

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE

**UNICAMP**  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

200206512

**RESERVA ATUAL DE ADAPTAÇÃO DE FORÇA EXPLOSIVA EM  
ATLETAS DAS CATEGORIAS DE BASE DA SELEÇÃO  
BRASILEIRA DE VOLEIBOL FEMININO EM DOIS  
MACROCICLOS CONSECUTIVOS DE  
PREPARAÇÃO**

**Marcelo Nogueira Jabur**

**Este exemplar corresponde  
à redação final da  
Dissertação de Mestrado  
defendida por Marcelo  
Nogueira Jabur e aprovada  
pela Comissão Julgadora  
em 14/09/2001.**



**Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto de Oliveira**

**Campinas  
2001**

UNIDADE	BC
N.º CHAMADA	T/UNICAMP
	J115r
V.	47551
TOM	837/02
PREC	28 11 00
DATA	06-02-02
N.º CPD	

CM00163073-1

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA-FEF-UNICAMP**

J115r

Jabur, Marcelo Nogueira

Reserva atual de adaptação da força explosiva em atletas das categorias de base da Seleção Brasileira de Voleibol Feminino em dois macrociclos consecutivos de preparação. -- Campinas, SP : [s. n.], 2001.

Orientador: Paulo Roberto de Oliveira

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física

1. Voleibol-Treinamento. 2. Periodização\*. 3. Adaptação física-Testes. 4. Força (esporte). 5. Treinamento desportivo. I. Oliveira, Paulo Roberto de. II. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física. III. Título.

## PENSAMENTO

“Estamos vivendo no século da luz: não se deixe arrastar por ilusões, embora bem intencionadas!

Raciocine imparcialmente, e nada aceite sem entender.

Se não compreende alguma coisa, não a rejeite. Procure aprofundá-la pelo estudo.

Não se conforme com a pior das escravidões, que é a escravidão mental.

Nascemos para ser livres e somente o seremos quando raciocinarmos livremente”

**Minutos de Sabedoria**

## DEDICATÓRIA

À Deus, força infinita que  
diariamente guia meus  
passos;

Aos meus amados pais  
Miguel e Abadia, pelo amor  
infinito que nutrem por mim a  
mais de 29 anos;

Aos meus irmãos e grandes  
amigos Juninho e Murilo por  
todo o bem que me fazem a  
tantos anos;

À Daniela, razão dos meus  
esforços!

## **AGRADECIMENTOS**

- Ao meu guia, professor, orientador e ídolo Dr. Paulo Roberto de Oliveira, por toda confiança depositada em meu trabalho.
- Ao grande amigo Prof. Antonio Rizola Neto, que propiciou todas as condições para que este trabalho se realizasse.
- Ao amigo e coordenador Prof. Dr. Peterson Antunes de Campos que me deu a grande oportunidade de ingressar na carreira universitária.
- Ao querido amigo Prof. Leonardo de Moraes (Buru), pela oportunidade, pelo companheirismo e pelos exemplos.
- Ao grande amigo Prof. Emerson José Zechin por toda a ajuda concedida a mim, durante este período.
- A todos os alunos de graduação, pós-graduação e cursos de extensão que me fizeram crescer com suas dúvidas e opiniões.
- A todos os professores, de graduação e pós-graduação que, com seus exemplos me deram a oportunidade de escolher meu melhor caminho.

## **ÍNDICE DE QUADROS**

**Quadro 1-** Relação entre a preparação geral e a preparação .....23  
especial

**Quadro 2 -** Etapas de Preparação Desportiva a Longo Prazo ..... 24

**Quadro 3 -** Possibilidades de tipos de treinamento ..... 25  
(categorias infantil e juvenil)

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

<b>Anexo 1</b>	.....	<b>57</b>
<b>Anexo 2</b>	.....	<b>58</b>
<b>Anexo 3</b>	.....	<b>60</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> – Dinâmica da alteração do alcance de ataque durante o 1º macrociclo (preparação para o Campeonato Mundial / 1999)	39
<b>Gráfico 2</b> – Dinâmica da alteração do alcance de bloqueio durante o 1º macrociclo (preparação para o Campeonato Mundial / 1999)	40
<b>Gráfico 3</b> – Dinâmica da alteração da capacidade de força explosiva de membros superiores (arremesso) durante o 1º macrociclo (preparação para o Campeonato Mundial/1999)	40
<b>Gráfico 4</b> – Dinâmica da alteração do alcance de ataque durante o 2º macrociclo (preparação para o Campeonato Sul Americano / 2000)	41
<b>Gráfico 5</b> – Dinâmica da alteração do alcance de bloqueio durante o 2º macrociclo (preparação para o Campeonato Sul Americano / 2000)	42
<b>Gráfico 6</b> – Dinâmica da alteração da capacidade de força explosiva de membros superiores (arremesso) durante o 2º macrociclo (preparação para o Campeonato Sul Americano/ 2000)	43
<b>Gráfico 7</b> – Dinâmica da alteração do alcance de ataque durante o 1º e o 2º macrociclos (preparação para o Campeonato Mundial/1999; preparação para o Campeonato Sul Americano/2000)	44
<b>Gráfico 8</b> – Dinâmica da alteração do alcance de bloqueio durante o 1º e o 2º macrociclos (preparação para o Campeonato Mundial/1999; preparação para o Campeonato Sul Americano/2000)	46
<b>Gráfico 9</b> – Dinâmica da alteração da capacidade de força explosiva de membros superiores (arremesso) durante o 1º e 2º macrociclos (preparação para o Campeonato Mundial/1999; preparação para o Campeonato Sul Americano/2000)	47

## **ÍNDICE DE ASSUNTOS**

Resumo .....	x
Abstract .....	xii
1) Introdução .....	01
1.1) Definição de Termos .....	05
1.2) Objetivo .....	06
1.3) Questões .....	06
1.4) Delimitações do Estudo .....	06
2) Revisão Bibliográfica .....	07
2.1) Processo de Adaptação (Treinabilidade) .....	07
2.2) Estrutura do Processo de Treinamento .....	11
2.3) Treinamento Juvenil .....	21
2.4) Treinamento de Força Especial .....	26
3) Procedimentos Metodológicos .....	36
3.1) Amostra .....	36
3.2) Bateria de Testes de Controle .....	36
3.3) Local .....	36
3.4) Horários .....	37
3.5) Materiais .....	37
3.6) Tratamento Estatístico .....	37
3.7) Desenvolvimento do Trabalho .....	37
4) Resultados e Discussão .....	39
5) Conclusão .....	50
6) Referências Bibliográficas .....	52

## **RESUMO**

O desporto de alto rendimento é objeto de estudo em todo o mundo, visando esclarecer questões pertinentes à evolução das condições de “performance” dos mais diversos atletas. O voleibol, desporto complexo em suas formas de solicitação motora, é tema principal deste estudo. Procurou-se verificar o grau de treinabilidade (capacidade de adaptação) em atletas das categorias de base (infanto-juvenil – média de 16,3 anos, e juvenil – média de 17,4 anos) da seleção brasileira de voleibol feminino em dois anos consecutivos de preparação, para a capacidade de força explosiva, utilizando-se do método de cargas concentradas de força. Foram coletados dados com 09 atletas em dois macrociclos consecutivos (Campeonato Mundial Infanto-Juvenil, 1999 e Campeonato Sul Americano Juvenil, 2000), respeitando-se uma dinâmica longitudinal, ou seja, com as mesmas atletas sendo avaliadas nas duas categorias. Foram realizados testes pré e pós período de preparação para observação da capacidade de força explosiva de membros superiores e inferiores. Para as análises estatísticas das avaliações realizadas durante o primeiro e segundo macrociclos, utilizou-se o “Wilcoxon Signed Rank Test”,  $p < 0,05$ . Observou-se diferenças significativas estatisticamente para o aumento da força explosiva de membros inferiores após o primeiro macrociclo (Mundial – 1999 - Infanto-Juvenil); para o mesmo período não observou-se diferenças estatisticamente significativas para a força explosiva de membros superiores; durante os processos de avaliação realizados no segundo macrociclo (Sul-Americano – 2000 – Juvenil), observou-se diferenças significativas estatisticamente em todas as variáveis avaliadas (pré e pós-período de preparação); a evolução ocorrida na capacidade de força explosiva no primeiro macrociclo, foi inferior proporcionalmente, quando comparada com a segunda (Sul-Americano – 2000 - Juvenil). É importante destacar que se faz necessário

o desenvolvimento de outros estudos neste sentido com o intuito de auxiliar no esclarecimento das capacidades de adaptação de força explosiva em atletas de voleibol.

## **ABSTRACT**

High performance in sport has been studied all over the world with the purpose to elucidate pertinent questions regarding the evolution of the performance conditions in many athletes. Volleyball, a complex sport in terms of motor requirements, is the main theme of this study. This work aimed at verifying the training degree (adaptability) of athletes belonging to Brazilian National Girl's Volleyball Team Under 17 (mean - 16,3 years old) and Brazilian National Girl's Volleyball Team Under 19 (mean - 17,4 years old) on their capacity of explosive strength using the method of concentrated loads of strength. Nine athletes were observed in two macrocycles ("1999 - Girl's World Championship Under 17" and "2000 - Girl's South American Championship Under 19"), being respected a longitudinal dynamics, in other words, the same athletes being researched in the two categories. Tests were accomplished before and after the preparation period in order to examine the capacity of explosive strength of superior and inferior members. For the statistical analyses of the evaluations accomplished during the first and second macrocycles, "Wilcoxon Signed Rank Test " was used,  $p < 0,05$ . A significant improvement of the explosive strength was observed after the first macrocycle ("1999 - Girl's World Championship Under 17") for inferior members; was not observed a significant improvement for superior members after the first macrocycle. During the evaluation processes accomplished during the second macrocycle ("2000 - Girl's South American Championship Under 19"), a statistically significant increase was observed in all considered variables (before and after the preparation period); the evolution of the capacity of explosive strength in the first macrocycle was proportionally inferior when compared to the second one. It is important to highlight that the development of other studies in this

sense with the intention of helping to explain the capacities of adaptation of explosive strength in volleyball players is necessary.

## 1) INTRODUÇÃO

Em um sentido amplo, se entende por adaptação o processo pelo qual o ser humano se adequa às condições naturais, de vida, de trabalho e, que leva a adaptação morfológico-funcional do organismo e a um aumento da sua potencialidade vital, além de sua capacidade específica de resistir aos estímulos extremos do ambiente (Verkhoshansky e Viru, 1992). Martin (1993), cita a carga de treinamento (quantidade de trabalho de treinamento que se desenvolve) como responsável por causar as transformações funcionais, bioquímicas, morfológicas e psíquicas que, em forma de adaptações, induzem ao desenvolvimento da capacidade de rendimento desportivo. Weineck (1999), define treinabilidade como a capacidade que o atleta tem em se adaptar a continuados estímulos de exercícios físicos. Muitos fatores podem interferir sobre o processo de novas adaptações (treinabilidade), entre eles destaca-se a idade, o sexo, o processo de maturação, histórico de treinamento, entre outros. Neste estudo, a preocupação está diretamente relacionada à capacidade de adaptação das atletas de voleibol da Seleção Brasileira, de acordo com sua idade. Viru (1999) destaca que o maior aumento da força em decorrência do aumento da sessão transversal do músculo ocorre no período situado entre 17 e 19 anos de idade; permitindo assim uma evolução dos métodos de treinamento, bem como a observação dos maiores

resultados desportivos relacionados à capacidade de força muscular. A possibilidade de maiores aumentos dos níveis de força, em virtude de uma fase ótima de treinamento, da aplicação de métodos mais intensos, ou mesmo de um histórico de treinamento mais evoluído, podem proporcionar uma maior evolução da capacidade de força explosiva, variável avaliada neste trabalho.

No contexto do desporto de rendimento, o processo de preparação eficientemente organizado é fator fundamental para o desenvolvimento otimizado das capacidades motoras solicitadas por um desporto complexo. O voleibol, desporto cuja regra tem sofrido constantes mudanças, requer uma revisão permanente na estrutura do processo de treinamento, visando o aumento das capacidades biomotoras envolvidas no rendimento.

Diferentes formas de solicitação motora são observadas no desempenho das funções específicas de um atleta de voleibol; capacidades como resistência, flexibilidade, coordenação e velocidade de movimentos são necessárias durante as competições de voleibol. Dentre as capacidades biomotoras utilizadas nesta modalidade, a força explosiva destaca-se como uma das principais; observa-se que os movimentos básicos da modalidade (ataque, bloqueio, defesa, entre outros) exigem alta solicitação neuromuscular, decorrente dos movimentos rápidos, aliados a curta duração do esforço. Juntamente com a força explosiva, se observa a necessidade de um maior desenvolvimento dos níveis de força máxima (geral); pois, o incremento desta capacidade, no voleibol, possibilita maiores condições de adaptações da força explosiva, sendo utilizado portanto como pré-requisito para o desenvolvimento maior desta capacidade predominante (Bompa, 2000b). Destacando ainda os benefícios que o treinamento de força geral poderia

proporcionar aos atletas de voleibol, podemos citar o fator preventivo como mais uma justificativa importantíssima para a presença de um treinamento de força concentrado na fase de preparação de uma equipe de voleibol. O aumento da estabilidade articular proporcionado pelo aumento dos níveis de força desempenham um papel crucial para o processo de desenvolvimento da força explosiva (Weineck, 1999). Anteriormente ao desenvolvimento de um processo de preparação de força muscular, uma consideração deve ser feita: é muito importante que o atleta tenha desenvolvido uma base adequada de força muscular para atender as demandas de um treinamento intensificado (Zatsiorski, 1999).

