

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

ZILAH EDELBURGA CHAVES DOS SANTOS

**ACESSIBILIDADE DIGITAL DA *HOMEPAGE* DO *WEBSITE* DA BIBLIOTECA
CENTRAL DA UFPA: avaliação com o *software* WAVE e testes com alunos cegos
que usam o NVDA**

BELÉM
2020

ZILAH EDELBURGA CHAVES DOS SANTOS

**ACESSIBILIDADE DIGITAL DA *HOMEPAGE* DO *WEBSITE* DA BIBLIOTECA
CENTRAL DA UFPA: avaliação com o *software* WAVE e testes com alunos cegos
que usam o NVDA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação do Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal do Pará, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação.

Área de concentração: Gestão da Informação e Organização do Conhecimento

Linha de Pesquisa: Mediação e Uso da Informação

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Tania Chalhub

Coorientador: Prof. Dr. Cristian Berrío Zapata

BELÉM
2020

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

S237a Santos, Zilah Edelburga Chaves dos, 1982

Acessibilidade digital da *homepage* do *website* da Biblioteca Central da UFPa: avaliação com o *software* WAVE e teste com alunos cegos que usam o NVDA / Zilah Edelburga Chaves dos Santos. -- 2020.
165 f.: il. Color.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Tania Chalhub
Coorientador: Prof. Dr. Cristian Berrío Zapata
Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2020.

1. Acessibilidade digital. 2. Biblioteca universitária. 3. Alunos cegos. 4. Inclusão digital. I. Título.

CDD – 23. ed. 025.04

ZILAH EDELBURGA CHAVES DOS SANTOS

ACESSIBILIDADE DIGITAL DA HOMEPAGE DO WEBSITE DA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFPA: avaliação com o *software* WAVE e testes com alunos cegos que usam o NVDA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação do Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal do Pará, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação.

Área de concentração: Gestão da Informação e Organização do Conhecimento

Linha de Pesquisa: Mediação e Uso da Informação

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Tania Chalhub

Coorientador: Prof. Dr. Cristian Berrío Zapata

Membros componentes da banca examinadora:



Prof^a. Dr^a. Tania Chalhub
(Presidente – Orientadora)

Prof. Dr. Cristian Berrío Zapata
(Coorientador)

Prof^a. Dr^a. Arlete Marinho Gonçalves
(Membro avaliador)

Prof. Dr. Cesar Augusto Cusin
(Membro avaliador)

Local: Universidade Federal do Pará – UFPA
Campus Belém

*À minha **família** por todo o amor propulsor da vida.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida e por sempre me conduzir e abençoar meu caminho estudantil.

A todos os meus familiares, em especial aos meus pais, Diva e Olivaldo dos Santos, pelo amor e apoio incondicional aos meus estudos. A ajuda de vocês foi decisiva em minha carreira acadêmica.

Aos meus, filhos por entenderem minha ausência nos momentos de estudo, por toda palavra de incentivo e força propulsora para a conclusão do mestrado.

Ao meu Coorientador de todas as horas, Cristian Berrío Zapata, por todo o incentivo em cursar, desenvolver e concluir o mestrado. Obrigada, professor, por todos os esforços em nos conduzir no mundo da informação, do conhecimento e da ciência.

À Cássia Furtado, por todo ensinamento, intervenções, apoio e ajuda fundamentais na construção da pesquisa.

À Tania Chalhub, por aceitar o desafio de me orientar independente do tempo. Suas valiosas orientações e humanidade foram fundamentais nos momentos mais necessários da pesquisa.

Aos discentes cegos que aceitaram fazer parte desta pesquisa com coração aberto para a acessibilidade digital.

Ao amigo Marcelo Sales, por ser tão majestoso e acessível. Obrigada pela paciência, humildade e empatia de compartilhar sua vivência profissional, conhecimentos e aprendizados em prol do desenvolvimento e disseminação da acessibilidade digital.

Às amigas Ana Mary, Layane e Jaci por todos os momentos de “leitê quentê” que vivemos durante o mestrado, em especial Valdenise Cesar, pela sua humanidade.

Ao Bruno Welber, Pedro Neto, Ednamar Correa, Aline Correa, Lucilene Cavalcante por todo bate-papo acessível e às amigas Tayana, Maria e Phriscila pelo incentivo.

Aos professores do PPGCI, por todo o conhecimento e aos amigos de turma por toda vivência e união compartilhados, em especial aos amigos Eduardo e Rodrigo.

Aos membros da banca, Arlete Gonçalves e Cesar Cusin pelas pertinentes contribuições e observações para o melhor desenvolvimento da pesquisa.

À Universidade Federal do Pará e à Biblioteca Central, por possibilitarem a qualificação de seus funcionários.

A mim mesma por acreditar e persistir no desenvolvimento deste apaixonante e tão necessário tema.

“Acessibilidade digital não tem a ver com tecnologias, mas sim com pessoas. A tecnologia é apenas um suporte para que pessoas tenham facilidade de uso, mas a concepção do projeto desde o planejamento, envolve o conhecimento de pessoas e seus respectivos comportamentos de uso”.

Marcelo Sales

APRESENTAÇÃO DE ACESSIBILIDADE DIGITAL DA DISSERTAÇÃO

Com o intuito de tornar essa dissertação acessível para pessoas que encontram barreiras de acesso e uso de informações em documentos em ambiente digital, decidimos adotar recomendações que atendem requisitos de acessibilidade em documentos digitais. Baseamo-nos nos manuais “Orientações para criação de documentos acessíveis no *Microsoft Word*” do Núcleo de Acessibilidade e Usabilidade da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, acessado por meio do curso de Acessibilidade Digital para *Web*, do Instituto Benjamim Constant (2019); no “Manual de Acessibilidade em Documentos Digitais” do Centro Tecnológico de Acessibilidade do Instituto Federal Rio Grande do Sul (2018) e, principalmente, nas WCAG 2.1, que são a base para todos esses documentos.

Portanto, para que pessoas com deficiência acessem este documento foi necessário seguir alguns requisitos. O primeiro passo foi passar essa dissertação no verificador de acessibilidade do *Microsoft Office* 2010, ele verifica os documentos do *Word* e mostra erros, avisos e dicas de acessibilidade. Para esta dissertação, ele mostrou alguns erros em relação à falta de texto alternativo nas imagens e tabelas, falta de linhas de cabeçalhos especificadas em tabelas; informou também aviso sobre títulos não frequentes para alguns espaços em branco entre textos, assim como tabelas com células mescladas, títulos muito longos de algumas seções, objetos não alinhados e deu como dica verificar o sentido de leitura de algumas tabelas.

Conforme a realidade de estudantes cegos da UFPA, a maioria utiliza o sistema DOSVOX para leitura de trabalhos acadêmicos, portanto decidimos disponibilizar 2 arquivos, um em formato PDF para usuários de leitores de tela como o NVDA e usuários videntes e outro em formato TXT, com adaptações de formatação, de tabelas e descrição de ilustrações, para usuários que ainda usam somente o DOSVOX. Os procedimentos adotados para seguir as orientações de acessibilidade para documentos que são lidos por leitores de telas, diante dos problemas apontados pelo avaliador de acessibilidade do *Word* e dos manuais para tornar os documentos digitais acessíveis, foram:

- Troca da fonte *Times New Roman* para *Arial*, pois ela é recomendada, assim como a *Verdana*, por não ser serifada, aspecto que dificultaria a leitura de alguns usuários;
- Retirada das tabelas para formatar as listas de ilustrações, abreviaturas e siglas para se evitar o uso de tablas apenas para *layout*. Assim como os pontinhos da linha para

se chegar à paginação, pois o NVDA lê quantos pontos têm. Para indicar a paginação foi escrito a letra p antes da numeração;

- Retirada das tabelas mescladas que formavam os quadros “Princípios e diretrizes de acessibilidade do W3C” e o “Forma de análise dos dados coletados”. Elas causavam confusão na navegação e na sua compreensão. Os leitores de tela realizam a leitura de forma linear, sem agrupar as linhas e colunas mescladas.
- Uso de estilos para fornecer estrutura hierárquica de títulos e subtítulos do documento, com isso o leitor de telas informa aos usuários cegos “título de nível 1”, por exemplo, para títulos que eles não podem perceber a estrutura por mudança de cor e tamanho de fonte.
- Inserção do sumário automático com visualização de *hiperlink*. Em documentos longos essa ação facilita a navegação às diversas seções do texto pelo leitor de telas NVDA.
- Retirada das informações que foram fornecidas automaticamente no alt das imagens. Não foram inseridos os títulos e descrições da imagem no alt conforme as recomendações dos manuais, pois elas já estão sendo fornecidas no próprio texto para que os videntes tenham a noção e percepção das descrições. Elas serão benéficas também para o formato em TXT, pois são retiradas automaticamente do texto ao ser convertido.
- Inserção de linhas de cabeçalhos para tabelas que formam os quadros de um a 11 para identificar os títulos das colunas, contribuindo na contextualização e navegação da tabela. Isso possibilitou também a repetição do cabeçalho de quadros que passaram para outra página.
- Posicionamento dos quadros das tarefas com os usuários e da entrevista logo após o parágrafo que o cita e não em apêndice, evitando que se perca na leitura.

Um documento em *Word* criado com recomendações acessíveis, torna o seu PDF acessível. Sendo assim, após esta dissertação ser finalizada no *Word*, salvamos em PDF utilizando a opção “Marcas estruturais do documento para acessibilidade”.

RESUMO

A acessibilidade possibilita o uso com segurança e autonomia de estruturas urbanísticas, comunicacionais, informacionais e tecnológicas por pessoas com deficiência e mobilidade reduzida. A acessibilidade digital em *websites* de bibliotecas universitárias assegura o direito e a autonomia no acesso à informação na *web* para todos, em especial às pessoas com deficiência, o que é previsto em diversas legislações. Diante desse panorama, tem-se como **problema de pesquisa**: “A *homepage* do *website* da Biblioteca Central da UFPA atende aos requisitos de acessibilidade para conteúdo *web* do W3C, permitindo que pessoas cegas que usam o NVDA possam acessar as informações contidas nela”? Para isso, delineou-se como **objetivo geral**: Analisar a acessibilidade digital da *homepage* da Biblioteca Central da UFPA, no que diz respeito ao acesso à informação, tendo com parâmetros as diretrizes de acessibilidade para conteúdo *web* (WCAG) 2.1 e a experiência do usuário cego na interação com a *web* usando o leitor de telas NVDA. Teve-se como **objetivos específicos**: a) Identificar itens que comprometem a acessibilidade da *homepage* do *website* da Biblioteca Central da UFPA, apontados pelo avaliador automático WAVE; b) Verificar a experiência de navegação do usuário cego que usa o NVDA com a *homepage* do *website* da BC/UFPA, acessando informações sobre os produtos e serviços disponíveis; c) Verificar a conformidade das diretrizes de acessibilidade para conteúdo *web* 2.1 de acordo com os resultados da avaliação do WAVE e dos testes com os usuários cegos que usam o NVDA. Esta pesquisa teve como **metodologia** um estudo de caso de caráter descritivo. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica e documental, seguida da análise da acessibilidade digital da *homepage* do *website* da Biblioteca Central da UFPA, com a aplicação de três métodos de avaliação: automática com o *software* WAVE, testes com usuários cegos que usam NVDA e entrevista de satisfação. Os **resultados** mostraram que a acessibilidade digital da *homepage* do *website* da BC/UFPA está comprometida nos aspectos perceptível, operável, compreensível e robusto. O *software* WAVE identificou erros de acessibilidade que impedem o acesso à informação de produtos e serviços digitais por meio de imagens sem texto alternativo, imagens decorativas sem alt nulo, imagens usadas como *links* sem descrição adequada, *links* vazios, formulários e botões sem rótulos. Os testes com os alunos cegos ratificam os erros apontados pelo WAVE e mostram também problemas de acessibilidade digital relacionados à usabilidade, arquitetura da informação, boas práticas de acessibilidade, proficiência no uso do NVDA, falta de previsibilidade e clareza, entre outros. Causando nos usuários desorientação, desistência, desestímulo, cansaço etc. **Conclui-se** que analisar a acessibilidade digital da *homepage* do *site* da BC/UFPA foi fundamental para verificar aspectos tecnológicos e humanos necessários para garantir a democratização e autonomia no acesso à informação de *sites* de bibliotecas universitárias aos alunos cegos, que automaticamente atenderão outras categorias de usuários. É necessário acessibilidade atitudinal, atendimento das WCAG para o desenvolvimento de produtos e serviços digitais com a percepção do usuário com deficiência para que se atenda suas especificidades de navegação, percepção, compreensão, operação, interação, contribuição e acesso à informação na *web*.

Palavras-chave: Acessibilidade digital. Biblioteca universitária. Alunos cegos. Inclusão digital.

ABSTRACT

Accessibility allows the safe and autonomous use of urban, communicational, informational and technological structures by people with disabilities and reduced mobility. Digital accessibility on university library websites ensures the right and autonomy in accessing information on the web for everyone, especially people with disabilities, which is provided for in several laws. Given this panorama, the research problem is: "Does the homepage of the UFPA Central Library website meet the accessibility requirements for W3C web content, allowing blind people using NVDA to access the information contained therein"? For this, the general objective was outlined: To analyze the digital accessibility of the homepage of the Central Library of UFPA, with regard to access to information, taking as parameters the accessibility guidelines for web content (WCAG) 2.1 and the user experience blind in interacting with the web using the NVDA screen reader. The specific objectives were: a) Identify items that compromise the accessibility of the homepage of the UFPA Central Library website, pointed out by the automatic evaluator WAVE; b) Check the browsing experience of the blind user using NVDA with the homepage of the BC / UFPA website, accessing information about the products and services available; c) Verify the compliance of the accessibility guidelines for web content 2.1 according to the results of the WAVE evaluation and tests with blind users using NVDA. This research had as methodology a descriptive case study. A bibliographic and documentary research was carried out, followed by an analysis of the digital accessibility of the homepage of the UFPA Central Library website, with the application of three evaluation methods: automatic with the WAVE software, tests with blind users using NVDA and a satisfaction interview. The results showed that the digital accessibility of the BC / UFPA website's homepage is compromised in the perceptible, operable, understandable and robust aspects. The WAVE software identified accessibility errors that prevent access to information about digital products and services through images without alternative text, decorative images without null, images used as links without proper description, empty links, forms and buttons without labels. Tests with blind students ratify the errors pointed out by WAVE and also show problems of digital accessibility related to usability, information architecture, good accessibility practices, proficiency in the use of NVDA, lack of predictability and clarity, among others. Causing users disorientation, giving up, discouragement, tiredness etc. It is concluded that analyzing the digital accessibility of the BC / UFPA website homepage was fundamental to verify the technological and human aspects necessary to guarantee democratization and autonomy in access to information from university library sites to blind students, who will automatically attend other categories of students. users. Attitudinal accessibility, WCAG attendance is necessary for the development of digital products and services with the perception of the disabled user so that they can meet their specificities of navigation, perception, understanding, operation, interaction, contribution and access to information on the web.

Key-words: Digital accessibility. University library. Blind students. Digital inclusion.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- FIGURA 1:** Componentes essenciais à acessibilidade na *web*. p. 47
- FIGURA 2:** Parte da *homepage* do *website* da Biblioteca Central da UFPA. p.64
- FIGURA 3:** Página inicial dos resultados do WAVE na *interface* antiga. p. 73
- FIGURA 4:** Página inicial dos resultados do WAVE na *interface* atualizada. p.74
- FIGURA 5:** Imagens decorativas conforme o WAVE. p. 76
- FIGURA 6:** Imagens decorativas no *website* da BC/UFPA. p. 77
- FIGURA 7:** Imagem decorativa para o horário de funcionamento da biblioteca conforme WAVE. p. 78
- FIGURA 8:** Imagem decorativa para o horário de funcionamento da biblioteca no *website* da BC/UFPA. p. 78
- FIGURA 9:** Imagens no carrossel da *homepage* sem texto alternativo conforme o WAVE. p. 79
- FIGURA 10:** Imagens no carrossel da *homepage* sem texto alternativo no *website* da BC/UFPA. p. 80
- FIGURA 11:** Imagens de capas de livros sem alternativa em texto conforme o WAVE. p. 80
- FIGURA 12:** Imagens de capas de livros sem alternativa em texto no *website* da BC/UFPA. p. 81
- FIGURA 13:** Imagem do brasão da UFPA sem texto alternativo no *website* da BC/UFPA. p. 82
- FIGURA 14:** Imagem usada como *link* localizada no cabeçalho conforme o WAVE. p. 83
- FIGURA 15:** Imagem usada como *link* localizada no cabeçalho no *website* da BC/UFPA. p. 84
- FIGURA 16:** Imagem usada como *link* sem texto alternativo no *slide* principal conforme o WAVE. p. 85
- FIGURA 17:** Imagem usada como *link* sem texto alternativo no *slide* principal no *website* da BC/UFPA. p. 85
- FIGURA 18:** Imagem usada como *link* na área de notícias conforme o WAVE. p. 86
- FIGURA 19:** Imagem usada como *link* na área de notícias no *website* BC/UFPA. p. 87
- FIGURA 20:** Etiquetas ausentes na área de *login* do administrador conforme o WAVE. p. 89
- FIGURA 21:** Etiquetas ausentes na área de *login* do administrador no *website* da BC/UFPA. p. 90
- FIGURA 22:** Etiqueta de formulário ausente no campo de busca interna do *website* conforme o WAVE. p. 91
- FIGURA 23:** Etiqueta de formulário ausente na lupa de busca interna no *website* da BC/UFPA. p. 92
- FIGURA 24:** Etiqueta de formulário ausente na pesquisa ao acervo conforme o WAVE. p. 92
- FIGURA 25:** Etiqueta de formulário ausente na pesquisa ao acervo no *website* da BC/UFPA. p. 93
- FIGURA 26:** *Link* vazio das áreas de eventos e treinamentos conforme o WAVE. p. 94
- FIGURA 27:** *Link* vazio das áreas de eventos e treinamentos no *website* da BC/UFPA. p. 95
- FIGURA 28:** *Menu* e o *link download* do *website* da BC/UFPA. p. 99

- FIGURA 29:** Recurso *Accessibility Helper Sidebar*. p. 100
- FIGURA 30:** Exemplo de *menu* acessível da *Microsoft*. p. 102
- FIGURA 31:** Área de novas aquisições. p. 104
- FIGURA 32:** Lista de elementos, opção cabeçalhos da *homepage* do *site* da BC/UFPA. p. 107
- Figura 33:** Tabela de eventos. p. 110
- FIGURA 34:** Exemplo de boas práticas de acessibilidade digital. p. 111
- FIGURA 35:** Área de notícias. p. 115
- FIGURA 36:** Imagens sem descrição apropriada. p. 116
- FIGURA 37:** *Link* saiba mais. p. 118
- FIGURA 38:** Finalidade do *link* acessível no *site* do Itaú. p. 119
- FIGURA 39:** Lista de *links* da *homepage* do *site* da BC/UFPA identificadas pelo NVDA. p. 120
- FIGURA 40:** Formulários de pesquisa no acervo e de busca interna da *homepage* do *website* da BC/UFPA. p. 123
- FIGURA 41:** Lista de botões da *homepage* do *site* da BC/UFPA identificadas pelo NVDA. p. 125
- FIGURA 42:** *Link* âncora “Pular Navegação” do *YouTube*. p. 139
-
- GRÁFICO 1:** Aumento de matrículas de PcD em IES brasileiras. p. 21
-
- QUADRO 1:** Convenções, declarações e trabalhos internacionais sobre PcD por local e data. p. 25
- QUADRO 2:** Impacto de eventos e trabalhos internacionais sobre a PcD na legislação brasileira. p. 26
- QUADRO 3:** Nova visão dos espanhóis sobre o direito das PcD. p. 27
- QUADRO 4:** Termos e conceitos da acessibilidade digital. p. 39
- QUADRO 5:** Requisitos básicos para a construção de uma página acessível. p. 46
- QUADRO 6:** Componentes para uma *web* acessível. p. 46
- QUADRO 7:** Alguns recursos de HTML para acessibilidade digital. p. 48
- QUADRO 8:** Tarefas a serem executadas por alunos cegos na *homepage* do *website* da BC/UFPA. p. 67
- QUADRO 9:** Guia de entrevista com os usuários cegos. p. 68
- QUADRO 10:** Formas de navegação do NVDA. p. 106
- QUADRO 11:** Critérios de sucesso identificados nos testes de acessibilidade. 126
-
- TABELA 1:** Resultado da aplicação do WAVE na *homepage* do *site* da Biblioteca Central da UFPA. p. 72

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AACD: Associação de Assistência à Criança Deficiente
ABBR: Associação Brasileira Beneficente de Reabilitação
ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas
AIPD: Ano Internacional das Pessoas Deficientes
AMPID: Associação Nacional dos Membros do Ministério Público de Defesa dos Direitos dos Idosos e Pessoas com Deficiência
APAE: Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
BC: Biblioteca Central
CGI.Br: Comitê Gestor da Internet no Brasil
CID: Classificação Internacional de Doenças
CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade, Deficiência e Saúde
CoAccess: Coordenadoria de Acessibilidade
CSS: *Cascading Style Sheets*
CUD: Centro para o *Design Universal*
e-MAG: Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico
HTML: *Hypertext Markup Language*
HTTP: *Hypertext Transfer Protocol*
IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICIDH: Classificação Internacional de Lesão, Deficiência e Handicap
INEP: Instituto Nacional de Estudos e Estatísticas Educacionais Anísio Teixeira
INES: Instituto Nacional de Educação de Surdos
LBI: Lei Brasileira de Inclusão
NBR: Norma Técnica
NVDA: *Non Visual Desktop Access*
OMS: Organização Mundial da Saúde
ONU: Organização das Nações Unidas
PcD: Pessoa com Deficiência
PDF: *Portable Document Format*
SIBI: Sistema de Bibliotecas
TIC: Tecnologia de Informação e Comunicação
UFPA: Universidade Federal do Pará
W3C: *World Wide Web Consortium*
WAI: *Web Accessibility Initiative*
WebAIM: *Web Accessibility in Mind*
WCAG: *Web Content Accessibility Guidelines*
XHTML: *eXtensible Hypertext Markup Language*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 PESSOAS COM DEFICIÊNCIA	24
2.1 Aspectos históricos e sociais no mundo e no Brasil	24
2.2 Aspectos conceituais	28
3 ACESSIBILIDADE DIGITAL	32
3.1 Legislações brasileiras	32
3.2 Aspectos históricos.....	35
3.3 Cenário Brasileiro	37
3.4 Conceitos, barreiras e benefícios.....	39
3.5 WCAG 2.1 e outros componentes para tornar a <i>web</i> acessível	44
4 ACESSIBILIDADE DIGITAL EM <i>WEBSITES</i> DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS	51
4.1 Pesquisas em <i>sites</i> de bibliotecas universitárias nacionais e internacionais	53
4.2 Barreiras de acesso à informação e experiências de usuários	54
4.3 Avanços e possibilidades	56
5 METODOLOGIA	61
5.1 <i>Locus</i> da pesquisa.....	61
5.2 Participantes da pesquisa	65
5.3 Procedimentos dos testes de acessibilidade digital.....	66
5.3.1 Avaliação automática com o <i>software</i> WAVE.....	66
5.3.2 Teste de acessibilidade com alunos cegos que usam o NVDA	66
5.3.3 Entrevista com os alunos cegos que usam o NVDA	68
5.4 Percurso da pesquisa	69
5.5 Recursos e instruções da pesquisa	70
5.6 Forma de análise dos resultados da pesquisa	71
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	72
6.1 Análise da acessibilidade digital com o <i>software</i> WAVE	72
6.1.1 Análise do indicador Erros	74
6.2 Análise do teste de acessibilidade com os alunos cegos que usam o NVDA.....	97
6.2.1 Tarefa 1: No <i>menu</i> principal, no <i>link downloads</i> , acesse o guia de trabalhos acadêmicos e veja se consegue ler o PDF	98
6.2.2 Tarefa 2: Na área de novas aquisições constam as capas de publicações recentemente adicionadas ao acervo da biblioteca, cite duas obras.....	104
6.2.3 Tarefa 3: Na área de eventos, existe uma tabela descrevendo os eventos mensais da biblioteca, cite um deles, seu dia e horário	108

6.2.4. Tarefa 4: Vá até a área de notícias e cite uma	114
6.2.5 Tarefa 5: Acesse o <i>link</i> saiba mais sobre realizar cadastro no SIBI/UFPA	117
6.2.6. Tarefa 6: Acesse o formulário de busca interna no <i>website</i> e busque por acessibilidade	122
6.3 Acessibilidade digital na <i>homepage</i> do <i>website</i> da Biblioteca da UFPA.....	125
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	142
REFERÊNCIAS.....	151
APÊNDICE – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	164

1 INTRODUÇÃO

A acessibilidade é um tema em constante debate e de importância crescente na sociedade, principalmente depois que diversas legislações foram criadas, após lutas e movimentos sociais travados pelas Pessoas com Deficiência (PcD)¹. Apesar da atualidade do tema, um marco neste processo foi a Declaração Universal dos Direitos Humanos, em 1948 (ONU, 1948), que resultou em um documento, que inspirou a Constituição de muitos países, dentre estes o Brasil. Diante dos tratados e documentos internacionais tem-se a Convenção sobre o Direito das Pessoas com Deficiência, adotada pela ONU em 2006 e incorporada à legislação brasileira em 2008. O artigo 9º da Convenção, cujo título é acessibilidade, assegura às pessoas com deficiência, o acesso à informação, comunicação, sistemas e tecnologias da informação e comunicação, incluindo a *internet* (BRASIL, 2009).

A Lei Brasileira de Inclusão (LBI), nº 13.146/15, define a acessibilidade como a possibilidade e condição para as pessoas com deficiência e com mobilidade reduzida, fazerem uso de espaços, equipamentos, serviços, produtos da sociedade e utilizar a informação, comunicação e seus sistemas e tecnologias, todos com segurança e autonomia. Consequentemente, a acessibilidade serve para reconsiderar as estruturas urbanísticas, arquitetônicas, nos transportes, na comunicação e informação, atitudinais e tecnológicas, e com isso, repensar a sociedade para que as pessoas com características diversas possam usufruir seus direitos como cidadãos (BRASIL, 2015).

Até 1970, o conceito de acessibilidade era atrelado às barreiras arquitetônicas. Na década de 1980, com o Ano Internacional das Pessoas Deficientes (AIPD), surge, em 1981, o conceito de inclusão, no qual as pessoas com deficiência são inseridas em diversos setores da sociedade. A acessibilidade adota o paradigma do desenho universal, em que produtos e ambientes são projetados para todos (SASSAKI, 2006). O conceito de acessibilidade se expande até à *web*, com a propagação da *internet*. Nesse novo cenário há a preocupação de prover o acesso universal na *web*, e tanto o *World Wide Web* Consórcio (W3C) como a Iniciativa para a Acessibilidade na *Web*

¹ PcD é uma sigla usada na Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, de acordo com a ONU. Todos os países signatários passaram a usar a sigla, inclusive o Brasil nas suas leis e políticas, a partir de 2006.

(WAI), são os principais responsáveis pelo termo e pelos padrões e diretrizes para conteúdos acessíveis na *web* (FERRAZ, 2017).

O W3C define acessibilidade na *web*, como a possibilidade de seu uso por pessoas com deficiência, que elas possam perceber, entender, navegar, interagir e contribuir para este ambiente digital. Este benefício atinge também outros grupos, como os idosos, crianças e pessoas sem deficiência (W3C BRASIL, 2013). Na literatura, os termos variam entre acessibilidade *web*, acessibilidade digital, acessibilidade no espaço digital, entre outros, mas apontam para o mesmo objetivo. Rocha, Alves e Duarte (2011) usam o termo e-acessibilidade, cujo conceito é possibilitar o acesso democrático à ferramentas, aplicativos e *websites* e seus serviços, para que as pessoas com deficiência percebam, naveguem e interajam com o conteúdo oferecido por *websites*.

Portanto, a acessibilidade digital é essencial para que as PcD possam participar nos diferentes ambientes *web*. O Decreto 5.296 de 2004 marca um grande avanço neste sentido, decretando como obrigatória, a partir de 2005, a acessibilidade nos portais e *sites* eletrônicos da administração pública na *internet*, para que as pessoas com deficiência tenham garantido o acesso às informações nesses ambientes. Além disso, ele, assim como várias legislações e a própria convenção, exigiu mudanças significativas de acessibilidade para garantir o acesso e permanência de professores, técnicos e alunos com deficiência no ensino superior, fomentando assim, um sistema educacional inclusivo (BRASIL, 2004).

Por conseguinte, é necessário que a universidade e seus sistemas de bibliotecas produzam um contexto de inclusão e acessibilidade, para garantir aos usuários com deficiências o direito de acesso à informação e ao conhecimento, previsto nas legislações e no oferecimento de produtos e serviços presenciais e virtuais inerentes a qualquer biblioteca. A biblioteca universitária assume-se, deste modo, como uma das principais mediadoras no contato entre os estudantes e os acervos de conhecimento científico, num cenário onde são motivados a construir cada vez mais autonomia e independência nos seus processos de aprendizagem (MARÇAL, 2015b).

Desde 1996, a Biblioteca Central (BC) da Universidade Federal do Pará (UFPA), por meio do Espaço Braille, é pioneira na atuação da acessibilidade e inclusão dos usuários com deficiência visual, cegos e com baixa visão. Ele vem atendendo usuários de diversos cursos das áreas de Ciências Humanas e Sociais da

UFPA. Atualmente, 18 usuários cegos e com baixa visão, alunos do *Campus* Belém, frequentam e utilizam esse local. Em 2016, devido a ações do Ministério Público Federal, iniciaram-se mudanças arquitetônicas na BC, segundo normas de acessibilidade arquitetônica, como o rebaixamento do balcão de atendimento, sinalização e piso táteis, totens, mapas, adaptação dos banheiros e rampa de entrada da biblioteca.

O serviço mais essencial do Espaço Braille é a pesquisa, digitalização, correção e disponibilização das bibliografias básicas e complementares aos discentes de graduação e pós-graduação dos cursos de Biblioteconomia, Ciências Sociais, Serviço Social, Direito, Psicologia, entre outros. Essas pesquisas são realizadas no acervo da biblioteca e na *internet*, em especial em bibliotecas digitais, bases de dados, repositórios, portal da CAPES, *Google Acadêmico*, *site* da BC/UFPA e outros que contenham conteúdos científicos. Após essa pesquisa, o texto é reproduzido para o formato digital permitindo sua leitura aos usuários cegos por meio do sistema operacional DOSVOX ou por um leitor de telas como o NVDA. Esse acervo digital é armazenado no computador do Espaço Braille, ainda não disponibilizado em acesso remoto. Quando o usuário cego necessita do texto já digitalizado, ele precisa solicitar às bibliotecárias do setor.

Até o momento o curso de Biblioteconomia da UFPA não tem em sua grade curricular elementos para instrumentalizar os futuros bibliotecários a trabalhar o tema da inclusão e acessibilidade em Bibliotecas, portanto, muito se é aprendido com as próprias pessoas com deficiência, em cursos, palestras e eventos oferecidos pela CoAcess e outros setores da universidade. Ter a oportunidade de conviver com usuários com deficiência foi fundamental para os bibliotecários exercerem o papel social neste espaço educacional de disseminar o conhecimento e a informação a todos os usuários.

Um dos fundamentos primordiais da acessibilidade é fornecer autonomia às pessoas com deficiência. A equipe do Espaço Braille na maioria das vezes realiza as pesquisas para seus usuários na *web*, devido, principalmente, à inacessibilidade de *websites*, permitindo o acesso à informação solicitada. Porém, é essencial que esse usuário possa realizar suas próprias pesquisas na *web*, sejam elas de interesse educacional ou pessoal, de forma autônoma e independente, o que é possível, apenas se as mesmas estiverem acessíveis.

Além disso, o *website* da Biblioteca Central da UFPA oferece uma diversidade de informações técnico-científicas, serviços e produtos pertinentes ao ensino, pesquisa e extensão da comunidade acadêmica, da qual os diversos usuários com deficiência, não somente visual e nem somente do *Campus* Belém, estão inseridos. O *website* possui informações sobre horário de atendimento, cursos, palestras, documentos; a exemplo o manual de normalização, as novas aquisições da BC/UFPA, dissertações e teses, informações sobre ficha catalográfica, entre outros. Ele vem sempre inovando, como em 2018, com a série Conheça o SIBI, com amostra de reportagens sobre as bibliotecas do Sistema de Bibliotecas da UFPA, apresentando histórico, serviços, produtos, acervos, projetos e outras informações pertinentes ao conhecimento da comunidade universitária e sociedade em geral (UFPA, 2019a). Recentemente, em junho de 2019, disponibilizou um *chat* por meio do *Messenger* do *Facebook*, no qual o usuário pode deixar sua dúvida, pergunta, comentário ou ajuda.

A missão da Biblioteca Central da UFPA é de “prover e disseminar informação à comunidade universitária de modo presencial e em meio à rede, contribuir para a formação profissional e para o espírito de cidadania” (MISSÃO..., [S.d.]). Essa disseminação precisa atingir a todos da universidade, independentemente de suas deficiências, para que não ocorra um processo de exclusão digital desse grupo de usuários. A LBI indica que para um *site* seja acessível às PcD é necessário seguir as “melhores práticas e diretrizes de acessibilidade adotadas internacionalmente” (BRASIL, 2015, não paginado). O W3C é responsável por padrões *web* e diretrizes de acessibilidade para conteúdo *web* adotadas mundialmente, desde 1999, elas têm como princípios: perceptível, operável, compreensível e robusto (W3C, 2018a).

Com essa reflexão, a pergunta-problema a que se propõe responder essa pesquisa é **“A *homepage* do *website* da Biblioteca Central da UFPA atende aos requisitos de acessibilidade para conteúdo *web* do W3C, permitindo que pessoas cegas que usam o NVDA possam acessar as informações contidas nela”?**

Esta pesquisa justifica-se em contribuir com a acessibilidade e inclusão digital e social de usuários cegos ou com algum grau de deficiência visual da UFPA ou de qualquer outro lugar do mundo, possibilitando uma vida acadêmica com melhor qualidade. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), há mais de 1 bilhão de pessoas com alguma forma de deficiência no mundo (OMS, 2011). No Brasil, há 12 milhões de pessoas com deficiências severas e 45 milhões de pessoas com diversos

níveis de deficiência (IBGE, 2010, 2018). Elas vêm conquistando seu espaço nos diversos setores da sociedade, no mercado de trabalho, na saúde, no esporte, lazer e em todos os níveis da educação, buscando ter seus direitos garantidos e participação ativa e autônoma na sociedade.

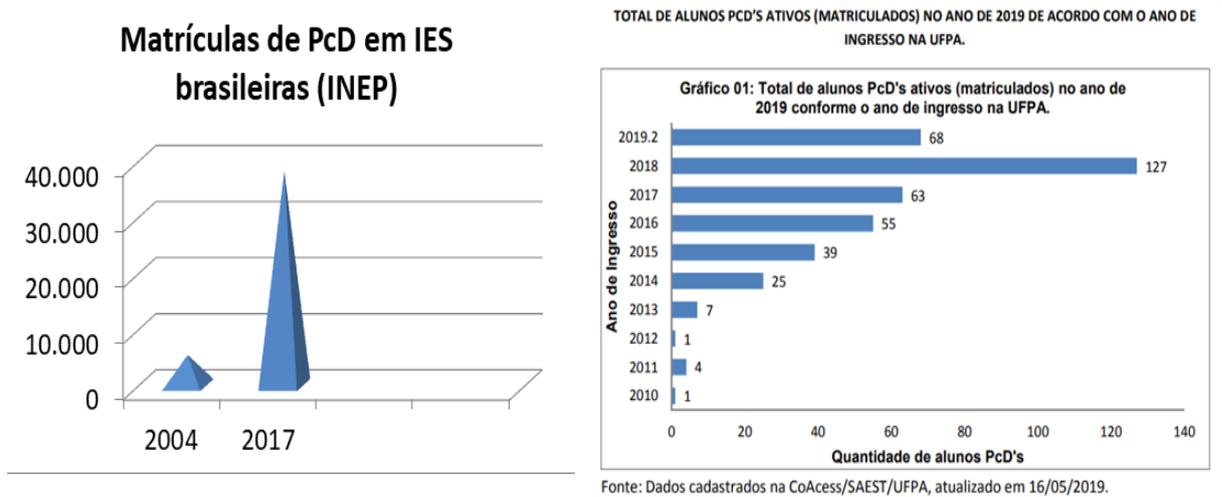
Além disso, as pessoas com deficiência estão inseridas no universo das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). A pesquisa “População com deficiência no Brasil: fatos e percepções” de 2006 (SCHWARZ; HABER, 2006), mostra aspectos da inclusão digital, 37,7% do total da população com deficiência visual possui computador e 56,9% possui acesso ao computador, independente de tê-lo, “o acesso à informação, a troca de experiências, a facilidade de comunicação, a conveniência proporcionada pelo mundo digital e internet contribuem para uma sociedade mais inclusiva”(SCHWARZ; HABER, 2006, p. 17).

A pesquisa TIC Domicílios 2018, com o objetivo de medir o acesso às TIC nos domicílios brasileiros e seu uso pela população, mostra um crescimento no uso da *internet*, na zona urbana e rural, no período de 2008 a 2018. Neste último ano, cerca de 67% dos domicílios brasileiros têm acesso à *internet* (NIC.BR, 2019). Para que as pessoas com deficiência tenham garantido seu acesso à *websites*, os mesmos necessitam de acessibilidade, contudo é pequeno o número de *sites* que se preocupam com essa questão. Pode-se confirmar isso na pesquisa do Projeto Censo da Web.br, dos 6,3 milhões de páginas HTML coletadas, foi constatado que somente 2% dos *sites* com domínio .gov.br apresentavam alguns tipos de conformidade de acessibilidade (CGI.Br, 2010). Em pesquisa mais atual sobre 14 milhões de sites nacionais ativos, menos de 1% passou nos testes de acessibilidade (MWPT, 2019).

Percebe-se, desse modo, um quadro de exclusão digital para esse grupo de pessoas, pois há uma desigualdade considerável de acesso às tecnologias fundamentais para a disseminação do conhecimento (DIMAGGIO *et al.*, 2001). Warschauer (2006) afirma que as TICs são importantes para a inclusão social das pessoas com deficiência, pois com a falta de mobilidade, por exemplo, pessoas não precisam se deslocar para realizar alguns procedimentos pela *internet*, um tetraplégico pode ir atrás de um diploma universitário sem sair de casa, assim como uma pessoa cega pode acessar, fazer *download* de documentos da *internet* e convertê-los em fala, quando este é acessível. Ele argumenta que além da limitação, tem a situação de marginalização econômica e social que resulta em falta de meios para acesso à *internet*.

A cada ano é registrado um aumento no quantitativo de discentes com deficiência matriculados em Instituições de Ensino Superior brasileiras e na UFPA, conforme o Gráfico 1 a seguir. Em 2019, o segundo maior grupo de matriculados foram os discentes com deficiência visual (COACCESS, 2019a).

GRÁFICO 1: Aumento de matrículas de PcD em IES brasileiras.



Descrição do Gráfico 1: Dois gráficos em paralelo. O gráfico da esquerda ilustra o crescimento do número de matrículas de PcD em IES brasileiras. Segundo o Instituto Nacional de Estudos e Estatísticas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), aumentou de 5.395, em 2004 para 38.272, em 2017. O gráfico da direita ilustra o crescimento do total de alunos PcD matriculados na UFPA, de acordo com dados da sua Coordenadoria de Acessibilidade, referente ao intervalo dos anos de 2010 ao primeiro semestre de 2019, tais quais: 2010: 1, 2011: 4, 2012: 1, 2013: 7, 2014: 25, 2015: 39, 2016: 55, 2017: 63, 2018: 127, 2019.2: 68.

Sendo assim, é importante conhecer as barreiras de acesso à informação na *web*, as tecnologias assistivas e o conjunto de componentes necessários para garantir que o *website* da BC/UFPA seja acessível a todos. Sendo assim, esta pesquisa também é relevante pela contribuição que pode fornecer no desenvolvimento de uma política de acessibilidade digital às informações disponíveis no *website* da BC/UFPA. Com os resultados obtidos neste estudo, é possível contribuir significativamente com a acessibilidade de produtos e serviços digitais já existentes no *site*, assim como na construção de novos. Como, por exemplo, usar esse ambiente informacional para disponibilizar, de forma acessível, o acervo digitalizado e direcionado ao usuário cego do Espaço Braille, pois segundo a pesquisa de Pinheiro (2019), os usuários cegos deste setor anseiam pelo acesso desse material em ambiente *web*. Com isso, o acesso será expandido para outras pessoas cegas e com outras deficiências, dentro e fora da UFPA, assim como pode ser um espaço de compartilhamento de informação por entidades que também têm trabalhos voltados para este público.

Quanto à justificativa disciplinar, esta pesquisa vem trazer contribuições para a Ciência da Informação (CI), na linha Mediação da Informação, pois para que ocorra o processo de apropriação e uso da informação pelos usuários com deficiência em ambientes *web*, é preciso que ele consiga acessar a informação, para isso é necessário que haja acessibilidade digital nos *websites*. Isso implica em barreiras atitudinais e tecnológicas a serem sanadas, um conjunto de boas práticas, padrões e diretrizes *web* e leitores de telas precisam estar em sintonia para que a acessibilidade *web* seja efetivada. Trata-se de um trabalho interdisciplinar, com discussões da área de Biblioteconomia e Tecnologias, caráter este, segundo Saracevic (1996), natural da Ciência da Informação, assim como sua intrínseca vinculação à tecnologia da informação, sem contar com seu papel social e humano, que ultrapassa a tecnologia.

Desse modo, a Biblioteconomia e a Ciência da Informação têm a responsabilidade social inerente às suas áreas, contribuindo com a acessibilidade digital de *sites* de bibliotecas e, conseqüentemente, promovendo a inclusão digital de pessoas cegas e com outras deficiências.

Além disso, este estudo traz contribuições para os *websites* de bibliotecas no que se refere ao acesso à informação. Estudos nacionais e internacionais apontam inacessibilidade nos *sites* de bibliotecas universitárias, impedindo assim que os usuários com deficiência consigam usufruir dos serviços e produtos oferecidos por esses *sites* e ser incluídos digital e socialmente pelas bibliotecas universitárias (MARÇAL, 2015a; FERREIRA; CIACONI, 2011; SCHMETZKE, 2001)

Dessa maneira, o **objetivo geral** dessa pesquisa é “Analisar a acessibilidade digital da *homepage do website* da Biblioteca Central da UFPA, no que diz respeito ao acesso à informação, tendo como parâmetros as diretrizes de acessibilidade para conteúdo *web* (WCAG) 2.1 e a experiência do usuário cego na interação com a *web* usando o leitor de telas NVDA”. Para isso, delimitaram-se os seguintes objetivos específicos:

- A) Identificar itens que comprometem a acessibilidade da *homepage do website* da Biblioteca Central da UFPA, apontados pelo avaliador automático WAVE.
- B) Verificar a experiência de navegação do usuário cego que usa o NVDA com a *homepage do website* da BC/UFPA, acessando informações sobre os produtos e serviços disponíveis.

C) Verificar a conformidade das diretrizes de acessibilidade para conteúdo web 2.1 de acordo com os resultados da avaliação do WAVE e dos testes com os usuários cegos que usam o NVDA.

Assim, para a concretização desses objetivos específicos, esta pesquisa teve como metodologia um estudo de caso de caráter descritivo. Para a coleta de dados foram realizadas três etapas: o teste com o software WAVE, o teste com os usuários cegos que usam o NVDA e a entrevista de satisfação com quatro discentes cegos, três homens (dois da graduação em Ciências Sociais e Biblioteconomia, iniciantes no uso do NVDA, e um do mestrado em Matemática, mediano no uso do NVDA) e uma mulher (graduação em Nutrição, iniciante no uso do NVDA). Com isso, obtiveram-se resultados sobre um conjunto de fatores que estão diretamente interligados à acessibilidade digital do *site* e englobam componentes tecnológicos e humanos.

A estrutura deste estudo no seu segundo, terceiro e quarto capítulos desenvolve o referencial teórico da pesquisa. O capítulo 2 apresenta os aspectos históricos mundiais, nacionais e conceituais das pessoas com deficiência, em especial, a cegueira. O capítulo 3 aborda a acessibilidade em âmbito geral e digital em termos de legislação brasileira. Apresenta também um breve histórico da *web* e da acessibilidade digital, seus termos e conceitos por autores e entidades, barreiras digitais por pessoas cegas, componentes relacionados ao processo de acessibilidade na *web*, a exemplo das diretrizes, padrões *web* e tecnologias assistivas. O capítulo 4 analisa a acessibilidade digital em *websites* de bibliotecas universitárias, abordando pesquisas nacionais e internacionais, barreiras de acesso à informação e experiências de usuários, além de avanços e possibilidades em bibliotecas, ciência da informação e áreas afins.

Dando prosseguimento, o capítulo 5 expõe a metodologia adotada, seguida do capítulo 6 que discorre sobre os resultados e discussões da pesquisa, trazendo uma análise detalhada das três etapas da pesquisa. Por fim, o capítulo 7 disserta sobre as considerações finais da pesquisa, abordando os objetivos sugeridos e os resultados alcançados. Ao final são apresentadas as referências utilizadas na dissertação.

2 PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

Neste capítulo pretende-se contextualizar a trajetória das pessoas com deficiência, levantando aspectos históricos, sociais, conceituais e legislativos em torno destas temáticas.

2.1 Aspectos históricos e sociais no mundo e no Brasil

Grande parte da história da humanidade foi marcada por exclusão, preconceito e discriminação sobre as pessoas com deficiência. Até o século XVIII as deficiências eram tratadas de acordo com a percepção do mítico. Na época primitiva, devido às condições e recursos, elas representavam um fardo para o grupo, com isso eram predestinadas à morte. Vieram as práticas assistencialistas e depois, com a Revolução Francesa e seu conceito de Liberdade, Igualdade e Fraternidade, houve uma quebra de paradigmas no tratamento das problemáticas das limitações dessas pessoas. Formam-se as primeiras instituições para estudar as múltiplas deficiências e o Estado assume o papel da igreja sobre a educação e a saúde (SILVA, 2017). No entanto, as guerras mundiais representaram outro marco para a criação de programas de assistência a soldados que retornavam dos campos de batalhas com traumas e mutilações que afetavam suas vidas profissionais e pessoais.

Para Otto Silva (1987), durante a história das pessoas com deficiência, a surdez e a cegueira foram as deficiências mais beneficiadas com pesquisas, métodos e modelos de aprendizagem. O método *Braille*, utilizado para a escrita e leitura de pessoas cegas, surgiu na tentativa de Charles Barbier apresentar ao imperador da França, Napoleão Bonaparte, um código para comunicação nos campos de batalha. Entretanto, em razão de sua recusa, Charles apresentou ao Instituto Nacional dos Jovens Cegos para ser usado como leitura tátil, onde estudava, Louis Braille, o qual sugeriu algumas alterações não acatadas por Barbier, que acabou por abandonar o projeto, sendo continuado, então, por Braille, com algumas adaptações.

Em 1948 o mundo teve um marco na história dos direitos humanos e um forte impulso às lutas dos direitos das PcD com a Declaração Universal dos Direitos Humanos da Organização das Nações Unidas (ONU), com o debate sobre os direitos iguais e alienáveis como fundamento da liberdade, da justiça e da paz no mundo

(ONU, 1948). Esse documento fora assinado pelo Brasil em 10 de dezembro de 1948, e inspirou não somente a Constituição de muitos países, como também a formulação de diversos tratados e convenções, a exemplo da Convenção sobre o Direito das Pessoas com Deficiência, adotada pela ONU em 2006, e que fora incorporada à legislação brasileira em 2008, juntamente com seu protocolo facultativo. (BRASIL, 2009).

Houve diversas outras convenções e declarações internacionais sobre a pessoa com deficiência, tais como as descritas no Quadro 1 abaixo, seguidas de seus principais objetivos, locais e datas.

QUADRO 1: Convenções, declarações e trabalhos internacionais sobre PcD por local e data.

Convenções e Declarações	Temática	Local	Ano
Declaração Universal dos Direitos Humanos da ONU	Debate sobre os direitos iguais e alienáveis como fundamento da liberdade, da justiça e da paz no mundo	Paris, França	1948
Convenção nº 111	Discriminação em matéria de emprego e profissão.	Genebra, Suíça	1958
Declaração dos Direitos de Pessoas com Deficiência Mental - ONU	Trata sobre os direitos de pessoas com deficiência mental.	Sem local	1971
Declaração dos Direitos das Pessoas Portadoras de Deficiências	Cooperar com a ONU, a fim de promover níveis de vida mais elevados, trabalho permanente para todos, condições de progresso, desenvolvimento econômico e social.	Sem local	1975
Convenção nº 159	Reabilitação profissional e emprego de pessoas deficientes.	Genebra, Suíça	1983
Normas sobre Equiparação de Oportunidades	Promover padrões de vida mais altos, pleno emprego e condições de progresso e desenvolvimento econômico e social de acordo com a Carta das Nações Unidas.	Sem local	1993
Declaração de Salamanca	Princípios, política e prática em educação especial.	Salamanca, Espanha	1994
Carta para o Terceiro Milênio	No Terceiro Milênio, a meta de todas as nações precisa ser de evoluírem para sociedades que protejam os direitos das pessoas com deficiência mediante o apoio ao pleno empoderamento e inclusão delas em todos os aspectos da vida.	Londres, Grã-Bretanha	1999
Declaração de Washington	Toda vida humana tem valor e cada ser humano deve ter opções significativas para fazer escolhas sobre as questões que afetam suas vidas; respeito aos direitos humanos, autodeterminação, autoajuda, empoderamento, inclusão, correr riscos e integração são fundamentais.	Washington, DC, Estados Unidos da América	1999
Convenção Interamericana para a	Prevenir e eliminar todas as formas de discriminação contra as pessoas portadoras	Guatemala	2001

Convenções e Declarações	Temática	Local	Ano
Eliminação de todas as formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência Ou Convenção de Guatemala	de deficiência e propiciar a sua plena integração à sociedade.		
Declaração Internacional de Montreal sobre a Inclusão	Apela aos governos, empregadores e trabalhadores bem como à sociedade civil para que se comprometam com, e desenvolvam, o desenho inclusivo em todos os ambientes, produtos e serviços.	Montreal, Canadá	2001
Declaração de Madri	Parâmetro conceitual para as atividades do Ano Europeu das Pessoas com Deficiência tanto em nível da União Europeia como nos níveis regional, nacional e local.	Madri, Espanha	2002
Declaração de Sapporo	Geração de renda, educação, impacto da pobreza etc. Educar a sociedade civil e nossos representantes políticos a respeito da participação igual das pessoas com deficiência na sociedade.	Sapporo, Japão	2002
Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência	Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo.	Nova York, Estados Unidos da América	2006

Fonte: Adaptação da Associação Nacional dos Membros do Ministério Público de Defesa dos Direitos dos Idosos e Pessoas com Deficiência, [S.d.].

