

Saberes e Competências em Fisioterapia 2

**Anelice Calixto Ruh
(Organizadora)**



Atena
Editora
Ano 2019

Anelice Calixto Ruh
(Organizadora)

Saberes e Competências em Fisioterapia 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © da Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
---	--

S115	Saberes e competências em fisioterapia 2 [recurso eletrônico] / Organizadora Anelice Calixto Ruh. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Saberes e Competências em Fisioterapia; v. 2)
------	--

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-7247-318-7
DOI 10.22533/at.ed.187191404

1. Fisioterapia. 2. Fisioterapia – Estudo e ensino. 3. Saúde.
I. Ruh, Anelice Calixto. II. Série.

CDD 615.8

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Cada vez mais observamos que a formação profissional deve ser completa e extensiva, chegando a ser extenuante com a evolução das tecnologias.

O aluno/profissional graduado deve estar atento aos novos acontecimentos, sendo assim é imprescindível o hábito da leitura de artigos científicos que nos trazem o que acontece de mais novo em avaliações, métodos de diagnóstico e tratamento.

Este compilado de 21 artigos contempla os saberes e competências em Fisioterapia nos atualizando sobre estes diversos temas relevantes da atualidade.

Além do hábito da leitura devemos nos conscientizar em extravasar nosso conhecimento para os demais profissionais, esta troca de experiências contribui para o desenvolvimento de atitudes e habilidades para o exercício profissional de forma segura e com qualidade.

Boa Leitura!
Anelice Calixto Ruh

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ALTERAÇÕES RESPIRATÓRIAS DA ENCEFALOPATIA CRÔNICA NÃO PROGRESSIVA DA INFÂNCIA	
Ricardo Rodrigues da Silva	
Julyane Caroline Moreira	
Amanda Raíssa Neves de Amorim	
Cíntia Maria Saraiva Araújo	
Marcella Cabral de Oliveira	
Janice Souza Marques	
DOI 10.22533/at.ed.1871914041	
CAPÍTULO 2	14
ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DA ISONIAZIDA PARA O ENFRENTAMENTO DA ILTB E TUBERCULOSE NO MUNICÍPIO DO RECIFE	
Talita Emanuely Henrique Leão	
Maria Nelly Sobreira de Carvalho Barreto	
João Maurício de Almeida	
Albérico Duarte de Melo Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.1871914042	
CAPÍTULO 3	18
ANÁLISE DOS ASPECTOS LEGAIS DE PRESCRIÇÕES DE MEDICAMENTOS ANTIMICROBIANOS RETIDAS EM UMA DROGARIA NO MUNICÍPIO DE CARUARU-PE	
Taysa Renata Ribeiro Timóteo	
Camila Gomes De Melo	
Cindy Siqueira Britto Aguilera	
Lidiany Paixão Siqueira	
Laysa Creusa Paes Barreto Barros Silva	
Emerson De Oliveira Silva	
Victor De Albuquerque Wanderley Sales	
Marina Luizy Da Rocha Neves	
Jéssica Maria Acioly Lins Santos	
Iasmine Andreza Basílio Dos Santos Alves	
DOI 10.22533/at.ed.1871914043	
CAPÍTULO 4	23
A EFICÁCIA DA TERAPIA DE CONTENÇÃO INDUZIDA NO TRATAMENTO DE PACIENTES HEMIPARÉTICOS COM SEQUELA DE AVE	
Luanna Tenório Pinto Balbino	
Daniela Bandeira de Lima Lucena Brandão	
Maria do Desterro da Costa e Silva	
José Erickson Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed.1871914044	
CAPÍTULO 5	36
A ERGONOMIA E A ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA	
Fernanda Queiroz Rego de Sousa Lopes	
Aline Macedo Carvalho Freitas	
Gleica Mirela Salomão Soares	
Manuela Matos Maturino	
Rosângela Souza Lessa	
DOI 10.22533/at.ed.1871914045	

CAPÍTULO 6	51
A FISIOTERAPIA E SUA INTERSECÇÃO COM A SAÚDE MENTAL: BASES DA FORMAÇÃO ACADÊMICA E PRÁTICA	
Mara Cristina Ribeiro	
Murillo Nunes de Magalhães	
Rosamaria Rodrigues Gomes	
Kevan Guilherme Nóbrega Barbosa	
DOI 10.22533/at.ed.1871914046	
CAPÍTULO 7	62
A PESSOA COM DEFICIÊNCIA FÍSICA E A INCLUSÃO ESCOLAR: UMA VISÃO COMPARADA A DOS SEUS PAIS/RESPONSÁVEIS	
Daniela Tonús	
Viviane Dutra Pires	
DOI 10.22533/at.ed.1871914047	
CAPÍTULO 8	78
BENEFÍCIOS DO USO DA COMUNICAÇÃO SUPLEMENTAR ALTERNATIVA EM JOVEM COM DÉFICIT DE LINGUAGEM	
Síbila Floriano Landim	
Thalita Amorim Da Costa	
DOI 10.22533/at.ed.1871914048	
CAPÍTULO 9	89
CONCEPÇÕES HISTÓRICAS SOBRE O ENVELHECIMENTO E A DEFICIÊNCIA INTELECTUAL	
Rosane Seeger da Silva	
Leatrice da Luz Garcia	
Roselene Silva Souza	
Cleide Monteiro Zemolin	
Elenir Fedosse	
DOI 10.22533/at.ed.1871914049	
CAPÍTULO 10	102
EFEITOS DO KINESIOTAPING NA DISMENORREIA PRIMÁRIA EM JOVENS	
Sebastiana da Costa Figueiredo	
Juliana Aparecida Cesar de Sá	
Susi Mary de Souza Fernandes	
Denise Loureiro Vianna	
Alexandre Sabbag da Silva	
Gisela Rosa Franco Salerno	
DOI 10.22533/at.ed.18719140410	
CAPÍTULO 11	116
ENGAGEMENT EM FISIOTERAPEUTAS DE PROGRAMAS DE RESIDÊNCIA MULTIPROFISSIONAL, APRIMORAMENTO E APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL EM SAÚDE	
Luciano Garcia Lourenção	
DOI 10.22533/at.ed.18719140411	
CAPÍTULO 12	129
EPIDEMIOLOGIA E PREVALÊNCIA DA HIPERTENSÃO E DIABETES NO RIO GRANDE DO NORTE: ASPECTOS DA SAÚDE E SOCIOECONÔMICOS	
Ricardo Rodrigues da Silva	
Marcella Cabral de Oliveira	

