



## Efeito da prática do Pilates Solo na massa muscular de mulheres idosas

The effect Mat Pilates practice on muscle mass in elderly women

Leliz Cristina Sampaio Queiroz<sup>1</sup>, Sonia Maria Marques Gomes Bertolini<sup>1</sup>, Rose Mari Bennemann<sup>1</sup>, Eraldo Schunk Silva<sup>2</sup>

**Objetivo:** verificar se a prática de Pilates Solo aumenta a massa muscular de mulheres idosas. **Métodos:** estudo quase-experimental, com coleta de dados primários e com amostra de conveniência. Avaliou-se a massa muscular de 43 idosas por 11 semanas, por meio do cálculo da área muscular do braço, antes e depois da intervenção.

**Resultados:** foi verificada diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,002$ ) entre o valor da média da área muscular do braço, antes ( $35,56\text{cm}^2$ ) e após a prática dos exercícios ( $42,72\text{cm}^2$ ). **Conclusão:** o programa de Pilates aplicado no solo gera efeito positivo no aumento da massa muscular de idosas.

**Descritores:** Idoso; Músculo Esquelético; Técnicas de Exercício e de Movimento; Estado Nutricional.

**Objective:** to verify that the Mat Pilates practice increases muscle mass in elderly women. **Methods:** quasi-experimental study with primary data collection and with a convenience sample. The muscle mass of 43 elderly was evaluated for 11 weeks, by calculating the arm muscle area, before and after the intervention. **Results:** statistically significant difference was observed ( $p < 0.002$ ) between the average value of the arm muscle area, before ( $35.56\text{cm}^2$ ) and after the exercises ( $42.72\text{cm}^2$ ). **Conclusion:** mat Pilates program generates positive effect on increasing the muscle mass of elderly.

**Descriptors:** Aged; Muscle, Skeletal; Exercise Movement Techniques; Nutritional Status.

<sup>1</sup>Centro Universitário de Maringá. Maringá, PR, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Maringá. Maringá, PR, Brasil.

Autor correspondente: Leliz Cristina Sampaio Queiroz

Rua Av. Guedner, 1610 Jardim Aclimação. CEP: 87050-900. Maringá, PR, Brasil. E-mail: cristinaleliz@yahoo.com.br

## Introdução

No Brasil, a população idosa dobrou nos últimos 20 anos, ocupando, em 2015, a sétima colocação mundial em número de idosos. A expectativa é que em 2025 haverá cerca de 32 milhões de idosos, o que representará 14,0% da população brasileira. Não basta ampliar a quantidade de anos vividos, é necessário que se invista para que o aumento da expectativa de vida seja acompanhado de melhorias das condições de vida, ou seja, que as pessoas possam desfrutar de uma velhice ativa e saudável<sup>(1-2)</sup>.

O processo de envelhecimento pode deixar o idoso mais suscetível às incapacidades funcionais, tendo em vista a perda da massa muscular, que embora seja natural, acarreta diminuição da força muscular, trazendo dificuldades nas tarefas de rotina diária de idosos<sup>(2-3)</sup>.

Além disso, o sedentarismo, frequentemente observado nesses indivíduos, aliado a hábitos alimentares inadequados, pode influenciar e trazer sérias consequências em relação à qualidade de vida, como dislipidemia, hipertensão, colesterol alto, obesidade, desnutrição, entre outros<sup>(3)</sup>.

No decorrer do envelhecimento, a perda da massa muscular, com conseqüente diminuição da força muscular, é mais evidente a partir da sexta década de vida. Este processo genericamente denominado de sarcopenia, caracteriza-se pela perda progressiva da massa muscular, sendo considerado natural e inevitável em todos os seres humanos<sup>(4-7)</sup>.

A sarcopenia é decorrente da diminuição dos níveis de hormônios, da diminuição da síntese proteica e remodelação da unidade motora e, principalmente, do sedentarismo. A musculatura é responsável pela independência e autonomia do ser humano. Quanto maior o volume da massa muscular, maior força. Entretanto, quando a força muscular diminui, podem ocorrer desvios posturais, dificuldades de locomoções, dores e, até mesmo sobrecarga do coração<sup>(3-4,8)</sup>.

