



# TECNOLOGIAS ASSISTIVAS APLICADAS ATRAVÉS DE MODELAGEM TRIDIMENSIONAL

## ASSICTIVE TECHNOLOGIES APLLIED THROUGH TRHEE- DIMENSIONAL MODELING

Taynara Franco<sup>1\*</sup>  
Pedro Gonçalves<sup>2</sup>

\*Autor para correspondência: [taynara\\_franco@discente.ufg.br](mailto:taynara_franco@discente.ufg.br)

**Resumo:** Este artigo aborda a evolução da tecnologia assistiva e o uso da modelagem tridimensional na criação de dispositivos personalizados e acessíveis. A modelagem tridimensional tem se mostrado uma ferramenta eficiente, permitindo a produção de dispositivos de baixo custo e com a capacidade de personalização. Para análise, foram selecionados e organizados seis artigos publicados entre 2014 e 2024, com foco no desenvolvimento de dispositivos assistivos validados por especialistas. A impressão 3D tem se destacado por sua capacidade de reduzir o tempo de produção, possibilitando ajustes rápidos e personalizados. Conclui-se que a combinação da impressão 3D e do *design* centrado no usuário tem um impacto significativo na melhoria da qualidade de vida, promovendo maior autonomia e acessibilidade para indivíduos com deficiências. Essa abordagem oferece uma solução eficiente e personalizada para atender às necessidades específicas de cada usuário.

**Palavras-chave:** tecnologia assistiva; modelagem tridimensional; impressão 3D.

**Abstract:** This article addresses the evolution of assistive technology and the use of three-dimensional modeling in the creation of personalized and accessible devices. Three-dimensional modeling has proven to be an efficient tool, enabling the production of low-cost devices with the capacity for customization. For analysis, six articles published between 2014 and 2024 were selected and organized, focusing on the development of assistive devices validated by specialists. 3D printing has stood out for its ability to reduce production time, allowing for rapid and personalized adjustments. It is concluded that the combination of 3D printing and user-centered design has a significant impact on improving quality of life, promoting greater autonomy and accessibility for individuals with disabilities. This approach offers an efficient and personalized solution to meet the specific needs of each user.

**Keywords:** assistive technology; three-dimensional modeling; 3D printing.

1 Design de Produtos – Universidade Federal de Goiás – Goiânia (GO), Brasil.

2 Design de Produtos – Universidade Federal de Goiás – Goiânia (GO), Brasil.

## INTRODUÇÃO

A prototipagem rápida surgiu na década de 1980, quando essa tecnologia foi muito usada por ser um meio de produção rápido e eficiente, podendo utilizar diversos termos, como impressão 3D, fabricação aditiva, manufatura aditiva ou prototipagem rápida. Além disso, ela traz maior eficiência para a criação e o auxílio na área da saúde, mais especificamente na tecnologia assistiva. De acordo com o Censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no Brasil há mais de 45 milhões de cidadãos com alguma deficiência que necessitam de algum auxílio da tecnologia assistiva (IBGE, 2011). Com isso, uma das alternativas mais eficientes seria a impressão 3D, a qual possibilita maior personalização e variações de dispositivos assistivos. A produção de produtos que atendam às necessidades na área de alimentação, higiene, mobilidade, entre outras, é de custo alto, além de complexa, demandando maior tempo (Silva *et al.*, 2024).

O termo “tecnologia assistiva” surgiu nos Estados Unidos no final da década de 1980 com o objetivo de promover a inclusão e acessibilidade para pessoas com deficiência, em um contexto de leis que regulamentavam os direitos dos cidadãos que apresentavam alguma necessidade (Bersch, 2006). Nesse cenário, a tecnologia assistiva está relacionada à criação, à inovação e ao desenvolvimento por meio da tecnologia, pois os produtos desenvolvidos buscam proporcionar aos usuários maior autonomia e bem-estar (Cook; Polgar, 2015). Trata-se de uma área que abrange recursos, equipamentos, dispositivos, metodologias e outros serviços que visam oferecer tanto independência quanto integração social a indivíduos com deficiências, sejam elas intelectuais ou físicas, por meio da criação de dispositivos que auxiliam nas suas necessidades (Sasaki, 2005).

