

Barreiras à pesquisa e desenvolvimento de TA por meio de abordagens participativas de design: uma revisão da literatura

Sardá, Gabriela Cristina^{*1}; Lima, Júlia Gouveia²; Prandini, Marcos Benedicto³; Catecati, Tiago⁴; Palmeira, Eduardo Gabriel Queiroz⁵; Susana Cristina Domenech⁶; Ferreira, Marcelo Gitirana Gomes^{*7}

1 – Departamento Design, UDESC, gabriela.sarda@edu.udesc.br

2 – Departamento Design, UDESC, julia.lima28@edu.udesc.br

3 – Departamento Design, UDESC, marcosbenedicto@gmail.com

4 – Departamento Design, UDESC, tcatecati@gmail.com

5 – Departamento Design, UDESC, eduardo.palmeira@edu.udesc.br

6 – Departamento de Ensino à Distância, UDESC, susana.domenech@udesc.br

6 – Departamento Design, UDESC, 69577498434@udesc.br

* -Correspondência: Av. Buriti, 680 ap. 705B, Itacorubi, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 88034-500

DOI 10.52050/9788579177163-19

RESUMO

O frequente abandono de Tecnologias Assistivas (TA) ressalta a importância da perspectiva do usuário no seu desenvolvimento. Este estudo teve como objetivo examinar as barreiras que dificultam a pesquisa e o desenvolvimento de TA por meio de abordagens participativas de design. Para isso, foi realizada uma análise bibliométrica de 136 artigos das bases Scopus e Web of Science resultando na identificação e categorização de 26 grupos de barreiras, consolidados em onze categorias e relacionadas aos quatro componentes do modelo HAAT. Os resultados indicam que os componentes Pessoa e Contexto apresentam o maior número de barreiras mencionadas, seguidos por Tecnologia e Atividade. Conclui-se que a variabilidade das necessidades dos usuários e a complexibilidade técnica da TA são desafios críticos, destacando a necessidade de abordagens que otimizem a participação da pessoa com deficiência e melhorem a usabilidade da tecnologia.

Palavras-chave: Design Participativo, Tecnologia Assistiva, Barreiras.

ABSTRACT

The frequent Assistive Technology (AT) abandonment highlights the importance of the user's perspective in its development. This study aimed to examine the barriers hindering the research and development of AT through participatory design approaches. For this purpose, a bibliometric analysis of 136 articles from the Scopus and Web of Science databases was conducted, leading to the identification and categorization of 26 groups of barriers, consolidated into 11 categories and related to the four components of the HAAT model. The results indicate that the Person and Context components present the highest number of mentioned barriers, followed by Technology and Activity. It is concluded that the variability of user needs and the technical complexity of AT are critical challenges, emphasizing the need for approaches that optimize the participation of people with disabilities and improve technology usability.

Keywords: Participatory Design, Assistive Technology, Barriers.

1. INTRODUÇÃO

A Tecnologia Assistiva (TA) engloba dispositivos, serviços e estratégias para mitigar desafios de pessoas com deficiência (COOK; POLGAR, 2008). Mais especificamente, um Dispositivo de TA otimiza as capacidades funcionais de indivíduos com deficiência (U.S. CONGRESS, 1988). Entretanto, o abandono de TAs é uma preocupação recorrente, com cerca de 30% dos dispositivos sendo descontinuados, especialmente no primeiro ano (PHILLIPS; ZAO, 1993). A principal causa apontada é a falta de consideração pela perspectiva do usuário, o que ressalta a necessidade de priorizar suas necessidades de longo prazo no desenvolvimento e aquisição de TAs. Pesquisas recentes corroboram a importância do envolvimento do usuário para reduzir as taxas de abandono (MARTIN et al., 2010; RIEMER-REISS; WACKER, 2000).

