



ÍTALO GUIMARÃES
MARCKSON SOUSA

Diretrizes de acessibilidade em websites de comércio eletrônico para usuários cegos



EDITORA
IF GOIANO



INSTITUTO FEDERAL
Goiano



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

**DIRETRIZES DE
ACESSIBILIDADE EM
WEBSITES DE COMÉRCIO
ELETRÔNICO PARA
USUÁRIOS CEGOS**

Elias de Pádua Monteiro

Reitor do IF Goiano

Alan Carlos da Costa

Pró-reitor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação

Iraci Balbina Gonçalves Silva

Assessora Especial do Núcleo Estruturante da Política de Inovação (NEPI)

Conselho Editorial

Portaria nº 1160/REI/IFGOIANO, de 17 de março de 2022

Ana Paula Silva Siqueira

Matias Noll

Antônio Evami Cavalcante Sousa

Júlio César Ferreira

Ítalo José Bastos Guimarães

Flávia Gouveia de Oliveira

Rosenilde Nogueira Paniago

Natália Carvalhães de Oliveira

Luiza Ferreira Rezende de Medeiros

Maria Luiza Batista Bretas

Paulo Alberto da Silva Sales

Elis Dener Lima Alves

Diego Pinheiro Alencar

Mariana Buranelo Egea

Raiane Ferreira Miranda

Édio Damásio da Silva Júnior

Bruno de Oliveira Costa Couto

Priscila Jane Romano Gonçalves Selari

Gustavo Lopes Ferreira

Tatianne Silva Santos

Lidia Maria dos Santos Morais

Johnathan Pereira Alves Diniz

Equipe do Núcleo da Editora IF Goiano

Sarah Suzane Bertolli

Coordenadora do Núcleo da Editora

Lídia Maria dos Santos Morais

Assessora Editorial

Johnathan Pereira Alves Diniz

Assessor Técnico

Tatianne Silva Santos

Assessora Gráfica

Revisão textual:

Nadson Vinícius dos Santos (IF Goiano) e

Bárbara Cardoso (Coelum Editorial)

Projeto gráfico e diagramação:

Varnei Rodrigues (Propagare Comercial Ltda.)

Bibliotecário responsável:

Johnathan Pereira Alves Diniz



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ítalo Guimarães
Marckson Sousa

DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE EM WEBSITES DE COMÉRCIO ELETRÔNICO PARA USUÁRIOS CEGOS



1ª Edição
2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas (SIBI) – Instituto Federal Goiano

G963d

Guimarães, Ítalo José Bastos.

Diretrizes de acessibilidade em websites de comércio eletrônico para usuários cegos / Ítalo José Bastos Guimarães; Marckson Roberto Ferreira de Sousa. – 1.ed. Goiânia, GO: IF Goiano, 2023.

169 p., il.: color.

ISBN (e-book): 978-65-87469-49-2

1. Ciência da Informação. 2. Tecnologias Assistivas. 3. Usuários cegos. 4. Acessibilidade. 5. Comércio eletrônico. I. Sousa, Marckson Roberto Ferreira de. IV. Instituto Federal Goiano.

CDU: 007.5

SUMÁRIO

PREFÁCIO	8
CAPÍTULO 1	
1. Diretrizes iniciais	12
CAPÍTULO 2	
Conhecendo a realidade dos usuários cegos na web	22
2.1 <i>O uso de Tecnologia Assistiva para pessoas com cegueira</i>	22
2.2 <i>Softwares leitores de tela</i>	25
2.3 <i>Barreiras e dificuldades enfrentadas pelos cegos na Web</i>	28
CAPÍTULO 3	
Diretrizes atuais de acessibilidade na web	34
3.1 <i>Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)</i>	35
3.2 <i>Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (e-MAG)</i>	41
CAPÍTULO 4	
Comércio eletrônico e suas peculiaridades em relação à acessibilidade	47
4.1 <i>Estudos sobre acessibilidade no comércio eletrônico</i>	53
CAPÍTULO 5	
Percurso metodológico para propor novas diretrizes de acessibilidade para usuários cegos	65
5.1 <i>Aspectos gerais da pesquisa</i>	65
5.2 <i>Procedimentos metodológicos</i>	66
5.3 <i>Ambiente e participantes da pesquisa adaptados ao novo contexto</i>	69
5.4 <i>Caracterização dos instrumentos de coleta de dados</i>	72

CAPÍTULO 6

Apresentação das novas diretrizes de acessibilidade em websites de comércio eletrônico para usuários cegos 76

- 6.1 *Avaliação das recomendações de acessibilidade na Web para usuários cegos no cenário nacional e internacional*.....76
- 6.2 *Testes sobre acessibilidade em Websites de comércio eletrônico*92
- 6.3 *Diretrizes preliminares relativas à acessibilidade em Websites de comércio eletrônico para usuários cegos* 105
- 6.4 *Protótipo de Website de comércio eletrônico com base nas diretrizes preliminares*..... 116
- 6.5 *Validação e revisão das diretrizes de acessibilidade para Websites de comércio eletrônico na perspectiva dos usuários cegos*..... 124

CAPÍTULO 7

Reflexões finais sobre as diretrizes 150

REFERÊNCIAS..... 155

ANEXO 166

SOBRE OS AUTORES..... 169

PREFÁCIO

Quando recebi o convite de Ítalo e Marckson para prefaciar esta obra, me senti extremamente honrado, não por mero orgulho ou vaidade, mas pelo reconhecimento de minha atuação na área de inclusão. Para responder a tamanha honra, fiz uma leitura minuciosa – com a atenção e o respeito que a presente pesquisa merece – e cito, a seguir, minhas observações acerca dela.

A pesquisa intitulada “Diretrizes de acessibilidade em websites de comércio eletrônico para usuários cegos” é uma obra atual e necessária, que traz, desde o início, de forma objetiva, sem deixar de lado a facilidade de leitura, temas relevantes em uma ordem lógica e de fácil entendimento. Não entendam “de fácil entendimento” como superficialidade, coisa que os autores passaram longe; trazendo a profundidade necessária apresentada nos melhores artigos científicos da área.

Os autores deixam claro, no início da obra, o seu foco principal, que é trazer os elementos da acessibilidade na web e suas limitações, culminando com uma proposta final de diretrizes de acessibilidade para sites de comércio eletrônico. Nada trivial, porém plenamente alcançado por eles no decorrer da obra.

Para respaldo técnico e jurídico, trouxeram legislações pertinentes. Eu sempre gosto, nessa esfera, de citar parte do Artigo 5º da nossa Carta Magna, no qual é dito que todos somos iguais, sem distinção, e que temos garantido o direito da igualdade. Para que saibam um pouco mais sobre o que motiva as minhas pesquisas, é esse princípio, pois não sou Pessoa com Deficiência (PcD) e nem tenho familiares PcDs. São exatamente os meus princípios de cidadania, empatia, igualdade e justiça que me motivam a pesquisar na área e a deixar minha parcela de contribuição para a ciência a cada dia.

Noto que os motivos dos autores não são diferentes dos meus, talvez traduzidos em senso de justiça. Noto que não é necessário aqui o caso de “lugar de fala” para poder abordar temas tão relevantes, mas sim de pesquisadores, onde eu e os autores nos incluímos; de pesquisadores, de cientistas em busca de contribuir para a pesquisa, para os avanços científicos na área. É uma luta grande, pesada, talvez sem fim, porém muito prazerosa à medida que os avanços acontecem

mesmo que pequenos, mas são conquistas necessárias e relevantes para a comunidade.

A exemplo disso, houve a preocupação dos autores em abordar a realidade dos usuários cegos na web bem como as tecnologias assistivas que os atendem, sendo, ainda, as principais dificuldades encontradas por usuários cegos na web, algo que julgo muito importante, dada a falta de empatia nos dias de hoje.

Afirmo a assertividade dos autores ao trazer órgãos e diretrizes atuais sobre acessibilidade web, a saber: o World Wide Web Consortium (W3C), a Web Accessibility Initiative (WAI), o Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) e, no contexto nacional, o Modelo de Acessibilidade do Governo Eletrônico (e-MAG), todos devidamente atualizados e de fácil entendimento.

O Comércio Eletrônico, onde na pesquisa se aplicam os conceitos de acessibilidade web, não foi deixado de lado. Nesse sentido, esse meio foi muito bem explicado e detalhado em suas diversas modalidades, o que permite a leitura deste material por profissionais da área ou não. Para ratificar a necessidade deste estudo, trouxeram ainda estudos de acessibilidade em vários países, inclusive no Brasil. Estudos feitos com usuários cegos foram especialmente trazidos aqui para mostrar a sua realidade, o que qualifica ainda mais esta obra.

O percurso metodológico adotado pelos autores se mostrou extremamente eficaz, bem como a título de serviço à comunidade. Para tanto, realizaram testes de acessibilidade em sites de comércio eletrônico, após isso, com base nas recomendações ora citadas, elaboram diretrizes de acessibilidade.

Ressalto que uma das maiores contribuições – e o que mostra a grandiosidade da presente pesquisa – é que, em suas novas diretrizes, os autores conseguiram captar problemas dos usuários não cobertos atualmente pelas diretrizes vigentes, o que, na opinião deste pesquisador, é uma das maiores contribuições para a área.

O trabalho, fruto da presente pesquisa, culmina em diretrizes divididas em três seções relativas à acessibilidade em sites de comércio eletrônico para usuários cegos com diretrizes detalhadas para cada uma delas, a saber: página inicial, pesquisando um produto e procedimentos de compras – etapas básicas e relevantes em um site de comércio eletrônico.

Para bem exemplificar, os autores elaboraram um protótipo de site de comércio eletrônico aplicando as diretrizes propostas por eles.

Finalizando, e muito satisfeito com a leitura que fiz do presente material, afirmo e recomendo a leitura da presente obra para todos os níveis de leitores, PcDs, desenvolvedores, pesquisadores, legisladores, empresários, empreendedores, comerciantes, público em geral, usuários finais, estudantes e pesquisadores da área, pois esse material é indispensável para que tenhamos uma sociedade melhor, mais inclusiva, com mais empatia, com mais igualdade, onde todos tenham os mesmos direitos, a mesma autonomia, podendo exercer plenamente sua cidadania.

Parabéns aos autores pela grande obra e aos leitores que optaram por essa excelente leitura.

Cesar Cusin
Doutor em Ciência da Informação



CAPÍTULO 1

DIRETRIZES INICIAIS

1. DIRETRIZES INICIAIS

O número crescente de aplicações possíveis na Web e a sua importância na disseminação de informações são fatores que tornam essa tecnologia uma das mais importantes no mundo. As pessoas acessam a Web em dispositivos, idiomas, plataformas e regiões diferentes, entretanto, se as informações disponíveis não forem viabilizadas corretamente, barreiras de acessibilidade são geradas. Berners-Lee (1989)¹ afirmou que a força da Web está na sua universalidade, ou seja, o objetivo sempre foi torná-la uma linguagem universal que pudesse ser acessada por qualquer pessoa em qualquer lugar do mundo (JOSHI *et al.*, 2013; RAJA, 2016).

Pensar na aplicação prática da universalidade é buscar soluções para promover a inclusão de pessoas com deficiência. Apesar do potencial da *World Wide Web*² e suas diversas aplicações, aspectos relacionados à inclusão precisam ser aprimorados, pois sua navegação ainda representa uma tarefa desafiadora para os usuários cegos. Não obstante, as iniciativas promovidas pelo consórcio internacional W3C (*World Wide Web Consortium*) – por meio da publicação do documento que registra as Diretrizes de acessibilidade para conteúdos na Web, conhecido como WCAG (*Web Content Accessibility Guidelines*) 2.0, bastante disseminado desde sua divulgação – parecem não ser suficientes para sanar os problemas com acessibilidade nas páginas da Web (AIZPURUA; HARPER; VIGO, 2016).

O livro apresenta uma discussão sobre a realidade dos usuários cegos na Web e a evolução da acessibilidade no contexto da internet e seus principais impactos, além das atuais diretrizes propostas no tocante a essa realidade. Sobre o comércio eletrônico, são elencados os principais dados do setor, sua relevância atual e futura, bem como os estudos recentes acerca da acessibilidade em Websites de comércio eletrônico. Analisa-se, ainda, as diretrizes de acessibilidade existentes para usuários cegos com a finalidade de propor sua adequação ao comércio eletrônico.

1 Tim Berners-Lee é o criador do *World Wide Web* (WWW), tendo apresentado a proposta de fundação da Web em 1989.

2 *World Wide Web* é o termo que se refere ao sistema de documentos dispostos na Internet que permitem o acesso às informações. Popularmente conhecido como rede mundial de computadores.

Ao tratar sobre acessibilidade, deve-se discutir principalmente como a internet pode estar ao alcance das pessoas de forma independente das suas limitações físicas e cognitivas. Para os usuários cegos, a tarefa de navegar em uma página da Web pode gerar incômodos que os façam perder tempo ou demandem esforços e/ou problemas críticos que os forcem a desistir de uma tarefa ou necessitar de ajuda externa para realizá-la (MANKOFF; FAIT; TRAN, 2005). Em razão disso, é importante garantir que os aplicativos na Web possam ser acessados e utilizados por todas as pessoas com todos os tipos de características físicas, sensoriais e cognitivas, por meio de qualquer navegador, tipo de conexão e de dispositivo (MOLINA *et al.*, 2018).

A privação do acesso por diversas barreiras de acessibilidade retira a capacidade de pessoas com deficiência visual navegarem em páginas na Web. A acessibilidade significa permitir que os usuários tenham autonomia, levando em consideração suas limitações. Por isso, o conceito é pensado para pessoas com necessidades específicas, de modo a garantir o seu direito de acesso à internet, muitas vezes por meio do uso de tecnologia assistiva. Portanto, os Websites devem ser criados considerando os princípios de acessibilidade na Web, isso porque a internet deve ser um espaço democrático, e não excludente (ALI; ALBALUSHI; ALBADI, 2017).

Para Harper e Chen (2012), a acessibilidade na Web tem como objetivo ajudar pessoas com deficiência a perceber, entender, navegar, interagir e contribuir com a Web. Embora as diretrizes da Web direcionem designers e autores para as melhores práticas, atualmente, a maioria dos sites tem barreiras de acessibilidade que tornam o seu uso difícil ou quase impossível para muitas pessoas com deficiências (GONÇALVES *et al.*, 2018; SOHAIB; KANG, 2017; CARDOSO *et al.*, 2015).

As diretrizes de acessibilidade são definidas pelo W3C (2008) como “um conjunto de recomendações que têm como objetivo tornar o conteúdo Web mais acessível”. No contexto geral, as diretrizes são instruções recomendadas para alcançar determinados objetivos. Nesse sentido, Rocha e Duarte (2012) esclarecem que é fundamental conhecer as diretrizes existentes, explorar as diferenças entre elas e optar por qual deve ser utilizada de acordo com cada contexto na Web.

É fundamental destacar que a acessibilidade na Web não pode ser alcançada apenas com a elaboração de diretrizes, pois existem inúmeros aspectos capazes de afetar a qualidade dos resultados no processo de avaliação de acessibilidade de uma página na Web (BRAJNIK *et al.*, 2016). Dessa forma, a proposição de diretrizes de acessibilidade em Websites de comércio eletrônico busca apresentar elementos práticos com potencial para ser implementados, apesar de outras variáveis como experiência do usuário cego em navegação na Web, plataforma de acesso, navegadores, uso de atalhos e/ou de descritores em elementos visuais que interferem no processo final.

Sendo assim, o foco deste livro é considerar os elementos teóricos metodológicos da acessibilidade na Web, identificar suas limitações e utilizar suas potencialidades para propor diretrizes de acessibilidade para Websites de comércio eletrônico. Para tanto, é fundamental compreender as peculiaridades inerentes ao *e-commerce*, além da compreensão dos usuários por meio da realização de testes de acessibilidade. Desse modo, a pesquisa teve como objeto a acessibilidade dos Websites de comércio eletrônico com ênfase na realidade de pessoas cegas. Conforme conceituam Nunes e Lomônaco (2008) e Conde (2012), cegueira total corresponde às limitações de visão em razão das quais as pessoas não conseguem visualizar os elementos de sua realidade.

A Web torna-se um ambiente cada vez mais importante para a sociedade, especialmente para pessoas com deficiências física, mental ou cognitiva, pois permite que elas realizem inúmeras atividades relacionadas ao trabalho, lazer e aprendizado que seriam difíceis ou impossíveis em um ambiente físico. Por esses motivos, é fundamental que os serviços fornecidos digitalmente possam ser acessíveis ao maior número de pessoas possível (VALENCIA *et al.*, 2017).

O objetivo geral da pesquisa realizada neste livro foi analisar as diretrizes de acessibilidade existentes para usuários cegos, buscando sua adequação ao comércio eletrônico. Para tanto, foram realizados: testes de acessibilidade em Websites de comércio eletrônico; avaliação das recomendações de acessibilidade na Web para usuários cegos no cenário nacional e internacional; elaboração de diretrizes preliminares para acessibilidade em Websites de comércio eletrônico; elaboração de um protótipo de Website com a aplicação das diretrizes e avaliação

dos usuários cegos e, por fim, revisão e validação das diretrizes de acessibilidade em Websites de comércio eletrônico.

A legislação vigente no Brasil que aborda aspectos relacionados à acessibilidade na Web é composta por apenas duas leis (Lei nº 7.853/89 e Lei nº 10.098/00) e três decretos (Decreto nº 3.298/1999, Decreto nº 5.296/04 e Decreto Legislativo nº 186). Apesar dos avanços apresentados a partir dos anos 2000, percebe-se a negligência do poder legislativo quanto a considerar as necessidades dos usuários cegos e observar o contexto enfrentado por eles na Web. Apenas em 2015 foi sancionada a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI), que trata de vários aspectos relevantes para os deficientes e apresenta, em um dos seus capítulos, a obrigatoriedade de empresas que atuam no Brasil utilizarem as diretrizes internacionais sobre acessibilidade na Web em suas páginas (BRASIL, 2015). Embora exista a imposição dessa obrigatoriedade, a lei não prevê sanções para as empresas que ainda estão se adaptando a essa nova realidade.

Guimarães (2016) detalha o panorama geral sobre o número de deficientes no Brasil de acordo com a *Cartilha do CENSO 2010 – pessoas com deficiência* (BRASIL, 2012). Os números revelam que 23,9% da população brasileira possui algum tipo de deficiência física, mental ou cognitiva. Entretanto, os dados apresentados foram ajustados de acordo com os novos critérios internacionais – estabelecidos com base na Convenção sobre os direitos das pessoas com deficiência. Segundo a nova margem de corte, utilizando a mesma base de dados, somente com critérios diferentes, o número caiu para 6,7% da população brasileira com deficiência (SANTOS; SIMÕES, 2018).

Ávila, Alves e Nishi (2015) revelam que, devido à inconsistência dos dados, é difícil precisar o número de cegos no Brasil. Entretanto, de acordo com os autores, estima-se que em relação à porcentagem de 6,7% de pessoas com deficiência apresentada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) no último Censo, aproximadamente 2,7% corresponde a pessoas cegas. Em termos quantitativos, pode-se variar entre 1,2 e 1,6 milhão de pessoas que possuem cegueira severa ou total no Brasil.

Em relação ao panorama mundial, Bourne *et al.* (2017) mensuraram a quantidade de pessoas com cegueira. O número estimado de pessoas

cegas aumentou 17,6% entre os anos de 1990 a 2015, saindo do patamar de 30,6 milhões para 36 milhões de pessoas. Os autores atribuem essa mudança a três fatores: (1) crescimento populacional no mundo; (2) envelhecimento da população mundial; e (3) redução da faixa etária de pessoas que adquirem a cegueira. Os dados coletados apontam, ainda, para um crescimento no ano 2020, com a estimativa de 38,5 milhões de pessoas cegas no mundo.

As pessoas cegas têm limitações para a realização de compras decorrentes de diversos elementos que dificultam sua locomoção. Nesse cenário, a internet abriu novas possibilidades de compras on-line. Embora essas tecnologias possam ajudar pessoas com deficiências, a navegação em páginas da Web e a transmissão de conteúdos, baseada em imagens e em flashes, são alguns dos problemas sérios enfrentados por essas pessoas com deficiências. Portanto, reforça-se a necessidade de empresas que atuam no comércio eletrônico adotarem diretrizes de acessibilidade na Web, buscando, desse modo, promover um ambiente acessível aos usuários com alguma deficiência (SOHAIB; KANG, 2016).

No mundo, o crescimento do *e-commerce* é evidenciado principalmente pelos países que compõem o continente asiático. Em 2018 os números demonstraram um crescimento nominal de 24% em comparação ao ano de 2017. Além disso, o crescimento das vendas on-line superou, praticamente em todos os países do mundo, o mercado tradicional de varejo (EBIT-NIELSEN, 2019).

Em relação ao comércio eletrônico no Brasil, observa-se o crescimento anual do volume de vendas e do número de novos clientes. Mesmo que tenha havido uma diminuição da variação nos últimos três anos, o comércio eletrônico vem apresentando crescimento desde 2011. A pesquisa mais recente aponta para o crescimento nominal de 12% no ano de 2018 em comparação ao de 2017. O faturamento anual registrado foi de R\$ 53,2 bilhões. Comparando com 2011, o volume de vendas era de R\$ 18,7 bilhões. Em 2018 foram cerca de 10 milhões de novos usuários registrando novos pedidos e contribuindo para o crescimento nominal supracitado (EBIT-NIELSEN, 2019).

Entretanto, evidencia-se que, apesar do crescimento considerável do comércio eletrônico e aumento do número de usuários que realizaram o primeiro pedido de compras, ainda ocorrem diversos problemas

referentes à acessibilidade nas páginas de empresas que atuam no mercado eletrônico. Esses problemas acarretam barreiras de acesso que podem gerar insatisfação, especialmente entre os usuários cegos, durante o processo de interação com páginas do comércio eletrônico ou até mesmo insucesso na realização de um procedimento de compra (BOSE, 2014; GUIMARÃES, 2016).

Nesse sentido, questiona-se: as diretrizes propostas sobre acessibilidade na Web são suficientes para proporcionar um ambiente acessível aos usuários? Quais peculiaridades do comércio eletrônico são contempladas pelas atuais diretrizes de acessibilidade? O que apontam os estudos que avaliaram as diretrizes de acessibilidade na Web? Evidentemente, deve-se ressaltar que as diretrizes propostas estão em constante aprimoramento pelos órgãos responsáveis e podem sofrer alterações de melhoria, considerando os diferentes contextos (SANCHEZ-GORDON *et al.*, 2019).

Guimarães e Sousa (2017) defendem que as recomendações mais utilizadas internacionalmente por meio do WCAG 2.0 podem não ser suficientes para tornar os sites de comércio eletrônico acessíveis aos usuários cegos. Além disso, autores como Power *et al.* (2012) e Calvo, Seyedarabi e Savva (2016) argumentam que as diretrizes propostas pelo WCAG 2.0 não são capazes de suprir todas as barreiras encontradas pelos usuários. Ademais, as atuais diretrizes propostas visam contemplar o vasto conjunto de recomendações que abrangem diversas deficiências, tais como cegueira, surdez, dificuldades de aprendizagem, limitações cognitivas, entre outras. Portanto, são recomendações amplas que não sugerem aspectos específicos para os usuários cegos (GONÇALVES *et al.*, 2018; SOHAIB; KANG, 2017).

Sendo assim, a demanda crescente de atividades de comércio eletrônico no Brasil e no mundo, o número relevante de usuários com cegueira total, as leis e os decretos sobre a acessibilidade na Web, bem como a ausência de elementos que contemplem a acessibilidade no comércio eletrônico são fatores que levantaram o seguinte questionamento: como diretrizes de acessibilidade podem contribuir para um ambiente informacional digital acessível nos Websites de comércio eletrônico para os usuários cegos?

A justificativa concernente à busca da resposta ao problema proposto é baseada na premissa de que há lacunas a serem preenchidas no campo da acessibilidade na Web relativa ao segmento de comércio eletrônico. O *e-commerce* contém peculiaridades que são inerentes, em muitos casos, apenas a sua modalidade, ou seja, os atuais modelos, estudos e diretrizes propostos são aplicados aos Websites, em geral, sem levar em consideração os aspectos do comércio eletrônico, tais como: segurança da informação; diversidade de elementos visuais e sonoros; campanhas publicitárias; alta quantidade de informação em uma só página; formulários que necessitam ser preenchidos; cálculo do frete e formas de pagamento; excesso de links e, por fim, ausência de atalhos direcionados. Desse modo, podem não oferecer subsídios específicos para o comércio eletrônico (GUIMARÃES, 2016; GONÇALVES *et al.*, 2018; SOHAIB; KANG, 2017).

Dados do site de monitoramento em tempo real The Internet Live Stats (2021) estimam que 4,2 bilhões de pessoas no mundo são usuárias ativas da internet. O número de sites publicados no mundo alcançou a marca de 1,6 milhão. Os números demonstram a relevância da internet e o seu papel como protagonista no cotidiano das pessoas em diversos locais do mundo. No Brasil, de acordo com o relatório do IBGE (PNAD, 2018), o número de pessoas que utilizaram a internet entre 2016 e 2017, referente à população de 10 anos ou mais de idade, alcançou 123,6 milhões de pessoas, representando 69,8% da população brasileira.

Em associação ao crescimento do número de usuários na internet, observa-se a expansão do comércio eletrônico nos principais países do mundo. Dados do Ebit-Nielsen (2019) relatam o crescimento de 24% do *e-commerce* no mundo no ano de 2018. Na América Latina, os dados revelam crescimento nominal de 17,9% em 2018, comparado ao ano anterior. Além disso, o comércio eletrônico representa 12% do volume de vendas de produtos comercializados no mundo. No Brasil, o relatório destaca a evolução do crescimento de 2011 até 2018. O país apresentou crescimento de 12% em 2018, faturando 53,2 bilhões de reais.

Há uma previsão de crescimento nominal das vendas mundiais no *e-commerce* de 276,9% no período entre 2014 e 2021. O relatório evidencia a expansão do comércio eletrônico em todos os continentes do mundo. Com destaque para países como China, Estados Unidos,

Reino Unido, Japão, França e Alemanha. A previsão para 2019 é que o Brasil esteja no ranking dos dez maiores países que realizam vendas pela internet (THE GLOBAL, 2019).

Com os resultados das diretrizes propostas no estudo, pretende-se beneficiar os usuários cegos, tornando-os partícipes das transações comerciais que podem ocorrer por meio da internet. No Brasil, entre 1,2 e 1,6 milhão de pessoas poderão ter acesso aos Websites de comércio eletrônico sem barreiras informacionais, caso as empresas adotem as diretrizes sugeridas, além de poder beneficiar cerca de 38,5 milhões de pessoas cegas no mundo (BRASIL, 2012; SANTOS; SIMÕES, 2018; ÁVILA; ALVES; NISHI, 2015).

Propor soluções relativas aos ambientes digitais visando beneficiar os cegos, de modo a auxiliá-los na realização de atividades comerciais, consiste em uma ação que promove a inclusão desse grupo de consumidores ao livre comércio, mediante o qual é possível comprar ou vender livremente por meio da internet. Ainda que esse mercado seja pouco explorado em razão das barreiras de acesso que encontram na Web, tem apresentado uma representatividade que está atraindo empresas e consumidores (ALI; ALBALUSHI; ALBADI, 2017; VALENCIA, *et al.*, 2017).

A inclusão dos usuários cegos na interação com páginas na Web está despertando o interesse de empresas importantes que atuam na internet como Facebook, Twitter, LinkedIn e Google. Mais de 350 milhões de fotos são postadas diariamente no Facebook, compartilhando conteúdo visual que pode não ser identificado por usuários cegos. Com base nisso, o Google e o Facebook lançaram, em 2016, uma tecnologia capaz de descrever os elementos gráficos e transmitir a informação para os leitores de tela por meio de inteligência artificial. Nesse contexto, pessoas cegas estão cada vez mais utilizando os serviços disponíveis na internet e representam um importante mercado a ser explorado (VOYKINSKA *et al.*, 2016; SOHAIB; LU; HUSSAIN, 2017; MORILLO; CHICAIZA-HERRERA; VALLEJO-HUANGA, 2019).

Por isso, ressalta-se a contribuição social do estudo no campo da Ciência da Informação e áreas interdisciplinares. A contribuição da pesquisa aplica-se aos usuários com deficiência visual severa ou cegueira total, uma vez que são impossibilitados de navegar na Web sem o uso de tecnologias assistivas. Ademais, os resultados propostos

podem despertar a atenção de instituições e órgãos que têm interesse na temática abordada, inclusive podendo ocasionar eventuais parcerias e financiamentos.



CAPÍTULO 2

CONHECENDO A REALIDADE DOS USUÁRIOS CEGOS NA WEB

2. CONHECENDO A REALIDADE DOS USUÁRIOS CEGOS NA WEB

É fundamental apresentar o conceito aplicado ao termo “deficiência visual” para compreender os aspectos levantados anteriormente, de modo que seja possível delimitar o escopo da pesquisa, o contexto dos usuários e o uso do termo “cegueira”. No tocante a isso, Nunes e Lomônaco (2008, p. 120) ressaltam que a cegueira consiste em “uma deficiência visual caracterizada pela impossibilidade de apreensão de informações do mundo pela visão”. Os autores consideram que existem dois tipos de deficiência visual: cegueira e baixa visão. Sendo assim, o cego é um indivíduo com acuidade menor que 0,1 ou campo visual com menos de 20 graus. Por outro lado, a baixa visão é definida por uma acuidade de 6/60 e 18/60 e/ou um campo visual entre 20 e 50 graus. Tendo em vista o exposto, salienta-se que a pesquisa em relato está direcionada para pessoas com cegueira.

Conde (2012) corrobora o referido ao afirmar que a deficiência visual pode ser conceituada como cegueira ou visão subnormal (baixa visão), dependendo da acuidade apresentada pelo indivíduo. Para Nunes e Lomônaco (2008) e Conde (2012), a cegueira pode ser congênita, ou seja, perda da visão antes dos cinco anos de idade – ou adventícios – e também a perda da visão acima dessa idade.

Sonza *et al.* (2013) relatam que a cegueira ou baixa visão são adquiridas em virtude de causas congênitas ou hereditárias, configurando-se como uma situação irreversível de diminuição da resposta visual, mesmo após tratamentos clínicos e cirúrgicos. Guimarães (2016) ressalva a importância do apoio da sociedade civil e de políticas públicas, no intuito de buscar alternativas como o uso de tecnologias assistivas e leis de incentivo à acessibilidade para sanar as barreiras enfrentadas pelos cegos e contribuir para a inclusão social e digital.

2.1 O uso de Tecnologia Assistiva para pessoas com cegueira

A internet tornou-se uma parte essencial no cotidiano das pessoas, que a utilizam para diferentes fins, tais como interação social, compartilhamento de informações e entretenimento ou realização de

compras na Web (ALNFAI; SAMPALLI, 2019). O problema é que as pessoas que mais poderiam beneficiar-se da internet são frequentemente excluídas desse processo. Os usuários cegos, por exemplo, encontram dificuldades para acessar as páginas, além disso também precisam de equipamentos que auxiliam na interpretação das informações, denominados de Tecnologia Assistiva (TA), para que possam realizar atividades rotineiras (GAGGI; QUADRIO; BUJARI, 2019).

Rodrigues e Alves (2013) destacam que o uso da tecnologia assistiva está ligado diretamente à acessibilidade, cujo objetivo é beneficiar pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida. Para Bersch (2013), a tecnologia assistiva promove a ampliação de uma habilidade funcional deficitária, seu principal objetivo é proporcionar mais independência, qualidade de vida e inclusão social a uma pessoa com deficiência. Essas ações visam ampliar a comunicação, a mobilidade, o controle do ambiente e as habilidades de aprendizado e trabalho em relação aos que delas se beneficiam. Galvão Filho (2009) ressalta, ainda, que o objetivo da tecnologia assistiva (TA) é gerar independência e autonomia para as pessoas com deficiência. Nesse sentido, Bersch (2013, p. 2) define a TA “[...] como um auxílio que promoverá a ampliação de uma habilidade funcional deficitária ou possibilitará a realização da função desejada e que se encontra impedida por circunstância de deficiência ou pelo envelhecimento”.

Os leitores de tela são exemplos de tecnologias que auxiliam os usuários cegos. Eles fornecem informações por meio de uma voz sintética que comunica ao cego as informações contidas na tela de um computador. De uma forma geral, o sistema interage com o sistema operacional, capturando as informações apresentadas na forma de texto e transformando-as em resposta falada por meio de um sintetizador de voz. Para utilizar um software leitor de tela, o usuário cego usa as teclas disponíveis no teclado para interagir com o sistema. Quanto às pessoas com surdocegueira, o sistema pode transformar o conteúdo em informação tátil, exibida em *Braille*, por um dispositivo chamado *Display Braille* (BRASIL, 2014). Souza (2008, p. 58) conceitua os leitores de tela como “[...] programas que interagem com o sistema operacional e capturam informações existentes na tela do computador transformando-as em áudio para os deficientes visuais”.

A **Figura 1** exibe dois usuários cegos utilizando o computador com o auxílio do Dosvox, leitor de tela brasileiro desenvolvido pelo Núcleo de Computação Eletrônica da UFRJ (NCE). Duas pessoas cegas estão navegando no computador por intermédio de um leitor de tela. O software transmite as informações por meio de uma voz sintética, a qual relata as informações que aparecem na tela do computador. Outro elemento fundamental que auxilia a navegação dos cegos é o teclado. Os usuários utilizam as teclas e os atalhos para realização dos principais comandos de navegação.

Figura 1 — Usuários cegos interagindo com o computador



Fonte: Blog Casadaptada, 2015.

A Figura apresenta dois usuários cegos sentados em frente aos computadores utilizando o software leitor de telas para realização de suas atividades.

Ashok *et al.* (2019) relatam que os leitores de tela permitem que os usuários cegos naveguem sequencialmente pelo conteúdo da página da Web – utilizando atalhos de teclado e com todo o conteúdo sendo narrado por uma voz sintetizada, ou convertido em *Braille*. Por outro lado, argumentam os autores, os leitores de tela podem não ser suficientes para fornecer uma experiência adequada e satisfatória de navegação, pois há um conjunto limitado de atalhos no teclado que fazem com

que os usuários cegos percam muito tempo realizando tarefas como compras on-line.

Nesse sentido, Souza e Tabosa (2014) enfatizam que os leitores de tela são importantes para os usuários cegos ou com baixa visão, porém seu uso demanda uma capacidade cognitiva sobre-humana, porque exige memorização de etapas, caminhos e decisões tomadas durante a navegação. Rocha e Duarte (2012) ressaltam a importância da construção das páginas na Web em conformidade com as diretrizes de acessibilidade, uma vez que os cegos navegam utilizando combinações de teclas pré-definidas e, simultaneamente, ouvem seu conteúdo com o auxílio dos leitores de tela.

Santos *et al.* (2017) afirmam que os leitores de tela permitem a identificação imediata dos elementos apresentados no computador, convertendo os elementos textuais em áudio – por meio do sintetizador de voz. Entretanto, os autores destacam que nem sempre os elementos apresentados em uma página na Web estão adequados para o reconhecimento do leitor de tela. A consequência dessa discrepância é o surgimento de barreiras de acesso e o uso da informação, elencadas no item 2.3 deste capítulo.

A realidade enfrentada por esses usuários na Web demonstra a necessidade de estímulo à pesquisa e ao desenvolvimento de soluções para minimizar as barreiras de acesso à informação. No cenário brasileiro, Ferreira *et al.* (2007) testaram o nível de acessibilidade de 351 sites no Brasil, concluindo que apenas 23 (6,5%) estão em conformidade com as diretrizes de acessibilidade. Esse resultado aponta para o fato de que as páginas devem adequar-se aos usuários com deficiências, buscando a inclusão social e digital. Sendo assim, apesar das diretrizes e iniciativas propostas pelo W3C e e-MAG, observa-se que os usuários cegos enfrentam dificuldades de navegação oriundas principalmente da inadequação das páginas às diretrizes propostas.

2.2 Softwares leitores de tela

Vtyurina *et al.* (2019) relatam que os leitores de tela transformam o conteúdo visual em áudio, comunicando o conteúdo da tela para os usuários cegos. Os autores destacam a importância desses softwares

para as pessoas cegas, enfatizando a possibilidade de realização das atividades convencionais em um computador.

Chalegre (2011) afirma que os leitores de tela auxiliam a navegação dos usuários cegos na Web, permitindo acesso ao conteúdo de cima para baixo, navegando pelos links por meio da tecla TAB ou por atalhos no teclado, isso porque as pessoas cegas não utilizam o mouse.

Guimarães (2016) relata, em sua pesquisa, cinco sistemas que atuam como softwares leitores de tela e são fundamentais para auxiliar a navegação dos usuários cegos no computador, a saber: Virtual Vision; DosVox; Job Access With Speech (JAWS); NonVisual Desktop Access (NVDA) e ORCA. No estudo conduzido por Gaggi, Quadrio e Bujari (2019), os autores descrevem outros dois sistemas leitores de tela: o Dolphin e System Access. As principais características de cada software são apresentadas no **Quadro 1**.

