

Design e acessibilidade: análise da estruturação do portal de periódicos científicos da UFMA

Design and accessibility: analysis of the structuring of the UFMA scientific journals portal

Iraceles Cardoso Luzo; Mestranda; Universidade Federal do Maranhão
iraceles.luzo@discente.ufma.br

Rosane de Fátima Antunes Obregon; Doutora; Universidade Federal do Maranhão
rosane.obregon@ufma.br

Objetiva analisar a estruturação do Portal de periódicos científicos da Universidade Federal do Maranhão, em relação a acessibilidade de usuários com deficiência visual na perspectiva dos princípios da arquitetura da informação, design da Informação e requisitos da WCAG, de modo a aferir de forma parcial ou total sua adequação aos critérios elencados. Com o intento de alcançar tal objetivo, usou-se como instrumento para coleta e posterior análise, uma adaptação do Protocolo para avaliação especialista: Design da informação e interação de interfaces gráficas digitais, do Laboratório de Design de Sistemas de Informação, da Universidade Federal do Paraná. A partir dos resultados obtidos foi possível observar que o Portal, oferece de forma parcial, uma estrutura acessível. Por fim, como desdobramento futuro deste estudo, faz-se necessária ainda a interação dos usuários com deficiência visual com o portal, haja vista que apenas a experiência destes, mostrará as reais barreiras que poderão ser dirimidas.

Palavras-chave: Design; Acessibilidade; Portal de periódicos científicos.

It aims to analyze the structuring of the Portal of scientific journals of the Federal University of Maranhão, in relation to the accessibility of visually impaired users from the perspective of the principles of information architecture, information design and WCAG requirements, in order to partially or totally assess its adequacy to the listed criteria. In order to achieve this objective, an adaptation of the Protocol for specialist evaluation was used as an instrument for collection and subsequent analysis: Information design and interaction of digital graphic interfaces, from the Information Systems Design Laboratory, from the Federal University of Paraná. From the results obtained, it was possible to observe that the Portal partially offers an accessible structure. Finally, as a future development of this study, the interaction of visually impaired users with the portal is still necessary, given that only their experience will show the real barriers that can be resolved.

Keywords: Design; Information architecture; Accessibility; Portal of scientific journals.

No Brasil, de acordo com dados do Ministério da Saúde divulgados em 2015, 6,2% da população brasileira tem algum tipo de deficiência, destas 3,6% com alguma deficiência visual. (BRASIL, 2019). Nesse intento desenvolver ambientes informacionais acessíveis no espaço digital, tende a proporcionar a todos os usuários, acesso à informação de modo igualitário. No entanto, a realidade atual corresponde a diversos sites e/ou portais desenvolvidos com barreiras de acessibilidade, o que inviabiliza o acesso e navegação por pessoas com deficiências. Nessa perspectiva, estes ambientes devem dispor de características específicas, onde “[...] a personalização pode ser utilizada para aperfeiçoar a interação e as interfaces gráficas, proporcionando a adaptabilidade da interface às tarefas, necessidades e ao modo de interação do usuário.”. (LIMA; SPINILLO, 2019, p. 1).

Os portais de periódicos científicos, que possuem a missão de agrupar, organizar e ajudar na disseminação das pesquisas científicas produzidas em âmbito acadêmico, devem garantir a todos os usuários, acesso às suas publicações de forma acessível. Considera-se que a estruturação atual de alguns desses ambientes não se encontram acessíveis, e consequentemente podem vir a inviabilizar que pessoas com deficiência inseridas no ensino superior e usuários potenciais do portal de periódicos científicos da universidade, acessem seus conteúdos. Sendo assim, justifica-se a necessidade do estudo acerca da acessibilidade no portal de periódicos científicos da Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

Nesse contexto, que emerge o questionamento desta pesquisa: O Portal de Periódicos da Universidade Federal do Maranhão, garante a acessibilidade de usuários com deficiência visual? Como objetivo, propõe-se: analisar a estruturação do Portal de periódicos científicos da UFMA, em relação a acessibilidade de usuários com deficiência visual na perspectiva dos princípios da arquitetura da informação, design da Informação e requisitos da WCAG, de modo a aferir de forma parcial ou total sua adequação aos critérios elencados. Ressalta-se que este estudo no referido portal, é preliminar. E faz parte da pesquisa de mestrado da autora, e como desdobramento futuro, pretende-se, ainda, avaliar a interação dos usuários com deficiência visual com o portal.

2 Design e Acessibilidade na web

O princípio da acessibilidade afirma que os produtos projetados devem ser utilizados por indivíduos com habilidades diversas, independente de alguma deficiência física, sensorial, cognitiva, condição de trabalho ou barreiras tecnológicas, sem a necessidade de modificações ou adaptações especiais. (LIDWELL et al., 2010; SONZA et al., 2013). O mesmo princípio vale para o meio virtual, onde a acessibilidade entra pra garantir o cumprimento do Design Universal e visa também o acesso às informações a todo usuário com ou sem deficiência.

O decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004, que regulamenta as Leis nº 10.048, de 8 de novembro de 2000 “que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica” e a Lei nº 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”, dispõe no seu Capítulo VI, obrigatoriedades que competem aos sítios eletrônicos e demais serviços de informação e comunicação, entre eles, cabe destacar:

Art. 47. No prazo de até doze meses a contar da data de publicação deste Decreto, será obrigatória a acessibilidade nos portais e sítios eletrônicos da administração pública na rede mundial de computadores (internet), para o uso das pessoas portadoras de

deficiência visual, garantindo-lhes o pleno acesso às informações disponíveis.

§ 1o Nos portais e sítios de grande porte, desde que seja demonstrada a inviabilidade técnica de se concluir os procedimentos para alcançar integralmente a acessibilidade, o prazo definido no caput será estendido por igual período.

§ 2o Os sítios eletrônicos acessíveis às pessoas portadoras de deficiência conterão símbolo que represente a acessibilidade na rede mundial de computadores (internet), a ser adotado nas respectivas páginas de entrada. (BRASIL, 2004).

Nessa perspectiva, para garantia de um cenário mais acessível no ambiente web, são criadas além das leis, iniciativas que desenvolvem diretrizes e recomendações de acessibilidade para todo tipo de site. O WCAG é considerado a principal referência mundial para o desenvolvimento de conteúdo web acessível (SONZA et al., 2013). As Diretrizes de Acessibilidade para o Conteúdo da Web (WCAG), são parte de uma série de recomendações para acessibilidade na web publicadas e mantidas pela *Web Accessibility Initiative* (W3C), que fundamentam a construção de conteúdos digitais com qualidade e acessíveis a qualquer usuário. Tratam-se de quatro princípios, com treze diretrizes e vinte e nove critérios de sucesso, voltadas à programadores e web designers e abrangem diversas deficiências, como visual, auditiva, de fala, de linguagem, física, intelectual, de aprendizagem e neurológica. (W3C, 2018).

As diretrizes da WCAG 2.1 e suas recomendações, tem por finalidade eliminar cada vez mais as barreiras existentes no mundo digital. Sabe-se que tornar todo conteúdo disponível na web acessível a qualquer e todo usuário é um desafio. Entretanto, os padrões existentes (nacionais e internacionais) padronizam e oferecem além da padronização do ambiente web, orientações e soluções para possíveis problemas que possam afetar a acessibilidade de um site, inviabilizando assim, o acesso a este por uma parcela de possíveis usuários.

O WCAG 2.1, versão mais recente das Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG), fornece diversas camadas de orientação para garantia da AW, figurando entre elas um rico conjunto de técnicas, de caráter informativo, cuja finalidade é disponibiliza orientações específicas para autores e avaliadores sobre como atender aos critérios de sucesso. (CORADO, 2020, p. 81).

Com relação aos portais de periódicos em específico, boa parte dos portais de universidades nacionais, utilizam o software de editoração *Open Journal System* (OJS), para hospedarem em um só lugar seus periódicos científicos. O OJS por sua vez, já inclui no seu código as principais diretrizes e requisitos da WCAG 2.1, além de fornecer um guia aos editores de como tornar suas publicações mais acessíveis.

A publicação on-line concede aos editores uma oportunidade sem precedentes de alcançar leitores em todo o mundo. Princípios de publicação acessíveis e inclusivos garantem ainda mais que o conteúdo on-line esteja livre de barreiras para o maior público possível, independentemente de sua idade, habilidade ou deficiência. As Diretrizes de Acessibilidade de Conteúdo da Web (WCAG) fornecem um conjunto internacional de diretrizes usadas como base para este guia. (PUBLIC KNOWLEDGE PROJECT, 2022, sem paginação).

Nesse sentido, desenvolver qualquer tipo de site e/ou portal acessível, é entender que o mesmo poderá vir a ter uma multiplicidade de usuários. Sendo assim, faz-se necessário pensar durante o processo de criação destes ambientes, maneiras onde barreiras possam ser quebradas e nas:

[...] necessidades específicas dos utilizadores assim como na atual oferta de tecnologias/produtos de apoio e as suas limitações. A acessibilidade não está relacionada com deficiência, mas sim com incapacidades, pontuais ou permanentes do indivíduo ou até com problemas relacionados com a tecnologia ou com o meio. (FRANCISCO; SOUSA, 2019, p. 10).

