

## UMA ANÁLISE SOBRE OS IMPACTOS SOCIAIS PROPORCIONADOS PELO DESENVOLVIMENTO E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS

### *AN ANALYSIS OF THE SOCIAL IMPACTS OF THE DEVELOPMENT AND DISSEMINATION OF ASSISTIVE TECHNOLOGIES*

Thalinne Trindade Padilha<sup>1</sup>

Ana Beatriz Lyrio Lajas<sup>2</sup>

Paulo Alexandre Correia de Jesus<sup>3</sup>

Jones Luís Schaefer<sup>4</sup>

**Resumo** – As Tecnologias Assistivas (TAs) têm desempenhado papel fundamental na promoção da inclusão, autonomia e qualidade de vida, mas seus impactos sociais ainda carecem de sistematização. Nesse sentido, este artigo objetiva mensurar, classificar e priorizar os efeitos psicossociais, econômicos e as barreiras à adoção de TAs. Foram aplicadas as diretrizes PRISMA para análise de 20 artigos, mapeando stakeholders e codificando atributos de impacto. Os resultados indicam que os aspectos psicossociais, em especial a valorização social e a participação, foram os mais relevantes, enquanto fatores econômicos e de equidade de acesso permanecem como desafios pouco explorados. Conclui-se que o *framework* proposto constitui uma ferramenta eficaz para apoiar decisões estratégicas em políticas públicas, desenvolvimento tecnológico e práticas interdisciplinares voltadas à adoção e difusão de TAs.

**Palavras-chave:** *Tecnologias assistivas; Impacto social; Stakeholders; SAW; Inclusão social.*

**Abstract** - Assistive Technologies (ATs) have played a fundamental role in promoting inclusion, autonomy, and quality of life, but their social impacts still lack systematization. This way, this study aims to measure, classify, and prioritize psychosocial and economic effects as well as barriers to AT adoption. PRISMA guidelines were applied to analyze 20 articles, mapping stakeholders and coding impact attributes. The results indicate that psychosocial aspects especially social valorization and participation were the most relevant, while economic factors

<sup>1</sup>Acadêmica em Engenharia de Produção e Sistemas, Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR); Contato: thalinne.padilha@pucpr.edu.br.

<sup>2</sup>Acadêmica em Engenharia de Produção e Sistemas, Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR); Contato: lyrio.ana@pucpr.edu.br.

<sup>3</sup>Discente de Mestrado da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas - PPGEPS. Contato: jesus.paulo@pucpr.edu.br

<sup>4</sup>Professor Adjunto da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas - PPGEPS. Contato: jones.schaefer@pucpr.br

*and equity of access remain underexplored challenges. It is concluded that the proposed framework constitutes an effective tool to support strategic decisions in public policies, technological development, and interdisciplinary practices related to the adoption and diffusion of ATs.*

**Keywords:** *assistive technology, social impact, SAW, stakeholders, social inclusion.*

## I. INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define Tecnologias Assistivas (TAs) como produtos, sistemas e serviços que aprimoram a funcionalidade de pessoas com capacidades limitadas, abrangendo desde dispositivos simples, como bengalas, até sistemas avançados, como cadeiras de rodas robóticas e tecnologias de realidade virtual (World Health Organization, 2022). Além de promoverem a independência, as TAs desempenham um papel essencial na inclusão social, permitindo que os usuários participem ativamente da vida comunitária. Estudos recentes demonstram benefícios psicossociais (autoestima, autonomia) e econômicos (redução de custos a longo prazo), mas ainda há lacunas na mensuração sistemática desses impactos e na compreensão do papel de cada *stakeholder* no ecossistema das TAs (Saborowski & Kollak, 2015, p. 23; Moxham *et al.*, 2019, p. 112).

Embora grande parte da literatura enfatize o desempenho funcional dos dispositivos, é necessário reconhecer que os impactos sociais associados ao seu uso não podem ser compreendidos apenas sob uma lógica tecnológica. Nesse sentido, autores como Bignetti (2011) e Mulgan (2006) ampliam o debate ao destacar que transformações sociais, como valorização do indivíduo, autonomia e participação comunitária resultam de processos coletivos e mudanças institucionais, culturais e comportamentais, e não apenas de avanços técnicos. Essa perspectiva de inovação social reforça que as TAs devem ser entendidas como catalisadoras de inclusão e transformação social, justificando o foco em critérios psicossociais como valorização, participação e autodeterminação na avaliação de seus impactos.

Diferentemente de estudos anteriores que abordaram os impactos das Tecnologias Assistivas de forma fragmentada ou predominantemente qualitativa, este trabalho se distingue por propor um *framework* estruturado que integra revisão sistemática e métodos multicritério. A originalidade da pesquisa reside na sistematização e priorização dos efeitos sociais das TAs, superando a ausência de modelos que permitam mensurar de maneira objetiva e comparativa dimensões como valorização social, participação e equidade de acesso. Ao preencher essa lacuna teórica e prática, o estudo oferece uma ferramenta para apoiar decisões estratégicas em políticas públicas e desenvolvimento tecnológico, ampliando a compreensão sobre como os diferentes *stakeholders* vivenciam e influenciam esses impactos sociais.