Quadro 1 — Softwares leitores de tela e suas características

Software leitor de tela	Características
Virtual Vision	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desenvolvido pela empresa MicroPower ✓ A empresa atua em parceria com o Banco Bradesco, que disponibiliza gratuitamente o programa para seus correntistas. Para os deficientes visuais não correntistas, tem versão de teste por 30 dias. Não é gratuito ✓ Interage apenas com o sistema operacional <i>Windows</i> ✓ Disponível em vários idiomas, inclusive português
DosVox	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desenvolvido pelo Núcleo de Computação Eletrônica da UFRJ (NCE) ✓ Software gratuito composto por diversas funcionalidades como editor de texto, jogos, navegador e leitor de voz com possibilidade de ajuste ✓ Opera em <i>Windows</i> ou <i>Linux</i>
Job Access With Speech (JAWS)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desenvolvido pela empresa Freedom Scientific, tem um custo entre 1.020 e 1.300 dólares ✓ Disponível em 30 idiomas diferentes ✓ Possui suporte para display em <i>Braille</i> ✓ Versão portátil não incluída ✓ As configurações de leitura são ajustáveis de acordo com as preferências do deficiente visual

NonVisual Desktop Access (NVDA)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desenvolvido pela NV Access, uma instituição sem fins lucrativos ✓ É um software de código aberto distribuído gratuitamente para diversos sistemas operacionais ✓ Disponível em 43 idiomas, inclusive português ✓ Possui suporte para display em <i>Braille</i> ✓ Versão portátil incluída
ORCA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desenvolvido pela empresa Sun Microsystems ✓ Leitor de tela desenvolvido para operar no sistema Linux ✓ É um software livre ✓ Disponível apenas para o sistema operacional Linux
Dolphin	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desenvolvido pela empresa Dolphin Computer Access Ltd. Technology House, tem um custo em torno de 800 dólares ✓ Disponível em 35 idiomas diferentes ✓ Possui suporte para display em <i>Braille</i> ✓ Possui suporte e atualizações incluídas no pacote ✓ Versão portátil incluída
System Access	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desenvolvido pela empresa Serotek, tem um custo de aquisição entre 400 e 1.200 dólares ✓ Como limitador, possui apenas a versão em inglês ✓ Possui suporte para display em <i>Braille</i>. ✓ Possui suporte e atualizações incluídas no pacote ✓ Versão portátil não incluída. Há um custo adicional de 500 dólares

Fonte: Adaptado de Guimarães (2016) e Gaggi, Quadrio e Bujari (2019).

Os leitores de tela permitem que os usuários tenham acesso a diversos aplicativos utilizados em um computador – como o pacote Office e o Internet Explorer – e a diferentes navegadores, a exemplo do Outlook Express, entre outros. Assim, os usuários podem acessar documentos em PDF e utilizar diferentes navegadores Web como o Internet Explorer, o Mozilla Firefox e o Google Chrome. Acerca disso, acrescenta-se que o desempenho do leitor de tela depende de fatores como a compatibilidade com o software/hardware, as configurações do sistema operacional e a instalação de softwares necessários para que o leitor de tela possa interagir com determinados aplicativos (BRASIL, 2009).

A pesquisa desenvolvida por Lazar *et al.* (2007), apresentada na introdução deste livro, evidenciou também a imprescindibilidade de os leitores de tela aprimorarem seu desempenho para garantir que:

(a) o sistema apresente um número pequeno de falhas; (b) ocorra uma interação mais eficaz com vários aplicativos que são usados com frequência por usuários cegos, especialmente navegadores da Web e aplicativos *plug-in*; e (c) haja uma estabilidade do sistema, pois os usuários cegos confiam nos leitores de tela como saída primária do computador.

A tecnologia perpassa por um conjunto de hardwares e softwares que necessitam estar adequados para a realização de tarefas rotineiras exercidas por esse grupo de usuários. Nesse sentido, os cegos necessitam de um computador com configurações razoáveis, internet disponível e um sistema de leitor de tela instalado para poder ter a possibilidade de acesso aos aplicativos do computador (GUIMARÃES, 2016).

É nesse sentido que Cusin e Vidotti (2009) alertam para a necessidade de tornar a Web acessível aos diferentes grupos de usuários. Oferecendo autonomia, independência e qualidade de vida para pessoas com condições sensoriais, linguísticas e motoras limitadas. Os leitores de tela são importantes para o acesso ao conteúdo na Web, permitindo a assimilação de novos conhecimentos e habilidades aos usuários com limitações físicas ou cognitivas.

2.3 Barreiras e dificuldades enfrentadas pelos cegos na Web

Por diferentes motivos, os usuários cegos navegam na Web com limitações impostas pelas barreiras de acessibilidade (VTYURINA *et al.*, 2019; ALSHAMARI, 2016). Cientes disso, Valencia *et al.* (2017) defendem a necessidade de adoção de práticas de acessibilidade para minimizar tais barreiras. Entretanto, apesar dos esforços empreendidos para tornar a Web mais acessível, o número de páginas não acessíveis também vem aumentando. O desafio é ainda maior, haja vista que as soluções desenvolvidas podem não funcionar para todos, principalmente em virtude das diferentes características e necessidades de cada usuário (MOUNIKA *et al.*, 2019; GAGGI; QUADRIO; BUJARI, 2019).

No estudo conduzido por Lazar *et al.* (2007), foram evidenciadas barreiras enfrentadas pelos cegos na Web, sendo elas: a confusão causada entre o layout da página e a tela feedback do leitor; o conflito entre o leitor de tela e a aplicação; os formulários que foram mal concebidos e/ou sem rótulo; a ausência de texto alternativo/descritivo em imagens; os hiperlinks ambíguos e os materiais em PDF inacessíveis ou com mau

funcionamento quando da utilização do leitor de tela. Os resultados evidenciaram que os cegos perdem, em média, 30,4% do tempo devido às barreiras enfrentadas durante a navegação em uma página na Web.

Na pesquisa desenvolvida por Sonza (2008), evidenciou-se as seguintes barreiras enfrentadas pelo cegos na internet: imagens sem texto alternativo; imagens complexas, como gráficos ou mapas que não possuem a descrição textual para entendimento desses usuários; vídeos que não possuem a descrição textual ou sonora; tabelas que não representam um sentido quando lidas de forma linear ou célula por célula; frames que não possuem a alternativa *noframe* ou que não possuem nomes significativos; formulários que não podem ser navegados pelos cegos em uma sequência lógica ou não estão devidamente rotulados; navegadores que não possuem suporte de teclado para todos os comandos ou que não utilizam programas de interface padronizados para o sistema operacional em que foram baseados e documentos formatados que não seguem o padrão de desenvolvimento das páginas, gerando dificuldades de interpretação dos usuários cegos ao usarem os leitores de tela.

No estudo desenvolvido por Kuakiatwong (2011), foram identificados problemas como: falta de texto alternativo para gráficos, áudio e vídeo conteúdo; erros de navegação consideráveis e a demanda por rolagem excessiva. A pesquisa foi conduzida com usuários cegos avaliando o site de uma universidade na Tailândia.

Na pesquisa realizada por Lazar, Olalere e Wentz (2012), 16 pessoas cegas foram submetidas a um teste com o objetivo de se candidatar a vagas de emprego on-line nos Estados Unidos. Os resultados apresentados demonstraram que apenas 28,1% das tentativas de candidatura on-line puderam ser realizadas de forma independente, sem nenhuma assistência. Os pesquisadores precisaram intervir 34 vezes para auxiliar os cegos na navegação das páginas. Além disso, as principais barreiras identificadas foram referentes a links confusos, ausência de rotulagem ou descrição de elementos nas páginas, rótulos confusos, mensagens de erro genéricas, ações que só podiam ser executadas por meio do mouse, conteúdo em flash inacessível e ausência de acessórios que descrevessem os elementos audiovisuais.

Bakhsh e Mehmood (2012) desenvolveram uma pesquisa avaliando o nível de acessibilidade em sites paquistaneses para usuários cegos.

Desse modo, os resultados demonstraram que todos os sites avaliados não estavam de acordo com as normas de acessibilidade na Web. As principais barreiras encontradas tiveram relação com a forma como o conteúdo estava disponibilizado nas páginas e com elementos de navegação como o layout de página e a utilização de atalhos, além da ausência de padrão dos elementos HTML.

Nesse contexto, Fuglerud e Røssvoll (2012) realizaram uma avaliação com protótipos de votação eletrônica na Noruega. As principais barreiras encontradas foram relativas a sequências de conteúdo ilógicas, funcionalidade inadequada, falta de respostas sobre o desempenho dos usuários e cabeçalhos incorretos nas páginas avaliadas.

O estudo realizado por Laitano (2015) revelou que as principais barreiras de acessibilidade ocorriam devido a problemas relacionados com a sintaxe da linguagem de marcação, a apresentação do conteúdo, o conteúdo não textual e a legibilidade visual do texto. Revelando, ainda, a necessidade da adoção de boas práticas e padrões de programação por parte das instituições, vez que as principais barreiras podem ser minimizadas com a adoção das recomendações internacionais de acessibilidade na Web.

Acosta-Vargas, Luján-Mora e Salvador-Ullauri (2016) realizaram um levantamento sobre o nível de acessibilidade nos sites das 20 maiores universidades no mundo. Os resultados alertaram para o fato de que nenhuma página avaliada adotava os padrões de acessibilidade internacionais, apresentando barreiras que dificultavam ou impossibilitavam o acesso ao conteúdo informacional pelos usuários cegos. Os autores alertaram que universidades renomadas internacionalmente não possuíam páginas acessíveis aos usuários com limitações físicas ou sensoriais. Nesse sentido, os dados apresentados na pesquisa advertiram sobre a necessidade de adoção de padrões Web que proporcionassem um ambiente acessível aos diferentes grupos de usuários.

Yi (2018) realizou um estudo sobre acessibilidade em sites de saúde do governo coreano, promovendo testes com 24 usuários cegos. Na pesquisa foram apresentadas duas tabelas que demonstraram os problemas mais comuns encontrados pelos usuários cegos ao navegar

na internet. As principais dificuldades elencadas por Yi (2018) estão sintetizadas no **Quadro 2**.

Quadro 2 — Dificuldades encontradas pelos usuários cegos ao navegar na internet

Estruturas inadequadas e ilógicas das páginas na Web
Layouts de página mal organizados e desordenados
Níveis de navegação complicados
Menus que necessitam de uso do mouse para navegação
Uso de janelas <i>pop-ups</i> que dificultam a navegação
Links redundantes
Textos de links inapropriados
Cabeçalhos de páginas ambíguos
Estrutura de títulos e cabeçalhos de página inadequada
Resposta inconsistente ao pedido dos usuários
Feedback insuficiente para comunicar ao usuário a eficiência de sua ação
Ausência de textos alternativos para conteúdo multimídia
Textos ou informações duplicadas ou repetidas
Problemas de compatibilidade com leitores de tela

Fonte: Adaptado de Yi (2018).

Os problemas evidenciados por Yi (2018) representam as dificuldades enfrentadas pelos usuários cegos na internet. As barreiras de acessibilidade podem prejudicar a navegação, demandar tempo para a realização de tarefas simples e até mesmo gerar a desistência dos usuários cegos ao perceber as objeções para a conclusão de sua ação. A pesquisa apontou como principais barreiras: uso de páginas inadequadas; conteúdo desordenado e mal organizado; uso de menus interativos que só podiam ser utilizados com a ação do mouse; problemas com links quebrados, redundantes ou inapropriados; uso de janelas *pop-ups* que surgiam inesperadamente; ausência de textos alternativos para descrever elementos audiovisuais; informações repetidas e dificuldades de compatibilidade com leitores de tela.

Carvalho *et al.* (2018) pesquisaram sobre o nível de acessibilidade em dispositivos móveis por meio de teste com seis pessoas cegas. O estudo apresentou problemas mais graves relacionados com a falta de

auxílio à navegação, ausência de alternativas de texto para imagens e dificuldades de interação da página com usuários cegos.

Em pesquisa desenvolvida por Gaggi, Quadrio e Bujari (2019), os problemas mais comuns encontrados pelos usuários cegos na Web estão relacionados à rotulagem errada da linguagem da página; design inadequado das tabelas; botões e hiperlinks com conteúdo errado ou sem o direcionamento correto e elementos visuais sem a descrição correta. Mounika *et al.* (2019) verificaram o nível de acessibilidade em três importantes sites indianos. Os resultados evidenciaram a ausência de texto alternativo para descrever os elementos de imagem e áudio nos três Websites avaliados. Além disso, toda a funcionalidade do conteúdo não era operável por meio de uma interface de teclado.



CAPÍTULO 3

DIRETRIZES ATUAIS DE ACESSIBILIDADE NA WEB

3. DIRETRIZES ATUAIS DE ACESSIBILIDADE NA WEB

As diretrizes devem atuar como norteadoras para o alcance de um determinado objetivo. Em específico, fornecem orientações que auxiliam na implementação de normas preestabelecidas. Podem ser definidas como instruções que definem um caminho a ser seguido (SCHMUTZ; SONDEREGGER; SAUER, 2016). Conforme apresentado na introdução, as diretrizes devem ser elaboradas considerando o contexto dos usuários na Web e suas diferentes necessidades de acesso à informação (ROCHA; DUARTE, 2012; W3C, 2008).

Tratando-se de acessibilidade na Web, existe a iniciativa do consórcio internacional *World Wide Web*, que elabora diretrizes de acessibilidade na Web desde 1999. O W3C é composto por diversas instituições filiadas e uma equipe que busca trabalhar conjuntamente para desenvolver os padrões para Web (W3C, 2011). A missão definida pelo W3C (2011)³ consiste em “conduzir a *World Wide Web* para que atinja todo seu potencial, desenvolvendo protocolos e diretrizes que garantam seu crescimento de longo prazo”.

Akgül (2017) explica que, dentro do W3C, existe um grupo de trabalho específico para desenvolver e propor diretrizes, técnicas e outros documentos de apoio relacionados à acessibilidade para conteúdo na Web. O grupo de trabalho, denominado *Web Accessibility Initiative* (WAI), é composto por representantes da indústria, consultorias de acessibilidade, universidades, organizações que representam usuários finais e outros especialistas em acessibilidade. Uma das ações dessa equipe consiste em elaborar o documento que apresenta as diretrizes de acessibilidade na Web, denominada de *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG).

No contexto nacional, o governo brasileiro lançou o Modelo de Acessibilidade do Governo Eletrônico (e-MAG)⁴, que foi desenvolvido com a finalidade de adequação dos Websites governamentais aos padrões de acessibilidade recomendados. As diretrizes apresentadas no e-MAG são oriundas do documento internacional WCAG, buscando adequação

3 Documento não paginado.

4 BRASIL. Ministério da Economia. Do eletrônico ao digital. Brasília, DF: Governo Federal, 2019. Disponível em: <https://www.governodigital.gov.br/documentos-e-arquivos/eMAGv31.pdf>. Acesso em 10 set. 2021.

às necessidades do governo federal, entretanto o e-MAG não exclui qualquer boa prática de acessibilidade do WCAG (BRASIL, 2014).

Guimarães e Sousa (2017) defendem que as atuais diretrizes de acessibilidade na Web não contemplam todos os elementos inerentes aos sites de comércio eletrônico e, por isso, não são suficientes para torná-los acessíveis aos usuários cegos. Dessa forma, as diretrizes que estão apresentadas nas duas próximas seções não suprem todas as barreiras encontradas pelos usuários, por essa razão surge a necessidade de recomendação de diretrizes de acessibilidade específicas ao comércio eletrônico e suas peculiaridades.

3.1 Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)

Uma das ações do W3C consiste na elaboração e disseminação das diretrizes de acessibilidade para conteúdos na Web, conhecida internacionalmente como WCAG. A primeira versão do documento foi apresentada em 1999. Apesar do contexto genérico, a finalidade das diretrizes propostas era orientar os desenvolvedores de páginas Web quanto ao cumprimento dos 14 itens propostos (W3C, 1999). No **Quadro 3**, apresenta-se o resumo das diretrizes propostas na sua primeira versão WCAG 1.0.

Quadro 3 — Recomendações propostas na versão WCAG 1.0

1	Fornecer alternativas de conteúdo para elementos audiovisuais
2	Permitir que elementos como textos ou gráficos sejam visualizados sem cor
3	Utilizar adequadamente os elementos estruturais das páginas e folhas de estilo
4	Deixar claro o idioma utilizado na página para facilitar a compreensão e/ou tradução das tecnologias assistivas
5	Permitir que as tabelas tenham marcação necessária para serem transformadas por navegadores acessíveis e outros agentes do usuário
6	Permitir que as páginas sejam acessíveis mesmo quando as tecnologias mais recentes não forem suportadas ou estiverem desativadas
7	Garantir o controle do usuário sobre mudanças de conteúdo sensíveis ao tempo
8	Garantir que a interface do usuário siga os princípios do design acessível
9	Utilizar recursos que permitem a ativação de elementos de página por meio de diversos dispositivos de entrada

10	Utilizar soluções provisórias para facilitar o uso das tecnologias assistivas
11	Utilizar tecnologia e diretrizes recomendadas pelo W3C
12	Fornecer informações de contexto e orientação
13	Fornecer mecanismos de navegação claros para ajudar os usuários a entender páginas ou elementos complexos
14	Assegurar que os documentos contidos nas páginas sejam claros e simples

Fonte: Adaptado de W3C (1999).

Observa-se que as diretrizes propostas consideram diversos aspectos gerais que buscam beneficiar o acesso e uso dos conteúdos da Web pelos usuários deficientes. Em algumas diretrizes, evidencia-se alternativas para permitir que as tecnologias assistivas possam auxiliar na interpretação do conteúdo e na disseminação da informação.

Akgül (2017) explica que cada diretriz proposta no WCAG 1.0 abrange um tema básico de acessibilidade na Web e está associada a um ou mais pontos de verificação, descrevendo como aplicar essa diretriz a determinados recursos de páginas da Web. As diretrizes têm um total de 65 pontos de verificação. Cada ponto de verificação é atribuído a um nível de prioridade baseado no impacto do ponto de verificação na acessibilidade.

Após o avanço da tecnologia e o surgimento de novas necessidades dos usuários e itens que não estavam contemplados na primeira versão, o consórcio W3C lançou o WCAG 2.0 em 2008. Ressalta-se que o conteúdo da Web pode estar de acordo com as recomendações do WCAG 1.0 ou 2.0. Porém, o W3C sugere que os conteúdos novos utilizem os princípios do WCAG 2.0 (W3C, 2008). A nova versão adota quatro princípios básicos de acessibilidade –perceptível, operável, compreensível e robusto – distribuídos em doze diretrizes, as quais, por sua vez, estabelecem 61 critérios de sucesso. O **Quadro 4** sintetiza os princípios do WCAG 2.0:

Quadro 4 — Síntese das Diretrizes propostas na versão WCAG 2.0

Princípio 1: Perceptível
<ol style="list-style-type: none">1. Fornecer alternativas em texto para todo o conteúdo não textual, de modo a que ele possa ser apresentado de outras formas, de acordo com as necessidades dos usuários, por exemplo: caracteres ampliados, <i>Braille</i>, fala, símbolos ou uma linguagem mais simples1. 2. Fornecer alternativas para conteúdos em multimídia dinâmica ou temporal1. 3. Criar conteúdo que possa ser apresentado de diferentes formas (ex.: um esquema de página mais simples) sem perder informação ou estrutura1. 4. Facilitar aos usuários a audição e a visão dos conteúdos nomeadamente, por meio da separação do primeiro plano do plano de fundo
Princípio 2: Operável
<ol style="list-style-type: none">2. 1. Fazer com que toda a funcionalidade fique disponível a partir do teclado2. 2. Proporcionar aos usuários tempo suficiente para ler e utilizar o conteúdo2. 3. Não criar conteúdo de uma forma que provavelmente causará confusões (ex.: uso de flashes)2. 4. Fornecer formas de ajudar os usuários a navegar, localizar conteúdos e determinar o local onde estão
Princípio 3: Compreensível
<ol style="list-style-type: none">3. 1. Tornar o conteúdo textual legível e compreensível3. 2. Fazer com que as páginas Web apareçam e funcionem de forma previsível3. 3. Ajudar os usuários a evitar e a corrigir os erros
Princípio 4: Robusto
<ol style="list-style-type: none">4. 1. Maximizar a compatibilidade entre os atuais e futuros agentes do usuário, incluindo os recursos de tecnologia assistiva

Fonte: Adaptado de W3C (2008).

Em síntese, conforme apresentado no **Quadro 4**, o primeiro princípio sugere que as páginas na Web forneçam alternativas para tornar o conteúdo perceptível aos usuários por meio do uso de tecnologias assistivas. O segundo princípio preocupa-se com as formas de uso dos usuários deficientes e o processo de interação com o conteúdo, buscando oferecer soluções para que os usuários possam navegar nas páginas. O

terceiro princípio direciona-se para tornar o conteúdo compreensível aos usuários com textos legíveis, compreensíveis, navegação previsível, minimização e prevenção de erros. Por fim, o quarto princípio recomenda a robustez das páginas na internet, buscando maximizar a compatibilidade entre os atuais e futuros agentes dos usuários e incluindo os recursos de tecnologia assistiva.

Ainda, tendo em vista os critérios estabelecidos no WCAG 2.0, existem níveis de conformidade que são sugeridos e variam de acordo com os elementos contidos em uma determinada página na Web. No **Quadro 5** estão apresentados os níveis de conformidade adotados no WCAG 2.0:

Quadro 5 — Níveis de conformidade apresentados no WCAG 2.0

Nível de conformidade	Descrição
Nível A	<p>Para uma conformidade de Nível A (o nível mínimo de conformidade), a página Web satisfaz todos os Critérios de Sucesso de Nível A ou é fornecida uma versão alternativa em conformidade com o Nível A</p> <p>A satisfação desse tipo de ponto é um requisito básico para que determinados grupos possam acessar o conteúdo</p>
Nível AA	<p>Para uma conformidade de Nível AA, a página Web satisfaz todos os Critérios de Sucesso de Nível A e Nível AA ou é fornecida uma versão alternativa em conformidade com o Nível AA</p> <p>A satisfação nesse tipo de nível removerá barreiras significativas de acessibilidade ao conteúdo Web</p>
Nível AAA	<p>Para uma conformidade de Nível AAA, a página Web satisfaz todos os Critérios de Sucesso de Nível A, Nível AA e Nível AAA ou é fornecida uma versão alternativa em conformidade com o Nível AAA</p> <p>A satisfação nesse tipo de nível melhorará significativamente a acessibilidade ao conteúdo Web</p>

Fonte: Adaptado de W3C (2008) e Lazzarin (2014).

O W3C (2008) reforça que, não obstante os níveis de conformidade sugeridos, os desenvolvedores de conteúdo Web são estimulados para comunicar os progressos que visam cumprir os critérios de sucesso em quaisquer níveis que estejam para além do nível de conformidade alcançado. Além disso, não é recomendado fixar o nível AAA como requisito normativo para todas as páginas de um determinado Website, pois, para alguns conteúdos, não é possível satisfazer todos os critérios de sucesso de nível AAA.

Em 2018 foi apresentada a versão mais recente, denominada WCAG 2.1, todavia, salienta-se que a sua publicação não deprecia ou substitui o WCAG 2.0. Entretanto, o W3C aconselha o uso de WCAG 2.1 para maximizar a futura aplicabilidade dos esforços de acessibilidade. Não só isso, o W3C também incentiva o uso da versão mais atual para os desenvolvedores e atualização das políticas de acessibilidade nas páginas na Web (W3C, 2018).

O W3C (2018) compara as versões 2.0 e 2.1, explicando que a última tem o objetivo de melhorar a orientação da acessibilidade para atender, principalmente, a três principais grupos de usuários: pessoas com deficiências cognitivas ou de aprendizado, usuários com baixa visão e usuários deficientes que utilizam dispositivos móveis. Ademais, de acordo com W3C (2018), o WCAG 2.1 amplia o WCAG 2.0, adicionando novos critérios de sucesso e diretrizes. No **Quadro 6** é apresentada a versão do WCAG 2.0, com destaque em negrito para as principais alterações:

Quadro 6 — Síntese das Diretrizes propostas na versão WCAG 2.1

Princípio 1: Perceptível
1. 1. Fornecer alternativas em texto para todo o conteúdo não textual, de modo que possa ser apresentado de outras formas, de acordo com as necessidades dos usuários, por exemplo: caracteres ampliados, <i>Braille</i> , fala, símbolos ou uma linguagem mais simples
1. 2. Fornecer alternativas para conteúdo em multimídia dinâmica ou temporal
1. 3. Criar conteúdo que possa ser apresentado de diferentes formas (ex.: um esquema de página mais simples) sem perder informação ou estrutura.
1. 4. Facilitar aos usuários a audição e a visão dos conteúdos nomeadamente, por meio da separação do primeiro plano do plano de fundo

Princípio 2: Operável
<ul style="list-style-type: none"> 2. 1. Fazer com que toda a funcionalidade fique disponível a partir do teclado 2. 2. Proporcionar aos usuários tempo suficiente para ler e utilizar o conteúdo 2. 3. Não criar conteúdo de uma forma que provavelmente causará confusões (ex.: uso de flashes) 2. 4. Fornecer formas de ajudar os usuários a navegar, localizar conteúdos e determinar o local onde estão 2. 5. Facilitar ao usuário navegar por meio de vários dispositivos de entrada de dados além do teclado
Princípio 3: Compreensível
<ul style="list-style-type: none"> 3. 6. Tornar o conteúdo textual legível e compreensível 3. 7. Fazer com que as páginas Web apareçam e funcionem de forma previsível 3. 8. Ajudar os usuários a evitar e a corrigir os erros
Princípio 4: Robusto
<ul style="list-style-type: none"> 4. 1. Maximizar a compatibilidade entre os atuais e futuros agentes do usuário, incluindo os recursos de tecnologia assistiva

Fonte: Adaptado de W3C (2018)⁵.

No Princípio 1: Perceptível, foram desenvolvidas novas diretrizes direcionadas a propor soluções para que o conteúdo possa ser apresentado de modo que não ocorra a perda da informação por parte dos usuários. As recomendações sugerem que o conteúdo possa ser exibido em diversas formas (retrato ou paisagem), considerando o acesso ao conteúdo nas diversas plataformas, além de identificar o objetivo dos campos de entrada de dados considerando a finalidade de cada campo. No Princípio 1, observa-se, ainda, que foram incluídas recomendações técnicas sobre apresentação do conteúdo sem perda de informações, contraste sem texto, espaçamento entre linhas adotado nos elementos textuais e elementos visuais que surgem apenas com a ação do mouse (W3C, 2018; SANCHEZ-GORDON *et al.*, 2019).

5 As adequações propostas no WCAG 2.1 estão destacadas em negrito e referem-se aos seguintes itens: Princípio 1: Perceptível (1.3.4, 1.3.5, e 1.3.6; 1.4.10, 1.4.11, 1.4.12, e 1.4.13); Princípio 2: Operável (2.1.4, 2.2.6, 2.3.3, 2.5.1, 2.5.2, 2.5.3, 2.5.4, 2.5.5, e 2.5.6), Princípio 3: Compreensível (não houve alteração); e, por fim, Princípio 4: Robusto (4.1.3).

Em relação ao Princípio 2: Operável, as recomendações da nova versão são direcionadas à facilitação da navegação dos usuários por meio de diversos dispositivos de entrada de dados, não só do teclado. Foram inseridas seis novas recomendações que envolvem a simplificação do uso eventual do mouse, apresentação de nomes de rótulos dos componentes de interface do usuário, além de deixar a critério do usuário qual forma vai utilizar para operar suas ações em páginas na Web (W3C, 2018; SANCHEZ-GORDON *et al.*, 2019).

No Princípio 4: Robustez, ocorreu apenas a inserção de uma recomendação que diz respeito ao conteúdo implementado com uso das linguagens de marcação, no qual deve-se determinar, de forma automática, a apresentação das informações por meio do uso de tecnologias assistivas pelos usuários (W3C, 2018; SANCHEZ-GORDON *et al.*, 2019).

A linguagem estabelecida nas diretrizes propostas nas três versões apresentadas pelo WCAG visa orientar os desenvolvedores de páginas Web, contendo normas técnicas e recomendações de programação de página Web. Embora os termos adotados estejam alinhados ao uso por parte dos programadores, pode-se buscar alternativas para apresentar as diretrizes com uma linguagem mais acessível e simples, de modo que diversos profissionais possam compreender suas aplicações e realizar as alterações sugeridas no WCAG (W3C, 2018; SANCHEZ-GORDON *et al.*, 2019).

Rocha e Duarte (2012) relatam que as diretrizes propostas pelo WCAG, independentemente de suas versões, constituem um padrão internacional para orientação de acessibilidade na Web. Porém, diversos países optaram por desenvolver diretrizes próprias adequadas as suas demandas. As autoras afirmam que é o caso do Brasil, a partir da criação do Modelo de Acessibilidade do Governo Eletrônico (e-MAG), detalhado no item 3.2 deste capítulo.

3.2 Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (e-MAG)

O e-MAG é um documento composto por um conjunto de recomendações de acessibilidade que traduzem as boas práticas visando tornar o conteúdo Web acessível a todas as pessoas com deficiência. O uso desses padrões facilita o acesso ao conteúdo Web, tendo em

vista que as diretrizes são desenvolvidas para contemplar os diversos contextos (navegadores Web, dispositivos móveis, computadores de mesa, entre outros) e usuários diferentes (com limitações físicas ou técnicas) (LOBATO; OLIVEIRA; SANTOS, 2012).

A primeira versão do e-MAG 1.4 foi elaborada pelo Departamento de Governo Eletrônico em parceria com a ONG Acessibilidade Brasil, tendo sido apresentada ao público em janeiro de 2005. A segunda versão 2.0 – com alguns ajustes – foi disponibilizada em dezembro de 2005. Em 2007, a Portaria nº 3, de 7 de maio, institucionalizou o e-MAG no âmbito do sistema de Administração dos Recursos de Informação e Informática (SISP), tornando obrigatória a aplicação das diretrizes do e-MAG nos Websites do governo brasileiro (BRASIL, 2014; SANTOS, 2015).

O e-MAG é considerado uma referência no desenvolvimento de páginas Web para todas as instituições brasileiras. Com efeito, as recomendações têm como objetivo fazer com que o conteúdo do governo eletrônico seja padronizado, acessível, de fácil implementação e baseado em padrões internacionais de acessibilidade, estando em conformidade com as necessidades brasileiras. O e-MAG foi estruturado especificamente para atender ao Decreto 5.296/2004, que regulamenta a Lei nº 10.048/2000 e a Lei nº 10.098/2000 (FREIRE; CASTRO; FORTES, 2009).

O e-MAG foi desenvolvido com a finalidade de proporcionar o acesso à informação aos usuários que usam o computador sem mouse (pessoas com deficiência visual, dificuldade de controle dos movimentos, paralisia ou amputação de um membro superior), sem teclado (pessoas com amputações, grandes limitações de movimentos ou falta de força nos membros superiores), sem monitor (pessoas com cegueira) ou sem áudio (pessoas com deficiência auditiva) (BRASIL, 2014; SANTOS, 2015).

As versões 1.4 e 2.0 do e-MAG eram divididas em dois documentos, o primeiro com uma linguagem mais simples, buscando alcançar os cidadãos brasileiros e gestores; e o segundo documento com uma linguagem técnica voltada para desenvolvedores de páginas Web. Todavia, verificou-se problemas na disseminação e compreensão dos documentos do e-MAG, ocorrendo a necessidade de revisão e elaboração de uma nova versão, a 3.0, apresentada em 2011, baseada nos modelos anteriores e no WCAG 2.0. A nova versão foi desenvolvida para atender às demandas

locais, pretendendo viabilizar as prioridades brasileiras (BRASIL, 2014; SANTOS, 2015).

A versão 3.0 unificou em apenas um documento a apresentação das diretrizes do e-MAG e retirou os níveis de prioridade A, AA e AAA, visto que o padrão considerava as páginas do governo, não sendo permitido exceções com relação ao cumprimento das recomendações. Ademais, uma nova seção foi incluída, denominada “padronização de acessibilidade nas páginas do governo federal”, com o objetivo de padronizar elementos de acessibilidade que deveriam existir em todos os sítios e portais do governo (BRASIL, 2014; SANTOS, 2015).

Por fim, a versão mais recente do e-MAG é a 3.1, elaborada com o intuito de oferecer melhorias no conteúdo do texto para torná-lo mais compreensível. Ao contrário do WCAG, as recomendações de acessibilidade do e-MAG não estão divididas por níveis de prioridade, e sim por área (BRASIL, 2014). As recomendações propostas no e-MAG 3.1 estão apresentadas no **Quadro 7**:

Quadro 7 — Diretrizes propostas pelo e-MAG 3.1

Área 1: Marcação	
Recomendação 1.1	Respeitar os Padrões Web
Recomendação 1.2	Organizar o código HTML de forma lógica e semântica
Recomendação 1.3	Utilizar corretamente os níveis de cabeçalho
Recomendação 1.4	Ordenar de forma lógica e intuitiva a leitura e tabulação
Recomendação 1.5	Fornecer âncoras para ir direto a um bloco de conteúdo
Recomendação 1.6	Não utilizar tabelas para diagramação
Recomendação 1.7	Separar links adjacentes
Recomendação 1.8	Dividir as áreas de informação
Recomendação 1.9	Não abrir novas instâncias sem a solicitação do usuário

Área 2: Comportamento (Document Object Model – DOM)
Recomendação 2.1 – Disponibilizar todas as funções da página via teclado
Recomendação 2.2 – Garantir que os objetos programáveis sejam acessíveis
Recomendação 2.3 – Não criar páginas com atualização automática periódica
Recomendação 2.4 – Não utilizar redirecionamento automático de páginas
Recomendação 2.5 – Fornecer alternativa para modificar o limite de tempo
Recomendação 2.6 – Não incluir situações com intermitência de tela
Recomendação 2.7 – Assegurar o controle do usuário sobre as alterações temporais do conteúdo
Área 3: Conteúdo/Informação
Recomendação 3.1 – Identificar o idioma principal da página
Recomendação 3.2 – Informar mudança de idioma no conteúdo
Recomendação 3.3 – Oferecer um título descritivo e informativo referente à página
Recomendação 3.4 – Informar o usuário sobre sua localização na página
Recomendação 3.5 – Descrever links de forma clara e sucinta
Recomendação 3.6 – Fornecer alternativa em texto para as imagens do sítio
Recomendação 3.7 – Utilizar mapas de imagem de forma acessível
Recomendação 3.8 – Disponibilizar documentos em formatos acessíveis
Recomendação 3.9 – Em tabelas, utilizar títulos e resumos de forma apropriada
Recomendação 3.10 – Associar células de dados às células de cabeçalho
Recomendação 3.11 – Garantir a leitura e compreensão das informações
Recomendação 3.12 – Disponibilizar uma explicação para siglas, abreviaturas e palavras incomuns
Área 4: Apresentação/Design
Recomendação 4.1 – Oferecer contraste mínimo entre plano de fundo e primeiro plano
Recomendação 4.2 – Não utilizar apenas cor ou outras características sensoriais para diferenciar elementos
Recomendação 4.3 – Permitir redimensionamento sem perda de funcionalidade
Recomendação 4.4 – Possibilitar que o elemento com foco seja visualmente evidente
Área 5: Multimídia
Recomendação 5.1 – Fornecer alternativa para vídeo
Recomendação 5.2 – Fornecer alternativa para áudio
Recomendação 5.3 – Oferecer audiodescrição para vídeo pré-gravado
Recomendação 5.4 – Fornecer controle de áudio para som
Recomendação 5.5 – Fornecer controle de animação

Área 6: Formulários	
Recomendação 6.1 –	Fornecer alternativa em texto para os botões de imagem de formulários
Recomendação 6.2 –	Associar etiquetas aos seus campos
Recomendação 6.3 –	Estabelecer uma ordem lógica de navegação
Recomendação 6.4 –	Não provocar automaticamente alteração no contexto
Recomendação 6.5 –	Fornecer instruções para entrada de dados
Recomendação 6.6 –	Identificar e descrever erros de entrada de dados e confirmar o envio das informações
Recomendação 6.7 –	Agrupar campos de formulário
Recomendação 6.8 –	Fornecer estratégias de segurança específicas ao invés de CAPTCHA

Fonte: Adaptado de BRASIL (2014).

No total são 45 (quarenta e cinco) recomendações apresentadas no e-MAG 3.1, as quais são divididas em seis áreas, a saber: (1) marcação; (2) comportamento; (3) conteúdo/informação; (4) apresentação/design; (5) multimídia; e (6) formulários. Em geral, as diretrizes buscam contemplar as principais necessidades dos usuários com deficiência ou limitações de acesso à informação e apresentam elementos genéricos que buscam minimizar as barreiras de acesso.

Apesar das melhorias na versão mais recente do e-MAG 3.1, nota-se, ainda, a necessidade de realização de estudos científicos para verificar o uso e a implementação das diretrizes, bem como a avaliação de sua eficiência. É recomendado, inclusive, a realização de testes de acessibilidade com usuários que apresentam limitações físicas ou cognitivas, para que se verifique na prática a constatação de eventuais barreiras de acessibilidade (SANTOS, 2015). Em vista disso, acrescenta-se que as diretrizes apresentadas pelo e-MAG 3.1 e suas demais versões foram desenvolvidas com a finalidade de contemplar os diferentes tipos de usuários, observando as recomendações internacionais de acessibilidade e o contexto do governo eletrônico.



CAPÍTULO 4

COMÉRCIO ELETRÔNICO E SUAS PECULIARIDADES EM RELAÇÃO À ACESSIBILIDADE

4. COMÉRCIO ELETRÔNICO E SUAS PECULIARIDADES EM RELAÇÃO À ACESSIBILIDADE

Dados apresentados pelo Internet World Stats (2019) demonstram a potencialidade da internet no mundo. Em 2021, aproximadamente 4,9 bilhões de usuários estavam conectados em diversos países, com um alcance de 87,2% na Europa e de 90,3% da população da América do Norte. Na América do Sul, o número de pessoas com acesso à internet alcançou 71,5%. No Brasil, estima-se que 70,7% da população utiliza a internet ativamente no tocante as suas diversas atividades cotidianas, dentre elas a realização de compras on-line.

