



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CURSO DE FISIOTERAPIA**

MARCOS ROBERTO TORRES WELTER

**EFEITOS DO MÉTODO PILATES SOBRE VARIÁVEIS DE APTIDÃO FÍSICA
EM ADOLESCENTES**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

URUGUAIANA, NOVEMBRO DE 2016

Efeitos do método Pilates sobre variáveis de aptidão física em adolescentes

Effects of the Pilates method on physical ability variables in adolescents

Marcos Roberto Torres Welter¹, Antônio Adolfo Mattos de Castro², Simone Lara³

¹ Acadêmico do curso de Fisioterapia, Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA - Campus Uruguaiana/RS, BR 472, KM 592, 97508-000, Brasil, CX Postal 118. e-mail: marcoswelter@outlook.com

² Doutor em Ciências, Docente do curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA - Campus Uruguaiana/RS, BR 472, KM 592, 97508-000, Brasil, CX Postal 118, e-mail: antonioamcastro@unipampa.edu.br

³ Doutora, Docente do curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA - Campus Uruguaiana/RS, BR 472, KM 592, 97508-000, Brasil, CX Postal 118. e-mail: simonelara@unipampa.edu.br

Contato e Endereço para correspondência: Simone Lara, Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA - Campus Uruguaiana/RS, BR 472, KM 592, 97508-000, Brasil, CX Postal 118. Fone: (55) 39110200, (55) 99310984. E-mail: simonelara@unipampa.edu.br

Comitê de Ética e Pesquisa: O projeto foi aprovado no Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade do Pampa, sob o número 457.088 em 13 de novembro de 2013.

Não há apoio financeiro.

Não há conflitos de interesse.

Local onde o estudo foi desenvolvido: Laboratório de avaliação – Curso de Fisioterapia – UNIPAMPA e Escola Municipal de Ensino Fundamental Moacyr Ramos Martins, Uruguaiana/RS.

Resumo

O objetivo deste estudo foi analisar os efeitos do Método Pilates (MP) sobre variáveis de aptidão física relacionada à saúde em adolescentes. O estudo foi realizado com dois grupos, Grupo Pilates (GP) n=28 que praticou o MP por 21 semanas, sendo 2 vezes por semana com duração aproximada de 1 hora, e o Grupo controle (GC) n=23, que recebeu palestras em temas sobre saúde. Para verificação dos níveis de aptidão física pré e pós-intervenção, utilizou-se da análise de composição corporal por antropometria, incluindo a massa corporal, estatura, Índice de massa corporal (IMC), Circunferência da cintura (CC), Relação cintura-quadril (RCQ); bem como os testes de força de preensão palmar (FPP), por meio da dinamometria manual. Como resultados, houve um aumento da RCQ no GC, e manutenção dessa variável no GP. Já no teste de FPP não houve diferença pós-intervenção em ambos os grupos. Portanto, a prática do MP apresentou efeitos positivos na manutenção das medidas de adiposidade centrais em adolescentes, constituindo-se um fator relevante na perspectiva de perfil de saúde cardio-metabólico em adolescentes. Contudo, o método não influenciou a força palmar dos jovens, possivelmente, pelos exercícios do método enfatizarem os músculos estabilizadores centrais, e não os músculos mais distais.

Palavras-chave: Adolescente. Exercício. Composição corporal. Força muscular.

Abstract

We aimed to assess the Pilates method (PM) over physical fitness variables in teenagers. We divided our sample into two groups, the Pilates group (PG) n=28 who practiced the PM for 21 consecutive weeks (comprehending 2 twice per week with 1 hour duration) and the Control group (CG) n=23, who received lectures on health education. In order to assess participants physical fitness, pre and post intervention, we used the body composition analysis by means of the anthropometry measure, including mass, height, body mass index, waist circumference, waist-hip ratio (WHR); as well as the palmar grip strength (PGS) by means of the manual dynamometry. We found a increase in WRR in CG and similar results of this variable in the PG. We did not find no difference in the post intervention PGS for both groups. However, the PM practice showed positive effects in the maintenance of central fat measurements in these teenagers; this is important since this is relevant measure for cardio metabolic profile in this subjects. Nevertheless, our method did not influence grip strength, possibly due to the executed exercises empathizes central body muscle strength, not peripheral.

Key-words: Teenagers. Exercise. Body Composition. Muscle Strength.