O Design Participativo (KENSING; BLOMBERG, 1998; SCHULER; NAMIOKA, 2017; MULLER; KUHN, 1993), também conhecido como Co-design (KING et al., 1989; KLEINSMANN; VALKENBURG, 2008), envolve ativamente as partes interessadas (pessoas com deficiência, familiares, terapeutas, designers, etc.) na criação de produtos e serviços. Essa abordagem assegura que o resultado atenda às necessidades dos usuários finais, distinguindo-se do Design Centrado no Usuário (UCD) ou Humano (GULLIKSEN et al., 2010; WILKINSON; DE ANGELI, 2014; HARTE et al., 2017; MAGUIRE, 2001), que pode ou não incluir a participação direta do usuário. A aplicação do Design Participativo é crucial para engajar pessoas com deficiência no desenvolvimento de TAs, melhorando sua relação

afetiva com a tecnologia e, consequentemente, reduzindo a probabilidade de abandono.

No entanto, apesar dos benefícios evidentes, a pesquisa e a implementação de abordagens participativas no design de TA enfrenta desafios e obstáculos significativos. Utilizando como referencial o modelo HAAT (Human Activity Assistive Technology) de Cook e Polgar (2015), este artigo visa examinar as barreiras que dificultam a pesquisa e o desenvolvimento de TA por meio de abordagens participativas de design, tal como o Design Participativo, o Co-design, o Design Centrado no Usuário (UCD) ou no Humano e a Cocriação.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa utilizou como referência, no que se refere à TA, o Modelo HAAT (Human Activity Assistive Technology), proposto por Cook e Polgar (2015) e apresentado na Figura 01. Este modelo propõe uma estrutura conceitual para compreender o papel da TA no dia-a-dia da pessoa com deficiência. É um modelo que se presta tanto para as pesquisas acadêmicas quanto para a prática clínica. Quatro são os seus componentes: Pessoa, Atividade, Tecnologia e Contexto. O componente Pessoa inclui elementos físicos, cognitivos e emocionais; a Atividade inclui o trabalho, a produtividade e o lazer; a Tecnologia de apoio inclui facilitadores intrínsecos e extrínsecos; e o Contexto inclui contextos físicos, sociais, culturais e institucionais.

Figura 01 - Modelo HAAT de TA



Esta pesquisa se baseou inicialmente em um portfólio de 136 artigos que abordam o design ou a análise de produtos, serviços ou estratégias de TA por meio de abordagens colaborativas. O escopo da seleção de artigos

também abrange aqueles que descrevem abordagens teóricas (metodologias, métodos, frameworks, entre outros) para o design ou análise colaborativa de TAs. Adicionalmente, são considerados estudos que empregam abordagens colaborativas na identificação de necessidades, preferências ou prioridades para o design de TAs.

Por meio da leitura cuidadosa desses artigos e com o auxílio da plataforma Gemini Pro, são identificadas e agrupadas barreiras e dificuldades relacionadas ao design colaborativo de produtos. Inicialmente, 26 grupos de barreiras foram formados por similaridade de conteúdo. Em uma rodada subsequente de agrupamento, esses 26 grupos foram consolidados em 11 novas categorias, as quais foram relacionadas aos quatro componentes do modelo HAAT, tal como apresentado na Tabela 01.

Tabela 01 - Exemplo de Tabela que pode ser apresentada no artigo

HAAT	Categoria de Barreira ou Dificuldade	#
Pessoa	Dificuldades no engajamento e participação do usuário	19
	Desafios relacionados à compreensão e à evolução das necess. do usuário	10
	Lacunas de conhecimento e familiaridade com a tecnologia	8
Atividade	Impacto da TA na experiência e execução da atividade	6
Tecnologia	Desafios Técnicos na Implementação e Engenharia	14
	Segurança e Confiança na Tecnologia	3
	Desenvolvimento e Melhoria Contínua da Tecnologia	2
	Aspectos Financeiros da Tecnologia	1
Contexto	Fatores de Grande Escala e Validação em Pesquisa	20
	Gestão de Expectativas e Colaboração entre Stakeholders	11
	Barreiras Institucionais e Ambientais	6