O mercado de *e-commerce* avança à medida que novas tecnologias surgem, tais como o uso de novas linguagens de programação e de elementos visuais – conteúdos baseados em flashes, Java Script e HTML 5, que são implementadas nos Websites de comércio eletrônico com a finalidade de atrair a atenção dos usuários videntes⁶. Por outro lado, as novas técnicas geram barreiras de acessibilidade aos usuários cegos, que dependem de tecnologias assistivas para navegarem na internet, principalmente o uso de elementos visuais sem descrição e o excesso de hiperlinks utilizados em páginas de empresas que vendem on-line (SOHAIB; KANG, 2017).

Em termos conceituais, Graziano (2017) apresenta o **Quadro 8** sobre as principais definições de comércio eletrônico, a saber:

6 São consideradas usuárias videntes as pessoas que enxergam.

Quadro 8 — Principais definições de Comércio Eletrônico apresentadas por Graziano (2017)

Autor (es)	Definições de Comércio Eletrônico (CE)
Albertin (2010)	É a realização de toda cadeia de valor dos processos de negócio num ambiente eletrônico, por meio da aplicação intensa das tecnologias de comunicação e informação, atendendo aos objetivos do negócio.
Barbosa (2014)	[...] venda pela Internet, independentemente de o pagamento ser realizado <i>on-line</i> ou não
Bloch, Pigneurs e Segev (1996)	O suporte para qualquer modalidade de transação sobre uma infraestrutura digital
Cameron (1997)	Qualquer transação realizada eletronicamente entre dois parceiros de negócio ou entre um negócio e seus clientes
CONCLA (2007)	[...] as transações de negócios que transferem propriedade dos bens e serviços, feitos pela internet.
OECD (2011)	[...] consiste na venda ou compra de bens ou serviços, conduzida por rede de computadores por meio de métodos especificamente desenhados com o objetivo de receber ou inserir pedidos
Reedy, Schullo e Zimmerman (2001)	[...] é o sistema de compras e coleta de informações <i>on-line</i> por meio de redes de computadores pessoais
Turban e King (2004)	[...] é o processo de compra, venda e troca de produtos, serviços e informações, realizada por meio das redes de computadores, a Internet

Fonte: Graziano (2017).

É possível observar não só os conceitos apresentados, como também a ampliação do conceito para transações *on-line* realizadas em diferentes aplicações, tanto nos dispositivos mais tradicionais como os computadores quanto nos dispositivos móveis, a exemplo dos celulares e tablets (GANDHI, 2016). Nesse sentido, Laudon e Traver (2016, p. 8) afirmam que o “comércio eletrônico envolve o uso da Internet, da *World Wide Web* (Web) e de aplicativos e navegadores móveis executados em dispositivos móveis para realizar negócios”. Em síntese, os autores

definem comércio eletrônico como transações comerciais digitalmente ativas entre organizações e indivíduos.

Nascimento (2011) relata que as principais modalidades do comércio eletrônico são: B2B (*business-to-business*, ou seja, empresas com empresas), B2C (*business-to-consumer*, ou seja, empresas com consumidores) e C2C (*consumer-to-consumer*, ou seja, consumidores com consumidores). Jianya (2016) amplia e apresenta as modalidades como B2G (*business-to-government*) e G2C (*government-to-consumer*). Assim, Jianya (2016) define essas cinco modalidades como:

- a) B2B: transações comerciais que ocorrem entre empresas, processamento de pedidos, relacionamento com fornecedores, recebimento e pagamento de faturas, intercâmbio de dados, troca de informações, entre outros.
- b) B2C: as empresas relacionam-se diretamente com seus consumidores, ou seja, as vendas são direcionadas ao consumidor final. As transações mais comuns são: busca por um produto, informações técnicas do produto, realização da compra e processamento do pagamento.
- c) C2C: a relação comercial ocorre entre duas pessoas, ou seja, utilizam de uma plataforma on-line de comércio eletrônico que promove a intermediação entre consumidores, como Mercado Livre, OLX, AliExpress, entre outros.
- d) B2G: inclui as transações comerciais entre empresas e organizações governamentais. Envolve todo o processo de aquisição de produtos ou serviços oferecidos por empresas para os órgãos públicos.
- e) G2C: é uma relação baseada nos serviços prestados pelos órgãos governamentais para os cidadãos. Esses serviços podem incluir o fornecimento de informações ou até mesmo serviços que podem ser pagos pelo consumidor.

Ressalta-se que existem outras modalidades com potencial para ser aplicadas ao comércio eletrônico. Além das apresentadas anteriormente, pode-se mencionar a ocorrência com natureza de transações on-line via *Mobile-Commerce*, comércio utilizando dispositivos móveis e o *Business-to-business-to-consumer* (B2B2C) – transações entre empresas que atuam de modo colaborativo para oferecer produtos ou serviços ao consumidor, como é o caso do Google (ALBERTIN, 2010).

Os Websites de comércio eletrônico apresentam características específicas que diferem da maioria das páginas convencionais na Web. A justificativa é associada a elementos como: usabilidade, informação, sistema, serviço e experiência ao usuário. Nesse sentido, Huang e Benyoucef (2013) fundamentam os princípios que devem ser observados

na construção de uma página de comércio eletrônico, apresentados no **Quadro 9**.

Quadro 9 — Síntese dos princípios de design que devem ser adotados no *e-commerce*

Princípios de Design	Características	Objetivos
Usabilidade	Fácil de utilizar	Tornar o site fácil de usar e operar
	Facilidade de uso	Criar uma interface de site fácil de usar
	Simplicidade	Fornecer estrutura e funções simples
	Navegação	Oferecer suporte à navegação dos usuários
	Controle dos usuários	Permitir que o usuário deixe o site a qualquer momento
	Prevenção de erros	Impedir que o usuário cometa erros
	Função de ajuda	Oferecer ajuda ao usuário
	Compreensão	Tornar o conteúdo de fácil compreensão
	Acessibilidade	Tornar o site acessível para todos
	Velocidade	Agilizar o carregamento dos itens
	Visibilidade do status do sistema	Manter os usuários informados sobre o sistema
	Correspondência entre o sistema e o mundo real	Seguir convenções do mundo real (sonorização, itens visuais e elementos de comunicação)
	Consistência	Manter os mesmos recursos de design no site
	Reconhecimento em vez de memorização	Tornar a informação fácil de lembrar
Design estético	Criar Websites estéticos e atraentes	
Personalização	Tornar o site personalizável	

Princípios de Design	Características	Objetivos
Qualidade da Informação	Relevância	Fornecer informações relevantes
	Precisão	Fornecer informações precisas
	Totalidade	Fornecer informações completas aos usuários
	Atualização	Fornecer informações atualizadas
	Autorização	Garantir a confiança do usuário na informação
	Objetividade	Fornecer informações objetivas e imparciais
	Utilidade	Fornecer informações úteis
	Suficiente	Fornecer informações suficientes
Qualidade do sistema	Segurança	Garantir o desempenho da tarefa de maneira segura
	Acesso	Permitir o acesso rápido aos serviços
	Recuperação de erros	Ajudar na recuperação de erros
	Operável	Tornar o sistema e os serviços fáceis de usar e operar
	Aparência	Apresentar elementos do design
	Funcionalidade	Fornecer funções adequadas
	Pagamentos	Fornecer métodos de pagamento seguros e fáceis
	Mecanismo de encomenda	Processar e rastrear o pedido
	Conteúdo	Fornecer conteúdo que corresponda às expectativas dos usuários

Princípios de Design	Características	Objetivos
Qualidade do serviço	Capacidade de resposta	Responder rapidamente as solicitações dos usuários
	Garantia	Fornecer suporte para resolução dos problemas dos usuários
	Empatia	Fornecer empatia e atenção aos usuários
	Acompanhamento dos usuários (serviço de atendimento ao cliente)	Ouvir o feedback dos usuários
	Confiabilidade	Fornecer serviços confiáveis
Experiência ao usuário	Divertimento	Proporcionar uma experiência agradável e prazerosa
	Aparência atraente	Oferecer um site esteticamente agradável
	Controle	Fornecer o controle das ações para os usuários
	Curiosidade	Motivar a curiosidade cognitiva dos usuários
	Interesse intrínseco	Corresponder aos interesses dos usuários

Fonte: Adaptado de Huang e Benyoucef (2013).

O **Quadro 9** evidencia os elementos que são peculiares ao comércio eletrônico e devem ser considerados pelas organizações para construção das páginas na Web. Huang e Benyoucef (2013) discorrem sobre a acessibilidade no primeiro princípio, o qual denominam de usabilidade. A finalidade é contemplar elementos que permitam o acesso para todos os usuários, considerando o contexto e eventuais limitações físicas ou intelectuais.

Além disso, os demais itens apresentados por Huang e Benyoucef (2013) podem ser considerados ao tratar da acessibilidade na Web. Isso é assim porque todos os elementos (usabilidade, informação, sistema, serviço e experiência ao usuário) devem ser contemplados ao propor recomendações de acessibilidade na Web.

Cai *et al.* (2018) consideram a experiência do usuário como um dos principais elementos capazes de propiciar uma interatividade com usuários no comércio eletrônico. Com efeito, o estudo conclui que o nível de experiência proporcionado ao usuário terá diferentes graus de impacto nas compras on-line em relação à usabilidade, à funcionalidade, ao conteúdo e ao desempenho. Em termos gerais, os autores expõem que a facilidade de uso da interface do usuário e a forma como o conteúdo é exibido são fundamentais para a interatividade. Outros aspectos levantados pelos autores dizem respeito à velocidade de desempenho da página e ao tempo de resposta das empresas para os usuários no comércio eletrônico, bem como ao processo de transação de compras on-line.

Nesse cenário, algumas peculiaridades precisam ser observadas em relação à aplicação da acessibilidade em páginas do comércio eletrônico. Guimarães e Sousa (2017) argumentam que usuários cegos enfrentam barreiras de acessibilidade em função do número elevado de informações; do excesso de elementos gráficos visuais sem a devida descrição; de links em excesso; do tempo limite para preenchimento de formulários e do cadastro de usuários com elementos que dificultam o uso pelos usuários cegos, além de elementos de segurança da informação relacionados principalmente ao momento de realização da compra por meio do preenchimento de dados pessoais e formas de pagamento.

De todo modo, mesmo que sejam evidentes as dificuldades oriundas dos elementos peculiares presentes em páginas do comércio eletrônico, ressalta-se a importância do *e-commerce* para os usuários cegos, que conseguem utilizar o meio eletrônico para acesso e uso da informação, assim como realizar pesquisas e compras de produtos ou serviços.

4.1 Estudos sobre acessibilidade no comércio eletrônico

Os estudos de Gonçalves *et al.* (2018), Sohaib e Kang (2017), Guimarães (2016), Cardoso *et al.* (2015) e Bose (2014) são apresentados de forma objetiva, com a finalidade de elencar apenas as principais considerações de cada pesquisa, observando, quando possível, as recomendações propostas para os usuários cegos.

4.1.1 Estudo sobre a interação de usuários cegos com o comércio eletrônico em Portugal

No estudo proposto por Gonçalves *et al.* (2018), 100 usuários cegos avaliaram um importante site de comércio eletrônico em Portugal. Os autores separaram o estudo em 4 fases: (1) avaliação automática de acessibilidade por meio do software *SortSite*; (2) avaliação manual para verificar cada erro encontrado e apresentar possíveis soluções para superar essas barreiras; (3) consulta a três especialistas em usabilidade para avaliações heurísticas dos Websites de comércio eletrônico; e (4) realização de testes com usuários cegos para verificar a conformidade das páginas com as diretrizes e os padrões de acessibilidade na Web. As principais recomendações do estudo estão sintetizadas no **Quadro 10**:

Quadro 10 — Síntese das recomendações após avaliação de acessibilidade na Web por 100 usuários cegos

Recomendações	Descrição
Reorganizar as páginas em “seções ou cabeçalhos”	Além de obter uma organização mais clara do conteúdo, o que também ajudaria a reduzir o tempo que os usuários cegos gastam para encontrar produtos e serviços
Fornecer uma identificação clara dos elementos gráficos, sejam eles um gráfico, um botão ou um formulário	Todos os elementos devem ter rótulos obrigatórios, que devem ser tão claros e objetivos quanto o contexto que representam
Fornecer mais feedback em situações específicas e cruciais, como ao selecionar links importantes	Descrever informações importantes para auxiliar os usuários cegos em situações cruciais, como adicionar um produto ao carrinho de compras, reconhecer quando o produto tiver um desconto ou quando os usuários precisarem aumentar ou diminuir a quantidade de mercadorias
Funções cruciais do <i>e-commerce</i> devem estar claramente identificadas, principalmente a página do carrinho de compras	O objetivo é deixar claro para os usuários cegos que estão na seção de carrinho de compras e facilitar sua interpretação para evitar que tenham dificuldades de excluir produtos, retornar a opções anteriores e verificar a quantidade, os preços e o frete
De uma forma geral, as páginas do comércio eletrônico devem ser acessíveis e utilizáveis por qualquer navegador e leitor de tela	A interação dos usuários depende diretamente de três fatores: uso do leitor de tela, o navegador utilizado e sua experiência na Web. Portanto, as páginas devem ser simples e claras, para facilitar o acesso aos usuários com menos experiência

Fonte: Adaptado de Gonçalves *et al.* (2018).

São três as considerações que podem ser destacadas após a realização desse estudo. A primeira diz respeito à ausência de diretrizes de acessibilidade que considerem elementos específicos do comércio eletrônico, como quantidade de links, elementos visuais, página do carrinho de compras, adicionar ou remover item, cálculo do frete, descrição do produto e pagamento on-line. A segunda explicita a importância do uso de diferentes técnicas para avaliar o nível de acessibilidade de um Website de comércio eletrônico, sendo possível adotar a validação automática e avaliação manual por meio de testes de acessibilidade e consultas aos especialistas. Por fim, a terceira consideração diz respeito ao fator tempo de navegação. O estudo realizado pelos autores apontou que enquanto os usuários videntes gastam em média 20 segundos para executar um processo de compra, os usuários cegos tendem a levar 10 minutos e 24 segundos. Esse fator pode se agravar de acordo com cada Website de comércio eletrônico e a variedade de produtos e hiperlinks apresentados em cada página (GONÇALVES *et al.*, 2018).

4.1.2 Estudo de acessibilidade em Websites de comércio eletrônico na Austrália

Sohaib e Kang (2017) realizaram um estudo sobre acessibilidade nos 30 principais sites de comércio eletrônico B2C da Austrália. A pesquisa utilizou como metodologia a avaliação automática de acessibilidade mediante um validador automático de código aberto A-Checker. Os 30 sites investigados foram submetidos à análise do software que gerou um relatório apresentando os problemas conhecidos a serem corrigidos, assim foram identificados como uma barreira: problemas prováveis que deveriam ser corrigidos e problemas potenciais que exigiam a decisão humana para modificar ou não elementos da página na Web.

Os resultados apontados pelos autores revelaram a necessidade crescente de se abordar os problemas encontrados em relação à acessibilidade na Web no tocante ao comércio eletrônico B2C da Austrália. Os sites avaliados não foram projetados para permitir o acesso a todos os usuários, contudo alguns erros identificados apresentaram baixa complexidade e fácil correção. Dessa forma, recomendou-se que os Websites avaliados realizassem maiores esforços para garantir que os

consumidores com deficiência tivessem o mesmo acesso que os demais em seus sites (SOHAIB; KANG, 2017).

O estudo revelou, ainda, que o governo australiano endossou as diretrizes de acessibilidade emitidas no WCAG 2.0 e as tornou um requisito obrigatório para todas as páginas oficiais do governo, com uma adequação pelo menos no nível AA. Nesse sentido, o governo australiano condicionou-se a encorajar os Websites que atuavam no e-commerce para a adoção das recomendações do WCAG 2.0 e ampliação do desenvolvimento do comércio eletrônico acessível (SOHAIB; KANG, 2017).

Quanto a isso, é importante ressaltar que o governo brasileiro instituiu um modelo de acessibilidade a ser adotado em páginas oficiais do governo federal. O e-Mag foi criado com base nas diretrizes internacionais e adaptado ao contexto nacional. Assim como é recomendado na Austrália, o governo brasileiro deve estimular a adoção de políticas de acessibilidade no comércio eletrônico no país, pois a adoção dessas práticas pode permitir a inclusão de novos usuários e estimular o comércio on-line (SANTOS, 2015).

Sohaib e Kang (2017) revelam que é extremamente recomendado às empresas de comércio eletrônico B2C a garantia de que o seu site esteja de acordo com o WCAG 2.0, vez que, com isso, os consumidores com deficiência conseguem realizar compras on-line. Os autores destacam aprimoramentos que podem ser adotados nos sites avaliados para melhorar a experiência dos usuários cegos na navegação. No **Quadro 11** estão resumidas as principais recomendações apresentadas no estudo.

Quadro 11 — Síntese das recomendações do estudo de acessibilidade em Websites de comércio eletrônico na Austrália

Recomendações	Descrição
As imagens dos produtos devem ser exibidas denotando sua finalidade, e não sua aparência	Deve-se utilizar o atributo ALT para permitir que o leitor de tela ignore imagens sem importância e faça a descrição correta das figuras ao usuário cego
Utilizar descrição breve para imagens	Deve-se descrever brevemente as imagens para que os softwares reconheçam e transmitam a informação correta para os usuários cegos, como cor e especificações gerais, entre outros
Simular o uso do leitor de tela	Para simular o uso do leitor de tela e aprender como esse sistema interage com os usuários cegos, os desenvolvedores podem utilizar um <i>plug-in</i> do Firefox, como o <i>Fangs Screen Reader Emulator</i>
Evitar o uso de fontes de texto com resoluções limitadas que dificultem a compreensão dos usuários	Para tanto, os desenvolvedores podem utilizar o <i>Color Blindness Simulator</i> para evitar essa lacuna
Evitar projeção com baixo contraste	Recomenda-se utilizar as diretrizes do WCAG 2.0 com relação ao contraste de cores. Pode-se utilizar o <i>Lea Verou's Contrast Ratio Checker</i> para calcular o nível de contraste

Fonte: Adaptado de Sohaib e Kang (2017).

Dentre as recomendações sugeridas, evidencia-se as três primeiras como as mais importantes, caso seja considerado apenas o contexto dos usuários totalmente cegos. É fundamental utilizar descrição breve e correta das figuras e diversos elementos gráficos que existem nos Websites de comércio eletrônico, bem como realizar simulações do uso do leitor de tela para compreender melhor a interação dos cegos com as páginas na internet (SOHAIB; KANG, 2017).

Os resultados apresentados mostram que os Websites de *e-commerce* B2C na Austrália não estão preparados para cumprir nem mesmo os critérios mínimos de sucesso (Nível A) estipulados nas diretrizes de acessibilidade de conteúdo da Web (WCAG 2.0). Com a expansão do uso dos dispositivos móveis, o comércio eletrônico cresceu significativamente,

e os consumidores com deficiência estão, cada vez mais, buscando alternativas para a realização de compras on-line. Ademais, a acessibilidade na Web aplicada em Websites B2C também é importante sob o ponto de vista comercial, pois estimula os consumidores deficientes quanto à realização do processo de compra, podendo, com isso, aumentar a receita dos varejistas on-line (SOHAIB; KANG, 2017).

4.1.3 Estudo de acessibilidade em Websites de comércio eletrônico no Brasil

Guimarães (2016) realizou um estudo com cinco usuários cegos no Brasil. A pesquisa foi dividida em duas etapas: (1) teste automático de acessibilidade por meio da avaliação de dois softwares, AccessMonitor e TAW; e (2) teste com usuários cegos. O objetivo principal da pesquisa consistiu em delinear a estrutura de acessibilidade dos três Websites mais acessados em relação ao comércio eletrônico no Brasil. Na época da realização do estudo, os Websites do Walmart, Netshoes e Americanas eram os mais acessados no Brasil.

Essa pesquisa revelou a importância da utilização dos dois métodos para verificação da acessibilidade em páginas na Web. A execução dos testes automáticos revelou um resultado diferente do teste com usuários. De acordo com o autor, isso ocorreu porque os sistemas identificaram erros nas páginas e elementos que não seguiam as recomendações de acessibilidade, porém os testes de acessibilidade com usuários demonstraram outros elementos essenciais para a realização de atividades básicas como fazer uma navegação na página, pesquisar um produto ou efetuar os procedimentos de compra. As principais recomendações de Guimarães (2016) estão descritas no **Quadro 12**.

Quadro 12 — Síntese das recomendações do estudo de acessibilidade em Websites de comércio eletrônico no Brasil

Recomendações	Descrição
Direcionar o usuário cego para a parte central da página, onde estão os seus principais elementos	Na página inicial, após a leitura dos elementos do cabeçalho, conduzir diretamente o usuário à parte central do Website
Otimizar a ferramenta de busca	Após utilizar o mecanismo de busca, conduzir o usuário cego diretamente à parte central, onde estão localizados os resultados da busca
Evitar a repetição de informações	Ao trocar de página, evitar a repetição das informações do cabeçalho ou fornecer meios para que o próprio usuário decida ou não pela identificação dos elementos do cabeçalho que estão repetidos em todas as páginas
Fornecer informações sobre o uso de atalhos, ajuda e suporte	Fornecer aos usuários cegos um link no início da página com as informações sobre os atalhos que podem ser utilizados durante a navegação por ela, bem como informações sobre ajuda e suporte
Sintetizar as informações de cada produto à venda	Focar na divulgação de informações básicas como preço, formas de pagamento e cálculo do frete
Descrever corretamente todos os elementos gráficos	Permitir que, por meio do leitor de tela, os usuários possam identificar a mensagem que cada elemento deseja transmitir. Isso só pode ocorrer se houver a descrição correta dos elementos gráficos
Descrever corretamente as informações essenciais das páginas	Deixar a informação clara para os usuários cegos, como nome da empresa e informações básicas sobre a página
Evitar o uso de termos técnicos ou outros idiomas	Alterar o uso de termos técnicos ou em inglês na descrição do produto, com a finalidade de auxiliar a interpretação dos leitores de tela para transmissão dessas informações aos usuários cegos
Evitar o excesso de elementos de publicidade na página	Amenizar ou extinguir os conteúdos de publicidade na página inicial
Inserir comunicação sonora para informar a inserção de um produto no carrinho de compras	A comunicação sonora deve transmitir uma informação aos usuários cegos constando que o produto selecionado foi adicionado ao carrinho de compras

Fonte: Adaptado de Guimarães (2016).

As recomendações constantes no **Quadro 12** demonstram elementos que estão presentes em páginas do comércio eletrônico e que precisam ser ajustados para permitir que usuários cegos possam ter acesso à informação. Devido ao excesso de elementos nas páginas, deve-se conduzir os usuários diretamente para os elementos centrais. O ideal seria evitar a repetição das informações e otimizar o uso da ferramenta de busca, pois os usuários cegos podem procurar o produto desejado de forma direta. Além disso, é preciso sintetizar as principais informações sobre os produtos comercializados e fornecer ajuda aos usuários cegos no momento da navegação. Por essa razão, é recomendada a inserção de links de auxílio sobre o uso de atalhos, ajuda e suporte. Em relação aos elementos visuais, sugere-se que seja adotada a descrição correta dos elementos essenciais. Guimarães (2016) recomenda, ainda, evitar o uso de elementos de publicidade e termos técnicos em outros idiomas, além de utilizar uma comunicação sonora para informar ao usuário cego que determinado produto foi inserido no carrinho de compras.

Por fim, Guimarães (2016) relata que os usuários cegos costumam dedicar mais tempo no processo de busca por informações acerca dos produtos do que na navegação inicial ou na realização dos procedimentos de compra. Ademais, os resultados demonstraram que o fator experiência do usuário cego na navegação em páginas na Web pode interferir no resultado final. Verificou-se que, nos três Websites avaliados, pelo menos um usuário desistiu da compra por causa das barreiras de acessibilidade.

4.1.4 Estudo de acessibilidade em ferramentas de comércio eletrônico

Cardoso *et al.* (2015) realizaram a pesquisa com o objetivo de avaliar como as ferramentas de acessibilidade podem ser aplicadas no comércio eletrônico para beneficiar os usuários surdos. Os autores avaliaram quatro sistemas que atuavam como ferramentas de desenvolvimento de Websites de comércio eletrônico, a saber: OpenCart, PrestaShop, Magento e os Commerce. No **Quadro 13** estão apresentados os principais aspectos avaliados no estudo que podem ser adaptados para pesquisas sobre acessibilidade com usuários portadores de diferentes deficiências, a exemplo da cegueira.

Quadro 13 — Aspectos avaliados sobre acessibilidade na Web no estudo conduzido por Cardoso *et al.* (2015)

Aspectos avaliados	Descrição
Idioma	Quando o Website não informa o idioma utilizado, normalmente, os usuários com deficiência possuem dificuldades em determinar o idioma do Website
Representação Visual	Usuários podem ter dificuldades de interpretação dos elementos visuais. Portanto, os elementos devem ser de fácil percepção, sendo adotada uma estrutura familiar aos usuários
Mediação de intérpretes	No caso de usuários surdos, podem interagir normalmente com a página e podem se comunicar por meio da linguagem de sinais
Tecnologias adotadas em vídeos ou elementos audiovisuais	Importante garantir uma qualidade de vídeo satisfatória, a fim de maximizar a compreensão dos usuários
Linguagem do conteúdo	Linguagem clara auxilia os usuários na interpretação do conteúdo. Nesse sentido, o conteúdo textual deve ser bem estruturado e ter uma linguagem simples. O excesso de informações pode prejudicar a compreensão do conteúdo
Duração dos elementos audiovisuais (mídias)	Usuários precisam de tempo suficiente para interpretar e utilizar o conteúdo. Devem ter o controle das ações sobre o conteúdo audiovisual, tais como iniciar, parar e voltar, entre outras ações
Textos alternativos	Criar textos alternativos e legendas para auxiliar os usuários na identificação de imagens e elementos da página
Destinação dos hiperlinks	Os hiperlinks devem indicar claramente o destino/caminho para os usuários. Os usuários não conseguem distinguir os links, uma vez que são vinculados entre si, sem nenhum separador entre eles
Utilização do teclado	Atalhos e outras funcionalidades extras devem estar disponíveis por meio do teclado

Fonte: Adaptado de Cardoso *et al.* (2015).

Cardoso *et al.* (2015) chegaram à conclusão de que os surdos necessitam de ambientes computacionais que considerem suas peculiaridades. O objetivo é alcançar a inclusão desses usuários nas plataformas de comércio eletrônico. Nesse sentido, o estudo descreve que a acessibilidade encontrada em relação aos usuários surdos nos Websites de comércio eletrônico é mínima, revelando não apenas a necessidade de promover reformas com foco nos recursos de acessibilidade, mas também a de conscientização quanto aos recursos de acessibilidade. A promoção de reformas e conscientização da acessibilidade é vital para que a comunidade surda possa acessar ambientes computacionais.

Apesar de o estudo de Cardoso *et al.* (2015) considerar apenas os usuários surdos, pode-se observar alguns aspectos da avaliação que, do mesmo modo, adaptam-se à realidade dos usuários cegos. No comércio eletrônico, itens como o idioma, a linguagem do conteúdo, as tecnologias adotadas em vídeos ou elementos audiovisuais, os textos alternativos, a destinação dos hiperlinks e a utilização do teclado também são aplicáveis aos usuários cegos que navegam em páginas do comércio eletrônico (ALSHAMARI, 2016).

4.1.5 *Estudo de acessibilidade no comércio eletrônico com usuários cegos*

Em seu estudo intitulado *Accessibility of e-commerce Websites for vision-impaired persons*, Bose (2014) constatou que os sites de comércio eletrônico são, de uma forma geral, muito menos acessíveis em comparação aos outros tipos de Websites. A pesquisa demonstrou, ainda, que os usuários cegos evitavam sites de compras on-line porque eram muito complexos e possuíam diversos elementos que dificultavam a navegação.

À vista disso, o estudo realizado por Bose (2014) identificou problemas de acessibilidade em sites convencionais, a saber: conteúdo dinâmico inacessível, layout de página confuso ao usuário, navegação complexa e dificuldade para obter a visão geral da página. A partir desses elementos, o autor buscou elencar outros problemas de acessibilidade encontrados em páginas do comércio eletrônico. Assim, tais problemas de acessibilidade referentes aos usuários cegos no *e-commerce*, bem como as recomendações para cada um deles, estão representados no **Quadro 14**.

Quadro 14 — Aspectos avaliados sobre acessibilidade na Web no estudo conduzido por Bose (2014)

Problemas	Recomendações
Menus de navegação complexos, com vários itens no menu principal e submenu	Fornecer descrição textual ou de áudio para itens do menu principal, além de incluir uma nova seção apenas para estruturas de navegação. Usar elementos de lista HTML para criar menu principal e submenus
Dificuldades para pesquisar informações	Adicionar uma nova seção ao WCAG 2.0, abordando especificamente as complexidades da pesquisa. Exibir todos os itens no resultado da pesquisa em uma única página e fornecer descrições textuais que apontem os detalhes do produto com foco no hiperlink correspondente a um produto específico
Presença de mais elementos gráficos (imagens e vídeos)	Impor que os elementos visuais possuam descritores textuais por meio de textos alternativos que representem integralmente as informações visuais

Fonte: Adaptado de Bose (2014).

Em relação às dificuldades enfrentadas pelos usuários cegos, o autor destacou que eles precisavam navegar por páginas diferentes para verificar a lista completa de itens no resultado da pesquisa; enfrentavam um menu de navegação inacessível utilizando o teclado; o conjunto de resultados da pesquisa era elevado e havia muitos hiperlinks e conteúdos antes do reconhecimento do resultado da pesquisa. Outros problemas tiveram relação com gráficos e imagens sem texto alternativo, incluindo links gráficos que não podiam ser acessados por meio do teclado.

Além das recomendações apresentadas, Bose (2014) sugeriu outras soluções para os problemas encontrados pelos usuários cegos que utilizavam o *e-commerce*, como a inserção de disciplinas ou cursos sobre acessibilidade na Web para que os desenvolvedores pudessem conhecer as reais necessidades desses usuários, recomendações para o uso de leitores de tela e navegadores Web, bem como a utilização da Web semântica. Por fim, o autor ratificou a importância dos softwares leitores de tela no auxílio relativo à navegação na Web para usuários com deficiência visual.



CAPÍTULO 5

PERCURSO METODOLÓGICO PARA PROPOR NOVAS DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE PARA USUÁRIOS CEGOS

5. PERCURSO METODOLÓGICO PARA PROPOR NOVAS DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE PARA USUÁRIOS CEGOS

A metodologia tem um papel fundamental para a realização de qualquer pesquisa científica, haja vista que, por intermédio de certos procedimentos e técnicas adotadas, pode-se alcançar os objetivos propostos. Os aspectos da pesquisa são discutidos na sequência.

5.1 Aspectos gerais da pesquisa

Quanto à abordagem, a pesquisa caracteriza-se como quantitativa. O uso das duas abordagens permite ao pesquisador uma visão ampliada do problema de pesquisa e contribui para uma análise aprofundada da coleta de dados. Minayo (2009, p. 21) afirma que a pesquisa qualitativa “responde a questões muito particulares. Ela se ocupa, nas Ciências Sociais, com um nível de realidade que não pode ou não deveria ser quantificado”. Desse modo, a adoção da pesquisa qualitativa dar-se-á por meio de testes de acessibilidade e análises das diretrizes de acessibilidade propostas por instituições internacionais e nacionais. A pesquisa qualitativa, conforme comentam Neves e Domingues (2007), requer uma maior aproximação do pesquisador com o grupo pesquisado, pois, por meio da sua participação no processo de observação, será permitido um melhor detalhamento acerca das questões levantadas, como também dos participantes do estudo. A pesquisa quantitativa deve ser adotada tendo em vista a mensuração dos índices de acessibilidade que serão gerados pelos validadores de acessibilidade no protótipo de Website a ser desenvolvido.

Quanto à natureza, pode ser classificada como pesquisa aplicada. Para Gerhardt e Silveira (2009, p. 35), esse tipo de pesquisa “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos”. No tocante aos objetivos, trata-se de uma pesquisa exploratória e descritiva. Sampieri, Collado e Lúcio (2006) afirmam que a pesquisa exploratória tem como principal objetivo observar um problema de pesquisa pouco explorado ou jamais abordado

anteriormente. A pesquisa descritiva busca apresentar a descrição das características encontradas pelo pesquisador de algum fenômeno delimitado na pesquisa científica. Sendo assim, o estudo busca utilizar a associação entre dois tipos de pesquisa para a realização do estudo: exploratória e descritiva.

5.2 Procedimentos metodológicos

Assim como mencionado na introdução, o objetivo geral da pesquisa é analisar diretrizes de acessibilidade existentes para usuários cegos, buscando sua adequação ao comércio eletrônico. Os aspectos metodológicos apresentados no **Quadro 15** baseiam-se em estudos desenvolvidos por Gonçalves *et al.* (2018), Sohaib e Kang (2017), Guimarães (2016), Cardoso *et al.* (2015), Bose (2014) e Lazzarin (2014).

Quadro 15 — Descrição dos procedimentos metodológicos adotados na pesquisa

Objetivos específicos	Procedimentos metodológicos
Avaliar as recomendações de acessibilidade na Web no cenário nacional e internacional	Avaliação das atuais diretrizes propostas pelo WCAG e e-MAG Avaliação dos estudos propostos por Power <i>et al.</i> (2012), Bose (2014), Calvo, Seyedarabi e Savva (2016), Hanson e Richards (2013), Brajnik, Yesilada e Harper (2010), Rømen e Svanæs (2012), Reid e Snow-Weaver (2008), Nagaraju, Chawla e Rana (2019)
Realizar testes com usuários cegos em Websites de comércio eletrônico com a finalidade de identificar eventuais barreiras de acesso	Testes de acessibilidade com um grupo de seis usuários cegos seguindo os procedimentos adotados por Guimarães (2016) e Lazzarin (2014) Validação automática de acessibilidade na Web por meio do AChecker, WAVE 2.0 e TAW, conforme Sohaib e Kang (2017), Cardoso <i>et al.</i> (2015) e Bose (2014)
Elaborar elementos que contemplem as diretrizes de acessibilidade em Websites de comércio eletrônico para usuários cegos	Diretrizes propostas com base nos resultados obtidos com os procedimentos adotados nas etapas anteriores

Objetivos específicos	Procedimentos metodológicos
Desenvolver um protótipo de Website para comércio eletrônico segundo as diretrizes propostas	Elaboração de um Website de comércio eletrônico com base nas diretrizes desenvolvidas. A página foi utilizada como um protótipo e validada na etapa seguinte
Validar as diretrizes de acessibilidade por meio do teste com usuários cegos	O protótipo foi submetido ao teste com o mesmo grupo de usuários cegos que avaliou os Websites de comércio eletrônico na etapa “b”. A finalidade foi comparar os resultados obtidos após a implementação das diretrizes propostas

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

A Figura 2 descreve as cinco etapas desenvolvidas na execução da pesquisa. São setas coloridas que apresentam as cinco etapas da pesquisa descritas no parágrafo anterior.

O estudo foi norteado em cinco etapas de execução, a saber: (1) avaliação das diretrizes de acessibilidade já existentes e adotadas por instituições internacionais e/ou nacionais; (2) identificação das barreiras informacionais nos Websites de comércio eletrônico por meio da realização de testes com usuários cegos; (3) definição de elementos que nortearão as diretrizes que serão propostas; (4) elaboração do protótipo: Website de comércio eletrônico com base nas diretrizes propostas na etapa anterior; e (5) revisão e validação das diretrizes sugeridas. As etapas pretendidas estão apresentadas na **Figura 2**:

Figura 2 — Descrição das etapas da pesquisa



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

As etapas descritas na **Figura 2** dependem uma da outra e foram concluídas gradativamente no decorrer da pesquisa. Ressalta-se que as diretrizes de acessibilidade existentes (etapa 1) são recomendações genéricas que não abordam aspectos particulares do comércio eletrônico

e, portanto, não invalidam o caráter inédito da pesquisa. O objetivo da etapa 2 foi identificar as principais barreiras de acessibilidade por meio da realização de testes com usuários e validadores automáticos. Após a análise, foram definidas as diretrizes iniciais de acessibilidade em comércio eletrônico (etapa 3). Essas diretrizes foram utilizadas no protótipo de Website (etapa 4). O protótipo foi submetido para análise do mesmo grupo de usuários cegos com o objetivo de comparar os resultados e validar as diretrizes propostas.

A lista de Websites que foram submetidos ao teste de acessibilidade com usuários cegos é apresentada no **Quadro 16**. Foram adotados dois critérios de escolha para determinar os Websites de comércio eletrônico que serão submetidos à avaliação na etapa 2: (1) os cinco Websites de comércio eletrônico mais relevantes no Brasil, e (2) empresas que atuam na modalidade B2C (empresa para consumidor).

