

**EFEITOS DO MÉTODO PILATES NAS ADAPTAÇÕES NEUROMUSCULARES E NA COMPOSIÇÃO CORPORAL DE ADULTOS JOVENS**Tatiane Roberta Buratti Nogueira<sup>1</sup>Glauber Lameira de Oliveira<sup>2</sup>,Talita Adão Perini de Oliveira<sup>2</sup>Mário Mescenas Pagani<sup>3</sup>João Rafael Valentim-Silva<sup>4</sup>**RESUMO**

Introdução e objetivo: é conhecido na literatura que o exercício melhora a saúde do ser humano, mas há muitos diferentes métodos com diferentes efeitos, portanto, resolveu-se investigar os efeitos do método Pilates nas adaptações neuromusculares e composição corporal de adultos jovens. Métodos: selecionou-se um grupo voluntário de dez sujeitos de ambos os sexos. Para a massa corporal utilizou-se uma balança com graduação de 100g e um estadiômetro portátil com precisão de 1,0mm e para as dobras cutâneas utilizou-se um plicômetro com leitura de 0,5mm. Para a avaliação da Resistência Muscular Localizada selecionou-se três testes. Utilizou-se a média e desvio padrão de todas as medidas para o tratamento descritivo e na comparação entre as médias utilizou-se o teste t de students para amostras repetidas com significância de 5%. Resultados: nenhuma das medidas de composição corporal teve diferença, porém, em todas as medidas de desempenho mensuradas houve. Conclusões: o método Pilates não foi efetivo em modificar as medidas quantitativas e qualitativas da composição corporal, porém, a flexibilidade de resistência muscular localizada sim.

**Palavras-chave:** Pilates, Composição Corporal, Relação Cintura Quadril, Desempenho Físico.

1-Pós-graduado em Fisiologia do Exercício e Personal Trainer da Faculdade Pimenta Bueno.

2-Docente e Pesquisador do Centro Universitário Augusto Motta.

3-Docente e coordenador do curso de Licenciatura em Educação Física da Faculdade de Educação e Meio Ambiente.

**ABSTRACT**

Pilates's effects in neuromuscular adaptations and in body composition in young adults

Introduction and Aims: In the literature is known that the exercise improves the health of humans, however, there are several methods with different effects. Therefore, it was resolved to investigate the effect of Pilates Method in muscular adaptations and body composition of young adults. Methods: was selected a volunteer group of ten subjects from both sexes. For the body mass was used the balance, a portable stadiometer with precision of 1,0mm, and the skinfold was measured with the Plicometer (Lange, EUA) with precision of 0,5mm. To the data treatment was used mean and standard deviation and the comparison of means the t test of students was selected and set up with 5%. Results: no data from the body composition was different, but, in all measures for performance we had difference. Conclusions: in this study we do not have difference in quantitative and qualitative measures for the body composition, but, to the stretching and the muscle resistance we had.

**Key words:** Pilates, Body Composition, waist-rip ratio, Physical Performance.

4-Docente do Curso da Pós-graduação Lato Sensu em Fisiologia do Exercício e Personal Trainer da Faculdade Pimenta Bueno - Porto Velho-RO, Brasil; Docente da Faculdade de Educação e Meio Ambiente de Ariquemes.

E-mail:

tatiburatti@hotmail.com

gluberlaoli@ig.com.br

talita.perini@ig.com.br

p.jrvalentim@gmail.com

## INTRODUÇÃO

O método Pilates surgiu em 1920 desenvolvido pelo alemão Joseph Pilates, que tem como base o conceito da contrologia, ou seja, o controle consciente de todos os movimentos musculares do corpo. Segundo Joseph o método é contido na aplicação de seis conceitos fundamentais e básicos como: centro (*powerhouse*), concentração, controle, precisão, respiração e fluidez.

O método ajuda a restaurar a boa postura, alinhamento vertical do corpo, corrigindo os desequilíbrios musculares, melhorando a flexibilidade e fortalecendo os músculos posturais.

A flexibilidade é a habilidade para mover uma articulação através de uma amplitude de movimento livre de dores.

A composição corporal é constituída de aglomerados de ossos, músculos, gorduras e outros tecidos.

O Pilates diferentemente de outras formas de treinamento físico resistido, o método Pilates não privilegia a hipertrofia muscular, mas o equilíbrio muscular, de forma que os grupos musculares interajam com força e flexibilidade.

