

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**“O EFEITO POSTERIOR DURADOURO DE TRENAMENTO (EPDT)
DAS CARGAS CONCENTRADAS DE FORÇA - Investigação a partir
de ensaio com equipe infanto-juvenil e juvenil de voleibol”**

**CAMPINAS
1998**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**“O EFEITO POSTERIOR DURADOURO DE TREINAMENTO (EPDT)
DAS CARGAS CONCENTRADAS DE FORÇA - Investigação a partir de ensaio
com equipe infanto juvenil e juvenil de voleibol”**

PAULO ROBERTO DE OLIVEIRA

**Tese de Doutorado apresentada a Faculdade de
Educação Física da Universidade Estadual de Campinas
sob orientação do Professor Doutor João Batista Freire da Silva**

**CAMPINAS
1998**

9814641

| | |
|--------------|-------------------------------------|
| UNIDADE | BC |
| N.º CHAMADA: | 048e |
| V. | Ex. |
| TCMBO BC/ | 34412 |
| PROD. | 395/98 |
| C | <input type="checkbox"/> |
| D | <input checked="" type="checkbox"/> |
| PREÇO | R\$ 11,00 |
| DATA | 08/07/98 |
| N.º CPD | |

CM-00112822-1

FICHA CATALOGRÁFICA

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL - UNICAMP

| | |
|-------------|--|
| <p>O48e</p> | <p>Oliveira, Paulo Roberto de</p> <p>O Efeito posterior duradouro de treinamento (EPDT) das cargas concentradas de força no voleibol / Paulo Roberto de Oliveira. - Campinas, SP : [s.n.], 1997.</p> <p>Orientador: João Batista Freire da Silva Dissertação (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física</p> <p>1.* Treinamento de Força. 2. Voleibol. 3. Educação Física e Treinamento. I. Silva, João Batista Freire da. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação Física.</p> <p style="text-align: right;">CDD 796.091 796.32 796.077</p> |
|-------------|--|

Índices para Catálogo Sistemático

| | |
|----------------------------------|---------|
| 1. Treinamento de Força | 796.091 |
| 2. Voleibol | 796.32 |
| 3. Educação Física e Treinamento | 796.077 |

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

A Banca Examinadora abaixo assinada avaliou a tese : O Efeito Posterior Duradouro de Treinamento (EPDT) das cargas concentradas de força - Investigação a partir de ensaio com equipe infante juvenil e juvenil, elaborada por Paulo Roberto de Oliveira como requisito final para a obtenção do Título de Doutor em Ciências do Esporte, sob orientação do Professor Doutor João Batista Freire da Silva

Banca Examinadora:


.....
Professor Doutor João Batista Freire da Silva


.....
Professor Doutor Antonio Carlos Gomes


.....
Professor Doutor Idico Luiz Pellegrinotti


.....
Professor Doutor José Elias Proença


.....
Professor Doutor Sérgio Gregório da Silva

Observações: *o candidato foi considerado aprovado*
.....

Data: 13 de Abril de 1998

Campinas

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Educação Física da UNICAMP, pela oportunidade e realização do Programa de Doutorado em Ciências do Esporte;

Ao meu orientador Professor Dr. João Batista Freire da Silva, que além de me incluir no programa de Doutorado por acreditar em meu potencial como cientista do Esporte, orientou meus estudos e demonstrou muita segurança em suas observações, embasado por um longo período de vivência na área da Educação do desporto de competição para jovens;

À Professora Antonia Dalla Pria Bankof, chefe do Departamento de Ciências do Esporte no início do meu programa de Doutorado, pelo apoio e concretização de parte do meu ideal;

Ao Professor Dr. Agnaldo Gonçalves, chefe do Departamento de Ciências do Esporte ao término do programa de Doutorado, pelo apoio e sugestões sobre o texto final;

À Diretoria do Serra Negra Esporte Clube (Gestão 1995) pela oportunidade de aplicação desta nova visão metodológica do treinamento desportivo para jovens atletas;

Ao Sr. Ari Osmar de Oliveira Fioravante e José Antonio Furlan, conselheiros e diretores do Serra Negra Esporte Clube, pela competência e desempenho de suas funções e facilidades criadas durante o período de realização dos estudos de campo;

Ao Professor Gilvan Nogueira, Técnico Chefe da Equipe de Voleibol do Serra Negra Esporte Clube, por ter acreditado na necessidade de se buscar novas metodologias de treinamento aplicadas ao voleibol, modalidade em que tem um profundo conhecimento;

Aos Professores Fábio Baccin Fioravante, Luiz Gustavo Fagundes Bortoloti, Renata Yasbeck, membros da Comissão Técnica da Equipe de Voleibol do Serra Negra Esporte Clube, pela assídua, competente e entusiasmada dedicação;

Aos Professores Doutores Ídico Luiz Pellegrinotti e Sérgio Gregório da Silva que compuseram a Banca Examinadora do Exame de Qualificação, pelas críticas e sugestões formuladas ao tema de estudo;

Ao Professor Dr. Euclides Custódio Lima Filho, pelas sugestões sobre o tema do estudo e sobre alguns cuidados metodológicos, os quais foram imprescindíveis durante a fase de coleta de dados.

SUMÁRIO

pági

| | |
|---|--------|
| LISTA DE TABELAS..... | ..... |
| LISTA DE FIGURAS |\ |
| RESUMO |) |
| ABSTRACT |) |
| INTRODUÇÃO..... | ..... |
| CAPÍTULO I - A ESTRUTURA DO PROCESSO DE TREINAMENTO DE ACORDO COM AS CONCEPÇÕES CLÁSSICA (TRADICIONAL) E CONTEMPORÂNEA..... | ..... |
| 1 - A Estrutura do Processo de Desenvolvimento Desportivo a Longo Prazo..... | ..... |
| 1.1 - Etapa de preparação física..... | ..... |
| 1.1.1 - Etapa inicial ou prévia de preparação desportiva..... | ..... |
| 1.1.2 - Etapa de especialização inicial (preparação básica especializada)..... | ..... |
| 1.1.3 - Etapa de especialização aprofundada..... | ..... |
| 1.2 - Etapa da realização máxima das possibilidades desportivas..... | ..... |
| 1.3 - Etapa da longevidade ou da conservação dos máximos resultados..... | ..... |
| 2 - Os Microciclos de Acordo com a Concepção Clássica - As Sessões de Treinamento como Elementos da Estrutura dos Microciclos..... | ..... |
| 2.1 - Microciclos e seus fatores determinantes..... | ..... |
| 2.2 - Fatores e circunstâncias que influenciam sobre a estrutura dos microciclos..... | ..... |
| 2.3 - Tipos de microciclos..... | ..... |
| 3 - Os Ciclos Médios de Treinamento (Mediociclo)..... | ..... |
| 3.1 - Tipos de mediciclos..... | ..... |
| 4 - Necessidade de Constante Revisão da Teoria do Treinamento Desportivo..... | ..... |
| 5 - Os Modelos de Planificação Contemporânea..... | ..... |
| 5.1 - Treinamento em bloco..... | ..... |
| CAPÍTULO II - O EFEITO POSTERIOR DURADOURO DE TREINAMENTO (EPDT) DAS CARGAS CONCENTRADAS DE FORÇA..... | ..... |
| CAPÍTULO III - PARTICULARIDADES DAS AÇÕES MOTORAS E CARACTERÍSTICAS METABÓLICAS DOS ESFORÇOS ESPECÍFICOS DO VOLEIBOL..... | ..... |
| 1 - Características Físicas das Ações e do Esforço no Voleibol..... | ..... |
| 2 - Característica Acíclica da Atividade do Sistema Nervoso..... | ..... |
| 3 - Mudanças de Intensidade Durante o Trabalho ou Dentro do mesmo Rally..... | ..... |
| 4 - Máxima Aceleração nas Ações e Situações de Jogo..... | ..... |
| 5 - Atividade Física de Duração Prolongada, Intermitente e não Determinada..... | ..... |
| 6 - Quantificação do Trabalho Físico Desenvolvido no Voleibol..... | ..... |
| 7 - Característica Metabólica do Esforço Físico de Competição..... | ..... |
| CAPÍTULO IV - METODOLOGIA..... | ..... |
| 1 - Objetivo da Pesquisa..... | ..... |
| 2 - Característica da Pesquisa..... | ..... |
| 3 - Amostragem..... | ..... |
| 3.1 - Caracterização da amostra..... | ..... |
| 3.1.1 - Dados pregressos das atletas..... | ..... |
| 3.1.1.1 - A equipe juvenil..... | ..... |
| 3.1.1.2 - A equipe infanto-juvenil..... | ..... |
| 3.1.2 - Dados antropométricos..... | ..... |

| | |
|---|---|
| 4 - Hipóteses de Trabalho..... | 1 |
| 5 - Desenho Experimental..... | 1 |
| 6 - Controle do Desenvolvimento do Processo de Treinamento..... | 1 |
| 7 - Padronização dos Critérios de Aplicação da Bateria de Testes..... | 1 |
| 7.1 - Local de realização dos testes..... | 1 |
| 7.2 - Avaliadores..... | 1 |
| 7.3 - Horário..... | 1 |
| 7.4 - Uniforme..... | 1 |
| 7.5 - Aquecimento..... | 1 |
| 7.6 - Aplicação dos testes de controle..... | 1 |
| 7.7 - Instrumental..... | 1 |
| 7.8 - Aequência de aplicação dos testes..... | 1 |
| 8 - A Bateria de Testes de Controle..... | 1 |
| 8.1 - Medidas antropométricas..... | 1 |
| 8.1.1 - Peso corporal..... | 1 |
| 8.1.2 - Altura corporal..... | 1 |
| 8.1.2.1 - Altura do vértex..... | 1 |
| 8.1.2.2 - Altura em posição sentada..... | 1 |
| 8.1.2.3 - Altura de alcance com os dois braços..... | 1 |
| 8.1.2.4 - Altura de alcance com um braço..... | 1 |
| 8.2 - Composição corporal..... | 1 |
| 8.2.1 - Dobra cutânea..... | 1 |
| 8.2.1.1 - Dobra cutânea subescapular (SB)..... | 1 |
| 8.2.1.2 - Dobra cutânea tríceps (TR)..... | 1 |
| 8.2.1.3 - Dobra cutânea suprailíaca (SI)..... | 1 |
| 8.2.1.4 - Dobra cutânea abdominal (AB)..... | 1 |
| 8.2.1.5 - Dobra cutânea de coxa (CX)..... | 1 |
| 8.2.1.6 - Dobra cutânea de panturrilha medial (PM)..... | 1 |
| 8.2.2 - Diâmetro ósseo..... | 1 |
| 8.2.2.1 - Diâmetro biepicondiliano do úmero..... | 1 |
| 8.2.2.2 - Diâmetro biestilóide..... | 1 |
| 8.2.2.3 - Diâmetro biepicondiloano do fêmur..... | 1 |
| 8.2.3 - Medidas de circunferências (Perímetros)..... | 1 |
| 8.2.3.1 - Perímetro do braço..... | 1 |
| 8.2.3.2 - Perímetro da coxa..... | 1 |
| 8.2.3.3 - Perímetro da perna..... | 1 |
| 8.2.4 - Equações para predição dos parâmetros de composição corporal..... | 1 |
| 8.2.4.1 - Peso de gordura..... | 1 |
| 8.2.4.2 - Peso ósseo..... | 1 |
| 8.2.4.3 - Peso residual..... | 1 |
| 8.2.4.4 - Peso muscular..... | 1 |
| 8.3 - Testes motores..... | 1 |
| 8.3.1 - Força explosiva..... | 1 |
| 8.3.1.1 - Força explosiva de membros inferiores..... | 1 |
| 8.3.1.1.1 - Salto horizontal parado (SHP)..... | 1 |
| 8.3.1.1.2 - Altura de alcance máximo de bloqueio..... | 1 |
| 8.3.1.1.3 - Altura de alcance máximo de ataque..... | 1 |
| 8.3.1.2.4 - Impulsão vertical no bloqueio..... | 1 |
| 8.3.1.2.5 - Impulsão vertical no ataque..... | 1 |
| 8.3.1.2 - Força explosiva de membros superiores..... | 1 |
| 8.3.1.2.1 - Arremesso com os dois braços..... | 1 |
| 8.3.1.2.2 - Arremesso com um braço..... | 1 |
| 8.3.2 - Força rápida..... | 1 |
| 8.3.2.1 - Força rápida de membros inferiores..... | 1 |
| 8.3.2.1.1 - Salto horizontal triplo..... | 1 |
| 8.3.3 - Velocidade de deslocamento..... | 1 |
| 8.3.3.1 - Velocidade de deslocamento máximo cíclico..... | 1 |
| 8.3.3.1.1 - 25 metros..... | 1 |
| 8.3.3.2 - Velocidade de deslocamento máximo cíclico-acíclico..... | 1 |
| 8.3.3.2.1 - (9-3-6-3-9m)..... | 1 |

| | |
|--|-----------|
| 8.3.3.2.2 - (3 faixas)..... | 9 |
| 8.3.4 - Resistência de velocidade de deslocamento máximo cíclico-acíclico..... | 10 |
| 8.3.4.1- 84m/sinuosa..... | 10 |
| CAPÍTULO V - RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 10 |
| 1 - Análise Longitudinal das Variáveis de Estudo de Acordo com a Sucessão Cronológica das Diferentes Etapas e Microetapas e a Significância Estatística..... | 10 |
| 1.1 - Velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico..... | 10 |
| 1.1.1 - O Efeito Posterior Duradouro de treinamento (EPDT) das cargas concentradas de força de deslocamento e sua significancia estatística..... | 11 |
| 1.2 - Força explosiva e força rápida..... | 11 |
| 1.2.1 - O fenômeno do Efeito Posterior Duradouro de Treinamento (EPDT) das cargas concentradas de força explosiva e sua significância estatística..... | 12 |
| 2 - Dinâmica da Variação da Velocidade Máxima de Deslocamento e da Força Explosiva de Membros Superiores e Inferiores e Rápida de Membros Inferiores da Equipe Infanto-Juvenil Comparada com a Juvenil nas Diferentes Etapas e Microetapas do Ciclo Anual (comparação interequipes)..... | 13 |
| 2.1 - Dinâmica da variação interequipes da velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual..... | 13 |
| 2.2 - Dinâmica da variação interequipes da força explosiva de membros superiores e inferiores e rápida de membros inferiores nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual..... | 14 |
| 3 - Dinâmica da Variação Intraequipe das Diferentes Variáveis de Estudo..... | 14 |
| 3.1 - Velocidade máxima de deslocamento..... | 14 |
| 3.1.1 - Velocidade máxima de deslocamento cíclico (25m)..... | 14 |
| 3.1.2 - Velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (9-3-3-3-9m)..... | 14 |
| 3.1.3 - Velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (3 faixas)..... | 15 |
| 3.1.4 - Velocidade máxima de deslocamento (84/sinuosa)..... | 15 |
| 3.2 - Força explosiva de membros superiores e inferiores e rápida de membros inferiores..... | 15 |
| 3.2.1 - Força explosiva de membros inferiores (IVB)..... | 15 |
| 3.2.2 - Força explosiva de membros inferiores (IVA)..... | 15 |
| 3.2.3 - Força explosiva de membros inferiores (SHP)..... | 15 |
| 3.2.4 - Força rápida de membros inferiores (SHT)..... | 16 |
| 3.2.5 - Força explosiva de membros superiores (Ar2b)..... | 16 |
| 3.2.6 - Força explosiva de membros superiores (Ar1b)..... | 16 |
| CONCLUSÃO..... | 17 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 17 |

LISTA DE TABELAS

Págs

| | |
|---|-----|
| Tabela 1 - Principais fontes energéticas e sua relação com o tempo de recuperação (Keul, 1978)..... | 21 |
| Tabela 2 - Dados referentes ao esforço físico desenvolvido durante a competição de voleibol masculino adulto na Europa (década de 60), apresentado por MLATECEK apud RODRIGUES (1982)..... | 65 |
| Tabela 3 - Volume total de saltos nas diferentes posições durante uma partida de cinco sets - Final de Campeonato Paulista Juvenil Feminino de 1995 (SNEC 3 x BAC 2) de acordo com OLIVEIRA (1996)..... | 66 |
| Tabela 4 - Característica da atividade motora dos voleibolistas de acordo com BELYAEV (1983)..... | 68 |
| Tabela 5 - Magnitude da frequência cardíaca de quatro atletas de voleibol da equipe do SNEC durante jogos da fase classificatória do Campeonato Estadual Paulista/1995 - OLIVEIRA (1996)..... | 73 |
| Tabela 6 - Dados antropométricos da equipe feminina de voleibol infanto-juvenil e juvenil do SNEC durante a etapa competitiva do 1º e 2º macrociclo do ciclo anual..... | 80 |
| Tabela 7 - Médias, Desvio padrão e Tukey HSD <i>post-hoc</i> para o teste de Velocidade máxima de deslocamento (25m) para a equipe infanto-juvenil..... | 102 |
| Tabela 8 - Médias, Desvio padrão e Tukey HSD <i>post-hoc</i> para o teste de velocidade máxima de deslocamento cíclico (25m) para a equipe juvenil..... | 102 |
| Tabela 9 - Médias, Desvio padrão e Tukey <i>post-hoc</i> para o teste de Velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (9-3-6-3-9m) para a equipe infanto-juvenil..... | 103 |
| Tabela 10 - Médias, Desvio-padrão e Tukey HSD <i>post-hoc</i> para o teste de Velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (9-3-6-3-9m) para a equipe juvenil..... | 103 |
| Tabela 11 - Média, Desvio padrão e Tukey HSD <i>post-hoc</i> para o teste de Velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (3 faixas) para a equipe infanto-juvenil..... | 104 |
| Tabela 12 - Médias, Desvio-padrão e Tukey HSD <i>post-hoc</i> para o teste de velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (3 faixas) para a equipe juvenil..... | 104 |
| Tabela 13- Médias, desvio padrão e Tukey HSD <i>post-hoc</i> para o teste de resistência de velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (84m/sinuosa) para a equipe infanto-juvenil..... | 107 |
| Tabela 14- Médias, desvio padrão e Tukey HSD <i>post-hoc</i> para o teste de resistência de velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (84m/sinuosa) para a equipe juvenil..... | 107 |
| Tabela 15- Médias, desvio padrão e Tukey HSD <i>post-hoc</i> para o teste de Força explosiva de membros inferiores (IVB) para a equipe infanto-juvenil..... | 116 |
| Tabela 16- Médias, desvio padrão e Tukey HSD <i>post-hoc</i> para o teste de Força explosiva de membros inferiores (IVB) para a equipe juvenil..... | 116 |
| Tabela 17- Médias, Desvio padrão e Tukey HSD <i>post-hoc</i> para o teste de Força explosiva de membros inferiores (IVA) para a equipe infanto-juvenil..... | 117 |
| Tabela 18- Médias, desvio padrão e Tukey HSD <i>post-hoc</i> para o teste de Força explosiva de membros inferiores (IVA) para a categoria juvenil..... | 118 |
| Tabela 19- Médias, Desvio padrão e Tukey HSD <i>post-hoc</i> para o teste de Força explosiva de membros inferiores (SHP) para a categoria infanto-juvenil..... | 119 |

| | | |
|-------------|--|-----|
| Tabela 20- | Médias, Desvio padrão e Tukey HSD <i>post hoc</i> para o teste de Força explosiva de membros inferiores (SHP) para a categoria juvenil..... | 120 |
| Tabela 23- | Médias, Desvio padrão e Tukey HSD <i>post hoc</i> para o teste de Força explosiva de membros superiores (Ar2b) para a categoria infanto-juvenil..... | 121 |
| Tabela 24- | Médias, Desvio padrão e Tukey HSD <i>post hoc</i> para o teste de Força explosiva de membros superiores (Ar2b) para a categoria juvenil..... | 122 |
| Tabela 25- | Médias, Desvio padrão e Tukey HSD <i>post hoc</i> para o teste de Força explosiva de membros superiores (Ar1b) para a categoria infanto-juvenil..... | 122 |
| Tabela 26- | Médias, Desvio padrão e Tukey HSD <i>post hoc</i> para o teste de Força explosiva de membros superiores (Ar1b) para a categoria juvenil..... | 123 |
| Tabela 27- | Diferença entre as médias aritméticas dos testes de velocidade máxima de deslocamento em valores absolutos e percentuais de acordo com a sucessão cronológica das diferentes microetapas e etapas do ciclo anual (Equipe infanto-juvenil)..... | 130 |
| Tabela 28- | Diferença entre as médias aritméticas dos testes de Velocidade máxima de deslocamento em valores absolutos e percentuais de acordo com a sucessão cronológica das diferentes microetapas e etapas do ciclo anual (Equipe juvenil)..... | 130 |
| Tabela 29- | Diferença entre as médias aritméticas dos testes de Força explosiva e rápida de membros inferiores e superiores em valores absolutos e percentuais de acordo com a sucessão cronológica das diferentes microetapas e etapas do ciclo anual (Equipe infanto-juvenil)..... | 131 |
| Tabela 30- | Diferença entre as médias aritméticas dos testes de Força explosiva e rápida de membros inferiores e superiores em valores absolutos e percentuais de acordo com a sucessão cronológica das diferentes microetapas e etapas do ciclo anual (Equipe juvenil)..... | 131 |
| Tabela 31- | Magnitude do Efeito Posterior Duradouro de Treinamento (EPDT) da Velocidade máxima de deslocamento durante o período competitivo principal do 2º macrociclo do Ciclo Anual (Etapa C22) e sua relação com o percentual de alteração da homeostase obtido na etapa das cargas concentradas de força em 3 subgrupos (G1,G2,G3) - Equipe infanto-juvenil..... | 165 |
| Tabela 32- | Magnitude do Efeito Posterior Duradouro de Treinamento (EPDT) da velocidade máxima de deslocamento durante o período competitivo principal do 2º macrociclo do ciclo anual (Etapa C22) e sua relação com o percentual de alteração da homeostase obtido na etapa das cargas concentradas de força em 3 subgrupos (G1, G2, G3) - Equipe juvenil..... | 166 |
| Tabela 33 - | Magnitude do Efeito Posterior Duradouro de Treinamento (EPDT) da Força explosiva e rápida durante o período competitivo principal do 2º macrociclo do ciclo anual (Etapa C22) e sua relação com o percentual de alteração da homeostase obtido na etapa das cargas concentradas de força em 3 subgrupos (G1,G2,G3) - Equipe infanto-juvenil..... | 167 |
| Tabela 34- | Magnitude do Efeito Posterior Duradouro de Treinamento (EPDT) da Força explosiva e rápida de membro superior e inferior durante o período competitivo principal do 2º macrociclo do ciclo anual (Etapa C22) e sua relação com o percentual de alteração da homeostase obtido na etapa das cargas concentradas de força em 3 subgrupos (G1,G2,G3) - Equipe juvenil..... | 168 |

LISTA DE FIGURAS

| | página |
|---|--------|
| Figura 1 - Organograma resumo dos modelos tradicionais de planificação do treinamento..... | 15 |
| Figura 2 - Modelos contemporâneos de planificação do treinamento desportivo..... | 29 |
| Figura 3a - Dinâmica da força absoluta e da força explosiva de membros inferiores de atletas (salto em altura), após utilização de uma carga concentrada de força de duração de 6 semanas segundo VERKHOSHANSKY (1990), adaptado por OLIVEIRA (1997)..... | 37 |
| Figura 3b - Dinâmica da força absoluta e da força explosiva de membros inferiores de atletas (salto triplo) após utilização de uma carga concentrada de força com duração de 10 semanas segundo VERKHOSHANSKY (1990), adaptado por OLIVEIRA (1997)..... | 37 |
| Figura 4a - Dinâmica dos índices da força de membros inferiores de uma equipe de voleibol de alto nível (GRUPO A) com 4 semanas de carga concentrada de força (pliométrie) segundo NARALIJOV apud VERKHOSHANSKY (1990), adaptado por OLIVEIRA (1997)..... | 39 |
| Figura 4b - Dinâmica dos índices de força de membros inferiores de uma equipe de voleibol de alto nível (GRUPO B) que optou pela metodologia tradicional de preparação de força e pré-competição segundo NARALIJOV apud VERKHOSHANSKY (1990), adaptado por OLIVEIRA (1997)..... | 39 |
| Figura 5 - Esquema da organização da carga de treinamento nos desportos de força rápida e nos desportos de técnica complexa (força explosiva; técnica; preparação condicional geral) de acordo com VERKHOSHANSKY (1991) adaptado por OLIVEIRA (1997)..... | 43 |
| Figura 6a - Forma de adaptação compensatória tradicional caracterizada pelo aumento gradual dos índices funcionais com volume moderado, distribuído e contínuo de cargas de treinamento de acordo com VERKHOSHANSKY (1990) adaptado por OLIVEIRA (1997)..... | 46 |
| Figura 6b - Forma de adaptação compensatória utilizando um grande volume de carga concentrada de força condicional especial de acordo com VERKHOSHANSKY (1990), adaptado por OLIVEIRA (1997)..... | 46 |
| Figura 7 - Esquema geral da organização em sucessivas interconexões de cargas de treinamento de diferente orientação funcional (PT = Potencial de Treinamento) VERKHOSHANSKY (1990) adaptado por OLIVEIRA (1997)..... | 50 |
| Figura 8 - Modelo da Estruturação Geral do treinamento Anual..... | 82 |
| Figura 9 - Modelo de microciclo de recuperação de controle proposto para avaliação das variáveis pesquisadas nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual..... | 87 |
| Figura 10 - Representação esquemática do teste de 84m/sinuosa utilizado para controle da variação da resistência de velocidade máxima nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual.... | 100 |
| Figura 11 - Média aritmética no teste de velocidade máxima de deslocamento cíclico (25m) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil e juvenil..... | 109 |
| Figura 12 - Média aritmética no teste de velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (9-3-6-3-9m) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil e juvenil.. | 109 |
| Figura 13 - Média aritmética no teste de velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (3 Faixas) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil e juvenil..... | 110 |
| Figura 14 - Média aritmética no teste de resistência de velocidade máxima de deslocamento cíclico- | |

| | | |
|-------------|---|-----|
| | acíclico (84m/sinuosa) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil e juvenil..... | 110 |
| Figura 15 - | Média aritmética no teste de força explosiva de membros inferiores (IVB) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil e juvenil..... | 124 |
| Figura 16 - | Média aritmética no teste de força explosiva de membros inferiores (IVA) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil e juvenil..... | 125 |
| Figura 17 - | Média aritmética no teste de força explosiva de membros inferiores (SHP) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil e juvenil..... | 126 |
| Figura 18 - | Média aritmética no teste de força rápida de membros inferiores (SHT) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil e juvenil..... | 126 |
| Figura 19 - | Média aritmética no teste de força explosiva de membros superiores (Ar2b) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil e juvenil..... | 127 |
| Figura 20 - | Média aritmética no teste de força explosiva de membros superiores (Ar1b) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil e juvenil..... | 127 |
| Figura 21 - | Dinâmica da variação da velocidade máxima de deslocamento (25m, 9-3-6-3-3m, 3 Faixas, 84m/sinuosa) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual - Estudo comparativo entre as equipes infanto-juvenil e juvenil..... | 132 |
| Figura 22 - | Dinâmica da variação da força explosiva e rápida de membros inferiores e superiores (IVB, IVA, SHP, Ar2b, Ar1b) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual - Estudo comparativo entre as equipes infanto-juvenil e juvenil..... | 135 |
| Figura 23 - | Dinâmica da variação da velocidade máxima de deslocamento (25m) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual - Estudo comparativo entre a equipe infanto-juvenil e juvenil..... | 135 |
| Figura 24 - | Dinâmica da variação da resistência de velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (84m/sinuosa) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual - Estudo comparativo entre as equipes infanto-juvenil e juvenil..... | 137 |
| Figura 25 - | Dinâmica da variação da velocidade máxima de deslocamento (9-3-6-3-9m) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual - Estudo comparativo entre as equipes infanto-juvenil e juvenil..... | 136 |
| Figura 26 - | Dinâmica da variação máxima de deslocamento cíclico-acíclico (3 Faixas) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual - Estudo comparativo entre as equipes infanto-juvenil e juvenil..... | 136 |
| Figura 27 - | Dinâmica da força explosiva de membros inferiores (IVB) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual - Estudo comparativo entre as equipes infanto-juvenil e juvenil.. | 140 |
| Figura 28 - | Dinâmica da variação da força explosiva de membros inferiores (IVA) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual - Estudo comparativo entre as equipes infanto-juvenil e juvenil..... | 140 |
| Figura 29 - | Dinâmica da variação da força de membros inferiores (SHP) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual - Estudo comparativo entre as equipes infanto-juvenil e juvenil.. | 141 |
| Figura 30 - | Dinâmica da variação da força rápida de membros inferiores (SHT) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual - Estudo comparativo entre as equipes infanto-juvenil e juvenil..... | 141 |
| Figura 31 - | Dinâmica da variação da força explosiva de membros superiores (Ar2b) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual - Estudo comparativo entre as equipes infanto-juvenil e juvenil..... | 142 |
| Figura 32 - | Dinâmica da variação da força explosiva de membros superiores (Ar1b) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual - Estudo comparativo entre as equipes infanto juvenil e juvenil..... | 142 |

| | |
|---|-----|
| Figura 33 - Dinâmica da variação da velocidade máxima de deslocamento cíclico (25m) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil e juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase..... | 146 |
| Figura 34 - Dinâmica da variação da velocidade máxima de deslocamento cíclico (25m) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase..... | 146 |
| Figura 35 - Dinâmica da velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (9-3-6-3-9m) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase..... | 147 |
| Figura 36 - Dinâmica da variação da velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (9-3-6-3-9m) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o percentual de alteração da homeostase..... | 148 |
| Figura 37 - Dinâmica da variação da velocidade máxima de deslocamento (3 Faixas) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase..... | 149 |
| Figura 38 - Dinâmica da variação da velocidade máxima de deslocamento (3 Faixas) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase..... | 149 |
| Figura 39 - Dinâmica da variação da velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (84m/sinuosa) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase..... | 151 |
| Figura 40 - Dinâmica da variação da velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (84m/sinuosa) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase..... | 151 |
| Figura 41 - Dinâmica da variação da força explosiva de membros inferiores (IVB) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase..... | 153 |
| Figura 42 - Dinâmica da variação da força explosiva de membros inferiores (IVB) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase..... | 154 |
| Figura 43 - Dinâmica da variação da força explosiva de membros inferiores (IVA) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase..... | 156 |
| Figura 44 - Dinâmica da variação da força explosiva de membros inferiores (IVA) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase..... | 156 |
| Figura 45 - Dinâmica da variação da força explosiva de membros inferiores (SHP) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase..... | 157 |
| Figura 46 - Dinâmica da variação da força explosiva de membros inferiores SHP nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase..... | 158 |
| Figura 47 - Dinâmica da variação da força rápida de membros inferiores SHT nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase..... | 159 |
| Figura 48 - Dinâmica da variação da força rápida de membros inferiores (SHT) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase..... | 159 |
| Figura 49 - Dinâmica da força explosiva de membros inferiores (Ar2b) nas diferentes etapas e | |

| | | |
|-------------|--|-----|
| | microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase..... | 161 |
| Figura 50 - | Dinâmica da variação da força explosiva de membros superiores (Ar2b) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase..... | 161 |
| Figura 51 - | Dinâmica da variação da força explosiva de membro superior (Ar1b) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase..... | 163 |
| Figura 52 - | Dinâmica da variação da força explosiva de membro superior (Ar1b) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase..... | 163 |

Resumo

O Efeito Posterior Duradouro de Treinamento (EPDT) das cargas concentradas de força - Investigação a partir de ensaio com equipe infanto-juvenil e juvenil de voleibol

O principal objetivo desta pesquisa foi analisar o fenômeno do Efeito Posterior Duradouro de Treinamento (EPDT) decorrente de uma etapa (A) de carga concentrada de força durante o ciclo anual de treinamento. Adotou-se uma abordagem longitudinal com o intuito de controlar a dinâmica da alteração de diferentes capacidades condicionais coordenativas (velocidade máxima de deslocamento, força explosiva e rápida), de acordo com os macrociclos, etapas e microetapas que compuseram a estrutura temporal do processo de treinamento. A amostra foi composta de 21 (vinte e uma) atletas, do sexo feminino, sendo onze da categoria infanto-juvenil (idade variando entre 15,8 - 17,1 e média de 16,3 anos) e 10 (dez) da categoria juvenil (idade variando entre 16,3 - 20,1 e média de 18,1 anos), pertencentes a equipe de voleibol do Serra Negra Esporte Clube (Estado de São Paulo). Com base na análise estatística dos dados, obtidos através do cálculo de média, desvio padrão e Tukey HSD *post-hoc* e, observado o nível de significância, fixado em $p < 0,05$ (5%), foi possível concluir que a atleta jovem submetida durante a etapa inicial de treinamento (A), à uma carga concentrada de força de notável volume, composta por exercícios de preparação geral e preparação especial, apresentou alteração positiva e negativa da homeostase da capacidade de rendimento. Esta alteração manifestou-se em diferentes níveis de intensidade e tempo de duração, seguido de um crescimento ou redução destes índices a um nível superior, após a diminuição do volume da carga, obedecendo uma dinâmica característica da faixa etária, diferentemente do modelo da dinâmica apresentada pelos atletas de alto nível. Também, verificou-se que a magnitude da manifestação do fenômeno do EPDT nas etapas B e C, respectivamente, pré-competitiva e competitiva, apresentou estreita relação com a magnitude da alteração da homeostase obtida na etapa inicial (A). No caso da equipe infanto-juvenil, a alteração positiva moderada de longa duração da homeostase (APMLD) apresentou a mais alta eficácia em relação à magnitude da manifestação do EPDT da velocidade máxima de deslocamento, enquanto que, a alteração positiva profunda de longa duração (APPLD), positiva moderada de longa duração (APMLD) apresentou a mais alta eficácia em relação à magnitude da manifestação do EPDT da força explosiva e rápida. No caso da equipe juvenil, a alteração positiva profunda de longa duração (APPLD), positiva moderada de longa duração (APMLD) apresentou a mais alta eficácia com relação à magnitude da manifestação do EPDT da força explosiva e rápida, enquanto que, a alteração positiva moderada de longa duração da homeostase (APMLD) apresentou a mais alta eficácia com relação à magnitude da manifestação do EPDT da velocidade máxima de deslocamento. Acredita-se que o controle da alteração da homeostase e sua relação com a magnitude do EPDT constitua-se em um novo enfoque metodológico, fundamental para melhor adequação dos estímulos de treinamento para os atletas jovens.

ABSTRACT

The Long-Lasting Training Effect (EPDT) of concentrated strength training loads Investigation on Volley-Ball athletes from "infanto-juvenil" and "juvenil age groups"

The main purpose of this study was to analyse the phenomena of the load of strength training (A) during the annual training cycle. It was used a longitudinal approach aiming to control the dynamics of changes in different conditioning and coordinative variables, such as maximal speed, explosive strength, in accordance with the macrocycles, periods and microperiods that constituted the time structure of training process. The sample was constituted of 21 female athletes, 11 from the "infanto-juvenil" age group (age ranging from 15.8 to 17.1 years, mean = 16.3 years) and 10 from the "juvenil" age group (age ranging from 16.3 to 20.1 years, mean = 18.1 years). All athletes competed for the Volley-Ball Team of the "Serra Negra Esporte Clube" from the São Paulo state. Based on the statistical analysis of the data, which consisted of means, standard deviation and Tukey HSD post-hoc tests and observing the significance level of 0.05 (5%), it was possible to conclude that the young athletes submitted during the initial period of training (A) to a concentrated strength training load of notable volume, constituted by exercises of general and special preparation presented a positive or negative change on their performance capacity. These changes were observed in different levels of intensity and duration, followed by an increase or not of the indices to an upper level, after the decrease of the volume of load, obeying a characteristic of the age group, different from the model observed in high level athletes. Also, it was observed that the extent of the EPDT on the B and C periods, respectively, pre-competition and competition periods, was closely related to the size of the change in homeostasis observed on period A. In regards to the "infanto-juvenil" group, the moderate positive change of long duration on the homeostasis (APMLD) showed the highest efficacy in relation to the size of manifestation of EPDT of maximal velocity, whereas the deep positive changes of long duration (APPLD) and the moderate positive change of long duration (APMLD) showed the highest efficacy in relation to the size of manifestation of EPDT of explosive and velocity strength. In regards to the "juvenil" group, the deep positive change of long duration (APPLD) showed the highest efficacy in relation to the size of manifestation of EPDT of explosive and velocity strength, whereas that the moderate positive change of long duration on the homeostasis (APMLD) showed the highest efficacy in relation to the size of manifestation of EPDT of maximal velocity. It can be concluded that the control of changes in homeostasis and its relation with the EPDT, constitute a new methodological approach, fundamental for the better control of training loads in young athletes.

INTRODUÇÃO

Uma das características da ciência é a relação, por vezes próxima, por vezes distante, entre teoria e prática. As noções científicas são o resultado de um diálogo prolongado e constante entre natureza e espírito.

Nesse diálogo, as teorias se aperfeiçoam, os conhecimentos evoluem e, conseqüentemente, modificam-se as práticas. Assim, o conhecimento humano se enriquece e evolui continuamente pela reflexão sobre o real. A generalização e sistematização da riquíssima experiência prática, quando ocorre, constitui uma premissa fundamental para o desenvolvimento teórico.

O treinamento não é uma novidade ou um descobrimento dos tempos modernos. Ele existiu tanto no antigo Egito quanto na Grécia onde muitas pessoas treinavam sistematicamente. A literatura especializada faz referência ao aparecimento dos primeiros atletas profissionais entre os gregos, quando se percebeu a importância do treinamento físico especial e a necessidade do trabalho do pedagogo e dos profissionais das ciências médicas.

Na antiguidade, destacaram-se os conceitos de Platão: "...você é o que come", ou, "...se você quer músculo alimente-se de carnes"; os conselhos médicos de Galeno, conselheiro médico de uma Escola de Gladiadores; o preparo psíquico dos atletas que incluía tarefas como carregar pesados fardos, correr nas pistas de areia carregando pesos, lavrar a terra ; as massagens e os banhos quentes como meio terapêutico e regenerativo (COSTA, 1968).

Todas estas estratégias faziam parte do sistema de preparação e rotina diária dos atletas da época, considerados "semideuses". Fica claro que os gregos foram os primeiros que chegaram próximo do conceito de treinamento total pois além dos aspectos salientados anteriormente, ainda preconizavam a organização do treinamento sob a forma de tétrades, alternando esforços fortes com dias de recuperação, semelhante à estrutura hoje denominada microciclo.

O treinamento desportivo passou por mudanças constantes ao longo de sua história, o que possibilitou uma melhora dos resultados competitivos dos atletas. Atualmente existe uma ampla base de conhecimentos que sustenta a teoria

do treinamento, possibilitando que as diferentes linhas metodológicas e a estruturação do processo de treinamento possam ser aplicadas com eficácia.

VERKHOSHANSKY (1990) afirmou que cada vez mais a ciência desempenha um papel importante na solução dos problemas metodológicos do treinamento e que a preparação do atleta, em especial o de alto nível, relaciona-se a grandes estímulos dos sistemas funcionais do organismo. A ausência ou carência de conhecimentos científicos e a tradicional atuação dos treinadores baseada apenas na intuição pessoal não pode, em muitas circunstâncias, resolver com eficácia os complexos problemas do treinamento. Além disso, em função das elevadas cargas do treinamento atual, pode-se colocar em risco a saúde do atleta se alguns destes princípios não forem considerados.

GAMBETTA (1991) escreveu sobre as novas tendências da teoria do treinamento, que podem ser assim resumidas:

1 - sinergia: o todo é mais do que a soma das partes; não existe um componente do treinamento que, considerado isoladamente, seja mais importante. O resultado ótimo de um programa de treinamento só se consegue quando os diversos componentes se unificam em um só conjunto. Alguns meios e métodos do treinamento podem interferir entre si e provocar efeitos específicos contra-indicados quando não usados na sucessão e no momento certo. Aqui se pode falar de transferências positivas, negativas ou neutras. Também se deve definir, através de experimentos, o tempo ideal de aplicação dos diferentes estímulos para a obtenção de resultados ótimos;

2 - reavaliação do tradicional conceito de periodização proposto por autores soviéticos como OZOLIN (1970) e MATVEEV (1977), os quais foram formulados na antiga URSS, de acordo com as concepções de uma sociedade extremamente controlada, com rígidas diretrizes, onde era possível preestabelecer número ideal de competições no ano, grau de progressão no nível das competições, participação dos atletas vinculada aos interesses do país, ou seja independentemente da necessidade de obtenção imediata de recordes pessoais, de acordo com um projeto elaborado com bastante antecedência, financiada integralmente pelo Estado;

3 - uma vez que o atleta tenha alcançado o alto nível (maestría internacional), as exigências que anteriormente vinham crescendo

progressivamente em volume, densidade e intensidade, passam a ser mais forte tendo como essência uma participação mais ativa nos eventos de nível internacional. A competição, por si só, a partir deste instante, converte-se na forma mais importante de estímulo de treinamento a que o atleta pode se submeter.

Evidentemente, as atuais exigências da organização competitiva a nível internacional se conflita com as idéias iniciais propostas por OZOLIN (1970) e MATVEEV (1977), uma vez que o modelo tradicional de periodização previa um ou dois ou, no máximo, três picos anuais, normalmente repetidos em ciclos plurianuais (quatro em quatro anos), em conformidade com o calendário Olímpico e com as características específicas da modalidade em questão.

VERKHOSHANSKY (1990) após muitos anos de pesquisa na área de treinamento afirmou que a preparação de um atleta de nível intermediário se diferencia substancialmente da preparação de um atleta de nível superior. Declarou ainda que, se os princípios tradicionais de construção do treinamento, elaborados em anos anteriores garantiram plenamente o desenvolvimento da maestria desportiva nos atletas daquela época, hoje já não são suficientes. A diferença a nível das performances dos atletas do passado em relação aos atletas da atualidade é bastante acentuada e a utilização dos princípios tradicionais pode impedir evoluções relevantes das performances e, em alguns casos, inclusive, freá-las. Com base nestas colocações, o autor justificou a necessidade de se pesquisar detalhadamente as particularidades específicas da preparação dos atletas da categoria superior, atualizar os princípios tradicionais e elaborar novas vias metodológicas mais eficientes.

É necessário destacar que a atual tendência organizacional do desporto mundial segundo o modelo capitalista poderá trazer em curto espaço de tempo outros tipos de problemas, já levantados por MATVEEV (1983), quando falou sobre submissão do desporto e do desportista às leis mercadológicas, os interesses de patrocinadores, a agressão à ética do desporto, enfim, problemas que se poderão ser avaliados convenientemente com o passar dos anos. Adicione-se a esta questão outras de não menor relevância como: maior nível competitivo, maior tensão psíquica, maiores patrocínios, maiores cobranças para a obtenção de boas colocações nas competições, exigências de presença constante entre os primeiros lugares, obtenção de recordes e prêmios proporcionais aos resultados. Com relação

às cargas de treinamento, as atuais curvas de intensidade e volume têm um curso praticamente paralelo de elevado nível. Para compensar o maior volume de treinamento é necessário programar interrupções profiláticas, caso contrário a probabilidade de lesões aumentará significativamente;

4 - o aumento no número de estímulos extras, ou seja, maior número de partidas/ano, torneios, campeonatos de nível nacional, internacional, inclusive nas categorias infantil, infanto-juvenil, juvenil, que provavelmente conduzirá os atletas mais rapidamente para o alto nível, contrariando todo o processo natural progressivo da “preparação de muitos anos” adotada tradicionalmente por vários países, que estabeleceram momentos de especialização inicial, especialização aprofundada, até se chegar ao estágio de alto nível de rendimento, denominado nos países comunistas de maestria desportiva. Até que ponto esta aceleração do processo poderá trazer consequências sobre a longevidade desportiva competitiva?

5 - construção de modelos e definição de um critério de quantificação das cargas do treinamento. Estes modelos devem ser construídos a partir da análise dos diários de treinamento, definindo-se as concepções mais eficientes de acordo com as diferentes modalidades desportivas, faixas etárias, sexo, nível e tempo de treinamento. Após análise das respostas adaptativas obtidas e a relação com os estímulos propostos se optará por determinado modelo.

Um dos cuidados que se precisa ter em nosso país diz respeito à adoção generalizada dos modelos do desporto de alto nível para os atletas de nível intermediário, o que, em muitas vezes, ocorre precipitadamente, sem uma reflexão cuidadosa e sem uma visão perspectiva de longo prazo.

Faz-se necessário direcionar esforços no sentido de se definir claramente uma teoria sobre o treinamento infantil, infanto-juvenil e juvenil, momento em que se constrói a base para a edificação do desporto de alto nível.

TSCHIENE (1990) afirmou que, apesar de muitas tentativas de esboço de uma teoria do desporto para jovens, sua orientação ainda se baseia fundamentalmente nas experiências práticas dos treinadores, em noções parciais em sugestões metodológicas, idéias e princípios da moderna ciência do treinamento do desporto de alto nível. Segundo o autor, uma teoria justa exige necessariamente

- diferentes enunciados para diferentes desportos;

- diferentes enunciados segundo as diferentes categorias de idade;
- estruturação e procedimentos eficazes de preparação que garantam a longo prazo, o contínuo aumento do rendimento, tendo em conta o nível de resultados que se pretende alcançar no futuro.

O esboço de uma base de carácter teórico da teoria do treinamento juvenil deveria envolver:

1 - as teorias da ação humana ou as leis da atividade dos mecanismos reguladores;

2 - a adaptação biológica dos diferentes sistemas orgânicos às cargas desportivas de diferentes características, nas diferentes etapas de desenvolvimento;

3 - a formação de um sistema de preparação desportiva com os respectivos modelos cronológicos e de conteúdo, de modelos de direcção e de controle de treinamento e de outros parâmetros pertinentes;

4 - uma metodologia do treinamento no âmbito juvenil que se baseie nas leis da ação considerada em sua totalidade.

O elevado nível dos resultados atuais exige uma busca permanente de novas premissas teóricas e de um projeto permanente de qualificação profissional dos treinadores, para que estejam capacitados a aperfeiçoar criativamente o sistema de preparação dos jovens, introduzindo novas estratégias de organização do treinamento, meios e métodos com maior potencial de estímulo e que comprovadamente possam apresentar menor risco à saúde dos jovens atletas.

Embora a maior parcela dos recursos existentes para a pesquisa no desporto esteja canalizada para o momento da maestria desportiva (alto nível de momento em que acontecem os grandes resultados, a expectativa atual dos especialistas é que se dê uma maior importância para a etapa denominada de “preparação básica”, momento em que os cuidados metodológicos devem ser redobrados e a disponibilidade de recursos, proporcionais. Apesar destes problemas, o atual estágio do desporto nacional, longe de ser considerado o ideal, tem conseguido excelentes resultados ao nível internacional, não só nos desportos individuais mas, principalmente, nos desportos coletivos. Vale um destaque especial à evolução conseguida pelo voleibol brasileiro, primeiramente no sexo masculino e posteriormente no sexo feminino, conseguindo em pouco mais de dez anos uma projeção relevante ao nível internacional.

Entre 1964 e 1976 o voleibol feminino do Brasil jamais havia sido classificado entre os dez primeiros das Olimpíadas. Antes deste período nossas participações foram ainda muito mais inexpressivas. Progressivamente nossa participação foi evoluindo até se obter a quarta colocação nas Olimpíadas de Barcelona (1992) e a medalha de bronze em Atlanta (1996), demonstrando que sempre houve uma geração de bons atletas e técnicos, mas, lamentavelmente faltou uma melhor organização do processo de treinamento que pudesse conduzir as seleções nacionais entre o grupo de elite do voleibol mundial.

Por outro lado, percebeu-se que a equipe do Perú, que durante muitos anos manteve a hegemonia do voleibol feminino sul-americano, tendo inclusive conquistado a medalha de prata nos jogos Olímpicos de Seul, não foi capaz de manter o nível alcançado por muito tempo. A grande dificuldade relaciona-se à manutenção de um bom nível competitivo internacional, ou seja, para se manter entre as cinco ou seis melhores equipes das Olimpíadas e Campeonatos Mundiais é necessário constante investimento, reflexão, pesquisa, inovação dos métodos de preparação, busca permanente de novos talentos, não havendo espaço para acomodações.

A pista, o campo e a quadra constituem um grande laboratório de pesquisa, bastando que o profissional do desporto sistematize seu trabalho e explore convenientemente a riqueza de informações que o cotidiano oferece, especialmente as questões relacionadas ao controle da carga e ao melhor conhecimento do fenômeno da adaptação aos estímulos específicos das diferentes modalidades.

Somente a partir de 1992, após as Olimpíadas de Barcelona (Espanha) a Confederação Brasileira de Voleibol divulgou, através de um relatório, informações preciosas acerca da programação do treinamento envolvendo aspectos físico, técnico e psicológico da equipe feminina, dados estes que têm servido como parâmetros de orientação para os profissionais que trabalham na sustentação da estrutura do voleibol nacional e que, infelizmente, sempre ficaram à margem do processo, desconhecendo muitas vezes como sua atleta treinou para servir uma Seleção Nacional. As pessoas que dirigem o Desporto Nacional ao nível de Confederação e Comitê Olímpico Brasileiro precisam estar cientes de que atletas, Comissão Técnica, Escolas, Clubes, Municípios, Estados, Banco do Brasil

e outros patrocinadores, sustentaram e sustentarão a estrutura do voleibol brasileiro e, portanto, constituem-se em células importantes que necessitam de contrapartida que sirvam de estímulos, seja através de informações acerca do sistema de preparação dos atletas brasileiros, seja através de um projeto permanente de capacitação profissional à todos os técnicos interessados do país. Somente esta interação é que manterá o nosso voleibol na condição de potência mundial.

A manutenção de uma posição de destaque internacional vai muito além do que a simples manutenção de uma seleção brasileira adulta. Necessitam-se de um projeto mais audacioso que envolva as categorias de base do voleibol nacional, que busque estabelecer uma teoria de treinamento para o jovem brasileiro cujas preocupações caminhem em algumas direções como:

- definição de uma metodologia para o ensino da técnica desportiva para o aperfeiçoamento das capacidades coordenativas;
- busca de métodos mais eficazes visando o desenvolvimento do potencial motor do atleta, ou seja, a manifestação das capacidades condicionais (força, velocidade, agilidade, resistência, flexibilidade, etc.);
- definição de parâmetros de otimização e intensificação dos regimes de treinamento, da dinâmica das cargas, dos meios de descanso ativo e recuperação;
- estabelecimento de um Projeto Nacional de Capacitação para técnicos e preparadores físicos envolvendo Confederação, Federação e Ligas Regionais, semelhante ao projeto desenvolvido pela Confederação Brasileira porém, voltado prioritariamente para as questões da preparação do desportista e seus aspectos físico, técnico, tático, psicológico e outros, principalmente das categorias de base (infantil, infanto-juvenil e juvenil), sustentado por um embasamento mais atualizado, estabelecido a partir de diretrizes discutidas e sistematizadas por um grande grupo de especialistas de diferentes Estados.

No presente estudo focalizaremos a questão da metodologia de treinamento físico do voleibol, com o intuito de oferecer subsídios teóricos e práticos que auxiliem no estabelecimento de uma teoria do treinamento desportivo para jovens atletas. Em especial estudaremos o fenômeno do Efeito Posterior Duradouro de Treinamento (EPDT) das cargas concentradas de força em atletas do sexo

feminino praticantes de voleibol, das categorias infanto-juvenil e juvenil, visando a sustentação científica as questões metodológicas relacionadas ao treinamento.

Acreditamos que a renovação da teoria prevaleça sobre a inércia das tradicionais rotinas e que, uma nova estratégia metodológica de organização e controle criterioso das cargas do treinamento desportivo possa surgir, contribuindo desta maneira com a elucidação dos complexos problemas envolvidos no sistema de preparação do jovem desportista. Todo o sistema de preparação do desportista deve ser refletido sistematicamente e periodicamente. A contribuição desta tese relaciona-se especificamente com uma questão metodológica importante da preparação do desportista da categoria infanto-juvenil e juvenil do sexo feminino. Através do estudo do fenômeno do Efeito Posterior Duradouro de Treinamento (EPDT) das cargas concentradas de força, esperamos oferecer subsídios para a estruturação de uma teoria científica de preparação do voleibolista jovem.

CAPÍTULO I

A ESTRUTURA DO PROCESSO DE TREINAMENTO DE ACORDO COM AS CONCEPÇÕES CLÁSSICA (TRADICIONAL) E CONTEMPORÂNEA

OZOLIN et alii (1989) afirmou que em seu conjunto, o sistema de preparação é um processo de educação, desenvolvimento e elevação das possibilidades funcionais dos desportistas, que tem uma organização especial dura todo o ano, prolongando-se durante muitos anos. É um processo que também integra componentes como o regime higiênico, o controle científico, médico pedagógico, as condições materiais, a organização e outros aspectos indissolúvelmente vinculados entre si, sobre a base de determinados princípios, regras e proposições.

MATVEEV (1977) afirmou que a globalidade do processo de treinamento pode ser assegurada quando se apoia em uma estrutura, que representa uma ordem relativamente estável de união dos seus componentes (partes, aspectos, ligações), considerando a relação lógica de um componente com o outro e a sequência geral das diferentes tarefas e conteúdos.

A estrutura do treinamento desportivo se caracteriza particularmente pelos seguintes aspectos:

- conveniente ordenação dos conteúdos da preparação do desportista no processo de treinamento (componentes da preparação física geral e específica, preparação técnica e tática, etc.);
- relações indispensáveis entre os parâmetros da sobrecarga de treinamento (características quantitativas e intensidade do trabalho e competição);
- sucessão das diferentes ligações do processo (sessões isoladas e suas partes, etapas, períodos, ciclos), cuja estruturação possibilita o desenvolvimento da “forma desportiva”, em uma perspectiva de tempo.

A forma desportiva citada foi definida como o estado de disposição ótima do desportista para a obtenção do resultado desportivo, o que se consegue mediante determinadas condições em cada grande ciclo de treinamento, semestral ou anual (MATVEEV, 1983).

Pesquisadores da antiga URSS contribuíram de forma relevante para o estabelecimento de leis e princípios de estruturação para orientação da preparação do desportista, principalmente quando enfocaram o treinamento desportivo com ***um processo de muitos anos de duração*** (OZOLIN, 1970; MATVEEV, 1977). A partir deste enfoque foram estabelecidas etapas de preparação visando uma maior eficácia do processo de formação, desde o momento inicial até o momento denominado “maestria desportiva”. O termo maestria desportiva foi utilizado na URSS e outros países comunistas como sinônimo da expressão “alta capacidade de rendimento ou desempenho desportivo”. Os atletas, à medida que evoluíam na sua capacidade de rendimento, classificavam-se de acordo com diferentes categorias (III, II, I) até atingirem a maestria, que poderia ser de nível nacional ou internacional.

1 - A estrutura do Processo de Desenvolvimento Desportivo a Longo Prazo

ZAKHAROV (1992) afirmou que o processo de desenvolvimento desportivo a longo prazo (preparação de muitos anos) deve envolver três etapas:

- 1.1 - de preparação básica;
- 1.2 - de realização máxima das possibilidades desportivas;
- 1.3 - de longevidade desportiva.

Cada uma destas fases inclui etapas que constam de vários ciclos semestrais ou anuais. A primeira fase envolve as etapas de preparação desportiva inicial e a especialização inicial; a segunda inclui a etapa da especialização aprofundada e a dos resultados superiores individuais ou coletivos; a terceira inclui a etapa da manutenção dos resultados alcançados.

MATVEEV (1983) afirmou que o processo de treinamento acontece de acordo com leis regulares da formação da maestria e do sucessivo aperfeiçoamento desportivo, condicionado pelas leis do desenvolvimento de acordo com a idade do desportista. Muitas vezes, as particularidades das etapas de treinamento de muitos anos de duração refletem a particularidade das condições gerais de vida e atividades do desportista durante diversos períodos da vida (disponibilidade de tempo livre, sobrecarga geral nos períodos de estudo, do serviço militar, e do começo das atividades profissionais, etc.).

Estas etapas não têm prazos rigorosamente definidos. O começo e culminância destes treinamentos dependem não só da idade, senão do potencial genético do desportista, das particularidades do seu desenvolvimento, do grau de treinamento, da característica específica da modalidade desportiva escolhida, do tempo de treinamento e das condições de organização da atividade desportiva.

As diferentes etapas, seus objetivos gerais e específicos podem ser resumidas da seguinte maneira:

1.1 - Etapa de preparação básica

Duração aproximada de 4 a 6 anos (com oscilações consideráveis, que dependem do talento individual e das particularidades da modalidade desportiva escolhida). O principal objetivo desta fase é criar um suporte integral para o desenvolvimento dos futuros resultados desportivos, assegurar um desenvolvimento harmônico do organismo, elevar o nível geral das possibilidades funcionais, criar uma rica reserva dos diferentes hábitos de movimentos e habilidades, formar as bases iniciais da maestria desportiva.

1.1.1 - Etapa de preparação inicial ou prévia de preparação desportiva

A preparação do desportista se caracteriza pelo uso de numerosos variados meios e métodos de treinamento, os quais incluem tanto uma preparação multilateral como poliesportiva, de acentuada característica lúdica. Frequentemente esta etapa começa na idade escolar. Nesta fase se deve treinar entre 2-3 vezes por semana durante 30' a 60'. O volume anual de trabalho varia para cada desportista, porém, de forma geral, varia entre 100-150 horas durante o primeiro ano de treinamento, para chegar as 200-250 horas ao final de 2 a 3 anos. As sessões devem ser organizadas empregando o mais vasto conjunto de meios que ofereçam uma multifacética educação física e uma preparação desportiva geral. O caminho mais inteligente é propiciar ao principiante a possibilidade de experimentar suas capacidades e habilidades nas diferentes práticas desportivas;

1.1.2 - Etapa de especialização inicial (preparação básica especializada)

Caracteriza-se como o início da especialização desportiva. Recomenda-se aproveitar os momentos denominados como “períodos sensíveis” que são momentos etários em que as influências específicas do treino no organismo humano provocam elevada reação de resposta, assegurando ritmos consideráveis de crescimento da função em treinamento. Por outro lado recomenda-se evitar especialização excessivamente restrita, que no caso de ocorrência pode possibilitar um rápido aumento dos resultados desportivos, mas que a médio e longo prazo pode representar uma perspectiva muito limitada. A preparação geral continua sendo o principal conteúdo do treinamento, principalmente nos casos em que especialização se inicia na adolescência ou antes. Recomenda-se também que especialização inicial tenha uma característica “múltipla” visando evitar possíveis erros no momento da definição da modalidade em que ocorrerá a especialização aprofundada. A tendência predominante da dinâmica das sobrecargas deve ser aumento da quantidade de treinamento sem forçar sua intensidade. Uma atenção especial deve ser dada quando as sobrecargas são aplicadas durante o período de crescimento e maturação intensa do organismo, quando se ativam rapidamente os processos plásticos e energéticos, que por si já representa uma grande sobrecarga para o organismo. Os grandes ciclos de treinamento na etapa de especialização inicial se caracterizam pelo predomínio do período preparatório. Somente nos casos dos desportos que exigem um alto nível de coordenação, o volume de trabalho especial tem uma maior percentagem em relação ao volume total. O volume total de trabalho de treinamento no ciclo anual é de 300 a 600 horas.

1.1.3 - Etapa da especialização aprofundada

Esta etapa constitui-se na continuação lógica da etapa anterior e implica em uma maior dedicação aos treinamentos. A formação de uma motivação estável para a obtenção de níveis de maestria desportiva constitui uma tarefa importante. Uma das principais particularidades metodológicas desta etapa consiste na elevação invariável do volume dos meios especializados de preparação e relação aos meios de preparação física geral. No processo de aperfeiçoamento de:

capacidades motoras merece considerável atenção a preparação de força. Este exercícios, além da melhoria funcional das capacidades de força devem visar fortalecimento de todos os músculos importantes do corpo, em especial aqueles grupos musculares que asseguram a eficaz manifestação de força na modalidade da especialização. Nas sessões com a utilização dos pesos (halteres), começam aparecer os exercícios com cargas próximas à máxima ou até máximas, porém ainda com um volume relativamente pequeno. Gradualmente são introduzidos c engenhos e aparelhos especiais. Como, a partir dos 15/16 anos cresce significativamente a predisposição para o treinamento, fato relacionado à clara consciência da prática desportiva, criam-se premissas importantes para um maior enfoque no aperfeiçoamento da resistência especial e na capacidade de cumprir eficazmente a carga física específica dos treinamentos mais exaustivos. No começo da etapa de especialização aprofundada, os desportistas já devem dominar as bases da técnica da modalidade escolhida devendo nesta etapa ocorrer uma consolidação do domínio destas técnicas. O método competitivo passa desempenhar um papel substancial no aperfeiçoamento destas técnicas desportivas. No caso do voleibol uma parte substancial de treinamento é destinada ao aperfeiçoamento da capacidade tática.

