

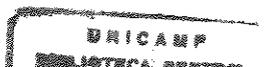
**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA  
PÓS-GRADUAÇÃO**

**UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE**

**FUTEBOL: AS CARGAS CONCENTRADAS DE FORÇA E A DINÂMICA DA  
ALTERAÇÃO DAS CAPACIDADES BIOMOTORAS NO MACROCICLO ANUAL  
DE TREINAMENTO**

**Norberto de Toledo**

**Campinas  
2000**





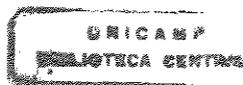
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA  
PÓS-GRADUAÇÃO

**FUTEBOL: AS CARGAS CONCENTRADAS DE FORÇA E A DINÂMICA DA  
ALTERAÇÃO DAS CAPACIDADES BIOMOTORAS NO MACROCICLO ANUAL  
DE TREINAMENTO**

Dissertação de Mestrado submetida a defesa, como  
requisito final para obtenção do título de Mestre em  
Educação Física na área de Ciência do Esporte sobre  
orientação do **Prof. Dr. Paulo Roberto de Oliveira.**

**Norberto de Toledo**

Campinas  
2000



UNIDADE	30
N.º CHAMADA:	F. UNICAMP 75251
V.	Ex.
TOMBO BC	44360
PROC.	16-392/01
C	<input type="checkbox"/>
D	<input checked="" type="checkbox"/>
PREC.º	R\$ 11,00
DATA	10/05/01
N.º CPD	

CM-00155196-3

### FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA –FEF-UNICAMP

~~T649f~~

T649f

Toledo, Norberto de

Futebol: as cargas concentradas de força e dinâmica da alteração das capacidades biomotoras no macrociclo anual de treinamento / Norberto de Toledo.—Campinas, SP : [s.n.], 2000.

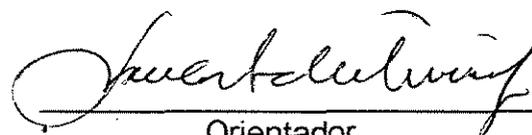
Orientador: Paulo Roberto de Oliveira

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

1. Treinamento de força. 2. Futebol. 3. Educação Física e Treinamento. I. Oliveira, Paulo Roberto de. II. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física. III. Título.

## PARECER DO ORIENTADOR

Este exemplar corresponde a redação final da dissertação de mestrado defendida por Norberto de Toledo e aprovada pela Comissão Julgadora em 20 de setembro de 2000



Orientador

Prof. Dr. Paulo Roberto de Oliveira



## AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Educação Física da UNICAMP, pela oportunidade de realização do programa de Mestrado em Ciências do Esporte;

Ao meu orientador Professor Dr. Paulo Roberto de Oliveira, que orientou meus estudos demonstrando total dedicação, além de observações que foram significativas para minha formação como cientista tendo em vista o vasto conhecimento metodológico relacionado ao desporto de alto nível que possui;

Aos professores Doutores Miguel de Arruda e Antônio Carlos de Moraes que compuseram a Banca Examinadora de Qualificação, pelas críticas e sugestões formuladas ao tema de estudo;

A Diretoria da Associação Atlética Ponte Preta em nome do diretor do departamento amador, Sr. Ricardo Antônio Ribeiro (Gestão 1998) pela oportunidade;

Ao Professor Luís Fernando Goulart (Preparador Físico) da equipe da categoria Juniores da Associação Atlética Ponte Preta, pela oportunidade de aplicação desta visão metodológica do treinamento desportivo, além de sua total dedicação e interesse em buscar novas estratégias metodológicas de treinamento aplicada ao futebol;

A Marco Aurélio Moreira (técnico) da equipe da categoria Juniores da Associação Atlética Ponte Preta, pela competência no desempenho de sua função e facilidades criadas durante o processo de realização do estudo.

Ao Professor Dr. Sérgio Gregório da Silva pelas sugestões feitas e pelas orientações no tratamento estatístico.



## ÍNDICE

<b>LISTAS DE QUADROS</b> .....	xiii
<b>LISTAS DE FIGURAS</b> .....	xv
<b>RESUMO</b> .....	xvii
<b>ABSTRACT</b> .....	xix
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	01
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	04
2.1.Particularidades das ações motoras e características metabólicas dos esforços específicos do futebol.....	04
2.2.Características físicas das ações motoras no futebol.....	06
2.3.Quantificação do trabalho físico desenvolvido no futebol.....	07
2.4.Características metabólicas do esforço físico durante jogos.....	17
2.5.Problemas atuais da preparação do futebolista.....	24
2.6.Estrutura atual do processo de organização do treinamento no futebol.....	28
2.7.Capacidade especial de trabalho dos futebolistas.....	30
2.8.Desenvolvimento da preparação física especial.....	32
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	34
3.1.Objetivo geral da pesquisa.....	34
3.2.Objetivos específicos da pesquisa.....	34
3.3.Característica da pesquisa.....	34
3.4.Amostragem.....	34
3.5.Hipóteses de trabalho.....	35
3.5.1.Hipótese nula.....	35
3.5.2.Hipótese experimental.....	35
3.6.Desenho experimental.....	35
3.7. Controle e desenvolvimento do processo de treinamento.....	46
3.8.Padronização dos critérios de aplicação da bateria de teste.....	47

3.8.1. Local de realização dos testes.....	47
3.8.2. Avaliadores.....	48
3.8.3. Horário.....	48
3.8.4. Uniforme.....	48
3.8.5. Aquecimento.....	48
3.8.6. Aplicação dos testes de controle.....	49
3.8.7. Instrumentos.....	49
3.8.8. Seqüência de aplicação dos testes.....	49
3.9. Critérios para elaboração da bateria de teste.....	50
3.10. Testes motores.....	50
3.10.1. Força explosiva.....	50
3.10.1.1. Força explosiva de membros inferiores.....	50
3.10.1.1.1. Salto horizontal parado.....	50
3.10.2. Força rápida.....	50
3.10.2.1. Força rápida de membros inferiores.....	51
3.10.2.1.1. Salto sêxtuplo.....	51
3.10.3. Velocidade de deslocamento.....	51
3.10.3.1. Velocidade de deslocamento cíclico.....	51
3.10.3.1.1. Velocidade de 30 metros.....	51
3.10.4. Resistência anaeróbia láctica.....	51
3.10.4.1. Corrida – 10x30 metros.....	51
3.10.5. Resistência aeróbia.....	52
3.10.5.1. Corrida de 2.400 metros.....	52
<b>4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>53</b>
4.1. Dinâmica da alteração da velocidade de deslocamento cíclico dentro das diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual de treinamento.....	53
4.2. Dinâmica da alteração da resistência anaeróbia dentro das diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual de treinamento.....	63

4.3.Dinâmica da alteração da resistência aeróbia dentro das diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual de treinamento.....	69
4.4.Dinâmica da alteração da força explosiva de membros inferiores dentro das diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual de treinamento.....	77
4.5.Dinâmica da alteração da força rápida de membros inferiores dentro das diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual de treinamento.....	84
<b>5.CONCLUSÃO.....</b>	<b>90</b>
<b>6.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>92</b>

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE



## LISTA DE QUADROS

Quadro	1 - Distância percorrida e métodos utilizados por vários autores para verificação do desempenho física em jogadores de futebol (Ananias et. al. 1998).....	08
Quadro	2 - Distância total percorrida em metros ao final do primeiro e segundo tempo de uma partida (Ananias et. al. 1998).....	09
Quadro	3 - Média da distância percorrida em cada posição específica obtida pelos métodos de campograma e filmagem (Campeiz, 1997).....	10
Quadro	4 - Média e desvio padrão do volume total de corrida durante uma partida (modificado de Bosco, 1990).....	10
Quadro	5 - Características dos esforços por posição dentro do volume total de corrida durante uma partida ( Fernandes, 1994) .....	11
Quadro	6 - Volume geral de corrida com diferentes intensidades verificadas em 5 jogadores segundo Godik,(1996).....	11
Quadro	7 - Percentual da distância total percorrida em intensidade máxima, (modificado de Ekblom,1986 apud Pinto, 1991 citado por Amorim, 1998)..	12
Quadro	8 - Resultados dos estudos sobre a caracterização dos esforços em intensidade máxima, mais vezes repetidas durante uma partida (modificado de Vogelare apud Pinto, 1991 citado por Amorim,1998).....	12
Quadro	9 - Volume de corrida em alta velocidade estabelecida a cada meio tempo de partida e sua distribuição percentual (modificado de Godik,1996).....	13
Quadro	10 - Volume de corrida em média e baixa velocidade estabelecida no 1º tempo de partida. ( adaptado de Godik, 1996).....	14
Quadro	11- Volume de corrida em média e baixa velocidade estabelecida no 2º tempo de partida. ( adaptado de Godik, 1996).....	14
Quadro	12 - Distância percorrida durante um jogo com diferentes características de deslocamentos ( Amorim, 1998).....	15
Quadro	13 - Duração das ações durante uma partida de futebol (adaptado de Godick, 1996).....	17
Quadro	14 - Concentração de lactato encontrado em análises feitas em jogadores de futebol das quatro divisões do futebol da Suécia (adaptado de Ekblon, 1986 citado por Ananias,1998).....	21
Quadro	15 - Conteúdo e desenvolvimento da etapa A e das microetapas A1, A2 e A3, segundo Verkhoschansky (1995), adaptado para o presente estudo.....	38
Quadro	16- Atividades desenvolvidas nas microetapas A1, A2 e A3.....	39

Quadro	17 - Conteúdo e desenvolvimento da etapa B segundo Verkhoschansky (1995), adaptado para o presente estudo.....	39
Quadro	18 - Atividades desenvolvidas na etapa B.....	40
Quadro	19 - Conteúdo e desenvolvimento da etapa C (microetapas C1 e C2), segundo Verkhoschansky (1995), adaptado para o presente estudo.....	40
Quadro	20 - Atividades desenvolvidas na etapa C e seu nível de importância.....	41
Quadro	21 - Exemplo de um microciclo desenvolvido na etapa A (microetapa A1).....	41
Quadro	22 - Exemplo de um microciclo desenvolvido na etapa A (microetapa A2).....	42
Quadro	23 - Exemplo de um microciclo desenvolvido na etapa A (microetapa A3).....	42
Quadro	24 - Exemplo de um microciclo desenvolvido na etapa B.....	43
Quadro	25 - Exemplo de um microciclo desenvolvido na etapa C (microetapa C1).....	43
Quadro	26 - Exemplo de um microciclo desenvolvido na etapa C (microetapa C2).....	44
Quadro	27 - Seqüência da distribuição do processo de avaliação das capacidades biomotoras durante a semana.....	49
Quadro	28 - Média, desvio padrão (segundos) e Tukey HSD post-hoc para alteração do nível da velocidade de deslocamento cíclico (corrida de 30 metros) nas diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual e sua significância estatística ( $p < 0,05$ ).....	54
Quadro	29 - Média, desvio padrão (segundos) e Tukey HSD post-hoc para alteração do nível da resistência anaeróbia (10x30 metros com 30 segundos de pausa) diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual e sua significância estatística ( $p < 0,05$ ).....	64
Quadro	30 - Média, desvio padrão (segundos) e Tukey HSD post-hoc para alteração do nível da resistência aeróbia (corrida de 2.400 metros) nas diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual e sua significância estatística ( $p < 0,05$ ).....	70
Quadro	31 - Média, desvio padrão (metros) e Tukey HSD post-hoc para alteração do nível da força explosiva de membros inferiores (salto horizontal parado), nas diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual e sua significância estatística ( $p < 0,05$ ).....	78
Quadro	32 - Média, desvio padrão (metros) e Tukey HSD post-hoc para alteração do nível da força rápida de membros inferiores (salto sêxtuplo) diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual e sua significância estatística ( $p < 0,05$ ).....	85

## LISTAS DE FIGURAS

Figura	1 - Porcentagem de diferentes modalidades de deslocamento observado ao longo de encontros oficiais de campeonato da 1ª divisão e da Copa Européia. (modificado de Cazorla, Farhi, 1998).....	15
Figura	2 - Características das fibras musculares em relação a posição dos jogadores em campo e o nível de utilização. (adaptado de Parente et al. 1992, citado por Silva et al. 1997).....	22
Figura	3 - Ações de corridas e evolução de metabolismos solicitados (modificado de Cazorla, Farhi, 1998).....	23
Figura	4 - Seqüência ordenada de adaptação dos processos de treino na 2ª variante (Golomazov; Shirva, 1997, adaptado para o presente estudo).....	33
Figura	5 - Cronograma representativo da divisão e duração das etapas do período preparatório e competitivo.....	36
Figura	6 - Modelo da estruturação geral do macrociclo de treinamento anual.....	37
Figura	7- Dinâmica da alteração do nível da velocidade de deslocamento cíclico nas diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual (valores médios de grupo).....	54
Figura	8 - Dinâmica da alteração do nível da velocidade de deslocamento cíclico nas diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual (valores individuais).....	57
Figura	9 - Dinâmica da alteração do nível da resistência anaeróbia nas diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual (valores médios de grupo).....	64
Figura	10 - Dinâmica da alteração do nível da resistência anaeróbia nas diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual (valores individuais) .....	69
Figura	11- Dinâmica da alteração do nível da resistência aeróbia nas diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual (valores médios de grupo).....	71
Figura	12- Dinâmica da alteração do nível da resistência anaeróbia nas diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual (valores individuais).....	77
Figura	13 - Dinâmica da alteração do nível da força explosiva de membros inferiores nas diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual (valores médios de grupo).....	79
Figura	14- Dinâmica da alteração do nível da força explosiva de membros inferiores nas diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual (valores individuais).....	83
Figura	15 - Dinâmica da alteração do nível da força rápida de membros inferiores nas diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual (valores médios de grupo).....	87

Figura 16 - Dinâmica da alteração do nível da força explosiva de membros inferiores nas diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual (valores individuais)..... 89

## RESUMO

O presente estudo objetivou estudar a dinâmica da alteração das capacidades biomotoras (velocidade de deslocamento cíclico, resistência anaeróbia e aeróbia, força explosiva e força rápida de membros inferiores). A estrutura do processo de treinamento seguiu o modelo das cargas concentradas de força proposto por Verkhoschansky e adaptado por Oliveira (1998). O macrociclo foi dividido em três etapas: A, B e C e desenvolvido durante 30 semanas. A etapa A foi desenvolvida durante sete (7) semanas e subdividida em três (3) microetapas A1, A2 e A3 que tiveram duração de duas (2) semanas cada uma, com uma semana regenerativa ao final da microetapa A3; a etapa B foi composta por cinco (5) semanas e a etapa C desenvolveu-se durante dezoito (18) semanas, e foi subdividida em duas microetapas: microetapa C1 e C2, com duração de cinco (5) semanas e treze (13) semanas, respectivamente. Os testes de controle objetivando verificar as alterações das capacidades biomotoras selecionadas foram realizadas no início do processo de treinamento (microetapa A1), após a etapa das cargas concentradas de força (microetapa A3), final da etapa B (metabolismo específico, velocidade, técnica e tática), meio e final da etapa C (microetapas C1 e C2). O tratamento estatístico realizado nas diferentes etapas e microetapas constituiu-se da análise de variância complementada pelo teste de Tukey HSD post-hoc, com nível de significância ( $p < 0,05$ ). Tal análise evidenciou evolução de da velocidade de deslocamento cíclico, resistência anaeróbia, força explosiva do início para o final da Etapa A ( $p < 0,05$ ); alteração positiva da força rápida (não significativa), alteração negativa de da resistência aeróbia (não significativa). Ao final da Etapa B ocorreu evolução da velocidade de deslocamento cíclico e força explosiva ( $p < 0,05$ ), redução da resistência anaeróbia (não significativa). A força rápida apresentou evolução positiva ao final da etapa B ( $p < 0,05$ ), enquanto a resistência aeróbia apresentou evolução positiva (não significativa). A velocidade máxima de deslocamento cíclico, resistência anaeróbia e força explosiva, apresentaram evolução entre a etapa B e final da microetapa C1 ( $p < 0,05$ ), enquanto que a resistência aeróbia e a força rápida apresentaram alterações negativas ( $p < 0,05$ ). A resistência anaeróbia, força explosiva, força rápida e resistência aeróbia, apresentaram evoluções positiva entre a microetapa C1 e C2 (não significativa), enquanto que a velocidade de deslocamento cíclico apresentou alteração positiva ( $p < 0,05$ ). Conclui-se que a metodologia das cargas concentradas de força aplicadas durante sete semanas, seguidas de cinco semanas de exercícios de estimulação metabólica específica acarretou melhorias estatisticamente significativas nas capacidades de velocidade máxima de deslocamento cíclico, resistência anaeróbia e força explosiva e proporcionou a manutenção do excelente nível de resistência aeróbia inicial durante todo período competitivo. No entanto, a força rápida de membros inferiores apresentou evolução significativa ( $p < 0,05$ ) após da carga concentrada, necessitando de reajustes nas cargas de treinamento, caso objetive-se a evolução desta capacidade biomotora no período competitivo.



## ABSTRACT

The present work has aimed to study the alteration of the bimotor capacities (velocity cyclic displacement, anaerobic and aerobic resistance, explosive power and fast power of the inferior limbs). The process of training structure has followed the pattern of concentrated loads of power proposed by Verkoshchansky and adapted by Oliveira (1998). The macrocycle has been divided in three stages: A, B and C and developed during 30 weeks. The stage A was developed during seven (7) weeks and subdivided in three (3) microstages A1, A2 and A3 which lasted two (2) weeks each, with one more (1) week of regeneration in the end of microstage A3; the stage B was composed by five (5) weeks and the stage C developed during eighteen (18) weeks, which was subdivided in two microstages: microstage C1 and C2, lasting five (5) and twelve (12) weeks respectively. The control tests aiming to verify the alterations of the bimotor capacities selected, happened in the beginning of training process (microstage A1), after stage of concentrated loads power (microstage A3), and of the stage B (specific metabolism, velocity, technic and tactics), middle and end of the stage C (microstages C1 and C2). The statistical work accomplished in the different stages and microstages was based on the alternance analysis established by the test of Tukey HSD pot-hoc, with significance level ( $p < 0,05$ ). Such analysis showed evidence of the evolution of the cyclic velocity displacement, anaerobic resistance and explosive power from the beginning towards the end of stage A ( $p < 0,05$ ); positive alteration of the fast power (not significant), negative alteration of the anaerobic resistance (not significant). In the end of the stage B it occurred evolution in the velocity of the cyclic displacement, and of the explosive power, too; ( $p < 0,05$ ), reduction of the anaerobic resistance (not significant). The fast power showed positive evolution in the end of the stage B ( $p < 0,05$ ), while the aerobic resistance showed positive evolution (not significant). The velocity of cyclic displacement, anaerobic resistance and explosive power, showed evolution between the stage B and the end of microstage C1 ( $p < 0,05$ ), while the aerobic resistance and the fast power showed negative alteration ( $p < 0,05$ ). The anaerobic resistance, explosive power, fast power and aerobic resistance showed positive evolutions between microstage C1 and C2 (not significant), while velocity of cyclic displacement has showed positive alteration ( $p < 0,05$ ). The conclusion is that the methodology of concentrated power loads applied during seven (7) weeks, followed by five (5) weeks of exercise of specific metabolic stimulation had as a consequence significant better statistical results in the capacities of velocity of cyclic displacement, anaerobic resistance and explosive power and also made easier the maintenance of the excellent level of the initial aerobic resistance, during all the competitive period. Nevertheless, the fast power of the inferior limbs showed significant evolution ( $p < 0,05$ ) after the concentrated loads, creating the necessity of adapting the training loads, if the objective is the evolution of this bimotor capacity in the competitive period.



## 1 – INTRODUÇÃO

Estruturar e desenvolver um plano de treinamento requer um adequado conhecimento dos fundamentos metodológicos ligados à teoria de um desporto específico.

No futebol, o processo de estruturação do treinamento faz-se necessário em função da complexidade do desporto e de particularidades como calendário de competição, composição do grupo de atletas, objetivos da direção técnica, patrocínio, etc.

O processo de estruturação do treinamento no futebol vem se alterando de forma sistemática, em particular nas questões relacionadas a preparação física em todos seus aspectos metodológicos.

Essas alterações, no entanto, vêm fundamentadas nas experiências de muitas gerações de preparadores físicos, assim como nos resultados de investigações científicas, cujos objetivos têm sido direcionados a uma melhora dos meios de estruturação do treinamento e de uma melhora dos processos adaptativos referente às capacidades biomotoras dos futebolistas. Verkhoschansky (1990), afirmou que cada vez mais a ciência desempenha um papel importante na solução dos problemas referentes a metodologia do treinamento e que a preparação dos atletas, principalmente os de alto nível, relacionam-se a grandes estímulos dos sistemas funcionais.

Oliveira (1998), afirma que;

**“ Uma das características da ciência é a relação por vezes próximas, por vezes distantes entre teoria e prática. As noções científicas são resultados de um diálogo prolongado e constante entre natureza e espírito. Nesse diálogo as teorias se aperfeiçoam, os conhecimentos evoluem e conseqüentemente modificam a prática. Assim, o conhecimento humano se enriquece e evolui continuamente pela reflexão sobre o real. A generalização e a sistematização da riquíssima experiência prática, quando ocorre, constitui uma premissa fundamental para o desenvolvimento teórico”.**

Na atualidade podemos nos alicerçar por uma base sólida de conhecimentos científicos que sustentam a teoria do treinamento, o que por certo, possibilitam que diferentes linhas metodológicas de estruturação do processo de treinamento possam

ser aplicadas e desenvolvidas com extrema eficácia, cabendo, portanto, aos profissionais responsáveis pela preparação física conhecê-las em sua essência.

Gambeta (1991), citado por Oliveira (1998), escreveu que as novas tendências da teoria do treinamento, podem ser assim resumidas: o importante dentro do processo é o todo, ou seja a soma das partes; não se pode colocar que um componente do treinamento é mais importante que outro, e que o resultado ótimo de um programa de treinamento só é conseguido quando unificamos os componentes em um só conjunto.

Devido ao difícil acesso às diferentes concepções metodológica (Bondarchuk, Verkhoschansky, Bompa) citado por Valdivielso, Caballero, Manso (1996), de organização e estruturação do processo de treinamento, acredita-se que o método tradicional de periodização ou método distribuído de Matveev (1977), é aquele que predomina.

Oliveira (1998), sobre essa tendência afirma ser necessário uma reavaliação do conceito de periodização proposto por Matveev (1980), considerando que esses conceitos de treinamento da antiga URSS, foram formulados de acordo com as concepções de uma sociedade controlada por diretrizes rígidas, em um momento onde existiam poucas competições, com a participação dos atletas vinculada aos interesses do país.

Sobre essa tendência, percebe-se que a aplicabilidade do sistema tradicional proposto por Matveev (1980), torna-se cada vez mais difícil devido a atual realidade do futebol. Esse processo de periodização que prevê a aplicação de cargas distribuídas durante um período longo (Período Preparatório), incompatibiliza-se com o pouco tempo disponível para preparação dos atletas tornando difícil a racional distribuição da carga de treinamento e dificultando a obtenção de uma boa performance no momento oportuno.

Em sua análise Oliveira (1998), colocou que o método tradicional de periodização, prevê de um a dois ou, no máximo três picos anuais, normalmente repetidos em ciclos plurianuais, evidenciando que as atuais exigências da organização competitiva no âmbito nacional e internacional se confrontam com essa idéia.

O presente estudo objetivou contribuir com a adequação de novas alternativas metodológicas que efetivamente compatibilizem-se com as atuais exigências do futebol nacional.

Baseado na proposta de Verkhoschansky (1990), e adaptado por Oliveira (1998), busca compor etapas e microetapas respeitando o princípio da estruturação em blocos de treinamento. Propõe a força motora como condição prévia para um alto nível de desenvolvimento da coordenação, e das ações motoras específicas (técnica), da velocidade e resistência de velocidade (deslocamentos, ação e reação, além da adaptação posterior do metabolismo específico), concentrando a carga de treinamento de uma mesma orientação funcional em períodos curtos de tempo; reflete sobre uma proposta específica de desenvolvimento da preparação física da categoria de juniores.

Além disso, permeia o objetivo do presente estudo a busca de meios, métodos mais eficazes visando estabelecer parâmetros de otimização do regime de treinamento, refletir sobre a dinâmica das cargas, dos meios de descanso ativo e recuperação.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. Particularidades das ações motoras e características metabólicas dos esforços específicos do futebol**

A programação e estruturação do treinamento requer conhecimentos profundos sobre a natureza do processo de treino, das leis que determinam a estrutura e a modificação da sua orientação com o aumento do nível competitivo dos atletas (Verkhoschansky, 1990 )

O desporto atual tem aspectos e situações muito particulares e complexas (características metabólicas dos esforço físico, particularidade das ações motoras, diferentes linhas metodológicas de treinamento e processos de recuperação), fatos esses que de certa forma influem na organização da preparação do atleta. Essas situações exigem flexibilidade metodológica por parte dos preparadores físicos e técnicos visando adequar o processo de organização e estruturação do treino a estas situações.

Na atual contextualização do treinamento físico, o importante durante a organização do processo de treinamento é identificar as variáveis metabólicas e motoras que intervêm predominantemente no rendimento de um atleta dentro de uma partida de futebol.

Segundo Mesquita (1991), citado por Oliveira (1998), o treinamento é um processo complexo formado por diversos componentes que interagem constantemente; e portanto, constituem-se em um conjunto de atividades que tem por objetivo fundamental a otimização das capacidades biomotoras dos atletas, tendo em vista o melhor desempenho competitivo. Isso quer dizer que para atletas em um nível mais avançado de rendimento, deve-se buscar no treinamento a reprodução concreta de situações próximas às exigências competitivas.