A prática de atividade física regular pode trazer benefícios sob todos os aspectos ao organismo, tan-

to nos músculos esqueléticos quanto na saúde física, pois mantém a independência por mais tempo, melhorando a qualidade de vida e assegurando, conseqüentemente, um envelhecimento bem-sucedido<sup>(4,8)</sup>.

Apesar disso, não são todas as pessoas que conseguem motivação ou que apreciam atividades realizadas em academias. O número de idosos que participam de programas de atividades físicas fica abaixo do esperado, apesar dos incentivos de órgãos de saúde<sup>(9)</sup>.

O método de Pilates, criado pelo alemão Joseph Humbertus Pilates, durante a Primeira Guerra Mundial<sup>(10)</sup>, tem como um dos principais objetivos o fortalecimento dos músculos abdominais e pélvicos. Estes músculos, que incluem o íliopsoas, a região lombossacral, o assoalho pélvico e os quadríceps, são amplamente utilizados para estabilizar o tronco, proporcionando, deste modo, a melhoria de dores, a estabilização da coluna vertebral, manutenção da postura e prevenção de lesões<sup>(10-11)</sup>.

O método de Pilates é dividido em dois tipos de aulas: no solo (também denominado *The Mat*) e no aparelho (cadeira, *Reformer*, *Wall*, trapézio). Os exercícios realizados em solo utilizam o peso do próprio corpo e a força da gravidade como fatores de resistência, e também podem ser acrescentados acessórios, como bolas suíças, elásticos, borrachas e halteres<sup>(12)</sup>.

Com o envelhecimento, o indivíduo tende a ficar mais dependente, sendo necessários a manutenção da autonomia e o estímulo para a realização de exercícios físicos. O método de Pilates também é recomendado como um ótimo programa de atividade para os idosos, em virtude de trabalhar o corpo de forma global, realinhar a musculatura, aumentar o controle neuromuscular, o rendimento, a coordenação motora e a mobilidade. E, assim, melhorar o equilíbrio, o tônus muscular e corrigir a postura, além de aumentar a independência para realização de atividades de vida diária<sup>(12-13)</sup>.

Tendo em vista a importância da força muscular na manutenção do equilíbrio, na capacidade de locomoção, na prevenção do surgimento de dores articulares e, conseqüentemente, na manutenção de

uma vida saudável na velhice, este estudo teve como objetivo verificar se a prática de Pilates Solo aumenta a massa muscular de mulheres idosas.

## Métodos

Trata-se de estudo quase-experimental, do tipo antes-depois, com coleta de dados primários e com amostra de conveniência. Foram convidados a participar idosas, com 60 anos ou mais de idade, frequentadoras de um Centro Cultural e Social, Serviço de Convivência para Idosos, no município de Maringá-PR, Brasil.

A instituição oferece a população idosa da comunidade diferentes programas com enfoque em atividades físicas, artístico-culturais, educacionais e religiosos. Somando-se a isso, estão as demais atividades educacionais e culturais que contribuem para o autoconhecimento e o autocuidado.

No primeiro momento, foi realizada uma reunião junto ao diretor da instituição para esclarecimento e autorização do projeto. Em seguida, foi marcada outra reunião com as idosas interessadas na atividade para definição das datas das avaliações e dias das aulas práticas. Foram incluídas todas as idosas que aceitaram participar do estudo, que tinham atestado médico para a prática de exercícios físicos e disponibilidade de tempo para participarem da pesquisa.

Foram excluídos idosos do sexo masculino e idosas com problemas motores/físicos que impedissem a prática de exercícios físicos. As idosas que aceitaram participar da pesquisa assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e foram informadas detalhadamente sobre os procedimentos utilizados.

