

PLIOMETRIA, FORMA DE AUMENTAR O DESEMPENHO DE ATLETAS INICIANTES DA MODALIDADE DE VOLEIBOL COM IDADES ENTRE 12 A 14 ANOS, NA EXECUÇÃO DO SALTO VERTICAL¹

*Kleitton Jorge²
Liciane Palavicini³*

RESUMO: O praticante de voleibol necessita de força explosiva nos membros inferiores devido à intensa velocidade que uma partida propicia. Seja em um ataque ou em um bloqueio o praticante precisa saltar verticalmente para golpear a bola o mais alto possível, uma vez que a altura alcançada em ambos os fundamentos está diretamente ligada com o sucesso de obter-se um ponto. Percebendo isso, a pesquisa teve como objetivo analisar o salto vertical de 30 alunos de ambos os sexos, na faixa etária de 12 a 14 anos, com mais de 01 ano de treinamento que são praticantes da modalidade na escola de voleibol da Secretaria Municipal de Esportes e Lazer de Curitiba. Visando aumentar o desempenho do salto vertical através de um programa de treinamento pliométrico que foi imposto durante 08 semanas, com duas sessões semanais nas segundas-feiras e quartas-feiras pela manhã entre 09h30 e 10h30 e à tarde entre 14h30 e 16h30. Nesse período os alunos foram divididos em 02 grupos homogêneos, onde um desses fez uso do programa de treinamento pliométrico que faz uso do ciclo de alongamento-encurtamento e o outro apenas continuou a fazer o treinamento da escola de voleibol que consiste em exercícios que envolvem as técnicas do voleibol. Após o estudo relatamos que o exercício pliométrico não teve efeito neste grupo. Tivemos os seguintes resultados pré-treino no grupo pliométrico $36,63 \pm 9,35$ cm e pós-treino $44,72 \pm 10,37$ cm e no grupo controle pré-treino $33,85 \pm 4,76$ cm e pós-treino $33,99 \pm 4,05$ cm. Sendo assim a partir desses valores quando tabulados através do teste de Hipótese afirmamos que o aumento da altura do salto vertical não é significativo, entendemos que houve um erro amostral.

Palavras chaves: Voleibol; Pliometria; Força explosiva.

ABSTRACT: The volleyball practiser needs an explosive force in his inferior members because of an intensive speed that a game offers him. Either attacking or blocking, the person needs to jump vertically to hit the ball as high as possible, since the reached height. In both cases is directly associated with the successes to score a point. This search has as an objective the analysis of vertical jump of 30 (thirty) students, male and female from 12 to 14 years old, with more than one year of volleyball practice at a volleyball school of the Municipal Secretary of Sports and Leisure from Curitiba. Aiming the purpose of improving the performance of the vertical jump by a pliometric training, that was been imposed during 08 (eight) weeks, with 02 (two) weekly sections. On Mondays and Wednesdays in the morning between 9:30 AM and 10:30 AM, in the afternoon between 02:30 PM and 04:30 PM. In this period the 30 (thirty) students were been divided in two homogeneous groups, which one of them had made use the practice of pliometric program. That uses the lengthening-shortening cycle, while the other group made only the training of the volleyball school, that consists exercises that involves the techniques of the sport. After the study we tell that the pliometric exercise did not have effect in this group. We had the following results daily pay-test in the pliometric group $36,63 \pm 9,35$ cm and after-test $44,72 \pm 10,37$ cm and in the group has controlled daily pay-test $33,85 \pm 4,76$ cm and after-test $33,99 \pm 4,05$ cm. Being thus from these values when tabulated we affirm that height increase of vertical jump is not significant, we understand that it had an amostral error.

Key words: Volleyball, Pliometric training, Explosive force.

INTRODUÇÃO

O voleibol notoriamente tem se destacado entre as modalidades coletivas e vem sendo a que mais evoluiu nas últimas décadas. Não somente com relação a regras, mas também seus fundamentos e valências físicas. De acordo com Bizzocchi (2004) este acontecimento deve-se aos treinos específicos que as modalidades exigem para sua praticabilidade.

O salto vertical é imprescindível para esta modalidade, uma vez que sua execução tem influência direta no resultado da partida. Esta é uma valência utilizada por quase todos os jogadores, exceto o líbero¹, o qual não faz uso desta, pelo fato do fundamento “passe” não precisar de salto.

Por ser uma modalidade complexa, onde temos uma vasta quantidade de fundamentos que a envolvem e necessitam de uma boa técnica e coordenação para execução dos mesmos a sua adaptação torna-se difícil; não podemos deixar de citar que o contato com a bola em todos os fundamentos deve ser breve o que dificulta seu aprendizado. Chegamos assim ao ponto culminante no estudo, ou seja, o problema encontrado na escola de voleibol; como facilitar o desenvolvimento do salto vertical para crianças de 12 a 14 anos?

É sábio, que ao formularmos um programa de treinamento de uma modalidade, seja ele em escola de treinamento ou em equipes de rendimento, traçam-se objetivos a serem alcançados ao longo do percurso. As habilidades a serem desenvolvidas são diferentes de acordo com as modalidades e as especificidades que cada uma exige. No basquete, por exemplo, deve-se ter uma boa qualidade técnica e força nos membros superiores para arremessar a bola e fazer o ponto, o objetivo principal do basquete.

Entretanto no voleibol o principal objetivo é colocar a bola no solo da quadra adversária, mas para que isso aconteça com maior eficácia o atleta faz uso do fundamento ataque com auxílio do salto, ou seja, saltar verticalmente para golpear a bola.

Pensando nisso este estudo teve como finalidade analisar o desempenho de atletas iniciantes de voleibol na execução do salto vertical e verificar a presença, ou não de aumento do desempenho do salto vertical, em um grupo de alunos utilizando um programa de exercícios pliométricos. Segundo Coutinho (2007), o exercício pliométrico nada mais é que um rápido alongamento da musculatura seguido de uma ação concêntrica, aumentando a potência muscular.

Os alunos que fizeram parte do estudo eram de ambos os gêneros, praticantes de voleibol há mais de um ano e foram divididos aleatoriamente em dois grupos homogêneos. Com relação à idade eles tinham entre 12 a 14 anos e no mínimo um ano de experiência. O tempo de duração da aplicação do estudo foi de 08 (oito) semanas com início no dia três de outubro do corrente ano findando no dia vinte e oito de novembro de 2008. Neste período realizaram-se 02 (duas) sessões semanais com duração de 30 (trinta) minutos cada treino.

