

# Avaliação de Acessibilidade e Usabilidade: Um Estudo das Barreiras Digitais nos Portais dos Núcleos de Acessibilidade

Domenica Maria C. F. Gonçalves<sup>1</sup>, Juliana B. S. França<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Computação – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)  
Caixa Postal 68.530 – 21.941-590 – Rio de Janeiro – RJ – Brazil

{dcioci, julianabsf}@ic.ufrj.br

**Abstract.** Accessibility Centers' web portals play an essential role as tools that centralize information, resources, and support services for students with disabilities. This article presents the research design aimed at evaluating the usability and accessibility of these portals at the federal university with the highest number of enrolled students with disabilities per region. Through a combination of heuristic evaluations and automatic and manual accessibility validations, the study seeks to identify digital barriers that hinder the inclusion of these students and propose strategies to achieve compliance with the WCAG and the eMAG.

**Resumo.** Os portais dos Núcleos de Acessibilidade desempenham um papel essencial como ferramentas que concentram informações, recursos e serviços de apoio aos estudantes com deficiência. Este artigo apresenta o desenho de pesquisa que tem por objetivo avaliar a usabilidade e a acessibilidade desses portais na universidade federal com o maior número de estudantes com deficiência matriculados por região. Por meio da combinação de avaliações heurísticas e validações automáticas e manuais de acessibilidade, busca-se identificar barreiras digitais que dificultam a inclusão desses estudantes e propor estratégias para alcançar a conformidade dos portais com as WCAG e o eMAG.

## 1. Introdução

Historicamente, pessoas com deficiência enfrentaram barreiras significativas no acesso à educação, ao trabalho e à vida em sociedade. Durante grande parte do século XX, a deficiência era considerada um “problema” a ser corrigido, enquanto pessoas com deficiência eram comumente tratadas como indivíduos que precisavam ser curados ou ajudados [Sassaki 1997]. Conforme Fletcher [Fletcher 1996] explica, o Modelo Médico da Deficiência atribuía à pessoa com deficiência a responsabilidade de adaptação à sociedade, que permanecia inalterada. Esse cenário começou a mudar na segunda metade da década de 1970. Em 1975, a Organização das Nações Unidas (ONU) promulgou a Declaração dos Direitos das Pessoas Deficientes, considerada um dos marcos que trouxeram visibilidade inédita e promoveram o reconhecimento da individualidade e autonomia dessas pessoas. Movimentos pelos direitos das pessoas com deficiência impulsionaram avanços legislativos e culturais globalmente, culminando na conquista histórica desses direitos por meio da Constituição Federal de 1988 - incluindo o direito à educação [Lanna Júnior 2010].

A educação superior, além de formar alunos capacitados, impulsiona a produção de conhecimento científico, técnico e cultural, atuando como coadjuvante ao desenvolvimento econômico e social do país. Conforme definido na Lei de Diretrizes e Bases

da Educação Nacional (LDB) [Brasil 1996], seus objetivos são alcançados por meio das Instituições de Ensino Superior (IES) - organizações públicas ou privadas que ofertam cursos de graduação e pós graduação e promovem formação de qualidade para esses alunos. No entanto, apesar da expansão do ensino superior e da implementação de políticas públicas terem ampliado e facilitado o acesso de grupos historicamente marginalizados, a permanência e a conclusão dos cursos ainda representam desafios significativos para esses estudantes [Barbosa 2019, Carneiro and Bridi 2020]. Essa realidade não é diferente para aqueles com deficiência [Anache and Cavalcante 2018, Garcia et al. 2018, Rocha and Miranda 2009], e entre os diversos obstáculos que precisam enfrentar, destaca-se a falta de acessibilidade web.

As universidades frequentemente apresentam portais com níveis insuficientes de acessibilidade [Albuquerque et al. 2024, Arenhardt et al. 2017] e ambientes virtuais de aprendizagem com interfaces de difícil utilização [Mari 2011, Pivetta et al. 2014]. Tais barreiras comprometem a experiência educacional, impactando negativamente o desempenho acadêmico, a motivação e o senso de pertencimento dos estudantes [Pereira et al. 2016]. Neste sentido, este artigo tem por objetivo estruturar a pesquisa de avaliação da usabilidade e da acessibilidade dos portais dos Núcleos de Acessibilidade das universidades federais do Brasil. Para isso, os portais com o maior número de estudantes com deficiência matriculados por região serão avaliados e os resultados alcançados deverão compor a estrutura base de discussão de soluções para este cenário.