Quadro 16 — Sites submetidos à análise dos usuários cegos

Empresa	Websites
Americanas	https://www.americanas.com.br/
Casas Bahia	https://www.casasbahia.com.br/
Magazine Luiza	https://www.magazineluiza.com.br/
Netshoes	https://www.netshoes.com.br/
Carrefour	https://www.carrefour.com.br/

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Com base no ranking da Sociedade Brasileira de Varejo e Consumo (RANKING)⁷ com os dez maiores varejistas on-line do Brasil em 2018, considerando o volume de faturamento e a porcentagem de vendas, os Websites de comércio eletrônico avaliados foram: Americanas, Casas Bahia, Magazine Luiza, Walmart, Netshoes. Em virtude do desligamento das operações da Walmart pela internet, o teste foi realizado com o site

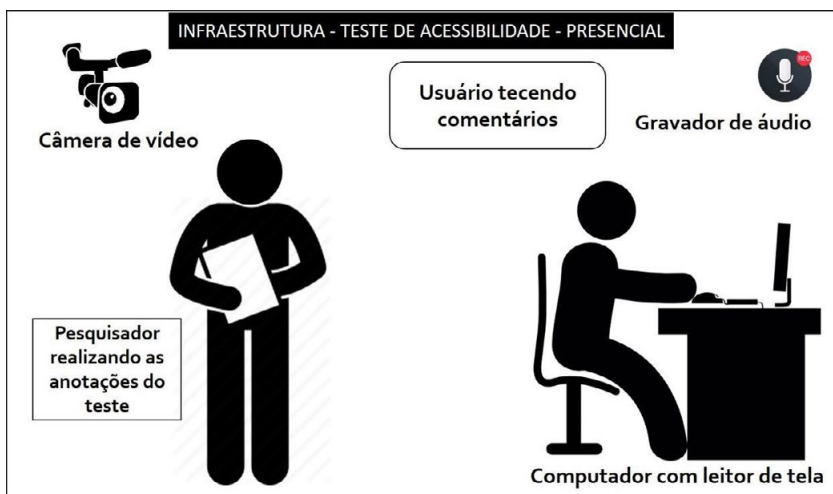
7 RANKING das 50 maiores empresas do e-commerce brasileiro 2018. SBVC – Sociedade Brasileira de Varejo e Consumo, [s. l.], 2018. Disponível em: <http://sbvc.com.br/ranking-das-50-maiores-empresas-do-e-commerce-brasileiro-2018/>. Acesso em: 09 set. 2021.

do Carrefour, que estava na posição seguinte no ranking (RANKING, 2018).

5.3 Ambiente e participantes da pesquisa adaptados ao novo contexto

De acordo com os aspectos metodológicos da pesquisa nas etapas 2 e 5, houve a necessidade de envolver os usuários cegos que contribuiriam com a avaliação dos Websites de comércio eletrônico (etapa 2), bem como com a revisão e validação das diretrizes propostas (etapa 5). Na Figura 3 é apresentada a simulação de como deveriam ocorrer os testes de acessibilidade na Web, baseada no estudo desenvolvido por Guimarães (2016).

Figura 3 — Infraestrutura para realização do teste de acessibilidade na Web



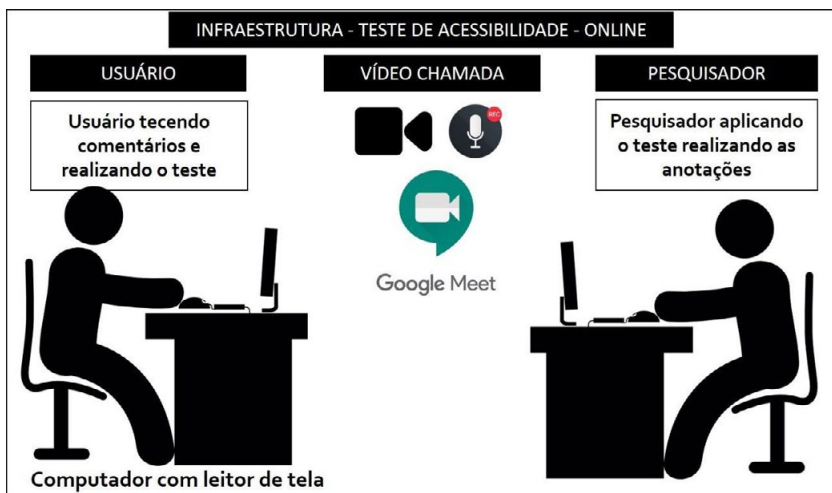
Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

A Figura 3 traz a ilustração de como o teste com usuários cegos seria realizado antes do período da pandemia. No lado direito da imagem, há um usuário interagindo com o computador, tecendo comentários enquanto navega nas páginas sugeridas. À esquerda, o pesquisador realiza anotações durante o teste e registrando tudo por meio de câmera de vídeo e gravador de áudio.

Devido ao contexto mundial da pandemia ocasionada pela COVID-19, com repercussão no Brasil a partir do mês de março de 2020, os procedimentos para realização dos testes com usuários cegos foram adaptados, preservando critérios estabelecidos pelo pesquisador, como: (a) manter a qualidade das informações emitidas pelos usuários nos testes de acessibilidade na Web, (b) preservar a saúde de todos os envolvidos no processo, (c) adaptar os critérios dos testes presenciais aos testes on-line, e (d) garantir o cumprimento dos objetivos propostos na pesquisa.

Com base nas recomendações de Lazzarin (2014) e Guimarães (2016), os testes com usuários cegos devem adotar materiais como gravador de áudio, gravador de vídeo e anotações de bloco de notas, além da infraestrutura essencial, a exemplo do computador com leitor de tela, internet e um ambiente silencioso e adequado para realização dos testes. Tendo em vista a necessidade de adaptação, os itens detalhados por Lazzarin (2014) e Guimarães (2016) foram adequados ao teste on-line de acessibilidade na Web. Nesse sentido, materiais como o gravador de áudio e o gravador de vídeo foram substituídos pela plataforma Google Meet, por meio de videoconferência com os usuários voluntários participantes da pesquisa. Ademais, a infraestrutura própria de um laboratório foi ajustada a um ambiente no qual o usuário se sentiria mais confortável, preservando o silêncio e permitindo que ele usasse a sua internet e seu computador ou notebook pessoal para a realização dos testes. Assim sendo, a **Figura 4** ilustra o processo de adaptação causado pela pandemia.

Figura 4 — Adaptação dos testes presenciais para testes on-line por meio de videoconferência



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

A Figura 4 apresenta a adaptação do teste com usuários. À esquerda, o usuário aparece realizando as atividades sugeridas em seu computador pessoal na sua residência. À direita, o pesquisador está aplicando o teste e realizando anotações em sua residência utilizando seu computador pessoal. Na parte central da imagem, apresentam-se os ícones relacionados à videochamada, na qual é possível realizar a gravação da tela e áudio. Tudo isso de forma on-line e sem contato físico por conta do isolamento causado pela pandemia.

Os testes com usuários foram feitos com estudantes universitários atendidos pelo Laboratório de Apoio ao Deficiente Visual (LDV), da Universidade Federal de Brasília (UNB), e com profissionais indicados pelo Centro Brasileiro de Reabilitação e Apoio ao Deficiente Visual (CEBRAV), localizado em Goiânia/GO. O recrutamento foi realizado por conveniência, com base nos usuários cegos que se voluntariaram para a realização da pesquisa.

Como estratégia, usaram amostra não probabilística por meio de amostra intencional, contemplando os critérios sugeridos por Lazzarin (2014) e Guimarães (2016). Sendo assim, a pesquisa foi conduzida com seis usuários cegos em duas etapas, número suficiente para cumprir os objetivos propostos na pesquisa (GONÇALVES *et al.*, 2018; SOHAIB; KANG, 2017; CARDOSO *et al.*, 2015).

Dessa forma, os testes com usuários cegos foram realizados nas etapas 2 e 5 da presente pesquisa. O objetivo foi submeter o mesmo grupo de participantes na avaliação dos cinco principais Websites de comércio eletrônico do Brasil aos testes da etapa 5, com a finalidade de comparar os resultados e verificar o nível de eficiência das diretrizes propostas.

Acerca disso, acrescenta-se que a pesquisa foi realizada com autorização prévia do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da UFPB, de acordo com a Resolução 196/1996, do Conselho Nacional de Saúde. Como requisitos básicos, os cegos submetidos aos testes tiveram acesso ao Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) e à possibilidade de tradução para o *Braille*, caso houvesse a solicitação do participante da pesquisa. Além disso, o questionário utilizado para a realização dos testes – o instrumento de pesquisa – pôde ser respondido de duas formas: (1) em formulário on-line com auxílio do software leitor de tela; ou (2) com o suporte do pesquisador que conduziria as perguntas contidas no questionário oralmente, realizando as anotações das respostas. Todos os usuários participantes optaram pela segunda alternativa.

5.4 Caracterização dos instrumentos de coleta de dados

Para a realização da pesquisa, foram adotados os seguintes instrumentos de coleta de dados: (a) avaliação automática de acessibilidade na Web que visa analisar os Websites por meio dos relatórios emitidos por validadores automáticos de acessibilidade; e (b) teste de acessibilidade na Web com a finalidade de conhecer e caracterizar a acessibilidade dos Websites de comércio eletrônico participantes da pesquisa. As etapas propostas seguiram as recomendações de Guimarães (2016).

Validação automática de acessibilidade na Web: ocorreu por meio dos validadores automáticos AChecker, WAVE 2.0 e TAW. A escolha foi determinada pela pesquisa desenvolvida por Nagaraju, Chawla e Rana (2019), que apontou os validadores mais utilizados na literatura internacional sobre acessibilidade na Web, considerando-os sistemas completos de avaliação e fornecendo informações complementares. Ambos os validadores realizaram uma análise completa de páginas na Web com base nas recomendações do WCAG. 2.0. Os relatórios emitidos

por cada validador foram essenciais para a análise quantitativa dos resultados.

Teste de acessibilidade na Web: o teste consistiu na realização das seguintes atividades: (1) realizar navegação de reconhecimento por meio da primeira impressão sobre a página; (2) buscar por um produto com a finalidade de conhecer as informações necessárias para o processo de decisão de compra; e (3) realizar procedimentos de compra do produto. O resumo das atividades que foram analisadas no teste de acessibilidade é apresentado no **Quadro 17**.

Quadro 17 — Atividades para teste de acessibilidade em Websites de comércio eletrônico

Cronograma de Atividades (Teste de acessibilidade)	
1. Realizar navegação de reconhecimento	Os usuários são instruídos a navegar na página inicial e comentar sobre as principais barreiras informacionais encontradas
2. Pesquisar um produto no Website	É dada a liberdade de escolha de um produto que seria pesquisado a partir do desejo de cada usuário, com a finalidade de detectar se os participantes conseguem identificar as principais características dos produtos e as informações essenciais no processo de compra, como especificações técnicas, garantia, frete e preço
3. Realizar procedimentos de compra	Por intermédio dessa atividade, é possível determinar em média o tempo de navegação, eventuais erros e dificuldades, bem como até que ponto cada usuário conseguiu chegar

Fonte: Guimarães (2016).

A construção dos elementos de coleta de dados baseou-se nos itens desenvolvidos por Lazzarin (2014) e Guimarães (2016), tendo em vista a aproximação das pesquisas envolvendo usuários cegos, incorporando as características próximas e adaptando-as de acordo com as necessidades dos usuários. As adequações foram realizadas apenas no questionário de perfil dos usuários, removendo as perguntas sobre o uso do *Braille*, pois não era relevante para a pesquisa.

Nesse sentido, não foi necessária a realização de pré-teste, uma vez que os instrumentos de pesquisa utilizados foram adotados nas

pesquisas de Lazzarin (2014) e Guimarães (2016), ou seja, foram testados e validados por ambos os pesquisadores. De todo modo, testes com usuários em estudos internacionais são destacados para embasar a construção de elementos imprescindíveis para a realização da pesquisa, como Gonçalves *et al.* (2018), Sohaib e Kang (2017), Cardoso *et al.* (2015) e Bose (2014).

Ressalta-se que o cronograma de atividades foi utilizado nas etapas 2 e 5. Na prática, o mesmo grupo de usuários cumpriu as tarefas propostas nos Websites de comércio eletrônico existentes e, após a implementação das diretrizes, efetuou os procedimentos similares no protótipo. A validação das diretrizes dependeu dos resultados comparativos das etapas 2 e 5 da pesquisa. Em resumo, os cinco Websites de comércio eletrônico foram submetidos aos testes com usuários e aos validadores automáticos de acessibilidade. A partir da consolidação da análise sobre as eventuais barreiras de acessibilidade, sugeriu-se diretrizes que foram validadas considerando os mesmos procedimentos, ou seja, novos testes com usuários e validadores automáticos de acessibilidade.



CAPÍTULO 6

APRESENTAÇÃO DAS NOVAS DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE EM WEBSITES DE COMÉRCIO ELETRÔNICO PARA USUÁRIOS CEGOS

6. APRESENTAÇÃO DAS NOVAS DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE EM WEBSITES DE COMÉRCIO ELETRÔNICO PARA USUÁRIOS CEGOS

Com a finalidade de cumprir os objetivos do livro e tornar a compreensão dos resultados objetiva, o presente capítulo foi organizado com base nos aspectos metodológicos descritos em capítulo anterior, a saber: (1) avaliação das diretrizes de acessibilidade já existentes e adotadas por instituições internacionais e/ou nacionais; (2) identificação das barreiras informacionais nos Websites de comércio eletrônico por meio da realização de testes com usuários cegos; (3) definição de elementos que nortearão as diretrizes propostas; (4) elaboração do protótipo – Website de comércio eletrônico com base nas diretrizes propostas na etapa anterior; e (5) revisão e validação das diretrizes sugeridas. Desse modo, as subseções foram delimitadas respeitando a sequência cronológica da realização da pesquisa.

6.1 Avaliação das recomendações de acessibilidade na Web para usuários cegos no cenário nacional e internacional

A avaliação das recomendações de acessibilidade corresponde ao primeiro objetivo específico da pesquisa. Para o cumprimento desse objetivo, adotou-se duas estratégias: avaliação das atuais diretrizes propostas pelo WCAG e e-MAG, e a análise de cinco estudos científicos que abordam diretamente a acessibilidade em Websites de comércio eletrônico.

6.1.1 Avaliação das diretrizes do WCAG e e-MAG

A avaliação das atuais diretrizes é importante para compreender os elementos apresentados, características, público-alvo e contexto em que são aplicadas. Salienta-se, inicialmente, que as recomendações avaliadas são destinadas aos Websites, contendo sugestões de elementos que visam diminuir as barreiras de acesso à informação enfrentadas por diferentes usuários com deficiências físicas ou cognitivas. O detalhamento das

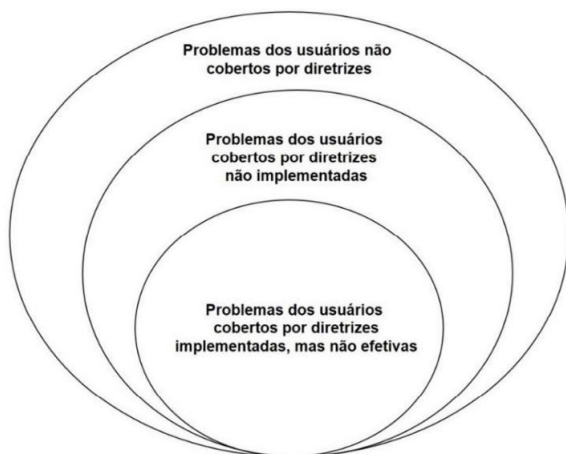
diretrizes está descrito no capítulo 3, no qual são apresentadas as diretrizes propostas pelo WCAG e e-MAG.

As diretrizes representam uma importante ferramenta de impulso à acessibilidade em Websites. Reconhece-se também que sua implementação contribui para minimizar eventuais barreiras de acesso à informação em ambientes digitais. Porém, reforça-se que, apesar da evolução apresentada nas seções anteriores acerca do WCAG e e-MAG, as diretrizes propostas precisam ser constantemente submetidas a uma análise de sua efetividade por meio de estudos científicos que possam avaliar sua aplicação (SCHMUTZ; SONDEREGGER; SAUER, 2016).

Parte-se da premissa de que as diretrizes estabelecidas pelo WCAG e e-MAG não contemplam as características peculiares de acessibilidade em Websites de comércio eletrônico. Conforme apresentado na justificativa, baseada nos autores Guimarães (2016), Sohaib e Kang (2017) e Gonçalves *et al.* (2018), as hipóteses levantadas demonstraram que as atuais diretrizes de acessibilidade não contemplam as reais demandas dos usuários cegos referentes ao comércio eletrônico, haja vista que tais diretrizes são abrangentes, genéricas e não consideram as peculiaridades inerentes ao comércio eletrônico. Dessa forma, ressalta-se que as informações apresentadas são capazes de evidenciar uma validação das hipóteses levantadas, reforçando, porém, que a confirmação poderá ser avaliada nas considerações finais do livro.

Nesse sentido, recorre-se aos estudos científicos que avaliaram a aplicação do WCAG. Power *et al.* (2012) realizaram um estudo com 32 usuários cegos na Web, analisando a aplicação do WCAG 2.0 em 16 Websites. Os resultados apontaram que apenas 50,4% dos problemas encontrados pelos usuários estão contemplados nos critérios de acessibilidade apresentados no WCAG 2.0. Diante desse cenário, as diretrizes que contemplam somente uma parte dos problemas enfrentados pelos usuários cegos são apresentadas na **Figura 5**.

Figura 5 — Problemas dos usuários na Web: uma avaliação das diretrizes



Fonte: Adaptado de Power *et al.* (2012).

A Figura 5 contém 3 círculos. O círculo menor traz a frase "Problemas dos usuários cobertos por diretrizes implementadas, mas não efetivas". O círculo de tamanho médio apresenta a frase "problemas dos usuários cobertos por diretrizes não implementadas". O círculo maior descreve "problemas de usuários não cobertos por diretrizes".

Power *et al.* (2012) alertam que existem diversos problemas que são identificados pelos usuários cegos, porém não estão contemplados pelas diretrizes propostas. Assim como problemas que são contemplados nas diretrizes, mas não são implementados. Além disso, até mesmo as barreiras contempladas por diretrizes e implementadas nos Websites podem não ser efetivas. De acordo com os autores supracitados, os usuários cegos relataram problemas relativos ao momento em que encontram conteúdos inesperados ou quando não encontram o conteúdo que desejam no site. Isso justifica-se pelo fato de que o WCAG 2.0 não aborda esses problemas diretamente. Ademais, os autores recomendam que as pesquisas sobre acessibilidade na Web devem definir um conjunto muito mais amplo do que apenas a elaboração de heurísticas ou diretrizes. Assim, é preciso analisar o contexto de forma abrangente, de um modo que não considere somente os problemas identificados, mas compreenda

o usuário e os diversos fatores que o influenciam durante a sua navegação pelas páginas Web.

Corroborando com os resultados encontrados por Power *et al.* (2012), Reid e Snow-Weaver (2008) destacam que a Web está em constante evolução e, por isso, há a necessidade de o WCAG acompanhar sua transformação e procurar apresentar diretrizes de acessibilidade coerentes com a realidade. Os autores apontam questões importantes que devem ser observadas na proposição das diretrizes de acessibilidade, tais como: (a) segurança (envolve informações, usuários, infraestrutura de rede, entre outros), (b) elementos multimídia (ressaltando a diversidade de elementos que podem ser inseridos, bem como diferentes plataformas em que as informações são apresentadas aos usuários), e (c) *script* utilizado nas páginas (proporcionar uma melhor experiência aos usuários). Por fim, os três elementos representam um desafio principalmente no que diz respeito à elaboração de diretrizes de acessibilidade na Web. Em função disso, à medida que evoluem, as diretrizes podem ajudar os desenvolvedores de tecnologia a garantir que as pessoas com deficiência continuem compartilhando os benefícios da *World Wide Web*, mesmo navegando em diferentes plataformas.

Brajnik, Yesilada e Harper (2010) consultaram 22 especialistas em acessibilidade e 27 não especialistas, pedindo-lhes que classificassem todos os 61 critérios de sucesso das WCAG 2.0 em quatro páginas Web diferentes. Em síntese, os autores buscaram identificar possíveis diferenças no processo de avaliação de uma página Web de acordo com o nível de conhecimento dos avaliadores em relação aos critérios do WCAG 2.0. Como resultado, eles concluíram que o processo de validação de uma página com base nos critérios do WCAG 2.0 depende do sujeito, nesse caso o avaliador, que possui julgamento pessoal e ocasionalmente não consegue observar a evidência de um problema em particular. Nesse sentido, portanto, mesmo diante da importância das diretrizes na normatização de critérios, é fundamental considerar os usuários no processo de interação com a página na Web e o contexto que estão inseridos.

Rømen e Svanæs (2012) buscaram validar empiricamente a viabilidade relativa ao uso do WCAG como uma heurística para a acessibilidade de sites. Com isso, os resultados evidenciaram que

apenas 27% dos problemas de acessibilidade identificados poderiam ter sido encontrados por intermédio do uso do WCAG 1.0, e uma análise semelhante à da conformidade com o WCAG 2.0 mostrou uma melhoria marginal de 5% no que diz respeito aos problemas de acessibilidade identificados no Website. Os autores concluíram afirmando que a aplicação das diretrizes de acessibilidade apresentadas no WCAG não era suficiente para garantir a acessibilidade do site.

Nesse contexto, Hanson e Richards (2013) realizaram a verificação nos 100 (cem) Websites de maior tráfego dos Estados Unidos e Reino Unido, com a finalidade de comparar a evolução do nível de acessibilidade dessas páginas no período entre 1999 e 2012. Os autores consideraram que as diretrizes propostas pelo WCAG 2.0 representavam um dos fatores que contribuíram para a evolução das páginas. Há, no relato da pesquisa, evidências de melhorias com o avanço do WCAG 1.0 para versão 2.0. Entretanto, os autores revelaram a necessidade de examinar alguns critérios de sucesso que poderiam ser corrigidos com investimento em tecnologia e práticas de codificação, ao invés de ter o foco apenas na acessibilidade. Por fim, eles reconheceram a importância da evolução das diretrizes e suas adequações, principalmente em relação às versões do WCAG, porém relataram que os avanços poderiam ser mais representativos, sugerindo, em decorrência disso, uma reflexão maior da comunidade científica e das partes envolvidas no sentido de direcionar os esforços de forma multidisciplinar.

Bose (2014) propôs recomendações de melhoria para o WCAG 2.0, sugerindo ajustes que contemplassem elementos que diminuiriam as dificuldades de acesso aos usuários cegos. No seu estudo, as principais recomendações foram: (1) a diretriz 1.1.1 deve incluir uma recomendação para fornecer títulos para frames e iframes; (2) a diretriz 2.4.6 deve ser modificada para acomodar a restrição de que os cabeçalhos podem ser colocados como hiperlinks somente em condições necessárias – além disso, a diretriz deve incluir a sugestão de apresentar cabeçalhos de seção com cabeçalhos H2 ou H3, e todas as rubricas sob a seção devem ter um nível de título abaixo de H3; (3) que o nível de conformidade da diretriz 2.4.9 seja elevado para A, a partir de AAA, de modo a transmitir sempre a finalidade dos hiperlinks; e (4) a diretriz 1.3.1 deve incluir sugestões como restringir o conteúdo de tabelas, fornecer um resumo descritivo

no caso de tabelas complexas e evitar o uso de elementos HTML como valores de colunas.

Calvo, Seyedarabi e Savva (2016) analisaram 62 sites com o auxílio de sete especialistas em acessibilidade na Web e concluíram que as diretrizes propostas pelo WCAG 2.0 não abrangiam todos os problemas encontrados pelos usuários. Nagaraju, Chawla e Rana (2019) apresentaram como parte dos resultados de sua pesquisa os países com índices relevantes acerca dos níveis de aceitação do WCAG 2.0. O estudo demonstrou que o Brasil possui 28% de páginas Web que utilizam os padrões estabelecidos pelo WCAG 2.0. Outros países em destaque foram Portugal (25%), Alemanha (20%), Turquia (16%), Coreia (16) e Malásia (15%).

Nesse sentido, parte-se do pressuposto de que as diretrizes atuam como um direcionador de padrões de acessibilidade na Web, que estão em constante desenvolvimento. A adequação das diretrizes deve contemplar os diferentes contextos e usuários com a finalidade de minimizar os impactos causados pelas barreiras de acessibilidade em ambientes virtuais (LEWIS; SEEMAN, 2019; AIZPURUA; HARPER; VIGO, 2016).

O WCAG 2.1, em sua versão mais recente apresentada pelo W3C (2018), expõe quatro princípios que contemplam recomendações com a finalidade de tornar o conteúdo em páginas na Web mais acessível. As diretrizes elaboradas são destinadas às diversas deficiências, tais como: cegueira e baixa visão, surdez e baixa audição, limitações de movimentos, transtornos de fala, fotossensibilidade e combinações dessas características, incluindo algumas acomodações para dificuldades de aprendizagem e limitações cognitivas. Contudo, não chegou a abordar todas as necessidades de usuários com essas deficiências (W3C, 2018).

Mesmo que a publicação do WCAG 2.1 tenha ocorrido em 2018, há estudos científicos que avaliaram as recomendações a adequações propostas em sua nova versão. Fernández-Díaz, Maldonado e Sánchez (2019) realizaram um estudo com o WGAC 2.1 utilizando a expressão “nova era”, enfatizando principalmente que a internet está evoluindo com o surgimento de novas tecnologias e, como consequência, novos erros de acessibilidade podem surgir. Nesse sentido, ressaltaram que os desenvolvedores Web – designers ou experts digitais envolvidos na criação, desenvolvimento, programação e atualização da Web – devem ter

noções básicas de acessibilidade Web, sendo que de fato a acessibilidade da Web deve ser revisada periodicamente.

Tendo em vista os dados supracitados, Spina (2019) ratifica que as novas diretrizes apontadas pelo WCAG 2.1 não representam uma resposta final e nem garantirão acessibilidade completa para todos os usuários. Destacando, ainda, a importância de pesquisas científicas e trabalhos futuros que possam continuar a melhorar a acessibilidade. Nesse contexto, evidencia que, embora o WCAG 2.1 possa não alcançar acessibilidade total, é um passo importante para práticas de criação de conteúdo da web mais inclusivas e utilizáveis.

Em relação ao e-MAG e suas diferentes versões, a partir dos estudos conduzidos por Bach *et al.* (2009) e Maia (2015), verifica-se que as diretrizes propostas não estão sendo utilizadas em sua totalidade nas páginas do governo eletrônico no Brasil. Bach *et al.* (2009) realizaram um estudo para analisar a implementação do e-MAG em Websites do governo federal. Os resultados revelaram que tinha pouca adesão às diretrizes de acessibilidade, pois 47% das organizações não estavam em conformidade com as diretrizes propostas, e havia pouco conhecimento das organizações estudadas sobre a legislação vigente no país, principalmente o decreto de Lei nº 5.296/04 e o prazo estabelecido por ele. O estudo conduzido pelos pesquisadores ocorreu com base nas versões iniciais do e-MAG, 1.4 e 2.0.

Com o objetivo de mensurar a eficiência da aplicação do e-MAG 3.1, Maia (2015) realizou uma análise preliminar em Websites brasileiros de serviços de divulgação e acesso à informação pública para verificar o uso das diretrizes. O estudo foi conduzido analisando 30 (trinta) páginas iniciais de Websites brasileiros, dos quais 10 (dez) eram do governo federal, 10 (dez) de governos estaduais e 10 (dez) de municípios com mais de 100 mil habitantes. Os resultados evidenciaram que pouco mais de 50% das recomendações do e-MAG 3.1 não tinham sido contempladas nas páginas avaliadas. Todos os Websites avaliados apresentaram algum tipo de erro de acessibilidade. Segundo Maia (2015), as páginas não seguiam a totalidade das recomendações do e-MAG 3.1, mesmo sendo uma obrigatoriedade prevista nas leis que já regulamentavam a sua implementação.

Apesar dos esforços empreendidos pelos institutos e profissionais que atuam diretamente no desenvolvimento das diretrizes de acessibilidade Web, as versões mais recentes do WCAG e do e-MAG não são completamente suficientes para proporcionar um ambiente acessível para os usuários. A complexidade aumenta ao considerar elementos inerentes ao comércio eletrônico, como segurança da informação; tempo de navegação; dados pessoais; excesso de informações, hiperlinks e elementos audiovisuais; e formulários que devem ser preenchidos (como cadastro de novos usuários) ou cálculo de frete e informações sobre os meios de pagamento. Os estudos revelam a necessidade de uma constante atualização das diretrizes com a finalidade de acompanhar a evolução do uso da internet, tendo em vista os diferentes contextos dos usuários e suas diferentes plataformas de uso, como computadores, tablets, smartphones, televisores com acesso à internet, entre outros dispositivos móveis (GUIMARÃES, 2016; POWER *et al.*, 2012).

6.1.2 Avaliação de estudos científicos sobre acessibilidade em Websites de comércio eletrônico

A segunda estratégia consiste em uma avaliação de cinco estudos científicos que abordam diretamente a acessibilidade em Websites de comércio eletrônico. Foram adotados três critérios de seleção dos textos, a saber: (1) estudos científicos com a temática principal relacionada à acessibilidade em páginas do comércio eletrônico, preferencialmente os conduzidos por meio da avaliação de usuários; (2) trabalhos científicos publicados a partir de 2014, e (3) textos com relevância para a comunidade científica, considerando os indicadores de número de citação da Scopus e Google Acadêmico. A análise das recomendações de acessibilidade em Websites de comércio eletrônico ocorreu com base nos cinco estudos científicos apresentados no **Quadro 18**.

Quadro 18 — Estudos científicos sobre acessibilidade em Websites de comércio eletrônico

Títulos dos trabalhos científicos analisados	Autores e ano de publicação	Meios de publicação
<i>Accessibility in E-commerce tools: an analysis of the optical inclusion of the deaf</i>	Cardoso <i>et al.</i> (2015)	<i>Universal Access in Human-Computer Interaction. Access to Today's Technologies</i>
<i>Accessibility of E-Commerce Websites for Vision-Impaired Persons</i>	Bose (2014)	<i>MSc Thesis, Western University</i>
<i>Evaluation of e-commerce Websites accessibility and usability: an e-commerce platform analysis with the inclusion of blind users</i>	Gonçalves <i>et al.</i> (2018)	<i>Universal Access in the Information Society</i>
<i>E-Commerce Web Accessibility for People with Disabilities</i>	Sohaib e Kang (2017)	<i>Complexity in Information Systems Development</i>
Acessibilidade em Websites de comércio eletrônico: avaliação através da interação com usuários cegos	Guimarães (2016)	Dissertação de Mestrado em Ciência da Informação

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Iniciou-se o procedimento de análise a partir da leitura dos textos e identificação dos elementos-chave. Após o levantamento, foi possível sintetizar as principais recomendações de acessibilidade para Websites de comércio eletrônico, considerando a perspectiva dos usuários cegos. Para elaboração do **Quadro 19**, realizou-se o procedimento de categorização das recomendações, resumindo-as em: (1) linguagem de conteúdo; (2) elementos audiovisuais; (3) navegação e página inicial; (4) ferramenta de busca; e (5) informações sobre os produtos.

Quadro 19 — Recomendações de acessibilidade em Websites de comércio eletrônico para usuários cegos

Itens	Recomendações	Referências
Linguagem de conteúdo	Descrever adequadamente o idioma da página. Quando o Website não informa o idioma utilizado, normalmente, os usuários com deficiência possuem dificuldades em determinar o idioma do Website	Cardoso <i>et al.</i> (2015)
	Evitar o uso de termos técnicos ou outros idiomas. Alterar o uso de termos técnicos ou em inglês na descrição do produto, com a finalidade de auxiliar a interpretação dos leitores de tela para a transmissão dessas informações aos usuários cegos	Guimarães (2016)
	O conteúdo textual deve ser bem estruturado e ter uma linguagem simples. Linguagem clara auxilia os usuários na interpretação do conteúdo. Nesse sentido, o excesso de informações pode prejudicar a compreensão do conteúdo	Cardoso <i>et al.</i> (2015)
	Evitar o uso de fontes de texto que dificultem a compreensão dos usuários com resoluções limitadas. Para tanto, os desenvolvedores podem utilizar o Color Blindness Simulator para evitar essa lacuna	Sohaib e Kang (2017)
	As páginas devem ser simples e claras, de modo a facilitar o acesso dos usuários com menos experiência. A interação dos usuários cegos depende diretamente de três fatores: uso do leitor de tela, o navegador utilizado e sua experiência na Web	Gonçalves <i>et al.</i> (2018)

Itens	Recomendações	Referências
Elementos audiovisuais	Criar textos alternativos e legendas para auxiliar os usuários na identificação de imagens e elementos da página	Cardoso <i>et al.</i> (2015)
	Impor que os elementos visuais possuam descritores textuais por meio de textos alternativos que representam integralmente as informações visuais	Bose (2014)
	Deve-se descrever brevemente as imagens para que os softwares reconheçam e transmitam a informação correta para os usuários cegos, como cor, especificações gerais, entre outros	Sohaib e Kang (2017)
	Deve-se utilizar o atributo ALT para permitir que o leitor de tela ignore imagens sem importância e faça a descrição correta das figuras ao usuário cego	Sohaib e Kang (2017)
	Oferecer controle das ações sobre a duração dos elementos audiovisuais. Usuários precisam de tempo suficiente para interpretar e utilizar o conteúdo. Devem ter o controle das ações sobre o conteúdo audiovisual, como iniciar, parar, voltar, entre outras ações	Cardoso <i>et al.</i> (2015)

Itens	Recomendações	Referências
Navegação e Página inicial	Fornecer descrição textual ou de áudio referentes aos itens do menu principal, além de incluir uma nova seção apenas para estruturas de navegação. Usar elementos de lista HTML para criar menu principal e submenus	Bose (2014)
	Reorganizar as páginas em “seções ou cabeçalhos”. Além de obter uma organização mais clara do conteúdo, isso também ajudaria a reduzir o tempo que os usuários cegos gastam para encontrar produtos e serviços	Gonçalves <i>et al.</i> (2018)
	Evitar a repetição de informações. Ao trocar de página, evitar a repetição das informações do cabeçalho ou fornecer meios para que o próprio usuário decida ou não pela identificação dos elementos do cabeçalho que se repetem em todas as páginas	Guimarães (2016)
	Deixar a informação clara para os usuários cegos, como nome da empresa e informações básicas sobre a página	Guimarães (2016)
	Evitar o excesso de elementos de publicidade na página. Amenizar ou extinguir os conteúdos de publicidade na página inicial	Guimarães (2016)
	Fornecer aos usuários cegos um link no início da página com as informações sobre os atalhos que podem ser utilizados durante a navegação nela, bem como informações sobre ajuda e suporte	Guimarães (2016)
	Os hiperlinks devem indicar claramente o destino/caminho para os usuários. Os usuários não conseguem distinguir os links, uma vez vinculados entre si, sem nenhum separador entre eles	Cardoso <i>et al.</i> (2015)

Itens	Recomendações	Referências
Ferramenta de busca	Exibir todos os itens no resultado da pesquisa em uma única página e fornecer descrições textuais que informem detalhes do produto, com foco no hiperlink correspondente a um produto específico	Bose (2014)
	Após utilizar o mecanismo de busca, conduzir o usuário cego diretamente à parte central, onde estão localizados os resultados da busca	Guimarães (2016)
Informações sobre os produtos	Descrever informações importantes para auxiliar os usuários cegos em situações cruciais, como adicionar um produto ao carrinho de compras, reconhecer quando o produto tiver um desconto ou quando os usuários precisarem aumentar ou diminuir a quantidade de mercadorias	Gonçalves <i>et al.</i> (2018)
	Deixar claro para os usuários cegos que estão na seção de carrinho de compras e facilitar sua interpretação, a fim de evitar que tenham dificuldades na exclusão de produtos, no retorno às opções anteriores e na verificação da quantidade, preços e frete	Gonçalves <i>et al.</i> (2018)
	Sintetizar as informações de cada produto à venda. Focar na divulgação de informações básicas como preço, formas de pagamento e cálculo do frete	Guimarães (2016)
	Funções cruciais do <i>e-commerce</i> devem estar claramente identificadas, principalmente a página do carrinho de compras	Gonçalves <i>et al.</i> (2018)
	Inserir comunicação sonora para informar a inserção de um produto no carrinho de compras. A comunicação sonora deve transmitir a informação aos usuários cegos constando que o produto selecionado foi adicionado ao carrinho de compras	Guimarães (2016)

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Conforme os apontamentos realizados pelos autores dos estudos selecionados, as 24 recomendações identificadas são sugeridas em associação a 5 itens distintos, a saber: linguagem de conteúdo; elementos audiovisuais; navegação e página inicial; ferramenta de busca e informações sobre os produtos. Na sequência, discute-se sobre o papel de cada uma dessas recomendações para a garantia de acessibilidade, de acordo com o que mencionam os autores.

As recomendações relacionadas ao idioma do Website são importantes para que os usuários com deficiência tenham acesso ao conteúdo de forma simples. A utilização de termos muito específicos, assim como de termos técnicos ou em inglês, caracteriza-se como uma barreira de acessibilidade, visto que há a possibilidade de tecnologias assistivas não compreenderem tais termos, o que gera uma barreira de acesso à informação para usuários que necessitam de recursos de acessibilidade na web, compreensão de conteúdos e informações disponibilizadas nos Websites (CARDOSO *et al.*, 2015; GUIMARÃES, 2016).

A linguagem de conteúdo deve ser realizada de forma simples para que seja eficiente, empregada em títulos, legendas, parágrafos e listas, evitando sobrecarga informacional. A fonte de texto também deve ser considerada, a fim de garantir que o usuário tenha como compreender informações apresentadas em textos disponibilizados nas páginas. Por último, deve-se garantir que a página seja simplificada, de modo que a interação entre o Website e o usuário seja viável, independentemente do quão experiente esse usuário seja – tanto no que diz respeito à navegação em páginas da web quanto em relação à utilização de tecnologias assistivas como os leitores de tela (CARDOSO *et al.*, 2015; SOHAIB; KANG, 2017; GONÇALVES *et al.*, 2018).

Os textos alternativos objetivam que os usuários localizem os elementos de mídia disponibilizados na página, com a finalidade de que aqueles tenham acesso às informações compartilhadas por estes. A utilização de textos que possam descrever fielmente os conteúdos audiovisuais são essenciais nos Websites de compras on-line, visto que informações relevantes sobre as ofertas são disponibilizadas ao consumidor por meio de imagens e gráficos. A breve descrição das imagens, assim como a utilização de atributo ALT são questões de suma importância para que o valor informacional de imagens seja considerado

pelas tecnologias assistivas na web, de modo que o usuário tenha acesso às informações relevantes e corretas disponíveis por intermédio de elementos audiovisuais. Por fim, é imprescindível que se garanta uma interface por meio da qual os usuários supracitados consigam usufruir das tecnologias de controle das mídias compartilhadas na página (BOSE, 2014; CARDOSO *et al.*, 2015; SOHAIB; KANG, 2017).

