UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS- GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

ISMAEL RODRIGUES DOS SANTOS

ACESSIBILIDADE DIGITAL PARA PESSOAS COM PERDA TOTAL OU PARCIAL DA VISÃO: UM ESTUDO EM UNIVERSIDADES VINCULADAS A REDE BRASILEIRA DE ESTUDOS E CONTEÚDOS ADAPTADOS

RECIFE

2024

ISMAEL RODRIGUES DOS SANTOS

ACESSIBILIDADE DIGITAL PARA PESSOAS COM PERDA TOTAL OU PARCIAL DA VISÃO: UM ESTUDO EM UNIVERSIDADES VINCULADAS A REDE BRASILEIRA DE ESTUDOS E CONTEÚDOS ADAPTADOS

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação.

Área de concentração: Informação, Memória e Tecnologia

Orientadora: Profª Drª Sandra de Albuquerque Siebra

RECIFE

2024

.Catalogação de Publicação na Fonte. UFPE - Biblioteca Central

Santos, Ismael Rodrigues Dos.
Acessibilidade digital para pessoas com perda total ou parcial da visão: um estudo em universidades vinculadas a rede brasileira de estudos e conteúdos adaptados / Ismael Rodrigues Dos Santos. - Recife, 2024.
157f.: il.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Artes e comunicação, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, 2024.
Orientação: Sandra de Albuquerque Siebra.
Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Acessibilidade digital; 2. Acessibilidade informacional; 3. Acessibilidade na Web; 4. Pessoa com deficiência; 5. Tecnologias assistivas. I. Siebra, Sandra de Albuquerque. II. Título.

UFPE-Biblioteca Central

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO - CAC

ATA DE APROVACAO Nº 283/2024 - PPGCI (12.13.81)

Nº do Protocolo: 23076.054891/2024-61

Recife-PE, 29 de julho de 2024.

ISMAEL RODRIGUES DOS SANTOS

ACESSIBILIDADE DIGITAL PARA PESSOAS COM PERDA TOTAL OU PARCIAL DA VISÃO: UM ESTUDO EM UNIVERSIDADES VINCULADAS A REDE BRASILEIRA DE ESTUDOS E CONTEÚDOS ADAPTADOS

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Artes e Comunicação, como requisito para a obtenção do título de Doutor em Ciência da Informação. Área de concentração: Informação, Memória e Tecnologia.

Aprovada em: 29/04/2024

BANCA EXAMINADORA

Profª Drª Sandra de Albuquerque Siebra (Orientadora)

Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Murilo Artur Araújo da Silveira (Examinador Interno)

Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Antônio de Souza Silva Júnior (Examinador Interno)

Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Markson Roberto Ferreira de Sousa (Examinador Externo)

Universidade Federal da Paraíba

Profª Drª Izabel França de Lima (Examinador Externo)

Universidade Federal da Paraíba

(Assinado digitalmente em 29/07/2024 14:46)
MURILO ARTUR ARAUJO DA SILVEIRA
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DCI (12.13.04)
Matrícula: ###730#8

(Assinado digitalmente em 29/07/2024 11:42)
SANDRA DE ALBUQUERQUE SIEBRA
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DCI (12.13.04)
Matrícula: ###266#4

Para verificar a autenticidade deste documento entre em http://sipac.ufpe.br/public/documentos/index.jsp informando seu número:

283, ano: **2024**, tipo: **ATA DE APROVACAO**, data de emissão: **29/07/2024** e o código de verificação: **bfafa965fc**

A Deus, por me tornar capaz.

A minha família, pelo amor e apoio.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me tornar capaz.

Aos meus pais, pela educação e cuidado até hoje.

Aos meus irmãos, de sangue e de coração (que para mim não tem diferença) por serem exatamente como são. Vocês são muito especiais.

A todos os meus amigos, os de longe e os de perto, aos que me ajudaram de maneira direta e indireta na pesquisa, lendo para ver se compreendia minha ideia, fazendo alguma revisão etc. É muito gratificante ver o orgulho que alguns demonstram, mesmo quando eu não me considero grandes coisas. Obrigado por tudo.

A minha orientadora Sandra Siebra, pela ajuda e paciência durante todo esse tempo de parceria. Pense numa mulher de fibra, exemplo de raça e superação, uma verdadeira Fênix. Sempre admirei e hoje admiro muito mais, tenho muito orgulho de ter sido orientado pela senhora.

Aos professores componentes da banca avaliadora Profa. Dra. Izabel França de Lima, Prof. Dr. Marckson Roberto Ferreira de Sousa, Prof. Dr. Murilo Artur Araújo da Silveira e Prof. Dr. Antônio de Souza Silva Júnior por se disponibilizarem para compor a banca e, também, pelas contribuições para o aprimoramento da pesquisa.

Aos colegas de turma, que só foi possível encontrá-los remotamente, devido ao distanciamento social. Obrigado pela torcida!

A Suzana, secretária do PPGCI, pela paciência e ajuda.

Ao professor Antônio Silva Junior, de 35 anos, por ter me dado a oportunidade de aprender com ele no estágio docência. Ganhei um amigo.

Aos professores e técnicos do PPGCI e CDI, obrigado por todo o conhecimento adquirido durante a graduação e pós.

A todos que direta ou indiretamente, colaboraram para a realização desse sonho. A todos, meu muito obrigado!

“Whenever I climb too high Keep my feet off the ground And when I get full of me Turn me upside down” (NEEDHAN, 2010).

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo analisar a promoção da acessibilidade digital em universidades afiliadas à Rede Brasileira de Estudos e Conteúdos Adaptados (REBECA), com foco em estudantes com perda total ou parcial da visão. A REBECA é uma rede que oferece apoio acadêmico à universitários com deficiência visual, visando a inclusão digital. A pesquisa é classificada como bibliográfica e documental, visando descrever e analisar aspectos qualitativos e quantitativos. Os dados foram coletados por meio de um questionário online, aplicado à estudantes com deficiência visual e a profissionais responsáveis pela elaboração de materiais acessíveis em cinco instituições de ensino superior da Rede Brasileira de Estudos e Conteúdos Adaptados. Além disso, uma ferramenta foi utilizada para validar a acessibilidade dos ambientes digitais nessas instituições. Os resultados foram avaliados e discutidos por meio de análise de conteúdo, à luz da revisão bibliográfica e análise documental. Com base nos resultados obtidos, foi possível traçar um panorama de como as instituições de ensino superior que participaram da pesquisa estão trabalhando para promover a acessibilidade digital. Entre os pontos críticos identificados em relação à acessibilidade estão os problemas de comunicação entre a universidade e os estudantes com deficiência visual. Muitos estudantes com deficiência visual reclamaram da falta de divulgação dos serviços disponíveis para eles, ou afirmam desconhecer totalmente a existência de um setor de acessibilidade na universidade, ou, ainda, dizem que conhecem o setor, mas têm uma relação distante com ele. Outro ponto crítico relatado foi a falta de apoio de algumas universidades aos centros/secretarias de acessibilidade para a realização de suas atividades. Problemas de acessibilidade também foram encontrados nos ambientes digitais utilizados pelas instituições para atividades acadêmicas, o que foi identificado a partir dos resultados obtidos com ferramentas validadoras de acessibilidade e, também, a partir dos depoimentos dos estudantes com deficiência visual que participaram da pesquisa. Vale ressaltar que algumas universidades desconheciam o número de estudantes com deficiência visual em seu contexto, o que pode dificultar o preparo dos professores para lecionar para esses alunos. Pois, com informações prévias, os professores poderiam preparar aulas e materiais acessíveis com o apoio da biblioteca e do centro/secretaria de Acessibilidade. Com base nos problemas identificados e nas oportunidades observadas, foi possível fazer recomendações em termos de tecnologias, produção de materiais didáticos e promoção do acesso à informação, a serem seguidas pelas instituições educacionais, a fim de oferecer aos estudantes com deficiência visual uma experiência acadêmica mais inclusiva durante seu período de estudos.

Palavras-Chave: Acessibilidade digital; Acessibilidade Informacional; Acessibilidade na Web; Pessoa com deficiência; Tecnologias Assistivas.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the promotion of digital accessibility in universities affiliated with the Brazilian Network of Adapted Studies and Content (REBECA), with a specific focus on students experiencing total or partial vision loss. REBECA is a network that offers academic support to university students with visual impairments, aiming for digital inclusion. The research is classified as both bibliographical and documentary, to describe and analyze qualitative and quantitative aspects. Data were collected through an online questionnaire administered to visually impaired students and professionals responsible for creating accessible materials across five higher education institutions within the REBECA network. Additionally, a tool was employed to validate the accessibility of digital environments within these institutions. The results were evaluated and discussed through content analysis, informed by a comprehensive review of relevant literature and documentary sources. Based on the obtained results, an overview emerged regarding how participating higher education institutions are working to promote digital accessibility. Among the critical points identified concerning accessibility, communication challenges between universities and visually impaired students were prominent. Many visually impaired students reported a lack of awareness about available services or expressed complete ignorance of any dedicated accessibility department within their university. Another critical issue highlighted was the insufficient support provided by some universities to their accessibility centers or secretariats in carrying out their activities effectively. Accessibility problems were also identified in the digital environments used by these institutions for academic purposes, as confirmed by results obtained from accessibility validators and the testimonies of visually impaired students who participated in the research. It is worth noting that some universities were unaware of the number of visually impaired students within their context, which can hinder faculty preparedness for teaching such students. With advance information, instructors could better prepare accessible lessons and materials, leveraging support from the library and the Accessibility Center. Based on the identified challenges and observed opportunities, some recomendations has been proposed in terms of technologies, instructional material production, and the promotion of information access. These practices are intended to guide educational institutions in providing a more inclusive academic experience for visually impaired students during their period of study.

Keywords: Digital accessibility; Informational Accessibility; Web Accessibility; Disabled person; Assistive Technologies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Periódico que possui a área temática exclusivamente dentro da CI 28
Figura 2 - Periódico que possui a CI entre as áreas temáticas 28
Figura 3 - Palavras-chave mais recorrentes no corpus da pesquisa 39
Figura 4 - Lupa eletrônica modelo mouse 52
Figura 5 - Lupa eletrônica modelo redondo 52
Figura 6 - Terminal Braille 53
Figura 7 - Impressora Braille Interponto 53
Figura 8 - Dosvox/ Programa Edivox 56
Figura 9 - Logo NVDA 56
Figura 10 - Logo Virtual Vision 57
Figura 11 - Tela inicial do Jaws 58
Figura 12 - Logo Orca 59
Figura 13 - Logo Talkback 59
Figura 14 - Logo VoiceOver 60
Figura 15 - Tela Inicial do AcessMonitor 70
Figura 16 - Resultado da autoavaliação do AcessMonitor 70
Figura 17 - Tela Inicial do ASES 72
Figura 18 - Resultado da autoavaliação do ASES 72
Figura 19 -Resultado da avaliação AcessMonitor do site da UFPA 142
Figura 20 –Resultado da avaliação Ases do site da UFPA 143
Figura 21 -Resultado da avaliação AcessMonitor do site da UFPE 144
Figura 22 -Resultado da avaliação Ases do site da UFPE 145
Figura 23 -Resultado da avaliação AcessMonitor do site da UFSC 146
Figura 24 - Resultado da avaliação Ases do site da UFSC 147
Figura 25 - Resultado da avaliação AcessMonitor do site da UFRN 148
Figura 26 - Resultado da avaliação Ases do site da UFRN 150
Figura 27 - Resultado da avaliação AcessMonitor do site da UnB 151
Figura 28 -Resultado da avaliação Ases do site da UnB 152

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Autores mais produtivos na temática de acessibilidade na base SCOPUS 36

Gráfico 2 -Trabalhos por ano de publicação.....37

Gráfico 3 - Periódicos presentes no Corpus da Pesquisa por quantitativo de artigos.....40

Gráfico 4 - Periódicos Brasileiros presentes no Corpus da Pesquisa.....41

Gráfico 5 - Países mais produtivos.....41

Gráfico 6 - Quantidade de participantes por faixa etária 82

Gráfico 7 - Dispositivos usados pelos alunos com deficiência visual.....83

Gráfico 8 –Tecnologias assistivas usadas pelos alunos com deficiência visual.....84

Gráfico 9 - Leitores de tela usados pelos alunos com deficiência visual.....85

Gráfico 10 - Interação dos alunos com laboratório, núcleo, secretaria ou centro de promoção de acessibilidade na universidade.....86

Gráfico 11 - Conhecimento a respeito do serviço disponibilizado pela biblioteca para adaptação de conteúdos didáticos e materiais impressos para formatos acessíveis. 87

Gráfico 12 - Percepção dos discentes com deficiência visual em relação a dificuldade dos docentes em atender suas necessidades acadêmicas 89

Gráfico 13 - Grau de dificuldade dos discentes na utilização do Site da universidade 90

Gráfico 14 - Grau de dificuldade dos discentes na utilização do Catálogo da biblioteca ..91

Gráfico 15 - Grau de dificuldade dos discentes na utilização do Repositório Digital da Universidade 91

Gráfico 16 - Grau de dificuldade dos discentes na utilização do Sistema de Controle Acadêmico 93

Gráfico 17 - Grau de dificuldade dos discentes na utilização do Ambiente Virtual de Aprendizagem 93

Gráfico 18 - Grau de dificuldade dos discentes na utilização das Ferramentas de web conferência 94

Gráfico 19 - Avaliação dos discentes em relação ao apoio dado pela universidade a pessoas com deficiência visual 97

Gráfico 20 - Avaliação dos discentes em relação a infraestrutura da universidade para acolher pessoas com deficiência visual 98

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Critérios de inclusão e exclusão aplicados aos artigos recuperados.....27
Quadro 2 - Marco histórico da acessibilidade 43
Quadro 3 - Princípios de Acessibilidade 66
Quadro 4 - Diretrizes de Acessibilidade.....66
Quadro 5 - Ações para o cumprimento dos objetivos específicos.....75
Quadro 6 – Quantidade de Alunos Participantes.....78
Quadro 7 – Cursos dos Respondentes.....81
Quadro 8 - Dificuldades e queixas particulares dos alunos com deficiência visual 94
Quadro 9 - Características da estrutura de acessibilidade da UFPA 99
Quadro 10 - Características da estrutura de acessibilidade da UFPE 100
Quadro 11 - Características da estrutura de acessibilidade da UFSC.....100
Quadro 12 - Características da estrutura de acessibilidade da UFRN.....102
Quadro 13 - Características da estrutura de acessibilidade da UnB 104
Quadro 14 – Resultado da Avaliação de Acessibilidade dos Sites das Universidades.....108
Quadro 15 – Resultado da Avaliação de Acessibilidade dos Repositórios Digitais das Universidades 111
Quadro 16 – Resultado da Avaliação de Acessibilidade dos Sistema de Controle Acadêmico 113
Quadro 17 – Recomendações para promoção da acessibilidade.....116

LISTA DE SIGLAS

ADA - *American with Disabilities ACT* - Lei dos americanos com deficiência

ASES - Avaliador e Simulador de Acessibilidade em Sítios

AVA - ambientes virtuais de aprendizagem

CAGR - Sistema de Controle Acadêmico da Graduação

CAPG - Sistema de Controle Acadêmico da Pós-Graduação

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa

CI - Ciência da Informação

CIN – Centro de Informática

CSS - *Cascading Style Sheets*

E-MAG - Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico

EUSTAT - *Empowering Users Through Assistive Technology* - Capacitando usuários através da tecnologia assistiva

HTML - *HyperText Markup Language* - Linguagem de marcação de hipertexto

IBICT - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

IES - Instituições de ensino superior

IFPB - Instituto Federal da Paraíba

IFRS - Instituto Federal do Rio Grande do Sul

IFs – Institutos Federais

IFS - Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia

IFSC - Instituto Federal de Santa Catarina

IHS - Interação Humano Sistema

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas em Educação Anísio Teixeira

JAWS - *Job Acess With* Speech - Acesso ao trabalho com fala

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação

LMS - Learning Manager System

MEC - Ministério da Educação e Cultura

MOODLE - Modular Object Oriented Distance Learning

NACES - Nucleos de acessiblidade das universidades

NCE - Núcleo de Computação Eletrônica

NIED - Núcleo de Informática Aplicada à Educação

NVDA - NonVisual Desktop Access

OMS - Organização mundial da saúde

OPAC - Online Public *Access Catalogue* - Catálogo Online de Acesso Público

PC - *Personal Computer* - Computador pessoal

PNE - Pessoas com necessidades especiais

PPGCI - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação

RDBCI - Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação

REBECA - Rede Brasileira de Estudos e Conteúdos Adaptados

RENAPI - Rede de Pesquisa e Inovação em Tecnologias Digitais

SEED - Secretaria de Educação a Distância

SIA - Secretaria de Inclusão e Acessibilidade

SIGAA - Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas

SJR - *SCImago Journal Rank* - Revista SCImago

SNRIPD - Secretariado Nacional para a Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência

TDIC - Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

TIC - Tecnologias da Informação e Comunicação

UEPB - Universidade Estadual da Paraíba

UFAL - Universidade Federal de Alagoas

UFBA - Universidade Federal da Bahia

UFC - Universidade Federal do Ceará

UFG - Universidade Federal de Goiás

UFMG - Universidade Federal de Minas GeraisUFAPE - Universidade Federal do Agreste de Pernambuco

UFPA - Universidade Federal do Pará

UFPB - Universidade Federal da Paraíba

UFPE - Universidade Federal de Pernambuco

UFRB - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro

UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte

UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

UNB - Universidade de Brasília

UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas

UNIFESSPA - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

W3C - *World Wide Web Consortium* - Consórcio World Wide Web

WAI - *Web Accessibility Initiative* – Iniciativa de acessibilidade na web

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 19
2 PANORAMA MUNDIAL SOBRE ACESSIBLIDADE DIGITAL (2000-2023) 26
2.1 Forma de Realização da Revisão Sistemática 26
2.2 Abordagem da Temática Acessibilidade Digital nos Documentos do Corpus 30
2.2.1 Acessibilidade com foco em uma deficiência específica 30
2.2.2 Acessibilidade, Tecnologias Assistivas e Inclusão Digital 32
2.2.3 Acessibilidade como um dos eixos de avaliação da Interação Humano Sistema (IHS) 34
2.*3 Análise Bibliométr*ica dos Trabalhos do Corpus 35
2.4 Considerações sobre a revisão sistêmica 42
3 ACESSIBILIDADE E A PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL 43
3.1 A Deficiência Visual 45
3.2 Tecnologias Assistivas para Pessoas com Deficiência Visual 47
3.2.1 Hardwares de Apoio ao Deficiente Visual 51
3.2.2 Softwares de Apoio ao Deficiente Visual 54
3.3 Acessibilidade Digital 62
3.3.1 Princípios e Diretrizes para Acessibilidade do Conteúdo da Web 64
3.3.2 Validadores Automáticos de Acessibilidade 69
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 74
4.1 Coleta de Dados 75
4.2 Aplicação dos softwares validadores de acessibilidade 79
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES 81
5.1 Respostas dos Discentes com Deficiência Visual 81
5.2 Respostas dos Responsáveis pela elaboração do material acessível 98
5.2.1 Universidade Federal do Pará 98
5.2.2 Universidade Federal de Pernambuco 99
5.2.3 Universidade Federal de Santa Catarina 100
5.2.4 Universidade Federal do Rio Grande Norte 102
5.2.5 Universidade de Brasília 103
5.2.6 Sobre os resultados obtidos com os profissionais 105
5.3 Avaliação de acessibilidade 106
5.3.1 Sites Institucionais 108
5.3.2 Repositórios Institucionais/digitais 110
5.3.3 Sistemas de Controle Acadêmico 113
5.4 Recomendações Gerais sobre Acessibilidade nas IFES 116

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 121

REFERÊNCIAS 125

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO A SER APLICADO AOS DISCENTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL 135

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO A SER APLICADO aos Responsáveis na biblioteca pela elaboração do material acessível. 140

APÊNDICE C – AVALIAÇÕES USANDO OS VALIDADORES DE ACESSIBILIDADE 142

ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP 153

1 INTRODUÇÃO

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) integram a vida da população em todos os âmbitos, seja pessoal, social, profissional e/ou acadêmico. Nesse sentido, plataformas tecnológicas como sites, sistemas de informação, aplicativos e portais em geral aparecem como meios frequentemente utilizados para produção, gestão, acesso, uso e reuso de dados e informações.

Porém, observa-se que, nem sempre, essas plataformas tecnológicas mostram-se adequadas para utilização por toda e qualquer pessoa, podendo levar à exclusão digital[1] de algumas delas, principalmente das pessoas com deficiência. Assim como, nem sempre, estas plataformas são de fácil compreensão e utilização, trazendo a dificuldade no acesso e uso da informação disponibilizada por meio delas. O que se torna um problema visto que os sujeitos informacionais não esperam encontrar problemas quando trabalham com a informação em ambientes digitais, seja para produzi-la, recuperá-la, acessá-la ou usá-la (Costa; Ramalho, 2010).

Dessa forma, para que um ambiente digital seja considerado de qualidade, ele deve apresentar atributos e atender a critérios que resultem na facilidade de utilização e na satisfação do sujeito informacional no seu acesso e uso. Neste sentido, a usabilidade da informação é um atributo de qualidade atrelado à facilidade de uso de algo pelo sujeito informacional. Ou seja, refere-se à presteza com que os sujeitos informacionais aprendem a usar determinada coisa (Nielsen; Loranger, 2007). Para Cybis et al. (2010), ela se refere à relação estabelecida entre sujeito informacional, tarefa, interface, equipamento e demais aspectos do ambiente o qual o sujeito informacional utilizará para trabalhar a informação.

Quando os problemas de usabilidade, nas mais variadas plataformas tecnológicas, atingem pessoas com deficiência, pode-se classificá-los como problemas de acessibilidade digital. O que é endossado por Pimenta et al. (2002), quando afirma que as questões da acessibilidade digital podem ser consideradas problemas de usabilidade que representem barreiras e/ou obstáculos que limitam ou

[1] Exclusão Digital pode ser vista como a exclusão de oportunidades de acesso às novas tecnologias da comunicação e informação. Alguns denominam de infoexclusão com um significado bem mais amplo e a definem como todo e qualquer tipo de exclusão informacional a qual uma pessoa ou grupo social possa estar submetido. Maiores informações em: https://www.infoescola.com/sociologia/exclusao-digital/

impedem o acesso e uso da informação em ambientes digitais, por pessoas com deficiência.

De acordo com o Censo 2010 (IBGE, 2010), cerca de 23,9 % da população brasileira possui alguma deficiência, seja física ou mental, o que equivale a quase 46 milhões de brasileiros. E entre as deficiências relatadas, a deficiência visual é a mais frequente (18,8% da população).

Dentre as pessoas com deficiência, segundo o Censo do Ensino Superior (2013), cerca de 0,4%, o que equivale a 37.565, são universitários. Talvez, devido às políticas de incentivo, os dados vêm mostrando um aumento na procura pela formação superior por parte de pessoas com deficiência, tanto na modalidade presencial, quanto na modalidade de ensino a distância. Quando se trata mais especificamente de universitários cegos ou com baixa visão no ensino superior à distância, o censo mostrava que, em 2013, eles já eram 1.435 alunos. Atualmente, esses números possivelmente são maiores, visto que, de acordo com o censo da educação superior 2021 (MEC/INEP, 2021), divulgado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas em Educação Anísio Teixeira (Inep), nos últimos 10 anos, o número de ingressantes em cursos superiores de graduação, na modalidade de educação a distância (EaD), aumentou 474%.

Ainda segundo os dados do censo de 2021, em 2011, a modalidade de educação a distância[2] representava 14,7% das matrículas de graduação. Em 2018, já ultrapassava 24.3% com mais de 2 milhões de alunos matriculados, e, em 2021, alcançava a marca de 3,7 milhões de estudantes, representando 41,4% dos alunos de graduação no país. Interessante observar que, no mesmo período (2011 a 2021), a quantidade de ingressantes em cursos presenciais diminuiu 23,4%, tendo os números mais baixos da série histórica dos últimos 10 anos, nos anos de 2020 e 2021, possivelmente devido aos impactos da pandemia da Covid-19, que nos referidos anos provocou a necessidade de isolamento social e restrição de atividades acadêmicas.

Outro dado interessante que o censo traz é o número de ingressantes de cursos de graduação, por rede e modalidade de ensino. Verifica-se que em 2021, dos 3.452.756 que ingressaram no ensino superior na rede privada, 2.434.952

[2] Silva et al. (2013) definem educação a distância como o processo de ensino em que professores e estudantes estão separados espacial ou temporalmente e interagem por meio de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC).

(70,5%) optaram pela graduação a distância. Já na rede pública, dos 492.141 alunos que ingressaram, apenas 42.422(8,6%) escolheram a modalidade a distância. O número menor de ingressantes na modalidade a distância na rede pública se justifica pela menor oferta de cursos nessa modalidade na rede.

E, no contexto dessa pesquisa, um dado trazido pelo censo de 2021 faz-se relevante, o número de matrículas na graduação de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento ou altas habilidades/superdotação, por tipo de deficiência, em 2021. É possível observar que a soma dos estudantes com cegueira total ou baixa visão representam o maior quantitativo no ensino superior, totalizando assim, 23.654 estudantes.

Para muitos desses universitários com deficiência, o ensino a distância, quando inclusivo e bem planejado, poderia ser um meio de vencer as barreiras arquitetônicas e de mobilidade, que poderiam ser enfrentadas para o acesso ao ensino presencial. Porém, na prática, muitas vezes, o ensino à distância traz dificuldades e barreiras virtuais para esses universitários com deficiência. Amorim, Souza e Gomes (2016), defendem que a educação a distância se trata uma das mais importantes ferramentas de difusão do conhecimento e de democratização da informação. Entretanto, Testa (2002) chama atenção para a necessidade de investimentos na implementação de programas a distância baseados na tecnologia da Internet para informação e comunicação por parte das instituições de ensino. E Pacheco Junior (2010), corrobora com Testa, porém alerta que todo investimento precisa ser direcionado a oferecer uma estrutura de acessibilidade inclusiva.

A falta de uma estrutura de acessibilidade inclusiva em plataformas de ensino a distância ou de apoio ao ensino presencial tem levado, por exemplo, muitos dos alunos que possuem cegueira total ou parcial a desistirem de seus cursos, muitos ainda nos primeiros períodos. Para Brasileiro (2017), isso acontece porque eles não percebem uma acessibilidade real nas ferramentas e ambientes de apoio ao ensino. Nota-se, diante desse quadro, que a falta de acessibilidade pode representar uma barreira para o aprendizado.

Para além das plataformas digitais voltadas ao ensino, muitas vezes, outros problemas de acessibilidade são enfrentados por esses universitários com deficiência, tais como os relacionados à disponibilização de materiais didáticos adequados e em local de acesso acessível; aos sítios web dos cursos e até mesmo das universidades

sem acessibilidade digital; à falta de informações sobre recursos e benefícios disponibilizados pelas instituições para pessoas com deficiência, entre outros. Some-se a isso o fato que muitas instituições ainda não têm a devida infraestrutura física adequada para atender adequadamente pessoas com deficiência, trazendo dificuldades de locomoção e acesso às edificações e, em alguns casos, também ocorrência de problemas de comunicação, em especial com estudantes com deficiência auditiva.

As discussões sobre acessibilidade física e digital no contexto do ensino-aprendizagem vinham crescendo ao longo dos anos e, a partir de 2020, essas questões se tornaram mais urgentes, uma vez que o distanciamento e o isolamento social adotados como forma de prevenção à Covid-19, doença causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, fez com que o ensino remoto e/ou digital se tornasse a única alternativa para as instituições de ensino. O que trouxe a necessidade do uso emergencial de plataformas de ensino e de ferramentas de comunicação, para além das plataformas comumente utilizadas no ensino à distância. Plataformas essas que, nem sempre estavam adequadas para o público com deficiência. E muitas destas acabaram sendo incorporadas ao cotidiano dos estudantes até os dias atuais.

Nesse cenário, tem-se como problema de pesquisa “como as questões de acessibilidade, no contexto digital, vem sendo trabalhadas dentro das Universidades vinculadas à Rede Brasileira de Estudos e Conteúdos Adaptados (REBECA), com foco nas pessoas com perda total ou parcial da visão?

A partir desse problema e considerando a contextualização previamente realizada pressupõe-se que os principais ambientes digitais utilizados pelos discentes com perda total ou parcial da visão, no contexto das Instituições de Ensino Superior (IES), não possuem acessibilidade ou possuem acessibilidade limitada/parcial; que existem poucos materiais bibliográficos em formato acessível disponíveis nas bibliotecas universitárias e que, mesmo com a obrigatoriedade de criação de núcleos de acessibilidade nas IES, disposta no Decreto n° 7.611/2011 (Brasil, 2011a), no §2° do art. 5o: “VII -estruturação de núcleos de acessibilidade nas instituições federais de educação superior”[3], ainda existem dentro das instituições problemas de comunicação

[3] Os núcleos de acessibilidade nas instituições federais de educação superior visam eliminar barreiras físicas, de comunicação e de informação que restringem a participação e o desenvolvimento acadêmico e social de estudantes com deficiência (BRASIL, 2011a).

e de informação (com discentes e/ou docentes) sobre eles, o que restringe a participação e o desenvolvimento acadêmico e social dos discentes com deficiência.5

Nesse contexto, a presente pesquisa teve como objetivo geral analisar a promoção da acessibilidade digital em universidades ligadas à Rede Brasileira de Estudos e Conteúdos Adaptados (REBECA), com foco nos estudantes com perda total ou parcial da visão. Os objetivos específicos são:

- Mapear as dificuldades de acesso e uso da informação por estudantes com perda total ou parcial da visão.
- Verificar a acessibilidade das plataformas de ensino e principais ambientes digitais utilizados pelos estudantes com deficiência.
- Criar uma lista de recomendações para a promoção de acessibilidade digital no contexto das IES, com foco nos estudantes com perda total ou parcial da visão.

O foco nos estudantes com perda total ou parcial da visão se deve a dois fatores: 1) como cada tipo de deficiência possui necessidades específicas, foi preciso restringir a pesquisa a um tipo de deficiência para ser possível trabalhar o problema em maior profundidade, dentro do tempo disponível. E a deficiência visual foi escolhida por ser o tipo de deficiência mais frequente (IBGE, 2010) ; 2) A deficiência visual era o tipo de deficiência mais trabalhado/atendido no contexto de produção de materiais adaptados nas IFES, antes do Tratado de Marraqueche[4], promulgado no Brasil por meio do Decreto nº 9.522/2018 (BRASIL, 2018).

Considera-se essa pesquisa relevante no contexto da Ciência da Informação, pois as questões relacionadas ao acesso e uso da informação são de interesse para a área. Nesse sentido, autores como Borko (1968), Belkin (1980) e Robredo (2011) apontam, entre os problemas de estudo da Ciência da Informação (CI), a eficácia e eficiência da transferência e comunicação da informação desejada entre o gerador da mesma e aquele que vai fazer uso dela. Incluindo o estudo dos meios de processamento da informação, de forma a contribuir para um máximo de acessibilidade.

[4] O Tratado de Marraqueche ampliou os beneficiários de digitalização e adaptações de textos. Antes a Lei 9.610/1998 de Direitos autorais beneficiava apenas as pessoas com deficiência visual. O tratado ampliou o escopo incluindo o público para todas as pessoas que têm dificuldades de ascender ao texto impresso, a exemplo, autistas, disléxicos ou outras dificuldades físicas.

Saracevic (1996) destaca a perspectiva social da CI, a partir do seu papel relacionado à disseminação da informação. O que, posteriormente, é endossado por Araújo (2009), quando afirma que a função social da CI se relaciona diretamente à disseminação da informação, que pode ser considerada fundamental para o desenvolvimento e prática informacional da sociedade. O que é complementado por Santa Anna (2018), que pontua que a CI, na atualidade, ampliou seus estudos para contemplar as demandas sociais presentes na sociedade da informação e na tecnologia, relacionadas, especialmente, com a organização, disseminação, recuperação, acesso e uso da informação.

Esta pesquisa, que permitirá o mapeamento e caracterização da estrutura de acessibilidade digital oferecida pelas IFES e o apontamento de melhores práticas, tem entre as contribuições sociais garantir ao cidadão com deficiência o seu direito, assegurado na constituição federal, de acesso à informação, conforme determina Lei nº 12.527/2011, a Lei de Acesso à Informação (Brasil, 2011b). O cumprimento da lei de acesso à informação é, segundo a Unesco (2009), de extrema relevância para a consolidação de uma sociedade democrática, pois se configura como um direito que garante outros direitos, entre eles o direto de inclusão digital e o de acesso à educação, direito constitucional que é também um dos pilares que dão embasamento para a realização desta pesquisa.

É possível observar ainda, a importância dessa pesquisa em uma perspectiva tecnológica, pois um ambiente digital, quando bem planejando, considerando-se as questões de acessibilidade digital, pode ser um facilitador para a vida acadêmica de qualquer pessoa com deficiência. Para um estudante com deficiência que poderia encontrar barreiras físicas, de mobilidade urbana e arquiteturais, plataformas e ambientes digitais acessíveis podem contribuir no seu acesso à informação e à educação de qualidade.

Adicionalmente este estudo contribuiu para o desenvolvimento pessoal do pesquisador, pois permitiu o aprofundamento acerca da temática acessibilidade, e a possibilidade de conhecer temas transversais a ele. Além de possibilitar a descoberta de autores/pesquisadores nacionais e internacionais sobre a temática através do levantamento bibliográfico e da revisão sistemática que foi realizada.

Deste ponto em diante, o texto está estruturado da seguinte forma. A seção 2 ao mesmo tempo que é teórico, também apresenta parte dos resultados, ele

apresenta uma revisão sistemática da temática acessibilidade digital entre 2000 e 2023, onde são apresentados, analisados e discutidos os resultados que refletem o comportamento da temática em relação a publicação de trabalhos científicos do tipo artigo de periódico, artigo em anais de eventos, livro e capítulo de livro. A seção 3 trata de Acessibilidade, onde é possível conhecer as diversas deficiências existentes, a visão de diversos autores sobre a acessibilidade digital e as Tecnologias Assistivas disponíveis para a promoção da inclusão digital. A seção 4 descreve os procedimentos metodológicos da pesquisa. A seção 5 apresenta primeiro o resultado da aplicação dos questionários aos discentes com deficiência visual e aos responsáveis pela elaboração do material acessível, a fim de obter um panorama da estrutura de acessibilidade digital oferecida pelas universidades participantes da pesquisa e em seguida apresenta o resultado das avaliações de acessibilidade realizada nos ambientes digitais das universidades. Na seção 6 são feitas as considerações necessárias para a compreensão integral da pesquisa, assim como são apresentadas as dificuldades encontradas e informações

2 PANORAMA MUNDIAL SOBRE ACESSIBLIDADE DIGITAL (2000-2023)

Para obtenção de um panorama mundial acerca da temática acessibilidade digital, no contexto da Ciência da Informação, foi realizada uma revisão sistemática da literatura. Com o apoio de técnicas bibliométrica foi possível obter uma série de indicadores que possibilitaram identificar: os autores mais produtivos, a distribuição dos trabalhos por ano de publicação, as palavras-chave mais frequentes, os países mais produtivos dentro do recorte temporal utilizado, os periódicos que receberam mais publicações e, ainda, os periódicos brasileiros que são representados no corpus recuperado. Adicionalmente, os trabalhos foram submetidos à uma análise de conteúdo que proporcionou uma visão geral das abordagens dadas à temática da acessibilidade digital na área de Ciência da Informação.

Essa etapa foi importante para dar uma visão geral dos estudos sobre a temática, a fim de orientar as demais etapas da pesquisa.

2.1 Forma de Realização da Revisão Sistemática

A busca foi realizada na base de dados SCOPUS, utilizando o recorte temporal de 2000 a 2023, por trabalhos científicos do tipo artigo de periódico, artigo em anais de eventos, livro e capítulo de livro, que fizessem referência à acessibilidade digital sob algum aspecto. Para a coleta, tratamento, apresentação e análise dos dados, a pesquisa fez uso da Revisão Sistemática da literatura (Miranda, 2018), análise de conteúdo (Franco, 2005) e técnicas bibliométricas (Araújo, 2006).

A escolha da base de dados SCOPUS deveu-se a ela ser uma das bases de dados mais procuradas por pesquisadores em todo o mundo (Elsevier, 2019). E, também, ao fato que o quantitativo de artigos indexados na base de dados *Web of Science*, que também verificada, foi menor do que o quantitativo da SCOPUS.

O intervalo de tempo definido iniciou nos anos 2000 visto que, conforme Guimarães, Araújo e Sousa (2020, p. 181), tratando-se de acessibilidade digital, apenas “A partir dos anos 2000, os estudos avançaram em termos de produção científica e aprofundamento do tema. Esse crescimento é concomitante com a popularização da internet e seus desdobramentos”. Uma vez definidos os parâmetros de busca, para efetiva implementação da pesquisa, ela foi dividida nas

etapas descritas a seguir, realizadas previamente em julho/2023, mas atualizadas em janeiro de 2024.

Etapa 1 – Busca

Foi realizada uma coleta na base SCOPUS, com ajuda de filtros da própria base de dados, buscando atender aos critérios de inclusão, apresentados no Quadro 1 e usando os seguintes descritores Acessibilidade digital, Acessibilidade Informacional, *Digital Accessibility, e Informational Accessibility.*

Quadro 1 - Critérios de inclusão e exclusão aplicados aos artigos recuperados

Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
Ser artigo publicado em periódico, artigo publicado em anais de evento, livro ou capítulo de livro.	Não ser trabalho da área do conhecimento da base SCOPUS denominada Ciências Sociais (*Social Science*).
Ter sido publicado entre os anos 2000 e 2023.	Não ter sido publicado em anais de evento da área de CI; ou em periódico da área de CI ou interdisciplinar.
Presença dos descritores definidos nas palavras chaves, resumo ou título dos artigos.	Abordagem do trabalho não estar alinhada aos objetivos deste trabalho.
Ser texto completo (resumos não foram considerados).	Trabalhos que só mencionavam a acessibilidade digital, mas não a detalham ou não abordam alguma questão a ela relacionada.

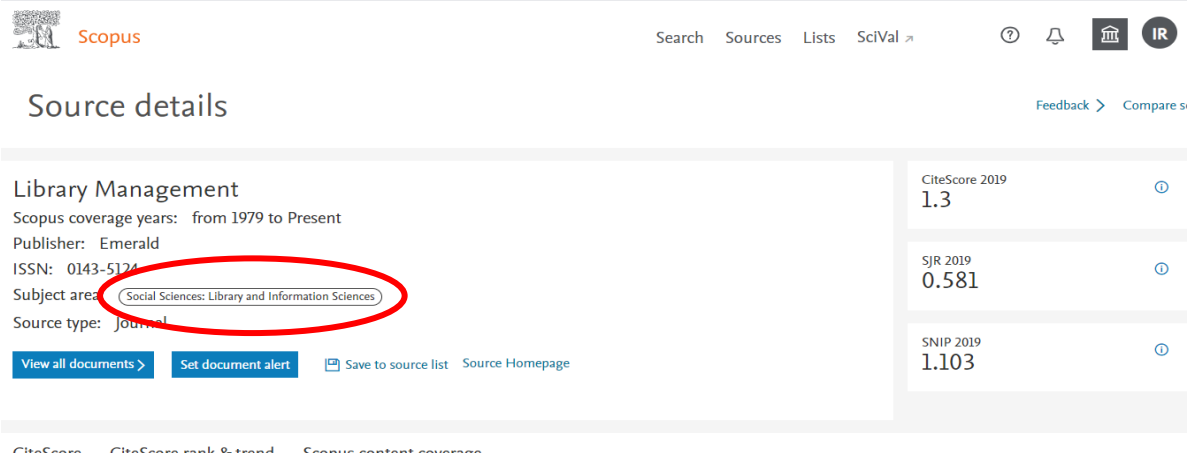
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Assim, ainda sem restrição da área de conhecimento foram recuperados, ao todo, 48.264 trabalhos. Não foi colocada restrição de área de conhecimento, em um primeiro momento, para que fosse possível observar as áreas onde a temática “Acessibilidade digital” também vem sendo trabalhada. Vale observar que diversos trabalhos estavam relacionados às áreas de Direito, Ciência da Computação, Administração e Negócios, Arquitetura e Urbanismo, Educação, Saúde ou Engenharia Civil.

Dando continuidade, aos trabalhos recuperados foram aplicados os critérios de exclusão, também definidos no Quadro 1. Para restringir à área de CI, ainda na base SCOPUS, utilizou-se primeiro o filtro de área do conhecimento “Ciências Sociais” (*Social Science*). Na sequência, utilizou-se o filtro para selecionar apenas as

fontes dos trabalhos (*Source Title*) relacionados à área de CI. Para isso, em cada uma das fontes dos trabalhos, verificou-se sua área temática (*Subject Area*), selecionando apenas aquelas que possuíam a área "*Social Science: Library and Information Science*" (exclusivamente – Figura 1).

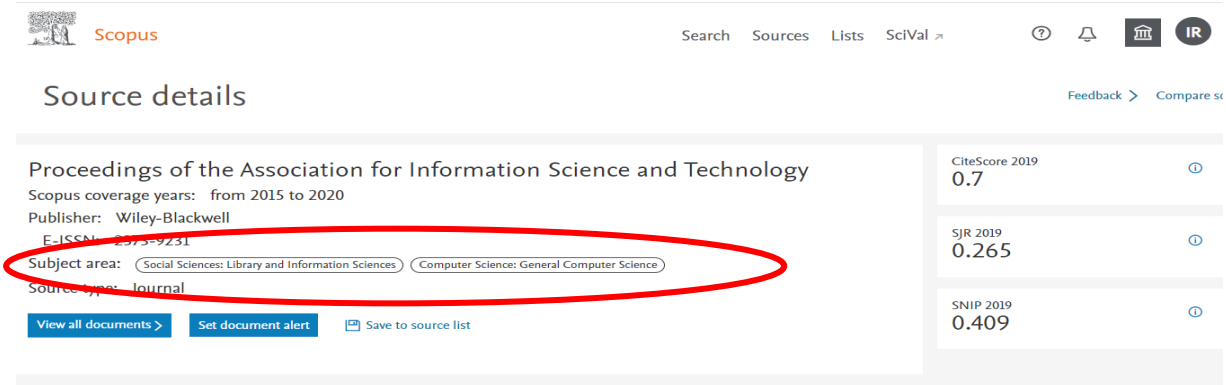
Figura 1 - Periódico que possui a área temática exclusivamente dentro da CI



Fonte: SCOPUS, 2024.

Ou possuía a área "*Social Science: Library and Information Science*" entre as áreas listadas (Figura 2).

Figura 2 - Periódico que possui a CI entre as áreas temáticas



Fonte: SCOPUS, 2024.

Após a aplicação dos filtros acima, na sequência, foi verificado se os trabalhos tinham uma abordagem alinhada aos objetivos desta pesquisa, que tem foco na acessibilidade digital. Para isso, foi realizada a leitura do título, palavras-chave e resumo de todos os trabalhos. Quando necessário, foi utilizada a técnica de leitura "*scanning*", que consistiu em leitura rápida, em busca informações

específicas, sem se deter no texto como um todo. Nesta técnica, ligada ao inglês instrumental, o leitor recorre ao corpo do texto, tanto para identificar a ideia geral, como também para compreender os argumentos ou ideias principais nele contidas.