Diante do crescente reconhecimento do papel das Tecnologias Assistivas na promoção da inclusão e da qualidade de vida, torna-se essencial compreender como seus impactos sociais se manifestam e são avaliados. A literatura recente tem enfatizado dimensões como autonomia, participação social e valorização do indivíduo, refletindo uma mudança de foco para abordagens mais centradas no usuário e em seus contextos sociais.

No contexto das Tecnologias Assistivas, *stakeholders* são definidos como os indivíduos, grupos ou organizações que afetam ou são afetados pelas decisões, políticas e práticas relacionadas ao desenvolvimento e uso dessas tecnologias (Freeman, 1984). A atuação harmoniosa e eficiente destes é essencial para garantir que a projeção, produção

e serviços de TA atendam às reais necessidades dos usuários e sejam sustentáveis a longo prazo. Diversos estudos destacam a importância de envolver múltiplos *stakeholders* ao longo do ciclo de vida das TAs, pois cada grupo contribui com diferentes perspectivas e conhecimentos (Greenhalgh et al., 2017, p. 134; Moxham et al., 2019, p. 113). Na presente pesquisa, foram mapeados como principais *stakeholders*: formuladores de políticas públicas, que estabelecem normas e diretrizes para fomento e regulação; engenheiros e designers, responsáveis por projetar dispositivos acessíveis e eficazes; profissionais de saúde, que avaliam e acompanham a adaptação e uso das TAs; usuários finais, que vivenciam diretamente os benefícios e limitações dos dispositivos; e familiares e cuidadores, que frequentemente exercem papel de apoio técnico, emocional e prático (Scherer & Craddock, 2002, p. 5; Saborowski & Kollak, 2015, p. 24).

No estado da arte, *frameworks* qualitativos têm identificado fatores críticos, porém carecem de objetividade na priorização de iniciativas (Greenhalgh et al., 2015, p. 78). Para superar essa limitação, este estudo integra o método *Simple Additive Weighting* (*SAW*) a um framework, permitindo atribuir pesos quantitativos às dimensões de impacto (psicossocial, econômico e barreiras). A análise desses aspectos, por meio de critérios estruturados, possibilita identificar com maior clareza os efeitos das TAs sobre diferentes esferas da vida cotidiana. Estudos como os de Martin et al. (2024), Layton e Steel (2015) e Verdonck et al. (2023) ilustram como os benefícios psicossociais, tais como pertencimento, dignidade e autoestima, são frequentemente priorizados pelos usuários e pesquisadores.

Assim, compreender esses critérios não apenas como indicadores avaliativos, mas como reflexos das experiências vividas, evidencia que os impactos sociais das TAs emergem da articulação entre acessibilidade, reconhecimento e participação ativa, consolidando-se como pilares centrais para o desenvolvimento de soluções tecnológicas verdadeiramente inclusivas e sustentáveis. Em síntese, o objetivo deste estudo centra-se em desenvolver um *framework* para avaliar os impactos sociais de Tecnologias Assistivas. A contribuição teórica reside na proposição de um modelo que integra revisão sistemática da literatura e métodos multicritério, oferecendo uma abordagem estruturada para a mensuração e a priorização de efeitos sociais frequentemente tratados de forma dispersa. Do ponto de vista prático, o estudo disponibiliza um instrumento capaz de apoiar gestores, formuladores de políticas públicas e desenvolvedores na tomada de decisões estratégicas voltadas à adoção, difusão e aprimoramento de TAs, favorecendo a criação de soluções mais alinhadas às necessidades reais dos usuários e ao fortalecimento da inclusão social.

## II. METODOLOGIA

Neste estudo adotou-se uma abordagem mista, combinando revisão sistemática da literatura, mapeamento qualitativo de stakeholders e aplicação quantitativa do método *SAW* para oferecer uma análise robusta dos impactos sociais das Tecnologias Assistivas. Inicialmente, conduziu-se a Revisão Sistemática da Literatura conforme as diretrizes PRISMA (Moher et al., 2010, p. 338). As bases de dados foram pesquisadas e analisadas nas plataformas *Scopus*, *Web of Science* e *PubMed*, em setembro de 2024. Utilizou-se os descritores “*assistive technology*”, “*social impact*”, “*assistive devices*”, “*change or self-help*” e seus equivalentes em português. Foram elegíveis artigos publicados entre 2013 e 2024, em inglês ou português, com acesso aberto, que apresentassem estudos empíricos ou revisões relacionadas aos impactos sociais, psicossociais ou econômicos das TAs.

Os critérios de exclusão aplicados foram: (i) ausência de relação direta com Tecnologias Assistivas ou com impactos sociais; (ii) foco exclusivo em aspectos clínicos

ou biomédicos, sem conexão com inclusão ou participação social; (iii) indisponibilidade em acesso aberto; (iv) duplicidade entre bases; (v) não enquadramento no período definido; e (vi) ausência de dados empíricos ou revisão sistemática (editoriais e comentários).

