

**TREINAMENTO PLIOMÉTRICO  
PARA GOLEIROS DE FUTEBOL**

Vanderlei M. Colombeli<sup>1</sup>  
Luís Sérgio Peres<sup>2</sup>

**Resumo:** Este estudo teve por objetivo analisar a influência da pliometria, através do método de "choque", no treinamento da força explosiva (potência muscular) dos membros inferiores do goleiro de futebol. Foram sujeitos desse estudo 4 goleiros de futebol, 2 profissionais e 2 juniores da empresa Marechal Esporte Clube Ltda, com idade entre 19 e 24 anos. No pré-teste os atletas realizaram o teste do salto vertical, Vertical Jump e foram pesados, chegando-se a potência muscular através do monograma de Lewis, que adequa o resultado do salto vertical ao peso. O programa de treinamento pliométrico, no método de "choque", compreendeu 3 sessões por semana, durante um período de 4 semanas, sendo que na 1ª semana as alturas do salto foram assim distribuídas: 1º treino 45cm; 2º treino 55cm e 3º treino 65cm. Nas 3 semanas seguintes a altura do salto foi de 75cm. Após as 4 semanas de treinamento foi realizado o pós-teste e aplicado um questionário fechado com 4 perguntas. Os dados foram analisados estatisticamente através da aplicação da média ( $\bar{X}$ ), desvio padrão (DP), teste "t" de Student para amostras dependentes e avaliação do questionário. Os resultados obtidos com relação a potência muscular apontaram, no pré-teste,  $X=124,75 \pm 7,09$  Kg.m/s. Para o pós-teste encontrou-se  $X=134,75 \pm 7,80$  Kg.m/s. O aumento médio na potência muscular foi de 10 Kg.m/s ou 8,01%. O teste "t" de Student para amostras dependentes apresentou um índice de  $p < 0,001$ . Na avaliação do questionário constatou-se que os atletas não tiveram problemas ao trabalhar na altura de 75 cm, após o término do período de treinamento 75% dos atletas responderam sentirem melhoria considerável e 25% responderam sentirem grande melhoria no desempenho, os atletas nunca haviam praticado treinamento pliométrico no método de "choque". Pode-se concluir que o treinamento pliométrico através do método de "choque", no período de 4 semanas, se mostrou eficiente na melhoria da força explosiva (potência muscular dos membros inferiores); a altura de 75 cm é

<sup>1</sup> Professor de Educação Física.

<sup>2</sup> Professor Assistente do Curso de Educação Física - Unioeste.

*aceitável para o treinamento no método de “choque”, finalmente, que os sujeitos perceberam, na prática, a melhoria no desempenho.*

**Unitermos:** *Pliometria; Goleiro de Futebol; Treinamento.*

## 1. Introdução

O futebol chega ao terceiro milênio como uma das maiores expressões do esporte mundial. É conhecido pelos quatro cantos do planeta e praticado por milhões de pessoas. Ultrapassa barreiras culturais, políticas, econômicas e religiosas dando mostras de sua popularidade.

O futebol com as características atuais é resultado de vários fatores que fizeram do esporte um grande negócio. Os veículos de mídia souberam aproveitar muito bem a paixão dos torcedores pelo futebol e criaram um grande circo ao redor do mesmo. Então o futebol caminhou a passos largos rumo a profissionalização.

Com a profissionalização o treinamento esportivo passou a ser um ponto de expoente no futebol, pois tornou-se imprescindível que os atletas atinjam o máximo de sua capacidade física, técnica e psicológica, objetivando alcançar o mais alto nível de performance individual e coletiva. Para tanto o treinamento desportivo deve obedecer a alguns princípios, como o princípio da especificidade onde “o treinamento deve ser montado sobre os requisitos específicos da performance desportiva em termos de qualidade física inerente, sistema energético preponderante, segmento corporal e coordenações psicomotoras utilizadas” (DANTAS, 1998:54).

O princípio da especificidade é um dos grandes pilares que sustentam o treinamento do goleiro de futebol. VIANA (1995:12) diz que “para que possa desempenhar adequadamente suas múltiplas e variadas funções, o goleiro deverá ser dotado de alguns atributos físicos e psicológicos bem distintos e diferentes daqueles necessários aos demais jogadores”.

Não há dúvidas que o goleiro, no futebol atual, se revestiu de fundamental importância tendo a incumbência de defender a sua meta, ser um ponto de apoio para os jogadores de defesa e em muitas ocasiões dar o primeiro passe para uma jogada ofensiva. Conforme NOGUEIRA (2000:3), “atualmente, o profissional mais solicitado, nos treinos diários, é longe, o goleiro. São horas e horas, saltando, mergulhando, levantando,

reerguendo-se, atirando-se nos cantos a defender bolas que chegam, simultaneamente, de todos os lados...”.

Dessa forma existe a necessidade de se trabalhar as capacidades motoras mais importantes para o goleiro. Uma das principais é a força explosiva (potência muscular) dos membros inferiores, requisitada para os mais diversos movimentos de defesa da meta.

Assim, para o treinamento da força explosiva (potência muscular), se faz oportuno a utilização da pliometria através do método de “choque”, pois de acordo com ZAKHAROV (1992:132), “no treino da força de explosão de diferentes grupos musculares, o mais eficaz é o método de choque”.

Neste sentido, este estudo teve como objetivo, analisar a influência da pliometria, através do método de “choque”, no treinamento da força explosiva (potência muscular) dos membros inferiores dos goleiros de futebol.

## 2. Pliometria: aspectos conceituais

BARBANTI (1986:54), baseado no estudo de Wilt, diz que a palavra pliométrico “é derivada do grego plethyein, que significa: plio (aumentar) e metria (medida)”. Desta forma a pliometria pode ser definida como a obtenção de maior medida no salto.

O treinamento pliométrico surgiu na década de 60 na URSS. Conforme TUBINO (1984), importantes estudos foram publicados por autores como Popov (1967), Verschushanskij (1968) e Zanon (1976), difundindo assim o método pliométrico.

O método pliométrico também foi chamado por TUBINO (1984) de exêntrico-concêntrico.

O trabalho pliométrico tem como finalidade o desenvolvimento da força explosiva (potência muscular) nos membros inferiores, podendo também ser aplicado nos membros superiores.

Os exercícios pliométricos segundo BARBANTI (1986) podem ser executados de duas formas: no mesmo plano ou de um plano superior para um inferior.

### 1. Exercícios de saltos realizados no mesmo plano:

Incluem os saltos horizontais e os saltos verticais livres ou sobre obstáculos (barreiras, bancos, bolas, etc), podem ser executados com uma ou as duas pernas.

Conforme ZAKHAROV (1992), esses exercícios de saltos múltiplos com potência máxima abrangem geralmente, em uma série, 3-8 repulsões. O intervalo de descanso entre os exercícios é de 10-20 segundos. O número de repetições em uma série é de 3-4, sendo o intervalo entre as séries de 3 a 5 minutos. Cada sessão deve contar com 2-3 séries no treino da força de explosão.

#### 2. Exercícios de saltos de um plano superior para um inferior:

A execução de saltos de um plano superior para um inferior é conhecido como “salto em profundidade” ou “método de choque”.

De acordo com ZAKHAROV (1992:132), “no treinamento da força de explosão de diferentes grupos musculares, o mais eficaz é o método de choque”.

