



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS**  
**CAMPUS I – CAMPINA GRANDE**  
**DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA**  
**CURSO DE FISIOTERAPIA**

**MARIELIZA ARAÚJO BRAGA**

**PROPOSTA TERAPÊUTICA ASSOCIADA PARA O ATENDIMENTO DO PACIENTE  
ONCOLÓGICO DE MAMA**

**CAMPINA GRANDE, PB**

**2014**

**MARIELIZA ARAÚJO BRAGA**

**PROPOSTA TERAPÊUTICA ASSOCIADA PARA O ATENDIMENTO DO PACIENTE  
ONCOLÓGICO DE MAMA**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba em cumprimento às exigências para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientador (a): Profa. Dra. Railda Shelsea T. R. do Nascimento.

**CAMPINA GRANDE**

**2014**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

**B813p Braga, Marieliza Araújo.**

Proposta terapêutica associada para o atendimento do paciente oncológico de mama [manuscrito] / Marieliza Araujo Braga. - 2014.

61 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2014.

\*Orientação: Profa. Dra. Raílda Shelsea Taveira Rocha do Nascimento, Departamento de Fisioterapia\*.

1. Neoplasia mamária. 2. Fisioterapia 3. Reabilitação Virtual. 4. Terapia de Exposição à Realidade Virtual. I. Título.

21. ed. CDD 615.82

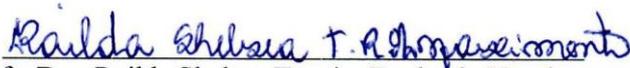
MARIELIZA ARAÚJO BRAGA

**PROPOSTA TERAPÊUTICA ASSOCIADA PARA O ATENDIMENTO DO  
PACIENTE ONCOLÓGICO DE MAMA**

Trabalho de Conclusão de Curso,  
apresentado ao Departamento de  
Fisioterapia da Universidade Estadual da  
Paraíba em cumprimento às exigências  
para obtenção do título de Bacharel em  
Fisioterapia.

Aprovada em: 21/11/2014.

BANCA EXAMINADORA



Profª. Dra. Railda Shelsea Taveira Rocha do Nascimento  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profª. Ms. Nadja Vanessa de Almeida Ferraz  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Ms. Wellington da Silva Ribeiro  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

*Dedico as pessoas que lutaram mais que tudo para proporcionar com todo o seu esforço, suor e amor a oportunidade de hoje eu está aqui. Aos meus maiores exemplos e incentivadores, Silene e Miguel, meus pais, que tem todo meu amor e gratidão.*

*E dedico a aqueles que diariamente superam as dificuldades da doença e que mostram que problemas pequenos, na verdade, não são nada perto da verdadeira dificuldade de lutar pela vida. Aos pacientes oncológicos, minha admiração e dedicação.*

## AGRADECIMENTOS

À **DEUS**, acima de todas as coisas. Se não fosse a sua soberana vontade, nada havia sido possível. Os seus braços me carregam quando fraquejo, sua força não me deixa desistir. Obrigado por me dar a dádiva de respirar, de pensar e ajudar o próximo de alguma forma.

Aos meus **Pais, Miguel e Silene**, por serem meu refúgio e colo sempre. Por terem lutado e trabalhado para que eu tivesse a melhor educação e vida possível, abdicando de tempo, desejos e de atividades. A eles, meu eterno, infinito e inquantificável amor. A minha **Avó, Mariquinha**, por cada ensinamento de experiência e pelo amor incondicional; Minhas queridas **tias Sandra e Socorro Brandão**, pelos conselhos, ensinamentos e carinho; Meus eternos companheiros, irmãos de coração, **Abdias e Sezinando Brandão**, por todos os momentos vividos, de descontração, amor, companheirismo e irmandade. Aos primos **Julia, Joaquim e Clarissa** pela paciência.

Aos **amigos e amigas**, pelo companheirismo e paciência. Em especial, as **Jullyanna Montenegro e Renally Nascimento** que me distraem nos momentos de estresse, que me escutam a qualquer hora e dividem felicidades e tristezas. Que compartilham lágrimas, sorrisos, palavras, escritas e deram lição e força sempre.

À **professora**, orientadora e amiga **Railda Nascimento**, pela oportunidade dada para meu crescimento profissional, científico e principalmente humano. Pela confiança depositada, por cada conselho dado com carinho de mãe, por ter acreditado e lutado por uma ideia, por mostrar que tudo é possível quando há esforço, dedicação, humildade e humanidade. Às **professoras** e amigas **Nadja Ferraz e Emanuela Barros**, pelo ensinamento diário, pela compreensão, conselhos, companheirismo, risadas e exemplos de humanidade e dedicação.

A **grupo LCTS**, por todas as risadas, amizade e força. Juntos, crescemos muito, profissionalmente e pessoalmente, criando um vínculo de amor e compreensão. Em especial, **Francisco Pimentel**, dupla de projeto e atendimento, amigo, onde juntos, lutamos e nos empenhamos por nossos projetos e sonhos.

*"Aprender é a única coisa de que a mente nunca se cansa, nunca tem medo e nunca se arrepende."*

Leonardo Da Vinci

## RESUMO

BRAGA, Marieliza Araújo. **Proposta terapêutica associada para o atendimento do paciente oncológico de mama.** Trabalho de Conclusão de Curso, Curso de Fisioterapia, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014.

O câncer de mama é uma das neoplasias mais frequentes, acometendo principalmente as mulheres, consequência de suas peculiaridades fisiológicas. O tratamento do câncer, seja cirúrgico, quimioterapia, radioterapia, hormonioterapia e/ou imunoterapia, pode determinar alterações clínicas e funcionais para o indivíduo acometido. As quais, dificultam a realização das atividades de vida diária, declinando sua qualidade de vida. A fisioterapia é essencial na prevenção e tratamento destas comorbidades, detendo um leque de recursos a serem utilizados, entre eles, a Reabilitação Virtual. Esta, alternativa terapêutica lúdica e inovadora, associada a fisioterapia oncofuncional convencional, é capaz de reabilitar o indivíduo e prevenir complicações, favorecendo o aumento da amplitude de movimento articular, força e resistência muscular do membro superior homolateral a mastectomia, como também melhora do equilíbrio e cognição. O objetivo dessa pesquisa, foi associar o protocolo de fisioterapia oncofuncional convencional à reabilitação virtual, para o atendimento do paciente oncológico de mama, utilizando o *Nintendo Wii™*; Avaliar a amplitude de movimento (ADM) dos membros superiores; Avaliar a força muscular dos membros superiores; Analisar comparativamente a amplitude de movimento (ADM) dos membros superiores antes e após a utilização do protocolo personalizado usando o console *Nintendo Wii™*. Trata-se de um estudo de caso, desenvolvido no Laboratório de Ciências e Tecnologia em Saúde (LCTS/UEPB/FAP), com indivíduo maior de 18 anos, cognitivo preservado, diagnosticado com câncer de mama, submetido a mastectomia radical modificada do tipo Madden, que se dispôs a participar da pesquisa. O protocolo terapêutico funcional foi realizado em duas sessões por semana, com duração de 50 minutos. Os dados foram coletados através de uma avaliação prévia e quatro reavaliações consecutivas, com controle da goniometria e avaliação da força muscular, no período de 12 meses. Como resultado, foi possível observar em 10 sessões, um aumento significativo da amplitude de movimento articular e força muscular da paciente tratada. Assim, é provável que a associação da Fisioterapia Convencional e Reabilitação Virtual, antecipe a possibilidade de prevenção das complicações funcionais decorrentes do tratamento para o Câncer e reabilite mais precocemente esse tipo de paciente, desde que utilizada de forma personalizada, respeitando as características clínicas e obrigatoriamente na presença do fisioterapeuta.

Palavras-Chave: Neoplasia de Mama; Fisioterapia; Terapia de Exposição à Realidade Virtual.

## ABSTRACT

BRAGA, Marieliza Araújo. **Therapeutics proposal associated for breast cancer patients' attendance.** Trabalho de Conclusão de Curso, Curso de Fisioterapia, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014.

The breast cancer it's one of the most frequent neoplasms, affecting mostly women, because of their physiological peculiarities. The clinical treatment for it, subdivides itself in: systemic (chemotherapy and hormonal therapy) and local (surgical procedure and radiotherapy), witch implies in the individual affection in some comorbidities that makes the accomplishment of daily life activities harder, declining their life quality. The physical therapy it's essential for the prevention and treatment of this complications, holding a range of resources that can be used, among them, the Virtual Rehabilitation. This playful and innovative technique, related to the usual physical therapy, inserted into the usual rehabilitation program of the oncological breast cancer, it's capable of rehabilitate the individual and prevent complications, cooperating the joint range of motion gain, strength and upper and lower limbs resistance, as well improves the balance and cognition. The goal of this research it's in associate the usual protocol of onco-functional physical therapy into the Virtual Rehabilitation, for the oncological breast cancer treatment using the Nintendo Wii; Apply the usual protocol program of the onco-functional physical therapy; Associate the usual protocol of the onco-functional physical therapy to the Virtual Rehabilitation; Analyse the upper limbs range of motion (ROM); Analyse the upper limbs strength; Comparatively analysing the upper limbs range of motion (ROM) before and after of the personal protocol applying, using the Nintendo Wii™ console. Comparatively analysing the upper limbs strength before and after of the personal protocol applying, using the Nintendo Wii™ console. It's about a case study, accomplished in the Laboratório de Ciência e Tecnologia em Saúde (LCTS/UEPB/FAP) with mothe then 18 years old individual, with preserved cognitive, with breast cancer diagnosticated, undergone to Madden modified radical mastectomy that agrees in participates of the research. Associated to the usual physical therapy treatment, was the realization of the Virtual Rehabilitation sections, twice a week, with a 50 minutes last. The data were collected through and previous evaluations and four further evaluations, with goniometry and muscular strength evaluations, in a 12 months time. As a result, were remarkable the range of motion and muscular strength gains, using the association of Usual Physical Therapy and Virtual Rehabilitation, proving that it's an effective treatment way for the oncological breast cancer, which brings satisfying results, if used personally, respecting the clinical individuality and necessarily in the physical therapist presence.

Keyword: Breast Cancer; Physio Therapy; Virtual Reality Exposure Therapy.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - O *avatar* do indivíduo atendido pela Reabilitação Virtual, no *Nintendo Wii*® 33
- Figura 2** - Paciente recebendo orientações de como operar o jogo e realizar os movimentos de forma correta..... 33
- Figura 3** - Paciente realizando exercício ativo-assistido do Programa de Reabilitação Virtual ..... 34
- Figura 4** - Paciente realizando exercício ativo-assistido do Programa de Reabilitação Virtual ..... 34
- Figura 5** - Paciente realizando exercício ativo-assistido do Programa de Reabilitação Virtual..... 35
- Figura 6** - A paciente recebendo orientação postural durante a operação do jogo e realização dos exercícios ..... 35
- Figura 7** - A paciente operando o jogo, realizando os movimentos de forma ativa, todavia tendo a supervisão ininterrupta do fisioterapeuta ..... 36
- Figura 8** - Pontuação da paciente (51 pontos), no jogo de Arco e Flecha do game *Wii Sport Resort*, na primeira sessão da Fisioterapia Convencional, associada a Reabilitação Virtual ..... 49
- Figura 9** - Pontuação da paciente (94 pontos), no jogo de Arco e Flecha do game *Wii Sport Resort*, na mais recente sessão de Fisioterapia Convencional, associada a Reabilitação Virtual realizada ..... 49
- Figura 10** - Gráfico do jogo (26 pontos) de Arco e Flecha do game *Wii Sport Resort*, demonstrando o desempenho da paciente na primeira sessão de Fisioterapia Convencional, associada a Reabilitação Virtual ..... 50
- Figura 11** - Gráfico do jogo (428 pontos) de Arco e Flecha do game *Wii Sport Resort*, demonstrando o desempenho da paciente na mais recente sessão de Fisioterapia Convencional, associada a Reabilitação Virtual ..... 51

## LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1** - Quantitativo dos resultados da goniometria para os movimentos de flexão e extensão de ombro, nos diferentes momentos de avaliação..... 39
- Gráfico 2** - Quantitativo dos resultados da goniometria para os movimentos de abdução e adução de ombro, nos diferentes momentos de avaliação ..... 40
- Gráfico 3** - Quantitativo dos resultados da goniometria para os movimentos de rotação medial e rotação lateral de ombro, nos diferentes momentos de avaliação ... 41
- Gráfico 4** - Quantitativo dos resultados da goniometria para os movimentos de flexão de cotovelo, nos diferentes momentos de avaliação ..... 42
- Gráfico 5** - Quantitativo dos resultados da goniometria para os movimentos de pronação e supinação de cotovelo, nos diferentes momentos de avaliação.... 43
- Gráfico 6** - Quantitativo dos resultados da goniometria para os movimentos de flexão e extensão de punho, nos diferentes momentos de avaliação ..... 44
- Gráfico 7** - Quantitativo dos resultados da goniometria para os movimentos de desvio ulnar e desvio radial de punho, nos diferentes momentos de avaliação ..... 45

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1 -</b>	Dados goniométricos e da força muscular no momento da avaliação.....	29
<b>Tabela 2 -</b>	Quantitativo dos resultados da goniometria nos diferentes momentos de avaliação .....	38
<b>Tabela 3 -</b>	Quantitativo dos dados de avaliação e reavaliação da força muscular.....	46

