

EFEITO DO TREINAMENTO NEUROMUSCULAR CONTRA RESISTÊNCIA ELÁSTICA SOBRE AS HABILIDADES ESPECÍFICAS DO BASQUETEBOL**Douglas Pinheiro Miranda¹, Vinicius de lima Vazquez¹, Vilmar Baldissera¹****RESUMO**

Introdução e objetivo: Tendo em vista a necessidade de uma preparação física cada vez mais específica para o esporte competitivo, o presente estudo objetivou-se em avaliar o efeito de oito semanas de treinamento neuromuscular contra resistência elástica sobre as habilidades específicas do basquetebol. Materiais e métodos: Foram recrutadas 14 atletas de basquetebol feminino, idade $13,6 \pm 0,9$ (12 a 15anos), estatura $164,2 \pm 8,0$ (153 a 180cm), a amostra foi dividida em grupo treino (GT) e grupo controle (GC), realizou-se um sorteio para cada posição de jogo, de modo que cada grupo constituiu-se por três armadoras, três alas e uma pivô. Verificou-se a composição corporal por bioimpedância, sprints de cinco, 10 e 20 metros, impulsão vertical, potência muscular (equação de Lewis), distância do passe, velocidade do passe, velocidade do arremesso, controle do drible e deslocamento defensivo. Os grupos participaram de cinco sessões semanais de treinamentos técnicos e táticos, além disso o GT foi submetido a três sessões semanais de treinamento neuromuscular contra a resistência de tubos elásticos, constituído por seis exercícios com gestos motores do basquetebol. Foi utilizada estatística descritiva para determinar média e desvio padrão, e teste-t pareado para verificar significância estatística ($p < 0,05$). Resultados: O GT apresentou melhora estatisticamente significativa na velocidade do passe ($p < 0,001$), distância do passe ($p = 0,043$) e Potência muscular ($p = 0,001$). Conclusão: O treinamento neuromuscular contra resistência de tubos elásticos, mostrou-se eficiente para o aprimoramento da velocidade do passe, distância do passe e potência muscular em atletas de basquetebol feminino na respectiva faixa etária.

Palavras-chave: Passe, Potência, Velocidade.

1- Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Ciências Fisiológicas.

ABSTRACT

Neuromuscular training effect against the elastic resistance on the specific basketball skills

Introduction – The aims of this study was to evaluate a 8 weeks neuromuscular elastic antagonist resistance training program to specific basketball abilities. Materials and methods – 14 young female basketball players separated in 2 randomized groups – study (S) and control (C). The field position was also randomized with 3 guards, 3 forwards e 1 center in each group. The body fat was measured by bioimpedancy and the 5, 10 and 20 meters sprints and vertical impulsión, muscular power (Lewis equation), pass distance, pass speed, shoot speed, dribble control e defense movement was calculated. There was 5 technical sessions a week for all players and the S group was submitted 3 times a week to specific neuromuscular elastic antagonist resistance training with elastic tubes, with 6 different exercises with basketball patterns movements. The mean and Standard deviation (SD) were calculated for all variables and the paired-samples t-test was used to compare the 2 groups, with “p” significant ≤ 0.05 . Results: The pass speed ($p < 0.001$), pass distance ($p = 0.043$) and muscular power ($p = 0.001$) improved in the study group. Conclusions: neuromuscular elastic antagonist resistance training with elastic tubing is efficient to improve the pass speed, pass distance and muscular power in young female basketball athletes.

Key words: Pass, Power, Speed.

Endereço para correspondência:
douglas@pinheimiranda.com
viniciusvazquez@uol.com.br
vilmarb@power.ufscar.br

INTRODUÇÃO

Com a constante produção científica relacionada a prescrição do exercício, a preparação física tem desempenhado papel de significativa importância para o sucesso de atletas e equipes no esporte competitivo. Tendo em vista o baixo aproveitamento das equipes brasileiras de basquetebol no cenário internacional, observa-se uma necessidade de aprimoramento na base da preparação de atletas para esta modalidade, com a aplicação de novos métodos de treinamento físico baseados numa bateria de testes adequados, que tornem o aprimoramento das habilidades específicas do basquetebol mais acessíveis.

A utilização de materiais alternativos se mostra necessária, já que a maioria dos equipamentos tradicionais desenvolvidos para o treinamento resistido, não permitem uma reprodução biomecânica dos movimentos realizados no basquetebol, por tanto, a resistência oferecida por tubos elásticos se mostrou uma interessante alternativa, permitindo o treinamento com sobrecarga de gestos motores específicos, como saltar, correr, arremessar, entre outros, segundo (Anderson e colaboradores, 2008) a utilização de resistência elástica no treinamento neuromuscular, se mostrou importante para a melhora da potência muscular de membros superiores e inferiores em atletas de diversas modalidades. Bessel e colaboradores, (2007) defendem a utilização de equipamentos que estimulem o sistema sensório-motor e desafiem o controle postural, para melhorar o condicionamento físico global do atleta, além de preveni-lo contra lesões.