Kaitlyn Monteiro de Souza
Mariana Silva de Amorim
Julyane Caroline Moreira
Cíntia Maria Saraiva Araújo

DOI 10.22533/at.ed.18719140412

CAPÍTULO 13 137

FORTELECIMENTO DO CONTROLE SOCIAL EM SAÚDE MENTAL: ESTRATÉGIAS E
POSSIBILIDADES

Luís Felipe Ferro

DOI 10.22533/at.ed.18719140413

CAPÍTULO 14 152

GINÁSTICA ABDOMINAL HIPOPRESSIVA NO FORTALECIMENTO DOS MÚSCULOS ADBOMINAIS
E SINTOMAS URINÁRIOS EM PUERPERAS

Thaismária Alves de Sousa
Estefânia Cristina Sousa Reis
Nayara Xavier Santana
Ricardo Mesquita Lobo
Tassio de Jesus
Wellington Reis Barroso Rocha

DOI 10.22533/at.ed.18719140414

CAPÍTULO 15 161

IMPORTÂNCIA DA ABORDAGEM FISIOTERAPÊUTICA NA OSTEOARTROSE ASSOCIADA À
OSTEOPOROSE: UM RELATO DE CASO

Diana Corrêa Barreto-
Camila Carolina Brito Maia
Flávio Dos Santos Feitosa
Grenda Luene De Farias

DOI 10.22533/at.ed.18719140415

CAPÍTULO 16 167

INFLUÊNCIA DA VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA NA DISTROFIA MUSCULAR DE DUCHENNE (DMD)
– UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Bianca Paraiso de Araujo
Beatriz Jaccoud Ribeiro
Angélica Dutra de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.18719140416

CAPÍTULO 17 179

INFLUÊNCIA DO EXERCÍCIO FÍSICO NO TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO EM PACIENTES
COM ESCLEROSE LATERAL AMIOTRÓFICA

(ELA) – METANÁLISE

Beatriz Jaccoud Ribeiro
Carlos Eduardo da Silva Alves
Angelica Dutra de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.18719140417

CAPÍTULO 18 194

OCUPAÇÕES COTIDIANAS DE MORADORES DE UM SERVIÇO RESIDENCIAL TERAPÊUTICO

Maria Luisa Gazabim Simões Ballarin
Adilson Aparecido de Paiva
Bruna de Fátima Julio Zanelli

Fernanda Cristina Quessada Gimenes

Stephanie Bonifácio

DOI 10.22533/at.ed.18719140418

CAPÍTULO 19 205

REABILITAÇÃO VIRTUAL DO MEMBRO SUPERIOR EM PACIENTES PÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL ASSOCIADA À TERAPIA POR CONTENSÃO INDUZIDA

Paula Fernanda Gallani Martin Del Campo

Manoela Sales

Gabriela da Silva Matuti

Rafael Eras-Garcia

DOI 10.22533/at.ed.18719140419

CAPÍTULO 20 220

SALA DE RECREAÇÃO PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES EM TRATAMENTO HEMATO ONCOLOGICO: VISÃO DOS FAMILIARES: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Roselene da Silva Souza

Rosane Seeger da Silva

DOI 10.22533/at.ed.18719140420

CAPÍTULO 21 234

UTILIZAÇÃO DA ROBÓTICA DE MEMBROS SUPERIORES EM PACIENTES PÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL CRÔNICO

Danielle Mayumi Takeishe Ossanai

Eleanora Vitagliano

Gabriela da Silva Matuti

Rafael Eras-Garcia

DOI 10.22533/at.ed.18719140421

SOBRE A ORGANIZADORA..... 247

UTILIZAÇÃO DA ROBÓTICA DE MEMBROS SUPERIORES EM PACIENTES PÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL CRÔNICO

Danielle Mayumi Takeishe Ossanai

Associação de Assistência à Criança Deficiente,
Ibirapuera São Paulo – São Paulo

Eleanora Vitagliano

Associação de Assistência à Criança Deficiente,
Ibirapuera São Paulo – São Paulo

Gabriela da Silva Matuti

Associação de Assistência à Criança Deficiente,
Ibirapuera São Paulo – São Paulo

Rafael Eras-Garcia

Universidade Federal de São Carlos,
Departamento de Terapia Ocupacional
São Carlos – São Paulo

RESUMO: Introdução: Os déficits motores frequentemente observados em pacientes pós acidente vascular cerebral (AVC), levam ao não-uso aprendido do membro superior afetado pela lesão, interferindo em suas atividades da vida diária. A utilização da robótica na reabilitação tem mostrado efeitos positivos, proporcionando uma melhor especificidade de treinamento, repetição, integrando visão e propriocepção, reduzindo o esforço durante a terapia. **Objetivos:** (1) avaliar os efeitos do treinamento robótico no desempenho funcional, força muscular e parametrização na reabilitação do membro superior afetado de pacientes pós-AVC em fase crônica; (2) verificar a manutenção dos resultados por até um ano. **Metodologia:**

