

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a) o texto
completo desta Tese disponibilizado
somente a partir de
28/03/2025.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES, COMUNICAÇÃO E DESIGN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

Design e Órteses de Membro Superior:
Um estudo sobre a influência da aparência de órteses produzidas
por impressão 3D e termoplástico de baixa temperatura na
avaliação sobre o produto e seu usuário

Ana Lya Moya Ferrari

Orientador: Prof. Dr. Fausto Orsi Medola

Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Luciana Ramos Baleotti

Bauru - 2023

FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES, COMUNICAÇÃO E DESIGN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

Design e Órteses de Membro Superior:

**Um estudo sobre a influência da aparência de órteses produzidas
por impressão 3D e termoplástico de baixa temperatura na
avaliação sobre o produto e seu usuário**

Tese de doutorado apresentada ao
Programa de Pós-graduação em Design,
da Faculdade de Arquitetura, Artes,
Comunicação e Design da UNESP –
Campus de Bauru, como parte dos
requisitos para obtenção do título de
Doutor em Design.

Ana Lya Moya Ferrari

Orientador: Prof. Dr. Fausto Orsi Medola

Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Luciana Ramos Baleotti

Ferrari, Ana Lya Moya

Design e órteses de membro superior : um estudo sobre a influência da aparência de órteses produzidas por impressão 3D e termoplástico de baixa temperatura na avaliação sobre o produto e seu usuário / Ana Lya Moya Ferrari. -- , 2023

212 p. : il.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design, Bauru,

Orientador: Fausto Orsi Medola

Coorientadora: Luciana Ramos Baleotti

1. Design de produto. 2. Órteses. 3. Membro superior. 4. Impressão tridimensional. 5. Tecnologia assistiva. I. Título.

COMISSÃO EXAMINADORA

PRESIDENTE

Prof. Dr. Fausto Orsi Medola

PPG Design | Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, Bauru
Orientador

MEMBROS TITULARES

Prof^a. Dr^a. Cassia Letícia Carrara Domiciano

PPG Design | Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, Bauru

Prof^a. Dr^a. Adriana Yumi Sato Duarte

PPG Design | Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, Bauru

Prof^a. Dr^a. Rosimeri Franck Pichler

Núcleo de Design e Comunicação do Centro Acadêmico do Agreste | Universidade
Federal de Pernambuco - UFPE

Prof. Dr. Milton José Cinelli

Departamento de Design - CEART | Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Bauru



ATA DA DEFESA PÚBLICA DA TESE DE DOUTORADO DE ANA LYA MOYA FERRARI, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN, DA FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES, COMUNICAÇÃO E DESIGN - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 28 dias do mês de setembro do ano de 2023, às 08:30 horas, no(a) Sala A da Seção Técnica de Pós-graduação, realizou-se a defesa de TESE DE DOUTORADO de ANA LYA MOYA FERRARI, intitulada **Título: Design e Órteses de Membro Superior: um estudo sobre a influência da aparência de órteses produzidas por impressão 3D e termoplástico de baixa temperatura na avaliação sobre o produto e seu usuário.**

A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Professor Associado FAUSTO ORSI MEDOLA (Orientador(a) - Participação Presencial) do(a) Programa de Pós-graduação em Design / FAAC/Unesp/Bauru, Professora Associada CASSIA LETICIA CARRARA DOMICIANO (Participação Presencial) do(a) Programa de Pós-graduação em Design / FAAC/Unesp/Bauru, Professora Doutora ADRIANA YUMI SATO DUARTE (Participação Presencial) do(a) Programa de Pós-graduação em Design / FAAC/Unesp/Bauru, Professor Adjunto ROSIMERI FRANCK PICHLER (Participação Virtual) do(a) Núcleo de Design e Comunicação do Centro Acadêmico do Agreste (CAA) / Universidade Federal de Pernambuco, Professor Doutor MILTON JOSÉ CINELLI (Participação Virtual) do(a) Departamento de Design - CEART / Universidade do Estado de Santa Catarina. Após a exposição pela doutoranda e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, a discente recebeu o conceito final: Aprovado. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.

Professor Associado FAUSTO ORSI MEDOLA

DEDICATÓRIA

Em memória à minha avó Diva.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Cristiane e Luís, por serem minha base, meu suporte e minha fonte inesgotável de amor e incentivo.

À minha tia Carla, por todo amor, conselhos, apoio e companheirismo, desde sempre.

À minha avó Diva (pelo tempo em que esteve comigo e além) e aos meus primos João e Lola, pela companhia reconfortante e amorosa.

A toda minha família, pelas boas energias, orações e pensamentos positivos que sempre me deram forças para chegar até aqui.

À minha prima Mari, pela ajuda na análise de dados e nas conversas ao longo do caminho.

À Aline e ao Gui, meus companheiros de jornada na pós-graduação e para muito além dela.

Às colegas do Laboratório de Ergonomia e Interfaces - LEI (UNESP Bauru), por toda troca acadêmica e pelos momentos de descontração ao longo desses anos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Fausto Orsi Medola, por toda dedicação, ensinamentos e amparo oferecidos desde o início da minha caminhada acadêmica e científica até aqui.

À minha co-orientadora Prof.^a Dr.^a Luciana Ramos Baleotti, por todos ensinamentos e conhecimentos compartilhados, oportunidades oferecidas e pelo carinho e acolhimento.

Ao Prof. Dr. Luís Carlos Paschoarelli pelas contribuições neste estudo e ao longo de todos meus anos de formação.

Aos membros do Centro Avançado de Desenvolvimento de Produtos - CADEP (UNESP Bauru), em especial ao Mauro, pelo auxílio e suporte técnico na impressão das órteses.

Aos membros do Laboratório de Investigação em Neuropediatria, Tecnologia e Inclusão - LINTI (UNESP Marília), pelo suporte na confecção das órteses e na coleta de dados com pacientes.

À Ana Cláudia pelo auxílio na confecção das órteses.

Aos terapeutas ocupacionais e demais participantes que se dispuseram a ceder um pouco de seu tempo para participar e contribuir com esse estudo.

Aos membros das bancas de qualificação e defesa, pelas contribuições e pelo enriquecimento proporcionado ao estudo.

À agência de fomento Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES (Código de Financiamento 001) que financiou esta pesquisa.

RESUMO

A relação entre usuários e recursos de tecnologia assistiva envolve, além de aspectos práticos, uma carga simbólica, por vezes, negativa, derivada da aparência desses produtos. Nas órteses de membro superior produzidas por processo convencional, os termoplásticos de baixa temperatura e as técnicas de confecção com esses materiais não permitem muitas alterações estéticas. As tecnologias de impressão tridimensional têm sido utilizadas na produção de órteses com melhor usabilidade e estética e simbolismos mais positivos. Entretanto, as características das órteses que influenciam na avaliação desses produtos ainda são pouco exploradas. O presente estudo tem como objetivo avaliar a influência da aparência de órteses de membro superior produzidas por termoplástico de baixa temperatura e por impressão 3D, na avaliação sobre o dispositivo e sobre seu usuário. A tese foi desenvolvida em três estudos: o primeiro, um estudo qualitativo para melhor compreensão acerca das órteses convencionais, material, processo produtivo e relação com o usuário; o segundo, com o desenvolvimento de um protocolo piloto para avaliação semântica de órteses de membro superior e; o terceiro, com a aplicação do Protocolo de Avaliação Semântica de Órteses de Membro Superior na avaliação de três tipos de órteses em dois modelos (3D e convencional) e de seus usuários. Os resultados mostraram que a aparência de órteses de membro superior influencia na avaliação sobre os dispositivos e sobre seus usuários. Os fatores tipo de órtese e modelo (convencional ou 3D) tiveram efeito na avaliação de não-usuários e de usuários de órteses sobre os dispositivos, e na avaliação de não-usuários de órteses sobre os usuários desses produtos. As órteses 3D foram consideradas por não-usuários mais ventiladas, leves, confortáveis e melhor ajustadas, enquanto as órteses do tipo repouso foram consideradas mais desconfortáveis, feias e pesadas por usuários e não-usuários. A impressão 3D se mostrou mais efetiva para avaliação visual positiva de órteses maiores, como as órteses de repouso. O presente estudo traz como contribuições: identificação das lacunas em que o design pode atuar no desenvolvimento de órteses de membro superior; identificação de características e tipos de órteses em que a impressão 3D pode oferecer uma primeira impressão visual mais positiva; desenvolvimento de um novo protocolo para avaliação de órteses e; identificação de características que devem ser priorizadas na produção desses dispositivos.

Palavras Chave: Design de produto, Órteses, Membro superior, Impressão 3D, Tecnologia assistiva.

ABSTRACT

The relationship between users and assistive technology resources involves, in addition to practical aspects, a negative symbolic burden derived from their appearance. In upper limb orthoses manufactured through conventional processes, the low-temperature thermoplastics and the construction techniques employed with these materials do not afford significant aesthetic modifications. Three-dimensional printing technologies have been used in the production of upper limb orthoses with improved usability, aesthetics, and positive symbolism. However, the characteristics of orthoses that influence the evaluation of these products are still poorly explored. This study aims to evaluate the influence of the appearance of upper limb orthoses made of conventional low temperature thermoplastic and produced by 3D printing on the evaluation of the device and its user. The thesis was developed through three studies: the first, a qualitative study aiming to better understand of conventional orthoses, materials, production process, and the relationship with the user; the second, the development of a pilot protocol for semantic evaluation of upper limb orthoses, and the third, detailing the application of the Semantic Evaluation Protocol for Upper Limb Orthoses for the evaluation of three types of orthoses in two models (3D and conventional) and their users. The results showed that the appearance of upper limb orthoses influences the evaluation of the devices and its users. The factors of orthosis type and model (conventional or 3D) had an effect on the evaluation of non-users and users of orthoses regarding the devices, and on the evaluation of non-users of orthoses regarding the users of these products. 3D orthoses were considered by non-users as ventilated, lightweight, comfortable, and well-fitted, while resting-type orthoses were considered uncomfortable, unattractive, and heavy by users and non-users. 3D printing was shown to be more effective for a positive visual judgment of larger orthoses, such as resting-type orthoses. This study brings the following contributions: identifying gaps where design can intervene in the development of upper limb orthoses; identifying characteristics and types of orthoses that can benefit from the use of 3D printing to provide a positive initial visual impression; introducing a new protocol for orthosis evaluation; and identifying characteristics that should be prioritized in the development of these devices.