Levando em consideração a afirmação de recente meta-análise publicada por (Villarreal e colaboradores, 2009) de que a utilização do treinamento pliométrico é eficiente para melhorar a impulsão vertical, e segundo (Moraes, 2005) a pliometria melhora a velocidade de deslocamento em jogadores de basquetebol, julgou-se importante a aplicação da pliometria associada aos equipamentos utilizados neste estudo, como parte do treinamento aplicado, com o intuito de verificar seu efeito sobre a potência muscular de membros inferiores, observando que (Chaouachi e colaboradores, 2009) demonstram importante relação entre a força dinâmica de membros inferiores e a

velocidade de deslocamento em jogadores de basquetebol.

Pelo exposto anteriormente o presente estudo tem como objetivo, avaliar a resposta da potência muscular e agilidade em jogadoras de basquetebol feminino, após oito semanas de treinamento neuromuscular contra resistência elástica.

MATERIAIS E MÉTODOS

Participaram do estudo 19 atletas de basquetebol feminino, porém permaneceram até o final da pesquisa apenas 14 com idade média 13,6 desvio padrão 0,9 (12 a 15anos), estatura 164,2±8,0 (153 a 180cm), peso 56,3±7,9 (45,0 a 72,6kg) sendo seis armadoras, seis alas e duas pivôs. Todos os responsáveis legais pelas voluntárias assinaram termo de consentimento livre e esclarecido conforme resolução nº196/96-IV do conselho nacional de saúde.

Critério de inclusão: as atletas deveriam ser necessariamente pós-púbere e com pelo menos dois anos de experiência na modalidade, o que foi verificado através de questionário respondido pelos responsáveis legais das atletas, sendo consideradas pós-púberes as atletas pós menarca.

A amostra foi dividida em dois grupos, treino (GT) e controle (GC), sendo realizado sorteio para cada posição, ou seja, cada grupo ficou com sete elementos, sendo três armadoras, três alas e uma pivô, submetidas a oito semanas de treinamento.

A composição corporal foi avaliada após 10 horas de jejum, através de bioimpedância bipolar (Tanita modelo TBF-310).

Para a avaliação neuromuscular específica do basquetebol, foram selecionados os seguintes testes:

Sprints máximos de cinco, 10 e 20 metros onde o resultado foi o tempo em segundos gastos para completar as respectivas distâncias.

Impulsão vertical, medindo-se a distância em centímetros do ponto mais alto alcançado com a mão dominante de forma estática e o ponto mais alto alcançado com a mesma mão após uma impulsão máxima, considerando o melhor de três saltos. E para o cálculo da potência anaeróbia alática foi utilizada a equação de Lewis onde Potência = $(\sqrt{4,9 \times \text{peso corporal} \times \sqrt{(\text{distancia do salto})}}$,

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 / www.rbpex.com.br

o resultado é expresso em kg.m/seg (Fox, 1991).

Distância do passe (Hoare, 2000), Realizada com a atleta posicionada sentada em um banco com 40cm de altura, com as costas e a cabeça apoiados em uma parede segurando a bola de basquetebol com as duas mãos na altura do peito. Em seguida realizava-se um passe de peito no sentido horizontal, mediu-se a distância em metros entre o centro da cadeira e o ponto em que a bola tocava o chão, em duas tentativas, sendo considerada a que atingisse a maior distância.

Bateria de testes de basquetebol da *American Alliance of Health, Physical Education, Recreation and Dance (AAHPERD)* (Hopkins, 1984):

Velocidade do passe: Como mostrado na figura 1, foram marcados seis quadrados de 61cm cada em uma parede lisa, de forma que a base dos quadrados ficaram a 91 ou a 152cm do chão, e separados entre si a uma distância de 61cm, sendo marcada uma linha limite no chão a 2,4m da parede.

