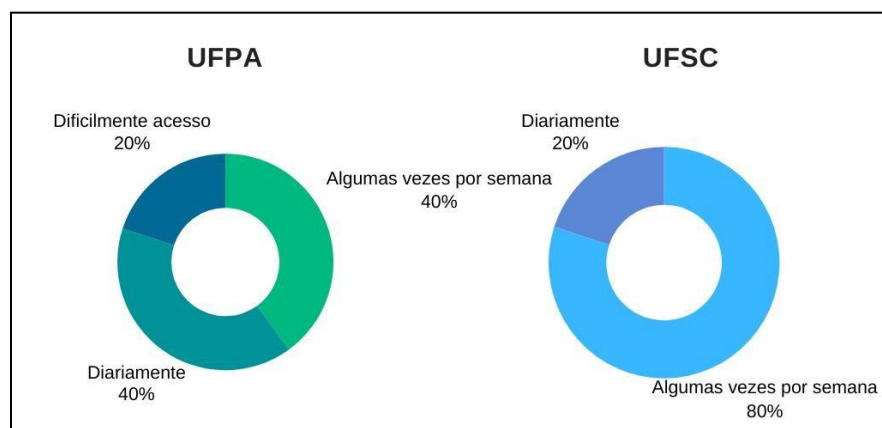
Gráfico 5 – Nível de Experiência com Sites de Notícias



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Finalmente, a pesquisa também investigou a frequência de acesso a sites de notícias nos grupos universitários, conforme apresentado no **Gráfico 6**. No caso dos estudantes da UFPA, 40% declararam acessar diariamente, 40% algumas vezes por semana e 20% dificilmente. Já entre os dados do grupo da UFSC, 80% afirmaram acessar algumas vezes por semana e 20% diariamente.

Gráfico 6 – Frequência de Acesso à Sites de Notícias



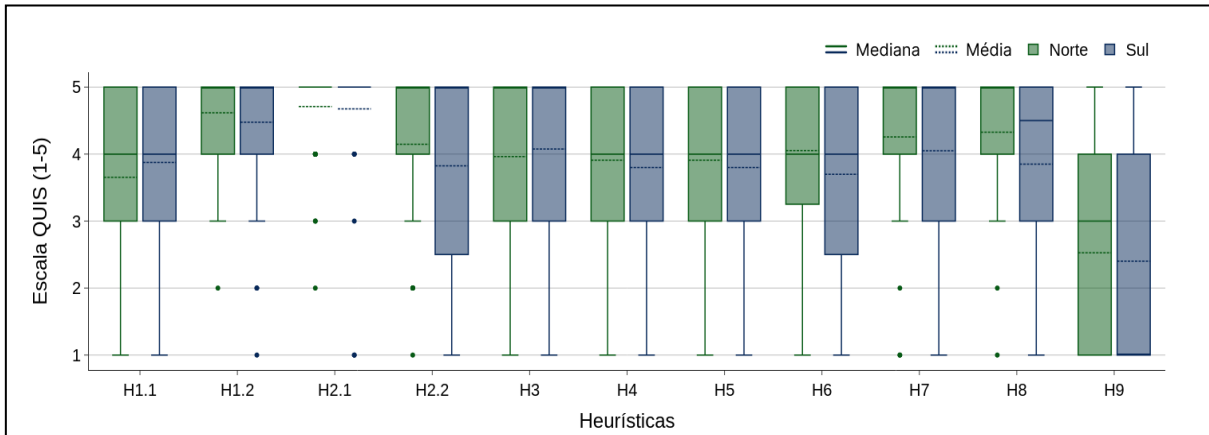
Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Os dados adquiridos acerca dos perfis e comportamentos dos grupos universitários da UFPA e da UFSC desempenham um papel essencial na fundamentação da necessidade e na orientação da abordagem durante a avaliação de usabilidade de sites de notícias. Além de proporcionar uma compreensão detalhada dos participantes em termos de gênero e idade, a apresentação de detalhes como preferências de acesso à Internet, fontes de notícias favoritas e frequência de uso enriquece significativamente a caracterização do público-alvo da pesquisa. Esses dados oferecem *insights* valiosos que se tornam fundamentais na fase de análise dos resultados, orientando a interpretação e a implementação de melhorias direcionadas para atender às expectativas e padrões específicos desse público diversificado.

4.2 Avaliação de Usabilidade

Neste estudo, foi analisada a relação entre grupos de usuários com base em dados coletados, levando em consideração as heurísticas originalmente propostas por Nielsen e Molich (1990). O objetivo foi avaliar a usabilidade do usuário durante a execução de tarefas, levando em conta a percepção cognitiva de interface, interações e interoperabilidade entre sistemas.

Baseado nas questões de pesquisa “Grupos com características similares, como faixa etária, nível educacional, experiência com tecnologias, frequência de consumo de notícias por veículos on-line, mas habitando em diferentes localidades geográficas podem apresentar percepções diferentes sobre a usabilidade em sites de notícias? Quais seriam os principais contrastes e similaridades entre os grupos?”, foi realizada uma análise das distribuições dos dados entre as duas localidades geográficas considerando os sites selecionados para o estudo de caso. Por meio dessa análise, percebeu-se uma alta similaridade nas distribuições dos dados entre as localidades estudadas, conforme o diagrama de caixa apresentado no **Gráfico 7**, que permite visualizar a distribuição e valores discrepantes *outliers* dos dados.

Gráfico 7 – Diagrama de Caixa da Avaliação das Heurísticas para cada Região

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

No **Gráfico 7**, está representado um gráfico *boxplot*, que é uma representação gráfica usada para exibir a distribuição de dados numéricos baseada em um resumo de cinco 6 parâmetros: mínimo, primeiro quartil (Q1), mediana, terceiro quartil (Q3), máximo e *outliers*, que são exibidos como pontos individuais. Na figura, os traços verdes representam os estudantes universitários da UFPA, grupo norte, e os traços azuis os estudantes universitários da UFSC, grupo sul.

Para cada uma das heurísticas dentro de cada grupo, as linhas internas tracejadas e pontilhadas representam as medianas e médias, respectivamente; as caixas delimitam os quartis inferior (Q1) e superior (Q3); e as linhas (chamadas de “bigodes”) estendem-se até os valores mínimos e máximos, excluindo os possíveis valores discrepantes. Os pontos abaixo ou acima dos bigodes são os *outliers*, que são valores atípicos que diferem significativamente dos outros dados da amostra.

Ainda, dentre as diferentes heurísticas avaliadas pelos estudantes, foi identificado que os cinco sites de notícias foram bem avaliados na maior parte das heurísticas. A heurística melhor avaliada nos sites foi a H2 que diz respeito a consistência visual, tipográfica, de informações, ações e interação. Em contrapartida, a heurística com pior avaliação foi a H9, que diz respeito ao alcance ergonômico, onde o desenvolvimento do site deveria ter preocupação com as limitações físicas humanas relativas à acessibilidade.