Keywords: Product design, Orthoses, Upper limb, 3D printing, Assistive technology.

LISTA DE ABREVIATURAS

TA - Tecnologia Assistiva

MMSS - Membro Superior

DS - Diferencial Semântico

TO - Terapia Ocupacional

3D - Tridimensional

CIF - Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde

AVE - Acidente Vascular Encefálico

PC - Paralisia Cerebral

ONU - Organização das Nações Unidas

OMS - Organização Mundial da Saúde

GATE - *Global Cooperation on Assistive Technology*

SUS - Sistema Único de Saúde

MMII - Membro Inferior

ISO - *International Organization for Standardization*

OPM - Órtese de punho e mão

QUEST - *Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology*

CAD - Design Assistido por Computador (*computer-aided design*)

FDM - Modelagem de Deposição por Fusão (*fused deposition modeling*)

SLS - Sinterização Seletiva a Laser (*selective laser sintering*)

SLA - Estereolitografia (*stereolithography*)

PLA - Ácido Polilático (*polylactic acid*)

ABS - Acrilonitrila butadieno estireno (*acrylonitrile butadiene styrene*)

GLM - Modelos Lineares Generalizados (*generalized linear mixed models*)

COPM - Medida Ocupacional de Performance Canadense (*Canadian Occupational Performance Measure*)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura de apresentação da tese.....	21
Figura 2 - Pegas palmares	36
Figura 3 - Proeminências ósseas (dir.) e arcos da mão (esq.)	37
Figura 4 - Considerações dos posicionamentos manuais	38
Figura 5 - Modelo de Preferência Estética	44
Figura 6 - Órtese Xkelet (esq.) e Fixit (dir.)	61
Figura 7 - Infográfico etapas de desenvolvimento Estudo 1	68
Figura 8 - Infográfico etapas de desenvolvimento Estudo 2	90
Figura 9 - Imagens da órtese convencional no protocolo piloto	93
Figura 10 - Imagens da órtese 3D no protocolo piloto	94
Figura 11 - Infográfico etapas de desenvolvimento Estudo 3	106
Figura 12 - Moldes órtese repouso (esq.), rizartrorse (centro) e cock-up (dir.)	108
Figura 13 - Processo de confecção das órteses em termoplástico convencional	109
Figura 14 - Malha original do escaneamento (esq.) e malha preparada para modelagem da órtese (dir.)	110
Figura 15 - Exemplo de área demarcada para a órtese de rizartrorse	111
Figura 16 - Órtese cock-up com espessura final (esq.) e detalhes do espaço para o velcro (dir.)	112
Figura 17 - Furos e estrutura de reforço (órtese repouso, acima); suavização dos entalhes (cock-up, abaixo)	112
Figura 18 - Órteses 3D: repouso (esq.), cock-up (centro) e rizartrorse (dir.)	113
Figura 19 - Órtese de repouso convencional Protocolo de Avaliação Semântica final	114
Figura 20 - Órtese de repouso 3D Protocolo de Avaliação Semântica final	115
Figura 21 - Órtese de cock-up convencional Protocolo de Avaliação Semântica final	116
Figura 22 - Órtese de cock-up 3D Protocolo de Avaliação Semântica final	117
Figura 23 - Órtese de rizartrorse convencional Protocolo de Avaliação Semântica final	118
Figura 24 - Órtese de rizartrorse 3D Protocolo de Avaliação Semântica final	119
Figura 25 - Valores de média da avaliação sobre o produto por não-usuários	125
Figura 26 - Frequência notas (DS), diferenças significativas (teste post hoc), par feio/bonito	126
Figura 27 - Frequência notas (DS), diferenças significativas (teste post hoc), par abafado/ventilado	128
Figura 28 - Frequência notas (DS) e diferenças significativas (teste post hoc), par pesado/leve	129

Figura 29 - Frequência notas (DS), diferenças significativas (teste post hoc), par desconf./confort.	130
Figura 30 - Frequência notas (DS), diferenças significativas (teste post hoc), par mal/bem ajustado	131
Figura 31 - Escolhas de não-usuários entre modelos por tipo de órteses	133
Figura 32 - Valores de média da avaliação sobre usuário de órtese por não-usuários	135
Figura 33 - Frequência notas (DS), diferenças significativas (teste post hoc), par vulnerável/forte	136
Figura 34 - Frequência notas (DS), diferenças significativas (teste post hoc), par lento/ágil	137
Figura 35 - Frequência escala likert, diferenças significativas (teste post hoc), atividade vestir	139
Figura 36 - Frequência escala likert, diferenças significativas (teste post hoc), atividade compras	140
Figura 37 - Frequência escala likert, diferenças significativas (teste post hoc), atividade refeições	141
Figura 38 - Comparação entre órteses, avaliação sobre o produto por usuários	143
Figura 39 - Frequência notas (DS), diferenças significativas (teste post hoc), par feio/bonito	144
Figura 40 - Frequência notas (DS), diferenças significativas (teste post hoc), par abafado/ventilado	145
Figura 41 - Frequência notas (DS), diferenças significativas (teste post hoc), par pesado/leve	146
Figura 42 - Frequência notas (DS), diferenças significativas (teste post hoc), par desconf./confort.	147
Figura 43 - Frequência notas (DS), diferenças significativas (teste post hoc), par mal/bem ajustado	148
Figura 44 - Escolhas de usuários entre modelos por tipo de órteses	149

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tabela de desenvolvimento do roteiro semi-estruturado de entrevistas	69
Tabela 2 - Caracterização geral dos participantes estudo 1	72
Tabela 3 - Frequência de prescrição/confecção dos modelos de órteses	72
Tabela 4 - Intervenções de personalização feitas ou sugeridas pelos terapeutas	82
Tabela 5 - Pares de adjetivos protocolo piloto	95
Tabela 6 - Caracterização da amostra estudo 2	98
Tabela 7 - Avaliação do produto por estudantes de Design	98
Tabela 8 - Avaliação sobre o usuário por estudantes de Design	99
Tabela 9 - Avaliação do produto por estudantes de TO	99
Tabela 10 - Avaliação sobre o usuário por estudantes de TO	100
Tabela 11 - Caracterização da amostra de não-usuários de órteses estudo 3	124
Tabela 12 - Avaliação do produto por não-usuários (média)	125
Tabela 13 - Três principais características que influenciaram na escolha da órtese - não-usuários	134
Tabela 14 - Avaliação sobre o usuário de órtese por não-usuários (média)	135
Tabela 15 - Caracterização da amostra de usuários de órteses estudo 3	142
Tabela 16 - Médias do DS, avaliação do produto por usuários	143
Tabela 17 - Três principais características que influenciaram na escolha da órtese - usuários	149

SUMÁRIO

RESUMO	8
ABSTRACT	9
LISTA DE ABREVIATURAS	10
LISTA DE FIGURAS	11
LISTA DE TABELAS	13
SUMÁRIO	14
1. INTRODUÇÃO	17
1.1 Justificativa	17
1.2 Questão de pesquisa	19
1.3 Hipóteses	19
1.4 Objetivos	20
1.4.1 Geral	20
1.4.2 Específicos	20
1.5 Estrutura da tese	21
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	22
2.1 Deficiência, tecnologia assistiva e inclusão	22
2.1.1 Deficiência e membros superiores	22
2.1.2 Tecnologia assistiva e inclusão	25
2.1.3 Prescrição de tecnologia assistiva	27
2.2 Órteses de membro superior	29
2.2.1 Definições	29
2.2.2 Características e materiais de órteses de MMSS	31
2.2.3 Prescrição e escolha da órtese de MMSS	33
2.2.4 Produção de órtese de termoplástico de baixa temperatura	35
2.2.5 Desvantagens das órteses convencionais em termoplástico	39
2.3 Percepção estético-simbólica de produtos	40
2.4 Estética, tecnologia assistiva e estigma	44
2.5 Órteses: relação entre usuários e produto	53
2.5.1 Adesão ao uso da órtese	55
2.5.2 Influência da aparência das órteses	57
2.6 Impressão 3D	58
2.6.1 Órteses e Impressão 3D	59
2.6.2 Produção de órteses por impressão 3D	62
2.6.3 Desempenho de órteses produzidas por impressão 3D	65
3. QUESTÕES ÉTICAS	67
4. ESTUDO 1: ENTREVISTAS	68
4.1 Objetivos	68

4.2 Participantes	69
4.3 Materiais	69
4.4 Método	70
4.5 Análise de dados	70
4.6 Resultados e Discussão	71
4.6.1 Caracterização da amostra	71
4.6.2 Órteses mais prescritas e confeccionadas	72
4.6.3 Considerações sobre material e processo de confecção	72
4.6.4 Aceitação e adaptação para com a órtese	75
4.6.5 O contexto geral do usuário e a relação com o dispositivo	77
4.6.6 Queixas e dificuldade de uso	78
4.6.7 Aparência e simbolismo das órteses	80
4.6.8 Impressão 3D no contexto das órteses	84
4.7 Considerações finais Estudo 1	86
5. ESTUDO 2: ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DO PROTOCOLO PILOTO	90
5.1 Objetivos	90
5.2 Participantes	91
5.3 Materiais	91
5.3.1 Produção das órteses do protocolo piloto	91
5.3.2 Desenvolvimento do protocolo piloto	94
5.4 Método	96
5.5 Análise de dados	97
5.6 Resultados	97
5.6.1 Caracterização da amostra	97
5.6.2 Avaliação dos estudantes de Design	98
5.6.3 Avaliação dos estudantes de TO	99
5.7 Discussão	100
5.8 Considerações finais Estudo 2	104
6. ESTUDO 3: AVALIAÇÃO SEMÂNTICA DE ÓRTESES DE MMSS	106
6.1 Objetivos	106
6.2 Participantes	107
6.3 Materiais	107
6.3.1. Produção das órteses do Protocolo de Avaliação Semântica	108
6.3.2. Desenvolvimento do Protocolo de Avaliação Semântica de Órteses de MMSS	113
6.4 Método	121
6.5 Análise de dados	122
6.6 Resultados e Discussão	123
6.6.1. Avaliação com não-usuários de órteses	123
6.6.1.1. Caracterização da amostra	123
6.6.1.2. Avaliação sobre o produto	125

