Artigo Original

O impacto de um protocolo de tratamento com método Pilates na flexibilidade, força muscular e risco de quedas em idosos.

The impact of a Pilates method treatment protocol on flexibility, muscle strength and risk of falls in the elderly.

Isabela Amorim da Costa[1], Isadora de Oliveira Souza[1], Adelton Andrade Barbosa[2], Geovane Elias Guidini Lima[3]

[1]Acadêmicas do 10º período do curso de Fisioterapia da FUPAC – Fundação Presidente Antônio Carlos - Faculdade de Ubá. [2] Orientador Fisioterapeuta, Mestre em Biologia – Universidade Federal de Viçosa (UFV), Docente do curso de Fisioterapia da Fundação Presidente Antônio Carlos (FUPAC). [3] Orientador Fisioterapeuta. Docente da FUPAC. Mestre em Bioengenharia pela Universidade Brasil -SP.

Resumo: Introdução: O envelhecimento pode apresentar declínio das capacidades físicas, o que implica a redução da flexibilidade, força muscular e equilíbrio. **Objetivo:** analisar o efeito de um programa de tratamento do Método Pilates (MP), na flexibilidade, força muscular de membros inferiores e risco de quedas em idosos sedentários. **Materiais e métodos:** Participaram 8 idosos, com idade igual ou superior a 60 anos, de ambos sexos. Como instrumento foi utilizado o teste índex chão para avaliar a flexibilidade; para força muscular foi utilizado o teste levantar e sentar, e o teste timed up and go para avaliar o risco de quedas. O programa de intervenção é constituído de exercícios que trabalham a flexibilidade, força e mobilidade, baseado no MP. Os participantes foram reavaliados, após a intervenção e para comparação dos dados (pré e pós) foi utilizado o teste t pareado para variáveis paramétricas, teste de Wilcoxon para variáveis não paramétricas, com significância estatística $\alpha = 0,05$. **Resultados:** Foi possível observar melhoras significativas em todas variáveis, quando comparada o pré e pós intervenção com o MP, com valor de p=0,012 no teste índex chão, no levantar e sentar obteve valor de p= <0,001, e no teste TUG foi de p= 0,007. **Conclusão:** concluiu-se que o protocolo de exercícios do MP tem efeito positivo sobre a flexibilidade, força muscular de membros inferiores e o risco de quedas.

Palavras-chave: Método Pilates. Qualidade de Vida. Idosos. Quedas.

Abstrac: Introduction*: aging can lead to a decline in physical abilities, which implies a reduction in flexibility, muscle strength, and balance.* ***Objective:*** *to analyze the effect of a Pilates Method treatment program on flexibility, lower limb muscle strength, and the risk of falls in sedentary elderly people.* ***Materials and methods****: 8 elderly people, aged 60 years or older, of both sexes, participated in the study. As an instrument, the floor index test was carried out to assess flexibility; the stand-up and sit test was used to evaluate muscle strength, and the TUG test was employed to assess the risk of falls. The intervention program consists of exercises that work on flexibility, strength, and mobility, based on the MP. Participants were reassessed after the intervention. Parametric data (pre and post) was evaluated using the paired t-test and, non-parametric variables (pre and post) were analyzed through the Wilcoxon test, considering statistical significance of $\alpha = 0.05$.* ***Results****: It was possible to observe significant improvements in all variables, when comparing the pre and post intervention with the MP, with a value of p=0.012 in the floor index test, in the standing up and sitting it obtained a value of p= <0.001, and in the TUG test it was p = 0.007.* ***Conclusion****: the PM exercise protocol has a positive effect on flexibility, lower limb muscle strength, and the risk of falls.*

Keywords: *Pilates Method. Quality of life. Elderly. Falls.*

Endereço para correspondência: Isabela Amorim da Costa, Rua Governador Benedito Valadares 136 - Centro; CEP 36520-000, Tel:(32)3531-5580 – Email: isacostacs567@gmail.com

Introdução

A expectativa de vida do brasileiro está cada vez maior e isso se pode atribuir à redução da mortalidade e da fecundidade, justificando o acentuando envelhecimento da população[1,2]. Idosos com 60 anos ou mais representam, atualmente, 14,66% da população brasileira. Segundo o IBGE, 25,5% da população brasileira deverá ter mais de 65 anos até 2060[3].

O envelhecimento torna-se desafiador, devido a aspectos sociais e de saúde pública, sendo necessário o estudo da saúde e de intervenções, para a população idosa, tendo em vista as condições de envelhecimento, os fatores de risco e as doenças que são comuns nessa população[4].

O processo de envelhecimento pode apresentar declínio das capacidades físicas, como a diminuição da massa muscular (sarcopenia), e densidade mineral óssea (osteopenia), redução da força muscular, flexibilidade e equilíbrio, que podem estar ligados à redução da força dos músculos centrais, que são responsáveis pela estabilidade do tronco. Estes declínios podem estar agregados a restrições de amplitude de movimento (ADM), perda de autonomia e também nas capacidades cognitivas, de acordo com cada estilo de vida[5,6]. A perda de equilíbrio e dificuldades na deambulação, podem afetar a capacidade funcional para executar as atividades de vida diária (AVD) e aumentar o risco de quedas[7]. Dentre as síndromes geriátricas, a instabilidade postural é a mais comum[8].

