

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro



2º CICLO EM ENSINO DE EDUCAÇÃO FÍSICA NOS ENSINOS BÁSICO E SECUNDÁRIO



Treino de força na performance do salto e do lançamento no contexto escolar em raparigas praticantes da modalidade de voleibol

Patrícia Alexandra Dias dos Santos

Orientadora:

Professora Ana Pereira

Orientador:

Professor Doutor Paulo Vicente João

Vila Real, Outubro de 2012

UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

**2º CICLO EM ENSINO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
NOS ENSINOS BÁSICO E SECUNDÁRIO**

**Treino de força na performance do salto e
lançamento no contexto escolar em raparigas
praticantes da modalidade de voleibol**

Patrícia Alexandra Dias dos Santos

**Orientadora:
Professora Ana Pereira**

**Orientador:
Professor Doutor Paulo Vicente João**



VILA REAL, 2012

Dissertação apresentada à UTAD, no DEP – ECHS, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Ensino de Educação Física dos Ensino Básico e Secundário, cumprindo o estipulado na alínea b) do artigo 6º do regulamento dos Cursos de 2ºs Ciclos de Estudo em Ensino da UTAD, sob a Orientação da Professora Ana Pereira e do Professor Doutor Paulo Vicente João.

AGRADECIMENTOS

À Professora Ana de Fátima Pereira, pelo encorajamento, pela orientação, pelo acompanhamento, pelo conhecimento partilhado e pelo tempo disponibilizado na realização deste estudo.

Ao Professor Doutor Paulo Vicente João, por ter aceitado orientar este trabalho, pela ajuda e disponibilidade sempre manifestada.

À Escola Secundária Miguel Torga, que se disponibilizou para a elaboração deste trabalho.

Ao Pedro, por toda a paciência, pela compreensão, pela dedicação, pelo ombro nos momentos mais difíceis, pela força e persistência. Tudo se tornou mais fácil.

À minha orientadora de estágio, Professora Mili Pombo Lang, pela compreensão, pelos conselhos, pela disponibilidade, pelo apoio e pela grande ajuda que sempre me deu para a realização deste estudo.

Às minhas alunas do desporto escolar (Rosinhas), pela disponibilidade e dedicação manifestada, porque sem vocês este estudo não seria possível. Agradeço também a oportunidade que me deram de vos orientar, e juntos alcançarmos e saborearmos as vitórias.

Aos meus amigos e especialmente à Tânia Carvalhinha, que sempre me acompanhou com uma palavra de apoio. Obrigada pela tua amizade.

Por fim, aos meus pais e irmãos, pela ternura, pela confiança, pelo apoio incondicional e orgulho que sempre demonstraram pelo meu trabalho, e que sempre acreditaram que eu conseguia.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS.....	I
ÍNDICE GERAL.....	II
ÍNDICE DE QUADROS.....	IV
INTRODUÇÃO GERAL.....	1
Resumo.....	3
Abstract.....	4
1. INTRODUÇÃO.....	5
1.1 Justificação e Pertinência do Estudo.....	5
1.2 Características do jogo de Voleibol.....	6
1.3 Treino de força em jovens.....	7
1.4 Força muscular no voleibol.....	10
1.5 Força explosiva dos membros superiores.....	12
1.6 Força explosiva dos membros inferiores.....	12
2 MÉTODOS.....	14
2.1 Amostra.....	14
2.2 Procedimentos.....	15
2.3 Antropometria.....	15
2.4 Peso Corporal.....	15
2.5 Altura.....	16
2.6 Avaliação da potência nos membros inferiores.....	16
2.7 Avaliação da potência dos membros superiores.....	17
2.7.1 Lançamento da bola medicinal (1 Kg).....	17
2.8 Desenho Experimental.....	17
2.9 Análise estatística.....	19
3 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	19

4	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	21
5	PRINCIPAIS CONCLUSÕES.....	24
6	SUGESTÕES FUTURAS.....	25
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Programa de treino de força para os membros inferiores e superiores	18
Quadro 2 - Valores da média±desvio padrão correspondentes às características antropométricas dos sujeitos	19
Quadro 3 - Média±desvio padrão correspondentes aos valores de força nos membros superiores e inferiores nos dois momentos (T1 e T2)	20

INTRODUÇÃO GERAL

A elaboração desta dissertação insere-se nos parâmetros de avaliação do mestrado em Educação Física nos ensinos básico e secundário, e teve como objetivo verificar qual a relação da aplicação de um programa de treino de força na performance do salto vertical, lançamento, da bola medicinal e bola de voleibol, no desporto escolar em raparigas praticantes da modalidade de voleibol. A importância deste estudo relaciona-se com o fato de poder ser útil e aplicado por todos os professores de educação física ou treinadores de voleibol, por ser de fácil aplicação, podendo trazer inúmeros benefícios nos alunos/atletas em apenas 8 semanas de treino e desta forma melhorarem a qualidade da prestação desportiva e performance muscular.

A dissertação aqui apresentada é constituída por cinco capítulos, realizada sob forma de artigo científico, estando aqui inerentes todas as normas de construção de um artigo de carácter científico. Assim, o primeiro capítulo é constituído pela “Introdução”, onde é feita uma revisão da literatura na qual são apresentados os resultados da literatura analisada, de modo a poder compreender e posteriormente explicar os resultados obtidos no presente estudo. Nos “Métodos”, segundo capítulo, é explicado ao pormenor o método de recolha de dados, bem como os procedimentos utilizados. É ainda feita a caracterização da população estudada e a explicação do modo como foi feito o tratamento dos dados recolhidos. No terceiro capítulo, “Apresentação dos Resultados”, é feita a apresentação e análise dos resultados obtidos. Na “Discussão dos Resultados”, quarto capítulo, é apresentada a discussão dos resultados que poderá permitir compreender e explicar os resultados obtidos. No quinto e último capítulo, “Conclusões”, é constituído pelas conclusões finais que este estudo nos permitirá tirar.

Santos, P. (2012) Treino de força na performance do salto e lançamento no contexto escolar em raparigas praticantes da modalidade de voleibol. Mestrado de 2º ciclo em Ensino de Educação Física nos Ensinos Básico e Secundário. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

e-mail: patsantos87@hotmail.com

Resumo

O presente estudo teve como objetivo verificar qual a relação da aplicação de um programa de treino de força na performance do salto vertical, lançamento da bola medicinal e bola de voleibol, no desporto escolar em raparigas praticantes da modalidade de voleibol. **Métodos:** A amostra foi constituída por dois grupos aleatórios de raparigas. Um grupo experimental (GE, n=10; 14,0±0,0 anos; 1,6±0,1 cm; 52,0±7,0 Kg e 20,7±2,4 % IMC) e um grupo de controlo (GC, n=10; 13,8±0,4 anos, 1,6±0,1 cm; 53,5±4,7 Kg e 20,3±1,7 % IMC). O GE correspondeu a um grupo de raparigas da equipa de Iniciadas do Desporto Escolar na modalidade de voleibol, da Escola Secundária 3 Miguel Torga, participantes no Campeonato Distrital, e que tinham o objetivo de alcançar os primeiros lugares. Este grupo além dos habituais treinos de voleibol realizou um programa de treino de força específico para os membros inferiores e superiores com uma frequência de duas sessões semanais. O GC apenas realizou os habituais treinos de voleibol, tendo disputado de igual forma os jogos oficiais do campeonato distrital (desporto escolar). Estes dois grupos efetuaram um pré-teste e após 8 semanas efetuaram o pós-teste avaliando a força dos membros superiores e inferiores. Para tal foi utilizado o countermovement jump (CMJ) na avaliação da força nos membros inferiores, e o lançamento de uma bola medicinal (1Kg) e bola de voleibol, na avaliação da força nos membros superiores. **Resultados:** Após 8 semanas de treino de força o GE revelou diferenças estatisticamente significativas em todas as variáveis (bola medicinal p=0,00; bola de voleibol p=0,00 e CMJ p=0,05), com aumentos entre (5,3% e 20,1%), contrariamente ao GC que não apresentou quaisquer diferenças significativas (P>0,05). **Conclusões:** As melhorias verificadas demonstram a eficácia do programa de treino de força aplicado durante as 8 semanas. Além disso, este estudo poderá ainda ser útil e aplicado por todos os professores de educação física e pelos treinadores de voleibol, pois este tipo de treino é de fácil aplicação e poderá trazer inúmeros benefícios nos alunos/atletas em apenas 8 semanas, melhorando a sua performance tanto nos membros superiores como nos membros inferiores, podendo ter implicações diretas na prática da modalidade voleibol.