Foram coletados dados dos pacientes submetidos a intervenção robótica (InMotion®), no período de novembro / 2014 a novembro / 2015, no Setor de Terapia Ocupacional Adulto da Associação de Assistência à Criança Deficiente – Ibirapuera (n=8). Para avaliar os efeitos da intervenção foi utilizada a Escala Fugl Meyer (membro superior), força muscular de ombro e parametrização. Para análise dos resultados foi utilizado o teste de Wilcoxon, adotando-se a significância de $p \leq 0,05$. **Resultados:** Os pacientes apresentaram melhora significativa na Escala Fugl Meyer ($p < 0,02$) e aumento na pontuação da extremidade superior de punho e mão, mostrando melhora no desempenho do membro superior, o qual foi mantida no *follow-up*. **Considerações Finais:** O estudo demonstrou que a terapia robótica proporcionou efeitos positivos na reabilitação de membros superiores em pacientes pós-AVC com comprometimentos de moderados à graves na fase crônica, e os resultados também sugerem, de maneira qualitativa, uma diminuição nos movimentos sinérgicos e melhora na força muscular do membro acometido.

PALAVRAS-CHAVE: Acidente vascular cerebral; Reabilitação do Acidente Vascular Cerebral; Extremidade Superior; Terapia Ocupacional; Fisioterapia.

USE OF ROBOT-ASSISTED THERAPY FOR UPPER LIMB REHABILITATION AFTER STROKE

ABSTRACT: Background: Motor deficits frequently observed in post-stroke patients lead to non-use of the affected upper limb by the injury, interfering with their activities of daily living. The use of robotics in rehabilitation has shown positive effects, providing better training specificity, repetition, integrating vision and proprioception, reducing effort during therapy. **Objectives:** (1) to evaluate the effects of robotic training on functional performance, muscle strength and parameterization in the rehabilitation of affected upper limbs of post-stroke patients in chronic phase; (2) verify the maintenance of results for up to one year. **Methodology:** Data from patients submitted to robotic intervention (InMotion®) from November / 2014 to November / 2015, in the Adult Occupational Therapy Sector of the Association for Assistance to the Deprived Child - Ibirapuera (n = 8) were collected. To evaluate the effects of the intervention, the Fugl Meyer Scale (upper limb), shoulder muscle strength and parameterization were used. Wilcoxon test was used to analyze the results, adopting the significance of $p \leq 0.05$. **Results:** Patients showed a significant improvement in the Fugl Meyer Scale ($p < 0.02$) and an increase in the upper hand and wrist endpoint, showing improvement in the performance of the upper limb, which was maintained at follow-up. **Conclusion:** The study demonstrated that robotic therapy provided positive effects on upper limb rehabilitation in post-stroke patients with moderate to severe impairment in the chronic phase, and the results also qualitatively suggest a decrease in synergistic movements and improvement muscle strength of the affected limb.

KEYWORDS: Upper Extremity, Rehabilitation Robotics, Stroke

1 | INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2012), o Acidente Vascular Cerebral (AVC) é a terceira maior causa de morte natural na população adulta no mundo (atrás do câncer e do infarto) e a primeira no Brasil, com cerca de 100 mil óbitos ao ano, sendo uma das principais causas de seqüelas no mundo. A doença cerebrovascular atinge 16 milhões de pessoas ao redor do globo a cada ano os quais, seis milhões morrem.

O AVC define-se pelo desenvolvimento rápido de sinais clínicos de distúrbios focais e/ou globais da função cerebral, com sintomas de duração igual ou superior a 24 horas, de origem vascular, provocando alterações nas funções cognitivas e sensório-motoras, de acordo com a área e a extensão da lesão, causando na grande maioria dos pacientes, algum tipo de deficiência, seja parcial ou completa, impactando diretamente na capacidade funcional do indivíduo (OMS, 2003; ANDRADE et al., 2009).

Segundo Abdullah et al (2011), o AVC é uma das principais causas mundiais de perda parcial ou total da função motora do membro superior, provocando alterações na capacidade de desempenhar as atividade vida diária (AVD's) e portanto, na qualidade de vida do indivíduo (HUNG et al., 2016). Dentre estas alterações, os

déficits neurológicos freqüentemente observados nesses pacientes são: alterações de sensibilidade, tônus e pobre controle do movimento que podem levar ao não-uso aprendido do membro superior afetado (MSA) pela lesão, interferindo na realização das AVD's, que compreendem atividades de auto cuidado, mobilidade, alimentação, higiene pessoal (banho) e íntima (controle de esfíncteres), vestuário (vestir/despir, calçar sapatos) (AOTA, 2014). Um estudo realizado em 2011 demonstrou que, quanto menor o comprometimento motor dos membros superiores, melhor é a funcionalidade e desempenho para realização das AVD's (VEERBEEK et al., 2011).

Neste cenário, o objetivo da Terapia Ocupacional, assim como da reabilitação, é proporcionar maior autonomia e independência, através de estímulos sensoriais, motores, cognitivos a fim de otimizar o desempenho dos pacientes nas AVD's e atividades instrumentais de vida diária (AIVD's) (AOTA, 2014).

Na literatura há, cada vez mais, evidências que a prática funcional ativa e repetitiva do movimento, o qual fornece processamento sensorial e motor, pode ter um efeito profundo sobre a recuperação da função motora prejudicada após o AVC (ABDULLAH et al., 2011).

Há um interesse crescente no desenvolvimento de robótica e tecnologias de informação para auxiliar na reabilitação física após lesões neurológicas (REINKENSMEYER et al., 2012). Tais tecnologias poderiam permitir formas mais envolventes de terapia com menor supervisão, proporcionar uma melhor especificidade de treinamento, repetição, integrar visão e propriocepção, melhorando os resultados desejados. Atualmente, existem diversos dispositivos robóticos projetados para o treinamento do MSA de pacientes com sequelas de AVC, sendo que a utilização da robótica na reabilitação tem mostrado efeitos positivos, proporcionando uma melhor especificidade de treinamento, repetição, integrando visão e propriocepção e reduzindo o esforço do paciente durante a terapia (ORIHUELA-ESPINA et al., 2016).

