

EFEITO AGUDO DO TREINAMENTO FUNCIONAL NO EQUILÍBRIO DINÂMICO E ESTÁTICO EM JOVENS ADULTOS OBESOS

Liege Carlos Silva de Lima¹
Fabiano Henrique Rodrigues Soares²

RESUMO

Uma das habilidades físicas mais importantes, o controle postural é a habilidade manter o equilíbrio estático e dinâmico. Equilibrar-se pode ser para muitos uma tarefa simples, contudo, é exigida uma série de informações que permitam que sejam realizados ajustes necessários para o controle do equilíbrio. O treinamento funcional tem como objetivo desenvolver a capacidade funcional através de exercícios específicos, a fim de promover e estimular a propriocepção, força, resistência muscular e cardiovascular, flexibilidade, coordenação motora, lateralidade e o equilíbrio. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito agudo de uma aula de treinamento funcional sobre o equilíbrio dinâmico e estático em jovens adultos obesos. A população deste estudo foi de jovens adultos com idade entre 18 e 50 ($33,81 \pm 8,98$) anos, praticantes de exercícios físicos regulares há mais de 06 meses e que possuem frequência superior a três vezes por semana, foram escolhidos por conveniência. O treinamento funcional foi composto por oito estações, com duas séries de 15 repetições e intervalo de um minuto. As variáveis avaliadas foram o percentual de gordura média ($33,24 \pm 5,77$), o IMC ($29,96 \pm 5,15$), o equilíbrio dinâmico inicial ($9,75 \pm 1,75$) segundos e final de ($8,62 \pm 1,47$), enquanto que o equilíbrio estático inicial foi ($28 \pm 1,64$) segundos e final de ($28,87 \pm 1,37$). Foi utilizado o teste t de student pareado para avaliar a diferença estatística entre o pré e o pós-teste, com nível de significância de ($p<0,05$). Comparados aos valores antes do treinamento funcional, o equilíbrio dinâmico obteve uma redução de 1,13 segundos ($p=0,000$) e o equilíbrio estático um aumento menor que um segundo ($p>0,126$). O resultado do presente estudo sugere que o Treinamento Funcional pode melhorar o equilíbrio de forma aguda em jovens obesos, principalmente no equilíbrio dinâmico.

Palavra-Chave: Equilíbrio. Treinamento Funcional. Obeso (Jovens Adultos).

ACUTE FUNCTIONAL TRAINING EFFECT ON BALANCE DYNAMIC AND STATIC IN YOUNG ADULTS OBESE

ABSTRACT

One of the most important physical abilities, the postural control is the ability to keep static and dynamic balance. To keep balance may be a simple task for most people,

¹ Acadêmico do Curso de pós graduação em práticas corporais e treinamento individualizado em Educação Física do Centro Universitário do RN Email: liegeabraao@hotmail.com

² Professor Orientador do Curso de pós graduação em academia e treinamento individualizado em Educação Física do Centro Universitário do RN Email: : fsfitness@hotmail.com

but a series of information is required which allows the performance of adjustments that are needed for the balance control. Functional training has as its objective to develop the functional ability through specific exercises, aiming to promote and stimulate the proprioception, strength, muscle and cardiovascular strength, flexibility, motor coordination, laterality and balance. The objective of this study was to assess the acute effect of a functional training class on the dynamic and static balance of obese young adults. The population used for this study was young adults between the ages of 18 and 50 (33.81 ± 8.98), who exercise regularly for over six months and who has a frequency superior than three times per week, they were selected by convenience. The functional training contained eight stations, with two series of 15 repetitions and 1 min break. The assessed variables were the mean body fat percentage (33.24 ± 5.77), the BMI (29.96 ± 5.15), the initial dynamic balance (9.75 ± 1.75) seconds and the final dynamic balance (8.62 ± 1.47), while the initial static balance was (28 ± 1.64) seconds and the final static balance (28.87 ± 1.37). Paired Student's t-test was used to assess the statistic difference between pre- and post-test, with a significance level of ($p<0.05$). Comparing the values obtained before the functional training, the dynamic balance reached a reduction of 1.13 seconds ($p=0.000$) and the static balance an increase of less than a second ($p>0.126$). The results of the present study suggest that Functional Training may improve balance in an acute way in obese youngsters, mainly in the case of dynamic balance.

