

RESSALVA

Atendendo a solicitação do(a) autor(a), Bruna de Brito Prado, o texto completo deste documento será disponibilizado somente a partir de 14/03/2028.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
FACULDADE DE ENGENHARIA - Câmpus de Bauru

BRUNA DE BRITO PRADO

ACESSIBILIDADE DIGITAL UNIVERSAL NO ENSINO SUPERIOR

BAURU

2026

BRUNA DE BRITO PRADO

ACESSIBILIDADE DIGITAL UNIVERSAL NO ENSINO SUPERIOR

Tese apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), FACULDADE DE ENGENHARIA, Bauru, para obtenção do título de Doutora em Engenharia de Produção.

Área de Concentração: Educação inclusiva e Tecnologia

Orientador: Prof. Assoc. José Alcides Gobbo Junior

Coorientadora: Profa. Assoc. Barbara Stolte Bezerra

BAURU

2026

Prado, Bruna de Brito.

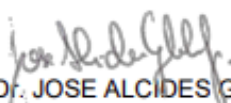
Acessibilidade Digital Universal no Ensino Superior / Bruna de Brito Prado. - Bauru, 2026
252 f. : il.

Tese (Doutorado)-Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Engenharia, Bauru
Orientador: José Alcides Gobbo Junior
Coorientador: Barbara Stolte Bezerra

1. Acessibilidade Digital Universal. 2. Acessibilidade. 3. Desenho Universal. 4. Digital. 5. Tecnologia. 6. Educação. 7. Ensino Superior. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia. II. Título.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA TESE DE DOUTORADO DE BRUNA DE BRITO PRADO, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, DA FACULDADE DE ENGENHARIA - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 13 de março de 2026, às 15h30min, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de TESE DE DOUTORADO de BRUNA DE BRITO PRADO, intitulada **"ACESSIBILIDADE DIGITAL UNIVERSAL NO ENSINO SUPERIOR "**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Prof. Dr. JOSE ALCIDES GOBBO JUNIOR (Orientador(a) - Participação Presencial) do(a) Departamento de Engenharia de Produção / UNESP / Câmpus de Bauru - FEB, Professor Doutor FAUSTO ORSI MEDOLA (Participação Presencial) do(a) Departamento de Design / UNESP / Câmpus de Bauru - FAAC, Prof. Dr. LUIS CARLOS PASCHOARELLA (Participação Virtual) do(a) Departamento de Design / Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design - Câmpus de Bauru, Professor Doutor FABIANE RODRIGUES FERNANDES (Participação Virtual) do(a) Design / Universidade Federal do Maranhão, Prof.^a Dr.^a CRISTIANE ROSE DE SIQUEIRA DUARTE (Participação Virtual) do(a) Programa de Pós- Graduação em Arquitetura / Universidade Federal do Rio de Janeiro, Após a exposição pela doutoranda e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, a discente recebeu o conceito final: Aprovado . Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.


Prof. Dr. JOSE ALCIDES GOBBO JUNIOR

IMPACTO POTENCIAL DESTA PESQUISA

A Ferramenta de Autoavaliação da Acessibilidade Digital Universal (ADU) no ensino superior é composta por: i) uma definição de Acessibilidade Digital Universal (ADU); ii) um framework conceitual; iii) um protocolo da ferramenta, com dimensões, categorias e indicadores que propõem a avaliação das estruturas físicas e digitais, dos comportamentos humanos, dos treinamentos em tecnologia da informação e competência digital, assim como de equipamentos, materiais e do ensino físico e digital.

A definição propôs a fusão dos conceitos de acessibilidade digital e desenho universal, resultando em uma transformação social, na qual todas as pessoas teriam acesso a uma instituição de ensino de qualidade, com respeito e qualidade de acesso aos ambientes físico e digital, assim como ao ensino, diminuindo barreiras educacionais e melhorando o vínculo da sociedade com as instituições educacionais.

A ferramenta possibilita uma sociedade mais justa e igualitária, com instituições de ensino adequadas para receber qualquer tipo de pessoa, independentemente de suas características físicas, mentais ou cognitivas.

Considerando que a proposta da ferramenta foi feita para o ambiente de ensino superior, mas que poderá ser adaptada e replicada em diversos níveis de ensino, em diferentes tipos de instituições educacionais, assim como em outras grandes áreas, sejam elas públicas ou privadas, ela representa algo de grande importância social.

Com a possibilidade de grande alcance, a ferramenta, se aplicada em diversas instituições, poderá consolidar-se como um protocolo, podendo tornar-se um guia prático que impactará toda a área da educação, como um produto educacional de tecnologia social, mas que também poderá contemplar outras áreas, caso pesquisas futuras a adequem a áreas afins.

O impacto econômico mostrou-se menos relevante do que o social no contexto desta pesquisa. Entretanto, é válido perceber que, na adequação da instituição de ensino a essas questões, os custos talvez aumentem. Contudo, uma vez que tudo estiver adequado, haverá redução de custos e de tempo em situações específicas, afinal, todo o ambiente de ensino estará plenamente acessível, de forma universal, em seus aspectos físicos e digitais.

BRUNA DE BRITO PRADO

ACESSIBILIDADE DIGITAL UNIVERSAL NO ENSINO SUPERIOR

Tese apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), FACULDADE DE ENGENHARIA, Bauru, para obtenção do título de Doutora em Engenharia de Produção.

Área de Concentração: Educação inclusiva e Tecnologia

Data da defesa: 13/03/2026

Banca Examinadora:

Professor Associado José Alcides Gobbo Junior
UNESP - FACULDADE DE ENGENHARIA - Câmpus de Bauru

Professor Associado Fausto Orsi Medola
UNESP - FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES, COMUNICAÇÃO E DESIGN -
Câmpus de Bauru

Professor Titular Luis Carlos Paschoarella
UNESP - FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES, COMUNICAÇÃO E DESIGN -
Câmpus de Bauru

Professora Doutora Fabiane Rodrigues Fernandes
Programa de Pós Graduação em Design - PPGDg/UFMA

Professora Doutora Cristiane Rose De Siqueira Duarte
Programa de Pós-graduação em Arquitetura - FAU/UFRJ

Dedico este trabalho a Deus, à minha família e amigos, que estiveram ao meu lado e foram essenciais durante todo o trajeto do doutorado.

AGRADECIMENTOS

Deus, acabou!!! Graças a você acabou, foram talvez, os cinco anos mais árduos de toda a minha vida, difíceis, tristes, melancólicos, solitários, mesmo com tanta gente amada ao redor. Devo tudo e, principalmente o resultado desta pesquisa, ao Senhor.

No meio deste processo, tive tantas pessoas que me ajudaram a encontrar meu relacionamento perfeito com o Senhor, que não se trata de apenas uma oração diária, hoje eu acordo e durmo conversando com o Senhor, cada refeição e atividade, eu compartilho com o Senhor e eu sei que eu só cheguei até aqui porque o Senhor me abençoou e não me deixou desistir, por diversas vezes, deste processo!

Família, foram tantas oportunidades perdidas de estarmos juntos e de acompanhar meu sobrinho/afilhado crescer. É, eu sei que ninguém fala sobre renúncias num agradecimento de tese, mas para mim é necessário dizer, precisamos aprender a ter coragem de colocar nesta seção (a única que nos permite ser sentimentais), tudo que abrimos mão para entrar num processo profundo de pesquisa e que não são escolhas fáceis.

Mesmo muitas vezes distantes fisicamente, vocês, minha família, estavam sempre tão próximos, querendo ajudar, orando, perguntando se precisava de algo, me levando comidinhas que me deixavam feliz, eu amo vocês do fundo do meu coração.

Marido, meu amor, como Deus foi perfeito para mim quando me enviou você! Nos casamos no meio do turbilhão de emoções chamado doutorado e eu fui tão feliz desde que te conheci, desde o primeiro beijo, desde que começamos a namorar, noivamos, organizamos nosso casamento, casamos e hoje somos um casal em busca da nossa melhor forma de nos relacionarmos, juntos, com Deus. Você é mais que meu marido, é meu melhor amigo, minha melhor cia (escrevo isto com você do meu lado, quietinho, me fazendo companhia, porque sabe que tempo de qualidade é uma das minhas linguagens do amor), mas você também renunciou muita coisa para finalizarmos juntos esta tese!! Você me ajudou tanto, mas tanto, mas tanto durante todo o doutorado, em questões emocionais, psicológicas, mas também colocando a mão na massa, sendo meu melhor tradutor e pesquisador de referências bibliográficas, te amo para sempre (como em nossas alianças)!!!

Amigos, eu consegui perceber firmemente quem eram os meus, quem estava do meu lado para o que der e vier e, entre estes meus amigos-irmãos, estão minhas madrinhas de casamento, minhas comadres Talita e Isabela.

Talita junto com seu noivo Pedro foram responsáveis por nos ensinar a palavra de Deus, a interpretar a bíblia e a acreditar Nele acima de tudo.

Isa, quantas mensagens e ligações compartilhando do mesmo processo sofrido de doutorado, mas vamos vencer amiga! Eu daqui e, você daí! Gostaria que um dia fôssemos docentes juntas na mesma instituição ou unidade de ensino, Eu, você e Talitinha (que acabou de começar o doutorado), já pensou??

No meio deste processo, Deus também me presenteou com uma nova chefe, Elizangela, só nós duas sabemos tudo que passamos juntas e quantas conversas sobre Deus aconteceram durante este pouco mais de um ano que estamos trabalhando juntas. Eliz, você foi muito importante para que eu me reerguesse, enxergasse respostas em Deus e aprendesse a me relacionar com Ele. Obrigada por todo apoio, cada escuta e por todas as lindas orações!!

Durante estes cinco anos eu tive uma rede de apoio físico e mental muito importante para que eu conseguisse finalizar este processo: Maira, Rochelly, Jecillyn, Jennifer, Simone e Cristiane, obrigada por cada palavra, cada sessão, atenção e calma com que me ouviram e me fizeram acreditar que eu era capaz!!

Agradeço aos membros da banca examinadora, pelo aceite do convite de participação e pelas excelentes contribuições para melhoria desta pesquisa: professores Fausto, Paschoarella, Fabiane e Cristiane.

Aproveito para agradecer também à Seção Técnica de Pós-graduação da Faculdade de Engenharia, em especial as servidoras Ana Laura e Lucilene, pela paciência e calma com que me atenderam durante o processo final de entrega desta pesquisa.

