Luis Henrique Rossi Perácio

ANÁLISE DO PERFIL FISIOLÓGICO E BIOMECÂNICO DE JOGADORES DE FUTEBOL DA CATEGORIA DE BASE

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional - UFMG
2009

Luis Henrique Rossi Perácio

ANÁLISE DO PERFIL FISIOLÓGICO BIOMECÂNICO DE JOGADORES DE FUTEBOL DA CATEGORIA DE BASE

Monografia apresentada ao curso de graduação da escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial á obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Leszek Antoni Szmuchrowski

Co-orientador: Rodrigo Gustavo da Silva Carvalho

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional – UFMG

2009

ANÁLISE DO PERFIL FISIOLÓGICO E BIOMECÂNICO DE JOGADORES DE FUTEBOL DA CATEGORIA DE BASE

Professor Orientador
Dr. Leszek Antoni Szmuchrowski

Co-orientador
Rodrigo Gustavo da Silva Carvalho

Coordenador do Colegiado de Graduação
Prof. Ronaldo Castro D`Avila

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

2009

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL

ALUNO: Luis Henrique Rossi Perácio

N DE MATRÍCULA: 2006011221

CURSO: Educação Física

DISCIPLINA: Seminário de Monografia II

TÍTULO: ANÁLISE DO PERFIL FISIOLÓGICO E BIOMECÂNICO DE JOGADORES DE FUTEBOL DA CATEGORIA DE BASE

ORIENTADOR: Leszek Antoni Szmuchrowski

CO-ORIENTADOR: Rodrigo Gustavo da Silva Carvalho

RESULTADO:

NOTA:

CONCEITO:

Professor Orientador
Dr. Leszek Antoni Szmuchrowski

Co-orientador
Rodrigo Gustavo da Silva Carvalho

Coordenador do Colegiado de Graduação
Prof. Ronaldo Castro D`Avila

AGRADECIMENTO

Agradeço a Deus por tudo, pela vida e pelas oportunidades que me foram dadas durante esta conquista, aos meus pais Perácio e Beatriz por nunca medirem esforços para que meus sonhos e minhas lutas fossem vencidas, às minhas irmãs Camilla e Carollina por às vezes me guiarem quando perdido e pela amizade e carinho em todos os momentos; pelos amigos da faculdade e do Marrentos pelos momentos divertidos e sérios que passamos juntos e por terem me ajudado neste trabalho,valeu, aos colegas do L.A.C e ao Prof. Leszek Antoni Szmuchrowski pela orientação dada e confiança a mim prestado durante minha formação e a construção deste estudo; ao Rodrigo Carvalho pela amizade e pelos ensinamentos de mestre que levarei para a vida toda; à Mônica Dolabela pela ajuda nas questões de informática; aos voluntários e às equipes por disponibilizarem seus tempos e suas forças para este estudo à Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional pelos momentos de sabedoria, de aflição e de alegria que vivi neste prédio.Muito Obrigado a todos!

RESUMO

O futebol é um esporte que implica á prática de exercícios intermitentes de intensidade variável, com aproximadamente 88% de uma partida de futebol envolvendo atividades aeróbias e os 12% restantes, atividades anaeróbias de alta intensidade. A obtenção e a manutenção de uma boa capacidade aeróbia se tornam crucial para que um bom desempenho das outras variáveis (técnica, tática, etc.) seja exposta em campo da melhor maneira possível. Um elevado nível de força é necessário para os jogadores de futebol para realizar tarefas como saltos, *sprints* e mudança de direção. O objetivo deste estudo foi analisar o perfil fisiológico e biomecânico de jogadores da categoria de base, com idades entre 12 e 16 anos de equipes da cidade de Belo horizonte. Participaram deste estudo no mínimo de 25 voluntários, todos do sexo masculino, foram excluídos neste estudo os goleiros, por possuírem características muito distintas dos demais. Para avaliação física dos atletas foi utilizado os teste: YO – YO Endurance, teste anaeróbio de velocidade baseado na corrida (RAST), saltos verticais agachado e com contra movimento, teste de agilidade 505 e análises antropométrica. Os resultados demonstraram que os indivíduos desta pesquisam não possuíram um padrão para o perfil fisiológico e biomecânico se comparado com os dados encontrados na literatura para jogadores da sua faixa etária ou categoria; bem como para atletas profissionais de futebol. A qualidade técnica da equipe, esquema tático, funções ocupadas pelos jogadores ou efeito e tipo do treinamento, podem ter interferido no resultado do estudo bem como o processo de maturação biológica,porque este processo é individual ou seja cada indivíduo poderia ter se encontrado em um determinado estágio de desenvolvimento durante o estudo.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAE- Ciclo de alongamento encurtamento

CENESP – Centro de Excelência Esportiva

EEFFTO – Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

g – gravidade

h - Altura

IF – Índice de Fadiga

$P_{máx}$ – Potência máxima

P_{min} - Potência mínima

$P_{méd}$ – Potência média

RAST - Running-Based Anaerobic Sprint Test

SA – Salto agachado

SCM – Salto com contramovimento

TP – Tapete de contato

t – tempo de voo

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

$Vo_{2máx}$ - Consumo máximo de oxigênio

W - Watts

LISTAS DE TABELAS

TABELA 1 – IDADE E CARACTERÍSTICA DA AMOSTRA **32**

TABELA 2 – DADOS DOS TESTES DE AGILIDADE, CAPACIDADE AERÓBIA E SALTOS VERTICAIS **33**

TABELA 3 – DADOS DO DESEMPENHO DOS ATLETAS NO RAST **33**

TABELA 4 – ÍNDICE DE PERFORMANCE, POTÊNCIA MÁXIMA, POTÊNCIA MÍNIMA, POTÊNCIA MÉDIA DOS ATLETAS NO RAST **33**

LISTA DE GRÁFICO

GRÁFICO 1 – POSIÇÃO DESEMPENHADA PELOS VOLUNTÁRIOS 32

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura e componentes da capacidade motora força	**19**
Figura 2: Modelo *MultiSprint* das fotocélulas usadas na coleta	**25**
Figura 3 - Tapete de contato *Jumptest*®	**26**
Figura 4: preparação para o salto agachado	**29**
Figura 5: esquema do teste de agilidade 505	**30**
Figura 6: aplicação do teste de agilidade 505	**31**