Keywords: Balance. Functional Training. Obese. Young Adults.

1 INTRODUÇÃO

O termo treinamento é conceituado como o processo de treinamento de uma ou mais pessoas no conhecimento ou na aplicação prática e teórica de uma atividade (GIL; NOVAES, 2014). O termo funcional significa relativo às funções vitais. O treinamento funcional tem como objetivo desenvolver a capacidade funcional através de exercícios específicos, nesta metodologia de intervenção, esta atividade pode ser indicada para sedentários, atletas e grupos especiais, a fim de promover e estimular a propriocepção, força, resistência muscular e cardiovascular, flexibilidade, coordenação motora, lateraldade e o equilíbrio, além de auxiliar no processo de reabilitação de diversas patologias (GIL; NOVAES, 2014).

Embora muitas investigações indiquem que o treinamento funcional está associado às adaptações neuromusculares que acontecem em decorrência de uma melhor ação coordenada dos músculos agonistas, antagonistas, sinergistas e estabilizadores do movimento, este tipo de treinamento é bastante utilizado nos programas de condicionamento físico geral para melhoria de habilidades físicas e de capacidades físicas, sendo realizado em forma de circuito combinado, por pessoas que bus-

cam alterações na composição corporal, sobretudo na redução dos níveis de gordura corporal (PEREIRA et al., 2012).

Uma das habilidades físicas mais importantes, o controle postural, é a habilidade manter o equilíbrio estático e dinâmico, modificando ou recuperando o centro de massa corporal sobre a base de sustentação, bem como, a probabilidade de controlar a posição do corpo no espaço (LEITE et al., 2009).

O equilíbrio pode ser dividido em três tipos; estático, dinâmico e recuperado, o estático é aquele no qual a pessoa está em equilíbrio sem fazer nenhum tipo de movimento; o dinâmico é aquele no qual o indivíduo está em movimento; e o recuperado é aquele no qual o indivíduo permanece após o corpo ter perdido o contato com o solo, normalmente após ter sido executado um movimento acrobático (GIL; NOVAES, 2014).

Equilibrar-se pode ser para muitos uma tarefa simples, contudo, é exigida uma série de informações que permitam que sejam realizados ajustes necessários para o controle do equilíbrio, isso por que, quando os sistemas responsáveis por fornecer informações do meio para o indivíduo são incapazes de identificar de forma eficaz as reais condições de prática, o controle postural torna-se bastante comprometido, embora a coordenação postural aconteça rapidamente, através de respostas automáticas, ela é significativamente influenciada por experiências previas práticas, instrução e períodos de treinamento (KRAEMER; TAIROVA, 2008).

Muitas variáveis podem interferir no equilíbrio dentre elas o IMC, massa corporal, circunferência da cintura, relação cintura quadril, base de suporte, características dos pés, estatura, comprimento dos membros inferiores e superiores e percentual de gordura, estudos que avaliaram a influência da composição corporal no equilíbrio, mostraram que quanto maior a massa gorda pior o equilíbrio (ALONSO et al., 2012).

Existem evidências comprovando que a prática sistemática de atividades físicas tem influenciado positivamente na prevenção e regulação da gordura corporal, tendo em vista que o exercício físico atua na redução dos níveis de gordura corporal mais centralizado, como também na prevalência do agravamento de fatores de risco e doenças degenerativas (SANTAMARINHA, 2013).

O aumento da massa corporal em indivíduos obesos reduz a habilidade de realizar ajustes corporais, como também aumenta a instabilidade postural, a prevalência de poucos estudos envolvendo o percentual de gordura e o equilíbrio dinâmico.

co e estático norteou o presente estudo (ALONSO et al., 2012). Desta forma, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito agudo de uma aula de treinamento funcional sobre o equilíbrio dinâmico e estático em jovens adultos obesos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa de associação com interferência e desenho experimental, com análise de dados pré e pós-intervenção para identificar relações de causa e efeito entre a modalidade de treinamento e o equilíbrio.

A população deste estudo foi de jovens adultos com idade entre 18 e 50 (33,8 \pm 8,9) anos, praticantes de exercícios físicos regulares há mais de seis meses e que possuem frequência superior a três vezes por semana. A amostra deste estudo foi composta por 16 indivíduos, sendo cinco homens e 11 mulheres, participantes da academia Ritmo's Ltda, na cidade de Parnamirim RN. A amostra foi escolhida por conveniência. Todos os participantes voluntários assinaram um termo de livre consentimento para fazer parte da pesquisa, que respeitou a lei de normas vigentes de ética e pesquisa.