Agradeço também meu orientador, professor José Alcides Gobbo Junior e minha coorientadora, professora Barbara Stolte Bezerra por todos os atendimentos, orientações e apoio.

Citando Rubem Alves, um de meus autores favoritos, “Ostra feliz não faz pérolas”, eis aqui a minha pérola, pois boa parte deste processo foi dolorido e triste, mas a fiz com parte de forças que achei que jamais existissem em mim e, com o melhor que pude tirar de mim neste processo.

RESUMO

Os conceitos de Desenho Universal e Acessibilidade têm sido amplamente discutidos em pesquisas ao longo do tempo. O primeiro originou-se no campo do design, enquanto o segundo teve forte desenvolvimento na área de transportes. Ambos, em conjunto com a Teoria da Acessibilidade, desenvolvida no campo Linguística, constituíram a base teórica desta pesquisa. O desenho universal incorpora a acessibilidade entre suas premissas, mas há importantes diferenciações entre eles, como a destinação a pessoas com deficiência, considerando adequações de espaços e produtos para esse público (acessibilidade), e a destinação a todas as pessoas, independentemente de suas características físicas, mentais ou cognitivas, desde o planejamento de ambientes e produtos (desenho universal). Considerando que os resultados da revisão sistemática do Estudo 02 (primeiro estudo publicado nesta tese) identificaram uma lacuna em estudos que abrangessem as seguintes características: i) a perspectiva do desenho universal como garantia de acessibilidade desde o início, e não como uma adaptação posterior; ii) a facilidade de adaptação, interpretação e aplicação de uma ferramenta de autoavaliação; iii) a contemplação do contexto institucional do ensino superior. Assim, justificou-se a importância desta pesquisa, em razão dos objetivos propostos e alcançados, listados a seguir, os quais possibilitariam às instituições de ensino atender seus discentes com mais respeito e qualidade de acesso aos ambientes físico e digital, diminuindo barreiras educacionais e resultando em uma sociedade mais justa e igualitária, apta a acolher pessoas diversas, considerando suas características individuais. A ferramenta proposta tem também potencial para consolidar-se como um guia prático, na forma de um produto educacional de tecnologia social. Os objetivos principais desta pesquisa são: i) estabelecer uma definição de Acessibilidade Digital Universal – ADU (em português) / Universal Digital Accessibility – UDA (em inglês), incorporando os conceitos de desenho universal, acessibilidade e Teoria da Acessibilidade, assim como avançar no conceito preexistente de acessibilidade digital, anteriormente voltado apenas a diretrizes para websites destinados a pessoas com deficiência; ii) construir um framework conceitual da ADU; iii) propor uma Ferramenta de Autoavaliação da ADU no Ensino Superior (em português) / Universal Digital Accessibility (UDA) Self-Assessment Tool for Higher Education (em inglês), que poderá ser replicada em outros níveis de

ensino, assim como em outras áreas, mediante as adaptações necessárias para cada contexto. A metodologia aplicada à construção dos quatro artigos que compuseram esta tese incluiu um processo exploratório, por meio de revisões bibliográficas e revisões sistemáticas, bem como a construção de um framework conceitual, do qual derivou a ferramenta de autoavaliação, posteriormente foram consultados especialistas das áreas acadêmica e tecnológica de uma das principais universidades do estado de São Paulo, Brasil. Os principais resultados foram, nesta ordem: i) a integração da Teoria da Acessibilidade (linguística) às diretrizes para o desenvolvimento da definição da ADU; ii) a elaboração de uma definição conceitual da ADU; iii) a construção de um framework conceitual da ADU; iv) o desenvolvimento de uma Ferramenta de Autoavaliação da ADU no Ensino Superior; e, por fim, a consulta a especialistas para refinar a ferramenta de acordo com suas áreas de atuação na universidade. Desse modo, a questão de pesquisa foi respondida, e a hipótese H1 foi confirmada: até aquele momento, não havia uma ferramenta que propusesse a avaliação da acessibilidade digital no contexto educacional. Assim, o escopo da pesquisa abrangeu desde a definição da ADU até a construção da ferramenta, contemplando suas dimensões, categorias e indicadores.

Palavras-chave: acessibilidade digital universal, desenho universal, educação digital, educação tecnológica, ensino superior, ferramenta de autoavaliação, acessibilidade institucional.

ABSTRACT

The concepts of Universal Design and Accessibility have been extensively discussed in the literature over time. The former originated in the field of design, whereas the latter has been strongly developed within the field of transportation. Together with the Theory of Accessibility, developed within the field of Linguistics, these concepts constituted the theoretical foundation of this research. Universal Design incorporates accessibility among its core principles; however, important distinctions exist between the two. Accessibility primarily focuses on adapting spaces and products to meet the needs of persons with disabilities, whereas Universal Design seeks to create environments and products that are usable by all people, regardless of their physical, mental, or cognitive characteristics, from the outset of the design process. The findings of the systematic review conducted in Study 02 (the first study published as part of this thesis) identified a gap in the literature regarding studies encompassing the following characteristics: (i) the perspective of Universal Design as a means of ensuring accessibility from the outset, rather than as a subsequent adaptation; (ii) the development of a self-assessment tool that is easy to adapt, interpret, and apply; and (iii) a focus on the institutional context of higher education. Thus, the importance of this research was justified by the objectives proposed and achieved, as outlined below. These objectives provide higher education institutions with the means to serve their students with greater respect and improved quality of access to both physical and digital environments, thereby reducing educational barriers and contributing to a more just and equitable society—one that is better prepared to welcome diversity while recognizing and respecting individual characteristics. Moreover, the proposed tool has the potential to become established as a practical guide in the form of an educational product grounded in social technology. The main objectives of this research are: (i) to establish a definition of Universal Digital Accessibility (UDA), incorporating the concepts of Universal Design, Accessibility, and the Theory of Accessibility, while also advancing the pre-existing concept of digital accessibility, which was previously limited to guidelines for websites designed for persons with disabilities; (ii) to develop a conceptual framework for UDA; and (iii) to propose a Universal Digital Accessibility (UDA) Self-Assessment Tool for Higher Education, which may be adapted and replicated across other educational levels, as well as in

different fields, provided that the necessary contextual adjustments are made. The methodology employed in the development of the four articles comprising this thesis involved an exploratory process, including literature reviews and systematic reviews, as well as the construction of a conceptual framework from which the self-assessment tool was derived. Subsequently, specialists in the academic and technological fields from one of the leading universities in the state of São Paulo, Brazil, were consulted. The principal results, presented in sequence, were: (i) the integration of the Theory of Accessibility, rooted in Linguistics, into the guidelines for developing the definition of Universal Digital Accessibility (UDA); (ii) the formulation of a conceptual definition of UDA; (iii) the development of a conceptual framework for UDA; (iv) the creation of a Universal Digital Accessibility Self-Assessment Tool for Higher Education; and, finally, (v) consultation with specialists to refine the tool in accordance with their respective areas of expertise within the university. Accordingly, the research question was answered, and Hypothesis 1 (H1) was confirmed: at that time, no tool existed that proposed the assessment of digital accessibility within educational contexts. Thus, the scope of this research encompassed the entire process, from the definition of UDA to the development of the tool itself, including its dimensions, categories, and indicators.

Keywords: universal digital accessibility, universal design, digital education, technological education, higher education, self-assessment tool, institutional accessibility.

Sumário	14
1	Introdução da pesquisa
17	
2	Revisão Bibliográfica da Pesquisa
22	
2.1	Acessibilidade Espacial Funcional
23	
2.1.1	Geografia
23	
2.1.2	Transporte
24	
2.1.3	Design
24	
2.1.4	Arquitetura e Urbanismo - remoção de barreiras
26	
2.2	Acessibilidade Digital Funcional
29	
2.2.1	Histórico da tecnologia e da acessibilidade em dispositivos
34	
2.3	Acessibilidade Social Educacional
39	
2.4	Acessibilidade Linguística Comunicacional
46	
3	Metodologia da Pesquisa
50	
4	Compilação de estudos
51	
4.1	Estudo 00 - Acessibilidade Digital Universal: uma abordagem baseada na Teoria Linguística da Acessibilidade
52	
4.1.1	Introdução
52	
4.1.2	Revisão
53	
4.1.3	Método
53	
4.1.4	Resultados
54	
4.1.5	Conclusão
56	
4.2	Estudo 01 - Proposta de definição de Acessibilidade Digital Universal - ADU
56	
4.2.1	Introdução
57	
4.2.2	Referencial Teórico
58	
4.2.3	Método
62	
4.2.4	Resultados
63	
4.2.5	Discussão
66	
4.2.6	Conclusão
68	
4.3	Estudo 02 - Temas emergentes para a acessibilidade digital na educação
69	
4.3.1	Contextualização e Fundamentação teórica
69	
4.3.2	Material e Método
70	
4.3.3	Resultados
70	
4.3.4	Conclusões
71	
4.4	Estudo 03 - Proposição de framework e Ferramenta de Autoavaliação de Acessibilidade Digital Universal no Ensino Superior
72	
4.4.1	Contextualização e Fundamentação teórica
72	
4.4.2	Metodologia
75	
4.4.2.1	Pesquisa exploratória
76	
4.4.2.2	Construção do framework conceitual
76	
4.4.2.2.1	Objetivos da ferramenta
81	

