

TECNOLOGIA ASSISTIVA: panorama das patentes nacionais e internacionais de órteses e próteses de hálux

ASSISTIVE TECHNOLOGY: Overview of national and international patents for hallux orthoses and prostheses

Natália de Sampaio da Silva

nss10@discente.ifpe.edu.br

Ana Carla Silva Alexandre

ana.alexandre@pesqueira.ifpe.edu.br

RESUMO

Objetivo: mapear o estado da técnica de órteses e próteses de hálux registradas em bases de patentes, com foco em materiais, funcionalidades e aplicação da manufatura aditiva. **Metodologia:** estudo documental, exploratório, com abordagem quantitativa, realizado por meio de busca de anterioridade em bases de patentes nacionais e internacionais. **Resultados:** foram obtidos 73 dispositivos relacionados ao hálux durante a busca nas bases, 63 órteses e 10 próteses, com apenas 3 patentes produzidas a partir da impressão 3D. **Conclusão:** os achados apontam que, apesar do potencial tecnológico, ainda há baixa incorporação da manufatura aditiva na área da saúde, o que configura uma lacuna importante para inovação. O panorama tecnológico atual reforça a necessidade de incentivo à pesquisa e desenvolvimento de soluções de baixo custo, com foco na ampliação do acesso, inclusão social e melhoria da qualidade de vida de indivíduos com alterações funcionais ou amputação do hálux.

Descritores: Tecnologia Assistiva, Impressão Tridimensional, Hallux, Enfermagem, Tecnologia de Baixo Custo.

ABSTRACT

Objective: To map the state of the art regarding hallux orthoses and prostheses registered in patent databases, focusing on materials, functionalities, and the application of additive manufacturing. **Methodology:** An exploratory documentary study with a quantitative approach, conducted through a prior art search in national and international patent databases. **Results:** A total of 73 hallux-related devices were identified during the database Search 63 orthoses and 10 prostheses with only 3 patents involving 3D printing. **Conclusion:** The findings indicate that, despite the technological potential, there is still limited adoption of additive manufacturing in the healthcare sector, representing a significant gap for innovation. The current

technological landscape underscores the need to encourage research and development of low-cost solutions, focusing on expanding access, fostering social inclusion, and improving the quality of life for individuals with functional impairments or hallux amputation.

Descriptors: Assistive Technology, Three-Dimensional Printing, Hallux, Nursing, Low-Cost Technology.

1 INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos têm promovido mudanças significativas no campo da saúde, sobretudo no acompanhamento de doenças crônicas, as quais demandam cuidados específicos. As inovações ampliam as possibilidades de diagnóstico e intervenções terapêuticas, a fim de contribuir para uma assistência eficiente e qualificada. Além de auxiliar na forma de comunicação, possibilita a produção de dispositivos que auxiliam na reabilitação, inclusão social e redução de complicações (Bomfim; Nascimento, 2025; Avelar, 2021).

A manufatura aditiva, conhecida como impressão 3D, é uma tecnologia que tem grande relevância no âmbito da saúde, especificamente na enfermagem. Dentre suas principais aplicações, têm-se as impressões de órteses e próteses personalizadas, o que possibilita uma compreensão mais precisa da anatomia e individualidade de cada paciente, o que contribui para a redução de custos e qualidade de vida ao indivíduo (Fujii, et al., 2025). Destaca-se como uma solução eficaz para a produção de dispositivos assistivos de baixo custo e personalizáveis, capazes de atender às necessidades individuais de cada usuário em suas atividades cotidianas (Tobaro, et al, 2024).

Algumas patologias, como o hálux valgo e diabetes mellitus (DM) por exemplo, podem levar à necessidade do uso de órteses ou próteses devido às alterações funcionais e estruturais que provocam no hálux do indivíduo. O hálux valgo afeta entre 2% a 4 % da população e seu desenvolvimento é multifatorial que envolve fatores intrínsecos (Ciodaro; Rivera; Paramo, 2019). Tal deformidade do dedão compromete o alinhamento do pé, causa dor e dificulta a marcha, o que torna necessária a utilização de dispositivos para reduzir o desconforto e melhorar a funcionalidade do hálux.