Destaca-se que, com relação ao alinhamento com os objetivos desta pesquisa, foram descartados trabalhos que abordavam a temática de acessibilidade em outros contextos que não o digital (ex: acessibilidade no contexto físico ou legal). Isto porque estes apenas mencionavam a acessibilidade digital, sem nenhum desenvolvimento a ela relacionado, no artigo como um todo.

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, obteve-se o número de 2.221 trabalhos da área da CI, publicados entre os anos 2000 e 2023, e que abordavam a Acessibilidade digital. Todos os trabalhos selecionados foram lidos na íntegra utilizando, novamente, a técnica "*scanning*", e foram submetidos à análise de conteúdo e a aplicação de técnicas bibliométricas.

Etapa 2 - Análise de conteúdo

Em um primeiro momento, a partir da leitura dos trabalhos selecionados foram sendo delineadas categorias (Franco, 2005), a fim de representar as abordagens referente à temática de acessibilidade digital.

Posteriormente, após a criação das categorias, os trabalhos foram revisados e encaixados nas respectivas categorias criadas, a fim de serem discutidos nos resultados.

Etapa 3 - Uso das técnicas bibliométricas para organização, tratamento apresentação e análise dos dados

Os dados dos trabalhos coletados foram organizados e tratados manualmente em planilhas com o auxílio do Software Microsoft Excel. Os indicadores criados e analisados foram os seguintes: autores mais produtivos; distribuição dos trabalhos por ano de publicação; palavras chaves mais frequentemente utilizadas; veículos de publicação dos artigos; veículos de publicação brasileiros e países mais produtivos. Os resultados obtidos foram analisados e discutidos.

2.2 Abordagem da Temática Acessibilidade Digital nos Documentos do Corpus

Esta seção apresenta o resultado da análise temática dos trabalhos analisados, obtida por meio da análise de conteúdo, e que mostra como a área de CI vem estudando a acessibilidade no contexto digital.

Assim, a partir da leitura dos 2.221 trabalhos considerados alinhados ao objetivo da pesquisa foi possível detectar similaridades nas abordagens, que deram origem às categorias nas quais os artigos foram sendo, posteriormente, encaixados.

As categorias/abordagens que se destacaram foram: acessibilidade com foco em uma deficiência específica; acessibilidade, Tecnologias Assistivas e inclusão digital; acessibilidade como um dos eixos de avaliação da Interação Humano Sistema (IHS).

Além destas categorias, apenas um ou outro trabalho focou em abordagem diferente. Tal como Beyene e Godwin (2018), com o trabalho intitulado "*Accessible search and the role of metadata*", que defendem a importância dos metadados para uma boa seleção de recursos nas interfaces de pesquisa. Para os autores, alguns dos problemas de usabilidade e acessibilidade das interfaces de pesquisa derivam de resultados de pesquisa mal organizados, onde diferentes tipos de metadados são empregados. E focam em explorar metadados de bibliotecas, a partir de perspectivas de usabilidade e acessibilidade.

As principais abordagens mapeadas nas categorias serão discutidas nas subseções, a seguir.

2.2.1 Acessibilidade com foco em uma deficiência específica

Alguns trabalhos apresentam pesquisas sobre acessibilidade com foco em uma ou mais deficiências. Estes trabalhos, de modo geral, falam sobre deficiência e acessibilidade de maneira genérica e, depois, apresentam estudos de caso, coleta de dados (por meio de entrevistas, questionários, testes de usabilidade, análise de tarefas, observação direta, etc.), ferramentas, ambientes ou Tecnologias Assistivas focados em uma ou mais deficiências específicas.

Verificou-se que as deficiências mais abordadas nos estudos foram a deficiência visual e a auditiva, nesta ordem. Adicionalmente, foi verificado que a realização de estudos de caso ou de coleta de dados envolvem, com maior

frequência, as bibliotecas. Tanto as bibliotecas digitais, em especial, as de instituições de ensino ou pertencentes a bibliotecas acadêmicas; quanto os recursos e serviços digitais oferecidos por bibliotecas no geral.

Pode-se destacar alguns trabalhos com essa abordagem, tal como o estudo desenvolvido por Fialho e Silva (2012), intitulado: “Informação e conhecimento acessíveis aos deficientes visuais nas bibliotecas universitárias”. Neste trabalho, os autores defendem a necessidade de as bibliotecas universitárias serem acessíveis, visando atender as necessidades informacionais diversificadas dos usuários que as procuram, inclusive dos usuários com deficiência, uma vez que as bibliotecas universitárias possuem a função de apoiar os estudos e pesquisas, além de promoverem o acesso à informação. Os autores discutem as barreiras físicas que podem dificultar a mobilidade das pessoas com deficiência, apresentando algumas soluções para os possíveis problemas. Além de discutir as questões relacionadas à acessibilidade digital, propondo para as bibliotecas universitárias alguns softwares e equipamentos que podem auxiliar, em especial, os usuários cegos no acesso à informação.

Uma pesquisa com características muito similares com a descrita acima é o estudo desenvolvido por Ayoung e Baada (2021), intitulada “*Access to library services and facilities by persons with disability: Insights from academic libraries in Ghana*”. Trata-se de um estudo qualitativo que analisa, a partir de entrevistas realizadas com usuários deficientes de 11 instituições, as dificuldades visuais ou de mobilidade encontradas pelos entrevistados em bibliotecas acadêmicas. O estudo buscou destacar as dificuldades no acesso à informação digital nas bibliotecas estudadas, por parte de usuários com deficiência visual ou auditiva. O estudo destaca dois pontos que são realidade no Brasil e que merecem reflexão: a) a necessidade de atender as legislações sobre acessibilidade existentes; b) o fato que a maioria dos funcionários em biblioteca não têm conhecimento adequado das questões relacionadas às pessoas com deficiência e seu direito de acesso à informação.

Um outro trabalho com foco na acessibilidade para deficientes visuais é a pesquisa de Lazzarin e Sousa (2015), intitulada “Aspectos que interferem no acesso à informação e interação dos usuários cegos com o OPAC em bibliotecas universitárias”. A pesquisa realizada pelos autores foca nos aspectos relacionados à

acessibilidade à informação contida nos *Online Public Access Catalogue* (OPAC), conhecidos como catálogos on-line. O estudo de caso foi realizado na biblioteca universitária da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), mas os autores garantem que, por meio de sua pesquisa, é possível assinalar e discutir o que é comum com relação à acessibilidade digital em outras bibliotecas universitárias. Os autores defendem a importância de atenção aos requisitos e diretrizes de acessibilidade digital, nos serviços disponibilizados nos ambientes informacionais que utilizam a plataforma Web em seus OPAC, de forma que um sistema de biblioteca se torne de fácil acesso para todos os usuários e, em particular, para o usuário cego. Os autores chamam atenção, ainda, para aspectos como formação e desenvolvimento de coleções para usuários cegos, bem como para a necessidade de Tecnologias Assistivas em pleno funcionamento nas dependências físicas das unidades de informação.

2.2.2 Acessibilidade, Tecnologias Assistivas e Inclusão Digital

Muitos trabalhos discutem e convocam à reflexão sobre as necessidades de informação de usuários com deficiências e de se promover a inclusão digital. Especialmente os trabalhos mais recentes têm focado nesta abordagem. Destaca-se que nesse bloco, novamente, alguns dos trabalhos dão enfoque especial às pessoas cegas ou com baixa visão.

Verifica-se que, nitidamente, o número de pesquisas que envolvem a acessibilidade como forma de promover a inclusão digital e, também, social dos usuários com deficiência tem se ampliado, em especial os que debatem o contexto da acessibilidade nos recursos e serviços oferecidos via Internet. Nesta abordagem, observa-se que os estudos de caso saíram dos limites das bibliotecas e passaram a abranger pesquisas que analisam questões de acessibilidade na Web e nos contextos governamental (e-gov), empresarial, acadêmico, entre outros.

Também foi possível identificar diversos trabalhos que estudam o impacto das tecnologias assistivas na promoção da inclusão digital de pessoas com deficiência visual. Estes focam no uso das tecnologias assistivas em bibliotecas ou nos serviços digitais fornecidos por unidades de informação. Um exemplo de trabalho com estas características é o estudo de "*Digital inclusion for visually impaired students through assistive technologies in academic libraries".* Nele, os autores, Alabi e Mutula (2020),

fizeram um levantamento do estado da arte sobre as tecnologias assistivas desenvolvidas para pessoas com deficiência visual, e investigaram, ainda, aquelas que são usadas em bibliotecas acadêmicas ao redor do mundo, visando oferecer soluções para os desafios enfrentados por alunos com deficiência visual no acesso e uso da informação. Os dados para a pesquisa foram coletados dos sites de empresas que desenvolvem tecnologias assistivas para pessoas com deficiência e dos portais das bibliotecas das 14 melhores universidades do mundo, com base no ranking mundial de universidades 2020 QS (*QS World University Rankings® 2020*) [5]. Um resultado interessante desta pesquisa é que ela mostrou que o software JAWS é o leitor de tela mais utilizado entre as universidades estudadas, mesmo sendo um software pago e havendo outros leitores de tela gratuitos disponíveis.

Os trabalhos com esse tipo de abordagem, envolvendo tecnologias assistivas, também podem ser identificados no contexto nacional. Por exemplo, o trabalho "Deficiência, acessibilidade e tecnologia assistiva em bibliotecas: aspectos bibliométricos relevantes", de Vianna e Pinto (2017) apresenta um levantamento bibliométrico da produção científica brasileira (na base BRAPCI) e internacional (na base LISA), na área da Ciência da Informação, dos termos associados "deficiências, acessibilidade e tecnologia assistiva" em Bibliotecas. O recorte de tempo utilizado foram os anos de 2010 a 2015. Os autores identificaram que a maioria dos trabalhos recuperados abordam questões pedagógicas ou limitam-se a identificar desafios e pontos fracos do acesso por pessoas com deficiência. Eles citam não terem encontrado propostas de artefatos práticos com base no desenho universal e aplicados às bibliotecas e espaços públicos de acesso à informação. Assim como mencionaram sentir falta de testes de viabilidade e uso de tecnologia assistivas em bibliotecas. Um ponto interessante do artigo é a identificação dos desafios que os gestores de unidades de informação têm com relação a promoção da acessibilidade, tais como:

> (a) aumento na incidência de pessoas com deficiência na sociedade: (b) aumento no número de matrículas de alunos com deficiência em todos os níveis educacionais; (c) pouca informação disponível em formatos acessíveis; (d) diversos tipos de deficiência e diversas necessidades para além da acessibilidade física; (e) a acessibilidade não mais se restringe ao espaço físico, à dimensão arquitetônica, e; (f) necessidade de incorporar serviços aos produtos de informação. (Vianna; Pinto, 2017, p. 145).

[5] https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2020

Outros trabalhos abordam as tecnologias assistivas e a inclusão digital sob uma perspectiva prática. Um exemplo foi o trabalho desenvolvido por Bhardwaj e Kumar (2017), intitulado "*A comprehensive digital environment for visually impaired students: user's perspectives".* Este trabalho objetivou entender a percepção de alunos de graduação com deficiência visual sobre o ambiente digital de suas instituições. A pesquisa foi realizada com 95 alunos de graduação com deficiência visual, de dez faculdades da Universidade de Delhi. O trabalho identificou que as principais dificuldades enfrentadas por estes discentes foram: inacessibilidade do quadro de avisos da faculdade; falta de acessibilidade às instalações e recursos existentes; falta de tecnologias assistivas nos ambientes informacionais e ambientes online; dificuldade de acesso ao próprio site da instituição que não segue os padrões de acessibilidade. Na pesquisa, os autores buscaram, ainda, desenvolver um sistema de informação online adequado às necessidades informacionais destes usuários, denominado DigitVaran. A intenção do desenvolvimento dessa plataforma baseadas nos padrões de acessibilidade foi auxiliar alunos de graduação com deficiência visual na Índia. O sistema surge com a proposta de facilitar o acesso à materiais de estudo e tornar conhecidas as diversas atividades extracurriculares das instituições.

Um outro estudo que merece destaque com direcionamento para as tecnologias assistivas, é o artigo "*Why Is Assistive Technology Underused?*" de David Johnson (2000). O autor apresenta alguns dos motivos que explicam o porquê das Tecnologias Assistivas serem subutilizadas, entre eles dois merecem destaque: a falta de consideração das opiniões e, em alguns casos, das necessidades dos usuários para a seleção da tecnologia assistiva; e desempenho insatisfatório do dispositivo (não faz o que se espera ou é difícil de utilizar). O autor endossa a necessidade de ouvir os usuários, conhecer suas necessidades antes de se decidir pela adoção de qualquer Tecnologia Assistiva, assim como para o desenvolvimento de serviços voltados para qualquer tipo de usuário.

2.2.3 Acessibilidade como um dos eixos de avaliação da Interação Humano Sistema (IHS)

No corpus existem trabalhos que combinam questões de acessibilidade com outras temáticas relacionadas à IHS, tais como experiência do usuário, usabilidade,

arquitetura da informação, encontrabilidade e design da informação. Trabalhando estas temáticas, inclusive a acessibilidade, como eixos que compõem as questões estudadas pela interação humano sistema (IHS).

Um exemplo é o trabalho "*A conjoint experiment of how design features affect evaluations of participatory platforms,* de Christensen (2021). Nele, o autor apresenta as plataformas participativas online como ferramentas assistivas importantes para impulsionar o envolvimento dos cidadãos na tomada de decisões políticas. O autor mostra preocupação com relação aos recursos de design destas plataformas, que variam consideravelmente e, provavelmente, influenciam como os usuários em potencial avaliam a utilidade dessas plataformas. O trabalho aborda questões de experiência do usuário e design da informação e, no que tange a abordagem dada a acessibilidade, o autor se preocupou em analisar a qualidade e as possibilidades de acesso às plataformas participativas por pessoas com deficiência. Foi estudado o acesso via navegador Web em computador e, ainda, através de aplicativo para celular e tablet.

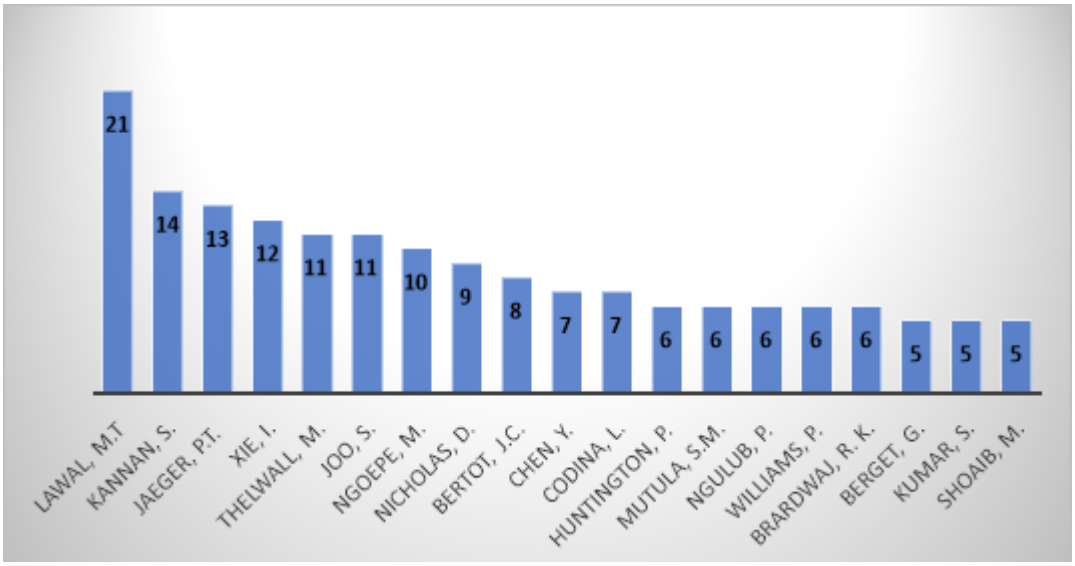
Pode-se citar também, neste tipo de abordagem, o trabalho "Arquitetura da Informação: estudo e análise da base de dados *Public Medical* (PubMed)", de Sales, Pinto e Sousa (2016). A pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de examinar a interface da base de dados PubMed, buscando verificar como a arquitetura da informação (AI) da base pode contribuir para a recuperação e usabilidade da informação. Na realização da análise os autores perceberam que, além das questões de AI, havia a necessidade de investigar questões de acessibilidade digital, de forma a considerar as necessidades informacionais de todos os públicos no acesso e uso da informação da base de dados.

*2.3 Análise Bibliométr*ica dos Trabalhos do Corpus

Para oferecer uma visão geral das características do corpus de trabalhos recuperados foram utilizadas técnicas bibliométricas. O uso dessas técnicas foi relevante para a compreensão do comportamento da temática no recorte temporal estudado, pois possibilitou a criação de uma série de indicadores de produção científica, assim como a análise desses indicadores.

Os 2.221 trabalhos do corpus foram escritos por 206 autores diferentes. Os 19 autores que possuem mais de 5 trabalhos indexados na SCOPUS são apresentados no gráfico 1.

Gráfico 1 - Autores mais produtivos na temática de acessibilidade na base SCOPUS



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

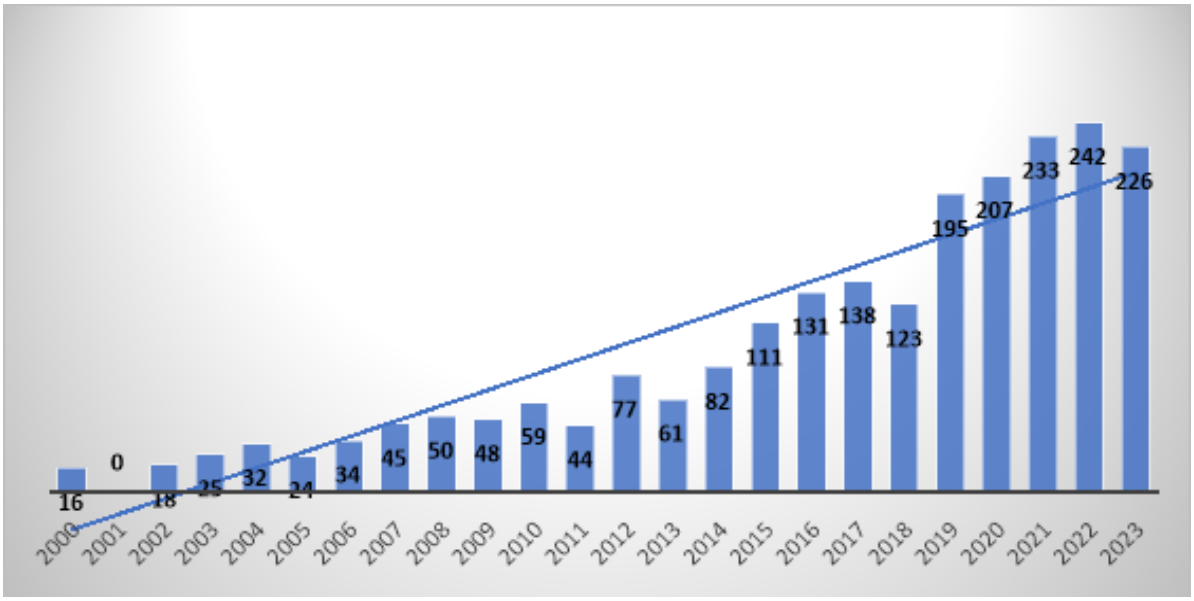
Juntos, os autores apresentados no gráfico 1 são responsáveis por 168 trabalhos, cerca de 7,5% do número total de artigos. Os demais autores que não são apresentados no gráfico 1 foram agrupados por quantidade de publicações e observou-se que 26 deles publicaram 4 trabalhos cada (cerca de 4,6% do número total), 53 publicaram 3 trabalhos (7,1%), 132 publicaram 2 trabalhos (11,8%) e os pesquisadores que possuem apenas um trabalho registrado na SCOPUS representam cerca de 69% do corpus.

Dentre os autores representados no corpus desta pesquisa, Lawal Mohammed Tukur aparece como o autor mais produtivo dentro da temática Acessibilidade Digital, com 21 trabalhos publicados entre os anos 2000 e 2023, ocupando, assim, o primeiro lugar no ranking geral. Lawal é professor/pesquisador atualmente afiliado à SRM University Delhi-NCR (Universidade SRM), Instituição localizada na cidade de Sonipat no estado de Haryana, na índia, mas esteve até o ano de 2021 afiliado também a Universidade *Umaru YaAtua*, em Katsina, Nigéria. Foi possível observar que Lawal se beneficia bastante da Ciência da Informação enquanto área interdisciplinar, pois seus estudos além de envolver áreas como Biblioteconomia, Gestão da informação e Documentação, envolvem áreas como

Agricultura, Educação, Educação agrícola e Ciências Comportamentais. A maioria dos estudos do autor focam em temas como acessibilidade e satisfação do usuário no acesso a bibliotecas digitais de faculdades agrícolas na Nigéria.

Ao analisar os trabalhos por ano de publicação, é possível observar, como apresentado no gráfico 2, a evolução temporal dos estudos sobre acessibilidade digital, no recorte temporal estipulado.

Gráfico 2 -Trabalhos por ano de publicação



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Observa-se um aumento do quantitativo de publicações sobre a temática no decorrer do tempo (curva ascendente). Nos primeiros sete anos (2000-2006), dentro do recorte temporal usado na pesquisa, os números se mantêm relativamente estáveis, com algumas variações entre os anos, variando de 16 a 34 trabalhos publicados por ano. A exceção é o ano de 2001, que aparece nesse cenário com 0 trabalhos publicados, fato para o qual não foi encontrada explicação.

O ano de 2005 apresenta uma leve queda no número de publicações, mas a partir de 2006 os números voltaram a crescer, com leves oscilações para baixo em 2009, 2011, 2013 e 2018. De acordo com o conteúdo observado nos trabalhos do corpus, acredita-se que o crescimento do número de trabalhos, ano após ano, justifica-se pela popularização gradual dos computadores, da internet, do uso de sistemas de informação e de outros recursos tecnológicos. O que provocou a preocupação com a inclusão digital e com o acesso à informação também por parte das pessoas com deficiência. Uma vez que o uso mais intensivo de tecnologias

tanto trouxe benefícios, como acesso a informações e serviços de qualquer lugar, a qualquer momento, quanto trouxe barreiras de utilização para grupos de usuários, tornando latentes as questões de falta de acessibilidade e usabilidade nos ambientes digitais.

É importante relatar que em meados de março de 2021, quando foram iniciados os esforços para a realização desta revisão sistemática, foi observado que existiam 47 trabalhos referentes à temática na base de dados SCOPUS, chegando ao final do ano com o número de 233 trabalhos publicados. Um ano depois (março de 2022) os números foram observados novamente, e percebeu-se um número muito próximo ao quantitativo encontrado no ano anterior, naquele mesmo mês (41 trabalhos), o que tornava provável que o ano de 2022 se equipararia ao ano de 2021 ou o superaria em quantitativo, o que se concretizou, tendo esse ano o número de 242 trabalhos na temática. Talvez porque, devido a pandemia do Covid-19, que a partir de março/2020 provocou a necessidade de isolamento social, houve o aumento do uso de recursos tecnológicos por causa do contexto de estudo e trabalho remotos, e isso tenha acirrado as discussões sobre inclusão digital e acessibilidade digital.

O ano de 2023 aparece no gráfico com o número de 226 trabalhos, entretanto, acredita-se que esse número ainda pode crescer, mesmo que um pouco, uma vez que a pesquisa foi realizada no início de janeiro de 2024, havendo a possiblidade de parte dos trabalhos não terem sido indexados, e, talvez, os números podem superar os dos anos anteriores.

Buscou-se, na sequência, identificar as palavras-chave mais frequentemente utilizadas pelos autores, de forma que se pudesse observar as temáticas mais diretamente relacionadas à acessibilidade digital nos trabalhos do corpus da pesquisa. Assim foi construída a nuvem de palavras da figura 3, que contempla as palavras-chave usadas em 15 ou mais trabalhos, totalizando 41 palavras-chave.

Por ser o tema central dos artigos do corpus, como esperado, a palavra-chave “Acessibilidade” é a mais recorrente entre todas. Ressalta-se que variações do termo também foram utilizadas pelos autores, como *Web Accessibility* (Acessibilidade na Web), *Digital Accessibility* (Acessiblidade Digital) e *Informational Accessibility* (Acessibilidade Informacional)

Figura 3 - Palavras-chave mais recorrentes no corpus da pesquisa

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

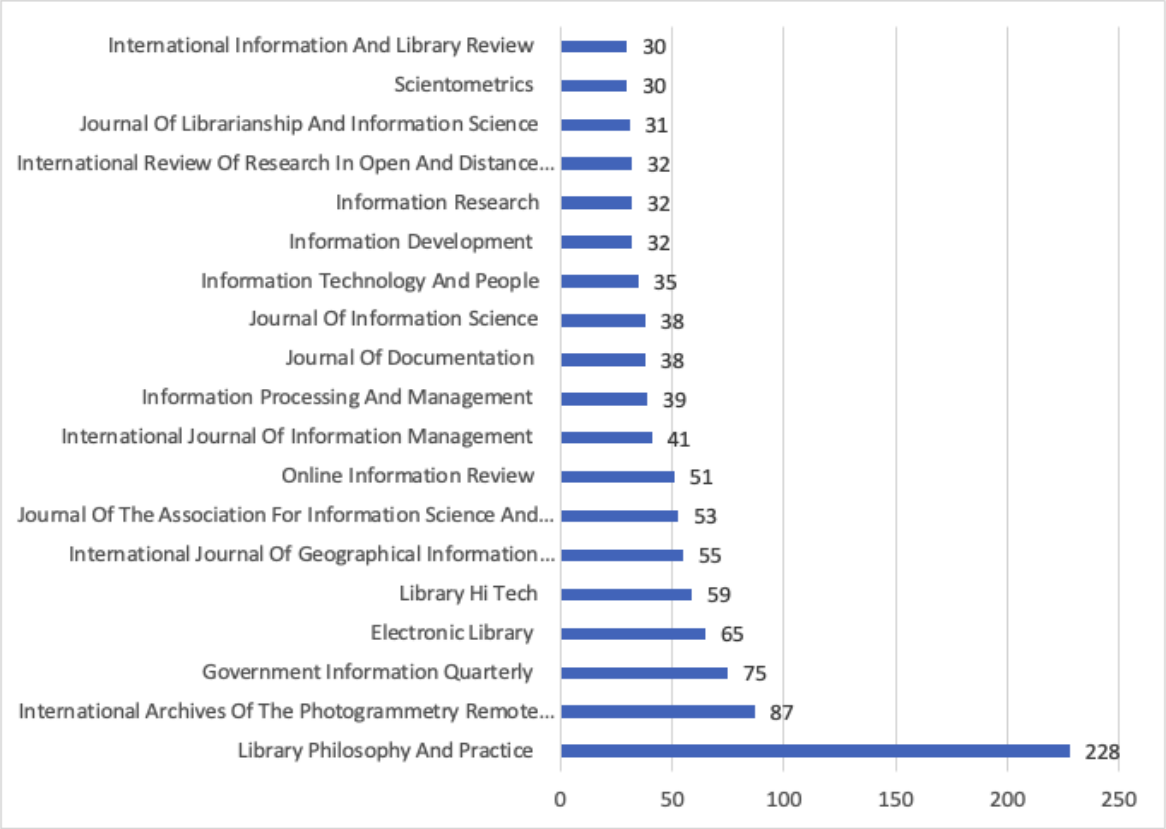
Observando a nuvem de palavras na figura 4, verifica-se uma tendência de estudos de acessibilidade voltados ao ambiente das bibliotecas, seus recursos e serviços digitais; assim como para a acessibilidade na internet, especialmente no contexto da Web, o que coaduna com as abordagens dos trabalhos apresentadas na seção 2.2.

A seguir, verificando os veículos onde os trabalhos foram publicados, verificou-se uma variedade, sendo os periódicos científicos o veículo preferido pela maioria dos pesquisadores para publicação. Os periódicos mais utilizados pelos pesquisadores para publicação dos seus trabalhos são apresentados no gráfico 3. Ressalta-se que foram considerados apenas os periódicos que possuíam 30 ou mais publicações sobre a temática.

No total, 19 periódicos possuem 30 ou mais publicações, sendo o periódico *Library Philosophy and Practice*, um periódico da *University of Idaho Library* dos Estados Unidos o que possui mais trabalhos publicados (236), com distância do segundo colocado. Esta é uma revista científica classificada como interdisciplinar das áreas da Filosofia, Biblioteconomia e Ciência da Informação e possui *SCImago Journal Rank* (SJR)[6] de 0.201, fator de impacto 0.25 e índice H 14.

[6] https://www.resurchify.com/all_ranking_details_2.php?id=17894

Gráfico 3 - Periódicos presentes no Corpus da Pesquisa por quantitativo de artigos

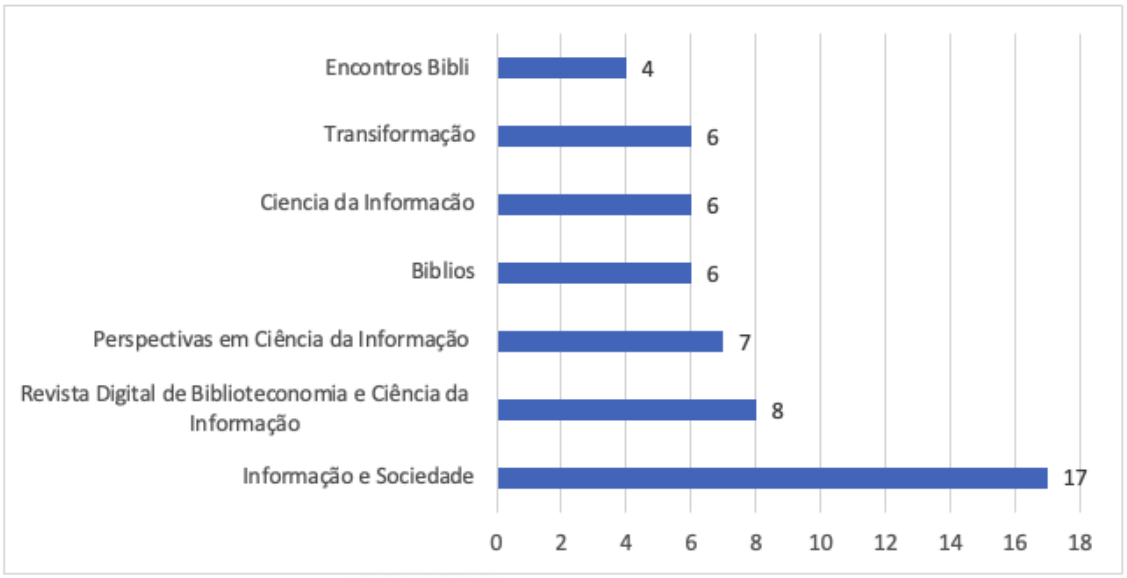


Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Há no corpus uma série de trabalhos publicados por sete periódicos brasileiros. O periódico brasileiro com mais publicações é o Informação e Sociedade: Estudos, vinculada ao programa de pós-graduação em Ciência da Informação (PPGCI) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), que aparece no ranking geral em 36º lugar, com 19 trabalhos. Os outros periódicos nacionais que também aparecem no corpus são apresentados no gráfico 4.

Empatados na segunda colocação, com 8 trabalhos publicados cada, estão a Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação (RDBCI) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e a revista Perspectivas em Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais. Na terceira colocação vem a revista Ciência da Informação, periódico científico do IBICT (Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia). Verificou-se que todos os periódicos presentes no gráfico 4 são bem-conceituados na área de CI e possuem boa avaliação no Qualis CAPES.

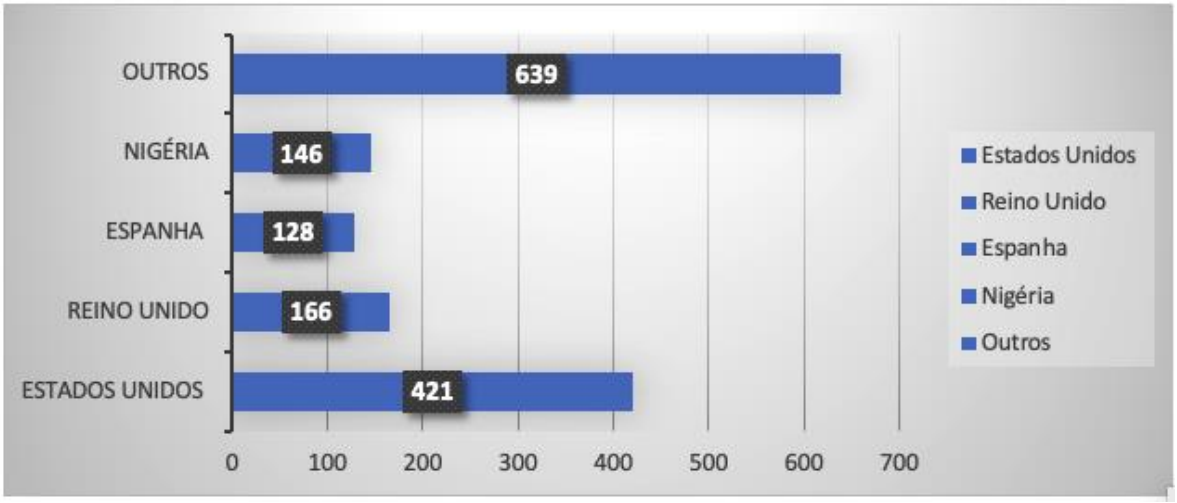
Gráfico 4 - Periódicos Brasileiros presentes no Corpus da Pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Com relação aos países mais produtivos sobre a temática, tem-se o cenário apresentado no gráfico 5. Foram considerados no gráfico apenas os países que apresentava 3% ou mais do número total de trabalhos (2.221). Os estados Unidos aparecem como o país mais bem representado no corpus de artigos recuperado na SCOPUS, com 29% (421) dos trabalhos. Logo atrás dos EUA, está o Reino Unido, responsável por 13% (166) do total de artigos.

Gráfico 5 - Países mais produtivos



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Curiosamente, a Nigéria aparece no ranking em terceiro lugar, com 10% (146) do total de trabalhos. O país se destaca cada vez mais entre os países mais

produtivos na temática Acessibilidade digital. Até o início de 2021, a Nigéria disputava a terceira colocação com a Espanha, passando o país ainda em 2022 em número de trabalhos publicados e mantendo a posição em 2023, em relação a sua concorrente direta. Destaca-se que 39% dos trabalhos foram publicados por uma grande diversidade de países, porém, nenhum deles alcançou mais de 3% das publicações e, por isso, foram agrupados em OUTROS.

2.4 Considerações sobre a revisão sistêmica

A realização do levantamento proporcionou a criação de um panorama dos estudos sobre acessibilidade digital na área da CI. Foi possível perceber que a tendência da atualidade são estudos focados na inclusão digital e social das pessoas com deficiência e em como aprimorar o uso dos ambientes digitais para este público, muitas vezes fazendo uso de tecnologias assistivas. Verificou-se que o tipo de deficiência mais explorado nos trabalhos é a deficiência visual, talvez por ser a mais frequentemente encontrada, de acordo com o censo do IBGE (2010), seguida da deficiência auditiva.

Nos trabalhos três abordagens se destacaram: a da acessibilidade focada na discussão de produtos, serviços e recursos voltados a um tipo de deficiência; a acessibilidade relacionada ao uso de tecnologias assistivas e como forma de promover a inclusão digital e social; e, por fim, a acessibilidade abordada como um dos eixos de avaliação da IHS, em geral, associada à algum outro tipo de avaliação, como a avaliação de usabilidade, de arquitetura da informação ou de experiência do usuário.

Adicionalmente, foi possível observar no corpus analisado que os autores têm direcionado seus estudos de acessibilidade para os recursos, produtos e serviços digitais oferecidos ou disponíveis em bibliotecas e no contexto da Web.

Não se observou no corpus número significativo de trabalhos voltados para a acessibilidade em ambientes digitais no contexto de instituições de ensino superior ou na disponibilização de informações, conteúdos e materiais didáticos para pessoas com deficiência. O que contribuiu para verificar a originalidade do tema abordado nesta tese. Assim como a pesquisa desenvolvida nessa tese mostra-se coerente com a tendência (descrita no início dessa seção) dos estudos observados nessa revisão sistemática.

3 ACESSIBILIDADE E A PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL

No Brasil, a acessibilidade é regulamentada pela Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que a conceitua como sendo a possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos transportes e dos sistemas e meios de comunicação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida. (Brasil, 2000).

Schiessl et al. (2020) destacam que, embora a lei aborde a possibilidade e condição de alcance para utilização com segurança, autonomia da informação e comunicação, ela não dispõe sobre a acessibilidade em sites da Internet e outros ambientes digitais. De acordo com Torres, Mazzoni e Alves (2002), isso deve-se ao fato que as primeiras batalhas e conquistas do movimento pró acessibilidade foram referentes ao espaço físico, tais como os projetos livres de barreiras e a inclusão da satisfação do usuário.

De fato, para Mazzoni et al. (2001), o termo acessibilidade surgiu alinhado ao conceito de projetos livres de barreiras, focado principalmente na deficiência física, entretanto, esse conceito tornou-se mais abrangente conforme os anos iam passando e novas demandas iam surgindo. A importância da acessibilidade em ambientes digitais veio já vinha sendo discutida na época da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, entretanto, em termos legais, passou a ser obrigatória a partir de dezembro de 2005, fazendo cumprir o artigo 47 do Decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004, conforme afirmam Fraz et al. (2020).

Nesse sentido, Sassaki (2006) apresenta as questões que influenciaram a evolução da ideia de acessibilidade, como pode ser visualizado no quadro 2.

Quadro 2 - Marco histórico da acessibilidade

QUESTÃO/DEMANDA	CONTEXTO
Serviços de Reabilitação Física e Profissional.	Historicamente, o termo acessibilidade foi primeiro utilizado para designar a condição de acesso das pessoas com deficiência aos serviços de reabilitação física e profissional, no final da década de 1940.
Barreiras arquitetônicas e Integração.	Na década de 1950, com a prática da reintegração de adultos reabilitados, ocorrida na própria família, no mercado de trabalho e na comunidade em geral, profissionais de reabilitação constatavam que essa prática era dificultada e até impedida pela existência de barreiras arquitetônicas nos espaços urbanos, nos edifícios e residências e nos meios de

	transporte coletivo. Surgia assim a fase da integração, que duraria cerca de 40 anos até ser substituída gradativamente pela fase da inclusão.
Universidades Americanas com mais Acessibilidade	Na década de 1960, algumas universidades americanas iniciaram as primeiras experiências de eliminação de barreiras arquitetônicas existentes em seus recintos: áreas externas, estacionamentos, salas de aula, laboratórios, bibliotecas, lanchonetes etc.
A Importância do Centro de Vida Independente (CVI)	Na década de 1970, graças ao surgimento do primeiro centro de vida independente do mundo (que aconteceu na cidade de Berkeley, Califórnia, EUA), aumentaram a preocupação e os debates sobre a eliminação de barreiras arquitetônicas, bem como a operacionalização das soluções idealizadas.
I Ano Internacional das Pessoas Deficientes	Na década de 1980, impulsionado pela pressão do Ano Internacional das Pessoas Deficientes (1981), o segmento de pessoas com deficiência desenvolveu verdadeiras campanhas em âmbito mundial para alertar a sociedade a respeito das barreiras arquitetônicas e exigir não apenas a eliminação delas (desenho adaptável) como também a não-inserção de barreiras já nos projetos arquitetônicos (desenho acessível). Pelo desenho adaptável, a preocupação estava em adaptar os ambientes obstrutivos. Já pelo desenho acessível, a preocupação focava em exigir que os arquitetos, engenheiros, urbanistas e desenhistas industriais não incorporassem elementos obstrutivos nos projetos de construção de ambientes e utensílios. Na segunda metade da década de 80, surgiu o conceito de inclusão contrapondo-se ao de integração.
Inclusão e Desenho Universal.	Na década de 1990, começou a ficar cada vez mais claro que a acessibilidade deverá seguir o paradigma do desenho universal, segundo o qual os ambientes, os meios de transporte e os utensílios fossem projetados para todos e, portanto, não apenas para pessoas com deficiência. E, com o advento da fase da inclusão, passou-se a entender que a acessibilidade não é apenas arquitetônica, pois existem barreiras de vários tipos também em outros contextos que não o do ambiente arquitetônico.

Fonte: Adaptado de Sassaki (2006)

Como pode ser visualizado no quadro 2, as discussões sobre acessibilidade, até o final da década de 1990 tinha foco na acessibilidade física, visando a integração da pessoa com deficiência. Na segunda metade da década de 1980 começou-se a trabalhar o conceito de inclusão.

Mazzoni et al. (2001) destacam que, no final da década 1990, houve a disseminação do uso da Internet, acontecimento que representava para as pessoas com deficiências novas possibilidades e expectativas em termos de estudo, trabalho e lazer. Os autores destacam, ainda, que nesse mesmo período, como consequência do advento da internet, houve o avanço no uso das tecnologias

assistivas associadas à informática, tais como sintetizadores de voz, softwares de reconhecimento de fala, lupas eletrônicas, linhas braile, simuladores de mouses e teclados com controle sensíveis a ações voluntárias tais como sopro, pressão, movimento da cabeça etc. Isso ampliou as discussões sobre a necessidade de acessibilidade também em meio digital e destacou a importância das tecnologias assistivas na promoção da acessibilidade.

Como o foco desta pesquisa está nas pessoas com deficiência visual, nas subseções a seguir serão detalhadas as particularidades desse tipo de deficiência, assim como serão apresentadas as tecnologias assistivas comumente utilizadas no contexto desse tipo de deficiência, culminando com a discussão da acessibilidade no contexto digital.

3.1 A Deficiência Visual

De acordo com a Organização mundial da saúde (OMS, 2003), a deficiência visual é uma situação irreversível de diminuição da resposta visual, em virtude de causas congênitas ou hereditárias, mesmo após tratamento clínico e/ou cirúrgico. São consideradas como modalidades da deficiência visual a baixa visão e a cegueira.

Considera-se pessoa com baixa visão aquela cujo valor da acuidade visual corrigida no melhor olho é menor que 20/60 e igual ou maior que 20/400, ou o seu campo de visão é menor que 20 graus com a melhor correção óptica (OMS, 2003). Em relação à modalidade cegueira, uma pessoa é classificada como legalmente cega, segundo Vanderheiden (1992), quando sua acuidade visual é 20/200 ou pior, após correção, ou quando seu campo de visão for menor que 20 graus de amplitude. A cegueira pode ser congênita (de nascença) ou adquirida:

> a forma adquirida pode ser: aguda (perda visual de forma súbita) ou progressiva-crônica (perda visual de forma progressiva, na maioria dos casos lentamente). Na cegueira congênita, os sujeitos já nascem com o potencial de se tornarem cegos, como, por exemplo, por meio de glaucoma congênito e catarata congênita (Sonza, 2008, p. 47).

Dados do censo do IBGE (2010) revelaram que entre as pessoas que declararam ter algum tipo de deficiência, mais de 6,5 milhões declaram ser deficientes visuais, o que torna a deficiência visual a deficiência com maior

incidência entre os brasileiros (18,8% da população brasileira). Já no contexto mundial, segundo a OMS (2019), 2,2 bilhões de pessoas foram clinicamente diagnosticadas com deficiência visual (28% da população mundial) em vários níveis, desde a baixa visão até a cegueira total.