Foi desenvolvido por 1998, um sistema de robótica para membros superiores (MMSS) através de uma pesquisa realizada entre o *Newman Laboratory for Biomechanics and Human Rehabilitation* e o *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) (KREBS et al., 1998). Este sistema teve origem no *MIT-Manus*, criado para assistir vítimas de AVC e, seu nome tem origem na ligação do lema do MIT com seu enfoque terapêutico "*mens at manus*" (mente e mão). Este sistema oferece movimentos de alcance com o robô de ombro e cotovelo (modelo *MIT-Manus, InMotion Robot 2.0; Interactive Motion Technologies* - EUA), movimentos de punho e antebraço e treino de preensão palmar.

Desta forma, sabendo das potencialidades da terapia robótica na reabilitação física de membro superior, o presente estudo visa contribuir para o fomento do debate acerca da efetividade na utilização robótica em terapias realizadas com pacientes hemiparéticos pós-AVC na fase crônica, avaliar seus efeitos em três aspectos: desempenho funcional, força muscular e parametrização, e verificar a manutenção dos resultados por até doze meses pós-intervenção.

2 | METODOLOGIA

O presente estudo foi de caráter longitudinal retrospectivo, analítico e descritivo, com um relato de casos de 8 pacientes que realizaram a terapia robótica para MSA durante o período de Novembro/2014 à Novembro/2015 e se enquadravam nos critérios de inclusão e exclusão. Foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres - Humanos da Associação de Assistência a Criança Deficiente (AACD)-Unidade Ibirapuera/SP, onde o estudo foi desenvolvido, e aprovado sob o nº 1.696.148.

Os critérios de inclusão para a pesquisa foram: (1) pacientes com diagnóstico de AVC que apresentaram lesão acima de 12 meses; (2) realizaram o protocolo robótico completo (sessões de terapia robótica com duração de 36 atendimentos, 36 sessões de 60 minutos por terapia, três vezes por semana); (3) dados do *follow-up* por até 12 meses pós-intervenção; (4) atendidos no período de Novembro/2014 à Novembro/2015; (5) critérios motores e cognitivos específicos.

Foram excluídos os pacientes que não compareceram aos *follow-ups* e que apresentaram dados incompletos na máquina e/ou prontuário.

Os critérios de inclusão motores e cognitivos específicos para participar do protocolo de terapia robótica: (1) pacientes que apresentavam comprometimento motor do membro superior, definido pela pontuação entre 7 a 50 (grave ou moderado) na Escala Fugl Meyer; (2) foram excluídos pacientes que apresentavam plegia, impossibilitando a realização de movimentos do ombro e cotovelo; (3) espasticidade grave no cotovelo, punho, ou dedos acometidos, definido por pontuação ≥ 3 na Escala Modificada de Ashworth (BOHANNON; SMITH, 1987); (4) afasia ou problemas cognitivos importantes que prejudicassem a compreensão dos comandos durante as intervenções (Mini Exame do Estado Mental <19 pontos) (ALMEIDA, 1998) como é o caso dos idosos. O Mini-Exame do Estado Mental (MMSE); (5) instabilidade clínica e deformidade estruturada em membro superior, que impossibilitasse o uso da máquina.

Para avaliação dos resultados da pesquisa foram utilizadas as seguintes avaliações:

Escala Fugl Meyer (EFM): Criada por em 1975 (FUGL-MEYER et al., 1975) e validada para uso no Brasil (MAKI et al., 2006). Esta escala foi construída seguindo a hipótese que a restauração da função motora nos pacientes hemiparéticos segue um curso definido (reflexos, sinergias, ação motora voluntária e a movimentação ativa). É uma avaliação quantitativa onde há o acúmulo de pontos variando entre 0 o paciente não conseguiu realizar, 1 conseguiu realizar parcialmente e 2, o paciente conseguiu realizar totalmente. A escala determina como função motora normal um total de 100 pontos onde 66 pontos são para extremidade superior.

A avaliação da extremidade superior da EFM é considerada uma das mais abrangentes medidas quantitativas do comprometimento motor pós-AVC e tem por objetivo quantificar o desempenho funcional do membro superior de indivíduos com

hemiparesia, bem como quantificar as sinergias e por este motivo foi utilizada na pesquisa. Esta avaliação é dividida em quatro domínios: A) extremidade superior (36 pontos), B) punho (10 pontos), C) mão (14 pontos) e D) coordenação e velocidade (6 pontos). A pontuação total da avaliação determina pacientes graves EFM<26, moderados EFM entre 26 e 51, leves >51 (Lima et al., 2015).

Força Muscular (FM): Através de dados fornecidos pelo *Inmotion*® mensurado em newtons (N); foram avaliadas as forças musculares de: flexão, extensão, adução e abdução do ombro comprometido pelo AVC.

Avaliação da Coordenação Motora: Foram realizadas avaliações motoras disponibilizadas no *software* do robô, que demonstram dados qualitativos, através de tarefas tais como: *point-to-point*, onde o movimento inicia-se no centro e é ampliado em oito direções diferentes promovendo assim a movimentação do ombro (média de 320 movimentos). No *playback static* e *round dynamic*, em que pode-se avaliar a ativação da musculatura agonista e antagonista (o paciente deve realizar uma resistência ativa a um movimento contrário do robô) e o *circle*, avalia a capacidade de generalizar os movimentos aprendidos no *point-to-point* de maneira segmentar (flexão, abdução, extensão e adução combinados ou não com rotação interna/externa de ombro), tendo que manter uma maior estabilização de ombro para formar todo o círculo.

