



Recomendações para o desenvolvimento de interfaces gráficas acessíveis ao público de baixa visão

Recommendations for developing accessible graphical interfaces for low-vision public

Marluce Reque; Universidade Federal do Paraná; UFPR
Juliana Bueno; Universidade Federal do Paraná; UFPR
Caroline Rodrigues de Lima; Universidade Federal do Paraná; UFPR

Resumo

O acesso à informação e comunicação, abrangendo seus sistemas e tecnologias, é um direito de todos. Levando em conta que no Brasil há mais de 6 milhões de pessoas com baixa visão (IBGE, 2010), o propósito deste artigo é levantar recomendações para o desenvolvimento de interfaces gráficas acessíveis a esse público. Para isso, parte-se de uma breve revisão da literatura, sobre o contexto do usuário e suas especificidades, bem como o que baseia uma interface acessível e inclusiva, contando com o aporte visual de cor, contraste, tipografia e leiaute. Na sequência, é apresentada a metodologia referente a esta pesquisa, de natureza aplicada e objetivo exploratório, a qual visa trazer proximidade ao tema abordado. Assim, a partir da revisão bibliográfica assistemática, foram elencados estudos que possibilitaram selecionar, organizar e propor o conjunto de recomendações objetivado, o que viabilizou a compilação de um conjunto de recomendações dispostas em 3 categorias: Cor e Contraste, Tipografia e Leiaute. Por fim, percebe-se a necessidade de mais ações que contemplem o usuário com baixa visão, valorizando suas habilidades e proporcionando um ambiente digital inclusivo.

Palavras-chave: interface gráfica; baixa visão; acessibilidade; design inclusivo

Abstract

Access to information and communication, including its systems and technologies, is everyone's right. Taking into account that in Brazil there are more than 6 million people with low vision (IBGE, 2010), the purpose of this article is to raise recommendations for the development of graphical interfaces accessible to this public. For this, it starts with a brief literature review, about the user context and its specificities, as well as what bases an accessible and inclusive interface, relying on the visual support of color, contrast, typography and layout. Next, the methodology referring to this research is presented, of applied nature and exploratory objective, which aims to bring proximity to the theme addressed. Thus, from the non-systematic literature review, studies were listed to select, organize and propose the set of targeted recommendations, which made it possible to compile a set of recommendations arranged in 3 categories: Color and Contrast, Typography and Layout. Finally, it is possible to recognize the necessity of actions that contemplate the user with low vision, valuing their skills and providing an inclusive digital environment.

Keywords: graphical interface; low vision; accessibility; inclusive design



1. Introdução

Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no Brasil, a deficiência que possui maior incidência é a deficiência visual, atingindo mais de 6,5 milhões de pessoas. Destas, 6.056.533 possuem baixa visão (IBGE, 2010).

Ainda que a baixa visão (ou visão subnormal) seja entendida como a perda severa da visão, levando a um comprometimento importante da função visual, seus resíduos visuais podem ser aproveitados, mantendo a visão útil (KULPA; AMARAL, 2015; AMIRALIAN, 2004). Consequentemente, o indivíduo com baixa visão é impossibilitado de realizar algumas funções enquanto é possível realizar outras. Porém, por não ser considerado cego tampouco vidente, isso o deixa em situação intermediária e mais suscetível à exclusão social (KULPA; AMARAL, 2015).

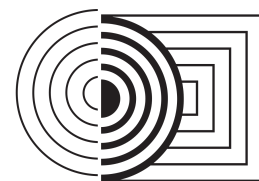
Contudo, Amiralian (2004) argumenta que a incapacidade visual ou diminuição do desempenho visual está atrelado não apenas a fatores visuais próprios, mas também a fatores ambientais que interferem no seu desempenho pois, conforme Domingues (2010), a baixa visão é uma deficiência que requer o uso de estratégias e recursos específicos, sendo necessário compreender suas implicações e usar recursos de acessibilidade adequados.

No contexto de ambientes digitais, a usabilidade “é a qualidade que caracteriza o uso de um sistema interativo” (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2015, p.23). Um sistema que apresenta barreiras de uso pode não ser acessível a um determinado público. Portanto, a acessibilidade está diretamente relacionada à usabilidade (MELO, 2007).