Após a triagem de 101 títulos e resumos, 20 estudos atenderam integralmente aos critérios definidos. A seleção final de 20 artigos, embora numericamente reduzida em relação ao total identificado inicialmente, decorre da aplicação rigorosa dos critérios de inclusão e exclusão. Estudos que não apresentavam dados empíricos, que não abordavam diretamente impactos sociais ou que eram restritos a aspectos exclusivamente clínicos foram excluídos na etapa de elegibilidade. Dessa forma, o número final reflete não uma limitação da busca, mas a especificidade temática e metodológica necessária para garantir a reprodutibilidade e o alinhamento dos resultados com os objetivos do estudo.. Em seguida, procedeu-se o mapeamento dos *Stakeholders*, fundamentado em Freeman (1984) e adaptado para o contexto de TAs. Identificou-se cinco grupos principais: (i) Usuários Finais; (ii) Familiares e Cuidadores; (iii) Profissionais de Saúde; (iv) Engenheiros e Designers; e (v) Formuladores de Políticas. Posteriormente, para cada grupo, codificaram-se atributos de impacto psicossocial, econômico e barreiras de adoção a partir da análise de conteúdo.

Por fim, executou-se o método SAW com o auxílio do *Microsoft Excel*, onde: as notas de 1 a 5 atribuídas a cada atributo foram normalizadas pela soma das notas em cada critério e, em seguida, multiplicadas pelo peso de foco social definido pela autora (índice de correlação linear pré-avaliado). Critérios com termos semanticamente redundantes foram agrupados após análise de correlação para evitar duplicidade.

Em síntese, para aplicação do método para avaliação dos artigos definiu-se pesos específicos para cada critério com base na relevância social e no alinhamento com os objetivos do estudo. Esses pesos refletem a importância relativa de cada dimensão no contexto da análise de Tecnologias Assistivas, fundamentando-se no *framework* conceitual aplicado.

Sendo assim, o método *SAW* foi escolhido em detrimento de outros métodos multicritério, como AHP (*Analytic Hierarchy Process*) ou TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*), por sua simplicidade operacional, clareza na agregação de critérios e facilidade de aplicação em planilhas eletrônicas. Enquanto o *AHP* exige comparações par-a-par extensas e o TOPSIS demanda cálculos mais complexos de distância em relação a soluções ideais, o SAW permite uma priorização direta e transparente, adequada ao objetivo de sistematizar impactos sociais de forma acessível e replicável.

### III. RESULTADOS

A aplicação do método SAW (*Simple Additive Weighting*) permitiu a priorização dos artigos analisados com base em um framework multicritério desenvolvido para avaliar Tecnologias Assistivas sob uma perspectiva social. Este *framework* foi estruturado a partir de um modelo conceitual previamente elaborado, que considerou os principais *stakeholders* envolvidos (formuladores de políticas, engenheiros/designers, profissionais de saúde, familiares/cuidadores e usuários finais) e o agrupamento destes em torno de três grandes dimensões: Impactos Econômicos, Desafios e Barreiras e Benefícios Psicossociais (De Jesus *et al.*, 2024)

A definição dos pesos para os critérios avaliativos seguiu uma lógica de priorização baseada na relevância social, psicossocial e operacional observada ao longo da análise qualitativa dos artigos selecionados, bem como nos objetivos centrais desta

pesquisa, que visam mensurar os impactos sociais das Tecnologias Assistivas (TAs). A tabela 1 traz mais detalhes sobre essa definição. A decisão foi também sustentada pelas frequências de ocorrência temática nos estudos analisados e pela centralidade de cada critério nas dimensões conceituais do *framework* adotado.

Tabela 1: Classificação dos critérios por faixa de peso e nível de aderência na literatura.

Subgrupo	Faixa de Pesos	Critérios	Descrição do Nível de Aderência
<b>Aderência Baixa a Moderada</b>	0–0,10	Capacitação técnica (0,08); Eficiência econômica (0,10); Autonomia pessoal (0,10)	Os critérios aparecem de forma complementar nos estudos, geralmente de maneira superficial ou com análise limitada. São citados, mas não se configuram como elementos centrais da discussão.
<b>Aderência Moderada a Alta</b>	0,10–0,20	Equidade de acesso (0,13); Dignidade e autodeterminação (0,16); Participação social (0,20)	Os critérios são discutidos com mais consistência e relevância conceitual. Embora não sejam o foco principal, apresentam presença significativa e articulada na literatura revisada.
<b>Aderência Muito Alta (Critério Central)</b>	>0,20	Valorização social (0,23)	Este critério é amplamente desenvolvido e diretamente relacionado aos objetivos analíticos do estudo. Aparece como tema central e recorrente na discussão dos impactos psicossociais das Tecnologias Assistivas.

Fonte: os autores (2025)

O critério Valorização social recebeu o maior peso, 23% (0,23), por representar um eixo central dos benefícios psicossociais. Nos artigos revisados, observou-se uma forte associação entre o uso de TAs e a melhoria da autoestima, do reconhecimento social e da percepção de valor dos usuários enquanto cidadãos produtivos. Esse critério expressa a maneira como o indivíduo é visto e tratado pela sociedade, o que afeta diretamente seu bem-estar emocional e integração simbólica. Assim, ele foi posicionado como prioritário.

Na sequência, Participação social foi ponderado em 20% (0,20), por refletir a capacidade do usuário de interagir em diferentes contextos sociais — desde relações familiares e comunitárias até ambientes educacionais e de trabalho. Trata-se de um critério recorrente nos estudos que destacam a importância das TAs para o sentimento de pertencimento e formação de vínculos interpessoais, especialmente entre populações em situação de vulnerabilidade.