“O método de choque baseia-se no aproveitamento do efeito que surge no momento da passagem rápida do trabalho dos músculos do regime cedente para o regime de superação, nas condições da tensão máxima dos músculos” (ZAKHAROV, 1992:132).

### 3. Particularidades da técnica dos saltos em profundidade

O efeito do treinamento através dos saltos em profundidade pode ser melhor entendido ao dividirmos o movimento global em três fases. O esquema abaixo foi apresentado por DANTAS (1998).

1º FASE – Amortização: ao cair de cima de uma altura “h” o atleta gera uma força “G” que é resultado da ação da força de gravidade sobre sua massa. Essa força é superior à força muscular que ele é capaz de desenvolver,  $F (G > F)$ . Ou seja, ocorre uma contração excêntrica, estimulando o fuso muscular.

2º FASE – Estabilização: as sinergias musculares vão compensando G até anulá-la ( $E:G$ ) e possibilitando a parada do movimento. Essa fase é muito curta. Logo em seguida desencadeia-se o reflexo miotático (RM), ocasionado pelo estímulo sofrido pelo fuso muscular, preparando a impulsão.

3º FASE – Suplementação: ao movimento de extensão de pernas iniciado pelas fibras intrafusais, se soma a impulsão comandada pela vontade do atleta, gerando uma força de impulsão “I” resultante da soma das duas contrações ( $I = R + RM$ ).

ZAKHAROV (1992:133), diz que a eficácia dos exercícios é determinada pela “passagem rápida do regime cedente para o regime de

superação e, por isso, as fases de amortecimento e de repulsão devem ser executadas pelo atleta, como algo único, com potente esforço concentrado”.

O mesmo autor explica que o tempo de duração da fase amortecedora está diretamente ligado a altura de onde se faz o salto e do nível de força do atleta. Quanto maior for a altura de onde se salta, tanto maior será a fase de amortecimento necessária para amortecer a energia cinética acumulada no corpo durante a queda e vice-versa.

A técnica do salto em profundidade tem algumas particularidades que devem ser observadas. As recomendações que se seguem são apresentadas por ZAKHAROV (1992), citando estudos de Verkhochanski, com relação ao método de choque:

a) Durante o salto não se deve repulsar com as duas pernas. É preciso fazer como se dá um passo com um pé e juntar a outra perna no início da queda. Antes de saltar o atleta não deve se dobrar (pernas verticais), nem repulsar para frente (a trajetória da queda deve ser brusca);

b) Aterrissa-se em duas pernas, na parte dianteira da planta do pé, com o apoio posterior nos calcanhares. Neste momento, as pernas são levemente flexionadas nos joelhos, com a passagem gradual para o amortecimento;

c) Para suavizar o impacto, convém ter no local de aterrissagem uma folha de borracha integral de 2,5 – 3 cm de espessura;

d) As mãos, no momento do salto, ficam para trás, para baixo e, no momento da repulsão, ajudam com um swing energético o salto;

e) A posição de repulsão deve ser escolhida, levando-se em conta a correspondência da posição em que se desenvolve o esforço de trabalho no exercício competitivo;

f) Para a ativização da repulsão, no ponto mais alto de vôo, seria desejável ter um ponto de orientação que deveria ser alcançado pelo atleta.

#### **4. Quantificação e montagem de séries**

Aqui serão apresentadas as considerações de dois autores, ZAKHAROV (1992) e DANTAS (1998), onde se verifica significativas diferenças com relação à altura de queda no salto, volume e intensidade das séries.

Para ZAKHAROV (1992), a altura dos saltos varia de 0,5 m até 0,75 m dependendo do nível de força dos desportistas. Em alguns poucos casos, essa altura pode chegar até 1,0 – 1,1 m. O volume recomendado é de 3-4 séries, com 8 – 10 saltos cada série para atletas bem preparados e de 2 – 3 séries com 6 – 8 saltos para os atletas menos preparados. O repouso entre as séries é de 5 – 8 minutos. No intervalo de repouso, se recomenda exercícios de relaxamento ou uma corrida solta. Os saltos em profundidade, no volume referido não devem ser praticados mais de três vezes por semana.

Dantas, por sua vez, enumera alguns passos a serem seguidos e apresenta fórmulas para o cálculo da intensidade e do volume das cargas a serem aplicadas.

1º PASSO – Seleção dos exercícios: lembra a questão do gesto motor específico realizado na competição, de tal forma que os rechaços devem ser feitos buscando a semelhança com o gesto competitivo.

2º PASSO – Determinação da intensidade: feita através da quantificação de dois parâmetros: altura da queda (n) e sobrecarga.

Para se determinar a altura da queda deve-se levar em conta o resultado do Sargeant Jump Test (SJT) realizado na fase de diagnóstico do período de pré-preparação.

Por exemplo, se o objetivo for trabalhar a força explosiva, com um atleta que obteve a marca de 56 cm no SJT e realizou a pliometria com 85% de intensidade, ter-se-ia:

$$L_{sup} = 110 \text{ cm}$$

$$L_{inf} = \underline{56 \text{ cm}} \text{ (SJT)}$$

$$56 \text{ cm} - 100\%$$

$$x - 85\%$$

$$\therefore x = \frac{56 \times 85}{100} = 45,4 \text{ cm} \approx 46 \text{ cm}$$

$$h = L_{inf} = "x" = 56 + 46 = 102 \text{ cm}$$

Para o autor a altura de queda, para se trabalhar a força explosiva, deve ficar entre os limites inferior ( $L_{inf} = 74 \text{ cm}$ ) e superior ( $L_{sup} = 110 \text{ cm}$ ).

Dessa forma se “h” for menor que 73 cm significa que o atleta possui pouca impulsão para a pliometria. Deve-se elimina-lo e tentar mais tarde.

Por outro lado para “h” maior que 110 cm o autor sugere a utilização de colete lastrado para o atleta.

O colete com lastro varia de 1 a 10 Kg. A sua quantificação se da como no exemplo abaixo:

$$L = 10 \text{ Kg}$$

$$\frac{L^{\text{sup}}}{L^{\text{inf}}} = 1 \text{ Kg}$$

$$\text{Variância} = 9 \text{ Kg}$$

Então:

$$9\text{Kg} - 100\%$$

$$x - 85\%$$

$$\therefore x = \frac{9 \times 85}{100} = 7,65 = 8 \text{ Kg}$$

$$\text{Peso} = L_{\text{inf}} + “x” = 1 + 8 = 9 \text{ Kg}$$

3º PASSO – Determinação do volume: o autor considera que as repetições por série devem ficar entre 5 e 7 (para atletas de médio rendimento) e 8 a 10 (para atletas de alto rendimento).

O autor apresenta duas escalas: a alemã, que trabalha sem sobrecarga, e diz que o número de séries deve ficar entre 6 e 10 e a soviética, que trabalha com sobrecarga, tendo o número de séries entre 3 e 6.