Isso traduz a atual tendência do treinamento desportivo, que tem como base prioritária o desenvolvimento de trabalhos específicos, ou seja, a valorização dos

aspectos relacionados intimamente com a especificidade das solicitações motoras competitiva ao invés da tradicional preocupação com exercícios de preparação geral. Portanto, o foco central reorienta-se para a especificidade ao invés dos exercícios generalizados de preparação

Essa tendência de interpretar o treinamento desportivo é possível de ser dimensionada e aplicada dentro do futebol, a partir de estudos específicos onde preparadores físicos e técnicos tem informações mais precisas sobre as principais ações técnicas do desporto, intensidade, frequência e quantificação total das mesmas, grupos musculares mais solicitados, tipo de ações musculares predominantes e os diferentes sistemas metabólicos de produção de energia envolvidas durante o jogo.

Bompa (1990) citado por Oliveira (1998), afirma que o conhecimento das características específicas, possibilitam racionalizar e rentabilizar o processo de treinamento, pois os objetivos podem ser definidos com maior precisão. Diante dessa afirmação, o conhecimento seletivo do jogo passa a ser de fundamental importância no que se refere à tomada de decisão quanto ao treinamento e, conseqüentemente à forma de aplicação e de controle das cargas que devem ter características concordantes com a natureza do jogo.

O treinamento desportivo deve ter caráter muito específico com base no modelo do jogo e tendo como conceito básico a reunião das capacidades biomotoras envolvidas no processo, com o objetivo de proporcionar adaptações funcionais em um nível mais seletivo.

Dentro dessa ótica, pode-se dizer que o futebolista só poderá alcançar rendimentos expressivos dentro do jogo, com a inclusão dentro do processo de estruturação de exercícios direcionados à especificidade do futebol. Um elevado nível de preparação técnico-tático das equipes exige aperfeiçoamento das capacidades de rendimento físico dos atletas, variável muito importante para o sucesso competitivo, desde que esse processo seja estruturado de maneira racional tendo como base as modernas concepções da teoria do treinamento. (Oliveira, 1998).

## 2.2 . Características físicas das ações motoras no futebol

A princípio, é necessário que se conheça e estude as ações motoras que são realizadas no decorrer dos jogos e que intervêm no rendimento do futebolista. Essas ações tem uma série de características específicas que diferem de outras modalidades esportivas.

Dentro de uma partida, podemos identificar as seguintes características:

- As atividades (ações) são diferenciadas e não uniformes, porém se apresentam com características intermitentes e intensidade diferente, com grande alternância do trabalho físico. Situações momentâneas onde a equipe procura a posse de bola e momentos onde a equipe tem a mesma, caracterizando situações de esforços físicos por períodos variáveis de tempo de descanso.

- As ações motoras são na sua maioria complexas e de curta duração, realizadas de forma repetida e diferenciada quanto à sua intensidade. Por possuírem essas características, determinam exigências intensas sobre o aparelho locomotor além de exigir significativamente do sistema neuromuscular no que se refere à capacidade de força, sobretudo da força rápida e da resistência de força, com elevadas sobrecargas dinâmicas, implicando também num alto grau de coordenação.

Verkhoschansky (1990), afirmou que em um trabalho complexo de curta duração aumenta sensivelmente a sobrecarga sobre o aparelho de sustentação. A utilização da força explosiva e rápida nas condições em que um atleta é submetido, geram sobrecargas dinâmicas tendo que superar grandes resistências externas em tempo relativamente curtos. Nessas condições o aparelho neuromuscular se especializa, aperfeiçoando a regulação intra e intermuscular e aumentando o potencial das fontes anaeróbias de produção de energia.

Outra característica das ações motoras do futebol, são ações combinadas, ou seja, variações de ações realizadas em condições de fadiga e um trabalho de intensidade variável, o que fica evidente quando se observa o trabalho dos jogadores

durante uma partida.

Diante desses aspectos muito particulares pode-se concluir que o futebol é um desporto que exige elevada utilização da força explosiva, resistência muscular localizada e precisão dos movimentos que podem ser deterioradas com o aumento da fadiga.

Verkhoschansky (1990), afirmou ainda que a estrutura biodinâmica estável dos movimentos e a especialização morfo-funcional do aparelho neuromuscular é expressa pela melhora da capacidade de desenvolver elevadas forças explosivas e pelo aumento da atividade do metabolismo anaeróbio sobretudo alático e aeróbio.

Farfel (1969) citado por Verkhoschansky (1990), colocou que nos desportos de características acíclicas é importante o aperfeiçoamento do aparelho locomotor dirigido à regulação dos movimentos e à capacidade de realizar esforços de força em um nível mais elevado.

### **2.3. Quantificação do trabalho físico desenvolvido no futebol**

As questões relativas ao processo de quantificação dos esforços dentro de uma partida, há muito vêm sendo estudadas por especialistas, sendo extremamente relevante o esclarecimento dessa questão para a adequação da preparação física às exigências específicas do jogo e das competições. (Godik,1996; Golomazov,Shirva,1997; Bosco,1990; Campeiz,1997; Ananias et al, 1998)

A estruturação racional do treinamento necessita de parâmetros que envolvam o conhecimento de aspectos particulares do jogo como; volume total percorrido pelos atletas durante os 90 minutos, intensidade das ações dentro do volume total percorrido, distâncias percorridas com diferentes intensidade, formas de deslocamentos, duração das ações com bola e sem bola e duração entre as ações, etc.

Oliveira (1998), diz em seu estudo que o volume a intensidade e a

complexidade dos esforços, assim como “o ambiente psicológico” da competição devem ser reproduzidos no treinamento o mais próximo possível em concordância com a realidade concreta.

Ananias et al. (1998), encontraram em seus estudos uma distância média de 3.361m, enquanto que Wade (1962) citado Ananias et al. (1998), encontrou em suas análises valores que variaram de 1.600m a 5.486m no volume total percorrido, estudos esses realizados por diferentes métodos de análise.

De acordo com estudos desenvolvidos por vários especialistas, (quadro1) utilizando diferentes métodos de verificações, os resultados apresentados são discrepantes em relação ao volume total percorrido durante partida.

**Quadro 1: Distância percorrida e métodos utilizados por vários autores para verificação do desempenho físico em jogadores de futebol ( Ananias et al. , 1998)**

<b>Autor do Estudo</b>	<b>Número de Futebolistas analisados</b>	<b>Distância Percorrida (m)</b>	<b>Métodos Utilizados</b>
1. Knowles & Brooke	40	4.834	Anotação Manual
2. Smaros	7	7.100	Câmeras de TV (2)
3. Reilly& Thomas	40	8.680	Videoteipe
4. Ekblom	10	9.800	Anotação manual
5. Ohashi et.al	2	9.845	Trigonometria 2 Câmeras
6. Van Gool et al.	7	10.245	Filmagem
7. Bangsbo et al.	14	10.800	Video (24 Câmeras)
8. Saltin	9	10.900	Filmagem
9. Zelenka et al.	1	11.500	Não revelados
10. Withers et al.	20	11.527	Videoteipe
11. Ohashi et al.	50	11.529	Trigonometria

Com o decorrer dos anos, esses estudos foram sendo aperfeiçoados em função do aparecimento de técnicas de avaliação mais precisas, e também pela

evolução técnica/ tática, principalmente física dos futebolistas, o que interferiu na distância percorrida aumentando a média significativamente.

Ananias et al. (1998), encontraram os seguintes valores para a distância total percorrida durante uma partida de futebol em um estudo desenvolvido com seis jogadores de futebol profissional do sexo masculino com idade média de  $20,8 \pm 2,6$  anos peso de  $70,4 \pm 7,5$  kg e com estatura de  $173,3 \pm 9,7$  cm. Além do que teve também a preocupação de verificar o processo quantitativo a cada período de jogo, ou seja volume total da distância percorrida no primeiro tempo de jogo, e volume total da distância percorrida no segundo tempo de jogo.

Analisando esses valores apresentados por especialistas em estudos específicos referente a quantificação total da distância percorrida pelos jogadores durante os 90 minutos de partida, pode-se observar que os valores são muito próximos independentemente das posições analisadas em campo, e extremamente diferentes quanto a metragem total entre um estudo e outro. São no entanto, valores que variam entre 4.000 m e 11.707 m, resultados esses extraídos de diferentes métodos de verificação utilizados para quantificar o volume geral de corridas durante uma partida em jogos de diferentes níveis em países diferentes.

**Quadro 2: Distância total percorrida em metros ao final do primeiro e segundo tempo de uma partida de futebol. (Ananias et al. , 1998)**

Jogadores		Distância Percorrida (m)		
Nº	Primeiro Tempo	Segundo Tempo	Total	
1	5.380	4.672	10.053	
2	6.232	5.535	11.767	
3	4.632	4.534	9.166	
4	5.121	5.098	10.219	
5	5.526	5.086	10.612	
6	5.788	4.749	10.536	
<b>N = 06</b>	<b>X= 5.446 S ± 550</b>	<b>X= 4.945 S ± 366</b>	<b>X= 10.392 S ± 849</b>	

Outra preocupação que os especialistas tiveram foi determinar a quantificação em relação as diferentes posições em campo, pois o treinamento deve ser direcionado para a especificidade da posição .

Campeiz (1997), em seus estudos desenvolvidos através dos métodos de campograma e da filmagem, chegou ao seguinte resultado de volume geral da distancia percorrida, analisando diferentes posições , quadro 3

**Quadro 3: Média da distância percorrida em metros em cada posição específica obtida pêlos métodos de campograma e filmagem (Campeiz, 1997)**

Método de Coleta	Posições			
	Laterais	Zagueiros	Meio Campistas	Atacantes
Filmagem	6.449	5.619	6.618	5.782
Campograma	7.001	6.245	8.435	7.330

Reilly, Thomas (1976), citados por Bosco (1990 ), apresentaram em suas análises os seguintes resultados em relação a posição dos jogadores, quadro 4

**Quadro: 4 Média e desvio padrão do volume total de corrida durante uma partida (modificado de Bosco, 1990)**

Posições	Média (m)	Desvio Padrão (m)
Defensores	8.245	± 816
Meio Campistas	9.805	±787
Atacantes	8.397	±710

Já outros autores como Fernandes (1994), Godik (1996), Bosco( 1990) tiveram a preocupação de analisar além da distância percorrida em campo durante uma partida, os aspectos referentes ao tempo gasto durante os deslocamentos,

números de repetições de deslocamentos e a porcentagem desses movimentos em condições de baixa e alta intensidade durante uma partida, além do sentido dos deslocamentos.

Sobre isso Fernandes (1994), analisando esses aspectos por posições achou os seguintes valores que estão colocados no quadro 5.

**Quadro 5: Características dos esforços por posição dentro do volume total de corrida em metros durante uma partida ( Fernandes,1994)**

Posição	Características dos Esforços			
	Corrida Lenta	Velocidade submáxima	Sprint	Corrida para Trás
Laterais	2.095	1.588	787	498
Meio Campistas	4.040	2.159	1.063	498
Ponteiros	2.769	1.752	1.068	498

Godik (1996), em análises feitas durante o Campeonato mundial de Futebol na Espanha em 1982, sem divulgar a posição dos atletas, achou os seguintes resultados, que esta exposto no quadro 6.

**Quadro 6: Volume geral de corridas em metros com diferentes intensidades verificadas em 5 jogadores segundo Godik ( 1996)**

Formas de Corridas	Jogadores				
	1	2	3	4	5
Volume geral de corridas	4.000	3.800	3.600	4.500	4.000
Corridas lentas	1.900	2.000	2.300	2.100	1.800
Corridas rápidas	900	800	700	1.000	900
Corrida com velocidade máxima	700	600	200	800	700
Corrida com posse de bola	800	200	500	600	700

Bosco (1990), enfatiza que dentro do volume geral da distância percorrida durante uma partida, 15% a 39% é desenvolvida em velocidade máxima e os demais em corridas leves.

Saltin (1973) citado por Bosco (1990), diz que, os jogadores movem-se em campo num total de 10.000 m a 14.000 m , sendo 50% de forma suave, 25% em intensidade submáxima e 25% em aceleração máxima.

Pinto (1991) citado por Amorim (1998), apresenta dados esclarecedores no que se refere ao percentual da distância total desenvolvida em intensidade máxima.

**Quadro 7: Percentual da distância total percorrida em intensidade máxima, (modificado de Ekblom, 1986 apud Pinto,1991 citado por Amorim,1998)**

<b>Autores</b>	<b>Percentual</b>
Saltin (1983)	20
Reilly & Thomas (1976)	11,2
Withers et. al (1982)	18,8
Lacour et. Al; Chatrad (1982)	25
Talaga	10

No que diz respeito aos esforços em intensidade máxima mais vezes repetido durante uma partida , encontramos no quadro 8 os seguintes valores.

**Quadro 8: Resultados de estudos sobre a caracterização dos esforços em intensidade máxima, mais vezes repetida durante uma partida. (modificado de Vogelare,1983 apud Pinto, 1991 citado por Amorim,1998)**

<b>Autores</b>	<b>Withers</b>	<b>Cristiaens (1996)</b>	<b>Lacour &amp; Chatard</b>	<b>Talaga</b>	<b>Difour</b>
Duração (Segundos)	3 a 7	3 a 10	3 a 6	*	1 a 3
Distância ( metros)	*	*	*	10 a 15	7 a 20
Repetições ( números)	*	*	100	30 a 60	140

Fernandes (1994), cita que em estudo realizado por especialistas que desenvolvem análises nessa direção com objetivo de determinar distâncias percorridas em intensidade máxima, duração e repetições dos esforços durante uma partida, verificou-se que as distâncias variavam entre 3 e 30 metros com um a frequência maior para a distância de 10 a 15 metros, onde elas se repetiam de 30 a 60 vezes por jogo.

Diante desse quadro pode-se dizer que o tempo de esforço gasto varia entre 1 e 9 segundos , dependendo do nível jogador e das exigências da partida.

Godik (1996), ainda em relação a característica da corrida, divulgou dados relacionados a posição dos jogadores em campo. Em relação a corrida com alta velocidade , apresentou os seguintes dados:

**Quadro 9: Volume de corrida em alta velocidade estabelecida a cada meio tempo de partida e sua distribuição percentual. ( modificado de Godik, 1996)**

Posição	Corridas em Alta Velocidade			
	1º Tempo	%	2º Tempo	%
Defensores	353 m a 423 m	6% a 8%	186 m a 228 m	4% a 5%
Meio Campistas	325 m a 434 m	6% a 8%	333 m a 526 m	6% a 10%
Atacantes	291 m a 605 m	5% a 12%	288 m a 549 m	6% a 12%

Quanto as corridas com características de média e baixa intensidade, Godik (1996), apresentou os seguintes dados referentes ao volume de deslocamentos em cada período de jogo e específico por posições, quadro 10 e 11.

**Quadro 10: Volume de corrida em média e baixa velocidade, estabelecida no 1º tempo de partida (adaptado de Godik, 1996)**

Características das Corridas	Período do jogo	Posições		
		Defensores	Meio Campistas	Atacantes
		Distância (m)	Distância (m)	Distância (m)
Corrida de média velocidade	1	2.763 a 2.623	3.414 a 3.096	1.807 a 2.779
%		51 a 50	60 a 55	37 a 53
Corrida de baixa velocidade	1	2.190 a 2.307	1.811 a 2.175	2.494 a 2.189
%		41 a 44	32 a 39	51 a 42

**Quadro 11: Volume de corrida em média e baixa velocidade, estabelecida no 2º tempo de partida. (adaptado de Godik, 1996)**

Características das Corridas	Período do jogo	Posições		
		Defensores	Meio Campistas	Atacantes
		Distância (m)	Distância (m)	Distância (m)
Corrida de média velocidade	2	1.889 a 2.442	2.688 a 2.649	1.659 a 2.420
%		44 a 51	51 a 54	37 a 48
Corrida de baixa velocidade	2	2.229 a 2.171	2.028 a 2.313	2.279 a 2.280
%		51 a 45	39 a 43	51 a 46

Cazorla, Farhi (1998), acharam os seguintes valores para as distâncias percorridas em função da posição em campo e estabeleceram índices percentuais de utilização em relação as formas de deslocamentos bem como sua intensidade.

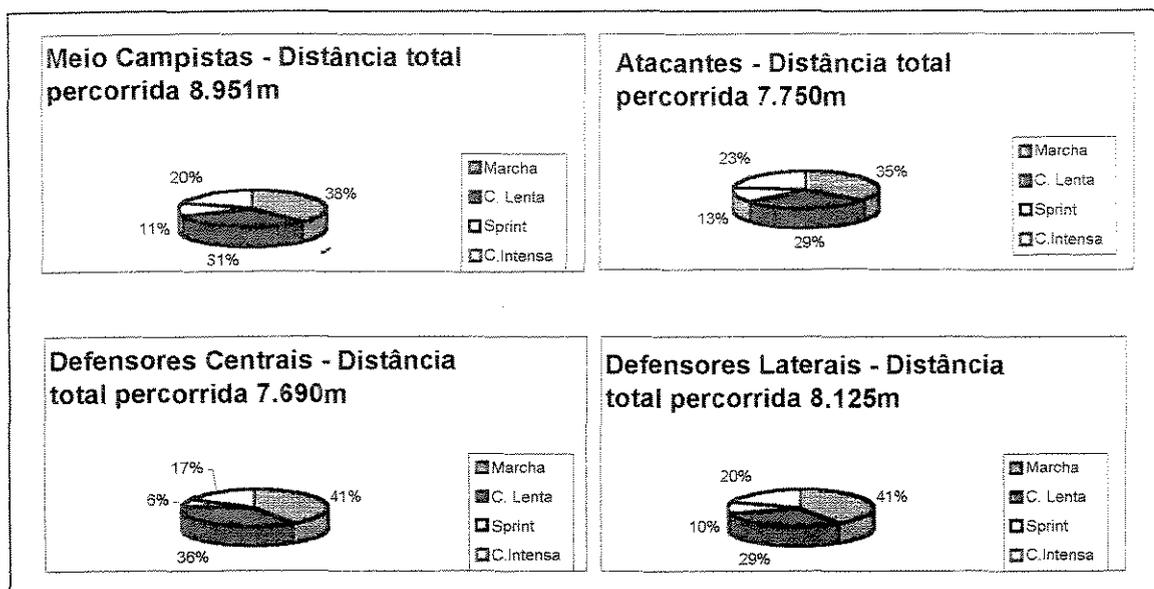


Figura 1 – Porcentagem de diferentes modalidades de deslocamento observados ao longo de encontros oficiais de campeonatos da primeira divisão e da Copa Européia. ( modificado de Cazorla, Farhi ,1998)

Amorim (1998), analisou seis jogos da equipe de Juniores da Associação Atlética Ponte Preta, no Campeonato Paulista da categoria no ano de 1998 através do método de filmagem, onde foram analisados; dois (2) zagueiros, três (3) meio-campistas e dois (2) atacantes. Analisando os jogos encontramos os seguintes valores para zagueiro, meio campista e atacante, que estão na quadro 12.

Quadro 12: Distância percorrida em metros durante um jogo com diferentes características de deslocamentos ( Amorim, 1998)

Posição	Características dos Deslocamentos						
	Movimentação para Frente			Movimentação para Trás		Movimentação Lateral	
	Andar	Trotar	Corrida rápida	Andar	trote	Andar	Trote
Defensores	4.190	1.601	1.087	466	240	27	361
Meio Campista	2.366	4.130	924	178	105	23	215
Atacantes	2.366	4.197	1.408	261	36	34	66
Metragem Total:	Defensores – 7.972 / Meio Campistas – 7.941 / Atacantes - 8.815						

Alicerçados nesses dados, Amorim (1998), concluiu que do volume geral de deslocamentos feito em corrida rápida pelo defensor, 33,2% ocorreu na distância que variou de 4 a 10 metros, e que 40,8% em distâncias entre 10,1 a 20 metros. Apenas 26% ocorreu em distância superior a 20 m.

Para o jogador de meio campo e atacantes os resultados encontrados por Amorim (1998), foram os seguintes: meio-campista, do total percorrido, 54% em corridas rápidas, realizado em uma distância que variou entre 3 a 10 metros; 30% foi realizada entre 10,1 a 20 metros, 16% acima de 20 metros.

Por duas vezes o atleta correu distâncias superiores a 40 metros, e executou um volume de 8 saltos de diferentes intensidades.

Quanto ao atacante, do total das corridas rápidas, 39% foi realizado em distâncias que variou entre 3 a 10 metros; 34% entre 10,1 a 20 metros e, 27% acima de 20 metros. Foram realizadas corridas em distância superior a 40 metros apenas duas vezes. O volume geral de salto realizado pelos atletas chegou ao número de 14 saltos com diferentes intensidade.

Algumas observações podem ser feitas a respeito dos dados de quantificação estudados por diversos autores especialistas (Campeiz, 1997, Bosco, 1990, Ananias et al., 1998, Amorim, 1998) a respeito de se caracterizar com maior precisão o volume geral de corrida, suas diferentes características de deslocamentos, assim como diferentes intensidade dessas corridas durante uma partida, que são:

- nível em que se desenvolve as partidas , pois certamente apresentam situações diferenciadas quando jogadas contra adversários de diferentes características e níveis;
- dimensão do gramado onde se desenvolve a partida ;
- condição física dos atletas estudados;
- aspectos psicológicos dos atletas em função da importância da partida;
- características dos atletas adversários;
- conduta dos árbitros em relação a direção de uma partida;

- função dos jogadores em campo apesar de ter uma posição definida; em função da dinâmica atual do futebol.

Sem dúvida o processo de determinar a quantificação dos esforços no futebol é muito importante para que se possa dar ao treinamentos físico um caráter mais específico, contribuindo assim para uma melhor qualidade e eficácia de trabalho.

Godik (1996), colocou que no Brasil o tempo médio de uma jogada chega a 30 segundos, e que apenas 6% das disputas ultrapassam a 60 segundos. Observou que em jogos da 1ª divisão o tempo das ações apresentaram os seguintes valores, como pode ser visto no quadro 13.

**Quadro 13: Duração das ações durante uma partida de futebol. (adaptado de Godik, 1996)**

Ações	Tempo das Ações
Ação mínima de uma jogada	2" 27/10
Ação máxima de uma jogada	1' 34" 84/10
Ação mínima entre as jogadas	1" 9/10
Ação máxima entre as jogadas	1' 14" 46/10

Godik (1996), complementando suas análises quantitativas, estabeleceu que o tempo médio de bola em jogo varia entre 32 min 30 seg a 42 min 26 seg, e que a somatória dos rallies (bola em jogo), é de 57' a 68' dos 90' determinados pelas regras, portanto, apenas 54% a 74% do volume total são jogados.

Portanto, diante desses aspectos quantitativos referente ao futebol, é notório que em função das particularidades apresentadas deva-se dimensionar com maior especificidade os trabalhos referente aos processos de preparação dos futebolistas, sobretudo os aspectos relacionados a preparação física.

#### **2.4. Características metabólicas do esforço físico durante jogos**

O conhecimento dos mecanismos da produção energética necessária na

atividade muscular, tem importante função na solução de problemas metodológicos do treinamento. É inadmissível reduzir os mecanismos fisiológicos da resistência a função respiratória e ao  $VO_{2máx.}$  o problema deve ser mais detalhado (Verkhoschansky, 1990 )

Silva et al. (1997), dizem que a capacidade aeróbia máxima é considerada como um fator importante para o sucesso de jogadores de futebol, pois alguns estudos demonstraram que no futebol de alto nível 80% das solicitações têm características aeróbias.

Ananias et al. (1998), afirmaram que em observações feitas recentemente, o futebolista precisa de uma elevada capacidade aeróbia pela distância total atingida ao final de uma partida .

Já Bunc (1991) apresentado por Silva et. al (1997), afirmou que em seu estudo e comparações feitas com resultados extraídos de literaturas especializadas, a potência aeróbia em futebolista profissional deve ser superior a  $62 \text{ ml.kg.}^{-1}\text{min}^{-1}$  .

Godik (1996), observando dados referentes ao futebol colocou que durante um jogo a orientação preferencial é sobre o metabolismo aeróbio.

É plenamente justificável a preocupação em desenvolver a capacidade aeróbia máxima em jogadores de futebol, pois elevado nível de  $VO_{2 máx.}$  causa uma influência positiva no processo de recuperação acelerada, proveniente do sistema alático ( ATP-CP ), como também na eliminação mais acelerada do ácido láctico nos momentos de recuperação ativa em ações de baixa intensidade durante a partida.

Estudos de ( Ekblon,1986, Hollmann,1983; Thomas,1993) citados por Silva et al. (1997), revelam que o nível ótimo de  $VO_{2 máx.}$  para jogadores de futebol é entre 65 e  $67 \text{ ml.kg.}^{-1}\text{min}^{-1}$ , nível esse considerado suficiente para que os jogadores suportem correr de forma eficiente os 90 minutos de duração de uma partida.

Ekblon (1986), estudou por mais de 20 anos a capacidade aeróbia e detectou uma crescente evolução nos futebolistas, porém não encontrou um padrão de referência para valores absolutos de  $VO_{2 máx.}$ , ao contrário verificou uma grande variação.

Nowacki (1987) citado por Silva et al. (1997), colocou sua concordância em que se desenvolva a capacidade aeróbia máxima em jogadores de futebol, pois é uma capacidade motora de grande importância para o rendimento, mas em sua opinião, valores acima de  $70 \text{ ml.Kg.}^{-1}\text{min}^{-1}$  ou em níveis extremos, tornam-se perigosos, pois podem comprometer a velocidade e a técnica (especificidade).

Verkhoschansky (1990), considerou que o nível elevado do  $\text{VO}_2 \text{ máx.}$  não garante bons resultados mas influência de forma direta no limiar anaeróbio. Por isto é natural que se pense em elevar seu nível inicial proporcionando então uma reserva de potência aeróbia. Um percentual grande da produção de energia para o trabalho muscular é proveniente do mecanismo glicolítico da síntese de ATP, onde recomenda-se um percentual de cargas específicas de treinamento em nível elevado de concentração e lactato sanguíneo.

É claro que o futebol pelas suas características é um desporto de longa duração, exigindo então dos jogadores um elevado nível de resistência, para que possam suportar todas as exigências durante o transcorrer de uma partida. Não se deve esquecer que as interrupções durante um jogo são constantes em função de situações como; faltas, laterais, atendimento do goleiro em campo, retirada de jogadores para um atendimento fora de campo, bola fora de jogo ((laterais e escanteios) etc.

