

Design inclusivo: Um estudo da importância do web design para pessoas com baixa visão

Natanael Pacheco Camilio¹, Christian Brackmann²

¹ Aluno do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet, Instituto Federal Farroupilha (IFFAR), Panambi, RS, Brasil

² Professor Orientador – Instituto Federal Farroupilha (IFFAR), Panambi, RS, Brasil

camilionatan@gmail.com,

brackmann@iffar.edu.br

Resumo. *O artigo aborda a importância do design inclusivo em páginas da web, com foco em adaptá-las para atender às necessidades das pessoas com baixa visão. A acessibilidade online desempenha um papel crucial ao garantir que todos os usuários, independentemente de suas capacidades visuais, possam navegar e interagir de forma eficaz na internet. O trabalho tem como objetivos destacar a relevância do design inclusivo na web e como ele contribui para a igualdade de acesso às informações e serviços online. É discutida a necessidade de considerar as pessoas com baixa visão durante o processo de design de websites, ressaltando a importância de criar interfaces acessíveis e amigáveis.*

Palavras-chave: *Design Inclusivo; Baixa Visão; Acessibilidade Online; Igualdade de Acesso.*

Abstract. *The article discusses the importance of inclusive design on web pages, focusing on adapting them to meet the needs of people with low vision. Online accessibility plays a crucial role in ensuring that all users, regardless of their visual capabilities, can navigate and interact effectively on the internet. The work also highlights the relevance of inclusive design on the web and how it contributes to equal access to online information and services. The need to consider people with low vision during the website design process is discussed, emphasizing the importance of creating accessible and user-friendly interfaces.*

Keywords: *Inclusive Design; Low Vision; Online Accessibility; Equal Access.*

1. INTRODUÇÃO

Segundo Quintão(2023) a internet, especialmente a World Wide Web (WWW), desempenha um papel central na vida contemporânea, sendo uma ferramenta essencial para a comunicação, colaboração, pesquisa, entretenimento e comércio. Trata-se de um sistema global de informações acessado por meio de computadores e dispositivos interconectados, permitindo o compartilhamento instantâneo de dados, ideias e conhecimentos. O surgimento da internet provocou uma transformação radical na forma como as pessoas interagem com o mundo digital e desempenhou um papel crucial na disseminação global de informações.

Esta revolução digital tem impactado todos os aspectos da vida humana, redefinindo a maneira como nos comunicamos, trabalhamos e nos divertimos. A Internet não é apenas uma tecnologia, mas uma extensão de nossas vidas, uma ferramenta que amplia nossas capacidades e nos permite alcançar além de nossas limitações físicas.

Além disso, para muitos, a internet é uma ferramenta essencial no ambiente de trabalho, facilitando a comunicação, o compartilhamento de documentos e a colaboração em projetos. Adicionalmente, ela oferece uma variedade de oportunidades de lazer, como streaming de vídeos, redes sociais, jogos online e acesso a conteúdos culturais diversos. No âmbito educacional, a web fornece recursos educacionais, tutoriais e plataformas de aprendizado online, ampliando o acesso ao conhecimento.

2. DESENVOLVIMENTO

A área de Interação Humano-Computador (IHC) desempenha um papel crucial, pois é uma disciplina que se preocupa com o design, avaliação e implementação de sistemas de computação interativos para uso humano e com o estudo dos principais fenômenos que os cercam.

Segundo Barbosa e Silva (2010), a IHC é uma área de estudo multidisciplinar que envolve aspectos relacionados à interação entre usuários e sistemas computacionais. Portanto, a IHC é fundamental para garantir que a interação dos usuários com a Internet seja eficaz, eficiente e satisfatória.

No entanto, segundo relatório do projeto WebAIM Million (2023) Pessoas com baixa visão, por exemplo, frequentemente encontram dificuldades ao navegar em sites devido à falta de contraste, tamanho inadequado de texto e conteúdo não compatível com leitores de tela. Esta exclusão digital é um problema sério, mas é animador observar que existem esforços contínuos para promover a inclusão.

De acordo com a Sociedade Brasileira de Visão Subnormal (s.d.), uma pessoa com Baixa Visão é aquela que possui um comprometimento de seu funcionamento visual, mesmo após tratamento ou correção de erros refracionais comuns e tem uma acuidade visual inferior a 6/18 com 30% de clareza. A acuidade visual é medida por meio de um teste de visão, onde o primeiro número representa a distância em metros em que a pessoa pode enxergar com clareza em relação à distância padrão e o segundo número representa a distância em que uma pessoa com visão normal enxerga com

clareza. Pessoas que possuem um campo visual inferior a 10 graus do seu ponto de fixação, mas que utilizam ou são potencialmente capazes de utilizar a visão para planejamento e execução de uma tarefa também são consideradas de baixa visão.

