

**17º Congresso de Iniciação Científica****ALTERAÇÃO DAS CAPACIDADES FÍSICAS DURANTE O PERÍODO PREPARATÓRIO DE  
TREINAMENTO EM ATLETAS DE VOLEIBOL****Autor(es)**

---

NATHALIA ARNOSTI VIEIRA

**Orientador(es)**

---

ÍDICO LUIZ PELEGRINOTTI, JOÃO PAULO BORIN

**Apoio Financeiro**

---

PIBIC/CNPQ

**1. Introdução**

---

O voleibol é descrito como um esporte que exige dos praticantes, realização dos diferentes fundamentos com alta velocidade de movimentos explosivos e potentes (GADEKEN, 1999). Quanto ao metabolismo, caracteriza-se como anaeróbio, pois exige dos jogadores, freqüentes gestos de alta intensidade seguidos dos de baixa intensidade (GABBET, GEORGIEFF, 2007).

Além dos períodos de alta intensidade dos exercícios associados à duração de uma partida e os sistemas energéticos envolvidos (aeróbio e anaeróbio), também é fundamental o sistema neuromuscular, pois às necessidades específicas da modalidade como: sprints consecutivos com mudança de direção, saltos em alta intensidade no ataque, bloqueio e saque, são movimentos que exigem a participação do sistema neuromuscular e a execução da técnica (GADEKEN, 1999). Buscar entender a atuação das diferentes capacidades biomotoras no âmbito dos esportes coletivos, parece que às capacidades coordenativas merecem atenção especial, principalmente a força, por estar presente na realização de todos os fundamentos da modalidade.

No âmbito desportivo, Platonov (2004) divide a força em: máxima, de velocidade e de resistência. A primeira abrange a capacidade máxima de produção de força do desportista, durante uma contração muscular voluntária. A capacidade do sistema neuromuscular mobilizar o potencial funcional com a finalidade de alcançar altos níveis de força no menor tempo possível, é o problema maior dos programas de treinamento.

Assim sendo, Bompá (2002) aponta que durante as partidas de voleibol a capacidade de força máxima deve estar bem desenvolvida, como base para aumento de saltos e potência de bloqueio; resistência de força, para sustentar a potência de salto; agilidade, velocidade de reação e tempo de movimento. Nesse contexto a melhoria da altura saltada depende da força explosiva que é uma das características que mais preocupam os treinadores. Por outro lado, a capacidade de resistência de força é que possibilita retardar o aparecimento da fadiga em consequência do grande número de saltos durante a partida (ARRUDA e HESPANHOL, 2008)

No voleibol encontram-se vários fundamentos diretamente ligados com a força explosiva, sendo este o componente neuromuscular que gera foco no treinamento. O treinamento de resistência é comumente usado para desenvolvimento da força máxima e explosiva, com o intuito de maximizar o desempenho das ações (NEWTON et al, 2006).

O treinamento de resistência ajuda a subsidiar o atleta na cinestesia, alongamento de músculos e tendões e auxilia também no desenvolvimento da força explosiva através do recrutamento das fibras musculares e da coordenação (POWERS, 1996).

Sabe-se que cada esporte possui características fisiológicas e neuromusculares particulares, no voleibol, a melhoria do sistema neuromuscular na etapa competitiva, passa por um treinamento que ainda gera dúvidas de como organizar essa periodização.

Nesse sentido, o objetivo do presente trabalho foi avaliar as alterações da capacidade de força explosiva de membros superiores e inferiores em atletas de voleibol, durante etapa preparatória de treinamento.

## 2. Objetivos

---

O objetivo do presente trabalho foi avaliar as alterações da capacidade de força explosiva de membros superiores e inferiores em atletas de voleibol, durante etapa preparatória de treinamento.

## 3. Desenvolvimento

---

Foram estudadas 10 atletas do sexo feminino, com idade acima de 18 anos, apresentando como características: massa corporal e estatura, valores de  $64,4 \pm 5,5$  kg e  $179,4 \pm 3,4$  cm.

O pesquisador responsável fez explicação do projeto às voluntárias, bem como informou que não há despesas pessoais para participação neste estudo, assim como não há compensação financeira. O presente projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Unimep, protocolo 02/06.