Palavras-chave: Voleibol, Treino de força, Membros Inferiores, Lançamento da bola medicinal, Lançamento da bola de voleibol.

Abstract

The present study aimed to verify the relationship of the implementation of strength training program in performance the vertical jump, launch medicinal ball and volley ball into school sport in girls playing volleyball. **Methodology:** The sample consisted on two random girls groups. An experimental group (GE, n=10; 14,0±0,0 years; 1,6±0,1 cm; 52,0±7,0 Kg e 20,7±2,4 % IMC) and a control group(GC, n=10; 13,8±0,4 years, 1,6±0,1 cm; 53,5±4,7 Kg e 20,3±1,7 % IMC). GE corresponded to a girl's group of the Initiated volleyball team of School Sports, of Secondary School 3 Miguel Torga, which has participated on the District Championship, and had the goal of reach the first places. Beyond the regular training, this group realized a strength training specific program for lower and upper limbs with two weekly sessions frequency. GC only realized the regular volleyball training, and played the same official District Championship (School Sports) games. These groups have made a pre-test and after 8 weeks have made the post-test evaluating the strength of upper and lower limbs. For this it was used the o countermovement jump (CMJ) to evaluate the lower limbs strength, and the launch of a medicinal ball (1Kg) e a volleyball ball, to evaluate the upper limbs strength. **Results:** After 8 weeks of strength training the GE revealed statistic significant differences in every variables (medicine ball p=0,00; volleyball ball p=0,00 and CMJ p=0,05), with increases between (5,3% and 20,1%), contrarily to the GC, which as presented no significant differences (P>0,05). **Conclusions:** The verified increments demonstrate us the strength training program effectiveness applied along 8 weeks. Beyond that, this study might be useful and applied by every physical education teachers and coaches for volleyball because, this kind of training is easy to apply and might bring lots of benefits for students/athletes in only 8 weeks, increasing their performance in the upper and lower limbs, and could have direct implications on practicing volleyball.

Key-words: Volleyball, Strength training, lower limbs, Medicinal ball launch, Volleyball ball launch.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Justificação e Pertinência do Estudo

A força muscular é importante em vários desportos e, especificamente no voleibol, pois é bastante solicitada. O voleibol é um desporto que requer força de membros superiores, inferiores (saltos) e do tronco. O aperfeiçoamento dessas habilidades é importante para os jovens praticantes, sendo a força muscular, muitas vezes, a prioridade para estes. A melhoria de performance nos membros inferiores é imprescindível no voleibol, pois sem ela, há maior risco de lesão e de saltos sem potência. Além disso, no voleibol, a performance no salto vertical está diretamente relacionada ao rendimento desportivo dos jogadores uma vez que o salto é um dos componentes de movimento de ataque e defesa do voleibol, sendo utilizado em situações de intercepção, remate e bloqueio. Também devido ao impacto de centenas de saltos, os ligamentos podem ser afetados, assim como as articulações e principalmente os joelhos. Deste modo, o treino de força parece ter uma influência determinante no desempenho motor dos jovens praticantes desta modalidade.

Segundo Guila (2001), a força muscular é uma componente da aptidão física essencial para todo e qualquer movimento do ser humano, daí a necessidade do seu desenvolvimento. Tal facto ganha maior importância quando direcionado aos jovens em crescimento e maturação. Nestes, a força assume relevância não só como fator essencial de desenvolvimento motor, mas também como base duma aptidão física que lhes garanta os níveis de saúde e de bem-estar necessários à sua mais plena realização. Ainda, no conjunto das capacidades motoras, a força parece ser uma das que menos se trabalha no âmbito das aulas de Educação Física. Considerando a sua importância ao nível da saúde, bem-estar e qualidade de vida, nos rendimentos motores e desportivos, na aquisição da aptidão física, etc., este é sem dúvida um tema que nos merece grande atenção.

Segundo Gisele et al., (2005) o principal objetivo do treino de voleibol para crianças é o desenvolvimento das técnicas e as táticas básicas e deteção de talentos no desporto. Assim, para que os jovens atletas obtenham sucesso desportivo são necessárias qualidades físicas como força, velocidade, flexibilidade e agilidade. O treino de força muscular é indicado como auxiliar do treino desportivo para jovens atletas, melhorando a coordenação muscular e o desempenho motor nas atividades desportivas competitivas e recreativas e diminuindo as

sobrecargas articulares e o risco de lesões. De acordo com Suvorov e Grishin citado por Gisele et al., (2005) o voleibol destaca-se pelo desenvolvimento das qualidades motoras como velocidade, flexibilidade, resistência aeróbia e força.

No voleibol são essencialmente utilizados movimentos ou ações técnico-táticas que implicam movimentos executados com elevada velocidade de execução, fundamental nas ações do remate, mergulho, bloco e nos diferentes tipos de saltos e impulsões, que são exigidas durante o jogo (Figueiredo, 1995). Com a evolução do jogo e o aumento da sua complexidade técnica, tática e física, as solicitações, nomeadamente ao nível da potência, são maiores, pois o jogo cada vez mais decorre ao nível da rede, sendo necessária uma grande capacidade de impulsão (Saraiva, 2000). No voleibol, como nos outros Jogos Desportivos Coletivos (JDC), a força muscular é bastante solicitada em diversas ações. Nesta modalidade, é requerida a força explosiva (força rápida) dos membros inferiores nos saltos e deslocamentos, assim como dos membros superiores na ação do remate, onde é solicitada a musculatura da cintura escapular. Segundo Amaral et al., (2005) o salto vertical tem sido apontado como um dos principais aspetos inerentes à prática do voleibol. Thissen-Milder et al., citado por Amaral et al., (2005) consideram a habilidade de salto como fator diferenciador para a performance dos jogadores de voleibol, uma vez que o salto é um dos componentes de movimento de ataque e defesa do voleibol, sendo recrutado em situações de interceção, remate e bloqueio. Desta forma, um dos principais objetivos do treino é o desenvolvimento de saltos verticais cada vez mais altos pelos jogadores. Para Morrow et al., citado por Gisele et al., (2005) a força muscular de membros superiores é bastante utilizada no voleibol e que esta parece ser uma diferenciação entre os resultados das equipas.

1.2 Características do jogo de Voleibol

Atualmente das diferentes modalidades existentes, o voleibol caracteriza-se como um desporto coletivo com um grande número de praticantes em todo mundo, tendo no seu jogo grande dinamismo e a aplicação constante de fundamentos técnicos. (Benetti et al., 2005).

Segundo Saraiva (2000), são várias as ciências do desporto que têm contribuído para a evolução da estrutura do jogo e o voleibol à semelhança do que se verifica noutros desportos coletivos, tem sofrido ao longo dos tempos alterações nas leis de jogo, o que contribuiu para

um jogo mais exigente, rápido e espetacular. Face a esta evolução do voleibol atual, a importância da componente física do jogador tem vindo a ter importância acrescida.

Tendo em conta as alterações profundas verificadas na estrutura do jogo de voleibol nos últimos anos, a análise do jogo e o estudo dos vários intervenientes é um processo de trabalho fundamental. Assim, partindo destes pressupostos, e atendendo a que este estudo se centra em jovens atletas do sexo feminino, a revisão da literatura debruçar-se-á de seguida sobre a temática do treino de força com crianças e jovens.

