

EFEITOS DO TREINAMENTO PLIOMETRICO E ISOMETRICO NA FORÇA EXPLOSIVA DE MEMBROS SUPERIORES DE ATLETAS DE HANDEBOL

EFFECTS OF PLYOMETRIC AND ISOMETRIC TRAINING ON THE EXPLOSIVE STRENGTH OF UPPER LIMBS OF HANDBALL ATHLETES

Efectos del entrenamiento polimétrico e isométrico en la fuerza explosiva de miembros superiores de atletas de balonmano

Joao Victor da Costa Alecrim ¹ * , Jose Victor da Costa Alecrim Neto ², Mariana Oliveira Souza ¹, Gilberto Pivetta Pires ¹

¹ Centro de Desenvolvimento de Pesquisas em Políticas de Esporte e Lazer - Rede CEDES - RR, Brasil;

² Universidad Autonoma de Assunção, Brasil;

* Correspondence: joaovictoralecrim73@gmail.com

Recibido: 29/01/2019; Aceptado: 03/12/2019; Publicado: 31/01/2020

Resumo

A pliometria utiliza a capacidade reativa do sistema neuromuscular para aumentar a potência do movimento. A isometria refere-se a uma modalidade estática de treinamento. O handebol é uma modalidade esportiva que envolve uma grande variedade de movimentação associada à manipulação de bola e interação entre atletas. O objetivo da pesquisa é analisar a influência de 4 semanas de treinamento pliométrico e isométrico na força explosiva de jovens atletas de handebol. A amostra contou com 10 mulheres, com média de idade de 16,1±0,56 anos, praticantes de handebol há pelo menos três meses. O protocolo de avaliação utilizados foi: arremesso de *medicineball* (AM) para força explosiva de membro superior. As meninas foram divididas em dois grupos, o grupo pliométrico (GP) e o isométrico (GI). Os dados foram analisados através do teste t e Effect Size. Inicialmente os testes apresentaram os seguintes resultados: o GP 3,25±0,89m e GI 3,68±0,30m. Após quatro semanas de treinamento foram refeitos os testes e o GP evidenciou 3,63±0,54m e o GI 3,85±0,27m. Estatisticamente as mudanças não se apresentaram significativas, e analisando a magnitude do efeito os resultados foram pequenos para ambos protocolos. Conclui-se então que ambos os métodos apresentam evolução pequena na força explosiva de membros superiores.

Palavras-chave: Handebol; Força Explosiva; Pliometria; Isometria.

Abstract

The plyometry uses the reactive ability of the neuromuscular system to increase the power of movement. Isometry refers to a static modality of training. Handball is a sport that involves a wide variety of movement associated with ball manipulation and interaction between athletes. The objective of the research is to analyze the influence of 4 weeks of plyometric and isometric training on the explosive strength of young handball athletes. The sample consisted of 10 women, with a mean age of 16.1 ± 0.56 years, practicing handball for at least three months. The evaluation protocol used was: medicineball shot (MS) for explosive upper limb strength. The girls were divided into two groups, the plyometric group (PG) and the isometric group (IG). Data were analyzed using ANOVA and Effect Size. Initially the tests presented the following results: the PG 3.25 ± 0.89m and IG 3.68 ± 0.30m. After four weeks of training the tests were redone and the PG showed 3.63 ± 0.54m and the IG 3.85 ± 0.27m. Statistically the changes were not significant and analyzing the magnitude of the effect the results were small for both protocols. It is concluded that both methods present a small evolution in the explosive strength of upper limbs.

Keywords: Handball; Explosive Strength; Plyometrics; Isometry.

Resumen

La pliometría utiliza la capacidad reactiva del sistema neuromuscular para aumentar la potencia del movimiento. La isometría se refiere a una modalidad estática de entrenamiento. El balonmano es una modalidad deportiva que involucra una gran variedad de movimientos asociados a la manipulación de balón e interacción entre atletas. El objetivo de la investigación es analizar la influencia de 4 semanas de entrenamiento pliométrico e isométrico en la fuerza explosiva de jóvenes atletas de balonmano. La muestra contó con 10 mujeres, con una media de edad de 16,1 ± 0,56 años, practicantes de balonmano por lo menos tres meses. El protocolo de evaluación utilizado fue: lanzamiento de balón medicinnal (LM) para fuerza explosiva de miembro superior. Las niñas fueron divididas en dos grupos, el grupo pliométrico (GP) y el isométrico (GI). Los datos fueron analizados a través de ANOVA y Effect Size. Inicialmente las pruebas presentaron los siguientes resultados: el GP 3,25 ± 0,89m y GI 3,68 ± 0,30m. Después de cuatro semanas de entrenamiento fueron rehechos las pruebas y el GP evidenció 3,63 ± 0,54m y el GI 3,85 ± 0,27m. Los estadísticamente los cambios no se presentaron significativos, y analizando la magnitud del efecto los resultados fueron pequeños para ambos protocolos. Se concluye entonces que ambos métodos presentan una evolución pequeña en la fuerza explosiva de miembros superiores.

