ANÁLISE DA USABILIDADE DA FERRAMENTA LEMME VISUAL SCIENCE UTILIZANDO EYE TRACKING

USABILITY ANALYSIS OF THE LEMME VISUAL SCIENCE TOOL USING EYE TRACKING

ANÁLISIS DE LA USABILIDAD DE LA HERRAMIENTA LEMME VISUAL SCIENCE UTILIZANDO EYE TRACKING

Hemilyn Bonacorso
UFSC
designhystudio@gmail.com

Eugenio Andres Merino
UFSC
eugenio.merino@ufsc.br

Seyido Frejus Donat Ephrem Azonnoudo
UFSC
niack18@gmail.com

Júlio Monteiro Teixeira
UFSC
julio.teixeira@ufsc.br

Carmen Elena Martínez Riascos
UFSC
carmen.elena88@gmail.com

PROJÉTICA

DESIGN: EDUCAÇÃO, CULTURA E SOCIEDADE

COMO CITAR ESTE ARTIGO:

BONACORSO, HEMILYN; FREJUS DONAT EPHREM AZONNOUDO, Seyido; ELENA MARTÍNEZ RIASCOS, Carmen; ANDRÉS DÍAZ MERINO, Eugenio; MONTEIRO TEIXEIRA, Júlio. Análise da Usabilidade da ferramenta Lemme Visual Science utilizando Eye Tracking. **Projetica**, Londrina, v. 17, n. 1, p. 35, [s.d.]. DOI: 10.5433/2236-2207.2026.v17.n1.50954. Disponível em: https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/projetica/article/view/50954.

DOI: 10.5433/2236-2207.2026.v17.n1.50954

Submissão: 02/07/2024

Aceite: 18/09/2025

CC BY

Resumo: Este estudo investigou a usabilidade da Guia 02 da ferramenta Lemme Visual Science entre pesquisadores de mestrado e doutorado, usando Eye tracking para analisar interações visuais de seis usuários (3 experientes e 3 inexperientes). Os resultados destacaram a eficiência dos usuários experientes na sequência de preenchimento, enquanto apontaram a necessidade de melhorias no layout e nas instruções Usuários inexperientes concentraram-se mais nas áreas de preenchimento do tema e problema, além das instruções de cálculo. Recomendam-se revisões no layout e simplificação das instruções, além de estudos adicionais com amostras maiores para otimização da experiência e eficiência dos usuários.

Palavras-chave: eye tracking; usabilidade; pesquisa científica; ferramenta visual.

Abstract: *This study evaluated the usability of Guide 02 from the Lemme Visual Science tool, used by master's and doctoral researchers. Using Eye tracking technology, the visual interactions of six users were analyzed (3 experienced and 3 inexperienced). Results highlighted the efficiency of experienced users in completing the sequence, while suggesting improvements in layout and instructions. Inexperienced users focused more on filling out the theme and problem areas, along with calculation instructions. Observations underscore the need for layout revisions and simplified instructions. Additional studies with larger samples are recommended to enhance user experience and efficiency.*

Keywords: *Eye tracking; usability; scientific research; visual tool.*

Resumen: *Este estudio investigó la usabilidad de la Guía 02 de la herramienta Lemme Visual Science entre investigadores de maestría y doctorado, usando Eye tracking para analizar interacciones visuales de seis usuarios (3 experimentados y 3 inexpertos). Resultados destacaron la eficiencia de los usuarios experimentados en la secuencia de llenado, al tiempo que señalaron la necesidad de mejoras en el diseño y las instrucciones. Los usuarios inexpertos se concentraron más en las áreas de llenado del tema y el problema, además de las instrucciones de cálculo. Se recomiendan revisiones*

en el diseño y simplificación de las instrucciones, así como estudios adicionales con muestras mayores para optimizar la experiencia y eficiencia de los usuarios.

Palabras clave: *eye tracking; usabilidad; investigación científica; herramienta visual.*

INTRODUÇÃO

A ciência constitui o alicerce essencial da sociedade do conhecimento, sendo crucial que as decisões nesse contexto se fundamentem no rigor teórico, uma vez que tem como finalidade a descoberta de algo novo e relevante (Burch, 2021; Dresch; Lacerda; Antunes Junior, 2015). A pesquisa científica desempenha um papel central ao viabilizar coletas, análises e interpretações mais aprofundadas em uma abordagem contínua e evolutiva da realidade, fornecendo dados cruciais para embasar intervenções práticas na sociedade.

Apesar de seu caráter enriquecedor, a jornada da pesquisa científica contém diversos desafios. Isso se deve à natureza intrínseca da pesquisa científica que envolve a superação de obstáculos e a aquisição de conhecimento por meio dessa experiência. Adicionalmente, os pesquisadores iniciantes devem cumprir requisitos de seus programas de pós-graduação. Estes incluem a publicação de artigos em periódicos e anais de eventos nacionais e internacionais, exame de qualificação, desenvolvimento da dissertação ou tese e participação em eventos nacionais ou internacionais. Além disso, os pesquisadores lidam com aspectos ligados à dificuldade financeira, à família, a relacionamentos, à vida social, dentre outros, que podem ter sido intensificados pela dedicação à pesquisa, o que pode impactar adversamente sua saúde mental, física e bem-estar.

Este cenário, no qual os pesquisadores devem equilibrar suas carreiras acadêmicas e suas vidas pessoais, pode afetar o desempenho acadêmico-científico, gerando pressões e demandas adicionais sobre os estudantes de pós-graduação. As

demandas impostas aos pesquisadores durante o processo científico podem influenciar o ajustamento psicossocial desses indivíduos, culminando em elevados índices de estresse (Faro, 2013).

Este estresse prolongado pode ter consequências negativas, não só prejudicando a saúde dos pesquisadores, mas também comprometendo seu desempenho acadêmico e, potencialmente, levando-os à desmotivação em relação à carreira acadêmica (Voltarelli, 2002). A pesquisa científica apresenta uma série de desafios tanto para os docentes (orientadores) quanto para os discentes (orientandos). Entre as dificuldades mais notáveis, destacam-se a escolha do tema de pesquisa, o relacionamento entre orientando-orientador, o aproveitamento das supervisões e o cumprimento de prazos para conclusão (Faro, 2013).

Diante dessas dificuldades, torna-se imprescindível o investimento em técnicas e ferramentas que auxiliem na pesquisa científica e que possam contribuir para a redução da confusão, da frustração e da insegurança que os orientandos enfrentam no processo da pesquisa científica (Benedet, 2021). As técnicas e ferramentas de orientação exercem um papel fundamental na geração de novos conhecimentos (Leite Filho; Martins, 2006).

Para suprir a carência de ferramentas de suporte à pesquisa científica, foi desenvolvida a ferramenta *Lemme Visual Science (LVS)* que possui como objetivo o auxílio no desenvolvimento da pesquisa científica (Benedet, 2021). No entanto, por ser uma ferramenta nova, ainda pode apresentar problemas de usabilidade.