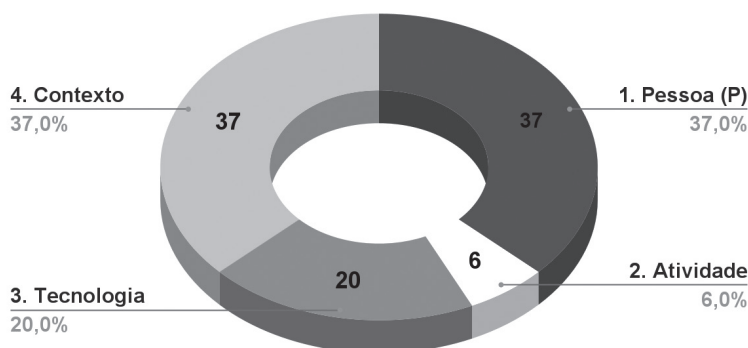
Do portfólio de 136 artigos analisados, 81 (59,6%) artigos identificaram um total de 100 menções às barreiras categorizadas. Em contrapartida, 55 (40,4%) artigos não fizeram referência às dificuldades ou obstáculos encontrados na participação da pessoa com deficiência no processo de design de suas Tecnologias Assistivas (TA).

No portfólio de 136 artigos analisados, 81 (59,6%) artigos identificaram 100 menções a barreiras categorizadas. No entanto, 55 (40,4%) artigos não mencionaram as dificuldades ou obstáculos enfrentados pela pessoa com deficiência em sua participação no processo de design de Tecnologias Assistivas (TA).

3. RESULTADOS

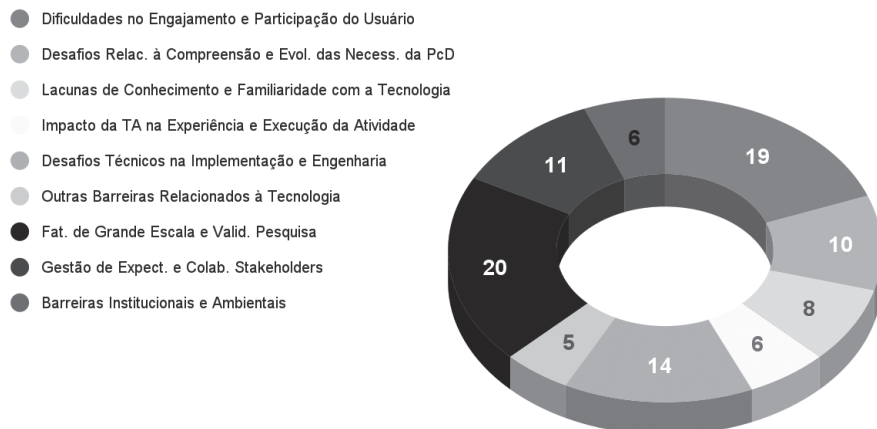
As barreiras aqui apresentadas são inicialmente consideradas, de forma agregada, com relação aos componentes Pessoa, Tecnologia, Atividade e Contexto do Modelo HAAT, tal como ilustrado na Figura 02. Observa-se um equilíbrio no predomínio das barreiras enquadrada nos componentes Pessoa e Contexto: 37 artigos distintos fazem menção às barreiras relacionadas a estes dois componentes, que juntos contabilizam 74% do portfólio de 136 artigos selecionados. Também significativa é a quantidade de artigos que mencionam relacionadas a questões técnicas no design da TA.

Figura 02 - Distribuição da quantidade de artigos com menções às barreiras por componente do Modelo HAAT.



A Figura 03, por sua vez, desdobra as barreiras de cada componente do modelo HAAT em categorias que agrupam as barreiras identificadas por similaridade. A fim de facilitar o entendimento das figuras, mantêm-se o padrão de cores para cada uma das quatro dimensões do modelo, variando a sua luminosidade (de escuro a claro) em função da frequência de artigos que mencionam barreiras em cada uma das categorias.

Figura 03 - Distribuição da quantidade de artigos por categoria de barreiras mencionada

