



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO

LARISSA NAZARÉ QUEIROZ DE ARAÚJO ALMEIDA

REPRESENTAÇÕES DAS AÇÕES EM MULHERES MASTECTOMIZADAS:
exemplo de uma tarefa de rotação mental

BELÉM
2023

LARISSA NAZARÉ QUEIROZ DE ARAÚJO ALMEIDA

REPRESENTAÇÕES DAS AÇÕES EM MULHERES MASTECTOMIZADAS:
exemplo de uma tarefa de rotação mental

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, do Instituto de Ciências da Saúde- UFPA, Campus Universitário do Guamá, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências do Movimento Humano.

Orientador: Prof^o. Dr. Ghislain Saunier

BELÉM
2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

A447r Almeida, Larissa Nazaré Queiroz de Araújo.
REPRESENTAÇÕES DAS AÇÕES EM MULHERES
MASTECTOMIZADAS: EXEMPLO DE UMA TAREFA DE
ROTAÇÃO MENTAL / Larissa Nazaré Queiroz de Araújo
Almeida. — 2023.
76 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Ghislain Saunier
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,
Instituto de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em
Ciências do Movimento Humano, Belém, 2023.

1. Mulheres mastectomizadas. 2. Lateralidade. 3.
Representação motora. 4. Imagética motora implícita. I.
Título.

CDD 616.89142

LARISSA NAZARÉ QUEIROZ DE ARAÚJO ALMEIDA

**REPRESENTAÇÕES DAS AÇÕES EM MULHERES MASTECTOMIZADAS:
EXEMPLO DE UMA TAREFA DE ROTAÇÃO MENTAL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, do Instituto de Ciências da Saúde- UFPA, Campus Universitário do Guamá, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências do Movimento Humano.

Data da Avaliação: 06/03/2023

Banca Examinadora

Prof. Dr. Ghislain Saunier (Orientador)

Prof. Dr. Marcelo Marques Cardoso (Avaliador)

Prof. Dr^a. Suellen Alessandra Soares de Moraes (Avaliadora)

Dedico esta conquista aos meus queridos pais Edna e Vicente (in memoriam) que sempre acreditaram que a educação seria a herança mais preciosa e ninguém seria capaz de tirar, por isso foram incansáveis e por várias vezes abdicaram dos seus sonhos pessoais, a fim de me proporcionar educação de qualidade.

Serei infindavelmente grata por tudo o que fizeram por mim, amarei vocês até a eternidade.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente á Deus por me conduzir sempre no caminho certo e permitir que realizasse esse sonho.

Ao meu querido orientador Prof. Dr. Ghislain por compartilhar um pouco do seu conhecimento e pela oportunidade que me foi dada, serei sempre grata.

Aos meus pais Edna e Vicente por todo amor, zelo, dedicação e sabedoria aplicados em minha educação, e principalmente por serem meus exemplos de caráter, humildade, amor e temor á Deus.

A minha irmã Tábata por ser minha grande amiga e ao lado da minha mãe serem meus braços direito e esquerdo, ao dar atenção aos meus filhos, quando me ausentava.

Ao meu esposo Klebson que sempre foi um grande incentivador nessa trajetória, aos meus filhos kaique e kaio, por serem meu combustível diário para continuar.

Á minha amada Janua e Carlinho Lucas por serem parte da minha rede de apoio, junto á minha mãe, irmã e esposo, que estiveram ao meu lado nos momentos mais difíceis e felizes, me dando todo suporte necessário com meus meninos para que não sentissem tanto a minha ausência.

Á todos os colegas no Laboratório de Avaliação e Reabilitação das Disfunções Cardiovasculares, Oncológica e Respiratória- LACOR (UFPA) pela parceria e momentos vivenciados.

Ás minhas amigas com quem trabalho, Hévila Aragão, Carolina Lemos, Emmanuelle Gurjão, Anna Laura Cabral, Amada Magno , Gisele Castro, Caroline Lavareda e Hadson Aviz que foram fundamentais nesse processo, pois inúmeras vezes quando mais precisava, alguém trocava o plantão para que eu não perdesse aula, á minha amiga Nathalya Nascimento que sempre me incentivava dizendo “tenta fazer um parágrafo por dia, que você consegue”, e assim eu fui seguindo, sem vocês não seria possível concluir mais essa etapa da minha vida acadêmica.

“A persistência é o caminho do êxito “

Charles Chaplin.

RESUMO

O câncer de mama é uma doença agressiva e mutiladora responsável pelo maior número de mortalidade de mulheres no Brasil. O pós-operatório da mastectomia leva a limitações de movimento do membro superior ipsilateral à mama afetada. Esta pesquisa teve como objetivo adquirir elementos que auxiliem na avaliação de mulheres mastectomizadas através de uma tarefa de rotação mental (i.e., julgamento de lateralidade de mão) a fim de verificar o comprometimento nas representações motoras do membro superior ipsilateral ou contralateral a mama afetada após a mastectomia. Foi realizado um experimento de julgamento de lateralidade de mão, no qual a participante identificava se as imagens projetadas numa tela de computador representavam uma mão direita ou esquerda. Respeitando os critérios de inclusão e exclusão, participaram do estudo 17 mulheres, sendo 9 mastectomizadas com algum grau de limitação de movimento do membro superior ipsilateral à mama afetada e 8 saudáveis que realizaram o mesmo experimento, no Laboratório de Avaliação e Reabilitação das Disfunções Cardiovasculares, Oncológica e Respiratória- LACOR (UFPA). Os resultados apontaram uma taxa de acerto menor para as mulheres mastectomizadas quando avaliam a lateralidade da mão ipsilateral a mama afetada em comparação ao grupo controle, particularmente para as posturas biomecanicamente difíceis (i.e., vista palmar e orientação de 90° lateral). Tais resultados sugerem mudanças nas representações das ações associadas ao membro ipsilateral a mama afetada.

Palavras-chaves: mulheres mastectomizadas; lateralidade; representação motora; imagética motora implícita.

ABSTRACT

Breast cancer is an aggressive and mutilating disease responsible for the highest number of deaths among women in Brazil. The mastectomy postoperative period leads to limitations of upper limb movement, particularly of ipsilateral side to the affected breast. This research aimed to investigate whether motor representations of upper limb are modulated after mastectomy surgery. For this, a hand laterality judgment experiment was carried out, in which the participant identified whether the images projected on a computer screen represented a right or left hand. Respecting the inclusion criteria, 17 women participated in the study, 9 with mastectomy with some limitations of upper limb movements, ipsilateral to the affected breast and 8 healthy women who underwent the same experiment, at the Laboratory for the Evaluation and Rehabilitation of Cardiovascular Dysfunctions, Oncology and Respiratory - LACOR (UFPA). The results showed a lower accuracy for mastectomized women when assessing the laterality of the ipsilateral hand to the affected breast compared to the control group, particularly for restricted biomechanically postures (i.e., palmar view and 90° lateral orientation). Such results suggest changes in the motor representations of the upper limb ipsilateral to the affected breast.

Keywords: mastectomized women; laterality; motor representation; implicit motor imagery.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Espectros de potência na banda alfa (10-12Hz) de potenciais eletroencefalográficos registrados de um sujeito representativo (sujeito 2) nos períodos de “repouso” e “tarefa” (próximo ao início dos movimentos do dedo direito)	20
Figura 2 - Imagem de um paciente hemiparético realizando treinamento mental, imaginando-se executando as fases da marcha, através da percepção visual do movimento imaginado.	24
Figura 3 - Imagem de pontos de avaliação da sensibilidade do dermatomo do nervo sensitivo intercostobraquial.....	33
Figura 4 - Conversão dos valores em grama- força para logaritmo com base 10.	34
Figura 5 - Estímulos da mão direita na parte superior e estímulos da mão esquerda na parte inferior com vista dorsal e palmar nos ângulos 0°, 90° M, 90° L e 180°	35
Figura 6 - Ilustração da Tarefa de reação Simples.....	37
Figura 7 - Ilustração dos dados de força de preensão palmar em mulheres mastectomizadas	40
Figura 8 - Taxa de sensibilidade dos membros superiores	40
Figura 9 - Ilustração da taxa de acerto geral ipsilateral e contralateral	42
Figura 10 - Ilustração da taxa de acerto entre os grupos separados entre a lateralidade	42
Figura 11 - Ilustração da taxa de acerto entre as orientações 90°L e 90° M ipsilateral e contralateral de pacientes vs controle na visão palmar.	43

Figura 12 - Ilustração do Tempo de Resposta nas orientações 90°L e 90° M ipsilateral e contralateral de pacientes vs controle na vista palmar..... 44

Figura 13 - Ilustração do tempo de reação total nos grupos pacientes e controle45

Figura 14 - Ilustração do tempo de reação simples ipsilateral e contralateral45

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Descrição das Amostra	29
Tabela 02 - Dados das Avaliações Funcionais	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVC Acidente Vascular Cerebral

AVD`S Atividades de Vida Diária

CAAE Certificado de Apresentação de Apreciação Ética

CIMT Terapia de Movimento Induzido por Restrição

CLP 90°L Contralateral Palmar 90° Lateral

CLP 90° M Contralateral Palmar 90° Medial

DP Desvio Padrão

EVA Escala Visual Analógica

HUJBB Hospital Universitário João de Barros Barreto

ICS Instituto Ciências da Saúde

IPP 90°L Ipsilateral Palmar 90° Lateral

IPP 90°M Ipsilateral Palmar 90° Medial

LA Linha Articular

LACOR Laboratório de Avaliação e Reabilitação das Disfunções Cardiovasculares, Oncológica e Respiratória

M1 Córtex Motor Primário

MEEM Miniexame de Estado Mental

MEPs Potencial Motor Evocado

MIF Escala de Medida de Independência Funcional

SPO2 Saturação Parcial de Oxigênio

TCLE Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFPA Universidade Federal do Pará

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 Câncer de Mama.....	17
2.2 Cognição Motora e Representações das Ações.....	18
2.3 Imagética Motora.....	20
2.3.1 Imagética Motora Explícita	20
2.3.2 Imagética Motora Implícita: exemplo do julgamento da lateralidade das mãos	21
3 TEMA.....	24
4 HIPOTESE.....	25
4.1 Hipótese Nula	25
4.2 Hipótese Alternativa	25
5 OBJETIVOS	26
5.1 Objetivo Geral	26
5.2 Objetivos Específicos	26
6 MÉTODOS.....	27
6.1 Delineamento ou Desenho do Estudo	27
6.2 Sujeitos da Pesquisa.....	27
6.3 Critérios de Inclusão e Não Inclusão.....	27
6.4 Seleção da Amostra.....	29
6.5 Medidas Antropométricas, de Força, Funcionalidade e Qualidade de Vida	29
6.5.1 Mini Exame de Estado Mental (MEEM)	30
6.6 Instrumentos para Avaliação Clínica e Antropométrica.....	30
6.7 Procedimentos de Avaliação Física dos Participantes da Pesquisa	30
6.7.1 Avaliação das perimetrias	30
6.7.1.2 Circunferências dos braços.....	31
6.7.1.3 Circunferências do tórax	31
6.7.2 Teste de Edinburgh Handedness Inventory.....	31
6.7.3 Medida de Independência Funcional (MIF).....	31
6.7.4 Escala Visual Analógica (EVA).....	32
6.7.5 Avaliação da sensibilidade	32
6.7.6 Avaliação Dos Níveis De Força	36
6.7.8 Tarefa de Reação Simples.....	38
6.8 Análise de Dados.....	40
7 RESULTADOS	42

7.1 Avaliações Funcionais.....	42
7.2 Julgamento de LateralidadeRespostas Corretas	44
7.3 Tempo de Resposta do Julgamento da Lateralidade	46
7.4 Tempo de Reação Simples	47
8 DISCUSSÃO	49
9 CONCLUSÃO	52
REFERÊNCIAS	53
APÊNDICE A- FICHA PROTOCOLAR.....	60
APÊNDICE B- PERIMETRIA	62
ANEXO A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDOTERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	63
ANEXO B - ESCALA VISUAL ANALÓGICA	66
ANEXO C - TESTE DE EDINBURGH HANDEDNESS INVENTORY	67
ANEXO D - MINI – EXAME DO ESTADO MENTAL (MEEM)	68
ANEXO E - ESCALA MIF - MEDIDA DE INDEPENDÊNCIA FUNCIONAL	69
ANEXO F - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA	71

1 INTRODUÇÃO

A estimativa do Instituto Nacional de Câncer para 2022 é que surgirão cerca de 66.280 mil novos casos de câncer de mama, configurando um problema de saúde pública no Brasil e representando a principal causa de morte na população feminina (INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER, 2022).

O tratamento oncológico para este tipo de câncer gera algumas alterações da função motora como a redução da amplitude de movimento, perda de força muscular e linfedema no membro superior ipsilateral à mama acometida (Grada; Phillips, 2017). Essas complicações também variam de acordo com a população, o tipo de procedimento cirúrgico, dose de radiação e métodos de fracionamento e avaliação (Rietman; Dijkstra; Hoekstra; Eisma *et al.*, 2003).

As limitações de movimentos do membro superior ipsilateral à mama afetada, podem estar relacionadas a alguns fatores, como: dor, medo de movimentar o membro superior, lesões de nervos do plexo braquial, lesões musculares, fibrose áxilo-peitoral e alterações posturais. Entretanto, o fator dor e aderência cicatricial são os mais limitantes à realização de movimentos e piora o prognóstico desse braço quando associado ao imobilismo (Batiston; Santiago, 2005; Lahoz M De A; Nyssen Sm; Correia Gn; Urdiales Ap *et al.*, 2010) .

Esta limitação de mobilidade do membro ipsilateral a mama afetada pode afetar as representações motoras desse mesmo. De fato, estudos mostraram que a imobilização de um membro mesmo por um período curto, no mínimo dez horas, é capaz de induzir uma redução da excitabilidade cortical na área motora relacionada aos músculos do membro imobilizado. O desuso e a imobilização de um membro induzem uma redução das áreas motoras normalmente envolvidas no controle do membro imobilizado. Diante disso, a terapia de movimento induzido por restrição (CIMT) mostrou induzir uma excitabilidade neuronal maior no hemisfério acometido (Avanzino; Bassolino; Pozzo; Bove, 2011; Huber; Ghilardi; Massimini; Ferrarelli *et al.*, 2006; Langer; Hanggi; Muller; Simmen *et al.*, 2012).

Entretanto, esse quadro pode ser modificado através de intervenções como exercício físico, terapia de movimento induzida por restrição e imagética motora, restaurando a comunicação inter-hemisférica normal entre o hemisfério intacto e o lesionado (Langhorne; Coupar; Pollock, 2009). Evidências neurofisiológicas sugerem que, duas intervenções complementares a fisioterapia podem promover um aumento da atividade do sistema motor enquanto o membro afetado apresenta uma motricidade limitada, é a imagética

motora (Page; Levine; Leonard, 2005; Page; Levine; Sisto; Johnston, 2001) assim como a observação da ação (Buccino, 2014).

Assim, a observação da ação através do recrutamento implícito do córtex motor pelo recrutamento do sistema espelho facilita a aprendizagem motora (Rizzolatti E Craighero, 2004). O segundo recurso terapêutico complementar a reabilitação tradicional é a imagética motora. Nesta modalidade, o paciente é orientado a se sentir realizar um movimento com o membro acometido sem executar este mesmo. Estudos evidenciaram uma melhora da motricidade, principalmente em pacientes após uma lesão do sistema nervoso central (Buccino, 2014; Buccino; Solodkin; Small, 2006; Ertelt; Small; Solodkin; Dettmers *et al.*, 2007; Jeannerod, 2001; Small; Buccino; Solodkin, 2013).

Diante do exposto, através deste estudo almeja-se fomentar pesquisas relacionadas ao uso da imagética motora como método avaliativo das representações motoras de mulheres mastectomizada com déficit funcional no membro superior ipsilateral à mama afetada. Assim, através do processo de simulação mental, indivíduos com diversos tipos de deficiências físicas, como sequelas de acidente vascular cerebral, doença de Parkinson, pós-operatório ortopédico, e atletas de alto rendimento, podem simular ações motoras sem executá-las (Malouin; Jackson; Richards, 2013).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Câncer de Mama

O câncer de mama é considerado uma doença em que há a multiplicação de células anormais desordenadas na mama, formando um tumor com possibilidade de comprometimento de outros órgãos. Existem vários tipos de câncer de mama como Câncer Ductal in situ, Câncer de mama invasivo, Câncer de mama triplo negativo, Câncer de mama inflamatório, Doença de Paget, Angiossarcoma Tumor Filoide, sendo que alguns apresentam desenvolvimento lento enquanto outros evoluem rapidamente, dentre todos os tipos de câncer o mais comum é câncer ductal in situ (INCA, 2021; AMERICA CANCER SOCIETY 2021).

O manejo do câncer de mama abrange tratamento cirúrgico que pode ser do tipo conservadora como a Tumorectomia e Ressecção segmentar ou setorectomia e as do tipo não conservadoras como Adenomastectomia subcutânea ou mastectomia subcutânea, Mastectomia simples ou total, Mastectomia com preservação de um ou dois músculos peitorais com linfadenectomia axilar, Mastectomia com retirada do(s) músculo(s) peitoral(is) com linfadenectomia axilar (Barros; Cardoso; Sheng; Costa *et al.*, 2002).

