

# Um plano de força geral aplicado a uma equipa juvenil feminina de Voleibol

Linda Saraiva

*Escola Superior de Educação de Viana do Castelo*

Carlos Carvalho

*Instituto Superior da Maia*

## 1. INTRODUÇÃO

Das diferentes capacidades condicionais parece ser inequívoco o papel fundamental que a força apresenta no âmbito dos Jogos Desportivos Colectivos (JDC). No caso particular da modalidade de Voleibol, verificámos que esta capacidade motora tem vindo progressivamente a ocupar maior relevo na sua estrutura do rendimento.

O Voleibol na sua evolução tornou-se numa modalidade que exige, sob o ponto de vista físico, jogadores cada vez mais altos e fortes, nomeadamente ao nível da potência (força/velocidade) das acções de ataque, bloco e actualmente também no serviço.

A força muscular apresenta-se como uma das qualidades fundamentais para um melhor desempenho dos jogadores de Voleibol e é indispensável para se atingir a alta competição (Cardinal, 1993; Gambetta, 1993; Alejo, 1995; King, 1995; Bompa, 1996; Carvalho, 1998; Miller e Kenn, 1998; Leenders, 1999).

Vários autores (Weineck, 1986; Kraemer e Fleck, 1993; Marques, 1993) são unânimes em considerar que o treino força em crianças e jovens atletas não pode ser ignorado, já que constitui uma exigência para mais tarde se chegar a elevados rendimentos desportivos. A este propósito, Weineck (1986) refere mesmo que a prática demonstrou que um elevado número de indivíduos não alcançou, em adulto, as suas capacidades potenciais de performance pelo facto de não terem desenvolvido a força nas idades jovens.

O treino de força favorece não só a performance desportiva como assume particular importância na prevenção das lesões. É ainda de acrescentar que índices elevados de força favorecem a aquisição de novas e mais complexas aprendizagens técnicas (Marques, 1993).

Parece-nos, por isso, imperativo que o treino de força com crianças e jovens atletas seja realizado de forma consciente, ajustada e integrado no seu processo de formação desportiva.

No âmbito do treino de força com jovens atletas, vários metodólogos (Gambetta, 1993; King, 1995; Bompa, 1996;) postulam um desenvolvimento da força geral (funcional), no sentido de

proporcionar uma estabilização dos grupos musculares e ainda a manutenção de uma correcta postura corporal. Marques (1993), corrobora deste entendimento ao referir que os jovens desportistas só devem realizar o treino específico após o desenvolvimento da força geral, e de acordo com uma orientação progressiva. O mesmo autor alerta, ainda, para o facto de que a sobrevalorização precoce de cargas unilaterais pode afectar seriamente quer o equilíbrio muscular quer a segurança e a estabilidade das articulações.

Em síntese, relativamente à qualidade e orientação do treino de força nos jovens atletas, é unanimemente aceite, sob o ponto de vista teórico, um desenvolvimento harmonioso e multilateral da força muscular geral, no sentido do aumento da condição física, do realce do rendimento desportivo, como também da prevenção das lesões.

No entanto, parece-nos pertinente questionar: Até que ponto um treino de carácter generalista, multilateral e sem grande especificidade, tem efeitos múltiplos nas diferentes manifestações de força, ou mesmo sobre o melhor desempenho de outras capacidades motoras? Em que sentido e em que quantidade se fazem repercutir esses efeitos?

Sobre esta problemática, na literatura consultada não encontramos nenhum estudo de carácter empírico que se tenha debruçado exclusivamente sobre este tema.

A maioria das investigações preocupou-se apenas em averiguar a treinabilidade da força, e não propriamente saber os efeitos que um treino geral pode causar sobre as diferentes manifestações de força. Também verificámos que essas investigações se centraram principalmente com crianças e jovens do contexto escolar, e particularmente do sexo masculino. É ainda de realçar de que, os estudos no âmbito do sexo feminino são muito escassos ou quase inexistentes.