Além dos fatores biológicos, a redução do desempenho funcional do idoso pode estar associada a fatores sociais, como: sedentarismo, tabagismo, alcoolismo e hábitos alimentares inadequados, que influenciam e acarretam sérias consequências à saúde, como hipertensão, hipercolesterolemia, dislipidemia, desnutrição, obesidade, entre outros[9].

Estudos confirmam que a atividade física pode melhorar a percepção visual, a coordenação psicomotora e fortalecimento dos músculos, tendo como benefício, a melhora no equilíbrio, redução do risco de queda, manutenção da autonomia, melhoria da capacidade funcional, o aumento da densidade mineral óssea, melhoria da força e resistência muscular, coordenação, flexibilidade e consequentemente melhoria da qualidade de vida. Uma das formas de atividade física sugerida para idosos é o método Pilates [2,10].

O Método Pilates (MP) foi criado por Joseph Pilates, que relatava que o corpo e mente deveriam funcionar juntos, em completa coordenação e não um contra o outro. Ele pensava que somente por meio de uma boa educação corporal é que seria possível corrigir os maus hábitos[3].

O MP objetiva melhorar a força, a flexibilidade, o controle muscular, principalmente da região lombo pélvica, interferindo assim na melhora das atividades da vida diária, vislumbrando uma melhor qualidade de vida. Por serem exercícios executados de forma mais concentrada e utilizando-se da respiração, apresentam um efeito benéfico no estado mental dos idosos, podendo reduzir o risco de depressão[1,10,11].

Este método pode ser realizado em diversas modalidades, como: trabalho no solo e com aparelhos. O trabalho no solo pode estar ou não associado a acessórios, dentre eles: elásticos e bolas suíças, enquanto o trabalho em aparelhos é realizado com equipamentos específicos, como o Cadillac, Reformer, Ladder Barrel, Chair. O MP, em equipamentos, torna mais fácil o aprendizado e a execução do movimento, otimizando os resultados[11].

O MP, no solo, inclui exercícios de estabilidade central e força. A ativação dos músculos do tronco ocorre antes dos movimentos dos membros inferiores. Embora a relação entre equilíbrio e estabilidade do tronco não seja totalmente esclarecida, um tronco estável e forte pode contribuir para que sejam mais eficientes os movimentos dos membros inferiores e superiores e como consequência, também para um melhor desempenho das atividades de vida cotidiana[11].

Em busca de saúde e manutenção das aptidões físicas, o método Pilates tem sido muito procurado pelos idosos. Contudo, há poucos estudos que abordem risco de quedas, flexibilidade e força muscular de membros inferiores e sintetize o efeito do método nos idosos sedentários. O objetivo deste estudo foi analisar o efeito na flexibilidade, força muscular e risco de quedas de um protocolo de tratamento com Método Pilates em idosos sedentários.

Metodologia

Trata-se de um ensaio clínico, longitudinal prospectivo, realizado na Clínica Escola Dr. Cícero Brandão da Fundação Presidente Antônio Carlos – FUPAC Ubá – Campos II. A coleta de dados foi realizada no período de agosto a outubro de 2022. O estudo foi submetido para a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.

Os critérios de inclusão foram: idosos com idade igual ou superior a 60 anos; terem capacidade de realizar de forma independente as atividades de vida diária; serem sedentários; aceitarem participar do estudo; não ter contraindicação para atividades físicas e que apresentarem resultados favoráveis no Miniexame do estado mental.

Os critérios de exclusão foram: idosos que apresentaram doenças ou condições agudas ou crônicas limitantes com contraindicação para atividade física; idosos que já praticam ou praticaram Pilates nos últimos 3 meses.

Ademais, os participantes foram informados sobre os objetivos do presente estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme a resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (Anexo 1).

Para a realização deste estudo, foi aplicada uma ficha de Anamnese, para coleta do perfil sociodemográfico de cada participante, condição física e de saúde, uso de medicamentos, história social e sinais vitais (Anexo 2).

Na avaliação da cognição dos idosos, foi aplicado o Miniexame do Estado Mental (MEEM) (Anexo 3), de fácil aplicação e não requer material específico. Este avaliou a orientação espacial, temporal, memória imediata e de evocação, cálculo, linguagem-nomeação, repetição, compreensão, escrita e cópia de desenho. Foi atribuído 1 ponto para cada acerto e somados todos os pontos para resultado de teste. Os escores mínimos para que o idoso apresente uma boa cognição é de 20 pontos para analfabetos; 25 para indivíduos com escolaridade de 1 a 4 anos; 26,5 para 5 a 8 anos; 28 para aqueles com 9 a 11 anos; 29 para mais de 11 anos de escolaridade[12,13].

Após a coleta dos dados da Anamnese e MEEM de cada idoso, foram selecionados os participantes que se enquadraram nos critérios de inclusão para participarem do estudo.