A modelagem tridimensional proporciona maior praticidade ao criar produtos personalizados, com foco no usuário, além de realizar ajustes conforme necessário, de modo a oferecer uma abordagem mais eficiente no desenvolvimento de soluções assistivas, o que resulta em retornos mais eficazes e melhora a qualidade de vida das pessoas com deficiência (Miranda; Zaro, 2009). A impressão 3D tem sido amplamente utilizada na produção de próteses, órteses e modelos anatômicos para planejamento cirúrgico, além de órgãos, tecidos e outros materiais assistivos (Costa *et al.*, 2021). Tal tecnologia não apenas reduz o tempo gasto em diversas etapas do processo de desenvolvimento, mas também elimina a necessidade de moldes físicos, que frequentemente requerem muitas alterações. Com a prototipagem digital, todo o processo de criação do produto é realizado em um modelo virtual, o que permite ajustes antes da impressão final e, conseqüentemente, contribui para a redução de custos e a otimização do tempo de produção (Cook; Polgar, 2015).

Diante disso, este trabalho tem como objetivo discutir artigos que passaram por um processo de análise, priorizando a criação, o aprimoramento, a produção e a utilização de produtos assistivos. Com isso, demonstra-se a aplicação e a importância de uma produção mais ampla e com maior inclusão, além da exploração no campo de tecnologias, a fim de proporcionar maior autonomia aos usuários, sejam eles crianças, jovens, adultos ou idosos (Bersch, 2006). Os dispositivos assistivos podem atender a diversas faixas etárias por meio do uso adequado de seus produtos e auxiliar pacientes em processo de reabilitação no desenvolvimento de habilidades motoras (Miranda; Zaro, 2009). Portanto, será abordada a função de diferentes produtos assistivos, suas funcionalidades, seus benefícios e possíveis adaptações a serem implementadas para melhorar o conforto e a estética do produto em relação ao usuário.

## DESENVOLVIMENTO

### Métodos

Este artigo tem intuito exploratório e parte da identificação de pesquisas realizadas sobre a utilização da modelagem tridimensional na aplicação de produtos assistivos. Foi realizado um processo de busca bibliográfica por meio de três ferramentas de bases de dados: Google Acadêmico, Taylor & Francis e CAFE/Capes.

Foi definido um processo de pesquisa relacionado ao tema “Modelagem tridimensional aplicada em tecnologia assistiva”, tendo como ênfase obras publicadas entre 2014 e 2024. Durante esse processo, foram coletados aproximadamente 48 artigos relacionados às palavras-chave escolhidas, no entanto, após o processo de triagem, foram selecionados apenas 6 artigos, por estarem dentro dos critérios avaliados, os quais envolvem a temática proposta.

Nesse processo de triagem, foram utilizados três filtros. O primeiro teve como base a leitura dos títulos e palavras-chave dos artigos, gerando a exclusão de 21 deles. O segundo contou com a leitura e análise dos resumos desses artigos, etapa na qual 17 artigos foram selecionados por terem relação com o tema principal. No terceiro foi feita a leitura dos artigos e analisada a relação com o tema de estudo: tecnologia assistiva referente à modelagem tridimensional. As palavras-chave usadas como base da pesquisa foram: assistive technologies, 3d modeling, assistive technologies and 3D printing, tecnologia assistiva e modelagem 3D.

Ao final do processo de triagem, seis artigos atenderam plenamente aos critérios estabelecidos e foram selecionados para análise. Suas características, seus objetivos e seus principais resultados foram sistematizados em quadros descritivos. A seleção fundamentou-se na leitura criteriosa e na análise do desenvolvimento dos estudos, em consonância com o tema proposto. Dessa forma, os trabalhos pré-selecionados passaram por uma etapa de avaliação e organização, pautada na relevância dos tópicos abordados, resultando na definição do portfólio final composto por seis artigos, dispostos em ordem cronológica de publicação.

