

# REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

## A ACESSIBILIDADE DIGITAL EM OBJETOS DE APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO: ANÁLISE DOS CRITÉRIOS TÉCNICOS E PEDAGÓGICOS

DOI: 10.5281/zenodo.17148728

Pedro Santos Ferreira<sup>1</sup>

Diogo Moura Rocha de Souza<sup>2</sup>

Kallil Tavares Alves<sup>3</sup>

Mila Santos Borba Pinheiro<sup>4</sup>

**RESUMO:** Com o avanço das tecnologias digitais houve uma importante transformação no processo educativo inclusivo, no entanto, ainda são observados alguns desafios para garantir um acesso inclusivo de estudantes que possuem limitações, quer seja sensoriais, motoras ou cognitivas. Normas e diretrizes, como a Lei Brasileira de Inclusão (LBI), as *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG 2.1)*, *e-MAG* e as normas da ABNT, estabelecem parâmetros norteadores para concepção e construção de recursos digitais acessíveis. Porém, sua utilização de maneira isolada não se revela eficaz, pois, com frequência as adaptações pedagógicas são ignoradas, comprometendo a efetividade inclusiva. Sendo assim, os critérios pedagógicos, como a utilização de uma linguagem clara, a diversificação de formatos, modularidade, feedback, adaptação cultural e Design Universal para Aprendizagem (DUA), quando articulado aos critérios técnicos ampliam as possibilidades de uma aprendizagem significativa. O objetivo desse estudo foi analisar em que medida os objetos de aprendizagem (OA) utilizados na educação atendem aos critérios técnicos e pedagógicos para a acessibilidade digital. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica, que buscou analisar as legislações vigentes e publicações científicas. Os resultados obtidos evidenciaram que a acessibilidade digital em OA depende da integração dos critérios técnicos e pedagógicos, adicionalmente é de importante relevância a formação continuada de docentes e desenvolvedores, além disso, é importante a criação de políticas públicas que possibilitem a sua revisão e atualização periódica. Conclui-se que para garantir a equidade, engajamento e a inclusão efetiva de todos os estudantes no processo de ensino-aprendizagem, é necessário superar as barreiras identificadas.

**Palavras-chave:** Acessibilidade digital. Objetos de aprendizagem. Critérios técnicos. Critérios pedagógicos. Educação inclusiva.

**ABSTRACT:** The advancement of digital technologies has brought significant transformations to the inclusive educational process; however, challenges remain in ensuring full access for students with sensory, motor, or cognitive limitations. Standards and guidelines such as the Brazilian Law for the Inclusion of Persons with Disabilities (LBI), the Web Content Accessibility Guidelines (WCAG 2.1), the e-MAG, and ABNT regulations establish parameters for the design and development of accessible digital resources. Nevertheless, their isolated application is often insufficient, as pedagogical adaptations are frequently overlooked, undermining inclusive effectiveness. Therefore, pedagogical criteria—such as the use of clear language, diversified formats, modularity, feedback, cultural adaptation, and Universal Design for Learning (UDL)—when combined with technical criteria, expand the possibilities for meaningful learning. This study aimed to analyze the extent to which learning objects (LO) used in education meet both technical and pedagogical accessibility criteria. The methodology consisted of

---

<sup>1</sup> Graduação em Ciências da Computação pela UESB. Especialização MPA em Administração Pública e Gerência de Cidades pelo UNINTER. Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University. E-mail: pedrosf@ufba.br

<sup>2</sup> Graduação em Ciência da Computação pela UESB. Especialização em Novas Tecnologias Educacionais pela FIJ. Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University. E-mail: diogomrs@gmail.com.

<sup>3</sup> Graduação em Ciência da Computação pela UESB. Especialização em Gestão de Tecnologia da Informação pela Wpos. Mestrando em Administração pela Must University. E-mail: kallil.tav@gmail.com.