Face ao exposto, parece-nos relevante a necessidade da realização de estudos no contexto desportivo e em particular no sexo feminino, com a intenção de se quantificarem e qualificarem os efeitos induzidos por um programa de treino de força geral.

Assim e de forma a contribuir com elementos que possam fundamentar e aperfeiçoar a orientação metodológica do treino de força com jovens e em particular no sexo feminino, foi nosso propósito indagar qual o procedimento metodológico de treino que melhor se enquadre com as particularidades das jovens do período pubertário e pós-pubertário.

Nesta perspectiva, o presente trabalho teve como objectivos centrais: (i) averiguar se um programa de treino de força geral tem efeitos múltiplos e multilaterais sobre as diferentes expressões de força; (ii) analisar em que sentido e em que quantidades se fazem sentir esses efeitos; (iii) verificar se um treino de força sem grande magnitude e especificidade induz melhorias de força, e em particular no sexo feminino.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1. Caracterização da amostra**

A amostra deste estudo foi constituída por 29 sujeitos do sexo feminino, praticantes de Voleibol no escalão juvenil, com idades compreendidas entre os 15 e 16 anos de idade cronológica, que disputavam o Campeonato Regional de Juvenis 98/99 da Associação de Voleibol de Viana do Castelo. Deste universo, 17 sujeitos fizeram parte do grupo experimental (GE) e os restantes 12 do grupo de controlo (GC). Verificou-se que todos os indivíduos que constituíam a amostra revelavam um estágio maturacional correspondente ao estágio 4 e 5 de Tanner. O quadro 1 apresenta os seus valores médios para a idade, o peso e a altura.

Quadro 1 - Caracterização antropométrica sumária dos grupos GE e GC da amostra (média ± desvio padrão)

Grupos	n	Idade	Peso	Altura
GE	17	16,27 ± 0,24	60,86 ± 5,77	167,54 ± 6,01
GC	12	15,78 ± 0,53	56,79 ± 7,36	164,12 ± 7,03

## 2.2. Processo de avaliação da força

A avaliação foi efectuada em dois momentos distintos do trabalho, concretamente no início e no final do período experimental. No quadro 2 estão sintetizados todos os testes de força que procuraram avaliar, respectivamente, o constructo da força máxima, rápida e resistente. Todos os testes utilizados estão descritos em Letzelter e Letzelter (1986), Bosco (1987), Grosser e Starischka (1988), Steinmann (1988), Safrit (1990), Baumgartner e Jackson (1991) e Heyward (1991) que referem para cada um valores elevados de validade e fiabilidade.

Quadro 2 - Testes de avaliação da força máxima (testes isométricos e testes dinâmicos com os próprios exercícios de treino), força rápida, explosiva e reactiva (saltos de impulsão vertical máxima) e da força de resistência.

TESTES	CAPACIDADES
Dinamometria da mão	Força máxima isométrica de pr.ensão de mão
Semi-agachamento	Força máxima isométrica de e xtensão dos membros superiores
Extensão do tronco	Força máxima isométrica de extensão tronco
Supino	Força máxima dinâmica extensão dos membros superiores
Latissimos	Força máxima dinâmica flexão dos músculos dorsais
Triceps	Força máxima dinâmica extensão do cotovelo
Pulllover	Força máxima dinâmica extensão do triceps
Flexão de pernas	Força máxima dinâmica de flexão dos membros inferiores
Gêmeos	Força máxima dinâmica de extensão dos gêmeos
Pressa de pernas	Força máxima dinâmica extensão dos membros inferiores
Semi-agachamento	Força máxima dinâmica extensão dos membros inferiores
Counter-movement jump (CMJ)	Força explosiva e força reactiva longa dos m. inferiores
Counter-movement jump (CMJ) com balanço	Força explosiva e força reactiva longa dos m. inferiores
Drop jump (DJ) 25 cm	Força explosiva e força reactiva curta dos m. inferiores
Drop jump (DJ) 40 cm	Força explosiva e força reactiva curta dos m. inferiores
Séxtuplo	Força de impulsão horizontal
Salto horizontal	Força explosiva dos membros inferiores
Prova de arremesso BM	Força de arremesso membros superiores e tronco
Prova de lançamento BM	Força de lançamento dos membros superiores
Abdominal (Sit Up s - 60')	Força de resistência abdominal (força média)
Suspensão estática na barra	Força de Resistência dos membros superiores