Enquanto o diabetes mellitus é uma síndrome metabólica de etiologia múltipla caracterizada pela hiperglicemia crônica, em decorrência da falta de insulina e/ou da incapacidade de exercer adequadamente seus efeitos, se não tratado adequadamente pode evoluir para complicações como o pé diabético caracterizado pela presença de infecção e ulceração, o que pode resultar na amputação da extremidade ou do hálux por exemplo (Brasil 2001; Sacco et al, 2022). Em caso de amputação do hálux, o uso de prótese torna-se essencial para restaurar a mobilidade, a autonomia, prevenir novas lesões e melhorar a qualidade de vida do paciente (Singh; Kumar; Tandon, 2023; Bomfim; Nascimento, 2025).

A órtese é um dispositivo de correção que auxilia membros, tecido ou órgãos do corpo que estão comprometidos, seja de maneira permanente ou transitória, não necessita de ato cirúrgico. A prótese é um dispositivo de substituição parcial ou total dos membros, tecido ou órgãos do corpo de forma fixa ou temporária. Os

dispositivos visam uma melhoria na qualidade de vida do paciente, uma vez que possibilitam a independência e inclusão na sociedade (Brasil, 2016; Borges, 2021).

A impressão tridimensional desses dispositivos visa a independência, bem-estar e inclusão social de pessoas com deformidade ou ausência do hálux. Além disso, ressalta-se a importância de que os dispositivos assegurem níveis adequados de conforto ao usuário, tal fato favorece a adesão ao uso e a eficácia do tratamento. Além disso, a participação do profissional de enfermagem contribui por meio da educação em saúde, incentiva o autocuidado e colabora com a equipe multiprofissional para garantir uma assistência integral, segura e centrada nas necessidades do paciente (Singh; Kumar; Tandon, 2023).

A impressão 3D tem se mostrado uma alternativa eficaz para a produção de dispositivos personalizados e de baixo custo, especialmente voltadas a populações em situação de vulnerabilidade social, devido ao custo (Abbady et al., 2022). Portanto, o estudo tem o objetivo de mapear o estado da técnica de órteses e próteses de hálux registradas em bases de patentes, com foco em materiais funcionalidades e aplicação da manufatura aditiva.

O estudo torna-se relevante para o avanço do conhecimento sobre a aplicação da manufatura aditiva no desenvolvimento de órteses e próteses para hálux, como alternativa inovadora e acessível em comparação aos métodos convencionais. Além disso, o estudo contribui para evidenciar lacunas existentes na literatura científica e no campo das patentes, especialmente no que se refere a soluções de baixo custo.

A busca de anterioridade visa identificar tecnologias já existentes, isso possibilita a identificação das limitações, lacunas e oportunidades de aprimoramento. A pesquisa constitui uma fase essencial no processo de inovação, pois permite avaliar a originalidade, a viabilidade e o potencial de desenvolvimento de novas soluções, contribuir para orientar futuras melhorias e evitar a duplicidade de tecnologias já registradas. Dessa forma, essa análise auxilia na construção de propostas mais consistentes e inovadoras no campo das tecnologias assistivas (Kac, Rodrigues, Arruda, 2022; Linhares, 2017)

Embora o avanço da manufatura aditiva na área da saúde, observa-se escassez de estudos que analisem o estado da técnica voltado especificamente para dispositivos de hálux de baixo custo. O acesso a aparelhos adequados ainda é um desafio para grande parte da população, devido ao alto custo, baixa personalização e/ou desconforto no uso cotidiano, diante desse cenário, o desenvolvimento de instrumentos, por meio da manufatura aditiva, representa uma estratégia de relevante impacto social.