Sendo assim foi traçado como objetivo geral: Utilizar os exercícios pliométricos para facilitar a execução do salto vertical na ação cortada em atletas iniciantes com idades de 12 a 14 anos. Como objetivos específicos: coletar e mensurar os dados no estudo, analisar e aumentar o desempenho do salto vertical, através de exercícios pliométricos. Para que pudéssemos após o termino da aplicação no estudo relatar a presença, ou não da melhora no desempenho do salto vertical.

¹Líbero: dentro do voleibol é aquele atleta especializado nos fundamentos que são realizados com mais frequência no fundo da quadra, isto é, recepção e defesa

Veremos nas folhas subsequentes uma revisão de literatura do tema, onde nos embasamos para iniciar o estudo, o método utilizado, bem como o protocolo para a aplicação e mensuração dos dados coletados.

Habilidades envolvidas no voleibol

Segundo Bezault (2002), a força é a qualidade física mais utilizada pelos atletas, porque estes devem saltar alto e bater forte na bola, mover-se rapidamente com o conjunto do corpo na quadra.

Sendo assim as habilidades físicas que o voleibol necessita devem ser treinadas, mas sem deixar de respeitar a maturidade motora e a individualidade de cada atleta. Saltitar e golpear a bola estão relacionados às várias situações de jogo. Assim como correr, lançar, rebater, são habilidades que devem ser fortalecidas por métodos de fácil aplicação e aprendizado. De forma a tentar encurtar o tempo de adaptação.

Uma habilidade que se deve dar maior ênfase é o salto. Pois durante um jogo o atleta o executa muitas vezes e sempre variando, nunca estático. Ora ele salta para frente, ora para o lado, ora para o alto, projetando o corpo no ataque, para corrigir uma bola mal levantada, lateralmente para fazer um bloqueio. Enfim variando de acordo com a situação do jogo.

Na etapa da especificação fazem-se necessários trabalhos de força explosiva para aumentar a performance do salto e de equilíbrio que permite ao praticante controlar o salto recuperando o movimento a fim de evitar um toque na rede, contusões e quedas.

O MÚSCULO E SUA ESTRUTURA

De acordo com Guyton e Hall (1998) os músculos são órgãos constituídos por células as quais nomeamos de fibras musculares com capacidade de relaxamento e contração. Acredita-se que o corpo humano tem em torno de 501 músculos, estes estão divididos em músculo estriado esquelético² e músculo liso. O primeiro produz um ato consciente do indivíduo, onde este realiza uma contração voluntária. O segundo tipo não depende da vontade do indivíduo para produzir contração, esta é involuntária; um exemplo bem simples são a diástole e sístole do coração.

Para que um músculo possa contrair ele necessita de um impulso nervoso. Este se propaga pelo músculo através das unidades motoras onde ocorrem reações químicas para que o mesmo exerça sua função contrátil.

Como este projeto visa o aumento de potência muscular em membros inferiores para a execução do salto vertical, aprofundaremos o estudo dos músculos estriados esqueléticos que são requisitados neste movimento, além de citarmos a estrutura e mecanismo de contração muscular.

² Músculo estriado esquelético: tipo de músculo com capacidade de contração voluntária, que depende de uma ação consciente para realizar o movimento, exemplo: flexionar o joelho.

Anatomia funcional do músculo esquelético

O músculo é um complexo emaranhado de fibras musculares que estão dispostas em uma organicidade de cilindros³ em vários sentidos do corpo, dependendo do local da origem e inserção do músculo. Podem-se citar as fibras musculares do bíceps braquial⁴ que estão dispostas no sentido longitudinal com relação à posição anatômica.

A posição anatômica é a posição padrão adotada para o corpo humano no espaço em que se possa descrever as estruturas que compõem o corpo. Sua descrição é a seguinte: na posição ortostática, de pé com a face voltada para a frente, olhos mirando o horizonte, membros superiores unidos ao tronco com a palma da mão voltada para a frente, além de membros inferiores e calcanhares unidos.

Segundo Guyton e Hall (1998) Analisando o músculo microscopicamente verifica-se a presença dos seguintes componentes:

- Sarcolema: Uma membrana celular da fibra muscular é formada por uma verdadeira membrana celular, chamada de membrana plasmática;
- Sarcoplasma: Líquido citoplasmático da célula muscular;
- Miofibrilas: são filamentos responsáveis pelo movimento de ponte cruzada que veremos mais adiante, subdividem-se em actina e miosina;
 - Actina: é um filamento delgado espiralado que dá sustentação para a miosina realizar o movimento de ponte cruzada nos sítios ativos do complexo de troponina e tropomiosina;
 - Miosina: é um miofilamento grosso polimerizado de proteínas envolvidas na contração muscular;
- Disco “Z”: encontro das miofibrilas de actina e miosina;
- Sacômero: espaço onde está disperso o sarcoplasma;
- Retículo Sarcoplasmático e túbulo “T”: Armazenadores de Cálcio, este componente do processo de contração.

Propriedades elásticas do músculo e tendão

Segundo Wilson (2000) o estiramento muscular deve-se a região elástica da unidade músculo tendínea, onde incluímos o tendão, epimísio⁵, perimísio⁶ e endomísio⁷, além da ponte cruzada entre os

³Organicidade de Cilindros: fibras musculares organizadas em forma de cilindros.

⁴Bíceps braquial: músculo do braço que tem dois ventres musculares, responsável pela execução da flexão do cotovelo.

⁵Epimísio: é uma camada de tecido conjuntivo que envolve o músculo tendo como função uní-lo a ponta das origens.

⁶Perimísio: é uma bainha de tecido conjuntivo que agrupa fibras musculares individuais em fascículos.

⁷Endomísio: é uma camada de tecido conjuntivo que encobre uma fibra muscular e é composta principalmente de fibras reticulares

filamentos. Estes são responsáveis pelo armazenamento de energia elástica de um músculo no momento do estiramento, além de evitarem o seu rompimento juntamente com a titina.

Como afirma Wilson (2000, p.229):

Durante a contração excêntrica resistida ou contra-movimento, a região elástica da unidade músculo-tendínea é brevemente alongada e, conseqüentemente, armazena energia elástica. No movimento reverso, a região músculo-tendínea recupera sua forma original e durante este processo parte da energia elástica armazenada é recuperada para produzir energia mecânica que aumenta o desempenho na atividade.

Ainda na mesma obra;

A elasticidade da unidade músculo-tendínea é muito importante para determinar quanta energia elástica é consumida em movimentos utilizando o ciclo estiramento-encurtamento. Para os movimentos relativamente lentos, tais como no levantamento de peso com carga altas, é evidente que muito do sistema elástico da unidade músculo-tendínea maximiza o uso de energia elástica do movimento (WILSON, 2000, p.300).