Então, foi conduzida uma segunda análise para verificar a relação da regionalidade com a avaliação das heurísticas. No qual foi utilizado o método de

correlação de *Spearman* para analisar a correlação entre a região e as heurísticas avaliadas.

O uso do coeficiente de correlação de *Spearman* e o valor-p associado em análise dos resultados gerais de usabilidade em sites de notícias, especialmente ao considerar estudantes universitários de duas localidades geográficas, é de grande importância por permitir (DANIEL; CROSS, 2018):

- (i) Avaliação da Associação entre Variáveis Não-Lineares, o coeficiente de correlação de *Spearman* é uma medida não paramétrica que avalia a associação entre variáveis, sendo especialmente útil quando a relação entre as variáveis não é linear. Na usabilidade de sites de notícias, muitas relações podem ser não-lineares, e o coeficiente de *Spearman* é capaz de capturar essas associações;
- (ii) Adequação a Dados Ordinais, em pesquisas de usabilidade, as respostas dos usuários podem ser frequentemente ordinais, por exemplo, avaliações em uma escala de satisfação. O coeficiente de *Spearman* é apropriado para avaliar a correlação entre variáveis ordinais, fornecendo uma medida robusta para análise;
- (iii) Consideração da Variabilidade nos Grupos Universitários, ao trabalhar com estudantes universitários de duas localidades geográficas, é importante levar em conta que as percepções de usabilidade podem variar. O coeficiente de *Spearman* permite avaliar se as percepções de usabilidade estão correlacionadas de maneira semelhante em ambos os grupos ou se há diferenças significativas;
- (iv) Identificação de Tendências e Padrões, o coeficiente de correlação de *Spearman* pode ajudar a identificar padrões nas avaliações de usabilidade nos diferentes grupos. Por exemplo, pode indicar se há uma tendência consistente em um grupo em relação a determinados aspectos de usabilidade dos sites de notícias.

A **Tabela 7** apresenta a correlação de *Spearman* e o p-valor para cada uma das heurísticas avaliadas em relação a variável de localidade, no qual pode-se

observar baixa correlação nos dados coletados entre estas variáveis, corroborando com a análise das distribuições dos dados entre as diferentes localidades geográficas.

Tabela 7 – Correlação de Spearman e P-Valor das variáveis de heurísticas em relação a variável de localidade

	H1.1	H1.2	H2.1	H2.2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
Correlação	0.093	-0.029	0.072	-0.076	0.055	-0.089	-0.035	-0.101	-0.039	-0.138	-0.043
P-Valor	0.367	0.779	0.485	0.463	0.593	0.390	0.733	0.327	0.701	0.181	0.676

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Dessa forma, ambas as análises corroboram a hipótese de que a regionalidade exerceu pouca influência na avaliação dos aspectos de usabilidade nesta pesquisa. Esse resultado pode ser atribuído ao fato de que, embora os grupos residissem em diferentes localidades geográficas do país, apresentavam perfis bastante semelhantes. Na pesquisa sobre perfil do participante, ambos os grupos participantes compartilhavam características, como faixa etária entre 20 e 40 anos, acesso principal à internet via smartphone, preferência pelo consumo de informações por meio de redes sociais, nível médio de experiência em sites de notícias e, por fim, a maioria em ambos os grupos declarou acessar sites de notícias diariamente.

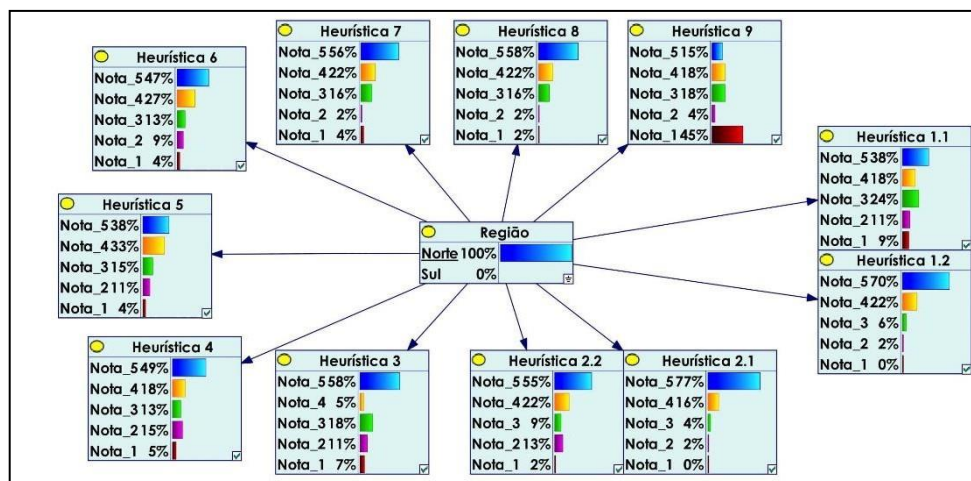
Para concretizar essa hipótese, foi implementado uma Rede Bayesiana (RB) tomando a variável de localidade como central. O uso de RB na análise dos resultados gerais de usabilidade em sites de notícias, a partir de dois grupos universitários de diferentes localidades geográficas, é de grande importância devido à sua capacidade de modelagem probabilística e análise de relacionamentos complexos entre variáveis (KOLLER; FRIEDMAN, 2009).

Esse contexto apresenta benefícios significativos: (i) Modelagem da Usabilidade Multi-dimensional, as RB podem incorporar várias dimensões da usabilidade dos sites de notícias, como eficiência, eficácia, satisfação do usuário, facilidade de navegação, entre outras. Isso permite uma compreensão holística da usabilidade; (ii) Tratamento de Incertezas e Variabilidade, naturezas probabilísticas das RB podem lidar com incertezas e variações nos dados de usabilidade, levando em conta que as percepções de usabilidade podem variar entre os grupos

universitários e dentro deles; e (ii) Incorporação de Conhecimento Prévio, sendo possível integrar conhecimento prévio sobre a usabilidade dos sites de notícias na modelagem, o que é especialmente valioso quando especialistas de diferentes localidades geográficas contribuem com suas percepções, enriquecendo a análise.

As ocorrências probabilísticas são apresentadas nas **Figuras 2 e 3** e representam as ocorrências em que as avaliações eram somente do grupo universitário UFPA e outra em que todas as avaliações eram da UFSC, respectivamente. Nas figuras, a variável "Região", representando localidade geográfica, é o nó central, conectando-se diretamente as várias heurísticas que representam diferentes dimensões da usabilidade, como eficiência, eficácia, e satisfação do usuário. Essa abordagem permitiu avaliar possíveis diferenças significativas nas avaliações das heurísticas entre as localidades geográficas.

