

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TERAPIA OCUPACIONAL**

**Aprendizagem motora mediada pela ativação do sistema de neurônios-espelho em
pessoas pós AVE: elaboração de um programa em terapia ocupacional e o
desenvolvimento de um exoesqueleto de mão**

GISELE PAIVA

**São Carlos
2024**

GISELE PAIVA

Aprendizagem motora mediada pela ativação do sistema de neurônios-espelho em pessoas pós AVE: elaboração de um programa em terapia ocupacional e o desenvolvimento de um exoesqueleto de mão

Tese de doutorado desenvolvida junto ao Programa de Pós-Graduação em Terapia Ocupacional da UFSCar, desenvolvido como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor(a) em Terapia Ocupacional. Linha de pesquisa: Promoção do Desenvolvimento Humano nos Contextos da Vida Diária.

Orientadora: Profa. Dra. Claudia Maria Simões Martinez.

Coorientador: Prof. Dr. Rafael Vidal Aroca.

**São Carlos
2024**

Paiva, Gisele

Aprendizagem motora mediada pela ativação do sistema de neurônios-espelho em pessoas pós AVE: elaboração de um programa em terapia ocupacional e o desenvolvimento de um exoesqueleto de mão / Gisele Paiva -- 2024.
172f.

Tese de Doutorado - Universidade Federal de São Carlos, campus São Carlos, São Carlos

Orientador (a): Claudia Maria Simões Martinez

Banca Examinadora: Eliana Chaves Ferretti, Luciana Bolzan Agnelli Martinez, Miryam Bonadiu Pelosi, Zilda de Castro Silveira

Bibliografia

1. Terapia Ocupacional; . 2. Dispositivo de Exoesqueleto.
3. Neurônios-Espelho. I. Paiva, Gisele. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática
(SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Arildo Martins - CRB/8 7180

AGRADECIMENTOS

À Professora e orientadora Profa. Dra. Claudia Maria Simões Martinez, por sua amizade, dedicação, pela compreensão e apoio imprescindíveis em todos os momentos pelos quais passei, pela alegria de trabalharmos juntas, por acreditar no meu potencial, pela excelente orientação e pela coragem de ousar trabalhar com novas ideias e conceitos, contribuindo brilhantemente para o desenvolvimento desta pesquisa.

Ao Professor e coorientador Prof. Dr. Rafael Vidal Aroca, por sua amizade, pela oportunidade oferecida do trabalho em equipe interdisciplinar tão essencial nos dados aqui produzidos e por sua disponibilidade desde a idealização, sua forma criativa de arguir as ideias apresentadas, que deram norte a este trabalho, facilitando o alcance de seus objetivos.

À aluna Katylin Rainara Cunha de Meira da graduação do curso de Engenharia Mecânica da UFSCar, que contribuiu para busca de soluções para mecanismos de acionamento do futuro exoesqueleto em sua iniciação científica. Agradeço a parceria, a dedicação, a disponibilidade sempre e o empenho. E ao técnico Marcos Tan Endo e ao Prof. Dr. Mariano Eduardo Moreno do Departamento de Engenharia Mecânica da UFSCar que contribuíram para este trabalho na ocasião.

Ao Sérgio Henrique Flório, por contribuir no desenvolvimento do exoesqueleto, fazendo com que este saísse do “mundo das ideias” e se tornasse um dispositivo real, concreto e com possibilidades de uso. Agradeço também pelo bom convívio nos dois anos que compartilhamos o trabalho, sempre disposto a oferecer estímulos e ouvir com interesse todas as questões, dúvidas e problemas que surgiam durante este processo. Com ele tive a oportunidade de enriquecer meu conhecimento.

À aluna da graduação do curso de Terapia Ocupacional da UFSCar, bolsista PIT/Ebserh, Jaciane Borges Lopes Cerqueira pela amizade, parceria e contribuições fundamentais ao trabalho. Agradeço a dedicação incansável, todos os momentos compartilhados e de enfrentamento das dificuldades, levo a certeza de que nesta troca crescemos juntas como profissionais e como pessoas.

Às alunas da graduação do curso de Terapia Ocupacional da UFSCar Maira Silva Andrade e Flavia Bernardeli, pela amizade e parceria auxiliando nas filmagens, no manejo dos materiais, em organizações e registros diversos e por sempre estarem dispostas e animadas e tornando esse processo mais leve e agradável.

À Professora Débora Couto de Melo Carrijo, minha companheira de trabalho e de muitas trocas e compartilhamentos na defesa de uma prática de terapia ocupacional

em disfunção física fundamentada e baseada em evidências. Obrigada pela contribuição no recrutamento e avaliação dos participantes junto à aluna da graduação do curso de Terapia Ocupacional da UFSCar Lara Malheiros, vocês foram essenciais para esta etapa.

Ao meu amado marido Everton Gabriel Bernardo por compartilhar de todos os momentos felizes, tristes, animados e estressantes desse processo e continuar ao meu lado me apoiando nesta caminhada, com muito amor e compreensão, foram dias de lutas diárias e seu apoio me motivou a sempre continuar. Agradeço também por participar de momentos de construção e desenvolvimento desta pesquisa.

À minha amada mãe Sonia Regina da Silva que participou dos bastidores de muitas construções aqui realizadas, auxiliando nos momentos de costura e muitas vezes me ouvindo falar da pesquisa para ter novas ideias ou soluções, por sempre me apoiar na minha caminhada profissional e participar de todos os momentos.

Ao meu amado pai Wanderley Pedro Paiva por sempre apoiar o meu sonho de ser terapeuta ocupacional e hoje pesquisadora e docente, por sempre acreditar no meu potencial me incentivar a continuar.

À minha amada irmã Viviane Paiva pela amizade, incentivo, e por ser essencial nesse momento, sempre me trazendo de volta ao autocuidado, percepção dos meus limites e potencialidades e por me ouvir inúmeras vezes em que o cansaço ou o estresse estava desafiante.

A todos os amigos e familiares que de alguma forma me incentivaram e me fizeram chegar ao final deste trabalho de forma mais leve, agradável e feliz.

“Se, na verdade, não estou no mundo para simplesmente a ele me adaptar, mas para transformá-lo; se não é possível mudá-lo sem um certo sonho ou projeto de mundo, devo usar toda possibilidade que tenha para não apenas falar de minha utopia, mas participar de práticas com ela coerentes”.

(Paulo Freire)

RESUMO

Introdução - Intervenções baseadas no Sistema de Neurônios espelho constituem-se em nova estratégia terapêutica valiosa para a recuperação funcional pós AVE. **Objetivo** - Desenvolver, implementar e avaliar um programa para Aprendizagem Motora de pacientes hemiparéticos, mediada pela ativação do sistema de Neurônios-Espelho, para Participação em Ocupações cotidianas (AMANE-PO) e descrever a gênese de um exoesqueleto de mão testando sua viabilidade na hemiparesia. **Método** – A pesquisa está organizada por meio de dois estudos. O Estudo 1 apresenta a construção de um programa de aprendizagem motora mediada pela ativação do sistema de neurônios-espelho para participação em ocupações e as primeiras explorações do programa junto a dois participantes empregando-se um delineamento de pesquisa quase-experimental do tipo A-B, implementado após aprovação do Comitê de Ética da UFSCar e do CONEP. O Estudo 2 descreve a gênese do exoesqueleto de mão evidenciando a colaboração da Terapia Ocupacional junto a uma equipe multidisciplinar, especialmente a do campo da Ciência da Computação e descreve experiências exploratórias combinando-se o programa de aprendizagem motora com exoesqueleto em dois participantes com hemiparesia. **Resultados** – A partir dos instrumentos empregados verifica-se melhora das pessoas tanto no programa quanto com o uso do exoesqueleto. Esse resultado vai ao encontro da avaliação feita pelos próprios participantes. **Considerações finais** – Os dados obtidos embora promissores necessitam de maiores evidências em futuros estudos empregando-se ambos os produtos: o programa e o exoesqueleto de mão.

Palavras-chave: hemiparesia; terapia ocupacional; destreza motora; dispositivo de exoesqueleto; neurônios-espelho.

ABSTRACT

Introduction - Interventions based on the Mirror Neuron System constitute a valuable new therapeutic strategy for functional recovery after stroke. **Objective** - Develop, implement and evaluate a program for motor learning in hemiparetic patients, mediated by the activation of the mirror neuron system, for participation in everyday occupations and describe the genesis of a hand exoskeleton testing its viability in hemiparesis.

Method – The research is organized through two studies. Study 1 presents the construction of a motor learning program mediated by the activation of the mirror neuron system for participation in occupations and presents the first explorations of the program with two participants using a quasi-experimental research design of type A-B, implemented after approval by the Ethics Committee of UFSCar and CONEP. Study 2 describes the genesis of the hand exoskeleton, highlighting the collaboration of Occupational Therapy with a multidisciplinary team, especially from the field of Computer Science and describes exploratory experiments combining the motor learning program with an exoskeleton in two participants with hemiparesis. **Results** – Based on the instruments used, people improved both in the program and with the use of the exoskeleton. This result is in line with the assessment made by the participants themselves. **Final considerations** – The data obtained, although promising, requires further evidence in future studies using both products: the program and the hand exoskeleton.

Keywords: hemiparesis; occupational therapy; motor learning; exoskeleton; mirror-neurons.

LISTA DE SIGLAS

AVDs – Atividades de Vida Diária
AVE – Acidente Vascular Encefálico
CAD - Computer-Aided Design
DASH - Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand
GLOREHA - Hand Robotic Rehabilitation
GRADE - Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation
HEXORR - Hand EXOskeleton Rehabilitation Robot
HSFP - Human Frontiers Scientific Program
HWARD - Hand and Wrist Assisting Robotic Device,
MAL - Motor Activity Log-Brasil
MAL-14 - versão original do Motor Activity Log com 14 itens
MAL-30 - versão mais recente original do Motor Activity Log com 30 itens
MMSE - MiniMental State Examination
MMSS - Membros Superiores
MOCA - Montreal Cognitive Assesment
MOHO - Modelo da Ocupação Humana
MOHOST - Model of Human Occupation Screening Tool
MS - Membro Superior
AMANE-PO - Programa de Aprendizagem Motora mediado pela Ativação do Sistema de Neurônios-Espelho para Participação em Ocupações
SNE – Sistema de Neurônios-Espelho
TOA - Treinamento de Observação de Ação

FIGURAS

Figura 1. Órtese vestida na mão biológica.	19
Figura 2. Conceitos do Modelo da Ocupação Humana.	24
Figura 3. Fluxograma das Etapas do Método	39
Figura 4. Oficina de Confeção de Órteses da Unidade Ambulatorial de Saúde.	52
Figura 5. Ambiente simulado de AVDs (casa); cômodo da cozinha, da Unidade Ambulatorial de Saúde.	52
Figura 6. Sequência da filmagem em vídeo de uma das atividades do AMANE: pegar uma caneca de duas alças com as duas mãos e levar até a boca; beber um gole do conteúdo e devolver a caneca à mesa.	53
Figura 7. Design Thinking.	85
Figura 8. Etapas para desenho de um molde e a confecção em termoplástico de um modelo para a parte distal do protótipo. Figura a) Desenho do molde em papel; b) Modelo confeccionado e moldado em termoplástico, vista dorsal; c) Visão ventral, velcro de fixação; D) Simulação da liberdade de movimento com movimentos de pinça e oposição dos dedos ao polegar.	87
Figura 9. Primeiro protótipo virtual. Desenho feito por Sérgio H. Flório.	87
Figura 10. Anatomia da mão, tendões flexores e extensores dos dedos.	88
Figura 11. Testes do design dos dedos em termoplástico moldável e cânula de soro em abril de 2019. Base para o protótipo atual em manufatura aditiva.	88
Figura 12. Demonstração e verificação dos protótipos atuais em manufatura aditiva.	89
Figura 13. Teste do servomotor MG966R em abril de 2019.	89
Figura 14. Teste do servomotor SG90 em 21 de janeiro de 2023.	89
Figura 15. Desenvolvimento dos circuitos para cópia de movimento entre a mão saudável e a mão hemiparética.	90
Figura 16. a) Visão lateral do exoesqueleto “vestido” no seguimento corporal; b) Visão ventral do exoesqueleto “vestido” no seguimento corporal, velcros de fixação; c) Simulação da liberdade de movimento com movimentos de pinça e oposição dos dedos ao polegar.	91
Figura 17. a) Visão dorsal do segmento corporal após a retirada do exoesqueleto, círculos em vermelho nos locais onde apareceram pontos de pressão; b) Ponto de pressão na região da cabeça do segundo metacarpo enquanto o exoesqueleto estava “vestido” no seguimento corporal.	92
Figura 18. Desenho para possíveis melhorias no design do exoesqueleto com o objetivo de deixar livre as áreas que estavam apresentando pontos de pressão.	92

Figura 19. Sequência do teste de acionamento do exoesqueleto com a luva de sensores e o exoesqueleto “vestidos” nos segmentos corporais. Apenas foram realizados testes com o segundo dedo de cada mão.	93
Figura 20. Testes realizados para ajustes necessários na programação e na calibração do exoesqueleto.	95
Figura 21. Testes de ajustes do corpo e funcionamento do exoesqueleto.	95
Figura 22. Peças e componentes da versão final entregue do exoesqueleto pela equipe.	96
Figura 23. Órtese confeccionada em material termomoldável para modificar a tração para extensão do dedo indicador.	98
Figura 24. Participante do teste piloto realizando extensão total dos dedos da mão saudável.	98
Figura 25. Todas as órteses confeccionadas em material termomoldável para modificar a tração para extensão dos dedos.	99
Figura 26. Confeção e testes das órteses junto ao exoesqueleto em uma pessoa saudável.	99
Figura 27. Alteração do material termomoldável para Orficast® das órteses.	100
Figura 28. a) 3º e 4º dedos nos anéis fixados juntos e b) novos anéis com 3º e 4º dedos nos anéis fixados separados, ambos a) e b) destacados com o contorno verde.	106
Figura 29. a) Participante pegando os cubos pequenos e b) Participante soltando os cubos pequenos acima da caixa.	106
Figura 30. Suporte Físico fornecido pela Pesquisadora ao Participante A.	107
Figura 31. Fases do Projeto e Atuação da Terapia Ocupacional desde a gênese do Exoesqueleto até sua Testagem.	111

QUADROS

Quadro 1. ARAT: Itens descritos em ordem crescente de dificuldade.	51
Quadro 2. Fases do Programa AMANE-PO.	57
Quadro 3. Roteiro da aplicação do Programa AMANE-PO.	58
Quadro 4. Resultado: Participante J. no MOHOST antes e após o Programa AMANE-PO.	66
Quadro 5. Resultado: Participante A. no MOHOST antes e após o Programa AMANE-PO.	71
Quadro 6. Descrição das etapas relativas aos testes de bancada.	93

TABELAS

Tabela 1. Categorias e Unidades Temáticas das Anotações da Pesquisadora.	72
Tabela 2. Categorias e Unidades Temáticas da Entrevista Inicial.	75
Tabela 3. Categorias e Unidades Temáticas da Entrevista Final.	76
Tabela 4. Categorias e Unidades Temáticas das Anotações da Pesquisadora.	105
Tabela 5. Categorias e Unidades Temáticas das Entrevistas.	108

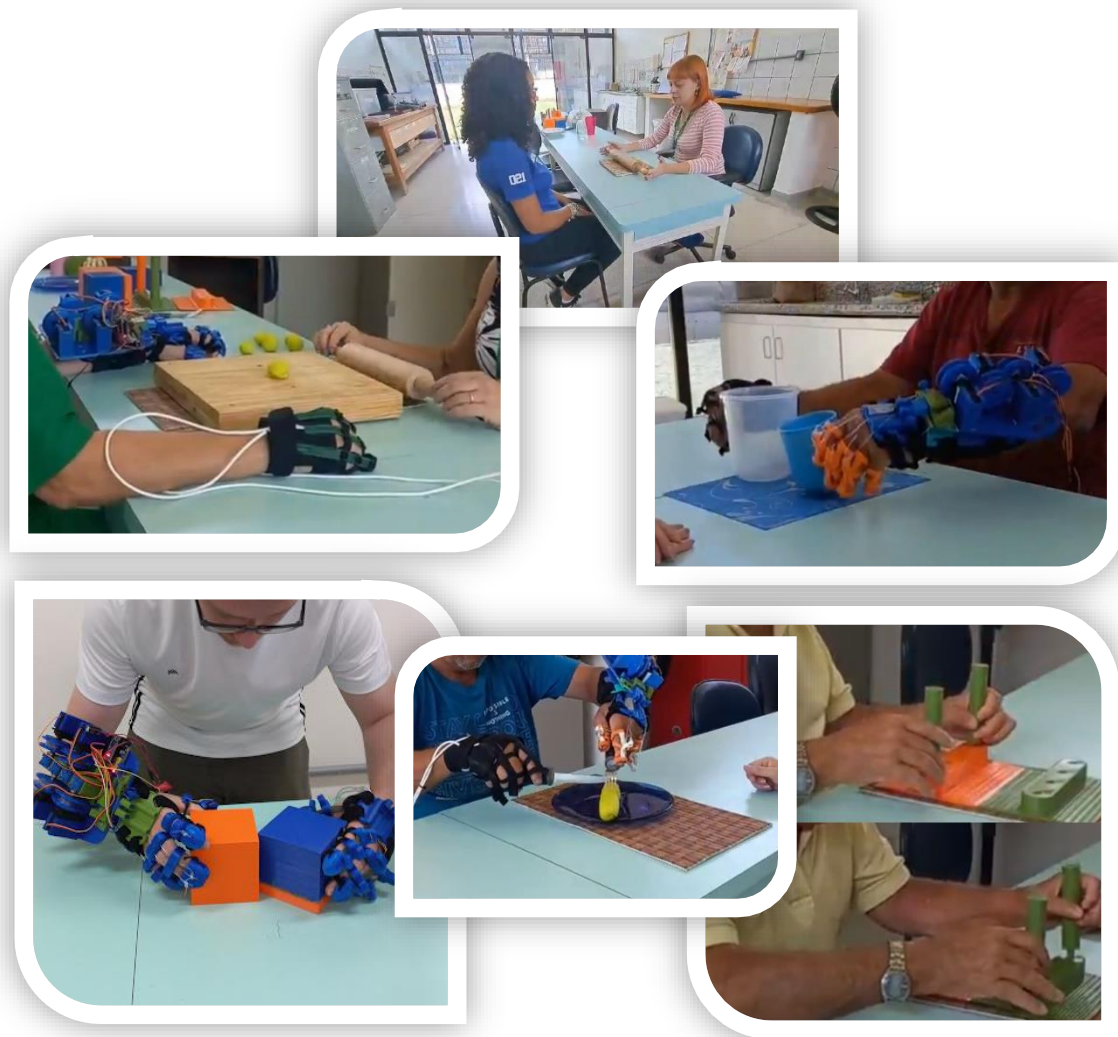
GRÁFICOS

Gráfico 1. Dados coletados do Instrumento Fugl-Meyer, membros superiores – Participante J.	62
Gráfico 2. Dados coletados do Instrumento Motor Active Log – Brasil. Participante J.	63
Gráfico 3. Dados coletados do Instrumento Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand – DASH, Primeira Parte, Participante J.	64
Gráfico 4. Dados coletados do Instrumento Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand – DASH, Parte: Trabalho, Participante J.	65
Gráfico 5. Dados coletados do Instrumento Fugl-Meyer, membros superiores,. Participante A.	68
Gráfico 6. Dados coletados do Instrumento Motor Active Log – Brasil. Participante A.	69
Gráfico 7. Instrumento Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand – DASH, Participante A.	70
Gráfico 8. Dados coletados do Instrumento Motor Active Log – Brasil. Participante J.	101
Gráfico 9. Dados coletados do Instrumento Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand – DASH, Primeira Parte, Participante J.	102
Gráfico 10. Dados coletados do Instrumento Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand – DASH, Parte: Trabalho, Participante J.	102
Gráfico 11 Dados coletados do Instrumento Motor Active Log – Brasil. Participante A.	103
Gráfico 12. Dados coletados do Instrumento Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand - DASH. Participante A.	104

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO DE UMA TRAJETÓRIA	17
I - INTRODUÇÃO	21
II - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	26
2.1 O que dizem os Estudos sobre Neurônios-Espelho e sua Ativação para Movimentos em Pessoas pós-Ave?	26
2.1.1 Giacomini Rizzolatti e os Neurônios-Espelho	26
2.1.2 Neurônios-Espelho em Humanos	28
2.1.3 Ativação do Sistema de Neurônios-Espelho e os Movimentos em Adultos após Acidente Vascular Encefálico	29
2.2 O que dizem os Estudos sobre Exoesqueleto, Robótica e Terapia Ocupacional?	31
2.2.1 Estudos sobre Exoesqueleto	31
2.2.2 Terapia Ocupacional nos Estudos e Pesquisas Empregando a Robótica	34
III – OBJETIVO	37
3.1 Objetivo Geral	37
3.2 Objetivos Específicos	37
IV - ESTUDO 1: CONSTRUÇÃO DO PROGRAMA AMANE-PO	38
4.1 Objetivo Geral	38
4.2 Objetivos Específicos	38
4.3 Método	38
4.3.1 Aspectos Éticos da Pesquisa	38
4.3.2 Delineamento	39
4.4 Procedimentos para Seleção dos Participantes	41
4.4.1 Instrumentos para Seleção dos Participantes	42
4.5 Procedimentos para Coleta de Dados	43
4.5.1 Entrevista Semiestruturada	44
4.5.2 Avaliação da Amplitude de Movimento, Dor e Sensibilidade do Membro Superior	44
4.5.3 Instrumentos para Avaliação da Função e a Utilização Espontânea do Membro Superior Hemiparético	45
4.5.4 Avaliação da Função e dos Sintomas do Membro Superior	46
4.5.5 Avaliação da Participação nas Ocupações	46
4.6 Procedimento para Análise dos Dados	46
4.6.1 Análise das Entrevistas e Registros das Observações	46
4.6.2 Análise de dados gerados pelos Instrumentos e Escalas	47
4.7 Programa de Aprendizagem Motora Mediada pela Ativação do Sistema de Neurônios-Espelho para Participação em Ocupações (AMANE-PO)	48
4.7.1 Desenvolvimento do Programa AMANE-PO	51
4.7.2 Descrição do Teste com Pessoas Saudáveis do Programa AMANE-PO	54
4.7.3 Descrição do Teste Piloto do Programa AMANE-PO	55
4.7.4 Fases do Programa AMANE-PO	57
4.8 Resultados – Estudo 1	61
4.8.1 Resultados da Aplicação dos Instrumentos de Avaliação da Escala de Fugl Meyer, Mal e Dash antes e após a Intervenção - Participante - J.	62
4.8.2 Avaliação do participante J. - Baseada no MOHOST: Análise Teórica da Atividade usada para Entender a Participação em Ocupações pós-Aplicação do AMANE-PO	66
4.8.3 Resultados de Dados coletados por meio dos Instrumentos de Avaliação Escala de Fugl Meyer, MAL e DASH após a Intervenção - Participante – A.	67
4.8.4 Avaliação do participante A. - Baseada no MOHOST: Análise Teórica da Atividade usada para Entender a Participação em Ocupações pós-Aplicação do AMANE-PO	71
4.8.5 Resultados das Entrevistas e Observações (participantes J. e A.)	77
4.9 Discussão – Estudo 1	

V – ESTUDO 2: GÊNESE DO EXOESQUELETO E AS CONTRIBUIÇÕES DA TERAPIA OCUPACIONAL	83
5.1 Objetivo Geral	83
5.2 Objetivos Específicos	83
5.3 Método	83
5.3.1 Aspectos Éticos da Pesquisa	83
5.3.2 Delineamento	84
5.4 Gênese de um Exoesqueleto de Mão para Ativação do Sistema de Neurônios-Espelho	85
5.4.1 Idealização e Contribuições da Terapia Ocupacional	85
5.4.2 Testes de Bancada e Entrega do Exoesqueleto: Uma Fase Exploratória da Pesquisa	93
5.4.3 Teste com Pessoas Saudáveis: Exploração do Exoesqueleto com Atividades do Programa AMANE-PO	96
5.4.4 Teste Piloto do Exoesqueleto com Atividades do Programa AMANE-PO	97
5.5 Resultados – Estudo 2	100
5.5.1 Resultados das Entrevistas e Observações antes e após a Experiência com o Exoesqueleto de Mão	104
5.6 Discussão – Estudo 2	109
VI - CONSIDERAÇÕES FINAIS	114
VII – REFERÊNCIAS	116
APÊNDICES	124
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Estudo 1	124
APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Estudo 2	128
APÊNDICE C – Termo de Consentimento para Uso de Imagem – Estudo 1	130
APÊNDICE D – Termo de Consentimento para Uso de Imagem – Estudo 2	131
APÊNDICE E – Entrevista Semiestruturada Inicial – Estudos 1	132
APÊNDICE F – Entrevista Semiestruturada Final – Estudo 1	133
APÊNDICE G – Detalhamento dos Resultados do Instrumento Motor Active Log – Brasil - MAL – Estudo 1	134
APÊNDICE H – Detalhamento dos Resultados do Instrumento MOHOST – Brasil - Estudo 1	140
Entrevista Semiestruturada Pós Intervenção com o Exoesqueleto – Estudo 2	144
ANEXOS	145
ANEXO 1 – Parecer Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos – CEP	145
ANEXO 2 – Parecer Comissão Nacional de Ética e Pesquisa – CONEP	158
ANEXO 3 – Montreal Cognitive Assessment (MOCA) – Brasil	168
ANEXO 4 – Escala Modificada de Ashworth	170
ANEXO 5 – Motor Active Log – Brasil	171



*“Não se conhece completamente uma ciência
enquanto não se souber da sua história”.*
(Auguste Comte)

APRESENTAÇÃO DE UMA TRAJETÓRIA

Em toda a minha trajetória profissional estive envolvida com o exercício da Terapia Ocupacional (TO) em disfunção física infantil e adulto. Pude ter a experiência da implantação de um serviço ambulatorial e hospitalar de terapia ocupacional, e vivências ricas no atendimento aos pacientes, acompanhamento de procedimentos cirúrgicos para o atendimento de reabilitação pós-operatório, confecção e/ou prescrição de órteses e de tecnologia assistiva, discussão de casos e estratégias com equipes, administração de agendas, rotinas, prontuários, materiais e relatórios, assim como, na área de ensino, o acompanhamento de alunos de estágio, projeto PET e residência multiprofissional.

Em relação à minha trajetória acadêmica, iniciei em 2013 no Programa de Pós-Graduação Ensino em Ciências da Saúde da UNIFESP – Campus Baixada Santista para obtenção do título de Mestre em Ensino em Ciências da Saúde.

Em julho de 2014 iniciei meu trabalho como docente do Departamento de Terapia Ocupacional da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Enquanto docente da UFSCar, tenho atuado nas linhas de pesquisa referentes à *Estudos em Reabilitação Física, Tecnologia Assistiva e Funcionalidade* e sou integrante da equipe de docentes do Laboratório de Análise Funcional e Ajudas Técnicas - LAFATEC – UFSCar, no desenvolvimento de pesquisas básicas e aplicadas buscando evidências científicas que contribuam para aprimorar os procedimentos terapêuticos.

Parte integrante também dos programas de extensão “Programa de Ação e Investigação em Terapia Ocupacional na Disfunção Física do Adulto”, “Tecnologia Assistiva, Esporte e Saúde” e “InterAÇÕES em Tecnologia Assistiva”, as atividades de extensão em desenvolvimento se relacionam com a confecção de órteses para membros superiores em adultos com disfunções físicas e Terapia da Mão e Reabilitação de Membros Superiores.

A construção de um exoesqueleto e da luva de acionamento contralateral para membros superiores, com ênfase nos movimentos das mãos, foi idealizada, em primeiro momento, em março de 2017, com o meu ingresso no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e sob orientação do Prof. Dr. Alberto Moreira Jorge Junior e coorientação do Prof. Dr. Rafael Vidal Aroca. Na ocasião, a pesquisa foi intitulada como: “Criação de uma Órtese Robótica Bilateral”, e o objetivo estava na criação de uma órtese robótica bilateral, onde

o membro superior saudável realizasse o movimento ativo e o membro superior afetado por alguma disfunção sensório-motora realizasse um movimento ativo-assistido.

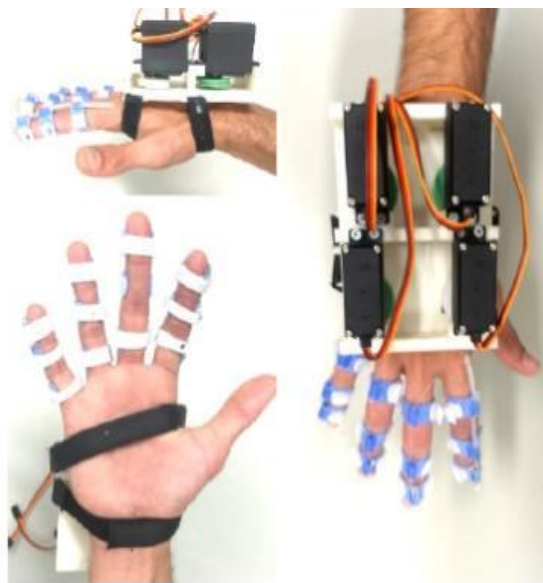
Em 2018 a decisão foi de tentar outro caminho e o ingresso como aluna especial no Programa de Pós-Graduação Interunidades em Bioengenharia da Universidade de São Paulo (PPGIB-USP) – Escola de Engenharia de São Carlos, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo, ocorreu. Nesta fase, o projeto já havia sofrido algumas mudanças o título nesta ocasião se denominava da seguinte forma: “Construção de uma Órtese Robótica Bilateral com base na Teoria do Neurônio Espelho: um Auxílio no Treino Funcional do Membro Superior Hemiplégico ou Hemiparético de Pacientes Pós-Acidente Vascular Encefálico”. Porém, após análise da documentação apresentada para participação no processo seletivo de doutorado em Bioengenharia, o PPGIB-USP indeferiu o pedido de inscrição, em virtude da área de formação no mestrado (ensino).

Nesse período, em constante parceria e discussões com o Prof. Dr. Rafael Vidal Aroca, ocorreu a proposição de um projeto de iniciação científica (IC) para soluções de ordens mecânicas do projeto. Dessa forma no edital 001/2018 - COORDIC/PROPQ (Coordenadoria de Iniciação Científica e Tecnológica da Pró-Reitoria de Pesquisa da UFSCar) de abril de 2018 foi realizada a proposta da IC denominada: “Estudo e Construção De Mecanismos de Acionamento para um Protótipo de Órtese Automatizada por Cópia de Movimento Contralateral”, pela aluna Katylin Rainara Cunha de Meira da graduação do curso de Engenharia Mecânica da UFSCar (Paiva et al, 2018), sob orientação do Prof. Dr. Rafael Vidal Aroca e minha coorientação.

Estudou-se por meio dessa IC os tipos de atuadores possíveis e implementou-se aquele mais conveniente de acordo com a disponibilidade, infraestrutura e custo. O sistema proposto possui uma parte composta por sensores, controlador e transmissor que fica na mão funcional, e uma parte composta por receptor, controlador e atuadores na mão disfuncional, o funcionamento consistia no envio da leitura do sensor da mão funcional por radiofrequência para o controlador da outra mão que acionava os atuadores.

Os testes foram realizados em bancada buscando avaliar a reprodução do movimento do indicador de uma mão biológica para o indicador de uma mão protótipo. Em uma análise qualitativa, pode-se dizer que o sistema proposto reproduziu bem o movimento, entretanto existiram diferenças significativas na cópia do movimento da mão biológicas para a mão protótipo, essas diferenças ocorreram devido às limitações físicas correspondente à latência e à amplitude de giro do servomotor.

Figura 1. Órtese vestida na mão biológica (Fonte: Paiva et al, 2023).



De modo geral, o objetivo da cópia de movimento foi correspondido e os resultados mostraram a viabilidade do sistema proposto, que tem a vantagem de ser leve e de baixo custo. Este trabalho foi apresentado em formato de pôster no XII Congresso Iberoamericano de Tecnologías de Apoyo a la Discapacidad realizado em Novembro de 2023, na cidade de São Carlos-SP, sob título: “Mecanismos de Acionamento para Protótipo de Exoesqueleto por Cópia de Movimento Contralateral”. (Paiva et al, 2023).

Em março de 2020, ocorreu o meu ingresso no Programa de Pós-Graduação em Terapia Ocupacional (PPGTO), sob orientação da Profa. Dra. Claudia Maria Simões Martinez e coorientação do Prof. Dr. Rafael Vidal Aroca. A pesquisa caminhou para a proposta atual: “Aprendizagem motora mediada pela ativação do sistema de neurônios-espelho em pessoas pós-AVE: elaboração e aplicação de um programa em terapia ocupacional e a gênese de um exoesqueleto de mão”.

Em abril de 2021, por convite do Prof. Rafael, Sérgio Henrique Flório se junta às reuniões para soluções em relação à parte mecânica da construção do protótipo, que agora se denomina exoesqueleto. Em agosto de 2021, Sérgio ingressa no Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação (PPGCC) do Departamento de Computação na UFSCar, sob a orientação do Prof. Rafael e com o projeto de pesquisa intitulado de: “Proposta de exoesqueleto para reabilitação de mão a partir de estudo técnico comparativo”.

O desenho inicial do protótipo de exoesqueleto foi realizado no software de CAD (computer-aided design) Siemens NX™. A construção do protótipo ocorreu por meio da

manufatura aditiva ou impressão 3D (tridimensional), que permite produzir artigos de forma imediata com um modelo digital. A impressora que foi utilizada é Creality Ender 3, e o material para impressão é o PLA (poliácido láctico)¹, equipamentos e materiais dos próprios pesquisadores. Dessa forma, a cada modificação do projeto imprimiu-se um protótipo real em impressora 3D para verificar a evolução do projeto quanto às funcionalidades necessárias.

Portanto, esta pesquisa surgiu no período do meu exercício profissional como docente, mas também traz toda a força de uma trajetória profissional voltada para essa temática, assim como, a contribuição de docentes, alunos e equipes interdisciplinares de pesquisadores da terapia ocupacional, da engenharia de materiais, da bioengenharia, da engenharia mecânica e das ciências da computação.

¹ O poli (ácido láctico) consiste em um poliéster alifático linear, termoplástico, semicristalino ou amorfo. Polímero sintetizado a partir de fontes renováveis como o açúcar de milho, batata, e cana de açúcar, através de biconversão e polimerização. Dispõe de características como biocompatibilidade, biodegradabilidade, e absorção biológica, e de boas propriedades mecânicas, de processabilidade, estabilidade térmica e também baixo impacto ambiental (SANTANA et al, 2018).

I – INTRODUÇÃO

De acordo com Gary Kielhofner², a ocupação é uma atividade humana primária que é resultado de processos evolutivos que levam ao desenvolvimento de necessidades biológicas, psicológicas e sociais. Para compreender o ser humano como um “ser ocupacional” é importante refletir acerca do contexto ambiental, do indivíduo, do significado, do propósito, e do desempenho em ocupações (Veras, 2019).

O Modelo da Ocupação Humana (MOHO), desenvolvido a partir do trabalho de Kielhofner com militares veteranos com lesão medular, resultante de combate na guerra do Vietnã, a partir das suas evidências e publicações, tem o reconhecimento de ser um modelo perene com foco na ocupação e centrado no cliente e que desde a sua criação veio alimentado pela prática (Cruz, 2018).

Conforme propõe Kielhofner, quatro elementos integrados se relacionam com o fazer humano: a volição, a habituação, a capacidade de desempenho e o ambiente. A volição, por exemplo, se refere ao que motiva uma pessoa a se engajar em determinada ocupação e abarca três aspectos: a causação pessoal, os valores e os interesses. Como a cultura e o ambiente influenciam os valores, os pensamentos, os sentimentos, as possibilidades, as circunstâncias e as experiências de um sujeito, a volição é muitas vezes moldada por estes (Barbano, 2020).

A presente pesquisa desenvolve um programa de aprendizagem motora por meio da ativação de neurônios-espelho e a descrição da gênese de um exoesqueleto para participação em ocupações de pessoas pós Acidente Vascular Encefálico (AVE), também conhecido como Acidente Vascular Cerebral (AVC). Assim, foi necessário levar em consideração as implicações decorrentes das inúmeras incapacidades crônicas desencadeadas, caracterizadas por perda da independência e, muitas vezes, da autonomia, sendo considerada a maior causa de incapacidade em adultos (Lima et al, 2020).

Para contextualizar essa população, de acordo com uma consulta realizada no DataSus (Tecnologia da Informação a Serviço do SUS), ocorreram 35.982 óbitos relacionados ao Grupo CID-10: Doenças cerebrovasculares, Categoria CID-10: I64

² **Gary Kielhofner, DrPH, OTR, FAOTA (1949–2010)**, desenvolveu, com Janice Burke, o Modelo de Ocupação Humana, uma das teorias mais amplamente utilizadas na pesquisa e prática em terapia ocupacional. Este modelo apresentou aos profissionais uma estrutura conceitual e ferramentas práticas para orientar seu processo de avaliação e raciocínio, efetuar mudanças e medir o impacto de sua intervenção. Ele foi um mentor apaixonado e dedicado e colaborador de vários colegas. Kielhofner recebeu muitos dos mais altos prêmios e homenagens da profissão, incluindo AOTA Fellow (1983), indução à AOTF Academy of Research (1984), o AOTF A. Jean Ayres Award (1989) e o Award of Merit (2011). Acesso <http://www.otcentennial.org/the-100-people/kielhofner>. 16.06.2021.

acidente vascular cerebral não especificado como hemorrágico ou isquêmico, no ano de 2022 (Brasil, 2024). E, também segundo informações no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mais especificamente na Pesquisa Nacional de Saúde, há o registro de 650.625 casos no Brasil no ano de 2019 relacionados a pessoas de 18 anos ou mais de idade que referem diagnóstico médico de AVE e possuem grau intenso ou muito intenso de limitações nas atividades habituais devido ao AVE ou de alguma complicação, por nível de instrução e situação do domicílio (Brasil, 2024).

Dessa forma, muitos sobreviventes precisam enfrentar as consequências a longo prazo do AVE, que geralmente são complexas e heterogêneas, e podem resultar em problemas em vários domínios de funcionamento (Scheper et al, 2007), como por exemplo a perda da funcionalidade da mão que é altamente incapacitante ou déficit sensorial que varia em intensidade, área e modalidade. Uma lesão traumática, enfermidade ou deformidade neste seguimento do corpo pode significar interrupções nas atividades cotidianas, projetos de vida, dificuldades em conquistar espaços, podendo desencadear inúmeros impactos psicossociais (Conforto e Ferreira, 2009).

É importante esclarecer que a função sensorial tem relação com a função motora, de modo que déficits sensoriais interferirão no desempenho de atividades e no processo de reabilitação (Fagundes et al, 2015). E em relação especificamente à função motora, destaca-se a paralisia ou paresia dos músculos do lado do corpo contralaterais à lesão cerebral, onde hemiplegia é a forma mais comum de paralisia, e envolve o membro superior e inferior de um lado do corpo podendo incluir a face, e a perda parcial da mobilidade é conhecida como hemiparesia (Greve, 2007).

Pode-se notar com esse contexto, várias alterações no desempenho e na participação ocupacional dessas pessoas. De acordo com o MOHO o desempenho ocupacional está relacionado ao término de uma forma ocupacional como: tomar banho, andar de bicicleta, assar um bolo, cortar o gramado entre outros. Já a participação ocupacional é o envolvimento nessas formas ocupacionais e para além do desempenho ocupacional implica significado pessoal e social (Parkinson, Forsyth, e Kielhofner, 2004).

Dessa forma, o desempenho ocupacional se relaciona com ações distintas e intencionais como, por exemplo, o ato de fazer café. Regular, alcançar, sequenciar e manipular, ou seja, ações intencionais conjuntas, como pegar o café, a cafeteira e uma xícara, manipular esses materiais e objetos, e seguir os passos necessários para preparar e servir o café compõem o desempenho ocupacional e são chamadas de habilidades. No MOHO, destaca-se que em contraste com a capacidade de desempenho que se refere à

habilidade inerente, esse tipo de habilidade se refere às ações funcionais distintas. Existem três tipos de habilidades: habilidades motoras, habilidades processuais e habilidades de comunicação e interação (Parkinson, Forsyth, e Kielhofner, 2004).

Os pacientes com AVE e sequela de hemiparesia leve têm dificuldades nas habilidades motoras para alcance, preensão e soltura de objetos utilizados nas atividades de vida diária (Bouteraa et al, 2019), e os movimentos direcionados ao objetivo são caracterizados por lentidão, descontinuidade espacial e temporal e padrões anormais de ativação muscular (Cirstea, 2000).

Portanto, em uma atividade cotidiana, como o ato de pegar um objeto, uma xícara de café, por exemplo, há uma combinação de dois processos, alcançar e agarrar e que estão intercoordenados. Rizzolatti e Sinigalia (2006) dizem que, para que a mão realmente agarre um objeto, o cérebro tem que: 1) Possuir um mecanismo que transforma as informações sensoriais em relação às propriedades geométricas do objeto a ser apreendido em uma modelagem apropriada dos dedos; 2) Ser capaz de controlar os movimentos da mão, especialmente dos dedos, para executar a ação de agarrar.

Para Medeiros et al (2014) alguns estudos apontam que o treinamento sensorio motor e o treino de aprendizagem motora com a participação do paciente em movimentos repetitivos, introduzindo novas tarefas e ambientes direcionados, são efetivos na redução de comprometimento motor.

Segundo Conforto e Ferreira (2009) técnicas de reabilitação motora têm apresentado resultados importantes, que envolvem treinamento específico e/ou exercícios repetitivos de atividades motoras, provocando mudanças em áreas do cérebro importantes para a realização de movimentos e viabilizando o aumento da atividade cerebral.

Com a descoberta recente dos “neurônios-espelho” em primatas não-humanos elucidou que áreas que eram, até recentemente, consideradas como exclusivamente motoras, na verdade têm um papel fundamental na percepção e reconhecimento das ações realizadas por outros (Leal-Toledo, 2010). E, vários estudos utilizando ferramentas de neuroimagem tentam localizar e mapear a presença desses neurônios em humanos. Os resultados sugerem que existe um sistema de neurônios-espelho (SNE) em humanos, distribuídos em várias áreas corticais e fronto-parietais (Lameira et al, 2006).

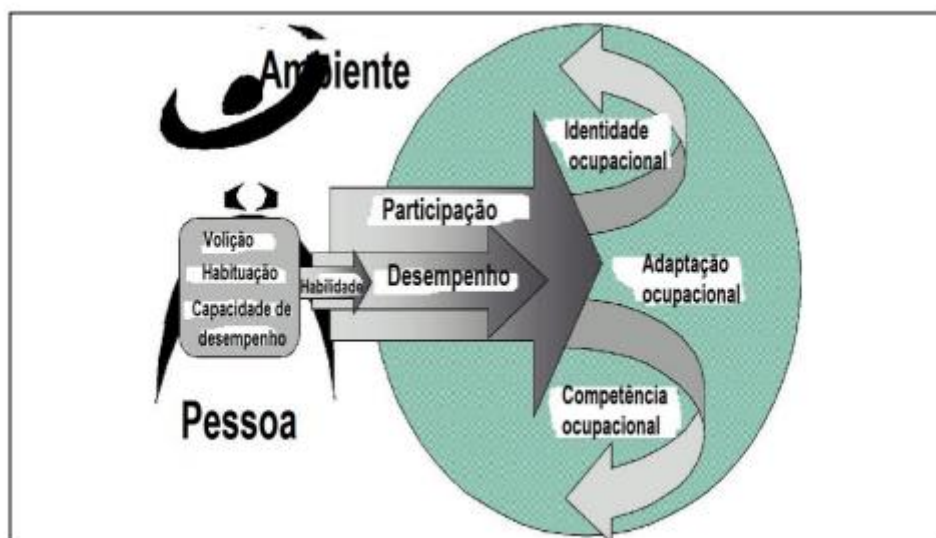
Como já dito anteriormente, nesta pesquisa desenvolveu-se um programa de aprendizagem motora considerando as propriedades do sistema dos neurônios-espelho nos processos de aprendizagem de ações cuja finalidade é agarrar-soltar. Também se verificou a possibilidade de inserir um exoesqueleto para a referida finalidade (de

alcance, preensão e soltura de objetos utilizados nas ações do cotidiano). A inserção do exoesqueleto possibilita que o movimento da mão, do membro superior saudável “acione” o movimento da mão referente ao membro superior afetado e dessa forma, gera o aprendizado motor de agarrar e soltar. Tanto o programa como o uso do exoesqueleto têm a finalidade de proporcionar uma maior participação ocupacional dessas pessoas.

Salienta-se que a participação auxilia as pessoas a criarem as suas identidades que por sua vez é definida no MOHO como um senso composto “*de quem se é*” e “*do que se deseja tornar como um ser ocupacional*” gerado a partir da sua história de participação ocupacional. Também envolve respectivamente a competência ocupacional que consiste no grau em que o sujeito sustenta um padrão de participação ocupacional que reflete essa identidade (Parkinson, Forsyth, e Kielhofner, 2004).

Dentro da competência ocupacional o sujeito coloca sua identidade em ação ao cumprir as expectativas dos papéis e dos próprios valores e padrões de desempenho; manter uma rotina que permita o cumprimento de suas responsabilidades; participar em uma série de ocupações que proporcionam um senso de capacidade, controle, satisfação, realização e buscar seus valores e tomar medidas para alcançar os resultados de vida desejados (Parkinson, Forsyth, e Kielhofner, 2004). A Figura 2 ilustra os conceitos do MOHO evidenciando a participação ocupacional relacionada à aspectos do indivíduo e do ambiente.

Figura 2. Conceitos do Modelo da Ocupação Humana. (Fonte: Parkinson, Forsyth, e Kielhofner, 2004).



Assim, a construção e implementação de um programa de reabilitação e a verificação da possibilidade de inserir um exoesqueleto busca contribuir na reabilitação motora por meio do aprendizado motor ao ativar o Sistema de Neurônios-Espelho (SNE) em pessoas com hemiparesia leve após AVE para participação em ocupações. A contribuição dessa pesquisa também vem ao encontro da construção do conhecimento em áreas que estão em desenvolvimento recente como a reabilitação via sistema de neurônios-espelho e a implementação de exoesqueletos de membros superiores e suas complexidades com ênfase em uma maior participação nas ocupações do sujeito.

II – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O que Dizem os Estudos sobre Neurônios-Espelho e sua Ativação para Movimentos em Pessoas pós-Ave?

Serão apresentados a seguir, elementos que corroboram para o processo de compreensão da temática discutida, particularmente considerações sobre o Neurônios-Espelho, o Neurônios-Espelho em Humanos e a ativação deste sistema para movimentos em pessoas pós AVE.

2.1.1 Giacommo Rizzolatti e os Neurônios-Espelho

Os neurônios-espelho foram descobertos por Giacommo Rizzolatti, um neurofisiologista, nascido em Kiev, na então União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), no ano de 1937. No ano de seu nascimento, juntamente com seus pais e outros membros da família como estrangeiros, Rizzolatti foi expulso da URSS e repatriado em Friuli, em Clauzetto, país de origem do seu bisavô (Wikipedia, 2021).

Formou-se na faculdade de medicina em Pádua, Itália no ano de 1961 e em 1964 obteve a especialização em Neurologia. Após três anos no Instituto de Fisiologia da Universidade de Pisa, dirigido pelo Professor Giuseppe Moruzzi, em 1967 tornou-se assistente e posteriormente professor titular de Fisiologia Humana na Universidade de Parma, onde, desde 2002 é o diretor do Departamento de Neurociências e a partir de 2012 passou a lecionar Bases Neurofisiológicas das Funções Cognitivas na Faculdade de Filosofia da Universidade Vita-Salute San Raffaele em Milão (Rizzolatti, 2010; Wikipedia, 2021).

Enquanto esteve trabalhando no instituto de Moruzzi, que era considerado na época um dos melhores, e possivelmente o melhor, centro de neurociências da Europa, Rizzolatti descobriu aquilo que ele nomeou como: ciência 'real' e decidiu abandonar a neurologia clínica (Rizzolatti, 2010).

O caminho que o levou a essa descoberta teve um início com alguns obstáculos e desafios. Com o surgimento de uma vaga na Universidade de Parma, também na Itália, foi convidado por Arnaldo Arduini, ex-aluno de Moruzzi, e que estava organizando um novo instituto de fisiologia, para fazer parte da equipe. Não tinha mais acesso aos equipamentos sofisticados que estava acostumado a trabalhar em Pisa, não havia ajuda

técnica, nem um programa de doutorado, o que fez com que ele precisasse trabalhar praticamente sozinho (Rizzolatti, 2010).

A superação desses obstáculos veio com a ajuda contínua de Moruzzi, que fez do laboratório de Rizzolatti uma extensão do seu em Pisa. Dessa forma, ele começou a investigar diferenças inter-hemisféricas em humanos com Giovanni Berlucchi e Carlo Umiltà. A melhora das condições de trabalho começou a acontecer com a publicação de vários artigos relacionados ao sono, ao colículo³ superior e a dominância hemisférica (Rizzolatti, 2010).