6.6.1.2.1. Diferencial Semântico	125
6.6.1.2.2. Escolha entre as órteses	133
6.6.1.3. Avaliação sobre o usuário	135
6.6.1.3.1. Diferencial Semântico	135
6.6.1.3.2. Capacidade de desempenho ocupacional na realização de tarefas	138
6.6.2. Avaliação com usuários de órteses de MMSS	142
6.6.2.1. Caracterização da amostra	142
6.6.2.2. Avaliação sobre o produto	142
6.6.2.2.1. Diferencial Semântico	142
6.6.2.2.2. Escolha entre as órteses	149
6.7 Considerações finais Estudo 3	150
7. CONCLUSÃO	154
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	157
APÊNDICES	173
Apêndice I - TCLE online	173
Apêndice II - Livro de códigos	175
Apêndice III - Protocolo Piloto de avaliação semântica	176
Apêndice IV - TCLE físico	182
Apêndice V - Análises estatísticas estudo 2	183
Grupo estudantes Design - Avaliação do Produto	183
Grupo estudantes Design - Avaliação do Usuário	185
Grupo estudantes TO - Avaliação do Produto	185
Grupo estudantes TO - Avaliação do Usuário	186
Apêndice VI - Protocolo Avaliação Semântica de Órteses de MMSS - Não usuários	188
Apêndice VII - Protocolo Avaliação Semântica de Órteses de MMSS - Usuários	195
Apêndice VIII - Análises estatísticas Estudo 3	199
Grupo não-usuários - Avaliação Produto	199
Grupo não-usuários - Avaliação Usuário	203
Grupo usuários de órteses - Avaliação Produto	207
ANEXO	211
Anexo 1 - Parecer consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa	211

1. INTRODUÇÃO

1.1 Justificativa

A Tecnologia Assistiva (TA) é uma importante ferramenta para viabilizar e assegurar a autonomia das pessoas com deficiência e a falta desses recursos reflete diretamente em sua independência (UN, 2018). Além do acesso ao recurso, para que a TA cumpra sua função, é necessário que haja uma boa adaptação do usuário para com seu dispositivo. Nesse sentido, a prescrição de um recurso que atenda aos interesses e prioridades específicos do usuário é essencial para garantir que a intervenção cumpra o seu propósito, evitando o abandono do recurso (ROENTGEN et al., 2021; MINHAS, CAGNOLI, DODGE, 2022).

As órteses de membro superior (MMSS) são dispositivos utilizados para estabilizar e posicionar o membro auxiliando na função manual (BHIDAYASIRI et al. 2022). A prescrição desses dispositivos deve estar atrelada aos objetivos e ganhos esperados pelo usuário (KUMARI E SAHARAWAT, 2020) e, além da funcionalidade, a usabilidade e a aparência das órteses também influenciam na relação entre usuário e produto, sendo fonte de queixas entre usuários (BULA-OYOLA et al., 2022) e razão para o abandono (GRÜSCHKE et al., 2019). O sentimento de vergonha ao utilizar a órtese é outro fator apontado como motivação para seu desuso (SAVAŞ, AYDOĞAN, 2022). Esses dados mostram que, além dos aspectos práticos ligados à função das órteses, os aspectos estéticos e simbólicos atrelados a elas influenciam na relação de uso.

As órteses de MMSS são majoritariamente produzidas com placas de termoplásticos de baixa temperatura através da moldagem manual da placa aquecida (MARTINEZ, 2018) e esse processo produtivo implica em limitações quanto a proposta de alternativas na aparência dos produtos (CAZON et al., 2017).

Mesmo sendo importantes para promover e melhorar a funcionalidade, os recursos de TA podem desempenhar um papel negativo, atuando como destacadores da deficiência que visam auxiliar (FAUCETT et al., 2017). O estigma relacionado ao

produto desencadeia um julgamento negativo de seu usuário por parte da sociedade (VAES, STAPPERS, STANDAERT, 2016). Esse julgamento está relacionado a carga simbólica que o recurso assistivo carrega; carga essa, ligada a aparência do dispositivo, que faz com que o mesmo seja associado a deficiência (SANTOS et al., 2022). A literatura apresenta estudos voltados a análise da aparência de recursos de TA na percepção simbólica e de estigma no que se refere a cadeiras de rodas (LANUTTI et al., 2015; ASGHAR et al., 2020; ASGHAR TORRENS, HARLAND, 2020; CUNHA, 2020) e dispositivos de mobilidade como andadores (BOIANI et al., 2019), entretanto, são poucos os estudos voltados à avaliação da aparência de órteses de MMSS e sobre seus usuários (CUNHA, 2020).

As tecnologias de impressão tridimensional (3D) vêm ganhando espaço no contexto da produção de órteses de MMSS e a literatura recente aponta a viabilidade da aplicação dessa tecnologia na produção de dispositivos com desempenho equivalente ou superior as órteses em termoplástico convencional no que diz respeito a funcionalidade clínica e usabilidade (ZHENG et al., 2020; GRAHAM, et al., 2020; CHEN et al., 2020; REIS et al., 2022; WALDBURGER et al., 2022). Porém, nenhum estudo avalia o impacto da aparência desses dispositivos em comparação às órteses de termoplástico convencionais.

Devido a influência que a aparência dos recursos de TA tem no estabelecimento de uma relação positiva entre usuário e produto, o melhor entendimento dos fatores e características que influenciam essa relação em órteses de MMSS é importante para garantir a melhor adaptação para com os dispositivos, especialmente dado a evidência em que as órteses são colocadas quando utilizadas no membro do usuário. Através do melhor entendimento dessa influência é possível fornecer parâmetros para o design desses dispositivos, principalmente frente às possibilidades oferecidas pela impressão 3D, em comparação com as técnicas convencionais de produção de órteses em termoplástico de baixa temperatura.

1.2 Questão de pesquisa

Assim como nos demais produtos de uso geral, os recursos de TA também provocam percepções nos indivíduos que com eles têm contato. Essas percepções vão além da interação com o dispositivo e são influenciadas pela carga simbólica atrelada a determinados produtos. O simbolismo desses dispositivos está, muitas vezes, ligado a aparência dos mesmos e pode trazer uma conotação negativa e capacitista para seus usuários. Um estudo aprofundado sobre a aparência de órteses de MMSS é importante para estabelecer parâmetros que possam ir além da adequação funcional e fisiológica às necessidades do usuário, mas também a sua satisfação como um objeto de consumo. A impressão 3D abre novas possibilidades no que diz respeito à exploração morfológica e a produções em pequena escala, sendo uma importante ferramenta para a personalização de produtos.

O entendimento acerca desses fatores visa salientar pontos a serem considerados no desenvolvimento e na criação de novas órteses, mais adequadas e capazes de suprir as expectativas do usuário nos contextos clínico, pessoal e social. A questão de pesquisa apresentada neste estudo é: A aparência das órteses de MMSS tem influência na avaliação sobre esses dispositivos e sobre seus usuários?

1.3 Hipóteses

Tendo em vista a questão de pesquisa, o presente estudo levanta as seguintes hipóteses:

- H1: Há diferença na avaliação entre órteses de MMSS produzidas por impressão 3D e em termoplástico de baixa temperatura convencional.
- H2: Há diferença na avaliação sobre os usuários de órteses de MMSS produzidas por impressão 3D e em termoplástico de baixa temperatura convencional.

E as seguintes sub-hipóteses:

- H1a: O modelo da órtese (3D ou convencional) influencia na avaliação de usuários e não-usuários sobre estes produtos.
- H1b: O tipo de órtese (repouso, cock-up ou rizartrose) influencia na avaliação de usuários e não-usuários de órteses de MMSS sobre esses produtos.
- H2a: O modelo da órtese (3D ou convencional) influencia na avaliação de não-usuários de órteses sobre características e capacidades do usuário desses produtos.
- H2b: O tipo de órtese (repouso, cock-up ou rizartrose) influencia na avaliação de não-usuários de órteses sobre características e capacidades do usuário desses produtos.

1.4 Objetivos

1.4.1 Geral

Examinar a influência da aparência de órtese de MMSS na avaliação sobre o produto e na avaliação de terceiros sobre os usuários desses produtos.

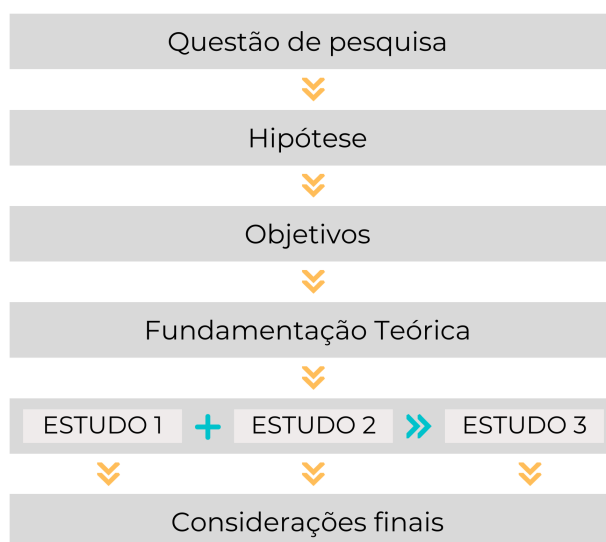
1.4.2 Específicos

- Identificar aspectos importantes para o desenvolvimento de órteses de MMSS e os materiais e técnicas de produção convencionais utilizados por terapeutas ocupacionais.
- Desenvolver um protocolo específico para a avaliação de órteses de MMSS e para a avaliação de terceiros acerca do usuário desses produtos.
- Examinar a influência da aparência das órteses de MMSS quanto aos fatores tipo (repouso, cock-up e rizartrose) e modelo (3D ou convencional), na avaliação sobre as órteses e sobre o usuário desses produtos.