Palabras clave: Balonmano; Fuerza Explosiva; Pliometría; Isometría.

Fuentes de Financiación / Funding: -

Agradecimientos / Acknowledgments: Ao Instituto Federal de Roraima - CBV, que através do PIBICT financiou e tornou essa pesquisa possível.

Conflicto de intereses / Conflicts of Interest: Los autores no creclaran conflicto de intereses / The authors declare no conflict of interest

Citación / Citation: Costa Alecrim, J. V., Costa Alecrim Neto, J. V., Souza, M. O. & Pires, G. P. (2020). *Effects of plyometric and isometric training on the explosive strength of upper limbs of handball athletes*. *E-balonmano.com Journal Sports Science*, 16(1), 49-54.

Sección / Section: Análisis del rendimiento deportivo / Performance analysis in sport

Editor de Sección / Edited by: Sebastián Feu, Universidad de Extremadura, España 

Introdução

O handebol é uma modalidade coletiva que apresenta uma quantidade e variedade significativa de movimentação, associada à manipulação de bola e interação com outros atletas. Toda essa movimentação é realizada em uma quadra, cujas dimensões oficiais são 40 metros de comprimento e 20 metros de largura, existindo, em cada extremidade, uma área de gol, que compreende, na sua amplitude máxima, 6 metros a partir da linha de fundo. Os esportes coletivos de quadra são definidos por esforços de intensidade alta em curtos períodos de duração, caracterizando movimentos de caráter anaeróbio (Kokubon & Daniel, 1992). No quesito movimentação, o handebol pode ser considerado um esporte completo, pois faz o uso de uma vasta combinação de habilidades motoras “naturais” do repertório motor do ser humano (correr, saltar e arremessar) (Martini, 1980). Durante um jogo de modalidade coletiva, principalmente em espaços menores como quadras, ocorre a alternância de períodos de esforço e de recuperação. Esse tipo de alternância entre esforço e pausa se assemelha às exigências do método de treinamento intermitente. Através do trabalho intermitente, é possível treinar as três vias metabólicas de produção de energia, uma vez que elas estão intimamente ligadas e atuam simultaneamente durante a atividade. Dependendo da intensidade do exercício e da combinação entre esforços e pausas, é possível sobrecarregar mais um mecanismo que os outros. Observando o movimento realizado por jogadores de handebol, a presença de movimentações em todas as intensidades desde a alta até a baixa (Mais, 1989) (Santos, 1989). É muito frequente a realização de sprints, durante retorno para a defesa, ou contra-ataques, chutes e movimentações de jogadas mais ofensivas, sendo esses caracterizados como movimentos de alta intensidade. As principais aptidões físicas frequentemente apresentadas no handebol são: força, velocidade, resistência, flexibilidade, coordenação e equilíbrio e suas variações, essas, portanto, são qualidades físicas largamente utilizadas e combinadas durante uma partida de handebol (Barbanti, 1979; 1986) (Tubino, 1980) (Zakharov, 1992). Por isso, também devem ser trabalhadas nos treinamentos para que os movimentos se tornem mais precisos e energeticamente econômicos, resultando em melhor rendimento e desempenho dos atletas durante o jogo.

Boa parte das modalidades esportivas utilizam elementos da força que é um elemento biomotor, que pode ser associado a resistência, flexibilidade, coordenação e velocidade para gerar variáveis que são de fundamental importância para o desenvolvimento esportivo. A potência, ou força explosiva, é uma dessas variáveis. A potência é a capacidade de realizar uma ação vigorosa no menor tempo possível (como uma corrida na quadra em busca de um contra-ataque), e se dá pela associação de força + velocidade (Bompa, 2001).