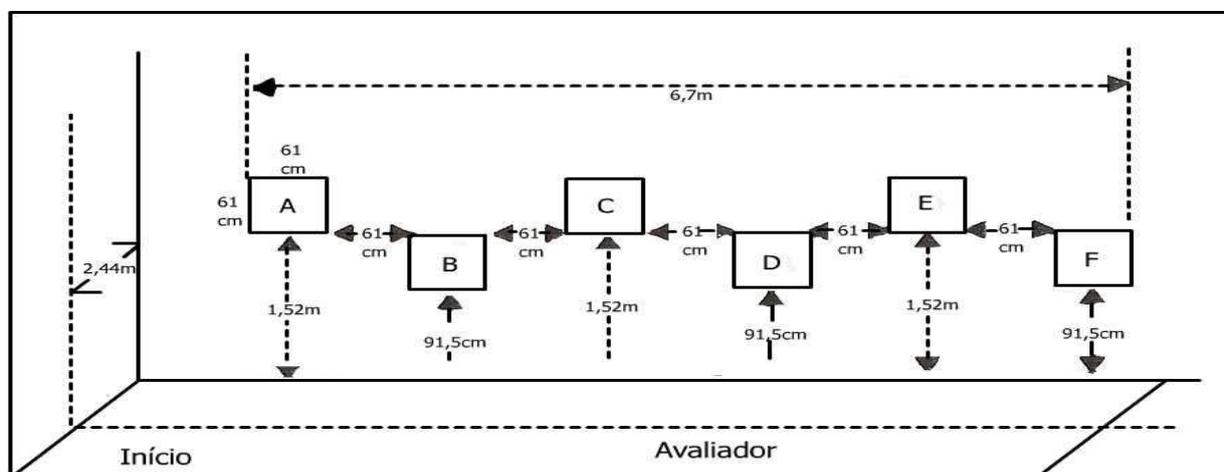


Figura 1 Velocidade do passe (Hopkins, 1984)

Procedimentos: Foram administradas três tentativas de 30 segundos cada, a primeira tentativa de prática, e as duas últimas foram registradas. A atleta segura a bola e fica em pé atrás da linha-limite, voltada para o alvo A. Ao sinal "pronto, vá", a atleta realiza um passe de peito para o alvo A, recupera o rebote enquanto se move para o alvo B. E este padrão continua até o alvo F ser alcançado, no qual são executados dois passes e o procedimento se repete no sentido contrario, a seqüência continua até o sinal de "pare". Cada passe que toca o alvo ou as linhas do alvo conta dois pontos. Cada passe que toca os espaços intermediários na parede conta um ponto. Se um passe é feito à frente da linha-limite ou o passe não for de peito, não são dados pontos. O resultado final é a soma dos pontos obtidos nas duas tentativas (Hopkins, 1984).

Velocidade do arremesso: Como mostrado na figura 2, foram colocadas cinco marcas com 61cm de comprimento e 2,5cm de largura sobre o chão, para a faixa etária avaliada as

marcas ficam a uma distância de 3,65m da tabela. As distâncias das marcas B, C e D devem ser medidas a partir do centro da tabela, já aquelas para as marcas A e E devem ser medidas a partir do centro da cesta.

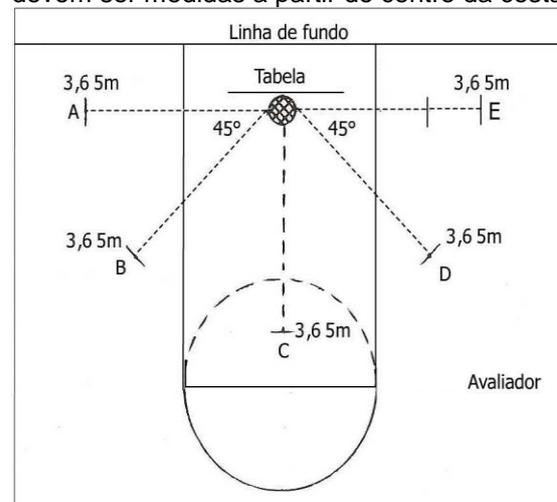


Figura 2 Velocidade do arremesso (Hopkins, 1984)

Procedimentos: Foram realizadas três tentativas de 60 segundos cada, a primeira é uma tentativa de prática, as duas próximas são registradas. A atleta se posiciona em pé atrás de qualquer marca de 3,65m indicada para esta faixa etária. Ao sinal "Pronto, vá", a atleta arremessa, recupera a bola, dribla e arremessa de outro ponto determinado. Um pé deve estar atrás da marca durante cada tentativa, deve-se tentar um máximo de quatro arremessos em cada ponto, porém não sucessivos, além disso, deve-se tentar pelo menos um arremesso de cada ponto. O procedimento continua até o sinal de "Pare". Foram dados dois pontos para cada arremesso convertido e um ponto para cada arremesso mal sucedido que bate no aro por cima, mesmo após um rebote da tabela. Durante todo o procedimento as regras do basquetebol devem ser respeitadas quanto a condução de bola. O resultado final é a soma dos pontos obtidos nas duas tentativas (Hopkins, 1984).

Controle do drible: Como mostrado na figura 3, foi marcado um percurso de obstáculos com seis cones estabelecidos na zona de lance livre.