O critério de Dignidade e autodeterminação obteve peso de 16% (0,16). Essa escolha se baseia na importância do protagonismo da pessoa com deficiência, seu direito de escolha e autonomia decisória. A literatura aponta que o respeito à autodeterminação é um dos principais pilares de uma abordagem ética e centrada no usuário, sendo fundamental para garantir que as TAs não apenas ofereçam suporte funcional, mas também promovam emancipação.

Já Equidade de acesso foi atribuída um peso de 13% (0,13), pois embora menos diretamente relacionado ao impacto individual, é essencial do ponto de vista estrutural e político. A análise dos artigos revelou barreiras importantes de acesso às TAs, sobretudo relacionadas a renda, localização geográfica e escolaridade. Garantir o acesso equitativo

é, portanto, condição necessária para que os demais benefícios possam ser efetivados em larga escala.

O critério Eficiência econômica, com peso de 10% (0,10), foi incluído para contemplar a sustentabilidade das soluções. Embora o foco da pesquisa seja social, a viabilidade econômica é frequentemente citada como determinante para a implementação de TAs em políticas públicas, especialmente em contextos de recursos limitados.

Também com 10% (0,10), o critério Autonomia pessoal avalia a capacidade do indivíduo de executar atividades do cotidiano sem dependência constante de terceiros. Esse aspecto foi recorrente na literatura como indicador direto de qualidade de vida, sendo considerado um reflexo prático da efetividade das tecnologias assistivas.

Por fim, Capacitação técnica recebeu peso de 8% (0,08). Embora seja um critério mais operacional, a análise dos artigos evidenciou que o domínio da tecnologia — tanto por usuários quanto por cuidadores e profissionais — influencia diretamente a continuidade e a efetividade do uso da TA. Sua inclusão reforça a importância da usabilidade e do suporte educacional como fatores complementares ao impacto social.

Esses pesos foram utilizados para ponderar os valores normalizados de cada critério nos artigos analisados, resultando na pontuação final de cada alternativa. Essa estrutura garante que a avaliação reflita com fidelidade os aspectos sociais e humanos mais relevantes para o estudo. Os resultados foram validados por teste de consistência de soma de pesos e análise de sensibilidade.

Cada uma dessas dimensões foi desdobrada em critérios objetivos de avaliação, onde:

Impactos Econômicos: foco na redução de custos com cuidados (menor gasto em saúde e assistência) e no aumento da produtividade dos usuários;

Desafios e Barreiras: inclui o grau de necessidade de treinamento técnico e os obstáculos de acessibilidade enfrentados (físicos, tecnológicos ou sociais);

Benefícios Psicossociais: aborda aspectos como inclusão social, autonomia e autoestima dos usuários.

Essas dimensões foram operacionalizadas por meio de cinco critérios no modelo *SAW*: valorização social, participação social, dignidade/autodeterminação, equidade de acesso e eficiência econômica. Cada critério recebeu pesos definidos de acordo com sua relevância social e estratégica no contexto da avaliação.

Após a normalização dos dados extraídos dos artigos e aplicação dos pesos, o cálculo da pontuação final foi realizado via agregação ponderada. A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos, permitindo a comparação direta entre os artigos. O artigo com maior pontuação foi considerado o mais alinhado às dimensões sociais propostas no *framework*.

Tabela 02 – Ranking de artigos por pontuação SAW

Artigo	Autor	Valor SAW
Assistive technology and people: a position paper from the first global research, innovation and education on assistive technology (GREAT) summit.	Desmond D, Layton N (2018)	0,924
A framework for a new approach to empower users through low-cost and do-it-yourself assistive technology.	Pousada García, T., Garabal-Barbeira, <i>et al.</i> (2021).	0,882
"An environment built to include rather than exclude me": Creating inclusive environments for human well-being.	Layton, N. A., & Steel, E. J. (2015)	0,866