Segundo os últimos dados do censo demográfico disponíveis do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) que especifica as deficiências visuais, 18,6% da população brasileira possui algum tipo de deficiência visual. Desse total, 6,5 milhões apresentam deficiência visual severa, sendo que 506 mil têm perda total da visão (0,3% da população) e 6 milhões, grande dificuldade para enxergar (3,2%).

Nesse sentido, Pressman (1995) destaca a importância da comunicação visual na interação entre humanos e máquinas. Segundo o autor, a interpretação das informações visuais, incluindo tamanho, forma, cor e outras características, desempenha um papel crucial na compreensão das interfaces e na usabilidade dos sistemas tecnológicos.

Preocupada com a acessibilidade em websites, a World Wide Web Consortium (W3C, s.d.) desenvolveu diretrizes de acessibilidade para conteúdo da web, ou Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) versão 2.0 em inglês. Essas normas são frequentemente referenciadas por especialistas e fornecem diretrizes claras para garantir que pessoas com baixa visão possam utilizar sites de forma eficaz. Elas são organizadas em torno de quatro princípios fundamentais, que formam a base para o acesso seguro e autônomo ao conteúdo da web, sendo eles:

- A. **Perceptível:** As informações e componentes da interface devem ser apresentados de maneira perceptível aos usuários.
- B. **Compreensível:** As informações e a operação da interface devem ser compreensíveis para o usuário.
- C. **Operável:** Os componentes da interface devem ser operáveis.
- D. **Robusto:** O conteúdo deve ser robusto o suficiente para ser interpretado de forma confiável por diversos usuários.

Além desses princípios, as diretrizes podem ser categorizadas em três níveis de conformidade:

Quadro 1 - Níveis de Conformidade

Nível	Descrição
A	Este é o nível básico de conformidade e inclui critérios essenciais para tornar o website minimamente acessível. Um website que atende aos critérios de sucesso de nível A significa que ele é acessível para algumas pessoas com deficiências, mas pode não ser totalmente acessível para todos os usuários. Alguns exemplos são: texto alternativos em imagens e contraste.

Nível	Descrição
AA	Este é o nível intermediário de conformidade e inclui critérios adicionais que melhoram a acessibilidade do website. Um website que atende aos critérios de sucesso de nível AA é mais acessível do que aquele que atende apenas aos critérios de sucesso de nível A. Isso significa que ele é mais utilizável para pessoas com deficiências e oferece uma experiência melhor para um público mais amplo. Alguns exemplos são: legendas em vídeos: Incluir legendas em vídeos para torná-los acessíveis a pessoas surdas ou com deficiência auditiva.
AAA	Este é o nível mais alto de conformidade e inclui critérios adicionais que tornam o website altamente acessível. Um website que atende aos critérios de sucesso de nível AAA é considerado altamente acessível e oferece a melhor experiência possível para pessoas com deficiências. No entanto, alcançar o nível AAA pode ser mais desafiador, pois requer a implementação de práticas avançadas de acessibilidade. Alguns exemplos são: Personalização de Interface: permitir que os usuários personalizem a interface de acordo com suas necessidades específicas, como tamanho de fonte, esquema de cores e layout.

Fonte: adaptado de W3C (s.d.)

Essas diretrizes são essenciais para desenvolvedores e designers, fornecendo a base para tornar o conteúdo de uma página web mais acessível especialmente para pessoas com baixa visão.

Mace (1985) e Steinfeld e Maisel (2012), ao introduzirem o conceito de Universal Design, enfatizaram a importância de criar produtos e ambientes que possam ser utilizados por todas as pessoas, independentemente de suas habilidades físicas ou sensoriais. Essa filosofia é fundamental para o design de interfaces digitais acessíveis.

Por sua vez, Cooper (2007), argumenta que o design inclusivo não apenas atende às necessidades das pessoas com deficiência, mas também melhora a experiência geral do usuário para todos. Ao criar interfaces acessíveis para pessoas com baixa visão, os designers podem implementar práticas como contraste adequado, legibilidade do texto e navegação simplificada, beneficiando um público mais amplo.

Lazar *et al.* (2017), assim destaca a importância do design centrado no usuário ao criar interfaces para pessoas com baixa visão. A pesquisa centrada no usuário não apenas identifica as necessidades específicas dos usuários com baixa visão, mas também ajuda os designers a compreenderem os desafios que esses usuários enfrentam ao interagir com os websites. Ao incorporar feedback dos usuários durante o processo de design, os websites podem ser adaptados para atender melhor às suas necessidades.

Conforme Peruzzo (2015), os cinco sentidos desempenham papéis distintos na forma como percebemos e aprendemos sobre fatos e conceitos. Essa dinâmica pode ser ilustrada na Tabela 1, que indica as proporções e participações dos sentidos na aprendizagem. Note a importância que a visão tem diante dos demais sentidos.