Como relata as citações de Wilson, o acúmulo de energia deve-se a região músculo tendínea, onde notamos um crescimento da potência do músculo, além de somada a numerosa quantidade de unidades motoras recrutadas para a contração na fase concêntrica. A união de ambas produz melhor rendimento do atleta na execução do exercício.

Mas para que isso ocorra é importantíssimo ressaltar que os fusos musculares juntamente com o complexo de golgi são necessários para este processo, onde atuam com uma ação proprioceptiva no músculo provocando um reflexo miotático⁸ inibindo um estiramento que pode provocar lesões no músculo.

Fusos musculares e órgão tendinoso de golgi

A maior parte das funções físicas do corpo é realizada por contração muscular, seja voluntária ou involuntária. Contudo, para que isto ocorra de forma a não romper o músculo no estiramento é necessário que o organismo esteja em constante comunicação através do sistema neuromuscular⁹. Como afirma Guyton e Hall, 1998 a maior parte destas informações são transmitidas por dois tipos de receptores, o fuso muscular e órgão tendinoso de golgi.

Segundo Dantas, (2003 p.182) os fusos musculares são receptores musculares constituídos de diversas fibras intrafusais, envolvidas em invólucro de tecido conjuntivo. No qual possuem uma área chamada de fibras nucleares tipo bolsa. Que a partir das informações por ele transmitidas os músculos são incapazes de realizar o movimento contrátil do músculo.

Além do fuso muscular o órgão tendinoso de golgi também desempenha importante papel na contração muscular. De acordo com Guyton e Hall (1998) o órgão tendinoso de Golgi é um órgão receptor sensorial proprioceptivo que está localizado nas inserções das fibras musculares esqueléticas,

⁸ Reflexo Miotático: também conhecido como reflexo de estiramento, isso acontece quando um músculo é alongado, os fusos musculares são alongados e percebem este alongamento respondendo com uma contração concêntrica do músculo.

⁹ Sistema neuromuscular: responsável por monitorar e coordenar a atividade dos músculos.

mais especificamente nos tendões dos músculos esqueléticos. Que são tracionados durante a contração pelo músculo.

Sendo assim elas têm papel importante na contração muscular, em transportar as informações do sistema nervoso central para o músculo. Quando as fibras nucleares tipo bolsa são recrutadas no estiramento do músculo, elas excitam os terminais nervosos aos quais partem calibrosos canais aferentes que conduzem a informação do estiramento muscular para a medula espinhal.

Assim as informações nervosas podem tanto ser emitidas ao músculo, como do músculo ao sistema nervoso periférico, desta forma ele pode responder a uma ação com uma reação rápida dependendo da situação, citamos por exemplo um indivíduo que com a mão toca um objeto quente e rapidamente retira a mão do mesmo.

Mecanismo de contração

Baseado em estudos de Guyton e Hall (1998) para o músculo contrair é necessário que ocorra um processo de sobreposição de filamentos. Este se inicia quando um impulso nervoso (potencial de ação), é enviado pelos canais eferentes do neurônio que ao chegar a borda do mesmo, entra em contato com vesículas (bolsas) que contém no seu interior Acetilcolina¹⁰ (Ach), estourando estas vesículas liberando o acetilcolina na fenda sináptica. (local de encontro do impulso nervoso vindo do neurônio para o músculo)

Acontecendo isto o acetilcolina fica disperso na membrana da célula muscular e por difusão facilitada liberará o sódio nesta célula, sendo gerado assim um novo potencial de ação. Este sódio ficará disperso em um líquido intracelular e ao entrar em contato com o retículo sarcoplasmático, que contém grande concentração de cálcio, é liberado dentro da célula muscular.

Esse uma vez liberado vai ligar-se aos complexos de tropomiosina e troponina¹¹ na actina, liberando sítios ativos ou espaços onde a cabeça da miosina irá encaixar-se para movimentar em forma de dobradiça os filamentos que irão se sobrepor. Aproximando as actinas das miosinas diminuindo o tamanho do sarcômero, que em série formam um músculo, que faz uma contração.

EM BUSCA DE UM CONCEITO PARA PLIOMETRIA

Para iniciarmos o estudo necessitamos de um conhecimento sobre o conteúdo abordado, neste caso os exercícios pliométricos, que serão utilizados para o aumento do desempenho do salto vertical. Temos conhecimento acerca deste conteúdo devido a sua utilização em treinos em equipes de voleibol, basquete e atletas de atletismo para obter ganho de potência muscular.

A origem da palavra pliometria é derivada do grego segundo Dantas (1985) *plethyein* (plio = aumento, e metria = medidas), ou seja no caso do salto vertical ampliar sua medida da impulsão.

¹⁰ Acetilcolina: substância neurotransmissora que faz parte do mecanismo de contração muscular.

¹¹ Tropomiosina e troponina: Complexo da actina que eliminam a inibição a qual impedia a actina de combinar-se com a miosina, criando o movimento de ponte cruzada.

Segundo Coutinho (2007), a pliometria é um método de treinamento de exercícios que envolvem o ciclo de alongamento – encurtamento muscular, ou seja, um rápido alongamento onde o músculo acumula uma elevada quantidade de energia elástica que somada à força de contração deste, que quando liberada amplia as somações das unidades motoras do grupamento muscular requisitado para o exercício.

Um simples teste pode mostrar a importância deste método de treinamento. Quando o aluno utiliza força de contração de membros inferiores saindo do solo seja com auxílio ou não, dos membros superiores para a execução de um salto vertical, a altura alcançada é geralmente menor que o mesmo aluno saltando de um plinto¹² para o solo, antes de executar o salto vertical.

Vários estudos como o de Almeida e Rogatto, (2007) reportam que mesmo em um pequeno espaço de tempo, com 4 semanas de treinamento pliométrico é possível verificar-se aumento na performance de atletas.

É importante frisar que a pliometria não deve ser usada para “entrar em forma”, fazendo-se necessário uma fase adaptativa de força antes de adicioná-la ao programa de treinamento, principalmente para a realização de movimentos mais avançados como o salto profundo¹³ (COUTINHO, 2007).

Os exercícios pliométricos podem ser executados para aumentar a velocidade e potência tanto em membros superiores, quanto em inferiores. Porém este método não deve ser usado como treinamento para melhorar a condição física, e sim ser minuciosamente planejado para que, juntamente com o treinamento físico e de força, melhore o desempenho do atleta. Os exercícios escolhidos devem ser similares aos movimentos da modalidade treinada, a fim de facilitar a adaptação neural dos exercícios pliométricos.