## 2.3. Apresentação genérica do plano de treino

O plano de treino ocorreu durante 13 semanas com uma frequência de 3 treinos semanais. E contemplou duas fases distintas (quadro 3, 4 e fig. 1 e 2, respectivamente):

- 1ª Fase - Ciclo treino dito de "força de resistência"
- 2ª Fase - Ciclo treino dito de "hipertrofia muscular"

Quadro 3 - Caracterização do programa de treino dito de "força de resistência"

Objectivos: Melhoria da capacidade de suportar as exigências de treino em regime de força; aumento e fortalecimento muscular, nomeadamente a melhoria da força de resistência e da força máxima;	
Duração do programa	5 semanas
Carga	15 a 20 RM
Séries	1 a 4
Repetições	15-20 repetições
Recuperações entre exercícios	45 segundos
Recuperações entre séries	120 segundos
Tipo de exercícios	Exercícios concêntricos e excêntricos

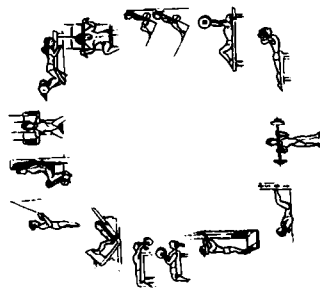


Fig. 1 - Programa de treino da 1ª fase

Quadro 4 - Caracterização do programa de treino dito de "hipertrofia muscular"

Objectivos: Aumento da secção transversal muscular; diminuição do tecido adiposo; e incremento da força em geral e da força máxima em particular	
Duração do programa	8 semanas
Carga	10 RM
Séries	2
Repetições	8-12 repetições
Recuperações entre exercícios	60 segundos
Recuperações entre séries	120 segundos
Tipo de exercícios	Exercícios concêntricos e excêntricos

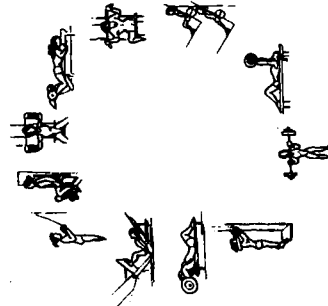


Fig. 2 - Programa de treino da 2ª fase

Ao longo do programa de treino foram mantidos quase todos os exercícios: 1) Supino; 2) Semi-agachamento; 3) Latissimos; 4) Flexão de pernas; 5) "Butterfly"; 6) Extensão de pernas; 7) Tríceps; 8) Prensa de pernas; 9) "Pullover"; 10) Gêmeos; 11) Bíceps; 12) Abdominais; 13) Lombar.

**2.4. Procedimentos estatísticos**

Em todas as variáveis foram calculadas a média e o desvio-padrão para obter um quadro descritivo das diferentes colecções de dados.

Para estudar a presença ou ausência de ganhos entre os dois momentos de avaliação, em cada grupo recorreu-se ao t-teste de medidas repetidas.

A análise da mudança entre grupos foi efectuada do seguinte modo: (i) em primeiro lugar procedeu-se à análise da regressão dos valores finais nos iniciais, os resíduos da regressão correspondem a uma medida de ganho efectivo depois de removido o efeito do valor inicial dos sujeitos; (ii) em segundo lugar recorreu-se à análise de Variância (ANOVA) a um factor para testar as diferenças de ganhos nos grupos considerados; (iii) em terceiro lugar foi efectuada uma análise de múltiplas comparações a posteriori recorrendo ao teste de Scheffé quando o valor de F era significativo; O nível de significancia foi mantido em 5%.

**3. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Dada extensividade dos dados do estudo, optámos por apresentar o seguinte quadro-resumo 5 e a fig. 3 que revelam de forma bastante sucinta e clara os principais resultados do nosso estudo.