Com ajuda de Arnaldo Arduini, o Instituto em Parma tornou-se bem equipado e o governo lançou um programa de doutorado. Esse programa por sua vez proporcionou mão-de-obra e, o mais importante, permitiu a contratação de alguns conhecidos investigadores e professores em várias Universidades, entre os quais: Leonardo Fogassi, Anna Berti, Carlo Porro, Vittorio Gallese e Luciano Fadiga (Rizzolatti, 2010).

Portanto, a transformação em um centro, onde atualmente trabalham mais de 50 pessoas, foi possível. Assim como a concessão de bolsas da União Européia e do Human Frontiers Scientific Program (HSFP), e a adesão a consórcios interdisciplinares deram uma nova dimensão às investigações de Rizzolatti (Rizzolatti, 2010).

Um grupo do HFSP, formado por Marc Jeannerod, Michael Arbib e Hideo Sakata trabalhou com Rizzolatti em uma colaboração que durou quase uma década, e os resultados mudaram a visão sobre a organização motora cortical. A descoberta de neurônios-espelho foi um dos resultados dessa atmosfera colaborativa (Rizzolatti, 2010).

Portanto Rizzolatti, iniciou sua carreira como neurofisiologista visual investigando as propriedades neuronais do corpo geniculado lateral e colículo superior do gato. Posteriormente, ele se interessou pela integração visuomotora e pela organização das áreas motoras em macacos e humanos (Rizzolatti, 2010).

Enquanto estudava a organização do córtex pré-motor do macaco, em 1992 no contexto da psicologia evolucionista, descobriu os 'neurônios espelho', um conjunto de neurônios que disparam quando os indivíduos executam uma ação específica e quando observam outro indivíduo realizando uma ação semelhante (Rizzolatti, 2010; Wikipedia, 2021).

O treinamento baseado em sistema de neurônios espelho é uma das tecnologias de tratamento em destaque nos últimos anos, que fornece um mecanismo de

³ O colículo superior é responsável por integrar sinais visuo-motores (SANTANA, 2016).

correspondência de observação de movimento-execução e traz uma nova estratégia para reabilitação funcional após acidente vascular cerebral (Mao et al, 2020).

Para Rizzolatti e Laila (2004) “neurônios espelho” dizem respeito a uma classe específica de neurônios visuomotores que foram descobertos no córtex pré-motor de macacos. Tais neurônios disparam quando o macaco executa uma determinada ação e quando observa outro indivíduo fazendo uma ação semelhante.

Para os referidos autores, cada vez que um indivíduo vê uma ação feita por outro indivíduo, os neurônios que representam essa ação são ativados no córtex pré-motor do observador. Esta representação motora automaticamente induzida da ação observada corresponde àquela que é gerada espontaneamente durante ação ativa e cujo resultado é conhecido pelo indivíduo agente. Então, o sistema de espelho transforma a informação visual em conhecimento. Experimentos mostraram que a atividade dos neurônios espelho correlaciona-se com a compreensão da ação (Rizzolatti e Laila, 2004).

Há diferenças nas áreas e no funcionamento dos neurônios espelho em macacos e humanos. Mas há um consenso entre os etologistas de que a imitação, a capacidade de aprender a fazer uma ação ao ver ela ser realizada está presente apenas entre primatas humanos e macacos, portanto a imitação não é uma função cognitiva primitiva (Rizzolatti e Laila, 2004).

2.1.2 Neurônios-Espelho em Humanos

Rizzolatti e Laila (2004), trazem que as regiões que formam o núcleo do SNE em humanos são formadas por uma rede complexa de células occipitais, temporais, áreas visuais parietais e duas regiões corticais cuja função é predominantemente motora e são ativadas quando há observação de ações realizadas por outros.

Diferentes partes do SNE respondem a diferentes tipos de ações, como por exemplo a região do giro frontal inferior demonstrou ser ativada ao observar os objetivos das interações mão-objeto em ações inseridas ou não inseridas em contextos (Wu et al, 2017).

Portanto, os neurônios-espelho irão disparar tanto ao executar o movimento (por exemplo, movimento da mão) quanto ao observar o mesmo movimento e verificou-se que a ativação do SNE contribui para melhorar as funções motoras em pacientes com AVE bem como as funções de linguagem e atenção espacial de pacientes com afasia e heminegligência (Mao et al, 2020).

O treinamento baseado no SNE pode ser uma nova estratégia terapêutica valiosa para a recuperação funcional após o AVE e os neurônios espelho são, portanto, considerados um substrato neural importante para a compreensão da ação, imitação, aprendizagem da linguagem e empatia (Mao et al, 2020).

Para Mao et al (2020), várias novas técnicas de tratamento, como Treinamento de Observação de Ação (TOA), são baseadas nessa teoria do SNE. O SNE envolve um mecanismo de correspondência de observação-execução de ação que engloba observação visual, imaginação motora, imitação e aprendizagem.

Este processo estimula a plasticidade neural, ativando o SNE do cérebro após o AVE (Mao et al, 2020). Fundamento este que é de interesse dessa pesquisa ao desenvolver um programa de aprendizagem motora que prevê a ativação do SNE por intermédio da observação da ação executada por meio do uso de um exoesqueleto para participação em ocupações.

2.1.3 Ativação do Sistema de Neurônios-Espelho e os Movimentos em Adultos após Acidente Vascular Encefálico

A pesquisadora realizou uma revisão integrativa da literatura e os resultados da presente pesquisa revelaram a presença de 30 estudos que trataram do tema relativo ao NE, AVE e movimento, envolvendo participantes de ambos os sexos, prevalecendo o sexo masculino em maior número.

Cavalcante (2020) descreve que a revisão integrativa se destaca pela sua capacidade de reunir e sintetizar os resultados de estudos sobre um determinado tema de maneira sistemática e organizada. O processo de construção de uma revisão integrativa inicia a partir da identificação do tema e seleção da hipótese ou questão de pesquisa, em que é estabelecido critérios para inclusão e exclusão de estudos e dessa forma define-se as informações a serem extraídas destes estudos selecionados. Após essas etapas, é feito a interpretação dos resultados e a apresentação da revisão.

Os estudos foram provenientes dos seguintes países: Coreia do Sul, China, Índia e Países Baixos, Itália, Japão, reino Unido, EUA, Australia, Irlanda, Israel e Noruega. Em relação à idade estes resultados corroboram com as pesquisas sobre a prevalência do AVE. Analisou os dados utilizando-se como base o acrômio PICOT: descrição do problema (P), da intervenção (I), o que foi comparado (C), qual o desfecho / outcomes (O) e, eventualmente o tempo (T) decorrido. O acrômio PICOT trata-se de uma abordagem que auxilia na geração de uma questão de pesquisa, assim como auxilia na

construção da estrutura do estudo, e na identificação de uma ferramenta de medição de resultados apropriada (Darski et al, 2020).

Em relação às intervenções, o presente estudo revelou que a TE e a OA, associadas às estimulações para execução da tarefa são as intervenções mais adotadas. Elas também apareceram em maior prevalência em relação aos resultados relacionados aos desfechos dos estudos e serão discutidas neste tópico mais adiante.

Em relação aos delineamentos empregados nas 30 pesquisas selecionadas, verificou-se ampla maioria centrada nos estudos experimentais. Em relação aos desfechos dos estudos pode-se observar que 24 dos 30 estudos relataram algum benefício em relação às intervenções que envolvem técnicas que pressupõe a ativação do SNE, novamente, mais especificamente a TE e a OA e estas foram relatadas sozinhas ou associadas a outras intervenções.

Ao realizar essas técnicas sozinhas ou associadas a outras intervenções, os estudos trouxeram desfechos relacionados à recuperação funcional, força e destreza do membro superior, melhora na capacidade de equilíbrio, função motora, velocidade e resistência para caminhar, melhora nas funções cognitivas, alterações no tônus muscular, melhorias sensório-motoras, benefícios para hêminegligência ou não uso aprendido, para realizar as AVDs e de qualidade de vida.

Foram encontrados 30 artigos na busca sobre a ativação do SNE e movimento em indivíduos adultos após AVE que revelam as evidências e benefícios dessa ativação na aplicação das técnicas de TE e da OA, assim como das técnicas e abordagens associadas bem como fornecem indicações para novas pesquisas na área.

O estudo apresenta limitações em função da delimitação de uma base de dados, delimitação das palavras-chave e também em relação aos idiomas pesquisados. Futuras pesquisas são indicadas na direção de prosseguir com a análise dos resultados das intervenções mediante os procedimentos, técnicas e métodos adotados na reabilitação de pessoas adultas com sequelas do AVE.

Os desfechos evidenciam: melhorias na recuperação funcional, força e destreza do membro superior, no equilíbrio, na função motora, velocidade e resistência para caminhar, nas funções cognitivas, alterações no tônus muscular, e melhorias sensório-motoras, entre outras. (5) Em relação ao período de intervenção e variáveis, pesquisas medem a intervenção frente a frequência ao longo do tempo e outras em relação ao número de tentativas previstas no experimento. Acredita-se que os resultados sistematizados possam contribuir na compreensão dos benefícios da ativação desta complexa rede que engloba o SNE em seres humanos que se encontram em processo de

reabilitação.

A revisão relativa ao neurônio espelho, contribuiu para a identificação das intervenções mais utilizadas foram a terapia do espelho isolada ou associada à outra intervenção e a observação da ação também isolada ou associada à outra intervenção. Os estudos trouxeram desfechos relacionados à recuperação funcional, força e destreza do membro superior, melhora na capacidade de equilíbrio, função motora, velocidade e resistência para caminhar, funções cognitivas, alterações no tônus muscular, melhoras sensório-motoras, benefícios para heminegligência ou não uso aprendido, para realizar as atividades de vida diária e qualidade de vida. Em relação ao período de intervenção há estudos que medem a intervenção frente a frequência ao longo do procedimento em função do tempo e outros em relação ao número de tentativas).

2.2 O que dizem os estudos sobre Exoesqueleto, Robótica e Terapia Ocupacional

Serão apresentados a seguir, elementos que corroboram para o processo de compreensão da temática discutida, particularmente considerações sobre o Exoesqueleto, a Robótica e a Terapia ocupacional.

2.2.1 Estudos sobre Exoesqueleto

Como mencionado nos capítulos anteriores, o indivíduo que sofre um AVE pode desenvolver uma hemiparesia, que acarreta paralisia parcial do hemicorpo contralateral à lesão cerebral. O comprometimento dos movimentos corporais, espasticidade ou aumento do tônus muscular e incapacidade, e nesse contexto, pode levar a graus variados de dependência nas AVD's (Thame et al, 2010), afetando dessa forma as atividades que envolvem preensão e soltura de objetos.

Shah et al (2016) relembram que o AVE é uma das principais causas de incapacidade física e funcional na população adulta globalmente e que imagens ajudam na ativação do sistema de neurônios espelho localizados no córtex motor primário, enquanto a observação e a execução de um movimento observado, por sua vez, aumentam a facilitação corticoespinhal e a reorganização cortical desses indivíduos.

Dessa forma, na organização do comportamento motor, o movimento voluntário ou ativo de um membro, é precedido pela melhora sensorial, ou melhor percepção do mesmo. A partir desta interação entre percepção e ação na execução destas atividades,

têm-se que a relação entre informações do ambiente e a capacidade individual de captar e processar estas informações podem ser determinantes no desempenho da ação e controle do movimento (Thame et al, 2010).

No intuito de promover uma movimentação simultânea dos membros superiores em indivíduos com hemiparesia leve após AVE, é que podemos lançar mão do desenvolvimento de um dispositivo, nesse caso um exoesqueleto. Em relação aos dispositivos robóticos de reabilitação da mão, Birouas et al (2018) dizem que os mesmos são desenvolvidos para melhorar diretamente a vida humana e que há progresso, pois suas aplicações têm melhorado ao longo dos anos.

O exoesqueleto que será utilizado no programa a ser desenvolvido nesta pesquisa, ao receber informações de sensores da mão saudável, permite a movimentação simultânea do membro superior afetado. Para Martelleto (2019), ao realizar ações bimanuais da vida diária, os dois braços estão envolvidos em uma interrelação espacial e temporal combinada que caracteriza a coordenação bimanual de forma harmônica. O controle bimanual pós-AVE depende de um complexo conjunto de fatores que envolvem os requisitos da tarefa, o local de lesão, a conexão cerebral inter-hemisférica residual, as deficiências sensório-motoras e o desempenho de ambos os membros, parético e não-parético.

Dessa forma, por meio da execução e observação da ação, o exoesqueleto poderia promover o aprendizado motor dessas atividades de preensão e soltura. Cardoso (2020) traz elucidações acerca do processo recuperação de uma determinada função motora que ocorre após alguma lesão cerebral. O autor traz uma linha de entendimento de que esse processo ocorre por meio de aprendizado, ou seja, readquirir uma habilidade motora de outrora passa pelos mesmos mecanismos que aqueles antes empregados para a aquisição (aprendizagem) original.

Já em relação às atividades bimanuais, o autor discute evidências de que o treinamento bilateral recruta áreas corticais específicas no cérebro que são diferentes da simples combinação daquelas observadas quando os membros são controlados separadamente (Cardoso, 2020).

Dessa forma Cardoso (2020) conclui que o entendimento de que o processo de recuperação de uma determinada função motora ocorre por meio de aprendizado e de que o treinamento bilateral recruta áreas corticais específicas no cérebro são suficientes para justificar a importância do desenvolvimento de dispositivos voltados para o estudo dos processos de aprendizagem bimanual, de forma a viabilizar a proposição de novos

protocolos terapêuticos mais adequados à recuperação de funções motoras com ambos os membros, imprescindíveis para o dia a dia de qualquer indivíduo.

Os exoesqueletos também são tecnologias em desenvolvimento recente. Os primeiros “robôs” para reabilitação foram criados na década de 60 na América do Norte e no início de 1978, onde pesquisadores começaram a explorar métodos de criação de exoesqueletos (Roy et al, 2016). A primeira patente de um traje mecânico só apareceu em 1980, mas os exoesqueletos, tanto reais quanto imaginários, só decolaram recentemente (Roy et al, 2016).

No caso de exoesqueletos para reabilitação de mãos, a aplicação tem como objetivo recuperar e restaurar os movimentos manuais de pacientes e auxiliar na realização de AVD's (Meng et al, 2017). E, durante o desenvolvimento de um sistema de exoesqueleto robótico de mão devem ser levados em consideração: tamanho, qualidade e grau de liberdade, flexibilidades, leveza e capacidades de manipulação hábil. Isso vai influenciar na escolha do atuador, no projeto mecânico do exoesqueleto e no sistema de controle do mesmo (Meng et al, 2017).

A maioria dos sujeitos com AVE sofre com a habilidade funcional da extremidade superior, seja nas restrições cinemáticas do membro superior para a colocação da mão, ou na limitação da amplitude de movimento para a tarefa de agarrar. Assim, projetar um sistema de reabilitação interativo seria mais útil tanto para a colocação da extremidade superior quanto para a tarefa de preensão (Bouteraa et al, 2019).

Para impactar significativamente os resultados terapêuticos e a recuperação das funções das mãos, a intervenção robótica que apoia a realização de AVDs e estimula a recuperação motora deve ocorrer fora do ambiente clínico (Rose e O'Malley, 2019). A maioria dos sistemas de reabilitação de mãos rígidos oferecem funcionalidade limitada em termos de movimento ou exibem peso e volume significativos, limitando sua capacidade de uso como um dispositivo auxiliar. Essas intervenções, portanto, devem incluir dispositivos que auxiliem na realização das AVDs e apoiem a recuperação da coordenação motora ao superar o “não uso” aprendido do membro afetado (Rose e O'Malley, 2019).

Apesar do aumento de projetos e desenvolvimento de exoesqueletos disponíveis no mercado como: Armadeo da Tyromotion, Kinetec Maestra da Sammons Preston, Alpha prototype II, HWARD (Hand and Wrist Assisting Robotic Device), Haptic Knob, HEXORR (Hand EXOskeleton Rehabilitation Robot), Gloreha (hand robotic rehabilitation) e Hand Care, alguns sistemas são tão caros que não são adequados para

fins de reabilitação pessoal e doméstica ou estáticos, tornando-os não portáteis e, portanto, não fáceis de usar. Além disso, alguns desses sistemas são adequados apenas para tipos específicos de aplicações (Bouteraa et al, 2019).

Portanto, projetar dispositivos de exoesqueleto de mão que se encaixem em muitas aplicações ainda é um grande desafio a se considerar que, requer trabalhar em muitas áreas, incluindo sensores e atuadores, neurofisiologia, biomecânica, interações humano-robô e ergonomia (Bouteraa et al, 2019).

Para Ho et al 2011, o uso de um exoesqueleto em um programa de reabilitação completo para as extremidades superiores de pacientes com AVE, e pode ser capaz de recuperar algumas das funções motoras proximais nas articulações do ombro e cotovelo, mas a recuperação é limitada para as articulações da mão e do punho.

As funções manuais, como abrir e fechar as mãos, são úteis para muitas tarefas diárias, mas tem sido um desafio desenvolver um dispositivo de treinamento eficaz para a reabilitação dessas funções. Além disso, há poucos dispositivos robóticos para reabilitação de mãos no mercado (Ho et al, 2011). O desafio no caso dessa pesquisa é assessorar a construção de um exoesqueleto que possa vir a compor o programa de aprendizagem motora a ser desenvolvido e que este consiga administrar as dificuldades das especificidades dos exoesqueletos de mão punho no intuito de promover a participação em ocupações dos sujeitos envolvidos.

2.2.1 Terapia Ocupacional nos Estudos e Pesquisas Empregando a Robótica

O exoesqueleto de mão tem sido descrito como um traje robótico vestível externamente ao corpo humano que possui mecanismos artificiais capazes de aumentar, restaurar ou melhorar capacidades físicas humanas (Miranda, 2014). Há um aprofundamento nos estudos de exoesqueleto de mão e isto pode ser explicado pelo aumento dos casos de AVE nos últimos anos, bem como a preparação para indústria 4.0 ou a quarta revolução industrial que pode ser resumida na integração de objetos físicos, interações humanas e máquinas inteligentes (Schumacher et al., 2016). Nesse sentido, com o crescente interesse nessa tecnologia, surge a possibilidade de empregar nas intervenções com indivíduos que possuem restrições na execução de suas atividades de vida diária.

Sob essa mesma perspectiva, a utilização de dispositivos robóticos durante a aplicação de sessões de reabilitação com pacientes tem se tornado uma área em expansão,

estes dispositivos são utilizados para promover repetições intensivas de movimentos terapêuticos bem como auxiliar uma extremidade afetada durante o movimento.

O uso de técnicas e procedimentos em terapia ocupacional nas intervenções com pessoas que apresentam limitações nos movimentos acometidas por situações diversas têm estado cada vez mais frequente na literatura, particularmente aquelas advindas de lesões no sistema nervoso central (Monzeli et al, 2016; Mendes et al, 2016; Cruz e Zanona, 2023).

Terapeutas Ocupacionais, preocupados(as) em evitar a privação prolongada de movimentos da população citada buscam introduzir treinamentos precoces na perspectiva motora para favorecer a neuroplasticidade e restabelecer a funcionalidade em suas diferentes dimensões (Zilli et al, 2014). Juntamente a equipes de reabilitação terapeutas ocupacionais têm buscado avaliar efeitos e conhecer os melhores resultados dos procedimentos e técnicas empregados e assim desenvolver intervenções cada vez mais potentes para o engajamento das pessoas em ocupações (Marcelino et al, 2021).

Para além dos procedimentos usados em programas e abordagens clássicas em terapia ocupacional convencional, nas últimas décadas robôs, incluindo robóticos vestíveis, como é o caso dos exoesqueletos (Tavares et al, 2020) que têm sido amplamente pesquisados no campo da reabilitação como meios auxiliares tanto nos processos de intervenção em terapia ocupacional quanto no uso pelas pessoas em seus domicílios (Vidrios-Serrano et al, 2018; Yamakawa, 2023) especialmente para melhorar a execução dos movimentos na direção de maior independência e autonomia nas atividades de vida diária.

Considerando os avanços tecnológicos que possibilitam o uso de exoesqueletos ou robótica na execução de atividades em terapia ocupacional e, considerando ainda este campo como relativamente novo tanto no cenário nacional como internacional, buscou-se identificar e descrever produções em terapia ocupacional que empregam a robótica (com ênfase nos robôs e exoesqueletos) partir de uma revisão da literatura.

Serão apresentados a seguir, elementos que corroboram para o processo de compreensão da temática discutida, particularmente considerações sobre Terapia Ocupacional, Tecnologias Assistivas e Robótica e Terapia Ocupacional e Exoesqueleto, a pesquisadora desenvolveu um estudo de revisão integrativa da literatura com o objetivo de identificar ações em terapia ocupacional mediada por robôs ou exoesqueletos. Realizaram busca na base de dados eletrônicas do Portal da Capes, no período de dez anos (2013 a 2023) com emprego das seguintes palavras-chave nos idiomas português, inglês e espanhol: terapia ocupacional e exoesqueleto; Terapia ocupacional robótica;

Exoesqueleto e terapia ocupacional; Exoesqueleto e terapia; Intervenção com exoesqueleto.

Em síntese, as autoras encontraram dados de 27 estudos que localizam a participação do Terapeuta ocupacional nas pesquisas como usuário de sistemas robóticos ou de exoesqueletos ou como membros de equipes que desenvolvem e testam equipamentos e assim que auxiliam nos delineamentos realizando ações no grupo controle com tratamento convencional. Tais estudos contemplam o uso de sistemas robóticos / exoesqueletos com a população infantil jovens e adultos. Nos estudos selecionados o Terapeuta ocupacional colabora com equipes de reabilitação com população sem comprometimentos motores participando de processos de testar determinada tecnologia, majoritariamente população com sequelas de traumatismos, necessidades ortopédicas, lesão medular, ELA, lesões no sistema nervoso, com maior frequência para os casos de sequelas do AVE. O foco das pesquisas estudadas centra-se nos dispositivos robóticos para membros superiores, especialmente movimentos de braços e mãos.

Os estudos onde o Terapeuta ocupacional é mencionado nos sistemas robóticos ou com emprego de exoesqueletos mostram resultados promissores em relação aos indicativos de melhorias nas alterações motoras e proprioceptivas na facilidade de uso em ambientes domésticos, melhoras na independência das AVDs.

Verificou-se também a existência de estudos que associam a telereabilitação e robótica. Um exemplo é o uso de robótica por terapeutas ocupacionais para pessoas que residem na zona rural indicando ser um meio viável para fornecer terapia ocupacional remotamente. Outros associam a robótica com a terapia assistida por animais. Ambos os estudos revelam novos campos de intervenção da profissão.

Os estudos onde o Terapeuta ocupacional é mencionado nas equipes que pesquisam sistemas robóticos ou mesmo quando empregam a robótica/exoesqueletos mostram resultados promissores em relação aos indicativos de melhorias nas alterações motoras, na velocidade do movimento, nas habilidades cognitivas e globais, na propriocepção e na independência nas AVDs.

Verificou-se que o terapeuta ocupacional nos últimos 10 anos participa do desenvolvimento, testagem e emprega sistemas robóticos nos seus processos de intervenção e divulga seus conhecimentos no campo da própria terapia ocupacional e o faz em parceria com profissionais de outros como os da engenharia, neurologia, neurociência, AVE (Paiva, Lopes e Martinez, 2024).

III - OBJETIVO

3.1 Objetivo Geral: Desenvolver e testar um programa para aprendizagem motora de pacientes hemiparéticos, mediada pela ativação do sistema neurônio espelho, para participação em ocupações cotidianas e descrever a gênese de um exoesqueleto de mão testando sua viabilidade em um programa de aprendizagem motora.

3.2 Objetivos Específicos

- Elaborar um Programa de Aprendizagem Motora mediado pela Ativação do Sistema Neurônio Espelho para Participação em Ocupações de pacientes hemiparéticos com sequelas leves de AVE;
- Testar o programa junto a dois indivíduos com hemiparesia, com etapa prévia de um estudo piloto.
- Contribuir a construção de um exoesqueleto e uma luva de acionamento contralateral;
- Testar o exoesqueleto de mão e uma luva de acionamento contralateral com atividades baseadas no programa de aprendizagem motora.

IV – ESTUDO 1: CONSTRUÇÃO E TESTAGEM DO PROGRAMA AMANE- PO

4.1 Objetivo Geral

Desenvolver e testar um programa para aprendizagem motora de pessoas com hemiparesia, mediado pela ativação do sistema neurônio espelho, para participação em ocupações cotidianas.

4.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver um programa de aprendizagem motora mediado pela ativação do sistema neurônio espelho, para participação em ocupações cotidianas de pessoas com hemiparesia;
- Testar a aplicação do programa junto a duas pessoas com hemiparesia;
- Avaliar o programa e discutir a participação do paciente com hemiparesia leve pós AVE antes e após a implementação do programa em suas Atividades da Vida Diária.

4.3 Método

4.3.1 Aspectos Éticos da pesquisa

Esse estudo foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, da Universidade Federal de São Carlos, em 02 de julho de 2023 (Processo Plataforma Brasil N. 69114323.7.0000.5504), (Anexo 1). Após a aprovação foi solicitada a assinatura e rubrica do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A) e do Termo de Consentimento para Uso de Imagem (Apêndice C) dos participantes do projeto que devidamente aceitaram responder a entrevista. Os participantes não tiveram nenhum custo ou compensação financeira ao participar do estudo e nenhum benefício direto. Contudo foi esclarecido aos participantes que este trabalho poderá colaborar de maneira indireta no desenvolvimento do conhecimento sobre aprendizagem motora mediada pela ativação do sistema neurônio espelho no desenvolvimento de um programa para este fim.

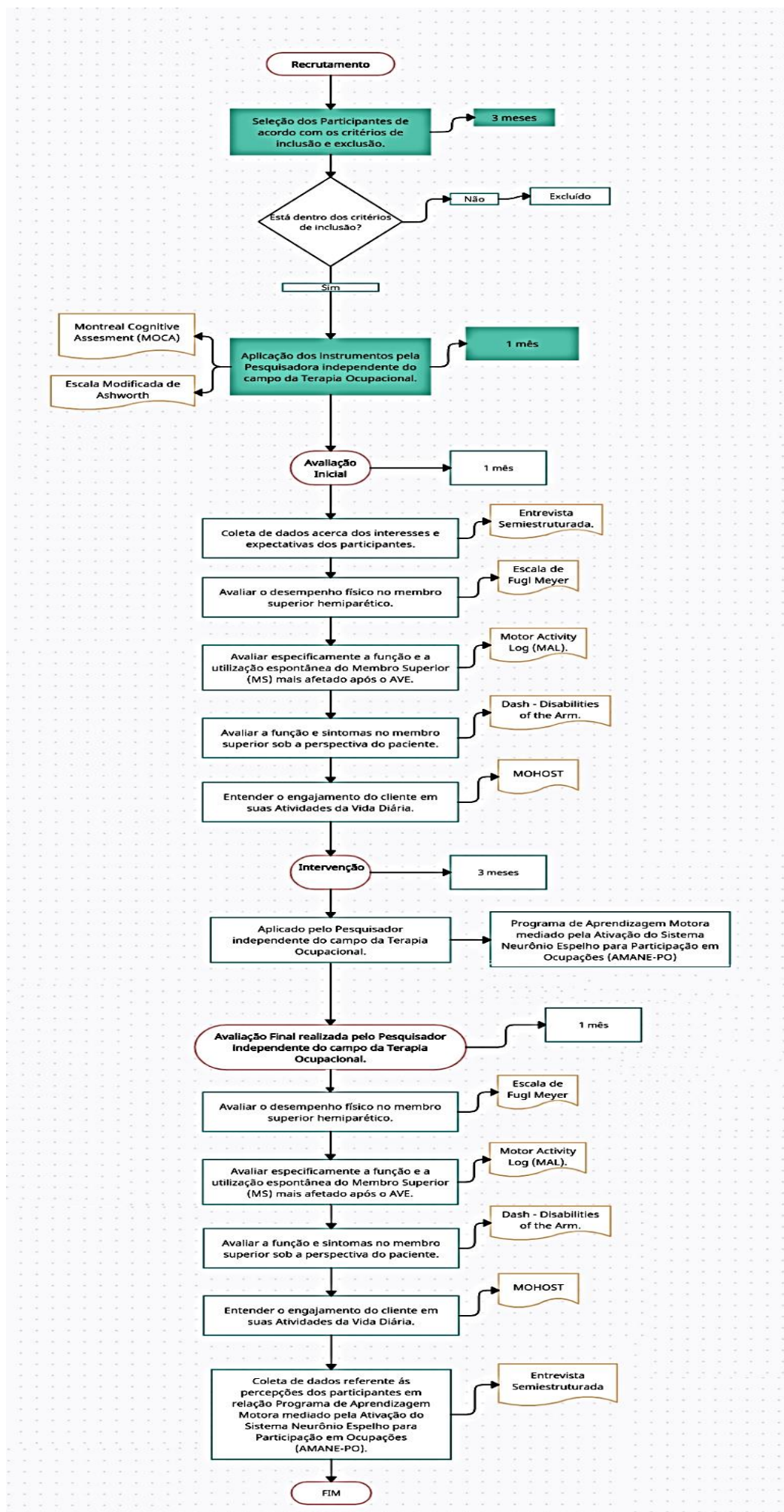
Para a realização desta pesquisa, não houve discriminação na seleção dos indivíduos, assim como a garantia da preservação da privacidade dos participantes, segundo a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) - Lei nº 13.709/2018, assim como foi garantido aos mesmos a continuidade do tratamento de terapia ocupacional mesmo após o encerramento da pesquisa.

4.3.2 Delineamento

Embora a escolha inicial do delineamento metodológico para avaliação da eficácia do AMANE-PO, tenha sido o delineamento metodológico de Grupo Experimental e Grupo Controle isto não foi possível, pois não houve participantes suficientes para constituição dos grupos. A partir dos critérios de inclusão e exclusão aplicados buscou-se preservar todos os procedimentos previstos anteriormente para assegurar o risco mínimo de viés. São eles: o recrutamento, a aplicação de testes e entrevistas iniciais e finais realizadas por pessoas que não participaram da intervenção. Decidiu-se que a pesquisadora seria a pessoa responsável pela intervenção frente ao fato de o Programa AMANE-PO constituir-se em algo novo e idealizado por ela e orientadora. Todas essas ações buscam aumentar a segurança dos dados na direção do alcance da validade interna.

O estudo, portanto, empregou um delineamento simples do tipo A-B sem grupo controle e se configura como um estudo pré-experimental, com a avaliação do programa antes e após a intervenção (pré e pós-intervenção), (Magalhães e Murta, 2003). No fluxograma a seguir estão descritas as etapas do método (Figura 3).

Figura 3. Fluxograma das Etapas do Método (Fonte: Própria)



A escolha dos instrumentos de coleta de dados para avaliação inicial e para avaliação final, assim como a ordem estabelecida foi organizada de forma a possibilitar a avaliação do desempenho motor e sensorial, a utilização espontânea do membro superior afetado pelo AVE, depois a função do mesmo e a influência dos sintomas após o AVE, e por último a participação ocupacional. Dessa forma, parte-se do desempenho motor e sensorial em direção a sua função, uso nas atividades de rotina e participação nas ocupações.

As etapas de recrutamento e de avaliação dos participantes (etapas 1, 2 e 4) foram realizadas por uma docente, pesquisadora do departamento de Terapia Ocupacional da UFSCar que atuou de forma independente para reduzir as possibilidades de viés da pesquisa. A intervenção com o Programa de Aprendizagem Motora mediado pela Ativação do Sistema Neurônio Espelho para Participação em Ocupações (AMANE-PO) foi conduzido sob responsabilidade da pesquisadora que não teve acesso às outras etapas descritas anteriormente (recrutamento e de avaliação dos participantes).

4.4 Procedimentos para Seleção dos Participantes

Para seleção dos participantes houve o convite aos usuários, envolvidos nas ações da linha de cuidado em neurologia em uma unidade ambulatorial de saúde de um ambulatório de neurologia de um hospital universitário de uma universidade pública. Prosseguiram na pesquisa dois usuários que consentiram com a participação, obtendo assim, a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e do Termo de Consentimento para Uso de Imagem. Foram selecionados 02 (dois) participantes.

CrITÉRIOS de Inclusão

Pacientes pós AVE com hemiparesia de grau moderado a leve de acordo com os graus 0 a 2 da *Escala Modificada de Ashworth*, com controle de tronco e movimentação ativa de ombro e cotovelo e com componentes cognitivos preservados (*Montreal Cognitive Assessment (MOCA)* ≥ 22 pontos), de ambos os sexos (masculino e feminino), maiores de 18 anos.

CrITÉRIOS de Exclusão

Pacientes pós AVE com hemiparesia grave, com limitações em equilíbrio de tronco e na movimentação ativa de ombro e cotovelo, pacientes com alterações

cognitivas (*Montreal Cognitive Assessment (MOCA)* ≤ 22 pontos) e que estivessem inseridos em outros programas de reabilitação que envolvessem a estimulação de Membros Superiores (MMSS), (Fisioterapia e Terapia Ocupacional).

4.4.1 Instrumentos para Seleção dos Participantes

A) Montreal Cognitive Assessment (MOCA)

Para esta pesquisa, será utilizado o instrumento *Montreal Cognitive Assessment-MOCA* (Anexo 3) para o rastreio cognitivo na seleção dos participantes dentro dos critérios de inclusão dos participantes com componentes cognitivos preservados.

O MOCA constitui um instrumento breve de rastreio cognitivo que, quando comparado ao conhecido *MiniMental State Examination* (MMSE), avalia mais funções cognitivas e apresenta itens com maior nível de complexidade (Freitas et al, 2010).

A pontuação de corte ideal do MOCA ainda está sendo debatida. Em uma recente revisão sistemática e metanálise da literatura para determinar a acurácia diagnóstica do MOCA para diferenciar indivíduos cognitivamente não comprometidos de um possível Comprometimento Cognitivo Leve demonstrou que o ponto de corte ≤ 25 pontos poderiam levar a uma alta taxa de falsos positivos; portanto, os autores sugeriram um ponto de corte ≤ 22 pontos (Carson et al, 2017; Cesar et al, 2019).

B) Escala Modificada de Ashworth

A espasticidade de acordo com Bohannon e Smith (1987) é definida como uma resposta dependente da velocidade do músculo para alongamento passivo, e pode estar entre as sequelas mais comuns nas lesões do sistema nervoso central. A espasticidade muscular antagônica pode limitar a força demonstrada por um músculo agonista durante o movimento voluntário, o que pode acarretar alguma influência na disfunção motora.

Segundo a Sociedade Brasileira de Medicina Física e Reabilitação (Musse et al, 2016) as *Escalas de Ashworth* são medidas clínicas primárias de espasticidade e foram desenvolvidas primeiramente por Bryan Ashworth. Um desses métodos propostos para medir espasticidade muscular envolve mover manualmente um membro ao longo de sua amplitude de movimento para alongar passivamente um grupo muscular específico (Bohannon E Smith, 1987).

A escala original desenvolvida por ele tinha como objetivo avaliar a eficácia clínica do carisoprodol⁴ em doentes com esclerose múltipla. Dessa forma, Ashworth descreveu o princípio da avaliação da espasticidade muscular em uma pontuação de 05 pontos graduando a resistência encontrada durante o alongamento passivo desse músculo (Sociedade Brasileira de Medicina Física e Reabilitação, 2016; Bohannon E Smith, 1987).

A escala de Ashworth classifica a espasticidade da seguinte forma: 0 = tônus muscular normal; 1 = leve aumento no tônus muscular; 2 = aumento mais acentuado em tônus muscular, mas membro facilmente flexionado; 3 = aumento considerável em tônus muscular; e 4 = membro rígido em flexão ou extensão (Bohannon E Smith, 1987).

Bohannon e Smith modificaram a escala original pela adição do grau 1+ tornando-se uma escala de 6 pontos para melhorar a precisão em graus inferiores, o que foi denominado como *Escala Modificada de Ashworth* (Sociedade Brasileira de Medicina Física e Reabilitação, 2016). Com resultados positivos em seu estudo, os autores encorajam o uso contínuo de testes manuais de espasticidade muscular, graduados pela *Escala Modificada de Ashworth* e, como esses testes não requerem equipamentos, podem ser realizados rapidamente e sem necessidade de material ou outras despesas.

Dessa forma para avaliação do nível de espasticidade na etapa de seleção dos participantes deste estudo será utilizada a *Escala Modificada de Ashworth* (Anexo 4).

4.5 Procedimentos para Coleta de Dados

Os procedimentos de coleta de dados foram organizados da seguinte maneira: (1) inicialmente foram recrutados os participantes de acordo com os critérios de inclusão e exclusão já apresentados e somente foram aceitos os participantes que, após aprovação do comitê de ética, concordaram em participar da pesquisa, conhecendo seus objetivos e condições assim como, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Consentimento de Uso de Imagem; Todas as etapas de avaliação e intervenção foram filmadas. (2) Contato inicial com participantes e familiares com início da etapa avaliativa (Desempenho motor e sensorial; a Utilização Espontânea do Membro Superior (MS) mais afetado; Avaliação da Função e dos Sintomas do Membro Superior e Avaliação da Participação nas Ocupações); (3) Após a análise dos dados

⁴ O carisoprodol é um relaxante muscular esquelético e é um eficaz agente no tratamento dos distúrbios musculoesqueléticos agudos (GARCIA FILHO e cols., 2006).

coletados na etapa de avaliação foi iniciada a implantação do Programa de Aprendizagem Motora mediado pela Ativação do Sistema Neurônio Espelho para Participação em Ocupações (AMANE-PO).

4.5.1 Entrevista Semiestruturada

O uso de documentos em pesquisa favorece a observação do processo de maturação ou de evolução de indivíduos, grupos, conceitos, conhecimentos, comportamentos, mentalidades, práticas, entre outros (Cellard, 2008). A entrevista pode ser indicada quando o objetivo é para explorar a vida do indivíduo e quando o tópico se refere a experiências individuais (Gaskel, 2000).

No caso deste estudo ocorreram dois momentos de entrevista: 1) Ao iniciar o Programa de Aprendizagem Motora mediado pela Ativação do Sistema Neurônio Espelho para Participação em Ocupações (AMANE-PO) no intuito de coletar informações acerca dos interesses e expectativas dos participantes; e 2) ao final da participação das sessões do programa no intuito de colher os dados referentes às percepções dos participantes em relação ao Programa. As entrevistas semiestruturadas foram formuladas especificamente para esse estudo (Apêndices, E e F).

4.5.2 Avaliação da Amplitude de Movimento, Dor e Sensibilidade do Membro Superior

A) Escala de Fugl Meyer - EFM

A EFM é um sistema de pontuação numérica acumulativa que avalia seis aspectos do paciente: a amplitude de movimento, dor, sensibilidade, função motora da extremidade superior e inferior e equilíbrio, além da coordenação e velocidade, totalizando 226 pontos (Maki, T. et al, 2006).

Uma escala ordinal de três pontos é aplicada em cada item: 0- não pode ser realizado, 1- realizado parcialmente e 2 – realizado completamente. A avaliação motora inclui mensuração do movimento, coordenação e atividade reflexa de ombro, cotovelo, punho, mão, quadril, joelho e tornozelo. A pontuação ocorre de acordo com o nível de comprometimento motor, em que menos que 50 pontos indicam um comprometimento motor severo; 50-84 marcante; 85-95 moderado; e 96-99 leve (Maki, et. et al.2006).

4.5.3 Instrumento para Avaliação da Função e a Utilização Espontânea do Membro Superior Hemiparético

A) Motor Activity Log (MAL)

Um dos instrumentos que foram utilizados nas fases de pré e pós implementação do AMANE-PO foi o Motor Activity Log – MAL (Anexo 5). Criado por Taub et al (1993), é um instrumento padronizado e desenvolvido para avaliar especificamente a função e a utilização espontânea do Membro Superior (MS) mais afetado após o AVE. Ou seja, é um instrumento específico para indivíduos com história de AVE considerando o “não uso aprendido” e a requisição do uso funcional do MS mais afetado nas AVDs. Frequentemente, é utilizado em estudos relacionados à reabilitação dos MMSS e reconhecido como importante para fornecer informações sobre a função do MS mais afetado após o AVE (Saliba, 2009).

A versão original da MAL consta de 14 itens (MAL-14) que abordam o uso do MS mais afetado em atividades comuns e importantes do dia a dia, mas que foi construída para avaliar indivíduos que apresentam nível mais alto de funcionalidade do MS. Assim, para possibilitar a avaliação de indivíduos com grande comprometimento da função do MS mais afetado, uma versão mais recente com 30 itens (MAL-30) foi desenvolvida, substituindo quatro itens da MAL-14 e acrescentando 16 itens, que também estão relacionados ao uso do MS mais afetado em diferentes atividades manuais de vida diária em domicílio (Saliba, 2009).

SALIBA (2009), diz que ambas as versões da MAL devem ser aplicadas sob a forma de entrevista, que pode ser realizada com o indivíduo ou com o seu cuidador, e englobam duas escalas ordinais, com seis pontos em cada, para a graduação das atividades: uma relacionada à quantidade de uso e outra à qualidade do uso. Considerando a escala quantitativa, a pontuação varia de “não usa o MS mais afetado” (pontuação zero) a “usa o MS mais afetado da mesma forma que usava antes da história de AVE” (pontuação cinco).

Para a escala qualitativa, a pontuação varia de “o MS mais afetado não é usado de forma alguma para a atividade” (pontuação zero) a “sua habilidade de usar o MS mais afetado é tão boa quanto era antes do AVE” (pontuação cinco). A pontuação total é obtida com o cálculo da média para cada uma das escalas. Quanto maior a média obtida nas escalas, melhor a qualidade e quantidade de uso do MS mais afetado na realização das AVDs. Uma grande vantagem da MAL é que na situação em que alguma atividade não

se aplica ao indivíduo, o item pode ser descartado e o cálculo da média pode ser feito considerando os itens restantes (Saliba, 2009).

4.5.4 Avaliação da Função e dos Sintomas do Membro Superior

A) DASH - Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand

O Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand - DASH é um instrumento que avalia função e sintomas no membro superior sob a perspectiva do paciente. Trata-se de um instrumento que, independentemente da afecção ou de sua localização, avalia o membro superior enquanto uma unidade funcional (Silva, 2006).

4.5.5 Avaliação da Participação nas Ocupações

A) MOHOST - Model of Human Occupation Screening Tool

O Model of Human Occupation Screening Tool - MOHOST é um instrumento que fornece uma estrutura para que se possa entender por que uma pessoa não está envolvida em suas atividades diárias como autocuidado, produtividade ou lazer. Dessa forma é uma análise teórica da atividade que pode ser usada em todas as áreas de prática para entender o engajamento nessas atividades (Parkinson, S.; Forsyth, K.; Kielhofner, G, 2004).

Como baseiam-se em conceitos do Modelo de Ocupação Humana, relaciona a motivação, o desempenho e a organização do comportamento ocupacional na vida diária e oferece essa oportunidade de examinar essas rotinas diárias na vida de uma pessoa. Pode-se salientar que a utilização do MOHO e do MOHOST pode fornecer o vocabulário para definir o escopo do trabalho destes profissionais para que estes possam comunicar o foco ocupacional de forma clara e eficaz (Parkinson, S.; Forsyth, K.; Kielhofner, G, 2004).

O instrumento permite que tais profissionais utilizem ativamente a teoria do MOHO em sua prática focada na ocupação e é um processo de avaliação congruente com enfoque da profissão. Dessa forma, pode ser uma importante ferramenta que auxilia estes a se concentrarem nas suas habilidades básicas (Parkinson, S.; Forsyth, K.; Kielhofner, G, 2004).

4.6 Procedimentos para análise dos dados

4.6.1 Análise das Entrevistas e Registros das Observações

Durante a aplicação do AMANE-PO, a pesquisadora realizou anotações com descrições das sessões, atividades realizadas, observações da mesma e comentários dos participantes. Para interpretação destes dados foi realizada uma análise de conteúdo, a mesma análise foi utilizada para tratamento dos dados coletados nas entrevistas semiestruturadas. Para Minayo (2000), este método é organizado em etapas que incluem pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados obtidos/interpretação. Esta organização permite explicitar, sistematizar e expressar o conteúdo das mensagens (Minayo, 2000).

Como primeira etapa, organizou-se e sistematizou-se o material em tabelas, com as datas e as anotações. Para gerar os primeiros códigos de análise foi utilizado um software chamado ATLAS TI® que é como uma ferramenta de suporte ao pesquisador no processo de organização da análise de dados de pesquisas. O software possibilita o tratamento estatístico de dados, a codificação de bases de dados e a sistematização das etapas de uma análise de conteúdo (Silva Junior e Leão, 2018).

Dentro do ATLAS TI®, no decorrer do texto é possível criar códigos, que são termos destacados e marcados no ponto original do arquivo submetido para análise e, com a repetição dos códigos, o software levanta sua frequência de aparição ao longo do texto (Silva Junior e Leão, 2018).

Após gerar os códigos, eles foram analisados novamente em uma outra tabela onde as categorias e unidades temáticas foram selecionadas conforme repetições nos referidos códigos gerados pelo software. As categorias e unidades temáticas significativas são caracterizadas como grandes enunciados que abarcam um número variado de temas com certo grau de intimidade ou proximidade e visam a descobrir núcleos de sentido das comunicações, preocupando-se se as frequências ou presença significam algum aspecto relevante para o estudo (Minayo, 2000 e Campos, 2004).

As entrevistas e anotações geraram dados em relação à interpretação do conteúdo das categorias e unidades temáticas.

4.6.2 Análise de Dados gerados pelos Instrumentos e Escalas

A análise quantitativa dos dados foi realizada por meio do escore dos instrumentos aplicados. Como as atividades do programa se relacionam com alcance preensão e soltura de objetos, a escala de Fugl Meyer foi desmembrada e apenas foram coletados dados das

12 tarefas relacionadas ao membro superior (Motricidade reflexa, Sinergia flexora, Sinergia extensora, Movimentos sinérgicos combinados, Movimentos sem sinergia, Atividade reflexa, Mobilidade de punho, Mobilidade da mão, Coordenação/Velocidade, Sensibilidade exteroceptiva e propioceptiva, Mobilidade articular e Dor articular). Já para os instrumentos MAL e Dash todos os dados foram coletados e analisados de acordo com a pontuação e classificação do instrumento. A escala de fulgmeyer gerou uma pontuação sobre dor, coordenação, amplitude, sensibilidade, função; o instrumento MAL, uma pontuação quantitativa e qualitativa do uso do membro superior acometido, o Dash uma pontuação por meio porcentagem da função e sintomas do membro superior e o Mohost o aumento do número de facilitadores e diminuição das restrições.

4.7 Programa de Aprendizagem Motora Mediada pela Ativação do Sistema Neurônios-Espelho para Participação em Ocupações (AMANE-PO)

Para o desenvolvimento do programa proposto nesta pesquisa, foram adotados pressupostos teóricos dos treinamentos advindos da observação da ação. Espera-se que a combinação do acionamento do SNE por meio da observação da ação possa gerar a aprendizagem motora.

Na aprendizagem motora o domínio das tarefas “do quê” e “como fazer” constitui-se em um desafio. Para Stefan et al (2008), “o que fazer” envolve o contexto comportamental da tarefa, já o “como fazer” é descoberto por tentativa e erro por meio da execução real dos movimentos. Stefan (2005), afirma que um importante componente fisiológico dos ganhos de desempenho comportamental é uma mudança duradoura das representações do movimento cortical local, um tipo de memória motora. Dessa forma, a mera observação dos movimentos também poderia levar a ganhos de desempenho específicos subsequentes.

Como já discutido na introdução desta tese (itens 2.1 e 2.1.2), a execução de um ato motor e a observação desse ato realizado por outros ativam um substrato neural comum que foi demonstrado pela primeira vez em neurônios corticais de macacos, daí denominados “neurônios-espelho”. Uma rede composta pelo giro frontal inferior, a parte anterior do lóbulo parietal inferior e o córtex pré-motor ventral, com a possível adição de regiões corticais como o lóbulo parietal superior, poderiam constituir um 'sistema de neurônios-espelho' em humanos (Frenkel-Toledo et al, 2014; Stefan et al, 2008). A

descoberta do SNE em humanos trouxe novas perspectivas para o tratamento de reabilitação de indivíduos após-AVE.

Esse sistema mapeia movimentos em um substrato neuronal envolvido na geração de movimentos semelhantes em virtude de um mecanismo ressonante. Essas propriedades predis põem o sistema de neurônios-espelho a desempenhar um papel importante na aprendizagem motora humana (Stefan et al, 2008). Para Stefan (2005), a mera observação dos movimentos leva à formação de um traço de memória específico duradouro nas representações de movimento que se assemelham ao eliciado pelo treinamento físico.

É importante ressaltar que no aprendizado motor baseado em imitação, o sinal cerebral final necessário para a formação de memórias motoras duradouras foi pensado para ser fornecido através da prática física dos movimentos. De acordo com essa visão, no aprendizado motor baseado em imitação, o sistema de neurônios-espelho facilita o aprendizado motor ao facilitar o desempenho físico dos movimentos de treinamento apropriados (Stefan, 2005).

