

LEANDRO ALVES DA CUNHA

**VALÊNCIAS FISIOLÓGICAS ANAERÓBIAS DE
FUTEBOLISTAS EM DIFERENTES NÍVEIS
COMPETITIVOS**

São Paulo-SP

2008

LEANDRO ALVES DA CUNHA

**VALÊNCIAS FISIOLÓGICAS ANAERÓBIAS DE
FUTEBOLISTAS EM DIFERENTES NÍVEIS
COMPETITIVOS**

Tese apresentada à Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina para obtenção do título de Mestre Profissional em Fisiologia do Exercício.

São Paulo-SP

2008

LEANDRO ALVES DA CUNHA

**VARIÁVEIS FISIOLÓGICAS ANAERÓBIAS DE
FUTEBOLISTAS EM DIFERENTES NÍVEIS
COMPETITIVOS**

Tese apresentada à Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina para obtenção do título de Mestre Profissional pelo programa de mestrado profissionalizante em Fisiologia do Exercício UNIFESP/UNOESTE.

Orientador: Dr. Ivan da Cruz Piçarro.

Co-orientador: Dr. Pedro Balikian Jr.

São Paulo-SP

2008

Ficha Catalográfica

Cunha, L. A.

**VALÊNCIAS FISIOLÓGICAS ANAERÓBIAS DE
FUTEBOLISTAS EM DIFERENTES NÍVEIS COMPETITIVOS.**

Leandro Alves da Cunha – São Paulo-SP, 2008.

xii, 32f.

Tese de Mestrado Profissional da Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina. Programa de Mestrado Profissionalizante em Fisiologia do Exercício UNIFESP/UNOESTE.

**VALUES OF PHYSIOLOGICAL ANAEROBICS IN
FOOTBALLERS IN DIFFERENT LEVELS OF COMPETITIONS**

Palavras-Chave: 1. Salto vertical. 2. Teste de "Wingate". 3. Variáveis anaeróbias. 4. Pliometria. 5. Futebolista profissional. 6. Futebolista infanto-juvenil.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO ESCOLA
PAULISTA DE MEDICINA – UNIFESP**

**DEPARTAMENTO DE FISIOLOGIA, NEUROFISIOLOGIA
E FISILOGIA DO EXERCÍCIO**

**PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM
FISILOGIA DO EXERCÍCIO – UNIFESP/UNOESTE**

Chefe do Departamento:

Prof. Dr. Sérgio Luiz Domingos Cravo

Coordenador do Curso de Pós-graduação:

Prof^a. Dr^a. Helena Bonciani Nader

Coordenador do Mestrado Profissional em Fisiologia do Exercício:

Prof. Dr. Antonio Carlos da Silva

LEANDRO ALVES DA CUNHA

**VARIÁVEIS FISIOLÓGICAS ANAERÓBIAS DE
FUTEBOLISTAS EM DIFERENTES NÍVEIS
COMPETITIVOS**

Presidente da banca: _____.

Prof. Dr.: Prof. Dr. Antonio Carlos da Silva

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. _____.

Prof. Dr. _____.

Prof. Dr. _____.

Prof. Dr. _____.

Dedicatória

Dedico primeiramente a DEUS e a JESUS CRISTO, bem como, a todos os DEUSES DO BEM ao qual, utilizam a ENERGIA UNIVERSAL para o benefício e o bem de todos.

Dedico ao meu o padrinho batismal *Márcio Hernandes Ferreira* (in memória).

Dedico a meus Pais *José Marcio da Cunha* e *Osmarina Alves Cunha*, e aos meus irmãos *Rodrigo Alves da Cunha* e *Melissa Alves da Cunha*. MEU AMOR POR VOCÊS É INCONDICIONAL E INCOMENSURÁVEL!

Dedico a minha esposa *Silmara patrícia da Silva* e minhas filhas *Analice Dreger Cunha* e *Gabriela Dreger Cunha*

Agradeço

Aos meus pais, *José Marcio da Cunha* e *Osmarina Alves Cunha*, por todo AMOR empregado na minha criação e de meus irmãos.

As minhas três mulheres, a esposa *Silmara Patrícia da Silva* e minhas filhas *Analice Dreger Cunha* e *Gabriela Dreger Cunha* os motivos de toda dedicação e superação da minha vida e pela bela família que formamos.

Aos professores *Dr. Alcides Guimarães*, *Dr. Cassiano Merrusi*, *Dr. Jair Rodrigues Garcia Jr.*, *Dr. Vitalino Dal Pai*, *Dr. José Roberto...*, *Dr. Lúcio Kroll*, por todos os ensinamentos e todas as colaborações.

Ao Professor *Dr. Pedro Balikian Jr.*, responsável por TUDO, meu desenvolvimento acadêmico e pessoal, MUITO OBRIGADO!!!

A Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE e ao departamento de Fisiologia, Neurofisiologia e Fisiologia do Exercício – Centro de Estudos em fisiologia do Exercício da Universidade de São Paulo – Escola Paulista de Medicina- UNIFESP, pela seriedade, plenitude, profissionalismo, pela comoção de causa e por toda atenção prestada.

Επίγραφε

Sumário

Ficha Catalográfica.....	iv
Dedicatória.....	vii
Agradecimentos.....	viii
Lista de tabelas.....	x
Lista de abreviaturas e símbolos.....	xi
Resumo.....	xii
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Definições do Problema.....	1
1.2 Relevância do Estudo.....	
1.3 Objetivo do Estudo.....	
1.3.1 Objetivo Geral.....	
1.3.2 Objetivos Específicos.....	
1.4 Questões Investigadas.....	
1.5 Limitações do Estudo.....	
1.6 Definições das Variáveis.....	
1.6.1 Características Antropométricas.....	
1.6.2 Variáveis Fisiológicas Anaeróbias.....	
1.7 Definições de Termos.....	
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	
2.1 Indicadores de desempenho no futebol.....	
2.1.1 Indicadores físicos.....	
2.1.2 Desenvolvimento maturacional.....	
2.1.3 Fisiologia do futebolista.....	
2.1.4 Resistência anaeróbia.....	
2.1.5 Composição corporal.....	
2.1.6 Treinamento no futebol de alto rendimento.....	
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	
3.1 Sujeitos.....	
3.1 Protocolo Experimental.....	
3.1.1 “Jump test” (Saltos Verticais).....	
3.1.2 “Wingate Test”.....	
3.2 Estatística.....	
4. RESULTADOS.....	
5. DISCUSSÃO.....	
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	
7. ANEXOS.....	
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	
Abstract.....	
Apêndice	
Glossário.....	
Bibliografia Consultada.....	

Lista de Tabelas

Tabela I – ANEXO II - Valores individuais referentes aos grupos específicos de futebolistas estudados.....	
Tabela II – Padrões de Limiar Anaeróbio em Futebolistas Profissionais.....	13
Tabela III – Indicadores de desempenho no Teste de “Wingate” em futebolistas.....	30
Tabela IV – Percentuais de gordura observados em futebolistas.....	36
Tabela V – Indicadores fisiológicos de capacidade anaeróbia (limiar anaeróbio) de futebolistas segundo continente e nível competitivo.....	38
Tabela VI – Valores expressos como média e desvio padrão referentes à potência pico (PP) potência média (PM) e índice de fadiga (IF) determinados em teste de “Wingate” de 30 segundos, para os grupos de atacantes e zagueiros, G_{a-z} (n = 9), laterais e meio campistas, G_{l-mc} (n = 12) profissionais, e para o grupo de atletas infanto-juvenil. G_{inf} (n=16).....	63
Tabela VII – Valores expressos como média e desvio padrão referentes aos resultados da análise de variância.....	77

Lista de abreviaturas e símbolos

CMJ	- Salto vertical com contra-movimento (“Couter moviment jump”)
dif %	- Diferença percentual entre os diferentes saltos verticais
G_{inf}	- Grupo de futebolistas categoria infanto-juvenis ou Sub-15
G_{a-z}	- Grupo de futebolistas profissionais atacantes e zagueiros
G_{l-mc}	- Grupo de futebolistas profissionais laterais ou alas e meio campistas
MCM	- Massa Corporal Magra (kg)
Min	- Mínimo
mm	- Milímetro – unidade de comprimento
P	- Profissional
PM	- Potência Média
PP	- Pico de Potência
If	- Índice da fadiga
S6DC	- Somatório das DCTR, DCBI, DCCX, DCSB, DCAX e DCSI.
S7DC	- Somatório de todas as dobras cutâneas coletadas (TR+SB+BI+AX+SI+CX+PM)
SJ	- Salto vertical sem contra-movimento, saindo com joelhos flexionados a 90 graus (“Squat jump”)
SN	- Seleção Nacional
SPSS	- Statistical Package for the Social Science (programa estatístico)
Sub-15	- Categoria no futebol onde jogam atletas até 15 anos
T	- Teste Estatístico de Student
T1	- 1º Teste
T2	- 2º Teste
U	- Universitário
VO₂max	- Consumo máximo de oxigênio
W	- Watts
W/kg	- Watts por quilo
LAN	- Limiar Anaeróbio
ml/kg/min	- Mililitro por quilo por minuto.
>	- Maior
<	- Menor
≥	- maior ou igual
≤	- menor ou igual
=	- Igual
/	- Por
±	- mais ou menos
*	- Vezes
+	- mais
-	- menos
%	- percentual
F	-
n	- Número de participantes
p	- Nível de significância
r	- coeficiente de correlação
R²	- coeficiente de determinação

Resumo: Os objetivos do presente estudo foram de determinar e comparar as respostas de variáveis fisiológicas anaeróbias lácticas e aláticas em futebolistas de diferentes categorias. Foram voluntários deste estudo 21 jogadores profissionais de futebol de campo que atuaram na segunda divisão do campeonato paulista do ano de 2006, com idade de $22,08 \pm 8,28$ anos; peso corporal de $76,12 \pm 9,8$ Kg; estatura de $179,04 \pm 7,02$ cm e $12,21 \pm 3,67$ % de gordura corporal; e 16 jogadores da categoria infanto-juvenil (G_{inf}) com idade de $14,9 \pm 0,6$ anos; peso corporal de $57,8 \pm 6,2$ Kg; estatura de $172,1 \pm 7,1$ cm e $13,0 \pm 2,5$ % de gordura corporal. Os profissionais foram subdivididos em dois grupos como se segue; grupo de atacantes e zagueiros, (G_{a-z} n = 9), e grupo de laterais e meio campistas, (G_{l-mc} n = 12). Os atletas foram avaliados antropometricamente, e submetidos a duas avaliações separadas entre si por um período de três dias, composta por testes de saltos verticais (“Ergo Jump”, Lasa Informática), “squat jump” (SJ) e “countermovement jump” (CMJ), e teste de “Wingate” (TW) em cicloergômetro (BIOTEC 2100, CEFISE) para a determinação da potência pico (PP), potência média (PM) e índice de fadiga (IF). A comparação entre os resultados foi realizada pelo “Teste t de Student” e pela “ANOVA”, e as correlações foram determinadas pelo coeficiente de correlação de “Pearson e Spearman”, sendo adotado o nível de significância de $p \leq 0,05$. Os resultados obtidos no CMJ foram significativamente maiores ($p \leq 0,02$) que os resultados obtidos no SJ para G_{a-z} , G_{l-mc} e G_{inf} . Não foram encontradas diferenças significantes ($p \leq 0,05$) entre G_{a-z} e G_{l-mc} para o SJ e CMJ. Para o SJ determinaram-se diferenças significantes ($p \leq 0,01$) entre G_{l-mc} e G_{inf} e para o CMJ entre G_{a-z} e G_{inf} ($p \leq 0,05$), e entre G_{l-mc} e G_{inf} ($p \leq 0,01$). No TW tanto a PP como a PM apresentaram diferenças significantes ($p \leq 0,05$) entre os profissionais (G_{a-z} , G_{l-mc}) e G_{inf} . Foram determinadas correlações significantes ($p \leq 0,05$): para G_{a-z} entre CMJ e PP ($r = 0,71$); para G_{l-mc} entre SJ e PP ($r = 0,74$), entre CMJ e PP ($r = 0,71$), e para G_{inf} entre SJ e PP ($r = 0,54$), entre SJ e PM ($r = 0,63$). Apesar das limitações, concluímos que os dois protocolos utilizados em nosso experimento para a identificação de componentes relacionados à potência anaeróbia, “Wingate Test” e o teste pliométrico “Jump Test” apresentaram correlação entre os resultados indicando serem bons preditores do desempenho anaeróbio. Em nosso estudo o teste de “Wingate” demonstrou sensibilidade para determinar diferenças na PP e PM entre os jogadores profissionais e os infanto-juvenis. Entretanto, não foi possível identificar diferenças entre os jogadores profissionais G_{a-z} e G_{l-mc} .

Palavras-Chave: Salto vertical, Teste de “Wingate”, Variáveis anaeróbias, Pliometria Futebolista profissional e Futebolistas infanto-juvenil.

1. INTRODUÇÃO

Quando comparado a outros esportes coletivos, o futebol determina a maior resposta aleatória de sucesso em confronto entre equipes de diferentes níveis competitivos, apresentando elevado percentual de resultados positivos para as equipes de menor índice técnico (SANTOS, 1999). As diferenças de desempenho entre equipes e categorias podem ser determinadas através da mensuração do nível de acerto dos fundamentos durante o jogo, como precisão no passe, recepção, finalização e orientação tática (GODIK, 1996; CUNHA, BINOTTO & BARROS, 2001), bem como, pelo volume e velocidade dos movimentos e ações, que apresentam relação direta com a resposta de variáveis fisiológicas determinadas em avaliações realizadas em laboratório ou campo (DRUST et al, 1998; RIENZI et al, 2000; CASAJÚS, 2001). O futebol é caracterizado como um esporte intermitente que, emprega movimentos de alta intensidade e curta duração com pausas de diferentes durações (BANGSBO, 1994; RIENZI et al, 2000), o que determina a participação das três vias metabólicas aeróbias e anaeróbias lácticas e aláticas (TUMILTY, 1993; CASAJÚS, 2001). A duração do jogo de 90 minutos e o volume médio de corrida variando entre 8 e 10 km, em relação ao nível de competição e função tática do jogador, implica em grande participação do metabolismo aeróbio (70 a 80%) (TUMILTY, 1993; RIENZI, et al, 2000; BALIKIAN, et al, 2002). Entretanto, apesar de representar menor valor percentual de deslocamento durante o jogo, cerca de 5 % de todas as ações decisivas ocorrem por movimentos explosivos em fortes duelos, justificando elevada demanda do metabolismo anaeróbio láctico e alático (FAINA et al, 1988; HUGHES, 1990; BANGSBO et al, 1991) Desta forma, o desempenho de jogadores de futebol é relacionado à potência e velocidade de deslocamento. Assim, este estudo apresentou o objetivo de determinar e comparar as respostas de variáveis fisiológicas anaeróbias lácticas e aláticas, através de dois testes distintos, em futebolistas de diferentes categorias.