4.4.2.2.2	Meio envolvido	81
4.4.2.2.3	Atores envolvidos	81
4.4.2.2.4	Dimensões e categorias do framework	82
4.4.2.2.4.1	Dimensão Arquitetônica	82
4.4.2.2.4.2	Dimensão Atitudinal	83
4.4.2.2.4.3	Dimensão Comunicacional	84
4.4.2.2.4.4	Dimensão Instrumental	86
4.4.2.2.4.5	Dimensão Metodológica	88
4.4.2.2.4.6	Dimensão Programática	91
4.4.2.2.5	Como utilizar a ferramenta	92
4.4.2.3	Entrevista com especialistas	95
4.4.3	Resultados	97
4.4.3.1	Entrevistas com especialistas	98
4.4.3.1.1	Contribuições sobre atores	99
4.4.3.1.2	Contribuições sobre aplicação dos questionários	99
4.4.3.1.3	Questão 1 - Contribuições sobre a compreensão do framework	99
4.4.3.1.4	Contribuições sobre as dimensões e categorias	100
4.4.3.1.4.1	Questão 2 - Dimensão arquitetônica e suas categorias	100
4.4.3.1.4.2	Questão 3 - Dimensão atitudinal e sua categoria	101
4.4.3.1.4.3	Questão 4 - Dimensão comunicacional e suas categorias	102
4.4.3.1.4.4	Questão 5 - Dimensão instrumental e suas categorias	103
4.4.3.1.4.5	Questão 6 - Dimensão metodológica e suas categorias	104
4.4.3.1.5	Contribuições sobre indicadores	104
4.4.3.1.5.1	Questão 7 - Categoria estrutura física e seus indicadores	105
4.4.3.1.5.2	Questão 8 - Categoria estrutura digital e seus indicadores	106
4.4.3.1.5.3	Questão 9 - Categoria inclusão e seus indicadores	106
4.4.3.1.5.4	Questão 10 - Categoria treinamentos de TI e seus indicadores	107
4.4.3.1.5.5	Questão 11 - Categoria suporte de TI e seus indicadores	109
4.4.3.1.5.6	Questão 12 - Categoria competência digital e seus indicadores	110
4.4.3.1.5.7	Questão 13 - Categoria equipamentos e seus indicadores	111
4.4.3.1.5.8	Questão 14 - Categoria materiais e seus indicadores	112
4.4.3.1.5.9	Questão 15 - Categoria ensino físico e seus indicadores	113
4.4.3.1.5.10	Questão 16 - Categoria ensino digital e seus indicadores	113
4.4.3.1.6	Contribuições sobre o método de avaliação e aplicabilidade institucional	114
4.4.3.1.6.1	Questão 17 - Avaliação dos questionários, indicadores, categorias e dimensões	114
4.4.3.1.6.2	Questão 18 - Níveis de Acessibilidade Digital Universal na instituição de Ensino Superior	115
4.4.3.1.7	Resumo das contribuições dos especialistas	115
4.4.4	Discussão	126
4.4.4.1	Contribuições sobre atores e aplicação de questionário	126

4.4.4.2	Questão 1 - Contribuições sobre a compreensão do framework	127
4.4.4.3	Contribuições sobre as dimensões e categorias	127
4.4.4.3.1	Questão 2 - Dimensão arquitetônica e suas categorias	127
4.4.4.3.2	Questão 3 - Dimensão atitudinal e suas categorias	127
4.4.4.3.3	Questão 5 - Dimensão instrumental	127
4.4.4.4	Contribuições sobre indicadores	128
4.4.4.4.1	Questão 7 - Categoria estrutura física e seus indicadores	128
4.4.4.4.2	Questão 8 - Categoria estrutura digital e seus indicadores	128
4.4.4.4.3	Questão 9 - Categoria inclusão e seus indicadores	128
4.4.4.4.4	Questão 10 - Categoria treinamentos de TI e seus indicadores	129
4.4.4.4.5	Questão 12 - Categoria competência digital e seus indicadores	129
4.4.4.4.6	Questão 13 - Categoria equipamentos e seus indicadores	129
4.4.4.4.7	Questão 14 - Categoria materiais e seus indicadores	130
4.4.4.4.5	Análises de conteúdo - Tabelas sínteses	131
4.4.5	Conclusões	143
	Referências Bibliográficas	144
	APÊNDICE A - Estudo 03 - Entrevista semi-estruturada (aplicada ao Diretor Acadêmico e ao Diretor de Tecnologia de Informação)	152
	APÊNDICE B - Estudo 03 - Ferramenta de Autoavaliação da Acessibilidade Digital Universal no ensino superior, com códigos e divisões de cada dimensão, categoria e indicador (antes da consulta aos especialistas)	154
	APÊNDICE C - Estudo 03 - Ferramenta de Autoavaliação da Acessibilidade Digital Universal no ensino superior, com códigos e divisões de cada dimensão, categoria e indicador (após consulta dos especialistas)	160
	APÊNDICE D - Estudo 03 - Protocolo de aplicação da Ferramenta de Autoavaliação da Acessibilidade Digital Universal no ensino superior (depois das entrevistas)	167
5	Resultados da pesquisa	170
6	Discussões e limitações da pesquisa	170
6.1	Articulação entre generalidade da definição teórica universal e delimitação instrumental	170
6.2	Tensão entre uma abordagem dicotômica normativa e abordagem gradual avaliativa	171
6.3	Acessibilidade e o envelhecimento	172
6.4	Futuro conceitual da acessibilidade	173
6.6	Limitações da pesquisa	175
7	Conclusões da pesquisa	176
	Referências da pesquisa	179
	APÊNDICE E - Estudo 00 - Acessibilidade Digital Universal: uma abordagem baseada na Teoria Linguística da Acessibilidade - versão publicada no XXXII SIMPEP	191
	APÊNDICE F - Estudo 01 - Proposal for a definition of Universal Digital	

Accessibility - UDA - versão em revisão no Journal of Accessibility and Design for All	207
APÊNDICE G - Estudo 01 - Tabela Conceitual	224
APÊNDICE H - Estudo 01 - Tabela Legislações e Normas	227
APÊNDICE I - Estudo 01 - Tabela de termos que auxiliaram a composição da definição de “Acessibilidade Digital Universal”	228
APÊNDICE J - Estudo 02 - Emerging Themes for Digital Accessibility in Education - versão publicada na Sustainability	231
ANEXO A - Estudo 01 - Autorização para publicação em Repositórios (JACCES)	251
ANEXO B - Estudo 02 - Autorização para publicação em Repositórios (MDPI)	252

1 Introdução da pesquisa

A acessibilidade é um termo interdisciplinar, aplicado em diversas áreas do conhecimento, que varia em suas aplicações, camadas e escalas (abrangendo o corpo, a cidade, a região e o sistema), no objeto normativo, assim como no método de mensuração. Apesar de a ontologia continuar a mesma, ou seja, a acessibilidade ser basicamente a possibilidade de acesso, ela se adequa a cada área do conhecimento, dependendo da forma como é aplicada.

O termo acessibilidade surgiu na área da geografia em meados dos anos 1920 e foi consolidado na área de transportes entre as décadas de 1950 e 1970. Mas já permeou também a área da linguística, do design, da economia e, mais recentemente, da tecnologia, com a acessibilidade digital ou web.

O desenho universal é a estratégia para chegar à acessibilidade, ou seja, é o como, considerando design, usabilidade, produtos, serviços, ferramentas e ambientes.

Esta pesquisa adentra esses conceitos em suas origens para compreendê-los, reestruturá-los e uni-los, de forma que se tornem uma definição só, atingindo tanto questões de pessoas com deficiência (motoras, físicas ou cognitivas) quanto de qualquer outra pessoa, independentemente de questões de raça, gênero, idade, estatura, peso, neurodivergências ou qualquer outra característica individual.

Como esses conceitos já existem há algum tempo, acredita-se que a fase de transição para adequação de projetos e produtos às normas e legislações sobre o assunto já ficou para trás. Desse modo, não há por que não incorporar a questão do desenho universal, que diz que tudo, desde projetos de produtos a ambientes, deva ser planejado para ser utilizado por qualquer pessoa. As adaptações que as normas propõem devem ser utilizadas apenas como uma ferramenta para o que foi projetado há anos, ou como base para novos projetos totalmente acessíveis, de modo que, a cada dia os ambientes sejam eles físicos ou digitais, estejam majoritariamente adequados a todas as pessoas.

A tese intitulada “Acessibilidade digital universal no ensino superior” foi composta por quatro estudos, denominados Estudo 00, Estudo 01, Estudo 02 e Estudo 03.

Segundo Gustavii (2012), essa tipologia de tese por compêndio de artigos pode ser de dois tipos: i) modelo escandinavo, no qual os artigos são organizados em seu formato e conteúdo originais de publicação nos periódicos, antecidos por um resumo geral sobre os assuntos neles tratados, mais comum nos países escandinavos; ii) formato sanduíche, cada artigo é um capítulo da tese, em seu formato e conteúdo integrais, antes de ser publicado, antecido por uma introdução geral e finalizados por uma discussão/conclusão geral, mais utilizado no restante do mundo.

Essa tese caracteriza-se no formato sanduíche, com cada artigo compreendendo um capítulo, precedido por introdução geral, finalizado com capítulos de discussão e conclusão. Adicionalmente, foram inseridos, pela autora, os capítulos de revisão de bibliografia e de metodologia. Os estudos que compuseram o formato sanduíche foram os seguintes:

Estudo 00 – *Acessibilidade digital universal: uma abordagem baseada na teoria linguística da acessibilidade*, que foi apresentado e publicado no XXXII SIMPEP.

Estudo 01 – *Proposal for a Definition of Universal Digital Accessibility (UDA)*, que estava em revisão, no fechamento desta tese, no *Journal of Accessibility and Design for All*.

Estudo 02 – *Emerging Themes for Digital Accessibility in Education*, que foi publicado no periódico *Sustainability*.

Estudo 03 – *Proposição de framework e ferramenta de autoavaliação de acessibilidade digital universal no ensino superior*, que seria enviado para publicação, logo após a finalização da entrega final desta tese.

Os Estudos 00 e 02 compuseram a parte exploratória da pesquisa, enquanto os Estudos 01 e 03 compuseram a parte aplicada.

A nomenclatura escolhida para os estudos ocorreu devido à ordem de escrita e publicação dos estudos. O primeiro estudo escrito foi o Estudo 02. Antes dele, estava previsto um estudo conceitual, abrangendo a teoria da acessibilidade na linguística, legislações e normas. Como esse primeiro estudo conceitual ficou muito extenso, optou-se por dividi-lo em dois. Assim, os primeiros estudos teóricos foram denominados Estudo 00 e Estudo 01, seguidos pela revisão sistemática do Estudo 02 e, por fim, pelo Estudo 03, com o desenvolvimento da ferramenta.

A partir dos resultados da revisão sistemática do Estudo 02, foi possível compreender que não existia um método válido para avaliar a acessibilidade digital na educação. Além disso, a acessibilidade, nos estudos encontrados na revisão, estava, em sua maior parte, relacionada à pessoa com deficiência, e não à diversidade de pessoas, considerando suas características individuais. Isso deu origem à primeira questão de pesquisa desta tese: “como se desenvolve uma ferramenta de avaliação da acessibilidade digital no ensino?”