Como esse método vem a beneficiar diversas modalidades, Enfatizamos a necessidade de ter-se um programa de treinamento pliométrico dentro das categorias de base de voleibol na faixa etária de 12 a 14 anos.

Efeitos da pliometria no músculo

Para que possamos compreender melhor os efeitos do exercício pliométrico no músculo a professora Kirkwood (2007), divide-o em três fases: a primeira fase do músculo é excêntrica, neste período nos deparamos com uma extensão ou preparação do músculo para a ação concêntrica que vai seguir. O músculo é estirado ativando o reflexo miotático, para que o músculo contraia. Quanto menor o tempo da fase maior será o acúmulo de energia para a fase seguinte.

Na segunda fase que é denominada amortecimento, o sistema neuromuscular tem que reagir rápido de forma a não dissipar a energia elástica acumulada na primeira fase. Somente assim, a terceira fase terá êxito total no aumento da potência do músculo. Sendo assim o músculo faz uma contração concêntrica.

A última fase é a resposta às duas primeiras, nada mais é que a soma das fases excêntricas e concêntricas do músculo na execução do exercício. Ainda na sua obra Kirkwood (2007), afirma que a combinação da energia elástica com o reflexo de alongamento aumenta a força do músculo, porém

¹² Plinto: Peça retangular de madeira que pode ser dividida deixando-a em diversas alturas

¹³ Salto profundo: altura da queda do implemento utilizado nos exercícios pliométricos.

dependendo do tempo entre a contração excêntrica e concêntrica esse efeito pode ou não ser aproveitado pelo organismo.

Com a deformidade do músculo devido ao exercício, ele passa por estas fases acumulando energia e em ambas as fibras do tipo I¹⁴ e II o nível de reserva em ambas é o mesmo, apesar das fibras do tipo II¹⁵ usar melhor o acúmulo da energia Kirkwood (2007). Assim é notável a melhora do desempenho dos atletas e alunos que fazem uso desse método.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a realização da pesquisa foi utilizado um acervo bibliográfico, com extensão e aplicação em campo sendo esta qualitativa e quantitativa. A pesquisa contou com 30 alunos que participam do projeto “criança em movimento” da Secretaria Municipal de Esportes e Lazer desenvolvido no município de Curitiba, estado de Santa Catarina. Com idades que variam de 07 a 14 anos em diversas modalidades, entre elas o voleibol. As práticas foram ministradas pelo pesquisador nas dependências do ginásio de esportes Onofre Santo Agostini, Rua: Frei Rogério 466, bairro: Centro.

1º Passo: Selecionamento dos alunos:

- A amostra contou com voluntários;
- O número de voluntário deveria ser de 30 alunos;
- Os voluntários deveriam ter idades entre 12 a 14 anos;
- Os voluntários poderiam ser de ambos os gêneros;
- Os voluntários deveriam ter no mínimo um ano de treinamento dentro da modalidade de voleibol;
- Os voluntários deveriam estar freqüentando periodicamente a escola da modalidade de voleibol;
- Os Alunos concordariam em participar da pesquisa mediante termo de consentimento dos pais, ou responsáveis, pelo período do estudo compreenderia 8 semanas,

2º Passo: A divisão dos grupos:

Depois de feito este selecionamento os alunos foram divididos aleatoriamente em dois grupos homogêneos, onde é imprescindível citar que tinham iniciantes de ambos os gêneros. Um grupo realizou exercícios pliométricos e o outro, denominado grupo controle, continuou com as atividades normais da escola de voleibol.

¹⁴ Fibras do tipo I: são fibras de contração lenta e difícil fadiga, que dependem de fosforilação oxidativa para obtenção de energia e, portanto, são ricas em mitocôndrias e em mioglobina.

¹⁵ Fibras do tipo II: são fibras de contração rápida e fadiga fácil, que utilizam glicólise anaeróbica para obtenção de energia e são pobres em mitocôndrias e mioglobina.

2º Passo: Antes de iniciar a aplicação:

Antes e depois dos exercícios pliométricos e após feita a utilização desses, foi aplicado o protocolo de salto vertical com auxílio dos braços o qual o Centro de estudos do laboratório de aptidão física de São Caetano do Sul – São Paulo faz uso para medir a impulsão. Este protocolo do CELAFISC vem a medir o salto vertical de cada um dos alunos dos grupos, sendo retirada uma média de três saltos para que se tivesse um parâmetro. Esta medição procedeu da seguinte forma:

Descrição do exercício: Primeiramente o aluno ficava em pé ao lado de uma parede, com um de seus braços estendidos, normalmente o predominante. Colocando as pontas dos dedos sobre uma fita métrica fixada na mesma, para que pudéssemos medir a altura inicial com um giz ou caneta para destacá-la. O avaliador estava sobre um banco há dois metros do aluno. Logo em seguida o aluno ficava com os joelhos estendidos e braços ao prolongamento do corpo, ao sinal do avaliador este flexionará os joelhos a aproximadamente 90°, impulsionando o corpo para cima, erguendo o braço que o avaliador mediu a altura inicial o mais alto possível e, o avaliador verificava e anotava a altura em uma planilha (apêndice A) a mesma, em seguida era diminuído a altura inicial pela média dos três saltos para que se chegue ao valor da impulsão.(ver figura nº05)

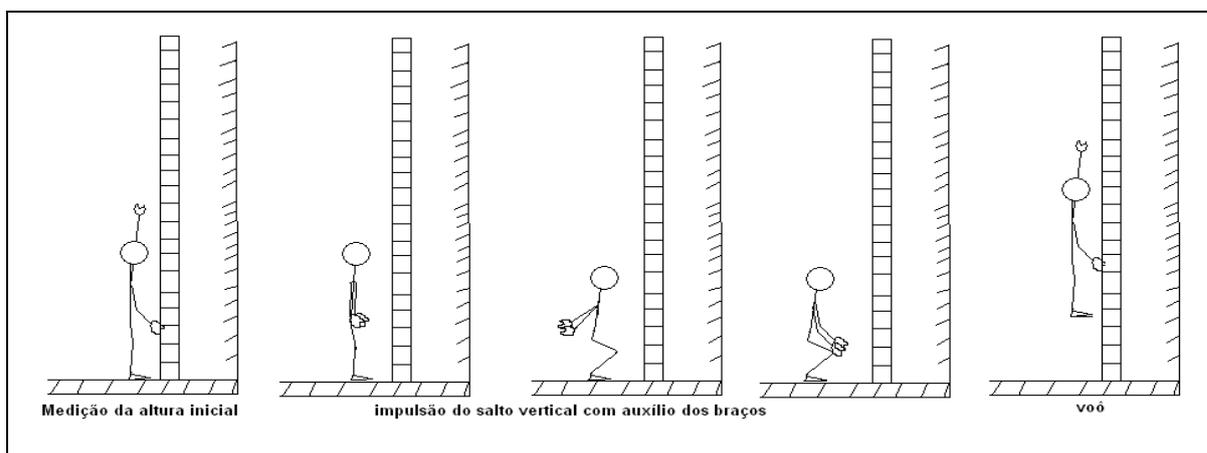


Figura 1 – Protocolo de salto vertical com auxílio dos braços

Fonte: Centro de estudos do laboratório de aptidão física de São Caetano do Sul – São Paulo