Quando se trata de pessoas com deficiências específicas, tais como usuários com alguns tipos de deficiência visual, deve-se pensar ainda, além do desafio já existente em relação a limitação e/ou inexistência da visão, nas diversas ferramentas adicionais que estas usarão para auxiliar o acesso e navegação na web. Pois, tanto as pessoas com baixa visão, quanto as com cegueira buscam auxílio em tecnologias assistivas para ampliar e garantir maior nitidez na visualização de textos e imagens.

Sobre a deficiência visual, o Decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004, define como deficiência visual a cegueira na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, e com a melhor correção óptica, e a baixa visão significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica. (MEÜRER; GONÇALVES; CORREIO, 2014).

A WebAIM, organização sem fins lucrativos com sede no Centro para Pessoas com Deficiência da Universidade Estadual de Utah, descreve as pessoas com baixa visão de acordo com 4 diferentes problemas, sendo estes:

- a) Degeneração macular: a região central da visão é afetada e os textos podem parecer quebrados e com pouca clareza;
- b) Glaucoma: ocorre quando o aumento da pressão do olho provoca danos ao nervo óptico. A visão periférica fica comprometida e a área central da visão fica borrada;
- c) Retinopatia diabética: a fuga dos vasos sanguíneos da retina causa manchas escuras no campo de visão. O texto pode ficar borrado ou distorcido nestes pontos;
- d) Catarata: os indivíduos neste caso têm áreas de opacidade no seu campo de visão e o texto pode parecer desbotado. O contraste é fundamental para garantir uma boa legibilidade. (MEÜRER; GONÇALVES; CORREIO, 2014); (WebAIM, 2022).

Portanto, dado os problemas e dificuldades apontadas acima, característicos de cada deficiência, faz-se necessário que os ambientes informacionais adotem diversos meios para tornar o conteúdo acessível. Para Lapolli (2014, p. 54): “Quanto mais diversificada for a forma de apresentação de uma mesma informação, mais o ambiente se aproxima da acessibilidade plena.”. Corroborando a ideia da autora, outros trazem mais recomendações baseadas na arquitetura e design da informação que podem ser adotadas (Tabela 1), afim de tornar-se um site mais acessível às pessoas com deficiência visual, tais como:

Tabela 1 – Recomendações

RECOMENDAÇÕES	AUTOR/DATA
Ter suas informações organizadas e estruturadas de tal forma, que a navegação nas várias interfaces seja fluida para o usuário e que ele consiga recuperar facilmente uma informação.	Manuela Quaresma (2017)

Efeitos como brilho, zoom, mudança de cor etc., devem ser usados para indicar onde existe um link. Além disso, cada tipo de conteúdo tem que possuir um efeito diferente.	Mariana Lapolli; Tarcísio Vanzin; José Luis Valero Sancho (2017)
Não inserir links no meio dos textos, uma vez que as pessoas com deficiência visual podem confundir-se e reiniciar a leitura.	Vilma Villarouco (2017)
Usar um tamanho de letra, entre 11 e 12 pontos, e não utilizar um tamanho da letra inferior a 10 pontos.	Helena Manuelito; Fátima Silva; Margarida Nunes (2018)
“Qualquer conteúdo ‘não textual’ e relevante para compreensão da informação, deve trazer uma descrição alternativa em texto (visível ou não) para identificar o conteúdo [...]”.	(SALES, 2021 <i>apud</i> W3C, 2018, sem paginação).
Relação de contraste entre primeiro e segundo plano de ao menos 4.5:1; utilizar fontes sem serifa, a saber: verdana, arial, helvética.	(W3C, 2018).

Fonte: autores pesquisados.

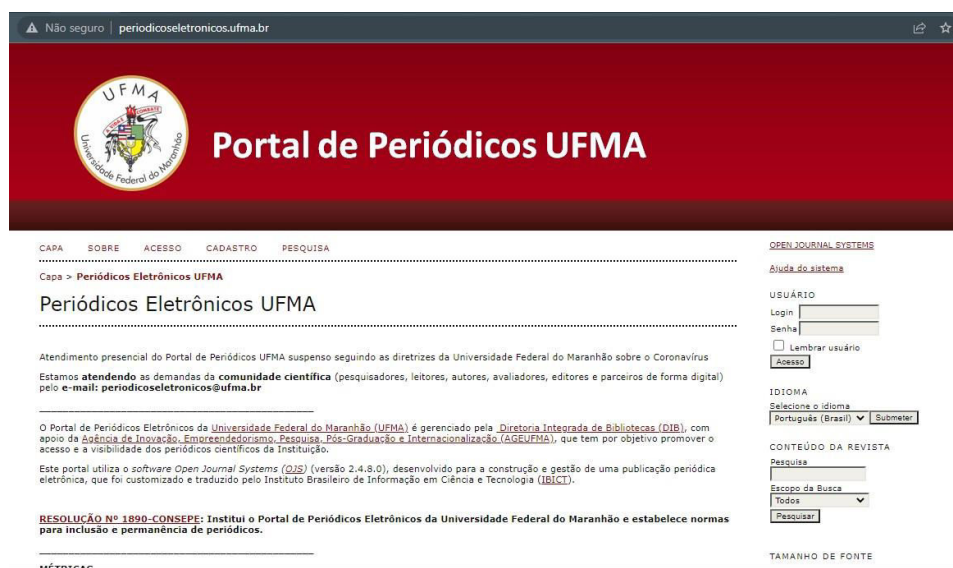
Diante de tudo que foi exposto, cabe ressaltar ainda a importância das análises de acessibilidade em sites, sejam elas com o uso de softwares automáticos, ou com a interação e experiência com o usuário com deficiência, pois somente dessa forma, pode-se identificar as reais barreiras que podem e devem ser vencidas.

3 Contexto da investigação: portal de periódicos científicos da UFMA

O Portal de Periódicos Científicos da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) foi criado em 2010 e instituído por meio da Resolução nº 1890 – CONSEPE, em 2019. “O Portal de Periódicos Eletrônicos, tem como finalidade reunir e disponibilizar em um único ambiente institucional digital de acesso aberto, os periódicos científicos produzidos no âmbito da UFMA.”. (UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO, 2019, p. 1).

O Portal (Figura 2) hospeda um total de 28 periódicos científicos da própria universidade, que cumprem os critérios de inclusão e permanência conforme Resolução 1890-CONSEPE. Utiliza a versão (2.4.8.0) do software de editoração *Open Journal System* (OJS), com pretensão de migrar para a versão 3 do mesmo até o segundo trimestre do ano vigente (2022).

Figura 2 – Página principal do Portal de periódicos da UFMA



Fonte: Página do Portal da UFMA (2022)¹.

3.1 Contexto local: Diretoria de acessibilidade – DACES e discentes com deficiência cadastrados na DACE/PROEN

3.1.1 Diretoria de Acessibilidade – DACES

A Universidade Federal do Maranhão -UFMA, através do sistema de cota instituída pela lei nº 13.409/2016 do Governo Federal, recebe em média quatro alunos por curso com algum tipo de deficiência a cada ano. Nessa perspectiva, e com o intuito de atender as necessidades e demandas desses alunos, além garantir o ingresso e a permanência dos mesmos, foi criada a Diretoria de Acessibilidade – DACES, que tem por objetivo:

[...] propor, orientar, encaminhar, avaliar e acompanhar as demandas e providências concernentes ao processo de inclusão e acessibilidade das pessoas com deficiência, transtorno do espectro autista e altas habilidade ou superdotação, que envolve acesso, permanência e conclusão dos cursos na UFMA, disponibilizando recursos, equipamentos e serviços técnicos especializados. (UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO, 2022).

A Diretoria de Acessibilidade - DACES, foi instituída por meio da Resolução nº 121, de 17 de dezembro de 2019, e na época nomeada de Núcleo de Pró-Acessibilidade e Permanência de Pessoas com Deficiência à Educação – NUACE. “O Núcleo foi implantado, visando assegurar o direito de todos à acessibilidade, promovendo ações que garantam a eliminação de barreiras arquitetônicas, comunicacionais, comportamentais, pedagógicas e atitudinais.”. (UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO, 2022).

Contudo, a partir do dia 22 de novembro de 2019, após reorganização da estrutura organizacional, o núcleo, agora chamado de Diretoria de Acessibilidade, volta a fazer parte da Pró-Reitoria de Ensino – PROEN, antes vinculado diretamente ao gabinete do reitor, e segue dando prosseguimento “[...] as ações e perspectivando a ampliação dos atendimentos para maior abrangência aos (às) acadêmicos (as) com deficiência, transtorno do espectro autista e altas habilidade/superdotação.”. (UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO, 2022).

