

AcessibiWeb - Uma revisão sistemática da literatura para identificar, categorizar e divulgar diretrizes de acessibilidade web

Camilla Carvalho de Souza¹, Taynara Cerigueli Dutra²

¹Instituto Federal do Paraná - IFPR
Paranaguá - PR - Brasil

²Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC
Xanxerê - SC - Brasil

camillacsouzac@gmail.com, taynara.dutra@ifsc.edu.br

Abstract. *With the advancement of the web, it has become common for various daily activities to be performed online. In this context, the need for accessible web portals and content arises, to provide a good experience in access and interaction for each user. In recent decades, various web accessibility guidelines have been created with the aim of making the web more accessible to people with disabilities. However, it is common for most websites to still be available without accessibility features. This project identified, selected, and categorized web accessibility guidelines obtained through a systematic literature review. At the end of the research, the guidelines were published through an accessible web page.*

Resumo. *Com o avanço da web, se tornou comum que diversas atividades do dia-a-dia sejam desempenhadas de maneira online. É neste contexto que surge a necessidade de portais e conteúdos web acessíveis, para propiciar uma boa experiência no acesso e interação de cada usuário. Nas últimas décadas, diversas diretrizes de acessibilidade web foram criadas com o objetivo de tornar a web mais acessível às pessoas com deficiência, contudo, é comum que a maioria de sites ainda sejam disponibilizados sem recursos de acessibilidade. O presente projeto identificou, selecionou e categorizou diretrizes de acessibilidade web obtidas por meio de uma revisão sistemática da literatura. Ao fim da pesquisa, as diretrizes foram divulgadas por meio de uma página web acessível.*

1. Introdução

A acessibilidade é caracterizada pela possibilidade e condição de alcance para utilizar espaços, mobiliários, equipamentos, edificações, transportes, comunicação e informação, incluindo sistemas e tecnologias [Brasil 2000]. Nos últimos anos, tem ocorrido uma transformação no que tange à acessibilidade, com diversos movimentos sendo realizados, que se concretizaram em legislações para evitar a segregação de pessoas com deficiência. Com o objetivo de eliminar barreiras em todos os setores da sociedade e tornar a inclusão uma realidade, a acessibilidade permanece uma pauta essencial na efetivação dos direitos garantidos a todos, incluindo a acessibilidade digital.

Neste meio digital há um conjunto de diretrizes reconhecido internacionalmente, a *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)*. Essas foram elaboradas pela *The World*

Wide Web Consortium (WC3) e são um marco para promover a acessibilidade em páginas e sistemas web [W3C 2018]. No Brasil, há legislações e normas que regularizam a acessibilidade em sites e conteúdos na web. Tais recomendações são provenientes de interpretações e especificações das diretrizes de acessibilidade web apontadas pela WCAG e adaptadas as necessidades de inclusão nacional, como é o caso do Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG)[eMAG 2014].

Apesar de existirem diversas diretrizes de acessibilidade web recomendadas por várias organizações, majoritariamente sites e conteúdos web são implementados e disponibilizados sem seguir nenhuma diretriz [Melo and Silveira 2013]. Para auxiliar nesse cenário, o presente trabalho realizou uma revisão sistemática da literatura (RSL) para identificar novas diretrizes a partir da literatura que não são provenientes das WCAG, considerando critérios de seleção e categorização com o propósito de ampliar informações sobre acessibilidade e proporcionar meios simplificados de apresentação e divulgação das diretrizes, a página web intitulada *AcessibiWeb*. De modo a auxiliar na contraposição à inacessibilidade digital.

2. A Acessibilidade e a Informação Digital

O Estatuto da Pessoa com Deficiência considera “pessoa com deficiência (PcD) aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas” [Brasil 2015]. Desta maneira a acessibilidade tornou-se um meio e um direito que as diversas esferas da sociedade devem proporcionar, afim de viabilizar a inserção e o acesso de todos.

Ainda que a acessibilidade tenha começado a ser tratada ao fim da década de 90 e sua regulamentação esteja disposta em leis nacionais, como a Lei 10.098/2000, que inclui sistemas e tecnologias como esferas também responsáveis por proporcionarem autonomia, segurança e possibilidade de utilização para PcD [Brasil 2000], é comum que muitos sites ainda não ofereçam acessibilidade. De acordo com uma pesquisa realizada pela Big-DataCorp no ano de 2021 [Forbes 2021], foram analisados 16.89 milhões de sites ativos no Brasil, menos de 1% obtiveram sucesso nos testes de acessibilidade.