Ainda de acordo com Stefan (2005), uma memória motora específica é formada pela observação, semelhante àquela induzida pela prática de movimentos, o autor sugere que o sistema de neurônios-espelho pode estar envolvido na geração de representações mnemônicas duradouras de movimentos, um provável pré-requisito do aprendizado motor (Stefan, 2005).

Buchignani et al (2019), fizeram uma revisão sistemática e meta-análise acerca do Treinamento de Observação de Ação (TOA) para reabilitação em lesões cerebrais. Os autores chegaram à conclusão de que o TOA é uma ferramenta inovadora de reabilitação para indivíduos com lesão cerebral, que apresenta resultados promissores na melhoria do domínio de atividade para membros superiores e inferiores, e também do domínio de função corporal para o membro superior.

Ao examinar os resultados dessa revisão tem-se uma gama de programas de reabilitação baseados na observação da ação, com quantidade de sessões e tempo de observação e execução da ação diversos. Os autores acreditam que os estudos examinados carecem de uniformidade e, além disso, estudos controlados maiores e bem planejados são necessários para determinar o tipo mais adequado de TOA (Buchignani et al, 2019).

Cowles et al (2012), autores de um desses estudos encontrados na revisão sistemática e meta-análise de Buchignani et al (2019), trazem importante justificativa para escolha da intensidade, duração e espaçamento (dose) da terapia. Os autores dizem que essa escolha é fornecida pela combinação de evidências experimentais de que 30 minutos

de observação da ação e prática motora imediatamente codificam uma memória motora em idosos saudáveis.

Ainda complementam que os efeitos benéficos foram encontrados para Observação da Ação com Intenção de Imitar + Prática Física tardiamente após o AVE de fornecimento de 90 minutos por dia durante 18 dias e 30 minutos em 01 dia. Após o AVE as pessoas relataram dificuldade em manter a concentração além de 20 minutos dose, o que pode indicar a necessidade de adaptação para participantes individuais, o que ocorreu em seu ensaio clínico. Os autores relatam que o terapeuta pesquisador adaptou a intensidade diária e o espaçamento de Observação da Ação com Intenção de Imitar + Prática Física em resposta ao comportamento e feedback do participante, enquanto se esforçava para manter um total de 60 minutos por dia.

Cowles et al (2012), também trazem contribuições em relação à escolha das atividades a serem realizadas durante a observação da ação. Os autores dizem que há achados anteriores de que a precisão da imitação é maior se o movimento observado é significativo em vez de sem sentido, se todo o movimento é observado, ou se o movimento foi aprendido anteriormente. O conteúdo das atividades experimentais de Observação da Ação com Intenção de Imitar + Prática Física foi moldado, portanto, por atividades funcionais que as pessoas precisam reaprender após o AVE, escolha também deste estudo.

Considerando o exposto, o desenvolvimento das sessões do AMANE-PO, as atividades selecionadas para o programa e o tempo de uso do exoesqueleto foram definidos na busca de atender critérios: as sessões foram mantidas com duração de 30 minutos porém com adaptações de tempo entre observação da ação e execução da ação, levando em consideração que 30 minutos de observação da ação e prática motora codifica a memória motora e que pode haver dificuldade em manter a concentração além de 20 minutos dose. Também se preconizou o uso de atividades funcionais, com objetos utilizados nas AVDs e nas tarefas do cotidiano.

A escolha do delineamento metodológico para avaliação do AMANE-PO, também se apoia nos achados da revisão de literatura realizada, dos 30 artigos selecionados na pesquisa, 19 empregaram o delineamento metodológico de Grupo Experimental e Grupo Controle (Fong et al, 2021; Franceschini et al, 2012; Ji et al, 2014) e com bons resultados com intervenções baseadas na ativação do SNE (Arya et al, 2015; Brunner et al, 2014; Kim et al, 2018). Apesar da maioria dos estudos utilizarem o delineamento metodológico de Grupo Experimental e Grupo Controle (Fong et al, 2021; Franceschini et al, 2012; Ji et al, 2014), outros estudos utilizaram a metodologia

experimental com a variável nas condições de aplicação da intervenção (Michielsen et al.; 2011; Selles et al., 2014; Tani et al., 2018). Um deles também utilizou a metodologia experimental do tipo “ABA” e dois descreveram a metodologia de estudo de caso (Broderick et al, 2015; Vargas-Irwin et al, 2018).

4.7.1 Desenvolvimento do Programa AMANE-PO

O AMANE-PO é composto por 14 sessões sendo a primeira e a última de caráter avaliativo. As sessões de 2 a 13, são as sessões de intervenção com o Programa e essas sessões encontram-se distribuídas ao longo de 3 semanas, 4 dias por semana e com duração de 30 minutos cada uma conforme recomendado pela literatura (adaptado de Cowles et al, 2012).

Durante a aplicação do programa estão previstas as etapas de familiarização, tarefas de preensão e soltura baseadas no instrumento Action Research Arm Test ou Teste da Ação da Extremidade Superior (ARAT). O ARAT (Quadro 1) é um teste funcional que avalia as complexas atividades da extremidade superior em quatro tipos de função: compressão, preensão, pinçamento e atividades de alcance (função motora grossa), pode chegar a uma pontuação máxima de 57 pontos (Cirne, 2018).

Quadro 1. ARAT: Itens descritos em ordem crescente de dificuldade.

	Tarefas	Abreviação
1	Levar a mão à boca	ARA1
2	Bloco 2,5 cm	ARA2
3	Tubo de 2,25	ARA3
4	Colocar a mão no topo da cabeça	ARA4
5	Bloco de 5 cm	ARA5
6	Tubo de 1 cm	ARA6
7	Pedra	ARA7
8	Bloco de 7,5 cm	ARA8
9	Bola de 7,5 cm	ARA9
10	Colocar a mão atrás da cabeça	ARA10
11	Bola de gude entre o primeiro dedo e o polegar	ARA11
12	Passar a água de um copo ao outro	ARA12
13	Colocar parafuso na porca	ARA13
14	Colocar a bola entre o segundo dedo e o polegar	ARA14
15	Bloco de 10 cm	ARA15

Fonte: Adaptada de CIRNE (2018) Teste da Ação da extremidade Superior para Pesquisa (ARAT).

A estas etapas, mencionadas anteriormente, seguem as seguintes: preensão de objetos utilizados em AVDs, e tarefas cotidianas selecionadas para esta pesquisa contidas nos instrumentos Motor Activity Log-Brazil (MAL) e Sollerman Hand Function Test.

Foram preconizados procedimentos para a abordagem e interações da pesquisadora com os participantes em cada etapa na direção de padronizar os procedimentos:

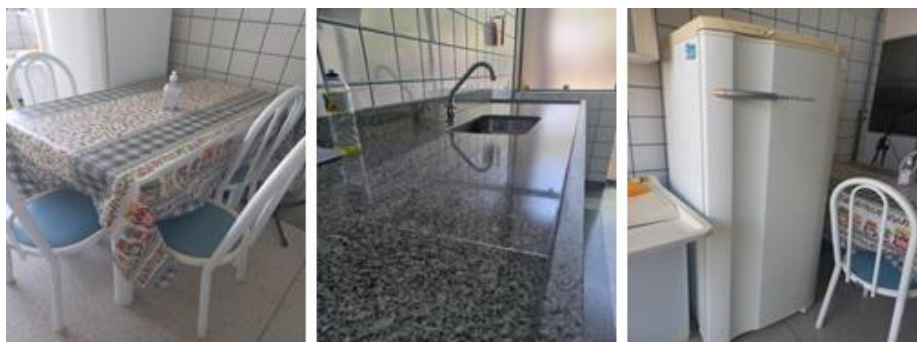
- Procedimentos para acolhimento do participante nas etapas de avaliação e intervenção;
- Definição das situações propositivas;
- Definição do número de tentativas;
- Ações de acolhimento no caso das tentativas sem sucesso;
- Ações do terapeuta na adoção de medidas de reforçamento positivo (sorriso; falas incentivadoras, entre outras).

Foi realizada uma visita em uma unidade de saúde ambulatorial localizada em uma universidade do interior de São Paulo para verificar quais ambientes seriam utilizados para realização do AMANE-PO. Os ambientes escolhidos foram a oficina de Confecção de Órteses (Figura 4), por já possuir mesa e cadeiras adequadas para atendimentos de terapia ocupacional e o ambiente simulado (casa), por possuir ambientes de uma casa como demonstra a Figura 5, com a ilustração de um dos cômodos.

Figura 4. Oficina de Confecção de Órteses da Unidade Ambulatorial de Saúde (Fonte: Própria).



Figura 5. Ambiente simulado de AVDs (casa); cômodo da cozinha, da Unidade Ambulatorial de Saúde (Fonte: Própria).



O AMANE-PO consistia, inicialmente, em sessões de 30 minutos com 12 minutos de exibição de um vídeo para observação da ação, seguido de 06 minutos de descanso e logo após 12 minutos de execução da ação visualizada no vídeo.

Todas as atividades foram filmadas para execução do vídeo a fim de gerar material a ser assistido no procedimento de observação da ação, como demonstra a sequência da Figura 6.

Figura 6. Sequência da filmagem em vídeo de uma das atividades do AMANE: pegar uma caneca de duas alças com as duas mãos e levar até a boca; beber um gole do conteúdo e devolver a caneca à mesa (Fonte: Própria).



A sessão de número 01 da intervenção foi elaborada com objetivo de se constituir em um momento de familiarização com as atividades e materiais que seriam utilizados, assim como, um momento para perguntas, dúvidas e esclarecimentos sobre as fases e procedimentos.

O programa foi dividido em 03 fases:

- Fase 01 alcance, preensão e soltura de objetos;
- Fase 02 alcance, preensão e soltura de objetos utilizados em AVDs;

- Fase 03 alcance, apreensão e soltura de objetos utilizados em AVDs, no ambiente simulado à uma casa que possui cômodos, como: sala, cozinha e quarto.

Em síntese, o AMANE-PO é composto pela descrição dos seus pressupostos teóricos, definição do local mais apropriado para sua aplicação, procedimentos de preparo para as ações de observação da ação, definição de sequência e tempo de atividade e procedimentos de avaliação e reavaliação.

A seguir serão descritos os testes com pessoas saudáveis e o teste piloto. Também serão descritas as modificações e novas atividades do programa que foram necessárias após a aplicação deles.

4.7.2 Descrição do Teste com Pessoas Saudáveis do Programa AMANE-PO

No dia 29 de setembro de 2023 foi realizado o teste do Programa de Aprendizagem Motora mediado pela Ativação do Sistema Neurônio Espelho para Participação em Ocupações (AMANE-PO) com pessoas saudáveis. Participaram desta etapa: a pesquisadora, uma aluna da graduação de terapia ocupacional, realizando as atividades e outra aluna da graduação de terapia ocupacional, observando e realizando a filmagem dos testes. Os testes foram realizados em uma sala de atendimento e no ambiente simulado à uma casa que possui cômodos, como: sala, cozinha, quarto e banheiro na unidade ambulatorial de saúde.

Importante ressaltar que o teste com pessoas saudáveis seguiu algumas atividades da mesma sequência do programa, porém em 01 sessão apenas, com duração de um período de três horas.

A primeira atividade realizada foi a familiarização onde foram mostrados todos os objetos que seriam utilizados nas próximas seções. Após isso, foi realizado o que seria equivalente a primeira parte da primeira sessão da Fase 1 do AMANE-PO. A escolha de tempo foi de 06 minutos para possibilitar a realização de mais atividades em meio período do dia de realização do teste. A percepção do pesquisador e o relato das alunas participantes foi de que 12 minutos (tempo previsto inicialmente) seria um tempo muito longo e cansativo.

As demais atividades relacionadas a Fase 1 do AMANE-PO foram realizadas com o tempo de um minuto cada uma para possibilitar a realização do máximo de atividades previstas nas três semanas do programa nesse período de 3 horas. Dessa forma, na sala de

atendimento, foi possível testar as atividades relacionadas ao ARAT. E, após a testagem, não houve necessidade de alterações nem por parte da pesquisadora nem da participante.

No ambiente simulado (casa) foi possível testar atividades que pudessem ser realizadas de forma bimanual e de forma simultânea. Portanto, foram excluídas as atividades que não pudessem ser realizadas dessa forma ou que o ambiente não favorecia, ou que não poderiam ser realizadas repetidas vezes durante o período de seis minutos (como abrir ou fechar uma torneira ou lavar as mãos).

Também foram excluídas atividades consideradas muito difíceis para os participantes realizarem com uma hemiparesia de leve a moderada. Dessa forma, as atividades excluídas e que faziam parte do instrumento MAL foram: abrir uma torneira, girar uma maçaneta para abrir uma porta, girar uma chave para destrancar uma porta, puxar uma cadeira para se sentar, sentar-se na cadeira e puxar a cadeira para frente, limpar uma bancada.

As atividades mantidas deste instrumento foram: levantar um copo, garrafa (de vidro ou plástico), lata (não precisa incluir beber); usar um garfo ou uma colher para se alimentar (se refere à ação de levar a comida até a boca com o garfo ou a colher) e Comer a metade de um sanduíche, tira-gosto ou petisco (qualquer alimento que se come com a mão).

Como as atividades do instrumento MAL precisaram ser retiradas, foram escolhidas também algumas atividades do instrumento Sollerman Hand Function Test, que pudessem ser inseridas, principalmente na escolha dos objetos de AVDs da fase 2 e das atividades no ambiente simulado (casa). Este se caracteriza como um teste padronizado de funcionalidade das mãos através da avaliação das 7 principais preensões manuais necessárias para AVDs por meio da realização de 20 tarefas do cotidiano (Singh, et al, 2015).

As sete preensões avaliadas no teste são: polpa a polpa, trípole, lateral (chave), preensão de 5 dedos, preensão palmar diagonal, preensão palmar em gancho e preensão palmar esférica (Singh, et al, 2015). As atividades selecionadas deste instrumento foram: corte a massa de modelar com o garfo e faca e despeje a água da caixa no copo.

As atividades dos dois instrumentos foram adaptadas para o que, durante a execução do programa, pudesse haver uma sequência que fizesse sentido dentro da atividade ofertada, por exemplo: despeje a água da caixa no copo (Sollerman), levantar um copo (Mal) e acrescentamos, levar à boca e beber.

4.7.3 Descrição do Teste Piloto do Programa AMANE-PO

O teste piloto seguiu algumas atividades da mesma sequência do programa, porém em uma sessão apenas, com duração de um período de três horas.

No dia 05 de outubro de 2023 foi realizado o teste Piloto do AMANE-PO. Participaram desta etapa: a pesquisadora e uma pessoa que se enquadrava nos critérios de inclusão da pesquisa. D., 37 anos, concluiu o ensino médio, tem uma filha. O namorado se afastou dela após o AVE. Não realizou outros atendimentos em reabilitação durante a pesquisa. Apresentava desejo de dirigir para não depender das pessoas para levar e buscar. A hemiparesia é no membro superior direito.

As atividades foram realizadas em meio período de um dia e de acordo com a disponibilidade e disposição da participante. Dessa forma, foi possível realizar as atividades da fase 1 e algumas da fase 2 do protocolo. Ao iniciar a fase 3 ela referiu cansaço e as atividades foram interrompidas e finalizadas.

As atividades realizadas foram - alcance, pega e soltura dos cubos pequenos e médios; alcance, pega e soltura dos pinos médios; rosquear potes pequenos e potes médios; abrir e fechar torneiras; desparafusar com chave de fenda e cortar a massa de modelar com garfo e faca (tentativas com garfo e faca normal e com garfo e faca adaptados (engrossados); abrir a massa de modelar com um rolo de massa.

O tempo de realização se iniciou com 6 minutos de exibição de vídeo e 6 minutos de execução da ação. Porém, a paciente referiu que 6 minutos de exibição de vídeo estavam muito longos e foi observado pela pesquisadora que, no primeiro minuto a atenção se dispersava, do minuto dois aos três minutos e meio de exibição do vídeo, a atenção era mantida e que no último minuto, a atenção voltava a se dispersar. Dessa forma, foi estabelecido um novo período de quatro minutos de exibição de vídeo para observação da ação e os seis minutos de execução da ação foram mantidos. Ao ser questionada em relação ao tempo de execução da ação (seis minutos), a participante referiu que estavam adequados, isso devido, segundo ela, à dificuldade apresentada e às várias tentativas necessárias para realizar a atividade.

Atividades modificadas após o teste piloto: devido à intensa dificuldade em realizar a preensão das tampas dos potes neste momento, foi feita a escolha de retirar essa atividade de rosquear potes grandes e pequenos, também devido à grande dificuldade em desparafusar com a chave de fenda essa atividade também, por enquanto, foi suspensa do protocolo. As atividades da fase 3 foram repensadas para fazerem sentido em relação à fase 1 e a fase 2. Como as fases 1 e 2 realizam o treinamento para alcance, pega e soltura de utensílios referentes à atividade de alimentar-se e ao preparo de uma alimentação

(massa de pão), as atividades da fase 3 foram pensadas para seguir esse sentido da atividade de alimentar-se.

4.7.4 Fases do Programa AMANE-PO

Após os testes com pessoas saudáveis e do teste piloto, modificações foram feitas nas atividades das fases do programa. Ainda seguindo as orientações dos testes escolhidos anteriormente (ARAT, MAL e Sollerman), mas com algumas adaptações. As fases do programa ficaram divididas da seguinte forma: Fase 01 alcance, preensão e soltura de objetos: cubos pequenos e médios, tubos finos, cubos grandes e extra-grandes, tubos médios, bolas pequenas e médias e, tubos e cilindros grandes; fase 02 alcance, preensão e soltura de objetos utilizados em AVDs: caixa e copo, copo até a boca, amassar massa de modelar, abrir a massa de modelar, cortar com garfo e faca, pegar a massa e simular levar a boca, jarra e xícara com alça e xícara até a boca; Fase 03 alcance, preensão e soltura de objetos utilizados em AVDs, no ambiente simulado (casa), e com conteúdo real como, por exemplo, suco ou pão para cortar, beber e comer: encher o copo com o conteúdo da caixa, beber, amassar massa pronta, abrir a massa pronta, usar um garfo e uma faca para se alimentar, pegar o alimento para se alimentar com as duas mãos, encher a xícara /caneca com o conteúdo da Jarra e beber ilustradas no Quadro 2.

Quadro 2. Fases do Programa AMANE-PO.

Sessão ⁵	Fase 1 (semana 1) Local - Oficina	Imagem	Sessão		Fase 2 (semana 2) Local - Oficina	Materiais	Sessão	Fase 3 (semana 3) Ambiente Simulado de AVD - Casa	Imagem
01	Familiarização manipular os objetos e materiais, trechos de vídeos.		01		1. Caixa e copo / 2. Copo até a boca.		01	1. Encher o copo com o conteúdo da caixa / 2. Beber.	

⁵ Cada sessão compõe 02 etapas: 04 min de vídeo (observação da ação), 06 min de execução da ação e 06 minutos de descanso entre as etapas 01 e 02.

02	1. Cubos pequenos e médios / 2. Tubos finos: 4 min de vídeo.		02		1. Amassar massa de modelar / 2. Abrir a massa de modelar.		02	1. Amassar massa pronta / 2. Abrir a massa pronta.	
03	1. Cubos grandes e extragrandes / 2. Tubos médios.		03		1. Cortar com garfo e faca / 2. Pegar a massa e simular levar a boca.		03	1. Usar um garfo e uma faca para se alimentar / 2. Pegar o alimento para se alimentar com as duas mãos.	
04	1. Bolas pequenas e médias / 2. Tubos e cilindros grandes.		04		1. Jarra e xícara com alça / 2. Xícara até a boca.		04	1. Encher a xícara / caneca com o conteúdo da Jarra / 2. Beber.	

Fonte: Elaboração própria, dados da Pesquisa.

Para aplicação com os participantes foi elaborado um roteiro (quadro 3), com as etapas, fases, datas, atividades e objetivos de cada sessão. Com a redução do tempo de exibição do vídeo e de execução das atividades foi possível realizar duas atividades por sessão com os participantes.

Quadro 3. Roteiro da aplicação do Programa AMANE-PO.

Etapas	Data	Sessão	Atividade	Objetivo
1 Familiarização	10/10 3ª Feira	1	Familiarização.	Mostrar como realizar. Manipulação dos itens (blocos, tubos). Mostrar as etapas. Uso: pegar e soltar bloco e tubo. Dúvidas e compreensão.
	11/10 4ª Feira	2	Assistir vídeo (4 min.). Execução: cubos pequenos e médios – pegar os cubos pequenos um com cada mão de forma simultânea e	

2 Ação: Tarefas de Preensão e Soltura			colocar acima da caixa, coloca as mãos na mesa, pega de cima da caixa da mesma forma e devolve à mesa, coloca as mãos na mesa, pegar os cubos médios e seguir a mesma ordem dos pequenos, (repete essa ação por 6 min.). (6 min. De descanso). Assistir vídeo (4min.). Execução: tubos finos – pegar os tubos da base de encaixe próximo a você e colocar na base de encaixe à frente, coloca as mãos na mesa, pegar os tubos do encaixe à frente com as duas mãos e colocar na base de encaixe próxima a você, coloca as mãos na mesa, (repete essa ação por 6 min.).	Alcance, preensão e soltura.
	17/10 3ª Feira	3	Assistir vídeo (4min.). Execução: cubos grandes e extragrandes – pegar os cubos grandes um com cada mão de forma simultânea e colocar acima da caixa, coloca as mãos na mesa, pega de cima da caixa com as duas mãos e devolve à mesa, coloca as mãos na mesa, pegar os cubos extragrandes e seguir a mesma ordem dos médios, (repete essa ação por 6 min.). (6 min. De descanso). Assistir vídeo (4 min.). Execução: tubos médios – pegar os tubos da base de encaixe próximo a você e colocar na base de encaixe à frente, coloca as mãos na mesa, pegar os tubos da base de encaixe à frente com as duas mãos e colocar na base de encaixe próxima a você, coloca as mãos na mesa, (repete essa ação por 6 min.).	
	18/10 4ª Feira	4	Assistir vídeo (4 min.). Execução: bolas pequenas e médias – pegar as bolas pequenas uma com cada mão de forma simultânea e colocar acima da caixa, coloca as mãos na mesa, pega de cima da caixa com as duas mãos e devolve à mesa, coloca as mãos na mesa, pegar as bolas médias e seguir a mesma ordem das pequenas, (repete essa ação por 6 min.). (6 min. De descanso). Assistir vídeo (4 min.). Execução: tubos e cilindros – desencaixar os cilindros do tubo da base de encaixe próximo a você e encaixar no tubo da base de encaixe à frente, coloca as mãos na mesa, pegar os tubos da base de encaixe à frente com as duas mãos e colocar na base de encaixe próxima a você, coloca as mãos na mesa, (repete essa ação por 6 min.).	
3 Ação: Preensão Objetos de AVDs	17/10 5ª Feira	5	Assistir vídeo (4 min.). Execução: Pegar a caixa e o copo cada um com uma mão e de forma simultânea, simular despejar o conteúdo da caixa, devolver à mesa e soltar, colocar as mãos na mesa. (repete essa ação por 6 min.). (6 min de descanso). Execução: Pegar copo com as duas mãos, levar até a boca, devolver à mesa e soltar, colocar as mãos na mesa. (repete essa ação por 6 min.). (6 min de descanso).	Alcance, preensão e soltura com objetos utilizados em AVDs.
	18/10 6ª Feira	6	Assistir vídeo (4 min.). Execução: Amassar uma massa de modelar com as duas mãos seguindo essas etapas: pega a massa com as duas mãos de forma simultânea, aperta a massa, soltar a massa sob a mesa, colocar as mãos na mesa (repete essa ação por 6 min.). Assistir vídeo (4 min.). Execução: Pegar o rolo cada ponta com uma mão de forma simultânea rolar o mesmo para frente e para trás abrindo a massa de modelar, devolver à mesa e soltar, colocar as mãos na mesa. (repete essa ação por 6 min.).	
	24/10 3ª	7	Assistir vídeo (4 min.). Execução: Pegar garfo e faca, cortar a massa de	

	Feira		modelar ou o isopor, devolver à mesa e soltar, colocar as mãos na mesa. (repete essa ação por 6 min.). Assistir vídeo (4 min.). Execução: Pegar pedaços da massa de modelar com as duas mãos e de forma simultânea, simular levar até a boca, devolver à mesa e soltar, colocar as mãos na mesa, (repete essa ação por 6 min.).	Realizar atividades do cotidiano utilizando os MMSS de forma simultânea.
	25/10 4ª Feira	8	Assistir vídeo (4 min.). Execução: Segurar a jarra pela alça com uma mão e segurar uma xícara ou caneca com alça com a outra mão de forma simultânea, simular despejar o conteúdo da jarra na xícara ou caneca com alça, colocar as mãos na mesa, (repete essa ação por 6 min.). Assistir vídeo (4 min.). Execução: Segurar e levantar a xícara ou caneca pelas alças com as duas mãos de forma simultânea, levar à boca e beber um gole do conteúdo, (repete essa ação por 6 min.).	
	26/10 5ª Feira	9	Assistir vídeo (4 min.). Execução: Segurar a caixa e o copo com as duas mãos de forma simultânea, despejar um dedo do conteúdo da caixa no copo, colocar na mesa, colocar as mãos na mesa, (repete essa ação por 6 min.). (6 min de descanso). Assistir vídeo (4 min.). Execução: Segurar e levantar o copo com as duas mãos de forma simultânea, levar à boca e beber um gole do conteúdo, (repete essa ação por 6 min.).	
	27/10 4ª Feira	10	Assistir vídeo (4 min.). Execução: Amassar uma massa pronta com as duas mãos seguindo essas etapas: pega a massa com as duas mãos de forma simultânea, aperta a massa, soltar a massa sob a mesa, colocar as mãos na mesa (repete essa ação por 6 min.). Assistir vídeo (4 min.). Execução: Abrir partes da massa já separadas com o rolo seguindo a seguinte ordem: Pegar o rolo cada ponta com uma mão de forma simultânea rolar o mesmo para frente e para trás abrindo a massa de modelar, devolver à mesa e soltar, colocar as mãos na mesa.	
	31/10 3ª Feira	11	Assistir vídeo (4 min.). Execução: Usar um garfo e uma faca para se alimentar (se refere à ação de cortar o alimento com a faca e usar o garfo para levar a comida até a boca), pegar o garfo e a faca da mesa, um com cada mão e de forma simultânea, cortar o alimento, levar até a boca, (repete essa ação por 6 min.). Assistir vídeo (4 min.). Execução: Comer a metade de um sanduíche, tira-gosto ou petisco (qualquer alimento que se come com a mão), pegar o alimento com as duas mãos e de forma simultânea, levar até a boca e morder, (repete essa ação por 6 min.).	
	01/11 4ª Feira	12	Assistir vídeo (4 min.). Execução: Segurar a jarra pela alça com uma mão e segurar uma xícara ou caneca com alça com a outra mão de forma simultânea, despejar um dedo do conteúdo da jarra na xícara ou caneca com alça, colocar as mãos na mesa, (repete essa ação por 6 min.). Assistir vídeo (4 min.). Execução: Segurar e levantar a xícara ou caneca pelas alças com as duas mãos de forma simultânea, levar à boca e beber um gole do conteúdo, (repete essa ação por 6 min.).	

Fonte: Elaboração própria, dados da Pesquisa.

Em síntese a aplicação do AMANE-PO em pessoas saudáveis possibilitou verificar as atividades contidas no instrumento MAL, principalmente no que diz respeito à condição inerente do programa que é realizar as atividades de forma bimanual. Dessa forma atividades que não eram possíveis de serem realizadas de forma bimanual (simultaneamente) foram descartadas e outras, advindas do instrumento Sollerman, foram adicionadas. Essa etapa foi de suma importância para a preparação do teste piloto, onde as atividades puderam ser ainda mais refinadas.

O teste piloto por sua vez, pôde trazer as reais dificuldades de aplicar as atividades selecionadas nos dois instrumentos, mas agora com uma pessoa com AVE. A participante durante a aplicação se mostrou participativa e animada, se posicionando em relação a experiência de cada atividade. Essa etapa possibilitou ajustar atividades e modificar ainda mais o roteiro do AMANE-PO, principalmente em atividades com alcance, preensão e soltura de objetos que fizessem sentido dentro do contexto da atividade, como por exemplo alimentar-se. Também foi possível fazer novos ajustes de tempo para exibição dos vídeos, tanto na fala da participante como na observação da pesquisadora o tempo estava longo.

Salienta-se que esta participante já estava cadastrada para receber atendimentos de terapia ocupacional na unidade de saúde da universidade e segue em acompanhamento deste serviço.

Dessa forma, após os dois testes (pessoas saudáveis e piloto), o AMANE-PO foi organizado em fases e com tempo de 04 minutos de vídeo para observação da ação, 06 minutos de descanso e 06 minutos de execução da ação. Com as fases e sessões organizadas, foi elaborado o roteiro para aplicação da pesquisa com a participação das duas pessoas com AVE.

4.8 Resultados – Estudo 1

Os resultados desta primeira experiência da aplicação do programa AMANE-PO com pessoas acometidas por AVE e com hemiparesia serão apresentados da seguinte maneira: Inicialmente seguem os dados caracterizando dois participantes por meio de uma breve descrição do caso apoiada nos dados do instrumento MOHOST.

Na sequência serão apresentados os dados do desempenho dos participantes durante as 12 sessões do programa por meio de dados quantitativos e qualitativos.

Caracterização – Participante J.

Participante, J. sexo masculino, 61 anos de idade, mecânico, cursou até a 8ª. Série. Divorciado, tem um filho residindo com um ele que apresenta quadro de dependência química. Sofreu um AVE isquêmico há 11 meses. Não estava recebendo nenhuma intervenção concomitantemente ao momento da pesquisa. As sequelas motoras são no hemicorpo esquerdo, sendo que J. apresenta dominância direita. Não apresenta comprometimento da linguagem e respondeu 27 de 30 pontos na Avaliação Montreal Cognitive Assessment Basic (MOCA-B), o que indica condições cognitivas dentro da normalidade. Na escala Modificada de Ashworth, apresentou tônus grau zero no membro superior afetado. Apresenta-se interessado e motivado para iniciar a sua participação na pesquisa.

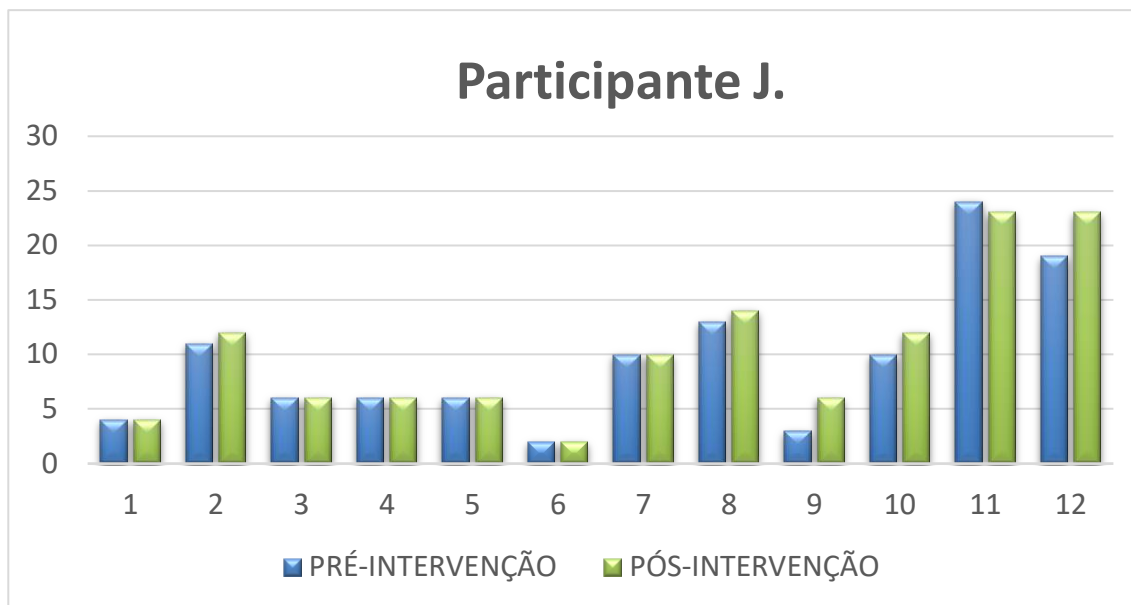
4.8.1 Resultados da Aplicação dos Instrumentos de Avaliação da Escala de Fugl-Meyer, MAL e DASH antes e após a Intervenção - Participante – J.

Os dados para análise quantitativa foram coletados por meio dos instrumentos de avaliação Escala de Fugl-Meyer, MAL e DASH.

A) Paciente 1 – J.

No Gráfico 1 pode-se verificar os resultados da aplicação da Escala de Fugl-Meyer desmembrada especialmente para avaliar as alterações em membros superiores do participante 1 – J.

Grafico1. Dados coletados do Instrumento Fugl-Meyer, membros superiores – Participante J.



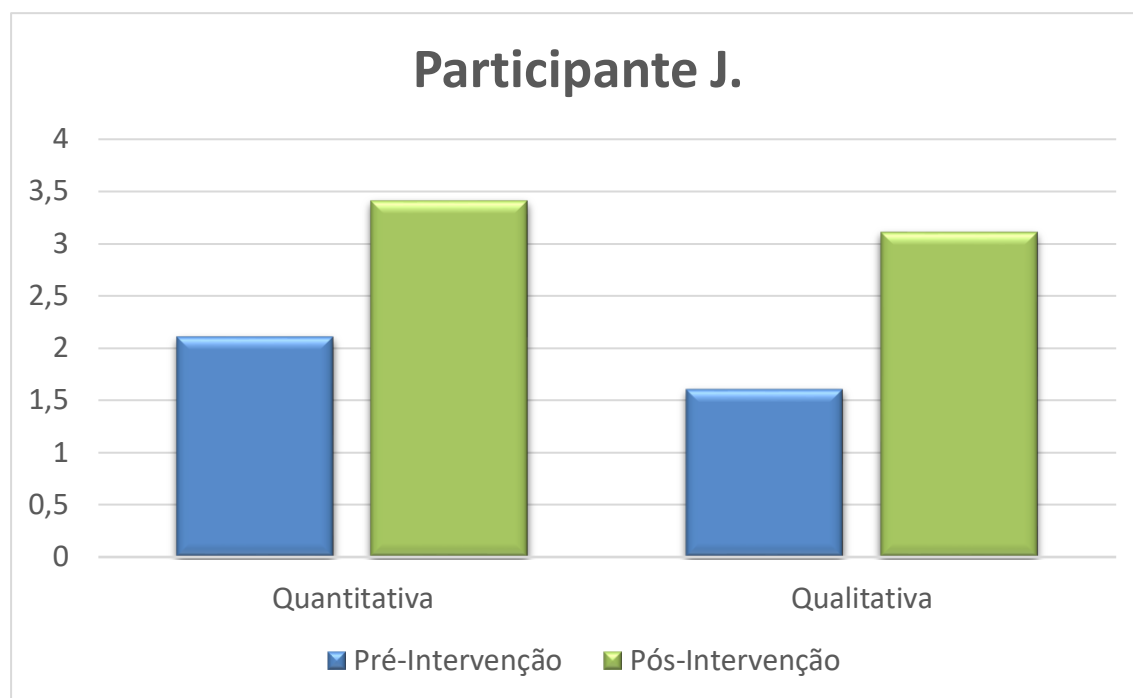
Legenda: 1- Motricidade reflexa; 2-Sinergia flexora; 3-Sinergia extensora; 4-Movimentos sinérgicos combinados; 5-Movimentos sem sinergia; 6-Atividade reflexa; 7-Mobilidade de punho; 8-Mobilidade da mão; 9-Coordenação/Velocidade; 10-Sensibilidade exteroceptiva e proprioceptiva; 11-Mobilidade articular e 12-Dor articular.

Fonte: Elaboração própria, dados da Pesquisa.

Em relação à motricidade reflexa, sinergia extensora, movimentos sinérgicos combinados, movimentos sem sinergia, atividade reflexa e mobilidade do punho, participante obteve a pontuação total da escala na avaliação pré intervenção e manteve pós-intervenção. Em relação à sinergia flexora, mobilidade da mão, coordenação/velocidade, sensibilidade exteroceptiva e proprioceptiva e dor articular apresenta elevação na pontuação. Em relação à mobilidade articular demonstra diminuição da pontuação.

Portanto, J. após a vivência no AMANE-PO apresentou melhoras, em todos os itens, exceto na mobilidade articular. Abaixo no Gráfico 2 pode-se observar os dados coletados do instrumento Motor Active Log – Brasil.

Gráfico 2. Dados coletados do Instrumento Motor Active Log – Brasil, Participante J.



Legenda: Pontuação: Escala Quantitativa - Pré-Intervenção de 2,1 e Pós-Intervenção 3,4 pontos e Escala Qualitativa - Pré-Intervenção de 1,6 e Pós-Intervenção 3,1 pontos.

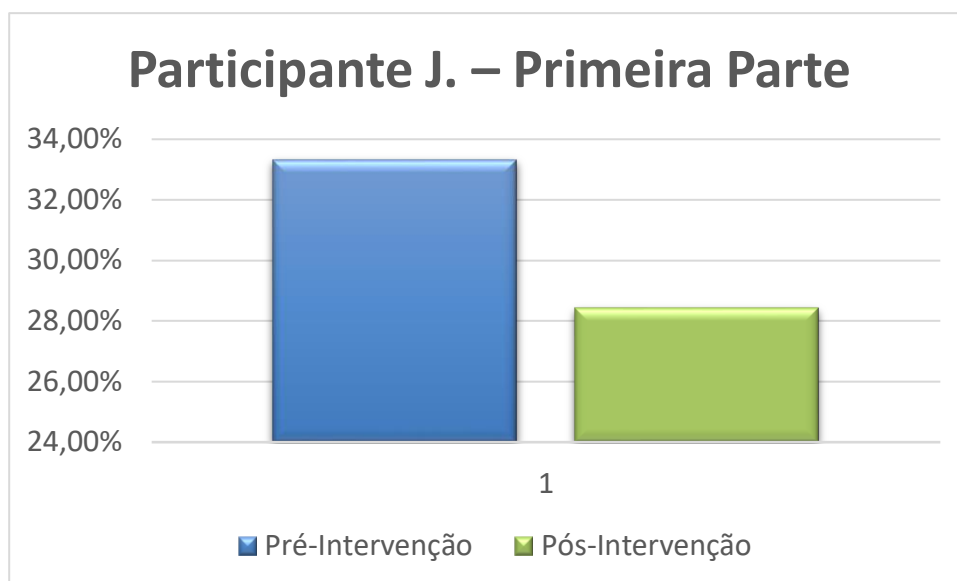
Fonte: Elaboração própria, dados da Pesquisa.

No instrumento MAL o participante J. apresentou 2,1 na escala quantitativa na avaliação pré intervenção e apresentou na mesma escala 3,4 na avaliação pós-intervenção, Na Avaliação qualitativa apresentou 1,6 na avaliação pré intervenção e apresentou na mesma escala pontuação 3,1 na avaliação pós-intervenção. No caso desse participante o cálculo foi realizado com 29 perguntas pois ele não pontua em um dos itens por ser destro e o acometimento ser no membro superior esquerdo (no Apêndice G encontra-se o detalhamento dos resultados do MAL de acordo com as atividades de vida diária).

Portanto J., apresentou aumento na pontuação do instrumento indicando melhor qualidade do movimento e aumento na quantidade do movimento.

A seguir é possível observar os dados coletados na aplicação do instrumento Dash ao participante J. (Gráficos 3 e 4).

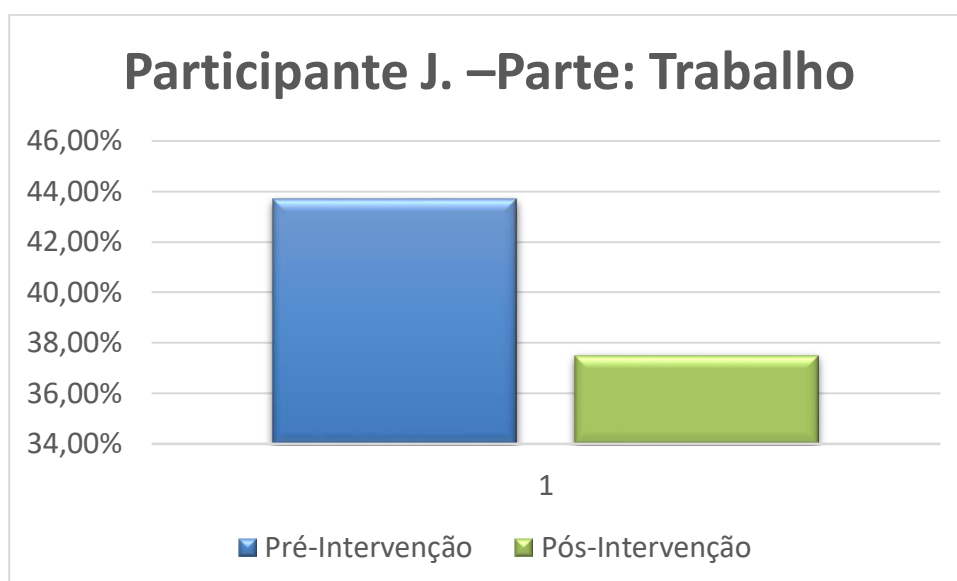
Gráfico 3. Dados coletados do Instrumento Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand – DASH – Primeira Parte, Participante J.



Legenda: Pontuação: Pré-Intervenção de 33,3% e Pós-intervenção de 28,4%.

Fonte: Elaboração própria, dados da Pesquisa.

Gráfico 4. Dados coletados do Instrumento Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand – DASH – Parte: Trabalho, Participante J.



Legenda: Pontuação - Pré-Intervenção de 43,7% e Pós-intervenção de 37,5%.

Fonte: Elaboração própria, dados da Pesquisa.

Na avaliação com o instrumento Dash, tanto na avaliação pré intervenção, quanto na avaliação pós-intervenção apresentou pontuação da limitação moderada, porém é possível observar melhora da pontuação, de 33,3% para 28,4% na primeira parte do

instrumento e de 43,7% para 37,5% na parte do instrumento referente a atividades de trabalho.

Portanto, embora tenha se mantido na classificação moderada, J apresentou um aumento na porcentagem de pontos relativos aos sintomas, habilidades de executar atividades e ao trabalho.

Seguem dados da Avaliação Inicial e Final do participante J baseada no MOHOST: Análise Teórica da atividade usada para Entender o Engajamento em Atividades antes do AMANE.

4.8.2 Avaliação do participante J. - Baseada no MOHOST: Análise Teórica da Atividade usada para Entender a Participação em Ocupações pós-Aplicação do AMANE-PO

Conforme pode ser observado no Quadro 4, que apresenta a comparação entre o momento de ingresso no Programa e o momento após o encerramento do AMANE-PO, J. melhorou na maioria dos fatores do MOHOST, exceto nos fatores referentes à força, esforço e energia. Já no ambiente, manteve os fatores de espaço físico e grupos sociais, entretanto, piorou nos fatores de recursos físicos, melhorando apenas nos fatores de demandas ocupacionais, no Apêndice H encontra-se o detalhamento dos resultados do MOHOST.

Quadro 4. Resultado: Participante J. no MOHOST antes e após o Programa AMANE-PO.

1ª Aplicação Mohost – J.

Motivação para a Ocupação				Padrão de Ocupação				Habilidades de Interação & Comunicação				Habilidades Processuais				Habilidades motoras				Ambiente:			
Julgamento da Habilidade	Expectativa de Sucesso	Interesse	Escolhas	Rotina	Adaptabilidade	Papéis	Responsabilidade	Habilidades não -verbais	Conversa	Expressão Vocal	Relacionamentos	Conhecimento	Organização do tempo (Timing)	Organização	Resolução de problemas	Postura & mobilidade	Coordenação	Força & Esforço	Energia	Espaço Físico	Recursos Físicos	Grupos sociais	Demandas Ocupacionais
F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

2ª Aplicação Mohost – J.

F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

Fonte: Adaptado de Parkinson, S.; Forsyth, K.; Kielhofner, G., 2004.

Caracterização – Participante A.

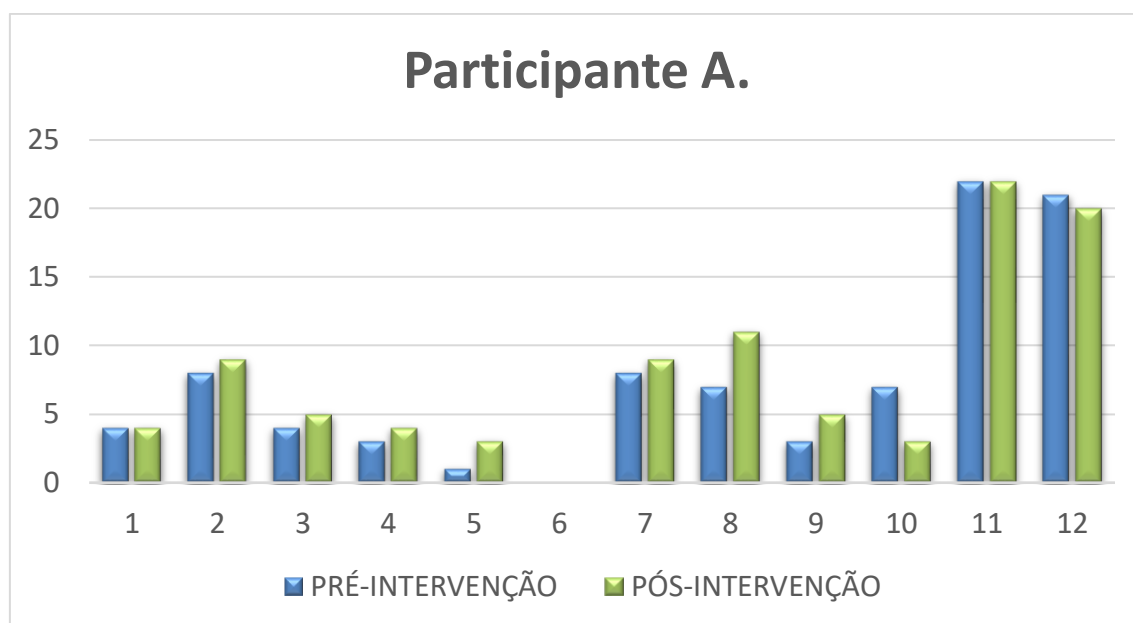
Participante, A, sexo masculino, 66 anos de idade, viúvo, nível educacional primeiro grau completo, motorista aposentado. Sofreu um AVE com sequelas principalmente nas funções motoras de membro superior. respondeu 22 de 30 pontos na Avaliação Montreal Cognitive Assessment Basic (MOCA-B), o que indica condições cognitivas dentro da normalidade. Não estava recebendo nenhuma intervenção concomitantemente ao momento da pesquisa. Na escala Modificada de Ashworth, apresentou tônus grau 01 no membro superior afetado. Atualmente reside com uma companheira alcoolista e com problemas de saúde mental. Na maior parte do tempo, embora animado, reclamava que o braço “não servia pra nada e precisava ser arrancado fora” Animado para iniciar a Terapia Ocupacional, concordou em participar da pesquisa.

4.8.3 Resultados de Dados coletados por meio dos Instrumentos de Avaliação Escala de Fugl-Meyer, MAL e DASH após a Intervenção - Participante – A.

B) Paciente 2 – A.

No Gráfico 5 pode-se verificar os resultados da aplicação da Escala de Fugl-Meyer desmembrada especialmente para avaliar as alterações em membros superiores do participante 2 – A.

Gráfico 5. Dados coletados do Instrumento Fugl-Meyer, membros superiores, Participante A.



Legenda: 1- Motricidade reflexa; 2-Sinergia flexora; 3-Sinergia extensora; 4-Movimentos sinérgicos combinados; 5-Movimentos sem sinergia; 6-Atividade reflexa; 7-Mobilidade de punho; 8-Mobilidade da mão; 9-Coordenação/Velocidade; 10-Sensibilidade exteroceptiva e propioceptiva; 11-Mobilidade articular e 12-Dor articular.