Partindo destes princípios Dantas apresenta uma fórmula para se determinar o volume. Por exemplo, um atleta de alto rendimento que deva trabalhar a 68% de volume, dentro da metodologia da escala alemã, terá seu volume de trabalho calculado da seguinte forma:

$$L_{\text{sup}} = 10 \text{ séries} \times 10 \text{ repetições} = 100 \text{ séries}$$

$$\frac{L_{\text{inf}}}{L_{\text{sup}}} = 6 \text{ séries} \times 8 \text{ repetições} = 48 \text{ séries}$$

$$\text{Variância} = 52 \text{ séries} - 100\%$$

$$X \text{ séries} - 68\%$$

$$\therefore x = \frac{52 \times 68}{100} = 35,3 = 35\text{Kg}$$

Nº repetições = L + "x" = 48 + 35 = 83 repetições. Ou seja, 7 séries x 9 repetições; 2 séries<sup>inf</sup> x 10 repetições.

De acordo com VERKHOSHANSKI apud SANTOS (1997), o número de saltos durante a fase de preparação geral deve estar entre 300 – 400 saltos.

## 5. Precauções para o uso dos saltos em profundidade

Vários autores alertam que o uso dos saltos em profundidade, ou método de choque, deve se cercado de alguns cuidados especiais, devido a forte influência exercida sobre o aparelho motor de apoio.

Para MATVÉIEV (1986:196), "os exercícios do tipo "choque" impõe exigências muito grandes à resistência mecânica do aparelho sustentador-motor. A sua utilização tem de ser precedida de um treino de força geral e de exercícios preparatórios especiais seletivamente orientados para o reforço dos respectivos grupos musculares".

Por sua vez WEINECK (1986:120), diz que "o treinamento pliométrico é um método do esporte de performance. Ele supõe uma força bem desenvolvida e um aparelho motor, tanto ativo quanto passivo, bem preparado. Um emprego inconveniente (por exemplo: sem aquecimento prévio) acarreta consideráveis riscos de lesão".

Outro alerta vem de DANTAS (1998:217), ao afirmar que "pelo potencial risco que a pliometria acarreta para as articulações, deve-se realizar um completo aquecimento antes de sua prática bem como um correto alongamento depois".

Quando usar os saltos em profundidade? ZAKHAROV (1992:134), nos responde a essa pergunta ao afirmar que a aplicação dos saltos em profundidade "deve ser limitada e está ligada só as etapas determinadas de preparação dos atletas". Ou, seja, o uso dos saltos em profundidade, deve-se dar no período preparatório, dentro da fase básica-de-preparação-do-atleta.

ZAKHAROV (1992:134), lembra que "no período competitivo, esses saltos podem ser aproveitados como meio de manutenção do nível atingido de velocidade e de força". Com esse propósito os saltos são

incluídos nos treinos uma vez em 10 - 14 dias e, no máximo, até 7/8 dias antes das competições.

## 6. Metodologia

Este estudo caracterizou-se como pesquisa experimental, que teve como objetivo verificar a influência da pliometria no treinamento da força explosiva (potência muscular) dos membros inferiores do goleiro de futebol. A amostra desta pesquisa, constituiu-se de 4 goleiros de futebol, sendo 2 profissionais e 2 juniores, da empresa Marechal Esporte Clube Ltda, da cidade de Marechal Cândido Rondon – Pr, com idade entre 19 e 24 anos.

Para a obtenção dos dados foi utilizado o teste de salto vertical, Vertical Jump (JOHNSON & NELSON, 1979), adequando a potência do salto com o peso do sujeito testado, através da utilização do monograma de Lewis (FOX, 1991) e uma balança digital da marca Filizola com Máx = 150,0 Kg, Min. = 2,5 Kg e e = 0,1 Kg, bem como um questionário fechado composto por quatro perguntas, relacionadas ao programa de treinamento, para se ter um “feedback” quanto a realização das atividades desenvolvidas.

O teste do salto vertical foi realizado com base no protocolo de MARINS (1998:86-87), com modificação na forma de medir, para a qual foi utilizada uma fita métrica. Conforme o autor acima, “o emprego do nomograma de Lewis permite o registro da potência de membros inferiores em Kg.m/s, obtida através da colocação de uma régua unindo a coluna de peso corporal á coluna da distância saltada. Obtêm-se, no ponto de interseção, o valor da potência de salto. Exemplificando, um indivíduo de 70 Kg com um resultado de 0,5 metro terá como potência de salto 110 Kgm/s”.

O trabalho pliométrico foi inserido na programação de trabalho da equipe profissional do MARECHAL ESPORTE CLUBE LTDA, visando à disputa do Campeonato Paranaense - Série A2, sendo parte do trabalho específico realizado com os goleiros.

O treinamento pliométrico foi realizado três vezes por semana, sendo os dias, segunda, quarta e sextas feiras, sempre no período da manhã, com início às 9h, tendo como local o Estádio Municipal Valdir Schneider.

Antes do treinamento com saltos em profundidade era realizado

um trabalho de aquecimento e alongamento, com duração de 20 minutos.

Para a determinação da altura do salto, volume das sessões, intensidade e intervalo de repouso foram levados em consideração as recomendações de ZAKHAROV (1992).

A altura do salto foi estabelecida da seguinte forma:

- 1<sup>o</sup> semana: treino 1 - 45cm  
                  treino 2 - 55cm  
                  treino 3 - 65cm

- 2<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> semanas - 75 cm

O volume de cada sessão consistia de 3 séries, com 10 saltos cada série.

O repouso entre as séries foi de 5 minutos. Esse intervalo foi preenchido com uma corrida solta, bem leve.

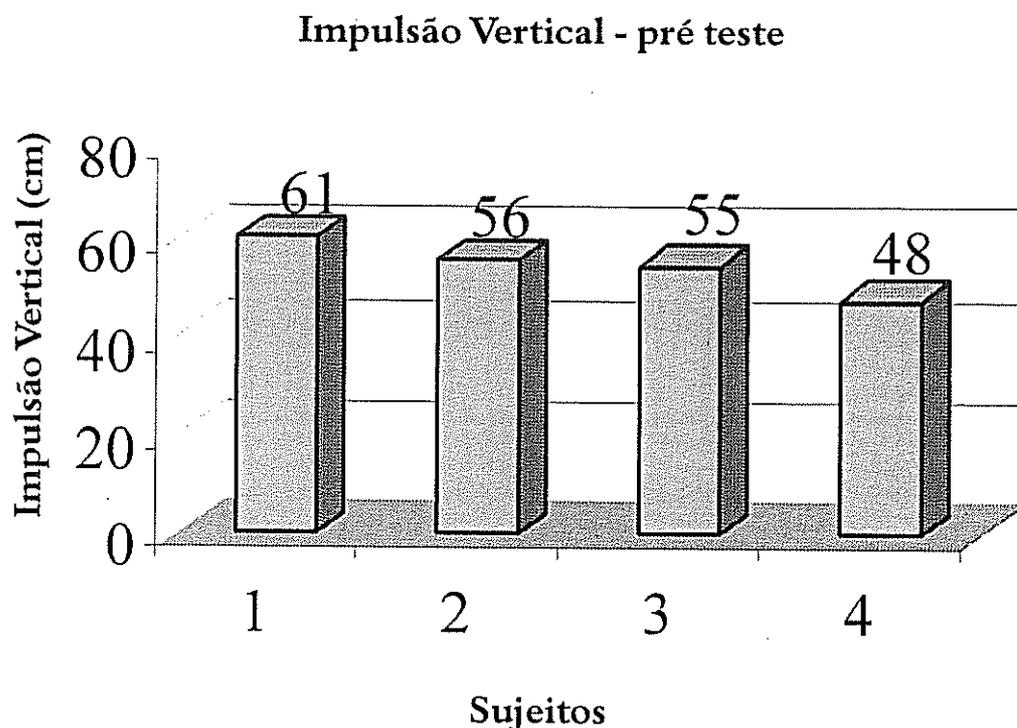
Os saltos foram realizados com auxílio de um plinto, sendo que o impacto do salto se dava em gramado fofo.