Quadro 5 - Análise intergrupos dos ganhos de diferentes expressões de força entre o grupo experimental (GE) e o grupo de controlo (GC)

Testes	GC vs. GE	Tipo de força
Din. Mão Dir.	.	Força
Din. Mão Esq.	.	máxima isométrica
Din. Duas Mãos	.	
Extensão de tronco	ns	
Extensão dos M. Inf.	ns	
Supino	.	Força
Latissimos	.	
Tríceps	.	Força
Pullover	.	Máxima dinâmica
Prensa de pernas	.	
Flexão de pernas	.	Força
Semi-agachamento	.	
Gêmeos	.	Resistência
Abdominais	.	
Suspensão estática	.	
S	ns	Força
CMJ	.	Explosiva e reactiva dos membros inferiores
CMJp	.	
Ij	.	
Dj	.	
Serupulo	ns	F. Rápida (impulsão horizontal)
Salto Horizontal	ns	F. Rápida dos m. sup.
Arremesso BM	.	
Lançamento BM	.	
P < 0.05		

A análise global dos dados evidencia que o grupo experimental registou ganhos de força estatisticamente significativos em todos os testes de avaliação, entre os dois momentos de observação e conseguiu-se diferenciar do grupo de controlo na grande maioria dos testes com relevância estatística como podemos observar no quadro-resumo 5.

Pela análise da figura 3 e do quadro 6, constatamos que o grupo experimental diferenciou-se do grupo de controlo, com particular destaque ao nível da força máxima dinâmica. Este facto confirma então, que o processo de treino de força induziu ganhos ao nível da força máxima dinâmica, tal como revelam os resultados da maioria das investigações empíricas, descritas na literatura (Blimkie et al., 1989; Ramsay et al., 1990; Steinmann, 1990; Faigenbaum et al., 1993; 1996b; 1999; Isaacs et al., 1994; Clapp, et al., 1995; Carvalho, 1998).

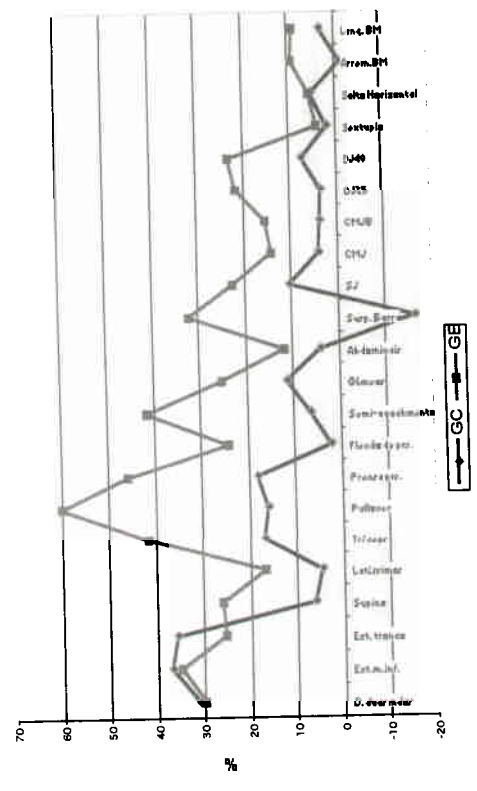


Fig. 3 - Comparação dos ganhos percentuais (%) de força entre o grupo de controlo e o grupo experimental após aplicação do programa de força.

Quadro 6 - Resultados das provas de Fmáx. dinâmica em cada um dos grupos (média (x), desvios-padrão (sd), ganhos absolutos (abs.) e percentuais (%) assim como o valor de t e p, nos dois momentos de observação.