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO **12**

2 – OBJETIVOS **15**

3 – JUSTIFICATIVA DOS ESTUDOS **16**

4 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA **17**

4.1 - Antropometria **17**
4.2 – Capacidade Motora Força **17**
4.2.1 – Ciclo de Alongamento e Encurtamento (CAE) **19**
4.3 – Capacidade Motora Resistência **21**
4.3.1 – Formas de Manifestação da Resistência **22**
4.4 – Capacidade Motora Agilidade **22**

5 - METODOLOGIA **24**

5.1 – Delineamento do Estudo **24**
5.2 – Cuidados Éticos **24**
5.3 - Amostra **24**
5.4 – Local de Realização **25**
5.5 – Instrumento de Medida **25**
5.6 - Procedimentos **27**
5.6.1 – Teste Yo-Yo *Endurance* **27**
5.6.2 – Teste Anaeróbico de Velocidade **28**
5.6.3 – Saltos Verticais **28**
5.6.4 – Teste de Agilidade 505 **29**
5.6.5 – Dados Antropométricos **31**
5.7 – Análise Estatística **31**

6 - RESULTADOS **32**
6.1 - Amostra **32**

7 – DISCUSSÃO **34**

8 - CONCLUSÃO **39**

9 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS **40**

1 – Introdução

O futebol é um esporte coletivo que conta com 11 jogadores por equipe e é disputado em terrenos gramados retangulares cujo comprimento varia entre 120 e 90 metros e a largura entre 90 e 45 metros (GONÇALVES, 1993). Entre as diversas modalidades esportivas, o futebol parece ser uma das mais exigentes. O jogo consiste de 90 minutos de duração, divididos em 2 tempos de 45 minutos, com 15 minutos de intervalo entre os períodos (MOREIRA, 2001). Em algumas partidas, pode-se somar ainda mais 2 tempos de 15 minutos, a prorrogação,com um intervalo de 5 minutos, tendo em seguida às disputas de pênaltis. Segundo Helgerud *et al.* (2001), o futebol é um dos esportes mais praticados no mundo, onde os jogadores necessitam de habilidades técnicas, táticas e físicas para terem sucesso. Sobre as habilidades técnicas, o mesmo cita que é uma vertente na qual vem sendo estudada por vários autores, levando assim a um maior conhecimento das necessidades específicas dos jogadores de futebol de campo.

Portanto, o futebol é um esporte que implica á prática de exercícios intermitentes de intensidade variável (EKBLOM, 1993 ; ZEEDERBERG *et al*. 1996), com aproximadamente 88% de uma partida de futebol envolvendo atividades aeróbias e os 12% restantes, atividades anaeróbias de alta intensidade (SHEPARD e LEATT, 1987; REILLY, 1996). Segundo Medelli *et al*. (1985), o perfil fisiológico de um atleta de futebol é de um indivíduo com a capacidade aeróbia elevada, sendo esta via muito utilizada no desempenho do jogo, e uma aptidão á força. A obtenção e a manutenção de uma boa capacidade aeróbia se tornam crucial para que um bom desempenho das outras variáveis (técnica, tática, etc.) seja exposta em campo da melhor maneira possível. Segundo Reilly *et al.* (2000), para que um jogador de

futebol tenha sucesso é necessário que possua grande potência anaeróbia, essa potência auxilia na rapidez que é decisiva em jogos pra que os que desempenham as funções de goleiro e zagueiro no time. Isto adicionado á demanda de 8 a 12% de ações de velocidade em forma de *sprints*, com mudança de direção e velocidade a cada 5 segundos (SHEPARD, 1990), e corridas de altas intensidades que correspondem entre 8,1 a 18% do tempo total (BANGSBO *et al.*, 1991; EKBLOM, 1993). Um elevado nível de força é necessário para os jogadores de futebol para realizar tarefas como saltos, *sprints* e mudança de direção. Assim os jogadores devem intensificar o treinamento de força máxima concêntrica (WISLOFF *et al.,* 2004; YOUNG *et al*., 2002). Já Balson (1994), afirma que a força muscular dos membros inferiores influencia em vários movimentos específicos do futebol de campo como: corridas em velocidade, saltos, mudanças de direções, chutes, entre outras ações.

A forma de jogar de uma determinada equipe influi, no comportamento e na intensidade do jogo, tornando estes aspectos importantes para a determinação da demanda fisiológica e produção de energia no futebol (WEINECK, 2000). Para Moreira (2001), cada vez mais, fica evidente a necessidade de se conhecerem as particularidades do futebol para municiar os profissionais com informações específicas deste esporte e contribuir para elaboração dos programas de treinamento e o sucesso no jogo.

No entanto para quantificarmos o nível físico no qual esportistas se encontram, só será possível através de avaliações que segundo Garcia, Muiño e Teleña (1977), são utilizados para: diagnosticar o estado físico atual; reunir informações; comparar dados; determinar processos de treinamento baseados nos resultados dos testes; conhecer a evolução dos jogadores; na seleção dos jogadores

para cada posição, no descobrimento dos novos talentos e na reavaliação do trabalho.

2 - OBJETIVOS

O objetivo deste estudo é analisar o perfil fisiológico e biomecânico de jogadores da categoria de base, com idades entre 12 e 16 anos de equipes da cidade de Belo Horizonte.

3 - JUSTIFICATIVA DO ESTUDOS

Existem poucos estudos relacionados ao perfil fisiológico e biomecânico de jogadores de futebol da categoria de base, e, é necessário um melhor entendimento das demandas desses atletas para uma melhoria da preparação física e seleção dos mesmos nas equipes, e conseguinte uma possível melhora do sucesso no jogo.