Foram adotados os seguintes critérios exclusão; os indivíduos que não entregaram o termo de livre consentimento, o não interesse em participar da pesquisa, os que estiveram ausentes no dia da coleta e os que apresentaram desordens periféricas vestibulares.

A estatura foi medida sobre uma balança de plataforma nivelada, da marca Balmak, modelo 111, classe três, com precisão de 100 gramas.com o indivíduo em posição completamente ereta, com os braços ao lado do corpo e as mãos voltadas para as coxas. Os pés estavam descalços, os calcanhares encostados e o peso igualmente distribuído em ambos os pés. O indivíduo inspirou profundamente e se-gurou sua respiração enquanto a medida foi tomada (TRITSCHLER et al., 2003).

O peso foi medido sobre uma balança de plataforma nivelada, da marca Balmak, modelo 111, classe três, com precisão de 100 gramas. Os indivíduos usaram roupas leves e os sapatos foram retirados. Foram realizadas três medidas sucessivas, porém foi levado em conta o valor mediano da série como medida observada para análise. A cada medida da série, foi solicitado que o avaliado deixasse a posição de medida e só retornasse para medida subsequente (TRITSCHLER et al., 2003).

Para avaliação do percentual de gordura, utilizou-se um adipômetro científico (Cescorf, Brasil) sendo utilizada a equação de Jackson e Pollock (1978) de sete dobras para estimativa da densidade Corporal para homens e a equação de Jackson, Pollock e Ward (1980) de sete dobras para estimativa da densidade corporal para mulheres (ROCHA; GUEDES JÚNIOR, 2013).

Para a avaliação do equilíbrio dinâmico, o avaliado ficou em pé, com as pernas unidas, e percorreu andando com a maior velocidade, porém sem correr, uma distância demarcada. O percurso foi demarcado no solo, com uma fita adesiva, uma faixa de 3,33 metros de comprimento e 33,3 centímetros de largura. O teste foi realizado três vezes, e o cronômetro foi acionado quando o pé do indivíduo ultrapassou a linha inicial. A partir dos tempos cronometrados obtivemos a média para avaliação (GIL; NOVAES, 2014).

Para avaliação do equilíbrio estático o indivíduo foi orientado a olhar para um ponto fixo delimitado pelo avaliador, que ficou aproximadamente a dois metros de distância, na altura de olhos. O indivíduo colocou as mãos na cintura ou fez uma abdução até a altura do ombro e elevou uma das pernas de sua escolha, flexionando o joelho. O tempo foi marcado com um cronômetro, até chegar a um máximo de trinta segundos ou até o indivíduo se desequilibrar. O teste foi executado três vezes em cada perna, alternadamente obtendo-se a média dos tempos cronometrados (GIL; NOVAES, 2014).

Para avaliar a força muscular utilizamos o teste de estimativa da carga máxima dinâmica (CMD) pelo teste de 2 a 10 RM, nos exercícios de supino reto e leg press 45º, tendo em vista que o objetivo desta avaliação é estimar o valor da CMD por meio de uma carga submáxima (ROCHA; GUEDES JÚNIOR, 2013).

As avaliações foram realizadas na academia Ritmo's Ltda, onde foram explicados os procedimentos da pesquisa. Foi adotado o critério de 48 horas, para o teste de CMD, com o intuito de não interferir nos demais testes, realizados 30 minutos antes da intervenção.

A sessão de TF teve duração de aproximadamente 60 minutos, onde foi composta de um aquecimento cinco minutos na bicicleta vertical, parte principal com duração de 50 minutos e a volta a calma com alongamento de aproximadamente cinco minutos. A aula foi conduzida com intensidade de 70% de dois a dez RM, com tempo de execução de quatro segundos e moderada segundo a escala de percepção subjetiva de esforço de Borg (PSE). (BORG, 1982).

Após o término da sessão de TF, foram realizadas as avaliações do equilíbrio dinâmico e do equilíbrio estático, seguindo os procedimentos anteriormente descritos, não foi concedido intervalo entre os testes a fim de mensurar o real efeito agudo da sessão.