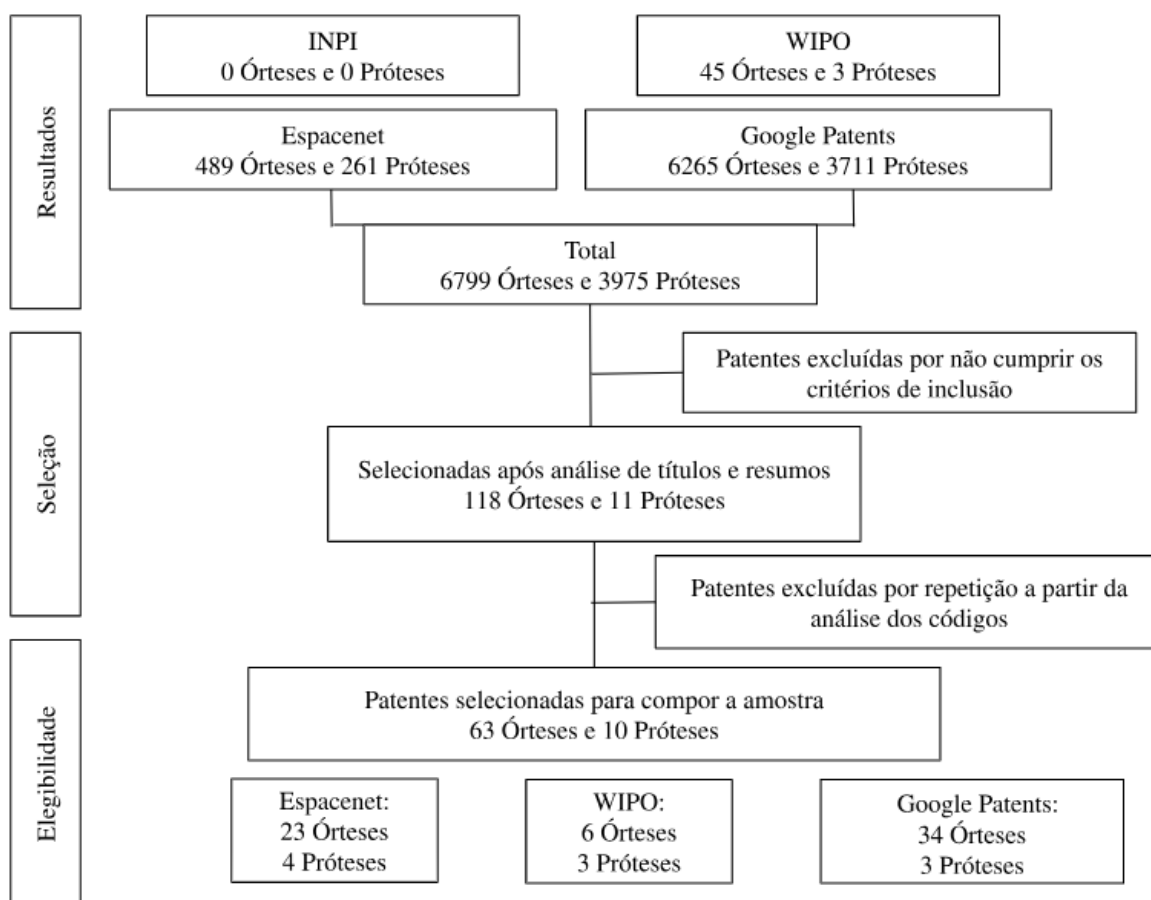
2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo documental, de caráter exploratório, com abordagem quantitativa, realizado por meio de busca de anterioridade em bases de patentes nacionais e internacionais, no período de Setembro de 2025 a Fevereiro 2026, com o objetivo de mapear o estado da técnica de dispositivos para hálux.

Os bancos de dados utilizados para as pesquisas foram: Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI – PATENTES), Google Patents, Espacenet e World Intellectual Property Organization (WIPO), todas com acesso livre. Para os critérios de inclusão de patentes na pesquisa foram utilizadas palavras-chave nos idiomas

As patentes foram selecionadas ou excluídas a partir da leitura do título e/ou resumo, levando em consideração os seguintes critérios de exclusão: patentes com códigos duplicados nas bases de dados, dispositivos referentes a medicamentos farmacêuticos, próteses de tornozelo e pé, aparelhos ortopédicos, palmilhas para pé, almofadas, placas ósseas, sistemas de design, brocas, sapatos e guias cirúrgicos. Enquanto os critérios de inclusão foram: órteses e/ou próteses para hálux. Os resultados estão demonstrados na figura 1.

Figura 1: Resultados e dispositivos obtidos nas bases de patentes nacionais e internacionais



Instituto Federal de Pernambuco. Campus Pesqueira. Curso de Bacharelado em Enfermagem. 15 de julho de 2026

As órteses e próteses selecionadas foram representadas em gráficos elaborados no excel a partir da análise dos materiais, vantagens e desvantagens que compõem os dispositivos. As informações mencionadas foram retiradas e analisadas a partir do resumo dos produtos, vale ressaltar que algumas patentes não informam custos, materiais e/ou características específicas, mas entraram na contagem das patentes devido ao critério de inclusão.