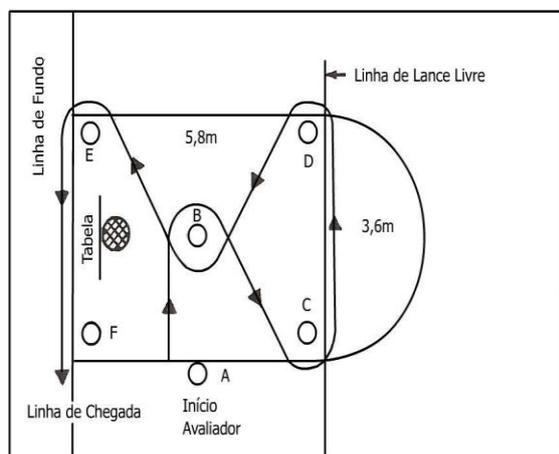


Figura 3 Controle do drible (Hopkins, 1984)

Procedimentos: Foram realizadas três tentativas, a primeira é uma tentativa de prática, as duas últimas são cronometradas. A atleta com posse da bola, se posiciona ao lado do cone A próximo da mão não-dominante. Ao sinal "Pronto, vá", dribla com a mão não-dominante para o lado não-dominante do cone B, e então segue o percurso com a mão preferida, mudando de mão conforme considerar apropriado. Se o controle é perdido,

a atleta recupera a bola e continua do ponto no qual o controle foi perdido, não foi permitida nenhuma infração na condução da bola. O resultado é a soma dos tempos gastos nas duas tentativas regulamentares (Hopkins, 1984).

Deslocamento defensivo: Como mostrado na figura 4, foram marcados seis pontos na zona de rebote.

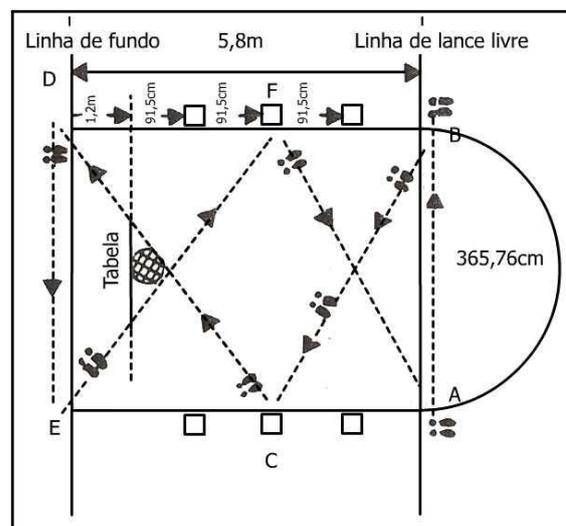


Figura 4 Deslocamento defensivo (Hopkins, 1984)

Procedimentos: Foram realizadas três tentativas, a primeira é uma tentativa de prática, as duas últimas foram cronometradas. A atleta inicia do ponto A, ao sinal "Pronto, vá", corre lateralmente para a esquerda sem cruzar os pés até o ponto B, toca o chão fora da zona com a mão esquerda, executa um movimento de finta e corre lateralmente para o ponto C e toca o chão com a mão direita, e assim continua para os pontos D, E, F e finaliza no ponto A (Hopkins, 1984).

Procedimentos de Treinamento

Os grupos foram acompanhados durante oito semanas.

O grupo controle (GC) participou do programa de treinamento convencional, envolvendo basicamente trabalhos técnicos e táticos, com frequência de cinco vezes por semana.

O grupo treino (GT), além do treinamento técnico e tático, participou de um programa de exercícios contra resistidos por tubos elásticos com frequência de três vezes

por semana (2ª, 4ª e 6ª), foram prescritos 6 exercícios que simulavam gestos motores do basquetebol, os quais foram numerados de um a seis. As atletas foram divididas em duplas. Cada dupla iniciava a sessão de treinamento em um dos exercícios, na sessão subsequente, as duplas iniciavam o treinamento no próximo exercício da ordem numérica pré-estabelecida.

1) Impulsão na mini cama elástica contra resistido na fase positiva dos saltos.

Equipamento: Mini cama elástica (80,0cm de diâmetro e 20,0cm de altura) e cinturão com dois tubos elásticos de 80cm presos a cintura do atleta e ao chão nas laterais da cama elástica.

Dimensões do tubo elástico:

1ª a 4ª semana: 80,0cm de comprimento, 11,0mm de diâmetro externo e 5,0mm de diâmetro interno.

5ª a 8ª semana: 80,0cm de comprimento, 12,0mm de diâmetro externo e 5,0mm de diâmetro interno.

Execução: 3 séries de 15 saltos com intervalo de um minuto entre as séries (cada salto deve alcançar a altura máxima possível).

2) Deslocamento lateral contra resistido em dupla.

Equipamento: Dois cinturões com três tubos elásticos de 1,5m de comprimento, prendendo um cinturão ao outro.

Dimensões dos tubos elásticos:

1ª a 4ª semana: 1,5m de comprimento, 10,0mm de diâmetro externo e 6,0mm de diâmetro interno.

5ª a 8ª semana: 1,5m de comprimento, 11,0mm de diâmetro externo e 5,0mm de diâmetro interno.