No desenvolvimento deste trabalho, houve a preocupação em determinar um método semelhante de estruturação do treinamento (periodização), para os macrociclos desenvolvidos, que é fator fundamental no processo de preparação organizado a “longo prazo”. A preparação (periodização) do desportista representa o sistema de utilização orientada de todo o complexo de fatores que condicionam a obtenção de objetivos (processo de adaptação) da atividade desportiva. Dentro deste contexto, o sistema de preparação para a prática desportiva torna-se fator fundamental para o desenvolvimento das condições adequadas de adaptação do rendimento do atleta dentro de sua especialidade. Hollmann e Hettinger (1989), afirmam que a estruturação do treinamento do desportista deve diferenciar um treino de base fundamental de um treinamento específico. À partir deste posicionamento, observa-se a necessidade de se dividir todo o processo de treinamento em fases que tenham objetivos específicos de acordo com determinado período de adaptação dos atletas. Matveev (1995), divide

inicialmente o sistema de periodização (macrociclo) em três períodos: fase de preparação, fase competitiva e fase de transição.

Os treinamentos executados são modificados em cada período para que os atletas estejam preparados para atingir o pico (máximo) da “performance” no período competitivo objetivado. Em um nível ainda mais complexo do processo de preparação, podemos destacar a utilização de um sistema de periodização para muitos anos, ou seja, um processo de preparação de “longo prazo”.

Durante o processo de treinamento, as diferentes fases podem ocorrer de acordo com as necessidades e objetivos de cada modalidade desportiva, bem como com a individualidade dos atletas envolvidos, respeitando as diretrizes gerais definidas pelas diferentes etapas de preparação, objetivando, em última instância, um otimizado desenvolvimento da reserva atual de adaptação.

Uma das principais preocupações do trabalho, além de todas as variáveis citadas anteriormente (processo de adaptação, treinamento de força e estruturação do treinamento), é o fato do estudo ter sido desenvolvido com atletas jovens, de categorias de base (Infanto-Juvenil e Juvenil) da Seleção Brasileira de Voleibol. O processo de treinamento de jovens, tradicionalmente fundamentou-se nos princípios gerais e especiais estabelecidos à partir de experiências com atletas de alto nível. Embora estas premissas sejam importantes para a evolução do desporto de alto rendimento, por outro lado faz-se necessário uma avaliação minuciosa não somente dos aspectos considerados positivos nesta transferência mas, os cuidados e ajustes metodológicos que devem ser implementados.

## **1.1) DEFINIÇÃO DE TERMOS**

- Reserva Atual de Adaptação – A capacidade do organismo de responder com mudanças adaptativas aos estímulos externos e passar a um novo nível funcional de suas possibilidades motoras, em um determinado momento do processo de preparação à longo prazo. (Verkhoshanski, 1990)
- Força Explosiva – A capacidade do sistema neuromuscular produzir o maior impulso possível em um curto período de tempo (Oliveira, 1998).
- Força Máxima – A maior força disponível que o Sistema Neuromuscular pode mobilizar através de uma contração voluntária máxima (Weineck, 1999).
- Força Geral – A força de todos os grupos musculares independentemente do desporto (Weineck, 1999).
- Força Especial – A força desenvolvida por um determinado grupo de músculos para desenvolver um determinado movimento em uma modalidade desportiva (Weineck, 1999).
- Macro ciclo – É o processo de treinamento composto pelos períodos preparatório, competitivo e transitório (Zakharov, 1992).
- Processo de Preparação a “longo prazo” – é o planejamento do treinamento que considera a necessidade de estabelecer um processo de preparação geral e específica, organizado durante muitos anos (Bompa, 2000b).

## **1.2) OBJETIVO**

O objetivo deste estudo foi verificar o grau de treinabilidade (potencial de adaptação) de um mesmo grupo de atletas da seleção brasileira infanto-juvenil (1º Macroциclo) e juvenil (2º Macroциclo) feminina de voleibol, para a capacidade de força explosiva, em dois macroциclos consecutivos de preparação, utilizando-se do método de cargas concentradas de força.

## **1.3) QUESTÕES**

- A) Existem diferenças de níveis de adaptação da capacidade de força explosiva entre as faixas etárias pesquisadas?
- B) Qual o período ideal (entre as faixas etárias pesquisadas) para incremento da capacidade de força explosiva no voleibol?
- C) Quais os possíveis fatores que determinam uma maior treinabilidade para a capacidade de força explosiva, para o grupo pesquisado?

## **1.4) DELIMITAÇÕES DO ESTUDO**

Este estudo procurou verificar o grau de treinabilidade da capacidade de força explosiva de um grupo de atletas das categorias de base da seleção brasileira feminina de voleibol. Os resultados deste estudo podem não estabelecer relações com equipes de voleibol de um nível técnico inferior.

Durante o desenvolvimento do estudo, bem como das avaliações realizadas, não houve o controle dos fatores emocionais e climáticos.

## **2) REVISÃO DE LITERATURA**

A busca por melhores meios e métodos de treinamento, através da observação dos processos de adaptação é de fundamental importância para evolução da metodologia do treinamento desportivo no que se refere às formas de preparação. Assim, o estudo da dinâmica da alteração de diferentes capacidades biomotoras durante a prática competitiva dos atletas, torna-se fundamental. Com o intuito de esclarecer os temas diretamente relacionados ao objetivo principal deste trabalho, destacando os fatores intervenientes, dividimos este capítulo nos seguintes tópicos: 1) processo de adaptação (treinabilidade); 2) estrutura do processo de treinamento (periodização); 3) treinamento juvenil; 4) treinamento de força especial.

### **2.1 – PROCESSO DE ADAPTAÇÃO (TREINABILIDADE)**

O progresso dos desempenhos desportivos é possível porque o organismo humano reage adaptando-se aos exercícios físicos que constituem as cargas de treinamento. Este processo é mais eficaz à medida que se respeitam os princípios (individualidade biológica, especificidade, carga e reversibilidade) fundamentais no treinamento. Castelo et al. (1996), definem o processo de adaptação como uma reação natural do organismo quando as cargas de treino são aplicadas regular, metódica e sistematicamente, criando um novo estado de equilíbrio qualitativamente superior através das progressivas modificações neurológicas, fisiológicas e psicológicas. A dinâmica da adaptação é consubstanciada pela

dinâmica da carga. Neste sentido, o ser humano para além da capacidade de reagir a estímulos, quando estes possuem uma certa intensidade e quando são aplicados regularmente, tem também a capacidade de se adaptar, criando as condições mais favoráveis ao aumento do rendimento desportivo.

Bompa (2000b), afirma que um alto nível de rendimento é resultado de muitos anos de treinamentos intensos, metódicos e bem planejados. Durante este período, o atleta procura adaptar seu organismo às funções específicas requeridas para a modalidade desportiva escolhida. O nível de adaptação é refletido pelo rendimento das capacidades físicas, técnicas e psicológicas. Quanto maior o grau de adaptação, melhor é a “performance”. O autor ainda define o processo de adaptação como a soma de transformações induzidas por exercícios sistematicamente repetidos. As mudanças estruturais e funcionais resultam de uma demanda específica de estímulos que os atletas são submetidos, dependendo do volume, intensidade e frequência do treinamento. O treinamento físico é eficaz quando proporciona ao organismo intensidade suficiente para provocar adaptação aos esforços. Se o estímulo não é suficiente, nenhuma adaptação ocorre. Por outro lado, se o estímulo for intolerável, o resultado pode ser a ocorrência de lesões ou danos aos diferentes sistemas funcionais.

Baur (1990), ressalta a existência de fases sensíveis durante o desenvolvimento do processo adaptativo; o autor explica que durante o desenvolvimento morfológico dos organismos animais e vegetais existem períodos, cronologicamente limitados, nos quais os sistemas celulares reagem com particular sensibilidade aos estímulos ambientais. Os efeitos de adaptação podem acumular-se de modo que promovam um incremento da eficiência das

funções específicas, as quais permitem a melhora concreta dos resultados no desporto e nas disciplinas desportivas praticadas. É importante destacar que os efeitos de adaptação estão em estreita relação com os estímulos que os provocam, caracterizando a especificidade. (Manno, 1988).

Viru (1999), divide em quatro as evidências da ocorrência dos períodos sensíveis de desenvolvimento:

- 1) o aparecimento de eventos críticos de ontogênese que influenciam o processo de crescimento, maturação e desenvolvimento;
- 2) período de crescimento acelerado, desenvolvimento do corpo de uma forma global ou de suas partes, bem como órgãos, tecidos e células;
- 3) aumento da sensibilidade aos fatores que estimulam o desenvolvimento;
- 4) aumento da vulnerabilidade aos efeitos prejudiciais.

A treinabilidade exprime o grau de adaptabilidade e de modificação positiva do estado morfológico, funcional e afetivo dos praticantes como resultado dos efeitos dos exercícios de treinamento. Trata-se de uma medida dinâmica que depende de uma série de fatores. Na infância ou na adolescência, as fases chamadas "sensitivas" são muito importantes para a treinabilidade. Isto demonstra a existência de períodos de desenvolvimento particularmente favoráveis ao treinamento de determinados fatores da "performance" motora desportiva, isto é, a treinabilidade é particularmente elevada neste período. Todavia, a discussão em torno da exata ocorrência dessas fases ainda não está esgotada. O não aproveitamento dessas fases sensitivas pode limitar a condição de se atingir melhoras de determinadas capacidades, ou exigir um esforço desproporcional no treinamento (Castelo et al, 1996).

Solodkov (1993), ressalta que os problemas da adaptação dos desportistas às cargas intensas e volumosas de treinamento, típicas dos desportos de alto nível, são hoje o centro das reflexões de estudiosos em todo o mundo. O autor destaca ainda alguns aspectos teóricos e práticos das questões relacionadas ao processo de adaptação:

- 1) Do ponto de vista fisiológico, a adaptação à atividade muscular pode considerar-se uma resposta geral do organismo, que tende a obter o mais alto estado de treinamento com os menores gastos energéticos possíveis;
- 2) A partir deste ponto de vista, a adaptação aos esforços físicos é considerada como um processo dinâmico, em cuja base está a formação de um novo programa de reações;
- 3) Sua dinâmica (adaptação) e os mecanismos fisiológicos são determinados pelas relações entre condições internas e externas relacionadas às atividades físicas.

O mesmo autor, anteriormente citado, afirma que os fatores fisiológicos de uma adaptação à longo prazo são acompanhados necessariamente de três processos fundamentais:

- a) Ajuste dos mecanismos de regulação;
- b) Mobilização e utilização das reservas fisiológicas do organismo;
- c) Formação de um sistema funcional específico de adaptação ajustado a uma determinada atividade desportiva.

Afirma ainda que para a produção de uma adaptação estável e completa, depende de um aspecto importante que está representado pelo ajuste dos mecanismos de

adaptação e regulação, pela mobilização das reservas fisiológicas, e também por sua utilização em distintos planos funcionais. É evidente que antes intervêm as reações fisiológicas normais e, somente depois, a intensificação dos mecanismos de adaptação que requerem elevado emprego de energia, com a utilização das reservas gerais possíveis do organismo. Tudo isto forma o sistema funcional especial de adaptação, capaz de garantir uma atividade específica, consistente pelo estabelecimento de uma série de novas relações entre centros nervosos, sistemas hormonais, vegetativos e executores da atividade, necessária para que o organismo se adapte às cargas físicas.

Bompa (2000b), afirma que o período necessário para um elevado grau de adaptação também depende da complexidade coordenativa, fisiológica e psicológica da modalidade desportiva selecionada. Quanto mais complexo e difícil é a modalidade desportiva, maior é o tempo de treinamento necessário para as adaptações funcionais e neuromusculares.

## **2.2 ESTRUTURA DO PROCESSO DE TREINAMENTO**

A planificação do processo de treinamento dos atletas brasileiros, que por muito tempo baseou-se nas experiências e intuições de treinadores, alicerçadas pelo método das “tentativas e erros”, começa a ser substituída por pressupostos mais objetivos, fortalecidos pelas pesquisas dos países de primeiro mundo (Oliveira in Zakharov, 1992). O embasamento teórico e prático conseguido através dos estudos e experiências realizadas por especialistas do mundo todo, proporcionam condições de desenvolvimento de conhecimentos específicos

dentro da realidade e necessidade do desporto brasileiro. A avaliação do rendimento dos atletas durante os Jogos Olímpicos, demonstra que apenas alguns atletas alcançam seu melhor rendimento no momento da sua mais importante competição (Lehnert, 1994). Talvez esse fator seja fundamental para se compreender a importância e o nível de complexidade que envolve toda a montagem de uma estrutura de treinamento. De acordo com Platonov (1995), a estrutura de um processo de treinamento está constituída pelas associações sistemáticas entre os componentes deste processo e sua ordem de sucessão; esta estrutura se caracteriza por:

- a) a articulação entre os diferentes aspectos do treinamento (como exemplo, entre os treinamentos gerais e especiais);
- b) as relações entre as limitações impostas pelas competições e as características do treinamento;
- c) o tipo de associação e a ordem de sucessão dos diferentes elementos do processo de treinamento.