Medidas	Grupo	n	Pré-teste		Pós-teste		Ganhos		t	p
			x	±sd	x	±sd	Abs.	%		
Supino	GC	12	39.00	4.55	41.33	5.07	2.33	5.97	-2.88	0.015
	GE	17	36.35	7.98	45.76	6.59	9.41	25.89	-8.03	0.0001
Latissimos	GC	12	39.50	5.63	41.25	6.22	1.75	4.43	-2.51	0.0291
	GE	17	43.12	8.34	50.24	8.17	7.12	16.51	-7.12	0.0001
Tríceps	GC	12	18.67	2.71	21.83	2.89	3.16	16.93	-4.56	0.0008
	GE	17	20.76	4.91	29.35	6.54	8.59	41.38	-6.49	0.0001
Pullover	GC	12	15.83	2.98	18.33	3.31	2.50	15.79	-4.86	0.0005
	GE	17	15.71	4.36	25.12	4.44	9.41	59.90	-14.28	0.0001
Prensa de pernas	GC	12	110.00	17.4	130.00	21.85	20.00	18.18	-4.44	0.001
	GE	17	125.00	28.57	182.35	26.93	57.35	45.88	-15.87	0.0001
Flexão de pernas	GC	12	31.83	4.53	32.50	5.33	0.67	2.10	-7.00	0.4966
	GE	17	32.53	7.04	40.35	7.07	7.82	24.04	-7.54	0.0001
Semi-agachamento	GC	12	97.75	20.06	104.00	17.73	6.25	6.39	-3.08	0.0104
	GE	17	94.24	19.31	133.24	16.77	39.00	41.38	-14.03	0.0001
Gêmeos	GC	12	115.42	18.40	128.33	18.63	12.91	11.19	-5.34	0.0002
	GE	17	123.82	20.66	155.00	15.31	31.18	25.18	-9.42	0.0001



Curiosamente, verificamos no quadro n.º 6 que os maiores ganhos percentuais se registaram no *pullover* (59.90%), na prensa de pernas (45.88%) no semi-agachamento (41.38%) e no tríceps (41.38%). Ao analisarmos mais atentamente, reparamos que são exercícios que solicitam as principais estruturas musculares dominantes nos gestos técnicos do jogador de Voleibol, nomeadamente os músculos extensores dos membros superiores e inferiores. Este facto pode ser devido à possibilidade de se ter verificado uma grande transferência dos ganhos de força alcançados, já que paralelamente aos programas de treino de força decorriam os treinos e jogos de Voleibol onde são naturalmente solicitadas sistematicamente essas acções técnicas.

Ao nível dos testes de força máxima isométrica (prensão de mão, extensão do tronco e membros inferiores), verificamos na figura 3 que ambos os grupos de pesquisa obtiveram ganhos percentuais de força muito semelhantes. No entanto, convém referir que o grupo de controlo, no início do estudo, possuía um nível de força isométrica bastante menor comparativamente ao grupo experimental, como, por exemplo: na dinamometria de mão direita (17.67 kg vs. 24.15 kg), na extensão de tronco (28.92 kg vs. 4.12 kg) e na extensão dos membros inferiores (46.84 kg vs. 78.41 kg). Tal evidência explica, de certo modo, os incrementos do grupo de controlo.

O seguinte quadro 7 apresenta os resultados dos testes de impulsão vertical (Sj, CMJ, CMJB, Dj25, Dj40) que avaliaram a força explosiva e reactiva longa e curta dos membros inferiores.

Quadro 7 - Resultados das provas de F. explosiva e F. reactiva dos membros inferiores em cada um dos grupos (média (x), desvios-padrão (sd), ganhos absolutos (abs.) e percentuais (%) assim como o valor de t e p, nos dois momentos de observação

Médias	Grupo	n	Pré-teste		Pós-teste		Cambos		Valores	
			X	± Sd	X	± Sd	Abs.	%	t	p
SquatJump	CC	12	23.22	4.17	25.67	4.53	2.45	10.55	-2.27	0.0444
	CE	17	22.38	4.25	27.40	4.54	5.02	22.43	-5.84	0.0001
CMJ	CC	12	28.85	9.14	30.02	7.28	1.17	4.06	-0.68	0.5085
	CE	17	28.91	6.93	32.95	6.26	4.04	13.97	-6.12	0.0001
CMJB	CC	12	35.00	9.38	36.26	8.50	1.26	3.60	-0.69	0.5062
	CE	17	35.83	8.62	41.30	8.20	5.47	15.27	-4.68	0.0003
Dj (25 cm)	CC	12	26.08	4.40	26.93	4.54	0.85	3.26	-1.03	0.3249
	CE	17	25.55	5.10	31.03	5.58	5.48	21.45	-5.43	0.0001
Dj (40 cm)	CC	12	25.97	4.56	27.86	4.89	1.89	7.28	-2.52	0.0284
	CE	17	26.20	4.95	32.20	5.17	6.00	22.90	-8.55	0.0001