1.1 Definições do Problema

Durante o decurso da formação de um atleta em formação em escolinhas e clubes ou de uma temporada competitiva do futebol, períodos pré-competitivo e período competitivo, o corpo dos futebolistas são submetidos continuamente a uma variedade de stress físico e psicológico (CARLI et al., 1982; EKBLÖM, 1986), conseqüência da demanda física do próprio jogo que faz com que os programas de treino requeiram o desenvolvimento ótimo dos componentes fundamentais da aptidão física relacionadas ao

rendimento atlético (EKBLÖM, 1986; METAXAS et al., 2005; PINTO, 1991), quer seja, para os jogadores profissionais como para os jogadores em formação pertencentes a escolinhas especializadas em futebol (Grifo meu) chamadas de especialização precoce, características filosófica predominante na periodização de treinamento Sul-americana (BOMPA, 2000).

A relevância desses componentes varia freqüentemente com a predisposição genética do jogador, o posicionamento tático e o estilo de jogo da equipe, e para a adolescente em formação futebolista especializada não é diferente. (BANGSBO, 1994abc; BANGSBO, KRUSTRUP, MOHR, 2003; EKBLÖM, 1986; LUXBACHER, 1997; MOHR et al., 2003; REILLY, 1990, 1994a, 2003, 2005; REILLY, THOMAS, 1976; RHODE, ESPERSEN, 1988; STOLEN et al., 2005; SVENSSON, DRUST, 2005; TUMILTY, 1993; VERHEIJEN, 1998).

Treinadores, preparadores físicos e pesquisadores têm procurado continuamente por métodos ótimos para identificar os elementos chaves da aptidão física que possam ser empregados com referência para construção de um programa de treinamento mais consistente e específico, que promova ajustes e adaptações morfológicas e fisiológicas e que representem a base sobre o qual se estrutura um maior rendimento físico para atletas (BANGSBO, 1994ab; CASAJÚS, 2001; McNEAL, POOLE, SANDS, 1999; WISLOFF, HELGERUD, HOFF, 1998), tanto em formação quanto profissionais. Os preparadores físicos e os cientistas do esporte relacionam ajustes biológicos do organismo ao treino específico durante uma temporada competitiva algo não muito fácil em nenhuma das modalidades esportivas coletivas.

Estudos publicados têm documentado os ajustes morfológicos e fisiológicos que ocorrem durante temporada competitiva vivenciadas por jovens basquetebolistas da liga escolar americana (HOFFMAN et al., 1991; HUNTER, HILYER, FORSTER, 1993), jogadores de rúgbi da liga amadora australiana (GABBETT, 2005), jogadores futebol americano da 3ª divisão da liga americana (HOFFMAN et al., 2005), futebolistas profissionais espanhóis (CASAJÚS, 2001), futebolistas profissionais da liga inglesa (THOMAS, REILLY, 1979), futebolistas da 1ª divisão da liga americana universitária (KRAEMER et al., 2004), jovens futebolistas da liga escolar americana (SIEGLER, GASKILL, RUBY, 2003), futebolistas profissionais da 3ª divisão do campeonato nacional brasileiro (SOUZA, 2002). Especificamente no futebol, os dados publicados são restritos, principalmente quando se trata de futebol brasileiro. Neste ponto é importante destacar que as temporadas competitivas variam de acordo com a idade, o nível competitivo, clima, o país e o continente (KIRKENDALL, 2003). O mesmo autor ainda comentou que as

competições apresentam especificidades quanto ao clima, por exemplo; na Europa as competições começam no outono e terminam no final da primavera com uma parada no inverno e que na América do Sul a temporada é contínua e apresentam duração de aproximadamente 10 a 10,5 meses do ano. Jovens futebolistas americanos disputam os campeonatos, geralmente, no outono e na primavera, e a temporada tem em média 10 jogos cada. No Brasil, mas especificamente no Estado de São Paulo, os jovens futebolistas das categorias sub-15 e sub-17, disputam os campeonatos no segundo semestre e fazem em média 30 jogos em cada temporada competitiva. No futebol europeu um atleta pode jogar 60 vezes, enquanto que no futebol brasileiro e sul-americano um clube pode fazer até 80 jogos por ano (KIRKENDALL, 2003). Além do que, a filosofia do treinamento varia de acordo com país e até mesmo continente. Nos países europeus, a maior parte do treinamento é baseada em atividades com bola e devem solicitar combinação de preparo físico, técnico e tático (VERHEIJEN, 1998). Já em países sul-americanos com o Brasil, os treinos físicos, na maioria das vezes, têm sido contínuos e intervalados sem combinação com os preparos técnico e tático.

Casajús (2001); Reilly, Gilbourne (2003) confirmaram que muitos estudos sobre futebol têm sido publicados, porém pouquíssimo focado em medidas repetidas durante a temporada em futebolistas profissionais. O calendário esportivo exaustivo no Brasil, principalmente nas equipes da 1ª divisão, pode ser apontado como o principal obstáculo para não realização de estudos longitudinais durante a temporada, pois acaba não havendo espaço na programação para o monitoramento dos componentes da aptidão física devido o número grande de jogos e as viagens com deslocamento para outros estados.

Ao deparar com tal dificuldade, pensa-se que seja interessante escolher um dado momento da temporada competitiva que possa contribuir nas discussões levadas anteriormente.

Basicamente uma temporada competitiva no futebol é dividida em duas partes ou períodos: pré-temporada e competição. Na pré-temporada, a ênfase do treino é dada ao aumento nos níveis de rendimento dos componentes da aptidão física, já no período de competição a ênfase está principalmente no aumento capacidade técnica e tática, e na manutenção dos níveis de rendimento da aptidão física (THOMAS, REILLY, 1979). Em países como a Holanda, a temporada é dividida por uma parada de inverno, que ocorre por volta de 30 dias entre os meses de dezembro e janeiro. Existem dois períodos preparatórios ou pré-temporadas no ano, o primeiro com duração de aproximadamente dois meses em julho e agosto antes da 1ª metade da pré-temporada e o segundo com

duração de aproximadamente um mês em janeiro e fevereiro ocorre antes da 2ª metade da temporada (VERHEIJEN, 1998). No Brasil, a temporada é mais longa e o período de treinamento preparatório, pré-temporada, tende a ser pequeno (10 a 20 dias). No período de pré-temporada, a ênfase dos treinos físicos é dada as corrida longa e os treino de força e resistência muscular (BANGSBO, 1994a), com intuito de assegurar que seus atletas alcancem o “topo da forma” no início da temporada competitiva. Em parte, isso pode explicar as freqüentes lesões ocorridas durante esse período (BANGSBO, 1994a). Bangsbo (1994a) recomendou que o nível de aptidão física dos futebolistas deva ser mensurado por testes físicos antes e após esse período e que os resultados sejam comparados com os resultados obtidos durante a temporada.

O futebol moderno exige jogadores rápidos, fortes e capazes de durante o jogo manter elevados níveis de rendimento mesmo em presença de fadiga (EKBLÖM, 1986; METAXAS et al., 2005; MOHR et al, 2003; PINTO, 1991; SILVA et al., 2000). É um esporte caracterizado por ações intermitentes de alta intensidade combinadas com períodos de exercícios de baixa intensidade (EKBLÖM, 1986; KIRKENDALL, 1985; SVENSSON, DRUST, 2005; SILVA, 2001), com pausa de diferentes tamanhos entre eles.

As informações sobre os componentes da aptidão física em futebolista durante a pré-temporada e o período competitivo no Brasil podem ser de extrema necessidade na construção de programas de treino mais confiável as exigências fisiológicas do futebol durante o período de competição e o período de formação. O conhecimento de tais informações poderá alicerçar possibilitando a verificação da eficiência de métodos, estrutura e planejamento do treino.

1.2. Relevância do Estudo

A relevância desse estudo se faz mediante as seguintes considerações:

✓ No Brasil, o futebol é o primeiro esporte dos brasileiros e o será por muito tempo ainda, é uma modalidade esportiva extremamente popular e muito difundida, inclusive suas ramificações e adaptações como o “SHOWBOL”, “BEACH SOCCER” e os diversos campos de várzeas, com seus mais diversos tamanhos, porem sempre freqüentados, bem como, o “FUTSAL”, já aparecendo como segundo esporte em alguns Estados do nosso país. Infelizmente, esta popularidade não está associada com a investigação científica, as áreas da aptidão física, do treinamento aeróbio e anaeróbio e principalmente em atletas em formação. Com qualquer outra modalidade, o futebol tem suas características próprias, geralmente empíricas, que devem ser estudadas para melhorar o rendimento esportivo quer seja, para futebolistas profissionais em diferentes períodos de

uma temporada como também para os futebolistas em fases de desenvolvimento ou formação atlética como, por exemplo; Conhecer melhor a respeito das características fisiológicas anaeróbias lácticas e aláticas de futebolistas profissionais e infanto-juvenis, objetivos de nosso estudo.

✓ Estudos transversais demonstram a situação atlética dos jogadores de futebol em determinados períodos de treinamento possibilitando ajustes a respostas fisiológicas do treinamento físico específico de futebolistas.

✓ Com isso espera-se que os resultados encontrados possam contribuir tanto em relação ao conhecimento de como se apresentam as diferentes características de variáveis fisiológicas anaeróbias de futebolistas profissionais em fase pós-pré-temporada, ou seja, término da fase de pré temporada (12 semanas) e início da fase competitiva (4 semana) do campeonato estadual de São Paulo da 2ª divisão do ano de 2006 e de futebolistas em formação atlética pertencentes à categoria infanto-juvenil, a fim de interferir com mudanças nos programas de treinamento durante estas fases corrigindo e/ou prevenindo tendências que vão de encontro com a otimização do desempenho físico necessário nesses momentos;

✓ Confia-se que estudos como este possam agregar aos envolvidos como dirigentes, treinadores de futebol, professores de Educação Física e etc., a importância do desenvolvimento dos componentes fisiológicos anaeróbios relacionados à aptidão física.

✓ Os dados obtidos neste estudo fornecem elementos concretos para avaliação dos componentes da aptidão física de futebolistas profissionais brasileiros;

✓ Os dados foram coletados para os jogadores de futebol profissional da 2ª divisão do campeonato Paulista do ano de 2006, após doze semanas de pré-temporada, três amistosos e três jogos da fase competitiva haviam sido realizados, para os atletas da categoria infanto-juvenil todos os jovens já treinavam a pelo menos um anos e já haviam participado em pelo menos um a competição futebolística.

✓ Por fim, acreditamos que os dados apresentados podem auxiliar na realização de futuros estudos sobre a aptidão física de futebolistas profissionais e infanto-juvenis, bem como, das respostas fisiológicas anaeróbias ao treinamento específico.

1.3 Objetivos do Estudo

1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo desta pesquisa foi de contribuir para os estudos no Brasil voltados para a avaliação da aptidão física anaeróbia de futebolistas profissionais e infanto-juvenis em

formação atléticas, bem como, as respostas das capacidades físicas ao treinamento específico da pré-temporada, investigando como se apresentam as diferentes características das variáveis fisiológicas anaeróbias em futebolistas profissionais e infanto-juvenis, sendo que, os dados foram obtidas para os jogadores profissionais, no final da pré-temporada para o campeonato estadual paulista da 2ª divisão do ano de 2006 e para os jogadores infanto-juvenis após um ano de frequência regular aos treinos, jogos e torneios em sua respectiva escolinha de futebol.

1.3.2 Objetivos Específicos

Para realização dessa investigação, foram elaborados os seguintes objetivos específicos:

- a) Descrever as características antropométricas e fisiológicas anaeróbias, através dos testes de “Wingate” e “Jump Test” em futebolistas profissionais no final da pré-temporada para o campeonato estadual paulista da 2ª divisão do ano de 2006 e para os jogadores infanto-juvenis após um ano de frequência regular aos treinos;
- b) Verificar a existência de alterações nas características fisiológicas anaeróbias de futebolistas em diferentes categorias;
- c) Verificar a existência de correlação linear entre os diferentes grupos de futebolistas em relação às variáveis fisiológicas anaeróbias;
- d) Verificar a existência de correlação linear entre os escores das variáveis fisiológicas anaeróbias dos diferentes grupos de futebolistas.

1.4 Questões Investigadas

Como se apresentam às características das variáveis fisiológicas anaeróbias de futebolistas profissionais em período final da pré-temporada para o campeonato estadual paulista da 2ª divisão do ano de 2006 e futebolistas da categoria infanto-juvenis após um ano de frequência regular aos treinos, jogos e competições.

1.5 Limitações do Estudo

As seguintes limitações foram assumidas neste estudo:

A falta de estudos longitudinais nas diferentes categorias de desenvolvimento no futebol, impossibilitando maior discussão dos resultados encontrados.

Baixo número de participantes integrantes do estudo, que pode interferir na análise e interpretação dos resultados.

A impossibilidade de controle da variável nutricional e dietética, que agiu como variável interveniente.

A utilização de uma equação de regressão preditiva da densidade corporal.

A falta de uma equação de regressão preditiva de densidade corporal ou percentual de gordura específica para futebolistas profissionais.

Não houve interferência direta sobre o programa de treinamento, pois os atletas recebiam orientações do preparador físico e técnico.

1.6 Definições das Variáveis

1.6.1 Características Antropométricas

Definição conceitual – são as características relacionadas ao tamanho, forma e composição do corpo.

Definição operacional – Foi determinadas por meio das medidas antropométricas de estatura (EST) e massa corporal (MC) as medidas antropométricas derivadas percentual de gordura corporal (%G), massa de gordura (MG), massa corporal magra (MCM

1.6.2 Variáveis Fisiológicas Anaeróbias

Definição conceitual – são as características relacionadas às capacidades físicas e funcionais do indivíduo.

Definição operacional – foram determinadas por meio do “Wingate Test” e do “Jump Test”.

1.7 Definições de Termos

Alguns dos termos utilizados neste estudo foram definidos da seguinte forma:

Valências Física: compreende-se como estado de desenvolvimento do corpo cuja condição permite realizar com eficiência um determinado trabalho físico com um mínimo de desgaste possível. Também conhecida como aptidão física, variáveis físicas.

Competição: entende-se com disputada regulamentada, organizada de modo que se possa comprara objetivamente as capacidades físicas, técnicas, táticas, psicológicas do indivíduo e/ou equipes esportivas (ZAKHAROV, 1992).

Componentes da aptidão física: refere-se a itens de flexibilidade, força, potência e resistência muscular, agilidade, velocidade, resistência de velocidade, potência e capacidade anaeróbia, potência e capacidade aeróbia, composição corporal e variáveis antropométricas.

Composição corporal: entende-se ao fracionamento do corpo humano em dois componentes: a massa de gordura (kg) e massa corporal magra (kg) (LOHMAN, 1992).

Intensidade de Jogo: compreende-se com o percentual da distância total percorrida realizada em alta intensidade.

Massa corporal magra: é a massa livre de gordura, que inclui os ossos, músculos, pele, órgãos, água, proteínas, minerais, e os lipídios essenciais, presentes na membrana das células (HEYWARD, STOLARCZYK, 2000; PETROSKI, 1995).

Massa de gordura: corresponde-se a toda gordura presente do corpo, exceto a gordura essencial.

Percentual de gordura corporal: é a quantidade de gordura corporal relativa.

Pré-temporada: é o período entre o final das férias e a 1ª partida da próxima temporada, onde se assegura o desenvolvimento das capacidades físicas dos atletas e pressupõe a solução das tarefas de aperfeiçoamento de vários aspectos específicos do estado de preparação.