Tabela 1. Avaliação dos sentidos humanos na percepção.

Como aprendemos	Percentual de Contribuição
Pela visão	83%
Pela audição	11%
Pelo olfato	3,5%
Pelo tato	1,5%
Pelo paladar	1%

Fonte: adaptado de Lovelock; Wirtz; Hemzo (2011).

Dessa forma, diversos trabalhos têm buscado compreender e implementar acessibilidade em websites, sobretudo em sites de instituições de ensino, porém, parece não ser uma prática ainda adotada.

Apesar desse conhecimento consolidado, a pesquisa realizada por Arenhardt *et al.* (2017) destaca uma lacuna preocupante na atenção dispensada à inclusão digital das pessoas com deficiência, especialmente nos portais das Instituições Federais de Ensino (IFE) no Brasil. Os dados analisados revelam uma falta significativa na implementação dos padrões de acessibilidade nesses ambientes online.

Minski (2020) realizou um estudo abrangente sobre acessibilidade nos portais de ingresso dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, destacando a importância de garantir a inclusão de todos os usuários, independentemente de suas habilidades físicas ou sensoriais. A pesquisa ressalta a necessidade de melhorias não apenas nas adaptações estruturais, mas também na esfera digital, visando proporcionar uma experiência acessível em todos os aspectos oferecidos pela instituição.

Assim, este trabalho busca compreender como os estudantes com baixa visão de uma instituição de ensino pública percebem a interação com o site da instituição. Além de identificar possíveis obstáculos, busca-se compreender como as práticas de design centrado no usuário podem ser aplicadas para melhorar a acessibilidade e, conseqüentemente, a experiência digital desses estudantes. Ao adotar essa abordagem, espera-se identificar as dificuldades encontradas, mas também fornecer recomendações concretas para aprimorar o design e a usabilidade do site, contribuindo assim para um ambiente online mais inclusivo e acessível.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi estruturado de maneira criteriosa para explorar a acessibilidade na web para pessoas com baixa visão. Uma revisão da literatura sobre acessibilidade na web, foi conduzida para estabelecer uma base teórica sólida para esta pesquisa. Esta revisão foi fundamental para compreender o contexto atual, identificar lacunas no conhecimento existente e contextualizar os resultados obtidos com as descobertas anteriores.

Adentrando mais profundamente nas necessidades e desafios específicos enfrentados por usuários com baixa visão, foram definidas dez personas para execução da pesquisa. De uma maneira geral, personas são representações fictícias de usuários que são criadas com base em características demográficas, comportamentais e psicológicas comuns. Essas personas são usadas para ajudar a entender e representar o público-alvo durante os testes de usabilidade. Elas ajudam o desenvolvedor a ter empatia e compreender melhor as necessidades, motivações e comportamentos dos usuários ao interagir com um produto ou serviço.

De acordo com Cooper (2007), as Personas são uma prática essencial na interação humano-computador, permitindo à equipe de desenvolvimento compreender as características dos usuários. Além disso, elas ajudam a propor soluções alinhadas com as principais necessidades dos usuários, proporcionando uma representação humana que aproxima a equipe dos potenciais usuários finais e os contextualiza dentro de um cenário demográfico.

As dez personas definidas na pesquisa ajudaram a personificar os diferentes perfis de usuários, proporcionando uma visão mais clara das experiências dos usuários com baixa visão. São elas:

- Persona 1: Desafio: Miopia dificuldade em ver objetos de longe. Experiência Online: Utiliza a internet para trabalho e estudo.
- Persona 2: Desafio: Baixa Visão Miopia. Experiência Online: Utiliza a internet para comunicação, estudos e entretenimento.
- Persona 3: Desafio: Ceratocone, basicamente a córnea não é rígida o suficiente. Experiência Online: Usa o computador para tudo, pesquisa, filmes, jogos.
- Persona 4: Desafio: Dificuldade em enxergar objetos de longe. Experiência Online: Faz compras online, assiste séries tanto na TV como no celular.
- Persona 5: Desafio: Astigmatismo, os objetos aparecem desfocados, e as linhas e contornos não são visualizados com boa definição. Experiência Online: Joga, assiste vídeos e estuda.
- Persona 6: Desafio: Baixa visão, dificuldade em enxergar objetos de longe. Experiência Online: Faz compras online, pesquisa informações.