Os resultados evidenciam que o grupo experimental, em todos os testes, alcançou alterações estatisticamente significativas entre os dois momentos de avaliação ( $p \leq 0.0003$ ).

Verificamos ainda, que nos testes Dj<sub>40</sub>, Dj<sub>25</sub> e CMJB os ganhos foram consideráveis, atendendo a que estamos perante jogadoras de voleibol com alguns anos de prática. Os ganhos absolutos foram na ordem dos 6 cm (22.90%), 5.48 cm (21.45%) e 5.47 cm (15.27%), respectivamente. O menor aumento registou-se no teste CMJ (4.04 de ganho absoluto, 13.97%).

A análise dos resíduos de regressão, com a eliminação da influência dos resultados iniciais confirma que as diferenças observadas entre os grupos de pesquisa são estatisticamente significativas, excepto no Sj ( $F = 3.16$ ,  $p = 0.0866$ ). Podemos então concluir que os ganhos evidenciados na força explosiva e força reactiva dos membros inferiores se devem em grande parte, ao programa de treino de força. No entanto, convém referir que parte dos ganhos são influenciados pelo processo de crescimento e maturação e particularmente pelo processo de treino de Voleibol, visto que o grupo de controlo registou um aumento estatisticamente significativo para os testes de Sj e Dj<sub>40</sub>.

Relativamente aos testes de força de resistência (quadro 8), verificamos também que o grupo submetido ao plano de treino registou incrementos em todos os testes de força de resistência (abdominais; suspensão estática) os quais foram suficientes para se diferenciarem de forma estatisticamente significativa.

Quadro 8 - Resultados das provas de F. de resistência em cada um dos grupos (média (x), desvios-padrão (sd), ganhos absolutos (abs.) e percentuais (%) assim como o valor de t e p, nos dois momentos de observação.

Médias	Grupo	n	Pré-teste		Pós-teste		Cambos		Valores	
			X	± Sd	X	± Sd	Abs.	%	t	p
Abdominais	CC	12	39.92	6.56	41.50	6.80	1.58	3.96	-1.06	0.3106
	CE	17	47.94	10.40	53.47	9.61	5.53	11.54	-4.58	0.0003
Suspensão barra (seg.)	CC	12	17.72	11.76	14.85	9.74	-2.87	-16.20	-1.34	0.2061
	CE	17	17.08	11.38	22.52	13.07	5.44	31.85	-6.38	0.0001

Os resultados do teste de avaliação de resistência abdominal indicam, de forma clara, que o grupo experimental registou um aumento estatisticamente significativo ( $p = 0.0003$ ), na ordem dos 5.53 abdominais em termos absolutos (11.54%). Contrariamente, os ganhos registados pelo grupo de controlo, devidos ao processo natural de crescimento e maturação e também ao processo de treino de Voleibol, não foram suficientes para provocar diferenças estatísticas. Também aqui, o plano de treino de força foi capaz de produzir diferenças estatisticamente significativas que permitiram distanciar o grupo experimental do grupo de controlo ( $F = 6.52$  e  $p = .0166$ )

Na prova de suspensão na barra, os resultados da nossa investigação evidenciam que grupo experimental registou um aumento substancial na força de resistência dos membros superiores (5.44 segs. em ganho absoluto e 31.85% em termos percentuais). Inexplicavelmente, o grupo de controlo evidenciou uma diminuição no seu nível de resistência.

Podemos então concluir que o programa de força geral provocou efeitos positivos e múltiplos, particularmente ao nível da força de resistência média e da força de resistência dos membros superiores.