Wellbeing, Whole Health and Societal Transformation: Theoretical Insights and Practical Applications.	Kemp AH, Fisher Z. Wellbeing, (2022)	0,836
"That's me at my best": perspectives of older adults on involvement in technology research.	Martin SE, Zhang CC, Tam MT, <i>et al</i> (2024)	0,816
The impact of service dogs on engagement in occupation among females with mobility impairments: A qualitative descriptive study.	Herlache-Pretzer, E., Winkle, M. Y <i>et al.</i> (2017)	0,79
The Impact of Eye-gaze Controlled Computer on Communication and Functional Independence in Children and Young People with Complex Needs–A Multicenter Intervention Study.	Maria Borgestig, Isphana Al Khatib <i>et al.</i> (2021)	0,776
Lived experience of using assistive technology for sandy beach-based leisure for Australian people with mobility limitations.	Michèle Verdonck ORCID Icon, Leo Wiles Kieran Broome (2023)	0,774
A pilot study of the psychosocial impact of low-cost assistive technology for sexual functioning in people with acquired brain injury.	Estíbaliz Jiménez, Feliciano Ordóñez (2022)	0,774
Impact of Contextual Factors on the Perceived Participation of People with Multiple Sclerosis and Gait Impairment Using Mobility Assistive Devices: A Qualitative Analysis.	Elise-Marie Dilger, Nadja Reeck, <i>et al</i> (2024)	0,754
Psychosocial impact of assistive devices and other technologies on deaf and hard of hearing people.	Jiménez-Arberas, E.; Díez (2021)	0,754
Carers using assistive technology in dementia care at home: a mixed methods study.	Sriram, V., Jenkinson, C. & Peters, M (2022)	0,744
The psychosocial impact of eye-gaze assistive technology on everyday life of children and adults.	Jing Wang <i>et al.</i> (2024)	0,694
AI-assisted ethics? considerations of AI simulation for the ethical assessment and design of assistive technologies.	Schick Tanz, Silke, <i>et al.</i> (2023)	0,662
Digital Assistive Technology to Support Everyday Living in Community-Dwelling Older Adults with Mild Cognitive Impairment and Dementia	Holthe T, Halvorsrud L, Lund (2022)	0,658
Factors influencing utilization of assistive devices by the elderly in China: a community-based cross-sectional study.	S. Yu, D. Luo, <i>et al</i> (2022)	0,656
Digital personal assistants are smart ways for assistive technology to aid the health and wellbeing of patients and carers.	Balasubramanian, G.V., Beaney, P. & Chambers (2021)	0,644
Impact of digital assistive technologies on the quality of life for people with dementia: Protocol for a scoping review.	Schneider C, Kowatsch T, Vinay R (2023)	0,602
Theories, models and frameworks to understand barriers to the provision of mobility-assistive technologies: a scoping review.	Aldawood A, Hind D, Rushton S, <i>et al</i> (2024)	0,558
Exploring the factors that influence the decision to adopt and engage with an integrated assistive telehealth and telecare service in Cambridgeshire, UK: A nested qualitative study of patient "users" and "non-users".	Cook, E.J., Randhawa, G., Sharp, C. <i>et al</i> (2016)	0,518

Fonte: os autores (2025)

Os artigos mais bem pontuados na Tabela 2 ilustram de maneira concreta como diferentes contextos sociais moldam o impacto das Tecnologias Assistivas. O estudo *Assistive technology and people* (Desmond & Layton, 2018), que obteve a maior

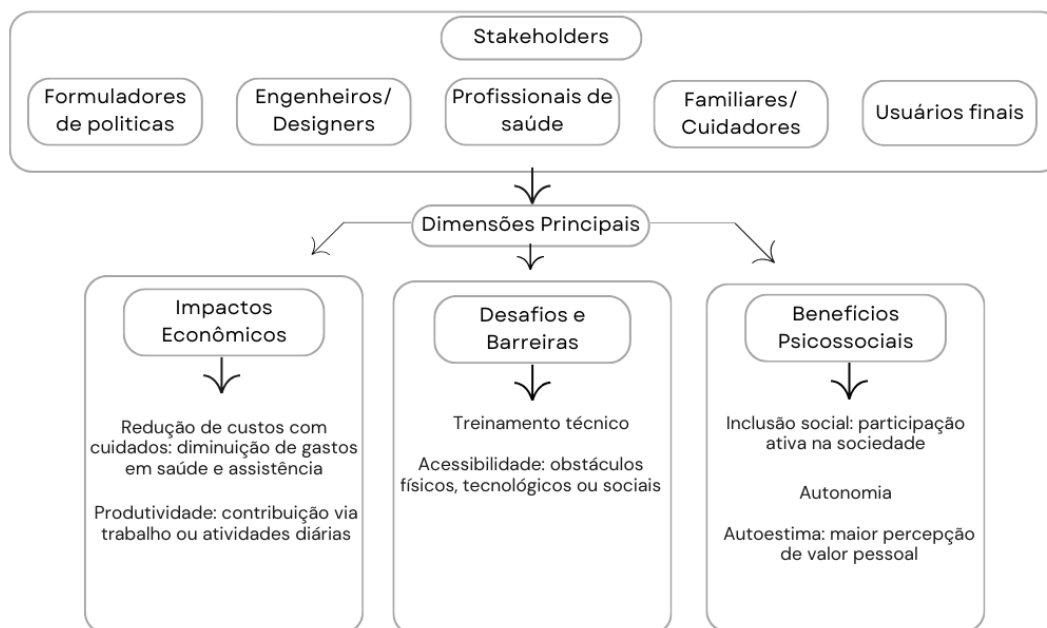
pontuação, destaca que o uso de TA está profundamente ligado à identidade, ao sentimento de pertencimento e à dignidade dos usuários, reforçando a valorização social como elemento central. De forma complementar, o trabalho de Pousada García *et al.* (2021) demonstra como tecnologias de baixo custo e soluções DIY (*do it yourself*) ampliam a autonomia de pessoas com deficiência motora, especialmente em comunidades com recursos limitados, promovendo inclusão por meio da acessibilidade econômica. Já Layton e Steel (2015) evidenciam que ambientes inclusivos físicos e digitais, favorecem a participação comunitária e reduzem barreiras psicossociais, mostrando que o impacto social da TA depende tanto do dispositivo quanto da estrutura social que o cerca. Esses exemplos reforçam a pertinência dos critérios priorizados no modelo *SAW*, evidenciando sua capacidade de capturar nuances contextuais e experiências reais de uso.