A avaliação da massa muscular foi realizada pela área muscular do braço (AMB), antes e depois da intervenção. A área muscular do braço foi calculada pela equação:

$$\text{Mulheres: } AMB(\text{cm}^2) = \frac{[CB(\text{cm}) - \pi \times DCT(\text{mm}) \div 10]^2 - 6,5\text{cm}}{4\pi}$$

A medida da circunferência do braço (CB) foi realizada com fita métrica inextensível da marca *Sanny*<sup>®</sup>, inicialmente com a idosa em pé, tronco alinhado com as pernas, braço fletido a 90°. O ponto médio foi medido entre o acrômio e o olecrânio, sendo esta medição realizada com o braço estendido, no ponto médio obtido inicialmente, circundando a fita métrica sem comprimir o braço. Foram realizadas três medidas consecutivas, permitindo-se diferença entre elas de no máximo 0,5 cm, sendo usada a média delas.

A dobra cutânea tricipital (DCT) foi mensurada com utilização de adipômetro da marca *Lange*, com pressão de 10 g/mm<sup>2</sup>. A idosa foi posicionada em pé, tronco alinhado com as pernas, braço estendido ao lado do corpo. A espessura da dobra foi medida no braço direito, com o braço estendido ao lado do tronco, no ponto médio descrito anteriormente. A medida foi realizada três vezes, permitindo-se diferença entre elas de no máximo 0,5 mm, sendo usada a média delas.

Para análise da área muscular do braço, antes e depois da intervenção, foram utilizados valores apresentados em percentis de acordo com sexo e grupo etário<sup>(14)</sup>.

Com base nos valores da área muscular do braço de cada idosa, as idosas foram classificadas como: massa muscular inadequada, quando apresentaram valores de área muscular do braço menores que o percentil, da população de referência e idade; massa muscular adequada, quando apresentaram valores de área muscular do braço maiores ou iguais ao percentil, da população de referência, segundo sexo e idade.

A coleta dos dados demográficos foi realizada por meio de questionário constando a identificação pessoal, profissão e data de nascimento. O instrumento foi dividido em duas partes: caracterização e dados antropométricos. As aulas de Pilates Solo foram praticadas por três meses, três vezes por semana, 40 minutos por dia. Os exercícios foram direcionados a iniciantes, já que todas as idosas nunca tinham praticado o método. As aulas foram progredindo gradativamente com ou sem utilização de alguns acessórios, como bolas, elásticos e rolo (macarrão).

No primeiro momento, não foram utilizados materiais auxiliares nas aulas. No segundo mês, foram acrescentado os materiais alternativos e aumentou-se a intensidade das aulas gradativamente de acordo com a evolução das idosas. No último mês, a intensidade das aulas continuou aumentando gradativamente, respeitando a evolução das idosas. O cronograma está descrito na Figura 1.

Em todas as sessões, foram aplicadas os princípios do método Pilates: respiração com a ativação dos músculos multífidos e transversos abdominais, e os exercícios não seguiram uma sequência fixa e ordenada. Nas aulas, foram executados o exercício *Spine Stretch Forward*, que tem como objetivo mobilizar a coluna vertebral e alongar a cadeia muscular posterior; o exercício *Rolling like a Ball*, que fortalece a musculatura abdominal (reto do abdome, oblíquo externo do abdome) e mobiliza a coluna vertebral, o exercício *Swan*, alonga a cadeia muscular anterior do tronco e mobiliza a coluna vertebral; fortalece a musculatura peitoral maior, tríceps braquial, ancôneo e deltoide anterior; o exercício *Teaser* que tem como objetivo fortalecer os músculos reto do abdome e oblíquo externo do abdome; o exercício *Saw*, que tem como objetivo alongar os músculos rotadores do tronco, isquiotibiais, quadrado lombar, fortalecer os músculos reto do abdome, oblíquo externo e interno do abdome; *Shoulder Bridge*, fortalece a musculatura anterior e posterior da coxa, glúteos e musculatura posterior da perna; *Single Leg Stretch*, fortalece a musculatura abdominal, alonga a musculatura glútea e da coluna lombar; *Criss Cross*, fortalece a musculatura reto abdominal, oblíquo ex-

terno e interno do abdome; *Leg Pull Front*, fortalece a musculatura peitoral maior, tríceps braquial, ancôneo, deltoide anterior, glúteo máximo, bíceps femoral, semitendinoso e paravertebrais; *Roll-over*, fortalecer a musculatura oblíquo externo e reto femoral; *Swimming*, fortalece as musculaturas paravertebrais, deltoide posterior e médio, glúteo máximo, bíceps femoral, semitendinoso e semimembranoso; *Side Plank*, fortalece a musculatura estabilizadora da coluna; *One Leg Circle*, fortalece pernas, estabiliza a pelve, controle do quadril, mobilidade articular, alongamento da musculatura posterior, estabiliza coluna; *Hamstring Series* (deitado no rolo de espuma), fortalece e alonga os isquiotibiais, fortalece os adutores, treino proprioceptivo para o controle do tronco e alonga axial e eixo longitudinal associado à estabilização, controle da pelve e dissociação de quadril.