Execução: a) Foram feitas duas marcas de 30,0cm de comprimento e 2,0cm de largura no chão, com distância de quatro metros entre as marcas.

b) As atletas com o equipamento preso às suas cinturas, colocavam-se frente a frente a uma distância de um metro no centro do espaço entre as duas marcas.

c) As atletas realizavam deslocamento lateral em sentidos opostos até que ambas tocassem um dos pés além das marcas, o movimento era repetido em vai e vem até que ambas alcançassem oito vezes cada marca no menor

tempo possível. O exercício foi realizado em três séries com intervalo de um minuto entre as séries.

3) Tração na corrida de 20m em dupla.

Equipamento: Dois cinturões com quatro tubos elásticos de 1,0m de comprimento, prendendo um cinturão ao outro.

Dimensões dos tubos elásticos:

1ª a 4ª semana: 1,5m de comprimento, 10,0mm de diâmetro externo e 6,0mm de diâmetro interno.

5ª a 8ª semana: 1,5m de comprimento, 11,0mm de diâmetro externo e 5,0mm de diâmetro interno.

Execução: O atleta deve percorrer os 20 metros no menor tempo possível, vencendo a resistência oferecida pelos tubos elásticos e pela colega que forma a dupla. Foram realizados 8 tiros de 20 metros com um minuto de intervalo entre os mesmos.

4) Movimento do passe de peito.

Equipamento: Dois tubos elásticos de 40,0cm de comprimento cada, com alças de PVC para as mãos, unidos por uma tira de nylon trançado de 40,0cm de comprimento e 2,5cm de largura.

Dimensões dos tubos elásticos:

1ª a 4ª semana: 40,0m de comprimento, 9,0mm de diâmetro externo e 5,0mm de diâmetro interno.

5ª a 8ª semana: 40,0m de comprimento, 10,0mm de diâmetro externo e 4,0mm de diâmetro interno.

Execução: A tira de nylon que une os tubos elásticos foi presa em uma barra metálica a uma altura de 1,0m, a atleta se posicionava em pé, a uma distância de 1,0m desta barra metálica, segurando as alças com as mãos em pegada neutra na altura do peito e os cotovelos ao lado do tronco. Após estar posicionada a atleta realiza extensão dos cotovelos, simulando um passe de peito. Foram realizadas três séries de 15 repetições com intervalo de um minuto entre as séries, o tempo de duração de cada série foi de 10 a 12 segundos.

5) Adução e abdução horizontal de ombro.

Equipamento: Dois tubos elásticos de 40,0cm de comprimento cada, com alças de PVC para

as mãos, unidos por uma tira de nylon trançado de 40,0cm de comprimento e 2,5cm de largura.

Dimensões dos tubos elásticos:

1ª a 4ª semana: 40,0m de comprimento, 9,0mm de diâmetro externo e 5,0mm de diâmetro interno.

5ª a 8ª semana: 40,0m de comprimento, 10,0mm de diâmetro externo e 4,0mm de diâmetro interno.

Execução: A tira de nylon que une os tubos elásticos foi presa em uma barra metálica a uma altura de 1,0m, a atleta se posicionava a uma distância de 1,0m desta barra metálica, segurando as alças com as mãos em pegada neutra na altura do peito e com os ombros em abdução horizontal, com os cotovelos semi-flexionados. Após estar posicionada, a atleta realizava adução horizontal dos ombros. Foram realizadas três séries de 15 repetições com intervalo de um minuto entre as séries, o tempo de duração de cada série foi de 10 a 12 segundos.

6) Extensão unilateral do cotovelo, simulando movimento do arremesso. Equipamento: Um tubo elástico de 50,0cm de comprimento, com alça de PVC para as mãos.

Dimensões do tubo elástico:

1ª a 4ª semana: 50,0m de comprimento, 9,0mm de diâmetro externo e 5,0mm de diâmetro interno.

5ª a 8ª semana: 50,0m de comprimento, 10,0mm de diâmetro externo e 4,0mm de diâmetro interno.

Execução: O tubo elástico foi preso em uma barra metálica a uma altura de 1,0m, a atleta se posicionava a uma distância de 1,0m desta

barra metálica, segurando a alça com uma das mãos em pegada pronada ao lado da cabeça, com os cotovelos flexionados em 90°. Após estar posicionada, a atleta realizava extensão do cotovelo, simulando um arremesso. Foram realizadas seis séries de 15 repetições, sendo três séries em cada braço com intervalo de um minuto entre as séries para o mesmo braço, o tempo de duração de cada série foi de 10 a 12 segundos.

Durante as oito semanas de acompanhamento, observou-se uma participação de 78% nas sessões de treinamento, devido ao calendário de competições e faltas ao treinamento.