Verkhoschansky (1990), demonstrou que o aumento da resistência depende não só do aumento do oxigênio no sangue, mas também da melhora do transporte e do aumento da capacidade dos músculos para utilizar melhor o oxigênio. Portanto, não é o valor do  $\text{VO}_2 \text{ máx.}$ , senão os fatores internos do músculo, condicionados a adaptação do aparelho muscular a um trabalho intenso e duradouro, o que determina o nível de resistência do atleta.

O desenvolvimento da resistência depende não só do aperfeiçoamento da capacidade respiratória mas também da especialização funcional dos sistemas musculo-esquelético, ou seja, o aumento da sua capacidade de força e oxidação.

No entanto, a principal orientação do desenvolvimento da resistência não deve

voltar-se para estimulação a um nível elevado da concentração de lactato sangüíneo, mais sim reduzir a percentagem da glicólise para garantir energia ao músculo e melhoria da capacidade de oxidar o lactato durante o esforço. (Verkhoschansky, 1990)

Sem dúvida a capacidade aeróbia máxima é um fator de extrema importância para jogadores de futebol atingirem altos rendimentos, mas no futebol em função de suas características motoras com ações bastante diversificadas, com variações de intensidades e volumes dessas ações, outros processos metabólicos como alático e láctico, passam a ter importância também significativas.

Oliveira (1998), afirmou que repetições com um tempo duradouro podem conduzir a um aumento significativo da glicólise anaeróbia e acelerar a produção de lactato, portanto, com envolvimento do metabolismo anaeróbio.

Silva et al. (1997), afirmaram que a concentração de lactato sangüíneo é, freqüentemente utilizado como indicador da produção de energia anaeróbia láctica em jogadores de futebol. Estas análises foram feitas em laboratório de fisiologia com objetivo de demonstrar de maneira real a participação desse metabolismo como produtor de energia.

Gerisch et al. (1987) citado por Silva et al. (1997), verificando a concentração de ácido láctico ao final do jogo, em futebolistas amadores, encontraram no transcorrer de quatro jogos competitivos valores de 5,59 e 4,68 mMol.L<sup>-1</sup>, taxas consideradas baixas comparando-se com atletas que solicitam efetivamente essa via metabólica.

Ananias et al. (1998), encontraram em seus estudos com futebolistas concentração de lactato no nível de  $4,50 \pm 0,42$  mMol.L<sup>-1</sup> no primeiro tempo de jogo e  $3,46 \pm 1,54$  mMol.L<sup>-1</sup> no segundo tempo de jogo e atribui essa diferença a menor distância atingida e a menor intensidade das corridas.

Ekblon (1986), verificou em estudos desenvolvidos com jogadores da primeira divisão da Suécia, que ao final do jogo a concentração de lactato sangüíneo era no nível de 10 a 15,5 mMol.L<sup>-1</sup>

Quadro 14: Concentração de lactato encontrado em análises feitas em jogadores de futebol, das quatro divisões do futebol da Suécia. (adaptado de Ekblon, 1986, citado por Ananias et al, 1998)

Partida	Primeiro tempo	Segundo Tempo
1	9.5 [ 6.9 – 14.3]	7.2 [ 4.5 – 10.8 mmol. L <sup>-1</sup> ]
2	8.0 [ 5.1 – 11.5]	6.6 [ 3.1 – 11.0 mmol. L <sup>-1</sup> ]
3	5.5 [ 3.0 – 12.6]	4.2 [ 3.2 – 8.0 mmol. L <sup>-1</sup> ]
4	4.0 [ 1.9 – 6.3]	3.9 [ 1.0 – 8.5 mmol. L <sup>-1</sup> ]

Os valores encontrados por Ekblon e citado por Ananias et al. (1998), expostos no quadro 14, apresentam de certa forma um nível baixo de concentração do lactato sanguíneo, podendo se deduzir que a baixa concentração ao final das partidas pode ser em função de aspectos como:

- a) elevado nível de capacidade aeróbia máxima;
- b) poucas ações envolvendo exercícios de alta intensidade, consequentemente, a não utilização dos processos anaeróbios láctico;
- c) ações prioritariamente ligadas ao metabolismo alático;
- d) diminuição da capacidade dos jogadores em executar ações de alta intensidade em função do aparecimento da fadiga.

Com referência aos níveis de glicogênio, pode-se destacar seu papel importante no desenvolvimento dos exercícios de alta intensidade realizada em déficit de oxigênio.

As reservas de glicogênio diminuem rapidamente e sua utilização é variável, dependendo sobretudo do nível de intensidade e volume das ações motoras realizadas dentro de uma partida, além da relação ótima de adaptações conseguidas por meio de treinamento, nível proporcional da utilização de fibras musculares de contração lenta e rápida bem como, suas reservas iniciais.

Sobre a composição do tipo de fibras musculares encontradas em jogadores de futebol, Jacobs et al. (1982), apresentado por Ananias et al. (1998), mostraram

que jogadores de futebol de nível profissional apresentam, maior número de fibras de contração rápida (tipo II, anaeróbia), o que representa um dado importante sobre suas características fisiológicas para adaptações anaeróbias decorrente do treinamento físico.

Kuzon et al. (1990) citado por Silva et al. (1997) estudando jogadores de futebol de alto nível através de biópsia músculo-esquelética, verificaram hipertrofia das fibras musculares dos tipos I e II, dando indicativos de adaptações simultâneas em ambas as fibras musculares, durante os treinamentos aeróbios e anaeróbios, respectivamente.

Segundo Parente et al. (1992) citado por Silva et al. (1997), estudaram trinta jogadores de futebol também por biópsia muscular e verificaram que a posição adotada em campo foi um fator preponderante para determinação do tipo de fibra muscular utilizada. Através desse estudo chegou aos seguintes percentuais de utilização das fibras musculares em condição de jogo, figura 2

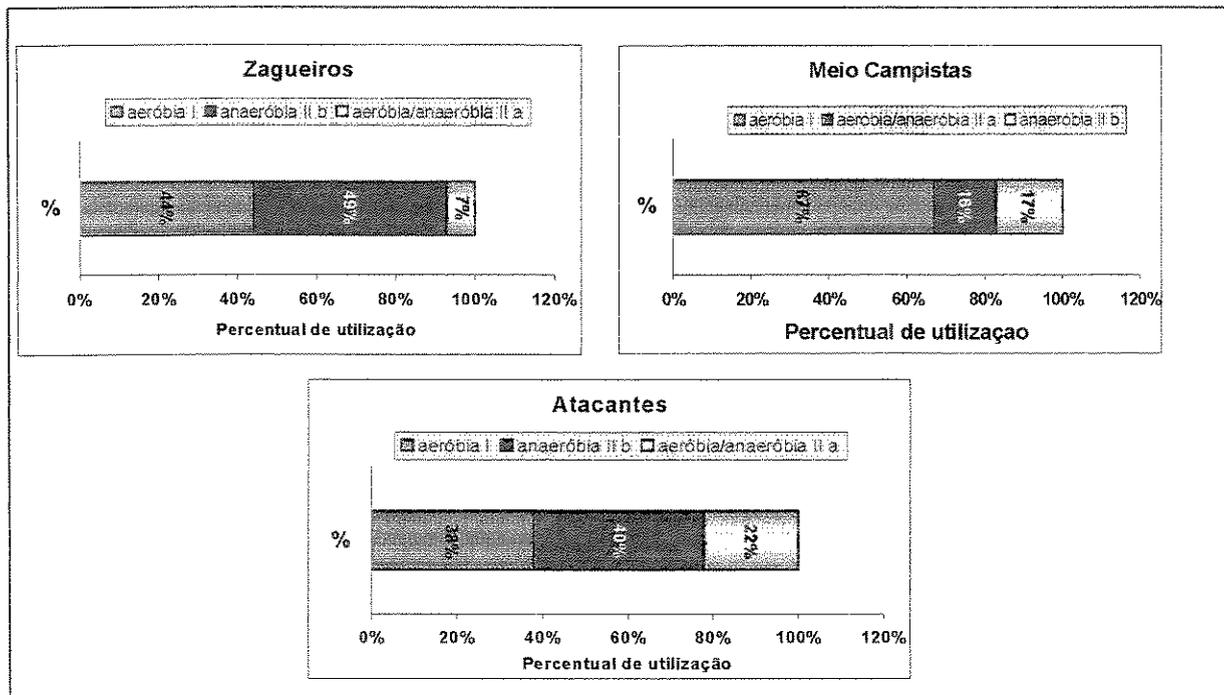


Figura 2: Características das fibras musculares em relação a posição dos jogadores em campo e o nível de utilização (adaptado de Parente et al. 1992, citado por de Silva et al. 1997)

Segundo Silva et al. (1997), ainda não está esclarecido se as diferenças percentuais na utilização de fibras musculares, são motivadas por estímulos que podem estar relacionados a fatores como: comportamento do jogador durante a partida, característica do jogo, motivação, morfologia muscular e estratégia tática.

No entanto, a produção de energia proveniente do sistema anaeróbio alático e láctico, é considerado um fator muito importante, pois jogadores de futebol com nível elevado de capacidade anaeróbia estarão em melhores condições de realizar exercícios de alta intensidade, durante o transcorrer de uma partida. Tal fato vem a ser extremamente oportuno, pois as ações determinantes dentro de uma partida são de alta intensidade na sua maioria, passando então o sistema aeróbio a ter um importante significado no que se refere ao processo de recuperação ativa entre as ações de alta intensidade, apesar da sua utilização percentual durante uma partida sobrepor ao sistema anaeróbio de produção de energia.

Cazorla, Farhi (1998), colocaram que o nível percentual do metabolismo aeróbio é muito superior ao metabolismo anaeróbio (alático e láctico) conforme figura: 3

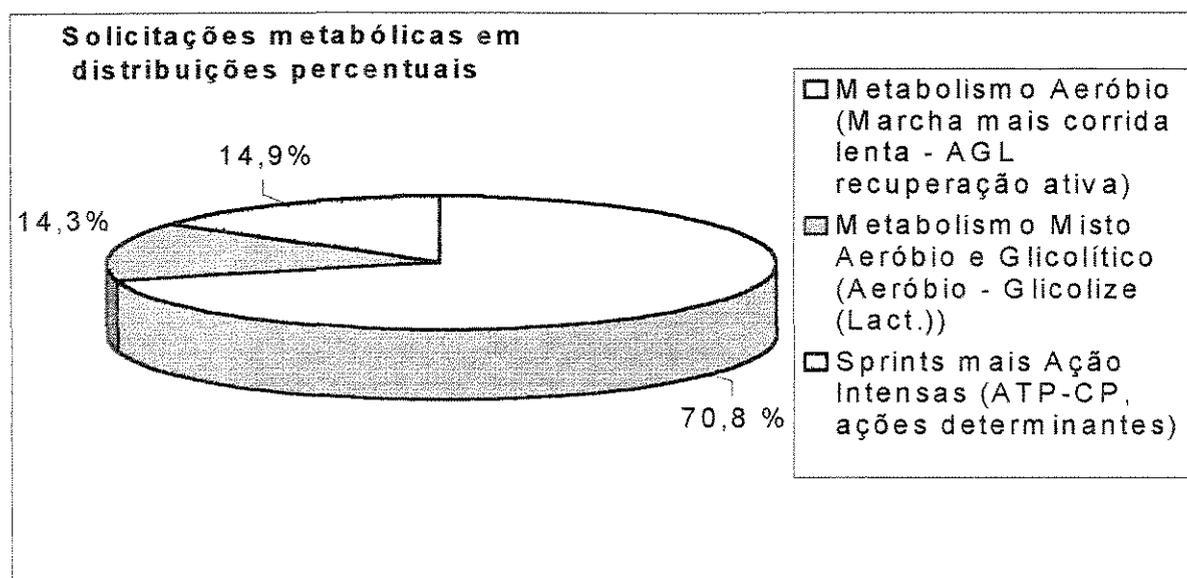


Figura 3: Ações de corridas e evolução dos metabolismos solicitados (modificado de Cazorla; Farhi, 1998).

## 2.5. Problemas atuais da preparação do futebolista

O futebol é um desporto com características motoras complexas e extremamente dinâmicas, que requer de seus praticantes um elevado grau de habilidade técnica, alto nível de aptidão atlética e uma disciplina tática apurada.

Ao longo dos tempos esses aspectos todos passaram por evoluções significativas, sobretudo a preparação física, onde as diferenças como conteúdos mais embasados cientificamente, maior eficiência do sistema de controle de treinamento e a relação mais próxima com outras ciências, são bem mais evidentes.

Por outro lado aspectos como submissão aos interesses do futebol, a organização empresarial onde prevalece os interesses financeiros (mercadológico) características do capitalismo, grande número de competições paralelas sem o devido planejamento, o que carrega excessivas exigências físicas, psicológicas, etc.

Tumilty (1993) citado por Ananias et al. (1998), afirmou que a ênfase ao desenvolvimento da habilidade técnica dos jogadores negligencia o desenvolvimento das capacidades biomotoras que realmente intervêm no futebol, dificultando a aceitação de metodologias científicas e de processos adaptativos mais eficazes.

No que diz respeito ao controle das diferentes capacidades biomotoras a característica complexa da modalidade induz ao desenvolvimento de todas variáveis desconsiderando as influências negativas que a ênfase sobre uma capacidade pode ocasionar sobre outra em dado momento do treinamento. Como exemplo podemos colocar a excessiva concentração de cargas aeróbia no período preparatório e sua influência negativa sobre a velocidade de deslocamento.

Em alguns casos o principal foco de adaptações volta-se para a um treinamento mais generalizado das capacidades biomotoras, sem um sentido específico com relação as reais exigências metabólicas e motora do futebol, onde o objetivo principal do desenvolvimento da performance seja a capacidade especial de trabalho.

Atualmente é necessário que se obtenha informações precisas sobre condição física dos jogadores e, para isso, o processo de controle é realizado na maioria das vezes através de avaliações laboratoriais ou de campo.

Nem sempre os testes realizados nestas condições traduzem as deficiências e virtudes dos futebolistas em situações competitivas concretas.

Pigozzi (1998), afirmou que a aplicação de um treinamento de forma individualizada desenvolvido de acordo com um modelo real de desempenho do futebolista respeitando os diferentes mecanismos dos processos bionergéticos é uma estratégia de treinamento que pode melhorar (otimizar) o desempenho de todos os jogadores.

Colocou que embora em alguns casos a melhora do desempenho em virtude da individualização dos treinos é pequena, aparentemente até mesmo esta pequena melhora pode ter valor significativo na competição, destaca também que a atitude psicológica positiva dos jogadores em relação ao programa, beneficia a performance dos atletas.

Talvez no atual contexto do futebol essas verificações não se encaixem de forma apropriadas pois além da posição em campo é de fundamental importância que analisemos a função (orientação tática dada pelo técnico) dada a determinado jogador independente de sua posição.

Estudos apontam que em relação a esse processo de quantificação dos esforços há uma série de contraposições de dados, talvez em função de diferentes métodos de análise utilizados, mostrando claramente que as diferenças são pequenas, tanto numa análise global quanto em uma verificação feita por posições em campo.

Outro aspecto pertinente é que o futebol não se caracteriza por ser um desporto previsível em seu desenvolvimento, tornando difícil estabelecer previamente em que nível as ações motoras irão ocorrer, assim como as exigências do metabolismo, mesmo tendo os jogadores posições e funções pré-estabelecidas em campo. Além do mais, as características das diversas partidas disputadas

durante uma competição certamente serão diferentes, portanto, exigindo dos jogadores dinâmicas diferenciadas quanto aos processos quantitativos.

É comum vermos jogadores atacantes cumprindo funções táticas em determinados setores do campo, setores esses que não são específicos da sua atuação, por exemplo, atacante compondo o sistema defensivo posicionado no meio campo ou fazendo combate junto as laterais na saída de bola do adversário.

Outro função atribuída atualmente aos atacantes é de que em algumas situações o mesmo deve acompanhar defensores em bolas paradas e na movimentação da equipe adversária.

No que diz respeito aos laterais, a sua dinâmica dentro de um esquema tático é de fundamental importância. É uma posição que não se limita apenas a defender, passou a ter dentro dos padrões atuais do futebol funções de armação e apoio pelas laterais de campo.

Referente aos zagueiros de área, esses em muitas situações táticas passam a ser jogadores de constantes coberturas, até mesmo por ocasião do apoio dos laterais, passando portanto, a ter suas ações em uma área maior que a de costume. Outra ação dos zagueiros que implica em movimentação constante é a sua participação em bolas paradas, escanteios e cobranças de faltas a favor de sua equipe.

Os zagueiros também atuam em ações de saídas de bola do setor defensivo para o ofensivo, o que implica em um aumento em sua área de atuação.

Uma das mais exigentes funções cabem aos meios campistas, movimentações constantes dentro do jogo tanto defensiva quanto ofensiva, coberturas, desarmes e de apoio aos atacantes, além de finalizações. Sem dúvida uma das posições com a maiores exigência físicas.

O lactato sangüíneo tem sido utilizado como parâmetro para a verificação da capacidade física e utilizado no intuito de melhorar a qualidade dos trabalhos dentro do futebol.

Ananias et al. (1998), além de estudarem quantidade da distância percorrida pelos jogadores analisaram a concentração de lactato sanguíneo em jogadores profissionais em jogos , e através de testes de campo na distância de 30 m , e limiar anaeróbio em velocidade de corrida.

Silva et al. (1997), estudaram os resultados do  $VO_2$  máx e o ácido láctico sanguíneo no exercício máximo antes e após treinamentos físicos específicos.

Segundo Ananias et al. (1998), para que futebolistas tenham condições de resistir à longa duração do jogo, exercendo um bom ritmo de movimentação, em condições de força e velocidade, necessitam desenvolver de forma eficiente os metabolismos aeróbio, anaeróbio alático e láctico, respectivamente.

No que diz respeito a capacidade de força, menos estudos específicos para jogadores têm sido desenvolvidos, apesar da exigência dessa capacidade condicional ser extremamente significativa para que se possam atingir elevados níveis de resultados.

Segundo Verkhoschansky (1990), a especialização funcional do organismo nas condições da atividade desportiva que necessitam sobretudo da força e resistência, começa no aparelho neuromuscular periférico, que executa o movimento expressando-se na hipertrofia funcional dos músculos, na melhoria da regulação de sua intensificação dos processos metabólicos.

Ainda segundo o mesmo autor, na interação entre funções vegetativas e motoras, o papel principal está desenvolvido pela capacidade motora . A unidade funcional e a interação entre sistemas vegetativos e locomotores constituem uma condição de rendimento em todo tipo de desporto.

Se pensarmos que durante uma partida de futebol as ações são complexas de curta duração e com intensidade variada, crescem de forma sensível as sobrecargas no aparelho de sustentação, conseqüentemente obrigam os atletas a superar grandes resistências externas em tempo relativamente curtos, passando então exigir da capacidade de força em especial da força rápida.

Nestas condições é lógico pensar em um processo adaptativo do sistema neuromuscular mais apropriado que como consequência de uma especialização morfo-funcional do aparelho muscular melhore a capacidade de desenvolver a força e aumente a eficiência das atividades do mecanismo aeróbio, anaeróbio, e principalmente alático.

Diante desses aspectos, a complexibilidade em se desenvolver os processos adaptativos (funcionais e morfológicos) e a estruturação dos treinamentos dos jogadores de futebol é extremamente complexa, pois muitas variáveis devem ser controladas e adaptadas através dos treinos desenvolvidos em um nível ótimo visando criar condições para obtenção de altas performances.

## **2.6. Estrutura atual do processo de organização do treinamento no futebol**

Verkoshansky (1990), colocou que, o elevado nível dos resultados necessitam de substancial aperfeiçoamento do sistema de preparação dos atletas de alto nível, assim como de todo sistema organizacional e metodológico do processo de preparação a longo prazo.

Muito se fala que nas últimas décadas o futebol sofreu transformações significativas, sobretudo na preparação física, mas é evidente que a tendência tradicional de organização dos processos de treinamento proposta por Matveev (1980), ainda é predominante, especialmente nas categorias de base.

Manso, Valdivielso, Caballero (1996), denominaram de “tradicional” o modelo de planificação desportiva proposto por Matveev, que ainda vem sendo utilizado por um grande número de preparadores físicos e técnicos.

Talvez essa concepção tradicional se faz presente em virtude de fatores como; falta de atualização de preparadores físicos e técnicos, ausência de informações a respeito do conteúdo de outras formas de organização e estruturação

do treinamento, ou até mesmo a dificuldade em conciliar os treinamentos com calendário.

Tradicionalmente a estrutura metodológica de organização do treinamento físico tem previsto um trabalho de preparação generalizada (desenvolvimento simultâneo das capacidades condicionais biomotoras), com cargas de trabalho distribuídas ao longo do processo, através de periodização simples, dupla até mesmo tripla, dependendo da exigência do calendário e o tempo necessário para as adaptações.

Oliveira (1998), diz que apesar de não concordar totalmente com as críticas, Matveev manifestou acreditar na necessidade de uma revisão e considerou importantes os seguintes aspectos:

- a) princípio da unidade entre a preparação geral e especial do atleta;
- b) dinâmica da carga de treinamento ;
- c) os parâmetros da forma desportiva e a estrutura do macrociclos de treinamentos.

A proposta de organização e estruturação do treinamento definidas por Matveev (1980), contém em seu conteúdo bases pedagógico-metodológicas que possibilitam uma grande segurança na administração do treinamento, sobretudo quando desenvolvida com atletas jovens. Portanto, contestado por especialistas que desenvolvem trabalhos com atletas de alto nível, em função da excessiva concentração de trabalhos de preparação geral, desenvolvimento simultâneo de diferentes capacidades em um mesmo período de tempo, além do uso rotineiro de cargas ao longo de períodos prolongados e pouca ênfase ao trabalho específico.

## 2.7. Capacidade especial de trabalho dos futebolistas

Arruda et al. (1999), afirmaram que preparadores físicos e fisiologistas têm dado prioridade durante o período preparatório, a uma grande estimulação aeróbia de longa duração, visando o desenvolvimento da capacidade cardiorespiratória.

Dentro da preparação física desenvolvida no futebol, tradicionalmente, os estímulos cardiorespiratórios têm predominância sobre os neuromusculares, provavelmente por se acreditar que os estímulos cardiorespiratórios sejam capazes de sustentar durante algum tempo, capacidades mais específicas como, potência anaeróbia, força rápida, resistência de força rápida, velocidade, etc.

Golomazov, Shirva (1997), afirmaram que, em uma ocasião um treinador de esqui propôs uma aposta para um deles, que seu grupo de esquiadores venceriam a sua equipe de futebol, desde que a partida tivesse dois tempos de 60 minutos. Apesar do nível altamente superior do  $VO_{2máx.}$  dos esquiadores em relação ao grupo de futebol, o time de futebol venceu pelo placar de 15 a 3.

Acredita-se que o resultado deu-se particularmente devido a capacidade de preparação especial dos futebolistas em relação ao grupo de esquiadores, e não a resistência, nível ótimo de  $VO_{2máx.}$ , variável altamente considerada como medidor de performance dentro do processo de avaliação no futebol.

O futebol, pela sua complexibilidade envolve diferentes capacidades biomotoras não se limitando a resistência aeróbia. Por outro lado, deve-se questionar; qual a característica predominante dos futebolistas.

Atletas que possuem a capacidade de executar trabalhos com bola, deslocamentos curtos, médios e às vezes longos, com diferentes intensidades e direções, além de expostos as inevitáveis oposições dos adversários. Do ponto de vista da eficiência, um jogador será eficiente ao reunir ótimas condições para realizar todas as ações específicas que se apresentam dentro de uma partida.

Segundo Golomazov, Shirva (1997), a capacidade especial de trabalho do futebolista é necessária para que os atletas possam suportar grandes volumes de treinamentos técnicos e táticos em intensidade suficiente para a elevação da performance, cuja essência consiste em praticar exercícios com o maior esforço muscular possível.

A preparação física deve ser considerada como uma condição para a realização de um volume significativo de trabalho especial, pois somente assim se faz possível o aperfeiçoamento dos fundamentos técnicos (Golomazov, Shirva, 1997).

Pode-se perceber que os treinamentos voltados para as adaptações neuromusculares ganham uma importância significativa dentro do contexto da preparação física dos futebolistas.

Segundo Verkhoschansky (1990), a especificidade de cada desporto, as experiências metodológicas e as investigações experimentais podem e devem sugerir variações ótimas da preparação específica de força adaptada a cada caso concreto, pois o importante é superar o imobilismo e a concepção limitada que considera a preparação de força simplesmente como um meio de crescimento da força absoluta.

Segundo Arruda et al. (1999), e levando em considerações as quantificações realizadas por Ohashi; Togari; Isokawa e Suzuki (1987), Asani; Togari e Ohsahi (1987), Bosco (1990), Gerich e Reichelt (1993), Winkler (1993), Campeiz (1997) e Amorim (1998), concluíram que os esforços decisivos realizados pelos atletas de futebol durante uma partida caracterizam-se como anaeróbio alático com uma pequena participação láctica.

Quanto ao metabolismo aeróbio, Arruda et. al (1999), afirmaram que essa via metabólica é requerida fundamentalmente nos momentos de recuperação, e que passa a ter fundamental importância nos intervalos entre esforços curtos e intensos, já que o metabolismo anaeróbio alático constitui-se na fonte metabólica prioritária para execução eficaz das ações ofensivas e defensivas.

## 2.8. Desenvolvimento da preparação física especial

Golomazov, Shirva (1997), colocaram duas variantes de preparação física especial: 1ª variante, constituída de treinamentos com exercícios específicos, logo após a execução de um treinamento geral; 2ª variante, treinamentos constituídos unicamente de exercícios específicos. Afirmou que a 1ª variante considerando sua característica em termos de melhoria da condição técnica, deixa muito a desejar pois os atletas iniciam seu treino principal com uma grande dose de fadiga. Já na 2ª variante o ganho de condição técnica e tática, e conseqüentemente da qualidade da performance, é muito maior.