Os resultados obtidos neste estudo, ao priorizar critérios como valorização social e participação comunitária, estão em consonância com pesquisas que aplicaram métodos multicritério em contextos de inclusão e tecnologias de apoio. Embora a literatura sobre Tecnologias Assistivas ainda apresente poucos trabalhos que utilizam diretamente o método *SAW*, estudos em áreas correlatas demonstram sua aplicabilidade para avaliar alternativas sociais e tecnológicas. Por exemplo, pesquisas em sistemas de apoio à decisão em saúde e educação têm utilizado o SAW para atribuir pesos a critérios de impacto psicossocial e operacional, evidenciando sua capacidade de oferecer análises transparentes e replicáveis (cf. Asghar *et al.*, 2020; Balasubramanian *et al.*, 2021). Em comparação, abordagens como o AHP (*Analytic Hierarchy Process*) e o TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) também têm sido empregadas em estudos similares mas demandam maior complexidade matemática e processos de comparação par-a-par, o que pode limitar sua aplicabilidade prática (Greenhalgh *et al.*, 2015; Verdonck *et al.*, 2024). Nesse sentido, a adoção do *SAW* neste trabalho reforça a validade dos achados ao oferecer uma alternativa metodológica mais simples e acessível, sem perder rigor analítico, e ao mesmo tempo alinhada às dimensões sociais que emergem como prioritárias na literatura contemporânea.

Na figura 1 é demonstrado o *framework* conceitual obtido a partir da análise da revisão sistemática da literatura e posterior aplicação do método *SAW*. Nela são identificados e mapeados os *stakeholders* e abordados os principais aspectos estudados nos artigos da revisão.



Figura 1: Framework conceitual dos impactos sociais das Tecnologias Assistivas



Fonte: os autores (2025).

No topo do *framework* estão os *stakeholders*, definidos como os atores direta ou indiretamente envolvidos no desenvolvimento, adoção, uso e regulação das TAs. Foram identificados cinco grupos principais:

- Usuários finais, que vivenciam na prática os efeitos e limitações das TAs em sua autonomia e inclusão;
- Familiares e cuidadores, que prestam apoio contínuo, emocional e funcional, sendo fundamentais na adaptação e uso cotidiano das tecnologias;
- Profissionais de saúde, responsáveis pela prescrição, acompanhamento terapêutico e avaliação da eficácia das TAs;
- Engenheiros e designers, que concebem soluções tecnológicas baseadas em usabilidade, acessibilidade e inovação;
- Formuladores de políticas públicas, que atuam na criação de legislações, diretrizes e programas de incentivo à difusão das tecnologias.

Esses grupos foram conectados no *framework* às três grandes dimensões de impacto que emergiram da análise dos artigos:

1. Benefícios Psicossociais: que envolvem aspectos como valorização social, participação ativa na comunidade, autoestima, dignidade e autodeterminação dos usuários;
2. Impactos Econômicos: relacionados à redução de custos com saúde e assistência, aumento da produtividade e inserção no mercado de trabalho;
3. Desafios e Barreiras: que englobam dificuldades como o custo elevado, falta de capacitação técnica e barreiras de acessibilidade física, informacional e estrutural.

Essas dimensões foram operacionalizadas por meio dos critérios do modelo *SAW*, com pesos atribuídos a partir da análise de frequência e relevância dos temas. A conexão entre os *stakeholders* e as dimensões no *framework* visa representar como diferentes grupos percebem, sofrem ou influenciam os impactos das TAs, promovendo uma visão sistêmica e integrada. O *framework*, portanto, não apenas estrutura a categorização dos impactos sociais, como também oferece um modelo de análise replicável que pode subsidiar o desenvolvimento de políticas públicas, estratégias de design centrado no usuário e decisões interdisciplinares com foco em inclusão social.

#### IV. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir da aplicação do método *SAW* revelam uma clara variação na aderência dos artigos analisados aos critérios sociais definidos no framework conceitual. A predominância de pontuações mais altas em critérios como autonomia e inclusão social sugere que grande parte dos estudos está alinhada com as dimensões de benefícios psicossociais, reforçando a tendência recente da literatura em enfatizar o protagonismo do usuário final na utilização de Tecnologias Assistivas. Isso é evidenciado, por exemplo, por Verdonck *et al.* (2024), que demonstram como o uso de tecnologias adaptadas para o acesso a praias promove não apenas o engajamento em atividades de lazer, mas também reconexão com a identidade pessoal, pertencimento à comunidade e sensação de normalidade, aspectos fundamentais dos impactos psicossociais. De forma complementar, Borgestig *et al.* (2021) evidenciam que o uso de computadores controlados por movimento ocular aumentou significativamente a independência funcional, a comunicação e a participação cotidiana de crianças e jovens com deficiências motoras severas. Essas evidências reforçam a centralidade de critérios como valorização social, participação e autonomia na avaliação das TAs.

Por outro lado, a influência dos fatores econômicos foi menos evidente em parte da amostra analisada, o que pode indicar uma lacuna na consideração da sustentabilidade financeira e da produtividade dos usuários. Esse resultado dialoga com a natureza mais qualitativa de muitos estudos da área, que tendem a focar nos impactos subjetivos e sociais diretos, deixando em segundo plano as métricas de custo-benefício. Essa tendência já foi identificada por Hersh e Johnson (2008), que alertam para a necessidade de integrar análises econômicas em estudos de TA, sobretudo quando se trata de fundamentar políticas públicas sustentáveis. Além disso, estudos como os de Jiménez & Ordóñez (2022) e Verdonck *et al.* (2024) reforçam que, embora os benefícios psicossociais sejam claros, ainda há desafios relacionados ao custo, à acessibilidade das soluções e à viabilidade de implementação em contextos diversos.

