

RAFAEL TADEU BRAGA MARTINS

**ESTUDO DA CORRELAÇÃO ENTRE O % DE GORDURA E VO²
MÁX DE ATLETAS JOGADORES DE FUTEBOL DA CATEGORIA
SUB 15 NO ESTADO DE MINAS GERAIS**

BELO HORIZONTE
2011

RAFAEL TADEU BRAGA MARTINS

**ESTUDO DA CORRELAÇÃO ENTRE O % DE GORDURA E VO²
MÁX DE ATLETAS JOGADORES DE FUTEBOL DA CATEGORIA
SUB 15 NO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Monografia apresentada ao curso de Pós Graduação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito para obtenção do título de especialista em Treinamento Esportivo.

Orientador: Prof. DR. Luciano Sales Prado

BELO HORIZONTE
2011



Universidade Federal de Minas Gerais
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Esporte
Curso de Especialização em Treinamento Esportivo

Monografia de especialização intitulada “Estudo da Correlação entre o % de Gordura e VO²máx de Atletas Jogadores de Futebol da Categoria Sub 15 no Estado de Minas Gerais”, de autoria de Rafael Tadeu Braga Martins, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores.

Prof.^a Dra. Ana Cláudia Porfírio Couto

Prof.^a Dra. Ivana Montandon Soares Aleixo

Prof. Dr. Luciano Sales Prado
Orientador

Prof.^a Dra. Kátia Lucia Moreira Lemos
Coordenadora do Curso de Pós Graduação em Treinamento Esportivo
EEFFTO/UFMG

AGRADECIMENTOS

Dedico este trabalho aos atletas envolvidos neste estudo, pela compreensão e dedicação durante a temporada; ao clube, por abrirem as portas para a pesquisa, e a todos da comissão técnica da equipe sub 15.

“ Não é a vontade de vencer que importa – todo mundo tem isso. O que importa é a vontade de se preparar para vencer ”

Paul “Bear” Bryant (Técnico de futebol americano)

“A vida é como um jogo de futebol , cada lance pode definir sua trajetória”

Mikael Johnathan

“Se você quer vencer, não fique olhando a escada. Comece a subir, degrau por degrau, até chegar ao topo”

Autor desconhecido

RESUMO

O futebol hoje é um dos esportes mais praticados em todo o mundo, sendo esse um sonho para muitos jovens atletas. O futebol vem se tornando cada vez mais competitivo e disputado entre as equipes de alto rendimento, com isso muitas equipes já vêm se preocupando cada vez mais com os calendários das competições e da parte física e tática. Nesse avançado mundo tecnológico, a área da preparação física é uma das mais exigidas, cobradas e avançadas dentro do meio esportivo de alto rendimento, em todo início de temporada, a comissão técnica junto com o preparador físico, se reúnem para fazer um planejamento anual da temporada onde o preparador físico elabora seu programa de treinamento físico de forma que são elaborados os macrociclos, mesociclos e os microciclos de treinamento. A pré temporada de uma equipe de futebol é um momento muito importante na formação do atleta, onde se recondiciona todo jogador para a temporada. Esse condicionamento tem os aspectos físicos, táticos e psicológicos necessários para um atleta de futebol. Uma das capacidades físicas mais utilizadas pelos atletas é a capacidade aeróbia, tendo essa suma importância durante a partida de futebol e também no período destinado à recuperação do atleta. Este presente estudo tem como objetivo analisar e fazer a correlação dos níveis de condicionamento físico de cada atleta da categoria sub 15, através do % de gordura e $VO_2^{m\acute{a}x}$ durante o início e o final de uma temporada. Os resultados encontrados no início e no final respectivamente foram: idade $14,76 \pm 0,44$ e $14,95 \pm 0,22$ anos, estatura $170,1 \pm 6,09$ e $170,9 \pm 6,04$, massa corporal $58,52 \pm 8,41$ e $59,14 \pm 8,34$, % de gordura $13,57 \pm 3,65$ e $13,05 \pm 3,62$, tempo $10':21'' \pm 0':22''$ e $9':58'' \pm 0':28''$ e $VO_2^{m\acute{a}x}$ $50,05 \pm 2,28$ e $51,66 \pm 2,30$. Podemos concluir nesse estudo que houve uma melhora significativa no % de gordura e $VO_2^{m\acute{a}x}$ dos atletas, visto que quanto menor é o % de gordura melhor é o $VO_2^{m\acute{a}x}$, isso graças à preparação física de forma gradativa e progressiva durante a temporada.