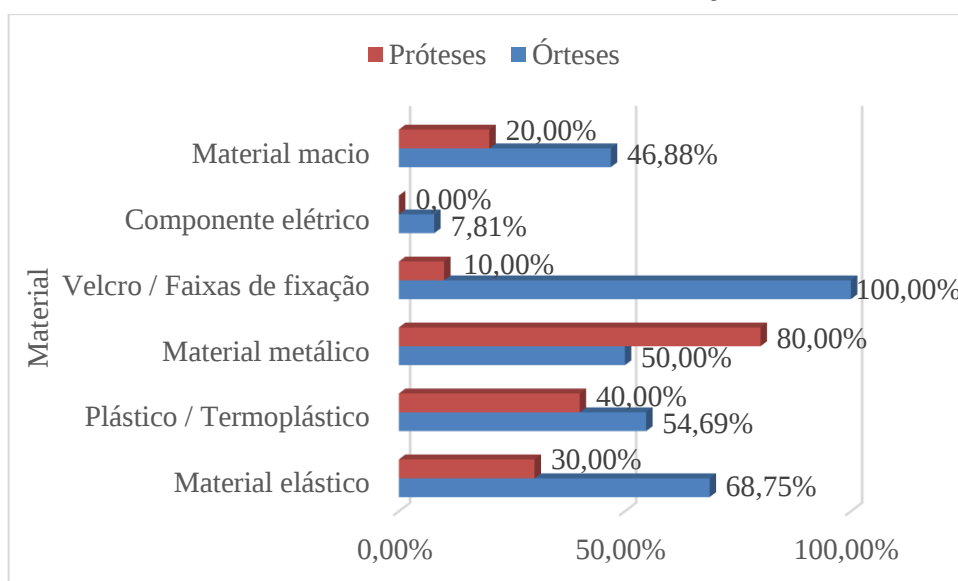
Quanto aos aspectos éticos desta pesquisa, foram utilizados exclusivamente dados de domínio público presentes nas bases de patentes selecionadas. Dessa forma, a pesquisa enquadra-se na Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, que dispensa a necessidade de aprovação por Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para estudos que utilizem exclusivamente dados de domínio público ou agregados, sem possibilidade de identificação individual (Brasil, 2016).

3 RESULTADOS

A pesquisa resultou em 73 dispositivos relacionados ao hálux os quais foram organizados e apresentados em gráficos, construídos a partir da soma do total de órteses e próteses selecionadas em cada base consultada.

Os materiais (gráfico 1) em destaque nas próteses são metálicos, plástico/termoplástico e elástico, presentes em 80%, 40% e 30% respectivamente. Os componentes elásticos e velcro/faixas de fixação destacam-se em 68,75% e 100%, respectivamente, das órteses, uma vez que as patentes encontradas diferem das próteses quanto ao manuseio e ajustes. O material 3D enquadra-se como plástico/termoplástico, a quantidade de patentes que fazem o uso da manufatura aditiva são apenas três órtese. O material macio, como espumas e silicone, foi utilizado em 46,88% das órteses. Vale ressaltar que um dispositivo pode utilizar mais de um material em sua composição.

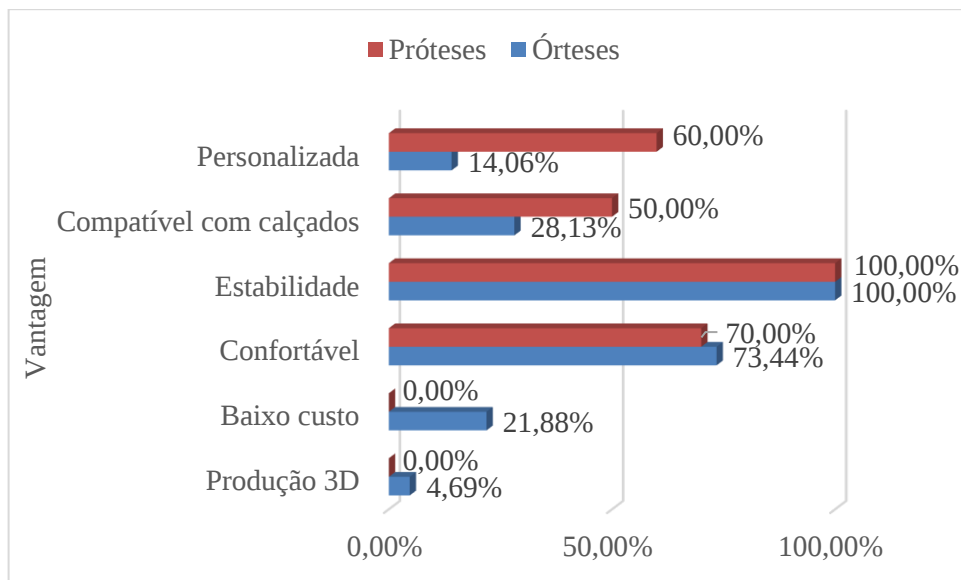
Gráfico 1 – Materiais utilizados nas órteses e próteses