Na avaliação inicial, o risco de quedas foi identificado utilizando o teste *Timed Up and Go* (TUG), que consiste em propor ao idoso levantar de uma cadeira (45 cm altura) sem apoiar, andar 3 metros, dar a volta e retornar para a cadeira e sentar, este tempo do teste será cronometrado. O teste foi realizado 3 vezes e para classificação utilizou-se o menor tempo, em que 10 segundos é considerado resultado normal para indivíduos independentes e sem risco de quedas, entre 11 e 20 segundos é o esperado para idosos frágeis, com independência parcial e com baixo risco de quedas, acima de 20 segundos indica déficit importante da mobilidade física e risco de quedas[14].

A flexibilidade foi avaliada através do teste índex chão (IC). O idoso em posição ortostática, pés na linha do quadril e joelhos em extensão, foi instruído a flexionar o tronco levando as mãos em direção ao chão até o máximo. A distância (cm) que o dedo médio ficou do chão foi mensurada com uma fita métrica[15,16].

Para avaliação da força muscular de membros inferiores (MMII) foi aplicado o teste levantar e sentar na cadeira com encosto. Os participantes foram orientados a iniciar o teste

assentados no meio da cadeira, com os pés afastados à largura dos ombros e apoiados totalmente no solo, os membros superiores devem estar cruzados ao nível dos pulsos e contra o peito. Ao sinal de partida, o participante levantava e retornava a posição assentado, sendo encorajado a completar o máximo de repetições em 30 segundos. Os números de repetições no intervalo de 30" foram contados para pontuação do teste[17].

A avaliação foi realizada por um avaliador, e os dados avaliados nos testes TUG, IC e na força muscular de MMII foram arquivados em pastas, para fim de comparar a efetividade após a aplicação do método Pilates nos participantes. O desenvolvimento do programa proposto foi embasado em alguns estudos retirados de livros, artigos científicos, *sites* especializados que versam sobre o tema e serviram para analisar o efeito do programa de tratamento do método Pilates no idoso[4,18,19,20].

Os participantes não haviam praticado anteriormente o MP, devido a isto, antes de iniciar a intervenção, foi realizada uma breve explicação dos princípios do método (concentração, centralização, fluidez, respiração, precisão e controle). Foram orientados também a não iniciarem outras atividades físicas durante a realização do estudo.

Para a manutenção da funcionalidade do idoso, o programa de intervenção conteve exercícios que trabalham a flexibilidade, mobilidade e força[4]. O protocolo de exercícios utilizando o Método Pilates foi realizado três vezes por semana, por 12 atendimentos, com duração de 60 minutos cada. Os atendimentos foram divididos em três partes: aquecimento, em um protocolo de exercícios focados no fortalecimento e mobilidade, e por fim desaquecimento com alongamentos globais. Foram realizados exercícios em solo, na bola suíça e em aparelhos de Pilates (*Barrel, Chair, Cadillac e Reformer*).

Os exercícios de aquecimento tiveram como objetivo de melhorar o retorno venoso, o alinhamento postural, estimular e alongar os músculos do tronco. No protocolo de exercícios teve como objetivo fortalecimento e alongamento de membros inferiores, mobilidade da coluna vertebral e gradil costal. No desaquecimento foram utilizados exercícios para promover relaxamento e retorno à normalidade, para mobilizar e relaxar a coluna vertebral e alongamentos globais (Anexo 4).

Os exercícios tiveram adaptações para cada participante caso necessário. A evolução de cada exercício ocorreu de 3 em 3 sessões ou de acordo com a evolução de cada participante, os

números de repetições foram aumentando (6-12), a implementação de acessórios (caneleiras, halteres, bastão), evolução própria do exercício e mudança na base de apoio.

Após o período de intervenção, foi realizada a reavaliação pelo mesmo avaliador de todos os testes utilizados na avaliação inicial.

Foi realizada a análise descritiva dos dados, com distribuição de frequências (variáveis qualitativas) e estimação de medidas de tendência central e de dispersão (variáveis quantitativas). A normalidade das variáveis foi avaliada pelo teste de *Shapiro Wilk.*

Para comparação dos dados (pré e pós) foi utilizado o teste t pareado para variáveis paramétricas, e teste de Wilcoxon para variáveis não paramétricas. Todas as análises foram realizadas com auxílio do *software* SPSS (SPSS Inc., Chicago, Estados Unidos) versão 20.0, adotando-se como nível de significância estatística $\alpha = 0,05$ para todas as comparações.

Resultados

Participaram do estudo 8 idosos, sendo 3 do sexo masculino e 5 do sexo feminino. A média de idade foi de 63,9 ± 4,4, variando entre 60 a 71 anos. Na Tabela 1, encontra-se a caracterização da amostra. Todos os idosos participaram 100% das intervenções, e não apresentaram nenhuma lesão ou efeito adverso.

Tabela 1. Caracterização da amostra

Variáveis	**N**	**%**
Gênero		
Feminino	5	62,5
Masculino	3	37,5
Escolaridade		
Ensino Fundamental completo	3	37,5
Ensino Fundamental incompleto	1	12,5
Ensino Médio completo	2	25
Ensino Superior completo	2	25
Etilismo	3	37,5
Tabagismo	1	12,5

Foi possível observar melhora estatisticamente significativa após os atendimentos propostos com o Método Pilates em relação aos parâmetros avaliados, tais como: risco de quedas com o teste TUG (p<0,001), flexibilidade com o teste index-chão (p= 0,012) e na força muscular de membros inferiores no teste levantar–sentar (p= 0,007), conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Resultado dos testes em comparativo com pré e pós intervenção com Pilates.