Entre os soviéticos, esta etapa de preparação acaba em sua maior parte sendo desenvolvida dentro das "Escolas Infanto-juvenis Especiais de Reserva Olímpica", o que torna possível realizar entre 10 e 14 treinos semanais, com um aumento substancial no volume de treinamento (600 a 1000 horas anuais). A estrutura anual de preparação compreende os períodos preparatório, competitivo e transitório. O período de preparação inclui as fases de preparação geral e especial. O número de competições representa entre 40-70% dos valores da etapa de resultados superiores.

1.2 - Etapa da realização máxima das possibilidades desportivas

Baseia-se fundamentalmente no desenvolvimento de cargas com orientação especial. A intensidade do trabalho aumenta até seus valores máximos. Durante este período se consegue os melhores resultados da vida desportiva.

1.3 - Etapa da longevidade ou da conservação dos máximos resultados

Onde se busca manter durante o maior tempo possível a lógica da diminuição do rendimento que acompanha a idade. Isto se consegue inclusive com a diminuição das cargas de trabalho e com uma composição criativa dos meios de treinamento.

Estas etapas foram estabelecidas respeitando uma certa cronologia etária, porém, o fator determinante de sua sequência é o próprio processo individual de desenvolvimento desportivo. Cada etapa baseia-se numa adequação de meios e métodos orientados por princípios científicos do treinamento compatibilizando a estruturação do treinamento e a correspondente etapa de evolução ou desenvolvimento desportivo. Isto quer dizer que o modelo de planificação do treinamento não deve atropelar a perspectiva da preparação de muitos anos, mas deve ser estabelecido em concordância com estas etapas e devidamente ajustado à capacidade individual.

Acredita-se que a adoção de uma proposta "intensiva" de planificação em uma etapa de preparação preliminar de base pode significar altos estímulos, obtenção de resultados significativos a curto prazo e incertezas quanto a posterior evolução. Por outro lado, os estímulos débeis provenientes de orientações elaboradas com base nos resultados desportivos de outrora, hoje podem ser considerados insuficientes e podem representar um fator de atraso na evolução do performance. É indispensável o conhecimento do treinamento como um processo de muitos anos, e também os diferentes modelos de planificação existentes. Isto permitirá uma racional adequação dos modelos às diferentes etapas do desenvolvimento desportivo visando uma evolução harmoniosa e permanente dos resultados.

MANSO, VALDIVIELSO, CABALLERO (1996) propuseram a denominação "tradicional" aos modelos de planificação desportiva que, embora antigos em sua origem, se mantêm vigentes em nossos dias, sendo utilizados por um grande número de treinadores. Com o aumento dos conhecimentos, adquiridos através de experiências práticas suportadas por um maior número de princípios e leis da dinâmica adaptativa a longo prazo, os pesquisadores da área da ciência do treinamento aperfeiçoaram a forma de estruturação e organização das cargas

criaram novos modelos de planificação desportiva. Evidentemente, cada um destes modelos foi criado para uma especialidade específica e nem sempre podem ser adaptados indistintamente para todas as modalidades desportivas. Estes modelos denominados de tradicionais, foram longamente experimentados com sucesso, porém com a estagnação dos resultados de alguns atletas, outros modelos surgiram visando o aperfeiçoamento do processo de preparação (Figura 1).

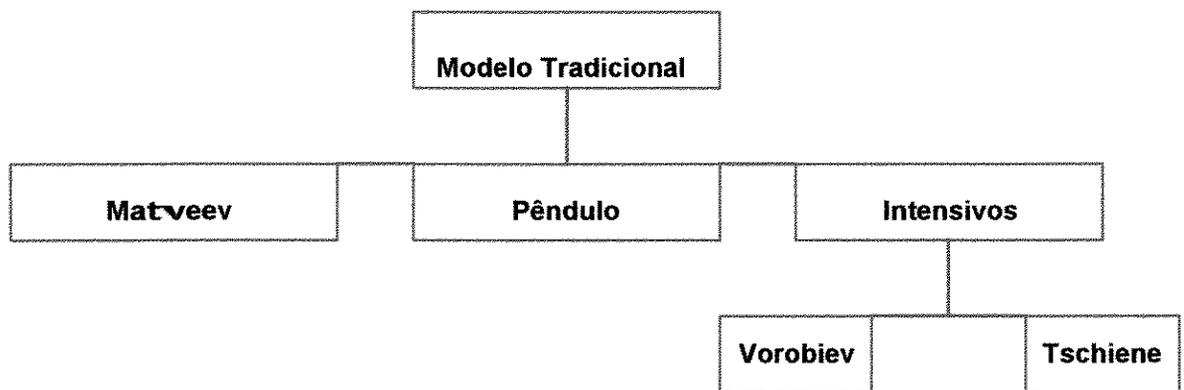


Figura 1 - Organograma resumo dos modelos tradicionais de planificação do treinamento desportivo (MANSO, VALDIVIELSO, CABALLERO, 1996).

Um modelo implica em um esquema teórico de um sistema elaborado para facilitar a organização, estudo e compreensão da realidade. MANSO, VALDIVIELSO, CABALLERO (1996) afirmaram que uma análise isolada de diferentes modelos existentes na literatura impossibilita perceber a interconexão existente entre os mesmos, embora saibamos que os avanços e conhecimentos neste campo decorrem das experiências práticas, realizadas de forma sistematizada, o que permite a elaboração de novas alternativas para a estruturação e planificação do treinamento desportivo nos nossos dias. Embora, dentro da antiga URSS muitos pesquisadores tenham contribuído de forma relevante para o estabelecimento de uma teoria do treinamento desportivo para aquele país, LE PAVLOVICH MATVEEV tornou-se o mais conhecido pesquisador em nosso país especialmente na área da estruturação e planificação do treinamento desportivo. Por volta dos anos 50, popularizou sua teoria de periodização anual, na qual divide o ciclo anual em três períodos (preparatório, competitivo, transitório) claramente diferenciados em seus conteúdos.

Tanto a concepção tradicional como a contemporânea reconhecem que a organização do treinamento desportivo consta de três níveis em sua estrutura, classificados por MATVEEV (1983) da seguinte forma:

- nível de microestrutura: é a estrutura da sessão de treinamento considerada separadamente, ou os pequenos ciclos (microciclos) compostos de várias sessões;

- nível de estrutura média, medioestrutura ou mesoestrutura: é a estrutura dos ciclos médios (mediociclos) que incluem vários microciclos relativamente definidos;

- nível de macroestrutura: é a estrutura dos grandes ciclos de treinamento (macrociclos) do tipo semestral, anual ou plurianual.

2 - Os Microciclos de Acordo com a Concepção Clássica - As Sessões de Treinamento como Elementos da Estrutura dos Microciclos

Cada sessão geralmente consta de 3 partes: preparatória, principal e final. As particularidades dos conteúdos e estrutura das sessões estão relacionadas com as metas a alcançar, período de treinamento ou outras circunstâncias.

Na maioria das vezes, não é recomendável acumular em uma única sessão uma grande pluralidade de tarefas. As dificuldades que envolvem o aperfeiçoamento desportivo obriga a concentrar os esforços em um círculo relativamente pequeno de questões e tarefas. A solução de todo o conjunto de tarefas se consegue aumentando o total de treinamento, inclusive programando várias sessões no dia. A homogeneidade do conteúdo das sessões dá aos seus elementos uma coesão especial: as partes preparatória e final adquirem uma função auxiliar em relação à parte principal e estão organicamente subordinadas a esta pelo conteúdo e estrutura, inclusive pela duração.

Se o conteúdo da sessão é heterogêneo, sua estrutura é mais complexa, pois torna mais difícil a ordenação dos diferentes exercícios e a alternância dos exercícios e recuperação. Além disso, a diversidade do conteúdo dificulta o controle do efeito do treinamento. Embora na concepção tradicional a organização predomine a sessão com característica complexa, o próprio MATVEEV (1983) observou a maior eficácia das sessões com conteúdo relativamente

homogêneo. Por outro lado, salientou a importância das sessões complexas destacando a possibilidade de aproveitar a influência positiva dos diferentes exercícios, o efeito do descanso ativo, a diversidade de grupos musculares solicitados, etc. Considerou ainda que na primeira etapa do período preparatório estas sessões se constituem em elementos indispensáveis da estrutura do treinamento. Como componente do microciclo de treinamento, cada sessão está ligada com as sessões precedente e posterior. Seu conteúdo e estrutura dependem do total de sessões, da magnitude sumária e das particularidades do regime de sobrecargas e, finalmente, do processo de recuperação no microciclo. Podem ser subdivididas em principais e complementares.

As tarefas fundamentais que expressam a tendência geral da preparação do desportista se resolvem nas sessões principais, que se destacam por um maior volume de sobrecargas e alta densidade motora. Em geral devem estar próximas aos prolongados processos de recuperação (48-60 horas ou mais conforme a característica da modalidade ou do metabolismo solicitado). Sobre esta base se efetuam as sessões complementares que se caracterizam por várias funções:

- intensificação do efeito da sessão principal, possibilitando uma poderosa supercompensação;
- contribuição para a recuperação através das sessões complementares com tais características;
- solução de tarefas particulares como as que visam a manutenção de determinado componente do estado de preparação geral durante a etapa de preparação especial.

No sistema contemporâneo esta estratégia pode ser utilizada, por exemplo, para prevenir a perda de flexibilidade durante a preparação concentrada de força.

2.1 - Microciclos e seus fatores determinantes

As sessões devem ser consideradas como ligações interconexas do processo integral. Os microciclos representam os primeiros fragmentos relativamente acabados, repetidos das etapas de treinamento. Frequentemente, né

necessariamente, os microciclos duram uma semana, e são compostos, no mínimo, por duas fases: uma de estimulação, que está relacionada a um determinado grau de esgotamento e uma de recuperação, que compõe-se de sessão de recuperação ou de descanso total.

A duração mínima de um microciclo é de dois dias; no entanto, esta composição é muito pouco utilizada pelos reduzidos prazos para produzir um amplo complexo de tarefas de aperfeiçoamento desportivo. Por outro lado, à medida que aumenta o grau de treinamento do desportista, pequenos microciclos limitam a eficiência das influências do treinamento. VERKHOSHANSKY (1995) sugeriu microciclos com duração de 14 dias, especialmente na etapa inicial de treinamento, uma vez que os objetivos do microciclo levam mais tempo para ser alcançados em função da intensidade mais baixa dos conteúdos. As fases de estimulação e regeneração se repetem na estrutura dos microciclos, podendo-se incluir uma ou duas fases de acumulação, separadas pela sessão de recuperação, localizadas no início, no meio ou no final do microciclo. A sequência das sessões depende da “interação” dos seus efeitos, sendo que a sucessão ótima das sessões de diferente orientação é que constitui uma das bases fundamentais dos microciclos de treinamento.

2.2 - Fatores e circunstâncias que influem sobre a estrutura dos microciclos

Entre os fatores e circunstâncias que influem sobre a estrutura e a duração dos microciclos pode-se destacar como de especial importância:

- o regime geral de vida do desportista, incluindo as horas de estudo e trabalho e a capacidade de treinar condicionada pelos fatores anteriormente citados;

- o conteúdo, número de sessões e magnitude sumária das sobrecargas nos microciclos, fatores estes condicionados pelas particularidades da especialidade desportiva e pelo nível de preparação do desportista. No caso dos desportistas de alto nível, as particularidades da estrutura dos microciclos se manifestam especialmente na frequência desigual das sessões principais e na diferente ordenação de sua alternância, observados os princípios da eficaz

interação das cargas, uma vez que certas unidades podem ser programadas em condições de sub-recuperação. No caso específico dos atletas de nível médio, a tendência tem sido a de explorar o fenômeno do heterocronismo regenerativo, alternando a orientação das sessões;

- as particularidades individuais de reação às sobrecargas de treinamento, uma vez que a adaptação depende substancialmente da magnitude dos intervalos de recuperação entre as sessões e conseqüentemente do regime de sobrecarga e recuperação nos microciclos e entre microciclos;

- a localização do microciclo no sistema geral de organização do treinamento, uma vez que a sua estrutura se modifica regularmente, em dependência da mudança das diferentes etapas, ou do lugar que ocupa nas estruturas maiores do treinamento.

Nas etapas anteriores às competições, a estrutura dos microciclos deve incluir influências semelhantes à próxima participação, em aspectos como a frequência das intervenções, magnitude dos intervalos, horário, clima, etc. O importante é perceber que não deve haver uma estrutura universal única para os microciclos. Inevitavelmente, deve-se mudar o conteúdo do treinamento, à medida que o mesmo se desenvolve, sob a influência das circunstâncias externas, de acordo com o ritmo das adaptações internas do organismo dos atletas.

2.3 - Tipos de microciclos

A atividade de treinamento e competição do desportista se organiza utilizando microciclos de diferentes características. Os principais microciclos são os de “treinamento propriamente dito” e os de “competição”. Na qualidade de complementares distinguem-se os “de aproximação” e os de “recuperação”. Os de treinamento propriamente dito, de acordo com a tendência primordial dos conteúdos, se subdividem em preparação geral e preparação especial. Os microciclos de preparação geral representam o tipo de microciclos do começo do período preparatório geral e podem aparecer em outras etapas do macrociclo relacionado com o aumento da proporção da preparação física geral (PFG). Os microciclos de preparação especial, representam o tipo principal de microciclos da

preparação anterior à competição e um dos principais em várias outras etapas do macrociclo.

MATVEEV (1980) afirmou que tanto os microciclos de preparação geral como de preparação especial têm variações e podem ser assim caracterizados:

- *Gradual*: distinguem-se pelo crescimento uniforme das cargas, volume considerável e nível limitado de intensidade. É próprio para o período de preparação geral e para uma parte do período de preparação especial.

- *Choque*: volume crescente das cargas, alta intensidade sumária, que se consegue, em particular, concentrando as sessões no tempo.

- *Aproximação*: obedece as regras de aproximação direta com a competição. Modelam vários elementos do regime de competição (distribuição das sobrecargas e recuperação, em concordância com a ordem de alternância dos dias de atuação e os intervalos entre eles, reprodução da ordem de atuação, etc).

- *Competição*: intervenções estabelecidas pelas regras oficiais e o regulamento do torneio concreto. Além dos dias dedicados à própria competição incluem uma fase de “disposição operativa” no dia que precede o início da competição e a fase intermediária entre as competições. Sua organização deve assegurar o estado ótimo de preparação no momento das intervenções, contribuir com a recuperação e a supercompensação e garantir a realização total das possibilidades do desportista.

- *Recuperação*: magnitude diminuída das influências de treinamento, aumento da quantidade de dias de descanso ativo e mudança contrastada da composição dos exercícios dirigidos a otimizar os processos de recuperação. Localizam-se após as competições excessivamente tensas ou ao final de uma série de microciclos de treinamento, especialmente dos microciclos de choque.

- *Estabilização*: manutenção e consolidação do nível de preparação atingido e resolução das tarefas particulares da preparação especialmente ligadas aos aspectos técnicos, táticos e psíquicos.

VERKHOSHANSKY (1996), ao referir-se à grande etapa de treinamento, destacou o problema da distribuição racional do volume total de carga. Em sua opinião, todos os esquemas tradicionais de estruturação de um microciclo que prevêem uma solução global do problema do treinamento, ou seja, na condição

obrigatória não só de recuperar, mas de aumentar o nível da capacidade de rendimento específico ao início do novo microciclo, muitas vezes acaba não satisfazendo estas exigências. Portanto, deve-se buscar novas formas de construção de microciclos que permitam realizar grandes volumes de cargas, incluindo aquelas de uma só orientação. Sabe-se que as grandes cargas unilaterais diminuem acentuadamente a capacidade de trabalhar, podendo comprometer o cumprimento do programa previsto. Ainda que isto aconteça, os atletas de alto nível estão em condições de manifestar uma elevada capacidade de rendimento em condições de atividade, o que, sem dúvida, é assegurado por outros sistemas funcionais. A título de orientação foi apresentada a tabela 1 (página 21), onde pôde-se relacionar diferentes atividades e tempo de recuperação como visando a eficaz organização das cargas no microciclo.

| | | | | | |
|---|--|---|--|---|--|
| Processos de recuperação | Recursos energéticos aeróbicos (correr, andar de bicicleta, nadar) | Recursos energéticos misto aeróbico/ anaeróbico | Recursos energéticos anaeróbicos aláticos e lácticos (Exercícios de velocidade e de força) | Com efeitos anabólicos (força máxima) | Com efeito sobre o sistema neuromuscular (velocidade, técnica) |
| Recuperação contínua | A uma intensidade de 60-70%, a recuperação é contínua | | | em cargas de curta duração segundo o método de repetições com descansos longas. | |
| Recuperação rápida (incompleta) | | Depois de 1h30' a 2h aproximadamente | | Depois de 2 - 3 horas aproximadamente | |
| Recuperação até 90-95 % (incompleta com boa capacidade de rendimento) | A uma intensidade entre 75-90% - após 12 horas aproximadamente | Depois de 12 hs aproximadamente | Depois de 12-18 hs aproximadamente | Depois de 18 hs aproximadamente | Depois de aproximadamente 18 horas |
| Recuperação completa dos processos metabólicos (maior capacidade de rendimento) | A uma intensidade entre 75-90% - após 24-36 hs aproximadamente | Depois de 24- 28 hs aproximadamente | Depois de 48 - 72 hs aproximadamente | Depois de 72 - 84 hs aproximadamente | Depois de 72 hs aproximadamente |

Tabela 1a - Principais fontes energéticas e sua relação com o tempo de recuperação (KEUL, 1978)

3 - Os Ciclos Médios de Treinamento (Mediociclos)

MATVEEV (1980) afirmou que os mediciclos de treinamento incluem, no mínimo, dois microciclos. Na prática, os mediciclos que envolvem a combinação

de microciclos devem seguir a lógica do desenvolvimento do processo de treinamento e as particularidades concretas das diferentes etapas.

A característica dos mediociclos pode ser controlado pela repetição sistemática de um certo número de microciclos (mesma sequência) ou substituição de um determinado conjunto por outra combinação. Os mediociclos podem ser distribuídos na seguinte sequência:

(Gradual / Gradual / Choque / Recuperação)

(Gradual / Gradual / Choque / Recuperação).

Neste caso se verifica a reprodução do mesmo tipo de mediociclo. Por outro lado, pode-se substituir uma linha de microciclos por outra, caracterizando uma organização compatível com os objetivos do processo de treinamento em um dado instante:

(Gradual / Gradual / Choque / Recuperação)

(Choque / Aproximação / Competição / Recuperação).

Os mediociclos são formas indispensáveis de organização do treinamento, pois permitem controlar o efeito acumulativo (sumário) de cada série de microciclos, assegurar um alto ritmo de desenvolvimento do nível de treinamento e impedir desvios dos processos de adaptação. A dinâmica das cargas selecionadas deve respeitar a característica ondulatória do processo adaptativo, que constitui uma das bases estruturais dos mediociclos. O conteúdo dos mediociclos depende da sua estrutura, que por sua vez deve atender aos objetivos dos diferentes períodos do macrociclo, o sistema de competição, as regularidades da acumulação dos efeitos das cargas, as condições de recuperação, etc.

3.1 - Tipos de mediociclos

Ao longo do processo de preparação, alguns mediociclos são considerados como principais, enquanto outros são típicos de algumas de suas etapas. Os primeiros incluem os de competição e os básicos, enquanto entre os segundos estão os de incorporação, preparatórios de controle, pré-competição, preparatórios de recuperação e alguns outros complementares. MATVEEV (1980) sugeriu diferentes denominações para os diferentes tipos de mediociclos e mesociclos, delimitou as tarefas principais que os caracterizam, resumiu a composição dos seus principais conteúdos:

| Tipos de mesociclos | Tarefas principais | Conteúdo |
|---------------------------------------|--|--|
| Gradual, Envolvente ou Incorporação | Desenvolver uma formação global; Iniciam o Período Preparatório; | Predomínio do treinamento global; incluem 2 a 3 microciclos gradual/ 1 recuperação |
| Base | Melhoria dos níveis funcionais dos fatores de rendimento; melhoria da tática; formação de novos hábitos e transformação dos já assimilados; os elementos principais são os microciclos de "treinamento propriamente dito". | Podem ser de preparação geral e especial; predomínio dos métodos específicos de treino; podem ter características de "desenvolvimento" ou de "estabilização". Um mediociclo de base pode incluir os seguintes microciclos: Gradual / Gradual / Choque / Incorporação |
| Preparatório de controle | Transferência dos fatores funcionais desenvolvidos a alta intensidade para um nível mais complexo de prestação; treinamento se conjuga com participação em torneios possibilitando correções | Métodos especiais de treinamento e de controle; reforço dos processos de recuperação rápida; um mediociclo de controle pode constar de dois microciclos de treinamento e dois do tipo competição; |
| Pré-competitivo | Típico das etapas anteriores a competição; criam condições ótimas para a concretização dos resultados previstos inicialmente. eliminam das deficiências ou estabilizam o nível físico, técnico e tático alcançado; | Modelação com a maior precisão possível o regime da competição; predomínio dos métodos específicos de treino; parâmetros ótimos de carga (carga/recuperação). |
| Competitivo | Ênfase na construção dos resultados; treino para aperfeiçoar os aspectos táticos nas condições de competição. | Predomínio da intensidade pelas cargas competitivas; competições frequentes; reforço dos meios e métodos de recuperação; pode compor-se dos seguintes microciclos: Gradual/Competição/Competição/Recuperação |
| Recuperação ou Recuperação/manutenção | Semelhante ao mediociclo básico, inclui maior quantidade de microciclos de recuperação; recuperam e estabilizam os níveis de prestação. | Reforço dos métodos que favorecem a recuperação; redução do nível de exigência do treino; |

Tabela 1b - Diferentes tipos de mediociclos, tarefas principais e conteúdo (MATVEEV, 1980)

MANSO, VALDIVIELSO, CABALLERO (1996) com relação aos posicionamentos de MATVEEV (1980) sobre a planificação de treinamento destacaram os seguintes pontos:

a - As condições climáticas como fator determinante da periodização e do treinamento desportivo

- mesmo reconhecendo a ação das mudanças climáticas sobre estado funcional do organismo, entende que estas não são mais do que uma condição a considerar no momento de se estabelecer a planificação desportiva.

b - A periodização e o calendário de competições

- o calendário de competições tem uma grande influência no momento de estruturar a planificação, porém não é este o fator mais importante;

- deve distribuir as competições de maneira que as mais importantes se concentrem em um mesmo período;

- a duração deste período não deve superar o tempo em que os desportistas sejam capazes de manter a forma desportiva;

- o número de competições deve ser suficiente para possibilitar o aperfeiçoamento do desportista;

- as competições devem ser ordenadas de maneira que cresçam em grau de importância e dificuldade;

c - As leis biológicas constituem a base da periodização do treinamento desportivo

- fundamenta seu método nas teorias da Síndrome Geral de Adaptação de Selye;

- esta teoria apoia o estabelecimento de fases que devem ser cumpridas para alcançar a forma desportiva (desenvolvimento, conservação, perda);

- a planificação deve respeitar e adaptar-se a estas etapas.

d - Unidade da formação especial e a formação geral do desportista:

- a formação geral cria e amplia as bases e condições necessárias para a especialização desportiva;

- não é possível eliminar do processo de treinamento a formação geral ou a especial ou substituir uma pela outra;

- a interação entre preparação geral e especial é tão grande que em alguns momentos torna-se difícil estabelecer os limites, apesar de que os meios são diferentes entre si;

- a formação especial leva à adaptação específica, e seus meios não são suficientes para conseguir um desenvolvimento geral do desportista;

e - Característica contínua do processo de treinamento combinando sistematicamente carga e recuperação

- a unidade de treinamento deve envolver a relação da carga anterior com a carga posterior, criando condições favoráveis para resultados estáveis progressivos;

- deve-se alternar cargas de trabalho e intervalos de recuperação;

- toda carga de treinamento deve ser aplicada de preferência em um estado de recuperação completa do esforço anterior, porém sem que desapareçam totalmente as ligações com a carga precedente. Isto evitará o supertreinamento.

f - Aumento progressivo e máximo dos esforços de treinamento

- uma das características importantes do processo de treinamento é aumento constante dos esforços;

- entende-se a sobrecarga máxima como aquela carga que chega aos limites da possível atuação funcional do organismo, porém, que de nenhuma maneira ultrapassa a barreira das possibilidades de adaptação;

- qualquer carga de volume ou intensidade máxima, com o tempo passa a caracterizar-se como submáxima;

- as cargas devem ter correspondência com as possibilidades do desportista; não é lícito provocar um esgotamento excessivo;

- o volume e a intensidade são os parâmetros básicos da carga de treinamento, sendo considerados inseparáveis e, algumas vezes, opostos;

g - Variação ondulatória das cargas de treinamento

- a estrutura do treinamento sempre apresenta uma dinâmica ondulatória em todos os seus componentes, destacando-se três variações básicas:

- ondas pequenas, próprias dos microciclos;

- ondas médias, compostas de várias ondas pequenas, que expressa a tendência geral das sobrecargas em vários microciclos;

- ondas grandes, que se produzem ao longo da temporada reproduzindo as tendências das cargas empregadas nos ciclos médios;

h - Divisão da temporada em ciclos

- os ciclos de treinamento representam uma sucessão de estruturas que se repetem em períodos de tempo (sessões, microciclos, mediociclos, etc);

- cada estrutura é a repetição parcial da anterior, diferenciando-se desta pela modificação parcial da composição de alguns meios e métodos empregados na execução do treinamento.

As propostas defendidas por MATVEEV (1977) ainda hoje são aplicadas em muitas modalidades desportivas com desportistas de diferentes níveis. Apesar de bastante contestadas por vários especialistas, em particular por aqueles que militam no desporto de alto nível, suas bases pedagógico-metodológicas possibilitam uma grande segurança na administração do treinamento, sobretudo quando aplicada para desportistas iniciantes e de nível intermediário.

Fundamentalmente, as críticas ao sistema tradicional se resumem aos seguintes aspectos:

- excessiva concentração de trabalho de preparação geral;
- desenvolvimento simultâneo de diferentes capacidades em um mesmo período de tempo;
- uso rotineiro de cargas ao longo de períodos prolongados de carga;
- pouca importância atribuída ao trabalho específico;
- reduzidos períodos de forma durante a temporada;

4 - Necessidade de Constante Revisão da Teoria do Treinamento Desportivo

MATVEEV (1995), apesar de não aceitar as críticas, manifestou acreditar na necessidade de uma constante revisão e considerou importantes os seguintes aspectos:

a - Princípio da unidade entre a preparação geral e especial do atleta

- indissolubilidade entre a preparação geral e especial: ambas são necessárias funcionalmente. A eliminação completa de qualquer um destes fatores pode representar risco ao processo adaptativo;

- *interdependência de seus conteúdos*: o conteúdo da preparação especial do atleta depende dos pressupostos criados pela preparação geral, cujos conteúdos são determinantes pela especificidade de cada disciplina desportiva;

- *variabilidade de relação entre a preparação geral e especial*: durante todo o processo de treinamento desportivo, de acordo com o nível de preparação do atleta, dos períodos e das fases de contínuo aperfeiçoamento do desportista;

- *maior potencial atlético a partir da ênfase na preparação geral*: acredita-se que a preparação física geral, juntamente com a preparação específica (coordenação, técnica), contribuem para a melhoria global do desportista e para maior desenvolvimento do seu potencial atlético.

b - A dinâmica da carga de treinamento

Acredita-se que desde a primeira etapa do período preparatório se pode empregar cargas do tipo competitiva, ainda que em um nível limitado devido ao baixo nível condicional que o desportista possui nesta etapa. Uma das tendências da dinâmica do treinamento é o ajuste dos parâmetros da carga ao ritmo de desenvolvimento dos diferentes sistemas do organismo, à medida que vão se adaptando como consequência dos treinamentos realizados. Na opinião dos autores os aumentos da carga devem ser do tipo gradual e ondulatório. Nos desportos de força-velocidade as ondas da dinâmica das cargas normalmente estão mais acentuadas, enquanto nos desportos de resistência, a dinâmica da intensidade das cargas específicas fundamentais tendem ao máximo quando o volume vai suavizando.

c - Os parâmetros da forma desportiva e a estrutura dos macrociclos de treinamento

Atualmente, a profunda modificação sofrida na organização do calendário de competição obriga o desportista a participar em um maior número de

competições. MATVEEV (1977), diferentemente de todos os técnicos que opinam que os atletas devem permanecer em alto nível de forma durante toda a temporada salientou os seguintes aspectos:

– não se deve confundir resultados desportivos elevados e estado de máxima forma: reconhece que em alguns casos como por exemplo nos desportos coletivos (jogos), pode-se construir um treinamento que não esteja dirigido à melhoria contínua da forma, senão, para conseguir um alto nível de rendimento mantê-lo durante toda a temporada;

– o sistema de organização do treinamento e o sistema de competição estão ligados entre si: ainda que o atleta compete de forma contínua ao longo da temporada, pode-se observar que, de forma regular e periódica, modificam-se os conteúdos e a organização do treinamento.

Além de MATVEEV (1977), outros sistemas mais inovadores dentro da concepção denominada de tradicional podem ser destacados: *Pêndulo* (AROSEIEV apud MANSO, VALDIVIELSO, CALLERO, 1996) também denominada de “sistema de formação da preparação especial”, *altas cargas* (VOROBIEV, 1979), *altas cargas* (TSCHIENE, 1985).

Nesta revisão da literatura, daremos destaque apenas para a concepção tradicional (clássica) proposta por MATVEEV (1977) e a contemporânea defendida por VERKHOSHANSKY (1991), uma vez que a metodologia experimentada ao longo do presente estudo derivou de uma combinação entre as duas concepções.

5 - Os Modelos de Planificação Contemporânea

Muitas experimentações foram feitas com os sistemas denominados tradicionais, no entanto, acredita-se que a maior evolução na área de estruturação e planificação do treinamento desportivo relacione-se às tentativas de estabelecimento de concepções específicas em função das características próprias das diferentes modalidades desportivas. Além das diferenças metabólicas, mobilização de diferentes grupos musculares, mecânica específica das ações motoras, etc., existe uma diversificação nos calendários de cada modalidade diferente duração dos períodos de competição e número total de competições r

ciclo anual. Isto exige a adoção de estratégias diferenciadas, coerentes com as maiores e mais específicas ações do desporto moderno. De uma forma resumida pode-se destacar as seguintes características da planificação contemporânea: *individualização das cargas de treinamento*, ou seja, cargas de trabalho com base nos princípios individuais de adaptação às mesmas; *concentração das cargas de treinamento* de uma mesma orientação em períodos curtos de tempo. Isto conduz a momentânea redução dos níveis das capacidades que se objetiva treinar dentro de um *microciclo*; é necessário conhecer o efeito que um determinado tipo de carga produz sobre as diferentes capacidades ou metabolismos. Se a tendência é o desenvolvimento de altos níveis de performance individual ou coletiva deve-se aproveitar o melhor efeito residual de determinadas cargas de trabalho. Muitos estudiosos da ciência do desporto como BOIKO, VERKHOSHANSKY, BONDARCHUK, BOMPA são unânimes em afirmar que sómente o *aumento das cargas específicas no conteúdo do treinamento das diferentes modalidades*, ou seja, o aumento das cargas especiais de treinamento podem conduzir à adaptação profunda e específica necessária para a prática do desporto moderno. Leis de adaptação funcional, estrutura do ano de competição nos diferentes desportos, papel do exercício de competição, sistema complexo de controle, individualização da tipologia dos atletas, constituem aspectos importantes que merece consideração.

5.1 - Treinamento em bloco

VERKHOSHANSKY (1991) afirmou que as leis específicas que caracterizam o processo de formação da capacidade de rendimento desportivo derivam dos processos de adaptação, a longo prazo, do organismo do desportista que é submetido a um trabalho muscular intenso, em função da organização das cargas de treinamento de diferente orientação fisiológica, de seu volume e de sua duração. Contrariamente à proposta analítico-sintética, que desenvolve o processo de treinamento baseado em microciclos de diferentes orientações funcionais organizados dentro de uma cadeia de tipo sequencial, propõe um método programático-finalizado, que parte da utilização de tarefas concretas de trabalho muscular intenso, colocadas em uma determinada etapa prolongada (3-5 meses) de

preparação, seguida de um programa de treinamento e competições que garantam sua realização.

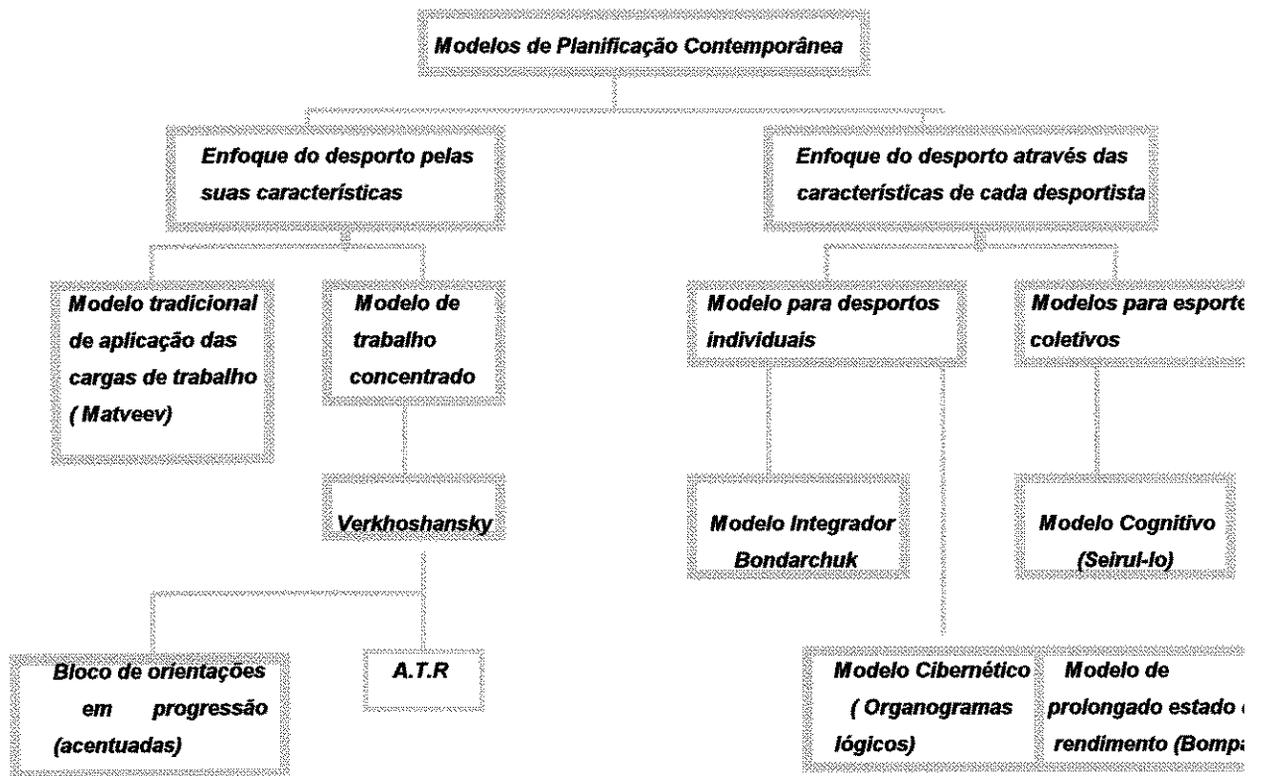


FIGURA 1 - Modelos contemporâneos de planificação do treinamento desportivo
 MANSO, VALDIVIELSO, CABALLERO (1996) adaptado por OLIVEIRA (1997)

VERKHOSHANSKY (1991), destacou os seguintes aspectos:

a - Realidade do desporto moderno:

- aumento contínuo do nível dos resultados;
- elevação do nível das competições;
- aumento dos interesses que giram em torno do desporto de alto rendimento (econômicos, sociais, políticos, etc.);
- utilização de cargas de treinamento extremamente fortes não admitidas há tempos atrás;
- possibilidade de acompanhar o processo de treinamento com maior segurança graças ao maior desenvolvimento científico e tecnológico do momento.

b - Conceito metodológico de preparação:

- atletas de elite apresentam um nível de preparação específico extremamente alto; o emprego de cargas complexas não específicas pode supor mudanças negativas nas funções fisiológicas.

- para intensificar o processo de treinamento e aumentar a capacidade competitiva dos atletas é necessário reproduzir o modelo de competição e condições de treinamento, programar as competições de controle, as competições parciais, etc.

c - Linha estratégica geral do treinamento:

- necessidade de utilizar cargas de direção unilateral, em oposição ao princípio tradicional de preparação global do atleta;

- as vantagens do método global (direção multilateral) são válidas apenas para os desportistas de nível intermediário;

- utilização da carga concentrada respeitando a sucessão cronológica de cada fator determinante do resultado. O uso de cargas concentradas em uma direção durante certas etapas do treinamento assegura uma perfeita adaptação orgânica;

- a forma de realizar a concentração das cargas depende de cada modalidade desportiva, com aplicação especial no desenvolvimento da força.

d - Organização do treinamento: a carga concentrada deve ser utilizada durante um tempo adequado. Para explorar reserva atual de adaptação (RAA) do desportista, é necessário um período de treinamento suficientemente longo (até 20 semanas). Durante este período deverá haver uma clara orientação considerando os seguintes princípios:

- o macrociclo é dividido em duas etapas distintas:

- na **etapa A** concentram-se grandes volumes de preparação especial;

- na **etapa B** o volume é baixo porém as cargas específicas e intensas;

- cada etapa recebe o nome de "bloco" (o autor evita, de forma voluntária, utilizar o conceito de período);

- ambas as fases se caracterizam pelo volume concentrado das cargas de treinamento. Em princípio, quanto mais se exigem dos recursos de energia maior será a reação compensatória;

- o volume, comparado com o método tradicional, aumenta e diminui mais rapidamente, produzindo na continuação um aumento intensivo da carga de treinamento;

- cronologicamente, a preparação especial condicional (PEC) sempre deve preceder o trabalho profundo da técnica e da velocidade do exercício de competição;

- no primeiro bloco de trabalho deve-se trabalhar a (PEC) enquanto que, no segundo, deve-se possibilitar a intensificação especial da carga através de exercícios de competição, com a recuperação acelerada de todos os índices funcionais da capacidade específica de rendimento. Este bloco não pode ser considerado como uma simples ligação, mas trata-se de uma passagem gradual, objetivando a execução do exercício de competição na velocidade desejada ou na maior velocidade possível;

- na **etapa C** aparecem as cargas de competição, objetivo final do processo de preparação;

- durante o desenvolvimento do bloco de carga concentrada, o mesmo deve organizar-se através de estruturas mais simples, visando a obtenção das seguintes particularidades: sucessão e interconexão.

A sucessão indica uma ordem rigorosa das características básicas das cargas de trabalho (volume e intensidade).

A interconexão quer dizer que há uma continuidade lógica na utilização das cargas (orientação).

VERKHOSHANSKY (1990) afirmou que a organização da carga implica na sua sistematização por um período de tempo (etapa, período) que assegure a dinâmica (mudança) programada da condição e obtenção do nível estabelecido de preparação condicionante especial. Na base desta sistematização situa-se a obtenção de um efeito somativo positivo de treinamento, proveniente das cargas de diferentes orientações funcionais.

Indiscutivelmente, a organização da carga de treinamento se determina segundo dois critérios fundamentais:

- a característica de sua distribuição no tempo;

- os princípios que regem a relação entre as cargas de diferentes orientações funcionais.

Como se percebe, tanto o sistema de organização do treinamento proposto por MATVEEV (1983) quanto o preconizado por VERKHOSHANSKY (1990), dois eminentes cientistas russos do esporte, respectivamente representante das concepções clássica e contemporânea, merecem uma reflexão mais minuciosa entre os pesquisadores do Brasil, o que poderá representar alternativas mais seguras para uma evolução relevante do esporte nacional de competição. A distribuição do volume global da carga e sua dinâmica no ciclo anual, tanto para a concepção tradicional (MATVEEV, 1977), como para a contemporânea (VERKHOSHANSKY, 1991), respeita as leis da adaptação do organismo a longo prazo. Na tentativa de contribuir com o desenvolvimento da teoria do treinamento desportivo, os dois pesquisadores se preocuparam com temas muito semelhantes que acabaram tendo enfoques diferenciados, principalmente sob a ótica do critério de “tempo”, ou seja, de distribuição dos meios de preparação nas diferentes etapas do ciclo anual e, de “estrutura”, ou seja, como se unem, em um sistema, cargas de preparação de diferentes orientações do efeito de treinamento. Isto quer dizer que a organização cronológica das cargas pode ocorrer segundo duas variações características: distribuída e concentrada.

A variação distribuída proposta por MATVEEV (1983) estabelece que os meios de treinamento sejam divididos uniformemente no ciclo anual.

Por outro lado, VERKHOSHANSKY (1990) preconiza que os meios de treinamento se concentrem em etapas definidas do ciclo anual. As duas variações de adaptação compensatória distribuída e concentrada estão estreitamente ligadas à realização da reserva atual de adaptação (RAA) do organismo do atleta, sendo consequência de uma série de ações sistemáticas de diferentes cargas de treinamento quanto ao volume e organização. A (RAA) quer dizer que, em cada momento, o organismo possui uma determinada possibilidade de reserva, ou seja, tem a capacidade de responder com mudanças adaptativas aos estímulos externos e passar a um novo nível funcional de suas possibilidades motoras.

A primeira forma de adaptação compensatória (distribuída) caracteriza-se pelo aumento gradual dos índices funcionais e se expressa com a decorrência da utilização de um volume moderado e contínuo das cargas de treinamento. Neste caso, ocorrem modificações periódicas a curto prazo com a homeostase do organismo e o consumo das reservas plásticas e energéticas.

compensado durante o processo de treinamento, com a recuperação destas reservas ao nível inicial. MATVEEV (1980) afirmou que esta forma de adaptação compensatória corresponde à idéia tradicional do desenvolvimento do processo de treinamento sendo atualmente preconizada apenas para a preparação de atletas de nível intermediário. Nossa experiência profissional de muitos anos, possibilita afirmar que a idéia tradicional ainda é utilizada pela maior parte dos treinadores do Brasil, mesmo por aqueles que militam no desporto de alto nível.

A segunda forma de adaptação compensatória (concentrada) se dá quando se utiliza um grande volume concentrado de meios (exercícios) de preparação especial condicional na primeira metade da etapa de treinamento. Isto provoca uma alteração profunda e prolongada da homeostase do organismo, que se expressa em uma redução persistente dos índices funcionais, seguida de uma supercompensação após redução do volume da carga, em um nível superior ao conseguido com a primeira forma de organização. Trata-se de um procedimento de organização de carga utilizada em uma grande etapa de preparação, adequada para atletas de nível superior de diferentes tipos de desportos (VEKHOSHANSKY, 1990).

A variação distribuída aplica-se bem para atletas de nível médio e para os atletas qualificados obrigados a dedicar muito tempo ao aperfeiçoamento da maestria técnica. A variação concentrada pode ser utilizada por atletas qualificados que possuam um alto nível de preparação física específica (PFE), boa técnica desportiva e boa capacidade de suportar cargas volumosas de treinamento.

- A variação concentrada pressupõe a utilização ampla e cuidadosa dos meios de preparação física geral (PFG) e uma contribuição determinada ao trabalho específico. Os meios de (PFG) devem garantir um efeito contrastante com a carga específica, o que contribui para a recuperação da capacidade e rendimento do atleta e do seu aparelho locomotor. Em uma carga concentrada, os meios de (PFG) servem para recuperar a capacidade de rendimento, principalmente após cargas de grande volume, enquanto que no período de realização do Efeito Posterior Duradouro de Treinamento (EPDT), servem para a recuperação após treinamento técnico ou de velocidade de intensidade elevada. A fundamentação teórica do fenômeno do EPDT, preocupação específica do presente estudo, será tratada no capítulo II.

As tarefas e as formas de organização de uma grande etapa devem ter uma finalidade precisa concreta. Isto serve para dar uma determinada contribuição à solução planejada das tarefas do ciclo anual e, em particular, para conduzir o organismo a um novo nível de capacidade de rendimento específico, portanto, criação de uma solução eficaz para as tarefas da preparação técnica e condicional.

O volume, a organização e os conteúdos das cargas de treinamento de competição estão definidos de maneira objetiva, baseado nesta orientação concreta e precisa. Assim, uma grande etapa é uma parte relativamente autônoma do ciclo anual, que se apresenta como uma forma ampliada e fundamental da estrutura do treinamento, o qual cumpre uma função de regulação com relação aos microciclos e à sua unificação sobre a base das tarefas a assumir. A duração de uma grande etapa, tradicionalmente denominada de macrociclo, pode variar de 3 a 5 meses, dependendo do calendário de competição, data ou período das competições principais e das características da modalidade desportiva.

No ciclo anual, fundamentalmente é possível e oportuno utilizar duas grandes etapas de treinamento, onde a dinâmica da condição do atleta tem duas grandes ondas, nas quais os volumes mais altos dos níveis de capacidade específica de rendimento devem ser obtidos na segunda onda. O sistema MATVEEV (1980) contribuiu durante muitos anos de forma relevante para a evolução do desporto internacional, no entanto, devido às maiores exigências do desporto atual, faz-se necessário buscar novas possibilidades metodológicas que contribuam de forma ainda mais relevante para a consolidação de uma teoria do desporto para jovens atletas. É exatamente isto que propõe VERKHOSHANSKY (1991), ou seja, uma reformulação das concepções tradicionais. Ainda que suas idéias tenham sido estruturadas tendo em vista os atletas de alto nível, sua coerência em relação às exigências do desporto atual propicia oportunidade para a reflexão e, motivação para a pesquisa da sua aplicabilidade para jovens atletas, quer integralmente ou ainda, mediante alguns ajustes de estruturação e organização, especialmente no que se refere à intensidade e volume da carga concentrada de força.

CAPÍTULO II

O EFEITO POSTERIOR DURADOURO DE TREINAMENTO (EPDT) DAS CARGAS CONCENTRADAS DE FORÇA

O Efeito Posterior Duradouro de Treinamento (EPDT)

Decorre da relação particular entre o nível de preparação do atleta e carga de treinamento, considerada em uma perspectiva macro, ou seja, após fases prolongadas de treinamento. A preocupação inicial com o estudo deste fenômeno decorreu dos resultados de projetos experimentais realizados com atletas (NITIKIN, 1977; MIRONENKO, 1979; ANTONOVA, 1982; LEVEENKO, 1982), citados por VERKOSHANSKY (1995), onde se constatou a ocorrência do fenômeno de redução constante dos índices de força (força absoluta, força rápida, força explosiva e força inicial), após o desenvolvimento de um treinamento concentrado de força com elevado volume. Por outro lado, observou-se que, terminada a aplicação destas cargas (períodos entre 5 a 10 semanas), os níveis de força retornava gradativamente aos valores manifestados inicialmente, aumentando de forma significativa na sequência, sem que os atletas apresentassem sinais evidentes de supertreinamento (Figuras 3a e 3b). Em todos exemplos apresentados (página 37) pode-se observar a diminuição constante dos níveis de força (Absoluta e Explosiva) durante a etapa das cargas concentradas de força (Etapa A) com duração de 6 e 10 semanas no caso dos saltadores de altura e de triplo), e uma elevação posterior destes níveis após a redução do volume das cargas de força e mudança na sua orientação no período de pré-competição.

O interesse de alguns pesquisadores Russos pela particularidade da dinâmica dos níveis funcionais, manifestados como consequência de uma carga de força de elevado volume, pode ser plenamente justificado, uma vez que a ocorrência do fenômeno do Efeito Posterior Duradouro de Treinamento (EPDT) com carga concentrada de força contraria a concepção tradicional defendida por OZOLIN (1983) e MATVEEV (1983, 1986), segundo a qual, deve haver um aumento constante do nível de preparação específica dos atletas, como consequência de uma preparação pedagogicamente organizada com o objetivo de dirigir a evolução do desportista.

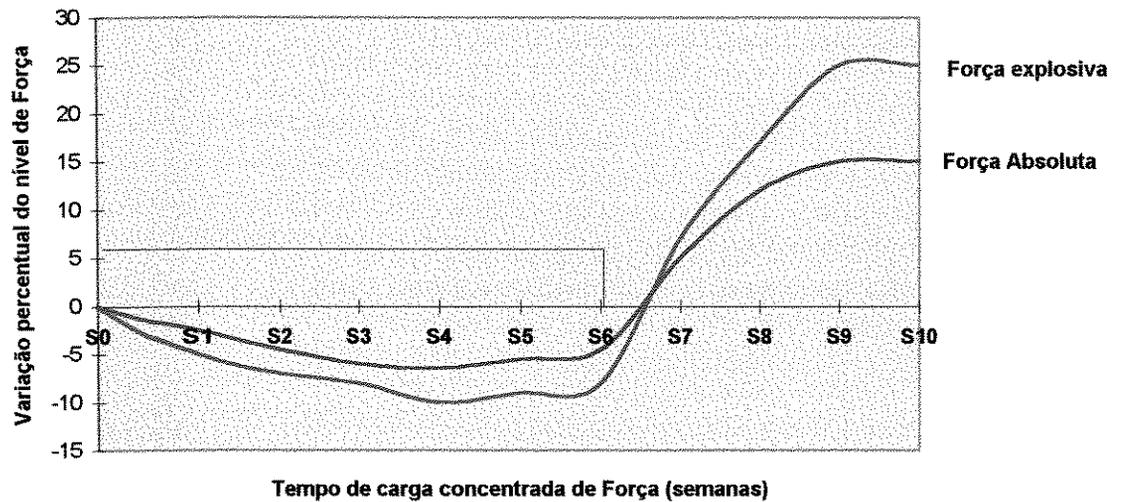


Figura 3a - Dinâmica da força absoluta e da Força explosiva de membros inferiores de atletas (salto em altura), após utilização de uma carga concentrada de força de duração de 6 semanas; segundo VERKHOSHANSKY (1991), adaptado por OLIVEIRA (1997).

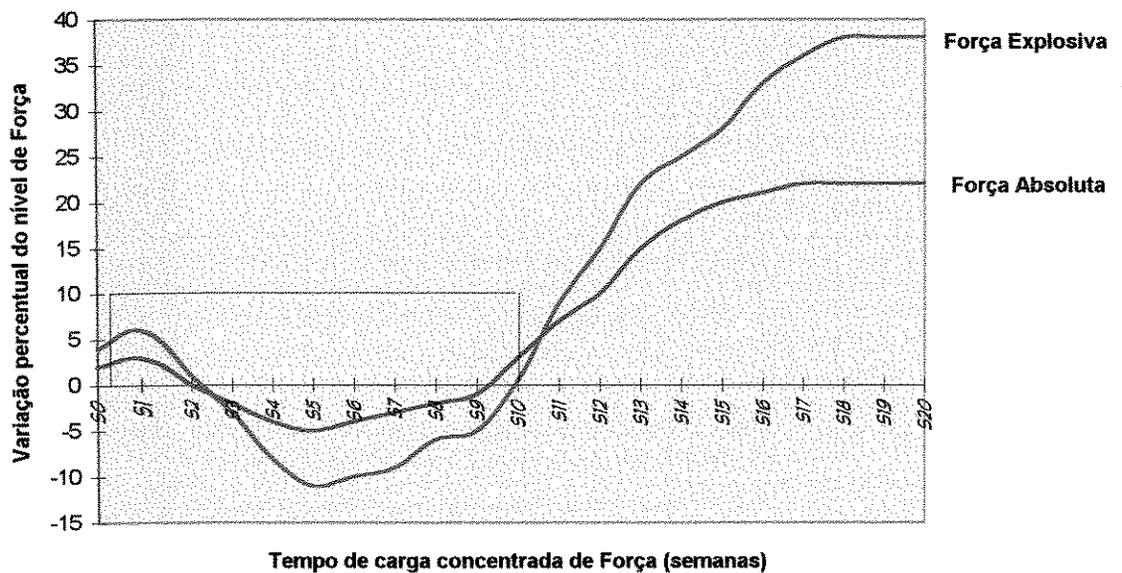


Figura 3b - Dinâmica da força absoluta e da força explosiva de membros inferiores de atletas (salto triplo) após utilização de uma carga concentrada de força com duração de 10 semanas; segundo VERKHOSHANSKY (1991), adaptado por OLIVEIRA (1997).

VERKHOSHANSKY (1996) observou sobre a dinâmica dos níveis de força rápida sobre o EPDT (extensão dos joelhos) de uma equipe de voleibol de alto nível que desenvolveu sua preparação competitiva durante 2 meses, adotando a estratégia da utilização do volume concentrado de treinamento de força (saltos de profundidade), durante 4 semanas. Esta carga, após provocar um pequeno aumento dos níveis da força rápida (primeira semana), ocasionou, na sequência, um constante diminuição dos mesmos (3 semanas subsequentes). Após a finalização da etapa de aplicação da carga específica de força, ocorreu um crescimento intenso dos níveis de força rápida, muito acima dos níveis anteriormente demonstrados.

VERKHOSHANSKY (1996) apresentou uma pesquisa desenvolvida por NARILJOV com duas equipes de voleibol de alto nível, com o objetivo de comparar a dinâmica dos níveis de força (explosiva, absoluta e inicial) durante 1 semana de preparação, onde utilizou a metodologia distribuída, tradicional defendida por MATVEEV (1983, 1986) e, a atual das cargas concentradas de força proposta por VERKHOSHANSKY (1991), (Figuras 4a e 4b).

Embora o grupo controle (método tradicional) tenha apresentado uma melhora, o grupo experimental (cargas concentradas de força) apresentou, durante as competições oficiais (nona e décima semana), um nível funcional significativamente mais alto, graças à pontual utilização do EPDT da carga concentrada de força. A análise dos resultados dos testes de controle evidenciou uma superioridade do grupo experimental (carga concentrada de força) de 19%, 13%, 22%, respectivamente, para força explosiva, força absoluta e força inicial.

VERKHOSHANSKY (1990), ao resumir as condições fundamentais para a ocorrência do EPDT, para atletas de alto nível, destacou:

- Necessidade de uma etapa de carga de força de notável volume concentrada em um espaço limitado de tempo que garanta um efeito profundo específico sobre o organismo do atleta;

- quanto maior (entre limites ótimos) é a diminuição dos níveis de força rápida na etapa da carga concentrada de força, mais elevado é o seu aumento no momento da ocorrência do EPDT;

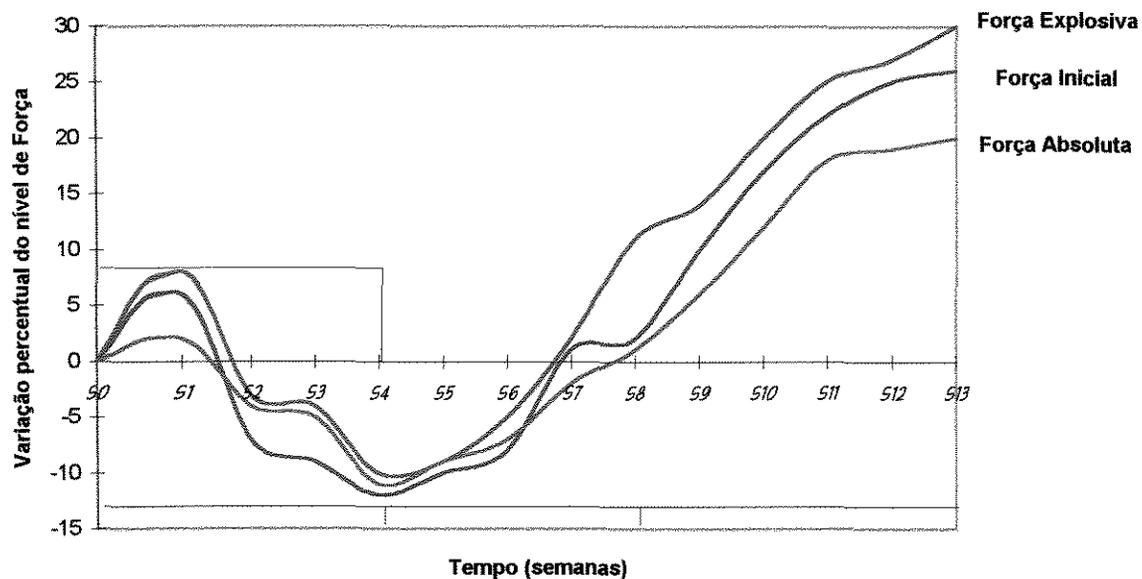


Figura 4a - Dinâmica dos índices da força de membros inferiores de uma equipe de voleibol de alto nível (GRUPO A) com 4 semanas de carga concentrada de força (pliométria) segundo NARALIJOV apud VERKHOSHANSKY (1991), adaptado por OLIVEIRA (1997).

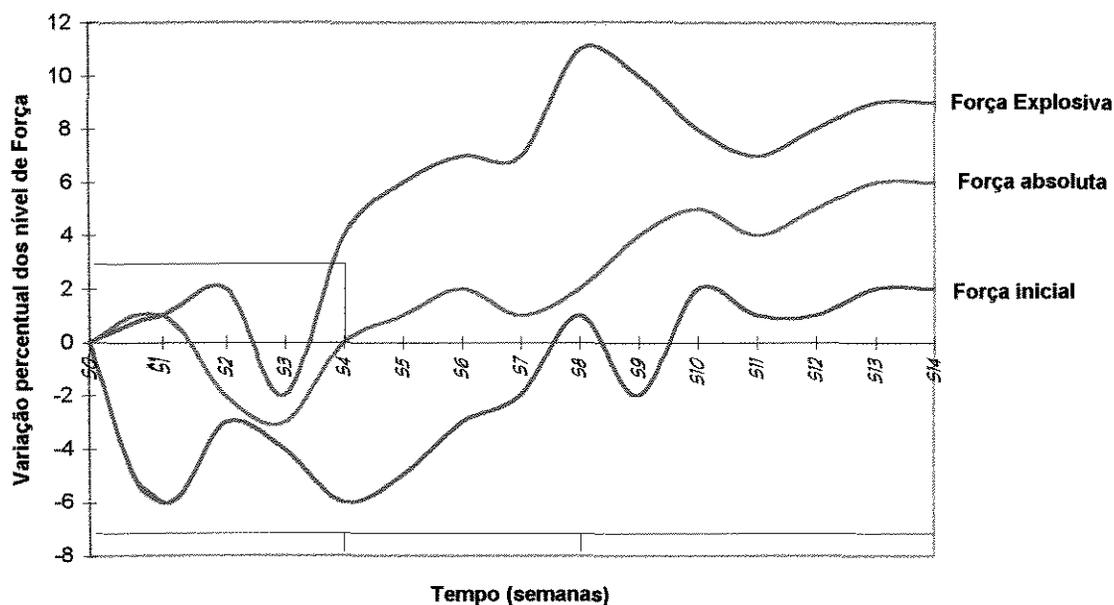


FIGURA 4b - Dinâmica dos índices de força de membros inferiores de uma equipe de voleibol de alto nível (GRUPO B) que adotou uma metodologia tradicional de preparação de força pré-competição segundo NARALIJOV apud VERKHOSHANSKY (1991), adaptado por OLIVEIRA (1997).

- na utilização das cargas de força dirigidas à obtenção do EPDT, os meios de treinamento (exercícios) não necessitam ter características excessivamente intensivas.

A estratégia da colocação das cargas concentradas de força deve ter como base critérios racionais de estabelecimento do volume destas cargas, que por si, já representam uma intensificação dos estímulos de treinamento. Por esta razão não convém incrementá-la, posteriormente, com exercícios de elevada intensidade

- a obtenção do EPDT da carga concentrada de força ocorre através de um trabalho de desenvolvimento geral, de moderado volume, combinado com um trabalho de característica específica e de intensidade gradualmente crescente;

- a duração da manifestação do EPDT é determinada pelo volume da carga concentrada de força. A princípio, a duração estável do EPDT é igual à duração da etapa de treinamento concentrado de força.

VERKHOSHANSKY (1996), recomendou alguns cuidados em relação à concentração excessiva de cargas de força (bloco de força), as quais podem ocasionar uma diminuição excessiva dos níveis da força rápida com uma interrupção da adaptação e a não obtenção do EPDT. Recomendou, ainda, o controle constante do volume de carga em cada etapa e macrociclo que se sucedem evitando-se que o atleta seja submetido a um grau exagerado de estímulos.

A manifestação do EPDT tem uma característica individual e depende da capacidade do atleta de suportar cargas de um certo volume e da capacidade individual de recuperação pós carga.

Cada vez mais os atletas das diferentes modalidades desportivas buscam a utilização dos exercícios de força como um meio importante de preparação para a competição. Frequentemente, após as cargas de força de um certo volume, os atletas não prevêem um período de recuperação de suficiente duração.

Desta maneira, exclui-se a possibilidade de realizar o EPDT de cargas de força uma vez que o organismo destes atletas é submetido a condições extremamente desfavoráveis, com predomínio do catabolismo, portanto, submetido frequentemente à condição de sub-recuperação.

A eficácia da preparação pode ser parcial ou totalmente comprometida caso as competições coincidam com esta fase de diminuição dos níveis de capacidade específica de rendimento.