1.3 Treino de força em jovens

Ao longo da vida o organismo humano é submetido a constantes transformações psicológicas e biológicas, principalmente quando se fala em crianças e jovens nas fases de crescimento e maturação física e psicológica.

Durante muito tempo acreditava-se que o treino de força tinha um efeito negativo sobre as epífises ósseas das crianças e adolescentes, sendo que este afetaria precocemente a calcificação óssea, podendo comprometer desta forma o crescimento (Böhme et al., 1999). De facto, houve quem pusesse em causa os benefícios resultantes do treino de força em crianças e jovens, tendo sido apontadas várias desvantagens, pois como afirma Saraiva (2000), o treino de força em jovens poderia despoletar interferências negativas na flexibilidade e na performance motora. No entanto, e de acordo com Cowles (1991), com o passar do tempo, verifica-se uma maior adesão desta faixa etária às salas de musculação e/ou aulas de educação física nas escolas visando o bem-estar físico, mental e social. A busca constante pela qualidade de vida e a influência estética talvez sejam a razão mais provável para esta mudança de comportamentos, pois neste período da vida, marcado pelas mudanças fisiológicas e psicológicas, os adolescentes sofrem grande influência estabelecida pela própria sociedade.

Atualmente, estas controvérsias e os resultados inconclusivos, acerca do treino de força com crianças e jovens, têm sido ultrapassados através da realização de estudos que consideram a especificidade dos contextos em que são aplicados e inseridos os estudos (modalidade desportiva, idade, sexo, material utilizado, protocolo dos programas experimentais, etc.).

Assim, dos vários estudos publicados sobre treino de força, um bastante representativo das vantagens deste tipo de treino em jovens foi publicado por Benetti et al., (2004) que

comparam as forças musculares isométrica e isocinética em diferentes graus maturacionais de rapazes e raparigas praticantes da modalidade de voleibol. Todos os participantes, dos vários graus maturacionais treinavam entre 4,5 a 12 horas semanais, com pelo menos, um ano a seis anos de treino, além de todos realizarem as aulas de educação física na escola. Nesse estudo, os resultados sugeriram que o grau maturacional é mais determinante na força muscular de jovens atletas de voleibol do que propriamente no género, uma vez que entre os vários graus maturacionais (pré-púberes, púberes e pós-púberes), nos grupos mais velhos foram sempre mais fortes do que os mais jovens, tanto para o género masculino quanto para o género feminino.

Um outro estudo que comprova a eficácia do treino de força em jovens é o de Rodrigues (2000). O estudo deste autor foi realizado com jovens adolescentes de ambos os sexos do 8º ano da Escola EB 2,3/ S Dr. Daniel de Matos, em Vila Nova de Poiares, na aula de Educação Física, durante 8 semanas, com 2 sessões de treino semanais, e foi desenvolvido a partir do trabalho com cargas contínuas e cargas descontínuas, testando a eficácia de cada uma delas assim como a evolução dos ganhos de força no pós-teste. Após a análise das médias dos testes, constatou-se a existência de ganhos significativos de força em ambos os sexos, sendo o trabalho contínuo mais eficaz no desenvolvimento da força. Neste estudo de Rodrigues (2000), ainda foi possível concluir que é possível melhorar a força nas aulas de Educação Física, com apenas duas sessões semanais de treino e durante 8 semanas.

Desta forma, segundo Benetti et al., (2005) e Scheneider et al., (2004) o treino de força muscular é indicado como auxiliar do treino desportivo para jovens atletas, melhorando a coordenação muscular e o desempenho motor nas atividades desportivas, diminuindo as sobrecargas e o risco de lesões. Ainda, segundo Scheneider et al., (2004) existe um grande número de lesões nos saltos para ataque e para defesa devido ao alto impacto e sobrecarga que estes provocam, podendo gerar problemas crónicos que perduram pela vida do atleta, sendo necessário um programa apropriado de treino que reduza o risco dessas lesões. Muitas vezes, os erros técnicos cometidos pelos jogadores ainda muito jovens advêm não de uma deficiente coordenação motora ou técnica deficiente, mas fundamentalmente da falta de força nos músculos que intervêm num ou mais movimentos técnicos (Marques et. al., 2005; Caldas, 2009). Assim, de modo a compreender mais facilmente as exigências que levam a propor uma atividade motora e desportiva equilibrada e, ao mesmo tempo eficaz, é fundamental conhecer as características que o organismo apresenta em cada faixa etária, garantindo ao jovem por um

lado os efeitos benéficos de uma atividade física saudável, sem deixar de contribuir por outro lado, para os bons resultados desportivos na idade adulta (Molfetta, 2009).

O treino de força com crianças e jovens deve ser ajustado e integrado no respetivo processo geral de formação desportiva e realizado de forma consciente, através de um desenvolvimento harmonioso e multilateral da força muscular geral, no sentido do aumento da condição física (Saraiva, 2000).

Caldas (2009), afirma que a utilização da força geral e da força explosiva é fundamental no treino dos jovens iniciados e juvenis, sendo que a força geral é um meio precioso no reforço das estruturas débeis e correta postura do atleta, aliado a este facto, a força explosiva trabalha essencialmente fibras musculares de contração rápida, cujo pico de efetivo desenvolvimento, ocorrem neste período etário, nas chamadas fases sensíveis. Deste modo, de forma a avaliar a força geral dos praticantes, deverão ser utilizados nestes períodos etários, bolas medicinais; o peso corporal, através de exercícios de isometria; exercícios de aprendizagem técnica; exercícios de técnica de corrida com distância mais acentuadas, entre outros.

Durante todo o período da adolescência, depois dos 12 anos nas raparigas e 13 anos nos rapazes, o aparelho esquelético sofre uma progressiva transformação, com os músculos a aumentarem a sua força, verificando-se uma nítida diferenciação dos sexos em termos de força, devendo-se essencialmente ao incremento de testosterona principalmente nos rapazes. Além disso, todos os exercícios ligados ao desenvolvimento da capacidade de força devem estar orientados para a velocidade de deslocamento uma vez que neste período o sistema nervoso já se encontra completamente desenvolvido e porque é uma fase fundamental para instaurar os movimentos velozes/explosivos, não causando qualquer dano ao futuro desenvolvimento desta capacidade nos atletas adolescentes (Saraiva, 2000). De acordo com as constatações anteriormente referidas, pensar em fazer um trabalho de hipertrofia muscular nestas idades não tem, por isso, qualquer fundamento na fisiologia da formação do pré-adolescente.

Tendo em conta as exigências que a modalidade de voleibol coloca, convém salientar que o desenvolvimento e o treino de força nas equipas femininas, constitui uma necessidade imprescindível, dado que normalmente os indivíduos do sexo feminino apresentam uma debilidade natural comparativamente ao sexo oposto. Segundo Molfetta (2009), os impulsos hormonais diversificados trazem um natural aumento de força aos 18-20 anos, nos indivíduos do sexo masculino, mesmo sem treino, sendo que, nas raparigas o desenvolvimento da força

termina aos 15-16 anos se não for treinada, devido ao efeito do estrogênio. Deste modo, o treinador/professor não deve confundir o aumento dos níveis de força na adolescência que acontecem devido ao processo natural de crescimento de força, devendo este aumento ser acompanhado por exercícios que respeitem este período. Segundo Marques (2010), esta evidência é facilmente constatada em crianças e jovens quando tentam compensar o déficit de força utilizando recursos, nem sempre os ideais, nas mais variadas situações de jogo e habilidades motoras. Ainda, segundo o mesmo autor há que ter especial atenção com o treino de força em púberes, uma vez que se observa de forma errada e constante a utilização de formas de treino inadequadas e semelhantes às do adulto. Assim, neste período, deve-se aumentar a diversidade do trabalho através de exercícios muito simples que solicitem os grupos musculares das diversas modalidades, desenvolvendo a musculatura dos braços, tronco e membros inferiores e ao mesmo tempo criando harmonia entre os diversos músculos.