Assim como, terapias adjuvantes como a radioterapia, quimioterapia e/ou terapia hormonal, são usadas a fim de melhorar a sobrevida da paciente e qualidade de vida. Entretanto, inúmeros efeitos adversos em consequência dos tratamentos cirúrgicos e adjuvantes podem surgir, como linfedema promovendo restrição da mobilidade do ombro, dor na coluna, dor fantasma da mama afetada, aderência cicatricial no local da cirurgia e caibras musculares resultando na restrição das atividades de vida diária e com redução do movimento do membro superior ipsilateral a cirurgia (Glowacka; Nowikiewicz; Siedlecki; Hagner *et al.*, 2016; Guedes; Gerra; Alvim; Leite, 2017; Moura; Tavares; Schwartz; Cordeiro *et al.*, 2019).

Durante a linfonodectomia axilar, pode haver lesão do nervo sensitivo intercostobraquial, levando a alterações sensitivas na região medial e pósterio-superior do braço e axila, podendo causar prejuízos nas atividades de vida diária (AVD's) (Barros; Cardoso; Sheng; Costa *et al.*, 2002; Langer; Guller; Berclaz; Koechli *et al.*, 2007; Paredes; Puente; Potel, 1990). Dessa forma, o linfedema é caracterizado como uma complicação crônica e evolutiva do câncer de mama resultante da dissecação cirúrgica retirada dos linfonodos ou radioterapia que prejudica os vasos linfáticos, levando a um conglomerado de líquido repleto de proteínas na zona intersticial e ocasionando hipertrofia,

fibrose e prejuízo a drenagem linfática.(Altas; Demirdal, 2021; Grada; Phillips,2017; Paskett, 2015).

Além disso, é uma das principais complicações clinicamente significativas após tratamento cirúrgico que afeta diretamente na qualidade de vida e tem como principais sintomas dor no braço com o aumento excessivo do volume, sensação de peso e limitação de movimentos (TERADA; YOSHIMURA; SAWAKI; HATTORI *et al.*, 2020). Tal complicação resulta em comprometimento postural como aumento da tensão muscular e contraturas em alguns grupos musculares alterando o equilíbrio estático e dinâmico do tronco (GLOWACKA-MROTEK; SOWA; SIEDLECKI; NOWIKIEWICZ *et al.*, 2017). As alterações no complexo do ombro são as mais significativas tais como as assimetrias dos ombros e escapulas tendo a elevação do ombro ipsilateral a mama operada e o abaixamento do ombro contralateral. Tais mudanças foram mais observadas em mulheres tratadas com radioterapia no pós-operatório, provocando desordens na cinemática da coluna vertebral (Crosbie; Kilbreath; Dylke; Refshauge *et al.*, 2010; Crosbie; Kilbreath; Hollmann; York, 2008; Glowacka; Nowikiewicz; Siedlecki; Hagner *et al.*, 2016).

Visando abordar essas sequelas, algumas terapias complementares são aplicadas nesse público, como a fisioterapia, acupuntura, yoga, e a imagética motora. Essa última tem sido muito utilizada nos tratamentos de pacientes com sequelas de acidente vascular cerebral, por exemplo (Crosbie; Kilbreath; Dylke; Refshauge *et al.*, 2010). Evidências clínicas sugerem que a prática complementar da imagética motora melhora a motricidade dos pacientes (Barclay-Goddard; Stevenson; Poluha; Thalman, 2011). Entretanto, a prática da imagética motora necessita de um cognitivo preservado para que se possa realizar o treinamento mental (Malouin; Jackson; Richards, 2013).

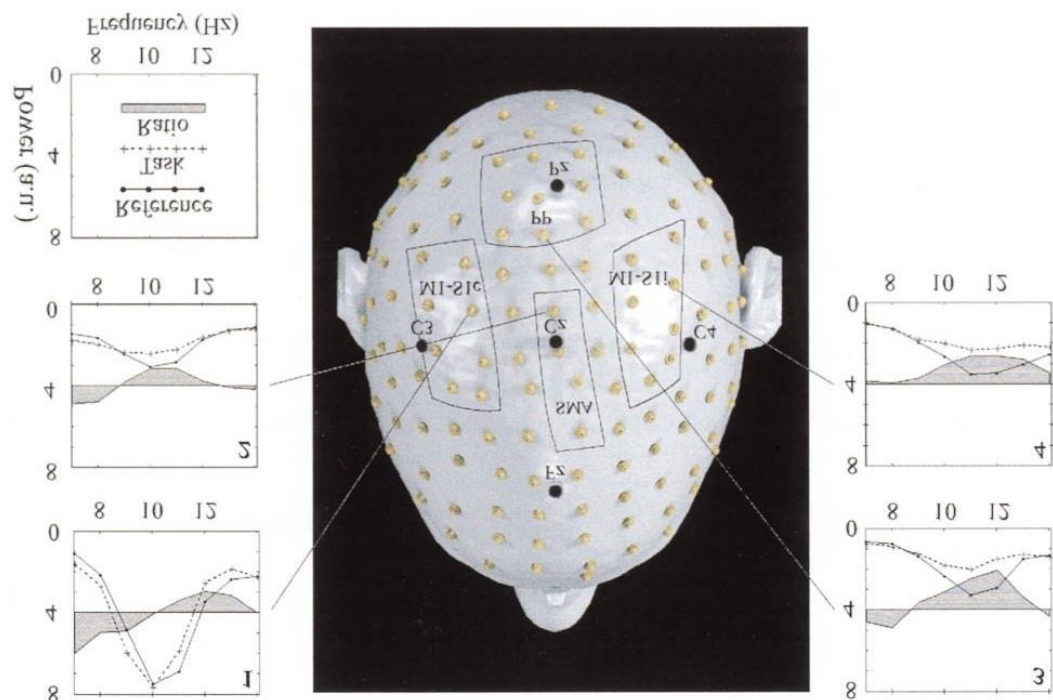
2.2 Cognição Motora e Representações das Ações

A representação de uma ação é uma construção endógena (JEANNEROD, 2006), vinculado aos conhecimentos e informações presentes na memória semântica, permitindo a elaboração das consequências sensoriais da realização da suas próprias ações. Assim, a representação da ação tem um profundo caráter antecipatório, não se referindo somente a realização do movimento, mas também na condição de mundo que está sendo criado pela ação. Podemos caracterizar a representação da ação como a chave da cognição motora, onde é caracterizada por ser mais proativa do que reativa. As representações das ações são necessárias para executar uma ação voluntária e podem ser recrutadas na ausência de execução (JEANNEROD, 2006).

Consequentemente, o recrutamento de representações das ações possibilita a realização de uma simulação mental dos movimentos, isto é, o sujeito pode se “sentir” ou se “ver” executando um movimento, (Decety, 1996). Entretanto, a simulação mental é um estado cognitivo no qual há sobreposições das redes neurais envolvidas na execução e na imaginação de uma ação (Decety; Sjolholm; Ryding; Stenberg *et al.*, 1990; Jeannerod; Decety, 1995).

Além disso, estudos eletroencefalográficos evidenciaram uma dessincronização da banda de frequência alpha nas regiões sensoriomotoras durante uma tarefa de imagética motora e a execução da tarefa imaginada. Isto confirma a sobreposição de rede corticais envolvidos nesses dois processos (Stecklow .2007; Babiloni, 1999; Figura 1). Tais estudos também identificam que uma das formas em acessar as características da imagética motora é através do princípio da isocronia entre o tempo necessário para executar e imaginar a mesma ação (Jeannerod, 1994; Saimpont; Pozzo; Papaxanthis, 2009).

Figura 1- Espectros de potência na banda alfa (10-12 Hz) de potenciais eletroencefalográficos registrados de um sujeito representativo (sujeito 2) nos períodos de “repouso” e “tarefa” (próximo ao início dos movimentos do dedo direito).



Nota: Os potenciais registrados (128 canais) foram espacialmente aprimorados pela estimativa Laplaciana de superfície. Os espectros de potência foram calculados a partir de eletrodos selecionados localizados nas áreas centrolateral, centromediana e parietomediana. A diferença do espectro de poder da tarefa em relação ao resto é plotada em cinza. As posições típicas dos eletrodos do sistema 10-20 (Fz, C3, Cz, C4 e Pz) são mostradas em um modelo realista de couro cabeludo do sujeito construído por ressonância magnética. As regiões de interesse do couro cabeludo (zonas delimitadas) incluem eletrodos a partir dos quais a atividade elétrica relacionada ao movimento das áreas sensório-motora primária (M1-S1), motora suplementar (SMA) e parietal posterior (PP) seria representada principalmente. Os valores do espectro de potência foram indicados por unidades arbitrárias (a.u.).
Fonte: Babiloni, *et al* (1999)

Estudos demonstram evidências que imagens cinestésicas se acompanham de um envolvimento do córtex motor primário (M1) maior em comparação as imagens visuais. Além disso, as imagens cinestésicas recrutam mais o córtex parietal inferior e o córtex de associação motora, assim como, o uso da imagética motora associado à observação da ação eleva a atividade neural principalmente em áreas do cerebelo, giro frontal inferior e córtex parietal inferior (Nedelko; Hassa; Hamzei; Schoenfeld *et al.*, 2012).

2.3 Imagética Motora

2.3.1 Imagética Motora Explícita

Há quase um século William James citou pela primeira vez sobre o efeito da prática mental (Driskell; Copper; Moran, 1994; Feltz; Landers, 1983). Em seguida, foram desenvolvidas pesquisas investigando como a imagética motora era utilizada e aplicada no ambiente esportivo (Hall; Mack; Paivio; Hausenblas, 1998).

Com o avanço às inovações em técnicas de neuroimagens foi criado programas de pesquisa multidisciplinar baseada em evidências sobre os tipos específicos de imagéticas, como imagética visual, espacial e motora, desconstruindo a ideia que a formação das imagens mentais eram condições unitárias (Jeannerod, 1994; Kosslyn, 1994).

Interessantemente, estudos mostraram que o processo de imagética motora acompanha-se de um aumento da excitabilidade corticoespinhal materializando-se por um aumento da amplitude dos potenciais motores evocados (MEPs) (Jeannerod, 2001). Assim como, em indivíduos saudáveis ocorre um aumento específico de potenciais motores evocados (MEPs) nos músculos envolvidos durante uma tarefa de imagética motora (Fadiga; Buccino; Craighero; Fogassi *et al.*, 1999; Hashimoto; Rothwell, 1999; Rossini; Rossi; Pasqualetti; Tecchio, 1999).

Contudo, a imagética motora explícita pode ser caracterizada quando é pedido ao indivíduo imaginar sinestesticamente (i.e., se sentir realizar o movimento) uma sequência de movimentos já definidos (Munzert; Lorey; Zentgraf, 2009). Dessa forma, é possível inferir que o processo de imaginar o movimento e executá-lo não pode ser analisado separadamente, já que ambos estão diretamente interligados através o compartilhamento das mesmas representações das ações (Binkofski; Fink; Geyer; Buccino *et al.*, 2002; Munzert; Lorey; Zentgraf, 2009). Além do emprego da prática mental no treino desportivo, aparece como uma ferramenta valiosa capaz de favorecer a recuperação da função motora em complemento aos programas de reabilitações tradicionais (Malouin; Jackson; Richards, 2013). A imagética motora se mostrou eficiente no processo de reabilitação de

indivíduos com lesões neurológicas, pois a junção de um treinamento mental e físico é capaz, por exemplo, de proporcionar melhores desempenhos na marcha, no sentar e levantar, assim como o fortalecimento muscular e dessa forma a redução do risco de queda (Bovonsunthonchai *et al.*, 2020).

2.3.2 Imagética Motora Implícita: exemplo do julgamento da lateralidade das mãos

Aprendizado implícito é uma habilidade motora alcançada com pouca consciência e é desenvolvida no córtex motor (Kantak; Stinear; Buch; Cohen, 2012; Nitsche; Schauenburg; Lang; Liebetanz *et al.*, 2003; Robertson; Emerson; Hatton; Elliott *et al.*, 2007). Assim, é possível propor tarefas que envolve um processo de imagética motora, mas sem pedir explicitamente ao voluntário de imaginar um movimento para realizar a tarefa. Neste caso, falamos de imagética motora implícita. Um exemplo robusto deste tipo de tarefa é o julgamento de lateralidade de segmentos corporais (Cooper; Shepard, 1975; Parsons, 1987; 1994).

Estudos sugeriram que a resolução da tarefa de julgamento da lateralidade de mãos (i.e., pedir para um voluntário se a mão observada é esquerda ou direita) apoia-se sobre a imagem da própria mão (Cooper; Shepard, 1975). Ao julgar a lateralidade da mão percebe a compatibilidade ou incompatibilidade entre a mão visualizada e a memória da imagem visuo-cinestesica da própria mão. Dessa forma é possível que a representação interna seja ajustada mentalmente em qualquer posição servindo como um modelo para analogia com a imagem da mão observada (Cooper; Shepard, 1975). Assim, um indivíduo é capaz de reconhecer a lateralidade das mãos mesmo que esteja em posições incomuns ou que tenham artefatos como anéis, pulseiras ou relógios (Cooper; Shepard, 1975).

Contudo, existe uma diferença no tempo de reconhecimento entre as vistas das mãos (i.e., dorsal e palmar). As estratégias mais utilizadas ao julgar as imagens das mãos na vista dorsal, são as estratégias visuais, enquanto que as estratégias motoras são mais utilizadas durante o julgamento de imagens das mãos na vista palmar (Conson; De Bellis; Baiano; Zappullo *et al.*, 2020; Conson; Mazzarella; Donnarumma; Trojano, 2012; Cooper; Shepard, 1975; Parsons, 1987).

Além disso, julgar a imagem de uma mão na orientação medial (i.e., as falanges distais próximas da linha mediana do corpo) parece ser mais fácil do que julgar a imagem da mão na orientação lateral (i.e., as falanges distais afastadas da linha mediana do corpo). De fato, a restrição biomecânica é maior numa rotação lateral da mão que numa rotação medial dessa

mesma (Conson; Aromino; Trojano, 2010; Conson; Volpicella; De Bellis; Orefice *et al.*, 2017).

Diante disso, estudos evidenciaram que movimentos reais compartilham da mesma cinemática de movimentos imaginados da mão e, em ambos os casos, as restrições biomecânicas facilitam os movimentos quando são em direção à linha mediana do corpo e dificultam quando é em direção contrária. Consequentemente, pode-se considerar o efeito biomecânico como um índice confiável de simulação motora (Blasing; Brugger; Weigelt; Schack, 2013; Conson; De Bellis; Baiano; Zappullo *et al.*, 2020; Gentilucci; Daprati; Gangitano, 1998; Sekiyama, 1982; Ter Horst; Van Lier; Steenbergen, 2010; Zapparoli; Invernizzi; Gandola; Berlingeri *et al.*, 2014).

Alguns estudos relatam a diferença entre sexos durante a imagética motora implícita. Enquanto homens tem melhor desempenho no reconhecimento da lateralidade de mãos apresentadas numa vista palmar, as mulheres apresentam um melhor desempenho nesta tarefa quando as mãos são apresentadas numa vista dorsal (Conson; De Bellis; Baiano; Zappullo *et al.*, 2020). Sendo assim, a tarefa de lateralidade das mãos tem se mostrado relevante na avaliação da cognição motora, bem como para testar o efeito desse tipo de tarefa na reabilitação de pessoas com alterações motoras (Scandola; Dodoni; Lazzeri; Arcangeli *et al.*, 2019) e déficit de coordenação motora (Adams; Steenbergen; Lust; Smits-Engelsman, 2016).

Dessa forma, o uso da prática mental complementando outros tratamentos têm mostrado maior eficiência, quando comparados a tratamentos isolados, na melhora da funcionalidade de membro superior (Barclay; Stevenson; Poluha; Semenko *et al.*, 2020). Por isso, esse tipo de tarefa utilizando a imagética implícita vem sendo bastante aplicado em diferentes populações com o objetivo de estudar os efeitos da simulação do movimento em pacientes após acidente vascular cerebral e melhora do desempenho de atletas por exemplo (Mcavinue; Robertson, 2008).

A aplicabilidade do treinamento mental em pacientes neurológicos, plegia da mão ou outras sequelas após AVC tem se mostrado promissora pela redução do esforço durante a reabilitação, principalmente naqueles com maior limitação motora, prática ilustrada na (figura 2) (Buxbaum; Johnson-Frey; Bartlett-Williams, 2005; Foltys; Kemeny; Krings; Boroojerdi *et al.*, 2000; Lotze; Cohen, 2006; Sharma; Pomeroy; Baron, 2006).

Figura 2 - Imagem de uma paciente utilizando a terapia do espelho realizando treinamento mental.



Nota: Ao mesmo tempo que a paciente visualiza o aperto da bola via espelho, também é solicitada a sentir-se apertando a bola.