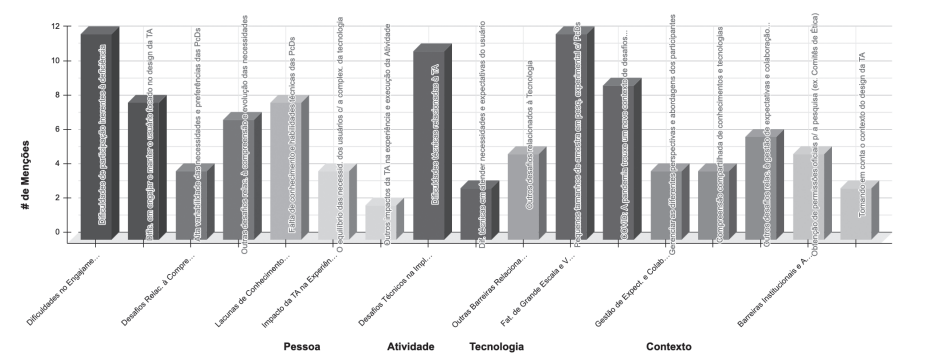


A Figura 04 detalha individualmente cada barreira identificada neste estudo. Para facilitar a compreensão, o padrão de cores da Figura 03 foi mantido, permitindo correlacionar cada barreira à sua respectiva categoria. Barreiras com baixa recorrência (1 ou 2 menções) foram agrupadas em colunas intituladas “Outro(a)s...”, a fim de otimizar a visualização na Figura 04.

Primeiramente, as barreiras associadas ao componente “PESSOA” do Modelo HAAT estão ligadas às características, necessidades e preferências individuais da Pessoa com Deficiência (PcD), englobando suas habilidades, experiências e o impacto de sua condição. A categoria mais citada neste estudo é “DIFICULDADES NO ENGAJAMENTO E PARTICIPAÇÃO DO USUÁRIO” (representada pela coluna azul escura na Figura 03), mencionada em 19 artigos. Destas, 12 artigos destacam as “Dificuldades de participação inerentes à deficiência”, que indicam como condições como deficiências cognitivas, sensoriais ou de comunicação podem limitar a participação plena no processo de design. Além disso, 8 menções abordam as “Dificuldades em engajar e manter o usuário focado no design da TA”, uma barreira crucial, visto que a participação ativa da PcD é essencial para o sucesso do design da Tecnologia Assistiva (TA). A segunda categoria de barreiras mais referenciada no componente “Pessoa” são os “DESAFIOS RELACIONADOS À COMPREENSÃO E À EVOLUÇÃO DAS NECESSIDADES DO USUÁRIO” (coluna azul de luminosidade média na Figura 03), presente em 10 artigos. Nesta categoria, sobressai a “Alta variabilidade das necessidades e preferências dos usuários finais”, pois cada PcD possui particularidades que frequentemente demandam soluções de TA altamente personalizadas. Os “Outros desafios relacionados à compreensão e evolução das necessidades” incluem desde a dificuldade em compreender as necessidades da PcD até a tendência de designers e engenheiros

em “adivinhar” estas necessidades (e preferências). Finalmente, a terceira categoria de barreiras, “LACUNAS DE CONHECIMENTO E FAMILIARIDADE COM A TECNOLOGIA” (coluna azul claro na Figura 03), mencionada em 8 artigos, refere-se à “Falta de conhecimento e habilidades técnicas dos usuários finais”, ou seja, nem toda PcD possui conhecimento ou familiaridade com as tecnologias empregadas na TA que utiliza.

Figura 04 - Distribuição da quantidade de artigos por categoria específica de barreiras mencionada.



As barreiras associadas ao componente “ATIVIDADE” do Modelo HAAT dizem respeito às tarefas, ocupações e papéis que a Pessoa com Deficiência (PcD) deseja ou necessita desempenhar. Elas se referem a como a TA pode tanto facilitar quanto dificultar essa participação. Todas essas barreiras são agrupadas sob uma única categoria: “IMPACTO DA TA NA EXPERIÊNCIA E EXECUÇÃO DA ATIVIDADE”. Essa categoria foi mencionada em 6 artigos do portfólio analisado e é representada pela coluna amarela na Figura 03. Ela aborda a integração ou a interferência da TA nas atividades diárias da PcD, com o objetivo de evitar sobrecargas e garantir que a tecnologia funcione como um facilitador, e não como um empecilho, na realização das tarefas. Dentro dessa categoria, o desafio mais frequentemente citado (em 4 artigos) é a busca por um “Equilíbrio no design da TA entre as necessidades do usuário e a complexidade da tecnologia, tornando-a informativa e fácil de usar”. Isso implica que a TA não deve exigir um esforço físico ou cognitivo excessivo da PcD para ser utilizada. Além disso, questões relativas à invasividade da TA também são mencionadas como um fator importante a ser considerado no processo de design.