<sup>4</sup> Graduada em Administração. Especialista em Gestão de Pessoas pela UFBA. Mestranda em Administração pela Must University. E-mail: mila.santos.borba@gmail.com.

# REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

a bibliographic review of existing legislation and scientific publications. The results indicate that digital accessibility in LO depends on the integration of technical and pedagogical criteria. Furthermore, continuous training for educators and developers, along with the implementation of public policies ensuring regular review and updating, are essential. It is concluded that, in order to promote equity, engagement, and the effective inclusion of all students in the teaching-learning process, it is necessary to overcome the barriers identified.

**Keywords:** Digital accessibility. Learning objects. Technical criteria. Pedagogical criteria. Inclusive education.

## 1 Introdução

Com o aumento no uso de tecnologias digitais na educação, o processo de ensino-aprendizagem tem sofrido transformações, como a utilização de metodologias inovadoras e recursos interativos que visam ampliar, flexibilizar e personalizar as práticas pedagógicas (Santos & Bittencourt, 2019). Diante disso, os objetos de aprendizagem (OA) surgem como recursos digitais criados para dar suporte ao processo de construção do conhecimento, e para garantir sua eficácia inclusiva é necessário que sejam desenvolvidos com base em critérios técnicos e pedagógicos, que garantam a inclusão de pessoas com diferentes limitações físicas, sensoriais e cognitivas (Papim et al., 2018; Silva, David, & Vasconcelos, 2022). No Brasil, a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência – LBI (Brasil, 2015), norteia as diretrizes que visam assegurar a inclusão e a igualdade de recursos necessários ao acesso dos estudantes à educação. Complementarmente, normas como as *Web Content Accessibility Guidelines - WCAG 2.1 (W3C, 2018)*, o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico – *e-MAG* (Brasil, 2014) e a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2022) definem critérios que contemplam os recursos de acessibilidade e tecnologia assistiva em ambientes digitais acessíveis. Porém, a acessibilidade dos OA necessita não somente atender aos critérios técnicos, mas também aos critérios pedagógicos necessários para atender eficazmente às diferentes necessidades de aprendizagem (Santos & Bittencourt, 2019).

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo geral investigar em que medida os objetos de aprendizagem (OA) utilizados na educação atendem a critérios técnicos e pedagógicos de acessibilidade digital, com base em legislações e diretrizes vigentes no Brasil. A justificativa para essa investigação, apoia-se na relevância educacional e social que os OA representam para educação acessível mediada por tecnologias que atendam às normas brasileiras de acessibilidade e inclusão.

A metodologia utilizada para conduzir esse estudo, foi a pesquisa bibliográfica, definida por Lakatos e Marconi (2017) como o processo de busca, seleção e análise de publicações científicas inerentes ao objeto de estudo, possibilitando a construção de um conhecimento

# REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

crítico, reflexivo e bem fundamentado. Dessa maneira, foram consultadas publicações técnicas, legislações nacionais e internacionais relacionadas ao tema e artigos científicos encontrados nas plataformas acadêmicas Scielo e Google Scholar.

A estrutura desse estudo está organizada em seis seções: primeiramente será apresentado uma breve introdução ao tema, seu objetivo e justificativa para estudo. A segunda seção discute o papel das tecnologias digitais na educação, seguidamente, serão abordados os objetos de aprendizagem (OA) como recursos educacionais digitais. A quarta seção, define a acessibilidade digital e a inclusão educacional. Enquanto a quinta seção, apresenta as normas e diretrizes de acessibilidade em OA, discutindo sobre os critérios técnicos e pedagógicos da acessibilidade dos OA. Por fim, a sexta seção apresenta as considerações finais, apresentando as contribuições do estudo e apontando a necessidade de avanços na articulação entre critérios técnicos e pedagógicos para garantir a inclusão efetiva.