Pós-pré-temporada: é a transição do término do período de pré-temporada e início do período competitivo, em nosso estudo os atletas profissionais foram avaliados entre a terceira e quarta semana de início do período competitivo

Taxa de trabalho: entende-se como a distância percorrida e/ou pelo número e frequências de ações realizadas durante uma partida de futebol (BANGSBO, 1994b; EKBLUM, 1986; REILLY, 1994a, 2003; STOLEN et al, 2005).

Volume de Jogo: refere-se com a média da distância total percorrida pelos futebolistas

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Indicadores de desempenho no futebol

2.1.1 Indicadores físicos

Atualmente o cenário esportivo tem sido caracterizado por resultados de grande expressão, garantidos com um alto nível de treinabilidade. Essa situação só é possível com uma adequada combinação e aplicação das altas cargas de treino e competição (VOVK, 1998), bem como, o descanso e o repouso adequados ou no mínimo o suficiente para recuperação física e psíquica do atleta e também uma alimentação que reponha os macro e micro nutrientes. Desta forma, o treinamento físico almeja atingir no atleta um limite biológico capaz de induzir uma supercompensação, mas em determinada

intensidade o esforço não pode ser mais mantido com a mesma eficiência (SILVA et al., 1997b).

O futebol caracteriza-se por uma atividade predominantemente aeróbia, na qual os atletas dependem de esforços anaeróbios e intensos para almejar sucesso na atividade competitiva (BANGSBOO, 1994b; REILLY, 1997) sendo que à medida que se avançam nas categorias verifica-se um maior predomínio da atividade anaeróbia (SILVA et al., 1997a) e um percentual maior de movimentação em velocidade máxima (EKBLUM, 1986).

O treinamento deve assegurar uma percentagem de acertos máxima possível, e para que alcance sucesso deva ser alicerçado em conceitos bem definidos e num planejamento bem delineado. Conforme Ananias et al (1998, p.91) “um dos meios mais utilizados para estimar a solicitação energética requerida para pela intensidade de esforços durante uma partida de futebol é a verificação da distância total percorrida ao final de um jogo. Portanto, alguns autores preocuparam-se em investigar o quanto um jogador de futebol se desloca em campo durante uma partida de futebol. Adicionalmente, alguns estudos direcionaram seus objetivos para descobrir o tempo gasto, o número de deslocamentos e a percentagem desses movimentos em condições de baixa e alta intensidade durante a partida”. Um jogador durante os noventa minutos que dura em média uma partida, cobre aproximadamente 10 km (BANGSBOO et al, 1991; EKBLUM, 1986) sendo que, esse valor depende diretamente da função/posição do atleta dentro da equipe, com valores maiores em torno de 11,4 km, atingidos por meio-campistas (Bangsboo et al, 1991). Conforme Ekblom (1986) 8 a 18 % do total deslocado acontece em alta velocidade.

Em jogadores de alto rendimento a distância coberta nos últimos quinze minutos da partida foi menor do que nos primeiros quinze minutos (35-45% $p < 0,05$) independente do nível e posição dos atletas. Nos últimos quinze minutos do jogo jogadores substitutos correu 25% mais distância com corridas de alta intensidade do que os outros jogadores. A distância total coberta foi maiores para meio-campistas, laterais e atacantes do que zagueiros ($p < 0,05$). Atacantes e laterais apresentaram uma maior quantidade total de sprints do que meio-campistas e zagueiros ($2,23 \pm 0,10$ e $2,21 \pm 0,04$ vs $1,99 \pm 0,11$ e $1,91 \pm 0,12$ km, respectivamente) (MOHR et al, 2003).

Nos desportos com bola a atividade motora é intermitente e o desempenho está relacionado com a habilidade do atleta em realizar esforços intensos (KRUSTRUP et al, 2003). Associando o aspecto físico com o desempenho, Mohr e Bangsboo (2001)

demonstraram que a qualidade do jogo está relacionada à quantidade de corridas de alta intensidade durante o jogo.

A preparação física tem assumido posição prioritária na preparação das equipes de futebol. Recentemente, Helgerud et al (2001) demonstraram que o emprego da metodologia de treinamento intervalada (90-95% da Freqüência Cardíaca Máxima) dividida em quatro períodos de quatro minutos por três minutos de repouso ativo, duas vezes por semana durante nove semanas induziram aumento de 11% do VO₂max; resultando em 20% de aumento na distância coberta durante o jogo, 23% a mais de envolvimento em lances com bola e 100% de aumento nos sprints durante a competição.

2.1.2 Desenvolvimento maturacional

Diversos estudos relatam que durante o período puberal as mudanças físicas e motoras ocorrem de forma acentuada, pois se trata de um período de grandes mudanças e extremamente importante na vida do indivíduo (ECKERT, 1993; FALKNER & TANNER, 1978; MALINA, 1996; HANSEN et. al, 1999; ROEMMICH et al, 1998).

WEINECK (1990), afirma que o início da puberdade marca uma ruptura profunda no desenvolvimento psicofísico da criança e do adolescente, e que por suas modificações revolucionárias a puberdade não tem equivalente na vida adulta. GUEDES (1994) destaca a importância da escolha adequada ao se realizar estudos neste período da vida, pois a intensidade das transformações em um período tão curto de tempo pode determinar o êxito da investigação. De acordo BORMS (1985), depois da maturação sexual, que significa a fase do estirão, a massa muscular que anteriormente correspondia a 27% do peso corporal, eleva-se significativamente a 40%.

Também é possível constatar que a velocidade, atividade anaeróbia, como saltos e sprints, é um componente importante que se modifica com o crescimento dos indivíduos. Aos oito anos constata-se a primeira melhoria, provavelmente em consequência do desenvolvimento do sistema nervoso que aprimora a coordenação de braços e pernas. Esta mudança pode ser observada inicialmente em indivíduos de ambos os sexos. A segunda etapa em que se observa esta modificação está por volta de 12 anos para as moças e entre 12 e 15 anos para os rapazes, e ainda se relaciona ao aumento corporal, concomitantemente ao aumento de massa muscular, força e resistência em relação às moças (BORMS, 1985). Para o futebol estes esclarecimentos não deixam de ser importante e justifica o nosso interesse em dar mais atenção ao potencial anaeróbio em indivíduos infanto-juvenis ao qual se encontram no final desta fase e início da fase em que o treinamento pode começar a ser específico (Bompa, 2002).

2.1.3 Fisiologia do futebolista

O futebol se apresenta como um desporto de elevada exigência técnica de forma que os indicadores fisiológicos não devem ser vistos como os únicos preditores de desempenho (Bunc e Psotta, 2001). Metodologias alternativas como a Escala de Borg adaptada, têm sido empregadas como um indicador bom e de custo reduzido para avaliar a carga de treinamento no futebol, mas que de maneira alguma pode substituir indicadores fisiológicos, como a frequência cardíaca (IMPELLIZZERI et al, 2004; HOFF et al, 2002).

Entre outros indicadores avaliados para presumir a desempenho no futebol estão o percentual de gordura reduzido (RICO-SANZ, 1998), em torno de 10%, visto que excessos de gordura podem deteriorar a desempenho (WILMORE E COSTILL, 2001, ACSM, ADA e DA, 2000); a potência anaeróbia (LE GALL, 2002, SILVA et al, 1997a) e a resistência aeróbia (HELGERUD et al, 2001).

Biologicamente para cada uma dessas variáveis há restrições bioquímicas para as diferentes faixas etárias o que proporciona níveis distintos de desempenho (MAUGHAN et al, 2000). Estudos apresentados por Williams e Reilly (2000) sugerem a análise integrada de dados antropométricos, fisiológicos, psicológicos e sociológicos na identificação e desenvolvimento de talentos no futebol.

2.1.4 Resistência anaeróbia

O limiar anaeróbio tem sido adotado como um indicador de intensidade do esforço, sendo muitas vezes expresso em função da frequência cardíaca ou velocidade de deslocamento (SILVA et al, 1997-a, DENADAI e DENADAI, 1997).

Medidas das concentrações de lactato são adotadas para estudo da geração de energia por vias anaeróbia glicolíticas (CABRERA et al, 1999). Simões et al (1997) ressaltam que a mensuração das dosagens de lactato sanguíneo tem sido um meio eficaz no controle da intensidade do treinamento. Em estudos de laboratório, o limiar anaeróbio de futebolista ficou próximo de 80% do VO₂máx (SILVA et al, 1997-a; BANGSBOO, 1994; BUNC et al, 1987). Kindermann et al (1993 apud SHEPHARD, 1999) observou velocidades superiores a 14,4 km.h⁻¹ numa taxa de trabalho na qual a concentração de lactato sanguíneo era de 4 mmol.l⁻¹. Entretanto durante a prática competitiva os níveis de lactato estão diretamente ligados a ação motora momentânea do atleta, o que explica grandes diferenças nos valores individuais ao final de uma partida. Considere-se ainda

que a movimentação moderada sob a forma de trote e caminhada entre os esforços de alta intensidade favorecem a remoção ativa do lactato muscular.

O trabalho de preparação física direcionado à otimização do metabolismo anaeróbio vem sendo muito empregado na preparação do futebolista de alto rendimento (GODIK, 1998), preparação esta intensificada nas semanas que antecedem fases competitivas prioritárias (BANGSBO, 1999).

A tabela II. apresenta valores de limiar anaeróbio encontrados por alguns pesquisadores em testes de esteira e concomitante velocidade de corrida em que foi alcançado.

Outro indicador do desempenho anaeróbio é o teste de “Wingate” em cicloergômetro proposto pelo “Instituto Wingate de Israel” (BAR-OR, 1987). O teste de “Wingate” tem duração de 30 segundos e aponta a potência média em relação à massa corporal (W.kg-1) alcançada durante o exercício, o pico de potência alcançado e o índice de fadiga, indicador da queda de desempenho durante o teste. A tabela III. apresenta dados encontrados em futebolistas profissionais e as respectivas referências.

Tabela II. Padrões de Limiar Anaeróbio em Futebolistas Profissionais.

% do VO₂máx	Velocidade (em km.h-1)	Característica	Referência
78	14,5	Australianos	Green, 1992
80,5	Não consta	Tchecos Canadenses	Bunc et al, 1987 Rhodes et al, 1986
80,7	14,5	Dinamarqueses	Bangsboo, 1994
81,3	13,65	Paranaenses	Silva et al, 1997a
86,7 ± 5,1	14,6 ± 1,0	Brasileiros	Silva et al, 1997c

Tabela III. Indicadores de desempenho no Teste de “Wingate” em futebolistas.

Potência Média (W.kg-1) PM	Potência Pico (W.kg-1) PP	Índice de Fadiga (%) IF	Característica	Referência
9,1	11,9	46,2	Jamaicanos	Silva et al, 1999
10,1	13,5	53	Brasileiros	Teixeira et al, 1999
Não consta	16 a 18	Não consta	Franceses	Chatard et al, 1991
11 ± 4,0	14,5 ± 5,5	51 ± 12	Brasileiros	Silva et al, 1997c

2.1.5 Composição corporal

Características físicas e antropométricas de atletas juvenis vêm sendo estudadas e têm apresentado resultados controversos quando comparados com outras categorias. Entre as variáveis observadas estão o percentual de gordura corporal, IMC, Massa Muscular, entre outros (SILVA et al, 1997a, OSIECKI LEY et al, 2002).

Recentemente, alta correlação entre massa magra e posição final da equipe na competição ($r = 0,94$) foi relatada com futebolistas do Kuwait (HASAN e AL-JASER, 2003); embora este estudo não tenha encontrado qualquer associação significativa entre desempenho e percentual de gordura, baixos índices de gordura corporal para futebolistas de elite são sugeridos por Junge et al (2000) e Silva et al (1997a). Esses mesmos autores não encontraram diferenças para essa variável entre atletas jovens quando comparados com experientes. Num enfoque um pouco diferenciado, Rienzi et al (2000) sugerem diferenças antropométricas em função da posição assumida pelo jogador dentro da equipe, como também com relação à dinâmica da competição.

Reilly et al (2000) sugerem que há grande relevância nos fatores fisiológicos e antropométricos, visto que estes são altamente influenciados pela genética e/ou são largamente influenciados pelas condições ambientais e suscetíveis ao treinamento, sobretudo na supervisão da desempenho de jovens futebolistas. Dados antropométricos, fisiológicos e relacionados à aprendizagem foram sugeridos por Hoare e Warr (2000) como elementos potenciais na seleção de talentos para o futebol feminino. Logicamente que os valores adotados para o sexo feminino são diferenciados dos referenciais masculinos (STUHR et al, 2004).

Valores de percentual de gordura para futebolistas situam-se entre 6 a 14% (WILMORE e COSTILL, 2001). A tabela IV. apresenta valores de percentual de gordura observados em futebolistas, com suas respectivas metodologias e referências.

Tabela IV. Percentuais de gordura observados em futebolistas.

Percentual	Protocolo	Característica	Referência
9,7 a 10	Faulkner, 1968	Brasileiros	Rinaldi et al, 2000
9,8	Faulkner, 1968	Brasileiros	Teixeira et al, 1999
11	Faulkner, 1968	Paranaenses	Silva et al, 1997a
12,86	Jackson e Pollock, 1978	Paranaenses	Osiecki-Ley et al, 2002
7,89	Jackson e Pollock, 1978	Jamaicanos	Silva et al, 1997b

2.1.6 Treinamento no futebol de alto rendimento.

Estar adequadamente condicionado requer necessariamente a inclusão de grandes volumes e intensidades de cargas durante o treinamento, a fim de se garantir a absorção do impacto causado pela atividade competitiva. Para que a preparação seja eficiente, é natural que o planejamento do treinamento obrigue a individualização das cargas em função das características físicas, técnicas e táticas de cada atleta, induzindo um desenvolvimento harmônico das capacidades sem que haja dissociação entre elas (VOZNIAK, 1997). Desta forma o planejamento e orientação das cargas, assim como sua orientação e evolução estão relacionadas diretamente à individualidade de cada jogador, afim de que sejam induzidas adaptações funcionais mínimas compatíveis com a dinâmica do futebol (TEIXEIRA et al, 1999). A preparação do futebolista promove no organismo uma resposta específica e deve se caracterizar num sentido multilateral com diversas orientações e com cargas proporcionalmente adequadas (SILVA et al, 1997b).

O futebol é um desporto altamente dinâmico, exigindo do seu praticante uma elevada aptidão atlética, elevado grau de habilidade técnica e apurada disciplina tática, sendo essa sua essência em todo o mundo. Os indicadores e níveis adequados destes componentes anteriormente mencionados permanecem uma incógnita (ANANIAS et al, 1998). Atualmente objetiva-se aperfeiçoar o sistema individual e coletivo de desempenho, em função de que a partir dele é possível verificar os aspectos da preparação e das qualidades e capacidades orgânicas relacionadas ao alto rendimento (VOZNIAK, 1997).