Introdução

Conforme a Organização Mundial de Saúde, a adolescência é definida como um período da vida compreendido entre 10 e 19 anos, sendo que, no Brasil, os adolescentes correspondem a 20,8% da população geral [1]. Na adolescência, a predominância de atividades de lazer sedentárias e o consumo de alimentos hipercalóricos, tornam essa fase da vida um período favorável para o desenvolvimento da obesidade [2], e, conseqüentemente, das doenças cardiovasculares [3].

Desta forma, é relevante considerar que os componentes de aptidão física relacionada à saúde representam os mais importantes indicadores de saúde, haja vista sua relação inversa com diversos fatores de risco cardiovascular [4]. Tais componentes compreendem, segundo o American College of Sports Medicine (ACSM) [5], os fatores motores (flexibilidade e força/resistência muscular localizada), funcionais (aptidão

cardiorrespiratória), morfológicos (análise da composição corporal), fisiológicos e comportamentais.

A atividade física regular promove benefícios sobre os níveis de aptidão física, uma vez que apresenta relação inversa com peso corporal e com doenças crônicas, além de maximizar o pico de massa mineral óssea, melhorando, desta forma, a qualidade de vida de adolescentes [6]. Corroborando, Barros et al. [7] reiteram que a atividade física na adolescência contribui para a melhoria no perfil lipídico e metabólico, e na redução do percentual de gordura corporal. Complementam que o jovem ativo fisicamente tem maiores chances de levar esses hábitos para a vida adulta, momento da vida onde as doenças crônicas começam a aparecer.

Nesse contexto, é importante investigar os efeitos da atividade física regular sobre os níveis de aptidão física em jovens. De fato, o método Pilates (MP) consiste em um programa de atividade física, que considera o corpo e a mente como uma unidade [8], e apresenta como princípios a concentração, controle, fluidez, precisão, respiração e centralização [9]. Estudos tem evidenciado efeitos positivos do MP sobre a melhora da flexibilidade corporal [10], força muscular [11, 12] e redução da adiposidade corporal [13] em sujeitos.

Farias Junior et al. [14] reiteram que a prevalência de inatividade física em adolescentes é elevada, e esse fato justifica a realização de trabalhos reportando os efeitos da prática de exercício físico envolvendo esses sujeitos. Diante do exposto, o objetivo do estudo foi analisar os efeitos do MP sobre variáveis de aptidão física relacionada à saúde em adolescentes.

Materiais e métodos

Seleção da amostra

Esse estudo experimental, prospectivo foi realizado com adolescentes, de uma escola pública localizada na periferia de um município no interior do Rio Grande do Sul. Os critérios de inclusão do estudo foram: estudantes de ambos os sexos, faixa-etária entre 09-12 anos, não praticantes de atividade física regular. Os critérios de exclusão foram: doença traumato-ortopédica ou neurológica, atestada através de laudo médico, que impedisse o estudante de participar do estudo.

O projeto foi aprovado no Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade do Pampa (registro número 457.088), e os responsáveis pelas crianças assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), concordando na participação voluntária do menor no projeto.

Após os critérios estabelecidos, 51 estudantes (32 do sexo feminino e 19 do sexo masculino) iniciaram o estudo, e, foram divididos, através de sorteio, em dois grupos: Grupo Controle (GC), constituindo 23 estudantes (14 do sexo feminino e 9 do sexo masculino), e Grupo Pilates (GP), com 28 estudantes (18 do sexo feminino e 10 do sexo masculino).

Instrumento de coleta de dados

Para verificação dos níveis de aptidão física pré e pós-intervenção, utilizou-se da análise de composição corporal por antropometria, incluindo a massa, estatura, Índice de massa corporal (IMC), Circunferência da cintura (CC), Relação cintura-quadril (RCQ); bem como os testes de força palmar, através da dinamometria manual.

Assim, a massa corporal foi verificada com uma balança digital (marca Filizola, com precisão de 0,1 kg), e a estatura através do foi medida com aproximação de 0,5 cm com um estadiômetro de parede. O IMC foi calculado pela fórmula $\text{massa (kg)}/\text{estatura}^2 \text{ (m)}$.