Fonte: INPI, Google Patents e Espacenet (2026).

As vantagens (gráfico 2) evidenciam que a estabilidade está presente em 100% das patentes selecionadas e o conforto representa 70% das próteses e 73,44% das órteses. Em contrapartida, observa-se que características como baixo custo ainda não é uma vantagem nos dispositivos atuais, presente em apenas 21,88% das órteses e, conforme os fabricantes, as próteses não possuem baixo custo devido a utilização dos materiais que compõem a estrutura. Enquanto a personalização tem predominância em 60% das próteses, em decorrência da necessidade de haver a necessidade de um ato cirúrgico de acordo com a descrição das patentes. A produção 3D está presente em 4,69% das órteses enquanto nenhuma das próteses faz uso da manufatura aditiva como meio de produção.

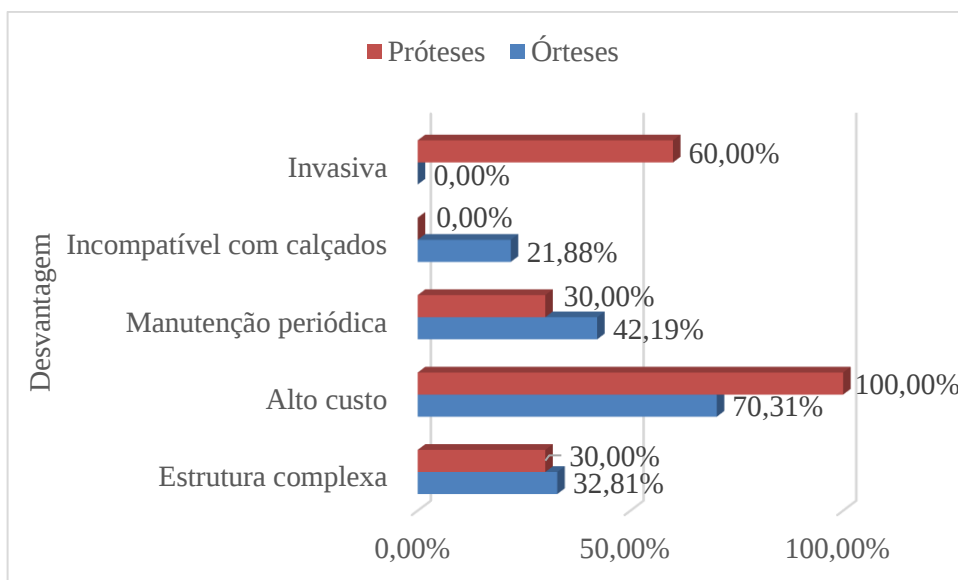
Gráfico 2 – Vantagens relacionadas as órteses e próteses



Fonte: INPI, Google Patents e Espacenet (2026).

As desvantagens (gráfico 3) que requerem destaque nos dispositivos são alto custo e invasiva. O alto custo representa 100% das próteses, enquanto nas órteses 70,31% possuem alto tal desvantagem. Em relação à invasividade, nenhuma das órteses é invasiva, o que reforça seu caráter conservador, enquanto 60% das próteses são invasivas.

Gráfico 3 – Desvantagens relacionadas as órteses e próteses



Fonte: INPI, Google Patents e Espacenet (2026).