No período da manifestação do EPDT, o organismo suporta bastante bem as cargas intensas, porém, reage negativamente a um treinamento excessivamente volumoso. Isto pode ser comprovado através da realização de testes de controle, ou seja, no período do EPDT o aumento do volume de treinamento pode impedir e até diminuir o crescimento dos níveis de força rápida.

Durante o período de competição deve ser utilizado um trabalho intenso de força, de curta duração e de escasso volume como meio de tonificação do sistema neuromuscular para manutenção do nível de preparação de força rápida, especialmente quando a duração do período de competição supera o término da realização do EPDT das cargas de força.

Portanto, observa-se que a concentração do volume da carga específica de treinamento em determinadas etapas da preparação é a base da proposta defendida por VERKHOSHANSKY (1990).

As Cargas Concentradas de Força

A novidade da proposta consiste em criar um grande estímulo concentrado de treinamento sobre o organismo do atleta, utilizando um volume notável de carga predominantemente unilateral durante um período limitado de tempo. O estímulo concentrado realizado em condições de recuperação incompleta, unida a uma alteração profunda e relativamente longa da homeostase do organismo, favorece grandes modificações funcionais, que constituem a premissa para a supercompensação sucessiva do potencial energético e para a passagem do organismo a um nível mais elevado de preparação especial. Uma condição importante no uso das cargas concentradas é a intensidade relativamente reduzida dos meios (exercícios) de treinamento, uma vez que a sua utilização concentrada volumosa por si já se constitui em uma intensificação do processo de treinamento.

Na prática, pode-se falar de concentração de cargas se o volume de meses ou da etapa no qual se concentra representa 23-25% do volume total anual.

As cargas concentradas de força, embora estejam incluídas no sistema geral de preparação do atleta, constituem, ao mesmo tempo, uma parte relativamente autônoma, ou um bloco que tem como objetivo criar uma base funcional para o posterior aperfeiçoamento da técnica, ou ainda, para possibilitar o desenvolvimento posterior das capacidades condicionais que determinam o êxito em um determinado desporto. Para que esta estratégia seja convenientemente explorada recomenda-se:

1 - a variedade dos exercícios e sua organização no bloco de força, relação lógica entre uma carga e outra, devem ser determinadas em função do caráter específico da preparação para determinado desporto;

2 - o bloco de força deve ter um lugar concreto no ciclo anual e, em consequência, deve influir na sucessão cronológica dos conteúdos do treinamento na organização das cargas de diversificada orientação funcional predominante.

VERKHOSHANSKY (1990) baseado em uma série de pesquisas em desportos cíclicos e de força rápida estabeleceu que este método de estruturação e organização das cargas de treinamento é adequado para atletas de alto nível e que sua utilização permite diminuir sem dificuldade entre 13-15% o volume anual de carga de força com relação ao método tradicional (Figura 5).

Ao lado das evidentes vantagens, o método das cargas concentradas de força tem também um ponto débil. A notável redução dos níveis de força rápida decorrente das cargas volumosas de força, reflete negativamente sobre a capacidade especial de rendimento do atleta e torna mais difícil a resolução de problemas relacionados à técnica e à velocidade dos movimentos.

VERKHOSHANSKY (1991) afirmou que o aumento do volume de meios da preparação especial de força no treinamento de velocistas produz momentaneamente um aumento da rigidez muscular e a redução das capacidades nas tarefas de força explosiva. Neste período, o aperfeiçoamento da técnica e da velocidade da corrida apresenta-se desfavorável, assim como aumentam sensivelmente a probabilidade de ocorrência de lesão.

KUZNETSOV (1980) afirmou que as cargas de força de um certo volume influem negativamente sobre a técnica dos exercícios no lançamento de dardo. Mesmo assim, considera que o método de concentração unilateral das cargas de força é o mais eficaz dos métodos para aumentar o já elevado nível de

preparação física especial conseguido pelos atletas após muitos anos de intenso treinamentos. É importante destacar que o método da “separação” ou “distribuição em bloco, não implica em uma brusca delimitação entre o treinamento de força e de técnica. Trata-se de uma atenção predominante dirigida para um ou outro componente de acordo com as diferentes etapas de preparação. Isto não quer dizer que, em virtude de os exercícios de força terem a prioridade na etapa inicial (bloco de Força), deva-se esquecer totalmente o treinamento da técnica.

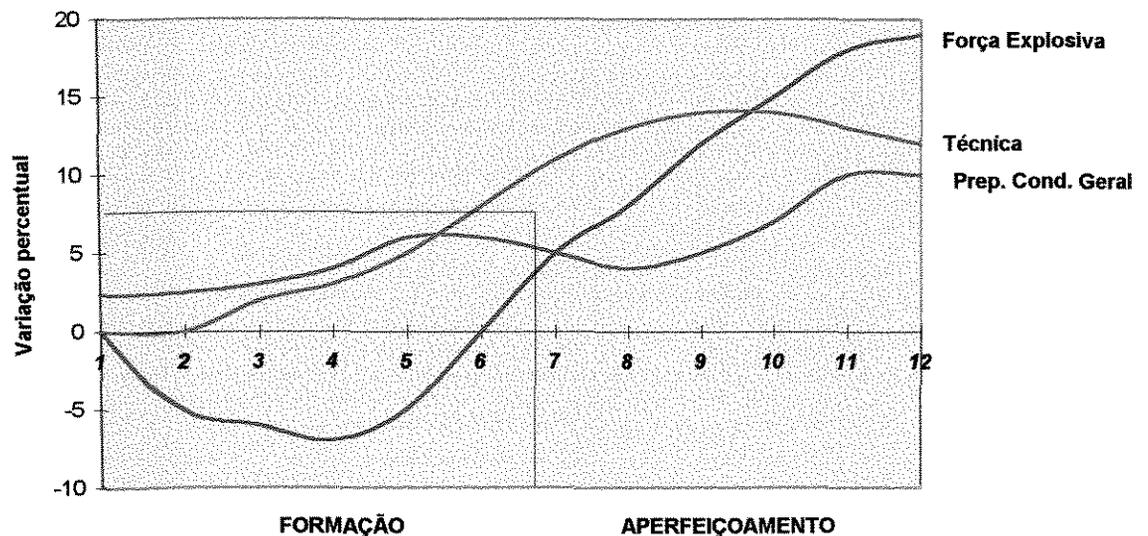


Figura 5 - Esquema da organização da carga de treinamento nos desportos de força rápida nos desportos de técnica complexa (Força Explosiva; Técnica; Preparação Cond. Geral segundo VERKHOSHANSKY (1991), adaptado por OLIVEIRA (1997).

O aperfeiçoamento da técnica, especialmente nas disciplinas de força rápida e tecnicamente complexas, exige, não só uma atenção diária, senão, que atleta esteja descansado no momento da realização deste tipo de treinamento.

Atualmente, a estratégia mais utilizada na preparação técnica esportiva é relacionada à execução, no treinamento, do exercício desportivo principal ou de competição, com elevado empenho de força em condições próximas às de competição. Somente assim é possível formar uma estrutura biodinâmica racional do sistema de movimento durante o exercício de competição com a relação

necessária **entre** os parâmetros temporais e dinâmicos, e que sejam estáveis nas condições de **competição**.

Assim, no período denominado tradicionalmente de preparatório (bloco A) pode-se **distinguir** duas etapas sucessivas de trabalho sobre a técnica:

primeira etapa - melhoria dos componentes técnicos absolutamente necessários;

segunda etapa - atenção dirigida à execução global do exercício competitivo, **mobilizando** um nível elevado de força.

A denominada maestria desportiva implica em um processo plurianual de **aprendizagem**, com o atleta motivado a buscar o completo desenvolvimento de seu potencial de movimento, adaptando a técnica ao nível de preparação específico cada vez **mais** alto.

Cada ciclo compreende à preparação preliminar do conjunto de movimentos da ação desportiva (exercícios de competição) adaptando imediatamente a técnica ao novo nível das possibilidades motoras.

Na etapa concentrada de força, a atenção deve dirigir-se predominantemente à "formação", ou seja, à assimilação das melhores opções de técnica, tendo já em mente o novo nível de força rápida que se deverá conseguir com a carga **concentrada** de força.

Considerando a ocorrência da redução do estado funcional do atleta, os exercícios visando desenvolver a técnica não devem ser realizados com uma mobilização elevada ou intensa de força, porém, deve-se usar principalmente como meio de treinamento, os exercícios auxiliares especiais (exercícios parciais) com imitação do ritmo (não da velocidade ou da frequência exigidos durante o período de competição) e dos exercícios que possibilitem ligações entre os elementos mais simples. A reprodução do esquema completo de competição, pode ocorrer progressivamente, porém, não com a mobilização máxima da força. Sugere-se sua realização em condições simplificadas (dando ênfase ao aperfeiçoamento dos elementos simples). A intensidade da força utilizada na execução integral do exercício de competição será aumentada gradualmente.

O aperfeiçoamento da técnica do atleta, ou seja, sua adaptação a um nível crescente da preparação, inicia-se na fase de realização do EPDT das cargas de força. É este o momento de aplicação do método do modelo da atividade c

competição em condições de treinamento, quando se busca obter a estabilidade e confiança na técnica dos exercícios de competição com uma grande mobilização de força.

Para obter EPDT, é indispensável uma etapa relativamente prolongada de redução do volume total da carga de treinamento. Na prática, os treinadores apesar de serem formalmente orientados contra o uso de grandes volumes de cargas, não atribuem sempre o justo valor aos processos de recuperação. Deve-se prever pausas de recuperação nos limites de um microciclo, ou seja, uma redução relativamente prolongada da carga após sua utilização em grande volume. Este procedimento é objetivamente indispensável, não somente pelo repouso e para recuperação momentânea do organismo, mas, para o desenvolvimento de processos fisiológicos que estão na base das mudanças adaptativas. Estes processos demoram um determinado período de tempo para se concretizarem (superior a uma ou até duas semanas), e habitualmente deve vir acompanhado de uma redução da carga de treinamento.

Atribuindo-se demasiado valor ao critério quantitativo da carga de treinamento, os atletas frequentemente “acumulam” um volume de carga, não somente quando não é necessário, senão também, quando está contra indicado, e seja, no momento em que se torna objetivamente indispensável o processo de recuperação.

Por esta razão, um novo volume de carga, não constitui um estímulo adequado para o organismo, porém, transforma-se em um fator notável de distúrbio no desenvolvimento do processo de recuperação, tão necessário para o organismo neste momento.

Sem dúvida, neste momento da manifestação do EPDT é possível aperfeiçoamento da capacidade técnica (maestria do movimento) que assegura e limita diretamente a manifestação da elevada velocidade. Este procedimento influencia diretamente na coordenação intramuscular racional, possibilitando:

- a exclusão da tensão nos grupos musculares que não participam diretamente na solução do problema do movimento;
- o discernimento consciente entre tensão e relaxamento dos grupos musculares envolvidos;

- o aperfeiçoamento da estrutura geral coordenativa do exercício de competição.

Trata-se de realizar um treinamento compatível com a reduzida preparação funcional do atleta, na condição de não superar o limite ótimo na intensidade dos esforços e na frequência dos movimentos.

O treinamento de velocidade inicia-se somente quando ocorre a realização do EPDT da carga de força, paralelamente ao aumento gradual da intensidade dos trabalhos de força, e visa a frequência dos movimentos, velocidade dos deslocamentos, velocidade de ação motora. No caso específico do voleibol, a elevada velocidade dos movimentos nas condições de competição somente pode ser mantida graças a um alto nível de resistência específica em determinado desporto, fator dependente da potência do sistema específico de produção energética, bem como da capacidade dos sistemas de ressíntese energética.

Para que o fenômeno do EPDT manifeste-se em altos níveis, é de fundamental importância entender as “formas de estruturação do treinamento”, do ponto de vista não apenas “estrutural”, mas, também, “temporal”.

Formas de Estruturação do Treinamento

Tradicionalmente, a forma de estruturação aceita como mais eficaz tem sido a “global”, que prevê o desenvolvimento **simultâneo** (no âmbito de uma mesma unidade de treinamento ou microciclo) e **paralelo** (em fases mais longas e de duração, até um ano) de uma série completa de tarefas de treinamento com utilização de cargas de diferente orientação funcional. Tradicionalmente tem sido defendida a idéia de que a utilização do treinamento global propicia ao longo de anos um desenvolvimento harmonioso e multilateral do atleta, e que a formação de uma capacidade condicional favorece o desenvolvimento de outras capacidades (MATVEEV, 1970; OZOLIN, 1989).

Além disso, defende-se a premissa de que as cargas multilaterais melhoram em maior proporção a velocidade dos movimentos e a resistência da sua manifestação quando comparados com os exercícios unilaterais.

Destes argumentos derivam-se princípios metodológicos da unidade entre a preparação condicional geral e a preparação condicional especial, ou ainda

entre a formação das habilidades motoras desportivas (técnica), e a capacidade condicional que orienta atualmente a metodologia do treinamento independentemente do nível do atleta.

Assim, frequentemente se prefere a estruturação global complexa do treinamento ao invés da unilateral, que pode, de acordo com a seleção dos conteúdos, apresentar:

- redução da eficácia de treinamento à medida que o organismo vai se adaptando;
- unilateralidade da preparação condicional do atleta.

Sempre se pensou que um treinamento unilateral determinava sobre o organismo um processo de adaptação nos quais prevaleciam somente alguns mecanismos fisiológicos, não criando as condições para uma adaptação específica para a atividade de competição.

A utilização “paralela” das cargas de diferente orientação funcional possibilita o aperfeiçoamento das diversas funções fisiológicas de acordo com a relação característica entre a atividade de treinamento e rendimento competitivo (MATVEEV, 1970). Estes princípios têm sido pouco questionados e ainda servem como diretrizes de caráter geral e são considerados a base metodológica do treinamento desportivo (Figura 6a).

VERKHOSHANSKY (1990) chamou a atenção para o fato de que estes princípios de treinamento estabelecidos há muito tempo decorreram do acompanhamento de atletas que não eram de altíssimo nível, se comparados aos níveis das performances atuais. Considerou que os resultados destes atletas que deram sustentação a estas afirmações ou princípios, atualmente são considerados apenas de nível médio. Sustentou que, nas exigências atuais do desporto, estes princípios só podem ser considerados como válidos para os iniciantes ou para os atletas de nível médio. Defendeu que as vantagens da preparação global tradicionalmente apregoadas, não são suficientemente convincentes com a estratégia de preparação dos atuais atletas de alto nível.

É necessário considerar que os atletas de altíssimo nível têm um grau elevado de preparação condicional específica e que esta condição é indispensável para a evolução da capacidade de rendimento, ou seja, somente a utilização de estímulos intensos de treinamento e relativamente prolongados que tenham

mesma orientação fisiológica é que asseguram sua evolução. A preparação global não representa estímulo suficiente que garanta ao organismo destes atletas as profundas readaptações dirigidas para o aperfeiçoamento muitas vezes de um único sistema funcional. Outra característica dos atletas de altíssimo nível é a necessidade de regular de uma forma muito precisa e perfeita os níveis de forças necessários para a realização dos exercícios de competição (Figura 6b).

As cargas globais de elevado volume que prevêm o aperfeiçoamento simultâneo da técnica desportiva e o nível de preparação condicional específica produzem inevitavelmente uma fadiga funcional predominantemente geral do organismo e exercem uma ação negativa sobre a qualidade desta regulação.

Estas desvantagens da preparação global, menos visíveis em atletas de nível médio, devem ser consideradas com grande relevância quando se trata de atletas classificados como de maestria superior, devendo prevalecer o treinamento de elevado volume e intensidade. Quando não se considera esta recomendação no sentido de se eliminar as cargas globais, corre-se o risco de uma ação negativa muito pronunciada sobre os resultados de treinamento e competição.

Por outro lado, uma série de autores têm demonstrado que o uso de cargas unilaterais em uma única sessão de treinamento, garante a possibilidade de uma solução profunda e, em consequência, mais eficaz de treinamento. Os processos de adaptação se desenvolvem de modo mais intenso em relação ao processo que prevê mais tarefas com o uso de meios diversificados de estímulo (PLATONOV, 1994).

Demonstrou-se que é oportuno desenvolver sessões únicas de treinamento completamente dedicadas ao aperfeiçoamento da técnica desportiva.

Deve-se utilizar uma ampla variedade de exercícios em uma relação racional entre treinamento e recuperação. Uma carga com finalidade unilateral oportuna não somente na unidade de treinamento, senão no microciclo (KUDELII 1980; MIROINENKO, 1981 apud VERKHOSHANSKY, 1996).

Como indicação metodológica deve-se assinalar que estas cargas unilaterais somente são eficazes quando se usa um conjunto variado de exercícios que tenham uma única orientação funcional predominante aplicado através de métodos diversificados (PLATONOV, 1994; VERKHOSHANSKY, 1977).

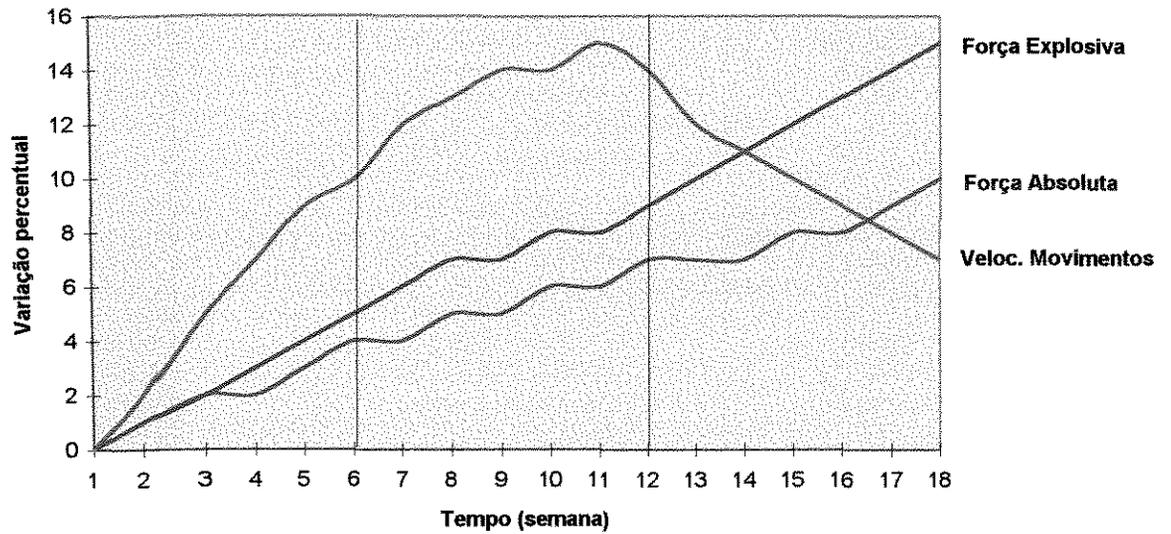


Figura 6a - Forma de adaptação compensatória tradicional caracterizada pelo aumento gradual dos índices funcionais com volume moderado, distribuído e contínuo das cargas de treinamento de acordo com VERKHOSHANSKY (1991), adaptado por OLIVEIRA (1997).

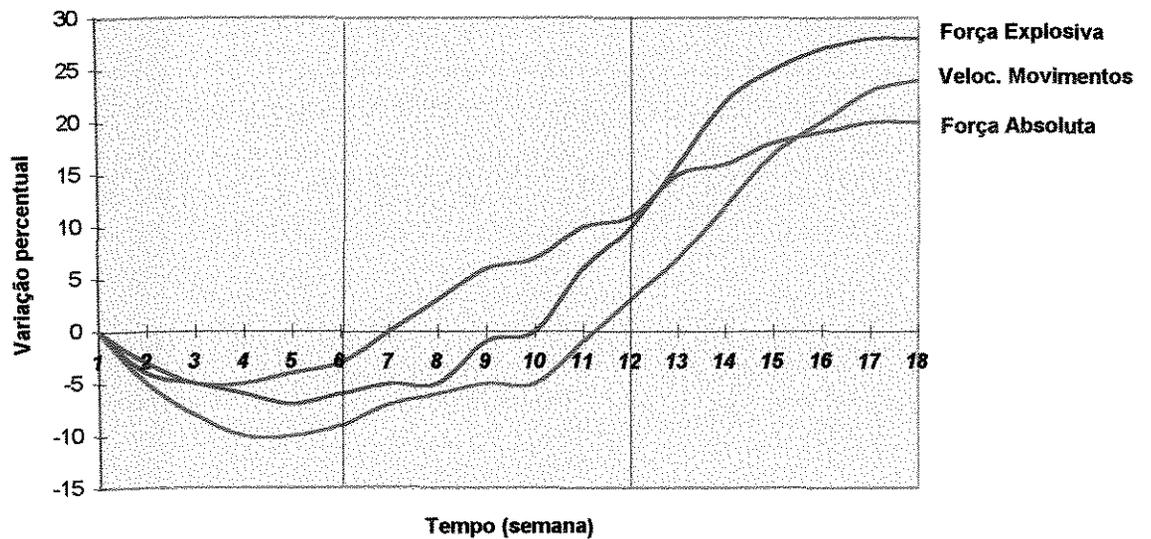


Figura 6b - Forma de adaptação compensatória utilizando um grande volume de carga concentrada de força condicionante especial de acordo com VERKHOSHANSKY (1991), adaptado por OLIVEIRA (1997)

Se os exercícios utilizados são de curta duração, de alta intensidade diferentes (diversificados) e, principalmente, se são aumentados gradualmente em seu nível de estímulo, propiciam o aperfeiçoamento da técnica desportiva, melhoria do grau de preparação de força rápida e aumento da capacidade dos processos de produção energética por via alática e anaeróbica glicolítica (MIRONENKO, 1981; LEVCENKO, 1981 apud VERKHOSHANSKY, 1996), sendo especialmente recomendados em desportos como o voleibol.

Nos últimos anos, as investigações também têm sido encaminhadas para a conveniência da utilização, pelos atletas de alto nível, do sistema denominado de “sucessão/interconexão” de organização da carga de treinamento.

Este sistema parte da idéia de unificar, em um sistema de exercício de treinamento especial de força, a questão da magnitude da potência de treinamento e a necessidade de concentrar e desenvolver em sucessão temporal as cargas de diferente orientação funcional predominante. Esta sucessão indica uma ordem rigorosamente definida da dificuldade do treinamento, de volumes de carga de diferente orientação funcional e prevêem um aumento planejado da força dos estímulos do treinamento especial sobre o organismo do atleta.

“Interconexão” quer dizer que há uma continuidade lógica na utilização das cargas, que deriva da criação daquelas condições para as quais as cargas precedentes asseguram a base funcional favorável para o crescimento dos estímulos subsequentes. O conceito de “sucessão” se interpreta não como uma interrupção brusca, cronológica, entre as cargas, senão, como uma passagem fluida, interligada da utilização predominante de certas cargas para outras (VERKHOSHANSKY, 1977).

Na figura 7, está representado o esquema geral da organização da carga de treinamento baseado no sistema de “sucessão interconexão” em um período prolongado de preparação. Pode-se observar uma sucessão na utilização de cargas de diferente orientação funcional predominante, com sua interação positiva e com o aumento do potencial de treinamento específico de carga (PT). A numeração indica a sucessão das etapas de utilização das cargas.

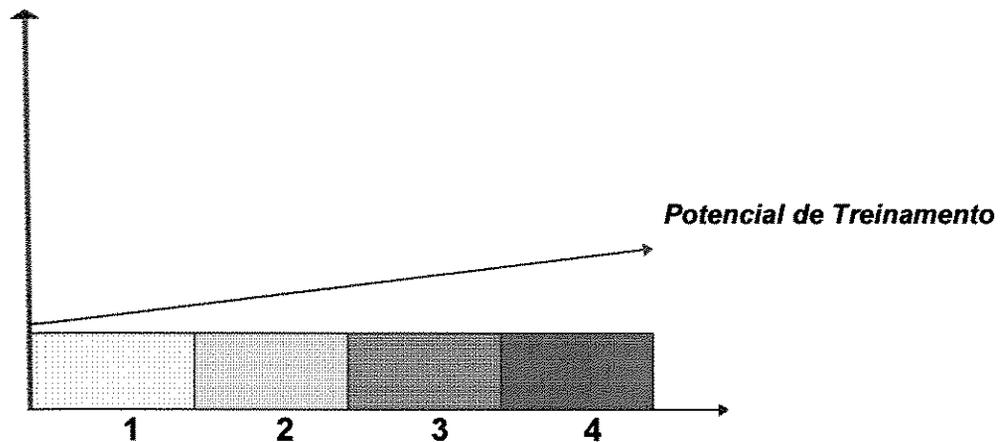


Figura 7 - Esquema geral da organização em sucessivas interconexões de cargas de treinamento de diferente orientação funcional (PT = Potencial de treinamento) de acordo com VERKHOSHANSKY (1991) adaptado por OLIVEIRA (1997).

Nas disciplinas baseadas em força rápida e técnica complexa, a ordem sucessiva das cargas de diferente orientação funcional é a seguinte :

- treinamento de desenvolvimento geral visando preparar para as cargas específicas de determinado desporto;
- bloco de carga concentrada de força;
- aperfeiçoamento global da habilidade técnica, e redução do volume global da carga de treinamento visando a manifestação do EPDT das cargas de força;
- aperfeiçoamento posterior da habilidade técnica em condições iguais às de cargas de competição.

Portanto, o sistema de sucessão interconexa de organização da carga de treinamento pode ser assim resumido: este sistema de organização das cargas não elimina a globalidade (estímulos complexos) como princípio mais geral de treinamento, porém, desenvolve este princípio adaptando-o às condições e à exigência da preparação moderna dos atletas de alto nível. Neste caso, a globalidade não está de acordo na sua expressão “momentânea” ou “paralela”, senão em sua expressão de sucessão e desenvolvimento no tempo. O princípio que orienta o mecanismo do efeito do treinamento deste método consiste na

acumulação **p**ositiva sucessiva das estimulações das cargas de treinamento de diferentes **o**rientações funcional que se modificam.

Esta forma de organização não só conserva as vantagens de organização **g**lobal de treinamento, senão, garante um maior efeito específico de treinamento **d**as cargas de diferente orientação funcional predominante. Graças a acumulação **s**ucessiva positiva dos efeitos de treinamento conseguido, garante que o organismo chegue a uma forma mais estável com uma elevada capacidade específica de rendimento.

Assim, todo o volume da carga desenvolvido contribui, de modo relevante, **p**ara o aumento do potencial de movimento e o aperfeiçoamento da maestria técnica do atleta. Por outro lado, busca-se eliminar todo o trabalho supérfluo **q**ue, além de não servir para desenvolver o nível de preparação, possa influir **n**egativamente sobre a formação do efeito acumulativo da carga de treinamento **p**rogramado.

O sistema de estruturação de treinamento em sucessões interconexas é utilizado no ciclo anual de preparação com o objetivo de organizar as cargas de treinamento de diferente orientação funcional em etapas previstas deste ciclo através da organização da carga de uma orientação funcional predominante e a seleção dos meios e métodos que se diferenciam entre si pela força e especificidade do estímulo de treinamento.

CAPÍTULO III

PARTICULARIDADES DAS AÇÕES MOTORAS E CARACTERÍSTICAS METABÓLICAS DOS ESFORÇOS ESPECÍFICOS DO VOLEIBOL

MESQUITA (1991) afirmou que o treinamento constitui um processo complexo na medida em que é formado por diversos componentes em interação constante. Constitui-se, portanto, em um conjunto de atividades que tem por objetivo fundamental a otimização das capacidades motoras condicionais e coordenativas dos atletas, tendo em vista o melhor desempenho competitivo. Isto quer dizer que em um estágio mais avançado de desenvolvimento desportivo, deve-se buscar a reprodução concreta de situações previsíveis e ao mesmo tempo desenvolver no atleta um vasto repertório motor geral e especial capaz de oferecer maior versatilidade no momento da tomada de decisões.

IGLESIAS (1994) destacou a atual tendência do treinamento desportivo de valorizar os seus aspectos qualitativos ao invés do quantitativo, maior valorização da preparação especial ao invés da preparação geral. Isto é possível a partir do instante em que se conseguiu informações mais precisas sobre as principais ações técnicas dos diferentes desportos, intensidade, frequência e quantidade total das mesmas, grupos musculares mais solicitados, tipo de contração muscular predominante, diferentes sistemas metabólicos de produção e energia envolvidos durante a competição.

Em um desporto acíclico como o voleibol, de caracterização complexa, os esforços e capacidades motoras solicitadas nem sempre são os mesmos variando de jogo para jogo. Isto quer dizer que torna-se muito difícil o estabelecimento de um referencial preciso de quantificação da manifestação das capacidades motoras desportivas. Por outro lado, é necessário estabelecer os limites destes esforços, com o objetivo de se planejar as cargas de treinamento e sua compatibilidade com as exigências da competição.

DYBA (1979) afirmou que os autores, em sua maior parte, consideram que a etapa preliminar da elaboração do processo de treinamento consiste na análise da atividade competitiva.

TEODURESCO (1984) concluiu que uma das particularidades metodológicas do treinamento nos jogos desportivos coletivos é o respeito às características da competição.

BOMPA (1986) afirmou que conhecer estas características significa racionalizar e rentabilizar o processo de treinamento, pois cada objetivo necessita ser preciso e o mais mensurável possível (Bompa, 1986).

GROSSER (1988) afirmou que o treinamento desportivo é um conceito que reúne todas as variáveis envolvidas no processo com o objetivo de aumentar o rendimento.

BELYAEV (1988) afirmou que sobre a base do modelo de jogo, pode-se realizar com bastante precisão a seleção dos meios de treinamento, estabelecer a dosificação necessária dos exercícios, semelhantes por suas características à atividade competitiva dos voleibolistas.

GROSSER (1989), considerou que o objetivo motor, a técnica nas condições estabelecidas, as cargas, os esforços mecânicos e fisiológicos a tolerar determinam-se e classificam-se de acordo com a característica de cada desporto, que constitui um perfil de exigência específico. Assim, cada modalidade terá seu próprio modelo de esforço e de treino. Quanto mais conhecida for a estrutura do jogo e as necessidades que representa, melhor os exercícios de treino poderão ser ajustados ao grau de preparação específica que o atleta necessita para dar resposta à competição.

WINKLER (1991) considerou que um jogador só poderá desenvolver altos padrões de jogo, se previamente tomar parte de um longo programa de treinamento desenhado para, com consistência, melhorar todos os aspectos da sua performance.

MOUTINHO (1993) afirmou que, apesar do jogo ser uma realidade multifatorial, complexa e única, de difícil modelação, simulação e predição, toda tentativa no sentido de caracterizar as ações competitivas pode oferecer valiosas contribuições para nortear o processo de treinamento.

RODRIGUES (1982) afirmou que, no caso do voleibol, assim como em outras especialidades desportivas similares, se o nível de preparação do atleta é baixo (por exemplo atletas que se encontram na etapa de especialização inicial), o elemento determinante da vitória ou da derrota é o grau de preparação técnica.

tática dos **atletas**. Nestes casos, contar com atletas de excelente nível de capacidades **condicionais**, mas que cometem falhas de execução dos fundamentos técnicos ou **manifestem** pouca precisão em suas ações motoras, não parece ser mais racional e, provavelmente, o sucesso desportivo estará limitado por esta deficiência.

Ao contrário, quando existe um elevado nível de preparação técnica e tática como **acontece** atualmente com as melhores equipes ou seleções de nível nacional, mundial ou olímpico, a capacidade de rendimento físico dos atletas torna-se uma **variável** muito importante para o sucesso competitivo, desde que a estruturação e a organização do processo de treinamento seja elaborada e executada de maneira racional, tendo como base as modernas concepções de teoria do treinamento desportivo. Neste nível, não basta dominar os fundamentos técnicos e as táticas ofensivas e defensivas, mas é necessário que o atleta manifeste maior qualificação nas suas ações, ataque com mais potência e velocidade, salte mais alto e execute as ações motoras do jogo com maior eficiência e mantenha a qualidade destas ações específicas da modalidade durante todo o transcorrer da partida, o que exige uma alta capacidade de resistir à fadiga.

O voleibol é um jogo de equipe que exige uma perfeita interação nas ações ofensivas e defensivas, sendo necessário muito tempo para a preparação de sentido de conjunto. Considera-se como capacidades condicionais a resistência, força, velocidade e flexibilidade, e devem ser desenvolvidas em concordância com a característica da atividade competitiva utilizando com coerência as cargas selecionadas (exercícios de treinamento) e o metabolismo solicitado.

A verificação das diferenças entre as exigências competitivas específicas nas diferentes faixas etárias ou categorias, o controle das principais ações de jogo, principalmente o volume e a intensidade considerando as diferentes posições, tendo como referência uma partida disputada em cinco sets, são indispensáveis na atualidade. A obtenção destas informações através de "scouting" ou da análise de fitas de vídeo possibilita estabelecer uma coerência entre a carga de treinamento e a carga de competição, possibilitando maior efetividade adaptativa no organismo do atleta, assim como relevante ganho de tempo.

Muitos autores têm buscado insistentemente estabelecer princípios e leis que dêem consistência a uma teoria específica de treinamento das capacidades

motoras dos jovens praticantes do voleibol. Estes cientistas crêem que dentro de pouco tempo os treinadores poderão ter muito mais claro os princípios que regem a estruturação e organização do treinamento desportivo.

1. Características físicas das ações e do esforço no voleibol

VARGAS (1979) afirmou que inicialmente é necessário conhecer e estudar as ações que se realizam no voleibol do ponto de vista das capacidades condicionais. A atividade física que se realiza no transcorrer de uma partida de voleibol tem uma série de características que a definem e diferenciam de outras especialidades desportivas. Podem ser diferenciadas as seguintes características:

– a atividade desenvolvida no voleibol de competição não é uniforme, não é intermitente, com constante alternância entre o trabalho físico (momentos em que a bola está em jogo) com momentos de descanso. O jogador não atua continuamente ao longo de toda a partida. Existem momentos que podem ser denominados de “repouso ativo”.

– Cada jogada que tem uma duração variada é seguida de um tempo variável de repouso. Vários levantamentos estatísticos têm procurado determinar mais objetivamente a característica acíclica manifestada no voleibol. A maior ou menor duração dos tempos de trabalho e repouso é que define a sua característica acíclica. A característica acíclica manifesta-se pelas mudanças de intensidade das ações realizadas no jogo de rede (saltos com máxima impulsão, deslocamentos; combinação de saltos com deslocamentos) assim como nas ações realizadas no fundo da quadra (deslocamentos, deslocamentos em atitudes defensivas; deslocamentos defensivos com movimentos acrobáticos incluindo-se as quedas; rolamentos, etc.).

PITTERA e VIOLETTA (1882) classificaram o voleibol como “desporto de situação”, ou seja, exige capacidade de adaptação a situações que se modificam continuamente em curtíssimos espaços de tempo.

ROSSI e CORTILLI (1986) afirmaram que o voleibol pode ser definido como uma modalidade que pertence às habilidades abertas, nas quais o desempenho está estreitamente relacionado com a capacidade de se preparar e responder às mudanças que se produzem no ambiente externo.

BELYAEV (1988) afirmou que o voleibol caracteriza-se como um modalidade desportiva que exige uma intensa atividade motora dos atletas. A maior parte das combinações táticas do jogo baseiam-se em deslocamentos rápidos, o quais exigem dos desportistas um alto nível de desenvolvimento da velocidade e resistência de velocidade. A execução efetiva das ações de salto realizados durante o jogo dependem de uma capacidade de saltabilidade bem desenvolvida e de uma resistência especial para saltar, além da agilidade nos saltos. O atleta de voleibol deve ter uma grande capacidade de executar os movimentos técnicos e as combinações táticas ao longo de uma partida, mantendo o ritmo de movimento em um alto nível e suportando um grande volume de carga competitiva.

IVOILOV (1988) afirmou que a atividade motora dos voleibolistas ainda que se caracterize por uma grande intensidade, exclui quase por completo as cargas de corrida altamente intensas. Os deslocamentos se realizam predominantemente no quadrado de área de jogo e muito raramente fora destes limites. A intensidade e a duração das cargas competitivas dependem de fatores como o nível de maestria técnico-tática, o nível da equipe adversária, a quantidade de sets disputados, condicionado pelas mudanças instantâneas da situação competitiva que transcorre ininterruptamente durante toda a partida.

BOMPA (1990) sugeriu uma classificação para os diferentes grupos de esportes de acordo com as suas características. O voleibol foi classificado de acordo com as seguintes orientações:

- meta do treinamento: aperfeiçoamento das habilidades realizadas e uma situação de competição com adversários;
- estrutura: acíclica;
- intensidade dominante: alternativa;
- capacidades motoras dominantes: coordenação, velocidade e resistência de força;
- demandas funcionais: sistema nervoso central, sistema locomotor e sistema cardiorespiratório;
- causas de fadiga: depleção ATP/CP e acidose láctica (lactato).

CEI (1990) afirmou que as reduzidas dimensões da área de jogo e sua posterior limitação determinada pela organização tática do jogo obriga o desportista a operar em um espaço relativamente restrito, condicionado pelas características c

trajetória e velocidade da bola, que exigem do desportista a realização de deslocamentos rápidos e explosivos.

As fases de interceptação e mudanças de direção de bola são coincidentes, ou seja, não existem situações de jogo em que o jogador “intercepta retém-efetua” o passe.

A fase intermediária (retenção) não existe, qualquer que seja o nível do atleta ou da equipe, tornando a modalidade mais complexa e mais rápida.

BOSCO (1990) afirmou que a capacidade de salto, a velocidade de movimento (nos movimentos laterais) e a capacidade de aceleração são capacidades indispensáveis para se destacar na prática competitiva de voleibol. A capacidade de salto serve ao jogador para impulsionar seu corpo verticalmente e, assim, executar o bloqueio, ataque, saque. Isto está relacionado basicamente com o desenvolvimento da força e da velocidade da contração muscular.

SMITH, ROBERTS, WATSON (1991) afirmaram que o voleibol pode ser caracterizado como um desporto intervalado, com pequenos períodos de exercício, alternados com períodos de repouso. No alto nível, a performance técnica pode ser limitada pelas características antropométricas, assim como pela aptidão física e algumas características de performance como velocidade e salto vertical. O sucesso no voleibol exige força para bloquear, potência para atacar, velocidade e habilidade de salto, endurance para jogos de repetidos sets, tudo combinado com um alto nível técnico.

IGLESIAS (1994) analisou o jogo Itália x Cuba, final da liga mundial de 1992, sexo masculino e concluiu que o voleibol caracterizou-se por uma alta quantidade de esforços médios e submáximos, alternado, com um número menor de ações de máxima intensidade (que se apresentaram isoladas entre si), realizadas em fases ativas de curta duração, alternadas com fases de recuperação de duração duas vezes maior e pausas eventuais de recuperação completa.

Concluiu que estas ações são realizadas em regime anaeróbico alático, com altíssimo número de repetições, seguidas de pausas frequentes e recuperação e relativa intervenção do metabolismo aeróbico.

2. Característica acíclica da atividade do sistema nervoso

CHEREBETIU (1969) afirmou que o cansaço no voleibol manifesta-se muito mais por fenômenos ligados ao sistema nervoso, como por exemplo insuficiência de coordenação dos movimentos, piora da velocidade de reação, diminuição na precisão das ações técnicas e muito menos por sintomas de fadiga respiratória e cardiocirculatória.

O voleibol é uma modalidade que exige máxima precisão. As influências do meio ambiente podem provocar desajustes na precisão do movimento. Disto decorre a constante importância que deve ser dada à preparação psíquica, buscando evitar que o atleta se deixe influenciar pela tensão psíquica criada pela competição.

VARGAS (1979) afirmou que a tensão da competição é muito difícil de ser evitada, especialmente em certos momentos decisivos do set ou da partida.

Estes são os casos em que o marcador registra 13x13, 14x13, além de outras situações típicas da modalidade.

Paralelamente aos esforços físicos atua também de forma bastante relevante o Sistema Nervoso Central. A concentração máxima de atenção chega a níveis muito altos nos momentos de máximo esforço para, em seguida, durante o período de intervalo, ocorrer o relaxamento nervoso. A tensão nervosa aumenta significativamente diante de um grande público ou quando a partida é uma final de campeonato. A alternância da máxima concentração e o relaxamento extremamente desgastante e constitui a causa pela qual muitas equipes não mantêm um alto ritmo de jogo durante um longo período de tempo, muitas vezes com períodos de instabilidade. Altos e baixos são observados dentro de um mesmo set (4 a 5 boas intervenções / 4 a 5 más intervenções) e durante o transcorrer de uma partida (um set bem jogado / um set mal jogado), ou dentro de um torneio de campeonato (uma boa partida / uma má partida). As equipes destacadas conseguem uma boa concentração psíquica durante os sets, jogos e torneios, dominando os altos e baixos.

A manutenção de um ritmo constante de jogo desde o início ao final da partida ou durante os torneios e campeonatos está intimamente relacionada à maturidade da equipe e à adequada estratégia de preparação.

IVOILOV (1988) afirmou que a frequência das contrações cardíaca nas situações de jogo extremamente difíceis, inclusive dos jogadores reserva alcançou valores entre 130 -150 bpm. Por isto, o aumento da frequência cardíaca dos jogadores para níveis situados entre 180-200 bpm, nem sempre pode ser explicado pelos estímulos isolados das cargas físicas, mas em uma considerável medida, também pode ser atribuída à elevação da tensão emocional.

FEDERZONI (1972) afirmou que o voleibol não é um esporte excessivamente intenso quando analisado pelo Consumo Máximo de Oxigênio. Por outro lado, ao analisá-lo pela mobilização de impulsos nervosos, pode ser considerado intenso. Não é um esporte onde a resistência aeróbica desempenhe um papel determinante, mas os resultados baseiam-se predominantemente na velocidade, na agilidade, precisão dos movimentos, com alta mobilização de energia nervosa.

3. Mudanças de intensidade durante o trabalho ou dentro do mesmo rally

Isto quer dizer que durante o desenvolvimento de um rally, o atleta não atua da mesma forma, nem tampouco suas ações implicam a mesma intensidade. Entre as diferentes ações que o atleta de voleibol utiliza durante o jogo, umas são mais intensas do que outras. É preciso diferenciar dois tipos de ação motora:

- ações de jogo realizadas na rede;
- ações de jogo realizadas no fundo da quadra;

No jogo de rede as principais ações motoras utilizadas são:

- deslocamentos comuns de pouca intensidade;
- deslocamentos (frente, lateral, costas) em posição defensiva/ofensiva;
- deslocamentos defensivos com movimentos acrobáticos (queda rolamentos, mergulhos).

Dentre as ações específicas do voleibol, a que exige maior mobilização física e representa a maior intensidade são os saltos (ataque, bloqueio)

saque) e, em seguida, os deslocamentos defensivos combinados com o movimentos descritos anteriormente.

IGLESIAS (1994) afirmou que os saltos (ataque, bloqueio, levantamento, saque) constituem, por sua intensidade e frequência, o principal elemento a ser considerado, vindo a seguir os deslocamentos em alta velocidade superiores aos 3 metros e finalmente as ações defensivas que implicam em um esforço de máxima intensidade. Os saltos representam 60% das ações de máxima intensidade. O levantamento em suspensão faz do levantador o jogador com maior volume de saltos (269 saltos), ainda que, por sua ação específica, muitos saltos não têm máxima elevação vertical. Os demais jogadores realizam um volume inferior de salto, a maior parte com aceleração próxima à máxima com a média girando em torno de 194 saltos. Somente em cerca de 4 momentos por set algum jogador realizou 3 ou mais saltos em uma só jogada sendo que em 66% das jogadas o jogador realizou apenas 1 salto.

A atividade do atleta de voleibol, com duração que flutua entre o mínimo de 1"0 (saque na rede) e o máximo de 23"0, com duração média de 5"0, manifestada em alta velocidade, deixa claro a intensa mobilização do sistema neuromuscular.

4. Máxima aceleração nas ações e situações de jogo

O fato de o voleibol ser jogado em um espaço limitado de campo (9x9m), ocupado por seis jogadores, exige que, para a obtenção de eficiência na jogada, se imprima uma grande aceleração à bola. As trajetórias descritas pela bola são curtas e realizadas a grande velocidade.

Esta característica de velocidade imprimida na trajetória da bola é exatamente a maior dificuldade encontrada por todos os atletas na tentativa de adequar-se a esta velocidade.

A velocidade de reação é, sem dúvida alguma, a exigência mais específica do voleibol de competição, uma vez que a aceleração do jogo é uma das características mais importantes no voleibol moderno.

Algumas pesquisas realizadas durante as olimpíadas de Tóquio (1964) concluíram **que** a velocidade inicial da bola foi de 17m/seg. no sexo feminino. O tempo de **reação** como resposta a um ataque flutuou entre 0,32" e 0,34".

5. Atividade física de duração prolongada, intermitente e não determinada

CHEREBETIU (1969) afirmou que o complexo dos esforços intensos e pausas de **recuperação** se repetem centenas de vezes de forma acíclica (irregular).

À medida que o nível do jogo se eleva (categorias dos atletas de alto nível), os **esforços** são mais intensos, rápidos, curtos e a recuperação também mais curta. Todos os movimentos no voleibol têm característica explosiva ou rápida, ou seja, característica de força-velocidade, arranques rápidos e explosivos, paradas bruscas. Os **saltos** de bloqueio, ataque e saque são rápidos ou explosivos, assim como os **movimentos** dos braços e do tronco ao atacar uma bola. Pelas características do voleibol, que é um desporto que se joga em função dos sets que se ganha e **não** por um tempo padronizado, a definição aproximada do tempo em que o atleta deve manter um alto regime intermitente de manifestação de força-velocidade **permite** adequar os conteúdos do treinamento às exigências específicas da competição.

FEDERZONI (1972) apresentou alguns dados estatísticos que complementam as informações anteriores: tempo de duração de um jogo (90 - 120' com média de 112'); tempo de duração de um set (20' - 25' com média de 22'20"); fases de **rede** em um set: (3 - 4 com média de 3,5); duração de cada fase de rede (1'50" - 3'10" com média de 2'30").

WIELKI (1979) concluiu que a média de duração dos jogos de nível internacional é de aproximadamente 90 minutos com uma amplitude de variação entre 36' e 178', não deixando dúvidas quanto às altas solicitações da capacidade de resistência. Salientou que os fundamentos da modalidade (ataque, bloqueio, passe) são realizados usando grandes grupos musculares com alta potência de mobilização energética. No que se refere ao número de saltos sabe-se que, durante a fase de rede, o jogador efetua em média um salto a cada 45".

De acordo com os dados anteriormente expostos, pode-se concluir:

- o tempo de cada uma das fases de jogo na rede ou no fundo da quadra dura **entre 2' e 3'**;
- em cada fase de rede o atleta realiza entre 4 e 8 saltos, número que varia de acordo com a duração da fase, posição do jogador da equipe e nível das equipes;
- em um set, cada jogador passa pela rede ou pelo fundo da quadra entre 3 e 4 **vezes**;
- o número de saltos realizado por um jogador ao longo de um set varia entre 15 e 25;

6. Quantificação do trabalho físico desenvolvido no voleibol

VARGAS (1979) contribuiu de forma relevante para o esclarecimento desta questão e afirmou que, para adequar a preparação física às exigências específicas da competição, necessita-se conhecer alguns elementos como duração de cada uma das fases, tanto na rede como no fundo da quadra, quantidade de ações físicas que se desenvolvem durante cada fase e a quantidade de fases que ocorrem em um set.

O volume, a intensidade e a complexidade do esforço, assim como “ambiente psicológico” da competição, dificilmente são reproduzidos na medida necessária e adequada nos treinamentos mas, na medida do possível devem aproximar-se da realidade objetiva.

VARGAS (1982) apresentou um estudo estatístico desenvolvido por JIMENEZ e TORRENT (1979) sobre cada jogador, durante o campeonato Juvenil Masculino da Espanha (Fase Final), Liga Nacional (1a. divisão) e jogos da Copa Européia de Campeões das Ligas, com os seguintes dados:

- duração média de cada fase na rede ou fundo de quadra....3'06"
- média de saltos em cada fase na rede.....5
- média do número de fases na rede ou fundo.....3 a 4
- média de saltos em um set.....17

Sobre a quantidade de saltos efetuados por jogo pelos jogadores das diferentes posições apresentou os seguintes dados: jogadores da posição 3 (meio realizaram 6 saltos (valor médio); jogadores da posição 4 (ponta/entrada) realizaram

5 saltos (valor médio); jogadores de 2 (ponta saída) realizaram 4 saltos (valor médio). Esta diversificação no número de saltos de acordo com a zona de jogo influencia igualmente no número de saltos que cada jogador realiza globalmente durante um set:

- 3 (meio) - entre 18 e 24 saltos;
- 4 (ponta) - entre 15 e 20 saltos;
- 2 (ponta) entre 12 e 18 saltos;

Também observa-se que o número de saltos tem igualmente uma relação direta com o tempo de cada fase de rede, ou seja, o maior tempo de rede corresponde a um maior número de saltos. Por outro lado, os dados confirmam a realização de um maior volume de saltos pelos atacantes de meio de rede quando comparados com os atacantes de ponta.

Lamentavelmente, no estudo de VARGAS (1982) não foi apresentado o volume de saltos executados pelos levantadores para se estabelecer uma comparação com as outras posições. Acredita-se que, no final da década de 70, os levantadores ainda não executavam um volume relevante de passes em suspensão daí supomos que o número de saltos era inferior ao realizado pelos atacantes.

MLATECEK (1973) pesquisou os valores médios de salto de acordo com a duração da fase de rede e concluiu que, em 80% dos casos observados, o tempo de jogo na rede de um atleta oscilou entre 1'30" - 3'; chamou a atenção para o fato de que, em 43% dos casos observados, o tempo de rede oscilou entre 2' 2'30". Por outro lado, destacou a raridade de um tempo de rede com duração superior a 4' e 5'.

VARGAS (1982) apresentou os resultados da análise dos jogos da Fase Final do Campeonato Espanhol de Voleibol Juvenil: duração mínima de uma jogada com ponto direto de saque (3"); duração máxima de uma jogada (35"); tempo mínimo entre rallies (7"); tempo máximo entre rallies (42"); média de duração do rally (10"); média do tempo entre rally (20").

IGLESIAS (1994), com base na final da Liga Mundial/1994 (Cuba Itália), sexo masculino, afirmou que 70% das ações das fases ativas durou menos de 6" e somente 12% durou mais de 10". Atribuiu o aumento da duração das fases ativas com mais de uma ação completa (em 3 toques) nos finais dos sets, e o aumento da combatividade nos pontos decisivos, o que se expressa ma

claramente nas ações defensivas e também, a maior fadiga, que influenci principalmente as ações de máxima precisão (recepção/passe ou levantamento ataque), o que evidentemente facilita a defesa adversária.

| Atleta | Número sets | Tempo Total jogo | Tempo Total Rede | Tempo rede set | Número fases(1) rede/set | Total saltos | Saltos por set | Saltos por fase de rede(2) |
|-------------|-------------|------------------|------------------|----------------|--------------------------|--------------|----------------|----------------------------|
| Rutkowski | 3 | 68' | 24' | 8' | 3 | 60 | 20 | - |
| Schlief | 3 | 68' | 20' | 7' | 2-3 | 38 | 13 | 4-6 |
| Humbal | 3 | 85' | 28' | 9' | 3 | 91 | 30 | 10 |
| Musil | 3 | 85' | 27' | 9' | 3 | 77 | 26 | 8-9 |
| Tata'r | 3 | 90' | 35' | 11'30" | 4 | 98 | 33 | 8 |
| Molnar | 3 | 90' | 32' | 10'30" | 3-4 | 83 | 28 | 9-7 |
| Burobin | 4 | 105' | 39' | 10' | 3-4 | 97 | 25 | 8-6 |
| Bugajenkov | 4 | 105' | 36' | 9' | 3 | 82 | 21 | 7 |
| Rutkowski | 3 | 125' | 33' | 11' | 4 | 99 | 33 | 8 |
| Kolodzejcyk | 3 | 125' | 31' | 10' | 3-4 | 84 | 28 | 9-7 |
| Cesnokov | 5 | 130' | 47' | 9'30" | 3 | 141 | 28 | 9 |
| Burobin | 5 | 130' | 43' | 8'30" | 3 | 105 | 21 | 7 |
| Hunhal | 5 | 170' | 60' | 10' | 3-4 | 181 | 36 | 12-9 |

TABELA 2 - Dados referentes ao esforço físico desenvolvido durante a competição de voleibol masculino adulto na Europa (década de 60), apresentado por MLATECEK apud RODRIGUE (1982)

(1) considerando 3' como valor médio de cada fase.

(2) considerando 3-4 vezes de fases de rede por set.

OLIVEIRA (1996) contribuiu com a elucidação da questão quantificação do volume total de saltos durante as partidas de voleibol juvenil feminino e realizou um controle desta ação motora em 6 atletas. Como parâmetro analisou o jogo final do Campeonato Paulista de 1995 (SNEC 3 x BAC 2), por ter sido disputado em cinco sets.

Observou-se que a levantadora foi a atleta que realizou o maior número de saltos (180). Este volume de saltos relacionou-se à constante tentativa de aumentar a velocidade de ataque através do “levantamento em suspensão” comum nas ações ofensivas do SNEC, equipe com a menor altura corporal entre as finalistas. As atacantes de meio realizaram entre 125 e 161 saltos (média de 143 saltos), enquanto as atacantes de ponta entre 79 e 93 saltos (média de 87,3 saltos durante os cinco sets).

| <i>Posição</i> | <i>Atletas</i> | <i>1o. set</i> | <i>2o. set</i> | <i>3o. set</i> | <i>4o. set</i> | <i>5o. set</i> | <i>Tota</i> |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|
| Ponta | 1 | 17 | 19 | 17 | 18 | 08 | 79 |
| Ponta | 2 | 18 | 21 | 13 | 32 | 06 | 90 |
| Ponta | 3 | 21 | 18 | 18 | 30 | 06 | 93 |
| Meio | 4 | 25 | 17 | 26 | 49 | 08 | 125 |
| Meio | 5 | 38 | 51 | 23 | 42 | 07 | 162 |
| Levantadora | 6 | 34 | 49 | 36 | 53 | 08 | 180 |

TABELA 3 - Volume total de saltos nas diferentes posições durante uma partida de cinco sets - Final do Campeonato Paulista Juvenil Feminino de 1995 (SNEC 3 x BAC 2) de acordo com OLIVEIRA (1996)

O fator tempo total de duração de uma partida de voleibol também propicia importantes informações no sentido de auxiliar na caracterização das atividades gerais da modalidade. Com o intuito de contribuir com este conhecimento, foram analisadas as súmulas de 19 jogos oficiais da equipe do SNEC, durante o Campeonato Paulista Juvenil de Voleibol promovido pela Federação Paulista de Volleyball. A duração média total dos 19 jogos, independentemente da fase do Campeonato, foi de 1h30'26" + 31'02", com uma amplitude de variação entre 50' (1o. jogo do Campeonato contra um adversário considerado fraco) e 2h2' (4o. jogo do Campeonato contra um adversário que tradicionalmente é o mais forte da região).

A análise dos três jogos do SNEC na fase final do interior, disputada entre as quatro melhores equipes do interior do Estado de São Paulo do ano de 1995, evidenciou que a duração média total dos jogos foi de 1h47'33" + 36'07", com uma amplitude de variação entre 1h05' e 2h11'. Por outro lado, a Fase Final Estadual foi disputada entre as quatro melhores equipes do Estado de São Paulo (Interior e Capital) e apresentou duração média total de 1h25'06" + 29'08", com amplitude de variação entre 1h06' e 2h (jogo final entre SNEC: 3 x BAC: 2). Dos 17 jogos realizados pelo SNEC, nove foram disputados em 3 sets (placar de 3x0); cinco jogos foram disputados em 4 sets (placar de 3x1); cinco jogos foram disputados em 5 sets (placar de 3x2), sendo dois na fase de classificação, dois na fase final do interior e um no jogo final do Campeonato. Isto evidenciou que a equipe necessita estar preparada para disputar cinco sets independente da fase do Campeonato.

A equipe juvenil disputou um total de 72 sets no ano de 1995 durante o Campeonato Paulista da categoria. O tempo de duração média dos sets durante o Campeonato foi de 23'45", 22'08", 21'08", 22'09" e 16', respectivamente para 1º, 2º, 3º, 4º e 5º set. O período de competição desenvolveu-se durante 6 meses, entre 23.05.95 a 12.11.95. O menor tempo de duração de um set foi de 10' (fase classificatória), enquanto o maior tempo de duração de um set foi de 38' (um set na fase classificatória e um set na fase final do Interior).

Ainda com relação ao fator tempo de duração de jogo, foram analisadas as súmulas de 33 jogos oficiais da equipe do SNEC, durante o Campeonato de Voleibol infanto-juvenil promovido pela Federação Paulista de Volleyball. A duração média total das partidas, independente da fase do Campeonato, foi de 1h21'45" + 22'05", com uma amplitude de variação entre 44' e 2h. A análise dos três jogos do SNEC na fase final do interior, disputada pelas quatro melhores equipes infanto-juvenis do interior do Estado de São Paulo evidenciou que a duração média total dos jogos foi de 1h34'06" + 32'07", com amplitude de variação entre 57' e 1h55'. A fase final, disputada pelas quatro melhores equipes do Estado de São Paulo (Interior e Capital), apresentou uma duração média total de 1h35'03" + 16'02", com amplitude de variação entre 1h24' e 1h54'.

Dos 33 jogos oficiais disputados pela equipe infanto-juvenil do SNEC, 17 jogos foram disputados em três sets (placar de 3x0); 13 jogos foram disputados

em quatro sets (placar de 3x1); 4 jogos foram disputados em cinco sets (placar de 3x2), sendo dois na fase de classificação e dois na fase final do interior.

A equipe infanto-juvenil disputou um total de 121 sets no ano de 199 durante o Campeonato Paulista da categoria. O tempo de duração média dos sets durante o Campeonato foi de 20'05", 21'07", 20'08", 22'06" e 15', respectivamente para 1º, 2º, 3º, 4º e 5º set. O período de competição desenvolveu-se durante 7 meses entre 25.05.95 a 17.12.95. O menor tempo de duração de um set foi 10' (fase classificatória), enquanto o maior tempo de duração de um set foi de 33' (fase final)

BELYAEV (1983) falou sobre a característica variável da atividade motora do voleibolista, a qual é abastecida de energia pelo metabolismo anaeróbico alático, cujo tempo de ação é de 10" - 15" e esporadicamente glicolítico (tempo que pode chegar a 60 segundos. Afirmou também que durante o descanso relativo (fases passivas) se ativam os processos aeróbicos, os quais recuperam as reservas de energia. Apresentou a tabela abaixo com uma série de informações acerca das fases ativas e passivas que ocorrem no jogo de voleibol (Tabela 4).

| <i>Indicadores</i> | <i>Média Aritmética</i> | <i>Amplitude de variação</i> |
|---|-------------------------|------------------------------|
| 1 - Duração de fase ativa (seg.) | 8,7 (M) 9,6 (F) | 2.2 - 41.4 2.2 - 53.6 |
| 2 - Quantidade de fases ativas em um set | 70.1 (M) 63.2 (F) | 35 - 87.1 33.1 - 81.2 |
| 3 - Quantidade de fases ativas no jogo (3 sets) | 193.2 (M) 184.7 (F) | 171 - 201 165 - 193 |
| 4 - Quantidade de fases ativas no jogo (5 sets) | 324,3 (M) 316,3 (F) | 281 - 348 217 - 335 |
| 5 - Duração da fase passiva (seg.) | 7,1 (M) 7.9 (F) | 5,5 - 11,4 6,1 - 12,3 |

TABELA 4 - Característica da atividade motora dos voleibolistas de acordo com BELYAEV (1983)

7. Características metabólicas do esforço físico de competição

Outro aspecto importante é a caracterização do voleibol quanto a metabolismo solicitado nas diferentes ações motoras. Analisando os dados anteriormente apresentados à luz da fisiologia, pode-se caracterizá-los de acordo com a fonte energética predominante e assim buscar maximizar as adaptações provenientes de estímulos metabolicamente mais específicos.

CONLEE (1982) estudou o metabolismo do voleibol e verificou um grande depleção do glicogênio nas fibras lentas comparadas com as fibras rápidas.

McARDLE, KATCH, KATCH (1986) afirmaram que a divisão da molécula de ATP ocorre independente da presença de oxigênio. Esta reação imediata ou “não aeróbica”, libera energia. O termo não aeróbico descreve mais precisamente a degradação dos fosfagênios. O termo aeróbico é utilizado corretamente para descrever as reações da glicólise quando a glicose é degradada.