## **2 As Tecnologias Digitais na Educação**

Nas últimas décadas, a utilização das tecnologias digitais no contexto educacional tem possibilitado novas maneiras de ensinar e aprender, trazendo significativas mudanças de como o processo de ensino-aprendizado é produzido, mediado e acessado. Esses recursos trazem maior interatividade, personalização e flexibilidade, porém, também apresenta o desafio em garantir que todos os estudantes tenham acesso a essas tecnologias de maneira equitativa (Mantoan & Baranauskas, 2001). Nesse sentido, planejar recursos que garantam acessibilidade significa definir o design educacional desde sua concepção, a fim de atender às necessidades de todos os estudantes, viabilizando reais condições de participação. A utilização de tecnologias que não atendam aos princípios da acessibilidade, pode aumentar as desigualdades entre estudantes que apresentam algum grau de deficiência, caracterizando-se como uma educação excludente. Assim, a acessibilidade deve representar o princípio estruturante de uma educação inclusiva e não como um princípio secundário ou opcional.

## **3 Objetos de Aprendizagem (OA) como Recursos Educacionais Digitais**

Os objetos de aprendizagem (OA) são recursos digitais que podem ser utilizados em diversos contextos educacionais, que possibilitam ao processo de ensino-aprendizagem conteúdo dinâmico e interativo. No entanto, a potencialidade inclusiva desses recursos deve

# REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

atender aos critérios técnicos e pedagógicos, a fim de garantir um acesso inclusivo e igualitário, atendendo as diferentes limitações sensoriais, motoras e cognitivas dos estudantes (Papim et al., 2018).

Complementarmente, a perspectiva do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), reitera que a criação do OA deve integrar desde o início de sua construção, as diferentes necessidades dos aprendizes, a fim de evitar adaptações posteriores que podem ser fragmentadas ou ineficazes (Bock, Gesser, & Nuernberg, 2018). Dessa maneira, alinhar a construção dos OA aos critérios técnicos e pedagógicos, além de promover a usabilidade, garantem a equidade e inclusão nos processos de ensino-aprendizagem.

## **4 Acessibilidade Digital e Inclusão Educacional**

Segundo Rodrigues & Lima (2020), a acessibilidade digital é compreendida como a utilização eficaz dos recursos tecnológicos por todos os estudantes, considerando todas as restrições físicas, sensoriais ou cognitivas. Nessa perspectiva, a LBI define que “acessibilidade é a condição para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, (...), por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida” (Brasil, 2015, art. 3º, I), assegurando a inclusão e plena participação. Mantoan e Baranauskas (2001) defendem que esse conceito deve garantir mais que adequação técnica desses recursos, precisam assegurar a abrangência de estratégias que promovam o acesso ao conhecimento e a equidade no ensino.

A inexistência de recursos tecnológicos que atendam a esses recursos, implica em um ensino excludente, aumentando as desigualdades educacionais, por isso, é tão importante entender as definições da acessibilidade digital e sua aplicabilidade como princípios pedagógico, ultrapassando os limites meramente técnicos.

## **5 Normas e Diretrizes Técnicas da Acessibilidade em Objetos de Aprendizagem (OA)**

Para garantir que os objetos de aprendizagem sejam eficazmente acessíveis é de fundamental importância a aplicação das normas e diretrizes técnicas desde a sua concepção. Pois, fornecem parâmetros que garantem que esses recursos digitais sejam inclusivos e

# REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

consistentes. A Tabela 1 resume os aspectos legais e normativos que norteiam a acessibilidade aos objetos de aprendizagem.