4 DISCUSSÃO

O estudo evidencia que embora exista um número expressivo de patentes relacionadas ao hálux, a aplicação da manufatura aditiva ainda é limitada quando comparada aos métodos tradicionais de fabricação. A utilização dessa tecnologia destaca-se pela agilidade no desenvolvimento dos modelos e pelo custo reduzido de produção. É notório que a tecnologia assistiva, associada a impressão 3D, favorece a mobilidade, a autonomia e a funcionalidade dos membros por meio de órteses e próteses, os quais auxiliam na locomoção (Borges, 2021). No entanto, a produção atual ainda está voltada para modelos de dispositivos convencionais a partir do uso de materiais tradicionais como o metal, por exemplo.

Os materiais utilizados na impressão tridimensional apresentam vantagens relevantes quando comparados aos materiais convencionais. Uma das principais características dessa tecnologia é a ampla variedade de materiais disponíveis, que incluem desde termoplásticos flexíveis até polímeros de alta resistência e permite a produção personalizada. Além disso, a manufatura aditiva permite combinar diferentes materiais durante o processo de fabricação e possibilita obter propriedades específicas, como variações de textura, níveis adequados de flexibilidade e maior resistência estrutural (Baschuk C.M., 2023).

O nível de personalização favorece o desenvolvimento de dispositivos mais confortáveis, funcionais e ajustados às características anatômicas do usuário. Dessa forma, a seleção cuidadosa e a adaptação anatômica dos materiais tornam-se um diferencial da impressão 3D, e contribui para melhorar o desempenho, a durabilidade e a aceitação das órteses e próteses pelos pacientes (Baschuk C.M., 2023).

Embora a impressão 3D esteja presente na área da saúde, ainda enfrenta uma lacuna tecnológica. A integração dessa tecnologia na produção de dispositivos assistenciais possui desafios relacionados à validação clínica, ao alto custo inicial, à seleção de materiais adequados, à aquisição de equipamentos específicos e ao estabelecimento de diretrizes técnicas e regulatórias (Fujii, 2025; Andrysek J,

Ramdial S., 2023). Esse cenário reforça a necessidade de incentivo à inovação voltada para tecnologias assistivas personalizadas, especialmente em contextos de vulnerabilidade social. Apesar de exigir um investimento inicial relativamente elevado, seu uso tende a resultar em redução de custos a médio e longo prazo quando comparado aos métodos tradicionais de fabricação

A partir disso, reforça-se a evidência que os dispositivos que utilizam a manufatura aditiva como meio de produção, oferecem vantagens significativas ao permitir a produção de dispositivos personalizados, ajustados às necessidades anatômicas de cada paciente, o que melhora o conforto, a funcionalidade e a adesão ao tratamento. Além de reduzir custos e tempo de fabricação, facilita ajustes rápidos, diminui o desperdício de materiais e possibilita designs mais leves, resistentes, de acordo com o tom de pele do paciente e não invasivos, o que amplia o acesso a soluções assistivas e promove a inclusão social (Fujii, 2025).

Os resultados reforçam o papel fundamental do enfermeiro na reabilitação do paciente, além de atuar na educação sobre o uso correto, na prevenção de complicações, especialmente em pacientes com condições crônicas como diabetes mellitus, e no incentivo ao autocuidado. Ademais, acompanha a adaptação do paciente, oferece apoio emocional e promove autonomia, o que contribui para a melhora na qualidade de vida e a independência nas atividades diárias. A incorporação de tecnologias assistivas inovadoras pode ampliar a autonomia do paciente e melhorar desfechos clínicos, desde que acompanhada de suporte profissional adequado (Bomfim; Nascimento, 2025; Singh; Kumar; Tandon, 2023).

Outrossim, tem-se a necessidade de avanços tecnológicos e assistenciais que considerem não apenas a funcionalidade dos dispositivos, mas também sua acessibilidade e facilidade de uso, a fim de ampliar a adesão de pacientes que precisam do dispositivo para realizar atividades comuns em seu cotidiano. Observa-se uma baixa inovação direcionada especificamente a soluções de baixo custo, uma vez que grande parte das pesquisas e investimentos concentra-se em tecnologias de alto valor comercial. Apesar dessas limitações, o impacto social da manufatura aditiva é significativo, pois possibilita a produção de dispositivos personalizados, redução de custos, maior acessibilidade e ampliação do cuidado a populações vulneráveis (Coutinho et al., 2018; Singh; Kumar; Tandon, 2023; Andrysek J, Ramdial S., 2023)

Apesar de existir avanço tecnológico, ainda há distanciamento entre inovação e acessibilidade econômica, o que enfatiza a necessidade de políticas de incentivo ao desenvolvimento de tecnologias assistivas de baixo custo. Assim, as perspectivas futuras envolvem o fortalecimento da manufatura aditiva, que ainda é limitada em comparação aos outros métodos de fabricação, como uma alternativa promissora para o desenvolvimento de dispositivos acessíveis e personalizados, a fim de promover a democratização dessa tecnologia na assistência à saúde e contribuir para a inclusão social (Tabaro et al, 2024).