Já as barreiras referentes ao componente “TECNOLOGIA” do Modelo HAAT relacionam-se primariamente às dificuldades técnicas inerentes ao desenvolvimento e à implementação das soluções de TA, abrangendo também as limitações na execução de funcionalidades. A principal categoria de barreiras

dentro deste componente são os “DESAFIOS TÉCNICOS NA IMPLEMENTAÇÃO E ENGENHARIA”, que foram mencionados em 14 artigos. Essa categoria engloba as características intrínsecas à própria tecnologia (assistiva), como seu design, funcionalidade, confiabilidade e a capacidade de atender às necessidades da Pessoa com Deficiência (PcD) na execução de suas atividades (coluna em vermelho escuro na Figura 03). Dentro desta primeira categoria destaca-se primeiramente a barreira “Dificuldades técnicas relacionadas à TA”, mencionada em 11 artigos. Uma segunda barreira, “Dificuldades técnicas em atender às necessidades e expectativas do usuário”, foi mencionada em 3 artigos. Esta última difere da anterior ao focar menos na complexidade intrínseca da tecnologia e mais na implementar as funcionalidades necessárias para satisfazer plenamente as necessidades e preferências da PcD. As “OUTRAS BARREIRAS RELACIONADAS À TECNOLOGIA” (coluna em vermelho claro na Figura 03) agrupam barreiras mencionadas com menor frequência. Elas variam desde a integração de recursos de segurança e confiabilidade na TA até o seu custo, por vezes elevado.

As barreiras relacionadas ao componente “CONTEXTO” do Modelo HAAT estão intrinsecamente ligadas aos ambientes físico, social, cultural, institucional e político nos quais a Pessoa, a Atividade e a Tecnologia Assistiva interagem. A categoria de barreiras mais proeminente neste componente são os “FATORES DE GRANDE ESCALA E VALIDAÇÃO EM PESQUISA”, mencionados em 21 artigos e visualmente representados pela coluna em verde-escuro na Figura 03. Dentro dessa categoria, o principal desafio é o “Pequenos tamanhos de amostra em pesquisa experimental com PcDs”, um problema recorrente que afeta a validação estatística dos resultados em pesquisas acadêmicas, citado em 12 artigos. Adicionalmente, a pandemia de COVID-19 trouxe um novo conjunto de desafios, impactando o acesso e a interação com a TA. Uma segunda categoria de barreiras frequentemente referenciada é a “GESTÃO DE EXPECTATIVAS E COLABORAÇÃO ENTRE STAKEHOLDERS”, mencionada em 14 artigos e representada pela coluna em verde de luminosidade média na Figura 03. Essa categoria destaca a dificuldade em alinhar visões, coordenar a participação e gerenciar as expectativas de todos os envolvidos no processo de design da TA. Ela abrange cinco barreiras distintas, embora mencionadas com menor frequência individualmente. Por fim, a terceira categoria de barreiras vinculadas ao contexto são as “BARREIRAS INSTITUCIONAIS E AMBIENTAIS”, citadas em 8 artigos e representadas pela coluna em verde-claro na Figura 03. Essas barreiras incluem, inicialmente, a dificuldade na “Obtenção de permissões oficiais para a pesquisa” (5 artigos), como a aprovação por um Comitê de Ética. Também se aborda a dificuldade em “Tomar em conta o contexto do design da

TA”, que envolve a consideração de necessidades locais e instalações existentes, mencionada em 3 artigos.

4. DISCUSSÃO

Os resultados da análise dos 100 artigos revelam uma distribuição clara na frequência de menções aos componentes do Modelo HAAT. Os componentes PESSOA e CONTEXTO são os mais destacados, cada um com 37 menções, sublinhando sua relevância nas pesquisas sobre Tecnologia Assistiva (TA). O componente TECNOLOGIA aparece com 20 menções, enquanto o componente ATIVIDADE é o menos citado, com apenas 6 menções.