Considerando os fatores envolvidos no processo de treinamento, é importante destacar a maneira de se dividir o sistema de periodização. Koutedakis (1995), divide a princípio, o ano de preparação em fases como “off season” (pré temporada) e “in season” (fase de competição). Tschiene (1992), observa também a possibilidade de divisão da estrutura de treinamento em “condicionamento e preparação técnico-tática”. Fry, Morton e Keast (1992), sugerem que os períodos de treinamento intensificados combinados com os períodos moderados podem permitir uma correta adaptação e supercompensação da forma física. Formas mais difundidas por alguns autores tiveram uma repercussão aumentada.

Matveev (1995), afirma que o caráter cíclico, como qualidade universal em todos os processos da atividade vital, se manifesta constante e naturalmente também no desporto, de forma definida e com precisão especial. Suas manifestações integrais e complexas são representadas pela reprodução cíclica dos sistemas de competições e pelos ciclos de preparação desportiva. No entanto, disto não se deduz que os primeiros (preparatórios) são derivados dos últimos (ciclos de competições); a relação nesse sentido é recíproca e condicionada por muitas especificidades. A teoria dos ciclos de treinamento de Matveev tem sido instrumento de muita controvérsia, com debates centrados em torno de questões como a combinação de cargas e intensidades, as relações entre treinamentos gerais e especiais e a divisão do ciclo de treinamento em diferentes etapas.

Zakharov (1992), afirma que o processo de preparação desportiva (macrociclo) decorre de uma sequência de 3 períodos: aquisição, manutenção (estabilização relativa) e perda temporária. Estes períodos operam como resultado de influências de treino rigorosamente determinadas, cuja característica se altera naturalmente, dependendo do período de desenvolvimento da forma desportiva.

Matveev (1995) divide ainda o macrociclo em três períodos:

- 1) O período preparatório (que assegura o desenvolvimento das possibilidades funcionais do organismo do desportista e pressupõe a solução das tarefas de vários aspectos específicos do estado de preparação);

- 2) O período competitivo (que pressupõe a estrutura direta da forma desportiva);

3) O período transitório (que contribui para a recuperação completa do potencial de adaptação do organismo do desportista e serve de elo de ligação entre os macrociclos de preparação).

Castelo et al (1996), dividem o período preparatório em: “geral e especial”; caracterizam os conteúdos do treinamento do período de preparação geral da seguinte maneira:

- aumento da capacidade de carga de treino, especialmente, através do aumento do volume;
- melhoria do nível técnico através da execução multifacetada destes procedimentos em situações variadas;
- desenvolvimento das possibilidades funcionais do organismo por meio do desenvolvimento múltiplo das suas capacidades motoras: a resistência, a força, a velocidade, a flexibilidade, a agilidade e a coordenação;
- assimilação e aperfeiçoamento dos conhecimentos que constituem a base teórica da atividade física em análise;
- desenvolvimento de capacidades de “base”, que se revestem de especial importância devido à realização de um trabalho de grande volume;
- criação de pressupostos necessários para o melhoramento dos resultados das competições.

Os autores (Castelo et al, 1996) ainda destacam o conteúdo do período preparatório especial:

- manutenção do nível das capacidades físicas alcançado na primeira etapa e, simultaneamente, o seu desenvolvimento através das exigências específicas da modalidade desportiva;
- assimilação mais completa em situações mais próximas das condições de competição, nas quais se congregam todas as condições do meio interno (fatores emocionais) e externo (público, adversário, etc.), por proporcionar uma maior estabilização do comportamento motor do praticante, isto é, aumento da sua eficiência, e uma maior variabilidade para que este comportamento seja ajustável às questões impostas pela situação competitiva;
- combinação harmoniosa de todos os fatores de treino enunciados, desenvolvendo uma ótima interação dos mesmos para se atingir uma condição atlética adequada;
- assegurar que desde o início do período competitivo os praticantes busquem atingir as suas melhores condições, ou se aproximem delas.

Weineck (1986), reafirma as colocações anteriores, destacando que as fases de evolução da forma atingem no decorrer dos anos de treinamento, um nível constantemente crescente, elevando finalmente à “performance” máxima individual visada. Morton (1992), dividiu os fatores que interferem no desenvolvimento da periodização da seguinte forma:

- rendimento máximo previsto;
- a data na qual o rendimento máximo deve ocorrer;
- índice de *Stress* por “Overtraining” (Sobretreinamento);

- o nível da máxima “performance” durante o pico de preparação.

Sugere ainda que os atributos fisiológicos de um atleta e o nível de fadiga como resposta ao treinamento são extremamente relevantes em uma “performance” otimizada, bem como no gerenciamento de um programa de treinamento.

Verkhoshanski (1998), divide o grande ciclo de preparação em três blocos:

- Bloco A: é dedicado à ativação do processo de preparação e orientação para a especialização morfofuncional do organismo na direção necessária para o trabalho posterior no regime de movimento específico. O objetivo principal deste bloco é o aumento do potencial motor do atleta, tendo em conta sua utilização no exercício específico.
- Bloco B: tem como princípio o desenvolvimento do trabalho de potência do organismo no regime de movimento específico em condições correspondentes às de competição. Consiste na assimilação da capacidade de utilizar habilmente, o crescente potencial de movimento em intensidades igualmente crescentes durante a execução de exercícios específicos da modalidade.
- Bloco C: Esta etapa prevê a conclusão do ciclo de treinamento e a passagem do organismo ao máximo nível de potência de trabalho no regime específico de movimento. O objetivo principal deste bloco consiste na assimilação da capacidade de realizar com a máxima eficácia o potencial motriz nas condições competitivas.

No quadro complexo do processo de preparação específica, a rapidez da ação motora é um fator importante no rendimento de jogo; à medida que vai se

aprofundando a preparação, a atenção deve ser voltada prioritariamente ao desenvolvimento da alta complexidade das ações do desporto. (Martin et al, 1997).

Verkhoshanski (1996-b) destaca que o mecanismo principal que determina o progresso do desenvolvimento desportivo em um programa de treinamento está constituído do contínuo aumento do potencial motriz do organismo e da melhora da capacidade do atleta em utilizar eficientemente as condições próprias da modalidade desportiva. O autor ressalta ainda que a preparação física especial no processo de treinamento consiste dos seguintes tópicos:

- o aumento do nível da capacidade funcional do organismo;
- a ativação da transformação morfológica que constitui a base material da adaptação do organismo a um determinado regime motriz;
- a criação da base energética para o progresso da maestria desportiva.

Matveev (1995), destaca que, a dinâmica das cargas de um atleta de alto nível que objetiva a realização posterior de suas possibilidades de êxito em ritmo acelerado, caracteriza-se em maior grau pela forma ondulatória do desenvolvimento das influências do treinamento. A análise da carga de treinamento é um elemento essencial que permite aos técnicos o controle da preparação para um plano de trabalho (Grzadziel, 1991).

A "preparação à longo prazo", no processo de desenvolvimento desportivo, requer uma atenção especial no contexto da periodização. Bompa (2000-a), afirma que uma planificação de treinamento à longo prazo é uma característica e uma exigência do treinamento moderno; uma programação de treinamento à longo prazo bem organizada aumenta de maneira notória a eficiência do processo de

preparação para futuras competições. Platonov (1994), destaca que a estrutura geral de preparação à longo prazo depende dos seguintes fatores:

- a estrutura da atividade competitiva do desporto e o grau de preparação do atleta que potencialmente poderá garantir resultados elevados;
- formação sistematizada e regular dos diversos componentes da maestria desportiva e uma constante evolução do processo de adaptação do sistema funcional;
- característica individual do atleta e o ritmo da maturação biológica, relacionados por vários aspectos ao ritmo do desenvolvimento da maestria desportiva;
- idade de início da atividade desportiva e a idade em que o atleta é submetido a um nível de especialização aumentado;
- o conteúdo do processo de treinamento, a organização dos meios e métodos, a dinâmica das cargas, a construção das diversas estruturas organizacionais do processo de treinamento.

Zakharov (1992) subdivide o processo de preparação à longo prazo em quatro etapas:

- 1) etapa de preparação preliminar de base;
- 2) etapa de preparação especializada de base;
- 3) etapa de realização dos máximos resultados individuais;
- 4) etapa de manutenção dos níveis adquiridos.

A respeito do constante aumento de rendimento visado pela preparação à longo prazo, Platonov (1994) ainda destaca as seguintes importantes características:

- aumento sistemático e planejado do volume global de trabalho de treinamento a cada ano ou de um macrociclo a outro;
- especialização muito exclusiva e restrita que deve ocorrer no início da etapa de realização dos máximos resultados individuais;
- aumento gradual do número total de sessões de treinamento durante o microciclo;
- aumento sistemático e planejado das sessões de treinamento com cargas elevadas;
- prioridade aos treinamentos do tipo seletivo, determinando uma profunda mobilização das possibilidades funcionais do organismo;
- amplo uso de trabalho visando o aumento da resistência específica, além de um aumento da experiência de jogo (competitiva) durante a etapa conclusiva do processo de preparação;
- estímulo psicológico através de jogos com elevado grau de importância;
- condições aumentadas de recuperação entre os estímulos de treinamento, com o objetivo de propiciar o contínuo processo de adaptação com o aumento de cargas;
- um aumento programado do volume de treinamento técnico/tático estimulando uma alta especialização do atleta.

De acordo com Hakkinen (1993), o treinamento visando a evolução da condição física em desportos como o voleibol, são desenvolvidos primariamente

no período de preparação da temporada, quando uma ênfase menor é proporcionada às capacidades técnicas. Durante a fase competitiva os atletas concentram seus esforços principalmente nas variáveis técnicas e táticas, enquanto que o volume total de preparação física é significativamente reduzido; este fato torna importante examinar o volume e o tipo de treinamento físico que deve ser mantido durante a fase competitiva visando a manutenção dos níveis de rendimento físico obtidos anteriormente.

No voleibol, algumas considerações especiais devem ser descritas sobre a preparação do atleta. Brislin (1997), subdivide o treinamento físico para o Voleibol de acordo com as seguintes fases: 1) hipertrofia; 2) força; 3) potência; 4) máximo rendimento e 5) fase de recuperação ativa. A fase de hipertrofia está geralmente associada à fase de pré-temporada. É a fase do treinamento que o objetivo está voltado para adaptações anatômicas nos músculos, no sistema nervoso e nos tecidos associados. Neste período desenvolve a base para os altos níveis de treinamentos em períodos posteriores. A maioria dos exercícios nesta fase correspondem a um treinamento de força geral utilizando-se um trabalho com pesos. A segunda fase (força), compreende o período onde o número de repetições é reduzido e a intensidade de cargas é significativamente aumentada. Exercícios complexos são adicionados, utilizando-se um trabalho com uma velocidade aumentada com um peso (carga) também elevado; o ganho de massa muscular obtido na fase anterior é utilizado para um incremento na produção de força nesta fase. Na fase de potência, o intuito é converter a força adquirida na fase anterior para os movimentos específicos do voleibol; durante este período é utilizado em larga escala o método de treinamento com exercícios de força

especial. Durante a fase de máximos rendimentos, o treinamento enfoca principalmente a maximização da força explosiva, força rápida e dos ganhos metabólicos obtidos nas fases anteriores; exercícios específicos representam os fatores primários e fundamentais do treinamento. A fase de manutenção encerra a temporada de preparação; este período visa preservar a força explosiva e a força rápida desenvolvidas durante todo o processo de preparação. A fase de recuperação ativa deve evitar atividades específicas do voleibol e enfatizar cargas de treinamento geral, com intensidades reduzidas.

O planejamento, de uma forma geral, não tem um fim em si mesmo, mas constitui-se em uma ferramenta para alcançar objetivos pré-determinados; não se deve iniciar um processo de preparação sem um esclarecimento do planejamento e dos objetivos a serem atingidos (Cardinal, 1991).

## **2.3 TREINAMENTO JUVENIL**

No que se refere à teoria de treinamento juvenil, Tschiene (1990), afirma que as estruturas do processo de preparação deveriam envolver os seguintes aspectos:

- as teorias da ação humana e as leis da atividade dos mecanismos reguladores;
- a adaptação biológica às cargas desportivas de diversos tipos, nas distintas etapas de desenvolvimento dos sistemas;

- a formação de um sistema de preparação desportiva; a construção de seus modelos cronológicos e de conteúdos, de modelos de direção e controle das medidas de treinamento de parâmetros permanentes;
- uma metodologia de treinamento no âmbito juvenil que se baseie nas leis da ação concebida como uma totalidade.

Tschiene (1990), ainda destaca que a estruturação de um processo eficaz nesta faixa etária deve garantir, a longo prazo, a contínua evolução do rendimento, considerando os níveis de resultados que se pretende alcançar no futuro.

