

# Avaliação do trofismo muscular e flexibilidade em membros inferiores após o uso da plataforma vibratória

## Evaluation of muscle trophism and flexibility in below members after the use of vibrating platform

MARMITT B, TASSINARY JA, BIANCHETTI P. Avaliação do trofismo muscular e flexibilidade em membros inferiores após o uso da plataforma vibratória. *R. bras. Ci. e Mov* 2018;26(4):13-18.

Bruna Marmitt<sup>1</sup>  
João Alberto Tassinary<sup>2</sup>  
Paula Bianchetti<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Santa Cruz do Sul

<sup>2</sup>Centro Universitário Univates

**RESUMO:** O número de indivíduos adeptos a prática de atividade física é baixo, em torno de 70% dos brasileiros praticam menos que 150 minutos de atividades físicas por semana, classificados assim como sedentários. O treino com vibração (plataforma vibratória) está cada vez mais incluído no mercado por possuir inúmeros benefícios tais como: aumento do equilíbrio, ganho de força, aumento da densidade mineral óssea e de flexibilidade, além de sua rápida execução. O objetivo deste trabalho foi avaliar o índice de massa muscular e flexibilidade dos membros inferiores de mulheres sedentárias com idades entre 18 e 30 anos. Para tanto foram realizadas 2 sessões semanais de plataforma vibratória no período de 2 meses, as avaliações foram realizadas através de bioimpedância elétrica, medida de circunferência e teste de flexibilidade. Os resultados não demonstraram melhoras estatísticas significativas, todas as avaliações foram feitas em tempo 0, 30 e 60 dias. Conclui-se que os resultados obtidos não demonstraram ganho de massa muscular aumento de flexibilidade, no entanto as atividades físicas de forma geral requerem um tempo de adaptação do organismo, que irá variar de acordo com cada indivíduo, além disso há necessidade de mais estudos do treinamento de vibração com uma padronização de protocolos.

**Palavras-chave:** Vibração; Exercício físico; Flexibilidade.

**ABSTRACT:** The number of individuals tans to the practice of physical activity is below, around 70 per cent of the brazilians practice less than 150 minutes of physical activities per week, classified thus as sedentaries. The training of vibration (vibrating platform) is each time else included in the market cause has a lot of benefits such as: increasing of equilibrium, gain of strength, increasing of mineral bone's density and flexibility, over its fast execution. The aim of this work was to evaluate the index of muscle mass and flexibility of the below limbs of sedentaries women with age between 18 and 30 years old. To this were made 2 sessions per week in the vibrating platform in the period of 2 months in total 18 sessions, the evaluations were made through eletric bioimpedance, measured by a circumference in the right side and test of flexibility. The results didnt show meaning statistics improvements, all the evaluations were made in time 0,30 and 60 days, in perimetry in a general way didn't present statistic difference ( $p>0,05$ ), just in knee ( $p<0,01$ ). In the thin mass at beginning we could to see a reduction, but the same was recovered along training. To the flexibility we haven't seen statistic difference ( $p= 0,6472$ ). We conclude that the results retrieved didn't show gain of muscle mass, increasing of flexibility in the achievement of the exercises on the vibrating platform, so the physical activities in a general way require an adaptation of the body that is going to vary according to each individual, furthermore there is needing of more studies about the vibrating training with a standardization of protocols to have more trusted results.

**Key Words:** Vibration; Physical exercise; Flexibility.

## Introdução

Após a revolução industrial observou-se uma significativa redução da atividade física em indivíduos de todas as faixas etárias, o uso do transporte coletivo e individual tem uso indiscriminado e muita vezes desnecessário, assim como observa-se redução das atividades de lazer ao ar livre e quando estas ocorrem, são acompanhadas de aparelhos tecnológicos. A inatividade física altera aspectos da qualidade de vida, tais como: aumento do estresse, doenças crônicas e da obesidade<sup>1</sup>.