Os dados foram descritos por meio de tabelas de frequências simples e cruzadas, média, desvio-padrão (DP) e coeficiente de variação (CV). A diferença entre as medidas iniciais e finais, para área muscular do braço (AMB), foi verificada por meio do teste para amostras pareadas de *Wilcoxon (Wilcoxon Signed Rank Test)*.

Considerou-se o nível de confiança de 95,0% ( $\alpha=0,05$ ). Os dados foram analisados pelo Programa *Statistical Analysis Software* (versão 9.0), a partir de uma base de dados construída por meio de uma planilha eletrônica do programa *Microsoft Office Excel*, versão 2013.

O estudo respeitou as exigências formais contidas nas normas nacionais e internacionais regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.

Período (meses)	Tempo da aula (min.)	Intensidade	Frequência(vezes na semana)	Repetições	Exercícios
1º	40	Leve; Sem auxílio de materiais alternativos.	3	1 série de 4 a 6 repetições.	Alongamento; Aprendizagem da respiração; Aprendizagem de movimentos; Prática dos exercícios.
2º	40	Moderado; Exercícios com auxílio de bolas e rolos.	3	1 a 2 séries de 6 a 10 repetições.	Alongamento; Exercícios de respiração; Prática dos exercícios.
3º	40	Moderado; Exercícios com auxílio de bolas, rolos e elásticos.	3	3 séries de 6 a 10 repetições.	Alongamento; Exercícios de respiração; Prática dos exercícios.

Figura 1 - Cronograma de exercícios do Pilates Solo

## Resultados

Do total de 65 voluntárias que iniciaram as aulas de Pilates Solo, 43 completaram a intervenção totalizada em 39 sessões. A média de idade foi de 71,23 (DP=6,22) anos, média da estatura de 1,55m (DP=0,07) e média do peso corporal de 64,50 (DP=12,6) kg. O coeficiente de variação da idade foi de 8,73, estatura 4,51 e 19,58 do peso das idosas participantes.

Na Tabela 1, pode-se verificar a distribuição das idosas, segundo grupos etários e média da área muscular do braço antes depois da prática de Pilates Solo. Pode-se observar que a diferença das médias da área muscular do braço, antes e depois, nos dois grupos etários, foi estatisticamente significativa. A maior média da área muscular do braço (43,96 cm<sup>2</sup>) foi verificada no grupo etário dos 60 aos 69 anos de idade, depois da intervenção.

Em relação às medidas da circunferência do braço e da dobra cutânea tricipital, antes e depois da prática de Pilates Solo, foi observado aumento significativo (p=0,0001) na média (30,51cm) da circunferência do braço inicial em comparação à média (31,44cm) da circunferência do braço final, bem como diminuição significativa (p< 0,0001) da média inicial (24,39mm) da dobra cutânea tricipital em relação à média final (21,60 mm).

**Tabela 1** - Distribuição das idosas, segundo escore médio da área muscular do braço e grupos etários, antes depois da prática de Pilates Solo

Grupo etário	Antes			Depois			P*
	n	Área muscular do braço (cm <sup>2</sup> )	Escore Médio	n	Área muscular do braço (cm <sup>2</sup> )	Escore Médio	
60-69	17	35,5	13,76	17	43,9	21,23	0,015
≥70	26	35,5	21,90	26	41,9	31,09	0,014
Total	43	35,5	35,84	43	42,7	51,85	0,002

\*Teste de Wilcoxon

A massa muscular das idosas (Tabela 2), segundo grupos etários, antes e após a intervenção, mostrou que das 43 idosas, 53,5% apresentaram massa

muscular inadequada antes da intervenção e 72,1% massa muscular adequada, após a intervenção. Essa diferença foi estatisticamente significativa (p<0,002). O grupo etário dos idosos com idade maior ou igual a 70 anos apresentou o maior percentual de idosos com massa muscular adequada.

