

## **Artigo Original**

Título: O efeito da frequência de aulas de Pilates sobre as variáveis de flexibilidade e força.

Título em inglês: The effect of Pilates lessons frequency on the flexibility and strength variables.

Título resumido: O efeito do Pilates sobre a flexibilidade e força.

Autores: Déborah Myllena Lira de Oliveira; Flávio Cândido de Gois; Raffael Rojas Feitosa de Menezes.

Instituição: Centro Universitário Tabosa de Almeida ASCES – UNITA, Departamento de Educação Física, Caruaru, Pernambuco, Brasil.

Autor responsável: Déborah Myllena Lira de Oliveira, Avenida Maria Luiza Liberato, 395, casa, CEP: 55037-250, Caruaru, Pernambuco. Fone: (81) 99791-3597, [dehmyllena@gmail.com](mailto:dehmyllena@gmail.com).

Palavras no texto: 3.041 palavras.

Resumo: 180 palavras.

Abstract: 200 palavras.

Referências: 15.

Ilustrações: 5.

Contribuição dos autores:

Autor 1 Concepção e ideia do estudo; Análise e interpretação dos dados, revisão do artigo e aprovou a versão final a ser publicada;

Autor 2 Desenho do estudo; Análise e interpretação dos dados, revisão do artigo e aprovou a versão final a ser publicada;

Autor 3 Desenho do estudo; Análise e interpretação dos dados, revisão do artigo e aprovou a versão final a ser publicada;

Agradecimentos:

Agradecemos ao Centro Universitário Tabosa de Almeida (ASCES - UNITA), pela disponibilidade em poder executar uma pesquisa com a utilização do espaço universitário, bem como, as participantes do Projeto Praticando Pilates (PROEXPPILATES).

# O EFEITO DA FREQUÊNCIA DE AULAS DE PILATES SOBRE AS VARIÁVEIS DE FLEXIBILIDADE E FORÇA.

## RESUMO

O propósito deste estudo foi analisar os efeitos da frequência de aulas de Pilates sobre as variáveis de força e flexibilidade após 10 sessões de treinamento com 43 mulheres de  $43,37 \pm 12,49$  anos,  $65,37 \pm 12,72$  kg,  $1,59 \pm 0,06$  cm,  $25,70 \pm 4,57$  IMC, divididas em 2 grupos (grupo 1 e grupo 2). Foram obtidos os seguintes resultados: flexão de tronco ( $p = 0,029$ ) com valores médios  $101,81 \pm 9,55$ ;  $105,0 \pm 11,56$  graus; força abdominal ( $p = 0,047$ ) com valores médios  $64,25 \pm 10,82$ ;  $59,39 \pm 12,46$  graus; flexibilidade ( $p = 0,258$ ) com valores médios  $26,31 \pm 7,03$ ;  $28,15 \pm 10,39$  cm e extensão de tronco ( $p = 0,575$ ) com valores médios  $25,69 \pm 11,49$ ;  $24,93 \pm 10,45$  graus pré e pós. Na comparação entre os grupos 1 e 2 houveram diferenças significativas para todas as variáveis pós intervenção (flexibilidade  $p=0,014$ ; flexão e extensão de tronco ( $p=0,014$ ) e ( $p=0,024$ ) respectivamente, exceto para a força abdominal ( $p=0,512$ ). Concluiu-se que o treinamento de Pilates realizado duas vezes por semana comparado a uma vez na semana teve diferença significativa nas variáveis de flexibilidade, flexão e extensão de tronco, não havendo significância na variável de força abdominal.