3.1.2 Discentes com deficiência cadastrados na DACE/PROEN

Em relação ao contexto atual sobre os alunos com alguma deficiência visual com matrículas ativas na Universidade Federal do Maranhão, o quadro (Figura 3) apresentado no relatório “Relatório da Pesquisa: demandas psicossociais com vista a acessibilidade educativa de estudantes com deficiência da UFMA”, do ano de 2020, consistia em:

¹ Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/>. Acesso em: 11 mar. 2022.

Figura 3 – Discentes com deficiência visual na UFMA

TIPO DE DEFICIÊNCIA	QNT. DE ESTUDANTE	%
Física	37	32,45%
Baixa-visão	22	19,30%
Cegueira	7	6,14%
Monocular	19	16,67%
Auditiva	10	8,77%
Surdez	5	4,39%
Intelectual	6	5,26%
Transtorno do Espectro Autista	5	4,39%
Altas habilidades e/ou superdotação	3	2,63%

Fonte: Universidade Federal do Maranhão (2020).

Contudo, vale ressaltar alguns pontos:

- esse número não inclui a pós graduação, apenas alunos dos cursos de graduação do Campus Dom Delgado;
- os alunos não são cadastrados de forma automática, o que implica que esse número pode ser maior, haja vista que, alguns alunos podem não solicitar auxílio da DACE/PROEN;
- até o primeiro semestre de 2022, cadastrados na DACE/PROEN, constam um total de 11 alunos com deficiência visual, destes: 3 com cegueira, 3 com baixa visão e 5 monocular. (UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO, 2022).

3.2 Protocolo de avaliação

Para o procedimento de análise do Portal de periódicos, fez-se uso de uma adaptação do Protocolo de avaliação de Design da Informação e Interação do Laboratório de Design de Sistema de Informação (LabDSI) da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

O LabDSI é um espaço de pesquisa e extensão científicas em design da Universidade Federal do Paraná (UFPR), com desenvolvimento de projetos que potencializam a inserção científica e contribuem na formação de novos pesquisadores na área. O laboratório congrega pesquisadores e estudantes-pesquisadores, recebendo apoio de agências de fomento estaduais e nacionais. Além disso, também é integrado ao Grupo de Pesquisa Design Digital e da Informação do CNPq. (LABORATÓRIO DE DESIGN DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO, 2022).

O LabDSI foi criado no ano de 2003, porém com outra nomenclatura e com enfoque em animações. “Consolidando sua trajetória, em 2018, o laboratório integrou-se à linha de Pesquisa Design de Sistemas de Informação (DSI) do PPDesign UFPR, resultando assim na adequação de seu nome para LabDSI.”. (LABORATÓRIO DE DESIGN DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO, 2022).

Atualmente é coordenado pelas professoras e pesquisadoras do Programa de Pós Graduação em Design da UFPR, Profa. Dra. Carla Spinillo e Profa. Dra. Juliana Bueno. Integram o time de pesquisadores do LabDSI, um total de:

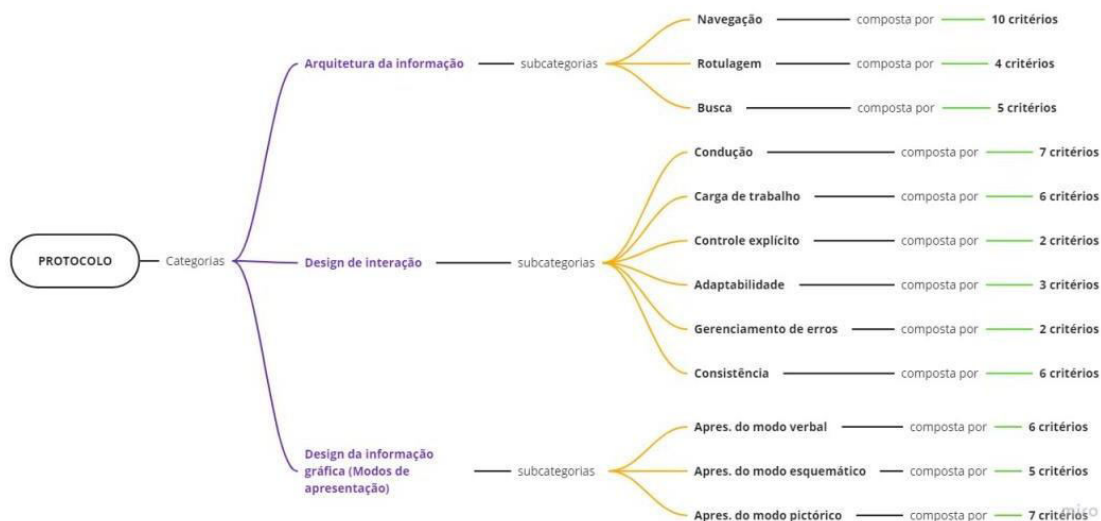
Tabela 2 – Equipe LabDSI

Professores	Doutorandos	Mestrandos	Graduandos (PIBIC)	Colaboradores	Técnicos
6	13	7	3	4	1

Fonte: Laboratório de Design de Sistema De Informação (2022).

O Protocolo original elaborado pelo LabDSI, e usado como base para a elaboração do instrumento de análise utilizado neste trabalho, consistia em 3 categorias, 12 subcategorias e 63 critérios (Figura 4):

Figura 4 – Mapa do Protocolo de avaliação de Design da Informação e Interação do LabDSI



Fonte: elaborado pela autora com base no protocolo do Laboratório de Design de Sistema De Informação (2022).

O instrumento final tem o propósito de aferir ao Portal o cumprimento ou não (de forma total ou parcial) de 20 critérios, distribuídos dentro de três categorias: Arquitetura da Informação, Design da Informação gráfica (modos de representação) e Acessibilidade e 5 subcategorias.

A primeira categoria do protocolo é composta por 3 subcategorias e 8 critérios referentes a Arquitetura da Informação (Figura 5). Nesta categoria, o objetivo é identificar se o Portal analisado organiza as partes de sua página na web, de modo a torná-la compreensível, levando em consideração: conteúdo, contexto e usuários.

Figura 5 – Protocolo Categoria 1

Protocolo para avaliação especialista				
Design da informação e interação de interfaces gráficas digitais				
1. Arquitetura da Informação				
1.1 Navegação	A	A.P	N.A	Observações
1.1.1 Uso moderado de links embutidos				
1.1.2 Os ícones são autoexplicativos em relação à sua função				
1.2 Rotulagem	A	A.P	N.A	Observações
1.2.1 Uso de termos não ambíguos.				
1.2.2 Expressões curtas				
1.2.3 Não utiliza vocabulário "interno ao grupo" de desenvolvimento ou jargão técnico				
1.3 Busca	A	A.P	N.A	Observações
1.3.1 Permite diferentes formas de busca				
1.3.2 Permite diferentes níveis (básico, avançado)				
1.3.3 Apresenta as informações da busca de forma consistente com o restante do ambiente.				

Fonte: Adaptado de Universidade Federal do Paraná (2021).

A segunda categoria estabelecida no Protocolo é composta por 6 critérios referente ao Design da Informação. Como mostra a Figura 6, estes se referem a apresentação de modo verbal e pictórico do conteúdo do Portal de periódicos científicos analisado.

Figura 6 – Protocolo Categoria 2

2. Design da Informação gráfica (modos de representação)				
2.1 Apresentação do modo verbal e pictórico	C	P	N	Observações
2.1.1 Os títulos informam sobre a seção, tópico ou explicação, auxiliando o usuário a decidir quando e se quer executar a tarefa.				
2.1.2 Utiliza texto alinhado à esquerda e entrelinha adicional de 20% a 40% do corpo do texto, visando o incremento da legibilidade.				
2.1.3 Utiliza colunas de comprimento entre 45 e 60 caracteres por linha para auxiliar a legibilidade do texto, considerando o tamanho mínimo de 16 pixels para corpo do tipo.				
2.1.4 Evita a utilização de negrito e itálico em textos com mais do que três linhas por diminuirmos legibilidade.				
2.1.5 Utiliza elementos enfáticos para destacar partes específicas				
2.1.6 Associa visualmente os textos às imagens a que se referem, facilitando a percepção da relação texto-imagem (e.g., legendas, rótulos nas ilustrações)				

Fonte: Adaptado de Universidade Federal do Paraná (2021).

Vale ressaltar, que se optou por retirar a categoria de design de interação do instrumento final, em face da pesquisa não estar focada, ainda, na interação do usuário com deficiência visual, e sim, nesse momento, no design da informação e requisitos de acessibilidade presentes no portal. Dessa forma, para sustentar e dar mais cobertura em relação a acessibilidade aos critérios já disponíveis no protocolo, acrescentou-se uma categoria a mais, com 6 critérios que se baseiam nos requisitos de acessibilidade na web (WCAG) da W3C (Figura 7).