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

**ADM** -Amplitude de Movimento

**cm** - Centímetro

**D** - Direita

**E** - Esquerda

**FAP** -Hospital Fundação Assistencial da Paraíba

**IMC**-Índice de Massa Corpórea

**INCA** -Instituto Nacional do Câncer

**Kg** - Kilograma

**LCTS** -Laboratório de Ciência e Tecnologia em Saúde

**LED** - Light Emitting Diode

**m** - Metro

**MB** - Megabyte

**ONG's**-Organizações não Governamentais

**PAAF** - Punção Aspirativa por Agulha Fina

**SD** -Secure Digital

**SIC** -Segundo Informa Consulente

**UEPB** -Universidade Estadual da Paraíba

**USB** - Universal Serial Bus

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>16</b>
<b>3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1 CÂNCER DE MAMA .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1.1 Fisioterapia Oncofuncional Convencional aplicada ao Câncer de Mama ....</b>	<b>18</b>
<b>3.2 REALIDADE VIRTUAL .....</b>	<b>19</b>
<b>3.2.1 Jogos Virtuais .....</b>	<b>19</b>
<b>3.2.2 Fisiogames .....</b>	<b>20</b>
<b>3.2.3 Nintendo Wii™ .....</b>	<b>20</b>
<b>3.3 REABILITAÇÃO VIRTUAL .....</b>	<b>21</b>
<b>3.3.1 O Nintendo Wii™ e a Reabilitação Virtual .....</b>	<b>21</b>
<b>4 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO .....</b>	<b>23</b>
<b>4.1 TIPO DE PESQUISA .....</b>	<b>23</b>
<b>4.2 LOCAL DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA .....</b>	<b>23</b>
<b>4.3 CRITÉRIO DE INCLUSÃO .....</b>	<b>23</b>
<b>4.4 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO .....</b>	<b>23</b>
<b>4.5 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS .....</b>	<b>23</b>
<b>4.6 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS .....</b>	<b>24</b>
<b>4.7 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE DADOS .....</b>	<b>26</b>
<b>4.8 ASPECTOS ÉTICOS .....</b>	<b>26</b>
<b>5 RELATO DE CASO .....</b>	<b>27</b>
<b>5.1 IDENTIFICAÇÃO .....</b>	<b>27</b>
<b>5.2 QUEIXA FUNCIONAL .....</b>	<b>27</b>
<b>5.3 HISTÓRIA DA DOENÇA ATUAL .....</b>	<b>27</b>
<b>5.4 HISTÓRIA PATOLÓGICA PREGRESSA .....</b>	<b>28</b>
<b>5.5 HISTÓRIA SOCIAL .....</b>	<b>28</b>
<b>5.6 ANTECEDENTES FAMILIARES .....</b>	<b>28</b>
<b>5.7 EXAME FÍSICO .....</b>	<b>28</b>
<b>5.8 DIAGNÓSTICO CINÉTICO-FUNCIONAL .....</b>	<b>30</b>
<b>5.9 OBJETIVOS DO TRATAMENTO .....</b>	<b>31</b>

<b>5.10 PROTOCOLO DE TRATAMENTO FUNCIONAL .....</b>	<b>31</b>
<b>5.10.1 Fisioterapia Respiratória .....</b>	<b>31</b>
<b>5.10.2 Fisioterapia Motora .....</b>	<b>32</b>
<b>5.10.3 Propriocepção .....</b>	<b>36</b>
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>37</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>53</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>54</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>58</b>
<b>Apêndice A - Termo de Consentimento Livre Esclarecido .....</b>	<b>59</b>
<b>Apêndice B - Termo de Autorização de Uso de Imagem .....</b>	<b>61</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O câncer de mama é um dos tipos mais frequentes de neoplasia maligna, em humanos, desenvolvendo-se principalmente em indivíduos do sexo feminino. Na maioria dos casos, é diagnosticado na sua fase mais avançada, sendo uma das principais causas de óbito feminino por neoplasia. Comumente, o tumor é descoberto acidentalmente pela própria mulher, durante o autoexame das mamas, porém a maioria demora para procurar um serviço especializado para a investigação, aumentando a gravidade da doença. E atualmente preconiza-se que quanto mais cedo o tumor for detectado e tratado, maior a chance de sobrevivência (INCA, 2014).

Tal patologia pode ocorrer em qualquer região da mama, classificando-se de acordo com o estágio de evolução: estágio não invasivo, onde as células anormais localizam-se apenas no interior dos ductos mamários; estágio invasivo, quando as células anormais desenvolvem-se nos ductos e migram para todo o tecido mamário; e metástase, onde elas migram do ducto para os linfonodos, atingindo o sistema linfático e conseqüentemente, a corrente sanguínea, espalhando-se para outros órgãos (VEIGA et al., 2008).

O diagnóstico precoce possibilita a indicação e prescrição do tratamento clínico e funcional. A abordagem terapêutica do câncer de mama envolve cirurgia, quimioterapia, radioterapia e hormonioterapia. Normalmente, a proposta terapêutica associa duas ou mais abordagens, levando em consideração, também, as características individuais, tanto psicológicas, como clínicas, visando obter melhor qualidade de vida pós-tratamento (CONCEIÇÃO; LOPES, 2008).

Em conjunto com o tratamento clínico, o tratamento fisioterapêutico é essencial para a recuperação do paciente. A terapêutica clínica e cirúrgica trazem uma série de consequências funcionais, que podem e devem ser tratadas pela fisioterapia. Dor, limitação da amplitude de movimento, déficit de força muscular e o comprometimento funcional são as reclamações prioritárias pós-cirúrgicas do câncer de mama e a cinesioterapia tem um papel importante na reabilitação (RETT et al, 2013), recuperando os déficits funcionais e possibilitando a paciente realizar atividades da vida diária.

Para o tratamento fisioterapêutico continuar funcional, mas com o diferencial de também ser lúdico e prazeroso, associou-se à fisioterapia convencional a realidade virtual, surgindo a reabilitação virtual que aproxima o ambiente real do virtual possibilitando a utilização em propostas terapêuticas personalizadas. Uma das principais formas dessa aproximação são os exergames e fisiogames, sendo jogos desenvolvidos especificamente para utilização do exercício na interação com o meio virtual, e sendo usado na reabilitação (SANTOS, 2010).

Neste contexto, o *Nintendo Wii*<sup>TM</sup> que surgiu em 2005, sendo sua forma de interação com uso nos jogos do *Wii Remote*<sup>TM</sup>, que reproduz os movimentos realizados pelo jogador na tela, tem sido usado atualmente por fisioterapeutas para reabilitação, beneficiando principalmente a melhora da propriocepção, coordenação e aumento da amplitude de movimento (SANTOS, 2010; SCHIVINATTO et al, 2010; MERIANS et al, 2002; KIRNER; SISCOUTTO, 2007; MENDES et al, 2013).

Vale salientar que é de fundamental importância a presença do fisioterapeuta na prescrição do tratamento, visto que a incorreta prática dos exercícios propostos em conjunto com os jogos poderá trazer graves complicações.

Visto a importância e eficácia da associação da fisioterapia oncofuncional convencional e a reabilitação virtual, este trabalho objetiva associar o protocolo convencional de fisioterapia oncofuncional à reabilitação virtual, para o atendimento do paciente oncológico de mama, utilizando o *Nintendo Wii*<sup>TM</sup>.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Associar o protocolo convencional de fisioterapia oncofuncional à reabilitação virtual, para o atendimento do paciente oncológico de mama, utilizando o *Nintendo Wii™*.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aplicar o protocolo convencional de fisioterapia oncofuncional;
- Associar o protocolo convencional de fisioterapia oncofuncional à reabilitação virtual;
- Avaliar a amplitude de movimento (ADM) dos membros superiores;
- Avaliar a força muscular dos membros superiores;
- Analisar comparativamente a amplitude de movimento (ADM) dos membros superiores antes e após a utilização do protocolo personalizado usando o console *Nintendo Wii™*.
- Analisar comparativamente a força muscular dos membros superiores antes e após a utilização do protocolo personalizado usando o console *Nintendo Wii™*.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 CÂNCER DE MAMA

Estima-se que em 2014, no Brasil, ocorrerá incidência de 57.120 novos casos de câncer de mama. É a terceira maior causa de óbito de mulheres no país, responsável por 22% dos casos anuais. Abrange homens e mulheres, prevalecendo o sexo feminino, principalmente acima de 35 anos. Apesar de o diagnóstico precoce proporcionar um bom prognóstico, as taxas de óbito são elevadas, porque o diagnóstico acontece de forma tardia. Além disso, a idade de aparecimento da doença vem diminuindo progressivamente (INCA, 2014).

Estudos comprovam que a sobrevivência após cinco anos da descoberta da doença é de 61%, mas foram detectadas 13.345 mortes em 2011, sendo 120 homens e 13.225 de mulheres (INCA, 2011). Apesar de campanhas realizadas por entidades governamentais e ONGs, há inúmeros casos de recusa a procura de atendimento precoce por medo ou suposta “falta de informação”.

Ela classifica-se de acordo com o estadiamento e pode afetar qualquer parte da mama. Quando não invasivo, a anormalidade celular preexiste só no interior dos ductos mamários; quando invasivo, preexiste nos ductos, e estende-se para todo tecido da mama; quando metastático, preexistem nos ductos e espalha-se para o sistema linfático e sanguíneo, espalhando-se para outros tecidos, prioritariamente ósseo e pulmonar (VEIGA et al., 2008).

Há diversos sinais e sintomas que caracterizam tal tipo de câncer, todavia o mais evidente é o nódulo, que tem consistência dura, forma irregular e é indolor, havendo exceções com forma bem definida. O aparecimento de linfonodo axilar palpável também é um sinal importante de alerta. O diagnóstico da doença pode ser feito a partir do autoexame ou exame clínico, e/ou a partir da realização da mamografia, e ultrassom mamária. Confirma-se a malignidade ou benignidade do nódulo a partir da biópsia da lesão (INCA, 2014).

As modalidades de tratamento são subdivididas em duas: local e sistêmica. A local é subdividida em: radioterapia, onde a radiação é lançada especificamente onde está localizado o câncer; o procedimento cirúrgico, subdivide-se em diversos tipos cirúrgicos, porém as mais comuns são as mastectomias. Elas se subdividem em radical, que tirará toda a musculatura envolta na mama (Halsted); e radicais modificadas: que preserva os dois peitorais (Madden) ou preserva o peitoral maior (Patey), e avaliando-se a necessidade de uma linfonodectomia, a partir do “linfonodo sentinela”. A sistêmica, subdivide-se em: quimioterapia, hormonioterapia

e imunoterapia. Elas visam destruir as células tumorais, todavia em sua maioria necessita-se uma associação de técnicas para que haja total eficácia e potencialização na destruição da célula neoplásica (CONCEIÇÃO; LOPES, 2008; FREITAS-JUNIOR et al, 2006). Elas podem ser realizadas no pré-cirúrgico, denominando-se neoadjuvante, e adjuvante no pós-cirúrgico.

### **3.1.1 Fisioterapia Oncofuncional aplicada ao Câncer de Mama**

Após o início do tratamento, há diversos fatores que influenciarão na diminuição da amplitude de movimento (ADM) e no déficit de força muscular do membro homolateral a mastectomia. Posicionamento durante o procedimento cirúrgico, a retirada de musculaturas específicas, retrações e encurtamento musculares, aderência cicatricial, etc são alguns dos fatores que influenciaram na limitação do movimento articular e incapacidade funcional (REZENDE; FRANCO; GURGEL, 2005).

A fisioterapia visa tratar as consequências do tratamento sistêmico e local em pacientes com câncer de mama e as complicações pós-cirúrgicas, proporcionando a reabilitação do quadro cinético-funcional. Diminuição da amplitude de movimento, surgimento do linfedema e déficit de força no membro homolateral são complicações existentes (CAMARGO & MARX, 2000), e a especialidade fisioterapia oncofuncional dedica-se ao cuidado do paciente oncológico e suas peculiaridades.

O tratamento deve ser iniciado no pré-operatório, visando diminuir contraturas e complicações do pós-operatório e deverá continuar no pós-operatório, tanto imediato, quanto no tardio, priorizando a minimização de complicações, sejam elas quais forem (SALES et al, 2013).

A fisioterapia oncofuncional convencional tem diversas técnicas e recursos que auxiliam no tratamento das consequências e complicações do tipo de tratamento clínico escolhido. A cinesioterapia tem um importante papel no ganho de força muscular e amplitude de movimento do membro homolateral a cirurgia, ajudando no ganho de independência funcional de tal paciente. O protocolo terapêutico baseia-se no uso de exercícios passivo, ativo-livres e ativo-resistidos; alongamentos e mobilizações articular e neural; os quais, proporcionam a recuperação da ADM e força muscular e auxiliam na prevenção de complicações como linfedema, aderências cicatriciais, contratura musculares e quadros dolorosos (JAMMAL; MACHADO; RODRIGUES, 2008).

Dentro do volumoso leque de técnicas e recursos pertencentes a fisioterapia, a reabilitação virtual é uma nova e eficiente ferramenta no tratamento do paciente em reabilitação cinético-funcional, e hoje está sendo utilizada também pela fisioterapia oncofuncional para a reabilitação do paciente mastectomizado (MENDES et al, 2013; SANTOS, 2010).

### **3.2 REALIDADE VIRTUAL**

Na década de 60, surgiram as consoles com vídeo, dando início às interfaces gráficas mais rudimentares. Com o surgimento das consoles com vídeo, surgiu também a realidade virtual como nova geração de interface, usando a tridimensionalidade para aproximar a idéia de realismo no usuário rompendo a barreira existente entre o homem e a máquina e possibilitando uma imersão completa e interação total, todavia ela só ganhou real espaço na década de 90, com o surgimento da tecnologia de resposta em tempo real e nos anos 2000 ganhou popularidade pelo surgimento de softwares que aumentava a interação e diminuía o custo benefício (KIRNER; SISCOOTTO, 2007).

Essa é uma tecnologia de interatividade computacional homem-máquina, que cria a ilusão para o indivíduo que está utilizando o artifício, de imersão em mundo virtual. Ela possibilita o usuário a interação e envolvimento dos cinco sentidos com o ambiente virtual tridimensional, apurando a sensibilidade, o raciocínio e percepção (SVEISTRUP, 2004; KASTRUP, 2004).

Tais avanços tecnológicos que associam a computação gráfica e a robótica, ganharam grande espaço no entretenimento e saúde, e a realidade virtual se tornou uma interface avançada, permitindo criar protocolos de reabilitação, onde o indivíduo interage em tempo real com um ambiente tridimensional simulado pela máquina (MENDES et al., 2013).

#### **3.2.1 Jogos Virtuais**

A interação dos jogos eletrônicos com a realidade virtual foi o que deu o impulso para o surgimento dos jogos virtuais. Eles são jogos que utilizam eletrônicos como meio de comunicação do homem com a máquina e vice e versa, proporcionando interação, imersão e envolvimento (TORI et al, 2007). Eles podem ser dividir em várias áreas de emprego dos jogos, mas o que mais se enquadra é o simulador. Por volta dos anos 80 surgiram os jogos em 3D, como *Army BattleZone* que foi o primeiro jogo tridimensional, e eram utilizados para o treinamento de condutores de tanques bélicos, pilotos de aeronave e tiro. Com o avanço da

tecnologia, houve o avanço dos jogos e nos dispositivos que são o modo de ligação do jogo com o homem, o *joystick*. Hoje sendo possível a partir da tecnologia de dispositivos hápticos, que são responsáveis por captar ações do usuário e enviar as propriedades de toque para o dispositivo, e estes podem ser divididos de acordo com seu uso: para as mãos, para os braços ou pernas, e para o corpo (TORI et al, 2007; SANTOS, 2010; MACHADO, 2007).