3º Passo: Aplicação:

Nos meses que se seguiram para um dos grupos foi imposto um programa de treinamento pliométrico durante o período de 8 (oito) semanas que compreendeu entre outubro e novembro do ano corrente. Esse contou com uma série de exercícios que foram executados em 2 (duas) sessões semanais nas segundas-feiras e quartas-feiras pela manhã entre 09h30 e 10h30 e a tarde entre 14h30 e 16h30.

Descrição das aplicações: Nas sessões de treinamento no grupo pliométrico utilizamos um programa de treinamento semelhante ao de Coutinho (2007), onde aplicamos dois exercícios. Um desses foi “saltos no lugar sobre plintos”: onde “caiam¹⁶” de um caixote de uma altura de 30 (trinta) centímetros no solo e executavam um salto vertical para subir em outro caixote com a mesma altura (ver figura nº06). O outro exercício foi: “Saltos em progressão sobre barreiras” este último consistia

¹⁶ Caiam: deslocando o corpo para frente até cair com os pés no solo e executar o salto para subir no outro caixote.

em saltar sobre uma fila com 04 (quatro) barreiras a frente dos alunos tendo entre cada uma delas uma distância de 01 (um) metro (ver figura nº07). O numero de séries por exercício foi 04 (quatro) com 15 (quinze) repetições todos os treinos. O aquecimento era uma corrida de 5 (cinco) minutos com alteração de direção e polichinelos¹⁷.

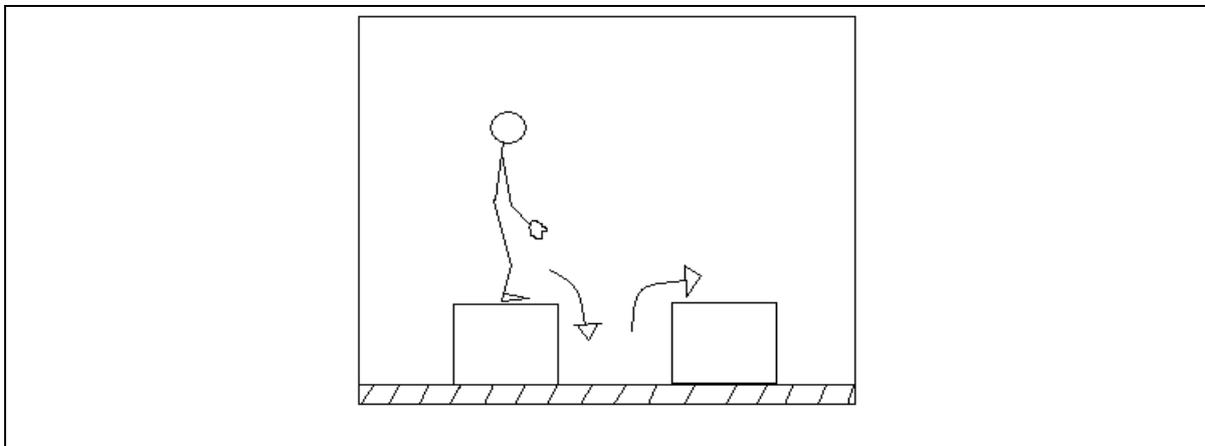


Figura 2 – 1º exercício: salto no lugar com plinto.

Para este exercício o material utilizado foi duas caixas de madeira com 30 centímetros de altura feitas com compensado, tipo de madeira utilizada na confecção de pódios para premiações.

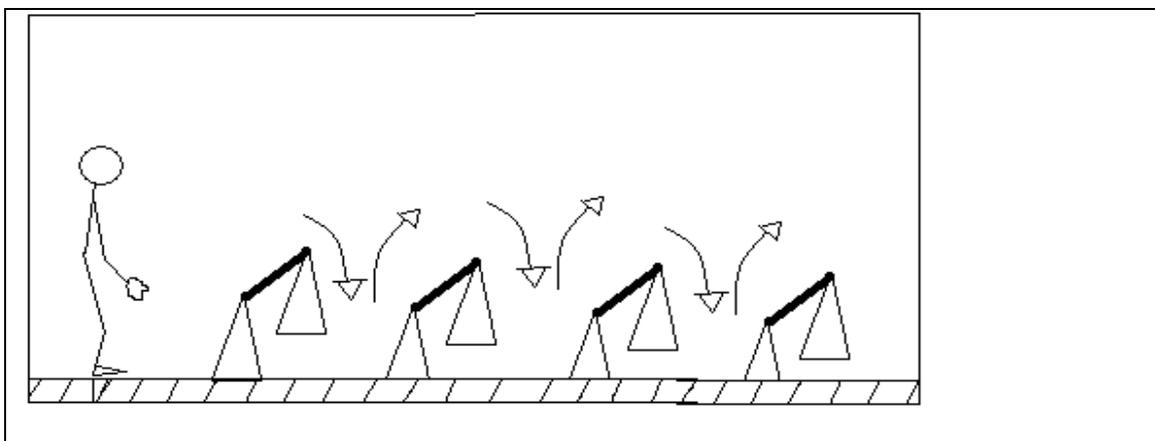


Figura 3– 2º exercício: saltos em progressão sobre barreiras.

Para o desenvolvimento deste exercício o material utilizado foi cones, onde na sua borda superior amarrávamos elásticos, para delimitar a altura que os alunos deveriam executar o salto.

Enquanto isso o outro grupo continuou a realizar as atividades da escola de voleibol em 02 (duas) aulas semanais de segunda-feira a sexta-feira que tinha por objetivo ampliar o desempenho técnico dos mesmos; utilizando os fundamentos saque, passe, levantamento, ataque, bloqueio e defesa.