Desse modo, a internet tornar-se um meio excludente ao disponibilizar sites, redes sociais e outros portais *online* inacessíveis. Além disso, a acessibilidade web não é exclusiva para PcD, uma vez que é um potencializador digital mais inclusivo para pessoas com limitações de acesso e também idade avançada [Moreta and Baena 2013]. Para promover a inclusão de usuários com deficiência, a W3C reuniu diretrizes para a acessibilidade web, por meio da WCAG, que está atualmente na sua versão 2.2. O governo brasileiro também estabeleceu recomendações de acessibilidade web focadas em necessidades nacionais, chamado de Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG). Esse modelo segue princípios estabelecidos pela WCAG, porém é resultado de um estudo mais profundo das acessibilidades web voltadas as PcD no Brasil [eMAG 2014].

Ainda que existam diversas recomendações indicadas pelo eMAG, [Maia 2015] analisou 30 páginas iniciais de sites informativos do governo, em esferas federais, estaduais e municipais, e majoritariamente, apresentaram erros em relação às recomendações. Quando relacionadas as recomendações contidas na WCAG e na eMAG, os autores

[Martin and Piovesan 2019] realizaram uma avaliação comparativa em sites de universidades federais brasileiras. A conclusão foi que as recomendações do eMAG possuem um índice maior de implementação do que as da WCAG, porém, o número de páginas e conteúdos disponibilizados pelas universidades federais em seus sites ainda não atendem uma porcentagem grande de recomendações, salvo algumas exceções.

Diante do exposto, nota-se que organizações internacionais e legislações brasileiras demonstram persistência e constância em garantir condições de acessibilidade web a PcD, tal empenho é linear. A necessidade de eliminar as barreiras que atingem os usuários com deficiência ou mobilidade reduzida de utilizar benefícios atribuídos a sociedade é real e urgente [Corado and dos Santos 2020].

3. Trabalhos Correlatos

O Consórcio World Wide Web (W3C) agrega diversas organizações com o intuito de criar, reunir e divulgar padrões para uma web acessível, e através dele, foi elaborada a WCAG, sendo essa precursora nos estudos voltados ao assunto, e atualmente é referencial para o mundo todo. A WCAG contém diretrizes, as quais são recomendações norteadoras para o desenvolvimento de sistemas web acessíveis, classificadas em quatro princípios – perceptível, operável, compreensível e robusto – que constituem a base da acessibilidade na Web. Ainda, descrevem níveis de conformidade para orientar e atender diferentes grupos e necessidades – Nível A, Nível AA e Nível AAA [W3C 2018].

O eMAG foi a alternativa elaborada pelo governo brasileiro para combater a inacessibilidade de conteúdos na web [eMAG 2014]. O seu principal objetivo é ser um orientador de acessibilidade para o desenvolvimento web e de conteúdos digitais do governo federal e assim, evitar a exclusão de uma parcela da sociedade ao acesso efetivo e satisfatório de sites e conteúdos governamentais [eMAG 2014]. A principal característica do eMAG é indicar diretrizes de acessibilidade digital de maneira padronizada, de fácil compreensão e implementação, e é definida como uma versão especializada da WCAG.

O GAIA é projeto que apresenta recomendações de acessibilidade web destinadas a pessoas com transtorno do espectro do autismo. As recomendações foram selecionadas por meio de um processo de revisão de trabalhos acadêmicos, software comerciais e acadêmicos, e recomendações internacionais, que resultou em 107 recomendações selecionadas e divulgadas por meio de uma página web [Britto and Pizzolato 2018]. O principal intuito do trabalho é apresentar melhores técnicas de implementação para interfaces e conteúdos web que promovam acessibilidade para pessoas com transtorno do espectro do autismo.

Os projetos citados contém diretrizes de acessibilidade web reconhecidos internacionalmente e nacionalmente. Porém, ainda constata-se a pouca adesão a essas diretrizes, considerando que podem ser de difícil ou exaustiva interpretação para novos desenvolvedores, ou para projetos que requerem uma rápida entrega. Desse modo, o presente trabalho busca identificar outras fontes de diretrizes na literatura por meio de uma RSL para que sejam interpretadas com linguagem simples e de fácil compreensão, categorizadas por deficiência – visual, auditiva, motora e intelectual – e divulgadas, facilitando o enfoque ao desenvolvedor ou demais interessados para adesão aos projetos de sistemas web.