## 2. Contexto e Problema

Atualmente, mais de 18 milhões de brasileiros convivem com algum tipo de deficiência, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) Contínua 2022 [IBGE 2023]. Dados do Censo da Educação Superior de 2023 indicam que 92.784 pessoas com deficiência estavam matriculadas em IES públicas ou privadas, representando um aumento de 217,4% em relação a 2013 [Inep 2024]. Nas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), o crescimento foi de 247,5% no mesmo período. Os Núcleos de Acessibilidade foram criados para fortalecer a inclusão e eliminar as barreiras que impedem a plena participação e desenvolvimento acadêmico e social dos estudantes com deficiência nas IFES. Sua principal atividade é elaborar ações e políticas de acessibilidade que assegurem o pleno acesso, a participação e a aprendizagem dos estudantes com deficiência [Ministério da Educação 2013]. Em 2013, 87% das 62 universidades federais possuíam Núcleos de Acessibilidade, distribuídos em 31% na região Sudeste (17), 22% no Nordeste (12), 19% no Norte (10), 19% no Sul (10) e 9% no Centro-Oeste (5) [Cabral and Melo 2017]. Em 2025, as 69 universidades brasileiras contam com um Núcleo de Acessibilidade; no entanto, 8 não dispõem de um portal específico para este.

Os portais dos Núcleos de Acessibilidade frequentemente atuam como o primeiro ponto de contato entre os estudantes e os serviços de apoio institucional – que englobam solicitações de tradutores ou intérpretes de Libras, tecnologias assistivas, materiais didáticos adaptados, serviços de guia-intérprete e atendimentos especializados. Grande parte desses portais não se limita a disponibilizar conteúdo e recursos, mas também redireciona os usuários para solicitar serviços e os viabiliza sob demanda, mediando a interação e a coordenação entre estudantes com deficiência, tradutores, intérpretes, docentes e demais servidores institucionais. Dessa forma, quando esses portais apresentam problemas de usabilidade ou barreiras de acessibilidade, o acesso às informações e serviços essenciais

é comprometido, afetando negativamente a autonomia e a participação dos estudantes, além de aumentar sua vulnerabilidade à evasão.

Ao pressupor que universidades com um maior contingente de estudantes com deficiência deveriam oferecer *websites* e portais mais acessíveis, a escolha dos portais dessas instituições justifica-se como forma de verificar se a prática institucional acompanha as expectativas teóricas e normativas. Diante disso, este estudo visa responder à seguinte questão de pesquisa: *em que grau os portais dos Núcleos de Acessibilidade das Universidades Federais apoiam a inclusão de estudantes com deficiência por meio da usabilidade e conformidade com diretrizes de acessibilidade?*

O objetivo geral é avaliar a usabilidade e a acessibilidade dos portais dos Núcleos de Acessibilidade na universidade federal com o maior número de estudantes com deficiência matriculados por região. Para isso, tem como objetivos específicos:

1. Mapear o quantitativo de estudantes com deficiência matriculados nos cursos de graduação das universidades federais brasileiras;
2. Identificar os portais a serem analisados;
3. Aplicar avaliações heurísticas de acessibilidade e usabilidade;
4. Avaliar a conformidade dos portais com o eMAG por meio do Avaliador e Simulador de Acessibilidade em Sítios (ASES);
5. Analisar a conformidade dos portais com as WCAG 2.0 e 2.1, utilizando os validadores automáticos AChecker e AccessMonitor, e as ferramentas de verificação manual WAVE e Sa11y.