**Tabela 1**

*Normas e diretrizes técnicas para acessibilidade em objetos de aprendizagem*

<b>Norma/Guia</b>	<b>Foco</b>	<b>Aplicação em OA</b>
<b>LBI (Lei nº 13.146/2015)</b>	Inclusão e igualdade	Obrigatoriedade de recursos acessíveis nas escolas e plataformas digitais
<b>WCAG 2.1</b>	Perceptibilidade, operabilidade, compreensibilidade, robustez	Estrutura técnica de acessibilidade para conteúdo web
<b>e-MAG</b>	Adaptação das WCAG ao contexto brasileiro	ao Guia para órgãos públicos, aplicável em OA educacionais
<b>ABNT NBR 17060:2022</b>	Comunicação acessível	Padrões para elaborar os materiais digitais inclusivos

Nota: Elaborada pelo autor, com base em e ABNT (2022), Brasil (2014, 2015), W3C (2018).

Pode -se concluir que as normas e diretrizes técnicas são fundamentais, no entanto, não são suficientes quando aplicadas de maneira isolada. De acordo com os autores, Rodrigues e Lima (2020) e Papim et al. (2018), essas normas e diretrizes técnicas são eficazes se articuladas com práticas pedagógicas inclusivas, abordando a acessibilidade como princípios norteadores da aprendizagem significativa e equitativa.

## 5.1 Critérios Técnicos de Acessibilidade em OA

Os critérios técnicos, ao traduzirem as recomendações normativas em práticas de design digital, visam tornar os OA utilizáveis por diferentes perfis de estudantes. Conforme sistematizado nas diretrizes da *WCAG 2.1* (W3C, 2018) e do *e-MAG* (Brasil, 2014), aspectos como textos alternativos, contraste adequado, navegação por teclado e acessibilidade em conteúdo multimídia constituem elementos centrais de implementação.

# REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

Rodrigues e Lima (2020) destacam que a observância desses parâmetros elimina barreiras sensoriais e operacionais, garantindo maior autonomia ao estudante. Silva, David e Vasconcelos (2022) acrescentam que tais critérios devem ser continuamente avaliados, de modo a acompanhar a evolução tecnológica e evitar que os recursos se tornem obsoletos.

A Tabela 2 apresenta a correspondência entre alguns desses requisitos, evidenciando pontos de convergência e especificidades de cada guia.

**Tabela 2**

*Critérios técnicos segundo WCAG 2.1 e e-MAG*

<b>Requisito</b>	<b>WCAG 2.1</b>	<b>e-MAG</b>
Texto alternativo	Obrigatório	Obrigatório
Contraste mínimo	4.5:1	3:1 (mínimo)
Navegação por teclado	Total	Total
Multimídia com legendas	Obrigatório	Obrigatório
Compatibilidade com leitores de tela	Obrigatório	Recomendado fortemente

Nota: Elaborada pelo autor com base em W3C (2018) e Brasil (2014).

Esses critérios técnicos asseguram a funcionalidade dos OA e rompem com as barreiras de acesso, no entanto, precisam ser continuamente revisadas e praticadas de maneira integral, promovendo de maneira efetiva a acessibilidade.

## 5.2 Critérios Pedagógicos de Acessibilidade em OA

Os critérios técnicos utilizados na construção dos OA asseguram a sua usabilidade, enquanto que os critérios pedagógicos tratam de que maneira o conhecimento é mediado. Papim et al. (2018), afirma que a inclusão ocorre quando os OA são criados para oferecer as mais variadas formas de representação, interação e expressão, possibilitando ao aluno, interagir de acordo com suas necessidades ou escolhas.

Para Bock, Gesser & Nuernberg, (2018), os critérios pedagógicos, como linguagem clara, diversificação de formatos, conteúdos modular, feedback imediato e a utilização do Design Universal para a Aprendizagem (DUA), tornam-se indispensáveis. Esses critérios

# REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

pedagógicos complementam os critérios técnicos, garantindo que a acessibilidade se transforme em aprendizado.

A Tabela 3 resume os principais critérios pedagógicos e sua contribuição para a acessibilidade em AO, em uma abordagem que articula suas contribuições aos parâmetros técnicos para a inclusão e aprendizagem significativa.