4. Materiais e Métodos

A metodologia de pesquisa adotada é a RSL que consiste em produzir uma pesquisa capaz de minimizar erros sistemáticos, definindo procedimentos claros, os quais possibilitam a reprodução por parte de outros pesquisadores. Ainda, a RSL foi realizada sob a perspectiva do *Pre-ferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) e de [Petersen et al. 2008], que determinam passos a serem seguidos, como: delimitar em formato de pergunta os trabalhos que se objetiva alcançar na procura, realizar a seleção em bases de dados escolhidas utilizando as palavras-chave que apresentem maior relevância a temática, apontar o resultado de triagem dos artigos retornados elaborando o corpus conforme os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos, e por fim, extrair as informações e indicar os resultados alcançados.

Os conteúdos científicos analisados em uma RSL devem obrigatoriamente serem primários e as informações são analisadas de forma aprofundada quando comparadas a uma revisão estritamente bibliográfica. Por conseguinte, proporciona uma metodologia que diminui viés, e possibilita resultados mais abrangentes, uma vez que é realizado estudos em diversas concepções publicadas em outros conteúdos a respeito do tema e possui uma observação estatística [Petersen et al. 2008]. Desse modo, a presente RSL buscou selecionar artigos por meio de métodos determinados, que devem obedecer aos critérios de inclusão e exclusão, para que então, houvesse a extração de diretrizes de acessibilidade web.

5. A Revisão Sistemática da Literatura

O presente trabalho visou identificar diretrizes a partir da literatura que possam complementar o entendimento sobre a criação de sistemas web acessíveis, adendo as diretrizes já consolidadas, como a WCAG e o eMAG. Para isso, realizou-se uma RSL com enfoque em identificar, analisar, extrair e categorizar diretrizes de acessibilidade web produzidas e divulgadas por artigos e trabalhos científicos. As etapas seguidas foram definidas de acordo com [Petersen et al. 2008] e o PRISMA.

A questão de pesquisa primária (QP) consistiu em “Quais as diretrizes de acessibilidade web disponíveis na literatura para PcD?”. Para complementar o entendimento, também foram definidas quatro questões secundárias (QS), sendo elas: QS1. Para quais deficiências essas diretrizes de acessibilidade web são direcionadas? QS2. Para qual faixa etária essas diretrizes de acessibilidade web são direcionadas? QS3. Qual o método foi utilizado para elaboração das diretrizes de acessibilidade web? QS4. As diretrizes de acessibilidade web apresentam níveis de prioridade como a WCAG?

A RSL teve início na definição da *String* de Busca. Essa foi calibrada através das palavras-chave relacionadas a questão de pesquisa, retiradas dos trabalhos encontrados inicialmente por meio da pesquisa bibliográfica. A seguinte *String* de Busca foi definida: *accessibility AND web AND guideline*. Para realizar a busca, utilizou-se a plataforma de divulgação de conteúdo científico *Web of Science*.

A etapa seguinte consistiu na definição dos critérios de inclusão e exclusão para seleção dos artigos. Assim, em relação aos trabalhos científicos retornados e analisados, foram selecionados aqueles que atendiam aos critérios de inclusão, sendo eles: apresentar diretrizes de acessibilidade web elaboradas por meio de pesquisa própria; apresentar

diretrizes de acessibilidade web para a deficiência visual, auditiva, motora ou cognitiva e neural; ser escrito em inglês ou português; ser um artigo elaborado e publicado nos últimos 05 anos; possuir acesso pela CAPES ou possuir acesso gratuito na web; ser artigo primário; não ser um artigo duplicado ou repetido.

No que tange aos critérios de exclusão para que um trabalho científico não fosse selecionado para compor a pesquisa, os conteúdos abordados deveriam apresentar apenas diretrizes de acessibilidade web desenvolvidas pela WCAG e não apresentar diretrizes de acessibilidade web que versem a respeito da deficiência visual, auditiva, motora ou cognitiva e neural.