Resistência muscular localizada (RML), definida como capacidade de resistir ao cansaço por mais tempo, deste modo executar a atividade pelo maior tempo possível sem que corra a diminuição da qualidade do trabalho realizado.

Força muscular pode ser definida como a quantidade máxima de força que um músculo ou grupo muscular pode gerar em um padrão específico de movimento realizado em dada velocidade (Fleck e Kraemer, 1999).

São duas qualidades físicas de grande importância, que são utilizadas nas atividades diárias, pois um músculo fraco trabalha constantemente na sua força máxima, e em consequência entra em fadiga muscular rapidamente.

O estudo da composição corporal trata-se da quantificação dos componentes estruturais do corpo humano, dividido em tecidos específicos que compõe a massa corporal total.

Sabe-se que são três os maiores componentes do corpo em nível tecidual: ossos, músculos e gordura.

O estudo da composição corporal, principalmente no que se refere à gordura

corporal é a massa corporal magra, tornou um fator de pesquisa importante dentre os estudiosos para especificar tais proporções.

Porém, hoje há inúmeras maneiras de se treinar essas valências físicas com pouco ou nenhum estudo referente aos efeitos desses métodos para o homem.

Nesse contexto, o método Pilates emerge como mais um método largamente utilizado para treinamento de diferentes valências que necessita de mais estudos para aumentar a robustez da aplicação desse método.

Dessa maneira o presente estudo tem como objetivo investigar os efeitos do método Pilates na RML, Flexibilidade e composição corporal de um grupo heterogêneo.

Portanto, o objetivo do presente estudo foi investigar as adaptações musculares da força, RML e flexibilidade e os efeitos na composição corporal de adultos jovens proporcionados pelo método Pilates.

## MATERIAIS E METODOS

### Ética da pesquisa

Todos os procedimentos obedeceram aos requisitos da Resolução CNS 196/96 e suas complementações.

O mesmo foi aprovado pelo Conselho de Ética para Pesquisa em Seres Humanos da Faculdade FIMCA sob o número de protocolo 156919 e todos os procedimentos éticos necessários foram adotados.

### Universo e grupo voluntário

O universo foi composto por alunos de uma academia de Porto Velho, Rondônia. Selecionou-se convenientemente através de convite verbal do pesquisador um grupo voluntário de 10 sujeitos de ambos os sexos com média de idade de  $33,0 \pm 10,03$  anos, massa corporal média de  $67,77 \pm 15,48$  kg e estatura média de  $165,5 \pm 6,88$ .

### Metodologia de Treinamento

A aulas iniciaram com a flexibilização dos membros inferiores, troco e membros superiores por aproximadamente dez minutos, em seguida passou-se para o trabalho de fortalecimento dos mesmos, com variações entre calcanhar e ponta do pé, rotação do

punho para membros superiores com repetições entre 10 e 12 para cada exercício e sendo que 2 ou 3 series para membro inferiores para mulheres e para os homens membros superiores, os exercícios de equilíbrio e fortalecimento da região lombar tanto nos aparelhos quanto com bolas e outros acessórios é feita a variação de contrações musculares isométricas e isotônicas, com repetições de 10 e variações de tempo entre 05 a 15 segundos.

No entanto os Abdominais são realizados em series com no máximo 50 repetições. Todos os Exercícios foram realizados nos equipamentos desenvolvidos por Joseph Pilates, sendo eles: Reformer, Cadillac, Barril, Step-chair e Wall-unit, além de alguns acessórios como: bola suíça, faixas elásticas, tonig-boll, prancha de equilíbrio e magic circle.

O treinamento foi composto por duas sessões semana, com aproximadamente 60 minutos de duração entre aquecimento, parte principal e desaquecimento. A situação experimental durou 60 dias, totalizando oito semanas e dezesseis encontros nesse período entre a coleta de dados inicial e final.

### **Instrumentos e procedimentos**

Para a determinação da massa corporal e estatura dos indivíduos foi utilizada uma balança (Filizola, mod. 31, Brasil) com graduação de 100g e um estadiômetro portátil (Ghrum Polar Manufacture, Suíça) com precisão de 1,0mm, respectivamente. As medidas de dobras cutâneas foram obtidas com a utilização de um compasso (Lange, EUA) com leitura de 0,5mm.