**Tabela 2** - Distribuição das idosas, segundo classificação da massa muscular por grupo etário, antes e depois da prática de Pilates Solo

Grupo etário	Antes		Depois	
	Massa muscular inadequada n(%)	Massa muscular adequada n(%)	Massa muscular inadequada n(%)	Massa muscular adequada n(%)
60-69	10 (23,2)	7 (16,2)	6 (13,9)	11 (25,5)
≥70	13 (30,2)	13 (30,2)	6 (13,9)	20 (46,5)
Total	23 (53,5)	20 (46,5)	12 (27,9)	31 (72,1)

## Discussão

Teoricamente, o método Pilates Solo não tem o objetivo de hipertrofia, como é visto em outros métodos que utilizam carga para recrutar e aumentar o volume das fibras musculares. O método é descrito como complementar ao trabalho de hipertrofia para o aumento da massa muscular, tendo em vista que os exercícios do Pilates Solo são mais focados na qualidade do movimento do que no número de repetições realizados<sup>(11-12)</sup>. A despeito disso, no presente estudo, verificou-se aumento significativo (p<0,002) da massa muscular entre as idosas, quando comparados os resultados antes e depois da prática do Pilates Solo, indicando, conseqüentemente, aumento da força muscular, mesmo não usando carga, além do peso do próprio corpo. Resultado importante, tendo em vista que a massa muscular está relacionada à redução dos riscos à saúde, a melhora e/ou manutenção da capacidade funcional e, conseqüentemente, na qualidade de vida dos idosos<sup>(4-6)</sup>.

Resultados relacionados ao aumento da massa magra e redução na gordura corporal de idosas, revertendo algumas das mais graves conseqüências do en-

velhecimento associado com o aumento da massa de gordura e redução da massa magra, foram verificados em outro estudo em relação à eficácia de um programa de exercícios de Pilates sobre composição corporal de mulheres idosas<sup>(15)</sup>. O referido método pode aumentar significativamente a massa muscular e a força muscular, mesmo não usando carga, além do peso do próprio corpo<sup>(12,16)</sup>. Apesar disso, o método de avaliação da massa muscular e o período de treinamento utilizados nestas pesquisas são diferentes, o que dificulta a comparação quantitativa com o presente estudo. Ademais, não foram encontrados, na literatura consultada, outros que relacionem a prática do Pilates Solo ao aumento da massa muscular em idosas, especificamente.

Uma possível hipótese que talvez justifique os resultados encontrados pode ser a frequência ou número de sessões semanais, três vezes por semana, utilizada na presente pesquisa. Em geral, apesar do método de Pilates ser muito procurado pela população idosa, a maioria<sup>(12-13)</sup> dos indivíduos idosos realiza a atividade uma a duas vezes por semana, por motivos como questões financeiras, clima e ou dependência para se locomoverem e frequentarem as academias (não tem carro, não dirigem). Outra hipótese, a ser considerada, é o período, três meses, que a prática de Pilates Solo foi realizada, tendo em vista que nos idosos o aumento da força muscular, decorrente principalmente das adaptações neurais, ocorre com maior intensidade nas primeiras seis a oito semanas de treinamento<sup>(17)</sup>. Desta forma, sugerem-se pesquisas posteriores que utilizem o Pilates Solo com a mesma frequência, com período de realização igual ou maior e o mesmo método de avaliação da massa muscular para futuras comparações.

Em um estudo de revisão sistemática sobre os efeitos da prática do método de Pilates em idosos, pode-se notar que a prática do método foi capaz de estabilizar e até reverter alguns valores da composição corporal no envelhecimento, como a perda da massa muscular<sup>(15)</sup>. A pesquisa citada na revisão apresentou a menor pontuação na escala de avaliação da qualida-

de metodológica entre todos os estudos avaliados, o que coloca em dúvida a credibilidade do estudo. Em estudo realizado com adultos jovens, com objetivo de investigar os efeitos da composição corporal proporcionado pelo método, não houve modificações nas medidas quantitativas e qualitativas na composição corporal<sup>(16)</sup>.