Desta forma, primeiramente permaneceram os trabalhos científicos que atendiam os critérios de inclusão que puderam ser refinados pelo filtro da plataforma, como linguagem, ano e acesso. Em seguida, foram analisados todos os trabalhos científicos retornados e os que se obedeciam algum dos critérios de exclusão, foram removidos; os que obedeciam aos demais critérios de inclusão eram selecionados.

6. Resultados

Após rodar a *String* de Busca utilizando filtros aplicados em conformidade com alguns dos critérios de inclusão na base *Web of Science* – período de tempo e linguagem, resultaram 237 trabalhos científicos. Esses trabalhos foram analisados com base em seu título, resumo e palavras-chave e removidos conforme os critérios de exclusão apresentados na seção de metodologia. Aqueles que passaram foram lidos e então, novamente filtrados seguindo os critérios de inclusão. O processo acima descrito, com os trabalhos resultantes pode ser observado na planinha disponível no seguinte link¹.

Inicialmente, realizou-se a pesquisa na base de dados *Web of Science* com a *String* de Busca “*accessibility AND web AND guideline*”, aplicando o filtro alinhado ao critério de linguagem português e inglês e últimos 5 anos, o que resultou em 237 trabalhos científicos. Em seguida, por meio da análise foram removidos 34 estudos, uma vez que não ofereciam acesso via CAPES ou gratuitamente *online*; e prosseguiram com potencial de inclusão na pesquisa 203 artigos científicos. Desse resultado, foram excluídos 185 artigos científicos, 30 por obedecerem ao critério 1 de exclusão, e 155 por obedecerem ao critério 2 de exclusão. Por fim, o resultado final de trabalhos científicos sob critérios da revisão sistemática foram 18 artigos.

Esses trabalhos foram lidos e seus dados extraídos, sendo eles: a referência, título, *link* de acesso e as diretrizes contidas, que foram interpretadas e descritas, de modo a tornar simples o seu entendimento. E com isso, foi possível responder a QP ao identificar quais as diretrizes de acessibilidade web disponíveis na literatura para PcD.

Em relação às questões secundárias estabelecidas para nortear a pesquisa, foi possível identificar para quais deficiências essas diretrizes de acessibilidade web são direcionadas (QS1), sendo diretrizes para a deficiência visual (5 artigos), deficiência auditiva (1 artigo), deficiência intelectual em específico a Síndrome de Down (1 artigo), transtorno do espectro autista (1 artigo) e diretrizes variadas, que podem oferecer suporte a mais de uma deficiência (10 artigos). Sobre qual faixa etária as diretrizes de acessibilidade web

¹<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Aja5-aVRMbca4vXTykveMkyDR1xOdjp8/edit?usp=sharing&ouid=112347841303881915710&rtpof=true&sd=true>

encontradas eram direcionadas (QS2), em nenhum dos 18 artigos selecionados foi estabelecida a faixa etária para as diretrizes.

De acordo com os métodos utilizados para a elaboração das diretrizes de acessibilidade web (QS3), foram encontrados testes de acessibilidade utilizando ferramentas automatizadas, avaliações manuais, avaliações com especialistas e avaliações com PcD. Além disso, investigou-se se as diretrizes de acessibilidade web apresentam níveis de prioridade (QS4), conforme apresentado na WCAG, e constatou-se que nenhuma das diretrizes obtidas foi atribuída a níveis de prioridade.

Como resultado final, a página web AcessibiWeb foi desenvolvida com o intuito de categorizar e divulgar as diretrizes de acessibilidade web extraídas a partir da RSL. E assim disseminar, de uma maneira simples, os conhecimentos obtidos, facilitando a compreensão e implementação por parte dos desenvolvedores e demais interessados.

6.1. AcessibiWeb

A página web AcessibiWeb foi elaborada utilizando o *framework* Bootstrap, HTML, CSS e recursos do *Web Accessibility Initiative – Accessible Rich Internet Applications (WAI-ARIA)*, que pode ser definido como um conjunto de recursos técnicos cujo objetivo é auxiliar o desenvolvimento de conteúdo dinâmico, com o intuito dessa página também conter elementos de acessibilidade [W3C 2022]. A página web pode ser visualizada no seguinte link².