Variável	**Pré**	**Pós**	**p**
Index-chão (cm)	14,5 (5,5 - 21,75)	3,5(0-13,5)	0,012
TUG (segundos)	6,6 ± 0,9	5,1 ± 0,6	<0,001
Levantar-sentar (repetições)	12,1 ± 2,5	15,4 ± 1,8	0,007

Discussão

O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito de um protocolo de tratamento utilizando o Método Pilates (MP) no risco de quedas, flexibilidade e força de membros inferiores em idosos sedentários. Os resultados obtidos mostraram benefícios nas variáveis testadas.

O envelhecimento é caracterizado pela perda progressiva de massa muscular, que podem gerar um aumento do risco de quedas, seguindo de morbilidade, crescente procura pelos serviços de saúde e até mesmo mortalidade[19]. Quando reduz de forma significativa o risco de quedas, gera também uma redução nos crescentes custos de saúde[21]. Assim, o aumento da força dos membros inferiores se faz importante neste cenário[15].

A prática de exercícios promove outros benefícios, dentre eles: melhora da função cardiorrespiratória e neuromuscular, provocando efeitos como o retardamento e prevenção das perdas funcionais do envelhecimento, inferindo assim em uma melhor qualidade de vida, e uma maior autonomia e expectativa de vida[18].

Pode-se dizer que o Pilates sobreleva a estabilização do tronco, também chamado de *power house*, integrando a musculatura estabilizadora para ganho de força e estabilidade. Assim, o aumento desta força vai gerar uma melhor estabilidade proximal e maior mobilidade distal. Durante o estudo, os idosos foram instruídos sobre envolver a musculatura central e a respiração, durante todos os exercícios, trabalhando o corpo de forma global com alguns exercícios de membros

superiores, porém, com ênfase na flexibilidade, força e mobilidade de membros inferiores e tronco[18,21].

Mello *et al.*[20] compararam os efeitos do método Pilates na aptidão física, cognição e promoção da qualidade de vida e constataram que o método é uma estratégia preventiva para manter e melhorar o estado de saúde, provocando efeitos benéficos em diversos aspectos, contribuindo para a prevenção de doenças e comorbidades decorrentes das alterações causadas pelo envelhecimento.

Corroborando com o presente estudo, Ferreira *et al.*[19] analisaram o efeito de um protocolo baseado no MP no equilíbrio e risco de quedas em idosas, submetidas a 16 atendimentos de 60 minutos cada e demonstraram uma redução efetiva no risco de quedas. Pata *et al.*[21] também observaram resultado positivo com um programa de exercícios baseado no MP no risco de queda, apresentando uma melhora significativa no teste TUG. Entretanto, Dlugosz-Bos *et al.*,[22] não demonstraram diferenças significativas quanto ao teste TUG no grupo Pilates, porém houve piora no grupo controle, constatando assim a importância da prática de exercícios de Pilates. Também Vieira *et al.*[23] investigaram o desempenho funcional nos idosos submetidos ao Método Pilates em 24 atendimentos, com duração de 60 minutos, 2 vezes por semana e aplicando o TUG, não identificaram melhoras significativas.

A redução da força muscular prejudica o desempenho funcional, afetando assim a qualidade de vida. Foi utilizado o teste levantar e sentar em 30 segundos, para a avaliação da força muscular de membros inferiores, e foi constatada uma melhora significativa com a intervenção. Kovách *et al.*[24] avaliaram o efeito do MP e do treinamento aquático na aptidão funcional e qualidade de vida, utilizando-se como um dos instrumentos o teste levantar e sentar 30 segundos para avaliar a força de MMII. Foi observada melhora significativa, corroborando com este estudo. De forma semelhante, García-Garro *et al.*[17] avaliaram o efeito do MP no cognitivo e físico de mulheres idosas após 24 atendimentos. Cada atendimento foi dividido em aquecimento, programa principal e desaquecimento, com duração de 60 min. De forma semelhante, neste estudo o teste levantar e sentar apresentou diferença significativa no grupo Pilates, indicando melhora na força.

O presente estudo também identificou melhora na flexibilidade, utilizando o teste index-chão, com a intervenção. Todavia, Mello *et al.*[15] não identificaram resultados no index-chão em intervenção utilizando o Método Pilates em 10 idosos. O protocolo contou com 24 atendimentos, 2 vezes por semana, com duração de 60 minutos, semelhante ao nosso estudo. De maneira

semelhante, Mendes *et al.*[18] não encontraram melhoras significativas no index-chão, que compararam o pré e pós-intervenção do Pilates, no solo, na funcionalidade e flexibilidade de mulheres adultas e idosas. Pode-se inferir que os resultados sejam devido a diferentes protocolos de exercícios aplicados, ambos aplicaram somente exercícios no solo e com frequência semanal de 2 vezes. Ainda no presente estudo foi abordado um protocolo com exercícios do MP, no solo, e em equipamentos, com frequência semanal de 3 vezes.