1.4 Força muscular no voleibol

Esta modalidade destaca-se pelo desenvolvimento das capacidades motoras como velocidade, flexibilidade e resistência aeróbia, além da força, para que os jogadores possam dominar as habilidades motoras (Benetti et al., 2005). A força, dentro do conjunto das capacidades motoras, apresenta-se como uma das capacidades condicionais fundamentais para um melhor desempenho dos jogadores de voleibol e indispensável para se atingir um bom desempenho desportivo (Saraiva, 2000). Assim, no voleibol, para além do trabalho específico das habilidades motoras, técnicas e táticas próprias do jogo, há que ter em conta os aspetos diretamente relacionados com a força muscular (Bôas, 2008), que se assume como uma capacidade importante para aumentar o rendimento dos jogadores, em particular quando se refere à manifestação da força explosiva em crianças (Marques & González-Badillo, 2005).

A força muscular, do ponto de vista fisiológico, segundo Molfetta (2009) *é a capacidade que o músculo apresenta para desenvolver tensão útil para superar, ou opor-se a resistências externas*. Para Benetti et al., (2004), a força muscular é fundamental nas várias modalidades, sendo no voleibol bastante utilizada, uma vez que esta modalidade requer força de membros superiores (principalmente ombros), inferiores (saltos) e do tronco, comprovando desta forma a importância dos atletas apresentarem uma musculatura bem estruturada e equilibrada entre os segmentos do corpo.

Segundo as reflexões de Alves et al., (2003) os incrementos iniciais de força, nas primeiras semanas de treino, principalmente em indivíduos não treinados, estão estreitamente ligados às adaptações neurais. Os ganhos iniciais de força caracterizam-se por um maior nível de excitação e facilitação neural, resultando de um maior recrutamento de unidades motoras, sendo que a maior ativação neural é o mecanismo responsável pelo aumento da força muscular, que ocorre quando se inicia um treino de força e que não estão relacionados à hipertrofia das fibras musculares. As unidades motoras estabelecem a ligação entre os músculos e o sistema nervoso (principal componente para os ganhos de força iniciais), tornando o recrutamento das fibras musculares de forma sincronizada. Assim sendo, a manifestação de força não está apenas relacionada com a massa muscular, mas também com o potencial de ativação do sistema nervoso.

Moura (2003) refere que o recrutamento das unidades motoras durante as várias solicitações musculares obedece a um padrão, onde primeiro são recrutadas as unidades menores, compostas por fibras tipo I que tem um limiar de ativação mais baixo e quando a intensidade da ação muscular é muito alta são recrutadas unidades motoras de maior dimensão, compostas por fibras de tipo II. Deste modo, Moura (2003) afirma que no início do treino de força muscular verificam-se rápidos ganhos de força sem que se observe um simultâneo aumento da massa muscular. Essa adaptação inicial pode ser explicada pela melhoria dos padrões de recrutamento das unidades motoras, chamada de adaptação neural (aprendizagem).

Neste sentido Moraes et al., (2006) realizaram um estudo com o objetivo de verificar a evolução da potência dos membros inferiores durante um ciclo de treino de pliometria no basquetebol masculino. Os resultados obtidos sugerem que para a otimização dos níveis de performance da potência muscular, o período definido dentro do programa deve respeitar as condições necessárias para o desenvolvimento dessas capacidades, visto que se verificou na sétima semana um decréscimo nos resultados de alguns testes. Tal facto justifica-se pela resposta (adaptação) do sistema neuromuscular aos estímulos propostos na primeira etapa de treino, uma vez que na primeira etapa os atletas estavam em condições iniciais de treino, e consequentemente reagiram de forma mais acentuada aos estímulos aplicados pelo treino.

A este respeito, a literatura identifica vários programas de treino que foram eficazes durante períodos de tempo de 6/8 semanas.

1.5 Força explosiva dos membros superiores

Por se tratar de uma modalidade caracterizada por ações de curta duração num período de tempo prolongado, (Arruda et al., 2007), o voleibol para além da agilidade requer um bom nível de força explosiva/potência de membros superiores, especialmente na musculatura específica. A potência dos membros superiores associada à habilidade do atleta de transferi-la para as situações desportivas específicas, é determinante para o êxito do desportista. Um teste muito utilizado para estimular a variável potência dos membros superiores, é o teste de lançamento da bola medicinal. O objetivo deste teste é medir a força explosiva, ou seja a potência de membros superiores e cintura escapular, sendo utilizado em indivíduos de ambos os sexos desde os 12 anos até à idade adulta. Este teste não necessita de validação específica para ser utilizado (Böhme et al., 2002).

1.6 Força explosiva dos membros inferiores

Segundo Bicalho et al., (2010) a potência representa a componente principal da boa forma física, que pode ser o parâmetro mais representativo do sucesso nos desportos que requerem força explosiva. A força, juntamente com a velocidade determinam a força explosiva/potência que se apresentam nas principais ações dos desportos como é o caso do voleibol.

As capacidades físicas que devem ser exercitadas no atleta de voleibol são compostas pela força explosiva e/ou a força máxima dinâmica. Assim sendo, segundo Bittencourt et al., (2005) o salto vertical, caracterizado por um movimento balístico de rápida ação muscular excêntrica seguida por contração concêntrica máxima, é inerente à prática do voleibol, sendo este responsável pela grande capacidade de geração de força e trabalho da musculatura envolvida, principalmente do músculo quadríceps, provocando desequilíbrios entre os músculos extensores e flexores e levando à sobrecarga da articulação do joelho.

Segundo Júnior (2005), este salto é um fator decisivo na performance do voleibol, componente dos movimentos de ataque e de defesa, sendo que, para otimizarmos este salto temos que treinar os membros inferiores do voleibolista através do salto em profundidade e/ou musculação. Assim, a musculação e o salto em profundidade são os métodos de treino mais eficazes para otimizarmos a potência muscular dos membros inferiores do jogador de

voleibol, com o intuito de se obter um salto vertical mais alto. O aumento da impulsão do salto vertical ocorre geralmente porque a potência muscular do atleta melhora, proveniente das sessões de força máxima dinâmica e/ou de força explosiva.

Segundo Mollfetta (2009), na maioria das modalidades, inclusive no voleibol, a melhoria do desempenho é dada pela melhoria da velocidade de execução do gesto técnico, o que significa a melhoria da força explosiva, desenvolvendo elevados níveis de força em menor tempo possível. Assim, a força é acompanhada de velocidades baixas, enquanto a força explosiva manifesta-se com velocidades elevadas. Desta forma, segundo Saraiva (2000), torna-se necessário dotar o voleibolista de níveis de força explosiva (potência) e de força máxima, tendo em conta que esta última expressão de força é um elemento de base da força explosiva.

Deste modo, segundo Bicalho et al., (2010) a pliometria caracteriza-se como um método de treino utilizado para o desenvolvimento da capacidade de força, através de exercícios que ativam o ciclo concêntrico e excêntrico do músculo-esquelético provocando a sua potenciação mecânica, reflexa e elástica, permitindo ao músculo atingir um nível elevado de força explosiva. Deste modo, os exercícios pliométricos dão-se através de sucessivos saltos e são aplicáveis a vários desportos, sendo que os atletas que esperam alcançar os mais elevados níveis de desempenho podem beneficiar do seu treino. Segundo Markovic (2007), citado por Bicalho et al., (2010) com o treino pliométrico verificam-se melhorias significativas na altura dos diversos tipos de salto vertical, considerando este tipo de treino de grande importância para atletas cujo desporto exija um bom desempenho em saltos, como por exemplo, o basquetebol e o voleibol.

O estudo feito por Moraes et al., (2006) sobre as alterações da potência dos membros inferiores em atletas ($15,4 \pm 0,34$ anos), de basquetebol submetidos a um ciclo de treino pliométrico, permitiu obter algumas conclusões. Assim, os resultados demonstraram que esse tipo de treino promove um incremento suficiente das capacidades físicas de força, velocidade e potência no atleta, e conseqüentemente o rendimento ao nível de jogo, mostrando bastante sensibilidade sobre a capacidade de potência.