Ressalta-se que a capacidade de interação e de comunicação é diretamente afetada pela falta da visão, uma vez que este é um dos sentidos que mais impactam no desenvolvimento social e cognitivo das pessoas (Cunha; Santos, 2021). Assim, a falta ou redução da visão ocasionam uma série de limitações de atividades e de participação social, além da necessidade de adaptação ao ambiente onde a pessoa vive (Nunes; Lomônaco, 2008). Assim, pessoas cegas ou com baixa visão diariamente podem enfrentar restrições ou limitações na execução de atividades cotidianas (Olofsson, 2017), inclusive no contexto digital, que, atualmente, faz parte do cotidiano de qualquer cidadão.

De fato, como apontado por Oliveira e Neto (2019), a falta de acessibilidade nos ambientes digitais e nas ferramentas disponíveis na internet se constituem em fatores limitantes no dia a dia de pessoas com deficiência visual. O que chama a atenção para a necessidade de eliminação das barreiras que impedem ou dificultam o acesso tanto ao ambiente digital, quanto ao próprio equipamento (computador, celular), uma vez que essas pessoas podem encontrar nessas plataformas a oportunidade de estudo, trabalho e lazer.

Em relação às barreiras que os deficientes visuais podem se deparar em ambientes digitais, Fraz et al. (2020) destacam as seguintes:

- **Barreiras no acesso à web às pessoas cegas** -– devido à existência de: imagens sem descrição textual equivalente; vídeos sem alternativa textual ou sonora; funções que só são ativadas pelo mouse; links mal descritos ou repetidos; tabelas que não fazem sentido quando lidas linearmente; formulários que não obedecem uma sequência lógica; campos de formulário sem a descrição adequada ou com títulos de campos pouco intuitivos; uso de *captcha*[7]; uso de arquivos em formatos não acessíveis (PDF, JPG, entre outros).

[7] CAPTCHA é um acrônimo da expressão "*Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart*": um teste de desafio cognitivo, utilizado como ferramenta antispam, desenvolvido de forma pioneira na universidade de Carnegie-Mellon (WIKIPEDIA, 2023).

- **Barreiras no acesso web às pessoas com daltonismo** – ocorre quando: a cor é utilizada como único recurso para enfatizar o texto ou para realizar alguma função/operação ou existe um contraste inadequado entre as cores de fonte e fundo.
- **Barreiras no acesso web às pessoas com baixa visão** – quando há um contraste ruim de cores; são utilizadas fontes com serifa ou decoradas; conteúdos perdem sua funcionalidade quando ampliados; não há possibilidade de modificação de contraste (personalização).

Assim, com o propósito de superar algumas dessas barreiras e compensar as limitações que os usuários possam apresentar, existem sistemas/dispositivos, ferramentas, metodologias chamadas de tecnologia assistiva/ adaptativa ou autoajuda/ Ajuda técnica, dependendo da influência norte americana ou europeia, respectivamente (Sonza, 2008). A próxima seção aborda essas tecnologias.

3.2 Tecnologias Assistivas para Pessoas com Deficiência Visual

Tecnologia assistiva (TA) pode ser definida como um artefato tecnológico que visa potencializar as capacidades das pessoas com qualquer tipo de deficiência, seja física, mental ou sensorial, visando eliminar barreiras de acesso e amenizar limitações existentes (Hogetop; Santarosa, 2002).

Em uma mesma perspectiva, Bersch e Tonolli (2006) dizem que TA é o termo utilizado para identificar todo o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e, consequentemente, promover vida independente e inclusão.

Para Bersch (2017), a TA deve ser entendida como um auxílio que promoverá a ampliação de uma habilidade funcional deficitária ou possibilitará a realização da função desejada e que se encontra impedida por circunstância de deficiência ou pelo envelhecimento (Bersch, 2017). A autora, ainda, com base nesse conceito, defende que o maior objetivo da TA é proporcionar à pessoa com deficiência maior independência, qualidade de vida e inclusão social, melhorando sua comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente, habilidades de seu aprendizado e trabalho.

Outro conceito para TA que merece destaque é o proposto pelo Comitê de Ajudas Técnicas (CAT) da Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República, que pontua que:

> Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (Brasil - SDHPR. – Comitê de Ajudas Técnicas – ATA VII, 2007).

Conforme Bersh (2017), o conceito proposto pelo CAT teve embasamento em uma onerosa revisão no referencial teórico internacional, em documentos de legislação, como o Secretariado Nacional para a Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência (SNRIPD) de Portugal, o "*Empowering Users Through Assistive Technology*" – EUSTAT (Capacitando usuários através da tecnologia assistiva), documentos elaborado por uma comissão de países da União Europeia, e o "*American with Disabilities ACT*" – ADA (Lei dos americanos com deficiência) dos Estados Unidos.

Segundo Castro, Souza e Santos (2011), a partir da revisão realizada foi percebida a grande abrangência do tema, que extrapola a concepção de produto e agrega outras atribuições ao conceito de ajudas técnicas como: estratégias, serviços e práticas que favorecem o desenvolvimento de habilidades de pessoas com deficiência.

O fato é que, tanto pessoas que possuem deficiência, quanto pessoas que não possuem, mas que tem mobilidade reduzida por causa da idade ou outras questões (ex: doenças, acidentes, etc), possuem necessidades pontuais que precisam ser atendidas. Nessa perspectiva, os recursos de tecnologia assistiva podem ser organizados em categorias, de acordo com o objetivo a que se destinam, buscando atender as necessidades particulares dos indivíduos. Assim, Bersch (2017) classifica as TA em doze categorias:

1. **Auxílios para a vida diária e vida prática -** envolve materiais e produtos que facilitam o desempenho autônomo e independente em tarefas do dia a dia ou facilitam o cuidado de pessoas que precisam do auxílio de outras

pessoas para se alimentar, cozinhar, vestir-se, tomar banho e realizar as necessidades pessoais.

2. **CAA - Comunicação Aumentativa e Alternativa** - abrange as Tecnologias Assistivas que visam atender pessoas sem fala ou escrita funcional ou em defasagem entre sua necessidade comunicativa e sua habilidade em falar, escrever e/ou compreender.
3. **Recursos de acessibilidade ao computador** - trata do conjunto de *hardware* e *software* pensados especialmente para tornar o computador, sites e sistemas acessíveis a pessoas com deficiência visual, auditiva, intelectual, motora, entre outras deficiências ou limitações. Inclui dispositivos de entrada (mouses, teclados e acionadores diferenciados) e dispositivos de saída (sons, imagens, informações táteis).
4. **Sistemas de controle de ambiente** - tecnologia desenvolvida para que pessoas com limitações motoras, através de um controle remoto, possam ligar, desligar e ajustar aparelhos eletroeletrônicos, acender e apagar luzes, som, televisores, ventiladores, executar a abertura e fechamento de portas e janelas, acionar sistemas de segurança.
5. **Projetos arquitetônicos para acessibilidade** - envolve recursos ligados aos projetos de edificação e urbanismo, que visam garantir o acesso de pessoas com deficiência a qualquer ambiente, como adaptações estruturais e reformas em casas e postos de trabalho, rampas, elevadores, adequações em banheiros, móveis, entre outros.
6. **Órteses e próteses** - visam a substituição ou ajuste de partes do corpo do indivíduo, garantindo-lhe um melhor posicionamento, estabilização e/ou função. Geralmente, são confeccionadas sob medida e auxiliam na mobilidade, nas funções manuais (escrita, digitação, utilização de talheres, manejo de objetos para higiene pessoal), na correção postural, entre outros.
7. **Adequação Postural** - oferecem ao indivíduo posturas alinhadas, estáveis, confortáveis e com boa distribuição do peso corporal, tais recursos são indispensáveis para um bom desempenho funcional.
8. **Auxílios de mobilidade** - ajudam na mobilidade de pessoas com deficiência ou com alguma limitação, como por exemplo: bengalas,

muletas, andadores, carrinhos, cadeiras de rodas manuais ou elétricas, entre outros.

9. **Auxílios para ampliação da função visual e recursos que traduzem conteúdos visuais em áudio ou informação tátil** - relevantes para a garantia da autonomia de pessoas com deficiência visual, como cegos e pessoas com baixa visão. Tecnologias assistivas que se encaixam nesse grupo são: auxílios ópticos, lentes, lupas manuais e lupas eletrônicas; os softwares ampliadores de tela, leitores de tela, etc.
10. **Auxílios para melhorar a função auditiva e recursos utilizados para traduzir os conteúdos de áudio em imagens, texto e língua de sinais** - incluem recursos que dão apoio a pessoas com deficiência auditiva, tais como aparelhos para surdez, sistemas com alerta táctil-visual, celular com chamadas por vibração, softwares que transforma texto ou voz em libras ou que transforma mensagem falada em texto, entre outras.
11. **Mobilidade em veículos** - fazem parte dessa categoria os recursos e acessórios que possibilitam uma pessoa com deficiência física dirigir. Elevadores e rampas para cadeiras de rodas, serviços de autoescola para pessoas com deficiência, também são exemplos de recursos que compõem essa categoria.
12. **Esporte e Lazer –** são TA que auxiliam a prática de esporte e participação em atividades de lazer.

Apesar da variedade de categorias de TA existentes, algumas vezes o uso das TA ainda é restrito no Brasil por questões como: falta de conhecimento da população, falta de orientação aos usuários pelos profissionais da área de reabilitação, custo de algumas tecnologias, carência de produtos no mercado e falta de financiamento para pesquisas nessa área (Neto; Rollemberg, 2005).

Como esta pesquisa tem como foco pessoas com deficiência visual no contexto digital, a seguir, serão apresentadas algumas das TA classificadas na categoria “Recursos de acessibilidade ao computador”, todas utilizadas no apoio à pessoas com deficiência visual, separadas em dois grupos: *hardware* e *software* de apoio.

3.2.1 Hardwares de Apoio ao Deficiente Visual

Existem diversos dispositivos físicos ou equipamentos (hardwares) que podem ser utilizados pelos deficientes visuais, a fim de facilitar a utilização de computadores, notebooks, e outros dispositivos eletrônicos. Aqui serão apresentados alguns dos principais: a lupa eletrônica, o terminal e a impressora braile.

A lupa eletrônica é um aparelho que é acoplado a uma televisão, que amplia, eletronicamente, material impresso (Sonza, 2008). Também conhecida como lupa eletrônica para tv ou ainda como lupa mouse, a lupa eletrônica é uma TA que surge com a proposta de apoio aos usuários com baixa visão, potencializando a visão residual das pessoas com essa deficiência.

Como nem sempre os recursos de ampliação de texto ou imagem mais simples atendem às necessidades de uma pessoa com perda parcial da visão, o que torna a lupa eletrônica a alternativa ideal, uma vez que, dependendo do modelo, é possível encontrar lupas que aumentam textos e imagem em até 60/70 vezes, proporcionando ao usuário, por exemplo, uma experiência satisfatória na leitura de livros, revistas, jornais etc.

Os vários modelos de lupas disponíveis oferecem recursos que buscam eliminar as barreiras de acesso. Em lupas mais modernas, já é possível encontrar recursos que permitem alterar a cor da fonte e do fundo da página, além de botões acessíveis que permitem aumentar e diminuir o zoom, congelar as imagens, entre outros.

A maioria das lupas eletrônicas são semelhantes a mouses convencionais (Figura 4), o que torna o uso intuitivo, entretanto é possível encontrar ainda lupas em outros formatos como as de formato arredondado.

Figura 4 - Lupa eletrônica modelo mouse

Fonte: Blog Centro de reabilitação Louis Braille, 2013.

A lupa eletrônica modelo redondo (Figura 5), conhecida também como Lupa eletrônica bolinha, é utilizada da mesma forma que a lupa tipo mouse, com saída USB, que possibilita a conexão com a tela/computador, e para utilização basta colocá-la em cima do conteúdo que se deseja ler.

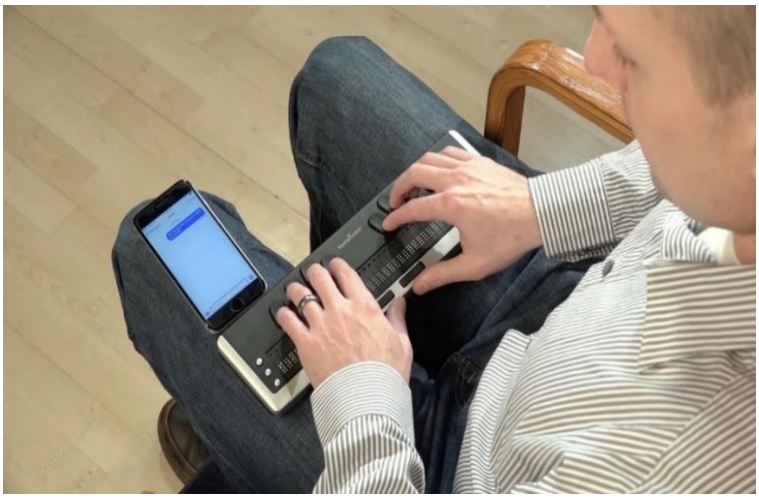
Figura 5 - Lupa eletrônica modelo redondo

Fonte: Shopping do Braille, 2020.

O terminal Braille, também conhecido como Linha Braille ou ainda Display Braille, é um equipamento que, ligado por um cabo ou através de conexão *bluetooth*, tem a função de converter para o braille textos e dados de computadores e dispositivos móveis. Ela possui 8 teclas braille, o qual permite escrever em Braille Abreviado e combinado com 21 teclas adicionais, que controlam na íntegra todas as funções do computador (Tino, 2018).

Ainda em relação ao funcionamento dessa tecnologia, Sant'anna (2016) explica que, por intermédio de um sistema eletromecânico, conjuntos de pontos são levantados e abaixados, conseguindo-se, assim, uma linha de texto em Braille. É importante ressaltar a relevância do suporte de leitores de telas no uso do terminal Braile (Figura 6), pois são eles que, instalados nos computadores e dispositivos móveis do usuário, enviarão as informações que deverão ser convertidas.

Figura 6 - Terminal Braille



Fonte: Klopper, 2018.

O terminal Braille é uma tecnologia que tem contribuído efetivamente para a democratização da educação e alfabetização de pessoas com deficiência visual e auxiliado nas atividades de pessoas com cegueira que trabalham exclusivamente com textos. Uma limitação de uso desta tecnologia ainda é o seu custo.

Uma Impressora Braile é um dispositivo de *hardware* capaz de gerar textos comuns em material impresso (Figura 7), baseado na escrita braile, que funciona incorporando pontos em relevo em um de papel especial (Suzukawa, 2010).

Figura 7 - Impressora Braille Interponto

Fonte: Tecassisitiva, 2022.

As impressoras Braille podem ser classificadas em interponto (imprimem frente e verso) e não-interponto (imprimem em apenas um lado da folha), possuem interface paralela ou USB, utilizam formulário contínuo ou folhas soltas, e podem imprimir apenas textos e, alguns modelos mais modernos, também imprimem gráficos e desenhos em relevo (Suzukawa, 2010).

A figura 8 ilustra um exemplo de Impressora Braille do tipo interponto. Ela é capaz de imprimir em Braille, gráficos, desenhos e ainda pode converter imagens em relevos de volume variável, o que pode ser de grande utilidade no apoio a estudantes em todos os níveis de ensino, desde o infantil ao ensino superior.

Uma característica mais recente da Impressora Braille é que, além da impressão em Braile, muitas possibilitam, no mesmo papel, a impressão em tinta, o que influência positivamente na experiência de leitura da pessoa com baixa visão.

Apesar do custo ser ainda um fator limitador para aquisição de uma impressora Braille, Suzukawa (2010) já destacava a importância que esse dispositivo representa no tocante à autonomia da pessoa com deficiência visual.

3.2.2 Softwares de Apoio ao Deficiente Visual

No Brasil, de acordo com Camelo et al. (2011), os deficientes visuais começaram a ter acesso à tecnologia a partir da utilização de alguns softwares específicos denominados leitores de tela. Estes são programas destinados a interagir com o sistema operacional de um dispositivo eletrônico, tais como computadores, notebooks, *tablets* e *smartphones*, executando a transformação de informações textuais em respostas faladas, por meio de um sintetizador de voz (Carvalho et al., 2018).

Simões et al (2019) definem os leitores de tela como softwares que interagem com o sistema operacional do computador, capturam toda e qualquer informação apresentada na forma de texto e a transforma em fala por meio de um sintetizador de voz. Entre os softwares que foram desenvolvidos para essa finalidade é possível citar leitores como Dosvox, NVDA, Jaws, Virtual Vision, Orca, Talkback, Voice Over, dentre outros. Alguns desses softwares, inclusive tem algumas outras funcionalidades acopladas tais como agenda, calculadora, jogos etc.

Para Santos et al. (2020), o uso de leitores de tela possibilita a utilização do computador e do smartphone pela pessoa cega, em condições similares à de uma

pessoa sem deficiência. Entretanto, é importante destacar que, para que esses leitores funcionem corretamente e atendam à necessidade do usuário, é necessário que os sites, sistemas, aplicativos e portais Web tenham sido projetados e desenvolvidos segundo os padrões de acessibilidade definidos pelo *Wolrd Wide Web Consortium* (W3C).

Entre as versões de softwares leitores de tela, alguns são pagos, outros gratuitos, além de alguns serem específicos pra determinados sistemas operacionais, tal como o Orca que é exclusivo para o sistema Linux. Os principais sistemas leitores de tela serão brevemente descritos, a seguir.

- **DOSVOX**

O Dosvox foi criado em 1993, pelo então Núcleo de Computação Eletrônica (NCE) da Universidade Federal de Pernambuco (UFRJ), hoje Instituto Tércio Pacitti de aplicações e pesquisas computacionais, sob a coordenação do professor José Antônio dos Santos Borges. A iniciativa de desenvolvimento da ferramenta surgiu a partir do trabalho do aluno Marcelo Pimentel, discente do curso de informática da UFRJ.

O Dosvox não é apenas um leitor de tela, Sonza (2008) o classifica como uma interface especializada projetada para ser usado por pessoas com deficiência visual, que se comunica com o usuário utilizando o idioma português, através de síntese de voz, podendo a síntese de voz ser configurada para outro idioma.

O Dosvox é um *software* livre, gratuito e, desde a sua criação, vem passando por várias atualizações. A cada versão, a ferramenta recebe novos programas que visam oferecer novas funcionalidades. Assim, dentro da ferramenta é possível encontrar editor de texto, jogos de caráter didático e lúdico, programas para ajudar na educação de crianças com deficiência visual, agenda, dicionário, alarme de compromissos, editor de textos (edivox) (Figura 8), entre outras tantas funcionalidades.

Segundo o Projeto Dosvox (2002), o Dosvox encontra-se na versão 6.1 (2021) e sua versão para o sistema operacional Windows recebeu o nome de Winvox.

Figura 8 - Dosvox/ Programa Edivox

Fonte: Instituto Itard, 2017

- **NVDA (NON-VISUAL DESKTOP ACCESS)**

O *Non-Visual Desktop Access* (NVDA) é um *software* livre para leitura de telas (Figura 9), que funciona no sistema operacional Windows e que conta com a tradução para diversos idiomas, como: português do Brasil, vietnamita, italiano, finlandês, francês, alemão, entre outros. (NAPNE/SIE – IFET RS, 2009).

Figura 9 - Logo NVDA

Fonte: SERPRO, 2023

Criado pela empresa *NV Acess*, o leitor realiza leituras da tela inteira e possui atalhos que ajudam o usuário a se localizar durante a utilização do computador (NV ACESS, 2019). Ele foi desenvolvido na linguagem de programação Phyton e possui licença pública geral (GPL), ou seja, qualquer pessoa que desejar modificar o código fonte do programa pode fazê-lo.

- **VIRTUAL VISION**

Garbin (2005) define o Virtual Vision (Figura 10) como um *software* leitor de tela, que interage com o sistema operacional Windows, transformando as

informações em forma de texto em informações sonoras através da síntese de voz. Por meio dessa ferramenta, o usuário com deficiência visual consegue ouvir as informações que estão sendo exibidas na tela do computador, assim que o Windows é ativado.

Figura 10 - Logo Virtual Vision

Fonte: MicroPower, 2022.

A criação dessa tecnologia assistiva foi uma iniciativa da empresa brasileira *MicroPower*, que lançou a primeira versão em 1998, afirma Garbin (2005).

Com o uso do *software,* o usuário conseguirá utilizar com autonomia o sistema operacional Windows, programas do pacote Office, como Word, Excel, Internet Explorer, Skype, entre outros aplicativos. Contará ainda com recursos especiais como comandos para facilitar a leitura em aplicativos de e-mail, notícias, esportes, assuntos financeiros, avisos de links durante a leitura de arquivos PDF e leitura de descrições de imagem em documentos do Word (Micropower, 2016).

Ele é um *software* proprietário, mas que oferece uma versão demo que pode ser utilizada por 30 dias e funciona no sistema operacional Windows.

- **JAWS** (***JOB ACESS WITH SPEECH***)

O *Jaws (Job Acess With Speech* – Acesso ao trabalho com fala), é um dos leitores de tela mais populares entre os usuários com deficiência visual. Bozi e Arrevabeni (2019) chamam atenção para a facilidade de uso que o Jaws oferece tanto para pessoas cegas, quanto para pessoas com baixa visão. Essa facilidade de uso atrelada a eficiência e a possibilidade de ajustar a velocidade de acordo com o nível do usuário, é o que justifica a popularidade da ferramenta, mesmo ela sendo uma ferramenta proprietária.

Desenvolvido para interagir com o sistema operacional Windows, o *software* é produzido, segundo Tecassistiva (2022), pela *Blind and Low Vision* Group (Grupo de

Cegos e Baixa visão) da *Freedom Scientific*, empresa Norte Americana, sediada em São Petersburgo, na Flórida. Desde sua criação, o Jaws vem passando por várias atualizações, sendo a última versão, a 2023, lançada em outubro de 2022 (Figura 11).

Figura 11 - Tela inicial do Jaws

Fonte: Jaws Profissional, 2023.

Tecassistiva (2022) destaca que o suporte para teclados de desktop padrão e teclados de laptop, alinhado ao suporte para a maioria das linhas Braille usando USB, Bluetooth, ou portas assistivas serial, é um dos motivos que tornam o Jaws tão popular.

O *software* foi desenvolvido para instalar diretamente no PC (*Desktop, Laptop* ou *Tablet*); inclui sintetizadores de voz para 20 idiomas; fala tudo com avanço e retrocesso rápido em combinação com teclas de navegação rápida; entre outras características.

- **ORCA**

O Orca é, além de um leitor de tela gratuito, também um ampliador de tela, atendendo também às necessidades de pessoas com baixa visão.

Ele foi criado para o sistema operacional Linux, sendo um recurso nativo em algumas distribuições Linux, como Fedora, openSUSE e Ubuntu. O Orca é gratuito e está coberto pela GNU (General Public License), que prega que o desenvolvedor pode partilhar ou alterar o programa livremente, desde que distribua sempre a

licença, *software* e todo o respectivo código disponível (GNOME, 2023). O logotipo do Orca pode ser visto na Figura 12.

Figura 12 - Logo Orca

Fonte: Gnome.org, 2023

O Orca é apoiado pela empresa *Sun Microsystems*, a mesma empresa que dá suporte ao OpenOffice. A primeira versão disponível no FTP do Gnome foi a 0.2.0 em 29/11/2005 e, a partir de 2007, foi possível utilizar o Orca com sintetizador em português

- **TALKBACK**

Atualmente, todos os dispositivos móveis, sejam Android ou iOS são projetados e desenvolvidos com recursos de acessibilidade que visam ajudar pessoas com deficiência visual a utilizá-los e a ter acesso às suas várias funcionalidades. Nos aparelhos Android, é possível ativar o leitor de tela *Tallback* (Figura 13), pois ele é uma ferramenta embutida neste sistema.

Segundo Cossetti (2018), o talkback é um *software* leitor de tela para celulares, desenvolvido pelo Google, que ajuda pessoas com deficiência visual a utilizarem as opções presentes em menus do smartphone, como avisos sobre a bateria e que realiza também a leitura em diversos sistemas e aplicativos, tal como a leitura de mensagens do WhatsApp.

Figura 13 - Logo Talkback

Fonte: Talkback, 2023

O leitor de tela pode ser ativado nas configurações do aparelho, após isso, o *software* passará a fazer a leitura de todas as informações que aparecem na tela do celular. O TalkBack também diz quais são as opções disponíveis para o usuário fazer alguma ação. Por exemplo, se for digitado um número de telefone, a ferramenta irá orientar o usuário a tocar no ícone de discagem para completar a ligação. (Salutes, 2019). Assim, ele atua como um assistente pessoal no auxílio a pessoas com baixa visão ou cegueira total por meio do feedback falado.

- **VOICEOVER**

O voiceover (Figura 14) é um leitor de tela para usuários da plataforma iOS. Ele é gratuito e vem embutido no sistema operacional. Em relação as diferenças entre os leitores, Salute (2019) diz que, ao contrário do TalkBack (que tem versões sendo disponibilizadas e pode ser atualizado), o Voice Over só pode ser atualizado quando o iOS em si é levado para uma nova versão, o que torna necessário manter o iPhone ou iPad sempre atualizado para a última versão do sistema que a Apple liberar.

Figura 14 - Logo VoiceOver

Fonte: Apple, 2023

Entre as características desse leitor, destaca-se o uso de uma voz mais natural e a possibilidade de falar usando mais de 30 idiomas, a possibilidade de fazer uso de movimentos usando o *trackpad* e a existência do rotor (um controle virtual para acessar uma série de comandos).

Além dos leitores de tela, outra tecnologia assistiva que se faz relevante para o deficiente visual é a **audiodescrição**.

Conforme Franco e Silva (2010), a audiodescrição começou a se formalizar no Brasil no ano de 2000, a partir da publicação da Lei 10.098/2000, a Lei da Acessibilidade, que garante aos deficientes amplo acesso às atividades públicas e privadas, direito de todo o cidadão já garantido pela constituição do país.

Entretanto, segundo Eich, Schulz e Pinheiro (2017), a audiodescrição ganhou mais visibilidade com a publicação da Lei 13.146 de 2015 (Lei da inclusão da pessoa com deficiência), quando passou a ser garantida por lei, figurando entre os recursos de acessibilidade tais como as legendas ocultas e a LIBRAS.

A Fundação Dorina Nowill para cegos (2018) define a audiodescrição como: recurso que traduz imagens em palavras, permitindo que pessoas cegas ou com baixa visão consigam compreender conteúdos audiovisuais ou imagens estáticas, como filmes, fotografias, peças de teatro, entre outros.

O grande benefício desse recurso, de acordo com Lima, Lima e Vieira (2009) está na oferta de condições de igualdade e oportunidade de acesso ao mundo das imagens, garantindo às pessoas com deficiência visual o direito de concluírem por si mesmas o que as imagens significam, a partir de suas experiências, de seu conhecimento de mundo e de sua cognição.

Logo, os profissionais da audiodescrição tem trabalhado para tornar possível a inclusão de pessoas com deficiência em várias áreas do conhecimento, artes, televisão, internet educação, entre outras. Para Santos e Cavalcante (2020), esse recurso é útil para eliminação das barreiras para a aprendizagem que são impostas pelo material didático para os estudantes com deficiência visual.

É importante salientar que todas as tecnologias assistivas, sejam *software* ou *hardware*, possuem características particulares. Em relação às tecnologias tipo *software*, por exemplo, é possível encontrar tecnologias gratuitas e outras não, o valor para aquisição dos softwares pagos depende de questões como popularidade, esforços de pesquisa e velocidade de atualizações das ferramentas.

Já é possível identificar alguns esforços que visam desenvolver e promover as tecnologias assistivas gratuitas ou com custo o mais acessível possível, financeiramente falando. Esses esforços são necessários uma vez que a acessibilidade digital para pessoas deficiência é importante e nem todos conseguem adquirir tecnologias pagas. E o acesso às tecnologias de apoio, representa o direito à inclusão e garante ao usuário a acessibilidade digital.

3.3 Acessibilidade Digital

Os problemas de acessibilidade digital, são consideradas por Pimenta et al., (2002) como dificuldades de acesso encontrados por sujeitos informacionais com deficiência. Nesse sentido, acessibilidade digital é a promoção do acesso indiscriminado ao meio digital, levando em conta as diferenças existentes entre os sujeitos informacionais, as tecnologias e os contextos de uso.

Promover a acessibilidade digital é “garantir que todas as pessoas possam acessar, compreender, utilizar, interagir e contribuir com o meio digital, seja em documentos digitais, páginas da web ou sistemas” (Salton; Agnol; Turcatti, 2017, p. 37). De fato, é garantir que documentos digitais, sites, sistemas e aplicativos não tenham barreiras de acesso e possam ser acessados e utilizados também por pessoas com deficiência e lidos/interpretados com o auxílio de recursos de tecnologia assistiva, tais como leitores de tela, mouses e teclados adaptados, leitores de libras, audiodescrição etc.

A acessibilidade em ambiente digital é relevante para a pessoa com deficiência, porque, de acordo com Nunes (2002), informações e serviços disponibilizados via internet possibilitam às pessoas com deficiência a execução de tarefas que, muitas vezes, de forma presencial, se tornam inviáveis, em virtude das barreiras físicas existentes e dos problemas de comunicação que podem vir a ocorrer (ex: indisponibilidade de atendimento em LIBRAS[8]). A despeito disso, Godinho (1999, online) lembra que

> para aqueles cuja autonomia é condicionada por inúmeras barreiras arquitetônicas (sic), dificuldades em utilizar meios de transporte público ou privado e manifesta desvantagens no acesso à informação que os impedem de conhecer e viver a "normalidade", a utilização de um computador e o acesso à Internet podem significar uma liberdade até aí apenas sonhada.

Segundo Godinho (1999), para que um sistema de informação esteja enquadrado na perspectiva da acessibilidade, precisa ser desenvolvido sob três perspectivas: nenhum obstáculo pode ser imposto ao indivíduo face às suas capacidades sensoriais e funcionais; deve ser acessível e utilizável em diversas

[8] LIBRAS é a sigla da Língua Brasileira de Sinais, uma língua de modalidade gestual-visual onde é possível se comunicar através de gestos, expressões faciais e corporais, muito utilizada na comunicação com e entre pessoas surdas. Maiores informações em: https://www.libras.com.br/o-que-e-libras

situações, independentemente do *software*, comunicações ou equipamentos; e o acesso não deve ser condicionado pelo ambiente físico envolvido, exterior ou interior.

Entretanto, essa não é a realidade de grande parte dos sistemas, aplicativos e sites da internet, o que gera barreiras significativas, principalmente para quem possui algum tipo de deficiência. Para Guimarães e Sousa (2018), a forma como são desenvolvidas as páginas facilita ou limita a interação com o conteúdo informacional disponível de forma digital. Por exemplo, Sonza (2008) ilustra algumas barreiras que dificultam o acesso de pessoas cegas: vídeos sem audiodescrição; imagens sem equivalente textual para ser utilizado por leitores de tela; formulários formatados sem sequência lógica ou que possuem rótulos ambíguos ou inadequados.

Vale destacar que, no Brasil, entre outras legislações voltadas às questões de acessibilidade, há a Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015 (Brasil, 2015), conhecida como Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), que apresenta um capítulo inteiro sobre a garantia de acesso à informação e à comunicação, endossando a necessidade de acessibilidade digital em sites, livros e publicações digitais.

Destaca-se também a Lei nº. 12.527, de 18 de novembro de 2011 (Lei de Acesso à Informação – LAI) (Brasil, 2011) que, além de tratar questões voltadas para o acesso à informação, também aborda a questão da acessibilidade digital.

Para garantir o acesso às informações disponibilizadas por meio da internet, é necessária a adoção de padrões que permitam a estruturação das informações e a apresentação delas para todos que delas necessitem. Para a W3C Brasil (2013, p. 21), o uso dos padrões de acessibilidade na web possibilita o “alcance, percepção e entendimento para a utilização, em igualdade de oportunidades, com segurança e autonomia, dos sítios e serviços disponíveis na web”.

Nesse sentido, A W3C Brasil (2013) destaca alguns fatores que devem ser considerados para abarcar a complexidade do conceito de acessibilidade na web:

a) a importância, a abrangência e a universalidade da web – facilitar aos diferentes tipos de usuário o acesso à informação, de forma que não haja quaisquer tipos de barreiras. Torna-se importante que a web esteja disponível a todo o momento, sob as mais diversas condições técnicas;

b) a reciprocidade – a interação entre indivíduos e *sites*/sistemas Web não pode ser considerada uma via única e sim, uma via de mão dupla, já que diferentes tipos de usuários podem contribuir com a web, seja percebendo, compreendendo, navegando ou interagindo. Além disso, podem contribuir de forma colaborativa para ambos os lados;

c) a multiplicidade e a diversidade de fatores envolvidos – para alcançar a acessibilidade web faz-se necessário considerar um conjunto de sete componentes:

- conteúdo – informação natural (texto, imagem e áudio), e código ou marcação;
- agentes do usuário, como os navegadores que são responsáveis por disponibilizar o conteúdo multimídia;
- tecnologia assistiva como leitores e ampliadores de tela;
- usuário – considerando sua experiência e estratégias adaptativas;
- desenvolvedores e usuários – que contribuem diretamente com os conteúdos;
- ferramentas de autoria – *softwares* utilizados para criar *sites*;
- ferramentas de avaliação - validadores de acessibilidade, validadores de *HyperText Markup Language* (HTML), validadores de *Cascading Style Sheets* (CSS), entre outros.

Além disso, é importante que as diretrizes de acessibilidade sejam conhecidas e seguidas por todos que buscam oferecer soluções interativas ou ambientes digitais.

3.3.1 Princípios e Diretrizes para Acessibilidade do Conteúdo da Web

Preocupados com a acessibilidade da web, o W3C (*World Wide Web Consortium*)[9] criou, em 1999, o grupo de trabalho *Web Accessibility Initiative* (WAI), com a função de elaborar diretrizes que possibilitassem a acessibilidade no contexto da web (W3C Brasil, 2013, online). Dias (2003, p. 111-112) ressalta que o uso padrões de acessibilidade digital significa que

[9] O W3C é um consórcio internacional no qual organizações filiadas (como Apple, Amazon, Facebook, Google, IBM, Microsoft, entre outras) trabalham juntas para desenvolver padrões para a Web. Maiores informações em: https://www.w3c.br/ .

> 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 outro *site*, compreendendo inteiramente as informações nele apresentadas.

As primeiras “Diretrizes para Acessibilidade do Conteúdo da Web” (WCAG 1.0) foram resultado do trabalho deste grupo (WAI), tornando-se a principal referência mundial para esse assunto. (Ignácio; Carvalho, 2008). A versão 1.0 do WCAG, lançada em 1999, trazia em sua proposta 65 pontos de verificação organizados em três níveis de prioridade (Guimarães; Sousa, 2015, p3).

> (a) Prioridade 1 (P1) - está relacionada aos pontos que os criadores do conteúdo web devem obrigatoriamente satisfazer; caso contrário, um ou mais grupos de usuários ficarão impossibilitados de acessar informações contidas no documento. A satisfação da prioridade é um requisito básico para que determinados grupos possam acessar a informação. (b) Prioridade 2 (P2) - está relacionada aos pontos que os criadores do conteúdo web devem satisfazer; caso contrário, um ou mais grupos terão dificuldades para acessar as informações contidas no documento. A satisfação deste tipo de ponto irá remover barreiras significativas de acessibilidade ao conteúdo web; (c) Prioridade 3 (P3) - está relacionada aos pontos que os criadores do conteúdo web podem satisfazer; caso contrário, um ou mais grupos vão encontrar certa dificuldade de acesso às informações contidas no documento. A satisfação deste ponto irá melhorar a acessibilidade ao conteúdo web.

O WCAG passou por algumas atualizações, desde sua criação em 1999. Cada atualização do WCAG foi realizada buscando acompanhar o avanço das tecnologias, os novos contextos de utilização da web e o surgimento de novos perfis de usuários, com diferentes exigências e demandas no uso dos conteúdos digitais.

A WCAG 2.0 foi lançada em 2008, o 2.1 em 2018 e a versão 2.2 em 2022. A partir da versão 2.0 o WCAG passou a abordar: 1. Princípios de acessibilidade; 2. Diretrizes de acessibilidade; 3. Critérios de sucesso e 4. Técnicas suficientes e aconselhadas, características preservadas e abordadas ainda na nova versão.

A WCAG 2.2 surgiu com a proposta de trazer diretrizes que alcançassem um número maior de pessoas com deficiência, como usuários cegos ou com baixa visão, surdos ou com perda auditiva, com limitação de movimento, deficiências de fala e foto sensibilidade, uma vez que as versões anteriores tinham um foco muito maior na deficiência visual (W3C, 2022). A nova versão traz ainda algumas acomodações para deficiências de aprendizagem e limitações cognitivas. Entretanto, o W3C (2022) ressalta que a WCAG 2.2 não substitui as versões 2.0 ou a 2.1 do WCAG, ela estende a WCAG 2.1, sendo complementar a ela.

Com relação aos princípios de acessibilidade, a WCAG 2.2 especifica que para qualquer pessoa que deseje acessar a web, o conteúdo deve ser Perceptível, Operável, Compreensível e Robusto. O quadro 3 apresenta detalhes desses princípios.

Quadro 3 - Princípios de Acessibilidade

PRINCÍPIO	DESCRIÇÃO
PERCEPTÍVEL	As informações e os componentes da interface do usuário devem ser apresentáveis aos usuários de maneira que possam ser percebidos. Isso significa que os usuários devem ser capazes de perceber a informação que está sendo apresentada (não pode ser invisível para todos os seus sentidos).
OPERÁVEL	Os componentes da interface do usuário e a navegação devem ser operáveis. Isso significa que os usuários devem ser capazes de operar a interface (a interface não pode exigir interação que um usuário não possa realizar).
COMPREENSÍVEL	As informações e a operação da interface do usuário devem ser compreensíveis. Isso significa que os usuários devem ser capazes de entender as informações, bem como a operação da interface do usuário (o conteúdo ou operação não pode estar além de sua compreensão).
ROBUSTO	O conteúdo deve ser robusto o suficiente para que possa ser interpretado de forma confiável por uma ampla variedade de agentes de usuário, incluindo tecnologias assistivas. Isso significa que os usuários devem poder acessar o conteúdo à medida que as tecnologias avançam (conforme as tecnologias e os agentes do usuário evoluem, o conteúdo deve permanecer acessível).

Fonte: Baseado em W3C (2022).

Sob cada um dos princípios apresentados, estão as diretrizes de acessibilidade, que visam orientar o que deve ser trabalhado, a fim de tornar o conteúdo mais acessível (WCAG, 2018). No Quadro 4, são apresentadas essas diretrizes.

Quadro 4 - Diretrizes de Acessibilidade

DIRETRIZ	DESCRIÇÃO
ALTERNATIVAS DE TEXTO	Deve-se oferecer alternativas de texto para qualquer conteúdo não textual, para que possa ser alterado para outras formas de que as pessoas precisam, como letras grandes, braille, fala, símbolos ou linguagem mais simples.
MÍDIA BASEADA NO TEMPO	É preciso oferecer alternativas para mídia baseada em tempo.
ADAPTÁVEL	Os conteúdos devem ser apresentados de diversas formas (por exemplo, layout mais simples) sem perder informações ou estrutura.
DISTINGUÍVEIS	É preciso facilitar a interação para que os usuários possam ver e ouvir o conteúdo, incluindo a separação do primeiro plano do

	plano de fundo.
TECLADO ACESSÍVEL	Deve-se disponibilizar todas as funcionalidades a partir de um teclado.
TEMPO SUFICIENTE	Os usuários precisam de tempo suficiente para ler e usar o conteúdo.
CONVULSÕES E REAÇÕES FÍSICAS	Não se deve criar conteúdo de maneira que cause convulsões ou reações físicas.
NAVEGÁVEL	É necessário oferecer maneiras de ajudar os usuários a navegar, encontrar conteúdo e determinar onde eles estão.
MODALIDADES DE ENTRADA	Deve-se permitir o usuário operar funcionalidades por meio de várias entradas além do teclado.
LEGÍVEL	É importante tornar o conteúdo do texto legível e compreensível.
PREVISÍVEL	As páginas da Web devem aparecer e operar de maneiras previsíveis.
ASSISTÊNCIA DE ENTRADA	Os usuários precisam de ajuda para a evitar e corrigir erros.
COMPATÍVEL	É preciso maximizar a compatibilidade com agentes de usuário atuais e futuros, incluindo tecnologias assistivas.

Fonte: Baseado em W3C (2022).

Para cada uma das diretrizes apresentadas, existem critérios de sucesso testáveis, que permitem a aplicação de avaliações e testes de conformidade[10], com o padrão WCAG, em plataformas web. Todo critério de sucesso atrelado a qualquer diretriz é classificado em um nível de conformidade, sendo o nível de conformidade A o mais baixo, e os níveis AA e AAA, os mais altos:

> Para conformidade de Nível A (o nível mínimo de conformidade), a página da Web atende a todos os Critérios de Sucesso de Nível A ou uma versão alternativa em conformidade é fornecida.
>
> Para conformidade com o Nível AA, a página da Web atende a todos os Critérios de Sucesso de Nível A e Nível AA, ou uma versão alternativa em conformidade com o Nível AA é fornecida.
>
> Para conformidade com o Nível AAA, a página da Web atende a todos os Critérios de Sucesso de Nível A, Nível AA e Nível AAA, ou uma versão alternativa em conformidade com o Nível AAA é fornecida. (W3C, 2008, online).

As diretrizes do WCAG são conhecidas e seguidas mundialmente, entretanto, diversos países têm buscado desenvolver seus modelos de normas e diretrizes que atendam às perspectivas nacionais. No Brasil, foi criado em 2004 o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG) em busca de atender as questões de

[10] Conformidade com um padrão significa que você atende ou satisfaz os 'requisitos' do padrão. Nas WCAG os 'requisitos' são os Critérios de Sucesso. (W3C, 2008).

acessibilidade no contexto brasileiro. Ele foi elaborado pelo Departamento de Governo Eletrônico, em parceria com a ONG Acessibilidade Brasil, e foi disponibilizado para consulta pública em 18 de janeiro de 2005. Destaca-se que em 14 de dezembro do mesmo ano, a versão 2.0 do eMAG foi lançada.

Mesmo sendo desenvolvido visando resolver problemas locais, é válido ressaltar que o eMAG surgiu com base em estudos de 14 normas de acessibilidade digital de diversos países (como, por exemplo a *Section* 508 do governo dos Estados Unidos, os padrões CLF do Canadá) e, principalmente, nas diretrizes do WCAG (eMAG, 2014).

As versões 1.4 e 2.0 do eMAG eram divididas em dois documentos, a visão do cidadão (voltada para cidadãos e gestores) e a cartilha técnica (voltada para desenvolvedores). Porém, a divisão do eMAG em dois documentos apresentou uma série de problemas relacionados a falta de compreensão por parte da população.

A experiência adquirida com as versões antigas, alinhada ao lançamento da versão 2.0 do WCAG em 2008, resultou no lançamento, em dezembro de 2008, da versão 3.0, desenvolvida através da parceria entre o Departamento de Governo Eletrônico e o Projeto de Acessibilidade Virtual da RENAPI (Rede de Pesquisa e Inovação em Tecnologias Digitais), versão esta lançada em um documento único. E, posteriormente, foi lançada a versão 3.1, em abril de 2014. As novas versões focaram em melhorias no conteúdo do texto para torná-lo mais compreensível.