Fonte: <http://fisioterapiajoaomaia.blogspot.com/2013/05/a-utilizacao-de-espelho-na-reabilitacao.html>

3 TEMA

Investigar o efeito da mastectomia sobre as representações motoras dos membros superiores.

4 HIPÓTESE

4.1 Hipótese Nula

Caso a mastectomia não afete as representações das ações das participantes após mastectomia unilateral, podemos esperar uma ausência de diferenças com voluntárias controles na resolução de uma tarefa de julgamento de lateralidade de mão.

4.2 Hipótese Alternativa

Caso a mastectomia afete as representações das ações das participantes após mastectomia unilateral, podemos esperar diferenças de acurácia com as voluntárias controles na resolução de uma tarefa de julgamento de lateralidade de mão.

5 OBJETIVOS

5.1 Objetivo Geral

- Avaliar os efeitos da mastectomia unilateral sobre as representações das ações motoras dos membros superiores.

5.2 Objetivos Específicos

- Avaliar se a mastectomia afeta no tempo de resposta durante a realização da tarefa de rotação mental do grupo pacientes.
- Verificar os efeitos no pós-operatório de mastectomia unilateral no membro superior ipsilateral sobre o reconhecimento da lateralidade de uma mão.

6 MÉTODOS

O projeto foi submetido ao comitê de ética local (CAAE: 52862821.9.0000.5634) com o Número do Parecer (5.908.495) e os procedimentos propostos foram realizados de acordo com a resolução 466/2012.

6.1 Delineamento ou Desenho do Estudo

Este estudo consiste em um estudo de caso controle, do tipo comparativo, quantitativo, no qual foi realizado um experimento durante o qual pacientes em pós-operatório de mastectomia e voluntárias controles julgaram a lateralidade de imagens de mãos apresentadas na tela de um computador.

6.2 Sujeitos da Pesquisa

Mulheres em pós-operatório de mastectomia com intervenção fisioterapêutica prévia, que resida na região metropolitana de Belém-Pá.

6.3 Critérios de Inclusão e Não Inclusão

- Critérios de Inclusão
 - Sujeitos do sexo feminino;
 - Ter realizado mastectomia unilateral;
 - Diagnóstico funcional de restrição de amplitude de movimento do membro superior ipsilateral a mama afetada;
 - Pós-operatório mínimo de 6 meses;
 - Visão normal ou corrigida;
 - Audição normal ou corrigida;
 - Mulheres de 20 a 60 anos;
 - Realizar acompanhamento no Laboratório Avaliação e Reabilitação das Disfunções Cardiovascular, Oncológica e Respiratória (UFPA-LACOR) LACOR-UFPA;
 - Recrutamento das participantes do grupo controle foi no ICS-UFPA.
- Critérios de não inclusão
 - Sujeitos do sexo masculino;
 - Indivíduos com idade inferior a 20 anos e superior a 60 anos;
 - Déficit moderados a severos de atenção, memória, linguagem, praxia e visão que

possam interferir a participação dos testes;

- Cirurgia ortopédica do membro superior ipsilateral a mama afetada;
- Internação em virtude de complicações ao tratamento do câncer;
- Falha no cumprimento do protocolo de pesquisa;
- Não assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido.

6.4 Seleção da Amostra

O grupo câncer de mama foi composto por 9 pacientes mastectomizadas, com idades que variaram de 42 a 60 anos (máxima) e média de $52,4 \pm 7,7$ anos como mostra a Tabela 01. Os participantes foram escolhidos por conveniência para assim serem convidados a participar da pesquisa, e mediante concordância, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE (ANEXO A).

Tabela 01 - Descrição das Amostra

SUJEITO	LATERALIDADE	LADO DA CIRURGIA	TIPO DE CIRURGIA	IDADE	ESCOLARIDADE	TEMPO DE CIRURGIA (MESES)
p1	DESTRO	CONTRALATERAL	MASTECTOMIA TOT	47	FUNDAMENTAL INCOMPLETO	6M
p2	SINISTRO	HOMOLATERAL	MASTECTOMIA TOT	57	MÉDIO COMPLETO	10M
p3	DESTRO	HOMOLATERAL	CONSERVADORA	46	FUNDAMENTAL COMPLETO	12M
p4	DESTRO	CONTRALATERAL	CONSERVADORA	57	SUPERIOR COMPLETO	1M
p5	DESTRO	CONTRALATERAL	MASTECTOMIA TOT	60	MEDIO COMPLETO	5M
p6	DESTRO	HOMOLATERAL	MASTECTOMIA TOT	42	MEDIO COMPLETO	11M
p7	DESTRO	CONTRALATERAL	CONSERVADORA	60	SUPERIOR COMPLETO	8M
p8	DESTRO	HOMOLATERAL	CONSERVADORA	43	MEDIO COMPLETO	11M
p9	DESTRO	CONTRALATERAL	CONSERVADORA	60	FUNDAMENTAL COMPLETO	2M

Fonte: Próprio Autor (2022)

O grupo controle foi constituído de 8 indivíduos, com idade que variaram entre 23 anos (mínima) e 48 anos (máximo) e com idade média de $40,8 \pm 8,4$ anos, foram convidados a participar da pesquisa, e mediante concordância, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE.

Antes de iniciar o estudo com o grupo experimental, realizamos um estudo piloto com voluntários saudáveis para verificar a necessidade de ajustes na aplicabilidade do experimento e avaliação funcional.

6.5 Medidas Antropométricas, de Força, Funcionalidade e Qualidade de Vida

Como variável independente deste estudo temos o déficit de força do braço e como variáveis dependentes temos os dados referentes as circunferências dos braços, do tórax, do abdômen/cintura, os níveis de força de preensão manual mensurado através da dinamometria, os níveis de funcionalidade avaliado através da Medida de Independência Funcional, qualidade de vida medida através do Mini Exame de Estado Mental (MEEM), e dor mensurado através da Escala Visual Analógica.

6.5.1 Mini Exame de Estado Mental (MEEM)

O Mini Exame do Estado Mental (MEEM) (ANEXO C), é composto de duas etapas: a primeira etapa abrange memória, orientação e atenção, com pontuação limite de 21 pontos, e a segunda etapa abrange aptidões específicas tais como compreender e nomear, com pontuação máxima de 9 pontos, totalizando 30 pontos (Folstein; Folstein; Mchugh, 1975). A aplicação dessa ferramenta teve como objetivo avaliar memória recente, ambientação espacial e temporal, cálculo, concentração e linguagem.

6.6 Instrumentos para Avaliação Clínica e Antropométrica

Dentre os materiais utilizados para a realização desta pesquisa citam-se:

- Um oxímetro digital de pulso da marca GERATHERM MEDICAL, modelo: GT-300C302 para coleta da SpO2 e frequência cardíaca.
- Um Termômetro digital Infravermelho TESTA- DN-868.
- Um esfigmomanômetro aneróide da marca Incoterm, modelo EC500.
- Um estetoscópio Littmann Brand da 3M, modelo Classic II S.E.2208.
- Cronometro manual de 8 memórias com precisão milesimal 1/1000 da marca cassio.
- Uma fita antropométrica de 2 metros da marca Wiso, modelo T-87.
- Dinamômetro hidráulico manual da marca saehan, modelo SH5001.
- Luvas de procedimento 3M.
- Mascara de proteção orofacial do tipo PFF2/N95 da marca 3M.
- Álcool à 70° para higienizar os instrumentos.
- Álcool em gel à 70° para higiene das mãos do pesquisador e das participantes.

6.7 Procedimentos de Avaliação Física dos Participantes da Pesquisa

Estes procedimentos foram realizados em uma sala reservada no Laboratório de Avaliação e Reabilitação das Disfunções Cardiovascular, Oncológica e Respiratória HUIBB-, garantindo um ambiente privativo, calmo e seguro para obtenção de dados. Ressaltamos que o dia e a hora das avaliações foram registradas.

6.7.1 Avaliação das perimetrias

As medidas das circunferências dos braços e do tórax, dos pacientes participantes, foram verificadas de acordo com as orientações (Giannichi; Marins, 2003) descritas abaixo:

6.7.1.2 Circunferências dos braços

A mensuração foi tomada com o braço relaxado junto ao corpo, sendo o referencial de medida o ponto medial entre o acrômio e a cabeça do rádio de ambos os lados, iniciando pelo membro dominante e depois pelo não dominante, foram registrados a circunferência de ambos os lados, com o objetivo de mensurar se o membro havia edema.

6.7.1.3 Circunferências do tórax

A medida foi tomada, tendo como ponto de referência o processo Xifoide, podendo ser usada em ambos os sexos, a fita foi posicionada sob esse ponto e verificando o valor indicado ao fim de uma inspiração normal, com objetivo de mensurar edema na região do tórax.

6.7.2 Teste de Edinburgh Handedness Inventory

O teste de Edinburgh Handedness Inventory é um método simples que avalia a lateralidade de forma quantitativa, esse inventário contém perguntas que engloba atividades unilaterais simples, como escrever e desenhar, bem como incluem também outros itens com repertório de comportamento individual e manual, dessa forma o resultado das respostas transmite o conjunto dos hábitos das participantes identificadas como um índice único de lateralidade (Oldfield, RC 1987).

6.7.3 Medida de Independência Funcional (MIF)

A Medida de Independência Funcional (MIF) é utilizado para avaliar de forma quantitativa a incapacidade de pessoas com restrições funcionais variadas, e foi desenvolvido na América do Norte na década de 1980 (Granger; Hamilton; Keith; Zielezny *et al.*, 1986) (Granger; Hamilton; Keith; Zielezny *et al.*, 1986). Através de atividades avaliadas como os autocuidados, transferências, locomoção, controle esfinteriano, comunicação e cognição social, que inclui memória, interação social e resolução de problemas. Cada uma dessas atividades recebe uma pontuação que parte de 1 (dependência total) a 7 (independência completa), dessa forma a pontuação total varia de 18 a 126, e são divididos em dois domínios, o motor e o cognitivo (Linacre; Heinemann; Wright; Granger *et al.*, 1994; Riberto M; Miyazaki Mh; Jucá Ssh; Sakamoto H *et al.*, 2004).

6.7.4 Escala Visual Analógica (EVA)

A Escala Visual Analógica (EVA) é uma régua em linha horizontal com dez centímetros de comprimento com pontuação de 0 a 10 afim de medir a intensidade da dor, onde é caracterizado dor leve de 0 a 2, dor moderada de 3 a 7 e dor intensa de 8 a 10. Os participantes indicaram a pontuação que melhor representa a intensidade da sua dor. (Sousa, 2002).

6.7.5 Avaliação da sensibilidade

A avaliação da sensibilidade foi realizada utilizando-se o estesiômetro de Semmes-Weinstein da marca SORRI[®]-BAURU, com a função de avaliar e quantificar o limiar de pressão nos respectivos dermatômos da pele, com o objetivo de mensurar o nível de sensibilidade superficial e profundo dos dermatômos no trajeto do nervo intercostobraquial e os riscos inerentes as atividades de vida diária. É um instrumento de fácil aplicação que foi realizado durante a avaliação das participantes.

O estesiômetro foi aplicado na região da axila e súpero medial do braço que segue o trajeto do nervo intercostobraquial, e na região da mama (trajeto do nervo intercostobraquial) em ambos os lados. Durante o teste, o filamento de nylon ficou perpendicular a superfície da pele, onde permaneceu pressionado levemente até atingir força suficiente para dobrar o filamento. O contato entre o filamento e a pele foi mantido por 1,5 segundo, de acordo com as recomendações do fabricante, e foram realizados 3 aplicações em cada região testada, para se ter a média do limiar sensitivo. Na figura 3, mostra alguns pontos onde foram avaliados a sensibilidade do dermatomo do nervo sensitivo intercostobraquial.

Figura 3: Imagem de pontos de avaliação da sensibilidade do dermatomo do nervo sensitivo intercostobraquial.



Fonte: Bezerra, T (2012)

O teste foi realizado com todas as pacientes, e solicitado para que a mulher ficasse como região a ser avaliada desnuda, sentada em uma cadeira com os pés apoiados no chão, olhos fechados e ombros em abdução, rotação interna e mãos apoiadas na região das espinhas ilíacas, nenhuma das pacientes foram comunicadas qual a região em que o teste seria realizado. Na ausência de resposta, o teste continua com o filamento seguinte e mais pesado.

Segundo o Ministério da Saúde, a percepção sensitiva aos monofilamentos da cor verde (0,05 g), azul (0,2 g) e violeta (2,0 g) indicam nenhuma incapacidade de sensibilidade cutânea. A ausência da resposta sensitiva para o monofilamento de cor violeta (2,0 g) e a percepção ou não para os demais, vermelho escuro (4,0 g), laranja (10,0 g) e vermelho magenta (300 g), indicam grau 1 de incapacidade.(BRASIL. MINISTERIO DA SAÚDE, 2016).

Contudo, os valores da mensuração registrados foram convertidos em Log10, devido a sua ampla dispersão quando mensurado em grama-força (g), com o objetivo de gerar um registro numérico mais viável e harmônico quando comparados aos valores em grama (Azevedo, PS 2020). Assim como, os valores nominais de cada monofilamento convertidos em Log 10, foram multiplicados por 100, para se evitar números negativos em logaritmo, convertendo em logaritmo de base 10, como mostra a figura 4 (Cardoso, M 2019).

Figura 4. Conversão dos valores em grama- força para logaritmo com base 10.

COR	gF	x100	LOG 10	INTERPRETAÇÃO x COR DO MONOFILAMENTO
VERDE	0,05	5	0,6990	Sensibilidade normal.
AZUL	0,2	20	1,3010	Sensibilidade diminuída, mas ainda na faixa de normalidade.
VIOLETA	2,0	200	2,3010	Sensibilidade protetora diminuída.
VERMELHO	4,0	400	2,6021	Perda da sensação protetora da mão.
LARANJA	10,0	1000	3,0000	Perda da sensação protetora do pé.
ROSA	300,0	30000	4,4771	Sensibilidade residual à pressão profunda e dor.
PRETO	900,0	90000	4,9542	Perda da sensibilidade a pressão profunda.

Fonte: Azevedo, et al (2020)

6.7.6 Avaliação Dos Níveis De Força

O Teste de Preensão Manual foi avaliado através da dinamometria manual em protocolo devidamente validado para população brasileira, afim de verificar os níveis de força dos participantes do estudo (Reis; Machado, 2011).

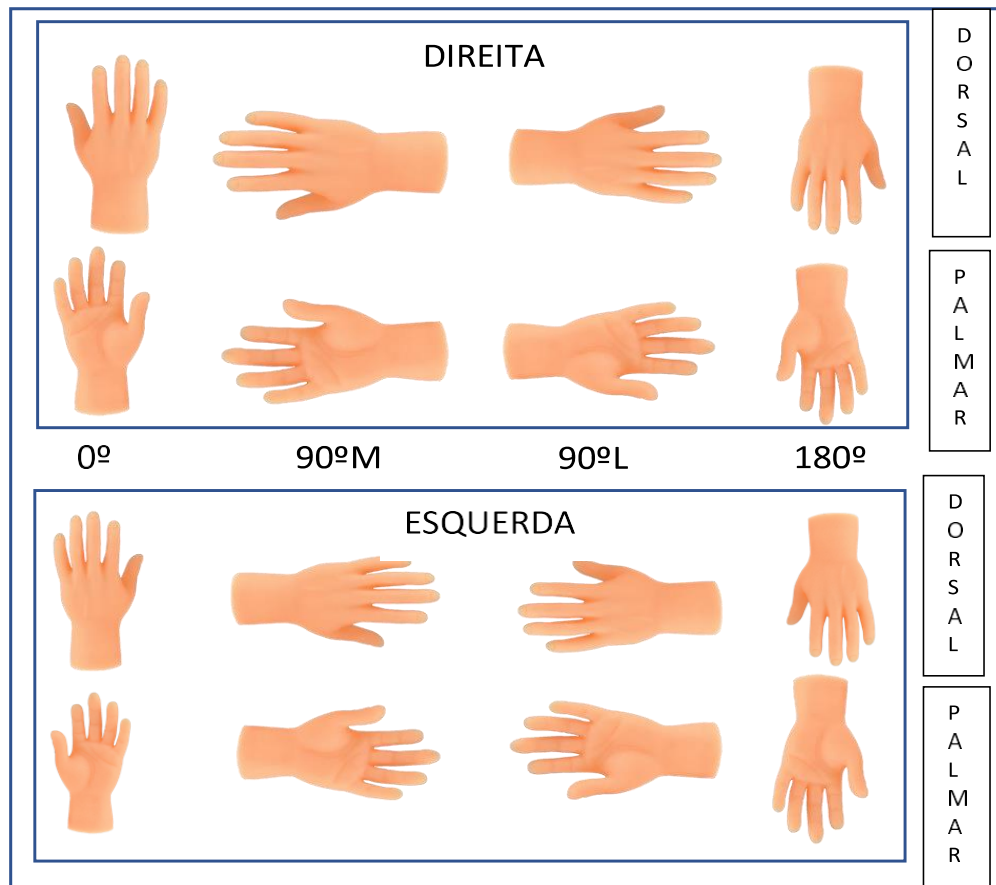
Para a aferição do nível de força de preensão manual, o participante ficou sentado em uma cadeira sem braços, com os pés apoiados no chão, quadril e joelho flexionados em aproximadamente 90 graus. A mão do membro não testado ficou em repouso sobre a coxa do mesmo lado. O ombro do membro testado ficou aduzido, em rotação neutra, cotovelo em flexão de 90 graus, antebraço na posição neutra e punho entre 0 e 30 graus de extensão e entre 0 e 15 graus de adução, com a mão segurando o dinamômetro. A pegada do dinamômetro foi ajustada individualmente, de acordo com o tamanho das mãos do avaliado de forma que a haste mais próxima do corpo do dinamômetro ficasse posicionada sobre as segundas falanges dos dedos: indicador, médio e anular.