Para realização deste protocolo de reabilitação, foi utilizado o equipamento *InMotion Robot 2.0*, no qual foram realizadas 36 intervenções de 60 minutos de terapia robótica, 3 vezes por semana. O terapeuta selecionou o treinamento apropriado para cada paciente, não interferindo na quantidade de movimentos realizados em cada sessão (média de 1024 movimentos). Ao final de cada sessão, o dispositivo forneceu um *feedback* imediato (escore quantitativo) baseado na performance motora do paciente durante as intervenções, fornecendo os seguintes dados ao paciente: (1) Iniciativa do robô: indicando quantas vezes o robô iniciou o movimento pelo paciente; (2) Distância do ponto: distância mínima em milímetros (mm) do ponto/alvo; (3) Força do robô: quantidade em N de força utilizada pelo robô para a realização dos movimentos; (4) Força de aceleração e desaceleração (“tranco”): indica o quão harmônico foi o movimento realizado (em Newtons); (5) Distância da linha reta traçada entre os dois pontos (em mm).

A normalidade dos dados foi testada utilizando o teste de Kolmogorov-Smirnov, sendo não paramétricos, foi utilizado para análise o Teste de Wilcoxon, considerando os resultados pré e pós-intervenção robótica das escalas de avaliação. A análise dos resultados a longo prazo de cada paciente foi descritiva.

As análises foram realizadas no programa IBM SPSS Statistics 21, considerando $\alpha \leq 0,05$. Para calcular o poder da amostra e o effect size do estudo foi utilizado o programa G*Power 3.1.

3 | RESULTADOS

Os participantes do estudo apresentaram diagnóstico de AVC na fase crônica da lesão, sendo 50% de lesões isquêmicas, com idade média de 44 anos e tempo médio de lesão de 15 meses.

Analisando os resultados da intervenção na EFM os pacientes iniciaram com mediana de 31 pontos (95% Índice de Confiança (IC) 22,5 - 40,7) no domínio de membro superior, no pós-tratamento obtiveram 40,5 pontos (95% IC 28,0 – 49,7) e no *follow-up* 45,5 pontos (95% IC 33,7 – 58,5); O que demonstra uma melhora significativa no desempenho do membro superior após o treino robótico ($p=0,02$)

Na Tabela 1 podemos observar manutenção e melhora dos resultados quando comparamos a EFM inicial e follow-up e a EFM final e o follow-up. Devido ao tamanho da amostra não foi realizada análise estatística dos dados. Tais resultados podem ser vistos na tabela 1, por meio da descrição da pontuação dos oito pacientes na EFM.

PACIENTES	EFM INICIAL	EFM FINAL	EFM FOLLOW-UP
1	13	35	44
2	22	27	31
3	33	49	59
4	37	41	42
5	29	28	33
6	48	66	62
7	24	28	36
8	42	50	57

Tabela 1. Resultados descritivos das pontuações individuais da EFM.

Legenda: EFM: Escala Fugl Meyer; pacientes graves FM<26, moderados FM entre 26 e 51, leves >51 (LIMA et al., 2015).

Quando analisamos os resultados de cada domínio da EFM, observa-se um aumento na pontuação de ombro e cotovelo, punho e mão no pós-tratamento quando comparado à avaliação inicial. A melhora foi significativa nos domínios de ombro e cotovelo ($p=0,02$) e mão ($p=0,04$) conforme a Tabela 2.

Domínios	Mediana		95% Índice De Correlação				p
	Avaliação Inicial	Avaliação Final	Inicial		Final		
			Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	
Ombro e Cotovelo	18	23	12,75	2,75	16,75	28,75	0,02*

Punho	3	4	0,25	5,00	0,25	6,00	0,10
Mão	7	9	2,50	10,25	8,00	12,00	0,04*
Velocidade/ Coordenação	4	4	3,75	4,00	3,75	5,75	0,30

Tabela 2. Resultados da intervenção robótica nos domínios da EFM.

Legenda: * $p < 0,05$

A melhora se manteve no *follow-up*, com a pontuação de ombro e cotovelo chegando a 27, de punho a 5, mão 10 e a coordenação e velocidade continuou em 4 pontos. Isso demonstra a manutenção ou aumentos de ganhos quando os pacientes não estavam mais em intervenção.

Em relação à força da musculatura de ombro, foi observado aumento na força dos extensores ($p 0,06$) com mediana inicial de 34,7 N (95% IC 23,9 – 46,8) e final de 47,7 N (95% IC 16,9 – 61,3), flexores de ombro ($p 0,2$) com mediana inicial de 41,9 (95% IC 21,1 – 56,1) para 57,8 N (95% IC 21,2 – 89,8); e mudanças significativas nos músculos abdutores ($p 0,03$) que obtiveram mediana inicial de 39,3 N (95% IC 20,6 – 54,9) e final de 54,4 N (95% IC 28,6 – 69,6).

Analisando a coordenação motora, observa-se na Figura 1, que o treinamento sensório-motor facilitou a coordenação dos movimentos de ombro durante o *point-to-point*, o que pode ser observado qualitativamente nos paciente 1, 2, 5 e 7. Importante ressaltar que a análise qualitativa foi possível ser observada em 7 pacientes, uma vez que a imagem do *follow-up* do oitavo paciente não foi encontrada no prontuário. Podemos sugerir que houve uma melhora na qualidade do movimento, força muscular de estabilizadores de ombro, bem como a parametrização do movimento. É possível identificar também, uma melhora na coordenação do movimento no *circle*, possivelmente devido a uma melhor estabilização da articulação do ombro.