Segundo Sharp, Rogers e Preece (2019), a acessibilidade se refere ao grau em que um produto interativo é acessível para o maior público possível. Com o intuito de proporcionar a acessibilidade, o design inclusivo visa considerar as diferentes habilidades, a fim de criar condições para que o diferente seja contemplado na ação, buscando promover autonomia e acesso facilitado a todos (GOMES; QUARESMA, 2018).

Sendo a interface gráfica uma mediadora entre indivíduo e ambiente digital é necessário que a mesma também atenda às especificidades da baixa visão, pois estas, se não levadas em consideração, podem acarretar em barreiras de uso.

Posto isto, intui-se que um guia com recomendações para baixa visão viria auxiliar a concepção de interfaces gráficas acessíveis e inclusivas por parte de designers, familiares e professores que atendam este público. Assim, pertencendo a um estudo maior, este artigo tem como objetivo gerar um compilado de recomendações, no âmbito dos aspectos visuais, voltado ao público com baixa visão, a partir de uma Revisão Bibliográfica Assistemática (RBA), que expôs a carência de recomendações de acessibilidades específicas sobre interfaces gráficas destinadas ao público de baixa visão. O conjunto levantado, a partir de 13 materiais, foi dividido em 3 categorias: Cor e Contraste, Tipografia e Leiaute.



Tendo isto exposto, o artigo foi estruturado em: fundamentação teórica, metodologia de pesquisa utilizada, resultados obtidos e, por fim, algumas considerações.

2. Referencial teórico

2.1 Baixa Visão

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define a baixa visão, congênita ou adquirida, como uma deficiência que compromete a função visual em ambos os olhos, mesmo após tratamento ou correção refrativa, a qual não impede o indivíduo de utilizar sua visão (BRUNO; MOTA, 2001).

Nessa perspectiva, para compreender melhor a necessidade desse público, é importante conhecer as causas mais frequentes da baixa visão e suas principais consequências. Dentre elas, Lima (2018) cita que as que apresentam redução do campo visual central são: Toxoplasmose ocular congênita; Degeneração macular relacionada à idade e Doença de Stargardt. Já as que apresentam redução do campo visual periférico são: Glaucoma e Retinose Pigmentar. Referente a projeções de manchas escuras em todo o campo visual estão: Retinopatia da Prematuridade e Retinopatia Diabética, enquanto aquelas relacionadas à visualização desfocada e com pouca nitidez estão: Albinismo e Catarata Congênita. Por fim, respectivamente, em casos de alteração nas fibras do nervo óptico e oscilação ocular, tem-se: Atrofia do Nervo Óptico e Nistagmo Congênito. A representação dos principais tipos de baixa visão se encontra na Figura 1.

Figura 1 – Representação dos principais tipos de baixa visão (redução do campo visual periférico e central, perda de nitidez e manchas)



Fonte: AUTORAS (2021).



Segundo Domingues et al. (2010), a baixa visão também pode provocar rebaixamento da acuidade visual, dificuldade para enxergar de perto e/ou de longe, sensibilidade à luz, dificuldade na identificação de cores e contrastes, dentre outras alterações.

2.2 Acessibilidade e Design Inclusivo

Conforme Kulpa e Amaral (2015), para a pessoa com baixa visão, a acessibilidade no ambiente virtual não representa apenas a busca de informações, mas também a sua inclusão na sociedade, visto que elimina barreiras de comunicação.

No contexto de Interação Humano-Computador a acessibilidade objetiva superar barreiras, tornando a experiência da interação de pessoas, com diversas limitações funcionais ou contextuais mais próxima possível àquela experimentada por pessoas sem tais limitações (STEPHANIDIS, 2014). É um meio de disponibilizar interfaces que atendam às necessidades e preferências dos usuários (CONFORTO; SANTAROSA, 2002). Além disso, está diretamente relacionada à usabilidade e, consequentemente, à qualidade de uso (MELO, 2007), podendo ser entendida como a usabilidade para todos.

Para Sharp, Rogers e Preece (2019), a acessibilidade pode ser alcançada primeiramente através do design inclusivo, e posteriormente por meio da tecnologia assistiva. De acordo com Gomes e Quaresma (2018, p.22), o design inclusivo "procura evitar a necessidade de ambientes e produtos exclusivos para as pessoas com diferenças funcionais, no sentido de assegurar que todos possam utilizar todos os componentes do ambiente e todos os produtos". Trata-se, então, de uma abordagem que visa ao desenvolvimento de produtos e serviços acessíveis, para o maior público possível, considerando a diversidade funcional humana natural, a fim de contribuir com a qualidade de vida de todos (SHARP; ROGERS; PREECE, 2019; GOMES; QUARESMA, 2018).