Foram verificadas a CC e a circunferência do quadril (CQ), com o auxílio de uma fita métrica inelástica (TBW Importadora Ltda.). A CC foi avaliada no nível da menor circunferência entre as cristas ilíacas e as costelas inferiores, a CQ foi verificada ao nível do ponto de maior circunferência da região glútea e a RCQ foi calculada dividindo-se a medida da CC pela CQ [15];

Para mensuração da força palmar, foi utilizado o dinamômetro hidráulico da marca *Jamar*®, cujo instrumento apresenta maior coeficiente de confiabilidade [16]. Conforme Madrid et al. [17], o teste mais utilizado para avaliação da força estática é a preensão palmar porque é representativa da força geral dos indivíduos. Para o teste, o estudante permaneceu na posição sentada, sem apoio para os braços, com os pés totalmente apoiados no chão e o quadril junto ao encosto da cadeira. O braço permaneceu paralelo ao corpo, ombro aduzido, cotovelo fletido a 90° e antebraço em posição neutra, punho entre 0° a 30° de extensão e 0° a 15° de desvio ulnar [12]. A calibração dos dinamômetros foi realizada previamente ao início de cada coleta dos dados. Foram realizadas três mensurações consecutivas das mãos para cada preensão palmar, alternadas entre os lados dominantes e não dominante, com intervalo mínimo de um minuto entre elas para evitar fadiga muscular, realizadas em uma única ocasião, e realizou-se uma média dos 3 resultados obtidos [12].

Protocolo de intervenção

Após a avaliação inicial, os estudantes do GP iniciaram a prática dos exercícios do MP solo e acessórios (bola), durante 21 semanas, 2 vezes por semana, cerca de 1 hora cada intervenção. Os pesquisadores dividiram as sessões em três etapas: a preparação (alongamentos musculares), a parte específica (exercícios do MP) e a volta à calma (relaxamento muscular). Os exercícios utilizados foram: Mermaid, Single leg kick, Bouncing while, kicking on the ball, Bridging on the ball, Roll up, Spine twist, Saw, Swan on the ball, Push-Up on the ball, Scissors, e alguns estão ilustrados nas figuras 1 e 2, conforme Page [18].

Figura 1. Exercício Spine Twist (1). Exercício Mermaid (2). A. Posição Inicial, B. Posição Final.

Figura 2. Exercício Swan on the Ball (3). Exercício Bridging on the Ball (4). A. Posição Inicial, B. Posição Final.

Os estudantes do GC receberam palestras em saúde (com frequência de uma vez por mês, por aproximadamente 1 hora de duração), envolvendo temáticas sobre a promoção de hábitos de vida saudáveis na adolescência.

Para análise dos dados, foi utilizado o programa estatístico GraphPadINSTAT®. Após testagem de normalidade dos dados, o teste t de student pareado foi utilizado para a comparação pré e pós-intervenção dos valores antropométricos do GP e do GC. Do mesmo modo, o teste t de student não pareado foi utilizado para comparar as médias entre os grupos Pilates e Controle. Foi considerado como significativo um $p \leq 0,05$.

Resultados

Foram incluídos 28 estudantes do GP e 23 do GC, com média de idade $10,60 \pm 0,89$ anos. Os dados referentes ao perfil antropométrico dos estudantes estão dispostos na tabela 1, evidenciando um aumento da estatura pós-intervenção no GI. Nas demais variáveis, não houve diferença significativa pré e pós-intervenção ($p < 0,05$), em ambos os grupos.

Tabela I. Variáveis antropométricas pré e pós-intervenção.

Na análise intragrupos, foi possível identificar um aumento da RCQ no GC ($p < 0,01$), e manutenção dessa variável no GP, após a intervenção. Já na análise intergrupos, não houve diferença significativa desta variável (figura 3).

Figura 3. Relação Cintura Quadril dos grupos pré e pós-intervenção.

A figura 4 demonstra a análise da força palmar nos grupos de estudantes, em relação ao membro dominante e não dominante. Através dessa análise, foi possível visualizar que não houve diferença entre os membros dominante e não dominante intragrupos. Da mesma forma, não houve diferença entre os grupos em ambos os membros avaliados, evidenciando a homogeneidade da amostra.

Figura 4. Análise da Força Palmar dos grupos Pré-intervenção.

A figura 5 demonstra os valores de força palmar dominante e não dominante dos dois grupos de estudantes pós intervenção. Foi possível verificar que não houve diferença dos valores de força palmar intra e intergrupos ($p > 0,05$).

Figura 5. Análise da Força Palmar dos grupos Pós-intervenção.

Discussão

O presente estudo evidenciou que o MP contribuiu para a manutenção das medidas de adiposidade centrais nos adolescentes, uma vez que houve manutenção da RCQ nos adolescentes do GP e aumento nos adolescentes do GC, pós-intervenção.