Platonov (1994), destaca que o processo de desenvolvimento a longo prazo, no que concerne à preparação de jovens, se compõe das seguintes etapas:

- fase de desenvolvimento geral de base;
- fase da primeira especialização;
- fase de especialização aprofundada.

A primeira fase visa principalmente o desenvolvimento geral da psicomotricidade, objetivando um maior repertório de movimento para o desenvolvimento do gesto específico futuro. A fase da primeira especialização objetiva o desenvolvimento perfeito do gesto desportivo específico, além de uma correta dosagem de volume e intensidade de treinamento. A terceira fase se desenvolve entre 13 e 18 anos; as características individuais e a especificidade aumentadas são fatores determinantes nesta fase.

Nabatnikova (1982) apud Tschiene (1990), ressalta que a exploração controlada da reserva atual de adaptação pressupõe o emprego racional do potencial de treinamento para a faixa etária correspondente aos exercícios, através do efeito acumulativo de cargas. O autor demonstra através de um

esquema (quadro 1) um processo de especialização funcional do organismo a um treinamento de força à longo prazo. Destaca ainda fatores que fazem parte de um processo de operação da metodologia de treinamento juvenil:

- a) a relação entre preparação geral e preparação específica;
- b) a relação entre os níveis de intensidade da carga;
- c) perspectivas da preparação técnica e tática;
- d) o volume global da carga, em geral, e as taxas de seu aumento nas diferentes idades

Grupo de Esportes	Etapas	Meios de Preparação (%)	
		Prep. Geral	Prep. Especial
	Faixa Etária (anos)		
Esportes de Força Rápida	12-14	75-70	25-30
	15-17	60-45	40-55
Jogos Desportivos	12-14	75-65	25-35
	15-17	40-30	60-70

Quadro 1. Relação entre a preparação geral e a preparação especial, (Nabatnikova, 1982 in Tschiene, 1990) adaptado para o presente estudo

Jarver (1986), afirma que existem diferentes opiniões quanto a idade mais conveniente e segura para se iniciar um programa de treinamentos com pesos. O autor ressalta que a maioria dos fisiologistas sugerem as idades de 15 e 16 anos como a faixa etária ideal para começar o desenvolvimento de programas com pesos, sempre que o atleta tenha sido preparado durante vários anos através de um condicionamento multi-facetado e, que inclua exercícios com carga utilizando-

se o próprio peso corporal. Destaca que, em geral, pode-se dizer que a decisão exata de quando se iniciar o treinamento com pesos depende em grande medida dos valores do crescimento e do desenvolvimento da força muscular durante a infância. Destacando a preparação desportiva a longo prazo para jovens atletas, Tschiene (1986), descreve fases de treinamento (quadro 2) de acordo com diferentes níveis de rendimento. Ainda sobre fases ótimas de treinamento, Grosser apud Cerani, (1990) destaca períodos de treinamento de força muscular para as categorias infantil e juvenil (quadro 3).

<b>As Etapas de Preparação Desportiva a Longo Prazo</b>	<b>Idade</b>	<b>Vol. (%)</b>
01) Iniciação da especialização desportiva (formação de base)	10-14	45-50
02) Especialização aprofundada	15-18	70-80
03) Primeira fase de rendimento elevado	> 19	100

**Quadro 2 – Etapas de Preparação Desportiva a Longo Prazo – (Tschiene, 1986)**

De acordo com Bompa (2000a), os atletas situados na faixa etária entre 15 e 18 anos possuem uma alta capacidade de tolerância aos treinamentos e competições; os atletas nesta faixa etária que participaram de um processo de preparação a longo prazo desde uma fase anterior a esta, devem iniciar um trabalho de alta especialização e intensificação dos treinamentos. Viru (1999), cita alguns autores (Guzalovski, 1977; Loko et al., 1994) que observaram a faixa etária entre 16 e 17 anos como a de melhor treinabilidade de força muscular para o sexo feminino; no mesmo trabalho, Viru (1999), destaca outras pesquisas

(Espenschade, 1960; Shepard, 1962; Simons et al., 1990; Saavedra et al., 1991) que demonstraram uma fase de treinabilidade maior para força muscular para meninas no período situado entre os 13 e 14 anos de idade. Martin (1993), destaca que no voleibol a fase da primeira especialização deve ocorrer por volta dos 10 – 11 anos de idade; ressalta ainda que para um desempenho desta modalidade em alto nível de rendimento, é necessária uma idade situada entre 17 e 19 anos.

Possibilidades, tipos de treinamento de força, tipos de força	Idade	
	Masculino	Feminino
Início da possibilidade de treinamento de força	A partir de 7/8 anos	A partir de 7/8 anos
Início do desenvolvimento muscular	A partir de 9/11 anos	A partir de 9/11 anos
Maior treinamento de força explosiva e desenvolvimento da força muscular	A partir de 12/14 anos	A partir de 11/13 anos
Início do treinamento combinado	A partir de 13-15 anos	A partir de 12-14 anos
Início do treinamento da coordenação intramuscular e força-resistência	A partir de 13-15 anos	A partir de 14-16 anos
Intensificação do treinamento da coordenação intramuscular e força-resistência	A partir de 16-17 anos	A partir de 14-16 anos
Treinamento visando o máximo rendimento	A partir de 17 anos	A partir de 16 anos

**Quadro 3 - Possibilidades e tipos de treinamento, tipos de força em categorias infantil e juvenil (Grosser, 1986 in Cerani, 1990)**

## 2.4 TREINAMENTO DE FORÇA ESPECIAL

No contexto da atividade física desportiva, a força representa a capacidade de um indivíduo para vencer ou suportar uma resistência; esta capacidade do ser humano aparece como resultado da contração muscular (Manso, Valdivielso e Caballero, 1996). Destacam ainda que quando o músculo se contrai, gera uma tensão que se opõe a uma resistência interna ou externa. Wilson et al (1993), afirmam que por séculos atletas têm utilizado treinamento com carga (treinamento de força) para melhorar o rendimento competitivo. No passado, o treinamento com pesos foi utilizado por modalidades que eram caracterizadas pelas exigências de força como levantamento de peso. Entretanto, recentemente, métodos para treinamento de força tem sido adotados por um grande número de atletas de várias modalidades desportivas.

O grau da força, ou nível de tensão, que o músculo produz durante sua contração depende de muitos fatores que variam durante o período de preparação desportiva. Dentre os principais podem ser citados:

- fatores biológicos (estrutura das fibras musculares, características do sistema neuromuscular, metabolismo energético e resposta hormonal);
- fatores mecânicos (tamanho longitudinal do músculo, a velocidade de trabalho muscular e a elasticidade do músculo);
- fatores funcionais (contrações isométricas, isotônicas e isocinéticas);
- fatores sexuais.

Zatsiorski, (1999) destaca que o treinamento de força máxima é vital para atletas que necessitam de bons níveis de salto porque o peso corporal (durante a

fase de elevação na impulsão) e a massa corporal (tanto durante o desenvolvimento na horizontal quanto na vertical) proporcionam uma alta resistência; por outro lado, o autor destaca que após um período de treinamento visando o aumento de força muscular, o ideal seria otimizar os níveis de desenvolvimento de força, isto é, a força muscular dentro de sua necessidade específica da modalidade. Seguindo ainda o raciocínio visando a determinação de uma correta aplicação de cargas de força, Zatsiorski (1999) propõe:

- utilizar uma carga máxima (exercitar-se contra uma resistência máxima) que é o método de esforço máximo;
- utilizar cargas sub-máximas até a exaustão – este é o método de esforço repetido;
- utilizar uma carga sub-máxima com a maior velocidade alcançável – este é o método de esforço dinâmico;
- junto a estes três métodos, a utilização de cargas sub-máximas com um número intermediário de repetições (que não leve à completa exaustão) é utilizado como método suplementar (método de esforço submáximo).

Jarver (1986) destaca que a capacidade de força e a potência muscular são, além de capacidades decisivas, importantes fatores de rendimento em todas as especialidades atléticas, com exceção dos desportos que envolvem predominantemente exercícios de resistência.

De acordo com Kusnetsov (1995), o caráter dos esforços dinâmicos durante o vencimento das resistências é variado, podendo ser explosivo, rápido ou lento. Afirma ainda que o caráter explosivo dos esforços, isto é, a força explosiva, se revela durante o vencimento de resistências que não alcançam as magnitudes

- a frequência dos estímulos nervosos do cérebro ao músculo;
- a quantidade de fibras musculares envolvidas pelo estímulo;
- a influência da retroalimentação dos proprioceptores (fusos musculares, órgãos tendinosos de Golgi, receptores articulares, etc.) a nível espinhal e supra-espinhal;
- os tipos de fibras musculares (lentas ou rápidas);
- o diâmetro e a força de cada uma das fibras musculares;
- a utilização da energia elástica durante as fases de alongamento/encurtamento da ativação muscular.

Fleck e Kraemer (1999), indicam para os atletas, em algumas fases de sua preparação, o treinamento com velocidade específica para maximizar ganhos em força muscular e potência.

Wilson et al (1993), afirmam que a estratégia ótima para melhorar o rendimento atlético dinâmico parece ser uma junção entre o treinamento com pesos tradicional e o método pliométrico de treinamento. De acordo com Verkoshanski e Oliveira (1995), o “método concentrado” se caracteriza pela concentração de altos volumes dos meios de preparação de força especial em uma etapa específica do ciclo anual. Isto assegura uma potente influência do treinamento no organismo e serve de premissa para elevar significativamente sua capacidade de trabalho especial. Tal método é racional, geralmente, para os atletas qualificados, já que na realidade é a única alternativa para a progressiva elevação do alto nível de preparação de força especial que eles dispõe.

Castelo et al (1996) propõe um conjunto de relações de dependência entre a força máxima e a força rápida:

- a força máxima ( $F_{max}$ ) e a Força Rápida não são entidades distintas e comportam uma relação hierárquica entre elas. A  $F_{max}$  é a componente básica e fundamental, influenciando a produção de força rápida, particularmente em ações isométricas e concêntricas;
- a TPF (taxa de produção de força) é determinada pela capacidade do sistema nervoso aumentar o recrutamento e a frequência de ativação das unidades motoras, bem como pelas características contráteis das respectivas fibras musculares;
- para resistências muito baixas a TIPF (taxa inicial de produção de força) constitui o fator mais importante; com o aumento progressivo da carga, a TMPF (taxa máxima de produção de força) constitui o elemento predominante, até a  $F_{max}$  assumir a predominância do processo, nas situações em que as resistências a vencer são muito elevadas;
- a participação relativa da TIPF, TMPF e  $F_{max}$  pode também ser caracterizada face à duração do movimento. Assim, para movimentos inferiores a 250 m/s a TIPF e a TMPF são os fatores predominantes, enquanto que a  $F_{max}$  desempenha um papel mais importante em movimentos com duração superior a 250 m/s.
- A produção de força em CMAE (ciclos musculares de alongamento-encurtamento) é relativamente independente da  $F_{max}$ , sendo a sua correlação muito baixa. A qualidade do padrão de inervação parece ser o critério fundamental para determinar a “performance” muscular do CMAE.

A especificidade da carga é definida pela analogia dos exercícios que a constituem e a atividade competitiva da modalidade desportiva. Se a analogia é elevada, o efeito de transferência também é, aumentando-se assim, o rendimento desportivo dos praticantes ou das equipes. Neste sentido, embora as cargas específicas não possam substituir completamente os exercícios de competição, devem reproduzi-los total ou parcialmente de forma mais fiel possível (Castelo et al, 1996).

Bompa (2000b), afirma que após o desenvolvimento dos fundamentos do treinamento de força, deve-se iniciar a fase específica, isto é, a periodização de treinamento de força muscular começa sempre com a construção de uma base geral e, em seguida o processo passa para uma especialização das cargas de trabalho. Fleck (1999), ressalta que a variação durante a periodização do treinamento de força é um importante conceito no desenvolvimento de trabalho com sobrecarga.

Milder e Mayhew (1991), ressaltam que é requerido do atleta de voleibol a capacidade de rapidez, agilidade, potência e velocidade; somando-se a essas capacidades destacam ainda a flexibilidade e a resistência como aspectos importantes para a modalidade. Hakkinen (1993), afirma que no voleibol, habilidades técnicas e táticas, características antropométricas e capacidade de rendimento físico individual são os fatores mais importantes que contribuem para o sucesso competitivo de toda uma equipe. De acordo com a duração da partida de voleibol observa-se uma relação direta com uma modalidade de desporto aeróbio mas, nota-se uma altíssima produção de esforço anaeróbio alático, além de seguidos períodos de recuperação.

Hakkinen (1993) ainda destaca que o voleibol demanda também consideráveis solicitações neuromusculares, especialmente durante os vários deslocamentos e saltos que ocorrem repetidamente durante a competição.

Matveev (1995), destaca que, a dinâmica das cargas de um atleta de alto nível que aspire a realização posterior de suas possibilidades de êxito em ritmo acelerado, caracteriza-se em maior grau pela forma ondulatória do desenvolvimento das influências do treinamento. A análise da carga de treinamento é um elemento essencial que permite aos técnicos o controle da preparação para um plano de trabalho (Grzadziel, 1991).