O rechaço era sempre no sentido vertical.

## **7. Resultados e discussão**

Após a execução do planejado nos procedimentos deste estudo, que têm pôr objetivo analisar a influência da pliometria, através do método de "choque", no treinamento da força explosiva (potência muscular) dos membros inferiores do goleiro de futebol, com a aplicação do pré-teste seguido do programa de treinamento e posterior pós-teste complementando com aplicação do questionário, foram reunidos os resultados obtidos, que serão apresentados e discutidos a seguir.

Os resultados obtidos, no pré-teste, para a impulsão vertical estão contidos na figura 1, mostrada abaixo.

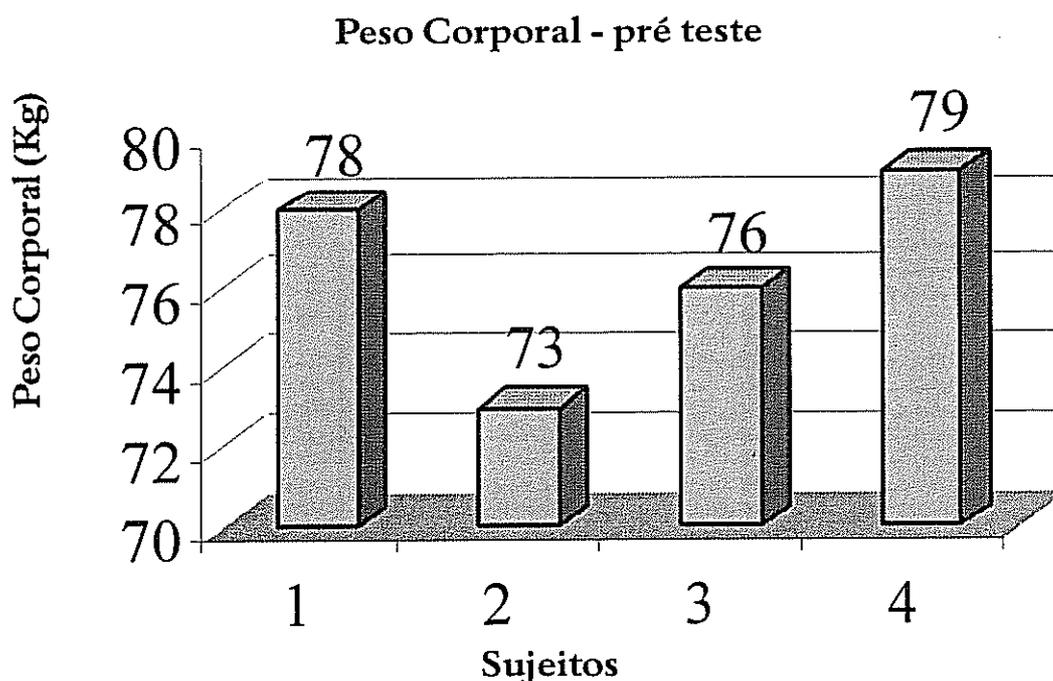


**FIGURA 1** - Valores do pré-teste para a impulsão vertical dos sujeitos pesquisados.

De acordo com a figura 1, podemos perceber que os escores obtidos com relação à impulsão vertical apresentam o sujeito "4" com o menor valor 48 cm, enquanto o sujeito "1" obteve o maior valor, 61 cm, sendo a diferença entre o maior e o menor resultado de 13 cm, ficando a média do grupo em 55 cm para a variável impulsão vertical.

Tendo em vista os resultados acima apresentados, verifica-se que todos os atletas pesquisados estavam, no período do pré-teste, abaixo dos índices considerados por Madureira citado por VIANA (1995) como ideais para a posição de goleiro, sendo a média do grupo 15 cm menor que o índice mínimo de 70 cm recomendado pelo autor.

Os resultados obtidos no pré-teste, com relação ao peso corporal dos atletas pesquisados são apresentados abaixo através da figura 2.



**FIGURA 2** - Valores do pré-teste para o peso corporal dos sujeitos pesquisados.

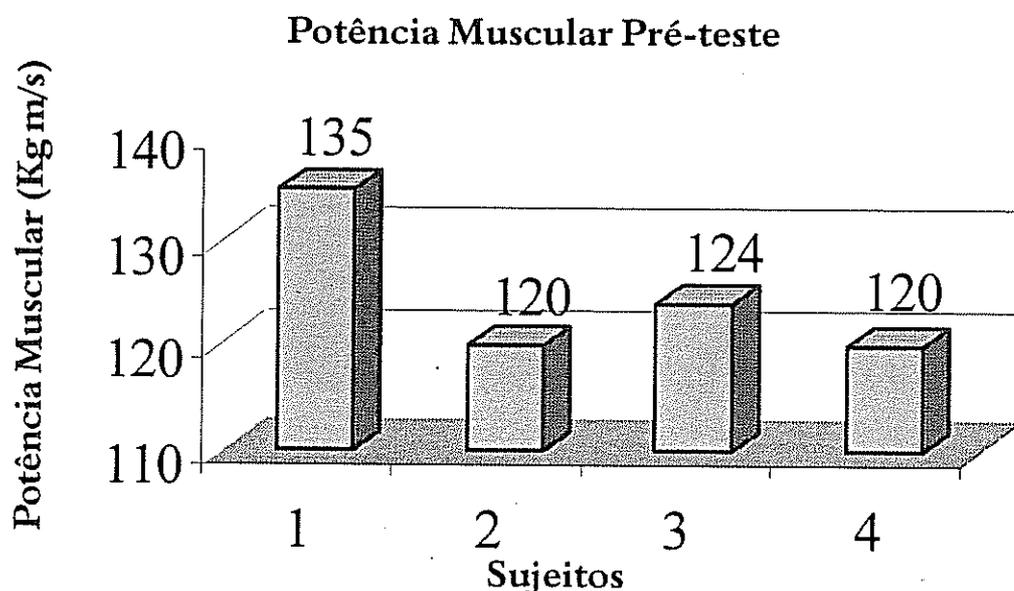
Na figura 2 pode-se ver que os escores obtidos com relação ao peso corporal apresentaram o sujeito "2", com 73 Kg, como o de menor peso corporal, ao passo que o de maior peso corporal foi o sujeito "4" com 79 Kg, sendo a diferença entre o maior e o menor escore 6 Kg e a média do grupo de 76,5 Kg.

Considerando a proposta de DOMINGUES (1997), na qual o peso ideal do goleiro deve ficar entre 75 e 85 Kg, com vista nos resultados acima apresentados, percebe-se que, no período de pré-teste, a média de peso corporal dos atletas estudados se encontrava dentro do considerado ideal para a posição de goleiro, sendo que, individualmente, apenas o sujeito "2" se encontrava 2 Kg abaixo do índice mínimo da faixa considerada ideal.