### **3. Motivação**

O Brasil tem avançado no reconhecimento dos direitos das pessoas com deficiência, como demonstra a Lei Brasileira de Inclusão (LBI), que reconhece a acessibilidade web como um direito e determina que sites de órgãos governamentais e de empresas com sede ou representação no país sejam acessíveis [Brasil 2015]. Para Sassaki [Sassaki 1997], uma sociedade verdadeiramente inclusiva exige mais do que adaptações físicas: é necessária uma transformação cultural que promova a participação ativa de todos. No entanto, no contexto acadêmico atual, com interações cada vez mais mediadas pela tecnologia, dificuldades em assegurar o cumprimento da LBI e a acessibilidade nos portais das IES têm limitado essa participação.

Essa questão torna-se evidente em portais que não atendem aos padrões mínimos de acessibilidade estabelecidos pelas WCAG (*Web Content Accessibility Guidelines*) [W3C 2014] e, no caso das IFES, pelo Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG) [Departamento de Governo Eletrônico 2014]. Além disso, portais em conformidade técnica com as WCAG ainda podem apresentar barreiras para usuários com uma ampla gama de deficiências, pois partem da suposição de experiências homogêneas entre os usuários, o que Mayhew [Mayhew 1992] identifica como um erro fundamental. Avaliar essas interfaces é essencial para encontrar e solucionar problemas, além de verificar se elas possibilitam aos usuários executar suas tarefas com eficiência e facilidade, bem como analisar o impacto da usabilidade sobre o usuário [Rocha and Baranauskas 2003].

Estudos relatam implementações insuficientes das recomendações do eMAG e das WCAG em portais institucionais das universidades e institutos federais [Albuquerque et al. 2024, Arenhardt et al. 2017, Pinto 2018, Santos 2023], e observa-se

uma escassez de análises focadas nos portais dos Núcleos de Acessibilidade [Nunes 2024, Silva 2018, Szczepaniak and Bohrer 2017]. Diante disso, este estudo busca preencher essa lacuna, adotando um protocolo de avaliação que combina métodos automáticos, manuais e heurísticos e incorpora a inspeção do código-fonte para filtrar falsos positivos e mapear violações a nível de implementação. Assim, além de identificar problemas reais de acessibilidade e orientar correções específicas com base em boas práticas de acessibilidade e usabilidade, o estudo também reforça a importância de avaliações sistemáticas ao longo do ciclo de desenvolvimento de interfaces inclusivas.

#### **4. Solução**

Este estudo pretende identificar e analisar os problemas e barreiras que possam comprometer a função dos portais dos Núcleos de Acessibilidade como ferramentas de inclusão. A pesquisa procura avaliar em que medida a não conformidade com as diretrizes de acessibilidade pode refletir desafios institucionais na garantia dos direitos dos estudantes com deficiência. O estudo produzirá um relatório de boas práticas de suporte à acessibilidade e usabilidade dos portais dos Núcleos. Além disso, incluirá uma etapa de inspeção do código-fonte, baseada em documentação oficial (WCAG, MDN Web Docs<sup>1</sup>, especificações ARIA/HTML), para filtrar resultados falsos positivos das verificações automáticas e identificar implementações incorretas ou omitidas pelos desenvolvedores.

#### **5. Metodologia**

O presente estudo adota uma abordagem mista, combinando métodos qualitativos e quantitativos. O processo metodológico foi estruturado nas seguintes etapas:

1. revisão da literatura;
2. levantamento das universidades federais brasileiras através de consulta no portal e-MEC<sup>2</sup> e identificação dos portais de seus Núcleos de Acessibilidade;
3. mapeamento das estatísticas de matrícula total e de estudantes com deficiência utilizando o Censo da Educação Superior de 2023;
4. seleção das instituições para compor o estudo de caso;
5. escolha das ferramentas para avaliação de acessibilidade;
6. execução das avaliações automáticas de acessibilidade nos portais selecionados;
7. avaliação manual complementada pela inspeção do código-fonte dos portais;
8. aplicação de avaliação heurística de usabilidade (heurísticas de Nielsen [Nielsen 1993]) e de acessibilidade (heurísticas de Tanaka [Tanaka 2009]);
9. análise dos resultados das avaliações e dos padrões de implementação adotados nos portais, seguida da proposição de soluções.