**Tabela 3**

*Crêterios Pedagógicos de Acessibilidade em OA*

<b>Cr�terio Pedagógico</b>	<b>Descri�o</b>	<b>Contribui�o para a Acessibilidade</b>	<b>Rela�o com Papim et al. (2018)</b>
<b>Uso de linguagem clara e inclusiva</b>	Emprego de vocabulário simples, sem ambiguidades, acessível a públicos.	Facilita a compreensão por estudantes com diferentes níveis de letramento e necessidades.	Relaciona-se ao <b>engajamento</b> ao tornar a comunica�o mais acessível e inclusiva.
<b>Diversifica�o de formatos (texto, áudio, vídeo, tátil)</b>	Disponibiliza�o de conteúdos em múltiplos formatos.	Garante acesso a pessoas com deficiências visuais, auditivas ou outras limita�es.	Corresponde às <b>múltiplas formas de representa�o</b> indicadas pelos autores.
<b>Modularidade para adapta�o do ritmo de estudo</b>	Estrutura�o de conteúdos em módulos ou unidades independentes.	Permite que cada estudante organize o próprio ritmo de aprendizagem.	Acessível a diversidade de intera�o, pois, cada aluno escolher sua forma e tempo de estudo.
<b>Integra�o entre feedback imediato e contextual</b>	Retorno rápido durante a intera�o com o conteúdo.	Autonomia e acompanhamento contínuo da aprendizagem.	Incentiva o <b>engajamento</b> , mantendo da o estudante envolvido.
<b>Estratégias baseadas em Design do DUA</b>	Aplica�o de princípios para atender oferecer	Amplia a inclusão ao oferecer	Conecta-se diretamente às <b>múltiplas formas de</b>

# REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

<b>Critério Pedagógico</b>	<b>Descrição</b>	<b>Contribuição para a Acessibilidade</b>	<b>Relação com Papim et al. (2018)</b>
<b>Universal (Aprendizagem)</b>	para aos diferentes estilos e caminhos de necessidades.	de acesso, participação e expressão.	<b>expressão</b> e à diversidade de interações.
<b>Adaptação de conteúdos contextos diversos</b>	Ajuste de exemplos, de linguagem e a referências à realidade sociocultural dos diferentes públicos. alunos.	e Favorece identificação e participação dos diferentes públicos.	Fortalece o <b>engajamento</b> por meio de da contextualização cultural.
<b>Interatividade significativa</b>	Recursos que estimulam a exploração, tomada de decisão e resolução de problemas.	Estimula aprendizagem ativa e crítica.	Relaciona-se ao <b>engajamento</b> e à <b>diversidade de expressões</b> no processo de aprender.

Nota: Elaborada pelo autor com base em Papim et al. (2018).

A acessibilidade baseada em critérios pedagógicos em OA está relacionado a com uma mediação clara e flexível, com a utilização de estratégias como modularidade, feedback, DUA, linguagem acessível, múltiplos formatos e adaptação cultural, favorecendo a inclusão a aprendizagem significativa com interação e participação ativa.

A discussão em torno da acessibilidade em OA mostra que, apesar dos avanços técnicos e normativos, ainda existem lacunas entre as normas/diretrizes e a prática. Bonilla, Silva e Machado (2018) apontam que alguns OA atendem parcialmente aos critérios técnicos, ignorando adequações pedagógicas. Adicionalmente, apontam que a falta de atualização periódica e formação contínua do docente colaboram para um acesso excludente. Para Mantoan e Baranauskas (2001), a acessibilidade deve ser concebida considerando também uma abordagem pedagógica, assegurando uma imersão no conhecimento. Diante desses desafios, a atualização dos recursos, práticas inclusivas e formação continuada, constituem-se estratégias para superação desses desafios.

