

Adaptação para facilitar o lazer

Rosa, Maria Eduarda^{*1}; Cury, Marília Malosá²; Oliveira, Samuel Biedacha Galvão de³; Lajarin, Sérgio Fernando⁴; Silva, Alexssandra Santos⁵; Pereira Jorge, Iranise Moro⁶

1 – Departamento de Terapia Ocupacional, UFPR, eduardarosa@ufpr.br

2 – Departamento de Terapia Ocupacional, UFPR, mariliacury@ufpr.br

3 – Departamento de Engenharia Mecânica, UFPR, samuel.galvao@ufpr.br

4 – Departamento de Engenharia Mecânica, UFPR, espanhol@ufpr.br

5 – Departamento de Terapia Ocupacional, UFPR, aless.ufpr@gmail.com

6 – Departamento de Terapia Ocupacional, UFPR, iranise@ufpr.br

* - Correspondência: Av. Prefeito Lothário Meissner, 632, Bloco Didático II do Setor de Ciências da Saúde, Curitiba, Paraná, Brasil, 80210-170.

DOI 10.52050/9788579177163-09

RESUMO

O incentivo ao lazer pode ser limitado por barreiras motoras vivenciadas por pessoas com deficiência. Baseado em um caso real, uma tecnologia assistiva foi fabricada por manufatura aditiva (Impressão 3D), a fim de viabilizar a retomada da atividade de lazer desejada pelo paciente: fazer churrasco. O dispositivo criado - removível, compacto e transportável - visou o manuseio de grelhas. Os resultados demonstraram melhora ergonômica, praticidade e compatibilidade com diferentes modelos de grelha. A adaptação desenvolvida possibilitou a inclusão ao lazer e reforçou a atuação interdisciplinar em Tecnologias Assistivas.

Palavras-chave: Tecnologia Assistiva, Impressão 3D, Atividades de Lazer.

ABSTRACT

The encouragement of leisure activities can be limited by motor barriers experienced by people with disabilities. Based on a real case, an assistive technology was developed using additive manufacturing (3D printing) to enable the patient to resume a desired leisure activity: barbecuing. The device created – removable, compact, and portable – was designed for handling grill grates. The results demonstrated ergonomic improvement, ease of use, and compatibility with different grill models. The developed adaptation enabled inclusive leisure and reinforced the interdisciplinary approach in Assistive Technology.

Keywords: Assistive Technology, 3D printing, Leisure Activities.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, também conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015), a Pessoa com Deficiência (PCD) tem impedimentos a longo prazo em uma ou mais áreas - física, mental, intelectual ou sensorial - e, frente a uma ou mais barreiras, pode ter sua participação na sociedade prejudicada, quando comparado a outras pessoas. Assim, o Estatuto define tecnologia assistiva como recursos e estratégias que objetivam promover a funcionalidade e a participação da PCD ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência e inclusão social (BRASIL, 2015).

A inclusão e a participação em atividades significativas de lazer são elementos centrais na promoção da qualidade de vida (RIBEIRO, 2024). Nesse sentido, a Associação Americana de Terapia Ocupacional (AOTA) aponta o lazer em um de seus domínios como uma ocupação fundamental na vida dos sujeitos (GOMES; RIBEIRO, 2021). Já o sociólogo francês Joffre Dumazedier (2001a) apresenta o lazer como uma diversidade de ocupações para as quais o ser humano se entrega de livre vontade e por diferentes motivos, como repousar, divertir-se, recrear-se e entreter-se. Além desta categorização, o mesmo autor (2001b) cria cinco categorias, de acordo com os interesses culturais do lazer: os interesses (1) físicos; (2) práticos ou manuais; (3) artísticos; (4) intelectuais; (5) sociais - o segundo e o quinto grupo se fazem relevantes para este trabalho, uma vez que tratam sobre o prazer em manipular objetos e materiais e o relacionamento em grupos e a sociabilidade. No contexto brasileiro, o churrasco configura-se como uma prática que transcende a função alimentar. Com muitos simbolismos e significados, esse hábito ultrapassa os limites da gastronomia, assumindo relevância nas esferas cultural, social e identitária. A análise do churrasco permite adentrar um universo de rituais e tradições que expressam, de maneira eloquente, a história e as formas de sociabilidade de um dado lugar, estabelecendo conexões entre práticas ancestrais e as atuais de socialização. Dessa forma, essa prática representa, além de valores simbólicos, um meio para construção de vínculos sociais (CACENOT, 2024).

Atualmente, alguns dos autores deste trabalho participam da disciplina Prática Específica em Terapia Ocupacional, a qual se articula com a Clínica Escola de Terapia Ocupacional (CETO), da Universidade Federal do Paraná (UFPR), que atende às demandas da comunidade externa.

No contexto dessa disciplina, foi encaminhado pela CETO o caso de I.B.L., 36 anos, sexo masculino, que reside com sua família e apresenta comprometimento

das habilidades motoras, cognitivas e sociais decorrentes de um Traumatismo Cranioencefálico (TCE). O paciente tem dificuldades no hemicorpo esquerdo, com padrãoem sinergia flexora de membros superiores e baixa motricidade fina. Durante os atendimentos, manifestou o desejo de retomar uma atividade de lazer significativa para si: fazer churrasco.