Qualquer desempenho que implique um exercício máximo com 4 a segundos de duração, pode ser considerado indicativo da potência anaeróbica imediata de uma pessoa, devido aos fosfatos de alta energia presente nos músculos especialmente ativados. A capacidade da célula para degradar o ATP lhe permite gerar energia para seu uso imediato, o que não ocorreria se necessitasse sempre do oxigênio para o metabolismo energético. É por esta razão que os saltos, lançamentos, saques, podem ser realizados sem consumir oxigênio. Somente uma pequena quantidade de energia é armazenada dentro da célula. A quantidade total de ATP dentro do corpo para ser mobilizada a qualquer momento, proporciona energia para realizar um exercício máximo durante poucos segundos. Portanto deve ser reciclado continuamente dentro da célula. Nas células musculares, parte desta energia necessária para a ressíntese do ATP se obtém rapidamente e sem oxigênio mediante a transferência da energia química de outro composto fosfatídico de alta energia chamado fosfato de creatina (PC). A concentração de PC na célula é cerca de 3 vezes maior que a de ATP. Por esta razão se considera a PC como o depósito fosfatídico de alta energia. A molécula de PC é semelhante à do ATP, em que se libera uma grande quantidade de energia livre quando se rompem os elos entre as moléculas de creatina e a de fosfato. Dado que a PC tem uma energia livre de hidrólise maior que o ATP, seu fosfato se converte diretamente em ADP por

ressintetizar o ATP. Esta reação é catalisada pela enzima creatinaquinase. Se há bastante energia disponível, a creatina (C) e o fosfato (P) podem unir-se para reformar a PC, o mesmo acontecendo para o ATP. A energia ATP necessária para a restauração dos fosfagênios é proporcionada principalmente pelo sistema aeróbico através do oxigênio. Pesquisas mostraram que, quando o fluxo de oxigênio (fornecimento de oxigênio) foi impedido, não ocorreu ressíntese do ATP.

Não obstante, foi sugerido recentemente que uma pequena parte da energia necessária para a restauração dos fosfagênios pode ser conseguida também sem oxigênio através da glicólise anaeróbica.

VIITASALO (1987) afirmou que, apesar do voleibol ter sido considerado como um desporto anaeróbico por pesquisadores respeitados como

FÓX E MATHEWS (1974), atualmente, alguns autores reconhecem que uma alta capacidade aeróbica é necessária para a ressíntese dos fosfagênios e a reposição dos estoques de oxigênio, uma vez que este combina-se com a mioglobina durante os pequenos períodos de recuperação entre os rallies e sets, o que permite manter boas performances durante torneios e campeonatos disputados em dias consecutivos com pouca pausa de recuperação.

KUSTLINGER (1987) verificou que o jogo de voleibol tem uma natureza aeróbica combinado com um alto componente anaeróbico e concluiu que, nos atletas de voleibol bem treinados, ocorre um aumento da lipólise. Também destacou a natureza explosiva do jogo manifestada nos bloqueios, ataques, saques, movimentos curtos de alta intensidade com mudanças na concentração de eletrólitos e catecolaminas, sugerindo uma grande contribuição da via anaeróbica para o suprimento energético.

VIITASALO, RUSKO, PAJALA (1987) estudaram 20 atletas Finlandeses (sexo masculino) e encontraram valor médio de consumo máximo de oxigênio de 56,7 ml/kg/min e um limiar anaeróbico de 44,7 ml/kg/min. Ao considerar o tempo total da duração de um jogo verificou que a frequência cardíaca ficou 81,6% do tempo abaixo do limiar anaeróbico. A média do lactato sanguíneo dos atletas correspondeu aos valores obtidos no limiar anaeróbico ou abaixo do mesmo. Concluíram que o voleibol, pelos resultados apresentados, é um esporte aeróbico com mobilização intensa de uma alta potência aláctica, de forma intermitente, seguido por longos períodos de recuperação. Um alto consumo máximo de oxigênio

e limiar anaeróbico é necessário para reduzir a produção de lactato e acelerar a recuperação durante e entre os jogos.

Concluíram que as performances no voleibol são repetidas várias vezes durante um pequeno espaço de tempo e, portanto, os fosfatos de alta energia (ATP-CP) e os estoques de oxigênio são depletados. Esta repetição duradoura pode conduzir a um aumento da glicólise anaeróbica e acelerar a produção de lactato, portanto, com envolvimento do metabolismo anaeróbico láctico. Se a alta potência de performances ocorre em frações curtas de tempo e os tempos de intervalo são suficientemente longos, o lactato não é relevante e a ressíntese dos fosfagênios ocorre aerobicamente e o metabolismo é predominantemente anaeróbico aláctico. Estes mesmos autores, após análise de equipes que disputaram o título nacional da Finlândia, concluíram que o nível de lactato foi particularmente baixo, parecidos aos valores observados no limiar aeróbico e anaeróbico. O mais alto valor individual medido foi de 5,6 mmol/l⁻¹. A média da frequência cardíaca durante a partida foi de 127 bpm, relativamente próximo aos valores de 139 bpm relatados por Fardy et alii (1976) e, 144 bpm encontrados por DYBA (1982).

CONLEE et alii (1982), ao estudar atletas de voleibol masculino universitário encontrou baixa concentração de lactato, coincidentemente com os valores encontrados por DYBA (1982) que estudou atletas juniores de Ontário em situações de campo e de laboratório e, ainda, com os valores encontrados por VIITASALO, RUSKO, PAJALA (1987). Estes achados indicaram que o voleibol de nível nacional e internacional não exige uma alta capacidade anaeróbica láctica.

IGLESIAS (1994) a partir da análise da duração das fases ativas do jogo final da Liga Mundial/92 (Cuba x Itália), verificou que a duração das fases ativas e passivas é suficiente para estabelecer o perfil metabólico do esforço. Afirmou que, em quase a metade das jogadas, os atletas não desenvolviam nenhuma ação de máxima intensidade, limitando-se a ações de baixa e média intensidade. Em 1/3 das jogadas, os atletas executavam uma só ação de máxima intensidade. O recorde de ações de máxima intensidade por jogada correspondeu ao ponta, que realizou seis ações de máxima intensidade em uma só ação (decididamente ocasional), das quais três eram saltos. Portanto, são poucas as jogadas onde são necessárias três ou mais ações de máxima intensidade, não se

justificando, do ponto de vista metabólico, a frequente utilização de exercícios que impliquem várias ações de máxima intensidade consecutiva (em particular os saltos) com características anaeróbica láctica. O levantador permaneceu inativo em 1 jogada em cada 4, enquanto que a média da equipe chegou a quase uma em cada duas. Na passagem pelo fundo os jogadores centrais permaneceram “inativos” até em 8 jogadas sucessivas (3'a 4'). O levantador somente desfrutou de alguma pausa durante as fases ativas, nunca superior a 60". A média de pausas entre 2 ações de máxima intensidade foi relativamente alta (20" na rede e 40" no fundo), o que facilita a recuperação, impedindo a acumulação excessiva de lactato, que não parece ser determinante nos processos de fadiga específicos do voleibol.

OLIVEIRA (1996) analisou quatro dos seis jogos da fase Final do Campeonato Paulista Juvenil Feminino de voleibol, realizado na cidade de Bauru em dezembro de 1995. Controlou o número de rallies no set, duração média dos rallies, menor e maior tempo de duração nos rallies. Nos quatro jogos finais foram disputados 735 rallies, num total de 14 sets, com uma média de 52,5 rallies por set, incluindo 1 tie-brake (jogo final SNEC: 3 x BAC: 2). A média de duração do menor rally de cada set foi de 0,92s, enquanto a média de duração do maior rally de cada set foi de 28,9s. Observou-se que 42,4% dos rallies apresentaram tempo de duração inferior a 5"0; 36,7% dos rallies apresentaram tempo de duração entre 5"01 e 10"; 10,6% dos rallies apresentaram tempo de duração entre 10"01 e 15"; portanto, em 42,4% dos rallies se mobilizou predominantemente o metabolismo ATP-CP; 79,1% dos rallies apresentou tempo de duração inferior a 10"; 89,7% dos rallies apresentou tempo de duração inferior a 15"0. Devido às características acíclicas e intermitentes das ações motoras dos atletas dentro deste período de tempo, ficou evidente a predominância do metabolismo ATP-CP.

Em 9,9% do número total de rallies analisados, as ações motoras de jogo desenvolveram-se em um tempo de duração entre 15"1 e 50"0, o que poderia caracterizar a atividade como anaeróbico-láctica, não fosse a limitação do espaço de jogo, a característica intervalada do voleibol e a intervenção alternada (ativa/passiva) dos diferentes atletas das diferentes posições.

TOMBI (1994) pesquisou as atletas adultas da equipe de voleibol do Clube Atlético Paulistano (SP) e controlou a frequência cardíaca de uma atleta

atacante (ponta) durante um jogo amistoso com duração total de 2 horas e 19 minutos e verificou a seguinte dinâmica:

- 78% do tempo total de jogo (1 hora e 48 minutos) a frequência cardíaca variou entre 120 e 159 bpm;
- 21% do tempo total de jogo (29 minutos) a frequência cardíaca situou-se abaixo de 120 bpm;
- 1% do tempo total do jogo (2 minutos) a frequência cardíaca atingiu valores acima de 159 bpm, ou seja acima do limite considerado como o de limiar anaeróbico da atleta.

Em relação ao consumo máximo de oxigênio (ml/kg/min.), o mesmo autor estudou 10 atletas e chegou ao valor médio de $45,76 \pm 3,35$ ml/kg/min., com os valores do grupo variando entre 41,21 e 51,66 ml/kg/min. A frequência cardíaca de limiar anaeróbico das 18 atletas integrantes da equipe foi avaliada na esteira rolante e variou entre 159 - 185 bpm (média de $171,33 \pm 8,16$ bpm).

OLIVEIRA (1996) pesquisou a dinâmica da frequência cardíaca (Polar) durante jogos oficiais do Campeonato Estadual de Voleibol em atletas do sexo feminino, da categoria juvenil de diferentes posições, da equipe do Serra Negra Esporte Clube. Os resultados evidenciaram que os esforços manifestados pelas atacantes de ponta foram mais intensos quando comparados com a atacante de meio e levantadora. A tabela 5 evidencia as reações específicas da frequência cardíaca de jogo de 4 atletas do SNEC, de acordo com as diferentes posições na equipe, em partidas amistosas durante o ano de 1995.

A análise dos dados acima sugere a necessidade de uma individualização dos exercícios de preparação quanto a intensidade e volume, em função da característica das ações de jogo, reações metabólicas específicas, estrutura tática da equipe, etc.

Embora o voleibol pela sua imprevisibilidade impede uma caracterização precisa, as tentativas de estabelecimento de um referencial de quantificação da manifestação das ações motoras poderão, em pouco tempo, propiciar subsídios muito próximos aos limites destes esforços nas diferentes situações competitivas. Estas informações, analisadas de acordo com as diferentes categorias de idade (infantil, infanto-juvenil, juvenil, adulto) e, devidamente considerada a quantificação específica, poderão oferecer subsídios para uma

melhor adequação das cargas de treinamento. Com isto, espera-se evitar a falta de critérios para a determinação do volume e da intensidade da cargas como ainda ocorre em algumas equipes de bom nível.

| | <i>levantadora</i> | <i>atacante meio</i> | <i>atacante ponta</i> | <i>atacante ponta</i> |
|------------------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Duração Total da partida | 48' | 1h34' | 1h43' | 1h15' |
| Frequência cardíaca média no jogo | 144 | 140 | 148 | 140 |
| Frequência cardíaca máxima de jogo | 186 | 192 | 201 | 202 |
| % total do tempo acima de 185 bpm | 0% | 1% | 3% | 28% |
| % total do tempo entre 120/185 bpm | 87% | 86% | 92% | 72% |
| % total do tempo abaixo de 120 bpm | 13% | 13% | 5% | 0% |

Tabela 5 - Magnitude da frequência cardíaca de quatro atletas de voleibol da equipe do SNEC durante jogos da fase classificatória do Campeonato Estadual Paulista/1995 - OLIVEIRA (1996).

CAPÍTULO IV

METODOLOGIA

1 - Objetivo da Pesquisa

Estudar o fenômeno do Efeito Posterior Duradouro de Treinamento (EPDT) decorrente de uma etapa de carga concentrada de força e, relacionar o nível de sua manifestação com a característica da alteração da homeostase de diferentes capacidades condicionais.

2 - Característica da Pesquisa

A pesquisa caracterizou-se como longitudinal, pois buscou controlar as modificações de diferentes capacidades condicionais e coordenativas ao longo de um ciclo anual, respeitando os macrociclos, etapas e microetapas que compuseram a estrutura temporal do treinamento. Definiu-se por dois macrociclos, onde buscou-se dois picos de forma desportiva, um no primeiro macrociclo (Jogos Abertos do interior do Estado de São Paulo - Região Leste) e outro no segundo macrociclo (fase Final do Campeonato Estadual de Voleibol).

3 - Amostragem

A amostra foi composta por vinte e uma atletas do sexo feminino, sendo onze da categoria infanto-juvenil (com idades variando entre 15,8 - 17,1 anos e média de 16,3 anos) e dez da categoria juvenil (com idades variando entre 16,3 - 20,1 anos e média de 18,1 anos), no início da pesquisa. As atletas faziam parte da equipe de voleibol do Serra Negra Esporte Clube da cidade de Serra Negra, Estado de São Paulo. O Serra Negra Esporte Clube, clube filiado à Federação Paulista de Voleibol, desenvolveu um trabalho de base no voleibol com as categorias iniciantes e intermediárias desde 1987. Além de jogos amistosos, as equipes participaram de torneios, campeonatos oficiais promovidos pela Federação Paulista de Volleyball,

Jogos Abertos do Interior do Estado de São Paulo, Fase Regional e Jogos Abertos do Interior (promovidos pela Secretaria de Esporte e Turismo do Estado de São Paulo). Durante o desenvolvimento da presente pesquisa, a equipe infanto-juvenil conquistou o título de Vice-Campeã do Estado (Fase interior) e Vice-Campeã (Fase Final do Estado). A equipe juvenil conquistou o título de Campeã dos Jogos Abertos do Interior Fase Regional - Região Leste, competição organizada pela Secretaria de Esportes e Turismo do Estado de São Paulo, foi a 3a. classificada no Campeonato Estadual / Fase Final do Interior que reuniu as 4 melhores equipes do Interior do Estado de São Paulo) e Campeã Estadual de 1995, competição realizada na cidade de Bauru com as oito melhores equipes do Estado de São Paulo da categoria Juvenil. Em decorrência do título de Campeã Juvenil em 1995, a equipe juvenil foi indicada pela Federação Paulista para participar da Taça Brasil de Clubes Campeões de Voleibol da categoria juvenil (1996), e obteve o título de Vice-Campeã Brasileira da categoria.

3.1 - Caracterização da amostra

3.1.1 - Dados progressos das atletas

Com o objetivo de melhor caracterizar o grupo estudado (vinte e uma atletas), dez da categoria juvenil e onze da categoria infanto-juvenil, elaborou-se um questionário com 18 questões relacionadas principalmente à vida progressa das atletas, o qual pode ser assim resumido:

3.1.1.1 - A equipe juvenil

Em relação à idade de início da prática desportiva geral, verificou-se que três atletas começaram aos 6 anos , quatro aos 7 anos , duas aos 12 anos e uma aos 14 anos de idade. Entre as dez atletas pesquisadas, uma delas praticou anteriormente 8 modalidades desportivas, duas atletas 2 modalidades, duas atletas praticaram 4 modalidades, três atletas 5 modalidades e duas atletas 6 modalidades. Na lista dos desportos mais praticados apareceram, por número de indicações: atletismo (quatro atletas), natação (três atletas), dança jazz e ballet clássico (duas

atletas), futebol de salão (duas atletas), ginástica rítmica desportiva (duas atletas), handebol (uma atleta) tênis de campo (uma atleta), ginástica aeróbica (uma atleta), tênis de mesa (uma atleta), voleibol de areia (uma atleta). Todas as atletas sabiam nadar, sendo que apenas três delas haviam treinado em clubes visando competição. Três entre as onze atletas aprenderam a patinar e tinham um bom domínio da modalidade. Em relação às aulas de Educação Física, todas frequentaram aulas durante a vida escolar, duas a três vezes por semana, tendo duas atletas iniciado sua prática a partir dos 7 anos, quatro a partir de 8 anos, duas a partir de 11 anos e duas a partir de 12 anos. Durante o ano de 1995, período da realização do presente estudo, nenhuma atleta praticou aulas de Educação Física em virtude da coincidência dos horários de treinamento com os horários de aula.

Quanto à idade de ocorrência da primeira menstruação (menarca), verificou-se seu surgimento em média entre 12 e 14 anos de idade (uma aos 11 anos, cinco aos 12 anos, três aos 13 anos e uma aos 14 anos).

A idade de início da prática especializada do voleibol ocorreu entre 11 e 17 anos (duas aos 11 anos, três aos 12 anos, três aos 14 anos, uma aos 15 anos, uma aos 17 anos). O tempo médio de prática especializada de voleibol do grupo ao término do presente estudo foi em média de 5 anos e 9 meses (uma atleta com 2 anos, duas atletas com 3 anos, três atletas com 5 anos, duas atletas com 6 anos, e três atletas com 7 anos). Quanto ao local da iniciação desportiva, percebeu-se que cinco atletas foram iniciadas no voleibol dentro das aulas de Educação Física, três no clube, duas dentro de escolas de iniciação de voleibol do Departamento de Esportes de Prefeitura Municipal, duas na Escola de Iniciação Desportiva do Centro Olímpico de Treinamento e Pesquisa da Secretaria Municipal de São Paulo.

Em se tratando de experiências em outras equipes e clubes de voleibol, as atletas já representaram, em média, entre 2 e 5 equipes/clubes, três atletas 2 equipes/clubes, duas atletas 3 equipes/clubes, três atletas 4 equipes/clubes, duas atletas 5 equipes/clubes, sendo que apenas uma atleta participou de clube fora do Estado de São Paulo. Sobre a experiência de participação em torneios e campeonatos para não federados, as atletas participaram destes eventos em média entre 5 e 6 vezes (uma atleta em 2, três

atletas em 4, três atletas em 5, duas atletas em 6, uma atleta em 15 torneios e campeonatos). Até a realização do presente estudo, as atletas tinham participado de torneios e campeonatos oficiais organizados pela Federação Paulista de Volleyball na seguinte proporção: (três atletas de 4, quatro atletas de 7, uma atleta de 10, uma atleta de 16, uma atleta de 18 eventos). Em 1995 todas as atletas conquistaram, no mínimo, um título de campeã dos Jogos Abertos, Fase Regional - Região Leste e um título de Campeã ou Vice-Campeã Paulista de voleibol. Todas as atletas manifestaram em suas respostas pretensões de se tornar, no futuro, jogadoras de alto nível de voleibol.

Com relação à ocorrência de lesões, todas as atletas responderam que tiveram algum tipo de lesão durante sua vida esportiva (cinco atletas um tipo de lesão, três atletas dois tipos de lesão, duas atletas com três tipos de lesão). As lesões mais frequentes foram o entorse de tornozelo (sete atletas), ruptura muscular (duas atletas: região posterior da coxa e abdominal), traumatismo no cotovelo (duas atletas), tendinite (uma atleta: ombro). Uma atleta havia se submetido a cirurgia (menisco) durante o ano de 1994, tendo treinado e competido como titular da equipe em 1995. No ano de 1995, a equipe Juvenil realizou, um total de 41 jogos, sendo 31 jogos oficiais e 10 jogos de preparação. Disputou um total de 151 sets ao longo do ano.

3.1.1.2 - A equipe Infanto-juvenil

Com relação à idade de início da prática desportiva generalizada verificou-se que cinco atletas começaram aos 6 anos, três atletas aos 9 anos, duas atletas aos 10 anos e uma atleta aos 12 anos de idade. Entre as onze atletas pesquisadas, uma praticou apenas o voleibol durante toda a sua vida desportiva, sendo que as demais praticaram entre 3 e 8 desportos (uma atleta/1 desporto, duas atletas/3 desportos, três atletas/4 desportos, quatro atletas/5 desportos, uma atleta/8 desportos). Na lista dos desportos mais praticados anteriormente à prática especializada do voleibol, apareceu o atletismo com 7 indicações, basquetebol com 5, ginástica olímpica e futebol de Salão com 5, tênis de mesa e handebol com 3, futebol de campo e natação com 2, tênis de campo com 1 indicação. Duas atletas

responderam que não sabiam nadar enquanto 3 atletas não sabiam patinar. Todas as atletas praticaram aulas de Educação Física na Escola entre 2 a 3 vezes na semana, tendo três atletas iniciado esta prática aos 7 anos, quatro atletas aos 8 anos, duas atletas aos 9 anos, uma atleta aos 11 anos e uma atleta aos 12 anos de idade. Durante o ano de 1995, ano da realização do presente estudo, nenhuma atleta participou das aulas de Educação Física.

Quanto à idade de início da menstruação (menarca), verificou-se que o seu aparecimento ocorreu entre 11 e 15 anos de idade (uma atleta aos 11 anos, três atletas aos 12 anos, três atletas aos 13 anos, duas atletas aos 14 anos, duas atletas aos 15 anos). A idade da prática especializada do voleibol ocorreu entre 8 e 15 anos de idade (uma atleta aos 8 anos, uma atleta aos 10 anos, duas atletas aos 11 anos, duas atletas aos 12 anos, cinco atletas aos 13 anos). O tempo médio de prática especializada de voleibol do grupo ao término do presente estudo foi de 3 anos e 6 meses (uma atleta com 2 anos, duas atletas com 3 anos, seis atletas com com 4 anos, duas atletas com 5 anos). Quanto ao local onde ocorreu a iniciação ao voleibol, percebeu-se que cinco atletas foram iniciadas nas aulas de Educação Física, cinco atletas em Escolas de Voleibol do Departamento de Esportes de Prefeitura Municipal e uma atleta na Escolinha de voleibol de clube social.

As atletas já haviam representado entre 2 e 7 equipes ou clubes em competições oficiais anteriormente ao ingresso no Serra Negra Esporte Clube (seis atletas - 2 clubes, duas atletas - 3 clubes, duas atletas - 4 clubes, uma atleta - 7 clubes), todos no Estado de São Paulo. Em média, as atletas já haviam participado de 7 torneios ou campeonatos para não federados (uma atleta em 2, uma atleta em 3, uma atleta em 5, quatro atletas em 7, duas atletas em 9, uma atleta em 10, uma atleta em 13 campeonatos), e aproximadamente 5 torneios e campeonatos da Federação Paulista de Volleyball (duas atletas em 1, duas atletas em 2, uma atleta em 13, duas atletas em 14, duas atletas em 15, uma atleta em 19, uma atleta em 12). Todas as atletas tinham, no mínimo, um título de Vice-Campeã do Estado, com várias atletas tendo conquistado títulos de campeãs ou vice-campeãs de torneios entre municípios, liga regional ou outros torneios de nível estadual, conquistados após o ingresso no Serra Negra Esporte Clube, ou anteriormente, quando

participaram por **O**utros clubes. No ano de 1995, a equipe Infanto-juvenil realizou um total de 43 jogos, sendo 35 jogos oficiais e 8 jogos de preparação. Disputaram aproximadamente 158 sets ao longo do ano. Duas atletas da equipe infanto-juvenil atuaram no Campeonato Paulista nas duas categorias estudadas, tendo disputado entre 68 e 72 jogos e 280 sets/ano.

Com relação às lesões, todas as atletas responderam que durante a sua vida desportiva tiveram algum tipo de lesão, sendo mais comuns os entorses de tornozelo (sete atletas), de joelho (duas atletas), ruptura muscular no braço, coxa ou costas (três atletas), tendinite no joelho, polegar, tendão de Aquiles (três atletas), traumatismo no cotovelo (duas atletas), tendo permanecido entre 3 e 15 dias em recuperação com o fisioterapeuta. Nenhuma das atletas pesquisadas relatou ter passado por algum tipo de cirurgia.

3.1.2 - Dados antropométricos

| Variáveis antropométricas | primeiro pico da forma do primeiro macrociclo (Etapa C11) Equipe Infanto-juvenil | segundo pico da forma do segundo macrociclo (Etapa C22) Equipe Infanto-juvenil | primeiro pico da forma do primeiro macrociclo (Etapa C11) Equipe Juvenil | segundo pico da forma do segundo macrociclo (Etapa C22) Equipe Juvenil |
|----------------------------------|--|--|--|--|
| Peso Corporal (kg) | 64,35 ± 5,87 | 64,00 - 5,92 | 67,84 ± 7,90 | 67,5 ± 8,18 |
| Estatura Corporal (cm) | 172,79 ± 5,48 | 173,47 - 5,45 | 174,26 ± 6,05 | 175,17 ± 6,36 |
| Estatura Sentado (cm) | 89,3 ± 2,34 | 89,9 - 2,19 | 89,49 ± 3,08 | 90,11 ± 2,90 |
| Alt. de Alcance 2 braços (cm) | 223,72 ± 8,13 | 225,54 ± 8,33 | 226,4 ± 10,67 | 227,3 ± 11,20 |
| Alt. de Alcance 1 braço (cm) | 226,72 ± 8,37 | 228,00 ± 9,09 | 229,4 ± 10,91 | 230,8 ± 11,40 |
| Diâmetro Ósseo (Do) mm | | | | |
| Do punho | 5,25 ± 0,33 | 5,27 ± 0,33 | 5,4 ± 0,30 | 5,36 ± 0,31 |
| Do cotovelo | 6,27 ± 0,46 | 6,32 ± 0,40 | 6,21 ± 0,34 | 6,20 ± 0,29 |
| Do ombro | 37,9 ± 1,91 | 38,36 ± 2,00 | 38,7 ± 1,79 | 39,05 ± 2,04 |
| Do joelho | 9,60 ± 0,71 | 9,74 ± 0,75 | 9,57 ± 0,51 | 9,73 ± 0,60 |
| Do quadril | 27,0 ± 0,70 | 27,31 ± 0,95 | 27,46 ± 1,87 | 27,70 ± 1,85 |
| Circunferências (Ci) cm | | | | |
| Ci braço relaxado | 25,71 ± 1,97 | 25,54 ± 1,75 | 25,46 ± 1,87 | 25,7 ± 1,88 |
| Ci braço tenso | 27,79 ± 1,66 | 27,53 ± 1,89 | 27,8 ± 1,71 | 28,18 ± 1,77 |
| Ci coxa relaxado | 56,55 ± 3,00 | 56,53 ± 3,65 | 57,71 ± 2,64 | 58,78 ± 3,55 |
| Ci panturrilha | 35,65 ± 2,29 | 35,37 ± 2,60 | 35,88 ± 1,53 | 36,41 ± 1,52 |
| Dobras Cutâneas (Dc) mm | | | | |
| Dc tríceps (TR) | 14,14 ± 4,70 | 14,23 ± 4,23 | 14,36 ± 4,06 | 14,88 ± 4,63 |
| Dc subescapular (SB) | 11,30 ± 3,81 | 10,76 ± 2,26 | 11,27 ± 2,05 | 11,26 ± 2,11 |
| Dc supraílica (SI) | 12,37 ± 4,60 | 10,83 ± 3,49 | 12,34 ± 3,07 | 11,08 ± 3,33 |
| Dc abdominal (AB) | 15,56 ± 5,44 | 15,43 ± 4,45 | 15,22 ± 3,92 | 13,63 ± 3,47 |
| Dc coxa (CX) | 22,06 ± 6,27 | 21,10 ± 5,47 | 21,6 ± 6,01 | 21,02 ± 5,08 |
| Dc panturrilha medial (PM) | 15,10 ± 5,11 | 14,58 ± 4,35 | 13,58 ± 4,15 | 13,47 ± 3,95 |
| Σ 4 dobras (TR+SB+SI+AB) | 53,38 ± 13,86 | 51,27 ± 11,69 | 53,19 ± 10,90 | 50,03 ± 10,19 |
| Gordura (%) | 13,94 ± 2,12 | 13,62 ± 1,78 | 13,92 ± 1,66 | 13,43 ± 1,56 |
| Massa Magra (kg) | 55,31 ± 4,39 | 54,22 ± 3,56 | 58,36 ± 6,13 | 58,36 ± 6,38 |

Tabela 6 - Dados antropométricos da equipe feminina de voleibol infanto-juvenil e juvenil do SNEC durante a etapa competitiva do primeiro e segundo macrociclo do ciclo anual

4 - Hipóteses de Trabalho

H₀ - as atletas jovens submetidas a um grande volume concentrado de exercícios de força, durante a primeira etapa de treinamento (Etapa A), apresentam uma alteração negativa profunda e prolongada da homeostase do organismo com uma redução momentânea e persistente dos índices da capacidade de rendimento, seguido de um crescimento destes índices a um nível superior, após a diminuição do volume da carga, semelhante a dinâmica da condição do atleta de alto nível.

H₁ - as atletas jovens submetidas a um grande volume concentrado de exercícios de força, durante a primeira etapa de treinamento (Etapa A), apresentam alterações negativas ou positivas da homeostase da capacidade de rendimento, em diferentes níveis, seguido de um crescimento ou não destes índices a um nível superior, após a diminuição do volume da carga, obedecendo uma dinâmica característica própria da faixa etária, diferente do atleta de alto nível.

5 - Desenho Experimental

O desenho experimental com característica longitudinal foi estabelecido de acordo com o conceito de “Modelação da Atividade Desportiva” formulado por VERKHOSHANSKY (1990). Tal estruturação foi elaborada a partir de uma série de informações estatísticas coletada na literatura desportiva especializada proveniente do acompanhamento de atletas de alto nível, portanto, devidamente adaptado no presente estudo em virtude do nível físico, técnico, tático e psicológico intermediário das atletas, além da faixa etária que requereu uma adequação dos conteúdos e cargas de treinamento. No presente momento o Modelo de Estrutura Geral foi elaborado com base nos seguintes critérios:

- representação prévia de um modelo de construção do processo de treinamento de voleibol para um ciclo anual;
- verificação, através de controles desenvolvidos cronologicamente nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual, da coerência entre o modelo planejado e a dinâmica das adaptações concretas das diversas capacidades condicionais e coordenativas;
- aplicabilidade do Modelo de Estruturação em Bloco para atletas adolescentes das categorias infanto-juvenil e juvenil;

- constatação da ocorrência do EPDT das cargas concentradas de força e sua relação com a característica da alteração da homeostase.

O ciclo anual (Figura 8), constituiu-se de duas grandes etapas:

- primeiro macrociclo do ciclo anual: desenvolveu-se entre os meses de fevereiro/julho, tendo 21 semanas de duração. Objetivou a participação no Campeonato Paulista de Voleibol (Fase Classificatória), e prioritariamente os Jogos Abertos do Interior do Estado de São Paulo (Região Leste).

(Primeiro MACROCICLO)

| A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|------|----|----|-------|----|----|-------|----|----|----|----|
| A11 | | | | A21 | | | | A31 | | | | B11 | | | C11 | | | | | | | |
| S | 20 | 27 | 06 | 13 | 20 | 27 | 03 | 10 | 17 | 24 | 01 | 08 | 15 | 22 | 29 | 05 | 12 | 19 | 26 | 03 | 10 | 17 |
| T | 21 | 28 | 07 | 14 | 21 | 28 | 04 | 11 | 18 | 25 | 02 | 09 | 16 | 23 | 30 | 06 | 13 | 20 | 27 | 04 | 11 | 18 |
| Q | 22 | 01 | 08 | 15 | 22 | 29 | 05 | 12 | 19 | 26 | 03 | 10 | 17 | 24 | 31 | 07 | 14 | 21 | 28 | 05 | 12 | 19 |
| Q | 23 | 02 | 09 | 16 | 23 | 30 | 06 | 13 | 20 | 27 | 04 | 11 | 18 | 25 | 01 | 08 | 15 | 22 | 29 | 06 | 13 | 20 |
| S | 24 | 03 | 10 | 17 | 24 | 31 | 07 | 14 | 21 | 28 | 05 | 12 | 19 | 26 | 02 | 09 | 16 | 23 | 30 | 07 | 14 | 21 |
| S | 25 | 04 | 11 | 18 | 25 | 01 | 08 | 15 | 22 | 29 | 06 | 13 | 20 | 27 | 03 | 10 | 17 | 24 | 01 | 08 | 15 | 22 |
| D | 26 | 05 | 12 | 19 | 26 | 02 | 09 | 16 | 23 | 30 | 07 | 14 | 21 | 28 | 04 | 11 | 18 | 25 | 02 | 09 | 16 | 23 |
| | 01 | 02 | 03 | 04 | 01 | 02 | 03 | 04 | 01 | 02 | 03 | 04 | 01 | 02 | 03 | 04 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 |
| | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| | FEVE | | | MARÇO | | | | ABRIL | | | | MAIO | | | JUNHO | | | JULHO | | | | |

(segundo MACROCICLO)

| A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--------|-----|----|----|----------|-----|----|----|---------|-----|----|----|----------|-----|----|--------|-----|----|----|----|----|--|
| Recuperação | | A12 | | | | A22 | | | | A32 | | | | B22 | | | C22 | | | | | |
| S | 24 | 31 | 07 | 14 | 21 | 28 | 04 | 11 | 18 | 25 | 02 | 09 | 16 | 23 | 30 | 06 | 13 | 20 | 27 | 04 | 11 | |
| T | 25 | 01 | 08 | 15 | 22 | 29 | 05 | 12 | 19 | 26 | 03 | 10 | 17 | 24 | 31 | 07 | 14 | 21 | 28 | 05 | 12 | |
| Q | 26 | 02 | 09 | 16 | 23 | 30 | 06 | 13 | 20 | 27 | 04 | 11 | 18 | 25 | 01 | 08 | 15 | 22 | 29 | 06 | 13 | |
| Q | 27 | 03 | 10 | 17 | 24 | 31 | 07 | 14 | 21 | 28 | 05 | 12 | 19 | 26 | 02 | 09 | 16 | 23 | 30 | 07 | 14 | |
| S | 28 | 04 | 11 | 18 | 25 | 01 | 08 | 15 | 22 | 29 | 06 | 13 | 20 | 27 | 03 | 10 | 17 | 24 | 01 | 08 | 15 | |
| S | 29 | 05 | 12 | 19 | 26 | 02 | 09 | 16 | 23 | 30 | 07 | 14 | 21 | 28 | 04 | 11 | 18 | 25 | 02 | 09 | 16 | |
| D | 30 | 06 | 13 | 20 | 27 | 03 | 10 | 17 | 24 | 01 | 08 | 15 | 22 | 29 | 05 | 12 | 19 | 26 | 03 | 10 | 17 | |
| | Rc | Rc | 01 | 02 | 03 | 01 | 02 | 03 | 01 | 02 | 03 | 01 | 02 | 03 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | |
| | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | |
| | AGOSTO | | | | SETEMBRO | | | | OUTUBRO | | | | NOVEMBRO | | | DEZEMB | | | | | | |

Figura 8 - Modelo da Estruturação Geral do Treinamento Anual

O **p**rimero macrociclo foi subdividido em 3 etapas: etapas A, B, C.

A **E**tapa A, desenvolveu-se por um período de 12 semanas, também denominada de **B**loco Concentrado de Força, e foi subdividida em 3 microetapas: Microetapas **A11** , **A21**, **A31**.

A **m**icroetapa A11 teve uma duração de 4 semanas (microciclos 1,2,3,4); o conteúdo dos três primeiros microciclos (1,2,3), sob o ponto de vista das capacidades **condicionais**, caracterizou-se como de cargas concentradas de força de volume **crescente**. Com relação à coordenação das ações motoras do jogo, nesta microetapa **foram** utilizadas as formas repetidas de elementos técnicos simples com baixa **mobilização** de força, respeitando a estrutura rítmica dos movimentos e suas ligações. O **q**uarto microciclo (4), caracterizou-se como microciclo de recuperação de controle.

A **m**icroetapa A21 teve duração de 4 semanas (microciclos 5,6,7,8); o conteúdo dos **3** primeiros microciclos (5,6,7), caracterizou-se, sob o ponto de vista das **capacidades** condicionais como de cargas concentradas de força de elevado volume (maior volume do grande ciclo), com a introdução do “Treinamento Complexo de **F**orça”, 3 vezes por semana. As formas de exercícios dos elementos técnicos **passou** a caracterizar-se como de ligações mais complexas, como saque/ataque, **etc.**, com mobilização de força um pouco mais acentuada. O quarto microciclo (8), **caracterizou-se** como de recuperação de controle.

A **m**icroetapa A31 teve duração de 4 semanas (microciclos 9,10,11,12); o conteúdo dos **3** primeiros microciclos (9,10,11) caracterizou-se sob o ponto de vista das **capacidades** condicionais como de cargas concentradas de força de menor volume e intensidade crescente. Nesta microetapa utilizou-se os saltos de profundidade (**regime** superador ou de transição excêntrico/concêntrico), duas a três vezes por **semana**, com o objetivo de intensificar o nível de tensão muscular e ativar o sistema **neuromuscular** gerando um fluxo de influências excitantes aos músculos e na **expectativa** de garantir o aperfeiçoamento dos componentes específicos do esforço **explosivo**, como a velocidade de movimentos, rapidez da transição do trabalho **excêntrico** para o concêntrico, comuns no voleibol. Os exercícios técnicos com **mobilização** de coordenação caracterizaram-se por ligações mais complexas

dos variados fundamentos da modalidade, incluindo o exercício competitivo propriamente dito, ainda que as condições para a execução não fossem totalmente favoráveis nesta microetapa em decorrência das grandes exigências neuromusculares com alta mobilização de força rápida. O quarto microciclo (12), caracterizou-se como de recuperação de controle.

A etapa B11 teve duração de 4 semanas (microciclos 13,14,15,16); apresentou como conteúdo básico dos 3 primeiros microciclos (13,14,15) essencialmente os exercícios de coordenação/técnica do jogo, realizados com grande velocidade e intensidade, visando o aperfeiçoamento das ações motoras específicas e da habilidade técnica/tática global em condições progressivamente mais próximas das situações concretas de competição. Ênfase especial foi dada para os exercícios de agilidade e aos movimentos acrobáticos de solo. O quarto microciclo (16) caracterizou-se como de recuperação de controle.

A etapa C11, teve duração de 6 semanas (microciclos 17,18,19,20,21,22); foi estruturada com ênfase nos exercícios dirigidos predominantemente para o aperfeiçoamento técnico/tático e ajustamento psíquico às situações de competição e para o aproveitamento da transferência positiva das influências do EPDT, visando o máximo aperfeiçoamento das ações motoras específicas do exercício competitivo propriamente dito. Para se conseguir a estabilização das principais capacidades condicionais, optou-se durante esta etapa pela utilização dos exercícios de força de alta intensidade, curta duração e de escasso volume como meio de tonificação neuromuscular e manutenção do nível de força rápida e explosiva adquiridos anteriormente. Durante os microciclo 19, 20, 21, foram realizados os testes de controle na parte inicial do treinamento objetivando conhecer a dinâmica dos níveis das capacidades pesquisadas durante o período das competições principais, sempre finalizando os testes pelo menos 72 horas antes dos jogos, com o intuito de não produzir estímulos fortes e concentrados e consequente fadiga em um momento em que as vitórias eram importantes. O microciclo 23 e 24 foi elaborado com o objetivo de propiciar a recuperação das atletas. Neste período as atletas foram dispensadas dos treinos sistemáticos e optou-se pela recuperação ativa, 2 a 3 vezes por semana utilizando os exercícios

aeróbicos de **baixa** intensidade como conteúdo de treinamento, tanto a nível vegetativo como **muscular**.

O **segundo** macrociclo do ciclo anual: desenvolveu-se entre os meses de julho/dezembro, tendo 21 semanas de duração. Objetivou a participação no Campeonato Paulista (Fase Classificatória e fase Final do Interior), Jogos Abertos do Estado de **São Paulo** (Fase Final), e prioritariamente a participação no Campeonato Paulista infanto-juvenil e juvenil (Fase Final). A estrutura foi planejada com um total de **22** microciclos.

A **seqüência** e o conteúdo das etapas e microetapas respeitou a mesma **orientação** da primeiro macrociclo, sendo introduzidas algumas modificações **relacionadas**, principalmente, à mais eficiente ordenação das cargas. Isto visou obter **adaptações** mais relevantes com base nos controles, observações e interações realizadas durante o primeiro macrociclo.

Uma alteração importante foi implementada na composição do Bloco concentrado de **força** que, ao invés da proporção 3:1, ou seja, 3 microciclos de estimulação/**desenvolvimento** por 1 microciclo de recuperação de controle, caracterizou-se como 2:1, ou seja, 2 microciclos de estimulação/**desenvolvimento** por 1 microciclo de recuperação de controle.

Esta modificação foi possível porque o nível das capacidades condicionais e coordenativas no início do segundo macrociclo eram **significativamente** superiores ao nível inicial. Isto possibilitou optar, não por um aumento ainda maior do volume de treinamento em relação ao primeiro macrociclo, o que demandaria um maior tempo, senão por um aumento no nível de intensidade média do treinamento em compatibilidade com as maiores exigências do calendário de competição. Deve-se ressaltar ainda que o microciclo de recuperação propriamente dito (microciclo 22), com duração de 8 dias, situado após o término dos Jogos Abertos do Interior (Região Leste), não reduziu o nível de rendimento das atletas e, em alguns casos, na reapresentação das atletas, observou-se evolução do nível de rendimento nos testes de controle, demonstrando claramente a duradoura manifestação do EPDT. Isto equivale dizer que o bloco concentrado de força do segundo macrociclo se desenvolveu tendo como base as adaptações

observadas no primeiro macrociclo e o maior conhecimento da relação carga/recuperação.

6 - Controle do Desenvolvimento do Processo de Treinamento

O controle longitudinal do processo de treinamento orientou-se pelos seguintes pressupostos:

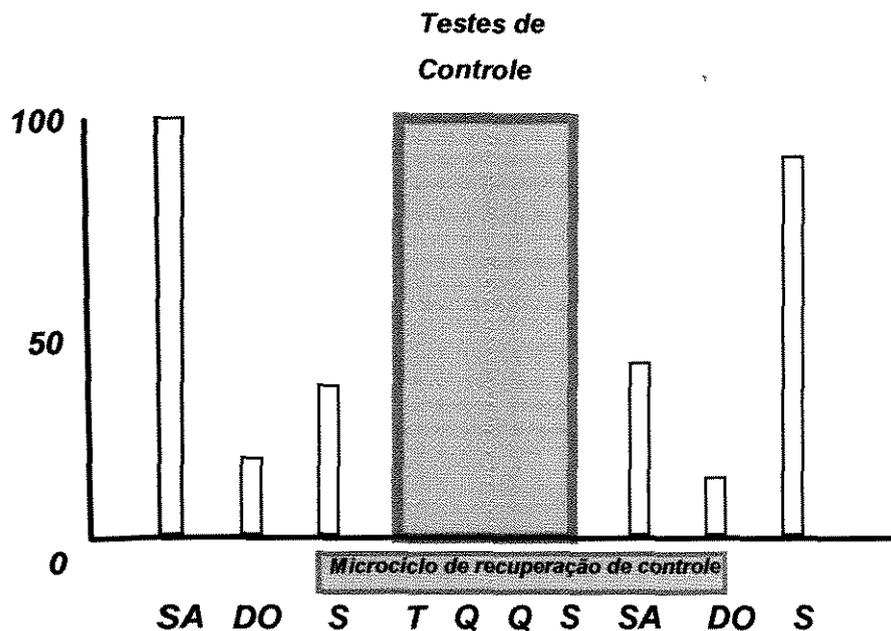
- controlar o desenvolvimento da “forma” do desportista à medida que se sucederam as diferentes etapas ou períodos do processo de preparação;
- verificar a compatibilidade da estrutura temporal proposta, com base no ritmo das adaptações concretas dos diferentes sistemas orgânicos pesquisados;
- avaliar o potencial de estímulo das cargas externas (diferentes tipos de exercícios de treinamento) e estabelecer sua relação com o nível das adaptações internas medidas através das baterias de testes de controle;
- estabelecer novas estratégias metodológicas que possibilitem conciliar a racional seleção e distribuição dos conteúdos programáticos das diferentes etapas do ciclo anual de preparação visando uma mais eficiente adaptação dos sistemas orgânicos e um menor gasto de tempo e energia.

A bateria de testes de controle composta para o presente estudo relacionada às capacidades condicionais e coordenativas será apresentada na sequência. É importante verificar que sua aplicação ocorreu ao final das microetapas A1, A2, A3 e das etapas B e C das duas grandes etapas do ciclo anual.

Ao todo foram previstos 10 momentos para a realização dos testes de controle de acordo com o número de etapas e microetapas previstas. A bateria de testes foi aplicada durante o microciclo denominado de recuperação de controle.

Como as pesquisas que utilizaram o método de bloco (VERKHOSHANSKY, 1990) evidenciaram, no caso específico dos atletas de alto nível, uma diminuição constante no nível das capacidades condicionais, idealizou-se um modelo alternativo de estrutura do microciclo de “recuperação e de controle” visando possibilitar a realização da bateria de testes em condições de supercompensação. Com base nas pesquisas de PLATONOV (1993) e VIRU

(1977), sobre heterocronismo regenerativo, o modelo de microciclo de recuperação de controle proposto teve o seguinte desenho:



SA: último treino do microciclo de desenvolvimento (estimulação);

DO: recuperação passiva ou ativa de recuperação;

S: recuperação ativa - treinamento com intensidade entre 30 a 40% do volume;

T: aplicação da bateria de teste de controle;

Q: aplicação da bateria de teste de controle;

Q: aplicação da bateria de teste de controle;

S: aplicação da bateria de teste de controle;

SA: recuperação ativa - treinamento com intensidade entre 30 a 40 % do volume;

DO: recuperação passiva ou ativa de recuperação;

S: Início do novo microciclo de desenvolvimento (desenvolvimento);

Figura 9 - Modelo de microciclo de recuperação de controle utilizado para avaliação das variáveis pesquisadas nas diferentes etapas e microetapas

Por tratar-se de uma estruturação em blocos concentrados de força, esperava-se um desgaste físico e psíquico mais relevante comparado ao método

tradicional. Por **esta** razão foi estabelecido um tempo de 72 horas entre o término do microciclo **precedente** e o início da aplicação da bateria de testes buscando assegurar a **recuperação** dos diferentes sistemas metabólicos. Por outro lado, para se evitar que o **desgaste** físico provocado pela bateria de testes interferisse no eficaz **desenvolvimento** do microciclo posterior, também foi estabelecido um intervalo **profilático** de 72 horas. Neste espaço de tempo anterior e posterior à aplicação da **bateria** de teste, as tarefas de treinamento tiveram características “recuperativas **de** apoio” ou “recuperativas propriamente ditas” (Figura 9).

7 - Padronização dos Critérios de Aplicação da Bateria de Testes

Visando padronizar os critérios de aplicação de bateria de testes de controle nas **diferentes** Etapas e Microetapas, foram tomados os seguintes cuidados metodológicos:

7.1 - Local de realização dos testes: os testes foram realizados nas dependências **do** SNEC, ou seja, em um Ginásio de Esportes com piso de madeira.

7.2 - Avaliadores: equipe técnica de voleibol do Serra Negra Esporte Clube composta por 5 professores : 1 técnico chefe, 2 assistentes técnicos, 1 preparador físico chefe, 1 auxiliar de preparação física . Todas as medições nas diferentes etapas foram feitas pelos mesmos avaliadores, cabendo ao preparador físico chefe a **função** principal de cronometragem, medição de altura ou distância de salto e arremessos, etc., ficando para os demais as funções complementares (avaliador de **saída**, anotações, etc.);

7.3 - Horário: os testes foram aplicados sempre no mesmo horário entre 14:30 e 16:30 horas;

7.4 - Uniforme: As atletas vestiram shorts, top , tênis e meia;

7.5 - Aquecimento: para se evitar possíveis interferências de diferentes formas de **aquecimento** nos resultados, adotou-se um aquecimento padronizado em todas os momentos de teste, que foi composto das seguintes atividades:

- corrida lenta, intercalada com diferentes tipos de saltitamento, deslocamento lateral para direita e esquerda, pequenas acelerações, etc., em uma distancia de 200 m;

- **Exercícios** de flexibilidade geral e especial pelo método passivo (10 minutos);

- **Exercícios** de coordenação de corrida: corrida com elevação dos joelhos (2x18m), elevação dos calcanhares atrás(2x18m); corridas de aceleração combinada com saltos ou saltitamentos (2x18m); exercícios de agilidade (4 a 6 x (9-3-6-3-9)) em velocidade crescente.

7.6 - Aplicação dos testes de controle: Após o aquecimento iniciou-se a aplicação da bateria de testes motores;

7.7 - instrumental: sempre se utilizou o mesmo instrumental, de acordo com o descrito na bateria de testes.

7.8 - Sequência de aplicação dos testes: seguiu sempre a mesma distribuição e sequência dentro do microciclo:

Primeiro dia (3a. feira):

- **Velocidade/agilidade** (3 faixas).
- **Força explosiva/força de salto horizontal** (SHP).
- **Força rápida/força de salto horizontal triplo** (SHT).
- **Velocidade de deslocamento** (25m).

Segundo dia (4a. feira):

- **Altura de alcance máximo de ataque.**
- **Altura de alcance máximo de bloqueio.**
- **Força de membros superiores** (arremesso com os dois braços).
- **Força de membros superiores** (arremesso com um braço).

Terceiro dia (5a. feira):

- **Velocidade máxima de deslocamento/agilidade** (9-3-6-3-9).

Quarto dia (6a. feira):

- **Resistência de velocidade máxima de deslocamento combinado com agilidade** (84 m/sinuosa) .

8 - A bateria de Testes de Controle:

Foi elaborada considerando os seguintes critérios:

- **envolvimento** das principais capacidades condicionais requeridas para a prática do voleibol de competição;
- **grau** de semelhança dos testes com as ações motoras específicas da modalidade;
- **características** antropométricas exigidas para a prática do voleibol;
- **utilização** de equipamentos simples;
- **facilidades** na administração dos testes;

Visando atender aos objetivos específicos da presente pesquisa, foi elaborada uma bateria de Testes de Controle composta das seguintes variáveis:

8.1 - Medidas antropométricas:

8.1.1 - Peso Corporal: As atletas foram pesadas descalças com o mínimo de roupa possível. O peso das roupas não foi deduzido dos valores apresentados neste estudo. O peso foi registrado em quilogramas com o centígrama mais próximo.

Instrumental - balança FILIZOLA com precisão de até 100 gramas.

8.1.2 - Altura Corporal: foi medida utilizando um antropômetro de prancha. Seguiu-se o procedimento padrão sugerido por TANNER (1985), com as atletas descalças, pés unidos, calcanhares e dorso encostado contra a parede vertical do antropômetro, com a cabeça orientada para o plano de Frankfurt.

Instrumental: conjunto antropômetro e estadiômetro;

Antropômetro: de madeira, consistindo de uma escala métrica vertical fixada na parede perpendicularmente a um plano de base;

Estadiômetro: de madeira, consistindo de um plano horizontal (toesa) adaptado por meio de um cursor na escala métrica vertical do antropômetro.

8.1.2.1- Altura do vértex: distancia entre o vértex e a região plantar, estando a cabeça com o plano de Frankfurt paralelo ao solo e o corpo na posição

anatômica, tocando o estadiômetro ao nível das costas, glúteo e calcanhares. A medida foi tomada com a atleta em inspiração profunda sendo aplicada uma discreta tração na região cervical.

Instrumental: o mesmo descrito anteriormente

8.1.2.2 - Altura em posição sentado: Distância entre o vértex e a porção mais inferior da bacia, estando o indivíduo em um banco com 0,50 metros de altura, sendo a marca zero colocada ao nível da plataforma deste banco. Da mesma forma que a altura do vértex, fez-se uma correção da postura através da inspiração profunda e da tração da região cervical, a orientação para o plano de Frankfurt igual à medida anteriormente descrita com a região occipital e o dorso encostados no estadiômetro.

Instrumental: o mesmo descrito anteriormente (8.1.2).

8.1.2.3 - Altura de alcance com os dois braços: distância entre o ponto dactiloidal da mão direita e esquerda alinhadas e a região plantar, estando os dois membros superiores elevados acima da cabeça, completamente estendidos, formando um ângulo de 180 graus com o tronco.

Instrumental: régua de madeira de 3,00 x 6mm x 12cm, graduada com precisão de 0,5 cm, fixada na parede.

8.1.2.4 - Altura de alcance com um braço: distância entre o ponto dactiloidal da mão direita e a região plantar, estando o membro superior direito elevado acima da cabeça, completamente estendido, formando um ângulo de 180 graus com o tronco, lateralmente à régua, com os critérios de medição semelhantes à medição descrita anteriormente.

8.2 - Composição corporal

Como o objetivo da presente pesquisa foi estudar prioritariamente o fenômeno do EPDT das cargas concentradas de força, as medidas de composição corporal foram incluídas apenas nas duas etapas competitivas (julho e novembro)(Tabela 6). Tiveram, portanto objetivos complementares e somente foram realizadas com o intuito de se estabelecer possíveis referências antropométricas para outros estudos na modalidade.

As medidas utilizadas para estudo da composição corporal foram divididas em 3 áreas: **dobra cutânea; diâmetro ósseo; medida de circunferência.**

8.2.1 - Dobra Cutânea: tomada do lado direito com as atletas em posição anatômica e musculatura relaxada.

Instrumental: foi utilizado um compasso de marca Harpenden (John Bull British Indicators, England) com precisão de 0,2 mm e pressão constante de 10 g/mm².

Os pontos anatômicos onde foram feitas as medidas são os seguintes:

8.2.1.1 - Dobra cutânea subescapular (SB): foi obtida obliquamente ao eixo longitudinal, seguindo a orientação dos arcos costais, sendo localizada a dois centímetros abaixo do ângulo inferior da escápula.

8.2.1.2 - Dobra cutânea tríceps (TR): a dobra também foi determinada paralelamente ao eixo longitudinal do braço, na sua face posterior, estando o mesmo estendido ao longo do corpo, sendo seu ponto exato de reparo a distância média entre a borda supero-lateral do acrômio e o olécrano.

8.2.1.3 - Dobra cutânea suprailíaca (SI): para a mensuração da espessura da dobra suprailíaca (SI), o avaliado afastou levemente o braço direito para trás. Esta dobra cutânea foi avaliada também no sentido oblíquo, a aproximadamente dois centímetros da crista ilíaca ântero-superior na altura da linha axilar anterior.

8.2.1.4 - Dobra cutânea abdominal (AB): a dobra cutânea foi determinada **paralelamente** ao eixo longitudinal do corpo, aproximadamente a dois centímetros à **direita** da borda lateral da cicatriz umbilical.

8.2.1.5 - Dobra cutânea de coxa (CX): também foi determinada **paralelamente ao** eixo longitudinal da perna, sobre o músculo reto femoral, a 2/3 da distância do **ligamento** inguinal e o bordo superior da rótula.

8.2.1.6 - Dobra cutânea de panturrilha medial (PM): tomada com o avaliado **sentado**, joelho em 90 graus de flexão, tornozelo em posição anatômica e o pé sem apoio. **Tomou-se** a dobra no sentido paralelo ao eixo longitudinal do corpo, na altura de **maior** circunferência da perna, destacando-se com o polegar apoiado no bordo **medial da** tibia.

8.2.2 - Diâmetro ósseo: distância entre duas estruturas de um determinado **osso** localizada transversalmente, medida do lado direito do corpo.

Instrumental: Para medição dos diâmetros ósseos foi utilizado um paquímetro da **marca** Mitutoya/Japan, com precisão de 0,1 mm.

8.2.2.1 - Diâmetro biepicondiliano do úmero: distância entre o epicôndilo e **epitróclea**, que são respectivamente os côndilos umerais lateral e medial. O **braço** foi posicionado horizontalmente, com o antebraço em um ângulo de 90 graus para **facilitar** a medição.

8.2.2.2 - Diâmetro biestilóide: distância entre as apófises estilóides do rádio e do cúbito. O braço foi estendido e a mão flexionada para efetuar a medida.

8.2.2.3 - Diâmetro biepicondiliano do fêmur: Distância entre os côndilos lateral e **medial** do fêmur. O avaliado foi medido sentado, com um ângulo de 90 graus entre a **coxa** e a perna, sem que os pés tocassem o solo.

8.2.3 - Medidas de circunferências (Perímetros): São caracterizadas pelas **medidas** lineares realizadas circunferencialmente. Em antropometria denomina-se **perímetros**.

Instrumental: fita métrica metálica marca Lufkin com precisão de 1 mm.

8.2.3.1 - Perímetro de braço: foi medido com o braço descontraído (Braço relaxado) na posição anatômica e fletido e em contração isométrica (Braço Tenso). No primeiro caso considerou-se como referência o ponto umeral médio. No segundo caso, o braço foi posicionado no plano horizontal com o antebraço fletido em supinação, num ângulo de 90 graus. Considerou-se nesta medida o maior perímetro do braço direito.

8.2.3.2 - Perímetro da coxa: circunferência tomada imediatamente abaixo do ponto definido para medição da dobra cutânea descrito no item 2.1.

8.2.3.3 - Perímetro da perna: medida da maior circunferência da perna direita. Para facilitar a colocação da cinta métrica, o avaliado posicionou-se em pé, afastando ligeiramente as pernas, distribuindo igualmente o peso corporal nas duas pernas.

8.2.4 - Equações para predição dos parâmetros de composição corporal:

8.2.4.1 - Peso de gordura: foi calculado através do percentual, determinado pela equação proposta por Faulkner (1968), desenvolvida exclusivamente com atletas de natação de nível olímpico, através das seguintes constantes de regressão:

$$\text{Gord \%} = 5,783 + 0,153 (\text{TR} + \text{SB} + \text{SI} + \text{AB})$$

onde :

Gord %: Quantidade de gordura em termos relativos ao peso corporal;

TR: Espessura da dobra cutânea tricipital (mm) ;

SB: Espessura da dobra cutânea subescapular (mm) ;

SI: Espessura da dobra cutânea supra-iliaca (mm) ;

AB: Espessura da dobra cutânea Abdominal (mm) ;

8.2.4.2 - Peso ósseo: foi estimado pela equação de Von Döbeln (1966), modificada por Rocha (1973) :

Peso ósseo = $3,02 (H^2 \times R \times F \times 400) 0,712$

onde:

H: Estatura, expressa em m;

R: Diâmetro Biestilóide do rádio, expresso em m;

F: Diâmetro Biepicondiliano do Fêmur, expresso em m;

8.2.4.3 - Peso residual: estruturado a partir da relação proposta por Wurch (1973) que é de 20,9 % para mulheres em relação ao peso corporal.

$PR = PT \times (20,9:100)$

onde:

PR: Peso Residual

PT: Peso Total

8.2.4.4 - Peso muscular: definido pela equação derivada da fórmula básica de Matiegka (1973), sendo conhecidos os pesos de gordura, ósseo, residual e total.

$\text{Peso muscular} = PT - (PG + PO + PR)$

onde:

Peso muscular em quilograma;

PG: Peso de gordura;

PO: Peso ósseo;

PR: Peso residual.

8.3 - Testes motores:

8.3.1 - Força explosiva: revelada durante a superação de resistências que não alcançam as magnitudes limites, porém, que ocorrem com máxima aceleração;

8.3.1.1 - Força explosiva de membros inferiores:

8.3.1.1.1 - Salto horizontal parado (SHP): atleta em pé sobre um tatame, pés ligeiramente afastados e paralelos, pernas semi-flexionadas com a ponta dos pés logo atrás da linha de saída. Como preparação para o salto foi permitido que o atleta balanceasse os braços à vontade como movimento preparatório. O salto foi realizado lançando os braços para a frente e estendendo o quadril, joelhos e tornozelos buscando-se a máxima projeção horizontal. O atleta realizou 3 tentativas, sendo considerada como controle a melhor tentativa.

8.3.1.1.2 - Altura de alcance máximo de bloqueio: o teste foi aplicado por tratar-se de um dos fundamentos mais importantes do voleibol atual. Para a realização foi seguida a seguinte orientação:

- a atleta iniciou o teste em posição ereta, com os pés totalmente apoiados no solo, braços semi-flexionados à frente do tronco, com ambas as mãos na altura dos ombros (posição inicial de bloqueio). A partir de uma semi-flexão dos joelhos, realizou uma rápida transição excêntrica/concêntrica e imediatamente saltou o mais verticalmente possível tocando com as pontas dos dedos médios, de ambas as mãos e marcados com pó de giz, a régua graduada fixada na parede. O avaliador posicionou-se sobre a cadeira de arbitragem de voleibol colocada lateralmente em relação à régua graduada, visando obter uma leitura mais precisa da altura alcançada. Foram realizadas 3 repetições do salto/bloqueio, sendo considerado como controle a altura máxima de alcance de bloqueio.

Instrumental: régua graduada em centímetros, fixada em uma parede a partir de 2,50 metros, edificada sobre uma laje, propiciando a realização dos movimentos preparatórios em um “vão livre”.

8.3.1.1.3 - Altura de alcance máximo de ataque: semelhante ao teste anterior, foi incluído na bateria em virtude da importância deste componente nos fundamentos de ataque dependentes da altura máxima de alcance.

A aplicação do teste seguiu as seguintes orientações:

- utilização do mesmo instrumental do teste anteriormente descrito;

- ao se tratar de altura máxima de alcance de ataque, buscou-se criar uma situação de teste semelhante às condições concretas do jogo;

- a atleta fez uma corrida de aproximação com 3 passadas, oblíqua à parede, com ângulo entre 30 a 45 graus, de acordo com a preferência individual. Após a “chamada” (direita/esquerda), nos dois pés, realizou um salto vertical buscando a máxima elevação vertical;

- a medição foi realizada nas condições já descritas no teste anterior.