Garganta et al (1996) coloca que um condicionamento físico inadequado muitas vezes pode ser compensado pela qualidade técnica, astúcia tática e grau de motivação, mas Silva et al (1997b) salienta que a dinâmica do futebol moderno torna evidente a valorização da condição atlética necessária à prática de um futebol cada vez mais rápido e compactado com jogadores mais dinâmicos, assumindo uma clara multiplicidade de funções, sendo que deste atleta exige-se uma capacidade de suportar cargas intensas bem como a manutenção de um ótimo nível de rendimento na presença de fadiga. Com relação à quantidade de atividade motora e recuperação Leopoldino (1997, apud Santos, 1997) coloca que a seqüência de treinamentos está diretamente relacionada à seqüência dos jogos, sendo que o repouso está vinculado a essa relação com o intuito de evitar o estresse muscular e psicológico, todavia o calendário dos jogos oficiais pode se mostrar tão tumultuado que o atleta muitas vezes não dispõe de 24 horas completas para o relaxamento/recuperação adequada. Conforme Zehnder et al (2001), uma dieta adequada e ingestão de carboidratos após a atividade competitiva de futebol, podem garantir uma ressíntese adequada do glicogênio muscular depletado, porém a intensidade induzida

pela seqüência de vários jogos pode levar a um déficit cumulativo nos estoques musculares causando depreciação da desempenho, que pode ocorrer já quando os estoques sofrem uma queda em torno de 10%.

Geralmente a prática competitiva de um futebolista inicia-se aos 15 anos de idade em categorias chamadas de base e prolonga-se até aproximadamente os 30/35 anos, sendo que nesse longo período mudanças fisiológicas muito significativas acontecem no organismo, o que acaba por interferir diretamente as capacidades condicionais relacionadas a desempenho (SILVA et al, 1997).

Segundo Vozniak (1997) o sistema de competições assim como a distribuição do calendário se constitui em fatores intervenientes no rendimento individual e coletivo em todos os desportos, tanto no que tange ao rendimento otimizado quanto ao contrário. No caso do modelo brasileiro, Leopoldino (1997, apud SANTOS, 1997) indica uma prevalência de lesões como tendinite na prática do futebol de rendimento, atribuindo-as principalmente ao exaustivo calendário do futebol brasileiro, composto por jogos e campeonatos seguidos.

Observa-se atualmente uma constante reformulação nos calendários internacionais o que, teoricamente, deveria interferir na organização e adequação dos calendários nacionais e regionais (VOZNIAK, 1997), esta atitude tem sido inclusive cobrada por atletas de elite, certamente os mais interessados ao respeito de suas capacidades e potencialidades.

Matveev (1986) auxiliado por outros estudiosos russos no intuito de encontrar uma solução para a adequação do treinamento aos períodos competitivos desenvolveram o que se convencionou chamar de periodização do treinamento. A periodização do treinamento clássica pode ser dividida em simples (quando se planeja apenas um sprint na temporada) e dupla (quando seplan ejam dois sprints). A vivência prática tem mostrado aos preparadores físicos que no futebol chegam a planejar a sua periodização buscando até 4 sprints em uma mesma temporada. A organização da periodização do treinamento sugerida inicialmente por Matveev englobava três fases: a fase preparatória geral, o período competitivo e a fase de transição (MARTINS et al 1999). Em função da especificidade da modalidade o período competitivo poderia ser subdividido em primeiro período competitivo, segundo período competitivo, etc..

Sabe-se que as teorias clássicas propostas foram estabelecidas para aplicação nos desportos individuais. Considerando o modelo atual do sistema de competições e a dinâmica observada no futebol, conclui-se que a periodização buscando sprints é inviável.

Tal afirmação é justificada pela alta competitividade que deve ser mantida permanentemente por toda a temporada num desporto coletivo.

As intensidades ou cargas iniciais na periodização buscam garantir uma profunda reestruturação funcional dos sistemas orgânicos (MATVEEV, 1986; VOZNIAK, 1997) e no futebol ao período inicial da preparação chama-se pré-temporada, período de treinamentos antecedentes ao período de competição. No futebol brasileiro de alto rendimento, acontece no início do ano (Teixeira et al, 1999).

Adicionalmente Leopoldino (1997 apud Santos, 1997) esclarece que a pré-temporada visa planejar o desgaste causado pelos jogos consecutivos e reestruturar os atletas através de exames médicos em geral (exames de sangue, oftalmológicos, otorrinolaringológicos, etc.), utilizados para mapear o preparo individualizado do atleta assim como prevenir problemas posteriores. Johansen et al (2002) observaram melhoras no Yo-Yo Test após a realização da pré-temporada com futebolistas (860 ± 88 seg. para 1049 ± 126 seg.). Souza e Zucas (2003) encontraram após 15 semanas de treinamento na fase preparatória uma melhora entre 2,19 a 8,6% no $VO_{2m\acute{a}x}$ de jovens futebolistas brasileiros ($17,15 \pm 1,18$ anos) mediante aplicação do Yo-Yo Test.

As cargas que se seguem ao primeiro período pertencem à fase dita competitiva (Matveev, 1986), também chamadas de carga de treinamento e objetivam aperfeiçoar os processos fisiológicos determinantes diretos da desempenho (VOZNIAK, 1997). Parece lógico que períodos de maior desgaste físico sejam aqueles de maior importância quando ocorrem as decisões e que conseqüentemente irão incorrer num maior acúmulo de fadiga. Observa-se nessa fase a mobilização máxima das funções orgânicas e psíquicas. Tais sobrecargas exigem da mesma forma uma atenção suplementar ao período de repouso, quando se processará a adequada recuperação (VOVK, 1998). No caso do futebol o período competitivo estende-se por praticamente todo ano, de forma que o elevado número de competições, torneios e campeonatos obrigam os profissionais responsáveis pela equipe/atleta, selecionar aquelas competições consideradas prioritárias (VOZNIAK, 1997).

As competições em razão de sua carga física e psíquica constituem-se no treinamento de muitos anos, em estímulos ativos e eficazes na melhoria e garantia de níveis ótimos de treinabilidade (VOZNIAK, 1997).

Dvorak et al (2000) analisando 216 futebolistas com histórico de lesão e 48 não lesionados traçaram algumas relações significativas e interessantes: atletas lesionados apresentaram uma menor carga semanal no período preparatório do que atletas não lesionados ($11,3 \times 13,9$ h.sem-1), menor carga no período competitivo ($7,0 \times 8,5$ h.sem-1),

menor tempo de recuperação, embora este último não tenha apresentado diferença significativa. Arnason et al (2004) observaram que equipes que apresentaram menos lesões durante um campeonato nacional islandês, tiveram maior tendência a atingir melhores colocações no final do período competitivo.

O sucesso de algumas equipes/atletas em determinadas competições consideradas secundárias e o fracasso de competições prioritárias muitas vezes se devem a um planejamento adequado da periodização de treinamento, além da possibilidade de um futuro estado de overtraining a ser instalado, indicado por cansaço/fadiga crônica e que tende a ser mais freqüente em atletas jovens (VOZNIAK, 1997). Vovk (1998) coloca que altos níveis de fadiga e tensão sobre os mecanismos de adaptação, causada pela aplicação cumulativa de cargas de treinamento sem o adequado período de recuperação fatalmente incorrerão em ciclos de repouso forçado, doenças e/ou outras lesões. Diferente de outras modalidades desportivas o futebol apresenta um longo período competitivo com grande número de jogos que somados aos volumes e cargas elevadas de treinamento, obrigam que a preparação do atleta vise condicioná-lo a suportar um alto grau de fadiga muscular, prevenindo lesões no aparelho locomotor, inclusive por overuse (SILVA et al, 1997b). Dvorak et al (2000) sugerem como fator de segurança na preparação de futebolista uma adequada estruturação das sessões de treinamento, relação apropriada entre jogos/treinamento e redução/controla das cargas de treinamento.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Sujeitos

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Oeste Paulista (campus II, Presidente Prudente-SP), tendo demonstrado que atende a todos os preceitos éticos de uma pesquisa e todos os testados foram devidamente autorizados por seus responsáveis a participar da pesquisa. O termo de consentimento esclarecido foi adquirido de forma individual e o modelo do mesmo encontra-se em anexo (ANEXO 1). Foram voluntários deste estudo 21 jogadores profissionais de futebol de campo (G_{I-mc} e G_{a-z}) que atuavam na segunda divisão do campeonato paulista, com idade de $22,08 \pm 8,28$ anos; massa corporal de $76,12 \pm 9,8$ Kg; estatura de $179,04 \pm 7,02$ cm e $12,21 \pm 3,67$ % de gordura corporal; e 16 jogadores da categoria infanto-juvenil (G_{inf}) com idade de $14,9 \pm 0,6$ anos; massa corporal de $57,8 \pm 6,2$ Kg; estatura de $172,1 \pm 7,1$ cm e

13,0 ± 2,5 % de gordura corporal. Os jogadores profissionais foram subdivididos em dois grupos como já explicito anteriormente; grupo de atacantes e zagueiros, G_{a-z} (n = 9), e grupo de laterais e meio campistas, G_{lmc} (n = 12).

3.2 Antropometria

Os dados referentes à estatura (cm), massa corporal (Kg), pregas cutâneas (mm) e percentual de gordura (%G) foram coletados da seguinte maneira.

3.2.1 Estatura

Procedimento Técnico: sujeito em pé e apnéia inspiratória, pés descalços e unidos, braços livres ao lado do tronco, com calcanhares, nádegas, parte superior das costas e região occipital encostadas na escala, à cabeça posicionada plano de Frankfurt e vestindo apenas um calção foram realizadas duas medidas anotadas em centímetros (cm), considerando a média das mesmas como o escore da medida. Cada mensuração somente foi realizada após a constatação do posicionamento correto do sujeito no instrumento, o cursor, em ângulo de 90° em relação à escala, tenha tocado o ponto mais alto cabeça e imediatamente ao final da inspiração máxima.

Materiais: Um estadiômetro de madeira com precisão de 0,1 cm e uma toesa ou cursor antropométrico de madeira.

3.2.2 Massa corpórea

Procedimento Técnico: sujeito em pé e descalço, vestindo apenas calção, parado no centro da plataforma da balança com um afastamento lateral dos pés na largura do quadril, distribuir a massa corporal em ambos os pés, ficar de frente para escala da balança, braços livre ao longo do tronco, cabeça firme e olhar direcionado para frente, à cabeça posicionada plano de Frankfurt. Foram realizadas duas medidas e anotadas em quilogramas (kg), considerando a média das mesmas como o escore da medida. O sujeito foi orientado para subir na plataforma colocando um pé de cada vez e que permanecesse parado durante a realização da medida, no sentido de evitar oscilações na leitura do resultado

Materiais: Balança Digital da marca Filizola® com precisão de 0,1kg

3.2.3 Dobras cutâneas

Procedimento Técnico: a mensuração das dobras cutâneas foi realizada em quatro etapas: a) localização e demarcação do ponto anatômico; b) pinçamento da dobra com os dedos polegar e indicador, a um centímetro acima da demarcação; c) aplicação das bordas do compasso exatamente sobre o ponto marcado; d) efetuação da leitura do equipamento. A marcação do ponto anatômico da medida foi feita com lápis demográfico de cor vermelha. As mensurações foram realizadas sempre no hemisfério direito. O compasso sempre foi mantido a 90° da superfície do local da dobra. As medidas foram confirmadas 2 segundos depois de se aplicar à pressão completa do compasso. Em cada dobra cutânea foram realizadas duas medidas não sucessivas, anotadas em milímetros (mm), considerando a média das mesmas como o escore da medida.

Foram medidas as seguintes dobras: peitoral, axilar medial, tríceps, subescapular, supra-ilíaca, abdome e coxa

Materiais: Compasso Científico da marca Lange®, com precisão de 1 mm.

3.2.4 Percentual de gordura corpórea

Semelhante ao estudo realizado por Pereira, J.L, (2004), foi estimado a Densidade Corporal (DC) por meio de equação preditiva proposta por Jackson e Pollock (1978). Posteriormente a DC foi convertida para Percentual de Gordura (%G) através da equação proposta por SIRI (1961), como demonstrado abaixo, nas equações 2 e 3 respectivamente:

Equação 2 - Jackson e Pollock (1978)

$$DC=1,112-0,00043499(X1)+0,00000055(X1)^2-0,00028826(X4)$$

Onde: DC= Densidade Corporal

$X1=\Sigma 7DOC$ (peitoral + axilar medial + tríceps + subescapular + supra-ilíaca + abdome + coxa).

$X2 =$ Idade em anos

Equação 3 - SIRI (1961)

$$\%GC=[(5,01/Dc)-4,57]x100$$

3.1 Protocolo Experimental

Após serem informados sobre a natureza e metodologia envolvidas no experimento, os atletas ou os responsáveis, assinaram termo de consentimento No

primeiro comparecimento ao laboratório os atletas foram submetidos a uma avaliação médica para habilitá-los aos procedimentos experimentais, sendo que todas as avaliações foram supervisionadas por um médico. Posteriormente os atletas passaram por mensurações antropométricas, e foram submetidos a duas avaliações compostas de testes de saltos verticais e teste de “Wingate”, separadas entre si por um período de três dias. Os voluntários não realizaram sessões de treinamento durante o experimento.

3.1.1 “Jump test” (Saltos Verticais)

Os futebolistas foram submetidos a dois testes de saltos verticais (Bosco et al, 1983) para avaliar a força explosiva dos músculos extensores de membros inferiores: 1. “Squat Jump” (SJ), este tipo de salto avalia o componente contrátil concêntrico, segundo Cunha et al (2006), o SJ é utilizado para a determinação mais específica da força contrátil concêntrica do músculo quadríceps e dos fatores relacionados a coordenação intramuscular dos componentes contráteis; 2. “Counter movement Jump” (CMJ), avalia o componente elástico-explosivo. Cunha et al (2006) define o CMJ como sendo utilizado para aferir a força reativa/elástica, ou seja, transferência de forças através de coordenação intermuscular (estiramento/encurtamento). Os diferentes testes foram realizados compreendendo três tentativas, um período de 30 segundos separou um salto do outro, e um período de 5 minutos separou o SJ do CMJ.

“Squat Jump”

Os atletas foram orientados a posicionarem-se em preparação ao salto, com as articulações dos quadris e joelhos flexionadas, e ao sinal do instrutor pesquisador, executar o salto vertical sem contra movimento (apenas movimento ascendente) em máximo esforço. Foi controlado em todos os futebolistas com o auxílio de um goniômetro, o ângulo dos joelhos na fase de preparação ao salto de 90 graus, uma vez que diferentes níveis de alongamento dos músculos envolvidos na ação motora proporcionam maiores ou menores desenvolvimentos de força (BOSCO et al, 1983).

“Counter Movement Jump”

Partindo da posição estendida, os avaliados realizaram rápidos movimentos de preparação descendente, flexionando as articulações dos quadris e joelhos. Princípio da Força Inicial (HOCHMUTH, 1973), previamente ao movimento ascendente em máximo esforço.