Análise estatística

Todo o tratamento estatístico foi realizado através do programa *Statsoft Statistica v7.0.61.0EN*. Foi realizado teste de normalidade de Shapiro Wilk's em todas as variáveis. Para as variáveis de distribuição normal foi utilizado teste T pareado. Para as variáveis de distribuição assimétrica, foi utilizado teste não paramétrico de wilcoxon. Os dados estão apresentados em forma de média e desvio padrão. O nível de significância foi ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Após realização de análise estatística, verificou-se que tanto o grupo controle (GC) quanto o grupo Treino (GT), apresentaram aumentos significativos no peso e percentual de gordura corporal, conforme dados apresentados na tabela 1.

Tabela 1 Composição Corporal

Variáveis	Composição Corporal					
	GC Pré	GC Pós	P (GC)	GT Pré	GT Pós	P (GT)
Peso (kg)	55,0±6,7	57,3±8,2	0,042*	57,6±9,3	60,5±9,1	<0,001*
% Gordura	24,2±5,4	28,3±6,7	0,003*	27,7±6,4	30,8±5,6	0,015*

GC= Grupo controle, GT= Grupo Treino, P= Resultado estatístico.

* Apresentou diferença estatisticamente significativa ($P < 0,05$).

Nos sprints de 10m e 20m o grupo controle apresentou perda de performance, com o aumento estatisticamente significativo dos tempos obtidos nos testes (2,2±0,1s pré e 2,4±0,1s pós $P=0,034$) para 10m e (3,7±0,2s pré e 3,9±0,1s pós $P=0,022$) para 20m.

Conforme mostrado na tabela 2 e nas figuras 5, 6 e 7, o grupo treino apresentou

ganho estatisticamente significativo de performance nas variáveis, potência de membros inferiores (76,0±12kgm/seg pré e 82,2±14,0kgm/seg pós $P=0,001$), distância do passe (6,7±1,1m pré e 8,1±0,6m pós $P=0,043$) e velocidade do passe (93,0±3,9pontos pré e 106,7±2,4pontos pós $P < 0,001$).

Tabela 2 Capacidades Físicas Específicas

Variáveis	Capacidades Físicas Específicas					
	GC Pré	GC Pós	P(GC)	GT Pré	GT Pós	P(GT)
Sprint 5m (s)	1,4±0,0	1,4±0,0	0,210	1,4±0,0	1,3±0,0	0,176
Sprint 10m (s)	2,2±0,1	2,4±0,1	0,034*	2,2±0,1	2,2±0,0	0,857
Sprint 20m (s)	3,7±0,2	3,9±0,1	0,022*	3,7±0,2	3,7±0,1	0,740
Impulsão Vertical (cm)	38,2±3,1	38,8±1,5	0,624	35,4±3,5	37,1±3,6	0,157
Potência (kgm/seg)	76,5±8,6	79,0±12,1	0,314	76,0±12,1	82,2±14,0	0,001*
Distância Passe (m)	7,1 ± 1,3	7,1 ± 1,2	0,955	6,7 ± 1,1	8,1±0,6	0,043*
Velocidade Arremesso(pontos)	32,5±7,1	32,4±5,7	0,942	33,2±3,1	36,2±2,9	0,062
Velocidade Passe (pontos)	92,8±7,3	92,2±13,6	0,912	93,0±3,9	106,7±2,4	<0,001*
Controle Drible (s)	19,3±1,4	19,9±1,1	0,220	18,6±1,0	17,9±1,1	0,176
Deslocamento Defensivo (s)	22,1±2,2	23,1 ± 2,7	0,342	22,1 ± 1,5	21,3±1,9	0,245

GC= grupo controle, GT= grupo treino, P= resultado estatístico.

* Apresentou diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$).