8.3.1.1.4 - Impulsão vertical no bloqueio: esta medida também é muito importante pois representa o potencial de impulsão vertical da atleta para as ações de bloqueio. Está mais relacionada à capacidade de salto e menos relacionada à altura de alcance. O resultado final foi calculado em centímetros e derivou de duas medidas anteriormente descritas:

medida 1: Altura de alcance com os dois braços (item **8.1.2.3**);

medida 2: Altura de alcance máximo de bloqueio (item **8.3.1.1.2**);

A diferença entre estes dois valores (Altura de alcance com os dois braços - Altura de alcance máximo de bloqueio), representou a impulsão vertical de Bloqueio (IVB).

8.3.1.1.5 - Impulsão vertical no ataque: semelhante ao teste anteriormente descrito, a medida representa o potencial de impulsão vertical da atleta para as ações de ataque. Seu calculo derivou de duas medições anteriormente descritas :

medida 1: Altura de alcance com um braço (item **8.1.2.4**);

medida 2: Altura de alcance máximo de ataque (item **8.3.1.1.3**).

A diferença entre estes dois valores (Altura de alcance com um braço - Altura da Alcance Máximo de Ataque), representou a Impulsão Vertical no Bloqueio (IVA).

8.3.1.2 - Força explosiva de membros superiores:

8.3.1.2.1 - Arremesso com os dois braços: A atleta sentada no solo, corpo na posição ereta, encostada em uma parede pelo dorso e glúteo, pernas estendidas e afastadas (aproximadamente 90 graus). A atleta arremessou o medicine-ball de 2 quilogramas com ambas as mãos, em uma ação semelhante ao “passe de peito” do basquetebol, com máxima extensão dos cotovelos. A atleta foi orientada para iniciar o movimento de arremesso com o medicine-ball encostado no peito (região do esterno) sem realizar o balanço preliminar.

Instrumental: trena de 50m da marca Lufkin e uma medicine-ball (2kg);

8.3.1.2.2 - Arremesso com um braço: A atleta lançou o medicine-ball de 1 quilograma com a mão dominante por cima do ombro, visando atingir a máxima distância possível. Foi orientada para iniciar o movimento em pé, com afastamento antero-posterior das pernas, mão não dominante à frente, extensão total do braço dominante atrás. Foi permitido o movimento livre da perna ou pé dianteiro, desde que não ultrapassasse a linha demarcatória inicial. Por outro lado, a atleta foi orientada para não mover o pé posterior após sua fixação. Cada atleta realizou três tentativas, sendo considerada como controle o melhor lançamento. A medição foi feita da linha demarcatória (ponto zero da trena até o ponto de queda do medicine-ball).

Instrumental : trena de 50m da marca Lufkin e uma medicine-ball (1kg).

8.3.2 - Força rápida: revelada durante a superação de resistências que não alcançam as magnitudes limites e não ocorrem com máxima aceleração;

8.3.2.1 - Força rápida de membros inferiores:

8.3.2.1.1 - Salto horizontal triplo: semelhantes às condições de execução e medição de teste anteriormente descrito (item **8.3.1.1.1**), a atleta realizou três saltos sucessivos (triplo com saída parada), com os pés unidos, tendo como orientação a máxima distância de salto evitando-se as paralisações entre um e outro salto. A distância de salto foi medida a partir da ponta dos pés até o calcanhar mais próximo da linha de saída ao finalizar o terceiro salto.

8.3-3 - Velocidade de deslocamento:

8.3-3.1 - Velocidade de deslocamento máximo cíclico:

8.3-3.1.1 - 25 metros: inicialmente a atleta posicionou-se em pé atrás da linha de saída; utilizou-se dos seguintes comandos : “à sua marca”, “pronto”, “já”. O último comando foi acompanhado da descida do braço do “examinador de saída” com o intuito de dar um sinal visual ao cronometrista. A trena foi estendida no solo para marcar a distância total de corrida e orientar a direção da mesma, realizada na diagonal da quadra. Foram realizadas duas corridas com intervalo entre 3 e 4 minutos, aproximadamente. Para efeito de controle foi considerado o menor tempo registrado.

Instrumental: trena da marca Lufkin de 50 metros; cronômetro da marca Casio HS-3 com aproximação centesimal.

8.3.3.2 - Velocidade de deslocamento máximo cíclico-acíclico

8.3.3.2.1 - (9-3-6-3-9m): a atleta posicionou-se em pé atrás da linha de saída (linha de fundo da quadra de voleibol, área de saque, ao lado da linha lateral). Foram usados os seguintes comandos : “à sua marca”, “pronto”, “já”. Este último foi acompanhado da descida do braço do examinador de saída para dar ao cronometrista um sinal visual. A atleta correu até a linha central divisória da quadra (9 metros), retornou até a linha demarcatória da zona de ataque (3 metros), correu até a linha demarcatória da zona de ataque oposta (6 metros), retornou à linha central (3 metros) e correu até a linha de fundo (9 metros) totalizando 30 metros de corrida de máxima velocidade. Todas as linhas citadas deveriam ser tocadas com uma das mãos para que a corrida fosse considerada correta. Para melhor orientação da direção de deslocamento o teste foi aplicado próximo à linha lateral da quadra.

Instrumental - cronômetro da marca Casio HS-3 com aproximação centesimal.

8.3.3.2.2 - (3 Faixas): Foram colocadas no solo duas faixas de fita crepe com 2,5 cm de largura x 1,00m de comprimento, afastadas 1,00 m em relação à linha de ataque de 5,0 cm de largura, considerada como linha central ou 3a. faixa (ponto de junção da linha de ataque com a linha lateral). O objetivo do teste foi

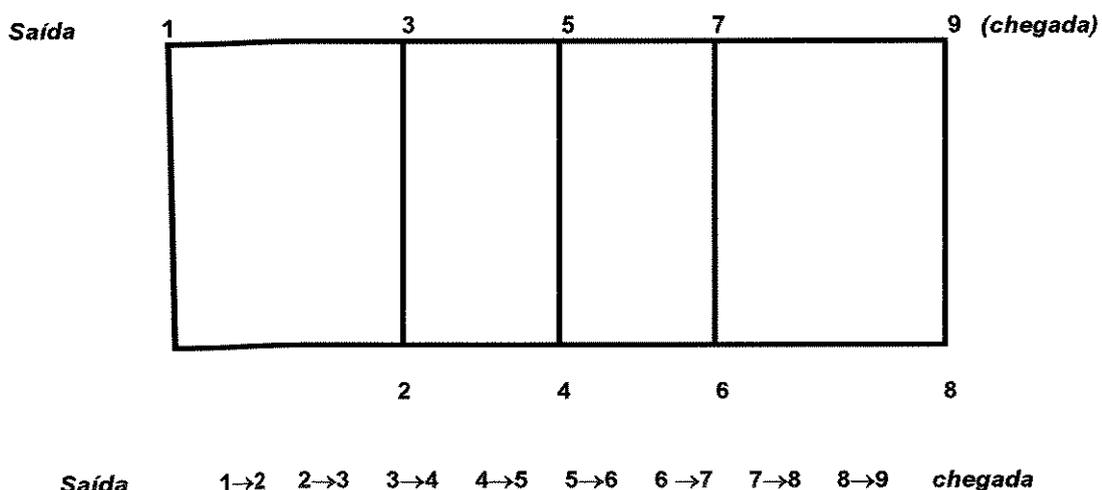
executar 10 deslocamentos laterais (direita/esquerda) no menor tempo possível, partindo-se da posição ereta, pernas flexionadas com um pé do lado direito e outro do lado esquerdo da linha central. Ao comando de “pronto”, “já”, a atleta deslocou-se inicialmente para a faixa esquerda, colocando um pé para cada lado desta faixa, e em seguida retornou à linha central, quando se contou a primeira execução. Após o retorno à posição inicial, a atleta realizou a mesma seqüência para o lado direito e sucessivamente até completar as 10 execuções previstas.

Instrumental: idem teste anterior

8.3.4 - Resistência de velocidade de deslocamento cíclico-acíclico

8.3.4.1 - 84m/sinuosa: este teste foi incluído no item resistência de velocidade de deslocamento com o objetivo de verificar a capacidade das atletas de resistir à fadiga em um trabalho de velocidade máxima, executado durante um tempo que possibilitou a mobilização intensa do componente anaeróbico alático e láctico, com mudanças de direção para melhor caracterizar o caráter acíclico e aproximar das condições de mudanças de direção muito comuns no voleibol de competição, especialmente no caso das levantadoras. A atleta posicionou-se em pé, atrás da linha de saída. Ao sinal de “pronto”, “já”, correu 84 metros em sinuosa contornando os medicine-ball colocadas nas junções das linhas da quadra de voleibol. Cada atleta realizou uma vez a corrida, buscando o menor tempo possível.

Instrumental: cronômetro e medicine-ball.



CAPÍTULO V

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Visando tornar a discussão dos resultados mais compreensível, as variáveis de estudo foram subdivididas em dois grupos:

grupo 1 - Velocidade Máxima de Deslocamento, composto pelos seguintes testes de controle:

- *Velocidade máxima de deslocamento cíclico (25m);*
- *Velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (9-3-6-3-9m e 3 Faixas);*
- *Resistência de velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (84m/sinuosa);*

grupo 2 - Força Explosiva de membros superiores e inferiores e Força Rápida de membros inferiores, composto pelos seguintes testes de controle:

- *Impulsão vertical no bloqueio (IVB);*
- *Impulsão vertical no ataque (IVA);*
- *Salto horizontal parado (SHP);*
- *Salto horizontal triplo (SHT);*
- *Arremesso com os 2 braços (Ar2b);*
- *Arremesso com 1 braço (Ar1b).*

1 - Análise Longitudinal das Variáveis de Estudo de Acordo com a Sucessão Cronológica das Diferentes Etapas e Microetapas e a Significância Estatística

1.1 - Velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico

De acordo com as tabelas 7,8,9,10 (páginas 102 e 103), quando a média aritmética da velocidade de deslocamento foi comparada considerando a sucessão cronológica das diferentes etapas e microetapas do 1º macrociclo do ciclo anual (A11 x A21; A21 x A31; A31 x B11; B11 x C11), não se detectou diferenças estatisticamente significantes nos testes de 25m, de 9-3-6-3-9m, de 84m/sinuosa para a equipe infanto-juvenil e de 25m e 84m/sinuosa para a equipe juvenil, evidenciando que o período de 3 semanas foi insuficiente para provocar alterações relevantes nestas variáveis. Por outro lado, observaram-se diferenças

estatisticamente significantes no teste de 3 Faixas (A11 x A21; A21 x A31) para a equipe infanto-juvenil, de 3 faixas (A11 x A21 e A31 x B11) e de 9-3-6-3-9m (A11 x A21) para a equipe juvenil.

Tabela 7 - Médias, Desvio padrão e Tukey HSD *post-hoc* para o teste de Velocidade máxima de deslocamento (25m) para a equipe infanto-juvenil

| Macro ciclo | 1º | | | | | 2º | | | | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Etapa | A | | | B | C | A | | | B | C |
| Microetapa | A11 | A21 | A31 | B11 | C11 | A12 | A22 | A32 | B22 | C22 |
| Média | 4,52 | 4,54 | 4,40 | 4,47 | 4,38 | 4,30 | 4,35 | 4,35 | 4,24 | 4,20 |
| Desv. Padrão | ±0,17 | ±0,17 | ±0,19 | ±0,18 | ±0,16 | ±0,12 | ±0,17 | ±0,17 | ±0,17 | ±0,14 |
| A11 | | | * | | * | * | * | * | * | * |
| A21 | | | | | | * | * | * | * | * |
| A31 | * | | | | | | | | | * |
| B11 | | | | | | | | | * | * |
| C11 | * | | | | | | | | | * |
| A12 | * | * | | | | | | | | |
| A22 | * | * | | | | | | | | |
| A32 | * | * | | | | | | | | |
| B22 | * | * | | * | | | | | | |
| C22 | * | * | * | * | * | | | | | |

* Asterisco indica diferença significativa ($p < 0,05$) entre as diferentes etapas e microetapas

Tabela 8 - Médias, Desvio padrão e Tukey HSD *post-hoc* para o teste de Velocidade máxima de deslocamento cíclico (25m) para a equipe juvenil

| Macro ciclo | 1º | | | | | 2º | | | | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Etapa | A | | | B | C | A | | | B | C |
| Microetapa | A11 | A21 | A31 | B11 | C11 | A12 | A22 | A32 | B22 | C22 |
| Média | 4,57 | 4,47 | 4,35 | 4,41 | 4,26 | 4,20 | 4,34 | 4,28 | 4,18 | 4,10 |
| Desv. Padrão | ±0,22 | ±0,24 | ±0,14 | ±0,17 | ±0,11 | ±0,19 | ±0,20 | ±0,25 | ±0,10 | ±0,12 |
| A11 | | | * | | * | * | * | * | * | * |
| A21 | | | | | * | * | | * | * | * |
| A31 | * | | | | | | | | | * |
| B11 | | | | | | * | | | * | * |
| C11 | * | * | | | | | | | | |
| A12 | * | * | | * | | | | | | |
| A22 | * | | | | | | | | | * |
| A32 | * | * | | | | | | | | |
| B22 | * | * | | * | | | | | | |
| C22 | * | * | * | * | * | | * | | | |

* Asterisco indica diferença significativa ($p < 0,05$) entre as diferentes etapas e microetapas

Tabela 9 - Médias, Desvio padrão e Tukey HSD *post - hoc* para o teste de Velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (9-3-6-3-9m) para a equipe infanto-juvenil

| Macro ciclo | 1º | | | | | 2º | | | | |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Etapa | A | | | B | C | A | | | B | C |
| Microetapa | A11 | A21 | A31 | B11 | C11 | A12 | A22 | A32 | B22 | ao |
| Média | 8,74 | 8,65 | 8,57 | 8,55 | 8,34 | 8,46 | 8,75 | 8,12 | 7,71 | 7,58 |
| Desv. Padrão | ± 1,13 | ± 0,49 | ± 0,44 | ± 0,31 | ± 0,32 | ± 0,33 | ± 0,36 | ± 0,36 | ± 0,36 | ± 0,37 |
| A11 | | | | | | | | * | * | * |
| A21 | | | | | | | | | * | * |
| A31 | | | | | | | | | * | * |
| B11 | | | | | | | | | * | * |
| C11 | | | | | | | | | * | * |
| A12 | | | | | | | | | * | * |
| A22 | | | | | | | | * | * | * |
| A32 | * | | | | | | * | | | |
| B22 | * | * | * | * | * | * | * | | | |
| C22 | * | * | * | * | * | * | * | | | |

* Asterisco indica diferença significativa ($p < 0,05$) entre as diferentes etapas e microetapas

Tabela 10 - Médias, Desvio padrão e Tukey HSD *post - hoc* para o teste de Velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (9-3-6-3-9m) para a equipe juvenil

| Macro ciclo | 1º | | | | | 2º | | | | |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Etapa | A | | | B | C | A | | | B | C |
| Microetapa | A11 | A21 | A31 | B11 | C11 | A12 | A22 | A32 | B22 | C22 |
| Média | 8,72 | 8,30 | 8,27 | 8,22 | 8,15 | 8,26 | 8,59 | 8,07 | 7,62 | 7,59 |
| Desv. Padrão | ± 1,13 | ± 0,32 | ± 0,31 | ± 0,30 | ± 0,34 | ± 0,32 | ± 0,52 | ± 0,36 | ± 0,34 | ± 0,27 |
| A11 | | * | * | * | * | * | | * | * | * |
| A21 | * | | | | | | | | * | * |
| A31 | * | | | | | | * | | * | * |
| B11 | * | | | | | | * | | * | * |
| C11 | * | | | | | | * | | * | * |
| A12 | * | | | | | | * | | * | * |
| A22 | | | * | * | * | * | | * | * | * |
| A32 | * | | | | | | * | | * | * |
| B22 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| C22 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |

* Asterisco indica diferença significativa ($p < 0,05$) entre as diferentes etapas e microetapas

Tabela 11 - Médias, Desvio padrão e Tukey HSD *post - hoc* para o teste de Velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (3 Faixas) para a equipe infanto-juvenil

| Macro ciclo | 1º | | | | | 2º | | | | |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Etapa | A | | | B | C | A | | | B | C |
| Microetapa | A11 | A21 | A31 | B11 | C11 | A12 | A22 | A32 | B22 | C22 |
| Média | 9,74 | 8,81 | 8,15 | 7,80 | 7,55 | 7,41 | 7,02 | 6,92 | 6,74 | 6,63 |
| Desv. Padrão | ± 0,78 | ± 0,64 | ± 0,47 | ± 0,43 | ± 0,30 | ± 0,31 | ± 0,37 | ± 0,47 | ± 0,35 | ± 0,33 |
| A11 | | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| A21 | * | | * | * | * | * | * | * | * | * |
| A31 | * | * | | * | * | * | * | * | * | * |
| B11 | * | * | * | | * | * | * | * | * | * |
| C11 | * | * | * | * | | * | * | * | * | * |
| A12 | * | * | * | * | * | | * | * | * | * |
| A22 | * | * | * | * | * | * | | * | * | * |
| A32 | * | * | * | * | * | * | * | | * | * |
| B22 | * | * | * | * | * | * | * | * | | * |
| C22 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |

* Asterisco indica diferença significativa ($p < 0,05$) entre as diferentes etapas e microetapas

Tabela 12 - Médias, Desvio padrão e Tukey HSD *post - hoc* para o teste de Velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (3 Faixas) para a equipe juvenil

| Macro ciclo | 1º | | | | | 2º | | | | |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Etapa | A | | | B | C | A | | | B | C |
| Microetapa | A11 | A21 | A31 | B11 | C11 | A12 | A22 | A32 | B22 | C22 |
| Média | 9,11 | 8,33 | 7,87 | 7,31 | 7,28 | 7,45 | 7,20 | 6,75 | 6,66 | 6,51 |
| Desv. Padrão | ± 0,78 | ± 0,59 | ± 0,50 | ± 0,50 | ± 0,48 | ± 0,68 | ± 0,55 | ± 0,59 | ± 0,40 | ± 0,39 |
| A11 | | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| A21 | * | | * | * | * | * | * | * | * | * |
| A31 | * | * | | * | * | * | * | * | * | * |
| B11 | * | * | * | | * | * | * | * | * | * |
| C11 | * | * | * | * | | * | * | * | * | * |
| A12 | * | * | * | * | * | | * | * | * | * |
| A22 | * | * | * | * | * | * | | * | * | * |
| A32 | * | * | * | * | * | * | * | | * | * |
| B22 | * | * | * | * | * | * | * | * | | * |
| C22 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |

* Asterisco indica diferença significativa ($p < 0,05$) entre as diferentes etapas e microetapas

Acredita-se que a maior susceptibilidade de adaptação demonstrada, em especial no teste de 3 Faixas, tanto para a equipe infanto-juvenil quanto para a equipe juvenil, possa estar fundamentalmente relacionada ao baixo nível de performance demonstrado pelas atletas neste teste no início do treinamento. Embora o deslocamento lateral apareça em um grande número de ações motoras específicas do voleibol, em especial nas ações defensivas, os exercícios objetivando o desenvolvimento dos grupos musculares adutores e abdutores aparecem muito pouco no treinamento quando comparados às rotinas de treinamento relacionadas ao desenvolvimento dos grupos musculares extensores e flexores do quadril e joelho. O baixo nível de coordenação no teste de 3 Faixas para ambas as equipes e no teste de 9-3-6-3-9m para a equipe juvenil evidenciou esta inadaptação e, em consequência, mesmo que a curto prazo (3 semanas) pôde-se notar uma influência significativa da aprendizagem motora sobre a performance nestes testes.

KUZNETSOV (1986), afirmou que o fator principal do desenvolvimento da força é a melhoria da regulação da atividade dos músculos por parte do Sistema Nervoso Central. Neste processo tem um grande significado a mobilização das possibilidades contráteis do músculo responsável pelo movimento incluindo o ritmo ótimo de chegada dos impulsos nervosos, grau de contração das fibras musculares. O desenvolvimento da força muscular se realiza, principalmente, pelas ligações reflexo-condicionadas que se formam no Sistema Nervoso Central e garantem a necessária concentração dos processos de excitação e inibição, força e frequência ótimas dos impulsos dos nervos motores. Em qualquer movimento toma parte um grupo de músculos, sendo extremamente importante o aperfeiçoamento da coordenação intermuscular e intramuscular, graças à qual ocorre uma coordenação nos músculos sobrecarregados e entre estes e seus antagonistas. Como resultado, aumenta a magnitude total da força muscular manifestada durante a realização de um exercício. Considerou-se que a classificação mais correta do voleibol deve ocorrer dentro do grupo dos desportos acíclicos, nos quais o objetivo principal do treinamento é o aperfeiçoamento do aparelho locomotor dirigido à regulação precisa dos movimentos e à capacidade de realizar intensos esforços de força. Como o treinamento de força mobiliza fundamentalmente as complexas inter-relações neuromusculares, acredita-se na necessidade da inclusão, desde o início da

microetapa A1 **1**, dos exercícios na sala de musculação e sessões de circuit-training visando o fortalecimento geral e os exercícios especiais com sobrecarga como caneleiras, munhequeiras, coletes lastrados e outros tipos de pesos adicionais como a base para as etapas posteriores de treinamento. No presente estudo, também se utilizou como meio de treinamento os denominados “complexos de treinamento” objetivando além dos músculos extensores e flexores os músculos adutores e abdutores da coxa. Em especial a partir da microetapa A21 e A22, combinou-se, por exemplo, exercícios de deslocamento lateral com sobrecarga (caneleiras de 150/250 gramas) seguido da realização do mesmo exercício em condições normais, ou seja, a mesma ação sem sobrecarga objetivando a maior velocidade possível de deslocamento. Este recurso metodológico foi especialmente utilizado visando a melhora da performance no teste de velocidade de deslocamento lateral (3 Faixas) em virtude de as atletas terem apresentado baixo nível de coordenação no teste inicial (Etapa A11). Portanto, na essência, o mecanismo motor responsável pelas adaptações ocorridas em curto espaço de tempo dependeu prioritariamente do aperfeiçoamento do sistema de regulação da atividade das unidades motoras e da variação da frequência dos impulsos dos nervos motores. Por se tratar de testes ligados à manifestação predominante de força rápida e uma certa manifestação de resistência de força rápida (3 Faixas e 9-3-6-3-9m), a adaptação pode ser explicada pela regulação da atividade de diferentes quantidades de fibras musculares, em dependência da magnitude da resistência a vencer (neste caso o peso corporal, que não representa a magnitude limite) e da aceleração (neste caso inferior à máxima); isto se refere igualmente à frequência dos impulsos que chegam através dos nervos motores por se tratar de testes que medem a força rápida, onde os mecanismos de coordenação intermuscular estão muito mais ligados com a dessincronização do que com a sincronização da atividade das fibras musculares (KUZNETSOV, 1989).

Ao se realizar o mesmo tipo de análise, considerando a sucessão cronológica das diferentes etapas e microetapas do 2º macrociclo do ciclo anual (A12 x A22; A22 x A32; A32 x B22; B22 x C22), não se detectou diferenças estatisticamente significantes para os testes de 25m, de 3 Faixas, de 84m/sinuosa para ambas as equipes, o que evidenciou uma diminuição no ritmo de adaptação destas variáveis.

Tabela 13 - Médias, Desvio padrão e Tukey HSD post - hoc para o teste de Resistência de velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (84m/sinuosa) para a equipe infanto-juvenil

| Macro ciclo | 1º | | | | | 2º | | | | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Etapa | A | | | B | C | A | | | B | C |
| Microetapa | A11 | A21 | A31 | B11 | C11 | A12 | A22 | A32 | B22 | C22 |
| Média | 23,05 | 22,60 | 22,38 | 22,03 | 21,80 | 22,33 | 22,04 | 21,82 | 21,53 | 21,08 |
| Desv. Padrão | ±0,73 | ±0,9 | ±0,76 | ±0,67 | ±0,65 | ±0,85 | ±1,14 | ±1,10 | ±0,70 | ±0,62 |
| A11 | | | | * | * | | * | * | * | * |
| A21 | | | | | * | | | * | * | * |
| A31 | | | | | | | | | * | * |
| B11 | * | | | | | | | | | * |
| C11 | * | * | | | | | | | | |
| A12 | | | | | | | | | * | * |
| A22 | * | | | | | | | | | * |
| A32 | * | * | | | | | | | | |
| B22 | * | * | * | | | * | | | | |
| C22 | * | * | * | * | | * | * | | | |

* Asterisco indica diferença significativa ($p < 0,05$) entre as diferentes etapas e microetapas

Tabela 14 - Médias, Desvio padrão e Tukey HSD post - hoc para o teste de Resistência de velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (84m/sinuosa) para a equipe juvenil

| Macro ciclo | 1º | | | | | 2º | | | | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Etapa | A | | | B | C | A | | | B | C |
| Microetapa | A11 | A21 | A31 | B11 | C11 | A12 | A22 | A32 | B22 | C22 |
| Média | 22,75 | 22,24 | 22,31 | 22,12 | 21,95 | 21,84 | 22,17 | 21,86 | 21,68 | 21,24 |
| Desv. Padrão | ±0,73 | ±0,98 | ±0,97 | ±0,71 | ±0,88 | ±0,73 | ±0,99 | ±0,73 | ±0,88 | ±0,59 |
| A11 | | | | | * | * | | * | * | * |
| A21 | | | | | | | | | | * |
| A31 | | | | | | | | | | * |
| B11 | | | | | | | | | | * |
| C11 | * | | | | | | | | | |
| A12 | * | | | | | | | | | |
| A22 | | | | | | | | | | * |
| A32 | * | | | | | | | | | |
| B22 | * | | | | | | | | | |
| C22 | * | * | * | * | | * | * | | | |

* Asterisco indica diferença significativa ($p < 0,05$) entre as diferentes etapas e microetapas

Por outro lado, observou-se uma diferença estatisticamente significativa da média aritmética do teste de 9-3-6-3-9m na microetapa A22 comparado à microetapa A32 para a equipe infanto-juvenil e entre A12 x A22, A22 x A32, A32 x B1 1 para a equipe juvenil. Destaque-se que, na Etapa A e respectivas microetapas (A11,A21,A31 e A12,A22,A32), o treinamento caracterizou-se pelas cargas concentradas de força organizadas de acordo com o princípio, da sucessão interconexa (VERKHOSHANSKY,1990). Tal princípio, também denominado “forma consecutiva combinada”, preestabelece que a regulação do efeito do treinamento se garante não só pelo volume e intensidade da carga, como também pelas mudanças de composição dos meios, aumentando gradualmente sua característica específica. A sequência, neste caso, significa uma ordenação estrita com regularidade na introdução das cargas de treinamento, aumentando gradualmente a força e a característica específica do efeito no organismo. A combinação pressupõe a sucessão conveniente na ordem de utilização das cargas, onde as cargas de determinada etapa (por exemplo “A”) criam condições favoráveis para a solução exitosa das cargas posteriores (B e C).

Como o volume crescente das cargas atingiu seu máximo na microetapa A22, esperava-se uma possível diferença entre esta microetapa e as microetapas anterior e posterior (A12 e A32). A acentuada fadiga neuro-muscular e metabólica e a minimização das influências dos fatores neurais ligados à aprendizagem motora durante as microetapas do 2º macrociclo podem ter sido os fatores responsáveis pela dinâmica das curvas apresentadas.

Observou-se que, para ambas as equipes, ocorreu um aumento na média aritmética do tempo de execução nos testes de 25m, de 9-3-6-3-9m e de 84m nas microetapas A12 e A22, após 24 semanas de vivência nos testes de controle, quando as influências da aprendizagem sobre a performance supostamente foram menores e a fadiga proveniente da etapa das cargas concentradas de força mais relevante. Isto foi especialmente verdadeiro na etapa A22, momento em que sempre ocorreu o maior volume das cargas concentradas da etapa A e coincidentemente onde ocorreu a maior queda da performance no teste de 9-3-6-3-9m, de 25m e de 84m/sinuosa para ambas as equipes.

De acordo com as figuras 11, 12, 13, 14, consideradas as diferentes etapas e microetapas do ciclo anual, a menor média aritmética (melhor resultado da

velocidade máxima de deslocamento) para os testes de 25m, de 9-3-6-3-9m, de 3 Faixas, de 84 m/sinuosa ocorreu na etapa C11 (1º macrociclo) e C22 (2º macrociclo) para ambas as equipes, coincidindo com os momentos importantes (fases semifinal e final) do 1º e 2º período de competição.

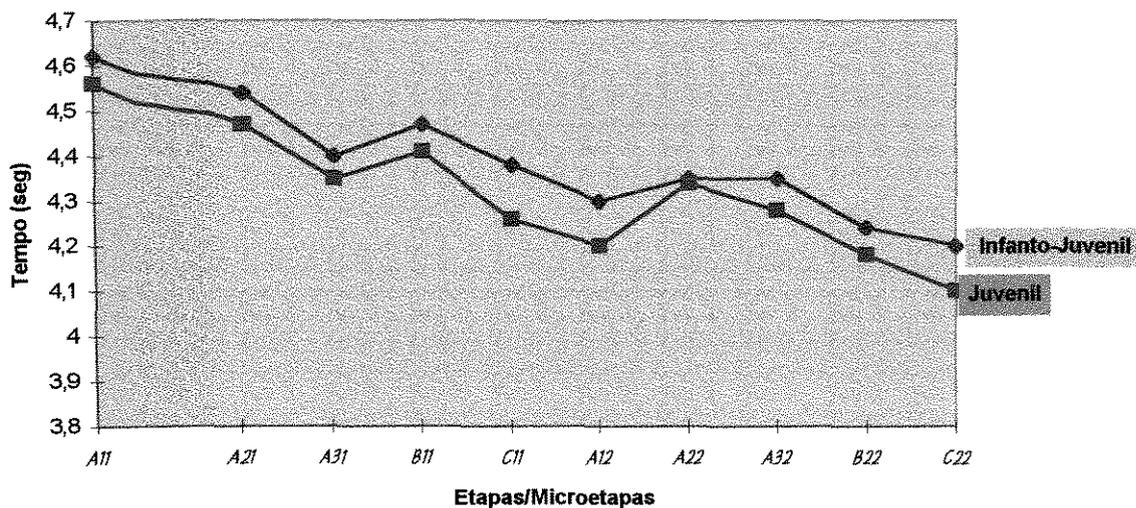


Figura 11 - Média aritmética no teste de Velocidade máxima de deslocamento cíclico (25m) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil e juvenil

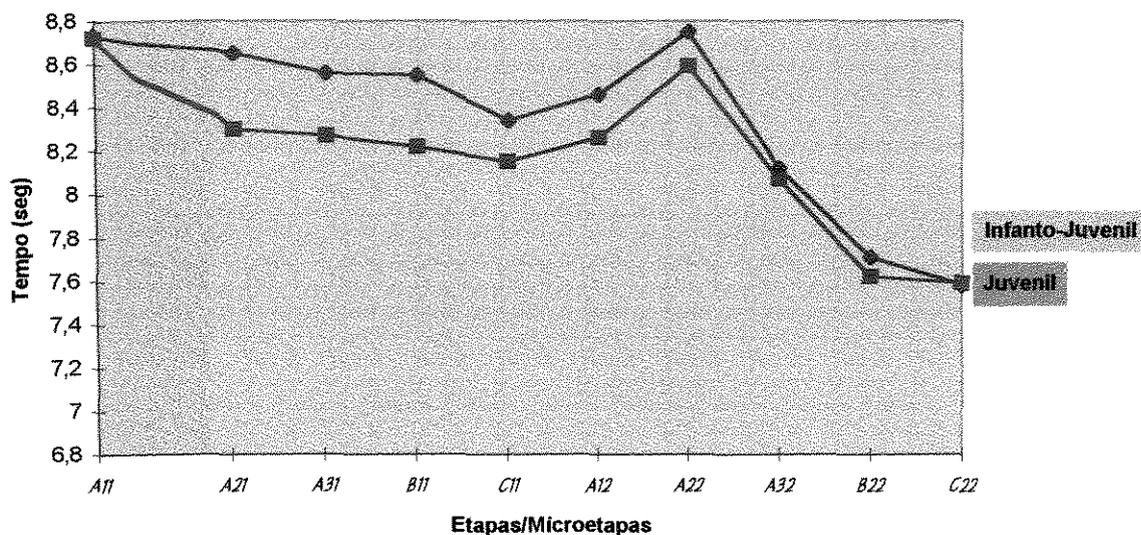


Figura 12 - Média aritmética no teste de Velocidade máxima de deslocamento ciclo-acíclico (9-3-6-3-9m) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil e juvenil

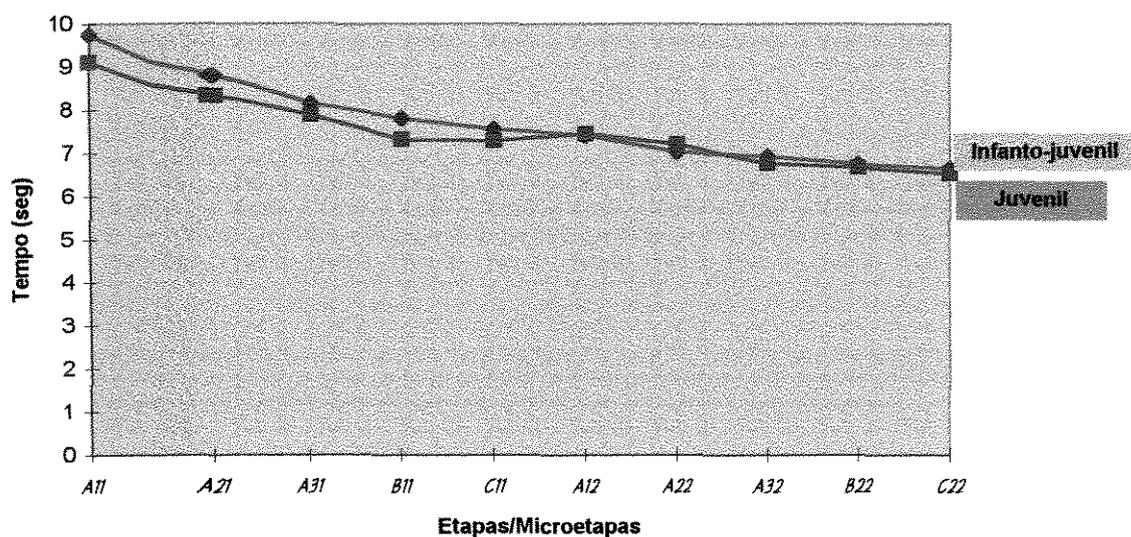


Figura 13 - Média aritmética no teste de Velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (3 Faixas) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil e juvenil

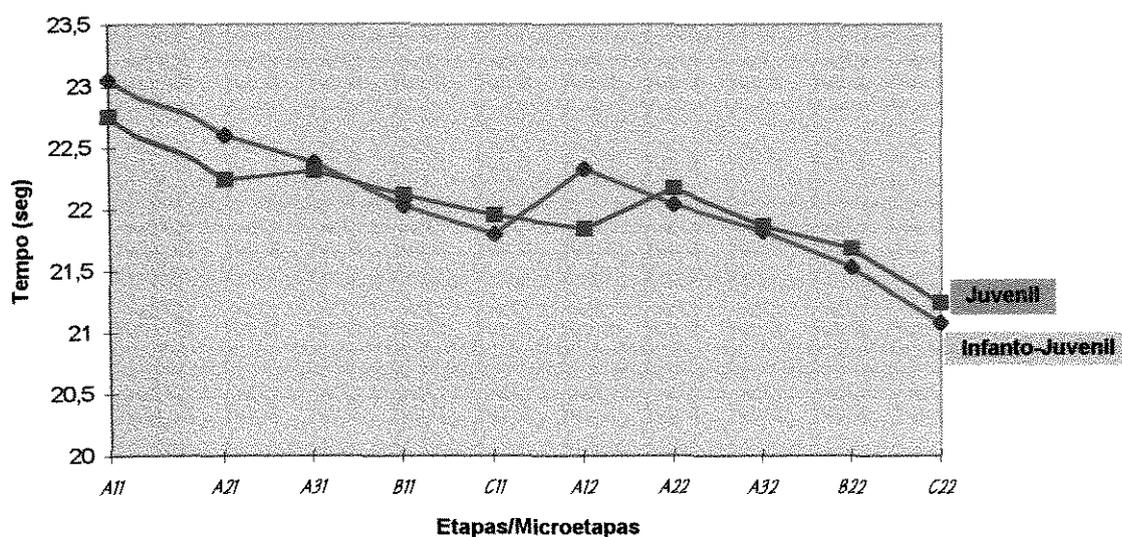


Figura 14 - Média aritmética no teste de Resistência de velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (84m/sinuosa) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil e juvenil

1.1.1 - O Efeito Posterior Duradouro de Treinamento (EPDT) das cargas concentradas de força na velocidade de deslocamento e a sua significância estatística

Na sua essência a concepção metodológica presentemente aplicada para ambas as equipes estudadas derivou de pressupostos amplamente conhecidos da periodização tradicional do treinamento (MATVEEV, 1980) e do modelo de organização contemporânea proposto por VERKHOSHANSKY (1990).

A planificação do processo de treinamento pretendeu conduzir eficientemente o aumento da performance competitiva em determinados momentos do ciclo anual, respeitando uma sequência de 3 etapas diretamente relacionadas:

- o aumento do potencial motriz do desportista através das tarefas de preparação de força especial (Etapa A);
- aperfeiçoamento da habilidade de utilizar o potencial locomotor 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 mais importantes do ciclo anual através das tarefas de preparação teórica, competitiva e psicológica (Etapa C).

Com o objetivo de verificar a ocorrência do fenômeno do Efeito Posterior Duradouro de Treinamento (EPDT) das cargas concentradas de força na velocidade de deslocamento (25m, 9-3-6-3-9m, 3 Faixas, 84m/sinuosa), comparou-se a média aritmética obtida ao final da microetapa A11 (cargas concentradas de força) com a obtida na etapa C11 (etapa competitiva principal do 1º macrociclo) e esta última com a média aritmética obtida durante a etapa C22 (etapa competitiva principal do 2º macrociclo). A análise dos dados possibilitou constatar a ocorrência do EPDT das cargas concentradas de força no 1º e 2º macrociclos no teste de 25m e 3 Faixas para a equipe infanto-juvenil e nos testes de 9-3-6-3-9m e 3 Faixas na equipe juvenil. Tal constatação foi feita com base nas diferenças estatisticamente significantes encontradas entre as etapas A11 x C11, C11 x C22.

Diferenças estatisticamente significantes também foram encontradas no teste de 9-3-6-3-9m (C11 x B22, C11 x C22) e 84m/sinuosa (A11 x B11, A11 x C11) na equipe infanto-juvenil e 25m (A11 x C11) e 84m/sinuosa (A11 x C11) para a equipe juvenil. A ocorrência do EPDT na etapa B é muito interessante

metodologicamente pois, se na etapa anterior (A), não se tornava racional combinar o trabalho profundo sobre a técnica do voleibol e velocidade de execução do exercícios de competição, nesta etapa (B) sua manifestação possibilitou um perceptível aumento na eficiência do aperfeiçoamento destas variáveis fundamentais para a performance. A tendência de aumento dos níveis de velocidade máxima de deslocamento na etapa B pode ser entendida como consequência da diminuição do volume da carga nesta etapa, ativação das reservas plásticas e uma progressiva elevação dos índices funcionais (VERKHOSHANSKY, 1991). Tanto para a equipe infanto-juvenil quanto para a equipe juvenil, não se detectou diferença estatisticamente significativa no teste de 84m/sinuosa durante o 2º macrociclo do ciclo anual. Embora as médias aritméticas obtidas durante o bloco da carga concentrada de força (A12,A22,A32) do 2º macrociclo apresentasse valor maior do que a média aritmética obtida na etapa C11, pequenas melhorias de performance foram obtidas no teste de 84m/sinuosa (1,23% e 3,30%), respectivamente nas etapas B22 e C22 para a equipe infanto-juvenil. Na equipe juvenil, estas melhorias foram de 0,41%, 1,23% e 3,23% respectivamente entre C11 x A32, C11 x B22, C11 x C22. Estas melhorias, ainda que não relevantes estatisticamente, evidenciou uma pequena evolução da resistência de velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (84m/sinuosa), importante para a realização repetida dos exercícios técnico- táticos, característicos das etapas B e C.

Tanto para a equipe infanto-juvenil quanto para a equipe juvenil, não se detectou diferença estatisticamente significativa no teste de 84m/sinuosa durante o 2º macrociclo do ciclo anual. Estes achados dão sustentação às afirmações de Harre (1989), de que a qualidade do treinamento é definida primordialmente pela característica dos processos de carga e pela estrutura das exigências da carga. No entanto, deve-se considerar que, no treinamento de atletas infanto-juvenis e juvenis, a aprendizagem motora representa um fator de relevante influência para a melhoria da performance, especialmente no presente estudo onde procurou-se organizar o treinamento físico, técnico e tático, estimulando prioritariamente o metabolismo anaeróbico alático (exercícios de treinamento com duração aproximada de 10”), evitando-se propositadamente estímulos predominantemente anaeróbicos (duração superior a 20”).

Durante a etapa A (cargas concentradas de força) desenvolvida no 1º macrociclo, com duração de 12 semanas, a estrutura previu uma proporção 3:1, ou seja, três microciclos de acumulação por um microciclo de recuperação, momento em que foram aplicados os testes de controle. Por tratar-se do início do processo de treinamento com jovens desportistas, concebido dentro de uma perspectiva de preparação de muitos anos ou longo prazo, as cargas de força objetivaram predominantemente a resistência muscular local (RML) aeróbica e secundariamente a mista e anaeróbica, com percentuais que distribuíram-se, respectivamente entre 40-50% (aeróbico), 60-70% (misto aeróbico/anaeróbico) e acima de 70% (anaeróbico), estabelecidas a partir de um teste individual de carga máxima (uma repetição máxima). É conveniente destacar que os parâmetros de carga propostos por HETTINGER e HOLLMANN (1989) para desenvolver a capacidade aeróbica a nível muscular, estabelecidos com base nos testes estáticos ou na força isométrica máxima (FIM) e que convencionalmente têm sido utilizados como referência para treinamentos dinâmicos (15% da FIM), além da dificuldade de aplicação prática pelo elevado tempo que exige, produziu efeitos limitados pelo baixo nível de estímulo que representa e pela relação muito restrita com as altas exigências intervaladas características do voleibol. Observou-se que, com cargas de 50% do teste máximo dinâmico (uma repetição máxima/1RM), a maior parte das atletas realizou um alto volume de repetições (150 a 250 durante testes de controle). A partir desta constatação adotou-se para os treinamentos de RML aeróbica, cargas entre 50-60% do teste de uma repetição máxima, organizado na forma de repetição em séries. O maior volume de treinamento de resistência de força durante o 1º macrociclo, provavelmente tenha sido o fator mais importante para a ocorrência das adaptações estatisticamente significantes nos 84m/sinuosa altamente relacionadas com os níveis de RML. Por outro lado, na etapa A, desenvolvida durante o segundo macrociclo (nove semanas de duração), previu-se uma proporção 2:1, ou seja, dois microciclos de carga com característica de intensificação por um de recuperação. Tal organização foi idealizada com base em algumas considerações:

- reinício do treinamento no 2º macrociclo após 10 dias de recuperação em um nível de rendimento mais alto em relação ao início da microetapa A11 (início do ciclo anual);

- menor tempo de duração do 2º macrociclo;

— maiores exigências competitivas durante o 2º macrociclo, período em que foram previstas as competições principais e as finais do Campeonato Paulista para as duas categorias estudadas.

Portanto, no 2º macrociclo optou-se pela elevação da intensidade média das cargas de treinamento que ganhou características de intensificação, com especial ênfase para o desenvolvimento das capacidades de força máxima, força explosiva, força rápida e resistência de força rápida, respeitando as exigências metabólicas competitivas específicas e a pausa de recuperação comum para as respectivas categorias, com base na caracterização do esforço de competição realizado a partir de análise dos jogos finais do Campeonato Estadual para ambas as categorias. Esta pode ter sido a razão para a manifestação estatisticamente significativa do EPDT das cargas concentradas de força nos testes em que as solicitações neuromusculares foram mais relevantes. Por outro lado, a proposta de manutenção no 2º macrociclo dos níveis de RML obtidos durante o 1º macrociclo, adicionado à maior especificidade das cargas de treinamento, embora não tenha propiciado melhorias estatisticamente significantes no teste de 84m/sinuosa quando comparadas as etapas C11 x C22, proporcionou uma redução de 0,72s (3,30%), ou seja de 21,80s para 21,08s para a equipe infanto-juvenil, bastante relevante na prática do treinamento desportivo. No caso da equipe juvenil, não se detectou diferença estatisticamente significativa nos testes de 25m e 84m/sinuosa, portanto não se pode afirmar com segurança estatística a ocorrência do fenômeno do EPDT das cargas concentradas de força, embora a diminuição do tempo no teste de 25m tenha sido de 0,30s entre A11 x C11 e 0,71s entre C11 e C22. Isto confirmou a hipótese de que os atletas juvenis têm menor potencial de treinabilidade comparados com os infanto-juvenis, ou seja, estão mais próximos da sua reserva de adaptação (PLATONOV, 1990). Assim, torna-se necessário aumentar o volume ou a intensidade dos estímulos, ou ainda buscar uma seleção mais cuidadosa dos exercícios de treinamento quanto ao seu potencial de estímulo, visando uma adaptação percentualmente mais relevante de acordo com a categoria do praticante. O potencial de treinamento da carga representa a possibilidade da carga de provocar uma reação funcional de adaptação do organismo do atleta e a consequente modificação da sua condição. Evidentemente que os exercícios devem

ser selecionados tendo presente a vivência esportiva anterior, nível de performance, etapa do processo de preparação de muitos anos, etapa do ciclo anual, etc.

1.2 - Força explosiva e força rápida

Quando a média aritmética dos testes de força explosiva de membros inferiores e superiores foram comparados considerando a sucessão cronológica das diferentes etapas e microetapas do 1º ciclo anual (A11 x A21; A21 x A31; A31 x B11; B11 x C11), não se detectaram diferenças estatisticamente significantes nos testes de impulsão vertical no ataque, arremesso com um braço e salto horizontal triplo na equipe infanto-juvenil. Isto quer dizer que o período de tempo de 3 semanas foi insuficiente para provocar adaptações relevantes destas variáveis, embora tenham apresentado uma tendência geral de aumento da performance em todos os testes ao longo do 1º macrociclo.

Por outro lado, detectaram-se diferenças estatisticamente significantes no teste de impulsão vertical no bloqueio (A11 x A21; A31 x B11), salto horizontal parado (A31 x B11), arremesso com os dois braços (A31 x B11) para a equipe infanto-juvenil e impulsão vertical no bloqueio (A31 x B11), impulsão vertical no ataque (A11 x A21), salto horizontal parado (A11 x A21), arremesso com os dois braços (A11 x A21; A31 x B11) e salto horizontal triplo (A11 x A21; A31 x B11), para a equipe juvenil. Todas as diferenças estatisticamente significantes detectadas durante o 1º macrociclo demonstraram a ocorrência de uma progressiva melhoria nas variáveis estudadas diferentemente dos estudos apresentados por VERKHOSHANSKY (1990) quando afirmou que a aplicação de cargas de notável volume concentrado provocam uma intensa mobilização das fontes energéticas, que provocam uma alteração prolongada e profunda da homeostase do organismo, e, em consequência, uma diminuição dos seus índices funcionais durante um longo tempo.

Como se observou, no modelo de estrutura aplicada nas equipes pesquisadas, a adoção de intervalos profiláticos e de recuperação, com um tempo mínimo de 72 horas entre a última sessão de treinamento e o início da aplicação da bateria de testes foi uma estratégia metodológica importante visando a obtenção de uma supercompensação.

Tabela 15 - Médias, Desvio padrão e Tukey HSD *post - hoc* para o teste de Força explosiva de membros inferiores (IVB) para a equipe infanto-juvenil

| Macro ciclo | 1º | | | | | 2º | | | | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|
| Etapa | A | | | B | C | A | | | B | C |
| Microetapa | A11 | A21 | A31 | B11 | C11 | A12 | A22 | A32 | B22 | C22 |
| Média | 36,9 | 40,3 | 40,9 | 44,8 | 45,1 | 43,4 | 44,3 | 44,1 ± | 45,1 | 44,2 |
| Desv. Padrão | ± 4,7 | ± 4,7 | ± 4,4 | ± 4,3 | ± 3,8 | ± 4,5 | ± 4,5 | 4,2 | ± 4,4 | ± 3,5 |
| A11 | | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| A21 | * | | | * | * | * | * | * | * | * |
| A31 | * | | | * | * | * | * | * | * | * |
| B11 | * | * | * | | | | | | | |
| C11 | * | * | * | | | | | | | |
| A12 | * | | | | | | | | | |
| A22 | * | * | * | | | | | | | |
| A32 | * | * | * | | | | | | | |
| B22 | * | * | * | | | | | | | |
| C22 | | * | * | | | | | | | |

* Asterisco indica diferença significativa ($p < 0,05$) entre as diferentes etapas e microetapas

Tabela 16 - Médias, Desvio padrão e Tukey HSD *post - hoc* para o teste de Força explosiva de membros inferiores (IVB) para a equipe juvenil

| Macro ciclo | 1º | | | | | 2º | | | | |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Etapa | A | | | B | C | A | | | B | C |
| Microetapa | A11 | A21 | A31 | B11 | C11 | A12 | A22 | A32 | B22 | C22 |
| Média | 39,2 ± | 40,3 ± | 42,2 ± | 46,9 ± | 46,7 ± | 45,1 ± | 45,6 ± | 45,7 ± | 47,6 ± | 48,0 ± |
| Desv. Padrão | 7,8 | 6,3 | 5,6 | 6,1 | 6,4 | 6,2 | 5,9 | 6,6 | 7,0 | 6,9 |
| A11 | | | | * | * | * | * | * | * | * |
| A21 | | | | * | * | * | * | * | * | * |
| A31 | | | | * | * | * | * | * | * | * |
| B11 | * | * | * | | | | | | | |
| C11 | * | * | * | | | | | | | |
| A12 | * | * | | | | | | | | |
| A22 | * | * | * | | | | | | | |
| A32 | * | * | * | | | | | | | |
| B22 | * | * | * | | | | | | | |
| C22 | * | * | * | | | | | | | |

* Asterisco indica diferença significativa ($p < 0,05$) entre as diferentes etapas e microetapas

Esta medida parece ser fundamental em se tratando de equipes jovens após submeterem-se a 3 semanas consecutivas de treinamento com características de acumulação, com notável volume de cargas concentradas de força.

A dinâmica da evolução estatisticamente significativa para as variáveis anteriormente citadas confirmou as proposições feitas por VERKHOSHANSKY (1990), de que o modelo originalmente estabelecido deve ser aplicado apenas em atletas de alto nível. Também para estas variáveis deve-se relacionar os aumentos obtidos na média aritmética durante o 1º macrociclo às influências neurais sobre a performance, especialmente em A11 x A21 (impulsão vertical no bloqueio) para a equipe infanto-juvenil e impulsão vertical no ataque, salto horizontal e salto triplo parado para a equipe juvenil. Neste caso, a manifestação da força explosiva de cada músculo separadamente está ligada com a sincronização da máxima quantidade de fibras musculares durante o maior grau de tensão em uma contração isolada com frequência de impulso de frequência ótima (KUZNETSOV, 1986).

Quando se realizou o mesmo tipo de análise considerando a sucessão cronológica das diferentes etapas e microetapas do 2º macrociclo (A12 x A22; A22 x A32; A32 x B22; B22 x C22), detectou-se diferença estatisticamente significativa no arremesso com um braço (B22 x C22), e no salto horizontal triplo (A22 x A32) para a equipe juvenil o que confirmou a ocorrência do EPDT das cargas concentradas de força.

Tabela 17 - Médias, Desvio padrão e Tukey HSD *post-hoc* para o teste de Força explosiva de membros inferiores (IVA) para a equipe infanto-juvenil

| Macrociclo | 1º | | | | | 2º | | | | |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Etapa | A | | | B | C | A | | | B | C |
| Microetapa | A11 | A21 | A31 | B11 | C11 | A12 | A22 | A32 | B22 | C22 |
| Média | 44,4 ± | 46,7 ± | 48,7 ± | 51,9 ± | 52,9 ± | 51,4 ± | 53,3 ± | 52,7 ± | 54,8 ± | 56,1 ± |
| Desv. Padrão | 6,1 | 5,9 | 6,1 | 4,1 | 4,0 | 4,7 | 5,1 | 4,3 | 5,1 | 4,3 |
| A11 | | | * | * | * | * | * | * | * | * |
| A21 | | | | * | * | * | * | * | * | * |
| A31 | * | | | | * | * | * | * | * | * |
| B11 | * | * | | | | | | | | * |
| C11 | * | * | * | | | | | | | |
| A12 | * | * | | | | | | | | * |
| A22 | * | * | * | | | | | | | |
| A32 | * | * | * | | | | | | | |
| B22 | * | * | * | | | | | | | |
| C22 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |

* Asterisco *in dica* diferença significativa ($p < 0,05$) entre as diferentes etapas e microetapas

Tabela 18 - Médias, Desvio padrão e Tukey HSD *post-hoc* para o teste de Força explosiva de membros inferiores (IVA) para a categoria juvenil

| Macro ciclo | 1º | | | | | 2º | | | | |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Etapa | A | | | B | C | A | | | B | C |
| Microetapa | A11 | A21 | A31 | B11 | C11 | A12 | A22 | A32 | B22 | C22 |
| Média | 47,7 ± | 52,5 ± | 52,0 ± | 54,7 ± | 55,1 ± | 54,7 ± | 55,4 ± | 55,8 ± | 56,7 ± | 57,5 ± |
| Desv. Padrão | 9,4 | 8,4 | 7,0 | 7,0 | 6,3 | 7,4 | 8,0 | 6,8 | 6,9 | 7,4 |
| A11 | | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| A21 | * | | | | | | | | * | * |
| A31 | * | | | | | | | * | * | * |
| B11 | * | | | | | | | | | |
| C11 | * | | | | | | | | | |
| A12 | * | | | | | | | | | |
| A22 | * | | | | | | | | | |
| A32 | * | | * | | | | | | | |
| B22 | * | * | * | | | | | | | |
| C22 | * | * | * | | | | | | | |

* Asterisco indica diferença significativa ($p < 0,05$) entre as diferentes etapas e microetapas

Apesar da característica da carga na fase B22 (ênfase para velocidade e técnica das ações específicas da competição), utilizando predominantemente o instrumento de jogo (bola), alta intensidade e curta duração, destinadas à manutenção do tônus neuromuscular, não se observou o resultado esperado mas, ao contrário, ocorreu uma queda na capacidade de lançamento da medicine-ball de 1 kg. Por outro lado, observou-se que, as exigências do calendário durante o período de competição impediu a realização dos exercícios de lançamento com a medicine-ball por período superior a duas semanas. Portanto, as atletas, ao serem novamente submetidas ao teste de arremesso com um braço, perderam a confiança no movimento e demonstraram receio de lesionar as articulações do ombro e cotovelo. Embora, de acordo com a estruturação do treinamento originalmente proposta se tenha programado uma sessão de manutenção desta capacidade cada 7-10 dias, nem sempre isto foi possível, pois, durante o período competitivo principal são de fundamental importância os acertos técnico-táticos que demandam tempo.

É importante o estabelecimento da relação ótima entre determinados testes de controle, como por exemplo entre a força explosiva de membros

superiores (A_r1b) e o rendimento do desportista durante a competição ou, ainda, a velocidade do braço no movimento de ataque e a velocidade da bola. Se a maior eficácia do ataque é obtida durante o período em que o objetivo do treinamento se orienta para a velocidade da ação motora em situações competitivas, pode-se supor que, ainda que o arremesso da medicine-ball apresente determinada queda percentual, ainda assim pode-se conseguir eficiência na ação específica de ataque. Os exercícios de competição durante as etapas B e C caracterizaram-se por formas de movimentos que, na sua sequência típica, guardaram uma correspondência muito próxima com as exigências específicas de competição.

Por outro lado, deve-se estar atento ao fato de que a natureza do processo de adaptação na atividade desportiva não se restringe unicamente ao crescimento do potencial motriz, senão, à maior habilidade do atleta em utilizar de forma eficaz este potencial. HARRE (1989) afirmou que é de fundamental importância que, em determinados momentos da preparação, respeitando-se as ações motoras da modalidade de especialização, empregue-se os exercícios especiais cuja direção operativa se ajuste da melhor maneira possível às exigências da estrutura de rendimento.

Tabela 19 - Médias, Desvio padrão e Tukey HSD *post-hoc* para o teste de Força explosiva de membros inferiores (SHP) para a categoria infanto-juvenil

| Macro ciclo | 1º | | | | | 2º | | | | |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | A | | | B | C | A | | | B | C |
| Etapa | A11 | A21 | A31 | B11 | C11 | A12 | A22 | A32 | B22 | C22 |
| Microetapa | A11 | A21 | A31 | B11 | C11 | A12 | A22 | A32 | B22 | C22 |
| Média | 196,2 ± | 201,9 ± | 210,0 ± | 208,7 ± | 220,9 ± | 211,7 ± | 204,6 ± | 212,7 ± | 222,8 ± | 227,0 ± |
| Desv. Padrão | 15,9 | 16,0 | 17,9 | 15,7 | 15,9 | 13,9 | 12,8 | 13,2 | 10,8 | 13,9 |
| A11 | | | * | * | * | * | | * | * | * |
| A21 | | | | | * | | | | * | * |
| A31 | * | | | | | | | | * | * |
| B11 | * | | | | * | | | | * | * |
| C11 | * | * | | * | | | * | | | |
| A12 | * | | | | | | | | | * |
| A22 | | | | | * | | | | * | * |
| A32 | * | | | | | | | | | * |
| B22 | * | * | * | * | | | * | | | |
| C22 | * | * | * | * | | * | * | * | | |

* Asterisco indica diferença significativa ($p < 0,05$) entre as diferentes etapas e microetapas

Tabela 20 - Médias, Desvio padrão e Tukey HSD *post-hoc* para o teste de Força explosiva de membros inferiores (SHP) para a categoria juvenil.

| Macro ciclo | 1º | | | | | 2º | | | | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Etapa | A | | | B | C | A | | | B | C |
| Microetapa | A11 | A21 | A31 | B11 | C11 | A12 | A22 | A32 | B22 | C22 |
| Média | 191,6 | 213,8 | 216,7 | 214,3 | 221,6 | 219,4 | 212,8 | 216,8 | 225,8 | 230,1 |
| Desv. Padrão | ±16,5 | ±10,8 | ±12,2 | ±12,7 | ±18,3 | ±17,0 | ±24,2 | ±24,2 | ±12,3 | ±11,4 |
| A11 | | | * | * | * | * | * | * | * | * |
| A21 | * | | | | | | | | * | * |
| A31 | * | | | | | | | | | * |
| B11 | * | | | | | | | | * | * |
| C11 | * | | | | | | | | | |
| A12 | * | | | | | | | | | |
| A22 | * | | | | | | | | * | * |
| A32 | * | | | | | | | | | * |
| B22 | * | * | | * | | | * | | | |
| C22 | * | * | * | * | | | * | * | | |

* Asterisco indica diferença significativa ($p < 0,05$) entre as diferentes etapas e microetapas

Nos desportos muito técnicos especialmente nos jogos coletivos, a dimensão da exigência física e psicológica é determinada em grande parte pelo tipo de exercício e pelo grau de seu domínio.

A elevação da exigência da carga nestes desportos se consegue, principalmente, recorrendo a exercícios com um grau cada vez mais crescente de dificuldade. GOLOMASOV e SHIRVA (1997), afirmaram que os futebolistas da Rússia, durante o período de preparação, são capazes de correr 3200 a 3400m no teste de Cooper, enquanto que no período de competição este índice pode se reduzir cerca de 10% ou 15%, ainda que os atletas melhorem sua capacidade competitiva específica. Embora trate-se de outro sistema funcional o exemplo pode ser aproveitado como motivo para novos estudos na área do treinamento da força aplicado ao voleibol.

No salto horizontal parado e salto horizontal triplo, o maior volume de saltos que caracterizou a microetapa A22 pode ter sido a causa da redução relevante a média aritmética nesta microetapa. Por outro lado, isto pode ter ocasionado uma precoce supercompensação (estatisticamente significante) na microetapa A32 (microetapa em que se realizaram os saltos de profundidade dentro

do regime reversivo excêntrico/concêntrico), que frequentemente produz grande fadiga neuromuscular, e inclusive deterioração na capacidade de saltar.