Nesta linha de raciocínio, torna-se importante retornar ao conceito de medicina do exercício, que é o estudo das relações que existem entre os exercícios físicos e as doenças, nos aspectos profiláticos, terapêuticos e de concomitância. Em humanos, existem estudos [25,26,27] que comprovam que a atividade física atua diminuindo o *stress* emocional, alterando favoravelmente a constituição sanguínea, reduzindo a gordura corporal, ativando o metabolismo dos nutrientes, modulando o sistema imunológico e proporcionando aptidão física para uma boa qualidade de vida[28].

Algumas limitações do nosso estudo ocorreram devido a pequena amostra, ausência de um grupo controle, em que não foi possível uma comparação entre grupos e o curto prazo de intervenção. Devido a isso, sugere-se novos ensaios clínicos, para que permita uma maior confiabilidade dos efeitos de um protocolo do MP, a curto prazo, porém com uma amostra maior.

Considerações Finais

Diante das condições em que foi realizado esse estudo foi possível concluir que o protocolo de exercícios do MP tem efeito positivo aumentando a flexibilidade e força muscular de membros inferiores e reduzindo o risco de quedas.

Referências Bibliográficas

1- Rosa KB, Liposcki D, Waltrick T, Slongo A. Qualidade de vida e avaliação funcional em idosos praticantes de Pilates e idosos sedentários. RIES. 2013; 2 (1): 18-28.

2- Engers PB, Rombaldi AJ, Portella EG, Silva MC. Efeitos da prática do método Pilates em idosos: uma revisão sistemática. Rev bras reumatol. 2016;56 (4): 352-365.

3- Silva CFF, Hackenberg CC, Pastre TGFL ,Oliveira V, Vagetti GC. Comparação dos aspectos da autoimagem e domínios da qualidade de vida em idosos praticantes e não praticantes de Pilates em Curitiba, Paraná. Fisioter Pesqui. 2021; 28 (2): 186-192.

4- Araújo SSS. Influência do método Pilates no equilíbrio de idosos e seu impacto sobre o risco de quedas e qualidade de vida: ensaio clínico controlado e randomizado [dissertação]. Porto (PT): Fundação Fernando Pessoa; 2021.

5- Argimon IIL, Stein LM. Habilidades cognitivas em indivíduos muito idosos: um estudo longitudinal. Cad Saúde Pública. 2005; 21 (1): 64-72.

6- Rodríguez RF, Bueno CA, Morales AF, Costoso AT, Carrascosa DPP, Vizcaíno VM. Pilates improves physical performance and decreases risk offalls in older adults: a systematic review and meta-analysis. Physiotherapy. 2021; 112:163-177.

7- Poyatos MC, Arias JAR, García IB, Campo DJR. Pilates vs. muscular training in older women: a randomized controlled trial. Physiol behav. 2019; 201:157-164.

8- Almazán AA, Amat AM, Díaz DC, Cruz MJDLT, García JDJ, Anula NZ, *et al*. Effects of Pilates on fall risk factors in communitydwelling elderly women: A randomized, controlled trial. European journal of sport Science. 2019; 19 (10): 1386-1394.

9- Figueiredo TM, Damázio LCM. Intervenção do método Pilates em idosos no brasil: uma revisão sistemática. Rev Aten Saúde. 2018;16 (57): 87-97.

10- Bo´s MD, Mierzwa KF, Stawarz R , Czarnecka AS, Szymanska AJ, Bac A. Effect of Three Months Pilates Training on Balance and Fall Risk in Older Women. Int J Environ Res Public Health. 2021; 18 (7):3663.

11- Souza ROB, Marcon LF, Arruda ASF, Junior FLP, Melo RC. Effects of Mat Pilates on physical functional performance of older adults. Am J Phys Med Rehabilit. 2018; 97 (6): 414-425.

12- Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. Mini-Mental State: a practical method for grading the cognitive state of patients for clinician. J Psychiatr Res. 1975;12:189-198.

13- Brucki SMD, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto IH. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no brasil. Arq Neuropsiquiatr. 2003; 61 (3B): 777-781.

14- Dias CQ, Barros JAS, Graciani Z, Amato CADLH, Rodrigues E, Vianna DL, *et al*. Protocolo de exercícios terapêuticos em grupo para pessoas com doença de Alzheimer. Rev Pesqui Fisioter. 2020; 10 (3): 520-8.

15- Mello JSS, Oliveira DV, Pivetta NRS, Bertolini SMMG. Intervenção pelo método Pilates no solo: influência sobre o desempenho motor, funcional e cognitivo de idosos. Arch Health Sci. 2019; 26(1):15-18.

16- Perret C, Poiraudeau S, Fermanian J, Colau MML, Benhamou MAM, Revel M. Validity, reliability, and responsiveness of the fingertip-to-floor test. Arch Phys Med Rehabil. 2001; 82:1566-1570.

17- García-Garro PA, Hita-Contreras F, Martínez-Amat A, Achalandabaso-Ochoa A, Jiménez-García JD, Cruz-Díaz D, *et al*. Effectiveness of a pilates training program on cognitive and functional Abilities in postmenopausal women. Int J Environ Res Public Health. 2020; 17(10):3580.