Comparando-se o peso corporal dos atletas do grupo estudado com as médias encontradas na INTERNET (2000) para a copa do mundo de 1998 (83 Kg), a Eurocopa 2000 (85 Kg) e a Copa João Havelange 2000 (83 Kg) observa-se que o grupo estudado é um pouco mais leve, porem como já foi dito anteriormente está na média considerada ideal para a modalidade.

Utilizando-se dos valores do salto vertical e do peso corporal encontrados no pré-teste, através do monograma de Lewis, chegou-se

a potência muscular dos membros inferiores, sendo que os resultados verificados são mostrados na figura 3, abaixo apresentada.



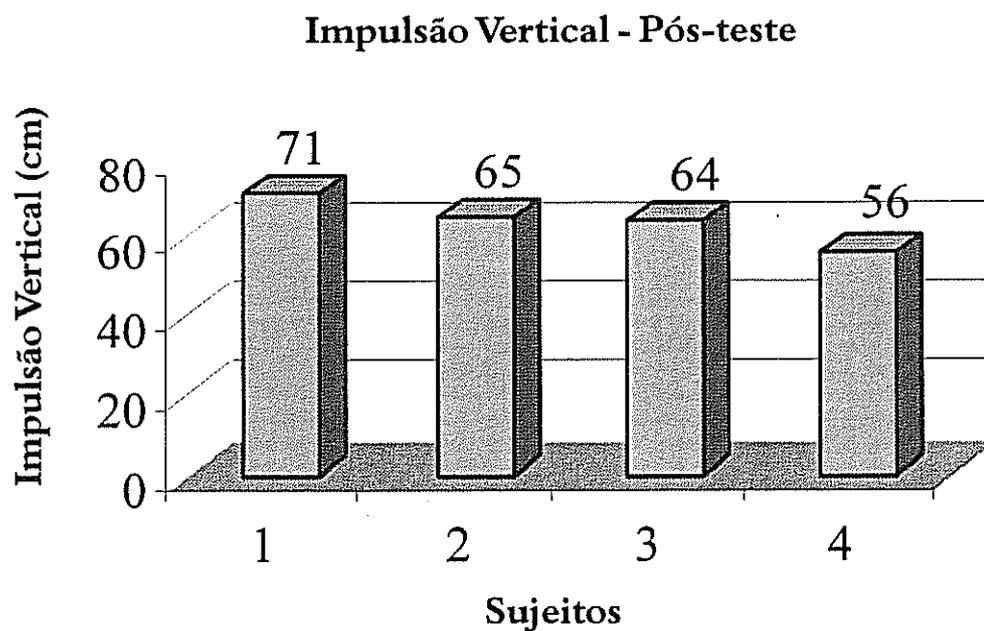
**FIGURA 3** - Valores do pré-teste para a potência muscular dos sujeitos pesquisados.

Conforme podemos visualizar na figura 3, o atleta que apresentou maior potência muscular foi o sujeito "1" com 135 Kg.m/s enquanto o menor resultado foi de 120 Kg.m/s sendo essa marca alcançada pelos sujeitos "2" e "4". A diferença entre o maior e o menor resultado foi de 15 Kg.m/s e a média do grupo foi de 124,75 Kg.m/s.

SANTOS (1997) tendo como sujeitos de estudo 8 atletas adultos, amadores, da modalidade de voleibol, representando a seleção do município de Mercedes - Pr., desenvolveu um trabalho baseado no método de saltos em profundidade sendo que no pré-teste obteve, para o grupo em estudo, uma média de 103 Kg.m/s para a potência muscular dos membros inferiores.

Confrontando o resultado médio encontrado para os atletas de voleibol estudados por SANTOS (1997) e o resultado do grupo em estudo, verifica-se que a potência muscular dos goleiros de futebol, no período de pré-teste (que corresponde ao início da temporada) era 21,75-Kg.m/s maior. Porém, a que se observar que o grupo estudado por Santos era formado por atletas amadores, o que sugere que esses atletas tenham uma menor potência muscular se comparados a atletas profissionais de voleibol.

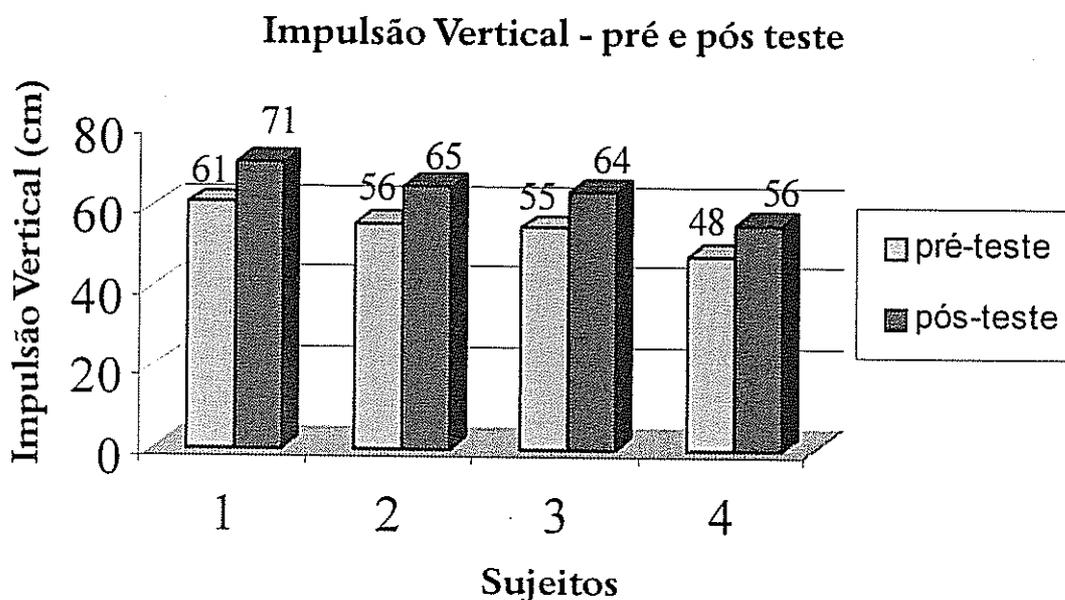
Os dados apresentados abaixo, na figura 4, mostram os resultados da impulsão vertical verificados no pós-teste.



**FIGURA 4** - Valores do pós-teste para a impulsão vertical dos sujeitos pesquisados.

A figura 4 mostra que, no pós-teste, o sujeito que apresentou maior impulsão foi o “1”, com 71 cm, enquanto o sujeito “4”, com 56 cm foi o que apresentou menor impulsão. A diferença entre o maior e o menor valor foi de 5 cm e a média do grupo foi de 64 cm.

A figura 5, abaixo, compara os resultados obtidos no pré e pós-teste com relação a impulsão vertical dos sujeitos estudados.