#### **6. Avaliação dos resultados**

A avaliação dos resultados combinará as análises quantitativa (frequência e grau de conformidade) e qualitativa (gravidade e limitações impactadas) dos problemas identificados e sua discussão, a fim de responder à questão de pesquisa e proporcionar a compreensão de suas possíveis implicações para os usuários. Além disso, as violações serão analisadas

---

<sup>1</sup><https://developer.mozilla.org/pt-BR/>

<sup>2</sup><https://emec.mec.gov.br/emec/nova>

no contexto do código-fonte – observando-se os elementos, atributos ou funções envolvidos – de modo a identificar os padrões de implementação incorreta e fornecer subsídios concretos aos desenvolvedores para a correção de problemas de acessibilidade no nível de código. Dessa forma, os resultados servirão de base para propor melhorias que promovam a conformidade com as WCAG e o eMAG, bem como mitiguem os problemas identificados nas avaliações heurísticas.

## Referências

- Albuquerque, D., Ponciano, G., Pedro, J., Santos, A., Silva, F., Oliveira, C., Vasconcelos, F., and Honorato, T. (2024). Análise da Conformidade com Acessibilidade Digital: Um Estudo no Contexto dos Websites das Universidades Federais Brasileiras. In *Anais do XII Workshop de Computação Aplicada em Governo Eletrônico - Brasília/DF*, pages 133–144, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Anache, A. A. and Cavalcante, L. D. (2018). Análise das condições de permanência do estudante com deficiência na Educação Superior. *Psicologia Escolar e Educacional*, pages 115–125.
- Arenhardt, D. L., Franchi, T. S., Costa, V. M. F., and Grohmann, M. Z. (2017). Acessibilidade Digital: Uma Análise em Portais de Instituições Federais de Educação do Brasil. *Arquivos Analíticos de Políticas Educativas*, 25(33):1–24.
- Barbosa, M. L. O. (2019). Democratização ou massificação do Ensino Superior no Brasil? *Educ. Puc.*, 24(2):240–253. Epub 19 jun.2019. [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-39932019000200240&lng=pt&nrm=iso](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-39932019000200240&lng=pt&nrm=iso).
- Brasil (1996). Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, pages 27833–27841. Seção 1. Brasília, DF. Poder Legislativo. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm).
- Brasil (2015). Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, pages 2–11. Seção 1. Brasília, DF. Poder Legislativo. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm).
- Cabral, L. S. A. and Melo, F. R. L. V. (2017). Entre a normatização e a legitimação do acesso, participação e formação do público-alvo da educação especial em instituições de ensino superior brasileiras. *Educar em Revista*, (spe.3):55–70. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.41046>.
- Carneiro, L. A. V. and Bridi, F. R. S. (2020). Políticas públicas de ensino superior no Brasil: um olhar sobre o acesso e a inclusão social. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 15(1):146–158. <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/12059>.
- Departamento de Governo Eletrônico (2014). eMAG - Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico. Versão 3.1. <https://emag.governoeletronico.gov.br/>.
- Fletcher, A. (1996). Idéias práticas em apoio ao Dia Internacional das Pessoas com Deficiência: 3 de dezembro. Tradução por: Romeu Kazumi Sasaki. Tradução de:

Information kit to support the International Day of Disabled Persons: 3 December. PRODEF/APADE.