Figura 7 – Protocolo requisitos de acessibilidade

3. Requisitos de acessibilidade na web (Web Content Accessibility Guidelines - WCAG)				
3.1 Acessibilidade	C	P	N	Observações
3.1.1 Texto alternativo para imagens				
3.1.2 Redimensionamento de texto				
3.1.3 Links acessíveis				
3.1.4 Contraste e dependência de cores				
3.1.5 Facilidade de leitura e legibilidade da escrita				
3.1.6 Ordem de leitura e a navegação pelos componentes em tela				

Fonte: Adaptado de Universidade Federal do Paraná (2021).

4 Análise e síntese

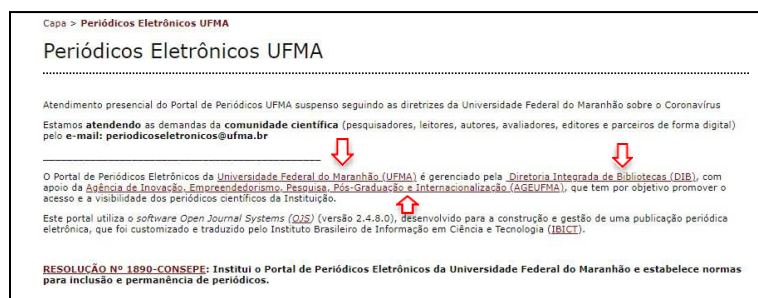
A análise e síntese em relação ao nível de cumprimento dos critérios elencados no Protocolo, obedecerá a ordem em que aparecem na ferramenta.

4.1 Arquitetura da Informação

Em relação a primeira categoria composta por 8 critérios, após análise pôde-se aferir que o Portal consegue atender de forma total a 6 destes e, de forma parcial a 2 critérios. Nela, os critérios se dividem em três subcategorias, a saber: 1.1 Navegação, 1.2 rotulagem e 1.3 busca.

Iniciando a análise, na subcategoria 1.1 Navegação, o critério *1.1.1 uso moderado de links embutidos*, aferiu-se uma parcialidade no cumprimento deste, em relação ao uso de links em demasia em apenas 1 parágrafo (Figura 8). Por mais que as informações nos links sejam importantes para o usuário do portal, o uso destes e outros atributos, como negritos e sublinhados, interrompe por exemplo, a leitura de um texto por *softwares* leitores de tela, utilizados por pessoas com deficiência visual. Como afirma Villarouco (2017), quando diz que links no meio dos textos, podem confundir as pessoas com deficiência visual, fazendo-as reiniciar a leitura.

Figura 8 – Links em texto



Fonte: Portal da UFMA².

² Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/>. Acesso em: 11 mar. 2022.

Ainda referente a subcategoria 1.1 Navegação, no critério 1.1.2 *os ícones são autoexplicativos em relação à sua função*, buscou-se avaliar se os ícones utilizados pelo portal, poderiam ser facilmente entendidos pelos usuários. Contudo, observou-se que alguns ícones dispostos poderiam confundir o usuário. Como o exemplo da Figura 9, onde o ícone do Google sugere que a pessoa possa ser direcionada a uma página do navegador, quando na verdade ela leva a uma página do Youtube, com um vídeo tutorial sobre o google acadêmico.

Figura 9 – Disposição dos ícones



Fonte: Página do Portal da UFMA (2022)³.

Para Lapolli (2014) “[...] os ícones devem ser rapidamente entendidos, fáceis de decodificar, reconhecíveis e relacionados ao que vai acontecer quando clicado. É preciso utilizar códigos que são bem aceitos ou que as pessoas já reconhecem.”. Ainda em relação ao uso do ícone do Google, evidencia-se ainda a falta de um aviso que o usuário será direcionado para um vídeo com áudio, pois: “Ao entrar numa página na qual vídeos e áudios tocam automaticamente, os indivíduos com deficiência visual podem não conseguir ouvir o som do leitor de telas e os surdos podem não se dar conta do som [...]”. (W3C Brasil, 2013, sem paginação).

Nessa análise inicial, infere-se que a subcategoria 1.1 navegação não teve os critérios cumpridos de forma total pelo portal.

Aprofundando a análise do portal, é válido valer-se da afirmação de Aquino e Oliveira (2012, p. 132): “[...] a rotulação ou padronização é, na verdade, uma forma de representação. O rótulo funciona como uma espécie de atalho que remonta a um campo do ambiente (textual ou imagético) em que se podem obter informações específicas.”. (AQUINO; OLIVEIRA, 2012, p. 132). Assim, na subcategoria 1.2 Rotulagem, o primeiro critério: *1.2.1 uso de termos não ambíguos*, foi cumprido de forma satisfatória pelo portal, haja vista que os rótulos presentes no mesmo, foram nomeados de acordo com suas funções e objetivos, tornando-os compreensíveis ao usuário (Figura 10).

³ Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/>. Acesso em: 11 mar. 2022.

Figura 10 – Rótulos menu



Fonte: Página do Portal da UFMA (2022).

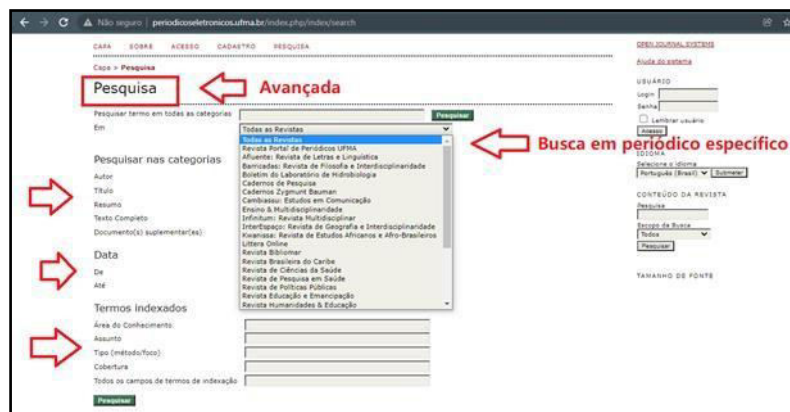
Quaresma (2017, p. 94) afirma que:

[...] a categorização do conteúdo informacional, distribuído de forma clara em menus e submenus, por exemplo, e a rotulação adequada dos grupos e subgrupos, passam a fazer parte da boa experiência. Se toda a arquitetura de informação não for trabalhada de maneira compatível com as expectativas do usuário, há uma grande chance de o produto não ser bem-sucedido e a experiência com ele será catastrófica.

Na sequência da subcategoria 1.2 Rotulagem, o critério: *1.2.2 expressões curtas*, o portal acertou em manter sua objetividade, entregando a informação do conteúdo de forma direta. Em relação ao terceiro critério desta categoria: *1.2.3 não utiliza vocabulário "interno a um grupo" de desenvolvimento ou jargão técnico*, foi possível observar que o portal atende ao referido critério, e observou-se que a linguagem utilizada tanto em relação a linguagem de interface quanto a natural, conseguem comunicar a informação aos diferentes tipos de usuários. Rocha e Baranauskas (2003), versam que a: “Língua deve ser entendida de forma ampla, no contexto sócio-cultural estabelecido da população de usuários. [...] Uma interface que fale a língua do usuário ajuda-o a atravessar o golfo de execução e interagir com o sistema. Os mesmos autores citam ainda a visão de Carrol (1997) que “[...] propõe para o processo de design, buscar novos vocabulários e representações – acessíveis aos próprios usuários – para discussão e caracterização de design em termos de atividades projetadas.”. Vale ressaltar que a clareza nas informações do conteúdo do portal, dá-se pelo seu preenchimento ser de responsabilidade dos próprios editores de cada periódico.

Em relação aos critérios analisados da subcategoria: 1.3 Busca, todos foram atendidos de forma total pelo portal, a saber: *1.3.1 permite diferentes formas de busca*, *1.3.2 permite diferentes níveis básico, avançado* e *1.3.3 apresenta as informações da busca de forma consistente com o restante do ambiente*. O portal atendeu aos dois primeiros critérios de forma total, quando se observou que o mesmo permite que os usuários no momento da busca por informação, possam inserir o conteúdo que pretendem buscar e selecionar ainda o escopo (Figura 11). Além disso, os campos se encontram bem posicionados, estando tanto no menu principal do portal, quanto do lado direito do mesmo. Aquino e Oliveira (2012, p. 138) abordam justamente sobre o assunto, quando falam do papel fundamental do arquiteto da informação no desenvolvimento de sites, no qual: “poderá contribuir orientando o posicionamento dos campos de busca no website para que o usuário possa encontrá-lo rapidamente quando necessitar.”.

Figura 11 – Tipos de busca



Fonte: Página do Portal da UFMA (2022)⁴.

Correspondendo assim ao que Vidotti, Sanches e Sant'Anna (2006, p. 84), falam sobre o recurso, que o mesmo é um: “[...] sistema que permite ao usuário formular expressões de busca a fim de recuperar a informação desejada.