1.5 Estrutura da tese

A presente tese tem seu desenvolvimento apresentado por meio de três estudos. A fundamentação teórica forneceu a base para a elaboração metodológica e discussão dos resultados dos três estudos, que tiveram papéis distintos no cumprimento dos objetivos gerais e específicos, na verificação das hipóteses e na resposta à questão de pesquisa. Os estudos 1 e 2 tiveram etapas metodológicas desenvolvidas simultaneamente e forneceram embasamento para o desenvolvimento do estudo 3 (figura 1).

Figura 1 - Estrutura de apresentação da tese



Fonte: Elaborado pela autora

7. CONCLUSÃO

O objetivo geral desta pesquisa foi avaliar a influência da aparência das órteses de MMSS na avaliação sobre o produto e na avaliação de terceiros sobre os usuários desses produtos, e foi atingido ao longo do desenvolvimento dos três estudos que compõem a presente tese.

O Estudo 1 possibilitou uma maior compreensão do processo produtivo das órteses de MMSS, tanto com relação às técnicas e materiais empregados no processo convencional de confecção, quanto dos fatores de ordem clínica, social e pessoal do usuário que o terapeuta ocupacional leva em conta para produzir a órtese. Esses resultados mostram que a realidade observada nas rotinas clínicas ainda refletem problemas há tempos relatados na literatura sobre a confecção desses dispositivos.

Foi possível identificar alguns pontos críticos envolvendo o processo produtivo e a adaptação do usuário como: 1) Dificuldade de adequação anatômica, a depender da condição do paciente, da qualidade do material disponível e da experiência do terapeuta; 2) Limitação no acesso aos materiais termoplásticos; 3) Limitação nas possibilidades de personalização das órteses; 4) Aquecimento e transpiração excessiva provocada pelas órteses de termoplástico convencionais; 5) Resistência do usuário frente a comentários e julgamentos de terceiros devido a aparência do dispositivo.

A utilização de tecnologias de impressão 3D na produção de órteses de MMSS pode ser uma alternativa na solução de alguns dos problemas apresentados, porém, o emprego dessas tecnologias na rotina dos terapeutas ocupacionais ainda é pouco difundido e demanda maior integração com outras áreas, como o design, para que seja empregada em conformidade às necessidades clínicas e preferências estéticas do usuário.

Através do Estudo 2, foi possível estabelecer critérios fundamentais para o Protocolo final de Avaliação Semântica de órteses de MMSS. Além dos comentários negativos dos terapeutas do Estudo 1 com relação a confecção de órteses por impressão de molde planejado, a experiência prática na produção da órtese 3D do protocolo piloto pautou a definição do método de produção das órteses 3D utilizadas no Estudo 3. O protocolo piloto se mostrou efetivo para a avaliação das órteses, entretanto, a avaliação sobre o usuário foi alterada para permitir uma análise mais aprofundada no que diz respeito às capacidades motoras que poderiam influenciar na percepção de terceiros. A adição das questões sobre o modelo de dispositivo

preferido e das características da aparência do produto que pautaram a escolha forneceram uma perspectiva mais clara sobre os aspectos que influenciam na preferência.

O Estudo 3 possibilitou a resposta da questão de pesquisa da presente tese: A aparência das órteses tem, sim, uma influência sobre a avaliação desses dispositivos e sobre seus usuários.

Assim, as hipóteses um e dois (H1 e H2) foram confirmadas, havendo diferenças de avaliação entre órteses de MMSS produzidas por impressão 3D e em termoplástico convencional e na avaliação do dispositivo e sobre o usuário desses produtos. Foi observada influência do modelo da órtese (3D ou convencional) na avaliação das órteses por usuários e não-usuários, confirmando a sub-hipótese H1a; e na avaliação sobre os usuários por não-usuários de órteses, confirmando a sub-hipóteses H2a. Além disso, houve influência do tipo de órtese (repouso, cock-up e rizartrorse) na avaliação de características dos produtos por usuários e não-usuários, confirmando a sub-hipótese H1b; e na avaliação sobre o usuário por não-usuários, confirmando a hipótese H2b.

Apesar de utilizada na produção de órteses de MMSS, o papel da impressão 3D na avaliação da aparência desses dispositivos ainda é pouco explorado pela literatura. O presente estudo identificou que essas tecnologias podem auxiliar em uma primeira impressão mais positiva, através da interação visual com a órtese, no que se refere a percepção de características práticas como conforto, ventilação, leveza e ajuste ao membro e na avaliação mais positiva sobre seu usuário.

Entretanto, os resultados mostram que, para além das intervenções realizadas na aparência dos dispositivos possibilitadas pela impressão 3D, o tipo de órtese tem influência na avaliação do dispositivo: órteses maiores, com maior restrição articular e menos quantidade de pele exposta foram avaliadas mais negativamente. As diferenças observadas em relação ao modelo da órtese, relacionado no presente estudo ao método produtivo (impressão 3D ou convencional) foram mais acentuadas nas órteses de repouso, dispositivos maiores e mais restritivos. Esse resultado reforça a necessidade de investimentos em estudos que aliem o emprego de tecnologias de escaneamento e impressão 3D para pacientes neurológicos, além da concentração de maiores esforços no que diz respeito à aparência de órteses conforme seu destaque e evidência no membro.

Os resultados desta pesquisa também podem contribuir para investigações sobre o estigma relacionado ao usuário de órtese. Ainda que o estigma relacionado ao usuário de órtese seja pouco abordado na literatura, o presente estudo identificou uma percepção mais negativa sobre os usuários vestindo órteses maiores e mais restritivas, refletindo na percepção de sua capacidade de desempenho e habilidades.

Como limitações da pesquisa, é necessário destacar a aparência das órteses 3D aqui produzidas, a homogeneidade da amostra de participantes não-usuários, a área de formação dos participantes não-usuários e o número de participantes usuários de órteses do Estudo 3.

Para estudos futuros, indicam-se (1) possibilidades de replicagem do presente estudo com órteses com maiores intervenções em sua aparência; (2) replicagem do estudo com uma amostra mais representativa da população para um maior entendimento acerca da avaliação do produto e usuário em diferentes faixas-etárias; (3) investigação com uma maior amostragem de usuários de órteses para possibilitar comparações entre os resultados e os tipos de órteses já utilizados e investigar assim a interferência do uso prévio na avaliação e; (4) investigação aprofundada sobre a influência da área de formação de participantes não-usuários de órteses na avaliação sobre o dispositivo e sobre o usuário.

De modo geral, a presente tese oferece contribuições para as áreas do Design, da Ergonomia e da Tecnologia Assistiva, fornecendo um novo Protocolo para Avaliação Semântica de Órteses de MMSS, confirmando a influência da impressão 3D na melhor avaliação de órteses de MMSS e sobre seus usuários e indicando áreas ainda carentes para o emprego dessas tecnologias e para a atuação do design como prática projetual conjunta a profissionais da TO no desenvolvimento de órteses de MMSS.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGNELLI, L.B., TOYODA, C.Y. Estudo de materiais para a confecção de órteses e sua utilização prática por terapeutas ocupacionais no Brasil. **Cadernos Brasileiros De Terapia Ocupacional**, v. 11, n. 2. 2003.
- AGNEW, P.J., MAAS, F. Compliance in wearing wrist working splints in rheumatoid arthritis. **Occupational Therapy Journal of Research**. v. 15, n. 3, p.165–180. 1995.
- ASGHAR, S. et al. The influence of social context on the perception of assistive technology: using a semantic differential scale to compare young adults' views from the United Kingdom and Pakistan. **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**. v. 15, n. 5, p. 563-576, 2020.
<https://doi.org/10.1080/17483107.2019.1646819>
- ASGHAR, S., TORRENS, G.E., HARLAND, R. Cultural influences on perception of disability and disabled people: a comparison of opinions from students in the United Kingdom (UK) Pakistan (PAK) about a generic wheelchair using a semantic differential scale. **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**. v. 15, n. 3, p. 292-304, 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9241** - Parte 11: Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores - Orientações sobre Usabilidade. 2002. Rio de Janeiro: ABNT, p. 3,
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 8549-3:1999**: Próteses e órteses - Vocabulário Parte 3: Termos relativos a órteses externas. 1999. Rio de Janeiro: ABNT, p. 5.
- ASSUMPÇÃO, T.S. Órteses Princípios Básicos. Capítulo 34, in FREITAS, P. P. **Reabilitação da Mão**, Editora Atheneu: São Paulo, 2006.
- ATTARAN, M. The rise of 3-D printing: The advantages of additive manufacturing over traditional manufacturing. **Business Horizons**, v. 60, p. 677–688. 2017.
- AVERY, J.C., RICHARDS, L.G. Comparison of Trigger Finger Orthotic Wearing Schedules: A Feasibility Study. **Physical & Occupational Therapy in Geriatrics**. v. 39, n. 2, p. 182-205. 2021.
- BACCARO, A. et al. Post-stroke depression and cognitive impairment: Study design and preliminary findings in a Brazilian prospective stroke cohort (EMMA study). **Journal of Affective Disorders**. v. 245, p. 72-81. 2019.
- BALEOTTI, L.R., OMOTE, S. A concepção de deficiência em discussão: ponto de vista de docentes de Terapia Ocupacional. **Cadernos de Terapia Ocupacional**. v. 22, n. 1, p. 71-78, 2014.

BARONIO, G., VOLONGHI, P. SIGNORONI, A. Concept and Design of a 3D Printed Support to Assist Hand Scanning for the Realization of Customized Orthosis. **Applied Bionics and Biomechanics**. v. 2017, n. 8. 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/8171520>.