### Desenho Experimental

Durante 12 semanas as atletas da equipe realizaram programa de treinamento de resistência de força prescrito pela comissão técnica da equipe analisada. O período preparatório foi desenvolvido durante onze semanas com trabalhos de sobrecarga, popularmente conhecido como musculação, realizados quatro treinos por semana com duração de uma hora aproximadamente. As sessões foram divididas em três fases: aquecimento, treinamento de sobrecarga e, no final, alongamento. Nas duas semanas iniciais, as atletas realizaram testes físicos e adaptação aos aparelhos e exercícios. O programa constou de duas séries de quinze repetições com 40% do máximo obtido ao realizar um movimento, conhecido como Teste de Carga Máxima (CM).

Na terceira e quarta semanas manteve-se o percentual da carga máxima, ou seja 40%, aumentando para três séries de vinte repetições. Da quinta até a sétima semana, realizou-se quatro séries de quinze repetições com 50% da CM e, por fim, da oitava à décima primeira semana, quatro séries de dez repetições, com 60% da CM.

Cabe destacar que os exercícios realizados na sala de musculação foram: Supino, Leg Press inclinado - 45°, Extensão e flexão de joelhos, Puxada na barra em T, com pegada aberta, Supino inclinado com Halteres, Puxada na frente, Tríceps com polia alta com mãos em pronação, segundo descrição de Delavier (2000).

### Protocolo de Avaliação

Todas as voluntárias foram submetidas a uma avaliação clínica (anamnese e exame físico) antes do início do treinamento e a seguir os testes foram realizados na primeira semana de treinamento (M1) e após a 11ª semana de treinamento (M2) etapa considerada preparatória.

-Teste de Força Explosiva.

Para determinação da força explosiva de membros inferiores, foi realizado salto vertical (SV) utilizando plataforma de contato Ergojump®, segundo protocolo de Bosco (2007). Os sujeitos foram orientados a saltar o máximo possível, saindo da posição estática partindo para uma flexão de 90° de joelho e para membros superiores o de arremesso de medicine-ball (AMB), segundo protocolo de Matsudo (1987).

### Análise Estatística

Após coleta os dados foram armazenados em banco computacional e a seguir produziram-se informações no plano descritivo, por meio de medidas de centralidade e dispersão e, no inferencial, teste t Student para dados pareados com nível de significância de  $p < 0,05$  (PADOVANI, 2001).

## 4. Resultado e Discussão

---

A partir dos dados coletados os resultados são apresentados na tabela 1, apresentando valores descritivos e resultado estatístico ( $p < 0,05$ ) dos indicadores neuromusculares estudados segundo momento da avaliação. No arremesso de medicine-ball (AMB) houve um aumento do primeiro momento para segundo em todos os valores, tendo um aumento significativo na média de 8,18% em M2 com relação ao M1 e no desvio padrão houve uma heterogeneidade entre as atletas. O mesmo acontece no salto vertical (SV), um aumento significativo de 17,42%.

(Colocar tabela 1)

A preparação de atletas ao longo prazo, tem sido estudada por diferentes autores (GOMES, 2002; MATVEEV, 1996; VERKHOSHANSKY, 1996; ZAKHAROV e GOMES, 2003).

Na maioria dos desportos, o período preparatório é a unidade estrutural em que aperfeiçoam-se os hábitos motores, desenvolvem-se as capacidades biomotoras e realiza-se a preparação tática e psicológica. Permite construir os fundamentos funcionais necessários para a execução dos volumes de trabalho específicos, dirigidos à preparação direta das esferas motora e vegetativa do organismo, e para a atividade efetiva de competição (PLATONOV, 2004).

Nesse sentido, a metodologia utilizada no presente trabalho visou o desenvolvimento de resistência de força, que é influenciadora no desempenho de um atleta de voleibol, apresentando várias formas de manifestação na partida como saltos, deslocamentos, entre outras e que tais esforços sejam repetidos com desempenho próximos aos seus valores máximos (ARRUDA e HESPANHOL, 2008a).

Para entender o treinamento de força é necessário o conhecimento da força muscular que resume-se nos conceitos motores relatados a seguir.