Palavras chaves: % de gordura, $VO_2^{m\acute{a}x}$, futebol, atleta, preparação física, treinamento.

ABSTRACT

Soccer is one of the most popular sports around the world today, and many young athletes dream with this. Soccer is becoming increasingly competitive and played between teams of high performance, in this way many teams have been concerned with the schedules of competitions and about physical and tactical points. In this advanced technological world, the area of physical preparation is one of the most demanded, collected and advanced inside high-performance sports environment. Around the beginning of the season, the coaching staff along with the training, come together to make an annual planning season where the trainer prepares its physical training program and then it is designed the macrocycles, mesocycles and microclasses training. The pre-season soccer team is a very important moment in an athlete's training, which the players are reconditioned for the next season. This conditioning has the physical, tactical and psychological need for a soccer player. One of the most physical skills used by athletes is the aerobic capacity, and this is very important during the soccer match and also in the recovery period of the athlete. This present study aims to analyze and to correlate levels of fitness of each athlete category under 15, throughout the percentage of fat and VO^2 max during the beginning and the end of a season. The results at the beginning and end respectively were: age 14.76 ± 0.44 and 14.95 ± 0.22 years, height 170.1 ± 6.09 and 170.9 ± 6.04 cm, body mass 58.52 ± 8.41 and 59.14 ± 8.34 Kg, percentage of fat 13.57 ± 3.65 and $13.05 \pm 3.62\%$, time $10':21'' \pm 0':22''$ and $9':58'' \pm 0':28''$, and VO^2 max 50.05 ± 2.28 and 51.66 ± 2.30 . We can conclude in this study that there was a significant improvement in the percentage of fat and VO^2 max of the athletes, considering that as lower is the percentage of fat as better is the VO^2 max, and this thanks to the training in a gradual and progressive way during the season.

Keywords: % of fat, VO^2 max, soccer, athletics, physical fitness, training.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

” - segundos

' - minutos

% – percentual

CBF – Confederação Brasileira de Futebol

cm – centímetro

d – distância

FMF – Federação Mineira de Futebol

g – grama

kg – quilograma

km – quilômetro

m – metros

min – minutos

ml – mililitros

mm – milímetros

sub – inferior

Sub – subescapular

t – tempo

tri – tríceps

VO²máx – consumo máximo de oxigênio

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Objetivo	12
1.1.1 Objetivos Especificos	13
1.2 Justificativas	13
1.3 Problema	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 Futebol	14
2.2 Teste de Cooper	14
2.3 Capacidades Físicas	15
2.4 Dobras Cutâneas e % de Gordura	15
2.5 Pré Temporada	16
2.6 Atividade Física	16
2.7 Desenvolvimento Motor	17
3 METODOLOGIA	19
3.1 Amostra	19
3.2 Cuidados Éticos	19
3.3 Materiais	20
3.4 Cronograma	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5 CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS	27

ANEXOS	30
Anexo 1 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	30

1 INTRODUÇÃO

O futebol hoje é um dos esportes mais praticados em todo o mundo, sendo esse um sonho para muitos jovens atletas e uma das formas de melhoria da condição financeira. É cada vez maior o número de crianças e adolescentes em programas de alto rendimento. Isso vem despertando o interesse de vários estudiosos e profissionais das ciências do esporte em estudar as relações às respostas morfológicas, fisiológicas ao exercício físico agudo e crônico (AVILA, 2003).

O futebol por ser um esporte de massa (grande número de pessoas) vem se tornando cada vez mais competitivo e disputado entre as equipes de alto rendimento, por isso muitas equipes já vem se preocupando cada vez mais com os calendários das competições e a parte física e tática de suas equipes.

Nesse avançado mundo tecnológico, a área da preparação física é uma das mais exigidas, cobradas e avançadas dentro do meio esportivo de alto rendimento. Um dos principais objetivos da preparação física é aprimorar e melhorar o desempenho físico dos atletas na sua determinada modalidade esportiva (AOKI, 2002).

Em todo início de temporada, a comissão técnica junto com o preparador físico se reúnem para fazer um planejamento anual da temporada onde o preparador físico elabora seu programa de treinamento físico de forma que são elaborados os macrociclos, mesociclos e os microciclos de treinamento (GOMES, 2009).

O principal objetivo do início de temporada é verificar e melhorar o nível de condicionamento físico dos atletas, onde serão realizados vários testes físicos e biológicos como os testes das capacidades aeróbicas, anaeróbicas, velocidade, força e % de gordura.