O indivíduo sedentário é aquele que não pratica atividade física por pelo menos 30 minutos diários de exercícios leves e moderados, ou 20 minutos de atividades pesadas 3 vezes na semana. Também pode-se considerar inativos fisicamente quem não pratica atividade física no lazer há pelo menos três meses, quem não realiza esforço físico pesado no trabalho, nem vai a pé ou de bicicleta para suas atividades laborais assim como não é responsável pelas atividades domésticas pesadas<sup>2</sup>.

De acordo com o Ministério da Saúde<sup>3</sup>, a quantidade de atividade física praticada no tempo livre, ou seja, no lazer esta aumentando, em 2009 30,3% da população brasileira praticava atividade física, já em 2013 eram 33,8%. Apenas 38% dos adultos praticam 150 minutos por semana, ou mais de atividades físicas leves ou moderadas. A prevalência da inatividade colabora com o aumento dos índices de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) como câncer, hipertensão e diabetes. O periódico *The Lancet* mostrou que o sedentarismo reduz a expectativa de vida de forma tão significativa quanto o tabagismo e a obesidade, são estimadas 5 milhões de mortes por ano em todo o mundo devido ao sedentarismo<sup>4</sup>. Sendo ainda que a inatividade física está diretamente ligada ao aumento do risco de quedas e lesões em idosos, depressão, oscilação de humor e ansiedade além de elevar a mortalidade e obesidade<sup>5</sup>.

Quem envelhece sem a prática regular da atividade física pode perder até 40% da massa muscular que possuía na juventude, além de reduzir a elasticidade tendínea, o que diminui sua flexibilidade por retração do tecido conjuntivo<sup>6</sup>.

O treinamento de vibração de corpo inteiro recebeu destaque com atletas de elite visando melhorar o desempenho físico. Há alguns anos essa pratica vem atraindo atenção no cenário esportivo, geriátrico e centros de recuperação de fisioterapia como um método especial de treinamento de força, melhora do equilíbrio corporal, terapia contra osteoporose e dores crônicas. Atualmente existem dois tipos de plataformas vibratórias no mercado, a plataforma que produz estímulos horizontais que pode ser conhecida como plataforma oscilatória e a que produz vibrações verticais que é a plataforma vibratória<sup>7</sup>.

A vibração ocasionada pela plataforma vibratória é um estímulo mecânico, sua intensidade variará de acordo com a frequência e amplitude. A frequência deste aparelho é medida em Hertz (Hz), os Hz representam a repetição dos ciclos de movimentos por segundo. Já a amplitude é medida em milímetros, ela mede o deslocamento vertical da vibração<sup>8</sup>. Por exemplo, quando a plataforma vibratória em amplitude de 6 milímetros em frequência de 30 Hz, significa que ha um deslocamento por 6 milímetros ao redor do eixo e este deslocamento se repete por 30 vezes.

Assim o objetivo desta pesquisa foi avaliar se a realização de atividades físicas sobre a plataforma vibratória proporciona alterações no trofismo muscular e na flexibilidade de indivíduos sedentários.

## Materiais e métodos

Participaram da pesquisa 3 voluntários do sexo feminino, com idade entre 18 e 30 anos, estudantes, com alimentação balanceada, sedentárias e com encurtamento muscular.

As participantes foram expostas a dois meses de atividades sobre a plataforma vibratória com frequência de 2 vezes por semana, com a realização dos seguintes exercícios: agachamento, agachamento a fundo, agachamento sumô, ponte sobre os ombros, elevação da ponta dos pés. Todos os exercícios foram realizados sobre a plataforma vibratória, para a mesma foi utilizada frequência de 30Hz, com amplitude baixa.