Uma das características particulares desse modelo é o fato de separar as recomendações de acessibilidade por seções e não por níveis de prioridade. Cada recomendação é classificada de acordo com a necessidade de implementação, sendo elas (eMAG, 2014):

1 - Marcação (referente à construção do código fonte das páginas dos websites);

2 – Comportamento (DOM) (relacionado ao comportamento da página web - funções);

3 - Conteúdo/Informação (com recomendações necessárias para o acesso ao conteúdo disponibilizado nas páginas dos websites);

4 - Apresentação/Design (pertinente ao layout acessível);

5 - Multimídia (referente à inserção de conteúdos multimídias); e

6 - Formulário (com recomendações para tornar os formulários disponíveis nas páginas web acessíveis).

Todas as recomendações presentes em cada seção do eMAG estão ligadas aos critérios de sucesso do WCAG. Observa-se, a partir disso, que o eMAG não exclui as boas práticas de acessibilidade web do WCAG.

Entre as estratégias utilizadas para verificar se os padrões de acessibilidade na web estão sendo seguidos, visando oferecer ao usuário o máximo possível de acessibilidade no acesso ao ambiente digital, está o uso de validadores automáticos de acessibilidade, assunto da próxima subseção.

3.3.2 Validadores Automáticos de Acessibilidade

Os validadores automáticos de acessibilidade são softwares que detectam o código HTML de uma página Web e fazem uma análise do seu conteúdo, normalmente seguindo os critérios de acessibilidade na web da W3C (W3C,2022). Esses programas avaliam o nível de acessibilidade das páginas pesquisadas, produzindo relatórios detalhados.

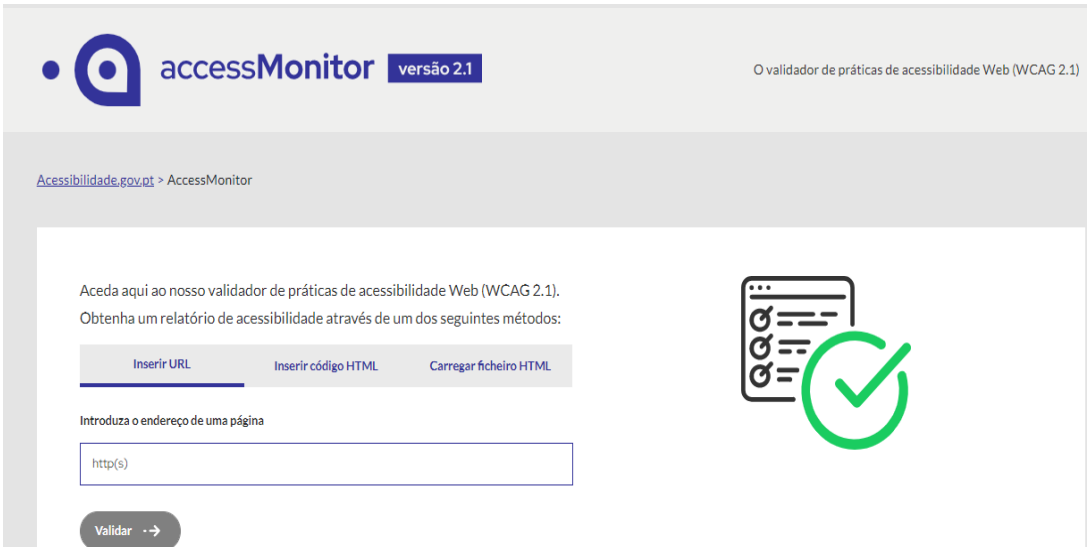
A seguir, são apresentados dois exemplos de validadores utilizados na avaliação do conteúdo web: o acessmonitor que é uma iniciativa internacional e o ASES que foi desenvolvido no contexto nacional, sendo o único validador que permite a avaliação com base no eMAG.

AccessMonitor[11] é um validador automático desenvolvido e mantido pela Agência para a Sociedade do Conhecimento, do Ministério da Educação e Ciência de Portugal, que avalia e analisa a aplicação das diretrizes de acessibilidade em um ambiente digital (AcessMonitor, 2022).

Ele possui uma interface simples (Figura 15) que apresenta uma barra de endereço centralizada onde é possível incluir a URL, o código HTML ou o ficheiro HTML do website ou portal que será avaliado**.**

[11] https://accessmonitor.acessibilidade.gov.pt/

Figura 15 - Tela Inicial do AcessMonitor

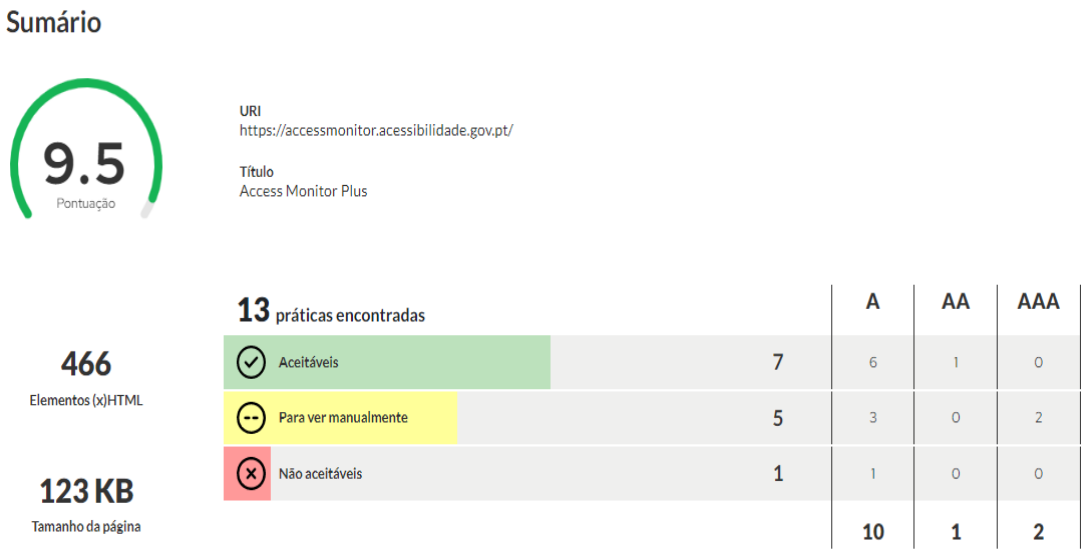


Fonte: AcessMonitor, 2024.

.

O *AccessMonitor* usa como referência o WCAG 2.1 e indica o nível de acessibilidade dos websites através de um índice que pode variar de 1 a 10 (Figura 16). O índice de valor 10 indica que o site avaliado adota plenamente as boas práticas de acessibilidade web. Ressalta-se que com a finalidade de exemplificar foi realizada a autoavaliação da própria página do *AcessMonitor*.

Figura 16 - Resultado da autoavaliação do AcessMonitor



Fonte: AcessMonitor, 2024.

O validador, após fazer a varredura no código do site que está sendo avaliado, seleciona as práticas encontradas que merecem ser evidenciadas. Essas práticas são divididas em: Práticas aceitáveis, práticas para ver manualmente e práticas não aceitáveis (Figura 16). As práticas “aceitáveis” são apresentadas juntos a um ícone em verde, elas indicam o que a ferramenta avaliou a prática em questão de maneira positiva. As práticas “não aceitáveis”, que representam erros detectados, são apresentadas com um ícone em vermelho. E, por fim, as práticas “para ver pessoalmente”, são apresentas com um ícone amarelo. Essas práticas recebem esse nome pois precisam de testes manuais, uma vez que o AcessMonitor não possui elementos suficientes para avalia-las de maneira automática (Acessmonitor, 2022).

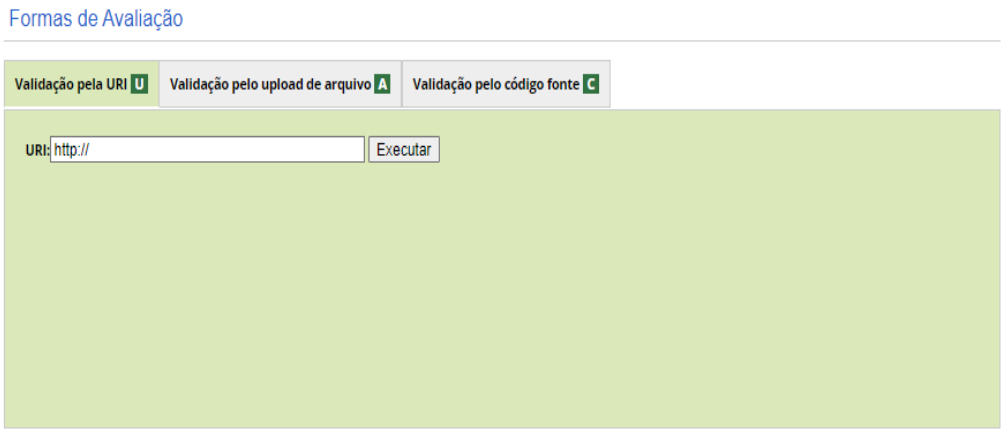
Cada prática, por sua vez, é classificada dentro dos níveis de conformidade do WCAG, sendo A (o mais baixo), AA e AAA (o mais elevado) com base nos critérios do WCAG 2.0. No nível de conformidade A se encontram os critérios básicos, ou seja, aquele que dentro da proposta da acessibilidade digital representam obstáculos mais significativos. No nível AA estão as recomendações que atendem a um número maior de necessidades de acessibilidade e no nível AAA estão as recomendações mais sofisticadas.

O Avaliador e Simulador de Acessibilidade em Sítios (ASES) [12] é um validador automático brasileiro que realiza a avaliação de acessibilidade de websites de acordo com as recomendações de acessibilidade contidas no eMAG.

O ASES apresenta uma interface simples (Figura 17), o que facilita a interação. Para a realização da avaliação através do ASES é necessário incluir a URL do site, ou fazer upload de um arquivo com o código fonte da página, ou, ainda, copiar o código fonte do site e, em seguida, clicar em “Executar”. Desta forma, o relatório com as informações da avaliação do conteúdo da página será apresentado.

[12] https://asesweb.governoeletronico.gov.br/

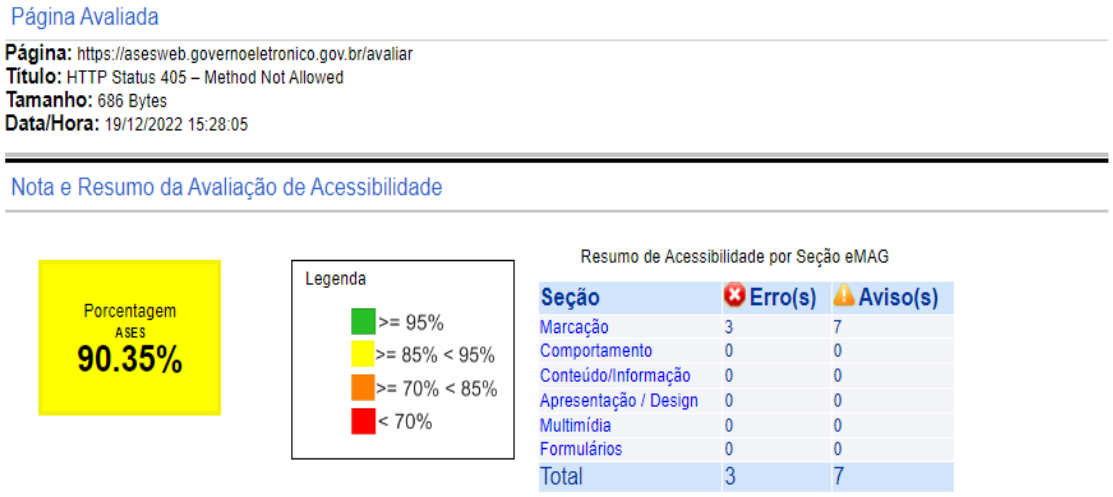
Figura 17 - Tela Inicial do ASES



Fonte: ASES/Governo eletrônico, 2024.

O ASES, assim como o AcessMonitor, também apresenta um índice que indica o nível de acessibilidade do site avaliado, entretanto o índice do ASES é apresentado em forma de porcentagem, e esta pode variar de zero a cem por cento (Figura 18). Ressalta-se que, com a finalidade de exemplificar, foi realizada a autoavaliação da própria página do ASES.

Figura 18 - Resultado da autoavaliação do ASES



Fonte: ASES/Governo eletrônico, 2024.

A porcentagem que o site avaliado pela ferramenta recebe é classificada dentro de 4 cores (Figura 19). As páginas com porcentagem menor que 70%, são classificadas na cor vermelha; as de porcentagem entre 70% e 84%, recebem a cor

laranja; as páginas web com porcentagem entre 88% e 94%, recebem a cor amarela e, por fim, os sites que tiverem porcentagem igual ou superior a 95% são classificados na cor verde.

O relatório é composto, ainda, por uma lista contendo os erros e avisos que devem ser verificados. A ferramenta identifica os problemas de acessibilidade levando em consideração as seis seções de recomendações do eMAG: Marcação, Comportamento, Conteúdo/Informação, Apresentação/Design, Multimídia e formulário.

O uso de validadores automáticos de acessibilidade tem se mostrado uma alternativa rápida para identificar se o conteúdo de sites e sistemas atendem aos Critérios de Sucesso do WCAG. Entretanto, o W3C (2022) alerta que, embora o conteúdo atenda a todos os Critérios de Sucesso, nem sempre o conteúdo pode ser usado por pessoas com uma ampla variedade de deficiências. Dessa forma, para além do uso de validadores de acessibilidade, recomenda-se a realização de testes de usabilidade do sistema/site/aplicativo com pessoas com deficiência, pois apenas estes testes poderão mais precisamente determinar o quão bem as pessoas podem, na prática, usar o conteúdo do sistema/site/aplicativo para o propósito pretendido.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia de uma pesquisa científica trata-se da descrição do caminho que a pesquisa seguirá para atender a um objetivo. Entre as definições de metodologia científica apresentadas, Michel (2009, p. 35) afirma que é “a maneira de conduzir uma pesquisa; uma preocupação instrumental; trata das formas de fazer ciência; cuida dos procedimentos, das ferramentas dos caminhos.

Michel (2009) classifica os tipos de pesquisa de duas maneiras: quanto aos meios e quanto aos fins. Quanto aos meios, esta pesquisa é classificada como bibliográfica, uma vez que foi realizado um levantamento bibliográfico sobre a temática Acessibilidade em bases de dados da Ciência da Informação, além de em teses e dissertações, livros e capítulos de livros. E, também, como pesquisa documental, pois abrangeu a consulta e análise de legislações, normativas e documentos institucionais relacionados à acessibilidade digital, produção de material/conteúdo acessível e/ou atendimento a estudantes com deficiência, visando coletar informações úteis para o entendimento e análise do problema.

Quanto aos fins, a pesquisa é descritiva, visto que, tanto buscou caracterizar o panorama dos estudos sobre Acessibilidade no contexto da Ciência da Informação por meio de uma revisão sistemática; quanto buscou analisar o problema proposto com base nos levantamentos bibliográfico e documental e na coleta de dados, de forma a endossar ou refutar o pressuposto desta pesquisa. Ressalta-se que a pesquisa descritiva se propõe a “verificar e explicar problemas, fatos ou fenômenos da vida real, com a precisão possível, observando e fazendo relações, conexões, à luz da influência que o ambiente exerce sobre eles” (Michel, 2009, p. 44).

A pesquisa é, também, de caráter quali-quantitativa que, segundo Michel (2009), permite identificar falhas, erros, descrever procedimentos, descobrir tendências, reconhecer interesses, identificar e explicar comportamentos. Toda a discussão dos resultados e a análise de conteúdo realizada na revisão sistemática dão o caráter qualitativo e a análise bibliométrica faz uso tanto da abordagem quantitativa, quanto da qualitativa.

O quadro 5 resume os métodos e técnicas adotados relacionando-os a cada um dos objetivos específicos.

Quadro 5 - Ações para o cumprimento dos objetivos específicos

OBJETIVO ESPECÍFICO	MÉTODO/TÉCNICA ADOTADO
Mapear as dificuldades de acesso e uso da informação por estudantes com perda total ou parcial da visão	• Pesquisa bibliográfica • Análise documental em legislações sobre acessibilidade. • Aplicação de questionário online a discentes com deficiência visual das instituições da rede REBECA.
Verificar a acessibilidade das plataformas de ensino e principais ambientes digitais (sítio da IFES, catálogo da biblioteca, repositório institucional e ambientes virtuais de aprendizagem) utilizados pelos estudantes com deficiência.	• Aplicação de questionário online a discentes com deficiência visual das instituições da rede REBECA. • Uso dos softwares validadores de acessibilidade
Criar uma lista de boas práticas com recomendações para a promoção de acessibilidade digital no contexto das IFES com foco nos estudantes com perda total ou parcial da visão.	• Análise de conteúdo. • Criação de lista dividida pelas categorias: Tecnologia, Material didático, Acesso à Informação.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

De forma complementar ao apresentado no quadro 5, ressalta-se que, como primeiro passo da pesquisa, a fim de conhecer como a acessibilidade vinha sendo trabalhada dentro do contexto da Ciência da Informação, foi também realizada uma revisão sistemática de literatura (descrita e apresentada na seção 2), tanto para contribuir com a construção do referencial teórico, como para, por meio de análise bibliométrica, trazer um olhar sobre os estudos de acessibilidade na área.

Maiores detalhes sobre a coleta de dados e o uso dos validadores de acessibilidade serão fornecidos nas subseções a seguir.

4.1 Coleta de Dados

Para a realização da coleta de dados foram escolhidas as quinze instituições de ensino superior (IES) que compõem a Rede Brasileira de Estudos e Conteúdos Adaptados (REBECA). Esta é uma rede de colaboração entre Instituições de Ensino Superior (IES) que visa o compartilhamento de informações técnicas sobre a editoração de acervos adaptados e cooperação entre catálogos e acervos digitais adaptados. A REBECA trabalha no apoio acadêmico à universitários com deficiência visual, visando a inclusão digital.

A escolha dessas instituições deveu-se ao fato delas terem um melhor acompanhamento dos estudantes com deficiência visual, facilitando o acesso a eles. Também, como uma forma de conhecer a maneira como as bibliotecas dessas instituições vem produzindo material didático adaptado, a fim de atender às necessidades dos estudantes com deficiência visual. Compõem a REBECA as Seguintes instituições:

- UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte
- UNB - Universidade de Brasília
- UFC - Universidade Federal do Ceará
- UNIFESSPA - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
- UFPE - Universidade Federal de Pernambuco
- UFAL - Universidade Federal de Alagoas
- UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina
- UFBA - Universidade Federal da Bahia
- UFPA - Universidade Federal do Pará
- UFG - Universidade Federal de Goiás
- UEPB – Universidade Estadual da Paraíba
- UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais
- UFAPE - Universidade Federal do Agreste de Pernambuco
- UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco
- UFRB - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

As quinze universidades que compõem a REBECA foram contatadas e convidadas para colaborar com a pesquisa, entretanto apenas cinco delas aceitaram participar da pesquisa, foram elas: UFPA, UFPE, UFRN, UFSC e UNB.

Ressalta-se que a Rede Rebeca conta ainda com a participação de dois Institutos Federais (IFs), o Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS), e o Instituto Federal da Paraíba (IFPB), entretanto, eles não foram convidados para participar da pesquisa, pois se optou por limitar a análise às universidades.

A fim de identificar a quantidade de alunos com deficiência em cada universidade para embasar a definição da amostra, foi feito o pedido de acesso a informação via Fala.BR, Plataforma integrada de ouvidoria e acesso à informação ligada ao gov.br.

A UnB divulgou possuir 59 alunos com baixa visão e 3 alunos com cegueira. A Universidade ressaltou que esse quantitativo não representa o total de estudantes com deficiência visual matriculados na Universidade de Brasília, tendo em vista que a demanda por acompanhamento técnico e pedagógico se inicia a partir do interesse do discente. O que levou a entender que os estudantes com deficiência só são identificados a partir da busca dele por auxílio. A UFPA informou possuir 28 alunos cegos e 186 com baixa visão. A UFRN por sua vez divulgou possuir o número de 16 alunos cegos e 39 com baixa visão. A UFPE possui 57 alunos com cegueira e 108 com baixa visão. E, finalmente, a UFSC informou não possui a informação sobre o número total de alunos com deficiência visual ou baixa visão.

Em cada uma das cinco universidades foi feito o contato com um ou mais profissionais ligados à REBECA, na intenção de recrutar alunos com deficiência, além de um funcionário responsável pela elaboração do material acessível de cada universidade. Os profissionais da REBECA fizeram a ponte com os discentes e com os elaboradores do material acessível, contribuindo com o envio do questionário por e-mail. Foram realizadas várias tentativas de contactar os alunos, buscando sensibilizá-los para colaborarem com o preenchimento.

Os questionários foram disponibilizados para serem respondidos pelos discentes e pelos responsáveis pela elaboração do material acessível no período de 20 de novembro de 2023 a 20 de janeiro de 2024. O período de dois meses foi necessário devido ao baixo retorno inicial de respostas por parte dos alunos. Ainda assim, como a participação era espontânea, a partir do convite feito, a amostra final da pesquisa ficou abaixo do esperado e foi composta por 25 alunos universitários, distribuídos conforme o quadro 6, além de 5 funcionários, sendo um de cada instituição participante.

Ressalta-se que foram considerados para a pesquisa apenas alunos maiores de 18 anos, matriculados em uma das universidades vinculadas à REBECA, que tenham perda total ou parcial da visão. Foram excluídos os participantes que estivessem em processo de trancamento do curso ou de desligamento da universidade.

Quadro 6 – Quantidade de Alunos Participantes

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES	TOTAL DE ALUNOS COM CEGUEIRA OU BAIXA VISÃO	No. DE ALUNOS PARTICIPANTES	PORCENTAGEM COM RELAÇÃO À AMOSTRA
UFPA	214	2	8%
UFPE	165	6	24%
UFRN	55	8	32%
UFSC	Informação não disponível	4	16%
UNB	62 (estimado)	5	20%

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Conforme dito anteriormente, o recrutamento dos alunos foi realizado com o auxílio dos profissionais dos laboratórios que trabalham na produção do material acessível nas bibliotecas pertencentes às instituições participantes. Assim, a fim de prevenir o viés amostral, o método de recrutamento dos participantes se deu pela técnica de randomização simples. Visto que cada laboratório possui o controle de discentes com deficiências, a indicação dos sujeitos foi feita respeitando a referida técnica.

Os instrumentos de coleta de dados foram questionários online aplicados aos discentes com deficiência visual (Apêndice A) e aos profissionais responsáveis pela elaboração do material acessível (Apêndice B).

A aplicação dos questionários possibilitou coletar:

- **Dos discentes** - práticas relacionadas ao uso dos ambientes digitais disponibilizados pelas universidades; possíveis dificuldades para o acesso e uso de informações nos ambientes digitais; conhecimento e interação com núcleos, bibliotecas e secretarias que trabalhem na promoção da acessibilidade na universidade; desafios educacionais no contexto da pandemia da Covid-19, entre outros.
- **Dos responsáveis na biblioteca pela elaboração do material acessível** - formas de trabalho, dificuldades, meios de divulgação do material, entre outros.

Os dois questionários foram aplicados de maneira online, via *google forms* e os convites para participação, contendo o link de acesso ao questionário e termo de consentimento livre e esclarecido, foram enviados para os participantes, via e-mail, com o auxílio de profissionais ligados a REBECA em cada universidade.

Ambos os questionários possuíam perguntas tanto abertas, quanto fechadas. As questões abertas possibilitaram que os dados fossem analisados de forma qualitativas e as questões fechadas permitiram a apresentação dos dados de maneira quantitativa, por meio de gráficos e outros recursos.

As respostas abertas dos questionários foram analisadas com base na análise de conteúdo de Bardin (FRANCO, 2005), assim como no referencial teórico consultado e normativas analisadas, de forma a produzir tanto um panorama da acessibilidade digital nas instituições, quanto uma lista de recomendações em prol da acessibilidade digital separadas em três categorias: tecnologias (recomendações para os ambientes digitais), material didático (recomendações voltadas para a adaptação de material didático para estudantes com deficiência visual) e acesso à informação (recomendações voltadas para os meios de divulgação de informação utilizados nas instituições).

No que tange aos aspectos éticos, ressalta-se que o projeto desta pesquisa foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Pernambuco para análise e parecer acerca da ética e idoneidade dos protocolos utilizados na pesquisa. Os aspectos éticos sustentam-se na Resolução 510/16 do Conselho Nacional de Saúde, que determina as diretrizes éticas para pesquisas em Ciências Humanas e Sociais que incorporem procedimentos metodológicos envolvendo a utilização de dados obtidos, diretamente, com os participantes, ou de informações que permitam sua identificação, acarretando, portanto, possíveis riscos.

4.2 Aplicação dos softwares validadores de acessibilidade

Para avaliação da acessibilidade dos principais ambientes digitais utilizados pelos estudantes com deficiência visual, dentro das instituições da amostra, tanto foi coletada a opinião dos estudantes sobre os ambientes, quanto os ambientes analisados foram submetidos à softwares validadores de acessibilidade.

Os ambientes digitais avaliados foram os sites institucionais, os repositórios digitais e os sistemas de controle acadêmico de cada universidade participante. Sempre usando como objeto de avaliação apenas a primeira página de cada um desses ambientes.

Os softwares utilizados na avaliação de acessibilidade dos ambientes digitais foram o *Acessmonitor*, utilizando como base o WCAG 2.1, e o ASES, utilizando como base o eMAG. Ambas as ferramentas já foram apresentadas no referencial teórico desta pesquisa.

Dessa forma, a primeira página de cada ambiente foi submetida à avaliação tanto pelo AcessMonitor, quanto pelo ASES, no período de 12 a 23 de novembro de 2024.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nessa seção serão apresentados em um primeiro momento, os dados resultantes da aplicação dos questionários aos alunos com deficiência visual e aos responsáveis na biblioteca pela elaboração do material acessível. Em seguida, serão apresentados os resultados da avaliação de acessibilidade realizada nos principias ambientes digitais utilizados pelos discentes das universidades participantes, com o auxílio de validadores automáticos de acessibilidade.

5.1 Respostas dos Discentes com Deficiência Visual

Conforme apresentado na metodologia, contamos na pesquisa como a participação de 30 pessoas ligadas à 5 universidades públicas brasileiras, sendo desses, 25 alunos (18 de alunos de graduação – curso de bacharelado e de licenciatura, 4 de mestrado e 3 de doutorado) com deficiência visual e 5 profissionais responsáveis por elaborar material acessível para esses alunos.

O quadro 7 apresenta quais são os cursos aos quais esses alunos estão vinculados, assim como seus respectivos níveis (graduação, mestrado ou doutorado). Ressalta-se que todos são alunos de cursos presencias, como informado por eles na coleta de dados.

Quadro 7 – Cursos dos Respondentes

GRADUAÇÃO	MESTRADO	DOUTORADO
Administração	Direitos Humanos	Educação Matemática
Biomedicina	Educação	Serviço Social
Ciências Contábeis	Serviço Social	Direito
Ciências Sociais	Filosofia	
Direito		
Enfermagem		
Enfermagem		
História		
Jornalismo		
Letras - português e inglês		
Letras língua portuguesa		
Letras língua portuguesa e literatura		
Medicina		
Pedagogia		
Psicologia		
Serviço social		

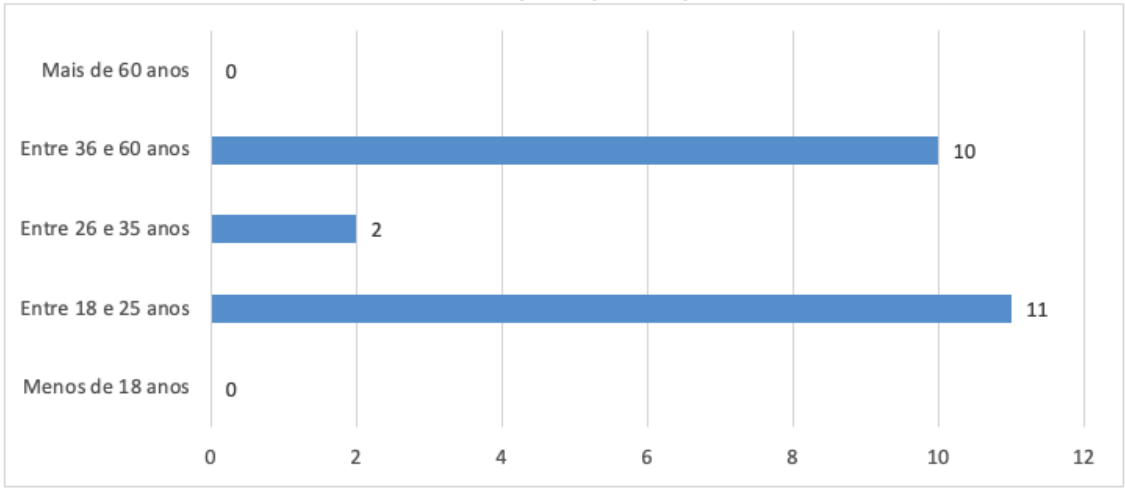
Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Ressalta-se que o curso de Letras língua portuguesa e Serviço social possuem, cada um, 2 alunos com deficiência visual na amostra. Os demais cursos listados no quadro 7 possuem um aluno da amostra, cada um.

Em relação a quantidade de participantes por tipo de deficiência visual é possível observar que a maioria dos alunos que concordaram em participar da pesquisa possuem baixa visão, nesse caso, 19 alunos (79%), enquanto 5 alunos, o que representa 21% da amostra, possui cegueira total. Destaca-se que um dos alunos não respondeu a esse questionamento.

Os discentes foram questionados também em relação a faixa etária (gráfico 6). A pergunta foi incluída na intenção de verificar se a faixa etária poderia ter algum impacto nas possíveis dificuldades apresentadas com relação à acessibilidade, pois, em geral, pessoas mais velhas podem enfrentar limitações na interação inerentes à idade ou ter menos familiaridade com ambientes digitais, o que, junto com a questão da própria deficiência, podem representar barreiras significativas para esses alunos. Destaca-se que dois alunos não indicaram sua faixa etária.

Gráfico 6 - Quantidade de participantes por faixa etária

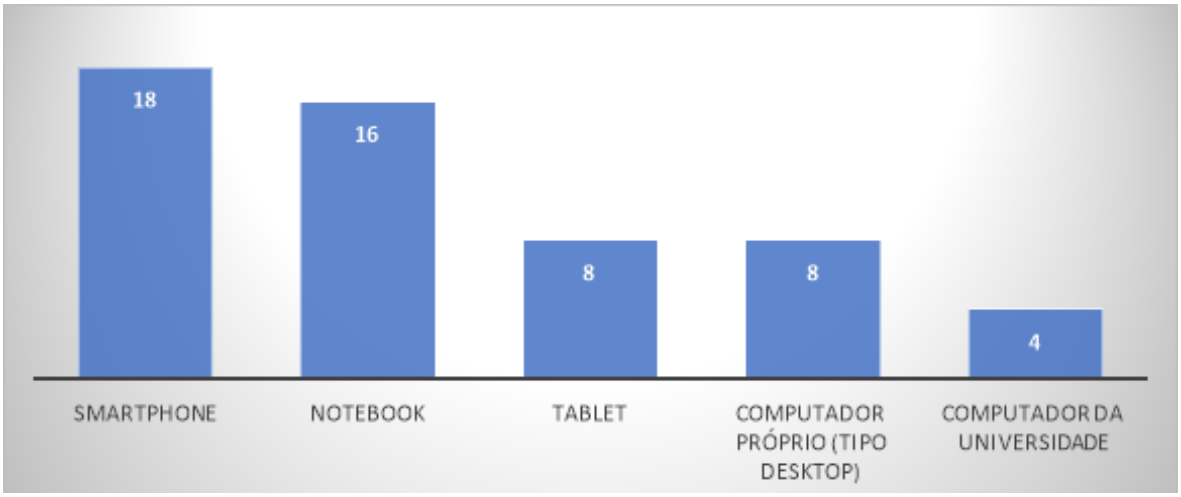


Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

É possível observar que 48% dos estudantes têm entre 18 e 25 anos e 43% têm entre 36 e 60, com apenas 9% com idade entre 26 e 35. Identificou-se que os discentes com idade entre 18 e 25 anos são aqueles que, em sua maioria, estão na graduação, e aqueles entre 36 e 60 anos são, em geral, alunos de mestrado e doutorado.

Dependendo do(s) dispositivo(s) usado(s) pelos alunos para cumprirem seus compromissos acadêmicos, as dificuldades de acessibilidade podem ser aumentadas. Nesse sentido, buscou-se mapear quais são os dispositivos usados por eles (gráfico 7). Ressalta-se que mais de um dispositivo poderia ser indicado.

Gráfico 7 - Dispositivos usados pelos alunos com deficiência visual



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

O Smartphone é o dispositivo eletrônico mais utilizado pelos alunos deficientes visuais para realização de suas atividades acadêmicas. Tanto devido a mobilidade e à concatenação de várias ferramentas em um único lugar (diversidade de aplicativos), quanto, possivelmente, pela praticidade em relação à configuração dos recursos de acessibilidade neste tipo de dispositivo que já possuem, por exemplo, leitores de tela nativos. Nos celulares Android é possível ativar o leitor de tela *Talkback*, e nos celulares da plataforma IoS é possível utilizar o *Voiceover*.

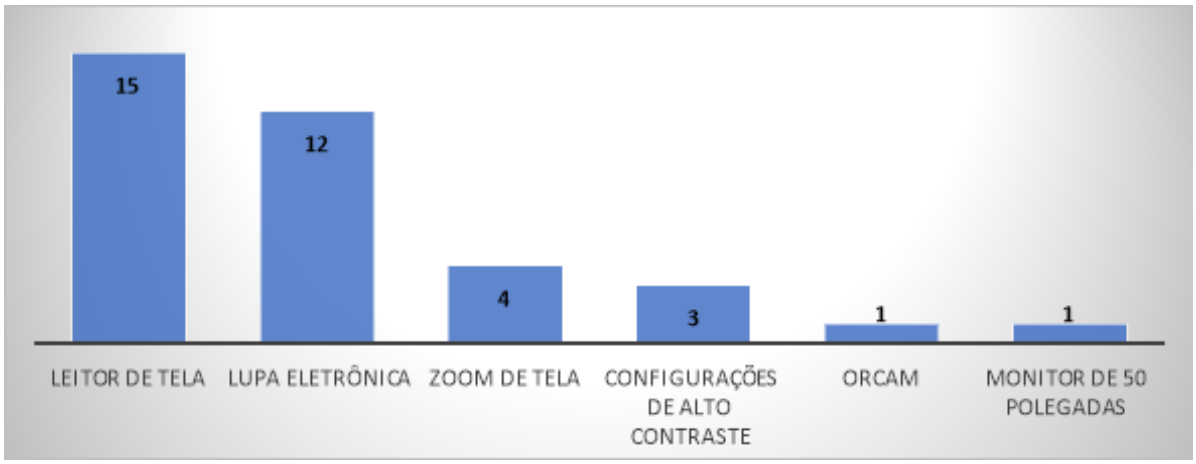
O Notebook é o segundo dispositivo mais usado. Possivelmente pela praticidade de poder levá-lo para outros locais, principalmente para a universidade e, também, pelo maior conforto oferecido pelo uso de um teclado convencional e um tamanho da tela superior ao do smartphone que pode ser interessante para os alunos com baixa visão.

O dispositivo menos utilizado pelos alunos são os computadores da universidade, possivelmente pela dificuldade de uso de tecnologias assistivas e outros recursos de acessibilidade neles e de configurar estes dispositivos para atender à sua necessidade particular. Adicionalmente, há a possibilidade dos laboratórios onde esses computadores se encontram não serem locais que dispõem de acessibilidade física.

Também foi verificado o tempo que os alunos passam utilizando os dispositivos eletrônicos (sem especificar qual). Dos 25 alunos participantes, 2 não indicaram a média de tempo. Verificou-se que mais da metade dos respondentes (12), que corresponde a 52%, passam mais de 8 horas semanais utilizando os dispositivos eletrônicos; 7 respondentes utilizam de 5 a 8 horas por semana e 4 respondentes de 1 a 4 horas por semana. Ressalta-se a importância de entender que, além das tecnologias assistivas adequadas nos dispositivos, uma boa estrutura de acessibilidade nos ambientes por eles acessados, também influenciarão na quantidade de tempo que passarão utilizando os dispositivos.

Também foram identificadas na pesquisa as tecnologias assistivas mais utilizadas entre os alunos (gráfico 8). Destaca-se que eles tiveram a opção de indicar mais de uma tecnologia de apoio.

Gráfico 8 –Tecnologias assistivas usadas pelos alunos com deficiência visual



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Como esperado, o leitor de tela aparece como o recurso de acessibilidade mais utilizado pelos participantes (15), visto que essa é a tecnologia assistiva mais popular para auxílio ao uso do computador por pessoas com deficiência visual e oferece diversas opções gratuitas. Adicionalmente, o fato do Smartphone ser o dispositivo mais utilizado contribui nesse sentido, visto que, como já mencionado, eles já possuem leitores de tela nativos.

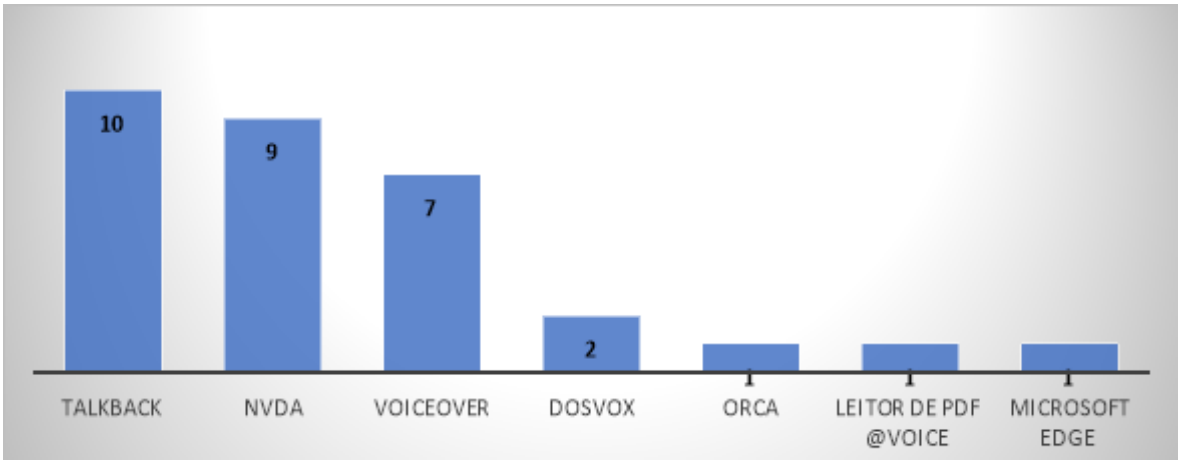
A lupa eletrônica é a segunda tecnologia mais popular, usada por 12 dos alunos. Ressalta-se que essa ferramenta é bastante importante para que pessoas com baixa visão tenham o máximo de conforto possível para desempenhar suas

atividades. O zoom de tela pode ser considerado um substituto para a lupa eletrônica, mas tem um efeito similar a ela, a ampliação do que se deseja visualizar.

Também foram citados por apenas um aluno o uso de monitores de 50 polegadas e do software *Orcam MyEye.* Este último é uma tecnologia assistiva desenvolvida para pessoas com qualquer deficiência visual, e se trata de uma ferramenta vestível (acoplada aos óculos pessoais), que faz reconhecimento de texto, imagens e rostos e traduz essas informações para o usuário via assistente de voz. Ressalta-se que essa é uma tecnologia de uso limitado devido ao seu custo elevado.

Como já se previa que os leitores de tela seriam as ferramentas de apoio mais utilizadas entre os alunos com deficiência visual, questionou-se qual o leitor de tela utilizado por eles, conforme pode ser visto no quadro 9. Destaca-se que os alunos tiveram a opção de indicar mais de um leitor de tela.

Gráfico 9 - Leitores de tela usados pelos alunos com deficiência visual



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

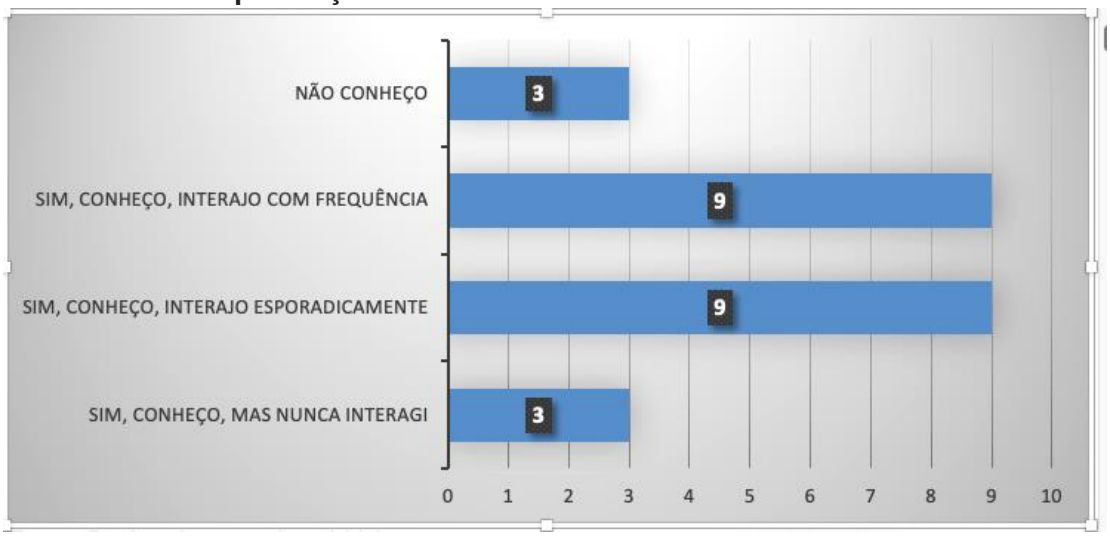
O *Talkback* foi apontado como o leitor de tela mais utilizado por 10 alunos, o que é coerente pelo fato dele vir embutido em aparelhos celulares Android. Esse leitor foi desenvolvido pelo Google, com o objetivo de facilitar a navegação de pessoas com deficiência nos menus do smartphone. Assim, o uso frequente do *Talkback* está diretamente ligado ao uso frequente de smartphones para realização das atividades dos alunos.

O segundo leitor mais popular, usado por 9 alunos, é o NVDA, leitor gratuito e de código aberto que funciona no sistema operacional Windows. O fato de não ter custos torna-se uma vantagem do uso desta tecnologia. Em terceiro lugar surge o

Voice Over, leitor nativo nos celulares da plataforma iOS, e utilizado por 7 alunos. Ressalta-se que alguns alunos com baixa visão informaram que não fazem uso de leitor de tela, preferem usar outros recursos de acessibilidade como o zoom da tela ou a lupa eletrônica.

Com relação a o nível de conhecimento e interação dos alunos com laboratórios/núcleos/centros/secretárias que trabalhem questões de acessibilidade dentro da sua instituição, obteve-se o resultado do gráfico 10. Destaca-se que um aluno não respondeu a essa questão. Verificou-se que 3 alunos (12,5%) não conhecem nenhuma iniciativa desse tipo em sua instituição. Outros 3 (12,5%) conhecem a iniciativa, mas nunca interagiram ou buscaram apoio. 9 (37,5%) alunos conhecem e interagem com frequência e outros 9 (37,5%) conhecem, mas interagem apenas esporadicamente, supõem-se que quando tem alguma necessidade mais específica, como a adaptação de algum material didático.