**PALAVRAS-CHAVE:** Exercício Físico, Treinamento, Saúde.

## ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze the effects of the frequency of Pilates classes on strength and flexibility variables after 10 training sessions with 43 women of  $43.37 \pm 12.49$  years,  $65.37 \pm 12.72$  kg,  $1, 59 \pm 0.06$  cm,  $25.70 \pm 4.57$  BMI, divided into 2 groups (group 1 and group 2). The following results were obtained: trunk flexion ( $p = 0.029$ ) with mean values  $101.81 \pm 9.55$ ;  $105.0 \pm 11.56$  degrees; abdominal strength ( $p = 0.047$ ) with mean values  $64.25 \pm 10.82$ ;  $59.39 \pm 12.46$  degrees; flexibility ( $p = 0.258$ ) with mean values  $26.31 \pm 7.03$ ;  $28.15 \pm 10.39$  cm and trunk extension ( $p = 0.575$ ) with mean values  $25.69 \pm 11.49$ ;  $24.93 \pm 10.45$  degrees pre and post. In the comparison between groups 1 and 2 there were significant differences for all post-intervention variables (flexibility  $p = 0.014$ , flexion and trunk extension ( $p = 0.014$ ) and ( $p = 0.024$ ) respectively, except for abdominal strength ( $p = 0.512$ )). It was concluded that the training of pilates performed twice a week compared to once a week had a significant difference in flexibility, flexion and trunk extension variables, with no significance in the abdominal strength variable.

**KEYWORDS:** Physical Exercise, Training, Health.

## **INTRODUÇÃO**

A atividade física traz como benefícios para a saúde, redução de doenças crônicas e diminuição do risco de morte por doenças associadas ao coração<sup>1</sup>. Além disso, se praticada de forma regular, a atividade física promove uma boa qualidade de vida, longevidade, bem-estar e auto estima, ainda atua na prevenção/manutenção em doenças metabólicas<sup>2</sup>.

Nos dias atuais pode-se observar a constante e crescente busca de indivíduos pela a prática da atividade física individualizada, destacando-se por ter avaliações e prescrições realizadas por profissionais de saúde capacitados a adequar o melhor tipo treinamento aos diferentes tipos de pessoas, geralmente adultas, sendo supostamente saudáveis ou não<sup>3</sup>. Dentre os diversos tipos de treinamento, encontra-se o método Pilates, caracterizado por exercícios que envolvem a força e flexibilidade.

O Pilates une exercícios de força e exercícios isométricos, é um treinamento bem difundido por causar resposta receptiva pelos usuários<sup>4</sup>, ainda concede aos praticantes, evolução sobre a resistência muscular localizada abdominal, na flexibilidade e também nas capacidades motoras<sup>5</sup>. Quanto a frequência no treinamento desta modalidade, para que haja efeitos positivos aos indivíduos, a literatura é escassa. Já em outras modalidades, por exemplo na musculação, Schoenfeld, Ogborn and Krieger <sup>6</sup>, na revisão sistemática com meta análise, mostra que dois treinos semanais proporcionam melhores resultados na hipertrofia do que um treino, e que não existe superioridade na hipertrofia treinando três vezes.

No estudo realizado por Sinzato et al.<sup>7</sup>, foi avaliado o efeito de 20 sessões de Pilates em relação variáveis neuromotoras, onde foi encontrado um ganho significativo de 19,1% na flexibilidade dos indivíduos, sendo que não foi avaliado se a frequência do treinamento interferia nos resultados alcançados. Embora existam estudos mostrando a quantidade e duração das sessões, nenhum relaciona os benefícios com a frequência semanal de treinamento. Assim como em outras modalidades, o Pilates traz resultados benéficos para a saúde dos praticantes, mas qual será a quantidade correta ou eficaz de sessões de treino para que tais resultados apareçam? Por tanto, este estudo tem como objetivo verificar se a frequência semanal de treinamento influencia na melhoria das variáveis de flexibilidade, amplitude de movimento (ADM) e força abdominal.

## **MÉTODOS**

A pesquisa tratou-se de um estudo experimental de abordagem quantitativa com testes pré e pós intervenção, realizado na cidade de Caruaru – PE.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Tabosa de Almeida (CAAE- 09985219.1.0000.5203/CEP – Asces – Unita: 3.256.984). Todos participantes da amostra assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) conforme normas que regulam a realização de trabalhos com seres humanos, explicitando os riscos e benefícios, conforto e desconforto na realização da atividade, de acordo com os princípios da Resolução 466/2012, do Ministério da Saúde.