A coleta dos dados foi realizada em ficha própria, sendo tabulada em uma planilha de cálculo elaborada pelo autor, utilizando o software Excel da Microsoft.

Para o tratamento dos dados inferenciais utilizou-se o software Bioestat 5.3. Para a avaliação da Resistência Muscular Localizada foram selecionados três dos testes de uma bateria que avalia as habilidades relacionadas à saúde para adultos (Suni e colaboradores 1998).

Para avaliar a RML de membros superiores utilizou-se a extensão dos braços, para avaliar a resistência muscular dinâmica dos músculos da extremidade superior e a habilidade para estabilizar o tronco. Com a

finalidade de se mensurar a flexibilidade o teste de sentar e alcançar no banco de Wells foi escolhido.

Utilizou-se um banco de Wells da marca Cardiomed. Nesse teste, o indivíduo foi posicionado sentado sobre um colchonete, com os pés em pleno contato com a face anterior do banco e os membros inferiores com extensão de joelhos e com os quadris fletidos. Posteriormente ao correto posicionamento, os indivíduos foram orientados a mover o escalímetro do banco ao máximo que conseguissem, realizando uma flexão de tronco.

O valor obtido para cada tentativa foi expresso em centímetros (cm) e foi imediatamente anotado pelo avaliador.

Todas as medidas foram realizadas em um mesmo dia, na parte da manhã. Os indivíduos respeitavam um período de jejum de dez horas antes da tomada das medidas, tendo se absterido de atividades físicas e de bebidas alcoólicas, respectivamente, nas 12 e 24 horas precedentes.

Antes das medidas, eram explicados os procedimentos necessários à coleta de dados, sendo entregue a cada voluntário o termo de consentimento para que assinassem, liberando a sua participação no estudo.

Inicialmente, eram aferidas as medidas de estatura e massa corporal e a obtenção de dez dobras cutâneas, segundo a metodologia proposta por Pollock e Wilmore (1993) nos seguintes locais: peitoral, bicipital, tricipital, subescapular, axilar média, supra-iliaca, supra-espinhal, abdominal, coxa e perna.

Para o cálculo da estimativa da densidade corporal foram utilizadas as equações do somatório de três e de sete dobras desenvolvidas por Jackson e Pollock (1978) e, para o percentual de gordura, a de Siri (1961).

### **Tratamento Estatístico**

Utilizou-se a média e desvio padrão de todas as medidas para o tratamento descritivo. Para a inferência dos dados utilizou-se o teste t de students para amostras repetidas com significância de 5%. Utilizou-se os programas Excel da Microsoft, para a organização dos dados e Bioestat 5.3 para o tratamento inferencial destes.

### RESULTADOS

A massa corporal não apresentou diferenças com média de  $71,4 \pm 15,49$  kg e  $70,6 \pm 15,26$  kg. ( $p=0,91$ ).

O percentual de gordura não apresentou diferenças com média de  $24,67 \pm 3,66\%$  e finais  $22,88 \pm 3,84\%$ . ( $p=0,36$ ).

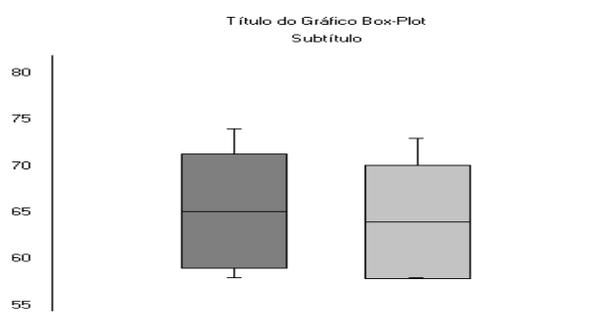
O peso gordo não apresentou diferenças de  $17,2 \pm 4,36$ kg e finais  $15,2 \pm 1,17$ kg. ( $p=0,33$ ).

O peso magro não apresentou diferenças com média de  $12,25 \pm 3,8$ kg e finais  $12,23 \pm 3,86$ kg. ( $p=0,74$ ).