Portanto, nesta pesquisa, propõe-se o uso da tecnologia de *Eye tracking* (rastreamento ocular) para testar a usabilidade da ferramenta *Lemme Visual Science (LVS)*, composta por seis guias de orientação à pesquisa científica, desenvolvida no grupo de pesquisa Lemme Lab, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O objetivo é analisar, a partir dos dados obtidos, aspectos como o design da guia, os elementos que despertam a atenção dos respondentes inicialmente, o fluxo de

navegação adotado pelos usuários ao preencher a guia e as escolhas possíveis com base na guia 02.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

LEMME VISUAL SCIENCE (LVS)

A ferramenta visual denominada *Lemme Visual Science (LVS)* busca fornecer suporte às pesquisas em nível de mestrado e doutorado. Para a concepção do artefato, o proponente da ferramenta, Benedet (2021), embasou-se na Design Science Research, conforme delineada por Dresch, Lacerda e Antunes Junior (2015) e nas orientações do Lemming, proposto por Teixeira (2018). O processo de desenvolvimento do artefato abrangeu um período de 3 anos, iniciado em 2018 e concluído em 2020.

A *Lemme Visual Science* é composta por um conjunto de seis guias, dispostas em um formato compatível com uma folha A3. Este formato foi escolhido para facilitar a impressão e o preenchimento manual pelo pesquisador. Para uma visualização mais clara, o conjunto completo de guias pode ser baixado no site do Lemme Lab. Apresentaremos nesta pesquisa apenas a guia 01, a guia 02 (a qual será analisada via *Eye tracking*) e a guia 03 para que o leitor compreenda o preenchimento e a sequência das guias.

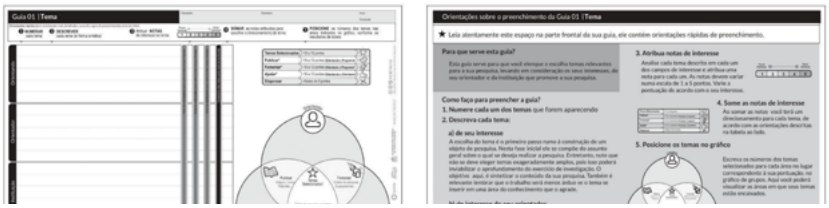
Figura 1 – Lemme Visual Science



Fonte: Site Lemme Visual Science (Benedet, 2021).

A figura 2 ilustra a disposição e o conteúdo da guia 01:

Figura 2 - Guia 01: Tema e orientações sobre o preenchimento da guia 01



Fonte: Site Lemme Visual Science (Benedet, 2021).

A Guia 01 possui uma estrutura bifacial. Na frente, o orientador inicialmente preenche a guia com as áreas de atuação, enquanto o orientando descreve de forma sintética os temas de pesquisa, estabelecendo assim o início de uma discussão

sobre os temas centrais da pesquisa. No entanto, há fatores complementares para essa discussão na Guia 01: o pesquisador, após preencher suas temáticas de interesse, deve pontuar, de 1 a 5 (em que 1 indica pouco interesse e 5 indica muito interesse), cada temática. Em seguida, o orientador também atribui pontuações às temáticas que o pesquisador deseja abordar. Há também um campo destinado à instituição de ensino, onde se deve indicar o interesse institucional no tema abordado pelo pesquisador.

Após a atribuição das notas, deve-se somar as pontuações e, por fim, posicionar os temas apontados pelo pesquisador dentro de um diagrama de Venn. Dessa forma, o pesquisador pode obter uma visualização abrangente de como aprofundar os temas abordados durante o seu mestrado ou doutorado. Caso o orientando obtenha uma pontuação entre 13 e 15 pontos, o tema deve ser selecionado para sua pesquisa e levado para justificativa na Guia 02, sendo possível que mais de um tema atinja essa pontuação. Entretanto, se as notas estiverem entre 10 e 12 pontos, recomenda-se que o pesquisador e o orientador publiquem e auxiliem na temática, visando à fomentação institucional sobre o tema.

O verso da Guia 01 contém orientações detalhadas sobre o preenchimento da guia e como realizar a pontuação para o preenchimento do gráfico de Venn. A Guia 02 é preenchida subsequentemente à consolidação do problema de pesquisa, fundamentada no preenchimento da Guia 01. Nesta etapa, o pesquisador pode ter pontuado um ou mais temas; entretanto, na Guia 02, o pesquisador deve aprofundar o problema de pesquisa selecionado. Inicialmente, ele insere um título para o tema, descreve o problema que a pesquisa visa resolver e, por fim, aponta as justificativas para a temática, sejam elas de cunho pessoal, social, acadêmico ou outras.

Após o preenchimento das justificativas, o pesquisador pontua cada justificativa do seu problema de pesquisa de 1 a 5 (em que 1 indica pouco importante e 5 indica muito importante), avaliando a relevância de cada justificativa para seu trabalho. Em seguida, o orientador atribui um peso de 1 a 3 a cada justificativa, baseado em

seu conhecimento. Por fim, o pesquisador multiplica a nota pelo peso para definir o valor final de cada tema de pesquisa. O tema com a maior pontuação, com base nas justificativas, deve ser escolhido para ser trabalhado.

Esta guia, além de auxiliar o pesquisador na definição de seu trabalho final, também serve como uma reflexão sobre o impacto potencial que sua pesquisa poderá ter nos campos acadêmico, social e pessoal, bem como sobre a relevância que seu orientador atribui à pesquisa. Frequentemente, pesquisadores podem se sentir inclinados a trabalhar em temáticas que lhes interessam pessoalmente, mas que podem não possuir um impacto significativo nas áreas mencionadas. Este processo de avaliação e pontuação ajuda a garantir que o trabalho final escolhido não apenas reflita os interesses do pesquisador, mas também que contribua de maneira substancial e relevante para o avanço do conhecimento e para a sociedade.

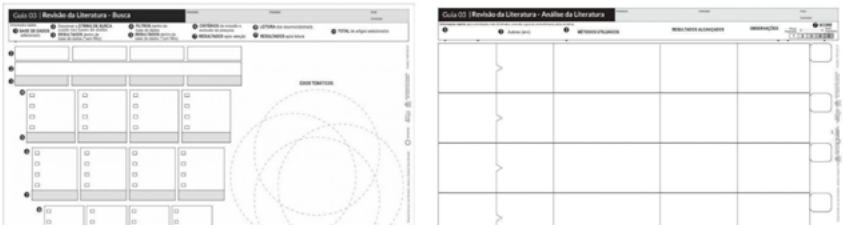
Figura 3 - Guia 02: Problema e Justificativa



Fonte: Site Lemme Visual Science (Benedet, 2021).

A guia 03 é dividida em duas folhas: a frente é destinada para o preenchimento dos filtros de seleção da revisão de literatura; o verso corresponde à análise dos principais achados da literatura (Benedet, 2021), conforme demonstra a figura a seguir:

Figura 4 - Guia 03: Revisão de Literatura



Fonte: Site Lemme Visual Science (Benedet, 2021).

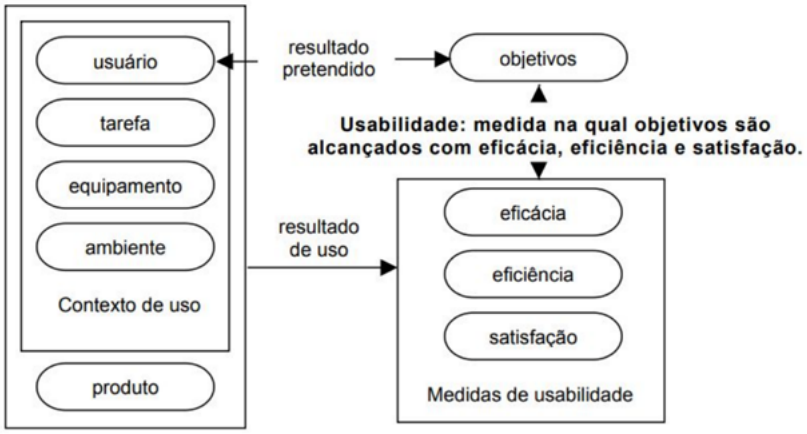
Conforme apontado por Benedet (2021), o processo de construção da pesquisa científica para os pesquisadores iniciantes de mestrado e doutorado, além de complexo, pode ser exaustivo e cansativo. Para isso, a ferramenta desempenha um papel crucial nessa jornada, pois, além de funcionar como um mapa visual de registro das etapas percorridas da pesquisa científica, a ferramenta também auxilia nas reuniões de orientação, através do preenchimento do aluno e do *feedback* do professor.

