

Fisioter Bras 2018;19(6):839-46
<https://doi.org/10.33233/fb.v19i6.2751>

ARTIGO ORIGINAL

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 Welter*, Simone Lara, D.Sc.***, Antônio Adolfo Mattos de Castro, D.Sc.***, Rodrigo de Souza Balk**

*Acadêmico do curso de Fisioterapia, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) - Campus Uruguaiana/RS, **Docente do curso de Fisioterapia da UNIPAMPA - Campus Uruguaiana/RS

Recebido em 12 de dezembro de 2017; aceito em 9 de agosto de 2018.

Endereço para correspondência: Simone Lara, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, BR 472, km 592, 97508-000 Uruguaiana RS, E-mail: simonelara@unipampa.edu.br; Marcos Roberto Torres Welter: marcoswelter@outlook.com; Antônio Adolfo Mattos de Castro: antonioamcastro@unipampa.edu.br; Rodrigo de Souza Balk: rodrigo.balk@gmail.com

Resumo

O objetivo deste estudo foi analisar os efeitos do Método Pilates 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 método Pilates 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, Relação cintura-quadril; bem como os testes de força de preensão palmar, por meio da dinamometria manual. Como resultados, houve um aumento da Relação cintura-quadril no GC, e manutenção dessa variável no GP. Quanto ao perfil de força palmar, houve aumento em ambos os grupos pós-intervenção. Portanto, a prática do método Pilates 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, os efeitos do método sobre a força palmar não puderam ser destacados, possivelmente, pelos seus exercícios 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 over physical fitness variables in teenagers. We divided our sample into two groups, the Pilates group (PG) n=28 who practiced the Pilates method 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; as well as the palmar grip strength by means of the manual dynamometry. We found an increase in waist-hip ratio in CG and maintenance of this variable in the PG and an improvement in the palmar grip strength for both groups post intervention. However, the Pilates method 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, the effects of the Pilates method on palmar grip strength were not emphasize, 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 [1], correspondendo, no Brasil, a 20,8% da população geral nessa faixa etária [2]. 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 [3], e, conseqüentemente, das doenças cardiovasculares [4].

Desta forma, é relevante considerar que os componentes de aptidão física relacionados à saúde representam os mais importantes indicadores de saúde, haja vista sua relação inversa com diversos fatores de risco cardiovascular [5]. Tais componentes compreendem, segundo o *American College of Sports Medicine* (ACSM) [6], 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 [7]. Corroborando, Barros e Silva [8] reiteram que a atividade física na adolescência contribui para a melhoria no perfil lipídico e metabólico, e para a 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 em que 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 consiste em um programa de atividade física que considera o corpo e a mente como uma unidade [9], e apresenta como princípios a concentração, controle, fluidez, precisão, respiração e centralização [10]. Estudos tem evidenciado efeitos positivos do método Pilates sobre a melhora da flexibilidade corporal [11], força muscular [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 método Pilates sobre variáveis de aptidão física relacionadas à saúde em adolescentes.

Material e métodos

Seleção da amostra

Esse estudo experimental e 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, matriculados no 5° e 6° ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental, não praticantes de outra modalidade de exercício físico regular. Os critérios de exclusão adotados pelo estudo 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 institucional (registro número 457.088), e os responsáveis pelos jovens 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, com média de idade de $10,9 \pm 0,9$ anos), e Grupo Pilates (GP), com 28 estudantes (18 do sexo feminino e 10 do sexo masculino, com média de idade de $10,4 \pm 0,8$ anos).

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 corporal, estatura, Índice de Massa Corporal (IMC), Circunferência da cintura, Relação cintura-quadril; bem como os testes de força palmar, através da dinamometria manual.

Assim, a massa corporal foi verificada com uma balança digital (marca Filizola, com sensibilidade de 0,1 kg), e a estatura foi medida com um estadiômetro de parede, com precisão de 0,5 cm. O IMC foi calculado pela fórmula massa (kg)/estatura² (m).

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

Para a 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 [18]. 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 [18].

Protocolo de intervenção

Os jovens participantes do GP iniciaram a prática dos exercícios do método Pilates 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 método Pilates) e a volta à calma (relaxamento muscular). Uma breve descrição dos exercícios do método Pilates utilizados, propostos por Page [19] estão descritos na tabela I.

Tabela I - Protocolo de exercícios do método Pilates.