Muitas dessas convenções, declarações e trabalhos voltados para a pessoa com deficiência tiveram impactos em legislações brasileiras, que podem ser vistas no Quadro 2 a seguir.

QUADRO 2: Impacto de eventos e trabalhos internacionais sobre a PcD na legislação brasileira.

Declarações	Impacto no Brasil
Declaração Universal dos Direitos Humanos da ONU	Inspirou a Constituição brasileira de 1988 e formulação de diversos tratados e convenções como a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência de 2006.
Convenção nº 111	Decreto nº 62.150, de 19/1/68.
Declaração dos Direitos de Pessoas com Deficiência Mental	Resolução nº 2.856, de 20/12/71.
Declaração dos Direitos das Pessoas Portadoras de Deficiências	Resolução nº 30/84, de 9/12/75.
Convenção nº 159	Decreto nº 129, de 22/5/91.
Declaração de Salamanca	Conferência Mundial de Educação Especial, representando 88 governos e 25 organizações internacionais.
Carta para o Terceiro Milênio	Assembléia Governativa da Reabilitação Internacional.
Declaração de Washington	Movimento de Vida Independente e dos Direitos das Pessoas Portadoras de Deficiência, representantes dos 50 países participantes do

Declarações	Impacto no Brasil
	Encontro Perspectivas Globais em Vida Independente para o Próximo Milênio.
Convenção Interamericana para a Eliminação de todas as formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência Ou Convenção de Guatemala	Decreto nº 3.956, de 8/10/2001.
Declaração Internacional de Montreal sobre a Inclusão	Aprovada pelo Congresso Internacional Sociedade Inclusiva.
Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência	DECRETO Nº 6.949, DE 25 DE AGOSTO DE 2009.

Fonte: Adaptação da Associação Nacional dos Membros do Ministério Público de Defesa dos Direitos dos Idosos e Pessoas com Deficiência, [S.d.].

A nova visão da declaração de Madri (2002), sobre o direito dos europeus com deficiência, é o reflexo da necessidade de PcD no mundo, conforme Quadro 3.

QUADRO 3: Nova visão dos espanhóis sobre o direito das PcD.

Antiga visão	Nova visão
Pessoas com deficiência como objeto de caridade	Pessoas com deficiência como detentores de direitos
Pessoas com deficiência como pacientes	Pessoas com deficiência como cidadãos e consumidores com autonomia
Profissionais tomando decisões pelas pessoas com deficiência.	Tomada de decisões e assunção de responsabilidades, com independência, por parte das pessoas com deficiência e suas organizações em assuntos que lhes dizem respeito.
Enfoque apenas nas deficiências das pessoas.	Promoção de ambientes acessíveis e de apoio e da eliminação de barreiras, revisão de culturas e de políticas e normas sociais.
Projetar processos econômicos e sociais para poucos	Projetar um mundo flexível para muitos
Segregação desnecessária em educação, emprego e outras áreas da vida	Inserção de pessoas com deficiência na corrente principal da sociedade.
Políticas sobre deficiência como uma questão que afeta apenas os órgãos especiais.	Inserção de políticas sobre deficiência como uma responsabilidade geral do governo.

Fonte: Adaptação da Associação Nacional dos Membros do Ministério Público de Defesa dos Direitos dos Idosos e Pessoas com Deficiência, [S.d.].

No século XIX, período de forma precursora na América Latina, o imperador D. Pedro II, em 1854, criou o Imperial Instituto dos Meninos Cegos (atual Instituto Benjamin Constant), e em 1856, criou o Imperial Instituto dos Surdos-Mudos (atual Instituto Nacional de Educação de Surdos – INES) com ajuda do professor francês E. Huet. No século XX, a sociedade civil formou as Sociedades Pestalozzi (1932), Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) (1954), Associação Brasileira Beneficente de Reabilitação (ABBR) e a Associação de Assistência à Criança Deficiente (AACD), destinados às vítimas de poliomielite. A partir do final de 1970, as pessoas com deficiência começaram a ser protagonistas de suas próprias histórias e

lutas com o lema “Nada sobre nós sem nós”, expressão difundida internacionalmente (HISTÓRIA, 2010).

No que se refere à educação, Figueira (2018) elenca diversas políticas nacionais e legislativas e ações do governo para promover a educação especial e a cultura no país, desde 1957 até os dias atuais. Planos e políticas nacionais a favor da educação especial e inclusiva foram inseridos e moldados a ponto de garantir o direito à educação com respeito às diferenças e a promoção de oportunidades equitativas em todos os níveis de ensino. Diversos debates também foram feitos acerca do conceito de deficiência e PcD, os quais serão elencados a seguir.

2.2 Aspectos conceituais

Para entender a diversidade da deficiência é preciso conhecer seu conceito, assim como as dificuldades e restrições das pessoas com deficiência. Anteriormente, para se tipificar as deficiências era utilizada a Classificação Internacional de Doenças (CID) voltada aos diagnósticos, considerando os aspectos biológicos. Todavia, avanços nos debates apontam que a deficiência não é doença. Dessa forma, a CID não serve para interpretá-la e sim para exprimir a origem dos impedimentos (MAIOR, 2015).

Diniz (2007) afirma que para a Classificação Internacional de Lesão, Deficiência e *Handicap* (ICIDH) a deficiência é qualquer restrição ou falta resultante de uma lesão na habilidade de executar uma atividade da maneira ou da forma considerada normal para os seres humanos. Outra abordagem é da Classificação Internacional de Funcionalidade, Deficiência e Saúde (CIF), que baseia seus conceitos não somente na saúde, como também nos aspectos da sociedade. Ainda de acordo com a autora, a linguagem discriminatória como: “aleijado”, “manco”, “retardado”, “pessoa portadora de necessidades especiais” e “pessoa especial” fora sendo substituída por “pessoa deficiente”, “pessoa com deficiência” e “deficiente”, pois confirmam a deficiência como característica individual na interação social. No entanto, de acordo com a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (BRASIL, 2009) e os debates mais recentes, o termo utilizado é “pessoa com deficiência”.

A deficiência, portanto, refere-se às dificuldades de alterações das estruturas e funções corporais, limitações, restrições à participação em certas atividades. Ela

manifesta-se da relação entre problemas de saúde e fatores contextuais: fatores ambientais e pessoais (OMS, 2011). A Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência conceitua pessoas com deficiência como “aquelas que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas” (BRASIL, 2009, p. 1).

O Decreto 5.296/2004 categoriza as deficiências como: física, auditiva, visual, mental (atualmente intelectual, função cognitiva) e múltipla, que é a associação de mais de um tipo de deficiência (BRASIL, 2004), e no ano de 2012, por meio da Lei Berenice Piana n. 12.764/12, a pessoa com transtorno do espectro autista – TEA, também passou a ser considerada pessoa com deficiência, para todos os efeitos legais (BRASIL, 2012).

É importante destacar que há o público que de fato é PcD como categoria legal, especificado nas legislações, e há o público que depende de acessibilidade digital, que envolve casos de mobilidade reduzida, miopia, daltonismo, estigmatismo e outros grupos não legislados como PcD.

As pessoas com deficiência representam 15% da população mundial, cerca de 1 bilhão de habitantes, sendo que para cada 7 habitantes, 1 possui algum tipo de deficiência, segundo divulgações da Organização Mundial de Saúde no Relatório Mundial sobre Deficiência (OMS, 2011). O censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010 mostra que 23,9% da população brasileira com deficiência, aproximadamente 45 606 048 milhões de pessoas, tinham alguma dificuldade/ muita dificuldade/ não conseguem de modo algum executar uma ou mais questões do questionário referentes às deficiências investigadas.

No entanto, com a releitura do IBGE sobre esses dados, em 2018, no qual se incorporou a linha de corte do Grupo de Washington, que classifica pessoa com deficiência a que tem “muita dificuldade” e “não consegue de modo algum” realizar uma ou mais questões do questionário do censo de 2010. Segundo o documento da releitura, essas “pessoas com deficiência severa” constituem o principal alvo das políticas públicas voltadas para a população com deficiência. O resultado passou para 12.748.663 pessoas com deficiência, ou 6,7% do total de 190.755.048 pessoas recenseadas. Dentre o quantitativo atualizado, o destaque está para o percentual de pessoas com deficiência visual, que é de 3,4%. Quanto às demais deficiências, 2,3%,

1,4% e 1.1%, para motora, mental/intelectual e auditiva, respectivamente (IBGE, 2018).

Todavia, segundo Sales (2019a) alguns aspectos têm que ser levados em consideração ao analisar a releitura de 2018 do IBGE sob o âmbito da acessibilidade digital, pois o processo relacionado à acessibilidade tem a ver com mudança de cultura. Entretanto, a pesquisa de 2018 não corrobora para isso, pois ela foca em estados extremos de deficiência. No caso, por exemplo, de pessoas que têm miopia ao acessar a *web* sem seus óculos, precisam chegar bem próximo do computador ou utilizar um recurso de tecnologia assistiva como um *zoom*. Levando em consideração a pesquisa de 2010, essa pessoa era considerada com deficiência permanente, não é severa, mas estava no quadro de 45 milhões PcD. Contudo, no novo estudo, ela foi retirada desse quantitativo, para a acessibilidade digital é relevante levar em consideração o número maior, por incluir todas as pessoas e seus diversos tipos e níveis de dificuldades de acesso à *web* (SALES, 2019b).

Apesar do foco deste trabalho ser pessoas cegas, o desenho universal possui sete princípios com o objetivo de tornar os ambientes, produtos e comunicações, acessíveis às pessoas com deficiência, com impedimentos de enxergar, pessoas videntes, entre outros grupos. Este é o verdadeiro foco da acessibilidade digital, atender a todos e não um grupo, em particular.

Para o Decreto 5.296/04, a deficiência visual divide-se em cegueira e baixa visão. **Cegueira**, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a **baixa visão**, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60°; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores (BRASIL, 2004). Atualmente, devido a Súmula 377 do Superior Tribunal Federal, tem-se também o caso da **visão unilateral** (BRASIL, 2009b).

Segundo Domingues *et al.* (2010), a cegueira pode ser Congênita: causada por lesões e enfermidades que comprometem as lesões do globo ocular; ou Adventícia: perda da visão ocorrida na infância, adolescência, na fase adulta ou senil.

Uma pessoa é considerada cega se apresenta um comprometimento visual em ambos os olhos, e não possui ou possui de forma muito reduzida, a percepção visual de forma e de luz. Esses indivíduos precisam usar recursos de tecnologia assistiva, principalmente programas leitores de tela, com os quais navegam na *internet*

utilizando o teclado em vez do *mouse* e acessam a informação por meio de sintetizadores de voz ou de *displays Braille* (W3C BRASIL, 2018).

De acordo com Domingues (2010), pessoas cegas têm ressalvas de locomoção; olhos vermelhos; lacrimejamento por esforço ocular; piscam constantemente; apresentam visão dupla e embaçada; movimentam constantemente os olhos (nistagmo); possuem sensibilidade à luz, dores de cabeça, tonturas, náuseas; tropeçam, ou esbarram em pessoas ou objetos; têm cautela excessiva ao andar; dispersam a atenção, entre outros. As pessoas cegas usam bengalas para evitar obstáculos e perigos e para direcionar seu deslocamento; os pisos táteis facilitam sua mobilidade. Ainda segundo o autor, pessoa com deficiência visual pode usar o cão-guia nas suas atividades dentro e fora de casa e em todos os ambientes, exceto os proibidos no Decreto nº 5904/2006, referente a algumas áreas das unidades de saúde e nos locais que exigem esterilização individual. Podem usar também sistema Braille, leitores de tela e recursos sonoros, programas com sínteses de voz, gravação em áudio, descrição de imagens etc.

Para que as pessoas com deficiência consigam ser incluídas nos espaços da sociedade, exercerem seus direitos e terem participação ativa e autônoma em diversos setores da sociedade é preciso que haja acessibilidade, e para acessar informações na *web* precisam de acessibilidade digital, que será abordada a seguir.

3 ACESSIBILIDADE DIGITAL

Neste capítulo procura-se, inicialmente, abordar as legislações brasileiras como fundamentais aliadas na promoção da acessibilidade digital. Em seguida, serão tratados alguns avanços tecnológicos até se chegar à web e sua acessibilidade, mostrando o cenário mundial e brasileiro. São apresentados também alguns aspectos conceituais, barreiras e benefícios da acessibilidade digital. Na sequência, são discutidas as WCAG 2.1, juntamente com outros componentes que proporcionam a acessibilidade em ambientes digitais envolvendo uma diversidade de indivíduos.

3.1 Legislações brasileiras

A acessibilidade, inicialmente arquitetônica, foi se ampliando à medida que pessoas com deficiência, organizações e instituições lutaram social e politicamente e promoveram legislações que as amparassem em diversas instâncias da sociedade. A seguir, é demonstrado um percurso histórico legislativo da acessibilidade no Brasil, que tiveram impactos significativos à acessibilidade digital de *websites*.

A acessibilidade é tratada no Brasil a partir da Emenda Constitucional nº 12, de 17 de outubro 1978, a qual menciona especificamente o acesso a edifícios e logradouros (COSTA; MAIOR; LIMA, 2005). Em 1985, tornou-se obrigatória a colocação do “Símbolo Internacional de Acesso”, que está relacionado às barreiras físicas, em todos os locais e serviços que permitissem a sua utilização por pessoas com deficiência, por meio da Lei nº 7.405/85 (BRASIL, 1985).

A Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988, é uma grande aliada no fomento da acessibilidade na *web*, pois a cidadania e a dignidade da pessoa humana fazem parte dos seus Princípios Fundamentais, para se construir um Estado democrático de direito. Além disso, a Constituição tem como objetivos essenciais construir uma sociedade livre, justa e solidária; reduzir as desigualdades sociais e promover o bem de todos, sem preconceito de qualquer forma de discriminação. A liberdade e a igualdade são estabelecidas em seus Direitos e Garantias Fundamentais, pois todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza (BRASIL, 1988).

Nesse sentido, o acesso à informação também faz parte de um direito garantido pela Constituição do Brasil. Com isso, nenhuma pessoa, com ou sem deficiência, pode ficar sem acessar um *website* por entraves de configuração de códigos (FERRAZ, 2017). A Constituição cita ainda, em seu artigo 24, inciso XIV, que cabe à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar sobre a proteção e integração social das pessoas portadoras² de deficiência.” (BRASIL, 1988).

O direito à liberdade, igualdade e dignidade está contemplado, do mesmo modo na Declaração Universal dos Direitos Humanos, de 1948. Semelhante a isso, a necessidade de inclusão da pessoa com deficiência parte do Ano Internacional das Pessoas Deficientes em 1981.

O primeiro e significativo avanço na legislação brasileira, após a publicação da Constituição, no que tange à acessibilidade em seu significado amplo, foi a Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, a qual estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida e dá outras providências. Nesse período, a acessibilidade era vista majoritariamente com o olhar arquitetônico, porém a regulamentação dessa lei e da 10.048/2000, pelo Decreto 5.296, de 2 de dezembro de 2004, deu um significativo avanço no conceito. Em seu capítulo 3, artigo 8º, inciso I a acessibilidade é definida como:

Condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, **sistemas e meios de comunicação e informação**, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida. (BRASIL, 2004, não paginado, grifo nosso).

Nesse mesmo Decreto, o inciso II destaca algumas barreiras de acessibilidade, como “qualquer entrave ou obstáculo que limite ou impeça o acesso, a liberdade de movimento, a circulação com segurança e a possibilidade de as pessoas se **comunicarem ou terem acesso à informação**” (BRASIL, 2004, não paginado, grifo nosso). As barreiras são classificadas em urbanísticas, nas edificações, nos transportes e, no que se propõe a tratar esta pesquisa, nas comunicações e informações.

No que se refere ao acesso às informações disponíveis na *internet*, o Decreto 5.296/2004, tem um capítulo específico sobre acesso à informação e comunicação.

² O termo “Pessoa portadora de deficiência” atualmente está em desuso, substituído por “Pessoa com deficiência”, segundo a Convenção dos Direitos das Pessoas com Deficiência da Organização das Nações Unidas.

Nele, é estabelecido um prazo mínimo de um ano, a contar da data de sua publicação, para que os portais e sítios eletrônicos da administração pública garantam acessibilidade para que as pessoas com deficiência visual possam acessar as suas informações via internet (BRASIL, 2004, não paginado).

Esse Decreto marca um grande avanço para a acessibilidade na *web*. No entanto, percebe-se que há restrição no tipo de deficiência atendida – visual – e nos tipos de sítios e portais da administração pública. É importante que empresas públicas e privadas de diversas ordens façam uso das práticas de acessibilidade na *web* e que o foco seja contemplar todas as deficiências.

O Decreto 6.949/2009 promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, foram assinados em Nova York, em 2007. Com isso, a Convenção fica incorporada à Constituição Federal, os seus artigos 9º e 21º têm a finalidade de possibilitar às pessoas com deficiência viver de forma independente e participativa dos aspectos da vida. Caberá aos Estados Partes tomarem medidas que as assegurem desempenhar seu direito à liberdade de expressão e opinião, inclusive à liberdade de buscar, receber e compartilhar informações e ideias, em igualdade de oportunidades com as demais pessoas e por intermédio de todas as formas de comunicação de sua escolha. Devem ser promovidos o acesso à informação, aos sistemas e tecnologias da informação e comunicação, inclusive à *internet*. A Convenção solicita igualmente às entidades privadas, que oferecem serviços por meio da *internet*, que estejam em formatos acessíveis e seu uso possa ser equitativo (BRASIL, 2009).

De acordo com a NBR 15599:2008 referente à Acessibilidade – Comunicação na prestação de serviços, a acessibilidade é definida como “possibilidade e condição de alcance para utilização do meio físico, meios de comunicação, produtos e serviços, por pessoa com deficiência” (ABNT, 2008).

O tema da acessibilidade em *sites* também é tratado pela Lei de Acesso à Informação, nº 12.527/2011, a qual solicita no capítulo 2 “Do acesso a informações e sua divulgação”, que os sítios dos órgãos e entidades públicas devem tomar iniciativas para garantir a acessibilidade de conteúdo para as pessoas com deficiência (BRASIL, 2011).

A Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, chamada de Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência) foi um grande marco para assegurar e promover o exercício dos direitos e das liberdades das pessoas com

deficiência com vistas à sua inclusão social e cidadania. Ela ratifica a definição de acessibilidade do Decreto 5.296/054, estendendo a necessidade de tê-la em qualquer serviço e instalação de uso público ou particular, seja na zona urbana ou rural.

Essa Lei estabelece como direito, que as instituições de ensino sejam inclusivas, em todos os seus níveis e modalidades de aprendizado, adotando medidas para alcançar o máximo do desenvolvimento acadêmico e social dos discentes com deficiência, contribuindo assim, ao acesso, a permanência, a participação e a aprendizagem dos mesmos. Para isso, é necessária a adoção de recursos de acessibilidade que eliminem as barreiras arquitetônicas, atitudinais, tecnológicas, metodológicas, entre outras, que os limitam em exercer seus direitos à autonomia, liberdade de movimento, à compreensão, à comunicação e à informação (BRASIL, 2015).

A LBI possui um capítulo especialmente com foco para tratar do acesso à informação e à comunicação, que assinala como obrigatória a acessibilidade nos sítios da internet por empresas ou órgãos do governo, com adoção das “melhores práticas e diretrizes de acessibilidades adotadas internacionalmente”. Isto é fundamental para se criar um ambiente universal, com padrões usados em diversos lugares, principalmente no acadêmico, comprometido com a construção de conhecimento, para que haja um debate e direcionamento de como criar e usar o conteúdo acessível na *web*. Para esta pesquisa serão estudadas as Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdos Web (WCAG) 2.1 do W3C que serão melhor abordadas mais a frente, assim como outros componentes da acessibilidade digital. Entretanto, para isso é importante contextualizar os processos tecnológicos para se chegar a *web* e as discussões em torno de sua acessibilidade.

3.2 Aspectos históricos

O cientista Vannevar Bush, em 1945, em seu artigo “*As we may think*”, traz não somente ideias inovadoras, mas reflexões sobre o uso das tecnologias para o domínio e acesso a gama de conhecimentos. A partir daí, Bush foi considerado o pioneiro da ideia de hipertexto, ele descreve uma máquina, denominada de *Memex*, com a capacidade de proporcionar leitura e escrita não lineares e armazenar uma biblioteca multimídia de documentos. A intenção desse cientista era reunir, armazenar e

comprimir todas as produções da humanidade, em formatos de livros, revistas e correspondências em um pequeno espaço que pudesse ser consultado (BUSH, 1945).

Posteriormente, houve vários avanços tecnológicos até se chegar na *World Wide Web*. De acordo com Dias (1999), na década de 1960, o hipertexto estava relacionado à ideia de leitura/escrita não linear em sistemas informatizados. Neste momento também, as ideias de Bush que ficaram esquecidas por quase 20 anos, foram postas em prática, assim como as de Nelson. O *Augement* implementava *links* em diferentes arquivos, filtros e múltiplas janelas controladas pelos usuários. A década de 1970 teve várias pesquisas sobre *hipertexto*. A partir de 1980, os surgimentos de impacto foram a *internet* e a *web*.

Dentre os projetos de hipertextos que surgiram na década de 80 e 90, a *World Wide Web*, WWW, W3, ou *web* revolucionou a forma de comunicação na *internet*, por meio de documentos que comportam vídeos, textos, sons, figuras e são remetidos para diversos outros documentos, oriundos de toda parte do mundo. De acordo com os historiadores Briggs e Burke (2006), a WWW foi proposta por Tim Berners-Lee, em 1989, “suponha que eu tenha a possibilidade de programar meu computador para criar um espaço que em que tudo possa ser ligado a tudo”, “suponha que toda informação arquivada nos computadores de todos os lugares estivesse interligada” (BRIGGS; BURKE, 2006, p. 302).

A partir disso, de acordo com o W3C Brasil (2013), Berners-Lee desenvolve as primeiras especificações *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) e *Hypertext Markup Language* (HTML) e a página da *web*. A proposta dele era que a *web* fosse sem patentes, aberta e livre. Atualmente, ela é um serviço oferecido na *Internet*³, criada com a proposta de disponibilizar informações a todos os usuários. Para Berners-Lee “O poder da web está na sua universalidade. O acesso por todas as pessoas, não obstante a sua deficiência, é um aspecto essencial” (W3C BRASIL, 2013, p. 22).

Com a finalidade de efetivar o acesso para todos, o físico Berners-Lee fundou, em 1994, o *World Wide Web Consortium* (W3C), um consórcio internacional, composto por muitas organizações membros, como *Google*, *Apple*, *Amazon*, *Library*

³ De acordo com Fragozo, Recurero e Amaral (2010, p. 55) o uso dos termos *internet* e *web* como sinônimos é frequente, no entanto incorreto. A *internet* é a rede que conecta milhões de computadores pelo mundo, cujas primeiras conexões foram estabelecidas nos EUA, no final dos anos 1960. A *World Wide Web* foi criada no final dos anos 1980 e é uma das várias ferramentas de acesso a essa rede, organizadas em documentos interligados por *hiperlinks* e acessíveis através de *softwares* específicos.

of Congress, Microsoft Corporation, Stanford University, entre outros, uma equipe em tempo integral e o público em prol de desenvolver padrões e diretrizes *web* gratuitas e abertas, visando garantir a sua evolução e atingir todo o seu potencial. Assim como alcançar um dos principais objetivos do W3C, de que todas as pessoas, independentemente de seu *hardware, software*, infraestrutura de rede, idioma, cultura, localização, capacidades física ou mental, possam usufruir do valor social da *web* - de proporcionar à comunicação humana, aos negócios e às oportunidades o compartilhamento do conhecimento (W3C, 2019b, tradução livre; W3C BRASIL, 2013).

Consoante a Tangarife e Mont'Alvão (2005, p. 1) "os primeiros países a regulamentarem parâmetros de acessibilidade na *web* foram Austrália, Canadá e os Estados Unidos em 1997". A *Section 508*, de 1998, conhecida internacionalmente como a lei criada pelos Estados Unidos da América, com o intuito de exigir das agências federais acessibilidade em suas tecnologias eletrônicas de informação, para atender a falta de acesso às informações das pessoas com deficiência na mesma proporção das que não tem deficiência. Hodiernamente, esta legislação está em concordância aos padrões da comissão europeia e as WCAG 2.0 do W3C (UNITED STATES, 2018).

No que se refere à Europa, o governo de Portugal foi pioneiro e o quarto no planeta a criar diretrizes de acessibilidade, sua iniciativa data de 1999, fora ampliada no ano posterior a 15 países da União Europeia, por meio do plano de ação e-Europa 2002, a partir daí muitos países criaram leis e modelos de acessibilidade adequados à sua realidade (ROCHA; ALVES; DUARTE, 2011).

3.3 Cenário Brasileiro

No caso do Brasil, além do decreto 5.296/2004 que determina a acessibilidade em *websites* do governo brasileiro, foi criado o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG), recomendações voltadas para o governo brasileiro, baseadas nas WCAG, que têm como objetivos a eliminação de barreiras digitais para que o acesso aos serviços e informações seja possível a todos. Sendo institucionalizado pela portaria nº 03/2007, tornando obrigatório nos sítios e portais do governo do Brasil. As suas versões 1.0 e 2.0 foram lançadas em 2005 e a 3.0 foi oficializada em 2011. A

versão atual é a 3.1, sendo que não engloba todos os critérios do WCAG 2.0 (BRASIL, 2014, 2016).

Mesmo com as iniciativas do eMAG em prol da acessibilidade *web*, somente 2% dos *sites* com domínio .gov.br são acessíveis, conforme a pesquisa do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.BR, 2010). Recentemente, em 29 de outubro de 2019, foi publicado o terceiro estudo de acessibilidade do Movimento Web para Todos juntamente com a BigData Corp e com o apoio da CeWeb.br, Centro de Estudos sobre Tecnologias Web do NIC.br. Esta pesquisa descobriu que dos 14 milhões de *sites* nacionais ativos, menos de 1% passou nos testes de acessibilidade, para os *sites* governamentais (os que estão sob o ccTLD “gov.br”) esse percentual diminuiu para 0,34%. Cerca de 93,79% apresentaram falhas em algum dos testes, mas obteve pontos favoráveis em outros (MWPT, 2019).

De acordo com a tese de Rodrigues (2004), sobre a acessibilidade nos *sites* do Setor Terciário, foram avaliadas as *homepages* dos *sites* do Governo do Estado do Paraná, *McDonald's* Brasil, Banco do Brasil, Livraria Siciliano, Terra *Networks* e Faculdades Oswaldo Cruz, todos receberam a avaliação “não conforme”, isto é, não obedeceram as recomendações de prioridade 1, 2 e 3 do WCAG 1.0, mesmo que para alguns *sites*, algumas partes puderam ser acessadas.

A pesquisa de Guimarães e Sousa (2018), sobre acessibilidade dos três maiores *sites* de comércio eletrônico – Americanas, *Walmart* e *Netshoes*, resultou em barreiras de acesso para usuários cegos como informações em excesso, *links* quebrados, elementos visuais sem descrição, *menus* ocultos que dependem da ação do *mouse*, entre outras.

Um aspecto significativo para a acessibilidade é o desenho universal. O Centro para o Design Universal (CUD) da Universidade Estadual da Carolina do Norte (EUA) desenvolveu sete princípios de desenho universal voltados para ambientes, produtos e comunicações, tais como: 1) Uso Equitativo; 2) Flexibilidade no uso; 3) Uso simples e intuitivo; 4) Informação perceptível; 5) Tolerância ao erro; 6) Esforço físico baixo e 7) Tamanho e espaço de Abordagem e Uso (NC STATE UNIVERSITY, 1997, tradução livre). Com a proposta do desenho universal, também chamado de desenho para todos, os produtos e ambientes foram desenhados na perspectiva de atender diversas pessoas, independentemente de suas características pessoais, idades ou habilidades (DIAS, 2006).

É importante frisar que o desenho universal está diretamente ligado à acessibilidade. A Lei Brasileira de Inclusão o define como “concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou projeto específico, incluindo os recursos de tecnologia assistiva”. (BRASIL, 2015, não paginado). Então, é fundamental acatar o conceito do desenho universal para que pessoas com e sem deficiência não tenham impedimentos em acessar produtos e ambientes, tanto físicos, quanto digitais (FERRAZ, 2017). Assim como, conhecer as barreiras de acesso, os benefícios e o que apregoa o conceito de acessibilidade digital.

3.4 Conceitos, barreiras e benefícios

Conforme Sasaki (2010), a acessibilidade não se limita mais somente ao âmbito arquitetônico, ele a classifica em seis dimensões: arquitetônicas, comunicacionais, atitudinais, programáticas, metodológicas e instrumentais. A acessibilidade digital é destacada por ele como um dos tipos da acessibilidade comunicacional, na qual aborda as barreiras na comunicação interpessoal, como a língua gestual⁴; comunicação escrita como textos em Braille e com letras ampliadas; e comunicação virtual, como a acessibilidade digital.

Quando se refere à acessibilidade no âmbito da *web*, são variados os termos utilizados, todavia o entendimento do conceito converge para o mesmo fim. No Quadro 4 abaixo são elencados alguns autores e entidades, e seus respectivos termos e definições.

QUADRO 4: Termos e conceitos da acessibilidade digital.

Autor/Entidade	Termo/Conceito
Torres, Mazzoni e Alves (2002, p. 85)	Acessibilidade no espaço digital: “consiste em tornar disponível ao usuário, de forma autônoma, toda a informação que lhe for franqueável (informação para a qual o usuário tenha código de acesso ou, então, esteja liberada para todos os usuários), independentemente de suas características corporais, sem prejuízos quanto ao conteúdo da informação”.
Soares (2005, não paginado)	Acessibilidade na <i>internet</i> : “É garantir que seu trabalho esteja disponível e acessível via <i>web</i> a qualquer hora, local, ambiente, dispositivo de acesso e por qualquer tipo de visitante/usuário. Permitir o acesso às informações via celular, Palmtop, Web-tv, geladeira ou qualquer dispositivo atual ou futuro de acesso à Web. Permitir que seus visitantes possam acessá-las em sistemas Linux, Windows, Unix, Mac OS ou qualquer outro sistema operacional e, principalmente, que as informações possam ser acessadas

⁴ No Brasil, a língua gestual é a Língua Brasileira de Sinais, terminologia aprovada no Brasil, com a Lei nº 10436/2002.

Autor/Entidade	Termo/Conceito
	por qualquer visitante, independente de sua capacidade motora, visual, auditiva, mental, computacional, cultural ou social”.
Dias (2006, p. 111)	Acessibilidade na <i>web</i> : “significa que qualquer pessoa, usando qualquer tipo de tecnologia de navegação (navegadores gráficos, textuais, especiais para cegos ou para sistemas de computação móvel) deve ser capaz de visitar e interagir com qualquer <i>site</i> , compreendendo inteiramente as informações nele apresentadas”.
Melo (2006, p. 33)	Acessibilidade na <i>web</i> , ou rede mundial de computadores: “diz respeito a viabilizar que qualquer pessoa, usando qualquer tecnologia adequada à navegação web esteja apta a visitar qualquer <i>site</i> , obtenha a informação oferecida e interaja com o <i>site</i> ”.
Rocha, Alves e Duarte (2011, p. 80)	E-acessibilidade (ou acessibilidade <i>web</i>): “possui intuito similar ao da acessibilidade em outros contextos. Seu propósito é possibilitar acesso democrático a ferramentas, websites, aplicativos e serviços baseados na grande rede mundial de computadores. Objetiva a percepção, compreensão, navegação e interação de pessoas com deficiência (permanentes ou temporárias) com o conteúdo oferecido pelos websites. Tem a missão de remover barreiras que dificultam ou impossibilitam a compreensão e o acesso à informação em ambientes Web”.
WAI/W3C (W3C BRASIL, 2013, p. 24-25)	Acessibilidade na <i>web</i> : “é a possibilidade e a condição de alcance, percepção, entendimento e interação para a utilização, a participação e a contribuição, em igualdade de oportunidades, com segurança e autonomia, em sítios e serviços disponíveis na <i>web</i> , por qualquer indivíduo, independentemente de sua capacidade motora, visual, auditiva, intelectual, cultural ou social, a qualquer momento, em qualquer local e em qualquer ambiente físico ou computacional e a partir de qualquer dispositivo de acesso”
eMAG (2016, p. 4)	Acessibilidade em páginas <i>web</i> :” a acessibilidade em páginas web versa sobre a eliminação de barreiras que possam impedir ou dificultar o acesso à informação, a interação e uso pleno dos serviços e sistemas que são disponibilizados na Internet”.

Fonte: Elaborada pela autora (2019).

De acordo com o Quadro 4, não há um padrão para o termo da acessibilidade digital, contudo, há um crescimento de padrões e boas práticas de acessibilidade para deixar o conteúdo da *web* acessível a todos. Percebe-se diante dos conceitos que a acessibilidade web vem acompanhando as evoluções das tecnologias e das peculiaridades e necessidades dos usuários. Os *sites*, os sistemas operacionais, os diversos dispositivos de saída, estão alinhando-se, mesmo que de forma paulatina, à acessibilidade. A acessibilidade digital não se detém em atender às necessidades somente de pessoas com deficiência, mas de qualquer indivíduo independente de suas características físicas, sensoriais, intelectuais, educacionais, temporais. As WCAG 2.1, de 2018, trouxeram novos avanços, novas maneiras de acessar à *web*, como por meio dos dispositivos e necessidades de pessoas com baixa visão e com deficiência de atenção e memória.

De acordo com Torres, Mazzoni e Alves (2002), a maior barreira enfrentada pelas pessoas com deficiência não é a arquitetônica, mas a de acesso à informação,

isso reflete nos aspectos relacionados à educação. Eles abordam ainda, a carência da informação ser representada de múltiplas formas para se tornar acessível, a redundância é uma delas, isto é, equivalentes textuais para conteúdos de imagens ou sons. Outra maneira é por meio de um sistema automático de transcrição de mídias, como por exemplo, o sistema de leitura de tela. No espaço digital é possível a realização do novo, o atendimento é amplificado e a forma de representação da informação é diversificada, atendendo às necessidades específicas das pessoas, de acordo com suas exceções ou preferências.

As ajudas técnicas informáticas, no âmbito da educação, vêm contribuir no desempenho de atividades, Mazzoni e Torres (2001) destacam as seguintes: a) trabalhar com computador – instruir e compreender as ações das máquinas etc.; b) aprendizagem – como usar o sistema que faz leitura de telas, conhecimento sobre Braille etc.; c) comunicação por meio do computador – uso do computador na comunicação entre pessoas seja por linguagens verbais e não verbais.

Para Rocha, Alves e Duarte (2011) a *internet* e a *web* trouxeram inúmeras possibilidades de acesso à informação, contudo muitos dos seus recursos tecnológicos podem gerar um acesso excludente. Dispor de computadores, *internet* e banda larga não é suficiente, pois a grande quantidade de *websites* tem valor semântico dos códigos e das *interfaces* que vai de encontro com a forma de acesso das pessoas com deficiência. Os autores esclarecem a diferença entre acessibilidade e usabilidade, um *website* construído em *flash*, pode ter uma excelente usabilidade (facilidade de uso), entretanto será inacessível (facilidade de acesso), devido ao não funcionamento de leitores de tela. Para Thatcher *et al.* (2002, tradução livre), os obstáculos de usabilidade afetam os usuários com e sem deficiência, enquanto os problemas de acessibilidade dificultam ou impendem o acesso ao conjunto de páginas da *internet* por pessoas com deficiência, deixando-as em desvantagens.

Um *site* acessível além de democratizar o acesso à informação, pode dar outras vantagens. Para Thatcher *et al.* (2006, tradução livre), pode obedecer as legislações de diversos países que obrigam a acessibilidade em *sites*; mais textos e menos imagens em páginas web permitem um carregamento mais rápido; os sítios eletrônicos acessíveis são de grande usabilidade para pessoas sem deficiência; maior compatibilidade com navegadores e maior chance dos robôs do *Google* encontrá-los. Sonza (2008) complementa que pessoas com deficiência também são consumidoras, compram onde tem acessibilidade.

A acessibilidade na WWW beneficia usuários com deficiência, com mobilidade reduzida, com limitações temporárias e pessoas sem dificuldades e alterações das estruturas e funções corporais, mas que têm necessidades diversas. Além disso, a *web* acessível torna cenários que parecem improváveis, em realidade. A seguir alguns exemplos retirados da Cartilha de Acessibilidade na *web* do W3C Brasil (2013, não paginado):

- Uma mulher cega, utilizando um leitor de telas, pesquisa a restituição de imposto de renda no sítio da Receita Federal;
- Uma jovem tetraplégica, utilizando apenas um ponteiro na cabeça, procura informações sobre células-tronco em sítios especializados;
- Um senhor surdocego namora pela *web*, utilizando um dispositivo que mostra em Braille as informações exibidas na tela;
- Um jovem surdo ou com deficiência auditiva que faz um curso de inglês à distância.
- Casal de idosos, já com alguma dificuldade para ler textos pequenos e que possui pouca experiência com a Internet, amplia o tamanho do texto para comprar passagens aéreas em promoção para visitarem o filho em outro estado;
- Robôs de busca, como o Yahoo, Google, Bing etc., que só indexam texto, procuram sítios com informações sobre a Copa do Mundo no Brasil baseados na semântica dos documentos HTML;
- Mulher analfabeta funcional tenta tirar uma certidão no sítio da prefeitura da sua cidade, acessando informações representadas por ícones na página.

Para se construir a acessibilidade na *World Wide Web* para todos, é imprescindível conhecer as ressalvas e barreiras enfrentadas pelas pessoas com e sem deficiência. Nesta pesquisa, há o destaque às necessidades especiais no acesso às informações na *web* por pessoas cegas.

Para a Lei Brasileira de Inclusão, n. 13.146/2015, diversas são as barreiras que as pessoas com deficiência enfrentam, dentre elas estão os entraves no acesso à comunicação e informação. Esses dois elementos são tratados no capítulo II, artigo 63, dessa lei, o qual destaca a obrigatoriedade da acessibilidade no conjunto de páginas da *internet* de empresas ou de instituições do governo, para que as pessoas com deficiência tenham o acesso à informação garantido, indicando também que se adotem as diretrizes internacionais de acessibilidade (BRASIL, 2015).

As barreiras de acesso à informação via *web* são diversas, não somente os obstáculos encontrados pelas pessoas devido à sua deficiência, mas impedimentos de falta de tecnologia ou de capacitação no uso das mesmas, falta de uso de padrões *web*, mitos e a ausência de conhecimento sobre questões da acessibilidade em sistemas de documentos em hipermídias e da pessoa com deficiência por diversos

profissionais que trabalham com o desenvolvimento de *sites*, insuficiência de habilidades no uso de tecnologias assistivas e *internet* pelos usuários, entre outras.

A falta de conhecimento sobre a acessibilidade e sobre as pessoas com deficiência pode levar a certos mitos em relação à acessibilidade na W3, tais como abordados por Bartlett (1999): uma página *web* é simplória, composta apenas por texto; é caro e demorado projetar sítios acessíveis; a acessibilidade digital é algo complexo para o projetista *web* mediano; deficientes não usam a WWW; as boas tecnologias assistivas podem resolver sozinhas os problemas de acessibilidade; a acessibilidade na *web* beneficia apenas pessoas com deficiência.

De acordo com Sonza (2008), Francisco (2008), Rodrigues (2004), Dias (2006), Cartilha do W3C Brasil (2018), as principais barreiras encontradas pelos usuários cegos são:

- Imagens que não possuem texto alternativo;
- Vídeos que não possuem descrição textual ou sonora;
- Imagens dinâmicas sem audiodescrição ou sem texto complementar;
- Gráficos e imagens complexas indevidamente descritas;
- Formulários e tabelas complexos, sem leitura linear e que não fazem sentido;
- Uso de CAPTCHA como dispositivo de segurança;
- Falta de *links* para as principais regiões da página;
- Formulários que não podem ser navegados em uma sequência lógica;
- Navegadores e ferramentas de autoria 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;
- Páginas *web* com excessos de elementos, sem hierarquia e cheias de informações desnecessárias;
- Documentos formatados que não seguem o padrão de desenvolvimento de páginas, o que pode dificultar a interpretação dos mesmos por leitores de tela;
- Projetistas *web* utilizam novas tecnologias sem considerar sua acessibilidade;
- Cor como única forma de enfatizar o texto;
- Elementos sem semântica;
- Informações apresentadas somente em formato visual;
- Falta de um canal de comunicação com o usuário, por meio do qual podem ser reportados problemas de acessibilidade.

De acordo com o W3C, as barreiras de acesso à informação na *web* estão relacionadas a aspectos perceptíveis, operáveis, compreensíveis e robustos. De acordo com o WC3 Brasil (2018), os impeditivos em sítios e serviços *web* além de serem tecnológicos, são comunicacionais no sentido de que a WWW é um meio pelo qual as pessoas recebem, trocam e publicam informações; e atitudinais, devido à decisão e atitude humanas de se desenvolver ou não um *site* acessível. Diante disso é imprescindível conhecer todo esse arcabouço de componentes para acessibilizar os sítios eletrônicos, principalmente as boas práticas e diretrizes internacionais de acessibilidade digital.

3.5 WCAG 2.1 e outros componentes para tornar a *web* acessível

Segundo o W3C (2018a), as Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdos Web (WCAG) são recomendações para tornar o conteúdo da *web* mais acessível para pessoas com diversos tipos de deficiência. Atingindo necessidades de pessoas cegas e com baixa visão, Surdas e com baixa audição, com limitações de movimento, incapacidade de fala, fotossensibilidade e pessoas com mais de uma dessas características, além de bloqueios de aprendizagem e limitações cognitivas, assim como pessoas idosas e sem deficiência.

O W3C, em 1999, criou a Iniciativa de Acessibilidade à Web (WAI – Web Accessibility Initiative), responsável pelo desenvolvimento das diretrizes, por meio do Processo W3C. A WAI criou a primeira versão do WCAG ainda em 1999, chamada de WCAG 1.0, que passou a ser adotada por governos e empresas como norma para se construir projetos de *web* acessíveis. Após nove anos, em 2008, houve a atualização para as WCAG 2.0, pois era necessário estar de acordo com as novas tecnologias que surgiram entre esse período, a principal mudança foi a formação de quatro princípios que regem as diretrizes (W3C BRASIL, 2015).

A versão atual das diretrizes são as WCAG 2.1, lançadas em 2018. Segundo o documento do W3C (2018a), o conjunto de camadas de orientação das WCAG 2.1 compõe quatro **princípios**, que estão no topo e representam a base da acessibilidade na *web*: perceptível, operável, compreensível e robusto. Em seguida, têm-se 13 **diretrizes** que oferecem os objetivos elementares para tornar o conteúdo da *web* acessível. As WCAG 2.1 contêm 78 **critérios de sucesso** testáveis que possibilitam

o uso das diretrizes onde os requisitos e os testes de conformidade são indispensáveis. Existem três níveis de conformidade: A (nível mínimo de acessibilidade), AA (nível elevado de acessibilidade) e AAA (nível elevado melhorado de acessibilidade). Por fim, há uma diversidade de **técnicas** de natureza informativa, a do tipo necessária - satisfaz os critérios de sucesso, e do tipo sugerida - vai além do que é solicitado pelos critérios de sucesso. A seguir estão citados esses princípios e diretrizes conforme o W3C (2018a):

Princípio 1: Perceptível - As informações e os componentes da interface do usuário devem ser apresentados em formas que possam ser percebidas pelo usuário.

Diretriz 1.1 Alternativas em Texto: Fornecer alternativas textuais para qualquer conteúdo não textual, para que possa ser transformado em outras formas de acordo com as necessidades dos usuários, tais como impressão com tamanho de fontes maiores, Braille, fala, símbolos ou linguagem mais simples.

Diretriz 1.2 Mídias com base em tempo: Fornecer alternativas para mídias baseadas em tempo.

Diretriz 1.3 Adaptável: Criar conteúdo que pode ser apresentado de diferentes maneiras (por exemplo um layout simplificado) sem perder informação ou estrutura.

Diretriz 1.4 Discernível: Facilitar a audição e a visualização de conteúdo aos usuários, incluindo a separação entre o primeiro plano e o plano de fundo.

Princípio 2: Operável - Os componentes de interface de usuário e a navegação devem ser operáveis

Diretriz 2.1 Acessível por Teclado: Fazer com que toda funcionalidade fique disponível a partir de um teclado.

Diretriz 2.2 Tempo Suficiente: Fornecer aos usuários tempo suficiente para ler e utilizar o conteúdo.

Diretriz 2.3 Convulsões e reações físicas: Não criar conteúdo de uma forma conhecida por causar convulsões e reações físicas.

Diretriz 2.4 Navegável: Fornecer maneiras de ajudar os usuários a navegar, localizar conteúdos e determinar onde se encontram.

Diretriz 2.5 Modalidade de entrada: tornar mais fácil para os usuários operarem a funcionalidade por meio de várias entradas além do teclado.

Princípio 3: Compreensível - A informação e a operação da interface de usuário devem ser compreensíveis.

Diretriz 3.1 Legível: Tornar o conteúdo do texto legível e compreensível.

Diretriz 3.2 Previsível: Fazer com que as páginas web apareçam e funcionem de modo previsível.

Diretriz 3.3 Assistência de Entrada: Ajudar os usuários a evitar e corrigir erros.

Princípio 4: Robusto - O conteúdo deve ser robusto o suficiente para poder ser interpretado de forma confiável por uma ampla variedade de agentes de usuário, incluindo tecnologias assistivas.

Diretriz 4.1 Compatível: Maximizar a compatibilidade entre os atuais e futuros agentes de usuário, incluindo tecnologias assistivas.

De acordo com o W3C (2018c, tradução livre), o objetivo da criação das diretrizes é oferecer um padrão internacional único. Caso seja adotado, o *site* na *World*

Wide Web torna-se acessível e atenderá às necessidades de pessoas com deficiência, organizações, empresas e governos em nível mundial. Para o *World Wide Web Consortium*, o conteúdo abordado nas WCAG, refere-se, na maioria das vezes, às informações em uma página ou aplicativo da *web*, incluindo: “Informações naturais, como texto, imagens e sons; Código ou marcação que define estrutura, apresentação etc.” (W3C, 2018c, não paginado, tradução livre).

As diretrizes são demasiadamente importantes no processo de construção de conteúdos acessíveis. Entretanto, é necessário um conjunto de processos e tecnologias, cuja conexão constrói uma página *web* acessível. Ferraz (2017) mostra alguns requisitos básicos para essa construção, no Quadro 5 abaixo:

QUADRO 5: Requisitos básicos para a construção de uma página acessível.

1 Seguir padrões web	2 Seguir diretrizes de acessibilidade
Os padrões web foram construídos de forma que pudessem ser interpretados adequadamente por agentes de usuário que também seguem padrões. Seguir a documentação de cada uma das camadas da web, como a da linguagem de marcação (HTML), das folhas de estilo (CSS) e de comportamento (JavaScript), já é meio caminho para tornar a web acessível.	As diretrizes de acessibilidade basicamente orientam o desenvolvimento dos padrões para que não se criem barreiras para pessoas com deficiência. Em algumas situações, apenas seguir a documentação (por exemplo, da HTML5 e da WCAG) já é suficiente para que o conteúdo se torne acessível. Porém, em outras, pode ser necessário adicionar recursos específicos (como WAI-ARIA).

Fonte: Ferraz (2017).

O W3C (2018b) elenca alguns componentes distintos que se interdependem e são essenciais para tornar a *web* acessível, para isso é imprescindível uma relação harmoniosa entre eles. Veja os componentes no Quadro 6:

QUADRO 6: Componentes para uma *web* acessível.