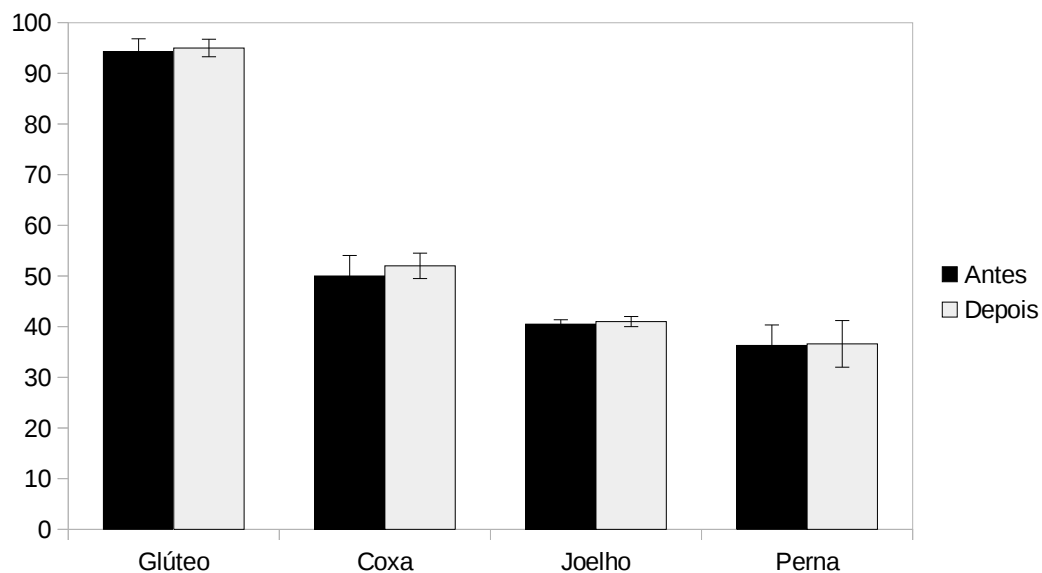
Os exercícios foram realizados com 1 minuto de exercício e 1 minuto de descanso entre um exercício e outro, para evitar possíveis lesões. No primeiro mês foi feita 1 série para cada exercício e no segundo mês 2 séries.

As avaliações antropométricas foram realizadas antes do início das atividades, após um mês (reavaliação 1) de atividades e ao fim do segundo mês (reavaliação 2) foi realizada a última reavaliação. Os meios de avaliação foram: perimetria com o auxílio de fita métrica (150 cm, Carci), usado o lado direito do corpo como referência, os locais avaliados foram glúteo, coxa, joelho e perna; bioimpedância elétrica (modelo 310c, Biodynamics); teste de flexibilidade em que foi utilizado o teste denominado “sentar e alcançar”, a avaliada ficou sentada no chão com as pernas estendidas e calcanhares afastados por 5 centímetros, a mesma flexionou o tronco e membros superiores para frente em 3 tentativas com intervalo de 30 segundos para realizar o teste e avaliar a maior marca.

Os dados foram avaliados através do *Software Microsoft Excel* e com análise estatística de Teste T, com o programa bioestat 5.0. O projeto de pesquisa passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC, sob o número CAAE 40826414.8.0000.5343 em 27 de abril de 2015.