A amostra foi por conveniência, composta por 43 mulheres escolhidas de forma aleatória, ( $43,37 \pm 12,49$  anos,  $65,37 \pm 12,72$  kg,  $1,59 \pm 0,06$  cm,  $25,70 \pm 4,57$  IMC), que não tinham nem adquiriram nenhuma lesão que impossibilitasse o treinamento, com aderência superior a 75% das sessões de treino e que não participaram de nenhum outro programa de exercícios no período do projeto de Pilates. Todas foram participantes do Projeto de extensão praticando Pilates (PROEXP-PILATES). A amostra foi composta pelos dados coletados de todas participantes do projeto (PROEXP-PILATES) e dividida pela frequência semanal: grupo uma vez por semana composto por 27 mulheres e, o grupo duas vezes por semana por 16 mulheres.

A coleta de dados foi realizada em novembro de 2015 até dezembro de 2018. Inicialmente foi realizada uma anamnese e medidas antropométricas como peso, altura e IMC através de planilha de dados.

Foram avaliados quatro testes: Flexibilidade no banco de wells, amplitude de movimento de Flexão e extensão tronco e força abdominal. Para os dois primeiros o avaliado ficou descalço e em uma posição sentada de frente para o aparelho com os pés embaixo da caixa, joelhos completamente estendidos e com os pés encostados na caixa, os braços estendidos sobre a superfície da caixa com as mãos colocadas uma sobre a outra conforme Wells and Dillon<sup>8</sup>. Foram realizadas três tentativas e, em cada uma delas a distância foi mantida por aproximadamente um segundo, sendo considerado o melhor valor alcançado. Simultaneamente, foi feito o teste de flexão de tronco, para este, posicionou-se um goniômetro ao lado do quadril do avaliado, com a haste fixa do goniômetro posicionada ao longo dos membros MMII do avaliado e a haste móvel acompanhou o tronco do avaliado ao longo do movimento de flexão do tronco. Ao final do movimento, registrou-se a medida obtida no goniômetro.

Na extensão de tronco avaliado tomou a posição de decúbito ventral com os braços ao longo do corpo. O goniômetro foi posicionado ao lado da articulação do quadril, com a haste fixa posicionada ao longo dos MMII e a haste móvel ao longo do tronco. Depois de orientado, o avaliado realizou uma inspiração e ao mesmo tempo estender o tronco o

máximo que puder, nesse momento o avaliado manteve a posição e foi registrada a medida<sup>9</sup>. A força abdominal o avaliado assumiu a posição em decúbito dorsal com os braços cruzados sobre o peito e, foi orientado a pressionar a coluna lombar contra o solo e flexionar o quadril com os MMII estendidos, até que os MMII formaram um ângulo de 90° com o tronco. O goniômetro foi posicionado ao lado da articulação do quadril, a haste fixa posicionada ao longo do tronco e a haste móvel ao longo dos MMII, onde a mesma acompanhou os MMII ao longo do movimento. Após ser orientado, o avaliado estendeu o quadril até que a coluna lombar perdeu o contato com o solo, nesse momento o avaliado manteve a posição e a medida foi colhida.

Todas as participantes do estudo foram alocadas aleatoriamente para os grupos 1 (frequência de uma vez semanal) e 2 (frequência de duas vezes na semana). Ambos os grupos realizaram os mesmos exercícios. Os exercícios foram conforme o protocolo de SILVA et al,<sup>10</sup>. O programa de exercícios incidu em 10 sessões de treino de Pilates solo, uma vez ou duas vezes na semana, com duração de 50 minutos. Para a análise, a caracterização da amostra foi realizada através dos dados coletados pré e pós intervenção depositados no banco de dados do projeto, onde estavam os dados das participantes de acordo com o procedimento de avaliações para obtenção das variáveis necessárias para o desenvolvimento da pesquisa, composto por sessões realizadas uma vez por semana e duas vezes na semana com duração de 50 minutos em 10 sessões pelo PROEXP-PILATES.