Após realizados os testes, o preparador físico dá início aos trabalhos de pré-temporada. A pré-temporada de uma equipe de futebol é um momento muito importante na formação do atleta, pois todo o processo de condicionamento físico desse atleta está ligado a pré-temporada, independentemente da categoria, pois se trata de reinício do condicionamento físico ou reinício de uma preparação física. A preparação física recondiciona todo jogador de futebol para uma boa temporada, tendo esse condicionamento os aspectos físicos, táticos e psicológicos do atleta.

Uma das capacidades físicas mais utilizadas pelos atletas de alto rendimento é a capacidade aeróbia, tendo essa suma importância durante a partida de futebol e também no período destinado à recuperação do atleta (Silva *et al.* 2005). Este presente estudo tem como base analisar e fazer a correlação dos níveis de condicionamento físico durante e o início e final de temporada de uma equipe de futebol. Onde serão avaliados e correlacionados alguns dos protocolos de teste de condicionamento físico aeróbico e anaeróbico de uma equipe de futebol para a disputa do campeonato mineiro de sua categoria. Será realizada juntamente com os testes a análise do % de gordura de cada jogador de futebol da categoria de base de um time da região central de Belo Horizonte, que vai disputar o campeonato mineiro da sua categoria.

Os atletas analisados terão idade entre 14 e 15 anos e os mesmos serão classificadas por meio dos protocolos de COOPER (2400m) para análise do consumo máximo de oxigênio ($VO_2^{máx}$), e por meio do percentual de gordura (POLLOCK; WILMORE, 1993).

1.1 Objetivos

Analisar e correlacionar o $VO_2^{máx}$ com o % de gordura para verificar a melhora do condicionamento físico dos atletas de futebol da categoria de base de uma equipe da região central de Belo Horizonte.

1.1.1 Objetivos Específicos

- Classificar os atletas de futebol da categoria de base através dos testes de COOPER (2400m) e percentual de gordura.
- Analisar e correlacionar o % Gordura no nível de condicionamento físico dos atletas de futebol de uma equipe da região central de Belo Horizonte.

1.2 Justificativa

Este trabalho visa verificar e analisar se o % de gordura tem influência no ganho ou perda de condicionamento físico dos atletas de futebol da categoria de base de uma equipe da região central de Belo Horizonte.

1.3 Problema

Verificar através das tabelas de referências de $VO_2^{\text{máx}}$ e % de gordura para atletas de futebol, se o % gordura abaixo, na média ou acima da referência é melhor para o ganho de condicionamento físico durante uma temporada de futebol.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Futebol

O futebol é uma atividade complexa que exige dos jogadores o desenvolvimento de varias capacidades físicas, motoras e psíquicas. No futebol, os movimentos são executados pelos atletas de forma cíclica através de corridas e trotes e de forma acíclica que é através dos dribles e fintas (Braz *et al.*, 2007).

Há registros de que o futebol surgiu no Brasil em 1870 trazidos por marinheiros ingleses e ou holandeses, porém temos registros de que foram os padres jesuítas. Mas oficialmente quem apresentou o futebol aos brasileiros foi Charles Miller. Oriundo da Inglaterra, ele chegou ao Brasil com duas bolas de couro e uniformes, reuniu os jogadores no campo do Carmo no Brás em São Paulo, onde houve uma partida composta por brasileiros e ingleses (FRISSELLI; MANTOVANI, 1999).

No Brasil o primeiro time profissional registrado na CBF (Confederação Brasileira de Futebol) foi o Sport Club Rio Grande com sede no Estado do Rio Grande do Sul no ano de 1900 (CBF, 2010).

2.2 Teste de Cooper

O teste de cooper de 2400m é uma das formas indiretas para verificar o consumo máximo de oxigênio ($VO_2^{máx}$). O teste consiste em percorrer correndo (preferencialmente) e, ou, caminhando uma distância de 2400m no menor tempo possível a distância estabelecida no protocolo de teste.

O resultado é o tempo da distância percorrida em minutos transformada em segundos. A partir do tempo, é realizada a estimativa do consumo máximo de oxigênio (ACMS, 1996).

$$VO^2 \text{ máx} = (D \times 60 \times 0,2) + 3,5 / t \text{ (s)}$$

Em que:

D = Distância em metros

t = Tempo em segundos

$VO^2_{\text{máx}}$ = ml.kg.min.

A escolha desse teste é justificada pelo fato dos voluntários estarem mais familiarizados, ambientalizados e por ser amplamente utilizado no cenário esportivo do futebol.

2.3 Capacidades Físicas

Segundo Gomes (2009), capacidade física é definida como um sistema que constitui o ponto inicial para análise da capacidade física, sendo essa dividida em cinco tipos; resistência, força, velocidade, flexibilidade e coordenação.