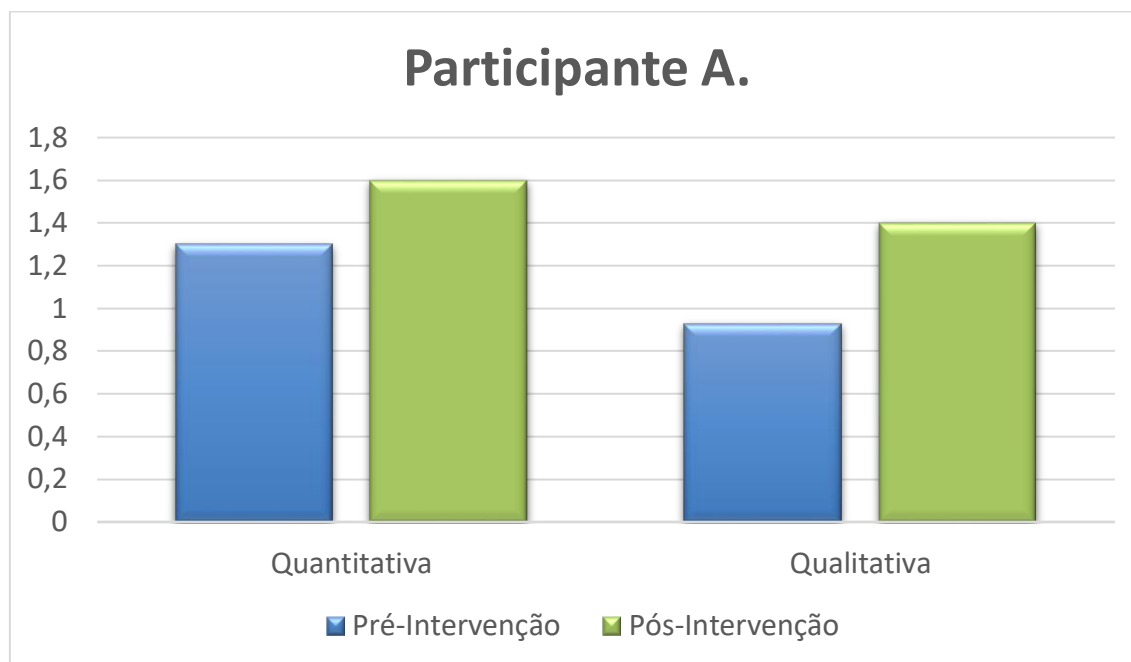
Fonte: Elaboração própria, dados da Pesquisa.

Em relação à motricidade reflexa, obteve a pontuação total da escala na avaliação pré intervenção e manteve pós-intervenção. Em relação à sinergia flexora, sinergia extensora, movimentos sinérgicos combinados e movimentos sem sinergia, apresenta elevação na pontuação. Em relação à atividade reflexa, não apresentou pontuação na avaliação pré intervenção e manteve pós-intervenção. Em relação à mobilidade do punho, mobilidade da mão e coordenação/velocidade, apresenta elevação na pontuação. Já em relação à dor e sensibilidade exteroceptiva e propioceptiva demonstra diminuição da pontuação. Em relação à mobilidade articular manteve a pontuação pré intervenção e pós-intervenção.

Portanto, após A. ter participado do programa AMANE-PO, obteve a maioria dos itens melhorados, dois pioraram e três foram mantidos.

Abaixo na Gráfico 6 pode-se observar os dados coletados do instrumento Motor Active Log – Brasil.

Gráfico 6. Dados coletados do Instrumento Motor Active Log – Brasil, Participante A.



Legenda: Pontuação: Escala Quantitativa - Pré-Intervenção de 1,3 e Pós-Intervenção 1,6 pontos e Escala Qualitativa - Pré-Intervenção de 0,93 e Pós-Intervenção 1,4 pontos.

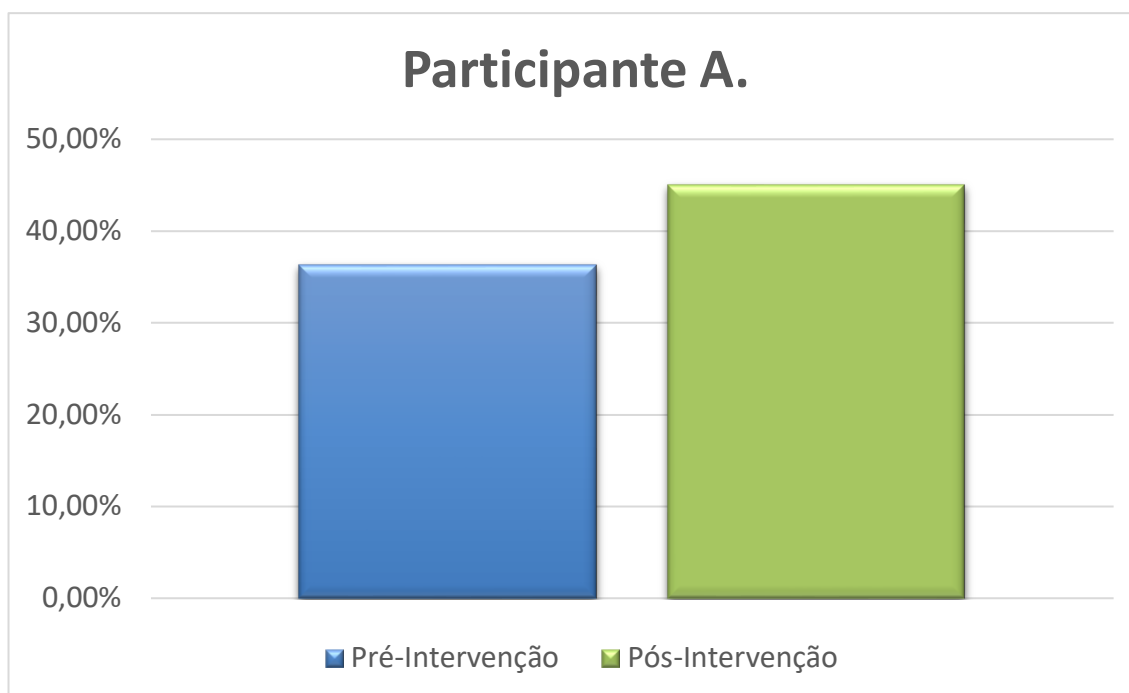
Fonte: Elaboração própria, dados da Pesquisa.

No instrumento MAL o participante A. apresentou 1,3 na escala quantitativa na avaliação pré intervenção e apresentou na mesma escala 1,6 na avaliação pós-intervenção. Na Avaliação qualitativa apresentou 0,93 na avaliação pré intervenção e apresentou na mesma escala pontuação 1,4 na avaliação pós-intervenção.

Portanto A., apresentou aumento na pontuação do instrumento MAL indicando melhor qualidade do movimento e aumento na quantidade do movimento embora ainda esteja numa faixa abaixo da metade da pontuação.

A seguir tem-se os dados coletados na aplicação do instrumento DASH ao participante A (Gráfico 7).

Gráfico 7. Instrumento Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand – DASH, Participante A.



Legenda: Pontuação - Pré-Intervenção de 36,3% e Pós-intervenção de 45%.

Fonte: Elaboração própria, dados da Pesquisa.

Na avaliação com o instrumento Dash, tanto na avaliação pré intervenção, quanto na avaliação pós-intervenção apresentou pontuação da limitação moderada, porém é possível observar piora da pontuação, de 36,3% para 45% na primeira parte do instrumento. A parte do instrumento referente às atividades de trabalho não foi aplicada pois o participante não realizou atividades de trabalho.

Portanto, a porcentagem de pontuação de A. piorou em relação aos sintomas e habilidades de executar atividades, embora ele tenha se mantido na classificação de limitação moderada.

4.8.4 Avaliação participante A - Baseada no MOHOST: Análise Teórica da Atividade usada para Entender a Participação em Ocupações pós-Aplicação do AMANE-PO

Conforme apresentado no Quadro 5, que apresenta a comparação entre o momento de ingresso no Programa e o momento após o encerramento do AMANE-PO, A. melhorou em todos os aspectos relativos à volição, porém piorou no julgamento da habilidade. Na habituação piorou no aspecto de responsabilidade e manteve os outros. Nas habilidades processuais piorou na resolução dos problemas e melhorou no restante. Nas habilidades motoras manteve a pontuação. Nas habilidades de interação e comunicação manteve

relacionamentos e melhorou em todos os outros aspectos. No ambiente piorou nos grupos sociais e manteve nos outros aspectos.

Quadro 5. Resultado: Participante A. no MOHOST antes e após o Programa AMANE-PO.

1ª Aplicação Mohost – A.																			
Motivação para a Ocupação				Padrão de Ocupação				Habilidades de Interação & Comunicação				Habilidades Processuais				Habilidades motoras			
Julgamento da Habilidade	Expectativa de Sucesso	Interesse	Escolhas	Rotina	Adaptabilidade	Papéis	Responsabilidade	Habilidades não -verbais	Conversa	Expressão Vocal	Relacionamentos	Conhecimento	Organização do tempo (Timing)	Organização	Resolução de problemas	Postura & mobilidade	Coordenação	Força & Esforço	Energia
F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
2ª Aplicação Mohost – A.																			
F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

Fonte: Adaptado de Parkinson, S.; Forsyth, K.; Kielhofner, G., 2004.

Portanto A., melhorou na maioria dos itens avaliados, entretanto apresentou piora nos seguintes aspectos: julgamento da habilidade, responsabilidade, resolução de problemas e grupos sociais.

4.8.5 Resultados das Entrevistas e Observações (participantes J. e A.)

Os resultados foram obtidos através dos dados coletados pelas anotações da pesquisadora ao longo das sessões do AMANE-PO assim como, dos dados obtidos por meio da coleta de dados nas entrevistas semi-estruturadas. Os dados foram tratados por meio da análise de conteúdo e a seguir pode-se verificar as categorias e unidades temáticas relacionadas às anotações da pesquisadora na Tabela 1.

Tabela 1. Categorias e Unidades Temáticas das Anotações da Pesquisadora.

	Categorias	Unidades Temáticas
I	Treinamento e realização de atividades	Desempenho Atividades de Vida Diária
II	Atividades significativas para o participante	Atividades significativas para o participante
III	Interesse (comportamento) do participante na intervenção	Atenção e concentração; Motivação e Atitude positiva
I V	Informações sobre a intervenção	Agendamentos, fases, arranjos gerais
V	Sintomas pós-AVE	Relatos dos sintomas e das dificuldades
V I	Intervenção do pesquisador	Instruções verbais e suporte físico

Fonte: Elaboração própria, dados da Pesquisa.

Em relação à primeira categoria selecionada, Treinamento e realização de atividades, no caso da unidade temática *desempenho*, em relação às atividades propostas no AMANE-PO, o participante J. apresentava rapidez e agilidade nos movimentos, aumentando a velocidade em alguns momentos e realizando as atividades sem dificuldades. Durante a execução, J. apresentava boa concentração e bom desempenho durante as atividades propostas.

O participante A., durante a execução das atividades, apresentava dificuldades em manter a atenção e concentração, o que muitas vezes interferia em seu desempenho. Ele também apresentava falas negativas em relação ao membro superior acometido como por exemplo: “*está travado*”, e “*não serve para nada*”, demonstrando se sentir incapaz de realizar as atividades ou em falas como: “*depois que eu fiquei inválido é difícil fazer as coisas*”.

Em relação à unidade temática *Atividades de Vida Diária*, os participantes traziam relatos de execuções de atividades em casa após cada atividade realizada na sessão anterior, como, por exemplo, neste trecho de anotações da pesquisadora sobre o participante A.: “*relatou (...) que depois da atividade de ontem com a caixa e com o copo, ao chegar em casa ficou treinando pegar água, colocar no copo, pegar água da geladeira, pegar panelas da geladeira, ou seja, que esta atividade o incentivou a fazer tentativas de algumas atividades em casa e que fazem parte do seu cotidiano*”.

Ainda em relação ao paciente A., este trecho exemplifica a inserção de atividades do Programa AMANE-PO - em suas atividades de vida diária: “*Participante refere que está treinando usar as duas mãos no copo e na caneca nas atividades em casa (...) e tem utilizado garfo e faca para cortar bananas*”.

O participante J. também relatou que fez em casa a receita do pão utilizada nas sessões da fase 3 do AMANE-PO e, o fato de colocar as mãos na mesa após cada ação no programa também o auxiliava no planejamento dos movimentos no dia a dia e que em ações como pegar e soltar um copo: *“sem essa etapa derrubaria o copo”* e que isso acontecia muito em sua casa e no trabalho.

Em relação à segunda categoria selecionada Atividades significativas para o participante, na unidade temática, também *Atividades significativas para o participante*, tem-se que os participantes sempre traziam relatos de atividades significativas como por exemplo em relação ao participante A. o mesmo relatou: *“Durante as atividades, o participante relatou sobre atividades que são significativas para o mesmo, como pescar e cozinhar”* e *“Na atividade com o rolo de massa, o participante trouxe relatos de vida, contou que a mãe fazia pão caseiro e ele a ajudava a abrir a massa do pão e que fazia isso desde os 7 anos de idade. Também relatou que tinha mais 6 irmãos, mas só ele ajudava nesta tarefa e que ao chegar da escola ajudava na roça (carpir)”*.

O participante J. também trouxe relatos de atividades significativas como por exemplo: *“Na atividade com o rolo de massa, o participante trouxe relatos de vida, contou que antigamente reunia a família todo sábado para fazer massa, de pastel, de pizza, torta, bolo, lasanha. Contou também que gostava porque gosta de cozinhar e que sente falta desses tempos de reunir a família toda (...)”*. Em outro momento o participante trouxe o relato: *“Disse que gosta muito de cozinhar e que está ajeitando a cozinha para voltar a fazer massa e reunir a família”*.

Na terceira categoria, Interesse (comportamento) do paciente na intervenção, em relação à unidade temática de *Atenção e concentração*, o participante J. se mostrava durante as sessões atento e concentrado. Como já foi falado anteriormente o participante A. inicialmente apresentava dificuldades em manter a atenção e a concentração como nas anotações a seguir: *“Foram necessárias algumas intervenções para que o mesmo pudesse manter atenção e concentração durante a observação a ação (vídeo de 4 minutos)”* e *“No segundo vídeo demonstrou uma atenção e concentração menor”*. Porém ao longo das sessões ele foi mostrando-se mais atento e concentrado como neste relato: *“Apresentou concentração durante toda a exibição dos vídeos de 4 minutos. Realizou as tarefas propostas com interesse”* e *“Manteve a atenção e concentração durante a exibição dos vídeos”*.

Em relação a unidade temática *Motivação e Atitude Positiva*, os participantes se mostravam motivados, comparecendo em todas as sessões ou reagendando quando não era possível comparecer na data ou horário estipulado. O participante J. se apresentava

com atitudes positivas durante as sessões. Já o participante A., apresentava falas negativas, como já relatado e que ao decorrer das sessões com algumas intervenções foi oscilando entre falas negativas e atitudes positivas em relação ao membro acometido: *“Não apresentou falas negativas em relação a si mesmo ou ao membro acometido”*.

Na quarta categoria, Informações sobre a intervenção, em relação à Unidade Temática *Agendamentos, fases, arranjos gerais*, tem-se que durante as sessões de familiarização, orientações em relação ao funcionamento das sessões foram fornecidas e os mesmos puderam tirar dúvidas em relação a esses aspectos, como nesta anotação da pesquisadora: *“Realizada apresentação dos materiais e atividades que serão realizadas nas seções seguintes da pesquisa, foi realizada uma breve explicação dos objetivos, como se dará o seguimento das fases, e semanas do tratamento proposto”*.

Alguns arranjos também foram realizados como orientações acerca de formas de transporte para o percurso até a unidade ambulatorial saúde escola, como nesta ocasião: *“Participante mais quieto hoje, questionado se algo havia acontecido ao mesmo disse que não. Ele havia se queixado anteriormente de vir acompanhado do irmão mais velho. Foi realizado um contato com o filho (...) e verificado as possibilidades de auxiliar nesta dinâmica. Ele solicitou as datas das próximas sessões e um cálculo da distância e valores de aplicativos de transporte. Enviamos as informações solicitadas e ficamos à disposição para auxiliar no que mais se fizer necessário”*.

Em relação à quinta categoria, Sintomas pós-AVE, e a unidade temática *Relatos dos sintomas e das dificuldades*, os participantes foram relatando ao longo das sessões questões relacionadas à sintomas que interferiam em suas atividades de rotina como por exemplo no relato do participante J.: *“(...) referiu se ferir constantemente no trabalho após o AVE. Também contou que trabalha atualmente como mecânico e que por vezes, só sobrecarrega o membro superior contralateral à hemiparesia no trabalho. Devido a isso, sente alterações como formigamento no mesmo”*.

O participante A. sempre trazia relatos de dificuldades associados às falas negativas referentes ao membro superior acometido.

E, na sexta e última categoria da análise qualitativa das anotações das sessões selecionada, Intervenção do pesquisador, em relação à unidade temática, *Instruções verbais e suporte físico* tem-se que durante as sessões a pesquisadora muitas vezes precisou intervir algumas vezes apenas com instruções verbais e outras vezes com suporte físico durante a atividade.

O participante J. realizava as atividades geralmente sem necessidade de auxílio verbal ou físico da pesquisadora, porém em alguns momentos foi necessário intervir

como nestas ocasiões anotadas: *“Realizado comando verbal apenas para atenção à respiração durante a realização das atividades”* e *“Foi necessário comando verbal para completar o movimento, com pausa e respiração”*, pois como ele realizava as atividades com agilidade e rapidez, muitas vezes prendia a respiração durante a execução.

Já o participante A. necessitava de comandos verbais para manter a atenção, concentração, a sequência da atividade proposta e algumas vezes de auxílio físico da pesquisadora como nas ocasiões a seguir: *“Durante a execução da ação, foi necessário colocar o antiderrapante na etapa 1. Também foram necessários comandos verbais para a sequência na etapa 1 e auxílio físico, na etapa 2, apoio para encaixe”* e *“Foi necessário auxílio para virar em pronação o membro superior direito e segurar o pão com o garfo. Também foram necessários comandos verbais sobre a sequência da atividade e para que o mesmo, durante as pausas, pudesse relaxar o membro superior acometido”*.

Também foram necessárias conversas e reforçando positivamente, principalmente ao participante A. devido ao sentimento que o mesmo trazia de incapacidade e “invalidez” como ele se referia a si mesmo: *“Fornecido reforço positivo e incentivo à falas positivas em relação ao membro acometido”* e *“Necessário fornecer ajuda física mínima, reforço positivo e orientações em relação ao enfrentamento da atual condição do membro superior acometido pela hemiparesia”*.

A seguir, estão ilustradas as categorias e unidades temáticas que emergiram da análise de conteúdo da entrevista inicial com os dois participantes da pesquisa (Tabela 2).

Tabela 2. Categorias e Unidades Temáticas da Entrevista Inicial.

	Categorias	Unidades Temáticas
I	Expectativas para a Intervenção com o AMANE-PO	Alterações de força e movimento Outras alterações e dificuldades decorrentes do AVE
II	Dificuldades e necessidades de auxílio para realizar atividades	Dificuldades para realizar atividades de rotina, trabalho e lazer

Fonte: Elaboração própria, dados da Pesquisa.

Em relação à primeira categoria selecionada, Expectativas para a Intervenção com o AMANE-PO, na unidade temática *Alterações de força e movimento* tem-se que as expectativas do participante J. estava em *“ajudar e melhorar bastante”* para realizar os movimentos e ter força para realizar atividades de rotina e atividades significativas como

na seguinte resposta: *“Segurar as coisas na mão esquerda, a mão perde a força”* e também relatou que não conseguia voltar a pescar, pois sabe que será difícil fazer sozinho, para esta atividade referiu a falta de controle motor para colocar a isca (trabalho bimanual).

O participante A. também relatou que a expectativa estava em retomar atividades de rotina e atividades significativas que realizava anteriormente ao AVE e que o comprometimento motor e a diminuição da força interferem como nas respostas a seguir: *“Fazia de tudo, guiava moto, pescava. Melhora do movimento do braço e o raciocínio da mente. Difícil reflexo rápido”* e *“A mão atrapalha porque não tem força direito”*.

Já em relação à unidade temática *Outras alterações e dificuldades decorrentes do AVE*, tem-se que principalmente o participante A. apresentava alterações de equilíbrio e de organização da rotina, como, por exemplo, administração de medicamentos: *“Tem um telhado que gostaria de arrumar e não consigo (subir escada, equilíbrio)”* e *“Uso medicação e a companheira ajuda a tomar banho, enxugar e vestir os shorts”*, ele também relata dificuldades para escrever e assinar o próprio nome.

Na segunda categoria selecionada, Dificuldades e necessidades de auxílio para realizar atividades, na unidade temática *Dificuldades para realizar atividades de rotina, trabalho e lazer*, o participante J. relatou dificuldades em atividades de rotina e trabalho como: amarrar cadarço, lentidão nas atividades de trabalho, dificuldades com objetos pequenos no trabalho (porca do parafuso), nas atividades de lazer já foi descrito na categoria anterior que o mesmo tem dificuldades na atividade de pesca. O participante A. relatou dificuldades em: andar de moto, pescar, administração de medicamentos, na atividade do banho e de vestir-se.

E, como último dado da análise qualitativa do Programa AMANE-PO, segue abaixo os dados das categorias e unidades temáticas referentes à análise de conteúdo da entrevista final com os dois participantes da pesquisa (Tabela 3).

Tabela 3. Categorias e Unidades Temáticas da Entrevista Final.

	Categorias	Unidades Temáticas
I	Expectativas e experiências da participação na pesquisa	Superação das expectativas e desejo de melhoria.
II	Mudanças nas Atividades de Rotina	Melhoras nas capacidades de desempenho e qualidade de vida. Dificuldades de realizar tarefas.

Fonte: Elaboração própria, dados da Pesquisa.

Em relação à primeira categoria selecionada, Expectativas e experiências da participação na pesquisa, na unidade temática *Superação das expectativas e desejo de melhoria* tem-se que o participante J. relatou “*gostar demais*” de realizar as atividades do AMANE-PO, ele também relatou que o programa correspondeu à expectativa inicial com a seguinte resposta: “*correspondeu porque achava que não ia conseguir*”, falando isso em relação às atividades do programa. O participante A. relatou que foi bom participar do programa porque “*começou a melhorar*”. Ele também trouxe como ponto positivo na expectativa inicial de que a pesquisadora realizava as atividades com “*paciência, amor e carinho*”.

Já em relação à segunda categoria selecionada, Mudanças nas Atividades de Rotina, na unidade temática *Melhoras nas capacidades de desempenho e qualidade de vida* e tem-se que o participante J. relatou que: “*A mão fecha mais*” e que “*começou a fazer as coisas mais devagar*”. Já o participante A. relatou que “*melhorou para se alimentar à mesa*”.

Na unidade temática *Dificuldades de realizar tarefas*, os participantes trouxeram algumas sugestões para o AMANE-PO, como do participante J.: diminuir o uso da mão saudável nas atividades e o participante A: “*a gente precisa ter mais força*” para realizar as atividades, ou seja, para ele seria interessante um treino de fortalecimento prévio ao programa.

Em síntese os resultados das entrevistas e das observações revelaram as expectativas e as dificuldades dos participantes e a identificação de como avaliam a vivência no AMANE.

4.9 Discussão Estudo 1

Para a construção do programa AMANE-PO, detalhamentos sobre os pressupostos teóricos, etapas, roteiros, materiais entre outros itens foram descritos, cabendo para etapas futuras procedimentos para maior validação do programa. Buscou-se, nesta tese, obter uma descrição pormenorizada para garantir a compreensão de estratégias e metas do programa (Antes et al, 2013) pois servirá de referência para todas as decisões subsequentes da avaliação. A importância de avaliações de Programas é destacada na literatura.

Conforme Cozby (2003) ressalta, a avaliação de programas aplica-se a muitas abordagens de pesquisa e devem ser honestamente realizadas. O autor ainda indica 05 fases de avaliação de um programa:

Os dados para a avaliação de necessidades podem ser provenientes de levantamentos, entrevistas e dados estatísticos de órgãos de saúde, pública, de justiça criminal e outras agências (...) O segundo tipo de questão de avaliação diz respeito à teoria do programa (...) A avaliação da teoria do programa pode envolver a colaboração de pesquisadores, de prestadores de serviço e de futuros clientes, para determinar que o programa proposto de fato atende de forma adequada às necessidades da população-alvo (...) O terceiro tipo de questão de avaliação diz respeito à avaliação do processo ou monitoramento do programa. Enquanto um programa está sendo implantado, os pesquisadores que fazem a avaliação o monitoram, para determinar se está atingindo a população-alvo, se está atraindo clientes suficientes e se a equipe de profissionais está oferecendo os serviços planejados (...) A quarta questão diz respeito à avaliação dos resultados ou avaliação de impacto: os resultados pretendidos pelo programa estão sendo atingidos? (...) Para determinar se está, o pesquisador que faz a avaliação deve elaborar uma forma de medir os resultados e, então, estudar o impacto do programa sobre essa medida. Precisamos saber como estão os participantes do programa e como estariam se não tivessem passado por ele (...) A questão final de avaliação de um programa diz respeito à avaliação da eficiência. Tendo demonstrado que um programa tem o efeito pretendido, os pesquisadores devem determinar se ele “se justifica”. Custos e benefícios devem ser ponderados. Além disso, os pesquisadores devem determinar se os recursos usados para implantar o programa poderiam ser melhor empregados de outra forma. (p.239-240)

Na mesma direção, Antes et al (2013) também valorizam os procedimentos para avaliação dos indicadores para que os programas de saúde possam desenvolver:

(...)planos claros, parcerias inclusivas e feedback, deve ocorrer a melhoria contínua das ações e a aprendizagem. Uma maneira de garantir que programas novos e existentes consigam atingir esses objetivos é conduzindo avaliações de rotina bem planejadas, práticas que fornecem informações para o gerenciamento e melhorias na eficácia do programa (Antes et al, 2013, p.10).

Considerando o exposto é importante indicar a necessidade de adoção de procedimentos de avaliação em futuros estudos com populações distintas para se conhecer o alcance e as limitações do programa aqui proposto: AMANE-PO.

Dessa forma, o AMANE-PO foi essencialmente implementado por meio de atividades de observação da ação (Vídeos) seguida da execução da ação, acompanhados de feedback positivos, instruções verbais, intervenções para atenção e concentração e auxílio físico quando necessário. Após 12 sessões com duração média de meia hora os participantes apresentaram evolução na maioria dos quesitos analisados.

Várias novas técnicas de tratamento, como o Treinamento de Observação de Ação (TOA), são baseadas nesse sistema, que envolve um mecanismo de correspondência de observação-execução de ação que por sua vez engloba observação visual, imaginação motora, imitação e aprendizagem. Este processo estimula a plasticidade neural, ativando o SNE após o AVE (Mao et al., 2020).

Destaca-se que a participação ocupacional abrange várias atividades de vida diária que fazem parte do contexto social das pessoas e tornou-se conceito central nos cuidados de saúde, principalmente para os terapeutas ocupacionais. Para as pessoas com alguma deficiência é importante que os profissionais da área possam ter medidas de participação para o planejamento de ações que as promovam e que essa participação seja significativa para essas pessoas, sendo uma das estratégias para a sua inclusão. Dessa forma, a partir do MOHO, as intervenções de terapia ocupacional são baseadas em extensa teoria sobre os constructos: motivação, hábitos, papéis ocupacionais, habilidades (motoras, processuais, de comunicação e interação) e ambiente, para facilitar essa participação ocupacional (Cruz et al, 2021).

Os resultados do estudo informam que após a intervenção realizada por meio do referido Programa ambos os participantes apresentaram melhores pontuações em três dos quatros instrumentos de medida de natureza quantitativa: Fugl-Meyer; MAL; Dash e MOHOST. Conforme descrito, esses quatro instrumentos avaliam respectivamente a amplitude de movimento, dor, sensibilidade, função motora da extremidade superior e inferior, além da coordenação e velocidade; função e a utilização espontânea do Membro Superior (MS) afetado; envolvimento em suas atividades diárias como de autocuidado, produtividade ou lazer e participação em suas ocupações. Importante ressaltar que nos quatro instrumentos a avaliação é feita por meio de relatos e testes executados pelos participantes avaliados pelos pesquisadores da equipe.

O ambiente, que envolve aspectos de contexto global, econômicos, sociais e locais, é considerado influente e determinante durante o processo, visto que o modelo da ocupação humana é centrado no cliente e considera como elementos relevantes os aspectos de volição, que trata-se da motivação do sujeito para realizar suas ocupações e escolhas, da capacidade de desempenho sendo descrita como a habilidade de realizar, envolvendo os componentes mentais e físicos do cliente e a habituação, referida a capacidade de se adequar ao ambiente inserido de acordo com a rotina e hábitos (Cruz, 2018; Stoffel e Nickel, 2013).

Retomando-se o MOHO destaca-se que a ocupação humana no modelo é caracterizada pela relação dinâmica entre os subsistemas de volição, habituação e

capacidade de desempenho que compõem cada pessoa, sofrendo influência do ambiente no qual o sujeito está inserido (Stoffel e Nickel, 2013). Neste contexto, as habilidades motoras dentro do fundamento do instrumento MOHOST relacionam-se à maneira de como o indivíduo executa o deslocamento de si ou de objetos ao realizarem uma tarefa específica. Em relação às habilidades processuais, pode-se dizer que é a forma como as pessoas sequenciam ações, selecionam e usam objetos apropriadamente e resolvem problemas, limitações em uma dessas áreas de habilidades acarretam dificuldades e podem afetar a participação e o desempenho ocupacionais (Mazak, 2021).

Especificamente no caso do instrumento DASH houve uma manutenção da classificação (moderado) entretanto com menores porcentagens de pontuações indicando piora. Importante considerar que no instrumento onde ambos os participantes não apresentaram melhoras (DASH) trata-se de um instrumento que avalia função e sintomas no membro superior sob a perspectiva do paciente. Destaca-se que neste caso os dados do instrumento são obtidos por meio de uma auto-avaliação de cada participante. Ressalta-se que a participação ocupacional envolve uma interação constante do sentir, pensar e agir das pessoas no e com o mundo, visto que essa interação varia de acordo com a realidade única de cada um. Esses três fatores reúnem todos os constructos do MOHO em análise com a volição, habituação, capacidade de desempenho e ambiente. (Delas Heras de Pablo; Fan e Kielhofner, 2017).

As entrevistas iniciais revelam as expectativas de melhora no desempenho de atividades. As observações (participante A) revelam no início pouca crença na capacidade de desempenho. Este dado corrobora com a informação do MOHOST, pois houve queda no julgamento da habilidade e com dados do DASH onde a autoavaliação não obteve melhora.

As entrevistas juntamente com as observações foram bastante úteis no sentido de se conhecer quais atividades tinham significado e que estavam na direção de serem exercidas inclusive no ambiente da casa. Neste sentido, Parkinson, S.; Forsyth, K.; Kielhofner, G. (2004) enfatizam a importância de oportunizar melhorias no cotidiano das pessoas. Os autores indicam que o MOHO se baseia nas características individuais e desenvolve uma situação específica para elas. Assim viabilizam o desenvolvimento do raciocínio para a terapia, considerando o fazer, sentimento e pensamento da pessoa para que a mudança seja advinda de suas vontades e escolhas.

A participação social, que refere-se a intensidade em que uma pessoa interage em suas ocupações, sendo elas autocuidado, lazer e outras, é uma questão que possui relevância visto que durante as atividades de vida diária, que faz parte do contexto social

dos indivíduos, exibe suas maiores limitações, dessa forma pode-se adotar medidas de participação ao planejar ações que tenham significado para eles (Cruz et al, 2021).

A adoção de um delineamento relativamente simples limita a generalização dos resultados, entretanto buscou-se durante toda pesquisa obter o rigor metodológico minimizando interferências nos processos avaliativos.

O AMANE -PO mostrou-se potente para estimular as habilidades motoras e uso espontâneo do membro afetado bem como a transferência dos benefícios adquiridos durante as sessões de terapia ocupacional para o ambiente domiciliar.

Outro ponto a ser destacado é a combinação dos procedimentos baseados na Observação da Ação para ativação do sistema neurônio-espelho, o que facilita e promove a execução da ação. Os dados aqui obtidos têm claramente limitações na medida em que precisam ser validados junto a outras pesquisas com maior número de participantes.

Importante ressaltar que a adoção dos instrumentos possibilitou reunir um conjunto de informações relevantes de maneira complementar. Alguns dados foram analisados na perspectiva das pesquisadoras e de outro lado somados à perspectiva dos próprios participantes. Recomenda-se para futuros estudos a manutenção dos instrumentos para se obter uma série histórica de dados e assim avaliar a pertinência da manutenção dos instrumentos utilizados.

Em relação ao material produzido especificamente para esta pesquisa é fundamental destacar que houve o cuidado em produzir e adquirir objetos específicos (de baixo custo) com detalhamento das dimensões, texturas, e tipos de materiais para o alcance e soltura. Assim, tem-se como produto um kit que precisará ser considerado em futuras aplicações do AMANE-PO.

Por fim, destaca-se que este programa recebeu investimento do ponto de vista teórico baseado em estudos anteriores aliado aos procedimentos de testagens das etapas, materiais, piloto com humanos saudáveis e com hemiparesia levando aos ajustes durante o processo de sua idealização. Por meio do estudo I foi possível desenvolver e testar um programa para aprendizagem motora de pessoas com hemiparesia, mediado pela ativação do sistema neurônios-espelho para participação em ocupações cotidianas junto à duas pessoas com hemiparesia, também foi realizada a avaliação do programa e a discussão acerca da participação ocupacional dos participantes em suas Atividades da Vida Diária após a aplicação e dos resultados dos instrumentos de avaliação.

O estudo apresenta limitações em relação ao tamanho da amostra e no delineamento pré-experimental, o que deixa a possibilidade para estudos futuros

envolvendo a metodologia quase experimental e o uso de grupos controle e experimental por exemplo.

V – ESTUDO 2: GÊNESE E TESTES DO EXOESQUELETO: CONTRIBUIÇÕES DA TERAPIA OCUPACIONAL

5.1 Objetivo Geral: Descrever a gênese de um exoesqueleto de mão e testar sua viabilidade no programa de aprendizagem motora mediada pela ativação do sistema de neurônio espelho AMANE-PO.

5.2 Objetivos Específicos

- Evidenciar as contribuições de três áreas de conhecimento na projeção de um exoesqueleto de mão para pessoas com hemiparesia.
- Contribuir na construção de um exoesqueleto e uma luva de acionamento contralateral;
- Testar um protótipo composto de um exoesqueleto e uma luva de acionamento contralateral com atividades baseadas no programa de aprendizagem motora, com etapa prévia de um estudo piloto.

5.3 Método

5.3.1 Aspectos Éticos da Pesquisa

Esse estudo foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, da Universidade Federal de São Carlos, em 29 de abril de 2023 (Processo Plataforma Brasil n. 65574622.3.0000.5504) e pela Comissão Nacional de ética em Pesquisa em 08 de setembro de 2023, mesmo processo na Plataforma Brasil (Anexo 2).

Este estudo também solicitou a assinatura e rubrica do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice B) e do Termo de Consentimento para Uso de Imagem (Apêndice D) dos participantes do projeto que devidamente aceitaram responder a entrevista.

Da mesma forma que o estudo 2, neste os participantes também não tiveram nenhum custo ou compensação financeira ao participar e nenhum benefício direto.

Contudo, este trabalho poderá colaborar de maneira indireta no desenvolvimento do conhecimento sobre a viabilidade do uso de um exoesqueleto de mão em um programa de aprendizagem motora.

Para a realização deste estudo, não houve discriminação na seleção dos indivíduos, assim como a garantia da preservação da privacidade dos participantes, segundo a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) - Lei nº 13.709/2018.

5.3.2 Delineamento

O delineamento deste estudo adota os mesmos procedimentos do estudo 2 pois trata-se de uma continuidade desta pesquisa com os mesmos participantes. Dessa forma, utilizou os dados das avaliações DASH e MAL final do estudo 2 como base comparativa para este. Também neste caso, buscando aumentar a segurança dos dados na direção do alcance da validade interna, decidiu-se que a pesquisadora seria a pessoa responsável pela intervenção frente ao fato de o exoesqueleto constituir-se em um dispositivo novo e que a aplicação de testes e entrevistas finais seriam realizadas por pessoas que não participaram da intervenção.

O estudo, portanto, empregou um delineamento simples do tipo A-B sem grupo controle e se configura como um estudo pré-experimental, com a verificação da viabilidade do uso de um exoesqueleto de mão em um programa de aprendizagem motora antes e após a intervenção (pré e pós-intervenção) com o dispositivo, (Magalhães e Murta, 2003).

Conforme descrito na apresentação desta tese, o desenvolvimento do exoesqueleto se deu por meio de uma parceria entre o coorientador da pesquisa a partir do desenvolvimento de um projeto de iniciação científica (IC) para soluções de ordens mecânicas do projeto onde foram estudados tipos de atuadores. O sistema proposto possuía no início uma parte composta por sensores, controlador e transmissor que fica na mão funcional, e uma parte composta por receptor, controlador e atuadores na mão disfuncional, o funcionamento consistia no envio da leitura do sensor da mão funcional por radiofrequência para o controlador da outra mão que aciona os atuadores. Os testes de bancada revelam que o sistema reproduziu bem o movimento, entretanto existiram diferenças significativas na cópia do movimento da mão biológicas para a mão protótipo, essas diferenças ocorreram devido às limitações físicas, correspondente à latência e à amplitude de giro do servomotor. De modo geral, o objetivo da cópia de movimento foi correspondido e os resultados mostraram a viabilidade do sistema proposto, que tem a

vantagem de ser leve e de baixo custo. (Paiva et al, 2023). Nas etapas seguintes e com o desenvolvimento de outras pesquisas a investigação foi ganhando força e se aprimorando numa perspectiva interdisciplinar e multiprofissional.

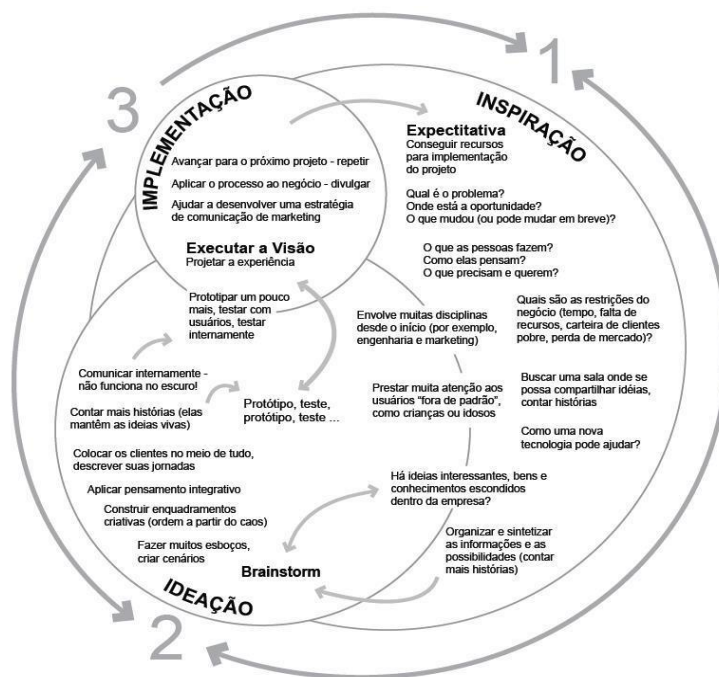
5.4 Gênese de um Exoesqueleto de Mão para Ativação do Sistema de Neurônios-Espelho

5.4.1 Idealização e Contribuições da Terapia ocupacional

O design thinking consiste em uma abordagem de solução de problemas, que utiliza ferramentas de criatividade e conceitos de diversas disciplinas para encontrar uma solução. Com uma abordagem colaborativa de resolução de problemas, centrada no usuário, gera inovação através de iteração e de práticas (Bukowitz, 2013; Bonini e Sbragia, 2011; Macedo et al, 2015).

Para Brown (2008) o processo de *Design Thinking* envolve fases importantes de inspiração, ideação e implementação que não ocorrem de forma linear (Figura 7). As fases podem ocorrer de forma simultânea e, durante esse processo os problemas são questionados, as ideias geradas e as respostas obtidas.

Figura 7. Design Thinking. (Fonte: Brown, 2008).



Dessa forma, é necessário a formação de equipes multidisciplinares que dão início à etapa de inspiração a partir da identificação do problema que necessita de solução, bem como a população a quem se destina tal solução. Para isso, é fundamental identificar as necessidades dos clientes, a tecnologia existente e é importante observar e analisar o comportamento humano em determinadas situações para extrair novos conhecimentos (Bonini e Sbragia, 2011; Brown, 2008).

Seguindo a proposta de utilização do design think de Bonini e Sbragia (2011), na fase de inspiração, inicia-se a identificação do problema real, com perguntas como: “Para quem é esse produto?” “Quais são as necessidades e os hábitos das pessoas que podem ser identificados?”

O exoesqueleto foi idealizado como já mencionado na apresentação de uma trajetória durante a fase de trabalho acadêmico da pesquisadora com atividades práticas junto à pessoas com AVE. Inicialmente foi também idealizado como uma órtese de cópia de movimento para possibilitar que um indivíduo que tivesse o diagnóstico de AVE e com limitações de movimento em um membro superior, como a hemiparesia, pudesse ele próprio dar o estímulo do movimento por meio do membro superior saudável.

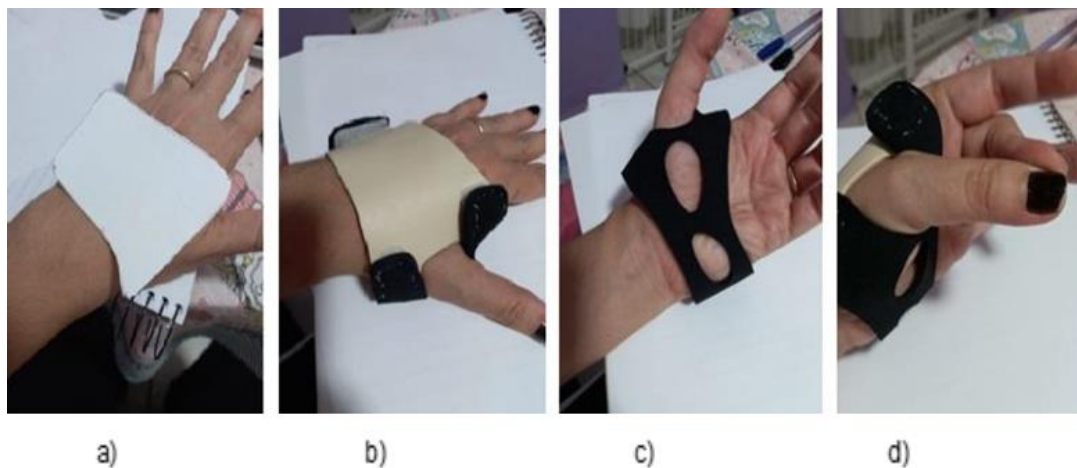
Ainda seguindo a proposta de Bonini e Sbragia (2011), a fase que se segue da inspiração é a fase de ideação onde são realizadas sessões de brainstorming com equipes multidisciplinares onde ideias são geradas e avaliadas pela própria equipe. As ideias aprovadas podem ser convertidas em protótipos que podem ser pouco ou muito sofisticados.

O grupo preocupou-se em desenvolver um dispositivo a partir de um design básico do exoesqueleto que vai envolver a mão, garantindo a estrutura base do protótipo e a liberdade de movimento requerida para a reabilitação dos pacientes. Para isso, foi realizado o desenho e moldagem de uma base em termoplástico utilizado para confecção de órteses de membros superiores.

No campo da terapia ocupacional conhecimentos específicos foram recrutados como por exemplo, análise das características dos materiais a serem empregados na construção do exoesqueleto, aspectos fisiológicos, anatômicos e cinesiológicos da pessoa, particularmente no membro superior, conforto e ergonomia.

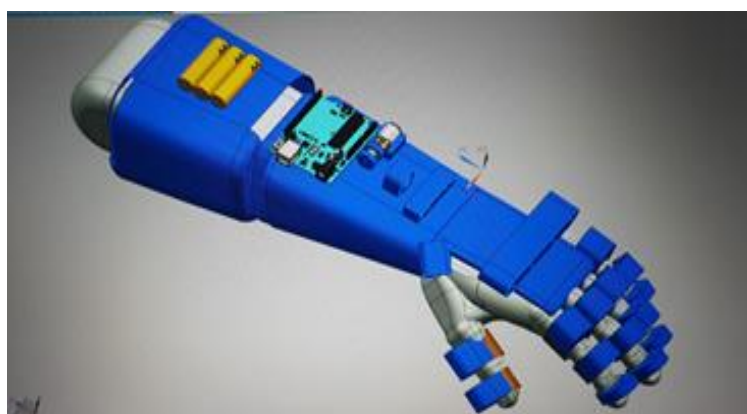
A seguir são apresentadas as etapas para desenho de um molde e a confecção em termoplástico de um modelo para a parte distal do protótipo (figura 8a, b, c e d) e com respeito às questões anatômicas, onde se têm livres: os dedos, o polegar, o punho e as articulações metacarpofalângicas.

Figura 8. Etapas para desenho de um molde e a confecção em termoplástico de um modelo para a parte distal do protótipo. Figura a) Desenho do molde em papel; b) Modelo confeccionado e moldado em termoplástico, vista dorsal; c) Visão ventral, velcro de fixação; D) Simulação da liberdade de movimento com movimentos de pinça e oposição dos dedos ao polegar (Fonte: Própria).



A partir do desenvolvimento deste layout, desenvolveu-se a primeira proposta de protótipo virtual, focando-se em garantir as liberdades de movimentos mencionadas e suportar em sua estrutura os atuadores, fonte de energia e computador embarcado (Figura 9).

Figura 9. Primeiro protótipo virtual. Desenho feito por Sérgio H. Flório. (Fonte: Própria)



Foram realizadas discussões em relação às justificativas sobre o design do exoesqueleto, ressalta-se a importância de seguir com as adequações anatômicas, dessa forma, o esquema projetado se aproxima da anatomia e semiologia da mão e do antebraço.

Nos questionamentos em relação ao design dos dedos salienta-se que na anatomia da mão temos as falanges de forma independente, agindo em harmonia pela ação dos

ligamentos, polias e dos tendões que formam o túnel osteofibroso e o capuz extensor (Figura 10), dessa forma o design seguiu com as peças em manufatura aditiva fixadas nas falanges por velcro ou neoprene e um fio de nylon faz a ligação entre as partes (Figura 11).

Figura 10. Anatomia da mão, tendões flexores e extensores dos dedos. (Fonte: Adaptado de Bourguignon e Roulot, 2016).



Figura 11. Testes do design dos dedos em termoplástico moldável e cânula de soro em abril de 2019. Base para o protótipo atual em manufatura aditiva (Fonte: Própria).



Foi possível verificar que as dimensões do exoesqueleto também precisavam ser ajustadas respeitando os limites anatômicos e protuberâncias ósseas, principalmente com maior atenção à região da cabeça do metacarpo e à articulação rádio cárpica. Também foram discutidas possibilidades de “liberar” a falange distal do material rígido, a sugestão pode ser o uso de uma luva de material emborrachado adaptada (Figura 12).

Figura 12. Demonstração e verificação dos protótipos atuais em manufatura aditiva. (Fonte: Própria).

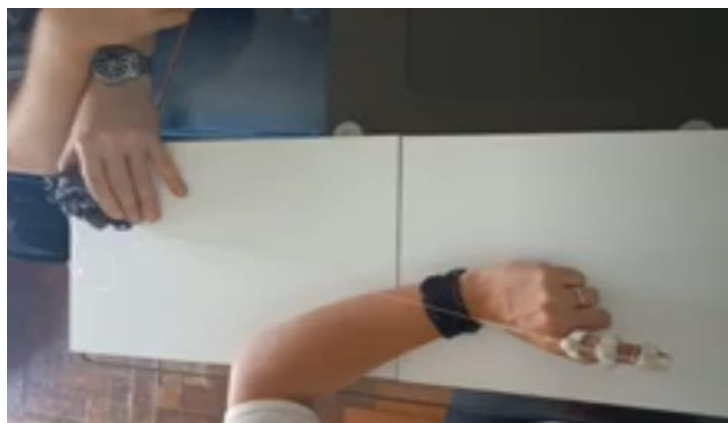


Ao verificar a força de tração de um servomotor menor (SG90), no intuito de diminuir a dimensão do apoio em antebraço da parte eletromecânica, em comparação com o atual (MG966R), ficou evidente que o servomotor menor não foi suficiente para vencer a força de flexão do segundo dedo de uma pessoa saudável. Desta forma, o projeto manteve o servomotor atual (Figuras 13 e 14).

Figura 13. Teste do servomotor MG966R em abril de 2019 (Fonte: Própria).



Figura 14. Teste do servomotor SG90 em 21 de janeiro de 2023 (Fonte: Própria).



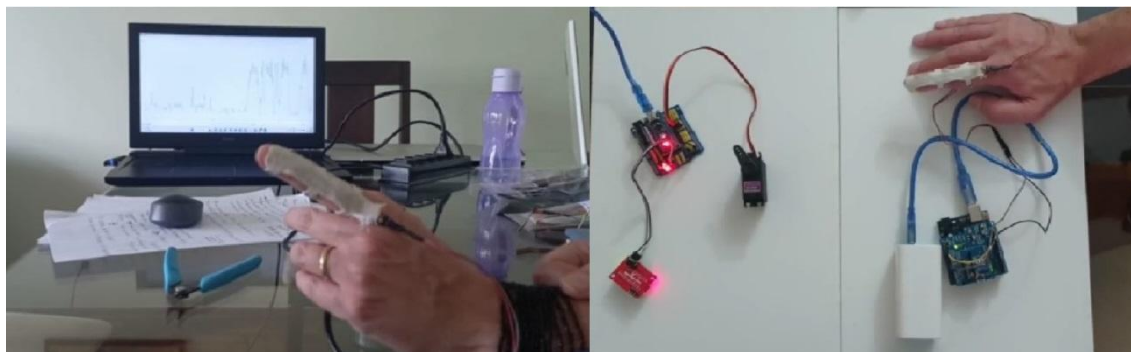
Tendo em vista que a construção eletromecânica do protótipo faz parte da dissertação de mestrado de um dos pesquisadores do grupo de pesquisa, foi possível acompanhar o desenvolvimento dos circuitos que vão possibilitar a cópia de movimento entre a mão saudável e a mão hemiparética.