A aula foi alternada por seguimento composta por oito estações, com duas séries de 15 repetições e com intervalo de um minuto entre as séries, exceto a **estação 3 e 6**; que usamos um minuto de execução, as estações tiveram a seguinte ordem; aquecimento realizado na bicicleta vertical cinco minutos, **estação 1**; agachamento com halteres e fitball na parede, **estação 2**; supino com halteres no bozú, **estação 3**; isometria abdominal no solo, **estação 4**; extensão do quadril com tornozeleira no fitball, **estação 5**; remada curvada com barra no bozú, **estação 6**; leg pull front, **estação 7**; avanço com halteres no bozú, **estação 8**; elevação do quadril com anilha no bozú.

Os dados foram avaliados com medidas de tendência central (Média e DP), níveis de significância de $p < 0,05$. A fim de comparar duas amostras pareadas, foi utilizado o teste t de student pareado para avaliar a diferença estatística entre o pré e o pós-teste.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Foram pesquisados 16 indivíduos, sendo cinco homens (31,3%) e 11 mulheres (68,8%). Os dados apresentados na Tabela 1 descrevem a distribuição quanto as variáveis dependentes e independentes deste estudo.

Tabela 1- Estatísticas Descritivas

| | Mínimo | Máximo | Média | Desvio padrão |
|--------------------------|---------------|---------------|--------------|----------------------|
| Idade | 18 | 50 | 33,81 | 8,983 |
| Estatura (m) | 1,52 | 1,91 | 1,6669 | ,12010 |
| Massa Corporal (kg) | 54,2 | 120,2 | 83,881 | 19,9308 |
| %Gordura | 23,7 | 41,5 | 33,247 | 5,7737 |
| IMC (kg/m ²) | 23,2 | 38,8 | 29,964 | 5,1502 |
| Eq. Est. Inicial | 25,2 | 30,0 | 28,184 | 1,6485 |
| Eq. Est. Final | 25,0 | 30,0 | 28,870 | 1,3745 |

| | | | | |
|------------------|-----|------|-------|--------|
| Eq. Din. Inicial | 7,3 | 12,0 | 9,753 | 1,7526 |
| Eq. Din Final | 6,7 | 11,2 | 8,623 | 1,4783 |

Fonte: Dados coletados em Parnamirim/RN entre set. e nov. 2014

Os dados da tabela apontam para uma média do percentual de gordura de $33,24 \pm 5,77$. Podemos classificar a amostra como acima da média ou em risco para doenças relacionadas à obesidade (ROCHA; GUEDES JÚNIOR, 2013).

Em consenso com o nosso estudo, uma revisão de literatura realizada por Alonso et al. (2012), encontrou que a obesidade piora o equilíbrio, contudo apenas dois estudos de sua revisão avaliaram a influência da composição corporal no equilíbrio e correlacionaram que quanto maior a massa gorda pior o equilíbrio, mostrando que a avaliação do percentual de gordura pode ajudar no esclarecimento deste evento, pois a massa corporal e IMC são medidas menos refinada.

O IMC obteve uma média de $29,96 \pm 5,15$ (kg/m^2), sendo a amostra classificada dentro das faixas como sobrepeso (25,0 - 29,9), obesidade I (30,0 – 34,9) e obesidade II (35,0 – 39,9) (ROCHA; GUEDES JÚNIOR, 2013).

Em estudo analisando a prevalência de indicação de alterações no equilíbrio de adultos jovens e sua possível associação com as variáveis do estilo de vida, saúde e estados emocionais negativos em 751 indivíduos, encontrou um total de 117 (16,3%) da amostra classificada como obesa (CRUZ et al., 2010).

Concordando com o presente estudo, em uma revisão sobre o equilíbrio postural em indivíduos de 19 a 58 anos com $\text{IMC} > 40\text{Kg}/\text{m}^2$ e IMC normal ($18.5\text{ Kg}/\text{m}^2$ a $24,9\text{ Kg}/\text{m}^2$), não encontrou diferença entre gêneros no grupo de obesos Alonso et al., (2012).