Ao nível dos testes desportivo-motores (salto horizontal, lançamento e arremesso da BM) o grupo experimental também registou aumentos; porém, estes foram de menor magnitude comparativamente às outras expressões de força (fig. 3). É ainda de salientar que, apesar dos ganhos percentuais serem reduzidos, o grupo que foi sujeito ao processo de treino conseguiu diferenciar-se do grupo de controlo nos testes de arremesso e lançamento da bola medicinal. O mesmo não se verificou para os testes de impulsão horizontal pois o grupo experimental não conseguiu distanciar-se significativamente do grupo de controlo na prova de salto em comprimento ( $F = 2.88$ ,  $p = 0.1009$ ) e na prova de sextuplo ( $F = 0.86$ ,  $p = 0.3627$ ). Deste modo, não podemos inferir que o processo de treino de força provocou melhorias ao nível da força de impulsão horizontal que permitisse a diferenciação do grupo experimental do grupo de controlo, pelo que temos de admitir que os ganhos de força são, porventura, devidos ao processo natural de crescimento e maturação e ainda ao treino de Voleibol.

Todavia, somos de opinião que no contexto desportivo em particular, após o programa de base, se deva implementar um programa de força mais específico, de acordo com a modalidade em causa, para que o *transfer* dos ganhos se possa realizar em toda a sua extensão.

#### 4. CONCLUSÕES

Tendo em consideração estes resultados, podemos então concluir que:

- O plano de treino de força geral induziu ganhos em todas as manifestações de força; porém, estes foram de grande magnitude ao nível da força máxima dinâmica e isométrica, notórios ao nível da força de resistência, da força explosiva e reactiva vertical e menos expressivos ao nível da força rápida-explosiva evidenciada pelos testes desportivo-motores.
- O plano de treino de força foi capaz de provocar adaptações múltiplas e multilaterais sobre as diferentes manifestações de força, em jovens atletas de voleibol do sexo feminino. Estes efeitos fizeram-se sentir primordialmente de acordo com o programa de treino, o tipo de teste e as expressões de força solicitadas.
- Os resultados apontam no sentido de que em determinadas expressões de força existem ganhos "latentes" que, na nossa opinião, para se manifestarem em toda a sua extensão, necessitam da aplicação de um plano de treino de força mais específicos.

Face a estas conclusões poderemos então formular as seguintes orientações metodológicas do treino de força com jovens atletas:

- O treino de força sem grande especificidade e sem elevada magnitude é capaz de provocar adaptações múltiplas e multilaterais sobre as diferentes manifestações de força;
- Após uma primeira fase generalista importa alternar o treino de força com ciclos de treino de maior intensidade e de maior especificidade.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

- Alejo, B. (1995). Ascending Repetitions: A good way to start weight training. *Performance Conditioning for Volleyball*, 3 (1): 2-3
- Baumgaertel, T.A.; Jackson, A.S. (1991). *Measurement for evaluation in Physical Education and exercise Science*. Wm C. Brown Publishers. Fort Worth.
- Blimkie, C.J.R.; Ebbesen, B.; Macdougall, D.; Bar-Or, O.; Sale, D. (1989). Voluntary and electrically evoked strength characteristics of obese and nonobese preadolescent boys. *Human Biology*, 61(4): 515-532.
- Bosco, C. (1981). New tests for the measurement of anaerobic capacity in jumping and leg extensor muscle elasticity. *I.F.V.B. Official Magazine* 1: 37-43
- Bosco, C. (1982). Physiological considerations on vertical jump exercise after drops from a variable heights. *Volleyball technical Journal*, 6(3): 53-58
- Bosco, C. (1987). Valoraciones funcionales de la fuerza dinamica, de la fuerza explosiva e dela potencia anaerobia aláctica com los tests de Bosco. *Apuntes. Medicina de l'esport* 93 (24). Barcelona
- Bompa (1996). How to divide your training for a peak performance. *Performance Conditioning for Volleyball*, 4(1): 1-5.
- Cardinal (1993). Volleyball-physical preparation of athletes. *International Volleyball*, 4/93: pp. 20-24. Federation Internationale de Volley-Ball (FIVB).
- Carvalho, C. (1998). Proposta de sequência e organização metodológica do treino de força ao longo de uma época desportiva: um estudo em voleibolistas juvenis. In Marques A ; Prista, A ; Junior, A. (Ed.). *Educação Física: Contexto e Inovação - Actas do V Congresso de Educação Física e Ciências do Desporto dos Países de Língua Portuguesa*. 24-28 de Março de 1997 - Maputo - Moçambique: vol. 2, 253-278.
- Clapp, A.L.; Murray, T.D.; Walker, J.L.; Rainey, D.L.; Squires, W.G. (1995). The effect of six weeks of resistance training on isometric and isotonic strength in adolescents. *Medicine and science in sports and Exercise*: 27 (5) supp. S20118

