

## Efeitos do tipo de polimento na resistência anaeróbia de jovens atletas de basquetebol

### Effects of type of tapering on anaerobic capacity in young basketball players

Hugo Augusto Alvares da Silva Lira<sup>1</sup>, Geraldo José Santos Oliveira<sup>2</sup>, Lilyan Carla Mendonça Vaz<sup>2</sup>, Henrique Novais Mansur<sup>3</sup>, Pedro Pinheiro Paes Neto<sup>1</sup>, Leonardo de Sousa Fortes<sup>1\*</sup>

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

#### RESUMO

O objetivo da investigação foi analisar o efeito do tipo de polimento sobre a resistência anaeróbia em jovens atletas de basquetebol do sexo masculino. Trata-se de uma investigação com duração de 12 semanas, desenvolvida com 47 basquetebolistas, divididos randomicamente em três grupos: polimento linear (GL), polimento por etapa (GE) e grupo de controle (GC). Todos os grupos fizeram a mesma planificação de treinamento até às últimas três semanas da periodização (fase do polimento). Somente o GC não realizou polimento. Utilizou-se o *Running Anaerobic Speed Test* na última semana de cada mesociclo a fim de avaliar a resistência anaeróbia. Os achados revelaram que a resistência anaeróbia atenuou do período competitivo para o polimento no GL ( $p = .01$ ) e GE ( $p = .01$ ), fato não verificado para o GC ( $p = .29$ ). Identificou-se diferença significativa da resistência anaeróbia entre GL e GC ( $p = .01$ ), GE e GC ( $p = .01$ ) e entre GL e GE ( $p = .04$ ) na etapa do polimento. Concluiu-se que as estratégias de polimento foram eficientes para maximizar a resistência anaeróbia de jovens atletas de basquetebol, embora a estratégia de polimento linear tenha revelado uma maior melhora na resistência anaeróbia quando comparada a estratégia de polimento por etapa.

*Palavras-chave:* desempenho, esporte, basquetebol.

#### ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the effect of the type of tapering on anaerobic capacity in male young basketball players. This was an experimental research with 12 weeks, developed with 47 basketball players, randomly divided into three groups: linear tapering (LG), tapering by step (SG) and control group (CG). All groups participated of the same planning training until the last three weeks of periodization (the tapering phase). Only the CG did not perform tapering. Anaerobic Running Speed Test was carried in the last week of each mesocycle to assess the anaerobic capacity. The findings revealed that anaerobic capacity attenuated from the competitive to tapering phase in LG ( $p = .01$ ) and SG ( $p = .01$ ), which was not verified for the CG ( $p = .29$ ). Significant difference of anaerobic capacity was found between LG and CG ( $p = .01$ ), SG and CG ( $p = .01$ ) and between LG and SG ( $p = .04$ ) in the tapering phase. It was concluded that the tapering strategies were efficient to maximize anaerobic capacity in young basketball players, although linear tapering strategy has been revealed the best strategy for improvement the anaerobic capacity.

*Keywords:* performance, sport, basketball.

Artigo recebido a 23.11.2015; Aceite a 07.03.2017

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Universidade Federal de Pernambuco, Recife/PE, Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Educação Física e Ciências do Esporte, Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão/PE, Brasil.

<sup>3</sup>Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, Rio Pomba/MG, Brasil.

\*Autor correspondente: Rua Clóvis Beviláqua, 163/1003, bairro Madalena, Recife/PE, 50710-330, Brasil. E-mail: leodesousafortes@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

O basquetebol é um esporte coletivo, caracterizado por ações de alta intensidade e curta duração, intercaladas por momentos de baixa intensidade (Berdejo-del-Fresno & González-Ravé, 2014). Atletas bem sucedidos no basquetebol geralmente demonstram superioridade em alguns indicadores de desempenho, incluindo tomada de decisão, conhecimento tático processual, agilidade, força explosiva e resistência anaeróbia (Berdejo-del-Fresno & González-Ravé, 2014).

Resistência anaeróbia refere-se à capacidade de realizar esforços de alta intensidade repetidas vezes, com perdas mínimas do desempenho (Asano et al., 2013). A maximização da resistência anaeróbia depende da distribuição das cargas de treinamento físico e da recuperação fisiológica proporcionada aos atletas (Ronnestad & Ellefsen, 2014).

De maneira geral, atletas de basquetebol são submetidos a rotinas diárias de treinamento físico, técnico, tático e mental com a premissa de otimizar o desempenho esportivo e, por consequência, conquistar vitórias e títulos. Neste sentido, aconselha-se que os treinadores de basquetebol planejem de forma detalhada a temporada competitiva de seus atletas, o que é denominado periodização do treinamento esportivo (Fortes, Almeida, & Ferreira, 2014).