Além disso, alguns dos autores também participam do projeto de extensão Engenhar-MEC, da UFPR, que integra alunos de diversos cursos e tem como objetivo o desenvolvimento de tecnologias assistivas de baixo custo.

A partir da articulação entre esse projeto, a disciplina de Prática Específica e a CETO, foi proposto este trabalho, com o objetivo de desenvolver uma estratégia interdisciplinar para viabilizar a retomada da atividade de lazer desejada pelo paciente.

2. DESENVOLVIMENTO

Com base na demanda do caso, foi proposto o desenvolvimento de um suporte perpendicular para cabo de grelha tipo moeda, de modo a facilitar a pega e a manipulação da grelha. O projeto iniciou com a realização de medições do cabo de uma grelha utilizando um paquímetro digital, a fim de obter dados de comprimento e diâmetro, essenciais para a modelagem do projeto.

Na modelagem foram usados princípios de Projeto para Manufatura Aditiva (DFAM, do inglês *Design For Additive Manufacturing*), cujo objetivo principal foi otimizar o projeto de forma a facilitar/viabilizar a fabricação por Manufatura Aditiva, conhecida popularmente por Impressão 3D. Alguns desses princípios consistem em modelar cantos arredondados, otimizar a topologia, tentar eliminar ou reduzir regiões que necessitam de estruturas de suporte na impressão, modelar peças monolíticas ou com reduzidas operações de montagem, entre outras (GIBSON *et al.*, 2015).

O conjunto foi concebido com três peças: uma peça principal, correspondente ao corpo do cabo (figura 1), com as dimensões 127,0 x 182,0 x 70,0 mm, e duas peças auxiliares idênticas (figura 2), com as dimensões 45,0 x 45,0 x 13,5 mm, destinadas a garantir o encaixe no cabo de madeira da grelha. O sistema de encaixe entre as partes foi projetado para garantir estabilidade estrutural e facilidade de montagem manual.

Figura 01 - Peça principal

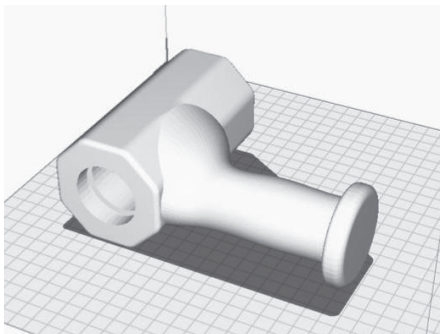
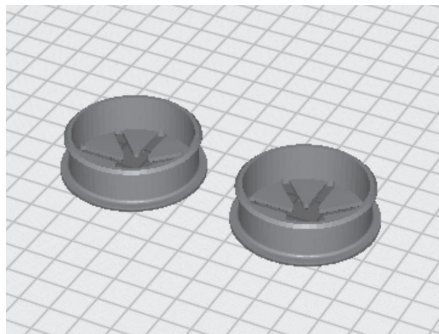
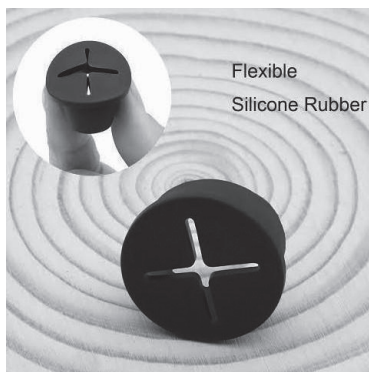


Figura 02 - Peça auxiliar



Para o design das peças de fixação, foi utilizado como referência um modelo de ilhós de silicone já existente (figura 3), o que permitiu criar uma solução flexível e adaptável a grelhas com diferentes diâmetros de cabo. Após a finalização da modelagem, os modelos foram exportados na extensão de arquivo STL (do inglês *Standard Tessellation Language*) e, posteriormente, carregados no programa de planejamento de processo.

Figura 03 - Ilhós de Silicone



A fabricação foi realizada por meio do princípio de extrusão de material, também conhecido como Fabricação por Filamento Fundido (FFF), que consiste em aquecer um material na forma de filamento e depositá-lo seletivamente sobre uma plataforma, camada sobre camada, até a obtenção completa do produto. As peças auxiliares que careciam de uma certa flexibilidade foram fabricadas em filamento flexível de TPU (Termoplástico de Poliuretano) e aquelas que precisavam de maior rigidez mecânica foram fabricadas em filamento de PETG (Polietileno Tereftalato Glicol). Ambos são materiais amplamente disponíveis, de baixo custo e de fácil processamento por manufatura aditiva. Foi utilizada uma impressora 3D CR10 V2 da *Creality*, com volume de impressão de 300

x 300 x 400mm (CxLxA), a qual contém mesa aquecida e estrutura aberta. O planejamento do processo de impressão foi realizado no programa *Open Source Ultimaker Cura 5.0*. Os principais parâmetros de impressão utilizados estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 01 - Principais parâmetros do processo na fabricação por MA em TPU e PTEG