Segundo os autores, a 2ª variante com o desenvolvimento das sessões de treino e com o desenrolar da competição, observa-se uma queda mais rápida da capacidade de resistência do atleta, e da qualidade de performance.

Do ponto de vista da aplicabilidade, essas duas formas metodológicas são muito utilizadas, mas apresentam falhas do ponto de vista científico e metodológico, pois ignoram um fator primordial da capacidade de trabalho do futebolista, o desenvolvimento neuromuscular (Golomazov, Shirva, 1997).

Segundo Verkhoschansky (1995), a preparação física especial não pode ser analisada fora de todo o sistema de treinamento, ou seja, fora de conteúdo e organização do processo de treinamento como um todo, e o conteúdo, volume e organização das cargas, não podem ser definidos sem se conhecer profundamente os mecanismos fisiológicos da capacidade de trabalho desportivo.

Golomazov, Shirva (1997), afirmaram que o treinamento neuromuscular do futebolistas necessitam ser melhor definidos em bases científicas. Dentro desse raciocínio, desenvolveram o seguinte experimento com futebolistas profissionais.

Uma equipe de futebol profissional subdividida em dois grupos: 1º grupo treinou através de exercícios de corridas, enquanto o 2º grupo desenvolveu a resistência muscular localizada de membros inferiores.

A resistência geral medida através de um teste de Cooper em dois momentos distintos, (período preparatório) e após duas semanas de treinamento, evidenciou uma melhora acentuada no grupo que desenvolveu trabalhos de resistência muscular após um novo teste de Cooper.

Portanto, dentro do plano organizacional de treinamento o trabalho neuromuscular deve ser colocado prioritariamente para posteriormente desenvolver o metabolismo específicos e o aprimoramento da velocidade de deslocamento das ações motoras.

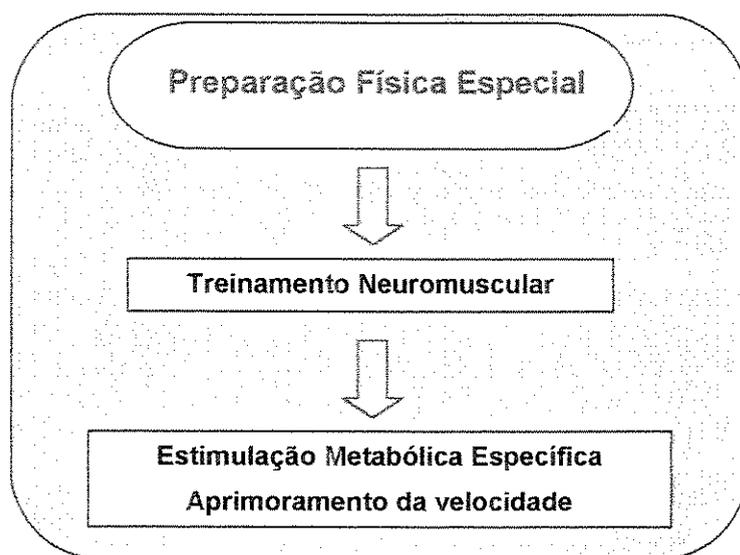


Figura 4: Sequência ordenada da adaptação dos processos de treino, na 2ª variante (Golomazov, Shirva 1997, adaptado para o presente estudo)

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1. Objetivo Geral da Pesquisa**

Contribuir com o estudo da seleção e orientação das cargas de treinamento no macrociclo.

#### **3.2. Objetivos Específicos da Pesquisa**

a) controlar a dinâmica da alteração das diferentes capacidades biomotoras nas diferentes etapas do processo de preparação e competição.

b) verificar a compatibilidade da estrutura de organização do processo de treino proposto, com as adaptações concretas dos diferentes sistemas orgânicos e neuromusculares estudados.

#### **3.3. Característica da Pesquisa**

A pesquisa caracterizou-se como longitudinal, pois buscou verificar a dinâmica das alterações de diferentes capacidades biomotoras ao longo de um macrociclo de treinamento, respeitando as etapas e as microetapas que compuseram a estrutura temporal do treinamento.

Definiu-se por um macrociclo onde buscou-se um pico de forma desportiva que coincidiu com o Campeonato Paulista de juniores da 1ª Divisão dirigido pela Federação Paulista de Futebol (FPF).

#### **3.4. Amostragem**

A amostra foi composta por 18 atletas de futebol do sexo masculino, com idade variando entre 17 e 20 anos (defensores, meio campistas e atacantes). Os atletas faziam parte da equipe de juniores da Associação Atlética Ponte Preta (AAPP) da

cidade de Campinas estado de São Paulo e filiada à Federação Paulista de Futebol (FPF).

### **3.5. Hipóteses de Trabalho**

**3.5.1. Hipótese Nula:** Os níveis das capacidades biomotoras selecionadas não apresentam significativas alterações nas diferentes etapas e microetapas do modelo proposto.

**3.5.2. Hipótese Experimental:** Os níveis das capacidades biomotoras selecionadas apresentam alterações significativas nas diferentes etapas e microetapas do modelo proposto.

### **3.6. Desenho Experimental**

O desenho do experimento com caracterização longitudinal foi estabelecido de acordo com conceito de modelação da atividade desportiva competitiva formulada por Verkhoschansky (1990), e adaptado por Oliveira (1998).

Tal modelo de estruturação foi organizado a partir de uma série de informações estatísticas coletadas na literatura desportiva , porém, não específica do futebol e, baseou-se na proposta de outras modalidades desportivas que já fizeram uso desta concepção (para atletas de diferente nível). Portanto, foi adaptado devidamente para a presente pesquisa dada a particularidades do futebol.

O modelo de estrutura geral do treinamento foi organizado e estruturado com base nos seguintes critérios:

- Representação prévia de um modelo teórico, quantitativo de construção do processo de treinamento de futebol para um macrociclo;

- Verificação cronológica da dinâmica das alterações dos níveis de diferentes capacidades e sua relação com as 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;

- Aplicação do modelo de estruturação em etapas (blocos), para atletas jovens da categoria juniores.

O macrociclo foi dividido em 3 etapas (A,B,C) e foi desenvolvido entre 11 de maio de 1998 a 06 dezembro do mesmo ano, totalizando 30 semanas de treinamentos onde o objetivou-se a participação efetiva na fase semifinal do Campeonato Paulista

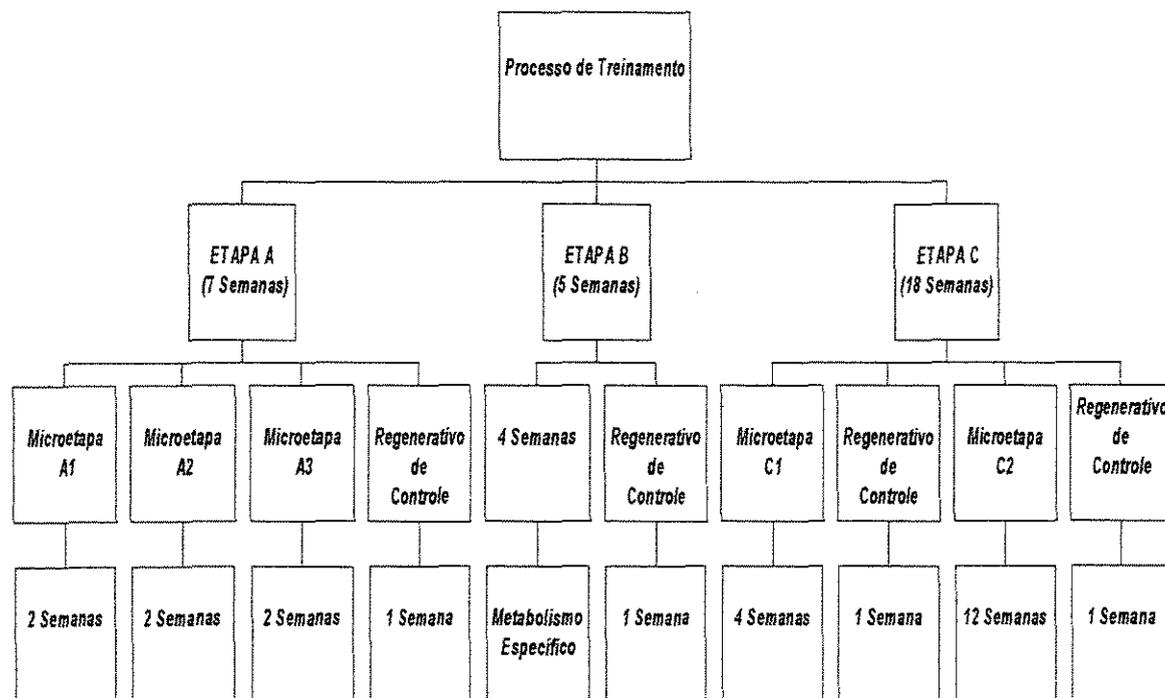


Figura 5: Cronograma representativo da divisão e duração das etapas do período preparatório e competitivo

		S	T	Q	Q	S	S	D	NP S	MÊS	
A	A1	11	12	13	14	15	16	17	01	MAIO	
		18	19	20	21	22	23	24	02		
	A2	25	26	27	28	28	30	31	03		
		01	02	03	04	05	06	07	04		
	A3	08	09	10	11	12	13	14	05	JUNHO	
		15	16	17	18	19	20	21	06		
	RC	22	23	24	25	26	27	28	07	JULHO	
B		29	30	01	02	03	04	05	08	AGOSTO	
		06	07	08	09	10	11	12	09		
		13	14	15	16	17	18	19	10		
		20	21	22	23	24	25	26	11		
		RC	27	28	29	30	31	01	02	12	JULHO
C	C1	03	04	05	06	07	08	09	13	AGOSTO	
		10	11	12	13	14	15	16	14		
		17	18	19	20	21	22	23	15		
		24	25	26	27	28	29	30	16		
		RC	31	01	02	03	04	05	06	17	SETEMBRO
	C2	07	08	09	10	11	12	13	18		
		14	15	16	17	18	19	20	19	OUTUBRO	
		21	22	23	24	25	26	27	20		
	C2	28	29	30	01	02	03	04	21	OUTUBRO	
		05	06	07	08	09	10	11	22		
		12	13	14	15	16	17	18	23	NOVEMBRO	
		19	20	21	22	23	24	25	24		
		26	27	28	29	30	31	01	25		
		02	03	04	05	06	07	08	26	NOVEMBRO	
09		10	11	12	13	14	15	27			
16	17	18	19	20	21	22	28				
		23	24	25	26	27	28	29	29	DEZEMBRO	
	AF	30	01	02	03	04	05	06	30		

RC - Recuperativo de controle

AF - Avaliação Final

Figura 6: Modelo da estruturação geral do macrociclo de treinamento Anual

**Quadro 15: Conteúdo e desenvolvimento da etapa A e das microetapas A1, A2 e A3 segundo Verkoshchansky (1995), adaptado para o presente estudo**

Etapa A	
Duração	Objetivo do Treinamento
<b>6 semanas de estímulos</b>  <b>1 Semanas regenerativa de controle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇨ As cargas de treinamento tiveram como tarefa principal o desenvolvimento muscular generalizado (resistência de força aeróbia e anaeróbia local, força rápida),</li> <li>⇨ Os trabalhos não priorizaram a glicólise anaeróbia;</li> <li>⇨ Visou desenvolver a estrutura morfológica e funcional do sistema muscular dos atletas para o suporte eficaz das etapas posteriores, onde ocorreu um aumento da velocidade dos exercícios competitivos;</li> <li>⇨ as tarefas dessa etapa visaram solucionar os objetivos acima por meio de uma preparação de força especial de volume crescente e exercícios preparatórios gerais de volume reduzido.</li> </ul>
Microetapas A1,A2,A3	
Duração	Objetivo do Treinamento
<b>A1</b>  <b>(2 semanas)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇨ exercícios preparatórios especiais de volume crescente, objetivando provocar adaptações no sistema neuromuscular e aparelho de sustentação (ligamentos e tendões);</li> <li>⇨ Influências adaptativas dos mecanismos gerais de força máxima, resistência de força local aeróbia e anaeróbia com ênfase para RML aeróbia;</li> <li>⇨ Aperfeiçoamento da força rápida, capacidades contrateis das fibras musculares do tipo I e II;</li> <li>⇨ Os exercícios preparatórios gerais foram aplicados com volume reduzido;</li> </ul>
<b>A2</b>  <b>(2 semanas)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇨ Influências adaptativas dos mecanismos gerais de resistência de força aeróbia e anaeróbia;</li> <li>⇨ Trabalho simultâneo das adaptações das capacidades oxidativas das fibras do tipo I e II, e contrateis das fibras do tipo II;</li> <li>⇨ Treinamento complexo, cargas de dificuldade seguida de exercícios em condições facilitadas;</li> <li>⇨ Ênfase nos exercícios preparatórios especiais, (maior volume dentro das microetapas), e foi o período que se caracterizou pelo maior volume das cargas concentradas de força ;</li> </ul>
<b>A3</b>  <b>(2 semanas)</b>  <b>1 Semanas regenerativa de controle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇨ Diminuição no volume das cargas concentradas de força;</li> <li>⇨ Treinamento direcionado para as fibras do tipo I e II, com predominância para as fibras do tipo II;</li> <li>⇨ Início dos trabalhos reativos e de estimulação neuromuscular especialmente no regime reversivo excêntrico e concêntrico;</li> <li>⇨ Início das estimulações dos processos metabólicos específicos anaeróbio alático e láctico.</li> </ul>

**Quadro 16: Atividades desenvolvidas nas microetapas A1,A2 e A3**

Etapa A		A1	A2	A3
Relação dos exercício desenvolvidos	⇨ Exercícios preparatórios gerais de volume reduzido, grupos musculares não específicos. Exemplos de exercícios em máquinas: supino, puxada nas costas,. Exemplos de exercícios no circuito: salto vertical, salto horizontal sêxtuplo e diversificadas formas de deslocamentos laterais.			
	⇨ Exercícios preparatórios especiais de volume crescente. Exemplos de exercícios em máquinas: flexão e extensão de joelho (mesa flexora, extensora e leg-press). Exemplos de exercícios especiais: acelerações curtas de alta intensidade, diversas formas de deslocamentos (curtos intensos e em diferentes direção.)			
	⇨ Corrida em regime dificultado, "Tração"; (5 a 15 m)			
	⇨ Exercícios com carga em máquina de força, leg-press na maquina, extensão de joelho (mesa extensora), flexão de joelho (mesa flexora), adução e abdução de coxa (mesa adutora/abduçora), flexão e extensão plantar, supino reto e puxada atrás (Pulley):			
	⇨ Saltabilidade Geral vertical e horizontal com diferentes formas e altura de salto;			
	⇨ Saltos profundos de alturas variando entre 30 e 40 cm combinando trabalho excêntrico/concêntrico			
	⇨ Circuito de fortalecimento geral, (desenvolvimento dos grupos musculares não específicos			
	⇨ Circuito de fortalecimento especial, ( desenvolvimento dos grupos musculares específicos )			



Grande



Médio



Pequeno



Nenhum

**Quadro 17: Conteúdo e desenvolvimento da etapa B, segundo Verkhochansky (1995) , adaptado para o presente estudo**

Etapa B	
Duração	Objetivos dos Treinamentos
4 (semanas de estímulos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇨ Com a base morfológica e funcional criada na etapa A, Seguiu-se o trabalho de adaptação dos mecanismos específicos da força rápida e explosiva, resistência de força, resistência especial e resistência de velocidade;</li> <li>⇨ Aprimoramento da coordenação das ações motoras específicas, aperfeiçoamento da técnica realizada com grande velocidade e intensidade, aproximando-se ao máximo da realidade do jogo;</li> </ul>
1 Semanas regenerativa de controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇨ Aperfeiçoamento da tática, ofensiva e defensiva;</li> <li>⇨ Manutenção dos níveis de força geral especial;</li> <li>⇨ Resistência especial de jogo (2x2, 3x3), ataque , defesa etc.;</li> <li>⇨ Velocidade das ações competitivas , ofensivas e defensivas.</li> </ul>

**Quadro 18: Atividades desenvolvidas na etapa B**

Etapa B		B
Relação dos exercício desenvolvidos	⇨ Exercícios de resistência especial e resistência de velocidade, com combinações de tiros curtos com acelerações e desacelerações, trote para frente e para os lados;	
	⇨ Exercícios com cargas na máquina de força, leg-press, extensão de joelhos (mesa extensora), flexão de joelho (mesa flexora), adução e abdução de coxa (mesa adutora/abdução), flexão e extensão plantar (mesa específica), supino reto e puxada atrás (Pulley);	
	⇨ Exercícios preparatórios especiais em forma de circuito, 6ª 8 estações com tempo de execução variando assim como o de recuperação variável (10"x10", 10"x20", 20"x10");	
	⇨ Saltos profundos de alturas variando entre 30 e 40 cm combinando trabalho excêntrico e concêntrico, com volume baixo e alta intensidade (40 a 60 saltos), realizado 1 a 2 vezes por semanas;	
	⇨ Predominância dos treinamentos técnicos e táticos em situações diversificadas;	
	⇨ jogos amistosos controlados; treinos coletivos	



Grande



Médio



Pequeno



Nenhum

**Quadro 19: Conteúdo e desenvolvimento da etapa C (microetapas C1 e C2), segundo Verkhoschansky (1995), adaptado para o presente estudo.**

Etapa C ( Microetapas C1 e C2)	
Duração	Objetivos dos Treinamentos
<p><b>16</b> <b>(semanas)</b> <b>1 Semanas regenerativa de controle após 4 semanas e outra após 12 semanas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇨ Manutenção dos níveis de força (máxima, rápida, explosiva e de resistência de força aeróbia e anaeróbia;</li> <li>⇨ Manutenção do tônus muscular (cargas intensas de curta duração – 2x3x85% a 90% de 1 RM 1 a 2 vezes por semanas;</li> <li>⇨ Elevação da velocidade dos exercícios competitivos até a máxima intervenção, visando o alto domínio da coordenação especial;</li> <li>⇨ Treinos técnicos e táticos em situações especiais de acordo com as características da equipe adversária.</li> <li>⇨ Jogos, amistosos e competitivos, treinos coletivos, competição.</li> </ul>

1RM = 1 Repetição Máxima

**Quadro 20: Atividades desenvolvidas na etapa C e seu nível de importância nas microetapas C1 e C2.**

Etapa C		C1	C2
Relação dos exercício desenvolvidos	↻ Manutenção dos níveis funcionais adquiridos nas etapas e microetapas anteriores . Exemplos: força máxima: saltos profundos no regime reversivo excêntrico e concêntrico, altura 0,80 a 1,00 m (5x4 repetições);		
	↻ Manutenção dos mecanismos de força rápida, explosiva, máxima e resistência de força aeróbia e anaeróbia;		
	↻ Estimulação da velocidade (estímulos curtos e intensos);		
	↻ Ênfase aos trabalhos com bola, sobretudo táticos;		
	↻ Jogos amistosos e oficiais com o objetivo de um alto grau de manifestação técnico/tático;		
	↻ Trabalhos técnicos desenvolvidos em alta velocidade.		



Grande



Médio



Pequeno



Nenhum

**Quadro 21: Exemplo de um microciclo desenvolvido na etapa A (microetapa A1)**

Dias da Semana	Atividades Desenvolvidas
2ª	PM- Musculação – Resistência de Força – 3x20x50% - 1 RM e saltabilidade geral volume de 80 a 100 saltos PT- Técnico
3ª	PM- Treinamento em Circuito – 8 estações 20"x20" 3 a 4 voltas PT- Técnico
4ª	PM- Musculação – Resistência de Força – 3x25x60% - 1RM PT- Técnico
5ª	PM- Técnico e avaliação nutricional PT- Corrida Tracionada – 3x8x15m tracionado seguido de 15m sem resistência
6ª	PM- Musculação – Resistência de Força – 3x20x50% - 1RM PT- Livre
Sábado	PM- Treinamento em Circuito – 8 estações 10"x20" 4 a 5 voltas PT- Jogo Treino
Domingo	Livre

PM- Período da manhã PT- período da tarde

1RM = 1 Repetição Máxima

**Quadro 22: Exemplo de um microciclo desenvolvido na etapa A (microetapa A2)**

Dias da Semana	Atividades Desenvolvidas
2ª	PM- Saltabilidade (volume de 100 saltos) – Musculação – Resistência de Força 3x30x50% - 1RM PT- Tático
3ª	PM- Treinamento em Circuito – 8 estações 20"x20" - 5 voltas PT- Técnico
4ª	PM- Musculação – Resistência de Força – 3x30x50% - 1RM PT- Jogo treino (tático)
5ª	PM- Corrida Tracionada – 4x8x15m tracionado seguido de 15m sem resistência PT- Técnico
6ª	PM- Saltabilidade (volume de 100 saltos) Musculação – Resistência de Força 3x10x50% - 1 RM PT- Livre
Sábado	PM- Treinamento em Circuito – 8 estações 10"x20" - 5 voltas Jogo
Domingo	Livre

PM- Período da manhã PT- período da tarde

1RM = 1 Repetição Máxima

**Quadro 23 : Exemplo de um microciclo desenvolvido na etapa A (microetapa A3)**

Dias da Semana	Atividades Desenvolvidas
2ª	PM- Salto Profundo (volume de 30 saltos no regime reversivo excêntrico e concêntrico) – Musculação – Resistência de Força 4x30x50% - 1RM PT- Técnico
3ª	PM- Treinamento em Circuito – 8 estações 10"x10" – 8 voltas PT- Jogo Treino
4ª	PM- Musculação – Força Máxima 4x3x90% - 1RM ( flexão extensão de joelho) PT- Livre
5ª	PM- Livre PT- Livre
6ª	PM- Salto Profundo (volume de 40 saltos no regime reversivo excêntrico e concêntrico) - Musculação – Resistência de Força anaeróbia 3x10x70% - 1RM PT- Coletivo
Sábado	PM- Resistência de velocidade Volume de 700 metros PT- Livre
Domingo	Livre

PM- Período da manhã PT- período da tarde

1RM = 1 Repetição Máxima

**Quadro 24: Exemplo de um microciclo desenvolvido na etapa B**

Dias da Semana	Atividades Desenvolvidas
2ª	PM- Livre PT- Treinamento em Circuito – 8 estações 10"x10" – 12 voltas
3ª	PM- Técnico PT- Resistência de velocidade – volume de 1000 metros
4ª	PM- Coletivo (equipe B) PT- Jogo Treino (equipe A)
5ª	PM- Livre PT- Livre
6ª	PM- Resistência de velocidade – volume de 1000 metros PT- Coletivo
Sábado	PM- Livre PT- Livre
Domingo	Livre

PM- Período da manhã PT- período da tarde

1RM = 1 Repetição Máxima

**Quadro 25: Exemplo de um microciclo desenvolvido na etapa C (microetapa C1)**

Dias da Semana	Atividades Desenvolvidas
2ª	PM- Livre PT- Treinamento em circuito - 8 estações 10"x10" – 12 voltas
3ª	PM- Técnico/tático PT- Musculação- resistência de força anaeróbia- 3x8x70% - 1 RM
4ª	PM- Jogo Treino PT- Técnico
5ª	PM- Musculação- Força Máxima 3x4x90% - 1 RM PT- Coletivo
6ª	PM- Técnico/tático Musculação para os não convocados PT- Livre (atletas convocados ) – Resistência de força rápida 3x8x70% - 1RM para os não relacionados
Sábado	PM- Livre PT- Jogo
Domingo	Livre

PM- Período da manhã PT- período da tarde

1RM = 1 Repetição Máxima

**Quadro 26: Exemplo de um microciclo desenvolvido na etapa C (microetapa C2)**

Dias da Semana	Atividades Desenvolvidas
2 <sup>a</sup>	PM- Livre PT- Musculação – Resistência de força anaeróbia – 3x10x70% - 1 RM da máxima carga
3 <sup>a</sup>	PM- Técnico PT- Treinamento em circuito 8 estações – 10"x10"- 9 voltas para atletas que jogaram e 12 voltas para atletas que não jogaram
4 <sup>a</sup>	PM- Técnico PT- Salto Profundo (4x5 saltos) altura 40 cm) – Musculação Resistência de força anaeróbia 3x10x70% - 1RM
5 <sup>a</sup>	PM- Livre PT- Coletivo
6 <sup>a</sup>	PM- Tático PT- Musculação para os atletas não relacionados – resistência de força anaeróbia – 3x10x70% - 1 RM
Sábado	PM- Livre PT- Jogo
Domingo	Livre

PM- Período da manhã PT- período da tarde

1RM = 1 Repetição Máxima

Etapa A, desenvolvida em 7 semanas, também denominada de bloco concentrado de força e subdividido em 3 microetapas: Microetapas A1,A2,A3.

A microetapa A1, teve duração de duas semanas (microciclos 1 e 2); o conteúdo dos dois primeiros microciclos sob o ponto de vista das capacidades condicionais, teve como característica aplicação de cargas concentradas de força com os exercícios preparatórios gerais desenvolvidos em volume pequeno e os exercícios preparatórios especiais em volume crescente de carga.

Com relação a coordenação das ações motoras do jogo, nesta microetapa foram utilizados as formas repetidas de elementos técnicos simples com mobilização baixa de força, repetindo o ritmo dos movimentos e sua conexão, mecânica correta de execução.

A microetapa A2 teve uma duração de duas semanas, (microciclos 3 e 4); o

conteúdo do terceiro e quarto microciclo caracterizou-se sob o ponto de vista das capacidades biomotoras como de cargas de caráter concentrado de força de elevado volume (maior volume de aplicação de carga concentrada de força dentro do macrociclo), com introdução do treinamento complexo de força.<sup>1</sup>

A microetapa A3, teve uma duração de duas semanas (microciclos 5 e 6); o conteúdo dessa microetapa caracterizou-se pela vasta utilização das cargas concentradas de força de menor volume, porém, com maior intensidade.