Acerca disso, as recomendações associadas aos menus e submenus são fundamentais para evitar a ocorrência de menus complexos, de maneira que os usuários possam navegar pelos menus, obter e compreender as informações disponíveis sobre os produtos/serviços disponíveis para oferta. Desse modo, organizar os Websites em seções e cabeçalhos é importante para que os usuários consigam desempenhar atividades de navegação de forma ágil e efetiva (BOSE, 2014; GONÇALVES, 2018).

Ao evitar a repetição de informações ou garantir condições de escolha ao usuário, no que diz respeito à exibição de elementos repetitivos, os desenvolvedores proporcionam autonomia de navegação a esse usuário. Assim, apresentar informações simples e claras e ele garante que receba informações acerca de qual Website está interagindo, bem como sobre a organização a qual este se refere, garantindo o compartilhamento de informações essenciais à atividade do comércio eletrônico. Amenizar ou extinguir elementos de publicidade simplifica o fluxo informacional do Website, prevenindo o compartilhamento de conteúdos desnecessários ao usuário. Compartilhar informações sobre atalhos, ajuda e suporte auxilia os usuários para que estes consigam navegar no Website de forma adequada. Finalizando as recomendações sobre navegação e página inicial, a utilização de hiperlinks garante a organização e localização de links que possam ser de interesse do usuário (CARDOSO *et al.*, 2015; GUIMARÃES, 2016).

Além das recomendações apontadas pelos autores sobre as ferramentas de busca, sugere-se: exibição de todos os resultados da pesquisa com descrições textuais em uma única página e a condução do usuário cego à parte central, na qual localizam-se os resultados da busca realizada. A apresentação de todos os resultados de uma pesquisa em uma única página é fundamental para que o usuário cego não precise navegar por diferentes páginas de resultado até escolher o produto que deseja. Caso seja difícil resumir os resultados de busca em

uma única página, é recomendado não exibir imagens referentes aos produtos disponíveis. A recomendação referente à condução do usuário cego à parte central do Website é demasiada importante, visto que os usuários cegos têm dificuldade de acessar essa parte da página, na qual encontram-se informações importantes sobre produtos e resultados de pesquisa (BOSE, 2014; GUIMARÃES, 2016).

Quando interagem com Websites do comércio eletrônico, os usuários cegos deparam-se com barreiras específicas, por isso é necessário: fornecer feedback que auxilie esses usuários no tocante ao modo como selecionar um produto/serviço, incluindo informações sobre promoções e meios de aumentar ou diminuir a quantidade de produtos selecionados. Além disso, é fundamental que a página disponha de meios tecnológicos que orientem os usuários cegos acerca da parte específica em que estejam nessa página, como forma de evitar que eles não consigam interpretá-la ou sejam incapazes de realizar procedimentos como excluir um produto ou calcular frete, por exemplo (GONÇALVES *et al.*, 2018).

Deve-se sintetizar as informações sobre cada oferta existente no Website como forma de tornar a navegação do usuário cego mais ágil por meio da disponibilização de informações essenciais referentes aos produtos ofertados. Para que se garanta o sucesso da compra, recomenda-se a utilização de meios tecnológicos pelos quais os usuários cegos sejam, por intermédio de comunicação sonora, informados que seu produto foi selecionado e está no carrinho de compras (GUIMARÃES, 2016).

Por meio da análise dos estudos selecionados, percebeu-se que os usuários que dependem de tecnologias assistivas para utilização da web deparam-se com barreiras associadas especificamente ao contexto do comércio eletrônico, inviabilizando o acesso, bem como a interpretação de informações essenciais à realização de compra de produtos na modalidade on-line.

Com isso, a avaliação contribuiu para a identificação de recomendações de acessibilidade relativas ao comércio eletrônico e, conseqüentemente, reforçou discussões que tornaram o espaço de comércio virtual mais inclusivo, de modo que usuários cegos viessem a ter melhores experiências de navegação em Websites de vendas on-line.

6.2 Testes sobre acessibilidade em Websites de comércio eletrônico

Contemplando o segundo objetivo específico da pesquisa, apresenta-se a etapa na qual ocorre a identificação das barreiras informacionais nos Websites de comércio eletrônico por meio de duas estratégias: (1) realização de testes com usuários cegos, e (2) realização de testes automáticos de acessibilidade. Para o cumprimento do objetivo proposto, foram convidadas seis pessoas cegas para contribuir de forma voluntária para a realização da pesquisa. Os testes aconteceram no período entre 9 de setembro de 2020 e 11 de fevereiro de 2021, com duração média de 5 horas por pessoa, seguindo os procedimentos adotados por Guimarães (2016) e Lazzarin (2014). Dessa forma, os testes automáticos foram realizados por intermédio dos validadores AChecker, WAVE 2.0 e TAW, conforme Sohaib e Kang (2017), Cardoso *et al.* (2015) e Bose (2014).

Os testes com os usuários foram aplicados individualmente, por meio de encontros virtuais no *Google Meet* agendados com cada participante voluntário. O pesquisador conduziu a realização deles solicitando aos usuários que fizessem três tarefas previamente estabelecidas nos instrumentos de pesquisa, a saber: (1) realizar navegação de reconhecimento – os usuários foram instruídos a navegar na página inicial e comentar sobre as principais barreiras informacionais encontradas; (2) pesquisar um produto no Website – foi dada a liberdade de escolha de um produto a ser pesquisado a partir do desejo de cada usuário, com a finalidade de detectar se os participantes conseguiriam identificar as principais características dos produtos e as informações essenciais no processo de compra, como especificações técnicas, garantia, frete e preço; e (3) realizar procedimentos de compra – por meio dessa atividade foi possível determinar o tempo de navegação em média, eventuais erros e dificuldades, bem como até que ponto cada usuário conseguiria chegar.

Os testes foram conduzidos com base nos critérios fundamentais para condução de estudos com usuários apresentados por Fuglerud e Røssvoll (2012). Sobre tais estudos, os autores defendem que devem conter uma infraestrutura adequada para realização dos testes, havendo abertura para escolha da plataforma e um meio de interação pelo próprio usuário; além de um ambiente propício para ele, em um local silencioso e com os materiais necessários.

A partir disso, cada usuário avaliou os Websites das cinco empresas que compõem a primeira etapa do estudo, a saber: Americanas, Casas Bahia, Magazine Luiza, Carrefour e Netshoes. As avaliações duraram em média de 50 a 60 minutos por cada Website. O processo de avaliação foi conduzido respeitando os critérios éticos da pesquisa, assim como os instrumentos de coleta de dados. Ademais, os participantes voluntários da pesquisa foram indicados pelo Laboratório de Apoio ao Deficiente Visual (LDV), da Universidade Federal de Brasília (UNB), e profissionais envolvidos, pelo Centro Brasileiro de Reabilitação e Apoio ao Deficiente Visual (CEBRAV), localizado em Goiânia/GO.

6.2.1 Perfil dos usuários participantes da pesquisa

Compreender o perfil dos participantes da pesquisa é essencial para análise e interpretação dos dados coletados. Para fins de preservação da identidade dos usuários e cumprimento da Resolução 196/1996, optou-se por referir-se aos respondentes de forma genérica, utilizando termos como “usuário” e “participante”. Ao total, 6 usuários cegos participaram das duas fases da pesquisa.

O **Quadro 20** apresenta as principais características do perfil dos voluntários. Observou-se um equilíbrio na participação dos voluntários em relação ao sexo: 50% do sexo feminino e 50% do sexo masculino. Os participantes possuem idade entre 21 e 63 anos, três deles nasceram cegos, dois perderam a visão na fase adulta e apenas um dos voluntários perdeu a visão quando criança.

Quadro 20 — Perfil dos usuários participantes dos testes de acessibilidade na Web

Sexo		Faixa etária	Quando perdeu a visão?
Feminino	50%	Entre 21 e 63 anos	3 nasceram cegos
Masculino	50%		2 perderam a visão na fase adulta
			1 perdeu a visão quando criança

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

O **Quadro 21** descreve o nível de experiência dos usuários em relação ao uso dos softwares leitores de tela e apresenta quais deles

os participantes mais utilizaram. Desse modo, verificou-se que cinco usuários utilizaram o NVDA com maior frequência, e apenas um o JAWS. Em relação à experiência quanto ao uso desses leitores de tela, quatro usuários classificaram-se como intermediários, e dois como avançados.

Quadro 21 — Experiência dos usuários com o software Leitor de Tela

Software leitor de tela mais utilizado	Como você classifica sua experiência com o uso dos leitores de tela?
5 usuários utilizam o NVDA	4 usuários classificaram-se como nível intermediário
1 usuário utiliza o JAWS	2 usuários classificaram-se como nível avançado

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Em relação ao nível de experiência dos usuários quanto ao uso da internet, todos afirmaram que costumam acessar a Web todos os dias, principalmente para realizar tarefas ligadas ao uso de mídias sociais, pesquisas em páginas de busca, assistir vídeos, acessar e-mails, entre outros. Cinco participantes avaliaram seus níveis de experiência como intermediários, e apenas um como avançado. O **Quadro 22** detalha o nível de experiência dos usuários participantes da pesquisa referente ao uso da internet.

Quadro 22 — Experiência dos usuários em relação ao uso da internet

Como você classifica sua experiência no uso da internet?	Com que frequência você costuma acessar a internet?	O que você costuma fazer ao acessar a internet?
5 usuários classificaram-se como nível intermediário	Todos os usuários acessam a internet diariamente	Os usuários relataram que costumam acessar e-mails, Websites de comércio eletrônico, buscadores de pesquisa, mídias sociais, assistir vídeos
1 usuário classificou-se como nível avançado		

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Avaliar o nível de experiência dos usuários que participaram dos testes de acessibilidade na Web é importante para saber se eles já acessaram alguma página do comércio eletrônico e/ou tiveram alguma experiência de compra nessas plataformas digitais. Nesse sentido, os quadros 23 e 24 registram o nível de experiência dos usuários em navegação de Websites de empresas que atuam no comércio eletrônico e suas experiências com compras.

Quadro 23 — Experiência dos usuários em relação ao acesso aos Websites de comércio eletrônico

Você já visitou algum Website de comércio eletrônico no Brasil?	Se sim, qual(is)?
5 usuários afirmaram que já visitaram algum Website de comércio eletrônico	Os Websites citados foram: Americanas, Magazine Luiza, Novo Mundo, Jequití, Ricardo Eletro, Walmart, Extra e Mercado Livre
1 usuário afirmou que ainda não acessou nenhum Website de comércio eletrônico	

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

No **Quadro 23**, observa-se que apenas um dos voluntários participantes da pesquisa não possui experiência no acesso aos Websites de comércio eletrônico e, portanto, nunca comprou em uma plataforma digital; enquanto os demais usuários afirmaram ter visitado algum Website. Foram listadas empresas como Americanas, Magazine Luiza, Novo Mundo, Jequití, Ricardo Eletro, Walmart, Extra e Mercado Livre.

Ao analisar o **Quadro 24**, é possível perceber que cinco usuários possuem experiência com compras em pelo menos um Website que atua no comércio eletrônico no Brasil. Sobre as empresas que fazem parte desse estudo, cinco usuários afirmaram conhecê-las – tendo realizado uma compra em pelo menos um dos sites respectivos. Apenas um usuário não tinha experiência prévia em compras na internet.

Quadro 24 — Experiência dos usuários em relação a compras em Websites de comércio eletrônico

Você já realizou compras em Websites de comércio eletrônico no Brasil?	Em qual(is) site(s) comprou?	Você conhece ou já ouviu falar sobre os Websites da Americanas, Casas Bahia, Magazine Luiza, Netshoes e Carrefour?
5 usuários relataram que já compraram em Websites de comércio eletrônico no Brasil	Sites mencionados: Americanas, Magazine Luiza, Novo Mundo, Jequití, Ricardo Eletro, Walmart, Extra e Mercado Livre	5 usuários afirmaram: Sim, conheço e já realizei compras em pelo menos um deles
1 usuário relatou que não havia realizado compras on-line em Websites de comércio eletrônico no Brasil		1 usuário afirmou: Não, não conheço

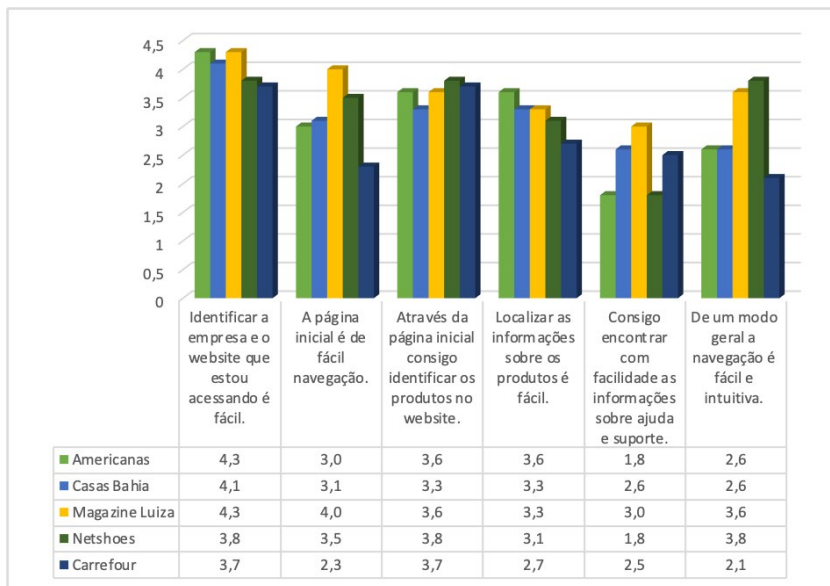
Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

De uma forma geral, o perfil dos usuários participantes da pesquisa é formado por três homens e três mulheres, com idades entre 21 e 63 anos, os quais apresentam um nível intermediário em relação ao uso da internet, sendo que, em sua maioria, já possuem experiência em compras on-line, inclusive por meio da realização de compras em pelo menos um dos Websites que fazem parte da pesquisa.

6.2.2 Análise comparativa entre os Websites pesquisados

Além dos resultados individuais, faz-se necessário realizar uma análise comparativa entre os Websites pesquisados. Optou-se por estabelecer uma média ponderada dos dados coletados para proporcionar ao leitor um diagnóstico acerca de qual Website recebeu uma melhor avaliação em cada item. Dessa forma, o índice ponderado ficou em uma escala de 1 a 5. O **Gráfico 1** apresenta a comparação dos resultados obtidos na primeira tarefa – navegação de reconhecimento.

Gráfico 1 — Análise comparativa da tarefa 1: Navegação de reconhecimento

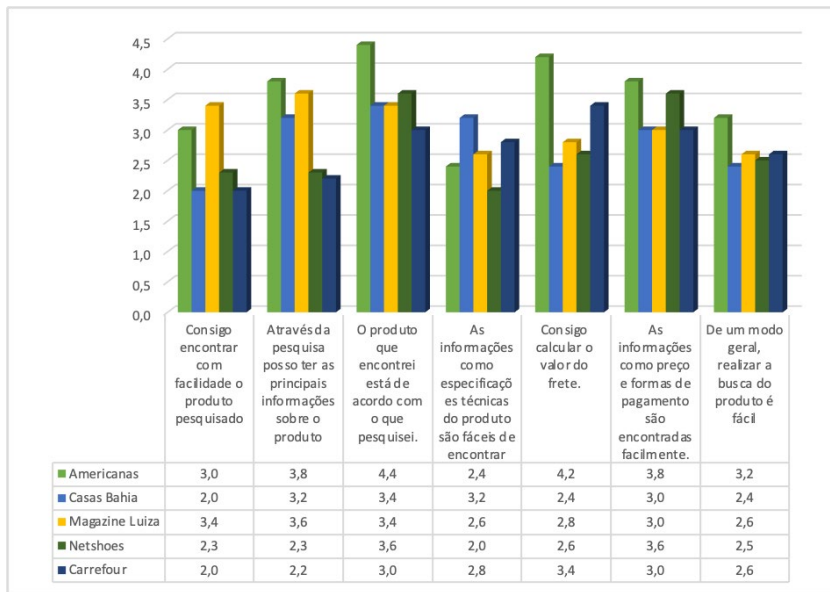


Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

De modo geral, em relação ao primeiro item analisado durante a tarefa 1, os Websites obtiveram uma avaliação razoável. Os demais requisitos devem ser observados como oportunidades de melhoria em todos os Websites avaliados. Nesse sentido, as empresas devem otimizar a navegação da página inicial, a localização das informações sobre os produtos e as informações sobre suporte e ajuda, além da intuitividade da página, observando os requisitos de acessibilidade.

Os itens com menor índice de avaliação estão relacionados às informações sobre ajuda e suporte, bem como navegação intuitiva. Em relação ao primeiro item, as empresas Americanas e Netshoes obtiveram média de 1,8. No segundo critério, o Website Carrefour foi avaliado com menor índice. O **Gráfico 2** ilustra os resultados comparativos relativos à segunda tarefa proposta: pesquisando um produto no Website.

Gráfico 2 — Análise comparativa da tarefa 2: Pesquisando um produto no Website

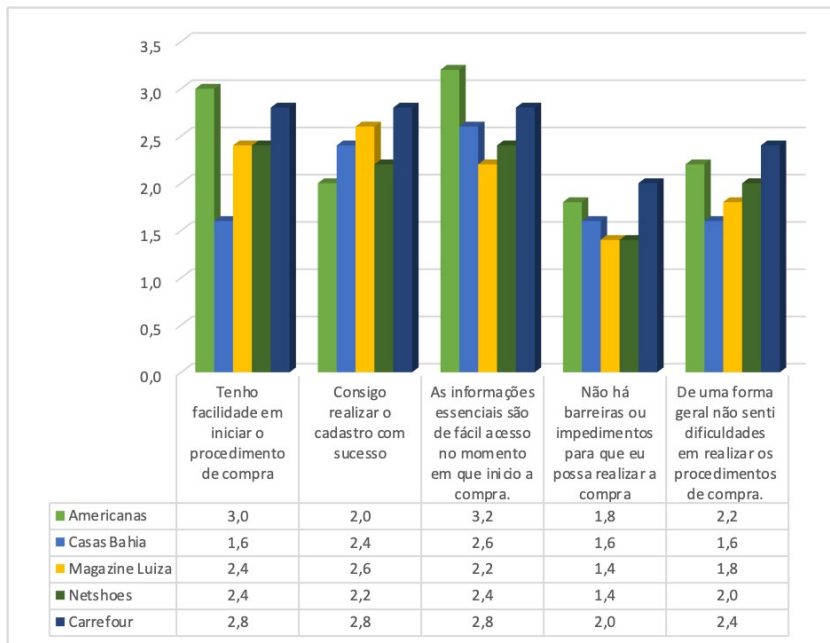


Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

À medida que o teste foi avançando, os usuários encontraram barreiras de acessibilidade. Os resultados dos índices apresentados na realização da tarefa 2 demonstram, de uma maneira geral, as médias inferiores em relação às encontradas na tarefa anterior. Os Websites que obtiveram destaque na avaliação da segunda tarefa corresponderam aos das empresas Americanas e Magazine Luiza.

Destaca-se, ainda, que os Websites avaliados devem otimizar suas páginas, especialmente nos critérios relacionados à ferramenta de busca e à forma como os resultados são apresentados, pois as menores médias foram identificadas nos itens: “através da pesquisa, posso ter acesso às principais informações sobre o produto” e “de um modo geral, realizar a busca do produto é fácil”. Além disso, as avaliações demonstram a necessidade de promover melhorias de acessibilidade nas especificações técnicas do produto e ferramentas relacionadas ao cálculo do frete. O **Gráfico 3** apresenta a análise comparativa da tarefa 3.

Gráfico 3 — Análise comparativa da tarefa 3: Realizando procedimentos de compra



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Em relação à tarefa 3, percebe-se que o Website da empresa Casas Bahia recebeu a pior avaliação dos usuários que participaram do teste. Os índices apontam necessidade de melhoria nos itens avaliados. Ademais, a avaliação de todos os Websites que participaram da pesquisa diminuiu na realização da tarefa 3, ou seja, os usuários perceberam mais dificuldades nas etapas finais de compra. De modo geral, os menores índices foram percebidos nas afirmações “não há barreiras ou impedimentos para que eu possa realizar a compra” e “de uma forma geral, não senti dificuldades em realizar os procedimentos de compra”.

O objetivo da análise comparativa é apresentar os elementos que devem ser destacados positivamente ou negativamente, comparando, por meio dos gráficos, os itens de cada tarefa realizada pelos usuários cegos. Todavia, evidencia-se que todos os Websites participantes do teste possuem elementos que devem ser ajustados para promover o acesso às informações em suas páginas.

6.2.3 Testes automáticos de acessibilidade

Os testes automáticos de acessibilidade foram realizados com base nos relatórios emitidos pelo AChecker, WAVE 2.0 e TAW, três validadores automáticos recomendados em estudos desenvolvidos por Bose (2014), Cardoso *et al.* (2015) e Sohaib e Kang (2017). O período de avaliação ocorreu entre os dias 18 e 24 de fevereiro de 2021.

Os procedimentos adotados foram separados em duas etapas: (1) inserção do link da página inicial em cada validador automático de acessibilidade na Web, e (2) análise dos relatórios emitidos por cada validador. A partir de então, foi possível sintetizar os resultados e apresentar, no **Quadro 25**, os principais problemas, problemas potenciais, erros e alertas.

Quadro 25 — Síntese dos resultados dos validadores automáticos de acessibilidade na Web

	Problemas	Problemas Potenciais	Erros	Alertas
Americanas	37	396	14	192
Casas Bahia	81	1.198	62	312
Magazine Luiza	57	627	19	90
Netshoes	27	1.898	9	401
Carrefour	10	250	7	112

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos relatórios do AChecker, WAVE 2.0 e TAW, 2021.

Um dos objetivos específicos deste estudo é identificar as barreiras de acesso aos usuários cegos em páginas do comércio eletrônico. Nesse sentido, a realização dos testes com validadores automáticos é importante para encontrar erros de programação que estão em desacordo com os padrões estabelecidos pelo WCAG em suas diferentes versões. Os validadores utilizados emitem relatórios conforme recomendações do WCAG 2.0 e 2.1. Salienta-se que os resultados condensaram e elencaram os problemas encontrados nas páginas avaliadas. Em razão disso, foi realizada uma análise detalhada de cada Website, pois o principal objetivo era perceber quais seriam os problemas apontados pelos usuários cegos durante a navegação em páginas do comércio eletrônico. Por conseguinte,

o **Quadro 26** apresenta os principais problemas encontrados durante a realização dos testes automáticos.

Quadro 26 — Problemas encontrados pelos validadores automáticos de acessibilidade na Web

	Problemas encontrados na realização dos testes automáticos	Número de ocorrências nos Websites avaliados
1	Ausência de texto alternativo para descrever os elementos da página	121
2	Imagens sem atributo <i>alt</i> para descrição	98
3	Hierarquia da página programada de forma incorreta, dificultando a navegação dos usuários cegos por meio do leitor de tela	81
4	Ausência de marcadores em diversos elementos que podem ser úteis na descrição para o leitor de tela	77
5	Links quebrados ou sem sua funcionalidade corretamente programada	74
6	Links sem descrição, tornando a navegação confusa para os usuários cegos	67
7	Botões de formulário não possuem rótulo correspondente, ou seja, prejudica a navegação e causa confusão aos usuários	43
8	Ausência de conteúdo que pode ser apresentado de diferentes maneiras (por exemplo, layout mais simples) sem perder informações ou estrutura	32
9	Ausência de elementos que facilite a compreensão do conteúdo, incluindo a separação do primeiro plano do segundo plano (estrutura da página)	31
10	Ausência de elementos textuais que descrevam adequadamente os rótulos das páginas	27
11	Uso de elementos na página que não são acessíveis por teclado, impossibilitando o acesso por meio de leitores de tela	25
12	Elementos-chave sem textos alternativos para guiar a navegação do usuário	21
13	Alinhamento do cabeçalho elaborado de forma incorreta	17
14	Idioma não informado e página com código de idioma inválido	12

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos relatórios do AChecker, WAVE 2.0 e TAW, 2021.

O primeiro problema encontrado pelos validadores corresponde à ausência de texto alternativo para descrever os elementos na página. É fundamental que todos os itens das páginas tenham a descrição por meio de um texto alternativo acessado pelos leitores de tela. Caso o Website não utilize o texto alternativo, os leitores de tela não transmitem a informação aos usuários cegos, gerando perda de informações.

O segundo problema consiste no uso de imagens sem atributo *alt* para descrição. Esse atributo tem o mesmo objetivo da descrição, ou seja, criar elementos textuais que representem uma determinada informação. Nesse caso, as imagens devem utilizar o atributo *alt* para descrição e identificação dos leitores de tela.

O terceiro problema evidenciado é a hierarquia da página programada de forma incorreta, dificultando a navegação dos usuários cegos por meio do leitor de tela. O ideal é programar as páginas de forma intuitiva, respeitando as hierarquias das informações e, principalmente, definindo um padrão de navegação para que os usuários cegos possam ter acesso às informações com facilidade.

O quarto problema diz respeito à ausência de marcadores em diversos elementos que podem ser úteis na descrição para o leitor de tela. Sem os marcadores, os usuários cegos não compreendem as informações dos elementos, tornando a navegação confusa. Recomenda-se, portanto, o uso de marcadores informando os elementos da página.

O quinto problema são os links quebrados ou sem sua funcionalidade corretamente programada. A navegação dos usuários cegos por meio dos leitores de tela ocorre principalmente por intermédio dos links apresentados na página. Desse modo, os links quebrados dificultam ou impedem a navegação adequada, gerando dificuldades aos cegos. O ideal é revisar todos eles com a finalidade de ajustar os erros.

O sexto problema evidenciado pelos validadores são os links sem descrição, tornando a navegação confusa para os usuários cegos. Essa barreira está relacionada à anterior, uma vez que os links sem descrição não conseguem ser interpretados pelos leitores de tela, impossibilitando a compreensão dos usuários cegos e o acesso às informações.

O sétimo problema encontrado está relacionado aos botões de formulário. Os validadores relataram que não possuem rótulo correspondente, ou seja, sem a rotulação não há identificação dos

leitores de tela. Nesse sentido, a sugestão é revisar os elementos dos formulários que cada empresa possui, reformulando e inserindo os descritores para os leitores de tela.

O oitavo problema é a ausência de conteúdo que pode ser apresentado de diferentes maneiras (por exemplo, layout mais simples) sem perder informações ou estrutura. É comum identificar nos Websites avaliados o uso de banner automático, apresentação dos produtos em slides que dependem do uso do mouse, excesso de informações que podem ser estruturadas de forma mais intuitiva e simples. Em função disso, sugere-se a revisão dos principais elementos com o objetivo de encontrar alternativas para facilitar a navegação dos usuários cegos.

O nono problema é a ausência de elementos que facilite a compreensão do conteúdo, incluindo a separação do primeiro plano do segundo plano (estrutura da página). Este problema refere-se à forma como as páginas estão programadas. O ideal é revisar as estruturas e incluir elementos para compreensão das informações.

O décimo problema está relacionado à ausência de elementos textuais que descrevam adequadamente os rótulos das páginas. É recomendado que todos os rótulos possuam descrição textual que represente adequadamente as informações que transmitem. Sendo assim, os Websites avaliados devem revisar os rótulos em todas as páginas, realizando, quando necessário, os ajustes.

O décimo primeiro problema diz respeito ao uso de elementos na página que não são acessíveis por teclado, impossibilitando o acesso por meio de leitores de tela. Foram encontrados elementos que são acessados apenas pelo uso do mouse. Nesse caso, os usuários cegos não conseguem acesso às informações. Recomenda-se uma revisão desses elementos, ajustando-os para o uso por meio do teclado e atalhos de navegação.

O décimo segundo problema está relacionado aos elementos chave sem textos alternativos para guiar a navegação do usuário. Ocorre prioritariamente nos formulários de cadastro de usuários, links de produtos e acesso às informações importantes como preço e formas de pagamento. Para os Websites avaliados, a sugestão é identificar os elementos e inserir a descrição adequada para os leitores de tela.

Outro problema detectado pelos validadores refere-se ao alinhamento do cabeçalho elaborado de forma incorreta. Algumas informações

que estão no cabeçalho podem ser omitidas ou gerar dificuldades de interpretação aos usuários cegos devido a esse problema. É fundamental verificar o alinhamento do cabeçalho e as informações contidas nele, tornando a navegação intuitiva e sem barreiras de acesso.

O último problema está relacionado ao idioma não informado e à página com código de idioma inválido. Deve-se corrigir esse elemento para que os leitores de tela identifiquem o idioma da página, comunicando as informações alinhadas ao idioma dos usuários. Parece ser uma barreira simples, mas é uma recomendação importante, tendo em vista os apontamentos dos usuários cegos.

De modo geral, percebeu-se que nem sempre os elementos apresentados por todos os Websites avaliados contêm informações que podem ser identificados pelos leitores de tela. Assim como apontado por Santos *et al.* (2017), a consequência dessa ausência de elementos consiste no surgimento de barreiras de acesso e no uso da informação.

Os resultados encontrados na realização dos testes evidenciam barreiras de acesso apontadas por outros estudos desenvolvidos com pessoas cegas. Lazar *et al.* (2007) identificaram ausência de texto alternativo ou descrição em imagens, confusão causada entre os elementos da página e o leitor de tela, formulários mal elaborados ou não rotulados. Sonza (2008) também descreveu as barreiras encontradas em sua pesquisa, como imagens sem texto alternativo e elementos visuais sem a devida descrição.

Barreiras semelhantes ao estudo de Kuakiatwong (2011) foram identificadas nos testes realizados nos Websites avaliados, por exemplo: falta de texto alternativo para gráficos, demanda por rolagem excessiva e erros de navegação consideráveis. Pode-se destacar, ainda, as barreiras encontradas por Lazar, Olalere e Wentz (2012), a saber: links confusos, ausência de rotulagem ou descrição de elementos nas páginas, rótulos confusos, mensagens de erro genéricas, ações executáveis somente por meio do mouse.

Yi (2018) identificou barreiras como ausência de textos alternativos para conteúdo multimídia, menus que necessitam do uso do mouse para navegação e cabeçalhos de páginas ambíguos em sua pesquisa. Gaggi, Quadrio e Bujari (2019) e Mounika *et al.* (2019) encontraram barreiras de acesso relacionadas à rotulagem errada da linguagem da página,

botões e hiperlinks com conteúdo errado ou sem o direcionamento correto, elementos visuais sem a descrição correta e funcionalidade do conteúdo não operável por meio de uma interface de teclado.

Salienta-se que os validadores automáticos de acessibilidade utilizam como premissa de avaliação as diretrizes do WCAG, documento elaborado pelo W3C. Nesse sentido, as barreiras identificadas estão relacionadas diretamente com as diretrizes e recomendações. Os validadores emitem relatórios analisando todos os elementos contidos na página, elencam os problemas encontrados, erros e itens que necessitam de atenção (alertas).

6.3 Diretrizes preliminares relativas à acessibilidade em Websites de comércio eletrônico para usuários cegos

Para contemplar o terceiro objetivo específico da pesquisa, apresenta-se as diretrizes preliminares para acessibilidade em Websites de comércio eletrônico que foram elaboradas com base em dois critérios: (1) análise das recomendações de acessibilidade em estudos científicos, e (2) análise das recomendações extraída por meio do teste de acessibilidade em cinco Websites do comércio eletrônico. As diretrizes foram divididas em três seções, a saber: página inicial, pesquisando um produto e procedimentos de compra. A divisão foi baseada nas tarefas efetuadas pelos usuários cegos durante a realização dos testes de acessibilidade. O **Quadro 27** destaca, portanto, 25 diretrizes de acessibilidade para Websites de comércio eletrônico que podem auxiliar na navegação dos usuários cegos.

Quadro 27 — Diretrizes preliminares relativas à acessibilidade em Websites de comércio eletrônico para usuários cegos

Página inicial	1.1	Apresentar como primeira informação: nome da empresa, slogan e mensagem de boas-vindas
	1.2	Fornecer aos usuários cegos, no início da página, um link de acessibilidade com as informações sobre os atalhos que podem ser utilizados durante a navegação na página
	1.3	Oferecer uma opção de compra alternativa à página, como telefone para atendimento ou auxílio via WhatsApp
	1.4	Descrever adequadamente a ferramenta de busca na página inicial, utilizando termos como “digite aqui o produto que deseja pesquisar”
	1.5	Descrever adequadamente o link de cadastro ou login, utilizando termos como “Realize aqui seu cadastro e desfrute de nossas promoções”
	1.6	Recorrer aos menus que não utilizam ações que dependem do uso do mouse ou buscar alternativas para que os usuários cegos possam, por meio de atalhos, navegar pelo menu oculto
	1.7	Exibir produtos da página inicial em lista, com opções de uso de atalhos de navegação pelas categorias dos produtos
	1.8	Os hiperlinks devem indicar claramente o destino/caminho para os usuários. Os usuários não conseguem distinguir os links, uma vez vinculados entre si, sem nenhum separador entre eles
	1.9	Eliminar ou diminuir o excesso de informações desnecessárias que são captadas pelo leitor de tela, prejudicando a navegação dos usuários cegos
	1.10	Evitar o excesso de elementos de publicidade na página. Amenizar ou extinguir os conteúdos de publicidade na página inicial
	1.11	Descrever detalhadamente as informações essenciais dos produtos, como cor, preço, tamanho e características

Pesquisando um produto	2.1	Após utilizar o mecanismo de busca, conduzir o usuário cego diretamente à parte central, onde estão localizados os resultados da busca
	2.2	Remover ou diminuir o número de filtros na página de resultado da busca por um produto
	2.3	Descrever detalhadamente as informações essenciais dos produtos, como cor, preço, tamanho e características
	2.4	Evitar a repetição de informações. Ao trocar de página, evitar a repetição das informações do cabeçalho ou fornecer meios para que o próprio usuário decida pela identificação dos elementos do cabeçalho que estão repetidos em todas as páginas
	2.5	Exibir todos os itens no resultado da pesquisa em uma única página e fornecer descrições textuais com detalhes dos produtos
	2.6	Descrever informações importantes para auxiliar os usuários cegos em situações cruciais, como adicionar um produto ao carrinho de compras, reconhecer quando o produto estiver com um desconto ou quando os usuários precisarem aumentar ou diminuir a quantidade de mercadorias
	2.7	Inserir descrição em todas as imagens e elementos visuais nas páginas por meio de textos alternativos que representam integralmente as informações visuais

Procedimentos de Compra	3.1	Inserir informações técnicas do produto próximo das opções de pagamento e do valor do frete
	3.2	Inserir descrição detalhada das fotos ou vídeos dos produtos na página de compra
	3.3	Criar textos alternativos para auxiliar os usuários na identificação de imagens e elementos da página, tais como o significado das estrelas de avaliação, a nota de avaliação e o número de usuários que avaliaram o produto
	3.4	Inserir o campo de cálculo de frete e prazos de envio antes do botão “comprar”
	3.5	Informar aos usuários cegos que estão na seção de carrinho de compras e facilitar sua interpretação, para evitar que tenham dificuldades de excluir produtos, retornar a opções anteriores, verificar quantidade, preços e frete
	3.6	Funções cruciais do <i>e-commerce</i> devem estar claramente identificadas, principalmente a página do carrinho de compras
	3.7	Inserir comunicação sonora para informar a inserção de um produto no carrinho de compras. A comunicação sonora deve transmitir a informação aos usuários cegos constando que o produto selecionado foi adicionado ao carrinho de compras

Fonte: Dados da Pesquisa, 2021.

Para a determinação das diretrizes preliminares, foi necessário avaliar as atuais diretrizes propostas pelo WCAG e e-MAG, além de avaliar os estudos desenvolvidos por Power *et al.* (2012), Bose (2014), Calvo, Seyedarabi e Savva (2016), Hanson e Richards (2013), Brajnik, Yesilada e Harper (2010), Rømen e Svanæs (2012), Reid e Snow-Weaver (2008), Nagaraju, Chawla e Rana (2019). Considerou-se, ainda, todos os resultados encontrados durante a realização dos testes com usuários cegos conduzidos neste livro.

6.3.1 Diretrizes para página inicial

A primeira diretriz da página inicial sugere apresentar como primeira informação o nome da empresa e as informações básicas sobre a página. A justificativa está baseada na identificação da página acessada por parte dos usuários cegos. É fundamental que as empresas do comércio

eletrônico informem o nome, o slogan e uma mensagem de boas-vindas aos usuários. Dessa forma, a navegação torna-se intuitiva e transmite segurança de que o usuário acessou a página corretamente. Em razão disso, recomenda-se adotar elementos textuais na linguagem de programação que possam ser interpretados pelos leitores de tela, facilitando a navegação.

A segunda diretriz para a página inicial diz respeito ao fornecimento, no início dela, de um link acessibilidade com as informações sobre os atalhos que podem ser utilizados pelos usuários cegos durante a navegação naquela página. Essa recomendação é essencial para oferecer uma alternativa de ajuda caso o usuário tenha um nível baixo ou intermediário referente à navegação em páginas na internet. Dessa forma, recomenda-se que seja oferecida, no link acessibilidade, uma lista com atalhos de navegação e informações úteis que podem servir como um suporte para a navegação.

A terceira diretriz tem a intenção de ofertar aos usuários cegos uma opção de apoio compra ou um atendimento diferente do da página. A sugestão é apresentar uma opção de compra alternativa à página, como telefone para atendimento ou auxílio via WhatsApp. Dessa forma, os usuários cegos podem entrar em contato com a empresa por outros canais de venda, sendo oferecida a possibilidade de escolha ao usuário. Além disso, também seria um canal de comunicação mais rápida, que pode ser útil em caso de dúvidas pontuais sobre como trocar produtos, rastrear pedidos, informações extras sobre as promoções, entre outras possibilidades.