- Faigenbaum, A.; Zaichkowsky, L.; Westcott, W.; Loud, R.; Micheli, L.; Feilhandt, A. (1993). The effects of twice per week strength training program on children. *Pediatric Exercise Science*: 5:339-346.
- Faigenbaum, A.; Westcott W, Micheli L., FACSM, A.; Ross A., Long, C.; LaRosa-Loud R.; e Zaichkowsky, L.(1996). The effects of strength training and detraining on children. *Journal Strength Conditioning Research* 10: 109-114
- Faigenbaum, A.; Westcott, W.; Loud, R. (1999). The effects of different resistance training protocols on muscular strength and endurance development in children. *Pediatrics* 104 (1): 1-7.
- Gambetta (1993). Defining strength and its relationship to jump training for volleyball. *Performance Conditioning for Volleyball*, 1(3): 3
- Grosser, M.; Staritscha. (1988). *Test de la condicion Física. Bateria "Eurofit"*, por J.A. Prat. Martínez Roca, S. A. Barcelona.
- Heyward, V. (1991). *Advances Fitness Assessment and exercise Prescription*. Champaign IL: Human Kinetics Publishers.
- Isaacs L., Pohlman R. Craig B. (1994). The effects of resistance training on strength development in prepubescent females. *Medicine Science Sports Exercise* . 26: 5210.
- King, I. (1995). Combining Strength Training & Jump Training: For long term development. *Performance Conditioning for Volleyball*, 3(4): 4-5.
- Kraemer, W.J.; Fleck, S. J. (1993). "Strength training for Young athletes". Champaign IL: Human Kinetics Publishers.
- Leenders, T. (1999). Volleyball and Strength. *The Coach*, n.º2, pp. 24-30. Federation Internationale de Volley-Ball (FIVB).
- Letzelter, H.; Letzelter, M. (1986). *Krafttraining: Theorie Methoden Praxis*. Rowohlt Taschenbusch Verlag GmbH. Hamburg.
- Marques, A.(1993). "Bases de estruturação de um modelo de detecção e selecção e talentos desportivos em Portugal" in *Revista de Ciências do Desporto de Língua Portuguesa - Espaço*: Volume.1, n.º1, Jan./Jun. 1993, pp 47-58. F.C.D.E.F., U.P.
- Müller, A.; Kenn, J. (1998). Conditioning Requirements for Women's volleyball. *Performance Conditioning for Volleyball*, 5 (7): 3-4
- Ramsay, J.; Blimble, C.; Smith, K.; Garner, S.; MacDougall, J., & Sale, D. (1990). Strength training effects in prepubescent, and postpubescent males. *The Physician and Sports Medicine*, 14, 134-143.
- Safrit, M.J. (1990). *Introduction to Measurement in Physical Education and Exercise Science*, Second Edition. Times Mirror/Mosby College Publishing. St Louis.
- Steinmann, W. (1988). *Krafttraining im sportunterricht*. Ahrensburg.
- Steinmann, W. (1990). *Krafttraining im sportunterricht*. *Sportunterricht*, 39 (9): 326-339. Schorndorf.
- Weineck, J. (1986). *Manuel de l'entraînement*. Vigot Paris.