Para Bangsbo *et al.* (2000), o planejamento do treinamento das capacidades físicas é importante para determinar as qualidades e as deficiências do atleta bem como suas exigências esportivas ligadas à modalidade.

2.4 Dobras Cutâneas e % de Gordura

A gordura corporal pode ser medida por meio de vários procedimentos antropométricos, sendo o mais comum deles a medição das dobras cutâneas. As dobras cutâneas referem-se à gordura corporal sob a pele (McARDLE, 2001).

Segundo Waltrick e Duarte (2000), a utilização das medidas das dobras cutâneas tem um grande valor na antropometria servindo para medir a quantidade de gordura subcutânea sendo utilizada no século XVIII no recrutamento de tropas.

As medidas de espessuras das dobras cutâneas devem ser realizadas sempre pelo lado direito do avaliador, no local padrão do protocolo a serem utilizadas e feitas em

até três tentativas em cada local que são: subescapular, tríceps, bíceps, peitoral, axilar média, supra-iliaca, abdominal, coxa e panturrilha (FERNANDES FILHO, 2003).

Vários autores discutem sobre qual protocolo utilizar, Lohman (1986) analisou outros autores e apresentou um protocolo para estimar o percentual de gordura de crianças e jovens entre 7 e 16 anos sendo utilizada neste protocolo a medida das dobras cutâneas de Tríceps (Tri) e Subescapular (Sub) tendo como base de referência os estudos de Boileau (1985) que fala sobre a imaturidade química das crianças. Sendo este protocolo descrito com a seguinte equação:

Meninas:

$$\%G = (1,35*(Tri+Sub))-(0,012*((Tri+Sub)*(Tri+Sub)))-1,4$$

Meninos:

$$\%G = (1,35*(Tri+Sub))-(0,012*((Tri+Sub)*(Tri+Sub)))-3,4$$

2.5 Pré Temporada

Pré temporada compreende-se como a fase de preparação física para o campeonato. Essa preparação é direcionada para a fase de aquisição e reestabelecimentos das capacidades físicas dos jogadores, sendo este período muito importante para trabalhar as capacidades básicas, aeróbia, específica e força de potência (AOKI, 2002).

Durante a pré-temporada são realizadas as avaliações funcionais e físicas dos jogadores, sendo estas muito importantes para a elaboração do treinamento da temporada de uma equipe de futebol (GOMES, 2009).

2.6 Atividade Física

McArdle (1998), fala que atividade física é qualquer movimento corporal realizado por músculos, liberando um dispêndio de energia, uma expressão genérica, tendo o

exercício como seu principal componente.

Fica evidente que crianças e adolescentes envolvidos em uma boa estrutura escolar e com um bom programa de Educação Física, irão dedicar mais tempo à atividade física tanto no âmbito escolar quanto na sua vida adulta (HAEFNNER *et al.*, 2002).

A prática de atividade física resulta em vários aspectos positivos, sejam eles de ordem social, motora, afetiva, cognitiva e fisiológica. A prática de atividade física regular é essencial a saúde de todos os indivíduos, sendo um grande fator de ajuda no controle da massa corporal (HAEFNNER *et al.*, 2002; 2004).

2.7 Desenvolvimento Motor

O interesse pela prática motora deve ser desenvolvido desde o início da infância, pois a atividade física pode desempenhar um papel importante na prevenção, conservação e melhoria da capacidade orgânica e no progresso geral de todo o desenvolvimento humano (HAEFNNER *et al.*, 2002).

Machado *et al.*, (2002), relata que a massa corporal e a estatura não têm grandes relações com o desenvolvimento motor das crianças. Para que o desenvolvimento motor torne-se fundamental e básico, este independe das características físicas e biológicas das crianças. Os estímulos dados nas primeiras séries escolares podem desenvolver uma boa base de desenvolvimento motor no futuro (HAEFNNER *et al.*, 2002).

Krebs e Pohl (2000) citam que o crescimento e o estado nutricional são indicadores para o acompanhamento do desenvolvimento infantil, desde a primeira e a última escola, na qual corresponde ao período do estirão do crescimento humano, dando início à puberdade.

QUADRO 1
Desenvolvimento humano.