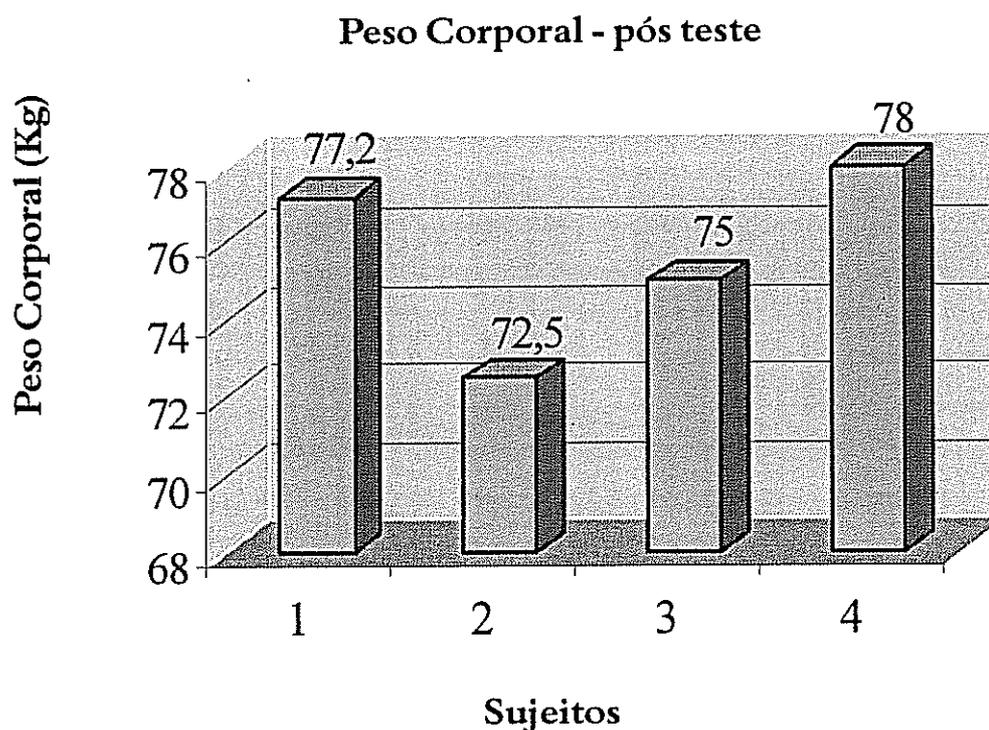
**FIGURA 5** - Comparação dos valores do pré e pós-teste para a impulsão vertical dos sujeitos estudados.

Em análise individualizada, entre os sujeitos pesquisados, constatamos uma homogeneidade no rendimento, onde o aumento da impulsão vertical variou de 8 a 10 cm, sendo que o sujeito "1" obteve um acréscimo de 10 cm, os sujeitos "2" e "3" 9 cm e o sujeito "4" 8 cm. Confrontando-se as médias do pré e pós-teste, verifica-se que houve um acréscimo médio de 9 cm na impulsão vertical dos sujeitos pesquisados, o que corresponde a uma porcentagem de 16,36% de melhoria dessa variável.

Porem, apesar da melhoria verificada, a média do grupo (64 cm) permaneceu abaixo dos índices considerados ideais para a posição (70-80 cm) de acordo com Madureira, citado por VIANA (1995), sendo que apenas o sujeito "1" conseguiu atingir essa faixa com a marca de 71 cm de impulsão vertical no pós-teste.

Percebe-se, no entanto, que após o período de treinamento a média do grupo se aproximou consideravelmente dos índices ideais, passando de 15 cm inferior, no pré-teste, para apenas 6 cm inferior no pós-teste.

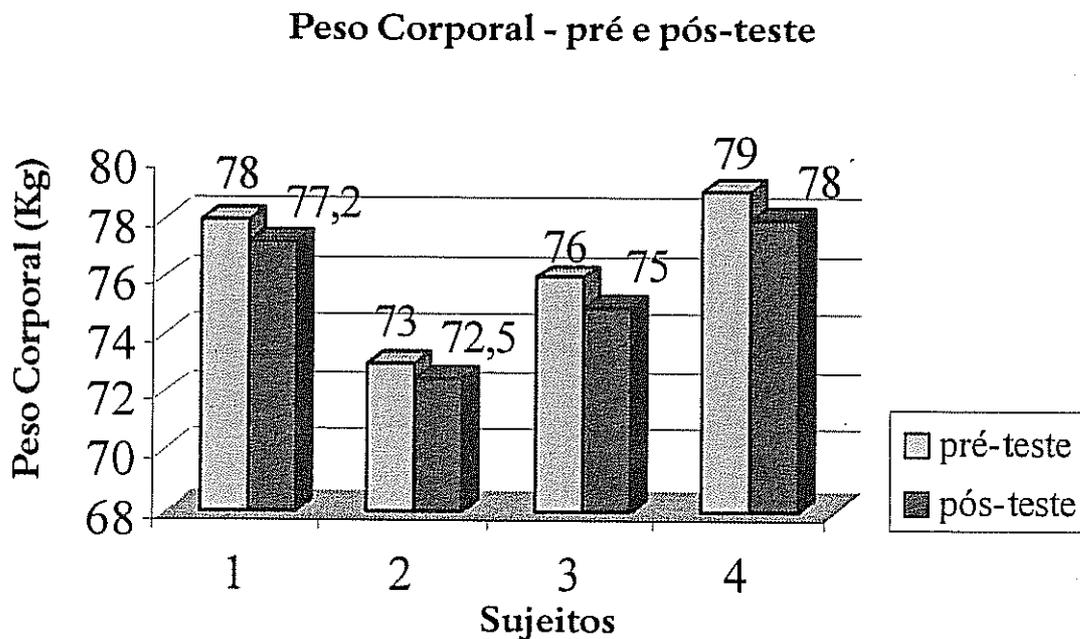
Os dados do peso corporal, obtidos no pós-teste, são apresentados abaixo, na figura 6.



**FIGURA 6** - Valores do pós-teste para o peso corporal dos sujeitos pesquisados.

De acordo com a figura 6, o pós-teste aponta o sujeito “4” como o de maior peso corporal, com 78 Kg e o sujeito “2”, com 72,5 Kg como o de menor peso corporal. A diferença entre o maior e o menor escore é de 5,5 Kg e a média do grupo é de 75,67 Kg.

A figura 7, abaixo, compara a variação de peso entre o pré e pós-teste.



**FIGURA 7** - Comparação dos valores de pré e pós-teste para o peso corporal dos sujeitos estudados.

Esses resultados revelam que todos os atletas diminuíram de peso, porém a variação entre o pré e o pós-teste foi pequena, sendo que na média a perda de peso corporal foi de apenas 0,83 Kg. A maior perda se verificou nos sujeitos “3” e “4” com 1 Kg, o sujeito “1” apresentou 0,80 Kg de perda e o sujeito “2” foi o que apresentou menor perda, 0,50 Kg.