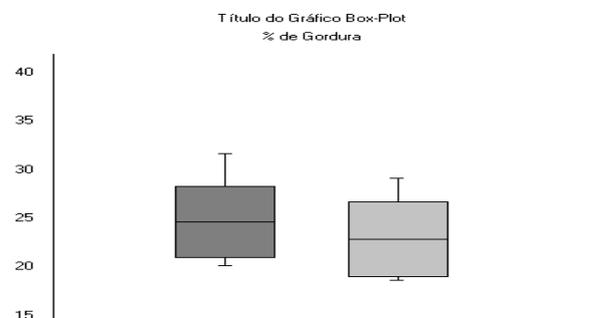
A flexibilidade apresentou diferenças com média de  $23,9 \pm 8,14$ kg e finais  $29,7 \pm 7,95$ kg. ( $p=0,0004$ ).

A RML do abdômen apresentou diferenças com média de  $21,8 \pm 6,37$  e finais  $25,6 \pm 7,38$  repetições para a RML do abdomen ( $p=0,0001$ ).

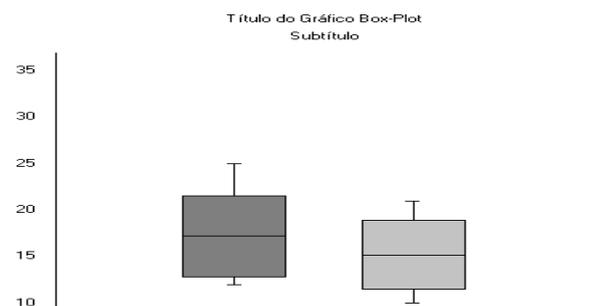
A RML dos membros superiores apresentou diferenças com média de  $15,5 \pm 4,74$  e finais  $20,5 \pm 3,27$  repetições ( $p=0,0001$ ).



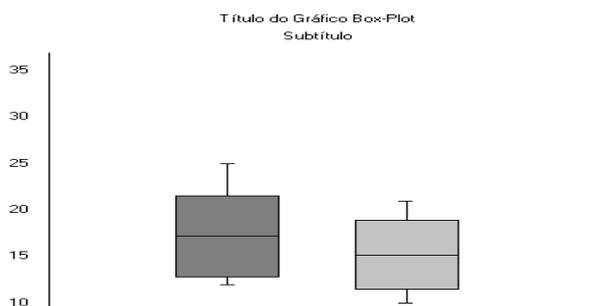
**Figura 1** - Demonstrativo da média e desvio padrão da massa corporal dos dados iniciais e finais do grupo voluntário após sessenta dias de treinamento de Pilates.



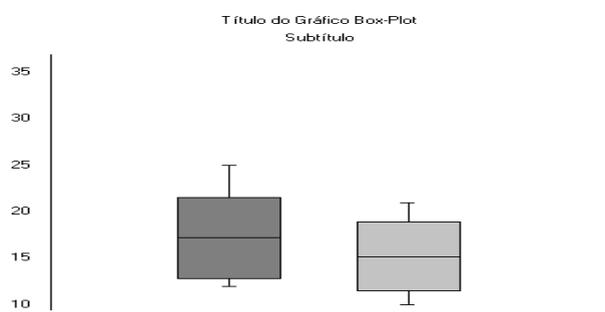
**Figura 2** - Demonstrativo da média e desvio padrão do % de gordural dos dados iniciais e finais do grupo voluntário após sessenta dias de treinamento de Pilates.



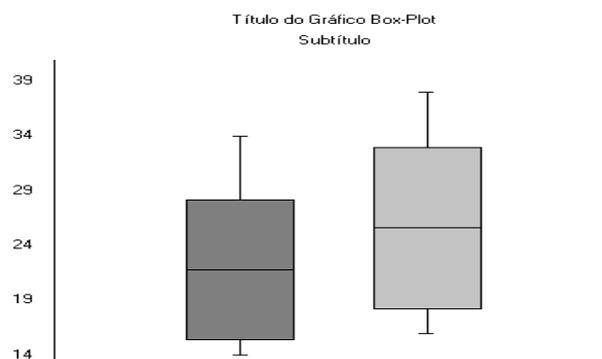
**Figura 3** - Demonstrativo da média e desvio padrão do peso gordo dos dados iniciais e finais do grupo voluntário após sessenta dias de treinamento de Pilates.