Treinadores de basquetebol costumam utilizar a periodização linear ou ondulatória (Nunes, Crewther, Viveiros, De Rose, & Aoki, 2011). Na periodização linear simples o treinador busca planejar as cargas de treinamento com o intuito de que seus atletas atinjam o melhor desempenho em uma única competição ao final do macrociclo. Este tipo de periodização é composta por três etapas: preparatória, competitiva e polimento. A primeira fase é utilizada para se aumentar progressivamente volume e intensidade do treinamento. No período competitivo é aumentado a frequência de realização de sessões de alta intensidade ao mesmo tempo que o volume de treinamento é reduzido e/ou mantido. O polimento, por sua vez, é considerado uma técnica de prescrição da periodização que visa reduzir a fadiga imposta pelo treinamento sem que o atleta perca as adaptações psicofisiológicas

(Le Meur, Hausswirth, & Mujika, 2012). Assim, o polimento é utilizado para se reduzir o volume de todos os componentes das sessões de treino, embora a intensidade seja mantida (Mujika, 2010). Para Bosquet, Montpetit, Arvisais e Mujika (2007), existem dois tipos de polimento: linear/progressivo e por etapa. O primeiro diz respeito a diminuição sistemática e gradual da carga de treino, ao passo que o polimento por etapa se refere à atenuação repentina da carga de treino em uma quantidade constante. De acordo com Mujika (2010), o polimento deve ter duração de duas a quatro semanas.

Estudos têm indicado aumento do desempenho de atletas após a etapa do polimento (Hellard et al., 2013; Pyne, Mujika, & Reilly, 2009), embora tais investigações tenham sido conduzidas com atletas de esportes cíclicos. É de salientar que ainda não há consenso na literatura científica no que diz respeito a qual estratégia de polimento é mais eficaz para maximizar o desempenho de atletas de esportes intermitentes. Destaca-se, ainda, que a prescrição do polimento parece não ser unânime para muitos treinadores (Le Meur et al., 2012). Ainda paira uma subcultura de que nas semanas antecedentes a competição-alvo tanto volume quanto intensidade devem ser aumentados.

Do ponto de vista prático, este tipo de investigação poderá apontar o efeito de diferentes tipos de polimento sobre a resistência anaeróbia, considerada um indicador de desempenho essencial para os atletas de basquetebol. Logo, os achados poderão ser de extrema importância para os treinadores desta modalidade esportiva. Considerando os apontamentos citados acima, o objetivo da investigação foi analisar o efeito do tipo de polimento sobre a resistência anaeróbia em jovens atletas de basquetebol.

Por conseguinte, algumas hipóteses foram formuladas em virtude das considerações de duas revisões sistemáticas (Bosquet et al., 2007; Le Meur et al., 2012): a) as duas estratégias de polimento geram melhora na resistência anaeróbia em atletas de basquetebol e; b) o polimento linear maximiza mais a resistência anaeróbia em atletas de basquetebol do que o polimento por etapa.

## MÉTODO

### Participantes

Trata-se de uma investigação longitudinal, com duração de 12 semanas, desenvolvida com jovens atletas de basquetebol do sexo masculino. A amostra foi selecionada por conveniência, sendo composta por 51 voluntários com idade entre 15 e 19 anos, participantes do campeonato mineiro de basquetebol das categorias sub-15 (n= 20), sub-17 (n= 17) e sub-19 (n= 14). Os participantes foram divididos aleatoriamente em três grupos: polimento linear (GL, n= 17), polimento por etapa (GE, n= 17) e grupo controle (GC, n= 17).

Os atletas treinavam em média 2 h por dia, com frequência de cinco vezes por semana. Para serem incluídos na pesquisa, os atletas deveriam: a) ser atleta de basquetebol há pelo menos dois anos; b) treinar sistematicamente basquetebol por pelo menos 8h por semana; e c) estar inscrito no Campeonato Estadual de Basquetebol, organizado pela Federação Mineira de Basquetebol.

Contudo, 4 atletas foram excluídos em razão de faltarem mais do que 5% das sessões de treinamento no decorrer da investigação (12 semanas). Logo, a investigação contou com uma amostra final de 47 atletas (GL= 15, GE= 15 e GC= 17).

Após receber informação sobre os procedimentos aos quais seriam submetidos, os participantes assinaram um termo de assentimento. Os treinadores dos atletas assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), concordando com os procedimentos metodológicos da investigação. Os procedimentos adotados neste estudo atenderam às normas da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde para pesquisas em seres humanos. O projeto obteve aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de Pernambuco (CAE – 46978515.6.0000.5208).

### Desenho experimental

Os Todos os grupos fizeram a mesma planificação de treinamento (e.g., 4 semanas para a fase preparatória e 5 semanas para a fase competitiva) até as últimas três semanas da

periodização (fase do polimento). O GL realizou polimento linear, ao passo que o GE utilizou o método de polimento por etapa, conforme recomendações de Bosquet et al. (2007). Somente o GC não realizou polimento. O polimento teve duração de 3 semanas. Para o GL, foi reduzido somente o volume de treinamento em: 80% para a primeira semana, 60% para a segunda e 40% na terceira semana (Tabela 1), seguindo indicações de Mujika, Chaouachi e Chamari (2010). Para o GE, o volume de treinamento foi atenuado para 50% no decorrer das 3 semanas de polimento (Tabela 2), de acordo com os apontamentos de Mujika, Chaouachi e Chamari (2010). O GC prolongou o mesociclo competitivo até a data do início do campeonato estadual de basquetebol (Tabela 3).