Por fim, ainda conforme Gomes e Quaresma (2018), o desafio do design inclusivo é ressaltar as habilidades do indivíduo, não suas limitações. Partindo das dificuldades permanentes, temporárias ou momentâneas para explorar as habilidades não afetadas, visto que estas guiarão as soluções de quem projeta.

2.3 Fundamentos de design

Dentre os elementos que compõem uma interface, tem-se: cor e contraste, tipografia e layout. Estes, são abordados a seguir juntamente com as características da baixa visão que os afeta.

2.3.1 Cor e contraste

A cor é um recurso que facilita comunicar o que se deseja e, ao utilizar combinações com determinadas funções, pode dar suporte à usabilidade da interface. Além disso, o contraste suficiente de cores auxilia o usuário a distinguir os elementos textuais e não textuais. Dessa



forma, ambos influenciam a visualização, interpretação de conteúdo, interação e compreensão de ações (GOOGLE, 2016).

De acordo com Guimarães (2004), algumas cores possuem melhor visualização na região periférica da retina, enquanto outras na região central. Vide os diferentes tipos de baixa visão e suas consequências, essa característica é somada a outros fatores, que podem acontecer simultaneamente, como:

- Menor percepção do contraste e da luminosidade das cores (ARDITI, 2002);
- Dificuldade na discriminação das cores, especialmente quando ambas apresentam-se muito brilhantes ou possuem luminosidades semelhantes (PARIZOTTO, 1997);
- Alta sensibilidade à luz. Seu brilho torna difícil ou impossível a visualização (W3C, 2016).

O contraste (também denominado "brilho" ou "valor") é a diferença na "luminância" percebida entre duas cores, o qual pode ser expresso por uma proporção que varia de 1:1 (e.g. branco em branco) a 21:1 (e.g. preto em branco) (W3C, 2018). Quanto maior a diferença entre os dois números, maior será o contraste.

2.3.2 Tipografia

A tipografia é "o conjunto de práticas e processos envolvidos na criação e utilização de símbolos visíveis relacionados aos caracteres ortográficos (letras) e para-ortográficos (números, sinais de pontuação, etc.) para fins de reprodução" (FARIAS, 2013, p. 156). É importante que seja conveniente ao contexto, pois além da sua cor, forma e estilo, para as pessoas com baixa visão, outros aspectos influenciam a compreensão, como:

- Redução da quantidade de luz que entra no olho (W3C, 2016);
- Baixa acuidade visual, ou seja, imagem desfocada (W3C, 2016);
- Diminuição da capacidade de compreender letras pequenas, especialmente quando a deficiência afeta o campo visual central (ARDITI, 2002);
- Diminuição da capacidade de realizar movimentos oculares, cruciais para a leitura (ARDITI, 2002);

2.3.3 Leiaute

O leiaute se refere à maneira pela qual os itens de informação estão dispostos em uma composição. É pertinente que o leiaute contenha grid, áreas definidas com agrupamento de elementos inter-relacionados, equilíbrio na distribuição do conteúdo e consistência (CYBIS, 2003).

Levando em conta a pessoa com baixa visão, um leiaute com margens largas pode impossibilitar o rastreamento de conteúdo. Já o leiaute que não apresenta espaçamento adequado entre linhas dificulta que o usuário encontre o início da próxima linha durante a leitura (W3C, 2016). Entre outras consequências que interferem na visualização de um leiaute, a pessoa com baixa visão pode:



- Não compreender conteúdo de pequenas dimensões, sendo necessário aumentar o tamanho do mesmo e, conseqüentemente, rolar várias telas. Transformações como esta podem dificultar a manutenção do fluxo de leitura (W3C, 2016);
- Não compreender conteúdo de grandes dimensões, precisando recorrer a diminuição do mesmo para a visualização das informações. Indivíduos com visão túnel e boa acuidade visual têm maior dificuldade com conteúdo grande (W3C, 2016).

3. Metodologia

Este estudo é de natureza aplicada, pois pretende gerar conhecimento a ser aplicado de forma prática na solução de problemas em seus determinados contextos. Seu objetivo é de caráter exploratório, por trazer proximidade ao problema, visando proporcionar maior visibilidade acerca do tema (GIL, 2008).