4.2 Design da informação gráfica: modos de representação

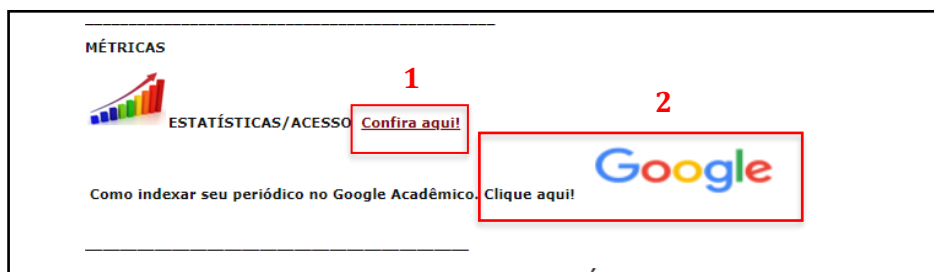
a) Em relação a segunda categoria constituída inicialmente pela subcategoria: 2.1 apresentação do modo verbal e pictórico, composta por 6 critérios, pôde-se observar que o Portal consegue atender de forma parcial a 4 critérios e 2 não foram atendidos.

Quanto aos quatro critérios atendidos de forma parcial pelo portal, tem-se primeiro: 2.1.1 *os títulos informam sobre a seção, tópico ou explicação, auxiliando o usuário a decidir quando e se quer executar a tarefa*. A parcialidade aqui, diz respeito a dois itens em específicos que podem confundir o usuário com deficiência visual que usa um software leitor de tela. O texto clicável “Confira aqui”, é usado após o termo “Estatísticas/Acesso”, quando o próprio já poderia conter o link que direcionasse o usuário para a página; enquanto o termo “Clique aqui!”, não contém link, e o ícone clicável agora é o logotipo da Google inserido após o termo, que direciona para uma página do Youtube (Figura 12). “Hiperligações com texto do tipo “clique aqui” são confusas para os utilizadores de leitores de ecrã⁵. Faça com que o texto da hiperligação seja descritivo e representante do conteúdo ao qual ele se vincula.” (FRANCISCO; SOUSA, 2019, p. 17).

⁴ Disponível em: <https://periodicos eletronicos.ufma.br/>. Acesso em: 19 mar. 2022.

⁵ Ecrã: Quadro sobre o qual imagens são projetadas; tela. Na informática: monitor em que se consegue ver imagens ou conteúdo de um computador; monitor. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/ecras/>.

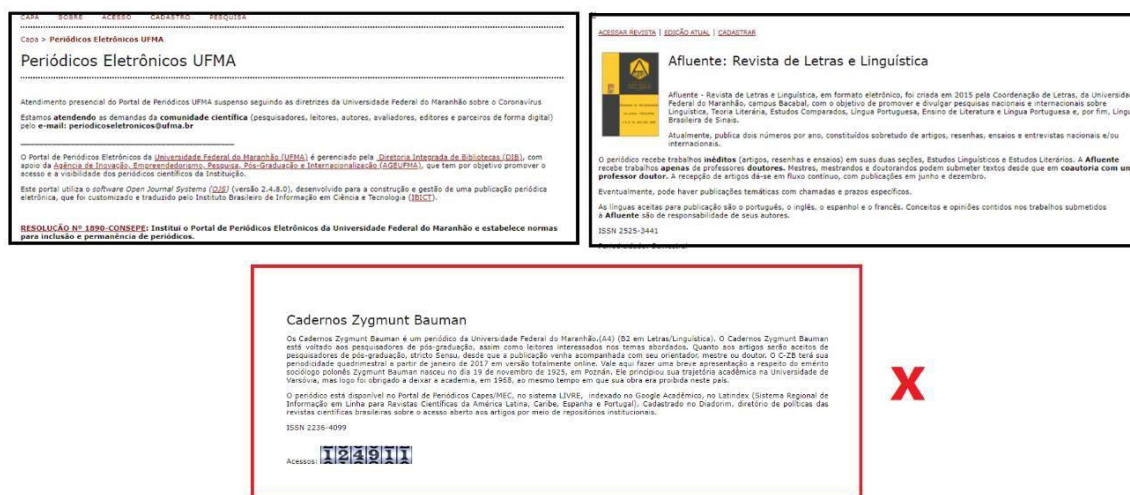
Figura 12 – Títulos de seção, tópico ou explicação



Fonte: Página do Portal da UFMA (2022).

O critério: 2.1.2 utiliza texto alinhado à esquerda e entrelinha adicional de 20% a 40% do corpo do texto, visando o incremento da legibilidade, foi atendido de forma parcial pelo portal. Ainda que 98% do texto existente no portal esteja alinhado à esquerda, o texto de apresentação de dois periódicos encontra-se justificados (Figura 13). Tal constatação poderá dificultar a leitura para pessoas com baixa visão, como afirmam Francisco e Souza (2019), quando falam que se deve alinhar o texto à esquerda, pois os textos justificados têm espaços irregulares entre as palavras.

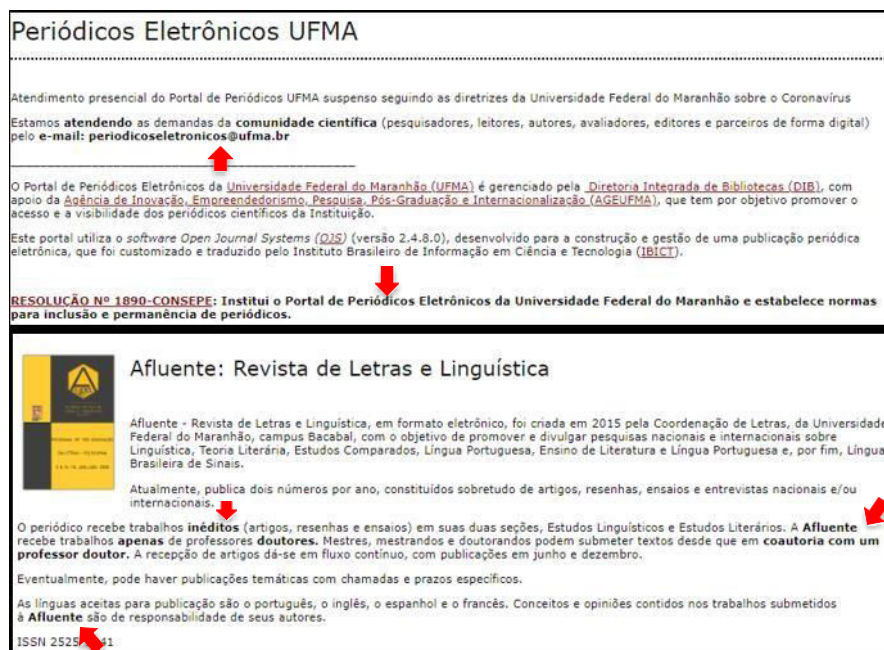
Figura 13 – Texto justificado



Fonte: Portal da UFMA (2022).

O critério 2.1.4 evita a utilização de negrito e itálico em textos com mais do que três linhas por diminuir legibilidade, onde o portal também atendeu de forma parcial. Foi possível observar que apesar de não haver incidência do itálico, o negrito foi utilizado diversas vezes durante o texto de apresentação do portal e também na descrição de alguns periódicos (Figura 14). A partir do uso do leitor de tela NVDA, toda vez que no texto aparecia uma palavra sublinhada e/ou negrito, a leitura era interrompida. Vale ressaltar também que, embora os textos em negrito sejam percebidos a maiores distâncias a leitura tem menor desempenho, principalmente se forem textos longos (MEÜRER; GONÇALVES; CORREIO, 2014).

Figura 14 – Texto em negrito



Fonte: Portal da UFMA (2022).

Em relação ao critério 2.1.5 *utiliza elementos enfáticos para destacar partes específicas*, percebeu-se que o principal elemento de ênfase utilizado pelo portal, foram o negrito e textos com hiperlinks com destaque na cor vermelha. No entanto, aferiu-se a parcialidade no atendimento a este critério, dado ao uso em excesso em apenas um parágrafo, “[...] podem perder a sua função de ênfase, pois são utilizados em diversas situações na mesma página e isso pode causar perda de referência e consistência do texto destacado.” (CASTRO; REIS; SPINILLO; OLIVEIRA, 2015, p. 290).

b) Os critérios não atendidos foram: 2.1.3 *utiliza colunas de comprimento entre 45 e 60 caracteres por linha para auxiliar a legibilidade do texto, considerando o tamanho mínimo de 16 pixels para corpo do tipo* e 2.1.8 *associa visualmente os textos às imagens a que se referem, facilitando a percepção da relação texto-imagem, e.g., legendas, rótulos nas ilustrações*.