No que tange ao componente PESSOA, a principal dificuldade identificada reside no engajamento e na manutenção do engajamento da pessoa com deficiência (PcD) no processo de design de sua própria TA. Este engajamento é crucial para o sucesso do projeto e para evitar o abandono da tecnologia desenvolvida. Grande parte dessa dificuldade é atribuída, pelos autores dos artigos, às dificuldades inerentes à própria deficiência, que podem prejudicar a comunicação eficaz da PcD com os demais participantes do projeto. É importante notar que essa observação se alinha com o perfil da maioria das TAs desenvolvidas e descritas nos artigos analisados: muitas delas pertencem à classe dos Dispositivos para a Gestão da Informação e Comunicação, conforme a Norma ISO 9999 (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2022). Esses dispositivos são, por natureza, projetados para auxiliar pessoas com deficiências de comunicação. Outro desafio significativo é a dificuldade da equipe de design em compreender as necessidades e preferências da PcD. Isso se deve à grande variabilidade destas necessidades e preferências, assim como à sua constante evolução ao longo do tempo. Além disso, a falta de conhecimento ou familiaridade da PcD com a tecnologia a ser desenvolvida também se mostra como uma barreira relevante. Muitas das tecnologias apresentadas, de acordo com os autores, exigem conhecimentos técnicos complexos para que a PcD possa participar de forma mais efetiva no processo de design, indo além das etapas de levantamento de necessidades por meio de questionários e entrevistas, e dos testes finais de protótipos ou produtos acabados.

Apesar de menos referenciado, as barreiras referentes à ATIVIDADE também mereceram um especial cuidado pelos autores dos artigos. Aqui se destaca a busca por um equilíbrio (integração) entre as necessidades das PcDs e a complexidade da tecnologia, de tal forma a não exigir esforços físico e cognitivos excessivos e a levar ao design de uma TA com boa usabilidade. Neste aspecto, as barreiras e dificuldades que dizem respeito ao componente ATIVIDADE se situam entre aquelas relativas ao componente PESSOA – foco nas necessidades e preferências

das PcDs – e aquelas relativas à TECNOLOGIA – foco na complexidade técnica da TA.

Na TECNOLOGIA, terceiro componente mais mencionado nos artigos estudados, sobressaem-se como barreiras – conforme adiantado no parágrafo anterior – as dificuldades de técnicas advindas da própria tecnologia utilizada no projeto da TA. Isto decorre do fato dos projetos apresentados em artigos de periódicos buscarem incorporar novas e sofisticadas tecnologias em termos de hardware. A incorporação da eletrônica, das modernas tecnologias de informação e comunicação, bem como, mais recentemente das tecnologias de Inteligência Artificial (IA), concorrem para este aumento da complexidade dos dispositivos de TA, tornando a complexidade da tecnologia uma barreira crítica à participação da PcD no design da sua TA, por meio de abordagens participativas de design.

Por fim, no que se refere ao componente CONTEXTO, os artigos analisados enfatizam a dificuldade em se obter amostras de PcDs (estatisticamente) significativas, a fim de testar a tecnologia desenvolvida e, mais ainda, de participar do processo de design. Grandes amostras são necessárias para a corroboração (ou refutação) de hipóteses propostas para a pesquisa. Por não conseguir uma validação quantitativa (estatística) das hipóteses apresentadas, recorre-se a análise de natureza qualitativa, que nem sempre são aceitas – ou bem vistas – por determinados conselhos editoriais de periódicos. Outra barreira, circunstancial, para a pesquisa do design de TA por meio de abordagens participativas frequentemente mencionadas se refere à epidemia do COVID-19 ocorrida, oficialmente de acordo com a OMS, de 11 de março de 2020 a 5 de maio de 2023.

Por fim, no que diz respeito ao CONTEXTO, os artigos analisados frequentemente destacam a dificuldade em obter amostras estatisticamente significativas de Pessoas com Deficiência (PcDs). Isso é crucial tanto para testar a tecnologia desenvolvida quanto, e ainda mais importante, para a participação delas no processo de design. Amostras grandes são essenciais para corroborar ou refutar as hipóteses de pesquisa de forma robusta. A incapacidade de realizar uma validação quantitativa e estatística das hipóteses leva, muitas vezes, os pesquisadores a realizar avaliações e análises de natureza qualitativa da sua pesquisa. Embora valiosas, essas análises nem sempre são aceitas ou bem vistas por alguns conselhos editoriais de periódicos científicos, o que pode dificultar a publicação de pesquisas na área. Outra barreira, de natureza circunstancial, que impactou a pesquisa em Design Participativo de TA foi a pandemia de COVID-19. Oficialmente declarada pela OMS de 11 de março de 2020 a 5 de maio de 2023, a COVID-19 impactou um grande número das pesquisas descritas nos artigos

analisados, tendo em vista que restringiu severamente a interação e o acesso, elementos fundamentais para as abordagens participativas de design.