O primeiro circuito com o objetivo de enviar dados via sem fio (wireless) foi montado para a mão saudável que controlará o exoesqueleto. Nesta luva, tem-se os componentes: Arduino (microcomputador), Xbee (transmissor de dados sem fio), Sensor Flex Linear (capta a variação de movimento do dedo através da deformação, gerando variação de resistência elétrica), Resistor de 56 kohm (faz parte do circuito) e Jumpers.

E o segundo circuito com o objetivo de receber dados via sem fio (wireless), foi montado para a mão com hemiparesia que estará vestida com o exoesqueleto. E, nesta luva, tem-se os componentes: Arduino (microcomputador), Xbee (transmissor de dados sem fio), Servo motor MG966R (servo mais potente) e Jumpers.

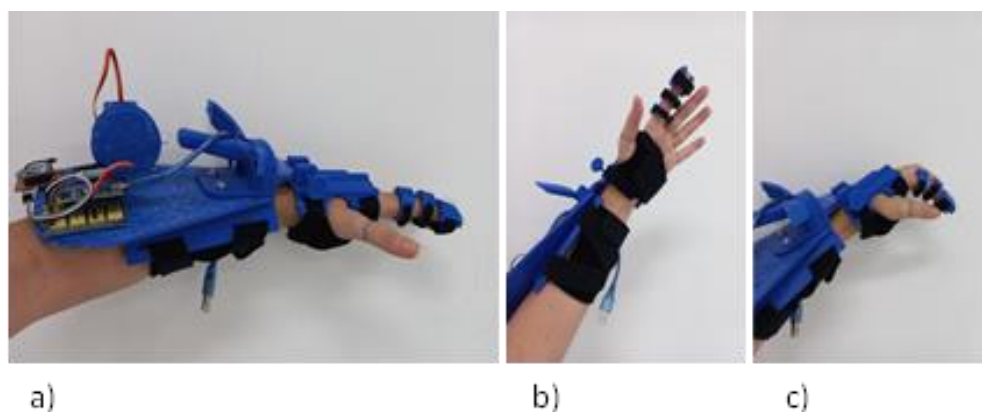
Foi realizada a programação para ambas as luvas de forma que os dados que saem do sensor, passam pelos dois arduinos, e chegam no servo motor, de tal forma que ao estender, parar e flexionar o dedo refletem nos mesmos movimentos para ambas as mãos. Embora os movimentos já estejam sendo copiados, ainda há a necessidade de se evoluir o circuito e a programação (e talvez a mecânica) para atingir a cópia mais fidedigna instantânea dos movimentos (Figura 15).

Figura 15. Desenvolvimento dos circuitos para cópia de movimento entre a mão saudável e a mão hemiparética (Fonte: Própria).



Em um dos encontros foi possível “vestir” o protótipo em desenvolvimento e testar as condições anatômicas de liberdade de movimento e conforto (Figura 16 a, b e c).

Figura 16. a) Visão lateral do exoesqueleto “vestido” no seguimento corporal; b) Visão ventral do exoesqueleto “vestido” no seguimento corporal, velcros de fixação; c) Simulação da liberdade de movimento com movimentos de pinça e oposição dos dedos ao polegar (Fonte: Própria).



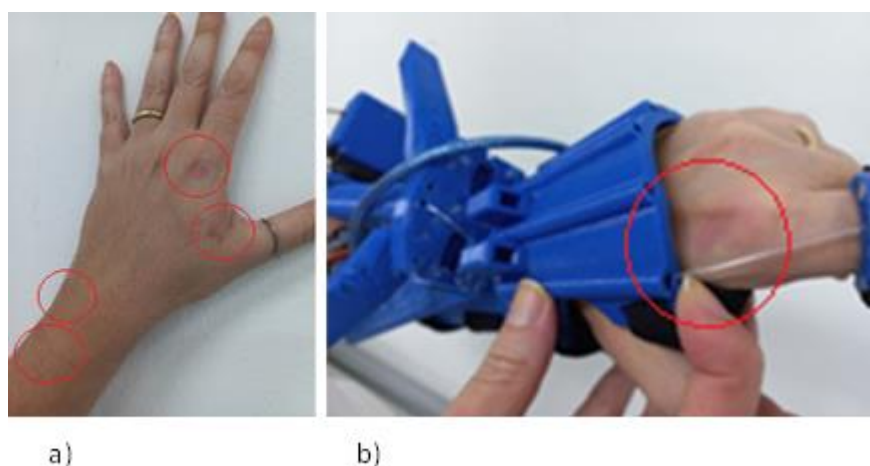
A fixação foi feita em Neoprene Velcro Japão®⁶, pelo fato de um lado de sua superfície ser emborrachado e do outro lado ser semelhante a um velcro de fixação, proporcionando conforto e facilitando os ajustes no segmento corporal. Também foi utilizado esse material para forrar as partes do exoesqueleto que ficam em contato com o dorso da mão e com a parte posterior do antebraço.

Foram observados pontos de pressão na região do primeiro 1/3 do antebraço, na região do processo estilóide da ulna, na região da primeira comissura e na região da cabeça do segundo metacarpo (Figura 17 a e b). Ao acionar o mecanismo de tração do segundo dedo (rotação do servo e tração do fio de nylon na polia) o protótipo necessitou

⁶ O neoprene é um tipo de borracha sintética, derivada do petróleo, expandida sob alta pressão e temperatura, utilizada há mais de 70 anos. O tecido velcro japonês possui características semelhantes ao lado fêmea do Velfix®, que por sua vez é um fecho de contato facilitador de costura (Fonte site: <https://neoprene.com.br>).

ser desligado para não tracionar para além dos limites anatômicos de extensão do dedo, ou seja, seria necessário buscar uma solução de segurança para este fim.

Figura 17 a) Visão dorsal do segmento corporal após a retirada do exoesqueleto, círculos em vermelho nos locais onde apareceram pontos de pressão; b) Ponto de pressão na região da cabeça do segundo metacarpo enquanto o exoesqueleto estava “vestido” no seguimento corporal; (Fonte: Própria).



Para refletir acerca dos pontos de pressão e discutir as estruturas que precisam estar protegidas do contato direto com o material foi realizado o desenho no próprio segmento corporal dos pesquisadores, como demonstra a figura 18.

Figura 18. Desenho para possíveis melhorias no design do exoesqueleto com o objetivo de deixar livre as áreas que estavam apresentando pontos de pressão (Fonte: Própria).

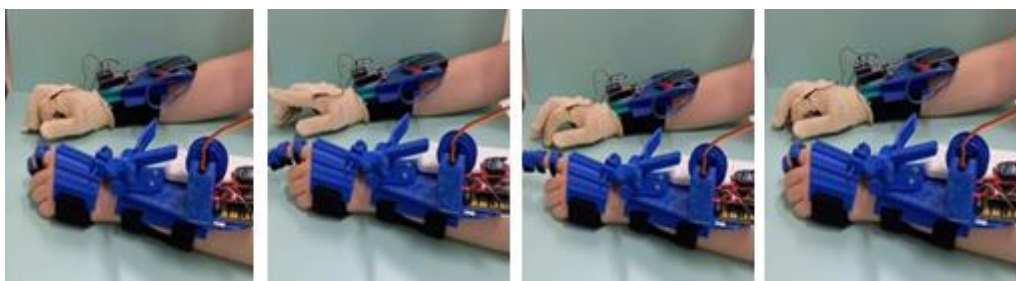


Outras necessidades também foram elencadas como redimensionar a bandeja pois esta estava muito grande, também resolver atritos do fio de nylon com o material do protótipo e arredondar todas as bordas para evitar atritos com a pele. Em relação à

segurança duas possibilidades foram levantadas, colocar um Encoder ⁷ ou colocar uma trava de segurança.

Também foram realizados testes com luva de sensores e o exoesqueleto para verificar o tempo de resposta para o movimento de extensão e dedos realizado pelo segmento corporal com a luva com sensores e a replicação do movimento no seguimento corporal utilizando o exoesqueleto, demonstrado na sequência de imagem da Figura 19.

Figura 19. Sequência do teste de acionamento do exoesqueleto com a luva de sensores e o exoesqueleto “vestidos” nos segmentos corporais. Apenas foram realizados testes com o segundo dedo de cada mão (Fonte: Própria).



Foi observado um atraso, ou seja, uma diferença de tempo entre o envio e o recebimento do sinal da mão que estava utilizando a luva de sensores e a mão que estava utilizando o exoesqueleto. Para esta solução a equipe deveria se reunir novamente para novas possibilidades de programação.

5.4.2 Testes de Bancada e Entrega do Exoesqueleto: Uma Fase Exploratória da Pesquisa

Quadro 6. Descrição das etapas relativas aos testes de bancada.

Etapa	Objetivo	Instrumentos	Aplicador
1	Contribuições da Terapia ocupacional na Gênese de um Exoesqueleto		
1A	Assessorar a construção de um exoesqueleto e uma luva de acionamento contralateral.	Diálogos com a equipe de pesquisa.	Equipe de pesquisa.
2	Recrutamento		
2A	Pacientes já recrutados para o estudo 2.		

⁷ Um encoder rotatório ou de eixo é um dispositivo eletromecânico que fornece informações sobre posição, contagem, velocidade e direção de um motor, e é conectado a uma aplicação com um dispositivo de controle (Fonte site: <https://www.portescap.com>).

3	Avaliação Inicial: linha de base (A): Avaliação final do estudo 2.		
3A	Avaliar especificamente a função e a utilização espontânea do Membro Superior (MS) mais afetado após o AVE.	Motor Activity Log (MAL).	Pesquisador independente do campo da Terapia Ocupacional.
3B	Avaliar a função e sintomas no membro superior sob a perspectiva do paciente.	Dash - Disabilities of the Arm.	
4	Intervenção		
4A	Teste com pessoas saudáveis.	Uso do Exoesqueleto com algumas atividades do AMANE-PO.	Pesquisadora responsável pela presente pesquisa.
4B	Teste Piloto.		
4C	Intervenção com duas pessoas com AVE.		
5	Avaliação do Programa – (B)		
5A	Avaliar especificamente a função e a utilização espontânea do Membro Superior (MS) mais afetado após o AVE.	Motor Activity Log (MAL).	Pesquisador independente do campo da Terapia Ocupacional.
5B			
5C	Avaliar a função e sintomas no membro superior sob a perspectiva do paciente.	Dash - Disabilities of the Arm.	
5D	Coleta de dados referente às percepções dos participantes em relação Programa de Aprendizagem Motora mediado pela Ativação do Sistema Neurônio Espelho para Participação em Ocupações (AMANE-PO).	Entrevista Semiestruturada.	

Fonte: Elaboração própria, dados da Pesquisa.

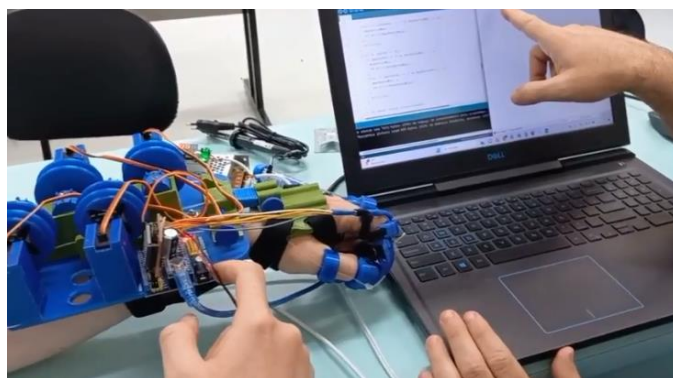
Teve a contribuição de um pesquisador da área de robótica e eletrônica para a montagem e soldagem de componentes eletrônicos como placas eletrônicas, fiação e sensores.

Os testes de bancada foram realizados em laboratórios da universidade e alguns encontros aconteceram com a participação da pesquisadora, do mestrando em Ciências da Computação, de mais uma pessoa, professor de um curso de Robótica e aluno de pós-

graduação de um Programa de Ciência da Computação, todos estão envolvidos no mesmo grupo de pesquisa.

Os testes realizados junto aos mestrandos foram os seguintes: teste funcional do protótipo, realizando ajustes necessários na programação, nas conexões elétricas e a calibração de extensão e flexão dos dedos no exoesqueleto via dispositivo desenvolvido pela própria equipe. Esses ajustes possibilitaram resolver o problema de tempo de resposta do movimento da luva de controle para o exoesqueleto e delimitar a flexão e a extensão, o que traz mais segurança e um traz uma maior semelhança do movimento entre as luvas (Figura 20).

Figura 20. Testes realizados para ajustes necessários na programação e na calibração do exoesqueleto (Fonte: Própria).

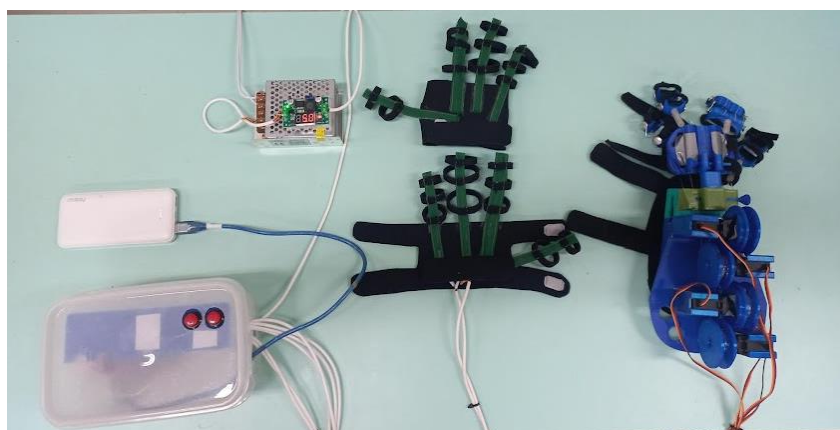


Outros encontros aconteceram com a participação da pesquisadora, do mestrando em Ciências da Computação e de um voluntário para o estudo de ajustes ao corpo humano e funcionamento, como este também tem formação técnica em mecânica de manutenção, ele também participou como voluntário no auxílio de usinagem e recortes de estruturas do exoesqueleto (Figura 21). Também se ilustra na figura 22 todas as peças e componentes da versão final entregue do exoesqueleto pela equipe.

Figura 21. Testes de ajustes do corpo e funcionamento do exoesqueleto (Fonte: Própria).



Figura 22. Peças e componentes da versão final entregue do exoesqueleto pela equipe (Fonte: Própria).



Para Brown (2008) a ideação é o processo de gerar, desenvolver e testar ideias que possam levar a soluções. O design thinking é um processo de co-criação, envolvendo os clientes para contribuir no processo de desenvolvimento, seja por meio da descrição de insatisfações, sugestão de ideias ou teste de protótipos. Há o estudo detalhado do contexto do problema (com possibilidade de ressignificação), e a co-criação que ocorre entre as pessoas envolvidas no processo de desenvolvimento e/ou uso do produto/serviço (Liedtka, 2011; Macedo et al, 2015). Salienta-se que a tecnologia em desenvolvimento neste estudo ainda não está em sua versão final. A seguir serão apresentados os dados da fase de implementação e testes com pessoas saudáveis do dispositivo atual.

5.4.3 Teste com Pessoas Saudáveis: Exploração do Exoesqueleto com Atividades do Programa AMANE-PO

No dia 17 de novembro de 2023 foram realizados os testes com o exoesqueleto do Programa de Aprendizagem Motora mediado pela Ativação do Sistema Neurônio Espelho para Participação em Ocupações (AMANE-PO) com pessoas saudáveis. Nesta fase da pesquisa, estavam presentes a pesquisadora, uma aluna da graduação de terapia ocupacional, realizando as atividades e auxiliando na filmagem dos testes, e a orientadora da pesquisa. Os testes foram realizados em uma sala de atendimento de uma unidade de saúde universitária.

O primeiro teste, realizado com a aluna de graduação, consistiu no uso do exoesqueleto, realizando movimentos de flexão e extensão de dedos. A percepção da aluna foi de que o exoesqueleto era desconfortável devido ao seu peso, além de não puxar os dedos completamente, não efetuando, portanto, extensão completa.

Posteriormente, a orientadora da pesquisa participou do teste, iniciando com uma familiarização com o exoesqueleto. Neste dia, o exoesqueleto não realizou os movimentos do polegar. As atividades para testes, realizadas com a orientadora sob comandos da pesquisadora foram as de pegar os cubos médios e grandes e soltá-los sobre a mesa; desencaixar tubos do suporte e encaixá-los novamente, pegar o copo da mesa, levá-lo até a boca e devolver à mesa; pegar cubos pequenos e médios, colocá-los sobre a caixa e depois devolvê-los à mesa; cortar a massa com o uso de talheres e abrir a massa com o rolo.

O exoesqueleto estava ligado à tomada, por isso, a orientadora pontuou a respeito da possibilidade de fazer o uso de uma bateria, tornando-o portátil. Inferiu ainda, em um primeiro momento, sobre a importância de se diminuir o tamanho do exoesqueleto, de forma a possibilitar que a pessoa veja os movimentos da mão, ressaltando a importância da visualização da ação e da sinergia envolvida nos movimentos, contribuindo com a propriocepção. Entretanto, após realização das atividades, relatou não sentir tanta dificuldade quanto imaginou devido ao tamanho do exoesqueleto.

5.4.4 Teste Piloto do Exoesqueleto com Atividades do Programa AMANE-PO

Foi realizado o Teste Piloto com o uso do exoesqueleto. Nesta etapa, estavam presentes a pesquisadora, uma aluna de graduação de Terapia Ocupacional que auxiliou a gravação do teste e uma pessoa que se enquadrava nos critérios de inclusão da pesquisa, D. 37 anos, pós AVE, com hemiparesia à direita que já havia participado da etapa piloto do Programa AMANE-PO. Durante a colocação do exoesqueleto e familiarização da participante, ela tirou suas dúvidas com a pesquisadora acerca do funcionamento do

exoesqueleto. Após a participante receber os comandos da pesquisadora para abrir e fechar a mão, notou-se que apesar de o exoesqueleto ter força para puxar os dedos, esta não estava sendo suficiente para realizar a extensão.

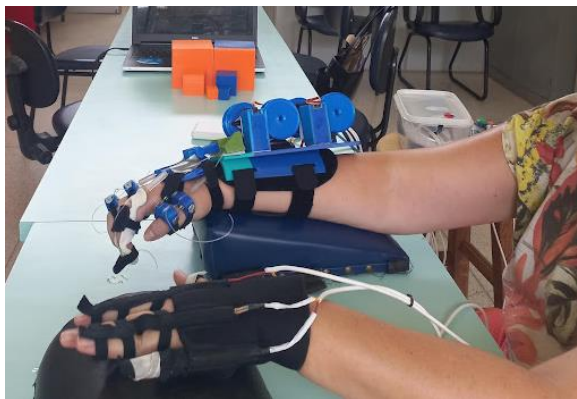
Uma das atividades realizadas no teste foi a de pegar os cubos pequenos, em que a pesquisadora deu o comando de abrir as mãos completamente antes de efetuar a preensão, e soltá-los no alto. Devido à falta de força do exoesqueleto, a mão acometida não foi aberta suficientemente para soltar o cubo. Após esta atividade, a participante sugeriu a realização de um alongamento em sua mão, ressaltando que isso proporciona uma melhora na abertura da mão.

A participante sugeriu a troca do material utilizado no exoesqueleto. Pontuou que o fio utilizado poderia ser mais rígido (menos elástico) e que talvez isso poderia favorecer a força. Além disso, foi feita a tentativa de realizar a atividade de pegar um cubo grande, em a participante comentou não ser possível abrir a mão e que, neste momento, sentiu que enquanto fazia a abertura de sua mão saudável, a mão acometida se fechava, além de destacar que alguns dos dedos não estavam fazendo nenhum movimento. Portanto, após estas colocações da participante, a pesquisadora apertou, novamente, os fios do exoesqueleto, e alterou a peça do dedo indicador por uma órtese (Figura 23), substituindo o anel de plástico e promovendo maior extensão deste dedo, o que favoreceu o funcionamento, porém, ainda não abriu a mão da participante de forma satisfatória (Figura 24).

Figura 23. Órtese confeccionada em material termo moldável para modificar a tração para extensão do dedo indicador (Fonte: Própria).



Figura 24. Participante do teste piloto realizando extensão total dos dedos da mão saudável (Fonte: Própria).



Com esta melhora no funcionamento do exoesqueleto, realizou-se novamente a atividade de pegar os cubos grandes. Para isso, a pesquisadora, ao dar o comando, instruiu a participante a posicionar as mãos abertas sobre os cubos e, somente após isso, realizar a preensão. Porém, apesar de ser notória uma maior extensão de um dos dedos, ainda não foi possível pegar o cubo com a mão acometida. Uma nova tentativa da mesma atividade foi feita com cubos médios, em que também não foi possível que a participante pegasse os cubos. Com a constatação de que o modelo da órtese confeccionada no dedo indicador proporcionava maior extensão foi realizada a mudança em todo o exoesqueleto com material termoplástico (Figura 25) e testado o novo formato com uma pessoa voluntária saudável (Figura 26).

Figura 25. Todas as órteses confeccionadas em material termomoldável para modificar a tração para extensão dos dedos (Fonte: Própria).



Figura 26. Confeção e testes das órteses junto ao exoesqueleto em uma pessoa saudável (Fonte: Própria).



Após essa alteração, ao iniciar as intervenções com os dois participantes da pesquisa (J. e A.), novas mudanças ocorreram como a troca do material termomoldável pelo material Orficast® que é mais maleável e não oferecia tanto atrito com o material objetos utilizados nas sessões do exoesqueleto com atividades do AMANE-PO (Figura 27).

Figura 27. Alteração do material termomoldável para Orficast® das órteses (Fonte: Própria).



A seguir serão relatados os resultados das intervenções com o exoesqueleto e os dois participantes deste estudo, J. e A.

5.5 Resultados – Estudo 2

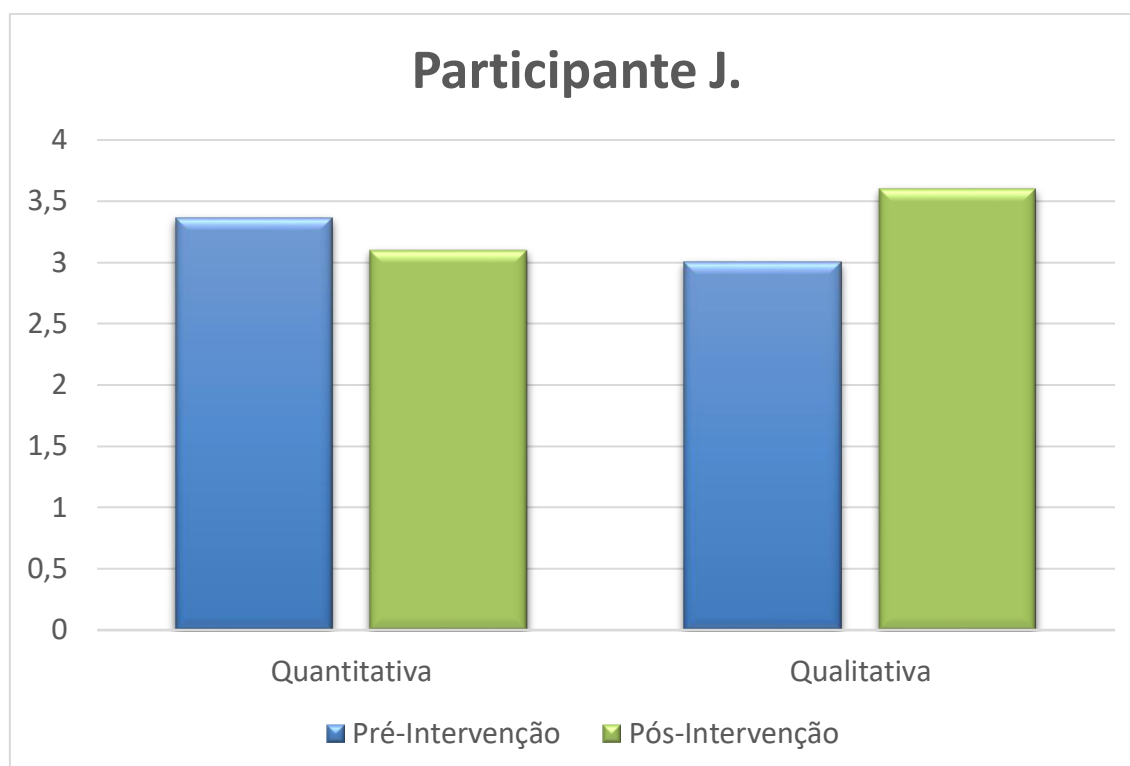
Os dados para análise quantitativa foram coletados por meio dos instrumentos de avaliação MAL e DASH, com o intuito de avaliar se após as 05 sessões de testes e uso

do exoesqueleto os dois participantes identificaram mudanças no uso do membro acometido e nas AVDs.

A) Paciente 1 – J.

Abaixo no Gráfico 8 pode-se observar os dados coletados do instrumento Motor Active Log – Brasil.

Gráfico 8. Dados coletados do Instrumento Motor Active Log – Brasil, participante J.



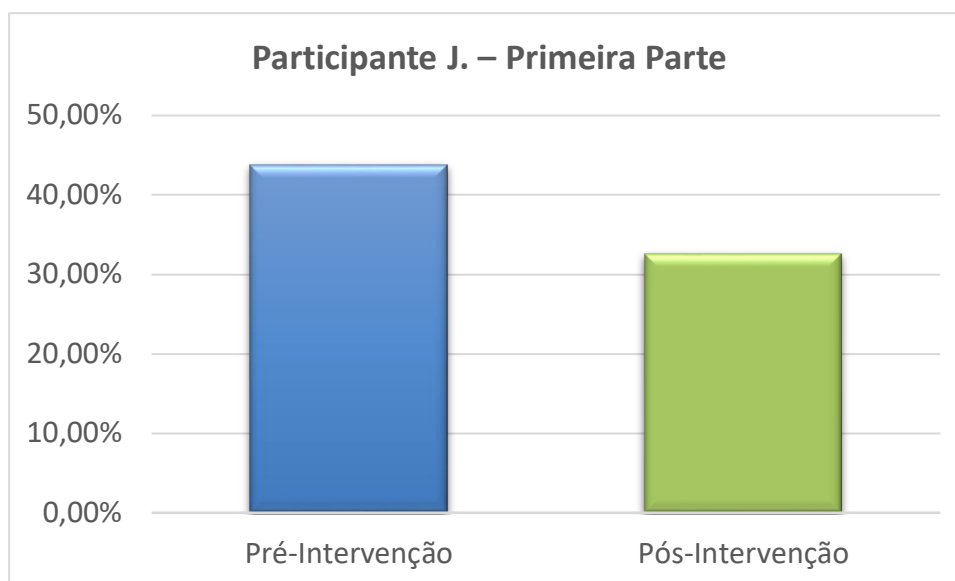
Legenda: Pontuação: Escala Quantitativa - Pré-Intervenção de 3,36 e Pós-Intervenção 3,1 pontos e Escala Qualitativa - Pré-Intervenção de 3,0 e Pós-Intervenção 3,6 pontos.

Fonte: Elaboração própria, dados da Pesquisa.

No instrumento MAL o participante J. apresentou 3,36 na escala quantitativa na avaliação pré intervenção e apresentou na mesma escala 3,1 na avaliação pós-intervenção, Na Avaliação qualitativa apresentou 3,0 na avaliação pré intervenção e apresentou na mesma escala pontuação 3,6 na avaliação pós-intervenção. Abaixo encontram-se os itens detalhados do instrumento.

A seguir, nos Gráficos 9 e 10, é possível observar os dados coletados na aplicação do instrumento DASH ao participante J.

Gráfico 9. Dados coletados do Instrumento Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand – DASH – Primeira Parte, participante J.

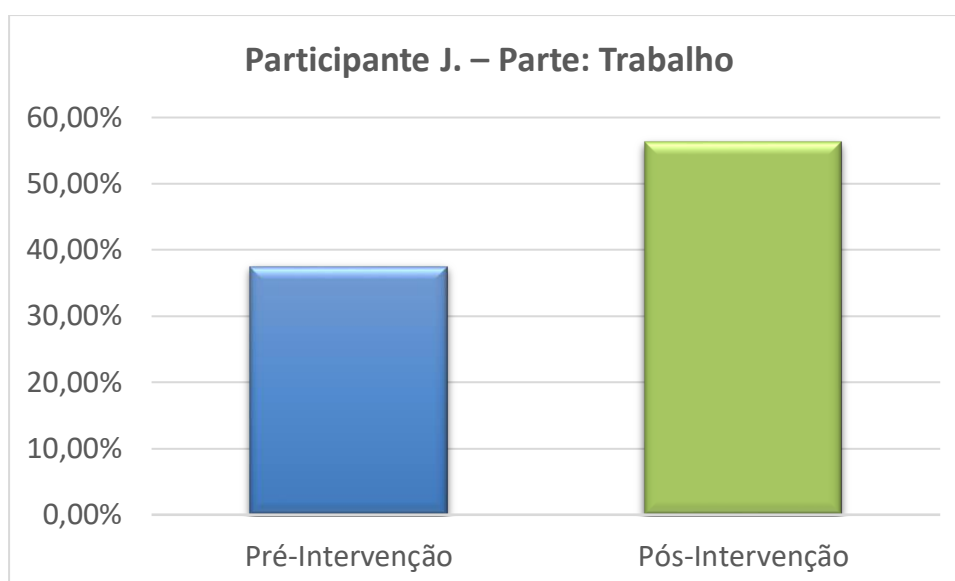


Legenda: Pontuação: Pré-Intervenção de 43,7% e Pós-intervenção de 32,5%.

Fonte: Elaboração própria, dados da Pesquisa.

Na avaliação com o instrumento Dash, tanto na avaliação pré intervenção, quanto na avaliação pós-intervenção apresentou pontuação da limitação moderada, porém é possível observar melhora da pontuação, de 43,7% para 32,5% na primeira parte do instrumento.

Gráfico 10. Dados coletados do Instrumento Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand – DASH –Parte: Trabalho, participante J.



Legenda: Pontuação - Pré-Intervenção de 43,7% e Pós-intervenção de 37,5%.

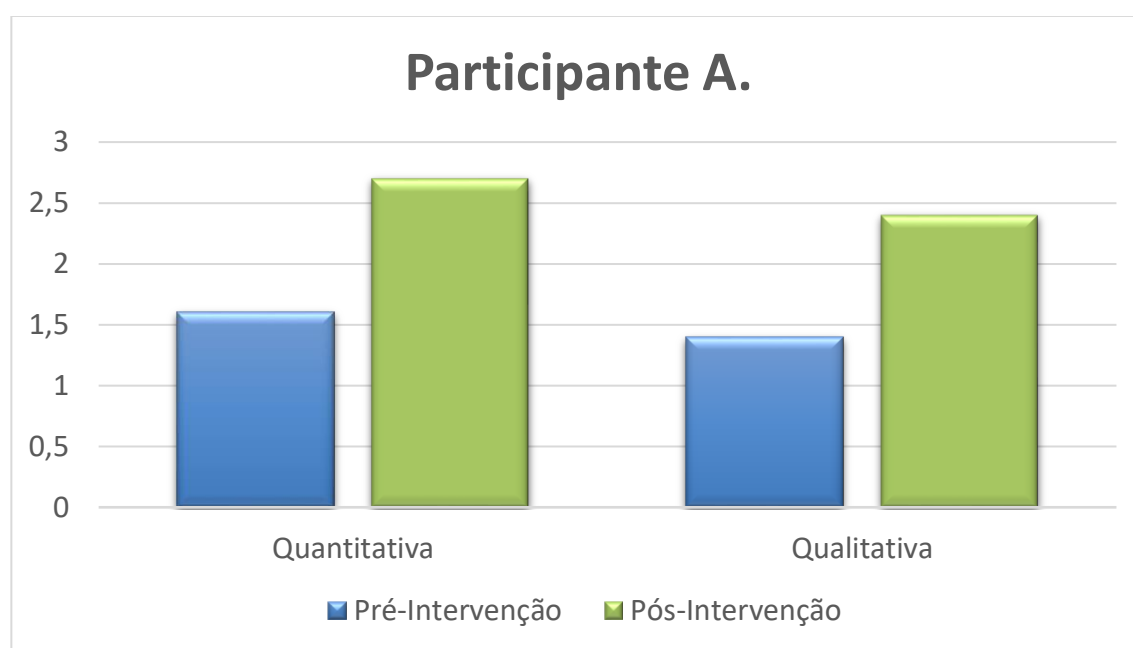
Fonte: Elaboração própria, dados da Pesquisa.

Já em relação a parte do instrumento referente às atividades de trabalho apresenta piora da pontuação e da classificação passando de 37,5% para 56,2% o que indica limitação grave.

B) Paciente 2 – A.

Abaixo no Gráfico 11 pode-se observar os dados coletados do instrumento Motor Active Log – Brasil.

Gráfico 11. Dados coletados do Instrumento Motor Active Log – Brasil, participante A.



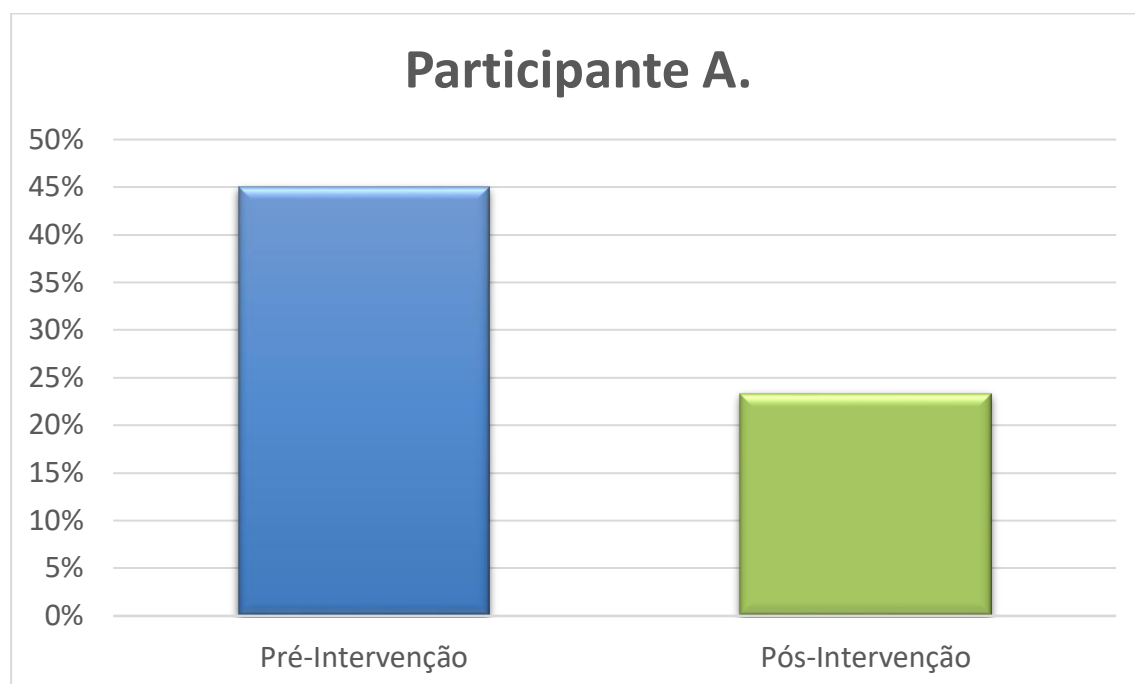
Legenda: Pontuação: Escala Quantitativa - Pré-Intervenção de 1,6 e Pós-Intervenção 2,7 pontos e Escala Qualitativa - Pré-Intervenção de 1,4 e Pós-Intervenção 2,4 pontos.

Fonte: Elaboração própria, dados da Pesquisa.

No instrumento MAL o participante A. apresentou 1,6 na escala quantitativa na avaliação pré intervenção e apresentou na mesma escala 2,7 na avaliação pós-intervenção. Na Avaliação qualitativa apresentou 1,4 na avaliação pré intervenção e apresentou na mesma escala pontuação 2,4 na avaliação pós-intervenção, alteração significativa para a função e uso do membro superior acometido.

A seguir é possível observar os dados coletados na aplicação do instrumento DASH ao participante A (Gráfico 12).

Gráfico 12. Dados coletados do Instrumento Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand – DASH, participante A.



Legenda: Pontuação: Pré-Intervenção de 43,7% e Pós-intervenção de 32,5%.

Fonte: Elaboração própria, dados da Pesquisa.

Na avaliação com o instrumento Dash, tanto na avaliação pré intervenção, apresentou pontuação da limitação moderada, e na avaliação pós-intervenção pontuação da limitação leve, pode-se observar melhora da pontuação que passou de 45% para 23,3% na primeira parte do instrumento. A parte do instrumento referente às atividades de trabalho não foi aplicada pois o participante não realizou atividades de trabalho.

5.5.1 Resultados das Entrevistas e Observações antes e após a Experiência com o Exoesqueleto de Mão

Os resultados foram obtidos através dos dados coletados pelas anotações da pesquisadora ao longo das sessões do Uso do Exoesqueleto com dois participantes com AVE e com atividades do AMANE-PO e de mais uma entrevista semiestruturada aplicada após a intervenção (Apêndice I). Os dados foram tratados por meio da análise de conteúdo

e a seguir pode-se verificar as categorias e unidades temáticas relacionadas às anotações da pesquisadora na Tabela 4.

Tabela 4. Categorias e Unidades Temáticas das Anotações da Pesquisadora.

	Categorias	Unidades Temáticas
I	Treinamento e realização de atividades	Desempenho Atividades de Vida Diária
II	Sintomas pós-AVE	Sintomas pós-AVE
III	Intervenção do pesquisador	Instruções verbais e suporte físico

Fonte: Elaboração própria, dados da Pesquisa.

Como no teste piloto os anéis do exoesqueleto que se fixaram nos dedos foram modificados para anéis em termoplástico, foi necessário confeccionar anéis para cada um dos participantes nesta etapa do estudo.

Também é necessário esclarecer que para a aplicação do exoesqueleto, como os participantes tinham diferença entre os lados acometidos (J. era acometido pela hemiparesia no Membro superior esquerdo e A. no membro superior direito), havia a necessidade de configurar o exoesqueleto para um participante e depois para outro.

O primeiro participante a testar o uso do exoesqueleto foi o A. e, nessa ocasião foram confeccionadas as órteses em termoplástico.

Dessa forma, em relação à primeira categoria selecionada, Melhorias na funcionalidade do exoesqueleto, na unidade temática *Realização de testes e mudanças necessárias* tem-se que mesmo confeccionando as órteses em material termomoldável (termoplástico), foram necessárias novas mudanças, como descrito nas anotações da pesquisadora: *“Ao realizar o alcance com os cubos pequenos, médios, grandes e extragrandes, observou-se que o plástico do termoplástico estava atrapalhando a preensão dos objetos. Dessa forma, optou-se por refazer novos anéis com o material orficast® que possui espessura menor e maior maleabilidade”*.

Nos dias de testes com o participante J. ele indicou a possibilidade de individualizar 3º e 4º dedos nos anéis, pois este último ficava em flexão. Foram realizados testes, individualizando o terceiro e quarto dedos e apesar do quarto dedo continuar fletido, dissociar a preensão do terceiro dedo facilitou a mesma (Figura 28a e b).

Ao realizar testes com o exoesqueleto a partir da confecção dos novos anéis para separação dos 3º e 4º dedos, conforme havia sido indicado pelo participante na sessão anterior, ele inferiu ter sido melhor realizar as atividades com os dedos separados. Também consta em anotações da pesquisadora que ficou perceptível, ainda, que diminuir o gancho dos anéis melhorou a funcionalidade do exoesqueleto. Dessa forma: *“O*

paciente realizou com facilidade as atividades de encaixar os tubos, pegar o copo e simular beber e pegar os cubos pequenos e soltá-los, com auxílio somente do antiderrapante” (Figura 29a e b).

Figura 28. a) 3º e 4º dedos nos anéis fixados juntos e b) novos anéis com 3º e 4º dedos nos anéis fixados separados, ambos a) e b) destacados com o contorno verde. (Fonte: Própria).

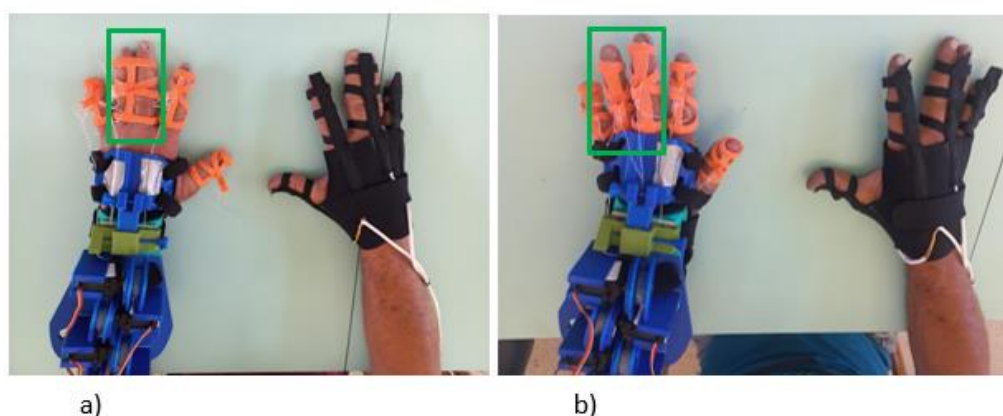


Figura 29. a) Participante pegando os cubos pequenos e b) Participante soltando os cubos pequenos acima da caixa (Fonte: Própria).



Novamente foram feitos alguns ajustes nas órteses de orficast®, propostas pelo próprio participante para verificar se a força para puxar os dedos apresentava alguma melhora. Dessa forma, diminuímos o espaço onde o fio que conecta a engrenagem é fixado no dedo para puxá-lo.

Foram realizados alguns testes para verificar se a alteração havia realmente melhorado a qualidade do exoesqueleto em puxar os dedos. Os testes foram realizados com bolinhas pequenas, os cubos médios, grandes e extragrandes. Entretanto verificou-

se que o exoesqueleto não estava fazendo o movimento de extensão dos dedos perfeitamente e que faltava força para elevar, principalmente 3º e 4º dedos, assim como o polegar. De forma dialogada, ficou decidido entre pesquisadora e participante retornar à configuração anterior.

E em relação à segunda categoria selecionada, Dificuldades na realização de tarefas, em sua única unidade denominada *Intervenções da pesquisadora* tem-se que em relação ao participante J. não foram necessárias intervenções verbais ou auxílio físico da pesquisadora, porém ao participante A. sim: “*Para auxiliar no atrito do exoesqueleto com a esfera maior foram fixados velcros ásperos na mesma.*”, “*O participante necessitou de auxílio físico para suporte no cotovelo e no punho para abrir a massa com o rolo*” (Figura 30) e “*Foi fornecido suporte no cotovelo e no ombro para fazer a pronação do antebraço para espetar o garfo na massa de modelar*” e “*Já com as esferas menores, foi solicitado que o participante fizesse a preensão da esfera nas mãos da pesquisadora e, após ele conseguir realizar essa preensão, foi solicitado que o mesmo soltasse as esferas também nas mãos da pesquisadora um pouco mais acima (na altura da caixa). Foi realizado desta forma, pois o participante necessita apoio em cotovelo e ombro e auxílio para apreensão deste objeto tão pequeno*”.

Figura 30. Suporte Físico fornecido pela pesquisadora ao Participante A.

(Fonte: Própria).



Na terceira e última categoria selecionada, Melhorias em habilidades motoras, na unidade temática *Capacidade e facilidade na realização de tarefas* tem-se que conforme relatado anteriormente, à medida que ajustes eram realizados no exoesqueleto, as habilidades motoras e a capacidade e facilidade para realizar as tarefas apresentavam consequentemente melhorias na execução.

E como último dado da análise qualitativa do AMANE-PO, segue abaixo os dados das categorias e unidades temáticas referentes à análise de conteúdo da entrevista após intervenção com o exoesqueleto com os dois participantes da pesquisa (Tabela 5).

Tabela 5. Categorias e Unidades Temáticas das Entrevistas.

	Categorias	Unidades Temáticas
I	Expectativas e experiências da participação na pesquisa	Alterações de força e movimento
II	Mudanças nas Atividades de Rotina	Mudanças na forma de realizar as atividades de rotina e trabalho

Fonte: Elaboração própria, dados da Pesquisa.

Em relação à primeira categoria selecionada, Expectativas e experiências da participação na pesquisa, na unidade temática *Alterações de força e movimento* tem-se que o participante A. percebeu mudanças nesses aspectos: “foi bom, melhorou bastante, voltou a força” e “consigo movimentar mais”.

O participante J. não relatou aspectos de força e movimento, porém em relação à segunda categoria selecionada, Mudanças nas Atividades de Rotina, na unidade temática *Mudanças na forma de realizar as atividades de rotina e trabalho*, ele relatou que começou a fazer as coisas com mais calma e que consegue agora pegar objetos pequenos como lápis e borracha e usar a faca para cortar alimentos com o membro acometido. Nesta unidade, o participante A. também relatou que antes não conseguia abotoar a calça e não conseguia colocar o sapato e agora, consegue.

Este estudo teve por objetivo descrever a gênese de um exoesqueleto de mão e evidenciar as contribuições da terapia ocupacional nas ações de caráter interdisciplinar envolvendo membros de diferentes equipes, particularmente os advindos da Ciência da Computação. Destaca-se que foi necessário compreender e dialogar sobre procedimentos de robótica para configuração dos sistemas, impressão 3D, prototipagem, mecânica. Buscou-se ainda testar sua viabilidade por meio do AMANE-PO, cuja elaboração encontra-se detalhada no Estudo 1 desta tese.

Assim, ações que evidenciam as contribuições da Terapia Ocupacional desde o assessoramento na construção do exoesqueleto e uma luva de acionamento contralateral até a sua testagem encontram-se de forma sintética resumida na Figura 26 a seguir.

Há limitações, evidentemente, frente ao fato de a pesquisa se encontrar em uma fase exploratória do uso do exoesqueleto neste momento. Somado a isto, a amostra é pequena (dois participantes) e ficou limitada às experiências de dez sessões sendo cinco de cada paciente. Uso do lado esquerdo e direito demandou um trabalho adicional, pois

pedia por novas configurações, um trabalho feito exclusivamente pela pesquisadora.

Para futuros estudos sugere-se ampliar a amostra e adotar delineamentos mais robustos para controle do maior número possível de variáveis intervenientes.

5.6 Discussão - Estudo 2

Mashizume et al. (2021), afirmam que a eficácia da terapia robótica na reabilitação do AVE foi estabelecida por muitos estudos, e os terapeutas ocupacionais devem considerar o uso da robótica em sua prática clínica. No entanto, pouco se sabe sobre a experiência dos profissionais de terapia ocupacional usando robótica em seu contexto de atuação.

Entende-se que a Terapia Ocupacional está habilitada a utilizar Tecnologia Assistiva pois a legislação reconhece que o terapeuta ocupacional é um profissional competente para avaliar, prescrever e acompanhar o uso dessas tecnologias, visando promover a independência, a inclusão social e a melhoria da qualidade de vida dos indivíduos atendidos (COFFITO, 2015). O Terapeuta Ocupacional irá reabilitar através de um plano de intervenção detalhado e com metas a serem alcançadas, utilizando de recursos adaptativos quando necessário como as tecnologias assistivas (Menezes et al, 2020). A legislação também estabelece que o terapeuta ocupacional tem habilidades para executar e desenvolver produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços de Tecnologia Assistiva como parte do processo de intervenção (COFFITO, 2015).