O AcessibiWeb é disposto de maneira a apresentar as diretrizes, provenientes da RSL, categorizadas por deficiência: deficiência auditiva, deficiência visual, deficiência motora e deficiência cognitiva e neural, conforme as deficiências presentes no Estatuto da Pessoa com Deficiência [Brasil 2015]. As diretrizes são apresentadas em *cards* com seu respectivo título e descrição, conforme demonstrado na Figura 1.

Destaca-se que mais uma categoria foi disposta na página web AcessibiWeb a fim de divulgar diretrizes de acessibilidade web para o Transtorno do Espectro Autista (TEA). O TEA não está descrito no Estatuto [Brasil 2015], contudo a Lei 12.764/12 assegura que “A pessoa com transtorno do espectro autista é considerada pessoa com deficiência, para todos os efeitos legais” [Brasil 2012]. Também foram encontradas diretrizes de acessibilidade web voltadas a dislexia por meio de dois trabalhos científicos, [Radovan and Perdih 2018] e [Damiano et al. 2019], que apesar de apresentarem recomendações consistentes e organizadas, não foram incluídas à pesquisa, uma vez que não se encontrou previsão legal, classificando-a como deficiência.

As cores escolhidas para compor a página web foram testadas em uma extensão de navegador, a Daltonismo Amigável, que consiste em uma ferramenta utilizada para selecionar três tipos de daltonismo diferentes, e adaptar as cores para que se torne mais confortável ao usuário, a página web obteve êxito proporcionando contraste entre fundo e primeiro plano.

7. Considerações Finais

A acessibilidade na web é um poderoso meio inclusor para PcD, tendo sua importância reconhecida por documentações técnicas e jurídicas internacionais e nacionais,

²<https://accessibiweb.github.io/>

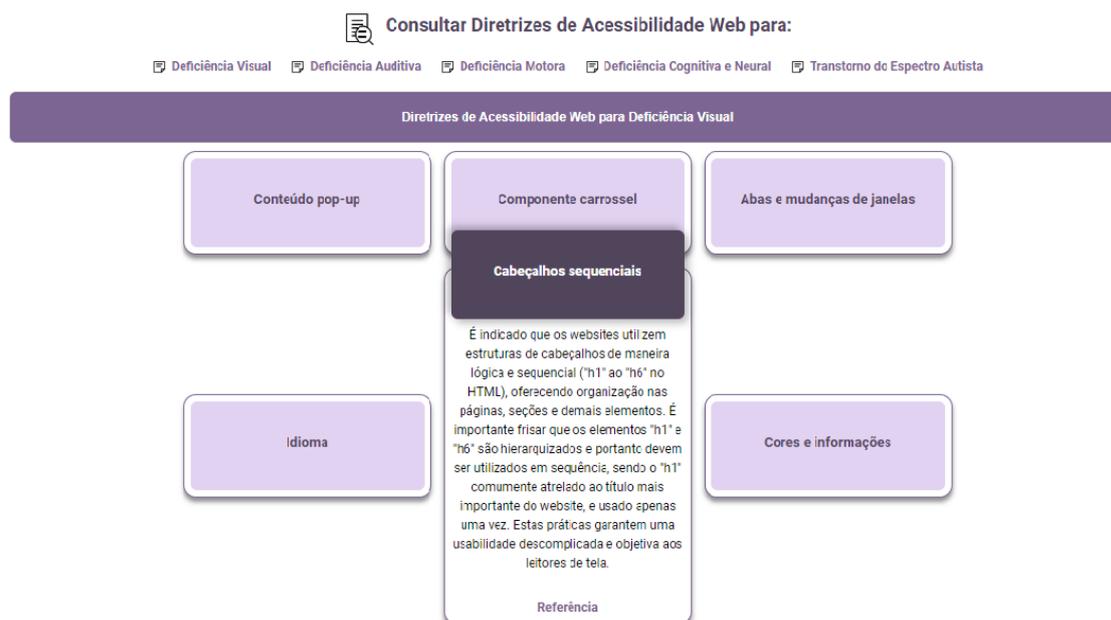


Figura 1. Diretrizes disponíveis no AcessibiWeb

uma vez que o avanço da web nas últimas décadas provocaram mudanças no cotidiano individual e social. Sendo assim, a implementação das diretrizes de acessibilidade web é indispensável para uma web igualitária a todos, possibilitando que PcD acessem informações e conteúdos sem adversidades. Embora as diretrizes de acessibilidade web encontrem respaldo legal, ainda são pouco conhecidas entre profissionais da web e menos ainda implementada nos conteúdos *online*.