Face à impossibilidade mais ou menos generalizada em recorrer a materiais de treino sofisticados, os treinadores/professores têm procurado utilizar métodos de treino que se revelem ao mesmo tempo eficazes, económicos e de fácil aplicabilidade e ainda de reconhecido valor na melhoria dos aspetos explosivos da força. Neste sentido, o treino

pliométrico ao responder claramente às preocupações anteriormente definidas, tem-se revelado como uma “ferramenta” fundamental de trabalho no treino desportivo moderno.

Num estudo realizado por Cardoso (2007) e seus colaboradores, relativo ao perfil somatótipo, variáveis antropométricas, aptidão física e desempenho motor de atletas juvenis de voleibol feminino, com idades compreendidas entre os 15 e os 17 anos, foram feitos testes de força explosiva de membros inferiores (salto horizontal parado) para avaliar o desempenho motor. Segundo estes autores os resultados obtidos neste salto obtiveram índices de relevância, sendo que a média e o desvio padrão obtidos atingiram valores superiores em todas as idades quando comparados com os valores de referência da tabela do PROESP-BR.

Segundo Barbanti et al., (2000) a avaliação da performance desportiva, através de testes motores, é um aspeto muito importante para técnicos e preparadores físicos de várias modalidades desportivas. No caso do voleibol, a performance no salto vertical está diretamente relacionada ao rendimento desportivo dos jogadores, podendo este ser facilmente avaliado através de testes de salto vertical, válidos e fidedignos.

Um dos testes utilizados para avaliar a força explosiva dos membros inferiores é Counter Movement Jump (CMJ), que segundo Tous (1999) é um teste em que a ação de saltar para cima realiza-se através do ciclo de estiramento-acurtamento, sendo um salto com contra movimento. Ou seja, é uma ação muscular concêntrica precedida de uma breve fase excêntrica e rápida, necessária para a inversão do movimento. Este avalia a força explosiva com reutilização da energia elástica e utilização do reflexo miotático, bem como a capacidade do recrutamento nervoso e coordenação intra e intermuscular.

2 MÉTODOS

2.1 Amostra

Foram considerados neste estudo dois grupo de raparigas divididas de forma aleatória: um grupo experimental (GE, n=10; 14,0±0,0 anos; 1,6±0,1 cm; 52,0±7,0 Kg e 20,7±2,4 % IMC) e um grupo de controlo (GC, n=10; 13,8±0,4 anos, 1,6±0,1 cm; 53,5±4,7 Kg e 20,3±1,7 % IMC), (ver quadro 1). O GE realizou, para além do programa de treino da equipa de voleibol e jogos oficiais do campeonato distrital, um programa de treino de força durante 8 semanas. Este grupo pertencia a uma equipa do Desporto Escolar, da Escola Secundária 3 Miguel

Torga, participante no Campeonato Distrital de Iniciadas, sendo esta uma equipa que lutava para atingir os primeiros lugares, enquanto que o GC apenas realizou os habituais treinos de voleibol, disputando de igual forma os jogos oficiais do campeonato distrital (desporto escolar). Todos os elementos da amostra possuíam condições de saúde necessárias para a prática desportiva e participação neste estudo. A direção da escola e os pais foram informados do objetivo deste estudo, bem como de todo o processo das avaliações (número e duração das sessões de treino/avaliações), tendo ainda sido esclarecidas quaisquer dúvidas existentes.

2.2 Procedimentos

O processo de avaliação requer especificidade e facilidade de aplicação, especialmente quando os participantes são inexperientes. Desta forma, foram selecionados protocolos de fácil aplicação e que foram utilizados anteriormente em estudos com estas características para avaliar a força muscular, nos membros superiores e inferiores, tal como o estudo de Almeida et al., (2005) “*Análise da velocidade da bola no remate em voleibol: correlação entre a força explosiva e a amplitude do movimento dos membros superiores em jogadores seniores masculinos*”, em que para analisar a força explosiva dos membros superiores dos atletas, estabeleceram como protocolo o arremesso da bola medicinal. Igualmente neste estudo foi utilizado countermovement jump teste, para determinar a força explosiva dos membros inferiores antes (T1) e após (T2) 8 semanas de treino e força.

2.3 Antropometria

Os parâmetros antropométricos que foram utilizados para a caracterização da amostra foram o peso corporal e altura total. Estas medidas foram analisadas de acordo com o protocolo internacional apresentado por Carte et al., (2006).

2.4 Peso Corporal

Para obter o peso corporal foi utilizada uma balança digital Wiso de vidro Ultra Slim W903 – Crivitta, com as alunas descalças e apenas em calções. Estas colocaram-se no centro da plataforma da balança e permaneceram imóveis, com os braços colocados ao lado do corpo

relaxados, com a cabeça virada para a frente e com o peso distribuído uniformemente sobre ambos os pés. A leitura foi realizada após estabilização dos dígitos da balança e o peso foi expresso em kilogramas (Kg), com aproximação às décimas.

2.5 *Altura*

Para medir a altura foi utilizada uma fita métrica, colocada verticalmente na parede. A altura foi definida com a distância, em linha reta, entre o vértex (crânio) e o piso sobre o qual se apoiam os pés, estando as alunas em posição ereta, posicionado segundo o plano de Frankfurt. Este plano consiste numa linha imaginária que passa pelo ponto mais baixo do bordo inferior da órbita da orelha direita e pelo ponto mais alto do lado superior do meato auditivo externo correspondente. As alunas encontravam-se descalças, com os pés juntos e com os calcanhares, o cóccix, a coluna dorsal e a parte posterior da cabeça em contacto com a parede. A leitura foi expressa em centímetros (cm), com aproximação às décimas.

2.6 *Avaliação da potência nos membros inferiores*

Para a avaliação da força elástica explosiva reativa foi utilizado o countermovement jump (CMJ). Este teste foi avaliado com as alunas a partir da posição de pé, com o tronco direito, as mãos na cintura e os membros inferiores em extensão, efetuando uma semi-flexão dos joelhos (contra-movimento) a 90°, seguida de um salto vertical. Para a avaliação deste salto recorreu-se a uma plataforma de contactos (Ergojump, Digitime 1000, Digest Finland). O ergómetro utilizado para avaliar o CMJ esteve ligado a um cronómetro digital para registar o tempo em segundos e a altura de voo em centímetros (cm). A avaliação da força explosiva foi realizada de acordo com o protocolo descrito por Marques e González-Badillo (2006). Foram concebidas 3 tentativas, com 2 minutos de intervalo, sendo registado e considerado o melhor dos três saltos.

2.7 Avaliação da potência dos membros superiores

2.7.1 Lançamento da bola medicinal (1 Kg)

Antes do pré-teste, todas as alunas foram familiarizadas com o lançamento a duas mãos com bolas medicinais de diferentes pesos, evitando-se assim um possível efeito de aprendizagem. O lançamento no pré e no pós-teste foi sempre à máxima velocidade possível com uma bola de voleibol (0,65 m de circunferência, peso regular 0,270 kg), uma bola medicinal de 1 kg (circunferência de 0,72 m). Todas as alunas foram sempre sujeitas a um aquecimento prévio de 10 minutos, o qual incluiu movimentos balísticos dos membros superiores e lançamentos com bolas medicinais de diferentes pesos (Marques et al., 2008). Além disso, as alunas posicionaram-se com os membros inferiores ligeiramente afastados e paralelos, segurando a bola com ambas as mãos acima da linha da cabeça. Foi permitida uma ligeira extensão do tronco e ombros sempre com os pés em contacto com o solo antes e após os lançamentos. Não foi permitido qualquer passo para além da linha limite antes ou após os lançamentos, bem como uma eventual torção do tronco. Sempre que qualquer destas condições não se verificassem era obrigatório repetir o lançamento. Foram efetuadas três tentativas e registados os valores correspondentes à distância do lançamento sendo contabilizada a melhor dos três.