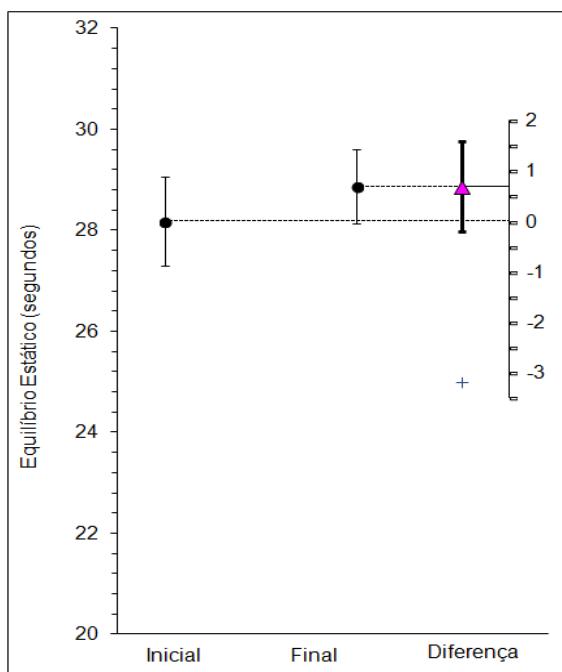
Tabela 2 - Teste de amostras emparelhadas

| | Diferenças emparelhadas | | | | | | | |
|-------|-------------------------|---------|-------------|-----------------------|----------|--------|----|----------|
| | Média | Desvio | Erro padrão | 95% Intervalo de con- | | t | df | Sig. (2 |
| | | | | padrão | da média | | | extremi- |
| Par 1 | Eq. Est. Final - | | 0,4235 | -0,2165 | 1,5890 | 1,620 | 15 | 0,126 |
| | Eq. Est. Inicial | 0,6863 | 1,6941 | | | | | |
| Par 2 | Eq. Din Final - | | 0,2255 | -1,6107 | -0,6493 | -5,011 | 15 | 0,000 |
| | Eq. Din. Inicial | -1,1300 | 0,9020 | | | | | |

Fonte: Dados coletados em Parnamirim/RN entre set. e nov. 2014

A Tabela 2 demonstra o teste de amostras emparelhadas onde houve diferença significativa no equilíbrio dinâmico ($p < 0,001$). Houve um pequeno aumento, porém não houve diferença estatística no equilíbrio estático, com significância estatística 0,126.

Figura 1- Média e intervalos de confiança para o equilíbrio estático e para diferença entre as médias



Fonte: Dados coletados em Parnamirim/RN entre set. e nov. 2014

O equilíbrio estático inicial apresentou uma média de $28,18 \pm 1,64$ segundos, enquanto o equilíbrio estático final apresentou uma média de $28,87 \pm 1,37$ segundos. Em relação à média e intervalo de confiança para as médias pré e pós-intervenção houve diferença, como demonstrado na Figura 1, não sendo significativa, contudo a amostra estudada refere-se a indivíduos com tempo de treino classificado como intermediários, fato que pode ser observado no resultado do teste de equilíbrio estático, pois obtiveram escores próximos de 30 segundos, indicando que o fenômeno da co-contração ou co-ativação está consolidado, pois em indivíduos treinados em força existe uma menor ativação dos antagonistas (TEIXEIRA; GUEDES JÚNIOR, 2009).

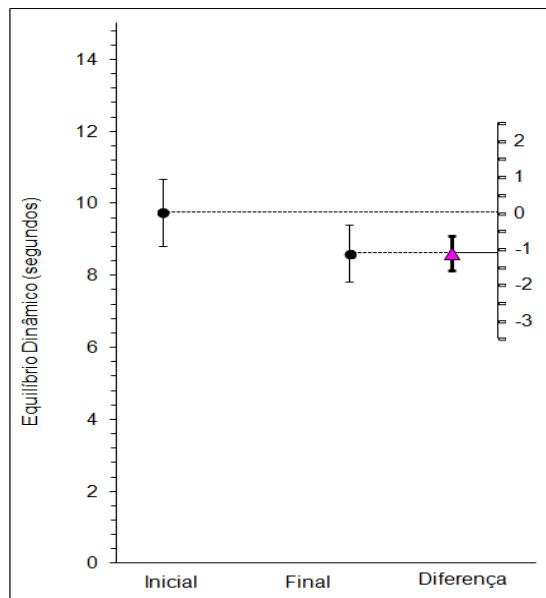
É importante Ressaltar-se que poucos estudos têm sido conduzidos sobre equilíbrio estático e dinâmico em adultos jovens, em alguns estudos existem fortes

indícios de que os exercícios com sobrecarga sejam os mais recomendados para melhorar o equilíbrio, pois melhoraram a força muscular, a flexibilidade e a coordenação, contudo entre os seus achados um estudo de revisão, que incluiu 3.783 participantes, não encontrou efeitos significativos de melhora do equilíbrio com treinamento resistido quando a força foi treinada isoladamente (CRUZ et al., 2010; COSTA et al., 2012).