Destaca-se no quadro 1 que o objetivo de busca de dados é coletar obras publicadas no período de 2014 a 2024. Os artigos selecionados abordam, como foco principal, o desenvolvimento de dispositivos assistivos voltados para auxiliar pessoas com deficiências, principalmente motoras. Tais dispositivos passaram por um processo de avaliação com profissionais especializados na área, resultando na validação dos produtos. É importante ressaltar a utilização da modelagem tridimensional durante todo o processo de fabricação. Um dos objetivos dos estudos citados é demonstrar que, por meio da impressão 3D, é possível alcançar resultados mais precisos e de fácil modificação, além de reduzir os custos, os resíduos e o tempo de fabricação.

**Quadro 1** – Apresentação dos artigos selecionados

N.º	Autores	Ano	Local	Título
1.º	BALAMURUGAN, P. et al.	2014	Índia	Design for customized additive manufactured exoskeleton using Bio CAD Modeling
2.º	THOMANN, Guillaume et al.	2017	França	How 3D printing technologies can contribute to an iterative design process? Case study to hit a drum for disabled children
3.º	RODRIGUES JÚNIOR, Jorge Lopes et al.	2018	Brasil	Impressora 3D no desenvolvimento de pesquisas com próteses
4.º	THORSEN, Rune et al.	2023	Itália	From patient to maker – a workflow including people with cerebral palsy in co-creating assistive devices using 3D printing technologies

5.º	LEIGH, J-H. et al.	2024	Coréia do Sul	Customised joystick-making and training service of power wheelchair using rapid prototyping in rehabilitation centre for people with cervical spinal cord injury: findings from two case studies
6.º	SILVA, J; at el.	2024	Portugal	Multi-activity 3D printed assistive technology in children: a case study

Fonte: Primária (2025)

Cada estudo apresenta a criação e a elaboração de um produto assistivo exclusivo. Todavia, a convergência desses trabalhos evidencia a amplitude das possibilidades e oportunidades de desenvolvimento proporcionadas pela modelagem 3D. Os produtos desenvolvidos, seus objetivos e as necessidades que os originaram estão sistematizados no quadro 2.

**Quadro 2** – Apresentação dos dispositivos desenvolvidos

N.º	Necessidades	Objetivos	Dispositivos
1.º	Voluntária pernas dobradas para cima e joelhos dobrados para dentro, necessitando de uma dispositivos que auxilie e aumente o desempenho físico do usuário	Projetar um modelo de exoesqueleto para auxiliar a articulação do joelho e suas estruturas associadas a auxiliar na caminhada	Exoesqueleto personalizado
2.º	Permitir que crianças com paralisia cerebral toquem bateria	Permitir a participação de crianças em interações com instrumentos de percussão	Banqueta eletromecânica
3.º	Voluntários com membros amputados	Desenvolver pesquisas com próteses na impressora 3D no Laboratório de Tecnologia Assistiva (LABTA)	Próteses
4.º	Por conta da paralisia cerebral, os voluntários apresentam dificuldades em manusear talheres	Projetar e produzir um dispositivo de assistência impresso em 3D que seja acessível, personalizado e simples de fabricar	Dispositivos assistivos
5.º	Os voluntários com LM queriam usar cadeira de rodas motorizadas, mas tinham dificuldade em controlar o joystick por conta do grave comprometimento motor da extremidade superior	Projetar joystick personalizado para cadeira de rodas elétrica em um centro de reabilitação para pacientes com lesão da medula espinhal cervical.	Joysticks personalizados para cadeira de rodas elétrica
6.º	Voluntário com anomalia congênita possui malformação dos ossos do antebraço, sendo necessário um dispositivo de multifunções para auxiliar nas suas atividades diárias	Projetar um dispositivo assistivo multifuncional para crianças com deficiência congênita que seja acessível, personalizado e simples de fabricar	Dispositivo multifuncional