Como mencionado anteriormente, este artigo é parte de um estudo maior que tem o intuito de desenvolver um guia com recomendações para baixa visão em meio digital. Este guia será acessível e apresentará linguagem simples, resumidamente, a Figura 2 ilustra o momento que este artigo representa no processo de desenvolvimento do guia.

Figura 2 – Representação de estágio da pesquisa



Fonte: AUTORAS (2021).

Para isso, inicialmente, foi realizada uma revisão de literatura preliminar para explorar os elementos teóricos relevantes à pesquisa. Em seguida e de forma complementar, foi realizada uma revisão bibliográfica assistemática (RBA). Dessa forma, com base na RBA, foram levantadas recomendações direcionadas ao desenvolvimento de interface gráfica acessível, considerando as especificidades da baixa visão e a necessidade de adaptações especiais voltadas para esse público. As recomendações levantadas foram compiladas e organizadas, sendo apresentadas como resultados desta pesquisa.



4. Resultados e Discussões

A partir de uma Revisão Bibliográfica Assistemática, foram selecionadas 13 publicações — tais como cartilhas, guias de acessibilidade, documentos específicos destinados à criação de materiais acessíveis, manuais e livros — que serviram como base para o levantamento do conjunto de recomendações para o público com baixa visão. As recomendações propostas foram categorizadas em: Cor e Contraste (Quadro 1), Tipografia (Quadro 2) e Leiaute (Quadro 3).

Quadro 1 – Recomendações para cor e contraste

Cor e Contraste	Fonte
Utilizar poucas cores em uma mesma interface.	KULPA; TEIXEIRA; SILVA (2010)
Não utilizar cores como a única forma de transmitir conteúdo ou distinguir elementos visuais. Dica: utilizar pistas visuais como traços, indicadores, padrões, textura ou texto para descrever ações e conteúdo.	GOOGLE (2016); W3C (2018)
Combinar cores com luminosidades diferentes, ou seja, utilizar cores claras com cores escuras. Dica: Combinar cores claras da parte superior do círculo cromático, com cores escuras da parte inferior. Não inverter a ordem.	ARDITI (2002)
Evitar algumas combinações de luminosidades parecidas, como: vermelho e azul; vermelho e verde; laranja e azul; roxo e verde; cinza escuro com preto; cinza claro com branco; azul escuro e preto.	ARDITI (2002)
Evitar combinar as cores adjacentes do círculo cromático, tais como vermelho e laranja, verde e turquesa.	ARDITI (2002); PARIZOTTO (1997)
Evitar cores com baixa saturação combinadas com cinza ou branco.	ARDITI (2002)
Utilizar plano de fundo cinza claro ou amarelo claro para usuários com sensibilidade à luz, considerando o contraste com o primeiro plano.	KULPA; TEIXEIRA; SILVA (2010)
Fornecer controles específicos que permitam o ajuste de cores entre primeiro e segundo plano.	W3C (2018)
Utilizar alto contraste de cor entre os elementos do primeiro plano e do plano de fundo, sejam textos, imagens e componentes de interface (botões e ícones), que apresentam	ARDITI (2002); W3C (2018)



informações que interferem na compreensão do conteúdo da página. A relação de contraste deve ser a partir de 7:1. Dica: Para calcular a relação de contraste, há ferramentas <i>online</i> como <i>Color Contrast Checker</i> da WebAim; <i>Color Contrast Analyser</i> para o Google Chrome e o <i>WCAG Contrast Checker</i> para Mozilla Firefox.	
Logotipos e elementos apenas decorativos podem não atender às taxas de contraste, mas atendê-las pode facilitar sua discriminação, se tais elementos tiverem uma função importante no contexto global.	W3C (2018); GOOGLE (2016)