Dentro dos jogos virtuais e com o crescente aumento do uso dos jogos na área de saúde, surgiram categorias de jogos específicos para a área. Os *brain games* surgiram com o objetivo de estimular o cognitivo e intelectual do usuário, e dentro dessa categoria estão os jogos pedagógicos, utilizados na estimulação da aprendizagem; os *exergames* são jogos que priorizam a atividade física, dependendo prioritariamente da interação homem-máquina, e com o objetivo de gastar calorias; os *fisiogames* são jogos utilizados com objetivo de reabilitar o paciente (SINCLAIR; HINGSTON; MASEK, 2007; SANTOS, 2010).

### **3.2.2 Fisiogames**

Os *fisiogames* são jogos que surgiram com o objetivo de unir a fisioterapia a realidade virtual, incrementando a reabilitação virtual. Eles englobam os *exergames* e *brain games*, além de outros específicos. Apesar de alguns jogos virtuais não serem lançados com o objetivo reabilitatório, a partir da criatividade do fisioterapeuta e da adaptação de posição e movimentos dos jogos, eles podem ser utilizados para tal intuito e também como uma nova possibilidade de instrumento de avaliação do paciente (SANTOS, 2010).

### **3.2.3 Nintendo Wii™**

Atualmente há três principais consoles no mercado com tecnologia de realidade virtual: o *PlayStation®*, console que pertence a *Sony*; o *Xbox®*, console que pertence a *Microsoft*; *Wii™*, console que pertence a *Nintendo*.

Quinto console da empresa *Nintendo* e pertencente a sétima geração de consoles, o *Wii* é o videogame que trouxe a *Nintendo* de volta ao mercado de jogos, desde o lançamento do *Super Nintendo*. Seu lançamento inicial, ainda com o nome provisório de *Nintendo Revolution*, aconteceu para o mercado japonês e americano em 2001, porém seu lançamento oficial só aconteceu em 2006, com o nome definitivo *Nintendo Wii™*. Como *joystick*, utiliza o *Wii Remote™*, que é um dispositivo sem fio, que utiliza acelerômetros e detecção de movimento pelo infravermelho via LED's, permitindo que gestos sejam captados pelo console

e o usuário seja capaz de controlar o *avatar* no ambiente virtual (FINCO, 2010; PARATELLA, 2011).

### 3.3 REABILITAÇÃO VIRTUAL

A possibilidade da fisioterapia associar as suas técnicas com a realidade virtual, fez nascer a reabilitação virtual, ela nascendo da multidisciplinaridade. É a integração da relação homem-máquina através da tecnologia, com os conceitos fisioterapêuticos, proporcionando a criação de protocolos de avaliação e/ou terapêuticos de intervenção para o paciente em reabilitação (KIRNER; SISCOOTTO, 2007; MENDES et al, 2013; SANTOS, 2010).

#### 3.3.1 O *Nintendo Wii*<sup>TM</sup> e a Reabilitação Virtual

O *Nintendo Wii*<sup>TM</sup> vem sendo utilizado através da Reabilitação Virtual como recurso fisioterapêutico para o tratamento de disfunções motoras, cognitivas e neurológicas, dando a possibilidade do paciente interagir com o ambiente virtual, que é seguro, possibilitando que ele realize coisas que não é possível a sua condição no ambiente real. Essas ações são devolvidas da máquina para o homem por *feedback* visual e tal troca de informação proporciona ao indivíduo um meio de recuperar certas funcionalidades por meio do uso do jogo. A recuperação da funcionalidade de membros superior e inferior, marcha, correção postural, equilíbrio e propriocepção são alguns pontos que são favorecidos pelo uso do recurso, e com um ganho, eles são recuperados de forma lúdica. O paciente muitas vezes esquece da sua incapacidade, sendo ponto positivo para a motivação (SCHIVINATTO et al, 2010; MERIANS et al, 2002).

O *Wii Sports* e *Wii Sports Resort* são dois jogos de pacotes esportivos que oferecem inúmeras modalidades desportivas, para que o usuário jogue usando o *joystick*, tendo o *feedback* visual e interagindo com o jogo a partir da sua própria caricatura (*avatar*), o *Mii*. Cada jogador fica ciente de sua progressão a partir do aumento das habilidades do seu *avatar*. A medida em que o usuário melhorou no jogo, o *Mii* melhora suas habilidades (DIAS; SAMPAIO; TADDEO, 2009; CAMPOS; SILVA; SANDOVAL, 2011). Essas são duas possibilidades dentro um universo de uma gama de jogos, que podem ser usados como *fisiojogos*.

A partir das modalidades desportivas do *Wii Sports* e *Wii Sports Resort* e dos gestos necessários para que o paciente participe do jogo, o fisioterapeuta pode orientar o movimento correto a se fazer, inibindo padrões anormais e reavaliando continuamente o paciente.

Movimentos de cintura escapular, ombro, cotovelo, punho e dedos podem ser facilmente treinados com os jogos, de diversas formas, seguindo a criatividade do fisioterapeuta, reabilitando o paciente de uma forma lúdica e inovadora (SANTOS, 2010).

Há formas de treino de equilíbrio e membros inferiores com o *Nintendo Wii*<sup>TM</sup>, com o uso da *Balance Board* e o jogo *Wii Fit* e *Wii Fit Plus*. Com ele é possível calcular o índice de massa corporal a partir da idade e peso, achar o centro de massa e criar um protocolo terapêutico a partir das categorias de jogo oferecidas: yoga, exercícios de equilíbrio, aeróbica e exercício físico (MONTEIRO JUNIOR et al, 2011; PARATELLA, 2011; DEUTSCH et al, 2011).

## **4 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO**

### **4.1 TIPO DE PESQUISA**

Estudo de Caso, visando constatar a eficácia de uma associação de técnica. Tal modalidade, em termos de pesquisa, é entendida como definição de objeto de estudo específico para investigação, tendo delimitação bem definida e contextualizada, realizando busca detalhada de informações (VENTURA, 2007).

### **4.2 LOCAL DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA**

A pesquisa foi realizada nas dependências do Laboratório de Ciências e Tecnologia em Saúde (LCTS/UEPB/FAP), localizado no Centro de Cancerologia Dr. Ulisses Pinto do Hospital Fundação Assistencial da Paraíba (FAP).

### **4.3 CRITÉRIO DE INCLUSÃO**

Indivíduo, maior de 18 anos, diagnosticado com câncer de mama, submetido a mastectomia radical modificada do tipo Madden, encaminhado pela equipe de mastologia do Centro de Cancerologia Dr. Ulisses Pinto do Hospital Fundação Assistencial da Paraíba (FAP) para o Serviço de Fisioterapia Oncofuncional do Laboratório de Ciências e Tecnologia em Saúde da Universidade Estadual da Paraíba (LCTS/UEPB/FAP), com cognitivo preservado e que se dispôs a participar da pesquisa.

### **4.4 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO**

- Cardiopatia ou doença sistêmica pré-existente.
- Presença de edema, seroma, linfocele, linfangite e/ou linfedema.
- Metástase óssea.

### **4.5 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS**

Os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram:

- O protocolo de avaliação, atendimento e reavaliação do Laboratório de Ciências e Tecnologia em Saúde (LCTS/UEPB/FAP);

- Fita métrica;
- O goniômetro universal, de plástico, para a mensuração da amplitude de movimento e realização da goniometria. Este é uma régua graduada, e em sem corpo contendo as graduações, que podem ser de 0-360° e de 0-180° (MARQUES, 2003).
- O console de videogame *Nintendo Wii™* e seu *joystick Wii Remote™* e acessório *Nunchuk*. Tal videogame tem 512MB de memória de *flash*, que pode ser expandida via cartão SD, e 88MB de memória principal. Possui processador *PowerPC Broadway* e usa disco óptico, um de 12cm e outro de 8cm *Nintendo® Game Cube*. Possui duas entradas USB e conexão à rede sem fio padrão 802.1b/g. Seu *hardware* pesa cerca de 1,2kg e possui as seguintes dimensões: 4,4cm de largura; 15,7cm de altura e 21,54cm de profundidade em posição horizontal. O *Wii Remote™* é o *joystick* com sensor de movimento, utilizado para sentir a posição em 3D. Ele procura por duas luzes LED localizadas no sensor infravermelho que aconselhasse ser colocado a cima do televisor. O *nunchuk* é um acessório do *Wii Remote™*, que necessita ser acoplado ao *joystick* para utilização de alguns jogos (FINCO, 2010; PARATELLA, 2011).
- Os jogos do vídeo game *Nintendo Wii™*, *Wii Sport* e *Wii Sport Resort*.

#### 4.6 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Foi realizada uma triagem e identificado o indivíduo do pós-operatório com interesse em participar da pesquisa, o qual foi encaminhado ao Serviço de Fisioterapia Oncofuncional do Laboratório de Ciências e Tecnologia em Saúde (LCTS/UEPB/FAP), respeitando os critérios de inclusão proposto para a pesquisa. Para avaliação inicial, foi utilizado o protocolo de avaliação, atendimento e reavaliação do LCTS/UEPB/FAP, o qual aborda da queixa principal a limitação funcional.

A avaliação foi agendada, os Termos de Consentimento Livre Esclarecido e de Autorização de Uso de Imagem foram assinados, e por fim, a realização da coleta dos dados do indivíduo foi realizada.

Como parâmetro de referencia a ser pesquisado, foram avaliados a amplitude de movimento e a força muscular através da técnica de manipulação manual, do ombro, cotovelo e punho dos membros superiores, através do teste de força muscular de Daniels e Worthingham (1973), e goniometria. Primeiramente, será realizada a verificação da amplitude de movimento através da goniometria, que seguirá a sequência e procedimento descrito por Marques (2003), analisando para o complexo articular ombro os movimentos de flexão,

extensão, abdução, adução horizontal, rotação lateral e medial; no cotovelo os movimentos de flexão, pronação e supinação, e no punho, os movimentos de flexão, extensão, desvio ulnar e desvio radial.

Também foi avaliada a força muscular do indivíduo através do teste de força muscular de Daniels e Worthingham (1973), avaliando a força muscular de forma manual, respeitando uma graduação pré-estabelecida. Em 0, o paciente está sem contração muscular alguma; em 1, há traços de contração, mas sem força; em 2, quando o paciente consegue realizar movimento ativo, todavia não vencendo a força da gravidade; em 3, quando o paciente consegue realizar movimentos ativos contra a gravidade; em 4, quando é realizado movimentos ativos-livres vencendo a gravidade e resistência e 5, quando a força muscular está normal. Em tal escala, pode-se usar os símbolos “+” e “-“ para corrigir diferenças bruscas de força em relação a realização do movimento e a resistência em vencer a força da gravidade (CAMÕES-BARBOSA, 2012).

Foi analisada a força muscular dos membros superiores para os movimentos articulares de flexão, extensão, adução, abdução horizontal, abdução, rotação medial e rotação lateral do ombro; flexão, extensão, pronação e supinação do cotovelo; e flexão, extensão, desvio radial e desvio ulnar no punho.

Assim como, foi realizada a perimetria, para análise comparativa da circunferência dos membros superiores, usando uma fita métrica, com o indivíduo em sedestação e os membros em posição anatômica. Foram analisados três pontos acima e abaixo da prega do cotovelo, tomando como ponto de referência o olecrano (BERGMANN; MATTOS; KOIFMAN, 2004). Assim como os pontos 5cm, 10cm, 15cm acima e abaixo da prega do cotovelo.

Após a avaliação, foi iniciado o tratamento, acontecendo em duas sessões semanais, com duração de 50 minutos (sendo variável o tempo de fisioterapia convencional e de reabilitação virtual, dependendo diretamente da condição atual do indivíduo e sua resposta ao tratamento), sujeito a mudanças dependendo do quadro clínico e cinético-funcional do paciente, e da terapêutica clínica prescrita antecipadamente.

Para o procedimento terapêutico, foi utilizado um protocolo personalizado, com o uso do console *Nintendo Wii*<sup>TM</sup>, respeitando a sequência a seguir: 10 sessões (A2), 20 sessões (A3), 30 sessões (A4), 40 sessões (A5), emissão do laudo e alta progressiva da fisioterapia.

No que se refere a reabilitação virtual, os movimentos foram realizados inicialmente de forma ativo-assistida, evoluindo, para a forma ativo-livre.

Vale salientar, que foi feito um controle de presença para garantir a assiduidade do indivíduo, e os dados foram armazenados no banco de dados do LCTS/UEPB/FAP,

individualmente, desde avaliação, exames e laudos presentes nos prontuários, condutas e reavaliações.

#### **4.7 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS**

Seguindo o protocolo de atendimento do LCTS/UEPB/FAP o processo de avaliação e reavaliação foi dividido em cinco momentos: o A1, avaliação inicial; A2, reavaliação após a realização de 10 sessões de Reabilitação Virtual associada a fisioterapia convencional; A3, reavaliação após a realização de 20 sessões de Reabilitação Virtual associada a fisioterapia convencional; A4, reavaliação após a realização de 30 sessões de Reabilitação Virtual associada a fisioterapia convencional; A5, reavaliação após a realização de 40 sessões de Reabilitação Virtual associada a fisioterapia convencional (JERÔNIMO et al., 2013).

#### **4.8 ASPECTOS ÉTICOS**

Inicialmente o projeto de pesquisa foi submetido à avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, seguindo as diretrizes e normas aprovadas pelo Conselho Nacional de Saúde, através da Resolução número 466, de 12 de dezembro de 2012, aprovado com o protocolo de número 30763514.9.0000.5187.

O indivíduo envolvido foi esclarecido quanto à relevância da pesquisa a ser realizada e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e Termo de Autorização de Imagem, que foi devidamente assinado em duas vias pelo participante e pesquisador, ficando uma das vias com o pesquisador e a outra com o participante, por medida de segurança e visando o arquivo da documentação de ambas as partes.

## **5 RELATO DE CASO**

### **5.1 IDENTIFICAÇÃO**

V. S. G. R, sexo feminino, branca, 53 anos, casada.

### **5.2 QUEIXA FUNCIONAL**

Ao chegar ao Serviço de Fisioterapia Oncofuncional do Hospital da FAP, a paciente apresentou como queixa funcional: limitação na amplitude de movimento no membro superior direito, sensação de “cordões curtos” (SIC), dor na região da linha média axilar e déficit de equilíbrio.

### **5.3 HISTÓRIA DA DOENÇA ATUAL**

A paciente relata que estava em acompanhamento médico consequência da presença de cistos na mama. No início de 2013, procurou a mastologista com queixa clínica de retração da papila mamária direita, o qual solicitou os seguintes exames: mamografia, ultrassom, ressonância magnética, Punção Aspirativa por Agulha Fina. Como diagnóstico radiológico laudo categorizou nódulo na mama direita, BI-RADS 4b. Tipo histológico: Carcinoma lobular invasivo, grau 2 nuclear, positivo para receptores de Estrógeno e Progesterona, com índice de proliferação celular em 7% de células neoplásicas, estadiado clinicamente como T2N0M0.