## 6 Considerações Finais

Esse estudo mostrou que a acessibilidade digital em OA, possui seus princípios respaldados por normas e diretrizes como a LBI, WCAG 2.1, e-MAG, ABNT e o Design Universal para a Aprendizagem (DUA), no entanto, ainda enfrenta dificuldades em sua implementação. Notou-se que a efetividade desses recursos tecnológicos depende da articulação entre os critérios técnicos e pedagógicos desde sua criação, com a finalidade de evitar soluções fragmentadas e por vezes ineficazes. Para que os OA alcancem o seu potencial inclusivo, é importante que desde a sua concepção inicial, sejam consideradas as mais diversas necessidades dos estudantes, buscando a validação desses OA com a participação de pessoas com deficiência, seja motora, sensorial ou cognitiva, apoiando em práticas pedagógicas inclusivas.

Complementarmente, é necessário a formação continuada de docentes e dos desenvolvedores de OA em acessibilidade digital, assim como a formulação e implementação de políticas públicas que assegurem a revisão e atualização periódica desses recursos. Conclui-se que apesar das sólidas referências, fornecidas por normas e diretrizes nacionais e internacionais, a sua implementação ainda é desigual, o que compromete a inclusão educacional. Para avançar nesse ponto, é necessário que ocorra a articulação efetiva entre os critérios técnicos e pedagógicos, possibilitando aos OA, romper não somente com as barreiras de acesso, mas que promovam uma aprendizagem significativa, equitativa e inclusiva.

## Referências Bibliográficas

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 17060:2022 – Acessibilidade na comunicação. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.
- BOCK, G. L. K.; GESSER, M.; NUERNBERG, A. H. Desenho universal para a aprendizagem: a produção científica no período de 2011 a 2016. *Revista Brasileira de Educação Especial*, v. 24, n. 1, p. 143–160, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-65382418000100011>.
- BONILLA, M. H. S.; SILVA, M. C. C.; MACHADO, T. A. Tecnologias digitais e deficiência visual: a contribuição das TIC para a prática pedagógica no contexto da Lei Brasileira de

## REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

Inclusão. Revista Pesquisa Qualitativa, v. 6, n. 12, p. 412–425, 2018. DOI: <https://doi.org/10.33361/rpq.v6i12>.

BRASIL. Modelo de acessibilidade em governo eletrônico – eMAG (versão 3.1). Brasília, DF: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação, 2014. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/acesibilidade-digital>. Acesso em: 17 set. 2025.

BRASIL. Lei n. 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 União: seção 1, Brasília, DF, 6 jul. 2015. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm). Acesso em: 17 set. 2025.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos de metodologia científica. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MANTOAN, M. T. E.; BARANAUSKAS, M. C. C. Acessibilidade em ambientes educacionais: para além das guidelines. Revista Online da Biblioteca Prof. Joel Martins, v. 2, n. 2, p. 13–23, 2001.

PAPIM, M. C.; ARAUJO, R. M.; PAIXÃO, G. B.; SILVA, R. C. Objetos de aprendizagem e acessibilidade: um estudo sobre práticas inclusivas no ensino. Revista Brasileira de Educação Especial, v. 24, n. 2, p. 167–182, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1413-65382418000200002>.

RODRIGUES, A. F.; LIMA, C. S. Critérios técnicos e pedagógicos para acessibilidade em objetos de aprendizagem. Revista Tecnologias na Educação, v. 12, n. 3, p. 78–94, 2020. DOI: <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2020.23985>.

SANTOS, P. R.; BITTENCOURT, R. A. Acessibilidade digital e inclusão: desafios na educação online. Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, v. 8, n. 1, p. 124–135, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5753/cbie.2019.124>.

SILVA, R. C.; DAVID, A. C.; VASCONCELOS, F. C. Critérios de acessibilidade digital em objetos de aprendizagem: uma revisão sistemática. Educação & Tecnologia, v. 27, n. 1, p. 1–18, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/edutec.2022.v27i1>.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. Web content accessibility guidelines (WCAG) 2.1. W3C, 2018. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>. Acesso em: 17 set. 2025.