4 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 – Antropometria

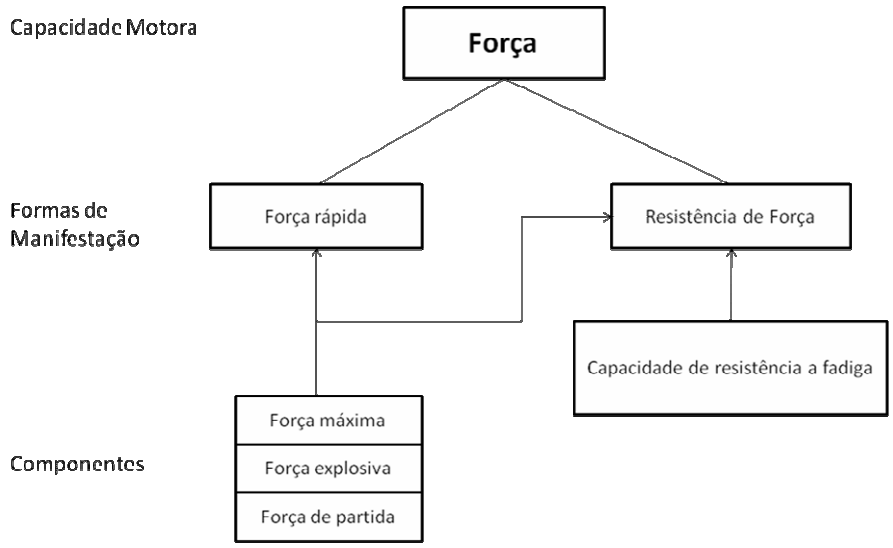
Segundo o dicionário Aurélio: “ Processo ou técnica de mensuração do corpo humano ou de suas várias partes” e essa prática vem sendo utilizada com muita freqüência nas áreas relacionadas á saúde, qualidade de vida e nos esportes. GERTZ (1998), relata que a antropometria é o estudo das dimensões do corpo humano e é fundamental para ergonomia, no desenvolvimento de máquinas, ferramentas e equipamentos que serão manuseados pelo homem. Para VIANA et al. (1987) antropometria é o uso da medida no estudo do tamanho, da forma, da proporcionalidade, da composição e da maturação do corpo humano.Nos esportes, a antropometria vem se destacando pois é uma “arma” de extrema importância na descoberta de novos talentos, na prescrição de treinamentos específicos e na mensuração de medidas para cada atleta (QUEIROGA et al., 2004)

4.2 – Capacidade Motora Força

A força é considerada do ponto de vista físico, como a capacidade de deslocar a maior quantidade de peso (massa) em um percurso pré determinado (distância) em um tempo necessário (tempo). Portanto F=Mxd/t, sendo que a massa representa o peso do corpo ou a resistência a ser vencida pelo indivíduo, a distância representa a distância a ser percorrida ou a amplitude de movimento do segmento corporal (JUNIOR, 2005). Segundo Badillo e Ayestarán (1997) a força é a capacidade máxima de um músculo ou grupamento muscular gerar tensão,a

quantidade de força (força máxima) depende do tamanho do músculo e do tamanho, quantidade e características dos motoneurônios que inervam suas fibras. As diferentes formas de manifestação da força são divididas em dois grupos: força rápida e resistência de força (SCHMIDTBLEICHER, 1997). A força rápida pode ser definida como a capacidade do sistema neuromuscular de gerar o maior impulso possível no tempo disponível (SCMIDTBLEICHER, 1997), a força rápida é considerada a melhor relação entre força e velocidade (BADILLO, AYESTARÁN, 1997). A força de partida, força explosiva e a força máxima, são as três componentes da força rápida. A força de partida é a capacidade do sistema neuromuscular de produzir, gerar e/ou desenvolver a maior quantidade de força possível no início da contração muscular, até 50ms; a força explosiva é a capacidade do sistema neuromuscular desenvolver uma elevação máxima da força após o início da contração; a força máxima representa o maior valor de força, o qual é alcançado por meio de uma contração voluntária máxima contra uma resistência insuperável (SCHMIDTBLEICHER, 1997). A resistência de força é a capacidade do sistema neuromuscular produzir o maior somatório de impulsos possível em um determinado tempo contra cargas mais elevadas (GULLICH, SCHMIDTBLEICHER, 1997). A resistência tem uma relação interdependente com a força máxima e a capacidade de resistência á fadiga, assim dependendo da circunstância um dos dois componentes pode intervir em maior ou menor proporção que o outro, portanto, para que este modelo possa se manifestar o nível de força e as reservas energéticas são fundamentais. Dentro da definição das duas manifestações da força, o impulso representa a grandeza central, e é definido por Kassat (1993, citado por GRECO 2000) como a atuação da força (F) em um determinado tempo (t), e por outro lado,

como o produto da massa (m) pela alteração da sua velocidade (ΔV), I= F x t = m x ΔV.



Estrutura e componentes da capacidade motora força (SCHMIDTBLEICHER, 1997:5

Figura 1: Estrutura e componentes da capacidade motora força (SCHMIDTBLEICHER, 1997:5)

Outros autores como Weineck (2003) conceitua força máxima como a maior força disponível, que o sistema neuromuscular pode mobilizar através de uma contração máxima voluntário, e contra uma determinada resistência (FREY, 1977 citado por WEINECK, 2003). Ainda segundo este autor a força rápida compreende a capacidade do sistema neuromuscular de movimentar o corpo ou parte do corpo (braços, pernas) ou ainda objetos (bolas, pesos) com uma velocidade máxima. Para Harre (1976) citado por Weineck (2003), a resistência de força é a capacidade de resistência á fadiga em condições de desempenho prolongado de força.