Durante a atividade contrátil da musculatura, a manifestação da magnitude da força é determinada por vários fatores (FORTEZA, 2006), sobressaindo alguns deles como, grau da excitação dos centros nervosos (KOMI, 2006); biomecânica do movimento (KOMI, 2006); diâmetro fisiológico dos músculos (FORTEZA, 2006); coordenação inter-intra muscular (BOSCO, 2007); trocas químicas no tecido muscular (FORTEZA, 2006)

Particularmente quanto ao salto vertical utilizado na realização de fundamentos como ataque, bloqueio, levantamento e saque (ARRUDA e HESPANHOL, 2008b), exige do atleta alto nível de resistência de força explosiva durante o maior tempo da partida devendo-se executá-lo com a intensidade máxima (RODACKI et al, 2001).

Nesta direção, o treinamento de força, do presente estudo, mostra-se eficaz no SV, pois há uma melhora de 17,42% entre os momentos. Estudos realizados (BLIMKIE et al, 1989; RAMSAY et al, 1990; FALK et al, 1996; DIALLO et al, 2001; PÄÄSUKKE et al, 2001;) comprovaram eficácia do trabalho de força com relação ao salto vertical em indivíduos durante períodos de treino que variavam entre 8 e 12 semanas podendo haver melhoria até 20 semanas.

Mili? et al (2008) realizaram durante 6 semanas treinamento com equipe cadete de voleibol encontraram aumento no segundo momento ( $301,22 \pm 14,60$ cm) com relação ao primeiro momento de avaliação ( $296,00 \pm 14,23$ cm).

A força explosiva gerada usando o arremesso de medicine ball, envolve alto nível de controle neuromuscular reativo, e demanda também alto nível de propriocepção e coordenação (CLARK, 2001).

Sendo o arremesso de medicine ball entendido como uma forma de avaliar a capacidade de força explosiva, em várias modalidades desportivas como voleibol, basquetebol e handebol, apresenta aumento 8,18% entre os momentos, o que legitima os estudos de Nahas (1991), que conforme considerações biológicas, afirma que o treinamento físico regular tem como principal função provocar modificações e adaptações estruturais e funcionais no corpo, as quais devem garantir uma maior capacidade de desempenho físico. Nesta direção, Barbanti (1997) ressalta a questão do princípio da sobrecarga, em que o organismo se adapta a determinados estágios da carga física imposta sobre o indivíduo, e que a mesma deve evoluir, e os estímulos devem ser crescentes e progressivos.

Essas evidências também legitimam com as informações obtidas no estudo de Toji, Suei e Kaenko (1997) no qual foi verificado que a sobrecarga tem influência direta no desenvolvimento das capacidades físicas de força, velocidade e potência muscular.

## 5. Considerações Finais

---

A partir dos resultados obtidos verificou-se por meio da realização dos testes que houve adaptação neuromuscular por parte do organismo na realização do treinamento específico do desporto observado, conforme cargas impostas indicando que no período o trabalho de resistência de força auxiliou no desempenho das diferentes capacidades.