USABILIDADE

De acordo com Nielsen (1993) e com a norma ISO 9241-11 (ABNT, 2002), a usabilidade é definida como a capacidade de um produto ser utilizado de forma eficaz, eficiente e satisfatória por usuários específicos para atingir objetivos em determinados contextos de uso, abrangendo subdimensões como ambiente, tarefa e atributos

individuais do usuário. A usabilidade visa proporcionar interações fáceis, eficazes e agradáveis, otimizando eficácia, eficiência, segurança, utilidade, aprendizagem e memorização (Rogers; Sharp; Preece, 2013). Segundo a ISO 9241/11 (ABNT, 2002), a eficácia refere-se à precisão e à completude na realização de objetivos, à eficiência, ao esforço empregado, à satisfação e ao grau de conforto e de aceitação do usuário. Resumidamente, a usabilidade preocupa-se em tornar os produtos agradáveis, fáceis de aprender e de usar. O teste de usabilidade permite observar e analisar os usuários e detectar problemas, dúvidas e preferências, conforme explicado na Figura 5, extraída da norma NBR 9241-11 (ABNT, 2002).

Figura 5 - Estrutura da Usabilidade



Fonte: ABNT (2002, p. 4).

Nessa condição, a usabilidade pode ser considerada como a capacidade de um sistema em demonstrar a sua utilidade por meio de propriedades funcionais e características que tornam possível e facilitam a realização das tarefas para as quais foi projetado, fornecendo recursos acessíveis e intuitivos.

Nesse contexto específico, para identificar pontos de fricção e dificuldades na interação do usuário com a ferramenta *Lemme Visual Science (LVS)*, a presente pesquisa traz o uso da tecnologia *Eye tracking* — ferramenta que, segundo Gobbi *et al.* (2017), oferece uma abordagem objetiva e precisa para analisar o direcionamento do olhar. Assim, o dispositivo poderá ajudar na análise dos padrões de fixação e dos movimentos oculares dos usuários enquanto utilizam a ferramenta de acompanhamento científico. Dito isso, a inclusão da tecnologia de *Eye tracking* como ferramenta de avaliação neste estudo da usabilidade da *LVS* é relevante, pois permite uma compreensão mais aprofundada do comportamento visual dos usuários ao interagirem com a ferramenta. Esses dados podem fornecer *insights* valiosos sobre quais elementos da ferramenta são mais notados, quais áreas atraem mais atenção e quais podem passar despercebidas.

Essas informações serão essenciais para identificar pontos de melhoria no *redesign* da ferramenta, otimizar a organização das informações e a disposição dos elementos visuais, garantindo uma experiência de uso mais intuitiva e eficiente para os usuários da *LVS* durante todo o processo de pesquisa científica.

Além de analisar a usabilidade da *LVS* por meio do *Eye tracking*, é igualmente importante considerar a satisfação dos usuários ao interagirem com a ferramenta. A satisfação do usuário é um aspecto crucial na avaliação da experiência de uso de um sistema, envolvendo fatores subjetivos como facilidade de uso e aprendizado NBR 9241-11 (ABNT, 2002). No contexto deste estudo, a satisfação é entendida como a medida em que os usuários percebem que a *LVS* atende às suas expectativas, necessidades e preferências individuais, proporcionando uma experiência positiva e gratificante. Considerando a natureza subjetiva da satisfação do usuário, este estudo utiliza o *Eye Tracking* como uma ferramenta complementar para a análise da usabilidade da ferramenta LVS. A partir da coleta de dados objetivos sobre o comportamento visual, como a análise da sequência de fixações e dos movimentos oculares, buscamos identificar *indícios* de facilidade ou dificuldade na interação com a interface, os quais podem estar associados à maior ou menor satisfação.

No entanto, reconhecemos que a mensuração direta da satisfação demanda abordagens complementares, como entrevistas e questionários (Gobbi, 2015; Gobbi *et al*., 2017).

O rastreamento ocular possibilita detectar elementos de interesse, dificuldades do usuário e oportunidades de melhoria. Em combinação com outras técnicas como entrevistas, ele fornece informações valiosas para o aprimoramento contínuo da ferramenta. Assim, o *Eye tracking* apresenta-se como um instrumento relevante para avaliar a usabilidade e satisfação do usuário ao interagir com a ferramenta *LVS*, beneficiando usuários e desenvolvedores.

Após abordar a usabilidade e a satisfação do usuário, é essencial explorar em maior detalhe a contribuição do *Eye Tracking* para a compreensão da interação visual dos usuários com a ferramenta. O próximo capítulo se concentra na apresentação da tecnologia, explorando suas utilidades, alguns casos de uso e estudos correlatos.

EYE TRACKING

O *Eye tracking* é uma tecnologia de pesquisa que documenta os movimentos oculares enquanto os indivíduos visualizam informações (Merino *et al*., 2018). Esta tecnologia registra a atenção visual e coleta dados detalhados, como a duração das fixações, a sequência de fixações e o desvio de atenção dos usuários durante a interação com interfaces. Ao medir onde e por quanto tempo os usuários fixam o olhar, o *Eye tracking*, quando combinado com outras técnicas e abordagens, pode proporcionar *insights* valiosos sobre como as pessoas processam visualmente a informação. Essas informações são essenciais para avaliar a usabilidade de designs de interface e compreender os processos cognitivos dos usuários (Duchowski, 2017).

Para monitorar o movimento dos olhos, o rastreamento ocular utiliza diferentes tipos de luz infravermelha, juntamente com câmeras que capturam o movimento

visual de um único olho (monocular) ou de ambos os olhos (binocular) (Holmqvist *et al*., 2011). Nesse sentido, diversos estudos na literatura têm apontado que a tecnologia de rastreamento ocular tem possibilitado a análise dos trajetos oculares durante a leitura ou obtenção de informações em documentos. Durante as rotações da pupila, um reflexo corneano é detectado por uma câmera pequena, que transmite os sinais para uma interface capaz de analisar o acompanhamento do olhar no espaço e no tempo (Andreassi, 2007; Peterson et al., 2010; Rayner, 1998).

Os sistemas modernos de rastreamento ocular usam fontes de luz invisíveis para iluminar o olho e produzir uma reflexão da córnea (reflexo corneano). O rastreador monitora a relação entre essa reflexão e o centro da pupila para calcular vetores que relacionam a posição do olho a locais no mundo percebido, ou seja, a locais específicos no mundo que a pessoa percebe ao seu redor. Isso permite determinar o ponto de fixação do olhar, ou seja, onde exatamente a pessoa está direcionando seus olhos no ambiente visual. À medida que os olhos se movem, o ponto de consideração calculado no espaço também se move (Brunyé *et al*., 2019).