4.2.1 – Ciclo de Alongamento – Encurtamento (CAE)

O ciclo alongamento-encurtamento (CAE) é um mecanismo fisiológico que tem como função otimizar a eficiência mecânica e, em conseqüência, o desempenho

motor de um gesto esportivo. Ou seja, tem a função de aumentar o “output” motor em movimentos que utilizem ações musculares excêntricas, seguidas imediatamente, por ações musculares concêntricas (WILK et al., 1993, UGRINOWISCH,BARBANTI 1998). O CAE é regulado, principalmente, pela quantidade do padrão de ativação nervosa dos músculos envolvidos, pela quantidade de energia elástica armazenada e pelo equilíbrio entre os fatores nervosos facilitadores e inibidores da contração muscular (KOMI, 1986). No cotidiano, ações como correr, saltar, arremessar e andar envolvem ações do CAE (KOMI, BOSCO, 1978; KUBO et al., 1999, citado por NETO et al., 2005). O potencial elástico dos músculos só pode ser utilizado quando há um alongamento muscular com concomitante geração de força. Durante essas ações musculares há a produção de trabalho negativo, o qual tem parte de sua energia mecânica absorvida e armazenada na forma de energia potencial elástica nos elementos elásticos em série (Farley, 1997). Quando há a passagem da fase excêntrica para a concêntrica, rapidamente, os músculos podem utilizar esta energia aumentando a geração de força na fase posterior (concêntrica) com um menor custo metabólico, Komi (1986) citou que em duas atividades idênticas, onde uma utiliza o CAE, e a outra não, o consumo de oxigênio será menor naquela que o utilizar, assim como haverá uma menor atividade elétromiográfica se tiver o mesmo “output” motor. Porém, se a passagem de uma fase para outra, for lenta, a energia potencial elástica será dissipada na forma de calor, não se convertendo em energia cinética, (Cavagna, 1977; Goubel, 1997). Kreighbaum e Barthels (1990) citaram que a capacidade de geração de força pode aumentar em até 20%, enquanto Cavagna (1977) definiu o potencial elástico muscular máximo em torno de 50%. Van Ingen Schenau, Bobbert & Haan (1997), citado por Ugrinowitsch e Barbanti (1998), afirmaram que a utilização

da energia potencial elástica não pode ser máxima, porque de acordo com a Segunda lei da termodinâmica, nem toda energia acumulada pode ser utilizada, porque sempre parte dela é perdida por causa da entropia, que é a tendência à desordem.

4.3 – Capacidade Motora Resistência

> *"resistência é a qualidade física que permite ao corpo suportar um esforço de determinada intensidade durante certo tempo (DANTAS, 1998)."*
> *"a resistência pode ser definida como a capacidade do organismo em resistir à fadiga numa atividade motora prolongada. Entende-se por fadiga a diminuição transitória e reversível da capacidade de trabalho do atleta (BOMPA, 2002)*".

Sob o conceito "resistência" entende-se a capacidade de resistência psíquica e física de um atleta (WEINECK, 2003). Segundo Zhelyazkhov (2001), resistência é a capacidade do indivíduo de conservar durante longo tempo sua capacidade de trabalho, independentemente da natureza do trabalho efetuado De acordo com Platonov (2008) por resistência, entende-se a capacidade de realizar o exercício eficazmente, superando a fadiga. O nível de desenvolvimento desta qualidade é determinado pelo potencial energético do organismo, pelas particularidades da modalidade praticada, pela eficácia da técnica e da tática e pelas capacidades psíquicas, responsáveis não apenas pelo nível da atividade muscular durante um treinamento e as competições, mas também pela reação e protelação ao desenvolvimento da fadiga. Frey (1977) citado por Weineck (2003) relata que a resistência psíquica é a capacidade de um atleta suportar um estímulo no seu limiar por um determinado período de tempo e a resistência física é a tolerância do organismo e de órgãos isolados ao cansaço.

Sob o ponto de vista da mobilização energética para o músculo distinguem-se as resistências aeróbia e anaeróbia. Na resistência aeróbia há oxigênio suficiente para a queima oxidativa de substâncias energéticas; na resistência anaeróbia - que ocorre sob estímulos de alta intensidade ou freqüência e fornecimento insuficiente de oxigênio - não há oxigênio suficiente para a mobilização aeróbia de energia, que passa a ser obtida por mecanismos anaeróbios (WEINECK, 2003).

4.3.1 – Formas de Manifestação da Resistência

1. Quanta a participação do sistema muscular (WEINECK, 2003).
    - Geral
    - Localizada

2. Quanto a solicitação metabólica (WEINECK, 2003).
    - Aeróbia
    - Anaeróbia

4.4 –Capacidade Motora Agilidade

Atualmente, não existe consenso entre os esportes e a comunidade científica de uma definição clara de agilidade. Agilidade classicamente tem sido definido como simplesmente a capacidade de mudar de direção rapidamente (BLOOMFIELD, ACKLAND, ELLIOT, 1994;CLARKE, 1959;MATHEWS, 1973, citado por SHEPPARD, YOUNG, 2006), mas também a capacidade de mudar de direção rápida e precisa (BARROW, MCGEE, 1971; JOHNSON, NELSON, 1969).Nas mais recentes

publicações, algumas autores têm definido agilidade para incluir todo o mecanismo da mudança de direção, bem como movimento rápido e mudança da direção dos membros (BAECHLE, 1994; DRAPER, LANCASTER, 1985). Ainda mais confusão foi à introdução do termo ”agilidade" (BAKER, 1999; MORENO, 1995), que é aparentemente utilizado para dizer agilidade como mudança de direção com velocidade. Pois rapidez é identificado como uma habilidade multidirecional que combina aceleração, explosão, e reação (MORENO, 1995). Este definição sugere que uma atividade cognitiva consiste habilidades físicas, reativa e de aceleração. Se esta é uma qualidade física identificável, então se pode inferir que uma rapidez é um componente da agilidade, como a definição proposta (MORENO, 1995).Para além da sua classificação de agilidade para executada nos esportes, Young et al. (2002) incluiu os termo "mudança de direção, velocidade", não só como uma componente de agilidade, mas também para descrever o momento em que nenhuma reação a um estímulo é necessário. Baseada em uma revisão de literatura que tenta classificar agilidade, é óbvio que várias inconsistências possam existir. Embora, claramente uma tendência entre os treinadores e cientistas do esporte em aplicar uma agilidade na forma liberal, aparentemente, sempre que uma tarefa envolve movimento dinâmico exigindo nos esportes(SHEPPARD, YOUNG, 2006).