## Referências Bibliográficas

---

- ARRUDA, M., HESPANHOL, J.E. *Fisiologia do Voleibol*. São Paulo, Phorte, 2008a.
- ARRUDA, M., HESPANHOL, J.E. *Saltos Verticais*. São Paulo, Phorte, 2008b.
- BARBANTI, V.J. *Teoria e prática do treinamento esportivo*. 2ª ed. São Paulo: Edgard Brucher, 1997.
- BLIMKIE, C.J; RAMSAY, J.A.; SALE, D.G.; MACDOUGALL, J.D.; SMITH, K. Effects of 10 weeks of resistance training on strength development in prepubertal boys. In Oseid, S.; Carlesen, K.H. (Eds.). *Children and Exercise XIII Champaign, Illinois: Human Kinetics Kinetics*, 1989, p. 182-191.
- BOMPA, T.O. *Periodização: Teoria e Metodologia do Treinamento*. São Paulo: Phorte, 2002.
- BOSCO, C. *A Força Muscular: Aspectos Fisiológicos e Aplicações Práticas*. São Paulo: Phorte, 2007.
- CLARK, M.A. *Integrated training for the new Millennium*. Thousand Oaks, CA: National Academy of Sports Medicine, 2001.
- DELAVIER, F. *Guia dos movimentos de musculação. Abordagem anatômica*. 2ª Ed. Manole. 2000.
- DIALLO, O.; DORE, E.; DUCHE, P.; VAN PRAAGH, A. Effects of plyometric training followed by a reduced training programme on physical performance in prepubescent soccer players. *J. Sports Med. Phys. Fitness*. 2001; 41: 342-348.
- FALK, B; MOR, G. The Effects of Resistance and Martial Arts Training in 6-8 Year Old Boys. *Pediatric Exercise Science*. 1996; 8: 48-56.
- FORTEZA, A. *Direções de Treinamento: novas concepções metodológicas*. Rio de Janeiro: Phorte, 2006.
- GADEKEN, S.B. Off-season strength, Power, and plyometric training for Kansas State Volleyball. *Strength and Conditioning Journal*. v. 21, n.6, p. 49-55, 1999.
- GABBETT, T.; GEORGIEFF, B. Physiological and anthropometric characteristics of Australian junior national, state, and novice volleyball players. *Journal of Strength Conditioning Research*. V.21, no.3, p.902-908, 2007.
- GOMES, A. C. *Treinamento Desportivo: estruturação e periodização*. Artmed, 2002.
- KOMI, P.V. *Força e potência no esporte*. São Paulo: Artmed, 2006.
- MATSUDO, V.K.R. *Testes em ciências do esporte*. São Caetano do Sul: CELAFISCS, 1987.
- MATVEEV, L.P. *Preparação Desportiva*. Londrina: Centro de Informações Desportivas, 1996.
- NAHAS, M. V. A especificidade dos efeitos de treinamento. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v. 5, n. 02, p. 61-65, 1991.
- NEWTON, R.U; ROGERS, R.A; VOLEK, J.S.; HAKKINEN, K; KRAEMER, W.J. Four weeks of optimal load ballistic resistance training at the end of season attenuates declining jump performance of women volleyball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. v.20, no.4, p.955-961, 2006.
- PÄÄSUKE, M.; ERILINE, J.; GAPEVEVA, H. Knee Extensor Muscle Strength and Vertical Jumping Performance Characteristics in Pre-and Post—pubertal Boys. *Strength Training effects in prepubescent boys. Pediatric Exercise Science Science*. 2001 ; 13 : 60-69.
- PADOVANI, C.R. *Noções Básicas de Estatística*. IN: Campana et al. *Investigação científica na área médica*. São Paulo: Manole, 2001, 245p.
- PLATONOV, V.N. *Teoria geral do Treinamento desportivo olímpico*. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 396-433.
- POWERS, M.E. Vertical Jump training for volleyball. *Strength and Conditioning*. v.18, no 1, p. 18-23, 1996.
- RAMSAY, J.A.; BLIMKIE, C.J; SMITH, K.; GARNER, S.; MACDOUGALLI, J.D.; Sale, D.G. Strength training effects in prepubescent boys. *Medicine and Science in Sports Exercise*. 1990; 22: 605-614.

RODACKI, L.F.; FOWLER, N.E.; BENNET, S.J. Multi-segment coordination: fatigues effects. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v.33, n.7, p.1157-1167, 2001.

TOJI, H; SUEI, K.; KANEKO, M. Effects of combined training loads on relations among force, velocity, and power development. *Canadian Journal of Applied Physiology*, v.22, n.4, p. 328-336, 1997.

VERKHOSANSKY, Y. V. Força: treinamento da potência muscular. Londrina: Centro de Informações Desportivas, 1996.

ZAKHAROV, A.: GOMES, A.C. Ciência do Treinamento Desportivo. Rio de Janeiro: Grupo Palestra Sport, 2003

## Anexos

Tabela 1: Medidas descritivas e resultado teste estatístico dos indicadores neuromusculares estudados segundo momentos avaliados.

Medida descritiva	AMB (m)		Diferença Percentual	SV (cm)		Diferença Percentual
	M1	M2		M1	M2	
Valor Mínimo	2,60	2,60	0%	31,0	37,1	19,68%
1º Quartil	2,65	2,83	6,79%	32,9	39,4	19,76%
Mediana	2,68	2,95	10,07%	35,5	41,5	16,90%
3º Quartil	2,70	3,04	12,59%	37,9	43,4	14,51%
Valor Máximo	2,85	3,10	8,77%	41,0	47,9	16,83%
Média	2,69	2,91	8,18%	35,6	41,8	17,42%
Desvio Padrão	0,09	0,19	111,11	3,8	3,8	0
Resultado do Teste Estatístico	<b>0,02</b>			<b>0,02</b>		
P<0,05						