O dispositivo, inicialmente projetado para fins médicos, rapidamente conquistou pesquisadores de outras áreas como marketing, arqueologia e outros. Segundo Brunyé *et al*. (2019), pesquisadores médicos estão cada vez mais utilizando a tecnologia de rastreamento ocular para fornecer avaliações mais detalhadas, tanto qualitativas quanto quantitativas, sobre para onde os olhos se movem durante a interpretação. Eles ainda destacam que isso permitiu expandir as pesquisas para outros domínios de alto risco, como o controle de tráfego aéreo e a triagem de bagagens em aeroportos.

Em outros campos de atuação, podem-se destacar os trabalhos de Fischer *et al*. (1989), que testaram o impacto perceptivo real das inserções “fumar prejudica a saúde” em propagandas de cigarro. Outros estudos, como o de Rousseau *et al*. (1992), analisaram padrões de exploração de cartazes publicitários, observando certos padrões de trajetórias nos primeiros pontos de fixação. Lohse (1997)

também utilizou a tecnologia para avaliar a visibilidade de inserções publicitárias nas Páginas Amarelas, verificando que a ordem alfabética em uma página influencia significativamente a probabilidade de percepção de um anúncio de diretório, além dos atributos de tamanho e cor. Segundo André Zeferino, sócio-gerente da empresa "Work Value Intelligence", defensor e pesquisador da tecnologia de *Eye tracking* para empresas em Portugal e Espanha, essa tecnologia:

> Como ferramenta de análise pode ser utilizada na investigação e estudo dos domínios científico, acadêmico e comercial, em áreas de research tão diversas como a linguística cognitiva, psicologia, medicina, usabilidade, marketing, entre outras. Como ferramenta de interação (ou eye controler, já que neste âmbito o objetivo do seu uso não é a medição do movimento ocular, mas a utilização do equipamento como ferramenta de interacção) permite a utilização de dispositivos específicos de comunicação baseados no olhar, vocacionados para indivíduos com mobilidade limitada ou necessidades especiais (Dias, 2009, p. 79).

Existem diferentes configurações de hardware para rastreadores oculares, cada uma com vantagens e desvantagens relativas à precisão, velocidade, mobilidade, portabilidade e custo (Brunyé *et al*., 2019). Para coletar os dados, o presente trabalho usou o SMI *Eye Tracker* Glasses 2 Wireless (SMI ETG 2w) do Núcleo de Gestão de Design e Laboratório de Design e Usabilidade (NGD-LDU), situado na Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Este dispositivo é composto por um par de óculos equipado com sensores infravermelhos e câmeras, que permitem detectar o movimento dos olhos e a dilatação da pupila. O rastreamento ocular da SMI utiliza dois softwares para processar os dados: o iView, versão 2.6, para a coleta e o *BeGaze*, versão 3.6, para a análise. É possível realizar análises individuais ou em grupo, de acordo com a preferência do pesquisador, para um ou vários participantes (Merino *et al*., 2020).

Figura 6 - *Eye Tracker*



Fonte: Riascos *et al*. (2019).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A presente pesquisa foi desenvolvida seguindo o método descritivo de caráter exploratório e aplicado. Descritivo porque permite "identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos" (Gil, 1989, p. 46), e exploratório por "prover a compreensão do problema enfrentado pelo pesquisador" (Malhotra, 2002, p. 105). Quanto à sua natureza, classifica-se como pesquisa aplicada, pois, segundo Gil (2007), a pesquisa aplicada permite resolver problemas reais; além disso, ela combina com a pesquisa exploratória para chegar a esse fim. Isso lhe dá o conhecimento teórico necessário para aplicação prática e imediata às necessidades humanas.

Essa pesquisa é caracterizada como experimental, pois envolve a determinação de um objeto de estudo, a seleção das variáveis que podem influenciá-lo, e a definição das formas de controle e observação dos efeitos que as variáveis exercem sobre o objeto (Gil, 2007).

Apesar de os dados analisados pelo *Eye tracking* caracterizarem-se como quantitativos, a pesquisa caracteriza-se como qualitativa, pois pesquisas de caráter qualitativo não possuem o foco na representatividade numérica, mas, sim, no aprofundamento da compreensão de grupos sociais, organizações, entre outros. A pesquisa qualitativa se dedica ao universo de significados, motivações, aspirações, crenças, valores e atitudes. Essa abordagem investiga um espaço mais profundo das relações, processos e fenômenos, que não podem ser reduzidos à simples operacionalização de variáveis (Minayo, 2001).

COLETA DE DADOS

Para a presente pesquisa, inicialmente foi conduzido um pré-teste para validar o processo de coleta de dados com apenas um usuário, permitindo que os pesquisadores responsáveis pela pesquisa pudessem familiarizar-se com o equipamento, compreender o tempo de coleta de dados e analisar a interação do usuário com o *Eye tracking*.

Posteriormente, foram estabelecidos critérios específicos para a seleção dos participantes. Como critério de inclusão, foram selecionados alunos de pós-graduação, tanto de mestrado quanto de doutorado, que estivessem em seu primeiro ano letivo e enfrentassem o processo de mapeamento de seus objetos de pesquisa. Como critério de exclusão, foram desconsiderados usuários que já tivessem finalizado o processo de mapeamento.

A amostra consistiu em um total de 6 participantes, divididos em dois grupos distintos: usuários experientes (grupo de usuários com experiência prévia na utilização da ferramenta) e usuários inexperientes (grupo de usuários sem experiência prévia).

A coleta de dados ocorreu em três dias distintos, em uma sala de aula localizada no bloco A do edifício de Comunicação e Expressão da UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina. Antes de iniciar o processo de coleta, os usuários participaram de uma apresentação de 15 minutos que introduziu os conceitos de gestão visual, a *ferramenta Lemme Visual Science* e o uso da guia 02. O objetivo da apresentação preliminar era assegurar que os participantes tivessem uma compreensão completa do contexto do estudo e das tarefas que deveriam executar.

Após a apresentação, foram esclarecidas as principais tarefas a serem realizadas pelos usuários no preenchimento da guia 02. Os participantes deveriam definir três temas de interesse para sua pesquisa (A, B, C), sendo ressaltado que o preenchimento de todos os três temas não era obrigatório. Cada tema proposto deveria ser justificado com base em aspectos pessoais, sociais, acadêmicos ou outros motivos relevantes. As justificativas fornecidas possuíam como objetivo auxiliar o processo de mapeamento da pesquisa científica.

Os participantes foram instruídos a completar a tarefa em um período estipulado entre 40 minutos e 1 hora. Além disso, foram orientados a preencher as lacunas com informações claras e concisas, uma vez que o orientador não faria um pré-preenchimento da guia, mas avaliaria o documento após a primeira interação dos usuários com a ferramenta. Assim, foi recomendado que os participantes baseassem suas respostas em suas próprias ideias e conhecimentos prévios sobre seus temas de pesquisa.

Posteriormente, foi realizado o processo de calibração dos óculos de Eye Tracking, utilizando uma folha A3 em branco que continha só as marcações da

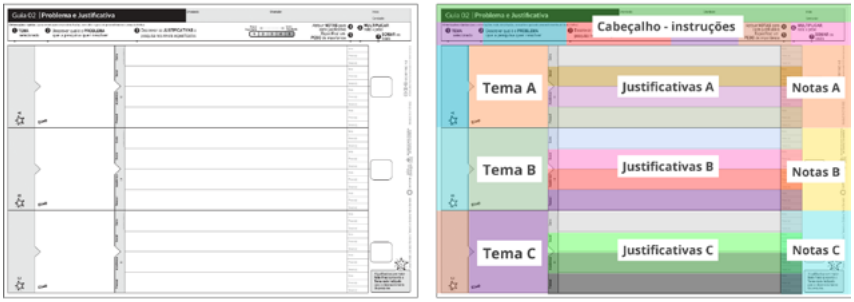
localização dos pontos principais da guia 02. Em seguida, a guia 02 era entregue para preenchimento pelos usuários. Para os usuários inexperientes, um vídeo do primeiro contato com a guia 02 foi registrado com o objetivo de avaliar as áreas que geraram mais dúvidas ou necessidade de revisão. Ao final do preenchimento da guia, realizou-se uma entrevista não estruturada, o que permitiu a descoberta de *insights* sobre a utilização da ferramenta, bem como a coleta de informações qualitativas que podem não surgir durante a realização de entrevistas estruturadas.