¹⁷ Polichinelo: exercício que antigamente pelos era utilizado pelos treinadores e militares para aquecer e entra em forma. Sua execução é a seguinte: em pé, pernas unidas e braços ao longo do corpo, salte afastando as pernas e elevando os braços acima da cabeça e volte à posição inicial. Mantenha os pés paralelos e os joelhos flexionados durante todo o exercício.

Durante o estudo fizemos quinzenalmente novas medições dos saltos para que ao findar deste período fizéssemos uma média das alturas alcançadas. A fim de se obter uma maior fidedignidade no estudo.

4º Passo: Análise Estatística:

A análise dos resultados se deu após 8 semanas, onde o pesquisador aferiu as medidas do salto vertical. Fazendo uso de planilhas da Microsoft Office Excel 2003 e teste de Hipótese, segundo Matsudo (1995).

Todas as medições, bem como a sua, foram realizadas no ginásio de esportes Onofre Santo Agostini ao término da coleta os dados foram mensurados no teste de Hipótese, segundo Matsudo (1995) coordenador do livro e CD-rom Testes em Ciências do Esporte, produzido pelo Centro de estudos do laboratório de aptidão física de São Caetano do Sul – São Paulo como segue a baixo;

Descrição: O primeiro passo foi definir o valor da Razão de “T”, que obtivemos através da seguinte formula:

$$\text{Razão "T"} = (X1 - X2) / \sqrt{[(S1)^2 + (S2)^2] / (N1 + N2 - 2)}$$

Onde:

X1 = 44,72cm - Médio final da pesquisa do Grupo Pliométrico

S1 = 10,37 - Desvio padrão final

N1 = 15 - Número de alunos no grupo

X2 = 36,63cm - Média inicial da pesquisa do Grupo Pliométrico

S2 = 9,35 - Desvio padrão inicial

N2 = 15 - Número de alunos no grupo

Portanto, em nossa pesquisa teremos:

$$\text{Razão "T"} = (44,72 - 36,63) / \sqrt{[(10,37)^2 + (9,35)^2] / (30 + 30 - 2)}$$

$$\text{Razão "T"} = 1,16$$

O segundo passo após definir o valor da “razão T”, foi definirmos o grau de liberdade, que faz referência à liberdade de variação de um conjunto de resultados (número de voluntários), utilizando a seguinte formula.

$$\text{GL} = N1 + N2 - 2$$

Onde:

N1 = 15 - número de alunos da amostra

N2 = 15 - número de alunos da amostra

Aplicada nos dados da pesquisa:

$$\text{GL} = 15 + 15 - 2$$

$$\text{GL} = 28$$

A partir desde resultado no terceiro passo, tabulamos o resultado da Razão “T” em função do Grau de liberdade para que pudéssemos verificar se o resultado encontrado é significativo ou não.

O Centro de estudos do laboratório de aptidão física de São Caetano do Sul – São Paulo, adota um nível de significância de 0,05 ou 0,01, embora outros valores possam ser usados. Se, por exemplo, é escolhido o nível de significância 0,01 ou 1%, isto significa que existe 1 chance em 100 da

amostragem estar errada. Caso seja adotado o nível de 0,05, teremos uma porcentagem de erro de 5%, ou seja, poderemos afirmar com 95% de certeza que as médias diferem.

Sendo assim existe uma tabela com valores que podemos verificar os resultados obtidos, para tanto o nosso passo seguinte foi tabulá-los o grau de liberdade 28 (vinte e oito), onde valor de significância de 0,05 deve ser igual ou maior que 2,048, e para 0,01 deve ser maior ou igual a 2,763. Como o valor da Razão "T" foi 1,16 ou seja, menor que ambos os valores da tabela. Consideramos que o valor inicial do grupo pliométrico é igual ao final, não tendo significância seu aumento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO DA PESQUISA

Findando o estudo no dia vinte e oito de novembro os dados coletados foram colocados em planilhas da Microsoft Office Excel 2003, para que pudéssemos mensurá-los e através do teste de Hipótese analisá-los, este último tem por objetivo comparar duas médias e determinar se a diferença entre elas é significativa ou produto de um erro amostral, ou ainda pode ser mera casualidade.

Sendo assim demos início a análise dos dados para que soubéssemos se a variação do valor médio inicial dos alunos é substancialmente significativa quando comparados com os valores médios do término.

Antes do início da aplicação os alunos receberam um termo de consentimento e livre esclarecimento, onde tiveram conhecimento dos procedimentos que seriam utilizados, riscos e desconfortos, benefícios, custo dos participantes, confidencialidade da pesquisa, além de dados do pesquisador. Iniciamos a pesquisa no dia três de outubro do ano corrente. Solicitamos aos alunos que realizassem três saltos em seguida retiramos uma média para termos um parâmetro (apêndice A).

Como especifica Gaulhe (*apud* BIZZOCCHI 2004, p.60), é nesta fase que devemos dar início a aprendizagem das habilidades específicas do voleibol, sendo assim na primeira medição encontramos os seguintes valores: no grupo pliométrico, que contava com 8 (oito) alunos e 7 (sete) alunas atingiu uma altura mediana de 36,63cm com desvio padrão de 9,35cm, por outro lado, no grupo controle que também contava com 8 (oito) alunos e 7 (sete) alunas obteve a altura mediana de 33,85cm com desvio padrão de 4,76cm.. como mostra a tabela nº01.

Tabela 1 – Resultados das avaliações

Grupo Pliométrico <i>versus</i> Grupo Controle		
Dias das avaliações	Grupos da pesquisa	Valores obtidos
1ª Avaliação (03/11/08)	Grupo Pliométrico	36,63±9,35 cm
	Grupo Controle	33,85±4,76 cm
2ª Avaliação (03/11/08)	Grupo Pliométrico	38,23±9,57 cm
	Grupo Controle	33,99±9,97 cm
3ª Avaliação (03/11/08)	Grupo Pliométrico	40,74±9,97 cm
	Grupo Controle	33,88±4,40 cm
4ª Avaliação (03/11/08)	Grupo Pliométrico	42,00±10,24 cm
	Grupo Controle	33,89±4,29 cm
5ª Avaliação (03/11/08)	Grupo Pliométrico	44,72±10,37 cm
	Grupo Controle	33,99±4,05 cm

Após o primeiro teste, o grupo Pliométrico iniciou uma rotina que seguiria durante o período do estudo. A segunda medição foi no dia dezessete de outubro de dois mil e oito (sexta-feira), onde verificamos que apesar de estarem em um período de adaptação os alunos do grupo pliométrico tiveram um crescimento no seu nível de desempenho do salto vertical.