Exercício do método Pilates	Nível	Objetivo
Single leg kick	Básico	Alongar quadríceps e abdominais. Fortalecer isquiotibiais e paravertebrais
Bouncing while kicking on the ball	Básico	Melhorar o equilíbrio e coordenação neuromuscular dos músculos estabilizadores centrais
Mermaid	Básico	Alongar cada lado da cintura. Fortalecer e estabilizar punhos e ombros
Rollup	Básico a intermediário	Alongar cadeia muscular posterior. Fortalecer flexores de quadril
Bridging on the ball	Básico a intermediário	Fortalecer os músculos isquiotibiais, glúteos, abdominais e paravertebrais. Aumentar a coordenação neuromuscular
Spine twist	Intermediário	Aumentar a mobilidade em rotação da coluna vertebral. Estabilizar a pelve
Swan on the ball	Intermediário	Fortalecer os músculos isquiotibiais, glúteos e paravertebrais. Aumentar a coordenação neuromuscular e estabilização central
Saw	Intermediário	Aumentar a mobilidade em rotação e inclinação da coluna vertebral
Pushup on the ball	Intermediário a avançado	Aumentar a coordenação e estabilização central Fortalecer os músculos do membro superior e cintura escapular
Scissors	Avançado	Fortalecer os músculos abdominais. Aumentar a flexibilidade da cadeia muscular posterior

Fonte: Page [18].

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, e os dados referentes ao perfil antropométrico e de força palmar dos estudantes estão dispostos na tabela II. A análise intragrupos permitiu destacar que houve um aumento da estatura no GC, e não houve modificações antropométricas no GP após a intervenção. Quanto ao perfil de força palmar, houve aumento tanto no membro dominante quanto no não dominante em ambos os grupos pós-intervenção.

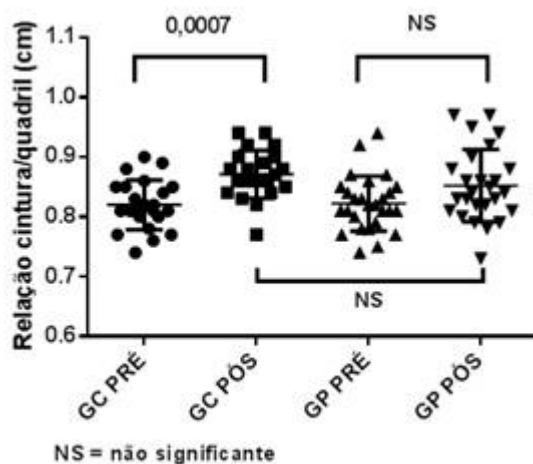
Na comparação intergrupos, percebemos que nos dois momentos avaliados (pré e pós-intervenção), os grupos diferiram quanto à estatura, e nas demais variáveis não houve diferenças entre os grupos.

Tabela II - Variáveis antropométricas e de força palmar pré e pós-intervenção.

Variáveis	GC PRÉ	GC PÓS	GP PRÉ	GP PÓS	p 1	p 2	p 3	p 4
N	23	23	28	28	-	-	-	-
Massa (kg)	41,40±9,64	45,56±9,49	36,91±10,29	39,69±11,28	0,15	0,35	0,11	0,06
Estatura (m)	1,45±0,06	1,50±0,07	1,41±0,08	1,45±0,08	0,02*	0,08	0,03*	0,02*
IMC (kg/m ²)	19,09±4,12	20,31±3,31	18,38±4,26	18,89±4,61	0,28	0,68	0,55	0,23
Circunferência da cintura (cm)	66,08±8,47	68,50±8,27	62,66±9,09	66,53±10,45	0,33	0,15	0,17	0,48
Força de preensão palmar lado dominante	7,8±3,4	14,7±4,8	8,7±2,8	13,1±5,2	0,0001*	0,0007*	0,29	0,28
Força de preensão palmar lado não dominante	8,0±3,4	13,2±4,9	6,8±3,8	11,1±4,9	0,0002*	0,0005*	0,25	0,27

IMC = Índice de Massa Corporal, GC = grupo Controle, GP = grupo Pilates, dados expressos como média e desvio padrão \pm DP; p 1 = diferença intragrupo no GC, p 2 = diferença intragrupo no GP, p 3 = diferença intergrupos no pré-teste, p 4 = diferença intergrupos no pós-teste.