Considerando que a RCQ permite uma rápida identificação de crianças com fatores de risco cardio-metabólicos em idades precoces, de acordo com a meta-análise realizada por Lo et al. [19], o controle dessa variável de distribuição de gordura central torna-se fundamental na perspectiva de perfil de saúde em adolescentes. Corroborando, Bauer et al. [20] inferiram que a RCQ apresenta um bom poder discriminatório para identificar adolescentes com risco cardio-metabólico.

Nesse contexto, a revisão sistemática proposta por Junges, Jacondino e Gottlieb [21] encontrou que a prática do MP foi eficaz para reduzir medidas de adiposidade corporal, incluindo a RCQ, e concluiu que tal redução têm um impacto clinicamente relevante na morbimortalidade por doenças cardiovasculares e cerebrovasculares, porém quando esse método for praticado durante 45 a 60 minutos por dia, de duas a quatro vezes por semana, em um período compreendido entre oito a 10 semanas. Essas considerações vão ao encontro da metodologia realizada em nosso estudo, no qual o MP foi aplicado durante 21 semanas, com frequência de 2 vezes semanais, e com duração aproximada de 60 minutos, e, dessa forma obtivemos a manutenção da RCQ nos adolescentes que participaram da pesquisa.

No estudo de Freitas [22], a autora buscou comparar os efeitos do MP sobre variáveis de aptidão física relacionada à saúde, em 39 mulheres sedentárias ($46,07 \pm 4,82$ anos). Estas foram subdivididas em 3 grupos: grupo que praticou o Mat Pilates (exercícios no solo), grupo que praticou o Pilates com os aparelhos tradicionais do método, e grupo controle, que não praticou o método. Os dois primeiros grupos praticaram os exercícios três vezes por semana, cada sessão com 50 minutos de duração, durante 5 semanas. Como resultados, houve redução significativa da porcentagem de gordura corporal e dos

valores de circunferência da cintura, nos dois grupos que praticaram o método pós-intervenção, evidenciando que, independente da modalidade praticada, o método trouxe benefícios sobre a redução da adiposidade central, e, no grupo controle, esses efeitos não foram percebidos. Esses dados vão ao encontro do presente estudo, em que foram utilizadas as modalidades de solo e acessórios (bola), e houve manutenção de medidas de circunferência centrais nos praticantes do Pilates, e aumento nos adolescentes que não realizaram tal prática.

Assim como encontrado no presente estudo, outros trabalhos evidenciaram efeitos importantes do método sobre variáveis antropométricas e/ou de adiposidade corporal, conforme apontam os estudos de Savkin [23], Kibar et al. [24], Vaqueiro et al. [25] e Jago et al. [26].

Savkin [23] avaliou os efeitos do MP sobre variáveis antropométricas e de composição corporal em 37 mulheres adultas, sendo praticado durante oito semanas (com frequência de três vezes semanais e duração de 90 minutos), no qual foram divididas em GC (18 mulheres) e GI (19 mulheres). O estudo identificou que as participantes do GP obtiveram redução das variáveis de adiposidade central, enquanto que as do GC obtiveram aumento, após a intervenção. O estudo controlado e randomizado de Kibar et al. [24], avaliou o efeito do método em jovens universitárias, ao longo de oito semanas (duas vezes por semana, com uma hora de duração), e identificou que houve redução significativa de medidas de adiposidade central, através da circunferência abdominal, pós-intervenção.

Vaqueiro et al. [25] avaliaram o efeito do MP sobre o perfil antropométrico de mulheres, após 16 semanas de prática (com duas vezes por semana e uma hora de duração), e observaram redução de variáveis de composição corporal, como o IMC e pregas cutâneas após a prática do método. O trabalho de Jago et al. [26] identificou uma redução do percentil do IMC após quatro semanas de prática do MP, em 30 meninas adolescentes (com 11 anos de idade), evidenciando, dessa forma ser um promissor para a redução da obesidade na adolescência.

Cabe ressaltar que os quatro estudos supracitados, abordando os efeitos do MP sobre variáveis de adiposidade, foram realizados apenas com mulheres jovens, diferentemente do presente estudo, em que foram considerados adolescentes de ambos os sexos. Desta forma, o nosso estudo se torna relevante ao abordar os efeitos desse método, sobre as variáveis de adiposidade, também no sexo masculino, no qual os dados da literatura são limitados.

