



Uma proposta para melhorias na acessibilidade em produções científicas do PPGE/UFRRJ

Leonardo Piovesano da Luz

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Sandro Luis Freire de Castro Silva

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

PALAVRAS-CHAVE: Acessibilidade Digital; Repositório Institucional; Inclusão; Produção Científica; Ensino Superior.

1. Introdução

A utilização de documentos digitais na publicação acadêmica aumentou significativamente a disponibilidade de conteúdo, o que facilita o acesso à informação. No entanto, a verdadeira acessibilidade desses documentos permanece um desafio substancial, especialmente para leitores com deficiência visual que dependem de tecnologias assistivas, como os leitores de tela (Kumar; Wang, 2024). O formato PDF (*Portable Document Format*) é um padrão difundido e amplamente utilizado para a distribuição de trabalhos acadêmicos. Contudo, sua estrutura original, voltada para a impressão, frequentemente entra em conflito com os requisitos técnicos necessários para a acessibilidade (Kumar; Wang, 2024).

A adoção de mecanismos para garantir a acessibilidade digital é uma obrigação legal no Brasil, através da Lei nº 13.146/2015, Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Nela é estabelecida a necessidade de o Poder Público promover o acesso a informações em meios digitais e incentivar a produção de publicações em formatos acessíveis (Brasil [2025]).

Apesar disso, é verificada que a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI) não possui uma aplicação efetiva em toda a esfera pública. Isso evidencia uma necessidade de implementação mais adequada de políticas relativas à acessibilidade, de forma a garantir a cidadania plena das pessoas com deficiência (Silva *et al.*, 2024).

Entretanto, a prática na produção acadêmica ainda se encontra distante da legislação. No âmbito da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), um estudo recente evidenciou que no Repositório Institucional de Múltiplos Acervos (RIMA) da UFRRJ, apesar do site apresentar bons níveis técnicos de acessibilidade de interface, os documentos nele contidos demonstram problemas relevantes em relação à acessibilidade (Santos, 2025).

A literatura aponta para um problema de acessibilidade nos documentos acadêmicos, majoritariamente disponibilizados no formato PDF. Apesar do formato de arquivo PDF permitir a geração de itens de estruturação semântica, como *tags* de leitura, ordenação lógica e textos alternativos para imagens, a vasta maioria dos documentos não os utilizam corretamente (Kumar; Wang, 2024).



1.1. Problema de pesquisa

Apesar de existirem mecanismos legais para garantir a acessibilidade de conteúdo para pessoas com deficiência, em conformidade com normas técnicas, a efetivação dessas políticas enfrenta problemas na produção científica, criando uma lacuna entre a obrigatoriedade legal e a adoção real de mecanismos de acessibilidade nos repositórios institucionais. Pesquisas recentes focadas no repositório de documentos acadêmicos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) demonstraram que os documentos ali depositados possuem problemas com acessibilidade (Santos, 2025). Desta forma, torna-se necessário analisar detalhadamente as lacunas de acessibilidade existentes nos documentos disponibilizados com as produções científicas, no intuito de compreender as falhas existentes e sugerir mecanismos para a publicação de materiais em formatos acessíveis.

1.2. Pergunta da pesquisa

Quais estratégias garantem que as produções científicas publicadas pelo Programa de Pós-graduação em Gestão e Estratégia (PPGE) da UFRRJ estejam em formatos acessíveis?

1.3. Objetivo geral

Propor estratégias e orientações para a produção de trabalhos acessíveis, baseando-se na análise dos problemas de acessibilidade encontrados nas produções científicas publicadas pelo Programa de Pós-graduação em Gestão e Estratégia (PPGE) da UFRRJ.

1.4. Objetivos específicos

- Pesquisar as técnicas de avaliação de acessibilidade existentes para arquivos em formato PDF;
- Avaliar o nível de conformidade dos documentos de produções científicas publicados pelo PPGE/UFRRJ com as técnicas de avaliação de acessibilidade;
- Mapear as principais falhas existentes em relação à acessibilidade nos documentos de produções científicas;
- Formular diretrizes e recomendações práticas para orientar discentes, docentes e gestores na elaboração de documentos acessíveis.