- Persona 7: Desafio: Astigmatismo, sente dificuldade de enxergar de perto e de longe. Experiência Online: assistir lives e vídeos e estudar.
- Persona 8: Desafio: Miopia, dificuldade em enxergar objetos de perto. Experiência Online: Acessa conteúdo online para trabalho e entretenimento.
- Persona 9: Desafio: Miopia, sente dificuldade de enxergar de perto e de longe. Experiência Online: Estudar, jogar, fazer compras.
- Persona 10: Desafio: Miopia, dificuldade de enxergar à distância. Experiência Online: Estudar e ver redes sociais.

Para a realização deste estudo optou-se por uma abordagem pesquisa quali-quantitativa para compreender melhor o objeto de estudo e explorar profundamente as experiências individuais dos usuários com baixa visão em relação à acessibilidade na web. Qualitativa, por não se preocupar com representatividade numérica, mas, sim, com a compreensão, além de descrever e explicar a maneira de pensar e agir dos participantes. Quantitativa por focar na objetividade e comprovar uma teoria através de dados coletados com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros. Esta escolha metodológica permite uma compreensão aprofundada das perspectivas, desafios e necessidades dos participantes, proporcionando uma visão rica e contextualizada das suas experiências.

A pesquisa foi realizada por meio de preenchimento de um formulário online com questões semiestruturadas por alunos do curso superior em Tecnologia em Sistemas para Internet no campus de Panambi do Instituto Federal Farroupilha. Os participantes selecionados para este estudo são alunos que possuem algum grau de baixa visão. Esse critério específico foi escolhido para garantir uma compreensão aprofundada das experiências dos estudantes ao interagir com conteúdo online.

As perguntas que fizeram parte do formulário online, foram cuidadosamente elaboradas para entender as experiências dos participantes ao navegar na web, identificar os desafios específicos que enfrentam devido à baixa visão e explorar como diferentes elementos de design impactam sua experiência de usuário. O processo de coleta de dados ocorreu na primeira quinzena de novembro de 2023 e foi conduzido de forma ética, com atenção especial dada ao consentimento informado via *termo de consentimento livre e esclarecido* e à confidencialidade dos participantes.

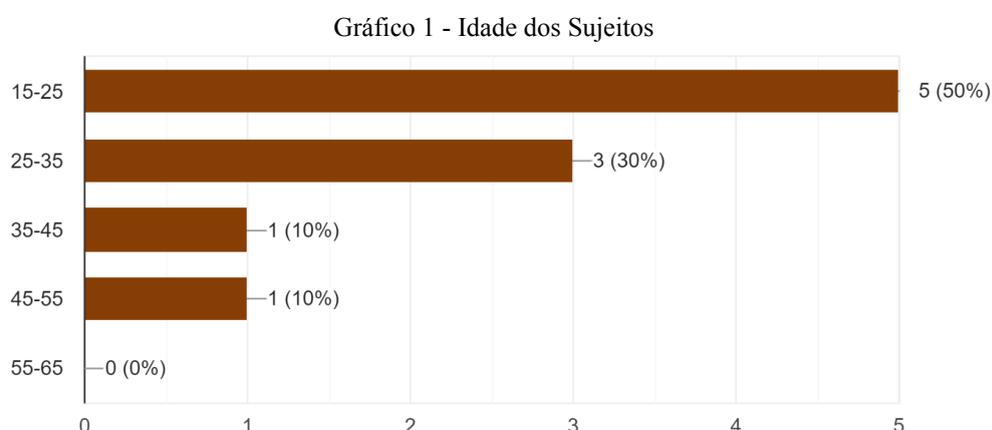
Para selecionar os participantes, utilizou-se uma amostragem não-probabilística, considerando uma variedade de idades, origens culturais, níveis de acuidade visual e experiências digitais prévias (Santos, s.d.). Essa abordagem assegurou uma representação diversificada das experiências dos alunos, aumentando a validade, a amplitude dos resultados obtidos e a disponibilidade de sujeitos.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A partir da análise de dados, tiramos conclusões significativas sobre a importância do design da web para usuários com baixa visão. Além disso, formulamos recomendações específicas para designers da web, destacando práticas eficazes para criar sites mais acessíveis. Esses dados ajudaram na criação das recomendações que visam proporcionar uma experiência positiva e inclusiva para os usuários com baixa visão, promovendo a acessibilidade na web.

Com base na coleta de dados realizada através de entrevistas semiestruturadas com os participantes e com uma amostragem de 10 sujeitos, foi possível identificar padrões e desafios recorrentes enfrentados por usuários com baixa visão ao interagir com websites. Os resultados revelaram uma diversidade nos participantes mostrando que o presente trabalho teve êxito no que se refere a amostragem não-probabilística. E revela dificuldades relacionadas à visão, como miopia, astigmatismo, ceratocone e baixa visão. Além disso, muitos destacaram a importância de elementos como tamanho de fonte ajustável, navegação suave e intuitiva, alto contraste e recursos como leitores de tela.