5 – METODOLOGIA

5.1 – Delineamento do Estudo

Trata-se de um estudo observacional do tipo transversal que analisa o perfil fisiológico (consumo máximo de oxigênio, resistência anaeróbia) e biomecânico (altura do salto,tempo de mudança de direção) de jogadores de futebol da categoria de base.

5.2 – Cuidados Éticos

Antes do início dos testes houve uma explanação para os atletas e o técnico sobre o desenvolvimento dos mesmos, em linguagem clara e precisa. A participação foi voluntária, e os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido juntamente com seus respectivos pais, autorizando a participação no estudo. Todos os indivíduos estavam cientes do risco ao qual estavam submetidos.

5.3 – Amostra

Participaram deste estudo no mínimo de 25 voluntários, todos do sexo masculino, saudáveis, sem histórico de lesões músculo-tendíneas nos membros inferiores e disfunções cardiorrespiratórias, com no máximo de 16 anos de idade, e membros de equipes de futebol de campo da categoria de base da região metropolitana de Belo Horizonte. Foram excluídos neste estudo os goleiros, por possuírem características muito distintas dos demais.

5.4 – Local de Realização

O experimento será realizado na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO/UFMG). Para a avaliação antropométrica e preenchimento da ficha de avaliação serão realizados na sala de ergometria do CENESP e as coletas de campo (Teste Yo-Yo *Endurance*, Agilidade 505, RAST e Saltos Verticais) serão realizadas na pista e campo de Atletismo da EEFFTO/UFMG.

5.5 - Instrumentos de Medida

Os dados relativos ao tempo de cada corrida foram mensurados por um sistema contendo duas fotocélulas, tendo seus feixes *laser* posicionados a uma altura de um metro, conectadas a um computador portátil, utilizando o software MultiSprint® (Versão 3.0, Hidrofit®, Brasil). Este software registra a velocidade média (m/s) e o tempo (s) gasto pelo atleta em cada corrida de 35 m. A partir dos valores das variáveis velocidade média (m/s) e tempo (s) de cada corrida, as outras variáveis, aceleração (m/s^2) e força (N), foram calculadas. A aceleração foi calculada pela razão da velocidade média (m/s) pelo tempo (s) gasto, e a força foi calculada pelo produto da massa corporal do atleta (kg) e a aceleração (m/s^2).

Fotocélula

Figura 2: Modelo *MultiSprint* das fotocélulas usadas na coleta

O tapete de contato (TP) denominado Plataforma *Jumptest®* (50 x 60 cm ou 32 x 24 cm), conectado ao *software Multisprint®*. O TP consiste de duas superfícies condutivas que fecham o circuito elétrico com pequenas pressões (princípio do interruptor). No momento em que os pés do avaliado perdem o contato com o tapete, um cronômetro é disparado (no software). A interrupção do cronômetro acontece no momento em que os pés do avaliado entram em contato novamente com o tapete e fecham os interruptores. Assim o tempo do vôo é mensurado e altura do salto é calculada com base na equação:

$$\text{Altura do centro de gravidade do corpo} = \frac{g \times t^2}{8}$$

Onde:

g = gravidade

t = tempo de voo

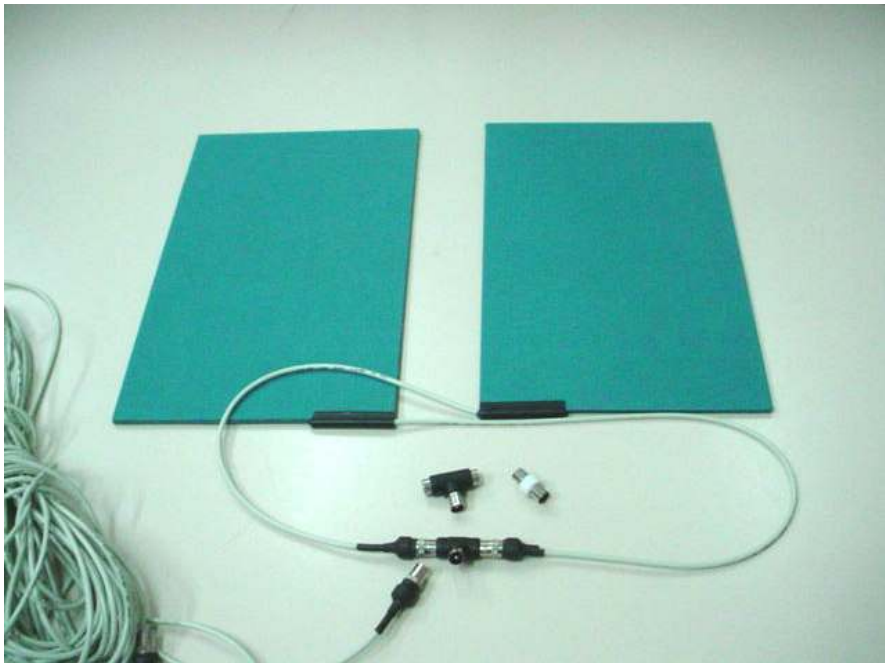


Figura 3 - Tapete de contato *Jumptest®*

Foi utilizado para a medição da altura dos voluntários um antropômetro (CESCORF®) (estadiômetro vertical), para a pesagem uma balança digital (FILIZOLA® IND. LTDA., MF Standard), com precisão de 0,03 gramas. Um adipômetro (plicômetro) (Lange® , Suíça) foi utilizado para medir em milímetros as dobras cutâneas dos voluntários, com precisão de 0,01 mm. Para a sonorização do áudio do programa do Yo – Yo teste endurance, utilizou-se um microsystem (COBY®).