Exclusivamente nessa coleta, utilizou-se somente a guia 02 da ferramenta *Lemme Visual Science*. Essa guia tem como finalidade a definição de três temas de interesse do pesquisador (A, B e C), acompanhados de suas respectivas justificativas para a pesquisa. As justificativas podem estar relacionadas a aspectos pessoais, sociais, acadêmicos ou outros motivos pertinentes.

O critério de utilizar unicamente a guia 02 da ferramenta LVS baseou-se no pressuposto de que a guia 01 deve ser empregada com o auxílio do orientador. Considerando que os participantes selecionados eram orientandos de diferentes orientadores e já possuíam áreas de interesse para pesquisa previamente mapeadas, a avaliação concentrou-se nessa etapa específica do processo de produção científica da guia 02 do conjunto de guias.

A imagem subsequente apresenta a guia 02 utilizada durante o processo de coleta de dados e suas respectivas áreas de preenchimento.

Figura 7 - Guia 02 (LVS)



Fonte: Site Lemme Visual Science (Benedet, 2021)

Nesse contexto, foram feitos testes de usabilidade da ferramenta LVS utilizando a tecnologia de *Eye tracking*. O objetivo desses testes consistiu em analisar possíveis problemas de usabilidade que podem impactar a experiência dos usuários. Os participantes foram solicitados a preencher, individualmente, a guia 02 com os temas de interesse para suas pesquisas, o problema a ser solucionado e as justificativas para o projeto. Durante esse processo, os movimentos oculares foram monitorados e registrados por uma câmera de Eye *tracking*.

O conceito de memorização foi avaliado indiretamente por meio da análise das fixações oculares em áreas específicas da guia 02, permitindo identificar os elementos que mais atraíam a atenção dos usuários e, portanto, tinham maior potencial de serem lembrados posteriormente. Essas áreas, denominadas Áreas de Interesse (AOI), foram definidas como seções da guia 02 contendo informações essenciais para o preenchimento correto. A análise das AOIs permitiu avaliar a navegação visual dos usuários, identificando as áreas que receberam maior tempo de atenção e preenchimento.

Após a coleta de dados, conduziu-se uma entrevista não estruturada com os participantes para obter informações qualitativas sobre a guia 02 e a capacidade

dos usuários de reter as informações. A entrevista também permitiu que os participantes compartilhassem suas percepções sobre a experiência de uso da ferramenta e sua utilidade no desenvolvimento das pesquisas dos usuários.

Para a análise dos dados, utilizou-se o *software BeGaze*, versão 3.6. O processo consistiu em quatro etapas:

I. **Marcação dos pontos de fixação ocular:** Os pontos onde os usuários fixam o olhar são utilizados para medir os níveis de atenção, para identificar quais elementos da guia 02 eram mais memoráveis e influenciavam a tomada de decisão.

II. **Marcação das Áreas de Interesse (AOIs):** foram definidas as áreas mais relevantes para o preenchimento da guia 02. Nessas áreas serão verificados os Indicadores-Chave de Desempenho (KPIs).

III. **Seleção dos KPIs:** Os KPIs permitem uma análise detalhada da interação dos usuários com a ferramenta, especialmente em relação à navegação visual, tempo de preenchimento e dificuldades de usabilidade. Os KPIs selecionados foram: *sequence* (sequência de ações), *entry time* (tempo de entrada), *dwell time* (tempo de permanência), *revisits* (revisitas), *revisitors* (usuários que retornam), *first fixation* (primeira fixação visual) e *AOI coverage* (cobertura das Áreas de Interesse - AOI).

IV. **Geração do mapa de calor e dos vídeos com o caminho do olhar:** Os mapas de calor possibilitam a visualização das áreas de maior fixação visual, enquanto os vídeos permitem identificar o fluxo de navegação entre as áreas da guia.

RESULTADOS

Os resultados permitiram um diagnóstico preciso e confiável, ao analisar as exigências visuais necessárias para a execução do preenchimento da guia, bem como uma visão aprofundada da interação da visão humana com uma ferramenta visual.

A seguir serão apresentados os resultados obtidos com a tecnologia de *Eye tracking*, divididos em usuários experientes (4.1), ou seja, que já possuem experiência prévia na ferramenta, e usuários inexperientes (4.2), primeiro contato dos pesquisadores com a ferramenta. Para facilitar a compreensão, na seção subsequente, será adotada a nomenclatura UE1, UE2 e UE3 para os usuários experientes, e UI1, UI2 e UI3 para indicar os usuários inexperientes.

A ferramenta LVS oferece flexibilidade aos usuários, permitindo que os temas (A, B, C) e suas respectivas justificativas sejam preenchidos em qualquer ordem, sem que isso implique em perda de informações ou funcionalidade. O sistema foi projetado para se adaptar às preferências individuais de organização e priorização dos temas de pesquisa.

Apesar da flexibilidade da ferramenta, a análise do Eye Tracking revelou uma tendência entre os usuários, tanto experientes quanto inexperientes, de iniciar o preenchimento das justificativas pela categoria ‘Social’, sugerindo uma possível relevância atribuída a esse aspecto. Embora essa inversão não implique em perda de dados, a frequência dessa escolha levanta questionamentos sobre a ordem em que as categorias de justificativas são apresentadas na interface. Um estudo futuro com uma amostra maior poderia investigar se essa inversão se confirma e se a reorganização das categorias poderia aprimorar a usabilidade da ferramenta.

USUÁRIOS EXPERIENTES

O uso da tecnologia *Eye tracking* permitiu a avaliação da sequência do olhar e da memorização dos pesquisadores experientes no preenchimento da guia 02, bem como as áreas que demandam maior esforço cognitivo. A figura 8 permite a análise dos dados denominados indicadores de chave de desempenho *(KPIs)*, assim quantificando o tempo empregado em cada área da guia. Identificou-se o *sequence* (ordem na qual o pesquisador observou as áreas selecionadas) como o indicador de maior relevância neste contexto, validando assim a sequência visual durante a execução da tarefa.

A observação dos dados referentes aos usuários UE1 e UE3 evidencia uma familiaridade antecipada com o processo de preenchimento da guia. Ambos os usuários iniciaram o preenchimento pelo Tema A sem a necessidade de consultar as instruções de preenchimento localizadas no cabeçalho da guia. Este comportamento, embora observado em uma amostra pequena, sugere que a ferramenta, ao menos nesse aspecto, está alinhada com os objetivos de usabilidade da norma ISO 9241/11 (ABNT, 2002, p. 11), especialmente no que diz respeito à facilidade de aprendizado.