3.1.2 “Wingate Test”

O teste foi realizado em ciclo ergômetro, modelo Biotec 2100 da marca Cefise, e os dados analisados através do "software" "Wingate Test-Cefise". Os atletas foram submetidos a um aquecimento de 5 min. em ciclo ergômetro de frenagem mecânica com carga aproximada de 150 watts (60 rpm e carga fixa de 2.5 Kp), e no final do 2° e 4° minutos realizaram dois “sprints” de 5 segundos. Após 10 min. de recuperação passiva, os avaliados realizam esforço máximo de 30 segundos com resistência equivalente a 8,3 % do peso corporal para os atletas profissionais e de 7,0 % do peso corporal para os atletas infanto-juvenis. Vandewalle et al, (1987) sugerem uma determinação da carga ótima para cada atleta. Franchini (2002) citando Sposa et al, (1987), Dotan & Bar-Or (1983) também indica que a carga a ser adotada deve ser específica para o grupo a ser avaliado. Em nossa fase de familiarização, procedimento experimental, previamente a aplicação própria da pesquisa detectamos que a carga referente a 8,3% do peso corporal dificultava o início do teste para o G_{inf} , porém, comparando os resultados dos atletas infanto-juvenis com cargas diferentes (8,3% e 7,0% do peso corporal), os resultados não diferiam e a dificuldade citada foi minimizada.

3.2 Estatística

O tratamento estatístico dos dados se deu em ambiente “Statistica for Windows 6,0”. A média e o desvio padrão foram calculados para todas as variáveis estudadas. Comparações entre dois, e apenas dois valores, foram feitas através do teste “t de Student” para dados pareados. A comparação entre valores para três ou mais situações foi realizada pela análise de variância para medidas repetidas (one-way ANOVA), sendo empregado o teste de “Tukey” quando verificadas diferenças estatisticamente significantes. Para as análises de correlação foi empregado o coeficiente de correlação de “Pearson”. Para todo o tratamento estatístico foi adotado nível de significância inferior a 5 % ($p < 005$).

4. RESULTADOS

Os resultados dos testes de saltos verticais e dos “Wingate test” estão discriminados na tabela V e VI, respectivamente.

Tabela V. Valores expressos como médias e desvios padrão, referentes à altura máxima atingida (cm) e diferença percentual (dif %) no “Counter Movement Jump” (CMJ) e no “Squat Jump” (SJ) para os grupos de atacantes e zagueiros, G_{a-z} (n = 9), laterais e meio campistas, G_{l-mc} (n = 12) profissionais, e para o grupo de atletas infanto-juvenil, G_{inf} (n = 16).

Sujeitos	SJ cm			CMJ cm			CMJ-SJ cm		
	G_{a-z}	G_{l-mc}	G_{inf}	G_{a-z}	G_{l-mc}	G_{inf}	G_{a-z}	G_{l-mc}	G_{inf}
Médias	34,8	34,6 ⁺	30,4	39,5 ^{*#}	37,6 ^{*#}	32,9 [*]	4,7	3,0	2,6
± DP	7,5	2,8	3,8	6,9	3,6	4,1	3,1	1,5	2,4

* $p \leq 0,05$ em relação à G_{a-z} , G_{l-mc} e G_{inf} no SJ

⁺ $p \leq 0,05$ em relação à G_{inf} no SJ

[#] $p \leq 0,05$ em relação à G_{inf} , no CMJ

Os desempenhos observados no CMJ foram significativamente maiores ($p \leq 0,02$) que os resultados obtidos no SJ para G_{a-z} , G_{l-mc} e G_{inf} , apresentando correlações significantes de $r = 0,91$, $r = 0,92$ e $r = 0,81$ respectivamente. Embora os resultados do SJ e do CMJ tenham sido em média, maiores para o G_{a-z} , essa diferença não apresentou significância estatística ($p \leq 0,05$) entre os futebolistas profissionais. Para o SJ determinaram-se diferenças significantes ($p \leq 0,01$) entre G_{l-mc} e os jogadores da categoria infanto-juvenil (G_{inf}), e para o CMJ entre G_{a-z} e G_{inf} ($p \leq 0,05$), e entre G_{l-mc} e G_{inf} ($p \leq 0,01$). No teste de “Wingate” tanto a potência pico (PP) como a potência média (PM) apresentaram diferenças significantes ($p \leq 0,05$) entre os profissionais, G_{a-z} , e G_{l-mc} , e o grupo infanto-juvenil G_{inf} , (tabela VII).

Tabela VII. Valores expressos como média e desvio padrão referentes à potência pico (PP) potência média (PM) e índice de fadiga (IF) determinados em teste de “Wingate” de 30 segundos, para os grupos de atacantes e zagueiros, G_{a-z} (n = 9), laterais e meio campistas, G_{l-mc} (n = 12) profissionais, e para o grupo de atletas infanto-juvenil. G_{inf} é (n = 16).

Sujeitos	PP W.Kg ⁻¹			PM W.Kg ⁻¹			IF %
	G_{a-z}	G_{l-mc}	G_{inf}	G_{a-z}	G_{l-mc}	G_{inf}	$G_{a-z}/G_{l-mc}/G_{inf}$
Médias	11,38	11,36	9,42 [*]	8,46	8,75	7,58 ⁺	50,85
± DP	0,72	0,93	0,86	0,68	0,65	0,62	4,71

* $p \leq 0,05$ em relação à G_{a-z} e G_{l-mc}

⁺ $p \leq 0,05$ em relação à G_{a-z} e G_{l-mc}

Foram determinadas correlações com significância estatística ($p \leq 0,05$) entre os resultados obtidos no teste de “Wingate” e saltos verticais: para G_{a-z} entre CMJ e PP ($r = 0,71$) e entre PP e PM ($r = 0,81$); para G_{l-mc} entre SJ e PP ($r = 0,74$), entre CMJ e PP ($r =$

0,71) entre CMJ e PM ($r = 0,60$) e entre PP e PM ($r = 0,87$): para G_{inf} entre SJ e PP ($r = 0,54$), entre SJ e PM ($r = 0,63$), e entre PP e PM ($r = 0,90$). (tabela VI)

Tabela VI. Valores expressos como média e desvio padrão referentes aos resultados da análise de variância.

	G_{a-z}	G_{l-mc}	G_{inf}	F	p
SJ	32,0 ± 4,67	32,5 ± 3,75	30,4 ± 3,81	0,76	0,48
CMJ	37,0 ± 5,27*	36,7 ± 4,02	32,2 ± 3,65	4,25	0,02
PP	11,4 ± 0,72 ⁺	11,4 ± 0,93 ⁺	9,4 ± 0,86	9,38	0,00
PM	8,4 ± 0,68	8,7 ± 0,87	7,6 ± 0,53	2,57	0,09
IF	42,6 ± 7,69	45,5 ± 7,12	39,5 ± 11,24	0,65	0,53

* diferenças significantes entre G1 e GINF, $p < 0,05$.

+ diferenças significantes entre G2 e GINF, $p < 0,001$.

5. DISCUSSÃO

Em função da natureza universal do esporte, e de sua história ao longo do tempo, existem muitas incertezas sobre as necessidades fisiológicas, e métodos empregados na otimização do treinamento objetivando a melhora de desempenho durante o jogo. Entre as possíveis razões determinantes de muitos questionamentos incluem-se: a grande ênfase que jogadores e treinadores determinam as habilidades técnicas, negligenciando muitas vezes os componentes físicos necessários ao nível ótimo de desempenho; a dificuldade metodológica que pesquisadores encontram em estudar o esporte; a natureza conservadora do futebol, na qual muitos jogadores se tornam técnicos e desenvolvem seus programas de treinamento exatamente como eram treinados enquanto atletas; e por fim, a própria natureza do jogo, na qual estratégia, tática, sistema de jogo, e a função do jogador que se altera continuamente (TUMILTY, 1993).

A caracterização funcional de atletas de diferentes modalidades esportivas é alvo de grande número de estudos na Fisiologia do Exercício. De modo geral, atletas especialistas em eventos de longa duração apresentam altos níveis de capacidade aeróbia, indicando grande desenvolvimento do sistema cardiorrespiratório e alta capacidade oxidativa do tecido muscular (BALIKIAN et al, 2002). Por outro lado, atletas cujas atividades envolvem predominantemente força e potência apresentam grande desenvolvimento das vias anaeróbias (lática e/ou aláticas) de produção de energia (BALIKIAN et al, 2002).

No que diz respeito ao futebol de campo, não só o esquema tático e posicionamento dos jogadores, mas também a infinidade de situações de jogo tornam difícil a quantificação da importância de cada via energética durante a realização de uma

partida. Entretanto, existe consenso entre a comunidade de pesquisadores que nas últimas décadas o futebol se tornou mais rápido se caracterizando como esporte de alta intensidade, sendo necessário o desenvolvimento dos componentes anaeróbios pelos jogadores.

Os dados coletados referentes aos resultados dos atletas profissionais nos saltos verticais e teste de "Wingate", foram organizados em dois grupos, de acordo com a função tática de jogo: grupo de atacantes e zagueiros, G_{a-z} ($n = 9$), e grupo de laterais e meio campistas, G_{l-mc} ($n = 12$). Esta divisão respeita a especificidade fisiológica das posições dos jogadores, onde os zagueiros e atacantes necessitam, predominantemente, do desenvolvimento das qualidades físicas: velocidade de "sprint", força e potência (REILLY & THOMAS, 1976; WITHERS et al, 1982) e os meio-campistas, laterais e volantes, necessitam, predominantemente, da resistência de velocidade, capacidade aeróbia, economia de corrida, e baixo índice de fadiga em exercícios extenuantes (REILLY & THOMAS, 1976; NOWACKI et al, 1988; RAHKILA & LUHTANEM, 1991; RIENZI et al, 2000), bem como da capacidade de recuperação ativa de esforços intensos (grifo nosso).

O salto vertical é empregado durante o jogo em atividades ofensivas e defensivas. Reilly & Tomas (1976) encontraram uma média de 15,5 saltos por jogo, Whithers et al, (1982) contaram mais de 40 ações envolvendo saltos verticais. Além disso, o referencial teórico do ciclo de alongamento e encurtamento (CAE), caracterizado por mecanismo fisiológico que tem por função aumentar o desempenho motor em movimentos que utilizem ações musculares excêntricas, seguidas imediatamente por ações musculares concêntricas, é embasado pelo estudo de respostas obtidas em diferentes modelos de saltos verticais (NETO et al, 2005; UGRINOWITSCH & BARBANTI, 1998), os quais apresentam alto grau de especificidade com corridas e ações em velocidade (HENNESSY & KILTY, 2001).

Em nosso estudo não encontramos diferenças significantes ($p \leq 0,05$) entre os jogadores profissionais de diferentes posições, quanto ao desempenho no CMJ (G_{a-z} $39,5 \pm 6,9$ cm; G_{l-mc} $37,6 \pm 3,6$ cm) e SJ (G_{a-z} $34,8 \pm 7,5$ cm; G_{l-mc} $34,6 \pm 2,8$ cm), contrariando os achados de Withers et al, (1982) que determinaram que os zagueiros centrais e atacantes realizassem mais saltos verticais e cabeceios que os meio campistas e "full-backs", sugerindo que os modelos de treinamento empregados em nossa amostra, não implicam em adaptações específicas necessárias a função do jogador. Quando comparamos os resultados obtidos no SJ dos profissionais com os resultados obtidos pelos jogadores da categoria infanto-juvenil ($30,4 \pm 3,8$ cm), encontramos diferenças

significantes ($p \leq 05$) apenas para o G_{I-mc} corroborando a afirmação anterior Gauffin et al, (1989), relataram que a mensuração da força explosiva é maior em jogadores da primeira e segunda divisão quando comparados a jogadores da terceira e quarta divisões. No mesmo estudo os autores encontraram correlação significativa entre o desempenho em saltos verticais e corridas de velocidade, corroborando o conceito de importância de força explosiva para jogadores de futebol. Kirkendall (1985) relatou que a equipe nacional americana apresentava melhores resultados que jogadores de menor nível. Segundo Tumilty (1993), para jogadores de futebol somente em situações excepcionais o desempenho em saltos verticais é superior para atletas jovens quando comparados a atletas adultos.

As médias dos resultados obtidos no CMJ ($39,5 \pm 6,9$ cm; $376 \pm 3,6$ cm: $32,9 \pm 4,1$ cm) foi maior que no SJ ($34,8 \pm 7,5$ cm; $34,6 \pm 2,8$ em; $30,4 \pm 3,8$ cm) para G_{a-z} , G_{I-mc} e G_{inf} respectivamente. Entretanto, a discreta variação de desempenho entre as modalidades de salto CMJ e SJ, 4,7 em para G_{a-z} , 3,0 cm para G_{I-mc} e 2,6 em para G_{inf} (tabela I), evidencia relativa ineficácia de reutilização de energia elástica armazenada na fase excêntrica do movimento de salto. Porém, em nosso estudo encontramos maior desempenho do que os relatados por Santos (1999) que encontrou variações 0,3 a 2,1 cm em futebolistas ($n = 89$) da quarta, terceira, segunda e primeira divisão do futebol português. Nos futebolistas da categoria infantil G_{inf} , observamos ainda dois desempenhos negativos (sujeitos 5 e 10), em consonância com os achados de Santos, que explica estes resultados em função da baixa coordenação de movimentos, inoperância técnica, e fragilidade muscular de modo que estes futebolistas não conseguem manifestar as qualidades da elasticidade muscular. O autor nomeia diferencial positivo, quando as porcentagens refletem melhora de desempenho e negativo quando refletem decréscimo de desempenho. Para o G_{a-z} , G_{I-mc} e G_{inf} , o diferencial positivo foi de 13,5%, 8,6% e 8,5% respectivamente, sendo maiores do que os achados de Santos (1999) que evidenciou um valor de 3% em sua amostra. Em jogadores do Juventus, Bosco (1980) apud Santos (1999) encontrou um diferencial positivo de 19,2%.

A mensuração fisiológica do nível de atividade durante o jogo apresenta grandes limitações. Entretanto, ainda que o nível de ácido láctico encontrado em jogadores seja significativamente influenciados pelas ações exercidas minutos antes das coletas de amostras de sangue e pelo nível de glicogênio muscular, variando de 5 a 13 mmol.⁻¹ (EKBLUM, 1986), estas análises podem indicar a quantidade de esforços de alta intensidade realizadas durante o jogo, indicando a necessidade do desenvolvimento da potência e da capacidade anaeróbia dos jogadores, com o objetivo de se alcançar níveis

ótimos de desempenho e impedir ou minimizar a redução do rendimento dos atletas no segundo período do jogo.

O teste de “Wingate” foi desenvolvido durante a década de 1970 no Instituto “Wingate”, em Israel e desde sua criação tem sido utilizado em diversos trabalhos com os mais diferentes tipos de esportes e sujeitos para obtenção de informações sobre o desempenho anaeróbio (INBAR, 1996). Nakamura et al, (1986) realizaram um estudo transversal empregando o teste de “Wingate” com atletas de diversas modalidades e encontraram que os praticantes de modalidades que dependiam do fator velocidade apresentavam maiores valores de potência em relação aos atletas de provas de longa duração. Esbjörnsoon et al, (1993) observaram que o desempenho no teste de “Wingate” estava diretamente relacionado à proporção de fibras de contração rápida e às propriedades metabólicas do músculo quadríceps femoral, como a enzima fosfofrutoquinase (PFK).

Estudos têm investigado a resposta da potência anaeróbia em diferentes posições, sendo que os goleiros tendem a ser os mais potentes e os jogadores de meio campo os menos favorecidos, não havendo diferenças entre atacantes e zagueiros. O papel da musculatura e da força como contribuintes da potência têm recebido atenção por pesquisadores. Em um estudo, jogadores da primeira divisão da Liga Inglesa foram monitorados durante todo o campeonato e os jogadores mais fortes apresentavam menos lesões em competições prolongadas, sendo que os testes de potência utilizado discriminavam os níveis de proficiência dos jogadores (TUMILTY, 1993).