Nessa microetapa o objetivo foi de intensificar o nível de tensão muscular, além de ativar o sistema neuromuscular aperfeiçoando os componentes específicos de esforço explosivos balístico e a velocidade de movimento e das ações motoras.

O microciclo 7 organizado após o final da etapa A, caracterizou-se como recuperativo de controle

A etapa B, teve duração de 5 semanas (microciclos 8,9,10,11), apresentou como conteúdo básico a influência ainda sobre as capacidades biomotoras especiais em pequeno volume, porém direcionado ao desenvolvimento da força explosiva, rápida e resistência de velocidade, além de manutenção adaptativa das capacidades biomotoras adquiridas na etapa A.

Essencialmente nessa etapa, a tarefa principal teve como prioridade os exercícios de coordenação técnica do jogo, realizados com grande velocidade e intensidade, visando o aprimoramento das ações motoras específicas do futebol bem como das habilidades técnicas/táticas em combinações progressivas próximas das situações concretas de jogo.

O microciclo 12 organizado ao final da etapa B, teve assim como o 7 microciclo um caráter recuperativo de controle.

---

<sup>1</sup> Treinamento complexo: Verkhoschansky(1990) conceituou treino complexo como a combinação de exercícios de efeito contrastante, ou seja, a carga alta de força (intensidade curta 80%-90% da carga máxima) seguido de uma carga baixa) uso da próprio corpo ou pequena carga. Visa aproveitar fortes interconexões neurais decorrente deste contraste como recrutamento de unidades motoras, taxa de codificação dos estímulos iniciais e sua influência no esforço subsequente em condições normais ou facilitada com aumento da velocidade de execução da ação ou movimento.

A etapa C teve duração de 18 semanas e foi subdividida em duas microetapas, C1 com duração de quatro semanas, (microciclos 13,14,15,16), foi estruturada com ênfase nos exercícios dirigidos para o aperfeiçoamento técnico/tático em situações de jogo e para o aproveitamento da transferência positiva das influências dos trabalhos desenvolvidos nas etapas A e B, visando um aperfeiçoamento das ações motoras específicas.

Para se conseguir um nível estável de manutenção das capacidades biomotoras, foram utilizados nessa etapa exercícios de força de alta intensidade e de curta duração e de volume baixo como meio de tonificação neuromuscular e de manutenção do nível de força rápida e explosiva adquirido anteriormente, além dos trabalhos de saltos profundos e resistência de velocidade em distancias curtas (até 30 m).

O microciclo 17 também foi organizado ao final da microetapa C1 com características recuperativo de controle.

A microetapa C2, microciclos (18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29), a mais longa do processo de treinamento teve uma duração de doze semanas e se caracterizou como uma etapa de manutenção da forma física conseguida nas etapas anteriores; foi o período onde a equipe esteve envolvida na parte principal da competição. A característica dos treinamentos nessa etapa foi manutenção do tônus muscular através de cargas intensas e de curta duração, e também seguir elevando a velocidade dos exercícios competitivos até o máximo e obter o alto domínio, além do aprimoramento técnico e tático de toda equipe.

O microciclo 30 teve uma característica muito particular, pois foi o último a ser organizado dentro do macrociclo anual de preparação; teve como objetivo principal verificar o nível das diferentes capacidades biomotoras ao final da competição, (microciclo de controle).

### **3.7. Controle e Desenvolvimento do Processo de Treinamento**

O acompanhamento do processo foi realizado através da aplicação de uma

bateria de testes de controle, estruturado com o propósito de verificar a dinâmica da alteração das capacidades biomotoras selecionadas.

Sua aplicação ocorreu no final das etapas A,B,C1 e C2 no macrociclo denominado recuperativo de controle, ao todo foram cinco momentos para aplicação dos testes de controle de acordo com o número e etapas previstas de treinamentos.

As etapa A (A1,A2 e A3), B foram etapas preparatórias, C (C1 e C2) formaram etapas competitivas sendo que na microetapa C1 o processo competitivo já estava em desenvolvimento.

Foi estabelecido um tempo de (48 h) horas entre o término do microciclo precedente e o início da bateria de teste a fim de assegurar recuperação dos diferentes sistemas metabólicos e funcionais em condições de provável supercompensação.

Outro ponto de fundamental importância, foi a preocupação de evitar que a fadiga apresentada pelos atletas durante a aplicação da bateria de testes interferisse no desenvolvimento do microciclo posterior e nos jogos programados, já que a partir da metade do bloco B a equipe se encontrava competindo. Assim também foi determinado um intervalo de recuperação de 48h, entre a aplicação dos testes de controle e as atividades subsequentes.

### **3.8. Padronização dos Critérios de Aplicação da Bateria de Teste**

Visando uma padronização dos critérios de aplicação da bateria de testes de controle nas diferentes etapas, foram tomados alguns cuidados metodológicos; como local de realização dos testes, avaliadores, horário adequado, forma de aplicação, instrumentos e elaboração dos testes descritos a seguir.

#### **3.8.1. Local de realização dos testes**

Os testes foram realizados nas dependências do Estádio Moises Lucaréli da Associação Atlética Ponte Preta (AAPP) da cidade de Campinas, nos seguintes

locais:

- Campo de Futebol ( gramado )
- Laboratório de avaliação física
- Sala de musculação
- Pista de atletismo (carvão)

### **3.8.2. Avaliadores**

A equipe técnica da Associação Atlética Ponte Preta (AAPP), na sua categoria de juniores foi composta de 3 elementos; 1 técnico chefe, 1 preparador físico chefe e 1 auxiliar de preparação física. Todas as medidas nas diferentes etapas foram realizadas pelos mesmos avaliadores, cabendo ao preparador físico chefe a função de cronometragem, medição de altura ou distância de saltos, ficando para seu auxiliar as funções de anotação e comando de saída , sempre na presença do pesquisador.

### **3.8.3. Horário**

Os testes foram aplicados sempre obedecendo o mesmo horário e período; das 9 h à 12 h e das 14 h às 18:00 h.

### **3.8.4. Uniformes**

Os atletas no momento dos teste sempre vestiram, shorts, camiseta, meias e tênis para os testes de força explosiva de membros inferiores, resistência anaeróbia e resistência aeróbia e shorts, camiseta, meias e chuteiras para os testes de força rápida de membros inferiores, velocidade de deslocamento cíclico.

### **3.8.5. Aquecimento**

Para se evitar possíveis interferências no resultados da avaliação, adotou-se um aquecimento padronizado, composto das seguintes atividades:

- Exercícios de flexibilidade geral pelo método passivo em torno de 10 minutos;
- Corrida lenta, intercalada com diferentes formas de saltitos, deslocamentos de costas, lateral ambos os lados, aceleração curtas etc., por um tempo aproximado de 10 minutos;
- Exercícios de coordenação de corrida feito em séries de 3 repetições de 15 metros, realizado por um tempo de 10 minutos.

### 3.8.6. Aplicação dos testes de controle

Imediatamente ao término do aquecimento iniciou-se a aplicação da bateria de testes motores.

### 3.8.7. Instrumentos

Sempre se utilizou os mesmos instrumentos de acordo com descrito na bateria de teste.

### 3.8.8. Seqüência de aplicação dos testes

Foi seguida sempre a mesma seqüência das capacidades biomotoras avaliadas na bateria de testes motores.

Quadro 27: Seqüência da distribuição do processo de avaliação das capacidades biomotoras durante a semana

Capacidades Condicionais e Coordenativas	1º dia	2º dia	3º dia	4º dia
Salto Horizontal Parado (SHP)	X			
Velocidade de 30 metros	X			
Sêxtuplo		X		
Resistência Anaeróbia			X	
Resistência Aeróbia				X

### **3.9. Critérios para Elaboração da Bateria de Teste.**

Foi elaborado levando em consideração os seguintes critérios: envolvimento das principais capacidades condicionais e coordenativas requeridas para a prática do futebol; grau de semelhança dos testes com as ações motoras específicas da modalidade; utilização de equipamentos simples e facilidade na administração dos testes.

### **3.10. Testes Motores**

#### **3.10.1. Força explosiva**

Revelado durante a superação de resistência que não alcançam as magnitudes limites, porém, que ocorrem com a máxima aceleração. (Oliveira,1998)

##### **3.10.1.1. Força explosiva de membros inferiores**

###### **3.10.1.1.1. Salto horizontal parado (SHP)**

O atleta em pé sobre uma superfície de paviflex, pés ligeiramente afastados e paralelos, pernas semi-fletidas com a ponta dos pés logo atrás da linha de saída. Como preparação para o salto foi permitido que o atleta balançasse os braços à vontade como movimento preparatório. O salto foi realizado lançando os braços à frente e estendendo o quadril, joelho e tornozelo buscando com isso a máxima projeção no sentido horizontal. Cada atleta realizou 3 tentativas, sendo considerada como controle a melhor delas.

#### **3.10.2. Força rápida**

Revelada durante a superação de resistência que não alcançam as magnitude limites e não ocorrem com máxima aceleração. (Oliveira,1998)

### **3.10.2.1. Força rápida de membros inferiores**

#### **3.10. 2.1.1. Salto sêxtuplo**

O atleta parado, em pé sobre uma superfície gramada com as pernas em afastamento entero-posterior , com a ponta do pé atrás da linha limite. O salto foi realizado através de 6 saltos alternados com a perna direita e esquerda sendo o último com aterrissagem em ambos os pés, cada atleta realizou 3 tentativas , sendo considerada a melhor delas como controle. A medida foi feita a partir da ponta dos pés até o calcanhar mais próximo da linha limite ao finalizar o último salto.

### **3.10.3. Velocidade de deslocamento**

#### **3.10.3.1. Velocidade de deslocamento cíclico**

##### **3.10.3.1.1. Velocidade de 30 metros**

Inicialmente o atleta posicionou-se em pé atrás da linha de saída; utilizou-se do seguinte comando: “pronto”, “já” . O último comando foi acompanhado da descida de braço do avaliador de saída com intuito de dar um sinal visual ao cronometrista. Foram realizadas 3 corridas com intervalo de 3 a 5 minutos, sendo considerado o menor tempo obtido.

Instrumentos de medição: trena da marca Lufikim com graduação de 50 metros; cronômetro da marca Seiko com aproximação centesimal.

### **3.10.4. Resistência anaeróbia láctica**

#### **3.10.4.1. Corrida , 10x30 metros**

O atleta posicionou-se em pé atrás da linha de saída; utilizou-se do seguinte comando: “pronto”, “já” . O último comando foi acompanhado de uma descida de braço do avaliador de saída com intuito de dar um sinal visual ao cronometrista. Após a distância corrida em máxima velocidade com a verificação do tempo gasto, o atleta realizou uma pausa ativa de 30 segundos entre as das 10 repetições.

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE

### **3.10.5. Resistência aeróbia**

#### **3.10.5.1. Corrida de 2.400 metros**

O atleta posicionou-se atrás da linha de saída; utilizou-se dos seguintes comandos: “pronto”, “já”. A distância foi percorrida com a máxima velocidade individual verificado o tempo gasto para o comprimento.

## 4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Sobre a alteração do nível das capacidades biomotoras estudadas dentro das diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual de treinamento, apresentaremos e discutiremos os resultados em cinco itens que relacionaremos abaixo

### 4.1. Dinâmica da alteração da velocidade de deslocamento cíclico dentro das diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual de treinamento

A análise da figura 7, permite afirmar que, houve gradual evolução dos índices de velocidade de deslocamento cíclico (corrida de 30 metros) durante o ciclo anual de preparação, considerando a média de grupo.

A evolução estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) dos índices de velocidade de deslocamento cíclico da microetapa A1 para a microetapa A3, ( $4,45 \pm 0,14$  seg para  $3,98 \pm 0,12$  seg), provavelmente deveu-se a eficácia das cargas concentradas de força que respeitou o princípio da interconexão proposto por Verkhoshansky (1990), provavelmente sustentado pelos seguintes ajustes:

- a) melhoria adaptativa das possibilidades motoras dos atletas, conseguida pela elevação do nível morfológico e funcional;
- b) elevação do potencial energético do organismo, sobretudo do anaeróbio alático;
- c) maior capacidade de produzir esforços explosivos;
- d) melhoria da coordenação inter e intramuscular (habilidade de aproveitar com eficácia o potencial energético).

Apesar do controle morfológico (hipertrofia) não ter sido alvo de verificação no presente estudo, pode se supor que após seis semanas de cargas concentradas de

força tenha ocorrido um certo nível de hipertrofia miofibrilar, fato esse que poderia contribuir substancialmente para ganhos acentuados de força, melhoria na coordenação e adaptações neurais, que conseqüentemente levariam a ganhos significativos de velocidade ao final dessa etapa.

Quadro 28 : Média e desvio padrão ( segundos) e Tukey HSD pos-hoc para alteração do nível da velocidade de deslocamento cíclico (corrida de 30 metros) nas diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual e sua significância estatística ( $p < 0,05$ ).

Etapa	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	B	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
Média	4,45	3,98	4,22	4,02	3,97
Desvio Padrão	± 0,14	± 0,12	± 0,19	± 0,09	± 0,10
A <sub>1</sub>		*	*	*	*
A <sub>3</sub>	*		*		
B	*	*		*	*
C <sub>1</sub>	*		*		*
C <sub>2</sub>	*		*	*	

\* significativo ( $p < 0,05$ ).

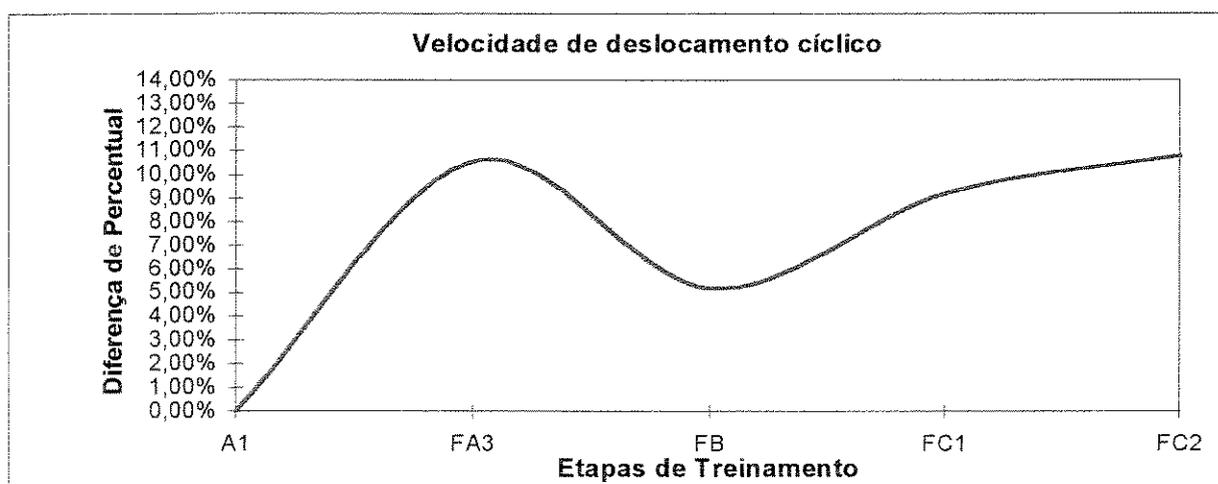


Figura 7 : Dinâmica da alteração do nível da velocidade de deslocamento cíclico nas diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual ( valores médios de grupo)

Staron et al. (1994) citado por Fleck, Kraemer (1994), desenvolveram um protocolo de treinamento de força durante oito semanas. Este protocolo concentrou-se na musculatura da coxa, com séries múltiplas de 6 a 8 RM em um dia e 10 a 12 RM no outro dia em vários exercícios (agachamento, leg-press, extensor de joelho). A força dinâmica máxima aumentou durante o período de oito semanas sem qualquer mudanças significativa no tamanho da fibra muscular ou da massa magra.

Isto apoia a teoria de que as adaptações neurais são os mecanismos predominantes na fase inicial e treinamento.

Buhrle, Shimidtleicher (1977) citado por Weineck (1986), afirmaram que, a capacidade diferencial do resultado no domínio da velocidade, vale em particular para seu componente parcial, ou seja, a fase de aceleração, que baseia-se em um nível diferente da faculdade de coordenação e da força.

Os mesmos autores mostraram que um nível elevado de força é a condição necessária para a obtenção da velocidade máxima possível nos movimentos da motricidade desportiva.

Weineck (1986), afirmou que a capacidade motora velocidade, é um fator físico complexo da performance em que desempenham um papel determinante os componentes de coordenação e de condicionamento, dependente de premissas anátomo-fisiológicas.

Schimidtleicher (1985) apud Poliquim (1991), defendeu a idéia que os desportistas de levantamento básico expressaram mais rapidamente todo seu potencial se os primeiros métodos de treinamentos aplicados favorecerem o desenvolvimento da massa muscular seguido de um treinamento intenso favorecendo a coordenação intra e intramuscular, ou seja, a ativação das unidades motoras envolvidas (aumento do número de unidades motoras solicitadas e de sua taxa de participação).

Estudos de Moritani, Herbet (1979), indicaram que, os mais altos níveis de força resultado dos programas de exercícios, estão ligados em parte à aquisição de

habilidades, e colocaram que os fatores neurais embora não bem definidos, certamente contribuem para exibição de força máxima.

No presente estudo, embora não se tenha controlado as mudanças morfológicas, provavelmente a alteração positiva da velocidade máxima de deslocamento cíclico tenha ocorrido mais em função das adaptações neurais, coordenação intra e intermuscular, taxa de codificação a própria sincronização do trabalho muscular (Zatsiorski, 1999) ou da capacidade de um melhor aproveitamento de energia (Verkhoschasnky, 1990), pois a característica dos treinamentos de força deu pouca ênfase as cargas com objetivos de hipertrofia (intensidade moderada, volume alto de repetições, pausas curtas).

Segundo Weineck (1986), a melhoria da coordenação intramuscular torna possível um aumento da força sem hipertrofia, e que isso é importante nas modalidades em que o peso do corpo tiver de ser acelerado.

Frei apud Manso, Valdevielso, Caballero (1996), afirmaram que a rapidez é a capacidade dos processos neuromusculares e da própria musculatura para realizar uma ação motora em um mínimo tempo.

A velocidade supõe encadear uma série de movimentos executados cada um deles com a máxima rapidez. Não se deve esquecer que na velocidade atuam, além da rapidez e da técnica, a força e a resistência aos esforços de máxima velocidade.

Arruda et al. (1999), chegaram a resultados similares aos do presente pesquisa, atribuíram tal melhoria a influência da força rápida sobre a velocidade.

Harre (1976), citado por Weineck (1986), enfatizou que, uma frequência motora elevada não pode ser conseguida sem que haja uma alternância ultra rápida de excitação e de inibição, e que as regulações correspondentes do sistema nervoso esteja em conexão com o esforço ótimo.

Weineck (1986), colocou que, somente uma ótima coordenação inter e intramuscular irá permitir uma melhor cooperação dos agonistas e dos antagonistas, assim como um maior recrutamento de unidades motoras ao mesmo tempo ativadas, daí a elevação da força de aceleração da musculatura.

Sobre essa tendência Komi, Buskirks (1983), citado por Hakkinen, Komi (1983), afirmaram em seus estudos relacionados a mudança eletromiográficas durante o treinamento de força e destreinamento, que o treinamento excêntrico causou grande aumento na ativação neural, e que contrações concêntricas tendem a sustentar os resultados por eles constatados.

Com relação à dinâmica da alteração da velocidade de deslocamento cíclico considerando valores individuais, pode-se observar na figura 8, que embora todos atletas tenham apresentado evolução, percebe-se uma amplitude de variação entre 2% até 15% nos ganhos de velocidade máxima de deslocamento cíclico após as cargas concentradas de força.

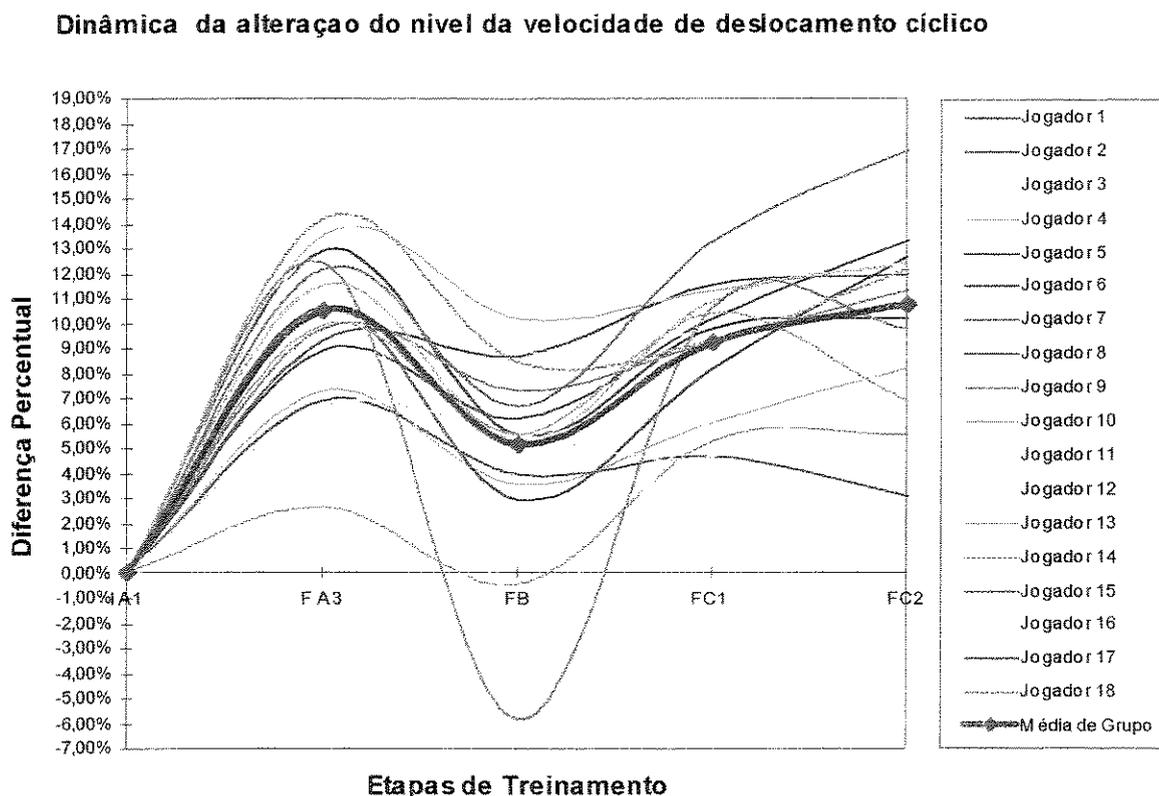


Figura 8: Dinâmica da alteração do nível da velocidade de deslocamento cíclico nas diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual (valores individuais)

Tal amplitude de variação pode estar relacionada à reserva atual de adaptação (RAA). Isto significa que a mesmas características de estímulos

produziram níveis adaptativos diferenciados, provavelmente decorrente de experiências anteriores, tipagem de fibras, nível inicial de performance etc .

Na etapa B, caracterizada por um regime de alta intensidade dos exercícios e uma forte estimulação dos processos metabólicos com grande volume de exercícios especiais de resistência de velocidade (resistência especial) e de adaptações dos mecanismos de força explosiva e rápida, percebeu-se uma tendência de alteração negativa da velocidade de deslocamento cíclico numa amplitude de 13% até -5%.

Já na etapa C, particularmente na microetapa C1, percebeu-se uma amplitude de variação entre 5% até 15% nos ganhos de velocidade máxima de deslocamento cíclico, e na microetapa C2 a variação de amplitude das alterações se pronunciaram entre 2% até 17%.

Tschiene (1990) apud Poliquim (1991), sugeriu como o programa de treinamento pode variar ao longo de um ano:

- 1ª etapa: atribuir maior importância ao desenvolvimento geral do atleta atuando sobre a denominada base de treino de força. Deve incluir a força máxima rápida e resistente;

- 2ª etapa: o destaque deverá ser atribuída a força dos grupos específicos da modalidade, sem grandes preocupações com a especificidade da direções da velocidade dos movimentos;

- 3ª etapa: o treinamento de força orienta-se para a necessidade específica da modalidade respeitando os modelos de movimento realizados quanto a velocidade e direção;

- 4ª etapa: é o momento dos saltos pliométricos que surgem antes da etapa competitiva e são mantidas durante a mesma.

Sobre essa tendência metodológica, Verkoshchansky (1990), semelhante a Poliquim, colocou que especialização morfológica e funcional compreende todas as adaptações adquiridas pelo organismo produzido pela especificidade do estímulo desportivo.

Manso, Valdivielso, Caballero (1996), em pesquisa desenvolvida detectou uma correlação de  $-0,92$  entre tempo de 30 metros e capacidade de aceleração na distância de 10 metros, demonstrando a importância da força na melhoria da velocidade.

Ballreich (1969) apresentado por Weineck (1986), afirmou que, as diferenças da velocidade de corrida de sprint dependem de 85% das diferenças de aceleração.

Já Weineck (1986), colocou que, há uma estreita interdependência entre a faculdade de aceleração e a força das pernas, resultados dos altos coeficientes de correlação que existem com os saltos horizontais e os verticais (0,64 a 0,50); os grupos dotados de melhores resultados de sprint, dispõem de força superior tanto no salto horizontal quanto no vertical, já que a máxima velocidade de corrida somente é atingida entre 4 e 5 segundos após a partida.

Winkler (1993), a partir de análise de jogadores de futebol da Copa UEFA, concluiu que 85% a 90% dos esforços curtos e intensos realizados a máxima velocidade ocorrem na distância até 30 metros.

Percebeu-se que a deterioração da velocidade de deslocamento cíclico, não ocorreu após a etapa A, como previsto pelo modelo estudado e proposto por Verkoshchansky (1995), relacionado a atletas de alto nível, e de modalidades de força rápida. Neste momento do treinamento, acredita-se que o trabalho de força de predominância especial atuou na coordenação de maneira relevante e, devido a grande reserva atual de adaptação (RAA) dos atletas juniores possibilitou tal melhoria. Tal achado coincide com as conclusões de Wisloff, Helgerudm, Hoff (1998), quando afirmaram que a melhoria do nível dos jogadores de futebol exige maior ênfase e otimização funcional da força.