Destarte, não foram encontrados, na revisão sistemática, estudos satisfatórios que abrangessem as três principais características que contempladas pela ferramenta de autoavaliação, resultado dessa pesquisa: i) a perspectiva do desenho universal como garantia de acessibilidade, desde o início e não uma adaptação posterior; ii) a facilidade de adaptação, interpretação e aplicação de uma ferramenta de autoavaliação; iii) contemplação do contexto da IES - Institucional de Ensino Superior. Assim, a publicação do Estudo 02 culminou na atualização da questão de pesquisa para: “como se desenvolve uma ferramenta de autoavaliação da acessibilidade digital que considere os aspectos de desenho universal, sendo de fácil aplicação e entendimento do resultado, para área do ensino superior?”.

Na elaboração da pergunta de pesquisa, duas **hipóteses** foram levantadas: H1 - não há nenhuma ferramenta de avaliação de acessibilidade digital no ensino; H2 - há alguma ferramenta de avaliação de acessibilidade digital no ensino, que poderia ser aprimorada com as proposições desta tese, mas que sua metodologia fosse amplamente estudada e considerada; H3 - há uma ferramenta de autoavaliação de acessibilidade digital que considera os aspectos de desenho universal, é de fácil aplicação e entendimento do resultado, na área do ensino superior.

Esta pesquisa justifica-se por contribuir com a literatura ao propor: i) uma definição de Acessibilidade Digital Universal - ADU (em português) / Universal Digital Accessibility - UDA (em inglês); ii) propor um framework e, iii) propor uma Ferramenta de Autoavaliação da ADU no ensino superior (em português) / Self-Assessment Tool for UDA in Higher Education (em inglês).

Considerando que a literatura indica que a acessibilidade digital ainda é tratada de forma fragmentada, focada apenas em websites (W3C, 2025 e Brasil, 2025), ao mesmo tempo que carece de instrumentos institucionais de autoavaliação que a integrem, relacionando-a com o desenho universal, a tecnologia e processos educacionais (Prado et al., 2023), possibilitando a gestão estratégica da acessibilidade nas instituições de ensino superior, de forma a construir uma governança institucional de acessibilidade.

A acessibilidade digital no ensino superior é retratada pelo Mapa do Ensino Superior do Brasil, em sua 15ª edição: 50,7% das matrículas são em cursos de educação à distância - EAD, destes 51,7% são da região sudeste (Instituto Semesp, 2025).

O contexto da comunidade acadêmica no ensino superior contempla: docentes, discentes, técnicos-administrativos e prestadores de serviço, com idades diversas, sendo os discentes em sua maioria os mais novos, na adolescência; seguidos pelos técnicos-administrativos e prestadores de serviço, em sua maioria adultos; seguidos dos docentes, em grande parte já com idade avançada. Enfrentando, os dados estão demonstrando que a pirâmide etária destas categorias está mudando, os estudantes com idade 60+ cresceram em 672% entre 2013 e 2023 na modalidade EAD e 22% no presencial (Instituto Semesp, 2025).

A ferramenta proporciona a instituições de ensino, a verificação de seu desempenho em ADU, assim como concentrar esforços em pontos estratégicos no planejamento, na gestão das atividades e na organização institucional para os anos subsequentes para acelerar seu desenvolvimento.

Os objetivos principais desta pesquisa foram: a definição da ADU, assim como a proposição de um framework para embasar uma estrutura conceitual, para o desenvolvimento de uma Ferramenta de Autoavaliação da ADU no Ensino Superior.

No Estudo 00, o objetivo foi propor diretrizes teórico metodológicas para auxiliar a construção da definição de acessibilidade digital universal a partir da Teoria da Acessibilidade Linguística, deste modo aspectos linguísticos e cognitivos integram a elaboração de conteúdos informacionais e à avaliação de usabilidade em ambientes digitais.

No Estudo 01, especificamente o objetivo foi estruturar a nova definição de acessibilidade digital universal, considerando a literatura de autores basilares sobre o tema, assim como legislações nacionais, internacionais e normativas técnicas pertinentes.

No Estudo 02, o objetivo foi verificar as lacunas existentes em pesquisas de acessibilidade digital em educação por meio de revisão sistemática de artigos.

No Estudo 03, os objetivos foram: entender e analisar as contribuições dos especialistas na área acadêmica e na área de tecnologia da informação, para melhorar o desenvolvimento da ferramenta, tornando-a mais sólida e robusta, percebendo aspectos que possibilitem que a ela se adapte para outros níveis de ensino e áreas afins, em pesquisas futuras.

Para um momento futuro de aplicação da ferramenta os objetivos específicos seriam divididos em dois momentos: objetivos para o protocolo de aplicação da ferramenta e para os resultados dos questionários aplicados, que também compõem o protocolo.

Por meio do protocolo de aplicação da ferramenta, os objetivos seriam: i) investigar a situação da estrutura física e digital da instituição de ensino superior; ii) verificar as principais dificuldades do público específico (docentes, discentes e técnico-administrativos) para elaborar treinamentos e suporte da área de tecnologia de informação em temáticas mais orientativas e focadas; iii) avaliar a condição de acesso a equipamentos e materiais do público específico (docentes, discentes e técnico-administrativos) para proporcionar o acesso aos indivíduos; iv) identificar a situação do ensino físico e digital da instituição de ensino superior.

Por meio dos questionários que seriam aplicados e incorporados ao protocolo de aplicação da ferramenta: i) quantificar a ocorrência de situações de preconceito, estigma e estereótipo (aplicado para docentes, discentes e técnico-administrativos); ii) diagnosticar se há respeito mútuo dos atores com os equipamentos e ambientes da instituição, assim como se a instituição regula as boas práticas em relação a estas questões (aplicado para diretores de área acadêmica e tecnológica, assim como para técnico-administrativos que tenham entre suas atividades a manutenção de salas de aula e laboratórios); iii) qualificar a situação da competência digital entre os atores (aplicado para docentes, discentes e técnico-administrativos); iv) avaliar a adequação das aulas, sistemas e plataformas de ensino (aplicado para docentes e discentes).

Deste modo, é perceptível a relação entre os estudos escritos, considerando que o Estudo 00 e o Estudo 02 contemplam a parte exploratória da pesquisa, na qual foi necessário encontrar uma teoria que embasasse a criação da ferramenta, assim como verificar o que já existia de pesquisa de acessibilidade digital em educação. Enquanto que o Estudo 01 e o Estudo 03 são da etapa aplicada, na qual todas as leituras tomam forma com uma definição conceitual e a proposição de um framework que deu origem a uma Ferramenta de Autoavaliação da ADU no Ensino Superior.

A presente pesquisa está dividida da seguinte forma: 1. Introdução; 2. Revisão bibliográfica da pesquisa; 3. Metodologia da pesquisa; 4. Compilação dos estudos: Estudo 00, Estudo 01, Estudo 02 e Estudo 03; 5. Resultados da pesquisa; 6. Discussão e limitações da pesquisa; 7. Conclusões da pesquisa; Referências finais da pesquisa; Apêndices; Anexos.

2 Revisão Bibliográfica da Pesquisa

A revisão bibliográfica da pesquisa parte do significado ontológico de acessibilidade: acesso e do percurso teórico da essência transversal da acessibilidade, gerando mudanças de áreas, dos objetos de acesso, da escala, dos problemas centrais, das métricas e das dimensões políticas, éticas e sociais.

O termo acessibilidade permeou as áreas de geografia/transportes (abordagem operacional), design (abordagem corpórea e funcional), economia (abordagem da eficiência econômica), estudos de deficiência (abordagem de remoção de barreiras sociais e garantia de direitos) e tecnologia (abordagem funcional no meio digital), sendo consolidado na área do transporte, entre os anos de 50 e 70.

A revisão bibliográfica e todo o conteúdo desta pesquisa, até as conclusões considera a acessibilidade, o desenho universal e as dimensões de Sasaki (2009) no contexto digital.

Deste modo, esta seção foi dividida em quatro partes: 1. Acessibilidade espacial funcional - voltada à função da acessibilidade na utilização de sistemas e objetos, dentro das áreas de geografia, transporte, design, arquitetura e urbanismo, especificamente em atendimento ao alcance de lugares/objetos; 2. Acessibilidade digital funcional - também relativa a função, mas neste caso em ambientes digitais; 3. Acessibilidade social educacional - relativa à acessibilidade social, removendo

7 Conclusões da pesquisa

A pesquisa teve como objetivo: i) encontrar uma teoria aplicada para embasar a parte conceitual do trabalho; ii) elaborar a definição da Acessibilidade Digital Universal (ADU); iii) propor a criação de um framework para embasar uma estrutura conceitual para o desenvolvimento de uma ferramenta; iv) desenvolver uma Ferramenta de Autoavaliação da ADU no ensino superior, com suas dimensões, categorias e indicadores.

Para alcançar este objetivo foram escritos quatro estudos, sendo o Estudo 00 responsável por embasar o conceito teórico a partes da Teoria da Acessibilidade da área da linguística; o Estudo 01 desenvolveu a definição central da pesquisa da tese; o Estudo 02 revisou sistematicamente as pesquisas já publicadas sobre acessibilidade digital em educação e o Estudo 03 incorporou todas as contribuições dos estudos anteriores e os aplicou na construção de um framework conceitual, do qual derivou a Ferramenta de Autoavaliação da ADU no ensino superior, que ao final foi refinada por consulta a especialistas da área acadêmica e de tecnologia de uma universidade pública brasileira.

O Estudo 00 incorporou a Teoria da Acessibilidade de Ariel (1988, 1990 e 1991) às diretrizes práticas da ADU de forma aplicável ao meio digital, por meio de elementos linguísticos: princípios, hierarquias, critérios, códigos, escalas e graus, contribuindo para a inclusão comunicacional.

O Estudo 01 teve como objetivo propor uma definição de ADU incorporando a acessibilidade com o desenho universal. As limitações de pesquisa foram: não ter considerado legislações de todos os países, para isso sugere-se que pesquisas futuras se adequem à realidade de cada país, sendo adaptada e aplicada como ferramenta para diversos níveis de ensino e áreas, assim a ferramenta aqui proposta seria a precursora de ferramentas denominadas “Acessibilidade Digital Universal para X”, como Design For X.