Continua

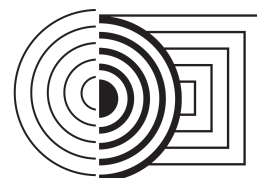
Conclusão

Evitar o uso de cores que estão diametralmente opostas no espectro de cores, como azul e vermelho. Isso evitará efeitos indesejáveis como vibrações, ilusões de sombras, imagens posteriores e fadiga visual.	PARIZOTTO (1997)
Ao utilizar cores complementares e com brilhos semelhantes (como verde e vermelho): usar contornos preto ou branco para reduzir ou eliminar o efeito do contraste simultâneo de alta vibração.	FRASER; BANKS (2007)
Usar o azul para grandes áreas ou formas pequenas, exceto em detalhes finos, como texto.	PARIZOTTO (1997)
Utilizar o vermelho e verde no centro do campo visual e não na periferia.	PARIZOTTO (1997)
Utilizar preto, branco, amarelo e azul na periferia da visão.	PARIZOTTO (1997)
Utilizar cores neutras (acromáticas) para fundos de telas, janelas, caixas de diálogo ou de mensagens, pois garantem um contraste adequado com os textos e rótulos em primeiro plano.	CYBIS; BETIOL; FAUST (2015)

Fonte: Elaborado pelas autoras, com base na pesquisa realizada.

Quadro 2 – Recomendações para tipografia

Tipografia	Fonte
Cores para destaques: títulos e manchetes.	ARDITI (2002)
Branco e preto para corpo de texto.	ARDITI (2002)
Fontes que possuem proporções horizontais mais amplas, espaçadas.	ARDITI (2002)



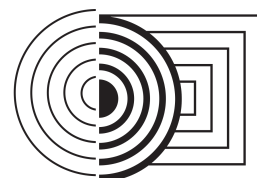
18° ERGODESIGN & USIHC 2022

Fontes com contraformas amplas, como de letras o, d, g, p, a, e.	NINI (2009)
Fontes com hastes das ascendentes e descendentes mais compridas.	NINI (2009)
Maior altura x.	NINI (2009)
Traços horizontais mais estendidos de alguns caracteres (r e t).	NINI (2009)
Desenhos das formas e terminais distintos entre os caracteres como o “l” maiúsculo e o numeral romano “l”, o numeral “1” e o “l” minúsculo; “o” e “c”; “n” e “h”; “i” e “j”, “t” e “j”; “v” e “u”; “a” e “e”.	NINI (2009)

Continua

Conclusão

Traço mais espesso e consistente, evitando tipos com traços muito finos e letras com muito contraste.	NINI (2009)
Sinais de pontuação maiores.	NINI (2009)
Tamanho mínimo de fonte 18pt ou 14pt em <i>bold</i> . O mesmo vale para notas e legendas de imagens.	UKKAF (2012); W3C (2018)
Utilizar preferencialmente fontes sem serifas (ou com serifa familiar), com letras legíveis, distinguíveis e desenho simples como: Arial, Verdana, Trebuchet, Times New Roman. Dica: escolher uma fonte que esteja disponível na maioria dos sistemas computacionais.	UKKAF (2012); LIMA (2018); DOMINGUES (2010); ARDITI (2002)
Evitar a utilização de fontes cursivas, complexas e decorativas. Em caso de necessidade, utilizá-las apenas para ênfase.	ARDITI (2002)
Utilizar fontes regulares, isto é, a combinação de letras maiúsculas e minúsculas, e evitar o uso de itálicos, oblíquos e tipos muito condensados. Nota: não utilizar apenas letras maiúsculas ou em <i>bold</i> para grandes quantidades de texto.	UKKAF (2012); ARDITI (2002)
Evitar o uso de sublinhados. Se necessário dar ênfase, pode-se utilizar a fonte em <i>bold</i> (considerando a quantidade de texto).	UKKAF (2012)
O usuário deve ser capaz de alterar o estilo de texto (sublinhado, itálico, negrito) e capitalização (maiúsculas, minúsculas) para facilitar a leitura. Nota: texto em letras maiúsculas costuma dificultar a leitura.	W3C (2016)
Utilizar alto contraste entre o texto e a cor de fundo (conforme as recomendações sobre cor e contraste).	UKKAF (2012); ARDITI (2002)
Os usuários devem poder definir a cor de fundo e do texto.	W3C (2016)
Permitir que o usuário com baixa visão altere o brilho da tela. Dica: evitar a sobreposição de textos em imagens.	W3C (2016)

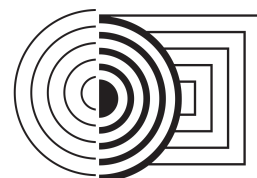


Certificar-se de que haja espaço suficiente para fontes grandes e em idiomas estrangeiros.	GOOGLE (2016)
Permitir que o usuário altere a família tipográfica (serifada ou sem serifa).	W3C (2016)
Possibilitar a alteração do <i>kerning</i> (espaçamento entre letras). Este deve ser pelo menos 0,12 vezes o tamanho da fonte.	W3C (2016)
Permitir alteração do espaçamento entre palavras. Este deve ser pelo menos 0,16 vezes o tamanho da fonte.	W3C (2016)

Fonte: Elaborado pelas autoras, com base na pesquisa realizada.