Faixa Etária	Idade (anos)
Fase da Amamentação	0 – 1
Primeira Infância	1 – 3
Idade Pré-Escolar	3 – 6/7
Primeira Idade Escolar	6/7 – 10
Última Idade Escolar	10 – início da puberdade meninas 11 – 12 meninos 12 – 13
Primeira Idade Puberal	Meninas 11/12 – 13/14
(Pré-Adolescência)	Meninos 12/13 – 14/15
Segunda Idade Puberal (Adolescência)	Meninas 13/14 – 17/18 Meninos 14/15 – 18/19
Idade Adulta	Meninas acima de 17/18 Meninos acima de 18/19

Fonte: Fisiologia do Exercício, McArdle 1998.

3 METODOLOGIA

Todos os atletas serão avaliados no início e no fim do campeonato mineiro de futebol da categoria sub 15 infantil de 2010 da Federação Mineira de Futebol. Ambos passaram por avaliações físicas compostas por: testes de Cooper (2400m) e avaliação antropométrica corporal.

3.1 Amostra

Este presente estudo teve a participação de 21 atletas da categoria de base infantil devidamente inscritos na FMF (Federação Mineira de Futebol) com idade entre 14 e 15 anos.

3.2 Cuidados Éticos

O presente estudo teve a autorização da equipe de futebol para realização dos testes com os atletas. Todos os atletas de 14 a 15 anos receberam informações sobre quais testes iriam passar coletivamente. Todos os responsáveis pelos atletas receberam uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento (Anexo 2), sendo feita a coleta de dados somente dos atletas cujos responsáveis autorizaram a participação do mesmo na pesquisa.

O consentimento é uma obrigatoriedade do Conselho Nacional de Saúde, resolução nº196/96, sobre pesquisa envolvendo seres humanos, baseados na Declaração de Helsinque (1964 e resoluções posteriores).

3.3 Materiais

Os materiais a serem utilizados nesta pesquisa para avaliação física e corporal dos atletas de futebol são:

- Plicômetro clínico da marca Cescorf com precisão de 1 mm.
- Balança antropométrica mecânica adulta, modelo 110, da marca Welmy, com divisão de massa corporal em 100g, capacidade para 150 kg, com régua antropométrica de 2 m de altura devidamente aferida antes da pesagem.
- Fita métrica com precisão de 1 mm.
- Trena com precisão de 1 cm.
- Pista de atletismo.
- Protocolos de avaliação física.

3.4 Cronograma

Datas: Início e término do campeonato mineiro de futebol da categoria sub 15 infantil de base 2010.

Meses: Julho e Outubro

Ano: 2010

Local: Região central de Belo Horizonte.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados neste estudo estão representados abaixo como média e desvio padrão. Foram analisados nesse estudo 21 jogadores da categoria infantil de futebol de campo de uma equipe do Estado de Minas Gerais. Os primeiros dados antropométricos dessa amostra representa a primeira etapa de coleta de dados dos jogadores e estão representados na tabela 1 abaixo.

TABELA 1

Característica antropométrica e idade dos jogadores no pré-teste.

IDADE (anos)	ESTATURA (cm)	MASSA CORPORAL (kg)	% DE GORDURA (%)
14,95 ± 0,22	170,1 ± 6,09	58,52 ± 8,41	13,57 ± 3,65

Os valores encontrados no pré-teste dos jogadores de futebol da categoria infantil foram os seguintes; idade 14,95 ± 0,22 anos, estatura 170,1 ± 6,09, massa corporal 58,52 ± 8,41, % de gordura 13,57 ± 3,65, conforme representado na tabela 1. Quando realizados os mesmos testes iniciais nos jogadores de futebol da categoria infantil, foram encontrados os seguintes resultados: estatura 170,9 ± 6,04, massa corporal 59,14 ± 8,34 e % de gordura 13,05 ± 3,62, conforme representado na tabela 2.

TABELA 2

Característica antropométrica e idade dos jogadores no pós-teste.

IDADE (anos)	ESTATURA (cm)	MASSA CORPORAL (kg)	% DE GORDURA (%)
14,95 ± 0,22	170,9 ± 6,04	59,14 ± 8,34	13,05 ± 3,62

Os valores encontrados no pré-teste do teste de 2400m (teste de cooper), teste de consumo máximo de oxigênio foram de $50,05 \pm 2,28$ e tempo de $10':21'' \pm 0':22''$, conforme representado na tabela 3. Na realização do pós-teste de consumo máximo de oxigênio (teste de 2400m), foram encontrados os seguintes resultados $51,66 \pm 2,30$ e tempo de $9':58'' \pm 0':28''$ conforme tabela 4.

TABELA 3

Variáveis avaliadas no teste de 2400m no pré-teste.