No entanto, apesar desses estudos apresentarem efeitos positivos do método sobre variáveis de adiposidade corporal, autores reportam que existe a necessidade de avaliar esses efeitos com uma maior qualidade e rigor científico. Nesse contexto, em uma revisão realizada por Oliveira et al. [27], os autores encontraram que os efeitos do MP sobre as variáveis de composição corporal em mulheres são limitados, necessitando de estudos com maior qualidade científica. Corroborando, em uma revisão sistemática de Aladro et al. [28], houve poucas evidências sobre os efeitos do MP sobre a composição corporal, e há a necessidade de maiores projetos experimentais, com controle nutricional dos participantes. Ademais, Segal et al. [29] identificaram, em seu estudo, que os efeitos do MP sobre variáveis de composição corporal são limitados e difíceis de estabelecer.

Em nosso estudo, optamos por trabalhar com a variável de força de preensão palmar, tendo em vista que é um teste representativo para força geral dos indivíduos [17], e a sua aplicação em praticantes de Pilates é escassa [30]. Contudo, apesar de estudos inferirem que o MP aumenta a força muscular em sujeitos [11,12], inclusive a força palmar [22], no presente estudo, esses efeitos não foram elucidados.

Corroborando com nossos achados, o estudo de Souza [30] objetivou avaliar o efeito da prática de 30 sessões de Pilates em 21 mulheres sedentárias, sobre a força de extensores de tronco, e a força palmar, sendo essa escolhida como representativa da força geral e de forma a complementar a força dos extensores do tronco. Como resultados, foram percebidos ganhos somente sobre a força muscular de tronco, e a força de preensão palmar não foi modificada pós-intervenção. Os autores reiteram, a partir desses resultados que, as sessões do MP praticadas, não foram suficientes para que o método possa ser apontado como um promotor de saúde enquanto única estratégia, e inferem que pode atuar enquanto método complementar em um treino de força.

Com base em nossos resultados, e também percebidos no estudo de Souza [30], sugere-se que os estímulos proporcionados pelos exercícios do MP apresentem maior efeito sobre os músculos estabilizadores centrais, do que sobre os músculos distais, conforme orienta Oliveira [27]. Esse autor reitera que o principal foco do método é a centralização (powerhouse), que envolvem contrações dos músculos abdominais, extensores do quadril, flexores do quadril e assoalho pélvico. Assim, através dessa característica e de forma a explicar nossos resultados, sugere-se que os efeitos do MP estejam associados a maior estabilidade do complexo lombo-pélvico, devido ao princípio de centralização, do que a maior força de músculos distais.

Conclusões

Com base nos achados deste estudo, podemos afirmar que a prática do MP apresentou efeitos positivos sobre a manutenção da medida de adiposidade central relacionada à RCQ, em adolescentes, constituindo-se um fator relevante na perspectiva de perfil de saúde cardio-metabólico nesses sujeitos. No entanto, o método não influenciou a força palmar dos jovens, e, sugere-se que os exercícios do método influenciam de uma forma mais expressiva os músculos estabilizadores centrais, e não os músculos mais distais.

Cabe ressaltar que, devido a lacuna de estudos na área, há dificuldades para estabelecer conclusões mais objetivas sobre os efeitos do MP em relação à força palmar, e, portanto, existe a necessidade da realização de novas pesquisas sobre essa temática.

Referências

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2001). Censo demográfico, 2000. Rio de Janeiro: IBGE.
2. Vargas ICS, Sichieri R, Pereira GS, Veiga GV. Avaliação de programa de prevenção de obesidade em adolescentes de escolas públicas. *Rev Saúde Pública* 2011;45(1)59-68.
3. Oliveira CL, Mello MT, Cintra IP, Fisberg M. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. *Rev. Nutr.* 2004; 17(2): 237-245.
4. Ortega, FB, Ruiz J R, Castillo MJ, Sjöström M. Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal of Obesity, England*, v. 32, n. 1, p.1-11, 2008.
5. American College of Sports Medicine – ACSM. Manual para Teste de Esforço e Prescrição de Exercícios. 1996. 4 ed., Rio de Janeiro.
6. Luciano ADP, Bertoli CJ, Adami, F, & Abreu, L. C. D. (2016). Nível de Atividade Física em Adolescentes Saudáveis. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 2016, 22(3), 191-194.