Em nosso estudo o teste de “wingate” demonstrou sensibilidade para determinar diferenças na PP e PM entre os jogadores profissionais e os infanto-juvenis. Entretanto, não foi possível identificar diferenças entre G_{a-z} e G_{l-mc} . Apesar das limitações, os dois protocolos utilizados em nosso experimento para a identificação de componentes relacionados à potência anaeróbia, teste pliométrico (Jump teste) e teste anaeróbio de “Wingate”, apresentaram correlação entre os resultados indicando serem bons preditores de desempenho anaeróbio.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de nosso estudo demonstrar uma sensível melhora de desempenho em testes anaeróbios entre os grupos de atletas profissionais G_{a-z} e G_{l-mc} sobre o grupo de atletas não profissionais G_{inf} , atletas estes, em fase final do período de formação atlética

pertencente à categoria infanto-juvenil, esta melhora se apresenta estatisticamente significativo apenas para o teste SJ entre os atletas G_{I-mc} sobre G_{inf} ($34,6 \pm 2,8$ e $30,4 \pm 3,8$), nos levando a refletir sobre algumas interrogações: espera-se um melhor desempenho de atletas ou grupo de atletas profissional sobre um atleta ou um grupo de atletas não profissionais em relação a testes anaeróbios lácticos e aláticos, e de maneira geral em testes físico; espera-se melhores desempenhos de atletas profissionais sobre os atletas de categorias inferiores em relação à idade, juniores, infanto-juvenis, infantis, mirins, etc; esperam-se melhores desempenhos de atletas profissionais sobre os atletas amadores.

Para que possamos expressar algumas reflexões sobre as interrogações citadas anteriormente sentimos a necessidade de contextualizarmos as amostras utilizadas nesta pesquisa, ou seja, os diferentes grupos de futebolistas estudados. Os atletas da equipe de futebol profissional (G_{a-z} e G_{I-mc}) caracterizavam-se por pertencer a uma equipe, em seu primeiro ano de existência, em seu terceiro mês de treinamentos, sendo que, dois meses de pré-tremporada, período este, caracterizado por intensos e longos treinos, treinos em dois períodos diários, treinos em circuitos para o trabalho de força muscular em suas diferentes manifestações, força rápida, máxima e a resistência da força, aliados aos treinos técnicos e com pouca realização de treino tático, e um mês em período competitivo, disputando o campeonato estadual paulista da segunda divisão do ano de 2006, portanto, a equipe de futebolistas profissionais encontrava-se em período de treinamento pós-pré-temporada e início do período competitivo. Por outro lado, os atletas da equipe infanto-juvenil (G_{inf}) pertenciam a uma equipe de escolinha de futebol com 17 anos de existência e sede localizada na cidade de Presidente Prudente-SP, onde, todos os atletas treinavam três vezes por semana, durante o período de hora e meia a pelo menos um ano. A fase de desenvolvimento em que os atletas infanto-juvenis encontravam-se é denominada a fase de transição iniciando um período de onde as qualidades físicas começam a ser trabalhadas em suas especificidades (BOMPA, 2002).

A realização desta pesquisa corrobora com as argumentações, de outros estudos, que referenciam carências existentes na cultura dos treinamentos em esportes coletivos e especificamente no futebol, quanto ao aprimoramento das valências físicas anaeróbias responsáveis pelo desempenho da força e da potencia muscular (BANGSBO, 1994; RIENZI et al, 2000; PINNO & GONZÁLES, 2005;). Tais aspectos físicos são de primordial importância no estilo de jogo do futebol mundial atualmente, pois, observa-se um crescente aprimoramento da preparação física e nas valências anaeróbias, melhorando assim, o desempenho dos jogadores nos momentos decisórios de disputa, pois estes

momentos demandam necessariamente das vias de produção de energia corporal anaeróbias lácticas e aláticas. Desta forma nosso estudo afirma-se importante, uma vez que, aproxima a ciência e a tecnologia esportiva ao futebol, empregando testes laboratoriais de última geração em atletas profissionais e infanto-juvenis, colaborando com dados confiáveis que servirão como referenciais para estudos futuros e abrindo os olhos dos envolvidos e responsáveis pelo planejamento dos treinamentos em equipes de futebol, exaltando a importância de se incluir e controlar treinamentos de força e potencia anaeróbia neste segmento desportivo, bem como nos esportes coletivos em geral.

7. ANEXOS

ANEXO 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

ANEXO 2 - Tabela I. Valores individuais referentes aos grupos específicos de futebolistas estudados.

ANEXO 1.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Seu filho está sendo convidado a participar do estudo intitulado VALÊNCIAS FISIOLÓGICAS ANAERÓBIAS DE FUTEBOLISTAS EM DIFERENTES NÍVEIS COMPETITIVOS. O propósito da pesquisa é investigar o organismo e suas funções anaeróbias com o uso de aparelhagens de moderno desenvolvimento tecnológico e relacionar com a saúde e o rendimento esportivo de futebolistas, e ainda, desenvolver conhecimento tecnológico aplicado ao rendimento esportivo às áreas de Fisiologia do Exercício.

Procedimentos:

A participação do seu filho envolverá testes físicos de saltos, corridas em velocidade, avaliação. Os testes serão realizados em novembro de 2005.

Riscos:

Avaliação pode apresentar risco de lesões articulares e distensão muscular, além do desconforto pós-exame devido ao esforço exigido durante o procedimento. No entanto, no local onde será realizado tal teste haverá especialistas da área médica que estarão pronto ao atendimento no caso de alguma lesão sem ônus algum para o pesquisado. Não existem possíveis procedimentos alternativos disponíveis para este estudo.

Benefícios da Pesquisa:

A participação do seu filho é de extrema importância para a ciência e o mesmo pode se beneficiar das novas estratégias que podem ser revertidas para o seu bem, na melhora de rendimento do seu desempenho esportivo, com também minimizar possíveis excessos devido ao empirismo na área. Os resultados serão apresentados posteriormente informando dados sobre a respeito de sua saúde física orgânica.

Resultados, Privacidade e Sigilo:

Os resultados da pesquisa podem ser publicados, porém o nome ou a identificação do seu filho serão mantidos em sigilo. Para tanto, na hora do teste, as fichas serão preenchidas através de codificação. A participação de seu filho não será remunerada e nem terá custo nenhum. Seu filho poderá abandonar o estudo quando bem desejar sem ônus nenhum pela desistência.

Quaisquer dúvidas que tiver em relação à pesquisa ou à participação de seu filho podem ser esclarecidas via telefone com o Professor Pesquisador Leandro Alves da Cunha; Fones: Residencial 18 – 3907 6099 / Comercial 18 – 3229 2000 Ramais: 2129 ou 2137, ou pessoalmente.

Assinatura do responsável _____

Data: __/__/__ R.G.:

Certifico que expliquei ao indivíduo acima a natureza e o propósito, os benefícios potenciais e os possíveis riscos associados com a participação neste estudo de pesquisa, bem como, que respondi a todas as questões que foram levantadas, testemunhei a assinatura acima e forneci uma cópia deste formulário de consentimento ao responsável.

Assinatura do investigador _____

Data: __/__/__ R.G.:

ANEXO 2.

Tabela I. Valores individuais referentes aos grupos específicos de futebolistas estudados.

Sujeitos	SJ			CMJ			CMJ - SJ		
	G_{a-z}	G_{l-mc}	G_{inf}	G_{a-z}	G_{l-mc}	G_{inf}	G_{a-z}	G_{l-mc}	G_{inf}
1	26,4	31,3	29,3	32,8	32,8	34,5	6,4	1,5	5,2
2	33,2	34,7	33,8	37,2	37,0	34,6	4,0	2,3	0,8
3	30,9	29,6	31,3	36,1	31,4	32,6	5,2	1,8	1,3
4	27,4	38,7	37,0	29,6	40,7	38,6	2,2	2,0	1,6
5	34,8	34,4	29,0	38,3	35,8	27,4	3,5	1,4	-1,6
6	48,6	35,2	25,8	52,1	40,3	26,9	3,5	5,1	1,1
7	44,1	38,3	23,4	46,7	41,0	28,4	2,6	2,7	5,0
8	29,9	38,0	24,5	42,1	42,8	30,4	12,2	4,8	5,9
9	37,8	32,4	31,9	40,8	33,8	33,5	3,0	1,4	1,6
10		33,8	34,3		39,1	33,3		5,3	-1,0
11		35,9	27,0		39,3	28,0		3,4	1,0
12		33,3	31,5		37,1	34,7		3,8	3,2
13			30,2			33,7			3,5
14			32,8			37,8			5,0
15			34,6			41,2			6,6
16			29,2			31,5			2,3

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE; AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION; DIETITIANS OF CANADA. Nutrition and athletic performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32 (12), 2130-45, 2000.
- ARNASON, A.; SIGURDSSON, S. B.; GUDMUNDSSON, A.; HOLME, I.; ENGBRETSSEN, L.; BAHR, R. Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36 (02), 278-85, 2004.
- BALIKIAN, P.; LOURENÇÃO, A.; RIBEIRO, L. F. P.; FESTUCCIA, W. T. L. F.; NEIVA, C. M. Consumo máximo de oxigênio e limiar anaeróbico de jogadores de futebol: comparação entre as diferentes posições. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 32-36, 2002.
- BANGSBO, J. Energy demands in competitive soccer. *Journal of Sports Sciences*. v.12, p.S5-S12, 1994b.
- BANGSBO, J. Fitness training football – a scientific approach. Bagsvaerd, Denmark: HO+Storm, 1994a.
- BANGSBO, J. Physiological demands. In: EKBLM (ed). *Football (soccer)*. London: Blackwell, 1994d. P.43-58.
- BANGSBO, J. The physiology of soccer: with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiologica Scandinavica*. V.151(Suppl 619), p.5-154, 1994c.
- BANGSBO, J. Yo-Yo Test. Copenhagen: HO + Storm, 1996.
- BANGSBO, J.; KRUSTRUP, P.; MOHR, M. Physical capacity of high level soccer players in relation to playing position. In: *WORLD CONGRESS ON SCIENCE AND FOOTBALL*, 5, 2003, Lisboa. *Book of Abstracts...*Madrid: Gymnos, 2003.p.49-49.
- BANGSBO, J.; LINDQUIST, F. Comparison of various exercise tests with endurance performance during soccer in professional players. *International Journal of Sports Medicine*. v.13, p.125-132, 1992.
- BANGSBO, J.; MIZUNO, M. Morphological and metabolic alterations in soccer players with detraining and retraining and their relation to performance. IN: REILLY, T.; LEES, A.; DAVIDS, K.; MURPHY, W.J. *Science and Football*. London: E & FN Spon, 1988. p.114-124.
- BANGSBO, J.; NORREGAARD, L.; THORSO, F. Activity profile of competition soccer. *Canadian Journal of Sports Science*. v.16, p.110-116, 1991.

BARBANTI, V. Fútbol: análisis del juego y consecuencias para la preparación física. *Revista Ciência de la Actividad Física*. v.3, n.6, p.89-106, 1995.

BAR-OR, O. The Wingate Anaerobic Test – update on methodology, reliability and validity. *Sports Medicine*. v.4, p.381-394, 1987.

BOMPA, T. O. *Treinamento Total para Jovens Campeões*. São Paulo: Manole, 2002.

BORMS, J. A. A criança e o exercício: Uma visão global. *Motricidade Humana*, v.1, n.2, p.21-38, 1985.

BOSCO, C. Elasticity and football. In: VECCHIET, L., ed. *Proceedings of the 1st. International Congress on Sports Medicine Applied to Football*. Roma, v.2, p.629-38. 1980.

BOSCO, C.; LUHTANEN, P.; KOMI, P.V. A Simple Method for Measurement of Mechanical Power in Jumping. *European Journal of Applied Physiology*. 50: 273-82, 1983.

BUNC, V.; PSOTTA, R. Physiological profile of very young soccer players. *J Sports Med Phys Fitness*, 41, 337-41, 2001.

CABRERA, M. E.; SAIDEL, G. M.; KALHAN, S. C. Lactate metabolism during exercise: analysis by integrative systems model. *American Journal Physiology*, 277, 1522-36, 1999.

CARLI, G.; DI PRISCO, C. L.; MARTELLI, G.; VITI, A. Hormonal changes in soccer players during and agonistic season. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. v.22, p.489-494, 1982.

CASAJÚS, J.A. Seasonal variation in fitness variables in professional soccer players. *J. Sports. Med. Phys. Fitness*, 41: 463-9, 2001.

CUNHA, L. A.; BALIKIAN, P.; GUIMARÃES, M. F.; CARVALHO, A. S.; NETTO, J. E. S.; ORTIZ, M. A. Referências Antropométricas, da Flexibilidade Linear e de Variáveis Fisiológicas Anaeróbias em jogadores de Futebol Infanto-juvenis. *Anais do XXIX Simpósio Internacional de Ciências do Esporte. A Globalização do Esporte e da Atividade Física*. Resumo n^o 587, pag. 190b, 2006

CUNHA, S. A.; BINOTTO, M. R.; BARROS, R. M. L. “Análise da variabilidade na medição de posicionamento tático no futebol”. *Revista Paulista de Educação Física*, 15(2), pp.111-116, 2001.

DENADAI, B. S.; DENADAI, M. L. D. R. Fatores fisiológicos que influenciam a taxa de remoção do lactato sanguíneo durante a recuperação do exercício de alta intensidade. *Treinamento Desportivo*, 2 (1), 1997.

DOTAN, R. e BAR-OR, O. Load optimization for the Wingate anaerobic test. *Eur J. Appl. Physiol.*; 51:409-17, 1983.

DRUST, B., REILLY, T., RIENZI, E. Analysis of work rate in soccer. *Sports Exerc. Injury*, 4: 151-5, 1998.

DVORAK, J.; JUNGE, A. Football injuries and physical symptoms: a review of the literature. *American Journal of Sports Medicine*, 28 (5), s3-9, 2000.

ECKERT, H.M. *Desenvolvimento motor*. 3. ed. São Paulo: Manole, 1993.

EKBLOM, B. *Applied physiology of soccer*. *Sports Medicine*. v. 3: 50-60, 1986.

ESBJORNSSON, M.; SYLVÉN, C.; HOLM, I.; JANSSON, E. Fast twitch fibres may predict anaerobic performance in both females and males. *Int. J. Sports Med.* Jul.; 14(5):257-63, 1993.

FAINA, M.; GALLOZZI, C.; LUPO, S.; COLLI, R.; SASSI, R.; MARINI, C. Definition of the physiological profile of the soccer player. In: REILLY, T.; LEES, A.; DAVID, K.S.; MURPHY, W.J., eds. *Science and football*. London, E. & F. N. Spon, p.158-63, 1998.

FALKNER, F.; TANNER, J.M. *Human growth: postnatal growth*. New York: Plenum Press, 1978. v.2.

FRANCHINI, E. Teste Anaeróbio de Wingate: Conceitos e Aplicação. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte* – 1(1): 11-27, 2002.