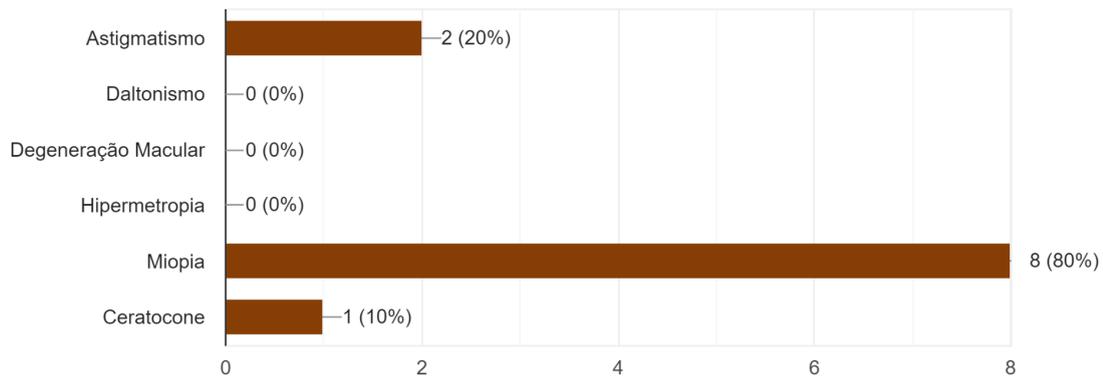
No que se refere à idade dos participantes conforme Gráfico 1, metade (50%) deles se declararam com idades entre 15 e 25 anos. Isso mostra que a amostra utilizada neste estudo abrangeu uma faixa etária relativamente jovem.



Fonte: próprio autor (2023)

Ao analisar as respostas dos participantes, foi constatado que a maioria expressiva (80%) apresenta miopia (vide Gráfico 2). Isso indica que a miopia é uma condição visual comum entre os indivíduos com baixa visão que participaram deste estudo.

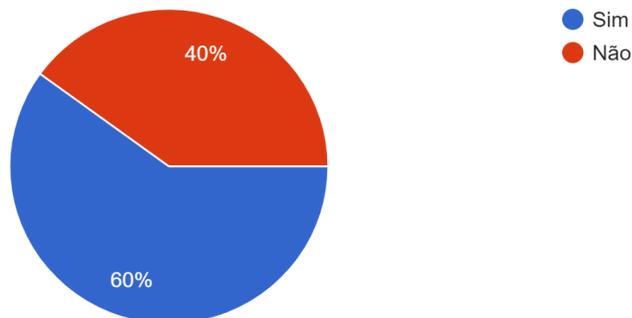
Gráfico 2 - Grau de baixa visão dos Sujeitos



Fonte: próprio autor (2023)

Outro dado relevante, apresentado no Gráfico 3, é que 60% dos participantes relataram enfrentar dificuldades ao acessar sites que não possuem um contraste adequado. Isso ressalta a importância de se considerar o contraste entre elementos visuais ao projetar um site, para garantir uma experiência acessível e facilitar a leitura e a identificação de informações.

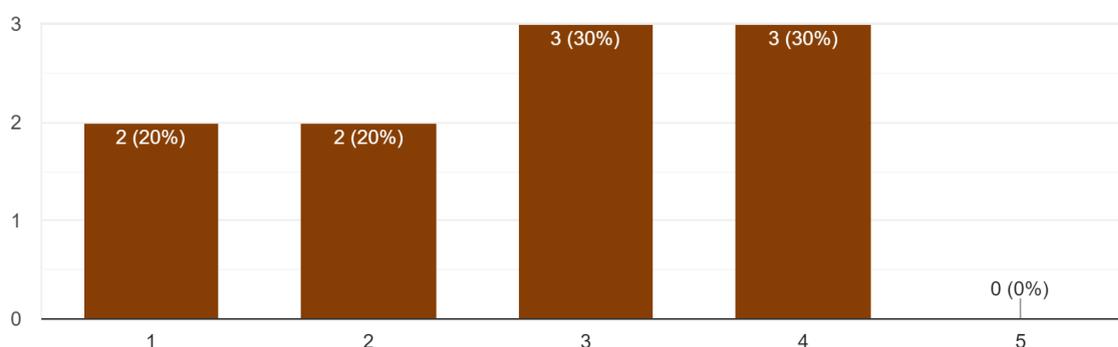
Gráfico 3 - Sites que não possuem um contraste adequado



Fonte: próprio autor (2023)

Além disso, 60% dos participantes alegaram que os sites não oferecem flexibilidade para aumentar ou diminuir o tamanho da fonte. Essa falta de flexibilidade pode representar um desafio para os usuários com baixa visão que necessitam ajustar o tamanho da fonte para melhorar a legibilidade do conteúdo como pode ser visto no Gráfico 4. Na questão, foi apresentada uma escala de 1 (Nenhum) e 5 (Todos).