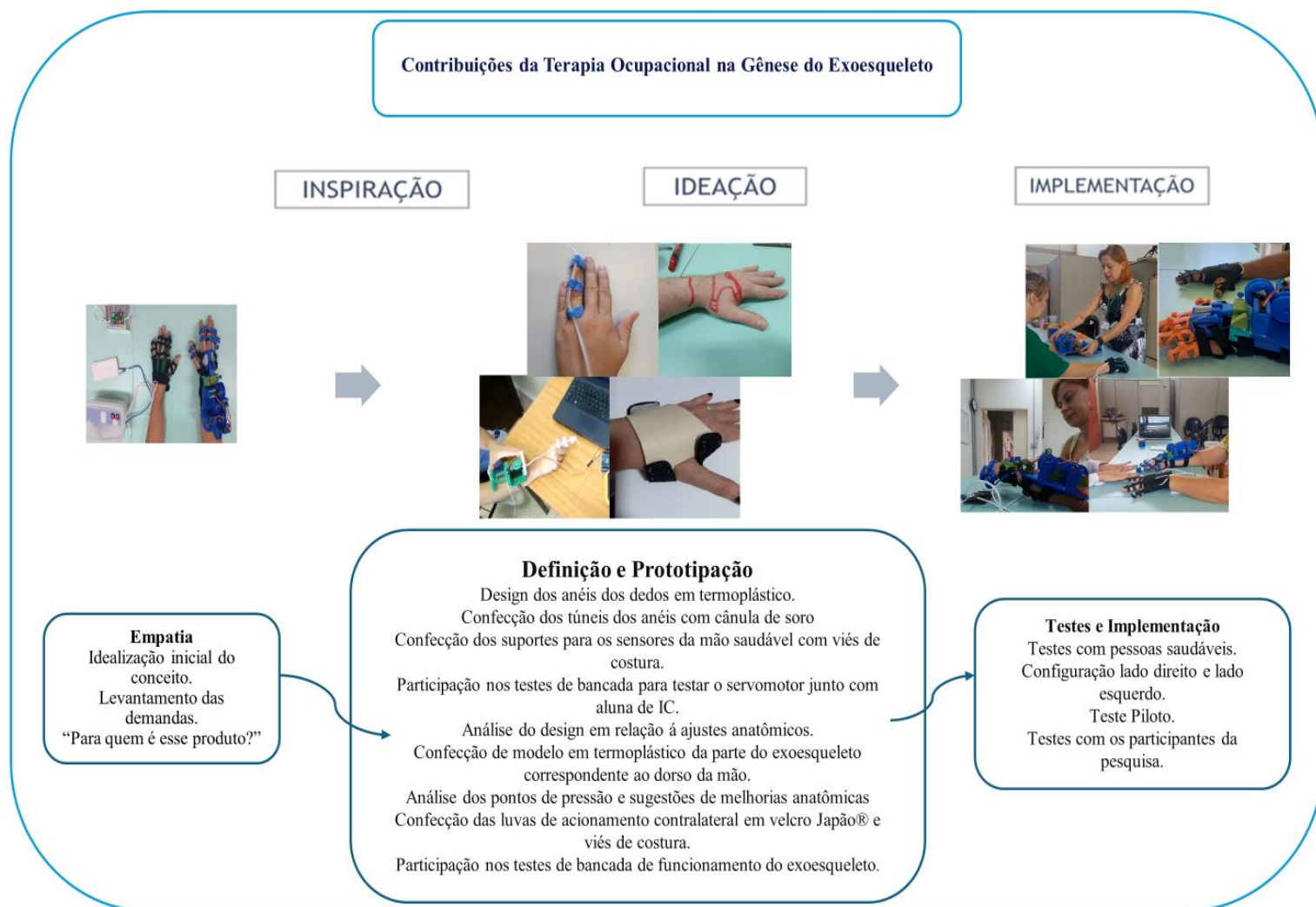
Um dos objetivos deste estudo foi descrever as contribuições da terapia ocupacional na construção de um exoesqueleto de mão, considerando os inúmeros avanços tecnológicos que possibilitaram a utilização de sistemas mecânicos para a execução de atividades em terapia ocupacional (Paiva et al, 2024). A partir de um trabalho conjunto com uma equipe multidisciplinar de profissionais, composta por profissionais da engenharia mecânica, ciências da computação e robótica foi possível identificar as colaborações específicas do campo do conhecimento da terapia ocupacional.

Entende-se que a terapia ocupacional contribuiu na construção do exoesqueleto de mão nesta pesquisa em quatro momentos sendo estes durante a idealização, o desenvolvimento, a testagem e a aplicação. Muitas foram as participações da terapia ocupacional nas explanações da ideia inicial e das demandas identificadas, nas conversas com a equipe, diálogos, trocas e reuniões que produziram informações sobre o processo, caracterizadas nas seguintes ações:

- Identificação da demanda que caracterizasse a real necessidade de um exoesqueleto de mão para potencializar os processos terapêuticos ocupacionais para essa população;
- Idealização do conceito (uma órtese acionada por movimento contralateral ativando o SNE);
- Ergonomia e segurança (análises anatômicas, testes de ajustes corporais, pontos de pressão, estética);
- Nas definições e mudanças dos materiais utilizados (flexibilidade, dureza, textura, peso) com foco no conforto anatômico e liberdade de movimento;
- Na participação nas soluções de problemas para viabilidade do uso;
- Na participação nos testes de bancada (ajustes do equipamento, testes de funcionamento);
- Na realização dos testes com pessoas saudáveis, realização do teste piloto com ajustes de materiais;
- Na realização da experiência da primeira aplicação com participantes de um estudo.

A figura 31 ilustra as etapas da gênese, desenvolvimento e testagem do exoesqueleto de mão a partir das contribuições da terapia ocupacional em um trabalho interdisciplinar e de acordo com as etapas do design thinking.

Figura 31. Fases do Projeto e Atuação da Terapia Ocupacional desde a gênese do Exoesqueleto até sua Testagem (Fonte: Própria).



Os terapeutas ocupacionais consideram a robótica como um complemento a outras terapias, que melhoram a função corporal dos pacientes e promovem seu desejo de independência (Mashizume et al 2021).

O MOHO, modelo adotado na presente pesquisa relaciona a participação ocupacional com elementos da pessoa (como volição, padrões de ocupação, habilidades) e do ambiente conforme elencado acima, conclui-se que a contribuição do terapeuta ocupacional no processo de desenvolvimento de exoesqueleto de mão levou em consideração as informações relativas aos participantes e aos fatores dos contextos de vida, especialmente da casa e do trabalho.

Os resultados informam que as sessões testes para ambos os participantes foram feitos vários ajustes e os participantes colaboraram fornecendo feedbacks para o aprimoramento de forma ativa. As mudanças se referiam ao atrito do exoesqueleto com

tipo de material dos objetos. Além disso foi solicitado a separação de dedos para ter mais liberdade de movimento.

De forma geral ambos os participantes se apresentaram motivados para uso do exoesqueleto e para realizar as atividades do AMANE-PO. É importante registrar a grande motivação observada pela pesquisadora e verbalizada pelos participantes na experiência de uso do exoesqueleto onde relatavam: o participante A. relatava que “*sentia puxar mesmo*” e o participante J. de acordo com as anotações da pesquisadora “*(...) aparentava estar bem confortável e animado com os testes e chegou a expor que estava gostando do processo. Além disso, em alguns momentos ele reafirmou não ter a sensibilidade de alguns dedos da mão com sequelas, mas que estava sentindo o exoesqueleto puxando e abrindo sua mão*”. Ambos os relatos demonstram satisfação dos participantes no retorno do movimento a nível distal.

Mandeljc et al. (2022) elucidam que essa população com AVE sofre frequentemente com os casos de espasticidade do membro superior e que mais ainda, também tem que lidar com o fato de que o início da recuperação do movimento das articulações distais do braço, em comparação com as articulações proximais do braço, geralmente ocorre mais tarde. Mesmo quando recuperam habilidades motoras em articulações proximais, há ainda atraso na função do punho e dos dedos resultando em maior limitação nas AVDs. Para realizar atividades significativas eles precisam uma ação coordenada de todo o membro superior, mas ainda mais especificamente do punho e da mão (Mandeljc et al., 2022).

Para os autores um dispositivo de reabilitação adequado pode auxiliar na recuperação dos movimentos de punho e dedos se proporcionar movimentos de flexão e extensão, poder realizar ajustes em níveis de assistência, motivar um paciente e fornecer feedback visual (Mandeljc et al., 2022).

Apesar de existir inúmeras evidências que atestam a funcionabilidade e robustez da reabilitação robótica assistida nos processos terapêuticos para promover a recuperação motora, faltam evidências sobre possíveis variáveis que podem predizer um melhor funcionamento (Pignolo et al., 2021). Embora a vivência no programa AMANE-PO associado ao uso do exoesqueleto de mão tenha ficado restrita a 05 sessões de cada participante foi possível verificar que ambos melhoraram no uso espontâneo do membro acometido. Os dois melhoraram também na função e os sintomas do membro superior nas AVDs, inclusive um deles sendo promovido da classificação de moderado para leve.

Entretanto o participante J., embora com acometimento mais leve comparativamente ao A. piorou quantitativamente no uso espontâneo do membro

acometido e na parte do trabalho (passando da classificação de moderado para grave), frente ao fato de ter mudado de função devido a dificuldades na execução da atividade (mecânico automotivo).

Para finalizar destaca-se os limites dos resultados aqui obtidos uma vez que a amostra dos participantes é pequena, as sessões ocorreram em um número reduzido (a proposta inicial previa 12 sessões), e as avaliações ficaram circunscritas apenas a dois instrumentos. Para além dos resultados um conjunto de indagações se apresentam e que poderão ser respondidas em futuros estudos:

- A percepção de melhora do participante A. com mudança positiva da classificação no instrumento DASH (aplicado à partir da autopercepção) de moderado para leve poderia justificada pelo fato do participante apresentar um acometimento de membro superior maior?
- A aprendizagem motora no AMANE-PO antecedendo o uso do exoesqueleto favorece o desempenho do uso deste?
- O exoesqueleto potencializa a aprendizagem motora?
- Um tempo maior de uso do exoesqueleto nas sessões poderia intensificar bons resultados?

VI – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como hipótese que o desenvolvimento de um programa de aprendizagem motora por meio da ativação do sistema de neurônios-espelho associado ao uso de um exoesqueleto de acionamento da mão contralateral, possibilita o aprendizado da ação de preensão e soltura de objetos em atividades de vida diária por pacientes pós Acidente Vascular Encefálico com hemiparesia leve.

Assim, adotando-se a hipótese de que tal aprendizagem poderia favorecer a participação de pessoas hemiparéticas nas suas ocupações foi projetado o objetivo da pesquisa cujos resultados foram diagramados por meio de quatro estudos.

Os Estudos 1 e 3 dedicaram-se ao desenvolvimento de dois produtos:

Programa de Aprendizagem Motora mediado pela Ativação do Sistema Neurônio Espelho para Participação em Ocupações de pacientes hemiparéticos com sequelas leves de AVE: AMANE-PO;

Um exoesqueleto de mão e uma luva de acionamento contralateral (colaboração em equipe);

Os Estudos 2 e 4 foram dedicados à testagem dos produtos com pessoas saudáveis, piloto com participante com AVE e implementação com participantes com hemiparesia.

A realização dos estudos demandou pesquisa teórica, trabalho e empenho de uma equipe de profissionais de diferentes áreas de conhecimento como estudantes de graduação, mestrandos e doutorandos, técnicos e voluntários. Acredita-se que a produção tenha propiciado aprendizagens específicas sobre a temática da tese e ainda a oportunidade de trabalho em grupos explorando-se as relações dialógicas na construção das soluções dos problemas e enfrentamento das barreiras encontradas na pesquisa, numa perspectiva interdisciplinar.

Importante destacar ainda a infraestrutura ofertada pela Universidade Federal de São Carlos, particularmente os Laboratórios de pesquisa do Departamento de Terapia Ocupacional, LAFATEC que disponibilizou espaço, equipamentos e materiais.

Esta pesquisa não está isenta de limitações e aqui as apresentamos, na perspectiva da possível reprodutibilidade, para futuros estudos no campo.

A primeira delas refere-se ao fato de não ter sido possível a adoção de delineamentos com grupos comparados ou outros que evidenciassem de maneira mais precisa a força da variável independente. Outro fato que limitou a pesquisa foi o tempo de espera para a autorização do início das atividades utilizando-se o exoesqueleto. Este fato, demandou a separação da pesquisa em dois momentos, onde no primeiro foi testado

e aplicado o AMANE-PO e no segundo momento a testagem e aplicação do AMANE-PO associado ao Exoesqueleto de mão em cinco sessões.

Para futuros estudos sugere-se a aplicação do programa AMANE-PO na íntegra, ou seja, associado com o uso do exoesqueleto de mão e com um número maior de participantes possibilitando inclusive a adoção de delineamentos quase-experimentais.

Por fim, entende-se que o desenvolvimento, a implementação e avaliação de um programa para aprendizagem motora de pacientes hemiparéticos, mediada pela ativação do sistema neurônios-espelho e apoiada pelo uso de um exoesqueleto de mão mostrou-se ser um caminho promissor para promover a participação em ocupações cotidianas de pessoas com hemiparesia leve.

VII – REFERÊNCIAS

ANTES, D; BERNARDO, C.; CLASS, B. Seis etapas para avaliação eficaz de programas. Florianópolis: **Saúde Transform. Soc**, v. 4, n. 4, 2013, 9-14p.

ARYA, K. N.; PANDIAN, S.; KUMAR, D.; PURI, V. Task-Based Mirror Therapy Augmenting Motor Recovery in Poststroke Hemiparesis: A Randomized Controlled Trial. **Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases**, v. 24, n. 8, 2015, 1738–1748 p.

BARBANO, L. M. **Mães trabalhadoras: um estudo quanti-qualitativo sobre o uso do tempo em papéis ocupacionais, poder aquisitivo e satisfação com a vida**. 2020. 126 f. Dissertação (Mestrado em Terapia Ocupacional) - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, 2020.

BARTUR, G.; BARTUR, G.; PRATT, H.; DICKSTEIN, R.; FRENKEL-TOLEDO, S.; GEVA, A.; SOROKER, N. Electrophysiological manifestations of mirror visual feedback during manual movement. **Brain Research**, v. 1606, 2015, 113–124 p.

BOHANNON, R. W., SMITH, M.B. Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. **Phys Ther**, v. 67, n.2, 1987, 206-7p.

BONINI, L. A.; SBRAGIA, R. O modelo de design thinking como indutor da inovação nas empresas: um estudo empírico. **Revista de Gestão e Projetos**, v.2, n.1, 2011.

BORGES, L. R. D. M. **Observação da ação na reabilitação do membro superior de pacientes com acidente vascular cerebral: uma revisão sistemática com metanálise**. 2016. 50f. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

BOURGUIGNON, D.; ROULOT, E. Sinovectomía de los extensores y de los flexores de la mano y de la muñeca, **EMC - Técnicas Quirúrgicas - Ortopedia y Traumatología**, v. 8, n. 1, 2016, 1-13p.

BIROUAS, F.; NILGESZ, A.; AVRAM, F.; MIHALCA, V. A REVIEW REGARDING HAND EXOSKELETON TECHNOLOGIES FOR REHABILITATION. **Recent Innovations in Mechatronics**, V.5, 2018.

BOUTERAA, Y.; BEM, A., I.; ELMOGY, A. Training of Hand Rehabilitation Using Low Cost Exoskeleton and Vision-Based Game Interface. **Journal of Intelligent and Robotic Systems**, v. 96, 2019.

BRASIL. Ministério da saúde. COFFITO - Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional. **Resolução nº 458, de 20 de novembro de 2015**. Dispõe sobre o uso da Tecnologia Assistiva pelo terapeuta ocupacional e dá outras providências. Brasília, 2015. Disponível em: <https://www.coffito.gov.br/nsite/?p=3221>. Acesso em: 10 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Portal. periódicos. CAPES - Portal. periódicos. CAPES [Internet]. **Portal. periódicos. CAPES - Quem somos**; [citado 9 fev 2023]. Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br.html>.

BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. **Tabnet**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/obt10uf.def>. Acesso em: 31 de janeiro de 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Tabelas (SIDRA)**. Pesquisa Nacional de Saúde (Pessoas de 18 anos ou mais de idade que referem diagnóstico médico de AVC e possuem grau intenso ou muito intenso de limitações nas atividades habituais devido ao AVC ou de alguma complicação). Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/busca.html?searchword=PNS+AVC>. Acesso em: 31 de janeiro de 2024.

BRODERICK, P., MSc et al. Mirror therapy and treadmill training for a patient with chronic stroke: A case report. **Physiotherapy theory and practice**, v. 35, n. 5, p. 478–488, 2019.

BROWN, T. Design thinking. **Harvard business review**, v. 86, n.6, 84p, 2008.

BRUNNER, I. C. et al. Plasticity and response to action observation: A longitudinal fMRI study of potential mirror neurons in patients with subacute stroke. **Neurorehabilitation and neural repair**, v. 28, n. 9, p. 874–884, 2014.

BUKOWITZ, W. R. (2013), "Fidelity Investments: adotando novos modelos de inovação". **Estratégia e Liderança**, Vol. 41 Nº 2, 2013.

CAMPOS, C. J. G. Método de análise de conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. **Revista brasileira de enfermagem**, v. 57, n. 5, p. 611–614, 2004.

CAVALCANTE, L. T. C.; OLIVEIRA, A. A. S. Métodos de revisão bibliográfica nos estudos científicos. **Psicol. rev.** (Belo Horizonte) [online]. 2020, vol.26, n.1, 83-102p.

CARDOSO, L. R. L. **Dispositivo robótico instrumentado para reabilitação bimanual: estudo de caso com aprendizagem motora em pessoas típicas**. 2020. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia) - Bioengenharia, University of São Paulo, São Carlos, 2020.

CARSON, N., LEACH, L., & MURPHY, K. J. A re-examination of Montreal Cognitive Assessment (MoCA) cutoff scores. **International Journal of Geriatric Psychiatry**, v.33, n.2, 2017, 379–388p.

CELLARD, André. A análise documental. In: POUPART, Jean et al. (Orgs.) **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis, Vozes, 2008.

CESAR, K. G., YASSUDA, M. S., PORTO, F. H., BRUCKI, S., NITRINI, R. Teste MoCA: dados normativos e de acurácia diagnóstica para idosos com níveis educacionais heterogêneos no Brasil. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v.77, n.11, 2019, 775-781p.

CIRNE, G. N. M. **Efeito do Treinamento Físico Associado à Prática Mental em Hemiparéticos: Um Estudo Simples Cego Randomizado**. 2018. 65f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Santa Cruz, RN, 2018.

CIRSTEA, M. C.; LEVIN, M. F. Compensatory Strategies for Reaching in Stroke. **Brain: A Journal of Neurology**, v. 123, 2000, p. 940–953.

CONFORTO, A. B.; FERREIRA, J. R. Neuroestimulação e reabilitação motora no acidente vascular cerebral. **ComCiência**, n.109, 2009,1-3p.

COWLES, T.; CLARK, A.; MARES, K.; PERYER, G.; STUCK, R., POMEROY, V. Observation-to-imitate plus practice could add little to physical therapy benefits within 31 days of stroke: translational randomized controlled trial. **Neurorehabilitation and neural repair**, v. 27, n. 2, 2013, 173–182p.

COZBY, P. C. **Métodos de Pesquisa em Ciências do Comportamento**. São Paulo: Atlas: 2003.

CRUZ, D. M. C.; ZANONA, A. Reabilitação Pós-AVC: **Terapia Ocupacional e Interdisciplinaridade**. Rio de Janeiro: Meedbook, 1ª. ed., 2023.

CRUZ, D. Os modelos de Terapia Ocupacional. **Rev. Interinst. Bras. Ter. Ocup.** Rio de Janeiro, v. 2, 2018, 504–517p.

CRUZ, D. M. C.; PARKINSON, S.; CARRIJO, D. C. M.; COSTA, J. D.; FACHIN-MARTINS, E.; MANZINI, M. G.; PFEIFER, L. I. Correlações entre a Participação Ocupacional, Independência e Cognição em Adultos com Deficiência Física. **Revista brasileira de educação especial**, v. 27, 2021, e0162.

DARSKI, C.; KUHL, C.; CAPP, E.; NIENOV, O. H. **Conceitos básicos em estatística e epidemiologia**. In: Capp, E.; Nienov, O.H. (Org.). Bioestatística Quantitativa Aplicada. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Ginecologia e Obstetrícia. Porto Alegre, p. 17-40, 2020.

DELAS HERAS DE PABLO C. G.; FAN C. W.; KIELHOFNER G. Dimensions of doing. In: Taylor RR. (Org). **Kielhofner's Model of Human Occupation**. 5 ed. Filadélfia: Wolters Kluwer Health, 2017, 107-122.

FAGUNDES, J. S., BINDA, A. C., FARIA, J. G., PERES, D., & MICHAELSEN, S. M. Instrumentos de avaliação sensorial pós-acidente vascular encefálico (AVE) descritos em português: uma revisão sistemática. **Fisioterapia E Pesquisa**, v.22, n.4, 2015, 435-442p.

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. **Lancet neurology**, v. 20, n. 10, p. 795–820, 2021. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(21\)00252-0](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(21)00252-0).

FONG, K. N. K.; Ting K. H.; ZHANG, J. J. Q.; YAU, C. S. F.; Li, L. S. W. Event-related desynchronization during mirror visual feedback: A comparison of older adults and people after stroke. **Frontiers in human neuroscience**, v. 15, 2021.

FRANCESCHINI, M.; CERAVOLO, M. G.; AGOSTI, M.; CAVALLINI, P.; BONASSI, S.; DALL'ARMI, V.; MASSUCCI, M.; SCHIFINI, F.; SALE, P. Clinical relevance of action observation in upper-limb stroke rehabilitation: A possible role in recovery of functional dexterity. A randomized clinical trial. **Neurorehabilitation and neural repair**, v. 26, n. 5, 2012, 456–462 p.

FRENKEL-TOLEDO, S.; BENTIN, S.; PERRY, A.; LIEBERMANN, D. G.; SOROKER, N. Mirror-neuron system recruitment by action observation: effects of focal brain damage on mu suppression. **NeuroImage**, v. 87, 2014, 127–137 p.

GASKEL, G. Entrevista Individuais e Grupais. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa Qualitativa com Texto, Imagem e Som – Um Manual Prático**. Rio de Janeiro: Vozes, 2002. 64-89p.

GIACOMO Rizzolatti. In: **WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre**. [Wikimédia Itália], 2021. [Data da última revisão: 17 de fevereiro de 2021]. Disponível em link permanente: http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Giacomo_Rizzolatti&oldid=118719152. Acesso em: 28 de junho de 2021.

GREVE, J. M. D. **Tratado de Medicina de Reabilitação**. São Paulo: Roca, 2007.

HO, N.S.K.; TONG, K.Y.; HU, K.L.; FUNG, X.J.; WEI, W.; RONG, E.A. An EMG-driven Exoskeleton Hand Robotic Training Device on Chronic Stroke Subjects Task Training System for Stroke Rehabilitation. In: **2011 IEEE International Conference on Rehabilitation Robotics Rehab Week Zurich, ETH Zurich Science City**, Switzerland, June 29 - July 1, 2011.

JI, S. G.; KIM, M. K. The effects of mirror therapy on the gait of subacute stroke patients: a randomized controlled trial. **Clinical rehabilitation**, v. 29, n. 4, p. 348–354, 2015.

KIM, J.; YIM, J. Effects of high-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation combined with task-oriented mirror therapy training on hand rehabilitation of acute stroke patients. **Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research**, v. 24, 2018, 743–750 p.

LAMEIRA, A. P.; GAWRYSZEWSKI, L.G.; PEREIRA JR, A. Neurônio espelho. **Psicologia USP**, São Paulo, v.17, n.4, 2006.

LEAL-TOLEDO, G. Neurônios-espelho e o representacionalismo. **Revista de Filosofia Aurora**. v. 22, 2010.

LIEDTKA, J. Learning to use design thinking tools for successful innovation. **Strategy & Leadership**, v.39, n.5, 2011, 13-19 p.

MACEDO, M. A., Miguel, P. A. C.; Filho, N. C. A Caracterização do Design Thinking como um Modelo de Inovação. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v.12, n.3, 2015.

MAGALHAES, P. P.; MURTA, S. G. Treinamento de habilidades sociais em estudantes de psicologia: um estudo pré-experimental. **Temas psicol**, v. 11, n.1, 2003, 28–37 p.

MARTELLETO, M. N. **Sistema para treinamento e avaliação dos membros superiores para aplicação em terapias de reabilitação pós-avc: um estudo da coordenação bimanual cooperativa**. 2019. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia) - Bioengenharia, University of São Paulo, São Carlos, 2019.

MAZAK, M.; CRUZ, D. M. C.; PFEIFER, L. I.; CID, M. F. B. Adaptação transcultural do instrumento “The Short Child Occupational Profile” (SCOPE) para a Língua Portuguesa do Brasil. **Revista Brasileira De Educação Especial**, 28, e0007.

MANCUSO, M.; TONDO, S. D.; COSTANTINI, E.; DAMORA, A.; SALE, P.; ABBRUZZESE, L. Action observation therapy for upper limb recovery in patients with stroke: A randomized controlled pilot study. **Brain sciences**, v. 11, n. 3, 2021, 290p.

MANDELJC, A., RAJHARD, A., MUNIH, M., & KAMNIK, R. (2022). Robotic Device for Out-of-Clinic Post-Stroke Hand Rehabilitation. **Applied Sciences**, 12(3), 1092.

MONZELI, G. A., TONIOLO, A. C., CRUZ, D. M. C. Intervenção em Terapia Ocupacional com um Sujeito com Doença de Parkinson. **Cadernos de Terapia Ocupacional Da UFSCar**, v.24, n.2, 2016, 387–395p.

MARCELINO, J. F. Q., AMARAL, D. S., MARINHO, F. D., SIME, M. M., PELOSI, M. B. (2021). **Parceiros contemporâneos dos terapeutas ocupacionais no uso da Tecnologia Assistiva**. In: M. B. Pelosi, A. C. Alves, & C. M. S. Martinez (Eds.), Formação em Terapia Ocupacional para o uso da Tecnologia Assistiva: experiências brasileiras contemporâneas. EduFSCar.

MASHIZUME, Y., ZENBA, Y., & TAKAHASHI, K. Occupational Therapists' Perceptions of Robotics Use for Patients With Chronic Stroke. **The American Journal of Occupational Therapy**, v.75, n.6, 2021.

MAO, H.; Li, Y.; TANG, L.; CHEN, Y.; NI, J.; LIU, L.; SHAN, C. Effects of mirror neuron system-based training on rehabilitation of stroke patients. **Brain and Behavior**, v. 10, 2020.

MAKI, T.; QUAGLIATO, E.; CACHO, E.; PAZ, L.; NASCIMENTO, N.; INOUE, M.; VIANA, M. Estudo de confiabilidade da aplicação da escala de Fugl-Meyer no Brasil. **Brazilian journal of physical therapy**, v. 10, n. 2, 2006, 177–183p.

MEDEIROS, C. S. et al. Effects of mirror therapy through functional activities and motor standards in motor function of the upper limb after stroke. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 21, n. 3, 2014, 264–270 p.

MENDES, P.V.B. **Adaptação Transcultural e Propriedades Psicométricas do “Occupational Self Assessment” para a Língua Portuguesa do Brasil**. 2020. 146f. Dissertação (Doutorado em Terapia ocupacional). Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, São Carlos, 2020.

MICHIELSEN, M. E. et al. Motor recovery and cortical reorganization after mirror therapy in chronic stroke patients: a phase II randomized controlled trial: A phase II randomized controlled trial. **Neurorehabilitation and neural repair**, v. 25, n. 3, 2011, 223–233p.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo; Rio de Janeiro: HUCITEC; ABRASCO, 2000.

MIRANDA, A. B. **Exoesqueleto robótico de membro superior com três graus de liberdade ativos**. 2014. 84f. Tese de Mestrado. Engenharia de Controle e Automação Mecânica, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2014.

MUSSE, C.; LIANZA, S.; SILVINATO, A.; SIMÕES, R.; BERNARDO, W. M. **Espasticidade - avaliação pela escala modificada de Ashworth**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Medicina Física e Reabilitação/AMB; 2016.

PAIVA, G. et al. Mecanismos De Acionamento Para Protótipo De Exoesqueleto Por Cópia De Movimento Contralateral. XII Congresso Iberoamericano de Tecnologías de Apoyo a la Discapacidad. São Carlos, Brazil: **Pôster**, 2023.

PARKINSON, S.; FORSYTH, K.; KIELHOFNER, G. **Manual do Usuário para Identificação da Participação Ocupacional do Modelo de Ocupação Humana (MOHOST BRASIL)** FAOTA. Model of Human Occupation Clearinghouse Department of Occupational Therapy College of Applied Health Sciences (Tradução e Adaptação Transcultural: Prof.Dr. Daniel Marinho Cezar da Cruz Universidade Federal de São Carlos- UFSCar). (Versão 2.0) Copyright 2004. Versão impressa janeiro 2006.

PIGNOLO, L.; SERVIDIO, R.; BASTA, G.; CAROZZO S.; TONIN, P.; CALABRÒ, R. S.; CERASA, A. The Route of Motor Recovery in Stroke Patients Driven by Exoskeleton-Robot-Assisted Therapy: A Path-Analysis. **Med Sci (Basel)**, v.9, n.4, 2021.

RIZZOLATTI, G. Current Biology. [Entrevista concedida a] Q&A. **Current Biology**, Massachusetts, v.20, n.24, 2010, R1058-R1060p.

RIZZOLATTI, G.; LAILA, C. The Mirror-neuron System. **Annual Review of Neuroscience**, v. 27, 2004, 169-192p.

RIZZOLATTI, G.; SINIGAGLIA, C. Mirrors in the Brain-How Our Minds Share Actions and Emotions. Translated by: Anderson, F. **Oxford University Press Inc.**, 2008.

ROSE, C. G.; O'MALLEY, M. K.. A Hybrid Rigid-Soft Hand Exoskeleton to Assist Functional Dexterity. In: **Ieee Robotics and Automation Letters**. Preprint Version. Accepted October, 2018.

ROY, S.; INAMDAR, M. S., BHAUMIK, S. Review of Exoskeleton Hand Exercisers for Paralyzed patient. In: **2nd Research Summit on Computer, Electronics and Electrical Engineering NIT Arunachal Pradesh**, 3rd-4th June 2016, 35-44p.

SALIBA, V. A. **Tradução e Adaptação Transcultural da Escala Motor Activity Log para Avaliação da Quantidade e Qualidade de Uso do Membro Superior de Hemiplégicos**. 2009. 87f. Tese de Mestrado. Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2009.

SELLES, R. W.; MICHIENSEN, M. E.; BUSSMANN, J. B.; STAM, H. J.; HURKMANS, H. L.; HEIJNEN, I.; GROOT, D.; RIBBERS, G. M. Effects of a mirror-induced visual illusion on a reaching task in stroke patients: implications for mirror therapy training: Implications for mirror therapy training. **Neurorehabilitation and neural repair**, v. 28, n. 7, 2014, 652–659p.

SILVA JUNIOR, L. A.; LEÃO, M. B. C.. O software Atlas.ti como recurso para a análise de conteúdo: analisando a robótica no Ensino de Ciências em teses brasileiras. **Ciência & Educação**, v. 24, n. 3, 2018, 715–728p.

SALIBA, V. A. **Tradução e Adaptação Transcultural da Escala Motor Activity Log para Avaliação da Quantidade e Qualidade de Uso do Membro Superior de Hemiplégicos**. 2009. 87f. Tese de Mestrado. Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2009.

SILVA, H. M. d. **Disabilities of the arm, shoulder, and hand - DASH: análise da estrutura fatorial da versão adaptada para o português**. 2006. 71f. Tese de Mestrado. Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2006.

SINGH, P.; KHARKA, M. A study to compare the effectiveness of mirror therapy and neuromuscular electrical stimulation on upper-extremity motor recovery, motor function, and quality of life in subacute stroke subjects: A randomized controlled trial. **Medical journal of Dr. D.Y. Patil Vidyapeeth**, v. 14, n. 3, 2021, 318p.

SHAH, P.; KARTHIKBABU, S.; SYED, N.; RATNAVALLI, E. Effects of truncal motor imagery practice on trunk performance, functional balance, and daily activities in acute stroke. **Journal of the Scientific Society**, v. 43, n.3, 2016.

SCHUMACHER, A.; EROL, S.; SIHN, W. A. Maturity Model for Assessing Industry 4.0 Readiness and Maturity of Manufacturing Enterprises. **Procedia CIRP**, v.52, 2016, 161-166p.

STEFAN, K., CLASSEN, J., CELNIK, P., & COHEN, L. G. Concurrent action observation modulates practice-induced motor memory formation. **European Journal of Neuroscience**, v. 27, n.3, 2008, 730–738p.

STEFAN, K. Formation of a Motor Memory by Action Observation. **Journal of Neuroscience**, v. 25, n.41, 2005, 9339–9346p.

STOFFEL, D. P.; NICKEL, R. A utilização da atividade como ferramenta no processo de intervenção do terapeuta ocupacional em reabilitação neurológica/The use of activity as a tool in the process of occupational therapy intervention in neurological rehabilitation. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, v. 21, n. 3, 2013.

TAUB, E.; MILLER, N. E.; NOVACK, T. A.; COOK, E. W.; FLEMING, W. C.; NEPOMUCENO, C. S.; CONNELL, J. S.; CRAGO, J. E. Technique to improve chronic motor deficit after stroke. **Arch Phys Med Rehabil**, v.74, n.4) 1993347-354p.

Tani M, Ono Y, Matsubara M, Ohmatsu S, Yukawa Y, Kohno M, Tominaga T. Action observation facilitates motor cortical activity in patients with stroke and hemiplegia. **Neurosci Res.**, v.133, 2018, 7-14p.

TANI, M.; ONO, Y.; MATSUBARA, M.; OHMATSU, S.; YUKAWA, Y.; KOHNO, M., TOMINAGA, T. Action observation facilitates motor cortical activity in patients with stroke and hemiplegia. **Neuroscience research**, v. 133, 2017, 7–14p.

TAVARES, L. B.; PEREIRA, M. C.; MENASSA, J. P.; OLIVEIRA, G. L., WOTIKOSKY, M. P. Exoesqueleto - utilização na engenharia robótica na reabilitação de pacientes paraplégicos. **Cadernos Camilliani**, v.17, n.4, 2020.

THAME, A. C. F. et al. A reabilitação funcional do membro superior de pacientes espásticos, pós Acidente Vascular Cerebral (AVC). **Revista Neurociências**, [s. l.], v.18, n. 2, 2010, 179-185p.

TYSON, S. et al. Phase II pragmatic randomized controlled trial of patient-led therapies (mirror therapy and lower-limb exercises) during inpatient stroke rehabilitation. **Neurorehabilitation and neural repair**, v. 29, n. 9, 2015, 818–826 p.

VARGAS-IRWIN, C. E. et al. Watch, imagine, attempt: Motor cortex single-unit activity reveals context-dependent movement encoding in humans with tetraplegia. **Frontiers in human neuroscience**, v. 12, 2018, 450p.

VERAS, L. A. **As Mudanças do Cotidiano de Idosos ao se Aposentar na Perspectiva do Modelo de Ocupação Humana**. 2019. 39f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Terapia Ocupacional). Universidade de Brasília – Faculdade de Ceilândia, Brasília - DF, 2019.

VIDRIOS-SERRANO, C. A., MALDONADO-FREGOSO, B. R., BONILLA-GUTTIERREZ, M. O., GONZALEZ GALVAN, E. J. Integración de Un Sistema Robótico de Terapia Ocupacional para Extremidades Superiores con Estimulación Visual/Táctil de Los Pacientes. **Revista Mexicana de Engenharia Biomédica**, v.39, 2018.

WU, H.; HONGHONG, T.; GE, Y.; SUYONG, Y.; XIAOQIN, M.; YUE, J. L.; CHAO, L. Object words modulate the activity of the mirror neuron system during action imitation. **Brain Behavior**, v. 7, n. 11, 2017.

YAMAKAWA, I.; YAMADA, A. S.; ATSUSHO, S.; YUMA, S.; WAKITA, K.; NISHIOKA, T.; TAKASHI, H.; YOSHINORI, N.; KITAMURA, A.; SANADA, M.; TANI, T.; IMAI, S.; SHINJI, H.; URUSHITANI, M. Occupational therapy using a robotic-assisted glove ameliorates finger dexterity and modulates functional connectivity in amyotrophic lateral sclerosis. **Jornal de Neurociência Clínica**, v.107, 2023, 144-149p.

ZILLI, F.; LIMA, E. C. B. A.; KOHLER, M. C. Neuroplasticity in the rehabilitation of patients affected by spastic stroke. **Revista Terapia Ocupacional Universidade São Paulo**, v.25, n.3, 2014, 317-322p.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Estudo 1.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Resolução 466/2012 do CNS)

APRENDIZAGEM MOTORA MEDIADA PELA ATIVAÇÃO DO SISTEMA DE NEURÔNIOS-ESPELHO EM PESSOAS PÓS-AVE: ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DE UM PROGRAMA EM TERAPIA OCUPACIONAL E A GÊNESE DE UM EXOESQUELETO DE MÃO.

O (a) Senhor (a) está sendo convidado (a) para participar da pesquisa: **APRENDIZAGEM MOTORA MEDIADA PELA ATIVAÇÃO DO SISTEMA DE NEURÔNIOS-ESPELHO EM PESSOAS PÓS-AVE: ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DE UM PROGRAMA EM TERAPIA OCUPACIONAL E A GÊNESE DE UM EXOESQUELETO DE MÃO.**

A perda da funcionalidade da mão pode trazer limitações que podem afetar a vida cotidiana e suas atividades: uma lesão traumática, enfermidade ou deformidade significa interrupções nas atividades cotidianas, projetos de vida, dificuldades em conquistar espaços, podendo desencadear inúmeros impactos psicossociais. As causas da perda de funcionalidade são várias, e podem ser tanto de origens ortopédicas quanto neurológicas, onde se destaca novamente o AVE (Acidente Vascular Encefálico), que além de ser uma doença frequente, o comprometimento do membro superior ocorre em 85% dos casos.

O objetivo deste estudo é testar e implementar um programa no intuito de possibilitar o aprendizado motor para preensão e soltura de objetos utilizados em atividades de vida diária por pessoas que sofreram AVE e quando um lado do corpo é afetado e dessa forma promover maior engajamento e participação em suas ocupações.

O (a) senhor (a) foi selecionado (a) por receber atendimento das ações de terapia ocupacional em disfunção física do adulto da Unidade de saúde ambulatorial ou em um Hospital Universitário e por ter idade superior a 18 anos. Sua participação é voluntária, isto é, a qualquer momento o (a) senhor (a) pode desistir de participar e retirar seu consentimento. A sua recusa não trará nenhum prejuízo na sua relação com o pesquisador ou com a instituição que forneceu os dados.

A coleta de dados será composta por aplicação de testes padronizados e pela implementação de um programa de reabilitação.

Nesta etapa inicial o senhor(a) participará de algumas sessões para compreendermos as suas necessidades. Prevemos duas a três sessões e forem necessárias. O tempo utilizado para coleta dos dados será de aproximadamente quarenta minutos por agendamento. Os agendamentos serão realizados pela Equipe da Terapia Ocupacional em Disfunção Física do Adulto, na área de neurologia. O período de 40 minutos será dedicado a cada um dos participantes de maneira isolada e independente. Cada participante poderá exigir um tempo próprio em função de suas condições físicas pelo que está previsto no processo avaliativo, assim mais de um agendamento está previsto. O tempo e a quantidade de sessões para as avaliações serão respeitados de acordo com a sua necessidade individual.

Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial, ou seja, em nenhum momento será divulgado seu nome em qualquer fase do estudo. Os dados coletados poderão ter seus resultados divulgados em eventos, revistas e/ou trabalhos científicos, mas em toda situação a sua privacidade será totalmente assegurada.

O senhor (a) não terá nenhum custo ou compensação financeira ao participar do estudo. Você terá direito a indenização por qualquer tipo de dano resultante da sua participação na pesquisa.

As fases desta pesquisa compreendem 05 etapas:

1- Etapa de Recrutamento – Serão apresentados os critérios e inclusão para a docente responsável pelas ações em terapia ocupacional em disfunção física, na área de neurologia, a fim de identificar casos de leves a moderados com hemiparesia de mão, pós-AVC que se enquadrem para a pesquisa. Serão selecionados os primeiros quatro casos que se encaixarem nos critérios sendo admitidos para a pesquisa.

As quatro pessoas selecionadas deverão ser avaliadas por instrumentos específicos. Para conhecer e realizar o rastreamento cognitivo será utilizado o MOCA (Nasreddine e col., 2005). Para avaliar a dor, amplitude movimento, sensibilidade, função motora, equilíbrio, coordenação e velocidade será usada a escala de Fugl Meyer (Fugl-Meyer e col, 1975). Já para avaliar o grau de espasticidade será empregada a Escala Modificada de Ashworth (Bohannon e Smith, 1987).

Os casos que não se enquadrarem nos critérios da pesquisa deverão seguir o fluxo tradicional de atendimento no hospital universitário e na unidade de saúde.

O período total de recrutamento será aquele capaz de identificar ao menos quatro participantes que tenham atendido aos critérios de inclusão, podendo ser finalizado em uma semana ou mesmo levar alguns meses para atingir o número esperado da amostra.

2 - Etapa de Randomização – sorteio pela Equipe da Terapia Ocupacional em Disfunção Física do Adulto, na área de neurologia para definição de quais pacientes deverão iniciar a intervenção de imediato (Grupo Experimental) e quais deverão aguardar para receber a intervenção (Grupo Controle). Semana 1,2,3,4 GE e Semanas 1,2,3,4 GC. Após o período: semanas 5,6,7,8 GC.

Para se evitar a espera, as pessoas que compõem o Grupo controle participarão das sessões em terapia ocupacional recebendo a terapia convencional. Após a conclusão das etapas experimentais, os benefícios serão estendidos aos participantes do grupo controle, sendo, portanto, encaminhados para receber as intervenções diretamente com a pesquisadora responsável.

3 - Etapa Avaliativa Pré-intervenção - Será realizada pela Equipe da Terapia Ocupacional em Disfunção Física do Adulto, na área de neurologia. Para avaliar a habilidade motora grossa será utilizado o Teste de Destreza Manual Minnesota (Ziegler, 1939). Já para avaliar especificamente a função e a utilização espontânea do Membro Superior (MS) mais afetado após o AVE será empregado o instrumento Motor Activity Log – MAL (Taub et al, 1993). Para avaliar a função e sintomas no membro superior sob a perspectiva do paciente o instrumento que será utilizado é o Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand – DASH (Tradução e Validação: Orfale, 2003). E para entender a participação nas Atividades da Vida Diária será empregado o instrumento Identificação da Participação Ocupacional do Modelo de Ocupação Humana (MOHOST BRASIL), (Adaptação transcultural, validade facial e confiabilidade: Cruz et al 2019).

Também será aplicada nesta etapa uma entrevista semi-estruturada elaborada especificamente para esta pesquisa, com o intuito de conhecer os interesses e expectativas dos participantes.

4. Etapa de Intervenção – Esta Etapa será conduzida e realizada pela pesquisadora. Busca realizar a intervenção por meio do Programa de Aprendizagem Motora mediado pela Ativação do Sistema de Neurônios-Espelho para Participação em Ocupações (PAMANE-PO).

O Programa é composto por 15 sessões sendo a primeira e a última de caráter avaliativo (Etapas 3 e 5). As sessões de 2 a 14, tem o caráter de intervenção com o Programa e essas sessões serão distribuídas ao longo de 4 semanas, 4 dias por semana e com duração de 30 minutos cada. Durante a aplicação do programa estão previstas as etapas de familiarização, tarefas de preensão e soltura, preensão de objetos utilizados em AVDs, e a realização de tarefas cotidianas selecionadas para esta pesquisa contidas no instrumento MAL.

Como dito anteriormente o Programa de Aprendizagem Motora mediado pela Ativação do Sistema de Neurônios-Espelho para Participação em Ocupações (PAMANE-PO) é composto por 15 sessões:

A sessão 01 compreende a etapa de Familiarização, ou seja, apresentação do Programa de aprendizagem motora, conversas sobre bem estar e repetição dos procedimentos: mostrar como realizar: manipulação dos itens (blocos, tubos), mostrar as etapas; uso: pegar e soltar bloco e tubo e e tirar dúvidas em relação à compreensão desse processo.

As sessões de 02 a 04 compreendem a etapa de Treinamento e ocorrem em um período de 30 minutos (12 minutos de treinamento, 06 minutos de descanso, seguido de mais 12 minutos de treinamento).

A sessão 02 envolve ações e tarefas de preensão e soltura, com o objetivo de alcance, preensão e soltura dos seguintes objetos: Bloco de 2,5 cm, Tubo de 2,25, Bloco de 5 cm, Tubo de 1 cm, Tubo de 1 cm, Pedra, Bloco de 7,5 cm e Bola de 7,5 cm.

A sessão 03 da etapa de treinamento consiste na ação de preensão de objetos relacionados à Atividades de Vida Diária (AVDs) e tem como objetivo o alcance, a preensão e a soltura de objetos utilizados em AVDs nas seguintes ações: 1. pegar copo com as duas mãos, levar até a boca e devolver à mesa e soltar; 2. pegar garfo e faca, cortar a massa de modelar, devolver à mesa e soltar; 3. pegar a garrafa e o copo, colocar água no copo, devolver à mesa e soltar e 4. pegar o rolo, abrir a massa de modelar, devolver à mesa e soltar.

A sessão 04 tem como objetivo realizar atividades do cotidiano utilizando os membros superiores e compreende a escolha de ações para realizar tarefas do Cotidiano (baseadas no instrumento MAL), como por exemplo: abrir uma porta girando a maçaneta, acender a luz pelo interruptor, abrir uma gaveta, carregar um objeto na mão (dependurar um item sobre o braço não é aceitável), abrir e fechar uma torneira de rosca, levantar um copo, garrafa (de vidro ou plástico), lata (não precisa incluir beber), usar um garfo ou uma colher para se alimentar (se refere à ação de levar a comida até a boca com o garfo ou a colher) e comer a metade de um sanduíche, tira-gosto ou petisco (qualquer alimento que se come com a mão).

5 - Etapa de Reavaliação – Será realizada pela Equipe da Terapia Ocupacional em Disfunção Física do Adulto, na área de neurologia. Nesta etapa serão aplicados novamente os instrumentos da etapa avaliativa: Teste de Destreza Manual Minnesota (Ziegler, 1939), Motor Activity Log – MAL (Taub et al, 1993), o Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand – DASH (Tradução e Validação: Orfale, 2003), e o instrumento de Identificação da Participação Ocupacional do Modelo de Ocupação Humana (MOHOST BRASIL), (Adaptação transcultural, validade facial e confiabilidade: Cruz et al 2019). Nesta etapa será aplicada uma entrevista semi-estruturada elaborada especificamente para esta pesquisa com o intuito de avaliar as percepções dos participantes em relação à intervenção realizada. O Roteiro de entrevista encontra-se anexo ao projeto.

Nesta pesquisa prevemos possíveis benefícios e alguns riscos. Em relação aos riscos poderá haver algum tipo de desconforto físico em algumas das etapas. Os desconfortos físicos, portanto serão anemizados mediante seu grau. Prevê-se três tipo de ações: baixa, média e alta complexidade. Por exemplo, se for um cansaço, ocorrerá a interrupção podendo ser retomado com espaçamento maior de tempo. Caso o desconforto

seja maior, poderá ser interrompida a sessão e ofertada condição para a recuperação do paciente, por exemplo, a oferta de hidratação, acomodação mudando-se o decúbito. Caso o desconforto seja ainda mais grave deverá ser acionada a equipe da Unidade responsável por emergências e adotadas as providências cabíveis.

Este trabalho poderá contribuir de forma indireta na ampliação do conhecimento sobre as estratégias de reabilitação motora do membro superior para pessoas que tem hemiparesia leve após um Acidente Vascular Encefálico. O (a) senhor (a) receberá uma via deste termo, rubricada em todas as páginas por você e pelo pesquisador, onde consta o telefone e o endereço do pesquisador principal. Você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação agora ou a qualquer momento. Os dados serão armazenados em dispositivos da pesquisadora tais como pendrives e HD externos sendo mantidos pelos próximos 5 (cinco) anos. Após esse período, os dados serão excluídos.

Ao final da pesquisa será elaborada uma cartilha contendo de maneira sumária e objetiva os resultados da pesquisa. Serão também fornecidas informações caso o senhor e/ou familiares queiram acessar a tese na íntegra.

O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos - SP – Brasil. Fone (16) 3351-8028. Endereço eletrônico: cephumanos@ufscar.br.

Endereço para contato (24 horas por dia e sete dias por semana):

Pesquisador Responsável: Gisele Paiva

Endereço: Rua Valério Ribeiro, 230

Contato telefônico: (16) 99740-1434

email: gisato.paiva@gmail.com

APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Estudo 2.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Resolução 466/2012 do CNS)

**PROGRAMA DE APRENDIZAGEM MOTORA MEDIADO PELO USO
DE EXOESQUELETO E ATIVAÇÃO DO SISTEMA DE NEURÔNIO
ESPELHO: PARTICIPAÇÃO EM OCUPAÇÕES DE PACIENTES
HEMIPARÉTICOS**

O (a) Senhor (a) está sendo convidado (a) para participar da pesquisa:
**PROGRAMA DE APRENDIZAGEM MOTORA MEDIADO PELO USO DE
EXOESQUELETO E ATIVAÇÃO DO SISTEMA DE NEURÔNIO ESPELHO:
PARTICIPAÇÃO EM OCUPAÇÕES DE PACIENTES HEMIPARÉTICOS.**

A perda da funcionalidade da mão pode trazer limitações que podem afetar a vida cotidiana e suas atividades: uma lesão traumática, enfermidade ou deformidade significa interrupções nas atividades cotidianas, projetos de vida, dificuldades em conquistar espaços, podendo desencadear inúmeros impactos psicossociais. As causas da perda de funcionalidade são várias, e podem ser tanto de origens ortopédicas quanto neurológicas, onde se destaca novamente o AVE (Acidente Vascular Encefálico), que além de ser uma doença frequente, o comprometimento do membro superior ocorre em 85% dos casos.