O Estudo 02 não encontrou nenhuma ferramenta de avaliação aplicada ao ensino digital e dispôs como lacunas encontradas: a falta de índice, indicadores ou dimensões que avaliem o ensino e o meio digital na educação, assim como considere as questões de dimensões arquitetônicas (físicas e digitais) e atitudinais, relacionadas a preconceitos e discriminações entre todas as pessoas.

O estudo 03 apresentou dois dos três principais produtos desta pesquisa: i) a elaboração do framework conceitual da ADU e ii) a Ferramenta de Autoavaliação da ADU no ensino superior, consultando especialistas da área acadêmica e da área de tecnologia de informação de uma das três principais universidades estaduais do estado de São Paulo/Brasil.

Como citado anteriormente, os Estudos 00 e 02 fizeram parte da fase exploratória da pesquisa, com revisão de literatura e revisão sistemática, encontrando teorias, autores basilares, legislações e normas para compor a definição da ADU no Estudo 01 e embasar a criação do framework conceitual que deu origem à Ferramenta de Autoavaliação da ADU no ensino superior, estudo 03.

Esta pesquisa contribuiu para a compreensão da adaptação de teorias afins a ferramentas metodológicas, assim como propôs uma definição conceitual de ADU, um framework conceitual e uma Ferramenta de Autoavaliação da ADU no ensino superior que poderá ser adaptada e replicada para outros níveis de ensino e áreas afins.

O Estudo 00 contribuiu com princípios, hierarquias, critérios, códigos, escalas e graus para o desenvolvimento que aconteceria em estudo futuro da Ferramenta de Autoavaliação da ADU no ensino superior.

O Estudo 01 contribuiu com a definição da ADU, embasada na pesquisa bibliográfica e exploratória de autores conceituados, legislações e normas, resultando na seguinte definição: Acessibilidade Digital Universal - refere-se à possibilidade e condição de acesso, aproximação, alcance, percepção, compreensão, utilização, interação, bem como de entrada e saída em ambientes, produtos e programas digitais, equipamentos, tecnologias da informação e comunicação, sistemas e demais serviços digitais, sejam eles de uso público ou privado, individual ou coletivo, em áreas urbanas ou rurais. Essa acessibilidade deve ocorrer de forma segura, confortável e autônoma, com comunicação e instruções claras e eficazes, por qualquer pessoa, independentemente de suas características antropométricas (como altura e peso), sensoriais (auditiva, visual, intelectual, cognitiva, entre outras), idade, habilidade, mobilidade reduzida ou qualquer outra condição individual. Inclui-se, quando necessário, o uso de ajudas técnicas e recursos de tecnologia assistiva. O objetivo central é promover a inclusão social, a equiparação de oportunidades, o exercício da cidadania e o respeito aos direitos fundamentais de todos os indivíduos (Mace, 1991; Brasil, 2000b, 2004, 2009, 2012,

2015, 2024, 2025; ABNT, 2005, 2008, 2012, 2016a, 2016b, 2020, 2022, 2025; Cambiaghi, 2007; São Paulo, 2008; ISO, 2021; Center for Universal Design, 2025; Governo Digital, 2025; UFAS, 2025; W3C, 2025).

O Estudo 02 encontrou 13 artigos e descobriu que comparando-o com as dimensões de Sassaki (2009) que permeou esta pesquisa do início ao fim, apenas as dimensões de arquitetura e atitudinal não foram contempladas nos artigos estudados.

O Estudo 03 contribuiu, significativamente, complementando todos os outros estudos, principalmente o 01, elaborando um framework conceitual, propondo uma Ferramenta de Autoavaliação da ADU no ensino superior e consultando especialistas.

Desse modo, considera-se que a questão de pesquisa “como se desenvolve uma ferramenta de autoavaliação da acessibilidade digital que considere os aspectos de desenho universal, sendo de fácil aplicação e entendimento do resultado, para área do ensino superior?” foi respondida pelos resultados dos estudos explicitados acima e ainda provou que a hipótese confirmada foi a H1: não havia nenhuma ferramenta de avaliação de acessibilidade digital no ensino, assim foi necessário criá-la desde o início, por meio de um embasamento teórico com a teoria da acessibilidade em linguística, normativas, legislações, autores basilares, definição da ADU e após, construir um framework conceitual e a ferramenta propriamente dita.

Os resultados dessa pesquisa resultaram numa ferramenta que tem por objetivo ensinar uma transformação social, com uma sociedade mais justa e igualitária, na qual todas as pessoas terão uma instituição de ensino de qualidade, com respeito, qualidade de acesso em ambientes do meio físico e digital, assim como no ensino, diminuindo barreiras educacionais e melhorando o vínculo da sociedade com as instituições educacionais.

Para pesquisas futuras propõe-se: i) atualização de buscas sobre novas teorias que sejam adaptáveis a esta temática; ii) considerar as legislações e normas vigentes no país onde pretende aplicar a ferramenta para adaptá-la à realidade de cada região; iii) considerar questões específicas de níveis de ensino ou áreas temáticas para adaptar a ferramenta para análise da acessibilidade digital em outros campos; iv) elaborar os questionários específicos para os indicadores que precisam de sua aplicação.

Nota sobre o uso de inteligência artificial

Esta pesquisa utilizou a ferramenta de inteligência artificial ChatGPT, da OpenAI, para elaborar quadros e aprimorar a redação, garantindo organização, clareza e correção linguística, sem prejuízo à autoria, análise crítica e conclusões, que permanecem de responsabilidade exclusiva dos autores.

Referências da pesquisa

AGUDO, F. L.; GOBBO JUNIOR, J. A.; GOBBO, S. C. O. *Industry 4.0 and Circular Economy: Integrated or disarticulated concepts? A research agenda. GEPROS. Gestão Produção Operações Sist.*, São Paulo, v. 15, p. 48-77, 2020. Disponível em: <https://revista.feb.unesp.br/gepros/article/view/2771>. Acesso em: 10 fev. 2025.

AL-KARAKI, J. N.; ABABNEH, N.; HAMID, Y.; GAWANMEH, A. *Evaluating the effectiveness of distance learning in higher education during COVID-19 global crisis: UAE educators' perspectives. Contemporary Educational Technology*, v. 13, n. 3, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.30935/cedtech/10854>. Acesso em: 20 jan. 2025.

AMERICAN WITH DISABILITIES ACT (ADA). *Americans with Disabilities Act of 1990, As Amended*. 1990. Disponível em: <https://www.ada.gov/law-and-regs/ada/#subchapter-ii---public-services-title-ii>. Acesso em: 05 mai. 2025.

ANDERSSON, Å. E.; FERRARO, G. V. G. *Accessibility and density distributions in metropolitan areas: Theory and empirical studies. Papers of the Regional Science Association*, v. 52, n. 1, p. 140-158, 1983. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/BF01934904>. Acesso em: 5 jun. 2025.

ARAGNO, A.; SCHLACHET, P. J. *Accessibility of early experience through the language of origin: A theoretical integration. Psychoanalytic Psychology*, v. 13, n. 1, p. 23-42, 1996. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/h0079589>. Acesso em: 5 jun. 2025.

ARIEL, M. *Accessing noun-phrase antecedents*. London: Routledge, 1990. (RLE Linguistics B: Grammar)

ARIEL, M. *Referring and accessibility. Journal of Linguistics*, v. 24, n. 1, p. 65-87, 1988. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S0022226700013673>. Acesso em: 5 jun. 2025.

ARIEL, M. *The function of accessibility in a theory of grammar. Journal of Pragmatics*, v. 16, n. 5, p. 443-463, 1991. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0378-2166\(91\)90008-R](https://doi.org/10.1016/0378-2166(91)90008-R). Acesso em: 5 jun. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. *Normas Técnicas Brasileiras – ABNT Coleção*. Disponível em: <https://www.abntcolecao.com.br/colecao.aspx>. Acesso em: 10 fev. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. *NBR 15290:2005 – Acessibilidade em comunicação na televisão*. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. *NBR 15599:2008 – Acessibilidade — Comunicação na prestação de serviços*. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. *NBR 15610-2:2012 – Transporte — Acessibilidade em veículos de características urbanas para o transporte coletivo de passageiros — Parte 2: Requisitos específicos*. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. *NBR 15290:2016 – Acessibilidade em comunicação na televisão*. Rio de Janeiro: ABNT, 2016a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. *NBR 15610-3:2016 – Transporte — Acessibilidade em veículos — Parte 3: Ensaios laboratoriais*. Rio de Janeiro: ABNT, 2016b.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. *NBR 9050:2020 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. *NBR 9050:2015 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. Rio de Janeiro: ABNT, 2015

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. *NBR 9050:2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. Rio de Janeiro: ABNT, 2004

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. *NBR 9050:1994 – Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbanos*. Rio de Janeiro: ABNT, 1994

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. *NBR 9050:1985 – Adequação das edificações e do mobiliário urbano à pessoa deficiente*. Rio de Janeiro: ABNT, 1985

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. *NB 833:1983*. Rio de Janeiro: ABNT, 1983

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. *NBR 17060:2022 – Acessibilidade em aplicativos de dispositivos móveis — Requisitos*. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. *NBR 14022:2025 – Acessibilidade em veículos de características urbanas para o transporte coletivo de passageiros*. Disponível em: <https://www.abntcolecacao.com.br/colecao.aspx>. Acesso em: 22 abr. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. *NBR 17225:2025 – Acessibilidade em conteúdo e aplicações web — Requisitos*. Rio de Janeiro: ABNT, 2025b.

AMIRALIAN, M. L. T.; PINTO, E. B.; GHIRARDI, M. I. G.; LICHTIG, I.; MASINI, E. F. S.; PASQUALIN, L. *Conceituando deficiência*. *Revista de Saúde Pública*, v. 34, n. 1, p. 97-103, 2000. Disponível em: <http://www.fsp.usp.br/rsp>. Acesso em: 05 ago. 2025.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Edições 70, 1977.

BASALLA, George. *The Evolution of Technology*. Cambridge: Cambridge University Press, 1988. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=EBtnG36-1WIC>. Acesso em: 11 fev. 2025.

BATABYAL, A. A. *Accessibility, vulnerability, and resilience in a stochastic model of sustainable ecotourism*. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, v. 43, p. 71-81, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.trd.2015.12.002>. Acesso em: 12 mai. 2025.