Tabela 21 - Médias, Desvio padrão e Tukey HSD *post-hoc* para o teste de Força rápida de membros inferiores (SHT) para a categoria infanto-juvenil

| Macro ciclo | 1º | | | | | 2º | | | | |
|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Etapa | A | | | B | C | A | | | B | C |
| Microetapa | A11 | A21 | A31 | B11 | C11 | A12 | A22 | A32 | B22 | C22 |
| Média | 625,70 ± | 622,70 ± | 652,50 ± | 672,00 ± | 679,30 ± | 674,80 ± | 654,80 ± | 671,30 ± | 692,60 ± | 700,90 ± |
| Desv. Padrão | 30,47 | 33,81 | 36,40 | 34,98 | 39,66 | 45,87 | 34,91 | 32,38 | 32,29 | 34,50 |
| A11 | | | | * | * | * | | * | * | * |
| A21 | | | | * | * | * | | * | * | * |
| A31 | | | | | | | | | * | * |
| B11 | * | * | | | | | | | | |
| C11 | * | * | | | | | | | | |
| A12 | * | * | | | | | | | | |
| A22 | | | | | | | | | * | * |
| A32 | * | * | | | | | | | | |
| B22 | * | * | * | | | | * | | | |
| C22 | * | * | * | | | | * | | | |

* Asterisco indica diferença significativa ($p < 0,05$) entre as diferentes etapas e microetapas

Tabela 22 - Médias, Desvio padrão e Tukey HSD *post-hoc* para o teste de Força rápida de membros inferiores (SHT) para a categoria juvenil.

| Macro ciclo | 1º | | | | | 2º | | | | |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Etapa | A | | | B | C | A | | | B | C |
| Microetapa | A11 | A21 | A31 | B11 | C11 | A12 | A22 | A32 | B22 | C22 |
| Média | 607,60 | 639,40 | 653,60 | 684,70 | 692,10 | 685,70 | 660,10 | 693,50 | 700,90 | 714,30 |
| Desv. Padrão | ± 54,14 | ± 41,28 | ± 39,33 | ± 33,13 | ± 46,28 | ± 58,8 | ± 62,34 | ± 56,64 | ± 53,73 | ± 53,45 |
| A11 | | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| A21 | * | | | * | * | * | | * | * | * |
| A31 | * | | | * | * | * | | * | * | * |
| B11 | * | * | * | | | | | | | * |
| C11 | * | * | * | | | | * | | | |
| A12 | * | * | * | | | | | | | * |
| A22 | * | | | | * | | | * | * | * |
| A32 | * | * | * | | | | * | | | |
| B22 | * | * | * | | | | * | | | |
| C22 | * | * | * | * | | * | * | | | |

* Asterisco indica diferença significativa ($p < 0,05$) entre as diferentes etapas e microetapas

A redução do volume geral de treinamento nas etapas subsequentes e a maior especificidade dos movimentos competitivos, realizados com grande ênfase sobre a velocidade de execução (etapas B22 e C22), frequentemente conduziu ao aparecimento do fenômeno do EPDT.

Observou-se que, das cinco variáveis incluídas nos testes de força explosiva, apenas o arremesso com os dois braços para ambas as categorias e o arremesso com 1 braço para a categoria juvenil apresentou evolução significativa estatisticamente durante o 2º macrociclo. Isto quer dizer que durante o 2º macrociclo há necessidade de períodos superiores a 9 semanas de treinamento ou, ainda, deve prevalecer uma intensidade mais alta de carga comparada ao 1º macrociclo para que ocorram mudanças estatisticamente significantes.

Como já foi anteriormente explicado, o nível de adaptação condicional e coordenativa torna-se cada vez mais restrito e diminui o potencial de estímulo dos exercícios de treinamento anteriormente aplicados com eficácia.

Tabela 23 - Médias, Desvio padrão e Tukey HSD *post-hoc* para o teste de Força explosiva de membros superiores (Ar2b) para a categoria infanto-juvenil

| Macrociclo | 1º | | | | | 2º | | | | |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Etapas | A | | | B | C | A | | | B | C |
| Microetapas | A11 | A21 | A31 | B11 | C11 | A12 | A22 | A32 | B22 | C22 |
| Média | 453,7 | 472,4 | 479,9 | 505,6 | 521,6 | 538,6 | 523,5 | 526,0 | 549,2 | 554,0 |
| Desv. Padrão | ± 34,9 | ± 31,7 | ± 36,3 | ± 31,0 | ± 49,2 | ± 49,2 | ± 33,9 | ± 24,2 | ± 33,7 | ± 35,6 |
| A11 | | | * | * | * | * | * | * | * | * |
| A21 | | | | * | * | * | * | * | * | * |
| A31 | * | | | * | * | * | * | * | * | * |
| B11 | * | * | * | | | * | | | * | * |
| C11 | * | * | * | | | | | | * | * |
| A12 | * | * | * | * | | | | | | |
| A22 | * | * | * | | | | | | * | * |
| A32 | * | * | * | | | | | | | * |
| B22 | * | * | * | * | * | | * | | | |
| C22 | * | * | * | * | * | | * | * | | |

* Asterisco indica diferença significativa ($p < 0,05$) entre as diferentes etapas e microetapas

Tabela 24 - Médias, Desvio padrão e Tukey HSD *post-hoc* para o teste de Força explosiva de membros superiores (Ar2b) para a categoria juvenil

| Macro ciclo | 1º | | | | | 2º | | | | |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Etapa | A | | | B | C | A | | | B | C |
| Microetapa | A11 | A21 | A31 | B11 | C11 | A12 | A22 | A32 | B22 | C22 |
| Média | 458,5 ± | 490,8 ± | 503,6 ± | 542,5 ± | 550,7 ± | 550,3 ± | 543,4 ± | 550,8 ± | 562,4 ± | 578,7 ± |
| Desv. Padrão | 48,9 | 42,6 | 47,2 | 31,7 | 43,8 | 35,5 | 40,4 | 45,9 | 41,2 | 38,4 |
| A11 | | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| A21 | * | | | * | * | * | * | * | * | * |
| A31 | * | | | * | * | * | * | * | * | * |
| B11 | * | * | * | | | | | | | * |
| C11 | * | * | * | | | | | | | * |
| A12 | * | * | * | | | | | | | * |
| A22 | * | * | * | | | | | | | * |
| A32 | * | * | * | | | | | | | * |
| B22 | * | * | * | | | | | | | * |
| C22 | * | * | * | * | * | * | * | * | | |

* Asterisco indica diferença significativa ($p < 0,05$) entre as diferentes etapas e microetapas

Tabela 25 - Médias, Desvio padrão e Tukey HSD *post-hoc* para o teste de Força explosiva de membros superiores (Ar1b) para a categoria infanto-juvenil

| Macro ciclo | 1º | | | | | 2º | | | | |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Etapa | A | | | B | C | A | | | B | C |
| Microetapa | A11 | A21 | A31 | B11 | C11 | A12 | A22 | A32 | B22 | C22 |
| Média | 1369,4 | 1412,5 | 1537,3 | 1555,4 | 1599,0 | 1567,8 | 1624,4 | 1649,6 | 1666,9 | 1684,5 |
| Desv. Padrão | ± 153,0 | ± 203,2 | ± 256,7 | ± 244,2 | ± 242,9 | ± 223,4 | ± 231,3 | ± 275,4 | ± 231,6 | ± 276,8 |
| A11 | | | * | * | * | * | * | * | * | * |
| A21 | | | | * | * | * | * | * | * | * |
| A31 | * | | | | | | | | | * |
| B11 | * | * | | | | | | | | |
| C11 | * | * | | | | | | | | |
| A12 | * | * | | | | | | | | |
| A22 | * | * | | | | | | | | |
| A32 | * | * | | | | | | | | |
| B22 | * | * | | | | | | | | |
| C22 | * | * | * | | | | | | | |

* Asterisco indica diferença significativa ($p < 0,05$) entre as diferentes etapas e microetapas

Tabela 26 - Médias, Desvio padrão e Tukey HSD *post-hoc* para o teste de Força explosiva de membros superiores (Ar1b) para a categoria juvenil

| Macro ciclo | 1º | | | | | 2º | | | | |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Etapa | A | | | B | C | A | | | B | C |
| Microetapa | A11 | A21 | A31 | B11 | C11 | A12 | A22 | A32 | B22 | C22 |
| <i>Média</i> | 1469,8 | 1533,5 | 1612,5 | 1593,7 | 1617,5 | 1690,1 | 1685,2 | 1713,1 | 1629,5 | 1759,9 |
| <i>Desv. Padrão</i> | ± 181,9 | ± 189,0 | ± 216,6 | ± 206,1 | ± 227,1 | ± 154,0 | ± 180,1 | ± 183,1 | ± 207,2 | ± 214,6 |
| A11 | | | * | * | * | * | * | * | * | * |
| A21 | | | | | | * | * | * | | * |
| A31 | * | | | | | | | | | * |
| B11 | * | | | | | | | | | * |
| C11 | * | | | | | | | | | * |
| A12 | * | * | | | | | | | | |
| A22 | * | * | | | | | | | | |
| A32 | * | * | | | | | | | | |
| B22 | * | | | | | | | | | * |
| C22 | * | * | * | * | * | | | | * | |

* Asterisco indica diferença significativa ($p < 0,05$) entre as diferentes etapas e microetapas

VERKHOSHANSKY (1990), ao referir-se à seleção e organização dos meios de preparação de força especial confirmou que o efeito de treinamento de qualquer meio (complexo de meios) diminui na medida do crescimento do grau de preparação física especial do desportista. Afirmou ainda que o processo de adaptação não pode durar até o infinito e por esta razão sua dinâmica no tempo está descrita por uma parábola constantemente decrescente. Isto é uma evidência de que a capacidade de reserva geral de adaptação possui uma determinada possibilidade de reserva nas diferentes etapas do processo de desenvolvimento desportivo. Para a completa realização da reserva atual de adaptação do organismo deve-se controlar o volume, intensidade e duração dos estímulos para que a médio tempo se consiga estabelecer com mais base científica os valores quantitativos de carga (objetivamente necessários) para possibilitar adaptações relevantes e condizentes com as diferentes etapas do processo de desenvolvimento desportivo.

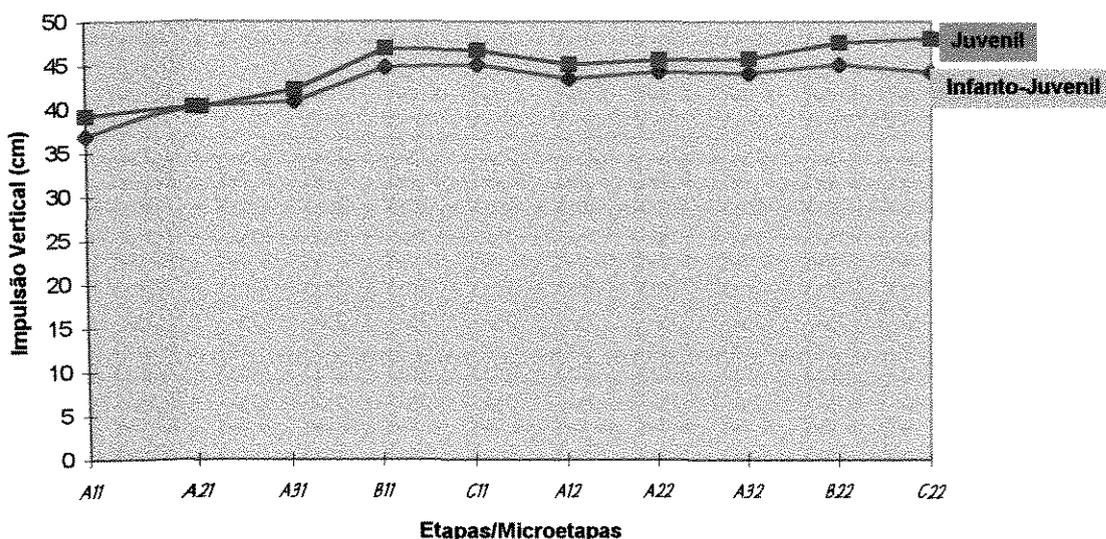


Figura 15 - Média aritmética no teste de Força explosiva de membros inferiores (IVB) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil e juvenil

De acordo com as figuras 15,16,17,18,19, consideradas as diferentes etapas e microetapas do ciclo anual, a maior média aritmética para o teste de impulsão vertical no ataque, salto horizontal parado, arremesso com os dois braços e arremesso com um braço para ambas as equipes estudadas, ocorreu nas etapas C11 e C22, coincidindo com o principal momento de competição do 1º e 2º macrociclo do ciclo anual.

Também se observou que a impulsão vertical no bloqueio (Figura 15) apresentou maior média aritmética nas etapas C11 e B22 para a equipe infanto-juvenil e B11 e C22 para a equipe juvenil. Embora a diferença entre a média aritmética da etapa B22 x C22 para a equipe infanto-juvenil e entre B11 e C11 para a equipe juvenil não apresentasse diferenças estatisticamente significativas, o esperado, como ocorreu com as outras variáveis estudadas seria uma maior média aritmética da impulsão vertical no bloqueio coincidindo com o momento competitivo principal. Tal fato pode estar relacionado a dois fatores:

- ênfase mais relevante nos exercícios de ataque e diminuição momentânea da quantidade dos exercícios específicos de bloqueio de acordo com as necessidades das atletas em dado momento da competição, detectadas a partir de scouts técnicos;

— excessivo volume de exercícios de bloqueio, maior fadiga neuromuscular e metabólica dos grupos musculares envolvidos, queda momentânea de performance.

A segunda alternativa parece estar mais relacionada com o presente estudo, em função da ênfase que foi dada a este fundamento.

1 - 2.1 - O fenômeno do Efeito Posterior Duradouro de treinamento (EPDT) das cargas concentradas de força na força explosiva e rápida e a sua significância estatística

Com o objetivo de se verificar a ocorrência do fenômeno do EPDT das cargas concentradas de força sobre a força explosiva de membros superiores e inferiores, comparou-se a média aritmética obtida ao final da microetapa A11 (carga concentrada de força) com a média obtida na etapa C11 (etapa competitiva principal do 1º macrociclo) e esta última com a média aritmética obtida durante a etapa C22 (etapa competitiva principal do 2º macrociclo). A análise dos dados possibilitou constatar a ocorrência do fenômeno do EPDT das cargas concentradas de força para todas as variáveis estudadas (impulsão vertical no bloqueio, impulsão vertical no ataque, salto horizontal parado, arremesso com dois braços e arremesso com um braço para a equipe infanto-juvenil e juvenil durante o 1º macrociclo do ciclo anual.

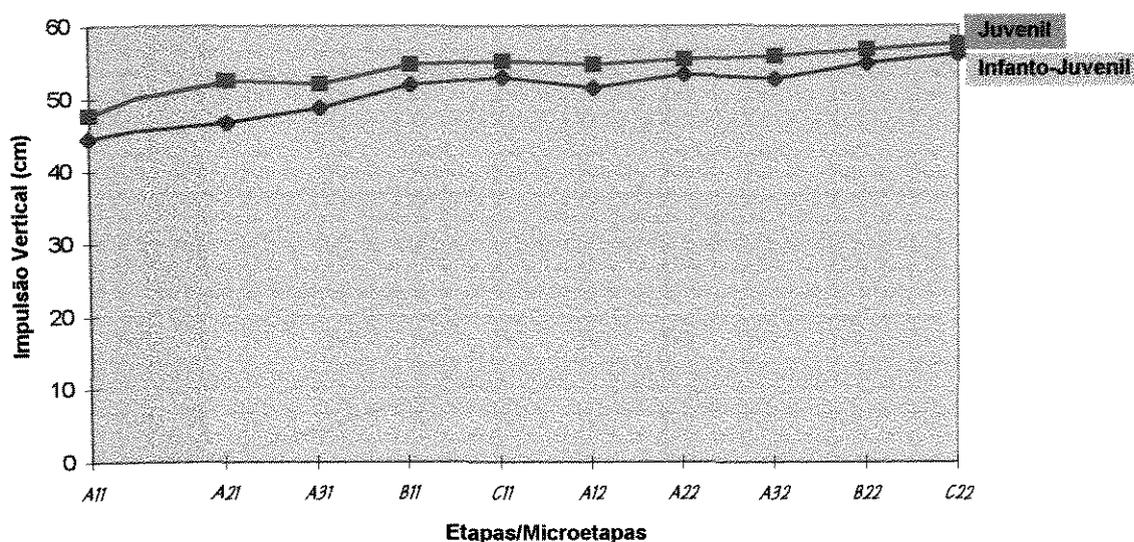


Figura 16 - Média aritmética no teste de Força explosiva de membros inferiores (IVA) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil e juvenil

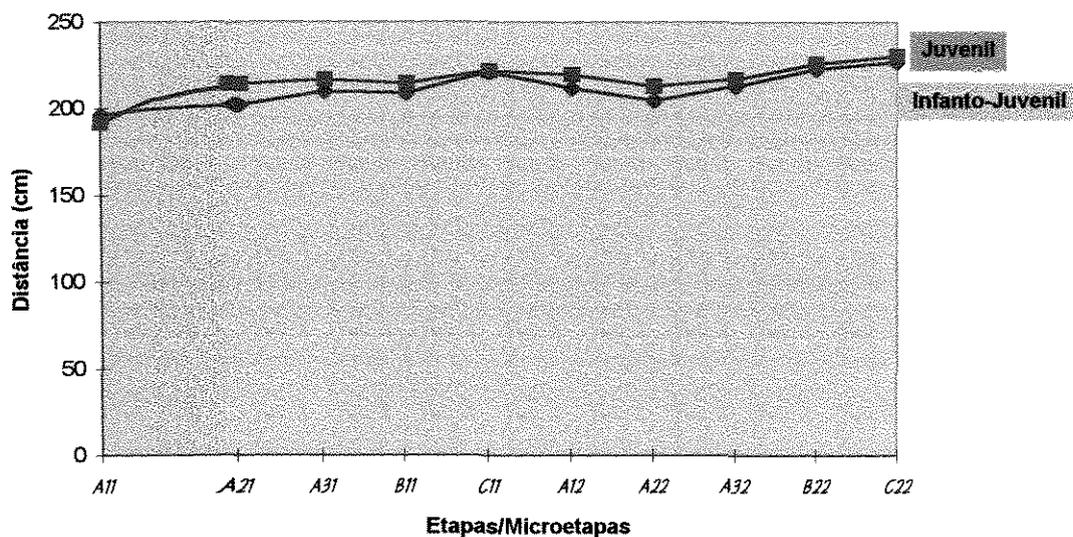


Figura 17 - **Média** aritmética no teste de Força explosiva de membros inferiores (SHP) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil e juvenil

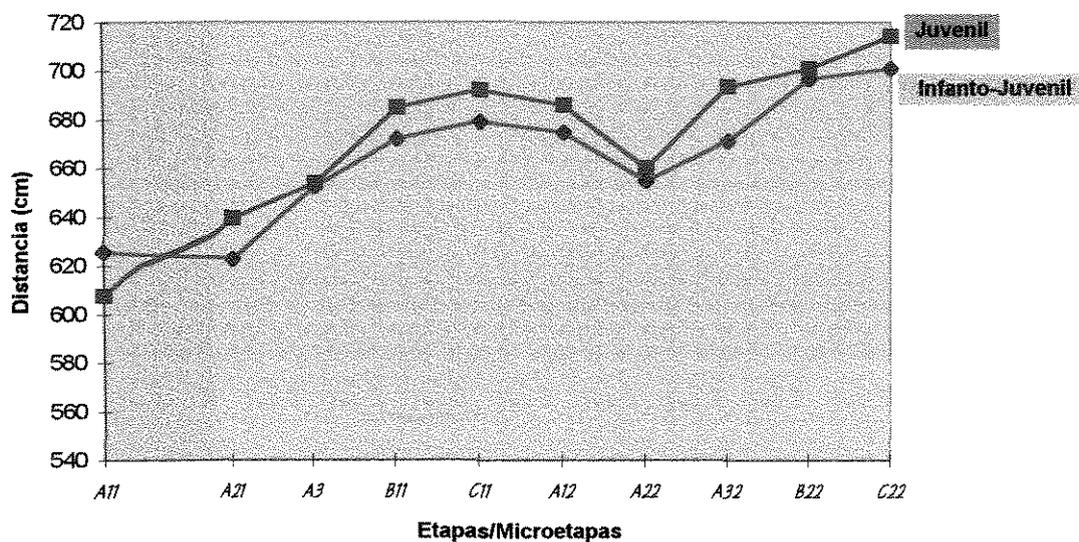


Figura 18 - **Média** aritmética no teste de Força rápida de membros inferiores (SHT) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil e juvenil

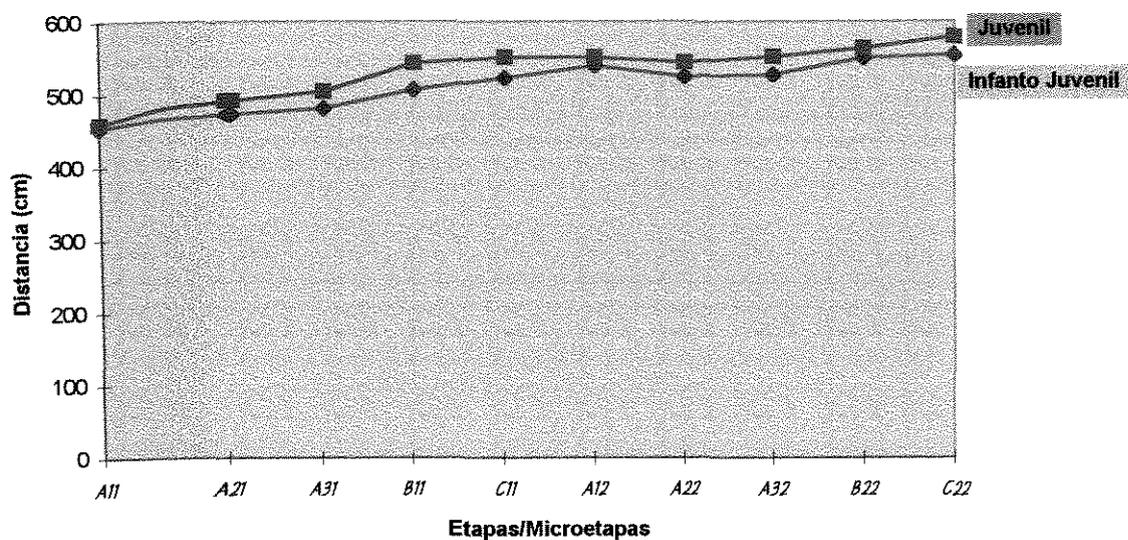


Figura 19 - Média aritmética no teste de Força explosiva de membros superiores (Ar2b) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil e juvenil

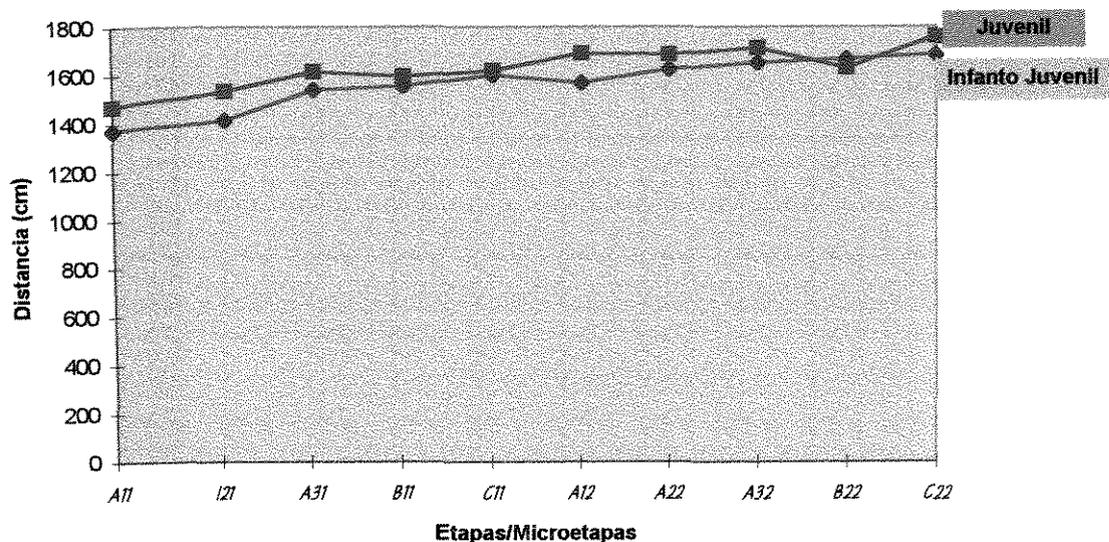


Figura 20 - Média aritmética no teste de Força explosiva de membros superiores (Ar1b) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil e juvenil

Tal ocorrência deveu-se ao aumento estatisticamente significativo encontrado na etapa A11 comparado à média obtida na etapa C11.

Por outro lado, não se observou a manifestação do fenômeno do EPDT das cargas concentradas de força no 2º macrociclo para as variáveis impulsão vertical no bloqueio, impulsão vertical no ataque e salto horizontal parado, ou seja, não se detectaram diferenças estatisticamente significantes entre C11 e C22, embora a IVB e a IVA podem ser consideradas as variáveis mais específicas, portanto, mais importantes para a prática do voleibol competitivo.

Acredita-se que as variáveis IVB e IVA, por se tratar de ações mais comuns ao voleibol, quando treinadas desde o começo do processo de iniciação desportiva a reserva geral de adaptação seja atingida mais rapidamente.

A não ocorrência do EPDT no salto horizontal parado pode ser explicada pela maior ênfase nos exercícios de saltos gerais incluindo os verticais e horizontais, comumente utilizados durante as 9 semanas da etapa A, e a posterior redução destes saltos nas etapas B e C, quando os saltos especiais de ataque e bloqueio passaram a ser prioritários.

Provavelmente, a diferença estatisticamente significativa detectada nos testes de força explosiva de membros superiores (Ar2b e Ar1b) a partir da análise da média aritmética obtida entre C11 e C22 para ambas as equipes pode ser explicada com base nos seguintes argumentos:

- trata-se de movimentos pouco comuns nas rotinas tradicionais do voleibol, ainda que o treinamento se desenvolva durante o período de preparação geral;
- melhorias paralelas obtidas na força máxima de extensão do cotovelo com a barra de pesos (supino) e a alta relação mecânica com a extensão do cotovelo solicitada no lançamento da medicine-ball;
- maior potencial de treinabilidade neste movimento pela baixa coordenação apresentada nos testes iniciais em relação aos movimentos específicos do voleibol.

2 - Dinâmica da Variação da Velocidade Máxima de Deslocamento e da Força Explosiva de Membros Superiores e Inferiores e Rápida de Membros Inferiores da Equipe Infanto-Juvenil Comparada com a Juvenil nas Diferentes Etapas e Microetapas do Ciclo Anual (Comparação Interequipes)

Com o objetivo de estudar a dinâmica da variação da Velocidade máxima de deslocamento e da Força explosiva de membros superiores e inferiores e rápida de membros inferiores da equipe infanto juvenil e juvenil nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual (páginas 29-43), bem como, para facilitar o estudo da dinâmica da variação intraequipe, das capacidades condicionais pesquisadas nas etapas e microetapas do 2º macrociclo do ciclo anual (páginas 44-62), estabeleceu-se como referência diferentes níveis de **intensidade** e de **tempo de duração** da alteração da homeostase. Por tratar-se de variação intraequipe, tanto a equipe infanto-juvenil quanto a juvenil foram analisadas isoladamente visando estabelecer as relações características de cada grupo etário.

Quanto a **intensidade**, definiu-se por seis níveis de alteração percentual da homeostase:

- 1 - alteração negativa discreta (**AND**) da homeostase: entre 0 a -2%;
- 2 - alteração negativa moderada (**ANM**) da homeostase: entre -2,1 a -4%;
- 3 - alteração negativa profunda (**ANP**) da homeostase: acima de -4,1%;
- 4 - alteração positiva discreta (**APD**) da homeostase: entre 0 a 2%;
- 5 - alteração positiva moderada (**APM**) da homeostase: entre 2,1 a 4%;
- 6 - alteração positiva profunda (**APP**) da homeostase: acima de 4,1%.

Quanto ao **tempo de duração** da alteração da homeostase:

- 1 - alteração de curta duração (**CD**) da homeostase - entre 3 a 4 semanas;
- 2 - alteração de média duração (**MD**) da homeostase - entre 6 a 8 semanas;
- 3 - alteração de longa duração (**LD**) da homeostase - entre 9 a 12 semanas.

Por outro lado, objetivando comparar as equipes infanto-juvenil e juvenil no que se refere à dinâmica da variação da velocidade máxima de deslocamento (25m, 9-3-6-3-9m, 3 Faixas, 84m/sinuosa) durante o ciclo anual,

estabeleceu-se a diferença percentual entre as etapas e microetapas A11 x A21, A11 x A31, A11 x B11, A11 x C11 (1º macrociclo) e entre C11 x A12, C11 x A22, C11 x A32, C11 x B22, C11 x C22 (2º macrociclo). Estas diferenças foram convertidas para valores percentuais com o intuito de se estabelecer uma curva média global de variação da velocidade máxima de deslocamento e da força rápida e explosiva de membros inferiores para ambas as equipes. Nas Tabelas 27,28,29 e 30, podem ser encontradas as diferenças médias absolutas entre as diferentes etapas e microetapas do ciclo anual (A11 serviu de referência para o 1º macrociclo e C11 para 2º macrociclo) e os valores correspondentes em percentual. Também podem ser encontrados os valores percentuais médios que possibilitaram estabelecer uma curva média que representa a dinâmica da variação da velocidade máxima de deslocamento (25m, 9-3-6-3-9m, 3 Faixas, 84m/sinuosa), além da força explosiva e rápida (IVB, IVA, SHP, SHT, Ar2b, Ar1b) nas diferentes etapas e microetapas para ambas as equipes estudadas (Figuras 21,22).

Tabela 27 - Diferença entre as médias aritméticas dos testes de Velocidade máxima de deslocamento em valores absolutos e percentuais de acordo com a sucessão cronológica das diferentes microetapas e etapas do ciclo anual (Equipe infanto-juvenil).

| Microetapa / Etapa | A11 A21 | | A11 A31 | | A11 B11 | | A11 C11 | | C11 A12 | | C11 A22 | | C11 A32 | | C11 B22 | | C11 C22 | |
|--------------------|---------|------|---------|------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
| Testes - Difer. % | Difer | % | Difer | % | difer | % | Difer | % | Difer | % | Difer | % | Difer | % | Difer | % | difer | % |
| 25m | 0.08 | 1.73 | 0.22 | 4.76 | 0.15 | 3.24 | 0.24 | 5.19 | 0.08 | 1.82 | 0.03 | 0.68 | 0.03 | 0.68 | 0.14 | 3.19 | 0.18 | 4.00 |
| 9-3-6-3-9m | 0.08 | 0.91 | 0.17 | 1.94 | 0.15 | 1.71 | 0.39 | 4.46 | -0.12 | -1.43 | -0.41 | -4.91 | -0.22 | -2.63 | 0.63 | 7.50 | 0.76 | 9.00 |
| 3 faixas | 0.93 | 9.50 | 1.59 | 16.3 | 1.94 | 19.91 | 2.19 | 22.48 | 0.14 | 1.85 | 0.53 | 7.01 | 0.63 | 8.34 | 0.81 | 10.72 | 0.92 | 12.00 |
| 84m/sinuosa | 0.45 | 1.95 | 0.67 | 2.90 | 1.02 | 4.42 | 1.25 | 5.42 | -0.53 | -2.43 | -0.24 | 1.10 | -0.02 | -0.09 | 0.27 | 1.23 | 0.72 | 3.00 |
| Diferença % média | | 3.52 | | 6.48 | | 7.32 | | 9.38 | | -0.04 | | 0.97 | | 1.62 | | 5.66 | | 7.00 |

Tabela 28 - Diferença entre as médias aritméticas dos testes de Velocidade máxima de deslocamento em valores absolutos e percentuais de acordo com a sucessão cronológica das diferentes microetapas e etapas do ciclo anual (Equipe juvenil).

| Microetapa / Etapa | A11 A21 | | A11 A31 | | A11 B11 | | A11 C11 | | C11 A12 | | C11 A22 | | C11 A32 | | C11 B22 | | C11 C22 | |
|--------------------|---------|------|---------|-------|---------|-------|---------|------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|------|---------|------|
| Testes / Difer. % | Difer | % | Difer | % | Difer | % | Difer | % | Difer | % | Difer | % | Difer | % | Difer | % | Difer | % |
| 25m | 0.09 | 1.97 | 0.21 | 4.60 | 0.15 | 3.28 | 0.30 | 6.57 | 0.06 | 1.40 | -0.08 | -1.87 | -0.02 | -0.47 | 0.08 | 1.90 | 0.16 | 3.50 |
| 9-3-6-3-9m | 0.42 | 4.81 | 0.45 | 5.16 | 0.50 | 5.73 | 0.57 | 6.53 | -0.11 | -1.34 | -0.44 | -5.39 | 0.03 | 0.36 | 0.53 | 6.50 | 0.56 | 6.20 |
| 3 faixas | 0.78 | 8.56 | 1.24 | 13.61 | 1.80 | 19.75 | 1.83 | 20.0 | -1.66 | -2.33 | 0.08 | 1.09 | 0.53 | 7.28 | 0.62 | 6.87 | 0.77 | 8.50 |
| 84m/sinuosa | 0.51 | 2.24 | 0.44 | 1.93 | 0.63 | 2.76 | 0.80 | 3.51 | 0.11 | 0.50 | -0.22 | -1.00 | 0.09 | 0.41 | 0.27 | 1.23 | 0.71 | 3.00 |
| Difer. % média | | 4.39 | | 6.32 | | 7.88 | | 9.38 | | -1.77 | | -7.17 | | 3.68 | | 4.12 | | 6.00 |

Durante o ciclo anual a velocidade máxima de deslocamento apresentou uma evolução de 16,56% para a equipe infanto-juvenil e 15,27% para a equipe juvenil, possibilitando constatar a ocorrência de uma maior evolução da equipe infanto-juvenil em relação à equipe juvenil (1,29%).

Tabela 29 - Diferença entre as médias aritméticas dos testes de Força explosiva e rápida de membros inferiores e superiores em valores absolutos e percentuais de acordo com a sucessão cronológica das diferentes microetapas e etapas do ciclo anual (Equipe infanto-juvenil).

| Microeta/Etapa | A11 | A21 | A11 | A31 | A11 | B11 | A11 | C11 | C11 | A12 | C11 | A22 | C11 | A32 | C11 | B22 | C11 | C |
|---------------------|--------|------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|------|--------|----|
| Teste - Difer % | Difer. | % | Difer. | % | Difer. | % | Difer. | % | Difer. | % | Difer. | % | Difer. | % | Difer. | % | Difer. | % |
| Imp. Vert. Bloqueio | 3.46 | 9.37 | 4.00 | 10.84 | 7.91 | 21.43 | 8.19 | 22.19 | -1.64 | -3.63 | -0.82 | -1.81 | -1.00 | -2.21 | 0 | 0 | 0.91 | 2. |
| Impu. Vert. ataque | 2.27 | 5.10 | 4.27 | 9.60 | 7.45 | 16.76 | 8.45 | 19.01 | -1.45 | -2.79 | -0.46 | -0.86 | -0.18 | -0.34 | 1.91 | 3.61 | 3.19 | 6. |
| Salto Horiz. parado | 5.72 | 2.91 | 13.82 | 7.04 | 12.54 | 6.39 | 24.72 | 12.60 | -9.18 | -4.15 | -16.27 | -7.36 | -8.18 | -0.03 | 1.91 | 0.86 | 6.10 | 2. |
| Salto Horiz. Triplo | 3.00 | 0.47 | 26.80 | 4.28 | 46.30 | 7.99 | 53.60 | 8.56 | -4.50 | -0.66 | -24.5 | -3.60 | -8.00 | -1.17 | 13.30 | 1.95 | 21.60 | 3. |
| Arrem. 2 braços | 18.73 | 4.12 | 26.18 | 5.77 | 51.91 | 11.44 | 67.91 | 14.96 | 17.00 | 3.25 | 1.91 | 0.36 | 4.46 | 0.85 | 27.64 | 5.29 | 32.46 | 6. |
| Arrem. 1 braço | 43.09 | 3.14 | 167.91 | 12.26 | 186.0 | 13.58 | 229.5 | 16.76 | -31.19 | -1.95 | 25.45 | -1.59 | 50.63 | 3.16 | 67.90 | 4.24 | 85.54 | 5. |
| Diferença % média | | 4.18 | | 8.29 | | 12.83 | | 15.68 | | -1.65 | | -2.47 | | 0.04 | | 2.67 | | 4. |

Tabela 30 - Diferença entre as médias aritméticas dos testes de Força explosiva e rápida de membros inferiores e superiores em valores absolutos e percentuais de acordo com a sucessão cronológica das diferentes microetapas e etapas do ciclo anual (Equipe juvenil).

| Microetapa / Etapa | A11 | A21 | A11 | A31 | A11 | B11 | A11 | C11 | C11 | A12 | C11 | A22 | C11 | A32 | C11 | B22 | C11 | C |
|---------------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|------|--------|----|
| Testes-Diferença % | Difer. | % | Difer. | % | Difer. | % | Difer. | % | Difer. | % | Difer. | % | Difer. | % | Difer. | % | Difer. | % |
| Imp. Vert. Bloqueio | 1.10 | 2.80 | 3.00 | 7.65 | 7.7 | 19.64 | 7.50 | 19.13 | -1.60 | -3.42 | -1.10 | -2.42 | -1.00 | -2.14 | 0.90 | 1.92 | 1.30 | 2. |
| Imp. Vert. Ataque | 4.80 | 10.06 | 4.30 | 9.01 | 7.0 | 14.67 | 7.40 | 15.51 | -0.40 | -0.72 | 0.30 | -0.54 | 0.70 | 1.27 | 1.60 | 2.90 | 2.40 | 4. |
| Salto Horiz. parado | 22.20 | 11.58 | 25.1 | 13.10 | 22.70 | 11.84 | 30.00 | 15.65 | -2.20 | -0.99 | -8.80 | -0.39 | -4.80 | -2.16 | 4.20 | 1.89 | 8.50 | 3. |
| Salto Horiz. Triplo | 31.80 | 5.23 | 46.00 | 7.57 | 77.10 | 12.68 | 84.50 | 13.90 | -6.40 | -0.92 | -32.0 | -4.62 | 1.40 | 0.20 | 8.80 | 1.27 | 22.20 | 3. |
| Arrem. 2 braços | 32.30 | 7.04 | 45.10 | 9.83 | 84.00 | 18.32 | 92.20 | 20.10 | -0.40 | -0.07 | -7.30 | -1.32 | 0.10 | 0.01 | 11.70 | 2.12 | 28.00 | 5. |
| Arrem. 1 braço | 63.70 | 4.33 | 142.70 | 9.70 | 123.90 | 8.42 | 147.70 | 10.04 | 72.60 | 4.48 | 67.70 | 4.18 | 119.40 | 7.38 | 12.00 | 0.74 | 142.40 | 8. |
| Diferença % média | | 6.84 | | 9.47 | | 14.26 | | 15.72 | | -3.82 | | -1.41 | | 0.61 | | 3.13 | | 4. |

Por outro lado, observou-se que em ambas as equipes o percentual de evolução durante o 1º macrociclo (9,38% e 9,17%), respectivamente para as

equipes infanto-juvenil e juvenil foi maior do que a evolução obtida durante o 2º macrociclo (7,18% e 6,10%) respectivamente para as equipes infanto-juvenil e juvenil. Tal **dinâmica** adaptativa relacionou-se ao maior distanciamento percentual dos valores **médios** individuais das variáveis condicionais e coordenativas em relação à **reserva** atual de adaptação. Estas reduções das capacidades condicionais **são** comuns, especialmente tratando-se do reinício de uma programação **após** um período transitório com duração de aproximadamente 50 dias. Ainda **que** durante o 1º macrociclo o volume de treinamento geral e especial tenha sido **maior** e a intensidade menor comparado ao 2º macrociclo, cujas **características** foram alta intensidade e menor volume, a evolução percentual foi de 2,20% e 3,07%, maior no 1º macrociclo, respectivamente para as categorias infanto-juvenil e juvenil em relação ao percentual de evolução do 2º macrociclo.

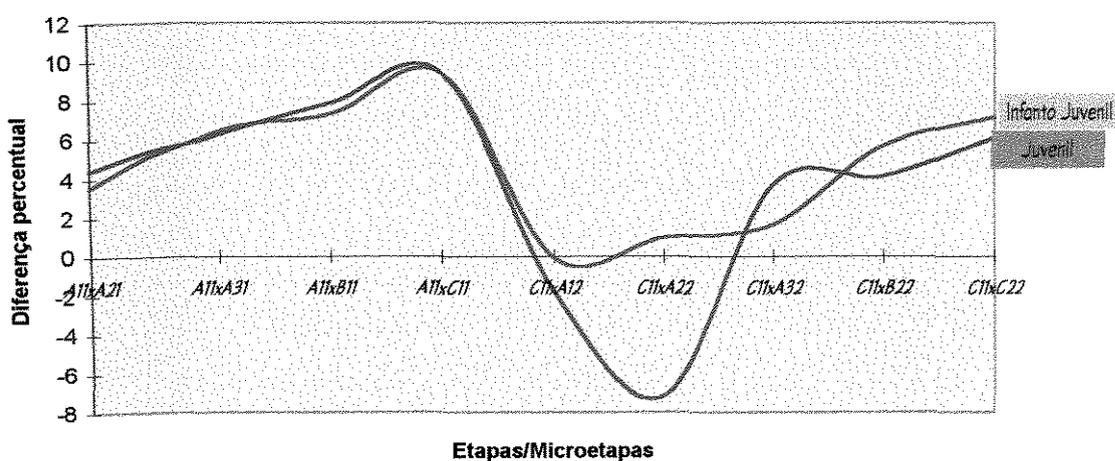


Figura 21 - Dinâmica da variação da Velocidade máxima de deslocamento (25m, 9-3-6-3-9m, 3 Faixas, 84m/sinuosa) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual - Estudo comparativo entre as equipes infanto-juvenil e juvenil.

A variação da Força Explosiva e da Força Rápida de membros superiores e inferiores (IVB, IVA, SHP, SHT, Ar2b, Ar1b) durante o ciclo anual foi de 19,93% para a equipe infanto-juvenil e 19,62% para a equipe juvenil, superior aos valores encontrados para a velocidade máxima de deslocamento. Em ambas as

equipes o **per**centual de evolução da Força explosiva e rápida de membros inferiores e **s**uperiores durante o 1º macrociclo foi de 15,68% e 14,95%, respectivamente para a equipe infanto-juvenil e juvenil, superior aos valores obtidos no 2o macrociclo, ou seja, 4,25% e 4,67%, respectivamente para as equipes infanto-juvenil e juvenil. Na força explosiva e rápida de membros superiores e inferiores (IVB, IVA, SHP, SHT, Ar2b, Ar1b), o percentual de alteração negativa da homeostase **foi** de -1,65% e -2,47%, respectivamente nas microetapas A12 e A22 (6 semanas) **para** a equipe juvenil. Em função dos valores percentuais semelhantes de alteração da homeostase para ambas as equipes e um correspondente valor percentual de EPDT nas etapas subsequentes (B e C), buscou-se outros tipos de relações **entre** equipes e variáveis com o objetivo de contribuir com a elucidação de tão importante questão que serão apresentado mais à frente nas variações intraequipes.

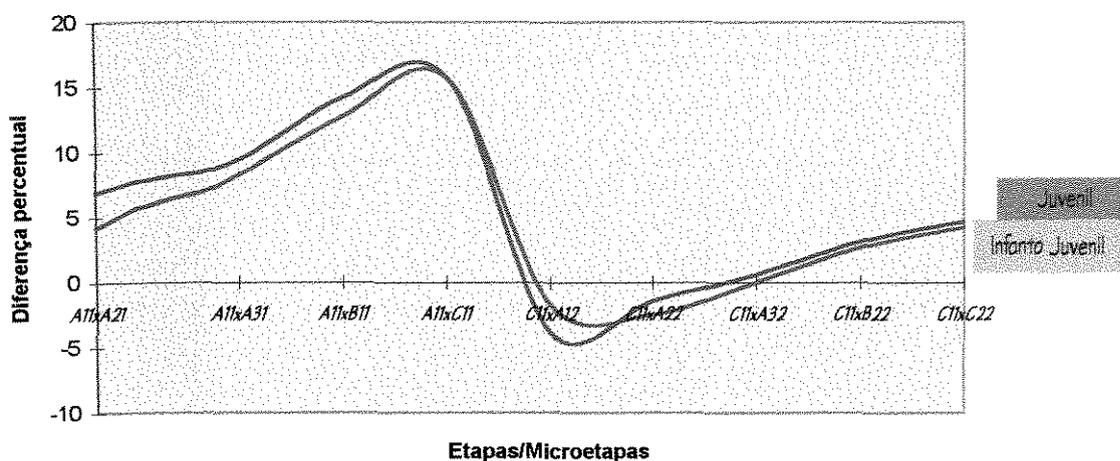


Figura 22 - Dinâmica da variação da Força explosiva e rápida de membros inferiores e superiores (IVB, IVA, SHP, SHT, Ar2b, Ar1b) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual - Estudo comparativo entre as equipes infanto-juvenil e juvenil

2.1 - Dinâmica da variação interequipes da velocidade máxima de deslocamento *cíclico-acíclico* nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual

De acordo com a Figuras 23,24,25,26, observou-se um aumento gradual da **velocidade** máxima de deslocamento nas duas equipes estudadas durante o 1º **macrociclo**. A partir do 2º **macrociclo**, provavelmente pelo esgotamento de uma **parte** da denominada reserva atual de adaptação, observou-se que as cargas **concentradas** de força desenvolvidas na etapa A (A12, A22, A32) produziu uma **alteração** negativa da homeostase, em diferentes níveis de intensidade e tempo de **duração**. Na velocidade máxima de deslocamento, a alteração negativa profunda de **média** duração da homeostase -4,47% da equipe juvenil não conduziu a um EPDT **mais** significativo. Ao contrário, a equipe infanto-juvenil, que teve alteração **discreta** de curta duração da homeostase apresentou um EPDT **percentualmente** mais relevantes indicando existência de um percentual ideal ou ótimo de **alteração** da homeostase que pode possibilitar o maior ganho **percentual** nos resultados **posteriores**.

No **presente** estudo, a alteração negativa da homeostase na equipe infanto-juvenil na **variável** velocidade máxima de deslocamento foi de -0,04% na microetapa A12 (3 **semanas**) em relação ao valor médio obtido na etapa C11, enquanto que na equipe **juvenil** este valor foi de -1,77% e -7,17% respectivamente para as microetapas **A12** e A22 (6 semanas). Durante o ciclo anual, a velocidade máxima de deslocamento **apresentou** uma evolução de 16,56% para a equipe infanto-juvenil e 15,27% **para** a equipe juvenil. Estes valores percentuais possibilitaram constatar a ocorrência **de** uma maior evolução da equipe infanto-juvenil em relação à equipe juvenil (1,29%). Por outro lado, observou-se que em ambas as equipes o percentual de **evolução** durante o 1º **macrociclo** (9,38% e 9,17%), respectivamente para as equipes **infanto-juvenil** e juvenil foi maior do que o obtido durante o 2º **macrociclo** (7,18% e 6,10%) respectivamente para as equipes **infanto-juvenil** e juvenil. Tal **dinâmica** **adaptativa** provavelmente relacionou-se ao maior distanciamento percentual **dos** valores das variáveis condicionais e coordenativas em relação à reserva **atual** de adaptação, especialmente tratando-se do reinício de uma **programação** após um período transitório com duração de aproximadamente 50 dias. Ainda **que** durante o 1º **macrociclo** o volume de treinamento geral e especial

tenha sido **maior** e a intensidade menor comparado ao 2º macrociclo, cujas características foram alta intensidade e menor volume, a evolução percentual foi de 2,20% e 3,07%, maior no 1º macrociclo, respectivamente para a categoria infanto-juvenil e juvenil em relação ao percentual de evolução do 2º macrociclo.

Quando se comparou a dinâmica da variação dos índices da velocidade máxima de deslocamento cíclico (25m) da equipe infanto-juvenil e juvenil nas diferentes etapas do ciclo anual (Figura 23), observou-se que a manifestação do EPDT das cargas concentradas de força coincidiu com as etapas C11 e C22, principal momento de competição do 1º e 2º macrociclos. Observou-se também que a dinâmica da manifestação do EPDT das cargas concentradas de força ocorreu de maneira diferente durante o 1º e 2º macrociclos para ambas as equipes.

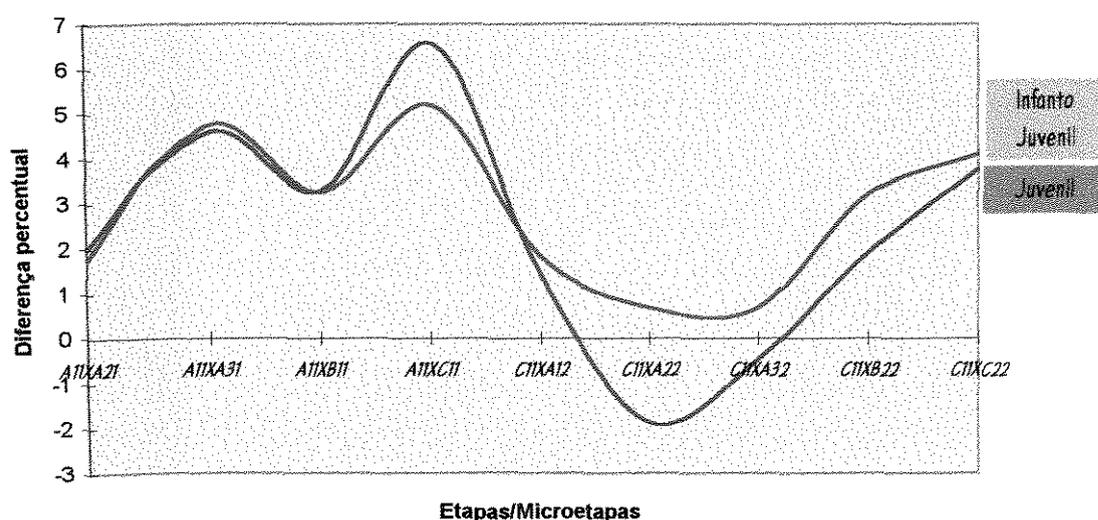


Figura 23 - Dinâmica da variação da Velocidade máxima de deslocamento (25m) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual - Estudo comparativo entre a equipe infanto-juvenil e juvenil

Durante o 1º macrociclo, observou-se uma melhora gradual da velocidade (25m), mesmo durante o bloco das cargas concentradas de força

(microetapas A11, A21, A31), como se as alterações periódicas de curta duração da homeostase do organismo fossem compensadas pela ativação das reservas energéticas e plásticas, ocasionando um aumento gradual das possibilidades funcionais do organismo. Esta dinâmica é citada por VERKHOSHANSKY (1990) como típica dos atletas de qualificação média praticantes de desportos coletivos.

Quando se compararam os valores médios da velocidade (25m) da etapa A11 x B11, observou-se uma diminuição no ritmo de evolução para ambas as equipes, provavelmente ocasionado pela manutenção de um elevado volume das cargas de força que devem ser compatíveis com o volume dos exercícios de velocidade e coordenação, característicos da etapa B.

VERKHOSHANSKY (1997) afirmou que, para obtenção do EPDT, é indispensável uma etapa relativamente prolongada de redução do volume total da carga e a inclusão de meios especiais que auxiliem no processo de recuperação. Também afirmou que a manutenção de um volume considerável de treinamento após a etapa das cargas concentradas de força pode constituir-se em um distúrbio para o processo de adaptação, atrasar a manifestação do EPDT e, ainda, impedir uma evolução relevante da maestria desportiva. Embora durante a etapa B (1º macrociclo) tenha sido previsto o desenvolvimento de um treinamento progressivo de velocidade de deslocamento cíclico e acíclico com ênfase no aprimoramento da técnica específica em condições cada vez mais próximas às da competição, sugerimos a ainda, reduções mais relevantes das cargas de força a partir do momento que se detecte a não manifestação do EPDT durante a etapa B. Acredita-se que durante esta etapa a sessão na sala de musculação deva ter duração de aproximada de 30 a 40 minutos entre 2 a 3 vezes na semana, e que tenha por objetivo a manutenção do tônus muscular geral, com os exercícios organizados em 2 ou 3 séries de 2 a 3 repetições, com cargas entre 70 e 80% da intensidade máxima, com pausas entre 3 a 4 minutos tanto para as infanto-juvenis como para as juvenis. Tal estratégia metodológica deve ter como objetivo, não só o tônus dos músculos agonistas específicos responsáveis pelas ações motoras características do voleibol, mas, dos músculos antagonistas. Estes grupos musculares, especialmente os flexores do joelho recebem menor estimulação durante a etapa de aprimoramento técnico e tático em relação aos músculos extensores do joelho e flexores plantar. Desta maneira pode ocorrer um desequilíbrio acentuado entre os

níveis de força agonista e antagonista predispondo os jovens às lesões. Daí decorre a necessidade de se programar as cargas de manutenção da força muscular geral e especial com o objetivo de se evitar as lesões e prolongar de forma estável e duradoura a forma desportiva.

Durante o 2º macrociclo observou-se uma dinâmica de variação dos índices de velocidade (25m) mais próxima ao que frequentemente ocorre com os atletas de alto nível. Com base nas observações realizadas durante o 1º macrociclo, principalmente na dinâmica adaptativa apresentada, elaboramos uma seleção de conteúdos que foram aplicados durante 2 semanas, seguido de 1 semana de recuperação de controle. As duas semanas tiveram como característica um grande volume concentrado de meios de preparação especial condicional, visando provocar uma alteração negativa da homeostase para, intencionalmente, reduzir os índices funcionais (velocidade, força explosiva e força rápida) com uma relevante atuação sobre a reserva atual de adaptação. A equipe juvenil apresentou uma alteração negativa mais profunda da homeostase em relação à equipe infanto-juvenil, no entanto, esta alteração não proporcionou uma evolução mais relevante nas etapas subsequentes B e C.

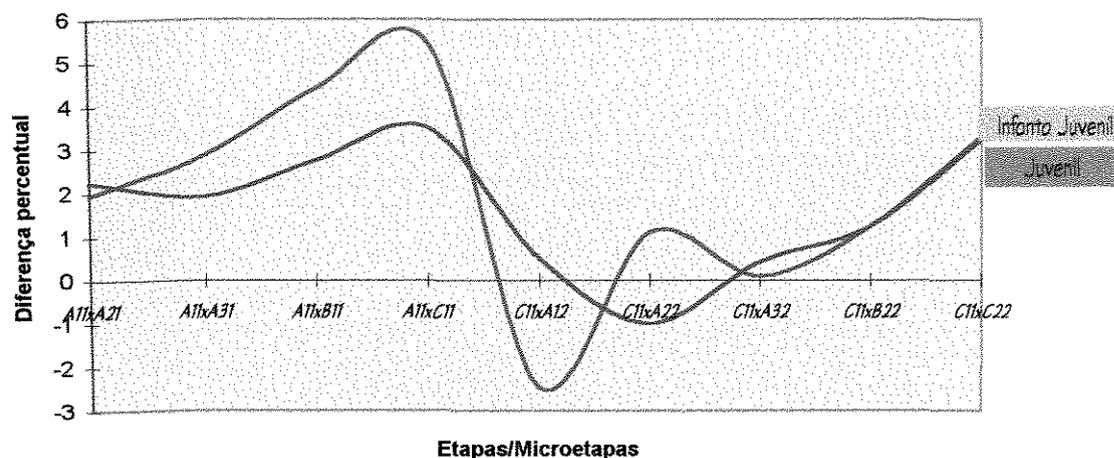


Figura 24 - Dinâmica da variação da Resistência de velocidade máxima de deslocamento Cíclico- Acíclico (84m/sinuosa) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual - Estudo comparativo entre as equipes infanto-juvenil e juvenil

Enquanto a equipe infanto-juvenil apresentou uma melhora de 9,32% na velocidade (25m), desde o início até o final do ciclo anual (5,19% no 1º macrociclo e 4,13% no 2º macrociclo), a equipe juvenil apresentou melhora de 10,22% ao longo do ciclo anual (6,57% no 1º macrociclo e 3,75% durante o 2º macrociclo). Portanto, a maior alteração negativa da homeostase não representou maior estímulo para uma adaptação percentualmente mais relevante.

No teste de velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (84m/sinuosa), a equipe infanto-juvenil apresentou uma alteração negativa moderada de média duração da homeostase (-2,43% entre a etapa C11 x A12 e -0,09% entre C11 x A32) mais acentuada em relação à equipe juvenil (alteração negativa discreta de curta duração, ou seja, -0,22 entre C11 x A32), no entanto, esta maior alteração não produziu um EPDT percentualmente superior.

A mesma tendência foi observada com relação aos testes de 9-3-6-3-9m e 3 Faixas em que a equipe juvenil apesar da maior alteração negativa da homeostase não obteve uma manifestação do EPDT em um nível percentualmente superior.

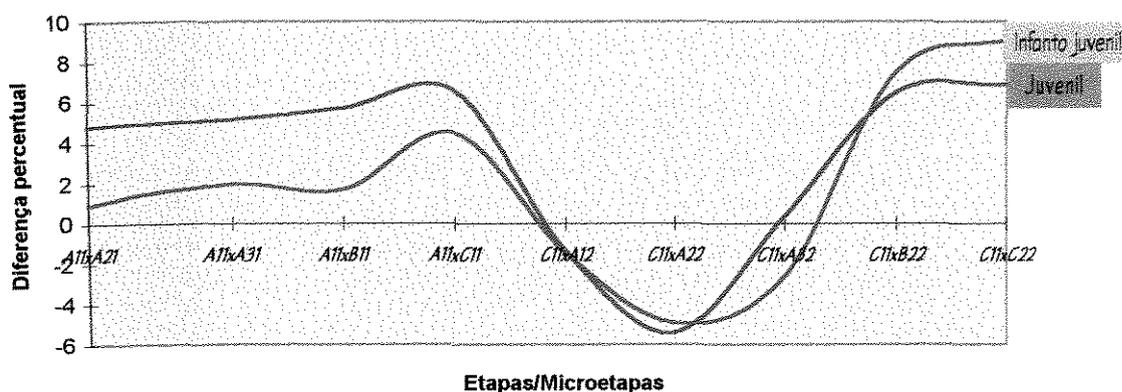


Figura 25 - Dinâmica da variação da Velocidade máxima de deslocamento (9-3-6-3-9m) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual - Estudo comparativo entre as equipes infanto-juvenil e juvenil

O maior EPDT em valor percentual manifestado na equipe infanto-juvenil ocorreu na etapa C22 (9,22% no teste de 9-3-6-3-9m e 12,8% no teste de 3 Faixas), enquanto que na equipe juvenil foi de 6,87% no teste de 9-3-6-3-9m e 10,57%, respectivamente, para os mesmos testes.

Estes achados confirmaram a existência de um maior potencial de treinabilidade ou reserva atual de adaptação da equipe infanto-juvenil em relação à equipe juvenil (2,24% no teste de 9-3-6-3-9m e 1,61% no teste de 3 Faixas).

Observou-se também que o teste de 3 Faixas foi o teste de controle onde se obteve a melhora percentualmente mais significativa durante o ciclo anual (34,6% para a equipe infanto-juvenil e 30,6% para a equipe juvenil). Portanto, é provável que a baixa experiência no teste e a falta de adaptação neste tipo de movimento fez com que a aprendizagem ou a influência dos fatores neurais ligados à coordenação do movimento tivessem muito mais relevância adaptativa comparado aos demais testes.

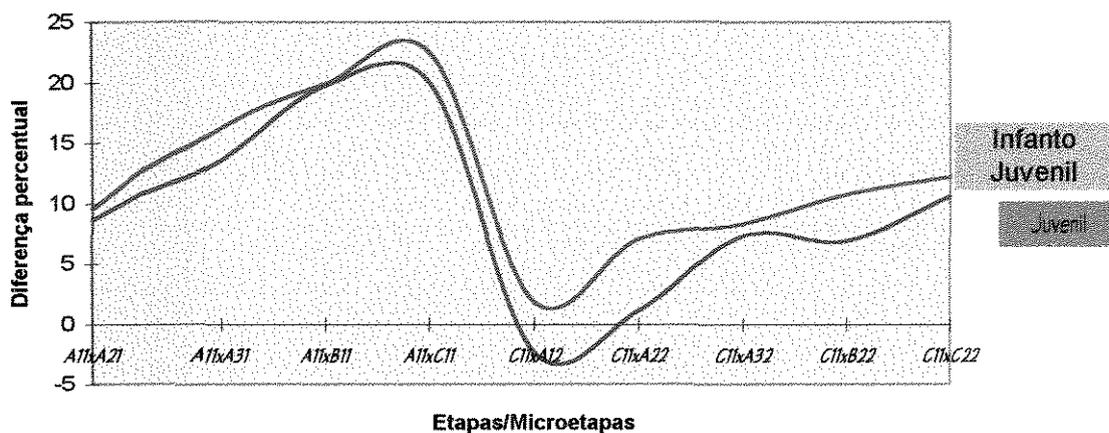


Figura 26 - Dinâmica da variação da Velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (3 Faixas) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual - Estudo comparativo entre as equipes infanto-juvenil e juvenil

Isto quer dizer que as atletas de ambas as equipes estudadas apresentaram evolução nesta variável em todas as etapas e microetapas do ciclo anual, evidenciando que o EPDT é dependente não só das cargas concentradas de força e do nível de alteração negativa ou positiva da homeostase, mas, do nível de descoordenação inicial no teste de controle.