18- Mendes PMV, Santos LE, Mesquita LSA, Carvalho FT. Análise da funcionalidade e flexibilidade de mulheres em exercícios de pilates no solo. Arq Ciênc Saúde. 2015; 22(3):53-7.

19- Ferreira LL, Ferreira MB. Efeito de um protocolo baseado no método pilates sobre mobilidade, equilíbrio e risco de quedas em idosas da comunidade: ensaio clínico. FisiSenectus. 2019; 7(2):39-52.

20- Mello NF, Costa DL, Vasconcellos SV, Lensen CMM, Corazza ST. Método pilates contemporâneo na aptidão física, cognição e promoção da qualidade de vida em idosos. Rev Bras Geriatr Gerontol. 2018; 21(5): 620-6.

21- Pata RW, Lord K, Lamb J. The effect of Pilates based exercise on mobility, postural stability, and balance in order to decrease fall risk in older adults. J Bodyw Mov Ther. 2014; 18(3):361-7

22- Dlugosz-Bos M, Filar-Mierzwa K, Stawarz R, Scislowska-Czarnecka A, Jankowicz-Szymanska A, Bac A. Effect of Three Months Pilates Training on Balance and Fall Risk in Older Women. Int J Environ Res Public Health. 2021; 18(7):3663

23- Vieira ND, Testa D, Ruas PC, Salvini TF, Cataí AM, Melo RC. The effects of 12 weeks pilates-inspired exercise training on functional performance in older women: a randomized clinical trial. J Bodyw Mov Ther. 2017; 21(2): 251-8.

24- Kovách MV, Plachy JK, Bognar J, Balogh ZO, Barthalos I. Effects of Pilates and aqua fitness training on older adults' physical functioning and quality of life. Biomedical Human Kinetics. 2013; 5(1): 22-7.

25- Maroulakis E, Zervas Y. Effects of aerobic exercise on mood of adult women. Percept Motor Skill.1993; 76(3): 795-801.

26- Nieman DC. Exercício e saúde. São Paulo (SP): Manole; 1999.

27- Lane AM, Crone-Grant D, Lane H. Mood changes following exercise. Percept motor skills. 2002; 94 (3): 732-4.

28- Barbosa AA, Del Carlo RJ, Galvão SR, Louzada MJQ, Franco FSC, Fernandes BB, *et al.* Free activity in the cage associated with body weight and restoration of bone structural and mechanical properties in growing rats after hindlimb unloading. Biosci J. 2012; 28(4): 660-6.

Anexo 1- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

O Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa "O impacto do metodo Pilates na flexibilidade, força muscular e risco de quedas em idosos". Neste estudo pretendemos avaliar o efeito de um programa de tratamento de Pilates na flexibilidade, força muscular e risco de quedas em idosos que não praticam atividade física. O motivo que nos leva a estudar, é que há poucos estudos que abordem risco de quedas, flexibilidade e força muscular de membros inferiores e sintetize o efeito do método Pilates nos idosos.

Para este estudo adotaremos os seguintes procedimentos: uma avaliação da flexibilidade, força muscular de membros inferiores e o risco de queda, seguido de um protocolo de tratamento no método Pilates durante 12 sessões e uma reavaliação. Os riscos envolvidos na pesquisa consistem em possíveis desconfortos devido à exposição de sua imagem para o terapeuta que conduzirá o tratamento. A pesquisa contribuirá para a melhora dos problemas causados pelo envelhecimento como diminuição da força muscular, flexibilidade e equilíbrio.

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, o Sr.(a) tem assegurado o direito a ressarcimento. O Sr. (a) será esclarecido (a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o Sr. (a) é atendido (a) pelo pesquisador, que tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. O(A) Sr(a) não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se

impresso em duas vias originais, sendo que uma via será arquivada pelo pesquisador responsável, no Centro da FUPAC - Ubá e a outra será fornecida ao Sr.(a).

Eu, _____, portador do documento de Identidade _____ fui informado (a) dos objetivos do estudo o impacto do metodo Pilates na flexibilidade, força muscular e risco de quedas em idosos, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma via deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Ubá, _____ de _____ de 202_.

_____	_____
Nome e assinatura do(a) participante	Data
_____	_____
Isabela Amorim Costa	Data
_____	_____
Isadora de Oliveira Souza	Data

Pesquisador responsável: Adelton Andrade Barbosa
Endereço: Rua Comendador Antonio Gomes, 34, Ubá-MG
Contato: (32) 99801-2442 E-mail: adelton.barbosa@gmail.com

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o:

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da FAGOC – CEP/FAGOC
Rua Doutor Adjalme da Silva Botelho, nº 549, prédio NESCOPE, Seminário
Contato:
(32) 3539 5600 ramal: 287 E-mail: cep@unifagoc.edu.br

Anexo 2- Anamnese

ANAMNESE

Data da avaliação:__ /__ /__

Nome:

Idade:

Sexo: ( ) Feminino ( ) Masculino

Profissão:

Escolaridade: ( ) completo ( ) incompleto

Estado civil: ( ) solteiro(a) ( ) viúvo(a) ( ) separado/divorciado(a) ( ) outro

Condição física e de saúde

Dispositivo auxiliar de marcha: ( ) sim ( ) não

Recebe auxilio para as atividades de vida diária? ( ) sim ( ) não. Se sim, qual(is)?