Verkoshchansky (1995), diferentemente tem demonstrado que a alta concentração das cargas de força deterioram a velocidade máxima dentro da etapa A. Provavelmente isto se deva ao alto nível dos atletas por ele pesquisados, ou ainda pelo fato de que a maioria de suas pesquisas estejam relacionados a desportos de

força rápida (100m, salto a distância, triplo, etc.), atletas especialistas em esforços curtos e intensos, portanto, com menor potencial de adaptação (RAA).

No presente estudo, por tratar-se de um desporto de características complexas, o observado difere da dinâmica de alteração característica dos estudos desenvolvido pelo autor. Também deve-se considerar a gradativa adaptação dos atletas pesquisados aos estímulos de velocidade (30 m) e por conseqüência, a influência da aprendizagem motora (coordenação), sobre o resultado.

Já na etapa B (pré-competitiva) ocorreu uma alteração negativa, ou seja, houve uma redução da velocidade de deslocamento cíclico quando comparada ao nível encontrado no final de microetapa A3 de ( $3,98 \pm 0,12$  seg para  $4,22 \pm 0,19$  seg), e estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ). Tal fato provavelmente deveu-se à aplicação de um grande volume de exercícios preparatórios especiais de resistência de velocidade, (resistência especial), e aos exercícios de adaptação dos mecanismos específicos de força rápida, o que provavelmente ocasionou o aparecimento de uma fadiga neuromuscular acentuada, sem a imediata manifestação do Efeito Posterior Duradouro do Treinamento (EPDT), Oliveira, 1998. No entanto, manteve uma pequena melhora em relação ao nível inicial da microetapa A1 ( $4,45 \pm 0,19$  seg para  $4,22 \pm 0,19$  seg), estatisticamente significativo ( $p < 0,05$ ).

Como nessa etapa as características dos treinamentos adquiriram um regime de alta intensidade dos exercícios e uma forte estimulação dos processos metabólicos sobretudo do alático e láctico, possivelmente o processo de recuperação ficou comprometido no momento da medição apesar do microciclo de recuperação o que pode ter contribuído para uma redução da capacidade de velocidade, com uma manifestação mais tardia do EPDT (Efeito Posterior Duradouro do Treinamento).

Também é necessário observar que os exercícios técnicos e táticos comuns nessa etapa do treinamento foram realizados em velocidade com grande volume de repetições, contribuindo para a manifestação progressiva da fadiga na etapa total.

Chamamos atenção que, durante as quatro semanas da etapa B observamos uma compatibilidade entre a manifestação progressiva da fadiga e o

desenvolvimento das habilidades. Isto se justifica pelo fato de que a alteração negativa da velocidade nessa etapa poderia pela alta concentração da carga provocar limitações no desenvolvimento da técnica.

De acordo com a estrutura proposta de cargas previu-se o EPDT (Efeito Posterior Duradouro do Treinamento), Oliveira (1998), numa fase mais adiantada do macrociclo, ou seja, microetapa C1 e C2. A grande concentração destes estímulos deteriorou nesta etapa o esperado nível da velocidade de deslocamento cíclico. Portanto, o EPDT, pôde ser eficientemente quantificado após um tempo maior de recuperação. Sugere-se também que entre o término da etapa B (pré-competitiva) e o início da etapa C (Competitiva), programe-se um microciclo com características estabilizadoras resguardando e assegurando a manifestação do efeito posterior duradouro do treinamento.

Na etapa C (etapa competitiva), sobretudo na microetapa C1, ocorreu uma alteração positiva da velocidade máxima de deslocamento cíclico, quando comparado com o nível apresentado ao final da etapa B (etapa pré-competitiva) de ( $4,22 \pm 0,19$  seg para  $4,04 \pm 0,19$  seg), alteração essa estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

Segundo Weineck (1986), adaptações a estímulos intensos ou dinâmicos de curta duração (cargas máximas ou de força explosiva), após a adaptação da coordenação inter e intramuscular, o músculo adapta-se por um crescimento da sessão transversal das fibras musculares. Esta hipertrofia muscular permite uma maior força de contração, e paralelamente cresce a capacidade metabólica anaeróbia alática.

Esse resultado pode ser conseqüência de um trabalho com conteúdos específicos com cargas de caráter competitivo (exercícios preparatórios competitivos e competitivo propriamente dito) e de manutenção, evitando-se deterioração dessa importante capacidade biomotora durante o longo período competitivo.

A microetapa C1 foi caracterizada pela redução do volume das cargas de treinamento, onde os estímulos passaram a ter um caráter específico com objetivo

de proporcionar a elevação funcional da velocidade máxima de deslocamento cíclico a um nível superior.

Susman (1978), citado por Verkhoschansky (1990), afirmou que com a diminuição das cargas de treinamento e modificação do nível de intensidade dos esforços, é possível obter um aumento do nível das funções psicofisiológicas com uma passagem sucessiva para a fase de supercompensação. Por sua vez, aumentam os índices da capacidade de rendimento, melhora o estado funcional do sistema cardiovascular e o tônus muscular volta a normalidade.

Com relação ao índice encontrado no final da microetapa C1 de  $4.04 \pm 0,09$  seg e fazendo um comparativo com o nível observado ao final da microetapa A3 de  $3,98 \pm 0,12$  seg pode-se observar na figura 19 que ainda permaneceu uma discreta alteração negativa, porém, não significativa. Quando comparado com o nível de  $4,45 \pm 0,14$  seg o nível de  $4.04 \pm 0,09$  seg da microetapa C1 verificou-se uma alteração positiva e estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

Na microetapa C2 da etapa C, ocorreu o melhor nível da velocidade máxima de deslocamento cíclico, pois foi uma etapa que teve um caráter de manutenção dos níveis funcionais, através de exercícios de tonificação neuro- muscular e estimulação da velocidade, com volume reduzido de treinamento geral.

O trabalho nessa microetapa adquiriu maior especificidade no momento em que os exercícios foram desenvolvidos reproduzindo as situações competitivas.

Como pode ser observado na figura 7 a dinâmica das alteração mostra que ocorreu uma discreta porém positiva alteração da microetapa C1 para a microetapa C2 de  $4.04 \pm 09$  seg para  $3,97 \pm 0,10$  seg, estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ). Tal comportamento pode ser observado quando se comparou os níveis entre a etapa B e a microetapa C2 de  $4.04 \pm 0,09$  seg para  $3,97 \pm 0,10$  seg, também estatisticamente significativo ( $p < 0,05$ ). O mesmo não ocorreu quando se comparou o índice da microetapa A3 com a microetapa C2 de  $3,98 \pm 012$  seg para  $3,97 \pm 0,10$  seg, alteração essa que não apresentou significância estatística, apenas mostrou uma discreta alteração como pode ser observado na figura 7.

Por outro lado observou-se que a alteração apresentada na microetapa C2 comparada ao valor inicial ( $4,45 \pm 0,14$  seg para  $3,97 \pm 0,10$  seg) foi significativa ( $p < 0,05$ ).

Portanto, a etapa C caracterizou-se por manter e até elevar o nível da velocidade máxima de deslocamento cíclico. Tal observação reforça a importância da longa duração da manifestação do EPDT da velocidade máxima de deslocamento cíclico após a carga concentrada proposta, reforçando a hipótese de que a força desenvolvida durante o período de seis semanas, possibilita a manifestação duradoura da velocidade máxima de deslocamento cíclico.

Seguindo essa tendência a respeito da manutenção da capacidade funcional, Weineck (1986), afirmou que, o nível de força age imediatamente na eficácia do treinamento a longo prazo, e também na manutenção.

#### **4.2. Dinâmica da alteração da resistência anaeróbia dentro das diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual de treinamento**

A curva na figura 9, mostra uma evolução estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) da resistência anaeróbia no teste de (10x30 m com 30 segundos de pausa), da microetapa A1 para a microetapa A3, num valor médio de grupo de  $4,73 \pm 0,10$  seg para  $4,29 \pm 0,32$  seg.

Tal melhora provavelmente deveu-se a eficácia de organização das cargas concentradas de força na etapa A, que possibilitou a elevação do potencial energético do organismo (alático/lático), influenciando na maior capacidade de produzir esforços explosivos, e proporcionar uma melhora da coordenação inter e intramuscular.

Saltin (1973), Jakowlew (1975) citado por Weineck (1986), colocaram que um acentuado treinamento de força leva, não somente a uma hipertrofia do músculo, mas também a um aumento das reservas de glicogênio e de fosfocreatina.

Quadro 29: Média e desvio padrão (segundos) e Tukey HSD pos-hoc para alteração do nível da resistência anaeróbia (10x30 metros com 30 segundos de pausa), nas diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual e sua significância estatística ( $p < 0,05$ ).

Etapa	A1	A3	B	C1	C2
Média	4,73	4,29	4,34	4,21	4,15
Desvio Padrão	± 0,09	± 0,32	± 0,11	± 0,09	± 0,10
A1		*	*	*	*
A3	*			*	*
B	*			*	*
C1	*	*	*		
C2	*	*	*		

\* significativo ( $p < 0,05$ ).

Outro fator importante relacionado a melhora da resistência anaeróbia nesse período, provavelmente tenha sido o aumento dos níveis de força máxima e da taxa de utilização de força na unidade de tempo, além do aumento da resistência muscular localizada, variável não enfocada no presente estudo.

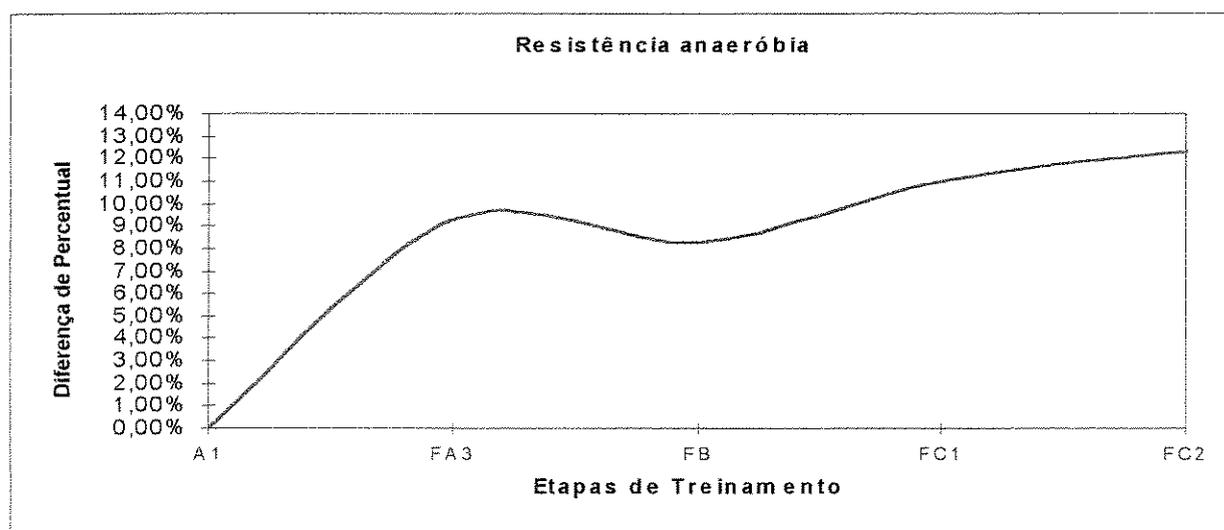


Figura 9: Dinâmica da alteração do nível da resistência anaeróbia nas diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual (valores médios de grupo)

A carga de treinamento direcionada para o desenvolvimento da resistência muscular localizada (aeróbia e anaeróbia) nessa etapa, foi aplicada numa frequência semanal de 3 a 5 vezes, o que provavelmente acarretou uma hipertrofia sarcoplasmática, ou seja, o engrossamento da parte não contrátil (sarcoplasma), o que possivelmente possibilitou a criação de um suporte morfológico e funcional para o desenvolvimento da resistência anaeróbia.

Evidentemente que tal hipertrofia pouco influi sobre o crescimento de força máxima, mas aumenta a capacidade para um trabalho duradouro (Zatsiorsky, 1999).

Estudos de Ananias et al. (1998), que objetivou analisar o desempenho energético e metabólico dos futebolistas em situação real de jogo, e em um teste de campo, mostrou níveis de lactato de  $4,5 \pm 1,0 \text{ mMol.L}^{-1}$  após um esforço de 5 corridas 30 metros em máxima velocidade.

Fohrenbach et al. (1986) citado por Ananias et al. (1998), mostrou que os níveis de desempenho nas corridas de 30 metros com 1 minuto de pausa em jogadores de futebol com melhor condicionamento físico aeróbio, apresentaram concentração de lactato menor e maior velocidade de deslocamento, embora nas corridas de 30 metros o tempo de esforço seja pequeno para que ocorra a ativação significativa da glicólise anaeróbia.

O fato de adotarmos na presente pesquisa um protocolo com 10 repetições de 30 metros com intervalos de 30 segundos (incompleto), pode significar que após a redução dos estoques de fosfagênio (ATP-CP) nos primeiros esforços tenha ocorrido ativação da glicólise anaeróbia nos esforços subsequentes.

Portanto, a melhora dessa capacidade na etapa A provavelmente esteja relacionada a uma eficiente ressíntese do ATP, tanto pela via do CP como pela via aeróbia localizada. Isso justifica a idéia de organizar racionalmente o treinamento para que o futebolista desenvolva uma eficiente recuperação durante as pausas.

Ananias et al. (1998), verificaram que, níveis elevados de potência aeróbia exercem importante papel de recuperação de energia proveniente do sistema fosfagênio (ATP-CP), responsáveis pelo fornecimento de energia durante períodos

de alta intensidade, como também a remoção mais eficiente do lactato nos momentos de repouso, porém, após várias corridas de curtas distâncias e alta intensidade, as reservas de fosfagênio muscular diminuem significativamente, induzindo a participação da via glicolítica, conseqüentemente o aumento da produção de lactato.

Pode-se supor que, a não elevação significativa da resistência aeróbia e até a diminuição em algumas etapas sejam indicadores que as principais adaptações observadas da resistência anaeróbia tenha íntima relação com fatores periféricos, (aumento da força muscular, coordenação inter e intramuscular, economia de energia e ainda com adaptações enzimáticas específicas relacionadas a ressíntese metabólica.

Observando a dinâmica das alterações na curva representada pela figura 9, verificou-se uma discreta redução da performance da resistência anaeróbia, não estatisticamente significativa entre a microetapa A3 e o final da etapa B, (etapa pré-competitiva), de  $4,29 \pm 0,32$  seg para  $4,34 \pm 0,11$  seg etapa essa que se caracterizou por uma forte estimulação dos processos metabólicos e onde ocorreu uma grande concentração dos exercícios de velocidade e resistência especial, além de um trabalho voltado para as adaptações dos mecanismo de força rápida.

Com os treinamentos adquirindo essas características, provavelmente ocorreu o aparecimento de fadiga neuromuscular e metabólica, portanto, sem a conseqüente manifestação do EPDT, naquele instante.

Green (1996), afirmou que embora grande parte da manifestação da fadiga resida no músculo, verifica-se uma falência nos processos contráteis, culminando numa diminuição no impulso nervoso; também parece ter um papel predominante para o aparecimento da fadiga na atividade intensa, os componentes não metabólicos, por relacionarem-se a um alto número de estímulos repetidos, prolongados e que resultam em dano muscular.

Referente a fadiga metabólica, Green (1996), colocou que, é uma forma de fadiga associada às mudanças energéticas no músculo intimamente ligadas na

habilidade em sustentar exercícios de alta intensidade. Sua manifestação e progressão dependem em grande parte do tempo de contração relacionado com os tempos de recuperação ou relaxamento e define essa relação como “ciclo de trabalho”.

Ainda segundo o mesmo autor, após um período relativo de atividade de alta intensidade, os músculos e fibras musculares são caracterizados por extremas perturbações metabólicas. Estes músculos apresentam redução em ATP que podem aproximar-se a 40% ou ainda podem chegar próximos à completa redução da fosfocreatina.

Como os exercícios nessa etapa priorizaram a capacidade anaeróbia, desenvolvidos através de atividades intensas, provavelmente acentuou a fadiga, o que propiciou uma discreta alteração na capacidade de performance.

Com relação a resistência anaeróbia nessa etapa, comparado com o nível inicial apresentado na microetapa A1, essa apresentou uma alteração positiva e estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ), de  $4,73 \pm 0,09$  seg para  $4,34 \pm 0,11$  seg como pode ser observado no quadro 29.

Já na etapa C (etapa competitiva), sobretudo na microetapa C1, observou-se que a resistência anaeróbia apresentou evolução em relação ao nível encontrado ao final da etapa B de  $4,34 \pm 0,11$  seg para  $4,21 \pm 0,09$  seg estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ). O mesmo comportamento se observou ao comparar o nível encontrado no final da microetapa C1, com o nível apresentado ao final da etapa A (microetapa A3), de  $4,73 \pm 0,09$  seg para  $4,21 \pm 0,09$  seg e de  $4,29 \pm 0,32$  seg para  $4,21 \pm 0,09$  seg respectivamente, valores estes estatisticamente significativos ( $p < 0,05$ ).

Weineck (1986), afirmou que as adaptações aos estímulos intensos, exigem uma alta resistência anaeróbia láctica (cargas de força e de resistência de velocidade). Em harmonia com a carga ocorre uma melhora da capacidade anaeróbia láctica primariamente solicitada, isto quer dizer que as reservas intramusculares de glicogênio e as cadeias enzimáticas necessárias a sua quebra são reforçadas.

Referente a microetapa C2, final do período competitivo, a resistência anaeróbia mostrou uma discreta alteração positiva quando comparada com o nível observado ao final da microetapa C1, não significativa.

Quando comparada os valores iniciais com a resistência anaeróbia ao final da microetapa C2 mostrou-se uma alteração positiva de  $4,73 \pm 0,09$  seg para  $4,15 \pm 0,10$  seg estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ); essa mesma tendência de alteração positiva pôde ser observada quando se comparou o nível encontrado na microetapa C2 com o nível apresentado ao final da etapa A (microetapa A3) e ao final da etapa B, de  $4,20 \pm 0,32$  seg para  $4,15 \pm 0,10$  seg e de  $4,34 \pm 0,11$  seg para  $4,34 \pm 0,11$  seg respectivamente e estatisticamente significativo ( $p < 0,05$ ).

O trabalho de força desenvolvido durante seis semanas iniciais seguido de quatro semanas de trabalho específico, criou pré-requisito e proporcionou o aumento da resistência anaeróbia durante dezesseis semanas.

Com relação à dinâmica da alteração da resistência anaeróbia considerando os valores individuais, a figura 10 mostra que embora todos atletas tenham apresentado melhora na resistência anaeróbia, percebeu-se uma amplitude de variação na curva ao final das cargas concentrada de força de 6% até 12%. Tal amplitude na variação das alterações pode ter relação com o nível da reserva atual de adaptação (RAA) dos atletas, o que significa que as mesmas características dos estímulos de treinamentos produziram diferentes níveis de adaptação.

Em relação a etapa B, a figura 10 mostra uma tendência negativa das alterações dos níveis de resistência anaeróbia, no entanto, percebeu-se que a amplitude dessa variação ficou entre 3% até 11% em relação ao nível inicial. Pode-se supor que tal variação de amplitude esteja relacionado com as características do treinamento dessa etapa, marcado pelo regime de exercícios de alta intensidade com uma forte estimulação metabólica.

Na etapa C, especificamente na microetapa C1 observa-se na figura 10 uma acentuada evolução dos níveis de resistência anaeróbia, onde a amplitude da curva

foi de 5% até 15% em relação ao seu nível inicial. Tal tendência se manteve na microetapa C2 com a amplitude da variação ficando em torno de 7% até 15%.

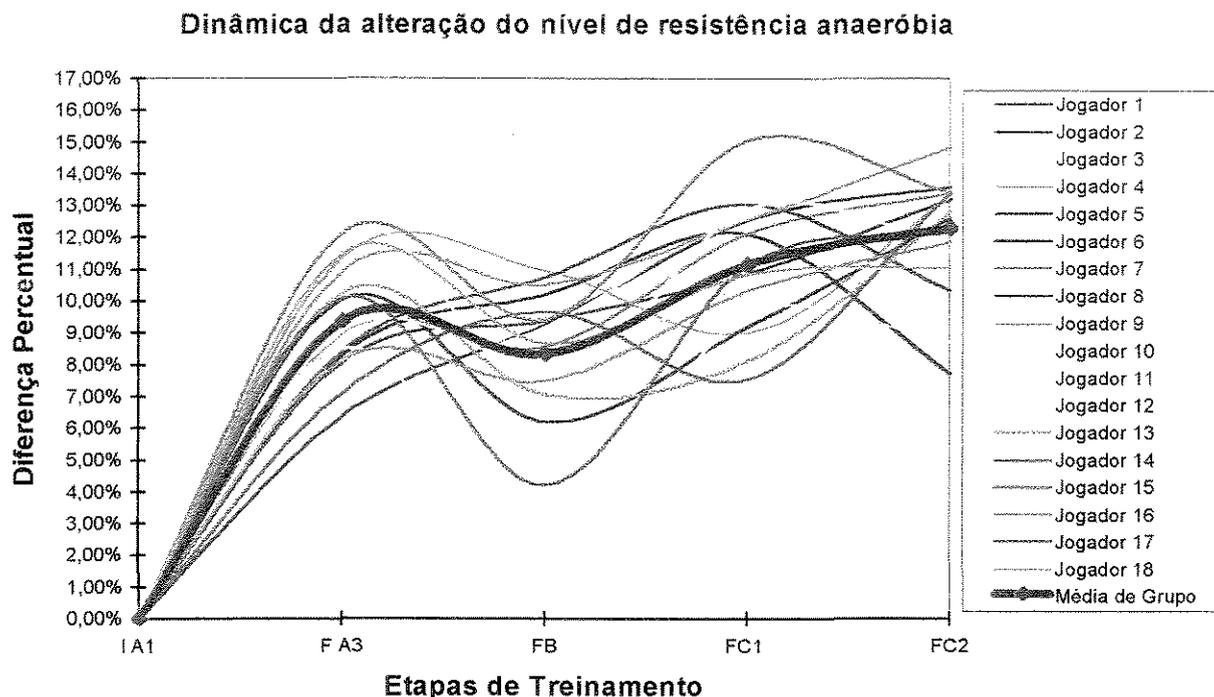


Figura 10: Dinâmica da alteração do nível da resistência anaeróbia nas diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual (valores individuais)

#### 4.3. Dinâmica da alteração da resistência aeróbia dentro das diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual de treinamento

Observando a curva apresentada na figura 11, percebeu-se uma discreta alteração negativa da resistência aeróbia de  $549,5 \pm 30,3$  seg para  $551 \pm 19,6$  seg do início da microetapa A1 para o final da microetapa A3 considerando a média de grupo em segundos, no entanto, tal alteração não apresentou significância estatística.

Provavelmente, essa discreta alteração negativa da resistência aeróbia esteja relacionada com a característica dos treinamentos desenvolvidos na etapa A, etapa que se caracterizou pela aplicação das cargas concentradas de força, portanto, com um predomínio de estimulação dos processos anaeróbios aos invés dos tradicionais estímulos de corridas aeróbias. Ênfase especial foi dada para a capacidade oxidativa das fibras rápidas e fibras lentas, porém através da resistência muscular localizada (RML). Partiu-se do pressuposto que a fadiga no futebol, deve-se fundamentalmente a fatores neuomusculares (periféricos), mais do que a fatores centrais (cardiovasculares e respiratórios).

Quadro 30: Média e desvio padrão (segundos) e Tukey HSD pos-hoc para alteração do nível da resistência aeróbia (corrida de 2.400), nas diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual e sua significância estatística ( $p < 0,05$ ).

Etapa	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	B	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
Média	549,5	551,1	549,2	562,5	552,7
Desvio Padrão	± 30,33	±19,60	± 24,8	±29,59	± 26,76
A <sub>1</sub>				*	
A <sub>3</sub>					
B				*	
C <sub>1</sub>	*		*		
C <sub>2</sub>					

\* significativo ( $p < 0,05$ ).

Como exemplo do treinamento desenvolvido pode-se citar séries de 30 repetições na sala musculação, trabalho de saltabilidade geral (formas e alturas diferenciadas) e treinamentos em circuitos com tempo de execução e pausas curtas (10"x10", 20"x10", 10"x20"). Também considerou-se que o nível inicial do  $VO_{2\text{máx}}$  de 52,4 ml.mkg<sup>-1</sup>min<sup>-1</sup> apresentado é suficiente para atender as demandas aeróbias da prática do futebol.