Indivíduos obesos independentemente do sexo apresentam muita dificuldade na estabilidade e na manutenção do equilíbrio postural global, sendo que para as mulheres a estabilidade e o equilíbrio tornam-se mais difíceis, pois o aumento do tamanho das mamas e as diferenças significativas na região pélvica contribuem para a incidência da hiperlordose lombar, tal alteração ocorre tanto pelas diferenças anatômicas quanto distribuição da gordura no abdômen (SIQUEIRA; SILVA, 2011).

Da mesma forma que no nosso achado, alguns estudos apontam que as características antropométricas têm efeitos leves nos movimentos de equilíbrio estático de olhos abertos e fechados (OLIVEIRA et al., 2012). Portanto para o teste de equilíbrio estático, o resultado do nosso estudo está condizente com a literatura.

Figura 2- Média e intervalos de confiança para o equilíbrio dinâmico e para diferença entre as médias.



Fonte: Dados coletados em Parnamirim/RN entre set. e nov. 2014

Em relação à média e intervalo de confiança para as médias pré e pós-intervenção, como demonstrado na Figura 2, encontramos diferença significativa.

O equilíbrio dinâmico inicial apresentou uma média de $9,75 \pm 1,75$ segundos, enquanto o equilíbrio dinâmico final apresentou uma média de $8,62 \pm 1,47$ segundos, o tamanho do efeito encontrado foi de $-1,13$ segundos, o que quer dizer uma redução de mais de um segundo pós-intervenção, evento que pode ser explicado pelo fato do treinamento funcional visar tanto à melhoria do controle, estabilidade e coordenação motora, via modulação do SNC (estabilidade central) (PEREIRA et al., 2012).

Algumas pesquisas têm investigado as variáveis de controle postural e equilíbrio em situações do dia a dia, indicando uma tendência em análise do controle postural e equilíbrio dinâmico (TEIXEIRA, 2010). A propriocepção é um fator importante para a escolha de exercícios multiarticulares, pois se acredita que o feedback seja mais eficiente devido as forças de compressão do corpo e o contato do pé com o solo, além de aproximar aos movimentos funcionais que são executados nas atividades do dia a dia (NOBRE, 2011).

Muitas variáveis podem interferir no equilíbrio dentre elas as medidas antropométricas, contudo ainda não existe consenso, estudos apontam esta interferência, sobretudo quando analisam o deslocamento e correção do corpo em situações de pouca estabilidade, indicando esta ocorrência em situações extremas: em indivíduos muito altos e ou muito obesos (ALONSO et al., 2012).

Contrariamente ao nosso estudo, resultados de um estudo mostra prevalência relativamente alta de indivíduos com alteração no equilíbrio dinâmico em adultos jovens, não condizentes com os achados do presente estudo, contudo, temos que ressaltar que seu estudo avaliou estados emocionais negativos, aspecto não investigado no nosso estudo (CRUZ et al., 2010),

Teixeira (2010), afirma que muitos estudos avançam no intuito de investigar o controle da postura corporal e equilíbrio durante a execução de atividades mais complexas como também situações de execução de habilidades motoras esportivas.

Estudo avaliando a influência do treinamento físico concorrente no equilíbrio em idosos, em um período de 12 semanas, envolvendo de uma a três séries de 10 a 15 repetições e combinado com o treinamento aeróbico composto por 20 minutos de dança aeróbica encontrou em seus resultados um aumento do percentual de idosos classificados como risco baixo e uma diminuição no risco médio, apontando assim

que o treinamento físico combinado proporcionou modificações positivas no equilíbrio dos idosos (PONTE, 2013). Na intervenção usada no presente estudo, não utilizamos em forma de circuito, contudo esta prática é bastante comum nos centros de atividades físicas, porém optamos por não influenciar o resultado do teste utilizando o treinamento funcional em circuito.