O critério equidade de acesso também apresentou desempenho variável, refletindo os persistentes desafios de acessibilidade física, tecnológica e social. Essa limitação é frequentemente relatada em estudos como o de Cook *et al.* (2016), que identificaram dificuldades na adesão a serviços de teleassistência por parte de usuários e não usuários, e por Sriram *et al.* (2022), ao relatarem desafios enfrentados por cuidadores em contextos domiciliares. Holthe *et al.* (2022) também destacam barreiras digitais em populações com demência, enquanto Desmond e Layton (2018) reforçam a necessidade de políticas internacionais voltadas à equidade no acesso à TA.

Comparando os resultados obtidos com outros estudos que utilizaram abordagens multicritério, como o AHP (*Analytic Hierarchy Process*) ou o TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*), observa-se que o *SAW* se mostrou eficaz na classificação simples e direta dos artigos. No entanto, apresenta menor sensibilidade na diferenciação entre alternativas com pontuações próximas. Diante disso, reconhece-se como uma limitação do presente estudo a dependência de pesos previamente definidos, os quais, embora fundamentados teoricamente e alinhados à literatura, ainda carregam certo grau de subjetividade. Estudos como o de Aldawood *et al.* (2024) contribuem com reflexões metodológicas importantes ao discutir frameworks e modelos que ajudem a entender as barreiras à provisão de TAs, indicando a necessidade de maior integração entre modelos qualitativos e quantitativos.

Outra limitação relevante está relacionada à seleção dos artigos analisados, que se restringiu a publicações com um recorte temático específico e a um período delimitado.

Essa delimitação pode comprometer a generalização dos resultados para outras áreas da TA ou para diferentes contextos socioculturais. Além disso, os dados extraídos foram interpretados com base em leitura qualitativa, o que pode implicar vieses de codificação, especialmente em critérios mais subjetivos como valorização social ou dignidade.

Apesar dessas limitações, os resultados obtidos fornecem uma base robusta para subsidiar futuras pesquisas e decisões estratégicas voltadas à priorização de Tecnologias Assistivas com foco social. O *framework* adotado demonstrou ser uma ferramenta válida para analisar, de forma estruturada, os múltiplos aspectos que envolvem o impacto da TA na vida dos usuários e na sociedade como um todo.

## V. CONCLUSÃO

O presente estudo teve como propósito desenvolver e aplicar um modelo de avaliação multicritério, integrando o método *SAW* a um *framework* de impactos sociais das Tecnologias Assistivas (TAs), a partir de uma revisão sistemática da literatura e mapeamento de stakeholders. Os objetivos foram plenamente alcançados, permitindo a priorização de atributos com maior relevância social no contexto da TA.

Verificou-se que critérios como valorização social, participação e autodeterminação foram os mais bem avaliados nos estudos analisados, o que evidencia a centralidade do protagonismo do usuário nas pesquisas mais recentes. Em contrapartida, aspectos econômicos e de equidade de acesso ainda enfrentam desafios na literatura científica, apontando para a necessidade de abordagens mais integradas e políticas públicas direcionadas.

Apesar dos avanços, reconhecem-se limitações metodológicas: (i) a subjetividade envolvida na definição dos pesos atribuídos aos critérios, ainda que fundamentada teoricamente; (ii) a sensibilidade limitada do método *SAW* em casos de pontuações próximas; e (iii) o recorte temporal da revisão (2013–2024), que pode restringir a abrangência dos resultados e deixar de fora contribuições relevantes anteriores ou posteriores.

Apesar dessas limitações, a principal contribuição deste artigo reside na sistematização de critérios e pesos que podem ser replicados ou adaptados por gestores públicos, pesquisadores e desenvolvedores na priorização de Tecnologias Assistivas com foco em impacto social. Recomenda-se como perspectivas futuras: (i) ampliar a base de dados utilizada em revisões subsequentes; (ii) aplicar o *framework* em contextos empíricos reais, envolvendo diretamente diferentes grupos de *stakeholders*; e (iii) explorar métodos multicritério complementares (como AHP, TOPSIS ou *Choquet*), de modo a fortalecer a robustez, a objetividade e a aplicabilidade do modelo em diferentes contextos culturais, sociais e econômicos.

## VI. REFERÊNCIAS

ALDAWOOD, A.; HIND, D.; RUSHTON, S.; *et al.* Theories, models and frameworks to understand barriers to the provision of mobility-assistive technologies: a scoping review. *BMJ Open*, v. 14, n. 5, 2024.

ANDREASSEN, M.; BORGESTIG, M.; HEMMINGSSON, H. The psychosocial impact of eye-gaze assistive technology on everyday life of children and adults. *Annals of Medicine*, v. 56, n. 1, 2024.

ASGHAR, I.; CANG, S.; YU, H. An empirical study on assistive technology supported travel and tourism for people with dementia. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, v. 15, n. 8, p. 933-944, 2020.