O teste ocorreu em três tentativas no membro, cada participante foi instruído a fazer uma contração máxima por 3 segundos em cada teste, que ocorreu num intervalo de 30 segundos. A melhor pontuação dentre três tentativas, foi registrada.

6.7.7. Tarefa de julgamento de lateralidade da mão

O experimento consistiu na visualização de uma série de imagens numa tela de computador (macbook Air, tela de 13 polegadas, atualização macOS Monterey 12.5.1, processador Intel Core i5 Dual-Core, com velocidade de 1,8 GHz, SSD de 256 GB, 8G de memória RAM) controlada via o software PsychoPy (vers. 2022.2.3, <https://www.psychopy.org>). Essas imagens, apresentadas randomicamente, representam mãos direita e esquerda em diferentes vistas (dorsal ou palmar) e orientações (0°, 90° Lateral, 90° Medial e 180°; Figura 5).

Figura 5. Estímulos da mão direita na parte superior e estímulos da mão esquerda na parte inferior com vista dorsal e palmar nos ângulos 0°, 90° M, 90° L e 180°.



Fonte: Próprio Autor (2022)

Após apresentação de uma imagem, o participante pressionou a tecla “<” com indicador esquerdo caso julgue a imagem como sendo de uma mão esquerda ou a tecla “>” com o indicador direito caso julgue a imagem como sendo de uma mão direita. A instrução dada a participantes era de realizar a tarefa o mais precisamente e rapidamente possível. Durante a execução da tarefa havia um dispositivo encobrindo as mãos do participante para que o mesmo não a visualize, impedindo a simulação da posição física do membro.

Cada participante sentava-se a uma distância de visualização confortável (≈ 60 cm) da tela em uma sala com baixa iluminação e era instruído a realizar um treino da tarefa de julgamento das mãos que consistia em um bloco contendo 16 estímulos diferentes (2 mãos x 2 visualizações x 4 orientações).

O experimento consistiu em 3 blocos com 4 repetições de cada uma das 16 imagens sendo que em cada bloco foi apresentado 64 estímulos randomizados. Entre cada bloco havia

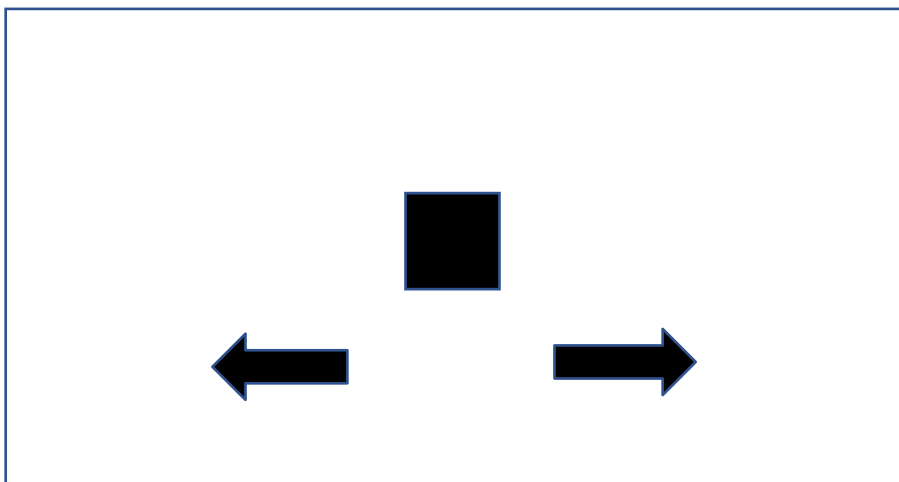
um intervalo de tempo de repouso de 1 minuto. Cada tentativa começava com uma cruz de fixação no centro da tela por 500ms, antecedendo o aparecimento da imagem de mão. Todos os participantes receberam instruções sobre o funcionamento do experimento antes mesmo da sessão prática.

6.7.8 Tarefa de Reação Simples

A tarefa de Reação Simples é um método utilizado afim de justificar o tempo em que o individuo pressiona a tecla de acordo com as orientações visuais sugeridas, auxiliando no processo de avaliação do aprendizado implícito e o envolvimento de diferentes circuitos neurais (Honda *et al.*, 1998).

O experimento consistiu em 2 blocos com 10 repetições cada, onde o primeiro bloco aparecia uma forma geométrica (quadrado) e a participante era orientada a pressionar a tecla da seta esquerda com o dedo indicador esquerdo, após esse momento era dado um descanso de 1 minuto para a participante e em seguida o segundo bloco a mesma era orientada a pressionar a tecla da seta direita com o dedo indicador direito, porém antes do inicio do experimento era realizado um treino onde aparecia a imagem do quadrado 5 vezes e a participante era orientada a pressionar a tecla da seta esquerda com o dedo indicador esquerdo e em seguida mais 5 repetições da imagem do quadrado onde a participante era orientada a pressionar a tecla da seta direita com o dedo indicador direito, como mostra a figura 06.

Fig.6: Ilustração da Tarefa de reação Simples



Fonte: Do Autor (2023)

6.8 Análise de Dados

A análise estatística dos dados foi realizada através do programa JASP (<https://jasp-stats.org/>). Para a análise da força de preensão entre as mãos ipsilateral e contralateral a cirurgia, utilizamos o teste de Wilcoxon comparando os valores entre as participantes mastectomizadas.

Para a tarefa de julgamento de lateralidade da mão, empregamos o teste de Mann-Whitney. Comparamos o tempo de resposta (diferença, em milissegundos (ms) entre o aparecimento na tela da imagem e a resposta da participante apertando a tecla), o tempo de reação simples, onde a participante era orientado a apertar o mais rapidamente possível a tecla do computador após o aparecimento de uma forma geométrica na tela do computador (seta direita e esquerda de acordo conforme a orientação dada pelo experimentador), assim como a taxa de acerto no julgamento de lateralidade da mão (expressa em percentagem) entre o grupo paciente e o grupo controle. Além disso, avaliamos as diferenças no tempo de resposta e na taxa de acerto após visualização de mãos ipsilaterais e contralaterais a mama afetada. Por fim, investigamos o efeito da vista favorecendo um mecanismo de imagética motora implícita (i.e., vista palmar). (BLASING; BRUGGER; WEIGELT; SCHACK, 2013; CONSON; AROMINO; TROJANO, 2010; CONSON; DE BELLIS; BAIANO; ZAPPULLO *et al.*, 2020) assim como o efeito das restrições biomecânicas das posturas apresentadas (i.e., menor restrição para uma orientação de 90° medial e maior restrição para uma orientação de 90° lateral; (Blasing; Brugger; Weigelt; Schack, 2013; Saimpont; Pozzo; Papaxanthis, 2009).

Considerando a amostra total, definimos os outliers como sendo os valores do tempo de resposta dos participantes superior ou inferior a 2 DP acima ou abaixo da média para cada grupo. Contudo, foram excluídos 1,6% dos dados em cada grupo.

7 RESULTADOS

7.1 Avaliações Funcionais

A amostra do estudo foi dividida em dois grupos, o grupo câncer de mama composto por 9 pacientes mastectomizadas, com idades que variaram entre 42 á 60 anos (máxima) e média de $52,4 \pm 7,7$ anos, e o grupo controle constituído de 8 indivíduos, com idade que variaram entre 23 anos (mínima) e 48 anos (máximo) e com idade média de $40,8 \pm 8,4$ anos ($w=13,5$; $p=0,03$).

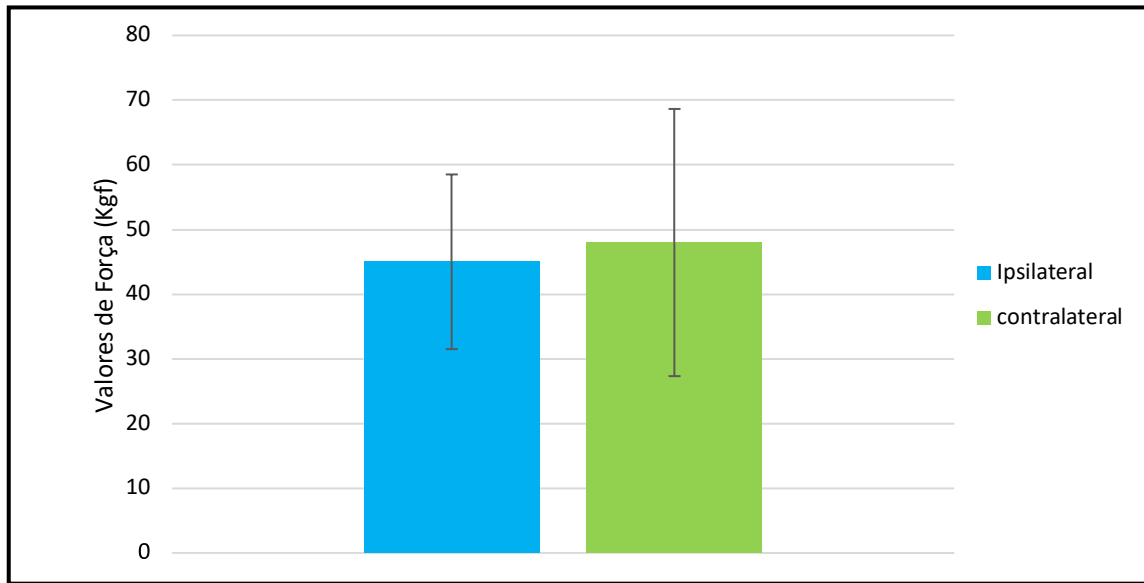
No grupo de mulheres mastectomizada, das 9 participantes 8 eram destros e somente 1 canhota, 5 delas fizeram a cirurgia de retirada da mama total ou parcial do mesmo, ipsilateral a lateralidade manual e 4 fizeram a cirurgia do lado contralateral á essa mesma. 6 mulheres apresentaram linfedema e 8 participantes relatavam dor com média de intensidade de $5,7 \pm 3,2$. As 9 mulheres mastectomizadas apresentaram uma média de $119,9 \pm 9,8$ na Medida de Independência Funcional (MIF), sendo que o item de autocuidado onde as pacientes apresentam necessidade de auxílio. Apresentaram uma média de $26,3 \pm 3,96$ no Mini Exame do Estado Mental (MEEM). No teste de força de preensão manual, não encontramos diferenças significativas entre o lado ipsilateral e contralateral, sendo que o lado ipsilateral apresentou média $45 \pm 13,5$ kgf e o lado contralateral teve média 48 ± 21 kgf, porém sem significância estatística ($w= 20$, $p = 0,8$, figura 7). Os dados referentes às avaliações funcionais estão citados na tabela 02.

Tabela 02 - Dados das Avaliações Funcionais

SUJEITOS	EVA	MIF	MEEM	PREENSÃO PALMAR IPSI	PREENSÃO PALMAR CONTRA
P1	10	96	18	10	30
P2	5	126	25	25	40
P3	6	123	30	41	51
P4	4	117	29	48	83
P5	9	124	26	50	65
P6	0	126	30	42	40
P7	9	126	30	35	65
P8	6	115	24	41	60
P9	3	126	25	64	49

Fonte: do Autor (2022)

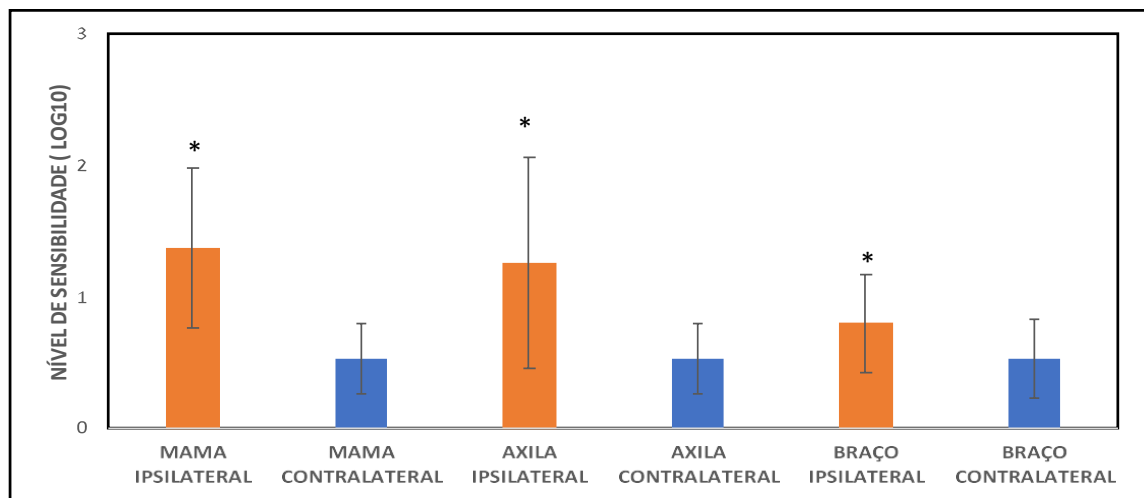
Figura 7: Ilustração dos dados de força de preensão palmar em mulheres mastectomizadas



Fonte: Próprio Autor (2022)

A avaliação de sensibilidade foi realizado através do estesiômetro, onde o grupopaciente apresentou um déficit do nível de sensibilidade na mama ipsilateral 1.198 (Log 10) emrelação á sensibilidade da mama contralateral 0,635 (Log 10), no trajeto do nervo intercostobraquial ($w=28$, $p=0,02$). Assim como, a área da axila onde passa o trajeto do nervointercostobraquial ipsilateral apresentou menos sensibilidade 1.064 (Log 10) enquanto a axila contralateral á mama afetada apresentou níveis de normalidade 0,635 (Log 10), e em relação áárea dos braços onde passa o trajeto do nervo intercostobraquial, não houveram diferenças significativas ($w=15$, $p= 0,054$; figura 08).

Figura 08: Taxa de sensibilidade dos membros superiores.



Fonte: Próprio Autor (2022)

Nota: (* nível de significância ($p < 0,05$)).

Na avaliação entre as perimetrias dos membros ipsilateral e contralateral não obtivemos diferenças significativas e como resultado, o braço ipsilateral 14 cm acima da linha articular do cotovelo apresentou uma média de $35,6 \pm 7,7$ cm, enquanto o braço contralateral 14 cm teve média $34,1 \pm 7,8$ cm ($w = 27$, $p = 0,2$). A perimetria do braço ipsilateral 7 cm acima da linha articular do cotovelo com média $32,5 \pm 7,5$ cm e o braço contralateral 7 cm com média $31,3 \pm 7,4$ cm ($w = 25$, $p = 0,3$), a linha articular (LA) do cotovelo ipsilateral com média $28,9 \pm 3,9$ cm e a linha articular (LA) do cotovelo contralateral com média $28,4 \pm 4,2$ cm ($w = 20$, $p = 0,3$).

Enquanto a perimetria do antebraço ipsilateral 7 cm abaixo da linha articular do cotovelo com média $27,6 \pm 4,1$ cm e o antebraço contralateral 7 cm abaixo da linha articular do cotovelo com média $27,8 \pm 5$ cm ($w = 18,5$, $p = 0,4$), o antebraço ipsilateral 14 cm abaixo da linha articular do cotovelo teve média de 22 ± 3 cm e o antebraço contralateral 14 cm abaixo da linha articular do cotovelo com média de $21,5 \pm 3,2$ cm ($w = 24$, $p = 0,4$).