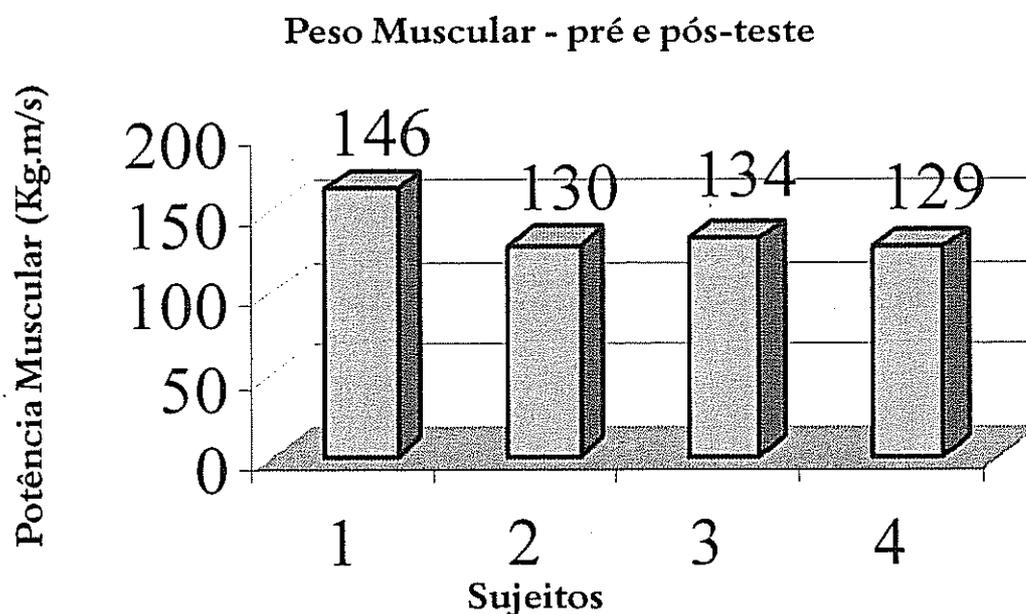
O motivo de todos os atletas terem diminuído o peso corporal depois do período de treinamento pode ser explicado pelo fato do trabalho ter sido realizado no começo de temporada, logo depois dos atletas terem vindo de um período de quarenta dias de férias, o que sugere que os mesmos estavam acima do peso normal. Porém isso não pode ser afirmado, pelo fato de não ter sido medido o percentual de gordura corporal dos sujeitos estudados.

Levando-se em conta o peso ideal para a posição de goleiro de futebol proposto por DOMINGUES (1997), que é de 75 a 85 Kg, percebe-se que a média do grupo (75,67 Kg) permaneceu dentro da faixa ideal no pós-teste. Individualmente, a exceção continuou sendo o sujeito “2” que apresentou um peso corporal de 72,5 Kg, ficando abaixo da faixa de peso ideal.

Em consulta INTERNET (2000), com relação ao peso corporal

de goleiros de futebol, procurou-se saber os menores índices para a posição, onde foram encontrados os seguintes dados: na Copa do Mundo de 1998 o goleiro com menor peso corporal era Jorge Campos do México, com 70 Kg; na Eurocopa 2000 o goleiro Cassilas da Espanha, também apresentava um peso corporal de 70 Kg e na Copa João Havelange 2000 o menor peso corporal encontrado foi do goleiro Paulo Henrique do Gama, 67 Kg. Dessa forma percebe-se que apesar do peso corporal ideal dos goleiros modernos ser de 75 a 85 Kg, ainda se encontram exceções com goleiros abaixo desses índices, como é o caso do sujeito "2" do grupo em estudo.

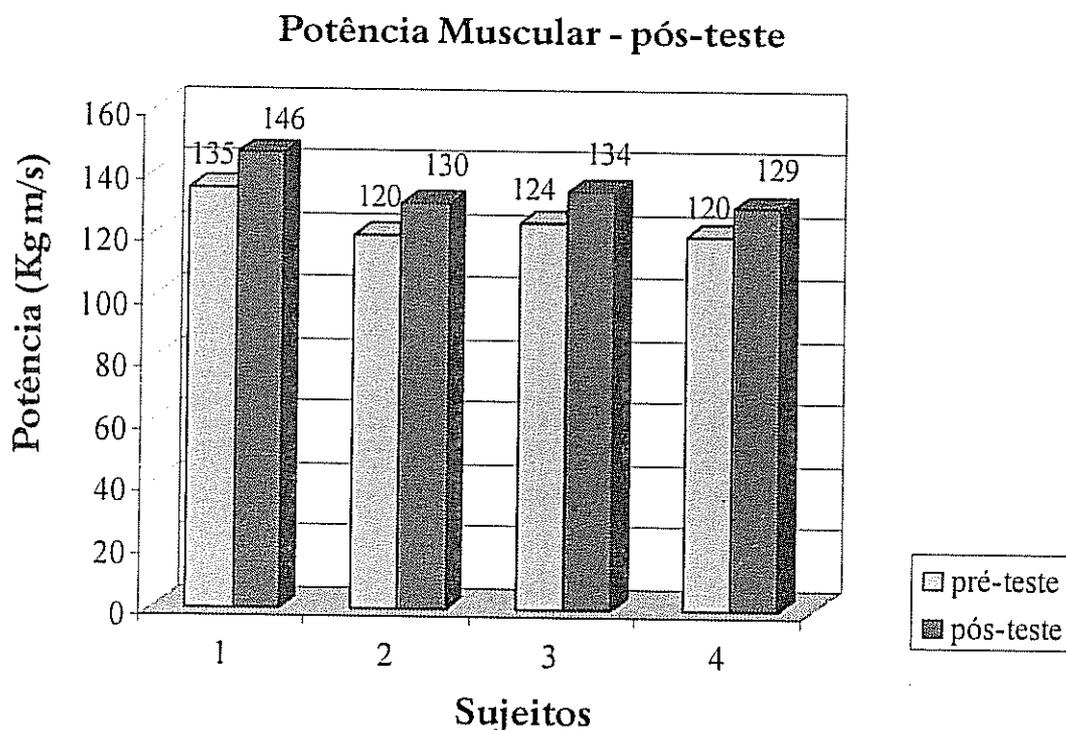
Através dos dados obtidos no pós-teste para a impulsão vertical e peso corporal, utilizando-se do monograma de Lewis, pôde-se chegar aos resultados da potência muscular no pós-teste, os quais são apresentados abaixo, na figura 8.



**FIGURA 8** - Valores do pós-teste para a potência muscular dos sujeitos pesquisados.

Conforme nos mostra a figura 9, o maior índice de potência muscular 146 Kg.m/s foi obtido pelo sujeito "1" e o menor, 129 Kg.m/s, pelo sujeito "4". A diferença entre o maior e o menor resultado foi de 17 Kg.m/s, sendo que a média do grupo ficou em 134,75 Kg.m/s.

A figura 9, abaixo, compara os resultados da potência muscular obtidos no pré e pós-teste.



**FIGURA 9** - Comparação dos valores obtidos no pré e pós-teste para a potência muscular dos sujeitos pesquisados.

Novamente constata-se homogeneidade no rendimento do grupo, sendo que o aumento da potência muscular variou de 9 a 11 Kg.m/s, onde o sujeito "1" obteve um acréscimo de 11 Kg.m/s, o sujeito "2" 10 Kg.m/s, o sujeito "3" 10 Kg.m/s e o sujeito "4" 9 Kg.m/s.

Comparando-se as médias do pré e pós-teste, constata-se que o aumento médio do grupo foi de 10 Kg.m/s, o que corresponde a um acréscimo de 8,01% na potência muscular dos sujeitos pesquisados.

No estudo de SANTOS (1997) com atletas amadores de voleibol a média de pós-teste ficou em 115,37 Kg.m/s, sendo que a melhoria na média em relação ao pré-teste foi de 12 Kg.m/s correspondente a 11,65% de acréscimo na potência muscular. Porém deve-se levar em conta que a duração do trabalho de Santos foi de 6 semanas sendo o treinamento aplicado 3 vezes por semana, onde na 1º semana os treinamentos foram realizados em 3 séries de 5 saltos cada série a uma altura de 30 cm. Na 2º e 3º semanas foram 3 séries de 5 saltos cada série a uma altura de 30 cm. Na 4º, 5º e 6º semanas foram 3 séries de 10 saltos na altura de 45 cm.