Diante deste contexto, o presente trabalho se propôs a conceituar questões importantes para a acessibilidade na web por meio de uma RSL, assim como apontar dentro da legislação nacional, o suporte legal para mudanças necessárias na web como meio de inclusão e autonomia a pessoa com deficiência. Ainda, foi capaz de reunir, selecionar e categorizar diretrizes de acessibilidade web produzidas por trabalhos científicos, distintas das fontes mais conhecidas como WCAG e eMAG. Por fim, uma página web foi implementada com o principal objetivo de divulgar de maneira categorizada e simplificada, as diretrizes de acessibilidade web extraídas, que podem ser utilizadas como suporte por profissionais e criadores de conteúdo web que busquem disponibilizar websites mais inclusivos e acessíveis para usuários com deficiência.

Como limitações do presente trabalho, destaca-se a necessidade de refinar a RSL por meio da inserção de mais pesquisadores, de modo a evitar vieses individuais. Além disso, é necessário ampliar o período de anos e as bases científicas na busca por artigos, limitados pela quantidade de participantes e pelo tempo disponível para a conclusão do trabalho. Dessa maneira, como trabalhos futuros, pretende-se ampliar a RSL e aprimorar a página web, transformando-a em um sistema web com recursos de acessibilidade, e incluir novas categorias com recomendações mais abrangentes que, quando utilizadas, podem oferecer suporte a mais de uma deficiência.

Referências

Brasil (2000). Lei 10.098 de 19 de dezembro de 2000. *Diário Oficial da República*

Federativa do Brasil.

- Brasil (2012). Lei 12.764 de 27 de dezembro de 2012. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil.*
- Brasil (2015). Lei 13.146 de 6 de julho de 2015. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil.*
- Britto, T. C. P. and Pizzolato, E. B. (2018). Gaia: uma proposta de um guia de recomendações de acessibilidade de interfaces web com foco em aspectos do autismo. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 26(02):102.
- Corado, D. F. S. and dos Santos, G. F. (2020). Acessibilidade web em portais eletrônicos governamentais: panorama dos padrões universais e legislações brasileiras. *Humanidades & Inovação*, 7(9):274–288.
- Damiano, R., Gena, C., and Venturini, G. (2019). Testing web-based solutions for improving reading tasks in dyslexic and neuro-typical users. *Multimedia Tools and Applications*, 78:13489–13515.
- eMAG (2014). eMAG - Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico. <https://emag.governoeletronico.gov.br/>. Acessado em: 11 jun 2023.
- Forbes (2021). Menos de 1% dos sites brasileiros são considerados acessíveis. <https://encurtador.com.br/gSUW7>. Acessado em 11 jun 2023.
- Maia, L. S. (2015). Uma análise preliminar da acessibilidade web dos sites de serviços de divulgação e acesso à informação pública no brasil com base no e-mag. In *XVI Encontro Nacional de Pesquisa em Pós-Graduação em Ciência da Informação*.
- Martin, P. C. and Piovesan, S. D. (2019). Análise da acessibilidade nos moocs das universidades federais do brasil em conformidade com os requisitos do w3c e emag. *RE-NOTE*, 17(3):51–60.
- Melo, F. V. S. and Silveira, D. S. (2013). Os cegos conseguem ‘enxergar’ destinos turísticos na internet? uma análise da acessibilidade dos websites oficiais dos estados brasileiros. *Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo*, 7(2):281–295.
- Moreta, C. D. O. and Baena, L. R. (2013). Pautas, métodos y herramientas de evaluación de accesibilidad web [guidelines, methods and tools for web accessibility evaluation]. *Ventana Informática*, (28).
- Petersen, K., Feldt, R., Mujtaba, S., and Mattsson, M. (2008). Systematic mapping studies in software engineering. In *12th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE) 12*, pages 1–10.
- Radovan, M. and Perdih, M. (2018). Analysing accessibility, usability and readability of web-based learning materials—case study of e-learning portals in slovenia. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 14(1).
- W3C (2018). Web content accessibility guidelines (wcag) 2.2. <https://www.w3.org/TR/WCAG22/>. Acessado em 26 fev 2024.
- W3C (2022). WAI-ARIA Overview. <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/aria/>. Acessado em 12 fev 2024.