Figura 2 – Avaliação dos Sites de Notícias por Estudantes da UFPA

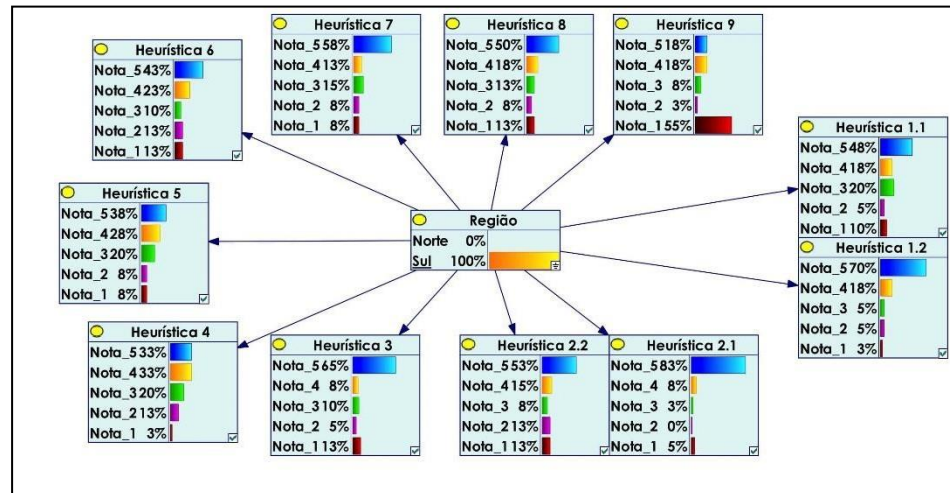


Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

A variável "Região", que representa a localidade geográfica, contém as avaliações do grupo da UFPA, identificado como 'Norte', enquanto o grupo da UFSC é designado como 'Sul'. As avaliações do grupo UFPA estão destacadas em azul, e as da UFSC, em amarelo. As heurísticas são numeradas, e cada uma possui uma distribuição de probabilidades relacionada a cinco categorias de notas, que variam de 1 a 5. As notas são representadas pelas cores: 1 em vermelho, 2 em rosa, 3 em verde, 4 em amarelo e 5 em azul. Assim, a RB permite desvendar a complexidade das relações entre as variáveis de heurísticas e região, a fim de dar suporte à avaliação

da usabilidade e para fundamentar decisões de design e melhorias nos sites de notícias avaliados.

Figura 3 – Avaliação dos Sites de Notícias por Estudantes da UFSC



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

A partir das análises obtidas pelas RB, verifica-se que as maiores semelhanças entre os grupos pesquisados foram nas heurísticas H1.2 e H2.2, que tratam respectivamente sobre auto localização e consistência visual, tipográfica, de informações, ações e interação. Exemplo desta avaliação, na **Figura 4**, destaca-se a facilidade de localizar a funcionalidade de busca nas redes sociais no site do Metrópolis. Na **Figura 4** mostra o caminho percorrido pelo mouse na página a fim de concluir a tarefa ‘Acesso às Redes Sociais’ e observa-se uma movimentação regular e direta ao ícone de busca.

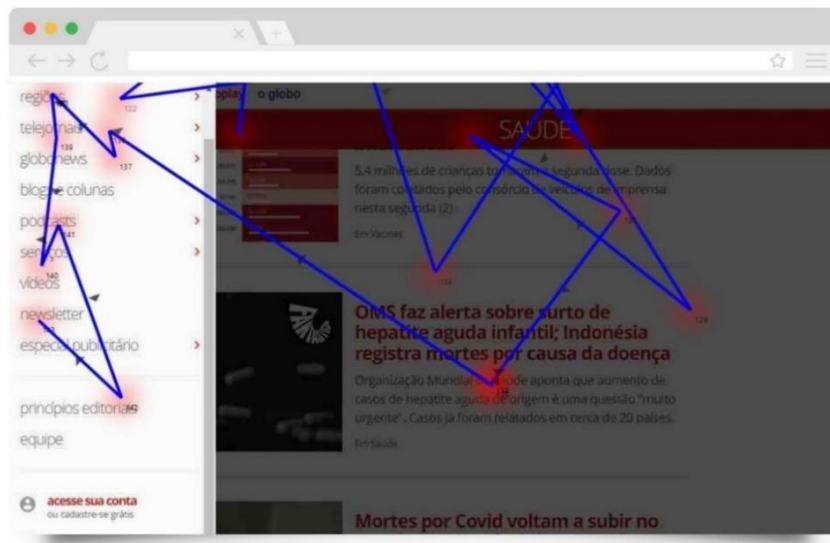
Figura 4 – Acesso às Redes Sociais - Site Metrôpoles



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

A RB aponta que os maiores contrastes apresentados foram nas heurísticas H1.1, H3, H4 e H8. Em H1.1, que diz respeito auto localização e compreensão do usuário sobre o site, a discrepância chegou a cerca de 10%. Na **Figura 5**, observa-se um ponto levantado pelos participantes sobre dificuldade de encontrar a funcionalidade de assinar newsletter no G1, onde por meio do caminho percorrido pelo mouse é possível visualizar a dificuldade de executar a tarefa. O caminho percorrido não apresenta uma linha reta, mas sim, uma série de pontos espalhados pela página.

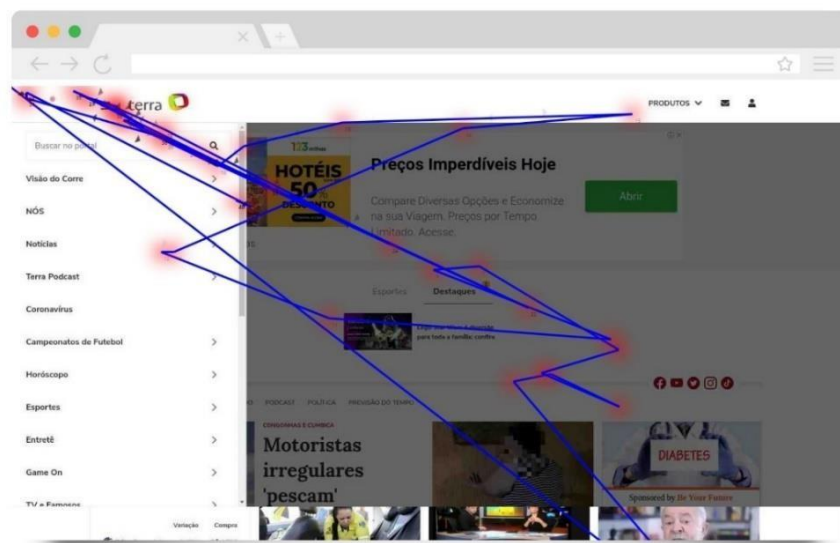
Figura 5 – Acesso à Newsletter - Site G1



Fonte: elaborado pelo autor (2023)

A respeito de H3, estrutura preparada para a busca e por diferentes usuários, os achados apontam a necessidade do site Terra (**Figura 6**) apresentar uma ferramenta de busca mais visível aos usuários. O grupo do Norte avaliou de forma ainda mais negativa o site. Na **Figura 6** mostra o caminho percorrido pelo mouse realizar a tarefa ‘Buscar matéria por um título específico’ e observa-se uma movimentação não regular e o participante precisou varrer muitos itens da página para encontrar o ícone adequado de busca.