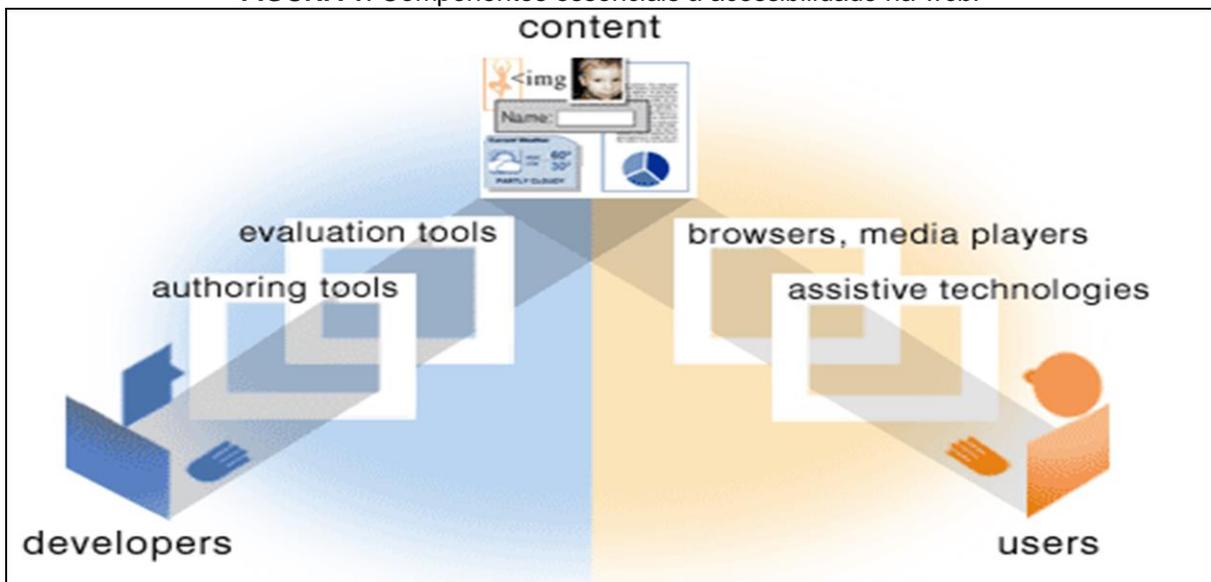
COMPONENTES	TIPOS
Conteúdo.	<ul style="list-style-type: none"> • Informações naturais, como texto, imagens e sons • Código ou marcação que define estrutura, apresentação etc.
Navegadores da <i>web</i> , <i>players</i> de mídia e outros “agentes do usuário”.	Ex. <i>Google Chrome</i> , <i>Opera</i> , <i>Mozilla Firefox</i> , <i>Explorer</i> etc.
Tecnologia assistiva.	Leitores de tela (ex. <i>JAWS</i> , <i>NVDA</i> , <i>DOSVOX</i> , <i>Virtual Vision</i>), teclados alternativos, <i>switches</i> , <i>software</i> de digitalização.
Conhecimento dos usuários.	Experiências e estratégias adaptativas usando a <i>web</i>
Desenvolvedores.	<i>Designers</i> , codificadores, autores etc., incluindo desenvolvedores com deficiências e usuários que contribuem com conteúdo.

COMPONENTES	TIPOS
Ferramentas de autoria.	<i>Software</i> que cria <i>site</i> , editores de páginas <i>web</i> , ferramentas de gerenciamento de conteúdo, <i>wikis</i> .
Ferramentas de avaliação.	Ferramentas de avaliação de acessibilidade na <i>web</i> , validadores de HTML, CSS, entre outros.

Fonte: Adaptado de W3C (2018b, tradução livre); Melo (2007).

Nesse sentido, Melo (2007, p. 22) afirma que “acessibilidade na web depende da interação entre esses diferentes componentes e, quando um deles falha, a experiência do usuário com páginas e aplicações web fica comprometida”. Sendo assim, é preciso entender o processo da comunicação entre o conteúdo, o leitor de telas que lerá esse conteúdo, os navegadores que acessarão o conteúdo e a linguagem da página que permitirá que o usuário acesse a informação. A Figura 1 demonstra esses componentes.

FIGURA 1: Componentes essenciais à acessibilidade na *web*.



Fonte: W3C (2018b).

Descrição da Figura 1: No centro acima a palavra *Content* (Conteúdo), abaixo dela um quadro contendo uma fotografia de uma criança, informações sobre um gráfico, clima e formulário. Abaixo deste quadro há uma conexão de duas retas que se cruzam. A reta esquerda tem fundo azul, envolvida por dois retângulos cujos títulos são “*evaluation tools*” e “*authoring tools*” (ferramentas de avaliação e ferramentas de autoria) e na ponta um bonequinho com cabeça quadrada, o corpo simula um *notebook* e a mão um *mouse*, escrito *developers* (desenvolvedores). A reta direita tem fundo alaranjado, envolvida por dois retângulos que têm como títulos “*browsers, media players*” e “*assistive technologies*” (tecnologias assistivas) e na ponta um bonequinho com cabeça redonda, o corpo simula um *notebook* e a mão um *mouse*, escrito *users* (usuários).

Um dos recursos essenciais e imprescindíveis para a acessibilidade na *web* são comandos de HTML. No Quadro 7 serão demonstrados alguns elementos e atributos de HTML para a acessibilidade digital abordados por Ferraz (2017).

QUADRO 7: Alguns recursos de HTML para acessibilidade digital.

Recursos de HTML	Benefícios para a acessibilidade web
<code><html lang = "pt-br"></code>	Idioma da página: importante para informar ao navegador a tecnologia assistiva ou ao buscador que o conteúdo da página está em língua portuguesa do Brasil.
<code><title> Título da página</title></code>	Informação importante, primeira que o leitor de telas lê ao acessar uma página. O texto precisa ser claro e de fácil compreensão para o usuário.
<code><h1>Título principal do Website</h1></code>	Estrutura de cabeçalhos, os elementos vão de <code><h1></code> a <code><h6></code> , representam marcação semântica. A estrutura hierárquica possibilita a um cego, por exemplo, navegar por cada um dos cabeçalhos com o leitor de telas, este tem atalhos como o H, cujo foco vai para o próximo cabeçalho da página, e Shift+H, para a anterior.
<code><h2>Título da notícia</h2></code>	Ao pressionar as teclas de 1 a 6 do teclado, usando o leitor de telas, ele navega pelos respectivos níveis de cabeçalho. Pressionando a tecla 2 duas vezes, permite navegar por dois cabeçalhos de nível 2 da página.
<code><p>O próximo parágrafo traz uma imagem que representa o Rio de Janeiro .</p></code>	Para inserir uma imagem, que faz parte do contexto do conteúdo, é utilizado o elemento <code></code> , para que ele seja acessível é necessário inserir o atributo "alt", ele permite descrever brevemente a imagem. Neste caso está fornecendo uma alternativa textual. Porém, se a imagem é meramente decorativa, deve ser inserida pelo arquivo CSS, ou ter o "alt" vazio (<code>alt=""</code>) para que o leitor de telas não leia esse conteúdo. Para uma descrição longa, como um gráfico ou imagem complexa, deve-se inserir um link ao lado da imagem que remeterá para outra página com a descrição detalhada.

Fonte: Ferraz (2017).

Os elementos de HTML aliados ao *Cascading Style Sheets* (CSS) são indispensáveis às informações acessíveis. Rodrigues (2004) dá um exemplo ilustrativo de acessibilidade, o cego quando navega em uma página da *internet*, em seu computador, utiliza apenas o teclado e o leitor de telas que faz a leitura da tela, de cima a baixo, e da esquerda para a direita para ter acesso ao conteúdo daquela página. Para que ele entenda uma imagem é necessário que o desenvolvedor do sítio *web* tenha adotado o atributo "alt" do HTML para dar uma alternativa em texto, descrevendo seu significado. As recomendações de acessibilidade não dizem para não usar imagens e sim torná-las acessíveis com um equivalente textual.

Assim sendo, para que usuários com deficiência utilizem o computador e naveguem na WWW, é indispensável fazer uso de tecnologias assistivas. Para a LBI, as TA são desde produtos, equipamentos, dispositivos a metodologias, estratégias,

serviços entre outros, que contribuam na participação autônoma e na inclusão social das pessoas com deficiência e mobilidade reduzida (BRASIL, 2015).

Para Ferraz (2017), dentre as tecnologias assistivas, existem os *softwares* leitores de tela, utilizados por pessoas sem acuidade visual para acessar conteúdo do computador ou de páginas *web*, por meio de voz sintetizada, eles transformam o conteúdo ou a informação em áudio. Entretanto, é fundamental que as diretrizes para o desenvolvimento de páginas *web* estejam em concordância com a ferramenta assistiva, assim, ela interpretará tudo que contém na página. O autor destaca ainda alguns leitores de telas, “para Windows: JAWS, NVDA e DOSVOX; para Linux: ORCA; para produtos Apple: VoiceOver (Mac OS e IOS) e para Android: TalkBack” (FERRAZ, 2017, p. 169).

A avaliação de acessibilidade de um sítio da *internet* pode ser realizada de várias maneiras, dentre elas existem duas formas elementares, a avaliação automática e a avaliação humana. A validação automática encontrará as falhas de acessibilidade de acordo com o código, é considerada uma avaliação com tempo e esforço reduzido, conquanto, identifica uma parte das barreiras (BRASIL, 2005). A avaliação humana é outra etapa relevante, pode ser feita por especialistas, com o uso de *checklists* ou *guidelines*, para ver a conformidade da página com as diretrizes; pode ser feita também por usuários com deficiência, eles são precípuos no processo de avaliação de acessibilidade, pois dirão o que conseguem ou não acessar (ROCHA; ALVES; DUARTE, 2011).

A *World Wide Web* possui inúmeros documentos disponíveis, Prado (2008 *apud* PASSOS, 2010) mostra que dentre os formatos PDF, DOC, TXT, PPT e XLS, o *Portable Document Format* (PDF) representa 71,07% (317.000.000) dos arquivos disponíveis na *internet*. Isso é preocupante comparado aos estudos de Ferreira e Passos (2009), porque afirmam que somente dois leitores de tela leem arquivos em PDF, o *Jaws* (*software* pago) e o NVDA. No entanto, os PDFs em formato pesquisável são convertidos para o formato TXT lido pelo DOSVOX, mas sofrem diversas desconfigurações, necessitando de adaptações.

Conforme Thatcher (2002), muitos dos PDFs são imagens e sendo assim inacessíveis, para que o cego consiga lê-los é indispensável que os autores dos documentos possam criá-los com acessibilidade embutida, Do mesmo modo desenvolvedores de *sites* precisam estar atentos tanto às diretrizes do W3C, quanto aos conhecimentos técnicos para tornar esses formatos acessíveis (THATCHER,

2002, 2006, tradução livre). Estudos recentes de Salton, Agnol e Turcatti (2017) fornecem os passos necessários para se construir acessibilidade em documentos digitais, eles mostram que além dos documentos de textos, é possível criar acessibilidade em apresentação de slides, planilhas, documentos digitalizados e os documentos em PDF.

Os portais de bibliotecas universitárias contêm muitos PDFs, além de serviços e produtos digitais. Em vista disso, é urgente que a acessibilidade digital seja estudada e adotada nesses ambientes, eliminando-se as barreiras de acesso à informação e consequentemente a exclusão digital. As TIC, em especial a *internet* e a *web*, trouxeram mudanças sociais, econômicas, culturais e políticas de muitas nações. Sendo assim, bilhões de pessoas com deficiência existentes no mundo têm direito ao acesso equitativo à *web*, à educação democrática e à informação digital, de maneira inclusiva e autônoma. A seguir, verificar-se-á estudos de acessibilidade digital à informação em *websites* de bibliotecas universitárias.

4 ACESSIBILIDADE DIGITAL EM WEBSITES DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS

Segundo dados do Instituto Nacional de Estudos e Estatísticas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o número de matrículas de pessoas com deficiência no ensino superior aumentou de 5.395, em 2004, para 38.272, em 2017 (INEP, 2004, 2017). Este cenário pode ser resultado da aprovação da Lei 13.409 de 2016, que inclui as pessoas com deficiência na política de sistema de cotas nacional, além de ser o reflexo das inúmeras ações de inclusão, principalmente no espaço acadêmico, que despontou com cursos e pesquisas sobre acessibilidade e inclusão. A luta por acessibilidade e inclusão das PcD se estende à educação superior. Universidades brasileiras estão repensando os seus métodos de ensino, serviços, produtos e atendimentos por conta dessa realidade. Ela requer todos os tipos de acessibilidades para garantir o acesso, a permanência e a conclusão de atividades acadêmicas de discentes com deficiência, estendendo-se também para professores e técnicos dessa categoria.

A biblioteca universitária, conseqüentemente, vem adequando, ainda de forma paulatina, os seus serviços e produtos voltados para o acesso equitativo da informação e do conhecimento aos usuários com deficiência. Os resultados da tese de Diniz (2019) mostram que as bibliotecas universitárias brasileiras e portuguesas precisam se reestruturar quanto à acessibilidade arquitetônica, eles apontam falta de ações e atividades para a acessibilidade comunicacional e carências preocupantes quanto às acessibilidades pragmática, metodológica, instrumental e atitudinal. Por fim, esta pesquisa confirmou também que as bibliotecas brasileiras e portuguesas não possuem *sites* acessíveis de acordo com as normas do W3C (DINIZ, 2019).

Nesse sentido, para que as bibliotecas de instituições de ensino superior sejam de fato acessíveis e não somente adaptadas às normas e legislações, é preciso disponibilizar informações em diversos suportes para todos que as buscam (MENEGATTI, 2012). O acesso e uso da informação são objetivos essenciais de uma biblioteca, para que todos sejam contemplados, é preciso analisar as habilidades e dificuldades dos usuários e encontrar uma forma de disponibilizar as informações conforme suas capacidades de obtê-las (TORRES; MAZZONI; ALVES, 2002).

Os *websites* de bibliotecas universitárias possuem diversos serviços e produtos, os quais reúnem informações tanto técnicas quanto científicas, assim como

uma gama de funções e possibilidades como classificados pelas autoras Amaral e Guimarães (2002): Informacional - fornece informações sobre a biblioteca; Promocional – utiliza ferramentas da *internet* para promover a biblioteca; Instrucional - Fornecer instruções de uso dos recursos informacionais e serviços oferecidos localmente e *on-line*; Referencial – oportuniza acessos para além da biblioteca com *links* para outras fontes; Pesquisa – Disponibiliza serviços/produtos *on-line* da biblioteca; Comunicação – Usa a interatividade para a comunicação entre usuários e biblioteca.

Logo, para que todo esse universo de possibilidades informacionais, como manuais, cursos, *e-books*, catálogos bibliográficos, periódicos, *links*, bases de dados, repositórios estejam disponíveis para todos os usuários, independentemente de suas deficiências, é indispensável a adoção das WCAG recomendadas pelo W3C, assim como diversos outros componentes de acessibilidade digital e atitudinal.

Marcondes, Mendonça e Carvalho (2006) constataram a presença de serviços inovadores oferecidos via *web* por bibliotecas universitárias brasileiras, tais como: Revistas Eletrônicas - listas de revistas científicas e tutorias ensinando como acessar e pesquisar nas revistas; Periódicos eletrônicos – seção para organizar revistas disponíveis *on-line*; Recursos *on-line* – bases de dados, jornais e periódicos eletrônicos, teses *on-line* entre outras fontes. Além disso, o estudo apontou que todas as bibliotecas universitárias referenciam os serviços públicos, como SciELO, Probe, BDTD/IBICT, Portal de Bibliotecas Virtuais Temáticas do Prossiga, CCN e o Portal de Periódicos da CAPES, que teve destaque dentre todos.

Neste contexto, pessoas com impedimentos de longo prazo de natureza física, sensorial, intelectual etc. estão gradualmente presentes nas universidades, é vital e urgente que toda a gama de produtos, serviços e informações relevantes para a vida acadêmica deles, oferecidos pelas bibliotecas universitárias em meio digital, sejam acessíveis de maneira equitativa, garantindo a inclusão digital de estudantes, pesquisadores, funcionários e professores com deficiência. Assim, é importante que se realizem estudos nesta área para a verificação das necessidades e barreiras de acesso às informações em ambientes digitais. Como os que serão mostrados na sequência.

4.1 Pesquisas em *sites* de bibliotecas universitárias nacionais e internacionais

Alguns estudos nacionais e internacionais têm sido realizados com o intuito de avaliar a acessibilidade de *sites*, produtos e serviços digitais de bibliotecas universitárias, para garantir o acesso democrático à informação em ambientes digitais para usuários com diversas estruturas e funções corporais, em especial para os cegos.

Ferreira e Cianconi (2011) avaliaram a acessibilidade de 54 *sites* de bibliotecas universitárias brasileiras por usuários sem nenhuma percepção visual, conforme as WCAG 1.0, por meio de avaliação automática e avaliação humana. O resultados dos dois métodos de avaliação mostraram problemas de acesso à informação digital. A falta de equivalentes textuais nas imagens e botões, problemas de formulários, excesso de *links*, leituras repetidas do *menu* principal, entre outros, dificultaram a interação e realização de atividades e acesso às informações do *website*.

As barreiras encontradas nesse estudo afetam os princípios de liberdade, autonomia e igualdade de todos os cidadãos. O engajamento entre profissionais de informática, da informação e os usuários possibilitaria produzir conjuntos de páginas da *internet* acessíveis a um número maior de pessoas com e sem deficiência.

Marçal *et al.* (2015a) analisaram os níveis de acessibilidade de páginas *web* e seus catálogos bibliográficos de bibliotecas de IES públicas na região da Grande Lisboa. De forma geral, os resultados foram de inconformidades na execução de critérios das WCAG 2.0. Na análise dos catálogos bibliográficos, na primeira página do catálogo, na do resultado das pesquisas e no detalhe do registro, os resultados mostraram que a totalidade das páginas dos catálogos analisados não conseguiu atingir sequer o nível A (o mais baixo). Os erros mais presentes são dos princípios de tornar as páginas operáveis e seus conteúdos perceptíveis. O estudo conclui que há muito a desenvolver para se assegurar níveis de excelência da acessibilidade digital e o maior desafio é a adoção de práticas que permitam igualdade de oportunidades no acesso à informação.

Nos estudos de Schmetzke (2001) foi avaliada a acessibilidade de *sites* de 24 bibliotecas de nível superior e programas de ciência da informação de acordo com *US News & World Report*, teve como resultado que um sítio estava livre de erros de acessibilidade em todas as páginas; 77% das páginas continham pelo menos um erro de acessibilidade, as descobertas dão motivo de preocupação, pois a baixa

acessibilidade de *websites* das principais escolas de bibliotecas dos EUA reflete uma falta de consciência sobre esta questão entre os líderes e formadores na profissão da biblioteca.

Spindler (2002) estudou 188 sítios de bibliotecas de faculdades e universidades dos Estados Unidos, 42% estavam de acordo com as WCAG 1.0, os principais entraves estão em falta de alternativas textuais para as imagens. Esses mesmos obstáculos foram apontadas por Yu (2002) ao estudar, entre outros sítios, os das bibliotecas de 108 faculdades da Califórnia.

4.2 Barreiras de acesso à informação e experiências de usuários

Os resultados dos estudos de acessibilidade digital em bibliotecas citados anteriormente ratificam os estudos de Ramalho, Hamad e Guimarães (2016), quanto às principais restrições enfrentadas pelos estudantes com deficiência visual, dentre as mais citadas está a inacessibilidade em *websites*. Para os autores, isso evidencia uma “negligência informacional” numa conjuntura social, onde a informação é o componente essencial da sociedade.

Sociedade esta na qual a informação é essencial para o desenvolvimento do ser humano em suas diversas esferas. Para pessoas comprometidas visualmente serem incluídas no mundo digital, é de suma importância sua socialização e formação educacional, já que ele trouxe uma quantidade enorme de informações e permite mais autonomia (MALHEIROS, 2013).

Nos estudos de Bastos (2017), Caselli (2007) e Malheiros (2013) sobre acesso à informação na *web* por usuários com deficiência visual, constata-se que o maior impedimento está na falta de acessibilidade nos sítios eletrônicos. Causando assim, um processo de exclusão digital, a autonomia proposta pela definição da acessibilidade não é atendida, o respeito às legislações não é cumprido e, principalmente, o usuário fica sem acessar informações disponibilizadas na rede mundial de computadores que oferecem inúmeras oportunidades.

Bastos (2017) constatou que a maioria dos usuários com deficiência visual fez curso de informática, alguns fazem uso de *smartphone* e *notebook* para se conectar à *internet*. Grande parte dos entrevistados tem obstáculos no acesso à informação digital em *sites* que possuem elementos gráficos, como imagens sem descrição e

CAPTCHA, falta de menus acessíveis, sobreposição de informações nas páginas *web* e uso de animações e efeitos dinâmicos gerados por linguagem *JavaScript*, que são entraves na navegação de páginas *web*.

Lazzarin e Sousa (2015) constataram diversos obstáculos de acessibilidade digital em catálogos *on-line* de bibliotecas universitárias, devido à falta de atenção às diretrizes de acessibilidade para conteúdo *web*. Os autores fazem diversas recomendações para que pessoas com deficiência visual possam ter acesso às informações dos OPAC (*Online Public Access Catalogue*), tais como:

Os conteúdos que não forem textuais devem ter alternativas em texto de forma clara e concisa; orientação ao usuário de forma a conduzi-lo ao início do conteúdo principal; elementos semânticos para marcar a estrutura; eliminar ambiguidades tais como ocorrem no combobox da interface que tem as mesmas alternativas para a caixa de biblioteca e para a caixa de coleções, gerando desorientação ao usuário; indicação do idioma principal pré-definido no cabeçalho do conteúdo Web, entre outros.

Após mais de 25 anos da criação da *World Wide Web* já são incontáveis informações, serviços e produtos disponíveis aos seus usuários, todavia, não acessíveis a todos que necessitam e buscam, devido, principalmente, a inacessibilidade nos *websites*. Na análise de Geraldo e Fortes (2013), são demonstradas os principais impedimentos dos cegos na interação com aplicativos Web: 40 deles estão divididos em 3 categorias: 16 são constatados em problemas técnicos, 17 semânticos e cognitivos e 7 como de navegação.

Os usuários com comprometimento visual têm necessidades informacionais digitais como qualquer outra pessoa, eles se atualizam, buscam conteúdos para estudos, esporte, lazer, bens de consumo, religião, escutam música, assistem filmes, assim como interagem com outras pessoas por *e-mail* ou redes sociais etc. Por conseguinte, precisam ser incluídos no ambiente onde tudo isso acontece, na WWW (BASTOS, 2017).

Nesse sentido, Rocha, Alves e Duarte (2011) afirmam que o estudo de usuários vem contribuindo para a acessibilidade digital. Os autores destacam que conhecer como os usuários com deficiência buscam a informação na rede mundial de computadores e saber suas peculiaridades de acesso é de grande relevância para a contribuição no processo de organização, transmissão e recuperação da informação em sistemas digitais.

Por conseguinte, para que ocorra o processo de inclusão de usuários com deficiência sensorial em páginas *web*, a acessibilidade digital é essencial para que eles façam uso dos recursos de tecnologia assistiva, na forma de *software* leitor de tela, para ler tudo que aparece na tela do computador. Dentre os mais utilizados aparecem o DOSVOX e o NVDA (CASELLI, 2007; MALHEIROS, 2013, BASTOS, 2017; GERALDO; FORTES, 2013).

4.3 Avanços e possibilidades

Segundo Quaresma (2014), as bibliotecas universitárias, enquanto mediadoras da informação e suporte da construção do conhecimento, devem colaborar para a diminuição das desigualdades de acesso e recursos da informação que contribuem com a aprendizagem e com o ensino da investigação acadêmica de todos os usuários. Ainda segundo a autora, a inclusão digital é um grande desafio para as bibliotecas, pois não se trata somente de recursos tecnológicos atuais, mas de uma série de estruturas que permeiam o acesso físico ao equipamento disponibilizado, aos serviços e às coleções em formatos acessíveis. A acessibilidade de *sites* é um dos integrantes dos elementos necessários para o acesso total dos deficientes visuais à informação.

Nesse sentido, de acordo com Stroparo (2014, p. 68):

As possibilidades de acesso iguais e justas para todos os usuários precisam ser garantidas, criando-se ambientes que ofereçam recursos tanto em termos de mobiliário, espaço físico, acervo, sinalização e capacitação pessoal como na adequação da página da Web, software e hardware. Apresenta-se com o papel de buscar, por meio de tecnologia de informação, formas alternativas para compartilhar e contribuir no processo de aprendizagem, possibilitando o acesso ao conhecimento e favorecendo a garantia do direito à educação.

Logo, para que os usuários tenham acessibilidade à informação em *sites*, é indispensável que os criadores de páginas e sistemas *web* sigam as recomendações de acessibilidade do W3C, que aponta diretrizes para a produção de conteúdo *web* acessível, cuja apresentação possa ser adaptada por distintos dispositivos de acesso. No *design* de sistemas de bibliotecas digitais na *web*, por exemplo, a acessibilidade pode ser aplicada na estrutura que dá acesso às diferentes áreas do portal; no catálogo com informações sobre o acervo físico; no acervo *on-line*. O acesso não discriminado à informação é indispensável para que todos esses serviços estejam disponíveis às pessoas de diversas características (MELO, 2006).

Na mesma proporção de importância, a conscientização da equipe da biblioteca e de seus setores é essencial para a acessibilidade de seus *sites*. Segundo Freire (2008), a ausência de elementos que propiciem a acessibilidade decorre da limitada percepção das pessoas que desenvolvem os sistemas e das que os adquirem. Além de capacitar as equipes em relação às questões técnicas, é preciso conscientizá-las sobre as restrições das pessoas que utilizarão os *softwares*.

Da mesma forma, o profissional bibliotecário precisa estar em constante aprendizado para atender as novas demandas que surgem em torno da acessibilidade à informação digital para pessoas com diversidade de características corporais, sensoriais, intelectuais e de habilidades. A razão de existir das bibliotecas são seus usuários, portanto, é vital conhecer os seus perfis, anseios, peculiaridades e exceções. Assim como investimento em qualificação, participação de projetos e cursos que permitam conhecimento acerca da inclusão e acessibilidade, pois com a educação continuada é possível desenvolver um trabalho inclusivo e acessível (DINIZ; ALMEIDA; FURTADO, 2017).

Para o desenvolvimento e mediação de conteúdos digitais, é indispensável que os profissionais da informação conheçam as necessidades e obstáculos de acesso em meio digital dos usuários cegos e com baixa visão, como utilizam o computador, acessam à *web*, quais as tecnologias assistivas necessárias neste processo, instruir-se sobre os *websites* com conteúdo acessíveis, aprender sobre as diretrizes de acessibilidades. O PDF é um formato bastante difundido na *web*, por esse motivo é primordial conhecer o seu processo de formatação acessível, para transpor barreiras de acessibilidade de conteúdo. A pesquisa de Bastos (2017) mostra a dificuldade dos usuários com deficiência visual em acessar o PDF quando são digitalizados em formato de imagens, que não podem ser interpretados pelo leitor de tela.

Sendo assim, a apropriação e a não neutralidade, a interferência que cerca o praticar biblioteconômico, como exigido na importância de mediação da informação, são as bases para a responsabilidade social do profissional da informação para promover o acesso à informação e contribuir para o crescimento, desenvolvimento, criticidade e tomada de decisão de pessoas com deficiência (ALVES; VIGENTIM, 2013).

As bibliotecas têm um importante papel de organizar, recuperar, disponibilizar e, principalmente, garantir o acesso à informação e ao conhecimento aos usuários, promovendo assim, por meio da sua atuação social, a cidadania de qualquer

indivíduo. A acessibilidade digital em *sites* de bibliotecas permite que tanto a inclusão social, quanto a digital, sejam garantidas, mas para isso há um longo percurso de pesquisas, experimentos e conscientização em torno das bibliotecas universitárias.

Apesar dos resultados das pesquisas sobre a inacessibilidade dos *sites* de bibliotecas nacionais e internacionais e sobre os diversos impeditivos enfrentados no acesso à informação por usuários com deficiência, têm crescido estudos com a temática da acessibilidade digital associada à inclusão digital dessa categoria de usuários. Sendo assim, foco de pesquisa de diversas áreas do conhecimento, inclusive da Biblioteconomia e da Ciência da Informação.

Isso pode ser confirmado na pesquisa de Sousa e Lazzarin (2014), a qual investigou a acessibilidade digital na literatura do Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIB) no período de 1994-2012, e obteve como resultado o forte crescimento de estudos na área da acessibilidade e da Arquitetura da Informação, para a inclusão de pessoas com deficiência em ambientes informacionais digitais.

Diante disso, é de grande importância que estudos de acessibilidade digital estejam sendo tratados pela Ciência da Informação, pois ela é uma área que há tempos “investiga as propriedades e o comportamento da informação, o uso e a transmissão da informação e o processamento da informação, visando uma armazenagem e uma recuperação ideal” (BORKO, 1968, p. 1). A CI tem o intuito de otimizar o acesso e a utilização da informação. Para Oliveira (2011, p. 21) “as teorias da Ciência da Informação aliadas às novas tecnologias de informação vêm contribuindo com novas práticas e serviços bibliotecários”.

A Ciência da Informação tem envolvimento com a responsabilidade social, sendo assim, ela pode desempenhar função essencial na promoção da democratização, inclusão e igualdade informacional (ROCHA; ALVES; DUARTE, 2011). Wersig e Neveling (1975, p. 137) ressaltam também esse posicionamento da CI “[...] transmitir o conhecimento para aqueles que dele necessitam é uma responsabilidade social, e uma responsabilidade social parece ser o verdadeiro fundamento da ciência da informação”.

Desse modo, a responsabilidade social inerente à Biblioteconomia e à Ciência da Informação pode contribuir para a acessibilidade de *sites* de bibliotecas e, conseqüentemente, promover a inclusão digital de pessoas cegas e com outras deficiências.

No entanto, a inclusão digital não se restringe a somente fornecer acesso à rede, mas também a eliminação de diversas barreiras comunicacionais, *softwares* e conteúdos acessíveis, capacitação dos usuários no uso das tecnologias de informação e comunicação, políticas que reforcem uma educação inclusiva e acesso à informação por todos (PASSERINO; MONTARDO, 2007).

Esse pensamento corrobora com os do teórico da exclusão digital, Mark Warschauer (2006), que tem um profundo entendimento e reflexão sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação como ferramenta de inclusão digital e social. Para ele o acesso significativo às TICs permeia não somente o oferecimento de computadores e *internet*, como também recursos e relacionamentos físicos, digitais, humanos e sociais. O conteúdo, a língua o letramento, a educação e as estruturas comunitárias e institucionais devem ser considerados.

Warschauer (2006) afirma também que além da necessidade de formatação acessível das páginas de *websites* conforme as diretrizes de acessibilidade da Iniciativa de Acessibilidade para a Web - WAI, é fundamental a criação de conteúdos direcionados para as pessoas com deficiência como é feito por portais europeus que disseminam informações sobre programas de reabilitação, tecnologias de apoio, educação especial, adaptações do local de trabalho, legislação e treinamento.

Um exemplo desses conteúdos direcionados a pessoas com deficiência no Brasil é o Repositório Digital Huet, trata-se de um repositório temático que agrega textos, vídeos, imagens, aulas, produções artísticas e culturais destinados a Surdos e pessoas que trabalham com a educação de Surdos. Nele pode-se encontrar materiais em Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) e em português, com isso é o primeiro ambiente informacional com essa abordagem no Brasil (CHALHUB, 2019).

É fato que a virtualização, segundo Lévy (1996), está presente em nossa vida, contribuindo para ampliar as capacidades humanas e a forma de aprender e pensar. O conceito de acesso livre corrobora com esse desenvolvimento humano e com a ampliação de novos horizontes de acesso à informação. Nesse sentido, para Eloy Rodrigues (2004, p. 25) acesso livre é “a disponibilização livre na Internet de literatura de caráter acadêmico ou científico, permitindo a qualquer utilizador ler, descarregar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou referenciar o texto integral dos documentos”.

Todavia, além de livre, é preciso que a informação seja acessível para que todos possam alcançá-la. Iniciativas estão sendo construídas nesse sentido, Quaresma (2014, p. 46) opina que a rede de repositórios de Portugal tem entre os

seus principais objetivos “aumentar a visibilidade, acessibilidade e difusão dos resultados da atividade acadêmica e de investigação científica portuguesa, o que é importante para a própria comunidade acadêmica, bem como a nível informativo, para a sociedade em geral”. Nesta mesma linha de importância tem-se a Biblioteca Aberta do Ensino Superior de Portugal, na qual fornece conteúdos acessíveis *on-line*.

Há 20 anos, o autor Jack Meadows, ao refletir sobre a transferência de informações pelos canais de comunicação, afirmou que o fornecimento e absorção de informações dependiam totalmente dos sentidos humanos. Ao analisar o projeto gráfico dos canais de comunicação, ele se preocupava com como as pessoas liam tabelas, gráficos e imagens, como realizavam os movimentos dos olhos, o tamanho e os tipos de letras etc. Sua indagação era “como empregar determinado canal de modo a transmitir informações visualmente, com o máximo de impacto, entre um cientista e os demais?” (MEADOWS, 1999, p. 116).

Hodiernamente, readaptando a pergunta de Meadows: como empregar determinado canal de modo a transmitir informações não visuais, com o máximo de impacto entre um cientista e as pessoas cegas ou com deficiência no geral? A preocupação agora é sobre como as pessoas cegas podem ler tabelas e figuras, como podem interagir com os canais científicos, mas sem a presença de um sentido ou mais? E, principalmente, como fazer tudo isso no espaço virtual de informações.

Para Castells (2005), apesar de toda a transformação estrutural no mundo por conta das tecnologias de informação e comunicação, a tecnologia não determina a sociedade, e sim a sociedade que formata a tecnologia de acordo com as necessidades, valores e interesse das pessoas usuárias da tecnologia. Para o autor, a sociedade em rede difunde-se por todo o planeta, contudo, não inclui todas as pessoas. A maior parte da humanidade é excluída, apesar de ser afetada por sua lógica e pelas relações de poder que interagem nas redes globais da organização social.

Desta forma, a acessibilidade digital em *websites* de bibliotecas, assim como em outros ambientes digitais e na *web* como um todo, possibilitará que as pessoas com deficiência, que representam uma minoria historicamente excluída social e digitalmente, possam não somente perceber, operar, compreender e acessar a informação, mas ter acesso a possibilidades de criar e produzir informação e conhecimento, tal como atuar acadêmica, econômica e politicamente para uma verdadeira inclusão digital e social.

5 METODOLOGIA

Este estudo classifica-se como um estudo de caso, que segundo Yin (2010, p. 39) é “uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes”.

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de caráter descritivo. A pesquisa descritiva permite descobrir, com maior precisão, sobre determinada população e fenômeno por meio da descrição de suas características e a relação entre suas variáveis (GIL, 2008).

Foi realizada inicialmente uma pesquisa bibliográfica e documental sobre os assuntos debatidos nesta pesquisa.

5.1 *Locus* da pesquisa

O *website* institucional da BC/UFPA foi concebido inicialmente no período da gestão da diretora Silvia Bitar, 2001-2009. Em 2017, ele foi criado usando o *Wordpress*, acessado pelo endereço <http://bc.ufpa.br>. A página inicial do *website* foi construída com intuito de fornecer um rápido acesso aos variados serviços que a Biblioteca Central oferece. Atualmente, o *site* está sob a gerência da Coordenadoria de Gestão de Produtos Informacionais, responsável por elaborar produtos e serviços para a comunidade acadêmica. De acordo com dados do Guia de Uso do *site* da BC (UFPA, 2018), complementados com análises no *website* da BC/UFPA, a *homepage* está estruturada conforme as informações abaixo:

1. MENU DO TOPO:

- a) Data do dia corrente;
- b) *Link* do “Administrador” por onde os usuários do *site* realizam *login* com contas exclusivamente criadas pelo Administrador;
- c) Um *submenu* intitulado “Acesso rápido”, com *links* para o portal da UFPA, *Pergamum* (catálogo *on-line*), SIGAA/UFPA e *Webmail* institucional;
- d) Um *submenu* intitulado “Fale conosco” pelo qual o usuário terá acesso a *links* da página de contato das seções da Biblioteca Central (telefone, e-

mail e nome do responsável) e acesso a uma página de formulário de contato, que é enviado diretamente ao endereço bc@ufpa.br.

2. REDES SOCIAIS: *Facebook, Instagram e Twitter*.
3. LOGOTIPO DO SIBI/UFPA E BIBLIOTECA CENTRAL PROF. DR. CLODOALDO BECKMANN: **Inicial:** *link da homepage do site*
4. *MENU PRINCIPAL:* contém os principais *links do site*:

a) Institucional: *submenu* que lista os seguintes *links*:

- Histórico;
- Sobre o SIBI/UFPA;
- Missão e visão;
- Estrutura: Organograma e Sistema de Bibliotecas;
- Conselho de Bibliotecas;
- Plano de Desenvolvimento da Unidade (PDU) – Biblioteca Central (PDF);
- Relatórios anuais de gestão (PDF);
- Políticas: Política de formação e desenvolvimento de coleções do Sistema de Bibliotecas UFPA (PDF) e Política de Repositório Digital;
- Contatos: Biblioteca Central e Bibliotecas das Unidades e Subunidades;
- Pesquisa de satisfação de usuários (PDF).

b) Serviços

- Referência e Circulação: Seção Braille;
- Acesso eletrônico à informação;
- Comutação bibliográfica;
- Treinamento periódicos CAPES.

c) Produtos

- Catálogo *On-line*;
- Repositórios: a) Repositório Institucional da UFPA (RIUFPA): artigos, trabalhos de eventos, teses e dissertações; b) Biblioteca Digital de Monografias (BDM): TCCs de graduação e monografias de especialização; c) Livro Aberto;
- Ficha catalográfica ou Módulo de Elaboração de Ficha Catalográfica (FICAT 2.0);
- Guia de Elaboração de Trabalhos Acadêmicos;
- SOS Normaliza (Formulário);
- Base de Dados (Pergamum, Repositório Institucional, Portal de Periódicos da CAPES);
- Coleções Particulares: Coleção Clóvis Ferro Costa e Coleção Roberto Santos;
- Publicações: Guia de Usuário (PDF) e Castilho 52 anos da BC;
- Doação de Materiais Bibliográficos: Termo de doação (PDF).

- d) Notícias:** *link* para a área de *posts*
- e) Links:** divulgação de *blogs* e revistas
- *Blogs:* Biblio; Portal do Bibliotecário; Biblioteconomia *Nerd*; *INFOhome*; Mundo Bibliotecário; Biblioteconomia digital;
 - Canais no *Youtube:* Biblioteca Central UFPA; Arquivo Nacional; É o último, juro!;
 - Revistas: INCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação; RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação.
- f) Downloads:** PDFs disponíveis para *download* no *site*:
1. Regimento do SIBI/UFPA;
 2. Termo de doação;
 3. Termo de autorização – RIUFPA;
 4. Guia de Trabalhos Acadêmicos;
 5. Relatórios Anuais de Gestão;
 6. Ata de Reunião – Conselho SIBI.
- 5 PESQUISA NO ACERVO: Busca integrada EBSCO *DISCOVERY SERVICE* (EDS)
- 6 ATALHOS
- Catálogo – confira os títulos do SIBI/UFPA;
 - Renovação – renovação de empréstimo *on-line*;
 - Cadastro – realizar cadastro no SIBI/UFPA;
 - Prazos – quanto tempo posso emprestar?;
 - Dúvidas – consulte a nossa FAQ de dúvidas;
 - *Login* – Logar em minha conta de usuário no *Pergamum*.
- 7 EVENTOS: Quadro de eventos programados;
- 8 NOVAS AQUISIÇÕES: As publicações mais recentes adicionadas ao nosso acervo;
- 9 HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO: De segunda a sexta das 08h às 22h. Aos sábados das 08 às 14h;
- 10 CHAT: O usuário pode tirar dúvida, deixar um comentário, fazer uma pergunta ou pedir ajuda. A resposta não é instantânea.

Como o *website* da BC/UFPA tem diversas páginas, a delimitação do escopo desta pesquisa se restringiu em analisar a acessibilidade da *homepage* (página inicial), conforme a Figura 2, por ser a página mais acessada, segundo o guia do uso do *site* (UFPA, 2018) e conter informações sobre notícias, eventos, novas aquisições, horário de funcionamento e produtos e serviços. Com esta página é possível se obter uma análise significativa de acessibilidade, sendo a porta de entrada para se conhecer

os serviços e produtos da Biblioteca Central e do SIBI/ UFPA, uma parte dela pode ser vista na Figura 2 a seguir.

FIGURA 2: Parte da *homepage* do *website* da Biblioteca Central da UFPA.



Fonte: *Website* BC/UFPA (2019).

Descrição da Figura 2: Captura de tela (*print*), com fundo roxo, de uma parte da página inicial do *website* da Biblioteca Central da UFPA. Na primeira linha de informações, de cima para baixo, há a data, *login* de administrador, ir para o rodapé, acesso rápido, fale conosco e ícones de redes sociais. Na próxima linha, a logo do SIBI/UFPA e Biblioteca Central. Abaixo, o *menu*, seguido abaixo da área de pesquisa no acervo. Depois um *slide* contendo, ao fundo, estante de livros e, a frente, o texto “São cerca de 900 mil volumes totalizando o acervo SIBI/UFPA”. Abaixo, a área de circulação, contendo informações de: catálogo, renovação, cadastro, prazos, dúvidas e *login*.

Com os resultados do escopo desta pesquisa, não se pode afirmar que o *website* todo é acessível ou inacessível, pois para afirmar isso seria necessário realizar uma análise exaustiva em todas as páginas do *website* e com diversas metodologias de avaliação e tecnologias assistivas, envolvendo usuários com diversificados tipos de deficiência. Entretanto, com a análise da *homepage* é possível mostrar a importância da acessibilidade em *websites* de bibliotecas, ilustrando como fazer isso, dando uma amostra significativa de algumas partes da página inicial e de outras direcionadas por ela. Verificando assim, se está havendo atenção aos critérios internacionais de acessibilidade e se o acesso ao *website* da BC/UFPA é permitido aos usuários cegos que usam NVDA.

5.2 Participantes da pesquisa

Os sujeitos da pesquisa são alunos de graduação e pós-graduação cegos, regularmente matriculados no *Campus* Belém da UFPA, que têm prática de *internet* com o uso do leitor de telas *Non Visual Desktop Access* (NVDA) [Acesso não-visual à área de trabalho]. Conforme os dados atualizados da CoAccess (UFPA, 2019b), existem, regularmente matriculados em toda a UFPA, 127 alunos com deficiência visual, sendo 19 cegos e 108 com baixa visão. Matriculados no *Campus* Belém, são 87 alunos com deficiência visual, sendo 14 cegos e 73 com baixa visão. Portanto, nosso universo é constituído por esses 14 alunos cegos. Desses, a metade (7) estava na lista fornecida pela CoAccess (UFPA, 2019c) como usuários do NVDA, no entanto, eles não sabiam informar sobre as suas habilidades quanto ao uso do recurso.

Após contato telefônico com os sete (7) alunos cegos, para saber qual deles usava esta tecnologia assistiva para acesso à *web*, uma estava matriculada, mas não frequentava o curso, dois (2) não tinham prática de uso do NVDA para acesso à *web*, restando somente quatro (4) usuários cegos que utilizavam esse leitor de telas para acesso a *sites*, três (3) deles são nível iniciante e um (1) nível mediano. Todos os quatro concordaram em participar da pesquisa, logo, conseguiu-se um número aproximando de cinco, que é indicado como suficiente de acordo com os autores Dias (2006) e Freire, Lara e Fortes (2013) e Nielsen (2000) para a realização de avaliação humana com usuários.

Quanto ao leitor de telas escolhido, foi o NVDA, ele é um *software* livre e de código aberto para o Sistema Operacional *Microsoft Windows*. A sua resposta é dada por meio de sintetizador de voz integrado que suporta mais de 80 idiomas, ele permite que pessoas com deficiência visual acessem computadores e navegadores *web*. O NVDA foi desenvolvido pela NV Access, com ajuda da comunidade (GUÍA..., 2019).

Em algumas pesquisas nacionais de acesso à informação na *web* por usuários cegos (CASELLI, 2007; MALHEIROS, 2013, BASTOS, 2017; GERALDO; FORTES, 2013), o NVDA aparece como uma das principais tecnologias assistivas usadas, que permite uma maior abrangência de acesso às informações na *web*, além de ser um *software* gratuito. Pesquisas internacionais, como a realizada pela *Web Accessibility in Mind* (WebAIM) sobre as preferências dos usuários leitores de tela, mostram que 31,9% preferem o NVDA (WEBAIM, 2017). A Everis Brasil baseou-se na pesquisa da WebAIM e constatou que um percentual de 69,2% dos usuários preferem o leitor de

tela NVDA (EVERIS BRASIL, 2018). Já em pesquisas mais recentes da WebAIM (2019c) foi constatado que pela primeira vez a tecnologia assistiva *Jaws*, desde 2009, é substituído pelo NVDA como principal leitor de telas usado por usuários de diversos países.

5.3 Procedimentos dos testes de acessibilidade digital

Para a realização desta pesquisa foi necessária a adoção de três métodos de avaliação de acessibilidade, expostos a seguir:

5.3.1 Avaliação automática com o *software* WAVE

Foi realizada a avaliação automática na página inicial do *website* da BC/UFPA com o *Web Accessibility Evaluation Tool (WAVE)*, Ferramenta de Avaliação de Acessibilidade à Web, pode ser encontrado no *site* <https://wave.webaim.org/>. Ele foi desenvolvido pela WebAIM, uma organização sem fins lucrativos, situada na Universidade do Estado do Utah, nos Estados Unidos da América. Cujas missão é ampliar o potencial da *web* para pessoas com deficiência, fornecendo, desde 1999, uma série de produtos e serviços voltados para a acessibilidade na *web*. O endereço da página *web* (URL) é inserido no campo de busca e automaticamente é fornecido um relatório, no qual são identificados erros de acessibilidade e segundo o documento do WAVE ele “inclui muitas verificações de problemas de conformidade encontradas nas diretrizes da Seção 508 e WCAG 2.1”. (WAVE, [S.d.]).

Este teste automático foi realizado no *notebook* da pesquisadora, utilizando como recurso *Microsoft Windows 10* e o *browser Google Chrome*.

5.3.2 Teste de acessibilidade com alunos cegos que usam o NVDA

Segundo os autores Freire, Lara e Fortes (2013, não paginado) a avaliação humana “é o método mais adequado para identificar os problemas reais enfrentados por usuários, problemas estes que muitas vezes não são cobertos por *guidelines* técnicas”.

Nessa avaliação humana, foram repassadas seis tarefas pré-definidas, elaboradas pela autora da pesquisa e vistas como importantes para a vida acadêmica

dos estudantes. Para a elaboração das tarefas, a pesquisadora baseou-se na sua experiência como bibliotecária de referência e na literatura de pesquisa em *sites* de bibliotecas (FERREIRA; CIANCONI, 2011; MARÇAL *et al.*, 2015a, 2015b; BACH; FERREIRA; SILVEIRA, 2009). As tarefas envolveram a busca, recuperação, acesso e leitura da informação de serviços e produtos oferecidos pelo *site* em sua *homepage*. Os usuários cegos executaram as tarefas no *website* da BC/UFPA, com o uso do leitor de telas NVDA e o navegador de sua preferência. As tarefas são apresentadas no Quadro 8 a seguir.

QUADRO 8: Tarefas a serem executadas por alunos cegos na *homepage* do *website* da BC/UFPA.

Letra do usuário:
Data:
Curso/nível de escolaridade:
Nível de uso do NVDA: <ul style="list-style-type: none"> ○ Iniciante ○ Médio ○ Avançado
Local/computador do teste:
Versão do NVDA:
Navegador escolhido:
TAREFAS
1 No <i>menu</i> principal, no <i>link downloads</i> , acesse o guia de trabalhos acadêmicos e veja se consegue ler o PDF.
2 Na área de novas aquisições constam as capas de publicações recentemente adicionadas ao acervo da biblioteca, cite duas obras.
3 Na área de eventos existe uma tabela descrevendo os eventos mensais da biblioteca, cite um deles, seu dia e horário.
4 Vá até a área de notícias e cite uma.
5 Acesse o <i>link</i> saiba mais sobre realizar cadastro no SIBI/UFPA.
6 Acesse o formulário de busca interna no <i>website</i> e busque por acessibilidade.

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

Foi realizado um teste piloto com duas pessoas cegas, para averiguar se as tarefas propostas eram viáveis e realizáveis em um período de tempo que não causasse fadiga nos usuários, dando intervalo entre elas, ou se era necessário fazer alterações nas tarefas, como diminuição das mesmas para que a pesquisa fosse realizada. É importante notar que as pessoas cegas precisam de um tempo maior para execução de suas tarefas comparadas às pessoas videntes, conforme mostram estudos da *Disability Rights Commission* (2004).

Para a realização das tarefas com os discentes cegos foi utilizada a técnica de observação com os usuários – que permite observar os problemas de acessibilidade enfrentados por usuários no momento de sua interação com o *site*, não se limitando

somente a descrição, pois nem sempre ele consegue expressar as suas dificuldades e a experiência de uso (PRATES; BARBOSA, 2003).

Foi utilizado também o protocolo *think-aloud* concorrente, no qual é solicitado que os usuários pensem em voz alta, enquanto estão interagindo com o *website*, falando de suas estratégias, pensamentos e problemas na realização das tarefas. Porém, para que o usuário não tivesse problemas de falar e ao mesmo tempo entender o que estava sendo lido pelo leitor de telas, foi dito aos usuários que interrompessem o NVDA ao fazer uma consideração mais longa (FREIRE; LARA; FORTES, 2013). Este protocolo permite também que o pesquisador possa pedir aos usuários esclarecimentos de problemas específicos que fogem ao seu conhecimento.

5.3.3 Entrevista com os alunos cegos que usam o NVDA

Logo após a realização das tarefas, realizou-se uma entrevista com os sujeitos da pesquisa para analisar a satisfação dos usuários sobre a avaliação de acessibilidade digital do *website*, entre outras questões. As quatro primeiras perguntas da entrevista estão fundamentadas nos estudos de Marçal *et al.* (2015) — e este é baseado nos quatro princípios básicos da acessibilidade na *web* que guiam as WCAG 2.1, onde as páginas devem ser perceptíveis (Q1), operáveis (Q2), compreensíveis (Q3) e robustas (Q4). A pergunta de satisfação também foi baseada em Marçal (2015) e as outras elaboradas pela autora, conforme Quadro 9.

QUADRO 9: Guia de entrevista com os usuários cegos.