BEYENE, W. M.; MEKONNEN, A. T.; GIANNOUMIS, G. A. *Inclusion, access, and accessibility of educational resources in higher education institutions: Exploring the Ethiopian context*. *International Journal of Inclusive Education*, v. 27, p. 18-34, 2023. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13603116.2020.1817580>. Acesso em: 21 fev. 2025.

BERNERS-LEE, Tim. *World Wide Web Consortium Launches International Program Office for Web Accessibility Initiative*. 1997. Disponível em: <https://www.w3.org/press-releases/1997/ipo-announce/>. Acesso em: 21 abr. 2026.

BOCK, J. K.; WARREN, R. K. *Conceptual accessibility and syntactic structure in sentence formulation*. *Cognition*, v. 21, n. 1, p. 47-67, 1985. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(85\)90023-X](https://doi.org/10.1016/0010-0277(85)90023-X). Acesso em: 5 jun. 2025.

BONG, W. K.; CHEN, W. *Increasing faculty's competence in digital accessibility for inclusive education: A systematic literature review*. *International Journal of Inclusive Education*, 2021, p. 1-17. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13603116.2021.1937344>. Acesso em: 12 jun. 2025.

BOOT, W. R.; CHARNESS, N.; CZAJA, S. J.; SHARIT, J.; ROGERS, W. A.; FISK, A. D.; NAIR, S. *Computer proficiency questionnaire: Assessing low and high computer proficient seniors*. *The Gerontologist*, v. 55, n. 3, p. 404-411, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/geront/gnu102>. Acesso em: 13 jul. 2025.

BORGES, Rafaela dos Santos; MOURTHÉ, Claudia Rocha; MONT'ALVÃO, Claudia. Implementação da acessibilidade digital: benefícios, dificuldades e consequências – uma revisão de literatura a partir do Portal de Periódicos da CAPES. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE DESIGN, 14., 2021. Anais [...]. Brasil, 2021. Disponível em <https://pdf.blucher.com.br/designproceedings/ped2022/2394197.pdf>. Acesso em 12 abr. 2026.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil: texto consolidado até a Emenda Constitucional nº 64, de 4 de fevereiro de 2010*. Senado Federal, Secretaria Especial de Editoração e Publicações, 2000a.

BRASIL. Comitê de Ajudas Técnicas. *Ata da VII Reunião do Comitê de Ajudas Técnicas – CAT*. Brasília, DF, 2007. Disponível em: https://www.assistiva.com.br/Ata_VII_Reuni%C3%A3o_do_Comite_de_Ajudas_T%C3%A9cnicas.pdf. Acesso em: 29 abr. 2026.

BRASIL. Governo Eletrônico. eMAG – *Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico*. Versão 3.1. 2014. Disponível em: <https://emag.governoeletronico.gov.br/>. Acesso em: 20 abr. 2026.

BRASIL. *Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências*. 2000b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L10098.htm. Acesso em: 13 jul. 2025.

BRASIL. *Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nºs 10.048 e 10.098, e dá outras providências*. Diário Oficial da União, 2004a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm. Acesso em: 13 jul. 2025.

BRASIL. *Lei nº 10.933, de 11 de agosto de 2004. Dispõe sobre o Plano Plurianual para o período de 2004 a 2007*. Diário Oficial da União, 2004b.

BRASIL. *Lei nº 11.012, de 21 de dezembro de 2004. Altera a Lei nº 10.260, de 12 de julho de 2001*. Diário Oficial da União, 2004c.

BRASIL. *Decreto nº 5.542, de 20 de setembro de 2005. Regulamenta o art. 36 da Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001*. Diário Oficial da União, 2005a.

BRASIL. *Lei nº 11.318, de 5 de julho de 2006. Dispõe sobre a criação de cargos em comissão e funções de confiança no âmbito do Poder Executivo federal*. Diário Oficial da União, 2006.

BRASIL. *Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência*. 2009a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm. Acesso em: 13 jul. 2025.

BRASIL. *Decreto nº 6.991, de 2 de agosto de 2009. Institui o Programa Nacional de Apoio à Inclusão Digital nas Comunidades - Telecentros.BR, no âmbito da política de inclusão digital do Governo Federal.* Diário Oficial da União, 2009b.

BRASIL. *Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana.* 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm. Acesso em: 10 fev. 2025.

BRASIL. *Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014: Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil.* Diário Oficial da União, 2014. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm. Acesso em: 21 jul. 2025.

BRASIL. *Decreto nº 8.936, de 19 de dezembro de 2016. Institui a Plataforma de Cidadania Digital.* Diário Oficial da União, 2016. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/d8936.htm. Acesso em: 13 jul. 2025.

BRASIL. *Decreto nº 9.612, de 26 de novembro de 2018. Regulamenta a Lei nº 13.146.* Diário Oficial da União, 2018.

BRASIL. *Lei nº 14.129, de 29 de março de 2021. Dispõe sobre princípios, regras e instrumentos para o Governo Digital.* Diário Oficial da União, 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14129.htm. Acesso em: 13 jul. 2025.

BRASIL. *Decreto nº 67.641, de 10 de abril de 2023. Dispõe sobre o uso de meio eletrônico para a formalização de processo administrativo no Estado de São Paulo.* Diário Oficial do Estado de São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2023/decreto-67641-10.04.2023.html>. Acesso em: 13 jul. 2025

BRASIL. *Decreto nº 12.069, de 21 de junho de 2024. Institui a Estratégia Nacional de Governo Digital – EGOV Brasil.* Diário Oficial da União, 2024a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/decreto-n-12.069-de-21-de-junho-de-2024-556174122>. Acesso em: 13 jul. 2025.

BRASIL. *Governo Digital: acessibilidade digital.* 2024b. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/acesibilidade-e-usuario/acesibilidade-digital>. Acesso em: 13 jul. 2025.

BRASIL. *Legislação da Presidência da República.* 2024c. Disponível em: <http://www.legislacao.presidencia.gov.br>. Acesso em: 13 jul. 2025.

BRASIL. *Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA) 2024–2028.* Laboratório Nacional de Computação Científica, 2024d. Disponível em: <https://www.gov.br/lbcc/pt-br/assuntos/noticias/ultimas-noticias-1/plano-brasileiro-de-inteligencia-artificial-pbia-2024-2028>. Acesso em: 13 jul. 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. *IA para o bem de todos: proposta de Plano Brasileiro de Inteligência Artificial 2024–2028.* 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/lbcc/pt-br/assuntos/noticias/ultimas-noticias-1/plano-brasileiro-de-inteligencia-artificial-pbia-2024-2028>. Acesso em: 13 jul. 2025.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. *Panorama do saneamento no Brasil.* s.d. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/saneamento-basico/saneamento-basico-no-brasil/panorama-do-saneamento-no-brasil-1>. Acesso em: 13 jul. 2025.

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).* Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 7 jul.

2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 13 jul. 2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. Portaria MTP nº 423, de 7 de outubro de 2021. *Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 17 (NR-17) – Ergonomia*. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 8 out. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/ctpp/normas-regulamentadoras/nr-17>. Acesso em: 13 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. *Alfabetização tecnológica: a tecnologia no cotidiano da escola*. Brasília: MEC/SEED/ProInfo, 2005.

BRITISH STANDARDS INSTITUTION. *BS 8878:2010. Web accessibility – Code of practice*. London: BSI, 2019.

BRUNO, Matteo et al. The dimensions of accessibility: proximity, opportunities, values. *EPJ Data Science*, 2026.

BURGSTALLER, S. *Universal design in higher education: from principles to practice*. 2. ed. Cambridge: Harvard Education Press, 2015.

CAMBIAGHI, S. *Desenho universal: métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas*. São Paulo: Editora Senac, 2007.

CENTER FOR UNIVERSAL DESIGN. *Center for Universal Design – North Carolina State University*. 2025. Disponível em: <https://design.ncsu.edu/research/center-for-universal-design/>. Acesso em: 20 fev. 2025.

CHANDRA, S. et al. *Closing the K–12 digital divide in the age of distance learning*. Boston: Common Sense; Boston Consulting Group, 2020. Disponível em: https://www.commonsensemedia.org/sites/default/files/featured-content/files/common_sense_media_report_final_7_1_3pm_web.pdf. Acesso em: 2 abr. 2023.

CICHA, K.; RIZUN, M.; RUTECKA, P.; STRZELECKI, A. COVID-19 and higher education: first-year students' expectations toward distance learning. *Sustainability*, v. 13, n. 4, p. 1889, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13041889>.

CORTÊS VIEIRA, G.; BAPTISTA MANITA, C.; RIBEIRO, C.; PIRES ROSA, M. Digital literacy of elderly tourists in the Algarve destination. *Journal of Accessibility and Design for All*, v. 12, n. 2, p. 180–211, 2022. Disponível em <https://doi.org/10.17411/jaces.v12i2.314>. Acesso em: 07 mai. 2026.

CRANMER, S. Disabled children's evolving digital use practices to support formal learning: a missed opportunity for inclusion. *British Journal of Educational Technology*, v. 51, n. 2, p. 315–330, 2020. Disponível em: <https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/bjet.12827>. Acesso em: 22 fev. 2025.

CHRISTALLER, Walter. *Die zentralen orte in süddeutschland*. Jena: Gustav Fischer Verlag, 1933. *Translation: The central places of Southern Germany*. Englewood Cliffs-NJ: Prentice-Hall, 1966. Disponível em: https://www.academia.edu/39738205/Central_Places_in_Southern_Germany. Acesso em: 08 abr. 2026.

COPANT – COMITÉ PANAMERICANO DE NORMAS TÉCNICAS. *Catálogo de normas técnicas*. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://apps.copant.org/cat/CpntNorstdList?cmd=search&t=cpnt_norstd&psearch=accesibilidad&psearchtype=. Acesso em: 10 fev. 2025.

COLOMBO, Sonia Simões. *Gestão educacional: uma nova visão*. Artmed Editora, 2004.

COSTAS, Fabiane Adela Tonetto. Acesso, acessibilidade e inclusão educacional de alunos com necessidades educacionais especiais no ensino superior. In: PIECZKOWSKI, Tania Mara Zancanaro;

NAUJORKS, Maria Inês (org.). *Educação, inclusão e acessibilidade: diferentes contextos*. Chapecó: Argos, 2014. p. 45-72.