BARRIOS-MURIEL, J. et al. Advances in Orthotic and Prosthetic Manufacturing: A Technology Review. **Materials**. v. 13, n. 295. 2020. <https://doi.org/10.3390/ma13020295>.

BATEMAN, A. et al. A user-centered design and analysis of an electrostatic haptic touchscreen system for students with visual impairments. **International Journal of Human Computer Studies**. v. 109, p. 102 - 111. 2018.

BERSCH, R. **Introdução à tecnologia Assistiva**. Porto Alegre, RS. 2017. Disponível em: < https://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf > Acesso em: jun de 2022.

BETTONI, E. et al. A systematic review of questionnaires to assess patient satisfaction with limb orthoses. **Prosthetics and Orthotics International**. v. 40, n. 2, p. 158-169. 2016.

BHIDAYASIRI, R. et al. Improving functional disability in patients with tremor: A clinical perspective of the efficacies, considerations, and challenges of assistive technology. **Journal of the Neurological Sciences**. v. 435, n. 120197, 2022.

BISPO, R., BRANCO, V. Designing out stigma: the potential of contradictory symbolic imagery. In: **Proceedings of the 5th International Conference on Inclusive Design**. London. 2009.

BISPO, R., BRANCO, V. Designing out stigma: the role of objects in the construction of disabled people's identity. In: **Proceedings 6th Int'l Design & Emotion Conf. Hong Kong**. 2008.

BLAYA, F. et al. Design of an Orthopedic Product by Using Additive Manufacturing Technology: The Arm Splint. **Journal of Medical Systems**. v. 42, n. 54. 2018. <https://doi.org/10.1007/s10916-018-0909->

BOIANI, J.A.M. et al. On the non-disabled perceptions of four common mobility devices in Norway: A comparative study based on semantic differentials. **Technology and Disability**. v. 31, n. 1-2, p. 15 - 25. 2019.

BORDEGONI, M. et al. A method for bringing user experience upstream to design: This paper intends to correlate human emotional response to product physical characteristics. **Virtual and Physical Prototyping**. v. 9, n. e 3, p. 181-194. 2014.

BRACCIALLI, L.M.P. et al. Tradução e Adaptação Cultural de Instrumentos para Avaliar a Predisposição do Uso de Tecnologia Assistiva que Constitui o Modelo Matching, Person & Technology. **Revista Brasileira de Educação Especial**. v. 25, n. 2, pp. 189-204. 2019. <https://doi.org/10.1590/s1413-65382519000200001>.

BRASIL. (2007) MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria n. 321/GM/MS de 27 de junho de 2007**, Institui a Tabela de Procedimentos, Medicamentos, Órteses/Próteses e Materiais Especiais - OPM do Sistema Único de Saúde - SUS. 2007.

BRASIL. (2015) **Lei n. 13.146 de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). 2015.

BRASIL. (2015). **RESOLUÇÃO NORMATIVA - RN Nº 387**, de 28 de outubro de 2015, publicada na seção 1, do DOU de 29 de outubro de 2015.

BULA-OYOLA, E. et al. Aspects determining adherence to wrist-hand orthoses in patients with peripheral neuropathies. **Technology and Disability**. v. 34, n. 4, p. 247-260. 2022.
<https://doi.org/10.3233/TAD-210365>

CALLINAN, N. Confecção de órteses para a mão. Capítulo 17. In: RADOMSKI, M.V., LATHAM, C.A.T. **Terapia Ocupacional para Disfunções Físicas**. 6 ed. São Paulo: Livraria Santos. 2013.

CANELÓN, M.F. Material properties: a factor in the selection and application of splinting materials for athletic wrist and hand injuries. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 22, n. 4. 1995.

CARSWELL, A., et al. The Canadian Occupational Performance Measure: a research and clinical literature review. **Canadian journal of occupational therapy**. v. 71, n. 4, p. 210–222. 2004.
<https://doi.org/10.1177/000841740407100406>

CAZON, A. et al. Analysis and comparison of wrist splint designs using the finite element method: Multi-material three-dimensional printing compared to typical existing practice with thermoplastics. **Journal of Engineering in Medicine**, v. 231, n. 9, p. 881–897. 2017.
<https://doi.org/10.1177/0954411917718221>

CHA, Y. J. Changes in the pressure distribution by wrist angle and hand position in a wrist splint. **Hand Surgery and Rehabilitation**, v. 37, n. 1, p. 38–42. 2018.
<https://doi.org/10.1016/j.hansur.2017.09.007>

CHEN, C-L. et al. User Satisfaction with Orthotic Devices and Service in Taiwan. **PLoS ONE**. v. 9, n. 1022. 2014.

CHEN, Y. et al. Application of 3D-Printed Orthopedic Cast for the Treatment of Forearm Fractures: Finite Element Analysis and Comparative Clinical Assessment. **Biomed Research International**. v. 2020, n. 9569530.2020. <https://doi.org/10.1155/2020/9569530>.

CHEN, Y-J. et al. Application of 3D-printed and patient-specific cast for the treatment of distal radius fractures initial experience. **3D Printing in Medicine**. v. 3, n. 11. 2017.
<https://doi.org/10.1186/s41205-017-0019-y>.

CHU, C-H. et al. Customized designs of short thumb orthoses using 3D hand parametric models.

Assistive Technology, v. 34, n. 1, p. 104-111. 2022.

<https://doi.org/10.1080/10400435.2019.1709917>

CHUNG, W.Y.C. Affective association with and preference for flexible brace colors in older adults with spinal deformities. **Color Research and Application**. v. 47, n. 1, p. 194-203. 2022.

ČOK, V., VLAH, D., ŽAVBI, R. An Investigation into 2D and 3D Shapes Perception. **Tehnicki Vjesnik**. v. 27, n. 1, p. 37 - 45. 2020.

ČOLIĆ, M., DABABNAH, S. VIDOJEVIĆ, I.M. Perceived stigma among Serbian parents of children with autism spectrum disorder and children with physical disabilities: Validation of a new instrument. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 51, n. 501-513. 2021.

CRESWELL, J.W., CRESWELL, J.D. **Research design**: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. 5 ed. Los Angeles: SAGE, 2018.

CRILLY, N.; MOULTRIE, J.; CLARKSON, P. J. J. Seeing things: Consumer response to the visual domain in product design. **Design Studies**, v. 25, n. 6, p. 547-577, 1 nov. 2004.

CUNHA, J. M. O **Design em projetos de Tecnologias Assistivas**: Diretrizes da estética para redução do estigma. 2020. 243 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Federal de Santa Catarina - Campus Trindade, Florianópolis, 2020.

DANKO, M. et al. Design of thermoplastic immobilization forearm splints. **Acta Technologica: International Scientific Journal about Technologies**. v. 6, n. 3, p. 69-72. 2020.

DELGADO GARCIA, J.C.D, ITS BRASIL (org). **Livro Branco da Tecnologia Assistiva no Brasil**. São Paulo: ITS BRASIL, 2017. p. 220.

DEMERS, L. et al. Reliability, validity, and applicability of the Quebec User Evaluation of Satisfaction with assistive Technology (QUEST 2.0) for adults with multiple sclerosis. **Disability and Rehabilitation**, v. 15, n. 24(1-3), p. 21-30, 2002.

DESHAIES, L.D. Órtese de membro superior. In: RADOMSKI, M.V., LATHAM, C.A.T. **Terapia Ocupacional para Disfunções Físicas**. 6 ed. São Paulo: Livraria Santos. 2013.

DESMET, P., HEKKERT, P. Framework of Product Experience. **International Journal of Design**, v. 1, n. 1, p. 57-66. 2007.

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

DODZIUK, H. Applications of 3D printing in healthcare. **Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska**. v. 13, n.3, p. 283-293. 2016. 10.5114/kitp.2016.62625

DUNCAN, C.C., EDGLEY, S.R. Upper Limb Orthoses for the Stroke and Brain-Injured Patient. In: WEBSTER, J.B., MURPHY, D.P. (ed). **Atlas of Orthoses and Assistive Devices**. 5 ed. Elsevier. 2019.

EDELSTEIN, J.E., BRUCKNER, J. **Órtese**: Abordagem Clínica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

FAUCETT, H.A. et al. (In)Visibility in Disability and Assistive Technology. **ACM Transactions on Accessible Computing**, v. 10, n. 4. 2017.

FEIGIN, V.L. et al. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. **The Lancet Neurology**, v. 20, n. 10, p. 795 - 820. 2021.

FERRARI, A.L.M. et al. Impressão 3D e Tecnologia Assistiva: um estudo de análise da produção científica nos últimos dez anos. **Human Factors in Design**. v. 8, n. 16, p. 51-63, 2019. <http://dx.doi.org/10.5965/2316796308162019051>

FERRARI, A.L.M. et al. Influência do design de órteses pré-fabricadas na percepção de desconforto durante a execução de tarefas manuais. In: **Tecnologia assistiva**: estudos. Org. OKIMOTO, M.L.L.R. et al. 1 ed. Bauru, SP: Canal 6, 2021.

FERRARI, A.L.M., SANTOS, A.D.P., MEDOLA, F.O. Tecnologias de manufatura aditiva aplicadas à produção de órteses. **Revista Tecnologia e Sociedade**. v. 15, n. 38, p. 215-228. 2019.

FESS, E.E. et al. **Hand and upper extremity splinting**: principles and methods. St Louis, Missouri: Mosby Inc.; 2005.

FISK, J.R. et al. Suggested Guidelines for the Prescription of Orthotic Services, Device Delivery, Education, and Follow-up Care: A Multidisciplinary White Paper. **Military Medicine**, v. 181, n. 2, p. 11-7, 2016.

FIXIT. **PLA** – O material das órteses Fix it. Disponível em:

<<https://usefixit.com.br/curiosidades/pla-o-material-das-orteses-fix-it/#:~:text=famoso%2C%20%C3%A1cido%20polil%C3%A1tico,O%20que%20%C3%A9%20esse%20material%20e,a%20Fix%20it%20o%20utiliza%3F&text=O%20PLA%20%C3%A9%20um%20pol%C3%ADmero,mol%C3%A9culas%20que%20podem%20ser%20polimerizadas.>> Acesso em jun 2022.