1.5. Justificativa e relevância



A transformação digital nas universidades reconfigurou profundamente os processos de disseminação do conhecimento, consolidando o formato digital como o principal meio de registro e compartilhamento da produção científica. As políticas de acesso aberto e a implementação de repositórios institucionais democratizaram o alcance das pesquisas (Santos, 2025). No entanto, a mera disponibilidade *online* não garante um efetivo acesso à informação a todos indivíduos. Pessoas com deficiência, em especial aquelas com deficiência visual (cegueira ou baixa visão) que dependem de leitores de tela, enfrentam barreiras severas devido ao fato dos documentos nem sempre serem acessíveis (Sacramento; Souza; Ferreira, 2026).

A relevância deste estudo para a produção científica e para a gestão da informação reside na necessidade de as universidades não só realizarem uma mera disponibilização de documentos, mas garantirem sua usabilidade real por todos os indivíduos, alinhando-se com as normativas de inclusão.

2. Fundamentação teórica

2.1. Acessibilidade digital

A acessibilidade digital abrange o desenvolvimento de ambientes e documentos de forma a prevenir e eliminar barreiras que dificultem a interação e o acesso à informação por pessoas com deficiência (Sampaio; Queiroz; Silva, 2023).

Contudo, a disseminação dessa cultura de acessibilidade nos níveis mais altos de formação acadêmica ainda caminha a passos lentos. Um levantamento minucioso que analisou a produção científica depositada na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), no período de 2013 a 2023, revelou que a quantidade de pesquisas focadas na acessibilidade digital é muito baixa e concentra-se quase exclusivamente em dissertações de mestrado (Sampaio; Queiroz; Silva, 2023).

2.2. Acessibilidade em documentos PDF

Para que um documento seja considerado de fato acessível e inclusivo, não basta que ele consiga ser tecnicamente aberto por meio de tecnologias assistivas, ele deve ser humanamente acessível (Rozej; Skonieczny; Koperwas, 2026).

Para que um arquivo PDF seja interpretado corretamente por tecnologias assistivas, ele precisa aderir a diretrizes rigorosas, como o padrão ISO 14289-1 (PDF/UA - *Universal Accessibility*) e as Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) (Rozej; Skonieczny; Koperwas, 2026). O WCAG define um conjunto de técnicas específicas aplicadas ao formato PDF, cuja aplicação é essencial para a gestão inclusiva de documentos digitais. A ausência ou



inobservância destas técnicas na produção científica resulta em arquivos em que o conteúdo visual é inacessível para tecnologias assistivas, transformando o formato PDF em uma barreira que necessita ser mitigada, seja na sua concepção nos editores de texto ou através de processos de remediação, que é o esforço para adaptar e tornar um arquivo preexistente acessível (W3C, 2023).

Apesar desses padrões serem amplamente difundidos, muitos documentos digitais permanecem inacessíveis, principalmente por pessoas com deficiências visuais ou cognitivas (Rożej; Skonieczny; Koperwas, 2026).

Uma avaliação automatizada realizada em 8.000 PDFs provenientes de grandes repositórios acadêmicos internacionais (como Springer, Elsevier, ACM e Wiley), por Pierrès, Schmitt-Koopmann, Darvishy (2024), evidenciou que a vasta maioria dos artigos carece de estrutura semântica. O estudo apontou que cerca de 88% desses documentos possuem mais de 80% de seu conteúdo sem a presença de marcações lógicas de leitura (*tags*), e apenas uma parcela ínfima atende ao mesmo tempo às exigências de marcação de conteúdo e identificação correta nos metadados. Ainda que as diretrizes gerais para os autores de muitas dessas editoras mencionem explicitamente a necessidade de observância a regras de acessibilidade e aos padrões associados a deficiências, isso raramente se traduz em documentos acessíveis na prática (Pierrès; Schmitt-Koopmann; Darvishy, 2024).

Um estudo realizado por Rożej, Skonieczny e Koperwas (2026) realizou uma avaliação em larga escala, analisando mais de 100 mil PDFs em repositórios abertos de produções acadêmicas e apontou que apenas 0,3% dos documentos passaram em todos os testes automatizados de acessibilidade (Rożej; Skonieczny; Koperwas, 2026). Isso revela a necessidade de um aprimoramento na aplicação prática de técnicas e diretrizes que tragam acessibilidade para os documentos produzidos.