Hakkinen (1993), afirma que o treinamento visando a evolução da condição física em desportos como o voleibol, são desenvolvidos primariamente no período de preparação da temporada, quando uma ênfase menor é proporcionada às capacidades técnicas. Durante a fase competitiva os atletas concentram seus esforços principalmente nas variáveis técnicas e táticas, enquanto que o volume total de treinamento para preparação física é significativamente reduzido; esta afirmativa torna importante examinar o volume e o tipo de treinamento físico que deve ser mantido durante a fase competitiva visando a manutenção dos níveis de rendimento físico obtidos anteriormente.

Bosco (1990), afirma que é necessário determinar que o desenvolvimento da força rápida é o principal objetivo do treinamento do atleta de voleibol.

Newton, Kraemer e Hakkinen (1999), demonstraram que um programa de 8 semanas de treinamento balístico (reativo) com sobrecarga é eficiente para a evolução dos níveis de salto vertical e altura de alcance em atletas de elite de voleibol. Destaca ainda que esses ganhos no rendimento estão associados com

aumentos nos níveis de força máxima, velocidade e nível de força durante os saltos.

Hewett et al (1996), em um estudo desenvolvido com atletas de voleibol (feminino e masculino) através de um programa de treinamento pliométrico, com a utilização de um programa de exercícios com pesos, demonstraram aumentos significativos nos níveis de salto, bem como uma eficiência aumentada na fase de amortecimento dos saltos. Os autores ainda destacam resultados semelhantes com equipes olímpicas dos Estados Unidos, assim como equipes de voleibol de uma faixa etária mais reduzida (média de 15 anos).

Hakkinen (1993), em um estudo com atletas de voleibol feminino, desenvolveu um programa de treinamento visando duas fases competitivas; para a primeira fase, o treinamento pré-competitivo constou de exercícios com pesos, que foram mantidos na fase competitiva, em volume reduzido; para a segunda fase competitiva, o volume de preparação com pesos foi reduzido totalmente. Os resultados demonstraram que os treinamentos de força e de força explosiva utilizados para a primeira fase competitiva contribuíram para um significativo aumento na produção de força explosiva, enquanto que na segunda fase competitiva foi observado um decréscimo significativo da força máxima, e da força explosiva.

Dufek e Zhang (1996), destacam que é comum que na fase de pré-temporada, na preparação do atleta de voleibol, os desportistas de elite executem um número muito maior de saltos, quando relacionados com a fase de competição, expondo a musculatura esquelética a altas cargas durante o período preparatório.

Verkhoshanski (1996-a), destaca que a capacidade de produzir um desempenho muscular explosivo é determinada pela qualidade funcional específica do sistema neuromuscular. O autor divide em três os componentes que determinam a capacidade de rendimento desta capacidade:

- 1) força máxima;
- 2) força inicial
- 3) força de aceleração.

Ercolessi (1992), destaca que o voleibol é um desporto de potência (força explosiva) sendo formado pelos componentes força e velocidade associados; destaca ainda que o salto que constitui-se em componente fundamental nesta modalidade, é uma perfeita exemplificação do trabalho de potência muscular.

Vitasalo (1991), ressalta que a altura de salto vertical é uma das características básicas do rendimento físico treinada pelo atleta de voleibol. O autor ainda coloca que o "Sargent Jump Test" e suas modificações tem sido amplamente desenvolvido com o objetivo de se avaliar níveis de potência em atletas de voleibol por determinar a produção de força explosiva dos músculos extensores dos membros inferiores e tronco, coordenação do balanço de movimentos dos membros superiores e a habilidade para alcançar. Uma produção de força explosiva da musculatura da parte superior do corpo é necessária especialmente para o ataque no voleibol; para detectar estes níveis de força explosiva, Vitasalo (1985, 1988) in Vitasalo (1991) desenvolveu uma série de avaliações com equipes de voleibol, utilizando-se de arremessos com bolas de diferentes massas para observação dos níveis de força explosiva dos membros superiores.

Como pode-se observar, através da revisão de literatura realizada, muitos são os fatores (treinabilidade, treinamento de força, preparação de jovens e periodização) que interferem no processo de adaptação da capacidade de força explosiva. O esclarecimento dessas variáveis pode auxiliar no conhecimento visando um maior entendimento do objeto de estudo desse trabalho.

### **3) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

#### **3.1) Amostra**

- 09 Atletas da Seleção Brasileira de Voleibol Feminino; Categorias Infanto-Juvenil (média de 16,3 anos) e Juvenil (média de 17,4 anos);

#### **3.2) Bateria de testes de controle**

- Teste de força explosiva de membros inferiores
  - Teste de Alcance de Ataque
  - Teste de Alcance de Bloqueio
- Teste de força explosiva de membros superiores
  - Teste de Arremesso de Medicineball / 2Kg (sentado)

#### **3.3) Local**

- Os teste realizados durante a preparação para o Campeonato Mundial de 1999 (1º macrociclo), foram executados nas dependências do Centro de Treinamento do COC (Colégio Oswaldo Cruz) em Ribeirão Preto (SP);
- Os testes realizados durante a preparação para o Campeonato Sul Americano de 2000 (2º macrociclo), foram executados nas dependências do Clube Olímpico em Belo Horizonte (MG).

### **3.4) Horários**

- Os horários utilizados para execução dos testes de controle foram os mesmos para os dois macrociclos; tanto os testes para avaliar a força explosiva de membro inferior quanto os testes para membro superior foram realizados entre as 16:00 e 17:00hs.

### **3.5) Materiais**

- Para a coleta dos dados foram utilizados os seguintes materiais:
  - Medicineball de 2Kg; Trena (Lufkin) de 30 metros; Giz; Tabela de 4 metros de altura; fita métrica (1 metro).

### **3.6) Tratamento Estatístico**

- Para as análises estatísticas das avaliações realizadas durante os dois macrociclos (pré e pós período de preparação), utilizou-se o “Wilcoxon Signed Rank Test”, ( $p < 0,05$ ).

### **3.7) Desenvolvimento do Trabalho**

As avaliações foram realizadas em dois macrociclos (macrociclo de preparação para o Campeonato Mundial Infanto-Juvenil/1999 e macrociclo de preparação para o Campeonato Sul Americano Juvenil/2000); respeitando-se uma dinâmica descritiva longitudinal, ou seja, com as mesmas atletas sendo avaliadas nos dois períodos.

Em ambos os processos de preparação foi utilizado o método das cargas concentradas de força – adaptado para este estudo.

Os períodos de preparação, bem como o detalhamento das cargas de treinamento nas diferentes fases de preparação estão em anexo (1, 2 e 3).

#### 4) RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as avaliações realizadas (pré e pós-preparação), observou-se uma diferença significativa ( $p < 0,05$ ) da força explosiva de membros inferiores após o primeiro macrociclo (Mundial – 1999 - Infanto-Juvenil). Os gráficos (1 e 2) demonstram níveis de evolução dos testes após o 1º macrociclo de preparação. Os resultados dos testes de força explosiva de membros superiores, realizados durante o processo de preparação para o mesmo período (1º macrociclo), não apresentaram diferenças estatisticamente significativas (gráfico 3).

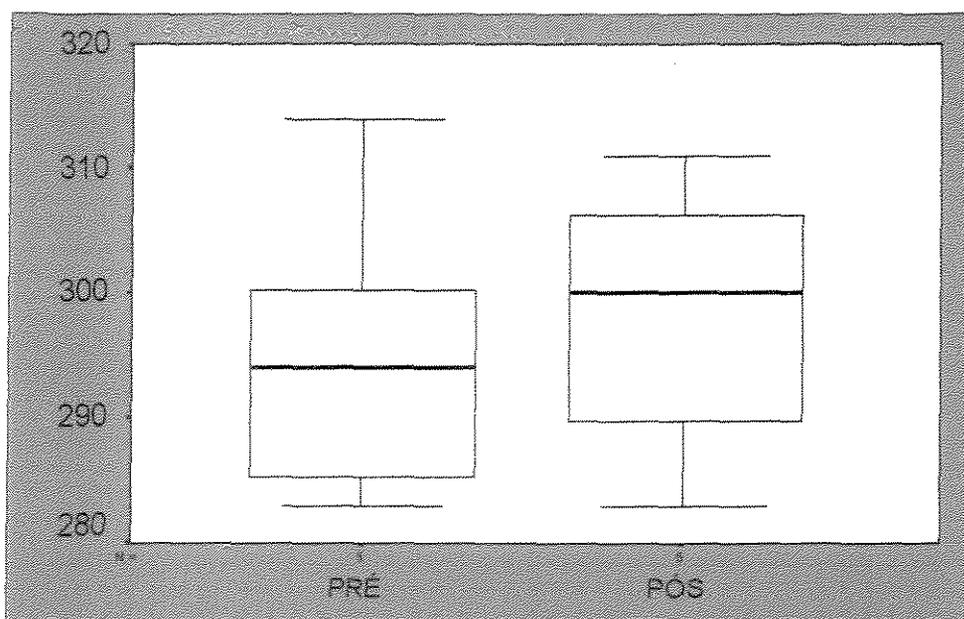


Gráfico 1 – Dinâmica da alteração do alcance de ataque (cm) durante o 1º macrociclo (preparação para o Campeonato Mundial / 1999); \*( $p=0,013$ )

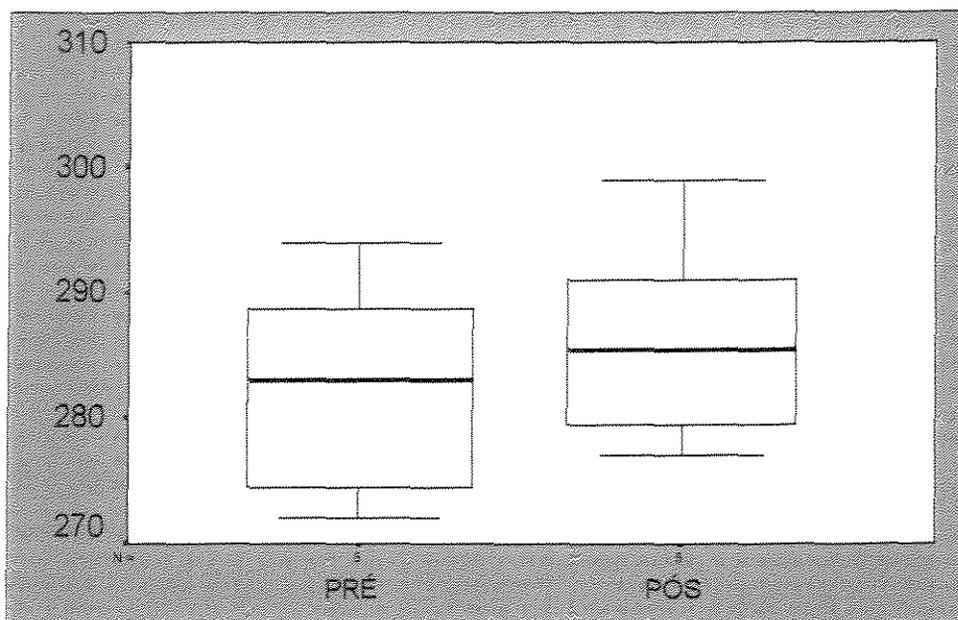


Gráfico 2 - Dinâmica da alteração do alcance de bloqueio (cm) durante o 1º macrociclo (preparação para o Campeonato Mundial / 1999) \*(p=0,027)

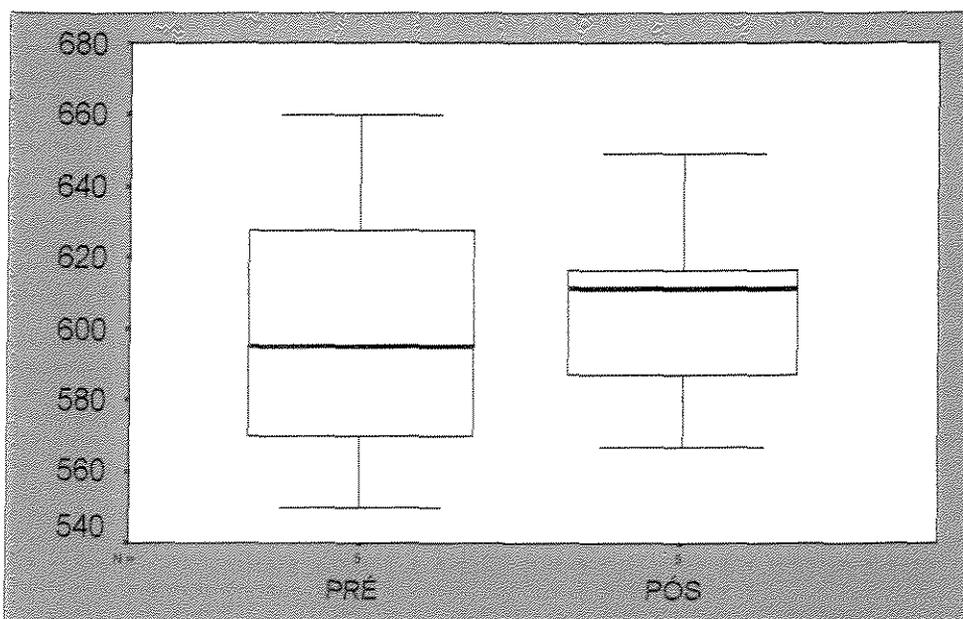


Gráfico 3 - Dinâmica da alteração da capacidade de força explosiva de membros superiores (arremesso - cm) durante o 1º macrociclo (preparação para o Campeonato Mundial/1999); (p=0,477)

Durante os processos de avaliação realizados no segundo macrociclo (Sul-Americano – 2000 – Juvenil), observou-se uma diferença significativa estatisticamente na evolução de todas as variáveis avaliadas (pré e pós-período de preparação). Tanto as avaliações para determinação da capacidade de força explosiva de membros inferiores (gráficos 4 e 5), como as avaliações para membros superiores (gráfico 6) demonstraram diferenças significativas estatisticamente para o incremento da capacidade avaliada.