De acordo com Bompa (2001) a força nos esportes deve ser tida como um mecanismo essencial para a execução de habilidades e ações atléticas. O desenvolvimento da força não é apenas tornar-se mais forte, mas sim satisfazer as necessidades específicas de determinado esporte, desenvolver a força específica ou combinações de força (combinação de força, velocidade e resistência), é capaz de elevar o desempenho atlético ao maior número possível. O Handebol tem como combinação específica necessária a força de lançamento, força de aceleração e desaceleração, combinações essas que se enquadram no eixo de força-velocidade. A força de lançamento é a força empregada em oposição a um implemento, no caso da modalidade a bola. A força de aceleração refere-se a conseguir uma alta velocidade, dependendo da rapidez da contração muscular. E a força de desaceleração está presente em esportes que o indivíduo deve correr rapidamente e constantemente mudar de direção. A aceleração e desaceleração exigem muita força nos membros inferiores e superiores, em especial pernas e ombros.

Dentre as modalidades do treinamento de força dentro desse estudo abordaremos dois tipos: o treinamento isométrico e o pliométrico

O treinamento pliométrico é muito eficaz para o aumento de força e potência. A pliometria utiliza a capacidade de reação do sistema neuromuscular para aumentar os ganhos na potência, partindo de uma contração excêntrica para uma concêntrica, essa característica de potência se dá pelo treinamento do Ciclo Alongamento-Encurtamento (CAE) (Verkhoshanski, 1998). O CAE se fundamenta no conceito de termos propriedades elásticas no músculo e que esse

arcabouço é capaz tem capacidade de juntar energia elástica vinda de uma atividade muscular excêntrica (Bosco, 1985;1982). Para explicar melhor o CAE, existem dois modelos: o mecânico e o neurofísico. No modelo mecânico a energia elástica é produzida nos músculos e tendões e guardada como resultado de um alongamento rápido. Essa energia é liberada quando o alongamento é seguido instantaneamente por uma ação de contração muscular. No modelo neurofísico quando um alongamento em alta velocidade é notado nos músculos, uma resposta automática e defensiva acontece para evitar uma exorbitância de alongamento muscular, que provocaria uma lesão. Essa resposta é chamada de reflexo de estiramento (Asmussen & Bonde-Petersen, 1974) (Bosco, et al., 1982) (Hill, 1970).) O reflexo eleva a atividade dos músculos resignados a uma atividade excêntrica, o que possibilita que ele trabalhe com uma maior demanda de força, resultando em um poderoso efeito de freio e em uma ação concêntrica potente (Komi, 1992) (Bosco, 1985;1982).

A isometria refere-se a uma ação muscular da qual não ocorre alteração total do comprimento do músculo. O treinamento isométrico é realizado comumente como um objeto imóvel ou equipamento com carga maior que a força máxima do indivíduo. Os aumentos na força a partir do treinamento isométrico podem ter relação com a quantidade de ações musculares realizadas, com a duração dessas ações, com o fato de serem ou não máximas e com a frequência de treinamento. Esse método geralmente é utilizado por profissionais da área da saúde visando a reabilitação, pois durante algumas fases de processo, movimentos articulares não são recomendados tornando esse método uma opção eficaz de treinamento neuromuscular, para esse momento. No âmbito do treinamento físico essa metodologia vem sendo interrogado pois os ganhos de força adquirido com essa metodologia são observados somente na angulação exigida, ou próxima dela (Fleck & Kraemer, 2017). A isometria não se apresenta também como uma ação muscular funcional pelo fato de grande parte das ações cotidianas exigirem movimento. Tornando-a, aparentemente, negativa para o desenvolvimento de potência.

Contudo o objetivo desse estudo foi analisar os efeitos do treinamento pliométrico e isométrico na força explosiva de membros superior em atletas amadoras do sexo feminino de handebol.

Método

Casística

O presente estudo contou com a participação de 10 atletas do sexo feminino com idade média de $16,1 \pm 0,56$ anos, estudantes do ensino médio do Instituto Federal de Roraima, que praticavam handebol a pelo menos três meses. As participantes aceitaram participar da pesquisa assinando o Termo de Assentimento Livre Esclarecido (TALE) e seus pais assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE).