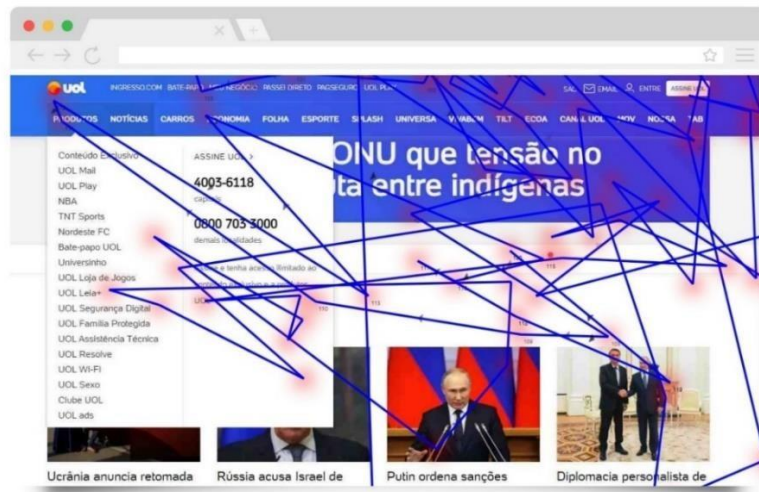
Figura 6 – Ferramenta busca - Site Terra



Fonte: elaborado pelo autor (2023)

Sobre H4, capacidade dos conteúdos serem apresentados aos usuários de forma objetiva e com uso simples, ambos os grupos apontaram a necessidade de maior organização do site Uol Notícias. Na **Figura 7** exemplifica essa afirmativa apresentando o caminho percorrido pelo *mouse* na página, isto aponta a dificuldade do usuário em realizar as tarefas propostas e precisou varrer praticamente todos os itens da página.

Figura 7 – Tela inicial - Site Uol Notícias



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

A maior discrepância encontrada nas avaliações das heurísticas entre as localidades geográficas foi H4, no qual obteve-se a diferença de 16% quando considerada somente a nota 5. Essa diferença representa um total aproximado de 4 respostas dentre as duas localidades para esta heurística, entretanto 93,75% dessas avaliações discrepantes foram destinadas a nota 4, sendo, assim, as avaliações gerais ficaram muito próximas entre as duas localidades geográficas, aproximadamente uma resposta fora dessas notas para esta heurística.

Ainda foi realizada uma análise entre os dois grupos universitários a partir de cada um dos cinco sites de notícias, com o objetivo de aprofundar a observação das diferenças e semelhanças. A **Tabela 8** apresenta as principais heurísticas que mostraram contrastes e similaridades entre o grupo universitário do Norte e do Sul.

Tabela 8 – Contrastes e similaridades entre o grupo universitário do Norte e do Sul.

SITE	CONTRASTES	SIMILARIDADES
G1	H1.1 (Place-making) com média do grupo universitário norte 3.5 e sul 4.12.	H5 (Correlação) com média do grupo universitário norte 4.1 e sul 4.
Metrópolis	H2.1 (Consistência) com média do grupo universitário norte 5 e sul 3.6.	H2.2 (Consistência) com média 5 para ambos os grupos universitários.
R7	Não apresentou contraste significativo.	H3 (Resiliência) com média do grupo universitário norte 4.18 e sul 4.37.

Terra	H1.1 (Place-making) com média do grupo universitário norte 2.9 e sul 3.75 e H6 (Equivalência às convenções culturais) média do grupo universitário norte 4.09 e sul 3.5.	H9 (Ergonomia contextual) com média do grupo universitário norte 1.9 e sul 1.87.
Uol Notícias	H7 (Conteúdo visual intuitivo) com média do grupo universitário norte 3.36 e sul 2.75.	H1.1 (Place-making) com média do grupo universitário norte 2.27 e sul 2.25.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Sobre o G1, a principal heurística que apresentou contrastes foi a H1. O participante N1 mencionou a "dificuldade de encontrar redes sociais. Não existente", enquanto o participante S2 destacou a motivação de sua avaliação: "Ao procurar para assinar a newsletter, confundi com o botão de assinar o site". A H5 foi a principal heurística que revelou similaridade; as afirmações dos participantes ajudam a compreender o motivo dessa avaliação. O participante N2 afirmou: "Está sinalizado, entretanto, faltou sinalizar melhor a opção das newsletters", e S2 também contribuiu, mencionando: "Muitas informações estão escondidas na aba de menu".

A respeito do site Metrópolis, a principal heurística que apresentou contrastes foi H2. Os participantes S2, S3 e S4, respectivamente, apontaram os motivos que levaram a essas avaliações: "Site com muitos anúncios", "a interação com o site é atrapalhada por conta das publicidades" e "Propaganda atrapalha a leitura". Em relação à similaridade, H2 foi a principal heurística identificada.

O site de notícias R7 não apresentou contrastes significativos. Em relação às similaridades, a principal foi H3. Os participantes N4 e N5, respectivamente, contribuíram com afirmações que ajudam a compreender as motivações desta avaliação: "A dificuldade em relação à busca foi porque a funcionalidade de busca do site não busca diretamente por notícias e especificamente do Portal R7, mas apresenta outros conteúdos de outras plataformas", "A busca e filtro realizado pelo site é esteticamente feio. O referido site faz a busca no Google e prioriza matérias do R7".

O site Terra apresenta duas heurísticas que vale a pena destacar, H1 e H6. Sobre H1.1, o participante N2 e N5 afirmam, respectivamente, "a funcionalidade busca não está explícita", "Barra de pesquisa está muito escondida". Já S1 destaca "o ícone das redes sociais estava no final da página e a propaganda bloqueava a visualização". A respeito da heurística H6, o participante S3 aponta que "as publicidades geram

dúvidas” e “anúncios em excesso deixam o site confuso”. Em relação à similaridade, a heurística H9 foi a principal. O participante S1 contribui para a compreensão, afirmando “Não identifiquei nenhuma ferramenta de acessibilidade”.

A respeito do site Uol Notícias, H7 foi a principal heurística que apresentou contraste. O participante N1 apoia na compreensão desta avaliação: “sinalização de rede social não foi encontrada mesmo vasculhando o site e os menus”. Em relação às similaridades, a heurística H1.1 foi a principal. O participante N2 comenta a motivação da avaliação: “Demorei para encontrar as redes sociais (Facebook) e as Newsletter”, S3 também afirma: “o Facebook é muito no fim da página, o site tem um bug ao entrar, a newsletter praticamente nem achei”.