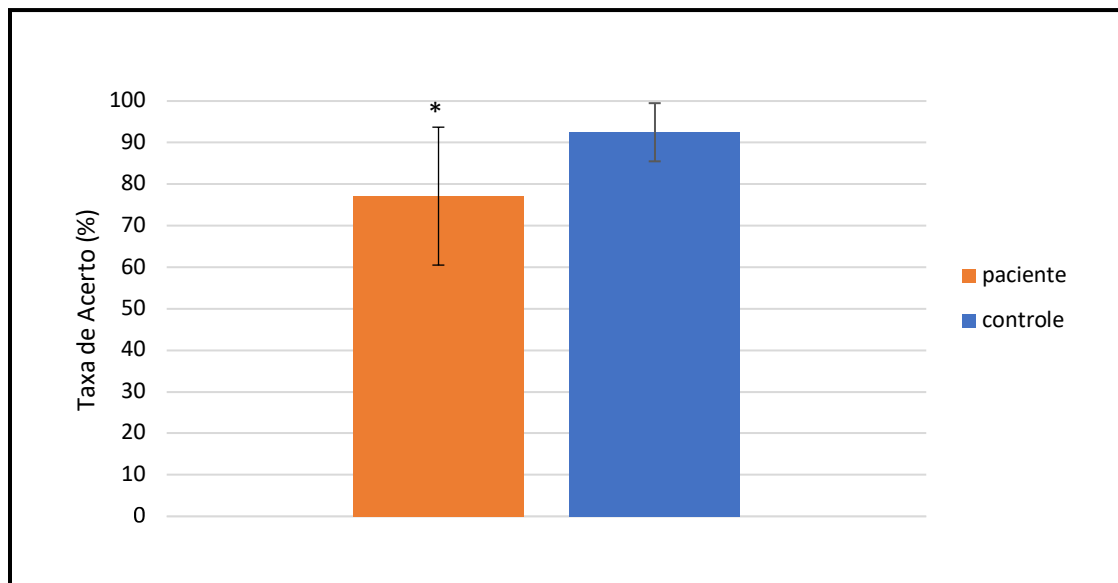
O antebraço ipsilateral 21 cm abaixo da linha articular do cotovelo com média $19 \pm 4,5$ cm e o antebraço contralateral 21 cm abaixo da linha articular do cotovelo com média de $18,3 \pm 2,8$ cm com nível de significância ($w = 33,5$, $p = 0,03$). E a perimetria da mão ipsilateral com média $19,6 \pm 3,5$ cm e a mão contralateral com média $20,3 \pm 1,2$ cm sem significância estatística ($w = 28,5$, $p = 0,5$).

7.2 Julgamento de Lateralidade

Respostas Corretas

A taxa de acerto geral foi de 77,1% para o grupo paciente e 92,5% para o grupo controle com níveis de significância ($w = 57$, $p = 0,048$; figura 9). Ao analisarmos as taxas de acerto entre os grupos verificamos que o grupo paciente ipsilateral teve média de 78% com ($DP \pm 16$) e o grupo controle ipsilateral teve média de 93% com ($DP \pm 7$), com diferença significativa ($w = 58$, $p = 0,038$).

Figura 9: Ilustração da taxa de acerto geral.

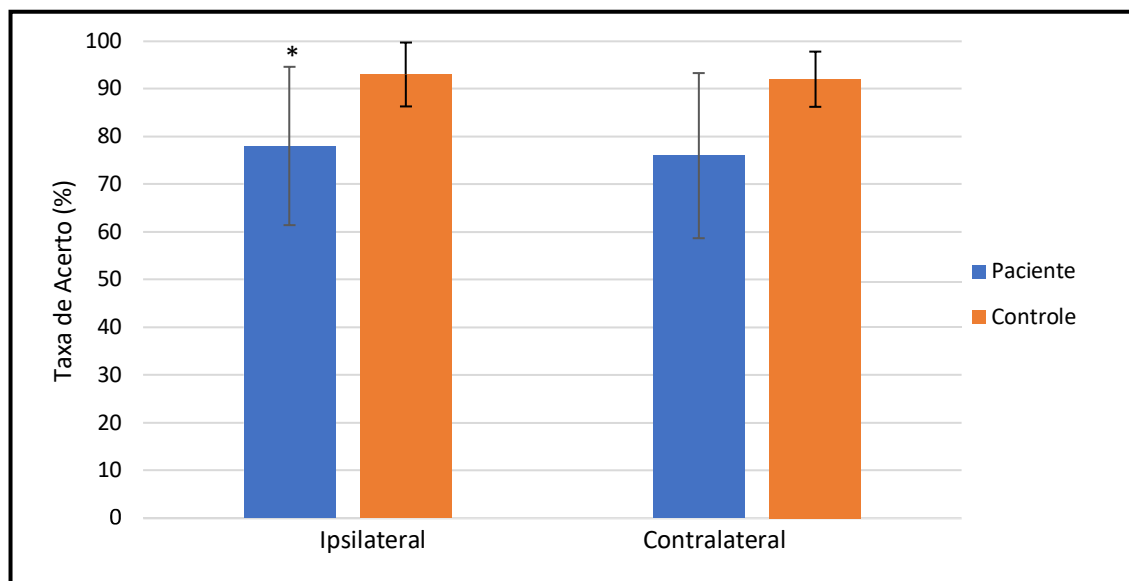


Fonte: do Autor (2022)

Nota: (* nível de significância ($p < 0,05$))

Bem como, a taxa de acerto do grupo paciente contralateral teve média de 76% com ($DP \pm 17$) e o grupo controle contralateral com média 92% e ($DP \pm 7$) sem diferença significativa ($w = 55$, $p = 0,075$; figura 10).

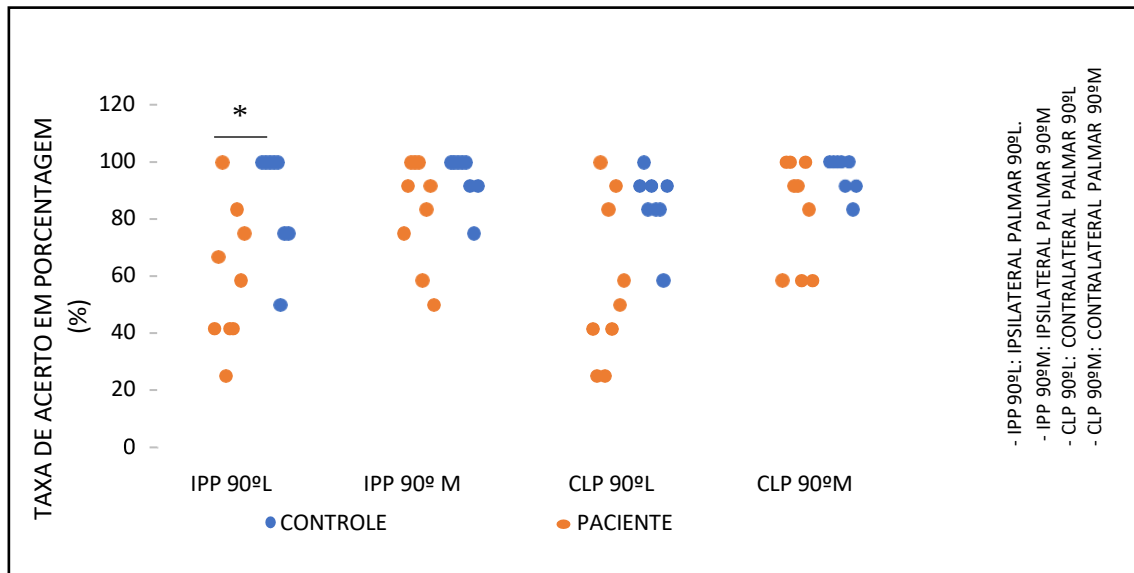
Figura 10: Ilustração da taxa de acerto no reconhecimento da lateralidade da mão do lado ipsilateral ou contralateral mama afetada.



Fonte: Próprio autor (2022)

Nota: (* nível de significância ($p < 0,05$))

Figura 11: Ilustração da taxa de acerto entre as orientações 90°L e 90° M ipsilateral e contralateral de pacientes vs controle na vista palmar.



Fonte: Do Autor (2022)

Também observamos um erro maior do grupo paciente ipsilateral para o julgamento da mão na vista palmar e na orientação de 90°L ipsilateral ($59\% \pm 24$) em comparação ao grupo controle ($87,5\% \pm 19$; $w = 59,5$, $p = 0,02$; figura 11).

Enquanto o grupo paciente na orientação palmar 90°L contralateral com média $57\% \pm 28$ e o grupo controle na mesma orientação com média $85\% \pm 14$, apesar de uma tendência não observamos significância ($w = 56$, $p = 0,057$; figura 9). Nenhuma diferença significativa entre os grupos foi observada na orientação 90°M ipsilateral palmar (paciente: $83\% \pm 15,5$; controle $95\% \pm 9$; $w = 50$, $p = 0,16$) e na orientação 90°M contralateral palmar (paciente: 82% (DP ± 19); controle: 96% (DP ± 6); $w = 51$, $p = 0,13$).

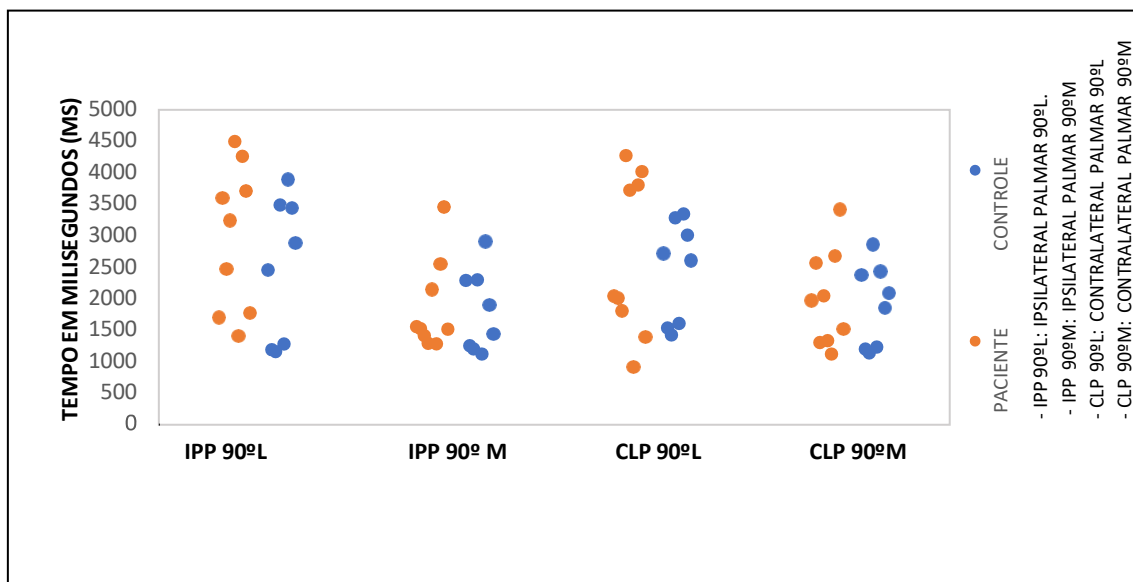
7.3 Tempo de Resposta do Julgamento da Lateralidade

O tempo de resposta, para o grupo paciente teve média $2228,3 \pm 755,5$ ms em comparação ao grupo controle com média $2017,4 \pm 588$ ms, porém sem significância estatística ($w = 27$, $p = 0,4$).

O tempo de resposta ipsilateral total apresentou média no grupo controle de $1943,6 \pm 642$ ms e no grupo paciente média $2254,7 \pm 830$ ($W = 28$, $p = 0,4$), enquanto o tempo de resposta contralateral total apresentou média no grupo controle de $1974,5 \pm 544,2$ e o grupo paciente com média $2201,9 \pm 742,9$ ms ($w = 29$, $p = 0,5$) sem significância estatística.

Já o tempo de resposta nas posições consideradas difíceis também não foi observado significância estatística, sendo o grupo controle ipsilateral palmar 90° L com média $2480,9 \pm 1131,7$ ms e o grupo paciente com média de $2969,5 \pm 1161,8$ ms ($w = 24$, $p = 0,2$), na posição contralateral palmar 90° L o grupo controle teve média $2446,9 \pm 802,8$ e o grupo paciente média $2671,3 \pm 1277,1$ ms ($W = 31$, $p = 0,6$). Já na posição ipsilateral palmar 90°M o grupo controle com média $1808,6 \pm 651$ ms e o grupo paciente com média de $1866 \pm 732,5$ ms ($w = 31$, $p = 0,6$). E na posição contralateral palmar 90°M o grupo controle apresentou com média de $1905,4 \pm 653,4$ ms e o grupo paciente com média de $1999,6 \pm 769,3$ ms ($w = 33$, $p = 0,8$; figura 12).

Figura 12: Ilustração do Tempo de Resposta nas orientações 90°L e 90° M ipsilateral e contralateral de pacientes vs controle na vista palmar.

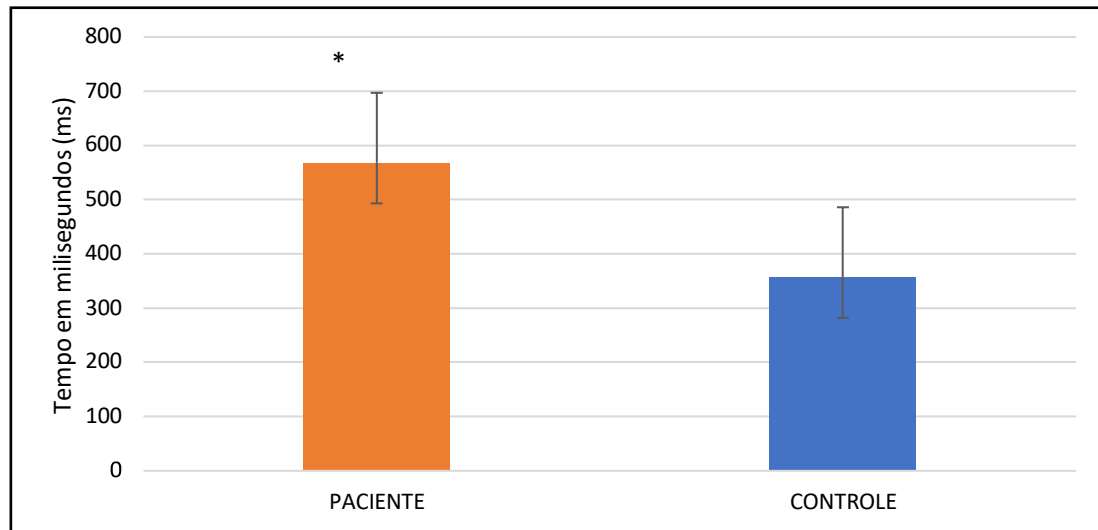


Fonte: Do Autor (2022)

7.4 Tempo de Reação Simples

O tempo de reação simples dos pacientes foi superior (500 ± 120 ms) ao mesmo dos controles (300 ± 70 ms; $w = 36$, $p = 0,008$; figura 13).

Figura 13: Ilustração do tempo de reação total nos grupos pacientes e controle.

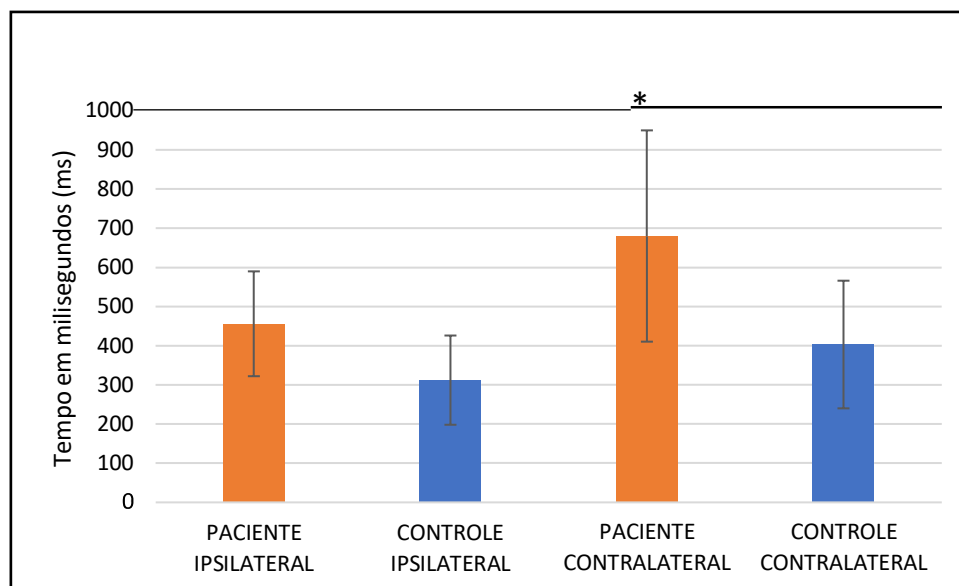


Fonte: Do Autor (2022)

Nota: (* nível de significância ($p < 0,05$)).

Observamos que essa diferença numa tarefa de reação simples acomete somente o membro contralateral a mama afetada. De fato, o tempo de reação simples ipsilateral no grupo paciente apresentou média de 400 ± 100 ms e no grupo controle com média 300 ± 100 ms ($w = 31$, $p = 0,07$). Por sua vez, o tempo de reação simples contralateral no grupo paciente teve média 600 ± 200 ms e no grupo controle com média 400 ± 100 ms ($w = 36$, $p = 0,008$; figura 14).

Figura 14: Ilustração do tempo de reação simples ipsilateral e contralateral.



Nota: (* nível de significância ($p < 0,05$)).

Fonte: Do Autor (2022).

8 DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos da mastectomia unilateral sobre as representações motoras dos membros superiores. Por isso, utilizamos uma tarefa de julgamento de lateralidade da mão, na qual as participantes eram orientadas a apertar a tecla direita ou esquerda do computador de acordo com as imagens de mão direita ou esquerda apresentadas em várias orientações.

Este estudo, ao nosso conhecimento, é o primeiro que se interessou a investigar se há alterações das representações motoras em mulheres mastectomizadas. Encontramos uma alteração das representações motoras evidenciada pela menor taxa de acerto no julgamento de lateralidade da mão enquanto o tempo de resposta não diferia do grupo controle. Particularmente, observamos que essa alteração acomete o reconhecimento da mão ipsilateral a mama operada e afeta principalmente as posturas apresentando maiores restrições biomecânicas.