Os testes de Shapiro-Wilk e Levene foram utilizados para confirmar a normalidade e homogeneidade da variância dos dados. Os dados foram apresentados através da média e desvio padrão da média. Testes de estatísticas foram feitos no SPSS versão 18.0, o teste *t* pareado foi utilizado para comparar pré e pós intervenção, e o teste *t* para amostras independentes foi utilizado para examinar as diferenças entre grupos, fazendo uma comparação entre uma e duas vezes na semana, tendo o nível de significância  $p < 0,05$ .

## **RESULTADOS**

A caracterização da amostra geral e por grupo está apresentada na tabela 1. Os sujeitos apresentaram média geral de idade  $43,37 \pm 12,49$  anos e índice de massa corporal  $26,32 \pm 7,06$ , no grupo 1 (1x semana) média de idade de  $44,33 \pm 11,68$  anos e índice de massa corporal  $24,70 \pm 6,68$  e no grupo 2 (2x semana) média de idade  $31,75 \pm 14,32$  anos e índice de massa corporal  $25,35 \pm 3,86$ .

Tabela 1 – Caracterização da amostra por grupos.

Grupo	N	Idade	Peso	Altura	IMC
Total	43	43,37±12,49	65,37±12,72	1,59±0,06	26,32±7,06
1 (1x na semana)	27	44,33±11,68	65,63±14,25	1,59±0,07	24,70±6,68
2 (2x na semana)	16	31,75±14,32	64,94±10,37	1,60±0,04	25,35±3,86

Na comparação das frequências de treinamento nos grupos 1 e 2 pode-se observar que houve diferenças significativas para variáveis pós intervenção (flexibilidade  $p=0,014$ ; flexão e extensão de tronco  $p=0,014$  e  $p=0,024$  respectivamente, exceto para a força abdominal ( $p=0,512$ ), conforme figura 1 e 2.