Fonte: Primária (2025)

Destaca-se que os produtos criados tiveram um objetivo semelhante: desenvolver dispositivos para atender às necessidades específicas focadas nos usuários e nas suas dificuldades. Ademais, os seus desenvolvimentos ocorrerem por meio da modelagem tridimensional e de impressões 3D, fazendo o uso de filamentos de políácido láctico (PLA) ou butadieno estireno (ABS), dependendo da fabricação e da função de cada produto. Logo, a utilização dessa tecnologia facilita nas variações e nas personalizações de cada dispositivos de acordo com suas necessidades apontadas, podendo fazer parcerias com outros meios

tecnológicos durante o processo de construção, como o *scanner* muitas vezes utilizado para melhor compreensão de membros, diminuindo a geração de resíduos de gessos frequentemente usados para fabricar moldes de órteses.

Os materiais empregados na fabricação dos dispositivos foram o PLA e o ABS, amplamente utilizados na impressão 3D por conta do seu baixo custo e, conseqüentemente, da maior acessibilidade que ele proporciona. O PLA é um filamento biodegradável, derivado do amido, caracterizado por fácil manuseio e menor resistência à umidade. Já o ABS, considerado um dos filamentos pioneiros na impressão 3D, apresenta maior resistência mecânica e térmica, sendo indicado para aplicações que exigem maior durabilidade estrutural.

Os dispositivos foram desenvolvidos com base nas demandas específicas de cada contexto analisado, respeitando as particularidades dos usuários e suas necessidades funcionais. Apesar das diferentes abordagens adotadas, todos os projetos tiveram como ponto de partida a carência de soluções adequadas disponíveis no mercado. A concepção e a materialização desses produtos foram viabilizadas por meio do uso da modelagem tridimensional em *softwares* especializados, associada à fabricação por impressoras 3D, possibilitando a criação de soluções personalizadas e funcionalmente eficientes.

## RESULTADOS

Os estudos abordados destacam a produção de dispositivos assistivos com o uso de sistemas CAD (Design Assistido por Computador, do inglês Computer-Aided Design), facilitando a fabricação de produtos e reduzindo significativamente os custos e o tempo de produção. Para a construção desses produtos, foi necessário um processo com diversas etapas para auxiliar na criação e formação dos dispositivos de acordo com cada objetivo. Primeiramente, foi feita a aquisição de parâmetros para a criação de um modelo digital, podendo utilizar diversos equipamentos tecnológicos como *scanners*, raio-X, entre outros. Em seguida, para a criação do modelo digital, foi necessária a utilização de *software* de modelagem tridimensional. A partir desses modelos prontos é possível visualizar melhor os projetos e compreender a aplicação. Com o auxílio do *software* de modelagem, além da criação há a possibilidade de fazer testes de simulação de resistência, diminuindo as chances de erros e proporcionando a fabricação de vários protótipos (Matsumura; Fontes, 2020).

Com a utilização da impressão 3D, deixando os métodos tradicionais de fabricação, é possível obter otimização do tempo entre as etapas de idealização, desenvolvimento e fabricação. Por exemplo, a produção de órteses e próteses envolve diversos processos manuais, podendo se dividir em técnicas convencionais, nas quais os custos de produção são maiores e demandam mais tempo para a fabricação, e simplificadas, também dentro da fabricação manual (Montanha, 2015). A prototipagem rápida possibilita a diminuição desses diversos processos e gastos, trazendo várias vantagens como flexibilidade de *design*, podendo realizar estruturas geométricas mais complexas para a fabricação manual, de modo a possibilitar a criação de dispositivos mais funcionais e com maiores variações estéticas.