A quarta diretriz corresponde à descrição adequada da ferramenta de busca na página inicial, utilizando termos como “digite aqui o produto que deseja pesquisar”. Durante a realização dos testes, os usuários cegos destacaram a importância de tornar a ferramenta de busca clara e intuitiva. À vista disso, um dos caminhos mais práticos durante a navegação consiste na utilização da ferramenta de busca para identificar os produtos desejados. Dessa forma, sugere-se que o texto alternativo e a etiqueta de identificação da ferramenta de busca possuam clareza na comunicação.

A quinta diretriz é descrever adequadamente o link de cadastro ou login, utilizando termos como “Realize aqui seu cadastro e desfrute de

nossas promoções”. Essa recomendação segue a mesma orientação da diretriz anterior, ou seja, tornar um elemento importante – a exemplo do cadastro de usuários ou da realização do login – um item facilmente identificado pelos usuários cegos durante a navegação.

A sexta diretriz acerca da página inicial propõe a priorização de menus que não utilizam ações que dependem do uso do mouse ou a busca de alternativas que permitam aos usuários cegos a navegação pelo menu oculto por meio de atalhos. Durante a realização dos testes, os usuários cegos reclamaram dos menus principais adotados pelas empresas pesquisadas. Esses menus possuem sua visualização oculta, que é possível acessar por meio do mouse. De todo modo, os leitores de tela identificam os elementos ocultos, porém estes são extensos e com muitos links. Nesse sentido, caso a empresa opte por utilizar menus ocultos, deve fornecer uma alternativa de navegação, por meio de atalhos, para que seja possível avançar pulando os links contidos no menu. São ações capazes de tornar a navegação dos usuários cegos mais prática e eficiente, considerando as informações que são comumente apresentadas em sites de comércio eletrônico.

A sétima diretriz recomenda a exibição de produtos da página inicial em lista, com opções de uso de atalhos de navegação pelas categorias dos produtos. Os Websites avaliados pelos usuários cegos apresentam seus produtos na página inicial em categorias, adotando como estratégia o uso de slides para a navegação entre os produtos. Essa alternativa é interessante aos usuários videntes, uma vez que conseguem, facilmente, navegar nos produtos com o mouse. Entretanto, para que a navegação seja acessível aos usuários cegos, é fundamental utilizar a apresentação dos produtos em lista, sugerindo, ainda, a opção de atalhos para navegação ágil e eficiente entre as categorias dos produtos.

A oitava diretriz sugere que os hiperlinks devem indicar claramente o destino/caminho para os usuários. Os usuários não conseguem distinguir os links, uma vez que são vinculados entre si, sem nenhum separador entre eles. Dessa forma, recomenda-se uma revisão de todos os links adotados na página inicial, com a finalidade de verificar se eles estão com o seu endereçamento correto. Acerca disso, deve-se etiquetar os links, oferecendo a opção textual para a identificação do leitor de tela. Essa recomendação propõe tornar claras as informações referentes ao

destino dos links, evitando que os usuários cegos os acessem só para saber o local para o qual a página os direcionará. Dessa forma, a diretriz é útil para evitar a perda de tempo durante a navegação, além de prevenir a possibilidade de os usuários perderem-se na página.

A nona diretriz da página inicial consiste na eliminação ou diminuição do excesso de informações desnecessárias que são captadas pelo leitor de tela, prejudicando a navegação dos usuários cegos. É comum nas páginas do comércio eletrônico a apresentação de várias informações, produtos, promoções, links, entre outros. Porém, recomenda-se eliminar ou diminuir as informações desnecessárias, com o intuito de tornar a navegação mais simples para usuários cegos. Sobre isso, não é necessário que as empresas deletem todas as informações, e sim que façam uma curadoria para identificar as informações essenciais e programar a página, de modo que os leitores de tela captem apenas o essencial. Essa diretriz proporciona mais agilidade na navegação e dá celeridade aos processos em páginas do comércio eletrônico.

A décima diretriz da página inicial recomenda evitar o excesso de elementos de publicidade na página. Amenizar ou extinguir os conteúdos de publicidade na página inicial. O principal objetivo é diminuir os elementos que podem gerar dificuldades para navegação dos usuários cegos. Uso de banner, janela pop-up e publicidade exagerada são elementos comuns em Websites de comércio eletrônico que geram transtornos para a navegação. Esses elementos devem ser evitados, tornando a página mais leve para a navegação e, conseqüentemente, oferecendo mais acessibilidade às informações essenciais no comércio eletrônico.

Por fim, a décima primeira diretriz da página inicial recomenda descrever detalhadamente as informações essenciais dos produtos, como cor, preço, tamanho e características. As empresas geralmente evitam detalhar essas informações na página inicial porque as figuras e elementos visuais costumam comunicar as características do produto. Porém, os usuários cegos não conseguem compreender os elementos visuais, desse modo recomenda-se que as empresas adotem duas estratégias possíveis: (1) descrever os elementos visuais na página para que o leitor de tela transmita as informações adequadamente, ou (2) oferecer uma alternativa textual para a descrição do produto, contemplando

cor, tamanho, preço e características inerentes. É fundamental, nesse momento, pensar em como a comunicação é transmitida apenas na forma textual, ou seja, a forma como está descrita é suficiente para representar corretamente o produto? Os usuários cegos terão a compreensão do produto adequadamente? São reflexões como essas que devem ser levadas em consideração no momento de acatar a diretriz.

6.3.2 Diretrizes relacionadas à pesquisa por um produto

Em relação à pesquisa por um produto, a primeira diretriz proposta sugere que, após utilizar o mecanismo de busca, o Website deve conduzir o usuário cego diretamente à parte central, onde estão localizados os resultados da busca. Significa criar alternativas para que, ao trocar de página, não seja necessário navegar por todos os elementos iniciais do cabeçalho ou pelos filtros contidos normalmente no lado esquerdo da página. Durante os testes, foi comum perceber a dificuldade dos usuários cegos para conseguir acessar rapidamente o resultado de sua busca, geralmente precisavam passar por todas as informações do cabeçalho ou filtros de busca, tornando a navegação mais demorada e confusa.

A segunda diretriz sobre pesquisa de um produto é remover ou diminuir o número de filtros na página de resultado da busca por um produto. A sugestão tem o objetivo de simplificar a navegação e torná-la dinâmica e eficiente. Os usuários cegos devem ter acesso aos filtros da pesquisa apenas após a lista de resultados do termo de busca. Dessa forma, recomenda-se, ainda, evitar o uso dos filtros de forma excessiva ou até mesmo não os utilizar na página de resultados de busca.

A terceira diretriz sugere descrever detalhadamente as informações essenciais dos produtos, como cor, preço, tamanho e características. É a mesma recomendação feita para a página inicial. A sugestão consiste na descrição com detalhes relativos às características dos produtos, tornando-os de fácil interpretação apenas por acesso às informações textuais. Sendo assim, a descrição textual dispensaria a interpretação visual, possibilitando o entendimento dos usuários cegos por meio dos leitores de tela.

A quarta diretriz sobre a realização de pesquisa por um produto propõe evitar a repetição de informações. Nesse contexto, ao trocar de página, deve-se evitar a repetição das informações do cabeçalho ou

fornecer meios para que o próprio usuário decida pela identificação dos elementos do cabeçalho repetidos em todas as páginas. É fundamental criar uma estratégia de navegação para que os usuários cegos não sejam obrigados a navegar pelas mesmas informações do cabeçalho ao trocar de páginas. Por isso, recomenda-se a adoção de atalhos de navegação ou até mesmo o direcionamento automático dos usuários cegos para as informações mais importantes da página.

A quinta diretriz recomenda exibir todos os itens referentes ao resultado da pesquisa em uma única página e fornecer descrições textuais com detalhes dos produtos. Essa ação permite que os usuários cegos possam navegar pela página de resultados com menores possibilidades de barreira de acesso às informações, além de tornar a navegação mais intuitiva e simplificada. Nesse sentido, sugere-se que os resultados da busca sejam apresentados em formato de lista, com as informações essenciais de cada produto destacadas na página, além de informações complementares que podem ser utilizadas como descritores dos elementos visuais, como as fotos do produto ou vídeos adotados na página.

A sexta diretriz relacionada à pesquisa por um produto recomenda descrever informações importantes para auxiliar os usuários cegos em situações cruciais, como adicionar um produto ao carrinho de compras, reconhecer quando o produto estiver com desconto ou quando os usuários precisarem aumentar ou diminuir a quantidade de mercadorias. São momentos fundamentais no processo de compra de um determinado produto, portanto deve-se tornar esses elementos acessíveis aos usuários cegos. O objetivo é utilizar a descrição adequada, possibilitando que os leitores de tela identifiquem e repassem as informações corretamente. O uso de etiquetas na linguagem de programação da página é imprescindível para a identificação do carrinho de compras, dos produtos com desconto e para o aumento ou a diminuição da quantidade.

A sétima e última recomendação proposta pelas diretrizes sobre a pesquisa de um produto é inserir descrição em todas as imagens e elementos visuais nas páginas por meio de textos alternativos que representam integralmente as informações visuais. Essa recomendação deve ser seguida em todas as páginas do comércio eletrônico, porém merece destaque na página de apresentação dos produtos pesquisados pelos usuários. A justificativa é baseada na necessidade dos usuários

cegos quanto ao reconhecimento das principais informações, inclusive das contidas nos elementos visuais, sem que seja preciso clicar sobre o produto e avançar para mais uma página. Nesse sentido, deve-se fornecer a descrição das figuras de forma adequada, representando-as corretamente e permitindo que os usuários cegos conheçam as principais informações sobre o produto na página de resultados.

6.3.3 Diretrizes sobre procedimentos de compra

Com relação aos procedimentos de compra, a primeira diretriz sugerida é inserir informações técnicas do produto próximo das opções de pagamento e do valor do frete. Foi percebido, durante a realização de testes com usuários, que todas as empresas avaliadas optam por apresentar as especificações técnicas no final da página – como uma estratégia para que os usuários naveguem por outros produtos similares ou produtos sugeridos para compra. Porém, para os usuários cegos, a estratégia é inviável, pois pode gerar confusão durante a navegação, além de ser necessário mais tempo para encontrar as informações técnicas. Desse modo, a sugestão é elencar as informações técnicas próximo às opções mais importantes para os procedimentos de compra, quais sejam: preço, opções de pagamento e valor do frete.

A segunda diretriz proposta recomenda inserir descrição detalhada das fotos ou vídeos dos produtos na página de compra. As empresas avaliadas durante os testes adotam a estratégia de apresentar figuras ou vídeos sobre os produtos na página de compra. Por ser uma ação importante para verificar as características do produto, a recomendação é descrever as imagens detalhadamente por meio de atributo *alt* ou descritores que facilitem a interpretação dos leitores de tela. Além disso, os vídeos devem conter audiodescrição e ser de fácil acesso aos usuários cegos.

A terceira diretriz propõe a criação de textos alternativos para auxiliar os usuários na identificação de imagens e elementos da página, como o significado das estrelas de avaliação, da nota de avaliação e do número de usuários que avaliaram o produto. Além das figuras que representam os produtos, outros elementos visuais da página precisam de descrição alternativa para identificação dos leitores de tela. Ademais, durante os testes com usuários, foi possível concluir que os elementos

representados por ícones, como estrelas de avaliação, nota de avaliação e números de usuários que avaliaram o produto, não obtiveram a descrição adequada aos leitores de tela, ocasionando barreiras de acesso. Dessa forma, sugere-se a adoção de textos alternativos para tornar as informações acessíveis.

A quarta diretriz recomenda inserir o campo de cálculo de frete e prazos de envio antes do botão “comprar”. Os testes evidenciaram a importância de elencar as informações sobre frete e prazos antes da opção de compra. A maioria dos Websites avaliados pelos usuários cegos apresenta essas informações depois do botão de compra, ou seja, o leitor de tela transmite a informação da possibilidade de compra antes de o usuário identificar os prazos de entrega e inserir o CEP para eventuais cálculos de frete. O objetivo principal dessa diretriz é tornar a navegação dos usuários cegos mais eficiente, seguindo uma sequência lógica de informações que devem ser apresentadas.

A quinta diretriz relacionada aos procedimentos de compra dispõe sobre a informação aos usuários cegos quanto a estarem na seção de carrinho de compras e facilitação da sua interpretação para evitar que tenham dificuldades de excluir produtos, retornar a opções anteriores, verificar quantidade, preços e frete. Durante a realização dos testes, os usuários sentiram dificuldades relacionadas a esses elementos. Em razão disso, a diretriz sugere uma comunicação clara dos principais elementos do carrinho de compras, etiquetando todos os elementos por meio de descritores textuais que são úteis na navegação por leitores de tela.

A sexta diretriz possui o mesmo objetivo da diretriz anterior, ou seja, as funções cruciais do *e-commerce* devem estar claramente identificadas, principalmente a página do carrinho de compras. É recomendado que a página final de compras disponha todos os elementos identificados por etiquetas de navegação e descritos adequadamente. Portanto, deve-se adotar os parâmetros de acessibilidade evidenciando principalmente as informações essenciais para finalização da compra.

Por fim, a última diretriz recomenda incluir comunicação sonora para informar a inserção de um produto no carrinho de compras. A comunicação sonora deve transmitir a informação aos usuários cegos constando que o produto selecionado foi adicionado ao carrinho de compras. A ausência de uma comunicação sonora pode deixar os usuários

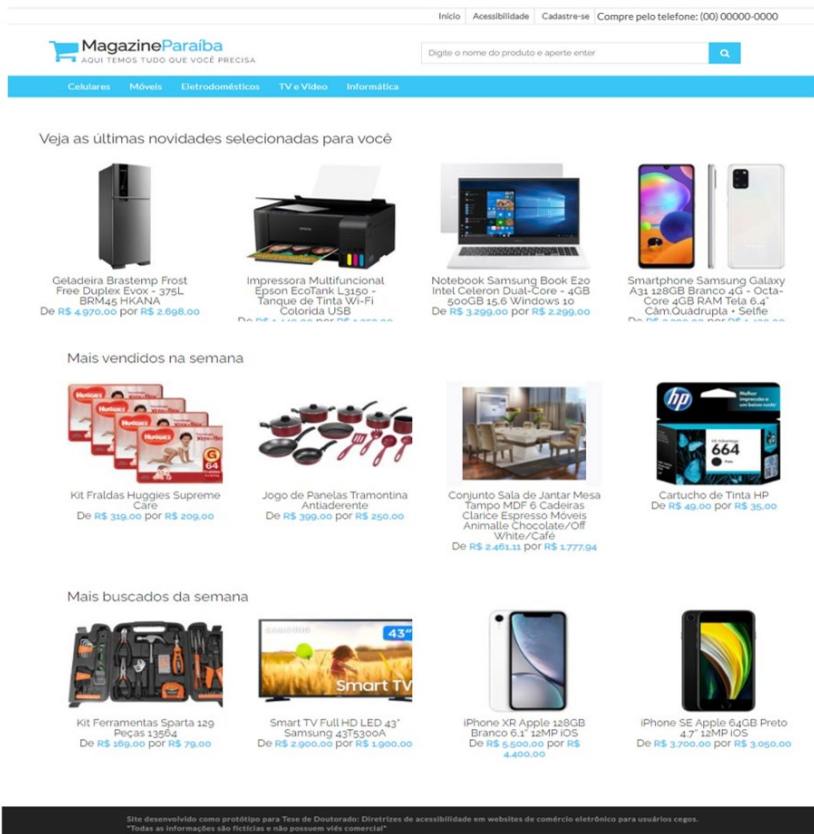
sem a convicção de que o produto foi adicionado ao seu carrinho de compras. O objetivo da diretriz é tornar a informação clara e evidenciar que o produto foi adicionado corretamente.

6.4 Protótipo de Website de comércio eletrônico com base nas diretrizes preliminares

Com a finalidade de cumprir o quarto objetivo específico, elaborou-se o protótipo de Website de comércio eletrônico. O protótipo foi desenvolvido considerando as diretrizes preliminares de acessibilidade em Websites de comércio eletrônico para usuários cegos apresentadas no capítulo 6, no item 6.3. A construção do protótipo, além de cumprir um dos objetivos específicos da pesquisa, tem a finalidade de demonstrar a aplicação prática das diretrizes em Websites de comércio eletrônico. Diante disso, as figuras e a descrição dos elementos são fundamentais para compreensão da aplicação das diretrizes.

O nome da empresa adotado no protótipo é ilustrativo, sua finalidade meramente acadêmica e não representa nenhuma empresa formalmente cadastrada. Todos os produtos são fictícios e as informações são simbólicas. O domínio foi registrado por um período de 12 meses e a escolha do nome privilegiou o estado onde se realizou a pesquisa. Nesse contexto, o Website não apresenta viés comercial e sua elaboração possui apenas a finalidade de aplicação das diretrizes propostas, conforme destacado no final da página inicial com a seguinte informação: “Site desenvolvido como protótipo denominado: Diretrizes de acessibilidade em websites de comércio eletrônico para usuários cegos”. Todas as informações são fictícias e não possuem viés comercial. Ademais, o protótipo foi submetido à avaliação do mesmo grupo de usuários cegos, cujo objetivo é comparar a navegação e eventuais melhorias percebidas com a adoção das diretrizes. A **Figura 6** apresenta a página inicial com os elementos adotados.

Figura 6 — Página inicial do protótipo Magazine Paraíba



Fonte: Protótipo do Website, 2021.

A Figura 6 apresenta a página inicial do protótipo. Na parte superior, é possível observar as abas "início", "acessibilidade", "cadastre-se" e "compre pelo telefone". Logo abaixo estão a logomarca da empresa e a ferramenta de busca. Em seguida, estão as abas "celulares", "móveis", "eletrodomésticos", "TV e vídeo" e "informática". Na parte central da página estão os principais produtos selecionados para os usuários.

O protótipo elaborado adota as diretrizes de acessibilidade em Websites de comércio eletrônico. Em relação aos elementos visuais, comumente encontrados em páginas similares, a percepção inicial é de poucas mudanças aparentes. As diretrizes propostas possuem, em sua essência, a aplicação em qualquer Website de comércio eletrônico,

sugerindo mudanças simples que podem ser adotadas pelas empresas com o objetivo de minimizar as barreiras de acesso aos usuários cegos. Sendo assim, evidencia-se como as diretrizes podem ser aplicadas sem gerar impactos visuais nas páginas do comércio eletrônico.

A **Figura 7** ilustra a aplicação das onze diretrizes que são destinadas à página inicial. A diretriz 1.1 sugere apresentar como primeira informação: nome da empresa, slogan e mensagem de boas-vindas. No caso do protótipo, adota-se a informação de boas-vindas na linguagem de programação, incluindo também o nome e logomarca da empresa como a primeira informação percebida pelo leitor de tela. A diretriz 1.2 recomenda a adoção de um link de acessibilidade no topo da página. Conforme apresentado na **Figura 7**, o link é localizado facilmente durante a navegação, cuja pretensão é ofertar uma ajuda ou suporte aos usuários cegos. Não só isso, ao clicar no link, o usuário é direcionado para a página com orientações sobre atalhos de navegação, permitindo, em função disso, que usuários com menor nível de experiência possam conhecer os atalhos disponibilizados na página.

Figura 7 — Diretrizes aplicadas na página inicial do protótipo Magazine Paraíba



Fonte: Protótipo do Website, 2021.

A Figura 7 apresenta a aplicação das diretrizes no protótipo. Cada diretriz é destacada nas cores amarela e vermelha. Ao total são 11 diretrizes para a página inicial.

A adoção da diretriz 1.3 é evidenciada com a opção de compra por um telefone fictício na parte superior do Website. Nesse caso, de acordo com a recomendação da diretriz, deve-se oferecer uma opção de compra alternativa à página, como telefone para atendimento ou auxílio via WhatsApp. A recomendação da diretriz 1.4 é aplicada na ferramenta de busca apresentada no protótipo. Além da mensagem “digite o nome do produto e aperte *enter*”, a linguagem de programação utilizada na página transmite ao leitor de tela a informação constando que a ferramenta de busca é um campo editável, ou seja, comunica ao usuário cego que pode inserir um termo de busca de seu interesse. A mesma estratégia é utilizada no link de cadastro, conforme sugere a diretriz 1.5. Adotou-se a informação “Realize aqui seu cadastro e desfrute de nossas promoções” para descrever adequadamente o campo de cadastro. A finalidade principal é informar com clareza um dos elementos mais importantes da página inicial.

A adoção da diretriz 1.6 é evidenciada na **Figura 7** a partir da utilização do menu principal simples, ou seja, não apresenta a necessidade de ações que dependem do uso do mouse para sua navegação. Dessa forma, usuários cegos podem navegar sem dificuldades nas categorias de produtos utilizadas no menu. Inclusive, todos os produtos da página inicial são apresentados em lista, conforme orientações da diretriz 1.7. No caso do protótipo, foram utilizadas três listas de produtos, a saber: últimas novidades, mais vendidos da semana e mais buscados da semana.

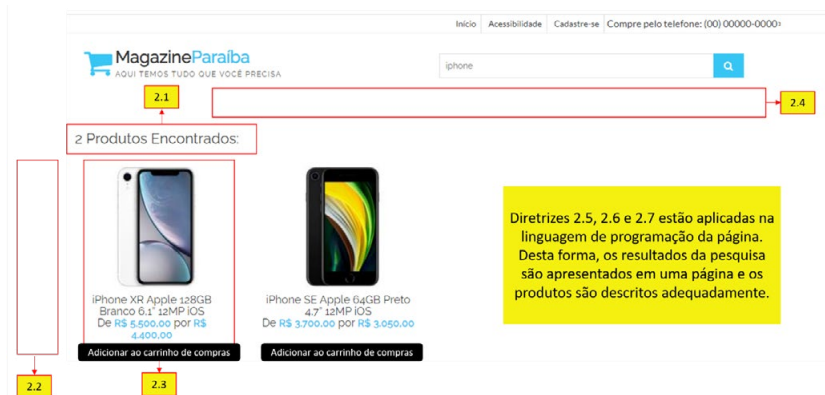
A diretriz 1.8 sugere que os hiperlinks devem indicar claramente o destino/caminho para os usuários. Sendo assim, a aplicação é feita na linguagem de programação da página, revisando todos os links, tornando-os rotulados adequadamente para a interpretação dos leitores de tela. As diretrizes 1.9 e 1.10 possuem características em comum, cuja finalidade é deixar a navegação mais simples e intuitiva aos usuários cegos. Portanto, o protótipo não apresenta excessos de informações desnecessárias que podem ser captadas pelo leitor de tela, assim como não demonstra elementos de publicidade na página.

A aplicação da diretriz 1.11 é percebida quando há a descrição detalhada das informações essenciais dos produtos na página inicial. Além das informações que são visualmente percebidas, a página adota elementos de transcrição que são reconhecidos pelos leitores de tela. A

geladeira, por exemplo, possui características de cor, tamanho e número de portas que são descritos no atributo *alt*, cuja identificação acontece apenas pelos leitores de tela. Dessa forma, as informações essenciais do produto são transmitidas aos usuários cegos corretamente.

A **Figura 8** ilustra a página de resultados da busca no protótipo Magazine Paraíba. Por se tratar de um protótipo, o número de produtos é reduzido. A finalidade é demonstrar como as diretrizes devem ser aplicadas. Pode-se observar, a princípio, a simplicidade da página de resultados, sem filtros de busca, elementos visuais ou excesso de informações.

Figura 8 — Aplicação das diretrizes na página de resultado da busca no protótipo Magazine Paraíba



Fonte: Protótipo do Website, 2021.

A Figura 8 traz a aplicação das diretrizes na página de resultado do protótipo. As diretrizes são destacadas nas cores amarela e vermelha.

A diretriz 2.1 recomenda que, após utilizar o termo de busca, a página deve conduzir o usuário cego diretamente à parte central, onde estão localizados os produtos. Na **Figura 8**, evidencia-se a aplicação da diretriz, pois a página não apresenta mais os elementos repetitivos da página inicial e conduz os usuários aos resultados da busca. Nesse caso, houve uma simulação de busca pelo termo “iphone”, sobre o qual o resultado apresentou dois produtos que estão cadastrados no protótipo. Por consequência, os usuários cegos podem ter acesso diretamente ao resultado, tornando sua navegação mais intuitiva.

Conforme apresenta a **Figura 8**, não há a presença de filtros de pesquisa na página, seguindo as recomendações da diretriz 2.2. Os testes realizados com os cinco Websites de comércio eletrônico mais acessados no Brasil demonstraram que é comum utilizar filtros após a inserção do termo de busca, localizados, geralmente, na lateral esquerda da página. Observa-se, porém, que os filtros podem ser utilizados desde que sejam apenas os essenciais e que não atrapalhem a navegação dos usuários cegos.

A diretriz 2.3 recomenda que haja a descrição detalhada das informações essenciais dos produtos, tais como cor, preço, tamanho e características. No protótipo, a descrição detalhada é utilizada na linguagem de programação por meio do atributo *alt*. Essa descrição é fundamental para os usuários cegos, pois as informações detalhadas são transmitidas por intermédio dos leitores de tela. Nesse caso, além da descrição recomendada pela diretriz, as figuras estão descritas e há informações textuais visíveis na tela, como é exemplificado pelo produto destacado na **Figura 8**.

Na **Figura 8**, apresenta-se, ainda, a lacuna referente às informações comumente encontradas na página inicial. Nesse contexto, a diretriz 2.4 recomenda que seja evitada a repetição de informações, ou seja, ao trocar de página, deve-se evitar a repetição das informações do cabeçalho ou fornecer meios para que o próprio usuário decida pela identificação dos elementos do cabeçalho que estão repetidos em todas as páginas.

As diretrizes 2.5, 2.6 e 2.7 são aplicadas na linguagem de programação da página. Sendo assim, os itens no resultado da pesquisa são apresentados em uma única página com descrições textuais detalhando os produtos. Acerca disso, inclusive, o protótipo apresenta a descrição de informações importantes para auxiliar os usuários cegos em situações cruciais. Por fim, há a descrição em todas as imagens e elementos visuais por meio de textos alternativos que representam integralmente as informações visuais. A **Figura 9** apresenta a aplicação das diretrizes na página de procedimentos de compra no protótipo Magazine Paraíba.

Figura 9 — Aplicação das diretrizes na página de procedimentos de compra no protótipo Magazine Paraíba



Fonte: Protótipo do Website, 2021.

A Figura 9 apresenta a aplicação das diretrizes na página de procedimentos de compra. Todas as diretrizes são destacadas nas cores amarela e vermelha.

A diretriz 3.1 recomenda a inserção de informações técnicas do produto próximo das opções de pagamento e do valor do frete. Como demonstra a **Figura 9**, as informações técnicas estão elencadas no item “informações do produto”. Além disso, optou-se por realizar uma breve descrição do produto no início da página, com o título *iPhone SE Apple 64GB Preto 4,7 - 12MP iOS*. Ambas as ações são importantes para transmitir as informações aos usuários cegos. Deve-se, portanto, adotar um título inicial com informações básicas, como no exemplo demonstrado, oferecendo as informações técnicas próximo das opções de pagamento e do valor do frete.

A aplicação da diretriz 3.2 é demonstrada na **Figura 9** por meio de descrição detalhada da foto do produto na página de compra. A descrição é realizada na linguagem de programação da página e tem por finalidade informar aos usuários cegos as características da imagem utilizada, como cor do aparelho, tamanho do celular e posição em que está apresentada

na tela. Essa diretriz reforça a necessidade de que todos os elementos visuais possuam descrição adequada para que os leitores de tela consigam identificar e transmitir as informações aos usuários cegos.

A diretriz 3.3 recomenda a criação de textos alternativos para auxiliar os usuários na identificação de imagens e elementos da página, como o significado das estrelas de avaliação, da nota de avaliação e do número de usuários que avaliaram o produto. Conforme ilustrado na **Figura 9**, a diretriz é aplicada na linguagem de programação, descrevendo adequadamente os itens de avaliação dos usuários, a exemplo da nota de avaliação e das estrelas que as representam.

A diretriz 3.4 é aplicada com a inserção do campo de cálculo de frete do produto antes do botão de compra. Embora sua implementação seja simples, isso auxilia na navegação dos usuários cegos, uma vez que altera a ordem das informações acessadas, ou seja, interpreta-se que o frete é possível de ser calculado antes da opção de compra. Mediante a realização de testes com empresas que possuem páginas de comércio eletrônico, notou-se que, em alguns casos, a opção de adotar o botão de comprar antes do de calcular o frete causou confusão durante a navegação por parte dos usuários cegos.

As diretrizes 3.5, 3.6 e 3.7 são adotadas na linguagem de programação da página. Dessa forma, optou-se pela informação sonora em relação aos usuários cegos que estivessem na seção de carrinho de compras para facilitar sua interpretação e evitar que tivessem dificuldades de excluir produtos, retornar a opções anteriores, verificar quantidade, preços e frete. Além disso, as funções cruciais do *e-commerce* não só estão claramente identificadas, principalmente a página do carrinho de compras, como também há comunicação sonora para informar a inserção de um produto no carrinho de compras. À vista disso, a comunicação sonora deve transmitir a informação aos usuários cegos constando que o produto selecionado foi adicionado ao carrinho de compras.

Ressalta-se, por fim, que o protótipo foi elaborado com a finalidade de demonstrar como é possível a aplicação das diretrizes sem modificar diversos elementos nas páginas. Nesse sentido, observa-se, com base nas figuras, como o protótipo possui estrutura similar aos diferentes Websites de comércio eletrônico. Com isso, o principal objetivo é salientar que as empresas podem adotar as diretrizes sem modificar o layout, utilizando

pequenas adequações para que os usuários cegos possam navegar com mais intuitividade e ter acesso às informações mais importantes em uma página do comércio eletrônico.

6.5 Validação e revisão das diretrizes de acessibilidade para Websites de comércio eletrônico na perspectiva dos usuários cegos

Conforme apresentado nos procedimentos metodológicos e com a finalidade de cumprir o último objetivo específico da pesquisa, realizou-se a validação e revisão das diretrizes de acessibilidade para Websites de comércio eletrônico na perspectiva dos usuários cegos. O processo de validação ocorreu por meio de teste com o mesmo grupo de usuários que teve a oportunidade de analisar os mesmos critérios e parâmetros utilizados durante as avaliações nos cinco Websites de comércio eletrônico mais acessados no Brasil. A revisão das diretrizes foi baseada nos resultados obtidos durante a validação, considerando todos os aspectos levantados e sugeridos pelos usuários cegos durante a realização dos testes. Outrossim, sugeriu-se uma proposta de checklist como estratégia para verificação das diretrizes sugeridas, podendo ser utilizada pelas empresas que atuam no comércio eletrônico.

6.5.1 Validação com usuários cegos: teste de acessibilidade no protótipo

Para ratificar as diretrizes de acessibilidade propostas neste livro, realizou-se o teste de acessibilidade com os mesmos usuários cegos que participaram da etapa de análise dos Websites de comércio eletrônico. Nesse sentido, os 6 usuários participantes que fizeram parte do estudo anterior foram submetidos a testes individuais, respeitando a mesma metodologia de testes, assim eles efetuaram três tarefas: (1) Navegação de Reconhecimento; (2) Pesquisando um produto no Website; e (3) Realização de procedimentos de compra.

A validação tem como finalidade comparar os resultados obtidos após a implementação das diretrizes propostas e verificar se ocorreram eventuais melhorias durante a navegação dos usuários cegos. Sendo assim, os mesmos instrumentos avaliativos foram utilizados durante o teste com o protótipo, respeitando os procedimentos metodológicos

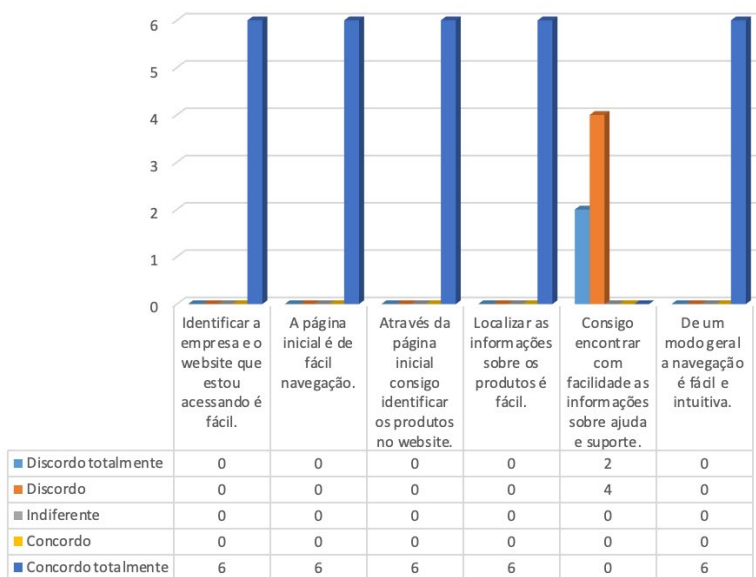
propostos no estudo. Para facilitar a compreensão, dividiu-se a análise do teste com o protótipo nas três tarefas sugeridas e na realização de uma análise comparativa com os cinco Websites de comércio eletrônico analisados anteriormente pelo mesmo grupo de usuários cegos.

6.5.1.1 Tarefa 1: Navegação de Reconhecimento

Para o cumprimento da Tarefa 1, os participantes da pesquisa foram instruídos a realizar uma navegação de reconhecimento da página inicial, com o objetivo de familiarizar-se com as informações obtidas e conhecer melhor a estrutura da página. Durante a realização do teste, eles responderam seu grau de concordância (em uma escala de 1 a 5), de acordo com cada afirmação proposta no instrumento de pesquisa, a saber: 1 – discordo totalmente; 2 – discordo; 3- indiferente; 4 – concordo; e 5 – concordo totalmente. O objetivo principal foi analisar se os usuários conseguiriam identificar os principais elementos da página e verificar quais eventuais barreiras de acesso poderiam ser encontradas durante a realização dessa tarefa.

O **Gráfico 4** apresenta os resultados da avaliação dos usuários sobre a navegação de reconhecimento no Website do protótipo Magazine Paraíba. A primeira afirmação avaliou se a identificação da empresa e do Website que o usuário estava acessando seria uma tarefa fácil. Na opinião dos participantes, ocorreu unanimidade nas respostas, concordando totalmente com a afirmação. De uma forma geral, todos os usuários identificaram sem dificuldades o protótipo, avaliando-o de forma positiva. Um dos usuários comentou: *“Acho que ficou bem bacana, hein? Mais enxuto e mais direto. Sem poluição de informações. Acessibilidade logo no início da página. Isso pode nos ajudar em caso de dificuldades”*.

Gráfico 4 — Avaliação dos usuários sobre a navegação de reconhecimento no Website do protótipo Magazine Paraíba



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Sobre a navegação na página inicial, os participantes avaliaram como uma tarefa fácil. Os usuários destacaram que a página estava mais enxuta que as demais, não apresentando propagandas, excesso de informações e permitindo uma navegação intuitiva para os usuários cegos. Nesse sentido, um dos participantes afirmou:

A página inicial eu achei tranquila, não é um site cheio de informação o que atrapalha o leitor de tela. Gostei da página inicial, está bem enxuta. Isso é muito bom para quem usa leitor de tela. Às vezes, você entra nesses sites, aí tem anúncio e um monte de coisas que não são adequadas e atrapalham a navegação. A gente pode pesquisar os produtos por categoria, página enxuta, bem intuitiva. Não tem anúncios ou códigos que atrapalham a navegação. O site ter o mínimo de informação, com as informações relevantes, é o ideal. Fazer o site só com

informações relevantes. Eu percebo muito em outros sites que têm um número grande anúncios e propagandas.

Na avaliação unânime dos usuários cegos, todos concordaram totalmente com a afirmação “através da página inicial, consigo identificar os produtos no Website”. Inclusive, os participantes destacaram o fato de que todas as figuras e elementos visuais estão descritos detalhadamente, acrescentando que a forma como os produtos estão apresentados ajuda na compreensão das informações. Sendo assim, um dos participantes enfatizou: “*A figura vem descrita, a geladeira tem o nome da marca, modelo, cor, né? Isso ajuda bastante. Embaixo tem o nome legenda, com informações da figura, clique para saber mais, que talvez não tenha tanta necessidade, sugiro que pode excluir*”.

Ainda sobre a página inicial e a tarefa de navegação de reconhecimento, um participante afirmou: “*Já temos um número de telefone no início da página. Ele entrou rápido, ‘seja bem-vindo ao Magazine Paraíba’ e já me deu a opção de comprar por telefone, já tem uma cara um pouquinho diferenciada, já*”. No mesmo sentido, outro usuário comentou: “*Achei que estava bem organizado. As informações iniciais são muito boas, porque, às vezes, eu fico procurando o lugar de cadastro, às vezes fica no meio do site e eu fico perdida. Dessa forma é muito bom mesmo*”. Na sua avaliação geral, um participante concluiu:

Eu consegui identificar os títulos tudo direitinho, quando eu passo pelo produto, já me dá o produto, além da cor dele, logo após vem a legenda, falando o produto, preço. Nessa legenda, ele tá lendo em várias linhas. Nessa legenda poderia trazer mais elementos além da cor, mais características do produto. A lógica das informações é essa aqui mesmo. A navegação ficou boa, você consegue passar por todos os produtos sem ter aqueles banners que fica tirando o foco do leitor de tela. Ficou uma navegação bem tranquila aqui. De forma geral, não encontrei dificuldade para navegar.

De acordo com a avaliação dos usuários que participaram do teste, localizar as informações sobre os produtos é uma tarefa fácil. Além disso, todos os usuários consideraram que, de um modo geral, a navegação é

fácil e intuitiva. Nesse sentido, um participante afirmou: *“Geralmente, quando a gente entra na loja, já vai comprar um produto específico. O campo de pesquisa próximo já ajuda bastante. Gostei dessa simplicidade e já tem a ferramenta de busca próxima”*. Outro participante enfatizou: *“Encontrei com facilidade a barra de pesquisa. Achei que ajudou bastante, ter os links logo no início e a ferramenta de busca bem fácil de encontrar”*.