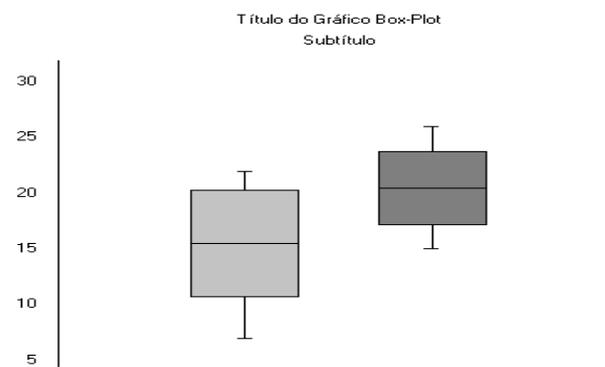
**Figura 4** - Demonstrativo da média e desvio padrão do peso magro dos dados iniciais e finais do grupo voluntário após sessenta dias de treinamento de Pilates.



**Figura 5** - Demonstrativo da média e desvio padrão da flexibilidade dos dados iniciais e finais do grupo voluntário após sessenta dias de treinamento de Pilates.



**Figura 6** - Demonstrativo da média e desvio padrão da flexibilidade dos dados iniciais e finais do grupo voluntário após sessenta dias de treinamento de Pilates.



**Figura 7** - Demonstrativo da média e desvio padrão da flexibilidade dos dados iniciais e finais do grupo voluntário após sessenta dias de treinamento de Pilates.

## DISCUSSÃO

O objetivo do objetivo do presente estudo foi investigar as adaptações musculares da força, RML e flexibilidade e os efeitos na composição corporal de adultos jovens proporcionados pelo método Pilates.

O American College of Sports Medicine estabelece percentuais de gordura corporal por faixa etária. Dentro da média de idade dos sujeitos analisados, os percentuais estabelecidos pelo órgão são mulheres de 20 a 29 anos: 20%; mulheres de 30 a 39 anos: 21%; Mulheres de 40 a 49 anos: 22%; mulheres de 50 a 59 anos: 23%.

A heterogeneidade das idades do grupo voluntário desse estudo não permite a estratificação o mesmo em função da diminuição acentuada de sujeitos colocados em cada grupo, fato que poderia até mesmo

impossibilitar o tratamento dos dados. Dessa maneira, somente a média foi considerada sem se separar grupos distintos de idade. A média da concentração de gordura não diminuiu no grupo estudado.

Esses dados corroboram com os dados de Lima (2011) concordando com os achados desse autor que trabalhou comparando os efeitos do método Pilates e musculação.

Ainda, Guedes e Guedes (1998) identifica a atividade física com o controle alimentar como excelente método de modificação da composição corporal. Isso concorda em parte com os nossos achados, pois, em momento algum houve um controle dos hábitos alimentares. Porém, esse fato somente garante mais robustez aos nossos dados, pois, ainda em Guedes e Guedes (1998) é citado que o controle da ingestão

calórica é fundamental em qualquer programa de emagrecimento.

Em um trabalho realizado por Campos (2009) observou-se que mesmo após um período de dez a doze meses de intervenção, de diferentes medidas, somente a circunferência do quadril mostrou-se significativamente diferente, mesmo com orientação nutricional.

Esses dados vão de encontro aos dados aqui encontrados onde não houve mudança na composição corporal. Vale ressaltar que a pesquisa realizada pela pesquisadora teve controle alimentar e a presente pesquisa não.

Esse fato em si, demonstra que pequenas alterações na metodologia de aula pode surtir efeitos significativos quanto às modificações na composição corporal, concordantemente com os resultados encontrados na literatura com mais frequência que demonstram os efeitos sobre a flexibilidade e resistência, porém, não sobre a composição corporal dos sujeitos investigados.

Por outro lado, algo muito interessante aconteceu, houve um aumento da massa corporal magra, fato que não é comum em qualquer processo de emagrecimento, pois, termologicamente, de acordo com princípios bioquímicos, um balanço energético negativo vai proporcionar invariavelmente uma perda de massa muscular, fato que não ocorreu, inclusive, havendo uma reversão nessa tendência.

Porém em Jago citado por Campos (2009) em um trabalho realizado com meninas de dez a doze anos o método Pilates foi capaz de reduzir o IMC das mesmas após somente quatro semanas de intervenção sugerindo eficácia do método na composição corporal. Esses resultados concordam com os resultados da presente pesquisa.

Miranda e Moraes (2009) inferem que em seu trabalho após oito semanas de treinamento para mulheres não modifica a composição corporal, porém, os nossos dados sugerem exatamente o contrário, pois, verificou-se modificações na gordura corporal, massa magra entre outras medias.