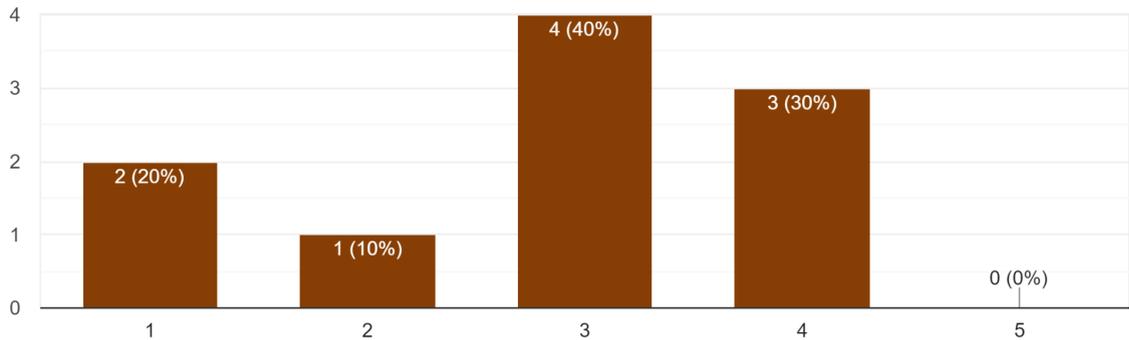
Gráfico 4 - Flexibilidade tamanho da fonte



Fonte: próprio autor (2023)

Outro dado relevante é que 70% dos participantes relataram ter enfrentado algum grau de dificuldade ao interagir com elementos interativos em sites, como botões ou menus. Isso evidencia a importância de se projetar elementos interativos de forma clara e intuitiva, levando em consideração as necessidades dos usuários com baixa visão. As respostas dos participantes pode ser encontrado no Gráfico 5. Na questão foi apresentada uma escala de 1 (Nenhum) e 5 (Todos).

Gráfico 5 -Dificuldade ao interagir com elementos interativos em sites

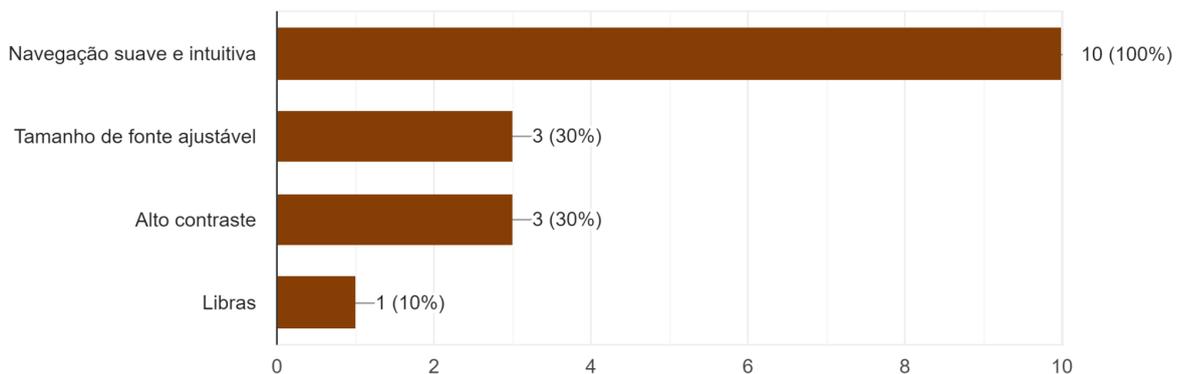


Fonte: próprio autor (2023)

De forma unânime, os participantes destacaram a importância do design inclusivo na experiência do usuário. Isso reforça a necessidade de se criar interfaces que sejam acessíveis e proporcionem uma experiência positiva para todos os usuários, independentemente de suas capacidades visuais.

Por fim, no Gráfico 6, pode-se perceber que todos os participantes (100%) afirmaram que uma navegação suave e intuitiva é essencial para uma experiência positiva. Além disso, o tamanho da fonte e o alto contraste também foram apontados como elementos importantes para uma experiência satisfatória. Esses resultados enfatizam a importância de se projetar sites que sejam fáceis de navegar, com textos legíveis e elementos visuais bem definidos.

Gráfico 6 -Afirmaram que uma navegação suave e intuitiva é essencial para uma experiência positiva



Fonte: próprio autor (2023)

Com base nas perguntas abertas da pesquisa, os participantes expressaram sua opinião sobre a importância do design do site na experiência do usuário. Foi destacado que um design claro, objetivo e limpo torna o site mais fácil de usar e mais intuitivo. Os participantes ressaltaram que um site com design ruim pode causar dificuldade na navegação, afetando negativamente todos os tipos de usuários, especialmente aqueles com problemas de visão. A falta de contraste nas cores e o uso de fontes muito pequenas foram apontados como fatores que atrapalham a navegação e a legibilidade do conteúdo.