IDADE	TEMPO	VO ² máx
(anos)	(minutos;segundos)	(ml.kg.min.)
$14,95 \pm 0,22$	$10':21'' \pm 0':22''$	$50,05 \pm 2,28$

$p < 0,03$ de significância.

TABELA 4

Variáveis avaliadas no teste de 2400m no pós-teste

IDADE	TEMPO	VO ² Max
(anos)	(minutos;segundos)	(ml.kg.min.)
$14,95 \pm 0,22$	$9':58'' \pm 0':28''$	$51,66 \pm 2,30$

$p < 0,03$ de significância.

No presente estudo, não foi observada nenhuma correlação significativa entre o VO²_{máx} e o % de gordura para a melhora do condicionamento físico dos jogadores de futebol da categoria infantil, sendo observada a melhora individual da capacidade aeróbica e antropométrica de cada jogador.

Tendo esses dados acima, podemos verificar que são muito próximos da realidade de outros estudos os resultados encontrados e que focaram suas pesquisas com o mesmo gênero, faixa etária e modelos de avaliação

física dos jogadores de futebol da categoria infantil.

O estudo de Monteiro, *et al.* (2008), teve uma média de idade de 17 anos, estatura de 177 cm, massa corporal total de 64,4 kg e $VO_2^{\text{máx}}$ de 47,14 ml.kg.min. Em outro estudo com as mesmas características, foram encontrados os seguintes resultados com média de 16,4 anos de idade, estatura de 175 cm e $VO_2^{\text{máx}}$ de 56,1 ml.kg.min. como resultado final do estudo de (COELHO *et al.*, 2009).

Em uma análise mais profunda Balikian, *et al.* (2002) analisou, de forma separada, os atletas por suas posições em seu estudo, sendo que os goleiros tiveram um $VO_2^{\text{máx}}$ bem abaixo que os demais atletas do estudo, ficando com o $VO_2^{\text{máx}}$ de 52,68 ml.kg.min., sendo este valor o mais próximo dos estudos analisados. Os demais atletas tiveram os seguintes resultados: zagueiros 60,28 ml.kg.min, laterais 61,12 ml.kg.min, meias 61,01 ml.kg.min. e os atacantes 59,94 ml.kg.min, visto que os laterais tem um melhor condicionamento físico aeróbico dos demais atletas do estudo.

Junio, *et al.* (2006), apresentou valores absolutos de $VO_2^{\text{máx}}$ no valor de 54,8 ml.kg.min para os atletas profissionais investigados no seu estudo sobre a capacidade aeróbica.

Neto, *et al.* (2007), estudou o perfil antropométrico e aptidão por meio do estágio maturacional de cada atleta sendo que os mesmos atletas foram divididos em 5 estágios de idade que foi de 8 a 17 anos, todos praticantes de futebol e teve a média de estatura por estágio deste estudo os seguintes valores de 155,3 e 163,81 cm, massa corporal de 45,45 e 54,43 kg, % de gordura de 13,17% e 11,43% e $VO_2^{\text{máx}}$ de 54,32 e 54,35 ml.kg.min.

Analisando o perfil antropométrico dos atletas, no estudo de REIS, *et al.* (2009), tivemos uma média de idade de 14,9 anos, massa corporal de 63,9 kg, estatura de 173,7 cm e % de gordura de 14,4%.

No estudo de Luchesi (2003), os valores encontrados foram: 53,8 ml.kg.min de média do teste de cooper de 2400m dos atletas praticante de futebol analisados, tendo esses atletas uma média de tempo de teste de 8':55".

5 CONCLUSÃO

Tendo em vista que o futebol é uma das atividades mais complexas praticadas, podemos concluir por meio desse estudo realizado com atletas praticantes de futebol da categoria sub 15 que houve uma melhora significativa no % de gordura e $VO_2^{m\acute{a}x}$ destes atletas desde o início da pré-temporada até o final da temporada de 2010 do futebol mineiro da categoria de base.

As melhoras encontradas nesse estudo em relação ao % de gordura foram a diminuição do % de gordura de $13,57 \pm 3,62$ na pré-temporada para $13,05 \pm 3,62$ no final da temporada, sendo esta uma melhora de $0,52 \pm 0,03$ em relação ao início do trabalho na pré-temporada da equipe. Em relação às melhoras do $VO_2^{m\acute{a}x}$ da equipe, os resultados foram um aumento do $VO_2^{m\acute{a}x}$ que no início da pré-temporada era de $50,05 \pm 2,28$ para $51,66 \pm 2,30$, tendo sua melhora em torno de $1,61 \pm 0,02$.