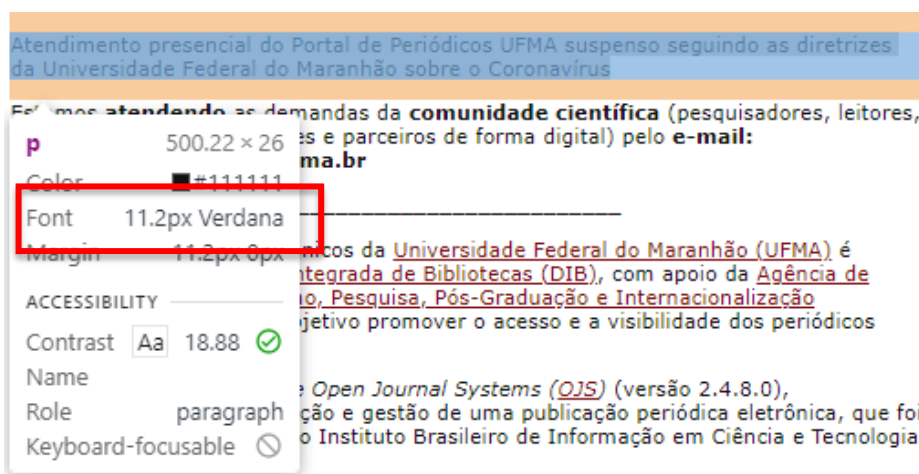
Quanto ao critério 2.1.3 *utiliza colunas de comprimento entre 45 e 60 caracteres por linha para auxiliar a legibilidade do texto, considerando o tamanho mínimo de 16 pixels para corpo do tipo*, constatou-se que cada linha de parágrafo existentes no portal, incluindo texto de apresentação e conteúdo sobre os periódicos, tinham em média 123 a 139 caracteres, sendo que a WCAG 2.0 indica que cada linha de um parágrafo não deve exceder 80 caracteres (SALES, 2021 *apud* W3C, 2018, sem paginação). A organização sem fins lucrativos WebAIM (2022), complementa em um artigo de sua página que:

O comprimento da linha é afetado pelo tipo de letra, tamanho do texto e espaçamento entre palavras/letras, bem como o tamanho e as configurações de exibição do usuário final. Embora não haja um número universalmente ideal de caracteres por linha, em geral, menos de cerca de 50 ou mais de cerca de 120 caracteres por linha provavelmente introduzirá dificuldade.

Ainda em relação ao mesmo critério, constatou-se também que o tamanho dos textos do portal, estão com fontes 11.2px (Figura 15), que equivalem a mais ou menos 8pt, sendo que por mais

que não haja uma regra a respeito do tamanho da fonte a ser utilizada, sabe-se que fontes menores que 10pt devem ser evitadas. Manuelito, Silva e Nunes (2018) em seu documento a respeito de boas práticas para textos acessíveis, explicam que mesmo sendo impossível indicar um tamanho de letra perfeito para todos os usuários, o tamanho de letra a ser recomendado pode variar também em função do tipo de fonte e contexto de apresentação da informação, mas que se deve usar um tamanho de letra, entre 11 e 12 pontos, e não utilizar um tamanho da letra inferior a 10 pontos (como orientação genérica).

Figura 15 – Tamanho da fonte



Fonte: Página do Portal da UFMA (2022)⁶.

Em relação ao critério 2.1.8 *associa visualmente os textos às imagens a que se referem, facilitando a percepção da relação texto -imagem, e.g., legendas, rótulos nas ilustrações*, aferiu-se o não cumprimento, devido o portal não levar em consideração requisitos de acessibilidade, como o uso de tecnologias assistivas para compreender a utilização da imagem e sua relação com o texto. Ou seja, por mais que as imagens sejam decorativas e não essenciais para compreensão do texto relacionado, utilizando o leitor de tela NVDA sobre as imagens, o software ler como “logotipo da página” e não como representação do periódico em si, resultado do preenchimento de texto alternativo da imagem, o mesmo erro ocorre nas 28 imagens presentes no portal.

4.3 Requisitos de acessibilidade na web: WCAG

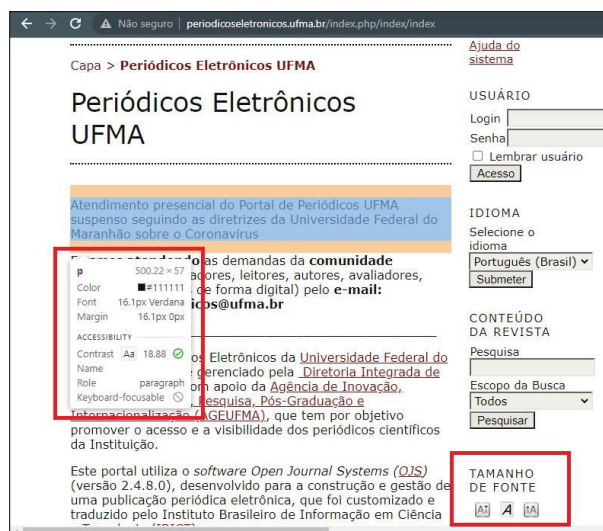
Nesta categoria, foram analisados 6 critérios que fazem parte dos Requisitos de Acessibilidade na Web (WCAG) da W3C. Após análise, pôde-se constatar que o portal conseguiu atender de forma total a 3 critérios, de forma parcial a 2, e não atendeu a 1 critério.

a) Os critérios atendidos de forma total foram: 3.1.2 *redimensionamento de texto*, 3.1.4 *contraste e dependência de cores* e 3.1.6 *ordem de leitura e a navegação pelos componentes em tela*.

Em relação ao critério: 3.1.2 *redimensionamento de texto*, o tamanho padrão do texto utilizado no portal era de 12px (8pt), utilizando o recurso de aumentar a fonte do texto, oferecido pelo próprio portal, pôde-se redimensionar para 16px (12pt), sem que ocorresse perda de

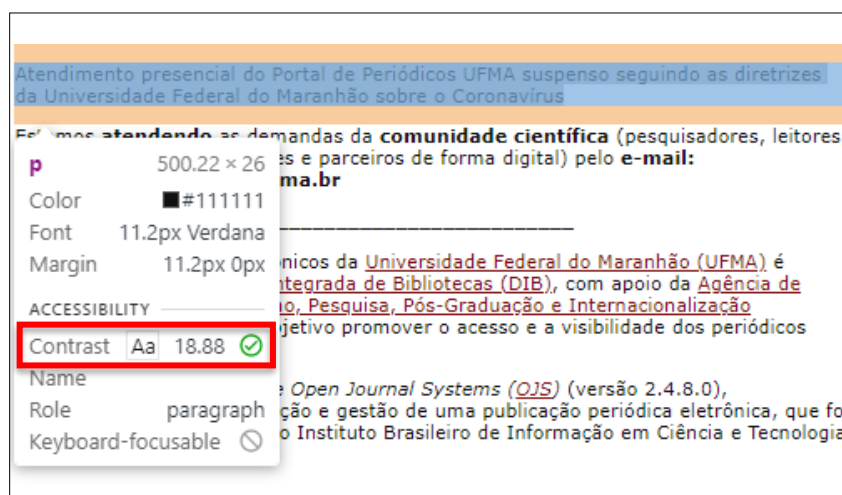
⁶ Disponível em: <https://periodicosseletronicos.ufma.br/>. Acesso em: 26 mar. 2022.

Figura 16 – Redimensionamento do texto



Quanto ao critério 3.1.4 *contraste e dependência de cores*, atendido também de forma total pelo portal, foi possível perceber que o mesmo oferece por toda a página, um contraste de 18.88 Aa (Figura 17), atendendo assim os requisitos mínimos recomendados pela WCAG, no qual a diretriz distinguível estabelece que: “Textos devem ter uma relação de contraste entre primeiro e segundo plano de ao menos 4.5:1.” (SALES, 2021 *apud* W3C, 2018, sem paginação).

Figura 17 – Contraste

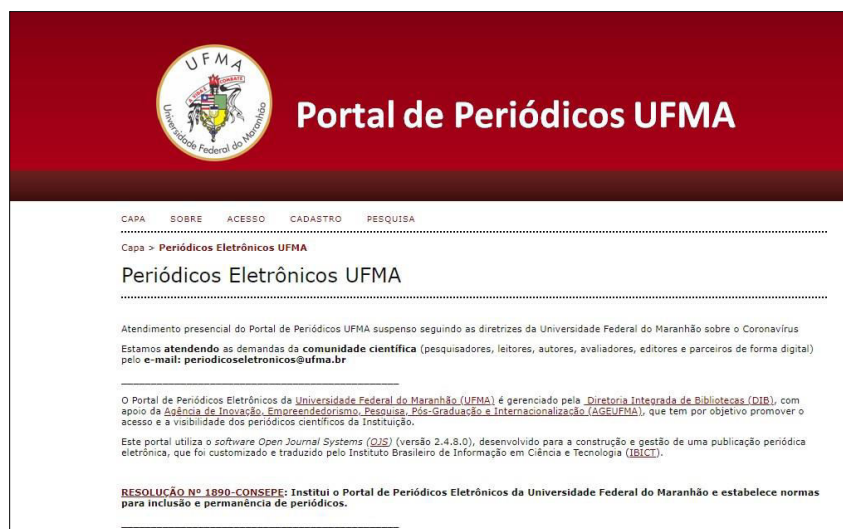


Fonte: Página do Portal da UFMA (2022)⁷.