- Garcia, R. A. B., Bacarin, A. P. S., and Leonardo, N. S. T. (2018). Acessibilidade e permanência na educação superior: percepção de estudantes com deficiência. *Psicologia Escolar e Educacional*, (spe):33–40. <https://www.scielo.br/j/pee/a/n9MVpKJ5r7fTknh9rVv9rdc/?format=pdf&lang=pt>.
- IBGE (2023). PNAD Contínua - Pessoas com Deficiência 2022. Divulgação dos resultados gerais. [https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com\\_mediaibge/arquivos/0a9afaed04d79830f73a16136dba23b9.pdf](https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/0a9afaed04d79830f73a16136dba23b9.pdf).
- Inep (2024). Painel Estatístico - Censo da Educação Superior 2023. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Brasília, DF.
- Lanna Júnior, M. C. M. (2010). *História do Movimento Político das Pessoas com Deficiência no Brasil*. Brasília, DF. Secretaria de Direitos Humanos. Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/211/o/Hist%C3%B3ria\\_do\\_Movimento\\_Pol%C3%ADtico\\_das\\_Pessoas\\_com\\_Defici%C3%A1ncia\\_no\\_Brasil.pdf?1473201976](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/211/o/Hist%C3%B3ria_do_Movimento_Pol%C3%ADtico_das_Pessoas_com_Defici%C3%A1ncia_no_Brasil.pdf?1473201976).
- Mari, C. M. M. (2011). Avaliação da acessibilidade e da usabilidade de um modelo de ambiente virtual de aprendizagem para a inclusão de deficientes visuais. Master's thesis, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/3670/3683.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Mayhew, D. J. (1992). *Principles and guidelines in software user interface design*. Prentice Hall, New Jersey, US.
- Ministério da Educação (2013). Programa Incluir: Acessibilidade na Educação Superior - Documento Orientador. Brasília, DF. SECADI/SESU. <https://iparadigma.org.br/wp-content/uploads/Ed-incluisva-71.pdf>.
- Nielsen, J. (1993). *Usability engineering*. Morgan Kaufmann, San Francisco, CA, US.
- Nunes, S. K. G. (2024). Promovendo a Inclusão Educacional: Uma Plataforma Web Acessível para apoio a Estudantes da UFCG. Bachelor's thesis, Centro de Engenharia Elétrica e Informática, Universidade Federal de Campina Grande. <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/38329>.
- Pereira, R. R., da Costa Silva, S. S., Faciola, R. A., Pontes, F. A. R., and Ramos, M. F. H. (2016). Inclusão de estudantes com deficiência no ensino superior: uma revisão sistemática. *Revista Educação Especial*, 29(54):147–160. <http://dx.doi.org/10.5902/1984686X19898>.
- Pinto, G. R. (2018). A acessibilidade digital e o direito à educação para pessoas com deficiência visual: Uma análise de portais das universidades federais brasileiras. Bachelor's thesis, Centro de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Federal de Santa Maria. [https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/17768/Gabriela\\_Rousani\\_Pinto.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/17768/Gabriela_Rousani_Pinto.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Pivetta, E. M., Saito, D. S., and Ulbricht, V. R. (2014). Surdos e acessibilidade: análise de um ambiente virtual de ensino e aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*

*Especial*, 20(1):147–162. <https://www.scielo.br/j/rbee/a/MkmjfJdhgjyj9MZq4jswDjv/?format=pdf&lang=pt>.

- Rocha, H. V. and Baranauskas, M. C. C. (2003). *Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador*. Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED), Campinas, SP. <https://www.nied.unicamp.br/biblioteca/design-e-avaliacao-de-interfaces-humano-computador/>.
- Rocha, T. B. and Miranda, T. G. (2009). Acesso e permanência do aluno com deficiência na instituição de ensino superior. *Revista “Educação Especial”*, 22(34):197–212. <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/273>.
- Santos, A. T. C. (2023). Uma análise da acessibilidade Web dos sites das universidades federais do Brasil com base no e-MAG. Bachelor's thesis, Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas, Universidade Federal de Ouro Preto, João Monlevade, MG. <http://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/5514>.
- Sassaki, R. K. (1997). *Inclusão: construindo uma sociedade para todos*. WVA, Rio de Janeiro, 3rd edition.
- Silva, D. S. (2018). Suportes para estudantes com deficiência visual no ensino superior. Master's thesis, Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos.
- Szczepaniak, F. F. and Bohrer, M. P. (2017). WEB DESIGN E ACES-  
SIBILIDADE: ESTUDO DO SITE EM WORDPRESS DO NÚCLEO DE  
ACESSIBILIDADE E INCLUSÃO – NAI DA UFPEL. In *XXVI CON-  
GRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA*. <https://wp.ufpel.edu.br/nai/files/2017/12/web-design-acessibilidade-wordpress-NAI-CIC.pdf>.
- Tanaka, E. H. (2009). *Metodo baseado em heurísticas para avaliação de acessibilidade em sistemas de informação*. PhD thesis, Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1611532>.
- W3C (2014). Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.0. Organização Líder da tradução (LTO): W3C Brazil Office. <https://www.w3.org/Translations/WCAG20-pt-br/>.