Porém é imprescindível ressaltar que Bizzocchi (2004) afirma que a iniciação deve obedecer a maturação biológica e individualidades de cada pessoa, lembrando que cada indivíduo desenvolve em níveis e tempo cronológico diferentes, então o nível de desenvolvimento varia de acordo com a maturação. E por se tratar de indivíduos desta faixa etária em pleno desenvolvimento encontramos variações de evolução.

Como mostra a tabela nº01, em ambos os grupos foram realizadas novas medições, onde notamos um pequeno crescimento no grupo pliométrico que passou a medir 38,23cm com desvio padrão de 9,57cm e o grupo controle 33,99cm com desvio padrão de 4,07cm. A variação do desvio padrão pode ser explicada pelo princípio da individualidade, onde cada grupo tem 15 alunos que estão em processo de maturação biológica.

Sem deixar de citar que na pesquisa temos púberes e pré-púberes de ambos os gêneros e os níveis de desenvolvimento das forças são diferentes, segundo Bergmann *et al* (2007), além de outros fatores que na delimitação dos participantes não foi definido, como se algum dos participantes poderia estar freqüentando academia ou até mesmo praticando outra modalidade que pudesse vir a influenciar o resultado.

No dia trinta e um de outubro de dois mil e oito (sexta-feira), fizemos uma nova medição da altura dos grupos pliométrico e controle, onde relatou-se um avanço ainda maior que o obtido nos primeiros quinze dias. Pois bem sabe-se que a adaptação neural da-se nas primeiras 4 semanas. O grupo pliométrico cresceu 4,11cm desde o início do estudo passando a atingir 40,74 cm com variação entre 9,97cm para mais ou para menos. Já o outro grupo manteve-se quase sem alteração medindo 33,88cm com desvio padrão de 4,40cm. Como podemos ver na tabela nº01.

Dando Continuidade a pesquisa no dia quatorze de novembro de dois mil e oito (sexta-feira) realizamos a quarta avaliação dos alunos. No grupo pliométrico ao medirmos obtivemos a seguinte altura mediana 42cm com desvio padrão de 10,24cm já no grupo controle o resultado foi de 33,89cm variando 4,29cm para mais ou para menos. Ver gráfico nº04. Apesar do ganho de altura no salto vertical, das últimas semanas é sabido que quanto menor o tempo da fase, maior será o acúmulo de energia para a fase seguinte, porém se o sistema neuromuscular não reagir rápido para a fase concêntrica a energia elástica vai se dissipar não tendo nenhum efeito o treinamento (KIRKWOOD, 2007).

Como consta no termo de consentimento e livre esclarecimento Durante o período de aplicação, os participantes deveriam estar totalmente envolvidos com as explicações, pois essas não serão realizadas individualmente e apesar do pesquisador estar sempre coordenando, cada participante deveria realizar o protocolo corretamente, o que não conseguimos ter controle durante o estudo. Sendo assim pode ter acontecido durante as aplicações execuções erradas dos exercícios.

Para finalizar o estudo realizamos mais uma medição que aconteceu no dia vinte e oito de novembro de dois mil e oito, onde encontramos os seguintes valores: para o grupo pliométrico 44,72cm de altura e desvio padrão de 10,37. No grupo controle obtivemos os valores de 33,99cm com desvio padrão de 4,05cm. Como mostra a tabela nº01.

Apesar do grupo pliométrico ao final no estudo ter um ganho de 8,09 cm, onde na primeira avaliação tinha 36,63±9,35cm e na última 44,72cm±10,37, o valor não é substancial, isso pode ser devido a altura dos implementos como defende Neto e Filho (2008), afirmando que as respostas observadas aos testes em um de seus estudos de Treinamento de diferentes alturas no salto em

profundidade, os grupos que tiveram desempenho melhor eram os que utilizaram a altura de queda entre as alturas de 40 cm a 60 cm, estas por eles é considerada ideal para o melhor aproveitamento da potência.

Não podemos levar em conta o aumento no desempenho de alguns alunos ter sido alto como mostra a tabela nº02, o aluno nº14 acresceu 15,43 cm do seu valor inicial. A base para a pesquisa é o valor médio de cada grupo, a qual no final do estudo acresceu a medida de $36,63 \pm 9,35\text{cm}$ para $44,72 \pm 10,37\text{cm}$, ou seja, o grupo pliométrico teve um aumento de 8,09cm na altura do salto vertical, o que não é substancialmente significativo.

Tabela 2 – Resultado final do grupo pliométrico

Resultado final dos alunos do Grupo Pliométrico						
	30/10	17/10	31/10	14/11	28/11	Aumento em Cm
1	40,33	41,67	45,30	47,43	48,00	7,67
2	26,50	29,50	31,57	32,40	35,97	9,4
3	43,33	46,67	50,10	50,10	52,10	11,77
4	58,17	59,50	62,50	66,67	69,70	11,54
5	27,00	29,83	32,73	34,33	35,53	8,53
6	32,00	31,20	34,23	36,27	39,67	7,66
7	28,33	28,33	30,17	32,23	35,67	7,33
8	37,50	36,50	36,50	37,30	41,40	3,9
9	44,27	45,33	47,40	48,67	52,13	7,87
10	48,00	49,67	51,83	52,37	54,67	6,66
11	36,50	37,07	38,30	41,23	43,47	6,96
12	23,67	25,60	27,43	29,00	30,33	6,67
13	29,00	29,67	32,00	32,00	33,83	4,83
14	36,60	44,07	48,57	48,57	52,03	15,43
15	38,33	38,90	42,60	41,47	46,40	8,07
Desvio Padrão						10,37
Média do grupo 01						44,72

Comparando as tabelas nº02 e nº03 vemos que o grupo controle como esperado não houve mudança significativa do início da pesquisa, da primeira avaliação no dia três de outubro, onde a média era de $33,85 \pm 4,76\text{cm}$ e no final das 08 (oito semanas) foi medido e encontrado o valor de $33,99 \pm 4,05\text{cm}$, ou seja, 0,14 cm de acréscimo na altura do salto vertical, já o grupo pliométrico teve um acréscimo de 98,26% a mais que o grupo controle, porém o valor não é significativo.