Visto neste estudo, que quanto menor é o % de gordura, melhor é o $VO_2^{m\acute{a}x}$ do atleta da equipe sub 15. Fica comprovado que ambos têm uma correlação na parte física e fisiológica dos atletas. Tendo em alguns estudos a sugestão de valores ideais para o $VO_2^{m\acute{a}x}$ superior a 60 ml.kg.min e de % de gordura de 9% a 12% de gordura, isso na categoria profissional. Já na categoria sub 15 encontramos alguns relatos de valores ideais de $VO_2^{m\acute{a}x}$ superiores a 53 ml.kg.min e de % de gordura entre 11% a 13% de gordura.

Podemos concluir que o processo de treinamento físico da equipe sub 15 foi feito de forma gradativa e progressiva tendo uma melhora nos resultados encontrados do início da pré-temporada até o final da temporada, resultando assim nas melhoras do $VO_2^{m\acute{a}x}$ e % de gordura.

Nesse período de treinamento foram feitos diversos trabalhos físicos e técnicos como: coordenação motora, resistência, força, velocidade e trabalhos de fundamentos básicos, médios e avançados para à prática do futebol para todos os atletas da equipe sub 15.

Mais estudos desse perfil de pesquisa serão realizados com a mesma equipe nos próximos anos para acompanhar o grau de evolução física e tática, tendo os trabalhos um aumento na sua intensidade e volume para aumentar as capacidades físicas e táticas até a formação completa dos atletas que se dá no profissional.

Sugiro mais estudos científicos com o mesmo perfil de pesquisa desse estudo para montarmos um bom banco de dados para futuras avaliações e consenso de qual é o melhor nível de condicionamento físico para atletas da categoria sub 15.

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Guidelines for graded exercise testing and exercise prescription**. 4.ed. Philadelphia: Lea and Febiger, 1996.

AOKI, Marcelo Saldanha. **Fisiologia, treinamento e nutrição aplicados ao futebol**. Jundiaí, SP: Fontoura, 2002. 158p.

AZIZ, A. R.; TAN, F. H. Y.; THE, K. C. A pilot study comparing two field tests with the treadmill run test in soccer players. **Journal of Sports Science and Medicine**, v.4, n.2, p.105-112, 2005.

BALIKIAN, Pedro *et al.* Consumo máximo de oxigênio e limiar anaeróbio de jogadores de futebol: comparação entre as diferentes posições. **Rev. Bras. Med. Esporte** [online]. 2002, v.8, n.2, p. 32-36. ISSN 1517-8692. doi: 10.1590/S1517-86922002000200002. Acesso em: agosto de 2010

BRAZ, T.V.; DOMINGOS, *et al.* Análise do desenvolvimento das capacidades físicas potência anaeróbica, potência aeróbica, velocidade e força explosiva durante período preparatório de 6 semanas em futebolistas profissionais. **Coleção Pesquisa em Educação Física**. v.6, n.2, p. 61-66, 2007.

FERNANDES FILHO, José. **A prática da avaliação física: testes, medidas e avaliação física em escolares, atletas e academias de ginástica**. 2. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Shape, 2003. 268 p.

KREBS, Ruy Jornada; POHL, Hildegard. Perfil de crescimento e estado nutricional de escolares de Santa Cruz do Sul. **Cinergis**, Santa Cruz do Sul, v.1, n.1, p. 81 – 84, Jan/Jun. 2000.

KRUSTRUP, P.; *et al.* The Yo-Yo IR2 Test: Physiological Response, Reliability, and Application to Elite Soccer. **Med. Sci. Sports Exerc.** v.38, n.9, p.1666-1673, 2006.

KRUSTRUP, P.; *et al.* The Yo-Yo Intermittent Recovery Test: Physiological Response, Reliability, and Validity. **Med. Sci. Sports Exerc.**, v.35, n.4, p.697-705, 2003.

LEAL JUNIOR, Ernesto Cesar Pinto; *et al.* Estudo comparativo do consumo de oxigênio e limiar anaeróbio em um teste de esforço progressivo entre atletas profissionais de futebol e futsal. **Rev. Bras. Med. Esporte** [online]. v.12, n.6, p. 323-326, 2006. ISSN 1517-8692. doi: 10.1590/S1517-86922006000600005. Acesso em: agosto de 2010

LIMA, Anna Myrna Jaguaribe de; SILVA, Daniele Vanusca Gomes and SOUZA, Alexandre Oscar Soares de. Correlação entre as medidas direta e indireta do VO_{2max} em atletas de futsal. **Rev. Bras. Med. Esporte** [online]. v.11, n.3, p. 164-166, 2005. ISSN 1517-8692. doi: 10.1590/S1517-86922005000300002. Acesso em: agosto de 2010

LOHMAN, T. G.; The use of skinfold to estimate body fatnesse on children and youth. **Journal of Physical Education, Recreation & Dance**, v.58. n.9. p.98-102. 1987.