DE CAMARGO FIORINI, P.; JABBOUR, C. J. C. Information systems and sustainable supply chain management towards a more sustainable society: where we are and where we are going. *International Journal of Information Management*, v. 37, p. 241–249, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401216301578?via%3Dihub>. Acesso em: 09 fev. 2025.

DE CAMARGO FIORINI, P.; SELES, B. M. R. P.; JABBOUR, C. J. C.; BARBERIO MARIANO, E.; DE SOUSA JABBOUR, A. B. L. Management theory and big data literature: from a review to a research agenda. *International Journal of Information Management*, v. 43, p. 112–129, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026840121830553X?via%3Dihub>. Acesso em: 09 fev. 2025.

DEPARTMENT OF GENERAL SERVICES – DGS. *ADA compliance – existing facilities*. Estado da Califórnia, 2025. Disponível em: <https://www.dgs.ca.gov/CCDA/Resources/Page-Content/California-Commission-on-Disability-Access-Resources-List-Folder/ADA-Compliance---Existing-Facilities?search=compliance%20ADA>. Acesso em: 09 fev. 2025.

DEXTER, L. A. *Elite and specialized interviewing*. Evanston: Northwestern University Press, 1970. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=K-oXEQAQBAJ>. Acesso em: 10 fev. 2025.

DICIO. *Acessibilidade*. In: Dicio: Dicionário Online de Português. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/acessibilidade/>. Acesso em: 09 fev. 2025.

DICIO. *Aprendizagem*. In: Dicio: Dicionário Online de Português. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/aprendizagem/>. Acesso em: 09 fev. 2025.

DICIO. *Ensino*. In: Dicio: Dicionário Online de Português. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/ensino/>. Acesso em: 09 fev. 2025.

DICIO. *Ensino-aprendizagem*. In: Dicio: Dicionário Online de Português. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/ensino-aprendizagem/>. Acesso em: 09 fev. 2025.

DICIO. *Tecnologia*. In: Dicio: Dicionário Online de Português. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/tecnologia/>. Acesso em: 09 fev. 2025.

DILLAHUNT, T. R. et al. The development of a new measure of collective digital literacy. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, v. 9, n. 2, p. 1–33, 2025.

DIRKS, S. et al. Cognitive disabilities and accessibility—pushing the boundaries of inclusion using digital technologies and accessible eLearning environments: introduction to the special thematic session. In: MIESENBERGER, K. et al. (org.). *Computers helping people with special needs*. Lecture Notes in Computer Science, v. 12377. Berlin; Heidelberg: Springer, 2020. p. 47–52. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-58805-2_6. Acesso em: 23 mai. 2025.

DISCHINGER, M.; BINS ELY, V. H. M.; PIARDI, S. M. D. G. *Promovendo acessibilidade espacial nos edifícios públicos: programa de acessibilidade às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida nas edificações de uso público*. Florianópolis: MPSC, 2012.

ESCOLA DA PONTE. *Escola da Ponte*. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: <https://www.escoladaponte.pt>. Acesso em: 23 ago. 2025.

ELLIS, K.; KENT, M.; LOCKE, K. *Disability and digital television cultures: accessible media across the lifecycle*. London: Routledge, 2021. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780429438823>. Acesso em: 5 jun. 2025.

FERREIRA, L. G.; FERRAZ, R. D.; FERRAZ, R. D. C. S. N. Teaching work during the pandemic: teachers' discourses about the profession. *Fólio – Revista de Letras*, v. 13, n. 1, 2021. DOI: <https://doi.org/10.22481/folio.v13i1.8888>.

FOGG, B. J. *Persuasive technology: using computers to change what we think and do*. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2003.

FOLK, E. et al. Understanding the effectiveness of alternative text for images on the web. *ACM Transactions on Accessible Computing*, v. 11, n. 2, p. 1–25, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1145/3178852>. Acesso em: 5 jun. 2025.

FREIRE, P. *Letramento e alfabetização*. São Paulo: Paz e Terra, 1987.

FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA – UNICEF. *Declaração Universal dos Direitos Humanos*. 2025. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/declaracao-universal-dos-direitos-humanos>. Acesso em: 13 fev. 2025.

GABRIEL, M. *Inteligência artificial: do zero ao metaverso*. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GASCA-HURTADO, G. P.; GOMEZ-ALVAREZ, M. C.; HINCAPIE, J. A.; ZEPEDA, V. V. Gamification of an educational environment in software engineering: case study for digital accessibility of people with disabilities. *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, v. 16, p. 382–392, 2021. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9656897>. Acesso em: 10 set. 2025.

GILLIGAN, J. Competencies for educators in delivering digital accessibility in higher education. In: STEPHANIDIS, C. (org.). *Universal access in human-computer interaction: applications and practice*. Lecture Notes in Computer Science, v. 12189. Berlin; Heidelberg: Springer, 2020. p. 184–199. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-49108-6_14. Acesso em: 05 ago. 2025.

GNAT, R. Universal design for learning and multimodal communication in digital environments. *Disability & Society*, v. 37, n. 4, p. 645–663, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1080/09687599.2020.1818455>. Acesso em: 5 jun. 2025.

GUSTAVII, B. *How to prepare a scientific doctoral dissertation based on research articles*. Cambridge: Cambridge University Press, 2012. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=zqWHCwrfbAgC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 27 abr. 2026.

HAMZAH, N. H.; NASIR, M. K. M.; WAHAB, J. A. The effects of principals' digital leadership on teachers' digital teaching during the COVID-19 pandemic in Malaysia. *Journal of Education and E-Learning Research*, v. 8, n. 2, p. 216–221, 2021. DOI: <https://doi.org/10.20448/journal.509.2021.82.216.221>.

HANDY, S. Is accessibility an idea whose time has finally come? *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, v. 83, p. 102319, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102319>.

HANSEN, W. G. How accessibility shapes land use. *Journal of the American Planning Association*, v. 25, n. 2, p. 73–76, 1959. DOI: <https://doi.org/10.1080/01944365908978307>.

HOWARD, E. *Garden Cities of To-morrow*. 1902. Disponível em: <https://dn790002.ca.archive.org/0/items/gardencitiesofto00howa/gardencitiesofto00howa.pdf>. Acesso em: 08 abr. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Panorama: Brasil*. 2025. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/panorama/>. Acesso em: 13 jul. 2025.

INSTITUTO SEMESP - Sindicato das Entidades Mantenedoras de Estabelecimentos de Ensino Superior no Brasil. *Mapa do Ensino Superior no Brasil*. 15ª Edição. 2025. Disponível em: <https://www.semesp.org.br/wp-content/uploads/2025/02/mapa-ensino-superior-brasil-2025.pdf>. Acesso em: 09 abr. 2026.

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF ACCESSIBILITY PROFESSIONALS – IAAP; G3ICT. *Is COVID-19 still impacting digital accessibility?* [S. l.], [s. d.]. Disponível em: <https://accessibility.deque.com/hubfs/Accessibility-COVID-Report-2021.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2023.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. *ISO 21542:2021(E) – Building construction — Accessibility and usability of the built environment*. Geneva: ISO, 2021.

INTERVOX. *Projeto DOSVOX*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, [s. d.]. Disponível em: <https://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/>. Acesso em: 27 abr. 2026.

KAARAKAINEN, M. T.; SAIKKONEN, L. Remark on digital accessibility: educational disparities define digital inclusion from adolescence onwards. *Universal Access in the Information Society*, p. 1–14, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10209-022-00908-5>. Acesso em: 02 mar. 2025.

KAARAKAINEN, M. T.; SAIKKONEN, L.; SAVELA, J. Information skills of Finnish basic and secondary education students: the role of age, gender, education level, self-efficacy and technology usage. *Nordic Journal of Digital Literacy*, v. 13, n. 4, p. 56–72, 2019. DOI: <https://doi.org/10.18261/issn.1891-943x-2019-04-05>.

KAARAKAINEN, M. T.; SAIKKONEN, L. Remark on digital accessibility: educational disparities define digital inclusion from adolescence onwards. *Universal Access in the Information Society*, v. 22, n. 4, p. 1279–1292, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10209-022-00908-5>. Acesso em: 19 abr. 2025.

KOENIG, G. Théorie économique de l'accessibilité urbaine. *Revue Économique*, v. 25, n. 2, p. 275–297, 1974. DOI: <https://doi.org/10.2307/3501594>. Acesso em: 5 jun. 2025.

KOENIG, J. G. Indicators of urban accessibility: theory and application. *Transportation*, v. 9, n. 2, p. 145–172, 1980. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00167128>. Acesso em: 5 jun. 2025.

KOOB, A. R. et al. Tech tools in pandemic-transformed information literacy instruction. *Information Technology and Libraries*, v. 41, p. 1–32, 2022. DOI: <https://doi.org/10.6017/ital.v41i1.13766>. Disponível em: <https://ital.corejournals.org/index.php/ital/article/view/15383>. Acesso em: 19 abr. 2025.

KOURBETIS, V.; KARIPI, S.; BOUKOURAS, K. Digital accessibility in the education of the deaf in Greece. In: STEPHANIDIS, C. (org.). *Universal access in human-computer interaction: applications and practice*. Lecture Notes in Computer Science, v. 12189. Berlin; Heidelberg: Springer, 2020. p. 102–119. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-49108-6_8. Acesso em: 13 jan. 2025.

KRAVCHENKO, O. et al. Digital barrier-free and psychosocial support for students with disabilities in distance learning environments. *JCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*, v. 22, p. 15, 2022. Disponível em: http://paper.ijcsns.org/07_book/202208/20220803.pdf. Acesso em: 07 mai. 2025.

KRUG, S. *Don't make me think: a common sense approach to web usability*. 3. ed. Berkeley: New Riders, 2014.

KUMAR, A.; PRAVEEN, T. K. Digital accessibility for persons with disabilities: a mixed method study of websites of 15 top-ranked universities of India. *Academia*, v. 29, p. 68–82, 2022. Disponível em: <http://academia.lis.upatras.gr/>. Acesso em: 2 abr. 2023.

LAGE JUNIOR, M.; GODINHO FILHO, M. Variations of the Kanban system: literature review and classification. *International Journal of Production Economics*, v. 125, p. 13–21, 2010. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527310000198?via%3Dihub>. Acesso em: 10 fev. 2025.