Quando comparados o método executado no solo e nos aparelhos, estudo procedido com praticantes do método de Pilates Solo e Pilates com Aparelho no que diz respeito à ativação elétrica de grupos musculares atuantes, com 11 mulheres saudáveis, mostrou que quando comparados os mesmos exercícios (*hundrede teaser*), executados tanto no solo quanto no aparelho, não mostraram diferenças quanto à ativação do reto abdominal e reto femoral<sup>(18)</sup>.

Em relação ao aumento das medidas da circunferência do braço ( $p=0,0001$ ) e diminuição da dobra cutânea tricipital ( $p<0,0001$ ), depois da prática de Pilates Solo, os resultados mostraram e ratificaram o aumento da massa muscular das idosas com a prática de Pilates Solo, tendo em vista que o aumento da circunferência do braço foi acompanhado pela diminuição da dobra cutânea tricipital, medida, que afere a massa gorda. Em outras palavras, a circunferência do braço aumentou não por conta do aumento da massa gorda, mas pelo aumento da massa magra.

Em relação aos grupos etários, as idosas com idade igual ou maior a 70 anos apresentaram percentual maior (46,5%) do que as idosas da faixa etária de 60 e 69 anos (25,5%), depois da intervenção.

Outro estudo mostrou também resultados favoráveis quanto à força muscular respiratória com a prática do método de Pilates em mulheres com 60 anos ou mais de idade. Após 11 semanas de prática, os efeitos de exercícios do método Pilates na força muscular respiratória apresentaram aumento significativo na pressão expiratória máxima, sendo o método, por esse motivo, uma das práticas recomendadas à população idosa<sup>(19)</sup>.

Uma vez que o número de pessoas com 60 anos

ou mais cresce em maior proporção que outros grupos etários na população mundial<sup>(2)</sup>, é fundamental conhecer e entender a importância da massa muscular na redução dos riscos à saúde, na melhora e manutenção da capacidade funcional e, conseqüentemente, na qualidade de vida dos idosos<sup>(4-6)</sup>.

A Organização Mundial da Saúde recomenda atividades físicas, como caminhadas, aulas de dança, pedalar, corrida leve, natação, hidroginástica, bem como exercícios planejados no contexto da atividade familiar e da comunidade, além das tarefas domésticas, jogos e demais esportes adaptados para adultos acima dos 60 anos<sup>(3,8,13)</sup>.

Ao considerar as dificuldades das pesquisas de caráter exploratório e de campo, os resultados são importantes e positivos, no entanto, o tamanho do grupo investigado deve ser destacado. Sugerem-se estudos com grupos maiores e idosos de ambos os sexos.

## Conclusão

O método de Pilates Solo aumentou a massa muscular da maioria das idosas participantes do estudo. Este dado mostra a importância em se manter a vida ativa mesmo na terceira idade, quando a massa muscular está em declínio acentuado.

Outra questão e foco da pesquisa é quanto à importância da atividade Pilates Solo, que mesmo sem carga extra, principal característica no que diz respeito ao objetivo de hipertrofia, mostrou-se eficiente no aumento da massa muscular em idosas, apenas com exercícios feitos com o peso do próprio corpo.

## Colaborações

Queiroz LCS, Bertolini SMMG, Bennemann RM e Silva ES contribuíram para a concepção, análise, interpretação dos dados, redação do artigo, revisão crítica relevante do conteúdo e aprovação final da versão a ser publicada.