MACHADO, H. S.; CAMPOS, W.; SILVA, S. G.; Relação entre composição corporal e a performance de padrões motores fundamentais em escolares. **Revista Atividade Física e Saúde**. v. 7, n. 1. p. 63 – 70, 2002.

MCARDLE, William D. **Nutrição para o desporto e o exercício**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 694 p.

MCARDLE, William D.; KATCH, Frank I.; KATCH, Victor L. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. 695 p.

NETO, A. S. et al. VO_2 máx. e composição corporal durante a puberdade: comparação entre praticantes e não praticantes de treinamento sistematizado de futebol. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v.9, n.2, p. 159-164.

OLIVEIRA, F. R.; GAGLIARD, J. F. L.; KISS, M. A. P. D. Proposta de referência para prescrição de treinamento aeróbio e anaeróbio para corredores de média e longa duração. **Revista Paulista de Educação Física**. v.8, p. 68-76, 1994.

PEREIRA, L.N.; *et al.* Correlação entre o VO_{2max} estimado pelo Teste de Cooper de 12 minutos e pelo YoYo Endurance Test L1 em atletas de futebol. **Rev. Bras. Futebol**. v.1, n.1, p. 33-41, Jan-Jun, 2008.

POLLOCK, M.; WILMORE J. H. **Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação**. 2. ed. Rio de Janeiro: MEDSI,1993.

SILVA, Adelino Sanchez Ramos da; *et al.* Comparação entre métodos invasivos e não invasivo de determinação da capacidade aeróbia em futebolistas profissionais. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. Niterói. v. 11, n. 4, Julho/agosto 2005.

VERADI, C. E .L.; *et al.* Indicadores da aptidão física em jovens futebolistas. **Revista Digital**. Buenos Aires. v.15, n. 143. abril de 2010. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd143/indicadores-da-aptidao-fisica-em-jovens-futebolistas.htm>. Acesso em: agosto de 2010.

WALTRICK, A. C. A. e DUARTE, M. F. S. Estudo das características antropométricas de escolares de 7 à 17 anos - Uma abordagem longitudinal mista e transversal. **Rev. Bras. Cineantropometria e Desempenho Humano**. v.2, n. 1, p. 17-30, 2000.

ANEXOS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado para participar, como voluntário, em uma pesquisa sobre a correlação entre o % de gordura e o $VO_2^{\text{máx}}$ em atletas de futebol da categoria sub 15. Após ser esclarecido sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Desde logo fica garantido o sigilo das informações. Em caso de recusa você não será penalizado de forma alguma.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Título do Projeto: **ESTUDO DA CORRELAÇÃO ENTRE O % DE GORDURA E $VO_2^{\text{MÁX}}$ DE ATLETAS JOGADORES DE FUTEBOL DA CATEGORIA SUB 15 NO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Pesquisador Responsável: Rafael Tadeu Braga Martins

Telefone para contato (inclusive ligações a cobrar): (31) 9194.9790

O objetivo é avaliar a correlação entre o % de gordura e o $VO_2^{\text{máx}}$ de atletas jogadores de futebol da categoria sub-15 no Estado de Minas Gerais. Trata-se de um estudo prospectivo, com coleta de dados dos atletas jogadores da categoria sub 15. Serão incluídos no estudo 21 atletas jogadores de futebol da categoria sub 15 do sexo masculino, em acompanhamento do pesquisador e preparador físico da equipe sub 15. A coleta será realizada com o uso de um protocolo, sendo que as variáveis analisadas foram: $vo_2^{\text{máx}}$ feito através do teste de Cooper de 2400m e do % de gordura que é feito através de um plicômetro clínico da marca Cescorf. Os critérios de inclusão são todos os atletas jogadores da categoria sub 15 que se apresentarem para início da pré temporada. Não há nenhum risco, prejuízo, desconforto ou lesões que podem ser provocados pela pesquisa. Para avaliação e análise dos dados, será mantida a garantia de sigilo e direito de retirar o consentimento a qualquer tempo.

Rafael Tadeu Braga Martins

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO

Eu, _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo _____, como sujeito. Fui devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador **RAFAEL TADEU BRAGA MARTINS** sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido o sigilo das informações e que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data: _____

Nome:

Assinatura do sujeito ou responsável: _____