A literatura aponta que a resolução desta tarefa envolve o recrutamento das representações motoras através de um processo de imagética motora implícita (Parsons, 1987). Com isso encontramos uma diferença significativa entre o grupo mastectomia e o grupo controle na sua capacidade de reconhecer a lateralidade de uma mão projetada, via imagem, na tela de um computador. Este resultado é particularmente robusto para uma vista palmar da mão ipsilateral a mama afetada numa orientação biomecanicamente desconfortável (90° lateral). Interessantemente, o tempo de resposta para realizar a tarefa, independentemente das vistas e orientações das mãos, não difere entre os grupos.

A grande maioria dos estudos apontam para o envolvimento de um componente motor no julgamento da lateralidade da mão através do chamado efeito biomecânico, que é a facilidade em julgar imagens de mãos na orientação medial (em direção a linha mediana do corpo) e a dificuldade em julgar imagens de mãos na orientação lateral (afastado da linha mediana do corpo) (Conson; Di Rosa; Polito; Zappullo *et al.*, 2021).

Aventamos também que as aferências proprioceptivas estão envolvidas na tarefa de reconhecimento de lateralidade da mão como resultado do processo de imagética motora implícita. De fato, no nosso estudo observamos uma alteração da sensibilidade do membro superior ipsilateral a mama afetada das pacientes, assim como uma diminuição da taxa de acerto no reconhecimento da lateralidade da mão, com relatos de alteração de sensibilidade superficial,

acompanhado de sinais dolorosos, formigamento e sensação de peso no braço ipsilateral a mama afetada. Pois de acordo com alguns autores, a sensibilidade superficial do dermatomo correspondente ao nervo sensitivo intercostobraquial, pode influenciar sobre o nível da dor, e também a funcionalidade desse membro superior (Bezerra; Tirolli;; Mendonça; Santos *et al.*, 2012).

Diante disso, Schwoebel (2001) observou que o tratamento de aferências dolorosas interfere no processo de imagética motora. Nossos resultados complementam também um estudo com paradigma similar (Silva *et al.*, 2011). Sendo que neste estudo, voluntários se submeteram a uma anestesia pre-cirúrgica do plexo braquial e em seguida realizaram a tarefa de julgamento da lateralidade da mão. Foi observado também uma diminuição da taxa de acerto nesta tarefa de reconhecimento após aplicação da anestesia, confirmando a importância do retorno proprioceptivo num processo de imagética motora implícita. Consequentemente, uma alteração deste retorno sensorial afeta diretamente as representações das ações envolvidas na resolução da tarefa proposta (Silva; Loubinoux; Olivier; Bataille *et al.*, 2011).

Assim, encontramos uma maior diminuição da taxa de acerto para as posturas biomecanicamente difíceis (i.e., posturas que apresentam restrições articulares maiores) como é o caso para a orientação a 90° lateral numa vista palmar, assim como um aumento do tempo de resposta para essas mesmas posturas. Este aumento no tempo de resposta para as posturas biomecanicamente difíceis esta de acordo com a literatura que associou este aumento ao tempo que seria necessário ao voluntário para orientar sua mão com a postura observada (Brady; Maguinness; Ni Choisdealbha, 2011; Parsons, 1987). De fato, durante o julgamento da lateralidade da mão, o individuo imagina de acordo com as propriedades cinemáticas da própria mão em movimento, desde a posição real até a posição retratada do estímulo da mão (Cooper; Shepard, 1975; Parsons, 1987; Sekiyama, 1982).

No entanto, os tempos de respostas entre o grupo mastectomia e o grupo controle foram semelhantes. Os dois grupos apresentaram um comportamento similar, com um aumento do tempo de resposta com a apresentação de imagens de mãos nas posturas biomecanicamente difíceis. O percurso da mão imaginado é semelhante caso tivesse realmente se movido quando comparado com a imagem visualizada (Silva; Loubinoux; Olivier; Bataille *et al.*, 2011). Esse tempo de resposta ao comparar as duas mãos é influenciado através do ângulo de rotação entre as mãos e a direção da rotação (Silva; Loubinoux; Olivier; Bataille *et al.*, 2011). Dessa forma, este resultado sugere que a mastectomia acomete a acurácia do

reconhecimento da lateralidade da mão apresentada, porém nada interfere no tempo necessário a elaboração da resposta.

A semelhança dos tempos de respostas do grupo mastectomia e do grupo controle reforçam os dados da literatura que demonstraram a existência de uma isocronia entre execução e imaginação (explícita ou implícita; Jeannerod; Decety, 1995; Parsons, 1994) sugerindo uma sobreposição dos circuitos neurais envolvidos nesses processos (Jeannerod; Decety, 1995; Kranczioch; Mathews; Dean; Sterr, 2009; Parsons, 1994; Parsons; Fox; Downs; Glass *et al.*, 1995).

No que diz respeito ao tempo de resposta, as pacientes mastectomizadas não apresentaram diferenças no julgamento da lateralidade das mãos quando comparados ao grupo controle. Este resultado sugere que a alteração das representações motoras observadas nas pacientes mastectomizadas afeta somente o reconhecimento da lateralidade, mas não o tempo necessário a elaboração da sua resposta. Este resultado difere da tarefa de tempo de reação simples pela qual o grupo paciente apresentou maior lentidão quando comparado ao grupo controle. Esta maior lentidão afeta o lado contralateral à mama operada, sendo um resultado inesperado que necessitará futuros estudos para um melhor entendimento.

Por fim observamos uma assimetria na tarefa de tempo de reação simples entre nossos grupos, as pacientes apresentando uma resposta temporal maior que os controles.

De fato, tivemos diferenças no tempo de reação simples do lado contralateral à mama afetada, onde encontramos maior lentidão para as mulheres mastectomizadas em comparação ao grupo controle. É preciso de mais estudos para entender o porquê dessa diferença enquanto esperávamos uma diferença do lado ipsilateral. No entanto, observamos que esta diferença no tempo de reação simples entre os grupos não afetou no tempo de resposta da tarefa de julgamento de lateralidade já que não foi observado diferença temporal na elaboração da resposta para o reconhecimento de lateralidade entre as mulheres mastectomizadas e as participantes controles.

9 CONCLUSÃO

Com base nesse estudo e com os resultados obtidos sugerimos que a tarefa de julgamento de lateralidade das mãos possa contribuir no processo avaliativo e como terapia complementar utilizando as representações motoras no tratamento de mulheres em pós-operatório de câncer de mama, auxiliando no manejo dessas mulheres para o ganho de amplitude de movimento da mama afetada, aumento de força muscular, melhora da sensibilidade tátil que as vezes se encontra deficitária no membro superior á mama afetada, promovendo uma melhora na qualidade de vida.

É necessário mais estudos afins de elucidar alguns questionamentos que surgiram no decorrer dessa pesquisa, como por exemplo, o tempo de reação simples contralateral á mama afetada ter apresentado maior lentidão quando comparado ao lado ipsilateral á mama afetada.

Assim como, queríamos ressaltar que nosso estudo apresenta algumas limitações. A primeira delas é a heterogeneidade em idade do grupo paciente com o grupo controle. A segunda limitação do estudo diz a respeito a nossa amostra reduzida de pacientes e controles.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, I. L. J.; STEENBERGEN, B.; LUST, J. M.; SMITS-ENGELSMAN, B. C. M. Motor imagery training for children with developmental coordination disorder--study protocol for a randomized controlled trial. **BMC Neurol**, 16, p. 5, Jan 12 2016.
- ALTAS, E. U.; DEMIRDAL, U. S. The effects of post-mastectomy lymphedema on balance, Kinesiophobia and fear of falling. **J Community Health Nurs**, 38, n. 2, p. 130-138, Apr-Jun 2021.
- AVANZINO, L.; BASSOLINO, M.; POZZO, T.; BOVE, M. Use-dependent hemispheric balance. **J Neurosci**, 31, n. 9, p. 3423-3428, Mar 2 2011.
- BARCLAY, R. E.; STEVENSON, T. J.; POLUHA, W.; SEMENKO, B. *et al.* Mental practice for treating upper extremity deficits in individuals with hemiparesis after stroke. **Cochrane Database Syst Rev**, 5, p. CD005950, May 25 2020.
- BARCLAY-GODDARD, R. E.; STEVENSON, T. J.; POLUHA, W.; THALMAN, L. Mental practice for treating upper extremity deficits in individuals with hemiparesis after stroke. **Cochrane Database Syst Rev**, 2011, n. 5, p. CD005950, May 11 2011.
- BARROS, A.; CARDOSO, M. A.; SHENG, P. Y.; COSTA, P. A. *et al.* Radioguided localisation of non-palpable breast lesions and simultaneous sentinel lymph node mapping. **Eur J Nucl Med Mol Imaging**, 29, n. 12, p. 1561-1565, Dec 2002.
- BATISTON, A. P.; SANTIAGO, S. M. Fisioterapia e complicações físico-funcionais após tratamento cirúrgico do câncer de mama. *Fisioterapia E Pesquisa*. 12: 30-35 p. 2005.
- BEZERRA, T. S.; TIROLI, R. M.; MENDONÇA, A. C. R.; SANTOS, D. E. *et al.* Hipoestesia, dor e incapacidade no membro superior após radioterapia adjuvante no tratamento para câncer de mama. *Revista Dor [online]*. 13 2012.
- BINKOFSKI, F.; FINK, G. R.; GEYER, S.; BUCCINO, G. *et al.* Neural activity in human primary motor cortex areas 4a and 4p is modulated differentially by attention to action. **J Neurophysiol**, 88, n. 1, p. 514-519, Jul 2002.
- BLASING, B.; BRUGGER, P.; WEIGELT, M.; SCHACK, T. Does thumb posture influence the mental rotation of hands? **Neurosci Lett**, 534, p. 139-144, Feb 8 2013.
- BRADY, N.; MAGUINNESS, C.; NI CHOISDEALBHA, A. My hand or yours? Markedly different sensitivity to egocentric and allocentric views in the hand laterality task. **PLoS One**, 6, n. 8, p. e23316, 2011.
- BRASIL. MINISTERIO DA SAÚDE, S. D. A. Á. S. **MANUAL DO PÉ DIABÉTICO: ESTRATÉGIAS PARA O CUIDADO DA PESSOA COM DOENÇA CRÔNICA**. 1 edição ed. 2016. 978-85-334-2361-9
- BUCCINO, G. Action observation treatment: a novel tool in neurorehabilitation. **Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci**, 369, n. 1644, p. 20130185, 2014.

BUCCINO, G.; SOLODKIN, A.; SMALL, S. L. Functions of the mirror neuron system: implications for neurorehabilitation. **Cogn Behav Neurol**, 19, n. 1, p. 55-63, Mar 2006.

BUXBAUM, L. J.; JOHNSON-FREY, S. H.; BARTLETT-WILLIAMS, M. Deficient internal models for planning hand-object interactions in apraxia. **Neuropsychologia**, 43, n. 6, p. 917-929, 2005.

CONSON, M.; AROMINO, A. R.; TROJANO, L. Whose hand is this? Handedness and visual perspective modulate self/other discrimination. **Exp Brain Res**, 206, n. 4, p. 449-453, Oct 2010.

CONSON, M.; DE BELLIS, F.; BAIANO, C.; ZAPPULLO, I. *et al.* Sex differences in implicit motor imagery: Evidence from the hand laterality task. **Acta Psychol (Amst)**, 203, p. 103010, Feb 2020.

CONSON, M.; MAZZARELLA, E.; DONNARUMMA, C.; TROJANO, L. Judging hand laterality from my or your point of view: interactions between motor imagery and visual perspective. **Neurosci Lett**, 530, n. 1, p. 35-40, Nov 14 2012.

CONSON, M.; VOLPICELLA, F.; DE BELLIS, F.; OREFICE, A. *et al.* "Like the palm of my hands": Motor imagery enhances implicit and explicit visual recognition of one's own hands. **Acta Psychol (Amst)**, 180, p. 98-104, Oct 2017.

COOPER, L. A.; SHEPARD, R. N. Mental transformations in the identification of left and right hands. **J Exp Psychol Hum Percept Perform**, 104, n. 1, p. 48-56, Feb 1975.

CROSBIE, J.; KILBREATH, S. L.; DYKKE, E.; REFSHAUGE, K. M. *et al.* Effects of mastectomy on shoulder and spinal kinematics during bilateral upper-limb movement. **Phys Ther**, 90, n. 5, p. 679-692, May 2010.

CROSBIE, J.; KILBREATH, S. L.; HOLLMANN, L.; YORK, S. Scapulohumeral rhythm and associated spinal motion. **Clin Biomech (Bristol, Avon)**, 23, n. 2, p. 184-192, Feb 2008.

DECETY, J. The neurophysiological basis of motor imagery. **Behav Brain Res**, 77, n. 1-2, p. 45-52, May 1996.

DECETY, J.; SJOHOLM, H.; RYDING, E.; STENBERG, G. *et al.* The cerebellum participates in mental activity: tomographic measurements of regional cerebral blood flow. **Brain Res**, 535, n. 2, p. 313-317, Dec 10 1990.

DRISKELL, J.; COPPER, C.; MORAN, A. Does Mental Practice Enhance Performance? **Journal of Applied Psychology**, 79, p. 481-492, 08/01 1994.

ERTELT, D.; SMALL, S.; SOLODKIN, A.; DETTMERS, C. *et al.* Action observation has a positive impact on rehabilitation of motor deficits after stroke. **Neuroimage**, 36 Suppl 2, p. T164-173, 2007.

FADIGA, L.; BUCCINO, G.; CRAIGHERO, L.; FOGASSI, L. *et al.* Corticospinal excitability is specifically modulated by motor imagery: a magnetic stimulation study. **Neuropsychologia**, 37, n. 2, p. 147-158, Feb 1999.

FELTZ, D. L.; LANDERS, D. M. The Effects of Mental Practice on Motor Skill Learning and Performance: A Meta-analysis. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, 5, p. 25–57, 1983.

FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; MCHUGH, P. R. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **J Psychiatr Res**, 12, n. 3, p. 189-198, Nov 1975.

FOLTYS, H.; KEMENY, S.; KRINGS, T.; BOROOJERDI, B. *et al.* The representation of the plegic hand in the motor cortex: a combined fMRI and TMS study. **Neuroreport**, 11, n. 1, p. 147-150, Jan 17 2000.

GENTILUCCI, M.; DAPRATI, E.; GANGITANO, M. Implicit visual analysis in handedness recognition. **Conscious Cogn**, 7, n. 3, p. 478-493, Sep 1998.

GIANNICHI, R. S.; MARINS, J. C. B. **Avaliação e Prescrição de Atividade Física. Guia Prático**. 2003. 978-8585253127.

GLOWACKA, I.; NOWIKIEWICZ, T.; SIEDLECKI, Z.; HAGNER, W. *et al.* The Assessment of the Magnitude of Frontal Plane Postural Changes in Breast Cancer Patients After Breast-Conserving Therapy or Mastectomy - Follow-up Results 1 Year After the Surgical Procedure. **Pathol Oncol Res**, 22, n. 1, p. 203-208, Jan 2016.

GLOWACKA-MROTEK, I.; SOWA, M.; SIEDLECKI, Z.; NOWIKIEWICZ, T. *et al.* Evaluation of changes to foot shape in females 5 years after mastectomy: a case-control study. **Breast Cancer Res Treat**, 163, n. 2, p. 287-294, Jun 2017.

GRADA, A. A.; PHILLIPS, T. J. Lymphedema: Pathophysiology and clinical manifestations. **J Am Acad Dermatol**, 77, n. 6, p. 1009-1020, Dec 2017.

GRANGER, C. V. M.; HAMILTON, B. B. M., PhD; ; KEITH, R. A. P.; ZIELEZNY, M. P. *et al.* Advances in functional assessment for medical rehabilitation :. **Topics in Geriatric Rehabilitation**, 1, n. 3, p. 59-74, 1986.

GREZES, J.; DECETY, J. Functional anatomy of execution, mental simulation, observation, and verb generation of actions: a meta-analysis. **Hum Brain Mapp**, 12, n. 1, p. 1-19, Jan 2001.

GUEDES, J. B. R.; GERRA, M. R.; ALVIM, M. M.; LEITE, I. C. G. Fatores associados à adesão e à persistência na hormonioterapia em mulheres com câncer de mama. *Revista Brasileira de Epidemiologia* [online]. 20: 636-649. p. 2017.

HALL, C. R.; MACK, D. E.; PAIVIO, A.; HAUSENBLAS, H. A. Imagery use by athletes: Development of the Sport Imagery Questionnaire. *american psychology association*. 29: 73-89 p. 1998.

HASHIMOTO, R.; ROTHWELL, J. C. Dynamic changes in corticospinal excitability during motor imagery. **Exp Brain Res**, 125, n. 1, p. 75-81, Mar 1999.