A análise dos dados coletados nesta pesquisa permitiu concluir que a diferença de localidades geográficas dos usuários participantes não exerceu uma influência substancial na avaliação das heurísticas de usabilidade em sites de notícias. Essa constatação responde de maneira esclarecedora à questão central da pesquisa, indicando que a variabilidade de localidade geográfica não é um fator preponderante na percepção de usabilidade desses usuários.

Os resultados sugerem que, ao se abordar a usabilidade em sites de notícias, outros elementos, como a influência cultural dos usuários, experiências prévias com interfaces on-line e suas preferências individuais, desempenham um papel mais marcante na formação de suas opiniões sobre usabilidade. Este achado ressalta a complexidade do cenário digital, onde nuances culturais e experiências pessoais moldam de maneira mais significativa a interação do usuário com os sites de notícias do que simplesmente sua localização geográfica.

Diante disso, a conclusão principal destaca a importância de uma abordagem mais abrangente na concepção de estratégias de design e práticas de usabilidade. Considerar aspectos culturais, experiências anteriores e preferências individuais torna-se crucial para garantir interfaces eficazes e satisfatórias, alinhadas às expectativas do usuário, independentemente da região em que se encontrem.

5. DISCUSSÃO

A abordagem do estudo de caso em sites de notícias, realizado com grupos universitários de localidades geográficas distintas, foi motivada não apenas pela colaboração em pesquisa entre as universidades envolvidas (PROCAD/Amazônia), mas também pela divergência significativa de contextos entre essas localidades geográficas distantes. A intenção era explorar em profundidade se essas diferenças poderiam influenciar as percepções e experiências dos participantes ao interagirem com os principais sites de notícias de alcance nacional.

Ao adotar a perspectiva de Barbosa et al. (2021), que destaca que a usabilidade é afetada por diversos fatores existentes antes, durante e após a interação, este estudo concentrou-se particularmente nos aspectos anteriores à interação. O objetivo foi investigar se o contexto sociocultural dos participantes, um fator intrínseco antes da interação, desempenharia um papel relevante em suas experiências de navegação pelos sites de notícias, levando em consideração as diferentes localidades geográficas.

Os resultados obtidos a partir do questionário de caracterização de perfil revelaram uma surpreendente similaridade nos hábitos de consumo de notícias em sites entre os grupos de estudantes das duas localidades. No entanto, ao analisar mais detalhadamente as interações por meio dos dados capturados pela ferramenta multimodal e pelo teste QUIS, constatou-se uma ausência de grandes discrepâncias entre os grupos. Os resultados da pesquisa apontam essa homogeneidade nas interações pode ser atribuída à composição uniforme da amostra de participantes, indicando que, independentemente das diferenças geográficas, os estudantes compartilham hábitos e características semelhantes.

Dessa forma, este estudo não apenas explorou a diversidade geográfica, mas também mergulhou nas características individuais dos participantes. Os resultados sugerem que, pelo menos neste contexto específico, a influência do contexto geográfico na interação com os sites de notícias foi menos proeminente do que se poderia esperar, destacando a complexidade das variáveis envolvidas na usabilidade em ambientes digitais e a necessidade de considerar cuidadosamente os fatores individuais além dos geográficos.

Embora os impactos não tenham emergido de maneira significativa neste estudo, a análise profunda das interações em sites de notícias fornece insights valiosos que podem ser extrapolados para orientar pesquisadores e profissionais envolvidos nas áreas de Interação Humano-Computador (IHC) e design de plataformas informativas online. Essas inferências, apesar de sutis, apresentam implicações importantes que merecem atenção, proporcionando um entendimento mais refinado da dinâmica complexa entre usuários e interfaces de notícias digitais:

- a) **Consideração individual além da geográfica:** A constatação de que as diferenças geográficas não se refletiram de maneira marcante nas interações destaca a importância de considerar fatores individuais ao projetar interfaces de notícias. Os profissionais de design devem levar em conta não apenas a localização geográfica, mas também características individuais, comportamentais e de experiência do usuário.
- b) **A relação entre localidade geográfica e usabilidade:** Com os resultados deste estudo, é possível entender que, para explorar os impactos da regionalidade na usabilidade, é preciso considerar aspectos que vão além da percepção sobre a interação. Seguindo a visão de Lachner et al. (2018), também é necessário levantar aspectos hedônicos, culturais e emocionais, bem como a experiência prévia do usuário e as preferências individuais. Nesse sentido, será possível traçar o impacto do ambiente/contexto em que o indivíduo está inserido (regionalidade) na forma como ele interage com os artefatos (usabilidade).
- c) **Uso de ferramenta de captura multimodal para avaliação de usabilidade:** Dado que a IHC é uma área de pesquisa multidisciplinar, é natural considerar que a avaliação de usabilidade pode apresentar um grau elevado de complexidade, pois os pesquisadores buscam cada vez mais precisão na análise dos seus resultados. Uma ferramenta de captura multimodal da interação pode fornecer suporte a esse processo de avaliação, uma vez que permite uma análise detalhada por meio de diferentes perspectivas. Isso é possível por meio do uso de diferentes variáveis de coleta de dados de

interação, tais como rastreamento de mouse, olho, teclado, voz e reconhecimento facial. A documentação dessa interação (imagens com rastreo do mouse, mapas de calor, indicadores de tempo de sessão etc.) pode ser utilizada de forma associada a outros instrumentos e, assim, facilitar a análise de usabilidade, beneficiando pesquisadores e profissionais.

- d) **Pontos de análise no design de sites de notícias.** Este estudo listou, a partir da percepção dos participantes, alguns aspectos de interface que poderiam ser melhorados nos sites de notícias analisados. Os principais pontos estão relacionados ao excesso de propagandas e dificuldades para acessar as redes sociais e ferramentas de busca por notícias, além da falta ou dificuldade para utilizar os recursos de acessibilidade. Corroborando com Silva e Petrucelli (2018), os profissionais de design de experiência do usuário e usabilidade devem estar atentos a esses pontos, pois afetam a interação com as notícias, podendo desestimular o usuário a acessar o principal objeto do site: o conteúdo da notícia.
- e) **Necessidade de avaliação contínua:** Apesar da falta de diferenças acentuadas entre os grupos geográficos neste estudo específico, a dinâmica digital está em constante evolução. Portanto, pesquisadores e designers devem estar atentos às mudanças nas preferências e comportamentos dos usuários ao longo do tempo, conduzindo avaliações regulares para garantir a adaptabilidade das interfaces.
- f) **Enfoque Multidimensional na Usabilidade:** A complexidade dos fatores envolvidos na usabilidade indica a necessidade de abordagens multidimensionais. Além da geografia, aspectos como cultura, experiência prévia do usuário e preferências individuais devem ser cuidadosamente integrados nas estratégias de design e avaliação de interfaces digitais.