Em 01/08/2013, foi submetida a mastectomia radical modificada do tipo Madden, seguida da reconstrução mamária imediata com retalhos do músculo Grande Dorsal, e dissecação dos linfonodos em primeiro nível.

A abordagem terapêutica clínica, teve início com a quimioterapia, em 26/09/2013, cuja dosagem foi distribuída em 4 ciclos de adriamicina e ciclofosfamida, a cada 21 dias e 4 ciclos de taxol (paclitaxel), administrados em 12 sessões semanais. Após 45 dias do início da quimioterapia colocou o portocath. Concluindo o tratamento em 06/03/2014.

Após 28 dias do término da quimioterapia, teve início a radioterapia planejada em 3D com 25 sessões em três campos (mama, linfonodos axilares e subclaviculares) e concluída em 04/06/2014. A hormonioterapia foi iniciada dia 04/04/2014, com o uso de Tamoxifeno, ao longo de 5 anos.

A paciente ainda relata um déficit de equilíbrio.

#### **5.4 HISTÓRIA PATOLÓGICA PREGRESSA**

Cistos mamários bilaterais.

#### **5.5 HISTÓRIA SOCIAL**

Não etilista; Não tabagista.

#### **5.6 ANTECEDENTES FAMILIARES**

Tio paterno diagnosticado com câncer de pulmão e tio materno de câncer de próstata.

#### **5.7 EXAME FÍSICO:**

A paciente pesa 60kg, 1,58m de altura e IMC igual a 24,3 kg/m<sup>2</sup>. Não apresenta edema, linfedema, linfangite, linfocele e/ou seroma. Na cicatriz cirúrgica, apresenta sensibilidade superficial e profunda diminuídas. Considerando a avaliação cardiopulmonar, identifica-se tipo respiratório intercostal, com frêmito toraco-vocal presente e normal, e ausculta pulmonar com murmúrio vesicular em ambos hemotórax, sem presença de ruídos adventícios, ausência de tosse e secreção respiratória.

A **Tabela 1**, apresenta os dados da Goniometria e avaliação da Força Muscular, que foram realizados durante a avaliação.

**Tabela 1** - Dados goniométricos e da força muscular no momento da avaliação.

	Goniometria		Teste de Força	
	D	E	D	E
<b>Ombro</b>				
Flexão	126	180	3+	5
Extensão	30	60	3-	5
Adução	40	40	4+	5
Abdução	72	178	3+	5
Abdução Horizontal			4-	5
Rotação Medial	40	80	3+	5
Rotação Lateral	42	90	3-	5
<b>Cotovelo</b>				
Flexão	112	165	5	5
Extensão			5	5
Pronação	90	90	4+	5
Supinação	90	90	4+	5
<b>Punho</b>				
Flexão	72	84	4-	5
Extensão	56	84	4+	5
Desvio Ulnar	40	50	5	5
Desvio Radial	30	36	4+	5

Fonte: Dados da Pesquisa, 2014.

Legenda: D: Direito; E: Esquerdo

Considerando os dados apresentados na **Tabela 1**, observa-se a limitação da amplitude articular para os movimentos de ombro, cotovelo e punho do membro superior direito; Déficit de força muscular para os músculos que realizam os movimentos articulares do ombro, cotovelo e punho.

## 5.8 DIAGNÓSTICO CINÉTICO-FUNCIONAL

“Sensação de repuxamento e dor embaixo do braço” (SIC) (CIF: b298); Déficit de equilíbrio; Limitação de amplitude articular (CIF: b7101) e déficit de força muscular (CIF: b7301) e resistência muscular (CIF: b7401) do braço homolateral a cirurgia para os movimentos:

### 5.8.1 Articulação do Ombro

Para a flexão, que é realizada pelos músculos deltoide anterior, peitoral maior (porção clavicular), observa-se limitação da amplitude de movimento, apresentando parâmetros de 126° para o membro superior direito e 180° para o esquerdo; assim como déficit de força e resistência muscular, referenciado pelos parâmetros de 3+ para o membro superior direito, e 5 para o esquerdo.

No que se refere a extensão, que é realizada pelos músculos grande dorsal, peitoral maior (porção esternal), redondo maior, foi possível observar a limitação da amplitude de movimento, evidenciada pelos parâmetros de 30° para o membro superior direito e 60° para o esquerdo; e apresentou déficit de força e resistência muscular, apresentando parâmetros de 3- para o membro superior direito e 5 para o esquerdo.

Para a adução, que é realizada pelos músculos grande dorsal, peitoral maior (porção esternal), redondo maior, observa-se déficit de força e resistência muscular, com os seguintes parâmetros de 4+ para o membro superior direito e 5 para membro superior esquerdo.

Considerando a abdução, realizada pelos músculos supraespinhal e deltoide médio, foi possível observar limitação da amplitude de movimento, apresentando parâmetros de 72° para o membro superior direito e 178° para o esquerdo; verifica-se déficit de força e resistência muscular, apresentando parâmetros de 3+ para o membro superior direito e 5 para membro superior esquerdo.

Em se tratando da rotação medial, que é realizada pelos músculos subescapular e redondo maior, observa-se limitação da amplitude de movimento, com parâmetros de 40° para o membro superior direito e 80° para o membro superior esquerdo; assim como, déficit de força e resistência muscular, referenciando 3+ como parâmetro para o membro superior direito e 5 para membro superior esquerdo.

No que se refere a rotação lateral, que é realizada pelo supraespinhal, infraespinhal e redondo menor, verifica-se limitação da amplitude de movimento, apresentando parâmetros de 42° para o membro superior direito e 90° para o membro superior esquerdo; déficit de força

e resistência muscular, com parâmetros de 3- para o membro superior direito e 5 para membro superior esquerdo.

Para a abdução horizontal, que é realizada pelo deltoide anterior, peitoral maior (porção clavicular e esternal) e subescapular, observa-se déficit de força e resistência muscular, com parâmetros de 4- para o membro superior direito e 5 para membro superior esquerdo.

### **5.8.1 Articulação do Cotovelo**

Considerando o movimento de flexão, que é realizada pelos músculos braquial, braquirradial e bíceps braquial, porção longa, foi possível observar limitação da amplitude de movimento, apresentando parâmetros de 112° para o membro superior direito e 165° para o membro superior esquerdo.

### **5.8.1 Articulação do Punho**

Para a flexão, que é realizada pelos músculos flexores radial e ulnar de punho, verifica-se limitação da amplitude de movimento, com parâmetros de 72° para o membro superior direito e 84° para o membro superior esquerdo.

Já para a extensão, que é realizada pelos músculos extensor radial longo e curto do carpo e extensor ulnar, observa-se limitação da amplitude de movimento, apresentando parâmetros de 56° para o membro superior direito e 84° para o membro superior esquerdo.

## **5.9 OBJETIVOS DO TRATAMENTO**

Sanar o quadro álgico; Recuperar a amplitude articular do membro superior direito; Diminuir o déficit de força do membro superior direito; Prevenir e/ou tratar as comorbidades do segmento.

## **5.10 PROTOCOLO DE TRATAMENTO FUNCIONAL**

### **5.10.1 Fisioterapia Respiratória**

Em decúbito dorsal, Treino respiratório diafragmático, com inspiração nasal e expiração oral, em 2 tempos.

### 5.10.2 Fisioterapia Motora

- **Decúbito Dorsal: 3 séries de 6 repetições**

Os exercícios terapêuticos para o complexo articular de ombro, inicialmente realizados foram: abduto-adução de ombro, ativa-livre; flexo-extensão de ombro, ativa, com auxílio do bastão; rotação medial-lateral de ombro, com a articulação glenoumeral a 90°, ativo-livre; circundação de ombro, ativa, com auxílio do bastão; flexo-extensão de ombro até 90°, associado a flexo-extensão de quirodáctilos ao longo do trajeto, ativo, com auxílio da bola cravo.

Ainda em decúbito dorsal, para complexo de dedos, flexo-extensão de quirodáctilos repetida duas (2) vezes em cada posição, com ombro posicionado a 0° e a 90°, ativo, com auxílio da bola cravo. Com a evolução da paciente, o número de repetições por exercício foi aumentando gradativamente para 8 e 10 repetições.

- **Decúbito Lateral:**

Mobilização articular pelo princípio de Maitland, realizando deslizamento articular escapulotorácica, movendo-a nos sentidos permitidos pela articulação, com mãos posicionadas no acrômio e ângulo inferior.

- **Sedestação:**

Para o complexo da cintura escapular, inicialmente foram realizados exercícios de dissociação de cintura escapular, ativo-assistida; elevação-depressão de escápulas, ativo-livre.

Para complexo de ombro, flexo-extensão de ombro fracionada em três tempos, ativa, com auxílio da bola cravo, realizando 2 repetições de flexo-extensão de quirodáctilos em cada tempo; abdução-adução de ombro, com resistência da faixa elástica; abdução-adução horizontal, com mãos entrelaçadas, apoiadas na nuca, ativo-livre; rotação interna-externa, com ombro abduzido a 180°, ativo-livre.

Para tronco, flexão lateral direita-esquerda de tronco, com mãos entrelaçadas apoiadas na nuca, ativo-livre. Com a evolução da paciente, o número de repetições por exercício foi aumentando gradativamente para 8 e 10 repetições.

- **Ortostática: 1 série de 1 repetição**

Reabilitação Virtual, ativo-assistida evoluindo para ativo-livre, em, utilizando o game Arco e Flecha do jogo *Wii Sport Resort*, seguindo a sequência: Flexão do ombro contralateral a 90° → Flexão do ombro homolateral à mastectomia a 90° → Abdução do ombro homolateral

a mastectomia a  $90^\circ$  → Extensão do ombro homolateral à mastectomia → Pronação da articulação radio-ulnar, do complexo do cotovelo.

A Figura 1 mostra o *avatar* do indivíduo, no *Nintendo Wii*®.



Figura 1 - O *avatar* do indivíduo atendido pela Reabilitação Virtual, no *Nintendo Wii*®.

A Figura 2, mostra a paciente recebendo orientações de como operar o jogo e realizar os movimentos de forma correta, conforme o protocolo personalizado pré-estabelecido.



Figura 2 - Paciente recebendo orientações de como operar o jogo e realizar os movimentos de forma correta.

A Figura 3, 4 e 5 mostram a paciente realizando exercícios ativo-assistidos, em diferentes momentos.



Figura 3 - Paciente realizando exercício ativo-assistido do Programa de Reabilitação Virtual.



Figura 4 - Paciente realizando exercício ativo-assistido do Programa de Reabilitação Virtual.



Figura 5 - Paciente realizando exercício ativo-assistido do Programa de Reabilitação Virtual.

A Figura 6 mostra a paciente recebendo orientação postural durante a operação do jogo e realização dos exercícios.



Figura 6 - A paciente recebendo orientação postural durante a operação do jogo e realização dos exercícios.

A Figura 7 mostra a paciente operando o jogo, realizando os movimentos de forma ativa, obrigatoriamente com a supervisão ininterrupta do fisioterapeuta.



Figura 7 - A paciente operando o jogo, realizando os movimentos de forma ativa, todavia tendo a supervisão ininterrupta do fisioterapeuta.

### **5.10.3 Propriocepção:**

Dessensibilização da porção superior do Grande Dorsal com estímulos proprioceptivos (utilizando bola cravo).

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A paciente foi submetida a uma mastectomia modificada do tipo Madden, preservando a musculatura do peitoral maior e menor, porém com déficit de força, resistência e limitação de ADM. Apesar da preservação muscular, é comum comprometimento nos movimentos articulares do membro superior homolateral, como sugere o estudo de Pereira, Vieira e Alcântara (2006) e Batiston e Santiago (2005).

Vale salientar que ainda foi realizada no momento da cirurgia, a reconstrução mamária com retalho do músculo grande dorsal, esse sendo suturado ao músculo peitoral maior para recobrir a prótese de silicone por grande perda cutânea após a mastectomia. Esse tipo de reconstrução proporciona a paciente a satisfação estética, (CAMARGO; MARX, 2000). Com a rotação do retalho miocutâneo do grande dorsal e sua sutura no peitoral maior, pode ocorrer limitação funcional para os movimentos de extensão, adução e rotação medial de ombro, já que ele funciona como motor primário.

Apesar de existir variações numéricas entre os momentos de reavaliação, fica claro o ganho significativo de amplitude de movimento, após o início das sessões de fisioterapia, para a maioria dos movimentos articulares do membro superior homolateral a mastectomia. Todavia, coincidentemente, as variações ocorreram nos momentos durante ou após a quimioterapia e radioterapia adjuvantes, o que as justificaria por consequência, tardia ou não, dos efeitos colaterais de ambas as terapêuticas.

A **Tabela 2**, apresenta os valores correspondentes a amplitude de movimento articular, no momento do pré-tratamento e das reavaliações conseguintes após o início do tratamento fisioterapêutico convencional associado a Reabilitação Virtual. Onde foi possível observar o comparativo dos valores da amplitude de movimento articular dos membros superiores durante o período da avaliação e das quatro reavaliações realizadas ao longo de doze meses de tratamento.

**Tabela 2-** Quantitativo dos resultados da goniometria nos diferentes momentos de avaliação.

	A1		A2		A3		A4		A5	
	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E
<b>Ombro</b>										
Flexão	126°	180°	172°	180°	180°	180°	180°	180°	180°	180°
Extensão	30°	60°	68°	70°	46°	64°	70°	82°	70°	64°
Adução	40°	40°	40°	36°	26°	40°	36°	40°	44°	46°
Abdução	72°	178°	180°	180°	180°	180°	180°	180°	180°	180°
Rotação medial	40°	80°	68°	82°	62°	82°	72°	82°	72°	84°
Rotação lateral	42°	90°	86°	86°	84°	88°	84°	90°	84°	90°
<b>Cotovelo</b>										
Flexão	112°	165°	146°	156°	152°	150°	146°	128°	142°	146°
Pronação	90°	90°	90°	90°	90°	90°	90°	90°	90°	90°
Supinação	90°	90°	90°	90°	84°	90°	90°	90°	86°	90°
<b>Punho</b>										
Flexão	72°	84°	90°	88°	82°	74°	70°	70°	74°	94°
Extensão	56°	84°	80°	90°	74°	88°	74°	68°	82°	90°
Desvio Ulnar	40°	50°	50°	38°	34°	38°	50°	40°	40°	50°
Desvio Radial	30°	36°	34°	36°	30°	34°	34°	38°	30°	38°

Fonte: Dados da Pesquisa, 2014.