Além disso, os participantes observaram que um site com design inadequado não é atrativo e não os mantém engajados, a menos que eles estejam buscando informações muito específicas. Eles destacaram a importância de um design que atenda a um nível de experiência agradável, proporcionando uma navegação suave e intuitiva. A utilização de padrões de design, como botões, menus e links, foi enfatizada como uma forma de facilitar a navegação e a interação do usuário com o site.

Outro aspecto relevante mencionado pelos participantes foi a escolha das cores. Alguns participantes relataram ter sensibilidade a cores néons e muito vibrantes, o que pode prejudicar sua experiência ao usar um site ou página. Portanto, eles ressaltaram a importância de considerar a escolha de cores que sejam agradáveis visualmente e não causem desconforto aos usuários com sensibilidade visual.

Levando-se em consideração as respostas, de uma maneira geral, pode-se destacar a importância de um design claro, objetivo e limpo para tornar o site mais fácil de usar e intuitivo. Eles enfatizaram a necessidade de considerar a experiência do usuário ao projetar um site, especialmente levando em conta as necessidades dos usuários com problemas de visão. A utilização de padrões de design e a escolha de cores adequadas também foram apontadas como práticas essenciais para garantir uma experiência positiva e acessível a todos os usuários.

O capítulo de análise revelou uma série de desafios enfrentados pelos usuários com baixa visão ao interagir com websites. A partir dessas descobertas, foi possível formular recomendações específicas para designers da web que serão apresentadas no capítulo seguinte.

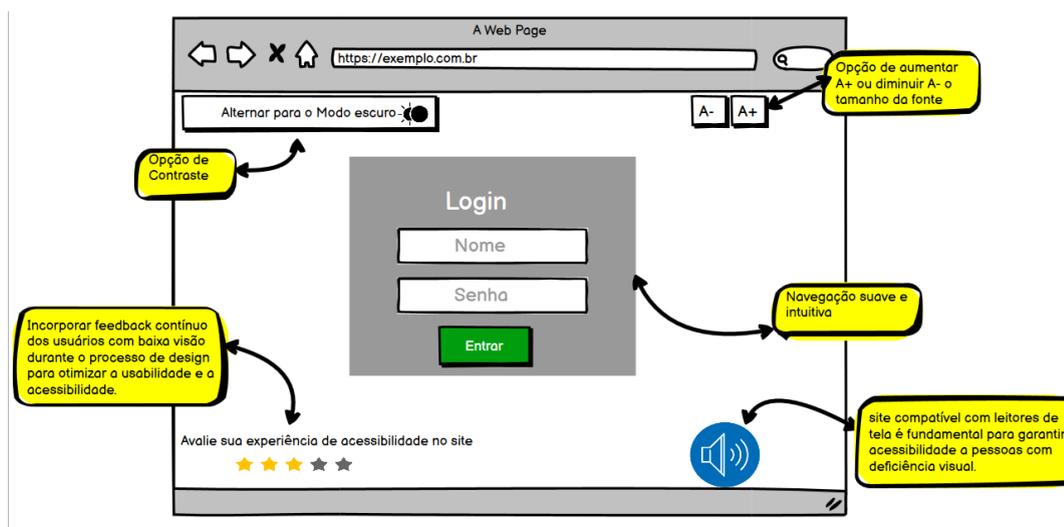
5. CONCLUSÃO

Neste trabalho, abordamos a importância do design inclusivo em páginas web, com foco no web design adaptado para atender às necessidades das pessoas com baixa visão. A acessibilidade online desempenha um papel crucial na garantia de que todos os usuários, independentemente de suas capacidades visuais, possam navegar e interagir de maneira eficaz na internet. Ao considerar as diretrizes de acessibilidade, como as Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) do W3C, os designers podem criar interfaces acessíveis e amigáveis, proporcionando uma experiência positiva para usuários com baixa visão.