FROMME, N.P. et al. Need for mechanically and ergonomically enhanced tremor-suppression orthoses for the upper limb: a systematic review. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**. v. 16, n. 1. 2019.

GARBELLINI, S. et al. Rationale for prescription, and effectiveness of, upper limb orthotic intervention for children with cerebral palsy: a systematic review. **Disability and Rehabilitation**, v. 40, n. 2, p. 1361-1371. 2018. <https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1297498>.

GHERARDINI, F. et al. A Co-Design Method for the Additive Manufacturing of Customised Assistive Devices for Hand Pathologies. **Journal of Integrated Design and Process Science**. v. 19, n. 22, p. 21–37. 2019.

GHOSEIRI, K., BAHRAMIAN, H. User satisfaction with orthotic and prosthetic devices and services of a single clinic. **Disability and Rehabilitation**, v. 34, n. 15, p. 1328–1332. 2011. <https://doi.org/10.3109/09638288.2011.641663>

GIACOMIN, J. What is Design for Meaning? **Journal of Design, Business & Society**. vol. 3, p. 167–190. 2017.

GIBBS, G. **Análise de dados qualitativos**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GOFFMAN, E. **Stigma**: Notes on the management of spoiled identity. London: Penguin Books. 1963.

GÖTTGENS, I., OERTELT-PRIGIONE, S. The Application of Human-Centered Design Approaches in Health Research and Innovation: A Narrative Review of Current Practices. **JMIR Mhealth Uhealth**. v. 9, n. 2, e28102. 2021. <https://doi.org/10.2196/28102>

GRAHAM, J. Conventional vs 3-Dimensional Printed Cast Wear Comfort. **Hand**. v. 15, n. 3, p. 388–392. 2020. <https://doi.org/10.1177/1558944718795291>.

GRUBHOFER, F. et al. Compliance with wearing an abduction brace after arthroscopic rotator cuff repair: A prospective, sensor-controlled study. **Prosthetics and Orthotics International**. v. 43, n. 4, p. 440–446. 2019. <https://doi.org/10.1177/0309364619837794>

GRÜSCHKE, J.S. et al. User perspectives on orthoses for thumb carpometacarpal osteoarthritis. **Journal of Hand Therapy**. v. 32, n. 4, p. 435 - 443. 2019.

HAGEMANN, E. et al. Using Model Hands for Learning Orthotic Fabrication. **American Journal of Occupational Therapy**. v. 68, n. 1, p. 86–94. 2014. <https://doi.org/10.5014/ajot.2014.009001>.

HANNAH, S.D., HUDAK, P.L.. Splinting and radial nerve palsy: A single-subject experiment. **Journal of Hand Therapy**. v. 14, n. 3, p. 195–201. 2011. [http://dx.doi.org/10.1016/S0894-1130\(01\)80053-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0894-1130(01)80053-3)

HEKKERT, P. Aesthetic responses to design: a battle of impulses. In: TINIO, P. P. L.; SMITH, J. K. (Eds.). **The Cambridge Handbook of the Psychology of Aesthetics and the Arts**. Cambridge: Cambridge University Press, 2014. v. 11, p. 277–299.

HOUWEN-VAN OPSTAL, S.L.S. et al. Facilitators and Barriers to Wearing Hand Orthoses by Adults with Duchenne Muscular Dystrophy: A Mixed Methods Study Design. **Journal of Neuromuscular Diseases**. v. 7, n. 4, p. 467 - 475. 2020.

HOWELL, J. Principles and Components of Upper Limb Orthoses. In: WEBSTER, J.B., MURPHY, D.P. (ed). **Atlas of Orthoses and Assistive Devices**. 5 ed. Elsevier. 2019.

HSU, S.H., CHUANG, M.C., CHANG, C.C. A semantic differential study of designers' and users' product form perception. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 25, n. 4, p. 375–391. 2000. [https://doi.org/10.1016/s0169-8141\(99\)00026-8](https://doi.org/10.1016/s0169-8141(99)00026-8)

IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. **Pesquisa nacional de saúde 2019**: ciclos de vida. Rio de Janeiro : IBGE, 2021. 139p.

IIDA, I, GUIMARÃES, L.B.M. **Ergonomia**: Projeto e Produção. 3 ed. São Paulo: Blucher, 2016.

IRENO, J.M. et al. O uso de órteses em crianças com paralisia cerebral: percepção dos cuidadores. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, São Carlos, v. 27, n. 1, p. 35-44, 2019. <https://doi.org/10.4322/2526-8910.ctoAO1612>

JACOBSON, S. Overcoming Stigma Associated with Assistive Devices. In: **Proceedings of The 7th International Conference on Design & Emotion**. Chicago, USA. 2010.

JACOBSON, S. Personalised **Assistive Products**: Managing Stigma and Expressing the Self. Tese (Doutorado em Design), Aalto University School of Arts, Design and Architecture. 2014.

JARL G. M., HEINEMANN, A. W., HERMANSSON, L.M. Validity evidence for a modified version of the Orthotics and Prosthetics Users' Survey. Disability and Rehabilitation: **Assistive Technology**. v. 7, n. 6, p. 469–478. 2012.

JAVAIID, M., HALEEM, A. Additive manufacturing applications in orthopaedics: A review. **Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma**. v. 9, no. 3, p. 202-206. 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2018.04.008>

JOSEPH, M. et al. A survey of client experiences with orthotics using the QUEST 2.0. **Journal of Hand Therapy**, v. 31, n. 4, p. 538–543.e1, 2018.

JOY, C.M. et al. The assessment of psychological factors on upper extremity disability: A scoping review. **Journal of Hand Therapy**. v. 31, n. 4, p. 511-523. 2018.

KATARINA, B. et al. Decision-making is in the making! aspects of decision-making in the area of assistive and welfare technology - a qualitative study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**. v. 18, n. 8. 2021.

KELLER, M. et al. In-hospital professional production of patient-specific 3D-printed devices for hand and wrist rehabilitation. **Hand Surgery and Rehabilitation**. v. 40, n. 2, p. 126-133. 2021.

KERMAVNAR, T., SHANNON, A. O'SULLIVAN, L.W. The application of additive manufacturing/3D printing in ergonomic aspects of product design: A systematic review. **Applied Ergonomics**. v. 97, 2021.

KIM, S.J. et al. Effect of personalized wrist orthosis for wrist pain with three-dimensional scanning and printing technique: a preliminary, randomized, controlled, open-label study. **Prosthetics and Orthotics International**. v. 42, p. 636-43. 2018.

KOWALSKI, R.M., PEIPERT, A. Public-and self-stigma attached to physical versus psychological disabilities. **Stigma and Health**, v. 4, n. 2, p. 136–142. 2019.
<https://doi-org.ez87.periodicos.capes.gov.br/10.1037/sah0000123>

KUMARI, R., SAHARAWAT, S. Effect of usage and compliance of hand splints on activities of daily living in patients with rheumatoid arthritis: a review. **International Journal of Health Sciences and Research**. v. 10, n. 2, p. 223-227. 2020.

LANNIN, N. A.; ADA, L. Neurorehabilitation splinting: Theory and principles of clinical use. **NeuroRehabilitation**, v. 28, n. 1, p. 21–28, 2011.

LANUTTI, J. N. L. **Compreensão dos aspectos emocionais em diferentes cadeiras de rodas:** Uma contribuição para o Design Ergonômico e Inclusivo. 2019. 292 f. Tese (Doutorado em Design) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2019.

LANUTTI, J. N. L., et al. The significance of manual wheelchairs: a comparative study on male and female users. In: **Procedia Manufacturing** . 6th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE 2015) and the Affiliated Conferences v. 3, p. 6079 – 6085, 2015.
<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.752>

de LAAT., F.A., van HEEREBEEK, B., van NETTEN, J.J. Advantages and disadvantages of interdisciplinary consultation in the prescription of assistive technologies for mobility limitations, **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**. v. 14, n. 4, p. 386–390. 2019.

LAW, M. **Medida canadense de desempenho ocupacional** (COPM). Org. Trad. de MAGALHÃES, L.; MAGALHÃES, L.; CARDOSO, A. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009

LEE, D. B. Objective and Subjective Observations of Low-temperature Thermoplastic Materials. **Journal of Hand Therapy**, v. 8, n. 2, p. 138–143. 1995.
[https://doi.org/10.1016/s0894-1130\(12\)80311-5](https://doi.org/10.1016/s0894-1130(12)80311-5)

LEMAIRE, E. A CAD analysis programme for prosthetics and orthotics. **Prosthetics and Orthotics International**. v. 18, p. 112-117. 1994.

LLORCA, G.E. et al. Post-stroke depression: an update. **Neurología**. v. 30, n. 1, p. 23-31. 2015.

LÖBACH, B. **Design Industrial:** Bases Para a Configuração dos Produtos Industriais. São Paulo: Blucher. 2001. 208 p.

LUCADO, A.M. Health promotion, wellness, and prevention in hand therapy: A survey study. **Journal of Hand Therapy**. v. 31, n. 1, p. 59-67. 2018.

LUCAS-CUEVAS, A.G et al. Influence of Foot Orthosis Customisation on Perceived Comfort During Running. **Ergonomics**, v. 57, n. 10, p. 1590–1596. 2014.
<https://doi.org/10.1080/00140139.2014.938129>.

LUWEN, Y. et al. Colour associations and consumer product-colour purchase decisions. **Color Research and Application**. v. 46, n. 5, p. 1119-1127. 2021.

MACLACHLAN, M., GALLAGHER, P., (ed) **Enabling technologies: body image and body function**. Edinburgh (UK): Churchill Livingstone. 2004.

MARTINEZ, L.B.A. **Desenvolvimento no Brasil de termoplásticos de baixa temperatura para órteses**. 2018. 205 f. Tese (Doutorado em Bioengenharia) - Bioengenharia, University of São Paulo, São Carlos, 2018.