Destaca-se como limitação a dependência das informações disponíveis nos resumos e descrições das patentes, as quais nem sempre apresentam dados completos sobre custos, materiais ou desempenho clínico. Os dispositivos produzidos por meio da impressão 3D têm potencial significativo para aplicação na área da saúde, mas é notório uma limitação relevante em relação à ausência ou escassez de dados sobre validação clínica e testes com usuários finais, dessa

forma, torna-se difícil determinar o real impacto dessas tecnologias na qualidade de vida das pessoas que necessitam desses dispositivos.

Também se destaca a baixa disponibilidade de publicações científicas que abordem de forma aprofundada a aplicação da manufatura aditiva como estratégia de produção em dispositivos assistivos para membros inferiores. Embora a manufatura aditiva tenha apresentado crescimento significativo em diferentes áreas, ainda há uma lacuna de estudos que discutem de maneira sistemática aspectos como padronização de processos, certificação de materiais, regulamentação e avaliação de desempenho desses dispositivos, o que restringe o embasamento teórico e comparativo do estudo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo aponta a análise do estado da técnica sobre órteses e próteses de hálux e evidencia predominância de dispositivos desenvolvidos com materiais tradicionais e elevado custo, com limitada aplicação da manufatura aditiva nas patentes analisadas. Os resultados mostram apenas três dispositivos produzidos por impressão 3D e tais achados apontam que, apesar do potencial tecnológico, ainda há baixa incorporação dessa estratégia na área, o que configura uma lacuna importante para inovação.

Dessa forma, o estudo contribui para a compreensão do panorama tecnológico atual e reforça a necessidade de incentivo à pesquisa e desenvolvimento de soluções de baixo custo, com foco na ampliação do acesso, inclusão social e melhoria da qualidade de vida de indivíduos com alterações funcionais ou amputação do hálux. Portanto, é perceptível que o uso da tecnologia na área da saúde tem forte impacto social ao oferecer uma alternativa acessível a indivíduos em situação de vulnerabilidade e reforça o papel de estratégia complementar no cuidado integral, na inclusão social e na melhoria da qualidade de vida dos paciente.

REFERENCIAS

ABBADY HEMA, Klinkenberg ETM, de Moel L, Nicolai N, van der Stelt M, Verhulst AC, et al. **3D-printed prostheses in developing countries: A systematic review.** Prosthet Orthot Int. 2022; 1;46(1):19-30. DOI: 10.1097/PXR.000000000000057.

ANDRYSEK J, Ramdial S. **Transforming P & O care with 3D printingp– more than meets the eye.** Canadian Prosthetics & Orthotics Journal. 2023; Volume 6, Issue 2, No.3. DOI: <https://doi.org/10.33137/cpoj.v6i2.42138> . Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38873132/> Acesso em: 10 de Out, 2025.

AVELAR, A.F.M; SANTOS, LM. **Inovação tecnológica em saúde: de volta às origens.** Rev Bras Enferm. 2021;74(Suppl 5). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167.202174Suppl501> > Acesso em: 07 de Out, 2025.

BASCHUK C.M. **3D printing and the evolution of partial hand prostheses: my journey from theory to practice.** Canadian Prosthetics & Orthotics Journal. 2023; Volume 6, Issue 2, No.5. DOI: <https://doi.org/10.33137/cpoj.v6i2.42139> . Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38873135/> . Acesso em: 10 de Set, 2025.

BRASIL Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Plano de reorganização da atenção à hipertensão arterial e ao diabetes mellitus: hipertensão arterial e diabetes mellitus**. Editora MS, Brasília: Ministério da Saúde, 2001. Disponível em: <<https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/miolo2002.pdf>>. Acesso em: 10 de Set, 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 24 maio de 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de Boas Práticas de Gestão das Órteses, Próteses e Materiais Especiais (OPME)**. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_praticas_gestao_proteses_materiais_especiais.pdf> 10 de Set, 2025.