Além das possibilidades de personalização proporcionadas pela impressão 3D, a integração dessa tecnologia a equipes multidisciplinares mostrou-se determinante para o avanço e a qualificação dos projetos. A maioria dos projetos foram desenvolvidos por colaboração de diversas profissões, auxiliando em todas as fases do desenvolvimento, garantindo que as necessidades dos voluntários fossem atendidas e priorizando o bem-estar e a autonomia desses indivíduos, como evidenciado no estudo de caso sobre o desenvolvimento de um *joystick* personalizado para cadeiras de rodas. O impacto dessas inovações é reforçado pelo fato de que os dispositivos foram adaptados às necessidades motoras específicas dos usuários, o que permitiu que tarefas cotidianas, como alimentação e atividades culturais, fossem realizadas com maior independência. A aplicação da prototipagem rápida é necessária para as modificações desses produtos desenvolvidos e a personalização feita para cada indivíduo,

pois cada pessoa é diferente.

Apesar de os produtos desenvolvidos nos estudos abordados terem funcionalidades diferentes ou atenderem a outra área para o mesmo público, e levando em consideração o envolvimento de acessibilidade e bem-estar a indivíduos com deficiência, esses estudos possuem como diferencial o uso da impressão 3D por meio da modelagem tridimensional com o auxílio de *softwares* diversos, além de outros meios tecnológicos. No primeiro artigo avaliado, *Design for customized additive manufactured exoskeleton using Bio CAD Modeling*, para compreender a necessidade do caso foi necessária a realização de uma tomografia computadorizada que capturaria a imagem do membro inferior para extrair as medidas necessárias para a modelagem do exoesqueleto.

A modelagem tridimensional permite o desenvolvimento de projetos de dispositivos de tecnologias assistivas, trazendo diversas soluções e adotando um modo de produção mais dinâmico e prático. Com a complexidade da fabricação de dispositivos e equipamentos de tecnologia assistiva, o uso da modelagem tridimensional é inovador. A simulação a partir do 3D permite uma melhor visualização do projeto mediante a apresentação em perspectiva, sendo possível identificar problemas e fazer simulações de desempenho de resistência de materiais, diminuindo assim falhas no processo de produção, os gastos e o tempo.

Para a concretização da etapa de modelagem, é necessário criar uma metodologia de análise para conhecimento dos usuários, compreendendo medidas, dificuldades e problemas a serem solucionados. Com isso, o projeto digital pode ser executado e passado para um *software* para a preparação da impressão 3D, sendo uma ferramenta que funciona pelo processo de fabricação aditiva, no qual são feitas construções de camadas de filamento, imprimindo objetos tridimensionais. Sua função consiste em transformar modelos tridimensionais em formato digital para um objeto físico. Primeiramente, é necessário criar um produto por meio de *software* — atualmente no mercado há diversos e, dependendo do escolhido, as opções de modelagem podem ser variadas e conter formas mais orgânicas e maiores estilizações. A escolha do programa depende da necessidade do produto e pode ser feita com o auxílio de dois *softwares* diferentes de modelagem em 3D, permitindo a produção personalizada de cada dispositivo. Após esse processo de modelagem, o arquivo é encaminhado em modelo digital em STL ou OBJ para a impressora. Com isso, o arquivo é importado para outro *software*, no qual é feita a configuração de parâmetros, a escolha do filamento utilizado e os ajustes da impressão, sendo um dos pontos mais importantes, pois é quando se determina a altura do objeto e a altura e temperatura do bico. Na figura 1 é demonstrada a transformação do objeto em camadas para gerar um caminho que a impressora deve seguir. O movimento do bico aquecido funciona a partir dos eixos x, y e z, direcionando e derretendo o filamento de acordo com o modelo programado.