Com relação ao comportamento da Relação cintura quadril, foi possível evidenciar na análise intragrupos, que houve um aumento no GC ($p < 0,01$), e manutenção no GP, após a intervenção. Já na análise intergrupos, não houve diferenças entre os grupos nos dois momentos testados (pré e pós-intervenção).



GC - grupo Controle, GP = grupo Pilates.

Figura 1 - Relação Cintura Quadril dos grupos pré e pós-intervenção.

Discussão

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

Considerando que a Relação cintura quadril 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.* [20], o controle dessa variável de distribuição de gordura central torna-se fundamental na perspectiva de perfil de saúde em adolescentes. Corroborando, Bauer *et al.* [21] inferiram que a Relação cintura quadril apresenta um bom poder discriminatório para identificar adolescentes com risco cardio-metabólico.

Nesse contexto, a revisão sistemática proposta por Junges, Jacondino e Gottlieb [22] encontrou que a prática do método Pilates foi eficaz para reduzir medidas de adiposidade corporal, incluindo a Relação cintura quadril, 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 e 10 semanas. Essas considerações vão ao encontro da metodologia realizada em nosso estudo, no qual o método Pilates 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 Relação cintura quadril nos adolescentes que participaram da pesquisa.

No estudo de Freitas [23], a autora comparou os efeitos do método Pilates 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), no qual a medida da Relação cintura quadril permaneceu constante nos praticantes do Pilates, e aumentou 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 trabalhos de Savkin e Bas Aslan [24], Kibar *et al.* [25], Vaquero *et al.* [26] e Jago *et al.* [27].

Savkin e Bas Aslan [24] avaliaram os efeitos do método Pilates 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), que foram divididas em: grupo controle (GC), composto por 18 mulheres, e grupo intervenção (GI), composto por 19 mulheres. O estudo identificou que as participantes do GI 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.* [25] avaliou o efeito do método em jovens universitárias, ao longo de oito semanas (praticado durante 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.

Vaquero *et al.* [26] avaliaram o efeito do método Pilates sobre o perfil antropométrico de mulheres, após 16 semanas de prática (praticado durante 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.* [27] identificou uma redução do percentil do IMC após quatro semanas de prática do método Pilates, em 30 meninas adolescentes (com 11 anos de idade), evidenciando, dessa forma, ser uma ferramenta promissora para a redução da obesidade na adolescência.

Cabe ressaltar que os quatro estudos supracitados, abordando os efeitos do método Pilates 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.* [28], os autores encontraram que os efeitos do método Pilates 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.* [29] houve poucas evidências dos efeitos do método Pilates sobre a composição corporal, e há a necessidade de maiores projetos experimentais, com controle nutricional dos participantes. Ademais, Segal *et al.* [30] identificaram, em seu estudo, que os efeitos do método Pilates 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 [18], e a sua aplicação em praticantes de Pilates é escassa [31]. Contudo, apesar de autores inferirem que o método Pilates aumenta a força muscular em sujeitos [12], inclusive a força palmar [23], no presente estudo, esses efeitos não foram destacados, uma vez que houve aumento dessa variável em ambos os grupos avaliados (controle e pilates).

Corroborando tais considerações, o estudo de Souza [31] objetivou avaliar o efeito da prática de 30 sessões de Pilates em 21 mulheres sedentárias, sobre a força de extensores de tronco, e sobre 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 método Pilates praticadas, não foram suficientes para que o método possa ser apontado como um promotor de saúde enquanto única estratégia, e inferem que o método pode atuar enquanto técnica complementar em um treino de força.

Com base em nossos resultados, e também percebidos no estudo de Souza [31], sugere-se que os estímulos proporcionados pelos exercícios do método Pilates apresentem maior efeito sobre os músculos estabilizadores centrais, do que sobre os músculos distais, conforme orienta Oliveira [28]. 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 método Pilates estejam associados a maior estabilidade do complexo lombo-pélvico, devido ao princípio de centralização, do que a maior força de músculos distais.

Como limitação do estudo, destaca-se a não homogeneidade entre os grupos pré-intervenção, em relação à medida da estatura, uma vez que o grupo controle era mais alto que o grupo Pilates, e esse achado deve ser levado em consideração no que concerne aos resultados obtidos no presente estudo.