Quadro 3 – Recomendações para leiaute

Leiaute	Fonte
Utilizar o mínimo possível de informações na interface.	KULPA; TEIXEIRA; SILVA (2010)
Apresentar o menu inicial à esquerda da página.	KULPA; TEIXEIRA; SILVA (2010)
Não justificar o texto. Permitir que o usuário altere a justificação e o alinhamento do texto (às margens esquerda e direita).	W3C (2016)
Possibilitar o usuário ativar ou desativar a hifenização do texto.	W3C (2016)
Permitir que o usuário altere a entrelinha e o espaço entre parágrafos. O espaçamento da entrelinha deve ser pelo menos um espaço e meio dentro do parágrafo. Já o espaçamento entre parágrafos deve ser pelo menos 1,5 vezes maior do que o espaçamento da entrelinha.	W3C (2016)
Permitir que o usuário redimensione o tamanho da fonte sem precisar dar zoom em toda a interface.	W3C (2018)
Ao aplicar zoom de até 200% na interface, o texto deve adaptar-se de forma que não perca a sua legibilidade, legibilidade e conteúdo e que o usuário não necessite rolar horizontalmente a tela para ler uma linha completa.	W3C (2018)
Não apresentar texto em formato de imagem, exceto se o mesmo puder ser customizado ou não seja essencial para a informação (decorativo). Nota: o texto que compõem um logotipo é considerado essencial.	W3C (2018)
Utilizar um tipo de rolagem, preferencialmente a vertical.	W3C (2016)



Utilizar preferencialmente um bloco de texto contínuo, em vez de várias colunas de textos. Possibilitar que o usuário consiga fazer esta alteração.	W3C (2016)
Manter o texto na horizontal, inclusive em tabelas, diagramas e mapas. Em caso de tabelas, evite dividi-las. Se necessário, convém repetir as informações condizentes ao título das colunas.	UKKAF (2012)
Evitar linhas órfãs e viúvas.	UKKAF (2012)
Evitar dividir em linhas diferentes informações como nomes, números de telefone, datas, códigos postais, medidas e unidades de medidas.	UKKAF (2012)

Continua

Utilizar até 80 caracteres por linha, além de permitir que o usuário altere o comprimento da linha para bloco de textos.	W3C (2018), WC3 (2016)
Evitar imagens em movimento e nenhum conteúdo deve piscar mais de 3 vezes por segundo.	W3C (2018); KULPA; TEIXEIRA SILVA (2010)
Os usuários devem poder modificar o tamanho de todos os elementos.	W3C (2016)
Possibilitar que o usuário altere as margens (espaços em branco) e cor da linha, largura e estilo das bordas em torno do texto.	W3C (2016)
Ao realizar zoom de 400% o conteúdo apresentado deve adaptar-se sem ter perda de informação, tampouco necessidade de rolagem vertical e horizontal. Exceto para conteúdo que requer layout bidimensional (como mapa, diagrama, vídeo, jogo, apresentação, tabela de dados e interface onde é necessário manter a barra de ferramentas à vista).	W3C (2018)
Não restringir a visualização do conteúdo e alguma operação a uma única orientação de tela, exceto se for imprescindível para a funcionalidade.	W3C (2018)
Todo conteúdo não textual relevante, para a compreensão da informação, deve apresentar descrição alternativa em texto (visível ou não) a fim de identificar o conteúdo.	SALES (2018)
Diferenciar os vários níveis de hierarquia da informação (títulos, subtítulos, corpo de texto e legendas) através da utilização de estilos, mantendo-os claros e consistentes em todo o documento. A utilização de texto em negrito, ampliado,	UKKAF (2012); GOOGLE (2016)



espaçamento de linha e informações-chave discerníveis, auxiliam nesta organização.	
O conteúdo deve ser apresentado de forma estruturada e ter sequência lógica, seja para quem o vê ou para quem o ouve. Independente do tamanho da tela, o conteúdo responsivo não deve afetar o entendimento da informação.	SALES (2018)
Apresentar espaçamento adequado entre os elementos que se relacionam.	W3C (2016); GOOGLE (2016)

Continua

Conclusão

Instruções ou direcionamentos não devem depender de: forma específica, cor, tamanho, localização espacial, orientação ou som. Não utilizar expressões como "clique no botão vermelho", "clique no botão abaixo", entre outras.	SALES (2018)
--	--------------

Fonte: Elaborado pelas autoras, com base na pesquisa realizada.