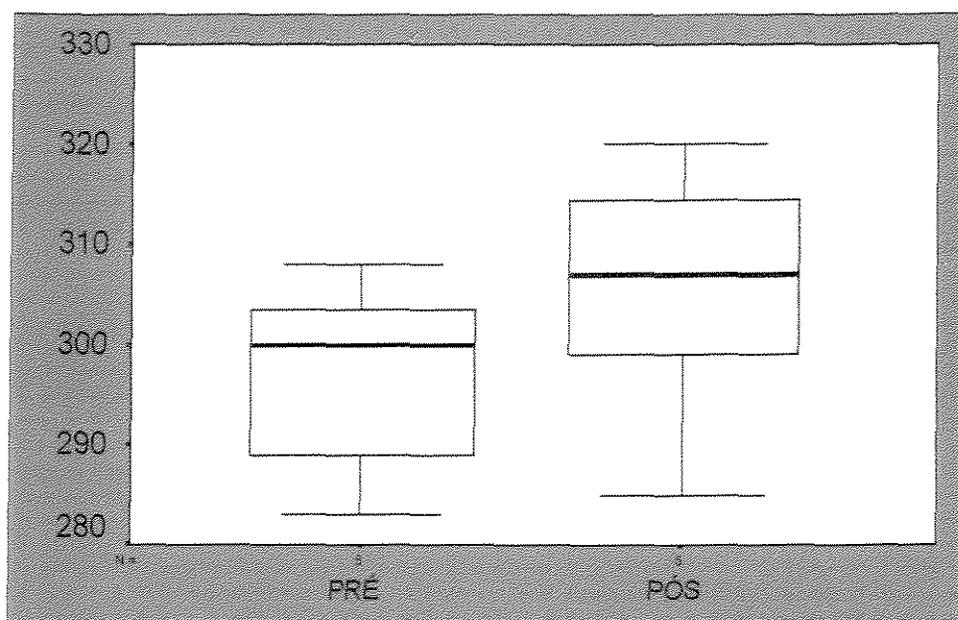


Gráfico 4 – Dinâmica da alteração do alcance de ataque (cm) durante o 2º macrociclo (preparação para o Campeonato Sul Americano/2000); \*(p=0,012)

Estes resultados corroboram com resultados encontrados por Oliveira (1998) em estudo desenvolvido com atletas de voleibol feminino (infanto-juvenil e juvenil), onde destaca a importância da combinação de cargas através da sucessão conveniente na ordem de utilização, onde as cargas da etapa "A" criam condições favoráveis para a solução com êxito das cargas posteriores (B e C),

propiciando a caracterização do efeito posterior duradouro de treinamento (EPDT); é importante que se ressalte que a planificação do processo de treinamento pretendeu conduzir eficientemente o aumento da “performance” competitiva em determinados momentos do ciclo anual, respeitando uma sequência de três etapas diretamente relacionadas:

- o aumento do potencial de movimento do desportista através das tarefas de preparação de força geral e especial (Etapa A);
- aperfeiçoamento da habilidade de utilizar o potencial de movimento com eficiência durante a competição através das tarefas de preparação técnica, tática e de velocidade do exercício competitivo (Etapa B);
- aumento do nível competitivo das atletas durante os momentos competitivos dos macrociclos, através de métodos de preparação predominantemente específicos (Etapa C).

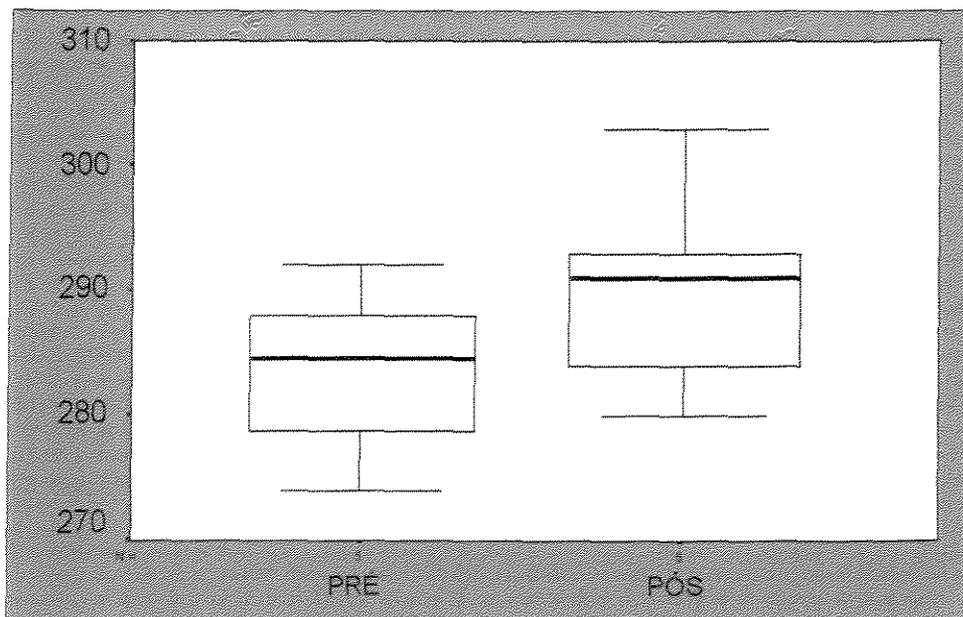


Gráfico 5 – Dinâmica da alteração do alcance de bloqueio (cm) durante o 2º macrociclo (preparação para o Campeonato Sul Americano/2000); \*(p=0,016)

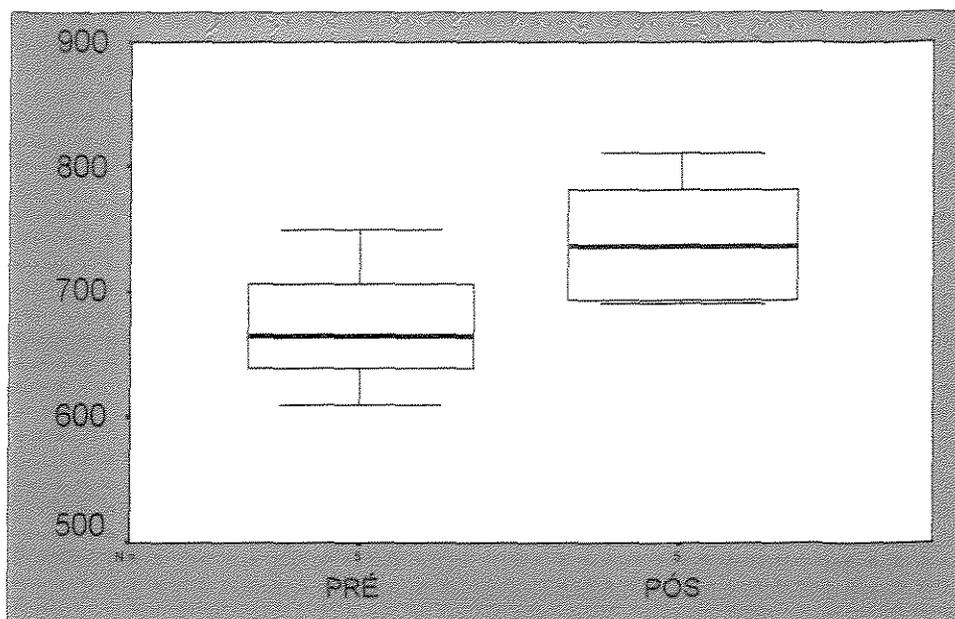


Gráfico 6 - Dinâmica da alteração da capacidade de força explosiva de membros superiores (arremesso - cm) durante o 2º macrociclo (preparação para o Campeonato Sul Americano/2000); \*(p=0,008)

A evolução ocorrida na capacidade de força explosiva de membros inferiores no primeiro macrociclo (Mundial – 1999 - Infanto-Juvenil), apesar de significativa estatisticamente, foi inferior quando relacionada à segunda (Sul-Americano – 2000 - Juvenil). Nos testes de Alcance de Ataque, as atletas demonstraram no processo de preparação para o Campeonato Mundial (Infanto-Juvenil - 1999) uma evolução da mediana de 4cm e, para o Campeonato Sul-Americano (Juvenil – 2000) uma evolução de 7cm na mediana do grupo (gráfico 7). Nas avaliações de Alcance de Bloqueio, o aumento na mediana para o primeiro campeonato, na fase Infanto-Juvenil foi de 2,5 cm e, durante a segunda preparação (Juvenil) a melhora observada foi equivalente a 6,5 cm (gráfico 8). Corroborando com os resultados anteriormente citados, Matveev e Molcinikolov apud Tschienne (1986), destacam que a capacidade de salto vertical aos 17 anos,

quando comparada aos 16 é maior; ressaltam ainda que a capacidade de suportar um maior volume de carga é observada aos 17 anos.

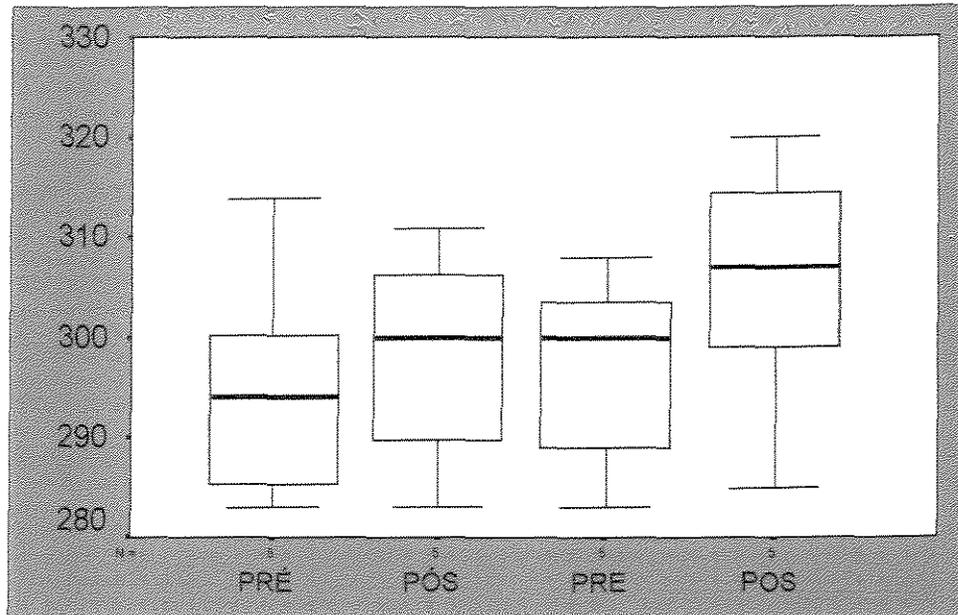


Gráfico 7 – Dinâmica da alteração do alcance de ataque (cm) durante o 1º (pré e pós) e o 2º (pré e pós) macrociclos (preparação para o Campeonato Mundial/1999 e preparação para o Campeonato Sul Americano/2000)

Verkhoshanski (1990), resalta que o potencial de treinamento muscular e, em consequência, também seu efeito de adaptação se deve em alto grau, à condição atual do atleta (reserva atual de adaptação). Através do trabalho realizado acredita-se que as adaptações mais pronunciadas ocorridas durante o 2º macrociclo se devem a uma maior condição de suportar um trabalho muscular intensificado e em consequência uma adaptação otimizada quando comparada com a do 1º macrociclo.

Verkhoshanski e Viru (1992), afirmam que a reserva atual de adaptação depende diretamente da intensidade com que são utilizadas as cargas de treino e da maneira como se procede as condições de recuperação entre os períodos de

preparação; destacam ainda que se forem utilizadas cargas moderadas de treinamento, os índices de capacidade física se caracterizam por um crescimento lento; mas no caso da aplicação de cargas elevadas de treinamento a adaptação pode ocorrer de forma mais rápida e evidente. Baseado nesta afirmação, deve-se destacar que a intensidade relativa de treinamento durante os dois macrociclos desenvolvidos neste trabalho respeitaram o mesmo processo; deve-se também ressaltar que durante o 2º macrociclo, as atletas suportaram um valor absoluto de cargas maior, em virtude do treinamento realizado no ano anterior.

Filin et al. apud Verkhoshanski (1990), em estudo desenvolvido com atletas de voleibol, observaram que o aumento da maestria técnica observado à medida que os atletas passam a um nível mais elevado de rendimento, são favorecidos pelo aumento do nível do grau de preparação de força especial. Destacam que a capacidade de salto vertical melhora a medida que evolui a capacidade de força dos grupamentos musculares; afirmam ainda que a correlação entre este índice e a maestria técnica é ainda maior entre os atletas de alta qualificação.