Conclusão

Com base nos achados deste estudo, podemos inferir que a prática do método Pilates apresentou efeitos positivos sobre a manutenção da medida de adiposidade central relacionada à Relação cintura quadril, em adolescentes, constituindo-se um fator relevante na perspectiva de perfil de saúde cardio-metabólico nesses sujeitos. No entanto, não podemos destacar a influência do método sobre a força palmar dos jovens, e, sugere-se que os exercícios do Pilates 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 método Pilates em relação à força palmar, e, portanto, existe a necessidade da realização de novas pesquisas sobre essa temática.

Referências

1. World Health Organization. Young People's Health - a Challenge for Society. Report of a WHO Study Group on Young People and Health for All. Technical Report Series 731. Geneva: WHO; 1986.
2. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico, 2000. Rio de Janeiro: IBGE; 2001.
3. 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. <https://doi.org/10.1590/s0034-89102011000100007>
4. Oliveira CL, Mello MT, Cintra IP, Fisberg M. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. *Rev Nutr* 2004;17(2):237-45. <https://doi.org/10.1590/s1415-52732004000200010>
5. Ortega FB, Ruiz JR, Castillo MJ, Sjöström M. Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *Int J Obes* 2008;32(1):1-11. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803774>
6. American College of Sports Medicine (ACSM). Manual para teste de esforço e prescrição de exercícios. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara; 1996.
7. Luciano AP, Bertoli CJ, Adami, F, Abreu LC de. Nível de atividade física em adolescentes saudáveis. *Rev Bras Med Esporte* 2016;22(3):191-4.
8. Barros FC, Silva MC. Conhecimento sobre atividade física e fatores associados em adolescentes estudantes do ensino médio da zona rural. *Rev Bras Ativ Fis Saúde* 2013;18(5):594-603. <https://doi.org/10.12820/rbafs.v.18n5p594>
9. Marés G, Oliveira KB, Piazza MC, Preis C, Neto LB. A importância da estabilização central no método Pilates: uma revisão sistemática. *Fisioter Mov* 2012;25(2):445-51. <https://doi.org/10.1590/s0103-51502012000200022>
10. Santos M, Cancellero-Gaiad KM, Arthuri, MT. Efeito do método Pilates no solo sobre parâmetros respiratórios de indivíduos saudáveis. *Rev Bras Ciênc Mov* 2015;23(1):24-30. <https://doi.org/10.18511/0103-1716/rbcm.v23n1p24-30>
11. 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;20(2):143-50. <https://doi.org/10.1590/s1809-29502013000200008>
12. 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):521-7.
13. 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. <https://doi.org/10.1590/s0034-89102012005000031>
14. Callaway CW, Chumlea WC, Bouchard C, Himes JH, Lohman TG, Martin AD et al. Circumferences. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, eds. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics; 1988:39-54.
15. Figueiredo IM, Sampaio RF, Mancini MC, Silva FCM, Souza MAP. Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. *Acta Fisiatr* 2007;14(2):104-10.
16. 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. *Rev Educ Fis* 2010;15-9.
17. 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* 2011;19(20):92-7. <https://doi.org/10.1590/s1413-78522011000200006>
18. Page P. Pilates Illustrated: Strength, flexibility, posture e balance. 1º ed. Champaign: Human Kinetics; 2010.
19. Lo K, Wong M, Khalehelvam 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;(12):1258-75. <https://doi.org/10.1111/obr.12456>
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, waist circumference and waist to height ratio. *Pediatr Obes* 2015;10(5):329-37. <https://doi.org/10.1111/ijpo.267>

21. Junges S, Jacondino CB, Gottlieb MG. Efeito do método Pilates em fatores de risco para doenças cardiometabólicas: uma revisão sistemática. *Sci Med* 2015;25(1):ID19839. <https://doi.org/10.15448/1980-6108.2015.1.19839>
22. Freitas LMF. 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]. Brasília: 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* 2017;57(11):1464-70. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.16.06465-3>
24. Kibar S, Yardimci FO, Evcik D, Ay S, Alhan A, Manço M et al. Can a Pilates exercise program be effective on balance, flexibility and muscle endurance? A randomized controlled trial. *J Sports Med Phys Fitness* 2016;56(10):1139-46.
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;32(5):1967-86. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.5.9678>
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. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2005.11.010>
27. Oliveira NTB, Freitas SMSF, Moura KF, Luz Junior MA, Cabral CMN. Análise biomecânica do tronco e pelve em exercícios do Método Pilates: revisão sistemática. *Fisioter Pesqui* 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. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2011.06.001>
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]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2015. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2004.01.036>