Diferentes treinamentos, especialmente os cardiovasculares com natureza cíclica possuem maior poder de consumo de calorias e consequentemente, maior potencial de emagrecimento.

Em outra via, a relação cintura-quadril é uma medida qualitativa da distribuição da gordura corporal no corpo que possui uma relação positiva com fatores de risco para a mortalidade (WHO, 2000).

No presente estudo não houve diferença na relação cintura quadril, porém, todos os sujeitos melhoraram clinicamente essa relação fato que, mesmo que o tratamento estatístico não tenha notado diferença, qualquer melhora em índices de saúde é importante.

O programa de treinamento composto pelo método Pilates nas características propostas não foi capaz de modificar a composição corporal do grupo voluntário, porém, foi capaz de modificar a RML de membros superiores, abdômen e flexibilidade.

O American College of Sports Medicine estabelece percentuais de gordura corporal por faixa etária. Dentro da média de idade dos sujeitos analisados, os percentuais estabelecidos pelo órgão são mulheres de 20 a 29 anos: 20%; mulheres de 30 a 39 anos: 21%; Mulheres de 40 a 49 anos: 22%; mulheres de 50 a 59 anos: 23%.

A heterogeneidade das idades do grupo voluntário desse estudo não permite a estratificação o mesmo em função da diminuição acentuada de sujeitos colocados em cada grupo, fato que poderia até mesmo impossibilitar o tratamento dos dados.

Dessa maneira, somente a média foi considerada sem se separar grupos distintos de idade. A média da concentração de gordura diminuiu consideravelmente no grupo estudado.

Esses dados não corroboram com os dados de Lima (2011) indo de encontro com os achados desse autor que trabalhou comparando os efeitos do método Pilates e musculação.

Ainda, Guedes e Guedes (1998) identifica a atividade física com o controle alimentar como excelente método de modificação da composição corporal. Isso concorda em parte com os nossos achados, pois, em momento algum houve um controle dos hábitos alimentares.

Porém, esse fato somente garante mais robustez aos nossos dados, pois, ainda em Guedes e Guedes (1998) é citado que o controle da ingestão calórica é fundamental em qualquer programa de emagrecimento.

Em um trabalho realizado por Campos (2009) observou-se que mesmo após um período de dez a doze meses de intervenção, de diferentes medidas, somente a circunferência do quadril mostrou-se significativamente diferente, mesmo com orientação nutricional. Esses dados vão de encontro aos dados aqui encontrados em sua maioria, porém, corrobora na circunferência do quadril.

Vale ressaltar que a pesquisa realizada pela pesquisadora teve controle alimentar e os nossos sujeitos não tiveram, fato que torna ainda mais robusta a proposta do treinamento controlado com vinte segundos de recuperação entre as séries de exercício e a introdução de dez minutos de aquecimento em mini trampolim. A tentativa do presente estudo foi investigar o método Pilates com pequenas modificações em sua metodologia tradicional e o efeito dessas na composição corporal.

Esse fato em si, demonstra que pequenas alterações na metodologia de aula pode surtir efeitos significativos quanto à modificações na composição corporal, diferentemente dos resultados encontrados na literatura com mais frequência que demonstram os efeitos sobre a flexibilidade, resistência e força, porém, não sobre a composição corporal dos sujeitos investigados.

Porém em Jago citado por Campos (2009) em um trabalho realizado com meninas de dez a doze anos o método Pilates foi capaz de reduzir o IMC das mesmas após somente quatro semanas de intervenção sugerindo eficácia do método na composição corporal. Esses resultados concordam com os resultados da presente pesquisa.

Miranda (2009) infere que em seu trabalho após oito semanas de treinamento para mulheres não modifica a composição corporal, porém, os nossos dados sugerem exatamente o contrário, pois, verificou-se modificações na gordura corporal, massa magra entre outras medias.

Diferentes treinamentos, especialmente os cardiovasculares com natureza cíclica possuem maior poder de consumo de calorías e consequentemente, maior potencial de emagrecimento.

Para dezesseis semanas de treinamento em mini trampolim se mostrou eficaz na diminuição da massa corporal magra fato que corrobora com os achados da

presente pesquisa e demonstrando consequentemente que o método Pilates pode ser elencado em uma atividade potencial para o controle ponderal.