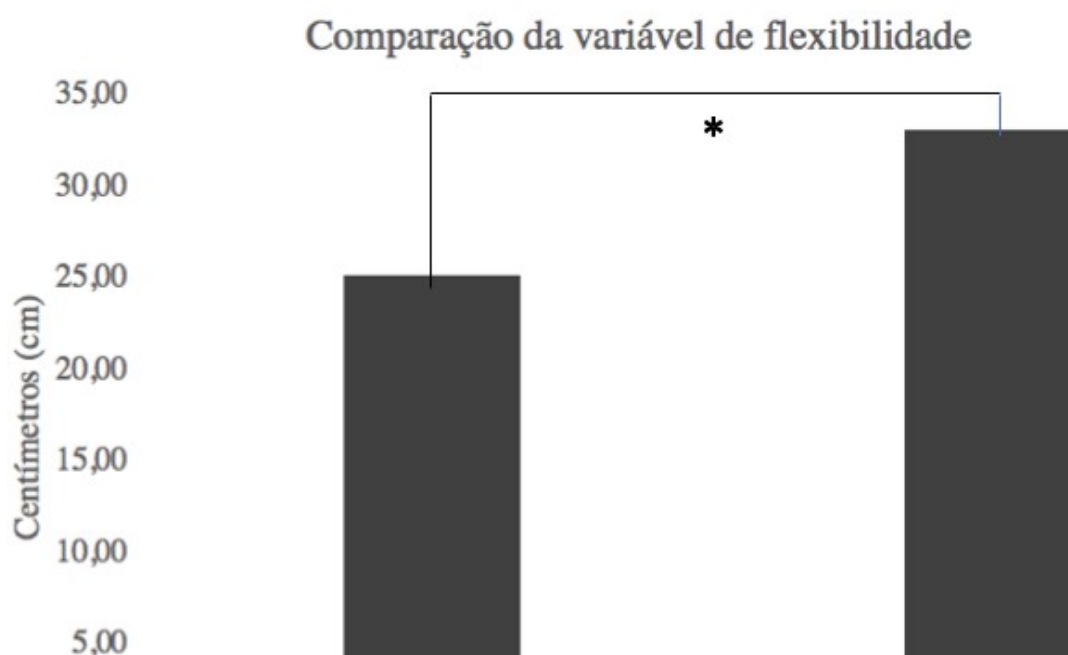


Figura 1 – Comparação da flexibilidade uma e duas vezes na semana.

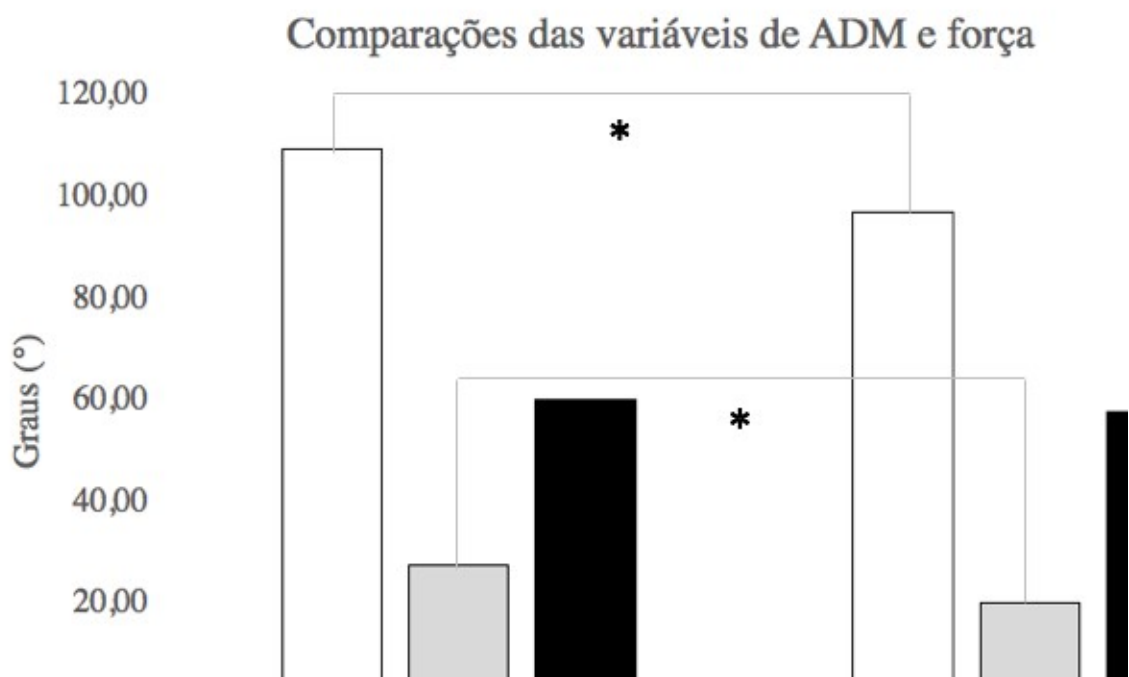


Figura 2 – Comparações da flexão e extensão de tronco e força abdominal uma e duas vezes na semana.

A tabela 2 apresenta as comparações intergrupos pré intervenção no grupo 1 e 2 – pós intervenção no grupo 1 e 2. E as comparações intragrupos pré e pós intervenção no grupo 1 e 2. Na comparação entre os grupos, pré e pós intervenção, teve diferença significativa somente no grupo 1 na amplitude de flexão de tronco (tabela 2).