LAURIA, Antonio; NDRECA, Arber. Rethinking accessibility as a cultural generative ecosystem. *Urban Science*, [s. l.], v. 9, n. 11, p. 478, 2025. DOI: <https://www.mdpi.com/2413-8851/9/11/478>.

LAZAR, J.; GOLDSTEIN, D.; TAYLOR, A. *Ensuring digital accessibility through process and policy*. Burlington: Morgan Kaufmann, 2015. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=YepDBAAQBAJ>. Acesso em: 13 jan. 2025.

LAZAR, J. Managing digital accessibility at universities during the COVID-19 pandemic. *Universal Access in the Information Society*, v. 21, n. 3, p. 749–765, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10209-021-00792-5>.

LE CORBUSIER. *Urbanismo*. 1925. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/585564683/Urbanismo-LE-CORBUSIER>. Acesso em: 08 abr. 2026.

LERIA, L. A.; BENITEZ, P.; FRAGA, F. J. Assistive technology in large-scale assessments for students with visual impairments: a systematic review and recommendations based on the Brazilian reality. *Education and Information Technologies*, v. 26, p. 3543–3573, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-020-10419-6>. Acesso em: 15 jan. 2025.

MACE, R.; HARDIE, G.; PLACE, J. *Accessible environments toward universal design*. Raleigh: Center for Universal Design, 1991.

MACE, R. L.; HARDIE, J.; PLACE, J. *Universal design: barrier-free environments for everyone*. Raleigh: North Carolina State University, 1991.

MANTOAN, M. T. E. *Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?* São Paulo: Summus, 2015. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=OpxxBgAAQBAJ>. Acesso em: 10 fev. 2025.

MARIANO, E. B.; SOBREIRO, V. A.; DO NASCIMENTO REBELATTO, D. A. Human development and data envelopment analysis: a structured literature review. *Omega*, v. 54, p. 33–49, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305048315000043?via%3Dihub>. Acesso em: 10 fev. 2025.

MARSHALL, D. T.; SHANNON, D. M.; LOVE, S. M. How teachers experienced the COVID-19 transition to remote instruction. *Phi Delta Kappan*, v. 102, n. 3, p. 46–50, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1177/0031721720970702>.

MARTIN, W.; JONES, J. *Plain language: clear and simple*. Ottawa: Government of Canada, 2009.

MAYER, R. E. *Multimedia learning*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9781139164603>. Acesso em: 5 jun. 2025.

MEUSER, M.; NAGEL, U. Expert interviews. In: BECKER, R.; KORTENDIEK, B. (org.). *Handbook of women's and gender studies*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2010. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-531-92041-2_44.

MEUSER, M.; NAGEL, U. Expert interviews – widely used, rarely reflected upon. In: GARZ, D.; KRAIMER, K. (org.). *Qualitative empirical social research*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 1991. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-322-97024-4_14.

MICHAELIS. *Acessibilidade*. In: Michaelis: dicionário brasileiro da língua portuguesa. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/acessibilidade>. Acesso em: maio 2025.

MICHAELIS. *Digital*. In: Michaelis: dicionário brasileiro da língua portuguesa. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/digital>. Acesso em: maio 2025.

MICHAELIS. *Tecnologia*. In: Michaelis: dicionário brasileiro da língua portuguesa. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/tecnologia>. Acesso em: 21 jul. 2025.

MOORE, Michael; KEARSLEY, Greg. *Educação à distância: Uma visão integrada*. Tradução por Roberto Galman. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MORRIS, J. M.; DUMBLE, P. L.; WIGAN, M. R. Accessibility indicators for transport planning. *Transportation Research Part A: General*, v. 13, n. 2, p. 91–109, 1979.

NIELSEN, J. How users read on the web. Nielsen Norman Group, 1997. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/how-users-read-on-the-web/>. Acesso em: 5 jun. 2025.

NIYIGENA, J. P. et al. Modeling the measurements of the determinants of ICT fluency and evolution of digital divide among students in developing countries – East Africa case study. *Applied Sciences*, v. 10, n. 7, p. 2613, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/app10072613>.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência*. Nova York: ONU, 2006.

PACHECO, José. *Caminhos para a inclusão: um guia para o aprimoramento da equipe escolar*. Artmed Editora, 2009.

PAUL, N.; MOONEY, H. Health literacy and linguistically appropriate communication. *Journal of Communication in Healthcare*, v. 1, n. 1, p. 7–12, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1179/175380608786425122>. Acesso em: 5 jun. 2025.

PERSSON, Hans et al. Universal design, inclusive design, accessible design, design for all: different concepts—one goal? On the concept of accessibility—historical, methodological and philosophical aspects. *Universal Access in the Information Society*, v. 14, p. 505–526, 2015.

PRADO BB, GOBBO Junior JA, BEZERRA BS. Emerging Themes for Digital Accessibility in Education. *Sustainability*. 2023; 15(14):11392. <https://doi.org/10.3390/su151411392>

PRIBERAM. *Tecnologia*. In: Dicionário Priberam da Língua Portuguesa. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/tecnologia>. Acesso em: 21 jul. 2025.

REDISH, J. *Letting go of the words: writing web content that works*. 2. ed. Burlington: Elsevier/Morgan Kaufmann, 2010.

ROGERS, David L.; SERRA, Afonso Celso da Cunha. *Transformação digital: repensando o seu negócio para a era digital*. São Paulo: Autêntica Business, 2016.

RUBIN, J.; CHISNELL, D. *Handbook of usability testing: how to plan, design, and conduct effective tests*. 2. ed. Indianapolis: Wiley, 2008.

SANDERSON, N. C.; KESSEL, S.; CHEN, W. What do faculty members know about universal design and digital accessibility? A qualitative study in computer science and engineering disciplines. *Universal Access in the Information Society*, v. 21, p. 351–365, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10209-022-00875-x>. Acesso em: 13 mar. 2025.

SÃO PAULO (Estado). *Constituição do Estado de São Paulo: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1989, com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais nº 1/1990 a 31/2009*. São Paulo: Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, 1989.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 12.907, de 15 de abril de 2008. Dispõe sobre a adaptação de prédios públicos e privados para garantir a acessibilidade. São Paulo: Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, 2008.

SÃO PAULO (Estado). *Normas da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo*. 2025. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/norma/pesquisa>. Acesso em: 15 abr. 2025.

SÃO PAULO (Estado). Law No. 12,907 of April 15, 2008. São Paulo: Legislative Assembly of the State of São Paulo, 2008.

SANTOS, L. M.; GRISALES, D.; RICO, J. S. Perception and technological accessibility of university students in the southwest of the Dominican Republic during COVID-19. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, v. 10, n. 1, 2021. DOI: <https://doi.org/10.15366/riejs2021.10.1.011>.

SASSAKI, R. K. *Vida independente: história, movimento, liderança, conceito, filosofia e fundamentos*. São Paulo: RNR, 2003.

SASSAKI, R. K. Inclusão: acessibilidade no lazer, trabalho e educação. *Revista Nacional de Reabilitação (Reação)*, v. 12, p. 10–16, 2009.

SHACHMUT, K.; DESCHENES, A. Building a fluent assistive technology testing pool to improve campus digital accessibility (practice brief). *Journal of Postsecondary Education and Disability*, v. 32, p. 445–452, 2019.

SHNEIDERMAN, B. et al. *Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction*. 6. ed. Boston: Pearson, 2016.

SOARES, A. *Acessibilidade*. Dicio – Dicionário Online de Português, [s.d.]. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/acessibilidade/>. Acesso em: maio 2025.

SOARES, A. *Tecnologia*. Dicio – Dicionário Online de Português, [s.d.]. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/tecnologia/>. Acesso em: 21 jul. 2025.

SOUZA, Edson Rufino de; MONT'ALVÃO, Cláudia. *Avaliação da conformidade com o Web Content Accessibility Guidelines (wcag): expertise do avaliador e sua relação com técnicas de inspeção*. *Ergodesign & HCI*, v. 6, n. Especial, p. 73–84, 2018. Disponível em: <https://pucrio.emnuvens.com.br/revistaergodesign-hci/article/view/519>. Acesso em: 21 abr. 2026.

STEPHANIDIS, C. (org.). *Universal access in human-computer interaction: applications and practice*. Lecture Notes in Computer Science, v. 12189. Berlin; Heidelberg: Springer, 2020.

United States. *Uniform Federal Accessibility Standards (UFAS)*. Washington, DC: U.S. Access Board, 1984. Disponível em: <https://www.access-board.gov/aba/ufas.html>. Acesso em: 2025.

United Nations. *Convention on the Rights of Persons with Disabilities*. New York, 2006. Disponível em: https://www.un.org/disabilities/documents/convention/convention_accessible_pdf.pdf. Acesso em: 2025.

UNITED STATES. *Americans with Disabilities Act of 1990*. Washington, DC, 1990. Disponível em: <https://www.ada.gov/law-and-regs/ada/#subchapter-ii---public-services-title-ii>. Acesso em: 2025.

World Wide Web Consortium (W3C). *Introdução à acessibilidade na Web (versão em português)*. 2025a. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/pt-BR>. Acesso em: 2025.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). *Standards – Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)*. 2025b. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>. Acesso em: 2025.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). *Tradução da WCAG 2.2 para português do Brasil*. 2025c. Disponível em: <https://www.w3.org/Translations/WCAG22-pt-BR/#abstract>. Acesso em: 2025.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). *Understanding WCAG 2.2 – Introduction*. 2025d. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/WCAG22/Understanding/intro#understanding-the-four-principles-of-accessibility>. Acesso em: 2025.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*. 2018. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>. Acesso em: 5 jun. 2025.

WEBBER, M. M. et al. The urban place and the nonplace urban realm. In: *Explorations into urban structure*. [S.l.: s.n.], 1964. p. 79–153.

WIYONO, B. B.; INDRESWARI, H.; PRESTIADI, D. The use of technology-based communication media in the teaching–learning interaction of educational study programs during the COVID-19 pandemic. In: *Proceedings of the 2021 IEEE 11th International Conference on Electronics Information and Emergency Communication (ICEIEC)*. [S.l.]: IEEE, 2021. p. 1–5. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/ICEIEC51955.2021.9463846>. Acesso em: 2025.

ZARDARI, B. A. et al. Development and validation of user experience-based e-learning acceptance model for sustainable higher education. *Sustainability*, v. 13, n. 11, p. 6201, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su13116201>. Acesso em: 2025.