A soma do tempo de duração de cada sessão foi utilizada para determinar o volume de treinamento de cada microciclo. A intensidade de cada microciclo foi calculada a partir da média da Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) de cada sessão, conforme método já utilizado em outras investigações científicas (Freitas, Miloski, & Bara Filho, 2015; Nogueira et al., 2014).

O *Running Anaerobic Speed Test* (RAST) foi realizado pelos atletas antes do início da temporada, o que foi denominado como pre-teste, e na última semana de cada mesociclo [Preparatório, Competitivo e Polimento (somente para GL e GE)].

### Instrumentos

O RAST consiste na realização de seis corridas máximas de 35 m, intercaladas por um período de recuperação passivo de 10 segundos. O registro do tempo foi realizado a cada esforço (Timex, modelo 85103). Utilizou-se o índice de fadiga obtido pelo RAST como indicador para a resistência anaeróbia (Kalva-Filho et al., 2013). Quanto menor o índice de fadiga (IF), maior a resistência anaeróbia. A potência absoluta (Pabs) foi determinada em cada corrida por intermédio da mensuração do tempo (t), distância (D) e massa corporal (MC) do indivíduo:

$$Pabs (W) = \frac{MC \times D^2}{t^3}$$

Por conseguinte, foram determinadas as potências pico (PP) e mínima (Pmín). Por fim, o IF de cada atleta foi calculado

$$IF(\%) = \frac{(PP - Pmín) \times 100}{PP}$$

Ressalta-se que todos os atletas eram familiarizados com o RAST antes do início da investigação.

Em razão de achados científicos apontarem influência da maturação biológica sobre variáveis de aptidão física (Matta, Figueiredo, Garcia, & Seabra, 2014), decidiu-se controlar (técnicas estatísticas) a idade de pico de velocidade de crescimento em estatura na presente pesquisa. A maturação biológica foi avaliada por intermédio da maturação somática. Assim, foram aferidos massa corporal, estatura e altura tronco-cefálica. O comprimento de pernas foi obtido pela diferença entre estatura e altura tronco-cefálica. Estas medidas, juntamente com a idade cronológica foram utilizadas em uma equação

estabelecida por Mirwald, Baxter-Jones, Bailey e Beunen (2002), que estima a idade do pico de velocidade de crescimento em estatura.

A densidade corporal foi determinada por meio de um adipômetro (Lange, Beta Technology, California, EUA), tendo sido medidas as dobras cutâneas tricipital e subescapular, adotando o protocolo de Slaughter et al. (1988), que leva em consideração a etnia (branca ou negra) e a etapa maturacional em função da idade cronológica (púbere - 12 a 14 anos; e pós-púbere - 15 a 17 anos) do avaliado. Neste sentido, a etnia foi determinada por meio de autoavaliação. Para as aferições das dobras cutâneas, utilizaram-se as padronizações da *Internacional Society for Advancement for Kineanthropometry* (2013). O percentual de gordura corporal (%G) foi determinado por meio da equação de Siri (1956).

Dados demográficos (idade, etnia, frequência semanal de treino e horas de treino diária) foram avaliados por intermédio de um questionário construído pelos próprios pesquisadores.