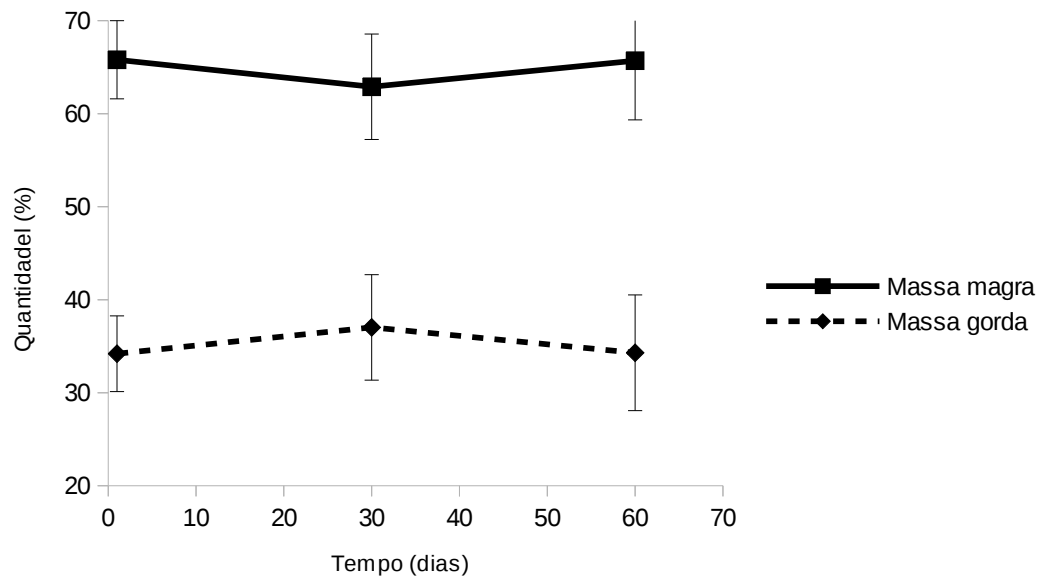
## Resultados

A figura 1 apresenta a perimetria dos diferentes locais avaliados. Observa-se que não há diferenças estatísticas significativas, em glúteos, coxa e perna sendo ( $p>0,05$ ) comparando antes e após 60 dias de realização de atividade física.



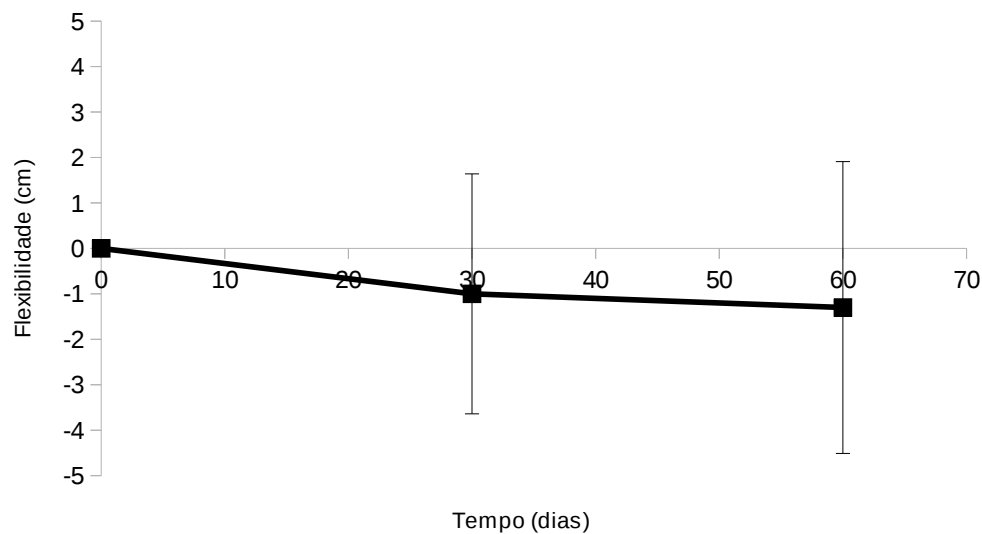
**Figura 1.** Avaliação da perimetria muscular foi feita em centímetros, antes do início das atividades e após 60 dias de atividades sobre a plataforma em diferentes regiões corporais.

A figura 2 apresenta os resultados de bioimpedância, com avaliação da massa gorda e magra, em valores percentuais. Na avaliação após um mês de treinamento, verifica-se que há diminuição da massa magra (músculo), e aumento da massa gorda (gordura). Na reavaliação final (segundo mês), houve um aumento da massa magra e consequentemente diminuição da massa gorda, deixando os resultados semelhantes aos valores iniciais da avaliação do primeiro dia.



**Figura 2.** Avaliação por bioimpedância em valores percentuais da massa muscular e massa gorda, antes da realização da atividade física, após 30 e 60 dias de treinamento.

A figura 03 demonstra os dados de flexibilidade. Verifica-se que há redução da flexibilidade na avaliação inicial para a 1ª reavaliação (30 dias) com uma tendência há estabilização na 2ª reavaliação (60 dias). No entanto, não observou-se diferença estatística significativa ( $p = 0,6472$ ) entre as avaliações. Para a avaliação dos resultados utilizou-se o valor inicial (avaliação 1) como 0 e aumento ou redução destes valores conforme ganho ou perda de elasticidade em centímetros do indivíduo estudado, para haver fidedignidade dos resultados.



