

**FACULDADE DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA LTDA-FACENE  
CURSO DE BACHARELADO EM FISIOTERAPIA**

**RURI MIRANDA MACHADO**

**ANÁLISE DOS EFEITOS DO TREINAMENTO NEUROMUSCULAR  
PROGRESSIVO SOBRE A DOR E O DESEMPENHO NEUROMUSCULAR EM  
IDOSAS COM OSTEOARTRITE DE JOELHO: UM ESTUDO PILOTO  
RANDOMIZADO E CONTROLADO**

**JOÃO PESSOA**

**2021**

**RURI MIRANDA MACHADO**

**ANÁLISE DOS EFEITOS DO TREINAMENTO NEUROMUSCULAR  
PROGRESSIVO SOBRE A DOR E O DESEMPENHO NEUROMUSCULAR EM  
IDOSAS COM OSTEOARTRITE DE JOELHO: UM ESTUDO PILOTO  
RANDOMIZADO E CONTROLADO**

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC,  
apresentado à Coordenação do Curso de  
Graduação em Fisioterapia da Faculdade de  
Enfermagem Nova Esperança como exigência  
para obtenção do título de Bacharel em  
Fisioterapia.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dra. Danyelle Nóbrega de  
Farias

**JOÃO PESSOA**

**2021**

RURI MIRANDA MACHADO

ANÁLISE DOS EFEITOS DO TREINAMENTO NEUROMUSCULAR PROGRESSIVO  
SOBRE A DOR E O DESEMPENHO NEUROMUSCULAR EM IDOSAS COM  
OSTEOARTRITE DE JOELHO: UM ESTUDO PILOTO RANDOMIZADO E  
CONTROLADO

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC apresentado pela aluna Ruri Miranda Machado do Curso de Bacharelado em Fisioterapia, tendo obtido o conceito \_\_\_\_\_, conforme a apreciação da Banca Examinadora.

Aprovado em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2021.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Danyelle Nóbrega de Farias – Orientadora

Faculdade de Enfermagem Nova Esperança

---

Prof<sup>a</sup>. Ms. Laura de Sousa Gomes Veloso- Membro

Faculdade de Enfermagem Nova Esperança

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Emanuelle Malzac Freire de Santana-Membro

Faculdade de Enfermagem Nova Esperança

## FICHA CATALOGRÁFICA

M133a

Machado, Ruri Miranda

Análise dos efeitos do treinamento neuromuscular progressivo sobre a dor e o desempenho neuromuscular em idosas com osteoartrite de joelho: um estudo piloto randomizado e controlado / Ruri Miranda Machado. – João Pessoa, 2021.

40f.; il.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Danyelle Nóbrega de Farias.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – Faculdade Nova Esperança - FACENE

1. Fisioterapia. 2. Osteoartrite de Joelho. 3. Idosos. 4. Dor. 5. Exercício. I. Título.

CDU: 615.8:616-053.9

Dedico este trabalho à Família Miranda, em especial aos meus pais Iaria Machado e Uilton Alves e irmã Lara Miranda, que não mediram esforços para tornar esse momento possível.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pois sem Ele eu não teria forças para findar essa jornada, Ser essencial em nossas vidas que nos guia e guarda em todos os nossos momentos.

Agradeço aos meus pais, Iaria Machado e Uilton Álves, e irmã Lara Miranda, minha base, por sempre acreditarem, por toda compreensão e ajuda nessa caminhada e por serem meus maiores incentivadores, sem vocês essa conquista não seria possível. Amo vocês!

À Família Miranda que sempre me ajudaram e incentivaram a lutar pelos meus objetivos, obrigado por acreditarem!

Aos amigos, nosso trio, Mayara Letícia e José Railson, por todas as alegrias, atendimentos compartilhados, tardes e noites extras de estudos, enfim, pelos incentivos em continuarmos e vencer os desafios de cada novo semestre. A caminhada foi intensa, difícil e cheia de aprendizados, grata pela amizade construída ao longo desses anos, temos uma conexão daquela difícil de ser encontrada, mas não impossível. Quero levá-los para vida, agradeço por todos os momentos compartilhados dentro e fora do espaço acadêmico. Amo vocês!

Aos amigos que a Paraíba me presenteou Andreina Miranda, Bruno Melo, Ramon Félix, Antônio Carlos e Walber Vidal, compartilhar a vida com vocês foi e é viver em um turbilhão de sentimentos, que vão desde as “loucuras” de um final de semana em um apartamento universitário (201), à momentos de prolongadas risadas e discussões filosóficas sobre a vida/futuro. Nestes quatro anos vivemos muitas histórias, demos muitas risadas, ajudamos um ao outro quando necessário, fomos colo, aconchego, cuidado, sem dúvida guardarei cada um desses instantes em meu coração, com vocês esse processo árduo se tornou mais fácil.

Aos amigos da graduação Álvaro Henrique, Candida Araújo e Anderton Oliveira, grata pelas conversas, confiança e conselhos dados em momentos de incertezas e dificuldades. Vocês vão longe!

À Dona Ana Cristina, vizinha e amiga, que tanto me ajudou nessa caminhada. És um ser humano ímpar, com uma luz e amor em tudo que faz e que tive o prazer de conhecer, obrigada por tudo!

À primeira orientadora Dra. Simoni Teixeira Bittar por ter acreditado no meu potencial, demonstrando afeto, por tão sabiamente ter me orientado, ter sido uma das minhas inspirações da Traumatologia ortopédica durante a minha trajetória acadêmica e por toda sua humildade e humanização.

À coordenadora e também orientadora Dra. Danyelle Nóbrega de Farias por todo apoio durante essa jornada, confiança e empenho dedicado ao desenvolvimento e conclusão deste trabalho.

A todo o corpo docente, pela transmissão de conhecimentos e informações, que sem dúvidas, são os principais responsáveis pela minha formação. Em especial aos Mestres e Doutores ao qual possuo profunda admiração e respeito enquanto profissionais e pessoas, Laura Veloso, Emanuelle Malzac, Dyego Farias, Vanessa Nobrega, Douglas Pereira, Emanuelle Melo, Matheus Soares, Renata Tomaz, Meryeli Dantas e Gabriel Rodrigues.

A Faculdade de Enfermagem Nova Esperança-FACENE, por oferecer suporte e estrutura suficiente para a minha formação profissional.

A todos que de forma direta ou indiretamente fizeram parte desta caminhada, muito obrigada.

E por último, aos meus pacientes que um dia depositaram sua confiança em minhas mãos e permitiram-me ajudá-los.

## RESUMO

A Osteoartrite (OA) é uma doença musculoesquelética crônica, inflamatória, degenerativa, com sintomas que variam em períodos de exacerbação e remissão, podendo levar a um comprometimento funcional e social entre os idosos, e impactar negativamente as relações sociais, os serviços de saúde e a qualidade de vida. Assim sendo, o presente artigo tem por objetivo analisar os efeitos de um protocolo de treinamento neuromuscular progressivo para idosas com osteoartrite de joelho sobre dor, força muscular, equilíbrio postural e medo de quedas. Trata-se de um estudo piloto randomizado e controlado composto por 13 mulheres idosas, entre 60 e 70 anos, divididas em: grupo intervenção (GI) que foi submetido ao protocolo de treinamento neuromuscular progressivo e o grupo controle (GC) que não realizou o programa de exercícios e foi orientado a manter as mesmas atividades diárias, e após término do estudo, receberam uma cartilha com demonstrações dos exercícios. As voluntárias foram avaliadas antes e após quatro semanas de intervenção, por meio da Escala Visual Analógica-EVA, Escala de avaliação da força muscular de Kendall, Teste de Romberg, Timed Up and Go (TUG) e da Escala de Confiança no Equilíbrio específica para a Atividade (CEA). Através deste estudo, constatou-se que o GI foi composto por quatro idosas e o GC por cinco, a maioria das participantes eram sedentárias e hipertensas, com dores nos joelhos e limitações das atividades. A reabilitação das idosas com o protocolo de treinamento neuromuscular progressivo apresentou efeitos positivos sobre a dor, força muscular, equilíbrio estático e dinâmico e não inferiu significância sobre o medo das idosas caírem. Portanto, conclui-se que o protocolo de intervenção apresentou efeitos positivos sobre a dor e o desempenho neuromuscular de mulheres com OA de joelho, minimizando riscos de quedas e melhorando a qualidade de vida.