O aspecto negativo da avaliação no protótipo relaciona-se com a ausência de informações sobre ajuda e suporte. A página inicial não apresentou um link específico que direcionasse para a ajuda ou o suporte. Dessa forma, os usuários avaliaram negativamente e ressaltaram a importância de a página inicial apresentar alguma alternativa de contato rápido com a empresa. Um dos participantes comentou: *“Poderíamos acrescentar um fale conosco aqui no menu de início, tipo uma ouvidoria, ajuda e suporte”*.

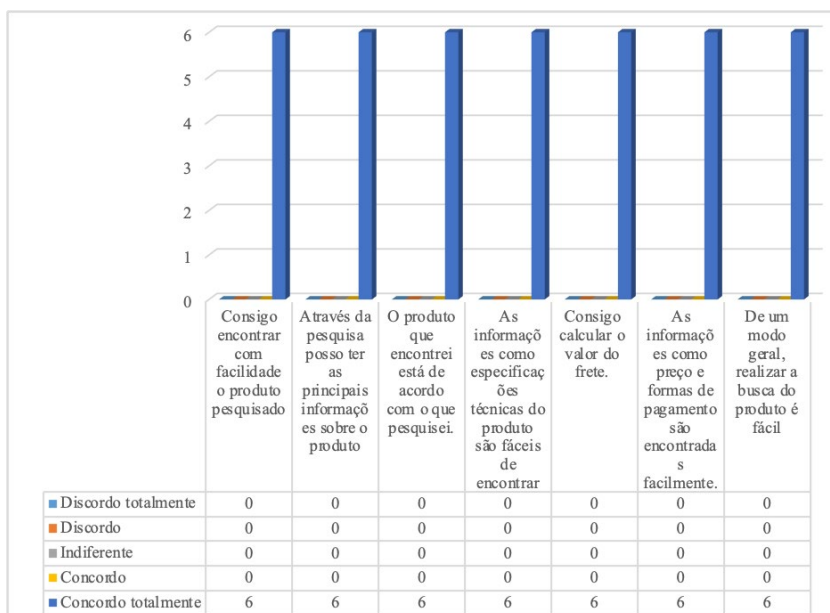
De uma maneira geral, a partir da validação dos usuários cegos, foi possível observar que as diretrizes aplicadas geraram um resultado positivo quanto à navegação na página inicial. Os usuários identificaram com facilidade o nome da empresa, slogan e a mensagem de boas-vindas. O link acessibilidade foi ofertado no início da página, além de uma alternativa de compra por meio de um número de telefone. A ferramenta de busca recebeu avaliação positiva dos participantes, inclusive com elogios sobre o link de cadastro de usuários, que, em contrapartida, recebeu avaliação negativa nas páginas do comércio eletrônico avaliadas anteriormente.

Ademais, os usuários não tiveram dificuldades em navegar no menu da página inicial, elogiaram a exibição dos produtos em lista e as categorias dos produtos apresentadas. Eles destacaram, ainda, que a página inicial apresentou os links claramente, não havendo excesso de informações ou propagandas que poderiam gerar dificuldades aos usuários cegos. Os produtos estão descritos detalhadamente, com informações como a cor, o preço, o tamanho e outras características. O único aspecto negativo mencionado foi a ausência de um link sobre ajuda ou suporte. Por essa razão, sugere-se adicionar uma diretriz referente à inclusão do link sobre ajuda ou suporte.

6.5.1.2 Tarefa 2: Pesquisando um produto no Website

A segunda tarefa realizada pelos usuários foi a pesquisa de um produto no Website do protótipo Magazine Paraíba. Os usuários foram orientados a buscar um produto de sua escolha, desde que fosse utilizada a ferramenta de busca disponível na página inicial. O **Gráfico 5** apresenta a síntese dos resultados.

Gráfico 5 — Avaliação dos usuários sobre a pesquisa de um produto no Website do protótipo Magazine Paraíba



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Como apresenta o **Gráfico 5**, em todos os critérios avaliados, os usuários foram unânimes, concordando totalmente com as afirmações previstas no teste de acessibilidade. Dessa forma, foi possível obter os melhores índices em relação aos critérios: encontrar com facilidade os produtos pesquisados; após a inserção do termo de pesquisa, o usuário tem as principais informações sobre o produto; o produto encontrado está de acordo com o pesquisado; informações como especificações

técnicas do produto são fáceis de encontrar; é possível calcular o frete; e, por fim, de um modo geral, realizar a busca de um produto é fácil.

A avaliação positiva demonstra a eficiência das diretrizes aplicadas no protótipo. Durante a realização dos testes, os usuários elogiaram a tarefa de pesquisa por um produto. Um dos participantes afirmou:

Pesquisei por celular, dei enter e já caiu na figura do celular Samsung. Acho que é o mesmo que está na página inicial. Maravilha! Já vai direto para o produto e, na sequência, já encontrei um outro produto. Esse direcionamento para o resultado ficou uma maravilha, seria o essencial, nossa! Ficou uma navegação mais rápida e fluida, excelente.

As diretrizes implementadas no protótipo visam oferecer aos usuários cegos maior praticidade e simplicidade durante a navegação. Sobre a tarefa de realizar pesquisa por um produto, um participante comentou: “As informações básicas já estão na página de busca. Ajuda bastante também. E depois tem o clique para saber mais, provavelmente vai me levar pra outra página”. Outro usuário resumiu a sua experiência de interação com o protótipo:

Ao acessar o produto, já cai em cima dos detalhes do produto. Muito bacana isso. Me dá as informações principais. Consultar prazo e valor do frete, digite o cep para consultar, excelente. A sequência ficou bem bacana, muito útil pra gente. Gostei bastante! Bem legal, mesmo! Todas as informações estão bem esclarecidas e logo no início. Tudo muito prático. Preço, forma de pagamento, frete, tudo bem organizado.

A ferramenta de busca em Websites de comércio eletrônico é fundamental para a navegação dos usuários de uma maneira geral, pois permite a inserção do termo de busca direcionado ao seu interesse. Para os usuários cegos, como apontado nos estudos de Bose (2014) e Guimarães (2016), pode representar um caminho mais curto, direcionando os cegos ao produto desejado. A esse respeito, durante a avaliação do protótipo, um participante afirmou:

Após a busca, já apareceu os aparelhos, Smartphones. O que é legal no site é que, na hora que eu apertei o Enter, não apareceu um monte de informação. Ele já entrou automaticamente no que eu queria, sem precisar navegar em toda página para acessar o produto. Em outros sites, aparece um monte de coisas, inclusive tudo que tem na página inicial, as informações que estão no topo da página. Da forma como está, tá ótimo. No site, já apareceu automaticamente os produtos pesquisados. Isso eu gostei pra caramba, muito bom!

Uma das diretrizes deste livro recomenda conduzir o usuário cego diretamente à parte central, após utilizar o mecanismo de busca, onde estão localizados os resultados dela. Nesse sentido, os usuários realizaram comentários espontâneos durante a realização dos testes que demonstram a importância da diretriz referida. Um dos participantes comentou:

Depois que coloquei o produto para pesquisar, já caiu direto nele. Porque nos outros você vai no campo de busca, ele abre e você tem que ir dando TAB até chegar no campo que ele abriu. Aqui ele já caiu direto. Interessante. A navegação tá bem acessível, bem alinhado e não tá com nenhum problema aparente. Gostei da busca dele, ficou bem prático de pesquisar, não fiquei perdido.

Um dos critérios avaliados nessa tarefa diz respeito ao frete. A página do protótipo adotou as diretrizes propostas e buscou tornar informações essenciais como o preço, a descrição dos produtos, o frete e a forma de pagamento acessíveis aos usuários cegos. Um dos participantes comentou:

A maioria dos sites tem as informações do frete após o botão comprar. Então esse ajuste ficou maravilhoso pra gente. Bem enxuto, bem acessível, bem acessível. Nem precisou apertar enter e ele já me deu o valor do frete. Foi 35 reais, tá caro hein? Risos. Formidável e muito fácil ter essas informações. Eu limpei e automaticamente ele zerou meu frete. Normalmente nos sites isso não ocorre. Desta forma é bem melhor.

Ainda sobre o frete e a sequência lógica das informações apresentadas na página do protótipo, um dos participantes avaliou:

Aqui já tem o campo para consultar frete e prazo de entrega e o link comprar. Depois vem outro título com informações do produto e avaliações dos consumidores. Essa ordem aqui deixa a coisa mais lógica, vamos dizer assim. Você escolheu o produto, veio as informações dele, tem o preço, o frete, prazo de entrega e depois a opção para comprar, acho que é essa lógica mesmo. Coloquei o CEP e já me deu o valor do frete, mas ele não me falou o prazo de entrega.

O protótipo foi desenvolvido para evitar a repetição de informações do cabeçalho e fornecer meios para que o próprio usuário decida pela identificação dos elementos do cabeçalho que estão repetidos em todas as páginas. Não só isso, também exibiu todos os itens no resultado da pesquisa em uma única página e fornece descrições textuais com detalhes dos produtos.

Os usuários realizaram comentários gerais sobre a pesquisa por um produto no Website do protótipo. De modo geral, fizeram comentários sobre a simplicidade da página, localização dos elementos e navegação intuitiva. Um participante afirmou:

A ferramenta de busca é localizada com facilidade através do atalho. Tá localizando normal. O primeiro produto que apareceu já foi o resultado da pesquisa. Isso ajuda bastante, só de você não precisar de navegar na página todinha até chegar no resultado (risos). Até mesmo se eu não tivesse navegado por títulos, eu ia chegar no resultado rapidinho, isso mostra como tá bem adequado pra gente. Quatro vezes que eu digitei a seta para baixo, eu já cheguei no primeiro resultado. Muito bom mesmo!

Pode-se observar, por meio da avaliação dos usuários, a eficiência das diretrizes implementadas no protótipo. Os resultados demonstram que a experiência durante a navegação dos participantes foi positiva. Um dos participantes sintetizou sua avaliação:

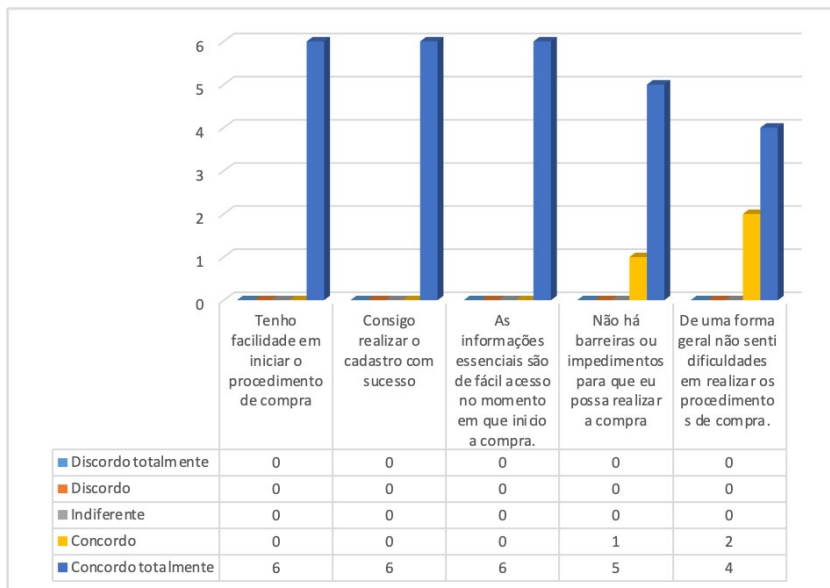
A gente coloca o nome do produto e já encontra ali. Eu gostei muito dessa forma automática. Geralmente, quando uma pessoa usa o mouse, na hora que aparece lá, você só aponta e clica e aparece na hora que você quer. Mas, quem só usa o teclado? Como que fica? Então é muito importante pensar nessas questões. Isso me chamou bastante atenção. Quando eu fui pesquisar o produto, já encontrar ali diretamente. Foi muito interessante.

Por fim, ressalta-se que o protótipo conduz o usuário automaticamente à parte central –após a inserção do termo de busca – não utiliza filtros de pesquisa; descreve detalhadamente as informações essenciais dos produtos, como cor, preço, tamanho e características; evita a repetição de informações do cabeçalho; exibe todos os itens no resultado da pesquisa em uma única página e fornece descrições textuais com detalhes dos produtos; descreve informações importantes, inclusive de todas as imagens e elementos visuais nas páginas por meio de textos alternativos que representam integralmente as informações visuais. Desse modo, conclui-se, portanto, que a aplicação das diretrizes foi fundamental para o resultado positivo durante a realização de testes com os usuários cegos.

6.5.1.3 Tarefa 3: Realizando procedimentos de compra

A terceira atividade solicitada aos participantes da pesquisa está relacionada aos procedimentos de compra. Os usuários foram instruídos a escolher um produto, clicar sobre ele e descrever as impressões sobre os procedimentos de compra, tais como: cadastro do usuário, informações essenciais para compra, barreiras ou impedimentos para realização da compra e sua avaliação sobre a experiência de simular a compra. O **Gráfico 6** apresenta a síntese dos resultados.

Gráfico 6 — Avaliação dos usuários sobre os procedimentos de compra no Website do protótipo Magazine Paraíba



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

A respeito da afirmação “tenho facilidade em iniciar o procedimento de compra”, todos os usuários concordaram totalmente. Durante a realização dos testes, não ficou evidenciada nenhuma dificuldade relacionada ao início dos procedimentos de compra. Os participantes afirmaram ter facilidade e relataram sobre sua experiência durante a navegação no protótipo. Um dos usuários comentou:

Se a gente buscar por parâmetro os outros sites, esse aqui é facilimo. Muito bom! Uma coisa que eu percebi que ele não tem todas as informações da página inicial. O que acontece normalmente em outros sites. Isso ajuda muito a gente que é cego. Ficou bem bacana mesmo.

Ainda sobre os procedimentos de compra, os usuários elogiaram a simplicidade da página, a apresentação dos elementos e a clareza das informações. O protótipo segue uma sequência lógica de informações,

permitindo aos usuários cegos uma navegação mais intuitiva. Um dos participantes comentou: *“O botão comprar ficou ótimo. Claro pra entender que já deve ser acessado. Abriu a página da compra. Eu achei essa página muito bacana”*.

Sobre o cadastro de usuários, os participantes concordaram totalmente com a afirmação “consigo realizar o cadastro com sucesso”. Um dos usuários comentou: *“No cadastro do usuário tem as informações básicas. Interessante! Ficou bacana, enxuto e de fácil navegação”*. Do mesmo modo, outro participante avaliou: *“Achei fácil encontrar as coisas nesta página, o preenchimento dos dados também foi bem tranquilo”*.

Os participantes também foram unânimes na avaliação da afirmação “as informações essenciais são de fácil acesso no momento em que inicio a compra”. O protótipo foi elaborado com base nas diretrizes propostas, cujo principal objetivo é tornar a navegação dos usuários cegos intuitiva, sem alterações drásticas no layout de página. Desse modo, os participantes avaliaram positivamente a não repetição de informações, a sequência das informações apresentadas e as informações claras e enxutas. Um dos usuários afirmou:

Eu achei bacana não repetir as informações. Já me direciona para os detalhes do produto. E aí você tem a informação de preço, frete, informações de avaliação. Informações enxutas e já mostra para você realizar a compra. Achei tudo mais fácil de encontrar, geralmente, às vezes, entra em um site e tem um monte de informações, imagem sem descrição, propaganda, pra depois encontrar onde coloca para consultar o frete. Então, eu achei bacana essa parte aqui.

Em uma avaliação geral, um dos participantes enfatizou a diferença com outros Websites avaliados, argumentou sobre a dificuldade em encontrar informações anteriormente, elogiou a navegação das páginas no protótipo e comentou sobre sua experiência: *“A forma que tá aqui é outro mundo. São poucos cliques e você consegue finalizar a compra. Naqueles outros testes, teve página lá que eu gastei uns 10 minutos até localizar onde estava o cadastro e algumas nem consegui encontrar”*.

Sobre a afirmação “não há barreiras ou impedimentos para que eu possa realizar a compra”, cinco participantes concordaram totalmente

e outro concordou parcialmente com a afirmação. Ao que tudo indica, não foram evidenciadas barreiras que impossibilitassem a realização da compra pelos usuários cegos. Um dos participantes avaliou positivamente o protótipo:

Pedido realizado com sucesso. Essa informação é importante e não precisou que eu fizesse nenhuma ação, já recebi a mensagem do site. Normalmente, a gente precisa fazer alguma ação para achar essa informação, mas aqui ficou bem bacana, assim que eu pressiono o botão de finalizar, o pedido já vem com essa informação. Ficou bom, ótimo!

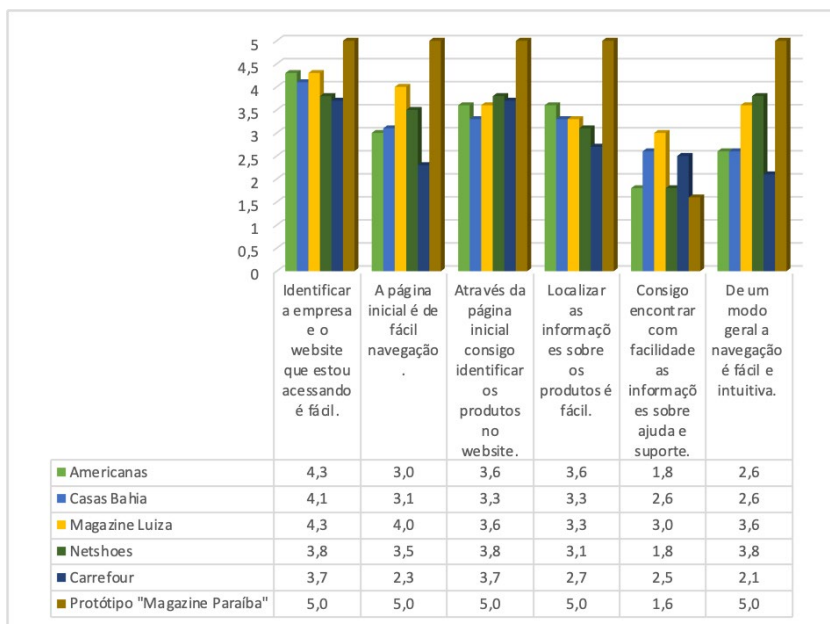
A respeito da afirmação “de uma forma geral, não senti dificuldades em realizar procedimentos de compra”, dois usuários concordaram parcialmente, e quatro participantes concordaram totalmente. A avaliação é considerada positiva, pois não foram realizados comentários dos participantes que sugerissem dificuldades encontradas durante os procedimentos de compra. Sendo assim, um dos participantes relatou: “Navegação por título já caiu na confirmação do pedido. Aí vem perguntando se tem algum cupom, pedindo pra digitar o código do cupom e para clicar. Os campos de edição estão todos etiquetados certinho”.

Em síntese, o protótipo adotou as diretrizes sugeridas, fornecendo informações técnicas do produto próximo das opções de pagamento e valor do frete; adotou a descrição detalhada dos elementos visuais na página de compra; forneceu textos alternativos para auxiliar os usuários na identificação de imagens e elementos da página; apresentou o campo de cálculo de frete e prazos de envio antes do botão “comprar”; informou aos usuários cegos que estão na seção de carrinho de compras; apresentou claramente as funções cruciais do *e-commerce* e forneceu comunicação sonora para informar a inserção de um produto no carrinho de compras. À vista disso, não foram encontradas sugestões de melhorias para as diretrizes propostas, pelo contrário, as diretrizes adotadas no protótipo mostraram-se eficientes durante a realização de testes com usuários cegos, com avaliações positivas e elogios dos usuários durante a realização dos procedimentos de compra.

6.5.1.4 Análise comparativa entre os Websites e o protótipo

Além dos resultados da validação das diretrizes apresentados no item anterior, realizou-se a análise comparativa entre os Websites do comércio eletrônico e o protótipo. Assim como na análise comparativa apresentada no item 7.2.7, optou-se por estabelecer uma média ponderada dos dados coletados. Dessa forma, o índice ponderado ficou em uma escala de 1 a 5. O **Gráfico 7** representa a comparação dos resultados obtidos na primeira tarefa – Navegação de reconhecimento.

Gráfico 7 — Análise comparativa da Tarefa 1 (Navegação de reconhecimento) com o protótipo Magazine Paraíba



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

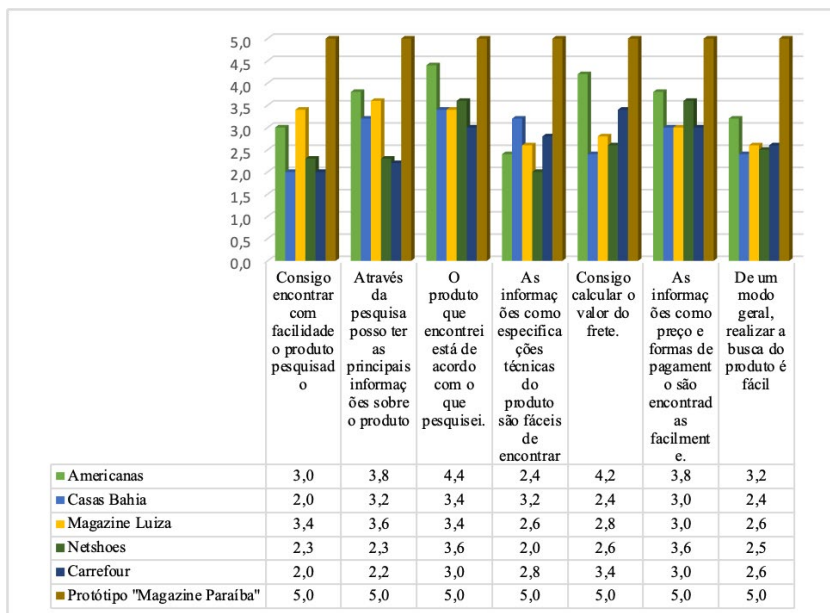
A partir dos dados apresentados no **Gráfico 7**, é possível observar que o protótipo Magazine Paraíba obteve a melhor avaliação dos usuários em relação aos seguintes itens: “identificar a empresa e o Website que estou navegando é fácil”, “a página inicial é de fácil navegação”, “por meio da página inicial consigo identificar os produtos no Website”, “localizar as informações sobre os produtos é fácil” e “a navegação é

fácil e intuitiva”. Apenas em relação ao item “consigo encontrar com facilidade as informações sobre ajuda e suporte” a avaliação foi negativa, com índice 1,6.

Em relação aos itens analisados durante a realização da Tarefa 1, pode-se inferir que a aplicação das diretrizes propostas neste livro foram efetivas para tornar a navegação dos usuários cegos mais intuitiva e acessível às principais informações contidas na página inicial e na navegação de reconhecimento. Os índices obtidos em cinco critérios demonstram a eficiência das diretrizes. Como melhoria, sugere-se, então, adotar uma recomendação nas diretrizes propostas sobre a inclusão de um link como informações de ajuda ou suporte no início da página.

Sobre a Tarefa 2, Pesquisando um produto no Website, o **Gráfico 8** apresenta os resultados comparativos entre os cinco Websites avaliados e o protótipo.

Gráfico 8 — Análise comparativa da Tarefa 2 (Pesquisando um produto no Website) com o protótipo Magazine Paraíba

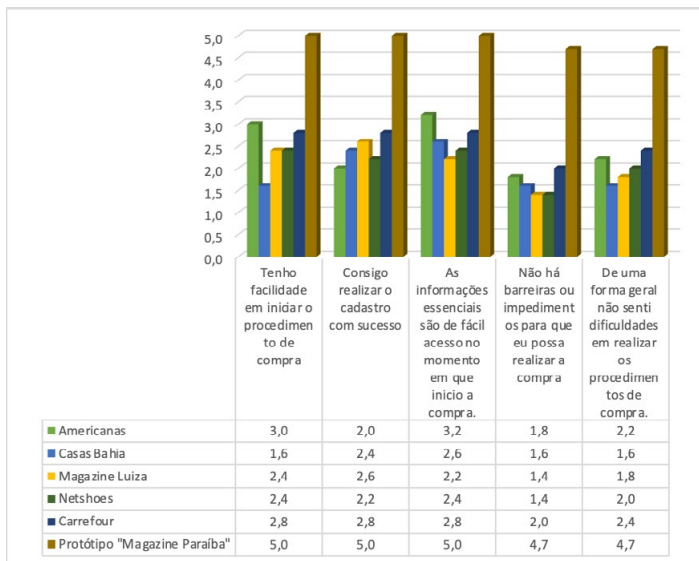


Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Os resultados comparativos sobre a Tarefa 2 apresentados no **Gráfico 8** demonstram a eficiência das diretrizes adotadas no protótipo Magazine Paraíba. Em todos os critérios avaliados, o índice de avaliação dos usuários foi 5,0, valor máximo possível. Dessa forma, pode-se considerar que, comparativamente, o resultado foi melhor em relação aos cinco Websites de comércio eletrônico avaliados neste livro. Ademais, a avaliação dos usuários em relação ao protótipo foi positiva nos seguintes critérios: “consigo encontrar com facilidade o produto pesquisado”, “por meio da pesquisa posso ter as principais informações sobre o produto”, “o produto que encontrei está de acordo com o que pesquisei”, “as informações como especificações técnicas do produto são fáceis de encontrar”, “consigo calcular o valor do frete”, “informações como preço e formas de pagamento são encontradas facilmente”, e “realizar a busca do produto é fácil”.

Sobre a Tarefa 3, realizando os procedimentos de compra, o **Gráfico 9** apresenta os resultados comparativos entre os cinco Websites avaliados e o protótipo.

Gráfico 9 — Análise comparativa da Tarefa 3 (Realizando os procedimentos de compra) com o protótipo Magazine Paraíba



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Com base na avaliação dos usuários cegos, constatou-se que o protótipo Magazine Paraíba obteve o maior índice de avaliação em todos os critérios. Os participantes avaliaram com índice 5,0 os seguintes itens: “tenho facilidade em iniciar os procedimentos de compra”, “consigo realizar o cadastro com sucesso” e “as informações essenciais são de fácil acesso no momento em que inicio a compra”. Além disso, dois itens obtiveram avaliação 4,7: “não há barreiras ou impedimentos para que eu possa realizar a compra” e “não senti dificuldades em realizar os procedimentos de compra”.

Além do mais, efetuou-se a análise comparativa baseada nos relatórios emitidos pelos validadores automáticos de acessibilidade na Web. Acerca disso, o **Quadro 28** apresenta a síntese dos resultados e destaca a diferença entre os Websites avaliados e o protótipo com a implementação das diretrizes.

Quadro 28 — Comparação dos resultados dos validadores automáticos de acessibilidade na Web com o protótipo Magazine Paraíba

	Problemas	Problemas Potenciais	Erros	Alertas
Americanas	37	396	14	192
Casas Bahia	81	1.198	62	312
Magazine Luiza	57	627	19	90
Netshoes	27	1.898	9	401
Carrefour	10	250	7	112
Protótipo Magazine Paraíba	6	72	4	21

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos relatórios do AChecker, WAVE 2.0 e TAW, 2021.

Observar-se, a partir do **Quadro 28**, que o número de problemas encontrados pelos validadores é de apenas 6. Foram detectados 72 problemas potenciais, incluindo apenas 4 erros e emissão de 21 alertas pelos validadores. Os números demonstram, portanto, a possível eficiência obtida por meio da aplicação das diretrizes de acessibilidade que

foram propostas, considerando os relatórios emitidos pelos validadores automáticos de acessibilidade.

Nesse sentido, infere-se que as diretrizes implementadas no protótipo foram importantes para avaliação satisfatória dos usuários cegos durante o teste de acessibilidade. A implementação das diretrizes permitiu uma navegação intuitiva, fluida e acessível. Os índices comparativos denotam a melhoria em todos os critérios avaliados em relação aos cinco Websites analisados pelos participantes do estudo. Ressalta-se, em função disso, que as diretrizes propostas foram validadas pelos usuários e demonstraram eficiência em relação aos critérios avaliados, podendo ser adequadas aos Websites de comércio eletrônico e por empresas que buscam oferecer acessibilidade aos cegos.

6.5.2 Revisão das diretrizes e proposta de checklist para avaliação da implementação das diretrizes em Websites de comércio eletrônico

Como observou-se nos testes com o protótipo, os usuários demonstraram facilidade na navegação das páginas, fluidez na comunicação, facilidade de compreensão dos principais elementos e não encontraram dificuldades ou barreiras que os impedissem de realizar os procedimentos de compra. Dessa forma, não houve necessidade de alteração nas diretrizes propostas, apenas realizou-se a inserção de uma diretriz a ser adotada na página inicial, pois, durante os testes, os usuários destacaram a importância de a página inicial conter um link específico para ajuda ou suporte.

À vista disso, o **Quadro 29** apresenta a proposta final das diretrizes de acessibilidade em Websites de comércio eletrônico para usuários cegos, com a inclusão do item 1.12, que recomenda fornecer, no início da página, um link sobre suporte ou ajuda.

Quadro 29 — Proposta final das diretrizes para acessibilidade em Websites de comércio eletrônico para usuários cegos

Página inicial	1.1	Apresentar como primeira informação: nome da empresa, slogan e mensagem de boas-vindas
	1.2	Fornecer aos usuários cegos, no início da página, um link acessibilidade com as informações sobre os atalhos que podem ser utilizados durante a navegação na página
	1.3	Oferecer uma opção de compra alternativa à página, como telefone para atendimento ou auxílio via WhatsApp
	1.4	Descrever adequadamente a ferramenta de busca na página inicial, utilizando termos como “digite aqui o produto que deseja pesquisar”
	1.5	Descrever adequadamente o link de cadastro ou login, utilizando termos como “Realize aqui seu cadastro e desfrute de nossas promoções”
	1.6	Recorrer aos menus que não utilizam ações que dependem do uso do mouse ou buscas alternativas para que os usuários cegos possam, por meio de atalhos, navegar pelo menu oculto
	1.7	Exibir produtos da página inicial em lista, com opções de uso de atalhos de navegação pelas categorias dos produtos
	1.8	Os hiperlinks devem indicar claramente o destino/caminho para os usuários. Os usuários não conseguem distinguir os links, uma vez vinculados entre si, sem nenhum separador entre eles
	1.9	Eliminar ou diminuir o excesso de informações desnecessárias que são captadas pelo leitor de tela, prejudicando a navegação dos usuários cegos
	1.10	Evitar o excesso de elementos de publicidade na página. Amenizar ou extinguir os conteúdos de publicidade na página inicial
	1.11	Descrever detalhadamente as informações essenciais dos produtos, como cor, preço, tamanho e características
	1.12	Fornecer um link no início da página sobre suporte ou ajuda

Pesquisando um produto	2.1	Após utilizar o mecanismo de busca, conduzir o usuário cego diretamente à parte central, onde estão localizados os resultados da busca
	2.2	Remover ou diminuir o número de filtros na página de resultado da busca por um produto
	2.3	Descrever detalhadamente as informações essenciais dos produtos, como cor, preço, tamanho e características
	2.4	Evitar a repetição de informações. Ao trocar de página, evitar a repetição das informações do cabeçalho ou fornecer meios para que o próprio usuário decida pela identificação dos elementos do cabeçalho que estão repetidos em todas as páginas
	2.5	Exibir todos os itens no resultado da pesquisa em uma única página e fornecer descrições textuais com detalhes dos produtos
	2.6	Descrever informações importantes para auxiliar os usuários cegos em situações cruciais, como adicionar um produto ao carrinho de compras, reconhecer quando o produto estiver com um desconto ou quando os usuários precisarem aumentar ou diminuir a quantidade de mercadorias
	2.7	Inserir descrição em todas as imagens e elementos visuais nas páginas por meio de textos alternativos que representam integralmente as informações visuais

Procedimentos de Compra	3.1	Inserir informações técnicas do produto próximo das opções de pagamento e do valor do frete
	3.2	Inserir descrição detalhada das fotos ou vídeos dos produtos na página de compra
	3.3	Criar textos alternativos para auxiliar os usuários na identificação de imagens e elementos da página, como o significado as estrelas de avaliação, nota de avaliação e número de usuários que avaliaram o produto
	3.4	Inserir o campo de cálculo de frete e prazos de envio antes do botão “comprar”
	3.5	Informar aos usuários cegos que estão na seção de carrinho de compras e facilitar sua interpretação, para evitar que tenham dificuldades de excluir produtos, retornar a opções anteriores, verificar quantidade, preços e frete
	3.6	Funções cruciais do <i>e-commerce</i> devem estar claramente identificadas, principalmente a página do carrinho de compras
	3.7	Incluir comunicação sonora para informar a inserção de um produto no carrinho de compras. A comunicação sonora deve transmitir a informação aos usuários cegos constando que o produto selecionado foi adicionado ao carrinho de compras

Fonte: Dados da Pesquisa, 2021.

O item 1.12 foi inserido na proposta final com o objetivo de oferecer uma alternativa de comunicação entre a empresa e os usuários cegos por meio de um suporte ou ajuda. Destaca-se, ainda, segundo os autores Abascal *et al.* (2016), Valencia *et al.* (2017) e Arrue *et al.* (2018), que a acessibilidade na Web caminha para um caminho de inclusão social e digital por meio de tecnologias assistivas e políticas de inclusão para todos.

As diretrizes fornecem orientações que são úteis para sua implementação, conforme orientam Schmutz, Sonderegger e Sauer (2016). Ademais, buscou-se elaborar as diretrizes considerando o contexto dos usuários e suas diferentes necessidades, como sugerem as pesquisas desenvolvidas por Rocha e Duarte (2012) e o W3C (2008). Com isso, as diretrizes propostas foram construídas e revisadas à luz de experimentos científicos conduzidos pelos autores Bose (2014), Cardoso

et al. (2015), Guimarães (2016), Sohaib e Kang (2017) e Gonçalves *et al.* (2018), incluindo a avaliação das diretrizes do WCAG e e-MAG.

Além das diretrizes propostas, foi possível elaborar um checklist para auxiliar na implementação das 26 diretrizes de acessibilidade. A elaboração do checklist para avaliação da implementação das diretrizes em Websites de comércio eletrônico foi baseada nas diretrizes propostas neste livro. Nesse sentido, o instrumento pode ser útil para o diagnóstico em páginas do comércio eletrônico e deve ser utilizado com o objetivo de verificar quais diretrizes podem ser implementadas em um determinado Website. O checklist é composto por doze perguntas relacionadas à tarefa de navegação de reconhecimento, sete perguntas referentes à pesquisa por um produto e sete questionamentos sobre os procedimentos de compra.

O **Quadro 30** apresenta o checklist que contém as diretrizes de referência, descrição do item no formato de perguntas e um espaço destinado para o preenchimento de verificação. Acrescenta-se, ainda, que o checklist pode ser uma alternativa para os desenvolvedores de Websites de comércio eletrônico realizarem uma avaliação dos principais itens de acessibilidade e observarem quais necessitam de ajustes.

Quadro 30 — Checklist para avaliação da implementação das diretrizes em Websites de comércio eletrônico

Diretriz	Item	Sim	Não	Não se aplica
1.1	O Website apresenta como primeira informação: nome da empresa, slogan e mensagem de boas-vindas?			
1.2	O Website fornece aos usuários cegos, no início da página, um link acessibilidade com informações sobre os atalhos?			
1.3	O Website oferece uma opção de compra alternativa à página, como telefone para atendimento ou auxílio via WhatsApp?			
1.4	Há uma descrição adequada da ferramenta de busca na página inicial?			

1.5	Há uma descrição adequada do link de cadastro ou login?			
1.6	O Website utiliza menus que não dependem do uso do mouse ou de buscas alternativas para que os usuários cegos possam, por meio de atalhos, navegar pelo menu oculto?			
1.7	Os produtos da página inicial estão exibidos em lista, com opções de uso de atalhos de navegação pelas categorias dos produtos?			
1.8	Os hiperlinks estão indicando claramente o destino/caminho para os usuários?			
1.9	O Website apresenta uma interface enxuta, utilizando apenas informações necessárias que são captadas pelo leitor de tela?			
1.10	O Website evita o excesso de elementos de publicidade na página?			
1.11	O Website descreve detalhadamente as informações essenciais dos produtos, tais como cor, preço, tamanho e características?			
1.12	O Website possui um link de suporte ou ajuda no início da página?			
2.1	Após utilizar o mecanismo de busca, o Website conduz o usuário cego diretamente à parte central, onde estão localizados os resultados da busca?			
2.2	O Website não utiliza filtros de busca ou apresenta poucos deles na página de resultado da busca por um produto?			
2.3	O Website descreve detalhadamente as informações essenciais dos produtos, tais como cor, preço, tamanho e características?			
2.4	O Website evita a repetição de informações do cabeçalho ou fornece meios para que o próprio usuário decida pela identificação dos elementos do cabeçalho repetidos em todas as páginas?			

2.5	O Website exibe todos os itens no resultado da pesquisa em uma única página e fornece descrições textuais com detalhes dos produtos?			
2.6	O Website descreve informações importantes para auxiliar os usuários cegos em situações cruciais, como adicionar um produto ao carrinho de compras, reconhecer quando o produto estiver com um desconto ou quando for preciso que os usuários aumentem ou diminuam a quantidade de mercadorias?			
2.7	O Website descreve todas as imagens e elementos visuais nas páginas por meio de textos alternativos que representam integralmente as informações visuais?			
3.1	A página de compras apresenta as informações técnicas do produto próximo das opções de pagamento e do valor do frete?			
3.2	A página de compras apresenta descrição detalhada das fotos ou vídeos dos produtos na página de compras?			
3.3	A página de compras utiliza textos alternativos para auxiliar os usuários na identificação de imagens e elementos da página, como o significado das estrelas de avaliação, da nota de avaliação e do número de usuários que avaliaram o produto?			
3.4	Os campos do cálculo de frete e prazos de envio estão localizados antes do botão “comprar”?			
3.5	O Website informa claramente aos usuários cegos que estão na seção de carrinho de compras?			
3.6	As funções cruciais do <i>e-commerce</i> estão claramente identificadas, principalmente a página do carrinho de compras?			
3.7	Existe comunicação sonora para informar a inserção de um produto no carrinho de compras?			