Frisa-se que muitas das recomendações contidas na coletânea de diretrizes compiladas advêm dos requisitos de acessibilidade para pessoas com baixa visão e das Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.1 da *World Wide Web Consortium* (W3C). Embora as recomendações originais destinem-se a interfaces web, houve nesta pesquisa uma preocupação para que também pudessem ser empregadas para interfaces gráficas digitais de diferentes contextos (e.g. didático). Adicionalmente, foram incluídas recomendações de design contidas em outras publicações considerando os fundamentos de design apresentados.

A partir desta pesquisa, pode-se observar que ainda não é comum a abordagem de recomendações específicas às necessidades da baixa visão. Portanto, por mais que as necessidades da baixa visão variem entre indivíduos, inclusive algumas delas entrando em conflito quando comparado a outras, não as contemplar reforça a exclusão desse público que já se sente a margem entre cegos e videntes.

5. Considerações Finais

O presente artigo visou levantar um conjunto de recomendações destinadas ao design de interfaces que consideram as especificidades da pessoa com baixa visão. Para tanto, abordou-se o contexto do usuário e suas especificidades, assim como o que fundamenta uma interface usável, acessível e inclusiva, além dos elementos visuais que a compõem.



A partir de uma RBA, 13 materiais que tratam de recomendações para baixa visão ou acessibilidade de interfaces, serviram como base para o cumprimento do objetivo posto. Essa revisão também ressaltou a carência de pesquisas que contemplem as especificidades da baixa visão em ambiente digital.

Com este estudo, pretende-se colaborar para que projetos nessa temática sejam realizados com maior eficiência, contribuir com a literatura e promover ações que contemplem a inclusão social de pessoas com deficiência.

Como proposta futura, pretende-se desenvolver um guia contendo as recomendações levantadas — configurado de modo acessível, com linguagem simples e para consulta tanto em meio digital quanto impresso —, encaminhá-lo para especialistas o avaliarem, realizar os ajustes com base nos comentários recebidos e, por fim, compartilhar este guia em plataforma digital.

Agradecimentos

O presente artigo foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

6. Referências Bibliográficas

AMIRALIAN, Maria Lúcia Toledo Moraes. Sou cego ou enxergo?: as questões da baixa visão. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 23, p. 15-28, jun. 2004. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.329>.

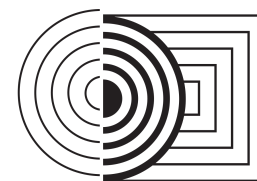
ARDITI, Aries. **Designing for People with Partial Sight: Making Text Legible**. [S. l.]: Lighthouse International, 2002a.

ARDITI, Aries. **Effective Color Contrast: Designing for People with Partial Sight and Color Deficiencies**. [S.l.]: Lighthouse International, 2002b.

BRUNO, Marilda Moraes Garcia; MOTA, Maria Glória Batista. **Programa de Capacitação de Recursos Humanos do Ensino Fundamental: deficiência visual. 2001. vol. 1 fascículos I - II - III**. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. Recuperado de http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/def_visual_1.pdf

CONFORTO, Débora; SANTAROSA, Lucila Maria Costi. **Acessibilidade à Web: Internet para Todos**. Revista de Informática na Educação: Teoria, Prática – PGIE/UFRGS. V.5 N° 2 p.87-102. nov/2002.

CYBIS, Walter de Abreu. **Engenharia de usabilidade: uma abordagem ergonômica**. 2003. Disponível em: <https://pt.scribd.com/doc/212809093/Walter-Cybis-Engenharia-de-Usabilidade-Uma-Abordagem-Ergonomica>. Acesso em: 8 set. 2021



CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. **Ergonomia e Usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações**. 3. ed. São Paulo: Novatec, 2015.

Domingues, Celma dos Anjos et.al. (2010). **A educação especial na perspectiva da inclusão escolar: os alunos com deficiência visual: baixa visão e cegueira**. Brasília: MEC, SEE; [Fortaleza]: UFC.