Gráfico 10 - Interação dos alunos com laboratório, núcleo, secretaria ou centro de promoção de acessibilidade na universidade



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

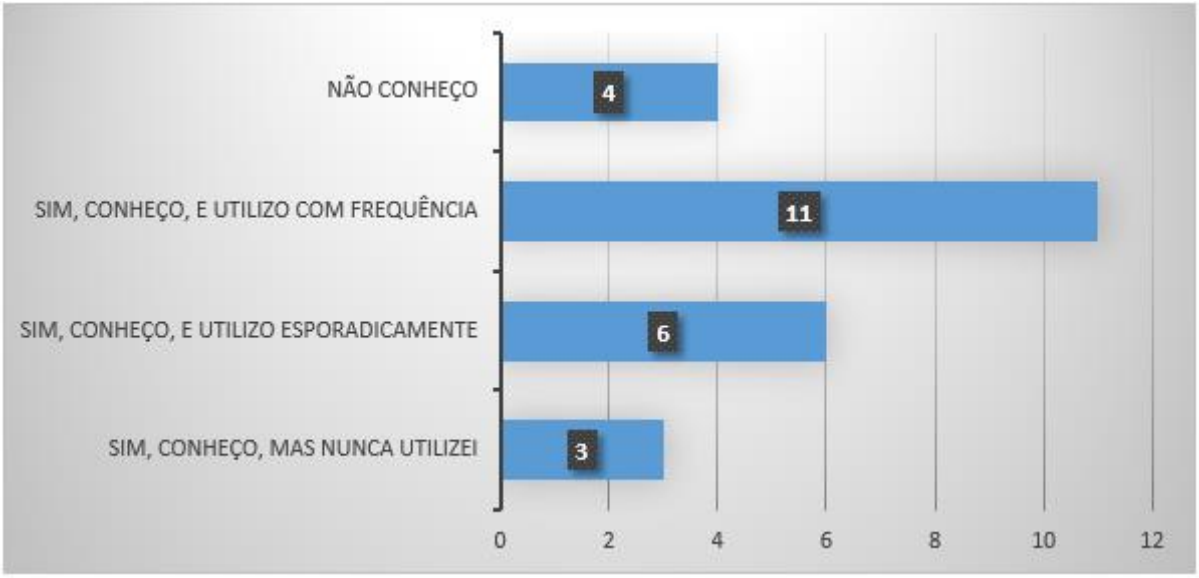
É preocupante verificar que há alunos que não conhecem as instâncias que poderiam contribuir com sua vida acadêmica ou que conhecem, mas nunca interagiram. Talvez, algumas instituições pequem na divulgação dos serviços oferecidos às pessoas com deficiência. Nesse sentido, é necessário que haja uma comunicação eficiente entre a secretaria de acessibilidade e os discentes, com foco na divulgação, para que ele saiba com quais serviços de apoio e como quais pessoas podem contar na universidade, a fim de que suas necessidades particulares

sejam atendidas e suas dificuldades de acessibilidade amenizadas. Porém, para isso, é relevante que cada instituição possua formas de identificar os estudantes com deficiência, seja a partir de campos específicos em questionário socioeconômico preenchido no ingresso na universidade, seja por algum campo a ser sinalizado no processo de matrícula. Pois o conhecimento de quantos e quais são os estudantes e que necessidades possuem, pode facilitar o desenvolvimento de ações adequadas dentro da instituição.

Outro ponto a ressaltar é que todas as universidades integrantes da pesquisa estão ligadas à REBECA, ou seja, todas elas estão engajadas na missão de promover acessibilidade, facilitando o acesso aos materiais digitais adaptados para alunos com deficiência visual. Logo, todas elas devem possuir algum tipo de laboratório, núcleo, centro ou secretária onde são preparados os materiais para atender tanto pessoas com deficiência visual, quanto com outras deficiências. Logo a questão que se torna notória é a falta de conhecimento por parte dos estudantes e não a inexistência da instância.

Os alunos foram questionados a respeito do conhecimento do serviço realizado pelas referidas bibliotecas de suas instituições com relação à adaptação de conteúdos didáticos e materiais impressos para formatos acessíveis, conforme apresentado no gráfico 11. Destaca-se que um dos alunos não respondeu essa pergunta.

Gráfico 11 - Conhecimento a respeito do serviço disponibilizado pela biblioteca para adaptação de conteúdos didáticos e materiais impressos para formatos acessíveis.



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

11 alunos da amostra, conhecem e usam com frequência os serviços disponibilizados pela biblioteca de adaptação de materiais didáticos e 6 alunos conhecem, mas utilizam esporadicamente esses serviços. Assim como o contexto discutido no gráfico 10, é necessário evidenciar aqui a preocupação que surge em torno dos 4 alunos que desconhecem os serviços ofertados pela biblioteca, o que remete mais uma vez à necessidade de divulgação por parte da instituição. O conhecimento por parte do aluno da rede de apoio disponível, é imprescindível para a diminuição das chances de abandono de seu curso. Também, gerou curiosidade sobre os 6 alunos que conhecem, mas nunca utilizaram os serviços, se é por não saber como solicitar os serviços ou se realmente nunca precisaram deles.

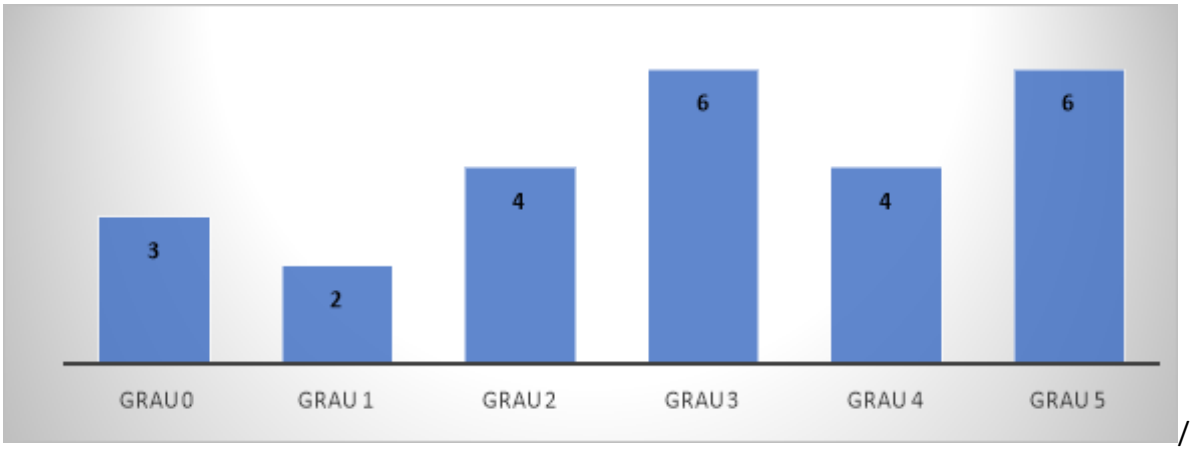
O contato dos alunos com os laboratórios que trabalham na adaptação de conteúdos didáticos pode gerar uma série de benefícios para eles, inclusive a participação em projetos que visam a promoção da acessibilidade no âmbito universitário, como testes de usabilidade e acessibilidade dos ambientes digitais e dos materiais adaptados. Nesse sentido, foi questionado aos alunos se já participaram de algum teste de usabilidade e/ou acessibilidade em suas respectivas universidades, seja de ambientes digitais ou de materiais adaptados.

Apenas 7 estudantes, 28% da amostra, participaram de testes desse tipo, a maioria, 72%, não teve nenhuma experiência desse tipo. É importante que as universidades, através de seus centros, secretárias e laboratórios de acessibilidade tragam o aluno com deficiência cada vez mais para a perto e se conscientizem que os testes de usabilidade/acessibilidade são ótimos aliados no processo de adequação dos ambientes digitais às normas de acessibilidade. Além de poder contribuir para promover uma maior integração desses alunos no desenvolvimento tanto de atividades acadêmicas, quanto de ações de promoção da acessibilidade, pois podem dar feedback sobre o uso de sistemas ou a adequabilidade de ambientes físicos e materiais didáticos disponibilizados.

A tarefa de lecionar para alunos com deficiência visual traz desafios, pois requer a adaptação das metodologias e materiais de ensino, assim como a utilização de formas de avaliação alternativas. E pode ocorer de alguns professores não terem o conhecimento de como fazer isso. Nesse sentido, buscando analisar em o quanto os alunos sentem a dificuldade que o professor enfrenta para atender às necessidades especiais dos alunos com deficiência visual ou baixa visão em suas

disciplinas no tocante à metodologia, material adaptado, formas de avaliação adequadas, entre outros. Essa questão fez uso de uma escala likert de 0 a 5, sendo 0 não tem nenhuma dificuldade e 5 tem muita dificuldade. O resultado está expresso no gráfico 12.

Gráfico 12 - Percepção dos discentes com deficiência visual em relação a dificuldade dos docentes em atender suas necessidades acadêmicas



/

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Como é possível observar no gráfico 12, existem 3 alunos que consideram que seus professores, de maneira geral, não possuem dificuldade alguma de lecionar para esse perfil de aluno. Porém, 22 alunos responderam que seus professores possuem algum nível de dificuldade nesta tarefa. Inclusive, entre eles, há 6 professores que consideram ter extrema dificuldade em lidar com a necessidade de adaptação de metodologia, avaliações e conteúdos.

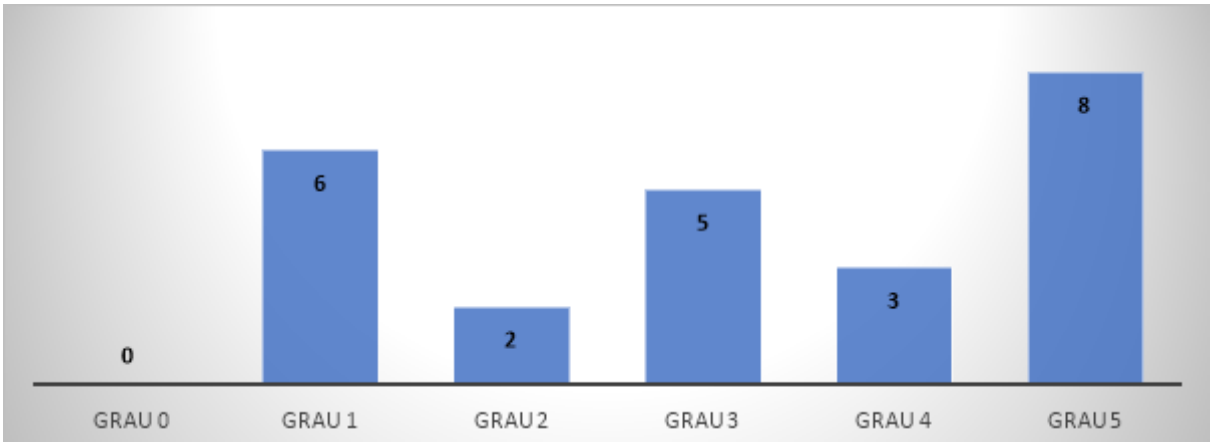
Nesse sentido, um primeiro passo seria que todas as instituições tivessem a ciência do quantitativo de alunos com deficiência, em que curso estão e em que período. Isso ajudaria a que, sistematicamente, os professores pudessem ser informados com antecedência sobre as necessidades específicas dos estudantes de semestre por vir, de preferência com o apoio do órgão, secretaria, núcleo ou laboratório de acessibilidade da instituição. Pois, muitas vezes, o professor não tem treinamento para realizar as adaptações e necessita de orientação.

A seguir, visando a identificação dos problemas de acessibilidade presentes nos ambientes digitais utilizados pelos alunos em suas respectivas universidades, foram coletadas as opiniões dos alunos com relação à cada tipo de ambiente utilizado, sendo eles: o site institucional, o catálogo da biblioteca, o repositório digital, Sistema de Controle Acadêmico, Ambiente Virtual de Aprendizagem e

Ferramentas da Web. Os alunos foram orientados a só avaliar os ambientes que tivesse feito uso alguma vez. Todas as questões referentes aos ambientes fazem uso de uma escala likert de de 0 a 5, sendo 0 nenhuma dificuldade e 5 muita dificuldade.

Em relação ao site institucional, verifica-se que todos os alunos possuem algum nível de dificuldade em sua utilização. Apenas 1 aluno não respondeu essa pergunta. 6 alunos indicaram dificuldade de grau 1, o seja, pouquíssimos problemas atrapalham a navegação. Já 8 alunos indicaram grau 5, nível máximo de dificuldade. Percebeu-se que a maioria dos alunos que possuem maiores dificuldades são os que possuem cegueira, que, em geral, os alunos com baixa visão apresentaram graus mais baixos de dificuldade. Um problema recorrente na implementação de sites é a falta de equivalente textual para elementos não textuais, o que dificulta a utilização de leitores de tela que, como já mencionado é uma das ferramentas mais amplamente utilizadas pelos estudantes com deficiência visual. Adicionalmente, nem sempre recursos de acessibilidade são disponibilizados como a modificação do contraste, tradutores de libras, teclas de atalho, entre outros recursos que poderiam contribuir no acesso por pessoas com deficiência.

Gráfico 13 - Grau de dificuldade dos discentes na utilização do Site da universidade

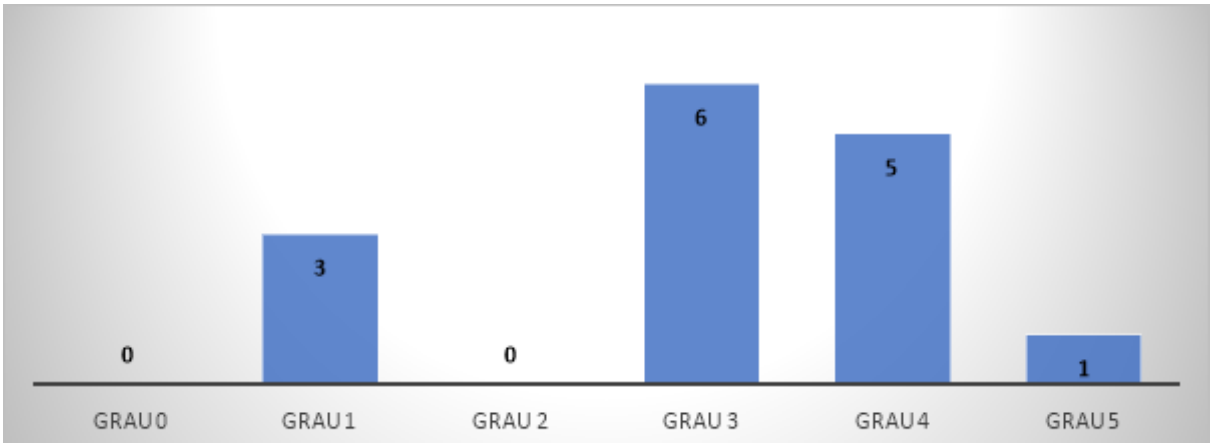


Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Posteriormente, verificou-se o grau de dificuldades dos alunos em relação ao acesso e uso do catálogo da biblioteca (gráfico 14). Dos 25 alunos participantes, apenas 15 responderam essa pergunta, possivelmente por diversos deles não terem feito ainda uso do catálogo da biblioteca. Essa foi a questão menos respondida.

Pelo retorno obtido, pode-se inferir que entre as plataformas da universidade disponíveis para os alunos, o catálogo da biblioteca é a menos utilizada por eles. Em relação ao grau de dificuldade, é possível observar que a maioria dos estudantes (12) indicaram grau de dificuldade entre 3 e 5, indicando que há problemas a resolver nesses ambientes, em termos de acessibilidade. Inclusive 1 apresentou nível máximo de dificuldade (grau 5).

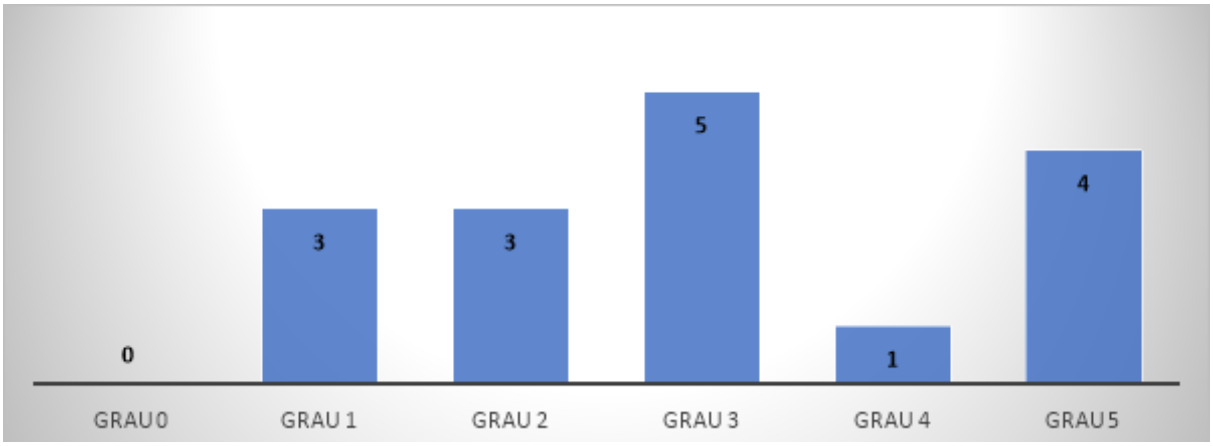
Gráfico 14 - Grau de dificuldade dos discentes na utilização do Catálogo da biblioteca



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

O grau dificuldade no uso dos repositórios digitais das universidades participantes também foi analisado (gráfico 15). Dos 25 alunos, 9 não responderam essa pergunta, provavelmente por não utilizarem os repositórios institucionais. E entre os que responderam, a maioria tem dificuldade de mediana a grave (grau 3-grau 5) durante a utilização.

Gráfico 15 - Grau de dificuldade dos discentes na utilização do Repositório Digital da Universidade



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Como nos outros ambientes, os repositórios oferecem dificuldade no uso para pessoas com deficiência. Esse fato já era apontado nos trabalhos de Oliveira(2016) e Siebra, Oliveira e Marcelino (2014), onde foram realizados testes de usabilidade e acessibilidade com 27 repositórios digitais de universidades federais, com a participação de estudantes com deficiência visual e foram detectados diversos problemas de acessibilidade tais como: páginas que não possuem um equivalente textual para cada imagem, ícone ou animação apresentada; nem todas as funcionalidades disponibilizadas podiam ser acessadas via teclado; falta de teclas de atalho para agilizar a transição entre áreas da tela, o que permitiria o acesso ao conteúdo com menos clique; impossibilidade de alteração do contraste; entre outros problemas. Talvez, alguns desses problemas ainda persistam e possam ser limitantes para o efetivo uso dos repositórios.

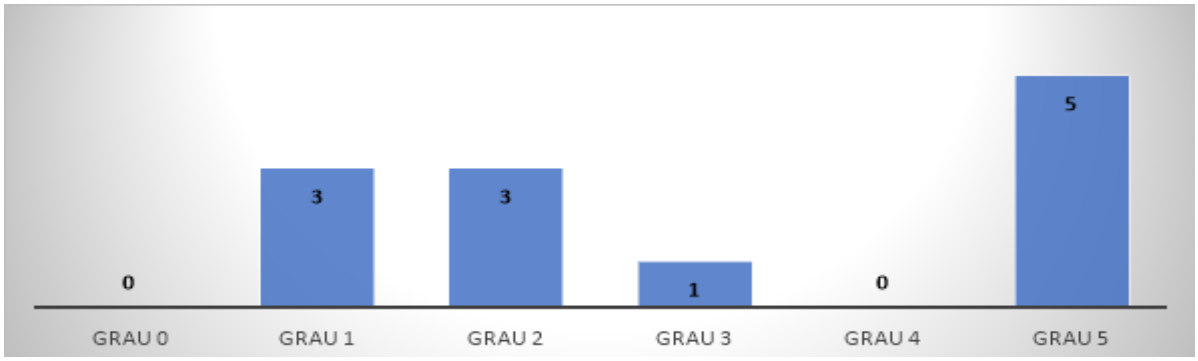
As dificuldades dos alunos com deficiência no uso do Sistema de Controle Acadêmico de suas universidades foi uma das questões mais importantes a serem investigadas uma vez que esse tipo de ambiente digital possibilita que o aluno tenha acesso a recursos como matrícula online, histórico escolar, componentes curriculares, entre outros.

No caso dos Sistemas de Controle Acadêmico, 13 alunos não responderam essa questão. Acredita-se que o motivo esteja relacionado ao não uso dessa plataforma, uma vez que foram orientados a não responder essa questão, caso não utilizassem o sistema. Porém, questiona-se se outra pessoa faz uso por esses estudantes, para auxiliá-los, visto que este não é um sistema opcional para quem ingressa na universidade, uma vez que a maioria das ações referentes ao vínculo acadêmico são realizadas por meio desse tipo de sistema. Logo, ele precisa ser utilizado durante toda a vida acadêmica na instituição.

Entre os que responderam à questão, houve extremos. Havia os que relataram muita dificuldade na utilização e outros com um nível de dificuldade mais baixo, como pode ser visualizado no gráfico 16.

Vale ressaltar que o sistema de controle acadêmico das instituições não é padronizado ou único, cada um tendo as suas particularidades. Maiores detalhes sobre esses sistemas serão fornecidos na próxima seção.

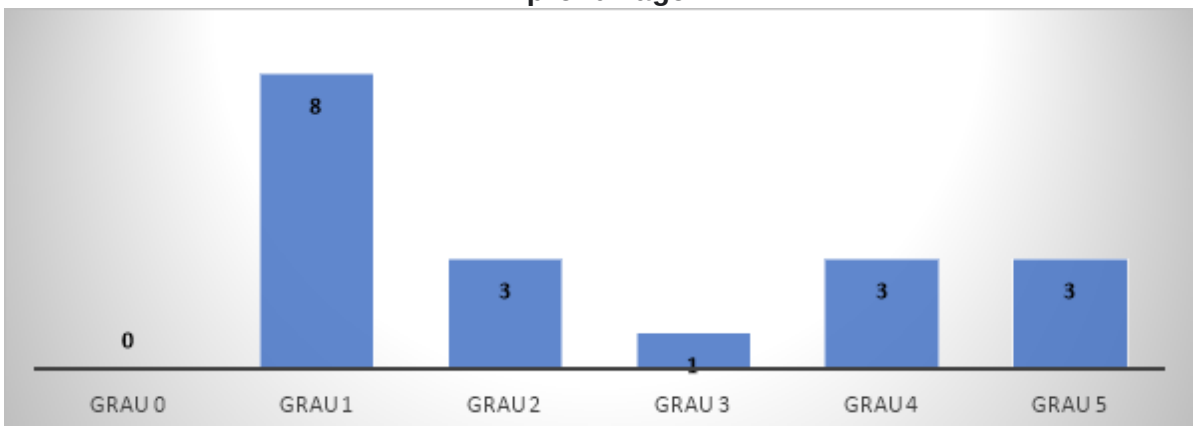
Gráfico 16 - Grau de dificuldade dos discentes na utilização do Sistema de Controle Acadêmico



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Com relação aos ambientes virtuais de aprendizagem, 7 alunos não responderam à questão que indica o grau de dificuldade nesse ambiente. Como pode ser verificado no gráfico 17, os Ambientes Virtuais de Aprendizagem como o ambiente *Moodle* ou *Google Classroom* são plataformas onde os alunos com deficiência visual apresentaram menos dificuldade de uso se comparado aos demais ambientes. Isso pode estar diretamente ligado ao fato que o *Moodle* é uma ferramenta aberta que possui uma ampla comunidade colaborativa e sobre o qual diversas pesquisas da área de educação são realizadas, o que contribuiu com o seu aprimoramento. Já o *google classroom* foi desenvolvido pela Google que é uma das empresas que integram a W3C, comunidade que reúne várias empresas que trabalham em conjunto com o objetivo de desenvolver padrões para a web, inclusive em relação a acessibilidade digital. Logo, espera-se que questões de acessibilidade sejam contempladas nas ferramentas desenvolvidas por essa empresa.

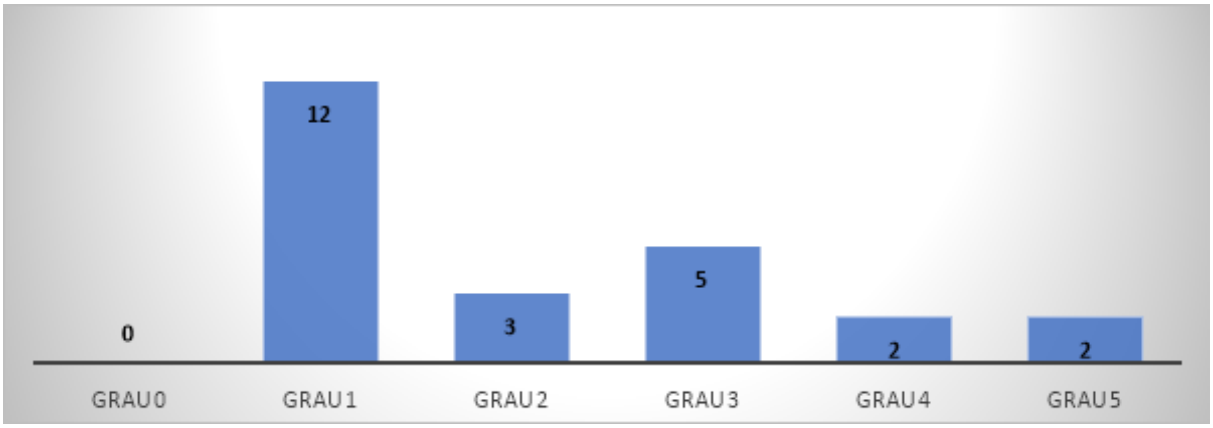
Gráfico 17 - Grau de dificuldade dos discentes na utilização do Ambiente Virtual de Aprendizagem



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Por fim, com relação a ferramentas de web conferência apenas 1 aluno não respondeu ao questionamento, o que torna possível inferir que são ferramentas que os alunos costumam utilizar e que, talvez pelo número limitado de recursos e rotina de utilização, possuem menos de dificuldade de utilização do que outros ambientes digitais, como pode ser observado no gráfico 18.

Gráfico 18 - Grau de dificuldade dos discentes na utilização das Ferramentas de web conferência



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Os estudantes tiveram também a oportunidade de apresentar as suas principais dificuldades e/ou queixas com relação ao acesso aos ambientes digitais mencionados anteriormente. Essas dificuldades são apresentas no quadro 8. Apenas 2 alunos não apresentaram suas dificuldades e/ou queixas particulares.

Quadro 8 - Dificuldades e queixas particulares dos alunos com deficiência visual

ALUNO COM DEFICIÊNCIA VISUAL	PRINCIPAIS DIFICULDADES/QUEIXAS
Aluno 1	Aula online, interação em chat, compartilhamento de arquivos e uso de slides.
Aluno 2	Páginas com má recepção para leitores de tela.
Aluno 3	Questão de contraste, ícones escondidos e pouco intuitivo, falta de descrição de imagens e operacionalidade não intuitiva.
Aluno 4	Fontes pequenas e não disponibilização para versão mobile
Aluno 5	Dificuldade de enxergar de forma clara e na maioria dos ambientes não é possível ampliar ou quando se amplia perde a formatação e corta as palavras
Aluno 6	Dificuldade na leitura do conteúdo das páginas
Aluno 7	Dificuldade de compartilhar textos.
Aluno 8	Alguns sites como SIGAA, Zoom e Skype ainda me deixam com muita dificuldade, sendo letras muito pequenas, mas uso o leitor de seleção para não forçar muito o contato com as luzes brancas/azuis dos aparelhos digitais/ telas.

Aluno 9	Temos que aprender usando os programas ou pedindo ajuda para alguém. Não há nenhum lugar para ajuda, pelo menos que eu conheça.
Aluno 10	Complicações para o acesso às páginas
Aluno 11	Dificuldades com a configuração, interface dos ambientes digitais e leitores de tela.
Aluno 12	Não encontro problemas porque eu utilizo o leitor de tela.
Aluno 13	Minha deficiência não me afeta no uso do Classroom ou Google meet pois uso a lupa do Windows.
Aluno 14	Falta de acessibilidade de modo geral
Aluno 15	A falta de acessibilidade, pois também sou cadeirante sem toque.
Aluno 16	De ligar, de entrar de seguir o sistema. Não sei utilizar nada!
Aluno 17	Tenho dificuldade de interagir no chat.
Aluno 18	Falta de acessibilidades nos links.
Aluno 19	Textos pequenos nessas páginas
Aluno 20	No chat não há a opção para escrever com comando de voz. Outro ponto é que cada interface de cada plataforma interage diferente com leitores de tela.
Aluno 21	Tenho dificuldades com o tamanho da fonte das páginas.
Aluno 22	Letras e símbolos pequenos, materiais não adaptados, interação desorganizada, o que dificulta a concentração.
Aluno 23	A maior dificuldade é que o laboratório do meu centro disponibiliza apenas 2 computadores para pessoas com deficiência e, às vezes, eles estão ocupados ou quebrados. Mesmo a equipe da biblioteca fazendo um ótimo trabalho, fazendo um papel de sensibilização.

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Algumas das principais dificuldades relatadas no quadro 8 remetem a má configuração dos ambientes a fim de permitir o uso adequado dos leitores de tela, ou a falta de disponibilização neles de recursos de acessibilidade como a modificação do contraste e do tamanho das fontes (apesar que, atualmente, a maioria dos navegadores tem, de forma nativa, como aumentar e diminuir o tamanho da fonte).

Por tudo que foi apresentado, verifica-se que todos os alunos da amostra encontram dificuldades na realização de suas atividades acadêmicas, especialmente nos ambientes digitais disponibilizados pelas instituições. Isso remeteu ao período da pandemia da Covid-19, pois supõem-se que nesse período, onde o uso de ambientes digitais era a única maneira de contornar a necessidade de distanciamento social, as dificuldades encontradas foram potencializadas. Nessa perspectiva, buscou-se identificar se os alunos participantes da pesquisa já estavam na universidade nesse período, assim como buscou-se identificar as dificuldades encontradas por eles nas aulas online.

Verificou-se que a maioria dos alunos com deficiência (14), já estavam na universidade no período de pandemia. Entre esses, destaca-se que apenas 1 aluno avaliou o período de aulas online como algo positivo, devido ao fato que, por morar muito distante da universidade, ele passava muito tempo se deslocando, além de encontrar diversos problemas de mobilidade no trajeto para a instituição. Por isso, achou positivo o período online. Porém, todos os outros 13 alunos relataram uma ou mais das dificuldades apresentadas a seguir:

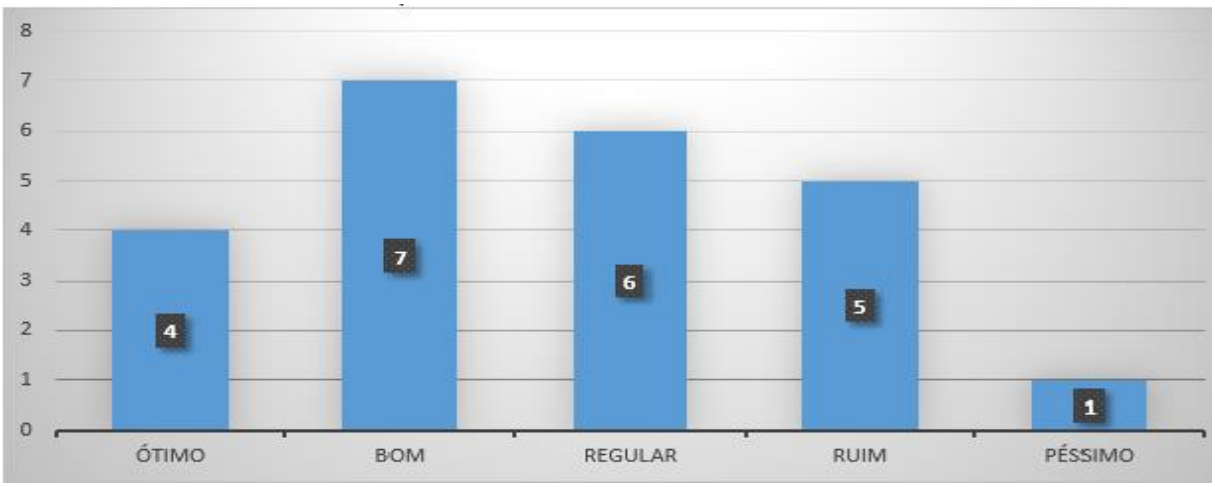
- Falta de orientação a respeito dos recursos de apoio disponíveis na universidade.
- Dificuldade de acessar os ambientes digitais, como o ambiente virtual de aprendizagem (seja ele o *Moodle* ou o *Google Classroom*), dificuldades no uso do sistema de controle acadêmico e do *Google Meet*.
- Dificuldade em “ler” (alunos com baixa visão) os materiais apresentados pelos professores durante as aulas, por nem sempre estarem formatados de maneira adequada para contemplar as necessidades especiais de alguns alunos, como os de baixa visão (ex: uso de muitas cores, letras pequenas, slides com muito texto, pouco espaçamento entre linhas, entre outros).
- Falta de conhecimento das plataformas que passaram a ser usadas nas aulas online, sem nenhuma preparação prévia.
- Dificuldade de adaptação do professor para lecionar aula online para aluno com deficiência visual.
- Dificuldade de conexão e de manejo do ambiente virtual utilizado para as aulas online.
- Dificuldade de acessar os arquivos dos textos passados pelos professores de forma acessível.
- Inexistência de material adaptado disponível.

Os diversos problemas encontrados durante o período de pandemia desestimularam a participação das pessoas com deficiência. Um dos respondentes inclusive relatou o baixo rendimento e aproveitamento das disciplinas online devido à descentralização e desorganização no repasse de informações referentes às aulas online por parte da universidade, além de todos os problemas nos ambientes digitais. Destaca-se que alguns desses problemas persistem mesmo após a pandemia, como foi possível perceber no decorrer desta seção. Assim, infere-se que

o apoio ao discente, seja qual for sua deficiência, é imprescindível para o seu bom desempenho, além de ser importante que haja informações disponíveis sobre os serviços existentes na instituição para apoiar as necessidades dos alunos com deficiência.

Questionados sobre o apoio dado pela universidade às pessoas com deficiência visual durante o período da pandemia obteve-se o resultado apresentado no gráfico 19. Apenas 2 alunos não fizeram essa avaliação.

Gráfico 19 - Avaliação dos discentes em relação ao apoio dado pela universidade a pessoas com deficiência visual

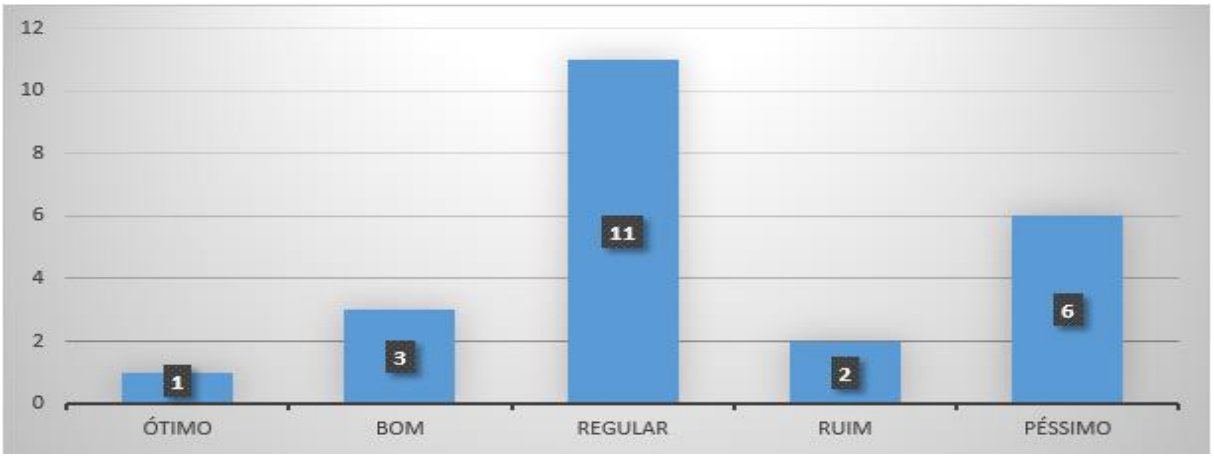


Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Ao todo, 11 alunos avaliaram de maneira positiva o apoio dado pela universidade no período da pandemia. E para 12 alunos o apoio foi de regular a péssimo pelas razões já anteriormente mencionadas. Destaca-se que dos 25 alunos apenas 14 relatarem estar na universidade no período da pandemia. Porém 23 alunos responderam a essa questão.

Por fim, buscou-se saber sobre a acessibilidade da infraestrutura física das universidades na visão os alunos com deficiência visual respondentes da pesquisa, obtendo-se os resultados expressos no gráfico 20. Destaca-se que apenas 2 alunos não fizeram essa avaliação. Como pode ser verificado, a maoria dos respondentes (19) aponta que a infraestrutura das instituições vai de regular a péssima. O que envolve a falta de piso táctil, de sinalizações de locais também disponíveis em braille ou de forma destacada e visível para os alunos com baixa visão, entre outros.

Gráfico 20 - Avaliação dos discentes em relação a infraestrutura da universidade para acolher pessoas com deficiência visual



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Na subseção a seguir serão apresentados os dados referentes a aplicação dos questionários aos profissionais que trabalham na elaboração do material acessível para alunos com deficiência visual. Com eles buscou-se identificar as formas de trabalho, dificuldades, meios de divulgação do material, entre outros aspectos relacionados à preparação desse tipo de material.

5.2 Respostas dos Responsáveis pela elaboração do material acessível

Um questionário online, conforme descrito nos procedimentos metodológicos, foi aplicado a um profissional de cada universidade visando coletar informações com relação às suas práticas enquanto elaboradores de material acessível para discentes com deficiência visual, como, também, a respeito das dificuldades enfrentadas pelos discentes no contexto da acessibilidade. Para sumarização das informações coletadas, optou-se por apresentá-las em quadros, após a descrição do perfil de cada respondente, como poderá ser visto nas subseções a seguir, organizadas por universidade da amostra.

5.2.1 Universidade Federal do Pará

A profissional responsável pela elaboração do material acessível na federal do Pará é graduada em Biblioteconomia e mestra em Ciência da Informação pela UFPA. Atua como bibliotecária desde junho de 2021 e está na chefia do Espaço Braille. O quadro 9 mostra as características da estrutura de acessibilidade da UFPA, descrita pela profissional.

Quadro 9 - Características da estrutura de acessibilidade da UFPA

CARACTERÍSITCA	DESCRIÇÃO
Atividades desempenhadas pelo setor do profissional em prol de promover acessibilidade digital para os discentes.	Atendimento especializado; Conversão de material para o formato acessível; Pesquisa bibliográfica em sites, sistemas, plataformas e mídias digitais não acessíveis à pessoas com deficiência visual; Formatação de trabalho acadêmico; Impressão em tinta; Impressão em braille; Leitura de texto impresso em tinta ou digital; Revisão ortográfica/correção textual; Inscrição em cursos e concursos.
Maiores dificuldades relatadas pelos discentes cegos ou com baixa visão no contexto da universidade.	Falta de empatia de alguns docentes e colegas de turma durante as aulas; alguns docentes realizam as avaliações sem considerar que tem um deficiente visual na turma, colocam imagens, gráficos, tabelas sem descrição e/ou não solicitam com antecedência o profissional ledor com a Coordenadoria de Acessibilidade (CoAcess).
Maiores dificuldades relatadas por docentes que lecionam para alunos cegos ou com baixa visão.	Não sabem como fornecer seu material didático (textos, slides) em formato acessível para os discentes cegos ou com baixa visão.
Recursos tecnológicos ofertados aos discentes cegos ou com baixa visão	Computadores com leitores de tela: DOSVOX, NVDA e Supernova; Ampliador de tela: equipamento utilizado por pessoas com baixa visão ou monocular; Uso da cabine individual para estudar/assistir aula; Reglete e punção; assinador; teclado em braille; teclado colmeia;
Fluxo de produção de material didático acessível ou adaptado para usuários cegos ou com baixa visão na instituição.	A solicitação é realizada por ordem de chegada com prazo de 7 dias úteis para entrega do material.
Existência de política ou normativa que aborde a questão da acessibilidade na instituição, seja nos ambientes físicos ou digitais.	Sim.
Estratégia especial de apoio aos discentes com deficiência visual durante o período de distanciamento social causado pela pandemia da Covid-19.	Para o atendimento presencial disponibilizamos álcool em gel para higienização e os computadores das cabines de estudos eram higienizados diariamente e continuamos com o atendimento on-line que já era realizado antes da pandemia da Covid-19.

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

5.2.2 Universidade Federal de Pernambuco

Na UFPE, a pessoa responsável pela elaboração do material acessível ocupa o cargo de auxiliar administrativo há mais de 10 anos. O quadro 10 apresenta os

detalhes a respeito da estrutura de acessibilidade da UFPE, descrita pelo (a) profissional.

Quadro 10 - Características da estrutura de acessibilidade da UFPE

CARACTERÍSITCA	DESCRIÇÃO
Atividades desempenhadas pelo setor do profissional em prol de promover acessibilidade digital para os discentes.	Adaptação de textos para pessoas cegas.
Maiores dificuldades relatadas pelos discentes cegos ou com baixa visão no contexto da universidade.	Falta de acessibilidade atitudinal tanto dos docentes, quanto dos colegas de turma; Dificuldades no relacionamento com estes.
Maiores dificuldades relatadas por docentes que lecionam para alunos cegos ou com baixa visão.	Falta de preparo, não sabem como lidar com alunos cegos.
Recursos tecnológicos ofertados aos discentes cegos ou com baixa visão	Existem.
Fluxo de produção de material didático acessível ou adaptado para usuários cegos ou com baixa visão na instituição.	O fluxo é de acordo com a demanda.
Existência de política ou normativa que aborde a questão da acessibilidade na instituição, seja nos ambientes físicos ou digitais.	Sim.
Estratégia especial de apoio aos discentes com deficiência visual durante o período de distanciamento social causado pela pandemia da Covid-19.	O envio de material, que antes era presencial, durante a pandemia passou a ser feito apenas de forma digital.

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

5.2.3 Universidade Federal de Santa Catarina

O profissional elaborador do material acessível na UFSC possui graduação em Biblioteconomia com habilitação em Gestão da Informação e especialização em Marketing Digital. Esta pessoa exerce na universidade o cargo de Bibliotecário-Documentalista há entre 1 e 5 anos. No quadro 11 serão apresentadas as características do serviço de acessibilidade da instituição.