7. Barros FC, Silva MC. Conhecimento sobre atividade física e fatores associados em adolescentes estudantes do ensino médio da zona rural. *Revista brasileira de atividade física & saúde*. 2013, V.18, N.5.
8. Marés G, Oliveira KB, Piazza MC, Preis C, Neto LB. A importância da estabilização central no método Pilates: uma revisão sistemática. *Fisioter. mov.* 2012, vol.25, n.2.
9. Santos M, Cancelliero-Gaiad KM, Arthuri MT . Efeito do método Pilates no Solo Sobre Parâmetros Respiratórios de Indivíduos Saudáveis. *R. bras. Ciência e Movimento*. 2015; 23(1):24-30.
10. Sinzato CR, Taciro C, Pio CA, Toledo AM, Cardoso JR, Carregaro RL. Efeitos de 20 Sessões do Método Pilates no Alinhamento Postural e Flexibilidade de Mulheres Jovens: Estudo Piloto. *Fisioter. Pesqui.* 2013, vol.20, n.2, pp.143-150.
11. Franco CB, Ribeiro AF, Morcillo AM, Zambon MP, Almeida MB, Rozov T. Efeitos do método Pilates na força muscular e na função pulmonar de pacientes com fibrose cística. *J Bras Pneumol*. 2014;40(5):521-527.
12. Ferreira ACC, Shimano AC, Mazzer N, Barbieri CH, Elui VMC, Fonseca MCR. Força de preensão palmar e pinças em indivíduos sadios entre 6 e 19 anos. *Acta ortop. bras.*, São Paulo, 2011. v. 19, n. 2, p. 92-97.
13. Pestana et al. Efeitos do Pilates Solo e Exercício Resistido Sobre a Obesidade Central e o Índice de Massa Corpórea em Idosos. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*. Salvador, 2012. v.11, n.2, p.218-223.
14. Farias JC, Lopes AS, Mota J, Hallal PC. Prática de atividade física e fatores associados em adolescentes no Nordeste do Brasil. *Rev. Saúde Pública*. 2012; 46(3):505.
15. Callaway CW, Chumlea WC, Bouchard C, Himes JH, Lohman TG, Martin AD, et al. Circumferences. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign: Human Kinetics Books; 1988. p. 39-54.
16. Figueiredo IM, Sampaio RF, Mancini MC, Silva FCM, Souza MAP. Test of grip strength using the Jamar dynamometer. *Acta Fisiatr.* 2007;14(2):104-10.
17. Madrid B, Almeida JA, Silva GF, Cruz RS, Sales MM, Rauber SB. Correlação entre Força de Preensão Manual, Distância da Prega Palmar Média e Circunferência de Antebraço. *Revista de educação física*, 2010; p.15-19.
18. PAGE, P.; *Pilates Illustrated: Strength, flexibility, posture e balance*. 1º edição. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, 2010.
19. Lo K, Wong M, Khalechelvam P, Tam W. Waist-to-height ratio, body mass index and waist circumference for screening paediatric cardio-metabolic risk factors: a meta-analysis. *Obes Rev*. 2016.

20. Bauer KW, Marcus MD, El ghormli L, Ogden CL, Foster GD. Cardio-metabolic risk screening among adolescents: understanding the utility of body mass index, waistcircumference and waist to height ratio. *Pediatr Obes.* 2015;10(5):329-37.
21. Junges S., Jacondino C. B., Gottlieb M. G. V., Efeito do método Pilates em fatores de risco para doenças cardiometabólicas: uma revisão sistemática. *Scientia medica;* 25(1), jan.-mar. 2015.
22. Freitas L. M. F. Comparação dos Efeitos do Método Pilates Realizado em solo e aparelhos sobre a aptidão física relacionada à saúde e fatores psicológicos em mulheres sedentárias. Dissertação de Mestrado – Universidade Católica de Brasília, 2015.
23. Savkin R, Bas Aslan U. The effect of pilates exercise on body composition in sedentary overweight and obese Women. *J Sports Med Phys Fitness.* 2016.
24. Kibar S, Yardimci FO, Evcik D, Ay S, Alhan A, Manço M, Ergin ES. Can a pilates exercise program be effective on balance, flexibility and muscle endurance? A randomized controlled trial. 2016;56(10):1139-1146.
25. Vaquero-Cristóbal R, López-Miñarro PA, Alacid Cárceles F, Esparza-Ros F. [the Effects of the Pilates Method on Hamstring Extensibility, Pelvic Tilt and Trunk flexion]. *Nutr Hosp.* 2015. 1;32(5):1967-86.
26. [Jago R](#), [Jonker ML](#), [Missaghian M](#), [Baranowski T](#). Effect of 4 weeks of Pilates on the body composition of young girls. [Prev Med.](#) 2006; 42(3):177-80.
27. Oliveira et al. Análise biomecânica do tronco e pelve em exercícios do Método Pilates: revisão sistemática. *Fisioter Pesq.* 2015; 22(4):443-55.
28. [Aladro-Gonzalvo AR](#), [Machado-Díaz M](#), [Moncada-Jiménez J](#), [Hernández-Elizondo J](#), [Araya-Vargas G](#). The effect of Pilates exercises on body composition: a systematic review. *J Bodyw Mov Ther.* 2012;16(1):109-14.
29. [Segal NA](#), [Hein J](#), [Basford JR](#). The Effects of Pilates Training on Flexibility and Body Composition: An Observational Study. [Arch Phys Med Rehabil.](#) 2004; 85(12):1977-81.
30. Souza C., Pilates como Instrumento de Saúde. [Dissertação de mestrado]. Porto Alegre (RS): Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano; 2015.