O objetivo deste estudo é testar e implementar um programa que faz uso de um exoesqueleto de mão com acionamento contralateral no intuito de possibilitar o aprendizado motor para preensão e soltura de objetos utilizados em atividades de vida diária por pessoas que sofreram AVE e quando um lado do corpo é afetado e dessa forma promover maior engajamento e participação em suas ocupações.

O (a) senhor (a) foi selecionado (a) por receber atendimento das ações de terapia ocupacional em disfunção física do adulto da Unidade Saúde Escola – USE e por ter idade superior a 18 anos. Sua participação é voluntária, isto é, a qualquer momento o (a) senhor (a) pode desistir de participar e retirar seu consentimento. A sua recusa não trará nenhum prejuízo na sua relação com o pesquisador ou com a instituição que forneceu os dados. A coleta de dados será composta por aplicação de testes padronizados e pela implementação de um programa de reabilitação.

O tempo utilizado para coleta dos dados será de aproximadamente quarenta minutos por agendamento. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial, ou seja, em nenhum momento será divulgado seu nome em qualquer fase do estudo. Os dados coletados poderão ter seus resultados divulgados em eventos, revistas e/ou trabalhos científicos, mas em toda situação a sua privacidade será totalmente assegurada. O senhor (a) não terá nenhum custo ou compensação financeira ao participar do estudo. Você terá direito a indenização por qualquer tipo de dano resultante da sua participação na pesquisa.

Este trabalho poderá contribuir de forma indireta na ampliação do conhecimento sobre as estratégias de reabilitação motora do membro superior para pessoas que tem hemiparesia leve após um Acidente Vascular Encefálico. O (a) senhor (a) receberá uma via deste termo, rubricada em todas as páginas por você e pelo pesquisador, onde consta o telefone e o endereço do pesquisador principal. Você poderá tirar suas dúvidas sobre o

projeto e sua participação agora ou a qualquer momento.

O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos - SP – Brasil. Fone (16) 3351-8028. Endereço eletrônico: cephumanos@ufscar.br.

Endereço para contato (24 horas por dia e sete dias por semana):

Pesquisador Responsável: Gisele Paiva

Endereço: Rua Valério Ribeiro, 230

Contato telefônico: (16) 99733-0141 e

Email: gisato.paiva@gmail.com

APÊNDICE C – Termo de Consentimento para Uso de Imagem – Estudo 1.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - UFSCAR
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde - CCBS
Programa de Pós-Graduação em Terapia Ocupacional - PPGTO

TERMO DE CONSENTIMENTO PARA USO DE IMAGEM

**APRENDIZAGEM MOTORA MEDIADA PELA ATIVAÇÃO DO SISTEMA
DE NEURÔNIOS-ESPELHO EM PESSOAS PÓS-AVE: ELABORAÇÃO E
APLICAÇÃO DE UM PROGRAMA EM TERAPIA OCUPACIONAL E A
GÊNESE DE UM EXOESQUELETO DE MÃO**

Eu, _____, RG _____,
_____, autorizo o uso de fotografias e/ou vídeos, única e
exclusivamente, para fins acadêmicos (apresentação em eventos científicos, publicação de
artigos entre outros). Recebi previamente as seguintes informações: participação isenta de
riscos e ônus financeiros e garantia de anonimato.

Atenciosamente,

Local e data:

Nome do Pesquisador

Assinatura do Pesquisador

Nome do Participante

Assinatura do Participante

APÊNDICE D – Termo de Consentimento para Uso de Imagem – Estudo 2.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - UFSCAR

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde - CCBS

Programa de Pós-Graduação em Terapia Ocupacional - PPGTO

TERMO DE CONSENTIMENTO PARA USO DE IMAGEM

**PROGRAMA DE APRENDIZAGEM MOTORA MEDIADO PELO USO
DE EXOESQUELETO E ATIVAÇÃO DO SISTEMA DE NEURÔNIO
ESPELHO: PARTICIPAÇÃO EM OCUPAÇÕES DE PACIENTES
HEMIPARÉTICOS**

Eu, _____, RG _____, autorizo o uso de fotografias e/ou vídeos, única e exclusivamente, para fins acadêmicos (apresentação em eventos científicos, publicação de artigos entre outros). Recebi previamente as seguintes informações: participação isenta de riscos e ônus financeiros e garantia de anonimato.

Atenciosamente,

Local e data:

Nome do Pesquisador

Assinatura do Pesquisador

Nome do Participante

Assinatura do Participante

APÊNDICE E – Entrevista Semiestruturada Inicial – Estudos 1.



Programa de Pós-Graduação
em Terapia Ocupacional
da UFSCar

Entrevista Semiestruturada – Inicial

Entrevistador		Data	
---------------	--	------	--

A – Caracterização									
Nome									
Idade		Sexo	F		M		Tempo de AVC		(meses)
Tipo de AVC	Isquêmico							Hemorrágico	
Lado Dominante							Lado Acometido		

B – Perguntas		
01	Quais são as suas expectativas ao participar dessa pesquisa com a implementação de um programa para aprendizagem motora?	
02	O que você gostaria de fazer hoje nas suas atividades de rotina e que não consegue fazer?	
03	A sua mão afetada interfere nessa atividade que você gostaria de realizar? De que forma isso acontece?	
04	Quais atividades você gostaria de participar hoje e percebe que não é possível porque não consegue fazer sozinho (a)?	
05	Quais atividades que você precisa de auxílio para realizar? Como esse auxílio é realizado?	

APÊNDICE F – Entrevista Semiestruturada Final – Estudo 1.



Programa de Pós-Graduação
em Terapia Ocupacional
da UFSCar

Entrevista Semiestruturada – Final

Entrevistador		Data	
---------------	--	------	--

A – Caracterização									
Nome									
Idade		Sexo	F		M		Tempo de AVC		(meses)
Tipo de AVC	Isquêmico							Hemorrágico	
Lado Dominante							Lado Acometido		

B – Perguntas		
01	Como foi para você participar dessa pesquisa com a implementação de um programa para aprendizagem motora?	
02	Você percebe mudanças em suas atividades de rotina após essa intervenção? Se sim, quais?	
03	Você gostaria de continuar a realizar as sessões do Programa de Aprendizagem Motora mediado pela Ativação do Sistema de Neurônios-Espelho para Participação em Ocupações (AMANE-PO), após o término dessa pesquisa?	
04	Quais mudanças você gostaria de sugerir em relação ao Programa de Aprendizagem Motora mediado pela Ativação do Sistema de Neurônios-Espelho para Participação em Ocupações (AMANE-PO)?	
05	O Programa correspondeu em algum ponto à sua expectativa inicial? Se sim, qual?	
06	O Programa não correspondeu em algum ponto à sua expectativa inicial? Se sim, qual?	

APÊNDICE G – Detalhamento dos Resultados do Instrumento Motor Active Log
– Brasil - MAL – Estudo 1.

Detalhamento do resultado da avaliação inicial MAL – Participante J.

No item acender a luz pelo interruptor, passou de 0 nas avaliações quantitativa e qualitativa para 01 na quantitativa e 03 na qualitativa. No item abrir uma gaveta e no item Tirar uma peça de roupa da gaveta passou de 02 em ambas as avaliações para 05 em ambas as avaliações. Nos itens pegar um telefone, Calçar os sapatos (inclui amarrar os cadarços e ajustar os velcros ou tiras), Usar um garfo ou uma colher para se alimentar (se refere à ação de levar a comida até a boca com o garfo ou a colher), Pentear o cabelo e Levantar uma xícara pela alça passou de 0 em ambas as avaliações para 05 em ambas as avaliações.

No item Passar um pano (limpar) na bancada da cozinha ou outra superfície passou de 05 na quantitativa e 04 na qualitativa para 05 e 0 respectivamente. No item Sair do carro (inclui apenas o movimento necessário para levantar do banco e ficar em pé fora do carro, depois que a porta estiver aberta), passou de 05 na quantitativa e 04 na qualitativa para 02 em ambas as avaliações. No item Abrir a geladeira passou de 05 na quantitativa e 04 na qualitativa para 05 em ambas as avaliações. No item Abrir uma porta girando a maçaneta, passou de 0 em ambas as avaliações para 03 na quantitativa e 01 na qualitativa. Nos itens Utilizar o controle remoto da TV, Escovar os dentes (não inclui a preparação da escova de dente ou escovar a dentadura, a menos que esta seja escovada dentro da boca), Usar uma chave para destrancar uma porta (neste refere não fazer tentativas com o membro afetado) e Abotoar uma camisa, manteve 0 em ambas as avaliações.

No item Lavar as mãos (inclui ensaboar e enxaguar as mãos; não inclui abrir/fechar uma torneira manual), no item Secar as mãos, no item Puxar a cadeira em direção à mesa após estar assentado e no item Afastar a cadeira da mesa antes de se assentar, manteve 05 em ambas as avaliações.

No item Abrir e fechar uma torneira de rosca ou alavanca, passou de 0 em ambas as avaliações para 03 na quantitativa e 02 na qualitativa. No item Colocar as meias, manteve 04 na avaliação quantitativa e passou de 02 para 03 na avaliação qualitativa. No item Tirar as meias, manteve 05 na avaliação quantitativa e passou de 0 para 05 na avaliação qualitativa.

No item Tirar os sapatos (inclui desamarrar os cadarços e soltar os velcros ou tiras), e no item Levantar um copo, garrafa (de vidro ou plástico), lata (não precisa incluir beber) passou de 0 em ambas as avaliações para 03 em ambas as avaliações.

No item Levantar-se de uma cadeira com apoio de braço, manteve 05 na avaliação quantitativa e passou de 04 para 05 na avaliação qualitativa. No manteve 05 em ambas as avaliações.

No item Colocar base de maquiagem, loção ou creme de barbear no rosto, passou de passou de 0 em ambas as avaliações para 02 na avaliação quantitativa e 0 na avaliação qualitativa (refere que vai ao barbeiro para fazer a barba).

No item Escrever no papel (se a mão utilizada para escrever antes do derrame é a mais afetada, pontue o item; se a mão que não escrevia antes do derrame é a mais afetada, pule o item e assinale N/A), não pontua pois é destro e o membro acometido é o esquerdo. No item Carregar um objeto na mão (dependurar um item sobre o braço não é aceitável), 05 na avaliação quantitativa e 02 na avaliação qualitativa para 0 em ambas as avaliações (refere usar sempre a direita para isso). No item Comer a metade de um sanduíche, tira-gosto ou petisco (qualquer alimento que se come com a mão), 05 na avaliação quantitativa e 03 na avaliação qualitativa para 05 em ambas as avaliações.

Detalhamento do resultado da avaliação Final - MAL – Participante J.

No item acender a luz pelo interruptor, passou de 01 na quantitativa e 03 na qualitativa para 03 e 04 respectivamente. Nos itens abrir uma gaveta e Tirar uma peça de roupa da gaveta passou de 05 em ambas as avaliações para 03 e 04 respectivamente. No item pegar um telefone passou de 05 em ambas as avaliações para 02 e 04 respectivamente. No item Passar um pano (limpar) na bancada da cozinha ou outra superfície passou de 05 na quantitativa e 0 na qualitativa para 02 e 04 respectivamente.

No item Sair do carro (inclui apenas o movimento necessário para levantar do banco e ficar em pé fora do carro, depois que a porta estiver aberta), passou de 02 em ambas as avaliações para 02 e 04 respectivamente. No item Abrir a geladeira de 05 em ambas as avaliações para 03 também em ambas.

No item Abrir uma porta girando a maçaneta, passou de 03 na quantitativa e 01 na qualitativa para 02 na quantitativa e 03 na qualitativa. No item Utilizar o controle remoto da TV passou de passou de 0 em ambas as avaliações para 02 e 04 respectivamente.

No itens Lavar as mãos (inclui ensaboar e enxaguar as mãos; não inclui abrir/fechar uma torneira manual) e Secar as mãos passou de 05 em ambas as avaliações para 05 e 04 respectivamente.

No item Abrir e fechar uma torneira de rosca ou alavanca, passou de 03 na quantitativa e 02 na qualitativa para 02 na quantitativa e 03 na qualitativa. No item Colocar as meias, passou de 04 na quantitativa e 03 na qualitativa para 02 na quantitativa e 04 na qualitativa. Nos itens Tirar as meias e Comer a metade de um sanduíche, tira-gosto ou petisco (qualquer alimento que se come com a mão) passou de 05 em ambas as avaliações para 05 e 4,5 respectivamente.

No item Calçar os sapatos (inclui amarrar os cadarços e ajustar os velcros ou tiras), passou de 05 em ambas as avaliações para 02 e 03 respectivamente. No item Tirar os sapatos (inclui desamarrar os cadarços e soltar os velcros ou tiras) passou de 03 em ambas as avaliações para 05 e 04 respectivamente. No item Levantar-se de uma cadeira com apoio de braço passou de 05 em ambas as avaliações para 03 e 04 respectivamente.

Nos itens Afastar a cadeira da mesa antes de se assentar e Puxar a cadeira em direção à mesa após estar assentado passou de 05 em ambas as avaliações para 05 e 04 respectivamente. No item Levantar um copo, garrafa (de vidro ou plástico), lata (não precisa incluir beber), passou de 03 em ambas as avaliações para 05 e 03 respectivamente.

No item Escovar os dentes (não inclui a preparação da escova de dente ou escovar a dentadura, a menos que esta seja escovada dentro da boca), passou de 0 em ambas as avaliações para 03 e 04 respectivamente. No item Colocar base de maquiagem, loção ou creme de barbear no rosto, passou de 02 em ambas as avaliações para 02 e 04 respectivamente. No item Usar uma chave para destrancar uma porta, passou de 0 em ambas as avaliações para 02 e 03 respectivamente.

No item Escrever no papel (se a mão utilizada para escrever antes do derrame é a mais afetada, pontue o item; se a mão que não escrevia antes do derrame é a mais afetada, pule o item e assinale N/A), não pontua, pois, é destro e o membro acometido é o esquerdo.

No item Carregar um objeto na mão (dependurar um item sobre o braço não é aceitável), 0 em ambas as avaliações para 05 e 03 respectivamente. Nos itens Usar um garfo ou uma colher para se alimentar (se refere à ação de levar a comida até a boca com o garfo ou a colher), Pentear o cabelo e Levantar uma xícara pela alça passou de 05

em ambas as avaliações para 02 e 04 respectivamente. E, no item Abotoar uma camisa passou de 0 em ambas as avaliações para 04 em ambas as avaliações.

Detalhamento do resultado da avaliação Inicial - MAL – Participante A.

No item acender a luz pelo interruptor, passou de 04 na avaliação quantitativa e 03 qualitativa para 04 na quantitativa e 02 na qualitativa. No item abrir uma gaveta, passou de 0 em ambas as avaliações para 01 na avaliação quantitativa e 0,5 na qualitativa. No item Tirar uma peça de roupa da gaveta passou de 04 na avaliação quantitativa e 02 na qualitativa para 0 em ambas as avaliações.

Nos itens pegar um telefone, Passar um pano (limpar) na bancada da cozinha ou outra superfície, Utilizar o controle remoto da TV, Abrir e fechar uma torneira de rosca ou alavanca, Tirar os sapatos (inclui desamarrar os cadarços e soltar os velcros ou tiras), Afastar a cadeira da mesa antes de se assentar, Puxar a cadeira em direção à mesa após estar assentado, Escovar os dentes (não inclui a preparação da escova de dente ou escovar a dentadura, a menos que esta seja escovada dentro da boca), Colocar base de maquiagem, loção ou creme de barbear no rosto, Usar uma chave para destrancar uma porta, Escrever no papel (se a mão utilizada para escrever antes do derrame é a mais afetada, pontue o item; se a mão que não escrevia antes do derrame é a mais afetada, pule o item e assinale N/A), Usar um garfo ou uma colher para se alimentar (se refere à ação de levar a comida até a boca com o garfo ou a colher), Pentear o cabelo, Levantar uma xícara pela alça e Abotoar uma camisa manteve 0 em ambas as avaliações.

No item Sair do carro (inclui apenas o movimento necessário para levantar do banco e ficar em pé fora do carro, depois que a porta estiver aberta), passou de 04 na quantitativa e 02 na qualitativa para 01 e 02 respectivamente.

No item Abrir a geladeira passou de 05 na quantitativa e 04 na qualitativa para 05 e 4,5 respectivamente. No item Abrir uma porta girando a maçaneta, passou de 0 em ambas as avaliações para 04 na quantitativa e 04 na qualitativa. Nos itens Lavar as mãos (inclui ensaboar e enxaguar as mãos; não inclui abrir/fechar uma torneira manual) e Secar as mãos e passou de 05 na quantitativa e 04 na qualitativa para 05 em ambas as avaliações.

No item Colocar as meias, passou de 02 em ambas as avaliações para 0 e no item Tirar as meias, passou de 01 em ambas as avaliações para 05 na avaliação quantitativa e 4,5 na qualitativa. No item Calçar os sapatos (inclui amarrar os cadarços e ajustar os

velcros ou tiras), passou de 02 na quantitativa e 01 na qualitativa para 0 em ambas as avaliações.

No item Levantar-se de uma cadeira com apoio de braço, passou de 0 em ambas as avaliações para 05 em ambas também. No item Levantar um copo, garrafa (de vidro ou plástico), lata (não precisa incluir beber), passou de 0 em ambas as avaliações para 05 na avaliação quantitativa e 4,5 na avaliação qualitativa.

No item Carregar um objeto na mão (dependurar um item sobre o braço não é aceitável), passou de 02 em ambas as avaliações para 04 na avaliação quantitativa e 2,5 na avaliação qualitativa. No item Comer a metade de um sanduíche, tira-gosto ou petisco (qualquer alimento que se come com a mão), passou de 05 na avaliação quantitativa e 03 na avaliação qualitativa para 5 em ambas as avaliações.

Detalhamento do resultado da avaliação Final - MAL – Participante A.

No item acender a luz pelo interruptor, passou de 04 na quantitativa e 02 na qualitativa para 05 e 03 respectivamente.

No item abrir uma gaveta passou de passou de 04 na quantitativa e 02 na qualitativa para 04 em ambas as avaliações. No item Tirar uma peça de roupa da gaveta passou de 0 em ambas as avaliações para 05 e 04 respectivamente.

Nos itens pegar um telefone, Utilizar o controle remoto da TV, Calçar os sapatos (inclui amarrar os cadarços e ajustar os velcros ou tiras), Puxar a cadeira em direção à mesa após estar assentado, Escovar os dentes (não inclui a preparação da escova de dente ou escovar a dentadura, a menos que esta seja escovada dentro da boca), Colocar base de maquiagem, loção ou creme de barbear no rosto, Usar uma chave para destrancar uma porta, Escrever no papel (se a mão utilizada para escrever antes do derrame é a mais afetada, pontue o item; se a mão que não escrevia antes do derrame é a mais afetada, pule o item e assinale N/A), Usar um garfo ou uma colher para se alimentar (se refere à ação de levar a comida até a boca com o garfo ou a colher), e Abotoar uma camisa, manteve 0 em ambas as avaliações.

No item Passar um pano (limpar) na bancada da cozinha ou outra superfície passou de 0 em ambas as avaliações para 05 e 02 respectivamente. No item Sair do carro (inclui apenas o movimento necessário para levantar do banco e ficar em pé fora do carro, depois que a porta estiver aberta), passou de 01 na quantitativa e 02 na qualitativa para 05 em ambas as avaliações.

No item Abrir a geladeira passou de 05 na quantitativa e 4,5 na qualitativa para 05 e 04 respectivamente. No item Abrir uma porta girando a maçaneta, passou de 04 em

ambas as avaliações para 0 também em ambas. Nos itens Lavar as mãos (inclui ensaboar e enxaguar as mãos; não inclui abrir/fechar uma torneira manual) e Secar as mãos passou de 05 na quantitativa e 04 na qualitativa para 05 em ambas as avaliações.

No item Abrir e fechar uma torneira de rosca ou alavanca passou de 0 em ambas as avaliações para 01 também em ambas. No item Colocar as meias passou de 0 em ambas as avaliações para 02 também em ambas.

No item Tirar as meias passou de 05 na quantitativa e 4,5 na qualitativa para 05 em ambas as avaliações. No item Tirar os sapatos (inclui desamarrar os cadarços e soltar os velcros ou tiras) passou de 0 em ambas as avaliações para 03 e 04 respectivamente. No item Levantar-se de uma cadeira com apoio de braço, passou de 05 em ambas as avaliações para 03 e 05 respectivamente. No item Afastar a cadeira da mesa antes de se assentar passou de 0 em ambas as avaliações para 04 também em ambas.

No item Levantar um copo, garrafa (de vidro ou plástico), lata (não precisa incluir beber), 05 na quantitativa e 4,5 na qualitativa para 05 e 03 respectivamente. No item Carregar um objeto na mão (dependurar um item sobre o braço não é aceitável), passou de 04 na quantitativa e 2,5 na qualitativa para 04 e 03 respectivamente. No item Pentear o cabelo passou de 0 em ambas as avaliações para 05 também em ambas.

No item Levantar uma xícara pela alça passou de 0 em ambas as avaliações para 05 na quantitativa e 03 na qualitativa. No item Comer a metade de um sanduíche, tira-gosto ou petisco (qualquer alimento que se come com a mão) manteve 05 em ambas as avaliações.

APÊNDICE H – Detalhamento dos Resultados do Instrumento MOHOST – Brasil
- Estudo 1.

Detalhamento do Resultado da Avaliação - Inicial - MOHOST – Participante J.

Em relação a motivação para ocupação apresenta como “facilita a participação ocupacional” (F) os seguintes fatores: *julgamento da habilidade, expectativa de sucesso, interesse*.

Obteve “permite participação ocupacional” (P) o fator *escolhas*.

Em relação ao padrão de ocupação, apresenta como “facilita a participação ocupacional” (F) o fator *rotina*. Obteve “permite participação ocupacional” (P) os fatores *adaptabilidade e responsabilidade*, declarando que procura pensar mais e não se desesperar quando ocorrem mudanças. Obteve “Inibe a participação ocupacional” (I) o fator *papéis*, sendo este o fator mais limitante para sua participação, o que está vinculado aos problemas relacionais com seu filho.

Em relação às suas capacidades de desempenho, a avaliação é dividida em habilidades de interação e comunicação; habilidades processuais e habilidades motoras. As habilidades de interação e comunicação apresentam como facilitadores os fatores *conversa e relacionamentos*. Obteve “permite participação ocupacional” (P) o fator *habilidades não verbais*, no entanto, não é uma alteração relacionada à lesão. Obteve “Inibe a participação ocupacional” (I) em *expressão vocal* por reconhecer sua dificuldade em expressar quando fala muito depressa. As habilidades processuais apresentam como facilitadores os fatores *conhecimento, organização do tempo e resolução de problemas*. Obteve “permite participação ocupacional” (P) o fator *organização do ambiente*. As habilidades motoras apresentaram como “permite participação ocupacional” (P) os fatores *postura e mobilidade, coordenação, força e esforço e energia*, fatores com limitações relacionados a dores no corpo, fazendo com que evite atividades, altere agilidade ou tempo de realização.

Em relação ao ambiente, considerou-se o espaço os locais em que realiza atividades de trabalho e, em relação ao ambiente doméstico, considerou-se a cozinha e o banheiro. Apresenta como “facilita a participação ocupacional” (F) o fator *demandas ocupacionais*. Obteve “permite participação ocupacional” (P) na maioria dos fatores como *espaço físico, recursos físicos e grupos sociais*. O participante consegue obter apoio na maioria dos grupos sociais, porém há dificuldades, especialmente no grupo doméstico.

Detalhamento do Resultado - Final - MOHOST – Participante J.

Em relação a motivação para ocupação apresenta como “facilita a participação ocupacional” (F) os seguintes fatores: *juízo da habilidade, expectativa de sucesso, interesse e escolhas*, ou seja, todos os fatores, referindo perceber-se mais motivado.

Em relação ao padrão de ocupação, apresenta como “facilita a participação ocupacional” (F) os fatores *rotina, adaptabilidade, papéis e responsabilidade*, ou seja, todos os fatores foram avaliados mais positivamente em relação à facilitação.

Em relação às suas capacidades de desempenho, a avaliação é dividida em habilidades de interação e comunicação; habilidades processuais e habilidades motoras. As habilidades de interação e comunicação apresentam como facilitadores os fatores *habilidades não verbais, conversa, expressão vocal e relacionamentos*, não sendo mais relatados os fatores classificados com Permite (P) ou Inibe (I) a participação. As habilidades processuais apresentam como facilitadores os fatores *conhecimento, organização do tempo, organização e resolução de problemas*, havendo mudança no fator *organização*, passando a ser avaliado mais positivamente em relação à sua capacidade de desempenho. As habilidades motoras apresentaram como “facilita a participação ocupacional” (F) os fatores *postura e mobilidade*. Apresentaram como “permite participação ocupacional” (P) o fator *coordenação*. Apresenta como “inibe a participação ocupacional os fatores: *força e esforço e; energia*.”

Em relação ao ambiente, obteve “permite participação ocupacional” (P) nos fatores *espaço físico, grupos sociais e demandas ocupacionais*. Obteve como: Restringe a participação Ocupacional (R) os *recursos físicos* havendo consequências para mudanças relacionadas ao ambiente de trabalho com mudança na função exercida.

Detalhamento do resultado - Inicial - MOHOST – Participante A.

Em relação a motivação para ocupação apresenta como “facilita a participação ocupacional” (F) o seguinte fator: *juízo da habilidade*. Obteve “permite participação ocupacional” (P) os fatores: *expectativa de sucesso, interesses e escolhas*.

Em relação ao padrão de ocupação, obteve “permite participação ocupacional” (P) os fatores *rotina, adaptabilidade e responsabilidade*. Obteve “Inibe a participação ocupacional” (I) o fator *papéis*.

Em relação às suas capacidades de desempenho, a avaliação é dividida em habilidades de interação e comunicação; habilidades processuais e habilidades motoras.

As habilidades de interação e comunicação apresentam como facilitadores os fatores *relacionamentos*, pois relatou que sua companheira o auxiliava na execução das tarefas diárias. Obteve “Inibe a participação ocupacional” (I) em *habilidades não verbais, conversa e expressão vocal*, apesar de tanto o participante quanto seus acompanhantes se apresentarem altamente comunicativos durante a aplicação do instrumento. As habilidades processuais apresentam “permite participação ocupacional” (P) o fator *organização do tempo e organização do ambiente*. Obteve “Inibe a participação ocupacional” (I) em *conhecimentos*. Obteve “restringe a participação ocupacional” (R) o fator *resolução de problemas*, relatou que caso se sinta mal, como por exemplo com sintomas de pressão alta, não teria autonomia para ir em busca de um cuidado de saúde, ocorrem problemas na administração dos medicamentos também. As habilidades motoras apresentaram como “Inibe a participação ocupacional” (I) os fatores *postura e mobilidade, coordenação, força e esforço e energia*, referiu que as limitações nesses fatores geravam estresse, momentos de nervosismo e perda de paciência para executar as funções de manipulação de objetos.

Em relação ao ambiente, considerou-se o espaço doméstico. Obteve “permite participação ocupacional” (P) nos fatores *espaço físico e grupos sociais*, consegue realizar algumas atividades de autocuidado, porém recebe bastante auxílio da companheira e possui uma rede de apoio que não está o tempo todo ao alcance, mas que pode ser acessada se necessário. Apresentou como “Inibe a participação ocupacional” (I) os fatores *recursos físicos e demandas ocupacionais*, pois há insegurança em relação a algumas atividades que precisa desempenhar em casa como, por exemplo, manejar o fogão para cozinhar.

Detalhamento do resultado - Final - MOHOST – Participante A.

Em relação a motivação para ocupação apresenta como “facilita a participação ocupacional” (F) os seguintes fatores: *expectativa de sucesso, interesse e escolhas*, o fator *julgamento de habilidade* passou para “permite participação ocupacional” (P), pois o participante referiu alta incapacidade para realizar as coisas.

Em relação ao padrão de ocupação, apresenta como “permite participação ocupacional” (P) os fatores *rotina e adaptabilidade*, sem alterações em relação à primeira aplicação do instrumento. Apresenta como “inibe a participação ocupacional os fatores *papéis e responsabilidade*. O fator responsabilidade mudou para “Inibe a participação ocupacional” (I) pois a companheira saiu de casa e o mesmo perdeu o suporte da mesma

para realizar as atividades diárias, assim como, seu irmão mais velho sofreu um AVE e foi residir junto à ele contando com cuidados também.

Em relação às suas capacidades de desempenho, a avaliação é dividida em habilidades de interação e comunicação; habilidades processuais e habilidades motoras. As habilidades de interação e comunicação mudaram de “Inibe a participação ocupacional” (I) para facilitadores os fatores *habilidades não verbais, conversa, expressão vocal* e manteve-se o fator *relacionamentos*. Neste momento o participante compareceu sem os acompanhantes e se mostrou mais comunicativo e animado.

As habilidades processuais passaram a ser avaliadas mais positivamente em relação à sua capacidade de desempenho modificando de “Inibe a participação ocupacional” (I) para facilitador o fator *conhecimento*, de “permite participação ocupacional” (P) para facilitador os fatores *organização do tempo e organização* e de “Restringe a participação” (R) para “permite participação ocupacional” (P) *a resolução de problemas*, conforme a ausência da companheira, houve mudanças na dinâmica das atividades do dia a dia que passaram a ser realizadas pelo mesmo. Em relação às habilidades motoras não houve alterações nos fatores, mantendo-se como “inibe a participação ocupacional os fatores *postura e mobilidade, coordenação, força e esforço e; energia*.”

Em relação ao ambiente, manteve “permite participação ocupacional” (P) no fator *espaço físico*, manteve “Inibe a participação ocupacional” (I) para o fator *recursos físicos*. O fator *grupos sociais* passou de “permite participação ocupacional” (P) para “Inibe a participação ocupacional” (I) e o fator *demandas ocupacionais* manteve-se em “Inibe a participação ocupacional” (I), aqui também se salienta a ausência da companheira, mas também a internação e ausência de um amigo muito próximo.

APÊNDICE I – Entrevista Semiestruturada Pós Intervenção com o Exoesqueleto
– Estudo 2.



Programa de Pós-Graduação
em Terapia Ocupacional
da UFSCar

Entrevista Semiestruturada – Final

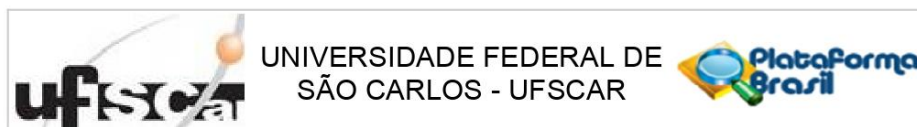
Entrevistador		Data	
---------------	--	------	--

A – Caracterização							
Nome							
Idade		Sexo	F		M	Tempo de AVC	(meses)
Tipo de AVC	Isquêmico						Hemorragico
Lado Dominante						Lado Acometido	

B – Perguntas		
01	Como foi para você participar dessa pesquisa com o uso do Exoesqueleto?	
02	Você percebe mudanças em suas atividades de rotina após essa intervenção? Se sim, quais?	
03	Você gostaria de continuar a realizar as sessões com o uso do Exoesqueleto após o término dessa pesquisa?	
04	Quais mudanças você gostaria de sugerir em relação ao uso do Exoesqueleto?	
05	O Exoesqueleto correspondeu em algum ponto à sua expectativa inicial? Se sim, qual?	
06	O Exoesqueleto não correspondeu em algum ponto à sua expectativa inicial? Se sim, qual?	

ANEXOS

ANEXO 1 – Parecer Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos – CEP.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Programa de Aprendizagem Motora mediado pelo uso de Exoesqueleto e Ativação do Sistema de Neurônio Espelho: Participação em Ocupações de Pacientes Hemiparéticos

Pesquisador: Gisele Paiva

Área Temática: Equipamentos e dispositivos terapêuticos, novos ou não registrados no País;

Versão: 2

CAAE: 65574622.3.0000.5504

Instituição Proponente: Centro de Ciências Biológicas e da Saúde

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.031.678

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e Avaliação dos Riscos e Benefícios foram extraídas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2056853.pdf, de 31/03/2023) e/ou do Projeto Detalhado.

RESUMO: A construção e implementação do uso de um exoesqueleto busca contribuir na reabilitação motora por meio do aprendizado motor ao ativar o sistema de neurônios espelhos em pessoas com hemiparesia leve após AVE. O objetivo desta pesquisa é desenvolver, implementar e avaliar um programa para aprendizagem motora de pacientes hemiparéticos, mediada por um exoesqueleto, para participação em ocupações cotidianas. Trata-se de um ensaio clínico randomizado triplo-cego, composto por etapas de recrutamento, randomização, avaliação, intervenção e reavaliação dos participantes. As etapas avaliativas serão conduzidas por pesquisadores independentes e a etapa de intervenção realizada por meio do Programa de Aprendizagem Motora mediado pelo uso de Exoesqueleto e Ativação do Sistema Neurônio Espelho para Participação em Ocupações (PAMESNE -PO) será realizada pela pesquisadora responsável. Após a aprovação da proposta junto ao Comitê de Ética em Pesquisa, para seleção dos participantes, haverá o convite aos usuários, envolvidos nas ações da linha de cuidado em neurologia em uma unidade de saúde escola de uma universidade. Deverão prosseguir na pesquisa os usuários que atenderem aos critérios de inclusão e consentirem com a participação, obtendo

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

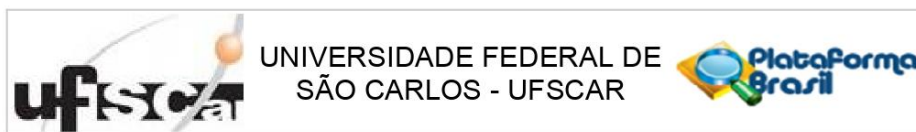
UF: SP

Município: SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9685

CEP: 13.565-905

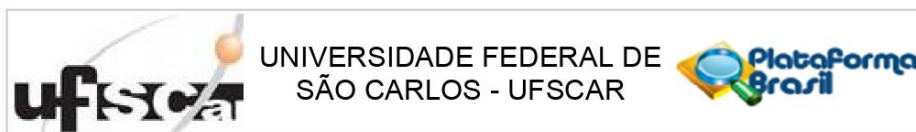
E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 6.031.678

assim, a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Estima-se 04 participantes, a princípio. Neste projeto está prevista uma etapa piloto para testagem dos instrumentos e avaliação e possíveis adequações no Programa de Intervenção. Espera-se que esta pesquisa possa contribuir em áreas que estão em desenvolvimento recente como a reabilitação via sistema neurônio espelho e a implementação de exoesqueletos de membros superiores e suas complexidades. METODOLOGIA: As práticas baseadas em evidência, apesar de não estarem isentas de críticas, podem contribuir para a fundamentação de uma decisão clínica ou de saúde pública. A Saúde Baseada em Evidências (SBE) é caracterizada pela utilização da epidemiologia clínica como ferramenta para melhor apoio à tomada de decisão individual ou coletiva. Devendo contemplar além do conhecimento técnico, os valores e preferências dos pacientes e a experiência clínica, a SBE deve integrar a prática clínica às evidências científicas, auxiliando na tomada de decisão (BRASIL, 2014). De acordo com as diretrizes metodológicas do Sistema GRADE do Manual de graduação da qualidade da evidência e força de recomendação para tomada de decisão em saúde do Ministério da Saúde, o ensaio clínico randomizado é o delineamento de estudo mais adequado para questões relacionadas à intervenção. A aplicação principal deste manual está na avaliação da evidência e na formulação de recomendações para diretrizes clínicas, revisões sistemáticas e avaliações de tecnologias em saúde. (BRASIL, 2014). A randomização é importante nos ensaios clínicos por três motivos: reduz a possibilidade do viés de seleção de pacientes; aumenta a possibilidade dos grupos de pacientes serem comparáveis - especialmente se o tamanho da amostra for suficientemente grande - e valida o uso de testes estatísticos habitualmente utilizados. De fato a randomização torna os grupos estudados comparáveis em relação aos determinantes, conhecidos ou não, do desfecho estudado. Além disso a ausência da randomização tende a superestimar o efeito da intervenção estudada. Ressalte-se que não basta haver menção de que o estudo foi randomizado, é necessário descrever o processo de randomização, e este processo deve também ser "cego" (TURA et al, 2003). Dessa forma, este estudo vai realizar um ensaio clínico randomizado triplo-cego. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO: Pacientes pós AVE com hemiparesia de grau moderado a leve de acordo com os graus 0 a 2 da Escala Modificada de Ashworth, com controle de tronco e movimentação ativa de ombro e cotovelo e com componentes cognitivos preservados (Montreal Cognitive Assesment (MOCA) 22 pontos), de ambos os sexos (masculino e feminino), maiores de 18 anos. E EXCLUSÃO: Pacientes pós AVE com hemiparesia grave, com limitações em equilíbrio de tronco e na movimentação ativa de ombro e cotovelo, pacientes com alterações cognitivas (Montreal Cognitive Assesment (MOCA) 22 pontos) e que estejam inseridos em outros programas de reabilitação que envolvam

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235
Bairro: JARDIM GUANABARA
UF: SP **Município:** SÃO CARLOS
Telefone: (16)3351-9685 **CEP:** 13.565-905
E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 6.031.678

a estimulação de Membros Superiores (MMSS), (Fisioterapia e Terapia Ocupacional).

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Desenvolver, implementar e avaliar um programa para aprendizagem motora de pacientes hemiparéticos, mediada por um exoesqueleto e ativação do sistema neurônio espelho, para participação em ocupações cotidianas.

Objetivo Secundário:

Assessorar a construção de um exoesqueleto e uma luva de acionamento contralateral; Testar um protótipo composto de um exoesqueleto e uma luva de acionamento contralateral; Elaborar um Programa de Aprendizagem Motora mediado pelo uso de Exoesqueleto e Ativação do Sistema Neurônio Espelho para Participação em Ocupações de pacientes hemiparéticos com sequelas leves de AVE; Implementar o programa junto a dois grupos de pacientes com hemiparesia; Avaliar o programa e discutir o engajamento do paciente com hemiparesia leve pós AVE antes e após o uso do exoesqueleto e da ativação do sistema de neurônio espelho em suas Atividades da Vida Diária.

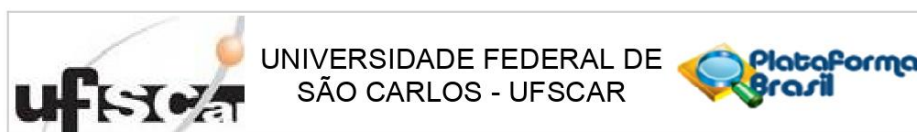
Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Nessa pesquisa, a proposta é testagem e implementação do uso de um exoesqueleto de mão com acionamento contralateral e por meio da técnica do neurônio espelho promover o aprendizado motor para preensão e soltura de objetos utilizados em atividades de vida diária por pessoas que sofreram AVE e apresentam hemiparesia leve, portanto, há o risco de algum tipo de desconforto físico nos momentos de realização dos testes. Esses possíveis desconfortos podem ser minimizados com a possibilidade de interromper a aplicação dos testes tão logo o mesmo seja observado ou relatado, conforme já previsto no programa. Também envolve a aplicação do teste MOHOST referente à motivação e volição durante a participação em ocupações, há o risco de algum tipo de desconforto ao responder às perguntas e, considerando que os participantes serão indivíduos com disfunções físicas, é importante se atentar ao fato de que podem ocorrer desconfortos físicos nesse momento também. Esses possíveis desconfortos podem ser minimizados garantindo privacidade e liberdade para não responder questões que julgarem constrangedoras. E no caso do desconforto físico segue a mesma possibilidade de interromper a aplicação da entrevista tão logo o mesmo seja observado ou relatado.

Benefícios:

Os participantes não terão nenhum custo ou compensação financeira ao participar do estudo e nenhum benefício direto. Entretanto, este trabalho poderá contribuir de forma indireta na ampliação do conhecimento sobre estratégias de reabilitação para essa população.

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235	CEP: 13.565-905
Bairro: JARDIM GUANABARA	
UF: SP	Município: SAO CARLOS
Telefone: (16)3351-9685	E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 6.031.678

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma pesquisa que deve seguir os preceitos éticos estabelecidos pela Resolução CNS nº 466/2012 suas complementares.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações"

Recomendações:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações"

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Agradecemos as providências e os cuidados tomados pelos pesquisadores ao apresentarem a 2ª versão do protocolo de pesquisa ao CEP da UFSCar.

Seguem abaixo as pendências listadas no parecer anterior do CEP e seu status (atendida, não atendida, parcialmente atendida).

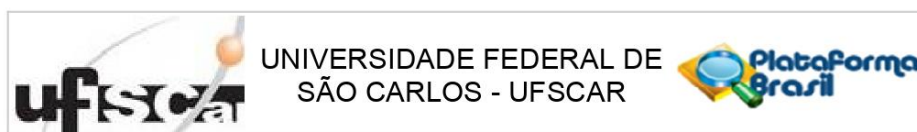
- 1- Como será realizado o convite aos usuários para participação na pesquisa? Fica claro que será a partir da linha que existe na Unidade, mas não sobre o recrutamento. Considerando que o pesquisador não poderá ter acesso aos dados pessoais, como será feito o contato e recrutamento?

RESPOSTA: Importante esclarecer que esta pesquisa conta com o apoio de uma equipe do hospital universitário e da Unidade ambulatorial (Equipe da Terapia Ocupacional em Disfunção Física do Adulto, na área de neurologia) para realizar o recrutamento e ofertar serviços de atendimento em terapia ocupacional. Esclarecemos ainda que nos casos pacientes em que não forem selecionados para a pesquisa, frente à necessidade de atender critérios éticos que envolvem pesquisas com seres humanos, estes serão absorvidos pelas ações desenvolvidas pela Equipe da Terapia Ocupacional em Disfunção Física do Adulto, na área de neurologia.

ANÁLISE: PENDENCIA ATENDIDA.

- 2- Considerando os riscos envolvidos - desconfortos físicos- como estes serão amenizados? Para além da interrupção da pesquisa, qual encaminhamento o pesquisador dará caso seja necessário? Além disso, compreende-se que tendo em vista todas as fases, inclusive a de

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235	CEP: 13.565-905
Bairro: JARDIM GUANABARA	
UF: SP	Município: SAO CARLOS
Telefone: (16)3351-9685	E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 6.031.678

recrutamento e a diferença entre grupo controle e experimental, nem todos os participantes participarão de todas as etapas. Desta forma, deve-se prever o sentimento de frustração diante da expectativa de continuidade na pesquisa toda, caso o mesmo seja descontinuado ou esteja no grupo controle.

RESPOSTA: Esclarecemos que os desconfortos físicos serão anemizados mediante o grau. Prevê três tipos de ações: baixa, média e alta complexidade. Por exemplo, se for um cansaço, ocorrerá a interrupção podendo ser retomado o atendimento com espaçamento maior de tempo. Caso o desconforto seja maior, poderá ser interrompida a sessão e ofertada condição para a recuperação do paciente, por exemplo, a oferta de hidratação, acomodação da pessoa, mudandose de decúbito. Caso o desconforto seja ainda mais grave deverá ser acionada a equipe da Unidade responsável por emergências e adotadas as providências cabíveis. Na Unidade de Saúde há equipamentos para primeiros socorros, entrada especial (Bloco II) para ambulâncias, profissionais treinados na unidade para atendimentos de primeiros socorros.

ANÁLISE: PENDENCIA ATENDIDA.

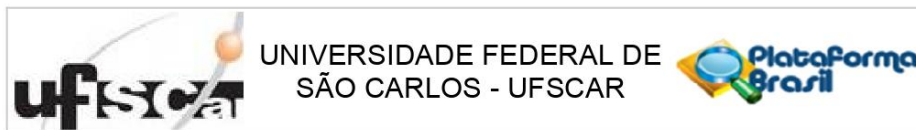
3- Considerando o cronograma das reuniões do CEP na página do comitê, rever o cronograma da pesquisa, para que a coleta de dados tenha início somente após a tramitação e aprovação do CEP. Da forma como está não dará tempo para iniciar a coleta, conforme previsto.

RESPOSTA: O Cronograma foi alterado em função da necessidade de autorização do Comitê de Ética da UFSCar para início do Programa de intervenção. As principais mudanças, conforme constam no projeto referem-se a um prazo maior para apreciação da proposta pelo Comitê, Coleta de dados e procedimentos de análise e redação.

ANÁLISE: PENDENCIA ATENDIDA.

4- Não esta claro alguns procedimentos relativos ao recrutamento e seleção dos participantes. Alguns testes e instrumentos estão previsto somente para recrutar e selecionar os participantes certo? Esses procedimentos serão adotados com todos que manifestarem interesse na pesquisa a partir da divulgação da mesmas? E caso ultrapasse o número estipulado? A partir da aplicação dos testes e instrumentos qual será o encaminhamento aos participantes? O que será feito com

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235	CEP: 13.565-905
Bairro: JARDIM GUANABARA	
UF: SP	Município: SÃO CARLOS
Telefone: (16)3351-9685	E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 6.031.678

aqueles que não forem recrutados para a Etapa 2 e 3?

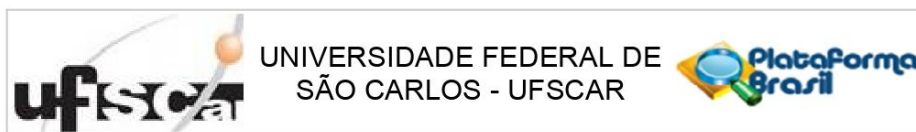
RESPOSTA: A seleção e recrutamento dos participantes ficará a cargo da Equipe da Terapia Ocupacional em Disfunção Física do Adulto, na área de neurologia tanto do Hospital quanto da Unidade Ambulatorial. Exatamente: MOCA, FUGL MEYER, ESCALA MODIFICADA DE ANSWORTH. A divulgação será restrita aos profissionais que compõem a Equipe da Terapia Ocupacional em Disfunção Física do Adulto, na área de neurologia e as Linhas de cuidado em Neurologia da Unidade Ambulatorial e Ambulatório de Neurologia do Hospital Universitário. Todos os possíveis participantes encaminhados serão avaliados. No caso de não atenderem aos critérios, os atendimentos deverão prosseguir nas Linhas de Cuidado entrando no fluxo natural e planejado das Unidades. A pesquisadora juntamente com a Equipe da Terapia Ocupacional em Disfunção Física do Adulto, na área de neurologia e as Linhas de cuidado em Neurologia da Unidade Ambulatorial e Ambulatório de Neurologia do Hospital Universitário estarão em constante comunicação a fim de que atingido o número de quatro participantes, ecerre o processo de recrutamento. A perspectiva e o desejo é que os bons resultados advindos desta pesquisa possam ser estendidos a todos os demais participantes em pesquisas futuras. A Equipe da Terapia Ocupacional em Disfunção Física do Adulto, na área de neurologia fará a randomização e o processo de avaliação inicial do Grupo Controle e do Grupo Experimental no Hospital Universitário. Na sequência o Grupo Controle e o Grupo Experimental serão encaminhados para a Unidade Ambulatorial para receberem intervenções, sendo a do Programa PAMESNE para Grupo Experimental e a Tradicional para o Grupo Controle. Será feito um planejamento para que as vagas ofertadas na Unidade de Saúde em suas Linhas de Cuidado (neurologia) garantam a continuidade dos atendimentos, entretanto não será possível garantir que seja exatamente com a mesma equipe, em função da característica de ser uma Unidade-Escola com ações de estagiários, técnicos e docentes.

ANÁLISE: PENDENCIA ATENDIDA.

TCLE:

- É necessário redigir o termo de forma que fique detalhadamente descrito todas as etapas da pesquisa, instrumentos e participação dos sujeitos. Até mesmo para aqueles que manifestarem interesse e após a aplicação dos instrumentos da fase 1 não forem recrutados ou que façam parte

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235
Bairro: JARDIM GUANABARA
UF: SP **Município:** SAO CARLOS
Telefone: (16)3351-9685 **CEP:** 13.565-905
E-mail: cephumanos@ufscar.br



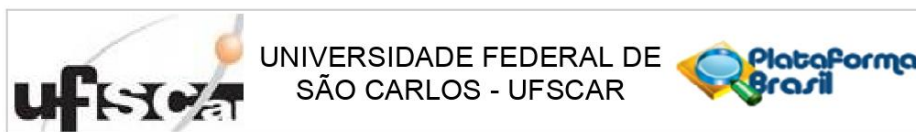
Continuação do Parecer: 6.031.678

do grupo controle, é preciso prever que isso poderá acontecer e que as próximas fases não terão seguimento. Ou seja preciso esclarecer cada etapa, e dizer que a depender dos teste poderá ou não ser selecionado para a próxima.

- No termo a pesquisadora aponta sobre o tempo dos agendamentos realizados, mas não diz quantos agendamentos/encontros serão. Adequar.
- No termo é mencionado que a pesquisadora fará uso de testes. Adequar dizendo quais testes, nome dos instrumentos, conteúdo e como cada um será realizado, assim como será o programa. Isso relativo a cada fase, já que se trata somente de um TCLE.
- Precisa inserir no termo como os participantes terão acesso aos dados da pesquisa.
- Esclarecer no termo para o participante quais os riscos de sua participação, para além dos benefícios e o que será feito diante dos riscos, incluindo o risco de não participar das outras etapas ou grupo experimental (frustração...).
- Esclarecer no termo como os resultados serão armazenados após a coleta, considerando que não é recomendado que seja armazenado na "nuvem", mas sim em dispositivo da pesquisadora.