A pesquisa apresenta algumas limitações que merecem ser discutidas. Primeiramente, os resultados estão centrados em apenas duas localidades geográficas do Brasil, e, dada a rica diversidade cultural do país, incluir grupos

representativos de outras localidades poderiam enriquecer ainda mais as conclusões, permitindo uma análise mais abrangente dos possíveis impactos oriundo das diferenças de localidade geográfica. A incorporação de múltiplas localidades permitiria uma compreensão mais holística das influências socioculturais nas interações com sites de notícias.

É importante destacar que a pesquisa não abordou aspectos hedônicos e emocionais, conforme discutido anteriormente no capítulo correspondente. A consideração desses elementos poderia oferecer *insights* valiosos sobre as experiências emocionais dos usuários, contribuindo para uma análise mais completa da usabilidade.

No que diz respeito às ameaças à validade, foi identificado alguns pontos a serem considerados. Uma ameaça à validade de constructo poderia surgir de uma base teórica incompleta, impactando a análise dos resultados. No entanto, para mitigar essa ameaça, foi realizado um levantamento bibliográfico abrangente sobre avaliação de usabilidade e o uso do Teste QUIS, um instrumento já validado em estudos anteriores.

No aspecto da confiabilidade, a ausência de uma demonstração explícita da credibilidade dos resultados é uma preocupação. Para enfrentar essa ameaça, foi disponibilizado integralmente o material produzido nas análises, detalhando minuciosamente os procedimentos executados no capítulo Métodos de Pesquisa.

Quanto à **validade interna**, a possível falha na captura e perda de dados pela ferramenta multimodal foi abordada com testes prévios exaustivos e verificações regulares durante as avaliações. Essas medidas visaram garantir a integridade e precisão dos dados coletados.

Por fim, a **validade externa** poderia ser influenciada pelo contexto político do país durante o estudo, podendo afetar a forma como os participantes interagem com os sites de notícias devido à polarização política. Para contornar essa ameaça, os pesquisadores esclareceram aos participantes, antes das avaliações, que o foco era a análise dos sites, não tendo relação com questões ideológicas. Essa abordagem foi adotada para garantir que as respostas dos participantes refletissem sua avaliação da usabilidade dos sites, independentemente do contexto político.

Concluindo as discussões deste estudo, é possível destacar que a análise dos dados coletados proporcionou *insights* significativos sobre a usabilidade de sites de

notícias, especialmente considerando as diferentes localidades geográficas dos participantes. Embora tenham sido observadas algumas nuances nas interações, a influência da localidade geográfica não se manifestou de maneira preponderante, sugerindo que outros fatores individuais, culturais e de experiência do usuário desempenham um papel mais expressivo na avaliação da usabilidade.

A investigação, centrada em grupos universitários da UFPA e UFSC, permitiu uma compreensão aprofundada da usabilidade a partir de usuários situados em contextos distintos. Apesar das peculiaridades dessas localidades, a homogeneidade dos grupos com relação a familiaridade com tecnologias e de hábitos de consumo de notícias pode ter contribuído para a similaridade nas avaliações de usabilidade.

Vale ressaltar que a não identificação de impactos significativos da localização geográfica não minimiza a relevância da pesquisa, mas, ao contrário, destaca a necessidade de uma abordagem mais abrangente na concepção de interfaces de notícias. Considerar aspectos individuais, comportamentais e de experiência do usuário torna-se crucial para garantir que os sites atendam efetivamente a um público diversificado.

As limitações e ameaças à validade identificadas oferecem oportunidades para aprimoramentos futuros, sugerindo caminhos para pesquisas mais abrangentes e refinadas. Em última análise, este estudo não apenas contribui para a compreensão da usabilidade em sites de notícias, mas também fornece uma base sólida para investigações subsequentes, promovendo a evolução contínua das práticas metodológicas e a compreensão mais profunda das interações digitais em um contexto diversificado e dinâmico.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluir esta pesquisa, ressalta-se a importância e as valiosas contribuições oportunizadas a partir da análise da usabilidade de sites de notícias, especialmente ao explorar a dinâmica entre diferentes localidades geográficas. A avaliação da interação de grupos universitários UFPA e UFSC proporcionou uma compreensão aprofundada sobre como a localidade geográfica pode influenciar, ou não, a percepção e utilização dessas plataformas digitais.

Para isso, foi realizado um estudo de caso com os cinco sites de notícias mais acessados do país, dividido nas etapas: (i) a coleta dos dados de interações por meio de uma ferramenta de captura, (ii) avaliação de usabilidade nos sites de notícia por meio do Teste QUIS, (iii) a Avaliação das heurísticas propostas por Nielsen e (vi) a análise exploratória dos dados obtidos das avaliações de usabilidade, para verificar a relação da localidade geográfica com a avaliação das heurísticas.

A constatação de que as diferenças de localidades geográficas não impactaram de forma expressiva nas interações ressalta a importância de considerar elementos individuais, comportamentais e de experiência do usuário no design de interfaces de notícias. Essa conclusão tem implicações significativas para profissionais de design, desenvolvedores de sites de notícias e pesquisadores da área de IHC, indicando que uma abordagem mais personalizada e centrada no usuário é essencial para atender às diversificadas expectativas e necessidades do público.

As limitações identificadas, como a representatividade de apenas duas localidades e a ausência de abordagens hedônicas e emocionais, apontam para áreas que merecem atenção em estudos futuros. A busca pela compreensão mais aprofundada da experiência do usuário em contextos culturais diversos e a consideração de aspectos emocionais na interação digital podem enriquecer ainda mais as pesquisas nesse campo.

Além disso, as ameaças à validade destacadas ressaltam a importância de rigor metodológico e transparência nos procedimentos adotados. O comprometimento em mitigar essas ameaças, seja por meio de bases teóricas sólidas, práticas de coleta e análise confiáveis, ou esclarecimentos aos participantes sobre os objetivos da pesquisa, contribui para a robustez dos resultados.

São contribuições deste trabalho (i) a apresentação de uma nova percepção da usabilidade em sites de notícias, a partir da utilização de uma ferramenta de captura multimodal, que possibilitou uma leitura mais detalhada sobre a usabilidade dos participantes, sendo possível analisar cada uma das telas acessadas, os traços dos olhos, mouse, teclado, dentre outros; (ii) contribui para a evolução das metodologias de pesquisa ao demonstrar a eficácia de métodos mais avançados para o contexto de avaliação de usabilidade em ambientes digitais.

Dessa forma, esta pesquisa não apenas avança na compreensão da usabilidade em um contexto específico, mas também serve como base para pesquisas subsequentes que busquem explorar e aprimorar ainda mais o entendimento das interações digitais em um cenário diversificado e dinâmico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGNER, L. **Ergodesign e arquitetura de informação: trabalhando com o usuário**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Quartet, 2009.

AGNER, L., NECYK, B. J., SANTÁGUEDA, A., VIEGAS, N., & ZANFAGNINI, V. Jornalismo para tablets: o aplicativo da revista veja sob a ótica da avaliação de comunicabilidade das interfaces humano-computador. In **Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação**, Rio de Janeiro, , 2015.

ALEXANDRE, T. B; AQUINO, M. C. Avaliação da usabilidade do aplicativo jornalístico Deutsche Welle por estudantes do ensino superior. In: Taciana Burgos; Rodrigo Cunha. **Interfaces Contemporâneas no Ecossistema Midiático**. Aveiro: Ria Editorial, 2019,p. 127-142.

ALOSTATH, J. M; ALMOUMEN, S.; ALOSTATH, A. B. Identifying and measuring cultural differences in cross-cultural user-interface design. In: Internationalization, Design and Global Development: Third International Conference, IDGD 2009, Held as Part of HCI International 2009, San Diego, CA, USA, July 19-24, 2009. **Proceedings 3**. Springer Berlin Heidelberg, p. 3-12. 2009.

AYKIN, N. Internationalization, Design and Global Development: Third International Conference, IDGD 2009, Held as Part of HCI International 2009, San Diego, CA, USA, July 19-24, 2009. **Proceedings 3**. Springer Science & Business Media, p. 3–12. 2009.

ALOSTATH, Q. A; ABU-SHANAB, E.; HAMAM, S.; ABU-SALEM, H. B. Usability evaluation of online news websites: a user perspective approach. **International Journal of Computer and Information Engineering**, v. 5, n. 2, 2011, p. 202–210.

ANDRÉ, M. E. D. A. **Estudo de Caso em Pesquisa e avaliação educacional**. Brasília: Liber Livro Editora, 2005.

ARANYI, G.; VAN SCHAİK, P. Modeling user experience with news websites. **Journal of the Association for Information Science and Technology**, v. 66, n. 12, 2015, p. 2471–2493.

AVIZ, I. L., SOUZA, K. E.; RIBEIRO, E., DE MELLO JUNIOR, H.; SERUFFO, M. C. D. R. Comparative study of user experience evaluation techniques based on mouse and gaze tracking. In: **Proceedings of the 25th Brazilian symposium on multimedia and the Web**, p. 53–56. 2019.

BAŞTUĞ, R. S.; YEŞILKAYA, B.; UNAY, M.; & AKAN A. Virtual mouse control by webcam for the disabled. In: **2018 Medical Technologies National Congress (TIPTEKNO)**. IEEE, p. 1–4. 2018.

BECKER, S. A. An exploratory study on web usability and the internationalization of US e-businesses. **Journal of Electronic Commerce Research**, v. 3, n. 4, p. 265–278. 2002.

BEVAN, N. Extending quality in use to provide a framework for usability measurement. Em Kurosu, Masaaki (Ed: Human Centered Design, First International Conference, HCD 2009, Held as Part of HCI International 2009, San Diego, CA, USA, July 19-24,

2009, **Proceedings**, v. 5619 de Lecture Notes in Computer Science, p. 13–22, Teddington, UK, 2009.

BEVAN, N. The difference between usability and user experience. **Journal of usability studies**, v. 4, n. 3, p. 114–120, 2009.

BEVAN, N.; CARTER, J.; HARKER, S. ISO 9241-11 revised: What have we learnt about usability since 1998?. In: Human-Computer Interaction: Design and Evaluation: 17th International Conference, HCI International 2015, Los Angeles, CA, USA, August 2-7, **Proceedings, Part I 17**. Springer International Publishing, p. 143-151. 2015.

CANAVILHAS, J. **Webjornalismo**: Considerações Gerais sobre Jornalismo na Web. In: FIDALGO, Antonio; SERRA, Paulo. Jornalismo Online: Informação e Comunicação Online. Volume I. Universidade da Beira Interior. Covilhã, Portugal, 2003.

CASTRO, M.; MONALESSA B. An ontology to support knowledge management solutions for human-computer interaction design. **Em Proceedings of the XXI Brazilian Symposium on Software Quality**, v. 5, p. 1–10, 2022.

CHEN, Y.; LIU, Y.; ZHANG, M.; MA, S. User satisfaction prediction with mouse movement information in heterogeneous search environment. **IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering**, v. 29, n. 11, p. 2470–2483. 2017.

COCKTON, G. Human–Computer Interaction. **The International Encyclopedia of Communication Theory and Philosophy**, p. 1-10, 2016.

DANIEL, W. W.; CROSS, C. L. **Biostatistics**: a foundation for analysis in the health sciences. Wiley, 2018.

CYBIS, W.; BETIOL, A. H.; FAUST, R. **Ergonomia e Usabilidade**: Conhecimentos, Métodos e Aplicações. Novatec Editora, 3ª edição. 2015.

DIEGO-MAS, J. A.; GARZON-LEAL, D.; POVEDA-BAUTISTA, R.; ALCAIDE-MARZAL, J. User-interfaces layout optimization using eye-tracking, movements and genetic algorithms. **Applied ergonomics**, n. 78, p. 197–209. 2019.

DIX, A. **Human-computer interaction**. Pearson Education, 2003.

FILARDI, A. L.; TRAINA, A. J. M. Montando questionários para medir a satisfação do usuário: avaliação de interface de um sistema que utiliza técnica de recuperação de imagens por conteúdo. In: **IHC**, p. 176-185. 2008.

GARRETT, J. J. **The elements of user experience**: User-centered design for the web and beyond (2ª ed.). Berkeley: New Riders, 2010.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GOODWIN, K. **Designing for the digital age**: How to create human-centered products and services. John Wiley & Sons, 2011.

GUILHERMO R. **Fundamentos de UX: conceitos e boas práticas**. Publicação independente. 2002.

HENN, R. C.; OLIVEIRA, F. M. Jornalismo e movimentos em rede: a emergência de uma crise sistêmica. **Revista Famecos**, v. 22, n. 3, p. 77-95, 2015.

HOLLINGSSED, T.; NOVICK, D. G. Usability Inspection Methods after 15 Years of Research and Practice. Departmental Paper (CS). University of Texas, 2007.

HOWELL, D. C. **Statistical Methods for Psychology**. 8. ed. Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning, 2012.

ISSO. International Organization or Standardization. ISO 9241-110 Ergonomics of human-system interaction. **Part 110: Dialogue principles**, 2006.

ISO. International Organization For Standardization: ISO 9241-210: 2019 Ergonomics of human-system interaction. **Part 210: Human-centred design for interactive systems**, 2019.

JENSEN, F. V.; NIELSEN, T. D. **Bayesian networks and decision graphs**. New York: Springer, 2007.

JETTERAND, H. C.; GERKEN, J. A simplified model of user experience for practical application, **Universität Konstanz**, 2008.