## Referências

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores sócio demográficos prospectivos para o Brasil 1991-2030 [Internet]. 2012 [citado 2015 mar. 03]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projeção>
2. Souza SS. Desafios do envelhecimento populacional: como as legislações destinadas aos idosos têm ligado com essa nova demanda? *Rev Interdiscipl Envelhec.* 2015; 20(1):151-75.
3. Mota TMD, Souza CEAD. A influência do sedentarismo na prevalência da dor lombar: uma revisão de literatura. *Interfisio* [Internet]. 2013 [citado 2014 set. 01]. Disponível em: <http://interfisio.com.br/?artigo&ID=489&url=A-Influencia-do-Sedentarismo-na-Prevalencia-da-Dor-Lombar--Uma-Revisao-de-Literatura>
4. Pícoli TS, Figueiredo LL, Patrizzi J. Sarcopenia e envelhecimento. *Fisioter Mov.* 2011; 24(3):455-62.
5. Jentoft AJC, Landi F, Schneider SM, Zuniga C, Arai H, Boirie Y, et al. Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). *Age Ageing.* 2014; 43(6):748-59.
6. Daniel FNR, Vale RGS, Giani TS, Bacellar S, Dantas EHM. Functional autonomy of elderly women enrolled in a physical activity program. *Acta Sci Health Sci.* 2012; 34(3):151-6.
7. Reis CB, Jesus RS, Silva OCS, Pinho L. Health conditions of young and old elderly. *Rev Rene.* 2016; 17(1):120-7.
8. Kamada M, Kitayuguchi J, Inoue S, Ishikawa Y, Nishiuchi H, Okada S, et al. A community-wide campaign to promote physical activity in middle-aged and elderly people: a cluster randomized controlled trial. *Int J Behav Nutr Phys Act* [Internet]. 2013 [cited 2016 Mar. 13]; 10(44):2-16. Available from: <http://ijbnpa.biomedcentral.com/articles/10.1186/1479-5868-10-44>
9. Santos RG, Medeiros JC, Schmitt BD, Meneguci J, Santos DAT, Damião R, et al. Comportamento Sedentário em Idosos: uma revisão sistemática. *Motricidade.* 2015; 11(3):171-86.

10. Vaz RA, Liberali R, Cruz TMF, Netto MIA. Método pilates na melhora da flexibilidade – revisão sistemática. *Rev Bras Prescr Fisiol Exercício*. 2012; 6(31):25-31.
11. Conceição JS, Margener CR. Efficacy of ground Pilates for chronic low back pain patients. Case reports. *Rev Dor*. 2012; 13(4):385-8.
12. Merés G, Oliveira KB, Piazza MC, Preis C, Bertassoni Neto L. A importância da estabilização central no método pilates: uma revisão sistemática. *Fisioter Mov*. 2012; 2(2):445-51.
13. Bullo V, Bergamin M, Gobbo S, Sieverdes JC, Zaccaria M, Neunhaeusere D, et al. The effects of Pilates exercise training on physical fitness wellbeing in the elderly: A systematic review for future exercise prescription. *Prev Med* [Internet]. 2015 [cited 2016 Aug 07]; 75:1-11. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0091743515000730>
14. Barbosa RA, Souza JMP, Lebrão ML, Mrucci MFN. Relação entre estado nutricional e força de pressão manual em idosos do município de São Paulo, Brasil: dados da pesquisa Sabe. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2006; 8(1):37-44.
15. Engers PB, Rombaldi AJ, Portella EG, Silva MC. Efeitos da prática do método Pilates em idosos: uma revisão sistemática. *Rev Bras Reumatol*. 2015 [citado 2016 mai. 03]. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0482500416000449>
16. Nogueira TRB, Oliveira GL, Oliveira TAP, Pagani MM, Silva JRV. Efeito do método pilates nas adaptações neuromusculares e na composição corporal de adultos jovens. *Rev Bras Presc Fisiol Exercício*. 2014; 8(45):296-303.
17. Dias CP, Toscan R, Camargo de M, Pereira EP, Griebler N, Baroni BM, et al. Effect of eccentric-focused and conventional resistance training on strength and functional capacity of old adults. *Age (Dordr)* [Internet]. 2015 [cited 2016 Jun 13]; 37(5):99. Available from: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11357-015-9838-1>
18. Souza EF, Cantergi D, Mendonça A, Kennedy C, Loss JF. Análise eletromiográfica dos músculos reto femoral e reto abdominal durante a execução dos exercícios hundred e teaser do método pilates. *Rev Bras Med Esporte*. 2012; 18(2):105-8.
19. Lopes EDS, Ruas G, Patrizzi LJ. Efeitos de exercícios do método pilates na força muscular respiratória de idosas: um ensaio clínico. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2014; 17(3):517-23.