_____

Tosse crônica: ( ) sim ( ) não

HAS: ( ) sim ( ) não

Diabetes: ( ) sim ( ) não

Bronquite/asma: ( ) sim ( ) não

Outras doenças:_____

Faz uso de medicamentos: ( ) sim ( ) não. Se sim, qual(is)?_____

Tabagista: ( ) sim ( ) não Tempo de tabagismo: _____

Etilismo: ( ) sim ( ) não Tempo de etilismo: _____

Atividade física: ( ) sim ( ) não Tempo de Atividade física: _____

PA_____/_____mmHg FC _____bpm FR _____ipm

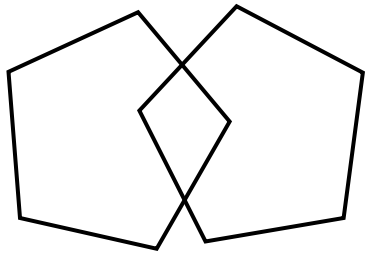
Avaliação

Testes	**Pré-tratamento**	**Pós-tratamento**
Index-chão		
TUG		
Levantar-sentar		

Anexo 3- Miniexame do estado mental

MINIEXAME DO ESTADO MENTAL

Orientação temporal (5 pontos)	Ano		
	Mês		
	Dia do mês		
	Dia da semana		
	Semestre / Hora aproximada		
Orientação Espacial (5 pontos)	Estado		
	Cidade		
	Bairro ou nome de rua próxima		
	Local geral: que local é este aqui (apontando ao redor num sentido mais amplo: hospital, casa de repouso, própria casa)		
	Andar ou local específico: em que local nós estamos (consultório, dormitório, sala, apontando para o chao)		
Registro (3 pontos)	Repetir: GELO, LEÃO e PLANTA		
Atenção e Cálculo (5 pontos)	Subtrair 100 – 7= 93 – 7= 86 – 7= 79 – 7= 72 – 7= 65		
	Soletrar inversamente a palavra MUNDO = ODNUM		
Memória de Evocação (3 pontos)	Quais os três objetos perguntados anteriormente?		
Nomear dois objetos (2 pontos)	Relógio e caneta		
Repetir (1 ponto)	“NEM AQUI, NEM ALI, NEM LÁ”		
Comando de estágios (3 pontos)	“Apanhe esta folha de papel com a mão direita, dobre-a ao meio e coloque-a no chão”		
Escrever uma frase completa (1 ponto)	“Escreva alguma frase que tenha começo, meio e fim”		

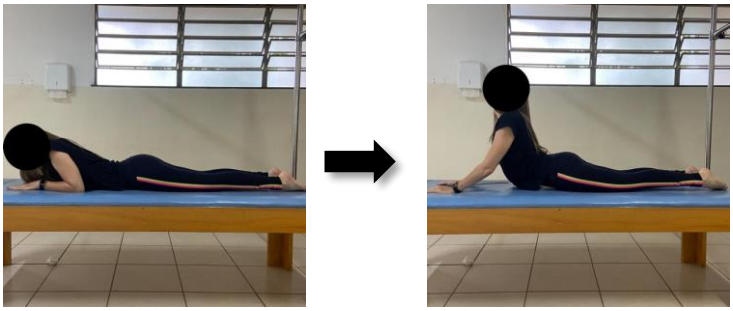
Ler e executar **(1 ponto)**	FECHE SEUS OLHOS		
Copiar diagrama **(1 ponto)**			
	PONTUAÇÃO FINAL:		

Anexo 4- Exercícios

Exercícios de aquecimento

- Bomba de panturrilha

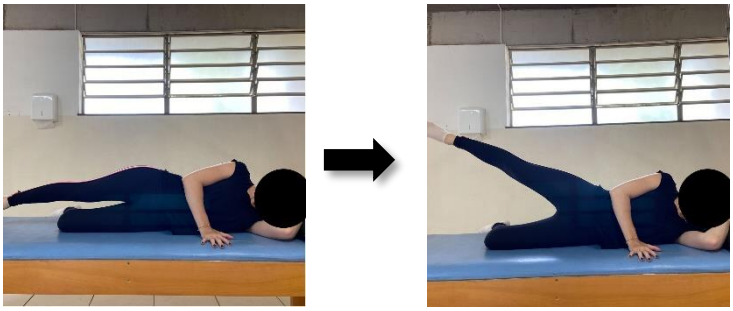
- *Swan* (solo)