**Figura 1** – Processo de criação de camadas



Fonte: Oaloo Impressão 3D (2021, com adaptações)

Em vista disso, por meio do uso da modelagem tridimensional e da prototipagem rápida aliado a outras tecnologias é possível trazer resultados mais rápidos e satisfatórios, além de uma consequência estética, sendo um potencial a se considerar na criação de um produto. Em alguns casos, como no desenvolvimento de exoesqueletos, o uso da modelagem 3D não só melhorou a precisão dos dispositivos, como também possibilitou a criação de uma solução mais leve e ergonômica, favorecendo ainda mais o usuário e trazendo maior qualidade de

vida. Com essas tecnologias é possível criar não só o produto por inteiro, mas também peças para complementar o uso daqueles dispositivos. Nessa mesma perspectiva, a impressão de peças pode ser viável para objetos que já não se encontram com facilidade no mercado ou cujos custos são altos para os usuários.

Na prototipagem rápida há várias oportunidades de criação e produção. Assim, na área de tecnologia assistiva há diversas possibilidades, como órteses, próteses, produtos para auxiliar na alimentação, engrossadores para escrita, entre outros. Com a análise dos artigos, é possível compreender a dimensão da modelagem tridimensional e a sua importância. Apesar de o processo requerer muitos detalhes para a modelagem, tendo em vista o tempo de produção e os gastos na matéria-prima, a impressão 3D se torna uma opção mais viável e acessível. O processo de modificação também se torna mais fácil e de baixo custo, pois só será necessário que o desenvolvedor volte ao *software* e faça as modificações pontuadas na fase de testes.

Portanto, a utilização da prototipagem rápida traz grandes benefícios para a tecnologia assistiva. Com essas tecnologias, é possível projetar e fabricar dispositivos em diversas áreas e ajudar indivíduos com deficiência ou dificuldade, proporcionando maiores ajustes e variedade de produtos. Além disso, a modelagem digital permite o desenvolvimento de produtos com maior detalhamento e personalização e auxilia no processo de testagem de material e situações de atrito. O uso da modelagem tridimensional tem oferecido mais possibilidades na criação de dispositivos que auxiliam pessoas com dificuldades, como a modelagem de produtos para o dia a dia, engrossadores para escrita ou talheres, suportes para cadeiras de rodas e próteses diversificadas.

## CONCLUSÃO

Em suma, a tecnologia assistiva, a qual tem sido uma demanda crescente, objetiva proporcionar mais inclusão, acessibilidade e bem-estar para pessoas com deficiência ou alguma dificuldade. Os métodos tradicionais de fabricação ainda são utilizados, contudo, para alguns indivíduos ou instituições, esses métodos que utilizam processos artesanais trazem mais custos financeiros aos usuários, além do grande tempo de espera para fabricação. Além da baixa reprodutibilidade, há uma dificuldade em padronizar os produtos desenvolvidos manualmente, e a necessidade de fazer ajustes em peças personalizadas requer várias fabricações de protótipos para testes, demandando maior tempo para a finalização e gerando maior quantidade de resíduos.

A modelagem tridimensional é um método que diminui as etapas no processo inicial de produção, reduzindo consecutivamente uma parcela do tempo gasto nos métodos tradicionais. Além disso, as possibilidades de personalização e variações do mesmo produto se tornam mais viáveis e de fácil reprodução com a utilização de modelos tridimensionais impressos em 3D. Ao levar em consideração o tempo e os custos da produção tradicional, com a utilização de tecnologias com métodos digitais é possível proporcionar maiores possibilidades ao mercado de dispositivos assistivos por meio de modelagem e de prototipagem rápida. Por fim, com os estudos apresentados é notória a utilização da modelagem tridimensional em diversas áreas e com diversos públicos, bem como as possibilidades de adaptações para a necessidade de cada indivíduo com o objetivo de promover maior bem-estar, autonomia e qualidade de vida. Este estudo reforça a importância da criação de soluções inclusivas e acessíveis aos usuários.