FARIAS, Priscila Lena. **Tipografia digital: O impacto das novas tecnologias**. 4. ed. Teresópolis: 2Ab Editora, 2013.

FRASER, Tom.; BANKS, Adam. **O guia completo da cor**. 2.ed. São Paulo: Senac São Paulo, 2007.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

GIL, Marta. (org). **Deficiência Visual**. Brasília: MEC. Secretaria de Educação a Distância, 2000.

GOMES, Danila; QUARESMA, Manuela. **Introdução ao Design Inclusivo**. Curitiba: Appris, 2018. 197 p.

GOOGLE. **Material Design: accessibility**. Accessibility. 2016. Disponível em: <https://material.io/design/usability/accessibility.html#understanding-accessibility>. Acesso em: 20 ago. 2021.

GUIMARÃES, Luciano. **A cor como informação: a construção biofísica, linguística e cultural da simbologia das cores**. 2004. 3. ed. São Paulo: Annablume.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2010: características gerais da população, religião e pessoas com deficiência**. 2010. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf. Acesso em: 1 set. de 2021.

KULPA, Cínthia Costa; AMARAL, Fernando Gonçalves. Avaliação da interação entre usuários de baixa visão e as interfaces gráficas digitais de um tablet: foco na usabilidade. **Proceedings Of The 7Th Information Design International Conference**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 670-681, set. 2015. Editora Edgard Blücher. http://dx.doi.org/10.5151/designpro-cidi2015-cidi_78.

KULPA, Cínthia Costa; TEIXEIRA, Fábio Gonçalves; SILVA, Régio Pierre da. Um modelo de cores na usabilidade das interfaces computacionais para os deficientes de baixa visão. **Design e Tecnologia**, [S.L.], v. 1, n. 01, p. 66, set. 2010. PGDesign / Universidade Federal do Rio Grande do Sul. <http://dx.doi.org/10.23972/det2010iss01pp66-78>.

LIMA, Eliana Cunha. **O aluno com deficiência visual**. Fundação Dorina Nowill para Cegos, 2018. 52 p.

MELO, Amanda Meincke. **Design inclusivo de sistemas de informação na web**. 2007. xxiv, 339 p. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

NINI, Paul. Typography and the Aging Eye: Typeface Legibility for Older Viewers with Vision Problems. **Aiga.org**, 2009. Disponível em:



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

http://www.smart-giving.com/plannedgivingblogger/wp-content/uploads/2009/11/typography-and-theaging-eye_-typeface-legibility-for-older-viewers-with-vision-problems-e28094-aiga-_the-professionalassociation-for-design.pdf. Acesso em: 10 set. 2021.

PARIZOTTO, Rosamelia. **Elaboração de um Guia de Estilos para Serviços de Informação em Ciência e Tecnologia via Web**. Dissertação de Mestrado, PPGE/UFSC – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p.112. 1997. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/77013>. Acesso em: 2 set. 2021.

ROCHA, Heloísa Vieira; BARANAUSKAS, Maria Cacília. **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador**. 2003

SALES, Marcelo. **WCAG - Guia de Consulta Rápida**. 2018. Disponível em: <https://guia-wcag.com/index.html>. Acesso em: 10 set. 2021.

SHARP, Helen; PREECE, Jenny; ROGERS, Yvonne. **Interaction design: beyond human-computer interaction**. 5. ed. Indianapolis: Editora John Wiley & Sons, 2019.

STEPHANIDIS, Constantine. Design 4 All. In: Soegaard, Mads and Dam, Rikke Friis (eds.). **The Encyclopedia of Human-Computer Interaction**, 2nd Ed. Aarhus, Denmark: The Interaction Design Foundation, 2014. Disponível em: https://www.interaction-design.org/encyclopedia/design_4_all.html. Acesso em: 9 set. 2021

UKAAF. **Creating clear print and large print documents**: Guidance from UKAAF. UK Association for Accessible Formats. 2012. Recuperado de <https://www.pat.nhs.uk/working-for-us/Equality/Resources/UKAAF%20creating%20clear%20print%20and%20large%20print%20documents.pdf>

W3C. **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1**. 2018. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/#sensory-characteristics>. Acesso em: 28 ago. 2021.

W3C. **Accessibility Requirements for People with Low Vision**. 2016. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/low-vision-needs/#introduction>. Acesso em: 28 ago. 2021.