Letra do usuário:
Data:
1- Você conseguiu perceber as informações necessárias para a execução das tarefas? Caso a resposta seja não, onde foi a sua dificuldade?
2- Marque o que achou do sistema de navegação do <i>website</i> . <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Funcional <input type="radio"/> Simples <input type="radio"/> Intuitivo <input type="radio"/> De difícil navegação <input type="radio"/> Outro, relate qual.
3- Você acha que as informações do <i>website</i> estão acessíveis por teclado? Caso a resposta seja não, por quê?
4- Teve alguma dificuldade na compreensão da informação disponibilizada ou na utilização dos serviços prestados a partir do <i>site</i> ? Caso sua resposta seja sim, quais dificuldades?
5- Teve dificuldade no acesso ao conteúdo do <i>site</i> decorrentes da utilização do leitor de telas? Se sim, quais seriam elas?
6- Dê uma nota de 0 a 10 de satisfação geral sobre o acesso à <i>homepage</i> do <i>website</i> da BC/UFPA.
7- Você já havia acessado o <i>website</i> da BC/UFPA? Caso não, por quê?
8- Quais opiniões, sugestões, sentimentos ou necessidades você quer relatar sobre a acessibilidade do <i>website</i> da BC/UFPA?

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

Após a realização dos testes de acessibilidade com os alunos cegos, houve a necessidade de alguns contatos com os quatro participantes da pesquisa para esclarecimento de algumas dúvidas sobre as respostas da entrevista.

5.4 Percurso da pesquisa

O teste de acessibilidade com os discentes cegos foi realizado nos dias 12 e 18 de dezembro de 2019, após a aprovação do parecer consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do Instituto de Ciências da Saúde (ICS) da UFPA, número 3.741.267, CAAE: 25761219.0.0000.0018, respeitando-se a Resolução N° 466/12 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

Diante do parecer do CEP, foram realizados alguns procedimentos anteriores ao teste, tais como:

- 1: Envio de *e-mail* para a Coordenadoria de Acessibilidade da UFPA, para coletar o quantitativo atualizado de discentes cegos matriculados que usam o NVDA, seus nomes e contatos. De acordo com a resposta, há um total de sete (7) discentes;
- 2: Durante os telefonemas com os discentes listados pela CoAcess, foi explicado a eles o motivo do contato, feito o convite para participação na pesquisa e o agendamento para o teste, em local e dia que fosse viável para os mesmos, sem prejuízo em suas atividades acadêmicas e trabalhistas. Dos sete (7) discentes, uma (1) está matriculada, porém não frequenta o curso, dois (2) foram contatados, mas afirmaram não ter condições de navegar por um *website*, pois não têm essa prática devido ao pouco uso do NVDA, restando quatro (4) alunos que aceitaram participar da pesquisa;
- 3: Preparação do local de teste, com instalação do leitor de telas NVDA 2019.2.1. Apesar de alguns usuários terem *notebook* e a possibilidade de realização das tarefas em seus locais de trabalho e residência, eles preferiram usar os espaços e computadores da Biblioteca Central reservados para o teste: Espaço Braille e Sala Roberto Santos.

Antes da realização das tarefas com os usuários, realizou-se um teste piloto com duas pessoas cegas, uma delas de nível superior, que trabalha na Biblioteca Pública Arthur Vianna e tem uma experiência iniciante no uso do NVDA para acesso à *web* e outra de nível médio, usuário desta biblioteca que tem uma grande

experiência com uso do NVDA para acesso à *web*. Alguns pontos foram retificados: reorganizou-se melhor o texto das tarefas e da entrevista, exclusão e inclusão de tarefas, decidiu-se cronometrar o tempo de 10 minutos para evitar que a avaliação ficasse cansativa para os discentes.

Após a leitura do TCLE para todos os participantes da pesquisa, eles o assinaram antes da realização das tarefas e cada um ficou com uma cópia do mesmo. Foi pedido também que os usuários ficassem relaxados e tranquilos quanto a filmagem e os possíveis erros que viessem a cometer, foi explicado o protocolo *think-aloud* e o tempo necessário para as tarefas e entrevista.

5.5 Recursos e instruções da pesquisa

Para esta pesquisa foi usada gravação de áudio e vídeo para monitoramento dos passos seguidos pelos usuários na realização das tarefas, assim como os erros, acertos, obstáculos e sentimentos (DIAS, 2006).

O local de realização dos testes com os usuários foi o Espaço Braille e a Sala Roberto Santos da Biblioteca Central, onde configurou-se e instalou-se o leitor de telas NVDA e o *browser*, de acordo com a versão que os usuários estavam habituados.

No momento do teste com os discentes com deficiência visual, a pesquisadora iniciou falando sobre o objetivo da pesquisa, etapas do teste e da entrevista ao final. Foram explicados os procedimentos adotados, solicitada a autorização dos participantes para gravação em vídeo das interações com o *site* durante a avaliação e foi informado que suas informações seriam mantidas em sigilo por questões éticas.

Para que os usuários ficassem mais relaxados, foi esclarecido que o foco da avaliação estava sobre a acessibilidade do *site* e não em suas performances e nem mesmo em sua capacidade de realizar as tarefas, poderiam ficar à vontade para cometer erros e para expressar suas opiniões e confiar no anonimato de suas identidades (DIAS, 2006; FREIRE; LARA; FORTES 2013).

5.6 Forma de análise dos resultados da pesquisa

A análise dos dados foi procedida sobre os resultados “Erros”, apresentados pelo WAVE envolvendo os impactos sobre as WCAG. Quando necessário, a pesquisadora utilizou o leitor de telas NVDA para o estudo de alguns pontos. No segundo momento, analisou-se os resultados do teste com os discentes cegos que usam o NVDA. Por fim, efetuou-se uma análise geral dos métodos de teste de acessibilidade juntamente com os resultados da entrevista, envolvendo as categorias Perceptível, Operável, Compreensível e Robusto. Em todo momento da investigação dos dados foi feita a associação ao referencial teórico.

A análise proposta para esta pesquisa é qualitativa dos testes para identificação dos problemas encontrados pelos usuários cegos. Será usada a técnica de análise de conteúdo dos registros dos vídeos das sessões dos testes (LAZAR; FENG; HOCHHEISER, 2010). Ao utilizar esta técnica procura-se sugestões dadas pelos usuários no que se refere às expressões de dúvida, frustração, confusão em falas seguindo o protocolo “*think-aloud*”. Assim como analisar onde os usuários tiveram mais percalços em realizar alguma tarefa ou quando a realizaram repetidas vezes para executá-la com êxito.

Os autores Freire, Lara e Fortes (2013) ressaltam ainda, para que se tenha uma boa análise de conteúdo de vídeos é importante pedir aos usuários que diminuam a velocidade dos seus leitores de tela, devido à dificuldade em interpretar o que está sendo falado pelo sintetizador de voz. Alguns usuários podem não se sentir confortáveis quanto a lentidão da leitura, nesse caso pode diminuir a velocidade da reprodução do vídeo e ficar bem atento à voz do leitor de telas para não deixar de constatar problemas consideráveis. É necessário também saber detalhes sobre como o problema inviabilizou a execução das tarefas e de como ele esbarra em características inerentes a limitação do usuário.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo visa analisar os resultados apontados pelo *software* WAVE, pelo teste de acessibilidade e entrevista com os alunos cegos que usam o NVDA e apresentar o panorama da acessibilidade digital na *homepage* do *website* da Biblioteca da UFPA

6.1 Análise da acessibilidade digital com o *software* WAVE

A coleta de dados realizada por meio da aplicação do *software* teve início em 24 de setembro de 2019 e durou até 29 de novembro de 2019.

Foram utilizados o navegador *Google Chrome* e o *notebook* com sistema *Windows* versão 10 da pesquisadora nos testes realizados com o WAVE. Ele detectou diferentes resultados conforme Tabela 1.

TABELA 1: Resultado da aplicação do WAVE na *homepage* do *site* da Biblioteca Central da UFPA.

Tipo	24/09	05/10	23/10	04/11	29/11
Erros	125	98	98	98	98
Erros de Contraste	53	203	202	207	211
Alertas	47	41	45	46	48
Recursos	19	14	15	15	15
Elementos estruturais	81	51	51	54	58
HTML e ARIA	117	55	67	58*	68*

* Apenas ARIA

Fonte: Dados da pesquisa, coletados no WAVE (2019).

Descrição da Tabela 1: São apresentados na tabela os dias, a quantidade e os tipos de elementos apontados pelo WAVE. No dia 24/10/2019 foram detectados 125 Erros, 53 Erros de contraste, 47 Alertas, 19 Recursos, 81 Elementos estruturais, 117 HTML e ARIA.

Dia 05/10/2019: 98 Erros, 203 Erros de contraste, 41 Alertas, 14 Recursos, 51 Elementos estruturais, 55 HTML5 e ARIA. Dia 23/10/2019: 98 Erros, 202 Erros de contraste, 45 Alertas, 15 Recursos, 51 Elementos estruturais, 67 HTML5 e ARIA. Dia 04/11/2019: 98 Erros, 207 Erros de contraste, 46 Alertas, 15 Recursos, 54 Elementos estruturais, 58 ARIA. No último dia de avaliação com a ferramenta, dia 29/11/2019: 98 Erros, 211 Erros de contraste, 48 Alertas, 15 Recursos, 58 Elementos estruturais, 68 ARIA.

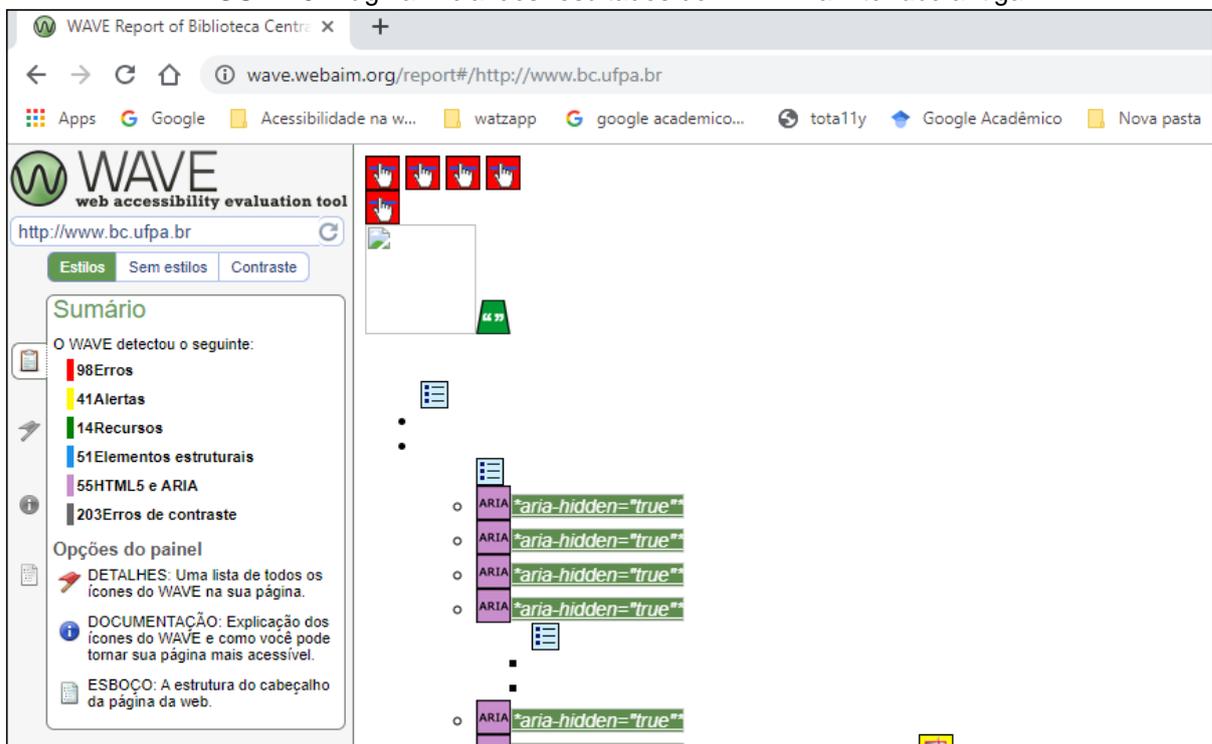
No decorrer dos testes notou-se mudanças no quantitativo de alguns quesitos dos resultados. Devido à atualização do conjunto de ferramentas de teste de acessibilidade da *web* do WAVE, dentre elas o serviço de teste *on-line* WAVE, utilizado nesta pesquisa. Com isso, no dia 04 de novembro de 2019, a *interface* do

resultado do WAVE estava diferente, realizou-se, portanto, a mudança das imagens da análise para que ficasse de acordo com o padrão dos atuais resultados mostrados pela ferramenta.

A análise foi realizada somente sobre o resultado dos 98 Erros e suas subcategorias. A quantidade de números de resultados de erros foi analisada e adotada conforme o último dia trabalhado com a ferramenta, 29 de novembro de 2019. No decorrer dos testes, a partir de meados de novembro, observou-se que foi inserido o *Accessibility Helper Sidebar*, o atributo *accesskey* para criar o “ir para o rodapé” e o “ir para o início”, na *homepage* do *website* da BC/UFPA.

A Figura 3 mostra os resultados detectados pela ferramenta WAVE, com a *interface* até dia 04 de novembro de 2019.

FIGURA 3: Página inicial dos resultados do WAVE na *interface* antiga.



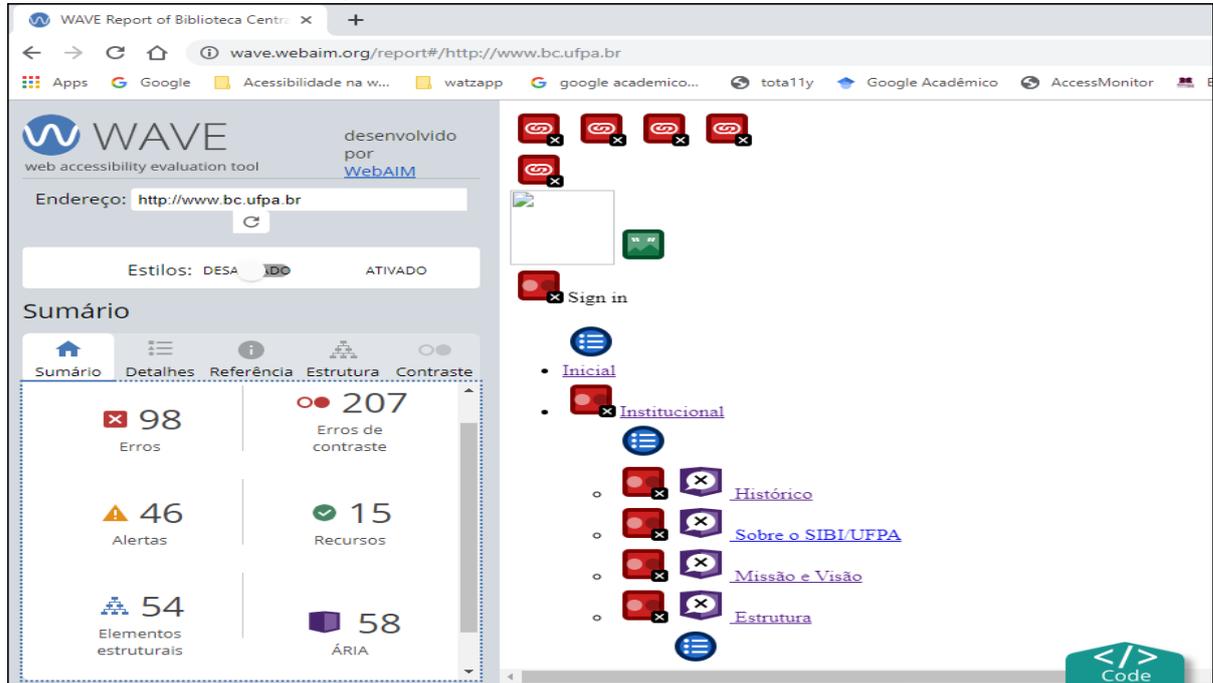
Fonte: Dados da pesquisa, coletados no WAVE (2019).

Descrição da Figura 3: Captura de tela (*print*) colorida da página inicial de resultados do WAVE. No quadro esquerdo, indicadores do WAVE. Em frente de cada indicador uma barra vertical colorida. Vermelha: 98 erros. Amarela: 41 alertas. Verde: 14 recursos. Azul: 51 elementos estruturais. Lilás: 55 HTML 5 e ARIA. Cinza: 203 erros de contraste. No quadro direito, sinalização dos tópicos identificados pelo WAVE na página inicial do *website* da BC/UFPA, indicando erros e avisos.

Pode-se perceber, em comparação com a nova *interface* apresentada na Figura 4, um *design* moderno, tendo como cor de fundo não mais o verde e sim um

azul mais claro, a barra lateral é um pouco maior, os ícones dos resultados são uma barra vertical colorida, entre outros.

FIGURA 4: Página inicial dos resultados do WAVE na *interface* atualizada.



Fonte: Dados da pesquisa, coletados no WAVE (2019).

Descrição da Figura 4: Captura de tela (*print*) colorida da página inicial de resultados do WAVE. No quadro esquerdo, ícones coloridos em formato geométrico e os indicadores do WAVE. No quadro direito, ícones dos indicadores do WAVE sinalizam erros e avisos em partes da página inicial do *website* da BC/UFPA para as janelas *Sign in*, *Inicial*, *Institucional*, *Histórico*, *Sobre o SIBI/UFPA*, *Missão e Visão*, *Estrutura*.

Esta nova configuração além de trazer novos aspectos de *design* visual possibilita novas formas de analisar os contrastes, correções de *bugs* e melhorias nos testes. Mudanças e inclusões de regras, como tabelas de *layout*, passaram a ser alertas. O teste está mais rápido e preciso (WEBAIM, 2019d, tradução livre).

6.1.1 Análise do indicador Erros

Neste tópico serão apresentados os erros de acessibilidade identificados e que precisam de correção para que o *site* possa atingir os níveis de acessibilidade recomendados internacionalmente. Foram detectados 98 erros, eles contêm algumas subcategorias que serão verificadas e analisadas a seguir. O *software* WAVE apresenta a leitura de cada erro de acessibilidade pelos indicadores: “O que significa”, “Por que isso importa”, “O que fazer”, assim como os critérios de sucesso do W3C.

Essa significação fora registrada seguida da análise da pesquisadora. A seguir, apresenta-se o primeiro erro detectado.

Erro: 54 imagens sem texto alternativo

O que significa: O texto alternativo da imagem não está presente.

Por que isso importa: Cada imagem deve ter um atributo alt. Sem texto alternativo, o conteúdo de uma imagem não estará disponível para usuários leitores de tela ou quando a imagem estiver indisponível.

O que fazer: Adicione um atributo alt à imagem. O valor do atributo deve apresentar de forma precisa e sucinta o conteúdo e a função da imagem. Se o conteúdo da imagem for transmitido no contexto ou nos arredores da imagem, ou se a imagem não transmitir conteúdo ou não tiver uma função, deverá receber um texto alternativo vazio/nulo (alt="").

Normas e diretrizes: 1.1.1 Conteúdo Não Textual (Nível A)

A presença desse erro afeta o critério de sucesso 1.1.1 Conteúdo não textual (Nível A) - todo o conteúdo não textual apresentado ao usuário, como por exemplo: imagens, áudios, vídeos, fotografias, gráficos etc. deve conter uma alternativa textual que serve para uma finalidade equivalente, exceto quando for teste, CAPTCHA, imagem decorativa etc. (W3C, 2018a).

Para que os usuários cegos tenham acesso à informação contida na imagem é importante que se faça a sua descrição, pois eles usam o leitor de telas para saber as informações que se apresentam na página *web*. O leitor de telas é um *software* que converte o texto de uma página da *web* em voz. Se uma imagem não for descrita ela não será percebida pelo usuário cego.

Algumas tecnologias assistivas tentam compensar a falta de textos alternativos lendo o nome do arquivo da imagem, mas, por várias razões, é insuficiente confiar simplesmente no nome do arquivo. Por exemplo, nomes de arquivos costumam ser não-descritivos (ex.: *images/nav01.gif*), e as especificações da tecnologia não exigem nomes descritivos para os arquivos. Algumas tecnologias assistivas não leem o nome do arquivo se o texto alternativo não está disponível via atributos HTML (MWPT, 2019).

Caso o critério de sucesso 1.1.1 seja atendido, dependendo da necessidade do usuário, além de ajudar as pessoas cegas e com baixa visão, atenderá às necessidades de pessoas sem deficiência que têm dificuldades em entender uma

imagem. Por exemplo, em obras de arte, uma legenda, usada como texto alternativo contribuiria com a compreensão da arte, ou até mesmo a descrição de uma imagem complexa ajudaria pessoas leigas ou idosas no entendimento da mesma.

Além disso, caso o usuário, independente de deficiência, tenha algum impeditivo em carregar a imagem de um *website*, seja pela *internet* lenta ou pelo navegador antigo, as alternativas em textos das imagens permitirão que os usuários acessem a informação.

Verificar-se-á a seguir, em detalhes, os 54 erros de falta de texto alternativo.

Os seis (6) primeiros erros detectados pelo WAVE na *homepage* referem-se às imagens na área de circulação composta por atalhos ao Catálogo, a Renovação, ao Cadastro, a Prazos, a Dúvidas e ao *Login*. Tratam-se de imagens decorativas, ou seja, caso fossem retiradas não teriam prejuízo ao conteúdo, são imagens com propósito estético, sem funcionalidade. As inconsistências podem ser observadas nas Figuras 5 e 7, elas são seguidas das figuras 6 e 8 de como as imagens decorativas aparecem na *homepage do website* em estudo.

FIGURA 5: Imagens decorativas conforme o WAVE.

The screenshot displays the WAVE web accessibility evaluation tool interface. At the top, it shows the WAVE logo and the text 'web accessibility evaluation tool'. Below this is a search bar with the URL 'http://www.bc.ufpa.br' and a 'C' button. There are also style selection options: 'Estilos: DESA' and 'ATIVADO'. The main content area is titled 'Detalhes' and has several tabs: 'Sumário', 'Detalhes', 'Referência', 'Estrutura', and 'Contraste'. The 'Detalhes' tab is active, showing a list of errors. The first error is '98 Errors', with a sub-item '54 X Missing alternative text'. This sub-item is accompanied by a grid of 54 red square icons, each with a white 'x' in the center, representing the missing alternative text for various images. On the right side of the interface, there is a sidebar with several links and icons, each with a red square icon containing a white 'x', indicating accessibility issues. The links are: 'Catálogo', 'Confira os títulos do SIBI/UFPA consultar', 'Renovação', 'Renovação de empréstimo online renovar', 'Cadastro', 'Realizar cadastro no SIBI/UFPA saiba mais', 'Prazos', 'Quanto tempo posso emprestar? saiba mais', 'Dúvidas', 'Consulte a nossa FAQ de dúvidas saiba mais', and 'Login'.

Fonte: Dados da pesquisa, coletados no WAVE (2019).

Descrição da Figura 5: Captura de tela (*print*) colorida do resultado do WAVE. No quadro esquerdo, 54 ícones para texto alternativo ausente. No quadro direito, 6 desses ícones sinalizam para imagens decorativas na página inicial do *website* da BC/UFPA, tais quais: catálogo de título de livros da BC/UFPA: pequena figura de dois livros. Renovação de empréstimo: duas setas formando um círculo. Cadastro: folha de papel e uma caneta. Prazos de empréstimo: um calendário. Dúvidas: dois balões com um ponto de interrogação dentro. *Login*: símbolo de um humano (*avatar*).

A ferramenta WAVE detecta todas as imagens que não possuem o atributo alt, contudo, é necessário analisar cada caso, pois muitas dessas imagens são somente para decorar o *site*, conforme pode ser observado nas imagens da biblioteca na Figura 6.

FIGURA 6: Imagens decorativas no *website* da BC/UFPA.

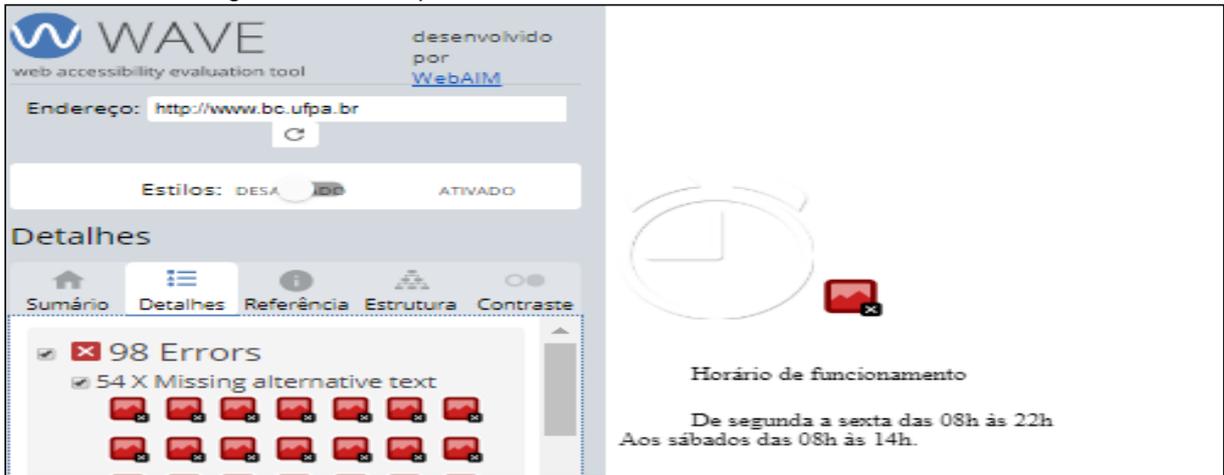
<p>Catálogo</p> <p> Confira os títulos do SIBI/UFPA</p> <p>CONSULTAR</p>	<p>Renovação</p> <p> Renovação de empréstimo online</p> <p>RENOVAR</p>	<p>Cadastro</p> <p> Realizar cadastro no SIBI/UFPA</p> <p>SAIBA MAIS</p>	<p>Prazos</p> <p> Quanto tempo posso emprestar?</p> <p>SAIBA MAIS</p>	<p>Dúvidas</p> <p> Consulte a nossa FAQ de dúvidas</p> <p>SAIBA MAIS</p>	<p>Login</p> <p> Logar em minha conta de usuário</p> <p>MEU PERGAMUM</p>
--	--	--	---	--	--

Fonte: *Website* BC/UFPA (2019).

Descrição da Figura 6: Captura de tela (*print*) colorida do *website* da BC/UFPA das imagens decorativas, seis colunas em paralelo, com os seguintes serviços e imagens decorativas: catálogo de título de livros da BC/UFPA: pequena figura de dois livros; renovação de empréstimo: duas setas formando um círculo; cadastro: caderno e uma caneta; prazos de empréstimo: calendário; dúvidas: dois balões com um ponto de interrogação dentro; *login*: *avatar* ou um símbolo de humano.

De acordo com o documento do W3C (2018a), as imagens decorativas devem ser implementadas de uma maneira que possam ser ignoradas pelas tecnologias assistivas. A forma indicada de ser fazer isso é adotar o alt vazio (`alt=""`), isso possibilita que os usuários não percorram por essas imagens, pois o leitor de telas entenderá que a imagem deve ser ignorada completamente. Outra indicação de imagem decorativa é apontada pelo WAVE na Figura 7.

FIGURA 7: Imagem decorativa para o horário de funcionamento da biblioteca conforme WAVE.

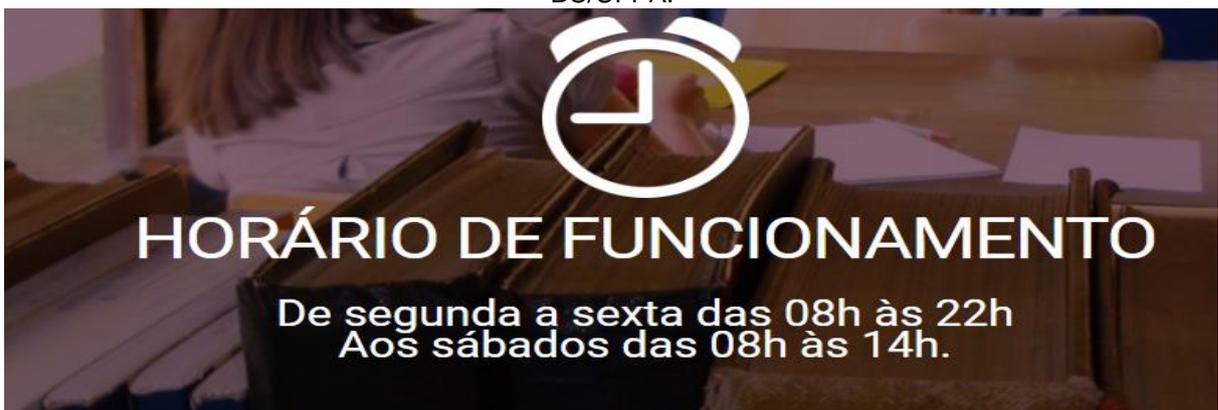


Fonte: WAVE (2019).

Descrição da Figura 7: Captura da tela (*print*) colorida de resultados do WAVE. No quadro esquerdo, ícones de texto alternativo ausente. No quadro direito, um ícone sinaliza para a imagem de um relógio referente ao horário de funcionamento da Biblioteca Central.

O W3C indica ainda que essas imagens devem ser repassadas para CSS, para isentar qualquer chance de sua leitura, já que a imagem não está apresentando conteúdo relevante ou útil para o usuário.

FIGURA 8: Imagem decorativa para o horário de funcionamento da biblioteca no *website* da BC/UFPA.

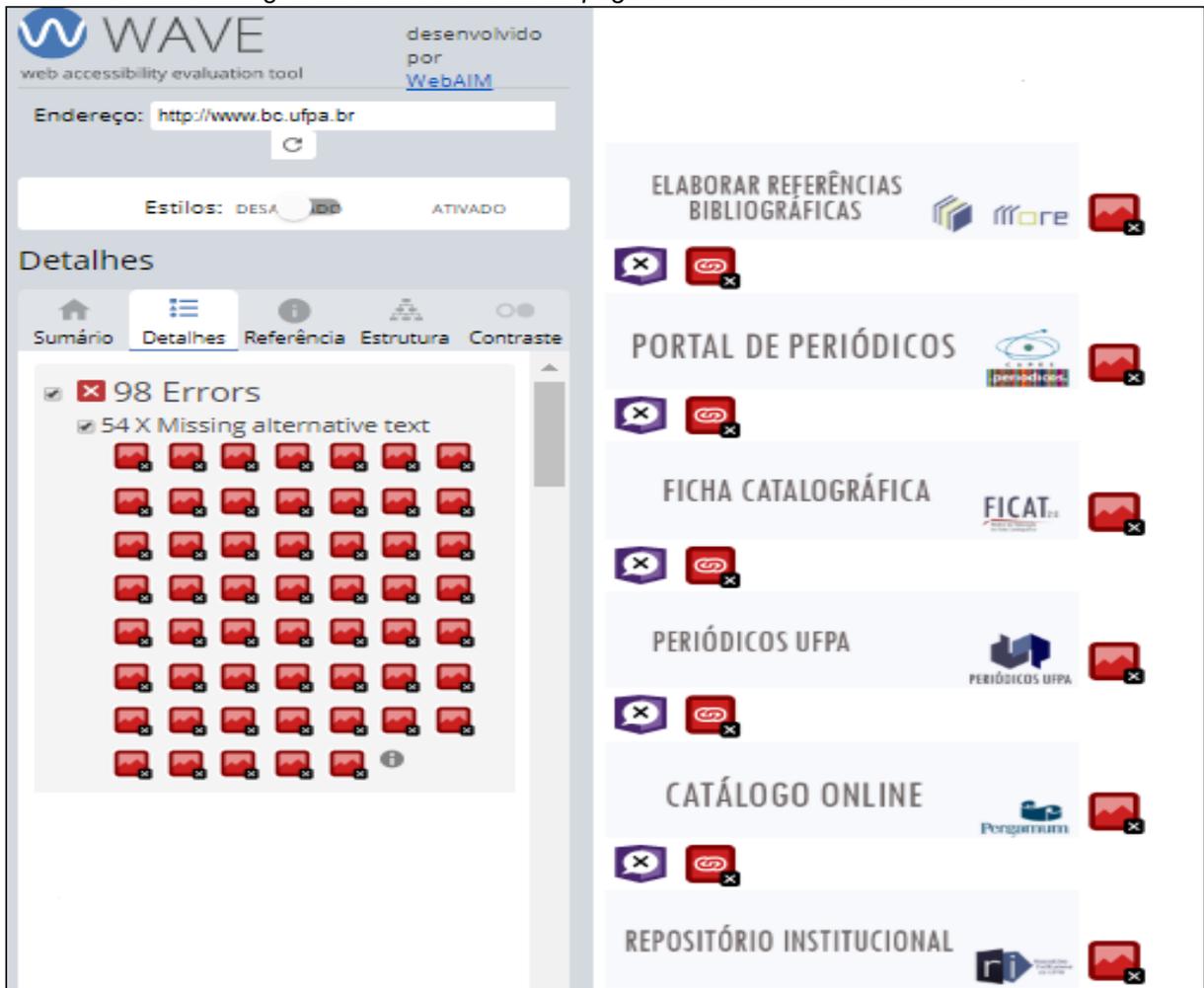


Fonte: *Website* BC/UFPA (2019).

Descrição da Figura 8: Captura de tela (*print*) colorida da página inicial do *website* da BC/UFPA. Fotografia colorida, detalhe de livros sobre a estante e atrás uma jovem escrevendo num caderno sobre uma mesa. Sobre a imagem em letras brancas o texto: "HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO. De segunda a sexta das 08h às 22h. Aos sábados das 08h às 14h".

Os erros de falta de alternativa em texto apontam também para as 11 imagens localizadas no carrossel da *homepage* que remetem aos serviços do *website* e suas logomarcas, cada uma delas é um *link* que remete para a página dos serviços propostos. Na Figura 9, são mostrados os detalhes do resultado do WAVE.

FIGURA 9: Imagens no carrossel da *homepage* sem texto alternativo conforme o WAVE.



Fonte: Dados da pesquisa, coletados no WAVE (2019).

Descrição da Figura 9: Captura da tela (*print*) colorida de resultados do WAVE. No quadro esquerdo, 54 ícones de texto alternativo ausente. No quadro direito, 6 desses ícones sinalizam imagens do carrossel (painel rotativo de apresentação) da *homepage* do *website* da BC/UFPA que representam os seguintes serviços e suas logomarcas: Elaborar Referências Bibliográficas, Portal de Periódicos, Ficha Catalográfica, Periódicos UFPA, Catálogo *On-line*, Repositório Institucional.

Sem alternativa em texto para essas imagens o princípio perceptível é afetado, ou seja, o usuário não perceberá os diversos serviços importantes da biblioteca que este *link* poderá remetê-los. Consequentemente não acessará os *links* e nem os serviços além dos que aparecem na Figura 9, têm-se também o Portal do Livro Aberto, Biblioteca Digital de Monografias, Guia de Trabalhos Acadêmicos, Programa de Capacitação Continuada de Usuários e SOS Normaliza. Tratam-se de serviços importantes na vida acadêmica dos discentes, as imagens precisariam de uma alternativa em texto, como os próprios títulos dos referidos serviços, conforme a Figura 10, que mostra como são visualizados no *website* da BC.

FIGURA 10: Imagens no carrossel da *homepage* sem texto alternativo no *website* da BC/UFPA.

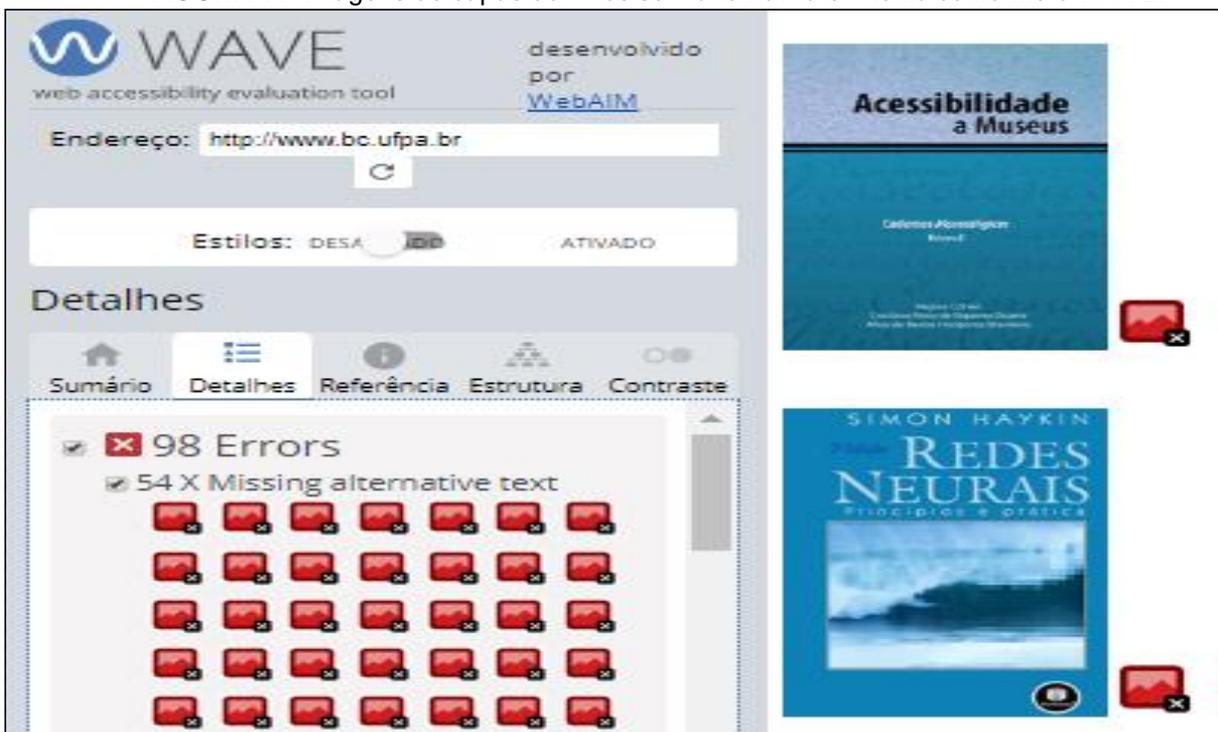


Fonte: Website BC/UFPA (2019).

Descrição da Figura 10: Captura da tela (*print*) colorida do carrossel (painel rotativo de apresentação) da *homepage* do *website* da BC/UFPA. Três imagens retangulares com as frases de alguns serviços e suas logomarcas. Na imagem central, a logomarca do Programa de Capacitação Continuada de Usuários. Ao centro da imagem um ícone vermelho com símbolo do infinito.

O WAVE apontou também 35 imagens sem texto alternativo que fazem parte da área de novas aquisições, na qual são mostradas as capas de livros que foram recém-incorporadas ao acervo do Sistema de Bibliotecas. A Figura 11 exemplifica dois títulos.

FIGURA 11: Imagens de capas de livros sem alternativa em texto conforme o WAVE.



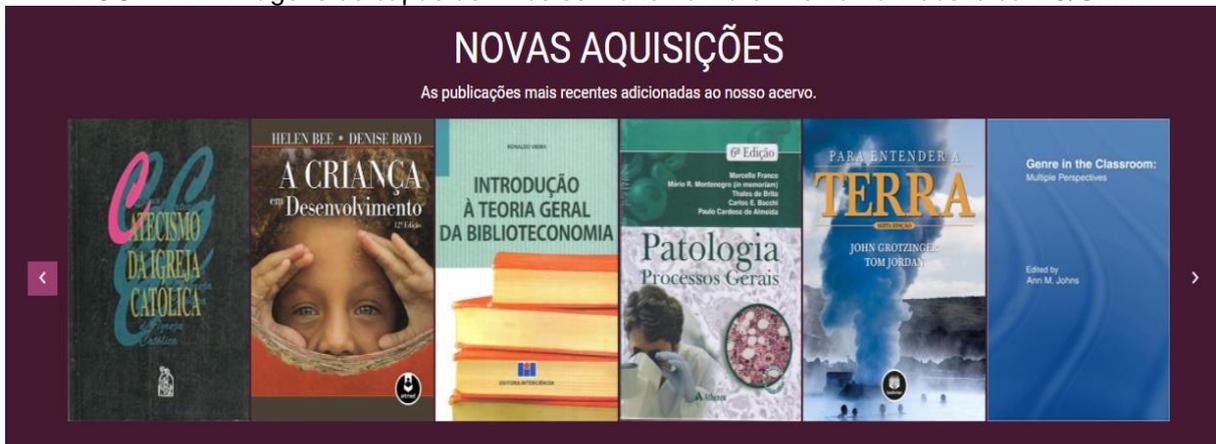
Fonte: Dados da pesquisa, coletados no WAVE (2019).

Descrição da Figura 11: Captura da tela (*print*) colorida de resultados do WAVE. No quadro esquerdo, ícones de falta de alternativa em texto. No quadro direito, dois desses ícones sinalizam para as capas dos livros recém-adquiridos: “Acessibilidade a Museus” e “Redes Neurais”.

Os casos de alternativas em texto podem ser desde uma simples legenda, uma descrição sucinta da imagem a uma descrição de uma imagem complexa, neste caso,

quando o texto é longo há a necessidade de se utilizar um *link* que remete para uma página que possa conter esta descrição (W3C, 2018a). O importante é que os usuários cegos possam perceber que existe uma imagem e o que ela representa, a exemplo os livros adquiridos para a biblioteca, que podem ser de grande utilidade e interesse, como pode ser observado na Figura 12.

FIGURA 12: Imagens de capas de livros sem alternativa em texto no *website* da BC/UFPA.



Fonte: Website BC/UFPA (2019).

Descrição da Figura 12: Captura da tela (*print*) colorida da área de novas aquisições da *homepage* do *website* da BC/UFPA. Em um fundo roxo, em letras brancas o texto: “NOVAS AQUISIÇÕES. As publicações mais recentes adicionadas ao nosso acervo”. Abaixo do texto, há seis capas coloridas de livros dispostas em paralelo.

A alternativa em texto para um desses livros pode ser adotada no código HTML conforme o exemplo a seguir.

Código fonte com erro: ``

Código fonte corrigido: ``

Para os discentes com deficiência visual perceberem e se informarem sobre os livros recém-adquiridos pela biblioteca é importante que se adote as alternativas em textos.

A última imagem apontada pelo WAVE sem alternativa em texto é o brasão da UFPA localizado no rodapé da página. Este seria um caso de se conter uma pequena

legenda, podendo ser identificada como “brasão da UFPA”, caso seja visto como necessário descrevê-lo, ou poderá ser adotada como imagem decorativa. Mas se fosse usar esta imagem como *link* para o *site* da UFPA o alt ficaria “UFPA”. Esta imagem localiza-se no rodapé da página, conforme mostra a Figura 13.

FIGURA 13: Imagem do brasão da UFPA sem texto alternativo no *website* da BC/UFPA.



Fonte: *Website* BC/UFPA (2019).

Descrição da Figura 13: Captura de tela (*print*) do rodapé da *homepage* do *website* da BC/UFPA. Sobre um fundo roxo, no lado esquerdo da imagem em letras brancas o texto: “Universidade Federal do Pará. Biblioteca Central Prof. Dr. Clodoaldo Beckmann. End.: Rua Augusto Corrêa, n. 1 – CEP 66075 – 110 Belém – Pará. Tel. =55(91) 3201 – 7110/ 3201 – 7345/ 3201 – 7352 – Fax: = 55(91) 3201 – 7351. Fale conosco/ Relatar problemas neste site/ Créditos “. No canto direito da imagem o brasão da UFPA.

De acordo com pesquisas (SONZA, 2008; FERREIRA E CIANCONI, 2011 GUIMARÃES E SOUSA, 2018; MWPT, 2019) em torno da acessibilidade digital, a falta de alternativa em texto é uma das principais barreiras enfrentadas pelos usuários cegos na *web*. Os sites são carregados de imagens, as redes sociais utilizam em seus conteúdos uma gama de mídias e imagens.

A seguir, o próximo erro apontado pelo WAVE refere-se às imagens que são usadas como *link* e que precisam de texto alternativo.

Erro: 4 imagens vinculadas faltando texto alternativo

O que significa: Uma imagem sem texto alternativo resulta em um *link* vazio.

Por que isso importa: As imagens que são a única coisa em um *link* devem ter texto alternativo descritivo. Se uma imagem estiver dentro de um *link* que não contém texto e não fornecer texto alternativo, o leitor de tela não terá conteúdo para apresentar ao usuário sobre a função do *link*.

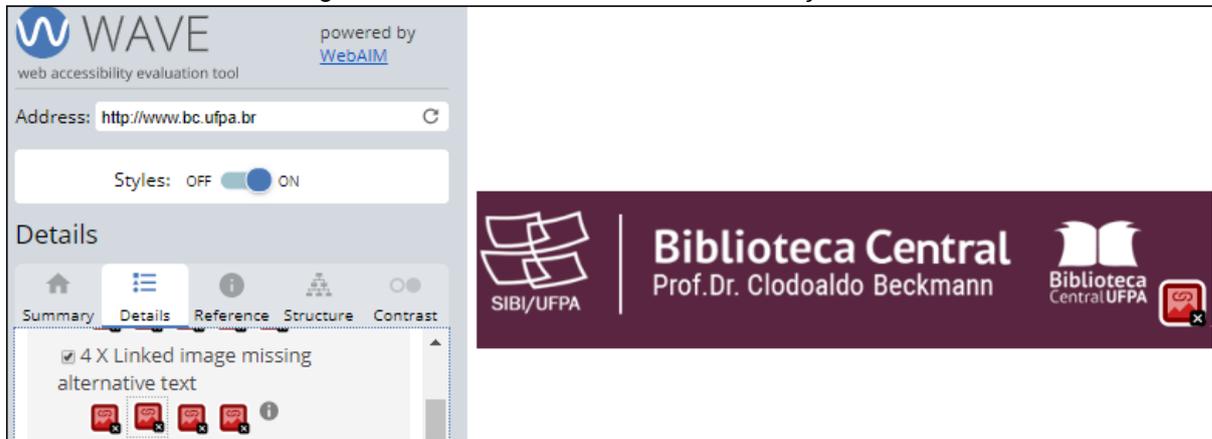
O que fazer: Adicione texto alternativo apropriado que apresente o conteúdo da imagem e/ou a função do *link*.

Normas e diretrizes: 1.1.1 Conteúdo Não Textual (Nível A); 2.4.4 Finalidade do *Link* (No Contexto) (Nível A).

Neste caso, a imagem é o único texto de um *link*, além de precisar de uma alternativa em texto, para identificar do que se trata a imagem, como consta no critério de sucesso 1.1.1 Conteúdo Não Textual (Nível A), este erro apontado pelo WAVE infere também sobre a função do *link* que não poderá ser percebida, navegada e acessada pelo aluno cego. Sem texto que designe o *link*, o critério de sucesso 2.4.4 Finalidade do *Link* (No Contexto) (NA), que ajuda os usuários a entenderem a finalidade do *link*, assim como decidir se desejam segui-lo, será comprometido.

A primeira imagem vinculada usada como *link*, sem texto alternativo e apontada pelo WAVE, está localizada no cabeçalho da *homepage* da BC/UFPA, conforme a figura 14.

FIGURA 14: Imagem usada como *link* localizada no cabeçalho conforme o WAVE.



Fonte: WAVE (2019).

Descrição da Figura 14: Captura de tela (*print*) colorida de resultados do WAVE. No quadro esquerdo, ícones de imagem vinculada usada como link sem texto alternativo. No quadro direito, um desses ícones sinaliza para a área de cabeçalho do *website*, na qual consta a logomarca do SIBI/UFPA, o nome e a logomarca da Biblioteca Central Prof. Dr. Clodoaldo Beckmann da UFPA.

Neste caso, há a situação da imagem que contém a logomarca do SIBI/UFPA, o nome e a logomarca da Biblioteca Central Prof. Dr. Clodoaldo Beckmann. Em uma análise automática, esta imagem deve ser descrita para resolver o problema apontado pelo WAVE. Porém, em uma análise humana, há o *link* que ao ser clicado abre uma nova aba, direcionando o usuário para a página inicial do *website*.

Sendo assim, neste caso, somente descrever a imagem como ela se apresenta não iria esclarecer ao usuário a função do *link*. O WAVE recomenda que se adicione texto alternativo apropriado que possa tanto apresentar o conteúdo da imagem, quanto a função do *link*, então uma opção seria dar a descrição da função do *link* (Página inicial da Biblioteca Central da UFPA). Na Figura 15 observar-se esta situação no *website*.

FIGURA 15: Imagem usada como *link* localizada no cabeçalho no *website* da BC/UFPA.



Fonte: *Website* BC/UFPA (2019).

Descrição da figura 15: Captura de tela (*print*) do cabeçalho da *homepage* do *website* da BC/UFPA onde consta a logomarca do SIBI/UFPA, o nome e a logomarca da Biblioteca Central Prof. Dr. Clodoaldo Beckmann da UFPA. Abaixo consta o *menu* do *site*: “Inicial, Institucional, Serviços, Produtos, Notícias, Links, Downloads”.

No entanto, de acordo com o artigo da WebAIM (2019a) sobre alternativa em texto referente ao logotipo, geralmente, por padrão ele está atrelado à página inicial do *site*, portanto, somente o nome da empresa ou instituição já é suficiente (*alt*=“Biblioteca Central da UFPA”), identificar o logotipo (*alt*=“logo da Biblioteca Central da UFPA”) não seria tão comumente necessário, pois o conteúdo e a função do *link* não são o logo mas sim a página inicial do *website*. Apesar de alguns desenvolvedores adotarem o termo página inicial, se a imagem estiver no início da página e o texto alternativo for apropriado, não há necessidade dessas informações adicionais.

A priori parece ser redundante tal *link*, pois o usuário já está na página inicial, não há necessidade de um *link* que volte para a mesma página em outra aba. Esse *link* é importante quando se está navegando em páginas internas do *site*, para que se possa clicar nele e retornar à página inicial. Em qualquer caso, o usuário leitor de telas precisa saber a função do *link*, ou seja, para onde irá remetê-lo e assim decidir se deseja ou não acessá-lo.

A segunda imagem está localizada no *slide* principal da *homepage* que remete ao *link* de treinamento de periódicos da CAPES, conforme a Figura 16.

FIGURA 16: Imagem usada como *link* sem texto alternativo no *slide* principal conforme o WAVE.



Fonte: WAVE (2019).