5.6 – Procedimentos

5.6.1 - Teste Yo-Yo *Endurance*:

O teste Yo-Yo *endurance* é utilizado para avaliar o trabalho contínuo por um longo período de tempo (endurance), O teste é usado por indivíduos de diversos níveis de treinamento que participam de exercícios de endurance pela distância percorrida. Baseado em resultados científicos é possível converter a distância percorrida em $Vo_{2máx}$, através do programa do Bangsbosport. O teste consiste em percorrer entre duas marcas situadas á 20 metros uma da outra, com o aumento progressivo da velocidade (equivalente a 0,5 km/h a cada estágio) ditada por um sinal sonoro (bipe). O teste termina quando o avaliado não consegue manter o ritmo exigido, ou por exaustão do mesmo e assim é obtida a distância percorrida pelo mesmo durante o teste (BANGSBO, 1997).

5.6.2 - Teste Anaeróbio de Velocidade Baseado em Corrida (Running-Based Anaerobic Sprint Test / RAST)

O RAST foi um teste desenvolvido pela Universidade de Wolverhampton, na Inglaterra, para avaliar o desempenho anaeróbio (metabolismo alático e lático) de atletas, o teste consiste em 6 corridas á máxima velocidade por um percurso de 35 metros, havendo pausas entre as corridas de 10 segundos (MACKENZIE, 2005). Foram posicionados dois pares das mesmas fotocélulas nos pontos de zero e 35 metros, possibilitando mensurar a potência de pico, potência média e índice de fadiga ao ser realizado seis tiros de 35 metros com 10 segundos de intervalo de recuperação entre cada um. Mensurou-se a potência em cada um seis tiros de 35 metros com 10 segundos de intervalo de recuperação entre cada um. Potência(w)= Massa corporal (kg) x Distância^2 (m^2) / Tempo^3 (s^3) (DRAPER; WHITE, 1997).

5.6.3 - Saltos Verticais

Para a análise da força muscular dos membros inferiores serão realizados dois tipos de técnicas de saltos: salto a partir da posição agachada (SA), salto com contra movimento (SCM). Além disso os saltos verticais funcionam como teste para a avaliação da contração muscular no Ciclo de Alongamento – Encurtamento (CAE), que está presente em todos os movimentos de saltos, de arranque e velocidade como nas corridas, quando o tempo de contato do pé no solo é inferior a 250ms (SCHMIDTBLEICHER, 1992). Estes testes de saltos, serão realizados em um tapete de contato (Plataforma Jumptest® , Hidrofit Ltda, Brasil); conectado ao *software Multisprint®* (Hidrofit, Brasil Ltda*),* que serve como um cronômetro, assim, mensurando o tempo de voo do voluntário e a altura do salto é calculada com base

na equação: $h=g.t^2.8^{-1}$ ("h" é altura, "g" é o valor da aceleração da gravidade e "t" é o tempo de voo). O SA é um salto em que o indivíduo parte da posição inicial com ângulo de 90 graus. De acordo com Bosco e Komi (1992), essa posição possibilita somente a utilização do sistema contrátil do músculo, portanto, a forma de contração é exclusivamente concêntrica.O SCM é um salto vertical com um movimento de preparação e amortecimento, em que o indivíduo parte de uma posição em pé e se movimenta para baixo flexionando as articulações do quadril, joelho e tornozelo (GARCIA; LEMOS; GRECO, 2001). Em ambos os saltos, os sujeitos serão obrigados a aterrissar no mesmo ponto de decolagem, mantendo nestas as pernas estendias, afim de evitar a flexão do joelho que poderá alterar as mensurações. Para que não ocorra diferenças na mensuração, as mão serão mantidas sobre os quadris durante todo o salto (MARKOVIC *et al.*, 2004).

Figura 4: preparação para o salto agachado

5.6.4 - Teste de Agilidade 505

O movimento básico dos atletas em muitos esportes, neste estudo o futebol de campo, requer uma performance combinando repentinas mudanças de direção

com movimentos rápidos dos membros inferiores (DRAPER, LANCASTER, 1985). O teste de agilidade 505 tem por objetivo, a mensuração da velocidade e da agilidade dos atletas com 180 graus de rotação. O teste é designado para minimizar a influência da velocidade enquanto acentua os efeitos da aceleração imediatamente antes, durante e após a mudança de direção. O inicio do teste coloca o atleta em uma superfície horizontal e plana, a uma distância de 10 metros do primeiro tapete de contato (TP), o segundo tapete está a 5 metros adiante do primeiro. O atleta deverá correr na maior velocidade possível, tocando com os pés o primeiro tapete de contato, continuará correndo e tocará o próximo tapete de contato, retornará ao primeiro tapete de contato e o tocará novamente (MACKENZIE, 2005; GORE, 2000).

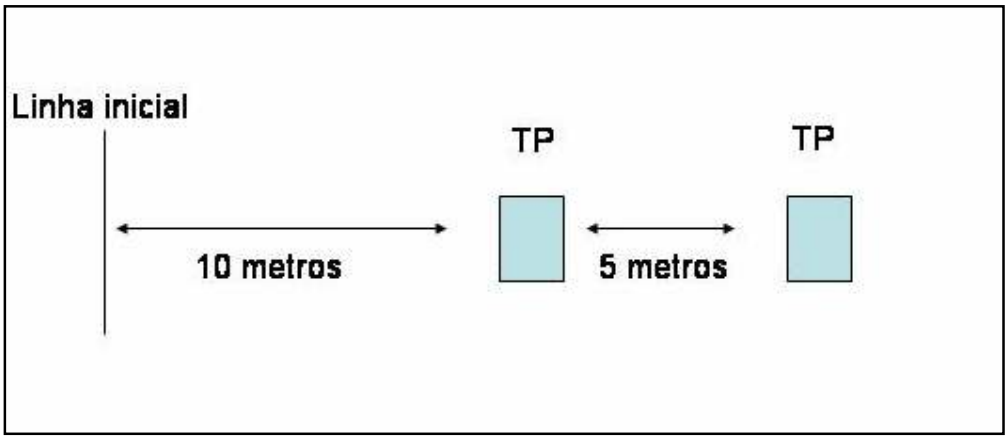


Figura 5: esquema do teste de agilidade 505

Figura 6: aplicação do teste de agilidade 505

5.6.5 - Dados Antropométricos

Serão levantados os seguintes dados: idade, altura, massa corporal e percentual de gordura, sendo este último baseado em três dobras cutâneas (Tríceps, Peitoral e Abdome) conforme equação de predição do percentual de gordura de Jackson e Pollock, 1978

5.7 – Análise Estatística

A análise estatística foi realizada no *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versão 15.0 para *Windows*. Para a análise de todas as variáveis foi realizada uma estatística descritiva (média, desvio padrão).Foi verificada a normalidade de todas as variáveis investigadas pelo teste *Shapiro-Wilk*. Em todas as análise foi considerado um nível de significância de 5%.