GABBETT, T. J. Changes in physiological and anthropometric characteristics of Rugby League Players during a competitive season. *Journal of Strength and Conditioning Research*. v.19, n.2, p.400-408, 2005.

GARGANTA, J.; MAIA, J.; MARQUES, A. Acerca da investigação dos fatores e rendimento em futebol. *Revista Paulista de Educação Física*, 10 (2), 146-58, 1996.

GAUFFIN, H. J.; EKSTRAND, J.; ARNESSON, L.; TROPP, H. Vertical jump performance in soccer players: a comparative study of two training programs. *J. Hum. Movement Studies*, 16, 159-76, 1989.

GODIK, M. A. *Futebol: preparação dos futebolistas de alto nível*. Rio de Janeiro: Grupo Palestra Sports, 1998.

GODIK, M. A. *Futebol: preparação dos futebolistas de alto nível*. Rio de Janeiro: Grupo Palestra, 1996.

GUEDES, D.P. *Crescimento, composição corporal e desempenho motor em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR), Brasil*. 1994. 189 f. Tese (Doutorado em Educação Física) - Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo.

HANSEN, L.; BANGSBO, J.; TWISK, J.; KLAUSEN, K. Development of muscle strength in relation to training level and testosterone in young male soccer players. *Journal of Applied Physiology*, Washington, v.87, n.3, p.1141-1147, sep. 1999.

HASAN, A. A.; AL-JASER, T. A. Correlarion between teams table ranking and physical characteristic of Kuwaiti soccer players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35 (5), S265, 2003. (abstract).

HELGERUD, J.; ENGEN, L. C.; WISLOFF, U.; HOFF, J. Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine and Science in Sports and Medicine*, 33 (11), 1925-31, 2001.

HENNESSY, L.; KILTY, J. Relationship of the stretch-shortening cycle to sprint performance in trained female athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research* 15, 326-331, 2001.

HEYWARD, V. H.; STOLARCZYK. Avaliação da composição corporal aplicada. São Paulo: Manole, 2000.

HOARE, D. G.; WARR, C. R. Talent identification and women`s soccer: an Australian experience. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 751-58, 2000.

HOCHMUTH, G.: Biomecánica de los movimientos deportivos. *Ciência Deporte*, Madrid, 1973.

HOFFMAN, J.R.; FRY, A.C.; HOWARD, R.; MARESH, C.M.; KRAEMER, W.J. Strength, speed and endurance changes during the course of a division I basketball season. *Journal of Applied Sports Science Research*. v.5, n.3, p.144-149, 1991.

HOFFMAN, J.R.; IM, J.; KANG, J.; RATAMESS, N.A.; NIOKA, S.; RUNDELL, K.W.; KIME, R.; COOPER, J.; CHANCE, B. The effect of a competitive collegiate football season on power performance and muscle oxygen recover kinetics. *Journal of Strength and Conditioning Research*. v.19, n.3, p.509-513, 2005.

HUGHES, C. *The Winning formula*. Londres: Willian Collins Sons, 1990.

HUNTER, G.R.; HILYER, J.; FORSTER, M.A. Changes in fitness during 4 years of intercollegiate basketball. *Journal of Strength and Conditioning Research*. v.7, n.1, p.26-29, 1993.

INBAR, O. et al. *The Wingate anaerobic test*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1996.

JOHANSEN, J. V.; RYSGAARD, T; AMSTRUP, T.; MOHR, M.; KRUSTRUP, P.; PEDERSEN, P. K.; BANGSBO, J. A. soccer-related interval run test and its application to professional soccer players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34 (05), sup.27, 2002. (abstract)

JUNGE, A.; DVORAK, J.; RÖSCH, D.; GRAF-BAUMANN, T.; CHOMIAK, J.; PETERSON, L. Psychological and sport-specific characteristics of football players. *American Journal of Sports Medicine*, 28 (5), s22-8, 2000.

KIRKENDALL, D. T. Fisiologia do Futebol. In: GARRET JR, W. E.; KIRKENDALL, D. T. A Ciência do Exercício e dos Esportes. Porto Alegre: Artmed, p.804-813, 2003.

KIRKENDALL, D. T. The applied sport science of soccer. *Physical Sports medicine*. v.13, p.53-59, 1985.

KIRKENDALL, D. The applied sport science of soccer. *Physician Sportsmen*. 13:53-59, 1985.

KRAEMER, W. J.; STARON, R. S.; HAGERMAN, F. C.; HIKIDA, R. S.; FRY, A. C.; GORDON, S. E., et al. The effects of short-term resistance training on endocrine function in men and women. *Euro J Apple Physiologic*; 78:69-76, 1998.

KRUSTRUP, P.; MOHR, M.; AMSTRUP, T.; RYSGAARD, T.; JOHANSEN, J.; STEENBERG, A.; PEDERSEN, P. K.; BANGSBO, J. The Yo-Yo Intermittent Recovery Test: physiological response, reliability, and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35 (04), 697-705, 2003.

KRUSTRUP, P; SÖDERLUND, K; MOHR, M.; BANGSBO, J. Slow-twitch fiber glycogen depletion elevates moderate-exercise fast-twitch fiber activity and O₂ uptake. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36 (06), 973-982, 2004.

LE GALL, F., BEILLOT, J.; ROCHCONGAR, P. Évolution de la puissance maximale anaérobic au cours de la croissance chez le footballeur. *Science and Sports*, 17, 177-88, 2002.

LOHMAN, T. G. *Advances in body composition assessment*. Champaign, Human Kinetics, 1992.

LUXBACHER, J. *Conditioning for soccer*. Chicago: Masters Press, 1997.

MALINA, R. M.; BEUNEN, G. Monitoring of growth and maturation. In: BAR-OR, O. *The child and adolescent athlete*. Oxford: Backwell Science, 1996. cap.39, p.647-672.

MARTINS, C. M. L.; FEITOZA, P. M.; DA SILVA, F. M. As principais tendências de planejamento do treino: uma revisão bibliográfica. *Treinamento Desportivo*, 4 (2), 71-80, 1999.

MATVEEV, L. P. *Fundamentos do treino desportivo*. Lisboa: Livros horizonte, 1986.

MAUGHAN, R. J.; GLEESON, M. & GREENHAFF, P. L. *Bioquímica do exercício e do treinamento*. São Paulo: Manole, 2000.

McNEAL, J. R.; POOLE, R. C.; SANDS, W. A. Body composition trends in women collegiate track and field athletes across two consecutive competitive seasons. *Journal of Strength and Conditioning Research*. v.13, n.3, p.214-218, 1999.

METAXAS, T. L.; KOUTLIANOS, N. A.; KOUIDI, E. J.; DELIGIANNIS, A. P. Comparative study of field and laboratory tests for the evaluation of aerobic capacity in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. v.19, n.1, p.79-84, 2005.

MOHR, M.; KRUSTRUP, P.; BANGSBO, J. Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Sciences*, 21(7), 519-28, 2003.

MOHR, M.; BANGSBOO, J. Development of fatigue towards the end of a high level soccer match. *Medicine and Science in Sports and Medicine*, 33, 215, 2001.

MOHR, M.; KRUSTRUP, P.; BANGSBO, J. Fatigue in soccer: a brief review. *Journal of Sports Sciences*. v.23, n.6, 593-599, 2005.

MOHR, M.; KRUSTRUP. P.; BANGSBO, J. Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Sciences*. v.21, p.519-528, 2003.

NAKAMURA, Y.; MUTOH, Y.; MIYASHITA, M.; Maximal anaerobic power op japanese elite athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 1986.

NETO, C. L. G.; MOCROSKI, C. L.; ANDRADE, P. J. A.; MAIOR, A. S.; SIMÃO, R. A atuação do ciclo alongamento-encurtamento durante ações musculares pliométricas. *Journal of Exercise and Sport Sciences - Vol. 1, N.o 1 - Jan./Jul.*, 2005.

NOWACKI, P.E.; CAL, D.Y., BUHL, C.; KRUMMELBEIN, U. Biological performance of German soccer players (professionals and juniors) tested by special ergometry and treadmill methods. In: *Science and Football*. Ed: Reilly, T., Lees, A., Davis, K. and Murphy, W.J. 145-157, 1988.

OSIECKI LEY, R.; GOMES, A. C.; MEIRA, A. L. J.; ERICHSEN, A. O.; SILVA, S. G. Estudo comparativo dos aspectos funcionais e de composição corporal entre atletas de futebol de diferentes categorias. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, 1, 1, 75-87, 2002.

PETROSKI, E. L. Cineantropometria: caminhos metodológicos no Brasil. IN: FERREIRA NETO, A.; GOELLNER, S. V.; BRACHT, V. (orgs). *As ciências do esporte no Brasil*. Campinas: Autores Associados, 1995. p.81-101.

PETROSKI, E. L. Desenvolvimento e validação de equações generalizadas para a estimativa da densidade corporal em adultos. 1995. 126f. Tese (Doutorado em Ciência do Movimento Humano) – Centro de Educação Física e Desporto, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS, 1995.

PINNO, C. R. & GONZÁLES, F. J. A musculação e o desenvolvimento da potência muscular nos esportes coletivos de invasão: Uma revisão bibliográfica na literatura brasileira. *Revista da Educação Física – UEM*, v. 16, n. 2, p. 203-211, 2005.

PINTO, J. A caracterização do esforço no futebol e algumas das suas implicações no treino. In: OLIMPIO, J. B.; MARQUES, A. (eds). *Desporto de Rendimento, Desporto de Recreação e Tempos Livres*. Porto: FCDEF-UP, p.23-34, 1991.

profiles of professional soccer players. IN: REILLY, T.; LEES, A.; DAVIDS, K.; MURPHY, W.J. (eds). *Science and Football*. London: E & FN Spon, 1988. p.164-171.

RAHKILA, P.; LUHTANEN, P. Physical fitness profile of finnish national soccer teams candidates. *Science and Football*, v.5, p.30-4, 1991.

REILLY, .T. Motion analysis and physiological demands. In: REILLY, T.; WILLIAMS, A. M. REILLY, T. An ergonomics model of the soccer training process. *Journal of Sports Sciences*. v.23, n.6, p.561-572, 2005.

REILLY, T. Energetics of high-intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. *Journal of Sports Sciences*. v.15, p.257-263, 1997.

REILLY, T. Football. In: REILLY, T.; SECHER, N.; SNELL, P.; WILLIAMS, C. *Physiology of Sports*. London: E & FN Spoon, p.371-425, 1990.

REILLY, T. Motion characteristics. In: EKBLUM, B. *Football (soccer)*. Oxford: Blackwell, p.31-42, 1994a.

REILLY, T. Physiological profile of the player. In: EKBLUM, B. *Football (soccer)*. Oxford: Blackwell, p78-94, 1994b.

REILLY, T. Science and football: an introduction. IN: REILLY, T.; CLARYS, J.; STIBBE, A. (eds). *Science and Football II*. London: E & FN Spon, p.3-11, 1993.

REILLY, T.; ATKINSON, G; WATERHOUSE, J. Travel fatigue and jet lag. *Journal of Sports Sciences*. v.15, p.365-369, 1997.

REILLY, T.; BANGSBO, J.; FRANCK, A. Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of Sports Sciences*. v.18, p.669-683, 2000.

REILLY, T.; DORAN, D. Fitness assessment. IN: REILLY, T.; WILLIAMS, A.M. *Science and Soccer*. 2. ed. London: Routledge, p.21-46, 2003.

REILLY, T.; GILBOURNE, D. Science and football: a review of applied research in the football codes. *Journal of Sports Sciences*. v.21, p.693-705, 2003.

REILLY, T.; THOMAS, V. A motion analysis of work rate in different positional roles in professional football match-play. *Journal of Human Movement Studies*. v.2, p.87-97, 1976.

REILLY, T.; THOMAS, V. A.; Motion analysis of work-rate in different positional roles in professional football match-play. *J. Human Movement Studies*, 2:87-89, 1976.

REILLY, T.; THOMAS, V. Effect of a programmed of pre-season training on the fitness of soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. v.17, n.4, p.401-412, 1977.

REILLY, T.; THOMAS, V. The stability of fitness factors over season of professional soccer as indicated by serial factor analyses. IN: OSTYN, M.; BEUNEN, G.; SIMONS, J. *Kineanthropometry*. Baltimore: University Park Press, 1980. p.245-257.

RHODE, H.C.; ESPERSEN, T. Work intensity during soccer training and match-play. In: REILLY, T.; LEES, A.; DAVIDS, K.; MURPHY, W.J. *Science and Football*. London: E & FN Spon, 1988. p.68-75.

RHODES, E.C.; MOSHER, R.E.; MCKENZIE, D.C.; FRANKS, I. M.; POTTS, J.E.; WENGER, H.A. Physiological profiles of the Canadian Olympic Soccer Team. *Canadian Journal of Applied Sports Science*. v.11, n.1, p.31-36, 1986. *Science and Soccer*. 2. ed. London: Routledge, 2003. P.59-72.

RICO-SANZ, J. Body composition and nutritional assessments in soccer. *International Journal of Sport Nutrition*, 8, 113-23, 1998.

RIENZI, E.; DRUST, B.; REILLY, T.; CARTER, J. E.; MARTIN, A. Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 40 (2),162-9, 2000.

ROEMMICH, J.N.; CLARK, P.A.; MAI, V.; BERR, S.S.; WELTMAN, A.; VELDHUIS, J.D.; ROGOL, A.D. Alterations in growth and body composition during puberty: III. Influence of maturation, gender, body composition, fat distribution, aerobic fitness, and energy expenditure on nocturnal growth hormone release. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, Springfield, v.83, n.5, p.1440-1447, 1998.

SANTOS, J. A. R. Estudo comparativo, fisiológico, antropométrico e motor entre futebolistas de diferente nível competitivo. *Revista Paulista de Educação Física*, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 146-159, 1999.

SIEGLER, J.; GASKILL, S.; RUBY, B. Changes evaluated in soccer-specific power endurance either with or without a 10-week, In-season, intermittent, high-intensity training protocol. *Journal of Strength and Conditioning Research*. v.17, n.2, p.379-387, 2003.

SILVA, P. R. S. Efeito do treinamento muscular realizado com pesos, variando a carga contínua e intermitente em jogadores de futebol. *Acta Fisiátrica*. v.8, n.1, p.18-23,2001.

SILVA, P. R. S.; INARRA, L. A.; VIDAL, J. R. R.; OBERG, A. A. R. B.; FONSECA JR., A.; ROXO. C. D. M. N.; MACHADO, G. S.; TEIXEIRA, A. A. A. Níveis de lactato sanguíneo, em futebolistas profissionais, verificados após o primeiro e o segundo tempos em partidas de futebol. *Acta Fisiátrica*. v.7, n.2, p.68-72, 2000.

SILVA, P. R. S.; ROMANO, A.; YAZBEK Jr, P.; BATTISTELLA, L. R. Efeitos do treinamento físico específico nas respostas cardiorrespiratórias e metabólicas em repouso e no exercício máximo em jogadores de futebol profissional. *Acta Fisiátrica*, 4 (2), 59-64, 1997b.

SILVA, S. G., PEREIRA, J. L.; KAISS, L.; KULAITIS, A.; SILVA, M. Diferenças antropométricas e metabólicas entre jogadores de futebol das categorias profissional, junior e juvenil. *Treinamento Desportivo*, 3 (2), 35-9, 1997a.