Descrição da figura 16: Captura de tela (*print*) colorida de resultados do WAVE. No quadro esquerdo, 4 ícones de imagem vinculada usada como *link* sem texto alternativo. No quadro direito, um desses ícones sinaliza para o *link* de Treinamento do Periódico da CAPES do *website* da BC/UFPA.

Quando as imagens são usadas como *links*, o texto alternativo serve para indicar a função do *link*, geralmente, o conteúdo da imagem e a função do *link* são os mesmos, em razão disso, o texto pode ser bem sucinto (WEBAIM, 2019b). No caso abaixo, Figura 17, seria (*alt*="Treinamento Periódicos CAPES.").

FIGURA 17: Imagem usada como *link* sem texto alternativo no *slide* principal no *website* da BC/UFPA.



Fonte: Website BC/UFPA (2019).

Descrição da figura 17: Captura de tela (*print*) colorida da opção TREINAMENTO no *slide* principal da *homepage* do *website* da BC/UFPA. Sobre um fundo acinzentado, as logomarcas de Periódicos, Biblioteca Central e Capes.

A terceira imagem apontada pelo WAVE como imagem vinculada usada como um *link* sem texto alternativo trata-se de um *link* que remete para visualizar todas as notícias da Biblioteca Central da UFPA, Figura 18, esta imagem fica ao lado da área de notícias do *website*.

FIGURA 18: Imagem usada como *link* na área de notícias conforme o WAVE.



Fonte: Website BC/UFPA (2019).

Descrição da Figura 18: Captura de tela (*print*) colorida de resultados do WAVE. Quadro esquerdo indica quatro ausências de texto alternativo. Quadro direito, sobre um fundo roxo, em cor branca, a silhueta de uma tela de computador com suporte de mesa, acima se transforma em um livro aberto com sequência de letras soltas no ar que formam as palavras: “notícias biblioteca”. Ao centro da imagem da silhueta branca, em letras roxas, o texto: “Quer mais notícias? Clique aqui”.

Quando a imagem é usada como *link*, é necessário ter cuidado para que ela possa repassar a função do *link*. Por esse motivo, uma imagem ilustrativa utilizada para informar a função do *link* não é a melhor opção a se fazer, pois ao descrever a imagem como ela realmente é (alt=“sobre um fundo roxo, em cor branca, a silhueta de uma tela de computador com suporte de mesa, acima se transforma em um livro aberto com sequência de letras soltas no ar que formam as palavras: “notícias biblioteca”. Ao centro da imagem da silhueta branca, em letras roxas o texto: “Quer mais notícias clique aqui”), seria um texto longo para representar um *link*. Como o essencial, nesse caso da imagem, é o *link*, o importante é fornecer sua função (alt=“Visualizar todas as notícias da Biblioteca Central.”).

FIGURA 19: Imagem usada como *link* na área de notícias no *website BC/UFPA*.



Fonte: *Webside BC/UFPA* (2019).

Descrição da figura 17: Captura de tela (*print*) colorida da área de notícias da *homepage* do *website da BC/UFPA*. Encarte. Sobre um fundo roxo, à esquerda, fotografia colorida da plenária de um auditório, a foto possui borda branca e ao centro da imagem o texto: “Biblioteca Central promove Sétima Atividade do PCCU Sobre Normalização de Trabalhos Acadêmicos - 25 de Setembro de 2019. Foi realizada nesta quarta-feira, 25 de setembro de 2019, no Espaço Amazônia da Biblioteca Central da UFPA a sétima atividade...”. No canto direito da imagem: sobre um fundo roxo, em cor branca, a silhueta de uma tela de computador com suporte de mesa, acima se transforma em um livro aberto com sequência de letras soltas no ar que formam as palavras: “notícias biblioteca”. Ao centro da imagem da silhueta branca, em letras roxas, o texto: “Quer mais notícias clique aqui”.

O validador automático identificou como a quarta imagem com *link* vazio a mesma da Figura 15 da logomarca do SIBI e da logomarca e nome da Biblioteca Central Prof. Dr. Clodoaldo Beckmann, contudo, está com o atributo *display: none* que oculta a div da imagem. Por isso essa imagem não é mostrada nos dispositivos de saída. De acordo com WebAIM (2014, não paginado, tradução livre) tanto o *display: none*; ou *visibility: hidden*; “são estilos que ocultam o conteúdo de todos os usuários, o texto é removido do fluxo visual da página e é ignorado pelos leitores de tela”.

A alternativa em texto para imagens é algo que depende da interpretação de cada pessoa. Mas alguns requisitos são importantes para serem analisados ao se decidir por um alt, tais como: seja preciso e equivalente; sucinto; não seja redundante; não use as frases “imagem de...”, ou “gráfico de ...” para descrever a imagem; o texto alternativo depende muito do contexto da imagem; o texto deve apresentar o conteúdo e a função das imagens (WEBAIM, 2019a).

A seguir os significados do erro relacionado à etiquetas.

ERRO: 10 etiquetas de formulário ausentes

O que significa: Um controle de formulário não possui um rótulo correspondente.

Por que isso importa: Se um controle de formulário não tiver um rótulo de texto associado adequadamente, a função ou a finalidade desse controle de formulário poderá não ser apresentada aos usuários do leitor de tela. Os rótulos de formulário também fornecem descrições visíveis e destinos clicáveis maiores para controles de formulário.

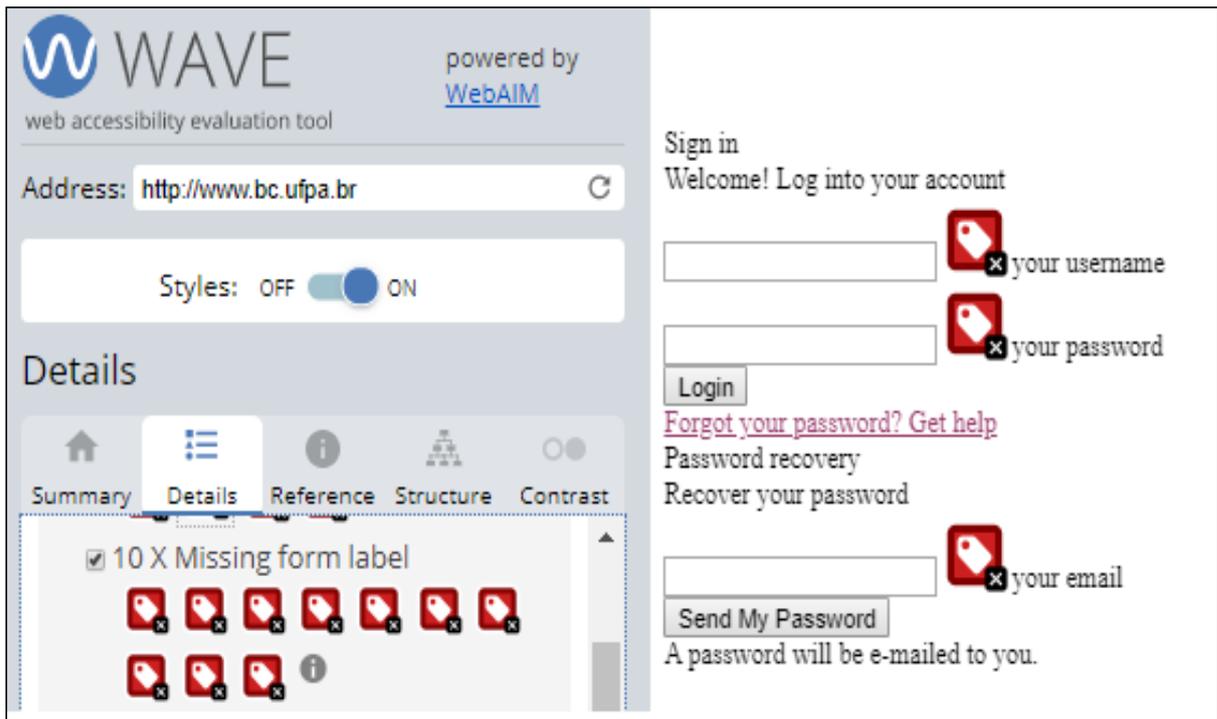
O que fazer: Se um rótulo de texto para um controle de formulário estiver visível, use o elemento <label> para associá-lo ao seu respectivo controle de formulário. Se não houver um rótulo visível, forneça um rótulo associado, adicione um atributo de título descritivo ao controle de formulário ou faça referência aos rótulos usando `aria-labelledby`. Os rótulos não são necessários para controles de imagem, envio, redefinição, botão ou formulário oculto.

Normas e Diretrizes: 1.1.1 Conteúdo Não Textual (Nível A); 1.3.1 Informações e Relacionamentos (Nível A); 2.4.6 Cabeçalhos e Rótulos (Nível AA) e 3.3.2 Rótulos ou Instruções (Nível A).

No que se refere aos critérios de sucesso elencados acima pelo WAVE, a descrição da etiqueta precisa ser adotada para que o usuário perceba e entenda do que se trata o formulário. Com isso, possa navegá-lo e operá-lo inserindo as informações solicitadas, desde que os rótulos (labels) descrevam clara e corretamente os campos de formulários. Assim todos os critérios apontados pelo WAVE seriam atendidos.

Na Figura 20, o WAVE detecta que os campos *login* e senha do formulário da área de administrador não recebem um rótulo. Apesar desta área não ser acessada por discentes, é um bom exemplo para análise de alguns aspectos importantes para se adotar nos formulários de produtos e serviços do *website*. Além disso, esta área é acessada pela equipe técnica que trabalha no *site*, por conseguinte, caso haja um membro da equipe cego ou com outros tipos de deficiência, ele poderá utilizar o formulário acessível, isto é, se existirem etiquetas adequadas.

FIGURA 20: Etiquetas ausentes na área de *login* do administrador conforme o WAVE.

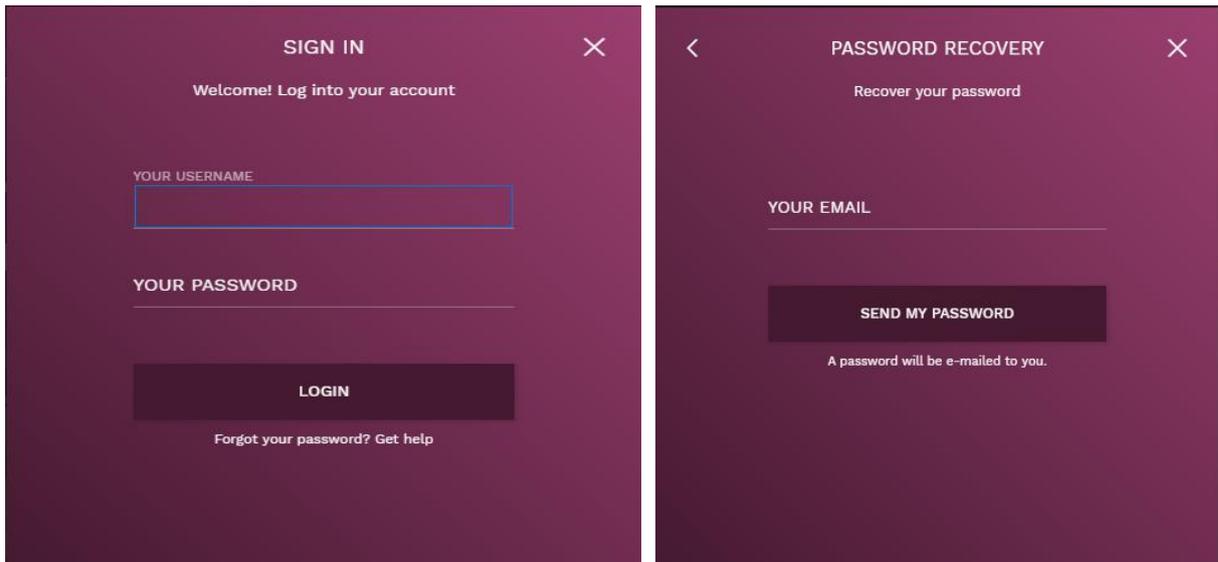


Fonte: WAVE (2019).

Descrição da Figura 20: Captura de tela (*print*) colorida de resultados do WAVE. No quadro esquerdo, 10 ícones representam etiquetas de formulários ausentes. No quadro direito, três desses ícones sinalizam para a área de *Sign in. Welcome! Log into your account*, na qual há dois campos editáveis de entrada, ao lado do primeiro campo está escrito *your username* e ao lado do segundo campo está *your password*, logo abaixo deles tem um botão escrito *Login*, abaixo dele está escrito *Forgot your password? Get help*. Em formato vertical tem as seguintes frases: *Password recovery*, seguida em outra linha de *Recover your password*, em outra linha um campo editável ao lado dele *your email* e abaixo *Send my pass*.

A falta deste rótulo com um texto adequado e associado ao controle de formulário ocasionará a não leitura pelos leitores de tela dessas informações que serão despercebidas e incompreendidas pelos usuários que precisem preencher o formulário. A Figura 21 mostra como esse formulário se apresenta na página do *website*.

FIGURA 21: Etiquetas ausentes na área de *login* do administrador no *website* da BC/UFPA.



Fonte: Website BC/UFPA (2019).

Descrição da figura 21: Captura de duas telas (*print*) coloridas da área de *login* do administrador da *homepage* do *website* da BC/UFPA. Na primeira tela, em fundo roxo e letras brancas, os textos: “SIGN IN, Welcome! Log into your account”, logo abaixo “YOUR USERNAME” e em seguida um campo de edição que recebe o foco, mais abaixo o texto “YOUR PASSWORD” e uma linha sem o foco. Em seguida, o botão de LOGIN seguido do texto “Forgot your password? Get help”. No canto superior direito um X que efetua o fechamento da tela. Na segunda tela, em fundo roxo e letras brancas, os textos: “PASSWORD RECOVERY, Recover your password”. Abaixo “YOUR EMAIL” e uma linha de edição sem foco. Em seguida, um botão de SEND MY PASSWORD e abaixo o texto “A password will be e-mailed to you”. No canto superior esquerdo um sinal de maior que permite voltar e no canto superior direito o X para fechamento da tela.

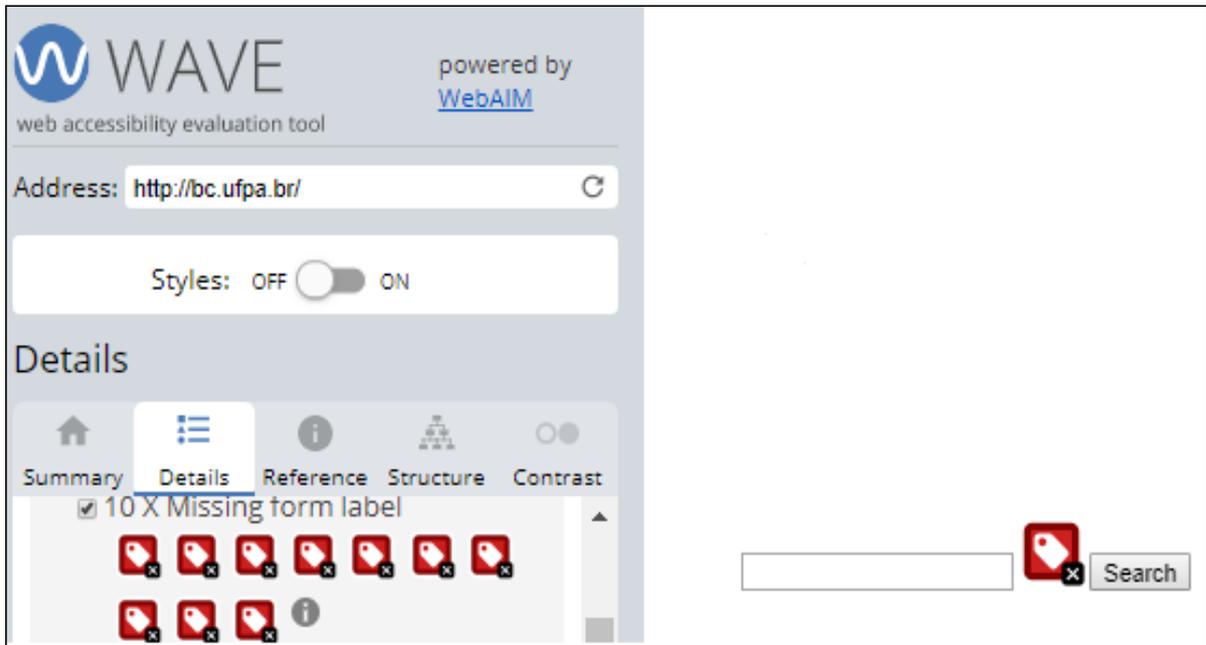
Apesar das etiquetas dos formulários da Figura 21 estarem disponíveis visualmente para pessoas videntes, ao navegar por elas com o leitor de telas NVDA 2019.2.1, ele leu da seguinte maneira: no campo do *login*: “Edição exigido entrada inválida, em branco”, ele não leu o *your user name*; no campo da senha ele leu “Edição protegido exigido entrada inválido, em branco”, não leu também a frase que visualmente aparece *your password*. Ao clicar para recuperar a senha, ele leu “Edição exigido entrada inválida, em branco” e não *your email*. Portanto, é necessário identificar o campo, ou seja, utilizar o atributo *label* para associar as etiquetas de texto aos campos de entrada.

Este erro de acessibilidade atinge os princípios perceptível, operável e compreensível, pois a pessoa cega se depara com formulários que não lhe possibilitam perceber a existência de etiquetas e/ou instruções fornecidas para compreender a função do campo de formulário. Com relação ao princípio operável, ela não poderá operar dando entrada com conteúdo necessário para se realizar uma atividade de logar. Além dos formulários não estarem rotulados, eles estão registrados em língua inglesa, e é necessário que estejam escritos em língua portuguesa para

facilitar a compreensão dos comandos, atendendo assim o Princípio Compreensível, Diretriz 3.1 Legível, no qual o conteúdo do texto é legível e compreensível.

Outro campo identificado pelo WAVE como etiqueta de formulário ausente refere-se ao campo de busca interna do sítio, que pode ser observado na Figura 22.

FIGURA 22: Etiqueta de formulário ausente no campo de busca interna do *website* conforme o WAVE.



Fonte: WAVE (2019).

Descrição da Figura 22: Captura de tela (*print*) colorida de resultados do WAVE. No quadro esquerdo, 10 ícones representam etiquetas de formulários ausentes. No quadro direito, um desses ícones sinaliza para a área de busca no *website*.

De acordo com o código deste formulário, existe a *tag input* do tipo *submit* que é visualizado como o *search*, no entanto, não há a presença do atributo *label*. Com isso, o usuário cego não saberá de que se trata o campo, pois não há uma etiqueta que o defina.

Ao navegar com o leitor de telas NVDA 2019.2.1 sobre o botão que contém uma lupa, botão de busca interna, ele leu “botão”, ao dar *Enter*, ele leu “edição em branco” e quando navegamos em seguida, ele leu “*search* botão”. Portanto, o usuário que usa esse tipo de tecnologia assistiva não poderá identificar do que se trata este formulário. É necessário que se dê uma descrição como “buscar” para o botão de busca interna (ver Figura 23), assim como uma etiqueta para o formulário de edição, como “digite aqui sua busca”.

FIGURA 23: Etiqueta de formulário ausente na lupa de busca interna no *website* da BC/UFPA.

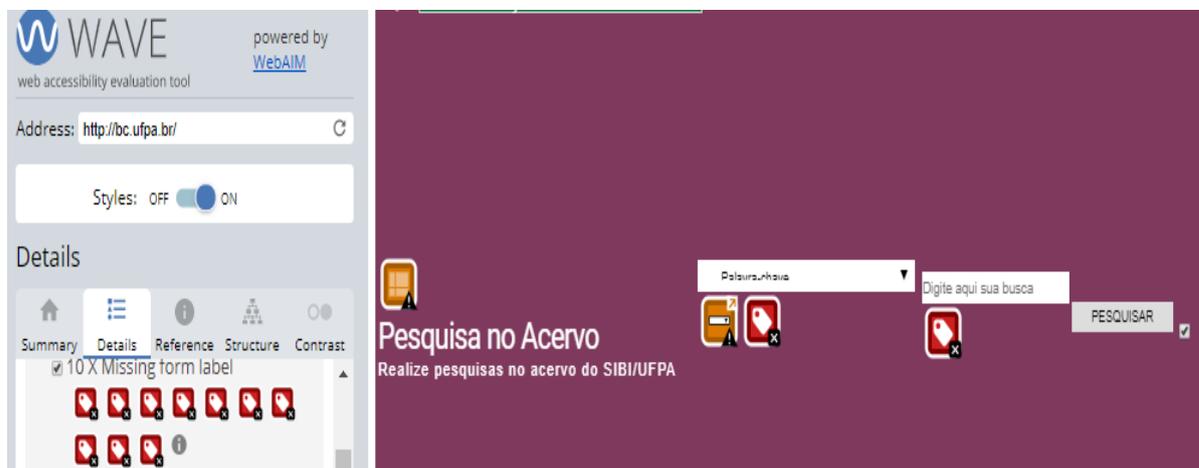


Fonte: *Website* BC/UFPA (2019).

Descrição da Figura 23: Captura de tela (*print*) colorida da área superior da *homepage* do *website* da BC/UFPA. Dentre as várias informações do cabeçalho da página e menus, tem-se ao lado direito uma lupa de pesquisa no *website*.

Outro formulário sem etiqueta detectado pelo WAVE está na área de pesquisa no acervo, no campo de palavra-chave e no campo de digitar a busca, conforme a Figura 24.

FIGURA 24: Etiqueta de formulário ausente na pesquisa ao acervo conforme o WAVE.



Fonte: WAVE (2019).

Descrição da Figura 24: Captura de tela (*print*) colorida de resultados do WAVE. No quadro esquerdo, 10 ícones de etiquetas de formulários ausentes. No quadro direito, sobre um fundo roxo, o texto: “Pesquisa no Acervo. Realize pesquisas no acervo da BC/UFPA”. Um ícone de etiquetas de formulários ausentes sinaliza para o formulário de tipo de pesquisa (palavra-chave, título ou autor) e outro para o formulário de digitar a pesquisa.

Os formulários da Figura 25 precisam do *label* associado, um para o “tipo de pesquisa” que pode ser tanto por palavra-chave, título e autor e outro no campo para digitar a busca, que poderia ser “Digite aqui a sua pesquisa no acervo”. De acordo com a imagem acima, visualmente aparece no campo de pesquisar o acervo o texto “Digite aqui sua busca”, trata-se de um *placeholder* que não deve ser substituído por um *label*, pois nem todos os leitores de tela poderão lê-lo.

FIGURA 25: Etiqueta de formulário ausente na pesquisa ao acervo no *website da BC/UFPA*.



Fonte: *Website BC/UFPA* (2019).

Descrição da Figura 25: Captura de tela (*print*) colorida do rodapé da *homepage* do *website da BC/UFPA*. Sobre um fundo roxo, o texto: “Pesquisa no Acervo. Realize pesquisas no acervo do SIBI/UFPA”. Ao lado direito do texto, dois formulários para preenchimento de informações: “Palavra-chave” e “Digite aqui sua busca”, ao lado destes a opção “Pesquisar”, e na sequência “Texto completo” antecedido por um *checkbox* preenchido”.

O próximo Erro detectado pelo WAVE, e que será discutido a seguir, refere-se a *links* vazios.

Erro: 30 links vazios

O que significa: Um *link* não contém texto.

Por que isso importa: Se um *link* não contiver texto, a função ou finalidade do *link* não será apresentada ao usuário. Isso pode gerar confusão para os usuários de teclados e leitores de tela.

O que fazer: Remova o *link* vazio ou forneça texto dentro do *link* que descreve a funcionalidade e/ou o destino desse *link*.

Normas e diretrizes: 2.4.4 Finalidade do *Link* (Em Contexto) (Nível A).

O W3C (2018a, tradução livre) afirma que é importante que o usuário entenda a finalidade do *link*, para isto é imprescindível fornecer o texto do *link* sem a necessidade de um contexto adicional, ou seja, texto autoexplicativo.

Os leitores de tela têm a capacidade de fornecer aos usuários uma lista de *links* da página ou possibilitam navegá-los por algumas teclas de atalho. No caso do NVDA (GUÍA, 2019), o atalho pode ser tanto pelo Tab, quanto pela letra K, ou ainda pela lista de elementos do modo de navegação (NVDA+f7). Desse modo, se os *links* não receberem um título, eles não serão percebidos e nem operados pelos usuários sem acuidade visual, assim como por pessoas com restrição de locomoção e com deficiência cognitiva.

Entre os *links* identificados como vazios pelo WAVE têm-se os *links* do *Facebook*, *Instagram*, *Twitter* e *Youtube* que aparecem no topo e rodapé da página, os títulos dos *links* foram todos adicionados no atributo *title*. De acordo com o

documento e-MAG (BRASIL, 2014), o conteúdo do *link* deve ser inserido no próprio texto do *link* ou no contexto, mas não pode ser repetido no atributo *title*, por ele não ser bem suportado por leitores de tela, não ter utilidade para quem navega apenas pelo teclado, nem ter bom suporte em dispositivos móveis, como celulares, entre outros bloqueios.

Ao navegar com o NVDA 2019.2.1 + *Google Chrome* pelas áreas das redes sociais, foi possível que ele fizesse a leitura, contudo, em termos de acessibilidade não se pode levar em consideração somente uma determinada tecnologia, pois não há como prever a TA que o usuário utilizará. Um usuário pode utilizar um *browser* antigo ou os diversos leitores de tela existentes e suas respectivas versões.

O WAVE apontou os *links* com falta de texto, referentes às redes sociais, por duas vezes, isso ocorre pelo fato de mostrar na versão de *notebook* e de *mobile*. Conseqüentemente, é necessário que sejam feitas as retificações para essas duas formas de acesso.

O WAVE indicou erro de *link* vazio para as áreas de eventos e treinamentos, localizados no *slide* principal do *website*, conforme a Figura 26 a seguir.

FIGURA 26: *Link* vazio das áreas de eventos e treinamentos conforme o WAVE.



Fonte: WAVE (2019).

Descrição da Figura 26: Captura de tela (*print*) colorida de resultados do WAVE. No quadro esquerdo, 30 ícones de links vazios. No quadro direito, dois desses *links*, sinalizam para a área de eventos da BC e Treinamento do Portal da CAPES.

Sem o conteúdo textual do *link*, o usuário não poderá identifica-lo e nem para onde ele remete, neste caso para uma série de eventos agendados da Biblioteca Central, datas e horários dos treinamentos Periódicos CAPES, conforme a Figura 27, do *website*.

FIGURA 27: Link vazio das áreas de eventos e treinamentos no *website* da BC/UFPA.



Fonte: *Website* BC/UFPA, (2019).

Descrição da Figura 27: Duas capturas de tela do *slide* principal. A primeira superior, sobre um fundo amadeirado, um caderninho de espiral com folha parcialmente destacada, e um lápis. Sobre a imagem, o texto: “Eventos. Confira os eventos agendados para este mês. Site BC, bc.ufpa.br”. Na segunda tela inferior, sobre um fundo cinza, a palavra Treinamentos, logo abaixo as logomarcas de Periódicos, Biblioteca Central e Capes”.

O WAVE apontou também sem textos todos os *links* referentes aos serviços localizados no carrossel do *sítio* eletrônico da BC, conforme a Figura 10. Dentre esses *links*, alguns remetem para fora da página, abrindo uma nova aba, alguns são relacionados a assuntos da própria URL, tais como: Guia de trabalhos acadêmicos: <http://bc.ufpa.br/guia-de-trabalhos-academicos/>, Programa de capacitação continuada de usuários: <http://bc.ufpa.br/pccu-2019/>, SOS Normaliza: <http://bc.ufpa.br/sosnormaliza/public/?page=contato>. Eles deveriam ser desenvolvidos para abrirem na mesma página do *website*, isso representa um grande problema para a acessibilidade, visto que a saída da página passa despercebida pelo usuário, causando desorientação na navegação.

Ainda se tratando dos *links* na área de serviços, alguns são *links* externos, todavia, não recebem tal discriminação, é imprescindível registrá-la no próprio texto do *link*, possibilitando ao usuário a opção de decidir se deseja ou não sair da página em que se encontra. Os *links* externos são: Ficha catalográfica: <http://bcficat.ufpa.br/>, Periódicos UFPA: <https://periodicos.ufpa.br/>, Catálogo *on-line*: <http://bibcentral.ufpa.br/pergamum/biblioteca/index.php>, Repositório institucional:

<http://repositorio.ufpa.br/jspui/>, Portal do livro aberto: <https://livroaberto.ufpa.br/jspui/>, Biblioteca digital de monografias: <https://bdm.ufpa.br:8443/jspui/>, Elaborar Referências bibliográficas: <http://more.ufsc.br/>, Portal de Periódicos: <http://www.periodicos.capes.gov.br/>. É significativo frisar que endereços da URL não são informativos, por isso, não devem ser usados no *link*, pois o leitor de telas lê cada letra individualmente, tornando-os importunos e cansativos.

É usual usar o atributo `target="_blank"` em *links* dessa natureza, todavia isso não é o ideal, uma vez que a pessoa não está decidindo por si só esta ação, além dela não compreender que se trata de um *link* para um *site* externo ou para uma nova aba. Há duas melhores formas de se indicar o destino do *link*: um ícone para *sites* externos, um quadrado com uma seta diagonal para cima saindo dele ou um texto adicional ao *link* (PAGANI, [S.d]). De acordo com a segunda opção, os *links* podem conter a designação "*site* externo" ao final do texto do *link* a opção seria: Portal de Revistas Científicas da UFPA (Site externo).

A partir da avaliação automática pelo WAVE têm-se informações importantes para se corrigir e adotar para tornar o conteúdo da *homepage* em estudo mais acessível. Entretanto, determinados aspectos não são avaliados automaticamente, como por exemplo, o WAVE não apontou como erro os *links* com descrição genérica (saiba mais), se são apropriadas as descrições de imagens, entre outros, necessitando de análises humanas, dentre elas com usuários cegos, que será realizada em outro tópico do trabalho.

Em suma, os erros de acessibilidade destacados pela ferramenta WAVE são: imagens com texto alternativo ausente, imagens decorativas sem o alt nulo, imagens utilizadas como *links* sem texto alternativo, etiquetas de formulários ausentes, botões de formulário sem especificação, *links* vazios, *links* que não informam quando o *site* é externo ou que abrem automaticamente em outra aba.

Nesta etapa da avaliação automática foram confirmadas pelo WAVE problemas de acessibilidade na *homepage* do *website* da BC/UFPA que afetam diretamente a percepção, a operação, a compreensão e o acesso à informação por uma gama de pessoas com deficiência ou não. Esses resultados mostram que não foram atendidos os princípios de níveis mais básicos de acessibilidade digital recomendadas pelo W3C. Com isso, faz-se necessário adotar as boas práticas e diretrizes de acessibilidade digital para que essa *homepage* possa tornar o acesso à informação

de seus produtos e serviços igualitário e autônomo. Estes resultados serão complementados pelos testes dos usuários, que serão discutidos a seguir.

6.2 Análise do teste de acessibilidade com os alunos cegos que usam o NVDA

O teste de acessibilidade foi realizado com quatro (4) usuários cegos, três homens e uma mulher. A quantidade definida na metodologia foi de aproximadamente cinco (5) participantes, porém, não foi possível atingir este quantitativo, pois dos sete (7) usuários cegos que usam o NVDA, dois (2) não usam para acesso à *web* e uma (1) está matriculada, porém não frequenta o curso e não foi possível comunicação com ela. Contudo, isso não compromete a pesquisa uma vez que quatro (4) é um quantitativo muito próximo de cinco (5), que era um número estimado, não obrigatório. A seguir, alguns dados dos alunos que realizaram os testes de acessibilidade digital, para fins de preservar suas identidades, adotaram-se letras para representá-los.

Usuário A: Sexo masculino, cursando graduação em Ciências Sociais, nível iniciante no uso do NVDA para acesso à *web*, realizou o teste no computador do Espaço Braille da Biblioteca Central, com versão NVDA 2019.2.1 e utilizou o navegador *Google Chrome*.

Usuário B: Sexo masculino, mestrado em Matemática, nível médio no uso do NVDA para acesso à *web*, realizou o teste no computador do Espaço Braille da Biblioteca Central, com versão NVDA 2019.2.1 e utilizou o navegador *Mozilla Firefox*.

Usuário C: Sexo masculino, cursando graduação em Biblioteconomia, nível iniciante no uso do NVDA para acesso à *web*, realizou o teste no computador da Sala Roberto Santos, da Biblioteca Central da UFPA, com versão NVDA 2019.2.1 e utilizou o navegador *Mozilla Firefox*.

Usuária D: Sexo feminino, aluna de graduação em Nutrição, nível iniciante no uso do NVDA, realizou o teste no computador da Sala Roberto Santos, da Biblioteca Central da UFPA, com versão NVDA 2019.2.1 e utilizou o navegador *Google Chrome*.

Antes dos testes, os discentes ficaram à vontade para decidirem qual navegador utilizar e como proceder para navegar até a página *web* da BC. Alguns usaram a caixa de pesquisa do *Windows* e outros navegaram pelos ícones da área de trabalho com a seta ou utilizando a letra G para acessar o ícone do *Google Chrome*.

Um dos primeiros erros de acessibilidade foi constatado logo que os participantes acessaram a URL do *site*, surgiu automaticamente na tela um *pop-up*, constando um aviso informativo: “Devido à confraternização de Natal da BC, não haverá expediente no dia 13 (sexta-feira). Retornaremos nossas atividades no dia 16 (segunda-feira). Biblioteca Central da UFPA”. Esta mensagem assim como a janela de ajuda, quanto às perguntas e informações pelo *Messenger* do *Facebook*, não foram percebidas pelos alunos, pois não estão codificadas para serem automaticamente apresentadas ao leitor de telas NVDA. No entanto, estas janelas não interferiram na navegação dos estudantes pelo *site*. Mas, a pesquisadora precisou fechá-las, evitando interferências na gravação dos testes.

A seguir, a análise das tarefas do teste de acessibilidade com os discentes cegos.

6.2.1 Tarefa 1: No *menu* principal, no *link downloads*, acesse o guia de trabalhos acadêmicos e veja se consegue ler o PDF

Todos os usuários conseguiram encontrar o *link downloads*, tanto pelo Tab quanto pelas setas. Entretanto, ao pressionarem a tecla *Enter*, nenhum conseguiu abri-lo, com isso, não tiveram acesso ao PDF Guia de Trabalhos Acadêmicos, e conseqüentemente, aos outros cinco itens da lista com seus respectivos PDFs: Regimento SIBI/UFPA, Termo de Doação, Termo de Autorização - Repositórios, Relatórios Anuais de Gestão, Ata de Reunião – Conselho SIBI. O *menu* do *website* e o *link download* podem ser vistos na Figura 28 abaixo.

FIGURA 28: Menu e o link download do website da BC/UFPA.



Fonte: Website BC/UFPA (2019).

Descrição da Figura 28: Captura de tela (*print*) com fundo roxo, de diversas áreas do cabeçalho da página inicial do website da BC/UFPA, dentre elas o *menu* com os itens: inicial, institucional, serviços, produtos, notícias, links e downloads, que encontra-se expandido.

De início, os usuários ficavam aguardando algum anúncio do leitor de telas, para informar sobre a abertura do *link*, mas não houve o *feedback* sonoro que desse certeza de tê-lo acessado. Quando o *link download* recebia o foco e o usuário A dava Enter o NVDA lia “*download visitado link*”, ele continuou navegando com o Tab, setas e letra G (em busca do guia), pensando no primeiro momento que estava dentro do *link*, porém estava navegando pela página inicial. Quando chegou à pesquisa do acervo ele digitou “guia de trabalhos acadêmicos” e foi direcionado para outra aba da busca integrada e não conseguiu achar o guia de trabalhos acadêmicos. É importante frisar também que o usuário A saiu da página inicial e teve muitas dificuldades para retorná-la.

O usuário B iniciou sua navegação utilizando o navegador *Google Chrome*, pulou o *menu* e continuou passando por todos os *links* da página até voltar para o cabeçalho e encontrar o *link download*. Ao dar Enter ele pensou, no primeiro momento, que estava dentro do *link* e começou a navegar por toda a página até chegar novamente no *link download* e perceber que não o havia acessado.

Com isso, o usuário B resolveu fazer um teste com o navegador *Mozilla Firefox*, decidiu continuar com este navegador durante todo o teste, acessando primeiramente o *link* do site Rádio Clube do Pará no *Google*, depois tentando abrir o *link* da tarefa, entretanto, sem êxito. Concluiu que não se tratava de problemas com o navegador e nem do NVDA + o navegador, mas do próprio *site*. Este discente teve a iniciativa de tentar usar o recurso *Accessibility Helper Sidebar* instalado recentemente (meados de novembro de 2019) no website com a esperança de que ele pudesse acessar o *link*

da tarefa com acessibilidade ou que ele funcionasse melhor com o leitor de telas, porém, sem sucesso, pois ficou confuso com o recurso, que se encontra todo em inglês.

Ao lado direito, em fundo preto, essa opção de acessibilidade pode ser vista na Figura 29.



Fonte: Website BC/UFPA (2019).

Descrição da Figura 29: Captura de tela (*print*) colorida. Ao lado direito da tela, em fundo preto, barra lateral do auxiliar de acessibilidade.

De acordo com a exploração da pesquisadora, usando o NVDA 2019.2.1 + *Chrome*, esse recurso de acessibilidade fornece um botão *Keyboard navigation*, ao ser acessado, a navegação via teclado sublinha e destaca *links* com fundo em amarelo. Já o botão *Font Resize*, quando ativado, aumenta somente a fonte da linha do *menu*. O botão *Clear cookies* fecha a janela deste recurso e atualiza a página. Esta barra lateral trata-se de um *plug-in* do *WordPress*, que geralmente já vem em inglês e que serve para melhorar algumas práticas de acessibilidade. Contudo, quando o código HTML é bem desenvolvido, não há necessidade do auxiliar de acessibilidade, visto que os recursos que normalmente ele oferece já podem ser obtidos nas configurações do sistema ou do próprio *browser*. A *Accessibility Helper Sidebar* é o primeiro elemento focalizado pelo aluno cego na página inicial e as palavras em inglês logo no início da navegação podem causar desorientação, por ele não saber se realmente entrou na página *web* da BC/UFPA.

As empresas privadas e públicas precisam entender que a acessibilidade não é somente incluir uma “barra de acessibilidade”, que fornece alguns recursos assistivos para aumentar e diminuir fontes e mudar o contraste da página, muito válido anos atrás, mas atualmente antiquado. Bons sistemas operacionais, navegador e *design* na página já resolvem essas questões. Usar a barra para se resguardar de

processos judiciais, ou se basear nas versões antigas do eMAG, não é estar comprometido com *sites* inclusivos. (BACHINI, 2017).

Um projeto de fato engajado e conscientemente acessível abrange “arquitetura de informação, design de interação, e experiência do usuário. Envolve empatia, entender as pessoas e suas necessidades, [...] (BACHINI, 2017), além de funcionalidades bem projetadas, textos bem escritos, e de fácil compreensão” (PAGANI, 2017).

O Usuário C na realização da tarefa 1, utilizou as setas na maior parte da navegação. Navegar com o Tab, significa navegar por itens clicáveis, *links*, botões, formulários, entre outros. A navegação pelas setas permite ao NVDA fazer uma leitura detalhada do conteúdo da página, cabeçalhos, *links*, textos etc. Durante o teste foi percebido que ao navegar com as setas pelos *links* das redes sociais, localizadas no topo da página, a leitura foi diferente da forma dos usuários A e D, ele não leu “*Facebook link*”, “*Instagram link*”, “*Twitter link*”, “*Youtube link*”, ele leu “*link*”, “*link*”, “*link*”, “*link*”. O usuário B percebeu isso enquanto realizava a tarefa 2 com as setas e quis saber que *links* eram esses. Essa situação ocorreu, portanto, com os usuários B e C, ambos utilizaram o navegador Mozilla *Firefox*.

Isso comprova o que a ferramenta WAVE detectou como erro de *links* vazios, ou seja, sem texto para os *links* das redes sociais, tornando-os incompreensíveis aos alunos, conseqüentemente não terão autonomia para decidir acessá-los ou não.

Nesta pesquisa foi utilizado especificamente o sistema operacional *Windows*, navegadores *Firefox* e *Google Chrome* e o leitor de telas NVDA. É importante que haja diversificação entre navegadores e tecnologias assistivas em testes de acessibilidade, pois os comportamentos podem variar, as teclas de atalho também. Realizar o teste com dispositivos móveis é fundamental para garantir acessibilidade às pessoas que usam o *VoiceOver* para IOS de *TalkBack* para *Android*. Após a realização dos testes de acessibilidade é indispensável a criação de uma página com informações sobre a acessibilidade, combinações de teclas e tecnologias (FERRAZ, 2017).

No que se refere à tarefa 1, o Usuário C ao teclar *Enter* no *link download*, fez o seguinte comentário:

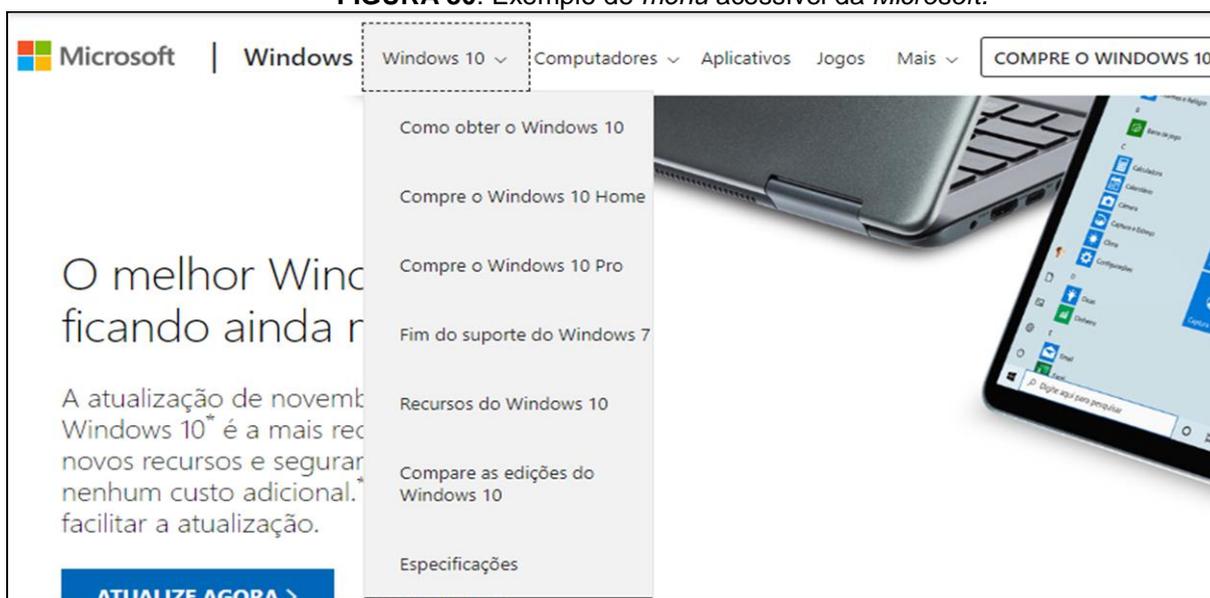
“Percebe-se aí a inacessibilidade, porque ele deveria ter me dado essa informação de que abriu, se abriu. Quer dizer, quem enxerga

conseguiu ver, porém eu não vi. Então não sei se abriu ou não, pois não me deu nenhum feedback”. (Usuário C)

Sendo assim, toda vez que houver um *menu* é importante que o usuário cego do sistema ouça se está aberto ou fechado, a maioria dos leitores de tela diz reduzido (quando um item do *menu* que contém uma lista está fechado) e expandido (quando é aberta a lista do item do *menu*), ou seja, é necessário habilitar os elementos do código HTML de forma que ele possa repassar o *status* do sistema ao usuário para que este não fique perdido.

No *website* da *Microsoft*, tem-se um exemplo de *menu* com acessibilidade. Ao posicionar o foco no seu primeiro item, *Windows 10*, há uma lista, o leitor de telas NVDA 2019.2.1, por meio do navegador *Chrome*, lê “contextual *menu* marco navegação, lista com seis itens, *Windows 10* botão recolhido”, conforme Figura 30. O código está sendo usado corretamente para anunciar o *menu*, assim como ao digitar *Enter*, ele lê “expandido” e abre a lista informando quantos itens ela dispõem. O *website* da BC/UFPA também permite o NVDA anunciar os itens do *menu*, porém, não fala *menu*, “marco navegação, lista com sete itens visitado”, seria importante falar para situar o usuário onde se encontra.

FIGURA 30: Exemplo de *menu* acessível da *Microsoft*.



Fonte: <https://www.microsoft.com/pt-br/windows/> (2019).

Descrição da Figura 30: Captura de tela (*print*) do *website* da *Microsoft*. *Menu* expandido com uma lista de itens. Ao fundo, do lado esquerdo, texto e, ao lado direito, imagens de *notebook*.

A última discente a executar o teste, a usuária D, esperou pela sinalização de abertura do *link download*, mas não a obteve, ficou confusa quanto à abertura, achando que havia acessado no primeiro momento, mas depois percebeu que não, sua execução foi a mais rápida entre os participantes, levando um pouco mais de 5 minutos.

Diante dos resultados dos testes com os usuários A, B, C e D, conclui-se que a forma como o código do *menu* está programado não permite a navegação via teclado nas listas do item *download*, somente com o *mouse*. Um tipo de estilo observado no código do *menu* é o *display: none*, que não funciona para leitores de tela. Ao posicionar o *mouse* no item do *download* do *menu*, ele muda para *display: block* e quando tira ele muda para *display: none*. Para se corrigir este erro, o desenvolvedor do *website* precisa aplicar a mesma técnica para navegação com o teclado.

O *display: none* é usado para esconder informações às pessoas com visão, como no caso da lista do item *download*, no entanto, acaba ocultando para todos os usuários. Deste modo, este CSS não deve ser usado para conteúdo que seja lido por um leitor de telas, mas pode ser usado para conteúdo que deva ficar invisível a eles. Uma técnica adotada por alguns *websites* são *links* “Ir para *menu*”, “Ir para conteúdo principal”, “Ir para rodapé”, como primeiros conteúdos a serem acessados na página e podem ser implantados com uma técnica que oculte esses *links* “pular” até eles serem ativados e receberem o foco. Possibilitando assim que os usuários de teclado, cegos e com visão, possam ter acesso ao *link* (WEBAIM, 2014).

Muitos internautas sem percepção visual ficam perdidos e confusos devido a quantidade de informações em um *website*, “ir para o *menu*” é uma forma rápida e eficaz de acesso ao conteúdo. Esses tipos de *links* fazem parte dos padrões adotados pelo governo eletrônico brasileiro, como fornecer *links* âncoras para ir direto ao bloco de conteúdo. Já nas WCAG fazem parte da diretriz Navegável 2.4, na qual deve-se prover maneiras de ajudar os usuários a navegar, encontrar conteúdo e determinar onde eles estão. Assim como, o critério de sucesso 2.4.1 Ignorar Blocos de Conteúdo (Nível A) tem como intenção permitir o acesso direto ao conteúdo principal do *site*.

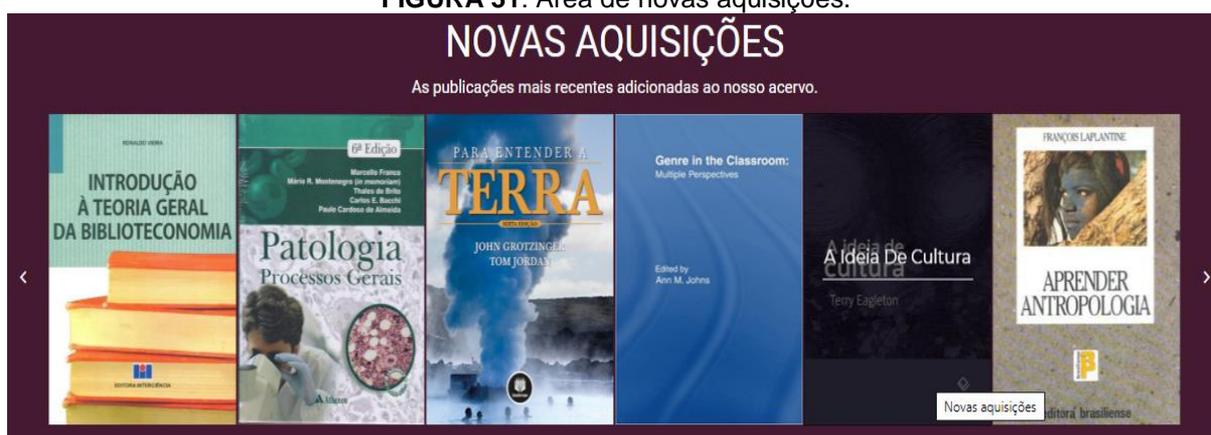
Todos os participantes da pesquisa não conseguiram acessar o *link download*, pois o *menu* está inacessível. Este erro de acessibilidade afeta os princípios Perceptível, quando os participantes não perceberam a abertura ou não do *link*; Operável, pois eles não puderam interagir com o conteúdo do *menu* por meio do

teclado, isto não atende ao critério de sucesso 2.1.1 Teclado (Nível A), que orienta - toda a funcionalidade do conteúdo deve ser operada por teclado, exceto quando não é possível; e Robusto, devido ao HTML adotado não estar adequado a ponto de ser capaz de executar a tecnologia assistiva usada pelos usuários cegos.

6.2.2 Tarefa 2: Na área de novas aquisições constam as capas de publicações recentemente adicionadas ao acervo da biblioteca, cite duas obras

O usuário A navegou com o Tab para encontrar a área de Novas Aquisições, ao chegar ao campo de formulário de pesquisa no acervo e ele recebeu o foco, o NVDA leu digite aqui sua pesquisa. Com isso, o discente pensou que estava utilizando o formulário de pesquisa geral do *site* e digitou novas aquisições na esperança de encontrar de forma rápida a informação. Ele foi direcionado para uma nova página de busca integrada do acervo, ficou perdido com tantas informações nela, ficou navegando um longo tempo sobre os *links* tentando encontrar a área de novas aquisições, porém, não obteve sucesso em achar o que foi proposto na tarefa. A área de novas aquisições pode ser visualizada na Figura 31 a seguir.