Tabela 1

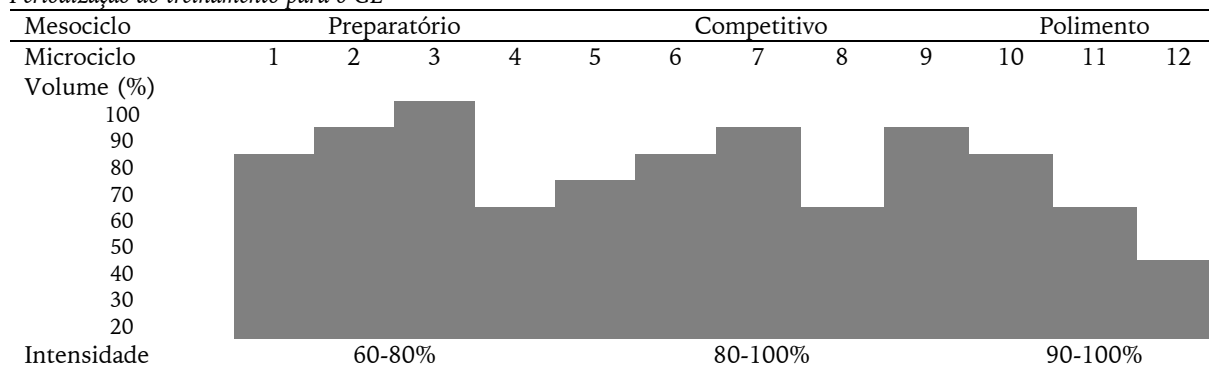
*Periodização do treinamento para o GL*

Tabela 2

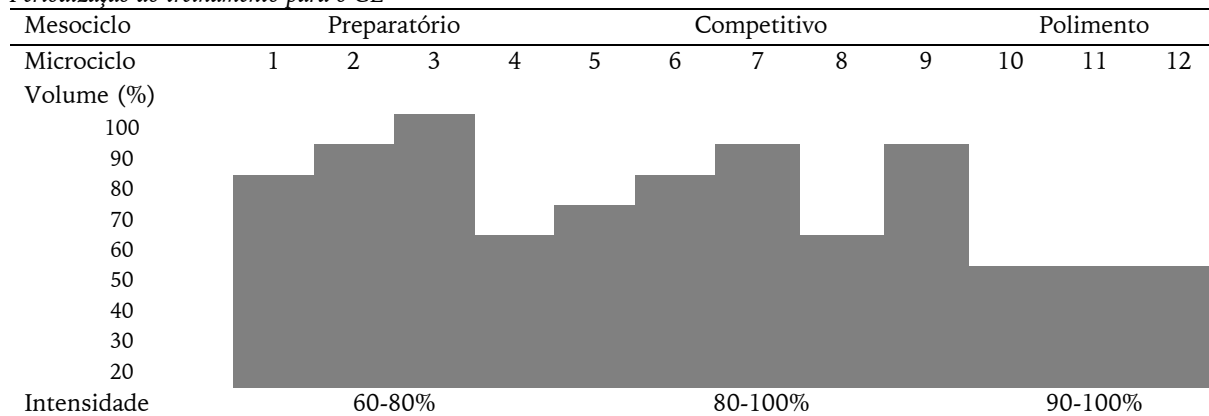
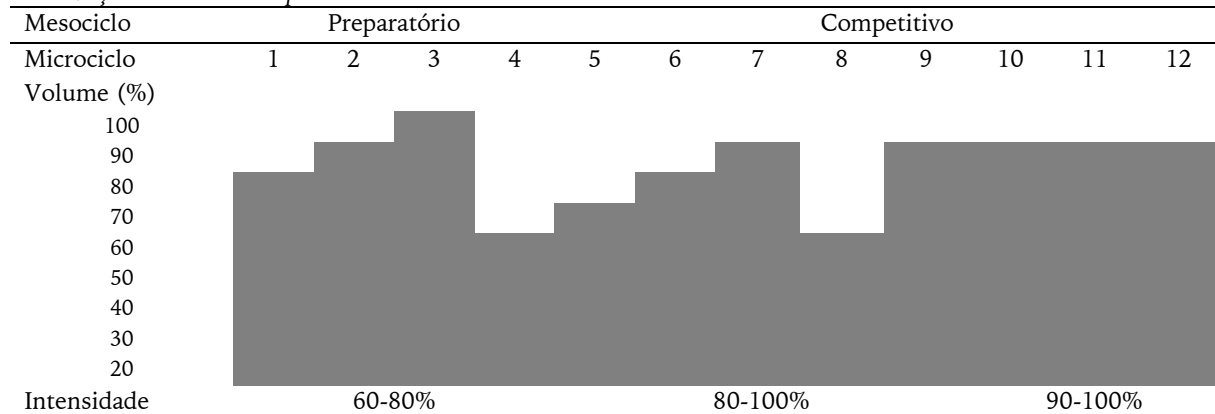
*Periodização do treinamento para o GE*

Tabela 3

Periodização do treinamento para o GC



### Procedimentos

Como etapa inicial, os pesquisadores responsáveis entraram em contato com o diretor das categorias de base de basquetebol de um clube do estado de Minas Gerais/Brasil. Os procedimentos, bem como os objetivos do estudo foram devidamente explicados e foi solicitada a autorização para desenvolver a investigação com os atletas.

Em seguida, foi realizada uma reunião com os atletas com o intuito de esclarecer sobre todos os procedimentos éticos da investigação. Neste encontro também foi entregue o TCLE ao seu respectivo treinador para consentimento da participação de seus atletas. Todos os atletas assinaram o termo de consentimento, concordando com a sua participação voluntária na investigação.

As coletas dos dados foram realizadas no local de treinamento (quadra de basquetebol) antes do primeiro microciclo e ao final de cada mesociclo (último microciclo de cada mesociclo). Foram aferidas a massa corporal, estatura e dobras cutâneas e em seguida os atletas realizaram o RAST. Realizou-se um breve aquecimento (corrida em baixa intensidade seguida de sprints com duração de 3 segundos) com duração de 3 minutos antes da realização do RAST. Os atletas receberam a mesma orientação para a realização do teste e eventuais dúvidas foram esclarecidas. Foi solicitado aos atletas que não realizassem exercícios físicos nas 24 horas antecedentes ao teste, conforme indicado por alguns especialistas da área científica (Pyne et al., 2009).