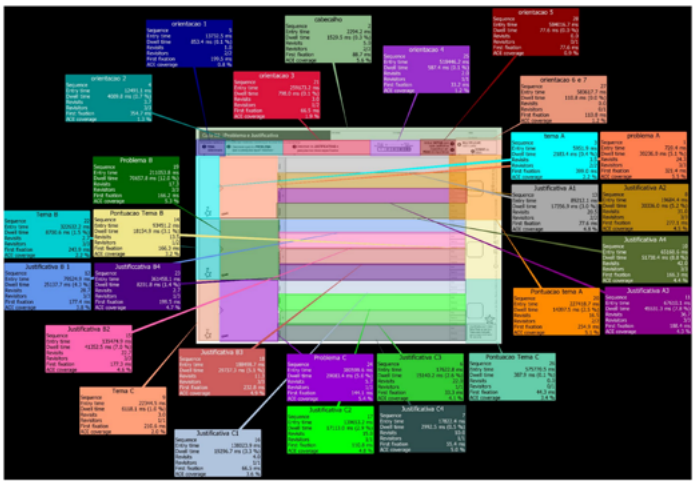
O *layout* da guia proporciona precisão na execução da tarefa e é facilmente aceito pelos usuários após os primeiros usos, permitindo que eles completem a tarefa sem a necessidade de consultar as instruções. O comportamento do usuário UE3 reforça a eficácia da guia, pois também iniciou o preenchimento pelo Problema A. Estes resultados destacam a importância do design intuitivo e eficaz na promoção da usabilidade e eficiência do usuário.

Apenas os usuários UE1 e UE3 preencheram a área designada para o problema A, enquanto o UE2 não realizou esta tarefa. Esse comportamento pode indicar que a área designada para esse preenchimento é restrita, dado que os pesquisadores que preencheram essa seção tiveram que ajustar a orientação da Guia 02

lateralmente para acomodar todo o texto necessário. Essas observações sugerem uma necessidade de revisões no *layout* em futuras atualizações da Guia 02.

Observa-se também um comportamento distinto entre os pesquisadores no preenchimento das justificativas. Os usuários UE1 e UE2 iniciam o preenchimento com a temática pessoal, enquanto o usuário UE3 optou por iniciar com a temática social. Este comportamento pode fornecer *insights* para futuras adaptações do *layout* da guia.

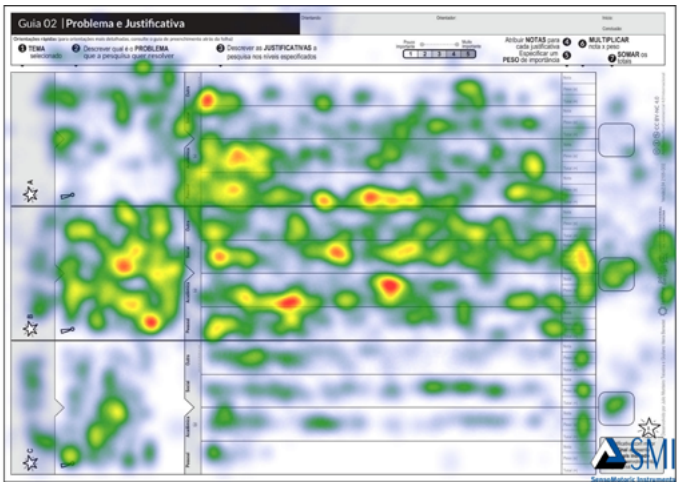
Figura 8 - KPIs Guia 02 (LVS), retirado do *software BeGaze*



Fonte: Autores (2023).

Durante a coleta de dados, também foi gerado um mapa de calor da guia. Segundo Merino *et al.* (2018), esta análise utiliza diferentes cores para representar a quantidade de fixações realizadas pelos participantes e a duração dessas fixações nas diversas áreas. Conforme ilustrado na Figura 9 a seguir:

Figura 9 - Mapa de Calor da tarefa concluída - Guia 02 (LVS), exportado do *software BeGaze*



Fonte: Autores (2023).

Os dados validam que o olhar dos usuários permanece fixo nas seções de Problema e Justificativas A e B. Essas observações geradas pela tecnologia do *Eye tracking* podem fornecer oportunidades de aprimoramentos visuais futuros da guia, para melhor acomodação visual, e eficiência no preenchimento da tarefa, uma vez que revela as áreas que despertam maior interesse e engajamento durante o preenchimento.

Após a análise dos dados obtidos, a análise das entrevistas também gerou *insights*, como, por exemplo, a percepção do UE1, que relatou ter gostado da ordenação dos elementos na página, pois o ajudou a esclarecer suas ideias de projeto de pesquisa e a pensar nas justificativas, porém sentiu falta de realizar o preenchimento da guia 01 em conjunto com seu orientador.

Após as análises, foram coletadas percepções dos usuários experientes por meio de entrevistas não estruturadas sobre o uso da guia. Embora essas entrevistas tenham ocorrido de forma breve, devido ao fato de os participantes já terem compartilhado suas opiniões em pesquisas anteriores, surgiram também novos *insights* e sugestões sobre possíveis adaptações do *layout* da guia. No entanto, como o objetivo principal deste estudo foi avaliar a usabilidade dos usuários, essas sugestões não foram aprofundadas nos resultados apresentados.

O UE1 expressou satisfação ao utilizar a guia 02, destacando a praticidade proporcionada pela ferramenta e reconhecendo seu valor como apoio visual no processo de preenchimento. Além disso, mencionou que o fluxo de uso estava bem indicado e que o projeto gráfico da ferramenta era intuitivo, o que facilitou a sua navegação. O UE2 ressaltou a importância da guia 02 para equilibrar os interesses de pesquisa entre orientador e orientando, observando que ela permite estruturar esses aspectos de forma eficaz. Ele também mencionou sentir satisfação com a ferramenta, especialmente porque ela o auxiliou na definição de seu tema de pesquisa logo no primeiro uso. Por fim, o UE3 também demonstrou satisfação com o uso da guia 02, destacando que a ferramenta foi fundamental para definir o tema de sua pesquisa. Ele considerou interessante a parte dedicada às justificativas e ressaltou a utilidade da seção de notas, que o ajudou a resolver uma dúvida entre dois possíveis temas de pesquisa. Através da pontuação atribuída por ele e seu orientador, foi possível identificar o tema mais adequado, visto que o escolhido apresentava justificativas mais completas.

USUÁRIOS INEXPERIENTES

A análise dos dados dos usuários inexperientes iniciou-se pela avaliação do vídeo do primeiro olhar do usuário sobre a guia 02. Antes de começarem o preenchimento, os participantes observaram quais áreas despertavam mais dúvidas, identificando

os pontos em que fixaram mais o olhar. Com base nisso, foi elaborado um mapa de calor para visualizar esses dados, demonstrado abaixo:

Figura 10 - Mapa de Calor do primeiro olhar - Guia 02 (LVS), exportado do *software BeGaze.*



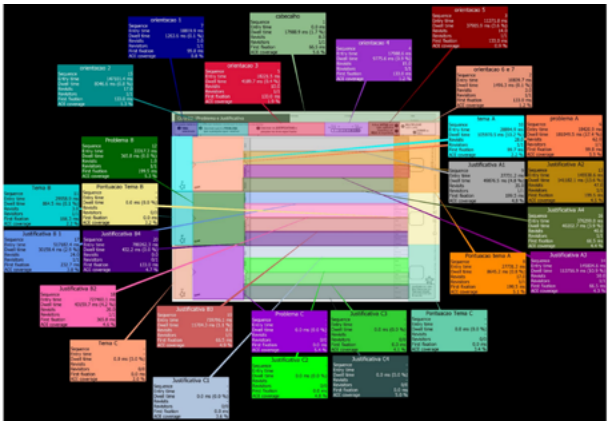
Fonte: Autores (2023).