MARTINEZ, L.B.A. et al. Elaboração de instrumento padronizado para o teste de materiais termoplásticos para órteses. **Revista Brasileira de Terapia Ocupacional**. v. 1, n. 4. p. 518-525. 2017.

MARTINEZ, R.A. et al. A standardized assessment of moldability parameters of thermoplastic materials used in orthotic manufacturing. **PLoS ONE**. v. 17, n. 8. p. e0267777. 2022.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0267777>

MARTYNOV, I. et al. An exploratory randomized controlled trial comparing wood-composite and synthetic fibreglass splint systems for the immobilization of paediatric upper limb fractures. **The Bone & Joint Journal**. v. 102-B, n. 10. 2020.
<https://doi.org/10.1302/0301-620X.102B10.BJJ-2020-0236.R3>

MATTOS, L. M. **Julgamento visual de cadeiras de rodas: Contribuições para o design de produtos assistivos**. 2017. 94 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2017.

MCKEE, P. RIVARD, A. Orthoses as Enablers of Occupation: Client-Centred Splinting for Better Outcomes. **Canadian Journal of Occupational Therapy**. v. 71, n. 5, p. 306-314. 2004.
<https://doi.org/10.1177/000841740407100510>

MCKEE, P.R., RIVARD, A. Biopsychosocial Approach to Orthotic Intervention. **Journal of Hand Therapy**. v. 24, n. 2, p. 155 - 163. 2011.

MENG, Q., HU, J., ZHU, Y. Properties of shape memory polyurethane used as a low-temperature thermoplastic biomedical orthotic material: influence of hard segment content. **Journal of Biomaterials Science**, Polymer Edition, v. 19, n. 11, 1437–1454. 2008.
<https://doi.org/10.1163/156856208786140355>

- MEZZIO, A.J., VALDES, K. Determining Patient Satisfaction with an Upper and Lower Extremity Orthotic Intervention Using the QUEST 2.0: A Systematic Review. **Technology and Disability**, v. 31, n. 4, p. 141-151. 2019.
- MICLAUS, R., REPANOVICI, A., ROMAN, N. Biomaterials: Polylactic Acid and 3D printing processes for orthosis and prosthesis. **Materiale Plactice**, v. 54, n. 1, pp. 98-102, 2017.
- MINHAS, D., CAGNOLI, P., DODGE, C. Persistent hand pain despite adequate immunosuppression? The distinct value of occupational therapy in the era of biologics. **Current Opinion in Rheumatology**. v. 34, n. 3, p. 165-170. 2022.
<https://doi.org/10.1097/BOR.0000000000000874>
- MOHAMMED, M.I., FEY, P. Design and Additive Manufacturing of a Patient Specific Polymer Thumb Splint Concept. In: **Proceedings of 2018 International Solid Freeform Fabrication Symposium**. 2018. <http://dx.doi.org/10.26153/tsw/17084>
- MORIMOTO, S.Y.U. et al. Órteses e próteses de membro superior impressas em 3D: uma revisão integrativa. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, v. 29, n. 2078, 2021.
- NEUHAUS, J., MCCULLOCH, C. Generalized linear models. **WIREs Computational Statistics**. v. 3, p. 407-413. 2011.
- NGO, T.D. et al. Additive manufacturing (3D printing): A review of materials, methods, applications and challenges. **Composites Part B**. v. 143, p. 172–196. 2018.
<https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2018.02.012>
- NORMAN, D. **Design Emocional**. São Paulo: Rocco. 2008.
- NORMAN, G. Likert scales, levels of measurement and the “laws” of statistics. **Advances in Health Sciences Education**, v. 15, n. 5, p. 625–632. 2010.
<https://doi.org/10.1007/s10459-010-9222-y>
- Organização Mundial da Saúde (OMS). **Lista de Produtos Assistivos Prioritários**. Geneva: Organização Mundial da Saúde; 2017.
- Organização Mundial de Saúde (OMS). **CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; 2008.
- OROZCO, P.S.P. et al. Aesthetics in Orthopedic Products: Applications of the Advanced Manufacture (AM) to the Industrial Design of Orthoses. In: **Proceedings of the Seventh International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'19)**. New York, NY, USA, 372–379. 2019. <https://doi.org/10.1145/3362789.3362826>
- PALOUSEK, D. et al. Pilot study of the wrist orthosis design process. **Rapid Prototyping Journal**, v. 20, no. 1, p. 27-32, 2014.

PAPE, T.L.B., KIM, J., WEINER, B. The shaping of individual meanings assigned to Assistive technology: a review of personal factors. **Disability and Rehabilitation**. v. 24, no. 1-3, p. 5-20. 2002.

PARETTE, P., SCHERER, M.J. Assistive technology use and stigma. **Education and Training in Developmental Disabilities**. v. 39, no. 3, p. 217-226. 2004.

PASSOS, V.M.A. The burden of disease among Brazilian older adults and the challenge for health policies: results of the Global Burden of Disease Study 2017. **Health Metrics**. v. 18, no.14. 2020.

PATERSON, A. M. et al. Comparing additive manufacturing technologies for customised wrist splints. **Rapid Prototyping Journal**. v. 21, n. 3, p. 230-243, 2015.

PATERSON, A., BIBB, R.J., CAMPBELL, R.I. **Evaluation of a digitised splinting approach with multi-material functionality using Additive Manufacturing Technologies**. 2012. Disponível em: <<http://utw10945.utweb.utexas.edu/Manuscripts/2012/2012-50-Paterson.pdf>> Acesso em: mai. 2023.

PATTERSON, R.M. et al. A current snapshot of the state of 3D printing in hand rehabilitation. **Journal of Hand Therapy**. v. 33, n. 2, p. 156-163. 2020.

PEACO, A., HALSNE, E., HAFNER, B. J. Assessing Satisfaction With Orthotic Devices and Services: A Systematic Literature Review. **JPO Journal of Prosthetics and Orthotics**, v. 23, n. 2, p. 95–105. 2011. <https://doi.org/10.1097/jpo.0b013e318217a0fe>

POIER, P.H. et al. The development of low-cost wrist, hand, and finger orthosis for children with cerebral palsy using additive manufacturing. **Research on Biomedical Engineering**. v. 37, p. 445–453, 2021. <https://doi.org/10.1007/s42600-021-00157-0>

POPESCU, D. et al. Fast production of customized 3D-printed hand splints. **Rapid Prototyping Journal**. v. 26, n. 1, pp. 134-144. 2020. <https://doi.org/10.1108/RPJ-01-2019-0009>

PRAKASH, K.S., NANCHARAIH, T., SUBBA RAO, V.V. Additive Manufacturing Techniques in Manufacturing - An Overview. **Materials Today: Proceedings**. v. 5, p. 3873–3882. 2018.

PRITCHARD, K. et al. Systematic review of orthoses for stroke-induced upper extremity deficits. **Topics in Stroke Rehabilitation**, p. 1–10. 2019.

PULLIN, G. **Design meets disability**. Cambridge, MA, EUA: MIT Press. 2009.

RAVNEBERG, B, SÖDERSTRÖM, S. **Disability, Society and Assistive Technology**. Abingdon, Oxon ; New York, NY : Routledge, 2017.

REIS, P. et al. Resting hand splint model from topology optimization to be produced by additive manufacturing, **Rapid Prototyping Journal**, v. 28, n. 2, p. 216-225. 2022. <https://doi.org/10.1108/RPJ-07-2020-0176>

ROENTGEN, U.R. et al. Effectiveness and cost-effectiveness of an optimized process of providing assistive technology for impaired upper extremity function: Protocol of a prospective, quasi-experimental non-randomized study (OMARM). **Technology and Disability**. v. 33, p. 207–220. 2021.

ROH, Y.H. et al. Effects of health literacy on treatment outcome and satisfaction in patients with mallet finger injury. **Journal of Hand Therapy**. v. 29, n. 4, p. 459-464. 2016.

ROSENMAN, G.C. et al. Development and Evaluation of Low-Cost Custom Splint for Spastic Hand by Additive Manufacturing. In: **Advances in Intelligent Systems and Computing: Advances in Ergonomics in Design (AHFE 2017)**. v. 588, p. 701-711. 2018.

SAFAZ, I. et al. Use and abandonment rates of assistive devices/orthoses in patients with stroke. **Gulhane Medical Journal**. v. 57, n. 2, p. 142–144. 2015.

SANDFORD, F., BARLOW, N., LEWIS, J. A Study to Examine Patient Adherence to Wearing 24-Hour Forearm Thermoplastic Splints after Tendon Repairs. **Journal of Hand Therapy**. v. 21, n. 1, p. 44-53. 2008.

SANTOS, A.D.P. et al. Aesthetics and the perceived stigma of assistive technology for visual impairment. **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**. v. 17, n. 2, p. 152 - 158. 2022.

SÃO PAULO (Estado). **Relatório mundial sobre a deficiência**. Tradução Lexicus Serviços Linguísticos. São Paulo: SEDPcD, p. 334, 2012.

SAVAŞ S., AYDOĞAN, Ç.. Factors affecting orthosis adherence following acute traumatic hand tendon repairs: A prospective cohort study. **Journal of Hand Therapy**, v. 35, n. 1, p. 32-40, 2022. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jht.2020.10.005>.

SCHERER, M.J. The change in emphasis from people to person: introduction to the special issue on Assistive Technology. **Disability and Rehabilitation**, v. 24, n. 1-3., p. 1-4. 2002.

SCHMITZ, C. et al. Development and Evaluation of a Customized Wrist-Hand Orthosis using 3D Technology for a Child with Cerebral Palsy - A Case Study. In: **Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society**, p. 1476–1479. 2019. <https://doi.org/10.1109/EMBC.2019.8857327>.