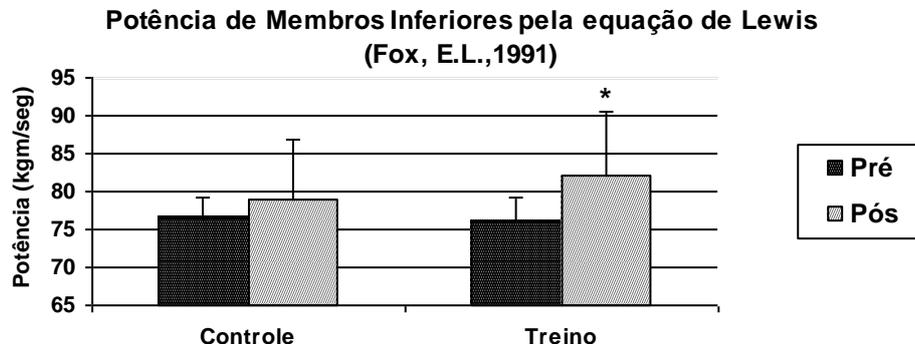


Figura 5 Potência de membros inferiores pela equação de Lewis

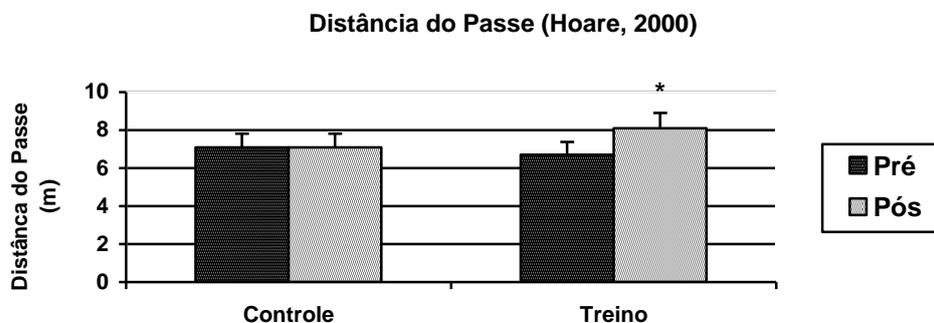


Figura 6 Distância em metros do passe

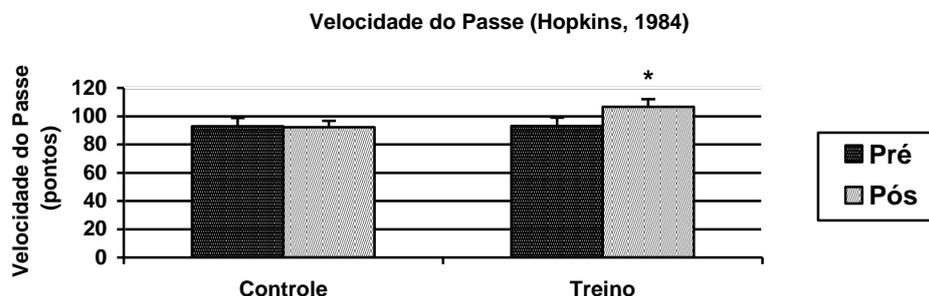


Figura 7 Velocidade do passe

DISCUSSÃO

A especificidade do treinamento é um aspecto fundamental a ser observado na realização de uma periodização da preparação física de uma equipe de basquetebol, (Okazaki, 2004) o que exige uma avaliação tão específica quanto o treinamento, para uma prescrição e acompanhamento mais precisos, este estudo selecionou uma bateria de testes que pudesse avaliar de maneira sistemática as habilidades específicas do basquetebol, o que viabilizou o treinamento das mesmas.

De acordo com (Ben Abdelkrim e colaboradores, 2007), a exigência física para com o atleta de basquetebol varia de acordo com sua função na quadra, o que sugere uma preparação e avaliação física específica para cada posição, o que não foi possível na intervenção proposta em virtude de uma amostra reduzida, porém, a bateria de testes e os exercícios selecionados visaram avaliar e treinar as valências físicas importantes para todas as funções, o que não descarta a necessidade de uma investigação mais abrangente neste sentido. Stockbrugger e Haennel, (2001) defendem a utilização do teste de arremesso do medicine ball para cálculo da potência de membros superiores, com o intuito de maximizar a especificidade, o presente estudo optou em utilizar o teste de distância do arremesso com a bola de basquetebol proposto por (Hoare, 2000).

Um aspecto importante a ser lembrado, é o fato de não ter havido acompanhamento nem tão pouco orientação relacionada a nutrição das atletas, pois como apresentado nos resultados do presente estudo, tanto o grupo treino (GT) quanto o grupo controle (GC), apresentaram aumento significativo do percentual de gordura corporal (%G), o que segundo Chaouachi (2009) está

relacionado com o prejuízo na agilidade para o basquetebol, cabendo ressalva de que os grupos avaliados tanto pré quanto pós treinamento, se encontravam fora do %G indicado tanto para a faixa etária (15,01 a 25,00%) quando para atletas de basquetebol feminino (20,08%) segundo Hattori, (1987) e Wilmore, (1983) respectivamente.

A recente meta-análise realizada por Villarreal e colaboradores, (2009) relata que a introdução de sobrecarga além do peso corporal no treinamento pliométrico, não apresenta impacto significativo sobre a impulsão vertical, já no presente estudo onde o treinamento pliométrico foi realizado numa mini cama-elástica sob a resistência de tubos elásticos na fase positiva dos saltos, observou-se uma melhora significativa na potência anaeróbia alática de membros inferiores do GT, calculada através da equação de Lewis, que considera a distância do salto e o peso corporal do avaliado. A melhora desta variável deve ser considerada importante, pois com o acréscimo de algumas sessões de treinamento é possível que isso se reflita em outras variáveis, levando em consideração a relação entre a força dinâmica de membros inferiores e a velocidade de deslocamento no basquetebol Chaouachi (2009) e Santos (2006).

Uma limitação importante desta pesquisa refere-se ao controle da sobrecarga utilizada, considerando a dificuldade de mensurar a resistência imposta por um elástico, já que a mesma varia de acordo com o ângulo articular, além de apresentar desgaste com o uso repetido.