FIGURA 31: Área de novas aquisições.



Fonte: *Website* BC/UFGA (2019).

Descrição da Figura 31: Em um fundo roxo, em letras brancas, o texto: “NOVAS AQUISIÇÕES. As publicações mais recentes adicionadas ao nosso acervo”. Abaixo do texto, há seis capas coloridas de livros dispostas em paralelo.

A tentativa do usuário A de utilizar a pesquisa no acervo como a busca interna no *website* confirma o erro de acessibilidade indicado no teste com o WAVE, de que os campos desse formulário precisam receber as etiquetas. Caso as tivessem, estas norteariam os usuários sobre a associação do formulário com a pesquisa ser do acervo e não de cabeçalhos e títulos que constam no *website*. Este campo de

formulário possui um *placeholder* “digite aqui sua busca”, apesar de alguns leitores de tela realizarem sua leitura, eles não devem ser substitutos de *labels*. Isso se justifica devido: a cor cinza claro padrão do texto do *placeholder* possui um contraste de cores não adequada para usuários com deficiências cognitivas ou motoras, pois são mais sobrecarregados, quando, por exemplo, os marcadores de posição que não desaparecem exigem mais interação do teclado ou do mouse para a sua exclusão e por fim nem todos os leitores de tela leem o texto do *placeholder* (SHERWIN, 2018, tradução livre).

A usuária D executou a tarefa de forma semelhante, navegou por todos os *links* da *homepage* com o Tab e não conseguiu encontrar a área de novas aquisições, ao se deparar com o *link* “Consultar” os títulos do SIBI/UFGA, ela o clicou e foi remetida para a pesquisa geral no acervo, pensou que acharia os títulos recentemente adquiridos, no entanto, não obteve sucesso. Ela ficou curiosa em saber se tinha mesmo essa área, ao final da tarefa foi informada que sim.

Outra questão importante nas execuções dos usuários A e D, é que eles foram levados para uma nova aba, tentaram retornar à página inicial e ficaram perdidos, uma vez que esta nova aba não dá esta possibilidade. A pesquisadora teve que informar o posicionamento deles em outra aba e que usassem os recursos de seu conhecimento para recuar à página principal. O usuário A usou alt+F4, fechou todas as janelas e a usuária D não usou nenhum recurso, levando a pesquisadora clicar na página inicial para ela. Tanto o NVDA quanto os *browsers* utilizados navegam entre guias pelo Ctrl+Tab, mas como eles são usuários iniciantes no acesso à *web* e a TA, muitos recursos são inutilizados.

O usuário B navegou por todos os *links* com o Tab e depois com as setas, foram dados em média 145 cliques. Chegando próximo da área de aquisições, ele usou o Tab novamente e não a encontrou. Já o usuário C utilizou a seta, clicando inúmeras vezes e falou:

“A gente fica desesperado clicando para um lado e para outro, tentando encontrar”. (Usuário C)

Logo em seguida, ele localizou a área solicitada e fez o seguinte comentário:

“Isso é interessante saber, o tempo que se levou para se chegar onde se queria”. (Usuário C)

Depois deu *Enter* e o foco subiu para o *menu* da página, o que levou o usuário C a desistir da tarefa, pois a forma de sua navegação é bem detalhada, levando um tempo bem maior quando a informação que se procura está bem próxima ao rodapé da página, como é o caso das novas aquisições.

O teste de acessibilidade com os usuários cegos revela problemas de acessibilidade no conteúdo da página, tal como a baixa proficiência no uso do leitor de telas NVDA. Os dois precisam estar bem desenvolvidos e interligados, no caso da tarefa 2, se o título novas aquisições tivesse sido construído como cabeçalho, o usuário que soubesse navegar entre os atalhos do leitor de telas para cabeçalhos — tecla H ou numeração 1 a 6: cabeçalhos (títulos) de nível 1 a 6, respectivamente — acessaria de forma mais rápida o título em questão.

Todos os usuários do teste navegaram por duas formas: Tab e setas. No entanto, os leitores de telas têm diversas formas entre si de navegação. O NVDA possui alguns modos de navegação (GUÍA, 2019) que poderiam ter sido usados nesta tarefa. A pesquisadora os utilizou e verificou a possibilidade de encontrar a informação, que será comentada no Quadro 10.

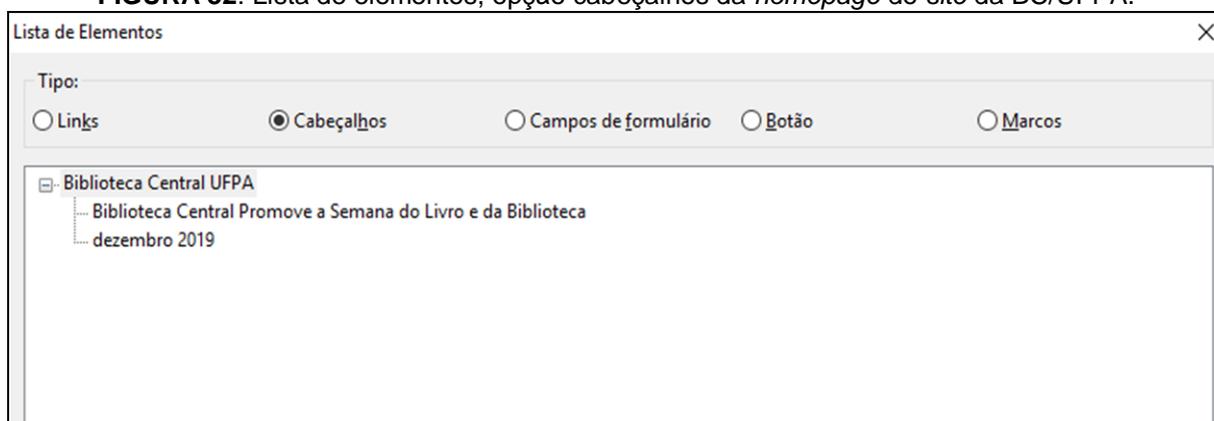
QUADRO 10: Formas de navegação do NVDA.

Forma de navegação	Resultado da pesquisadora
Navegação com caracteres avulsos (navegação rápida): o usuário pode utilizar somente uma tecla de um caractere para uma navegação rápida, saltando por algumas partes do documento, exemplos: h: cabeçalho [título], l: lista, t: tabela, k: <i>link</i> , f: campo de formulário, b: botão, entre outros.	Não foi possível acessar a área de novas aquisições, pois ela não está programada como cabeçalho ou título de nenhum nível. Todas as regiões principais poderiam ser adotadas como cabeçalhos.
Procurando por texto: por meio das teclas NVDA+Control+F é possível localizar um texto.	Foi possível localizar a área de novas aquisições, porém quando foi tentado identificar as novas publicações recentemente adquiridas, não foi possível, o NVDA lê “em branco”. Isso comprova o que o <i>software</i> WAVE apontou como erro de acessibilidade nas imagens desta região, pois falta texto alternativo para todas elas.
Lista de elementos: a combinação das teclas NVDA+F7 permite que os usuários visualizem e acessem os elementos de uma página <i>web</i> , por botões de opção ou pelo campo de edição para filtrar a lista. Na Figura 32 é mostrada a lista de elementos dos cabeçalhos da página inicial do <i>website</i> da BC/UFGA.	Não foi possível acessar a área de novas aquisições, pois ela não é utilizada como nenhum dos elementos listados.

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Observa-se na Figura 32 que a estrutura de cabeçalhos da página inicial do *website* da BC/UFPA é ínfima. Os cabeçalhos são extremamente essenciais para atender aos leitores de tela, à estrutura hierárquica da página *web* e à indexação em mecanismos de buscas como *Google* e *Bing*. Isso porque o algoritmo desses buscadores é como um usuário cego, ele percorre o conteúdo do *site* de forma totalmente automatizada, como um leitor de telas faz. Um *website* acessível para cegos e para pessoas com outras deficiências será percebido pelo buscador como um *site* mais relevante, organizado e estruturado (FREITAS, 2019). Será dificultoso para a tecnologia assistiva buscar as informações de cabeçalhos de nível 1, 2 etc. caso o *site* não siga os padrões para isso, conseqüentemente, os usuários de TA terão problemas de acessibilidade para identificação do conteúdo da página.

FIGURA 32: Lista de elementos, opção cabeçalhos da *homepage* do *site* da BC/UFPA.



Fonte: Dados do *website* da BC/UFPA, coletados pelo NVDA (2019).

Descrição da Figura 32: Captura de tela (*print*) da tela lista de elementos, na qual tem os tipos: Links, Cabeçalhos, Campos de formulário Botão e Marcos. A opção cabeçalho está marcada, mostrando o cabeçalho nível 1: Biblioteca Central UFPA e cabeçalhos níveis 2: Biblioteca Central Promove a Semana do Livro e da Biblioteca; e dezembro 2019.

A pesquisa internacional da WebAIM, de setembro de 2019, mostra a primeira opção utilizada pelos usuários para encontrar informações na página *web* de conteúdo extenso, 67,5% navegam pelos títulos da página. Sendo que os usuários com proficiência avançada têm muito mais probabilidade do uso de títulos (75%) comparado com os de proficiência iniciante (45%), que acabam recorrendo aos outros métodos, como: uso do recurso “localizar”, 15,7%, ler a página, 5,6% ou ainda navegar pelos *links*, com 5,6%. Nesta mesma pesquisa detectaram que 86,1% dos entrevistados acham muito ou pouco úteis os níveis de cabeçalhos, ou níveis de títulos (título 1, título 2 etc.) ao navegar por uma página *web* por títulos (WEBAIM, 2019).

Desse modo, a estrutura de títulos da *homepage* do *website* da BC/UFPA não atende aos critérios de sucesso 1.3.1 Informações e relações (Nível A), na qual “a estrutura e as relações entre os componentes da tela devem fazer sentido tanto para a visão quanto para a audição” (GUIA..., 2018, não paginado). A percepção quanto a estrutura e o relacionamento das informações é tranquila para pessoas que enxergam, através das dicas visuais, a exemplo, títulos em fonte maior e em negrito, separados do parágrafo por linhas em branco. No entanto, para dependentes de tecnologia assistiva, como pessoas sem acuidade visual, o código semântico é o norteador de sua navegação (W3C, 2018a).

Para ajudar no processo de organização do conteúdo da página *web*, é fundamental uma arquitetura de informação de qualidade. De acordo com Vidotti e Sanches (2004), a Arquitetura da Informação (AI) em *websites* é responsável pela estruturação de conteúdos, pelas disposições informacionais, com o foco de satisfazer as necessidades de navegabilidade, busca e acesso dos usuários. O sistema de navegação é um dos itens da AI que deve fazer parte do projeto de planejamento de um *website*, ele bem organizado permite ao usuário: navegar de um ponto ao outro com eficácia e rapidez. Em *websites*/portais de bibliotecas digitais a AI é basilar para os usuários se localizarem e identificarem as informações ou serviços que almejem, como os documentos digitalizados ou *links* referenciais, por exemplo.

6.2.3 Tarefa 3: Na área de eventos, existe uma tabela descrevendo os eventos mensais da biblioteca, cite um deles, seu dia e horário

O usuário A, ao procurar pela tabela da tarefa, ficou confuso com o *link* eventos da área de notícias. Isto mostra a importância do uso de termos distintos para áreas diferentes, é imprescindível que os títulos utilizados para os elementos do *site* fiquem claros, precisos e evitem sinônimos que remetem para áreas distintas, de modo a eliminar a confusão na hora de navegar e acessar a informação. Aqui evidencia-se também a relevância de se estruturar apropriadamente as informações principais do *website*, respeitando a ordem lógica dos elementos do código.

O usuário A, ao perceber que não estava numa tabela, continuou a navegação. Ao encontrar a tabela de eventos, ele conseguiu navegá-la, encontrou o título “Treinamento Portal de Periódicos da CAPES”, no entanto, confundiu a data — quarta-feira, dia 12 de dezembro —, a correta seria dia 04. Este aluno não achou o horário

do evento, ele é lido pelo NVDA, mas não em formato de horas, uma vez que não há esta palavra no conteúdo, somente os números 09:00 (Ver Figura 33).

A tabela tem formato de calendário e é programada para ser visualizada no mês corrente, ao lado superior esquerdo há o nome do mês e ano, ao lado superior direito dela tem o sinal de menor que significa “Voltar para o mês anterior” e sinal de maior que representa “Ir para o próximo mês”, contudo, esses botões não fornecem tais informações. Quando o leitor de telas NVDA passa por eles, ele lê: “botão”. Ao lado deles há o botão “hoje”.

A diretriz 1.3 Adaptável recomenda que o conteúdo deve ser apresentado de diversas maneiras, sem perder a informação ou estrutura. O critério de sucesso 1.3.1 Informações e Relações (Nível A) sugere que os aspectos apresentados visualmente em tela sejam igualmente audíveis. Isto posto, fazendo uma relação com os botões de avançar e retroceder, é imprescindível que as relações façam sentido para todas as pessoas. Há situações simples de fazer com que todos os usuários sejam contemplados, em contra partida há outras que se tenta atingir o máximo de pessoas.

Nem todos os indivíduos entendem os sinais de maior ou menor, isso não é óbvio para todos. O ideal seria escrever um texto autoexplicativo do botão. Como descrito acima ou simplesmente “anterior” e “próximo”. Ainda assim, pode haver um problema de espaço. Então, talvez fizesse mais sentido a um grupo maior de pessoas a colocação de setas para a direita e para a esquerda. Esta situação mostra que toda decisão a ser tomada é complexa e questionável, pois nem sempre será possível atender a todos, mas a intenção é melhorar a experiência para o maior número possível pessoas.

Existem situações que nem sempre se encaixam em uma diretriz específica, por se tratar de uma boa prática de acessibilidade, que deve ser adotada por todos os profissionais envolvidos em sistemas digitais de bibliotecas, nas áreas de conteúdo, desenvolvimento e *design*.

O usuário B conseguiu encontrar a tabela de eventos, mas acabou clicando sem perceber no botão para voltar ao mês, realizando sua busca no mês de novembro. Ele identificou o evento, sua data — dia 30 de novembro de 2019, que estão corretos, mas o título do evento foi ditado por ele como “9 Noções de Normalização de Trabalhos Acadêmicos: ABNT”, porém, o nove (9) não fazia parte do título e sim da hora que este evento ocorreria, como pode ser observado na Figura 33.

As informações sempre devem estar bem compreensíveis e claras aos usuários cegos, a palavra “horário” seria esclarecedora, evitando a confusão na compreensão da informação. Esta é mais uma melhoria na experiência de uso do que um problema de acessibilidade. A participação de todos os tipos de usuários no processo de análise de acessibilidade de um sítio da *internet* é essencial para que sejam vistas as necessidades que fogem às regras, mas que estão incutidas no processo de melhorias de uso e acesso à informação.

Figura 33: Tabela de eventos.

EVENTOS							
Confira os eventos programados:							
novembro 2019							
dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	
27	28	29	30	31	1	2	
3	4	5	6	7	8	9	
10	11	12	13	14	15	16	
17	18	19	20 09:00 Metodologia da pesquisa científica	21	22	23	
24	25	26	27	28	29	30 09:00 Noções de Normalização de Trabalhos Acadêmicos: ABNT	

Fonte: Website BC/UFPA (2019).

Descrição da Figura 33: Captura de tela (*print*) da tabela de eventos. No centro superior consta a palavra “Eventos” abaixo dela “Confira os eventos programados:” Em seguida, ao lado esquerdo: “novembro 2019”, ao lado direito botões com sinal de menor e maior, seguido do botão “hoje”. Abaixo uma tabela em formato de calendário com 7 colunas e 5 linhas. No dia 20, em fundo azul e letras brancas, está escrito: “09:00 Metodologia da pesquisa científica” e no dia 30 “09:00 Noções de Normalização de Trabalhos Acadêmicos: ABNT”. O restante dos dias está vazio.

A melhoria na experiência do usuário deve nortear também as informações da linha de cabeçalhos dos dias da semana que estão abreviados. Foi perguntado para o usuário B se ele entendia do que se tratava o sex, seg, ter, etc. ele disse:

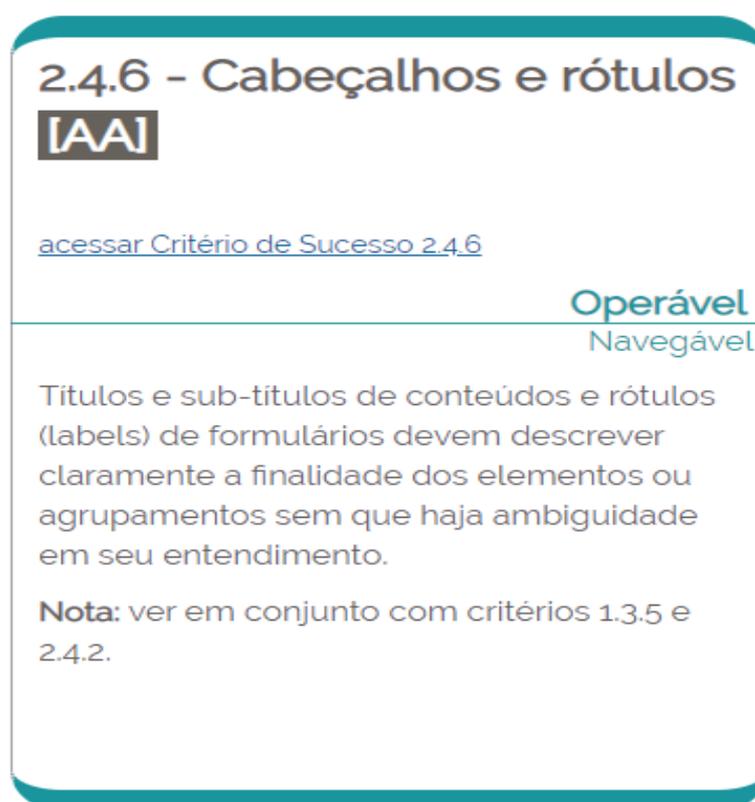
“Sim, mas poderia melhorar, ele poderia colocar sexta, segunda, terça”. (Usuário B)

Segundo o usuário, dependendo do contexto, essa informação poderia confundir-lo. As boas práticas de acessibilidade também devem ser adotadas neste caso, pois a informação deve ser a mais compreensível possível, uma alternativa seria escrever por extenso, entretanto, caso o desenvolvedor quisesse deixar como está

por falta de espaço ou outra situação, ele poderia abreviar, mas com recursos dentro do código HTML que pudesse descrever em detalhes a informação quando fosse usado um leitor de telas sobre ela.

Um exemplo dessa situação é o Guia WCAG desenvolvido pelo *designer* e UX Marcelo Sales, que serve para entender de forma simples e direta as WCAG, ele faz parte do projeto “Acessibilidade Toolkit”, no qual dispõem os critérios de sucesso de forma descomplicada em formato de cartões manipuláveis (GUIA, 2019). Ao passar o leitor de telas sobre as informações do *card* (Ver Figura 34), no que se refere ao nível de conformidade, a tecnologia assistiva não lerá “Abre colchetes AA, fecha colchetes”, pois ele adotou um *aria label* que permite ler “Nível de Conformidade Duplo A”, assim como para os *cards* de triplo A.

FIGURA 34: Exemplo de boas práticas de acessibilidade digital.



Fonte: <https://guia-wcag.com/> (2019).

Descrição da Figura 34: Card com informações e nota sobre o critério de sucesso 2.4.6 – Cabeçalhos e rótulos, nível duplo A. Princípio Operável, diretriz Navegável.

Logo, é importante que se busque alternativas nas tecnologias para que a experiência do usuário com a navegação e conteúdo seja a melhor possível.

Foi solicitado ao usuário B encontrar um evento no mês de dezembro, para ver se ele conseguia acessar este mês com os botões que estão disponíveis para navegar

pelos meses da tabela. Ele navegou pelos botões, não entendeu do que se tratavam, devido à falta de descrição, e os ignorou. Posteriormente, tentou pelo botão hoje e conseguiu citar o evento “Treinamento Portal de Periódicos da Capes”, que tinha um 09:00 na frente, mas ele não conseguiu percebê-lo como horário e o desconheceu.

Na tentativa de achar o horário, o usuário B acessou o *link* do evento para saber mais informações. Foi aberta uma nova aba com informações repetidas do cabeçalho da *homepage* da BC/UFPA, em seguida havia informações sobre o horário do evento, o usuário fez o seguinte comentário:

“Uma situação positiva agora, finalmente, quando entrei neste link, do portal de treinamento, esse evento que ocorreu, aí apertei o número 3 que ele leva justamente para o link exato do evento, então estou conseguindo ler as informações do evento com a setinha para baixo...”. (Usuário B)

Percebeu-se nesta fala a satisfação do aluno em encontrar a informação e executar a tarefa. Ele não percorreu pelo cabeçalho repetido da página, pois usou um atalho de navegação pelos cabeçalhos, apesar dele não ter discernimento sobre detalhes da técnica, ele sabe que clicar 3 o leva direto para o título. Foi uma maneira muito mais rápida de encontrar a informação que precisava. Confirma-se, nesse caso, a seriedade de estruturar semanticamente os cabeçalhos da página e do usuário conhecer as técnicas de navegação do NVDA para obter a informação de forma ágil e eficaz.

O usuário C, ao chegar no primeiro *link* da tabela, deu um *Enter* e abriu uma nova janela. Com isso, ele se sentiu perdido e desorientado em pensar que havia voltado para o topo página — porque se deparou com a leitura do cabeçalho repetido do *site*. Contudo, esse discente continuou navegando com a seta e chegou sobre todas as informações do evento, data e horário. De acordo com Guimarães e Sousa (2018), a repetição de informações, ou seja, toda vez que se troca de páginas e todas as informações do cabeçalho da página são repetidas, configura-se como uma barreira de acessibilidade, visto que não há necessidade para os usuários cegos, além de tornar o processo de navegação e acesso da informação dificultoso e confuso.

A usuária D não acessou a tabela de eventos, ela a confundiu ao acessar o *link* chamado “eventos” na área de notícias, foi remetida para uma nova página, na qual são listadas notícias sobre diversos eventos anteriormente realizados. Esta discente

encontrou o evento “Semana do Livro e da Biblioteca”, realizado no dia 29 de outubro de 2019. Ela leu toda a notícia para tentar achar o horário, porém, sem sucesso, disse:

“Não achei o horário do evento, o jeito é ir lá no Instagram ou no Facebook deles”. (Usuária D)

A usuária D achou que estava navegando pela tabela, mas não estava. Daí a seriedade de distinções entre *link* e cabeçalho com mesmo título, para se evitar a confusão que ocorreu com esta aluna. O objetivo desta tarefa era que fosse acessada a tabela de eventos, já que nesta constam os eventos correntes do mês, todavia, ela acessou o *link* com mesmo nome que a remeteu para a área de notícias de eventos que já foram realizados. A usuária D pensou que havia achado a tabela, devido terem os mesmos títulos. Não havia como ela saber que eles tinham propósitos diferentes.

De maneira geral os estudantes conseguiram achar a informação solicitada, alguns com mais dificuldades que outros. A forma de navegação na tabela é um pouco cansativa e confusa quando navegada por setas, todavia, o formato de *link* para os títulos dos eventos permitiu acessibilidade quando os usuários os acionavam com o Tab. A informação do horário não fora percebida como horas. O *link* abre em outra aba e isso não é informado para o usuário que se sente perdido quanto a sua localização.

Apesar dos estudantes conseguirem realizar a tarefa, cada um navegando de sua maneira, a navegação da tabela é confusa e não permite seguir os padrões de leitura de tabelas de dados programados pelo NVDA que é: para navegar entre células, mantenha pressionadas as teclas Ctrl + Alt e use seta para cima, para baixo, para a esquerda e direita para mover de célula para célula. A tabela do *website* em estudo não associa cabeçalhos e células corretamente, logo, interrompe o uso dessas soluções. É considerável seguir as boas práticas de construção de tabelas.

Percebeu-se que os discentes que navegaram a tabela com setas demoraram demasiadamente para achar a informação, dada a grande quantidade de células em branco.

É importante frisar que as tabelas sejam construídas exclusivamente para organização e disponibilização de dados, não para serem usadas como *layout* de páginas como fora identificada na parte do texto de “Pesquisa no acervo”. Há várias soluções com esta finalidade a serem usadas ao invés das tabelas (FREITAS, 2019). O código semântico, segundo Queiroz (2009), significa que as marcações utilizadas

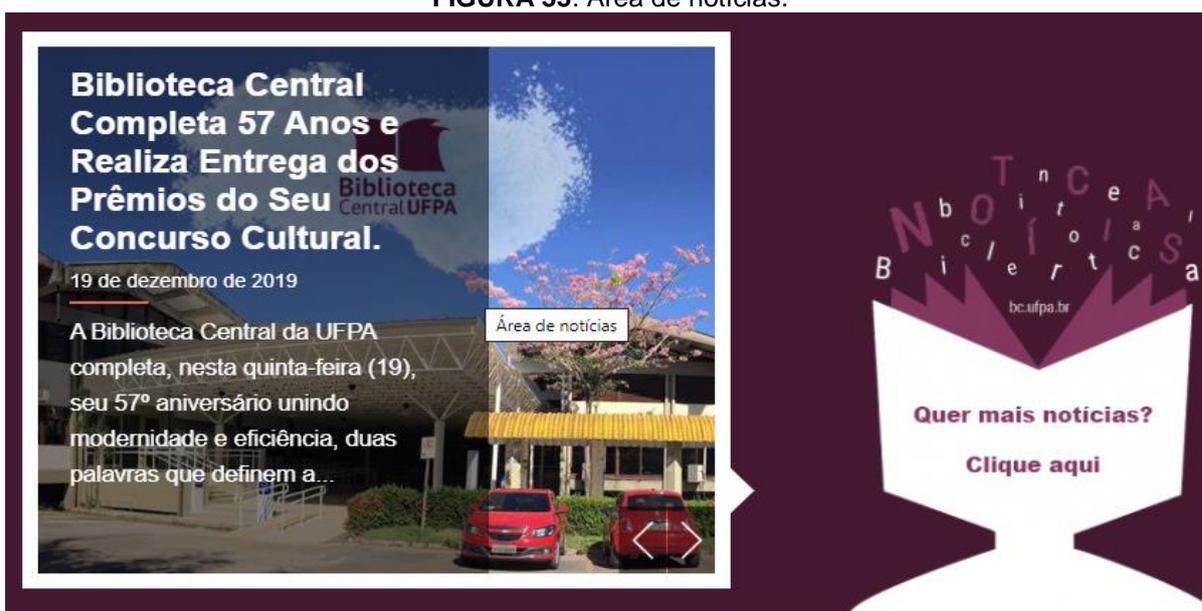
em uma página *web* foram usadas com o propósito a que cada código se destina, ou seja, os códigos que são destinados para cabeçalhos e títulos devem ser utilizados para este fim, assim também para as tabelas. As chamadas “gambiarras” podem prejudicar a leitura pelo leitor de telas de certa forma.

Essa tabela tem caráter informativo, de grande relevância para os discentes da UFPA e, conseqüentemente, para os alunos cegos, pois são dispostos mensalmente eventos, cursos, palestras e treinamentos oferecidos pela Biblioteca Central. Ela tem o dever de deixar as informações digitais acessíveis, da mesma maneira garantir a acessibilidade nos eventos realizados por ela, possibilitando a participação de todos os discentes, independente de suas características sensoriais, motoras e intelectuais.

6.2.4. Tarefa 4: Vá até a área de notícias e cite uma

O usuário A tentou acessar o *link* notícias no *menu* que possui o mesmo nome da área de notícias, entretanto, não conseguiu, porque o *menu*, como já foi constatado, está inacessível, estruturado somente para ser acessado via *mouse*. O aluno de graduação em Ciências Sociais seguiu com a navegação, duvidoso se o *link* notícias abriu, até encontrar a “área de notícias região *link* visualizar todas as notícias” (Ver Figura 35), como lido pelo NVDA. Clicou neste *link* e foi remetido para uma nova guia sem ser informado, o cabeçalho da página fora novamente repetido, contudo, ele encontrou o *link* que informa a notícia “Biblioteca Central Promove a Semana do Livro e da Biblioteca”.

FIGURA 35: Área de notícias.



Fonte: Website BC/UFPA (2019).

Descrição da Figura 35: Captura de tela (*print*) colorida da área de notícias da *homepage* do *website* da BC/UFPA. Encarte. Sobre um fundo roxo, à esquerda, fotografia colorida da plenária de um auditório, ao centro dela o texto: “Biblioteca Central completa 57 anos e realiza entrega dos prêmios do seu concurso cultural - 19 de dezembro de 2019. A Biblioteca Central da UFPA completa, nesta quinta-feira (19), seu 57º aniversário unindo modernidade e eficiência, duas palavras que definem a...”. No canto direito da imagem: sobre um fundo roxo, em cor branca, a silhueta de uma tela de computador com suporte de mesa, acima se transforma em um livro aberto com sequência de letras soltas no ar que formam as palavras: “notícias biblioteca”. Ao centro da imagem, em letras roxas o texto: “Quer mais notícias clique aqui”.

Ao abrir a área de notícias, são listadas várias notícias com suas respectivas imagens, conforme a Figura 36, elas são imagens usadas como *links*, mas que não são descritas conforme o que aparece na imagem, elas têm um “alt title” que recebe o mesmo título do *link* da notícia. Por conseguinte, quando o aluno cego navega sobre a imagem, o NVDA lê “Biblioteca Central completa 57 anos e realiza entrega dos prêmios do seu concurso cultural visitado *link*”, logo em seguida o *link* abaixo da imagem recebe o foco do NVDA, lendo novamente “Biblioteca Central completa 57 anos e realiza entrega dos prêmios do seu concurso cultural visitado *link*”. É imprescindível o uso do alt conforme a descrição de como realmente essa imagem se apresenta. Não há necessidade de duplicação do *link* ou de oferecer o mesmo título da notícia duas vezes como *link*, pois é algo que fica cansativo aos alunos com deficiência visual escutarem, além de ficarem sem a informação que de fato é apresentada na imagem.

FIGURA 36: Imagens sem descrição apropriada.



Biblioteca Central Promove IX Atividade do PCCU Sobre Metodologia da Pesquisa...

Fonte: Website BC/UFPA (2019).

Descrição da Figura 36: Duas imagens coloridas. À esquerda uma fotografia de uma plenária e a sua frente, em pé, um expositor. À direita um banner em fundo azul, escrito em letras brancas o texto: Semana do Livro e da Biblioteca, seguido de alguns livros coloridos sobre uma estante e em seguida o texto 21 a 25 de outubro, a partir das 9h.



Biblioteca Central Promove a Semana do Livro e da Biblioteca

O usuário B tentou conectar o *link* notícias na área de *menu*, sem êxito, repensou a tarefa e tentou achar a área que contivesse a notícia. Ele encontrou a informação no *slide* de notícias, “Biblioteca Central promove a Sétima Atividade do PCCU sobre Normalização de Trabalhos Acadêmicos” sem precisar entrar no *link*. Este *slide* de notícias (Ver Figura 35) contém dois botões “anterior” e “próximo” para movimentar as notícias, todavia, o leitor de telas NVDA os lê como “Previous botão” e “Next botão”. Para que esses botões tornem-se acessíveis, é indispensável que sejam descritos em língua portuguesa e, ao passar ou retroceder as notícias, que elas sejam lidas pelos sistemas de transcrição de telas. Observou-se que elas não são lidas, somente movimentadas, impossibilitando assim que o usuário perceba, compreenda e acesse as notícias disponibilizadas neste *slide*.

“O usuário C tentou abrir também o *link* notícias no *menu*, contudo, não conseguiu. Posteriormente, enquanto continuava a navegar, encontrou a informação “Biblioteca Central completa 57 anos e realiza entrega dos prêmios do seu concurso cultural”. Inclusive, o usuário comentou que participou deste evento e que, tirando o cabeçalho repetido que provoca uma demora para encontrar a informação, a tarefa foi tranquila de ser executada.

A usuária D conseguiu encontrar a notícia “Biblioteca Central Promove a Semana do Livro e da Biblioteca” pela área de localizar todas as notícias. Esta tarefa foi a mais tranquila de se desenvolver. As notícias da Biblioteca Central da UFPA

podem ser acessadas pelo *link* notícias do *menu* ou pela “Área de notícias região visualizar todas as notícias visitado *link*”. Ao lado dela há um *slide* com imagem ao fundo e, em primeiro plano, a notícia, acima tem mais três *links* chamados: “Cursos”, “Institucional” e “Treinamento”, porém, em outros momentos da tarefa, esses *links* mudam, sendo visualizados somente dois: “Eventos” e Institucional”. Basicamente todo esse conjunto de *links* e regiões direcionam os internautas para a mesma informação, que são as notícias da Biblioteca Central.

Esse cenário provoca um excesso de informações e falta de uma arquitetura de informação e taxonomias mais qualificadas para atender *links* que direcionem para a mesma informação. A usabilidade da página também pode ficar comprometida, de acordo com Loranger (2016), na maioria das vezes a redundância de *links* não é uma boa opção, por mais que ela ajude as pessoas a encontrarem o caminho, pode também causar os seguintes problemas: aumentar o custo de interação, causar tensão cognitiva, tornar o *site* mais difícil de usar, esgotar a atenção e desperdiçar o tempo do usuário sempre que ele não percebe que os dois *links* o direcionam ao mesmo local. Portanto, é melhor mostrar o que é necessário e eliminar a redundância de *links* nas páginas *web* sempre que possível.

6.2.5 Tarefa 5: Acesse o *link* saiba mais sobre realizar cadastro no SIBI/UFPA

O usuário A navegou com o Tab, ao chegar no primeiro *link* “Saiba mais” (Veja Figura 37) ele resolveu conectá-lo, pois não entendeu a sua finalidade devido ao seu texto amplo. Ao acessar esse *link*, o estudante conseguiu obter as informações, depois de passar por todo o cabeçalho que foi repetido na nova página. Coincidentemente, o *link* da tarefa era o primeiro “Saiba mais” dos três disponíveis na área de circulação. Caso este participante, que navegou pelo Tab, isto é, por itens clicáveis não obtivesse a certeza de que o *link* não se tratava de realizar cadastro no SIBI/UFPA, ele teria que abrir todos os outros, conforme a Figura 37, para acessar a informação da tarefa.

FIGURA 37: Link “Saiba mais”.

 <p>Catálogo Confira os títulos do SIBI/UFPA</p> <p>CONSULTAR</p>	 <p>Renovação Renovação de empréstimo online</p> <p>RENOVAR</p>	 <p>Cadastro Realizar cadastro no SIBI/UFPA</p> <p>SAIBA MAIS</p>	 <p>Prazos Quanto tempo posso emprestar?</p> <p>Área de Circulação SAIBA MAIS</p>	 <p>Dúvidas Consulte a nossa FAQ de dúvidas</p> <p>SAIBA MAIS</p>	 <p>Login Logar em minha conta de usuário</p> <p>MEU PERGAMUM</p>
---	---	---	---	---	---

Fonte: Website BC/UFPA (2019).

Descrição da Figura 37: Captura de tela (*print*) colorida da área de circulação da *homepage* do website da BC/UFPA. Seis colunas em paralelo, com os títulos de serviços e produtos, seguidas dos *links*: CATÁLOGO, *link* CONSULTAR; RENOVAÇÃO, *link* RENOVAR; CADASTRO, *link* SAIBA MAIS; PRAZOS, *link* SAIBA MAIS, e LOGIN, *link* MEU PERGAMUM.

Desse modo, os títulos desses *links* não atendem ao critério de sucesso 2.4.9 Finalidade do *link* (apenas *link*) (Nível AAA), no qual se permite que a finalidade do *link* seja identificada apenas pelo texto do *link*, para que assim as pessoas consigam decidir se desejam segui-lo. A solução neste caso é fornecer texto do *link* que seja entendido quando está fora do contexto ou por meio de lista de *links* do NVDA (Ver Figura 37). Neste caso específico, o texto poderia ser “Cadastro no Sistema de Bibliotecas/UFPA”.

O usuário B navegou por diversos *links* e quando achou o primeiro “Saiba mais”, ele ativou a seta para baixo e leu o texto ao seu redor, tendo a certeza que aquele era o *link* da tarefa. Ao conectá-lo, abriu uma nova página, que deu as informações de forma mais organizada por tipos de usuários, mas o aluno só obtinha esta informação depois de ler o cabeçalho repetido do *site*. Mesmo que o discente leia o contexto ao redor do *link*, este deve ser claro, breve e autodescritivo, como pode ser visto nos *links* do *site* do Itaú conforme a Figura 38.

FIGURA 38: Finalidade do *link* acessível no *site* do Itaú.



Fonte: www.itaub.com.br (2019).

Descrição da Figura 38: Captura de tela (*print*) colorida do *site* do banco Itaú. Quatro colunas em paralelo com os seguintes títulos de serviços e produtos e seus *links*: conta corrente, *link* “abra sua conta”; cartões, *link* “conheça os cartões”; boletos, *link* “acesse seus boletos”; renegociação, *link* “renegocie sua conta”.

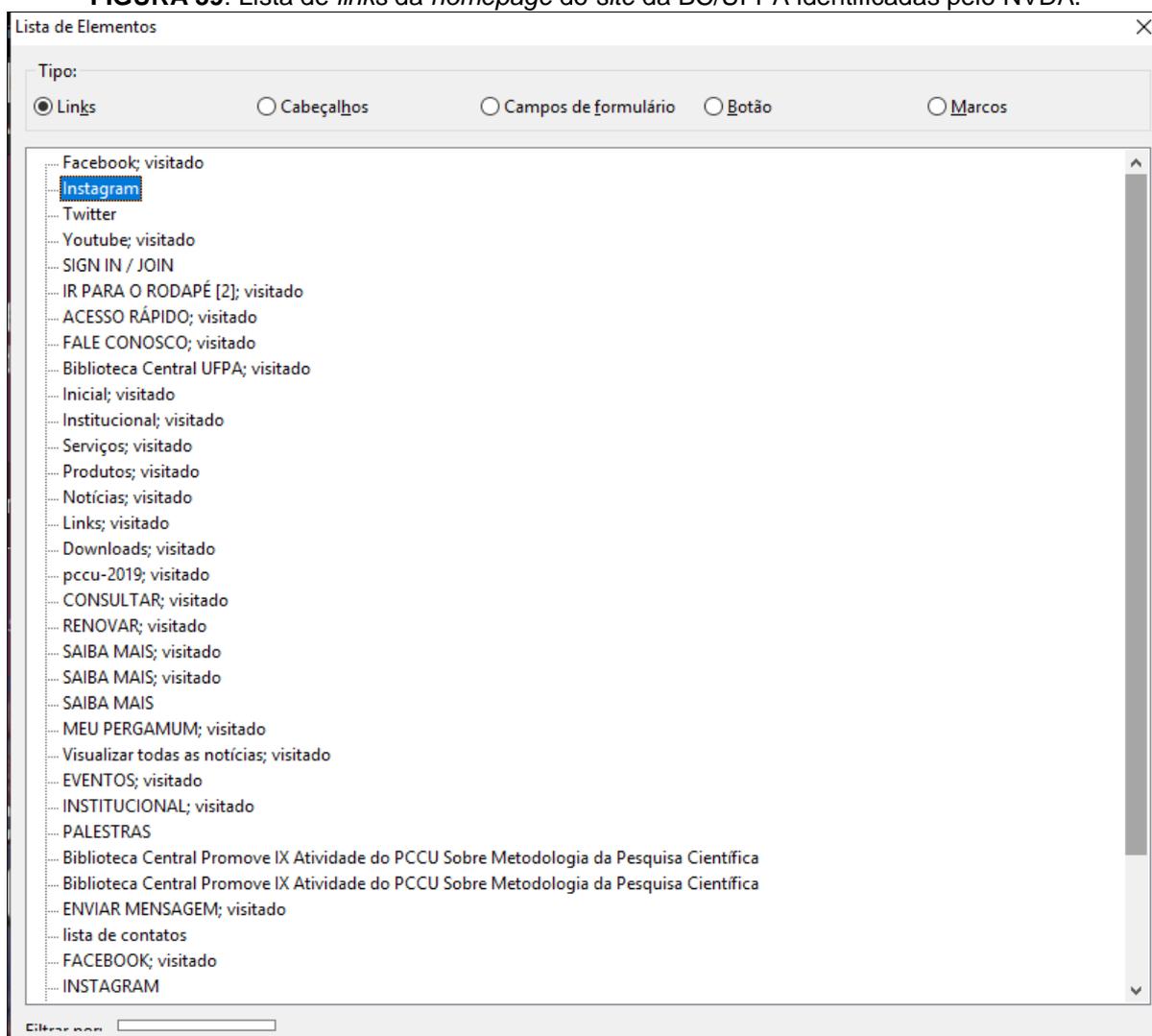
O usuário C navegou por setas e, como esta forma é detalhada, antes de acessar o *link*, ele escutou o seu contexto. O graduando em Biblioteconomia ficou confuso de ter voltado para a mesma página inicial e não ter aberto o “Saiba mais”, devido a repetição do cabeçalho da página a cada abertura de um *link*. Ele comentou de ter essa sensação da não abertura do *link*, pois o NVDA começa a ler todo o cabeçalho. O usuário afirmou que não era para acontecer isso e sim ir direto à informação do *link*.

Quando os usuários clicam em algum *link* do *site*, só sabem se ele realmente abriu depois de ter passado por todos eles no cabeçalho repetido — em média 20 *links* quando navegam pelo Tab ou, quando navegam pela seta, tem mais cliques para então chegar ao conteúdo principal. É fato que um usuário mais avançado no uso do leitor de telas acessaria uma tecla de atalho de cabeçalhos para direcioná-lo aos títulos principais, mas é necessário também preparar a página para vários tipos de navegação, do mais básico ao mais avançado.

Alguns alunos já percebiam a repetição do cabeçalho, por isso passavam rapidamente pelos *links* dele para encontrar a informação. Como foi o caso da usuária D, que disse “*Todos são assim*” se referindo aos *sites* que ela acessa terem esses mesmos problemas de acessibilidade com as repetições desnecessárias dos cabeçalhos. Esta aluna conseguiu acessar o *link* “Saibas mais” navegando com Tab e seta.

Mesmo que os alunos cegos tenham acesso ao contexto do *link*, como foram os casos dos usuários B, C e D, o critério de sucesso 2.4.4 Finalidade do Link (Em Contexto) (Nível A), aponta que o texto do *link* precisa ser o mais significativo possível, por esse motivo deve-se evitar expressões ambíguas e vagas — “clique aqui”, “saiba mais”, “leia mais”, “mais”, “clique para obter detalhes”, “veja mais”, “acesse a lista” — e adotar textos que identifiquem a finalidade do *link* e façam sentido fora do contexto. Isso ajudará os estudantes com restrições visuais em todas as suas formas de navegação: pelo Tab, letra K, por setas e por listas de *links*, como é o caso do NVDA, que fornece uma lista de elementos do *website* (acionando as teclas Insert + F7), dentre eles todos os *links* da página, conforme Figura 39.

FIGURA 39: Lista de *links* da *homepage* do site da BC/UFPA identificadas pelo NVDA.



Fonte: Dados do *Website* BC/UFPA, coletados pelo NVDA (2019).

Descrição da Figura 39: Captura de tela (*print*) da lista de elementos do NVDA, com os seguintes tipos: “links, cabeçalhos, campos de formulário, botão e marcos”. Sendo que o tipo *links* está selecionado e mostra mais de 33 títulos de *links*, entre eles o SAIBA MAIS.

Além dos textos dos *links* descreverem com exatidão a sua finalidade, é imprescindível, terem o mesmo título ou semelhantes do documento ou aplicativo da *web* remetidos pelos *link*, trata-se de uma boa prática fornecer continuidade entre o *link* clicado e a página acessada.

Quando os sujeitos da pesquisa acessaram o *link* para saber mais sobre o cadastro no SIBI/UFGA, ele foram remetidos a uma página com título “Acesso”, que causava dúvidas sobre a página que fornece informações sobre o cadastro, além de navegar pelo cabeçalho repetido, eles tiveram que chegar até o conteúdo e lê-lo para confirmar que estavam no *link* certo. O critério de sucesso 2.4.2 Página com título (Nível A) - orienta que cada página *web* precisa ter um título descritivo, identificando o local que se encontram sem precisar que os usuários leiam ou interpretem o conteúdo da página.

Este critério de sucesso sendo atendido ajudará os discentes cegos a se orientarem e encontrarem o conteúdo. A tecnologia assistiva NVDA possibilita que os usuários cegos usem o Insert + T para saber o título da página. Nos casos dos *links* “Saiba mais” tanto do cadastro no SIBI/UFGA, quanto do prazo de empréstimo de livro, remetem para a mesma página, lida pelo leitor de telas como “Acesso Biblioteca Central UFGA Google Chrome”. Acesso é uma palavra muito genérica, portanto, é necessário que os títulos do *link* e da guia definam tanto o objetivo do *link* quanto da página a ser acessada.

Durante as tarefas, a maioria dos *links* abria novas guias, que eram despercebidas pelos usuários, pois eles pensavam que o conteúdo estava sendo acessado na mesma página principal, por não terem sido alertados no próprio *link*, como por exemplo, “Link externo” ou “Abre em uma nova página”. Isso causava-lhes desorientação na hora de voltar para a *homepage*, todavia, cada um usava um método de retorno, o Usuário A teclava Alt + F4, fechava todas as guias e acessava novamente o ícone do *Google Chrome* e o *site* da BC, por desconhecer como andar entre abas. O usuário B conseguiu algumas vezes voltar usando o *backspace* ou então fechava tudo e refazia o processo de conexão ao *website* em estudo. O usuário C utilizava recursos como Ctrl + W, fechando todas as abas abertas até ficar a página dos testes, quando não fechava tudo. A usuária D não sabia utilizar nenhum recurso e teve que ser ajudada em seu recuo.

Então, é imprescindível a criação de *links* que possam ser acessados dentro da mesma página, quando se tratarem de *links* da mesma URL, e inserir informações extras, de preferência depois da informação principal, quando forem de outras instituições, por exemplo, “Periódicos da CAPES (*Link* externo)”. Outra ação que ajuda os usuários a se orientarem, sugerida pelo critério de sucesso 2.4.8 Localização (Nível AAA), é adotar uma maneira dos usuários se orientarem em um conjunto de páginas eletrônicas, o documento do Governo Eletrônico Brasileiro chama de “migalha de pão”, expressão advinda do inglês “*breadcrumb*”, “são *links* navegáveis em forma de lista hierárquica os quais permitem que o usuário saiba qual o caminho percorrido até chegar à página em que se encontra no momento” (BRASIL, 2014, p. 44).

No caso da tarefa 5, ao acessar o *link* “Saiba mais”, a nova página informa na localização “*Home* > Acesso” e mostra *links* para serem selecionados de acordo com a categoria do usuário, depois que ele escolhe a opção, por exemplo, “Sou aluno de graduação”, abre uma nova aba com a seguinte localização “*Home* > Aluno de Graduação”, portanto, se ele quiser voltar para a página Acesso, não poderá usar o recurso de “migalha de pão”, porque ele não está disponibilizado. O ideal da localização seria:

Você está em: Página inicial > Acesso > Aluno de graduação.

6.2.6. Tarefa 6: Acesse o formulário de busca interna no *website* e busque por acessibilidade

O usuário A navegou com o Tab até o final da *home* procurando pelo formulário de busca. Depois ele digitou a palavra formulário de busca na caixa de combinação de tipos de pesquisa no acervo, que segundo os resultados do teste com o *software* WAVE, não tem uma etiqueta definindo-a. Logo depois, ele deu um Enter no campo de pesquisa no acervo, o qual abriu uma nova aba chamada “Lista de resultados TI: *Discovery Service* para a Universidade Federal do Pará UFPA”, atônito com muitas informações desta guia, ele disse “*estou meio perdido para encontrar este formulário*” e de fato não o encontrou.

O usuário A tentou achar o formulário de busca interna do *site* pelo formulário de pesquisa no acervo, contudo, havia uma maneira de acessar todos os formulários de forma rápida, se ele tivesse conhecimento dessa prática no NVDA, pela tecla F. Essa combinação permite navegar somente por formulários disponíveis na *home*. No

entanto, de acordo com o teste feito pela pesquisadora com o NVDA, não foi possível achar o formulário usando este atalho, devido a sua não codificação adequada para ser localizado.

O usuário B, quando chegou ao campo de pesquisa no acervo, digitou a palavra acessibilidade. No momento que esse formulário recebeu o foco, o NVDA leu “Digite aqui a sua busca edição autocompletar em branco”. Como esse campo de busca, de acordo com o WAVE, não tem uma etiqueta informativa sobre sua funcionalidade, ele confunde o usuário com o *placeholder* lido pelo NVDA “Digite aqui sua busca”, dando a impressão de ser uma busca geral no *site*. Esses campos de formulários podem ser visualizados na Figura 40.

FIGURA 40: Formulários de pesquisa no acervo e de busca interna da *homepage* do *website* da BC/UFPA.



Fonte: Website BC/UFPA (2019).

Descrição da Figura 40: Captura de tela (*print*) colorida. Ao lado esquerdo da tela, dois campos de formulários relacionados à Pesquisa no acervo, o primeiro é para selecionar o tipo de pesquisa e o segundo para digitar a busca, seguidos do botão pesquisar. Ao lado direito da tela, o botão de pesquisa representado por uma lupa, em seguida o formulário para digitar a pesquisa interna no *site*, seguido do botão *SEARCH*.

Apesar do botão que fornece acesso ao formulário de busca interna ter um ícone com uma lupa visualmente intuitivo, ele não possui um rótulo que seja operado pelo leitor de telas e, conseqüentemente, percebido pelos usuários cegos, com isso, houve impossibilidade de ser usado.