Ao adotar uma abordagem de design centrado no usuário e utilizar técnicas qualitativas de pesquisa, este estudo procurou compreender as experiências individuais dos estudantes com baixa visão ao interagir com o site de uma instituição de ensino. Identificamos obstáculos específicos enfrentados por esses usuários e formulou-se cinco recomendações concretas para melhorar a acessibilidade e a usabilidade do site que são:

1. Tamanho de Fonte Ajustável: Garantir que os websites ofereçam a opção de ajustar o tamanho da fonte, permitindo que os usuários personalizem conforme suas necessidades visuais (Princípio Perceptível).
2. Navegação Suave e Intuitiva: Priorizar designs de navegação simples e intuitivos para facilitar a interação, especialmente para usuários com baixa visão que dependem de ferramentas de navegação (Princípio Operável).
3. Alto Contraste: Implementar esquemas de cores de alto contraste para melhorar a legibilidade do texto e facilitar a identificação de elementos na página (Princípio Perceptível).
4. Compatibilidade com Leitores de Tela: Garantir que os websites sejam compatíveis com leitores de tela, proporcionando uma experiência acessível para usuários com deficiência visual (Princípio Robusto).
5. Feedback Contínuo: Incorporar feedback contínuo dos usuários com baixa visão durante o processo de design para otimizar a usabilidade e a acessibilidade (Princípio Compreensível).

Figura 1 -Exemplo de site acessível



Fonte: próprio autor (2023)

É importante ressaltar novamente que a implementação de práticas de design inclusivo beneficia não apenas as pessoas com baixa visão, mas também melhora a experiência geral do usuário. Ao criar interfaces acessíveis, os designers contribuem para um ambiente online mais inclusivo, onde pessoas com diferentes habilidades visuais possam desfrutar igualmente do acesso à informação e aos serviços disponíveis na web. Portanto, é fundamental que os desenvolvedores e designers considerem a importância da acessibilidade na web e trabalhem para implementar as diretrizes de acessibilidade em seus projetos. Ao criar interfaces que sejam perceptíveis, compreensíveis, operáveis e robustas, podemos promover a inclusão digital e garantir que as pessoas com baixa visão tenham uma internet acessível e significativa para todos.

REFERÊNCIAS

- ARENHARDT, Daniel Luís et al. Acessibilidade digital: uma análise em portais de instituições federais de educação do Brasil. *Education Policy Analysis Archives/Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, v. 25, p. 1-24, 2017.
- BARBOSA, Simone; SILVA, Bruno. *Interação humano-computador*. Elsevier Brasil, 2010.
- COOPER, A. (2007). Inclusive Web Design for People with Low Vision. *Journal of Usability Studies*, 2(3), 112-120.
- DICK, Maurício Elias; GONÇALVES, Berenice Santos. A análise de livro digital: uma visão de suas affordances. *Human Factors In Design*, v. 4, n. 7, p. 016-029, 2015.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Data reafirma os direitos das pessoas com deficiência visual*. Brasil, 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/deficiencia-visual#:~:>

text=Desse%5C%20total%5C%2C%5C%206%5C%2C5%5C%20milh%5C%2C3%5C%20B5es, enxergar%5C%20(3%5C%2C2%5C%25). Acesso em: 4 nov. 2023.

LAZAR, J., GOLDSTEIN, D. G., & TAYLOR, A. (2017). Improving Web Usability for Users With Low Vision. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 33(10), 797-808.

LOVELOCK, C.; WIRTZ, J.; HEMZO, M. A. New marketing perspectives in the service economy. *Service marketing: people, technology and strategy*, v. 7, p. 3-37, 2011.

MACE, R.; HARDIE, G.; PLACE, J. *Accessible environments toward Universal Design*. Raleigh, NC: Center for Universal Design, 1991.

MINSKI, Eliandro Luiz. Um estudo sobre acessibilidade nos portais de ingresso dos institutos federais de educação, ciência e tecnologia. 2020. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R. *Engenharia de software-9*. McGraw Hill Brasil, 2021.

PERUZZO, Marcelo. *As três mentes do neuromarketing*. Alta Books Editora, 2015.

QUINTÃO, André. A importância da internet para nossas vidas. Disponível em: <https://andrequintao.com/tecnologia/qual-a-importancia-da-internet-para-nossas-vidas/>. Acesso em: 8 out. 2023.

SANTOS, Adriana Barbosa. Formas de amostragem. Material Didático. s.d. Disponível em: <https://www.ibilce.unesp.br/Home/Departamentos/CiencCompEstatistica/Adriana/formas-de-amostragem.pdf> Acesso em 17 de novembro de 2023.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE VISÃO SUBNORMAL - Conceito de Visão Subnormal.

Disponível em:

<https://www.cbo.com.br/subnorma/conceito.htm#:~:text=%22Uma%20pessoa%20com%20Baixa%20Vis%C3%A3o>. Acesso em: 8 nov. 2023.

WebAIM. (2023). The WebAIM Million - The 2023 report on the accessibility of the top 1,000,000 home pages. Disponível em: <https://webaim.org/projects/million>. Acesso em: 12 de novembro de 2023 .

W3C. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. Disponível em:

<https://www.w3.org/TR/WCAG21/>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. World report on vision. Disponível em:

<https://www.who.int/publications/i/item/9789241516570>.