2.8 Desenho Experimental

O programa de treino em estudo foi aplicado duas vezes por semana, à quarta-feira e sexta-feira (GE) durante 8 semanas, com uma duração de 40 minutos. O programa foi executado no final de cada treino de voleibol (desporto escolar), após cinco minutos de exercícios de flexibilidade dos grupos musculares envolvidos no treino de força em estudo. O GC não efetuou o programa de treino. Relativamente ao GE foi permitido um intervalo de repouso entre as categorias de exercícios de 2 minutos (ver quadro 1).

Quadro 1 - Programa de treino de força para os membros inferiores e superiores.

Exercícios	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana
	1	2	3	4	5
Salto bilateral (sem flexão)	3x20	3x20	3x20	3x25	3x25
Salto bilateral (com flexão)	3x10	3x10	3x10	3x10	4x10
Salto unilateral curto e rápido (com a perna dominante no chão)	3x10	3x10	3x10	3x10	2x10
Salto unilateral o mais distante possível (com a perna dominante no chão)	2x8	2x8	2x8	2x8	3x8
Lançamento da bola medicinal bilateral	3x8:1kg	3x8:1kg	3x8:1kg	3x8:1kg	3x8:1kg
	Semana	Semana	Semana		
	6	7	8		
Salto bilateral (sem flexão), nas escadas - 1 degrau	4x20	4x20	5x20		
Salto bilateral (com flexão) o mais distante possível	4x10	4x10	4x10		
Salto unilateral curto e rápido (com a perna dominante no chão)	3x10	3x10	3x10		
Lançamento da bola medicinal bilateral ¹	2x6:1kg	2x6:1kg	2x6:1kg		
Lançamento da bola medicinal unilateral (membro dominante e não dominante) *	2x4:1kg	2x4:1kg	2x4:1kg		

Legenda: ¹: Exemplo: 2x6: 1 kg — 2 séries de 6 reps com 1 kg de bola medicinal; (*): Intervalo de 2 minutos entre series e categorias de exercício.

2.9 Análise estatística

No tratamento de dados, os procedimentos estatísticos foram elaborados através do SPSS 17.0. A utilização deste programa permitiu uma análise descritiva para o estudo da média aritmética e do desvio padrão. Os pressupostos de normalidade foram controlados respetivamente com o Shapiro-Wilk e Levene testes. Através da utilização do T-Test comparou-se o pré-teste e o pós-teste verificando a existência de diferenças estatisticamente significativa. Foi aceite um nível de significância de $P < 0.05$. A fiabilidade dos testes, como mostrou um ICC, entre 0.93 e 0.92, para todos os exercícios dos testes. A significância estatística foi aceite com $P \leq 0.05$ para todas as análises.

3 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

No quadro 2 foram apresentados os resultados verificados através das medições da amostra (GE e GC) das variáveis antropométricas (idade, peso, altura e IMC).

Quadro 2 - Valores da média±desvio padrão correspondentes às características antropométricas dos sujeitos.

Variável	Grupos	T1	T2	Valor de P
		$\bar{x} \pm \sigma$	$\bar{x} \pm \sigma$	(T1 VS T2)
Idade (anos)	GC (n=10)	13,8±0,4	13,8±0,4	0,17
	GE (n=10)	14,0±0,0	14,0±0,0	
Peso (Kg)	GC (n=10)	53,5±4,7	53,5±4,7	0,57
	GE (n=10)	52,0±7,0	52,0±7,0	
Altura (cm)	GC (n=10)	1,6±0,1	1,6±0,1	0,18
	GE (n=10)	1,6±0,1	1,6±0,1	
IMC (%)	GC (n=10)	20,3±1,7	20,3±1,7	0,68
	GE (n=10)	20,7±2,4	20,7±2,4	

$P \leq 0,05$

Legenda: T1: Pré-teste; T2: Pós-teste; GE: Grupo experimental; GC: Grupo controlo e $\bar{x} \pm \sigma$: Média±Desvio padrão.

Através dos resultados observados para as variáveis antropométricas pode-se verificar que não existem diferenças estatisticamente significativas em nenhuma das variáveis ($P>0,05$), em ambos os grupos (GE e GC) no pré-teste (T1) e pós-teste (T2).

Quadro 1 - Média±desvio padrão correspondentes aos valores de força nos membros superiores e inferiores nos dois momentos (T1 e T2).

Variável	Grupos	T1	T2
		$\bar{x}\pm\sigma$	$\bar{x}\pm\sigma$
Bola medicinal	GC (n=10)	6,7±0,9	6,2±0,4
	GE (n=10)	7,5±0,2	7,9±0,2 [‡]
Bola voleibol	GC (n=10)	8,2±0,2	8,3±0,9
	GE (n=10)	9,2±0,9	11,0±0,2 ^{‡*}
CMJ	GC (n=10)	25,1±3,7	25,8±3,7
	GE (n=10)	26,9±4,5	32,3±9,0 ^{‡*}

$p\leq 0,05$

Legenda: *Diferenças significativas ($P<0,05$) no interior de cada grupo, entre T1 e T2; ‡: Diferenças significativas entre o GC e o GE (T1 vs T2); CMJ: countermovement jump; GE: Grupo experimental; GC: Grupo controlo e $\bar{x}\pm\sigma$: Média±Desvio padrão.

Relativamente ao quadro 3 são apresentados os valores de força nos membros superiores e inferiores no T1 e T2. Deste modo, pode-se apurar que nos valores de força dos membros superiores e inferiores, no T1, não foram verificadas quaisquer diferenças significativas entre os grupos ($P>0,05$). No entanto, após oito semanas de treino de força (T2) o GE revelou diferenças estatisticamente significativas em todas as variáveis. Relativamente aos membros superiores no lançamento da bola medicinal verificam-se diferenças estatisticamente significativas ($P=0,00$) com uma melhoria percentual de 5,3%, assim como no lançamento da bola de voleibol observaram-se diferenças estatisticamente significativas ($P=0,00$) com ganhos percentuais de 19,6%. Por outro lado, nos membros inferiores no CMJ

quando comparado o T1 com o T2, verificaram-se diferenças estatisticamente significativas no GE ($P=0,05$) com uma percentagem de ganhos de 20,1%. Quanto ao GC não apresentou diferenças estatisticamente significativas em nenhuma das variáveis analisadas ($P>0,05$).

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este estudo teve como objetivo verificar qual o impacto de um programa de treino de força, durante 8 semanas, na modalidade de voleibol (desporto escolar), através da comparação de raparigas que apenas realizaram os habituais treinos de voleibol, tendo disputado de igual forma os jogos oficiais do campeonato distrital. Pelos resultados obtidos conclui-se que o programa de treino de força específico desenvolveu a performance nos membros superiores (lançamento da bola medicinal, lançamento da bola de voleibol) e nos membros inferiores (CMJ) das jovens atletas de forma significativa ($P\leq 0,05$).

Após 8 semanas de treino de força (pós-teste) o GE revelou diferenças significativas em todas as variáveis (bola medicinal $P=0,00$; bola de voleibol $P=0,00$; CMJ $P=0,05$), com aumentos entre (5,3% e 20,1%), contrariamente ao GC que não apresentou quaisquer diferenças significativas.

As melhorias observadas no pós-teste devem-se essencialmente a adaptações neurais, que ocorrem nas primeiras semanas de treino, e que vários estudos fazem referência (Costa et al., 2010; Marques & González-Badillo, 2005).

Relativamente aos membros superiores, na bola medicinal e na bola de voleibol, o GE revelou aumentos de 5,3% e 19,6% respetivamente. Estes aumentos demonstram a eficácia do treino de potência aplicado durante as 8 semanas. Segundo Dias et al., (2005) para o desenvolvimento da força, são necessárias pelo menos 8 semanas de treino específico. Resultados confirmados por estes autores, mostram que um programa de treino estruturado e implementado durante este período de tempo, e com uma frequência semanal de pelo menos duas vezes por semana, promovem o aumento da capacidade motora força. Os resultados verificados no nosso estudo possibilitam concluir que as jovens jogadoras pertencentes ao GE da equipa feminina de voleibol, durante as 8 semanas de treino aumentaram os níveis de força dos membros superiores, o que consolida os resultados verificados pelos autores referidos. Outro factor que pode ter influenciado os resultados, e que aumentou a discrepância do GC para o GE, foi a aquisição do gesto técnico de lançamento ao longo do tempo (bola

medicinal/bola de voleibol), por parte do GE, podendo desta forma ter contribuído para um melhor resultado nos lançamentos no pós-teste.