Desconsiderando o fator “carga de treinamento”, Gallahue e Ozmun (2001), afirmam que a capacidade de força explosiva para saltos em meninas, tende a se desenvolver até os 14 anos de idade; após esta fase os níveis de força explosiva se estabilizam; é importante que se destaque que estes estudos trataram de jovens não submetidos ao treinamento visando competição, portanto sem a devida intensificação e progressão da carga exigidas pelo desporto competitivo.

No entanto, esta afirmação nos leva a acreditar na existência de uma fase ótima de desenvolvimento da força explosiva (potência) ao longo do processo de crescimento e desenvolvimento através da adaptação neuro-muscular; por outro

lado, acredita-se, através dos resultados encontrados no presente estudo, que a evolução dos níveis de força muscular através dos treinamentos realizados em dois macrociclos consecutivos, podem ter levado as atletas a um processo de adaptação acentuado da capacidade de força explosiva, visto que a reserva de adaptação coordenativa específica torna-se cada vez mais restrita à medida que a condição de rendimento desportivo evolui.

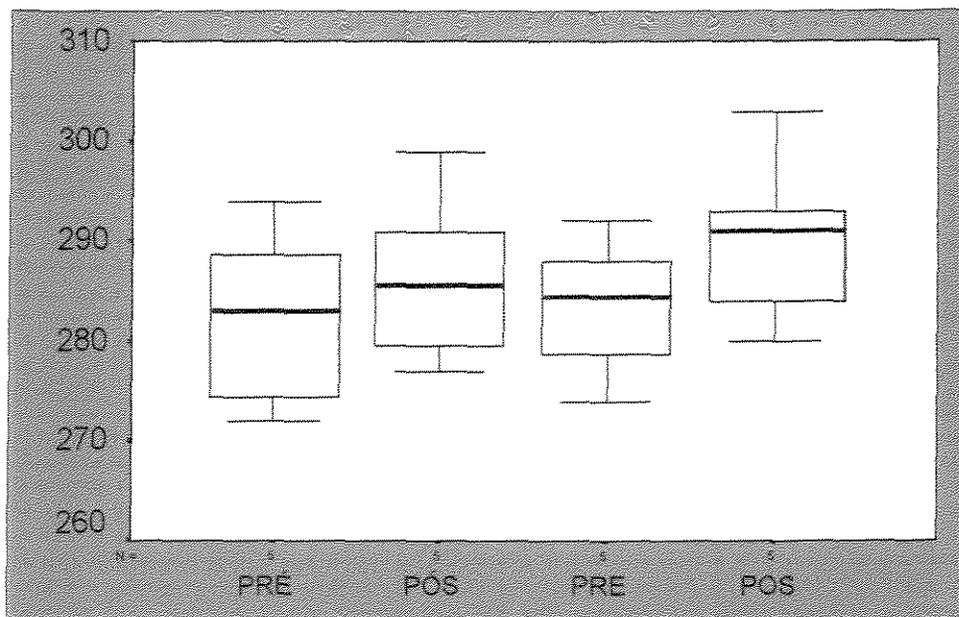


Gráfico 8 - Dinâmica da alteração do alcance de bloqueio (cm) durante o 1º (pré e pós) e o 2º (pré e pós) macrociclos (preparação para o Campeonato Mundial/1999 e preparação para o Campeonato Sul Americano/2000)

Gallahue e Ozmun (2001), afirmam que a capacidade de arremesso à distância, no caso do sexo feminino, tende a aumentar gradativamente até os 15 anos de idade, seguido de uma tendência de regredir ligeiramente. Os resultados dos testes de força explosiva de membros superiores realizados, ao contrário do que afirma os autores anteriormente citados, demonstraram uma diferença ainda maior entre os diferentes macrociclos; enquanto a diferença entre as medianas do

início e final da primeira preparação (Infanto-Juvenil) foi de apenas 16cm, a mudança na mediana medida da segunda preparação (Juvenil) foi de 81cm (gráfico 9). As mudanças podem estar diretamente relacionadas com o tempo de treinamento acumulado entre as duas preparações consecutivas. Matveev e Molcinikolov apud Tschiene (1986), destacam que a condição de arremessar bolas de massas diferentes aos 17 anos, é superior quando comparada com os resultados obtidos aos 16 anos; relacionam esta ocorrência com uma melhor condição para desenvolver um programa de treinamento físico com um maior volume de cargas. Talvez esta afirmação possa justificar os dados encontrados neste trabalho, no que se relaciona à capacidade de arremesso do medicineball.

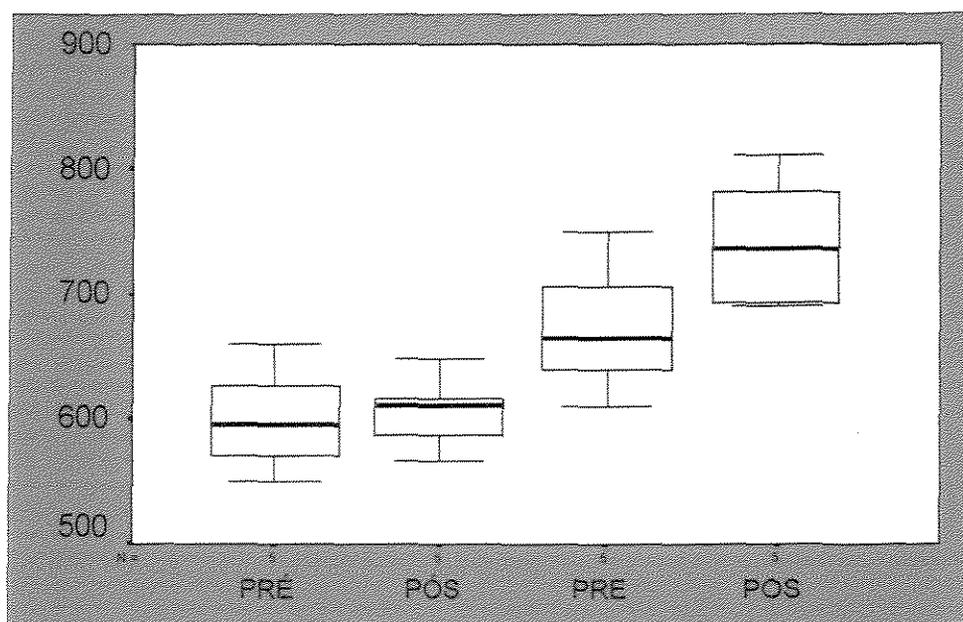


Gráfico 9 – Dinâmica da alteração da capacidade de força explosiva de membros superiores (arremesso - cm) durante o 1º (pré e pós) e 2º (pré e pós) macrociclos (preparação para o Campeonato Mundial/1999 e preparação para o Campeonato Sul Americano/2000)

Embora alguns trabalhos demonstrem uma estabilização nos níveis de força muscular ocorrido nas mulheres por volta da adolescência (Guedes e Guedes, 1997; Gallahue e Ozmun, 2001), - deve-se observar que estes autores

não pesquisaram desportistas de elite, mas adolescentes submetidos a atividades propostas em aulas de Educação Física que, provavelmente, representam pouco estímulo para ganhos suplementares de resultados nestas variáveis - as ocorrências encontradas neste trabalho podem sugerir uma maior reserva de adaptação para a capacidade de força muscular e, como consequência, para a força explosiva, na segunda faixa etária pesquisada. Jarver (1986), afirma que há opiniões diferentes quanto a idade adequada para se iniciar um trabalho com pesos. O autor ressalta que um trabalho com pesos até os 16 anos de idade deve ser implementado desde que se execute as devidas adaptações a fim de minimizar os riscos de um treinamento mais intenso; o autor ainda destaca que o momento adequado para aplicação de exercícios de força muscular mais intensos deva ocorrer a partir dos 17 anos, devido uma maior preparação da musculatura esquelética.

Uma outra possibilidade que poderia permitir uma maior evolução dos níveis da capacidade de força explosiva no segundo macrociclo, seria uma provável maior adaptação aos testes executados e, portanto, um aperfeiçoamento da coordenação do gesto motor no momento de realizar o esforço físico durante a avaliação. Uma melhor coordenação dos movimentos ocorrida durante o 2º macrociclo, em virtude de um maior domínio dos gestos motores dos testes utilizados, poderia provocar um rendimento otimizado das avaliações realizadas.

Grzadziel (1991) afirma que a observação das cargas de treinamentos é um elemento essencial para o desenvolvimento do trabalho de um treinador de voleibol; considera que a comparação entre as cargas alcançadas, bem como a aptidão física adquirida permitem avaliar a eficiência do treinamento e

proporcionar métodos mais eficientes para o decorrer do planejamento. Baseado nesta colocação, pode-se destacar o fato de ter havido o desenvolvimento de todo o treinamento com cargas concentradas de força, realizado durante o segundo processo de preparação (Sul Americano/2000), após todo um trabalho de preparação anterior desenvolvido durante o primeiro macrociclo (Mundial/1999) de preparação; assim sendo, acredita-se que os treinamentos realizados no processo de preparação da equipe Infanto-juvenil, tenha servido como sustentação (base) para um trabalho intensificado durante o segundo macrociclo de preparação da equipe Juvenil.

A arte de controlar a dinâmica da condição de rendimento do atleta consiste em primeiro lugar, conseguir o nível necessário dos níveis desejados ou esperados de evolução e, em segundo lugar, desenvolvê-lo no momento oportuno (Verkhoshanski, 1990); a experiência prática demonstra que tanto a primeira exigência quanto a segunda, somente poderão ser desenvolvidas com segurança e na pontualidade esperada, a partir dos controles e do estabelecimento de um sistema de relação entre a dinâmica do volume das cargas de treinamento e a dinâmica da alteração dos indicadores funcionais. Tal preocupação torna-se fundamental, especialmente por se tratar de jovens desportistas submetidos ao processo de treinamento, onde jamais se deverá perder a perspectiva da preparação de muitos anos, visando potencializar o rendimento e garantindo a longevidade do desportista.

## **5) CONCLUSÃO**

De acordo com as avaliações realizadas pré e pós-preparação para o primeiro e segundo macrociclo, as conclusões foram as seguintes:

Observou-se uma diferença significativa ( $p < 0,05$ ) na evolução da força explosiva de membros inferiores após o primeiro macrociclo (Mundial – 1999 - Infanto-Juvenil); Os resultados dos testes de força explosiva de membros superiores, realizados durante o processo de preparação para o mesmo período (1º macrociclo), não apresentaram diferenças estatisticamente significativas.

Durante os processos de avaliação realizados no segundo macrociclo (Sul Americano – 2000 – Juvenil), observou-se diferenças significativas para a evolução observada em todas as variáveis avaliadas (pré e pós-período de preparação); tanto os testes para determinação da capacidade de força explosiva de membros inferiores, quanto para avaliação da força explosiva de membros superiores demonstraram diferenças significativas.

Apesar de significativa estatisticamente, a evolução ocorrida na força explosiva de membros inferiores no primeiro macrociclo (Mundial – 1999 - Infanto-Juvenil), foi inferior à segunda (Sul-Americano–2000 - Juvenil); nos testes de Alcance de Ataque, as atletas demonstraram no processo de preparação para o primeiro campeonato (Infanto-Juvenil-1999) uma evolução na mediana de 4cm e, para o Campeonato Sul-Americano (Juvenil–2000) uma evolução de 7cm na mediana do grupo; nas avaliações de Alcance de Bloqueio, o aumento na mediana para o primeiro campeonato, na fase Infanto-Juvenil foi de 2,5cm e, durante a

segunda preparação (Juvenil) a melhora observada foi equivalente a 6,5cm; os resultados dos testes de força explosiva de membros superiores realizados, demonstraram uma diferença significativa entre as medianas dos dois macrociclos; enquanto o aumento entre o início e final da primeira preparação (Infanto-Juvenil) foi de 16cm, a alteração da mediana obtida na segunda preparação (Juvenil) foi de 81cm.

A reserva atual de adaptação de força explosiva em atletas da Seleção Brasileira de Voleibol Feminino foi maior na categoria Juvenil, ou seja, no 2º macrociclo.

Em virtude da complexidade do estudo, acredita-se que um número maior de pesquisas deva ser realizado com o intuito de esclarecer possíveis fases ótimas (sensíveis) de desempenho físico no voleibol, visto que a quantidade de trabalhos disponíveis na literatura realizadas nos desportos complexos, especialmente em seleções nacionais, com caráter longitudinal, não estabelecem ainda uma relação suficiente para uma sequência adequada de adaptações para o desenvolvimento desportivo. Determinar tais momentos (reserva atual de adaptação) é fator fundamental para que este potencial possa ser suficientemente explorado durante o processo de preparação à longo prazo. Tal conhecimento provavelmente possibilite que a obtenção do alto rendimento seja conseguida no processo de preparação à longo prazo, minimizando riscos e otimizando o rendimento desportivo.