5. CONCLUSÕES

Esta pesquisa examinou as barreiras no design participativo de Tecnologia Assistiva (TA) utilizando o modelo HAAT. Os resultados destacam que os componentes PESSOA e CONTEXTO são os mais relevantes, com 37 menções cada. As principais dificuldades incluem o engajamento e a participação da pessoa com deficiência (PcD), a complexidade técnica da TA e a dificuldade em obter amostras significativas para validação estatística da pesquisa. A análise detalhada dessas barreiras reafirma a importância de considerar as necessidades individuais dos usuários e os fatores ambientais no desenvolvimento de TA.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem pelo apoio a esta pesquisa ao CNPq (7816185212911060), à CAPES (PAEP-20232514834P), à FAPESC (2021TR823 e 2023TR632) e à UDESC.

REFERÊNCIAS

COOK, A. M.; POLGAR, J. M. *Cook and hussey's assistive technologies: principles and practice*. 3.ed. St. Louis: Mosby Elsevier, 2008.

GULLIKSEN, J.; GÖRANSSON, B.; BOIVIE, I.; BLOMKVIST, S.; PERSSON, J.; CAJANDER, Å. Key principles for user-centred systems design. *Behavior & Information Technology*, v. 22, n. 6, p. 297-409. 2010.

HARTE, R.; GLYNN, L.; RODRÍGUEZ-MOLINERO, A.; BAKER, P. M.; SCHARF, T.; QUINLAN, L. R.; ÓLAIGHIN, G. A human-centered design methodology to enhance the usability, human factors, and user experience of connected health systems: A three-phase methodology. *JMIR Human Factors*, v. 4, n. 1. 2017.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. *ISO 9999: Assistive products for persons with disabilities – Classification and terminology*. Geneva: ISO, 2022.

KENSING, F.; BLOMBERG, J. Participatory design: Issues and concerns. *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*, v. 7, n. 3, p. 167-185. 1998.

KING, S.; CONLEY, M.; LATIMER, B.; FERRARI, D. *Co-design: A process of design participation*. 1.ed. New York: Van Nostrand Reinhold, 1989.

KLEINSMANN, M.; VALKENBURG, R. Barriers and enablers for creating shared understanding in co-design projects. *Design Studies*, v. 29, n. 4, p. 369-386, jul. 2008.

MAGUIRE, M. Methods to support human-centred design. *International Journal of Human-Computer Studies*, v. 55, n. 4, p. 587-634, out. 2001.

MARTIN, J. K.; MARTIN, L. G.; STUMBO, N. J.; MORRILL, J. H. The impact of consumer involvement on assistive with and use of assistive technology. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, v. 6, n. 3, p. 225-242, out. 2010.

MULLER, M. J.; KUHN, S. Participatory design. *Communications of the ACM*, v. 36, n. 6, p. 24-28. 1993.

PHILLIPS, B.; ZHAO, H. Predictors of assistive technology abandonment. *Assistive Technology*, v. 5, n. 1, p. 36-45. 1993.

RIEMER-REISS, M. L.; WACKER, R. R. Factors associated with assistive technology discontinuance among individuals with disabilities. *Journal of Rehabilitation*, v. 66, n. 3, p. 44-50, jul. 2000.

SCHULER, D.; NAMIOKA, A. (eds.). *Participatory design: Principles and practices*. Boca Raton, FL: CRC Press, 2017.

UNITED STATES. *Technology-Related Assistance for Individuals With Disabilities Act of 1988*. Public Law 100-407. [S. l.]: U.S. Congress, 1988. Disponível em: <https://www.govinfo.gov/content/pkg/STATUTE-102/pdf/STATUTE-102-Pg1044.pdf>. Acesso em: 11 maio 2025.

WILKINSON, C. R.; DE ANGELI, A. Applying user centred and participatory design approaches to commercial product development. *Design Studies*, v. 35, n. 6, p. 614-631. 2014.