**Palavras-chave:** Fisioterapia. Osteoartrite de Joelho. Idosos. Dor. Exercício.



## ABSTRACT

Osteoarthritis (OA) is a chronic, inflammatory, degenerative musculoskeletal disease, with symptoms that vary in periods of exacerbation and remission, which can lead to functional and social impairment among the elderly, and negatively impact social relationships, health services and the quality of life. Therefore, this article aims to analyze the effects of a progressive neuromuscular training protocol for elderly women with knee osteoarthritis on pain, muscle strength, postural balance and fear of falls. This is a randomized and controlled pilot study composed of 13 elderly women, aged between 60 and 70 years, divided into: intervention group (IG) that underwent the progressive neuromuscular training protocol and the control group (CG) that did not undergo the exercise program and was instructed to maintain common activities, and after completing the study, he received a booklet with the exercises for the exercises. The volunteers were evaluated before and after four weeks of intervention using the Visual Analog Scale-VAS, Kendall Muscle Strength Rating Scale, Romberg Test, Timed Up and Go (TUG) and the Confidence in Balance Scale specific for the Activity (CEA). Through this study, it was found that the IG was composed of four elderly women and the CG of five, most participants were sedentary and hypertensive, with knee pain and activity limitations. The rehabilitation of elderly women with the progressive neuromuscular training protocol had positive effects on pain, muscle strength, static and dynamic balance and did not infer significance on the elderly women's fear of falling. Therefore, it is concluded that the intervention protocol had positive effects on pain and neuromuscular performance of women with knee OA, minimizing the risk of falls and improving their quality of life.

**Keywords:** Physiotherapy. Knee osteoarthritis. Elderly. Pain. Exercise.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 01:</b> Análise descritiva sociodemográfica das participantes do estudo.....	18
<b>Tabela 02:</b> Análise das variáveis de dor, força muscular e equilíbrio postural das idosas com OA.....	20
<b>Tabela 03:</b> Análise comparativa do escore da escala de confiança no equilíbrio específica para atividade entre os grupos do estudo (x10).....	22

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

**OA:** Osteoartrite

**FM:** Força Muscular

**AVD's:** Atividades de vida diárias

**TCLE:** Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**GI:** Grupo Intervenção

**GC:** Grupo Controle

**GTNP:** Protocolo de Exercício de Treinamento Neuromuscular Progressivo

**MMII:** Membro Inferior

**EVA:** Escala Visual Analógica

**ADM:** Amplitude de movimento

**TUG:** Timed Up and Go

**S:** Segundos

**CEA:** Escala de Confiança no Equilíbrio específica para a Atividade

**IMC:** Índice de massa corporal

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	13
2	METODOLOGIA .....	14
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	17
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	24
	REFERÊNCIAS .....	25
	APÊNDICE .....	28
	ANEXO .....	40

**ANÁLISE DOS EFEITOS DO TREINAMENTO NEUROMUSCULAR  
PROGRESSIVO SOBRE A DOR E O DESEMPENHO NEUROMUSCULAR EM  
IDOSAS COM OSTEOARTRITE DE JOELHO: UM ESTUDO PILOTO  
RANDOMIZADO E CONTROLADO**

MACHADO R.M e FARIAS D.N

## **1 INTRODUÇÃO**

A osteoartrite (OA), também conhecida como osteoartrose é uma doença musculoesquelética crônica comum, degenerativa e inflamatória que atinge toda a articulação sinovial, ocasionando degeneração mecânica da cartilagem articular.<sup>1-2</sup>

Apresenta como principais características a degradação da cartilagem, remodelação óssea, formação de osteófitos e inflamação sinovial, que levam a dor, inchaço, rigidez e perda da função articular.<sup>3-4</sup> Vários fatores se correlacionam com o desenvolvimento da OA, como, idade, excesso de peso, gênero, fraqueza muscular, alterações hormonais e fatores genéticos.<sup>5</sup>

Cerca de 302 milhões de pessoas são afetadas em todo o mundo, sendo uma das principais causas de deficiência entre os idosos, e apresenta o quadril, os joelhos e as mãos como as articulações mais acometidas.<sup>4</sup> Tendo em vista, sua prevalência e consequências, ocasiona um impacto negativo na funcionalidade do indivíduo, nas relações sociais, nos serviços de saúde, e muitas vezes, na qualidade de vida.<sup>5</sup>

Se tratando de OA de joelho, a dor é o principal sintoma e cursa com períodos de exacerbação e remissão, que interfere diretamente na capacidade funcional, sendo precursora de outros aspectos como a perda de força muscular (FM), alterações na marcha, instabilidade articular, limitações nas atividades de vida diárias (AVD's), perda de equilíbrio, aumento do risco de quedas e medo de cair.<sup>2</sup>

Cabe ressaltar, que as limitações funcionais apresentadas por idosos com OA, ocorrem devido a um déficit neuromuscular caracterizado por reduzida capacidade proprioceptiva, perda da força muscular e do equilíbrio. De acordo com Kanko<sup>7</sup>, o controle neuromuscular envolve a atividade muscular coordenada para produzir um movimento e manter a estabilidade articular durante a execução, sendo necessários exercícios que associem o treinamento de força muscular, de equilíbrio e propriocepção com objetivo de manter durante o movimento, o alinhamento e a estabilidade articular.<sup>6-7</sup>

A literatura aponta que a falta de confiança em manter o equilíbrio durante a execução das AVDs é um dos principais fatores relacionados ao medo de quedas, aumentando o descondicionamento sensório-motor e por consequência, o risco de quedas.<sup>8</sup>

Partindo do pressuposto, de que o declínio do controle de equilíbrio pode levar a lesões por quedas que resultam em graves perdas físicas, psicológicas e sociais,<sup>9</sup> e sabendo da importância da intervenção terapêutica no enfrentamento das repercussões clínicas, cinéticas e funcionais que a OA provoca em indivíduos que envelhecem, o presente estudo tem por objetivo analisar os efeitos de um protocolo de treinamento neuromuscular progressivo para idosas com osteoartrite de joelho sobre a dor e desempenho neuromuscular.

## 2 METODOLOGIA

Trata-se de estudo do tipo piloto, randomizado e controlado, em que as participantes foram recrutadas em um ambulatório de Ortopedia, Gerontologia e Reumatologia de uma capital do Nordeste e distribuídas aleatoriamente por meio de sorteio eletrônico em dois grupos, controle e intervenção.

Um cálculo a priori foi realizado para compor o tamanho da amostra, sendo um mínimo de 42 sujeitos estimado. O estudo incluiu 13 participantes (31% do valor da amostra (42)), sendo, seis controles e sete intervenção, do sexo feminino, com idade entre 60-70 anos, sedentárias, com OA de joelho, capazes de deambular, com dor nos joelhos, que não realizaram nenhum tipo de cirurgia no joelho, que limitaram suas atividades devido preocupação com quedas e que durante a avaliação não apresentaram disfunções vestibulares. Foram excluídas do estudo idosas que apresentassem dores intensas nos joelhos durante aplicação do protocolo de exercícios, mobilidade reduzida a ponto de interferir na deambulação e com ausência de 25% no cumprimento do protocolo. Sob a condição de duas faltas consecutivas ou não, a participante seria excluída do estudo e considerada como desistente.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Enfermagem e Medicina Nova Esperança-FACENE, com CAAE 48598721.3.0000.5179 (anexo A). O consentimento informado por escrito foi obtido de cada participante por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE e aconteceu de acordo com os princípios éticos da Resolução nº 466/2012,<sup>10</sup> assim como, da Resolução nº424/2013 do Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional<sup>11</sup>, seguindo todas as normas de proteção contra o COVID-19.

As idosas participantes do grupo intervenção (GI) realizaram um protocolo de exercícios de treinamento neuromuscular progressivo (GTNP), com exercícios de força de membros inferiores (MMII), equilíbrio e propriocepção, composto por dois encontros semanais com duração de 90 minutos por sessão, por quatro semanas, totalizando 08 sessões de treinamento.

A intervenção foi aplicada em dois estágios progressivos (Quadro 01). O primeiro composto por exercícios isométricos, isotônicos e treinos com descarga de peso corporal em superfícies estáveis, executados entre as semanas 1 e 2. A segunda etapa incluiu exercícios com descarga de peso corporal em superfícies instáveis, executados entre as semanas 3 e 4 de intervenção (apêndice A), de acordo com o protocolo adaptado de Sazo-Rodríguez Méndez-Rebolledo G, Guzmán-Muñoz E, Rubio-Palma P.<sup>6</sup>

O grupo controle (GC) não realizou o programa de exercícios e foi orientado a continuar com as mesmas atividades diárias pré intervenção sem quaisquer tipo de exercícios durante o período de coleta. Após o término do protocolo, estes receberam uma cartilha com demonstrações do GTNP e foram orientados quanto a realização dos exercícios (apêndice B).