### Análise dos dados

Conduziu-se o teste Shapiro Wilk para avaliar a distribuição dos dados. O teste de Levene foi utilizado para testar a homocedasticidade, ao passo que a esfericidade dos dados foi verificada mediante o teste de Mauchly. Quando esse último pressuposto foi violado, a correção de Greenhouse-Geisser foi adotada. Em razão da não violação paramétrica nos três grupos (GL, GE e GC), optou-se pela utilização de técnicas paramétricas. Conduziu-se a análise univariada de covariância (ANCOVA) de medidas repetidas para comparar o IF entre os grupos (GL, GE e GC) em função do mesociclo (preparatório, competitivo e polimento). O teste *post hoc* de Bonferroni foi utilizado para identificar a localização das diferenças estatísticas. Ademais, utilizou-se o tamanho do efeito de Cohen, representado pela sigla “*d*”, para revelar diferenças do ponto de vista prático. Foram adotados os seguintes critérios, de acordo com os apontamentos de Thalheimer e Cook (2002): (pequeno se  $0 \leq |d| \leq .5$ , médio se  $.5 < |d| \leq .8$  e grande se  $|d| > .8$ ). Todos os dados foram tratados no software SPSS 21.0, adotando-se nível de significância de 5%.

### RESULTADOS

Os dados descritivos relativos ao IF, %G, idade e regime de treinamento semanal (frequência semanal de treino x horas de treino diária) podem ser visualizados na Tabela 4. Salienta-se que não se identificaram diferenças estatísticas para idade ( $F_{(3, 48)} = 2,70, p = 0,21$ ), percentual de gordura

( $F_{(3, 48)} = 2.06, p = .24$ ) e IF ( $F_{(3, 48)} = 1.83, p = .19$ ) entre os grupos antes do início da investigação.

Tabela 4

Valores descritivos (média e desvio padrão) das variáveis da pesquisa

Variáveis	Média (Desvio Padrão)
Índice de Fadiga (%)	41.82±6.76
%G	22.19±6.31
Idade (anos)	16.98±1.79
Treinamento semanal (h/semana)	10.04±1.15

%G = percentual de gordura corporal.

É importante referir que não foi identificada diferença da PSE de cada microciclo entre os três grupos até o final do nono microciclo ( $F_{(3, 44)} = 3.01, p = .16$ ). Em relação ao IF, os resultados apresentaram efeitos de tempo ( $F_{(4, 43)} = 34.71, p = .01$ ) e grupo ( $F_{(3, 43)} = 37.84, p = .01$ ) que merecem destaque: a) os achados revelaram que o IF reduziu da pré-temporada até o final da etapa

preparatória no GL ( $\Delta = 7\%$ ,  $F_{(2, 13)} = 21.03, p = .01, d = .8$ ), GE ( $\Delta = 6\%$ ,  $F_{(2, 13)} = 23.25, p = .01, d = .8$ ) e GC ( $\Delta = 7\%$ ,  $F_{(2, 15)} = 24.54, p = .01, d = .7$ ), não sendo identificada diferença significativa entre os grupos ( $F_{(3, 44)} = 2.33, p = .18, d = .1$ ); b) a ANCOVA não revelou efeito de tempo ( $F_{(2, 45)} = 3.49, p = .16$ ) e grupo ( $F_{(3, 44)} = 1.83, p = .22, d = .1$ ) para o IF quando comparadas as etapas preparatória e competitiva e; c) o IF atenuou do período competitivo para o polimento no GL ( $\Delta = 8\%$ ,  $F_{(2, 13)} = 49.66, p = .01, d = .9$ ) e GE ( $\Delta = 10\%$ ,  $F_{(2, 13)} = 43.83, p = .01, d = .7$ ), fato não verificado para o GC ( $\Delta = 1\%$ ,  $F_{(2, 15)} = 2.03, p = .29, d = .2$ ). Além disso, foi identificada uma diferença significativa do IF entre GL e GC ( $F_{(2, 30)} = 36.55, p = .01, d = .5$ ), GE e GC ( $F_{(2, 30)} = 31.28, p = .01, d = .5$ ) e entre GL e GE ( $F_{(2, 28)} = 14.32, p = .04, d = .4$ ) na etapa do polimento, conforme a Tabela 5 indica.

Tabela 5

Média e erro padrão do IF (%) em razão do grupo (GL, GE e GC) e etapa da periodização (preparatório, competitivo e polimento)

Grupo	Pré-temporada	Preparatório	Competitivo	Polimento* # \$
GL	41.76 (±2.07)c	36.72 (±2.13)a. c	37.02 (±2.05)a. c	29.33 (±2.40)b
GE	41.89 (±2.23)c	36.24 (±2.18)a. c	36.58 (±2.24)a. c	30.76 (±2.28)b
GC	41.64 (±2.19)c	36.87 (±2.21)a	36.43 (±2.16)a	35.97 (±2.23)

GL = polimento linear; GE = polimento por etapa; GC = grupo de controle; a = diferença em relação a "Pré-Temporada" ( $p < 0,05$ ); b = diferença em relação a "Preparatório" ( $p < 0,05$ ); c = diferença em relação a "Polimento" ( $p < 0,05$ ); \* = diferença entre GL e GE ( $p < 0,05$ ); # = diferença entre GL e GC ( $p < 0,05$ ); \$ = diferença entre GE e GC ( $p < 0,05$ ).