6 – Resultados

6.1 - Amostra

Participaram deste estudo 25 voluntários, todos do sexo masculino, saudáveis, sem histórico de lesões músculo-tendíneas nos membros inferiores e disfunções cardiorrespiratórias.Os atletas tinham entre 12 e 16 anos de idade, e eram membros de equipes de futebol de campo da categoria de base da região metropolitana de Belo Horizonte. Foram excluídos neste estudo os goleiros, por possuírem características muito distintas dos demais.

TABELA 1
Idade e Características Biométricas da Amostra
(valores expressos em média e ± desvio padrão).

IDADE (anos)	ALTURA (cm)	MASSA (kg)	T. P. (anos)	% GORDURA
15,44±0,92	169,76±7,59	59,92±8,53	7,36±2,63	4,07±2,12

T.P.= tempo de prática do futebol

Todos os participantes são jogadores de futebol de campo. O Gráfico 1 apresenta a posição dos jogadores nas equipes da amostra.

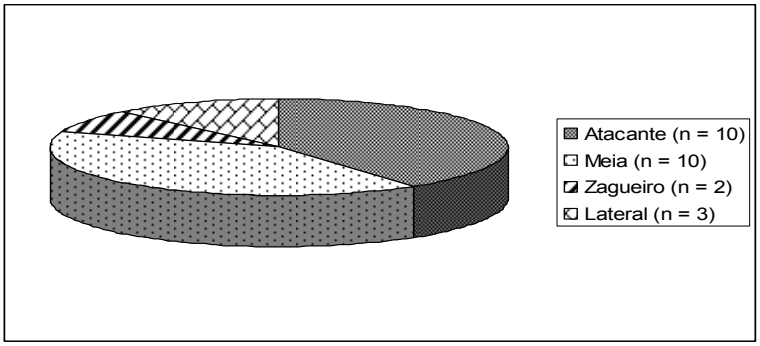


Gráfico 1: Posição desempenhada pelos voluntários

TABELA 2
Dados dos Testes de Agilidade, Capacidade Aeróbia e Saltos Verticais
(valores expressos em média e ± desvio padrão).

Teste de Agilidade	
Tempo de Ida (s)	0,99±0,14
Tempo de Volta (s)	1,70±0,44
Tempo Total (s)	2,89±0,28
Yo-Yo Endurance	
Capacidade Aeróbia ($mL.O_2.min^{-1}.Kg^{-1}$)	46,42±3,63
Saltos Verticais	
Salto Agachado (cm)	33,46±4,34
Salto Contra Movimento (cm)	35,34±4,19

TABELA 3
Dados do desempenho dos atletas no RAST
(valores expressos em média e ± desvio padrão)

Variáveis / Sprints	1	2	3	4	5	6
Tempo (s)	5,19±0,27	5,32±0,27	5,56±0,41	5,69±0,34	5,88±0,36	5,98±0,49
Velocidade (m/s)	6,75±0,34	6,58±0,46	6,29±0,46	6,15±0,35	5,95±0,37	5,85±0,42
Aceleração (m/s^2)	1,70±0,13	1,24±0,12	1,13±0,17	1,08±0,12	1,01±0,13	0,98±0,14
Força (N)	78,80±15,04	97,93±25,0	69,46±15,79	65,58±12,56	61,70±13,10	59,88±12,35
Potência (W)	535,92±121,31	651,64±188,19	407,24±127,35	407,28±94,93	372,08±99,48	356,12±89,64

TABELA 4
Índices de performance (índice de fadiga (IF), potência máxima ($P_{máx}$), potência mínima ($P_{mín}$), potência média ($P_{méd}$)) dos atletas no RAST
(valores expresso em média e ± desvio padrão)

Índice de Performance	
IF (%)	46,40±9,85
$P_{máx}$ (W)	655,36±185,09
P_{min} (W)	343,88±91,11
$P_{méd}$ (W)	461,44±113,82

7 – Discussão

O futebol de campo é uma modalidade esportiva coletiva e complexa, sendo que as diversas posições ou funções táticas exercidas determinam grande variabilidade individual no que diz respeito à intensidade e volume dos deslocamentos em partida e, conseqüentemente, às respostas fisiológicas e biomecânicas frente ao jogo. Na análise do nosso estudo constatamos uma homogeneidade da amostra para as características antropométricas de acordo com a tabela 1, importante destacar o baixo percentual de gordura corporal encontrado (4,07%). Esse achado está abaixo dos encontrados na literatura, como Guerra e Barros (2004), que indica valores de percentual de gordura para jogadores de futebol variando entre 5 a 12% em homens e que o percentual médio durante uma temporada é de 10%; Silva *et al.* avaliando 27 jogadores brasileiros profissionais de futebol encontraram um percentual médio de gordura de 7,89% no grupo. Contradizendo Brewer e Davis (1992), que relataram que em jogadores semiprofissionais possuem um percentual de gordura maior e são mais pesados do que jogadores profissionais, submetidos a treinos intensos. Em relação á massa corporal os dados se mostram dentro das características individuais da amostra (59,92Kg), já que um peso corporal ótimo e com pouco peso morto (gordura corporal) se faz necessário tanto para saúde como para competições (GUERRA e BARROS, 2004).