SCHWARTZ, D.A., SCHOFIELD, K.A. Utilization of 3D printed orthoses for musculoskeletal conditions of the upper extremity: A systematic review. **Journal of Hand Therapy**. v. 36. n. 1. p. 166-178. 2023. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2021.10.005>

SHAH, P., IFTIKHAR, H., LUXIMON, Y.: Aesthetic Considerations in the Ortho-Prosthetic Design Process, In: **Conference Proceedings of the Academy for Design Innovation Management: Research Perspectives In the era of Transformations**, v. 2, n 1. 2019. <https://doi.org/10.33114/adim.2019.02.214>

- SHANKLAND, B. et al. Effects of client-centered multimodal treatment on impairment, function, and satisfaction of people with thumb carpometacarpal osteoarthritis. **Journal of Hand Therapy**, v. 30, n. 3, p. 307-313. 2017.
- SHIJIAN, L. et al. A user biology preference prediction model based on the perceptual evaluations of designers for biologically inspired design. **Symmetry**. v. 12, n. 11, p. 1 - 17. 2020.
- SHINOHARA, K., WOBBROCK, J.O. In the shadow of misperception: Assistive technology use and social interactions. In: **Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems**. p. 705-714. 2011. <https://doi.org/10.1145/1978942.1979044>
- SHINOHARA, K., WOBBROCK, J.O. Self-conscious or self-confident? A diary study conceptualizing the social accessibility of assistive technology. **ACM Transactions on Accessible Computing**. v. 8, n. 2, p. 1-31. 2016. <https://doi.org/10.1145/2827857.6>
- SHORE, L., et al. Technology acceptance and user-centred design of assistive exoskeletons for older adults: A commentary. **Robotics**. v. 7, n. 11. 2018.
- SIGTAP. **Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS**. Disponível em: <<http://sigtap.datasus.gov.br/tabela-unificada/app/sec/inicio.jsp>>. Acesso em: 02 junho de 2022.
- SKOGRSØD, I.Ø. **Empathy and Aesthetics**: Combating Stigma in the Design of Assistive Products. 2014 Disponível em: <<https://www.ntnu.no/documents/10401/1264435841/Artikkel+Ingri+Orsal+Skogsrød.pdf/bfed2cd-d9a2-41af-bb90-52deae0816d4>> Acesso em: mai 2023.
- SMITH, R. et al. Assistive technology products: a position paper from the first global research, innovation, and education on assistive technology (GREAT) summit. **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**. v. 13, n. 5, p. 473 - 485. 2018.
- de SOUZA, M.A. et al. Proposal of Custom Made Wrist Orthoses based on 3D Modelling and 3D Printing. In: **39th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)**, pp. 3789-3792, 2017. <https://doi.org/10.1109/EMBC.2017.8037682>.
- SQUIRES, L.A., WILLIAMS, N., MORRISON, V.L.. Matching and accepting assistive technology in multiple sclerosis: a focus group study with people with multiple sclerosis, carers and occupational therapists. **Journal of Health Psychology**. v. 24, n. 4. p. 480-494. 2016. <https://doi.org/10.1177/1359105316677293>
- ŠTEFANOVIČ, B. et al. Arm and Forearm Scanning Methodology for the Development of an Orthotic Device for Tetraplegic Patients. In: **Proceedings of 3DBODY.TECH 2020 - 11th Int. Conf. and Exh. on 3D Body Scanning and Processing Technologies**. 2020. <https://doi.org/10.15221/20.06>.

- STRAND, V. et al. Patient expectations and perceptions of goal-setting strategies for disease management in rheumatoid arthritis. **The Journal of Rheumatology**. v. 42, p. 2046–2054. 2015.
- SUDJIC, D. **A linguagem das coisas**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2010.
- SUGAWARA, A.T. et al. Abandonment of assistive products: assessing abandonment levels and factors that impact on it, **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**. v. 13, n. 7, p.716–723. 2018. <https://doi.org/10.1080/17483107.2018.1425748>
- SUSMAN, J. Disability, stigma and deviance. **Social Science & Medicine**. v. 38, n. 1, p. 15-22. 1994. [https://doi.org/10.1016/0277-9536\(94\)90295-X](https://doi.org/10.1016/0277-9536(94)90295-X)
- SWINNEN, E. et al. What is the opinion of patients with multiple sclerosis and their healthcare professionals about lower limb orthoses? A qualitative study using focus group discussions. **NeuroRehabilitation**, v. 42, n. 1, p. 81–92. 2018. <https://doi.org/10.3233/nre-172222>
- TACK, P. et al. 3D-printing techniques in a medical setting: a systematic literature review. **Biomedical Engineering Online**, v. 15, n. 115. 2016. 10.1186/s12938-016-0236-4
- TAN, X. T. et al. A preliminary study to identify data needs for improving fit of hand and wrist orthosis using verbal protocol analysis. **Ergonomics**. v. 64, n. 2, p. 259-272. 2021.
- TAN, X. et al. A Soft Pressure Sensor Skin for Hand and Wrist Orthoses. **IEEE Robotics and Automation Letters**, v. 5, n. 2, p. 2192-2199. 2020. <https://doi.org/10.1109/LRA.2020.2970947>
- TANAKA, K. et al. Timely manner application of hand orthoses to patients with amyotrophic lateral sclerosis: A case report. **Prosthetics and Orthotics International**, v. 38, n. 3, p. 239–242. 2014.
- TRICCAS, L.T. et al. Is there a standard procedure for assessing and providing assistive devices for people with neurodisabling conditions in United Kingdom? A nation-wide survey. **Disability and Health Journal**. v. 12, n. 1. p.93–97. 2019.
- TVETER, A.T. et al. Short-Term Effects of Occupational Therapy on Hand Function and Pain in Patients With Carpometacarpal Osteoarthritis: Secondary Analyses From a Randomized Controlled Trial. **Arthritis Care & Research**. v. 74, n. 6, p. 955–964. 2022. <https://doi.org/10.1002/acr.24543>
- UNITED NATIONS (UN). **Realization of the sustainable development goals by, for and with persons with disabilities**: UN Flagship Report on disability and Development 2018. UN: Department of Economic and Social Affairs. 2018. p. 390.
- USEFIXIT. **Órtese Fixit**. Instagram. 2022. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/Cfyf-S-N_wa/> Acesso em: jul 2022.

VAES, K. **Product stigmaticity**: understanding, measuring and managing product-related stigma. 2014. 278 f. Dissertação (Mestrado em Design), Delft University of Technology - Antwerp University, 2014.

VAES, K., STAPPERS, P.J., STANDAERT, A. Measuring Product-Related Stigma in Design. In: LLOYD, P., BOHEMIA, E. (Eds.), **Proceedings of DRS 2016**: Design + Research + Society Future, Future-Focused Thinking. v. 3, pp. 3329-3348. London: The Design Research Society. 2016.

VAISH, A., VAISH, R. 3D printing and its applications in Orthopedics. **Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma**. v. 9, n. 1, p. S74-S75. 2018.

van der STELT, M. et al. Improving Lives in Three Dimensions: The Feasibility of 3D Printing for Creating Personalized Medical Aids in a Rural Area of Sierra Leone. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**. v. 102, n. 4, pp. 905–909. 2020. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.19-0359>

VEEHOF, M.M. et al. Determinants of the use of wrist working splints in rheumatoid arthritis. **Arthritis Care And Research**. v. 59, n. 4, pp. 531–536. 2008.

VOLONGHI, P., BARONIO, B., SIGNORONI, A. 3D scanning and geometry processing techniques for customised hand orthotics: an experimental assessment. **Virtual and Physical Prototyping**. v. 13, n. 2, p. 105-116. 2018. <https://doi.org/10.1080/17452759.2018.1426328>

VOLPATO, N. **Manufatura Aditiva**: Tecnologias e Aplicações da Impressão 3D. São Paulo: Blucher, 2017. 400 p.

WALDBURGER, L. et al. 3D-Printed Hand Splints versus Thermoplastic Splints: A Randomized Controlled Pilot Feasibility Trial. *International Journal of Bioprinting*. v. 8, n.1, pp. 474. 2022.

WALKER, W.C. et al. Neutral wrist splinting in carpal tunnel syndrome: A comparison of night-only versus full-time wear instructions. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. v. 81, n. 4, p. 424–429. 2000.

WALKER-BONE, K. et al. Prevalence and Impact of Musculoskeletal Disorders of the Upper Limb in the General Population. **Arthritis & Rheumatism**. v. 51, n. 4, p 642–651, 2004.

WIPO. WIPO **Technology Trends 2021**: Assistive Technology. Geneva: World Intellectual Property Organization. 2021.

WITHEROW, E.J. E PEIRIS, C.L. Custom-Made Finger Orthoses Have Fewer Skin Complications Than Prefabricated Finger Orthoses in the Management of Mallet Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. v. 96, n. 10, p. 1913 - 1923. 2015.

World Health Organization (WHO). **WHO global disability action plan 2014-2021**: Better health for all people with disability. WHO Library Cataloguing. 2015.

World Health Organization (WHO), United Nations Children's Fund (UNICEF). **Global report on assistive technology**. Geneva. 2022. Disponível em:
 <<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/354357/9789240049451-eng.pdf?sequence=1>>
 Acesso em: set 2023.

World Intellectual Property Organization (WIPO). **WIPO Technology Trends 2021: Assistive Technology**. Geneva: World Intellectual Property Organization. 2021. p. 273.

XKELET. **Órtese Xkelet**. Instagram. 2016. Disponível em:
 <<https://www.instagram.com/p/BDWfbKPGWwz/?hl=en>> Acesso em: jul 2022.

YEOH, J.C. et al. Role of depression in outcomes of low-energy distal radius fractures in patients older than 55 years. **Journal of Orthopaedic Trauma**. v. 30, p. 228-233. 2016.

ZHANG, X. et al. Thermal-Comfort Design of Personalized Casts. In: **Proceedings of the 30th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology UIST '17**. p. 243-254. 2017. <https://doi.org/10.1145/3126594.3126600>

ZHENG, Y., et al. Effects of a 3D-printed orthosis compared to a low-temperature thermoplastic plate orthosis on wrist flexor spasticity in chronic hemiparetic stroke patients: a randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**. v. 34, n. 2, p. 194-204. 2020.
<http://doi.org/10.1177/0269215519885174>.