Quadro 11 - Características da estrutura de acessibilidade da UFSC

CARACTERÍSITCA	DESCRIÇÃO
Atividades desempenhadas pelo setor do profissional em prol de promover acessibilidade digital para os discentes.	Orientação aos usuários com deficiência no uso adequado das fontes de informação e recursos tecnológicos; Produção de acervo no formato digital acessível; Orientação quanto ao uso de equipamentos de tecnologia assistiva para empréstimo ou uso na biblioteca central; Orientação quanto ao uso de computador e scanner com software acessível disponível na Biblioteca Central; Visitas técnicas, atendimentos em geral de orientação à comunidade

	acadêmica; Apoio ao desenvolvimento de pesquisas e trabalhos acadêmicos da comunidade da UFSC; Colaboração com a REBECA; Promoção de eventuais atividades culturais; Participação em eventos de formação continuada para comunidade acadêmica e externa; Consulta local de equipamento de TA; Disponibilização de acervo físico acessível: audiolivro e dvd em libras, livros em braille e material cartográfico.
Maiores dificuldades relatadas pelos discentes cegos ou com baixa visão no contexto da universidade.	Mobilidade no campus (pisos podotáteis ausentes, danificados ou que dão em lugar algum, ausência de sinalização); Barreiras atitudinais e comunicacionais (promovidos por professores, técnicos administrativos e outros estudantes). Por exemplo, professores que alteram de última hora a programação informada no Plano de Ensino, inviabilizando a Produção do Acervo Digital Acessível em tempo hábil para o estudante com deficiência visual se preparar para as atividades de ensino e avaliação; Barreiras informacionais: tais como atraso dos professores em encaminhar as bibliografias e planos ao Serviço de Acessibilidade Informacional para adaptação; softwares de gestão das coleções da biblioteca não promovem acessibilidade, por exemplo o Catálogo on-line da biblioteca que não permite uma navegação autônoma e nem realiza a leitura de todos os caracteres da página. Desenvolvimento de competências e habilidades: alguns estudantes não têm experiência ou autonomia no uso de tecnologias assistivas, computadores e navegação na internet.
Maiores dificuldades relatadas por docentes que lecionam para alunos cegos ou com baixa visão.	As informações sobre os estudantes a serem atendidos não chegam aos professores. Alguns alunos não se autodeclaram no ingresso, o que dificulta a aproximação do professor para auxiliar o aluno em tempo hábil.
Recursos tecnológicos ofertados aos discentes cegos ou com baixa visão.	Sim. Notebook e tablets com recursos de acessibilidade; reglete de mesa; lupa eletrônica; máquina braille; teclado com colmeia em acrílico; gravador de voz; MP3; linha braille; lupa de mesa; telescópio; teclado com contraste. A Coordenadoria de Acessibilidade Educacional (CAE/PROAFE/UFSC) possui outros materiais disponíveis para a comunidade atendida.
Fluxo de produção de material didático acessível ou adaptado para usuários cegos ou com baixa visão na instituição.	Na UFSC é competência dos professores a produção dos materiais didáticos e a promoção da acessibilidade nas aulas, avaliações e atividades de ensino, pesquisa e extensão sob sua responsabilidade. Elementos esses que desconhecemos os fluxos. Há também o trabalho do LABTATE (Laboratório de Cartografia Tátil e Escolar), que existindo a demanda dos cursos de graduação, elaboram em parceria dos professores os recursos táteis necessários para o estudante). Atualmente a biblioteca armazena alguns dos materiais produzidos para uma estudante do curso de Geografia. O Serviço de Acessibilidade Informacional apenas atua na produção de materiais bibliográficos enumerados nos planos de ensino, mais especificamente os trechos das obras utilizadas em sala de aula e avaliações conforme cronograma de aulas. O que não necessariamente

	contempla a integralidade da bibliografia básica e complementar dos cursos. São os fluxos da Produção do Acervo Digital Acessível: recebimento dos materiais encaminhados pelos professores; inclusão na Planilha de Gerenciamento de Solicitações; adaptação conforme o Tutorial de Produção de Acervo Digital Acessível; envio ao estudante por e-mail; revisão Técnica; catalogação e inserção no Sistema Pergamum.
Existência de política ou normativa que aborde a questão da acessibilidade na instituição, seja nos ambientes físicos ou digitais.	Não.
Estratégia especial de apoio aos discentes com deficiência visual durante o período de distanciamento social causado pela pandemia da Covid-19.	Em relação aos serviços da biblioteca não houve nenhuma estratégia direta aos discentes com deficiência, mas sim algumas estratégias de atualização e organização do processo de produção do Acervo Digital Acessível que repercutiram no atendimento com os discentes como: aproximação com algumas coordenações de cursos para esclarecimento de dúvidas; repassar da importância de enviarem os materiais para adaptação e planos de ensino com antecedência; estruturação e atualização dos padrões e fluxos de trabalho; organização dos materiais digitais acessíveis disponíveis no Sistema da Biblioteca.

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

5.2.4 Universidade Federal do Rio Grande Norte

A responsável pela elaboração do material acessível na UFRN é bacharel em Biblioteconomia, especialista em gestão pública universitária e mestra em Gestão da Informação e do Conhecimento. A profissional exerce o cargo de bibliotecária há mais de 10 anos. No quadro 12 é possível observar informações e detalhes a respeito dos serviços de acessibilidade ofertados na instituição.

Quadro 12 - Características da estrutura de acessibilidade da UFRN

CARACTERÍSITCA	DESCRIÇÃO
Atividades desempenhadas pelo setor do profissional em prol de promover acessibilidade digital para os discentes.	Produção e adaptação de textos em formatos acessíveis, conforme Lei 9.610/98 de Direitos Autorais (em formato digital, fonte ampliada, Braille e áudio); Treinamento de tecnologias assistivas; Empréstimo de tecnologias assistivas de baixo custo; Orientação à pesquisa bibliográfica e normalização de trabalhos acadêmicos; Visita guiada ao setor; Repositório de Informação Acessível (RIA); Consultoria em acessibilidade informacional; Revisão e impressão de textos em Braille; Participante (comissão gestora) da Rede Brasileira de Estudos e Conteúdos

	Adaptados (REBECA).
Maiores dificuldades relatadas pelos discentes cegos ou com baixa visão no contexto da universidade.	Problemas pontuais relacionados à mobilidade; Falta de preparo de alguns docentes para lidar com discentes com deficiência visual (apesar de todos os docentes receberem um parecer técnico com as orientações pedagógicas para o acompanhamento da disciplina pelo discente).
Maiores dificuldades relatadas por docentes que lecionam para alunos cegos ou com baixa visão.	Falta de preparo para lidar com discentes com deficiência visual (apesar de todos os docentes receberem um parecer técnico com as orientações pedagógicas para o acompanhamento da disciplina pelo discente).
Recursos tecnológicos ofertados aos discentes cegos ou com baixa visão	A Secretaria de Inclusão e Acessibilidade (SIA) realiza o empréstimo de notebooks com softwares de acessibilidade para discentes com NEE. E o Laboratório de Acessibilidade oferece o empréstimo de algumas tecnologias de baixo custo (bengalas, lupas, reglete, punção etc.) para discentes com deficiência visual.
Fluxo de produção de material didático acessível ou adaptado para usuários cegos ou com baixa visão na instituição.	Os discentes acompanhados pela SIA sinalizam a sua condição através do Sistema Integrado SIGAA; A SIA recebe essa solicitação e realiza uma triagem com o discente que resulta em um parecer pedagógico para os docentes; Os docentes encaminham as solicitações de adaptação de textos do discente para o Laboratório de Acessibilidade (LA); O LA realiza a adaptação (ou resgata o material no RIA ou REBECA) e encaminha o texto adaptado, no formato adequado, para o discente.
Existência de política ou normativa que aborde a questão da acessibilidade na instituição, seja nos ambientes físicos ou digitais.	Sim.
Estratégia especial de apoio aos discentes com deficiência visual durante o período de distanciamento social causado pela pandemia da Covid-19.	Foi fornecido o suporte/treinamento (online) no uso de tecnologias assistivas para que os docentes conseguissem acompanhar as atividades de forma remota.

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

5.2.5 Universidade de Brasília

Na Universidade de Brasília (UnB) o profissional questionado possui formação em Letras e ocupa o cargo de revisor braille do material acessível há entre 1 e 5 anos. Este é o único entre os profissionais respondentes que não possui nenhuma de suas formações na área de Ciência da Informação. O quadro 13 apresenta as informações a respeito das ações em prol da acessibilidade realizada na UnB.

Quadro 13 - Características da estrutura de acessibilidade da UnB

CARACTERÍSITCA	DESCRIÇÃO
Atividades desempenhadas pelo setor do profissional em prol de promover acessibilidade digital para os discentes.	Produção de materiais em formatos acessíveis (braille, áudio gravado por ledores, formato digital acessível e ampliado); Serviço de ledores e/ou transcritores. Em geral utilizados por pessoas com deficiência visual, mas já correu de alunos com transtornos funcionais específicos também solicitarem materiais didáticos em formato acessível.
Maiores dificuldades relatadas pelos discentes cegos ou com baixa visão no contexto da universidade.	A mudança de cultura de docentes. Muitos relatam terem bons leitores de tela, mas os professores utilizam textos em formatos que os leitores de tela não reconhecem (quase sempre textos escaneados que são imagens para o computador).
Maiores dificuldades relatadas por docentes que lecionam para alunos cegos ou com baixa visão.	Falta de conhecimento é o relato mais frequente. Uma vez que compreendem quais os formatos mais adequados para o estudante e como adaptar recursos visuais, a disciplina tende a fluir com tranquilidade.
Recursos tecnológicos ofertados aos discentes cegos ou com baixa visão	Os discentes não podem emprestar equipamentos para fora do setor, mas dispõem de laboratório de informática dentro da diretoria e ocorrem regularmente editais para aquisição de tecnologia na universidade. os alunos contemplados utilizam o recurso para compra de equipamentos.
Fluxo de produção de material didático acessível ou adaptado para usuários cegos ou com baixa visão na instituição.	A produção de material acessível é feita sob demanda dos estudantes. O estudante, professor, monitor ou tutor encaminha para a diretoria o material, com cronograma, e o aluno indica seu formato de preferência (braille, digital acessível, ampliado ou áudio), com detalhes (fonte, contrate, cor de fundo e o que for pertinente). o material é convertido para o formato escolhido através da atuação de bolsistas que convertem o texto para OCR, revisam e formatam o texto. Depois que texto é enviado ao aluno que o solicitou ou impresso, ele também é encaminhado para a biblioteca digital e sonora da UnB, que compartilha acervo com a rede Rebeca de bibliotecas acessíveis.
Existência de política ou normativa que aborde a questão da acessibilidade na instituição, seja nos ambientes físicos ou digitais.	Sim.
Estratégia especial de apoio aos discentes com deficiência visual durante o período de distanciamento social causado pela pandemia da Covid-19.	A produção de materiais acessíveis não foi interrompida. Contamos com apoio da Biblioteca digital e sonora para digitalizar arquivos, e houve o envio de materiais impressos no domicílio dos alunos.

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

5.2.6 Sobre os resultados obtidos com os profissionais

Percebe-se a partir dos quadros apresentados que o principal problema existente dentro das instituições, a partir da visão dos profissionais é a barreira atitudinal e comunicacional. Os discentes costumam relatar aos setores de acessibilidade aos quais esses profissionais pertencem dificuldade de acompanhamento das aulas, que falta empatia tanto dos professores, quanto dos próprios colegas quanto às suas necessidades para possibilitar a aprendizagem. Os discentes pontual também a inadequação dos materiais utilizados pelos professores, o fato que muitos não planejam com antecedência o que vão utilizar, de forma que o setor de acessibilidade pudesse colaborar com a adaptação do material didático.

Já os docentes relatam a estes profissionais a dificuldade de ajustes em seus materiais (ex: slides, avaliações etc.) para amenizar a exclusão do aluno com deficiência visual e, inclusive, alguns relatam não saber como lidar ou como avaliar o aluno com deficiência visual. O que acaba por ir ao encontro do pontuado pelos discentes, endossando o problema de comunicação existente. Também, os docentes reclamam de não receberem com antecedência a informação de que terão alunos com deficiência em suas turmas, nem receberem orientações sobre o que precisa ser feito nesses casos, em termos de adaptação da metodologia de ensino.

Curiosamente, a UFRN é a única universidade que além de informar aos professores sobre os alunos com deficiência, os orienta ao que pode ser feito para uma melhor acolhida a esses estudantes, inclusive em termos de adaptação de materiais utilizados. Ainda assim, nesta universidade os estudantes pontuam as dificuldades dos docentes em lidar com eles.

A UFSC é a única entre as universidades da amostra que não possui política ou normativa que aborde a questão da acessibilidade na instituição, seja nos ambientes físicos ou digitais.

E em toda as instituições o setor do profissional respondente está apto à adaptação de materiais didáticos para torná-los acessíveis, até por fazerem parte da rede REBECA.

Adicionalmente, os 5 profissionais que participaram da pesquisa foram questionados a respeito de como eles avaliam o apoio dado pela universidade, para que seu setor consiga oferecer serviços de qualidade aos discentes cegos ou com baixa visão. Eles puderem avaliar essa questão considerando uma escala de classificação de péssimo a ótimo. Dessa forma, os profissionais da UFRN e da UFPE avaliaram o apoio da universidade ao setor como “bom”, os da UnB e da UFPA, avaliaram como “regular” e o da UFSC como “ruim”. A falta de apoio institucional pode prejudicar o trabalho do setor de acessibilidade, pois tanto pode

levar a falta de pessoal qualificado, quanto a de recursos materiais necessários para o trabalho ser desenvolvido a contento.

5.3 Avaliação de acessibilidade

A fim de buscar identificar os possíveis problemas que vem causando tanta dificuldade aos discentes em seu processo interativo com os ambientes digitais, os principais ambientes digitais das universidades estudadas (UFPA, UFPE, UFSC, UFRN e UnB) foram submetidos a avaliações por meio de softwares validadores de acessibilidade. Os ambientes avaliados foram: Sites institucionais, Repositórios digitais e Sistemas de controle acadêmico. Os softwares validadores utilizados foram o *AcessMonitor* e o ASES, já apresentados na subseção 3.3.2.

É importante ressaltar que muitos dos erros apresentados pelas páginas analisadas, bem como as recomendações de acessibilidade atendidas por elas, são muito técnicos, muitos apenas compreensíveis por desenvolvedores de sistemas. Por isso, optou-se por, nesta seção fazer um resumo da avaliação focando nos erros e recomendações menos técnicos, que possam ser abordados de maneira que qualquer leitor (ou a maioria) consiga compreendê-los. Ainda assim sendo esses alguns dos principais problemas de acessibilidade que os ambientes digitais podem ter. Logo, focou-se em:

- Dentro do **Nível de Conformidade A**
    - Verifica se os elementos não textuais (ex: imagens) da página têm o necessário equivalente alternativo em texto. A falta de equivalente textual omite informação do conteúdo do componente para os usuários de leitores de tela.
    - Ligações sem nome acessível, ou seja, links sem descrição, o que pode atrapalhar ao usuário compreender o destino do link e decidir se segue ou não aquela ligação. De fato, a má descrição dos links presentes no site, pode levar à desistência da navegação por parte do usuário, por não saber para onde levam os links
    - As funcionalidades das páginas devem estar disponíveis para serem acessadas também via teclado. O WCAG enfatiza a necessidade de se implementar cada função que requer uso de mouse para ser também navegável/acessível via teclado.

    - Verifica se há mecanismo (ex: atalho) que possibilite que o usuário pule diretamente para o conteúdo principal.
    - Falta de etiqueta de texto em campos de formulário, pois impedem que o leitor de tela informe como o campo deve ser preenchido.
    - Explicitação do idioma nativo da página, o que ajuda a configuração do leitor de tela, para que ele faça a pronúncia correta das palavras.
- Dentro do **Nível de Conformidade AA**
    - Verificar se o site estar adaptado tanto ao uso de browsers antigo quanto atuais
    - Verificar se a relação de contraste é inferior ao rácio (relação de proporcionalidade) mínimo de contraste permitido pelas WCAG. Pois, se a página não fornece contraste suficiente entre o texto e o seu fundo, ele torna-se difícil de ser lido por pessoas com baixa visão, especialmente se não for ofertado recurso para mudança de contraste.
    - Sobre as práticas aceitáveis de nível de conformidade AA, destaca-se o cumprimento de um critério de sucesso que possibilita o redimensionamento do texto (zoom) em até 200%, o que significa que um usuário com deficiência visual leve pode utilizar o recurso zoom sem auxílio de tecnologias assistivas como ampliadores de tela.
    - Dicas visuais, como por exemplo o uso de cor indicando algo positivo ou negativo, um campo obrigatório ou opcional precisa ter equivalente textual. Assim, se forem usadas informações por meio de recursos visuais como cores, essas informações devem estar disponíveis em texto (incluindo alternativas de texto para imagens que usam cores para transmitir informações).
- Dentro do **Nível de Conformidade AAA**
    - Verificar se há marcação hierarquizada de títulos e subtítulo no site, ou seja, os títulos devem ser empregados de maneira hierárquica, o que possibilitaria uma melhor estruturação do conteúdo, organizando as informações das mais genérica para as mais específicas. A falta de organização do código HTML de maneira lógica e semântica pode impedir que a pessoa com deficiência compreenda o conteúdo apresentado na ordem correta, como também a não identificação de

mudança dentro da estrutura hierárquica, pois os leitores de tela não poderão dar uma ideia dessa estruturação.

Ressalta-se que os detalhes de todas as avaliações se encontram no Apêndice C.

5.3.1 Sites Institucionais

Os primeiros ambientes avaliados com os softwares validadores foram os sites das universidades. Primeiro, eles foram submetidos à avaliação do *AcessMonitor* e, em seguida, à avaliação do Ases, detalhes das avaliações são apresentados no quadro 14.

Quadro 14 – Resultado da Avaliação de Acessibilidade dos Sites das Universidades

Univ.	AcessMonitor	ASES	Principais Problemas encontrados
UFPA	8.1	82.98%	● links sem descrição. ● ocorrências de falta de uma marcação hierarquizada de títulos e subtítulo no site.
UFPE	7.0	72.47%	● áreas com relação de contraste é inferior ao rácio (relação de proporcionalidade) mínimo de contraste permitido pelas WCAG. ● ocorrência de funcionalidades não acessíveis via teclado. ● ocorrência de falta de etiqueta de texto em campo de formulário.
UFRN	7.9	81.92%	● Algumas ocorrências de falta de equivalente textual em imagens. ● áreas com relação de contraste é inferior ao rácio (relação de proporcionalidade) mínimo de contraste permitido pelas WCAG. ● uso de cores como recurso informacional sem equivalente textual. ● falta de mecanismo (ex: atalho) que possibilite que o usuário pule diretamente para o conteúdo principal ● ocorrência de falta de etiqueta de texto em campo de formulário. ● ocorrências de funcionalidades não disponíveis via teclado.

			● Ocorrências de links sem descrição ou mal descritos.
UFSC	7.2	89.33%	● falta de mecanismo (ex: atalho) que possibilite que o usuário pule diretamente para o conteúdo principal. ● links sem descrição. ● links que levam a lugares distintos descritos com a mesma nomenclatura. ● ocorrências de falta de uma marcação hierarquizada de títulos e subtítulo no site.
UnB	7.2	78.33%	● links sem descrição. ● áreas com relação de contraste é inferior ao rácio (relação de proporcionalidade) mínimo de contraste permitido pelas WCAG. ● algumas ocorrências de falta de equivalente textual em imagens.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2024

O site da UFPA obteve uma pontuação consideravelmente alta, 8.1, a pontuação mais alta dada pelo AcessMonitor, entre os sites das cinco universidades avaliadas, talvez a nota alta seja devido à mudança realizada no site. Pois, a partir de 2024, a universidade passou a contar com um novo portal. A avaliação de acessibilidade do site da UFPA feita pelo Ases, gerou uma pontuação de 82.98%, classificada dentro da cor laranja, o que demonstra ser uma nota mediana, dentro do esquema de classificação do software.

A pontuação do Acessmonitor para o site da UFPE foi 7, nota considerada mediana. A ferramenta definiu 17 práticas não aceitáveis, quase o triplo de problemas apresentados pela UFPA. Ainda assim, é interessante citar que a página da UFPE apresenta um número considerável de práticas aceitáveis, o que pode representar a busca por cumprir as exigências básicas de acessibilidade. Na avaliação realizada pelo ASES, o site da UFPE teve 72,47% de pontuação (Figura 25), porcentagem classificada na cor laranja, que representa uma nota mediana. Nessa ferramenta este foi o site com o número mais alto de avisos, comparado aos números dos sites das outras universidades avaliadas.

A avaliação realizada pelo AcessMonitor pontuou o site da UFRN com nota 7.9, segunda maior pontuação dada pelo AcessMonitor entre os sites das universidades participantes. Entre as práticas aceitáveis distacá-se a conformidade de estruturação hierárquica do site. Além de um diferencial de ter recurso nativo no

site para o redimensionamento do texto (zoom) em até 200%, o que possibilita que um usuário com baixa visão pode utilizar o recurso zoom, sem auxílio de tecnologias assistivas como ampliadores de tela. A avaliação do portal UFRN feita pelo ASES gerou uma nota de 81.92%, nota classificada na cor laranja. É curioso o fato do site da UFRN ter ficado com uma nota de média para alta, mesmo apresentando uma diversidade de problemas. Talvez isso seja devido ao fato de, apesar dos problemas ocorrerem, sua frequência é baixa, havendo poucas ocorrências de cada tipo de problema.

A nota do site da UFSC, obtida através da avaliação do AcessMonitor, foi 7.2, uma nota média. Um exemplo de prática positiva encontrada no site da UFSC é a presença do equivalente alternativo em texto para as imagens, ou seja, foi constatado pelo software que todas as imagens possuem descrição, e podem ser identificadas por leitores de tela. Quando comparadas as avaliações feitas pelas pelo Acessmonitor e pelo ASES (quadro 14), no site da UFSC é possível notar que foi o site com maior diferença de pontuação entre os resultados dos dois validadores. Enquanto no AcessMonitor a nota recebida pela página foi 7.2 (nota mediana), no ASES, obteve 89.33%, considerada uma porcentagem acima da média, classificada na cor amarela pela ferramenta.

A nota recebida pelo site da UnB, através da avaliação do AcessMonitor, foi 7.2, uma nota mediana, idêntica à nota recebida pelo site da UFSC, pelo mesmo validador. Entre as práticas aceitáveis de nível A, destaca-se a boa descrição da estruturação hierárquica do site. A pontuação recebida pelo site da UnB na avaliação do ASES foi de 78.33%, que recebe coloração laranja, conforme os critérios de classificação do validador. Curiosamente, o ASES detectou 28 imagens no site sem equivalente textual, porém, o AcessMonitor não detectou nenhuma delas, inclusive indicando que o site cumpriu na totalidade a prática de ofertar equivalente textual). Isso pode ter ocorrido pois os validadores tem implementações (algoritmos) diferentes para percorrer o código fonte das páginas e fazer as devidas verificações.

5.3.2 Repositórios Institucionais/digitais

Após avaliação de acessibilidade dos sites institucionais, os repositórios de cada universidade também foram analisados, o primeiro validador usado foi o AcessMonitor e em seguida o ASES, os resultados são apresentados no quadro 15.

Quadro 15 – Resultado da Avaliação de Acessibilidade dos Repositórios Digitais das Universidades

Univ.	AcessMonitor	ASES	Principais Problemas encontrados
UFPA	8.3	79.68%	● links sem descrição, mal descritos ou que levam a conteúdo vazio. ● não explicitação do idioma da página. ● falta de mecanismo (ex: atalho) que possibilite que o usuário pule diretamente para o conteúdo principal. ● uma imagem sem equivalente textual.
UFPE	9.1	Não foi possível avaliar	● 4 imagens sem equivalente textual. ● 2 links sem descrição
UFRN	7.8	77.95%	● ocorrências de falta de equivalente textual em imagens. ● falta de mecanismo (ex: atalho) que possibilite que o usuário pule diretamente para o conteúdo principal. ● áreas com relação de contraste é inferior ao rácio (relação de proporcionalidade) mínimo de contraste permitido pelas WCAG. ● ocorrências de links sem descrição ou mal descritos.
UFSC	6.8	78.98%	● falta de mecanismo (ex: atalho) que possibilite que o usuário pule diretamente para o conteúdo principal. ● ocorrências de falta de equivalente textual em imagens. ● links sem descrição ou que levam a conteúdo vazio. ● ocorrências de falta de uma marcação hierarquizada de títulos e subtítulo no site. ● não explicitação do idioma da página.
UnB	8.3	80.58%	● ocorrências de falta de equivalente textual em imagens. ● falta de mecanismo (ex: atalho) que possibilite que o usuário pule diretamente para o conteúdo principal. ● áreas com relação de contraste é inferior ao rácio (relação de proporcionalidade) mínimo de contraste permitido pelas WCAG.

			● ocorrências de links sem descrição ou mal descritos.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2024

A avaliação realizada pelo AcessMonitor pontuou o repositório digital da UFPA com nota 8.3, uma boa nota, considerada acima da média. Entre as práticas aceitáveis destaca-se o cumprimento de recomendações como campos de formulários devidamente etiquetados e uma estruturação hierárquica bem descrita. Além disso, o repositório oferece a possibilidade do usuário com baixa visão utilizar recurso zoom nativo do repositório, sem auxílio de tecnologias assistivas como ampliadores de tela. A pontuação recebida pelo repositório da UFPA na avalição do ASES foi de 79,68%, classificada na cor laranja.

A nota recebida pelo repositório da UFPE através da avaliação do AcessMonitor foi 9.1, uma nota considerada excelente e a maior pontuação considerando todos os repositórios avaliados e considerando, ainda, todos os ambientes digitais avaliados na pesquisa. Há apenas quatro imagens sem equivalente textual, a estrutura hierárquica do site é bem descrita e ainda há a possibilidade de usuários com baixa visão utilizar o recurso zoom, dispensando o uso de ampliadores de tela. Não foi possível avaliar o repositório da UFPE pelo validador ASES, foram feitas várias tentativas, entretanto em todas elas o software apresentou a mensagem: “Não foi possível realizar a avaliação! Ocorreu o problema: *exception raised, check root*”.

A avaliação realizada pelo AcessMonitor pontuou o repositório da UFRN com nota 7.8. O repositório cumpre recomendações de acessibilidade como etiquetagem adequada nos campos dos formulários e presença do recurso que possibilita o redimensionamento do texto (zoom) em até 200%, para que o usuário com deficiência visual leve possa utilizar o recurso zoom sem auxílio de lupas, entre outros. O nível de acessibilidade recebido pelo repositório da UFRN através da avaliação do Ases foi de 77.95%, porcentagem classificada na cor laranja.

O repositório da UFSC recebeu através da avaliação realizada pelo AcessMonitor a nota 6.8, nota um pouco abaixo da média, até porque os principais problemas encontrados violam princípios mais básicos de acessibilidade (conformidade A). A avaliação realizada pelo ASES no mesmo repositório, foi de 72.98%, classificada na cor laranja, segundo o critério de classificação da ferramenta.

A nota recebida pelo repositório da UnB através da avaliação do AcessMonitor foi 8.3, superior a nota recebida pelo seu site institucional. Algumas das práticas aceitáveis foram presença do necessário equivalente em texto em todas as imagens; formulários acessíveis, devidamente etiquetados com informações que explicam a finalidade dos campos; e links com descrição adequada. A nota recebida pelo repositório após a análise do ASES foi de 80.58%, classificada na cor laranja. Novamente aqui vale destacar que o ASES detectou 10 imagens sem descrição textual equivalente no repositório. Porém, o AcessMonitor indicou que todas as imagens possuem descrição. Logo, decidiu-se por fazer uma checagem manual e verificou-se que o problema estava em as imagens terem dupla descrição (não foi compreendido o motivo). Isso fazia com que o ASES identificasse isso como um problema na especificação do equivalente textual.

5.3.3 Sistemas de Controle Acadêmico

Após avaliação de acessibilidade dos repositórios, os sistemas de controle acadêmico das IES também passaram pelas avaliações do AcessMonitor e do o Ases, nessa ordem. Todas as universidades, exceto a UFSC utilizam o Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) para gerenciar as atividades acadêmica. Porém, ressalta-se que em termos de SIGAA, cada universidade pode fazer alguma personalização na sua instalação, o que pode impactar em questões de usabilidade e acessibilidade. A UFSC utiliza o Sistema de Controle Acadêmico da Graduação (CAGR) e o Sistema de Controle Acadêmico da Pós-Graduação (CAPG), entretanto, trata-se do mesmo sistema instanciado para cada nível de ensino. Os resultados são apresentados no quadro 16.

Quadro 16 – Resultado da Avaliação de Acessibilidade dos Sistema de Controle Acadêmico

Univ.	AcessMonitor	ASES	Principais Problemas encontrados
UFPA	7.0	70.05%	● links sem descrição, mal descritos ou que levam a conteúdo vazio. ● falta de mecanismo (ex: atalho) que possibilite que o usuário pule diretamente para o conteúdo principal. ● Algumas imagens sem equivalente textual.

			● Não explicitação do idioma da página.
UFPE	6.5	76.63%	● links sem descrição, mal descritos ou que levam a conteúdo vazio. ● falta de mecanismo (ex: atalho) que possibilite que o usuário pule diretamente para o conteúdo principal. ● Algumas imagens sem equivalente textual. ● Não explicitação do idioma da página. ● Títulos de seções mal estruturados.
UFRN	6.7	76.67%	● links sem descrição, mal descritos ou que levam a conteúdo vazio. ● falta de mecanismo (ex: atalho) que possibilite que o usuário pule diretamente para o conteúdo principal. ● Algumas imagens sem equivalente textual. ● Não explicitação do idioma da página. ● Títulos de seções mal estruturados.
UFSC	7.6	61.04%	● links sem descrição, mal descritos ou que levam a conteúdo vazio. ● falta de mecanismo (ex: atalho) que possibilite que o usuário pule diretamente para o conteúdo principal. ● Algumas imagens sem equivalente textual. ● Não explicitação do idioma da página. ● áreas com relação de contraste é inferior ao rácio (relação de proporcionalidade) mínimo de contraste permitido pelas WCAG. ● ocorrência de falta de etiqueta de texto em campos de formulários. ● ocorrência de área onde não é possível navegação via teclado.
UnB	6.7	76.67%	● links sem descrição, mal descritos ou que levam a conteúdo vazio. ● falta de mecanismo (ex: atalho) que possibilite que o usuário pule diretamente para o conteúdo principal. ● Algumas imagens sem equivalente textual. ● Não explicitação do idioma da página. ● Títulos de seções mal estruturados.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2024

Todos os problemas encontrados no SIGAA/UFPA são de nível de conformidade A, o que pode explicar a nota mediana recebida, uma vez que as

recomendações de acessibilidade de nível A são básicas e devem ser seguidas pelas páginas web. O nível de acessibilidade recebido na avaliação do Ases foi de 70.05% porcentagem classificada na cor laranja, que acaba por ser equivalente à nota dada AcessMonitor ao SIGAA da UFPA, inclusive os problemas apresentados foram exatamente os mesmos nas duas ferramentas.

No SIGAA/UFPE, tal qual o SIGAA/UFPA, todos os problemas encontrados são de nível de conformidade A, assim ele ficou com nota 6.5 (abaixo da média) no AccessMonitor e no ASES com 76.63%. Os erros identificados foram similares entre as duas ferramentas, mas encontrados em quantidades diferentes.

Justamente por utilizarem o mesmo sistema base de controle acadêmico, também no SIGAA/UFRN todos os problemas encontrados são de nível de conformaidade A, ficando com notas similares aos anteriores. Um problema a mais encontrado foi um formulário sem botão para submeter os dados preenchidos, o que é um problema não apenas de acessibilidade. A nota dada pelo Acessmonitor ao SIGAA/UFRN foi 6.7, nota abaixo da média e foi obtido pelo ASES 76.67%.

Como já mencionado, a UFSC é única IES participante que não utiliza o SIGAA. A nota recebida pelo CAGR/CAPG-UFSC através da avaliação do AcessMonitor foi 7.6 e apresenta um diferencial de ter a possibilidade de uso de recurso zoom nativo na própria ferramenta, dispensando o uso de ampliadores de tela, o que favorece usuários com baixa visão. Ainda assim, apresenta praticamente os mesmos problemas encontrados no SIGAA das outras instituições.

A pontuação adquirida pelo CAGR/CAPG-UFSC através da avaliação do ASES foi de 61.04%, nota baixa, classificada na cor vermelha, que correspondeu ao nível mais baixo de acessibilidade dentro da classificação do validador. Destaca-se que a pontuação dada pelo ASES para o sistema da UFSC é a mais baixa entre todos os ambientes avaliados. Além de identificar os problemas já encontrados pelo AcessMonitor, o ASES ainda acrescentou outros problemas tais como: áreas que não conseguem ser acionadas pelo teclado e campos de formulário sem etiquetas descritivas.

A avaliação realizada pelo AcessMonitor pontuou o SIGAA/UnB com nota 6.7. Essa nota foi exatamente igual a do SIGAA/UFRN e os erros descritos foram exatamente os mesmos. O que pode indicar uma instalação similar nas duas instituições, pois inclusive também existe o mesmo formulário sem botão para

submeter o conteúdo preenchido. Já a nota no ASES do SIGAA/UnB foi 76.67%, mas apesar de igual a do SIGAA/UFRN, apresentou algumas poucas diferenças no relatório detalhado de erros.

Foi possível verificar que entre todos os ambientes digitais analisados, os sistemas de controle acadêmico são os que oferecem mais dificuldade para o uso por pessoas com deficiência. O que precisa ser revisto pois, entre todos os ambientes mencionados, esse é um dos que seria de maior frequência de uso dos estudantes, inclusive porque muitas adotam o próprio SIGAA como ambiente de apoio às disciplinas, durante as aulas, por meio da disponibilização de materiais didáticos, atividades e entrega de avaliações.

5.4 Recomendações Gerais sobre Acessibilidade nas IFES

Após a análise dos dados obtidos através da aplicação dos questionários aos alunos com deficiência visual e aos profissionais que trabalham na elaboração do material acessível, como também dos dados resultantes da avaliação de acessibilidade dos ambientes digitais, e levando em conta o referencial teórico consultado, são listadas algumas recomendações de práticas e atitudes que podem contribuir para a promoção da acessibilidade no âmbito acadêmico.

As recomendações (Quadro 17) estão divididas em 3 categorias, sendo elas:

- Tecnologia, com recomendações para os ambientes informacionais digitais;
- Acesso à informação, com recomendações voltadas para os meios de divulgação de informação utilizados nas instituições e orientações para profissionais nos departamentos que podem ajudar na promoção do acesso à informação.
- Material didático, com recomendações voltadas para a adaptação de material didático para estudantes com deficiência visual, e

Quadro 17 – Recomendações para promoção da acessibilidade

1. TECNOLOGIA	
PROBLEMAS ENCONTRADOS	**RECOMENDAÇÕES**
• **Poucos ou nenhum computador disponível e funcionando com tecnologias assistivas instaladas.**	• Criação de ao menos um laboratório de acessibilidade dentro da instituição, de preferência, no contexto da biblioteca (para ser disponível a todos os cursos), onde seriam colocados à disposição computadores com os recursos e tecnologias assistivas possíveis e

	necessários para a tender a pessoas com deficiência. • Estabelecer uma periodicidade de manutenção dos recursos, sempre que possível. • Para otimização dos recursos, se existentes em quantidade reduzida, estabelecer um esquema de reserva de horário para uso dos computadores. • Prover acessibilidade física para acesso ao laboratório ou local de disponibilização dos computadores.
• **Conteúdo do ambiente digital não compatível com as variadas tecnologias assistivas, dispositivos e navegadores.** • **Imagens e conteúdos não-textual que não podem ser "lidos" por leitores de tela.** • **Conteúdo web que apresenta dificuldades de navegação via teclado por parte de pessoas com deficiência e mobilidade reduzida.** • **Formulário inacessíveis** • **Dificuldades de acesso e uso dos ambientes virtuais da universidades**	• É preciso que os ambientes de informação digitais sigam as recomendações da WCAG da W3C para promoção da acessibilidade. Em especial, buscar atender as recomendações de nível de conformidade A. • Sempre que possível realizar testes de usabilidade e acessibilidade nos ambientes informacionais digitais da instituição, de forma a garantir a melhor experiência de uso possível, contribuindo com o acesso e uso da informação nestes ambientes.
• **Impossibilidade de perceber sinalizações feitas exclusivamente pelo uso de cores.** • **Uso das cores de maneira incorreta.** • **Indicação de informações ou sinalização de áreas a dar atenção por meio de cores.**	• Quando o elemento cor é utilizado como fonte de informação, o leitor de tela não consegue expressar isso para o usuário com deficiência visual; a pessoa com baixa visão pode também não perceber a sinalização feita; e isso ainda pode ser um problema para usuários daltônicos. Logo, mesmo que a cor seja utilizada como fonte de informação (o que, no geral, deve ser evitado), é preciso encontrar uma forma alternativa de sinalização como, por exemplo, o uso de símbolos que possam ser "lidos" pelo leitor de tela ou ícones com o devido equivalente textual. • Usar uma cor no texto que faça contraste suficiente com a cor do fundo, garantindo a legibilidade do conteúdo. Para isso, seguir as recomendações da WCAG a W3C. • Evitar o uso de elementos que piscam ou que

	mudam de cor. Isso pode trazer desconforto não apenas para as pessoas com baixa visão, mas também pode desencadear crises epiléticas.
2. ACESSO À INFORMAÇÃO	
PROBLEMA	**RECOMENDAÇÃO**
• **Universidades não tem informação sobre os estudantes com deficiência**	• É importante que toda universidade tenha mecanismos para identificar os estudantes com deficiência para poder planejar melhor suas ações. Seja no momento da matrícula ou em uma busca ativa realizada pelos núcleos ou secretarias de acessibilidade.
• **Não identificação de alunos com deficiência.**	• Não havendo o registro de alunos com deficiência, caso seja identificado algum aluno com deficiência nos primeiros dias de aula (por professores, monitores, técnicos etc.), essa informação deve ser reportada ao núcleo ou secretaria de acessibilidade, visando oferecer ao aluno as informações necessárias e o melhor apoio possível.
• **Desconhecimento por parte dos alunos da existência de um centro/núcleo/secretária de acessibilidade na universidade.** • **Desconhecimento total ou parcial, por parte de alunos e professores, a respeito dos serviços ofertados pelo centro/núcleo/secretária de acessibilidade na universidade.**	• Divulgação da existência de centro/núcleo/secretária de acessibilidade na universidade ainda período de ingresso do discente na universidade. • Divulgação periódica, nos vários meios de comunicação da instituição, a respeito da existência do setor de acessibilidade (inclusive com as formas de contactá-lo) e dos serviços de acessibilidade disponibilizados por ele que possam beneficiar discentes, docentes e técnicos. • Contato periódico de representantes do centro/núcleo/secretária de acessibilidade com alunos com deficiência visando manter o contato próximo, fazer o devido acompanhamento e relembrar os serviços disponíveis.
• **As informações sobre os estudantes com deficiência visual a serem atendidos não chegam aos professores.**	• Desenvolvimento de estratégias de comunicação que garantam que os professores tenham conhecimento prévio dos alunos com deficiência que irão lecionar no semestre.
• **Professores não sabem como adaptar sua metodologia para atender a alunos com deficiência.** • **Professores não sabem como fazer a avaliação de alunos com deficiência.**	• Tornar o setor de acessibilidade conhecido pelos docentes, de forma que possam procura-lo pra sanar suas dúvidas, sempre que necessitarem, sobre adaptação de metodologias, de materiais didáticos ou de formas de avaliação. • Criar tutoriais ou guias que possam ficar disponíveis para os docentes sobre questões de acessibilidade em sala de aula.
• **Barreiras atitudinais e comunicacionais impostas**	• Promover campanhas periódicas para promoção da inclusão dentro da instituição, inclusive informando sobre questões que envolvam o

por professores, técnicos administrativos e outros estudantes.	capacitismo[13].
• **Falta de habilidade de estudantes no uso de tecnologias assistivas, computadores e navegação na internet.**	• Promoção de cursos de atualização tecnológica voltados para pessoas com deficiência em computadores onde existam tecnologias assistivas instaladas.
3. MATERIAL DIDÁTICO	
PROBLEMA	**RECOMENDAÇÃO**
• **Professores que não sabem como fornecer o material didático (em formato acessível para alunos com deficiência** • **Professores realizam as avaliações sem considerar a presença de aluno(s) com deficiência na turma.**	• A coordenação deve recomendar a todo docente que receberá alunos com deficiência e não tenha experiência com isso, que procure o setor de acessibilidade para orientações gerais. • Garantir que todo o conteúdo não verbal da avaliação, como imagens, gráficos e quadros estejam devidamente descritos. • Solicitar a presença do profissional ledor no setor de acessibilidade da universidade para auxiliar o aluno na realização de sua avaliação, se necessário. • Sempre que necessário o docente deve buscar orientação junto aos profissionais ligados ao setor de acessibilidade sobre as práticas e procedimentos para tornar o material usado em sala de aula e as avaliações inclusivos. Especialmente aqueles materiais que fazem uso de recursos visuais.
• **Atraso dos professores em encaminhar os planos de aula e demais materiais didáticos ao setor de Acessibilidade para adaptação.**	• Desenvolvimento de estratégias de comunicação que garantam que os professores tenham conhecimento prévio dos alunos com deficiência que irão lecionar no semestre. • Conscientização do professor da importância do preparo e envio do plano de ensino ao laboratório ou setor de acessibilidade com antecedência para que o material acessível seja preparado em tempo hábil. • Criação e gerenciamento de um cronograma que viabilize a entrega dos planos e materiais dentro de um prazo que possibilite a adaptação do material acessível em tempo hábil.
• **Professores que alteram**	Conscientização da importância do preparo adequado do plano de aula, de modo que não precise de

[13] Considerado uma forma de preconceito, o termo é pautado na construção social de um corpo padrão, sem deficiência, denominado como “normal” e da **subestimação da capacidade e aptidão de pessoas em virtude de suas deficiências** (Fonte: https://www.handtalk.me/br/blog/capacitismo/)

de última hora a programação informada no Plano de Ensino, inviabilizando a produção do material acessível em tempo hábil para o estudante com deficiência visual, dificultando assim sua preparação para as atividades de ensino.	alterações posteriores, e caso precise, que as possíveis mudanças sejam informadas ao setor de acessibilidade para que seja analisada a viabilidade de realizá-las.
• **Uso, por parte dos professores, de slides e outros materiais com textos, que os leitores de tela dos alunos não reconhecem.**	• Recomendar que não sejam produzidos/disponibilizados textos que foram escaneados, sempre que possível. Uma vez que os leitores de tela o identificam como sendo imagem e não conseguem ler seu conteúdo. • Não usar em slides ou materiais produzidos textos em formato de imagem, pois impossibilita o uso dos leitores de tela para ler o conteúdo da imagem**.**

Alguns dos problemas de acessibilidade mapeados na pesquisa para os quais recomendações foram delineadas são também bastante discutidos na literatura referente à “Acessibilidade Digital” de modo geral, e em trabalhos que abordam “Acessibilidade na Educação”. Logo, os achados da pesquisa coadunam com o encontrado no referencial teórico consultado.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou analisar como universidades integrantes da rede REBECA tem trabalhado em prol da promoção da acessibilidade digital, com foco nos estudantes com perda total ou parcial da visão.

Quanto a questão de pesquisa “como as questões de acessibilidade, no contexto digital, vem sendo trabalhadas dentro das Universidades vinculadas à Rede Brasileira de Estudos e Conteúdos Adaptados (REBECA), com foco nas pessoas com perda total ou parcial da visão?”, verificou-se que ainda é falha a forma como a acessibilidade vem sendo trabalhada dentro das instituições, mesmo entre as integrantes da rede REBECA que já mostram uma preocupação a mais com as questões voltadas para a acessibilidade.

Quanto aos pressupostos traçados observou-se que:

Pressuposto 1 - Supõe-se que os principais ambientes digitais (tais como plataformas de ensino, site da instituição, repositório digital e ferramentas para acesso ao catálogo da biblioteca) que precisam ser utilizados pelos discentes com perda total ou parcial da visão, no contexto das Instituições de Ensino Superior (IES), não possuem acessibilidade ou possuem acessibilidade limitada/parcial.