HODGES, N. J.; WILLIAMS, A. M.; HAYES, S. J.; BRESLIN, G. What is modelled during observational learning? **J Sports Sci**, 25, n. 5, p. 531-545, Mar 2007.

HUBER, R.; GHILARDI, M. F.; MASSIMINI, M.; FERRARELLI, F. *et al.* Arm immobilization causes cortical plastic changes and locally decreases sleep slow wave activity. **Nat Neurosci**, 9, n. 9, p. 1169-1176, Sep 2006.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER, I. **Câncer de mama : vamos falar sobre isso?** (<http://controlecancer.bvs.br/>), 2022. 16 p. Acesso em: 29/09/2022.

JEANNEROD, M. The representing brain: Neural correlates of motor intention and imagery. **Behavioral and Brain Sciences**, 17, n. 2, p. 187-202, 1994.

JEANNEROD, M. Neural simulation of action: a unifying mechanism for motor cognition. **Neuroimage**, 14, n. 1 Pt 2, p. S103-109, Jul 2001.

JEANNEROD, M. **Motor Cognition: What actions tell the self.** Oxford University Press, 2006. 9780191720994.

JEANNEROD, M.; DECETY, J. Mental motor imagery: a window into the representational stages of action. **Curr Opin Neurobiol**, 5, n. 6, p. 727-732, Dec 1995.

JOHNSON, S. H.; SPREHN, G.; SAYKIN, A. J. Intact motor imagery in chronic upper limb hemiplegics: evidence for activity-independent action representations. **J Cogn Neurosci**, 14, n. 6, p. 841-852, Aug 15 2002.

KANTAK, S. S.; STINEAR, J. W.; BUCH, E. R.; COHEN, L. G. Rewiring the brain: potential role of the premotor cortex in motor control, learning, and recovery of function following brain injury. **Neurorehabil Neural Repair**, 26, n. 3, p. 282-292, Mar-Apr 2012.

KOSSLYN, S. Image and Brain: The Resolution of the Imagery Debate. **The MIT Press, Cambridge**, p. 1, 01/01 1994.

KRANCZIOCH, C.; MATHEWS, S.; DEAN, P. J.; STERR, A. On the equivalence of executed and imagined movements: evidence from lateralized motor and nonmotor potentials. **Hum Brain Mapp**, 30, n. 10, p. 3275-3286, Oct 2009.

LAHOZ M DE A; NYSSSEN SM; CORREIA GN; URDIALES AP *et al.* Capacidade Funcional e Qualidade de Vida em Mulheres Pós- Mastectomizadas. **Rev. Bras. Cancerol.** 56: 423-430 p. 2010.

LANGER, I.; GULLER, U.; BERCLAZ, G.; KOECHLI, O. R. *et al.* Morbidity of sentinel lymph node biopsy (SLN) alone versus SLN and completion axillary lymph node dissection after breast cancer surgery: a prospective Swiss multicenter study on 659 patients. **Ann Surg**, 245, n. 3, p. 452-461, Mar 2007.

LANGER, N.; HANGGI, J.; MULLER, N. A.; SIMMEN, H. P. *et al.* Effects of limb immobilization on brain plasticity. **Neurology**, 78, n. 3, p. 182-188, Jan 17 2012.

LANGHORNE, P.; COUPAR, F.; POLLOCK, A. Motor recovery after stroke: a systematic review. **Lancet Neurol**, 8, n. 8, p. 741-754, Aug 2009.

LINACRE, J. M.; HEINEMANN, A. W.; WRIGHT, B. D.; GRANGER, C. V. *et al.* The structure and stability of the Functional Independence Measure. **Arch Phys Med Rehabil**, 75, n. 2, p. 127-132, Feb 1994.

LOTZE, M.; COHEN, L. G. Volition and imagery in neurorehabilitation. **Cogn Behav Neurol**, 19, n. 3, p. 135-140, Sep 2006.

MALOUIN, F.; JACKSON, P. L.; RICHARDS, C. L. Towards the integration of mental practice in rehabilitation programs. A critical review. **Front Hum Neurosci**, 7, p. 576, Sep 19 2013.

MCAVINUE, L.; ROBERTSON, I. Measuring motor imagery ability: A review. **EUROPEAN JOURNAL OF COGNITIVE PSYCHOLOGY**, 20, p. 232-251, 03/01 2008.

MOURA, V. B. d. S.; TAVARES, D. D. M. F.; SCHWARTZ, B. J.; CORDEIRO, S. L. *et al.* AVALIAÇÃO DO EQUILÍBRIO DE MULHERES COM CÂNCER DE MAMA. *Colloquium Vitae* 11: 92-98 p. 2019.

MUNZERT, J.; LOREY, B.; ZENTGRAF, K. Cognitive motor processes: the role of motor imagery in the study of motor representations. **Brain Res Rev**, 60, n. 2, p. 306-326, May 2009.

NEDELKO, V.; HASSA, T.; HAMZEI, F.; SCHOENFELD, M. A. *et al.* Action imagery combined with action observation activates more corticomotor regions than action observation alone. **J Neurol Phys Ther**, 36, n. 4, p. 182-188, Dec 2012.

NITSCHKE, M. A.; SCHAUENBURG, A.; LANG, N.; LIEBETANZ, D. *et al.* Facilitation of implicit motor learning by weak transcranial direct current stimulation of the primary motor cortex in the human. **J Cogn Neurosci**, 15, n. 4, p. 619-626, May 15 2003.

PAGE, S. J.; LEVINE, P.; LEONARD, A. C. Effects of mental practice on affected limb use and function in chronic stroke. **Arch Phys Med Rehabil**, 86, n. 3, p. 399-402, Mar 2005.

PAGE, S. J.; LEVINE, P.; SISTO, S.; JOHNSTON, M. V. A randomized efficacy and feasibility study of imagery in acute stroke. **Clin Rehabil**, 15, n. 3, p. 233-240, Jun 2001.

PAREDES, J. P.; PUENTE, J. L.; POTEL, J. Variations in sensitivity after sectioning the intercostobrachial nerve. **Am J Surg**, 160, n. 5, p. 525-528, Nov 1990.

PARSONS, L. M. Imagined spatial transformations of one's hands and feet. **Cogn Psychol**, 19, n. 2, p. 178-241, Apr 1987.

PARSONS, L. M. Temporal and kinematic properties of motor behavior reflected in mentally simulated action. **J Exp Psychol Hum Percept Perform**, 20, n. 4, p. 709-730, Aug 1994.

PARSONS, L. M.; FOX, P. T.; DOWNS, J. H.; GLASS, T. *et al.* Use of implicit motor imagery for visual shape discrimination as revealed by PET. **Nature**, 375, n. 6526, p. 54-58, May 4 1995.

PASKETT, E. D. Symptoms: Lymphedema. **Adv Exp Med Biol**, 862, p. 101-113, 2015.

REIS, M. M. a. A.; MACHADO, P. M. Assessment of hand grip strength- validity and reliability of the saehan dynamometer. *Fisioterapia e Pesquisa*. 18: 176-181 p. 2011.

RIBERTO M; MIYAZAKI MH; JUCÁ SSH; SAKAMOTO H *et al.* Validação da Versão Brasileira da Medida de Independência Funcional. *Acta Fisiátr*. 11 2004.

RIETMAN, J. S.; DIJKSTRA, P. U.; HOEKSTRA, H. J.; EISMA, W. H. *et al.* Late morbidity after treatment of breast cancer in relation to daily activities and quality of life: a systematic review. **Eur J Surg Oncol**, 29, n. 3, p. 229-238, Apr 2003.

ROBERTSON, J.; EMERSON, E.; HATTON, C.; ELLIOTT, J. *et al.* Person-centred planning: factors associated with successful outcomes for people with intellectual disabilities. **J Intellect Disabil Res**, 51, n. Pt 3, p. 232-243, Mar 2007.

ROSSINI, P. M.; ROSSI, S.; PASQUALETTI, P.; TECCHIO, F. Corticospinal excitability modulation to hand muscles during movement imagery. **Cereb Cortex**, 9, n. 2, p. 161-167, Mar 1999.

SAIMPONT, A.; POZZO, T.; PAPAXANTHIS, C. Aging affects the mental rotation of left and right hands. **PLoS One**, 4, n. 8, p. e6714, Aug 26 2009.

SCANDOLA, M.; DODONI, L.; LAZZERI, G.; ARCANGELI, C. A. *et al.* Neurocognitive Benefits of Physiotherapy for Spinal Cord Injury. **J Neurotrauma**, 36, n. 12, p. 2028-2035, Jun 15 2019.

SEKIYAMA, K. Kinesthetic aspects of mental representations in the identification of left and right hands. **Percept Psychophys**, 32, n. 2, p. 89-95, Aug 1982.

SHARMA, N.; POMEROY, V. M.; BARON, J. C. Motor imagery: a backdoor to the motor system after stroke? **Stroke**, 37, n. 7, p. 1941-1952, Jul 2006.

SILVA, S.; LOUBINOX, I.; OLIVIER, M.; BATAILLE, B. *et al.* Impaired visual hand recognition in preoperative patients during brachial plexus anesthesia: importance of peripheral neural input for mental representation of the hand. **Anesthesiology**, 114, n. 1, p. 126-134, Jan 2011.

SMALL, S. L.; BUCCINO, G.; SOLODKIN, A. Brain repair after stroke--a novel neurological model. **Nat Rev Neurol**, 9, n. 12, p. 698-707, Dec 2013.

SOUSA, F. Dor: o quinto sinal vital. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*. 10: 446-447 p. 2002.

TER HORST, A. C.; VAN LIER, R.; STEENBERGEN, B. Mental rotation task of hands: differential influence number of rotational axes. **Exp Brain Res**, 203, n. 2, p. 347-354, Jun 2010.

TERADA, M.; YOSHIMURA, A.; SAWAKI, M.; HATTORI, M. *et al.* Patient-reported outcomes and objective assessments with arm measurement and bioimpedance analysis for lymphedema among breast cancer survivors. **Breast Cancer Res Treat**, 179, n. 1, p. 91-100, Jan 2020.

VANUYTSEL, K.; VILLACORTA-MARTIN, C.; LINDSTROM-VAUTRIN, J.; WANG, Z. *et al.* Multi-modal profiling of human fetal liver hematopoietic stem cells reveals the molecular signature of engraftment. **Nat Commun**, 13, n. 1, p. 1103, Mar 1 2022.

ZAPPAROLI, L.; INVERNIZZI, P.; GANDOLA, M.; BERLINGERI, M. *et al.* Like the back of the (right) hand? A new fMRI look on the hand laterality task. **Exp Brain Res**, 232, n. 12, p. 3873-3895, Dec 2014.

APÊNDICE A- FICHA PROTOCOLAR**ANAMNESE**

Participante: _____

Sexo: feminino () Nascimento.: ____/____/____

Estado civil: solteiro () casado () divorciado () viúvo ()

Etnia: branca () negra () parda () amarela () indígena

Profissão: _____

ESCOLARIDADE

() Analfabeto

() Ensino Fundamental Incompleto

() Ensino Fundamental Completo

() Ensino Médio Incompleto

() Ensino Médio Completo

() Superior incompleto

() Superior completo

() Mestrado

() Doutorado

Você já teve alguma(s) complicação(ões) após o diagnóstico de câncer de mama?

() Ganho de Peso

() Hipoglicemia

() Hipertensão Arterial

() Fraqueza

() Dor

() Hipotensão Arterial

() Reação Alérgica

() Vômitos

() Câimbras

() Anemia

() Perda de Peso

() Arritmia

() Dor de cabeça

() Infecção de Cateter

() Infecção

MEDICAÇÃO

Usa alguma medicação: sim () não ()

Medicação utilizada: _____

HISTÓRICO DE DOENÇAS

Além do câncer de mama quais foram as doenças mais graves que foram diagnosticadas em você nos últimos 5 anos, há histórico familiar dessas doenças?

DOENÇA	Marque a doença	Ainda tem a doença	Está sendo medicada	Há quanto tempo foi diagnosticada	Histórico familiar		
					Pai	Mãe	Não sei
Doenças cardiovasculares							
HAS	() S () N	() S () N	() S () N	___ Anos e ___ meses	()	()	()
Doença Arterial Coronariana	() S () N	() S () N	() S () N	___ Anos e ___ meses	()	()	()
Acidente Vascular Encefálico	() S () N	() S () N	() S () N	___ Anos e ___ meses	()	()	()
Doença Vascular periférica	() S () N	() S () N	() S () N	___ Anos e ___ meses	()	()	()
Doenças Osteomioarticulares							
Osteopenia /Osteoporose	() S () N	() S () N	() S () N	___ Anos e ___ meses	()	()	()
Artrite / Artrose	() S () N	() S () N	() S () N	___ Anos e ___ meses	()	()	()
Cervicalgia	() S () N	() S () N	() S () N	___ Anos e ___ meses	()	()	()
Lombalgia	() S () N	() S () N	() S () N	___ Anos e ___ meses	()	()	()
Hérnia de disco	() S () N	() S () N	() S () N	___ Anos e ___ meses	()	()	()
Fibromialgia	() S () N	() S () N	() S () N	___ Anos e ___ meses	()	()	()

APÊNDICE B- PERIMETRIA**COLETA DE DADOS**

Participante: _____

Grupo: _____

Data: _____

PERIMETRIA

Braço direito _____ cm Braço esquerdo _____ cm Tórax _____ cm

Abdômen/cintura _____ cm

Força de preensão manual: _____ kgf

ANEXO A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

“REPRESENTAÇÕES DAS AÇÕES EM MULHERES MASTECTOMIZADAS: EXEMPLO DE UMA TAREFA DE ROTAÇÃO MENTAL”

Você está sendo convidado (a) a participar do projeto de pesquisa acima citado. O documento abaixo contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estamos fazendo. Sua colaboração neste estudo será de muita importância para nós, mas se desistir a qualquer momento, isso não causará nenhum prejuízo a você.

O participante desta pesquisa fica ciente que:

I) A pesquisa tem como objetivo investigar os efeitos da mastectomia unilateral sobre as representações das ações, assim como avaliar a lateralidade como fator que interfere na qualidade de vida após mastectomia unilateral, verificar os efeitos do procedimento pós cirúrgico de mastectomia unilateral no membro superior ipsilateral sobre a representatividade das ações do membro acometido, descrever a influência do tempo de latência durante a realização da tarefa de rotação mental nas atividades de vida diária das mulheres mastectomizada por meio das escalas como: EVA que serve para avaliar o esforço durante o experimento e suas atividades de vida diária, o Dinamômetro, aparelho usado para mensurar a força muscular do membro acometido, Escala de Medida de Independência Funcional (MIF), Mini Exame do Estado Mental (MEEM) e teste de lateralidade que consiste em um experimento que utilizará um aplicativo no qual o participante reconhecerá imagens no computador. As imagens apresentadas serão das mãos direita ou esquerda. O participante observará a imagem e apertará as setas com a indicador esquerdo a seta no teclado “<-” (quando o membro identificado for esquerdo) ou indicador direito a seta no teclado “->” (quando o membro identificado for direito). A tarefa deve ser realizada o mais rapidamente e precisamente possível. O participante não poderá simular a posição do membro fisicamente.

A pesquisa será realizada no Hospital Universitário João de Barros Barreto (HUJBB), localizado R. dos Mundurucus, 4487 - Guamá, Belém - PA, 66073-000, no Laboratório de Avaliação e Reabilitação das Disfunções Cardiovascular, Oncológica e Respiratória- UFPA. Participarão da pesquisa 10 (vinte) mulheres mastectomizadas e 10 mulheres saudáveis, com idade entre 20 e 60 anos.

II) Benefícios: Os benefícios para os participantes da pesquisa correlacionam-se com a melhora na qualidade e aplicabilidade do tratamento fisioterapêutico em mulheres mastectomizadas com déficit funcional no membro superior ipsilateral á mama afetada, após as informações recebidas provenientes dos resultados deste estudo

III) Riscos: O risco para os participantes da pesquisa são, quebra do sigilo e confidencialidade dos dados pessoais e do acompanhamento, dor ao realizar os movimentos e exercícios propostos no protocolo da pesquisa, constrangimento na exposição da sua dificuldade em realizar algum movimento diante de outros pacientes.

São direitos seus:

I) Esclarecer suas dúvidas e ter o tempo que for necessário para a tomada de decisão em participar ou não da pesquisa.

II) Responder ou não à todas as perguntas contidas no instrumento de coleta de dados da pesquisa;

III) Retirar o seu consentimento e interromper a sua colaboração nesta pesquisa quando desejar, sem necessidade de qualquer explicação, sem penalização nenhuma e sem prejuízo a sua saúde ou bem-estar físico;

IV) Receber assistência integral e imediata, de forma gratuita, pelo tempo que for necessário, nos termos do item II.3 da Resolução CNS 466/12, no que se refere às complicações e danos decorrentes da pesquisa.