## **6) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- BAUR, J. Entrenamiento y fases sensibles. **Stadium**. 24(141), 23-28, 1990
- BOMPA, T.O. (a) **Total training for young champions**. Human kinetics, 2000
- BOMPA, T.O. (b) **Periodization – theory and methodology of training**. Human kinetics, 2000
- BOSCO, C. Entrenamiento de la fuerza en el voleibol. **Stadium**. 24 (139), 02-08, 1990
- BRISLIN, G. Physical training factors. **Coaching volleyball**. Masters Press. 229-245, 1997
- CARDINAL, C.H. Sequencing training units within the microcycle/macrocycle. **International volleytech**. (3), 09-14, 1991
- CASTELO, J et al. **Metodologia do treino desportivo**. Edições FMH. Lisboa, 1996
- CERANI, J. El entrenamiento de las cualidades físicas en los niños – Fuerza. **Stadium**. 24 (143), 14-17, 1990
- DOHERTY, T.J.; CAMPAGNA, P.D. The effects of periodized velocity-specific resistance training on maximal and sustained force production in women. **Medicine and Science in Sports and Exercise** 11, 77-82, 1993
- DUFEK, J.S.; ZHANG, S. Landing models for volleyball players: a longitudinal evaluation. **J. Sports Med. Phys. Fitness** (36) 35-42, 1996
- ERCOLESSI, D. La preparazione fisica. **Supervolley**. (11), 81-85, 1992
- FLECK, S.J. Periodized strength training: a critical review. **Journal of strength and conditioning research**. 13(1), 82-89, 1999

FLECK, S.J.; KRAEMER, W.J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Editora Artes Médicas. Porto Alegre, 1999

FRY, R.W.; MORTON, A.R.; KEAST, D. Periodisation of training stress: a review. **Canadian journal of sports science**. 17(3), 234-240, 1992

GALLAHUE, D.L.; OZMUN, J.C. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos**. Phorte Editora. São Paulo, 2001

GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E.R.P. **Crescimento, composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes**. CLR Balieiro. São Paulo, 1997

GRZADZIEL, G. Proposals for the registration of training load in volleyball. **International volleytech**. (3), 18-22, 1991

HAKKINEN, K. Changes in physical fitness profile in female volleyball players during the competitive season. **J. Sports Med. Phys. Fitness**. 33(3), 223-32, 1993

HOLLMANN, W.; HETTINGER, Th. **Medicina do Esporte**. Manole. São Paulo, 1989

HEWETT, T.E.; STROUPE, A. L.; NANCE, T. A.; NOYES, F. R. Plyometric training in female athletes. Decreased impact forces and increased hamstring torques. **Am. J. Sports. Med.** 24(6), 765-73, 1996

JARVER, J. El desarrollo de la fuerza en los atletas jóvenes. **Stadium**. 20 (118), 03-07, 1986

KOUTEDAKIS, Y. Seasonal variation in fitness parameters in competitive athletes. **Sports medicine**. 19(6), 373-392, 1995

KUSNETSOV, V.V. Metodologia del entrenamiento de la Fuerza para deportistas de alto nivel. **Stadium**. Buenos Aires, 1995

LEHNERT, A. La preparazione alle gare importanti. **Rivista di cultura sportiva**. 13(30), 26-33, 1994

MANNO, R. Adaptación y entrenamiento. **Stadium**. 22 (131), 33-41, 1988

MANSO, J.M.G; Valdivielso, M.N.; Caballero, J.A.R. **Bases teóricas del entrenamiento deportivo – Principios y aplicaciones**. Gymnos, Madrid, 1996

MARTIN, D. Entrenamiento multilateral y especialización precoz. **Stadium**. 27(160), 36-42, 1993

MARTIN, D. et al. L'evoluzione del sistema di allenamento e di gara nello sport di vertice e conseguenze per il ciclo olimpico 1996-2000. **Rivista di cultura sportiva**. (37), 16-25, 1997

MATVEEV, L.P. **Preparação desportiva**. FMU. São Paulo, 1995

MILDER, M.T.; MAYHEW, J.L. Selection and classification of high school volleyball players from performance tests. **J. Sports Med. Phys. Fitness**. 31(3), 380-384, 1991

MORTON, H.R. The quantitative periodization of athletic training: a model study. **Sports medicine, training and rehabilitation**. 3(1), 19-28, 1992

NEWTON, R.U.; KRAEMER, W.J.; HAKKINEN, K. Effects of ballistic training on preseason preparation of elite volleyball players. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 31(2) 323-329, 1999

OLIVEIRA, P.R. O efeito posterior duradouro de treinamento (EPDT) das cargas concentradas de força. **Tese de Doutorado**. UNICAMP, 1998

PLATONOV, V.N. I principi della preparazione a lungo termine. **Rivista di cultura sportiva**. (30), 02-10, 1994

- PLATONOV, V.N. **El entrenamiento deportivo - Teoria e metodologia.** Paidotribo. Barcelona, 1995
- SLEIVERT, G.G.; BACKUS, R.D.; WENGER, H.A. The influence of a strength-sprint training sequence on multi-joint power output. **Medicine and Science in Sports and Exercise.** 27(12), 1655-1665, 1995
- SOLODKOV, A.S.; Adaptación e deporte – aspectos teóricos e prácticos. **Stadium.** 26(157), 11-14, 1993
- TSCHIENE, P. Los problemas actuales del entrenamiento de los jóvenes deportistas. **Stadium.** 11(117), 39-46, 1986
- TSCHIENE, P. En favor de una teoria del entrenamiento juvenil. **Stadium.** 24(143), 18-28, 1990
- TSCHIENE, P. La teoria dell'allenamento: com o senza una priorit? **Rivista di cultura sportiva.** 11(25), 59-63, 1992
- VERKHOSHANSKI, Y.V. **Entrenamiento deportivo: planificacion y programacion.** Martinez Roca. Barcelona, 1990
- VERKHOSHANSKI, Y.V. VIRU, A. La adaptación a largo plazo. **Stadium.** 26 (153), 3-10, 1992
- VERKHOSHANSKI, Y.V.; OLIVEIRA, P.R. **Preparação de Força Especial.** Grupo Palestra Sport. Rio de Janeiro, 1995
- VERKHOSHANSKI, Y.V. (a) Componenti e struttura dell'impegno esplosivo di forza. **Rivista di cultura sportiva.** (34), 15-21, 1996
- VERKHOSHANSKI, Y.V. (b) Il ruolo della preparazione fisica speciale nel sistema di allenamento degli atleti di qualificazione elevata. **Rivista di cultura sportiva.** (36), 23-33, 1996

VERKHOSHANSKI, Y.V. Gli orizzonti di una teoria e metodologia scientifiche dell'allenamento sportivo. **Rivista di cultura sportiva**. (43), 12-21, 1998

VIRU, A. Critical periods in the development of performance capacity during childhood and adolescence. **European journal of physical education**. (4), 75-19, 1999

VITASALO, J.T. Evaluation of physical performance characteristics in volleyball. **International volleytech**. (3), 04-08, 1991

WEINECK, J. **Manual do treinamento desportivo**. Manole. São Paulo, 1986

WEINECK, J. **Treinamento Ideal**. Manole. São Paulo, 1999

WILSON, G.J.; NEWTON, R.U.; MURPHY, A.J.; HUMPHRIES, B.J. The optimal training load for the development of dynamic athletic performance. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 25(11), 1279-86, 1993

ZAKHAROV, A. **Ciência do treinamento desportivo**. Grupo Palestra Sport. Rio de Janeiro, 1992

ZATSIORSKI, V.M. **Ciência e Prática do Treinamento de Força**. Phorte Editora. São Paulo, 1999

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### Distribuição do volume de treinamento durante os dois macrociclos

	<b>Mundial/1999</b>	<b>Sul Americano/2000</b>
<b><i>Dias de Treinamento</i></b>	<b>77</b>	<b>47</b>
<b><i>Sessões de Treinamento</i></b>	<b>136</b>	<b>83</b>
<b><i>Duração das Etapas</i></b>	<b>A1 – 4 semanas</b>	<b>A1 – 2 semanas</b>
	<b>A2 – 3 semanas</b>	<b>A2 – 2 semanas</b>
	<b>A3 – 4 semanas</b>	<b>A3 – 2 semanas</b>
	<b>B – 2 semanas</b>	<b>B – 1 semana</b>

**ANEXO 2**

**Sistema de Cargas Concentradas de Força (Adaptada)**

**BLOCO “A”**

<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
<b>60% / Treinamento Físico</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- RML (Geral)</li><li>- Força Máxima (Geral)</li><li>- Força Rápida (Geral)</li></ul>	<b>60 % / Treinamento Físico</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- RML (Geral/Especial)</li><li>- Força Máxima (Geral)</li><li>- Força Rápida (Geral)</li><li>- Força Explosiva Especial (Método Complexo)</li></ul>	<b>30% / Treinamento Físico</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Força Explosiva (Método Complexo; Pliometria)</li><li>- RML (Especial/Circuito)</li><li>- Força Máxima</li></ul>
<b>40% / Treinamento Técnico/Tático</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Fundamentos Técnicos</li><li>- Variações Táticas</li></ul>	<b>40% / Treinamento Técnico/Tático</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Fundamentos Técnicos</li><li>- Variações Táticas</li></ul>	<b>70%/Treinamento Técnico/Tático</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Fundamentos Técnicos</li><li>- Variações Táticas</li></ul>
<i>Obj.: Criar uma base neuromuscular através de adaptações anatômicas e funcionais gerais e específicas</i>	<i>Obj.: Introduzir através do método complexo e do RML especial, os sistemas neuromuscular e metabólico específicos.</i>	<i>Obj.: Potencializar a qualidade do estímulo neuromuscular através dos exercícios reativos, além de aperfeiçoar as capacidades técnicas e táticas da modalidade.</i>

BLOCO "B"	BLOCO "C"
<p><u>20% / Treinamento Físico</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Força Explosiva (Pliometria/Saltos em Profundidade)</li> <li>- RML (Especial)</li> </ul> <p><u>80% / Treinamento Técnico/Tático</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos Técnicos</li> <li>- Variações Táticas</li> </ul> <p><i>Obj.: Desenvolver o treinamento das variáveis técnicas e táticas de forma sustentada pelas cargas de treinamentos anteriores, através da manifestação do EPDT (Efeito Posterior Duradouro de Treinamento).</i></p>	<p><u>20% Treinamento Físico</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Força Máxima</li> <li>- Força Explosiva (Pliometria/Saltos em Profundidade)</li> <li>- RML (Especial)</li> </ul> <p><u>80% / Treinamento Técnico/Tático</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos Técnicos</li> <li>- Variações Táticas</li> <li>- Jogos</li> </ul> <p><i>Obj.: Aperfeiçoar no mais alto nível o rendimento especial do atleta, além da manutenção das capacidades biomotoras desenvolvidas, durante o período das competições.</i></p>

### ANEXO 3

Os Microciclos que caracterizam as Micro-etapas são descritos a seguir:

#### ETAPA "A" ***Micro Etapa "A1"***

<b>Segunda</b>	<b>Terça</b>	<b>Quarta</b>	<b>Quinta</b>	<b>Sexta</b>	<b>Sábado</b>	<b>Domingo</b>
<b>M: F. Máxima</b>	<b>M: Folga</b>	<b>M: F. Resist.</b>	<b>M: Técnica</b>	<b>M: F. Rápida</b>	<b>M: F. Resist.</b>	<b>Folga</b>
<b>T: Técnica</b>	<b>T: Técnica</b>	<b>T: Técnica</b>	<b>T: Folga</b>	<b>T: Técnica</b>	<b>T: Folga</b>	

#### ***Micro Etapa "A2"***

<b>Segunda</b>	<b>Terça</b>	<b>Quarta</b>	<b>Quinta</b>	<b>Sexta</b>	<b>Sábado</b>	<b>Domingo</b>
<b>M: F. Máxima</b>	<b>M: Complexo (M.I.)</b>	<b>M: Técnica Complexo (M.S.)</b>	<b>M: Complexo (M.I.) Técnica</b>	<b>M: F. Rápida Complexo (M.S.)</b>	<b>M: Resistência Especial</b>	<b>Folga</b>
<b>T: Técnica</b>	<b>T: Técnica</b>	<b>T: F. Resist.</b>	<b>T: Folga</b>	<b>T: F. Resist.</b>	<b>T: Folga</b>	

#### ***Micro Etapa "A3"***

<b>Segunda</b>	<b>Terça</b>	<b>Quarta</b>	<b>Quinta</b>	<b>Sexta</b>	<b>Sábado</b>	<b>Domingo</b>
<b>M: F. Máxima</b>	<b>M: Complexo (M.I.)</b>	<b>M: Pliometria Profundidade Complexo (M.S.)</b>	<b>M: Técnica</b>	<b>M: Pliometria Profundidade</b>	<b>M: Complexo (M.S.)</b>	<b>Folga</b>
<b>T: Técnica</b>	<b>T: Técnica</b>	<b>T: Técnica</b>	<b>T: Técnica</b>	<b>T: Técnica</b>	<b>T: Resistência Especial</b>	

### ETAPA "B"

Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
M: F. Máxima T: Técnica	M: Pliometria Profundidade T: Técnica	M: Técnica T: Técnica	M: Pliometria Profundidade Técnica T: Folga	M: Complexo (M.S.) T: Técnica	M: Técnica T: Resistência Especial	Folga

### ETAPA "C" (De acordo com a tabela dos jogos)

Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo

