

LILIAN COELHO DE FREITAS
(ORGANIZADORA)

Collection:

APPLIED COMPUTER ENGINEERING 2

Atena
Editora
Ano 2022

LILIAN COELHO DE FREITAS
(ORGANIZADORA)

Collection:

**APPLIED COMPUTER
ENGINEERING
2**

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



Diagramação: Daphynny Pamplona
Correção: Bruno Oliveira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Lilian Coelho de Freitas

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C697 Collection: applied computer engineering 2 / Organizadora Lilian Coelho de Freitas. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0044-8

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.448221603>

1. Computer engineering. I. Freitas, Lilian Coelho de (Organizadora). II. Título.

CDD 621.39

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A série de *e-books* intitulada “*Collection: Applied computer engineering 2*” está organizada em 10 capítulos e apresenta diversas aplicações da engenharia de computação, com foco especial à aplicação de inteligência computacional em várias áreas do conhecimento, como mercado financeiro, transporte, saúde, jogos digitais, entre outros.

Dessa forma, esta coleção permitirá aos leitores uma ampla visão das potencialidades da engenharia da computação e dos avanços da pesquisa nesta área.

Os organizadores da Atena Editora agradecem aos autores, por viabilizaram a construção deste trabalho, e desejam a todos, uma leitura proveitosa.

Lilian Coelho de Freitas

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

AVALIAÇÃO DE TÉCNICAS DE APRENDIZADO DE MÁQUINA APLICADAS À ANÁLISE DE RISCO DE CRÉDITO

Jane Thais Soares de Oliveira

Rogério Alves Santana

Honovan Paz Rocha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4482216031>

CAPÍTULO 2..... 21

FLUXO DE CARGA LINEARIZADO – UM ESTUDO COMPARATIVO USANDO A LINGUAGEM AMPL

Hugo Andrés Ruiz Flórez

Gloria Patricia Lopez Sepulveda

Jose Airton Azevedo dos Santos

Cristiane Lionço de Oliveira

Leandro Antonio Pasa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4482216032>

CAPÍTULO 3..... 33

IMPLEMENTAÇÃO DE REDE NEURAL CONVOLUCIONAL PARA PREDIÇÃO DE COVID-19 ATRAVÉS DE IMAGENS DE RAIOS X

Erik Gabriel Cruz Sena

Honovan Paz Rocha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4482216033>

CAPÍTULO 4..... 51

JOGOS DIGITAIS DE ENTRETENIMENTO E O ESTÍMULO DA INTELIGÊNCIA LÓGICO-MATEMÁTICA DE GARDNER

Carlos Alberto Paiva

Regina Melo Silveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4482216034>

CAPÍTULO 5..... 74

RASTREAMENTO DE MOUSE PARA AVALIAÇÃO DE EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO EM PORTAIS DE NOTÍCIAS: UM ESTUDO DE CASO

Danilo Teixeira Lima

Flavio Rafael Trindade Moura

Kennedy Edson Silva de Souza

Rita de Cássia Romeiro Paulino

Marcos Cesar da Rocha Seruffo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4482216035>

CAPÍTULO 6..... 87

ROTEAMENTO DE VEÍCULO GUIADO AUTONOMAMENTE PARA ARMAZÉNS

INTELIGENTES

Wesley Marques Lima

Honovan Paz Rocha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4482216036>

CAPÍTULO 7..... 105

UTILIZANDO GAN E REDES NEURAIS ARTIFICIAIS MLP PARA SUPORTE AO DIAGNÓSTICO PRECOCE DA DOENÇA DE ALZHEIMER: UM ESTUDO ACERCA DO POTENCIAL DA EXPANSÃO ARTIFICIAL DOS DADOS

Jonathan da Silva Bandeira

Renan Costa Alencar

Mêuser Jorge Silva Valença

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4482216037>

CAPÍTULO 8..... 121

UTILIZAÇÃO DE UM PERCEPTRON MÚLTIPLAS CAMADAS NA APROXIMAÇÃO DE FUNÇÕES CONTÍNUAS

Dhiego Loiola de Araújo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4482216038>

CAPÍTULO 9..... 133

COMPUTAÇÃO EVOLUTIVA APLICADA AO MERCADO FINANCEIRO: UM SISTEMA DE RECOMENDAÇÃO ESTRATÉGICO PARA OS USUÁRIOS INICIANTE

Benjamin Luiz Franklin

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4482216039>

CAPÍTULO 10..... 147

ESTUDO DA REPROVAÇÃO NO CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DA UNIMONTES NO PERÍODO DE 2014-1 A 2019-2

Marilée Patta

Reginaldo Moraes de Macedo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.44822160310>

SOBRE A ORGANIZADORA..... 161

ÍNDICE REMISSIVO..... 162

RASTREAMENTO DE MOUSE PARA AVALIAÇÃO DE EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO EM PORTAIS DE NOTÍCIAS: UM ESTUDO DE CASO

Data de aceite: 01/03/2022

Data de submissão: 07/01/2022

Danilo Teixeira Lima

UFPA, Programa de Pós-Graduação em Estudos Antrópicos da Amazônia (PPGEAA)
Castanhal – Pará
<http://lattes.cnpq.br/4881833295260812>

Flavio Rafael Trindade Moura

UFPA, Faculdade de Engenharia da Computação e Telecomunicações
Belém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/4713619033514788>

Kennedy Edson Silva de Souza

Castanhal – Pará
UFPA, Programa de Pós-Graduação em Estudos Antrópicos da Amazônia (PPGEAA)
<http://lattes.cnpq.br/1106866186533455>

Rita de Cássia Romeiro Paulino

Florianópolis – Santa Catarina
UFSC, Programa de Pós-Graduação em Jornalismo (PPGJOR)
<http://lattes.cnpq.br/7783801662264275>

Marcos Cesar da Rocha Seruffo

UFPA, Programa de Pós-Graduação em Estudos Antrópicos da Amazônia (PPGEAA)
Belém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/3794198610723464>

RESUMO: Portais de notícias são um dos principais meios de obtenção de informação atualmente, segundo Digital New Report, 83%

dos brasileiros consomem notícias nomeio online, incluindo sites de mídias sociais (Reuters, 2021). Entender como os usuários consomem informação é de fundamental importância, visto que pode permitir a melhora da experiência de uso nos portais, tais como os relatados neste estudo. Assim, pesquisas acadêmicas a respeito da avaliação da Experiência do Usuário (UX) e suas relações estruturais, fazem-se necessárias. Técnicas para rastreamento de *mouse* geram dados de interação que podem ser usados para melhorar a UX de portais. Nesse contexto, este artigo apresenta um estudo de caso, a partir de uma metodologia para capturar e analisar o rastreamento do mouse de usuário, a fim de identificar tarefas executadas em cinco portais de notícias. Os resultados apontam que a realização das quatro tarefas definidas, permitem identificar que propagandas e outros recursos de publicidade são mais atrativos do que a notícia. O estudo identificou que há excesso de informações visuais em alguns portais e a existência de funcionalidades importantes, mas com pouco destaque.

PALAVRAS-CHAVE: Portais de notícias; Experiência do usuário; Rastreamento.

MOUSE TRACKING FOR ASSESSMENT OF USER EXPERIENCE IN NEWS WEBSITES: A CASE STUDY

ABSTRACT: News websites are one of the main means of obtaining information currently, according to Digital New Report, 83% of Brazilians consume news online, including social media sites (Reuters, 2021). Understanding how users consume information is of fundamental

importance, as it can improve the user experience in the portals reported in this study. Thus, academic research regarding the evaluation of User Experience (UX) and its structural relationships are necessary. Techniques for mouse tracking generate interaction data that can be used to improve the UX of portals. In this context, this article presents a case study, based on a methodology to capture and analyze user mouse tracking, in order to identify tasks performed in five news portals. The results indicate that the accomplishment of the four defined tasks allows to identify which advertisements and other advertising resources are more attractive than the news. The study identified that there is an excess of visual information in some portals and as a result, we verified the existence of important features, but with little emphasis, among others.

KEYWORDS: News portals; User experience; Tracking.

1 | INTRODUÇÃO

Pesquisas apontam o protagonismo dos portais¹ de notícias entre as formas de consumo de informação pelos brasileiros. De acordo a Poder Data (2020), cerca de 41% do brasileiros se informam pelos veículos jornalísticos na Internet, visando se manterem informados, ficando à frente da televisão (25%), jornais/revistas impressos (13%) e rádio (2%). Outro dado a ser considerado é o da pesquisa realizada pela Provokers (2020), apontando que em decorrência da pandemia da Covid-19, o consumo entre leitores de notícias em veículos digitais no Brasil aumentou 65%. De acordo com o *Digital New Report* (Reuters, 2021), 83% dos brasileiros consomem notícias no meio online, incluindo sites de mídias sociais.

O levantamento da Provokers (2020) revelou que 92% do público que se informa por meios digitais, leem essas notícias pelo menos duas vezes por semana, sendo que 83% acessam notícias ao menos uma vez ao dia. Contudo, apesar do protagonismo dos Portais de Notícias, existe uma falta de conhecimento no que diz respeito à experiência do usuário (*User Experience/UX*) e suas relações estruturais (Arahy e Schaik, 2015) nestes sistemas interativos.

Arahy e Schaik(2015, p. 2472)afirmam que há “uma falta de pesquisas acadêmicas em sites de notícias, em termos de construções de UX e suas relações estruturais. Há ainda uma falta de conhecimento sobre como os sites de notícias podem ser projetados, visando promover uma experiência do usuário de alta qualidade”. Contudo, sistemas de avaliação e monitoramento são capazes de coletar dados para análises estatísticas que permitem traçar padrões de uso, tornando-os uma referência para desenvolvimento de sites e sistemas. É o caso do estudo de Paulino et al. (2021) que objetivou identificar as interações no site transmídia “Debarriosomos”,utilizando umsistema quantitativo de rastreamento de interações intitulado *Artificial Intelligenceand Mouse Tracking-Baseduser Experience Evaluation Tool*(AIMT-UXT).

¹ O termo portal de notícia e site de notícia tem o mesmo significado neste artigo, representando o endereço de domínio para acesso aos veículos de divulgação de notícias

Dessa forma, esses sistemas de avaliação e monitoramento possibilitam recomendações de uso e até mesmo a predição de consumo de dados. Assim, sendo possível desenvolver soluções que sejam capazes de mensurar a atenção do usuário, além de identificar e avaliar o comportamento destes usuários, permitindo adaptações em tempo real, por exemplo, e consequentemente melhoria de UX.

Este artigo visa auxiliar na resposta da seguinte pergunta: Como usuários navegam e se apropriam de portais de notícias em uma busca de conteúdos específicos? Para responder tal pergunta, é apresentado um estudo de caso com cinco portais, onde os usuários realizaram tarefas pré-definidas, em ambiente controlado, e os dados dessa interação são rastreados por meio da ferramenta *TrackingTechniquesBasedUser Experience Evaluation Tool (T2-UXT)*². O estudo se concentra no rastreamento de *mouse*, contudo a ferramenta possibilita o rastreo teclado e movimentos dos olhos, além da gravação de voz e análise de sentimentos.

O artigo está organizado na seguinte forma: a seção 2 apresenta os trabalhos mais relevantes sobre avaliação de UX em Portais de Notícias, bem como, pesquisas que utilizam ferramentas de rastreios para análise da interação de usuários em sistemas interativos; a seção 3 detalha a ferramenta escolhida para subsidiar esse estudo de caso; a seção 4 detalha o estudo, com o cenário utilizado e os usuários envolvidos; a seção 5 apresenta os achados obtidos e faz uma discussão sobre UX nos portais investigados; seguido a seção 6 deste artigo, que apresenta as conclusões sobre o estudo.

2 | TRABALHOS CORRELATOS

Nesta seção serão apresentados estudos relacionados à avaliação de UX em Portais de Notícias e pesquisas que já utilizaram ferramentas de rastreamento para análise de comportamento de usuários. Para isso, as bases de dados utilizadas foram: Periódico Capes³, Scielo⁴ e ResearchGate⁵. Esse estudo apresenta características inovadoras quando comparadas a outras pesquisas de UX, voltadas para portais de notícias publicadas nos últimos anos. O trabalho de Al-Radaiehet al. (2011), por exemplo, realiza uma avaliação de sites de jornais online usando duas avaliações medidas: usabilidade e conteúdo da web. Contudo, esse trabalho é limitado a uma avaliação por meio de questionários baseados na definição de usabilidade e de conteúdo da web.

Outro trabalho que aborda UX e portais de notícias é o estudo de Silva e Petrucelli (2018), que trata-se de uma pesquisa com conceitos teóricos e um caso real, fazendo uma breve análise de um portal de notícias da área esportiva. O trabalho se concentra em discutir o conceito de UX *Design* com foco na experiência do usuário durante a navegação.

O trabalho de Arahyi e Schaik (2015) também se dedica a avaliar a experiência do

2 Disponível em <https://github.com/KennedyWaves/T2-UXT>

3 Endereço eletrônico: periodico.capes.gov.br

4 Endereço eletrônico: scielo.br

5 Endereço eletrônico: researchgate.net

usuário em portais de notícias. Este estudo identifica características do site, o atendimento de necessidades, reações afetivas e construções de aceitação de tecnologia. O instrumento para a obtenção de indicadores de variáveis que medem aspectos da UX também foi um questionário.

Dessa forma, diferente dos estudos que se concentram em avaliar a UX em Portais de Notícias por meio de questionários e análises visuais, o presente estudo apresenta como inovação o uso de uma ferramenta que permite rastreamento das interações do usuário em sistemas. A utilização dessa ferramenta, gratuita e de código aberto, possibilita abordagens diferenciadas de questionários, como a geração de mapas de calor, mapas de tempo que os usuários se concentram em determinadas áreas de um site, entre outras possibilidades que serão discutidas neste trabalho.

Apesar de não terem sido encontrados estudos que utilizem ferramentas de rastreamento de dados para avaliação de UX e suas relações com portais de notícias, diversos trabalhos têm abordado a utilização de ferramentas de rastreamento para avaliar a UX, com a finalidade de adaptar e/ou personalizar sistemas interativos, recomendar ou, até mesmo, prever conteúdos, tais como os trabalhos de (Diego-Mas et al., 2019), (Chen et al., 2017) e (Bastug et al., 2018) que utilizam dados de rastreamento ocular e/ou do *mouse*, para melhoria da UX.

Assim, a partir da breve revisão de literatura realizada nesta seção, verifica-se que técnicas de monitoramento de mouse e de olhar têm sido amplamente investigadas para UX. Na próxima seção serão abordados os diferenciais e funcionamento da ferramenta utilizada por este estudo.

3 | FERRAMENTA T2-UXT

A ferramenta T2-UXT ao longo dos últimos anos segue se adaptando as necessidades que surgem que vem surgindo. Desenvolvida por pesquisadores da Universidade Federal do Pará (UFPA), a ferramenta possui os seguintes diferenciais: (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 olhar com o mouse; (iii) o código-aberto, de fácil implementação e manuseio; (iv) propor uma metodologia baseada em técnicas de inteligência artificial, especificamente algoritmo de agrupamento; (v) possibilidade de aplicação em ambientes multimídia (Souza et al., 2019). Abaixo é apresentado o processo de interação do usuário com o sistema, bem como o passo a passo para coleta de dados realizado pela ferramenta:

3.1 Interação com Sistema

Durante a fase de interação, o usuário navega entre as páginas do portal de notícia/sistemas, buscando as informações que os interessam, deixando rastros por meio do

mouse. Estes rastros são coletados na próxima etapa.

3.2 Coleta de dados

A ferramenta T2-UXT é composta de três módulos: *Single-View*, *Heatmap* e *DataFuzzy*. O software permite a coleta, organização e processamento de dados. A arquitetura da aplicação sustenta-se em um arranjo de tecnologias que garante flexibilidade através do uso de PHP e *JavaScript*, permitindo a captura e armazenamento de dados independentemente de plataformas específicas, e o alto desempenho no processamento de dados através da utilização de C#. A T2-UXT é desenvolvida a fim de registrar as interações de usuários, a partir de coleta de dados de rastreamento de olho, mouse, navegação, digitação, gravação de voz e análise de sentimentos.

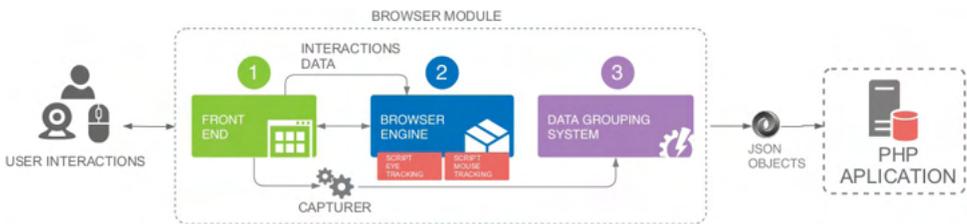


Figura 1. Metodologia para coleta de dados de interação do usuário.

A Figura 1 ilustra a metodologia de coleta de dados. O processo inicia com a aferição das interações do usuário por meio do *mouse* na interface do portal de notícia ou outros *website*. O módulo Navegador da T2-UXT, é responsável pela coleta de dados de interação durante a navegação em páginas *Web*, na forma de uma extensão desenvolvida para o navegador de *Internet Google Chrome*. Os dados capturados são agrupados em objetos JSON (*JavaScriptObjectNotation*) e enviados ao servidor de armazenamento, onde são convertidos para o formato XML (*ExtensibleMarkupLanguage*) e armazenados para utilização na etapa posterior.

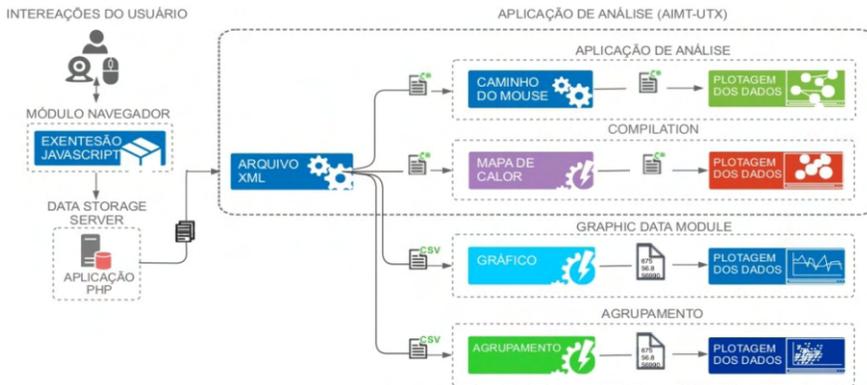


Figura 2. Metodologia para análise dos dados de interação do usuário.

A Figura 2 mostra a arquitetura do modelo de análise e gráficos. Após os dados de interação serem enviados para o servidor de armazenamento, os mesmos são analisados pela T2-UXT que, em seguida, gera como saídas o mapa de calor e o rastro de mouse. A ferramenta permite ainda a criação de arquivos utilizados para elaboração de Gráficos, onde, os dados armazenados em XML (*eXtensibleMarkupLanguage*) são convertidos para CSV (*Comma-separatedValues*) e analisados utilizando o *Microsoft Excel*, no qual são gerados gráficos.

4 | ESTUDO DE CASO

Nesta seção, serão apresentados os detalhes da pesquisa realizada. Esse estudo utilizou 5 portais de notícias de diferentes regiões do Pará. Sendo 3 portais da Região Metropolitana de Belém, com mais de 2 milhões de habitantes (IBGE, 2018); 1 portal da Região Sudeste do Pará, com mais de 600 mil habitantes; e 1 portal da Região Oeste do Pará, contendo mais de 700 mil habitantes. Respectivamente: O Liberal, DoI, Belém Trânsito, Correio: o portal de Carajás e Portal Santarém. Esses portais foram escolhidos para este estudo por possuírem grandes números de acessos em suas respectivas regiões.

A partir de análises iniciais nos portais de notícias selecionados, foi planejado um roteiro, que contém tarefas a serem executadas pelo usuário em todos portais analisados, sendo estas

- (I) Abrir o Portal de Notícias;
- (II) Rolar o portal de forma completa (Scroll Lock);
- (III) Após rolar todo o portal, voltar ao topo (Scroll Lock);
- (IV) Buscar notícia pelo título “vacinação”;

As características a serem avaliadas são apoiadas nos estudos de Al-Radaiehet al. (2011) e Nielsen (1994). A Tarefa (I) objetiva verificar como se dá a primeira interação do

usuário, no que diz respeito a aparência da interface do portal; A Tarefa (II) visar analisar questões como organização, legibilidade e interação com as possíveis mídias disponíveis; A Tarefa (III) foi pensada para identificar a facilidade de navegação e disponibilidade de links; A Tarefa (iv) objetiva verificar eficiência, facilidade de navegação e acessibilidade na busca pelo termo “vacinação”.

Os caminhos que podem ser utilizados para cada uma das Tarefas são diversos, necessitando inclusive que o usuário retorne páginas, caso não encontre o item da Tarefa proposta. O teste foi executado com apenas um usuário, visto que esta proposta se concentra em validar o estudo de caso em si e não estabelecer um padrão médio de comportamento de usuário. Este usuário é membro do laboratório de pesquisa e não possuía familiaridade com nenhum dos portais, como intuito de fazer as Tarefas de forma não viciada. Entretanto, o usuário recebeu as instruções necessárias antes da realização do teste, para que não houvesse dúvidas ou intervenção durante a execução das Tarefas. Os testes foram realizados em um computador com sistema operacional *Microsoft Windows* 10 e navegador *Google Chrome*.

5 | RESULTADOS

Nesta seção serão apresentados os resultados das análises nos portais de notícias avaliados. Foram gerados mapas de calor para realizar as análises de comportamento do usuário. Os mapas de calor são uma representação gráfica sobre quais pontos (em pixels) de um portal de notícia houve maior atividade por parte do usuário. Sendo um resultado a partir das maiores interações com o mouse, considerando também cliques e rolagem da página (Ferreira, 2019).

Na Tabela 1 apresentamos os portais de notícias avaliados e o respectivo ID atribuído:

Portal de notícias / Endereço eletrônico	ID
O Liberal / oliberal.com.br	1
Dol / dol.com.br	2
Belém Trânsito / belemtransito.com.br	3
Correio / correirodecaraajas.com.br	4
Santarém / portalsantarem.com.br	5

Tabela 1. Portais de notícias e respectivos ID.

A página inicial dos portais 1 e 3, conforme Figuras 3 (a) e 4, possuem propagandas e outros recursos de publicidade mais atrativos do que a notícia em destaque. Na Figura 3(a) é possível ver a página inicial do portal 1 que, por meio do mapa de calor, foi verificado

que a publicidade localizada na área central e superior do site recebeu mais interações⁶ do que a notícia em destaque. A concentração de interações na parte superior foi motivada pelo fato de que o usuário estava tentando remover a propaganda. Na Figura 3 (b) é possível verificar página inicial do portal 2. O mapa de calor apontou que o usuário primeiramente interagiu com as funcionalidades e vídeo em destaque pelo portal. Resultado de uma página inicial mais limpa e com menos propagandas em destaque.

Na Figura 4, o portal 3 apresenta uma página inicial com anúncios muito grandes, inclusive um anúncio do tipo *AdSense*⁷ cobrindo a propaganda de um anunciante principal do portal. Por meio dos mapas gerados, foi possível identificar que as publicidades comprometeram as interações com as notícias, inclusive, chegando a ocultar em alguns casos.



Figura 3 (a). Mapa de calor da tela inicial do portal 1.



Figura 3 (b). Mapa de calor da tela inicial do portal 2.



Figura 4. Mapa de calor da tela inicial do portal 3.

Na Figura 5 (a), é possível verificar que o portal 4 inseriu as funcionalidades e as

⁶ Considera-se, a partir da entrevista feita com o usuário, que a atenção do mesmo estava onde o cursor do mouse estava localizado.

⁷ AdSense é o serviço de publicidade oferecido pelo Google Inc, é uma maneira de os editores ganharem dinheiro com conteúdo on-line. Relacionando anúncios a um site com base nos visitantes e no conteúdo disponível.

notícias como destaque, na parte inferior do site ficou destinado o espaço para anúncio. O resultado é que os usuários interagem prioritariamente com as notícias e não tem a necessidade de tentar remover a notícia. Na Figura 5 (b), a disposição da página inicial do portal 5, apresenta vários tipos de *layouts* na mesma linha, dessa forma, o site deixa de ser perceptível pelo usuário. Dessa forma, a disposição que foi distribuída os conteúdos na página dificulta a interação do usuário.

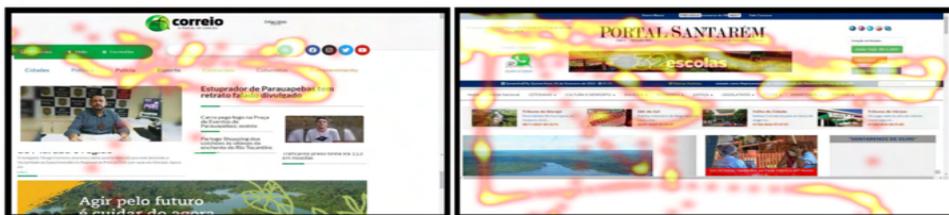


Figura 5 (a). Mapa de calor da tela inicial do portal 4.

Figura 5 (b). Mapa de calor da tela inicial do portal 5.

Por meio da Tarefa (iv) foi possível identificar que uma funcionalidade importante, a de busca de termos no portal de notícias, ficou comprometida nos portais 3 e 5. Assim, torna-se dificultoso que usuários, sobretudo os com menos experiência nesse tipo de site, possam realizar a leitura de uma notícia específica. Em contrapartida, os portais 2 e 4 deram destaque para essa funcionalidade em seus portais.

Conforme a Tarefa (iv), as notícias buscadas em todos os portais de notícias foram a partir do termo “vacinação”, dessa forma ao fim das notícias era comum que contivesse uma lista de locais disponíveis para vacinar contra a COVID-19. Contudo, boa parte dos portais de notícias se limitou a publicar relação de locais, sem explorar os recursos multimídias (fotos, imagens, galerias, etc.), diminuindo a possibilidade de uma leitura mais confortável e de interesse que o usuário permanecesse por mais tempo no ambiente.

Nas Figuras 6 (a) e 6 (b), é possível realizar uma comparação entre os portais 1 e 2, respectivamente, onde a primeira matéria que continha imagem recebeu mais interação do usuário que a segunda, sem imagem ou outros recursos multimídias. O portal 1, de forma estratégica, inseriu ao longo da matéria uma funcionalidade que o usuário pudesse se conectar com uma rede social. Assim, aumenta a possibilidade que o público possa acompanhar, por meio de suas redes sociais, a rotina de informações publicadas no portal.



Figura 6 (a). Mapa de calor em matéria alusiva a “vacina” do portal 1.

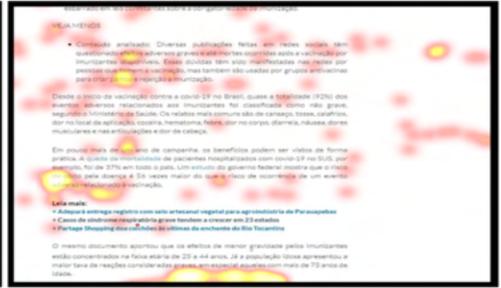


Figura 6 (b). Mapa de calor em matéria alusiva a “vacina” do portal 2.

Na Figura 7, no portal 3, a matéria apresenta somente texto. Um ponto a ser destacado é que os anúncios chegam a dificultar a leitura do conteúdo veiculado no referido portal. Os anúncios também não contem imagens ilustrativas, dessa forma, a interação do usuário com a matéria foi prioritariamente para tentar remover os anúncios.

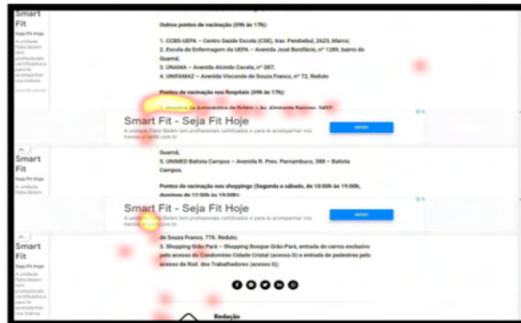


Figura 7. Mapa de calor de matéria alusiva a “vacina”, portal 3.