Tabela 2 – Apresenta as comparações de frequência semanal e comparações pré e pós intervenção

Variáveis	Frequência semanal					Pré e pós intervenção		
	Pré			Pós		<i>p</i>	<i>P</i>	<i>P</i>
	2X	1X	<i>P</i>	2X	1X			
Flexibilidade	29,04	24,70	0,05	33,12	25,22	0,014		
Flexibilidade **	29,04			33,12			0,351	
Flexibilidade *		24,70			25,22			0,363
Flexão de tronco	97,38	104,44	0,17	97,25	109,59	0,004		
Flexão de tronco **	97,38			97,25			0,966	
Flexão de tronco *		104,44			109,59			0,001
Extensão	22,12	27,81	0,118	20,31	27,67	0,024		
Extensão **	22,12			20,31			0,503	
Extensão *		27,81			27,67			0,923
Força abdominal	66,25	63,67	0,606	57,75	60,37	0,512		
Força abdominal **	66,25			57,75			0,063	
Força abdominal *		63,67			60,37			0,296

(\*\*) 2 vezes na semana); (\*)1 vez na semana; Variáveis com asteriscos apresentam comparações intragrupo e sem asterisco comparações intergrupo  $p < 0,05$ .

Como resultados secundários, a comparação geral (N= 43) das médias pré e pós um programa de intervenção com exercícios de Pilates solo, independente do grupo de intervenção (1x ou 2x na semana) observou-se diferença significativa para as variáveis de flexão o de tronco ( $p = 0,029$ ) com valores médios  $101,81 \pm 9,55$ ;  $105,0 \pm 11,56$  graus; e força abdominal ( $p = 0,047$ ) com valores médios  $64,25 \pm 10,82$ ;  $59,39 \pm 12,46$  graus (figura 3). Não foram encontradas diferenças estatísticas para as variáveis de flexibilidade ( $p = 0,258$ ) com valores médios  $26,31 \pm 7,03$ ;  $28,15 \pm 10,39$  cm e extensão de tronco ( $p = 0,575$ ) com valores médios  $25,69 \pm 11,49$ ;  $24,93 \pm 10,45$  graus pré e pós respectivamente.