Foi confirmado que a acessibilidade nesses ambientes é limitada ou parcial. Pois todos os ambientes receberam críticas dos estudantes e apresentaram problemas na avaliação de acessibilidade realizada com auxílio de ferramenta validadora de acessibilidade, como apresentado nas seções 5.1 e 5.3.

Pressuposto 2 - Existem poucos materiais bibliográficos em formato acessível disponíveis nas bibliotecas universitárias.

Verificou-se com os funcionários responsáveis pela adaptação dos materiais que estas adaptações são realizadas sob demanda e podem ser comutados entre as instituições da rede, o que pode agilizar o acesso a materiais pelos estudantes. Apesar de ser um quantitativo ainda baixo o total de materiais, tem-se procurado atender a estudantes e docentes na medida do possível.

Pressuposto 3 - O terceiro é que, mesmo com a obrigatoriedade de criação de núcleos de acessibilidade nas IES, ainda existem dentro das instituições problemas de comunicação e de informação (com discentes e/ou docentes) sobre eles, o que restringe a participação e o desenvolvimento acadêmico e social dos discentes com deficiência.

Foi confirmado tanto pelos discentes (seção 5.1), como pelos funcionários do setor de acessibilidade ou da biblioteca (seção 5.3), que realmente existe um problema de comunicação que faz com que nem todos os que precisam dos serviços do setor de acessibilidade o conheçam ou se conhecem, não sabem que tipo de serviço pode ser disponibilizado. Também não foi identificado material de divulgação do setor de acessibilidade, nem guias ou tutoriais que pudessem orientar sobre os serviços e como solicitá-los. Também não foram localizados guias ou tutoriais que orientassem o professor que receberá aluno com deficiência na adaptação de sua metodologia de ensino e de avaliação. Sendo essa uma lacuna encontrada em todas as instituições da amostra.

Quanto aos objetivos específicos, tem-se que:

- Objetivo específico 1 - Mapear as dificuldades de acesso e uso da informação por estudantes com perda total ou parcial da visão – foi atendido por meio de aplicação de questionário a alunos com deficiência visual nas instituições da amostra. Os resultados obtidos foram apresentados na seção 5.1. Ressalta-se que conversar com os profissionais responsáveis pela adaptação do material didático e que convivem com diversos estudantes com deficiência também contribuiu para a compreensão das dificuldades destes estudantes, como pode ser visualizado na seção 5.2.
- Objetivo específico 2 - Verificar a acessibilidade das plataformas de ensino e principais ambientes digitais utilizados pelos estudantes com deficiência – os ambientes informacionais digitais foram analisados utilizando uma ferramenta validadora de acessibilidade (seção 5.3), assim como também foi considerada a opinião dos estudantes (seção 5.2) para se chegar à conclusão que estes ambientes ainda deixam a desejar em termos de acessibilidade, trazendo ainda dificuldade no uso para pessoas com deficiência visual. Principalmente por terem problemas que atrapalham a utilização de leitores de tela.
- Objetivo específico 3 - Criar uma lista de recomendações para a promoção de acessibilidade digital no contexto das IES, com foco nos estudantes com perda total ou parcial da visão – com base na coleta

realizada e o referencial teórico consultado, foram listadas algumas recomendações para promoção da acessibilidade na seção 5.4

Como pode ser visto, considera-se que o objetivo geral da pesquisa foi alcançado, uma vez que todos os específicos o foram.

Considera-se que essa pesquisa tem como limitação o número de instituições da amostra, que foi consequência das instituições que aceitaram participar da pesquisa. Também é uma limitação o número de estudantes que voluntariamente aceitaram contribuir com a coleta da pesquisa. Esperava-se contar com a colaboração de mais instituições e com a participação de mais estudantes de instituições distintas, o que proporcionaria uma visão mais ampla da acessibilidade nas IFES.

Destaca-se que a revisão sistemática realizada na seção 2 desta pesquisa também é uma contribuição visto que ela apresenta um panorama das pesquisas sobre acessibilidade no contexto da Ciência da Informação, podendo orientar pesquisas futuras.

Como dificuldades na realização da pesquisa se tem o fato que a Revisão Sistemática exigiu um trabalho minucioso, pois além da leitura dos títulos, palavras chaves e resumos, diversas vezes foi preciso ler o texto na íntegra para identificar se atendiam ao propósito deste trabalho. Porém, a maior dificuldade da pesquisa foi a coleta de dados. Isso porque a acreditava-se que todas as universidades que compõem a RECEBA iriam aceitar participar da Pesquisa, entretanto apenas 5 IES deram retorno aceitando participar deste estudo (UFPA, UFPE, UFRN, UFSC e UNB).

De início, pretendia-se trabalhar com uma amostra de 80 pessoas, sendo 75 alunos com deficiência visual (5 de cada universidade) e 5 profissionais responsáveis pela elaboração do material acessível (1 de cada universidade), mas como apenas 5 universidades deram retorno, optou-se por aumentar o número de alunos por universidade, sendo 15 alunos com deficiência de cada instituição. Mas além dos 5 responsáveis pela elaboração do material, apenas 25 alunos ao todo responderam o questionário: 8 da UFRN, 6 da UFPE, 5 da UnB, 4 da UFSC e 2 da UFPA.

Em relação aos resultados obtidos através da aplicação dos questionários aos alunos com deficiência visual e aos profissionais que elaboram a material acessível, é importante discutir alguns pontos críticos que foram observados. Considera-se um problema grave a questão da falta de interação e conhecimento por parte dos alunos tanto do laboratório, núcleo, secretaria ou centro de promoção de acessibilidade na

universidade, quanto do serviço disponibilizado pela biblioteca para adaptação de conteúdos didáticos e materiais impressos para formatos acessíveis. Pois isso pode deixar os estudantes desassistidos em suas necessidades. Pode-se inferir a partir dessas informações coletadas que esse problema, muitas vezes, é consequência de uma divulgação falha da existência e importância tanto do setor de acessibilidade, quanto dos serviços por eles disponibilizados. Assim, é preciso o uso das estratégias de comunicação corretas e eficazes para viabilizar o contato entre o setor de acessibilidade e os alunos com eficiência.

Outro problema que pode ser a base para vários outros é o fato de haver instituições que desconhecem sequer o quantitativo de pessoas com deficiência matriculadas. A falta dessa informação inclusive prejudica que os docentes sejam devidamente informados para que adaptações sejam realizadas em sua metodologia de ensino. Assim como impede a instituição e o setor de acessibilidade de planejar ações em prol desses estudantes.

Por fim, em relação aos resultados obtidos através da avaliação de acessibilidade por meio de validadores de acessibilidade, observou-se que entre os ambientes digitais avaliados e que são de uso dos alunos que participaram da pesquisa, os sistemas de controle acadêmicos foram os que apresentaram mais problemas de acessibilidade. Esses sistemas, se comparados aos outros ambientes avaliados são os mais úteis e utilizados, academicamente falando, uma vez que proporcionam ao aluno o acesso a documentos, processos e informações e que auxiliam na realização de suas atividades. Logo, as dificuldades de acesso a essas plataformas podem gerar problemas significativos na vida estudantil dos discentes.

Curiosamente, em termos de política ou normativa voltada para a acessibilidade, apenas a UFSC não a possui. Porém todas as instituições, mesmo as que tem essa política ou normativa já criada, possuem problemas de acessibilidade comunicacional, atitudinal e/ou digital.

Como trabalhos futuros, sugere-se uma abordagem mais ampla na avaliação da acessibilidade das instituições, indo desde os ambientes físicos aos digitais, assim como que essa verificação possa ser feita em uma diversidade maior de instituições, em regiões diferentes do Brasil. Também essa pesquisa pode ser expandida para contemplar outras deficiências e suas necessidades.

REFERÊNCIAS

ACESSMONITOR. Acessmonitor versão 2.1, 2022. Disponível em: https://accessmonitor.acessibilidade.gov.pt/ . Acesso em: 09 dez. 2022.

ALVES, L. Educação a distância: conceitos e história no Brasil e no mundo. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta**. 2011, v. 10, p. 84-92. Acesso em: 10 fev. 2023. Disponível em: https://doi.org/10.17143/rbaad.v10i0.235.

AMORIM, M. L. C; SOUZA, F. F., GOMES, A. S**. Educação a distância para surdos: acessibilidade de plataformas virtuais de aprendizagem**. 1. ed.: Editora Appris ltda, 2016**.**

ARAÚJO, C. A. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão.** Porto Alegre, v. 12, n.1, p. 11-32, jan./jun.2006. Disponível em:<http://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/16>. Acesso em 03 mar. 2022.

ARAÚJO, C. A. A. Correntes Teóricas da Ciência da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 38, n.3, p. 192-204, set./dez. 2009.

ASES- Governo Eletrônico. **Avaliador e Simulador de Acessibilidade em Sítios**, 2022. Disponível em:https://asesweb.governoeletronico.gov.br/ . Acesso em: 11 dez. 2022.

BASTIEN, J. M. C. SCAPIN, D. L. **Ergonomic criteric for évaluation of humancomputer interfaces**. Institut National de recherche en informatique et en automatique, 1993.

BELKIN, N. J. Anomalous states f knowledge as a basis for information retrieval. **The Canadian Journal of Information Science**, v. 5, p. 133-143, may. 1980.

BERSCH, R. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. 2017. Disponível em:http://www.assistiva.com.br/Introducao%20TA%20Rita%20Bersch.pdf . Acesso em: 15 jul. 2022.

BERSCH, R.; TONOLLI, J. C. **Introdução ao conceito de Tecnologia Assistiva e modelos de abordagem da deficiência**. Porto Alegre: CEDI - Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil, 2006. Disponível em: http://www.bengalalegal.com/tecnologia-assistiva . Acesso em: 15 jul. 2022.

BLOG CENTRO DE REABILITAÇÃO LOUIS BRAILLE. **Lupa eletrônica conectada no computador.** 2013. Disponível em: http://brailleroo.blogspot.com/2013/07/lente-de-aumento-conectada-no-computador.html. Acesso em: 03 ago. 2022.

BORKO, H. Information science: what is it? **American Documentation**, v. 19, n. 1, p.3- 5, 1968.

BOZI, F; E ARREVABENI, M.C. O uso de tecnologias assistivas no processo de ensino- aprendizagem de alunos com deficiência visual. **Revista Ifes Ciência***.* V. 5, n. 1, p. 71-86, jun. 2019.

BRASIL. Comitê de Ajudas Técnicas, Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (CORDE/SEDH/PR), 2007.

BRASIL. **Lei n. 10.098, de 19 de dezembro de 2000**. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 20 dez. 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10098.htm . Acesso em: 30 dez. 2022.

BRASIL. **Decreto 5.296/04, de 02 de dezembro de 2004**. Regulamenta as Leis nºs 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 da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm .

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). **Censo da Educação Superior 2009**: Resumo Técnico. Brasília, DF: MEC, INEP, 2010.

BRASIL. e-MAG Leitores de tela: Descrição e Comparativo. 2009.

BRASIL. **LEI Nº 12.527, de 18 de novembro de 2011**. [S.l.], 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Lei/L12527.htm> . Acesso em 04 abr.2022.

BRASIL. **Lei no 13.146, de 6 de julho de 2015** [Estatuto da Pessoa com Deficiência]. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União, seç. 1, n. 127, p. 2-13, 7 jul. 2015. Disponível em:http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm . Acesso em: 30 dez. 2022.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão Secretaria de Tecnologia da Informação Departamento de Governo Eletrônico. **Apresentação do Sistema Metodologia de Desenvolvimento de Sistemas Fase Visão ASES-Web**, 2016. Disponível em: http://<chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://softwarepublico.gov.br/social/articles/0003/8434/MDS_Fase_A01_-_Apresenta__o_do_Sistema_-_v1.0.5.pdf> .Acesso em: 11 dez, 2022.

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

zapCAMPELO, R..A. et al. Inclusão digital de Deficientes Visuais: O uso da Tecnologia Assistiva em Redes Sociais online e Celulares. In: FERNANDES, A. M. da R.; WANGHAM, M. S. (orgs.) Computer on the Beach 2011: Anais do Evento / CTTMar/ UNIVALI. Florianópolis – SC, 2011. pp 109-118.

CARVALHO, Lucas Pedroso et al. Análise de Acessibilidade no Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle: Um Estudo de Caso do Uso do MIS com Leitores de Tela. In: Conferência Internacional sobre Informática na Educação. **Anais**... 2018. p. 174-185.

CASTRO, A. S. de A.; SOUZA, L. R. de; SANTOS, M. C. Proposições teóricas para a inclusão da Tecnologia assistiva (ta) no currículo Escolar da educação básica. **Sitientibus**, Feira de Santana, n. 44, p. 145-158, jan./jun. 2011.

CASTRO, N. J. **O Estudo a Distância com o Apoio da Internet**. Rio de Janeiro.2002. Disponível em: https://www.abed.org.br/site/pt/midiateca/textos_ead/683/2005/11/o_estudo_a_distancia_com_apoio_da_internet#:~:text=O%20m%C3%A9todo%20de%20estudo%20em,por%20regi%C3%B5es%20e%20classes%20sociais . Acesso em: 13 fev 2023.

COSSETTI, M. C. O que é o Talkback? **Tecnoblog,** 2018. Disponível em: https://tecnoblog.net/responde/o-que-e-o-talkback. Acesso em: 27 fev. 2023.

COSTA, L. F.; RAMALHO, F. A. A usabilidade nos estudos de uso da informação: em cena, usuários e sistemas interativos de informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 15, n. 1, 2010. Disponível em: http://www.brapci.inf.br/v/a/17839. Acesso em: 18 mar. 2022.

Informação, v. 6, n. Especial, p. 3-16, 2019. Disponível em: http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/194352 . Acesso em: 11 fev. 2023.

CUNHA, A. M. da; SANTOS, S. C. dos. Tecnologias Assistivas para Pessoas com Deficiência Visual. **Cadernos de Prospecção**, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 215–227, 2022. DOI: 10.9771/cp.v15i1.43946. Disponível em: https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/43946. Acesso em: 27 fev. 2023.

CYBIS, W. A. **Ergonomia e usabilidade**: conhecimentos, métodos e aplicações. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Novatec, 2010. 422 p.

DIAS, C. **Usabilidade na Web** - criando portais mais acessíveis. 1. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2003.

DIAS, C. **Usabilidade na Web**: criando portais mais acessíveis. 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2007. 296 p.

EICH, M. S.; SCHULZ, L.O.; PINHEIRO, L. S. Audiodescrição como recurso de acessibilidade no livro didático de língua inglesa. **Trabalhos em Linguística Aplicada**. V. 56, n. 2, p. 443–459, 2017.

ELSEVIER. **Scopus**. Amsterdam: Elsevier, 2019. Disponível em: https://www.scopus.com. Acesso em: 12 mar. 2022.

FLOR, C. S.; SAITO, D. S.; PIVETTA, E. M.; ULBRICHT, V. R.; VANZIN, T. Acessibilidade do moodle para surdos: abordagem dos discursos de surdos e ouvintes. **Transinformação**, v. 27, n. 2, p. 157-163, 2015. DOI: 10.1590/0103-37862015000200005 Acesso em: 14 fev. 2023.

FRANCO, M. L. P. **Análise de conteúdo**. Brasília, DF: Liber Livro, 2005.

FRANCO, E. P. C; SILVA, M.C.C. Audiodescrição: Breve Passeio Histórico In: FILHO, P.R.; MOTTA, L.V. M. (org). **Audiodescrição**: transformando imagens em palavras. São Paulo: Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência do Estado de São Paulo, 2010.

FRAZ, J. N; HOTT, D. F. M.; MOREIRA, G. E.; RODRIGUES, G. M. TECNOLOGIA ASSISTIVA: produtos e serviços disponíveis na internet. **PontodeAcesso,** v. 13, n.3, p. 70–84, 2020.

FUNDAÇÃO DORINA NOWILL. **O que é audiodescrição?** 2018. Disponível em: https://fundacaodorina.org.br/blog/o-que-e-audiodescricao/. Acesso em: 28 fev. 2022.

GABARDO, P.; QUEVEDO S.; ULBRICHT, V. Estudo comparativo das plataformas de ensino-aprendizagem. Encontros Bibli: **Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, n. (Especial), 2010. Disponível em:https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2010v15nesp2p65 Acesso em: 13 fev. 2023.

GARBIN, T.R. Utilização dos softwares “Virtual Vision” e “Skype”: tecnologia e acessibilidade aplicada ao ensino presencial e a distância para o deficiente visual. Congresso Internacional de Educação a Distância, 12., 2005, Florianópolis. **Anais**... Florianópolis: ABED, 2005.

GONÇALVES, NAPNE/SIEP - IFRS Campus Bento. MANUAL NVDA - Leitor de Tela - Guia do Usuário. 2010. Disponível em: http://www.acessibilidadelegal.com/33-manual-nvda.php. Acesso em: 27 fev. 2023.

GOVERNO ELETRÔNICO. eMAG – Modelo de acessibilidade em governo eletrônico. 2014. Disponível em: http://emag.governoeletronico.gov.br/ . Acesso em: 28 nov. 2022.

GUIMARAES, Í. J. B.; ARAUJO, W. J. de; SOUSA, M. R. F. de. Estudo na literatura indexada na base Scopus sobre acessibilidade na web. **Investig. bibl,** México, v. 34, n. 82, p. 175-202, mar. 2020. Disponível em: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2020000100175&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 07 abr. 2022.

GUIMARÃES, Í. J. B.; SOUSA, M. R. F. Acessibilidade em mídias sociais: uma análise baseada em avaliadores automáticos de acessibilidade. In: Encontro Nacional de Pesquisadores e Pós-graduação em Ciência da Informação - ENANCIB, 16. 2015, João Pessoa. **Anais**...João Pessoas, 2015.

HODGES, C. et al. The Difference Between Emergency Remote Teaching and OnlineLearning. Educause Review. 2020.

HOGETOP, L.; SANTAROSA, L. Tecnologias Assistivas: viabilizando a acessibilidade ao potencial individual. **Informática na educação: teoria & prática**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, 2002. DOI: 10.22456/1982-1654.5277. Disponível em: https: <//seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/5277>.

Acesso em: 14 jul. 2022.

IGNÁCIO, E. A.; CARVALHO, J. O. F. Avaliação da acessibilidade de sites oficiais de pesquisa no brasil por pessoas com deficiência. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 13, n. 26, p. 131-146, 2008. DOI: 10.5007/1518-2924.2008v13n26p131 Acesso em: 01 dez. 2022.

KLOPPER, P. Apple e Microsoft ajudam a criar um novo padrão para terminais braille. **Mac Magazine**,2018. Disponível em: https://macmagazine.com.br/post/2018/05/31/apple-e-microsoft-ajudam-a-criar-um-novo-padrao-para-terminais-braile/. Acesso em 02 set. 2022.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Tradução de Carlos I. Costa. Ed. 34. 1ª edição. São Paulo, 1999.

LIMA, F. J.; LIMA, R.A. F.; VIEIRA, P. A. de M. O Traço de União da Áudio-descrição: versos e Controvérsias. **Revista Brasilira de Tradução Visual**, v. I, 2009.

MARTINS NETO, J. C. M.; ROLLEMBERG, R. S. **Tecnologias Assistivas e a promoção da inclusão social.** 2005. Disponível em: http://www.ciape.org.br/artigos/artigo_tecnologia_assistiva_joao_carlos.pdf/ Acesso em 03 jan. 2023.

MAZZONI, A. A.; TORRES, E. F.; OLIVEIRA, R.; ELY, V. H. M. B.; ALVES, J. B. M. Aspectos que interferem na construção da acessibilidade em bibliotecas universitárias. **Ciência da Informação**, v. 30, n. 2, 2001. DOI: 10.18225/ci.inf..v30i2.922 Acesso em: 31 dez. 2022.

MICHEL. M. H. **Metodologia e Pesquisa científica em ciências sociais**: um guia prático para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos. 2. ed. Atual. e ampl. São Paulo: Atlas, 2009.

MICROPOWER. **Lancamento do Virtual Vision 10: Conheça as novas funcionalidades da ferramenta**, 2022. Disponível em:<https://www.virtualvision.com.br/blog/lancamento-do-virtual-vision-10-conheca-as-novas-funcionalidades-da-ferramenta/>. Acesso em: 27 out. 2022.

MIRANDA, R. C. R. Conhecimento Estratégico: Caracterização e Identificação Baseada em Revisão Sistemática e Bibliométrica. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 28, n. 1, p. 23-34, 2018. Disponível em:<http://www.periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/30805>. Acesso em: 01 abr. 2022.

MOODLE. Disponível em: https://moodle.org/?lang=pt_br . Acessado em 14 fev. 2022.

MORAES, A.; ROSA, J. G. S. **Avaliação e Projeto no Design de Interfaces**. Rio de Janeiro: 2AB, 2010.

NAPNE/ SIE- IFET RS. **Manual Leitor de Tela NVDA**. Manual de utilização. Bento Gonçalves: IFRS, 2009. 20p.

NIELSEN, J. LORANGER, H. **Usabilidade na web**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

NIELSEN, J. **Severity Ratings for Usability Problems.** (1995c) Disponível em: http://www.nngroup.com/articles/how-to-rate-the-severity-of-usability-problems/ . Acesso em: 08 dez. 2022.

NUNES, I. B. Noções de Educação a Distância. 1994.

NUNES, S. S. **A acessibilidade na internet no Contexto da Sociedade da Informação**. Dissertação de Mestrado em Gestão da Informação. Universidade do Porto, Faculdade de Engenharia. Janeiro, 2002.
NUNES, S. S.; LOMÔNACO, J. F. B. Desenvolvimento de conceitos em cegos congênitos: caminhos de aquisição do conhecimento. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, [s.l.], v. 12, n. 1, p. 119-138, 2008.

NVDA Project. Disponível em <http://www.nvdaproject.org/>. Acesso em: 20 jan. 2023.

OLIVEIRA, C. B.; SILVA NETO, P. C. Acessibilidade web em dispositivos móveis: uma proposta de métrica para o desenvolvimento de conteúdo web móvel acessível a deficientes visuais. **Revista Profiscientia**, n. 13, p. 8-24, 2019. Disponível em: https://profiscientia.ifmt.edu.br/profiscientia/index.php/profiscientia/article/view/209/147. Acesso em: 18 fev. 2023.

OLIVEIRA, H.; PITERI, M.; ARTERO, A.; SILVA, F. A. Desenvolvimento de uma Plataforma de Software para o Reconhecimento Óptico de Caracteres. In: CNMAC – Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional, 2014, Natal. **Anais...** Natal - RN, 2014.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS. **Prevention of blindeness and deafness programme, management of noncommunicable diseases**. Genebra, 2003.

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **World Report on Vision**. Suíça: OMS, 2019. 180p.

PACHECO JUNIOR, N. **A EAD na democratização do acesso à educação por parte dos portadores de deficiência visual via ambientes virtuais de aprendizagem**, 2010.

PÁDUA, E. M. M. **Metodologia da pesquisa:** abordagem teóricoprática. 2. ed. Campinas: Papiros, 1997.

PENTERICH, E. **Competências organizacionais para a oferta da educação a distância no ensino superior**: um estudo descritivo-exploratório de IES brasileiras credenciadas pelo MEC. Tese (Doutorado) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2009.

PIMENTA, M. S. et al. A (in) acessibilidade de sites governamentais. In: SYMPOSIUM ON HUMAN FACTORS IN COMPUTER SYSTEMS (IHC2002), 5 2002, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza-CE, 2002.

PRESSMAN, S. R. **Software Engineering: A practitioner's approach**. 8. ed. Boston: McGraw-Hill, 2014.

PROJETO DOSVOX. Computação para deficientes visuais. Núcleo de Computação Eletrônica (NCE) da UFRJ, 2002. Disponível em: http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/historico.htm. Acesso em 14 nov. 2022.

RIBEIRO, E. N.; MENDONÇA, G. A; MENDONÇA, A. F. A importância dos ambientes virtuais de aprendizagem na busca de novos domínios da EAD. In: XIII Congresso Internacional da Associação Brasileira de Educação a Distância. **Anais**...Curitiba-PR. Disponível em http://www.abed.org.br/congresso2007/tc/4162007104526am.pdf. Acesso em 10 fev. 2023.

ROBREDO, J. Do documento impresso à informação nas nuvens: reflexões| From printed documents to information in the clouds: reflections. **Liinc em revista**, v. 7, n. 1, 2011.

ROCHA, J. A. P.; ALVES, C. D.; DUARTE, A. B. S. E-acessibilidade e usuários da informação com deficiência. **Inclusão social**, Brasília, v. 5, n. 1, p. 78-91, jul./dez. 2011.

RODRIGUES, L. **Como usar o DOSVOX em sala de aula**? Prática para professores. Instituto Itard Cursos de Educação especial, 2017. Disponível em: https://institutoitard.com.br/como-utilizar-o-dosvox-em-sala-de-aula-pratica-para-professores/. Acesso em 10 jan. 2023.

SALTON, B. P; AGNOL, A. D.; TURCATTI, A. **Manual de Acessibilidade em Documentos Digitais.** Bento Gonçalves, RS : Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, 2017. 108 p.

SALUTES, B. **Acessibilidade**: O que é e para o que serve o TalkBack. 2019. Disponível em: https://canaltech.com.br/software/talkback-o-que-e/. Acesso em: 27 fev. 2021.

SANT'ANNA. L. Acessibilidade Legal. O que é um Display Braille? Jornal Conviva - Ano VII - nº. 36, outubro. 2006. Disponível em: http://www.acessibilidadelegal.com/33-display-braille.php. Acesso em 02 set. 2022.

SANTA ANNA, J. Aspectos epistemológicos da ciência da informação e o Comportamento Informacional: diálogos com Borko, Le Coadic e Saracevic. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 16, n. 2, p. 344-364, 2018.

SANTOS, E. O. **Educação a distância e ensino remoto: conhecendo suas diferenças e potencialidades**. Palestra. I Seminário Virtual da Universidade Federal Rural de Pernambuco: Desmistificando o Processo de Ensino-Aprendizagem Online. Recife/PE. 2020. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=akXqJde1Dnw. Acesso em: 26 ago. 2022.

SANTOS, C. C. O.; SANTOS, C. F. S. B. F.; UEBE-MANSUR, ANDRÉ F.; GUIMARAES, D. N. Tecnologia Assistiva Digital: contribuições aos docentes com deficiência visual no ensino superior. **LINKSCIENCEPLACE** , v. 7, p. 1-24, 2020.

SANTOS, S. N; CAVALCANTE, T. C. F. Acessibilidade e Audiodescrição: um olhar para a aprendizagem dos estudantes com deficiência visual. Educação: Teoria e Prática, v. 30, n. 63, p. 1-19, 14 dez. 2020. Disponível em: https://doi.org/10.18675/1981-8106.v30.n.63.s13840.

SARACEVIC, Tefko. Ciência da Informação: origem, evolução e relações. **Perspectiva 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**, 2011. Disponível em: http://www.bengalalegal.com/romeusassaki .Acesso em: 31 dez 2022.

SCHIESSL, I. T.; SILVEIRA, L. N.; GOMES, R. F.; SHINTAKU, M. Implementação de aspectos de acessibilidade em biblioteca digital desenvolvida com o dspace. **BIBLOS - Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação**, v. 34, n. contexto, 2020. DOI: 10.14295/biblos.v34i2.12214 Acesso em: 30 dez. 2022.

SHOPPINGDOBRAILLE.Loja. 2020. Disponível em: https://shoppingdobraille.com.br/produto/lupa-eletronica-mac-bolinha-usb/. Acesso em: 03 ago. 2022.

SILVA, D. M.; LEAL, E. A.; PEREIRA, J. M.; NETO, J. D. Os Estilos de aprendizagem na Educação a Distância: uma investigação em cursos de especialização. In: XXXVII EnAnpad. **Anais...**Rio de Janeiro, RJ, 2013.

SIMÕES, A. P.; FRIZZERA, A. C. S.; KOEHLER, A. D.; SONDERMANN, D. V. C. O leitor de tela e a criação de materiais acessíveis a pessoas com deficiência visual. In: SONDERMANN, D. V. C.; LINS, A. C.; BALDO, Y. P. **Incluir é possível:** desmistificando barreiras no processo de ensino-aprendizagem. Vitória, ES: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, 2017.

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

SONZA, A. P. **Acessibilidade de deficientes visuais aos ambientes digitais/virtuais**. Dissertação (Mestrado). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande de Sul, 2004.

SOUZA, M. de; ALMEIDA, F. G. Acessibilidade Web dos sites das bibliotecas das Universidades Federais do Estado de Minas Gerais. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, SP, v. 19, n. 00, p. e021027, 2021. DOI: 10.20396/rdbci. v20i00.8666922. Disponível em:https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8666922 . Acesso em: 1 dez. 2022.

SUZUKAWA, G. F. **Protótipo de uma impressora braille para uso doméstico.** Monografia (Graduação) Centro Universitário de Brasília (UniCEUB). Brasília, 2010.

TECASSISITIVA. **Tecassistiva: Tecnologia e Acessibilidade**, 2022. Impressoras braile e tinta. Disponível em: https://www.tecassistiva.com.br/cegueira/impressoras-braille-tinta/. Acesso em: 07 out. 2022.

TELEDUC. Disponívelem: http://teleduc4.multimeios.ufc.br/pagina_inicial/teleduc.php . Acessado em 14 fev. 2023.

TESTA, M. G. **Fatores criativos de sucesso de programas de educação a distância via internet.** Dissertação (Mestrado) –Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 137, 2002.

TINO, C. L. C. **LINHA BRAILLE: Contribuições para maior acessibilidade às informações verbais pelos alunos com surdo-cegueira.** Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2018.

TOMAZINHO, P. **O que é ensino remoto emergencial e porque ele não é ensino a distância.** Palestra. Curso de expert no ensino remoto. Curitiba-PR, 1 maio 2020. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=JIh-bEYy-s8. Acesso em: 26 ago. 2022.

TORRES, E. F.; MAZZONI, A. A.; ALVES, J. B. M. A acessibilidade à informação no espaço digital. **Ciência da Informação**, v. 31, n. 3, 2002.
DOI: 10.18225/ci.inf..v31i3.951 Acesso em: 30 dez. 2022.

ULIANA, C. C. NVDA: Leitor de Tela Livre para Windows. **Acessibilidade legal,** 2008**.** Disponível em: http://www.acessibilidadelegal.com/33-nvda.php.Acesso em: 27 fev. 2022.

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. UNESCO **Country Programming Document (UCPD).** Brasília, 2009. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000183454_por, Acesso em 04 abr. 2022.

VANDERHEIDEN, G. C. Making software more accessible for people with disabilities. **A white paper on the design of software.** Trace R & D. University of Wisconsin, Madison, USA, 1992.

VASCONCELOS, S. P. G. Educação a Distância: histórico e perspectivas. Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). 2010. Disponível em: http://www.filologia.org.br/viiifelin/19.htm . Acesso em: 11 fev. 2023.

VIANA, J. **O papel dos ambientes on-line no desenvolvimento da aprendizagem informal.** Dissertação (Mestrado) - Faculdade de psicologia e de ciências da educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2009.

W3C BRASIL. Cartilha de Acessibilidade na Web do W3C Brasil: Fascículo I – Introdução. São Paulo, 2013. Disponível em: https://www.w3c.br/pub/Materiais/PublicacoesW3C/cartilha-w3cbr-acessibilidade-webfasciculo-I.html. Acesso em: 25 jul. 2021 .

W3C. W3C **Web Accessibility Initiative**, 2022. Disponível em: https://www.w3.org/WAI/intro/accessibility.php. Acesso em 07 abr. 2022.

W3C. **Web Content Accessibility Guidelines** (WCAG) 2.0, 2008. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/2008/REC-WCAG20-20081211/>. Acesso em 05 dez. 2022.

W3C. **Web Content Accessibility Guidelines** (WCAG) 2.1, 2018. Disponível em: https: </www.w3.org/TR/WCAG21/#toc>. Acesso em 02 dez. 2022.

W3C. **Web Content Accessibility Guidelines** (WCAG) 2.2, 2021. Disponível em: https://www.w3.org/TR/WCAG22/ . Acesso em 02 dez. 2022.

WINCKLER, M. A; PIMENTA, M. S. **Análise de Usabilidade de Sites Web**. ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação (SBC), 2002, v. 1, p. 85-137.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO A SER APLICADO AOS DISCENTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Olá, me chamo Ismael Rodrigues dos Santos, sou aluno do curso de doutorado do Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Pernambuco. Este questionário refere-se à pesquisa de doutorado que desenvolvo sob a orientação da Profa. Dra. Sandra de Albuquerque Siebra que por título: ACESSIBILIDADE DIGITAL PARA PESSOAS COM PERDA TOTAL OU PARCIAL DA VISÃO: UM ESTUDO EM UNIVERSIDADES VINCULADAS A REDE BRASILEIRA DE ESTUDOS E CONTEÚDOS ADAPTADOS. Salientamos que os dados resultantes da aplicação desta pesquisa são anônimos e divulgados apenas nesse tratbalho e e seus derivados e que nenhuma pergunta tem carater obrigatório, garantindo o direito do participante de recusar-se a responder as perguntas que ocasionem constrangimentos de qualquer natureza.

Se surgirem dúvidas, por favor entrar em contato através do e-mail: ismael.rodriguess@ufpe.br

Após ter consultado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TLCE), marque “Aceito”,caso deseje participar dessa pesquisa.

◯ Aceito ◯ Não aceito

Qual a sua universidade? _____

Qual o nível do curso que está fazendo atualmente?

◯ Graduação

◯ Mestrado

◯ Doutorado

Qual o seu curso? _____

Qual a modalidade do seu curso?

◯ Presencial

◯ À Distância

Qual a sua deficiência visual?

◯ Cegueira

◯ Baixa visão

Qual sua faixa etária?

- [ ] Menos de 18 anos
- [ ] Entre 18 e 25 anos
- [ ] Entre 26 e 35 anos
- [ ] Entre 36 e 60 anos
- [ ] Mais de 60 anos

Que dispositivo ou dispositivos (pode marcar mais de uma opção) você utiliza para estudar/fazer as atividades da graduação/pós-graduação?

- [ ] Computador próprio
- [ ] Computador da Universidade
- [ ] Notebook
- [ ] Tablet
- [ ] Smartphone

Outro: _____

Quantas horas por semana, em média, você utiliza o computador ou outro dispitivo eletrônico para estudar/ fazer as atividades da graduação/pós-graduação?

- [ ] Menos de 1 hora por semana
- [ ] Entre 1 hora e 4 horas por semana
- [ ] Entre 5 horas e 8 horas por semana
- [ ] Mais de 8 horas por semana

Que Tecnologias assistivas você utiliza no (s) computador (es) ou dispositivos para ter acesso a conteúdo, dados e informações?

- [ ] Leitor de Tela.
- [ ] Lupa Eletrônica
- [ ] Impressora Braille
- [ ] Terminal Braille
- [ ] Outro. Qual? _____

Quais o leitor ou os leitores de tela que você utiliza? Marque todas as opções que sejam pertinentes.

- [ ] DosVox
- [ ] NVDA
- [ ] VirtualVision
- [ ] TalkBack
- [ ] Orca
- [ ] Voiceover
- [ ] Outro. Qual? _____

Você conhece e já interagiu com algum laboratório na biblioteca, núcleo, secretaria ou centro de promoção de acessibilidade na universidade?

- [ ] Sim, conheço, mas nunca interagi.
- [ ] Sim, conheço, interajo esporadicamente.
- [ ] Sim, conheço, interajo com frequência.
- [ ] Não conheço.

Você conhece o serviço disponibilizado pela biblioteca para adaptação de conteúdos didáticos e materiais impressos para formatos acessíveis?

- [ ] Sim, conheço, mas nunca utilizei.
- [ ] Sim, conheço, e utilizo esporadicamente.
- [ ] Sim, conheço, e utilizo com frequência.
- [ ] Não conheço.

Sua universidade disponibiliza na biblioteca algum tipo de laboratório de acessibilidade, onde se possa acessar livros e materiais em formato acessível (audiobooks, livros em braille, materiais com audiodescrição, entre outros)?

- [ ] Sim.
- [ ] Não.
- [ ] Não sei.

Em uma escala de 0 a 5, sendo 0 não tem nenhuma dificuldade e 5 tem muita dificuldade, você considera que os docentes do seu curso têm dificuldade de

atender às necessidades especiais dos estudantes com deficiência visual em suas disciplinas (ex: metodologia, material adaptado, formas de avaliação adequadas, entre outros).

Sem dificuldade 0◯ ---1◯ ---2◯ ---3◯ ---4◯ ---5◯ Muita dificuldade

Você já participou de algum teste de Usabilidade/Acessibilidade digital promovido pela biblioteca, secretaria, núcleo ou centro de acessibilidade da universidade?

◯ Sim.

◯ Não.

Agora, considere cada um dos ambientes digitais a seguir e indique o grau de dificuldade que tem na utilização de cada um deles, utilizando uma escala de 0 a 5, sendo 0 nenhuma dificuldade e 5 muita dificuldade. Caso não utilize algum desses ambientes digitais, não marque nenhuma opção referente a ele.

AMBIENTE DIGITAL	**GRAU DE DIFICULDADE**
Site da Universidade	Sem dificuldade 0◯ ---1◯ ---2◯ ---3◯ ---4◯ ---5◯ Muita dificuldade
Catálogo da biblioteca (tal como Pergamum, Sophia, entre outros)	Sem dificuldade 0◯ ---1◯ ---2◯ ---3◯ ---4◯ ---5◯ Muita dificuldade
Repositório Digital da Universidade	Sem dificuldade 0◯ ---1◯ ---2◯ ---3◯ ---4◯ ---5◯ Muita dificuldade
Sistema de Controle Acadêmico.	Sem dificuldade 0◯ ---1◯ ---2◯ ---3◯ ---4◯ ---5◯ Muita dificuldade
Ambiente Virtual de Aprendizagem de forma geral (tal como Moodle ou Google Classroom)	Sem dificuldade 0◯ ---1◯ ---2◯ ---3◯ ---4◯ ---5◯ Muita dificuldade
Ferramentas de webconferência (tais como Google Meet, Zoom,	Sem dificuldade 0◯ ---1◯ ---2◯ ---3◯ ---4◯ ---5◯ Muita dificuldade

Skype, entre outros

Quais os principais problemas que você encontra, no geral, na utilização desses ambientes digitais?

_____

Você já estava na universidade no período de distanciamento social causado pela pandemia da Covid-19?

◯ Sim

◯ Não

Que dificuldades encontrou com as aulas online no período do distanciamento social, se já estava na universidade?

_____

Como você avalia o apoio dado pela universidade, no geral, a pessoas com deficiência visual?

◯ Ótimo

◯ Bom

◯ Regular

◯ Ruim

◯ Péssimo

Como você avalia a infraestrutura da universidade para acolher pessoas com deficiência visual?

◯ Ótima

◯ Bom

◯ Regular

◯ Ruim

◯ Péssima

Obrigado pela sua Participação!

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO A SER APLICADO aos Responsáveis na biblioteca pela elaboração do material acessível.

Olá, me chamo Ismael Rodrigues dos Santos, sou aluno do curso de doutorado do Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Pernambuco. Este questionário refere-se à pesquisa de doutorado que desenvolvo sob a orientação da Profa. Dra. Sandra de Albuquerque Siebra que por título: ACESSIBILIDADE DIGITAL PARA PESSOAS COM PERDA TOTAL OU PARCIAL DA VISÃO: UM ESTUDO EM UNIVERSIDADES VINCULADAS A REDE BRASILEIRA DE ESTUDOS E CONTEÚDOS ADAPTADOS. Salientamos que os dados resultantes da aplicação desta pesquisa são anônimos e divulgados apenas nesse tratbalho e e seus derivados e que nenhuma pergunta tem carater obrigatório, garantindo o direito do participante de recusar-se a responder as perguntas que ocasionem constrangimentos de qualquer natureza.

Se surgirem dúvidas, por favor entrar em contato através do e-mail: ismael.rodriguess@ufpe.br

Após ter consultado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TLCE), marque “Aceito”,caso deseje participar dessa pesquisa.

◯ Aceito ◯ Não aceito

A qual universidade você é ligado?

Qual sua formação?

Que cargo você ocupa atualmente?

Quantos anos de experiência no cargo?

◯ Menos de 1 ano

◯ Entre 2 e 5 anos

◯ Entre 6 e 10 anos

◯ Mais de 10 anos

Quais as atividades desempenhadas pelo seu setor em prol de promover acessibilidade digital para os discentes?

Quais as maiores dificuldades relatadas pelos discentes cegos ou com baixa visão no contexto da universidade?

Quais suas maiores dificuldades relatadas por docentes que possuem alunos cegos ou com baixa visão?

Existem recursos tecnológicos que são ofertados aos discentes cegos ou com baixa visão?

Há a produção de material didático acessível ou adaptado para usuários cegos ou com baixa visão na instituição? Caso positivo, como é o fluxo de produção?

Há algum tratamento ou acompanhamento diferenciado para alunos cegos ou com baixa visão que façam cursos na modalidade à distância?

- ◯ Sim
- ◯ Não

A instituição possui algum tipo de política ou normativa que aborde a questão da acessibilidade na instituição, seja nos ambientes físicos ou digitais?

- ◯ Sim
- ◯ Não, mas está em construção
- ◯ Não possui
- ◯ Não sei

Houve alguma estratégia especial de apoio aos discentes com deficiência visual durante o período de distanciamento social causado pela pandemia da Covid-19? Caso positivo, qual?

Como você avalia o apoio dado pela universidade, para que seu setor consiga oferecer serviços de qualidade ao discente cego ou com baixa visão?

- ◯ Ótimo
- ◯ Bom
- ◯ Regular
- ◯ Ruim
- ◯ Péssimo

Obrigado pela sua Participação!

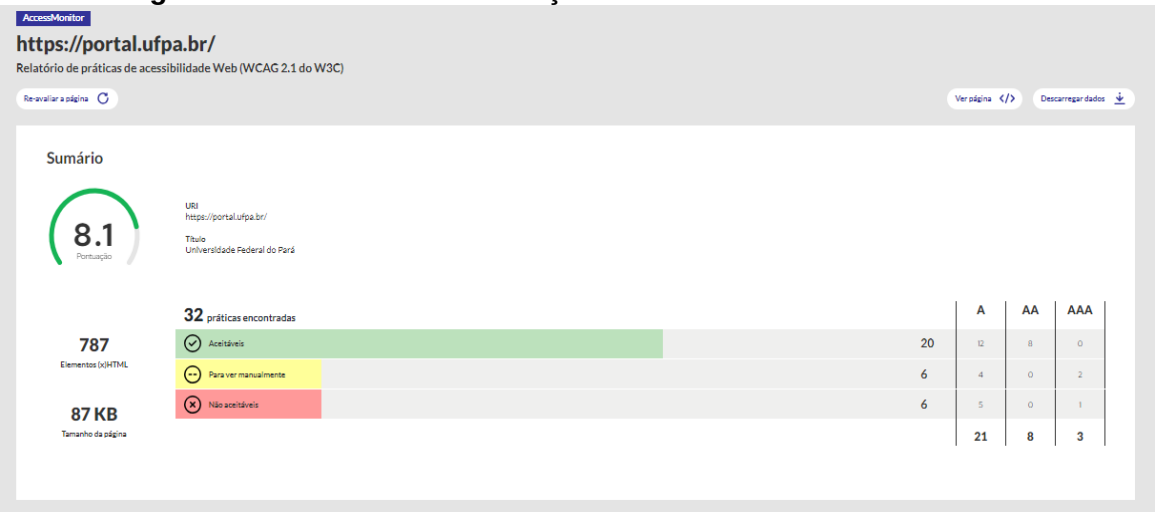
APÊNDICE C – AVALIAÇÕES USANDO OS VALIDADORES DE ACESSIBILIDADE

SITES DAS UNIVERSIDADES

- **UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**

O site da UFPA apresenta 32 práticas (Figura 19), sendo 20 aceitáveis, 6 para ver manualmente e 6 não aceitáveis.