O portal 4 utilizou recursos de imagens ao longo da matéria, conforme apresentado na Figura 8 (a). Por meio do mapa de calor, foi possível ver que isso proporcionou maior interação do usuário com a publicação veiculada pelo portal. Entretanto, apesar de uma quantidade considerável de anúncios ao lado direito do portal, também foi utilizada na área central inferior do site, uma publicidade que proporcionou dificuldades na leitura em determinados trechos.



Figura 8 (a). Mapa de calor em matéria alusiva a “vacina” do portal 4. Figura 8 (b). Mapa de calor em matéria alusiva a “vacina” do portal 5.

A respeito da matéria sobre vacinação realizada pelo portal 5, Figura 8 (b), foi possível identificar o uso de recursos visuais. Contudo, o tamanho reduzido da fonte utilizada na escrita dificulta a leitura. Outro ponto que merece atenção é que algumas palavras não reconhecidas pela plataforma de escrita do portal ficavam sendo exibidas com um sublinhado vermelho, algo similar ao que o *Microsoft Word* e demais plataformas de escritas fazem. Assim, passa a impressão para o usuário que a matéria foi veiculada com erros ortográficos.

6 | CONCLUSÃO

Apesar do brasileiro muito utilizar portais de notícias como meio de obtenção de informação, ainda é necessário ampliar as pesquisas acadêmicas a respeito das construções de UX nesse portais. Dessa forma, este artigo apresentou um estudo de caso que aponta desafios na UX portais de notícias, resultados gerados a partir de utilização de uma ferramenta de rastreamento de dados, indo além de questionários de avaliação de usuários.

Nesse estudo foi realizada de quatro tarefas, apontando desafios a UX dos portais avaliados: anúncios e/ou outros recursos de publicidade localizados de forma mais atrativa do que a notícia a ser destacada; alguns anúncios dificultam a interação dos usuários com a notícia; funcionalidades importantes tendo pouco destaque; excesso de informações visuais; vários tipos de *layout* na mesma linha, dificultando que o site seja perceptível pelo usuário.

Enquanto limitações desta pesquisa, o estudo se concentrou na utilização de dados rastreados por *mouse*, contudo a ferramenta ainda possibilita a obtenção de dados rastreados pelo teclado, olhos, gravação de voz e análise de sentimentos. Os resultados foram discutidos a partir dos mapas de calor, contudo também seria possível análises por meio de gráficos, quantidade de cliques, tempo de execução de cada atividade, entre outros.

Nesse sentido, novos estudos estão em andamento e a pesquisa deverá ser complementada. Como trabalhos futuros, pretende-se: (a) realizar análises a partir das outras funcionalidades permitidas pela T2-UXT; (b) comparar os achados obtidos pela ferramenta com resultados de questionários; (c) apresentar discussões relacionadas a portais de notícias e consumo de informação; (d) contextualizar o *locus* da pesquisa, construindo um diálogo sobre a inclusão digital e a relação com a internet vivida no estado do Pará.; (e) testar novas Tarefas com uma quantidade mais representativa de usuários, visando estabelecer mapas de calor com médias de uso representativas.

REFERÊNCIAS

- AL-RADAIDEH, Q. A.; ABU-SHANAB, E.; HAMAM, S.; ABU-SALEM, H. **Usability Evaluation of Online News Websites: A User Perspective Approach**. International Journal of Human and Social Sciences, 2011.
- ARANYI, G.; SCHAİK, P. V. **Modeling User Experience With News Websites**. Vol. 66. Journal of the Association for Information Science and Technology, 2015. Doi: 10.1002/asi.23348.
- BANUENUMAH, W.; SEKYERE, F.; DOTCHE, K. A. **Field survey of smart metering implementation using a simple random method: A case study of new juaben municipality in ghana**. IEEE PES Power Africa, 2017.
- BASTUG, R. S.; YESILKAYA, B.; UNAY, M.; AKAN, A. **Virtual mouse control by webcam for the disabled**. P. 1–4. Medical Technologie National Congress (TIPEKNO), 2018.
- CHEN, Y.; LIU, M.; ZHANG, M.; MA, S. **User Satisfaction Prediction with Mouse Movement Information in Heterogeneous Search Environment**. Vol. 29, no. 11, p. 2470-2483. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, 2017. Doi: 10.1109/TKDE.2017.2739151.
- Consumo de notícias digitais no Brasil aumenta na pandemia. Meio e Mensagem. 2020. Disponível em: <https://www.meioemensagem.com.br/home/midia/2020/09/25/consumo-de-noticias-digitais-no-brasil-aumenta-na-pandemia.html>. Acesso em: 10 nov. 2021.
- DIEGO-MAS, J. A.; GARZON-LEAL, D.; POVEDA-BAUTISTA, D.; ALCAIDE-MARZAL, J. **User-interfaces layout optimization using eye-tracking, mouse movements and genetic algorithms**. Vol. 78, p. 197–209. Applied Ergonomics, 2019.
- Ferreira, K. **Mapa de calor: o que é, qual a funcionalidade e 3 ferramentas de heatmap**. Rock content, 2019. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/mapa-de-calor/>. Acesso em: 10, jan. 2022.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censos 2018. Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.
- NIELSEN, J. **Heuristic evaluation**. Em Nielsen, J., and Mack, R.L. (Eds.), Usability Inspection Methods, John Wiley & Sons, New York, NY, 1994.
- PAOLO, V. **Eye movements in visual search: cognitive, perceptual and motor control aspects**. P. 353-93. Reviews of óculo motor research, 1990.
- PODER DATA. Principais meio para se informar. 2020. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/midia/41-usam-veiculos-jornalisticos-na-internet-para-ler-noticias/>. Acesso em 16 dez. 2021.