BALASUBRAMANIAN, G. V.; BEANEY, P.; CHAMBERS, R. Digital personal assistants are smart ways for assistive technology to aid the health and wellbeing of patients and carers. *BMC Geriatrics*, v. 21, n. 1, 2021.

BIGNETTI, L. P. As inovações sociais: uma incursão por ideias, tendências e focos de pesquisa. *Ciências Sociais Unisinos*, v. 47, n. 1, p. 3–14, 2011.

BORGESTIG, M.; *et al.* The impact of eye-gaze controlled computer on communication and functional independence in children and young people with complex needs: a multicenter intervention study. *Developmental Neurorehabilitation*, v. 24, n. 8, p. 511-524, 2021.

COOK, A. M.; POLGAR, J. M. *Assistive technologies: principles and practice*. 4. ed. St. Louis: Mosby, 2014.

COOK, E. J.; *et al.* Exploring the factors that influence the decision to adopt and engage with an integrated assistive telehealth and telecare service in Cambridgeshire, UK. *BMC Health Services Research*, v. 16, n. 1, 2016.

DE JESUS, P. A. C.; LOURENÇO, J. W.; NARA, E. O. B.; CANCEGLIERI JUNIOR, O.; SCHAEFER, J. L. An algorithm-based approach to map and analyze the impacts of assistive technologies on the systemic players. In: *International Conference on Information Systems and Technologies (ICIST)*, 2024.

DESMOND, D.; *et al.* Assistive technology and people: a position paper from the first global research, innovation and education on assistive technology (GREAT) summit. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, v. 13, n. 5, p. 437-444, 2018.

DILGER, E.-M.; *et al.* Impact of contextual factors on the perceived participation of people with multiple sclerosis and gait impairment using mobility assistive devices: a qualitative analysis. *Health Expectations*, v. 27, n. 5, 2024.

FREEMAN, R. E. *Strategic management: a stakeholder approach*. Boston: Pitman, 1984. GARCÍA, T. P.; *et al.* A framework for a new approach to empower users through low-cost and do-it-yourself assistive technology. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 6, 2021.

GREENHALGH, T.; *et al.* Beyond adoption: a new framework for theorizing and evaluating nonadoption, abandonment, and challenges to the scale-up, spread, and sustainability of health and care technologies. *Journal of Medical Internet Research*, v. 17, n. 11, p. e367, 2015.

HERLACHE-PRETZER, E.; *et al.* The impact of service dogs on engagement in occupation among females with mobility impairments: a qualitative descriptive study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 14, n. 6, 2017.

HERSH, M.; JOHNSON, M. On modelling assistive technology systems: part I – modelling framework. *Technology and Disability*, v. 20, n. 3, p. 193-215, 2008.

HOLTHE, T.; HALVORSRUD, L.; LUND, A. Digital assistive technology to support everyday living in community-dwelling older adults with mild cognitive impairment and dementia. *Clinical Interventions in Aging*, v. 17, p. 519-544, 2022.

JIMÉNEZ, E.; ORDÓÑEZ, F. A pilot study of the psychosocial impact of low-cost assistive technology for sexual functioning in people with acquired brain injury. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 7, 2021.

KEMP, A. H.; FISHER, Z. Wellbeing, whole health and societal transformation: theoretical insights and practical applications. *Global Advances in Health and Medicine*, v. 11, 2022.

LAYTON, N. A.; STEEL, E. J. "An environment built to include rather than exclude me": creating inclusive environments for human well-being. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 12, n. 9, p. 11146-11162, 2015.

MCNICHOLL, A.; DESMOND, D.; GALLAGHER, P. Feeling valued: the interplay of assistive technology and identity. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, v. 19, n. 7, p. 2580-2591, 2024.

MOHER, D.; *et al.* Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Medicine*, v. 6, n. 7, p. e1000097, 2009.

MOXHAM, L.; *et al.* The social determinants of health, mental health and resilience: an evidence-based framework. *Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing*, v. 26, n. 3-4, p. 112-118, 2019.

MULGAN, G. The process of social innovation. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, v. 1, n. 2, p. 145–162, 2006.

SABOROWSKI, M.; KOLLAK, I. How social science can contribute to assistive technology. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, v. 10, n. 1, p. 23-31, 2015.

SCHICKTANZ, S.; *et al.* AI-assisted ethics? considerations of AI simulation for the ethical assessment and design of assistive technologies. *Frontiers in Genetics*, v. 14, 2023.

SRIRAM, V.; JENKINSON, C.; PETERS, M. Carers using assistive technology in dementia care at home: a mixed methods study. *BMC Geriatrics*, v. 22, n. 1, 2022.

VERDONCK, M.; WILES, L.; BROOME, K. Lived experience of using assistive technology for sandy beach based leisure for Australian people with mobility limitations. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, v. 19, n. 4, p. 1568-1578, 2024.

YU, S.; *et al.* Factors influencing utilization of assistive devices by the elderly in China: a community-based cross-sectional study. *Public Health*, v. 213, p. 12-18, 2022.

## VIII. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas e Industrial - PPGEPS da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) MAI-DAI e Fundação Araucária pelo apoio a esta pesquisa.

## IX. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores Thalinne Trindade Padilha, Ana Beatriz Lyrio Lajas, Jones Luís Schaefer e Paulo de Jesus são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.