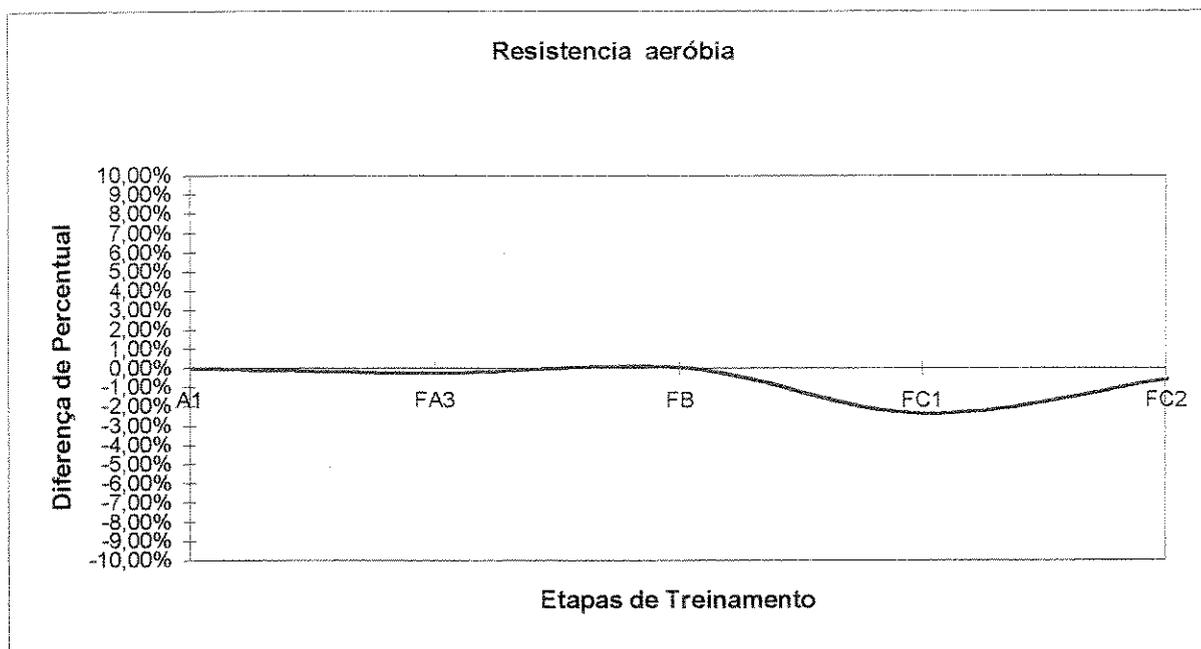


Figura 11: Dinâmica da alteração do nível da resistência aeróbia nas diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual (valores médios de grupo)

Como nessa etapa, os meios de preparação foram especiais nessa etapa, acredita-se que a estratégia de treinamento tenha provocado uma alteração discreta negativa da resistência aeróbia o que se expressou numa redução do nível funcional.

Verkhoschansky (1990), afirmou que quando se utiliza um grande volume concentrado de meios (exercícios) de preparação especial, provoca uma alteração profunda da homeostase, a qual se expressa por uma redução dos níveis funcionais correspondentes.

No entanto, a alteração do nível funcional da resistência aeróbia apresentado entre início e término da etapa A foi uma alteração muito discreta, quando observou-se que o nível do  $VO_{2máx}$  na microetapa A1 determinado pelo teste de 2,400 metros com base nos cálculos propostos por Fernandes Filho, (1999) foi de  $52,4 \text{ ml.mkg}^{-1} \text{ min}^{-1}$  para  $52,2 \text{ ml.mkg}^{-1} \text{ min}^{-1}$  ao final da microetapa A3.

Segundo Cazorla, Farhi (1998), o valor médio do  $VO_{2máx.}$  de jogadores de futebol profissional da Seleção Francesa situou-se entre 60 e 65 ml. m kg.

O  $VO_{2máx.}$  encontrado no presente estudo são inferiores aos encontrados por Berg (1985) e Nowacki (1987) apresentado por Silva et al. (1997), em futebolistas juvenis e juniores. Souza (1999), estudou 18 atletas do Paraná Soccer Technical Clube (PSTC) com idade entre 18 e 20 anos submetidos ao teste de potência aeróbia encontrado a média de  $52,77 \text{ ml.mkg}^{-1}\text{min}^{-1}$ . min por via indireta (teste de Cooper), semelhante ao do presente estudo.

Wisloff, Helgerud, Hoff (1998), afirmaram que a média do  $VO_{2máx.}$  dos jogadores da divisão de elite (dois times) do futebol profissional da Noruega, foi de  $63.7 \text{ ml.mkg}^{-1}\text{min}^{-1}$ ; e os consideram que comparado com outros desportos tal nível de  $VO_{2máx.}$  deveria ser elevado.

Tal fato pode ser explicado em função do escasso nível de treinamento das funções aeróbias contínuas na atual proposta, cuja ênfase foi a preparação muscular e onde a capacidade de resistência aeróbia foi desenvolvida prioritariamente através dos treinamentos intervalados com características mistas (anaeróbia e aeróbia) preferencialmente com bola.

Verkhoschansky (1990), colocou que o treinamento da resistência aeróbia depende não só do aperfeiçoamento da capacidade respiratória como também da especialização funcional dos sistemas musculares e esqueléticos, ou seja, o aumento da sua capacidade de força e capacidade oxidativa.

Portanto, dentro da etapa A de treinamento apesar do índice do  $VO_{2máx.}$  apresentado estar abaixo dos índices preconizados por especialistas ( Ananias et al. (1998); Cazorla, Farhi (1998), Wisloff, Helgerud, Hoff, (1998) ), a discreta alteração negativa apresentada (não significativa), mostrou que a pequena alteração negativa pode ocorrer como conseqüência da ênfase do treinamento sobre a força, atribuindo-se alteração à especialização do sistema neuromuscular assim como a elevação da capacidade de força, sobretudo da força explosiva e da força rápida.

Já na etapa B (pré-competitiva), a dinâmica da alteração da resistência aeróbia mostrou uma discreta evolução positiva, ou seja, uma alteração de  $551 \pm 19,6$  seg, nível encontrado no final da microetapa A3 para  $549,2 \pm 24,8$  seg, porém, valores não significativos. Essa mesma tendência pôde ser observada quando comparada com o nível da microetapa A1, de  $549,5 \pm 30,3$  seg para  $549,2 \pm 24,8$  seg na etapa B, não significativo.

Essa discreta evolução pode ser atribuída à grande estimulação metabólica específica dada nessa etapa de treinamento. A utilização dos exercícios de curta duração e alta intensidade (predominantemente anaeróbios), repetidos em muitas séries com pausas curtas de recuperação, conduziram não só a um alto nível de degradação anaeróbia de conseqüência imediatas neste metabolismo, mas provavelmente de conseqüências positivas para as adaptações metabólicas aeróbias.

Outro fato que pode ter ocasionado essa discreta evolução da resistência aeróbia, está relacionada a uma acentuada preparação de força na etapa anterior (etapa A).

Verkhoschansky (1990) afirmou que no treinamento de atletas principiantes de desportos de resistência, o maior aumento dos resultados é provocado não por uma preparação aeróbia mas por uma preparação acentuada da força.

Na etapa C (etapa competitiva), especificamente na microetapa C1, o nível da resistência aeróbia de  $562,5 \pm 29,5$  seg apresentou alteração negativa quando comparado com o nível apresentado ao final da etapa B de  $549,5 \pm 30,3$  seg alteração essa estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ), como pode ser observado na figura 11.

Tal alteração da resistência aeróbia nessa etapa, sobretudo na microetapa C1, pode ser atribuída a especialização dos treinamentos ou seja, foram priorizados os trabalhos técnicos desenvolvidos em alta velocidade, seqüência de jogos amistosos com objetivo de elevar o nível de manifestação técnico/tático.

Outro fator importante observado é que os treinamentos físicos nessa etapa foram caracterizados por uma forte estimulação da velocidade (estímulos curtos e intensos), portanto, treinamentos repetitivos de características anaeróbias/aeróbios.

Sobre essa tendência de redução da resistência aeróbia no período competitivo, Zatsiorsky et al. (1974); Volkov, (1975) citado Verkhoschansky (1990), colocaram que, a redução do  $VO_{2máx.}$  trata-se de um fenômeno explicável, devido as características antagônicas do processo de treinamento aeróbio e anaeróbio.

De acordo com Zakharov (1992), o uso excessivo dos treinamentos aeróbios de baixa intensidade e longa duração (limiar aeróbio), realizado no início do sistema de preparação, podem atrasar o processo de desenvolvimento da forma desportiva pelo baixo potencial de estímulo neuromuscular e metabólico específico.

Também Bosco (1990), propôs o treinamento denominado Corrida com Variação de Velocidade (CCVV), onde buscou minimizar o antagonismo aeróbio/anaeróbio, alternando corridas em velocidade de recuperação ativa (50%-60% do  $VO_{2máx.}$ ), com esforços curtos e intensos com distâncias variando entre 10 metros e 50 metros. Justificou tal aplicação ao maior potencial de treinamento do CCVV quanto aos níveis de lactato, adaptações neuromusculares, potência aeróbia, etc.

Golomazov, Shirva (1997), afirmaram que as pesquisas de alto nível têm evidenciado diminuição em torno de 10% a 20% do  $VO_{2máx.}$  entre o período preparatório e competitivo

Verkhoschansky (1990), afirmou que o  $VO_{2máx.}$  de nível elevado não garante bons resultados.

Outra colocação feita por Bachualov,(1974), Zatsiorsky et al. (1972), Serafinov, (1974), Volkov et al. (1974), Naumenko (1978), apresentados por Verkhoschansky (1990), é que em atletas de desporto cíclico, como o ciclismo a natação, a patinação e os meio fundo, também se observou a redução do  $VO_{2máx.}$  no período competitivo.

Já Vasilieva e Trunin (1974), Melleberg (1981), citado por Verkoshchansky (1990), colocaram que nas provas de longa duração ocorrem a redução da correlação entre  $VO_{2máx.}$  e o resultado desportivo na seguinte proporção; período preparatório,  $r = 0,70$  e período competitivo,  $r = 0,40$ .

Godik, (1996), também afirmou em seu estudo sobre futebol observou uma ligeira queda do  $VO_{2máx.}$  da metade até o final do campeonato, quando se diminui significativamente o trabalho geral.

No entanto, esse comportamento da redução do potencial aeróbio sobretudo do nível de  $VO_{2máx.}$  no período competitivo, pode ser também observado no presente estudo desenvolvido com jogadores de futebol da categoria de juniores. Porém, tal alteração negativa e estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ), ocorreu unicamente no período de quatro semanas que compôs a microetapa C1, fato esse que não se repetiu nas doze semanas seguintes, microetapa C2, maior parte do período competitivo.

O nível do  $VO_{2máx.}$  na microetapa C1 se apresentou em  $51,2 \text{ ml.mkg}^{-1}\text{min}^{-1}$  em comparação com  $52,4 \text{ ml.mkg}^{-1}\text{min}^{-1}$  apresentado ao final da etapa B, valores esses obtidos no teste de 2.400 metros e com base nos cálculos de Filho (1999), protocolo específico para verificação do  $VO_{2máx.}$ .

Ao comparar o nível de alteração da resistência aeróbia entre a microetapa C1 e a microetapa C2 observou-se uma discreta alteração positiva, porém sem significância estatística como mostra a figura 11.

Comparando a microetapa C2, em relação a etapa B, essa apresentou uma alteração negativa de  $549 \pm 24,8 \text{ seg}$  para  $552 \pm 26,7 \text{ seg}$ , níveis obtidos ao final da etapa B, e estatisticamente significativo ( $p < 0,05$ ). A mesma tendência da dinâmica da alteração da resistência aeróbia pode ser observada entre a microetapa A1 de  $549 \pm 30,3 \text{ seg}$  para  $552 \pm 26,7 \text{ seg}$  do final na microetapa C2, alteração essa estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

No entanto, quando se comparou o nível da alteração da microetapa C2 com a microetapa A3 essa não apresentou significância estatística. Com os valores médios praticamente retornando aos valores encontrados inicialmente.

Quanto a velocidade do limiar anaeróbio, Martins, Machado (1999), em seus estudos desenvolvido com a equipe profissional do Esporte Clube Juventude da cidade de Caxias do Sul – RS, através do teste de limiar ventilatório realizado em duas oportunidades (teste I e teste II), após 83 dias verificou aumento médio de 14 Km/h para 18 Km/h nesta capacidade.

Os dados da velocidade de deslocamento determinados no presente estudo com base no tempo do teste de 2.400 metros, permitiu observar que: a velocidade de deslocamento durante os diferentes momentos de controle manteve-se uniforme num nível de 15,6 Km/h considerando a média de grupo.

Esse comportamento pode ser observado durante todo macrociclo anual de treinamento, evidenciando que a metodologia proposta foi eficiente para a manutenção dos bons níveis aeróbios apresentados do início ao final do macrociclo.

Analisando os valores individuais da dinâmica da alteração da resistência aeróbia e observando a figura 12, percebe-se que a amplitude da variação da resistência aeróbia ao final das cargas concentradas de força ficou entre -11% e 4%. Tal amplitude pode estar relacionada com a sensibilidade individual aos estímulos de treinamento, bem como com o nível atual das reservas de adaptação, que certamente produziu diferentes níveis de adaptação.

Na etapa B, como pode ser observando na figura 12, a amplitude das variações se pronunciaram entre 1% até -6% em relação ao nível inicial. Tal comportamento pode ter uma estreita relação com as características dos treinamentos nessa etapa onde os estímulos dos processos metabólicos tiveram ênfase.

Referente a etapa C, sobretudo a microetapa C1 a tendência da curva foi de uma alteração negativa, mostrando uma amplitude de variação de 1% até -9%. Já

na microetapa C2, observa-se na figura 12 que apesar de ter ocorrido uma alteração positiva a amplitude das variações ficou entre - 5% e 5% comparado ao nível inicial.

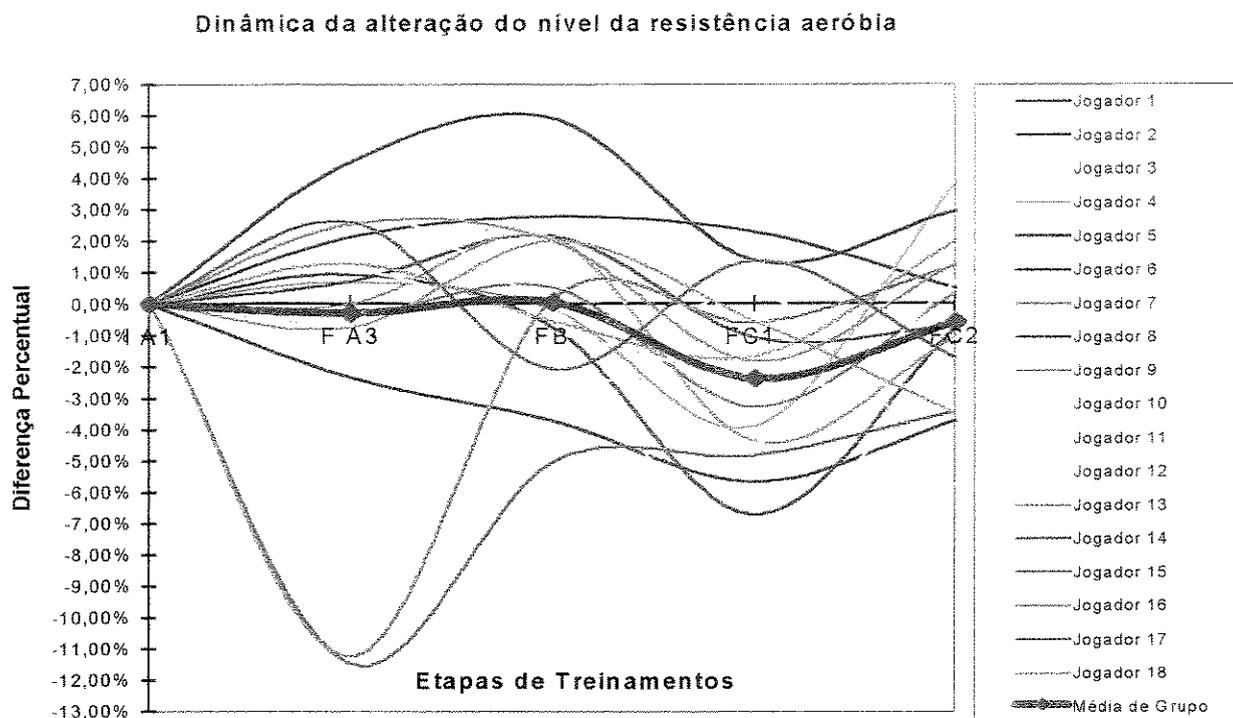


Figura 12: Dinâmica da alteração do nível da resistência aeróbia nas diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual ( valores individuais)

#### 4.4. Dinâmica da alteração da força explosiva de membros inferiores dentro das diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual de treinamento

A dinâmica da alteração da força explosiva como pode ser observado na figura 13, mostrou que houve uma alteração positiva e estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ), entre a microetapa A1 e microetapa A3, num valor médio de grupo de  $2,26 \pm 0,13$  cm para  $2,40 \pm 0,16$  cm no teste de salto horizontal parado (SHP), etapa que se caracterizou pela aplicação das cargas concentradas de força e denominada de etapa A.

Nesse período (etapa A), observou-se uma significativa melhora da capacidade de força explosiva, acreditando-se que tal melhora deveu-se a uma

melhora adaptativa das possibilidades motoras dos atletas, conseguida sobretudo pela modificação do estado funcional e pela melhora da coordenação inter e intramuscular. Moritani, Herbert (1979), colocaram que a partir de dados coletados dos seus estudos, parece razoável sugerir que mudanças rápidas da força podem ser devidas em grande parte aos fatores neurais com grande contribuição do fator hipertrofia decorrente dos treinamentos.

Os mesmos autores consideraram também que, o aumento inicial da força em exercícios de resistência progressiva acontecem numa proporção onde as mudanças morfológicas não podem ser consideradas decisivas e que, o aumento rápido da força num momento inicial certamente é devido a aprendizagem motora.

**Quadro 31: Média e desvio padrão (metros) e Tukey HSD pos-hoc para alteração do nível da Força explosiva de membros inferiores ( Salto horizontal parado), nas diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual e sua significância estatística ( $p < 0,05$ ).**

Etapa	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	B	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
Média	2,26	2,40	2,33	2,44	2,45
Desvio Padrão	± 0,13	± 0,16	± 0,11	± 0,10	± 0,14
A <sub>1</sub>		*	*	*	*
A <sub>3</sub>	*		*		
B	*	*		*	*
C <sub>1</sub>	*		*		
C <sub>2</sub>	*		*		

\* significativo ( $p < 0,05$ ).

Sale, Martin, Moroz (1990), colocaram que, uma observação menos comum, e mais difícil de se explicar, tem sido um aumento no tamanho muscular induzido por treinamento sem correspondente aumento da força.

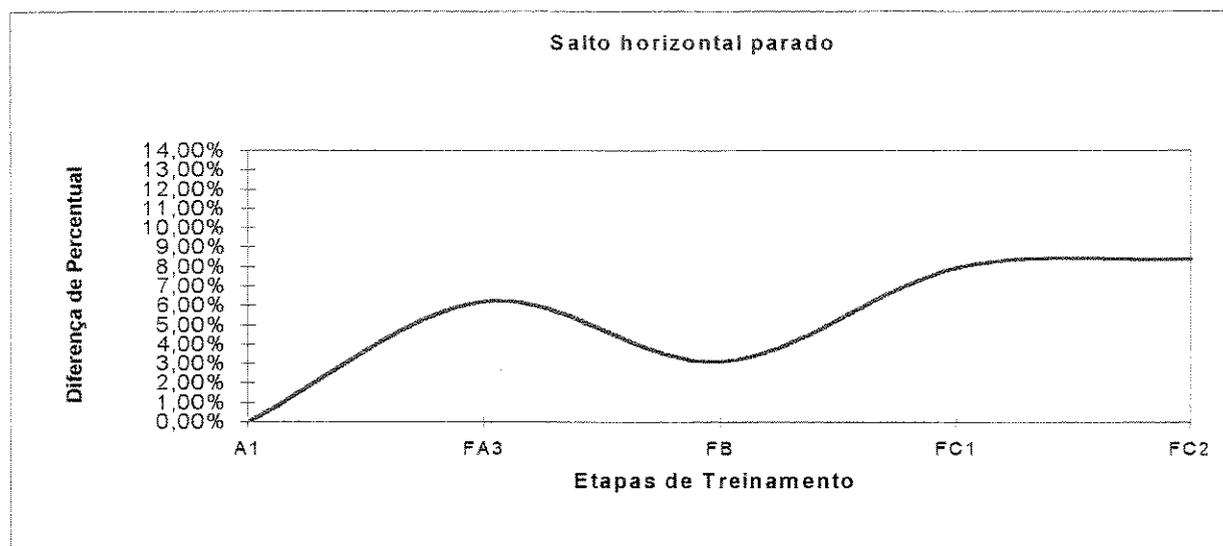


Figura 13: Dinâmica da alteração do nível da força explosiva de membros inferiores nas diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual (valores médios de grupo)

Zatsiorsky (1999), colocou que, o sistema nervoso central (SNC) é de grande importância quando da realização e desenvolvimento da força muscular, e que a força muscular não é somente determinada pela quantidade de massa muscular envolvida, mas também, pela magnitude de ativação voluntária de cada fibra em um músculo (coordenação intramuscular).

Weineck (1986), sugeriu que pela melhoria dos resultados intramuscular a cooperação dos vários músculos é melhorada. Os grupos musculares têm acesso a uma inervação melhor orientada, otimizando a harmonia dos agonistas e dos antagonistas, com movimentos parasitas sendo reduzidos a um mínimo e os mecanismos de reflexos mais esmerados.

Pode-se supor que as alterações ocorridas nas etapas iniciais do presente estudo também tenham sido devidas as adaptações neurais.

Moritani, Herbert (1979), observaram em seus estudos, que após 4 a 6 semanas de treinamento a hipertrofia representa significativa contribuição, mais que os fatores neurais. Contraindo-se as tendências do presente estudo, muito provavelmente pelas características das cargas aplicadas aos atletas.

Sale (1986), coloca de acordo com ( Dons, Bolleruo, Bomde-Petersen, & Hancke, 1979; komi, Viitasalo, Rauramaa, & Vihko, 1978; Liberson & Asa, 1959; Moritani & de Vries, 1979; Rose, Radzylinski, & Beatty, 1959; Tanner, 1952; Tesch, Hjort, & Balldin, 1983; Thorstenson, Hulten, Von Doblen, & Karlsson, 1976; Costill, Coyle, Fink, Lesmes, & Witzmann, 1979; Tesch et al. 1983; Thorstenson et al. 1976), estudos sobre treinamento a curto prazo, demonstraram aumentos na força voluntária, sem aumento no tamanho do músculo.

Sale (1986), em concordância com (Houston, Froese, Valeriotte, Green, & Ranney, 1983; Ikai & Fukunaga, 1970; MacDougall, Elder, Sale, Moroz, & Sutton, 1980; Moritani & de Vries, 1979), afirmou que quando se observou aumento no músculo e no tamanho das fibras musculares, a importância desses aumentos foram consideravelmente menor do que o aumento da força voluntária.

No presente estudo essa alteração positiva ocorrida ao final da etapa A, pode ainda estar relacionada com a grande reserva de adaptação (RAA) dos atletas juniores.

Verkhoschansky (1990), afirmou que o efeito do treinamento posterior a longo prazo nos meio fundistas após uma etapa de cargas concentradas de força, se manifestou em um aumento da força explosiva no teste sargent jump.

Já em jogadores de futebol da categoria de juniores onde as características das ações motoras são complexas, portanto, diferentes dos meio fundistas e considerando que o efeito posterior das cargas concentradas de força dentro da etapa A, desenvolveu-se durante seis semanas, o resultado encontrado também mostrou uma alteração positiva dos nível de força explosiva no teste de salto horizontal parado (SHP), em relação ao nível apresentado na fase inicial.

Na etapa B (pré-competitiva), o nível de força explosiva apresentou uma alteração negativa em relação ao nível observado no final na microetapa A3 de  $2,40 \pm 0,16$  cm para  $2,33 \pm 0,11$  cm, considerando a média de grupo, alteração essa estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ), como mostra a figura 13.

Possivelmente essa queda na capacidade de força explosiva, esteja relacionada com a característica dos treinamentos na etapa B, etapa que se caracterizou por uma forte estimulação dos processos metabólicos e uma acentuada concentração dos exercícios de velocidade e resistência especial, de efeitos adaptativos provavelmente conflitantes com os mecanismos específicos de força explosiva e força rápida.

Como os treinamentos na etapa B tiveram tais características, (grande estimulação dos processos metabólicos e uma ênfase concentrada nos exercícios de velocidade e resistência especial), provavelmente ocorreu o aparecimento da fadiga neuromuscular e metabólica, portanto não se observou a manifestação do EPDT, nessa etapa.

Sobre isso, Verkoshansky (1990), em seus estudos relatou que nos desportos cíclicos, na etapa competitiva esta capacidade mostrou uma clara tendência a diminuição, podendo-se supor que este fenômeno é devido a influência negativa do aumento do trabalho intenso de corrida sobre a capacidade de produzir esforços explosivos de saltos horizontais.

Diferentemente dos desportos cíclicos onde esta capacidade de força explosiva não é prioritária, no futebol tal manifestação de força explosiva assume uma grande importância, já que a maioria das ações motoras (acelerações, mudanças de direção, tiros curtos e intensos estão intimamente relacionados a esta capacidade biomotora).

Manso, Valdivielso, Caballero (1996), citaram uma pesquisa do Departamento de Educação Física da Universidade de Las Palmas de Gran Canareas, onde a força explosiva mostrou-se altamente correlacionada com aceleração inicial na distância de 10 metros ( $r = 0,70$ ) e ( $- 0,71$ ) com o tempo de 100 metros.

Quando comparou o nível inicial obtido na microetapa A1 com o nível da etapa B, de  $2,26 \pm 0,13$  cm para  $2,33 \pm 0,11$  cm, considerando a média de grupo, observou-se uma alteração positiva e estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

Referente à etapa C (competitiva), essa mostrou uma constante evolução da capacidade de força explosiva, como mostra a figura 13.

As alterações encontradas entre a etapa B e a microetapa C1 de  $2,33 \pm 0,11$  cm para  $2,44 \pm 0,10$  cm considerando média de grupo, mostrou-se ser positiva e estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ); o mesmo comportamento ocorreu quando comparado ao nível inicial da microetapa A1 com o nível encontrado ao final da microetapa A3 de  $2,26 \pm 0,13$  cm para  $2,40 \pm 0,10$  cm e da microetapa A3 para C2 de  $2,40 \pm 0,16$  cm para  $2,44 \pm 0,10$  cm; considerando a média de grupo todas alterações ocorridas nas diferentes etapas e microetapas foram estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ).

Essa tendência pode ser explicada em função do volume de treinamento físico ter sido reduzido e pela característica dos trabalhos da etapa C que priorizaram a elevação da velocidade do exercício competitivo até o máximo, portanto, visando o alto domínio da coordenação especial. Além da intensificação dos trabalhos técnicos e táticos em situações especiais de acordo com a características dos jogos, os trabalhos de manutenção dos níveis de força (máxima e resistência muscular localizada, aeróbia e anaeróbia), que compuseram os treinamentos.