**Figura 3.** Avaliação da flexibilidade dos indivíduos participantes da pesquisa, valores médios.

O curto tempo de execução da pesquisa resultou em poucas sessões de exercícios de força muscular, sendo que não houve sessões específicas de alongamento, não sendo assim possível verificar resultados significantes, tanto no trofismo muscular como no ganho de flexibilidade. Apesar disso as voluntárias relataram resultados positivos, como se

sentir mais dispostas, sono mais tranquilo menos cansaço nas atividades diárias, e com os músculos das pernas mais firmes.

### **Discussão**

A prática frequente de atividade física traz diversos benefícios a saúde humana, como melhora da condição física, da disposição, do trofismo muscular e flexibilidade, o que auxilia na postura, evitando algias e facilitando atividades de vida diária (AVD's)<sup>9,10,11</sup>.

Santos<sup>12</sup> demonstrou aumento da perimetria da região avaliada (abdomen), em 12 sessões, tanto pelo fortalecimento da região como pelo aumento da massa muscular local, assim foram verificados resultados positivos tanto pela avaliação física, como pelos registros fotográficos, sendo ainda que estas foram evidenciadas pela percepção pessoal dos participantes da pesquisa conforme relatos indicados no estudo.

O aumento de força após a vibração de corpo inteiro foi avaliado por Delecluse<sup>13</sup> em 12 semanas de treinamento de resistência na força do extensor do joelho, o mesmo se mostrou eficiente. Apresentou aumento da força nos extensores de mulheres destreinadas, já no grupo placebo não houve a mesma melhora.

A plataforma vibratória é um método de treinamento comumente utilizado no treinamento desportivo, mas deve-se levar em conta a frequência, amplitude, tempo e posição do corpo, pois se sabe que a vibração estimula as estruturas neurológicas do corpo<sup>14</sup>.

É importante salientar que para o ganho de massa muscular o sistema anaeróbico é ativado<sup>15</sup>, sendo ainda que o aumento da massa muscular acontece pela ação da tensão gravitacional produzida pela plataforma vibratória que estimula a hipertrofia (aumento do volume muscular e acúmulo de proteína contrátil nas fibras brancas e vermelhas) assim como a hiperplasia muscular (aumento do número de fibras musculares). O glicogênio favorece uma adequada *performance* durante a atividade física, reduzindo a fadiga e favorecendo assim a recuperação do músculo e consequente aumento da massa muscular, o que ficou evidente no estudo após 30 dias, período em que houve aumento repetição da série de exercícios realizados neste estudo. No entanto, quando o exercício é de baixa intensidade não ocorre esse processo, não possibilitando assim a hipertrofia ou hiperplasia muscular<sup>16</sup>.

Para que ocorra o alongamento o fuso muscular é necessário um estímulo rápido, para que ocorra a contração reflexa dos músculos alvo, caso contrário o Órgão Tendinoso de Golgi (OTG) anula o estímulo vindo do fuso, pois a ação do OTG se sobrepõe a ele<sup>17</sup>. O estudo realizado evidenciou redução da flexibilidade dos indivíduos estudados, no entanto isso pode decorrer por realização de exercícios inespecíficos para a finalidade desejada, assim como curta duração dos exercícios e do tempo total do estudo.

Para Di Giminiani<sup>18</sup> houve resultado positivo quando com a flexibilidade residual entre grupos de treinamento (controle e vibração), os grupos foram comparados após 6 minutos do fim da exposição à plataforma vibratória. Demonstrando assim, um bom resultado, a curto prazo, em musculatura de isquiotibiais; o mesmo não foi mantido a longo prazo, pois há maior influência sobre força se comparada a flexibilidade.

Estudos realizados com treinamento de vibração apresentam resultados contraditórios. Isso se deve a falta de padronização dos estudos, como: estar de pés descalços ou não, posição dos pés, amplitudes e frequências diferentes, tempo de exposição, exercícios executados. Estas variáveis são importantes, pois impedem comparações fidedignas entre as pesquisas<sup>19</sup>.