JOHNSON, R. B.; ONWUEGBUZIE, A. J.; TURNER, L. A. Toward a definition of mixed methods research. **Journal of mixed methods research**, v. 1, n. 2, p. 112–133. 2007.

KOLLER, D.; FRIEDMAN, N. **Probabilistic Graphical Models: Principles and Techniques**. The MIT Press, 2009.

LACHNER, F; NGUYEN, M; BUTZ, A. Culturally sensitive user interface design: a case study with German and Vietnamese users. In Proceedings of the Second African Conference for Human Computer Interaction: Thriving Communities, 2018, p. 1–12.

LIMA, D. T.; ZACARIAS, R. O.; SOUZA, K. E. S.; SANTOS, R. P.; SERUFFO, M. C. **Analytical Model for Classifying Areas of Interest in Interactive Systems**. In Proceedings of the XX Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, 2021, p. 1–6.

LIMA, D. T.; SOUZA, K. E. S.; PAULINO, R. C. R; SERUFFO, M. C. **Rastreamento de mouse para avaliação de Experiência do Usuário em Portais de Notícias: Um Estudo de Caso**. Atena Editora, 2022.

LIMA, D. T.; MOURA, F. R. T.; ALVES, A. V. N.; PARRACHO, T. M; ZACARIAS, R. O., SANTOS, R. P.; SERUFFO, M. C. **UX-Tracking: Web and Multimodal Tool for User Experience Evaluation**. In: Workshop de Ferramentas e Aplicações - Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e WEB (WEBMEDIA), 28., 2022, Curitiba. Anais [...].Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, p. 107-110. 2022.

MEDITSCH, E. **Pedagogia e pesquisa para o jornalismo que está por vir**: a função social da Universidade e os obstáculos para a sua realização. Florianópolis: Insular, 2012.

MEDRI, W. **Análise exploratória de dados**. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2011.

NEWMAN, N. et al. Reuters Institute digital news report 2021. Reuters Institute for the Study of Journalism, 2021.

NIELSEN, J. **Why you only need to test with 5 users**. Nielsen Norman Group, 2000.

NIELSEN, J. **Usability Engineering**. Academic Press.1993.

NIELSEN, J. Usability 101: Introduction to Usability. Nielsen Norman Group. Articles, 4 de jan. 2012.

NIELSEN, J. **Mobile Usability**. New Riders, Berkeley, CA, 6. 2010.

NIELSEN, J.; MOLICH, R. Heuristic Evaluation of User Interfaces. In: ACM CHI 90 Human Factors in Computing Systems Conference. Seattle, 1990.

PALÁCIOS, M. **Jornalismo Online, Informação e Memória**: Apontamentos para Debate. In: FIDALGO, Antonio; SERRA, Paulo. Jornalismo Online: Informação e Comunicação Online. Volume I. Universidade Beira Interior. Covilhã, Portugal, 2003.

PAULINO, R. C. R. et al. Análise da Experiência do Usuário (UX) de Narrativa Transmídia através de Mouse-Tracking. **Comunicação & Inovação**, v. 22, n. 50, 2021.

PEARL, J. **Probabilistic reasoning in intelligent systems: networks of plausible inference**. Morgan Kaufmann, 1988.

PNUD. **Relatório do Desenvolvimento Humano 2019**. Disponível em: <<https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/library/relatorio-do-desenvolvimento-humano-2019.html>>. Acesso em: 2023.

PODER DATA. **Principais meios para se informar**. Disponível em: <www.poder360.com.br/midia/41-usam-veiculos-jornalisticos-na-internet-para-ler-noticias/>. Acesso em: 2023.

Ranking Comscore 2021. **Metrópoles entra para o top 3 dos sites de notícias mais lidos do país**. Disponível em: <<https://www.metropoles.com/brasil/imprensa/metropoles-entra-para-o-top-3-dos-sites-de-noticias-mais-lidos-do-pais>>. Acesso em: 2023.

ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. **Design de interação**: Além da interação homem-computador (3ª ed.). Porto Alegre: Bookman, 2013.

ROGERS, Y., SHARP, H.; PREECE, J. **Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction** (3rd ed). Wiley, Chichester, 2011.

ROTO, VIRPI; EIJA KAASINEN. The second international workshop on mobile internet user experience. **Em Proceedings** of the 10th conference on Human-computer interaction with mobile devices and services, p. 571–573, Amsterdam, Netherlands, ACM, ACM Press. 6. 2008.

SANTÁGUEDA, A; MENEZES, L; AGNER, L. Jornalismo online e design de interfaces: avaliação comparativa da usabilidade dos sites G1, Folha de São Paulo e Estadão. **Arcos Design**, v. 8, n. 1, 2014, p. 114-131.

SILVA JÚNIOR, S. D; COSTA, F. J. Mensuração e escalas de verificação: uma análise comparativa das escalas de Likert e Phrase Completion. **PMKT–Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing**, Opinião e Mídia, v. 15, 1-16, 2014.

SILVA, E. L; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA, G. A; PETRUCCELLI, E. E. Princípios de UX Design no Desenvolvimento de Websites: estudo de caso de um site de notícias esportivas. **Revista Interface Tecnológica**, v. 15, n. 2, 2018, p. 28–38. 2018.

SOUZA, K. E. S. D.; AVIZ, I. L. D.; MELLO, H. D. D.; FIGUEIREDO, K.; VELLASCO, M. M. B. R.; COSTA, F. A. R.; SERUFFO, M. C. D. R. An Evaluation Framework for User Experience Using Eye Tracking, Mouse Tracking, Keyboard Input, and Artificial Intelligence: A Case Study. **International Journal of Human-Computer Interaction**, v. 38, n. 7, 2022, p. 646–660. 2022.

SOUZA, K. E. S.; ZACARIAS, R. O.; SERUFFO, M. C. R; SANTOS, R. P. D. T2-UXT: A Tool to Support Transparency Evaluation in Software Ecosystems Portals. In: **Proceedings** of the 34th Brazilian Symposium on Software Engineering, p. 415–420. 2020.

Souza, K. E.; Seruffo, M. C.; Mello, H. D.; Souza, D. D. S; Vellasco, M. M. User experience evaluation using mouse tracking and artificial intelligence. **IEEE Access**, v. 7, p. 96506–96515. 2019.

SUTCLIFFE, A. G. Requirements engineering from an hci perspective. Em Soegaard, Mads e Rikke Friis Dam (editores): **The Encyclopedia of Human-Computer Interaction**, páginas 707–760. The Interaction Design Foundation, Aarhus, Denmark, 2nd edição, 5. 2014.

VÄÄNÄNEN-VAINIO-MATTILA, KAISA, VIRPI ROTO E MARC HASSENZAHN: Towards practical user experience evaluation methods. **Meaningful measures: Valid useful user experience measurement (VUUM)**, p. 19–22, 2008.

YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman; 2001.