⁷ Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/>. Acesso em: 16 mar. 2022.

Quanto ao critério: *3.1.6 ordem de leitura e a navegação pelos componentes em tela*, atendido de forma total pelo portal. Este equilibra de forma satisfatória a ordem e organização dos conteúdos da página, com uma sequência hierárquica com dois níveis: no primeiro, menu, seguido pelo título e corpo do texto (apresentação do portal), como mostra Figura 18. E no segundo nível: subtítulo (sumário de periódicos) e corpo de texto (apresentações de periódicos).

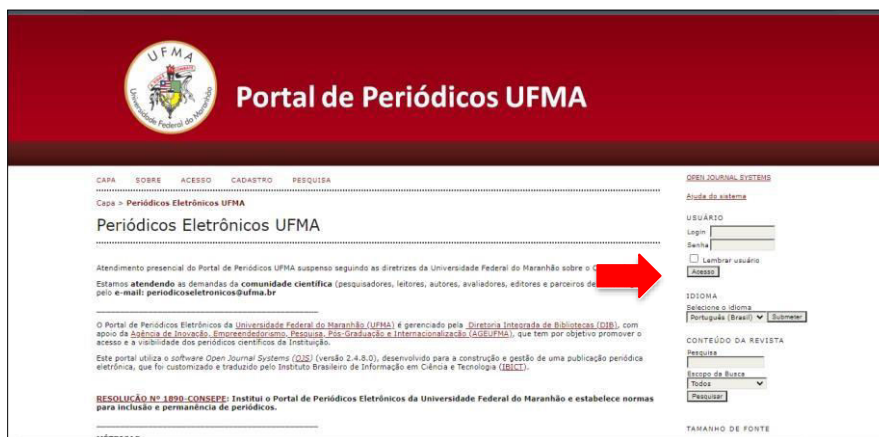
Figura 18 – Ordem de leitura



Fonte: Página do Portal da UFMA (2022).

Ainda sobre o critério *3.1.6 ordem de leitura e a navegação pelos componentes em tela*, pode-se afirmar igualmente, que a navegação pela página é bem consistente, pois todas as informações que se repetem são apresentadas da mesma forma, ordem do menu, assim como as posições de botões de pesquisa e login que estão no lado direito da página (Figuras 19 e 20). “Deve-se manter a consistência com relação ao formato de apresentação, interação e localização na tela, sempre que elementos iguais (exemplo: um campo de busca) forem exibidos em diferentes telas que fazem parte de uma mesma aplicação (site ou app).” (SALES, 2021 *apud* W3C, 2018, sem paginação).

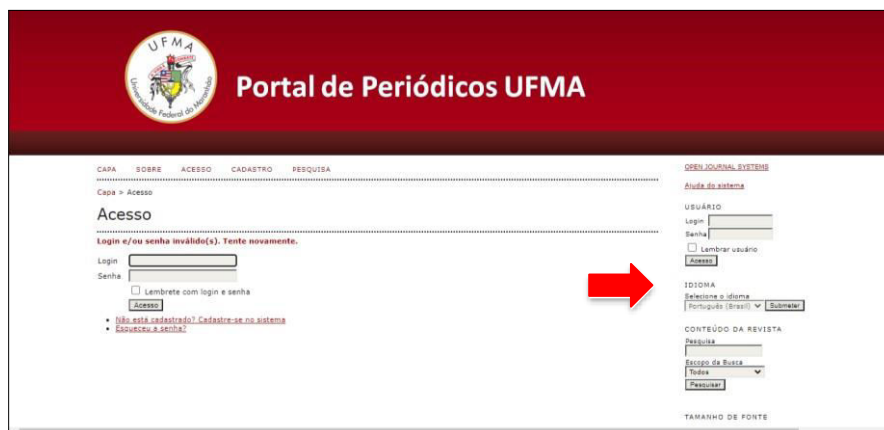
Figura 19 – Navegação componentes em tela



Fonte: Página do Portal da UFMA (2022)⁸.

⁸ Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/>. Acesso em: 19 mar. 2022.

Figura 20 – Navegação para login



Fonte: Página do Portal da UFMA (2022).

b) Os critérios atendidos de forma parcial pelo portal, foram: 3.1.3 links acessíveis e 3.1.5 facilidade de leitura e legibilidade da escrita.

O critério 3.1.3 links acessíveis, aferiu-se a parcialidade somente devido as razões já levantadas em relação aos critérios 1.1.2 e 2.1.1, que abordam sobre o ícone do Google não ser autoexplicativo em relação à sua função e pela utilização do termo “Clique aqui” que por si só já é confusa, porém a mesma não é clicável e sim o ícone do Google usado após o termo. Fora isto, o portal utiliza os links dentro do contexto do que está sendo informado, usando links que levam o usuário entender a sua finalidade. De acordo com os critérios estabelecidos pela W3C (2021, sem paginação):

A intenção deste Critério de Sucesso é ajudar os usuários a entender a finalidade de cada link para que possam decidir se desejam seguir o link. Sempre que possível, forneça um texto de link que identifique a finalidade do link sem precisar de contexto adicional.

O portal utiliza como recurso para dar destaque aos links, a cor vermelha, como enfatizam Lapolli, Vanzin e Sancho (2017, p. 157): “[...] efeitos (como brilho, zoom, mudança de cor etc.) devem ser usados para indicar onde existe um link.”.

Quanto ao critério: 3.1.5 facilidade de leitura e legibilidade da escrita, atendido também de forma parcial pelo portal, observou-se que o portal até oferece uma boa legibilidade do conteúdo, devido a definição do branco para fundo de todas as páginas e com um layout simples. A tipografia utilizada também, apresentou uma boa legibilidade com um alto contraste, como visto no critério 3.1.4. Porém cabe ressaltar que, mesmo sendo utilizada uma fonte não serifada (verdana) e os parágrafos estarem a maior parte (98%) alinhados à esquerda, o portal usa fontes tamanho 8pt, menos que o mínimo recomendado, o que dificulta a legibilidade e a leitura. Contudo, ressalta-se que aplicado o zoom, recurso oferecido pelo próprio portal, o tamanho das fontes pode ser aumentado de acordo com as necessidades do usuário. Sendo assim, enfatiza-se que: “Técnicas em tipografia podem ser utilizadas em prol de uma legibilidade e legibilidade claras e eficientes, ao encontro das necessidades de usuários com deficiência visual, idosos [...]” (BRAZ; HENRIQUES, 2017, p. 3).

O critério: 3.1.1 texto alternativo para imagens, foi o único a não ser atendido nesta categoria, pelo portal. Nas diretrizes da WCAG, é recomendado que: “Qualquer conteúdo ‘não textual’ e relevante para compreensão da informação, deve trazer uma descrição alternativa em texto

(visível ou não) para identificar o conteúdo (inclusive captcha, por exemplo).” (SALES, 2021 *apud* W3C, 2018, sem paginação). O que não é feito pelo portal, pois todas as imagens utilizadas no mesmo, além de não terem texto alternativo de acordo com o que está sendo mostrado na imagem, todos remetem ao logotipo da página, como explicado no critério 2.1.8.

5 Considerações Finais

Como resultado deste estudo, o Portal de Periódicos da UFMA, cumpriu de forma total 45% dos critérios, 40% foram cumpridos de forma parcial e 15% não foram cumpridos. Dessa forma, atendendo ao objetivo da pesquisa, foi possível perceber que o referido Portal de periódicos, oferece de forma parcial, uma estrutura acessível à pessoas com deficiência visual, com base nos princípios do Design da Informação e nos requisitos da W3C. Contudo, enfatiza-se que o próprio software de gerenciamento utilizado pelo portal oferece recursos e guias de acessibilidade em sua página na web, com o intuito de auxiliar os usuários na adequação de seus periódicos/portais. Ressalta-se ainda, que diversos aplicativos, páginas e softwares estão disponíveis (pagos ou grátis), e oferecem recursos para ajudar ou verificar se páginas na web são acessíveis, tais como o *Hemingway*, que pode ajudar a avaliar, por exemplo, se um texto está muito complexo, além de oferecer melhorias em relação a legibilidade.

Um ponto que não fez parte do protocolo e não foi abordado na análise, mas cabe destacar: o logotipo da universidade utilizado pelo portal, apresenta a funcionalidade de hiperlink que remete para a página principal do portal, e não ao site da universidade em si, ponto que pode confundir o usuário. Em relação as imagens não possuem uma descrição correta, e quando utilizado o leitor de tela NVDA para teste, e este lia “imagem do logotipo da página” remetendo ao portal em si e não ao periódico a qual o conteúdo era referente. Sugere-se nesse caso em específico, que o portal deva considerar que os leitores de tela não irão ler somente o texto, dessa forma, é necessário que haja um cuidado maior em descrever todas as imagens que estão presente no portal de forma correta.