4 CONCLUSÃO

O resultado do presente estudo sugere que o Treinamento Funcional pode melhorar o equilíbrio de forma aguda em jovens adultos obesos, principalmente o equilíbrio dinâmico. Contudo o presente estudo apresenta limitações relacionadas à homogeneidade da população estudada, que contribuiu para que houvesse muita variabilidade entre os escores obtidos. Portanto, sugerimos que sejam realizadas investigações com o maior número de sujeitos, com um melhor controle da variável idade, com um período de intervenção que possa associar um efeito crônico, como também diferentes testes de equilíbrio dinâmico e equilíbrio estático.

REFERÊNCIAS

- ALONSO, Angélica Castilho et al. Fatores antropométricos que interferem no equilíbrio postural. **Revista Brasileira de Biomecanica**. São Paulo, p. 53-60. jul. 2012.
- BORG G. Physiological bases of perceivet exertion. **Med Sci Sports Exerc.** V. 14, p. 377-38, jun. 1982
- COSTA, J. N. et al. Efeitos do circuito de equilíbrio sobre o equilíbrio funcional e a possibilidade de quedas em idosas. **Motricidade**, Portugal, v. 8, n. 2, p.485-492, mar. 2012.
- CRUZ, Ivana Beatrice Manica da et al. Equilíbrio dinâmico, estilo de vida e estados emocionais em adultos jovens. **Brazilian Journal Of Otorhinolaryngology**, São Paulo, v. 76, n. 3, p.392-398, maio 2010.
- GIL, Ana; NOVAES, Jefferson. **Core e Training**. São Paulo: Ícone, 2014. 344 p.
- KRAEMER, Eliane Carla; TAIROVA, Olga Sergueevna. Equilíbrio postural de mulheres fisicamente ativas e sedentárias acima de 50 anos. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 2, n. 11, p. 543-554, set. 2008.

LEITE, Nadia Nunes et al. Uso da bola terapêutica no equilíbrio estático e dinâmico de pacientes com hemiparesia. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 22, n. 1, p. 121-131, jan. 2009.

NOBRE, Thatiana Lacerda. Comparação dos exercícios em cadeia cinética aberta e cadeia cinética fechada na reabilitação da disfunção femoropatelar. **Fisioterapia em Movimento**, São Paulo, v. 24, n. 1, p.167-172, jan. 2011.

OLIVEIRA, Daniela Cristina Silveira de et al. Análise eletromiográfica dos músculos dos membros inferiores em exercícios proprioceptivos realizado com olhos abertos e fechados. **Revista Brasileira Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 18, n. 8, p. 261-266, jul. 2012.

PEREIRA, P. C. et al. Efeitos do treinamento funcional com cargas sobre a composição Corporal: Um estudo experimental em mulheres fisicamente ativas. **Motricidade**, João Pessoa, v. 8, n. 1, p. 42-52, jan. 2012.

PONTE, Lourenço dos Santos del. **Efeito dos treinamentos concorrente e de força nas variáveis de equilíbrio e força de idosas**. 2013. 92 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Física, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2013.

ROCHA, Alexandre Correia; GUEDES JÚNIOR, Dilmar Pinto. **Avaliação Física: para treinamento personalizado academias e esportes**. São Paulo: Phorte, 2013. 392 p.

SANTAMARINHA, Carlos Tadeu. **Efeitos de 24 semanas de treino da força e exercício no meio aquático, na capacidade funcional em idosas**. 2013. 88 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Educação Física, Departamento de Ciências do Desporto, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2013.

SIQUEIRA, Gisela Rocha de; SILVA, Giselia Alves Pontes. Alterações posturais da coluna e instabilidade lombar no indivíduo obeso: Uma revisão de literatura. **Fisioterapia e Movimento**, Pernambuco, v. 24, n. 3, p. 557-566, jul. 2011.

TEIXEIRA, Cauê Vazquez La Scala; GUEDES JÚNIOR, Dilmar Pinto. **Musculação: Desenvolvimento corporal global**. São Paulo: Phorte, 2009. 152 p.

TEIXEIRA, C.I. Equilíbrio e controle postural. **Revista Brasileira de Biomecanica**, Maringá, v. 11, n. 20, p.30-39, jan. 2010.

TRITSCHLER, Kathleen. Avaliando a Composição Corporal. In: TRITSCHLER, Kathleen. **Medida e Avaliação em Educação Física e Esportes de Barrow e McGee**. 5 ed. Barueri: Manole, 2003. Cap. 8, p. 258-259.