**Quadro 01:** Descrição do protocolo de exercícios de acordo com as semanas de intervenção e modalidade (n=7). João Pessoa, Paraíba, Brasil, 2021.

Semanas	Modalidade	Exercícios
1-2	Exercícios isométricos, isotônicos e treinos com descarga de peso corporal em superfícies estáveis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecimento isotônico de quadríceps e glúteos médio e máximo;</li> <li>• Exercício de ponte em isometria;</li> <li>• Treino de controle excêntrico do quadríceps;</li> <li>• Marcha nas direções anterior, posterior e lateral em linha reta com olhos abertos;</li> <li>• Treino de subir e descer do <i>step</i> na posição ântero-posterior e látero-lateral;</li> <li>• Treino de apoio unipodal em solo com flexão de quadril e joelho.</li> </ul>
3-4	Exercícios isotônicos e treinos com descarga de peso corporal em superfícies instáveis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecimento isotônico de quadríceps e glúteos médio e máximo com maior resistência;</li> <li>• Exercício isotônico de ponte;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Treino de controle excêntrico do quadríceps;</li> <li>• Marcha nas direções anterior, posterior e lateral em linha reta com olhos abertos e olhos fechados;</li> <li>• Treino de subir e descer do <i>step</i> na posição ântero-posterior e látero-lateral com olhos abertos e olhos fechados;</li> <li>• Treino de apoio unipodal com flexão de quadril e joelho na cama elástica;</li> <li>• Treino de flexão plantar na cama elástica.</li> </ul>
--	--	--

Fonte: Adaptado do Protocolo de Sazo-Rodríguez S, Méndez-Rebolledo G, Guzmán-Muñoz E, Rubio-Palma P.<sup>6</sup>

Todas as variáveis do estudo foram medidas pré e após quatro semanas do início da aplicação do protocolo, as quais consistiram em: analisar subjetivamente o nível da dor, avaliar o grau de força muscular dos MMII (quadríceps, iliopsoas e glúteos), analisar o equilíbrio postural e o medo de quedas.

Para mensurar a dor foi utilizada a Escala Visual Analógica-EVA, que consiste em um escore de aferição da intensidade da dor pelo paciente com marcações de 0 a 10, sendo considerado como intervalos de dor leve (0 a 2), moderada (3 a 7) e intensa (8 a 10).<sup>12</sup>

A força muscular dos MMII foi avaliada a partir da Escala de Avaliação de Força Muscular de Kendall, que apresenta classificação do grau de força que varia de grau 0 à 5, sendo: 0- sem contração, 1- contração sem movimento; 2- contração com movimento sem a gravidade ou com amplitude de movimento (ADM) incompleta contra a gravidade; 3- contração com movimento contra a gravidade e ADM completa, 4- contração com movimento vencendo resistência moderada e ADM completa e 5- normal, com o movimento vencendo grande resistência e ADM completa.<sup>13</sup>

Quanto ao equilíbrio postural foram aplicados os testes de Romberg e o Timed Up and Go (TUG). No primeiro, caso o paciente apresentasse perda do equilíbrio com a saída da posição inicial do teste (oscilação) caracterizaria alteração no equilíbrio estático.<sup>14</sup>

O TUG foi proposto para estimar o equilíbrio dinâmico, o tempo de realização foi cronometrado; valores menores que 10 segundos (s) sugerem indivíduos totalmente livres e independentes; entre 10s e 19s independentes, com razoável equilíbrio e velocidade de marcha; aqueles com tempo entre 20s e 29s, demonstram dificuldades para as tarefas da vida diária e os sujeitos com escore de tempo maior que 30s tendem a ser totalmente dependentes para muitas atividades básicas e instrumentais da vida diária.<sup>15</sup>



Com relação ao medo de quedas, foi utilizado a Escala de Confiança no Equilíbrio Específica para Atividade-CEA (Activities Specific Balance Confidence Scale – ABC), por se tratar de uma variável importante para avaliação do desempenho neuromuscular. A CEA apresenta itens que são avaliados em escala tipo Likert em que 0% corresponde a “sem confiança” e 100% correspondem a “confiança completa”, assim, quanto maior a pontuação obtida, maior o nível de confiança no desempenho das AVDs.<sup>16</sup> Baseando-se no que refere Branco<sup>17</sup>, uma vez que o valor bruto da escala é apresentado em múltiplos de 10, considerou-se o valor de 700 como ponto de corte para elevado risco de queda e o valor de 800 para mobilidade normal.

A análise estatística foi realizada inicialmente pelo teste de normalidade Shapiro-Wilk. As variáveis demonstraram distribuição normal ( $p > 0,05$ ). Anova two-way (grupos [GI vs. GC]  $\times$  tempo [Pré-teste vs. Pós-teste]) foi utilizada para a análise de possíveis diferenças da escala de confiança no equilíbrio específico para a atividade, e seu nível de significância estabelecido foi em  $p \leq 0,05$ . As variáveis categóricas foram apresentadas em frequência relativa (%) e todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa Statistical Package for Social Sciences software (version 20.0, SPSS, Inc., Chicago, IL, USA).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 13 participantes do estudo que foram randomizadas, quatro não concluíram a pesquisa, duas por presença de sintomas gripais e duas devido ausência acima de 25% no cumprimento do protocolo. Mediante a isso, o GI foi composto por quatro idosas, com média de idade  $64,2 \pm 3,4$  anos e Índice de massa corporal (IMC)  $30,9 \pm 6,0$  kg.m<sup>2</sup>. O GC foi composto por cinco participantes com média de idade  $66,0 \pm 2,3$  anos e IMC  $29,3 \pm 5,1$  kg.m<sup>2</sup>. Cabe ressaltar, que todas as idosas que finalizaram a intervenção não apresentaram quaisquer efeitos colaterais ou situações que a expuseram riscos.

As idosas do GI são sedentárias, relataram presença de dor nos joelhos, ter hipertensão, doenças cardiovasculares, limitações da AVDs e episódios de quedas no último ano, metade são diabéticas e já realizaram algum tipo de tratamento anterior para OA, e  $\frac{1}{4}$  (um quarto) apresentou osteoporose. No GC todas são sedentárias e hipertensas, a maioria relatou dores nos joelhos, algum tipo de tratamento anterior para OA, osteoporose, limitações das AVDs e episódios de quedas no último ano, e  $\frac{1}{5}$  (um quinto) apresentou doenças cardiovasculares e diabetes, conforme os dados descritos na Tabela 01.

**Tabela 01:** Análise descritiva sociodemográfica das participantes do estudo.

	Grupo intervenção (GI)		Grupo controle (GC)
		N (%)	N (%)
Hipertensão	Sim	3 (75)	5 (100)
	Não	1 (25)	***
Doenças cardiovasculares	Sim	3 (75)	1 (20)
	Não	1 (25)	4 (80)
Diabetes	Sim	2 (50)	1 (20)
	Não	2 (50)	4 (80)
Osteoporose	Sim	1 (25)	3 (60)
	Não	3 (75)	2 (40)
Tratamentos anteriores OA	Sim	2 (50)	4 (80)
	Não	2 (50)	1 (20)
Limitações de atividades	Sim	3 (75)	3 (60)
	Não	1 (25)	2 (40)
Quedas	Sim	3 (75)	3 (60)
	Não	1 (25)	2 (40)
Atividade física	Sim	***	***
	Não	4 (100)	5 (100)
Dor no joelho	Sim	4 (100)	4 (80)
	Não	***	1 (20)

Fonte: Elaborada pela autora do estudo, 2021. \*\*\*: sem resultado.

Diante do panorama sociodemográfico das participantes, um IMC elevado e diabetes são fatores de risco para quedas e aumento do medo de cair em aproximadamente 25% dos idosos. A presença dessas enfermidades, a inexistência da prática de atividade física, assim como, a ocorrência de quedas sofridas nos últimos anos contribuem para a restrição social, perda de força muscular, alterações da marcha, declínio funcional, diminuição da mobilidade e déficit de ativação neuromuscular, o que pode levar idosos com OA de joelho a apresentarem quadro álgico e maiores riscos de quedas.<sup>8</sup>

Pacientes idosos hipertensos tendem a apresentarem acelerado declínio funcional e o desenvolvimento de deficiência física, devido o uso constante de anti-hipertensivos, visto que pode produzir hipotensão, o que remete episódios de tonturas, aumentando assim, o receio de cair.<sup>18</sup> Portanto, estudar sobre o medo de quedas é tão importante quanto a prevalência delas.