Foi observado que a área central de interesse dos participantes concentrou-se no preenchimento do tema e do problema A da pesquisa, bem como nas instruções 4 e 5, que envolvem a atribuição de notas e o peso atribuído pelo orientador. Nessas áreas, o olhar dos participantes permaneceu fixo por um período prolongado. É notável que a área das instruções 4 e 5 gerou uma análise inicial mais intensa. Conforme mencionado por Merino et al. (2020), a quantidade de fixações em uma Área de Interesse (AOI) pode indicar dificuldades em encontrar informações. Da mesma forma, a duração da fixação também pode indicar dificuldades na compreensão da informação. Portanto, com base nessas observações,

podemos inferir que a área das instruções 4 e 5 pode apresentar algum grau de complexidade, o que demanda mais atenção e tempo de processamento por parte dos participantes. Essas informações são relevantes para a avaliação da usabilidade da ferramenta *Lemme Visual Science* com a tecnologia *Eye-tracking*, pois nos ajudam a compreender como os usuários interagem com as diferentes partes da interface e a identificar possíveis pontos de melhoria.

Após analisar o KPI "sequence" (figura 11), que representa o primeiro olhar dos usuários inexperientes sobre a guia antes de iniciarem seu preenchimento, foram identificados alguns pontos importantes. Verificou-se que a etapa inicial que atraiu a atenção dos usuários foi o cabeçalho, destinado ao preenchimento de seus nomes. No entanto, apenas uma aluna (UI 03) realizou esse preenchimento no início da atividade, enquanto outro aluno (UI 02) o fez no final do processo, após questionar os aplicadores da pesquisa sobre sua relevância.

Figura 11 - Mapa de KPIs do primeiro olhar - Guia 02 (LVS), extraído do *software BeGaze.*



Fonte: Autores (2023).

Além disso, as instruções 4, 5, 6 e 7 contidas no cabeçalho da guia 02 (figura 10) também receberam considerável atenção dos participantes, os quais se concentraram em compreender como calcular as notas, o peso atribuído e como efetuar a atribuição das notas. Isso reforça ainda mais a ideia de que essa etapa pode desviar o foco inicial deles, potencialmente gerando dúvidas ou incompreensões antes mesmo de iniciar a tarefa. Esses *insights* sugerem possíveis melhorias de usabilidade nessa parte específica da guia.

Portanto, os resultados apontam para a necessidade de ajustes no *layout* em futuras versões da guia 02, a fim de proporcionar uma experiência mais intuitiva e livre de distrações para os usuários. Essas melhorias podem incluir o reposicionamento do cabeçalho, considerando a baixa taxa de preenchimento inicial, e a simplificação das instruções relacionadas ao cálculo das notas, de forma a reduzir potenciais obstáculos e promover uma compreensão mais rápida e clara das tarefas a serem realizadas.

Durante a análise dos vídeos que registraram a realização da tarefa, observou-se que os usuários começaram a preencher as justificativas. O UI 01 e o UI 03 optaram por iniciar pela justificativa social, enquanto o UI 02 escolheu a justificativa pessoal. Além disso, outro usuário experiente, UE3, também seguiu a mesma sequência, começando pela justificativa social. Neste recorte, foi identificado um padrão na sequência de preenchimento das justificativas. Essa consistência na escolha inicial das justificativas levanta a questão de uma possível inversão na ordem planejada, sugerindo a necessidade de revisar o formato da sequência das justificativas na guia. No entanto, para confirmar essa dedução, seria necessário realizar um estudo com um número maior de participantes, a fim de obter dados quantitativos que possam fornecer resultados mais próximos da realidade.

Essa abordagem mais abrangente permitiria uma análise mais robusta do comportamento dos usuários em relação à sequência de preenchimento das justificativas. Dessa forma, seria possível avaliar se a inversão na ordem proposta

traria benefícios significativos em termos de usabilidade e eficiência na conclusão da tarefa. Portanto, recomenda-se a condução de estudos posteriores com uma amostra maior, a fim de embasar as decisões de *design* e promover melhorias na guia.

Além das análises realizadas com a tecnologia de *Eye tracking*, também obtivemos resultados significativos por meio de entrevistas não estruturadas conduzidas após os testes. Na entrevista com o UI1, foi destacado que a organização do material foi satisfatória, facilitando o entendimento e o preenchimento da guia. O participante considerou a estrutura da ferramenta interessante e útil, ressaltando a facilidade de uso. Ele valorizou especialmente os espaços dedicados às justificativas, que foram considerados elementos importantes ao iniciar o mapeamento do tema de pesquisa. O UI1 comentou que a ferramenta teria sido útil desde o início de sua pesquisa, o que reforça uma percepção positiva em termos de apoio ao processo. No final da entrevista, o participante perguntou se poderia levar a guia 02 consigo, evidenciando o reconhecimento de que a ferramenta auxilia significativamente no desenvolvimento da pesquisa.

O UI2, logo no início da entrevista, expressou satisfação ao realizar o preenchimento da guia 02, confirmando seu contentamento com a ferramenta. Durante a conversa, ele destacou comentários positivos sobre o processo de uso da guia e achou satisfatório poder apresentar seu tema de pesquisa de forma estruturada para a avaliação do orientador, o que o ajudou a ter novas percepções sobre sua pesquisa. Além disso, o UI2 enfatizou a funcionalidade da guia, destacando os diferentes passos do processo. Ao final, reconheceu que a ferramenta é útil e satisfatória para organizar o pensamento e entrar no ritmo acadêmico. Por sua vez, a UI3 afirmou no início da entrevista que gostou muito da guia e demonstrou entusiasmo em explorar o restante da ferramenta. Ela destacou que achou o uso da guia interessante, especialmente por estar com dificuldades em iniciar uma conversa sobre o tema de pesquisa com seu orientador. A UI3 afirmou que a guia seria de grande ajuda para iniciar esse diálogo.

CONCLUSÃO

Neste estudo, foram explorados os conceitos de usabilidade, satisfação do usuário e a importância do *Eye Tracking* como ferramenta de avaliação no contexto do LVS. Por meio da análise dos movimentos oculares e da atenção visual dos usuários, o *Eye Tracking* fornece *insights* valiosos sobre a interação visual e os processos cognitivos envolvidos.

Os resultados obtidos por meio do *Eye Tracking* podem ser aplicados para melhorar significativamente o design, a usabilidade e a experiência do usuário na LVS. Ao compreender como os usuários processam visualmente as informações e quais elementos capturam sua atenção, é possível otimizar a disposição de elementos, a hierarquia visual e a organização de conteúdo, tornando a interação mais intuitiva, eficiente e agradável.

A aplicação do *Eye Tracking* na avaliação da guia de preenchimento proporcionou *insights* valiosos sobre o comportamento dos usuários experientes e inexperientes. Foi observada a necessidade de revisões no *layout* da guia, especialmente em relação a uma área específica destinada ao preenchimento do Problema A.

Usuários experientes demonstraram completude e precisão no preenchimento da tarefa. No entanto, a identificação da necessidade de revisões no *layout* da guia sugere a importância de ajustes nessa área específica.

Usuários inexperientes encontraram dificuldades em compreender certas seções da guia, como o tema, o problema A e instruções específicas. Portanto, é necessário simplificar essas partes e torná-las mais intuitivas.

Além disso, foi observado um padrão de sequência de preenchimento das justificativas, o que sugere a possibilidade de considerar uma inversão na ordem

planejada. Essa observação pode ser explorada em estudos futuros com uma amostra maior de participantes.