CONCLUSÃO

Diante das informações apresentadas, foi possível concluir que oito semanas de

treinamento neuromuscular contra resistência elástica e biomecânica semelhante ao gesto motor realizado no basquetebol, promoveu melhora estatisticamente significativa sobre a potência anaeróbia alática de membros inferiores, distância do passe e velocidade do passe em atletas de basquetebol feminino da categoria mirim, no entanto é importante ressaltar a necessidade da realização de outros estudos semelhantes, porém com tamanhos amostrais de maior impacto e um tempo de acompanhamento mais amplo, além da reprodução do mesmo para outras faixas etárias e níveis de experiência na modalidade. Uma observação importante levantada pelo presente estudo, refere-se a falta de acompanhamento nutricional das atletas, o que certamente interferiu no desempenho das mesmas, considerando um substancial aumento no %G dos dois grupos avaliados, o que justifica a participação de nutricionistas na preparação de uma equipe competitiva.

Com relação aos equipamentos utilizados no presente estudo, é possível que com um número significativo de evidências desta natureza, os fabricantes de aparelhos para treinamento resistido, se sintam motivados e amparados cientificamente para desenvolverem equipamentos voltados ao condicionamento neuromuscular correspondente ao gesto motor empregado nas habilidades específicas de diversas modalidades esportivas.

Agradecimentos

Agradeço a todos que colaboraram para a realização deste estudo, especialmente aos meus colegas de pós-graduação Isabel Tinós, Rodrigo Magosso e Cleber Ferraresi, Tatiane Neder e Mateus Domingos pelo apoio nas atividades realizadas no laboratório, a José Carlos Lopes, técnico do laboratório de fisiologia do exercício da UFSCar, e a todos os integrantes da equipe de basquetebol mirim feminino de Barretos, desde a comissão técnica com Prof. João Bosco, Prof. Flávio e Prof. Jesus, até as atletas que participaram como voluntárias.

REFERÊNCIAS

- 1- Anderson, C.E.; Sforzo, G.A.; Sigg, J.A. The effects of combining elastic and free weight resistance on strength and powers in athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Num. 22. 2008. p. 567-574.
- 2- Ben Abdelkrim, N.; El Fazara, S.; Elati, I. Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *British Journal of sports medicine*. Num. 41 2007. p. 69-75.
- 3- Bressel, E.; e colaboradores. Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics athletes. *Journal of Athletic Training*. Num. 42. 2007. p. 42-46.
- 4- Chaouachi, A.; Brughelli, M.; Chamari, K.; Levin, G.T; Ben Abdelkrim, N.; Laurencelle L; e colaboradores. Lower limb maximal dynamic strength and agility determinants in elite basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 23. Num. 5. 2009. p. 1570-1577.
- 5- Fox, E.L. Bases fisiológicas da educação física e dos desportos. 4ed Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.
- 6- Hattori, K.; Lohman, T.G.; e colaboradores. Fat patterning of adolescents. *Annals of human biology*. Vol. 14. Num. 1. 1987. p. 23-28.
- 7- Hoare, D.G. Predicting Success in Junior Elite Basketball Players – the contribution of anthropometric and physiological attributes. *Journal of Science and Medicine in Sport*. Vol. 3. Num. 4. 2000. p. 391-405.
- 8- Hopikins, D.R.; Shick, J.; Plack, J.J. Basketball skills test manual for boys and girls, Reston, VA, AAHPERD, 1984 IN Tritschler, K. Medida e Avaliação em Educação Física e Esporte. São Paulo. Manole. 2003. p. 377-386.
- 9- Moraes, A.M.; Pellegrinoti, J.L. O efeito de um ciclo de treinamento pliométrico no desenvolvimento da velocidade de deslocamento em jogadores de basquetebol infantil masculino. *Movimento e Percepção*. Num. 5. 2005. p. 124-145.
- 10- Okazaki, V.H.A.; e colaboradores. Diagnóstico da especificidade técnica dos jogadores de basquetebol. *Revista Brasileira*

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 / www.rbpfex.com.br

de Ciência e Movimento. 2004; Num. 12. 2004.
p. 19-24.

11- Santos, F.V. Relacionamento entre alguns tipos de força e a velocidade de deslocamento em jogadores de basquetebol juvenil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

12- Stockbrugger, B.A.; Haennel, R.G. Validity and realibility of a medicine ball explosive power test. *Journal of Strenght and Conditioning Research*. Num. 15. 2001. p. 431-438.

13- Villarreal, E.S.; Kellis,E.; Kraemer, W.J.; Izquierdo, M. Determining variables of plyometric training for improvig vertical jump height performance: Meta-analysis. *Journal of Strenght and Conditioning Research*. 2009; Num. 23. 2009. p. 495-506.

14- Wilmore, J.H. Body composition in sport and exercice: Directions for future research. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Num. 15. 1983. p. 21-31.

Recebido para publicação em 20/11/2009

Aceito em 06/01/2010