Destaca-se ainda que os resultados indicaram relação da maturação somática com o IF em razão do grupo e etapa da investigação: Pré-Temporada [GL= 1,69±0,18 anos ( $F_{(1, 14)} = 54.13, p = .001$ ), GE= 1,74±0,19 anos ( $F_{(1, 14)} = 59.87, p = .001$ ), GC=1,70 ±0,23 anos ( $F_{(1, 16)} = 62.33, p = .001$ ), Preparatório [GL= 1,71±0,16 anos ( $F_{(1, 14)} = 68.36, p = .001$ ), GE= 1,73±0,15 anos ( $F_{(1, 14)} = 72.64, p = .001$ ), GC= 1,73±0,22 anos ( $F_{(1, 16)} = 66.30, p = .001$ ), Competitivo [GL= 1,72±0,19 anos ( $F_{(1, 14)} = 63.05, p = .001$ ), GE= 1,78±0,21 anos ( $F_{(1, 14)} = 76.32, p = .001$ ), GC =1,75±0,20 anos ( $F_{(1, 16)} = 69.41, p = .001$ ) e Polimento [GL= 1,76±0,22 anos ( $F_{(1, 14)} = 70.98, p = .001$ ), GE= 1,77±0,18 anos ( $F_{(1, 14)} = 61.76, p = .001$ ), GC= 1,74±0,24 anos ( $F_{(1, 16)} = 63.55, p = .001$ ).

## DISCUSSÃO

O estudo teve como objetivo analisar o efeito do tipo de polimento sobre a resistência anaeróbia em jovens atletas de basquetebol do sexo masculino. De maneira geral, os achados revelaram efeitos positivos do polimento sobre a resistência anaeróbia, salientando o maior aumento para o grupo que realizou o polimento linear, o que corrobora as hipóteses formuladas para este estudo. Cabe destacar a inexistência de estudos que buscaram avaliar o efeito do polimento sobre capacidades físicas em atletas de basquetebol, o que dificulta comparar os achados da presente investigação com os da literatura científica.

Os resultados indicaram que a resistência anaeróbia aumentou da pré-temporada até o final da fase preparatória nos três grupos, sem se identificar diferença entre os grupos. Estudos

têm demonstrado que a resistência anaeróbia de atletas pode aumentar logo no início da temporada competitiva (Bosquet et al., 2013; Ramírez-Campillo et al., 2016). Este fato pode ser explicado em razão da redução do desempenho físico após o período transitório entre duas temporadas competitivas, também conhecido como efeito destreinamento (Bosquet et al., 2013). Por conseguinte, os atletas retornam a sua rotina de treinamento, o que acarreta aumento progressivo de habilidades motoras (Loturco et al., 2015), por exemplo a resistência anaeróbia, o que, de certo modo, pode explicar o aumento desta variável ao final do período preparatório no presente estudo. De fato, duas a três semanas de treinamento físico (força, resistência aeróbia e velocidade/agilidade) são suficientes para maximizar a resistência anaeróbia em atletas (Ramírez-Campillo et al., 2016), o que corrobora os achados da presente investigação.

Considerando o período competitivo, a resistência anaeróbia não demonstrou alteração em comparação ao período preparatório nos três grupos. Segundo Mujika (2010), potência/resistência anaeróbia, potência aeróbia, velocidade/agilidade e/ou força muscular costumam não melhorar após fases de intensificação do treinamento. Do mesmo modo, Le Meur et al. (2012) ressaltam que também o desempenho físico pode não se alterar após períodos de aumento das cargas de treinamento, corroborando os achados da presente pesquisa. Fortes, Vianna, Silva, Gouvêa e Cyrino (2016) analisaram o efeito de 12 semanas de treinamento físico/técnico na potência aeróbia máxima ( $VO_{2máx}$ ) de jovens atletas de futsal e também não revelaram alteração significativa após a fase competitiva ( $\Delta = 1\%$ ), a qual a carga de treinamento foi intensificada. Hellard et al. (2013) também demonstram em sua investigação que a fase de intensificação da carga de treinamento não alterou a resistência anaeróbia de nadadores. Embora os atletas suportem cargas maiores de treinamento durante a fase competitiva, convém destacar que repetidas sessões de alta intensidade geram aumento de danos musculares, o que pode acarretar redução

e/ou estagnação do desempenho (Freitas et al., 2015).