Protocolos de Treinamento

As voluntárias foram distribuídas em dois grupos: um com Treinamento Pliométrico (GP) e um com Treinamento Isométrico (GI). Os treinamentos específicos de handebol foram os mesmos em ambos os grupos (3x/sem-45min). Foi realizado uma semana de adaptação aos protocolos isométrico e pliométrico e quatro de treinamento para os grupos, as cargas foram divididas por tempo para ambos os grupo, sendo na adaptação uma série de 25 segundos, após a adaptação as primeiras duas semanas foram três séries de 25 segundos com o mesmo tempo de intervalo entre elas, na terceira semana o número de séries foi o mesmo, porém, o tempo de execução e descanso aumentou para 30 segundos e na quarta semana houve aumento do tempo de execução e descanso para 35 segundos.

Avaliação de Desempenho da Força Explosiva

A força explosiva de membro superior foi predita pelo teste de arremesso de *medicineball* (Gaya & Gaya, 2016), em que se utiliza uma *medicineball* de dois quilos e uma trena. A trena é fixada no solo verticalmente à parede. O ponto zero da trena é colocado junto à parede. O avaliado posiciona-se sentado com os joelhos estendidos, as pernas juntas e as costas apoiadas à parede. Segura a *medicineball* junto ao peito com os cotovelos flexionados. Os avaliados lançam a bola na maior distância possível, mantendo as costas apoiadas na parede. A distância do arremesso será registrada a

partir do ponto zero até o local em que a bola entrou em contato com o solo pela primeira vez. O teste foi feito em dois momentos (AV1 = pré-intervenção e AV2 = após quatro semanas).

Tratamento Estatístico

Nas avaliações usou-se o teste *t* pareado para amostras do mesmo grupo, e teste *t* independente para comparação entre os grupos. O conceito de *Effect Size* (ES) foi usado no tratamento estatístico dos dados para melhor entendimento da magnitude do efeito dos treinamentos, nele os valores são divididos entre superficial, pequeno, moderado e grande. O cálculo foi usado para comparar os dois modelos de treinamento propostos no projeto (Rhea, 2004). Na avaliação do ES foram adotados o nível de magnitude para indivíduos e o nível de condicionamento de destreinados, ou seja, indivíduos que treinam a menos de 1 ano. Também foi usado como referência o índice proposto da PROESP para avaliar o arremesso, a mesma tem índice descrito como fraco, razoável, bom, muito bom e excelência. Todas as análises foram processadas com o software Bioestat® 5.3 e para as comparações foi fixado nível crítico menor de 5% ($p < 0,05$).

Resultado e Discussão

Analisando as diferenças entre AV1 e AV2, foi utilizado o teste *t* pareado e adotado o $p > 0,05$. O grupo pliométrico na AV1 o resultado inicial foi de $3,25 \pm 0,89m$, tal qual é considerado um valor razoável de acordo com os índices da PROESP, após o período de treinamento houve um aumento de 11,82%, finalizando com $3,63 \pm 0,54m$, o valor de $p = 0,07$ apresenta que não houve diferença estatística no processo, os dados mostram também uma magnitude de efeito pequena porém um progresso no índice, evoluindo para bom. No isométrico a distância coletada na AV1 foi $3,68 \pm 0,30m$ diagnosticada como boa de acordo com índice, também apresentou progresso, tendo 4,56% a mais de distância no lançamento, sendo $3,85 \pm 0,27m$, sem diferença estatística significativa com $p = 0,15$, esses dados mostraram magnitude de efeito pequena e evolução no índice para muito boa. Poucos estudos na área abordam ambas metodologias nos membros superiores, mas pode-se notar que houve poucas diferenças em ambas situações. Analisando os resultados através de teste *t* independente e adotando $p < 0,05$ os resultados comparando os grupos após intervenção não apresentaram diferença estatística, com $p = 0,44$.