Cabe ressaltar, que a inatividade física, rigidez articular e dores nos joelhos são descritos como relacionados à limitação de atividades em idosos com OA, apresentando maior incidência em pacientes com IMC elevado, devido a maior sobrecarga mecânica articular.<sup>19</sup> Desse modo, o estudo apresenta uma população propensa ao comprometimento do desempenho neuromuscular e declínio funcional.

Nas avaliações pré intervenção do GI a maioria das idosas exibiram dor do tipo moderada a intensa, variância no grau de força muscular de extensores de joelhos, abdutores e flexores de quadril entre 3/5 à 5/5 e perda de equilíbrio estático normal e sensibilizado. Todas as idosas demonstraram-se parcialmente independente, na análise do equilíbrio dinâmico.

No GC houve variabilidade quanto a avaliação da dor, em leve, moderada e intensa, assim como os graus de força muscular de 3/5 à 5/5 para extensores de joelhos, flexores e abdutores de quadril. Observou-se alteração no equilíbrio estático normal e sensibilizado, todas as idosas são parcialmente independentes, assim como no GI, no que se reporta ao teste dinâmico.

No pós intervenção do GI, os resultados foram positivos frente a dor, reduziu o número de idosas com dor tipo moderada, aumento da força muscular, melhora do equilíbrio estático em todas as idosas e do equilíbrio dinâmico em metade das participantes. Já o GC variou frente a dor do tipo intensa, ao apontar uma leve perda de força muscular e do equilíbrio estático. Na análise do equilíbrio dinâmico, se observou que a maioria das idosas são parcialmente independentes. Assim, as frequências dos dados descritos acima podem ser acompanhados pela Tabela 02.

**Tabela 02.** Análise das variáveis de dor, força muscular e equilíbrio postural das idosas com OA

Variáveis	Grupo intervenção (GI)		Grupo controle (GC)		
	Pré	Pós	Pré	Pós	
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	
EVA	Leve	***	2 (50)	2 (40)	1 (20)
	Moderada	3 (75)	1 (25)	1 (20)	1 (20)
	Intensa	1 (25)	1 (25)	2 (40)	3 (60)
Força MM de extensores de joelho	3	1 (25)	***	1 (20)	1 (20)
	4	1 (25)	***	1 (20)	4 (80)
	5	2 (50)	4 (100)	3 (60)	***
Força MM de flexores de quadril	3	2(50)	***	1 (20)	1 (20)
	4	2 (50)	2 (50)	2 (40)	4 (80)
	5	***	2 (50)	2 (40)	***
Força MM de abdutores de quadril	2	***	***	1 (20)	***
	3	2 (50)	***	***	3 (60)
	4	***	***	2 (40)	***
	5	2 (50)	4 (100)	2 (40)	2 (40)
	Positivo	2 (50)	***	2 (40)	3 (60)

Teste de Romberg	Negativo	2 (50)	4 (100)	3 (60)	2 (40)
Romberg sensibilizado	Positivo	4 (100)	3(75)	5 (100)	5 (100)
	Negativo	***	1 (25)	***	***
	Independente	***	2 (50)	***	1 (20)
TUG	Parcialmente independente	4 (100)	2 (50)	5 (100)	4 (80)

Fonte: Elaborada pela autora do estudo, 2021.

\*\*\*: sem resultado.

Os resultados com relação a dor foram semelhantes a meta-análise de Rocha et al<sup>20</sup> que avaliaram a eficácia de um grupo de exercícios no tratamento da OA de joelho e validaram efeitos positivos sobre a dor, ao utilizar um protocolo de exercícios com ênfase no fortalecimento do quadríceps, alongamento dinâmico dos músculos ísquios e gastrocnêmicos, exercícios de propriocepção e equilíbrio. Takacs et al<sup>21</sup> verificou que um programa de treinamento de dez semanas de equilíbrio dinâmico melhorou significativamente a dor autorrelatada e a função física de pacientes com OA de joelho, mas não o equilíbrio dinâmico quantificado. Kim et al<sup>22</sup> concluiu que exercícios de equilíbrio em base instável e fortalecimento da musculatura extensora do joelho com carga progressiva apresentaram efeitos positivos na capacidade de equilíbrio e redução da dor em pacientes com OA de joelho.

O programa de reabilitação deve englobar exercícios de fortalecimento de grupos musculares específicos (flexores e extensores de quadril e joelhos, abdutores e rotadores externos de quadril), sendo o quadríceps o foco principal, visto que, uma vez fraco pode desenvolver sobrecarga articular e ocasionar dor e instabilidade.<sup>20</sup> O fortalecimento da musculatura abdução de quadril em combinação com o fortalecimento do quadríceps, comparado ao protocolo de fortalecimento do quadríceps, promove melhora significativa na função e redução da dor com efeitos acelerados.<sup>23</sup> A literatura aponta ainda, que o fortalecimento da musculatura abdução de quadril com resistência elástica, resulta em ganho de FM, melhora do desempenho e da funcionalidade auto relatada, além de redução do quadro algico em pacientes com OA.<sup>24</sup> Os estudos em tela corroboram com os achados, uma vez que, exercícios de fortalecimento dos grupos musculares demonstrados para o treinamento neuromuscular progressivo com resistência elástica proporcionaram efeitos positivos sob a dor e ganho de FM do GI quando comparado ao GC.

O treinamento neuromuscular progressivo apresentou melhora significativa no equilíbrio postural e na funcionalidade de pacientes idosas com OA de joelho, em uma intervenção de 8 semanas. As melhorias foram observadas dentro de 4 semanas da intervenção e mantiveram seus efeitos 4 semanas após o término do treinamento.<sup>6</sup> Cabe ressaltar, que a perda do equilíbrio postural se encontra diretamente associada ao aumento do risco de quedas<sup>25</sup>, e estas, ocasionam fraturas.<sup>26</sup>

Diante do exposto, programas de exercícios de treinamento neuromuscular são apresentados como alternativas para reduzir essas taxas, visto que, o déficit de equilíbrio e medo de cair podem ser atribuídos a alterações nos tecidos musculoesqueléticos responsáveis pela estabilização da articulação do joelho, ao reduzir excitabilidade das unidades motoras (por fatores como dor, inchaço, rigidez), provocando déficit proprioceptivo e diminuição do controle neuromuscular.<sup>6</sup>

Desse modo, ao considerar a aplicação do GTNP evidenciou-se que a reabilitação de idosos com OA de joelho, apresenta efeitos positivos sobre a dor e no desempenho neuromuscular. Ao comparar o GI com o GC, a maioria das idosas demonstraram melhora do equilíbrio estático e dinâmico, proporcionando um melhor controle neuromuscular. Efeitos semelhantes não foram observados dentro do GC para as variáveis analisadas.

Na análise inferencial comparativa do escore, gerado pela escala de confiança no equilíbrio específica para a atividade-CEA, pela Anova Two Way, observou-se que não houve interações significativas entre os grupos ( $F = 2,878$ ;  $p = 0,112$ ) e no tempo ( $F = 0,741$ ;  $p = 0,404$ ), conforme a Tabela 03.

**Tabela 03.** Análise comparativa do escore da escala de confiança no equilíbrio específica para atividade entre os grupos do estudo (x10).

Escore da escala de confiança no equilíbrio		
Grupos	Pré-teste	Pós-teste
Grupo Intervenção	5,1 ± 1,3	8,1 ± 0,7
Grupo Controle	5,7 ± 2,2	4,3 ± 2,5

Fonte: Elaborada pela autora do estudo, 2021.

Assim, não se pode afirmar que mulheres idosas em grupos controlados e randomizados, em oito sessões de treinamento neuromuscular progressivo apresentam melhora significativa sobre o medo de quedas no pré e pós teste do GI e do GC, e nem entre eles. Embora tenha sido observado aumento no escore de pontuação dos momentos pré e pós do GI, não é suficiente para inferir que o protocolo traga benefícios com relação ao medo de idosas caírem. Uma possível explicação ao fato do estudo não ter apresentado significância sobre o medo de quedas, pode derivar-se da falta de padronização de escores da Escala CEA. De acordo com Branco<sup>16</sup>, a CEA não apresenta pontos de corte para elevado risco de queda nem para mobilidade normal, sendo possível estabelecer somente a evolução dos participantes, mas não classificá-los de forma absoluta sobre o risco de queda e mobilidade, o que pode limitar a sua utilização clínica.