Schmitt-Koopmann *et al.* (2025) apresenta que as conferências CHI (Conference on Human Factors in Computing Systems) depreendem um grande esforço para promover acessibilidade, fornecendo modelos, guias e serviços. Porém os processos atuais de remediação de PDFs continuam sendo tarefas extremamente demoradas, propensas a erros e que exigem o domínio de *softwares* complexos, como o Adobe Acrobat Pro.

2.3. Barreiras em elementos complexos

A presença de gráficos, tabelas e visualizações de dados é vital na comunicação, pois possibilita transformar informações complexas em formatos visuais que são mais fáceis de interpretar. No entanto, esses elementos tornam-se obstáculos para que os usuários que dependem de leitores de tela consigam interpretar os documentos. Desta forma foram introduzidos os textos alternativos (*alt text*), que são blocos de textos invisíveis na representação visual do documento, mas que são acessíveis pelos leitores de telas (Yan *et al.*, 2025).



Avaliações de grande escala demonstram que menos de 0,4% dos PDFs acadêmicos fornecem textos alternativos que sejam verdadeiramente úteis e apresentem descrições detalhadas do conteúdo imagético (Yan *et al.*, 2025).

Adicionalmente às imagens, as fórmulas matemáticas consistem em outra barreira de altíssima complexidade. A marcação e o texto alternativo dessas equações exigem o rigoroso cumprimento de regras de formatação (como as diretrizes MathSpeak) para evitar leituras ambíguas pelos sintetizadores de voz, atividade desafiadora inclusive para especialistas (Schmitt-Koopmann *et al.*, 2025).

3. Percurso Metodológico

A pesquisa possui uma natureza aplicada, pois visa analisar um caso concreto (Booth, 2005), relacionado a falhas na acessibilidade dos documentos PDF disponibilizado no acervo da UFRRJ. A aplicação do conhecimento gerado por este trabalho se dará através de elaboração de estratégias e orientações para a produção de trabalhos acessíveis, a partir da análise dos problemas de acessibilidade encontrados nas produções científicas.

Trata-se de uma pesquisa descritiva, por descrever, categorizar e interpretar padrões de falhas na acessibilidade de documentos em formato PDF (Gil, 2002). O trabalho adota uma abordagem quantitativa, na medida em que as categorias a serem analisadas já são previamente definidas (Gil, 2002), onde pretende-se identificar o número de ocorrências da presença, ou ausência, de requisitos de acessibilidade nos documentos analisados.

A coleta de dados possui foco nas produções científicas publicadas pelo Programa de Pós-graduação em Gestão e Estratégia (PPGE) da UFRRJ nos últimos 5 anos. A análise destes consiste na verificação dos documentos acadêmicos de forma automatizada através de *software*, o que permite a escalabilidade do estudo e oferece indicadores quantitativos objetivos acerca das falhas.

4. Resultados esperados

Considerando o diagnóstico prévio de estatísticas globais de documentos em formato PDF disponibilizados em repositórios universitários, espera-se encontrar uma alta taxa de não conformidade nos documentos do PPGE/UFRRJ. Projeta-se que as falhas mais recorrentes envolvam a ausência de *tags* de estrutura apropriadas, exibição inadequada de títulos, ausência de texto alternativo para hiperlinks e anotações e falha em definir o idioma do documento (Rozej; Skonieczny; Koperwas, 2026).

Espera-se que este trabalho forneça recomendações focadas na criação de *templates* institucionais acessíveis desde a concepção e subsidie a proposição de treinamentos para os pesquisadores. Fomentando que não só a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência



(LBI) seja seguida, mas que também seja assegurado o pleno acesso à produção acadêmica às pessoas com deficiência através da disponibilização de documentos acessíveis.