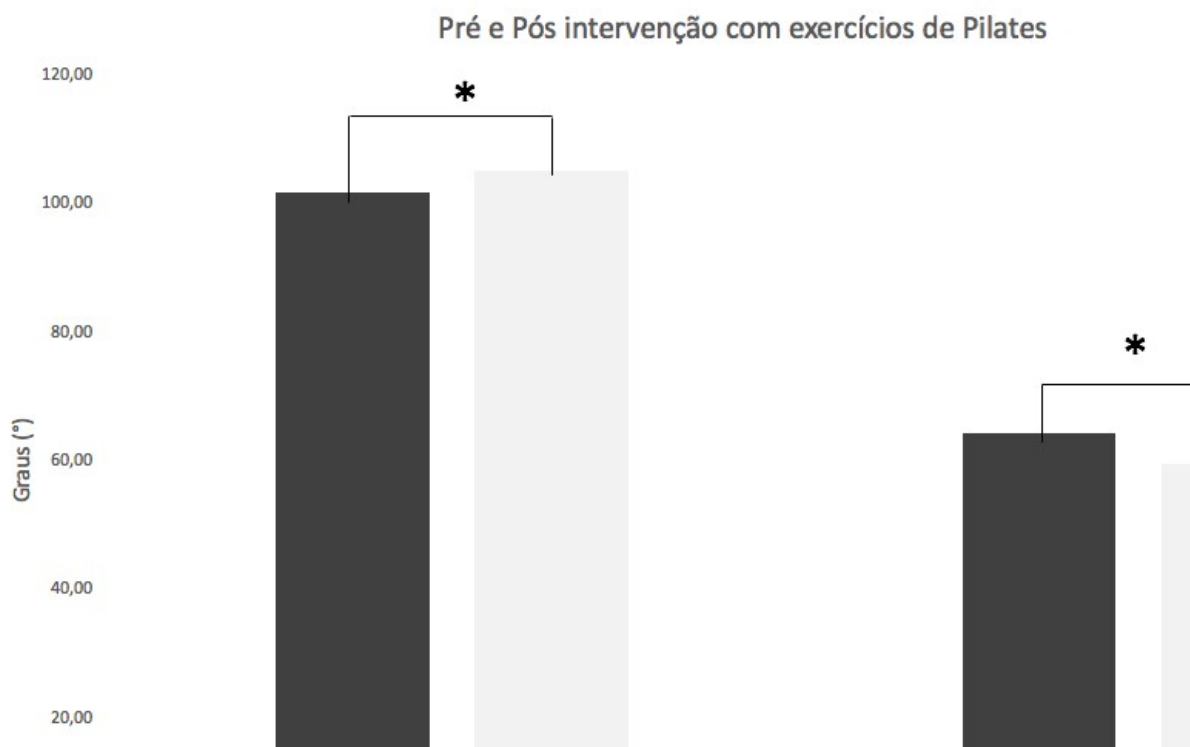


Figura 3 – Gráfico dos valores médios das variáveis flexão e extensão de tronco e força abdominal.

## DISCUSSÃO

Os resultados mostram diferenças entre frequência de treino de Pilates (uma e duas vezes na semana) na flexibilidade e ADM de flexão e extensão de tronco. Para essas variáveis a diferença parece refletir a não igualdade dos volumes de treino. Entretanto, não foi



verificado diferença na força abdominal. Sugerindo que a força abdominal não depende do volume de treino.

Na comparação das variáveis do grupo 1 pré e pós intervenção só houve diferença para flexão do tronco ( $p < 0,001$ ), sugerindo que para essa variável um volume menor de treino é suficiente para trazer benefícios. Quando comparamos as variáveis do grupo 2 pré e pós intervenção, a força abdominal quase obteve significância ( $p = 0,063$ ) mas, não foram encontradas diferenças significativas para nenhuma variável analisada corroborando com o estudo de Siqueira et al,<sup>11</sup> que avaliaram um programa de treinamento de Pilates duas vezes na semana sobre as variáveis de flexibilidade e espessura abdominal e não encontraram diferenças para ADM de flexão e extensão de tronco medidas pelo flexímetro. Entretanto, Kao et al,<sup>12</sup> avaliaram 12 mulheres que realizaram um programa de 12 semanas de Pilates solo, duas vezes na semana e foi observado diferenças significativas para flexibilidade do tronco que foi mensurado pelo teste de sentar e alcançar. Em estudos envolvendo um número maior de frequência semanal, como no estudo de Tirloni et al,<sup>13</sup> com 30 mulheres envolvendo exercícios de alongamento realizado três vezes na semana, durante 4 semanas foi observado melhora na ADM de tronco.

Na literatura, não foram encontrados estudos específicos que mostrassem diferenças em relação aos componentes de aptidão física comparando intervenções com frequências de treinamento no método Pilates. No entanto, estudos que utilizaram métodos de treinamento resistido com mesmo volume de treino não mostraram diferenças significantes em ganhos nos componentes de aptidão física<sup>14</sup>.

Considerando os resultados secundários do presente estudo o programa de intervenção de exercícios de Pilates solo, independente da frequência de treino, melhorou ADM de flexão de tronco e força abdominal (FIGURA 3). Reforçando a importância dos princípios do Pilates referente ao centro do corpo e contração do abdômen<sup>15</sup>.

O presente estudo apresenta pontos fortes e limitações. A proposta de avaliar a frequência treino dos exercícios de Pilates é precursor e servirá como guia para futuros estudos. Como limitação metodológica pode-se apontar: (a) o método de mensuração das medidas analisadas que foi por meio de goniômetro, de forma adaptada e isso, pode ter interferido nos resultados obtidos para a avaliação das variáveis de ADM de flexão e extensão de tronco, sendo necessários testes mais sensíveis específicos que analisassem de forma direta as capacidades supracitadas; (b) o estudo não fez uso de um grupo controle impossibilitando

resultados mais fiéis para comparação em relação a intervenção; (c) não foi controlado as sessões de treino de cada grupo e; (d) por fim, um viés estatístico pode ter ocorrido em relação ao número pequeno de participantes em cada grupo, sendo possível que a amostra seja influenciada por um único caso de desvio. O erro do tipo II pode ter ocorrido, ou seja, pode não ter encontrado diferenças onde existiam.