2.2 - Dinâmica da variação interequipes da força explosiva de membros superiores e inferiores e rápida de membros inferiores nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual

Em relação a estes testes (27,28,29,30,31,32), observou-se que o EPDT apresentou uma relação direta com o nível de alteração da homeostase, quando comparadas as equipes infanto-juvenil e juvenil, sendo que a tendência geral da dinâmica desta variável pode ser resumida da seguinte forma:

- alteração negativa moderada de longa duração (**ANMLD**) durante a etapa da carga concentrada de força para ambas as equipes provocou um EPDT de nível semelhante (IVB e SHT), evidenciando não haver diferença relevante na dinâmica adaptativa destas duas variáveis para infanto-juvenis e juvenis;

- alteração negativa mais profunda (**ANP**) de uma equipe em relação a outra durante a etapa das cargas concentradas de força provocou adaptações subsequentes de nível inferior (IVA e Ar2b para a equipe juvenil, SHP e Ar1b para a equipe infanto-juvenil);

- na maior parte dos testes de controle, alterações negativas discretas (**AND**) produziram um maior EPDT do que as alterações profundas negativas de longa duração da homeostase;

- a alteração negativa mais profunda (**ANP**) da homeostase da equipe infanto-juvenil correspondeu a um valor de -11,54% no teste de SHP, o que ocasionou um EPDT de 2,76% na etapa C22;

- alteração negativa moderada (**ANM**) da homeostase (até -4%) acarretou melhorias de até 6,03% na etapa C22, portanto em um nível superior ao relatado anteriormente;

— a alteração negativa mais profunda (**ANP**) da homeostase da equipe juvenil correspondeu ao valor de -7,98% no teste de IVB; isto acarretou um EPDT de 2,78% na etapa C22, evidenciando que embora com idade superior, as alterações negativas profundas (**ANP**) não possibilitou maior EPDT;

— a alteração positiva discreta (**APD**) (até 1,38% na etapa da carga concentrada de força) acarretou um EPDT de 5,08% na etapa C22, superior ao nível obtido com alterações negativas moderadas e profundas (**ANM e ANP**);

— no teste de Ar2b para a equipe infanto-juvenil e Ar1b para a equipe juvenil, em nenhuma etapa do ciclo anual ocorreu alteração negativa (**AN**) da homeostase e o percentual de melhora na performance foi mais relevante na etapa C22, ou seja, 6,22% para a equipe infanto-juvenil e 8,8% para a equipe juvenil. Esta tendência da dinâmica da variação da força explosiva e rápida de membros inferiores e superiores provavelmente pode estar relacionada aos níveis apresentados no teste inicial e à reserva atual de adaptação.

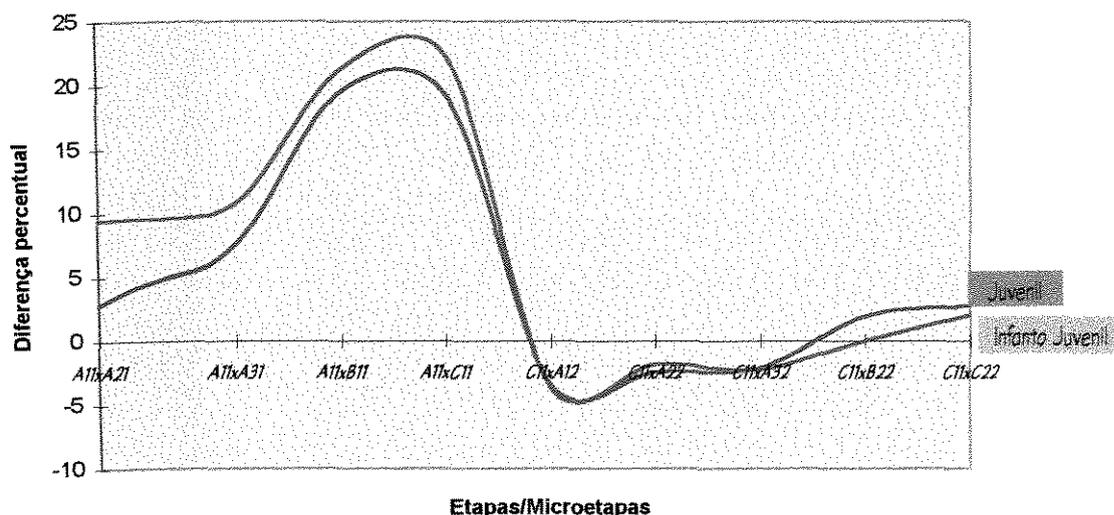


Figura 27 - Dinâmica da Força explosiva de membros inferiores (IVB) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual - Estudo comparativo entre as equipes infanto-juvenil e juvenil

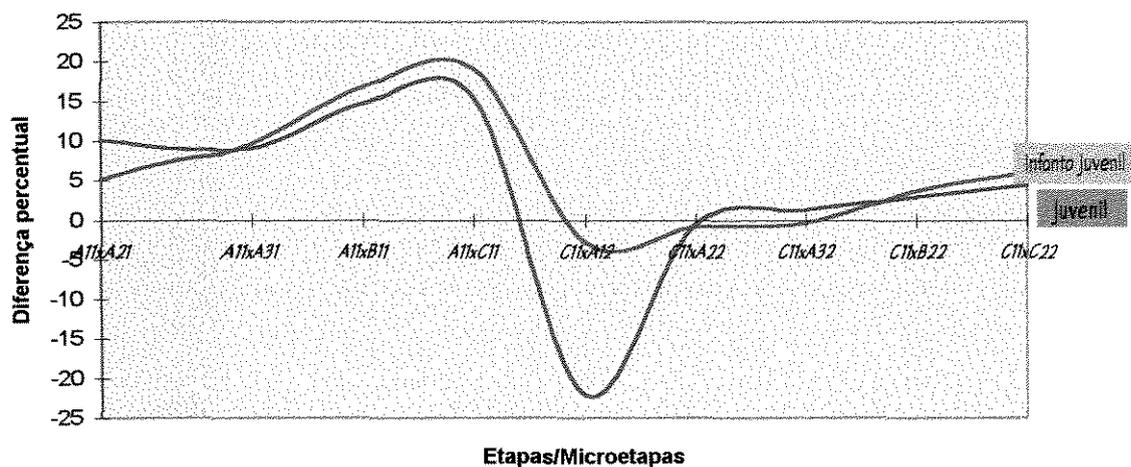


Figura 28 - Dinâmica da variação da Força explosiva de membros inferiores (IVA) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual - Estudo comparativo entre as equipes infanto-juvenil e juvenil

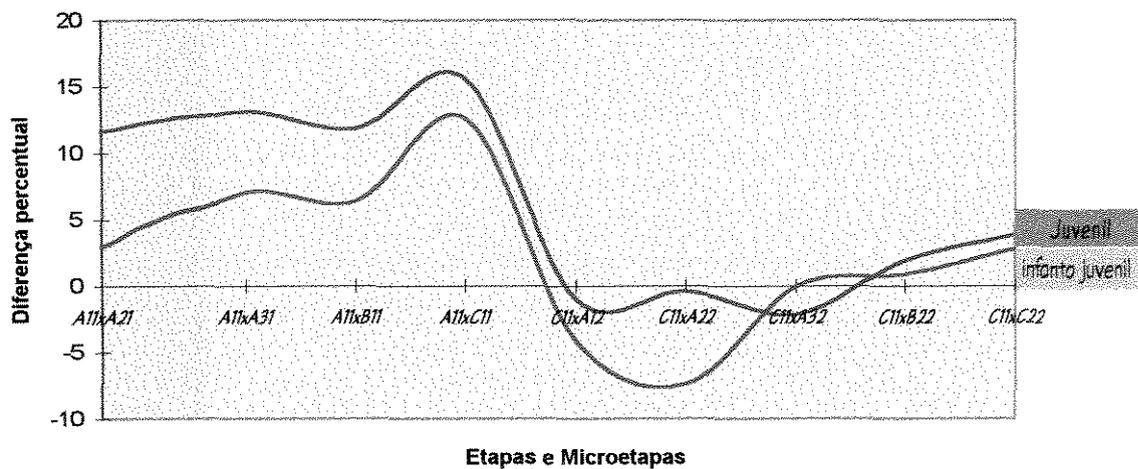


Figura 29 - Dinâmica da variação da Força de membros inferiores (SHP) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual - Estudo comparativo entre as equipes infanto-juvenil e juvenil

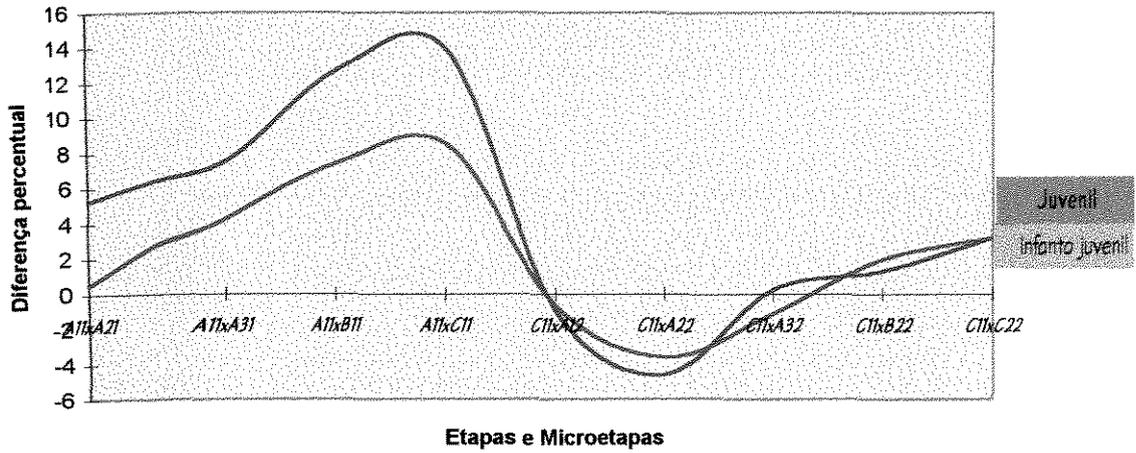


Figura 30 - Dinâmica da variação da Força rápida de membros inferiores (SHT) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual - Estudo comparativo entre as equipes infanto-juvenil e juvenil

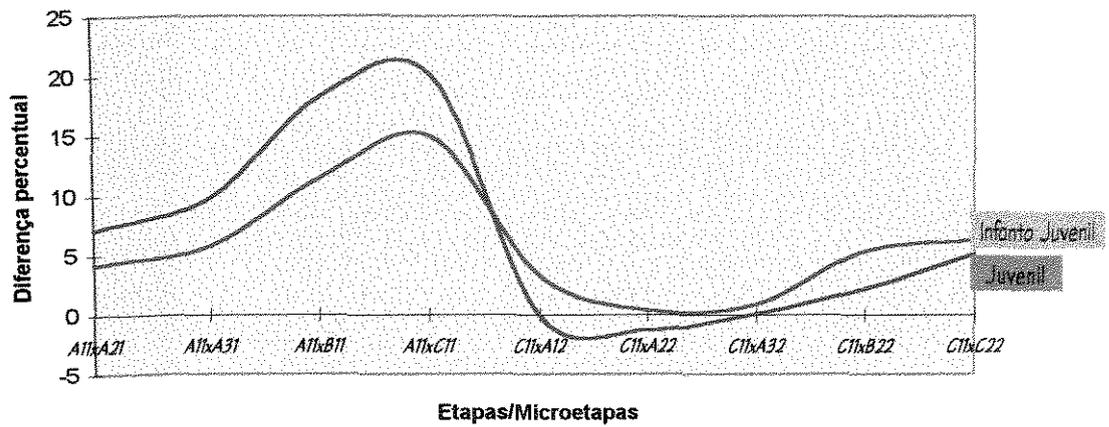


Figura 31 - Dinâmica da variação da Força explosiva de membros superiores (Ar2b) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual - Estudo comparativo entre as equipes infanto juvenil e juvenil

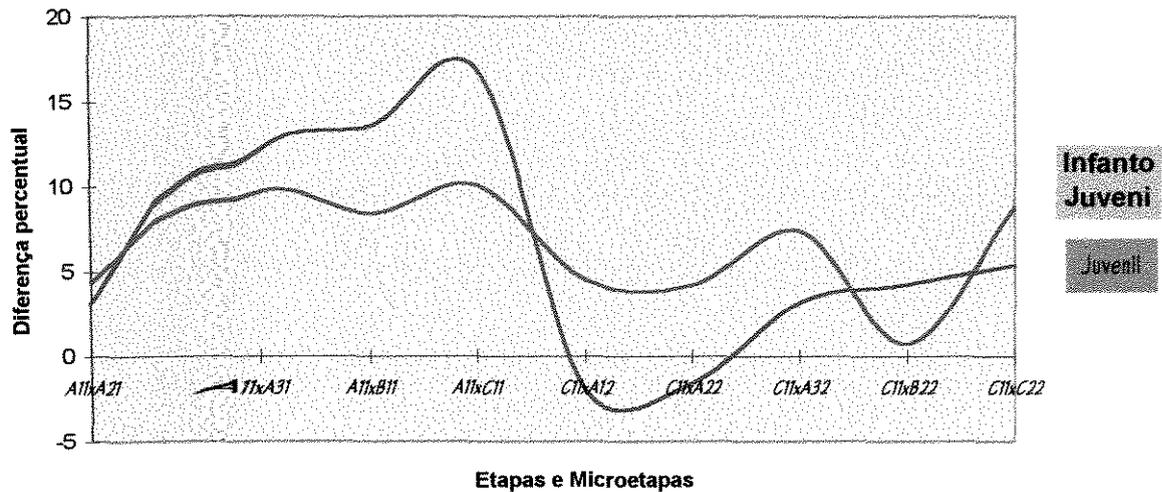


Figura 32 - Dinâmica da variação da Força explosiva de membros superiores (Ar1b) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual - Estudo comparativo entre as equipes infanto-juvenil e juvenil

3 - Dinâmica da Variação Intraequipe das Diferentes Variáveis de Estudo

Com o objetivo de estudar a dinâmica da variação da Velocidade máxima de deslocamento e da Força rápida e explosiva de membros inferiores e superiores nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual, ambas as equipes foram divididas em 3 subgrupos de acordo com os diferentes níveis de alteração da homeostase (página 129). Esta divisão ocorrida internamente nas equipes infanto-juvenil e juvenil visou estabelecer uma provável relação entre o nível de alteração da homeostase e o nível do EPDT.

Os subgrupos foram denominados de **G1, G2, G3:**

G1 - constituído por 3 atletas que apresentaram o maior percentual de alteração **negativa** ou menor alteração positiva da homeostase nas microetapas A1, A2, A3 **do** 2º macrociclo, considerando-se como referência a performance nas diferentes **variáveis**, obtida em C11 ou período das principais competições do 1º macrociclo);

G2 - constituído por 3 atletas que apresentaram o menor percentual negativo ou **o** maior percentual positivo de alteração da homeostase;

G3 - constituído por 5 atletas (equipe infanto-juvenil) e 4 atletas (equipe **juvenil**) que apresentaram alteração intermediária entre o subgrupo G1 e G2).

3.1 - Velocidade máxima de deslocamento

3.1.1 - Velocidade máxima de deslocamento cíclico (25m)

Deve-se considerar que o ciclo anual foi dividido em 2 macrociclos com **previsão** de duas etapas importantes de competição (C11 e C22), momentos em que o **nível** de prontidão ou de forma ótima deveria coincidir com os principais jogos do **calendário** de competição.

Analisando a equipe infanto-juvenil verificou-se que o subgrupo G1 apresentou **uma** alteração negativa moderada de longa duração da homeostase (-2,98% **entre** C11 x A22 e -2,98% entre C11 x A32), e obteve um EPDT de 3,34% na etapa **C22**. O subgrupo G2 apresentou alteração positiva profunda de longa duração da **homeostase** (4,98% entre C11 x A12, 5,41% entre C11 x A22 e 2,74% entre C11 x **A32**) e obteve um EPDT de 7,97% em C22, ou seja, o maior EPDT entre os subgrupos estudados. Isto evidenciou que, no caso da equipe infanto-juvenil, as alterações **positivas** podem estar relacionadas com as relevantes influências do sistema **nervoso** sobre a coordenação muscular. O subgrupo G3 que apresentou alteração **negativa** discreta de curta duração da homeostase (-0,49%) obteve um

EPDT de 2,45% em C22, ou seja, o menor EPDT entre os subgrupos estudados.

Esta tendência evidenciou que o EPDT não é diretamente proporcional ao maior percentual de alteração negativa da homeostase em se tratando de desportistas da categoria infanto-juvenil.

O subgrupo G1 da equipe Juvenil apresentou uma alteração negativa profunda de longa duração da homeostase (-2,55% entre C11 x A12, -7,00% entre C11 x A22 e -4,89% entre C11 x A32), com um valor acumulado de -14,44% durante um período de 9 semanas e obteve o menor EPDT (2,59%). O subgrupo G2 apresentou alteração positiva moderada de longa duração da homeostase (3,91% entre C11 x A12, 2,02% entre C11 x A22, 3,25% entre C11 x A32 e obteve o maior EPDT (4,22%) - O subgrupo G3 apresentou uma alteração negativa discreta de curta duração da homeostase (1,55% entre C11 x A12, -0,51% entre C11 x A22, 0,58 entre C11 x A32) e obteve um EPDT de 3,16%.

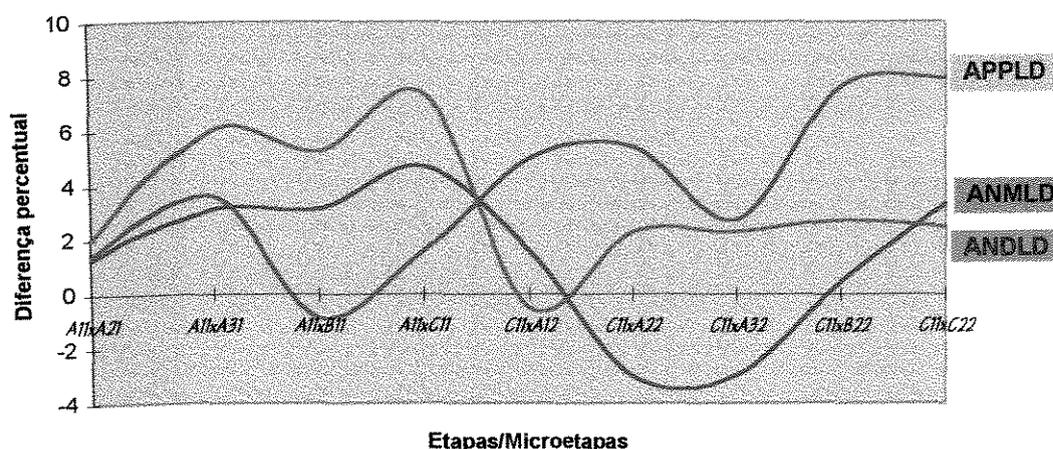


Figura 33 - Dinâmica da variação da Velocidade máxima de deslocamento cíclico (25m) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase

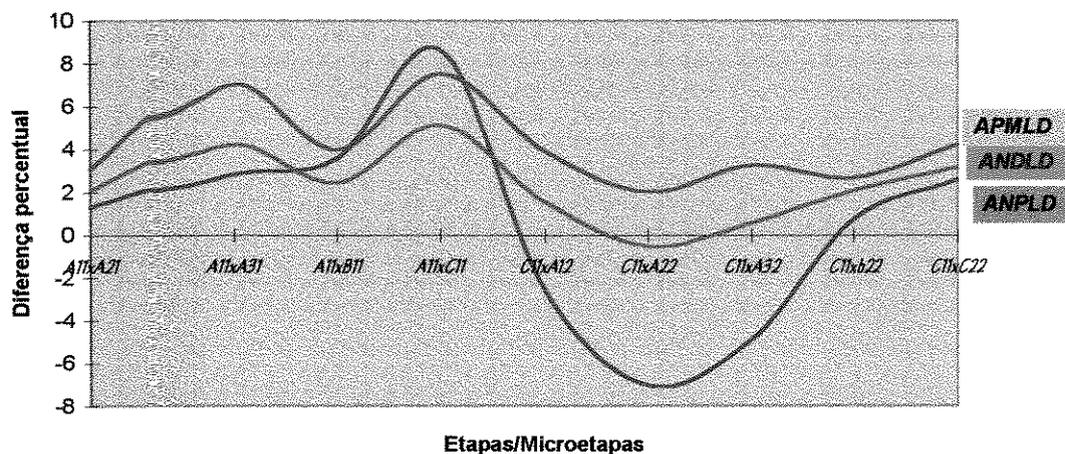


Figura 34 - Dinâmica da variação da Velocidade máxima de deslocamento cíclico (25m) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase

3.1.2 - Velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (9-3-6-3-9m)

O subgrupo G1 da equipe infanto-juvenil apresentou uma alteração negativa profunda de média duração da homeostase (-2,97% entre C11 x A12, -8,37% entre C11 x A22, -4,12% entre C11 x A32) e obteve um EPDT de 2,45%% em C22. O subgrupo G2 apresentou uma alteração positiva moderada de longa duração da homeostase (2,2% entre C11 x A12, 0,30% entre C11 x A22, 7,13% entre C11 x A32) e obteve o maior EPDT entre os subgrupos estudados.

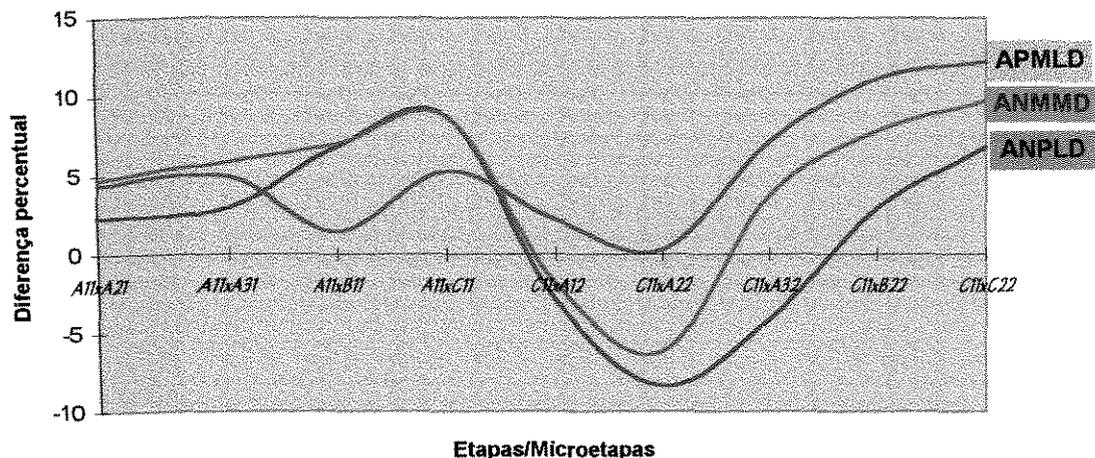


Figura 35 - Dinâmica da Velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (9-3-6-3-9m) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase

O subgrupo G2 apresentou uma alteração negativa discreta de média duração da homeostase (-0,72% entre C11 x A12, -1,96% entre C11 x A22 e 1,7% entre C11 x A32) e obteve o maior EPDT (8,64%). O subgrupo G3 apresentou alteração negativa moderada de média duração da homeostase (-1,27% entre C11 x A12, -4,87% entre C11 x A12, 0,52% entre C11 x A32) e um EPDT de 6,20%. O subgrupo G1 apresentou alteração negativa profunda de média duração da homeostase (-1,98% entre C11 x A12, -9,25% entre C11 x A22, 0,96% entre C11 x A32) e obteve o menor EPDT (3,67%) entre os subgrupos.

Observou-se (Figura 34) que os subgrupos da equipe juvenil apresentaram a mesma tendência da equipe infanto-juvenil.

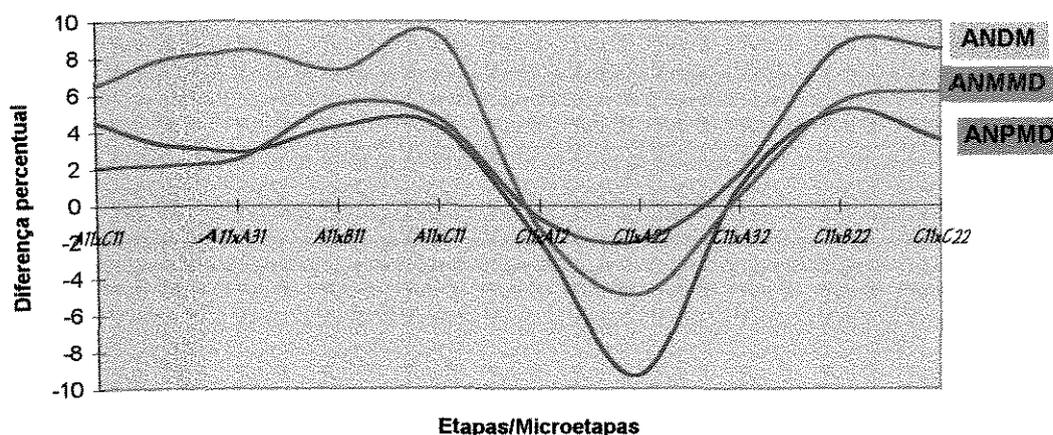


Figura 36 - Dinâmica da variação da Velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (9-3-6-3-9m) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe Juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o percentual de alteração da homeostase

3.1.3 - Velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (3 Faixas)

Por tratar-se do teste de controle onde se obteve o maior nível de melhora durante o ciclo anual (34,6% e 30,6%), respectivamente na equipe infanto-juvenil e juvenil, a carga concentrada de força desenvolvida durante a etapa A não produziu alteração negativa da homeostase em nenhum dos subgrupos. Isto quer dizer que as atletas apresentaram evoluções em todas as etapas e microetapas do ciclo anual, evidenciando que o EPDT foi dependente do nível de coordenação motora inicial ou da vivência no teste inicial realizado. O maior EPDT de um determinado subgrupo tem íntima relação com o maior ou menor potencial de evolução ou reserva atual de adaptação (RAA). Quanto menor a experiência motora em determinado movimento desportivo, maior o potencial de adaptação como consequência de um processo sistemático de treinamento.

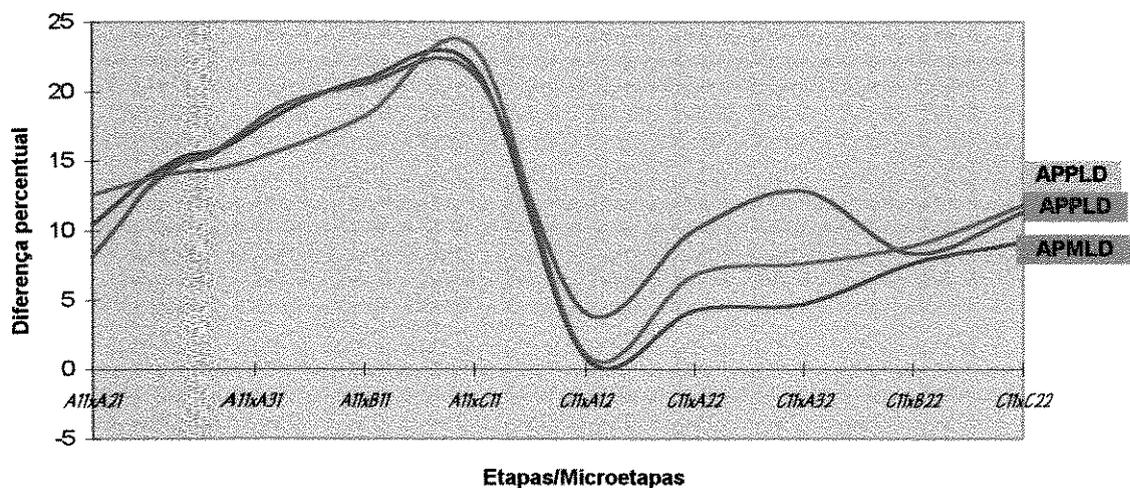


Figura 37 - Dinâmica da variação da Velocidade máxima de deslocamento (3 Faixas) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase

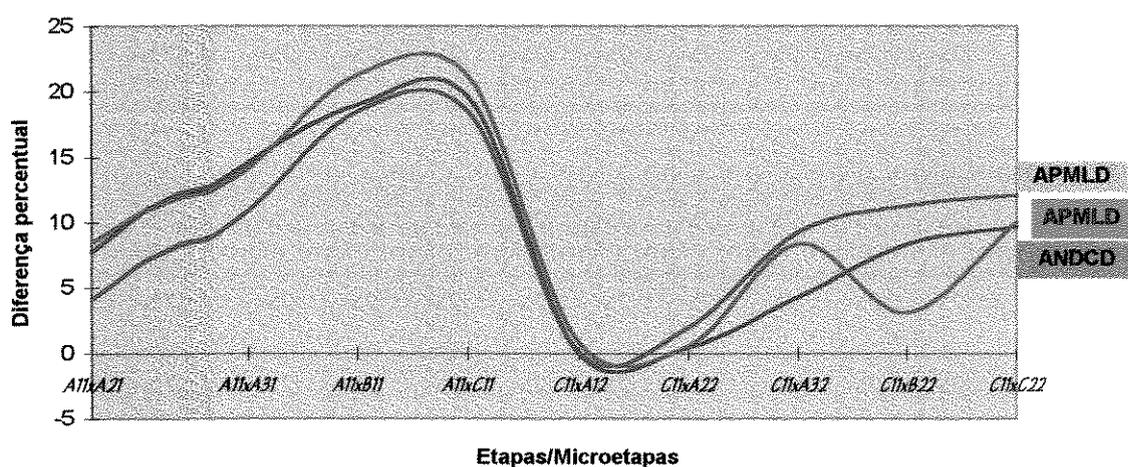


Figura 38 - Dinâmica da variação da Velocidade máxima de deslocamento (3 Faixas) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase

A dificuldade de coordenação nos movimentos laterais demonstrada durante a realização do teste de 3 Faixas evidenciou que este tipo de deslocamento, importante para voleibol competitivo, em especial nas ações defensivas, não foi suficientemente treinado nas rotinas de treinamento anteriormente desenvolvidas. Em virtude da fase de iniciação destas atletas ter sido desenvolvida em diferentes clubes e Estados, pode-se suspeitar que estes movimentos são insuficientemente explorados. Pela análise das figuras 51 e 52, ficou evidenciado que a alteração positiva profunda de longa duração propiciou o maior EPDT para as variáveis relacionadas a Velocidade máxima de deslocamento, podendo-se admitir como limite de eficácia do processo adaptativo, a alteração negativa discreta de curta e de média duração da homeostase, ou seja, o limite máximo de alteração da homeostase para a obtenção de um EPDT relevante.

3.1.4 - Velocidade máxima de deslocamento (84m/sinuosa)

O subgrupo G1 da equipe Infanto-juvenil apresentou alteração profunda de longa duração da homeostase (-5,84% entre C11 x A12, -3,66% entre C11 x A22, -3,25% entre C11 x A32) e apresentou um EPDT de 2,28% na etapa C22. O subgrupo G2 apresentou alteração negativa discreta de curta duração da homeostase (-0,50% entre C11 x A12), 1,81% entre C11 x A22, 2,65% entre C11 x A32) e obteve um EPDT de 6,56% na etapa C22. O subgrupo G3 da equipe Infanto-juvenil apresentou uma alteração negativa discreta de média duração da homeostase (-1,50% entre C11 x A12, -1,05% entre C11 x A22 e 0,20% entre C11 x A32) e obteve um EPDT de 1,80% em C22.

O subgrupo G1 da equipe Juvenil apresentou uma alteração moderada negativa de longa duração da homeostase (-3,18% entre C11 x A12, -2,69% entre C11 x A22 e -2,86% entre C11 x A32) e obteve um EPDT de 2,95% na etapa C22. O subgrupo G2 apresentou alteração positiva moderada de longa duração da homeostase (5,30% entre C11 x A12, 2,36% entre C11 x A22, 4,41% entre C11 x A32) e obteve um EPDT de 7,43% na etapa C22. O subgrupo G3 apresentou uma alteração negativa discreta de média duração da homeostase

(-0,5% entre C11 x A12, 2,36% entre C11 x A22 e -0,35% entre C11 x A32) e obteve um EPDT de 2,46% em C22.

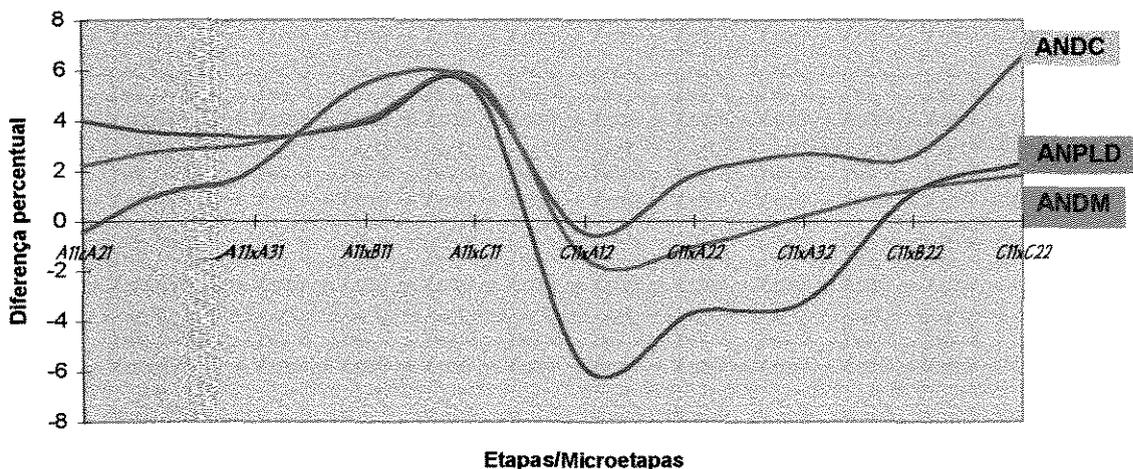


Figura 39 - Dinâmica da Velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (84m/sinuosa) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase

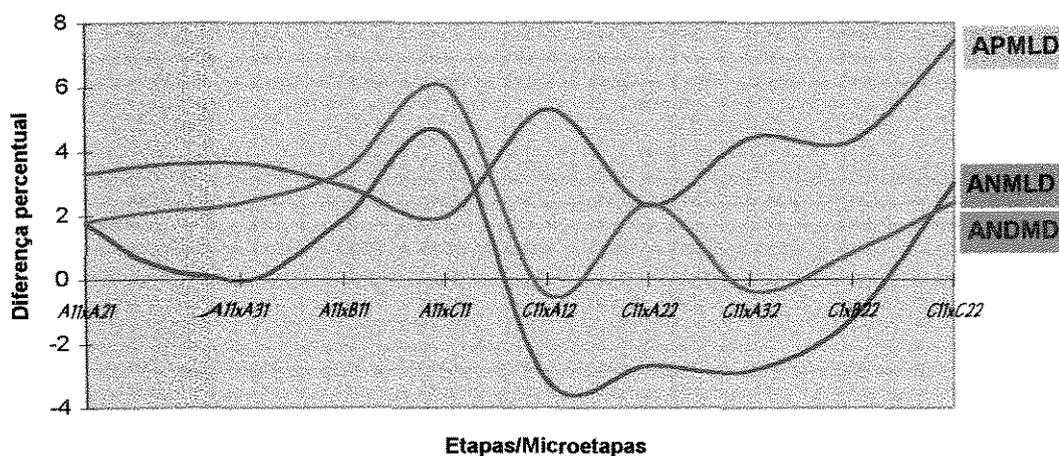


Figura 40 - Dinâmica da variação da Velocidade máxima de deslocamento cíclico-acíclico (84m/sinuosa) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase

Estes achados confirmam a tendência de que os subgrupos que apresentam alteração positiva (**AP**) ou alteração negativa discreta (**AND**) da homeostase durante períodos curtos de tempo apresentam um maior EPDT. Devido ao significativo percentual de evolução obtido pelo subgrupo G1, de ambas as equipes em relação ao subgrupo G2 de moderada alteração, parece incoerente submeter equipes jovens a níveis de alteração profundos de longa duração da homeostase.

3.2 - Força explosiva de membros superiores e inferiores e rápida de membros inferiores

3.2.1 - Força explosiva de membros inferiores (IVB)

O subgrupo G1 da equipe infanto-juvenil apresentou uma alteração negativa profunda de longa duração da homeostase (-10,77% entre C11 x A22, -9,21% entre C11 x A22, -10,65% entre C11 x A32) e obteve um EPDT de -7,72%. Esta redução acentuada da capacidade de impulsão vertical no bloqueio perdurou durante a etapa das cargas concentradas de força, coincidindo com as observações feitas por VERKHOSHANSKY (1990) que pesquisou atletas de alto nível. Por outro lado, a esperada evolução da IVB bastante frequente nos atletas de alto nível não ocorreu no caso concreto da equipe infanto-juvenil. Durante o bloco B, também se observou uma deterioração da capacidade de bloqueio (-7,99%), fato que por si, pode sugerir excesso de carga durante a etapa onde se espera uma evolução progressiva da IVB. Lamentavelmente, a média de IVB na etapa C22 (2º macrociclo) foi inferior ao valor obtido em C11, diferentemente da tendência apresentada em todas as outras variáveis que melhoram no segundo macrociclo, momento em que se concentraram as competições mais importantes do ciclo anual. O subgrupo G2 apresentou uma alteração negativa discreta de longa duração da homeostase (-3,36% entre C11 x A12, -0,98% entre C11 x A22, -0,98% entre C11 x A32) e obteve um EPDT de 1,71% na etapa C22.

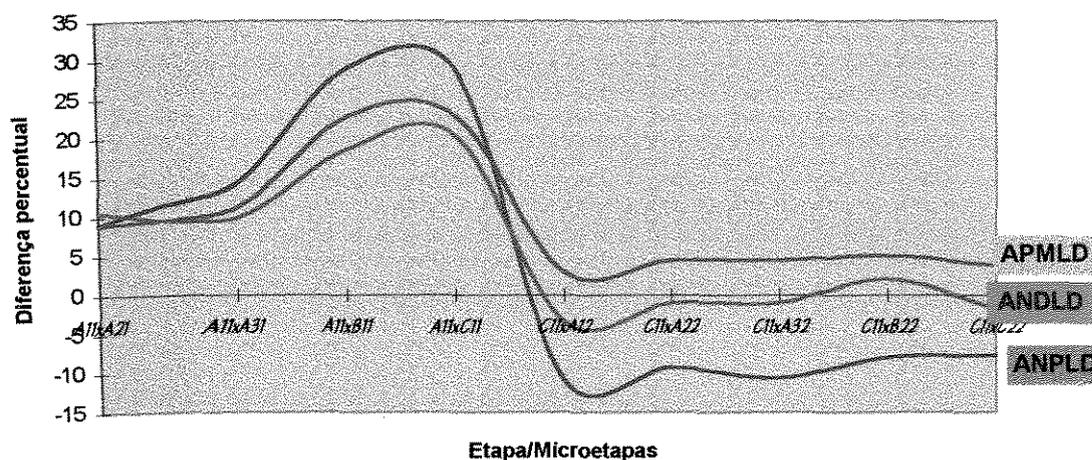


Figura 41 - Dinâmica da variação da Força explosiva de membros inferiores (IVB) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase

Tais tendências evidenciaram possíveis equívocos na dosificação das cargas, uma vez que um EPDT relevante não se manifestou durante o período competitivo principal para este subgrupo. O subgrupo G2 apresentou alteração positiva moderada de longa duração da homeostase durante o bloco das cargas concentradas de força (2,97% entre C11 x A12, 4,46% entre C11 x A22, 4,46% entre C11 x A32) e obteve um EPDT de 3,80% na etapa C22. As evidências reforçaram a hipótese de que a obtenção de um maior EPDT na etapa competitiva principal não apresenta relação com a maior e mais prolongada alteração negativa da homeostase.

O subgrupo G1 da equipe juvenil apresentou uma alteração negativa profunda de longa duração da homeostase (-0,72% entre C11 X A12, -9,14% entre C11 x A22, -6,18% entre C11 x A32) e obteve um EPDT negativo em C22 (-3,37%). O subgrupo G2 apresentou uma alteração positiva moderada de longa duração da homeostase (4,31% entre A11 x C12, 2,30% entre C11 x A22, 5,32% entre C11 x A32) e obteve um EPDT de 5,32%. O subgrupo G3 apresentou um alteração

negativa discreta de longa duração da homeostase (-1,17% entre C11 x A12, -0,62% entre C11 x A22, -0,19% entre C11 x A32) e obteve um EPDT de 5,90% na etapa C22, próximo ao valor obtido pelo subgrupo G2.

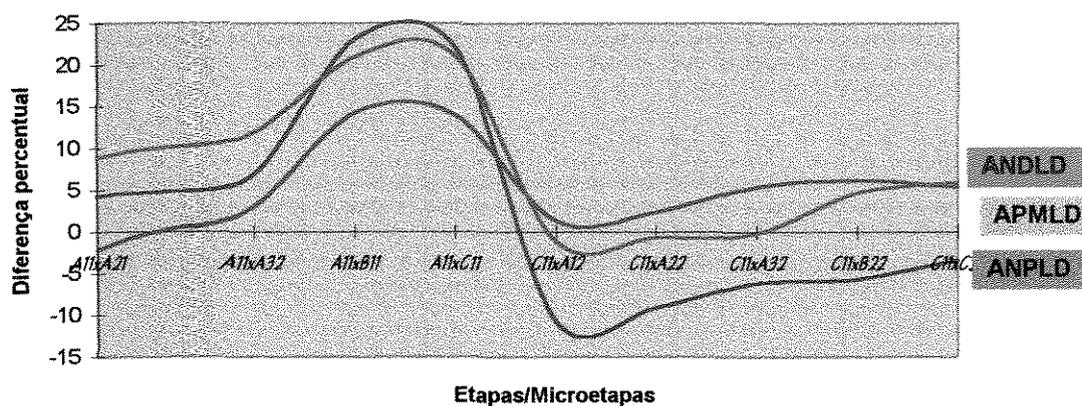


Figura 42 - Dinâmica da variação da Força explosiva de membros inferiores (IVB) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe Juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase

3.2.2 - Força explosiva de membros inferiores (IVA)

O subgrupo G1 da equipe infanto-juvenil apresentou uma alteração negativa moderada de longa duração da homeostase durante a etapa das cargas concentradas de força (-6,16% entre C11 x A12, -4,87% entre C11 x A22 e -4,72% entre C11 x A32) e obteve um EPDT de 3,96% em C22, ou seja, o menor entre os subgrupos. Esta alteração perdurou durante a etapa B22 (-0,02%), demonstrando que o volume das cargas foi excessivo e pode ter influenciado negativamente durante a etapa B22, momento em que é fundamental o treinamento de velocidade e da técnica com um EPDT crescente. VERKHOSHANSKY (1990) afirmou que o prolongamento na alteração da homeostase na etapa B atrasa a manifestação do EPDT e perturba ou impede a obtenção de níveis mais altos de performance.

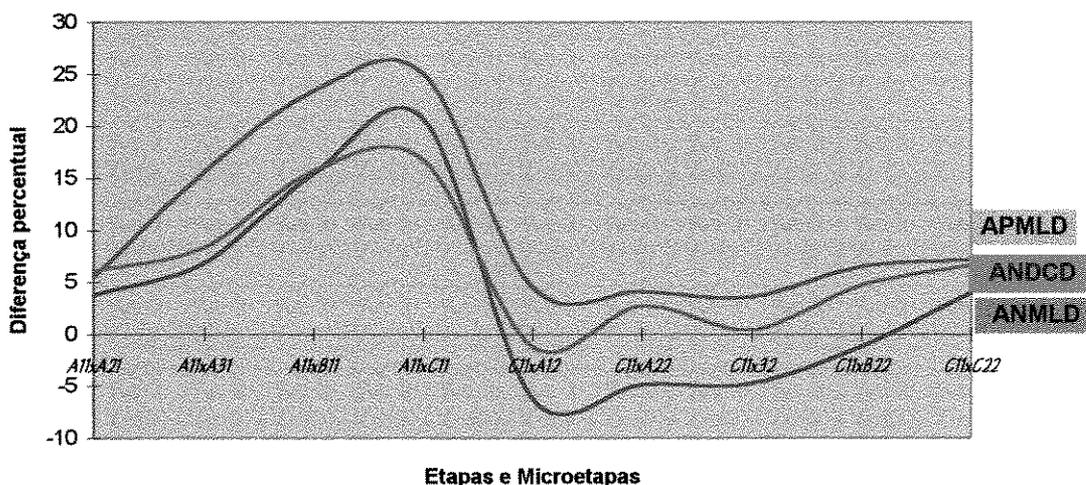


Figura 43 - Dinâmica da variação da Força explosiva de membros inferiores (IVA) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase

O Subgrupo G3 apresentou alteração negativa discreta de curta duração homeostase (-1,18% entre C11 x A12, -2,72% entre C11 e A22 e 0,44% entre C11 x A32) e obteve um EPDT de 6,62% na etapa C22. O subgrupo G2 apresentou alteração positiva moderada de longa duração da homeostase (4,51% entre C11 x A12, 4,09% entre C11 x A32, 3,59% entre C11 x A32) e obteve o maior EPDT entre os subgrupos, ou seja, 7,16% na etapa C22.

O subgrupo G1 da equipe Juvenil apresentou uma alteração negativa moderada de longa duração da homeostase (-5,16% entre C11 x A12, -0,31% entre C11 x A22, -2,57% entre C11 x A32) e não obteve um EPDT significativo na etapa C22 (0,81%). O subgrupo G2 que apresentou alteração positiva moderada da homeostase (3,54% entre C11 x A12, 5,58% entre C11 x A22, 5,53% entre C11 x A32) apresentou uma tendência de aumento da capacidade de IVA ao longo de todo o macrociclo obteve o maior percentual de melhora durante a etapa C22 (8,68%). O subgrupo G3 apresentou alteração negativa discreta de média duração da homeostase (-2,43% entre C11 x A12, -0,57% entre C11 x A22, 4,51% entre C11 x

A32) e obteve um EPDT de 1,97%, muito inferior ao valor percentual obtido pelo subgrupo G2. Estas evidências confirmam a hipótese de que alterações negativas e profundas da homeostase, em especial as de longas duração podem trazer consequências negativas para a obtenção de um efeito adaptativo ótimo na IVA, capacidade de fundamental importância para o voleibol de competição entre jovens.

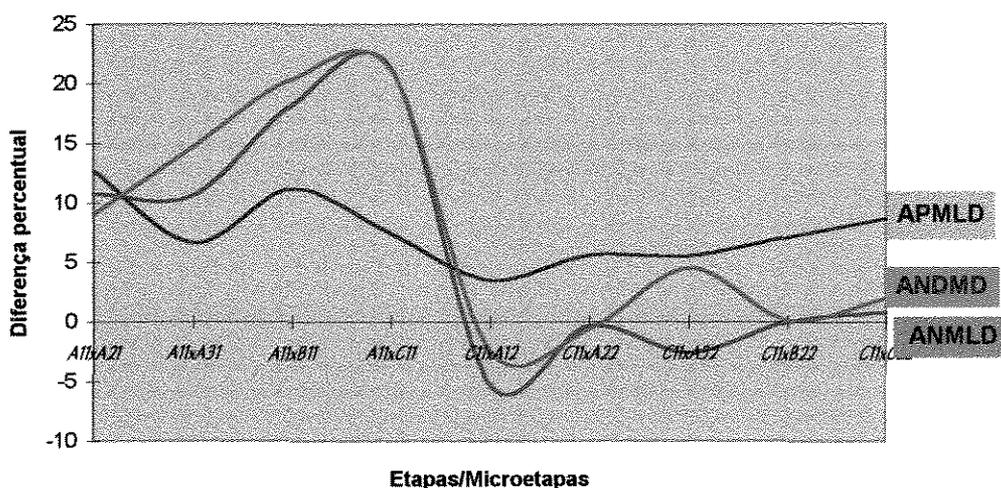


Figura 44 - Dinâmica da variação da Força explosiva de membros inferiores (IVA) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase

3.2.3 - Força explosiva de membros inferiores (SHP)

O subgrupo G1 da equipe infanto-juvenil apresentou uma alteração negativa profunda de longa duração da homeostase durante o bloco das cargas concentradas de força (-8,36% entre C11 x A12, -8,36% entre C11 x A22, -5,85% entre C11 x A32) e obteve um EPDT de apenas 0,88% em C22. O subgrupo G2 apresentou uma alteração negativa profunda da homeostase (-2,25% entre C11 x A12, -7,41% entre C11 x A22, -3,99% entre C11 x A32) e um EPDT de 6,32% em C22. O subgrupo G3 apresentou uma alteração negativa discreta de longa duração da homeostase da homeostase (-1,13% entre C11 x A12, -1,96% entre C11 x A22 e -1,17% entre C11 x A32) e um EPDT de 6,32% na etapa C22. Portanto, os

subgrupos G1 e G3 que apresentaram o maior percentual de alteração negativa da homeostase, obtiveram um menor EPDT.

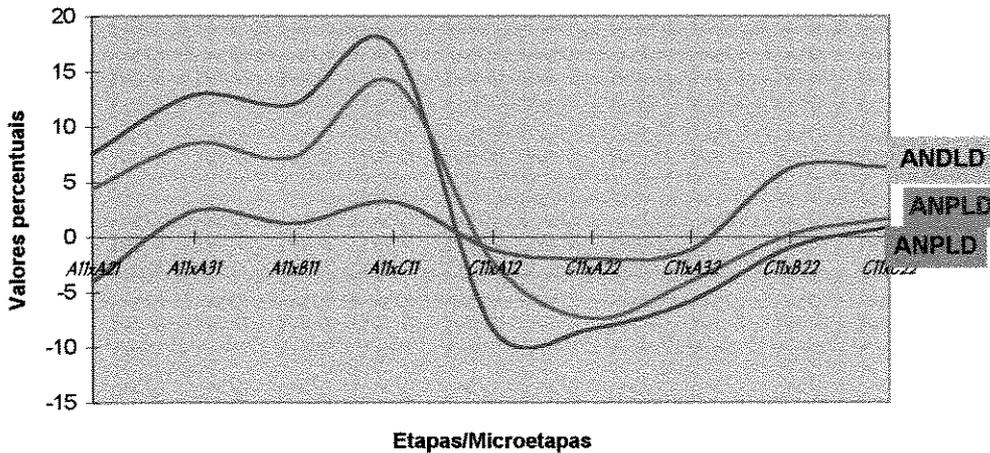


Figura 45 - Dinâmica da variação da Força explosiva de membros inferiores (SHP) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase

O subgrupo G1 da equipe juvenil apresentou uma alteração negativa profunda de longa duração da homeostase (-5,53% entre C11 x A12, -8,08% entre C11 x A22 e -5,36% entre C11 x A32) e obteve um EPDT de 1,98%. O subgrupo G2 apresentou alteração positiva moderada de longa duração da homeostase (0,89% entre C11 x A12, 1,06% entre C11 x A22, 3,67% entre C11 x A32) e obteve um EPDT de 4,90% na etapa C22. O subgrupo G3 apresentou uma alteração negativa profunda de média duração da homeostase (1,22% entre C11 x A12, -4,98% entre C11 x A22 e -5,15% entre C11 x A32) e obteve o maior EPDT entre os subgrupos estudados (5,12% em C22). Dada a irrelevância da diferença do EPDT entre G2 e G3, as alterações negativas mais profundas de longa duração devem ser questionadas, orientado pelo princípio da máxima eficácia adaptativa com ótima carga de trabalho.

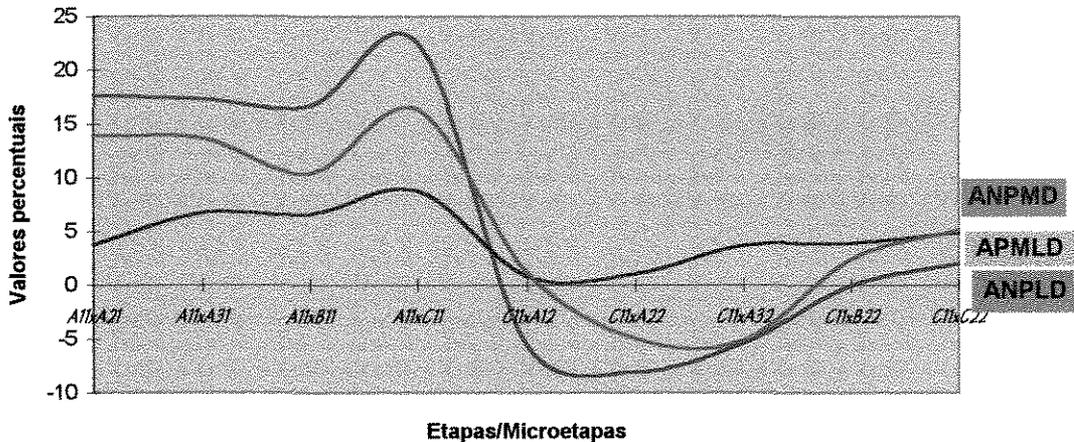


Figura 46 - Dinâmica da variação da Força explosiva de membros inferiores (SHP) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase

3.2.4 - Força rápida de membros inferiores (SHT)

O subgrupo G1 da equipe infanto-juvenil apresentou uma alteração negativa profunda de longa duração da homeostase (-2,39% entre C11 x A12, -5,22% entre C11 x A22 e -3,82% entre C11 x A32) e obteve um EPDT de 1,55% na etapa C22. O subgrupo G2 apresentou alteração negativa discreta de curta duração da homeostase (1,4% entre C11 x A12, -0,16% entre C11 x A22, 6,4% entre C11 x A32) e obteve o maior EPDT, ou seja 8,73% na etapa C22. O subgrupo G3 apresentou alteração moderada de curta duração da homeostase (2,01% entre C11 x A22, -2,68% entre C11 x A22, 0,63% entre C11 x A32) e obteve um EPDT de 4,08% na etapa C22.

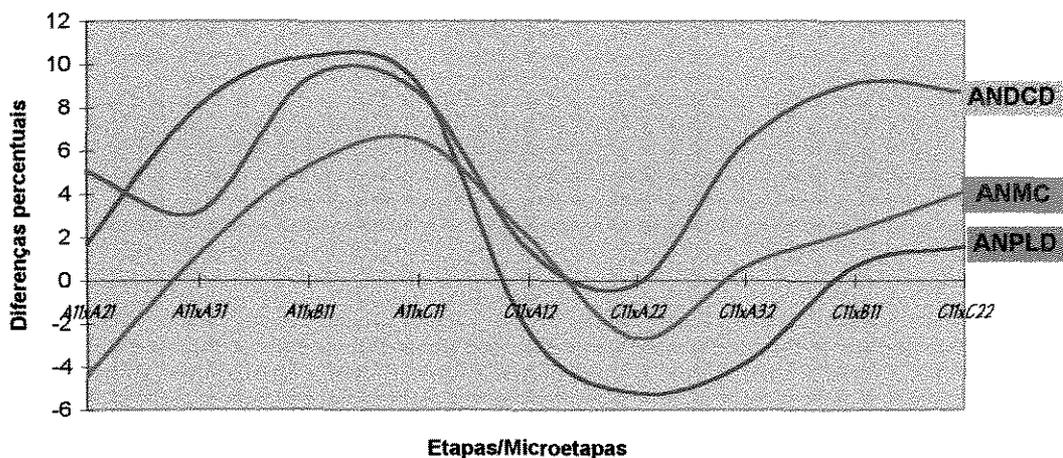


Figura 47 - Dinâmica da variação da Força rápida de membros inferiores (SHT) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase

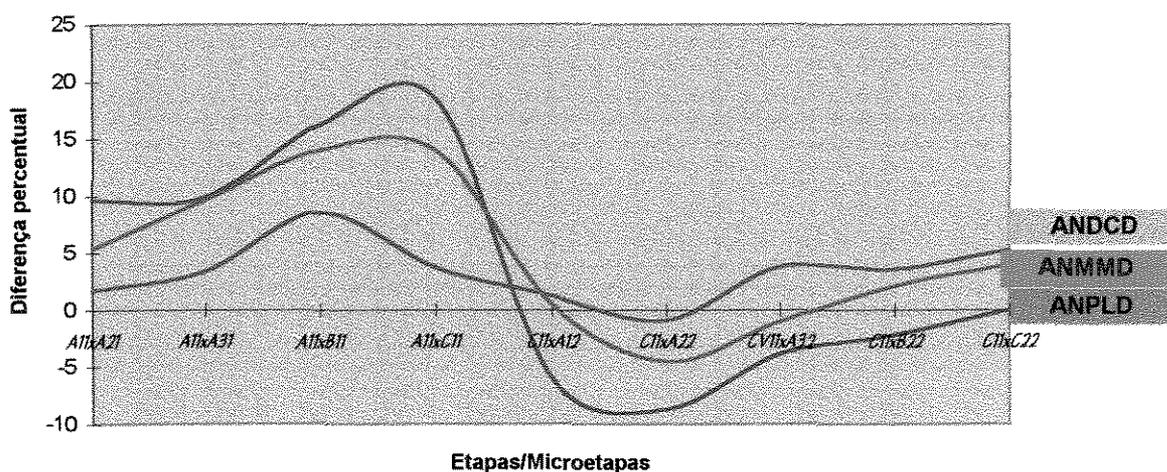


Figura 48 - Dinâmica da variação da Força rápida de membros inferiores (SHT) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase

O subgrupo G1 da equipe juvenil apresentou uma alteração negativa profunda de longa duração da homeostase (-5,91% entre C11 x A12, -8,72% entre C11 x A22 e -3,82% entre C11 x A32) durante a etapa das cargas concentradas de força e, continuou com uma alteração de -2,21% durante a etapa B22, momento em que deveria ocorrer o início da manifestação do EPDT e, obteve um EPDT de 0,0067% na etapa C22. A dinâmica dos índices de SHT sugere que as alterações negativas excessivamente profundas de longa duração da homeostase impedem a manifestação do EPDT, ou ainda, atrasam a sua manifestação. O subgrupo G2 apresentou uma alteração negativa discreta da homeostase (1,23% entre C11 x A12, -0,93% entre C11 x A22, 3,77% entre C11 x A32) e obteve um EPDT de 3,55% na etapa B22 e 5,27% em C22. O subgrupo G3 apresentou uma alteração negativa moderada de média duração da homeostase (0,48% entre C11 x A12, -4,54% entre C11 x A22 e -1,02% entre C11 x A32) e obteve um EPDT de 2,10% na etapa B22 e 3,96% em C22. A dinâmica dos índices de SHT nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual coincidiu com os obtidos pela equipe Infanto-juvenil, ou seja, alteração negativa profunda de longa duração da homeostase acarretou menor EPDT, enquanto que a menor alteração negativa discreta e moderada da homeostase propiciou um EPDT percentualmente mais alto.

3.2.5 - Força explosiva de membros superiores (Ar2b)

O subgrupo G1 da equipe infanto-juvenil apresentou alteração negativa moderada de longa duração da homeostase (-0,92% entre C11 x A22, -1,42% entre C11 x A12 e -2,06% entre C11 x A32) e obteve o menor EPDT entre os subgrupos estudados (0,69% na etapa B22 e 2,49% na etapa C22). O subgrupo G3 apresentou uma alteração moderada positiva discreta de longa duração da homeostase (1,62% entre C11 x A12, 2,34% entre C11 x A22 e 2,74% entre C11 x A32) e obteve um EPDT de 6,17% na etapa B22 e 5,97% em C22. O subgrupo G2 apresentou uma alteração positiva profunda de longa duração da homeostase durante o bloco concentrado de força (10,43% entre C11 x A12, 6,88% entre C11 x A22 e 7,63% entre C11 x A32) e obteve o maior EPDT entre os subgrupos estudados, ou seja, 13,24% na etapa B22 e 14,85% entre C22.

O subgrupo G1 da equipe juvenil apresentou uma alteração negativa moderada de longa duração da homeostase (-2,55% entre C11 x A12, -3,22% entre C11 x A22 e -3,60% entre C11 x A32) e obteve um EPDT de 0,93%.