Legenda: D: Direito; E: Esquerdo

Analisando os dados da **Tabela 2**, observa-se que houve um aumento linear ascendente dos valores da goniometria, do momento do pré-tratamento (A1) à 10ª sessão (A2), para os movimentos articulares de flexão (46°), rotação medial (28°) e rotação lateral (44°) de ombro, como também uma estagnação dos valores da pronação de cotovelo, que permaneceu imutável, desde o momento da avaliação.

Em se tratando da articulação do ombro houve variação decrescente dos valores articulares no decorrer das 40 sessões, para os movimentos de extensão (22°), adução (14°), rotação lateral (2°) e rotação medial (6°), principalmente na análise comparativa entre a 10ª (A2) e a 20ª (A3) sessão. Sugere-se que tal variação ocorreu por consequência da fadiga decorrente da quimioterapia.

Comparativamente, entre a 20ª (A3) e 30ª (A4) sessão, os parâmetros goniométricos voltaram a crescer linearmente, para os movimentos de extensão (6°), alcançando uma constância. No que se refere a flexão (46°), observa-se um aumento linear ascendente dos valores da goniometria, do momento do pré-tratamento (A1) à 10ª sessão (A2). Da 20ª sessão (A3) à 40ª sessão (A5), observa-se constância nos valores da goniometria para os movimentos de flexão (180°), extensão (70°), conforme Gráfico 1.

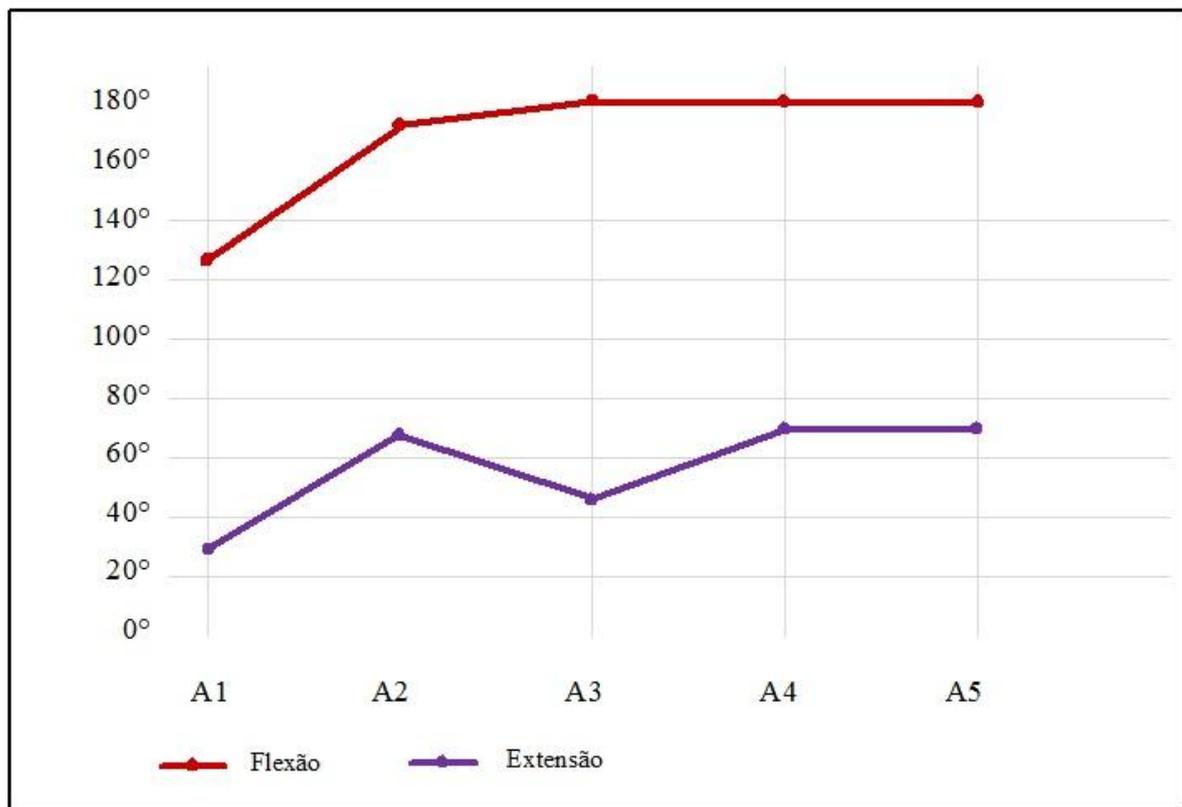


Gráfico 1 - Quantitativo dos resultados da goniometria para os movimentos de flexão e extensão de ombro, nos diferentes momentos de avaliação.

O Gráfico 2, mostra o quantitativo dos resultados da goniometria para os movimentos de adução e abdução do cotovelo. Considerando o movimento de abdução, observa-se um aumento ascendente do pré-tratamento (A1) para 10ª sessão (A2), mantendo-se linearmente constante até a 40ª sessão (A5). Diferentemente do movimento de adução que manteve-se

estável do pré-tratamento (A1) a 10ª sessão (A2), regredindo na 20ª sessão (A3) e evoluindo de forma ascendente da 30ª sessão (A4) até a 40ª sessão (A5).

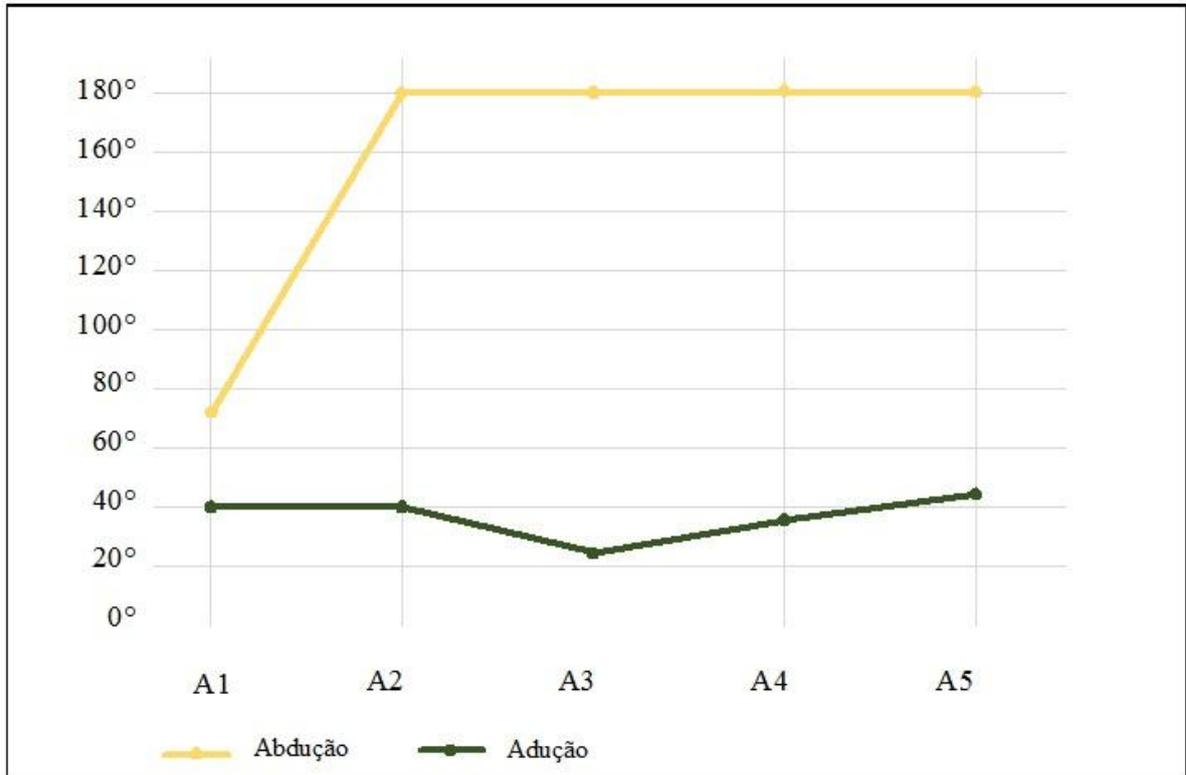


Gráfico 2 - Quantitativo dos resultados da goniometria para os movimentos de adução e abdução de ombro, nos diferentes momentos de avaliação.

Os dados do Gráfico 3 mostram o quantitativo dos resultados da goniometria para os movimentos de rotação medial e rotação lateral, nos diferentes momentos de avaliação. Onde é possível observar comparativamente, que para o movimento de rotação medial houve um aumento entre o pré-tratamento (A1) e a 10ª sessão (A2), diminuindo entre a 20ª (A3) e 30ª (A4) sessão e voltando a aumentar até a 40ª (A5). Diferente do comportamento inicial da rotação medial, a rotação lateral aumentou mais significativamente entre o pré-tratamento (A1) e a 10ª sessão (A2), mantendo-se praticamente constante entre a 10ª sessão (A2) e a 40ª sessão (A5). Fato este que pode ser atribuído a manipulação do músculo grande dorsal, utilizado para a reconstrução da mama.

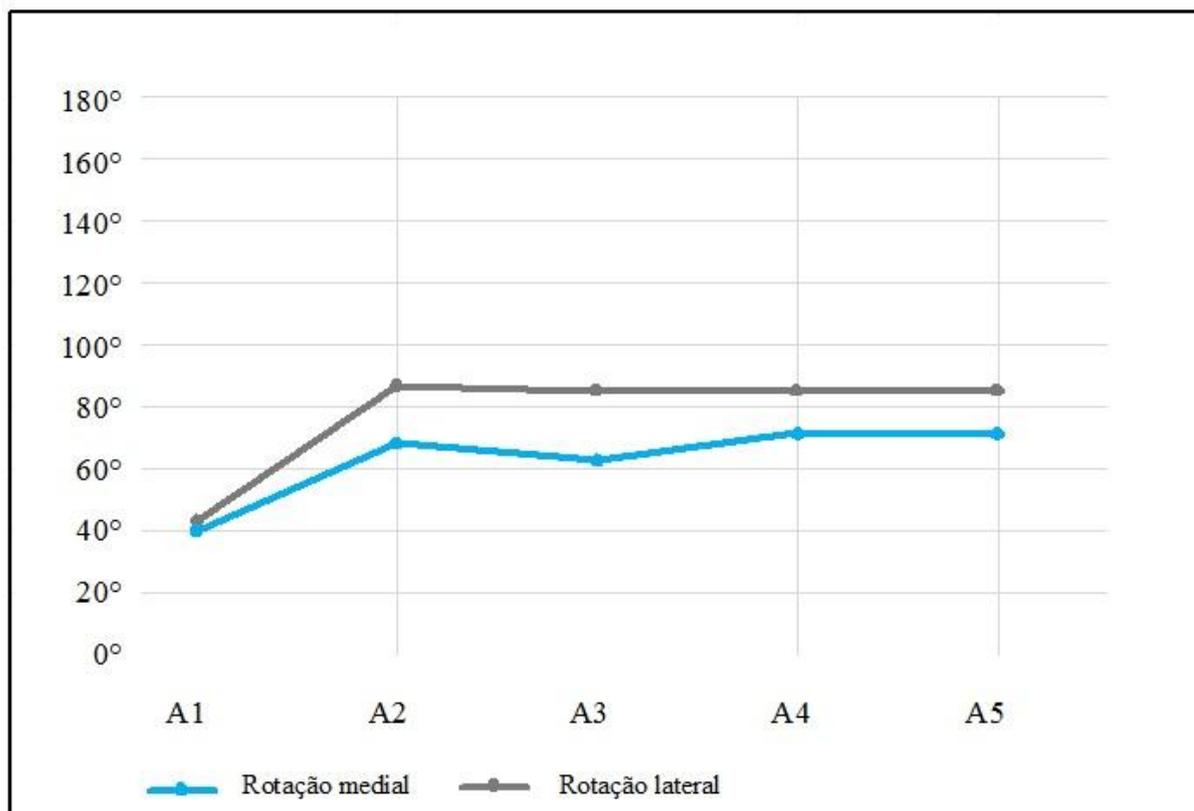


Gráfico 3 - Quantitativo dos resultados da goniometria para os movimentos de rotação medial e rotação lateral de ombro, nos diferentes momentos de avaliação.

O Gráfico 4 mostra o quantitativo de resultados da goniometria para o movimento de flexão de cotovelo. Considerando o movimento de flexão de cotovelo, observa-se um aumento ascendente do pré-tratamento (A1) para 10ª sessão (A2), e para a 20ª sessão (A3), havendo uma regressão a partir da 20ª sessão (A3), até a 40ª sessão (A5), porém se mantendo dentro dos parâmetros fisiológicos aceitáveis.

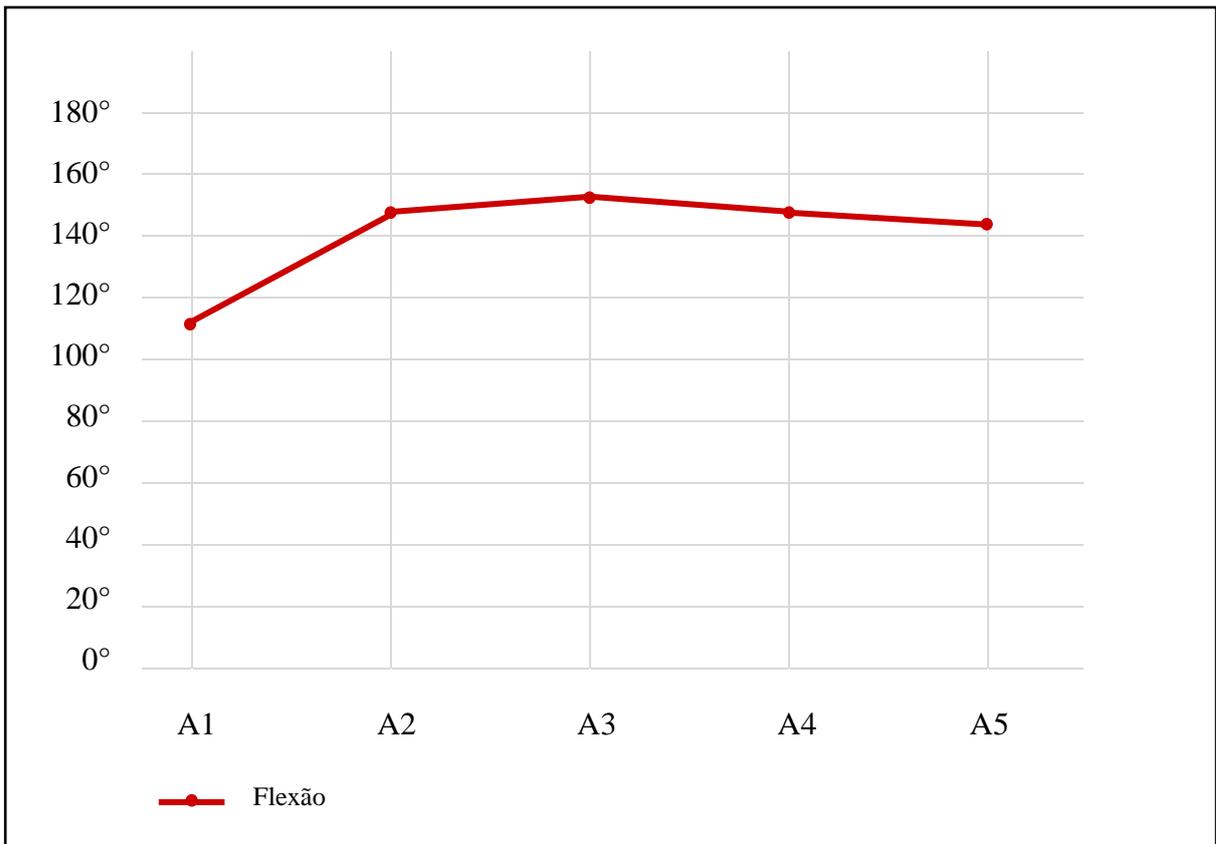


Gráfico 4 - Quantitativo dos resultados da goniometria para o movimento de flexão de cotovelo, nos diferentes momentos de avaliação.