Pacientes	Pré-tratamento	Pós-tratamento	Follow-up
1			
2			
3			
4			

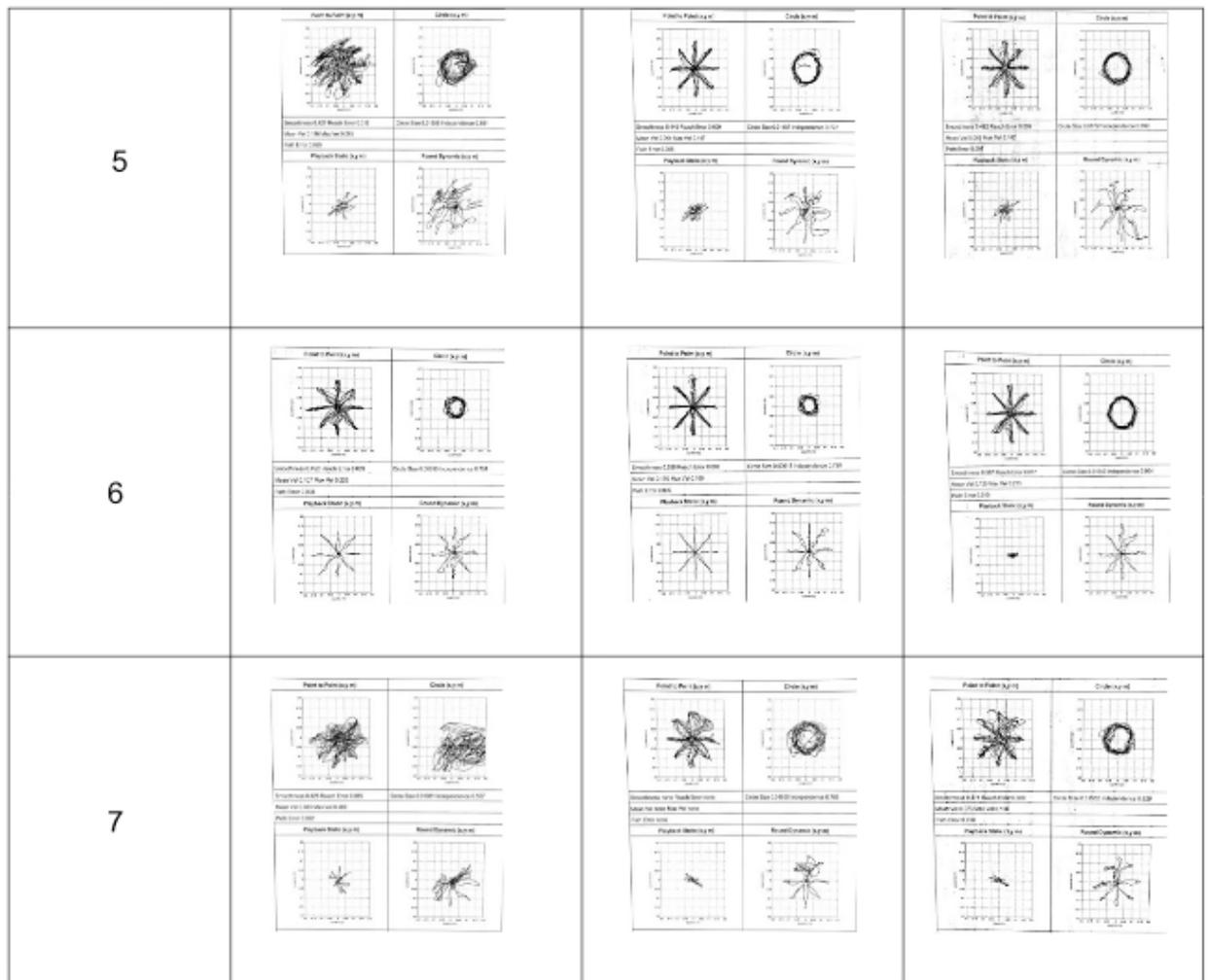


Figura 1. Gráficos de parametrização do movimento dos pacientes da pesquisa nos períodos pré, pós-intervenção e *follow-up*.

4 | DISCUSSÃO

Dentro da reabilitação física, existem diversos dispositivos de assistência robótica para MMSS, que variam quanto ao grau de interatividade (movimentação ativa, passiva, ativa-assistida), graus de liberdade de movimento, adaptabilidade a diferentes padrões corporais, aplicabilidade nas AVD's entre outros aspectos (REINER et al., 2005). Estes baseiam-se no conceito de que mesmo o paciente tendo uma seqüela neurológica, a plasticidade neural e novas conexões podem ser feitas através de movimentos intensivos, repetitivos e orientados para a tarefa (FAN et al., 2016).

Estudos mostram que o tratamento de reabilitação deve ser intensivo, específico, repetitivo, funcional e motivador para o indivíduo, afim de permitir uma melhoria contínua no processo de aprendizagem e generalização (PRANGE et al., 2006). Com isso, sabe-se que o uso do sistema de robótica para MMSS, além de monitorar o progresso do paciente (mudanças cinemáticas e força), permite que os movimentos prejudicados devido a uma lesão neurológica, possam ocorrer de forma mais harmônica

possível, devido à alta intensidade, repetição, especificidade da tarefa e interatividade no tratamento do membro superior prejudicado (FASOLI et al., 2004; MASIERO et al., 2007).

Os resultados encontrados corroboram com pesquisas anteriores sobre a melhora no desempenho motor de MMSS de pacientes com AVC crônico após intervenção robótica (CHANG et al., 2007). Sugere-se que o treinamento robótico reduz o comprometimento motor, melhorando a qualidade do movimento, força muscular de estabilizadores de ombro, bem como a parametrização do movimento dos pacientes da pesquisa no pós-intervenção e follow-up.