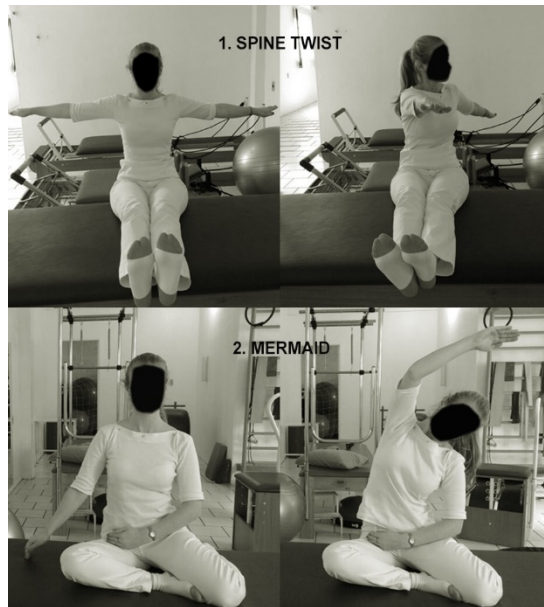


Figura 1. Exercício Spine Twist (1). Exercício Mermaid (2). A. Posição Inicial, B. Posição Final.

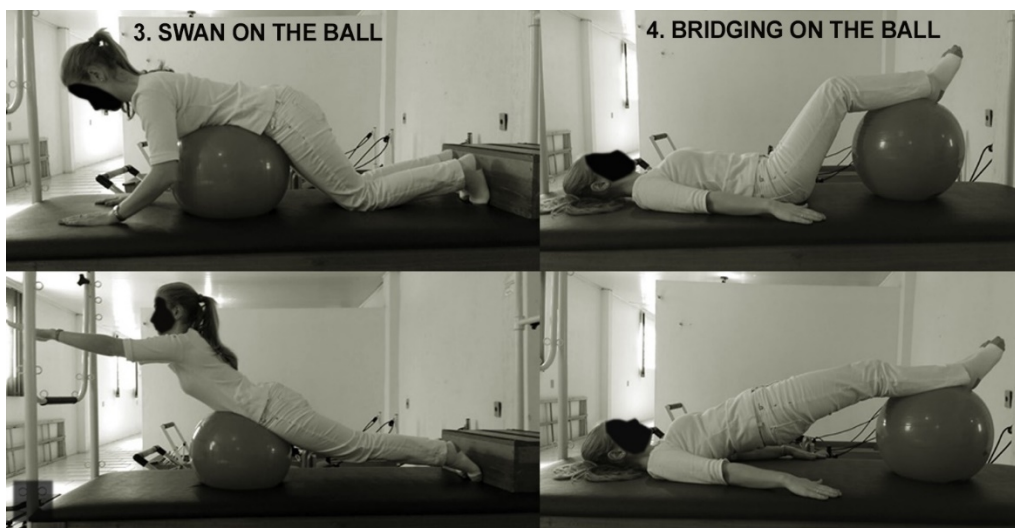


Figura 2. Exercício Swan on the Ball (3). Exercício Bridging on the Ball (4). A. Posição Inicial, B. Posição Final.