Os movimentos de pronação e supinação estão referenciados no Gráfico 5, e nota-se que a pronação se manteve constante por todo tratamento, não havendo variação desde o momento do pré-tratamento (A1), até o a 40ª sessão (A5). O movimento de supinação se manteve estável entre o pré-tratamento (A1) à 10ª sessão (A2), sofreu uma pequena regressão na 20ª sessão, todavia voltando a ascender linearmente até a 30ª sessão (A4), e após essa, sofrendo mais uma pequena diminuição até a 40ª sessão (A5).

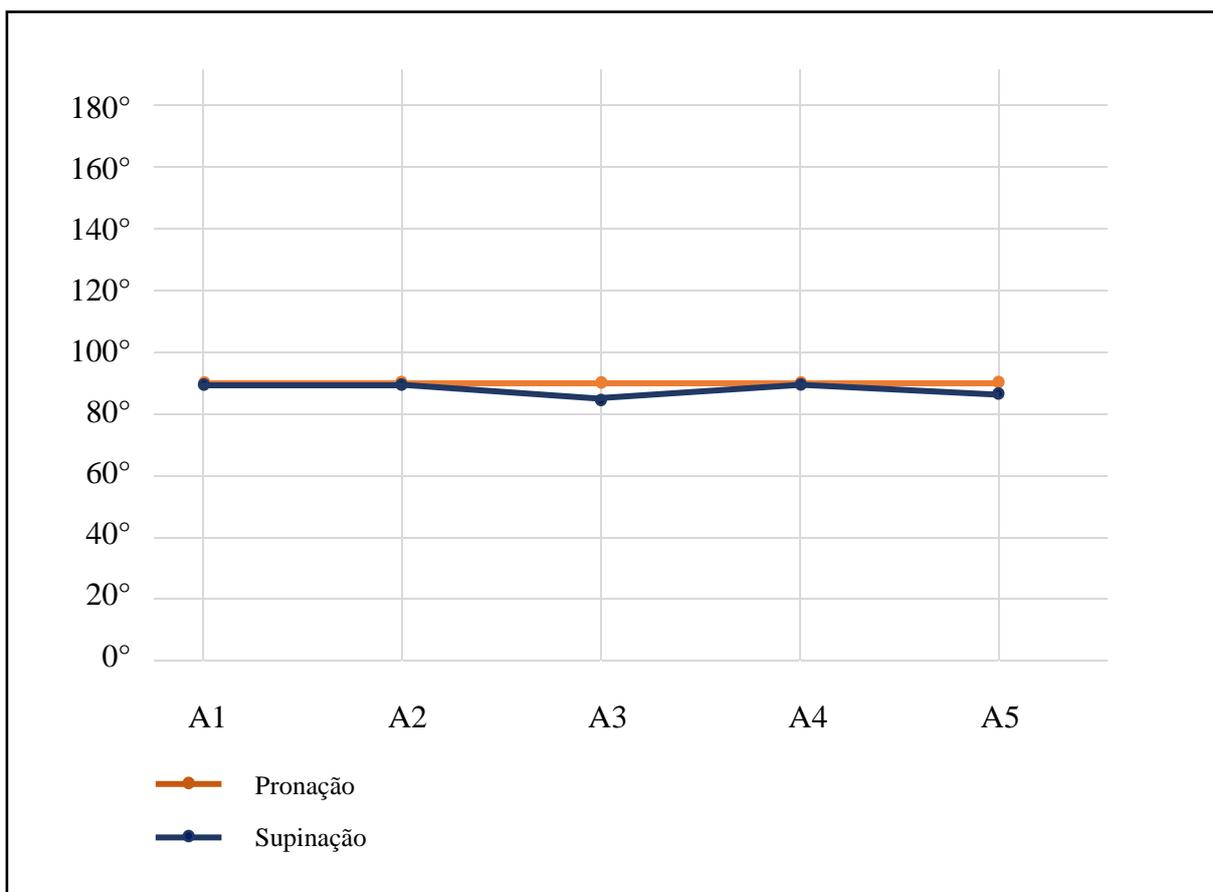


Gráfico 5 - Quantitativo dos resultados da goniometria para os movimentos de pronação e supinação de cotovelo, nos diferentes momentos de avaliação.

Todos os movimentos articulares de punho sofreram variações durante as reavaliações, todavia em momentos diferentes. Apesar do ganho de amplitude articular ( $4^{\circ}$ ), entre os momentos da terceira (A4) e quarta (A5) reavaliações, a flexão de punho sofreu variação diminuta, comparando a primeira (A2), segunda (A3) e terceira (A4), correspondendo a  $8^{\circ}$  e  $12^{\circ}$ , respectivamente, sugerindo como causa as repercussões da quimioterapia e radioterapia. A extensão obteve ganho articular ( $8^{\circ}$ ) entre os momentos da terceira (A4) e quarta (A5) reavaliações. O desvio ulnar sofreu variação crescente ( $16^{\circ}$ ) entre a segunda (A3) e a terceira (A4) reavaliação, igualmente o desvio radial ( $4^{\circ}$ ).

O Gráfico 6 mostra que, para o movimento articular de flexão de punho, houve uma ascendência do momento do pré-tratamento (A1), até a 10ª sessão (A2). A partir de da 10ª sessão (A2), houve uma regressão dos parâmetros até a 30ª sessão (A4), onde ele voltou a subir linearmente até a 40ª sessão (A5). Em contrapartida, o movimento de extensão de punho, sofreu um crescimento linear do momento do pré-tratamento (A1), até a 10ª sessão

(A2), uma diminuição a partir da 10ª sessão (A2), até a 20ª sessão (A3), entretanto voltou a subir linearmente até a 40ª sessão (A5).

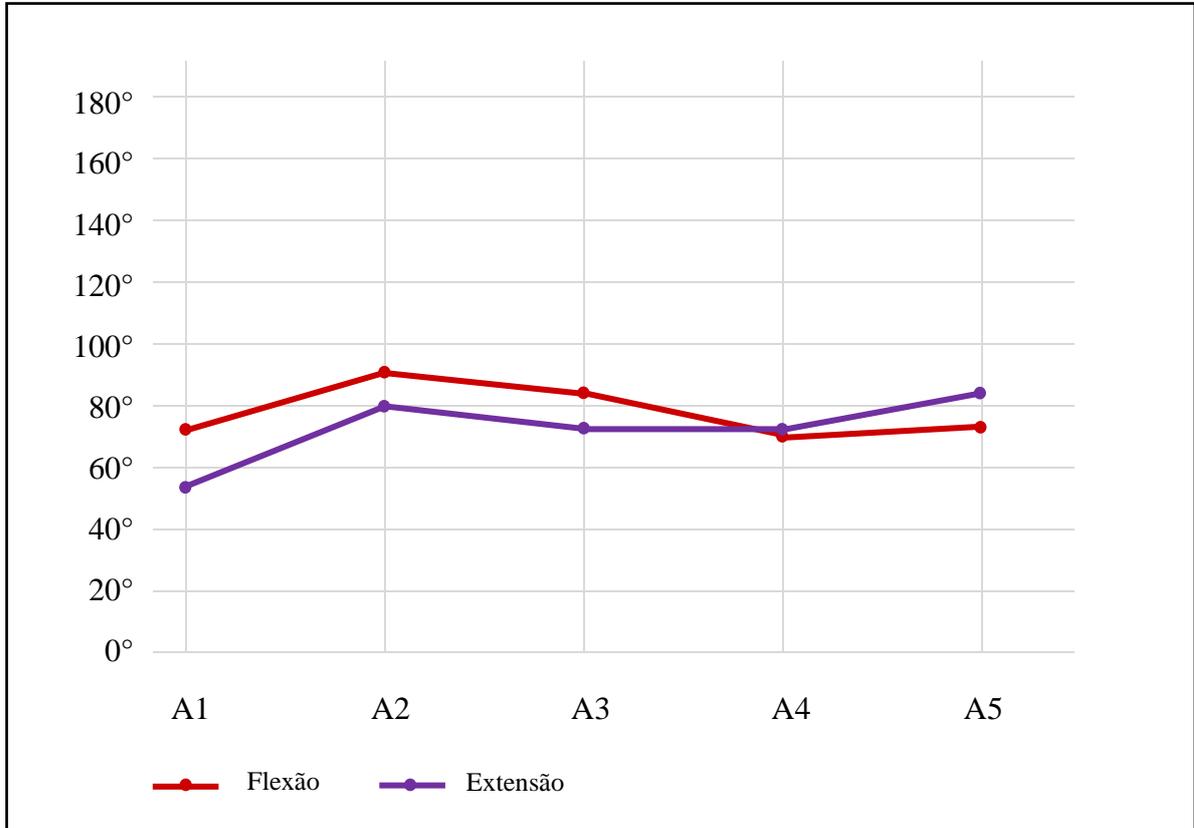


Gráfico 6 - Quantitativo dos resultados da goniometria para os movimentos de flexão e extensão de punho, nos diferentes momentos de avaliação.

Os dados do Gráfico 7 mostram que, os movimentos de desvio ulnar e desvio radial de punho, tiveram o mesmo comportamento, sofrendo uma ascendência do pré-tratamento (A1), até a 10ª sessão (A2), um decréscimo da 10ª sessão (A2), até a 20ª sessão (A3), um crescimento da 20ª sessão (A3), até a 30ª sessão (A4) e um declínio da 30ª sessão (A4), até a 40ª sessão (A5). Entretanto, os decréscimos e ascendências do movimento de desvio radial foram mais discretos, do que os do desvio ulnar.

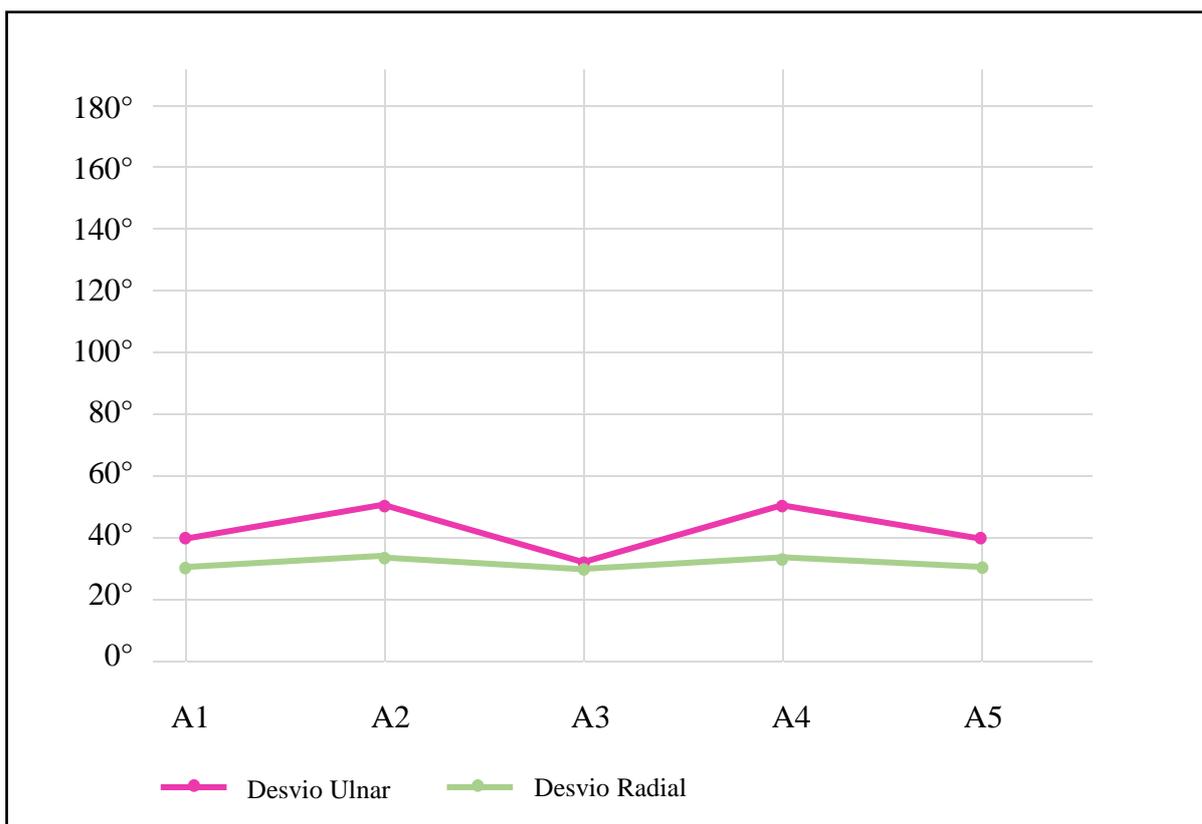


Gráfico 7 - Quantitativo dos resultados da goniometria para os movimentos de desvio ulnar e desvio radial de punho, nos diferentes momentos de avaliação.

A **Tabela 3**, apresenta os valores que correspondem a avaliação de força muscular, no pré-tratamento (A1) e na 10ª sessão (A2), na 20ª sessão (A3), na 30ª sessão (A4) e na 40ª sessão (A5), após o início do tratamento fisioterapêutico convencional associado a Reabilitação Virtual. Onde observou-se o comparativo de valores da força muscular dos membros superiores durante o período da avaliação e das quatro reavaliações realizadas, no período de um ano.