Em outra via, a relação cintura-quadril é uma medida qualitativa da distribuição da gordura corporal no corpo que possui uma relação positiva com fatores de risco para a mortalidade (WHO, 2000)

No presente estudo não houve diferença na relação cintura quadril, porém, todos os sujeitos melhoraram clinicamente essa relação fato que, mesmo que o tratamento estatístico não tenha encontrado diferença, qualquer melhora em índices de saúde é importante.

De acordo com Pereira, Sichieri, Marins (1999) uma alta relação cintura-quadril aumenta as chances de desenvolver diabetes mellitus.

Já em Resende (2005) há uma forte relação entre a relação cintura quadril e uma potencial predisposição para o desenvolvimento de riscos cardiovasculares. Esses dois trabalhos concordam com outros na literatura e ilustram bem a importância da distribuição da gordura no corpo.

Dessa maneira, a RCQ assume uma importância quase sem igual nos métodos não invasivos de fácil acesso em função da robustez que essa relação pode ter.

Assim, uma diminuição mesmo que pequena nessa relação sugere uma diminuição no risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares e metabólicas diversas.

## CONCLUSÃO

O presente estudo não apresentou diferenças nas medidas quantitativas da composição corporal nem a fracionada, ou seja, massa magra, gorda e nem no total, massa corporal.

Para as medidas qualitativas, relação cintura-quadril, também não se notou diferenças, porém, vale ressaltar que houve uma pequena melhora, fato que, dada a importância das correlações dessa medida com diferentes problemas de saúde é um dado positivo.

Por outro lado, para todas as medidas de desempenho medidas como resistência muscular localizada e flexibilidade houve sensível diferença no desempenho, fato que

# Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpfex.com.br](http://www.rbpfex.com.br)

demonstra o valor do Pilates para a melhora do desempenho.

Consultation on Obesity. Geneva: World Health Organization. 2000.

## REFERÊNCIAS

1-Campos, M. Avaliação da Composição Corporal de Praticantes de Pilates. Novo Hamburgo. TCC de Bacharel em Nutrição. Centro Universitário Feevale. Novo Hamburgo. 2009.

Endereço para correspondência:

João Rafael Valentim-Silva  
Rua Francisco Sobrinho, nº 5261, apto 03.  
Flodoaldo Pontes Pinto, Porto Velho, Brasil.  
CEP: 76.820.604.

2-Fleck, S.J.; Kraemer, W.J. Fundamentos do Treinamento de Força Muscular. Porto Alegre: Artes Médicas. 1999

O presente artigo não apresentou fomento externo de nenhuma natureza e nem apresenta conflito de interesse algum que possa ter influenciado ou não nos resultados e na análise dos dados.

3-Guedes, D. P.; Guedes, J. E. R. P. Composição Corporal Atividade Física e Nutrição. Londrina. Midiograf. 1998.

4-Lima, K.A.; Silva, M.S.; Santos, R.M.; Leite, L.M.E.; Araújo, S.S. Efeitos da Prática dos Métodos Pilates® e Musculação sobre a Aptidão Física e Composição Corporal em Mulheres. Perspectivas On-Line. Vol.1. Núm.1. p. 70-78, 2011.

Recebido para publicação 25/11/2013  
Aceito em 03/01/2014

5-Miranda, L.B.; Moraes, P.D.C. Efeitos do Método Pilates sobre a Composição Corporal e Flexibilidade. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. São Paulo. Vol.3. Núm.13. p.16-21. 2009.

6-Pereira, R.A.; Sichieri, R.; Marins, V.M.R. Razão Cintura/Quadril como Preditor de Hipertensão Arterial. Cad. Saúde Pública. Vol. 2. Núm.15. p.333-44. 1999

7-Pollock, M.I.; Wilmore, J.H. Exercícios na Saúde e na Doença. Avaliação e Prescrição para Prevenção e Reabilitação. 2ª edição. Medsi. 1993.

8-Siri W.E. Body Composition From Fluid Spaces And Density. In: Brozek, J.; Henschel, A. Editors. Techniques For Measuring Body Composition. Washington Dc: National Academy of Science. 1961. p.223-44

9-Suni, J. H.; e colaboradores. Safety And Feasibility of A Health - Related fitness Test Battery for Adults. Physical Therapy. Vol. 78. Núm. 2. p. 134-148. 1998

10-WHO. Obesity: Preventing And Manging The Global Epidemic - Report of a WHO