Parâmetro	Valores	
	TPU	PTEG
Altura da camada	0,24 mm	0,24 mm
Temperatura de impressão	230°C	220°C
Temperatura da 1ª camada	235°C	225°C
Temperatura da mesa de impressão	60°C	80°C
Velocidade de extrusão na 1ª camada	10 mm/s	30 mm/s
Velocidade de extrusão geral	20 mm/s	60 mm/s
Contornos sólidos na parede	4	5
Camadas sólidas inferior	4	5
Camadas sólidas superior	4	5
% de preenchimento interno	10%	20%
Geometria de preenchimento	Linear cruzado	Linear cruzado
Distância de retração	0	5 mm
Velocidade de retração	0	50 mm/s

3. RESULTADOS

Após a finalização do processo de produção, o dispositivo foi entregue às profissionais de Terapia Ocupacional da Clínica Escola de Terapia Ocupacional (CETO/UFPR) para a etapa de avaliação prática junto ao paciente. Essa fase ocorreu durante o atendimento terapêutico previamente agendado, respeitando o plano de intervenção estabelecido.

Na figura 04, pode-se observar o produto final já encaixado no cabo da grelha, demonstrando sua aplicação prática.

Figura 04 - Produto finalizado



Durante o atendimento, o paciente foi orientado sobre o uso da adaptação e teve a oportunidade de testá-la em condições simuladas do uso real (figura 5). As terapeutas observaram a interação do paciente com o dispositivo, prestando atenção à facilidade de encaixe, conforto durante a preensão, estabilidade do dispositivo e independência no manuseio da grelha. O paciente expressou satisfação e entusiasmo com a possibilidade da retomada dessa atividade de lazer significativa na rotina familiar.

Figura 05 - Simulação do uso real



O uso da manufatura aditiva permitiu a fabricação do produto com geometria complexa, de forma rápida e com baixo custo. Considerando apenas os materiais utilizados, o custo foi de aproximadamente R\$20,00, sendo 140g de PETG em

15 horas de impressão e 10g de TPU em 40 minutos de impressão. A resistência mecânica da peça e novas possibilidades de materiais não foram analisados.

4. CONCLUSÕES

O desenvolvimento desta tecnologia assistiva teve como propósito proporcionar autonomia funcional no uso de grelhas de churrasco por pessoas com comprometimento motor em membros superiores, em específico aquelas que possuem padrão em sinergia flexora. Os objetivos foram plenamente alcançados. O dispositivo apresentou resultados positivos em termos de funcionalidade, acessibilidade e ergonomia.

A adaptação tem como principal contribuição a possibilidade de participação em uma atividade de lazer — o ato de fazer churrasco —, viabilizando sua realização em diversos contextos e ambientes. Por ser removível, de pequeno porte e facilmente transportável, a tecnologia assistiva desenvolvida permite que o lazer não esteja restrito ao ambiente doméstico, promovendo inclusão social, fortalecimento de vínculos afetivos e valorização da ocupação como meio de pertencimento e expressão.

Sugere-se, para o aperfeiçoamento do dispositivo desenvolvido, a realização de testes de resistência mecânica em diferentes condições de uso, incluindo variações de temperatura e repetição de esforços.

AGRADECIMENTOS

À CETO, da Universidade Federal do Paraná, pela identificação da demanda clínica e apresentação do caso que fundamentou o desenvolvimento da presente tecnologia assistiva, bem como pelo apoio na avaliação da funcionalidade do recurso.

Ao Projeto de Extensão Engenhar-MEC, da Universidade Federal do Paraná, pela atuação no desenvolvimento técnico nas etapas de modelagem, prototipagem e impressão tridimensional do dispositivo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. *Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência* (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 127, p. 2-11, 7 jul. 2015.

CACENOT, P. *Entre brasas e laços: o churrasco gaúcho como símbolo de hospitalidade e coesão social*. Revista Hospitalidade. São Paulo, v. 21, p.862-878, 2024.

DUMAZEDIER, J. *Lazer e cultura popular*. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 2001a.

DUMAZEDIER, J. *Sociologia empírica do lazer*. 2. ed. São Paulo: Perspectiva; SESC, 2001b.

GIBSON, I., Rosen, D., Stucker, B. *Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing*. New York: Springer, 2015.

GOMES, D.; TEIXEIRA, L.; RIBEIRO, J. (2021). *Enquadramento da Prática da Terapia Ocupacional: Domínio & Processo*. 4ª Edição. Versão Portuguesa de Occupational Therapy Practice Framework: Domain and Process 4th Edition (AOTA - 2020). Politécnico de Leiria.

RIBEIRO, N. de S. *Um olhar da Terapia Ocupacional sobre o lazer da pessoa com deficiência: revisão narrativa de literatura*. 2024. 28 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Terapia Ocupacional) - Universidade Federal de São Paulo, Instituto de Saúde e Sociedade, Santos, 2024.