RESPOSTA: As fases desta pesquisa compreendem 06 etapas: 1- Etapa de Recrutamento – Serão apresentados os critérios e inclusão para a docente responsável pelas ações em terapia ocupacional em disfunção física, na área de neurologia, a fim de identificar casos de leves a moderados com hemiparesia de mão, pós-avc que se enquadrem para a pesquisa. Serão selecionados os primeiros quatro casos que se encaixarem nos critérios sendo admitidos para a pesquisa. As quatro pessoas selecionadas deverão ser avaliadas por instrumentos específicos. Para conhecer e realizar o rastreamento cognitivo será utilizado o MOCCA (Nasreddine e col., 2005). Para avaliar a dor, amplitude movimento, sensibilidade, função motora, equilíbrio, coordenação e velocidade será usada a escala de Fugl Meyer (Fugl-Meyer e col, 1975). Já para avaliar o grau de espasticidade será empregada a Escala Modificada de Ashworth (Bohannon e Smith, 1987). Os casos que não se enquadrarem para a pesquisa, serão descontinuados e deverão seguir o fluxo tradicional de atendimento no hospital universitário e na unidade de saúde. O período total de recrutamento será aquele capaz de identificar ao menos quatro participantes que tenham atendido aos critério de inclusão, podendo ser finalizado em uma semana ou mesmo levar alguns meses para atingir o número esperado da amostra. 2 - Etapa de Randomização – sorteio realizado pela A Equipe da Terapia Ocupacional em Disfunção Física do Adulto, na área de neurologia para definição de quais pacientes deverão iniciar a intervenção de imediato (Grupo Experimental) e quais deverão compor o Grupo que receberá o atendimento convencional (Grupo Controle).

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235	CEP: 13.565-905
Bairro: JARDIM GUANABARA	
UF: SP	Município: SAO CARLOS
Telefone: (16)3351-9685	E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 6.031.678

Semana 1,2,3,4 GE Intervenção Programa PAMESNE Semanas 1,2,3,4 GC Intervenção Convencional Semanas 5,6,7,8 GC Intervenção Programa PAMESNE estendendo-se os possíveis benefícios do Programa. 3 - Etapa Avaliativa pré-intervenção – Será realizada pela Equipe da Terapia Ocupacional em Disfunção Física do Adulto, na área de neurologia. Para avaliar a habilidade motora grossa será utilizado o Teste de Destreza Manual Minnesota (Ziegler, 1939). Já para avaliar especificamente a função e a utilização espontânea do Membro Superior (MS) mais afetado após o AVE será empregado o instrumento Motor Activity Log – MAL Brasil (Tradução e Validação: Pereira et al, 2012). Para avaliar a função e sintomas no membro superior sob a perspectiva do paciente o instrumento que será utilizado é o Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand – DASH (Tradução e Validação: Orfale, 2003). E para entender a participação nas Atividades da Vida Diária será empregado o instrumento de Identificação da Participação Ocupacional do Modelo de Ocupação Humana (MOHOST BRASIL), (Adaptação transcultural, validade facial e confiabilidade: Cruz et al 2019). Também será aplicada nesta etapa uma entrevista semi-estruturada elaborada especificamente para esta pesquisa, com o intuito de conhecer os interesses e expectativas dos participantes (Roteiro Anexo ao projeto). 4 - Etapa de Intervenção – Nesta etapa será aplicada a intervenção por meio do Programa de Aprendizagem Motora mediado pelo uso de Exoesqueleto e Ativação do Sistema Neurônio Espelho para Participação em Ocupações (Pamesne-Po). O Programa é composto por 15 sessões sendo a primeira e a última de caráter avaliativo (Etapas 3 e 5). As sessões de 2 a 14, tem o caráter de intervenção com o Programa e essas sessões serão distribuídas ao longo de 4 semanas, 4 dias por semana e com duração de 30 minutos cada. Durante a aplicação do programa estão previstas as etapas de familiarização, tarefas de preensão e soltura, preensão de objetos utilizados em AVDs, e a realização de tarefas cotidianas selecionadas para esta pesquisa contidas no instrumento MAL. Serão definidos procedimentos para a abordagem e interações em cada etapa na direção de padronizar os procedimentos: procedimentos para acolhimento do participante nas etapas de avaliação e intervenção, definição das situações propositivas, definição do número de tentativas, ações de feedback no caso das tentativas sem sucesso; ações do terapeuta na adoção de medidas de reforçamento positivo (sorriso; falas incentivadoras, exibição de imagens entre outras). 5 - Etapa de Reavaliação – Nesta etapa serão aplicados novamente os instrumentos da etapa avaliativa: Teste de Destreza Manual Minnesota (Ziegler, 1939), Motor Activity Log – MAL (Tradução e Validação: Pereira et al, 2012), o Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand – DASH (Tradução e Validação: Orfale, 2003), e o instrumento de Identificação da Participação Ocupacional do Modelo de Ocupação Humana (MOHOST BRASIL), (Adaptação transcultural, validade facial e confiabilidade:

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

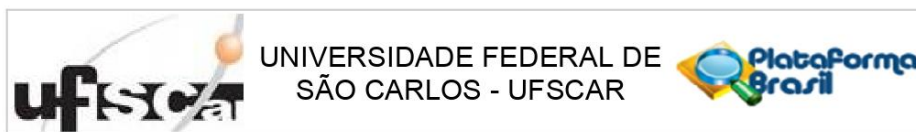
CEP: 13.565-905

UF: SP

Município: SÃO CARLOS

Telefone: (16)3351-9685

E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 6.031.678

Cruz et al 2019). Nesta etapa de reavaliação será aplicada uma entrevista semi-estruturada elaborada especificamente para esta pesquisa com o intuito de avaliar as percepções dos participantes em relação à intervenção realizada. O Roteiro de entrevista encontra-se anexo ao projeto.

Os agendamentos serão realizados pela Equipe da Terapia Ocupacional em Disfunção Física do Adulto, na área de neurologia, tanto do Hospital quanto da Unidade ambulatorial. Um período de 40 minutos será dedicado a cada um dos participantes de maneira isolada e independente. Cada participante poderá exigir um tempo próprio em função de suas condições físicas pelo o que está previsto no processo avaliativo. Assim, mais de um agendamento está previsto para cada pessoa. O tempo e a quantidade de sessões para as avaliações entretanto, serão definidos de acordo com o desempenho individual de cada paciente. Exemplo: Alguns pacientes poderão necessitar de apenas dois agendamentos para finalizar esta etapa, entretanto hipotetiza-se que outros poderão precisar talvez de até três. A Etapa 1 compreende o recrutamento, ou seja, a Seleção dos Participantes de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Os testes que serão utilizados nesta etapa serão: Montreal Cognitive Assessment (MOCA), Fugl Meyer e a Escala Modificada de Ashworth. Seu conteúdo aborda desempenho cognitivo, motor, dor, sensibilidade, grau de espasticidade. Os testes serão aplicados pela equipe da Terapia Ocupacional em Disfunção Física do Adulto, na área de neurologia, tanto do Hospital quanto da Unidade Ambulatorial. Os testes serão implementados por membros da Equipe da Terapia Ocupacional em Disfunção Física do Adulto, na área de neurologia. A Etapa 2 tem como objetivo a Randomização dos participantes para formação dos grupos: experimental e controle. A mesma equipe mencionada anteriormente (Equipe da Terapia Ocupacional em Disfunção Física do Adulto, na área de neurologia) será responsável por realizar esta etapa, que se dará no formato de sorteio aleatório. A Etapa 3 – Consiste na Avaliação Inicial como primeira ação desta etapa que contempla a aplicação de 05 instrumentos, aplicados pela equipe da Terapia Ocupacional em Disfunção Física do Adulto, na área de neurologia, tanto do Hospital quanto da Unidade Ambulatorial: 3a - Coleta de dados acerca dos interesses e expectativas dos participantes por meio da Entrevista Semiestruturada. 3b – Avaliação da coordenação motora grossa, o uso do Teste de Destreza Manual Minnesota. 3c - Avaliação especificamente da função e a utilização espontânea do Membro Superior (MS) mais afetado após o AVE, com o instrumento Motor Activity Log (MAL). 3d - Avaliação da função e dos sintomas no membro superior sob a perspectiva do paciente por meio do instrumento Dash - Disabilities of the Arm. 3e – E por fim, para entender a participação nas Atividades da Vida Diária, o instrumento MOHOST Brasil. A Etapa 4 compreende o momento da intervenção com o Programa

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

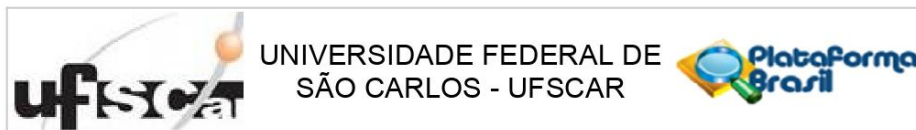
CEP: 13.565-905

UF: SP

Município: SÃO CARLOS

Telefone: (16)3351-9685

E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 6.031.678

de Aprendizagem Motora mediado pelo uso de Exoesqueleto e Ativação do Sistema Neurônio Espelho para Participação em Ocupações (PAMESNE-PO). Esta etapa será realizada diretamente pela pesquisadora responsável pela presente pesquisa. Como dito anteriormente o Programa de Aprendizagem Motora mediado pelo uso de Exoesqueleto e Ativação do Sistema Neurônio Espelho para Participação em Ocupações (PAMESNE-PO) é composto por 15 sessões: A sessão 01 compreende a etapa de Familiarização, ou seja, apresentação do uso do exoesqueleto, conversas sobre bem estar, repetição do procedimento (em qual mão colocar): mostrar como colocar e tirar, manipulação (colocar e tirar), mostrar como faz o acionamento, uso: pegar e soltar bloco e tubo e tirar dúvidas em relação à compreensão desse processo. As sessões de 02 a 04 compreendem a etapa de "Treinamentos" e ocorrem em um período de 30 minutos (12 minutos de treinamento, 06 minutos de descanso, seguido de mais 12 minutos de treinamento) conforme detalhado a seguir: A sessão 02 envolve ações e tarefas de preensão e soltura, com o objetivo de alcance, preensão e soltura dos seguintes objetos: Bloco de 2,5 cm, Tubo de 2,25, Bloco de 5 cm, Tubo de 1 cm, Tubo de 1 cm, Pedra, Bloco de 7,5 cm e Bola de 7,5 cm. A sessão 03 da etapa de treinamento consiste na ação de preensão de objetos relacionados à Atividades de Vida Diária (AVDs) e tem como objetivo o alcance, a preensão e a soltura de objetos utilizados em AVDs nas seguintes ações: 1. pegar copo com as duas mãos, levar até a boca e devolver à mesa e soltar; 2. pegar garfo e faca, cortar a massa de modelar, devolver à mesa e soltar; 3. pegar a garrafa e o copo, colocar água no copo, devolver à mesa e soltar e 4. pegar o rolo, abrir a massa de modelar, devolver à mesa e soltar. A sessão 04 tem como objetivo realizar atividades do cotidiano utilizando os membros superiores e compreende a escolha de ações para realizar tarefas do Cotidiano (baseadas no instrumento MAL), como por exemplo: abrir uma porta girando a maçaneta, acender a luz pelo interruptor, abrir uma gaveta, carregar um objeto na mão (dependurar um item sobre o braço não é aceitável), abrir e fechar uma torneira de rosca, levantar um copo, garrafa (de vidro ou plástico), lata (não precisa incluir beber), usar um garfo ou uma colher para se alimentar (se refere à ação de levar a comida até a boca com o garfo ou a colher) e comer a metade de um sanduíche, tiragosto ou petisco (qualquer alimento que se come com a mão). A Etapa 5 se direciona à Avaliação do Programa, onde serão aplicados novamente os instrumentos da etapa avaliativa. Os testes também serão aplicados pela equipe da Terapia Ocupacional em Disfunção Física do Adulto, na área de neurologia, tanto do Hospital quanto da Unidade Ambulatorial. 5 a - Teste de Destreza Manual Minnesota (Ziegler, 1939). 5 b - Motor Activity Log – MAL - Brasil (Tradução e Validação: Pereira et al, 2012). 5 c - Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand – DASH (Tradução e Validação: Orfale, 2003). 5d Identificação da Participação

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

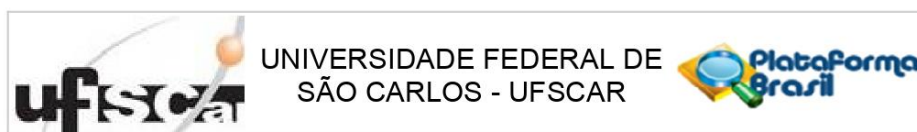
CEP: 13.565-905

UF: SP

Município: SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9685

E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 6.031.678

Ocupacional do Modelo de Ocupação Humana (MOHOST BRASIL), (Adaptação transcultural, validade facial e confiabilidade: Cruz et al 2019). 5ª Coleta de dados referente às percepções dos participantes em relação Programa de Aprendizagem Motora mediado pelo uso de Exoesqueleto e Ativação do Sistema Neurônio Espelho para Participação em Ocupações (PAMESNE-PO), por meio de entrevista semiestruturada. Ao final da pesquisa será elaborada uma cartilha contendo de maneira sumária e objetiva os resultados da pesquisa. Esta cartilha será produzida em linguagem adaptada evitando-se o emprego de terminologias técnico-científicas sofisticadas que possam dificultar a compreensão. Serão também fornecidas informações caso paciente e familiares queiram acessar a tese na íntegra. : Para se evitar a espera e possível frustração dos participantes do Grupo Controle os mesmos participarão das sessões em terapia ocupacional recebendo a terapia convencional. Após a conclusão das etapas experimentais, os benefícios serão estendidos aos participantes do Grupo Controle, sendo, portanto, encaminhados posteriormente para receber as intervenções diretamente com a pesquisadora responsável. Os desconfortos físicos serão anemizados mediante seu grau. Prevê-se três tipos de ações: baixa, média e alta complexidade. Por exemplo, se for um cansaço, ocorrerá a interrupção podendo ser retomado com espaçamento maior de tempo. Caso o desconforto seja maior, poderá ser interrompida a sessão e ofertada condição para a recuperação do paciente, por exemplo, a oferta de hidratação, acomodação mudando-se de decúbito. Caso o desconforto seja ainda mais grave deverá ser acionada a equipe da Unidade responsável por emergências e adotadas as providências cabíveis. Conforme recomendação pertinente do(a) parecerista informos que os dados serão armazenados em dispositivos da pesquisadora tais como pendrives e HD externo.

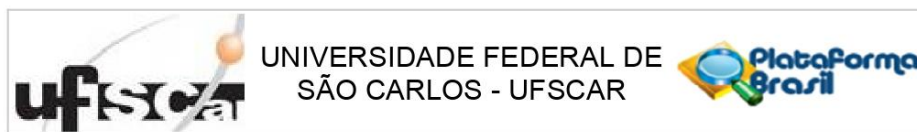
ANÁLISE: ATENDIDA

TODAS AS PENDENCIAS DO TCLE FORAM ATENDIDAS.

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de ética em pesquisa - CEP, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS nº 466 de 2012 e 510 de 2016, manifesta-se por considerar "Aprovado" o projeto. A responsabilidade do pesquisador é indelegável e indeclinável e compreende os aspectos éticos e legais, cabendo-lhe, após aprovação deste Comitê de Ética em Pesquisa: II - conduzir o processo de Consentimento e de Assentimento Livre e Esclarecido; III - apresentar dados

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235	CEP: 13.565-905
Bairro: JARDIM GUANABARA	
UF: SP	Município: SAO CARLOS
Telefone: (16)3351-9685	E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 6.031.678

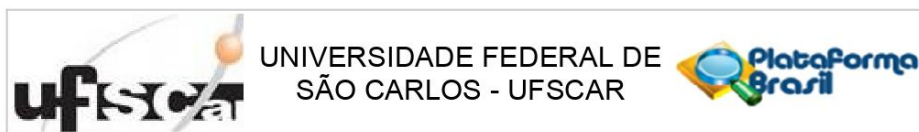
solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento; IV - manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa; V - apresentar no relatório final que o projeto foi desenvolvido conforme delineado, justificando, quando ocorridas, a sua mudança ou interrupção. Este relatório final deverá ser protocolado via notificação na Plataforma Brasil. OBSERVAÇÃO: Nos documentos encaminhados por Notificação NÃO DEVE constar alteração no conteúdo do projeto. Caso o projeto tenha sofrido alterações, o pesquisador deverá submeter uma "EMENDA".

O presente projeto, seguiu nesta data para análise da CONEP e só tem o seu início autorizado após a aprovação pela mesma.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2056853.pdf	31/03/2023 20:05:47		Aceito
Outros	cartarespostaversao1.pdf	31/03/2023 20:04:53	Gisele Paiva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMODECONSENTIMENTOLIVREEE SCLARECIDOVERSAO2.pdf	31/03/2023 20:04:17	Gisele Paiva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetodePesquisaDoutoradoGISELEPA IV Aversao2.pdf	31/03/2023 20:03:56	Gisele Paiva	Aceito
Outros	Dash.pdf	27/11/2022 17:50:52	Gisele Paiva	Aceito
Outros	MOTORACTIVITYLOG.pdf	27/11/2022 17:50:29	Gisele Paiva	Aceito
Outros	EscalaModificadaAshworth.pdf	27/11/2022 17:50:08	Gisele Paiva	Aceito
Outros	ESCALAdeFULGMEYER.pdf	27/11/2022 17:49:48	Gisele Paiva	Aceito
Outros	MoCATestPortugueseBrazil.pdf	27/11/2022 17:49:20	Gisele Paiva	Aceito
Outros	EntrevistaSemiestruturadaFinal.pdf	27/11/2022 17:48:20	Gisele Paiva	Aceito
Outros	EntrevistaSemiestruturadaInicial.pdf	27/11/2022 17:48:01	Gisele Paiva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TermodeConsentimentoparausodeimage m.pdf	27/11/2022 17:47:00	Gisele Paiva	Aceito
Parecer Anterior	USE0140ParecerSEI1022022Programa ExoesqueletoAVCGiselePaiva.pdf	27/11/2022 17:46:16	Gisele Paiva	Aceito

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235
 Bairro: JARDIM GUANABARA CEP: 13.565-905
 UF: SP Município: SAO CARLOS
 Telefone: (16)3351-9685 E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 6.031.678

Folha de Rosto	FolhadeRostoGiselePaiva.pdf	27/11/2022 17:42:33	Gisele Paiva	Aceito
----------------	-----------------------------	------------------------	--------------	--------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Sim

SAO CARLOS, 29 de Abril de 2023

Assinado por:

Sonia Regina Zerbetto
(Coordenador(a))

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

CEP: 13.565-905

UF: SP

Município: SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9685

E-mail: cephumanos@ufscar.br

ANEXO 2 – Parecer Comissão Nacional de Ética e Pesquisa – CONEP.

COMISSÃO NACIONAL DE
ÉTICA EM PESQUISA

PARECER CONSUBSTANCIADO DA CONEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Programa de Aprendizagem Motora mediado pelo uso de Exoesqueleto e Ativação do Sistema de Neurônio Espelho: Participação em Ocupações de Pacientes Hemiparéticos

Pesquisador: Gisele Paiva

Área Temática: Equipamentos e dispositivos terapêuticos, novos ou não registrados no País;

Versão: 3

CAAE: 65574622.3.0000.5504

Instituição Proponente: Centro de Ciências Biológicas e da Saúde

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.286.883

Apresentação do Projeto:

As informações contidas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram obtidas dos documentos contendo as Informações Básicas sobre o Projeto de Pesquisa (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2056853.pdf de 13/07/2023) e do Projeto Detalhado.

RESUMO

A construção e implementação do uso de um exoesqueleto busca contribuir na reabilitação motora por meio do aprendizado motor ao ativar o sistema de neurônios espelhos em pessoas com hemiparesia leve após AVE. O objetivo desta pesquisa é desenvolver, implementar e avaliar um programa para aprendizagem motora de pacientes hemiparéticos, mediada por um exoesqueleto, para participação em ocupações cotidianas. Trata-se de um ensaio clínico randomizado triplo-cego, composto por etapas de recrutamento, randomização, avaliação, intervenção e reavaliação dos participantes. As etapas avaliativas serão conduzidas por pesquisadores independentes e a etapa de intervenção realizada por meio do Programa de Aprendizagem Motora mediado pelo uso de Exoesqueleto e Ativação do Sistema Neurônio Espelho para Participação em Ocupações (PAMESNE -PO) será realizada pela pesquisadora responsável. Após a aprovação da proposta junto ao Comitê de Ética em Pesquisa, para seleção dos participantes, haverá o convite aos usuários, envolvidos nas

Endereço: SRTVN 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar

Bairro: Asa Norte

CEP: 70.719-040

UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)3315-5877

E-mail: conep@saude.gov.br

COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA



Continuação do Parecer: 6.286.883

ações da linha de cuidado em neurologia em uma unidade de saúde escola de uma universidade. Deverão prosseguir na pesquisa os usuários que atenderem aos critérios de inclusão e consentirem com a participação, obtendo assim, a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Estima-se 04 participantes, a princípio. Neste projeto está prevista uma etapa piloto para testagem dos instrumentos e avaliação e possíveis adequações no Programa de Intervenção. Espera-se que esta pesquisa possa contribuir em áreas que estão em desenvolvimento recente como a reabilitação via sistema neurônio espelho e a implementação de exoesqueletos de membros superiores e suas complexidades.

HIPÓTESE

A partir do uso de um exoesqueleto de acionamento contralateral em conjunto com a ativação do sistema de neurônio espelho é possível o aprendizado da ação realizada e observada de apreensão e soltura de objetos em atividades de vida diária por pacientes pós Acidente Vascular Encefálico com hemiparesia leve. Tal aprendizagem poderá acarretar maior participação e engajamento nas suas ocupações.

METODOLOGIA

As práticas baseadas em evidência, apesar de não estarem isentas de críticas, podem contribuir para a fundamentação de uma decisão clínica ou de saúde pública. A Saúde Baseada em Evidências (SBE) é caracterizada pela utilização da epidemiologia clínica como ferramenta para melhor apoio à tomada de decisão individual ou coletiva. Devendo contemplar além do conhecimento técnico, os valores e preferências dos pacientes e a experiência clínica, a SBE deve integrar a prática clínica às evidências científicas, auxiliando na tomada de decisão.

De acordo com as diretrizes metodológicas do Sistema GRADE do Manual de graduação da qualidade da evidência e força de recomendação para tomada de decisão em saúde do Ministério da Saúde, o ensaio clínico randomizado é o delineamento de estudo mais adequado para questões relacionadas à intervenção. A aplicação principal deste manual está na avaliação da evidência e na formulação de recomendações para diretrizes clínicas, revisões sistemáticas e avaliações de tecnologias em saúde.

A randomização é importante nos ensaios clínicos por três motivos: reduz a possibilidade do viés de seleção de pacientes; aumenta a possibilidade de os grupos de pacientes serem comparáveis - especialmente se o tamanho da amostra for suficientemente grande - e valida o uso de testes

Endereço: SRTVN 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar

Bairro: Asa Norte

CEP: 70.719-040

UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)3315-5877

E-mail: conep@saude.gov.br

COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA



Continuação do Parecer: 6.286.883

estatísticos habitualmente utilizados. De fato, a randomização torna os grupos estudados comparáveis em relação aos determinantes, conhecidos ou não, do desfecho estudado. Além disso a ausência da randomização tende a superestimar o efeito da intervenção estudada. Ressalte-se que não basta haver menção de que o estudo foi randomizado, é necessário descrever o processo de randomização, e este processo deve também ser "cego". Dessa forma, este estudo vai realizar um ensaio clínico randomizado triplo-cego.

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Pacientes pós AVE com hemiparesia de grau moderado a leve de acordo com os graus 0 a 2 da Escala Modificada de Ashworth, com controle de tronco e movimentação ativa de ombro e cotovelo e com componentes cognitivos preservados (Montreal Cognitive Assessment (MOCA) 22 pontos), de ambos os sexos (masculino e feminino), maiores de 18 anos.

CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Pacientes pós AVE com hemiparesia grave, com limitações em equilíbrio de tronco e na movimentação ativa de ombro e cotovelo, pacientes com alterações cognitivas (Montreal Cognitive Assessment (MOCA) 22 pontos) e que estejam inseridos em outros programas de reabilitação que envolvam a estimulação de Membros Superiores (MMSS), (Fisioterapia e Terapia Ocupacional).

Objetivo da Pesquisa:

OBJETIVO PRIMÁRIO

Desenvolver, implementar e avaliar um programa para aprendizagem motora de pacientes hemiparéticos, mediada por um exoesqueleto e ativação do sistema neurônio espelho, para participação em ocupações cotidianas.

OBJETIVOS SECUNDÁRIOS

Assessorar a construção de um exoesqueleto e uma luva de acionamento contralateral;

Testar um protótipo composto de um exoesqueleto e uma luva de acionamento contralateral;

Elaborar um Programa de Aprendizagem Motora mediado pelo uso de Exoesqueleto e Ativação do Sistema Neurônio Espelho para Participação em Ocupações de pacientes hemiparéticos com sequelas leves de AVE;

Implementar o programa junto a dois grupos de pacientes com hemiparesia;

Avaliar o programa e discutir o engajamento do paciente com hemiparesia leve pós AVE antes e após o uso do exoesqueleto e da ativação do sistema de neurônio espelho em suas Atividades da

Endereço: SRTVN 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar

Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.719-040

UF: DF **Município:** BRASILIA

Telefone: (61)3315-5877

E-mail: conep@saude.gov.br

COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA



Continuação do Parecer: 6.286.883

Vida Diária.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

RISCOS

Nessa pesquisa, a proposta é testagem e implementação do uso de um exoesqueleto de mão com acionamento contralateral e por meio da técnica do neurônio espelho promover o aprendizado motor para preensão e soltura de objetos utilizados em atividades de vida diária por pessoas que sofreram AVE e apresentam hemiparesia leve, portanto, há o risco de algum tipo de desconforto físico nos momentos de realização dos testes. Esses possíveis desconfortos podem ser minimizados com a possibilidade de interromper a aplicação dos testes tão logo o mesmo seja observado ou relatado, conforme já previsto no programa. Também envolve a aplicação do teste MOHOST referente à motivação e volição durante a participação em ocupações, há o risco de algum tipo de desconforto ao responder às perguntas e, considerando que os participantes serão indivíduos com disfunções físicas, é importante se atentar ao fato de que podem ocorrer desconfortos físicos nesse momento também. Esses possíveis desconfortos podem ser minimizados garantindo privacidade e liberdade para não responder questões que julgarem constrangedoras. E no caso do desconforto físico segue a mesma possibilidade de interromper a aplicação da entrevista tão logo o mesmo seja observado ou relatado.

BENEFÍCIOS

Os participantes não terão nenhum custo ou compensação financeira ao participar do estudo e nenhum benefício direto. Entretanto, este trabalho poderá contribuir de forma indireta na ampliação do conhecimento sobre estratégias de reabilitação para essa população.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Ensaio clínico randomizado triplo-cego, composto por etapas de recrutamento, randomização, avaliação, intervenção e reavaliação dos participantes.

A Avaliação Inicial será composta por:

Coleta de dados acerca dos interesses e expectativas dos participantes por meio de entrevista semiestruturada.

Análise da coordenação olho-mão, tal como da destreza braço-mão pelo teste de destreza manual de Minnesota.

Avaliação especificamente da função e da utilização espontânea do Membro Superior (MS) mais afetado após o AVE pelo Motor Activity Log (MAL) Brasil.

Avaliação da função e sintomas no membro superior sob a perspectiva do paciente pelo Dash -

Endereço: SRTVN 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar

Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.719-040

UF: DF **Município:** BRASILIA

Telefone: (61)3315-5877

E-mail: conep@saude.gov.br

COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA



Continuação do Parecer: 6.286.883

Disabilities of the Arm.

Entendimento do engajamento do cliente em suas Atividades da Vida Diária pelo MOHOST Brasil.

Intervenção

Intervenção Programa de Aprendizagem Motora mediado pelo uso de Exoesqueleto e Ativação do Sistema Neurônio Espelho para Participação em Ocupações (PAMESNE-PO).

-- Programa composto por 15 sessões sendo a primeira e a última de caráter avaliativo. As sessões de 2 a 14, serão as sessões de intervenção com o Programa e essas sessões serão distribuídas ao longo de 4 semanas, 4 dias por semana e com duração de 30 minutos cada.

Avaliação do Programa

Análise da coordenação olho-mão, tal como da destreza braço-mão.

Avaliação especificamente da função e da utilização espontânea do Membro Superior (MS) mais afetado após o AVE.

Avaliação da função e sintomas no membro superior sob a perspectiva do paciente.

Entendimento do engajamento do cliente em suas Atividades da Vida Diária.

Coleta de dados referente às percepções dos participantes em relação ao Programa de Aprendizagem Motora mediado pelo uso de Exoesqueleto e Ativação do Sistema Neurônio Espelho para Participação em Ocupações (PAMESNE-PO).

As etapas avaliativas serão conduzidas por pesquisadores independentes e a etapa de intervenção realizada por meio do Programa de Aprendizagem Motora mediado pelo uso de Exoesqueleto e Ativação do Sistema Neurônio Espelho para Participação em Ocupações (PAMESNE-PO) será realizada pela pesquisadora responsável.

Após a aprovação da proposta junto ao Comitê de Ética em Pesquisa, para seleção dos participantes, haverá o convite aos usuários, envolvidos nas ações da linha de cuidado em neurologia em uma unidade de saúde escola de uma universidade.

Deverão prosseguir na pesquisa os usuários que atenderem aos critérios de inclusão e consentirem com a participação, obtendo assim, a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Estima-se 04 participantes, a princípio.

Neste projeto está prevista uma etapa piloto para testagem dos instrumentos e avaliação e possíveis adequações no Programa de Intervenção.

População do estudo: 4 Pacientes pós AVE com hemiparesia grave, com limitações em equilíbrio de tronco e na movimentação ativa de ombro e cotovelo, pacientes com alterações cognitivas

Endereço: SRTVN 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar

Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.719-040

UF: DF **Município:** BRASILIA

Telefone: (61)3315-5877

E-mail: conep@saude.gov.br

COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA



Continuação do Parecer: 6.286.883

(Montreal Cognitive Assessment (MOCA) 22 pontos) e que estejam inseridos em outros programas de reabilitação que envolvam a estimulação de Membros Superiores (MMSS), (Fisioterapia e Terapia Ocupacional).

País de Origem: Brasil

Apoio de uma equipe do hospital universitário e da Unidade ambulatorial (Equipe da Terapia Ocupacional em Disfunção Física do Adulto, na área de neurologia) para realizar o recrutamento e ofertar serviços de atendimento em terapia ocupacional.

Os indivíduos não selecionados que não forem selecionados para a pesquisa serão absorvidos pelas ações desenvolvidas pela Equipe da Terapia Ocupacional em Disfunção Física do Adulto, na área de neurologia. Participantes do Grupo Controle os mesmos participarão das sessões em terapia ocupacional recebendo a terapia convencional.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Análise das respostas ao Parecer Consubstanciado nº 6.158.423 emitido pela Conep em 07/07/2023.

1. Quanto ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), arquivo "TERMODECONSENTIMENTOLIVREEESCLARECIDOVERSAO2.pdf":

1.1. O TCLE não apresenta a numeração nas páginas. Com o objetivo de garantir a integridade do documento, solicita-se que sejam inseridos os números de cada página, bem com a quantidade total delas, como por exemplo: "1 de X" e assim sucessivamente.

RESPOSTA: Conforme recomendação pertinente do(a) parecerista informo que foram inseridos os números de página no TCLE.

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

1.2. Solicita-se que o termo "paciente" seja substituído pelo termo "participante da pesquisa" ao longo do texto do TCLE, com exceção do título ou referências ao título (Resolução CNS nº 466 de 2012, item II.10).

RESPOSTA: Conforme recomendação pertinente do(a) parecerista informo que o termo "paciente"

Endereço: SRTVN 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar

Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.719-040

UF: DF **Município:** BRASILIA

Telefone: (61)3315-5877

E-mail: conep@saude.gov.br

COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA



Continuação do Parecer: 6.286.883

foi substituído pelo termo "participante da pesquisa" ao longo do texto do TCLE.

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

1.3. Apesar do TCLE informar que os participantes de pesquisa não terão nenhum custo durante o estudo, com o objetivo de melhor esclarecer o participante, solicita-se informar que será garantido ao participante de pesquisa e seu acompanhante, caso necessário, o ressarcimento de despesas decorrentes da participação no estudo nos dias em que for necessária sua presença para consultas ou exames, podendo-se citar como exemplo, o transporte e a alimentação, mas não se restringindo a eles. (Resolução CNS nº 466 de 2012, itens II.21 e IV.3.g).

RESPOSTA: Conforme recomendação pertinente do(a) parecerista informo que foi inserido o ressarcimento de despesas aos participantes da pesquisa ao longo do texto do TCLE.

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

1.4. Considerando que foram apresentadas formas de contato com o CEP responsável pela aprovação e acompanhamento do estudo, solicita-se acrescentar seu horário de funcionamento. Para melhor informar o participante da pesquisa, solicita-se incluir no TCLE uma breve descrição do que é o CEP e qual sua função no estudo.

RESPOSTA: Conforme recomendação pertinente do(a) parecerista informo que foi inserido o horário de funcionamento do CEP, assim como uma descrição do sistema CEP/CONEP e suas funções no estudo.

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

1.5. Não foi apresentada nenhuma forma de contato com a Conep, também responsável pela análise, aprovação e pelo acompanhamento do estudo. Sendo assim, solicita-se constar em ambas as vias do TCLE nome, endereço, contato telefônico e horário de funcionamento da Conep responsável pelo estudo (Resolução CNS nº 466 de 2012, item IV.5.d). A saber: Conep – Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, endereço: SRTV 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar – Asa Norte CEP: 70719-040, Brasília – DF. Horário de funcionamento: 09:00 as 18:00. Telefone: (61) 3315-5878. Para melhor informar o participante da pesquisa, solicita-se ainda, incluir uma breve descrição do que é a Conep e qual sua função no estudo.

RESPOSTA: Conforme recomendação pertinente do(a) parecerista informo que foram inseridas as formas de contato com a CONEP, assim como uma descrição do sistema CEP/CONEP e suas funções no estudo.

Endereço: SRTVN 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar

Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.719-040

UF: DF **Município:** BRASILIA

Telefone: (61)3315-5877

E-mail: conep@saude.gov.br

COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA



Continuação do Parecer: 6.286.883

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

1.6. Solicita-se que conste no TCLE a informação de que todas as páginas deverão ser rubricadas pelo pesquisador responsável/pessoa por ele delegada e pelo participante/responsável legal (Resolução CNS nº 466 de 2012, item IV.5.d).

RESPOSTA: Conforme recomendação pertinente do(a) parecerista informo que foi inserida a informação de que todas as páginas deverão ser rubricadas pelo pesquisador responsável/pessoa por ele delegada e pelo participante/responsável legal.

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

1.7. Considerando a possibilidade dos participantes de pesquisa não estarem aptos para rubricar e assinar o termo de consentimento devido ao perfil clínico dos participantes, solicita-se incluir ao final do TCLE o campo de assinatura do participante/RESPONSÁVEL LEGAL PELO PARTICIPANTE DE PESQUISA (Resolução CNS nº 466 de 2012, item IV.4.d).

RESPOSTA: Conforme recomendação pertinente do(a) parecerista informo que foi incluído ao final do TCLE o campo de assinatura do participante/RESPONSÁVEL LEGAL PELO PARTICIPANTE DE PESQUISA.

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

1.8. Solicita-se incluir ao final do TCLE o campo de assinatura do pesquisador responsável/ pessoa por ele delegada (Resolução CNS nº 466 de 2012, item IV.5.d).

RESPOSTA: Conforme recomendação pertinente do(a) parecerista informo que foi incluído ao final do TCLE o campo de assinatura do pesquisador responsável/ pessoa por ele delegada.

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

Considerações Finais a critério da CONEP:

Diante do exposto, a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - Conep, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS nº 466 de 2012 e na Norma Operacional nº 001 de 2013 do CNS, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa proposto.

Situação: Protocolo aprovado.

Endereço: SRTVN 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar

Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.719-040

UF: DF **Município:** BRASILIA

Telefone: (61)3315-5877

E-mail: conep@saude.gov.br

COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA



Continuação do Parecer: 6.286.883

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2056853.pdf	13/07/2023 12:27:38		Aceito
Outros	cartarespostaCONEP.pdf	13/07/2023 12:26:42	Gisele Paiva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMODECONSENTIMENTOLIVREEE SCLARECIDOVERSAO3LIMPA.pdf	13/07/2023 12:25:52	Gisele Paiva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMODECONSENTIMENTOLIVREEE SCLARECIDOVERSAO3.pdf	13/07/2023 12:25:38	Gisele Paiva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoPesquisaDoutoradoGISELEPA IVAversao3Limpa.pdf	13/07/2023 12:25:18	Gisele Paiva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoPesquisaDoutoradoGISELEPA IVAversao3.pdf	13/07/2023 12:24:48	Gisele Paiva	Aceito
Outros	cartarespostaversao1.pdf	31/03/2023 20:04:53	Gisele Paiva	Aceito
Outros	Dash.pdf	27/11/2022 17:50:52	Gisele Paiva	Aceito
Outros	MOTORACTIVITYLOG.pdf	27/11/2022 17:50:29	Gisele Paiva	Aceito
Outros	EscalaModificadaAshworth.pdf	27/11/2022 17:50:08	Gisele Paiva	Aceito
Outros	ESCALAdeFULGMEYER.pdf	27/11/2022 17:49:48	Gisele Paiva	Aceito
Outros	MoCATestPortugueseBrazil.pdf	27/11/2022 17:49:20	Gisele Paiva	Aceito
Outros	EntrevistaSemiestruturadaFinal.pdf	27/11/2022 17:48:20	Gisele Paiva	Aceito
Outros	EntrevistaSemiestruturadaInicial.pdf	27/11/2022 17:48:01	Gisele Paiva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TermodeConsentimentoparausodeimage m.pdf	27/11/2022 17:47:00	Gisele Paiva	Aceito
Parecer Anterior	USE0140ParecerSEI1022022Programa ExoesqueletoAVCGiselePaiva.pdf	27/11/2022 17:46:16	Gisele Paiva	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRostoGiselePaiva.pdf	27/11/2022 17:42:33	Gisele Paiva	Aceito

Endereço: SRTVN 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar

Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.719-040

UF: DF **Município:** BRASILIA

Telefone: (61)3315-5877

E-mail: conep@saude.gov.br

COMISSÃO NACIONAL DE
ÉTICA EM PESQUISA



Continuação do Parecer: 6.286.883

Situação do Parecer:

Aprovado

BRASILIA, 08 de Setembro de 2023

Assinado por:

Laís Alves de Souza Bonilha
(Coordenador(a))

Endereço: SRTVN 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar

Bairro: Asa Norte

CEP: 70.719-040

UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)3315-5877

E-mail: conep@saude.gov.br

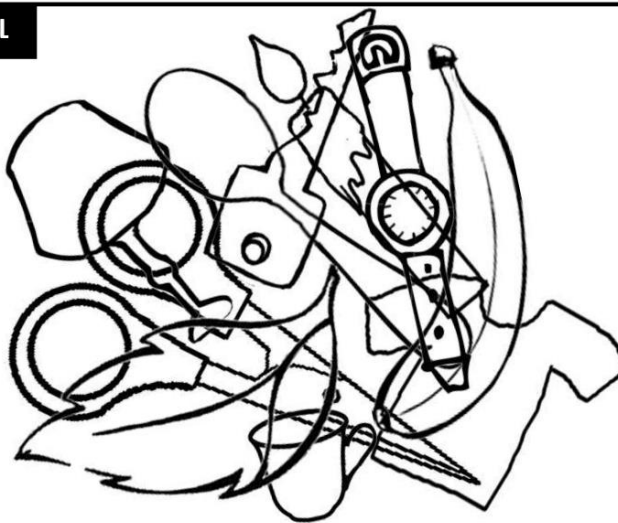
ANEXO 3 – Montreal Cognitive Assessment (MOCA) – Brasil.

MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT - BASIC (MoCA-B) Versão Brasileira						Nome _____ Sexo _____ Idade _____ Escolaridade _____ Data _____ Administrado por _____	
FUNÇÕES EXECUTIVAS						PONTUAÇÃO HORÁRIO DE INÍCIO _____ _____ (/1)	
EVOCAÇÃO IMEDIATA						Não pontua	
Realize 2 tentativas mesmo que a 1ª tenha sido bem sucedida							
1ª tentativa							
2ª tentativa							
FLUÊNCIA Diga o maior número de FRUTAS que conseguir em 1 minuto						Nº _____ (/2)	
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18						2 pontos se ≥ 13 1 ponto se 8-12 0 pontos se ≤ 7	
ORIENTAÇÃO [] horário (± 2h) [] dia da semana [] mês [] ano [] local [] cidade						(/6)	
CÁLCULO Diga 3 formas de pagar por um produto que custa R\$ 13: usando moedas de R\$ 1, notas de R\$ 5 e notas de R\$ 10.						(/3)	
[] 1. [] 2. [] 3.							
ABSTRAÇÃO A que categorias essas palavras pertencem ? (e.g. laranja - banana = frutas)						(/3)	
[] trem - barco [] norte - sul [] tambor - flauta							
EVOCAÇÃO TARDIA						(/5)	
Evocação livre							
Evocação com pista							
Reconhecimento							
Pontos são atribuídos às evocações livres (1 ponto para cada item)							
PERCEPÇÃO VISUAL						(/3)	
Identifique as figuras. Máximo de 60 segundos. (folha de estímulos)							
tesoura camiseta banana abajur vela relógio xícara folha chave colher						3 pontos se 9-10 2 pontos se 6-8 1 ponto se 4-5 0 pontos se 0-3	
NOMEAÇÃO Identifique os animais. (folha de estímulos) [] zebra [] pavão [] tigre [] borboleta						(/4)	
ATENÇÃO Diga os números nos círculos. (folha de estímulos)						Nº DE ERROS _____ Não pontua se ≥ 2 erros	
1 5 8 3 9 2 0 3 9 4 0 2 1 6 8 7 4 6 7 5							
Diga os números nos círculos e quadrados: (folha de estímulos)						Nº DE ERROS _____ 2 pontos se ≤ 2 erros 1 ponto se 3 erros 0 pontos se ≥ 4 erros	
1 5 8 3 9 2 0 3 9 4 0 2 1 6 8 7 4 6 7 5						(/2)	
Adapted by : Daniel Apolinario MD Copyright : Z. Nasreddine MD						PONTUAÇÃO TOTAL (/30) Some 1 ponto se escolaridade < 4 anos + 1 ponto se analfabeto(a)	

**MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT - BASIC
(MoCA-B)**

FOLHA DE ESTÍMULOS

PERCEPÇÃO VISUAL



NOMEAÇÃO



ATENÇÃO

① ⑤ ⑧ ③ ⑨ ② ① ③ ⑨ ④ ① ② ① ⑥ ⑧ ⑦ ④ ⑥ ⑦ ⑤

③ ⑧ ⑤ ① ③ ② ⑨ ② ① ④ ⑨ ⑦ ⑧ ⑥ ① ⑤ ⑦ ⑥ ④

① ⑤ ⑧ ③ ⑨ ② ① ③ ⑨ ④ ① ② ① ⑥ ⑧ ⑦ ④ ⑥ ⑦ ⑤

ANEXO 4 – Escala Modificada de Ashworth.



Programa de Pós-Graduação
em Terapia Ocupacional
da UFSCar

ESCALA MODIFICADA DE ASHWOTH

Nome: _____ Sexo: (F) (M)
 Telefone: _____ Idade: _____ Data: ____/____/____
 Lado parético: (D) (E) Mão utilizada: (D) (E) Data da Lesão: ____/____/____

Classificação da Espasticidade

Grau	Descrição
0	Sem aumento do tônus muscular
1	Discreto aumento do tônus muscular, manifestado pelo apreender e liberar, ou por mínima resistência ao final da amplitude de movimento, quando a parte (ou as partes) afetada é movimentada em flexão e extensão.
1+	Discreto aumento no tônus muscular, manifestado pelo apreender, seguido de mínima resistência através do resto (menos da metade) da amplitude de movimento.
2	Marcante aumento do tônus muscular através da maior parte da amplitude de movimento, porém as partes afetadas são facilmente movimentadas.
3	Considerável aumento do tônus muscular; movimentos passivos dificultados.
4	A parte (ou partes) afetada mostra-se rígida à flexão ou extensão.

Bohannon, R. W., Smith, M. B. A confiabilidade interavaliadores do *Modified Ashworth Scale*, de espasticidade muscular, *Physical Therapy*, 67, pág. 207. Copyright 1987 by American Physical Therapy Association.

ANEXO 5 – Motor Active Log – Brasil.



Programa de Pós-Graduação
em Terapia Ocupacional
da UFSCar

MOTOR ACTIVITY LOG - BRASIL

Nome			
Examinador		Data	
Lado Dominante		Lado Acometido	

		Escala Quantitativa	Escala Qualitativa				
01	Acender a luz pelo interruptor			Se não, por quê? (use código)		Comentários	
02	Abrir uma gaveta			Se não, por quê? (use código)		Comentários	
03	Tirar uma peça de roupa da gaveta			Se não, por quê? (use código)		Comentários	
04	Tirar o telefone do gancho			Se não, por quê? (use código)		Comentários	
05	Passar um pano (limpar) na bancada da cozinha ou outra superfície			Se não, por quê? (use código)		Comentários	
06	Sair do carro (inclui apenas o movimento necessário para levantar do banco e ficar em pé fora do carro, depois que a porta estiver aberta)			Se não, por quê? (use código)		Comentários	
07	Abrir a geladeira			Se não, por quê? (use código)		Comentários	
08	Abrir uma porta girando a maçaneta			Se não, por quê? (use código)		Comentários	
09	Utilizar o controle remoto da TV			Se não, por quê? (use código)		Comentários	
10	Lavar as mãos (inclui ensaboar e enxaguar as mãos; não inclui abrir/fechar uma torneira manual)			Se não, por quê? (use código)		Comentários	
11	Abrir e fechar uma torneira de rosca ou alavanca			Se não, por quê? (use código)		Comentários	
12	Secar as mãos			Se não, por quê? (use código)		Comentários	
13	Colocar as meias			Se não, por quê? (use código)		Comentários	
14	Tirar as meias			Se não, por quê? (use código)		Comentários	
15	Calçar os sapatos (inclui amarrar os cadarços e ajustar os velcros ou tiras)			Se não, por quê? (use código)		Comentários	
16	Tirar os sapatos (inclui desamarrar os cadarços e soltar os velcros ou tiras)			Se não, por		Comentários	

				quê? (use código)			
17	Levantar-se de uma cadeira com apoio de braço			Se não, por quê? (use código)		Comentários	
18	Afastar a cadeira da mesa antes de se assentar			Se não, por quê? (use código)		Comentários	
19	Puxar a cadeira em direção à mesa após estar assentado			Se não, por quê? (use código)		Comentários	
20	Levantar um copo, garrafa (de vidro ou plástico), lata (não precisa incluir beber)			Se não, por quê? (use código)		Comentários	
21	Escovar os dentes (não inclui a preparação da escova de dente ou escovar a dentadura, a menos que esta seja escovada dentro da boca)			Se não, por quê? (use código)		Comentários	
22	Colocar base de maquiagem, loção ou creme de barbear no rosto			Se não, por quê? (use código)		Comentários	
23	Usar uma chave para destrancar uma porta			Se não, por quê? (use código)		Comentários	
24	Escrever no papel (se a mão utilizada para escrever antes do derrame é a mais afetada, pontue o item; se a mão que não escrevia antes do derrame é a mais afetada, pule o item e assinale N/A)			Se não, por quê? (use código)		Comentários	
25	Carregar um objeto na mão (dependurar um item sobre o braço não é aceitável)			Se não, por quê? (use código)		Comentários	
26	Usar um garfo ou uma colher para se alimentar (se refere à ação de levar a comida até a boca com o garfo ou a colher)			Se não, por quê? (use código)		Comentários	
27	Pentear o cabelo			Se não, por quê? (use código)		Comentários	
28	Levantar uma xícara pela alça			Se não, por quê? (use código)		Comentários	
29	Abotoar uma camisa			Se não, por quê? (use código)		Comentários	
30	Comer a metade de um sanduíche, tira-gosto ou petisco (qualquer alimento que se come com a mão)			Se não, por quê? (use código)		Comentários	

SALIBA, V. A. Tradução e Adaptação Transcultural da Escala Motor Activity Log para Avaliação da Quantidade e Qualidade de Uso do Membro Superior de Hemiplégicos. 2009. 87f. Tese de Mestrado. Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2009.