Em estudo mais recente, Branco<sup>17</sup>, buscou estabelecer valores aos pontos de corte da CEA, correspondente ao ponto de corte do teste TUG. Outro estudo avaliou a validade e confiabilidade da versão brasileira da CEA em idosos e sugeriu uma pontuação  $\leq 67\%$  para identificar indivíduos com déficits no equilíbrio e com medo de quedas, ao indicar que acima disso, os escores referem-se à mobilidade normal.<sup>8</sup>

Cabe ressaltar, que não foram evidenciados estudos que abordassem significância ao uso da escala CEA em idosos com osteoartrite sobre o medo de quedas. Metodologias diferentes foram inseridas nos estudos de Mat et al<sup>25</sup>, Camargos et al<sup>27</sup> e Byun et al<sup>28</sup> e demonstraram que instrumentos de avaliações distintos foram capazes de avaliar o medo de quedas com redução significativa em suas pontuações. Assim, acredita-se que ao utilizar-se de abordagens diferentes os resultados deste estudo podiam trazer significância.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o GTNP de quatro semanas em mulheres idosas com OA de joelho apresentou efeitos positivos sobre a dor e o desempenho neuromuscular, ocasionando redução do quadro álgico, ganho de força muscular e equilíbrio estático e dinâmico quando comparado ao grupo controle. No entanto, não se pode inferir que houve significância sob o medo de quedas das participantes do estudo, embora tenha sido observado melhora no escore de pontuação dos momentos pré e pós do GI.

Enquanto limitações que podem ter influenciado no resultado cita-se: o IMC, visto que o GI apresentou valores mais altos que o GC; o “n” reduzido ou até mesmo o tempo de intervenção de quatro semanas. Dessa forma, tendo em vista a alta incidência de quedas entre pessoas idosas, além da necessidade de atualizar as estratégias terapêuticas no enfrentamento das repercussões cinéticas e funcionais que a OA provoca em indivíduos que envelhecem, observa-se a necessidade da aplicabilidade deste piloto em estudos futuros que poderão elucidar quais os efeitos à longo prazo do GTNP, assim como seus benefícios em relação ao tratamento convencional, o que poderá contribuir com o avanço de novas evidências científicas para o tratamento de pacientes idosos com OA.



## REFERÊNCIAS

1. Kan HS, Chan PK, Chiu KY, Yan CH, Yeung SS, Ng YL, et al. Non-surgical treatment of knee osteoarthritis. *Hong Kong Med J* 2019; 25:127–33.
2. Braghin R.d.M.B, Libardi EC, Junqueira C, Nogueira – Barbosa MH, de Abreu DCC. Exercise on balance and function for knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther* 2017;22:76–82.
3. Abramoff B, Caldera FE. Osteoarthritis: Pathology, Diagnosis, and Treatment Options. *Med Clin North Am* 2019; 104:293–311.
4. Kolasinski SL, Neogi T, Hochberg MC, Oatis C, Guyatt G, Block J, et al. 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee. *Arthritis Care Res* 2020; 72:149–62.
5. Krauss I, Mueller G, Haupt G, Steinhilber B, Janssen P, Jentner N, et al. Effectiveness and efficiency of an 11-week exercise intervention for patients with hip or knee osteoarthritis: A protocol for a controlled study in the context of health services research. *BMC Public Health* 2016;16:1–16.
6. Sazo-Rodríguez S, Méndez-Rebolledo G, Guzmán-Muñoz E, Rubio-Palma P. The effects of progressive neuromuscular training on postural balance and functionality in elderly patients with knee osteoarthritis: A pilot study. *J Phys Ther Sci* 2017; 29:1229–35.
7. Kanko LE, Birmingham TB, Bryant DM, Gillanders K, Lemmon K, Chan R, et al. The star excursion balance test is a reliable and valid outcome measure for patients with knee osteoarthritis. *Osteoarthr and Cartilage* 2019; 27:580–5.
8. Freitas RM, Ribeiro KF, Barbosa JDS, Gomes CDS, Deshpande N, Guerra RO. Validity and reliability of the Brazilian activities-specific balance confidence scale and determinants of balance confidence in community-dwelling older adults. *Physiother Theory Pract* 2020; 00:1–10.
9. Uzunkulaoglu A, Kerim D, Ay S, Ergin S. Effects of single-task versus dual-task training on balance performance in elderly patients with knee osteoarthritis. *Arch Rheumatol* 2020; 35:35–40.
10. Brasil. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 13 jun. 2013, acesso 25 mar. 2021. <<http://bit.ly/1mTMIS3>>.

11. Coffito. Resolução N°424, de 08 de julho de 201. Estabelece o Código de Ética e Deontologia da Fisioterapia. Acesso 01 mai. 2021. <https://.coffito.gov.br/nsite/?p=3187>>.
12. Bijur PE.; Silver W.; Gallagher EJ. Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. *Acad Emerg Med* 2001; 8:1153–1157.
13. Kendall, F.P; McCreary, E.K; Provance, P.G. Músculos: prova e funções com postura e dor. 1995; 4. ed. São Paulo: Manole.
14. Ganança MM, Caovilla HH, Munhoz MS, Silva ML, Frazza MM. As etapas da equilibriometria. In: Caovilla HH, Ganança MM, Munhoz MS, Silva ML. *Equilibriometria clínica*. São Paulo: Atheneu; 1999. p.41-97
15. Bretan O, Elias Silva J, Ribeiro OR, Eduardo Corrente J. Risk of falling among elderly persons living in the community: Assessment by the timed up and go test. *Braz J Otorhinolaryngol* 2013; 79:18–21.
16. Branco, P. S. Validação da Versão Portuguesa da “Activities specific Balance Confidence Scale”. *Revista da Sociedade Portuguesa de Medicina Física e de Reabilitação*, 2010; 19(1), 20–25.
17. Branco PS. Determining Cut-off Points for High Risk of Falling and Normal Mobility in the Portuguese Version of the Activities-Specific Balance Confidence (ABC) Scale. *Rev Da Soc Port Med Física e Reabil* 2013; 24:12–7.
18. Buford TW. Hypertension and aging. *Ageing Res Rev* 2016; 26:96–111.
19. Thompson DP, Moula K, Woby SR. Are fear of movement, self-efficacy beliefs and fear of falling associated with levels of disability in people with osteoarthritis of the knee? A cross sectional study. *Musculoskeletal Care* 2017; 15:257–62.
20. Rocha TC, Plínio SR, Dias AG, Martins EA. The effects of physical exercise on pain management in patients with knee osteoarthritis: A systematic review with metanalysis. *Rev Bras Ortop* 2020 ;55:509–17.
21. Takacs J, Krowchuk NM, Garland SJ, Carpenter MG, Hunt MA. Dynamic Balance Training Improves Physical Function in Individuals With Knee Osteoarthritis: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2017; 98:1586–93.
22. Kim K, Lee HY, Lim SJ. Effects of increased standing balance on pain in patients with knee osteoarthritis. *J Phys Ther Sci* 2016; 28:87–9.
23. Yuenyongviwat V, Duangmanee S, Iamthanaporn K, Tuntarattanapong P, Hongnarak T. Effect of hip abductor strengthening exercises in knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2020; 21:1–7.

24. Wang J, Xie Y, Wang L, Lei L, Liao P, Wang SQ, et al. Hip abductor strength–based exercise therapy in treating women with moderate-to-severe knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2020; 34:160–9.
25. Mat S, Ng CT, Tan PJ, Ramli N, Fadzli F, Rozalli FI, Mazlan M, Hill KD, Tan MP, Effect of Modified Otago Exercises on Postural Balance, Fear of Falling, and Fall Risk in Older Fallers with Knee Osteoarthritis and Impaired Gait and Balance: A Secondary Analysis, 2017; PM&R.
26. Soh SE, Barker AL, Morello RT, Ackerman IN. Applying the International Classification of Functioning, Disability and Health framework to determine the predictors of falls and fractures in people with osteoarthritis or at high risk of developing osteoarthritis: Data from the Osteoarthritis Initiative. *BMC Musculoskelet Disord* 2020; 21:1–8.
27. Camargos FFO, Dias RC, Dias JMD, Freire MTF. Adaptação transcultural e avaliação das propriedades psicométricas da Falls Efficacy Scale - International em idosos brasileiros (FES-I-BRASIL). *Rev Bras Fisioter* 2010; 14:237–43.
28. Byun M, Kim J, Kim M. Physical and psychological factors affecting falls in older patients with arthritis. *Int J Environ Res Public Health* 2020; 17.