Figura 19 -Resultado da avaliação AcessMonitor do site da UFPA



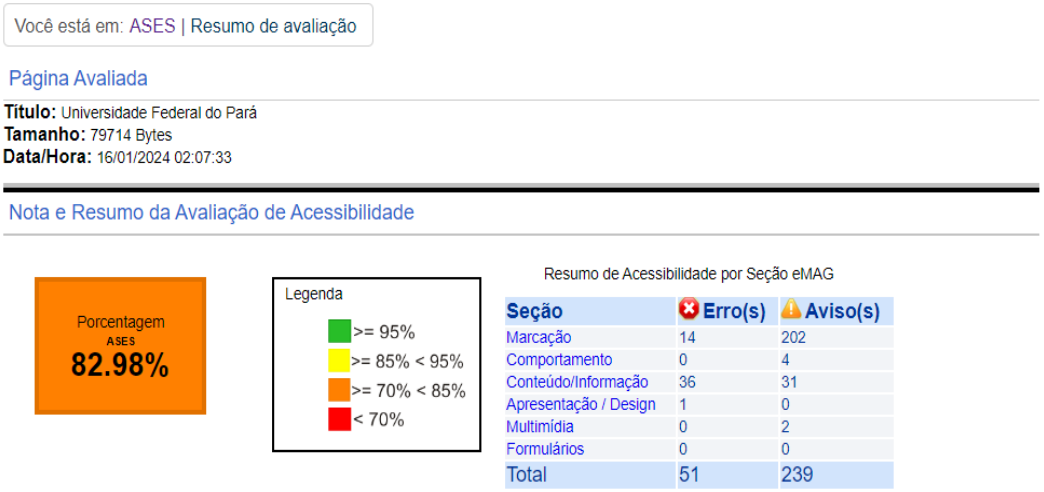
Fonte: AcessMonitor, 2024.

Entre as práticas aceitáveis evidenciadas pelo AcessMonitor, que são as recomendações de acessibilidade cumpridas pelo site, destacam-se o fato de todas as imagens da página terem o necessário equivalente alternativo em texto (prática classificada com nível de conformidade A), atributo considerável básica na oferta por acessibilidade digital, e o fato de o site estar adaptado tanto ao uso de browsers antigo quanto atuais, (prática classificada com nível de conformidade AA).

Em relação às práticas consideradas não aceitáveis pela ferramenta, é possível destacar ligações sem nome acessível, ou seja, links sem descrição, o que pode atrapalhar ao usuário compreender o destino do link e decidir se segue ou não aquela ligação (prática classificada com nível de conformidade A). Outro problema apresentado pela página, este considerado crítico, é a existência de 4 caso em que há a falta de uma marcação hierarquizada de títulos e subtítulo no site, ou seja, os títulos não estão empregados de maneira hierárquica, o que possibilitaria uma melhor estruturação do conteúdo, organizando as informações das mais gerias às mais específicas (prática classificada com nível de conformidade AAA).

A avaliação de acessibilidade do site da UFPA feita pelo Ases, gerou uma pontuação de 82.98% (Figura 20), nota classificada dentro da cor laranja, o que demonstra ser uma nota mediana, dentro do esquema de classificação do software.

Figura 20 -Resultado da avaliação Ases do site da UFPA



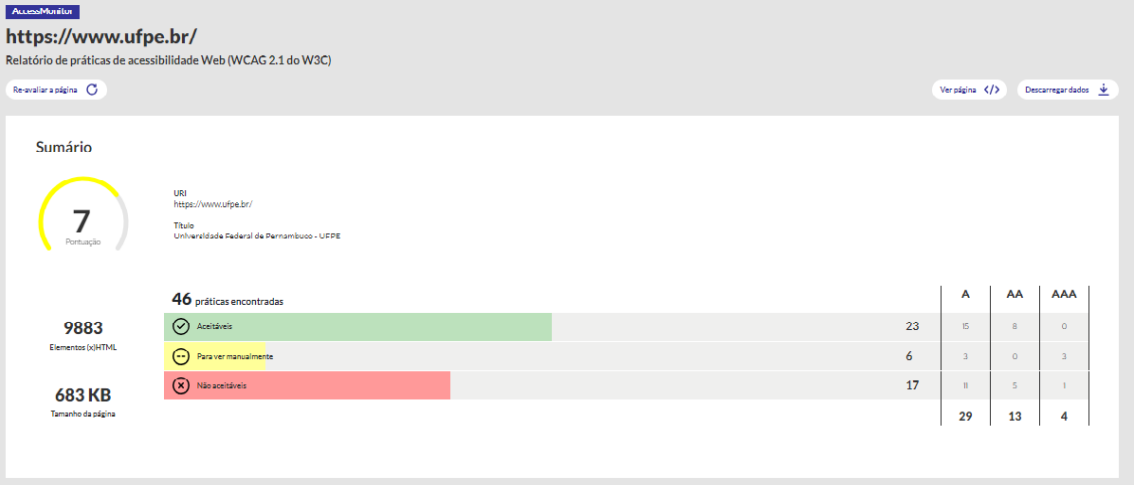
Fonte: ASES/Governo eletrônico, 2024.

Como já dito, o Ases leva em consideração as seis seções de recomendações do eMAG: Marcação, Comportamento, Conteúdo/Informação, Apresentação/Design, Multimídia e formulário, logo os problemas de acessibilidade identificados (Erros e avisos) são apresentados de suas respectivas seções de recomendações. Sendo assim é possível observar que a seção Conteúdo/Informação, que traz recomendações sobre como o conteúdo do site deve se apresentado ao usuário, é a seção que mais apresenta erros (36) segundo a avaliação do Ases. Já a seção Marcação, que orienta como o site deve ser estruturado a fim de oferecer acessibilidade, é a que apresenta mais avisos (202). Ao todo a página da UFPA apresenta 51 erros de acessibilidade e 239 avisos. A maioria dos erros de Conteúdo/Informação (27) são referentes a má descrição dos links presentes no site, o que levar a desistência da navegação por parte do usuário, por não saber para onde levam os links. Já maioria dos erros (10) de Marcação são referentes a falta de organização do código HTML de maneira lógica e semântica o que impede que a pessoa com deficiência compreenda o conteúdo apresentado na ordem correta.

- **UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**

A pontuação do Acessmonitor para o site (Figura 21) da UFPE foi 7, nota considerada mediana. A ferramenta definiu 46 práticas a serem evidenciadas (Figura 24), 23 aceitáveis, 6 para ver manualmente e 17 práticas não aceitáveis, quase o triplo de problemas apresentados pela UFPA na análise feia também pelo Acessmonitor.

Figura 21 -Resultado da avaliação AcessMonitor do site da UFPE



Fonte: AcessMonitor, 2024.

É interessante citar que a página da UFPE apresenta um número considerável de prática aceitáveis, o que pode representar a busca por cumprir as exigências básicas de acessibilidade. Isso pode ser justificado pelo fato da grande maioria das práticas aceitáveis (15) serem de nível de conformidade A. O site apresenta ainda 8 práticas aceitáveis de nível de conformidade AA, entretanto não apresenta nenhuma de nível AAA. Quanto às práticas não aceitáveis, há apenas uma prática não aceitável de nível de conformidade AAA, trata-se da violação da sequência hierárquica dos níveis de cabeçalho, o que pode inviabilizar a navegabilidade por leitores de tela. A respeito das práticas não aceitáveis de nível de conformidade AA, 5 ao total, é possível citar a descoberta de 9 combinações no site, cuja relação de contraste é inferior ao rácio (relação de proporcionalidade) mínimo de contraste permitido pelas WCAG, isso quer dizer que em 9 casos, a página não fornece contraste suficiente entre o texto e o seu fundo para que possa ser lido por pessoas com baixa visão.

Na avaliação realizada pelo Ases, o site da UFPE teve 72,47% de pontuação (Figura 22), porcentagem classificada na cor laranja, que representa uma nota mediana.

Figura 22 -Resultado da avaliação Ases do site da UFPE

Fonte: ASES/Governo eletrônico, 2024.

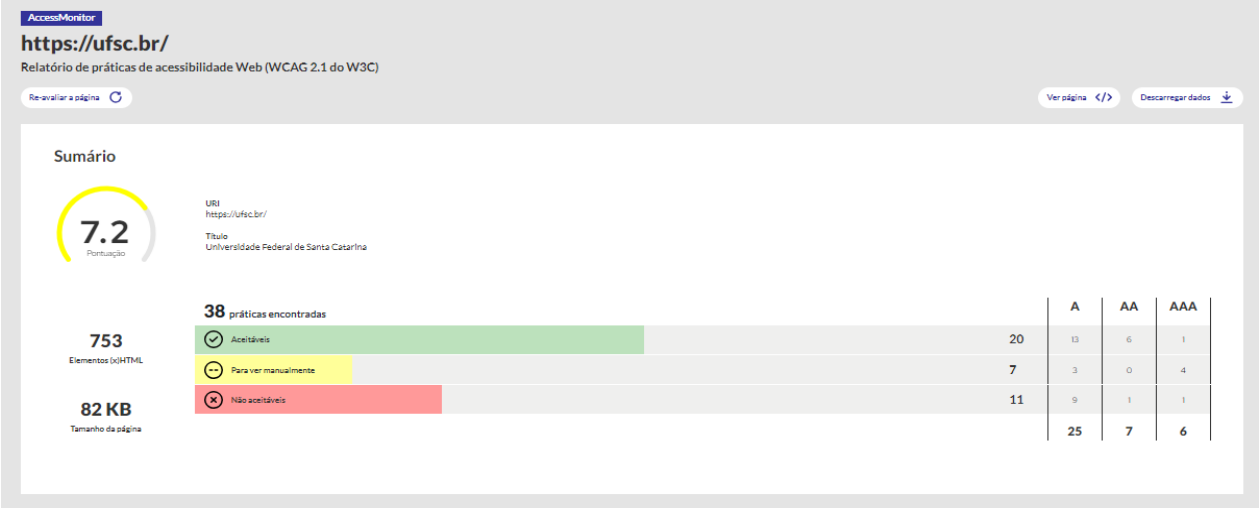
No geral, a página apresentou, 60 erros e 3271 avisos, sendo 3209 deles avisos da sessão Marcação, um número muito alto de avisos comparado aos números das outras universidades avaliadas. Em relação aos erros, a grande maioria (27) são erros da seção Comportamento, desses 26 são referentes a funções da página que não estão disponíveis via teclado, o WCAG enfatiza a necessidade de se implementada para cada função do mouse uma função equivalente que seja navegável via teclado. A avaliação do site UFPE feira pelo Ases apresentou apenas um único erro referente a seção Formulários, se trata da falta de label, ou seja, etiquetas de texto em um campo do formulário. A falta dessas etiquetas podem levar um usuário cego a não preencher determinado campo de um formulário pela falta da descrição do dado que deve colocar ali.

- **UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**

A nota do site da UFSC obtida através da avaliação do AcessMonitor foi 7.2, uma nota média. Foram apresentadas pelo *software* 38 práticas que mereciam atenção (Figura 23), sendo 20 delas práticas aceitáveis, 7 para ver manualmente e 11 práticas não aceitáveis. Das 20 práticas aceitáveis, 13 são de nível de conformidade A. Um exemplo desse tipo de prática positiva encontrada no site da

UFSC é a presença do equivalente alternativo em texto nas imagens, ou seja, foi constatado pelo software que todas as imagens possuem descrição, e podem ser identificadas por leitores de tela. Outro exemplo de prática de nível de conformidade A na página é a falta de erros de HTML, esse tipo de erro é um dos motivos de algumas páginas; web apresentarem inconsistências em determinados browsers.

Figura 23 -Resultado da avaliação AcessMonitor do site da UFSC



Fonte: AcessMonitor, 2024.

Em relação as outras práticas aceitáveis, 6 são de são de nível de conformidade AA, havendo apenas 1 prática de nível de conformidade AAA, onde foi verificado pelo software que todas as listas de descrição só contêm itens de lista corretamente ordenados. O uso adequado de listas de descrição representa uma série de benefícios, ela possibilita a compreensão de palavras ou frases incomuns, como expressões idiomáticas e jargões. O uso dessa lista de descrição pode ajudar pessoas com baixa visão que perder o contexto do que está lendo ao aumentar o texto com auxílio de uma lupa.

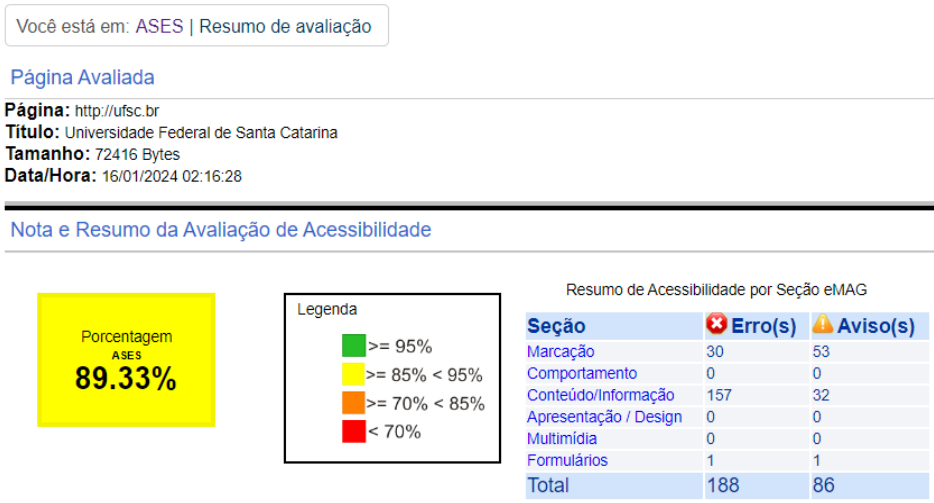
O site da UFSC apresentou 9 práticas não aceitáveis de nível de conformidade A, são problemas como a falta do mecanismo que possibilita que o usuário ignore conteúdo repetido nas páginas e subpáginas, pulando diretamente para o conteúdo principal, e como links sem nome acessível, que não indicam ao usuário as opções de navegação. Há apenas uma prática não aceitável de nível de conformidade AA e de nível de conformidade AAA, respectivamente, essa última se trata da violação da sequência hierárquica dos níveis de cabeçalho, esse problema está relacionado também a má definição de títulos para as seções das páginas web,

o cuidado com essas questões pode beneficiar pessoas cegas pois além de saberem quando mudaram de uma seção para outra numa página, saberão o objetivo de cada seção.

Quando comparadas as avaliações feitas pelas pelo Acessmonitor e pelo Ases (Figura 24) no site da UFSC é possível notar que foi o site com maior diferença de pontuação, entre todos os sites avaliados, enquanto no AcessMonitor a nota recebida pela página foi 7.2 (nota mediana), no Ases, a nota foi de 89.33, nota considerada acima da média, classificada na cor amarela pela ferramenta.

A avaliação do Ases apresentou 188 erros e 86 avisos, os erros especificamente, foram de Marcação (30), Conteúdo/Informação (157) e apenas 1 único erro de Formulário.

Figura 24 - Resultado da avaliação Ases do site da UFSC



Fonte: ASES/Governo eletrônico, 2024.

A maioria dos erros de Marcação (23) apresentados pela página da UFSC dizem respeito a falta de organização lógica e semântica do código HTML, erro bastante comum em portais, entretanto que pode dificultar a compreensão do conteúdo por parte de pessoas com deficiência visual que utilizam leitores de tela. Outro erro de marcação recorrente apontando pelo Ases, que também foi um problema crítico apresentado pelo AcessMonitor, é a estruturação errada dos níveis de cabeçalho, ou seja, alguns títulos da página não estão organizados de maneira hierárquica, e logo não refletem a ordem de subordinação e de importância do conteúdo.

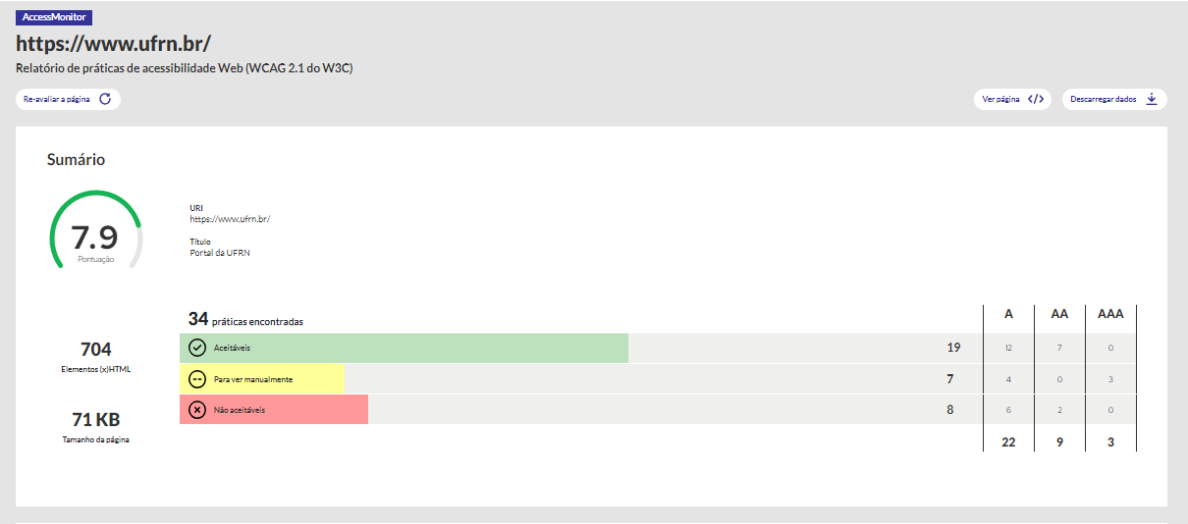
Conforme já dito, a maioria dos erros do site são referentes a Seção Conteúdo/Informação, 157 no total, destes, 114 são problemas de links não descritos ou descritos de maneira confusa. Em relação a essa questão, é necessário que os links sejam identificados de maneira clara e sucinta, informando a que lugar aquele link remete. Um problema comum nesse contexto é o uso da mesma descrição para links que levam a destinos diferentes, essa prática pode comprometer a navegação da pessoa com deficiência, aumentando consideravelmente o tempo de busca por informação.

- **UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE**

A avaliação realizada pelo AcessMonitor pontuou o site da UFRN (Figura 29), com nota 7.9, uma ótima nota, segunda maior pontuação dada pelo AcessMonitor entre as universidades participantes**.**

No total, 34 práticas foram encontradas na avaliação do portal UFRN (Figura 25), 19 aceitáveis, 7 para ver manualmente e 8 não aceitáveis. As práticas aceitáveis apresentadas são apenas de níveis de conformidade A (12) e AA (7). Em relação as práticas de nível de conformidade A, é importante citar duas que tratam do uso adequado dos títulos, questão já discutida nas análises dos sites anteriores, onde nesse caso se destaca positivamente a estrutura hierarquizada dos título e subtítulos da página.

Figura 25 - Resultado da avaliação AcessMonitor do site da UFRN



Fonte: AcessMonitor, 2024.

Sobre as práticas aceitáveis de nível de conformidade AA, destaca-se o cumprimento de um critério de sucesso que possibilita o redimensionamento do

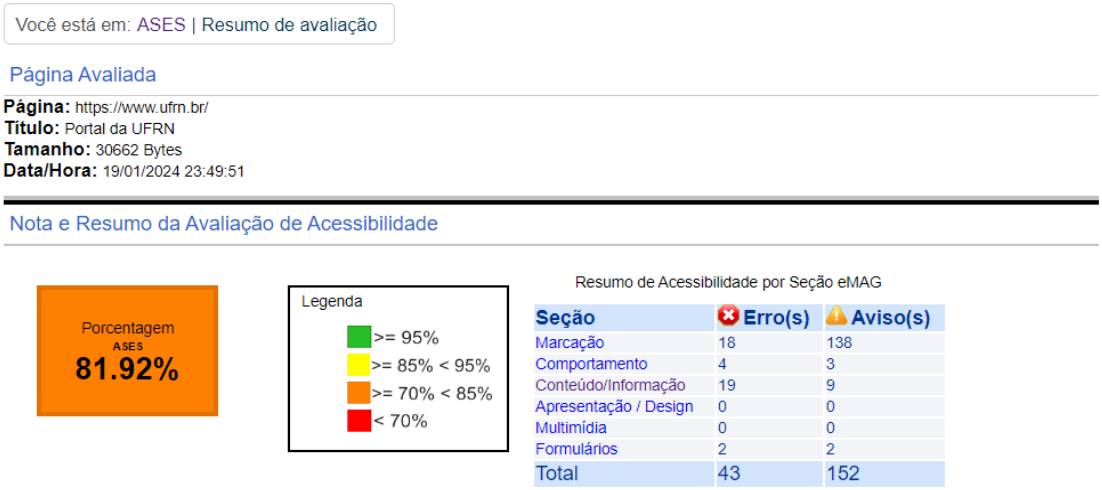
texto (zoom) em até 200%, o que significa que um usuário com deficiência visual leve pode utilizar o recurso zoom sem auxílio de tecnologias assistivas como ampliadores de tela.

Entre as práticas não aceitáveis apontadas pelo AcessMonitor, 6 são de nível de conformidade A, e 2 de nível AA. O primeiro problema de nível A apresentado é a falta, em 4 imagens do site, do equivalente textual, critério considerado básico na promoção da acessibilidade. A presença do equivalente textual para todo conteúdo não textual é importante porque atende a necessidade de mais de um grupo de pessoas com deficiência, através desse recurso a pessoa cega consegue ouvir a descrição de uma imagem com apoio de de um sintetizador de voz, por exemplo, e a pessoa que não ouve arquivos de áudio, pode usar o recurso para ler o conteúdo do arquivo.

As duas práticas não aceitáveis de nível de conformidade AA cometidas pelo portal da UFRN foram, 15 casos em que não há contraste suficiente entre o texto e o seu fundo para que possa ser lido por pessoas com baixa visão, que não utilizam tecnologia assisitiva e 1 caso onde o conteúdo pode não per percebido por usuários com deficiência por infringir o critério de sucesso informações e relacionamentos. Um usuário como visão percebe a estrutura do conteúdo por meio de dicas visuais, como cor verde indicando algo positivo e vermelho, algo negativo, asterisco (*) indicando obrigatoriedade de preenchimento de determinado campo em um formulário. É preciso que os usuários com deficiência visual sejam atendidos da mesma maneira, por exemplo, se forem usadas informações por meio de cores, essas informações devem estar disponíveis em texto (incluindo alternativas de texto para imagens que usam cores para transmitir informações).

A avaliação do portal UFRN feita pelo Ases gerou uma nota de 81.92% (Figura 26), nota classificada na cor laranja. A avaliação detectou no site, 43 erros e 152 avisos. Os erros foram: 18 de Marcação, 4 de Comportamento, 19 de Conteúdo/Informação e 2 de formulários. Os 18 erros de marcação apontados são referentes a 3 problemas comuns, código HTML mal estrutura lógica e semanticamente, Níveis de cabeçalho mal estruturados, o que dificulta o usuário com deficiência saber ao certo onde está na página, e finalmente a falta de links que ajudem ao usuário ir direto para um bloco de conteúdo desejado.

Figura 26 - Resultado da avaliação Ases do site da UFRN



Fonte: ASES/Governo eletrônico, 2024.

Em relação aos erros de comportamento, o site não segue um critério básico que é a necessidade de todas as funções da página estarem disponíveis via teclado. Os erros de Conteúdo estão ligados a existência de links mal descritos e a falta de descrição textual em alguns elementos não textuais. Já os erros de Formulários dizem respeito a falta de etiqueta de texto em campos do formulário.

- **UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

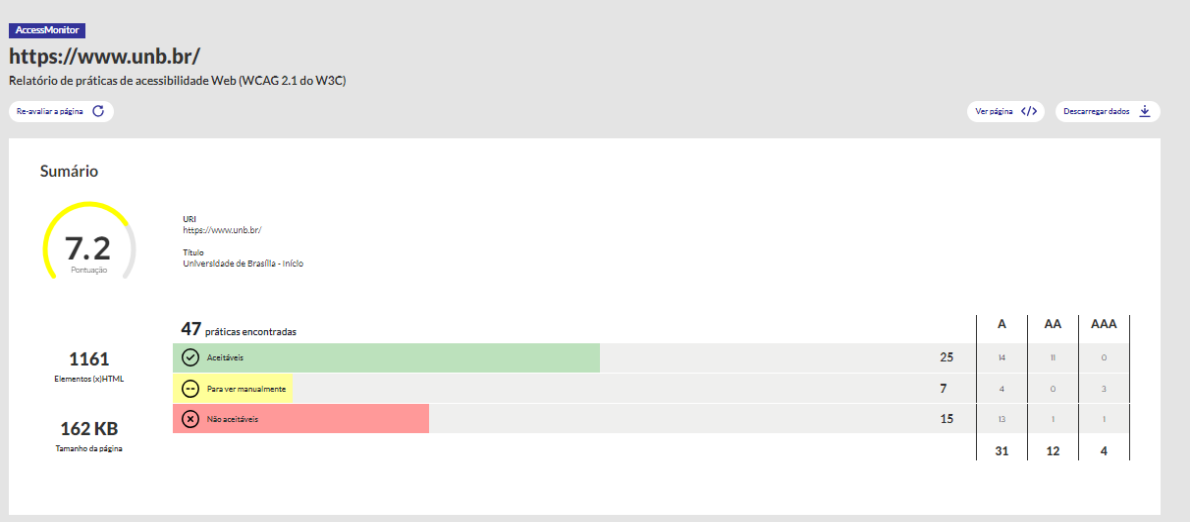
A nota recebida pelo site da UnB através da avaliação do AcessMonitor foi 7.2, uma nota mediana, idêntica à a nota recebida pelo site da UFSC, pelo mesmo validador.

O acessMonitor apresentou 47 práticas na avaliação do portal UnB, 25 aceitáveis, 7 para ver manualmente e 15 não aceitáveis (Figura 27). Não foi apontando nenhuma prática aceitávelol de nível de conformidade AAA, apenas de níveis A (14) e AA (11). Entre as aceitáveis de nível A, destaca-se a presença do necessário equivalente em todas as imagens, critério básico a serem cumprido pelas páginas web e a destacasse ainda presença de nome acessível em todos os cabeçalhos da página, o que indica que o usuário com deficiência sabe a todo momento onde se encontra no site.

A respeito das práticas aceitáveis de nível AA, é importante abordar uma em específico, trata-se do cumprimento do critério de sucesso que visa garantir que as informações e relações implícitas na formatação visual ou auditiva sejam preservadas quando o formato da apresentação for alterado. Essa prática respeito

ainda à questão discutida anteriormente, onde o usuário com visão recebe dicas visuais em forma de cores e/ou outros para ajudar na navegação, no caso do site da Unb, são usados recursos que dão essas dicas de forma acessível, para atender também a pessoas com deficiência.

Figura 27 -Resultado da avaliação AcessMonitor do site da UnB



Fonte: Acessmonitor, 2024.

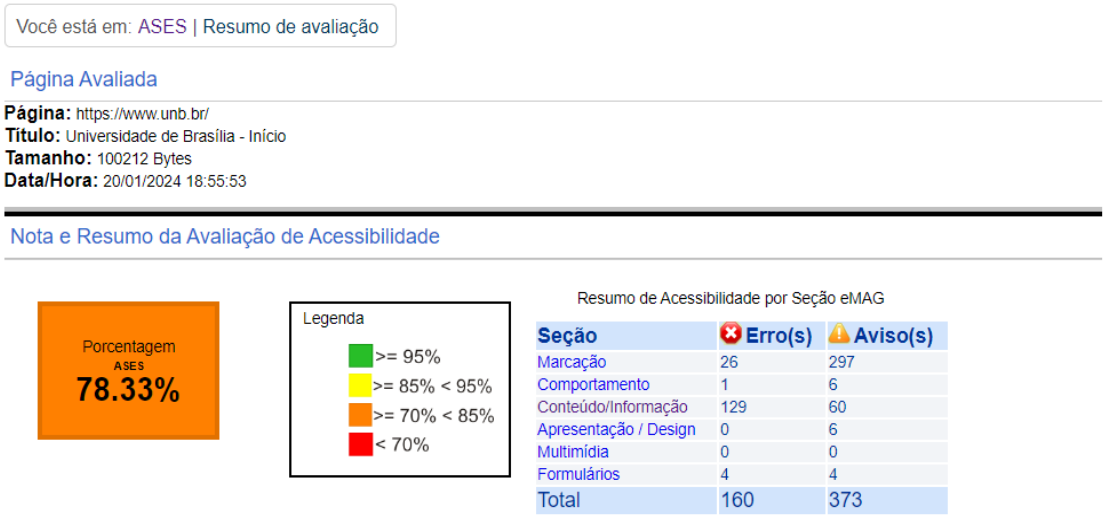
Dos 15 problemas de acessibilidade que o site da UnB apresenta, 13 são de nível, 1 de nível AA e 1 de nível AAA. Há dois problemas críticos de links de nível A cometidos pela página, um dos erros ocorre 2 e vezes e o outro 64 vezes. O primeiro é a presença de links com conteúdo vazio, esses links na verdade são imagens que estão sem equivalente textual, o que passa despercebido por pessoas com deficiência visual que usam tecnologias assistivas para navegar.

O segundo problema é a má utilização do atributo que proporciona informações complementares sobre os links, cumprir essa recomendação é importante pois ajuda os usuários a compreenderem do que se trata o link, e decidirem se irão ou não o seguir. A prática não aceitável de nível AA trata-se de 2 combinações onde a relação de contraste é inferior ao rácio (relação de proporcionalidade) mínimo de contraste permitido, e a de nível AAA é falta, em 14 casos da estrutura de título e subtítulos hierarquizada, o que pode dificultar a vida da pessoa cega quando passar de uma seção para outra no site, pois pode não entender qual o objetivo da seção em que se encontra.

A pontuação recebida pelo site da UnB na avaliação do Ases foi de 78.33% (Figura 28), nota que recebe com laranja, conforme os critérios de classificação do

validador. A avaliação identificou 160 erros e disponibilizou 397 avisos, a grande maioria (297) de Marcação. Os erros apresentados foram de Marcação (26), Comportamento (1), Conteúdo/Informação (129) e Formulários (4).

Figura 28 -Resultado da avaliação Ases do site da UnB



Fonte: ASES/Governo eletrônico, 2024.

A maioria dos erros de Marcação apontados (23) são a respeito do código HTML sem uma organização lógica semântica, erro já discutidos nas análises anteriores. O Ases apontou ainda 2 erros de Marcação referentes a má utilização de títulos. A grande maioria dos erros gerais foram de Conteúdo/Informação, desses 101 são problemas com links sem descrição, erro crítico também apontado na avaliação do AcessMonitor.

O outro problema de Marcação apontado pelo Ases é a falta de alternativo textual em 28 imagens do portal, entretanto será necessária uma confirmação manual dessa questão, uma vez que o validador AcessMonitor não identificou imagens sem esse recuso em sua análise, inclusive apontou como uma prática aceitável. Esse tipo de controvérsia pode acontecer, uma vez que os validadores não são perfeitos e podem considerar variáveis diferentes em suas análises, entretanto, são ferramentas extremamente úteis e que podem ter seus resultados potencializados com reforço de uma avaliação humana.

ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO CAMPUS RECIFE - UFPE/RECIFE

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ACESSIBILIDADE DIGITAL PARA PESSOAS COM PERDA TOTAL OU PARCIAL DA VISÃO: UM ESTUDO EM UNIVERSIDADES VINCULADAS A REDE BRASILEIRA DE ESTUDOS E CONTEÚDOS ADAPTADOS

Pesquisador: ISMAEL RODRIGUES DOS SANTOS

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 74165123.7.0000.5208

Instituição Proponente: Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.513.097

Z

Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma tese no Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Pernambuco intitulada "ACESSIBILIDADE DIGITAL PARA PESSOAS COM PERDA TOTAL OU PARCIAL DA VISÃO: UM ESTUDO EM UNIVERSIDADES VINCULADAS A REDE BRASILEIRA DE ESTUDOS E CONTEÚDOS ADAPTADOS", a ser defendida por ISMAEL RODRIGUES DOS SANTOS sob orientação da professora Sandra de Albuquerque Siebra.

Metodologia:

Quanto aos fins, a pesquisa é descritiva, uma vez que irá analisar o problema proposto tanto com base no levantamento bibliográfico e documental, quanto na coleta de dados, a fim de endossar ou refutar o pressuposto desde trabalho. A pesquisa é de também caráter quali-quantitativa, que, segundo Michel (2009), permite identificar falhas, erros, descrever procedimentos, descobrir tendências, reconhecer interesses, identificar e explicar comportamentos.

Local da pesquisa

Para o desenvolvimento da pesquisa, foram escolhidas as instituições de ensino superior (IES) que compõem a Rede Brasileira de Estudos e Conteúdos Adaptados (REBECA). A Rede Rebeca trabalha no apoio acadêmico à universitários com deficiência visual, visando a inclusão digital. As quinze universidades que compõem a REBECA foram contatadas e

convidadas para colaborar com a pesquisa, entretanto apenas cinco delas aceitaram participar da pesquisa.

Dessa forma, compõem a amostra da pesquisa as seguintes IES:

- UFPA - Universidade Federal do Pará
- UFPE - Universidade Federal de Pernambuco
- UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte
- UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina
- UNB - Universidade de Brasília

Amostra de Participantes

De cada uma das cinco universidades participantes serão convidados para a realização da pesquisa quinze alunos com deficiência visual e um funcionário responsável pela elaboração do material acessível. Assim, a amostra final da pesquisa será composta por setenta e cinco alunos universitários e cinco funcionários dessas instituições, totalizando oitenta participantes.

Critério de inclusão – Serão considerados para a pesquisa alunos maiores de 18 anos, vinculados a uma das universidades vinculadas a Rebeca, que tenha perda total ou parcial da visão e que estejam devidamente matriculados.

Critérios de exclusão – Serão excluídos os participantes que se opuserem a seguir as normas relacionadas ao preenchimento dos questionários para coleta de dados e prazos estabelecidos. Serão excluídos alunos que estejam em processo de trancamento do curso ou desligamento da universidade.

Recrutamento dos Participantes

O recrutamento dos alunos será realizado com o auxílio dos profissionais dos laboratórios das bibliotecas, ligados a REBECA, que trabalham na produção do material acessível. Assim, a fim de prevenir o viés amostral, o método de recrutamento dos participantes se dará pela técnica de randomização simples. Visto que cada laboratório possui o controle de discentes com deficiências, a indicação dos sujeitos será feita respeitando a referida técnica.

Instrumentos de Coleta de Dados

Para o para levantamento de dados serão utilizados questionários online, isto é, de forma não presencial, aplicados aos discentes com deficiência visual, e aos profissionais responsáveis pela elaboração do material acessível, via Google Forms, através da conta institucional do pesquisador.

A aplicação dos questionários possibilitará coletar:
• Dos discentes - práticas relacionadas ao uso dos ambientes digitais disponibilizados pelas universidades, possíveis dificuldades para o acesso e uso à informação nos ambientes digitais, conhecimento e interação com núcleos, bibliotecas e secretarias que trabalhem na promoção da acessibilidade na universidade, desafios educacionais no contexto da pandemia da Covid-19, entre outros.
• Dos responsáveis na biblioteca pela elaboração do material acessível - formas de trabalho, dificuldades, meios de divulgação do material, entre outros.
Procedimentos para a coleta de dados
Os possíveis participantes da pesquisa serão convidados por e-mail a responderem o questionário. Em conformidade com a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Conep), os convites por e-mail serão enviados por um único remetente, a saber, o pesquisador responsável da proposta a uma lista de forma oculta, mitigando riscos de acesso de dados por terceiros.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral
Investigar como a acessibilidade digital pode ser promovida dentro das instituições públicas de ensino superior, como foco nos estudantes com perda total ou parcial da visão.
Objetivos Específicos
- Mapear as dificuldades de acesso e uso da informação por estudantes com perda total ou parcial da visão.
- Identificar na literatura e legislações pertinentes ações em prol da acessibilidade digital que devem ser promovidas nas IES.
- Verificar a acessibilidade das plataformas de ensino e principais ambientes digitais utilizados pelos estudantes com deficiência.
- Criar uma lista de boas práticas com recomendações para a promoção de acessibilidade digital no contexto das IES, com foco nos estudantes com perda total ou parcial da visão.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos e benefícios avaliados para os alunos e funcionários.
Riscos e medidas a serem adotadas:

1) Cansaço ou aborrecimento ao responder. Medida: O dia e o horário do preenchimento do questionário serão escolhidos pelo entrevistado, de acordo com sua disponibilidade e conveniência, tornando o momento do preenchimento agradável para ele.
2) Falha técnica (conexão). Medida: Os participantes poderão continuar respondendo o questionário quando a conexão for reestabelecida, sem problema algum.
3) Dúvidas por parte do participante. Medida: Eventuais dúvidas que surgirem poderão ser sanadas via email: ismael.rodriguess@ufpe.br

BENEFÍCIOS – ALUNOS

Com relação aos benefícios diretos proporcionados pela pesquisa, os alunos com deficiência visual terão a oportunidade de participar do processo de mapeamento e caracterização da estrutura de acessibilidade digital oferecida por sua universidade, ajudando a fortalecer a luta pela garantia ao cidadão com deficiência visual o seu direito assegurado na constituição federal, de acesso à informação, conforme determina Lei nº 12.527/2011, a Lei de Acesso à Informação (BRASIL, 2011b). Já os benefícios indiretos, com o resultado da pesquisa, podem advir da consciência do cumprimento da lei de acesso à informação que segundo a Unesco (2009), é de extrema relevância para a consolidação de uma sociedade democrática, pois se configura como um direito que garante outros direitos, entre eles o direto de inclusão digital e o de acesso à educação, que é um direito constitucional, e também da consciência que um ambiente digital, quando bem planejando, considerando-se as questões de acessibilidade digital, pode ser um facilitador para a vida acadêmica de qualquer pessoa com deficiência. Para um estudante com deficiência que poderia encontrar barreiras físicas, de mobilidade urbana e arquiteturais plataformas e ambientes digitais acessíveis podem contribuir no acesso à informação e à educação de qualidade.

BENEFÍCIOS – FUNCIONÁRIOS

Com relação aos benefícios diretos proporcionados pela pesquisa, os participantes (funcionários) terão a oportunidade de participar do processo de mapeamento e caracterização da estrutura de acessibilidade digital oferecida pela universidade que trabalham ajudando a fortalecer a luta pela garantia ao cidadão com deficiência visual o seu direito assegurado na constituição federal, de acesso à informação, conforme determina Lei nº 12.527/2011, a Lei de Acesso à Informação (BRASIL, 2011b). Terão também um feedback dos alunos com deficiência visual para os quais trabalham preparando o material acessível, esse feedback proporcionado pela pesquisa ajudará aos profissionais identificarem possíveis problemas que devam ser resolvidos afim de

proporcionar uma melhor experiência aos alunos cegos ou com baixa visão. Já os benefícios indiretos, com o resultado da pesquisa, podem advir da consciência do cumprimento da lei de acesso à informação que segundo a Unesco (2009), é de extrema relevância para a consolidação de uma sociedade democrática, pois se configura como um direito que garante outros direitos, entre eles o direto de inclusão digital e o de acesso à educação, que é um direito constitucional, e também da consciência que um ambiente digital, quando bem planejando, considerando-se as questões de acessibilidade digital, pode ser um facilitador para a vida acadêmica de qualquer pessoa com deficiência.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto adequado sob o ponto de vista ético.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos anexados encontram-se em conformidade com as exigências do CEP.

Recomendações:

Nenhuma.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Protocolo aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

As exigências foram atendidas e o protocolo está APROVADO, sendo liberado para o início da coleta de dados. Conforme as instruções do Sistema CEP/CONEP, ao término desta pesquisa, o pesquisador tem o dever e a responsabilidade de garantir uma devolutiva acessível e compreensível acerca dos resultados encontrados por meio da coleta de dados a todos os voluntários que participaram deste estudo, uma vez que esses indivíduos têm o direito de tomar conhecimento sobre a aplicabilidade e o desfecho da pesquisa da qual participaram.

Informamos que a aprovação definitiva do projeto só será dada após o envio da NOTIFICAÇÃO COM O RELATÓRIO FINAL da pesquisa. O pesquisador deverá fazer o download do modelo de Relatório Final disponível em www.ufpe.br/cep para enviá-lo via Notificação de Relatório Final, pela Plataforma Brasil. Após apreciação desse relatório, o CEP emitirá novo Parecer Consubstanciado definitivo pelo sistema Plataforma Brasil.

Informamos, ainda, que o (a) pesquisador (a) deve desenvolver a pesquisa conforme delineada neste protocolo aprovado. Eventuais modificações nesta pesquisa devem ser solicitadas através de

EMENDA ao projeto, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2201726.pdf	17/11/2023 10:41:15		Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA.pdf	17/11/2023 10:40:14	ISMAEL RODRIGUES DOS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.pdf	17/11/2023 10:39:12	ISMAEL RODRIGUES DOS SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEcoletavirtual_Funcionarios.pdf	01/11/2023 22:39:02	ISMAEL RODRIGUES DOS SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEcoletavirtual_Alunos.pdf	01/11/2023 22:38:09	ISMAEL RODRIGUES DOS SANTOS	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	24/08/2023 12:43:06	ISMAEL RODRIGUES DOS	Aceito
Outros	Vinculo.pdf	23/08/2023 23:40:53	ISMAEL RODRIGUES DOS	Aceito
Outros	Termo_Confidencialidade.pdf	23/08/2023 23:39:30	ISMAEL RODRIGUES DOS	Aceito
Outros	LattesOrientadora.pdf	23/08/2023 23:38:25	ISMAEL RODRIGUES DOS	Aceito
Outros	LattesPesquisador.pdf	23/08/2023 23:37:13	ISMAEL RODRIGUES DOS	Aceito
Outros	cartadeanuenciaUNB.pdf	23/08/2023 23:35:57	ISMAEL RODRIGUES DOS	Aceito
Outros	CartadeanuenciaUFRN.pdf	23/08/2023 23:35:24	ISMAEL RODRIGUES DOS	Aceito
Outros	CartadeAnuenciaUFPE.pdf	23/08/2023 23:35:01	ISMAEL RODRIGUES DOS	Aceito
Outros	CartadeAnuenciaUFPA.pdf	23/08/2023 23:34:44	ISMAEL RODRIGUES DOS	Aceito
Outros	Carta_de_AnuenciaUFSC.pdf	23/08/2023 23:34:07	ISMAEL RODRIGUES DOS	Aceito
Outros	Instrumentos.pdf	23/08/2023 23:29:23	ISMAEL RODRIGUES DOS	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	23/08/2023	ISMAEL	Aceito

Orçamento	ORCAMENTO.pdf	23:27:04	DOS SANTOS	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	23/08/2023 23:25:53	ISMAEL RODRIGUES DOS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 20 de Novembro de 2023

Assinado por:
LUCIANO TAVARES MONTENEGRO
(Coordenador(a))