SIMÕES, H. G.; CAMPBELL, C. S. G.; KOKUBUN, E. Treinamento de alta e baixa acidose em corrida: efeitos sobre o desempenho e lactato sanguíneo em exercícios aeróbios e anaeróbios. *Treinamento Desportivo*, 3 (2), 5-11, 1997.

SOARES, J. M. C. Particularidades energético-funcionais do treino e da competição nos jogos desportivos: o exemplo do futebol. In: GARGANTA, J. (ed). *Horizontes e órbitas no treino dos jogos desportivos*. Porto: FCDEF – UP, p.37-49, 2000.

SOUSA, J. Evolução de capacidade motoras que atuam no desempenho físico de futebolistas. 2002. 110f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, 2002.

SOUZA, J e ZUCAS, S. M. Alterações da resistência aeróbia em jovens futebolistas em um período de 15 semanas de treinamento. *Revista da Educação Física/UEM*, 14 (1), 31-36, 2003.

SPOSA, E.; PEREZ, H. R.; WYGAND, J. W.; MORUZZI, R. Optimal resistance loading of Wingate power testing in soccer players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 19, S. 1, p. S73, 1987.

STOLEN, T.; CHAMARI, K.; CASTAGNA, C.; WISLOFF, U. Physiology of soccer: an update. *Sports Medicine*. v.35, n.6, p.501-536, 2005.

STUHR, R. M.; CHIAIA, T. A.; MASCHI, R. A.; ROGERS, J. R.; CALLAHAN, L. R.; HANNAFIN, J. A. Physical and physiological profile of elite female soccer players. *Medicine and Science in Sports and Medicine*, 36(5), S37, 2004 (abstract).

SVENSSON, M.; DRUST, B. Testing soccer players. *Journal of Sports Sciences*. v.23, n.6, p.601-618, 2005.

TEIXEIRA, A. A. A.; SILVA, P. R. S.; INARRA, L. A.; VIDAL, J.R.R; LÉPERA, C; MACHADO, G. S.; REBELLO, L. C. W.; PRIMA, L. C.; ZAGALLO, M. J. L.; SOUSA, J. M. Estudo descritivo sobre a importância da avaliação funcional como procedimento prévio no controle fisiológico do treinamento físico de futebolistas realizado em pré-temporada. *Acta Fisiátrica*, 6 (2), 70-77, 1999.

THOMAS, V.; REILLY, T. Fitness assessment of English League soccer players through the competitive season. *British Journal of Sports Medicine*. v.13, p.103-109, 1979.

TUMILTY, D. Physiological characteristics of elite soccer players. *Sports Med*. Aug; 16 (2) p. 80-96, 1993. Review. PMID: 8378671 [PubMed - indexed for MEDLINE]

UGRINOWITSCH, C.; BARBANTI, V. J. O ciclo ele alongamento e encurtamento e a "performance" no salto vertical. *Revista Paulista de Educação Física*, São Paulo, 12(1): 85-94, jan/jun. 1998.

VANDEWALLE, H.; PERES, G.; MONOD, H. Standard anaerobic exercise tests. *Sports Medicine*, v. 4, p. 268-289, 1987.

VERHEIJEN, R. *Conditioning for soccer*. Spring: Reedswain, 1998.

VOVK, S. Efeito acumulativo de cargas de treino e o intervalo recuperativo. *Treinamento Desportivo*, 3 (1), 61-3, 1998.

VOZNIAK, O. S. Sistema de competições e sistema de treinamento. *Treinamento Desportivo*, 2 (1), 97-101, 1997.

WEINECK, J. *Manual do treinamento esportivo*. São Paulo, Manole, 1990.

WILLIAMS, A. M.; REILLY, T. Talent identification and development in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18 (9), 657-67, 2000.

WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. *Fisiologia do esporte e do exercício*. São Paulo: Manole, 2001.

WISLOFF, U.; HELGERUD, J.; HOFF, J. Strength and endurance of elite soccer players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. v.30, n.3, p.462-467, 1998.

WITHERS, R. I.; MERCIER, Z.; WASILEWSKI. S.; KELL, L. Match analysis of Australian professional soccer players. *Journal of Human Movement Studies*. 8:159-76, 1982.

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

ZEHNDER, M; RICO-SANZ, J. KUHNE, G. e BOUTELLIER, U. Resynthesis of muscle glycogen after soccer specific performance examined by C-13 magnetic resonance spectroscopy in elite players. *European Journal of Applied Physiology*, 84 (5), 443-47, 2001.

Abstract

VALUES OF PHYSIOLOGICAL ANAEROBICS IN FOOTBALLERS IN DIFFERENT LEVELS OF COMPETITIONS

The objectives of this work were to assess and compare the responses of physiological variables in anaerobic lactic and no lactic in footballers of different categories. There were 21 volunteers footballers from this study who acted in the second division of Sao Paulo state championship in 2006, they are 22.08 ± 8.28 years; bodyweight of 76.12 ± 9.8 kg; stature of 179.04 ± 7.02 cm and $12.21 \pm 3.67\%$ of body fat, and 16 players of the infant-juvenile category (G_{inf}) who are 14.9 ± 0.6 years; weight body of 57.8 ± 6.2 kg, height of 172.1 ± 7.1 cm and $13.0 \pm 2.5\%$ of body fat. The professionals were divided into two groups as follows; a group of attackers and backs ($G_{a-z} = 9$) and the group of lateral and middle field, (G_{l-mc} $n = 12$). The athletes were evaluated anthropometrically and submitted to two separate evaluations among themselves for a period of three days, composed of vertical jump tests ("Ergo Jump", Lasa Technology), "squat jump" (SJ) and "countermovement jump"(CMJ), and test of "Wingate" (TW) in cycle (BIOTEC 2100, CEFISE) for determining the peak power (PP), average power (PM) index and fatigue (IF). The comparison between the results was conducted by the "Test T of Student" and the "ANOVA ", and the correlations were determined by the correlation coefficient, " Pearson and Spearman ", and were adopted the significance level of $p \leq 0.05$. The results in CMJ were significantly higher ($p \leq 0.02$) than the results achieved in SJ for G_{a-z} , G_{l-mc} and G_{inf} . There were no significant differences ($p \leq 0.05$) between G_{a-z} and G_{l-mc} for SJ and the CMJ. For SJ led it had significant differences ($p \leq 0.01$) between G_{l-mc} and G_{inf} and the CMJ between G_{a-z} and G_{inf} ($p \leq 0.05$), and between G_{l-mc} and G_{inf} ($p \leq 0.01$). In TW both the PP and the PM showed significant differences ($p \leq 0.05$) among professionals (G_{a-z} , G_{l-mc}) and G_{inf} . There were some significant ($p \leq 0.05$) among professionals (G_{a-z} , G_{l-mc}) and G_{inf} . It was determined significant correlations ($p \leq 0.05$: to G_{a-z} between CMJ and PP ($r = 0.71$); for G_{l-mc} between SJ and PP ($r = 0.74$) between CMJ and PP ($r = 0.71$), and for G_{inf} between SJ and PP ($r = 0.54$) between SJ and PM ($r = 0.63$). Despite the limitations, we concluded that the two protocols used in our experiment for the identification of components related to anaerobic power, "Wingate Test" and the test called "Jump Test" shows correlation between the results indicating that both they are good predictors of anaerobic performance. In our study the test of "Wingate" demonstrated sensitivity to determine the differences between the PP and PM in the professional players and the children and young people. Meanwhile, it was not possible to identify differences between the professional players G_{a-z} and G_{l-mc} .

Keywords: vertical jump, test "Wingate," Anaerobic Variables, Pliometric Footballer professional and infant-juvenile.

Apêndice

Glossário

Bibliografia Consultada

- CASAJÚS, J. A. Seasonal variation in fitness variables in professional soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. v.41, n.4, p.463-469, 2001.
- DENADAI, B. S.; HIGINO, W. P.; FARIA, R. A.; NASCIMENTO, E. P. e LOPES, E. W. Validade e reprodutibilidade da resposta do lactato sangüíneo durante o teste shuttle run em jogadores de futebol. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 10 (2), 71-78, 2002.
- DRUBSCKY, R. O universo tático do futebol: escola brasileira. Belo Horizonte: Health, 2003.
- FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. Fundamentos do treinamento de força muscular. 2ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.
- GUYTON, A. C. Tratado de fisiologia médica. 7 th ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1989.
- HOFF, J. Training and testing physical capacities for elite soccer players. *Journal of Sports Science*. v.23, n.6, p.573-582, 2005.
- IMPELLIZZERI, F.M.; RAMPININI, E.; MARCORA, S.M. Physiological assessment of aerobic training in soccer. *Journal of Sports Sciences*. v.23, n.6, p.583-592, 2005.
- INBAR, O.; BAR-OR, O.; SKINNER, J.S. The wingate anaerobic test. Champaign, IL: Human Kinetics, 1996.
- JUNGE, A. E.; DVORAK, J. Soccer injuries: a review on incidence and prevention. *Sports Medicine*, 34 (13), 929-38, 2004.
- MAUGHAN, R. J.; SHIRREFFS, S. M. Biochemistry of exercise. Champaign: Human Kinetics, 1996.
- MCARDLE, W.; KATCH, F.; KATCH, V. Fisiologia do exercício, energia, nutrição e desempenho. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
- MEDICINE APPLIED TO FOOTBALL, 1. Roma, 1980. Proceedings... Roma, p. 795-801, 1980. v. 2.
- NEDER, J.; NERY, L. Fisiologia clínica do exercício. São Paulo: Artes Médicas; 2002.
- POWER, S.; HOWLEY, E. Fisiologia do Exercício, Teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho. 5ª ed. Barueri, SP: Manole; 2005.

RICO-SANZ, J.; ZEHNDER, M.; BUCHLI, R.; DAMBACH, M.; BOUTELLIER, U. Muscle glycogen degradation during simulation of a fatiguing soccer match in elite soccer players examined noninvasively by ¹³C-MRS. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31, 1587-93, 1999.

RICO-SANZ, J.; ZEHNDER, M.; BUCHLI, R.; KUHNE, G.; BOUTELLIER, U. Noninvasive measurement of muscle high-energy phosphates and glycogen concentrations in elite soccer players by ³¹P and ¹³C-MRS. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31 (11), 1580-6, 1999.

SILVA NETO, L. G. Crescimento, composição corporal e performance motora em crianças e adolescentes de 7 a 14 anos provenientes de famílias de baixo nível sócio-econômico e participantes do projeto esporte solidário, São Luís-MA. 1999. 306f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, 1999.

SILVA, P. R. S.; ROMANO, A.; VISCONTI, A. M.; TEIXEIRA, A. A. A.; ROXO, C. D. M. N.; MACHADO, G. S. M.; REBELLO, L. C. W.; SOUSA, J. M. Efeito do tempo de intervalo da amostra ventilatória na variabilidade do consumo máximo de oxigênio (VO₂máx) em jogadores de futebol profissional. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. v.5, n.2, p.43-46, 1999.

SILVA, P. R. S.; ROXO, C. D. M. N.; VISCONTI, A. M.; TEIXEIRA, A. A. A.; ROSA, A. F.; FIRMINO, M.T.; TAVARES, E. V.; SIMÕES, R.; MONTESSO, A.; GAMA, W.; NICHOLS, D.; MONTEIRO, J. C. S.; SOUSA, J. M. Índices de aptidão funcional em jogadores de futebol da Seleção Nacional da Jamaica. *Acta Fisiátrica*. v.6, n.1, p.14-20, 1999.

SILVA, P. R. S.; VISCONTI, A. M.; ROLDAN, A.; TEIXEIRA, A. A. A.; SEMAN, A. P.; Lolla, J. C. C. R.; GODOY JR., R.; LEPÉRA, C.; PARDINI, F. O.; FIRMINO, M. T.; ZANIN, M. T.; ROXO, C. D. M. N.; ROSA, A. F.; BASÍLIO, S. S.; MONTEIRO, J. C. S.; CORDEIRO, J. R. Avaliação funcional multivariada em jogadores de futebol profissional. *Acta fisiátrica*. v.4, n.2, p.65-81, 1997.

WEINECK, J. Futebol total: o treinamento físico no futebol. Guarulhos: Phorte, 2000.

WEINECK, J. Treinamento ideal. 9 ed. São Paulo: Manole, 1999.

WISLOFF, U.; CASTAGNA, C.; HELGERUD, J.; JONES, R.; HOFF, J. Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine*.v.38, p.285-288, 2004.

ARTIGO ORIGINAL

VARIÁVEIS FISIOLÓGICAS ANAERÓBIAS DE FUTEBOLISTAS EM DIFERENTES NÍVEIS COMPETITIVOS

Leandro Alves da Cunha¹, Pedro Balikian Junior², José Evaristo Netto³, Ismael Fortes Freitas⁴, Ivan da Cruz Piçarro⁵.

Leandro Alves da Cunha.

Mestrando no Programa de Mestrado Profissional em Fisiologia do Exercício pela Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP/UNOESTE.

Docente da Faculdade de Ciência da Saúde nos Cursos de Licenciatura e Bacharelado em Educação Física da Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE – campus II, Presidente Prudente-SP, Brasil.

Endereço comercial: UNOESTE – campus II.

Rodovia: Raposo Tavares, Km 572 / Bairro: Limoeiro – Presidente Prudente – SP – Brasil.

CEP: 19.067-175 - Fone – Comercial - Fax: (018) 3229-2000 / Ramal: 2137.

Endereço residencial:

Rua: Dr. Frederico Picarelli, 251 – Bairro: Jd. Santa Paula – Presidente Prudente – SP – Brasil. Fone: (018) 3907-6099 – CEP: 19065-640.

E-mail: cunha-leandro@ig.com.br.

¹Mestrando no Programa Mestrado em Fisiologia do Exercício pela Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina – UNIFESP/UNOESTE, Departamento de Fisiologia, Neurofisiologia e Fisiologia do Exercício.

¹Docente da Faculdade de Ciência da Saúde nos Cursos de Licenciatura e Bacharelado em Educação Física da Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE.

²Co-orientador do respectivo artigo. Professor Doutor em Biologia Molecular e Funcional. Docente Titular da Universidade Estadual de São Paulo - Faculdade de Ciência e Tecnologia – UNESP, Departamento de Educação Física - campus de Presidente Prudente. Fisiologista do Oeste Paulista Esporte Clube – OPEC.

³Mestrando em Educação Física pela Universidade Estadual Londrina – UEL. Docente da Faculdade de Ciência da Saúde nos Cursos de Licenciatura e Bacharelado em Educação Física da Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE.

⁴Professor Doutor em nutrição. Docente Titular da Universidade Estadual de São Paulo – Faculdade de Ciência e Tecnologia – UNESP, Departamento de Educação Física – campus de Presidente.

⁵Orientador do respectivo artigo. Professor Doutor em Farmacologia. Docente adjunto IV da Universidade federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina - UNIFESP – Departamento de Fisiologia, Neurofisiologia e Fisiologia do Exercício.

Artigo sobre a tese em tramite para publicação com a Revista de Educação Física, Esporte, Lazer e Dança - REFELD: Publicado na *Revista de educação física esporte Lazer e Dança - REFELD*, setembro de 2008.