**Tabela 3-** Quantitativo dos dados de avaliação e reavaliação da força muscular.

	A1		A2		A3		A4		A5	
	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E
<b>Ombro</b>										
Flexão	3+	5	5	5	5	5	4+	5	4-	5
Extensão	3-	5	4+	5	4-	5	4-	5	3+	5
Adução	4+	5	4+	5	4-	4+	4+	4+	4+	5
Abdução	3+	5	4+	5	4+	5	4+	5	4+	5
Abdução Horizontal	4-	5	5	5	5	5	5	5	4+	5
Rotação medial	3+	5	4+	5	4+	5	4+	5	4+	5
Rotação lateral	3-	5	4+	5	5	5	5	5	4-	5
<b>Cotovelo</b>										
Flexão	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Extensão	5	5	5	5	5	5	4+	5	5	5
Pronação	4+	5	5	5	5	5	4-	5	4-	5
Supinação	4+	5	4+	5	4+	5	4-	5	4-	5
<b>Punho</b>										
Flexão	4-	5	5	5	5	5	4+	5	4-	5
Extensão	4+	5	5	5	4+	5	4+	5	4+	5
Desvio Ulnar	5	5	5	5	5	5	4-	5	4-	5
Desvio Radial	4+	5	4+	5	5	5	4-	5	4-	5

Fonte: Dados da Pesquisa, 2014.

Legenda: D: Direito; E: Esquerdo

Analisando os dados da **Tabela 3**, observa-se que houve um aumento linear dos valores de força muscular, do momento do pré-tratamento (A1) à primeira reavaliação (A2),

para os movimentos articulares de flexão (5) e abdução (4+). A abdução manteve uma constância, até o momento da quarta reavaliação (A5), porém a flexão sofreu uma variação decrescente durante as reavaliações seguintes, sugerindo possíveis repercussões decorrentes da quimioterapia e radioterapia. Entre a terceira reavaliação (A4) e a quarta reavaliação (A5), houve crescimento linear da força muscular da flexão para 4-.

Para os demais movimentos, apesar de haver ocorrido variação de força durante os momentos de reavaliação, estiveram sempre próximo ao padrão fisiológico, porém apesar da paciente apresentar um quadro de força próximo ao parâmetro fisiológico ao final da pesquisa, ainda existe uma situação de diminuição de resistência muscular.

Corroborando com os achados de Machado e Sawada (2008), que mostraram em sua pesquisa, que nos pacientes avaliados, os efeitos colaterais que mais se destacaram, após a realização da quimioterapia, foram fadiga, náusea, vômito e dor; com o aumento mais significativo foi a fadiga, afetando a qualidade de vida dos mesmos.

Semelhante ao ocorrido durante a quimioterapia e seu segmento, após a realização da radioterapia, um dos principais efeitos é a fadiga e diminuição do limiar de dor, favorecendo o aparecimento quadros álgicos na realização de movimentos articulares e consequente diminuição de força e resistência do músculo. A principal forma de melhora dessa fadiga, é a realização de exercícios aeróbico, usando oxigênio para geração de energia dos músculos e a realização de exercícios de baixo impacto no momento da reabilitação (NATIONAL CANCER INSTITUTE, 2010; ARAÚJO; DANTAS; NASCIMENTO, 2012; BERGMANN et al, 2006), que estimulará a contração muscular, aumentando o metabolismo do músculo e acelerando a degradação dos componentes que geram a fadiga, contribuindo para a diminuição do quadro álgico articular e melhor realização do movimento.

A fisioterapia convencional, propõe com a cinesioterapia associada a outras técnicas de tratamento para os déficits de motricidade consequente da extensão do procedimento cirúrgico, prevenção e tratamento das complicações pós-cirúrgicas, bem como minimizar dos efeitos colaterais da quimioterapia e radioterapia adjuvantes através da realização de exercícios. Ela objetiva a independência funcional do paciente, com melhora da qualidade de vida, focando na recuperação da amplitude de movimento das articulações, força e resistência muscular do membro superior homolateral a mastectomia, como também modificações ligadas a sensibilidade e diminuição de quadro álgico (PIMENTEL et al, 2013).

Além do que, com o uso de exercícios dinâmicos, ativos-assistidos e ativos, estimula a contração muscular, aos poucos, recuperando a amplitude articular original de forma gradual e sem presença de quadro álgico, como também estimula os músculos agirem como uma

“bomba sugadora”, prevenindo o acúmulo de líquido na cavidade axilar e espaço morto do membro (CAMARGO; MARX, 2000).

Jerônimo et al (2013), comprovou que a cinesioterapia promove significativas melhoras para o ganho de amplitude articular e força muscular, com uma terapia baseada em exercício ativos-assistidos e ativo, e que a continuação da intervenção proporcionará melhores resultados.

Sendo assim, a fisioterapia realizou seu propósito, permitindo a reabilitação da amplitude do movimento articular e a força muscular da paciente. Porém, a fisioterapia convencional não foi responsável sozinha pela reabilitação da paciente. Ela associada a Reabilitação Virtual, um recurso novo, lúdico e eficaz, foram as protagonistas, juntas, na obtenção dos bons resultados.

Dessa forma, a reabilitação virtual é um novo recurso da fisioterapia, usando do artifício dos ambientes virtuais, para proporcionar ao paciente um lugar seguro e lúdico, para realização dos exercícios, gerando a possibilidade do feedback do indivíduo-máquina e contribuindo para o processo de reabilitação cinético-funcional do paciente, melhorando as funções da motricidade, cognitivo-sensoriais (WEISS et al, 2004; SVEISTRUP, 2004).

Com a utilização do Nintendo Wii®, que é de fácil manuseio, foi possível oferecer oportunidade de realização dos exercícios reabilitatórios, com grande motivação para o paciente (BATISTA et al, 2012), visando a recuperação da amplitude articular, força e resistência muscular.

Foi usado o protocolo personalizado com jogos do *Nintendo Wii®* adaptados para tratamento de pacientes oncológicos, tornando o estudo inédito. Ele foi criado, a partir da junção dos games dos jogos *Wii Sport* e *Wii Sport Resort* com a cinesioterapia, todos os movimentos do jogo sendo realizados com fins terapêuticos.

Além dos resultados acima descritos como parâmetros, verifica-se ainda o aumento de pontuação da paciente durante as condutas e o gráfico de desempenho fornecido pelo próprio jogo, ao término, mostrando quanto o usuário evoluiu, baseando-se na execução dos movimentos. De forma que quanto mais fiel o movimento, maior será a pontuação obtida.

A Figura 8 mostra a pontuação da paciente (51 pontos), na primeira sessão de Fisioterapia Convencional associado a Reabilitação Virtual, com o game *Wii Sport Resort*.

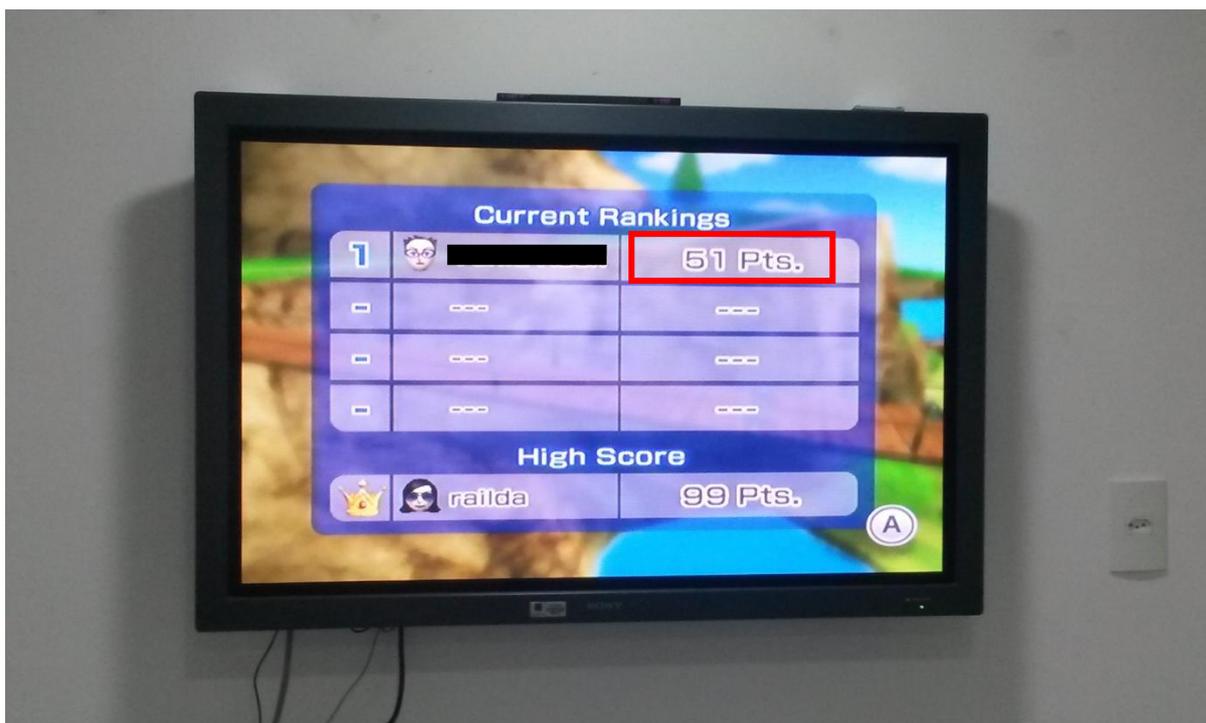


Figura 8 - Pontuação da paciente (51 pontos), no jogo de Arco e Flecha do game *Wii Sport Resort*, na primeira sessão da Fisioterapia Convencional, associada a Reabilitação Virtual.

A Figura 9 mostra a pontuação (94 pontos), na última sessão, associando as técnicas.



Figura 9 - Pontuação da paciente (94 pontos), no jogo de Arco e Flecha do game *Wii Sport Resort*, na mais recente sessão de Fisioterapia Convencional, associada a Reabilitação Virtual realizada.

A Figura 10 mostra o gráfico de pontuação (26 pontos), fornecido pelo jogo, baseado no desempenho do usuário em relação a realização dos movimentos durante o jogo, na primeira sessão de Fisioterapia Convencional associado a Reabilitação Virtual.



Figura 10 - Gráfico do jogo (26 pontos) de Arco e Flecha do game *Wii Sport Resort*, demonstrando o desempenho da paciente na primeira sessão de Fisioterapia Convencional, associada a Reabilitação Virtual.

A Figura 11 mostra o gráfico de pontuação (428 pontos), fornecido pelo jogo, baseado no desempenho do usuário em relação a realização dos movimentos durante o jogo, na última sessão realizada.

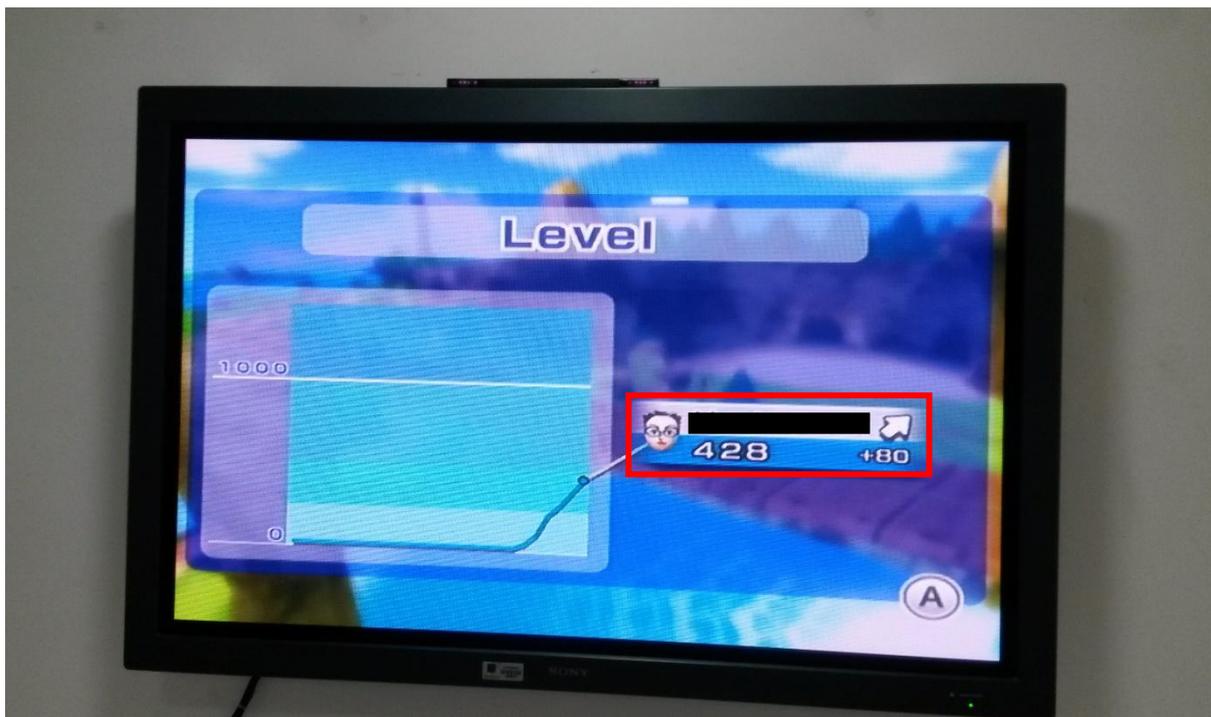


Figura 11 - Gráfico do jogo (428 pontos) de Arco e Flecha do game *Wii Sport Resort*, demonstrando o desempenho da paciente na mais recente sessão de Fisioterapia Convencional, associada a Reabilitação Virtual.

O uso do *Nintendo Wii*® tem demonstrado resultados significativos em se tratando da reabilitação de diversas patologias, como sugere a revisão de Monteiro-Junior (2011), porém não há comprovação científica do uso da Reabilitação Virtual, usando o citado console, em pacientes oncológicos. Todavia há indicadores de evolução nos dados da avaliação goniométrica e força muscular de outros tipos de patologias que acometem as articulações do membro superior.

Estudos realizados por Mendes et al (2013), mostram aumento de amplitude articular de paciente mastectomizada que teve a implementação da Reabilitação Virtual na proposta fisioterapêutica, mas com o uso de um software específico, utilizando o *Kinect*®.

Além dos dados comprovados, o uso da Reabilitação Virtual no geral é aceita como uma proposta lúdica, envolvente para paciente, fazendo-o se sentir em um ambiente mais acolhedor, estimulando a adesão do mesmo ao tratamento. Pacientes relatam que a imersão no jogo acaba ajudando-os a esquecer as limitações, relaxando-o, o que facilita o tratamento, e exigindo a presença constante do terapeuta, para impor limites, orientar posturas e evitar que exageros aconteçam e cause demais complicações.