Para os usuários que enxergam é simples identificar este campo, do mesmo jeito o de pesquisa no acervo, pois ele consegue ver o texto que o antecede “Pesquisa no acervo. Realize pesquisa no acervo do SIBI/UFPA”. Entretanto, para o discente cego que navegou pelo Tab, ou seja, pelos elementos clicáveis, esta informação não é perceptível, e conseqüentemente precisaria do que o *Software* WAVE indicou nesses formulários: rótulos. O usuário B pensou que estivesse interagindo com o formulário de busca no *website*, porém, se tratava do formulário de Pesquisa no Acervo.

No momento da leitura da tarefa, a pesquisadora deixava enfatizado que a tarefa se tratava do formulário de busca interna no *site* e não do formulário de pesquisa no acervo.

O usuário C navegou de forma detalha por setas até o final da *homepage*, quando retornou ao topo navegou pelo Tab, passou pelo botão de pesquisa e não conseguiu identificá-lo. Ao ser questionado se percebeu algum formulário de pesquisa interna no *site*, ele fez o seguinte comentário:

“Quando você acessa o site, ele te diz que há uma caixa de edição que possui autocompletar para você pesquisar dentro do próprio site com palavras, com termos, ele dá esse formulário”. (Usuário C)

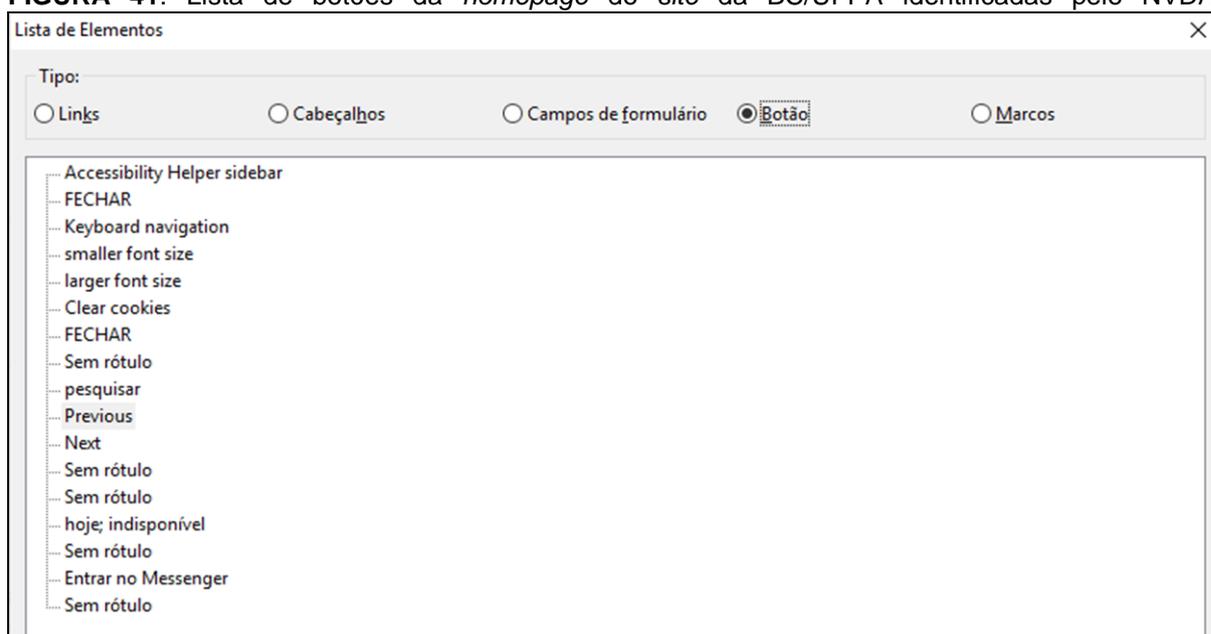
Importunamente, mais um aluno confundiu o formulário da tarefa com o de pesquisa no acervo. A usuária D fez o seguinte comentário ao passar pelo botão de pesquisa:

“Normalmente ele deveria estar ali em cima, porque quando a gente abre no celular é diferente, aparece logo a caixinha, aqui não tem não”. (Usuária D)

Ou seja, a usuária D navegou pelo botão que abre o formulário de pesquisa interna e não o percebeu, assim como todos os outros usuários, pois este *widget* fora construído para ser operável por *mouse*. Desta forma, não atende aos quatro princípios do W3C.

Quando os discentes passavam com o NVDA pelo botão de pesquisa interna no *site*, ele lia “botão”, ao visualizá-lo na lista de elementos do NVDA, ele aparecia depois do botão FECHAR, sob o título “Sem rótulo”. Observando-se os nomes dos botões na lista de elementos da Figura 41, é duplamente complicada a compreensão deles, pois muitos estão em inglês e sem rótulos.

FIGURA 41: Lista de botões da *homepage* do *site* da BC/UFPA identificadas pelo NVDA.



Fonte: Dados do *Website* BC/UFPA, coletados pelo NVDA (2019).

Descrição da Figura 41: Captura de tela (*print*) da lista de elementos do NVDA, com os seguintes tipos: “links, cabeçalhos, campos de formulário, botão e marcos”. Sendo que o tipo botão está selecionado e mostra 17 nomes de botões, dentre eles 7 são sem inglês e 5 são sem rótulos.

Logo, o botão e o formulário de busca interna no *website* necessitam de rótulo, pois quando o NVDA navega por eles, lê “botão” e “edição em branco”, respectivamente, ou seja, o usuário ficará confuso sobre a funcionalidade desses campos. Desse modo, é necessário ficar claro que ali deve-se inserir o termo de pesquisa no *site*. Da mesma forma, o botão que vem seguido do campo editável, “SEACH”, também está em inglês, podendo dificultar a leitura e compreensão daqueles usuários que não dominam esta língua.

Assim, quanto mais recursos acessíveis nas páginas *web*, mais os alunos cegos poderão navegar, acessar, operar, compreender e perceber todas as funcionalidades que se apresentam. Um pequeno botão, segundo o Guia da WCAG, pode ter muitas funções, pois ele é “[...] um *widget* que permite aos usuários acionar uma ação ou evento, como enviar um formulário, abrir uma caixa de diálogo, cancelar uma ação ou executar uma operação de exclusão”. (W3C, 2019c, tradução livre).

6.3 Acessibilidade digital na *homepage* do *website* da Biblioteca da UFPA

Os resultados dos testes de acessibilidade do WAVE e dos usuários cegos sobre a *homepage* do *website* da Biblioteca Central da UFPA mostram erros de

acessibilidade envolvendo vários níveis de critérios de sucesso dos quatro grandes princípios que regem as diretrizes de acessibilidade para conteúdo *web* 2.1 do W3C, que serão listados no Quadro 12 a seguir.

QUADRO 11: Critérios de sucesso identificados nos testes de acessibilidade.

Crítérios de Sucesso	Nível	Teste com WAVE	Teste com usuários cegos
1.1.1 Conteúdo não Textual	A	Identificado	Identificado
1.3.1 Informações e Relacionamentos	A	Identificado	Identificado
2.1.1 Teclado	A	Não Identificado	Identificado
2.1.4 Atalhos de Teclado por Caractere	A	Não Identificado	Identificado
2.4.1 Ignorar Blocos	A	Não Identificado	Identificado
2.4.4 Finalidade do Link (Em contexto)	A	Identificado	Identificado
2.4.6 Cabeçalhos e Rótulos	AA	Identificado	Identificado
2.4.8 Localização	AAA	Não Identificado	Identificado
2.4.9 Finalidade do Link (Apenas link)	AAA	Não Identificado	Identificado
3.3.2 Rótulos ou Instruções	A	Identificado	Identificado
4.1.2 Nome, Função e Valor	A	Identificado	Identificado

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Alguns problemas de acessibilidade detectados pelo *software* WAVE também foram confirmados no teste com os alunos cegos. Observa-se que uma determinada situação pode combinar diferentes critérios de sucesso das WCAG de distintos níveis. Alguns erros também estão relacionados à Arquitetura da Informação, usabilidade, boas práticas de acessibilidade, melhorias na experiência do usuário e proficiência no uso do NVDA e *browser*, entre outros.

Em suma, no que se refere ao Princípio Perceptível, os erros de acessibilidade detectados pelo WAVE são relacionados à falta de alternativa em texto para conteúdo não textuais, em especial para imagens. Segundo a análise feita pela pesquisadora, algumas dessas imagens são decorativas, sem necessidade de texto, sendo necessária a utilização de um *alt* nulo para que a página *web* não fique poluída sonoramente. Foram detectadas também imagens usadas como *links* sem texto

alternativo, além do restante das imagens que tratam de informações que vão desde uma logo à informações mais essenciais para a vida acadêmica dos usuários cegos, como serviços e produtos da Biblioteca Central — imagens de livros recém-adquiridos por ela, por exemplo. Esta ausência de informação é uma barreira informacional para o referido usuário.

Durante a interação do teste com os estudantes que não têm percepção visual, foi observado que todas as imagens indicadas pelo WAVE realmente não eram lidas pelo leitor de telas NVDA, passando despercebidas ou não encontradas como no caso da tarefa 2, em que eles precisavam citar duas publicações recém-adquiridas que estavam disponibilizadas por meio de imagem no *site*.

Ainda segundo o Princípio Perceptível, o WAVE detectou que alguns elementos do conteúdo não foram adaptados para serem apresentados de distintas maneiras sem que houvesse a perda de informação ou entendimento, por exemplo, a falta de rótulos nos formulários. Os discentes cegos durante vários momentos do teste não perceberam ou ficaram confusos sobre a real funcionalidade dos formulários devido à falta de seus rótulos.

Ao serem perguntados se conseguiram perceber as informações necessárias para a execução das tarefas e suas dificuldades neste sentido, eles responderam:

“Em algumas partes, sim, e outras, não. Nesse formulário de busca, lá na guia de trabalho, quando eu circulava pelo menu, eu não consegui encontrar”. (Usuário A)

“Conseguí parcialmente, a dificuldade foi na questão de downloads né, para verificar os livros, na própria guia de informações do site”. (Usuário B)

“Sim, consegui perceber”. (Usuário C)

“Mais ou menos, porque não consegui encontrar algumas coisas”. (Usuária D)

De fato, os alunos cegos de graduação e de pós-graduação não conseguiram perceber o Guia de Trabalho Acadêmico, porque não conseguiram acessá-lo devido ao *menu* inacessível para usuários de teclado. Assim como, não perceberam se o *download* abria e nem os botões de pesquisa interna do *website* e os de retroceder/avançar da tabela de eventos e do *slide* de notícias. Isso é consequência da não programação desses elementos para serem percebidos quando operados por teclado.

Apesar dos erros de acessibilidade que impossibilitaram a percepção de alguns dados, os participantes do teste conseguiram perceber outras informações e navegar pelo *website*.

No que se refere ao Princípio Operável, o WAVE detectou falhas em fornecer maneiras de ajudar os discentes cegos a navegarem por *links* e, conseqüentemente, localizar as informações. Uma imagem usada como *link* sem texto alternativo resulta em um *link* vazio, assim como *links* que não contém texto. Com isso, a função do *link* não é apresentada e nem operada pelos usuários que não possuem acuidade visual, ou seja, eles ficam sem saber e sem acessar *links* de produtos e serviços como os localizados no carrossel do *website*, tais quais: Programa de capacitação continuada de usuários, SOS Normaliza, Repositório Institucional e muitos outros. Esta falha impacta em perda significativa de informações e programas agregadores a vida acadêmica de qualquer estudantes universitário.

Conforme a avaliação humana de acessibilidade digital, a operacionalização em diversas partes do *website* foi comprovadamente afetada ou muitas vezes impedida, como no caso do botão de busca que não foi identificado e botão do *download* que não fora expandido. Alguns *links* e imagens usadas como *links* apontados pelo WAVE como vazios foram algumas vezes lidas pelo NVDA, devido, talvez, a versão atualizada, correção ou adaptação do mesmo. Todavia, não significa que outros leitores de tela os lerão ou que os *browsers* se comportarão da mesma forma. Dois usuários cegos que usaram o leitor de telas NVDA + *Google Chrome* conseguiram ouvir os nomes das redes sociais, apontadas pelo WAVE como vazios, porém, os que utilizaram o NVDA + Mozilla Firefox e navegaram por setas, não conseguiram escutar esses nomes.

Sendo assim, independente das tecnologias, a acessibilidade é universal, não tem como prever qual recurso as pessoas com deficiência visual utilizarão. O importante é seguir com um código limpo e correto, seguindo as recomendações de padrões *web* e acessibilidade para conteúdo *web* do W3C. No caso dos *links*, foi observado também que os alunos em estudo tiveram entraves em operar em *links* com nome genérico (Saiba mais), ficaram confusos com *links* de mesma descrição (eventos, notícias) que levam para destinos diferentes, assim como aqueles que remetem para outras páginas sem o usuário ter essa percepção.

Os discentes com severo comprometimento visual não conseguiram operar por meio da sua forma de navegação, com o teclado, em várias partes do *site* e não

obtiveram um *feedback* da abertura ou não de *links* ou quando eles abriam em uma nova página. Além disso, o sítio eletrônico não fora construído para fornecer formas mais ágeis de navegar, como ignorar blocos de informação adequados, retirar informações repetidas a cada página nova e fornecer formas completas de localização na página. Com isso, a operação por teclado ficava demorada, cansativa e desorientada.

Ao serem perguntados se as informações estavam acessíveis por teclado, eles responderam:

“Não, pelo teclado eu percebi que conseguia circular pelos ícones, melhor pelo tab”. (Usuário A)

“Parcialmente, porque infelizmente não é intuitiva, os links para você acessar com o Tab e com as setinhas pelo NVDA eles ficam muito confusos, às vezes têm links que nem estão nas descrições do próprio site, então fica bem difícil de você navegar, a não ser um usuário como eu, experiente em NVDA, para conseguir tentar captar algumas informações, se for iniciante vai ser bem difícil”. (Usuário B)

“Não, por teclado eu acredito que não, porque a gente percebe que tá assim uma espécie de entrave, ele não tem nada assim de atalho, pelo menos eu não consegui perceber nenhum atalho que te remeta às informações que tu precisas logo do site”. (Usuário C)

“Acho só aquela de procurar os livros que acho que não e a caixinha não apareceu, a caixinha para pesquisa de qualquer coisa que eu não sei”. (Usuária D)

Apesar das barreiras ocasionadas por erros de acessibilidade, alguns obstáculos de navegação estão vinculados à proficiência no uso do NVDA. Isso acaba causando uma navegação mais demorada por não saberem formas alternativas de buscar a informação que precisam. Foi comprovada também a falta de domínio de recursos do navegador que algumas vezes facilita o processo de interação digital.

Destacando o que fora apresentado pelo usuário B, é importante saber que a navegação via Tab foi bastante usada e, conseqüentemente, a navegação por *links* foi intensa. Sendo assim, estes *links* devem ter descrição precisa de sua funcionalidade, além de remeter para páginas de fato alinhadas ao seu mesmo título, assim facilitando a localização na página e acesso rápido à informação. Tornar os

links acessíveis é um dos elementos mais básicos e importantes da acessibilidade na *web*.

Quanto ao Princípio Compreensível, o teste automático e humano identificaram barreiras na compreensão da *interface*, da estrutura e da informação da página *web*. Exemplos contundentes deste caso são os formulários identificados pelo WAVE sem rótulos, causando confusão na compreensão e navegação indevida, por conta da falta de instruções apropriadas para identificar os controles de formulários. Foi observado que os usuários utilizaram um formulário pensando que fosse outro.

Ao perguntar para os usuários se tiveram alguma dificuldade na compreensão da informação disponibilizada ou na utilização dos serviços prestados pelo *site*, eles responderam:

“Dificuldade na tabela, [...] não encontrei nada dentro das tabelas. Também depois que eu vim compreender a parte lá de uma tarefa, que eu não tô lembrado do que foi exatamente, que ele vinha explicando lá em cima do que se tratava, ele dava as opções, qual era o teu perfil, por exemplo, graduando, mestrado, visitante, eu só fui entender depois que eu subi com seta, porque quando ele entra, ele não fala logo, entendeu? Ele não dá logo a informação direta”. (Usuário A)

“Quando eu conseguia entrar nos links, eu consegui ter acesso com clareza às informações, sim”. (Usuário B)

“Sim, tive sim, a partir das informações que estavam lá em inglês, ficava difícil para gente ter esse entendimento e até mesmo o nome, por exemplo, slide, ele lê como se escreve, ele não pronuncia, a gente geralmente escreve de uma forma e se pronuncia de outra”. (Usuário C)

Não. (Usuária D)

A opinião dos usuários é fundamental para uma nova perspectiva das barreiras e questões de acessibilidade. Muitas delas transcendem as WCAG ou envolvem outras questões aliadas a elas, como os entraves e confusões na compreensão de certas informações que dependem de melhorias na experiência do usuário do sistema. Há casos dentro da acessibilidade que não têm um critério específico determinado para eles, mas que requerem um conjunto de critérios, de boas práticas ou de outras áreas relacionadas à acessibilidade que devem ser levadas em consideração.

Percebeu-se que a navegação e a compreensão da tabela de eventos foi complexa para todos eles, devido principalmente ao excesso de células que estavam

em branco. Mesmo assim, todos eles conseguiram identificar um evento e achar parcialmente a data e o horário do mesmo. A compreensão das tabelas depende também da marcação adequada que permita uma associação programática dos seus elementos e do conhecimento dos recursos de teclado da tecnologia assistiva em uso. Entretanto, mesmo quando o usuário é iniciante no processo de uso de uma tecnologia assistiva, um código HTML adequado possibilita uma melhor compreensão, pois gera uma navegação intuitiva para qualquer tipo de experiência do usuário.

O relato do usuário A sobre compreender a informação na realização da tarefa para acessar o *link* “saiba mais” e fazer o cadastro no SIBI/UFPA, trata-se de ter uma informação mais precisa, ir direto para o conteúdo principal e ter uma descrição mais adequada e compreensível dos *links*. Como ele navegou somente pelo Tab, a descrição do *link* que remetia às informações necessárias para o cadastro estava separada pelo perfil do usuário e não estava bem clara. Ele se deparava com os *links* “sou aluno de graduação”, “sou aluno de pós-graduação”, “sou servidor da instituição”, “sou visitante”. O recomendável neste caso seria: “cadastro para alunos de graduação”, por exemplo. A palavra “cadastro” já faria grande diferença para deixar mais compreensível a funcionalidade do *link*, seja ele sozinho ou em contexto.

A questão do idioma, levantada pelo usuário C na entrevista, e citada pelo usuário B ao tentar utilizar o *plug-in* de acessibilidade na Tarefa1, recém-instalado no *website* em estudo, não necessariamente se encaixa nos critérios de sucesso Idioma da página ou das partes. É uma mescla de problemas de acessibilidade, usabilidade e inclusão social, pois uma pessoa que tem restrição no inglês não terá acesso à informação exata, tal como não conseguirá usar de forma simples e eficiente a ferramenta. Ter seu conteúdo em Português, direcionado para um público brasileiro, mas utilizar um *plug-in* que não está no idioma local, conseqüentemente causa barreiras no acesso e uso deste *site*. Sendo assim, o ideal é traduzir o conteúdo para o português, como fechar, limpar, conectar segundo o contexto do uso no *website*. A preocupação com o uso da língua inglesa é algo muito além da acessibilidade digital, é uma questão de inclusão social e diversidade (SALES, 2019a).

Os alunos que tiveram menos impedimentos na compreensão da informação têm mais experiência com o uso do leitor de telas NVDA para acesso à WWW. Isso é considerável porque mesmo com erros de acessibilidade ou obstáculos na navegação, conseguiram navegar e acessar, quando possível, de forma mais rápida, a informação por meio dos atalhos que o NVDA fornece.

Consoante ao Princípio Robusto, o WAVE não apontou um critério de sucesso específico desse grupo. Mesmo porque os critérios de sucesso 4.1.1 Análise (Nível A) e o 4.1.2 Nome, Função e Valor (Nível A) são boas práticas a seguir e qualquer infração efetuada em critérios técnicos anteriores automaticamente infringe esses também. O WAVE e o teste de usuários detectaram incongruências entre o conteúdo + NVDA ou ainda conteúdo + navegador + NVDA, geralmente de natureza programática, não sendo robusto o suficiente para suportar as tecnologias assistivas.

A informação ou conteúdo não está sendo comunicado por meio dos agentes de usuários, em especial as tecnologias assistivas, que possibilitam obter, apresentar e interagir com conteúdo da *web*, isto ocorre pela inapropriação do código ou marcação que define a estrutura do conteúdo, a apresentação e as interações.

De acordo com Freitas (2019), muitos desenvolvedores e conteudistas não implementam acessibilidade por mero desconhecimento acessível. Ele afirma que as linguagens de HTML, XHTML e CSS são bem usuais, todavia, são usadas de forma incompatível com os padrões do W3C.

Quando solicitado para os usuários marcarem o que acharam do sistema de navegação do *website*, um respondeu que era funcional (Usuário A), enquanto dois (usuários B e C) apontaram que era de “difícil navegação” e a usuária D respondeu que era de navegação “Mediana”.

Apesar da maioria dos usuários ser iniciante (usuários A, C e D) no processo de navegação na *web* com o NVDA, eles conseguiram navegar pelo *site* e realizar algumas tarefas. Outros usuários (B e C) acharam a navegação difícil, isso pode refletir tanto uma resposta às restrições em realizar as tarefas por conta da inacessibilidade da página inicial *website*, quanto da proficiência no uso do leitor de telas. Entretanto, mesmo que a maioria não compreenda todas as funcionalidades de navegação do NVDA, a avaliação deles quando perguntados se tiveram dificuldades no acesso ao conteúdo decorrente do leitor de telas foi:

“Não, o leitor NVDA é muito bom, ele consegue circular bem no site”.
(Usuário A)

“Parcialmente, como ele não entra em alguns links fica bem complicado, agora onde ele entra dá para ler com clareza com auxílio do NVDA leitor de tela”. (Usuário B)

“Não tive [dificuldade]”. (Usuário C)

“Eu acho que não deve ser culpa dele”. (Usuária D)

O leitor de telas NVDA está sendo cada vez mais utilizado internacionalmente por internautas cegos, ele é um *software open-source*, sem custo, que está constantemente atualizado (WEBAIM, 2019). Todavia, para que ele tenha total eficiência, como no caso dos *links* citados pelo usuário B, a linguagem HTML precisa ser marcada de forma natural e correta e as orientações das WCAG adotadas. Os usuários B e D já vêm usando o NVDA há mais de dois (2) anos, os usuários A e C acessaram poucos *sites* e têm pouco tempo de uso e acesso à *web* com o NVDA, contudo, estão empenhados em aprender cada vez mais, para terem mais oportunidades de acesso que o DOSVOX não os possibilita. O nível de satisfação deles com o NVDA foi muito bom.

Quanto ao nível de satisfação geral do acesso à página inicial do *website* da BC/UFPA, eles atribuíram as notas 6 (usuários B e C) e 8 (usuário D) sem detalhar mais a satisfação enquanto o usuário A explicou sua avaliação:

*“Olha eu navego pouco, mas eu percebi que eu consegui circular um pouco pelo site, então acho que dou uma nota 7 aí para o site”.
(Usuário A)*

O usuário A, mesmo sendo iniciante no acesso à *web* com o NVDA, o que conseqüentemente influencia na navegação, e mesmo o *site* apresentando problemas de acessibilidade, deu uma nota baseando-se principalmente em ter conseguido navegar pelo *site* e desenvolver algumas atividades, achou também que o *site* foi funcional. O usuário B é mais experiente e crítico quanto à navegação e acessibilidade, atribuiu uma nota mediana, pois achou que o *site* foi de difícil navegação, infringindo vários quesitos de acessibilidade.

O usuário C, apesar de ter sido bem crítico em várias fases do teste, relatando várias complicações de acesso, inclusive dando uma avaliação de difícil navegação para o sistema do *site*, atribuiu, inicialmente, uma nota oito. Diante da incongruência das informações, foi solicitada, posteriormente, a justificativa da nota. Ele havia atribuído a nota devido a boa interação possibilitada pelo NVDA, comparado com o acesso do sistema DOSVOX. Com isso, foi explicado para ele que esta pergunta se referia ao acesso geral do *website*, não somente ao leitor de telas, mas a acessibilidade e o acesso às informações das tarefas. Ele disse que ora conseguia,

ora não conseguia acessar as informações, tendo, portanto, uma satisfação mediana quanto à acessibilidade, reavaliando para uma nota 6 neste sentido.

A usuária D foi a que desenvolveu de forma mais rápida e menos crítica as tarefas. Ela achou que o sistema de navegação foi mediano, mas que no geral a satisfação de acesso foi nota oito, *“achei que foi bom, consegui fazer algumas coisas e depois até consegui encontrar aquela outra que não tinha achado. Eu acho que foi bom, com prática de usar o sistema acho que as coisas podem ficar mais fáceis”*. A tarefa a que se refere é a das novas aquisições que procurou por bom tempo, não encontrou e depois, em outra tarefa, conseguiu escutar que estava passando pela área de novas aquisições, porém, a usuária D não chegou a explorar as imagens para obter as informações das publicações como fora solicitado na tarefa. De fato, quanto mais os alunos cegos utilizam um sistema, mais ele vai tendo um mapa mental sobre o mesmo, por isso a relevância de capacitação de usuários com deficiência no uso e acesso de serviços e produtos em ambientes digitais.

Essas notas comprovam que o *site* não apresenta um nível de dificuldade tão alto de interação e acesso por parte dos usuários cegos. É claro que algumas vezes eles pensaram que estavam desenvolvendo as tarefas como fora solicitado, mas não estavam, ou estavam com foco em um campo que pensavam ser outro. No entanto, a pesquisadora não pôde dar informações sobre a forma como eles interpretavam o processo e a informação para não interferir nos resultados da pesquisa. Os usuários A e C pensaram que haviam explorado o formulário de pesquisa interna, mas era o de pesquisa no acervo. A usuária D pensou que estava navegando pela tabela de eventos, mas não a achou. O usuário B foi o que aparentemente ficou menos dúvida.

A usuária D, ao ser perguntada se percebeu a repetição do cabeçalho e se isso dificultava para ela como dificultava para os outros usuários, disse *“percebi [...], não, normal, que todos são assim, eu já sei que é assim”*. Todavia, ela precisava dar 20 vezes o Tab para chegar na informação principal. É importante notar aqui os parâmetros com outros *sites*, não é porque todos são assim que têm que ser assim. Ter uma boa referência de outros *websites* é essencial para se ter um parâmetro adequado de comparação. Quando foram perguntados sobre a experiência com outros *websites*, a experiência é ínfima, de *sites* acessíveis menor ainda.

A experiência de navegação ficou comprometida em vários pontos que não foram percebidos por eles, contudo, não é porque o *site* falhou em um quesito que ele não poderá ser acessado por pessoas com deficiência. A participação dos usuários

foi precípua para o processo de análise da acessibilidade — para constatar se eles realmente iriam perceber, compreender, ter um bom uso, operar e de fato acessar à informação digital. Entretanto, para afirmar que todo *website* é tecnicamente acessível, faz-se necessária uma análise mais aprofundada, reunindo todos os fatores que envolvem a acessibilidade.

Os usuários foram perguntados também se já acessaram o *website* da BC/UFPA, as respostas foram:

“Pelo celular, não pelo NVDA no computador [...], não exatamente buscando, mas quando eu ministro curso de Braille aqui pela biblioteca, que já é jogado no site, aí eu procurei pelo link que me enviaram”. (Usuário A)

“Já havia acessado para buscar livros, buscar outras informações para qualificar minha pesquisa, mas não havia entrado em algumas situações como download, sempre em notícias e pesquisas específicas mesmo, nada tão geral”. (Usuário B)

“Já acessei sim”. (Usuário C)

“Não, sei lá. Acho que nunca precisei. Ah! Eu já tinha acessado, mas não é esse, é da biblioteca lá do ICS”. (Usuária D)

Percebe-se nas respostas que esses estudantes estão interessados e necessitam da autonomia que a acessibilidade digital possibilita aos discentes cegos em ambientes digitais. A maioria de alguma forma já acessou o *site* da biblioteca, sabe que ele existe. O usuário B é estudante de mestrado, necessita realizar pesquisas, assim como todos os outros estudantes. O usuário C é um futuro Bibliotecário, como qualquer profissional pode e deve acessar sem barreiras o *site* da biblioteca. É bom lembrar que os usuários de *sites* de bibliotecas não são somente os discentes, mas servidores, como os técnicos e professores, por exemplo, que também necessitarão de *sites* acessíveis, seja para realizarem suas pesquisas ou executarem seus serviços como profissionais, além do público externo. Tem também o caso do público que ainda não conhece ou não acessou o *website*, como a usuária D. Esse público também deve ser incentivado a interagir com os produtos e serviços digitais que a biblioteca universitária oferece e, principalmente, saber de seus anseios e necessidades informacionais.

Por conseguinte, a Biblioteca Central, assim como o Sistema de Bibliotecas da UFPA, precisa se conscientizar, se preparar e se empenhar para disponibilizar da

forma mais eficiente possível as informações para os estudantes cegos e com outras deficiências, igualmente para os sem deficiências. Pois, as oportunidades de inclusão no ensino superior foram abertas aos alunos cegos, mas para isso é necessário acessibilidade nos processos, serviços e setores da universidade. A participação deles é extremamente indispensável para a construção da acessibilidade digital que não é um favor, mas é um direito previsto em lei.

Assim sendo, a seguir as opiniões, sugestões, sentimentos ou necessidades dos usuários cegos sobre a acessibilidade digital da página inicial do *website* da BC/UFPA:

“Bom, como te falei, eu conheço pouco sobre o site até mesmo por navegar pouco, mas consegui circular pelo site. Tiveram alguns itens que você me repassou para que eu pudesse chegar até lá, não estavam muito claros, estava subtendido. Então tinham alguns pontos que eu até circulava com o NVDA por cima, [...] mas não estava o nome completo, já estava a metade do item, não tava muito claro. Então acho que faltou esclarecer isso aí [...]. Agora deveria ficar mais claro, coisas relacionadas a acessibilidade. Às vezes o sentimento que a gente sentia é que tava um pouco perdido, que a gente rodava, rodava no site e não encontrava o que queria, isso também é bem chato, até desestimula a gente a continuar no site [...]”. (Usuário A)

“O site já existe, a acessibilidade material com o leitor de telas NVDA já existe também, capacitação técnica para isso também já existe, eu inclusive prestei isso. Mas, infelizmente o que falta é acessibilidade atitudinal do ser humano como em qualquer área da humanidade, então falta que as pessoas tenham realmente atitude para fazer um site acessível para todos, respeitando os limites e as peculiaridades de pessoas”. (Usuário B)

“A necessidade da acessibilidade do website é questão de adaptar o site para que ele possa te direcionar passo a passo, sem você ter que enfrentar esse link de informações, esse manual de informações que ela apresenta desde o topo da página até você chegar a informação desejada, sem todo esse detalhamento. Não que o detalhamento não seja importante, mas para o contexto de uma informação precisa, contextualizando a nossa missão enquanto bibliotecários que precisamos dar uma informação precisa. Então eu diria que o site, ele deve ter esses sistemas de atalho que te remeta a uma informação quando necessária, a uma informação rápida que te remeta à página. Quanto à questão do detalhamento, se você não tiver pressa de chegar onde você quer, você ia conferindo para ler, para saber mais informações, não que ele tivesse que ser descartado, mas que tivesse que ser um caso à parte, em uma outra forma. Eu vou deixar ali um caso isolado, que tivesse, mas assim quando eu precisasse de me referir a uma página, de me remeter, de me direcionar a uma página

que houvesse um atalho, você faz isso e já te leva para..., vamos dizer backspace, ao utilizar as teclas backspace e tab te remeterá a página, entendeu? Mesmo com essas informações contidas”. (Usuário C)

“Ah! Eu não sei, mas acho que tipo se eu não conseguisse achar, se eu precisasse de uma dessas coisas e não conseguisse achar, tipo pelo computador eu ia pelo celular que era mais diferente e aí eu ia conseguir e pronto. Pra tudo tem um jeito. A acessibilidade é importante para o site da biblioteca, pois pode precisar e ficar perdido. Vai que não tem e aí?” (Usuária D)

As respostas dos usuários refletem diversas necessidades para promover a acessibilidade digital da página inicial do *website* da biblioteca universitária em estudo e não gerar insatisfação e desistência do aluno no acesso à informação, conforme apontou o usuário A. A capacitação quanto ao uso do leitor de telas no acesso à *web* é urgente para as questões levantadas por ele. O NVDA está em primeiro lugar no *ranking* de leitores de telas mais usados internacionalmente para acesso à *web* (WEBAIM, 2019), conseqüentemente, é necessário que haja capacitação neste sentido, objetivando melhorar a exploração das soluções existentes no NVDA, juntamente com a *interface* da biblioteca. Há dois anos trabalhando com pessoas com deficiência visual, a pesquisadora pode perceber o pouco conhecimento deles quanto ao uso das TA, alguns chegam à universidade sem conhecer o teclado, sem saber DOSVOX, NVDA, é preciso investir intensamente na capacitação de discentes e agentes multiplicadores dessas tecnologias tão fundamentais para a autonomia de acesso às informações nos sistemas virtuais.

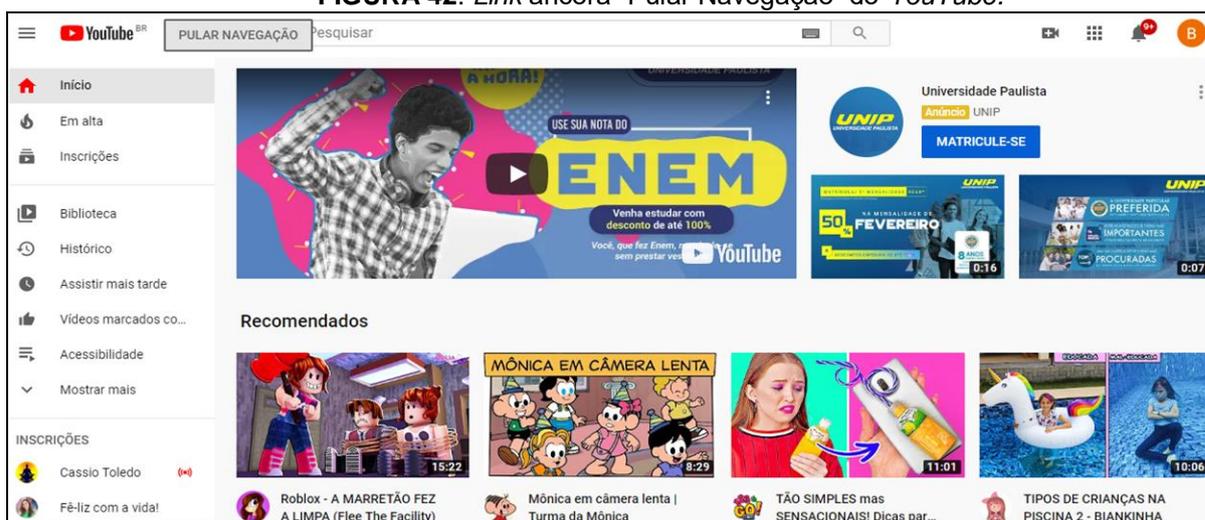
O usuário B, em especial, tocou no aspecto primordial para se difundir qualquer tipo de acessibilidade e inclusão, a “Acessibilidade Atitudinal” dos profissionais responsáveis pelo desenvolvimento dos *sites* e de outros setores da biblioteca e da universidade. Trata-se de uma mudança de atitude, de hábitos discriminatórios, difundidos desde os primórdios da civilização, reformular costumes, comportamentos individuais e coletivos é uma tarefa árdua. Entretanto, com educação contínua, solidariedade, humanismo ético e empatia é possível construir uma sociedade plural pautada no respeito à diversidade e direitos iguais de oportunidade para todos. Pois, não é o limite individual que define a deficiência, mas sim as barreiras nos ambientes, produtos e serviços físicos e virtuais. Um país sem barreiras às pessoas com deficiência se faz com a efetivação da acessibilidade e a acessibilidade atitudinal é a chave de entrada para um mundo inclusivo (PRATES, 2015).

Outro aspecto fundamental são as boas práticas de acessibilidade para que os usuários não se sintam perdidos, confusos, desestimulados, desorientados, cansados na hora de navegar, interagir e acessar a informação, como foi percebido nos testes desta pesquisa. Isso é possível seguindo as WCAG, assim o *site* terá uma arquitetura da informação, usabilidade, boa escrita, cuidado com conteúdo, dentre outras questões relacionadas à acessibilidade digital. As WCAG organizam todos esses aspectos. Isso, juntamente com uma boa capacitação no uso dos recursos do NVDA, resolveria boa parte das restrições de todos os usuários, em especial do usuário C. Ele tocou em pontos relevantes quanto ao acesso ágil, eficaz, mais claro, estimulante e intuitivo de acesso à informação.

As WCAG possuem várias formas de resolver essa situação. O critério de sucesso 2.4.1 Ignorar Blocos de Conteúdos (Nível A) - permite que as pessoas tenham um acesso mais direto ao conteúdo principal, isso porque existem blocos de conteúdos repetidos em outras páginas. Deste modo, ignorar essas informações, um conjunto de *links* ou outros elementos que vem antes do que realmente se deseja é uma forma acessível de deixar a informação (W3C, 2018a). As WCAG são o padrão a seguir, orientam que haja o *link* “pular para o conteúdo”, todavia, podem-se acatar outras boas práticas, dependendo da necessidade da empresa ou instituição, baseadas principalmente nas pesquisas realizadas com usuários para possibilitar a melhor experiência de uso. Assim, dependendo da necessidade, é viável considerar outros *links* âncoras como, por exemplo, os adotados pelo eMAG: “Ir para conteúdo”, “Ir para menu principal” e “Ir para busca”.

A Figura 42 ilustra bem essa situação no *site YouTube*, ao se navegar com o Tab, é mostrada a opção “Pular navegação” que significa pular toda a leitura que automaticamente é feita por uma tecnologia assistiva pelo: formulário de pesquisa, por todos os ícones à direita ao lado dele, depois o foco percorre os itens da barra lateral esquerda para depois chegar ao conteúdo principal. Contudo, ativando o *link* âncora “Pular navegação”, ele pula todos esses itens, acessando imediatamente os vídeos.

FIGURA 42: Link âncora “Pular Navegação” do YouTube.



Fonte: www.youtube.com.br (2019).

Descrição da Figura 42: Captura de tela (*print*) colorida da página inicial do *site* YouTube. No canto superior esquerdo, a logo do YouTube, em seguida a opção escrita “Pular navegação”, logo depois têm o formulário de pesquisa e outros ícones. Ao lado esquerdo da tela, um *menu* de informações. Ao centro, na parte superior, vídeo de propaganda da faculdade e, na parte inferior, vídeos recomendados de alguns canais infantis.

Outra forma de resolver as questões colocadas pelo usuário C sobre o acesso à informação de modo ágil e fácil, com menos pressionamento de teclas, seria por usos de botões de atalho. Entretanto, as WCAG 2.1, dentre as novas recomendações, trazem o critério de sucesso 2.1.4 Atalhos de Teclado por Caractere (Nível A) – deve-se evitar a criação de atalhos de teclado que usam somente letras, pontuação, números ou símbolos. Caso ocorra, se atentar para alguns requisitos. O objetivo é não causar ativação acidental de atalhos de teclado, que são bem usados para usuários de teclado, mas não necessariamente da mesma forma por usuários de entrada de fala e para usuários com alguma deficiência motora, que podem ativar teclas acidentalmente (W3C, 2018a).

Precisa-se ponderar muito antes da criação de atalhos, pois eles podem interferir nas particularidades de cada sistema de tecnologias assistivas. Um exemplo seria criar um atalho com a tecla H, que remeteria para o *menu* do *site*, todavia, o usuário de NVDA, usa a tecla H para navegar entre os títulos de cabeçalho, isso promoveria confusão na interação.

Em novembro de 2019, foi observada a inserção do “Ir para o rodapé [2]” e o “Ir para o início [3]” na *homepage* do *website* da BC/UFGA, utilizando assim as técnicas *link* âncora e tecla de atalho. Todavia, observou-se no teste com os usuários confusão ao entenderem esses dois e três entre colchetes, pois o NVDA leu “Ir para o início dois”, caso o estudante teclasse o número 2 ou 3 o NVDA os levaria para os

cabeçalhos de nível 2 ou 3, pois são teclas próprias dessa tecnologia assistiva. Isto posto, deve haver cuidado na criação de atalhos já existentes em outras ferramentas. É preciso deixar claro se existem teclas que serão usadas em conjunto com esses números pelos usuários. Geralmente, elas são informadas em uma página de ajuda, explicando sobre todos os comandos de acessibilidade existentes no *site*.

Por conseguinte, o *website* da Biblioteca Central da UFPA não careceria de atalhos se tivesse uma estrutura adequada de conteúdo, de arquitetura de informação e de código, pois os usuários possuem teclas de atalho que facilitam o acesso através de teclado para algumas partes do sítio. Os atalhos inseridos tem teclas 2 e 3 que podem causar confusão com outras funções da tecnologia assistiva que o usuário venha a utilizar, então, é melhor seguir o que as WCAG recomendam em sua nova regra: evitar o uso dos atalhos e adequar corretamente os *links* âncoras de acordo com o conteúdo da página.

Por fim, a usuária D fez a seguinte afirmação “*se eu precisasse de uma dessas coisas e não conseguisse achar, tipo pelo computador eu ia pelo celular que era mais diferente e aí eu ia conseguir*”. Com a atualização das WCAG 2.1 em 2018, vieram 17 novos critérios que contemplam aspectos relacionados a pessoas com baixa visão, deficiências cognitivas e *mobile*. É importante que os *sites* de bibliotecas se atentem para a acessibilidade de informações via dispositivos móveis, pois atualmente o celular realiza diversas funções digitais.

Essa pesquisa deteve-se em trabalhar as questões de acessibilidade digital que foram apresentadas de acordo com os testes executados. Entretanto, os aspectos relacionados a vídeos e áudios, como audiodescrições, legendas, controle de áudios etc., assim como contraste, sistemas de cores e outros não entraram na análise por não se aplicarem a pesquisa. Ou seja, esses temas de acessibilidade não foram analisados devido a sua ausência na *homepage* em estudo ou por não ter sido o foco do trabalho. Reitera-se o entendimento de que a acessibilidade digital não se trata somente de situações de pessoas cegas, seu objetivo é obter melhorias para todas as pessoas, incluindo as com outras deficiências.

Entender as peculiaridades, expectativas e experiências do público para o qual o seu produto e serviço são direcionados faz toda a diferença no processo de criação, acesso e ciclo de vida dos mesmos. Ainda assim, é um grande desafio apresentar uma experiência adequada para todos, pois são contextos, expectativas e jornadas distintas. Pensar em expectativas é pensar em *design* inclusivo, é se atentar para

erros ou outras formas de acesso à informação, por voz ou por teclado, é possibilitar rotas alternativas, entre outras. Sendo assim, previsibilidade, clareza nas informações e humanidade para desenvolver e entender o que o usuário espera e necessita são essenciais para evitar frustrações e construir um *design* inclusivo (SALES, 2019c).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inacessibilidade digital é uma das barreiras ainda muito presente em diversos *sites* institucionais públicos e privados nacionais e internacionais. As bibliotecas universitárias oferecem inúmeras informações, produtos e serviços digitais, que devem ser planejados com intuito de atender a todos. No entanto, a literatura mostra que esses esforços ainda são ínfimos no que se refere às pessoas com deficiência. Isso vai de encontro com a função da biblioteca universitária, de democratizar a informação a todos os indivíduos, independente das suas características, do suporte informacional e do seu local. Deste modo, para que literalmente todos os usuários, em especial estudantes cegos, sejam atendidos, é necessário conhecer as suas peculiaridades de acesso à informação, assim como as tecnologias necessárias neste processo.

Diante disso, a pesquisa tinha como objetivo geral analisar a acessibilidade digital da *homepage* da Biblioteca Central da UFPA, no que diz respeito ao acesso à informação dos usuários cegos que usam NVDA, tendo como parâmetros as diretrizes de acessibilidade para conteúdo *web* (WCAG) 2.1 e a experiência do usuário cego na interação com a *web* usando o leitor de telas NVDA. Atesta-se que o objetivo geral foi atendido, por meio dos testes realizados com o *site* e por meio dos objetivos específicos delineados nesta pesquisa.

O primeiro objetivo específico tinha como proposta identificar itens que comprometem a acessibilidade da *homepage* do *website* da Biblioteca Central da UFPA, apontados pelo avaliador automático WAVE. A partir desse objetivo foi possível analisar a categoria “Erros” de acessibilidade na página inicial apontados pelo *software* que também referenciou os critérios de sucesso das WCAG. De acordo com o validador automático, o *site* não oferece recursos adequados de acessibilidade devido à falta de uma estrutura hierárquica de conteúdo adequada. Não chegando a atender aos elementos do nível A, considerado o nível mínimo de acessibilidade digital. Isso é possível com a HTML, pois ela é uma linguagem de marcação que hierarquiza o conteúdo e dá significado a ele, por meio de seus elementos: títulos, tabelas, listas, parágrafos, textos e formulários. O desenvolvedor, além de conhecer de fato HTML, precisa sempre fazer os testes adequados com as tecnologias assistivas para a validação dos *sites*, envolvendo diversos tipos de usuários.

O segundo objetivo específico tinha como intenção verificar a experiência de navegação do aluno cego que usa o NVDA com a *homepage* do *website* da BC/UFPA, acessando informações sobre os produtos e serviços disponíveis. Esse objetivo foi alcançado e proporcionou o retorno de discentes cegos de graduação e pós-graduação da UFPA sobre a navegação, interação, recuperação, acesso à informação e acessibilidade da página inicial do *website* da Biblioteca Central. Essa etapa da pesquisa foi significativa para refletir entre suas formas de navegação, sua proficiência no uso do leitor de telas, seus bloqueios, anseios e sentimentos — como ficar confuso, frustrado, impaciente, desorientado, cansado, realizado, feliz ao navegar diante de uma página *web* que pode facilitar ou dificultar e até mesmo impossibilitar o acesso à informação.

As outras contribuições que podemos apontar estão relacionadas à capacitação de usuários cegos no uso das TA, principalmente os usuários da UFPA, para que tenham a capacitação necessária no uso do leitor de telas NVDA, em especial para acesso à *web*, e, com isso, obterem autonomia de acessar informações. Constata-se também a importância de se incluir no grupo de desenvolvimento de *websites* acessíveis de bibliotecas universitárias, todas as categorias de pessoas que serão beneficiadas com a acessibilidade digital.

O terceiro objetivo específico tinha a intenção de verificar a conformidade das diretrizes de acessibilidade para conteúdo *web* 2.1 de acordo com os resultados da avaliação do WAVE e dos testes com os usuários. Esse objetivo foi atingido. A falta de adoção de critérios de sucesso de diversos níveis e princípios foi constatada nos dois testes realizados.

O teste automático é algo relevante para a análise do código, se ele está bem construído e se respeita o que apregoa os padrões *web* e as diretrizes internacionais de acessibilidade. Entretanto, complementar a análise com a participação dos usuários cegos no teste de acessibilidade foi fundamental, pois pôde-se respeitar o lema das pessoas com deficiência “Nada sobre nós sem nós”, que exige a participação das pessoas com deficiência em todo e qualquer resultado a respeito delas mesmas. Muitas barreiras de acesso à informação em ambientes digitais não são detectados por *softwares* ou por pessoas que enxergam, mas sim pelas próprias pessoas que tem a deficiência.

“A *homepage* do *website* da Biblioteca Central da UFPA atende aos requisitos de acessibilidade para conteúdo *web* do W3C, permitindo que pessoas cegas que usam o NVDA possam acessar as informações contidas nela”?

Respondendo ao problema dessa pesquisa, de acordo com o W3C, estar em conformidade com o padrão é o mesmo que atender aos requisitos do padrão, que são os critérios de sucesso, portanto, para estar em conformidade com as WCAG é necessário atender aos critérios de sucesso. Há cinco requisitos que devem ser atendidos para que um conteúdo seja considerado “em conformidade”. O primeiro é atender aos 78 critérios de sucesso, o segundo é ter uma página acessível completa, num ponto de vista de teste de auditoria de acessibilidade. O terceiro quesito é relacionado a fluxos completos de forma acessível. O quarto requisito é relacionado às tecnologias assistivas suportadas e o quinto quesito é a interferência de algum tipo de tecnologia que não é suportada por acessibilidade (W3C, c2016).

Sendo assim, do ponto de vista desses requisitos do W3C, a *homepage* do *website* da Biblioteca Central da UFPA não está em conformidade com os padrões do W3C, comprometendo com isso não somente a percepção, navegação, compreensão e acesso de pessoas cegas às informações da página inicial do *website* dessa biblioteca, mas de todas as pessoas que tem algum tipo de deficiência e pessoas com limitações temporárias.

De um modo geral, das seis (6) tarefas propostas, três (3) delas foram realizadas com diversas dificuldades pelos participantes cegos da pesquisa, enquanto que as outras três (3) não foram executadas, principalmente, por conta da inacessibilidade do código HTML em permitir a interação e acesso via teclado, e falta de arquitetura da informação adequada. Os impedimentos foram de diversas ordens, envolvendo padrões *web*, diretrizes de acessibilidade, arquitetura da informação, usabilidade, proficiência no uso da TA, taxonomias, melhorias de uso e experiência do usuário, aspectos sociais, entre outros. Isso comprometeu a percepção, navegação, compreensão, interação e acesso de informações na página inicial do *website* da Biblioteca Central da UFPA.

O maior beneficiário é o usuário, não somente o cego, pois as WCAG não são focadas em um único tipo de deficiência, já que a acessibilidade digital significa acesso à informação para todas as pessoas. Esse estudo traz contribuições aos diversos envolvidos nesse processo da acessibilidade digital em *sites* de bibliotecas

universitárias: usuários, desenvolvedores e bibliotecários, impactando a realidade da universidade, ciência, enfim, da sociedade como um todo.