O treinamento isométrico é quando o musculo é ativado e produz força, mas não apresenta movimento. Isso pode ser mantido com um peso estacionário ou uma carga maior que a suportável, visando o princípio da especificidade, se o indivíduo treina isometricamente e faz um teste estático um grande aumento de força pode ser encontrado, isso é o princípio da especificidade (Fleck & Kraemer, 2017). O ganho de força semanal no treinamento isométrico é de 5%, porém esse ganho é no ângulo treinado (Hettinger & Mueller, 1953). A isometria pode provocar ganhos de força estático que podem ser substanciais e variáveis ao longo do período de treinamento de curta duração (Fleck & Schutt, 1985). Analisando os resultados obtidos nesse trabalho, houve um relativo aumento na potência dos indivíduos (+4,56%), apesar da proposta de treinamento estático, esse acréscimo na potência pode-se dar pelo aumento da força proposto pelo método. A isometria não apresenta característica funcional para o esporte (Teixeira & Guedes Jr, 2016), o que se opõe ao que foi apresentado nesse estudo, pois menor que seja houve aumento na força explosiva, que pode ter sido ocasionado pela associação desse treino com o da modalidade específica, um estudo com universitárias apontou que o treino específico de corrida não atrapalhou no desempenho da força de membros superiores e tronco (Raddi, Gomes, Charro, Bacurau, & Aoki, 2008), isso nos leva a adotar o uso do treinamento isométrico concomitante ao da modalidade específica como mais uma opção na periodização. Os exercícios para estabilidade do core são fundamentais para todo tipo de atletas, os músculos do core são fortemente trabalhados com a força estática devido aos ganhos de força no ângulo trabalhado (Contreras, 2016).

A pliométrie consiste em desenvolver a capacidade de fazer uma rápida transição da ação muscular concêntrica para a excêntrica, isso nos remete ao princípio da especificidade, esse princípio surgiu da ideia de que o treinamento de força ideal deve ser específico. Esse treinamento específico deve conter as habilidades específicas requeridas pela

modalidade isso nos lembra que a potência é dada pela aliança de força e velocidade, força essa exercida para fazer o movimento do corpo contra a gravidade e velocidade exigida pelo modelo de treinamento (Bompa, 2001). Quedas entre 40 e 60cm são as que produzem melhores respostas em membros inferiores para atletas de modalidades coletivas como o voleibol, basquete e handebol, esse estudo serve para ajudar nos níveis de segurança das atletas tendo em vista que os benefícios do treinamento para a modalidade são evidentes, cabe também analisar uma altura segura para desenvolver o trabalho para membros superiores, tendo em vista que a altura que as atletas usavam nesse estudo eram diretamente ligadas ao quanto elas conseguiam se impulsionar em relação ao solo ou barra.

Conclusão

A pesquisa conclui que quatro semanas de treinamento de ambos os métodos não foram suficientes para apresentar diferença estatística significativa na força explosiva de membro superior, mas apresentou diferenças numéricas, e magnitude de efeito pequena para membros superiores e superficial para inferiores. Com esses resultados abrem-se a possibilidade de analisar os métodos com maior tempo de duração e fazer um experimento trabalhando as duas metodologias de maneira concomitante, cabe também analisar as propostas com maior volume e intensidade e estabelecer um grupo controle.

Aplicações práticas

Tabela 1: Periodização Isométrica

EXERCÍCIO A	ADAPTAÇÃO	SEMANA 1 E 2		SEMANA 3 E 4	
Prancha Reta	1x25"	3x25"	3x25"	3x30"	3x35"
Barra Isométrica	1x25"	3x25"	3x25"	3x30"	3x35"
Flexão Isométrica	1x25"	3x25"	3x25"	3x30"	3x35"
EXERCÍCIO B					
Barra fixa Isométrica	1x25"	3x25"	3x25"	3x30"	3x35"
Paralela Isométrico	1x25"	3x25"	3x25"	3x30"	3x35"
Flexão Isométrica	1x25"	3x25"	3x25"	3x30"	3x35"
Exercício C					
Prancha Reta	1x25"	3x25"	3x25"	3x30"	3x35"
Barra Fixa Isométrica	1x25"	3x25"	3x25"	3x30"	3x35"
Flexão isométrica	1x25"	3x25"	3x25"	3x30"	3x35"

Tabela 2: Periodização Pliométrica

EXERCÍCIO A	ADAPTAÇÃO	SEMANA 1 E 2		SEMANA 3 E 4	
Remador	1x25"	3x25"	3x25"	3x30"	3x35"
Barra Fixa com Gravitron	1x25"	3x25"	3x25"	3x30"	3x35"
Flexão com palma	1x25"	3x25"	3x25"	3x30"	3x35"
EXERCÍCIO B					
Barra Fixa com Gravitron	1x25"	3x25"	3x25"	3x30"	3x35"
Flexão com palma	1x25"	3x25"	3x25"	3x30"	3x35"
Arremesso de medicineball	1x25"	3x25"	3x25"	3x30"	3x35"
EXERCÍCIO C					
Remador	1x25"	3x25"	3x25"	3x30"	3x35"
Barra Fixa com Gravitron	1x25"	3x25"	3x25"	3x30"	3x35"
Flexão com palma	1x25"	3x25"	3x25"	3x30"	3x35"