REUTERS INTITUTE. **Digital News Report**. 10 edição, 2021. Disponível em: https://reutersinstitute.politics.ox.ac.uk/sites/default/files/2021-06/Digital_News_Report_2021_FINAL.pdf. Acesso em: 10 dez. 2021.

ROMEIRO PAULINO, RITA DE CÁSSIA; DA ROCHA SERUFFO, MARCOS CÉSAR; LISBOA EMPINOTTI, MARINA; SILVA DE SOUZA, KENNEDY EDSON; PIMENTA, ANA CARLA. **Análise da Experiência do Usuário (UX) de Narrativa Transmídia através de Mouse-Tracking**. COMUNICAÇÃO & INOVAÇÃO (ONLINE), v. 22, p. 41-61, 2021.

SILVA, G. A.; PETRUCELLI, E. E. **PRINCÍPIOS DE UX DESIGN NO DESENVOLVIMENTO DE WEBSITES**. Vol. 15, p. 28-38. Interface tecnológica, 2018.

SOUZA, K. E. S; SERUFFO, M. C. R; DE MELLO, H. D; SOUZA, D. D. S; VELLASCO, M. M. B. R. **User Experience Evaluation Using Mouse Tracking and Artificial Intelligence**. IEEE, 2019. Doi: 10.1109/ACCESS.2019.2927860.

SOUZA, K. E. S; ZACARIAS, R. O; SERUFFO, M. C. R; SANTOS, R. P. **T2-UXT: A Tool to Support Transparency Evaluation in Software Ecosystems Portals**. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 415–420. Proceedings of the 34th Brazilian Symposium on Software Engineering, 2020. DOI: 10.1145/3422392.3422502.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aprendizado de máquina 3, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 13, 18, 20, 33, 43, 44

Armazém inteligente 87, 88, 90, 94, 103, 104

B

Bloom 51, 52, 54, 63, 65, 66, 69, 70, 71, 72, 73

Busca de custo uniforme 87, 89, 91, 92, 96, 97, 98, 99, 100, 102, 103

C

Colônia de formigas 87, 91, 93

Computação evolutiva 4, 133, 135, 136, 139, 144

Covid-19 3, 33, 34, 35, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 75, 82

D

Data augmentation 106

Doença de alzheimer 4, 105, 106, 119

E

Experiência do usuário 3, 74, 75, 76

Extração de conhecimento 133, 138, 140

F

Fluxo de carga linearizado 3, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31

Funções contínuas 4, 121, 124, 131

G

Generative adversarial networks 106, 110

I

Imagens de raio X 3, 33, 46

Índices de reprovação 147, 149, 152, 153, 158, 159

Inteligência lógico-matemática 3, 51, 52, 56, 57, 59, 72

J

Jogos digitais de entretenimento 3, 51, 52, 53, 63, 64, 71

M

Mercado financeiro 2, 4, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 144

Multilayer perceptron 8, 35, 38, 105, 106, 109, 110, 121

O

Otimização matemática 22, 23, 26, 28, 31

P

Perceptron 4, 8, 35, 38, 105, 106, 109, 110, 121

Portais de notícias 3, 74, 76, 77, 79, 80, 82, 84, 85

R

Rastreamento 3, 74, 75, 76, 77, 78

Reconhecimento de padrões 20, 33, 35, 40

redes neurais artificiais 20, 35, 49, 146

Redes neurais artificiais 4, 105, 106, 121, 132, 136

Redes neurais convolucionais 33, 34, 37, 46

Reprovação no curso de sistemas de informação 4, 147, 159

Roteirização 87, 89, 103, 104

S

Sistemas de recomendação 133

Sistemas elétricos de potência 21, 22, 32

Solver knitro 22

T

Teoria das Inteligências Múltiplas 51, 54, 71, 72

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Collection:

APPLIED COMPUTER ENGINEERING 2

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Collection:

APPLIED COMPUTER ENGINEERING 2


Ano 2022