Comparando-se os resultados do grupo de atletas de voleibol estudados por SANTOS (1997) com o grupo em estudo, percebe-se que o acréscimo na potência dos atletas de voleibol foi um pouco maior, na média 2 Kg.m/s, porém a de se observar que o tempo de

treinamento destes foi duas semanas maior (6 semanas) que o dos goleiros (4 semanas) apesar de ser com uma altura menor. A comparação dos resultados aponta para uma lógica onde uma menor altura de salto necessitará de maior tempo para se chegar ao resultado desejado. Quando se tem pouco tempo deve-se elevar a altura do salto em profundidade para se alcançar os resultados desejados de forma mais rápida.

Os dados do pré e pós-teste da potência muscular, apresentados anteriormente na figura 9, foram analisados estatisticamente através da aplicação da média, desvio padrão e teste "t" de Student para amostras dependentes, conforme podemos observar nas tabelas 1 e 2, abaixo.

**TABELA 1** - Valores do pré e pós-teste com relação à média (X) e desvio padrão (DP).

	X	DP
Pré-teste	124,75	7,09
Pós-teste	134,75	7,80

**TABELA 2** - Valores referentes ao teste "t" de Student para a amostra dependente.

Tc	Gl	P<0,001
- 24,4949	03	5,841

Conforme podemos visualizar na tabela 1, a média(X) do grupo, no pré-teste, ficou em 124,75kg.m/s e o desvio padrão (DP) 7,09. Já no pós-teste a média (X) do grupo foi de 134,75Kg.m/s, com desvio padrão (DP) de 7,80. Com base nestes dados obtidos, como podemos ver na tabela 2, encontrou-se o t calculado (tc) de - 24,4949 em análise com o grau de liberdade (Gl) 3 o que corresponde a um nível de significância de  $p < 0,001$ .

Assim, constata-se que existe diferença estatisticamente significativa entre o pré e o pós-teste da variável potência muscular dos sujeitos estudados, com 99% de confiança.

Para complementação deste estudo e para maior clareza quanto a aplicabilidade do programa de treinamento foi realizado um questionário, no final da aplicação do pós-teste, com os atletas estudados, sobre a prática dos saltos em profundidade, as dificuldades e danos físicos e a melhoria no desempenho. Os resultados do questionário são apresentados e discutidos a seguir.

Para a questão onde se perguntava, na carreira como goleiro de futebol, o atleta havia praticado anteriormente um treinamento baseado no método de saltos em profundidade (saltar de um plano superior para um inferior), 100% dos atletas nunca haviam trabalhado com os

saltos em profundidade. Apesar do número de sujeitos estudados ser pequeno, o resultado dessa questão sugere uma tendência verificada pelo autor em sua experiência prática onde, apesar de muito eficiente e difundido, o método de saltos em profundidade é pouco usado no treinamento do goleiro de futebol em nosso país.

Perguntados se sentiram dificuldade ou tiveram receio de praticar os saltos em profundidade na altura de 75cm, novamente 100% dos atletas responderam não terem sentido nenhuma dificuldade ou receio, o que atesta que a altura de 75cm utilizada no treinamento de saltos em profundidade é compatível com o grupo de atletas estudado.

Respondendo se, durante as quatro semanas de treinamento com saltos em profundidade haviam sentido algum tipo de problema físico (como contusões) que teriam sido ocasionados pelo método de treinamento, 100% dos atletas disseram não terem sofrido nenhum problema físico. Esse índice mostra que a aplicação do programa com saltos em profundidade, método de choque, foi executada de forma equilibrada, de tal maneira que não apresentou danos físicos aos atletas.

Quando perguntados se, após terem concluído o período de quatro semanas de treinamento com saltos em profundidade, os atletas haviam sentido melhoria no seu desempenho, 75% responderam que sentiram uma melhoria considerável e 25% responderam terem sentido uma grande melhoria. Esses percentuais vem reafirmar os resultados verificados nos testes aplicados, comprovando a importância do trabalho com saltos em profundidade no treinamento da força explosiva (potência muscular) dos membros inferiores do goleiro de futebol.

## 8. Conclusão

Após a apresentação e discussão dos resultados, com vistas nos objetivos desse estudo pôde-se chegar as seguintes conclusões:

- O rendimento do grupo com relação a força explosiva (potência muscular) dos membros inferiores foi bastante homogêneo, sendo o aumento médio de 10 Kg.m/s o que corresponde a 8,01%.

- Baseado no índice alcançado, fica confirmado que para o grupo estudado, o trabalho pliométrico, através do método de "choque", no período de quatro semanas se mostrou um método eficiente na melhoria da força explosiva (potência muscular) dos membros inferiores do goleiro de futebol, resultando em aumentos estatisticamente significantes, com  $p < 0,001$ .

- A altura de 75 cm utilizada no treinamento se mostrou compatível para o grupo de goleiros de futebol estudado, não resultando em danos físicos ou contusões para os atletas.

- Os sujeitos estudados perceberam, na prática, melhorias nos seus desempenhos após terem concluído o trabalho pliométrico, sendo que 75% disseram sentirem uma melhoria considerável e 25% disseram sentirem grande melhoria.

### Referências bibliográficas

- BANCO de Dados. Disponível na Internet. <http://www.goleiros.com.br>. 04 out. 2000
- BARBANTI, V.J. **Treinamento Físico: bases científicas**. São Paulo : CLR Balieiro, 1986.
- COLOMBELI, V.M. **A pliometria aplicada ao treinamento de goleiro de futebol**. Marechal Cândido Rondon-PR, 2000. Monografia – Unioeste.
- DANTAS, E.H.M. **A prática da preparação física**. Rio de Janeiro: Shape, 1998.
- DOMINGUES, A. **Goleiro 100 segredos**. Curitiba: CR&C Comunicações, 1997.
- FOX, E. L. **Bases fisiológicas da educação física e dos desportos**. 4ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991
- MARINS, J. C. B. **Avaliação e prescrição de atividade física: guia prático**. Rio de Janeiro: Shape, 1998.
- MATVÉIEV, L.P. **Fundamentos do treino desportivo**. Lisboa: Livros Horizonte, 1986.
- NOGUEIRA, A. As mãos da glória. **Folha do Paraná**, Londrina, Caderno de Esportes, p.3, 02 ago. 2000.
- SANTOS, E.V. **A importância da pliometria no desenvolvimento da impulsão vertical em atletas de voleibol**. Marechal Cândido Rondon, 1997. Monografia (Especialização em Educação Física, na área de Treinamento Desportivo) - UNIOESTE
- TUBINO, M.J.G. **Metodologia científica do treino desportivo**. 11.ed. São Paulo : IBRASA, 1984
- VIANA, A.R. **Treinamento do goleiro de futebol**. Viçosa : s.ed., 1995.
- WEINECK, J. **Biologia do esporte**. São Paulo, Malone, 1986.
- ZAKHAROV, A. **Ciência do treinamento esportivo**. Rio de Janeiro : Grupo Palestra Sport, 1992.