Referências

- Asmussen, E., & Bonde-Petersen, F. (Julho de 1974). Storage of elastic energy in skeletal muscle in man. *Acta Physiol Scand*, pp. 385-392.
- Barbanti, V. J. (1979). *Teoria e prática do treinamento desportivo*. São Paulo: Edgard Blücher.
- Barbanti, V. J. (1986). *Treinamento físico: bases científicas*. São Paulo: CLR Balieiro.
- Bompa, T. O. (2001). *A Periodização do Treinamento Esportivo*. São Paulo: Manole.
- Bosco, C. (1985). Stretch-shortening cycle in skeletal muscle function and physiological consideration of explosive power in man. *Aleticastudi*, pp. 7-113.
- Bosco, C., Ito, A., Komi, P., Luhtanen, P., Rahkila, P., Rusko, H., & Viitasalo, J. T. (Abril de 1982). Neuromuscular function and mechanical efficiency of human leg extensor during jump exercises. *Acta Physiol Scand*, pp. 543-550.
- Bosco, C., Viitasalo, J. T., Komi, P. V., & Luhtanen, P. (Abril de 1982). Combined effect of elastic energy and myoelectrical potentiation during stretch-shortening cycle exercise. *Acta Physiol Scand*, pp. 554-565.
- Contreras, B. (2016). *Anatomia do Treinamento de força*. São Paulo: Manole.
- Fleck, J., & Schutt, R. (1985). Types of strength training. *Clinics in sports medicine*.
- Fleck, S., & Kraemer, J. (2017). *Fundamentos do treinamento de força muscular*. Porto Alegre: Artmed.
- Gaya, A., & Gaya, A. (2016). *Universidade Federal do Rio Grande do Sul*. Fonte: Projeto esporte Brasil proesp - Bateria de Medidas e Testes Somatomotores do Proesp.: <https://www.ufrgs.br/proesp/>
- Hettinger, T., & Mueller, E. A. (1953). Muskelleistung und Muskeltraining. *Internationale Zeitschrift fur angewandte Physiologie einschliesslich Arbeitsphysiologie*, pp. 11-126.
- Hill, A. V. (1970). *First and last experiments in muscle mechanics*. Cambridge: Cambridge University.
- Kokubon, E., & Daniel, J. F. (1992). Relações entre a intensidade e duração das atividades em partida de Basquetebol com as capacidades aeróbia e anaeróbia: estudo pelo lactato sanguíneo. *Revista Paulista de Educação Física.*, pp. 37-46.
- Komi, P. V. (1992). *Strenght and power in sport*. Oxford: Blackwell.
- Konczak, J., Meeuwesen, H., & Cress, M. (1992). Changing affordances in stair climbing: The perception of maximum climbability in young and old adults. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 3(18).
- Mais, J. A. (, Lisboa, n. 21, p. 155-159, set/out, de 1989). Caracterização do esforço do andebolista lateral direito júnior. *Setemetros*.
- Martini, K. (1980). *Andebol: técnica - tática - metodologia*. Mem Martins: Publicações EuropaAmérica, Lda.
- Raddi, L., Gomes, R., Charro, M., Bacurau, R. F., & Aoki, M. (Dezembro de 2008). Treino de corrida não interfere no desempenho de força de membros superiores. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, pp. 544-547.
- Rhea, M. (Novembro de 2004). Determining the magnitude of treatment effects in strength training research through the use of the effect size. *Journal Strength Cond. Res.*, pp. 918-920.
- Santos, F. C. (Julho de 1989). Caracterização do esforço no andebol. *Setemetros*, pp. 135-142.
- Teixeira, C. V., & Guedes Jr, D. P. (2016). *Musculação Funcional: ampliando os limites da prescrição tradicional*. São Paulo: Phorte.
- Tubino, M. J. (1980). *Metodologia científica do treinamento desportivo*. São Paulo: Ibrasa.
- Verkhoshanski, I. V. (1998). *Força: treinamento de potência muscular – método de choque*. Londrina: Centro de Informações Desportivas.
- Zakharov, A. (1992). *Ciência do treinamento desportivo*. Rio de Janeiro: Grupo Palestra.