## REFERÊNCIAS

BALAMURUGAN, P.; MANIKANDAN, C. Bala; DHINESH, B. Design of customized additive manufactured exoskeleton for functional rehabilitation in patients with myopathies. **International Journal of Research in Engineering and Innovation**, v. 2, n. 3, p. 259-262, 2018. Disponível

em: <https://ijrei.com/controller/aviation/Design%20of%20customized%20additive%20manufactured%20exoskeleton%20for%20functional%20rehabilitation%20in%20patients%20with%20myopathies.pdf>. Acesso em: 25 out. 2025.

BERSCH, R. Tecnologia assistiva e educação inclusiva. In: BRASIL. Secretaria de Educação Especial. **Ensaio pedagógicos**. Brasília: SEESP/MEC, 2006. p. 89–94.

COOK, A. M.; POLGAR, J. M. **Assistive technologies**: principles and practice. 4. ed. St. Louis: Mosby, 2015.

COSTA, F. *et al.* Aplicação da impressão 3D na área da saúde: desenvolvimento de dispositivos assistivos. **Revista de Inovação Tecnológica**, v. 10, n. 3, p. 45–60, 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo demográfico 2010: características da população e dos domicílios. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

LEIGH, J.-H. *et al.* Customised joystick-making and training service of power wheelchair using rapid prototyping in rehabilitation centre for people with cervical spinal cord injury: findings from two case studies. **Disabil. Rehabil. Assist. Technol.**, jan., v. 20, n. 1, p. 247-253, 2025. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38230962/>. Acesso em: 25 out. 2025.

MATSUMURA, G. T.; FONTES, A. R. M. Produção de recurso de tecnologia assistiva em laboratório público de fabricação digital. **Revista Brasileira de Tecnologia Assistiva**, v. 10, n. 3, p. 234–245, 2020.

MIRANDA, A.; ZARO, M. A tecnologia assistiva e a qualidade de vida das pessoas com deficiência. **Revista Brasileira de Inclusão**, v. 5, n. 2, p. 32–45, 2009.

MONTANHA, C. H. **Técnicas em prótese total de moldagem convencional e simplificada**: revisão de literatura. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Prótese Dentária) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

RODRIGUES JÚNIOR, Jorge Lopes; CRUZ, Larissa Maria de Souza; SARMANHO, Ana Paula Santos. Impressora 3D no desenvolvimento das pesquisas com próteses / 3D Printer in the development of researches with prosthesis. **Revista Interinstitucional Brasileira De Terapia Ocupacional - REVISBRATO**, v. 2, n. 2, p. 398-413, 2018. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/ribto/article/view/15022>. Acesso em: 25 out. 2025.

SASSAKI, R. K. **Inclusão**: construindo uma sociedade para todos. 2. ed. Rio de Janeiro: WVA, 2005.

SILVA, J. *et al.* A manufatura aditiva e a acessibilidade: um estudo sobre a impressão 3D na criação de dispositivos assistivos. **Revista de Engenharia Biomédica**, v. 15, n. 1, p. 78–90, 2020.

SILVA, J. *et al.* Multi-activity 3D printed assistive technology in children: a case study. **Assistive Technology**. Londres: Taylor & Francis, 2024.

THOMANN, G. *et al.* How 3D printing technologies can contribute into an iterative design process? Case study to hit a drum for disabled children. **Production**, v. 27, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prod/a/HWcr97WJjY6SQyrHsM6Bgxm/?lang=en>. Acesso em: 25 out. 2025.

THORSEN, R. *et al.* From patient to maker – a workflow including people with cerebral palsy in co-creating assistive devices using 3D printing Technologies. **Disabil. Rehabil. Assist. Technol.**, maio, v. 19, n. 4, p. 1.358-1.368, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36880457/>. Acesso em: 25 out. 2025.

**Registro de contribuição de autoria:**

Taxonomia CRediT (<http://credit.niso.org>)

TAF. Metodologia, Redação – original, Software, Conceitualização, Investigação

PHG. Redação – revisão e edição.

Declaração de conflito: nada foi declarado.