Para Morrow et al., citado por Gisele et al., (2005) a força muscular de membros superiores é bastante utilizada no voleibol e que esta parece ser uma diferenciação entre os resultados das equipas. Diminuir a frequência dos erros técnicos que os jovens cometem é uma das principais vantagens do treino de força, pois muitos dos erros cometidos não se devem a causas como uma técnica deficiente ou a uma falha de coordenação motora, mas sim à falta de força na musculatura dos membros participantes na execução específica dos movimentos (Marques, 2004; Marques & Oliveira, 2001).

Desta forma, os resultados permitem concluir que 8 semanas de treino de força que enfatize os músculos dos membros superiores, é suficiente para aumentar os níveis de performance muscular como também otimiza a aprendizagem de lançamento. Estes factores parecem ser primordiais, pois as raparigas estão numa fase em que a assimilação dos gestos técnicos na modalidade de voleibol estão a ser consolidados e além disso, a pertinência do estudo, mostra que apenas com o lançamento de uma bola com peso adicional à bola de jogo, pode inculcar as melhorias de performance necessárias a um bom desempenho durante o jogo (desde as melhorias na capacidade de remate e serviço onde a potência e a estabilidade estão inculcadas).

Relativamente aos membros inferiores o GE melhorou de modo significativo ($P \leq 0,05$) a capacidade de potência no CMJ entre o pré-teste e o pós-teste ($P = 0,05$), registando aumentos de 20,1%, não se tendo verificado no GC ($P > 0,05$). Os resultados encontrados assemelham-se aos de Marques e González-Badillo (2005) que estudaram a influência da aplicação do treino de força desenvolvido com pesos livres nos exercícios de agachamento e meio agachamento num grupo de crianças, praticantes de basquetebol (11,4 anos), tendo-se verificado diferenças estatisticamente significativas tanto no salto vertical como no CMJ no GE. Apesar de no estudo referido terem sido usados pesos livres e no presente estudo não ter sido usada qualquer carga adicional, eles concluíram no seu estudo que o treino de força é um método eficiente para a obtenção de força em jovens atletas, nomeadamente no CMJ (Marques & González-Badillo, 2005) potenciando assim a capacidade de salto dos jovens.

Segundo Amaral et al., (2005) o salto vertical tem sido apontado como um dos principais aspetos inerentes à prática do voleibol. Além disso, Thissen-Milder et al., citado por Amaral et al. (2005) consideram a habilidade de salto como fator diferenciador para a performance dos jogadores de voleibol, uma vez que o salto é um dos componentes de

movimento de ataque e defesa do voleibol, sendo recrutado em situações de interceção, remate e bloqueio. Os resultados obtidos demonstram que na modalidade de voleibol, é requerida a força explosiva (força rápida) dos membros inferiores nos saltos e deslocamentos, e dos membros superiores (onde também é solicitada a musculatura da cintura escapular) na ação do remate. Os resultados demonstram igualmente que com uma amostra de raparigas e no contexto escolar, 8 semanas de treino de força é eficiente sobre o ponto de vista do desenvolvimento muscular. Além disso, o método inovativo que foi utilizado, confirma a grande maioria das evidências, que indicam que os ganhos na força em pré-púberes relacionam-se mais aos mecanismos neurais do que à hipertrofia muscular (Pereira et al., 2012).

Katch e McArdle citado por Silva & Neto (2009) confirmam este raciocínio argumentando que os aumentos da força em crianças resultam principalmente da aprendizagem e da ativação neuromuscular aprimorada e não de aumentos substanciais no tamanho dos músculos. Segundo os mesmos autores, os mecanismos neurais são responsáveis pelos aumentos na força em crianças submetidas a treino de força. Foi constatado ainda por estes mesmos autores, que o treino de força altera significativamente a densidade mineral óssea em crianças e adolescentes, prevenindo uma possível osteoporose futura. Além disso, o treino de força proporciona uma manutenção da aptidão física relacionada à saúde em geral.

Assim, e após a análise dos resultados foi possível verificar que ocorreram melhorias nos MI e não na totalidade dos MS, inclusive no lançamento da bola medicinal, visto que os parâmetros de ativação neuro-muscular são mais reduzidos nos membros superiores e por isso a manifestação de força no mesmo período de tempo ocorre de forma diferente.

Desta forma, pode concluir-se que o treino de força aplicado no presente estudo, e consequentes aumentos de potência nos membros superiores e inferiores, poderão ser determinantes na performance das jovens atletas no desporto escolar. Além das vantagens na performance física, o treino de força aplicado no presente estudo apresenta uma vantagem no contexto escolar, pois além de ser de fácil aplicação é de todo o interesse inseri-lo nas nossas modalidades como forma de potenciar as capacidades dos nossos jovens atletas e juntamente reduzir o risco de lesões associadas (Faigenbaum et al., 2001). A investigação aqui projetada apresenta algumas limitações, que se prendem com questões tecnológicas e com o facto de não se ter controlado as atividades extracurriculares que as raparigas deste estudo poderiam ter após os treinos, ou nos dias em que não tinham treino, podendo algumas delas por exemplo ser federadas noutras modalidades e ter treinos regularmente, pelo que poderiam

desta forma influenciar a capacidade motora força, além disso teria sido também pertinente a mensuração do estado maturacional. As possíveis alterações da força muscular (tipo de fibras) poderia ter sido analisada, no entanto a escassez de instrumentos não possibilitou essa análise.

5 PRINCIPAIS CONCLUSÕES

- A execução de um programa de treino de força durante 8 semanas permite ganhos significativos no aumento dos índices de força nos membros superiores e inferiores;
- O lançamento de uma bola com peso adicional à bola de jogo é suficiente para incutir as melhorias de performance necessárias a um bom desempenho durante o jogo (desde as melhorias na capacidade de remate e serviço onde a potência e a estabilidade estão incutidas);
- O treino de força explosiva dos membros inferiores é um método eficiente para a obtenção de força em jovens atletas, pois potencia a capacidade de salto, conforme foi verificado nos resultados do CMJ;
- O programa de treino aplicado no estudo e consequentes aumentos de potência nos membros superiores e inferiores verificados, são determinantes na performance das jovens atletas no desporto escolar.

Este estudo sobre o treino de força em raparigas no voleibol no contexto escolar, poderá ser útil e aplicado por todos os professores de educação física e pelos treinadores de voleibol, pois como ficou demonstrado este tipo de treino é de fácil aplicação e poderá trazer inúmeros benefícios nos alunos/atletas em apenas 8 semanas, melhorando a sua performance tanto nos membros superiores como nos membros inferiores, podendo ter implicações diretas na prática da modalidade voleibol.

Além disto neste estudo, reforça-se a ideia de que, testes de baixo custo com protocolos de fácil compreensão e aplicação, podem viabilizar em larga escala, projetos desportivos, contribuindo para a realização do treino nas variadas modalidades desportivas, sendo um excelente instrumento de trabalho principalmente para os profissionais de Educação Física que atuam em regiões carentes de recursos, podendo obter resultados satisfatórios, fazendo respeitar a individualidade biológica e integridade física e psicológica dos praticantes.