## APÊNDICE

**Apêndice A:** Descrição da aplicação do protocolo de exercícios e progressão dos mesmos.

Exercício	Descrição	Quantidade e Progressão
<b>Fortalecimento isotônico de quadríceps</b>	Paciente em sedestação na maca e MMII suspenso, realiza o movimento de extensão dos joelhos dentro da angulação de proteção (até 45 graus).	03 séries de 08 repetições (01 min. de descanso). Com uso do tubing elástico e com progressão no número de repetições (03x12).
<b>Fortalecimento de glúteos médio e máximo</b>	Paciente em decúbito lateral com joelhos flexionados em 90 graus, realiza movimento de abdução e rotação externa.	03 séries de 08 repetições (01 min. de descanso) realizadas inicialmente com o primeiro nível de resistência do <i>thera band</i> . Com progressão nos níveis de resistências e aumento das repetições (03x12).
<b>Exercício de ponte</b>	Paciente em decúbito dorsal e joelhos flexionados, realiza elevação pélvica em isometria.	03 séries de 01 minuto de isometria (01 min. de descanso). Com progressão na realização do movimento isotônico (03x12).
<b>Treino controle excêntrico do quadríceps</b>	Paciente em sedestação com um dos pés apoiados a superfície e o outro em extensão, realiza alternadamente flexão de joelho em 45 graus e retorno a posição inicial lentamente e controladamente.	03 séries de 08 repetições (01 min. de descanso) com uso do tubing elástico e com progressão no número de repetições (03x12) e olhos fechados.
<b>Marcha nas direções anterior, posterior e látero-lateral em linha reta</b>	Paciente caminha na direção anterior, posterior e lateral (direita e esquerda) em linha reta por uma distância de 10 metros com olhos abertos e olhos fechado.	02 séries de 05 repetições (01 min. de descanso). Conforme as sessões progridem, as séries e repetições são aumentadas (02x10) e realiza o exercício com olhos fechados.

<b>Treino de subir e descer do <i>step</i> na posição ântero-posterior e látero-lateral</b>	O paciente em ortostase realiza movimento de subir e descer do <i>step</i> em direções ântero-posterior e látero-lateral alternadamente.	03 séries de 08 repetições (01 min. de descanso) realizadas apenas com o peso do segmento. Com progressão no número de repetições (3x12).
<b>Treino de apoio unipodal com flexão de quadril e joelho</b>	O paciente em ortostase realiza flexão de quadril e joelho mantendo descarga de peso sobre o membro contralateral em solo.	02 séries de 05 repetições (30 seg. de permanência e 01 min. de descanso). Conforme as sessões progredirem, as séries e repetições são aumentadas (02x10) e o exercício passa a ser realizado com uso da cama elástica.
<b>Treino de flexão plantar na cama elástica.</b>	Paciente em ortostase sobre a cama elástica realiza o movimento de ficar na ponta dos pés.	03 séries de 12 repetições (1 min. de descanso).

**Apêndice B:** Cartilha informativa do Protocolo de Treinamento Neuromuscular Progressivo

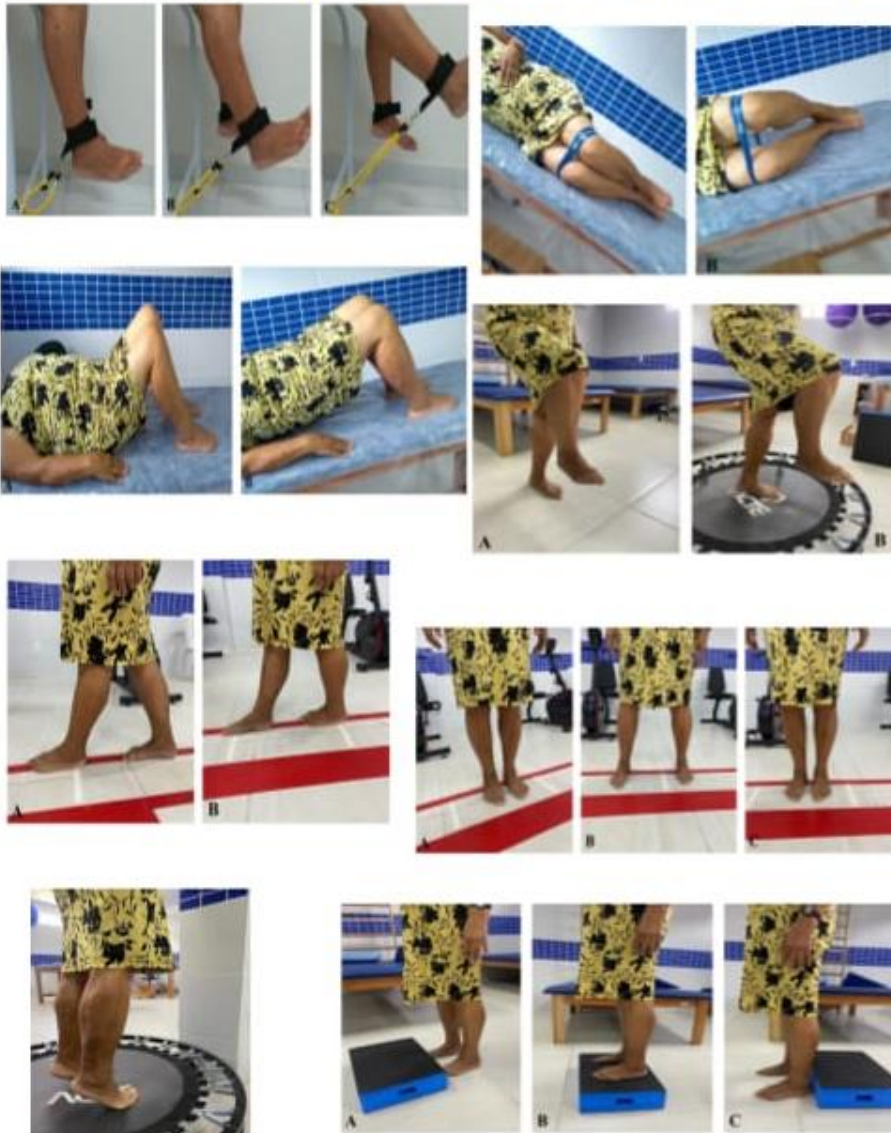
**CARTILHA INFORMATIVA-TCC FACENE**

# Protocolo de treinamento neuromuscular

Ruri Miranda  
Dra. Danyele Nóbrega  
Dra. Simoni Teixeira

27/09/2021

**DESCRIÇÃO DO PROTOCOLO DE EXERCÍCIOS PROPOSTOS NO ESTUDO**



**ORIENTAÇÕES**

- Realize de duas à três vezes por semana;
- 3 séries de 8 repetições, com progressão para 3 séries de 12;
- Descanse 1 minuto entre cada série de exercício;
- Esteja sempre descalço ao realizar o exercício, afim de evitar quedas;
- Beba água, antes, durante e após os exercícios.

**Imagens:** Exercícios de fortalecimento muscular, equilíbrio e propriocepção

## **Apêndice C: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)**

Prezada Senhora:

Esta pesquisa é sobre a Análise dos Efeitos do Treinamento Neuromuscular Progressivo Sobre a Dor e Desempenho Neuromuscular em Idosas com Osteoartrite de Joelho: Ensaio Clínico, Randomizado e Controlado, desenvolvida pela pesquisadora Ruri Miranda Machado, aluna do Curso de Fisioterapia das Faculdades nova esperança FACENE/FAMENE, sob a orientação da Prof<sup>ª</sup>. Dra. Simoni Teixeira Bittar e Dra. Danyelle Nóbrega de Farias. O objetivo do estudo é analisar os efeitos de um protocolo de treinamento neuromuscular progressivo para idosas com osteoartrite de joelho sobre a dor, força muscular, equilíbrio postural e medo de quedas.

A finalidade deste trabalho é contribuir para a comunidade com o tratamento da osteoartrite, tendo em vista a alta incidência de quedas entre pessoas idosas e suas repercussões multidimensionais, além da necessidade de atualizar as estratégias terapêuticas no enfrentamento das repercussões clínicas, cinéticas e funcionais que a OA provoca em indivíduos que envelhecem. Assim, contribuirá potencializando com o avanço das suas capacidades funcionais, redução no número de quedas, fraturas e internações hospitalares, reduzindo os gastos com a saúde pública. Haverá também o incremento da força muscular e equilíbrio com o protocolo de exercícios proposto na pesquisa.

Antes de iniciar a pesquisa a senhora deverá tomar conhecimento de como se dará a pesquisa. Todo o processo estará descrito neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE que deverá ser lido e claramente compreendido. Caso haja alguma dúvida a senhora deverá pedir esclarecimentos a pesquisadora responsável. A pesquisa só será iniciada após a assinatura deste Termo, que indicará que a senhora concorda com todos os termos descritos. Portanto, leia com atenção todas as etapas da pesquisa, e caso não saiba ler ou não queira nós poderemos realizar a leitura.