A capacidade do *Eye tracking* de identificar áreas de distração ou falta de atratividade visual oferece oportunidades para aprimorar a eficácia da comunicação visual no LVS. A eliminação de elementos desnecessários ou que causam distração pode direcionar a atenção do usuário para os aspectos mais importantes e relevantes.

Em resumo, o *Eye tracking* se mostra uma ferramenta valiosa para a avaliação da usabilidade e compreensão dos processos cognitivos dos usuários no contexto da ferramenta *Lemme Visual Science*. Sua aplicação adequada pode levar a melhorias significativas no *design* e na experiência do usuário, contribuindo para a eficácia e o sucesso do sistema. À medida que avançamos no campo da interação humano-computador, é importante continuar explorando e aprimorando as técnicas de avaliação para criar experiências cada vez mais satisfatórias e intuitivas para os usuários.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a parceria entre os laboratórios Lemme Lab - Inovação Digital & Gestão Visual e o laboratório NGD/LDU da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), que possibilitou a realização desta pesquisa. Agradecemos a todos da Universidade Federal de Santa Catarina pelo espaço de estudo, orientação e empréstimo do equipamento *Eye Tracker.* O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 9241-11:* Requisitos ergonômicos para trabalho de escritório com computadores: parte 11 - orientação sobre usabilidade. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

ANDREASSI, J. L. *Psychophysiology*: human behavior and physiological response. 4. ed. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, Inc, Publishers, 2007.

BENEDET, Giuliano Vieira. *Lemme visual science*: uma proposta de ferramenta visual para auxílio no desenvolvimento da pesquisa científica. 2021. 160 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

BRUNYÉ, T. T.; DREW, T.; WEAVER, D. L.; ELMORE, J. G. A review of eye tracking for understanding and improving diagnostic interpretation. *Cognitive Research: Principles and Implications*, London, v. 4, n. 7, p. 1-16, Feb. 2019. DOI: http://dx.doi.org/10.1186/s41235-019-0159-2.

BURCH, R. Charles Sanders Peirce. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Stanford, 22 jun. 2021. Disponível em: http://plato.stanford.edu/entries/peirce/. Acesso em: 28 mar. 2023.

DIAS, S. De que forma o consumidor olha para a marca?. *Marketeer*, [*s. l.*], n. 151, p. 78–80, 2009.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JÚNIOR, J. A. V. *Design science research*: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia. Porto Alegre: Bookman Editora, 2015. 204 p.

DUCHOWSKI, A. T. *Eye tracking methodology*: theory and practice. London: Springer-Verlag, 2017. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-57883-5

FARO, A. Estresse e estressores na pós-graduação: estudo com mestrandos e doutorandos no Brasil. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, Brasília, DF, v. 29, n. 1, p. 51-60, 2013.

FISCHER, P. M.; RICHARDS, J. W.; BERMAN, E. J.; KRUGMAN, D. M. Recall and eye tracking study of adolescents viewing tobacco advertisements. *Journal of the American Medical Association*, Chicago, v. 261, n. 1, p. 84-89, 1989.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1989.

GOBBI, A. G. *Desenvolvimento e implementação do MD3E (método de desdobramento em 3 etapas) em ambiente virtual*: projeto e avaliação de interface com foco nos fatores humanos. 2015. Dissertação (Mestrado em Design do Centro de Artes) -Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

GOBBI, A. G.; MERINO, E. A. D.; MERINO, G. S. A. D.; GONTIJO, L. A. Uso do Eye Tracking para obtenção de medidas quantitativas em testes de usabilidade: um estudo focado na medida da satisfação. *Human Factors in Design*, Florianopolis, v. 6, n. 11, p. 106-125, 2017. DOI: 10.5965/2316796306112017106.

HOLMQVIST, K.; NYSTRÖM, M.; ANDERSSON, R.; DEWHURST, R.; JARODZKA, H.; WEIJER, J. V. *Eye tracking*: a comprehensive guide to methods and measures. Oxford: Oxford University Press, 2011. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=fr&lr=&id=5rIDPV1EoLUC&oi=fnd&pg=PT23&ots=_x7yQUnOlH&sig=y370dp7zn5_132gAwSFdzow7RhQ&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 15 maio 2023.

LEITE FILHO, G. A.; MARTINS, G. A. Relação orientador-orientando e suas influências na elaboração de teses e dissertações. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 46, n. SPE, p. 99-109, 2006.

LOHSE, G. L. Consumer eye movement patterns on yellow pages advertising. *Journal of Advertising*, Athens, Ga., v. 26, n. 1, p. 61-73, mar. 1997. DOI: Http://dx.doi.org/10.1080/00913367.1997.10673518.

MALHOTRA, Naresh K. *Pesquisa de marketing*: foco na decisão. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

MERINO, G. S. A. D.; RIASCOS, C. E. M.; BARROS, R. S.; MERINO, E. Eye tracking na ergonomia: discussão a partir de uma análise multicasos. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA – VIRTUAL, 20., 2020, Lorena (SP). *Anais* [...]. Lorena, SP: ABERGO, 2020. DOI: 10.29327/127430.1-11

MERINO, G. S. A. D.; RIASCOS, C. E. M.; COSTA, A. D. L.; ELALI, G. V. M. A.; MERINO, E. O foco da atenção visual em pessoas com deficiência motora através do Eye tracking: uma experiência em ambiente construído público. *Gestão & Tecnologia de Projetos*, São Carlos, v. 13, n. 3, p. 7–20, 2018. DOI: 10.11606/gtp.v13i3.146091.

MINAYO, M. C. S. (org.). *Pesquisa social*: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2001.

NIELSEN, J. *Usability engineering*. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann Publishers, 1993. Disponível em: https://dl.acm.org/doi/book/10.5555/529793. Acesso em: 28 mar. 2023.

PETERSON, E. B.; THOMSEN, S.; LINDSAY, G.; JOHN, K. Adolescent's attention to traditional and graphic tobacco warning labels: an eye-tracking approach. *Journal of Drug Education,* Amityville, NY, v. 40, n. 3, p. 227-244, 2010. DOI: https://doi.org/10.2190/DE.40.3.b.

RAYNER, K. Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological Bulletin*, Washington, v. 124, n. 3, p. 372-422, 1998. DOI: http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.124.3.372.

RIASCOS, C. E. M.; BARROS, R. S.; GOBBI, A. G.; CATECATI, T.; MERINO, E. A. D.; MERINO, G. S. A. D. *Guia de uso*. Florianópolis: Núcleo de Gestão de Design & Laboratório de Design e Usabilidade, 2019. 90 p.

ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. *Design de interação*: além da interação humano-computador. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

ROUSSEAU, F.; LOSLEVER, P.; ANGUÉ, J.-C. L'analyse scientifique d'images publicitaires. Communication & Langages, n. 94, p. 81–99, 1992. DOI: https://doi.org/10.3406/colan.1992.2402.

TEIXEIRA, J. M; MERINO, E. Gestão visual de projetos: um modelo voltado para a prática projetual. *Strategic Design Research Journal*, Porto Alegre, v. 7, n. 3, p. 123-132, 2014.

TEIXEIRA, Júlio Monteiro. Gestão visual de projetos: utilizando a informação para inovar. Alta Books Editora, 2018.

VOLTARELLI, J. C. Estresse e produtividade acadêmica. *Medicina*, Ribeirão Preto, v. 35, n. 4, p. 451-454, 2002. Disponível em: https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/866. Acesso em: 15 jun. 2023.