6 SUGESTÕES FUTURAS

Com o decorrer da realização deste estudo, surgiram ideias para a realização de futuros estudos e investigações nesta temática. Desta forma, seria interessante num próximo estudo realizar uma avaliação a um grupo de rapazes, aplicando o mesmo programa de treino, a fim de aferir os possíveis impactos da maturação, ou seja, se a concentração hormonal influencia nestas idades de acordo com o género, a capacidade motora força. Seria também interessante avaliar a aplicação deste programa de treino a um grupo de raparigas mais velhas (juvenis), verificando assim quais as interferências/implicações que advém do treino de força com o fator idade.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, S., Costa, R., Pinheiro, N. J.** (2005). *Análise da velocidade da bola no remate em voleibol: correlação entre a força explosiva e a amplitude do movimento dos membros superiores em jogadores seniores masculinos*. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD).
- Alves, A., Maior A.** (2003). A contribuição dos fatores neurais em fases iniciais do treinamento de força muscular: uma revisão bibliográfica. *Motriz, Rio Claro*, 9(3):161-168.
- Amaral, G., Anjos, M., Bittencourt, N., D'Alessandro, R., Fonseca, S., Silva, A.** (2005). Isokinetic muscle evaluation of the knee joint in athletes of the Under-19 and Under-21 Male Brazilian National Volleyball Team. *Revista Brasileira Med. Esporte*, 11: 5.
- Amaral, G., Anjos, M. Natália, B., et al.** (2005). Avaliação muscular isocinética da articulação do joelho em atletas das seleções brasileiras infanto-juvenil de voleibol masculino. *Revista Brasileira Med. Esporte*.

- Arruda, M., Dini, C., Hespanhol, J., Neto, L. (2007).** Assessment of explosive strength-endurance in volleyball players through vertical jumping test. *Rev Bras Med Esporte*, 13.
- Barbanti, V., Gonçalves, A., Peres, B., Ugrinowitsch, C. (2000).** Capacidade dos testes isocinéticos em prever a "performance" no salto vertical em jogadores de voleibol. *Rev. paul. Educ. Fís., São Paulo*, 14: 172-183.
- Bastos, E., Costa, AM., Gonzalez-Badillo, JJ., Izquierdo, M., Marques, MC., Pereira, A., Silva, AJ., (2012).** Effects of high-speed power training on functional capacity and muscle performance in older women. *Exp Gerontol*, 47: 250–255.
- Benetti, G., Meyer, F., & Schneider, P. (2004).** Força muscular de atletas de voleibol de 9 a 18 anos através da dinamometria computadorizada. *Revista brasileira Med. Esporte*, 10.
- Benetti, G., Meyer, F., & Scheneider, P. (2005).** Os benefícios do esporte e a importância da treinabilidade da força muscular de pré-puberes atletas de voleibol. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 7: 87-93.
- Bicalho, K., Raimundo, A., Santos, J., Souza, C. (2010).** Pliometria aplicada no treinamento de potência muscular em atletas: uma revisão da literatura. *EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires*.
- Bôas, F. V. (2008).** *A importância do planejamento do treinamento de Voleibol*. UNESP Campus de Bauru. Bauru, Universidade Estadual Paulista: 102.
- Böhme, M., Colantonio, E., Colombo, E., Costa, R., Kiss, M. (1999).** Avaliação do crescimento e desempenho físico de crianças e adolescentes. *Revista Brasileira Atividade Física & Saúde*, 4(2):12.
- Böhme, M., Gorgatti, M. (2002).** Potência de Membros Superiores e Agilidade em Jogadores de Basquetebol em Cadeira de Rodas. *Revista da Sobama*, 7(1): 9-14.

- Caldas, M., Graça, A., Pereira, A., Rocha P.** (2009). O Treino com Jovens. *Revista Técnica da Federação Portuguesa de Atletismo*, 6.
- Cardoso L., Cieslak F., Levandoski G.** (2007). Perfil somatótipo, variáveis antropométricas, aptidão física e desempenho motor de atletas juvenis de voleibol feminino da cidade de Ponta Grossa/PR. *Fit Perf J*, 6(5):309-14.
- Carte, L., Marrfell-Jones, M., Olds, T., Stewart, A.,** (2006). *International standards for anthropometric assessment. Potchefstroom, South Africa.*
- Costa, A., Garrido, N., Marques, M., Marinho, D., Reis, V., Silva, A., Tillaar, R.,** (2010). Does combined dry land and aerobic training inhibit performance of young competitive swimmers? *Journal of Sports Science and Medicine*, 9, 300-310.
- Cowles, M., Davis, C.** (1991). Body image and exercise: A study of relationship and comparisons between physically active men and women. *Sex Roles*, 1 e 2: 25-34.
- Dias, M.** (2005). Impacto de oito semanas de treinamento com pesos sobre a força muscular de homens e mulheres. *Revista Brasileira de Medicina no Esporte*, 4.
- Faigenbaum, A., Glover, S., Loud, R., O'Connell, J., Westcott, W.** (2001). Effects of Different Resistance Training Protocols on Upper-Body Strength and Endurance Development in Children. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(4), 459-465.
- Figueiredo, M.** (1995). *Treino da força no voleibol*. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD).
- Gisele, B., Meyer, F., & Schineider, P.** (2005). Os benefícios do desporto e a influência do treino de força muscular de pré-púbres atletas de voleibol. *Revista brasileira de Cineantropometria & desempenho humano*.

- Guila, J.** (2001). *Efeitos de um programa de treino de força em contexto escolar. Um estudo em crianças e adolescentes dos 12 aos 14 anos da cidade de Maputo*. Universidade do Porto. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física.
- Junior, N.** (2005). Treino de força para melhorar o salto vertical do atleta de voleibol. *Revista Digital Buenos Aires*.
- Marques, A., Oliveira, J.** (2001). O treino de jovens desportistas. Actualização de alguns temas que fazem a agenda do debate sobre a preparação dos mais jovens. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 1(1): 130-137.
- Marques, M.** (2004) O trabalho de força no alto rendimento desportivo: da teoria à prática. Lisboa. *Livros Horizonte*.
- Marques, M.** (2010). O treino de força em crianças e jovens. *Rev Medicina Desp*, 6: 21-24.
- Marques, M., Gonzalez-Badillo, J.** (2005). O efeito do treino de força sobre o salto vertical em jogadores de basquetebol de 10-13 anos de idade. *Revista Brasileira Ciência e Movimento*, 13(2): 7-15.
- Marques, M., González-Badillo, J.** (2006). In-Season Resistance Training and Detraining in Professional Team Handball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 10(3): 563-571.
- Marques, MC., Tillaar, R., Vescovi, JD., Gonzalez-Badillo, JJ.**, Changes in strength and power performance in elite senior female professional volleyball players during the in-season: a case study. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2008;22(4):1147-55. Epub 2008/06/12.
- Molfetta, D.** (2009). O Treino da Força nos Jovens Atletas: dos aspetos fisiológicos e metodológicos à prática. *Revista Técnica da Federação Portuguesa de Atletismo*, 6.

- Moraes, A., Pellegrinoti, I.** (2006). Evolução da potência dos membros inferiores durante um ciclo de treinamento de pliometria no basquetebol masculino. *Revista Digital - Buenos Aires*.
- Moura, N.** (2003). Treinamento da Força Muscular. *Retirado de:* http://www.mmatletismo.com.br/My_Homepage_Files/Publica%C3%A7%C3%B5es%20e%20Estudos/Treinamento_da_For%C3%A7a_Muscular.pdf.
- Neto, A., Silva, A.** (2009). Treinamento de força para adolescentes: risco ou benefício? *Treinamento Desportivo*.
- Saraiva, L.** (2000). *Efeitos múltiplos e multilaterais de um programa de treino de força geral no desenvolvimento das diferentes expressões de força. Um estudo em voleibolistas juvenis do sexo feminino*. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física. Porto, Universidade do Porto: FCDEF-UP, 157.
- Rodrigues, M.** (2000). *O treino da Força nas condições da aula de Educação Física. Estudo em alunos de ambos os sexos do 8º ano de escolaridade*. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física. Porto, Universidade do Porto.
- Tous, J.** (1999). “Nuevas tendencias en fuerza y musculación. Barcelona: *Ergo*.”