### **Conclusões**

Os resultados obtidos não demonstraram ganho de massa muscular ou flexibilidade na realização dos

exercícios sobre a plataforma vibratória, no entanto de forma geral as atividades físicas requerem um tempo de adaptação do organismo, o que varia de acordo com a intensidade da atividade exercida e das individualidades biológicas de cada indivíduo.

Para melhor avaliação dos dados coletados na pesquisa seria importante aumentar o tempo de realização do estudo, tanto em sessões semanais como do tempo final de realização, assim como promover progressão na execução das atividades.

A plataforma demonstra eficácia para a realização de atividades que envolvam ganho de trofismo muscular e flexibilidade, no entanto, é importante que exercícios direcionados a ação desejada sejam executados sobre a plataforma.

## Referências

1. Reis V. Os jardins digitais e o sedentarismo. *Rev. Motricidade* 2007; 3(1).
2. Palma A, Vilaça MM. O sedentarismo da epidemiologia. *Rev. Bras. Cienc. Esporte* 2010; 31 (2): 105-119.
3. Ministério da Saúde. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2014/abril/30/Lancamento-Vigitel-28-04-ok.pdf> [2014 ago 22].
4. Beaglehole R, *et al.* Measuring progress on NCDs: one goal and five targets. *Lancet*.2012; 380(9850): 1283-1285.
5. Gualano B, Tinucci T. Sedentarismo, exercício físico e doenças crônicas. *Rev. Bras. Educ. Fís. Esporte* 2011; (25): 37-43.
6. Santarem JM. Musculação em todas as idades: comece a praticar antes que seu médico recomende. São Paulo: Manole; 2012.
7. Gil ANJ. *Core e training: pilates, plataforma vibratória e treinamento funcional*. São Paulo: Ícone; 2014.
8. Hallal CZ, Marques NR, Gonçalves M. O uso da vibração como método auxiliar no treinamento de capacidade física: uma revisão de literatura. *Rev. Motriz*, 2010; 16(2): 527-533.
9. Lazzoli JK, *et al.* Atividade física e saúde na infância e adolescência. *Rev Bras Med Esporte*. 1998; 4(4): 107-109.
10. Matsudo SM, Matsudo, VKR, Barros Neto TL. Atividade física e envelhecimento: aspectos epidemiológicos. *Rev Bras Med Esporte*. 2001; 7(1): 2-13.
11. Khawali C, Andrioli A, Ferreira SRG. Benefícios da Atividade Física no Perfil Lipídico de Pacientes Com Diabetes Tipo 1. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2003; 47(1).
12. Santos JS. Análise dos efeitos da plataforma vibratória no fortalecimento da região do platô abdominal. [Monografia de Graduação]. Criciúma: Universidade do Extremo Sul Catarinense; 2011.
13. Delecluse C, Roelants M, Verschueren S. Strength increase after whole-body vibration compared with resistance training. *Med Sci Sports Exerc*. 2003; 35(6): 1033-1041.
14. Lemos TV, Pereira LM. Efeitos da plataforma vibratória no sistema musculoesquelético. *Rev Movimenta*. 2012; 5(3): 161-166.
15. Freitas CC, Oliveira DM, Santos D. Efeitos do exercício resistido frente ao metabolismo de lipídios durante e pós-treino. *Rev digital Buenos Aires*. 2009; 17(130).
16. Santarem JM. Bases fisiológicas dos exercícios resistidos. Texto de apoio ao curso de especialização atividade física adaptada e saúde. Disponível em: <http://www.luzimarteixeira.com.br/wp-content/uploads/2010/07/exercicios-resistidos-bases-fisiologicas1.pdf> [2015 set 20].
17. Badaro AFV, Silva AH, Beche D. Flexibilidade versus alongamento: esclarecendo as diferenças. *Rev. Saúde*. 2007; 33(1): 32-36.
18. Di Giminiani R, Manno R, Scrimaglio R, Sementilli G, Tihanyi J. Effects of individualized whole-body vibration on muscle flexibility and mechanical power. *J Sports Med Phys Fitness* 2010; 50(2): 139-151.
19. Fassbinder TB. Efeitos agudos da exposição á vibração de corpo inteiro. [Monografia de Graduação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2011.