A necessidade de uma navegação por teclado, por exemplo, não significa que atenderá somente aos usuários cegos, pois pessoas que enxergam também se beneficiarão desse componente. É muito mais rápido para estas preencherem um formulário clicando no Tab do que clicar com o *mouse* em cada um dos campos. Diante disto, atender as recomendações para a eliminação das barreiras do princípio operável, por exemplo, contribuirá também para pessoas com baixa visão que usam teclado, pessoas que não têm pilha em seus mouses, entre outros contextos.

Com essa pesquisa ficou evidente que os alunos cegos necessitam conhecer todos os recursos que o leitor de telas NVDA possibilita. O uso desta TA foi escolhido por ser apontado pela literatura como o mais usado, de custo zero e de qualidade no acesso às informações na *web*. Porém, em pesquisas realizadas em dados da Coordenadoria de Acessibilidade da UFPA, dos 14 usuários cegos, a minoria (quatro) utiliza o leitor de telas NVDA para acesso à *web*, desses somente um tem habilidade intermediária. Muitas vezes um simples clique de atalho do NVDA pode economizar dezenas de cliques, foi observado que os usuários não utilizaram o recurso de busca, lista de elementos, navegação por cabeçalhos, entre outros que poderiam ter facilitado a interação.

A universidade, as bibliotecas e a sociedade precisam internalizar o que o usuário B, eloquentemente, citou que faltava para a acessibilidade no *site* da BC/UFPA, “acessibilidade atitudinal”. É imprescindível que haja mudança de atitude, de postura, de cultura, de visão sobre as pessoas com deficiência. Não convém apenas corrigir e adotar alguns elementos acessíveis para dizer que cumpriu a lei, porque não estará contribuindo para a universalidade da *web* e para os princípios de liberdade, autonomia e igualdade das pessoas com deficiência.

É preciso que bibliotecários, professores, alunos, desenvolvedores *web* e funcionários das universidades mundiais tenham empatia com as necessidades das pessoas com deficiência. Elas estão nesse espaço de ensino, não por caridade e nem por capacitismo, mas por fruto de um processo de lutas constantes em prol de mostrar que não se pode medir a capacidade de trabalhar, de estudar, de compreender de executar diversas funções na sociedade somente porque não se tem algum sentido ou uma forma única de interpretação e assimilação.

Todos os setores da universidade, neste caso a biblioteca em especial, precisam fornecer insumos para garantir que o desempenho de estudantes e funcionários com deficiência seja o mais eficaz possível. Cumprindo com seu papel educacional, cultural e social de disseminar e democratizar a informação e o conhecimento a todos os cidadãos, seja no ambiente físico ou virtual.

Sob o prisma da Ciência da informação, entender os processos que envolvem as Tecnologias de Informação e Comunicação e os fatores humanos é essencial para a mediação da informação em ambientes digitais para pessoas com características específicas de recuperação, uso e acesso. Novos paradigmas se apresentam e devem ser tratados pela Ciência da Informação, que tem o apoio de diversas áreas do conhecimento voltadas não somente às questões tecnológicas, mas fundamentalmente às sociais e humanas. Esse contexto alia-se aos objetivos da acessibilidade digital, de agrupar atitudes humanas e procedimentos tecnológicos em favor das necessidades informacionais de pessoas na *web*.

Esta pesquisa envolveu vários procedimentos para que fosse desenvolvida, porém, durante seu percurso foram encontradas algumas limitações para a sua realização. A intenção inicial do teste com os usuários era realizar com alunos que tivessem níveis iniciante, mediano e avançado no uso do NVDA. No entanto, uma realidade diferente no uso dessas tecnologias assistivas foi encontrada, além de serem poucos os estudantes a usarem esse leitor de telas, a maioria deles é nível iniciante, o que impediu, então, uma análise de interação com usuários experientes com o leitor de telas, isto é, que utilizassem vários recursos e soluções de navegação.

Para a realização desta pesquisa com os discentes cegos foi necessário passar pelo Comitê de Ética e Pesquisa. O tempo gasto com todos os procedimentos necessários para que de fato começassem os testes humanos levou em média três meses. Diante do parecer favorável, o teste com os alunos foi iniciado em 12 de dezembro de 2019. Com o tempo comprometido não foi possível realizar o teste com o sistema operacional DOSVOX, o mais usado pelos usuários cegos da UFPA. Não se sabe em que nível ele é usado para acesso à *web* pelos mesmos, mas tem-se conhecimento tanto pela literatura, quanto pelos próprios usuários do teste desta pesquisa, que ele limita bastante em vários aspectos o acesso à informação via *web*.

Havia a intenção de realizar também a análise de acessibilidade digital da *homepage* do *site* da BC/UFPA com o *checklist* do W3C, abrangendo a análise de todos os critérios de sucesso, inclusive os novos trazidos com WCAG 2.1, porém, não

foi possível por conta do tempo, mas algumas análises deste *checklist* foram contempladas durante a análise feita em todos os outros testes dessa pesquisa, sendo que vários critérios de sucesso também não se aplicaram à pesquisa. Outra limitação sentida pela pesquisadora foi a de uma análise mais aprofundada e sugestões de correção dos erros de código HTML, CSS e JAVASCRIPT, pois requeriam também conhecimentos da parte de desenvolvedores, *designs* na proficiência de desenvolvimento de *sites*. Diante desse obstáculo, vê-se como indispensável aos bibliotecários que trabalham diretamente com necessidades informacionais de pessoas com deficiência serem incluídos nos estudos de desenvolvimento de ambientes digitais acessíveis, assim como os usuários com diversas deficiências.

A acessibilidade digital é um desafio para vários profissionais envolvidos com desenvolvimento de *sites* e sistemas digitais, bibliotecários, arquitetos de informação, *design*, *front-end* e *back-end* precisam conhecer e trabalhar com todas as boas práticas que envolvem a acessibilidade digital de *websites*. O tema é pouco difundido e adotado por diversas instituições de ensino, empresas, entre outros, o reflexo disso é a quantidade elevada de *sites* de diversas ordens inacessíveis.

Por último, tinha-se a intenção de se realizar a análise de todas as categorias identificadas pelo WAVE, mas foi necessário se deter nos erros de acessibilidade. A intenção também era inserir várias tarefas para serem realizadas pelos discentes cegos, no entanto, foram delimitadas seis com o receio de não cansá-los tanto, o que em média durou 1 hora e 30 minutos, contando com a entrevista ao final do teste. Sendo que nesta pesquisa o foco foi somente a página inicial, mas em próximos estudos, recomenda-se que sejam elaboradas mais tarefas, mesmo que para isso faça-se necessário mais de um dia de teste com os mesmos usuários.

Esta pesquisa focou em uma particularidade do *website*, a página inicial, fazendo uma analogia é como se fosse a “ponta do *iceberg*”, ou seja, há uma grande extensão de conteúdos, informações e elementos digitais a serem explorados, analisados e avaliados no *website* em estudo. Recomenda-se também, para futuras pesquisas, que sejam analisados todos os produtos, serviços e as plataformas digitais disponibilizados no *site* da Biblioteca Central da UFPA ou em outras bibliotecas universitárias. Como, por exemplo, os Repositórios: Institucional, Biblioteca Digital de Monografias e Livro Aberto. Assim como, o FICAT 2.0 – Módulo de Elaboração de Ficha Catalográfica, o Guia de Normalização de Trabalhos Acadêmicos e todos os outros PDFs disponíveis no *site*. Para comprovar se os usuários com deficiência

podem interagir e acessar todos os elementos e informações que eles dispõem, como formulários de pesquisa, documentos como livros, artigos, dissertações e teses, que são de grande interesse e precisão da comunidade acadêmica.

Este tipo de estudo pode ser adotado por outras instituições e bibliotecas de diversas especialidades, envolvendo vários tipos de usuários, tais quais: Pessoas com deficiência visual; Surdos; Pessoas com deficiência intelectual; Pessoas com autismo; Pessoas com mobilidade reduzida; Analfabetos funcionais; Idosos, entre outros. Para que assim seja garantida a inclusão dessas pessoas nesses espaços digitais e para que elas tenham autonomia de usar e acessar o que desejam.

No momento de decisão dos participantes desta pesquisa, procurou-se por professores e funcionários cegos, mas a universidade não tem essas pessoas no quadro de funcionários da instituição. Seria importante diversificar não somente os tipos de deficiência, como também as categorias de usuários para realizar estudos de acessibilidade digital, pois cada um tem uma preferência específica de produtos e serviços de biblioteca. Recomendam-se também pesquisas que permitam testes com diferentes tecnologias assistivas e estudos para acesso à *web* em dispositivos móveis.

Pode-se comprovar com esta pesquisa que existe um impacto direto das tecnologias na acessibilidade digital. Existem 45 milhões de brasileiros com algum grau de deficiência que necessitam que desmistifiquem a acessibilidade digital, o W3C, desde 1999, já propõem tecnologias, caso sejam aplicadas permitem que as pessoas com e sem deficiência possam acessar informações, estudar, se entreter, comprar e todas as outras vantagens do mundo digital. Com a eliminação dos obstáculos tecnológicos e de informação é possível que o acesso seja mais ágil e que a experiência do usuário seja satisfatória.

Os resultados desta pesquisa contribuem com diversos fatores de acessibilidade em *sites* a serem refletidos e adotados pela equipe responsável pelo *website* da Biblioteca Central da UFPA. Espera-se também que os resultados desta pesquisa de mestrado venha contribuir aos serviços e produtos oriundos do Espaço Braille da Biblioteca Central da UFPA, na criação de caminhos acessíveis na disponibilização em ambientes digitais de documentos já trabalhados por este setor e aos outros que ainda estão por vir direcionados aos estudantes cegos da UFPA e a outras deficiências que serão automaticamente, em alguma medida, contemplados.

Por conseguinte, é necessário corrigir os erros e problemas de acessibilidade apontados por esta pesquisa, dos mais básicos, de nível A, até se chegar aos mais

avançados, de nível AAA. Sendo assim, bibliotecários, gestores e professores precisam ter uma mudança de atitude, mentalidade, cultura e de visão sobre as necessidades do outro, além do interesse de discutir, analisar e praticar ações voltadas para todos os tipos de acessibilidade, inclusive a digital. A sua implementação não é fácil, pois requer se colocar no lugar do outro, entender expectativas, anseios e particularidades dos usuários com deficiência, além de trazer diversos desafios para se garantir a equiparação de oportunidades.

A partir dessa nova consciência, todos os produtos e serviços de ambientes digitais das bibliotecas universitárias já estabelecidos ou ainda por se constituir precisam ser reestruturados ou projetados conforme as solicitações estabelecidas na Lei brasileira de Inclusão e o que ela apregoar em seu artigo 63, de que devem seguir as melhores práticas e diretrizes de acessibilidade adotada internacionalmente. Sendo que as mais conhecidas, adotadas e consolidadas são as Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdos Web (WCAG) 2.1 geridas pelo W3C há mais de 20 anos e que sempre se mantêm atualizadas. O próprio eMAG não exclui qualquer boa prática de acessibilidade das WCAG.

As WCAG são a base da acessibilidade na *web* e são referência para diversos contextos. Se há necessidade de PDF acessível, encontra-se o material no *site* da *Adobe* e as referências são baseadas nas WCAG, se precisa de documentos do *Office* acessíveis, encontra-se na própria página da *Microsoft* com referências às WCAG. O mesmo acontece com os documentos que vêm sendo constituídos por algumas instituições para documentos digitais acessíveis, se baseiam nas diretrizes internacionais. As WCAG são sinônimo de empatia, de melhores práticas de acessibilidade, de arquitetura de informação, de usabilidade, de bom cuidado com o conteúdo, de padrões *web* e de melhorias no uso e funcionamento das TA.

É essencial considerar e implementar as sugestões dos usuários desta pesquisa, pois algumas vezes vai mais além do que é orientado nas WCAG, refere-se ao que é sentido e experienciado por pessoas com deficiência.

Sabe-se que atualmente as universidades públicas têm sofrido escassez de investimentos. Todavia, as questões de acessibilidade muitas vezes não requerem investimentos dispendiosos, as tecnologias assistivas, em especial os leitores de telas, são gratuitos. As WCAG estão disponíveis para serem acessadas, compartilhadas, discutidas. Muitas das correções podem ser efetuadas de forma

simples, desde que sejam seguidas as boas práticas e que sejam buscadas as informações e conhecimentos sobre as áreas que cercam a acessibilidade digital.

Tanto bibliotecários como organizadores, disseminadores e arquitetos da informação devem aliar esses conhecimentos às boas práticas de acessibilidade digital. Além de se capacitar no uso das tecnologias assistivas, sendo multiplicadores para outros profissionais de bibliotecas e unidades de informação e, principalmente, para os usuários de produtos e serviços presenciais e digitais da biblioteca. Esses profissionais da informação devem trabalhar em conjunto com a equipe de desenvolvimento *web*, usuários com deficiência e outros grupos que estão vinculados a essa área em prol da eliminação de barreiras na construção de sistemas de informação e comunicação acessíveis, que não mais segreguem o direito de todos acessarem a informação na *web*, mas que proporcionem acessibilidade não somente digital como também comunicacional e atitudinal na constituição de mais autonomia de perceber, navegar, compreender, interagir e acessar de maneira efetiva as informações na *web*, eliminando as barreiras da exclusão digital para construir as oportunidades da inclusão social e digital.

Em suma, que todo conhecimento, experiências, informações, limitações e recomendações apreendidos durante todo o tempo desta pesquisa, e registrados nesta dissertação, sejam úteis para a ciência. Que outros pesquisadores possam consultá-las, analisá-las e continuar ampliando novos e mais aprofundados estudos em prol do desenvolvimento da ciência.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Ana Paula Meneses; VIGENTIM, Uilian Donizeti. **Mediação da informação e acessibilidade**: a função social do profissional da informação para a inclusão e reconhecimento político das diferenças. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA, DOCUMENTAÇÃO E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 25., 2013, Florianópolis, SC, **Anais** [...], Florianópolis: FEBAB, 2013. Disponível em: <https://portal.febab.org.br/anais/article/view/1630/1631>. Acesso em: 05 set. 2017.
- AMARAL, Sueli Angélica do; GUIMARÃES, Tatiara Paranhos. Sites das bibliotecas universitárias brasileiras: estudo das funções desempenhadas. *In*: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITARIAS, 12., 2002, Recife, **Anais** [...], Recife: UFPE, 2002. 1 CD-ROM.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15599/2008**: Acessibilidade: comunicação na prestação de serviços. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS MEMBROS DO MINISTÉRIO PÚBLICO DE DEFESA DOS DIREITOS DOS IDOSOS E PESSOAS COM DEFICIÊNCIA (AMPID). [S.d] **Convenções e declarações da ONU sobre a pessoa com deficiência**. Disponível em: http://www.ampid.org.br/ampid/Docs_PD/Convencoes_ONU_PD.php#declasapporo. Acesso em: 31 jan. 2019.
- BACHINI, Clécio. **Acessibilidade como compliance e a abordagem equivocada nas empresas**. Trilha de Acessibilidade. The Developer's Conference, São Paulo, 2017. Disponível em: Disponível em: <https://bachini.com.br/cb-tdc-a11y/#/6>. Acesso em: 03 jan. 2020.
- BACH, Catharine Ferreira; FERREIRA, Simone Bacellar; SILVEIRA, Denis. **Avaliação de acessibilidade na web**: estudo comparativo entre métodos de avaliação com a participação de deficientes visuais. *In*: ENCONTRO DA ANPAD, 23, São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/ADI441.pdf>. Acesso em: 01 maio 2019.
- BARTLETT, K. **Common myths about web accessibility**. 1999. Disponível em: <http://aware.hwg.org/why/myths.html>. Acesso em: 02 out. 2017.
- BASTOS, Karolina Vieira da Silva. **Os desafios encontrados no acesso à informação digital por pessoas com deficiência visual**. 2017. 142 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação e Documentação, Universidade de Brasília, Brasília, 2017.
- BORKO, H. Information Science: what is it? **American Documentation**, v.19, n.1, p. 3-5, jan. 1968. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2532327/mod_resource/content/1/Oque%C3%A9CI.pdf. Acesso em: 07 mar. 2018.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 24 jan. 2019.

BRASIL. Decreto-Lei nº 5.296, de 02 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção de acessibilidade. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília-DF, 3 dez. 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm. Acesso em: 20 ago. 2017.

BRASIL. **Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009a**. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6949.htm. Acesso em: 20 ago. 2018.

BRASIL. Lei nº. 7.405, de 12 de novembro de 1985. Torna-se obrigatória a colocação do “Símbolo Internacional de Acesso” em todos os locais e serviços que permitam sua utilização por pessoas portadoras de deficiência e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília-DF, 13 nov. 1985. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/1980-1988/L7405.htm>. Acesso em: 18 dez. 2018.

BRASIL. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 (Lei de Acesso à Informação). **Regula o acesso a informações** previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm. Acesso em: 15 mar. 2018.

BRASIL. Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012. **Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista**; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12764.htm. Acesso em: 24 mar. 2019.

BRASIL. Lei Brasileira de Inclusão, nº 13.146 de 2015. **Dispõe sobre o Estatuto da Pessoa com Deficiência**. Congresso Nacional, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 25 maio. 2018.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Secretaria de Tecnologia da Informação. Departamento de Governo Digital. **Boas práticas de acessibilidade digital na contratação de desenvolvimento web**. 2016. Disponível em: <https://www.governodigital.gov.br/documentos-e-arquivos/Cartilha%20versao%201.0.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2019.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação Departamento de Governo Eletrônico. **Modelo de acessibilidade em governo eletrônico, versão 3.1**. 2014. Disponível em: <https://www.governodigital.gov.br/documentos-e-arquivos/eMAGv31.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2019.

BRASIL. **Recomendações de acessibilidade para construção e adaptação de conteúdos do governo brasileiro na internet**: e-Mag. Versão 2.0. 14 de Dezembro de 2005. Disponível em: <https://www.governodigital.gov.br/transformacao/cidadania/arquivo-consultas-publicas/arquivo-de-consultas-publicas/Cartilha%20tecnica%20Recomendacoes%20Acessibilidade.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2019.

BRASIL. Supremo Tribunal de Justiça. **Súmula nº 377**. 2009b. Disponível em: https://sisu.furg.br/images/stories/legislacao/stj-revista-sumulas-2013_34_capSumula377.pdf. Acesso em: 20 fev. 2020.

BRIGGS, Asa; BURKE, Peter. **Uma história social da mídia**: de Gutenberg à Internet. 2. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006. Disponível em: <https://portalconservador.com/livros/Peter-Burke-Uma-Historia-Social-da-Midia.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2019.

BUSH, Vannevar. **As we may think**. 1945. Disponível em: <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/1945/07/as-we-may-think/303881/>. Acesso em: 18 jun. 2019.

CASELLI, Brígida. **Acesso à informação digital por portadores de necessidades especiais visuais**: estudo de caso Telecentro Acessível de Taguatinga. 2007. 94 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação e Documentação, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

CASTELLS, Manuel; CARDOSO, Gustavo (Orgs.). **A sociedade em rede**: do conhecimento à ação política. Conferência promovida pelo Presidente da República. Portugal: Imprensa Nacional, 2005.

CHALHUB, Tania. **Repositório bilíngue e a disseminação do conhecimento científico e cultural para educação de surdos**. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE BIBLIOTECAS E REPOSITÓRIOS DIGITAIS DA AMÉRICA LATINA – BIREDIAL-ISTEC, 9. 30 de julho a 02 de agosto de 2019, São Paulo – SP, Universidade Federal de São Paulo, 2019. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 10. 2009, João Pessoa. **Anais eletrônicos** [...]. São Paulo: ENANCIB, 2009, p.1-20.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL (CGI.Br). **Dimensões e características da web brasileira**: um estudo do .gov.br. 2010. Disponível em: <http://www.guido.org.br/upload/1295006052cgibr-nicbr-censoweb-govbr-2010.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2019.

COSTA, G.; MAIOR, I.; LIMA, N. Acessibilidade no Brasil: uma visão histórica. In: SEMINÁRIO ATIID – ACESSIBILIDADE, TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E

INCLUSÃO DIGITAL, 3, 2005, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo-SP, 2005.

Disponível em:

http://www.prod.am.sp.gov.br/multimedia/midia/cd_atiid/conteudo/ATIID2005/MR1/01/AcessibilidadeNoBrasilHistorico.pdf. Acesso em: 16 fev. 2019.

DIAS, Cláudia. **Usabilidade na web**: criando portais mais acessíveis. 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2006.

DIAS, Cláudia Augusto. Hipertexto: evolução histórica e efeitos sociais. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 28, n.3, p. 269-277, set./dez. 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v28n3/v28n3a4.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2019.

DINIZ, Débora. **O que é deficiência**. São Paulo: Brasiliense, 2007. (Primeiros Passos). Arquivo Kindle.

DINIZ, Isabel Cristina dos Santos. **Bibliotecas universitárias inclusivas brasileiras e portuguesas: ações e estratégias**. 2019. Tese (Doutorado em Multimídia em Educação), Universidade de Aveiro. 2019.

DINIZ, Isabel Cristina dos Santos; ALMEIDA, Ana Margarida; FURTADO, Cássia Cordeiro. Os desafios e as barreiras das bibliotecas universitárias brasileiras e portuguesas no processo de inclusão e acessibilidade. **Páginas a&b**. S. 3, n. especial, 2017, p. 53-54. Disponível em: <http://ojs.letras.up.pt/index.php/paginasaeb/article/view/2656>. Acesso em: 20 jun. 2018.

DIMAGGIO, P. *et al.*, Social Implications of the Internet. **Annual Reviews of Sociology**, 27, 2001.

DISABILITY RIGHTS COMMISSION. **The web**: access and inclusion for disabled people: A formal Investigation conducted by the Disability Rights Commission, London: The Stationery Office, 2004.

DOMINGUES, Celma dos Anjos et. al. **A educação especial na perspectiva da inclusão escolar**: os alunos com deficiência visual – baixa visão e cegueira. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial; Universidade Federal do Ceará, 2010. (Coleção A educação especial na perspectiva da inclusão escolar, v. 3).

EVERIS BRASIL. **Resultados da pesquisa do uso de leitores de tela**. 2018. Disponível em: <https://estudoinclusivo.com.br/pesquisa-ldt-2018/resultados>. Acesso em: 25 maio de 2019.

FERRAZ, Reinaldo. **Acessibilidade na web**. São Paulo: Senac São Paulo, 2017. Disponível em: <https://ler.amazon.com.br/?asin=B077ZW7267>. Acesso em: 21 jan. 2019. Arquivo Kindle.

FERREIRA, Gabriela Ayres; CIANCONI, Regina de Barros. Acessibilidade dos deficientes visuais e cegos às informações de bibliotecas universitárias na web.

Informação & Sociedade, v.21, n.2, p. 151-163, maio/ago. 2011. Disponível em: <http://www.ies.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/10248>. Acesso em: 05 set. 2017.

FERREIRA, Sueli Mara Doares Pinto; PASSOS, Jeane dos Reis. O deficiente visual e a acessibilidade informacional: dos primórdios a era digital. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO*, 10. 2009, João Pessoa. **Anais eletrônicos** [...]. São Paulo: ENANCIB, 2009, p.1-20.

FIGUEIRA, Emílio. **Caminhando em silêncio**: uma introdução à trajetória das pessoas com deficiência na história do Brasil. 3. ed. São Paulo: Giz, 2018. Arquivo Kindle.

FRAGOSO, S.; RECUERO, R.; AMARAL, A. **Métodos de pesquisa para internet**. Porto Alegre: Sulina, 2011. 239p. Disponível em: <https://tecnologiamidiaeinteracao.files.wordpress.com/2017/11/pesquisa-na-internet-fragoso-inteiro.pdf>. Acesso em: 10 set. 2018.

FRANCISCO, M. M. A. S. **Contributos para uma educação online inclusiva**: estudo aplicado a casos de cegueira e baixa visão, 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação) - Especialidade em Pedagogia do Elearning, Universidade Aberta. Disponível em: <http://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/1273>. Acesso em: 28 mar. 2019.

FREIRE, André Pimenta. **Acessibilidade no desenvolvimento de sistemas web**: um estudo sobre o cenário brasileiro. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências de Computação e Matemática Computacional) - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55134/tde-06052008-101644/pt-br.php>. Acesso em: 02 out. 2017.

FREIRE, André Pimenta; LARA, Silvana Maria Affonso de; FORTES, Renata Pontin de Mattos Fortes. Avaliação de acessibilidade de *websites* por usuários com deficiência. *In: BRAZILIAN SYMPOSIUM ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS*, 12. **Proceedings**. 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/262275035_Avaliacao_da_acessibilidade_de_websites_por_usuarios_com_deficiencia. Acesso em: 10 abr. 2019.

FREITAS, Leondeniz Candido de Freitas. **Por uma web mais inclusiva: noções básicas de acessibilidade online**. 2019. Arquivo Kindle.

GERALDO, Rafael José; FORTES, Renata Pontin de Mattos. Dificuldades de usuários cegos na interação com a web: uma análise sobre as pesquisas. **Revistas de Sistemas e Computação**, Salvador, v.3, n.2, p. 146-160, jul./dez. 2013.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUÍA del usuário de NVDA 2019.2.1. Disponível em: <https://nvdaes.github.io/userGuide.html>. Acesso em: 25 maio. 2019.

GUIA WCAG. **Acessibilidade toolkit**: 1.3.1 - Informações e relações. Disponível em: <https://guia-wcag.com/>. Acesso em: 29 dez 2019.

GUIMARÃES, Ítalo José Bastos; SOUSA, Marckson Roberto Ferreira de. Acessibilidade em *sites* de comércio eletrônico com usuários cegos. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 19., 2018, Paraná. **Anais eletrônicos** [...]. Paraná: ENANCIB, 2018. Disponível em: <http://enancib.marilia.unesp.br>. Acesso em: 12 jun. 2019.

HISTÓRIA do movimento político das pessoas com deficiência no Brasil. Brasília, DF: Secretaria de Direitos Humanos. Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2010. 443 p. Disponível em: <http://www.portalinclusivo.ce.gov.br/phocadownload/publicacoesdeficiente/historia%20movimento%20politico%20pcd%200brasil.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo demográfico. 2010. **Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Acompanha CD-ROM. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf. Acesso em: 13 mar. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo demográfico 2010: nota técnica 01/2018. **Releitura dos dados de pessoas com deficiência no Censo Demográfico 2010 à luz das recomendações do Grupo de Washington**. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 12 maio 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Sinopse estatística da Educação Superior 2004**. Brasília: Inep, 2005. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-da-educacao-superior>. Acesso em: 10 jan. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Sinopse estatística da Educação Superior 2017**. Brasília: Inep, 2018. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-da-educacao-superior>. Acesso em: 10 jan. 2019.

LAZAR, J.; FENG, J. H.; HOCHHEISER, H. **Research methods in human-computer interaction**. Wiley, 2010.

LAZZARIN, Fabiana Aparecida; SOUSA, Marckson Roberto Ferreira. Aspectos que interferem no acesso à informação e interação dos usuários cegos com o OPAC em bibliotecas universitárias. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 20, n. 1, p. 75-91, jan./mar. 2015. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/1882/1583>. Acesso em: 03 jul. 2018.

LÉVY, Pierre. **O que é o Virtual?** São Paulo: Editora 34, 1996.

LORANGER, Hoa. **The same link twice on the same page: do duplicates help or hurt?** March 13, 2016. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/duplicate-links/?lm=title-attribute&pt=article>. Acesso em: 17 dez. 2019.

MAIOR, I. **História, conceito e tipos de deficiência**. São Paulo: Secretaria de Estado dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2015. Disponível em: <http://violenciaedeficiencia.sedpcd.sp.gov.br/pdf/textosApoio/Texto1.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2019.

MALHEIROS, Tania Milca de Carvalho. **Necessidade de informação do usuário com deficiência visual: um estudo de caso da biblioteca digital sonora da universidade de Brasília**. 306 f. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação e Documentação, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

MARÇAL, Bruno *et al.* **Avaliação dos níveis de acessibilidade das páginas e catálogos bibliográficos das bibliotecas de instituições do ensino superior**. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL PARA A INCLUSÃO, 3. 2015a. Portugal. Disponível em: https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/10356/4/capitulo_SID_Livro_Atas_INCLUDiT_III.pdf. Acesso em: 11 jul. 2019.

MARÇAL, Bruno *et al.* **As bibliotecas universitárias no apoio a estudantes com Necessidades Educativas Especiais: acessibilidade das páginas e serviços disponibilizados na internet**. In: CONGRESSO NACIONAL BAD, 12, 2015b. Portugal. Disponível em: https://www.bad.pt/publicacoes/index.php/congressosbad/article/view/1276/pdf_3. Acesso em: 05 out. 2017.

MARCONDES, Carlos Henrique; MENDONÇA, Marília A.; CARVALHO, Suzana M. Serviços via web em bibliotecas universitárias brasileiras. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 11, n. 2, p. 174-186, maio/ago. 2006. Disponível em: [file:///C:/Users/zilah/Downloads/321-1077-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/zilah/Downloads/321-1077-1-PB%20(1).pdf). Acesso em: 10 jun. 2019.

MAZZONI, Alberto A; TORRES, Elisabeth F. **Tecnologia para apoio à diversidade**. 2001. Disponível em: <http://iee.inf.ufsc.br>. Acesso em: 24 jun. 2019.

MEADOWS. A. J. Canais da comunicação científica. In: MEADOWS. A. J. **A comunicação científica**. Brasília, DF: Briquet de Lemos, 1999.

MELO, Amanda Meincke. Acessibilidade na web. In: PUPO, D. T. (Org.); MELO, A. M. (Org.); FERRÉS, S. P. (Org.). **Acessibilidade: discurso e prática no cotidiano das bibliotecas**. Campinas: Unicamp, 2006. Disponível em: http://eurydice.nied.unicamp.br/portais/todosnos/nied/todosnos/artigos-cientificos/livro_acessibilidade_bibliotecas.pdf.1.pdf. Acesso em: 30 mar. 2017.

MELO, Amanda Meincke. **Design inclusivo de sistema de informação na web**. 2007. 349 f. Tese (Doutorado em Ciência da Computação), Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Computação, 2007. Disponível em:

<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/276094>. Acesso em: 12 maio 2019.

MENEGATT, Yara. **Serviços de informação acessíveis para deficientes visuais em bibliotecas de instituições de ensino superior no município de Florianópolis**. 2012. 188f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2012. Disponível em: <http://pgcin.paginas.ufsc.br/files/2010/10/MENEGATTI-Yara.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2017.

MISSÃO e visão da Biblioteca Central. Disponível em: <http://bc.ufpa.br/missao-e-visao/>. Acesso em: 09 jul. 2019.

MOVIMENTO WEB PARA TODOS (MWPT); BigData Corp. **3º Estudo de acessibilidade do Movimento Web para Todos nos sites brasileiros**. Publicado em 29 de outubro de 2019. Disponível em: <http://mwpt.com.br/3o-estudo-de-acessibilidade-do-movimento-web-para-todos-nos-sites-brasileiros/>. Acesso em: 25 dez. 2019.

NC STATE UNIVERSITY. The Center for Universal Design. **The principles of universal design**. version 2.0 – 4/1/97. Disponível em: https://projects.ncsu.edu/ncsu/design/cud/about_ud/udprinciplestext.htm. Acesso em: 18 jun. 2019.

NIELSEN, J. **Why you only need to test with 5 users**. 2000. Disponível em: <http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>. Acesso em: 10 fev. 2019.

NÚCLEO DA INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR - NIC.br. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação: pesquisa TIC Domicílios, ano 2018**. Cetic.br, 28 ago. 2019. Disponível em: <http://cetic.br/arquivos/domicilios/2018/domicilios/>. Acesso em: 15 nov. 2019.

OLIVEIRA, Marlene de. **Ciência da Informação e Biblioteconomia: novos conteúdos e espaços de atuação**. 2. ed. Belo Horizonte, 2011.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Relatório Mundial sobre a Deficiência (World Report on Disability)**. The World Bank. Tradução: Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência do Governo do Estado de São Paulo, 2011. Disponível em: http://www.pessoacomdeficiencia.sp.gov.br/usr/share/documents/RELATORIO_MUNDIAL_COMPLETO.pdf. Acesso em: 11 mar. 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. 1948. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2018/10/DUDH.pdf>. Acesso em: 24 jan. 2019.

PAGANI, Talita; SONDERY. **Construindo páginas acessíveis: links**. [S.d.]. Disponível em: <http://talitapagani.com/paginas-acessiveis/exemplos/links/>. Acesso em: 09 dez. 2019.

PAGANI, Talita. **Relatos sobre as palestras da Trilha Acessibilidade do TDC-SP 2017**. Disponível em: <https://link.medium.com/MFImSg1eo3>. Acesso em: 05 jan. 2020.

PASSERINO, Liliana Maria; MONTARDO, Sandra Portella. Inclusão social via acessibilidade digital: proposta de inclusão digital para pessoas com necessidades especiais. **Revista da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação**, abr. 2007. Disponível em: <http://www.e-compos.org.br/e-compos/article/view/144>. Acesso em: 10 jun. 2019.

PINHEIRO, Alexandre Lobo. **Acesso à literatura técnico-científica por discentes cegos da Universidade Federal do Pará**. 2019. 118f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

PRADO, Roberto. Bilhões de documentos na rede em diversos formatos. In: PASSOS, Jeane dos Reis. **A information literacy e os deficientes visuais: um caminho para a autonomia?** 2010. 174f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação), Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo, 2010.

PRATES, Deborah. **Acessibilidade atitudinal**. 1. ed. Rio de Janeiro: Gramma, 2015. Arquivo Kindle.

PRATES, R. O., BARBOSA, S. D. J. **Avaliação de interfaces de usuário**. In: JORNADA DE ATUALIZAÇÃO EM INFORMÁTICA (JAI) DO CONGRESSO DA SBC, 23., v.2, p. 245-293, 2003.

QUARESMA, Helena Maria Nunes. **Inclusão digital e serviços de acesso à informação para deficientes visuais: a situação das bibliotecas da Universidade de Coimbra**. Dissertação (Mestrado em Informação Comunicação e Novos Media). 2014. 110f. Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra. Disponível em: https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/27971/1/Helena_Quaresma_tese_EG_completo.pdf. Acesso em: 20 set. 2017.

QUEIROZ, Marco Antonio de. **A importância dos padrões web para a acessibilidade de sites**. 2009. Acessibilidade legal. Disponível em: <http://www.acessibilidadelegal.com/23-padrees-web.php>. Acesso em: 02 nov. 2019.

RAMALHO, Francisca; HAMAD, Hanna; GUIMARÃES, Ítalo José Bastos. Comportamento informacional dos discentes deficientes visuais da Universidade Federal da Paraíba. **Informação & Informação**, Londrina, v. 21, n. 1, p. 230-256, jan./abr. 2016.

ROCHA, Janicy Aparecida Pereira; ALVES, Cláudio Diniz; DUARTE, Adriana Bogliolo Sirihal. E- acessibilidade e usuários da informação com deficiência. **Inclusão Social**, Brasília, DF, v.5, n.1, p. 78-91, jul./dez. 2011. Disponível em: <http://revista.ibict.br/inclusao/article/view/1668>. Acesso em: 21 abr. 2019.

RODRIGUES, Eloy. Acesso livre ao conhecimento: a mudança do sistema de comunicação da ciência e os profissionais da informação. **Cadernos BAD**, v.1, 24-35, 2004.

RODRIGUES, José Lesca. **Inclusão digital**: acessibilidade de deficientes visuais à internet. Tese (Doutorado em Educação: Currículo). 2004. 236f. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004. Disponível em: <https://tede.pucsp.br/handle/handle/9528>. Acesso em: 15 maio 2019.

SALES, Marcelo. **Acessibilidade pensada para a experiência muito além de “7 dicas básicas”**. THE DEVELOPER’S CONFERENCE, Florianópolis, 2019a. Disponível em: <https://thedeveloperconf.com/tdc/2020/index.html>. Acesso em: 10 abr. 2019.

SALES, Marcelo. Acessibilidade web: os principais desafios no desenvolvimento de aplicativos e sites acessíveis para pessoas com e sem deficiência no Brasil. **ONBC Especial**: 11 nov. 2019b. Entrevista concedida a Rádio ONCB. Disponível em: <http://bit.ly/2VwBGal>. Acesso em: 11 nov. 2019.

SALES, Marcelo. **Aprenda a entender expectativas e nunca mais (ou quase) lide novamente com frustrações**. Design 2020. Dez. 2019c. Disponível em: <https://www.design2020.com.br/artigos/aprenda-a-atender-expectativas-e-nunca-mais-ou-quase-lide-novamente-com-frustracoes>. Acesso em: 25 dez. 2019.

SALTON, Bruna Poletto; AGNOL, Anderson Dall; TURCATTI, Alissa. **Manual de acessibilidade em documentos digitais**. Bento Gonçalves, RS: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), 2017. Livro eletrônico.

SARACEVIC, Tefko. Ciência da Informação: origem, evolução e relações. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 41-62, jan./jun. 1996.

SASSAKI, R. K. **O conceito de acessibilidade**. Bengala legal, Rio de Janeiro, jun., 2006. Disponível em: <http://www.bengalalegal.com/romeusasaki>. Acesso em: 22 jan. 2019.

SASSAKI, R. K. **Inclusão**: construindo uma sociedade para todos. 8. ed. Rio de Janeiro: WVA, 2010.

SCHMETZKE, A. Web accessibility at university libraries and library schools. **Library Hi Tech**, v.19, n.1, p.35-49, 2001.

SCHWARZ, Andrea; HABER, Jaques. **População com deficiência no Brasil**: fatos e percepções. [S.l.]: FEBRABAN, 2006. (Coleção FEBRABAN de Inclusão Social).

SHERWIN, Katie. **Placeholders in form fields are harmful**. Nielsen Norman Group, 2018. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/form-design-placeholders/>. Acesso em: 25 dez. 2019.

SILVA, Luis Antonio da. **Pessoas com deficiência**: trajetórias sociais e políticas. São Paulo, 2017. 126 p. Arquivo Kindle.

SILVA, Otto Marques da. **A epopeia ignorada**: a pessoa deficiente na história do mundo de ontem e de hoje. São Paulo: CEDAS, 1987.470 p.

SOARES, Horácio. **O que é acessibilidade na web?** 2005. Disponível em: http://internativa.com.br/artigo_acessibilidade_01.html. Acesso em: 10 jun. 2019.

SONZA, Andréa Poletto. **Ambientes virtuais acessíveis sob a perspectiva de usuários com limitação visual**. 2008. 313 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/14661/000666392.pdf>. Acesso em: 15 de ago. 2017.

SOUSA, Marckson Roberto Ferreira; LAZZARIN, Fabiana Aparecida. A questão da acessibilidade digital na literatura nos anais do ENANCIB (1994-2012). **Em questão**, Rio Grande do Sul, v. 20, n.1, jan./abr., p. 62-86, 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4656/465645969005.pdf>. Acesso em:

SPINDLER, T. The accessibility of web pages for mid-sized college and university libraries. **Reference & User Services Quarterly**, v. 42, p. 149-54, 2002.

STROPARO, Eliane Maria. **Políticas inclusivas e acessibilidade em bibliotecas universitárias**: uma análise do Sistema de Bibliotecas (SIBI) da Universidade Federal do Paraná (UFPR). 2014. 263 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014. Disponível em: <http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/35810/R%20-%20D%20-%20ELIANE%20MARIA%20STROPARO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 05 mar. 2017.

TANGARIFE, Timóteo Moreira; MONT'ALVÃO, Cláudia. **Acessibilidade web**: um estudo exploratório do conhecimento do desenvolvedor web brasileiro. *In*: ACESSIBILIDADE, TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E INCLUSÃO DIGITAL. – III Seminário, II Oficinas e II Mostra “Acessibilidade, TI e Inclusão Digital”. USP/Faculdade de Saúde Pública, São Paulo-SP, set. 2005.

THATCHER, J. *et al.* **Constructing accessible web sites**. Glausshaus, 2002. Arquivo Kindle.

THATCHER, Jim. *et al.* **Web accessibility**: web standards and regulatory compliance. New York: Friend-Sofed, 2006.

TORRES, Elizabeth Fátima; MAZZONI, Alberto Angel; ALVES, João Bosco da Mota. A acessibilidade à informação no espaço digital. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 3, p. 83-91, set./dez. 2002.

UNITED STATES. GOVERNMENT. SECTION 508. **IT Accessibility laws and policies**. 2018 Disponível em: <https://www.section508.gov/manage/laws-and-policies#508-policy>. Acesso em: 20 jun. 2019.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ (UFPA). Biblioteca Central. **Guia de uso**: site da BC. 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ (UFPA). Biblioteca Central. **Relatório anual de atividades**: exercício de 2018. Belém, 2019a.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ (UFPA). Coordenadoria de Acessibilidade (CoAccess). **Dados PCD UFPA**. Atualizado em 03 set. 2019b. Disponível em: <http://saest.ufpa.br/coaccess/index.php/dados-pcd-s-ufpa>. Acesso em: 03 set. 2019.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ (UFPA). Coordenadoria de Acessibilidade (CoAccess). **Relação dos nomes e contatos dos discentes cegos que usam o NVDA**. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <zhedmt@gmail.com.br> 10 dez. 2019c.

VIDOTTI, S. A. B. G.; SANCHES, S. A. S. **Arquitetura da informação em web sites**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE BIBLIOTECAS DIGITAIS, 2, Campinas, 2004. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=8302&opt=4>. Acesso em: 31 dez. 2019.

W3C BRASIL. **Cartilha acessibilidade na web**: fascículo I: introdução. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2013. Disponível em: <http://www.w3c.br/pub/Materiais/PublicacoesW3C/cartilha-w3cbr-acessibilidade-web-fasciculo-I.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2017.

W3C BRASIL. **Cartilha acessibilidade na web**: fascículo II: benefícios, legislação e diretrizes da acessibilidade na web. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2015. Disponível em: <http://www.w3c.br/pub/Materiais/PublicacoesW3C/cartilha-w3cbr-acessibilidade-web-fasciculo-II.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2019.

W3C BRASIL. **Cartilha acessibilidade na web**: fascículo III: conhecendo o público-alvo da acessibilidade na web. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2018. Disponível em: <http://www.w3c.br/pub/Materiais/PublicacoesW3C/cartilha-w3cbr-acessibilidade-web-fasciculo-III.pdf>. Acesso em: 25 maio 2019.

W3C: WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. **About W3C**. 2019b. Disponível em: <https://www.w3.org/Consortium/>. Acesso em: 20 jun. 2019.

W3C: WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. **Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.1**. Recomendação W3C de 05 de junho de 2018a. Disponível em: <http://www.w3c.br/traducoes/wcag/wcag21-pt-BR/>. Acessado em: 20 abr. 2019.

W3C: WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. **Essenciais componentes of web Accessibility**. 2018b. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/components/>. Acesso em: 08 jun. 2019.

W3C: WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. **Understanding Conformance**. c2016. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WACAG20/conformance.html>. Acesso em: 06 out. 2019.

W3C: WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. **WAI-ARIA Authoring Practices 1.1**. W3C Working Group Note 14 August 2019c. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/wai-aria-practices-1.1/#button>. Acesso em: 25 dez. 2019.

W3C: WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) Overview**. 2018c. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>. Acesso em: 03 mar. 2019.

WARSCHAUER, Mark. **Tecnologia e inclusão social: a exclusão social em debate**. São Paulo: SENAC, 2006.

WEB ACCESSIBILITY IN MIND (WebAIM). **Alternative text**. 2019a. Disponível em: <https://webaim.org/techniques/alttext/>. Acesso em: 27 nov. 2019.

WEB ACCESSIBILITY IN MIND (WebAIM). **CSS in action: invisible content just for screen reader**. 11 dez. 2014. Disponível em: <https://webaim.org/techniques/css/invisiblecontent/>. Acesso em: 25 nov. 2019.

WEB ACCESSIBILITY IN MIND (WebAIM). **Link and hypertext: link text and appearance**. 2019b. Disponível em: https://webaim.org/techniques/hypertext/link_text. Acesso em: 26 nov. 2019.

WEB ACCESSIBILITY IN MIND (WebAIM). **Screen reader user survey. 2017**. Disponível em: <https://webaim.org/projects/screenreadersurvey7/#primary>. Acesso em: 25 maio 2019.

WEB ACCESSIBILITY IN MIND (WebAIM). **Screen reader user survey: # 8 results**. September 2019c. Disponível em: <https://webaim.org/projects/screenreadersurvey8/>. Acesso em: 28 de dezembro de 2019.

WEB ACCESSIBILITY IN MIND (WebAIM). **Significant WAVE Updates**. 30 October 2019d. Disponível em: <https://webaim.org/blog/significant-wave-updates/>. Acessado em: 04 nov. 2019.

WEB ACCESSIBILITY IN MIND (WebAIM). **WAVE help**. [S.d.]. Disponível em: <https://wave.webaim.org/help>. Acesso em: 21 set. 2019.

WERSIG, G.; NEVELING, U. The Phenomena of Interest to Information. **Information Scientist**, v. 9, n. 4, p. 127-140, dec. 1975.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. p. 39.

YU, H. Web accessibility and the law: recommendations for implementation. **Library Hi Tech**, v.20, p.406-19, 2002.

APÊNDICE – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO
MESTRADO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: GESTÃO DA INFORMAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DO
CONHECIMENTO**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a)

Temos o prazer de convidá-lo(a) a participar da pesquisa: “**Acessibilidade digital da *homepage* do *website* da Biblioteca Central da UFPA: avaliação com o software WAVE e testes com alunos cegos que usam o NVDA**”. O teste será desenvolvido nas dependências da Biblioteca Central da UFPA, situada na Rua Augusto Corrêa, 1 - Universitário, Belém - PA, 66075-110, em casos excepcionais terá a opção de ser aplicado na residência ou no local de trabalho. O objetivo deste trabalho é avaliar a acessibilidade digital da *homepage* do *website* da Biblioteca Central da UFPA, para usuários cegos, tendo como parâmetros as diretrizes de acessibilidade para conteúdo *web* (WCAG) 2.1, recomendadas pelo consórcio *World Wide Web* (W3C) de 2018.

Sua participação consiste em avaliar a acessibilidade digital da *homepage* do *website* da Biblioteca Central da UFPA e responder a uma entrevista ao final da avaliação. Para isto será utilizado, filmagem, gravação e fotos da sua ação, bem como um formulário para a entrevista, de modo a garantir a fidedignidade nos registros. O tempo estimado da avaliação e da entrevista é de 2 (duas) horas.

Suas informações pessoais e identidade serão protegidas em todo momento, evitando colocar seu nome no estudo ou vincular sua identidade em qualquer imagem ou áudio. Há o comprometimento em se manter a confidencialidade sobre os dados coletados.

Com este estudo você estará contribuindo para o melhor desenvolvimento de uma sociedade mais igualitária quanto ao direito de acesso à informação por pessoas cegas, levando em consideração ao que apregoa a Declaração Universal dos Direitos Humanos, a Constituição Federal, a Lei Brasileira de Inclusão, entre outros instrumentos legais que defendem o direito de todos quanto ao acesso à informação. Assim como a contribuição com a acessibilidade, autonomia e inclusão digital.

Sua **participação é voluntária**. Assim, é garantida a sua liberdade de deixar de participar da pesquisa a qualquer momento.

Você **não gastará ou receberá nada ao participar desta pesquisa**. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Você será atualizado sobre os resultados parciais da pesquisa. As informações obtidas serão utilizadas apenas para esta pesquisa e em produtos acadêmicos posteriores.

Você terá **livre acesso** a todas as **informações** e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que queira saber antes, durante e depois da sua participação. Você receberá uma **cópia** deste termo de consentimento livre e esclarecido para quaisquer dúvidas que possa ter no futuro.

Após a conclusão da coleta de dados, os mesmos serão analisados e será elaborado um trabalho pela autora da pesquisa, ao qual será feita a **divulgação** em meio acadêmico e científico.

Os pesquisadores envolvidos com o referido estudo são: **Bibliotecária Zilah Edelburga Chaves dos Santos**, discente do Mestrado em Ciência da Informação (UFPA) que poderá ser contatada pelo celular (91) 98853-0800, ou na Biblioteca Central da UFPA, R. Augusto Corrêa, 1 - Universitário, Belém - PA, 66075-110, Brasil, **Profª. Drª. Tania Chalhub**, orientadora desta pesquisa, que pode ser contatada pelo telefone (21) 999217711 e **Prof. Dr. Cristian Berrío Zapata**, Coorientador desta pesquisa, que pode ser contatado pelo telefone (91) 99808-0890

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato: **Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará**

(ICS/UFPA) - Rua Augusto Corrêa nº 01-SI do ICS 13 - 2º and. - Bairro: Campus Universitário do Guamá
- CEP: 66.075-110. Telefone: (91)3201-7735. E-mail: cepccs@ufpa.br

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO DO PARTICIPANTE

Eu, abaixo assinado, declaro ter pleno conhecimento do que segue:

- Dos objetivos desta pesquisa;
- Dos procedimentos necessários para sua realização;
- Dos riscos e benefícios que possam ser obtidos;
- Que receberei respostas ou esclarecimentos a qualquer dúvida acerca dos procedimentos, benefícios e outros assuntos relacionados com a pesquisa;
- Que haverá filmagem das interações com o site;
- Que haverá gravação durante a entrevista;
- Que haverá registro fotográfico;
- Da liberdade de tirar o meu consentimento a qualquer momento e não mais participar do estudo;
- De que minha identidade não será identificada e que se manterá o caráter confidencial das informações relacionadas com privacidade;
- De que haverá ressarcimento por parte dos pesquisadores caso haja qualquer despesa.

Belém, ____ de _____ de ____.

(Assinatura do Participante)

Profª. Drª. Tania Chalhub

Orientadora – Mestrado em Ciência da
Informação (UFPA)

Prof. Dr. Cristian Berrío Zapata

Coorientador – Mestrado em Ciência da
Informação (UFPA)

Bibl. Zilah Edelburga Chaves dos Santos

Pesquisadora responsável