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Por conseguinte, ressalta-se que o checklist deve ser utilizado apenas em Websites de comércio eletrônico. A orientação de uso é que seja seguida a sequência lógica das perguntas que analisam os critérios importantes para acessibilidade no contexto dos usuários cegos. Dessa forma, o instrumento avalia os principais itens na página inicial, a realização de busca por produtos e os procedimentos de compra. A partir do diagnóstico, recomenda-se que as diretrizes de acessibilidade propostas no livro sejam consultadas, com a finalidade de realização das melhorias necessárias, permitindo, assim, maior acessibilidade e autonomia na navegação para os usuários cegos.



CAPÍTULO 7

REFLEXÕES FINAIS
SOBRE AS DIRETRIZES

7. REFLEXÕES FINAIS SOBRE AS DIRETRIZES

O livro analisou diretrizes de acessibilidade na Web existentes com a finalidade de propor novas diretrizes de acessibilidade no comércio eletrônico para os usuários cegos. Nesse sentido, buscou-se, inicialmente, conhecer a realidade dos usuários cegos – por meio de estudos científicos que abordaram o uso das tecnologias assistivas para pessoas cegas – e compreender como os leitores de tela são importantes para a navegação de páginas na Web, além da identificação das barreiras e dificuldades enfrentadas pelos cegos na Web. Apresentou-se, também, como principais referências, as diretrizes de acessibilidade sugeridas pelo WCAG e pelo e-MAG. Não só isso, o livro trouxe um panorama do comércio eletrônico no Brasil e no mundo, evidenciando estudos com relevância científica sobre acessibilidade em Websites de comércio eletrônico.

Para tanto, examinou-se as recomendações de acessibilidade na Web por meio da avaliação das atuais diretrizes propostas pelo WCAG e e-MAG, incluindo outros estudos científicos propostos por Power *et al.* (2012), Bose (2014), Calvo, Seyedarabi e Savva (2016), Hanson e Richards (2013), Brajnik, Yesilada e Harper (2010), Rømen e Svanæs (2012), Reid e Snow-Weaver (2008), Nagaraju, Chawla e Rana (2019). A análise demonstrou que as diretrizes de acessibilidade apresentadas não são suficientes para proporcionar um ambiente acessível aos usuários cegos, corroborando com uma das hipóteses levantadas.

Com a finalidade de identificar eventuais barreiras de acesso, realizou-se testes com usuários cegos em cinco Websites de comércio eletrônico, a saber: Americanas, Casas Bahia, Magazine Luiza, Netshoes e Carrefour. Os testes foram promovidos com um grupo de seis usuários cegos, sendo realizados de forma individual e remota, seguindo os procedimentos adotados por Guimarães (2016) e Lazzarin (2014). Ademais, efetuou-se, ainda, a validação automática de acessibilidade na Web por meio do AChecker, WAVE 2.0 e TAW. Os resultados foram fundamentais para identificação das principais barreiras, dificuldades e necessidades dos usuários. A partir da análise detalhada de cada Website e da avaliação das principais diretrizes existentes, foi possível elaborar elementos que contemplassem as diretrizes de acessibilidade em Websites de comércio eletrônico para usuários cegos. A princípio,

foram recomendadas 25 diretrizes de acessibilidade para implementação em Websites de comércio eletrônico.

Na etapa seguinte, elaborou-se um protótipo de Website denominado Magazine Paraíba. Para sua criação, foram aplicadas as diretrizes de acessibilidade propostas com a finalidade de realizar testes de acessibilidade com o mesmo grupo de usuários. O protótipo foi elaborado adequadamente, sendo possível observar que as principais recomendações oriundas das diretrizes não afetaram a estrutura convencional de uma página na Web. Ao contrário, as diretrizes sugeridas podem ser aplicadas em qualquer Website de comércio eletrônico.

Por fim, realizou-se a validação das diretrizes e elaboração de um checklist para avaliação das diretrizes de acessibilidade em Websites de comércio eletrônico. Por meio dos resultados apresentados, foi possível validar as hipóteses levantadas no presente estudo, a saber: (1) as atuais diretrizes de acessibilidade não contemplam as reais necessidades dos usuários cegos no comércio eletrônico, e (2) as atuais diretrizes de acessibilidade são abrangentes, genéricas e não consideram as peculiaridades inerentes ao comércio eletrônico. Nesse sentido, foram propostas 26 diretrizes cujo objetivo foi contemplar as reais necessidades dos usuários cegos e os principais aspectos relacionados à navegação em páginas do comércio eletrônico, como navegação de reconhecimento na página inicial, realização de busca por um produto e realização de procedimentos de compra.

As diretrizes de acessibilidade em Websites de comércio eletrônico apresentadas foram validadas por meio de testes com usuários cegos. Os resultados demonstraram eficiência nas diretrizes propostas e avaliação positiva de todos os usuários participantes, cujos relatos comprovaram que a adoção das diretrizes propostas foram fundamentais para uma navegação intuitiva, simples e sem barreiras de acesso. Os dados revelaram, ainda, que nenhum usuário teve dificuldade em realizar a navegação de reconhecimento, buscar um produto e efetuar procedimentos de compra. Acerca disso, também foi feita uma análise comparativa com relação aos cinco Websites de comércio eletrônico analisados no estudo. O protótipo com a adoção das diretrizes de acessibilidade mostrou-se mais eficiente na maioria dos critérios analisados, sendo necessário apenas o ajuste de uma diretriz que foi inserida posteriormente.

Os resultados apresentados demonstram a eficiência das diretrizes sugeridas e podem representar a expectativa de que as empresas que atuam no comércio eletrônico possam adotar as recomendações propostas neste livro, com a finalidade de tornar as páginas do comércio eletrônico mais acessíveis aos usuários cegos. As diretrizes sugeridas são de fácil aplicabilidade e não geram impacto visual no layout das páginas, podendo ser utilizadas por qualquer empresa que possua páginas de compras na internet.

As diretrizes apresentadas pelo WCAG (em suas diferentes versões) e o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (e-MAG) são iniciativas importantes na promoção da acessibilidade na Web. Entretanto, assim como nas pesquisas de Bose (2014), Calvo, Seyedarabi e Savva (2016) e Spina (2019), elas não contemplam todas as especificidades das páginas do comércio eletrônico. Em função disso, o assunto abordado demonstra a sua relevância para o cenário atual, uma vez que apresenta diretrizes de acessibilidade em Websites de comércio eletrônico decorrentes de um estudo científico produzido no Brasil, com a participação ativa de usuários cegos brasileiros e as principais páginas de comércio eletrônico nacionais.

Em vista disso, percebeu-se que o comércio eletrônico contém peculiaridades que não são observadas pelas diretrizes de acessibilidade já desenvolvidas, corroboradas pelos estudos desenvolvidos por Sohaib e Kang (2017) e Gonçalves *et al.* (2018). Desse modo, observou-se, durante os testes com usuários cegos, que os principais aspectos que dificultam a navegação são a alta quantidade de informação, diferentes elementos visuais e sonoros, excesso de publicidade nas páginas, excesso de links e um número exagerado de páginas, menus e produtos que podem gerar confusão aos usuários cegos durante a interação com o Website.

Sendo assim, a partir da implementação das diretrizes propostas, da elaboração do protótipo e da validação por meio de testes com usuários cegos, confirma-se a premissa defendida, ou seja, pressupõe-se que a utilização de diretrizes de acessibilidade adequadas às particularidades do comércio eletrônico facilitam o acesso e o uso da informação por parte dos usuários cegos.

Os fatores limitantes para realização da pesquisa concentram-se em três aspectos, a saber: (1) a pandemia causada pelo novo coronavírus

começou no Brasil em meados de março de 2020, período que estava previsto o início da realização dos testes com usuários cegos, apoiados pelo Laboratório de Apoio ao Deficiente Visual (LDV), da Universidade Federal de Brasília (UNB), impedindo a realização dos testes de forma presencial; (2) adequação da realização dos testes para a forma remota, razão pela qual os instrumentos de coleta de dados foram adaptados, utilizando-se de videoconferência para realização da pesquisa; e (3) atrasos no cronograma ocasionado pela pandemia e suas incertezas, pois o cenário em 2020 e 2021 continuou incerto.

Salienta-se, por fim, a superação dos percalços encontrados durante a realização da pesquisa, haja vista que, apesar das limitações, foram realizadas adequações para o cumprimento dos objetivos propostos por meio da condução de testes de usuários on-line. Sendo assim, acredita-se que ocorreu uma contribuição efetiva dos usuários cegos, bem como cumpriu-se todos os objetivos propostos com êxito. Com isso, sugere-se futuras pesquisas que podem ser desenvolvidas a partir deste trabalho, a saber:

Realização de estudos com diferentes grupos de usuários cegos, considerando diversos níveis de experiência em navegação de páginas na Web. A sugestão é replicar os testes realizados neste livro para confrontar com os resultados obtidos.

Ampliação da interação nos testes com usuários por meio de pessoas com outras deficiências, como motora, auditiva e intelectual, com o intuito de propor diretrizes que contemplem todos os usuários.

Interação dos usuários cegos por meio da utilização de smartphones, pois foi constatado o uso frequente de aparelhos celulares no cotidiano desses usuários.

Avaliação das diretrizes de acessibilidade propostas no estudo em diferentes contextos.

Aplicação e validação das diretrizes de acessibilidade em Websites de comércio eletrônico.

Outrossim, estima-se que as diretrizes de acessibilidade em Websites de comércio eletrônico propostas no livro contribuirão para a inclusão dos usuários cegos no comércio eletrônico e beneficiarão os usuários e as empresas que realizam transações comerciais na internet, configurando-se como uma via de mão dupla. Do mesmo modo, o crescimento do

comércio eletrônico registrado nos últimos anos endossa a necessidade da elaboração de ambientes digitais acessíveis, seguros e intuitivos para todos os usuários. Sendo assim, espera-se que as diretrizes apresentadas possam ser implementadas pelas empresas que atuam no comércio eletrônico e que futuras pesquisas científicas sejam realizadas com a finalidade de aprimorar as diretrizes propostas.

REFERÊNCIAS

ABASCAL, J. *et al.* Rethinking universal accessibility: a broader approach considering the digital gap. **Universal Access in the Information Society**, [s. l.], v. 15, n. 2, p. 179-182, 2016.

ACOSTA-VARGAS, P.; LUJÁN-MORA, S.; SALVADOR-ULLAURI, L. Evaluation of the web accessibility of higher-education Websites. *In: 15th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET)*. IEEE, 2016. p. 1-6.

AIZPURUA, A.; HARPER, S.; VIGO, M. Exploring the relationship between web accessibility and user experience. **International Journal of Human-Computer Studies**, [s. l.], v. 91, p. 13-23, 2016.

AKGÜL, Y. The most violated WCAG 1.0 guidelines by the developers of university Websites in Turkey. *In: 12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*. IEEE, 2017. p. 1-7.

ALBERTIN, A. L. **Comércio eletrônico: modelos, aspectos e contribuições de sua aplicação**. São Paulo: Atlas, 2010.

ALNFIAI, M.; SAMPALLI, S. BraillePassword: accessible web authentication technique on touchscreen devices. **Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing**, [s. l.], v. 10, n. 6, p. 2375-2391, 2019.

ALSHAMARI, M. Accessibility evaluation of Arabic e-commerce web sites using automated tools. **Journal of Software Engineering and Applications**, [s. l.], v. 9, n. 9, p. 439-451, 2016.

ARRUE, M. *et al.* Inclusive Web Empirical Studies in Remote and In-Situ Settings: A User Evaluation of the RemoTest Platform. **International Journal of Human-Computer Interaction**, [s. l.], v. 35, n. 7, p. 568-583, 2018.

ASHOK, V. *et al.* Auto-Suggesting Browsing Actions for Personalized Web Screen Reading. *In: Proceedings of the 27th ACM Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization*. ACM, 2019. p. 252-260.

ÁVILA, M.; ALVES, M. R.; NISHI, M. **As condições da saúde ocular no Brasil**. São Paulo: Conselho Brasileiro de Oftalmologia, 2015.

BACH, C. F. *et al.* Diretrizes de acessibilidade: uma abordagem comparativa entre WCAG e e-MAG. **Revista Eletrônica de Sistemas de Informação**, Santa Cruz do Sul, RS, v. 8, n. 1, 2009.

BAKSH, M.; MEHMOOD, A. Web Accessibility for Disabled: a case study of government Websites in Pakistan. *In: 10th International Conference on Frontiers of Information Technology*. IEEE, 2012. p. 342-347.

BARBOSA, A. F. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação no Brasil**: TIC domicílios e empresas 2013. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2014.

BERNERS-LEE, T. J. **Information management**: A proposal, [s. l.], 1989.

BERSCH, R. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. Porto Alegre: CEDI, 2013.

BLOCH, M.; PIGNEUR, Y.; SEGEV, A. **On the road of electronic commerce**: a business value framework, gaining competitive advantage and some research issues. Paris: Université de Lausanne, 1996.

BOSE, R. **Accessibility of E-Commerce Websites for Vision Impaired Persons**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) — The University of Western Ontario, Ontario, 2014.

BOURNE, R. *et al.* Magnitude, temporal trends, and projections of the global prevalence of blindness and distance and near vision impairment: a systematic review and meta-analysis. **Lancet Glob Health**, [s. l.], v. 5, n. 9, p. 888-897, 2017.

BRAJNIK, G. *et al.* Group vs Individual Web Accessibility Evaluations: Effects with Novice Evaluators. **Interacting with Computers**, [s. l.], v. 28, n. 6, p. 843-861, 2016.

BRAJNIK, G.; YESILADA, Y.; HARPER, S. Testability and Validity of WCAG 2.0: The Expertise Effect. **ASSETS'10**, Orlando, p. 25-27, 2010.

BRASIL. **Curso e-MAG/Desenvolvedor**. 2014. Disponível em: <http://e-MAG.governoeletronico.gov.br/cursodesenvolvedor/introducao/tecnologia-assistiva-leitores-de-tela.html>. Acesso em: 22 jul. 2019.

BRASIL. **Legislação brasileira sobre pessoas portadoras de deficiência**. 5. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2009.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).

Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm. Acesso em: 12 jul. 2019.

BRASIL. **Leitores de tela: Descrição e Comparativo e-MAG – Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico.** Brasília: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão e Ministério da Educação, 2009.

BRASIL. Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República. Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Coordenação Geral do Sistema de Informações sobre a Pessoa com Deficiência. **Cartilha do Censo 2010: pessoas com deficiência.** Brasília: SDR-PR/SNPD, 2012.

CALVO, R.; SEYEDARABI, F.; SAVVA, A. Beyond web content accessibility guidelines: expert accessibility reviews. *In: Proceedings of the 7th international conference on software development and technologies for enhancing accessibility and fighting info-exclusion.* ACM, p. 77-84, 2016.

CAMERON, D. **Electronic commerce: the new business platform of the internet.** Charleston: Computer Technology Research, 1997.

CARDOSO, M. E. de A. *et al.* Accessibility in E-Commerce Tools: An Analysis of the Optical Inclusion of the Deaf. *In: International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction,* Springer, Cham, p. 162-173, 2015.

CARVALHO, M. C. N. *et al.* Accessibility and usability problems encountered on Websites and applications in mobile devices by blind and normal-vision users. *In: Proceedings of the 33rd Annual ACM Symposium on Applied Computing.* ACM, p. 2022-2029, 2018.

CHALEGRE, V. C. **Uma metodologia de teste de acessibilidade para usuários cegos em ambientes Web.** 2011. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) — Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.

CONCLA – Comissão Nacional de Classificação. **Classificação Nacional de Atividades Econômicas.** Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <https://concla.ibge.gov.br/estrutura/atividades-economicas-estrutura/cnae>. Acesso em: 12 ago. 2019.

CONDE, A. J. M. **Definição de cegueira e baixa visão**, [s. l.], 2012. Disponível em: http://www.ibr.gov.br/images/conteudo/AREAS_ESPECIAIS/CEGUEIRA_E_BAIXA_VISAO/ARTIGOS/Def-de-cegueira-e-baixa-viso.pdf. Acesso em: 12 mar. 2019.

CUSIN, C. A.; VIDOTTI, S. A. B. G. Inclusão digital via acessibilidade Web. **Liinc em revista**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 45-65, 2009.

DAY, S. L.; EDWARDS, B. J. Assistive technology for postsecondary students with learning disabilities. **Journal of Learning Disabilities**, [s. l.], v. 29, n. 5, p. 486-492, 1996.

EBIT-NIELSEN. **Relatório Webshoppers**, [s. l.], 2019. Disponível em: <http://www.ebit.com.br/webshoppers>. Acesso em: 25 jul. 2019.

FERNÁNDEZ-DÍAZ, E.; MALDONADO, M.; SÁNCHEZ, P. Accesibilidad Web. La nueva era de las WCAG 2.1, la transición a las futuras WCAG 3.0. **GECONTEC: Revista Internacional De Gestión Del Conocimiento Y La Tecnología**, [s. l.], v. 7, n. 2, p. 43-65, 2019.

FERREIRA, S. B. L. *et al.* Panorama da acessibilidade na web brasileira. **Revista de Controle e Administração**, Florianópolis, v. 3, n. 2, 2007.

FREIRE, A. P.; CASTRO, M.; FORTES, R. P. M. Acessibilidade dos sítios web dos governos estaduais brasileiros: uma análise quantitativa entre 1996 e 2007. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, RJ, v. 43, n. 2, p. 395-414, 2009.

FUGLERUD, K. S; RØSSVOLL, T. H. An evaluation of web-based voting usability and accessibility. **Universal Access Information Society**, [s. l.], p. 359-373, 2012.

GAGGI, O.; QUADRIO, G.; BUJARI, A. Accessibility for the Visually Impaired: State of the Art and Open Issues. *In*: **16th IEEE Annual Consumer Communications & Networking Conference (CCNC)**. IEEE, p. 1-6, 2019.

GALVÃO FILHO, T. A. Tecnologia Assistiva: de que se trata? *In*: MACHADO, G.; SOBRAL, M. (orgs.). **Conexões: educação, comunicação, inclusão e interculturalidade**. 1. ed. Porto Alegre: Redes Editora, 2009. p. 207-235. Disponível em: www.galvaofilho.net/assistiva.pdf. Acesso em: 11 jul. 2019.

GANDHI, S. K. India's Jumbo Jump from E-Commerce to Mobile Enabled Services (MES): A Review. **Productivity**, [s. l.], v. 56, n. 4, p. 326-331, 2016.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GONÇALVES, R. *et al.* Evaluation of e-commerce Websites accessibility and usability: an e-commerce platform analysis with the inclusion of blind users. **Universal Access In The Information Society**, [s. l.], v. 17, n. 3, p. 567-583, jul. 2018.

GRAZIANO, D. C. **Elaboração de cenários para o comércio eletrônico varejista brasileiro**: um estudo usando a análise de stakeholders. 2017. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) — Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2017.

GUIMARÃES, Í. J. B. **Acessibilidade em Websites de comércio eletrônico**: avaliação através da interação com usuários cegos. 2016. Dissertação (Mestrado Ciência da Informação) — Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016.

GUIMARÃES, Í. J. B.; SOUSA, M. **Acessibilidade em Websites de comércio eletrônico na perspectiva dos usuários cegos**. São Leopoldo: Karywa, 2017. *E-book*.

HANSON, V. L.; RICHARDS, J. T. Progress on Website Accessibility? **ACM Transactions on the Web**, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 1-30, 2013.

HARPER, S.; CHEN, A. Web accessibility guidelines: a lesson from the evolving Web. **World Wide Web**, [s. l.], v. 15, n. 1, p. 61-88, 2012.

HUANG, Z.; BENYOUCEF, M. From e-commerce to social commerce: A close look at design features. **Electronic Commerce Research and Applications**, [s. l.], v. 12, n. 4, p. 246-259, 2013.

INTERNET LIVE STATS. **Internet users in the world**, [s. l.], 2021. Disponível em: <http://www.internetlivestats.com/watch/internet-users/>. Acesso em: 20 mai. 2021.

INTERNET WORLD STATS. **Internet World Stats – Usage and Population Statistics**, [s. l.], 2019. Disponível em: <https://www.internetworldstats.com/>. Acesso em: 10 mai. 2019.

JIANYA, Z. **Uma Investigação de Relacionamentos Baseados na Competição entre Stakeholders no Comércio Eletrônico Utilizando Teoria dos Jogos**. 2016. Tese (Doutorado em informática) — Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

JOSHI, A. *et al.* The role of information and communication technology in community outreach, academic and research collaboration, and education and support services (IT-CARES). **Perspectives in health information management**, [s. l.], v. 10, n. 1, 2013.

KUAKIATWONG, S. **Evaluating web accessibility and usability for totally blind users at Thailand Cyber University**. 2011. Tese (Doutorado em educação) — Boston University, Boston, 2011.

LAITANO, M. I. Accesibilidad web en el espacio universitario público argentino. **Revista Española de Documentación Científica**, Madrid, v. 38, n. 1, p. 79-91, 2015.

LAUDON, K.; TRAVER, C. **E-commerce: business, technology, society**. Edinburgh Gate: Pearson Education Limited, 2016.

LAZAR, J. *et al.* What frustrates screen reader users on the web: a study of 100 blind users. **International Journal of Human-Computer Interaction**, [s. l.], v. 22, n. 3, p. 247-269, 2007.

LAZAR, J.; OLALERE, A.; WENTZ, B. Investigating the accessibility and usability of job application web sites for blind users. **Journal of Usability Studies**, [s. l.], v. 7, n. 2, p.68-87, 2012.

LAZZARIN, F. **De olho no OPAC da biblioteca universitária: avaliação sobre e-acessibilidade e arquitetura da informação para Web com a interação de usuários cegos**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) — Universidade Federal da Paraíba, 2014.

LEWIS, C.; SEEMAN, L. Policy and Standards on Web Accessibility for Cognitive and Learning Disabilities. Web Accessibility. In: YESILADA, Y.; HARPER, S. (orgs.). **Web Accessibility. Human-Computer Interaction Series**, Springer, London, p. 281-299, 2019.

LOBATO, F. H.; OLIVEIRA, J.; SILVA, T. Modelo de acessibilidade em governo eletrônico. In: **XVII Congresso Nacional Del CLAD sobre la Reforma Del Estado y de la Administracion Publica**, Cartagena, Colômbia, 2012.

MAIA, L. S. Uma análise preliminar da acessibilidade web dos sites de serviços de divulgação e acesso à informação pública no brasil com base no e-MAG. *In: XVI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO. Anais/Resumos?* [...]. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2015.

MANKOFF, J.; FAIT, H.; TRAN, T. Is your web page accessible?: a comparative study of methods for assessing web page accessibility for the blind. *In: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. ACM, 2005. p. 41-50.

MINAYO, M. C. S. Trabalho de campo, contexto de observação, interação e descoberta. *In: MINAYO, M. C. S. (org.). Pesquisa Social: teoria, método e criatividade*. 28. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

MOLINA, C. Study of the accessibility of a sample of scientific electronic journal publishing platforms: Changes from 2011 to 2016. *Online Information Review*, [s. l.], v. 42, n. 3, p. 387-411, 2018.

MORILLO, P.; CHICAIZA-HERRERA, D.; VALLEJO-HUANGA, D. System of Recommendation and Automatic Correction of Web Accessibility Using Artificial Intelligence. *In: International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics*. Springer, Cham, p. 479-489, 2019.

MOUNIKA, P. *et al.* Accessibility Evaluation of Three Important Indian Websites. *In: Research into Design for a Connected World*, Springer, Singapore, 2019. p. 243-254.

NAGARAJU, M.; CHAWLA, P.; RANA, A. A Practitioner's Approach to Assess the WCAG 2.0 Website Accessibility Challenges. *In: 2019 Amity International Conference on Artificial Intelligence (AICAI)*. IEEE, 2019. p. 958-966.

NASCIMENTO, R. M. **E-commerce no Brasil**: perfil do mercado e do e-consumidor brasileiro. 2011. Dissertação (Mestrado em Gestão Empresarial) — FGV, Rio de Janeiro, 2011.

NEVES, E.; DOMINGUES, C. (org.). **Manual de metodologia da pesquisa científica**. Rio de Janeiro: EB/CEP, 2007.

NUNES, S.; LOMÔNACO, J. F. B. Desenvolvimento de conceitos em cegos congênitos: caminhos de aquisição do conhecimento. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPEE)**, São Paulo, v.12, n. 1, p. 119-138, 2008.

PNAD Contínua – **Pesquisa Nacional por amostra de domicílios contínua**. Acesso à internet e à televisão e posse do telefone móvel celular para uso pessoal 2017. Rio de Janeiro: Diretoria de Pesquisa (DPE/IBGE), 2018- . ISBN 978-85-240-4481-6. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/9e88a636785c573625be2c5632bd3087.pdf. Acesso em: 15 abr. 2019.

POWER, C. *et al.* Guidelines are only half of the story: accessibility problems encountered by blind users on the web. *In: Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems*. ACM, 2012, p. 433-442.

RAJA, D. S. Bridging the Disability Divide through Digital Technologies. **Digital Dividends**, [s. l.], 2016. Disponível em: <http://pubdocs.worldbank.org/en/123481461249337484/WDR16-BP-Bridging-the-Disability-Divide-through-Digital-Technology-RAJA.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2019.

RANKING das 50 maiores empresas do e-commerce brasileiro 2018. **SBVC – Sociedade Brasileira de Varejo e Consumo**, Paraíso, SP, 2016. Disponível em: <http://sbvc.com.br/ranking-das-50-maiores-empresas-do-e-commerce-brasileiro-2018/>. Acesso em: 28 jul. 2019.

REDAÇÃO Casadaptada. Dosvox, aplicativo para deficientes visuais. **Blog Casadaptada**, [s. l.], 2015. Disponível em: <http://www.casadaptada.com.br/2015/05/dosvox/>. Acesso em: 10 jul. 2019.

REEDY, J.; SCHULLO, S.; ZIMMERMAN, K. **Marketing eletrônico: a integração de recursos eletrônicos ao processo de marketing**. Tradução James Sunderland Cook. Porto Alegre: Bookman, 2001.

REID, L. G.; SNOW-WEAVER, A. WCAG 2.0: A Web Accessibility Standard for the Evolving Web. *In: WEB for all 2008 - Technical*, Beijing, China, p. 109-115, 2012.

ROCHA, J. A. P.; DUARTE, A. B. S. Diretrizes de acessibilidade web: um estudo comparativo entre as WCAG 2.0 e o e-MAG 3.0. **Inclusão Social**, Brasília, DF, v. 5 n. 2, p. 73-86, 2012.

RODRIGUES, P. R.; ALVES, L. R. G. Tecnologia assistiva – uma revisão do tema. **HOLOS**, Natal, v. 29, n. 6, 2013.

RØMEN, D., SVANÆS, D. Validating WCAG versions 1.0 and 2.0 through usability testing with disabled users. **Universal Access in the Information Society**, [s. l.], v. 11, n. 4, p. 375-385, 2012.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. D. P. B. Tipos de Pesquisa. *In*: SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. D. P. B. **Metodologia da Pesquisa**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

SANCHEZ-GORDON, S. *et al.* Implementation of Controls for Insertion of Accessible Images in Open Online Editors Based on WCAG Guidelines. Case Studies: TinyMCE and Summernote. *In*: **International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics**. Springer, Cham, 2019. p. 315-326.

SANTOS, C. G. *et al.* Checklist de acessibilidade em ambientes informacionais na web. **Revista Digital de Biblioteconomia & Ciência da Informação**, Campinas, v. 15, n. 1, p. 211-233, 2017.

SANTOS, C.; SIMÕES, A. Estatísticas uso do tempo: classificações e experiências no Brasil e no mundo. *In*: SIMÕES, A.; ATHIAS, L.; BOTELHO, L. (Org.). **Panorama nacional e internacional da produção de indicadores sociais: grupos populacionais específicos e uso do tempo**. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2018. p. 309-336.

SANTOS, G. C. Aspectos de Acessibilidade do Governo Eletrônico: Avaliação de portais web com ênfase em portadores de deficiência visual. **Projetos e Dissertações em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento**, [s. l.], v. 4, n. 2, 2015.

SCHMUTZ, S.; SONDEREGGER, A.; SAUER, J. Implementing recommendations from Web Accessibility Guidelines: Would they also provide benefits to nondisabled users. **Human factors**, [s. l.], v. 58, n. 4, p. 611-629, 2016.

SOHAIB, O.; KANG, K. Assessing Web Content Accessibility of E-Commerce Websites for People with Disabilities. *In*: **Information Systems Development: Complexity in Information Systems Development**. ISD2016 Proceedings, 2016.

SOHAIB, O.; KANG, K. E-commerce web accessibility for people with disabilities. *In*: **Complexity in Information Systems Development**. Cham: Springer, 2017. p. 87-100.

SOHAIB, O.; LU, H.; HUSSAIN, W. Internet of Things (IoT) in E-commerce: For people with disabilities. *In: 12th IEEE Conference on Industrial Electronics and Applications (ICIEA)*. IEEE, 2017. p. 419-423.

SONZA, A. (org.). **Acessibilidade e Tecnologia Assistiva: Pensando a Inclusão Sociodigital de PNEs**. Bento Gonçalves: Instituto Federal do Rio Grande do Sul Campus Bento Gonçalves, 2013.

SONZA, A. Poletto. **Ambientes Virtuais Acessíveis sob a Perspectiva de Usuários com Limitação Visual**. Tese (Doutorado em informática). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, 2008.

SOUZA, O.; TABOSA, H. R. Virando a página: um novo conceito de acessibilidade na web para deficientes visuais. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 24, n. 1, p. 145-161, 2014.

SPINA, C. WCAG 2.1 and the Current State of Web Accessibility in Libraries. **Weave: Journal of Library User Experience**, [s. l.], v. 2, n. 2, 2019.

THE GLOBAL ecommerce playbook. **Shopify Plus**, [s. l.], ano. Disponível em: https://cdn.shopify.com/s/files/1/0898/4708/files/The_Global_Ecommerce_Playbook.pdf?10168561180839070245. Acesso em: 28 jul. 2019.

TURBAN, E.; KING, D. **Comércio Eletrônico: Estratégia e Gestão**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

VALENCIA, X. *et al.* Adapting the Web for People With Upper Body Motor Impairments Using Touch Screen Tablets. **Interacting with Computers**, [s. l.], v. 29, n. 6, p. 794-812, 2017.

VOYKINSKA, V. *et al.* How blind people interact with visual content on social networking services. *In: Proceedings of the 19th ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work & Social Computing*. ACM, 2016. p. 1584-1595.

VTYURINA, A. *et al.* Bridging Screen Readers and Voice Assistants for Enhanced Eyes-Free Web Search. *In: The World Wide Web Conference*. ACM, p. 3590-3594, 2019.

W3C. **Cartilha de Acessibilidade na Web**, São Paulo, SP, 2013. Disponível em: <http://www.w3c.br/pub/Materiais/PublicacoesW3C/cartilha-w3cbr-acessibilidade-web-fasciculo-I.html>. Acesso em: 14. jul. 2019.

W3C. **How to meet WCAG 2.0**, São Paulo, SP, 2018. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/quickref/?versions=2.0>. Acesso em: 13 jun. 2019.

W3C. **Web content accessibility guidelines (WCAG) 2.0**, São Paulo, SP, 2008. Disponível em: <http://www.w3.org/TR/2008/REC-WCAG20-20081211/>. Acesso em: 23 jul. 2019.

W3C. **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1**, São Paulo, SP, 2018. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/#intro>. Acesso em: 21 jul. 2019.

W3C. **Web Content Accessibility Guidelines 1.0**. São Paulo, SP, 1999. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/>. Acesso em: 22 mar. 2019.

W3C BRASIL. **Consórcio World Wide Web**. 2011. Disponível em: <http://www.w3c.br/Sobre/>. Acesso em: 28 mar. 2019.

YI, Y. J. Web accessibility of healthcare Web sites of Korean government and public agencies: a user test for persons with visual impairment. **Universal Access In The Information Society**, [s. l.], p.1-16, 2018.

ANEXO

Checklist para avaliação da implementação das diretrizes em Websites de comércio eletrônico

Diretriz	Item	Sim	Não	Não se aplica
1.1	O Website apresenta como primeira informação: nome da empresa, slogan e mensagem de boas-vindas?			
1.2	O Website fornece aos usuários cegos, no início da página, um link acessibilidade com informações sobre os atalhos?			
1.3	O Website oferece uma opção de compra alternativa à página, como telefone para atendimento ou auxílio via WhatsApp?			
1.4	Há uma descrição adequada da ferramenta de busca na página inicial?			
1.5	Há uma descrição adequada do link de cadastro ou login?			
1.6	O Website utiliza menus que não dependem do uso do mouse ou de busca alternativas para que os usuários cegos possam, por meio de atalhos, navegar pelo menu oculto?			
1.7	Os produtos da página inicial estão exibidos em lista, com opções de uso de atalhos de navegação pelas categorias dos produtos?			
1.8	Os hiperlinks estão indicando claramente o destino/caminho para os usuários?			
1.9	O Website apresenta uma interface enxuta, utilizando apenas informações necessárias que são captadas pelo leitor de tela?			
1.10	O Website evita o excesso de elementos de publicidade na página?			
1.11	O Website descreve detalhadamente as informações essenciais dos produtos, tais como cor, preço, tamanho e características?			
1.12	O Website possui um link de suporte ou ajuda no início da página?			

2.1	Após utilizar o mecanismo de busca, o Website conduz o usuário cego diretamente à parte central, onde estão localizados os resultados da busca?			
2.2	O Website não utiliza filtros de busca ou apresenta poucos na página de resultado da busca por um produto?			
2.3	O Website descreve detalhadamente as informações essenciais dos produtos, tais como cor, preço, tamanho e características?			
2.4	O Website evita a repetição de informações do cabeçalho ou fornece meios para que o próprio usuário decida pela identificação dos elementos do cabeçalho que estão repetidos em todas as páginas?			
2.5	O Website exibe todos os itens no resultado da pesquisa em uma única página e fornece descrições textuais com detalhes dos produtos?			
2.6	O Website descreve informações importantes para auxiliar os usuários cegos em situações cruciais, como adicionar um produto ao carrinho de compras, reconhecer quando o produto tiver um desconto ou quando os usuários precisarem aumentar ou diminuir a quantidade de mercadorias?			
2.7	O Website descreve todas as imagens e elementos visuais nas páginas por meio de textos alternativos que representam integralmente as informações visuais?			
3.1	A página de compras apresenta as informações técnicas do produto próximo das opções de pagamento e do valor do frete?			
3.2	A página de compras apresenta descrição detalhada das fotos ou vídeos dos produtos na página de compra?			

3.3	A página de compras utiliza textos alternativos para auxiliar os usuários na identificação de imagens e elementos da página, como o significado das estrelas de avaliação, da nota de avaliação e do número de usuários que avaliaram o produto?			
3.4	Os campos do cálculo de frete e dos prazos de envio estão localizados antes do botão “comprar”?			
3.5	O Website informa claramente aos usuários cegos que estão na seção de carrinho de compras?			
3.6	As funções cruciais do <i>e-commerce</i> estão claramente identificadas, principalmente a página do carrinho de compras?			
3.7	Existe comunicação sonora para informar a inserção de um produto no carrinho de compras?			

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

SOBRE OS AUTORES



Dr. Ítalo José Bastos Guimarães

Doutor e Mestre em Ciência da Informação pela Universidade Federal da Paraíba. MBA em Gestão Empresarial e Logística. Pós-graduação Lato Sensu em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal de Rondônia. Graduação em Administração (UFPB). Professor do Instituto Federal Goiano (IF Goiano). Coordenador do Curso de Administração e Pós-Graduação. Líder do grupo de pesquisa Núcleo de Estudos em Acessibilidade na Web, Startups, Comércio Eletrônico e Educação Financeira (NASCE). Faz parte do grupo de pesquisa Estudos sobre Disrupção, Interação e Aspectos Jurídicos da Informação (CNPq: Renovatio). Possui livros publicados sobre as seguintes temáticas: usabilidade na web, acessibilidade na web, representação da Informação, dados científicos, comportamento de compra, gestão pública e pesquisa e extensão no IF Goiano – Campus Posse.



Dr. Marckson Roberto Ferreira de Sousa

Doutor em Engenharia Elétrica na área de Processamento da Informação pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), com pesquisa em Interfaces Humano-Computador. Mestrado em Engenharia Elétrica na área de Processamento da Energia pela Universidade Federal da Paraíba. Graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal da Paraíba. Bacharel em Direito pelo Instituto de Educação Superior da Paraíba. Tecnólogo em Análise de Dados pelo Claretiano – Centro Universitário. Professor Associado do Departamento de Ciência da Informação da UFPB. Docente do Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação da UFPB, na linha de pesquisa Organização, Representação e Tecnologias da Informação e do Programa de Pós-graduação em Gestão nas Organizações Aprendentes, na linha de pesquisa Gestão de Projetos e Tecnologias Emergentes. Na Pós-graduação, trabalha especialmente os seguintes temas: competência informacional; arquitetura da informação; limitações digitais; aspectos jurídicos da informação. Editor do Portal do Laboratório de Tecnologias Intelectuais (<https://lti.pro.br>). Líder do grupo de pesquisa Estudos sobre Disrupção, Interação e Aspectos Jurídicos da Informação (CNPq: Renovatio).