Solicitamos a sua colaboração para a pesquisa que tem com primeira etapa a realização da anamnese das pacientes em seguida, será verificado o exame de radiografia (RX) do joelho, para determinação da severidade da doença. Todas as idosas elegíveis ao estudo passarão pelas seguintes avaliações (pré e pós-intervenção): análise subjetiva da dor que será avaliado pela Escala Visual Analógica-EVA, avaliação do grau de força muscular do MMII que será avaliado pela Escala de avaliação da força muscular de Kendall, análise do equilíbrio

postural utilizado os testes de Romberg e Timed Up and Go (TUG) e medo de quedas com o uso da Escala de Confiança no Equilíbrio específica para a Atividade (CEA).

Caso apta para participar do estudo, a senhora realizará um dos seguintes protocolos de forma aleatória definida por sorteio: 1) programa de exercícios de treinamento neuromuscular progressivo, com exercícios isométrico, isotônicos e treinos com descarga de peso corporal em superfícies estáveis e instáveis; 2) não realizará o programa de exercícios e será orientada a continuar com as mesmas atividades diárias e que não realizem nenhum tipo de exercícios, e ao termino do estudo irá receber uma cartilha com demonstrações dos exercícios do protocolo de treinamento neuromuscular progressivo.

Em relação aos riscos: existe a possibilidade do aparecimento de dor e inflamação na musculatura e/ou articulações do quadril, joelho e tornozelo decorrente da própria adaptação aos exercícios durante a intervenção. A esse respeito, procuraremos sempre acolher as idosas, para que se sintam confortáveis em realizar os exercícios e estaremos sempre atentos a qualidade das execuções para que sejam realizadas de forma correta, eliminando, assim, os riscos de lesões de qualquer sorte.

Os benefícios da pesquisa é que espera-se que após a aplicação do protocolo de treinamento neuromuscular progressivo, haja uma redução do quadro algico, ganho de força muscular, melhora do equilíbrio postural e medo de quedas de portadoras de OA de joelho, proporcionando melhora na realização das AVD's, qualidade de vida e convívio social. Ressalta-se que os protocolos do estudo serão executados seguindo todas as normas de segurança contra o COVID-19, fazendo uso de todos os equipamentos de proteção individual.

Solicita-se, ainda, a sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de saúde e publicá-lo em revistas científicas, assegurando lhe que será mantido o mais absoluto sigilo por ocasião da publicação dos resultados.

Para participar deste estudo, a senhora não terá nenhum custo com os exames e procedimentos realizados, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, a senhora não é obrigada a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pela pesquisadora. Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano, nem haverá modificação na assistência que vem recebendo na Instituição.



Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecida e dou o meu consentimento para participar da pesquisa e para publicação dos resultados. Estou ciente que receberei uma cópia desse documento.

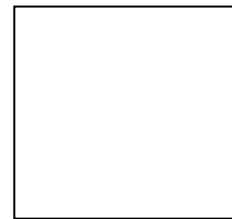
---

Assinatura do Participante ou Responsável Legal

---

Assinatura Pesquisador Responsável

**Assinatura digital do participante analfabeto**



---

Assinatura Pesquisador Participante

João Pessoa \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Contato do pesquisador responsável:

Profª. Dra. Simoni Teixeira Bittar [simonibittar@hotmail.com](mailto:simonibittar@hotmail.com) – fone: 981829597. Av. Severino Massa Spinelli, 270, Tambaú, João Pessoa-PB. CEP: 58039-210.

Contato e E-mail do Comitê de Ética em Pesquisa FACENE/FAMENE: [cep@facene.com.br](mailto:cep@facene.com.br) – fone: 2106-4777 Endereço: Av. Frei Galvão, 12 – Bairro Gramame – João Pessoa-PB - CEP 58.067-695.

Horário de atendimento: 7:00 – 16:00hs.

**Apêndice D:** Ficha de avaliação do estudo

Nome: \_\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_ N°: \_\_\_\_\_  
 Bairro: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_  
 Fones: ( ) \_\_\_\_\_  
 Data da Avaliação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
 Diagnóstico Clínico: \_\_\_\_\_ Data do Diagnóstico: \_\_\_\_\_  
 Avaliador: \_\_\_\_\_

**0. Sexo:** 1. ( ) Masculino 2. ( ) Feminino

**1. Data de Nascimento:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Idade (anos completos): \_\_\_\_\_

**2. Etnia autorreferida:** ( ) 1. negro ( ) 2. Mulato/pardo ( ) 3. moreno ( ) 4. branco  
 ( ) 5. indígena ( ) 6. amarelo

**3. União Estável:** ( ) 1. sim ( ) 2. não

**4. Ocupação:** ( ) 1. Ativo ( ) 2. Inativo

**4.1. Se, em atividade, qual a sua profissão:** \_\_\_\_\_

**5. Arranjo de moradia:** ( ) 1. só ( ) 2. com uma geração ( ) 3. com duas ou três gerações ( ) 4. outro

**6. Peso:** \_\_\_\_\_ **Altura:** \_\_\_\_\_ **IMC:** \_\_\_\_\_

**7. Hipóteses diagnósticas:**

( ) 1. Hipertensão ( ) 2. Doença cardiovascular ( ) 3. Osteoporose ( ) 4. Diabetes  
 ( ) 5. Depressão ( ) 6. Labirintopatia ( ) 7. Demência ( ) 8. Disfunções vestibulares 9. ( )  
 Osteoartrite ( ) Local? \_\_\_\_\_ 10. ( ) Outros: \_\_\_\_\_

**8. Tratamentos anteriores para osteoartrite** ( ) 1. Sim ( ) 2. Não.

**8.1. Se sim, qual?** \_\_\_\_\_

**9. Medicamentos:** \_\_\_\_\_

**10. Exames complementares:** \_\_\_\_\_

**11. Hospitalização no último ano:** ( ) 1. Sim ( ) 2. Não

**11.1. Se sim, por qual motivo?** \_\_\_\_\_

**12. Cirurgias no joelho no último ano:** ( ) 1. Sim ( ) 2. Não

12.1. Se sim, por qual motivo? \_\_\_\_\_

13. Faz atividade física: ( ) 1. Sim ( ) 2. Não

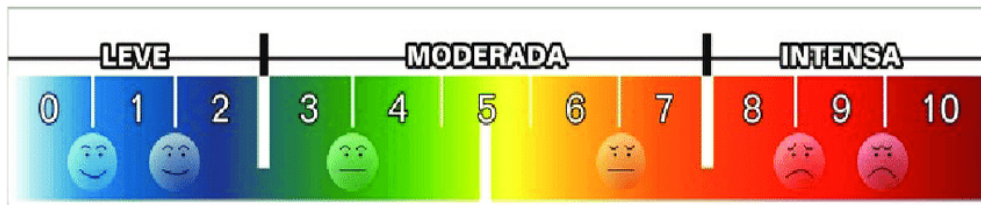
13.1. Se sim, com qual frequência? \_\_\_\_\_

13.2. Se sim, quais atividades? \_\_\_\_\_

13.2.1. Com qual duração? \_\_\_\_\_

14. Sente DOR no joelho: ( ) 1. Sim ( ) 2. Não

### ESCALA VISUAL ANALÓGICA



14.1. Resultado pré intervenção: \_\_\_\_\_

14.2. Resultado pós intervenção: \_\_\_\_\_

15. O seu diagnóstico limita suas atividades devido à preocupação com medo de quedas: ( )

1. Sim ( ) 2. Não

16. Sofreu quedas no último ano? ( ) 1. Sim ( ) 2. Não

16.1. Se sim, Quantas? \_\_\_\_\_

### AVALIAÇÃO DO GRAU DE FORÇA MUSCULAR

ESCALA DE AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR DE KENDALL	
0	Ausência de contração muscular
1	Traço de contração muscular sem produção do movimento
2	Contração fraca, com movimento sem a gravidade
3	Contração com movimento contra a gravidade e ADM completa

<b>4</b>	Contração com movimento vencendo resistência moderada e ADM completa
<b>5</b>	Vence grande resistência e ADM completa

**17.** Pré-intervenção de Abdução de Quadril = \_\_\_\_\_

**18.** Pré-intervenção de Flexão de Quadril = \_\_\_\_\_

**19.** Pré-intervenção de Extensão de Joelho= \_\_\_\_\_

**20.** Pós-intervenção de Abdução de Quadril = \_\_\_\_\_

**21.** Pós-intervenção de Flexão de Quadril = \_\_\_\_\_

**22.** Pós-intervenção de Extensão de Joelho= \_\_\_\_\_

#### ESCALA DE CONFIANÇA NO EQUILÍBRIO ESPECÍFICA PARA A ATIVIDADE-CEA

Para cada uma das atividades, indique o nível de confiança escolhendo o número correspondente de 0% à 100%, sendo 0% confiança nenhuma e 100% totalmente confiante.