A respeito da etapa do polimento, os grupos experimentais (GL e GE) maximizaram a resistência anaeróbia ao final desta fase, fato não verificado para o GC. Parece que a manutenção da intensidade conjugado com a redução do volume das sessões de treino durante duas a quatro semanas pode potencializar o desempenho físico de atletas (Hellard et al., 2013), explicando assim, os achados para o GL e GE. Fortes et al. (2016) revelaram aumento do  $VO_{2máx}$  em jovens atletas de futsal após três semanas de polimento do tipo linear ( $\Delta = 4\%$ ). Mujika et al. (2002), por sua vez, demonstraram melhora no desempenho de nadadores australianos após três semanas de polimento do tipo linear ( $\Delta = \sim 2\%$ ), corroborando, em partes, os achados da presente investigação. Todavia, a literatura científica ainda não entrou em consenso no que diz respeito à melhor estratégia de prescrição do polimento para atletas de esportes intermitentes. Por um lado, pesquisadores indicam o polimento linear (Mujika, Padilla, & Pyne, 2002; Mujika, 2010). Por outro, recomenda-se adotar o polimento por etapa (Le Meur et al., 2012). Considerando os resultados da presente investigação, ambas as estratégias de polimento foram eficazes para otimizar a resistência anaeróbia, embora o GL tenha melhorado mais do que o GE, sendo revelado moderado tamanho do efeito, o que indica razoável probabilidade deste fato ser verdadeiro para jovens atletas com características semelhantes à do presente estudo. Cabe salientar, sobretudo, que a manutenção de cargas elevadas de treinamento pode não ser uma estratégia adequada de periodização (Hellard et al., 2013), fato revelado para o GC, pois estes atletas não potencializaram a resistência anaeróbia após a etapa competitiva.

No que diz respeito ao pico de velocidade de crescimento em estatura, os achados indicaram a existência de uma relação com a resistência anaeróbia em todas as etapas da investigação. Fortes et al. (2016) identificaram relação estatisticamente significativa entre o desempenho físico e a maturação biológica em jovens atletas de futsal do sexo masculino,

corroborando os resultados do presente estudo. De fato, a maturação biológica exerce influência em alguns parâmetros de desempenho físico (Matta et al., 2014). Logo, atletas mais avançados biologicamente normalmente demonstram melhor desempenho em habilidades que exigem força e velocidade.

O presente estudo possui limitações que devem ser mencionadas. A alimentação dos atletas não foi controlada, o que pode ter afetado os resultados do estudo. Aponta-se também o uso de método duplamente indireto (dobras cutâneas) para se avaliar o percentual de gordura como limitação. Assim, os achados devem ser tratados com cautela.

Do ponto de vista prático, o presente estudo revelou que ambas as estratégias de polimento (linear e por etapa) podem ser capazes de potencializar a resistência anaeróbia em jovens atletas de basquetebol. Vale destacar, sobretudo, que na dúvida, recomenda-se que o treinador adote o polimento do tipo linear em razão dos achados terem demonstrado maior magnitude de melhora na resistência anaeróbia após a fase de polimento. Por fim, considerando os resultados para o GC, não se recomenda manter a carga de treinamento intensificada antes de jogos considerados importantes no calendário competitivo.

### CONCLUSÃO

Baseado nos achados da pesquisa, concluiu-se que ambas as estratégias de polimento foram eficazes em maximizar a resistência anaeróbia de jovens atletas de basquetebol. No entanto, vale ressaltar que a estratégia de polimento linear revelou maior melhora na resistência anaeróbia quando comparada a estratégia de polimento por etapa. Concluiu-se ainda que a manutenção de elevadas cargas de treinamento pode não ser eficiente para potencializar a resistência anaeróbia de jovens do sexo masculino praticantes de basquetebol.

---

#### Agradecimentos:

Nada a declarar

---



---

#### Conflito de Interesses:

Nada a declarar.

---



---

#### Financiamento:

Nada a declarar

---

### REFERÊNCIAS

- Asano, R. Y., Sales, M. M., Moraes, J. F., Coelho, J. M., Botelho Neto, W., Bartholomeu Neto, J., Campbell, C. S., & Simões, H. G. (2013). Comparação da potência e capacidade anaeróbia em jogadores de diferentes categorias de futebol. *Motricidade*, 9(1), 5-12. doi: 10.6063/motricidade.9(1).2458
- Bosquet, L., Berryman, N., Dupuy, O., Mekary, S., Arvisais, D., Bherer, L., & Mujika I. (2013). Effect of training cessation on muscular performance: A meta-analysis. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 23(1), 1-10. doi: 10.1111/sms.12047
- Bosquet, L., Montpetit, J., Arvisais, D., & Mujika, I. (2007). Effects of tapering on performance: a meta-analysis. *Medicine Science and Sports Exercise*, 31(8), 1358-1365. doi: 10.1249/mss.0b013e31806010e0
- Fortes, L. S., Almeida, S. S., & Ferreira, M. E. C. (2014). Influência da periodização do treinamento sobre os comportamentos de risco para os transtornos alimentares em nadadoras. *Revista da Educação Física/UEM*, 25(1), 127-134. doi: 10.4025/reveducfis.v25i1.21640
- Fortes, L. S., Lira, H. A. A. S., Lima, R. C. P., Almeida, S. S., & Ferreira, M. E. C. (2016). Mental training generates positive effect on competitive anxiety of young swimmers? *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 18(3), 353-361. doi: 10.5007/1980-0037.2016v18n3p353
- Freitas, V. H., Miloski, B., & Bara-Filho, M. G. (2015). Monitoramento da carga interna de um período de treinamento em jogadores de voleibol. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 29(1), 5-12. doi: 10.1590/1807-55092015000100005
- Hellard, P., Avalos, M., Hausswirth, C., Pyne, D., Toussaint, J., & Mujika I. (2013). Identifying optimal overload and taper in elite swimmers over time. *Journal of Sports Science and Medicine*, 12, 668-678.
- Kalva-Filho, C. A., Loures J. P., Franco, V. H., Kaminagakura, E. I., Zagatto, A. M., & Papoti, M. (2013). Comparação da potência anaeróbia mensurada pelo teste de Rast em diferentes condições de calçado e superfícies. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 19(2), 139-142. doi: 10.1590/S1517-86922013000200014
- Le Meur, Y., Hausswirth, C., & Mujika, I. (2012). Tapering for competition: a review. *Science & Sports*, 27(1), 77-87. doi: 10.1016/j.scispo.2011.06.013