Por fim, como desdobramento futuro deste estudo, faz-se necessária ainda a interação dos usuários com deficiência visual com o portal, haja vista que apenas a experiência destes, mostrará as reais barreiras que devem e podem ser diminuídas.

6 Referências

- AQUINO, M. A.; OLIVEIRA, H. P. C. Contribuições da arquitetura da informação para o website “a cor da cultura”. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 22, n. 1, 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/92190>. Acesso em: 12 abr. 2022.
- BRASIL. Decreto nº 5.296, de 2 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 [...]. **Casa Civil**, 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm. Acesso em: 6 ago. 2022.
- BRASIL. Ministério da Saude. **Censo Demográfico de 2020 e o mapeamento das pessoas com deficiência no Brasil. 2019**. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/atividadelegislativa/comissoes/comissoespermanentes/cpd/arquivos/cinthia-ministerio-da-saude>. Acesso em: 17 jan. 2022.
- Braz, Matheus Petroni; Henriques, Fernanda. O design gráfico e o usuário sob a ótica da inclusão: algumas considerações. In: n: CONGRESSO internacional de desing da informação, 8.

Natal: Blucher, 2017. **Anais...**Natal, 2017. Disponível em: <http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/cidi2017/135.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2022.

CASTRO, Eurides; REIS, Edilson; SPINILLO, Carla Galvão; OLIVEIRA, Ana Emília F. de. Interface gráfico-informacional de aplicativos de educação em saúde: uma análise do app –Saúde da Criança I da UMA-SUS/UFMA. In: CONGRESSO internacional de desing da informação, 7. São Paulo: Blucher, 2015. **Anais...**São Paulo, 2015. Disponível em: <https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/interface-grfico-informacional-de-aplicativos-de-educacao-em-sade-uma-anlise-do-app-sade-da-criana-i-da-uma-susufma-20218>. Acesso em: 2 abr. 2022.

CAYA, R.; NETO, J. **Personalização, “Customização”, Adaptabilidade e Adaptatividade**. In Memórias do WTA 2016 – X Workshop de Tecnologia Adaptativa São Paulo; EPUSP, 2016.103p.pp. 52 – 59. Disponível em: http://lta.poli.usp.br/lta/publicacoes/artigos/2016/caya-e-jose-neto-2016-personalizacao-customizacao-adaptabilidade-e-adaptatividade/at_download/file. Acesso em: 22 mar. 2022.

CORADO, Daiene Ferreira Silva. **Acessibilidade Web – Aplicação de diretrizes e padrões para avaliação e melhoria de portais eletrônicos governamentais**. 110 f. Dissertação (Mestrado em Modelagem Computacional de Sistemas) - Programa de Pós-Graduação Profissional em Modelagem Computacional de Sistemas, Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2020.

FRANCISCO, Manuela; SOUSA, Norberto. **Guia de produção de conteúdos digitais acessíveis**. 4. ed. Leiria, Portugal: Politécnico de Leiria/Projeto EU4ALL, 2019. Disponível em: <https://iconline.ipleiria.pt/bitstream/10400.8/4044/3/guia-producao-conteudos-digitais-acessiveis.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2022.

LAPOLLI, Mariana. **Visualização do conhecimento por meio de narrativas infográficas na web voltadas para surdos em comunidades de prática**. p. 277. 2015. Tese (Doutorado). Programa de Pós- Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/129485/327639.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 29 fev. 2022.

LAPOLLI, Mariana; VANZIN, Tarcísio; SANCHO, José Luis Valero. **Infografias para surdos e os segredos do mundo visível**. In: ULBRICHT, Vania Ribas; FADEL, Luciane; BATISTA, Claudia Regina (Orgs). Design para acessibilidade e inclusão. São Paulo: Blucher, 2017.

LIDWELL, William; HOLDEN, Kritina; BUTLER, Jill. **Princípios universais do design**. Porto Alegre: Bookman, 2010.

LIMA, C. S. C.; SPINILLO, C. G. Análise dos elementos personalizáveis em GUIs de ferramentas de autoria de e-books no contexto da EaD: Contribuições para o design da informação. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DESIGN DA INFORMAÇÃO, 9, 2019, Belo Horizonte. **Anais [...]**. 2019. Disponível em: <http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east1.amazonaws.com/designproceedings/9cidi/4.0152.pdf>. Acesso em: 19 jan. 2022.

MANUELITO, Helena; SILVA, Fátima; NUNES, Margarida. **Boas Práticas Para a Produção de Documentos de Texto Acessíveis**. Lisboa, Portugal: Universidade Aberta/Gabinete de Apoio à Inovação e Desenvolvimento Pedagógico, 2018. Disponível em: https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/7954/1/Boas%20Pr%C3%A1ticas%20Para%20a%20Cria%C3%A7%C3%A3o%20de%20Documentos%20de%20Texto%20Acess%C3%ADveis_definitivo.pdf. Acesso em: 15 mar. 2022.

MEÜRER, M. V.; GONÇALVES, B. S.; CORREIO, V. J. B. Tipografia e baixa visão uma discussão sobre a legibilidade. **Projética**, Londrina, v.5, n.2, 2014.

PUBLIC KNOWLEDGE PROJECT. **Publicação acessível e inclusiva**. Introdução. 2022. Disponível em: <https://docs.pkp.sfu.ca/accessible-content/pt/introduction>. Acesso em: 26 mar. 2022.

QUARESMA, Manuela. **UX Designer: quem é este profissional e qual é a sua formação e competências?** In: ULBRICHT, Vania Ribas; FADEL, Luciane; BATISTA, Claudia Regina (Orgs). Design para acessibilidade e inclusão. São Paulo: Blucher, 2017.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Editora Atlas. 2002.

ROCHA, Heloísa Vieira da; BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani. **Design e avaliação de interfaces humano-computador**. Campinas, São Paulo: NIED/UNICAMP, 2003.

SALES, Marcelo. **WCAG 2.1 de forma simples**. Guia WCAG. 2021. Disponível em: <https://guia-wcag.com/>. Acesso em: 19 fev. 2022.

SONZA, A. P.; KADE, A.; FAÇANHA, A.; REZENDE, A. L. A.; NASCIMENTO, G. S. DO; ROSITO, M. C.; BORTOLINI, S.; FERNANDES, W. L. **Acessibilidade e tecnologia assistiva: pensando a inclusão sociodigital de PNEs**. 2013. Disponível em: [http://forumeja.org.br/sites/forumeja.org.br/files/acessibilidade-tecnologia-assistiva%20\(texto%20complementar\).pdf](http://forumeja.org.br/sites/forumeja.org.br/files/acessibilidade-tecnologia-assistiva%20(texto%20complementar).pdf). Acesso em: 9 fev. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO. Pró-Reitoria de Ensino. **Diretoria de Acessibilidade – DACES**. 2022. Disponível em: <https://portalpadrao.ufma.br/proen/daces>. Acesso em: 9 ago. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO. **Relatório da pesquisa: demandas psicossociais com vista a acessibilidade educativa de estudantes**. 2020. Disponível em: <https://portalpadrao.ufma.br/proen/daces/legislacoes-internas>. Acesso em: 8 ago. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO. **Resolução nº 1890-CONSEPE**. Institui o Portal de Periódicos Eletrônicos da Universidade Federal do Maranhão e estabelece normas para inclusão e permanência de periódicos. 2019. Disponível em: <http://www.ufma.br/portalUFMA/arquivo/OUrsaLkeuV3NoPX.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Laboratório de Design de Sistemas de Informação. **Protocolo para avaliação especialista: design da informação e interação de interfaces gráficas digitais**. Curitiba, 2021.

VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregorio; SANT'ANA, Ricardo Gonçalves. **Infra-estrutura tecnológica de uma biblioteca digital: elementos básicos**. In: MARCONDES, Carlos H. et. al (Orgs). Bibliotecas digitais: Saberes e Práticas. 2. ed. Salvador: EDUFBA; Brasília: IBICT, 2006.

VILLAROUCO, Vilma. Acessibilidade digital em foco: relato de uma experiência. In: ULBRICHT, Vania Ribas; FADEL, Luciane; BATISTA, Claudia Regina (Orgs). **Design para acessibilidade e inclusão**. São Paulo: Blucher, 2017.

WEBAIM. **Text/Typographical Layout**. Web Accessibility in mind. 2022. Disponível em: https://webaim.org/techniques/textlayout/#text_alignment. Acesso em: 21 mar. 2022.

W3C. **Understanding Success Criterion 2.4.4: Link Purpose (In Context)**. 2021. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/Understanding/link-purpose-in-context>. Acesso em: 2 abr. 2022.

W3C BRASIL. Cartilha de acessibilidade na Web do W3C Brasil. **Fascículo III:** conhecendo o público-alvo da acessibilidade na web. 2013. Disponível em:
<https://www.w3c.br/Materiais/materiais/cartilha-w3cbr-acessibilidade-web-fasciculo-III.html>.
Acesso em: 20 mar. 2022.