Na pesquisa em questão, durante a intervenção, foram notáveis os ganhos de amplitude articular e força muscular da paciente mastectomizada utilizando a terapia

associada de Fisioterapia Convencional e Reabilitação Virtual, comprovando que é uma maneira eficaz de tratamento e que promove resultados satisfatórios, desde que utilizada de forma personalizada, respeitando as características clínicas e obrigatoriamente na presença do fisioterapeuta.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- As terapias adjuvantes para tratar o câncer de mama potencializam o quadro de fadiga oncológica, favorecendo o déficit de força e resistência muscular já existentes, advindas do procedimento cirúrgico, postergando a reabilitação do paciente;
- A fisioterapia convencional é de extrema importância para o processo de reabilitação do paciente oncológico de mama.
- Há viabilidade da associação do protocolo de Fisioterapia Convencional à um protocolo personalizado de Reabilitação Virtual, utilizando o Nintendo Wii™, desde que o protocolo de Reabilitação Virtual seja personalizado, respeite as características clínicas do paciente e obrigatoriamente seja prescrita e utilizada na presença de um fisioterapeuta.
- A associação do protocolo de Fisioterapia Convencional à um protocolo personalizado de Reabilitação Virtual, utilizando o Nintendo Wii™, antecipa a possibilidade de prevenção das complicações funcionais decorrentes do tratamento para o Câncer e reabilita mais precocemente esse tipo de paciente.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, D. N.; DANTAS, D. S.; NASCIMENTO, R. S. T. R. Efeitos do exercício físico em mulheres com câncer de mama submetidas à radioterapia: uma revisão sistemática. In: **Arquivo Catarinense de Medicina**, v.41, n.1, p.78-82, 2012.

BATISTA, J. S. et al. Reabilitação de idosos com alterações cognitivas através do videogame Nintendo Wii®. In: **RBCEH**, v. 9, n. 2, p. 293-299, maio/ago, Passo Fundo, 2012.

BATISTON, A. P.; SANTIAGO, S. M. Fisioterapia e complicações físico-funcionais após tratamento cirúrgico do câncer de mama. In: **Fisioterapia e Pesquisa**, v.12, n.3, p.30-5, 2005.

BERMGMANN et al. Fisioterapia em mastologia oncológica: rotinas do Hospital do Câncer III / INCA. In: **Revista Brasileira de Cancerologia**, v.52, n.1, p.97-109, 2006.

BERGMANN, A.; MATTOS, I. E.; KOIFMAN, R. J. Diagnóstico do linfedema: análise dos métodos empregados na avaliação do membro superior após linfadenectomia axilar para tratamento do câncer de mama. In: **Revista Brasileira de Cancerologia**, Rio de Janeiro, v.50, n. 4, p. 311-320, 2004.

CAMARGO, M. C.; MARX, A. G. **Reabilitação física no câncer de mama**. Roca, São Paulo, 2000.

CAMÕES-BARBOSA, A. Amiotrofias no contexto desportivo. In: *Revista Medicina Desportiva*, v.3, n.3, p.30-31, 2012.

CAMPOS, I. L.; SILVA, L. C.; SANDOVAL, R. A. Avaliação dos parâmetros fisiológicos em indivíduos sedentários através da utilização do Nintendo Wii: Estudo de Casos. In: **Revista Movimenta**, v.1, n.4, 2011.

CONCEIÇÃO, L. L.; LOPES, R. L. M. O cotidiano de mulheres mastectomizadas: do diagnóstico à quimioterapia. In: **Revista de Enfermagem da UERJ**. v.16, p.26-31, 2008.

DANIELS L, WORTHINGHAM C. **Provas de Função Muscular**. Rio de Janeiro: Interamericana; 1973.

DEUTSCH, J. E. et al. Nintendo Wii Sports and Wii Fit Game Analysis, Validation, and Application to Stroke Rehabilitation. In: **Top Stroke Rehabil**, v.18, n.6, p.701-719, 2011.

DIAS, R. S.; SAMPAIO, I. L. A.; TADDEO, L. S. Fisioterapia X Wii: A introdução do lúdico no processo de reabilitação de pacientes em tratamento fisioterápico. In: **VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment Rio de Janeiro**, RJ – Brasil, Outubro, 2009.

FINCO, M. D. **Wii Fit**: Um videogame do estilo de vida saudável. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010.

FREITAS-JUNIOR, R. et al. Modified radical mastectomy sparing one or both pectoral muscles in the treatment of breast cancer: intra and postoperative complications. In: **Med J.**, v.124, n.3, São Paulo, p. 130-4, 2006.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). **Mama**. Disponível em: <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/tiposdecancer/site/home/mama>. Acessado em 27 de abril de 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). **Mama**. Disponível em: <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/tiposdecancer/site/home/mama/sintomas>. Acessado em 27 de abril de 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). **Atlas da Mortalidade**, 2011. Disponível em: <http://mortalidade.inca.gov.br/Mortalidade/>. Acesso em: 13/08/2014.

JAMMAL, M. P.; MACHADO, A. R. M.; RODRIGUES, L. R. Fisioterapia na reabilitação de mulheres operadas por câncer de mama. In: **O Mundo da Saúde**, v.32, n.4, p.506-510, São Paulo, 2008.

JERÔNIMO, A. F. A. et al. Efeitos da cinesioterapia na força muscular e amplitude de movimento em pacientes mastectomizadas. In: **Suplemento Fisioterapia Brasil - III Congresso Brasileiro de Fisioterapia em Oncologia**. v.14, n.4, jul/ago, 2013.

KASTRUP, V. A aprendizagem da atenção na cognitiva inventiva. In: **Psicologia & Sociedade**, v.16, n.3, p.7-16, set/dez, 2004.

KIRNER, C.; SISCOOTTO, R. A. Fundamentos de Realidade Virtual e Aumentada. In: KIRNER, C.; SISCOOTTO, R. **Realidade Virtual e Aumentada: Conceito, Projeto e Aplicações**. Livro do Pré-Simpósio. IX Symposium on Virtual and Augmented Reality. Rio de Janeiro, 2007.

MACHADO, L. S. Dispositivos Hápticos para Interfaces de Realidade Virtual e Aumentada. In: KIRNER, C.; SISCOOTTO, R. **Realidade Virtual e Aumentada: Conceito, Projeto e Aplicações**. Livro do Pré-Simpósio. IX Symposium on Virtual and Augmented Reality. Rio de Janeiro, 2007.

MACHADO, S.M.; SAWADA, N. O. Avaliação da Qualidade de Vida de Pacientes Oncológicos em Tratamento Quimioterápico Adjuvante. In: **Texto Contexto Enfermagem**, v.17, n.4, p.750-7, Florianópolis, Out-Dez, 2008.

MARQUES, A. P. Ângulos articulares dos membros superiores. In: **Manual de Goniometria**. 2 ed. São Paulo: Manole, p.12-21, 2003.

MENDES, I. S et al. Realidade Virtual: Desenvolvimento e aplicabilidade no tratamento da dor secundária ao câncer de mama. In: **VI SEB-UFU**, 2013.

MERIANAS, A. S. et al. Virtual reality – augmented rehabilitation for patients following stroke. In: **Physical Therapy**, v. 9, n.82, p. 898-915, 2002.

MONTEIRO JUNIOR, R. S. et al. Efeito da Reabilitação Virtual em Diferentes Tipos de Tratamento. In: **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v.29, jul/set, 2011.

PARATELLA, D. N. **A utilização do vídeo-game Nintendo Wii™ na reabilitação de paciente com acidente vascular encefálico (AVE)**. Criciúma, 2011.

NATIONAL CANCER INSTITUTE. Managing Radiation Therapy Side Effects. In: **NIH Publication**. April, 2010.

PEREIRA, C. M. A.; VIEIRA, E. O. R. V.; ALCÂNTARA, P. S. M. Avaliação de protocolo de fisioterapia aplicado a pacientes mastectomizadas a Madden. In: **Revista Brasileira de Cancerologia**, v.51, n.2, p.143-148, 2005.

PIMENTEL, F. E. L. et al. Rotinas de atividades desempenhadas em um programa de reabilitação onco-funcional: um relato de experiência. In: **Suplemento Fisioterapia Brasil - III Congresso Brasileiro de Fisioterapia em Oncologia**. v.14, n.4, jul/ago, 2013

RETT, M. T. et al. Efeito da fisioterapia no desempenho funcional do membro superior no pós-operatório de câncer de mama. In: **Revista Ciência & Saúde**, Porto Alegre, v. 6, n. 1, p. 18-24, jan./abr., 2013.

REZENDE, L. F.; FRANCO, R. L.; GURGEL, M. S. C. Fisioterapia Aplicada à Fase Pós-Operatória de Câncer de Mama: O que considerar. In: **Rev. Ciênc. Med.**, v.14, n.3, p.295-302, mai/jun, 2005.

SALES, T. O. P. et al. Fisioterapia Oncológica em Pacientes Mastectomizadas através de pompages, e técnicas cinesioterápicas. In: **Rev. Interfaces.**, v.1, n.1, mar, 2013.

SANTOS, F. V. dos. Videogames na fisioterapia e saúde, 1.ed., Salto/SP, Editora Schoba, 2010.

SCHIAVINATO, A. M. et al. Influência do Wii Fit no equilíbrio de paciente com distúrbio cerebelar: Estudo de Caso. In: **J Health Sci Inst.**, v.28, n.1, p. 50-2, 2010.

SINCLAIR, J.; HINGSTON, P.; MASEK, M. Considerations for the design of exergames. In: **Proceedings of the 5th international conference on Computer graphics and interactivetechinques in Australia and Southeast Asia.** p. 289-296, 2007.

SOUZA, L. B. et al. Use of interactive video game for stroke rehabilitation. In: **Acta Fisiatr.**, v.18, n.4, p.217-21, 2011.

SVEISTRUP, H. Motor Rehabilitation using virual reality. In: **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, v.1, n.10, 2004.

TORI, R. et al. Jogos e Entretenimento com Realidade Virtual e Aumentada. In: KIRNER, C.; SISCOOTTO, R. **Realidade Virtual e Aumentada: Conceito, Projeto e Aplicações.** Livro do Pré-Simpósio IX Symposium on Virtual and Augmented Reality. Rio de Janeiro, 2007.

VEIGA, M. S. et al. A importância do toque na fisioterapia em mulheres mastectomizadas.. In: VASCONCELOS, D. A.; SILVA, M. S. B.; SILVA JÚNIOR, J. R. da. **Fisioterapia baseada em evidências**, Campina Grande: EDUEP, p.75-84, 2008.

VENTURA, M. M. O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa. In: **Rev SOCERJ.** v.20, n.5, p.383-386, 2007.

WEISS, P. L. Video capture virtual reality as a flexible and effective rehabilitation tool. In: **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, p.1-12, 2004.

# APÊNDICES

## APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido eu,

---

\_\_\_\_\_, em pleno exercício dos meus direitos me disponho a participar da Pesquisa **“PROPOSTA TERAPÊUTICA ASSOCIADA PARA O ATENDIMENTO DO PACIENTE ONCOLÓGICO DE MAMA”**.

Declaro ser esclarecido e estar de acordo com os seguintes pontos:

- O trabalho **“PROPOSTA TERAPÊUTICA ASSOCIADA PARA O ATENDIMENTO DO PACIENTE ONCOLÓGICO DE MAMA”** terá como objetivo geral associar o protocolo convencional de fisioterapia oncofuncional à reabilitação virtual, para o atendimento do paciente oncológico de mama utilizando o *Nintendo Wii™*.
- Ao voluntário caberá a autorização para a utilização de técnicas de fisioterapia necessárias para a reabilitação do indivíduo, incluindo o uso da Reabilitação Virtual associada a Fisioterapia Convencional, utilizando o protocolo terapêutico personalizado usando o *Nintendo Wii™* para reabilitação fisioterapêutica de pacientes oncológicos de mama. Durante a intervenção, não haverá nenhum risco ou desconforto ao voluntário.
- Ao pesquisador caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial, revelando os resultados ao indivíduo e/ou familiares, cumprindo as exigências da Resolução 466/96 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.
- O voluntário poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer momento da realização do trabalho ora proposto, não havendo qualquer penalização ou prejuízo para o mesmo.
- Será garantido o sigilo dos resultados obtidos neste trabalho, assegurando assim a privacidade dos participantes em manter tais resultados em caráter confidencial.
- Não haverá qualquer despesa ou ônus financeiro aos participantes voluntários deste projeto científico e não haverá qualquer procedimento que possa incorrer em danos físicos ou financeiros ao voluntário e, portanto, não haveria necessidade de indenização por parte da equipe científica e/ou da Instituição responsável.

- Qualquer dúvida ou solicitação de esclarecimentos, o participante poderá contatar a equipe científica nos números (83)87714822 e/ou (83)96270933 com a Profa Dra Railda Shelsea Taveira Rocha do Nascimento.
- Ao final da pesquisa, se for do meu interesse, terei livre acesso ao conteúdo da mesma, podendo discutir os dados, com o pesquisador, vale salientar que este documento será impresso em duas vias e uma delas ficará em minha posse.
- Desta forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos e, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo, dato e assino este termo de consentimento livre e esclarecido.

---

**Assinatura do pesquisador responsável**

---

- (\_\_\_\_)

**Assinatura do Participante e telefone para contato**



Assinatura Dactiloscópica  
Participante da pesquisa

## APÊNDICE B – Termo de Autorização de Uso de Imagem

Neste ato, eu, \_\_\_\_\_, portador da identidade RG \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_, residente no \_\_\_\_\_ endereço \_\_\_\_\_, na cidade de \_\_\_\_\_, no estado \_\_\_\_\_, estando ciente dos objetivos do **“PROPOSTA TERAPÊUTICA ASSOCIADA PARA O ATENDIMENTO DO PACIENTE ONCOLÓGICO DE MAMA”**, apresentados no Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), como também dos procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da seguinte pesquisa, AUTORIZO o(a) pesquisador(a) **RAILDA SHELSEA TAVEIRA ROCHA DO NASCIMENTO** a realização de fotos, vídeos e/ou depoimentos necessários a pesquisa, como também o uso destes, para fins de natureza científica e de estudo (artigos, slides, livros, pôsteres, banners, vídeos), sem nenhum ônus financeiro para nenhuma das partes, ou nada a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro. A presente autorização é dada em favor dos pesquisadores previamente especificados, abrangendo o uso da imagem acima mencionada em todo território nacional e no exterior, obedecendo os direitos previstos em Lei.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

---

Assinatura do pesquisador responsável

\_\_\_\_\_. ( ) \_\_\_\_\_

Assinatura do participante e telefone para contato