Sendo assim, a frequência semanal de treino parece influenciar na melhora das variáveis de flexibilidade, flexão e extensão de tronco e ser independente para força abdominal. Mais estudos devem ser conduzidos sobre a frequência dos exercícios de Pilates para elucidar seus efeitos na flexibilidade, ADM e força abdominal.

## REFERÊNCIAS

1. Polisseni MLdC, Ribeiro LC. Exercício físico como fator de proteção para a saúde em servidores públicos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2014;20(5):340-4.
2. Borba-Pinheiro CJ, Albuquerque AP, de Sousa Vale RG, *et al.* A PRÁTICA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS COMO FORMA DE PREVENÇÃO. O ENVELHECIMENTO POPULACIONAL UM FENÔMENO. 2017;171.
3. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, *et al.* Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. 2011.
4. Picolli F. Efeitos do treinamento proporcionado pelo Método Pilates Clássico nas Aptidões Físicas em mulheres saudáveis: um Ensaio Clínico Controlado. 2010.
5. Lima KA, da Silva RM, dos Santos RM, *et al.* Efeitos da prática dos métodos Pilates® e musculação sobre a aptidão física e composição corporal em mulheres. *Biológicas & Saúde*. 2011;1(1).
6. Schoenfeld BJ, Ogborn D, Krieger JW. Effects of resistance training frequency on measures of muscle hypertrophy: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*. 2016;46(11):1689-97.
7. Sinzato CR, Taciro C, de Araújo Pio C, *et al.* Efeitos de 20 sessões do método Pilates no alinhamento postural e flexibilidade de mulheres jovens: estudo piloto. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2013;20(2):143-50.

8. Wells KF, Dillon EK. The sit and reach—a test of back and leg flexibility. *Research Quarterly American Association for Health, Physical Education and Recreation*. 1952;23(1):115-8.
9. Batista L, Camargo PR, Aiello G, *et al*. Avaliação da amplitude articular do joelho: correlação entre as medidas realizadas com o goniômetro universal e no dinamômetro isocinético. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. 2006;10(2).
10. de Araújo Silva ÉJ, Vieira Souza Silva BR, da Silva Gauto YO. Os efeitos preliminares de 20 sessões de Mat Pilates sobre a força respiratória em adultos jovens. *Fisioterapia Brasil*. 2018;19(4).
11. Siqueira GRd, Alencar GGd, Oliveira ÉdCdM, Teixeira VQM. Efeito do pilates sobre a flexibilidade do tronco e as medidas ultrassonográficas dos músculos abdominais. *Rev bras med esporte*. 2015;21(2):139-43.
12. Kao Y-H, Liou T-H, Huang Y-C, *et al*. Effects of a 12-week Pilates course on lower limb muscle strength and trunk flexibility in women living in the community. *Health care for women international*. 2015;36(3):303-19.
13. Tirloni AT, Belchior CG, de Carvalho PdTC, dos Reis FA. Efeito de diferentes tempos de alongamento na flexibilidade da musculatura posterior da coxa. *Fisioterapia e pesquisa*. 2008;15(1):47-52.
14. Saric J, Lisica D, Orlic I, *et al*. Resistance training frequencies of 3 and 6 times per week produce similar muscular adaptations in resistance-trained men. *Journal of strength and conditioning research*. 2018.
15. Muscolino JE, Cipriani S. Pilates and the ‘powerhouse’ - II. *J Bodyw Mov Ther* 2004; 8: 122–130.