- Loturco, I., Nakamura, F. Y., Kobal, R., Gil, S., Abad, C. C. C., Cuniochi, R., Pereira, L. A., & Roschel, H. (2015). Training for power and speed: Effects of increasing or decreasing jump squat velocity in elite Young soccer players. *Journal of Strength Conditioning Research*, 29(1), 2771-2779. doi: 10.1519/JSC.0000000000000951
- Matta, M. O., Figueiredo, J. F. B., Garcia, E. S., & Seabra, A. F. T. (2014). Morphological, maturational, functional and technical profile of young Brazilian soccer players. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 16(3), 277-286. doi: 10.5007/1980-0037.2014v16n3p277
- Mirwald, R. L., Baxter-Jones, A. D. G., Bailey, D. A., & Beunen, G. P. (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine Science in Sport and Exercise*, 34(4), 689-694.
- Mujika, I. (2010). Intense training: the key to optimal performance before and during the taper. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(suppl 2), 24-31. doi: 10.1111/j.1600-0838.2010.01189.x
- Mujika, I., Chaouachi, A., Chamari, K. (2010). Precompetition taper and nutritional strategies: special reference to training during Ramadan intermittent fast. *British Journal of Sports Medicine*, 44, 495-501. doi: 0.1136/bjism.2009.071274
- Mujika, I., Padilla, S., & Pyne, D. (2002). Swimming performance changes during the final 3 weeks of training leading to the sydney 2000 olympic games. *International Journal of Sports Medicine*, 23, 582-587.
- Nogueira, F. C. A., Nogueira, R. A., Coimbra, D. R., Miloski, B., Freitas, V. H., & Bara-Filho, M. G. (2014). Internal training load: perception of volleyball coaches and athletes. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 16(6), 638-647. doi: 10.5007/1980-10.5007/1980-0037.2014v16n6p638
- Nunes, J. A., Crewther, B. T., Viveiros, L., De Rose, D., & Aoki, M. S. (2011). Effects of resistance training periodization on performance and salivary immune-endocrine responses of elite female basketball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 51(4), 676-82.
- Pyne, D. B., Mujika, I., & Reilly, T. (2009). Peaking for optimal performance: Research limitations and future directions. *Journal of Sports Science*, 27(3), 195-202. doi: 10.1080/02640410802509136
- Ramirez-Campillo, R., Vergara-Pedrerros, M., Henriquez-Olguin, C., Martinez-Salazar, C., Alvarez, C., Nakamura, F. Y., De La Fuente, C., Caniuqueo, A., Alonso-Martinez, A. M., & Izquierdo, M. (2016). Effects of plyometric training on maximal-intensity exercise and endurance in male and female soccer players. *Journal of Sports Science*, 34(8), 687-693. doi: 10.1080/02640414.2015.1068439
- Rønnestad, B. R., & Ellefsen, H. S. (2014). Block periodization of high-intensity aerobic intervals provides superior training effects in trained cyclists. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 24(1), 34-42. doi: 10.1111/j.1600-0838.2012.01485.x
- Siri, W.E. (1956) The gross composition of the body. In: Tobias CA, Lawrence JH, editors. *Advances in biological and medical physics*. New York: Academic Press, 239-80.
- Slaughter, M. H., Lohman, T. G., Boileau, R., Hoswill, C. A., Stillman, R. J., & Yanloan, M. D. (1988). Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biology*, 60(3), 709-723.
- Thalheimer W., & Cook S. (2002). How to calculate effect sizes from published research articles: A simplified methodology. Retrieved November 25, 2014 from [http://work-learning.com/effect\\_sizes.htm](http://work-learning.com/effect_sizes.htm).
- The International Society for Advancement for Kineanthropometry (2013). Australia: National Library of Australia.