Referências

BOOTH, Wayne C.; COLOMB, Gregory G.; WILLIAMS, Joseph M. **A arte da pesquisa**. tradução: Henrique A. Rego Monteiro. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

BRASIL. **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). Brasília: Presidência da República, [2025]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 14 fev. 2026.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

KUMAR, A.; WANG, L. L. Uncovering the New Accessibility Crisis in Scholarly PDFs: Publishing Model and Platform Changes Contribute to Declining Scholarly Document Accessibility in the Last Decade. In: 26th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility, 2024, Nova Iorque. **Proceedings [...]**. Nova Iorque: Association for Computing Machinery, 2024. p. 1–16. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3663548.3675634>. Acesso em: 26 fev. 2026.

PIERRÈS, O.; SCHMITT-KOOPMANN, F.; DARVISHY, A.. PDF Accessibility in International Academic Publishers. In: Computers Helping People with Special Needs: 19th International Conference, 2024, Linz, Áustria. **Proceedings [...]**. Berlim: Springer, 2024. p. 38–46. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-031-62846-7_5. Acesso em: 26 fev. 2026.

ROŽEJ, K.; SKONIECZNY, Ł.; KOPERWAS, J. PDF accessibility in open repositories: A large-scale automated assessment. **Journal of Information Science**, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1177/01655515251396902>. Acesso em: 5 mar. 2026.

SACRAMENTO, C.; SOUZA, T. R. N. de; FERREIRA, S. B. L.. ACESSIBILIDADE EM DOCUMENTOS DIGITAIS PARA INCLUSÃO NO ACESSO AO CONHECIMENTO CIENTÍFICO. **Revista Diálogos e Perspectivas em Educação Especial**, Marília, SP, v. 13, n. 1, p. e026006, 2026. DOI: 10.36311/2358-8845.2026.v13n1.e026006. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/dialogoseperspectivas/article/view/17802..> Acesso em: 5 mar. 2026.

SAMPAIO, B. A.; QUEIROZ, F. M. de; SILVA, T. F. C. e. ACESSIBILIDADE DIGITAL E GOVERNO ELETRÔNICO: UM LEVANTAMENTO NA BIBLIOTECA DIGITAL BRASILEIRA DE TESES E DISSERTAÇÕES (BDTD). In: Primeiro Congresso Internacional e Segundo Congresso Nacional em Administração Pública da Rede Nacional PROFIAP, 2023, Maceió. **Anais [...]**. Recife: Even3, 2023. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/1ciap-profiap2023/666678-acessibilidade-digital-e-governo-eletronico--um-levantamento-na-biblioteca-digital-brasileira-de-teses-e-disserta/>. Acesso em: 27 fev. 2026.



SANTOS, A. P. L. dos. Avaliação da acessibilidade digital no repositório institucional RIMA da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro: uma análise para além da tecnologia: . **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, Florianópolis/SC, Brasil, v. 30, p. 1–24, 2025. DOI: 10.5007/1518-2924.2025.e105768. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/105768>. Acesso em: 9 fev. 2026.

SCHMITT-KOOPMANN, F. M. *et al.* Towards More Accessible Scientific PDFs for People with Visual Impairments: Step-by-Step PDF Remediation to Improve Tag Accuracy. In: 2025 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 2025, Nova Iorque. **Proceedings [..]**. Nova Iorque: Association for Computing Machinery, 2025. p. 1–16. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3706598.3713084>. Acesso em: 25 fev. 2026.

SILVA, C. L. C. da *et al.*. Governo eletrônico e acessibilidade digital: reflexões iniciais sob a ótica de pessoas com deficiências auditiva e visual. In: V Seminário dos PPGs Profissionais em Administração (Sppa), 2025. **Anais [...]**. Recife: Even3, 2025. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/anaissppa/1084473-governo-eletronico-e-acessibilidade-digital--reflexoes-iniciais-sob-a-otica-de-pessoas-com-deficiencias-auditiva>. Acesso em: 27 fev. 2026.

W3C. **PDF Techniques for WCAG 2.0**, 2023. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/WCAG20-TECHS/pdf>. Acesso em: 14 fev. 2026.

YAN, Chuqiao *et al.* **Chart Accessibility**: A Review of Current Alt Text Generation. IEEE Access, [s. l.], v. 13, p. 94040–94056, 2025. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/11007153>. Acesso em: 25 fev. 2026.