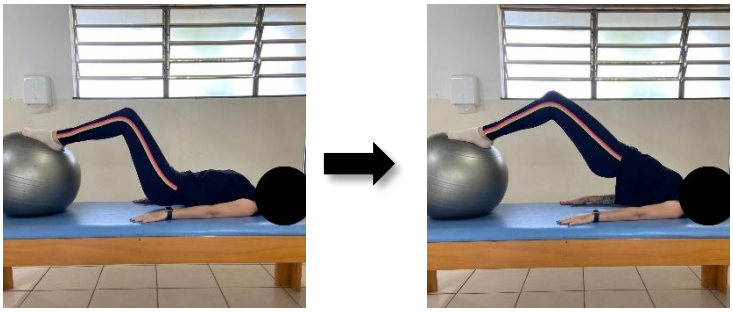
- *Spine Twist* (bola)

Protocolo de exercícios

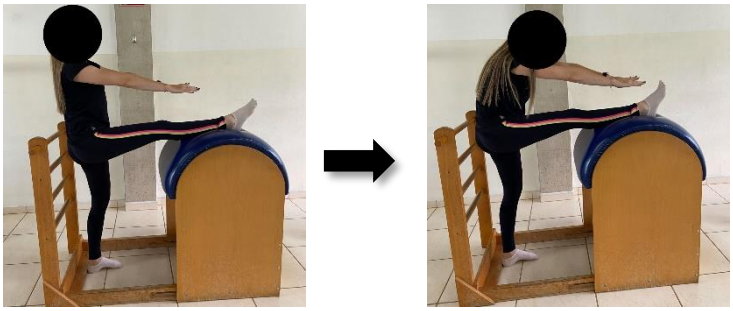
- *Side Kicks: up and down* (solo)



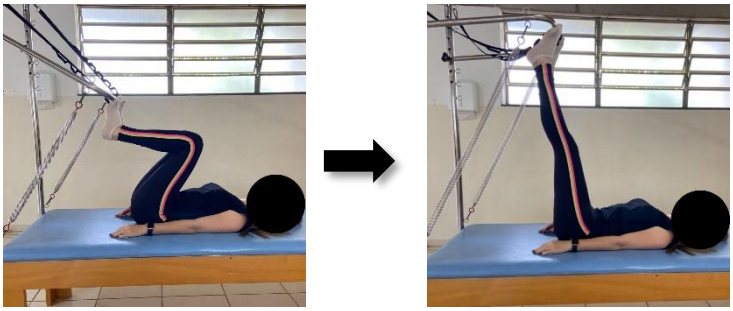
- Ponte (bola)



- *Stretch Front* (Barrel)

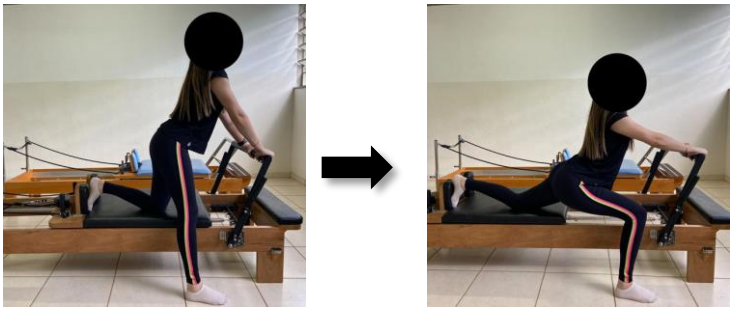


- *Footwork* (Cadillac)

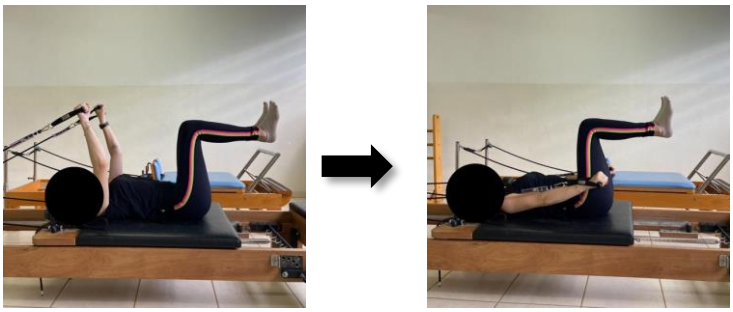


- *Spine Stretch* (Cadillac)

- *Front Splits* (Reformer)

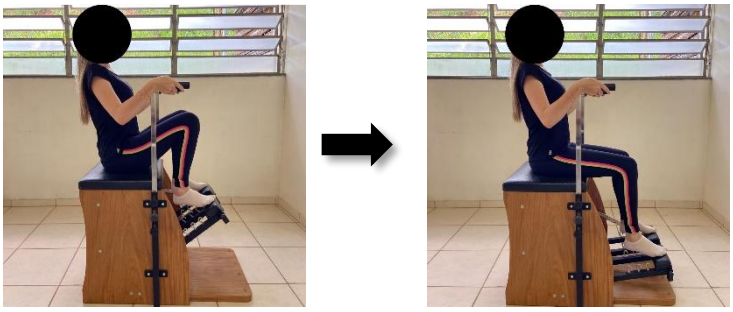


- *Midback Series* (Reformer)



- *Hamstring Stretch* (Chair)

- *Footwork Double Leg Pumps* (Chair)



Desaquecimento

Exercício	Local / acessório
Alongamento de cervical (passivo)	Solo
Alongamento de isquiotibiais (passivo)	Solo
Alongamento cadeia lateral de tronco (ativo assistido)	Solo