**23.** Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme quando anda pela casa? \_\_\_\_ % (PRÉ-INTERVENÇÃO)

**24.** Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao subir e descer escadas? \_\_\_\_ % (PRÉ-INTERVENÇÃO)

**25.** Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao inclinar-se para pegar um objeto no chão enfrente a um armário? \_\_\_\_ % (PRÉ-INTERVENÇÃO)

**26.** Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao alcançar um pequeno objeto em uma prateleira que fica a altura dos seus olhos? \_\_\_\_ % (PRÉ-INTERVENÇÃO)

**27.** Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao ficar na ponta dos pés e alcançar um objeto acima da cabeça? \_\_\_\_ % (PRÉ-INTERVENÇÃO)

**28.** Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao sentar-se em uma cadeira e alcançar algum objeto? \_\_\_\_ % (PRÉ-INTERVENÇÃO)

29. Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao varrer o chão? \_\_\_\_ % (PRÉ-INTERVENÇÃO)
30. Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao andar pela calçada até chegar em um carro estacionado? \_\_\_\_ % (PRÉ-INTERVENÇÃO)
31. Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao entrar e sair de um carro? \_\_\_\_ % (PRÉ-INTERVENÇÃO)
32. Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao caminhar pelo estacionamento de um shopping? \_\_\_\_ % (PRÉ-INTERVENÇÃO)
33. Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao subir e descer uma rampa? \_\_\_\_ % (PRÉ-INTERVENÇÃO)
34. Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao caminhar pelo shopping onde as pessoas ao redor estão andando depressa? \_\_\_\_% (PRÉ-INTERVENÇÃO)
35. Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao ser trombada por pessoas enquanto caminha pelo shopping? \_\_\_\_ % (PRÉ-INTERVENÇÃO)
36. Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao subir ou descer de escada rolante enquanto segura no corrimão? \_\_\_\_ % (PRÉ-INTERVENÇÃO)
37. Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao subir ou descer de escada rolante enquanto segura objetos que impedem que você segure no corrimão? \_\_\_\_ % (PRÉ INTERVENÇÃO)
38. Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao andar em superfícies escorregadias? \_\_\_\_ % (PRÉ-INTERVENÇÃO)
39. Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme quando anda pela casa? \_\_\_\_ % (PÓS-INTERVENÇÃO)
40. Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao subir e descer escadas? \_\_\_\_ % (PÓS-INTERVENÇÃO)
41. Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao inclinar-se para pegar um objeto no chão enfrente a um armário? \_\_\_\_ % (PÓS-INTERVENÇÃO)
42. Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao alcançar um pequeno objeto em uma prateleira que fica a altura dos seus olhos? \_\_\_\_ % (PÓS-INTERVENÇÃO)

43. Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao ficar na ponta dos pés e alcançar um objeto acima da cabeça? \_\_\_\_ % (PÓS-INTERVENÇÃO)
44. Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao sentar-se em uma cadeira e alcançar algum objeto? \_\_\_\_ % (PÓS-INTERVENÇÃO)
45. Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao varrer o chão? \_\_\_\_ % (PÓS-INTERVENÇÃO)
46. Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao andar pela calçada até chegar em um carro estacionado? \_\_\_\_ % (PÓS-INTERVENÇÃO)
47. Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao entrar e sair de um carro? \_\_\_\_ % (PÓS-INTERVENÇÃO)
48. Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao caminhar pelo estacionamento de um shopping? \_\_\_\_ % (PÓS-INTERVENÇÃO)
49. Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao subir e descer uma rampa? \_\_\_\_ % (PÓS-INTERVENÇÃO)
50. Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao caminhar pelo shopping onde as pessoas ao redor estão andando depressa? \_\_\_\_% (PÓS-INTERVENÇÃO)
51. Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao ser trombada por pessoas enquanto caminha pelo shopping? \_\_\_\_ % (PÓS-INTERVENÇÃO)
52. Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao subir ou descer de escada rolante enquanto segura no corrimão? \_\_\_\_ % (PÓS-INTERVENÇÃO)
53. Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao subir ou descer de escada rolante enquanto segura objetos que impedem que você segure no corrimão? \_\_\_\_ % (PÓS-INTERVENÇÃO)
54. Quanto confiante o(a) senhor(a) é para manter seu equilíbrio e permanecer firme ao andar em superfícies escorregadias? \_\_\_\_ % (PÓS INTERVENÇÃO)

### AVALIAÇÃO DO EQUILÍBRIO

#### ESTÁTICO

55. Teste de Romberg: **pré-intervenção:** ( ) 1. Positivo ( ) 2. Negativo
56. Teste de Romberg sensibilizado: **pré-intervenção:** ( ) 1. Positivo ( ) 2. Negativo

57. Teste de Romberg: **pós-intervenção:** ( ) 1. Positivo ( ) 2. Negativo

58. Teste de Romberg sensibilizado: **pós-intervenção:** ( ) 1. Positivo ( ) 2. Negativo

**DINÂMICO:**

59. Teste de Timed Up and Go (TUG): **pré-intervenção:** \_\_\_\_\_

60. Teste de Timed Up and Go (TUG): **pós-intervenção:** \_\_\_\_\_

Valor referência: Guidelines do National Institute of Clinical Evidence (RAWLINS, CULYER, 2004).

- Até 10 segundos – desempenho normal para adultos saudáveis. Baixo risco de quedas;
- Entre 11 e 20 segundos – Normal para idosos frágeis ou com debilidade, mas que se mantêm independentes na maioria das atividades de vida diária. Baixo risco de quedas;
- Entre 21 e 29 segundos – Avaliação funcional obrigatória. Indicado abordagem específica para a prevenção de queda. Risco de quedas moderado;
- Maior ou igual a 30 segundos – Avaliação funcional obrigatória. Indicado abordagem específica para a prevenção de queda. Alto risco para quedas.

## ANEXO

### Anexo A: Parecer consubstanciado do CEP

ESCOLA DE ENFERMAGEM  
NOVA ESPERANÇA LTDA



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** ANÁLISE DOS EFEITOS DO TREINAMENTO NEUROMUSCULAR PROGRESSIVO SOBRE A DOR E DESEMPENHO NEUROMUSCULAR EM IDOSAS COM OSTEOARTRITE DE JOELHO: ENSAIO CLÍNICO, RANDOMIZADO E

**Pesquisador:** Simoni Teixeira Bittar

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 48598721.3.0000.5179

**Instituição Proponente:** Faculdade de Enfermagem e Medicina Nova Esperança/FACENE/PB

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.902.626

#### Apresentação do Projeto:

Protocolo CEP: 63/2021. 6ª Reunião Ordinária em 12 de agosto de 2021.

Projeto de pesquisa apresentado ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Enfermagem e Medicina Nova Esperança-FACENE, como pré-requisito para obtenção parcial do título de Bacharel em Fisioterapia. Trata-se de um estudo do tipo clínico, randomizado e controlado que será realizado na Clínica de Fisioterapia do Centro de Saúde Nova Esperança- CSNE. O estudo será composto por 42 mulheres idosas, entre 60 e 70 anos, com diagnóstico de osteoartrite de joelho (grau II e/ou III), que serão randomizadas em dois grupos: grupo intervenção (GI) que será submetido ao protocolo de treinamento neuro-muscular progressivo e o grupo controle (GC) que não realizará o programa de exercícios e será orientado a manter as mesmas atividades diárias. As voluntárias serão avaliadas antes e após quatro semanas de intervenção por meio da Escala Visual Analógica-EVA, Escala de avaliação da força muscular de Kendall, Teste de Romberg e Timed Up and Go (TUG) e da Escala de Confiança no Equilíbrio específica para a Atividade (CEA). A intervenção será aplicada em dois estágios progressivos, o primeiro consistirá em exercícios isométricos e isotônicos e treinos com descarga de peso corporal em superfícies estáveis e a segunda etapa, incluirá exercícios com descarga de peso corporal em superfícies instáveis. A coleta será realizada após aprovação do Comitê de Ética da Faculdade Nova Esperança.

**Endereço:** Avenida Frei Galvão, 12

**Bairro:** Gramame

**CEP:** 58.067-695

**UF:** PB

**Município:** JOAO PESSOA

**Telefone:** (83)2106-4790

**Fax:** (83)2106-4777

**E-mail:** cep@facene.com.br