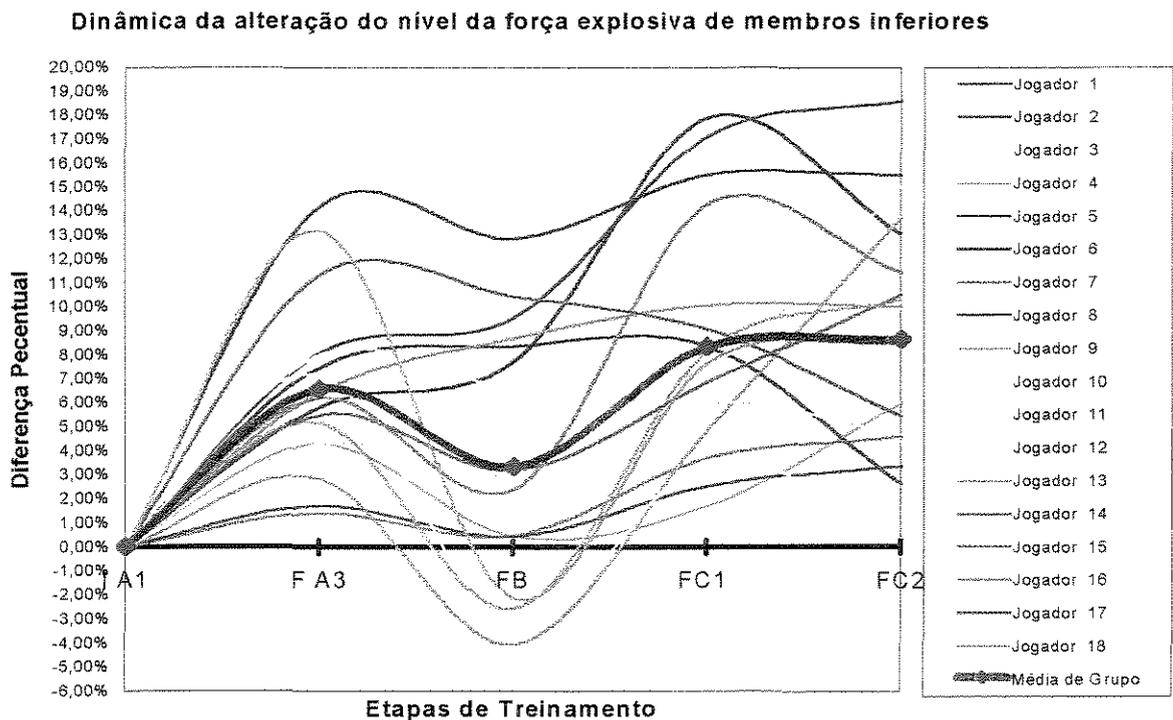
Outro fato é que na etapa C e em função dos trabalhos físicos menos volumosos, observou-se a manifestação do EPDT das cargas concentradas de força.

Tal melhora também pode ser observada entre a microetapa C1 e C2, como pode ser visto na figura 13, porém, essa alteração discreta e positiva não foi estatisticamente significativa.

Quando se comparou o nível encontrado no final da microetapa C2 de  $2,45 \pm 0,14$  cm com o encontrado no início dos trabalhos na microetapa A1 de  $2,26 \pm 0,13$  cm considerando a média de grupo, essa alteração foi estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ), o mesmo ocorreu quando se comparou o nível do final da microetapa C2 de  $2,45 \pm 0,14$  cm com o nível observado no final da etapa B de  $2,33 \pm 0,11$  cm, estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

Tal comportamento não se traduz quando se comparou o índice observado no final da microetapa C2 de  $2,45 \pm 0,14$  cm com o nível apresentado no final da microetapa A3 de  $2,40 \pm 0,16$  cm, considerando a média de grupo essa alteração apesar de positiva não apresentou significância estatística.

Com relação à dinâmica da alteração da força explosiva de membros inferiores, considerando valores individuais, pode ser observado na figura 14, que embora os atletas tenham apresentado evolução dos níveis de força rápida de membros inferiores, percebeu-se uma amplitude de variação de 1% até 15%, ao final da cargas concentradas de força. Tal amplitude de variação pode ter relação com a sensibilidade individual aos estímulos de treinamento, e ao nível das reservas de adaptação.



**Figura 14:** Dinâmica das alteração do nível da foça explosiva de membros inferiores nas diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual ( valores individuais)

Na etapa B, como pode ser observado na figura 14, a amplitude de variação do níveis de força explosiva de membros inferiores se apresentaram em torno de -4% até 14% em relação ao nível inicial. Provavelmente essa tendência negativa das

alterações esteja relacionada com as características dos treinamentos nessa etapa, onde ocorreu uma forte estimulação dos processos metabólicos (metabolismo específico), e uma grande ênfase as adaptações dos mecanismos de força explosiva e rápida.

Com relação à etapa C, em particular a microetapa C1 a amplitude das variações dos níveis de força explosiva de membros inferiores, ficou entre 1% e 18%, mostrando portanto uma tendência positiva nas alterações. Já na microetapa C2, a amplitude das variações ficou entre 0,00% e 19%.

#### **4.5. Dinâmica da alteração da força rápida de membros inferiores dentro das diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual de treinamento**

Observando a dinâmica da alteração da força rápida na figura 15, verificou-se uma discreta alteração positiva em seu nível, entre a microetapa A1 e A3, considerando a média de grupo, porém, tal alteração não apresentou significância estatística.

Em seus estudos Verkhoschansky (1995), afirmou que na etapa das cargas concentradas de preparação de força especial, têm ocorrido uma redução nos índices funcionais da velocidade de movimento, força máxima e explosiva e na potência dos esforços desenvolvidos.

Tal comportamento não foi observado no presente estudo, ao contrário, quase todas as capacidades biomotoras estudadas (velocidade de deslocamento cíclico, resistência anaeróbia, força explosiva e rápida), apresentaram uma evolução nos seus níveis após a etapa de cargas concentradas de força, algumas com significância estatística como a velocidade de deslocamento cíclico a resistência anaeróbia e a força explosiva de membros inferiores e outras não, caso da força rápida. Apenas a resistência aeróbia apresentou uma discreta redução no seu nível, porém essa redução não foi estatisticamente significativa, como mostra a figura 15.

Quadro 32: Média e desvio padrão (metros) e Tukey HSD pos-hoc para alteração do nível da Força rápida de membros inferiores ( Salto Sêxtuplo), nas diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual e sua significância estatística ( $p < 0,05$ ).

Etapa	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	B	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
Média	15,40	15,59	15,81	15,44	15,51
Desvio Padrão	± 0,81	± 0,82	± 0,76	± 0,80	± 0,98
A <sub>1</sub>			*		
A <sub>3</sub>					
B	*			*	
C <sub>1</sub>			*		
C <sub>2</sub>					

\* significativo ( $p < 0,05$ )

Apesar da característica do treinamento desenvolvido na etapa A ter como objetivo adaptações do mecanismo de força (máxima, resistência muscular local aeróbia e anaeróbia), e o aperfeiçoamento das capacidades oxidativas e contrateis das fibras musculares do tipo I e II, tal influência de treinamento não foi capaz de elevar o nível de força rápida assim como ocorreu com outras capacidades biomotoras estudadas.

Acredita-se que essa discreta alteração positiva tenha ocorrido em função de uma melhora do estado funcional dos atletas assim como de uma adaptação positiva das possibilidades biomotoras, e de uma sensível melhora da coordenação inter e intramuscular, além de um outro fator importante que é a disponibilidade das reservas de adaptação (RAA) dos atletas juniores .

Na etapa B (pré-competitiva), a alteração do nível da força rápida foi positiva e estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ), quando comparado com o nível inicial da microetapa A1 de  $15,40 \pm 0,81$  cm para  $15,81 \pm 0,76$  cm da etapa B.

No entanto, acredita-se que a alteração positiva esteja relacionada com as características dos treinamentos nessa etapa, onde com a base funcional e

provavelmente morfológica criada na etapa anterior (etapa A), seguiu-se um trabalho de adaptação dos mecanismo específicos da força rápida , resistência de força e de resistência especial, onde foi possível observar a manifestação do EPDT nesse período.

A comparação dos níveis de força rápida (salto sêxtuplo), entre a microetapa A3 e final da etapa B  $15,59 \pm 0,82$  cm para  $15,81 \pm 0,76$  cm, mostrou uma evolução não significativa.

Verkhoschansky (1990), afirmou que, em corredores de meio fundo o efeito posterior das cargas concentradas de força pode ser percebido através do aumento no resultado do salto dextuplo (10) .

Essa mesma de tendência somente pôde ser observada no presente estudo quando se comparou os níveis da microetapa A1 com os níveis apresentados ao final da etapa B, onde pôde ser constatado que essa alteração foi estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ). Tal evolução provavelmente deveu-se a melhoria adaptativa das possibilidades motoras adquirida pela elevação do nível funcional, além da melhoria da coordenação inter e intramuscular e até adaptação morfológica.

Com relação aos valores da microetapa C1, essa apresentou uma alteração negativa do nível de força rápida quando comparado com o nível apresentado ao final da etapa B de  $15,81 \pm 0,76$  cm para  $15,44 \pm 0,80$  cm, alteração essa estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

Possivelmente essa alteração negativa tenha ocorrido em função dos trabalhos com características específicas, pois nesse período a equipe já se encontrava competindo, e os treinamentos tiveram como prioridade estimular a velocidade através de esforços curtos e intensos, com ênfase especial aos trabalhos com bola; sobretudo técnico-táticos em situações de treinamento e jogos amistosos.

Tal tendência pôde ser observada quando se comparou a alteração do nível da força rápida ocorrida no final da microetapa C1 com os níveis apresentados na microetapa A1 e na microetapa A3. Apesar da discreta alteração negativa como mostra a figura 15, essa alteração não apresentou significância estatística

Já na microetapa C2 houve uma discreta evolução do nível de força rápida em relação ao índice apresentado ao final da microetapa C1, porém não significativa.

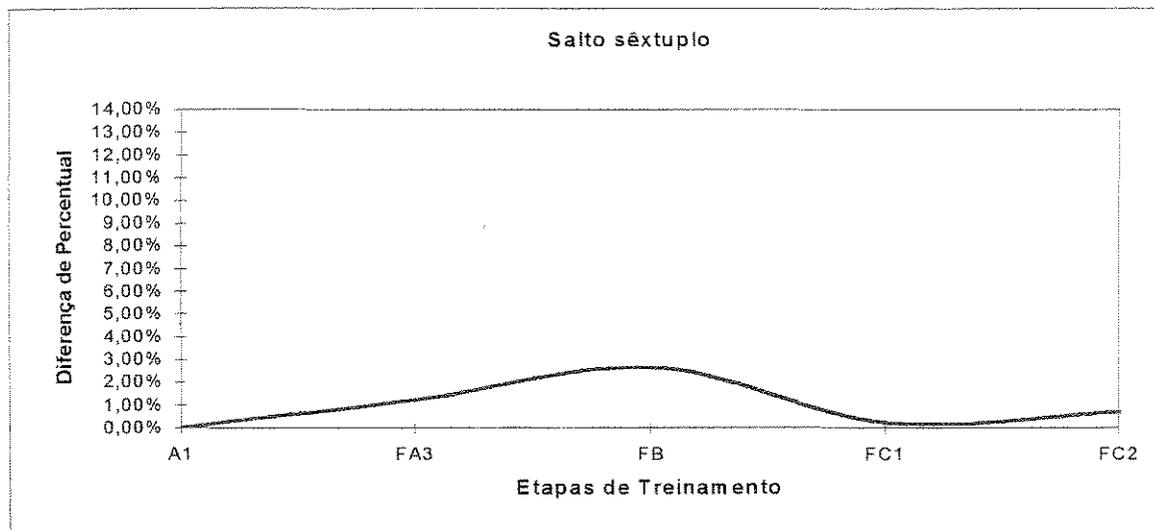


Figura 15: Dinâmica das alterações do nível da força rápida de membros inferiores nas diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual (valores médios de grupo)

Esse mesmo comportamento foi observado quando se comparou o nível de força rápida ao final da microetapa C2 com o nível da microetapa A1 e A3, porém essas alterações positivas não apresentaram significância estatística. Quando se comparou os índices da força rápida obtido ao final da microetapa C2 com o nível observado no final da etapa B essa alteração negativa, não apresentou significância estatística.

Letzelter apud Barbanti (1979), afirmou que em pesquisa realizada com velocistas de diferentes níveis a melhora no salto horizontal (sêxtuplo) leva a uma melhora de rendimento do sprint num coeficiente de determinação  $r = 0,409$  indica que 40,9% das diferenças no tempo dos 60 m rasos depende da força de salto horizontal, e que o coeficiente de regressão  $b = 0,23$  indica que se melhorar 1 m nos saltos horizontais, será 0,23 Seg. mais rápido nos 60 m rasos.

Apesar do estudo mostrar tendência diferente, ou seja uma diminuição na capacidade de força rápida no salto sêxtuplo, tal alteração negativa não provocou quedas na capacidade de velocidade máxima de deslocamento cíclico nos 30

metros em futebolistas da categoria de juniores. Isto pode ser uma evidencia importante para não se aceitar transferir indistintamente princípios obtidos a partir de estudos com desportos de força rápida para desportos complexos.

A preocupação com a seleção dos conteúdos no presente estudo passara a existir a partir do instante que as alterações negativas da força rápida interferissem nos níveis de velocidade, o que não ocorreu. Por outro lado acreditamos que o assunto ainda não se tenha esgotado nesta pesquisa e que pode-se sugerir maior ênfase aos exercícios de força rápida durante o período de competição, visando propiciar estímulos não só para evolução desta capacidade biomotora caso deseje, mas, provavelmente propiciando melhorias ainda mais relevantes da velocidade máxima de deslocamento.

Com relação a força rápida de membros inferiores considerando os valores individuais, a figura 16, mostra uma amplitude de variação ao final das cargas concentradas de força de -8% até 8%. Tal tendência pode ser explicada em função da sensibilidade individual aos estímulos de treinamentos bem como vivência motora e nível inicial de performance além da reserva atual de adaptação (RAA) que no presente estudo variou em níveis percentuais diferentes não só entre indivíduos considerando a mesma variável mas entre as diferentes variáveis.

Já na etapa B, observando a curva na figura 16, percebe-se que a amplitude de variação se pronunciou em torno de -1% a 10%, em relação ao nível inicial, mostrando uma tendência de evolução dos níveis de força rápida de membros inferiores. Provavelmente essa alteração positiva tenha relação com as características dos treinamentos nessa etapa, onde houve um grande volume de exercícios de estimulação metabólica específica, além de exercícios de adaptações dos mecanismo de força rápida e explosiva.

Referente a etapa C, especificamente a microetapa C1, verifica-se uma amplitude na variação dos níveis de força rápida de membros inferiores de -6% até 5% em relação ao nível inicial. Já na microetapa C2 a amplitude de variação ficou em torno de -4% a 7% do nível inicial.

### Dinâmica da alteração do nível da força rápida de membros inferiores

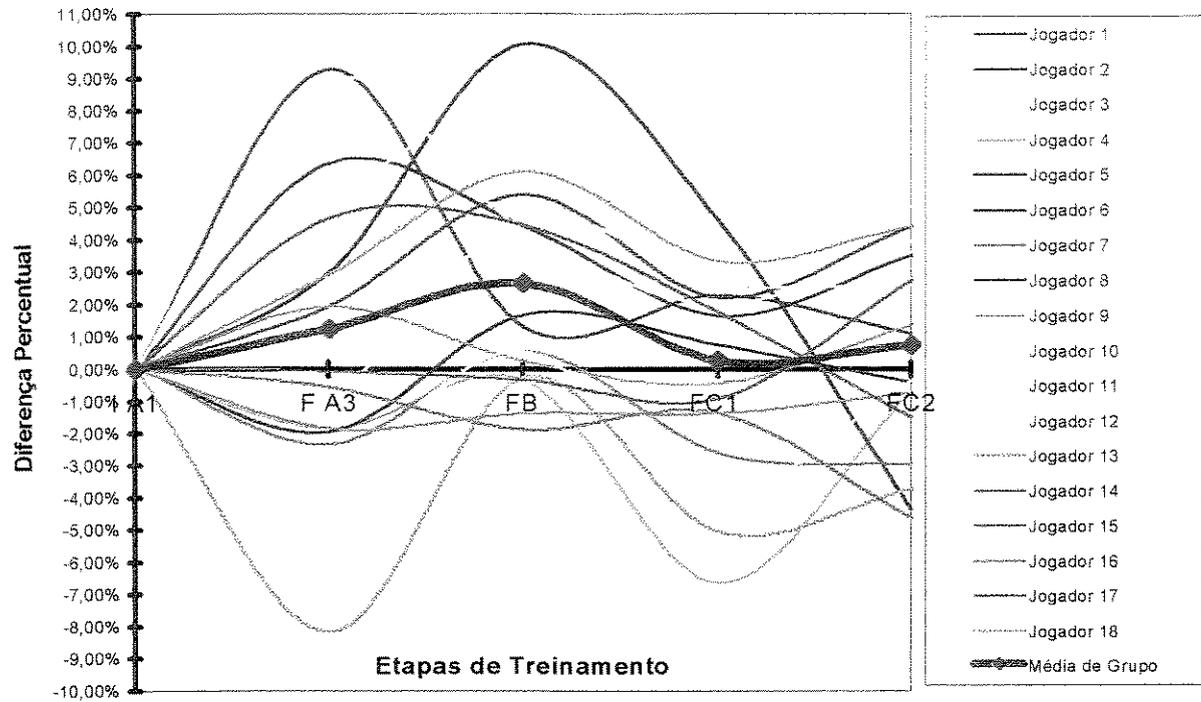


Figura 16: Dinâmica da alteração do nível da força rápida de membros inferiores nas diferentes etapas e microetapas do macrociclo anual (valores individuais)

## 5. CONCLUSÃO

- Cargas concentradas de força aplicadas durante seis semanas, seguidas de quatro semanas de estimulação metabólica específica acarretou melhoria estatisticamente significativa nas capacidades de velocidade de deslocamento cíclico, resistência anaeróbia e força explosiva, não só na etapa das cargas concentradas mas durante todo o período competitivo de 16 semanas.

- As cargas concentradas de força não representaram estímulos suficientes para produzir alterações positivas (estatisticamente significativas) da resistência aeróbia;

- A força rápida evoluiu após as cargas concentradas de força proposta no presente estudo necessitando de ajustes, caso, pretenda-se a evolução dessa variável no período competitivo;

- O percentual de evolução da força rápida na etapa das cargas concentradas de força considerando valores individuais, variou entre -8% a 8% e - 6% a 7% no período competitivo.

- O percentual de evolução da velocidade de deslocamento cíclico na etapa das cargas concentradas de força variou entre 2% a 15% e de 3% a 17% no período competitivo;

- O percentual de evolução da resistência anaeróbia na etapa das cargas concentradas de força considerando valores individuais, variou entre 6% a 12% e 5% a 15% no período competitivo;

- O percentual de evolução da resistência aeróbia na etapa das cargas concentradas de força considerando valores individuais, variou entre -11% a 4% e - 9% a 4% no período competitivo;

- O percentual de evolução da força explosiva na etapa das cargas concentradas de força considerando valores individuais, variou entre 1% a 15% e 1% a 19% no período competitivo;

- Os atletas apresentaram diferentes níveis de respostas adaptativas nas diferentes capacidades biomotoras estudadas refletindo a existência de uma reserva atual e individual de adaptação (RAA);

- A metodologia das cargas concentradas de força mostrou ser eficaz para a evolução de capacidades biomotoras como a velocidade de deslocamento cíclico, resistência anaeróbia e força explosiva de futebolistas juniores;

- Dado o escasso tempo de preparação disponível e a grande duração do período competitivo; o modelo das cargas concentradas constitui-se excelente estratégia metodológica.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANANIAS, G.E.O; KOKUBUN, E; MOLINA, R; SILVA,P.R.S; CORDEIRO, J.R. Capacidade funcional, desempenho e solicitação metabólica em futebolistas profissionais durante situação real de jogo monitorado por análise cinematográfica. **Revista Brasileira de Medicina do Desporto** 4 (3): 87-95, 1998.
- AMORIN,C.A.N. Estudo de caracterização e quantificação do esforço físico realizado no futebol. **Monografia**. Curso de Educação Física, UNICAMP, 1998.
- ARRUDA ,M; GOULART, L.F; OLIVEIRA, P.R; PUGGINA, E.F; TOLEDO, N. Futebol: uma nova abordagem de preparação física e sua influência na dinâmica da alteração dos índices de força rápida e resistência de força em um macrociclo. **Treinamento Desportivo**, 4(1):.23-28, 1999
- BARBANTI, V.J. **Teoria e prática do treinamento desportivo**. São Paulo: Edgar Brucher, 1979.
- BOSCO, C. **Aspectos fisiológicos de la preparacion física del futbolista**. Barcelona: Paidotribo, 1990.
- CAMPEIZ, J.M. A caracterização do esforço físico realizado no futebol. **Revista das Universidades Claretianas**. (6 ): 91-104, 1997.
- CAZORLA, G; FARHI, A. Football: exigences phisiques et physiologiques actuelles. **Education physique et sport**. (273): 60-66, 1998.
- EKBLOM, B. Applied physiology of soccer. **Sports Medicine**. (3): 50-60, 1986
- FERNADES,J.L. **Futebol: ciência ou arte ou... sorte- treinamento para profissionais – alto rendimento: preparação física, técnica tática e avaliação**. São Paulo: Ed. Pedagógica e Universitária Ltda, 1994.
- FERNANDES FIHLO, J.F. **A prática da avaliação física** : testes medidas avaliação física em escolares, atletas e academias de ginásticas. Rio de Janeiro: Shape Ed, 1999
- FLECK, S. J; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Porto Alegre: 2 ed, Artes Médicas, 1999

- GODIK, M.A. **Futebol: preparação dos futebolistas de alto nível.** Rio de Janeiro: Grupo Palestra Esporte, 1996.
- GOLOMAZOV, S; SHIRVA, B. **Futebol: preparação física.** Londrina: Lazer & Sport, 1997.
- GREEN, H.J. Mechanisms of muscle fatigue in intense exercise. **Journal of Sports Sciences.** 15, 247-256, 1996
- HAKKINEN, K; KOMI, P.V. Electromyographic changes during strength training and detraining. **Medicine and Science in Sport and Exercise.** 15 (6): 455-480, 1983.
- MANSO, J.M.G; VALDIVIELSO, M.N; CABALLERO, J.A.R. **Planificación del entrenamiento deportivo.** Madrid: Giminos, 1996.
- MARTINS, L.C; MACHADO, L.A. Desenvolvimento da resistência geral e específica em jogadores de futebol profissional durante a disputa do Campeonato Gaúcho de 1998. **Corpoconsciência,** 4, 2º semestre, Santo André, 1999.
- MATVEEV, L.P. **Fundamentos del entrenamiento deportivo.** Espanha, MIR, 1980.
- MORITANI, M. A . T; HERBET, A . Neural factors versus hypertrophy in the time course of muscle strength gain. **American Journal of Physical Medicine.** 58 (3): 115-130, 1979.
- MOROZ, D. E; MARTIN, J. E; SALE, D. E. Hypertrophy without increased isometric strength after weight training. **European journal of applied Physiology.** 64: 51-55, 1990.
- OLIVEIRA, P.R. O Efeito posterior duradouro de treinamento (EPDT) das cargas concentradas de força. **Tese de Doutorado,** UNICAMP, 1998.
- PIGOZZI, F.V DI SALVO. Physical training of football players based on their positional rules in the team-Effects on performance-related factors. In. **Journal Sports Medicine Physical Fitness.** (38): 294-297, 1998
- POLIQUIN, C. A importância da variação do treino da força. **Revista Treino Desportivo.** 2 (20): 37-43, 1991.
- SALE, D.G. Neural adaptation in strength and power training. In Jones, N. L; MacCartiney, N; Comas, A. J. Ontario, **Human Kinetics Publisher,** 1986.
- SALE, D.G; MARTIN, J.E; MOROZ, D.E. Hypertrophy without increased isometric strength after weight training. **European Journal of Applied Physiology,** 64: 51-55, 1992,

- SILVA, P.R.S; ROMANO, A; YAZBEK, P; BATTISTELA, L.R. Efeito do treinamento físico específico nas respostas cardiorrespiratórias e metabólicas em repouso e no exercício máximo em jogadores de futebol profissional. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. 3 (4), 1997.
- SOUZA, J. Variáveis antropométricas, metabólicas e neuromusculares de jogadores de futebol das categorias mirim, infantil, juvenil e júnior e em relação à posição de jogo: estudo comparativo. **Treino desportivo**, 4 (3): 43-48, 1999.
- VERKHOSCHANSKY,V. **Entrenamiento deportivo**: planificación y programacion. Barcelona: Martinez Roca, 1990
- VERKHOSCHANSKY,V. **Preparação de força especial: modalidades desportivas cíclicas**. Rio de Janeiro: Grupo Palestra Sport, 1995.
- WEINECK, J. **Manual do treinamento esportivo**. São Paulo: Manole, 2 ed, 1986.
- WISLOFF, U; HELGERUD, J; HOFF,J. Strength and endurance of elite soccer players. **Medicine & Science in Sport & Exercise**. 30 (3): 462-467, 1998.
- WINKLER, W. Computer-controlledo assessment and vídeo-technology for the diagnosis of a player,s performane in soccer training. In: **Second World Congress on Science and Football**. Reilly, T.; Clarys, J. and Stibbe, A . (Eds). New York, E. & F.N. Spon, 1993
- ZAKHAROV, A. **Ciência do treinamento desportivo**. Rio de Janeiro: Grupo Palestra Sport, 1992.
- ZATSIORSKY, V.M. **Ciência e prática do treinamento de força**. São Paulo: Phorte Editora, 1999.