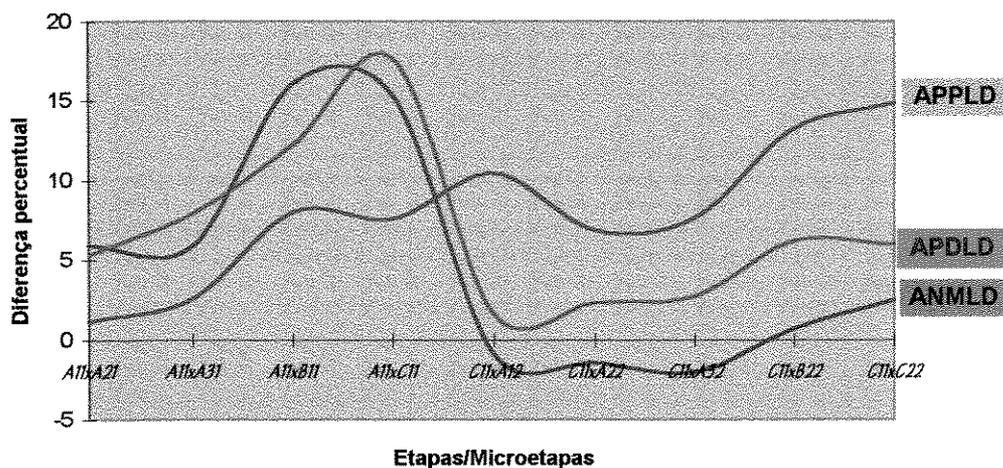


Figura 49 - Dinâmica da variação da Força explosiva de membros superiores (Ar2b) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase

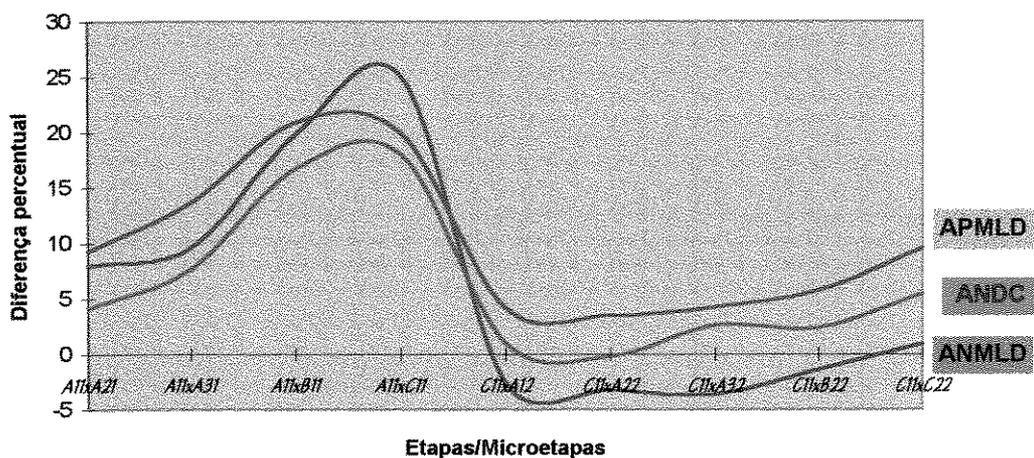


Figura 50 - Dinâmica da variação da Força explosiva de membros superiores (Ar2b) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração

A alteração negativa apresentada pelo subgrupo G1 perdurou durante o bloco B (-1,42%), evidenciando que as cargas de treinamento foram inadequadas, impedindo a manifestação do EPDT, que se manifestou mais tardiamente na etapa C22 em um nível muito baixo (0,93%). O subgrupo G3 apresentou alteração negativa discreta de curta duração da homeostase (1,06% entre C11 x A12, -0,19% entre C11 x A22 e 2,59% entre C11 x A32) e obteve um EPDT de 5,45% na etapa C22. O subgrupo G2 apresentou uma alteração positiva moderada de longa duração da homeostase (4,21% entre C11 x A12, 3,48% entre C11 x A22, 4,23% entre C11 x A32) e obteve um EPDT de 9,52% que coincidiu com o principal momento competitivo do 2º macrociclo.

3.2.6 - Força explosiva de membros superiores (Ar1b)

O subgrupo G1 da equipe infanto-juvenil apresentou uma alteração negativa profunda de longa duração da homeostase (-9,77% entre C11 x A12, -1,72% entre C11 x A22, -2,86% entre C11 x A32) e obteve um EPDT de 2,18% na etapa B22 e 5,11% em C22. O subgrupo G2 apresentou alteração negativa discreta de curta duração da homeostase (-0,81% entre C11 x A12, 3,67% entre C11 x A22, 5,49% entre C11 x A32) e obteve um EPDT de 56,80% na etapa C22. O subgrupo G3 apresentou uma alteração positiva profunda de longa duração da homeostase (11,15% entre C11 x A12, 5,31% entre C11 x A22, 8,45% entre C11 x A32) e obteve um EPDT de 5,26% na etapa C22. Os dados relativos à força explosiva de membros superiores (Ar1b) evidenciaram que uma alteração negativa profunda de longa duração da homeostase na etapa das cargas concentradas de força não apresentou maior EPDT no momento da competição.

O subgrupo G2 da equipe juvenil apresentou uma alteração positiva profunda de longa duração da homeostase durante o bloco das cargas concentradas de força (13,2% entre C11 x A12, 10,77% entre C11 x A22 e 10,41% entre C11 x A32) e obteve o maior EPDT entre os subgrupos estudados, ou seja 12,83% na etapa C22.

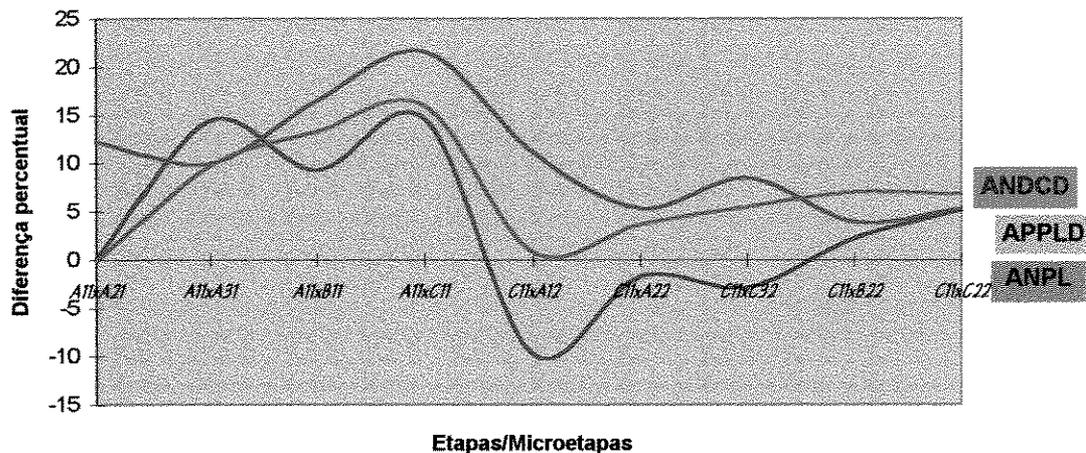


Figura 51 - Dinâmica da variação da Força explosiva de membro superior (Ar1b) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe infanto-juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase

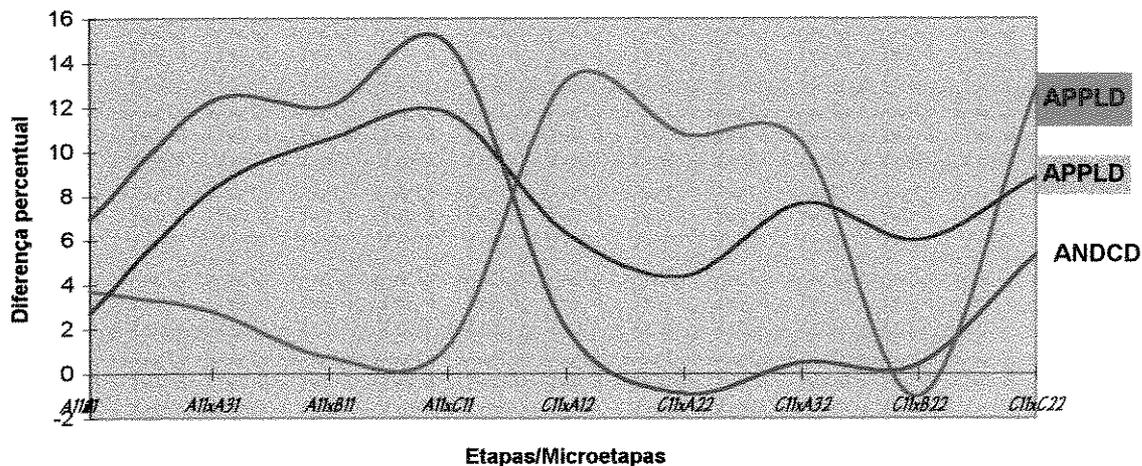


Figura 52 - Dinâmica da variação da Força explosiva de membro superior (Ar1b) nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual da equipe juvenil dividida em 3 subgrupos de acordo com o nível de alteração da homeostase

O subgrupo G1 apresentou alteração negativa discreta de curta duração, ou seja, a maior alteração da homeostase entre os subgrupos estudados (2,04% entre C11 x A12, -0,89 % entre C11 x A22, 0,51% entre C11 x A32) e obteve um EPDT de 5,35% na etapa C22. O subgrupo G3 apresentou uma alteração positiva moderada de longa duração da homeostase (6,32% entre C11 x A12, 4,42% entre C11 x A22, 7,67% entre C11 x A32) e obteve um EPDT de 8,82% na etapa C22. O subgrupo G2 apresentou uma alteração positiva profunda de longa duração da homeostase (13,20% entre C11 x A12, 10,77% entre C11 x A22, 10,41% entre C11 x A32) e obteve o maior EPDT entre os subgrupos estudados, ou seja, 12,83% na etapa C22, evidenciando a importância da alteração positiva profunda de longa duração da homeostase como a dinâmica adaptativa mais adequada para a força explosiva de membros superiores de voleibolistas jovens.

Visando possibilitar uma visualização mais dinâmica do fenômeno do EPDT, foram idealizadas as tabelas 31, 32, 33 e 34.

Estas tabelas apresentam de forma resumida toda a essência da presente discussão, pois possibilita estabelecer relações entre a magnitude do Efeito Posterior Duradouro de Treinamento (EPDT) e o nível de alteração da homeostase da Velocidade máxima de deslocamento e Força explosiva e rápida ocasionada pelas cargas concentradas de força.

Observou-se que o maior Efeito Posterior Duradouro de Treinamento (EPDT) das cargas concentradas de força, entre os subgrupos estudados decorreu da seguinte dinâmica de alteração da homeostase:

Velocidade máxima de deslocamento:

- Alteração positiva profunda de longa duração (**APPLD**): 25m, 3 Faixas para a equipe infanto juvenil.
- Alteração positiva moderada de longa duração (**APMLD**): 9-3-6-3-9m para a equipe infanto-juvenil; 25m, 84m/sinuosa, 3 Faixas para a equipe juvenil.
- Alteração negativa discreta de curta duração (**ANDCD**): 84m/sinuosa para a equipe infanto-juvenil.
- Alteração negativa discreta de média duração (**ANDMD**): 9-3-6-3-9m para a equipe juvenil.

Tabela 31 - Magnitude do Efeito Posterior Duradouro de Treinamento (EPDT) da Velocidade máxima de deslocamento durante o período competitivo principal do 2º macrociclo do Ciclo Anual (Etapa C22) e sua relação com o percentual de alteração da homeostase obtido na etapa das cargas concentradas de força em 3 subgrupos (G1, G2, G3) - Equipe infanto-juvenil

| Magnitude do EPDT <i>Velocidade Máxima de Deslocamento</i> | Maior | Intermediário | Menor |
|---|--|---|--|
| 25m | Subgrupo G2 - alteração positiva profunda de longa duração da homeostase: 4,98% entre C11 x A12; 5,41% entre C11 x A22; 2,74% entre C11 x A32; EPDT = 7,97% | Subgrupo G1 - alteração negativa moderada de média duração da homeostase: 1,59% entre C11 x A12; - 2,98% entre C11 x A22; - 2,98% entre C11 x A32; EPDT = 3,34% | Subgrupo G3 - alteração negativa discreta de curta duração da homeostase: - 0,49% entre C11 x A12; 2,28% entre C11 x A22; 2,28% entre C11 x A32; EPDT = 2,45% |
| 9-3-6-3-9m | Subgrupo G2 - alteração positiva moderada de longa duração da homeostase: 2,2% entre C11 x A12; 0,30% entre C11 x A22; 7,13% entre C11 x A32; EPDT = 12,2% | G3 - alteração negativa moderada de média duração da homeostase: - 1,87% entre C11 x A12; - 6,18% entre C11 x A22; 3,73% entre C11 x A32; EPDT = 9,70% | G1 - alteração negativa profunda de longa duração da homeostase: - 2,97% entre C11 x A12; - 8,37% entre C11 x A22; - 4,12% entre C11 x A32; EPDT = 2,45% |
| 84m/sinuosa | Subgrupo G2 - alteração negativa discreta de curta duração da homeostase: - 0,50% entre C11 x A12; 1,81% entre C11 x A22; 2,65% entre C11 x A32; EPDT = 6,56% | Subgrupo G1 - alteração negativa profunda de longa duração da homeostase: - 5,84% entre C11 x A12; - 3,66% entre C11 x A22; - 3,25% entre C11 x A32; EPDT = 2,28 | Subgrupo G3 - alteração negativa discreta de média duração da homeostase: - 1,5% entre C11 x A12; - 1,0% entre C11 x A22; 0,20% entre C11 x A32; EPDT = 1,80% |
| 3 Faixas | Subgrupo G1 - alteração positiva profunda de longa duração da homeostase: 1,15% entre C11 x A12; 6,79% entre C11 x A22; 7,65% entre C11 x A32; EPDT = 11,81% | Subgrupo G2 - alteração positiva profunda de longa duração da homeostase: 4,1% entre C11 x A12; 10,0% entre C11 x A22; 12,83% entre C11 x A32; EPDT = 11,28% | Subgrupo G3 - alteração positiva moderada de longa duração da homeostase: 0,91% entre C11 x A12; 4,22% entre C11 x A22; 4,69% entre C11 x A32; EPDT = 9,18% |

Tabela 32 - Magnitude do Efeito Posterior Duradouro de Treinamento (EPDT) da Velocidade máxima de deslocamento durante o período competitivo principal do 2º macrociclo do ciclo anual (Etapa C22) e sua relação com o percentual de alteração da homeostase obtido na etapa das cargas concentradas de força em 3 subgrupos (G1, G2, G3) - Equipe juvenil

| Magnitude do EPDT <i>Velocidade Máxima de Deslocamento</i> | Maior | Intermediário | Menor |
|--|---|--|--|
| 25m | Subgrupo G2 - alteração positiva moderada de longa duração da homeostase: 3,91% entre C11 x A12; 2,02% entre C11 x A22; 3,25% entre C11 x A32; EPDT = 4,22% | Subgrupo G3 - alteração negativa discreta de curta duração da homeostase: 1,55% entre C11 x A12; - 0,51% entre C11 x A22; 0,58% entre C11 x A32; EPDT = 3,16% | Subgrupo G1 - alteração negativa profunda de longa duração da homeostase: - 2,55% entre C11 x A12; - 7,00% entre C11 x A22; - 4,89% entre C11 x A32; EPDT = 2,59% |
| 9-3-6-3-9m | Subgrupo G2 - alteração negativa discreta de média duração da homeostase: - 0,72% entre C11 x A12; - 1,96% entre C11 x A22; 1,7% entre C11 x A32; EPDT = 8,54% | Subgrupo G3 - alteração negativa moderada de média duração da homeostase: - 1,27% entre C11 x A12; - 4,87% entre C11 x A22; 0,52% entre C11 x A32; EPDT = 6,20% | Subgrupo G1 - alteração negativa profunda de média duração da homeostase: - 1,98% entre C11 x A12; - 9,25% entre C11 x A22; 0,98% entre C11 x A32; EPDT = 3,57% |
| 84m/sinuosa | Subgrupo G2 - Alteração positiva moderada de longa duração da homeostase: 5,3% entre C11 x A12; 2,3% entre C11 x A22; 4,4% entre C11 x A32; EPDT = 7,43% | Subgrupo G1 - alteração moderada negativa de longa duração da homeostase: - 3,18% entre C11 x A12; - 2,69% entre C11 x A22; - 2,86% entre C11 x A32; EPDT = 2,99% | Subgrupo G3 - alteração negativa discreta de média duração da homeostase: - 0,5% entre C11 x A12; - 2,3% entre C11 x A22; - 0,3% entre C11 x A32; EPDT = 2,46% |
| 3 Faixas | Subgrupo G2 - alteração positiva moderada de longa duração da homeostase: 0,07% entre C11 x A12; 1,94% entre C11 x A22; 9,24% entre C11 x A32; EPDT = 12,08% | Subgrupo G3 - alteração positiva moderada de longa duração da homeostase: 0,82% entre C11 x A12; 0,55% entre C11 x A22; 8,37% entre C11 x A32; EPDT = 9,98 | Subgrupo G1 - alteração negativa discreta de curta duração da homeostase: - 0,02% entre C11 x A12; 0,41% entre C11 x A22; 4,27% entre C11 x A32; EPDT = 9,67% |

Tabela 33 - Magnitude do Efeito Posterior Duradouro de Treinamento (EPDT) da Força explosiva e rápida durante o período competitivo principal do 2º macrociclo do ciclo anual (Etapa C22) e sua relação com o percentual de alteração da homeostase obtido na etapa das cargas concentradas de força em 3 subgrupos (G1,G2,G3) - Equipe infanto-juvenil

| Magnitude do EPDT <i>Variável : Força Rápida e Explosiva</i> | Maior | Intermediário | Menor |
|--|---|---|--|
| IVA | Subgrupo G2 – Alteração positiva moderada de longa duração da homeostase: 4,51% entre C11 X A12; 4,09% entre C11 x A22; 3,59% entre C11 x A32; EPDT = 7,16% | Subgrupo G3 – Alteração negativa discreta de curta duração da homeostase: -1,18% entre C11 x A12; 2,72% entre C11 x A22; 0,44% entre C11 x A32; EPDT = 6,62% | Subgrupo G1 – Alteração negativa moderada de longa duração da homeostase: -6,16% entre C11 x A12; -4,87% entre C11 x A22; -4,72% entre C11 x A32; EPDT = 3,95% |
| IVB | Subgrupo G3 – Alteração positiva moderada de longa duração da homeostase: 2,97% entre C11 x A12; 4,46% entre C11 x A22; 4,46% entre C11 x A32 EPDT = 3,80% | Subgrupo G2 – Alteração negativa discreta de longa duração da homeostase: -3,36% entre C11 x A12; -0,98% entre C11 x A22; -0,98% ente C11 x A32; EPDT = -1,71% | Subgrupo G1 – Alteração negativa profunda de longa duração da homeostase: -10,77% entre C11 x A12; -9,21% entre C11 x A22; -10,65% entre C11 x A32; EPDT = -7,72% |
| SHP | Subgrupo G3 – Alteração negativa discreta de longa duração da homeostase: -1,13% entre C11 x A12; -1,96% entre C11 x A22; -1,17% entre C11 x A32; EPDT = 6,32% | Subgrupo G2 – Alteração negativa profunda de longa duração da homeostase: -2,25% entre C11 x A12; -7,41% entre C11 x A22; -3,99% entre C11 x A32; EPDT = 1,64% | Subgrupo G1 – Alteração negativa profunda de longa duração da homeostase: -8,36% entre C11 x A12; 8,36% entre C11 x A22; -5,85% entre C11 x A32; EPDT = 0,88% |
| SHT | Subgrupo G2 – Alteração negativa discreta de curta duração da homeostase: 1,40% entre C11 x A12; -0,16% entre C11 x A22; 6,40% entre C11 x A32; EPDT = 8,73% | Subgrupo G3 – Alteração negativa moderada de curta duração da homeostase: 2,01% entre C11 x A12; -2,68% entre C11 x A22; 0,63% entre C11 x A32; EPDT = 4,08% | Subgrupo G1 – Alteração negativa profunda de longa duração da homeostase: -2,39% entre C11 x A12; -5,22% entre C11 x A22; -3,82% entre C11 x A32; EPDT = 1,55% |
| Ar2b | Subgrupo G2 – alteração positiva profunda de longa duração da homeostase: 10,42% entre C11 x A12; 6,88% entre C11 x A22; 7,63% entre C11 x A32; EPDT = 14,85% | Subgrupo G3 – alteração positiva discreta de longa duração da homeostase: 1,62% entre C11 x A12; 2,34% entre C11 x A22; 2,74% entre C11 x A32; EPDT = 5,97% | Subgrupo G1 – alteração negativa moderada de longa duração da homeostase: -0,92% entre C11 x A12; -1,42% entre C11 x A22; -2,06% entre C11 x A32; EPDT = 2,49% |
| Ar1b | Subgrupo G2 – alteração negativa discreta de curta duração da homeostase: -0,81% entre C11 x A12; 3,67% entre C11 x A22; 5,49% entre C11 x A32; EPDT = 6,80% | Subgrupo G3 – alteração positiva profunda de longa duração da homeostase: 11,15% entre C11 x A12; 5,31% entre C11 x A22; 8,45% entre C11 x A32; EPDT = 5,26% | Subgrupo G1 – alteração negativa profunda de longa duração da homeostase: -9,77% entre C11 x A12; -1,72% entre C11 x A22; -2,86% entre C11 x A32; EPDT = 5,11 |

Tabela 34 . Magnitude do Efeito Posterior Duradouro de Treinamento (EPDT) da Força explosiva e rápida de membro superior e inferior durante o período competitivo principal do 2º macrociclo do ciclo anual (Etapa C22) e sua relação com o percentual de alteração da homeostase obtido na etapa das cargas concentradas de força em 3 subgrupos (G1,G2,G3) - Equipe juvenil

| Magnitude do EPDT <i>Variável : Força Rápida e Explosiva</i> | Maior | Intermediário | Menor |
|--|--|--|---|
| IVA | Subgrupo G2 – Alteração positiva moderada de longa duração da homeostase: 3,54% entre C11 x A12; 5,58% entre C11 x A22; 5,53% entre C11 x A32; EPDT = 8,68% | Subgrupo G3 – Alteração negativa discreta de média duração da homeostase: -2,43% entre C11 x A12; -0,57% entre C11 x A22; 4,51% entre C11 x A32; EPDT = 1,97% | Subgrupo G1 – Alteração negativa moderada de longa duração da homeostase: -5,16% entre C11 x A12; -0,31% entre C11 x A22; -2,57% entre C11 x A32; EPDT = 0,81% |
| IVB | Subgrupo G3 – Alteração negativa discreta de longa duração da homeostase: -1,17% entre C11 x A12; -0,62% entre C11 x A22; -0,19% entre C11 x A32 EPDT = 5,90% | Subgrupo G2 – Alteração positiva moderada de longa duração da homeostase: 4,31% entre C11 x A12; 2,30% entre C11 x A22; 5,32% entre C11 x A32; EPDT = 5,32% | Subgrupo G1 – Alteração negativa profunda de longa duração da homeostase: -0,72% entre C11 x A12; -9,14% entre C11 x A22; -6,18% entre C11 x A32; EPDT = -3,37% |
| SHP | Subgrupo G3 – Alteração negativa profunda de média duração da homeostase: 1,22% entre C11 x A12; -4,98 entre C11 x A22; -5,15% entre C11 x A32; EPDT = 5,12% | Subgrupo G2 – Alteração positiva moderada de longa duração da homeostase: 0,89% entre C11 x A12; 1,06% entre C11 x A22; 3,67% entre C11 x A32; EPDT = 4,90% | Subgrupo G1 – Alteração negativa profunda de longa duração da homeostase: -5,53% entre C11 x A12; -8,08% entre C11 x A22; -5,36% entre C11 x A32; EPDT = 1,98% |
| SHT | Subgrupo G2 – Alteração negativa discreta de curta duração da homeostase: 1,26% entre C11 x A12; -0,93% entre C11 x A22; 3,77% entre C11 x A32; EPDT = 5,27% | Subgrupo G3 – Alteração negativa moderada de média duração da homeostase: 0,48% entre C11 x A12; -4,54% entre C11 x A22; -1,02% entre C11 x A32; EPDT = 3,96% | Subgrupo G1 – Alteração negativa profunda de longa duração da homeostase: -5,91% entre C11 x A12; -8,72% entre C11 x A22; -3,82% entre C11 x A32; EPDT = 0,0067% |
| Ar2b | Subgrupo G2 – alteração positiva moderada de longa duração da homeostase: 4,21% entre C11 x A12; 3,48% entre C11 x A22; 4,23% entre C11 x A32; EPDT = 9,52% | Subgrupo G3 – alteração negativa discreta de curta duração da homeostase: 1,06% entre C11 x A12; -0,19% entre C11 x A22; 2,59% entre C11 x A32; EPDT = 5,45% | Subgrupo G1 – alteração negativa moderada de longa duração da homeostase: -2,55% entre C11 x A12; -3,22% entre C11 x A22; -3,60% entre C11 x A32; EPDT = 0,93% |
| Ar1b | Subgrupo G2 – alteração positiva profunda de longa duração da homeostase: 13,20% entre C11 x A12; 10,77% entre C11 x A22; 10,41% entre C11 x A32; EPDT = 12,83% | Subgrupo G3 – alteração positiva profunda de longa duração da homeostase: 6,32% entre C11 x A12; 4,42% entre C11 x A22; 7,67% entre C11 x A32; EPDT = 8,82% | Subgrupo G1 – alteração negativa discreta de curta duração da homeostase: 2,04% entre C11 x A12; -0,89% entre C11 x A22; 0,51% entre C11 x A32; EPDT = 5,35 |

Estes achados indicam que a alteração positiva profunda e positiva moderada correspondem a mais eficaz dinâmica de alteração da homeostase e que, pode-se estabelecer, como limite ótimo para um EPDT relevante, a alteração negativa discreta de curta duração (ANDCD) para a equipe infanto-juvenil e a alteração negativa discreta de média duração (ANDMD) para a equipe juvenil.

Força explosiva e rápida:

- Alteração positiva profunda de longa duração (**APPLD**): AR2b para a equipe infanto-juvenil; AR1b para a equipe juvenil.
- Alteração positiva moderada de longa duração (**APMLD**): IVA, IVB para a equipe infanto-juvenil; AR2b, IVA para a equipe juvenil.
- Alteração negativa discreta de curta duração (**ANDCD**): Ar1b, SHT para a equipe infanto-juvenil; SHT para a equipe juvenil.
- Alteração negativa discreta de longa duração (**ANDLD**): SHP para a equipe infanto-juvenil; IVB para a equipe juvenil.
- Alteração negativa discreta de longa duração (**ANDLD**): SHP para a equipe juvenil.

Todos estes achados evidenciam a maior eficácia da alteração positiva profunda ou moderada de longa duração sobre a magnitude do Efeito Posterior Duradouro de Treinamento das cargas concentradas de força.

Por outro lado, pode-se estabelecer a alteração negativa discreta de longa duração (ANDLD) como o limite para um EPDT relevante no caso concreto da equipe infanto-juvenil. Também, observou-se que, o Efeito Posterior Duradouro de Treinamento, tanto para a Velocidade máxima de deslocamento como, para a Força explosiva e rápida de membros inferiores e superiores, mostrou-se de inferior magnitude a partir da alteração negativa profunda de longa ou média duração da homeostase (IVB, SHP, SHT, 25m, 9-3-6-3-9m) para a equipe juvenil e (IVB, SHP, SHT, Ar1b, 9-3-6-3-9m) para a equipe infanto-juvenil, bem como a alteração negativa moderada de longa duração da homeostase (IVA, Ar2b) para a equipe juvenil e (IVA e Ar2b) para a equipe infanto-juvenil, evidenciando a ineficácia destes níveis de alteração sobre uma relevante manifestação do EPDT.

- A dinâmica da alteração da homeostase das variáveis estudadas (velocidade máxima de deslocamento, força explosiva e rápida) nas diferentes microetapas (A1, A2, A3), da etapa inicial (A), do ciclo anual mostrou-se intimamente relacionada com o volume da carga concentrada de força e com o potencial da reserva atual e geral de adaptação (RAA e RGA) das diferentes atletas.

- A alteração positiva da homeostase (AP) em seus diferentes níveis de intensidade e tempo de duração, geralmente conduziu a uma maior magnitude de EPDT, quando comparado com a alteração negativa da homeostase (AN) em seus diferentes níveis de intensidade e tempo de duração, tanto na velocidade máxima de deslocamento como na força explosiva e rápida.

- À partir da análise das variações percentuais ocorridas nas diferentes variáveis durante o primeiro e segundo macrociclo do ciclo anual, verificou-se uma maior RAA durante o primeiro macrociclo, tanto para a velocidade máxima de deslocamento como para a força explosiva e rápida.

- A equipe infanto-juvenil apresentou uma maior RAA comparada a equipe juvenil, tanto no primeiro como no segundo macrociclo do ciclo anual.

- A dinâmica da alteração da homeostase da velocidade máxima de deslocamento e da força explosiva e rápida nas diferentes etapas e microetapas do ciclo anual decorrente da carga concentrada de força apresentou semelhante tendência em ambas as equipes.

- A alteração positiva profunda de longa duração (APPLD) e positiva moderada de longa duração da homeostase (APMLD), ocorrida na etapa inicial (A), apresentou a mais alta eficácia em relação a magnitude da manifestação do EPDT da velocidade máxima de deslocamento da equipe infanto juvenil, nas etapas subsequente (B e C).

- A alteração negativa discreta de curta duração (ANDCD) foi considerada como o limite máximo de alteração da homeostase durante a etapa A,

quando se objetivou uma manifestação relevante do EPDT, da velocidade máxima de deslocamento, nas etapas subsequentes (B e C), para a equipe infanto-juvenil.

- A alteração positiva profunda de longa duração da homeostase (APPLD), positiva moderada de longa duração (APMLD) e a negativa discreta de longa duração (ANDLD) ocorrida na etapa inicial (A), apresentou a mais alta eficácia em relação a magnitude da manifestação do EPDT da força explosiva e rápida, nas etapas subsequentes (B e C), para a equipe infanto-juvenil.

- A alteração negativa discreta de longa duração (ANDLD), foi considerada como o limite máximo de alteração da homeostase durante a etapa inicial (A), quando se objetivou uma manifestação relevante do EPDT da força explosiva e rápida, nas etapas subsequentes (B e C), para a equipe infanto-juvenil.

- A alteração positiva moderada de longa duração da homeostase (APMLD), ocorrida na etapa inicial (A), apresentou a mais alta eficácia em relação a magnitude da manifestação do EPDT da velocidade máxima de deslocamento, nas etapas subsequentes (B e C), para a equipe juvenil.

- A alteração positiva profunda de longa duração da homeostase (APPLD), positiva moderada de longa duração (APMLD) e negativa discreta de curta duração (ANDCD) ocorrida na etapa inicial (A), apresentou a mais alta eficácia em relação a magnitude da manifestação do EPDT da força explosiva e rápida, nas etapas subsequentes (B e C), para a equipe juvenil.

- A alteração negativa discreta de longa duração (ANDLD) foi considerada como o limite máximo de alteração da homeostase na etapa inicial (A), objetivando uma manifestação relevante do EPDT nas etapas subsequentes (B e C), para a categoria juvenil.

- A alteração negativa profunda de longa duração da homeostase (ANPLD), negativa de média duração (ANPMD) e a negativa moderada de longa duração (ANMLD) ocorrida na etapa inicial (A), apresentou a mais baixa eficácia em

relação a magnitude da manifestação do fenômeno do EPDT da velocidade máxima de deslocamento, nas etapas subsequentes (B e C), para ambas as equipes.

- A alteração negativa profunda de longa duração da homeostase (ANPLD), negativa moderada de longa duração (ANMLD) ocorrida na etapa inicial (A), apresentou a mais baixa eficácia em relação a magnitude da manifestação do fenômeno do EPDT da força explosiva e rápida, nas etapas subsequentes (B e C), para ambas as equipes.

- Quando se utilizou a carga concentrada de força na etapa inicial (A), objetivando a obtenção de um EPDT relevante nas etapas subsequentes (B e C), para a atleta infanto-juvenil e juvenil, observou-se que, a simples concentração dos exercícios no tempo representou uma intensificação do treinamento, sem o uso frequente das cargas máximas.

- No primeiro macrociclo (12 semanas de carga concentrada), a manifestação estável do EPDT perdurou durante 10 semanas, enquanto que, no segundo macrociclo (9 semanas de carga concentrada), a manifestação estável do fenômeno permaneceu durante 10 semanas, podendo se supor que a estabilidade do EPDT também tenha relação com a intensidade e o tempo de duração da alteração da homeostase decorrente volume da carga concentrada de força.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABERNETHY, P. J.; JÚRIÄE, J.; TAYLOR, A.W.; THAYER, R. E. Acute and chronic response of skeletal muscle to resistance exercise. Sports Med. v.17,n.1,p.22-38,1994.
- AGODIK, L. P. Contenido e organización del control complejo. In: KLESSHEV, Y.I. Voleibol. Havana, Ed. Científico-Tecnica, 1983. p. 26-42.
- ANTUNES NETO, J.M.F. Análise dos aspectos clínicos e básicos dos regimes de força concêntrica e excêntrica: uma abordagem do treinamento físico sobre as modificações biológicas apresentadas nos tecidos conjuntivo e muscular estriado esquelético. Artigo produzido para a disciplina MH601 - treinamento em Esportes. UNICAMP. Campinas, junho 1994. 12p.
- _____, J.M.F. Biologia da atividade física: modificações estruturais músculo-esqueléticas determinadas por processos de adaptação. Monografia de graduação (bacharelado). Campinas, UNICAMP, Faculdade de Educação Física, 1995.
- AZZI, M.; DUARTE, C.R.; DIANNO,M.V. Características de aptidão física da seleção brasileira de voleibol feminino: tendências de uma década. In: BIENAL DE CIÊNCIAS DO ESPORTE, 1989, São Caetano do Sul.
- BAACHE, M. Horst. História e atual situação do voleibol: manual do treinador. Rio de Janeiro, Confederação Brasileira de Volley-Ball, ,s/d. p.1-5.
- BARATTA, R.; SOLOMONOW, M.; ZHOU, B. H.; LETSON, D.; CHUINARD, R.; DÁMBROSIA, R. Muscular coactivation: the role of the antagonist musculature in maintaining knee stability. Am. Jour. Sp. Med. v. 16, n.2, p. 113-122,1988.
- BARROSO, A. L. R. B. Saltos no voleibol: do jogo para o treinamento. Monografia de Conclusão do Curso de especialização em Ciências do Esporte. Departamento de Ciências do Esporte. Faculdade de Educação Física. UNICAMP, Campinas, dezembro, 1993. 85p.
- BEHM, D. G.; SALLE, D.G. Velocity specificity of resistance training. Sports Medicine, v.15, n.6, p. 374-388, 1993.
- BELYAEV,A.V. La capacidade de trabajo del voleibolista y su educación. In: KLESSHEV, Y.I. Voleibol. Havana, Ed. Científico-Tecnica, 1983. p. 45-59.
- _____. Methods of developing work capacity in volleybal. Soviet Sports Review. v.19, n.1, p.7-10, 1984.

- BLASCO, M. V. El entrenamiento de fuerza para la mejora del salto. Apunts, Barcelona. v.29, n.112, p.139-156, 1992.
- BOIKO, V.V. Il Perfezionamiento dell'attivitá motoria dell'úomo. Traducción del ruso realizada por P. Tschiene. Franco Forte Sul meno, 1990.
- BOMPA, T. O. Theory and methodology of training: the key to athletic performance. 2.ed. Toronto, Kendall/hunt Publishing Company, 1990. p.147- 262.
- _____. Raggiungere la massima preparazione atlética in funzione della stagione competitiva prolungata. Atleticastudi. n. 1-2, p.91-103, 1989.
- BOSCO, C. Aspectos fisiologicos de la preparación fisica del futbolista. Revisado e adaptado por Jordi Matos Vila. Barcelona, Paidotribo, p.66-81, 1990.
- _____. Entrenamiento de la fuerza en el voleibol. Stadium, Buenos Aires. v.24, n.139, p.2-8, 1990.
- BRASS, M. Programa especial para cortador de voleibol. Tradução Regina Helena A.Ribeiro. Sprint, Rio de janeiro. v.14, n.76,p.31-37, 1995.
- BRENKE, H.; DIETRICH, L.; BERTHOLD, F. Entrenamiento sin riesgos. Stadium, Buenos Aires. v.21, n 126, p.39-46, 1987.
- BUCK, M.; HARRISON, J. An analysis of game play in volleyball. J. Teaching Physical Education. n.10, p.38-48, 1990.
- CALDEIRA, S.; VIVOLO, M. A.; MATSUDO, V.K.R. Somatotipo em volibolistas brasileiros. Rev. Volleyball. n.1,p. 12-18, 1979.
- _____; MATSUDO, V. K. R. Estudo comparativo dos parâmetros de aptidão física em voleibolistas de alto nível. In: XIV SIMPÓSIO DE CIÊNCIAS DO ESPORTE, 1986, São Caetano do Sul. Anais.
- CEI, A.. El concepto de movimiento en los juegos desportivos.Característica de la elaboracion de la informacion y componentes de la atividade desportiva en el voleibol. Stadium, Buenos Aires. v.25, n.145, 1990.
- CHEREBETIU, G.; CHEREBETIU, A.; GALEANA, M. Contenido y sistema del entrenamiento deportivo contemporaneo. México, Carlos Cesarman, p.28-64, 1969.
- _____. Acerca de la preparacion física específica del voleibolista. Rev. de Med. da Faculdade de la Educacion Física. n.13, p.9, 1969.
- CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE VOLLEYBALL. Relatório. Barcelona , 1992.
- CONLEE, R.K. Muscle glycogen and exercise endurance: a twenty year perspective. Exercise and Sp. Science Rev. n.15, p. 1-28,1987.

- COUTTS, Kenneth D. Kinetic differences of two volleyball jumping techniques. Med. and Science in Sp. Science. v.7, n.3, p. 182-188, 1982.
- COSTA L. P. Moderna ciencia do treinamento esportivo. Ministério da Educação e Cultura, Brasília, 1968. p.5-10.
- DE ROSE, E. H. Tecnicas de avaliação de composição corporal. Rev. Med. do Esporte, Porto Alegre. v.1, n.1, p.45-48, 1973.
- DICK, F. Entrenamiento deportivo: adaptación y carga. v.12,n.67, p.18-21, 1978.
- DOHERTY, T. J.; CAMPAGNA, P. D. The effects of periodized velocity specific resistance training on maximal and substained force production in women. Journal of Sports Sciences. n.11,p.77-82,1993.
- DU CHATEAU, J.; HAINAUT, K. Training effects on muscle fatigue in man. European Journal of Applied Physiology. n.53, p.248-252, 1984.
- FACAL, F. R. Hacia um modelo científico del entrenamiento juvenil. , Stadium, Buenos Aires. v.24, n.140, p.41-44, abril, 1990.
- FEDERZONI, O. Esercizi per una pallavolo veloce. Boletin Oficial de la F.I.V.B., n.63, p.18, 1972.
- FIGUEIRA JUNIOR, A. J.; MATSUDO, V. K. R. Análise cineantropométrica de atletas da seleção brasileira de voleibol de diferentes posições de jogo. In: XV ENCONTRO MINEIRO DE ATIVIDADES FÍSICAS. III BIENAL DE CIÊNCIAS DO ESPORTE, 1993, Poços de Caldas. Anais.
- _____. Contribuição do consumo de oxigenio sobre parâmetros aneróbicos em atletas de alto nível competitivo. In: XVIII SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO ESPORTE. Anais.
- FILIN, V. P. Desporto juvenil: teoria e metodologia. 1 ed. Londrina, Centro de Informação Desportiva, 1996. p.30-35.
- GAMBETTA, V. Novas tendencias na teoria do treinamento. Stadium, Buenos Aires. v.25, 1991.
- GENEVIEVE, P. Reaccionar o actuar (como ensinar la anticipacion). Stadium. Buenos Aires. v.19, n.114, p.43-47, 1985.
- GHIBU, E. Contenido y sistema del entrenamiento deportivo contemporáneo. Traducion de Gabriel Cherebetiv, Anca Cherebetiu Galoana miguel. México, Pax, 1975. p.50-53.
- GODIK, M. A. Futebol: preparação dos futebolistas de alto nível. Rio de Janeiro, Palestra Sport, 1996.

- GOLOMASOV, S.; SHIRVA, B. Futebol: preparação física. Londrina, Lazer & Sport, 1997. p.33-36.
- GONZALEZ, A. Entrenamiento de la fuerza. Stadium, Buenos Aires. v.21, n.123, p.37-47, 1987.
- GONZÁLES, J. P.; BALÓN, G. N. Prueba de resistência de jugadores masculinos de voleibol de alto rendimento: algunas consideraciones de los test pedagogicos. Inder, Boletín Científico Técnico, Cuba. n.4, 1989.
- GROSSER, M.; NEUMAIER, A. Técnicas de entrenamiento: teoria e prática de los deportes. Barcelona, Martínez Roca, p.27-58, 1986.
- _____. Principios del entrenamiento desportivo. Barcelona, Martinez Roca, 1988.
- _____; BRUGGEMANA, P.; ZINTL, F. Alto rendimiento deportivo. Barcelona, Martinez Roca, 1989.
- GUEDES, D. P. Composição corporal: princípios, técnicas e aplicações. Londrina, Ed. APEF, 1994. p.46-79.
- _____. Crescimento, composição corporal e desempenho motor em crianças e adpescentes do município de Londrina (PR) Brasil. São Paulo, 1994. Tese (Doutorado) Universidade de São Paulo, 1994.
- GUNTHER, S. El factor técnico coordinativo. Stadium. Buenos Aires. v.24, n.139, p.12-19, 1990.
- HAKKINEN, K. Neuromuscular and hormonal adaptacions during strength and power training. J. Sport Med. v.29, n.1, p.9-26,
- _____; HAKKINEN, M. Distribution of strength training volume into one or two daily sessions and neuromuscular adaptacions in female athletes. Electromyogra Clin. Neurophysiol. v.34, p. 117-124, 1994.
- HARRE, D. Teoria del entrenamiento deportivo. Stadium, Buenos Aires. 11-24, 1989.
- _____; LEOPOLD, W. A resistencia de força (II). Treino Desportivo. Lisboa. n.16 p.35-42, 1990.
- _____; LOR, I. O treino da força rápida. Treino Desportivo, Lisboa. v.2, n.72,p.16-24, 1989.
- _____. Teoria del entrenamiento deportivo. Buenos Aires, Stadium, 1987.
- HAUPTMANN, M.; HARRE, D. A rapidez y su desarrollo. Stadium, Buenos Aires. v. 26, n.32, p.16-23, 2988.

- HEGEDUS, J. Breve consideración sobre los movimientos explosivos. Stadium, Buenos Aires. n.39, 1973.
- _____. El problema de la forma deportiva. Stadium. Buenos Aires. v.12, n.69, p.18-22, 1978.
- HICKSON, R. Interference of strength development by simultaneous training for strength and endurance. Eur. J. Appl. Physiol. n. 45, p. 255-263, 1980.
- HIGAJO, N.; ANDRADE, D. R.; PEREIRA, M. N. Relação entre a flexibilidade e a força dos membros inferiores em voleibolistas de alto nível. Rev. Brasileira de Ciencia e Movimento. São Caetano do Sul. v.5, n.3, p.7-12, 1991.
- HOLLMANN, W.; HETTINGER, Th. Medicina de esporte. Revisão científica de Valdir José Barbanti. São Paulo, Manole, 1989.
- IGLESIAS, F. Analisis del esfuerzo en el voleibol. Stadium, Buenos Aires. v.28, n.168, p. 17-23, 1994.
- IVOILOV, A.V. Voleibol ensayos de biomecánica y metodología del entrenamiento. Havana, Ed. Científico-Técnica, 1988. p.95-116.
- JONES, D. A. Strength of skeletal muscle and the effects of training. British Medical Bulletin. v.48, n.3, p.592-604.
- KEUL, J. Muskelstoffwechsel. Munchen, Barth-Verlag, 1969.
- KLESCHOV, Y. N. La dirección del proceso de entrenamiento en el sistema de la preparación de muchos años de los voleibolistas. In: KLESSHEV, Y.I. Voleibol. Havana, Ed. Científico-Técnica, 1983. p. 7-25.
- KLESSHEV, Y. I. Voleibol. Havana, Ed. Científico-Técnica, 1983. 78p.
- KOMI, P. V. Strength and power in sport. Oxford, Editorial Offices, International Olympic Committee, 1992. p.357-393.
- _____; LUHTANEN, P. Segmental contribution to forces in vertical jump. Eur. J. Appl. Physiol. n.38, p. 181-188, 1978.
- KUZNETSOV, V.V. Metodología del entrenamiento de la fuerza para deportistas de alto nivel. Buenos Aires, Stadium, 1986.p.5-53.
- LETUNOV, S.P. Sovietskij sport. Moscou, 125, 1950.
- LOKTYEVIN, S.; MAKAROVA, G. Los riesgos del sistema competitivo para los jóvenes deportistas. Stadium, Buenos Aires. v.28, n. 165, p. 33-35, 1994.
- LUHTANEN, P.; KOMI, P.V. Segmental contribution to forces in vertical jump. Eur. J. Appl. Physiol. n.38, p. 181-188, 1978.

- MAFFULLI, N.; MAFFULLI, F.; LOMBARDI, S. Forza e specificità di allenamento nel muscolo scheletrico umano. Athletica Studi. n.5, p.409-422, 1989.
- MANNO, R. La capacidad coordinativa. Stadium, Buenos Aires. v.19, n.111, p.2-9, 1985.
- MANSO, J. M. G.; VALDIVIELSO, M. N.; CABALHERO, J. A. R. Bases Teóricas del Entrenamiento Deportivo: principios y aplicaciones. Madrid, Gimnos Ed. Deportiva, 1996.
- MARTIN D. Entrenamiento multilateral y especialización precoz.. Stadium, Buenos Aires. n.160, p.36-46, 1993.
- _____. Técnica desportiva e teoria del entrenamiento. Stadium, Buenos Aires. v.25, n.125, 1991.
- MARTINEZ, A.; DUARTE, C. A.; DIANNO, M. V. Características de aptidão física da seleção brasileira de voleibol feminino: tendências de uma década. In: BIENAL DE CIÊNCIAS DO ESPORTE, 1989, São Paulo. Painel.
- MATHEWS, D. K. Medida e avaliação em educação física. 5.ed. Rio de Janeiro, Interamericana, 1980. p116-118.
- MATIEGKA, J. The testing of physical efficiency. Am. J. of Physiol. and Antropometry, n.4, p. 223-230, 1992.
- MATVEEV, L. P. Comentários modernos sobre a forma desportiva. Treino Desportivo, São Paulo. v.1, n.1, p.84-91, 1996.
- _____. Treinamento desportivo. In: 1o. CURSO DE ATUALIZAÇÃO E TREINAMENTO DESPORTIVO, 1995, Campinas, UNICAMP.Faculdade de Educação Física. Centro de Ciência do Esporte. Palestra.
- _____. Periodización del entrenamiento desportivo. Madrid, INEF, 1977.
- _____. El proceso de entrenamiento. Stadium, Buenos Aires 1983.p.45-93.
- MATVEEV, P. O. Fundamentos del entrenamiento deportivo. Madrid, Maluar, 1980. p. 267-310.
- MC ARDLE, W.; KATCH, K. Fisiología do exercício: energia, nutrição e desempenho humano. Rio de Janeiro, Interamericana, p.85-90, 1991.
- MC INTOSH, B. R. et al. Human skeletal muscle fibre types and force: velocity properties. Eur.Journal Appl.Physiol. n.67, p.499-506, 1993.
- MEDVEDEV, V.V. La preparación psicológica del voleibolista. In: KLESSHEV, Y.I. Voleibol. Havana, Científico-Técnica, 1983. p. 60-78.

- MELLEROWICZ, H. Biología del entrenamiento y del esfuerzo de niños y jóvenes. Stadium, Buenos Aires. v.19, n.112, p.41-46, 1980.
- MESQUITA, I. A importância da análise do processo de treino em voleibol. In: As ciências do desporto e a prática desportiva/Desporto de rendimento. Universidade do Porto. Faculdades de Ciências do desporto e de Educação Física. Editores: Jorge Bento, Antonio Marques, p.65-70, 1991.
- MIL-HOMENS, P. ; SARDINHA, L. Treino pliométrico. Rev. Treino Desportivo, n.13, p.38-47, 1989.
- MISHCHENKO, V. S.; MONOGAROV, V. D. Fisiología del deportista: bases científicas de la preparación, fatiga y recuperación de los sistemas funcionales del organismo de los deportistas de alto nivel. Revisado e adaptado por Ramón Cardas. Barcelona, Paidotribo, 1995.
- MITRA, G.; MOGOS, A. O desenvolvimento das qualidades motoras no jovem atleta. Lisboa, Livros Horizonte, 1982.
- MLATECEK, L. Volibol. Editorial Inder, 1973. p.37.
- MORITANI, T.M.A; DEVRIES, H.A. Neural factors versus hypertrophy in the time course of muscles strength gain. American J. Physical Medicine, v.58, n.3, p. 115-130, 1979.
- MOSKATOVA, A. K. Mecanismos fisiológicos da adaptação e acumulação dos efeitos de treino. In: CONFERÊNCIA NO INSTITUTO DO DESPORTO E CULTURA FÍSICA, 1991, Moscou.
- MOUTINHO, C. A. A importância da análise do jogo no processo de preparação desportiva nos jogos desportivos coletivos: o exemplo do voleibol. In: As ciências do desporto e a prática desportiva/desporto e educação física. Universidade do Porto. Editores, Jorge Bento; Antonio Marques, p.265-275, 1991.
- NEVILLE, W. J. Coaching volleiball succesfully. Champaign, Human Kinectics, p. 30-42, 1990.
- NADORI, L. El tiempo de construir . Rev. Entrenamiento Deportivo. v.3, n.1, p.9-17, 1987.
- _____. De la práctica a la ciencia. Stadium, Buenos Aires. v. 19, n.112, p. 28-35, 1985.
- _____. Ciencia y teoría del entrenamiento ante a evolución del deporte femenino. Stadium, Buenos Aires. v. 27, n. 162, p.9-12, 1993.
- _____. Problemas pedagógicos de la especialización y de la promoción del talento en el deporte. Stadium, Buenos Aires. v. 24, n. 141, 1990.

- OLIVEIRA, P. R. Particularidades das ações motoras e características metabólicas dos esforços específicos do voleibol juvenil e infanto-juvenil feminino. Rev. das Faculdades Claretianas, Batatais. n.6, p.45-56, 1997.
- _____. Metodologia do treinamento de força para jovens atletas de voleibol. In: I CLÍNICA INTERNACIONAL DE VOLLEYBALL PARA JOVENS, 1996, Serra Negra. Conferência.
- OZOLIN, N. G. Sistema contemporaneo de entrenamiento deportivo. 3.ed. Havana, Ed. Científico Técnico, 1989. p.361-469.
- _____. Characteristics of athletic shape and methods of rationalizing the struture of the competitive phase. Scientific Research Colletion, Moskow. n.4, p. 223-230, 1972.
- OYSTER, N. Effects of a heady resistance weight training program on college women athletes. J. Sports Med. n.19, p. 79-82, 1979.
- PLATONOV, V. N. El entrenamiento deportivo, teoria y metodologia. 3.ed. Barcelona, Paidotribo, 1990. p.167-298.
- _____. La adaptación en el deporte. Barcelona, Paidotribo, 1991. p.99-246.
- _____. La adaptacion en el deporte. Revisão e adaptação de Rose Call. 2.ed. Barcelona, 1994.
- _____; FESSENKO, S. L. Los sistemas de entrenamiento de los mejores nadadores del mundo. Barcelona, Paidotribo, v.1, 1994.p.211-283.
- POLIQUN, C. A importância da variação do treino da força. Rev. Treino Desportivo. Lisboa. v.2, n.20, p.37-43, 1991.
- RODRIGUES, R. V. La preparación fisica en voleibol. 2.ed. Madrid, Augusto e. Pila Telena, 1982.
- SALE, D. G. Neural adaptation to resistance training. Medicine and Science and Exercise. v.20, n.5, p. 135-145, 1988.
- _____; MARTIN, J. E.; MOROZ, D. E. Hipertrophy without inrrea sed isometric strength. Eur. J. Appl. Physiology. n.64, p.51-55, 1992.
- SANTOS, P. M.; AVELA, J. Alterações no padrão de ativação e préativação muscular, induzidos por diferentes cargas de alongamento, em exercícios de saltos em profundidade. In: As ciências do desporto e a prática desportiva/desporto e educação física. Universidade do Porto. Editores Jorge Bento; Antonio Marques, p. 291-300.
- SARDINHA, L.; SANTOS, P.M. O treino pliométrico: os saltos de profundidade, prescrição dos saltos. Treino Desportivo, Lisboa. v.2, n.13, 1989.

- SMITH, D. J.; ROBERTS, D.; WATSON, B. Physical, physiological and performance differences between Canadian national team and university volleyball players. J. Sports Sciences. n.10, p. 131-138, 1992.
- SOTO, A. L. Particularidades de los periodos de entrenamiento deportivo. Stadium, Buenos Aires. v.17, n.97, p.19-25, 1983.
- SPRING, H.; KUNZ, H. R.; SCHNEIDER, W. Força muscular: teoria e prática. São Paulo, Santos Livraria Editora, 1995. 120p.
- STOYANOV, M.; GOSPODINOV, V. Exigencias y orientaciones modernas para los jóvenes voleibolistas. Stadium, Buenos Aires. v.14, n.79, p.17-20, 1980.
- TELENA, A. P. Preparacion física 1º. nível. 7.ed. Madrid, Augusto E. Pila Telena, 1982. p.145-165.
- TEODORESCU, L. Problemas de teoria e metodologia nos jogos desportivos. Lisboa, Livros Horizonte, 1984. p.45-66.
- TOMBI, M. A. Periodização do treinamento de voleibol da equipe adulta do Clube Atlético Paulistano/Economico. Trabalho apresentado na disciplina Bases Gerais do Treinamento Desportivo do Curso de Pós-Graduação/Especialização em Voleibol, São Paulo, FMU, julho de 1994.
- TRICOLI, V. A. A.; BARBANTI, V. J. ;SHINZATO, G. T. Potencia muscular em jogadores de basquetebol e voleibol: relação entre dinamometria isocinética e salto vertical. Rev. Paulista de Ed. Física, São Paulo. v.8, n.2, p.14-27, 1994.
- TSCHIENE, P. Los problemas actuales del entrenamiento de los jovenes deportistas. Stadium, Buenos Aires. n. 117, p. 39-46, 1986.
- _____. En favor de uma teoria del treinamento juvenil. Stadium, Buenos Aires. v.24, n.134, p.18-25, 1990.
- _____. La prioridade del aspecto biológico en la teoria del entrenamiento. Roma, Scuola Dello Sport, n.23, p. 2-8, 1991.
- _____. L'incremento della forza. Atletica Leggera. n.159, p.168-173, 1973.
- _____. La strate dell' allenamento giovanile. Atleticastudi, n.3/4, 1985.
- VARGAS, R. Análisis del voleibol desde um punto de vista físico (1a. parte). Stadium, Buenos Aires. v.13, n.74, p.39-41, 1979.
- _____. Análisis del voleibol desde um punto de vista físico. Stadium, Buenos Aires. v.13, n.78, p.40-43, 1979.

VERKHOSHANSKY, Y. V. Perspectives in the improvement of speed-strength preparation of jumpers. Yessis Review of Soviet Physical Education and Sports, Moscou. n.4, p.25-28, 1969.

_____. Are depth jumps useful? Yessis Review of Soviet Physical Education and Sports, Moscou. n.4, p. 75-78, 1977.

_____. Prinzipien des trainings aufbau in der schnellkraft dusziplinen der leichathletik. Rev. Die Lehre der Leichtathletik, Berlin. n.10-11, 1980.

_____. Força: treinamento da potencia muscular. Londrina, Centro de Informações desportivas, 201p., 1996.

_____. Entrenamiento deportivo: planificacion y programacion. Barcelona, Martinez Roca, 1990. 190p.

_____. Problemas atuais da metodologia do treino desportivo. Treino desportivo, São Paulo. v.1,n.1, p.33-45, 1996.

_____. Treinamento físico: preparação de força especial. In: 1ª. CLÍNICA IINTERNACIONAL DE VOLLEYBALL PARA JOVENS, 1996. Serra Negra. Palestra.

_____. Preparação de força especial: modalidades desportivas cíclicas. Adaptação de Paulo Roberto de Oliveira. Rio de Janeiro, Palestra, 1995. p. 103-132.

_____. Preparação de força especial no desporto. In: AULA DE ENCERRAMENTO DA DISCIPLINA TREINAMENTO DESPORTIVO. Curso de Pós-Graduação/Especialização, 1995, Campinas, UNICAMP. Palestra.

_____. Treinamento Desportivo. In: I CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM TREINAMENTO DESPORTIVO, 1995, Campinas. UNICAMP. Faculdade de Educação Física. Centro de Ciências do Esporte. Palestra.

_____. Treinamento Desportivo. In: II CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM TREINAMENTO DESPORTIVO, 1996, Campinas, UNICAMP. Faculdade de Educação Física. Centro de Ciências do Esporte. Palestra.

_____. Treinamento desportivo. In: CURSO INTERNACIONAL DE TREINO DESPORTIVO, 1996, Batatais, Faculdades Claretianas. Palestra.

VITASALO, J. T. Anthropometrics and physical performance characteristics of male volleybal players. Canadian J. of Appl. Sports Science. v.7, n.3, p. 182-188, 1982.

_____; J.; RUSKO, H.; PAJALA, O. Endurance requirements in volleyball. Canadian J. of Sports Sciences. v.12, n.4, p. 194-201, 1987.

- _____ ; KOMI, P.V. Force time characteristics and fiber composition in human leg extensor muscles. European J. of Appl. Physiology. n.40, p. 7-15, 1978.
- VIRU, A. Acerca de los microciclos de entrenamiento. Stadium, Buenos Aires. n.146, p.19-23, 1991.
- _____. Mechanism of general adaptation and adaptation to muscular activity. Acta Coment Univ. Tartuensis, n.11, p. 419, 1977.
- _____. Busqueda de um entrenamiento eficaz. Stadium, Buenos Aires. v.24, n.142, p.40-42, 1990.
- VIVOLO, M. A.; CALDEIRA, S.; MATSUDO, V. K. R. Estudio antropométrico da equipe nacional de voleibol feminino do Japão segundo o método do somatotipo e hearth-carter. Rev. Volleyball. v.1, p.15-20, 1980.
- _____. Somatotipo en volibolistas brasileiras. Rev. Volleyball. v.1, n.1, 1979.
- VON DOBELN, W.; ERIKSSON, B.O. Physical training maximal oxygen uptake and dimensions of the oxigen transporting and metabolizing organs in boys. 11-13 years of age. Acta Paediatrica Scandinavica. v.61, p. 653-660, 1972.
- VOROBIEV, A. N. El entrenamiento deportivo para o desarrollo de la fuerza muscular. Rev. dos Desportos, Madrid. 1979.
- _____. Halterofilia: ensaio sobre fisiologia y entrenamiento deportivo. Mexico. Libros de Mexico, 1974.
- WASNY, Z. Ejemplos de modelos de entrenamiento de fuerza general dirigida. Boletin do Instituto Nacional de Educacion Física e Deportes. Centro de Documentacion e Informacion. Novedades en Entrenamiento de Fuerza Muscular, Madrid. p.1-35, 1975.
- _____. Preparacion especial de fuerza. Boletin do Instituto Nacional de Educacion Física e Deportes. Centro de Documentacion e Informacion. Novedades en Entrenamiento de Fuerza Muscular, Madrid. p.37-67, 1975.
- _____. Control de la preparacion de fuerza. Boletin do Instituto Nacional de Educacion Física e Deportes. Centro de Documentacion e Informacion. Novedades en Entrenamiento de Fuerza Muscular, Madrid. p.69-79, 1975.
- WEINECK, Jürgen. Manual de treinamento desportivo. 2.ed. São Paulo, Manole, 1986.
- _____. Entrenamiento ótimo: como lograr el máximo rendimiento. Barcelona, Hispano-Europea, 1988.

- WELLS, Christine.L. Mujeres, deporte y rendimiento: perspectiva fisiológica. Barcelona, Libergraf, s/d.
- _____. Mujeres, deporte y rendimiento: perspectiva fisiologica. vol.I. Revisado e adaptado por Roser Call. Barcelona, Paidotribo, 1992.
- WINKLER W. Fubball analysiert: hamburger sugegen intermailand (I). Fubballtraining. n.9-10, p.22-25, 1991.
- ZAKHAROV, A. Ciência do treinamento desportivo. Adaptação científica de Antonio Carlos Gomes. Rio de Janeiro, Palestra Sport, 1992. p.289-314.
- ZATSIORSKY, V. M. Science and practice of strength training. Champaign, Human Kinetics, 1995.p. 59-81.
- ZENON, W. Fuerza muscular del hombre (I). Boletim do Instituto Nacional de Ed. Física y Deportes. Centro de Documentacion e Informacion. Novedades en entrenamiento de fuerza muscular. Madrid, INEF, 1975.