O sistema de robótica InMotion Robot 2.0 permite isolar ou incluir diversas articulações de forma simultânea (KREBS et al., 2008), adaptando assim, a terapia ao indivíduo. Outra importante vantagem do dispositivo robótico é assistir, aprimorar, avaliar e documentar a recuperação dos movimentos (RIENER; NEF; COLOMBO, 2005). Além disso, o uso de sistema de robótica para MMSS, não auxilia apenas na recuperação de funções motoras, mas também pode ser benéfico para a recuperação da propriocepção e/ou integrar visão e propriocepção (CASADIO et al., 2009).

Indivíduos que sofreram AVC apresentam uma alteração da ação sinérgica de grupos musculares do MMSS, levando a uma falta de estabilidade da cintura escapular, dificultando desta forma a ação dos músculos distais, atingindo deste modo os parâmetros da função manual (MERCIERAND; BOURBONNAIS, 2004). As mudanças significativas na pontuação da EFM deste estudo, tais como a melhora no ombro, cotovelo e mão, e aumento da força dos grupos musculares de ombro avaliados, sugerem que a melhora da estabilidade proximal pode ter influenciado no melhor desempenho motor da mão, embora outros estudos não relatem essa associação.

Segundo uma revisão sistemática, há melhora de curto e a longo prazo pós intervenções robóticas na reabilitação física de pacientes pós-AVC, demonstrando que a terapia robótica tem mostrado diminuição significativa do comprometimento da extremidade superior, além de fornecer treino seguro e intensivo, capaz de melhorar a coordenação e função dos MMSS (KWAKKEL; KOLLEN; KREBS, 2008).

Durante as intervenções pode-se observar efeitos positivos do uso da robótica favorecendo a atenção e reduzindo o esforço do paciente durante o treinamento, bem como a integração multi-sensorial, aumentando assim a motivação e adesão do paciente ao tratamento. A terapia robótica visa o aprendizado motor, ampliando a capacidade de cada paciente para aprender, readquirir e melhorar as habilidades motoras, auxiliando desta forma na neuroplasticidade.

Os dados encontrados nesta pesquisa sugerem que, ao longo do programa de terapia robótica, estes indivíduos em reabilitação melhoraram sua capacidade de generalizar o movimento após conseguir realizar uma tarefa previamente aprendida, assim como na movimentação de ombro de forma independente sugerindo uma diminuição dos movimentos sinérgicos.

Portanto, mostra-se fundamental para melhores resultados uma intervenção com maior variabilidade de situações possíveis, a fim de que ocorra a plasticidade positiva, ou seja, reorganização do sistema nervoso central (SNC), ocorrendo então, mudanças benéficas no desempenho motor (LEHO et al., 2000). Estudos têm demonstrado que a prática de tarefas motoras específicas pode melhorar a função motora em pacientes com AVC, mesmo na fase crônica, quando a recuperação espontânea já não se é esperada (CURADO et al., 2015). A prática de tarefas específicas vem se mostra uma boa estratégia para melhorar a transferência de melhoria motora adquirida no treino robótico para a vida diária e para a qualidade de vida (HUNG et al., 2016). Sendo portanto importante, diferentes estratégias de reabilitação tanto o treinamento robótico quanto à terapia convencional, onde o terapeuta ocupacional poderá especificar tarefas significativas no cotidiano do indivíduo.

Analisando os resultados, conseguimos identificar melhora na qualidade dos movimentos em pacientes com AVC crônico, sendo possível observar que o treinamento facilitou a coordenação dos movimentos mesmo após o fim do período de tratamento robótico, apresentando melhora na qualidade do movimento, FM estabilizadora de ombro, interferindo portanto, na melhora da parametrização do movimento mesmo quando o paciente não estava mais sendo exposto à terapia robótica.

Poucos estudos também demonstram um incremento motor no follow-up de 12 meses. Fasoli et al. (2004) relatam que a redução do desempenho na EFM durante o follow-up, poderia ser secundária à falta de exercícios contínuos para o braço parético após a alta da terapia robótica e que poderia ter sido difícil ou impossível para os pacientes integrar os exercícios realizados durante o tratamento robótico ao seu cotidiano.

Em um ensaio clínico randomizado multicêntrico, foi possível identificar melhora nas pontuações da função motora no final do tratamento e uma diminuição nos quatro meses de seguimento (LO et al., 2010). Resultado semelhante foi encontrado em outro ensaio clínico randomizado, no qual a pontuação da EFM demonstra uma clara melhora em termos de ganho, imediatamente após o tratamento com dispositivo robótico, enquanto no follow-up de 6 meses, não houve mudanças significativas (LUM et al., 2012). Entretanto, os dados deste estudo mostram a permanência da melhora na extremidade superior, punho, mão e velocidade/coordenação durante o follow-up, o que sugere uma possível transferência dos ganhos em tratamento para o ambiente domiciliar, facilitando a execução das AVD em seu cotidiano.

5 | CONCLUSÃO

O estudo demonstrou que a terapia robótica proporcionou efeitos positivos na reabilitação de membros superiores em pacientes pós-AVC com comprometimentos de moderados à graves na fase crônica, e os resultados também sugerem, de maneira qualitativa, uma diminuição nos movimentos sinérgicos e melhora na força muscular

do membro acometido.

REFERÊNCIAS

- ABDULLAH, H. A. et al. **Results of Clinicians Using a Therapeutic Robotic System in an Inpatient Stroke Rehabilitation Unit.** *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, v. 8, n. 1, p. 50, 26 ago. 2011.
- ALMEIDA, O. P. **Mini exame dos estado mental e o diagnóstico de demência no Brasil.** *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, v. 56, n. 3B, p. 605–612, set. 1998.
- American Occupational Therapy Association (AOTA). **Occupational therapy practice framework: domain and process.** *Am. J. Occup. Ther.*, v. 68 (Supl. 1), 2014.
- ANDRADE, L.M. et al. **A problemática do cuidador familiar do portador de acidente vascular cerebral.** *Rev Esc Enferm USP*, v. 43, n. 1, p. 37-43, 2009.
- BOHANNON, R. W.; SMITH, M. B. **Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity.** *Physical therapy*, v. 67, n. 2, p. 206–7, fev. 1987.
- CASADIO, M. et al. **Minimally assistive robot training for proprioception enhancement.** *Experimental Brain Research*, v. 194, n. 2, p. 219–231, 13 abr. 2009.
- CHANG, J.-J. et al. **Effects of Robot-Aided Bilateral Force-Induced Isokinetic Arm Training Combined With Conventional Rehabilitation on Arm Motor Function in Patients With Chronic Stroke.** *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, v. 88, n. 10, p. 1332–1338, out. 2007.
- CURADO, M. R. et al. **Residual Upper Arm Motor Function Primes Innervation of Paretic Forearm Muscles in Chronic Stroke after Brain-Machine Interface (BMI) Training.** *PLOS ONE*, v. 10, n. 10, p. e0140161, 23 out. 2015.
- FAN, YANG-TENG. et al. **Neural correlates of motor recovery after robot-assisted stroke rehabilitation: a case series study.** *NEUROCASE*, v. 22, n. 5, p. 416-425, 2016.
- FASOLI, S. E. et al. **Robotic therapy for chronic motor impairments after stroke: follow-up results.** *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, v. 85, n. 7, p. 1106–1111, 1 jul. 2004.
- FUGL-MEYER, A. R. et al. **The post-stroke hemiplegic patient. 1. a method for evaluation of physical performance.** *Scandinavian journal of rehabilitation medicine*, v. 7, n. 1, p. 13–31, 1975.
- HUNG, C. et al. **The Effects of Combination of Robot-Assisted Therapy With Task-Specific or Impairment-Oriented Training on Motor Function and Quality of Life in Chronic Stroke.** *PM&R*, v. 8, n. 8, p. 721–729, ago. 2016.
- KREBS, H. et al. **A paradigm shift for rehabilitation robotics.** *IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine*, v. 27, n. 4, p. 61–70, jul. 2008.
- KREBS, H. I. et al. **Robot-aided neurorehabilitation.** *IEEE transactions on rehabilitation engineering : a publication of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, v. 6, n. 1, p. 75–87, mar. 1998.
- KWAKKEL, G.; KOLLEN, B. J.; KREBS, H. I. **Effects of Robot-Assisted Therapy on Upper Limb Recovery After Stroke: A Systematic Review.** *Neurorehabilitation and Neural Repair*, v. 22, n. 2, p. 111–121, 17 mar. 2008.
- LEHTO, N.K. et al. **Application of motor learning principles: the physiotherapy client as problem-solver, IV- Future directions.** *Physiotherapy Canada*, v. 53, p. 109-114, 2001.

LO, A. C. et al. **Robot-Assisted Therapy for Long-Term Upper-Limb Impairment after Stroke.** New England Journal of Medicine, v. 362, n. 19, p. 1772–1783, 13 maio 2010.

LUM, P. S. et al. **Robotic Approaches for Rehabilitation of Hand Function After Stroke.** American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, v. 91, n. 11 Suppl 3, p. S242–S254, nov. 2012.

MAKI, T. et al. **ESTUDO DE CONFIABILIDADE DA APLICAÇÃO DA ESCALA DE FUGL-MEYER NO BRASIL.** Rev. bras. fisioter, v. 10, n. 2, p. 177–183, 2006.

MASIERO, S. et al. **Robotic-Assisted Rehabilitation of the Upper Limb After Acute Stroke.** Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, v. 88, n. 2, p. 142–149, fev. 2007.

MERCIERAND, C.; BOURBONNAIS, D. **Relative shoulder flexor and handgrip strength is related to upper limb function after stroke.** Clinical Rehabilitation, v. 18, n. 2, p. 215–221, mar. 2004.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE; ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE. **Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS 2012). Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/saude/2012/10/no-dia-mundial-do-avc-pais-alerta-populacao-contra-a-doenca>. Acesso em: 20/03/2019.

ORIHUELA-ESPINA, F. et al. **Robot training for hand motor recovery in subacute stroke patients: A randomized controlled trial.** Journal of Hand Therapy, v. 29, n. 1, p. 51–57, jan. 2016.

PRANGE, G. B. et al. **Systematic review of the effect of robot-aided therapy on recovery of the hemiparetic arm after stroke.** Journal of rehabilitation research and development, v. 43, n. 2, p. 171–84, 2006.

REINKENSMEYER, D. J. et al. **Comparison of three-dimensional, assist-as-needed robotic arm/hand movement training provided with Pneu-WREX to conventional tabletop therapy after chronic stroke.** American journal of physical medicine & rehabilitation, v. 91, n. 11 Suppl 3, p. S232–41, nov. 2012.

RIENER, R.; NEF, T.; COLOMBO, G. **Robot-aided neurorehabilitation of the upper extremities.** Medical & Biological Engineering & Computing, v. 43, n. 1, p. 2–10, fev. 2005.

VEERBEEK, J. M. et al. **Early Prediction of Outcome of Activities of Daily Living After Stroke: A Systematic Review.** Stroke, v. 42, n. 5, p. 1482–1488, 2011.

SOBRE A ORGANIZADORA

ANELICE CALIXTO RUH Fisioterapeuta, pós-graduada em Ortopedia e Traumatologia pela PUCPR, mestre em Biologia Evolutiva pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Prática clínica em Ortopedia com ênfase em Dor Orofacial, desportiva. Professora em Graduação e Pós-Graduação em diversos cursos na área de saúde. Pesquisa clínica em Laserterapia, kinesio e linfo taping.