BOMFIM, M. J. S. A.; NASCIMENTO, I. R. M. **O papel dos enfermeiros na implementação de tecnologias emergentes no manejo de doenças crônicas: uma revisão integrativa**. Research, Society and Development, [S. l.], v. 14, n. 3, p. e5814348493, 2025. DOI: [10.33448/rsd-v14i3.48493](https://doi.org/10.33448/rsd-v14i3.48493). Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/48493>>. Acesso em: 10 de Set, 2025.

BORGES, Carolina Araújo. **Impressão 3D para órteses, próteses e materiais especiais: cenário da produção e uso potencial de conhecimento no Brasil**. Rio de Janeiro - Brasil 2021. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/48224/carolina_borges_icict_mest_2021.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. Acesso em: 10 de Set, 2025.

CIODARO, R.R; RIVERA, M.L.P.; PARAMO, C.R.C. **Manejo no quirúrgico del hallux valgus**. Revista Colombiana de Ortopedia e Traumatologia, Volume 33, Suplemento 3, outubro de 2019, páginas 13-16. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.rccot.2019.07.002>>. Acesso em: 10 de Set, 2025.

COUTINHO, Karilany Dantas. **Tecnologia 3D na Saúde: uma visão sobre Órteses e Próteses, Tecnologias Assistivas e Modelagem 3D**. Natal: SEDIS-UFRN, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/server/api/core/bitstreams/1ac0ab9d-391b-4343-b137-ceadf1278e02/content>> Acesso em: 07 de Jan, 2026.

FUJII, Paula Cristina Yukari Suzaki. **Uso da impressão 3D no desenvolvimento do conhecimento em estudantes de Medicina: uma análise integrativa**. REVISÃO • Rev. bras. educ. med. 49 (4) • 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-5271v49.4-2025-0058>. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbem/a/8cXRfryJV5gL3pzMQfJ5NsJ/?lang=pt>> Acesso em: 10 de Set, 2025.

Kac, Larissa Andréa Carasso; Rodrigues, David Fernando; Arruda, Vinicius Cervantes G. PROPRIEDADE INTELECTUAL E REVOLUÇÃO TECNOLÓGICA. Digitaliza

Conteúdo, [s. l.], 2022. Disponível em: < https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=VBhkEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=PROPRIEDADE+INTELLECTUAL+E+REVOLU%C3%87%C3%83O+TECNOL%C3%93GICA.&ots=gm_ERwRYH_&sig=8M5E2CZh_gLMic17r1VgR09cWlo > Acesso em: 07 de Jan. 2026.

LINHARES, F. R. A IMPORTÂNCIA DE SE FAZER BUSCA DE ANTERIORIDADES. Cadernos de Prospecção, [s. l.], v. 10, ed. 4, 2017.] Disponível em: < <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/23235> > Acesso em: 07 Mar., 2026.

SINGH, R.; KUMAR, A.; TANDON, S. **Management of diabetic foot and amputations due to diabetes**: Role of prostheses and orthoses. Kenkyu Journal of Medical Science, 2023. Disponível em: <<http://www.kenkyugroup.org/article/16/146/Management-of-diabetic-foot-and-amputations-due-to-diabetes--Role-of-prostheses-and-orthoses> > Acesso em: 07 de Jan, 2026.

SACCO ICN, Lucovéis MDLS, Thuler SR, Parisi MCR. **Diagnóstico e prevenção de úlceras no pé diabético**. In: Diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes. São Paulo: SBD; 2022. <https://doi.org/10.29327/5412848.2024-11>

TOBARO, Erica Tiemi; Monteiro, Reverson Tadeu; Ramos Balleotti, Luciana; Orsi Medola, Fausto. **A IMPRESSÃO 3D NO DESENVOLVIMENTO DE DISPOSITIVOS ASSISTIVOS PARA PESSOAS IDOSAS**. Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento, [S. l.], v. 29, n. 1, 2024. DOI: 10.22456/2316-2171.143337. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/RevEnvelhecer/article/view/143337> . Acesso em: 07 de Jan. 2026.