Tabela I. Variáveis antropométricas pré e pós-intervenção

Variáveis	GC PRÉ	GC PÓS	P	GP PRÉ	GP PÓS	P
-----------	--------	--------	---	--------	--------	---

Massa (Kg)	41,40±9,64	45,56±9,49	0,15	36,91±10,29	39,69±11,28	0,35
Estatura (m ²)	1,45±0,06	1,50±0,07	0,02*	1,41±0,08	1,45±0,08	0,08
IMC (Kg/m ²)	19,09±4,12	20,31±3,31	0,28	18,38±4,26	18,89±4,61	0,68
CC (cm)	66,08±8,47	68,50±8,27	0,33	62,66±9,09	66,53±10,45	0,15

IMC: Índice de Massa Corporal, CC: circunferência da cintura.

Figura 3. Relação Cintura Quadril dos grupos pré e pós-intervenção.

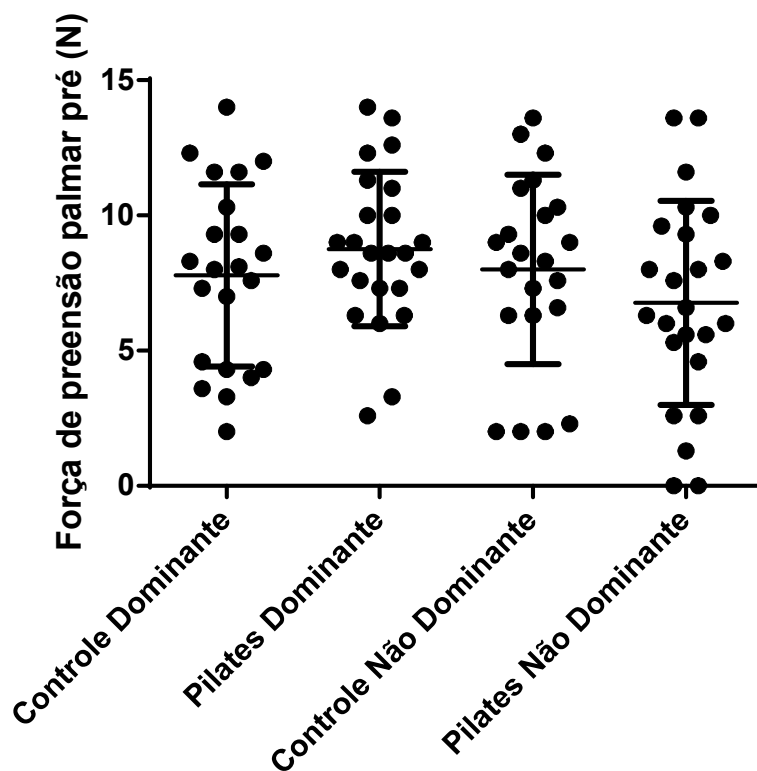


Figura 4. Análise da Força Palmar dos grupos Pré-intervenção.

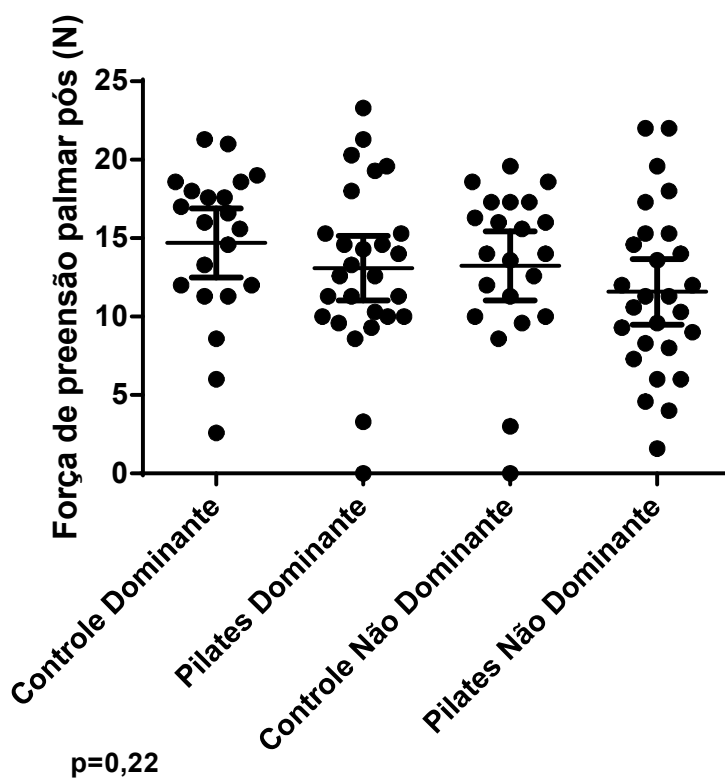


Figura 5. Análise da Força Palmar dos grupos Pós-intervenção.