V) Requerer indenização por algum dano decorrente da participação na pesquisa, através das vias judiciais e/ou extrajudiciais, conforme a legislação brasileira (Código Civil, Lei 10.406/2002, Artigos 927 a 954; entre outras; e Resolução CNS no 510 de 2016, Artigo 19);

VI) Ter acesso gratuito pós-estudo ao produto investigacional;

VII) Decidir se sua identidade será divulgada e quais são, dentre as informações que forneceu as que podem ser tratadas de forma pública, com divulgação dos resultados da pesquisa em publicações científicas;

VIII) Ter garantida a confidencialidade das informações pessoais, assegurando sua privacidade;

IX) Se desejar poderá pessoalmente, ou por telefone, entrar em contato com o pesquisador responsável para tomar conhecimento dos resultados parciais e finais desta pesquisa;

X) Se desejar poderá também entrar em contato com o CEP UFPA através dos telefones/endereços que constam nesse documento. O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é a autoridade local e a porta de entrada para um projeto de pesquisa envolvendo seres humanos. Os CEPs foram criados para defender os direitos e interesses dos participantes das pesquisas,

em sua integridade e dignidade, e para contribuir com o desenvolvimento das pesquisas dentro dos padrões éticos.

XI) Receber uma via rubricada (em todas as páginas) e assinada do TCLE, pelo(s) pesquisador(res);

Tendo recebido todos os esclarecimentos acima citados, e ciente de meus direitos, declaro que concordo em participar da pesquisa, bem como autorizo a divulgação e a publicação dos resultados em periódicos, revistas, apresentação em congressos, workshop e quaisquer eventos de caráter científico. Dessa forma, rubrico todas as páginas e assino este termo, juntamente com o pesquisador, em duas vias, de igual teor, ficando uma via sob meu poder e outra em poder do pesquisador.

☐ Desejo conhecer os resultados desta pesquisa.

☐ Não desejo conhecer os resultados desta pesquisa.

Belém, _____ de _____ de _____.

Assinatura do Participante da Pesquisa

Prof. Dr. Ghislain Jean André Saunier
Pesquisador Responsável
Email: ghislain@ufpa.br

Larissa Nazaré Queiroz de Araújo Almeida
Pesquisador Adjunto
Fone: (91) 981030984
Email: larissaqaraujo@hotmail.com

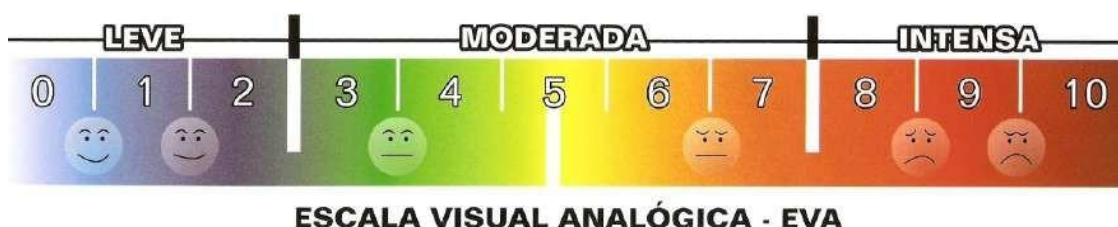
Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Instituto de Ciências da Saúde da
Universidade Federal do Pará (CEP-ICS/UFPA) - Complexo de Sala de Aula/ICS - Sala 13 -
Campus Universitário, nº 01, Guamá. CEP: 66.075-110 - Belém-Pará. Tel: 3201-7735 E-mail:
cepccs@ufpa.br

ANEXO B - ESCALA VISUAL ANALÓGICA

Observação: Circular número referente ao grau de dor do paciente na escala abaixo.

NOME: _____ DATA: ____ / ____ / ____

ESCALA VISUAL ANALÓGICA – EVA



A Escala Visual Analógica – EVA consiste em auxiliar na aferição da intensidade da dor no paciente, é um instrumento importante para verificarmos a evolução do paciente durante o tratamento e mesmo a cada atendimento, de maneira mais fidedigna. Também é útil para podermos analisar se o tratamento está sendo efetivo, quais procedimentos têm surtido melhores resultados, assim como se há alguma deficiência no tratamento, de acordo com o grau de melhora ou piora da dor.

A EVA pode ser utilizada no início e no final de cada atendimento, registrando o resultado sempre na evolução. Para utilizar a EVA o atendente deve questionar o paciente quanto ao seu grau de dor sendo que **0** significa **ausência total de dor** e **10** o nível de **dor máxima** suportável pelo paciente.

Dicas sobre como interrogar o paciente:

- Você tem dor?
- Como você classifica sua dor? (deixe ele falar livremente, faça observações na pasta sobre o que ele falar)

Questione-o:

1. a) Se não tiver dor, a classificação é zero
2. b) Se a dor for moderada, seu nível de referência é cin
3. c) Se for intensa, seu nível de referência é dez

Resultado: _____

ANEXO C - TESTE DE EDINBURGH HANDEDNESS INVENTORY**Edinburgh Handedness Inventory — Short Form**

Please indicate your preferences in the use of hands in the following activities or objects:

	Always right	Usually right	Both equally	Usually left	Always left
Writing	☐	☐	☐	☐	☐
Throwing	☐	☐	☐	☐	☐
Toothbrush	☐	☐	☐	☐	☐
Spoon	☐	☐	☐	☐	☐

FONTE: VEALE, 2014

ANEXO D - MINI – EXAME DO ESTADO MENTAL (MEEM)

MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL

(Folstein, Folstein & McHugh, 1.975)

Paciente: _____

Data da Avaliação: ____/____/____ Avaliador: _____

ORIENTAÇÃO

- Dia da semana (1 ponto)()
- Dia do mês (1 ponto)()
- Mês (1 ponto)()
- Ano (1 ponto)()
- Hora aproximada (1 ponto)()
- Local específico (apartamento ou setor) (1 ponto)()
- Instituição (residência, hospital, clínica) (1 ponto)()
- Bairro ou rua próxima (1 ponto)()
- Cidade (1 ponto)()
- Estado (1 ponto)()

MEMÓRIA IMEDIATA

- Fale 3 palavras não relacionadas. Posteriormente pergunte ao paciente pelas 3 palavras. Dê 1 ponto para cada resposta correta()
- Depois repita as palavras e certifique-se de que o paciente as aprendeu, pois mais adiante você irá perguntá-las novamente.

ATENÇÃO E CÁLCULO

- (100 - 7) sucessivos, 5 vezes sucessivamente (1 ponto para cada cálculo correto)()
- (alternativamente, soletrar MUNDO de trás para frente)

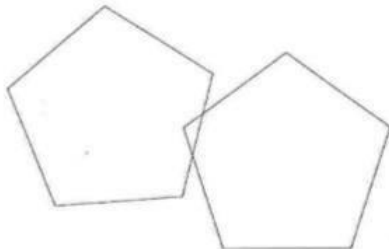
EVOCAÇÃO

- Pergunte pelas 3 palavras ditas anteriormente (1 ponto por palavra)()

LINGUAGEM

- Nomear um relógio e uma caneta (2 pontos)()
- Repetir "nem aqui, nem ali, nem lá" (1 ponto)()
- Comando: "pegue este papel com a mão direita dobre ao meio e coloque no chão (3 pts)()
- Ler e obedecer: "feche os olhos" (1 ponto)()
- Escrever uma frase (1 ponto)()
- Copiar um desenho (1 ponto)()

SCORE: (____/30)



NÍVEL EQUIVALENTE EM FUNCIONALIDADE PARA CADA ITEM DA ESCALA MIF

7- **Independência completa:** toda tarefa que envolve uma atividade, é realizada de forma segura, sem modificações ou recursos auxiliares, dentro de um tempo razoável.

6- **Independência modificada:** capaz de realizar tarefas com recursos auxiliares, necessitando de mais tempo, porém realiza de forma segura e totalmente independente.

5- **Supervisão:** sujeito necessita somente supervisão ou comandos verbais ou modelos para realizar a tarefa sem a necessidade de contato ou a ajuda é somente para preparo da tarefa quando necessário.

4- **Mínima assistência:** necessita uma mínima quantidade de assistência, um simples tocar, possibilitando a execução da atividade (realiza 75% do esforço necessário na tarefa)

3- **Moderada assistência:** necessita uma moderada quantidade de assistência, mais do que simplesmente tocar, (realiza 50% do esforço necessário na tarefa)

2- **Máxima assistência:** utiliza menos que 50% do esforço necessário para completar a tarefa, mas não necessita auxílio total.

1- **Total assistência:** assistência total é necessária ou a tarefa não é realizada. Utiliza menos que 25% do esforço necessário para realizar a tarefa.

ANEXO F - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

UFPA - NÚCLEO DE PESQUISA
EM ONCOLOGIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARÁ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITO DA OBSERVAÇÃO DA AÇÃO NA RECUPERAÇÃO FUNCIONAL DO MEMBRO SUPERIOR DE MULHERES MASTECTOMIZADAS

Pesquisador: Ghislain Jean Andre SAUNIER

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 52862821.9.0000.5634

Instituição Proponente: Hospital Universitário João de Barros Barreto

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.268.891

Apresentação do Projeto:

O câncer de mama (CA) é uma doença agressiva e mutiladora responsável pelo maior número de mortalidade de mulheres no Brasil. O pós-operatório da mastectomia leva a limitações de movimento do membro superior homolateral à mama afetada. Estudos recentes utilizando a observação de ação (OA) em pacientes com seqüela de acidente vascular cerebral (AVC) e pós operatório ortopédico mostraram-se benéficos na recuperação da funcionalidade do membro reabilitado. Este projeto será desenvolvido a fim de ampliar nosso conhecimento do acoplamento ação-percepção, e como a observação da ação pode promover um processo de plasticidade melhorando a motricidade do membro superior homolateral a mama afetada após a mastectomia.

Por isso, será avaliado o efeito de uma terapia de OA, no qual o paciente observará a ação de um membro superior executando exercícios resistidos, associado a reabilitação com exercícios resistidos executados pelo membro afetado. Assim, antes e depois da terapia, os pacientes serão avaliados de forma quantitativa e qualitativa através do uso de escalas funcionais.

Serão selecionadas mulheres mastectomizadas com algum grau de limitação de movimento do membro superior homolateral à mama afetada, no Laboratório de Avaliação e Reabilitação das Disfunções Cardiovasculares, Oncológica e Respiratória- LACOR (UFPA), respeitando os critérios de inclusão e exclusão. Os resultados esperados são que o grupo experimental associado à observação de ação em comparação ao grupo controle terão maiores ganhos de amplitude de

Endereço: Rua dos Mundurucus, 4487, Hospital Universitário João de Barros Barreto, 2º piso da UNACON
Bairro: GUAMA **CEP:** 66.073-005
UF: PA **Município:** BELEM
Telefone: (91)98107-0858 **E-mail:** cep.npo@gmail.com

**UFPA - NÚCLEO DE PESQUISA
EM ONCOLOGIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARÁ**



Continuação do Parecer: 5.268.891

movimento e força muscular

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar o efeito de uma terapia complementar de observação da ação sobre a reabilitação do membro superior de pacientes não neurológicos após uma mastectomia.

- Identificar o efeito da terapia da observação de ação através de uma avaliação qualitativa (escala Medida de Independência Funcional- MIF e Wolf Motor Function Test- WMFT).
- Verificar o efeito da terapia da observação de ação em conjunto com exercício físico resistida através de uma avaliação quantitativa (dinamômetro e escala de Omni Res).
- Avaliar o efeito longitudinal da terapia proposta com avaliações quantitativas 15 dias após a reabilitação e 1 mês depois.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

O risco para os participantes da pesquisa são, quebra do sigilo e confidencialidade dos dados pessoais e do acompanhamento, dor ao realizar os movimentos e exercícios propostos no protocolo da pesquisa, constrangimento na exposição da sua dificuldade em realizar algum movimento diante de outros pacientes. O pesquisador correrá o risco, mínimo, de sofrer ações judiciais por parte dos participantes da pesquisa caso os mesmos sofram

algum dano pessoal diretamente provocado pelos procedimentos propostos. Exposição dos dados dos 20 participantes, (falar dos códigos).

Assim, todos os procedimentos experimentais serão analisados e revisados, respeitando a integridade física e moral de cada sujeito pesquisado. O risco para a pesquisa poderá ocorrer da possibilidade de erros durante a tabulação/catalogação dos dados coletados após a aplicação dos questionários, pela pesquisadora e/ou no decorrer da análise, podendo gerar incoerência na organização das informações obtidas. O risco para a comunidade científica pode ser advindo das falhas de interpretação e/ou análise estatística dos dados coletados provenientes de possíveis erros de tabulação.

Benefícios:

Os benefícios para os participantes da pesquisa correlacionam-se com a melhora na qualidade da aplicabilidade de sessões de fisioterapia, após as informações recebidas provenientes dos

Endereço: Rua dos Mundurucus, 4487, Hospital Universitário João de Barros Barreto, 2º piso da UNACON
Bairro: GUAMA **CEP:** 66.073-005
UF: PA **Município:** BELEM
Telefone: (91)98107-0858 **E-mail:** cep.npo@gmail.com

**UFPA - NÚCLEO DE PESQUISA
EM ONCOLOGIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARÁ**



Continuação do Parecer: 5.268.891

resultados deste estudo. Aos autores da pesquisa caberá o benefício da inclusão de um trabalho de cunho científico no currículo, com possível publicação em revista indexada, servindo como aprofundamento no estudo da fisioterapia e em ciências do movimento humano.

A comunidade científica poderá dispor do benefício de informações decorrentes desta pesquisa, onde se apresentará estudos fornecendo subsídios de dados sobre a utilização da Escala de Borg Adaptada e Escala Visual Analógica relacionada ao treinamento físico-técnico de jogadores de futebol profissional.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa possui relevância científica e com potencial de gerar dados importantes na temática da reabilitação e recuperação funcional do membro superior de mulheres mastectomizadas atendidas no Laboratório de Avaliação e Reabilitação das Disfunções Cardiovasculares, Oncológica e Respiratória LACOR do Hospital Universitário João de Barros Barreto (UFPA).

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Vide campo de preenchimento: "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações"

Recomendações:

As recomendações para adequação da linguagem utilizada no TCLE e descrição dos riscos associados a pesquisa foram devidamente atendidos.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

As pendências emitidas em parecer anterior foram sanadas. O projeto e o TCLE estão em conformidade com a RESOLUÇÃO CNS Nº 466 de 2012.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Endereço: Rua dos Mundurucus, 4487, Hospital Universitário João de Barros Barreto, 2º piso da UNACON	
Bairro: GUAMA	CEP: 66.073-005
UF: PA	Município: BELEM
Telefone: (91)98107-0858	E-mail: cep.npo@gmail.com

A

**UFPA - NÚCLEO DE PESQUISA
EM ONCOLOGIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARÁ**



Continuação do Parecer: 5.268.891

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1696823.pdf	05/02/2022 18:35:26		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termodeconsentimento.docx	05/02/2022 18:28:50	LARISSA NAZARE QUEIROZ DE ARAUJO ALMEIDA	Aceito
Cronograma	cronograma.docx	05/02/2022 18:26:40	LARISSA NAZARE QUEIROZ DE ARAUJO ALMEIDA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetoπλαformabrasil.docx	05/02/2022 18:23:00	LARISSA NAZARE QUEIROZ DE ARAUJO ALMEIDA	Aceito
Brochura Pesquisa	projetoπλαformabrasil.pdf	05/02/2022 18:22:03	LARISSA NAZARE QUEIROZ DE ARAUJO ALMEIDA	Aceito
Outros	cartacep.pdf	09/09/2021 09:12:36	LARISSA NAZARE QUEIROZ DE ARAUJO ALMEIDA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	DECLARACAOINSTITUCIONAL.pdf	09/09/2021 09:08:41	LARISSA NAZARE QUEIROZ DE ARAUJO ALMEIDA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracaonus.pdf	07/09/2021 09:41:09	LARISSA NAZARE QUEIROZ DE ARAUJO ALMEIDA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	aceiteorientador.pdf	07/09/2021 09:40:51	LARISSA NAZARE QUEIROZ DE ARAUJO ALMEIDA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	compromissoorientador.pdf	07/09/2021 09:40:15	LARISSA NAZARE QUEIROZ DE ARAUJO ALMEIDA	Aceito
Orçamento	orcamentoprojeto.pdf	07/09/2021 09:27:55	LARISSA NAZARE QUEIROZ DE ARAUJO ALMEIDA	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	07/09/2021 09:27:09	LARISSA NAZARE QUEIROZ DE ARAUJO ALMEIDA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua dos Mundurucus, 4487, Hospital Universitário João de Barros Barreto, 2º piso da UNACON
Bairro: GUAMA **CEP:** 66.073-005
UF: PA **Município:** BELEM
Telefone: (91)98107-0858 **E-mail:** cep.npo@gmail.com

UFPA - NÚCLEO DE PESQUISA
EM ONCOLOGIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARÁ



Continuação do Parecer: 5.268.891

BELEM, 02 de Março de 2022

Assinado por:
Bruna Cláudia Meireles Khayat
(Coordenador(a))

Endereço: Rua dos Mundurucus, 4487, Hospital Universitário João de Barros Barreto, 2º piso da UNACON
Bairro: GUAMA **CEP:** 66.073-005
UF: PA **Município:** BELEM
Telefone: (91)98107-0858 **E-mail:** cep.npo@gmail.com