Tabela 3 – Resultado final do grupo controle

Resultado final dos aluno do Grupo Controle						
	30/10	17/10	31/10	14/11	28/11	Aumento em Cm
1	45,00	41,77	42,67	42,77	42,57	0,57
2	32,33	31,77	31,70	31,70	32,87	0,83
3	35,33	35,13	35,83	35,33	35,60	0,47
4	31,33	32,33	31,33	31,33	30,57	-1,83
5	33,50	33,50	33,50	33,47	33,50	0,00
6	24,67	25,00	25,00	25,33	26,57	1,57
7	36,00	36,33	37,00	37,17	37,00	0,67
8	34,67	34,47	34,90	35,30	34,67	0,20
9	28,33	29,77	28,67	29,53	28,33	0,00
10	31,17	32,17	31,17	31,17	32,73	0,57
11	32,00	32,73	32,53	31,97	32,00	0,00
12	31,67	31,60	31,67	31,67	31,67	0,47
13	36,33	36,67	36,80	36,17	37,20	1,53
14	40,00	40,17	40,00	40,00	37,57	-2,70
15	35,50	35,50	35,50	35,50	37,10	1,60
Desvio Padrão						4,05
Média do grupo 02						33,99

Podemos afirmar que mesmo a uma pequena altura dos implementos tivemos resultados individuais. Dizemos que encontramos em nossa pesquisa um erro amostral, pelo fato de que cada grupo era composto por 8 (oito) meninos e 7 (sete) meninas), isso influenciou no resultado, assim como afirmado por Bizzocchi (2004) e Bergmann, *et al* (2007) a iniciação deve obedecer a maturação biológica e individualidades de cada pessoa, lembrando que cada indivíduo desenvolve em níveis e tempo cronológico diferentes, principalmente em gêneros opostos. Caso tivéssemos selecionado os grupos com apenas meninos, ou apenas meninas o resultado do estudo poderia ser outro mais positivo.

CONCLUSÃO

Esta pesquisa preocupou-se em analisar o desempenho de atletas iniciantes de voleibol na execução e verificação da presença, ou não de aumento do desempenho do salto vertical e com este aumento facilitar a execução do mesmo do mesmo na ação cortada em atletas iniciantes com idades de 12 a 14 anos.

Porém quando mensurados e analisados os dados coletados após o termino da aplicação do estudo, relatamos que individualmente alguns alunos tiveram uma evolução dependendo do nível de maturação e força de cada um. Entretanto esse valor não é significativo quando tabulado com os valores do teste de hipótese.

Devemos este resultado a dois fatores: como relatado, estudos antecessores ao nosso têm mostrado que os fatores mecânicos e reflexos miotáticos estão relacionados com a altura de queda e sugerem a existência de uma altura "ótima". A altura utilizada foi inferior a altura ótima segundo Neto e Filho, 2008. Esta é uma das causas de não se chegar aos objetivos.

E o segundo fator é de haver um erro amostral onde tivemos a presença de oito alunos e sete alunas em cada grupo, é sabido que as maturações biológicas são diferentes. Como afirma Bizzocchi (2004), cada indivíduo desenvolve em níveis e tempo cronológico diferentes.

Além de ser sabido que em homens a estrutura física é mais forte que a das mulheres. No que se referem às pesquisas comparando o nível de força e resistência entre meninos e meninas, apresentou-se que estas são crescentes ao longo das idades, porém após os 12 anos os meninos apresentam resultado estatisticamente superior às meninas como afirma Bergmann *et al.* (2007) na pesquisa sobre o desenvolvimento e estabilidade da aptidão muscular de uma escola da rede privada no município de Canoas, Rio grande do Sul, onde avaliou os jovens de 10 a 14 anos e relatou que em meninos o nível de estabilidade da aptidão muscular é estatisticamente maior.

Concluimos que o presente estudo tem resultado significativo, somente quando trabalhado com gêneros masculino e feminino separadamente, uma vez que os níveis de maturação biológica e nível de desenvolvimento da estabilidade da aptidão muscular do gênero masculino e feminino se diferem da puberdade ao longo dos anos.

Apesar de neste estudo termos conseguido aumentar o nível do aluno nº14 do grupo pliométrico que aumentou 15,43cm a sua impulsão, a pesquisa precisa ser reaplicada para que tenhamos um resultado positivo. Bem como em outro estudo com um tempo menor Almeida e Rogatto, (2007) obtiveram resultados positivos em atletas de futsal.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Giovana Trentino de; ROGATTO, Gustavo Puggina. Efeitos do método pliométrico de treinamento sobre a força explosiva, agilidade e velocidade de deslocamento de jogadoras de futsal. **Revista Brasileira de Educação Física, Esporte, Lazer e Dança**, Mato Grosso, v. 2, n. 1, p. 23-38, mar. 2007.

BERGMANN, et al. Desenvolvimento e estabilidade da aptidão muscular em escolares de 10 a 14 anos. **Revista eletrônica da ulbra são jerônimo**, São Paulo, a. 1, jan. 2007. Disponível em: <<http://www.pproesp.ufrgs.br/institucional/artigos/BERGMANN%202007>>. Acesso em: 22 de Jan. 2009.

BEZAULT, Pierre. **O voleibol**: as regras, a técnica, a tática. Lisboa, Estampa: 2002.

BIZZOCCHI, Carlos. **O voleibol a alto nível**: da iniciação à competição. 2.ed. Barueri, SP: Manole, 2004.

COUTINHO, João. Pliometria: **Avaliação da potência anaeróbica com as plataformas de salto I**. Disponível em: <<http://www.treinamentoesportivo.com>> acesso em: 06 ago. 2007.

DANTAS, Estélio. **A prática da preparação física**. Rio de Janeiro, RJ: Sprint, 1985.

GUYTON, Artur; HALL Jhon. **Fisiologia Humana e mecanismo de doenças**. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

KIRKWOOD, Renata. **Exercícios pliométricos**. gema.ufmg.com. ano 11, n95 jan. 2007 Disponível em: <gema.ufmg.com/ExerciciosPliometricos.pdf>. Acesso em 22 jan. 2009.

MATSUDO, Victor Rodrigues Keihan, **Testes em Ciências do Esporte** In: Centro de estudos do laboratório de aptidão física de São Caetano do Sul, São Paulo, Windows 1995, 6 CD-ROM.

FERNANDES NETO, Araújo; FILHO, José Fernandes. Treinamento de diferentes alturas no salto em profundidade. **Efdesportes.com**. ano 12, n. 116 jan 2008. Disponível em <<http://www.efdeportes.com/efd116/treinamento-de-diferentes-alturas-do-salto-em-profundidade.htm>>. Acesso em: 22 jan. 2009.

¹ Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Educação Física da Universidade do Contestado Campus Curitibaanos.

² Aluno do Curso de Licenciatura em Educação Física

³ Professora Orientadora