Os resultados encontrados para o consumo máximo de oxigênio foram de 46,42 $mL.O_2.min^{-1}.Kg^{-1}$ e estão representados na tabela 2, e determinam o desempenho aeróbio ou a capacidade aeróbia dos jogadores. Esse valor não corrobora com os encontrados por Reilly (1996); Tumilty (1993); Wisloff *et al.*

(1998), que afirmam ter encontrado valores de $VO_{2MÁX}$ para jogadores profissionais entre 55 – 70 $mL.O_2.min^{-1}.Kg^{-1}$ afirmando que o sistema aeróbio é a principal fonte de geração de energia durante o jogo de futebol. Essa diferença pode estar relacionada principalmente ao perfil dos jogadores deste estudo, que eram membros da categoria de base, como pode ser pelo tipo de treinamento e pela época da temporada (GUERRA e BARROS, 2004) pois em outras literaturas encontramos valores ainda altos e fora do encontrado neste estudo, como cita Balikian *et al.* (2002), no que diz respeito ao $VO_{2máx}$, (62,0 $mL.O_2.min^{-1}.Kg^{-1}$); (60,0 – 65,0 $mL.O_2.min^{-1}.Kg^{-1}$); (55,0 – 65,0 $mL.O_2.min^{-1}.Kg^{-1}$); (60,0 $mL.O_2.min^{-1}.Kg^{-1}$); (56,20 $mL.O_2.min^{-1}.Kg^{-1}$); (58,7 $mL.O_2.min^{-1}.Kg^{-1}$). Ocorre grande variação de valores de $VO_{2MÁX}$ em jogadores de futebol no decorrer do ano as quais estão relacionadas fatores como: qualidade técnica da equipe, motivação, carga genética, esquema tático, efeito do treinamento ou funções ocupadas pelos jogadores (BANGSBO 1994, SILVA *et al,* 1999).

Os saltos são movimentos humanos complexos que requerem coordenação motora entre o abaixar e o levantar dos segmentos corporais, a ação propulsora dos membros inferiores durante os saltos verticais é considerada para avaliar as características explosivas de indivíduos sedentários ou de atletas (MARKOVIC et al.,2004). No caso deste estudo foram utilizadas duas técnicas de saltos: salto agachado (SA) e salto com contra movimento (SCM), cujo o resultado do desempenho das técnicas está demonstrado na tabela 2. Analisando os dados verificamos que os indivíduos obtiveram melhor resultado no SCM (35,34 cm) do que no SA (33,46 cm); esses valores que expressos em centímetros demonstram a altura obtida durante o salto ou seja a maior elevação do centro de gravidade (CG). Esse melhor desempenho durante o SCM do que no SA, pode ser explicado pela

utilização do ciclo de alongamento encurtamento (CAE) durante a performance na primeira técnica sendo que durante a outra se utiliza somente a forma de contração concêntrica. Um primeiro fator para explicar a maior altura de salto no SCM, é devida á absorção e armazenagem de energia potencial elástica no músculo durante a fase de alongamento, e quando há a passagem da fase excêntrica para a concêntrica, rapidamente, os músculos podem utilizar esta energia aumentando a geração de força na fase posterior (concêntrica) com um menor custo metabólico (UGRINOWITSCH *et al.,*1998). Komi (1986) citou se em uma atividade que utilizar o CAE, e outra atividade idêntica não utilizar, será menor o consumo de oxigênio naquela que o utilizar, assim como haverá uma menor atividade elétromiográfica se tiverem o mesmo “output” motor. O outro fator que pode ser apontado para explicar o motivo da ação concêntrica mais intensa no CAE, segundo Vidigal (2002) é a ativação do reflexo de estiramento provocado pelo alongamento muscular que resulta em um aumento de rendimento da fase concêntrica, Komi e Gollhofer (1997) citaram que a ação do reflexo de estiramento pode aumentar o grau de “stiffness” da estrutura músculo-tendinosa e fazer com que haja um aumento tanto da força gerada, quanto do seu grau de desenvolvimento. Assim no SA, a energia potencial elástica acumulada durante a fase excêntrica era perdida na forma de calor, devido a manutenção da posição estática assumida, e o salto era realizado somente com a capacidade dos grupos musculares esqueléticos de gerar força sem a utilização do CAE (UGRINOWITSCH *et al.,*1998). Autores como Baker (1996) citado por UGRINOWTSCH (1998), citou um aumento de 15 a 20% do SCM para o SA e que um aumento menor que 10% significava uma má utilização do CAE, e Anderson e Pandy (1993) determinaram um aumento de 5 % de uma técnica para a outra.

Os dados encontrados na pesquisa em relação ao teste do RAST, vide tabela 3, evidenciaram que os jogadores em questão são velozes pois para percorrer os 35 metros do teste em 6 tentativas, eles conseguiram efetuar com a média dos tempos abaixo de seis segundos e a velocidade de deslocamento durante o percurso abaixo de sete segundo em todas as tentativas. Esses valores podem estar relacionados á um capacidade de força elevada destes indivíduos, já que a força dos membros inferiores durante o teste possui uma média de 60 newtons durantes as tentativas esses achados não corroboram com Isler *et al.* (2008), que não encontrou correlação entre a força isocinética dos extensores e flexores do tornozelo e a performance de um sprint simples (20 metros) para jogadores de futebol americano, mas autores como Cronin e Hansen (2005), demonstraram associação entre a força dos flexores e extensores do tornozelo com a performance de velocidade para as distância de 5, 10 e 30 metros em jogadores de rugby.Porém não se é conhecido nenhum estudo que utilizou a distância de 35 metros para mensurar a velocidade, mas Brewer et al. (1992) e Kollath et al. (1991), constataram que os resultados de velocidade encontrados para 35 metros, são idênticos aos descritos noutros estudos em que as distâncias de testes utilizados foram 30 ou 40 metros. O desempenho dos atletas no teste de agilidade está demonstrado na tabela 2, com os tempos de ida, volta e total;como a agilidade possui componentes de aceleração e desaceleração, espera-se que a capacidade velocidade interfira neste componente, bem como o tempo de prática de futebol se comparado com outros atletas não praticantes de futebol (NETO et al., 2009). Na literatura não se encontra valores de referência para agilidade em jogadores ou praticantes de futebol de campo, ainda que existam diversos testes capazes de quantificar agilidade, neste estudo utilizou o teste 505.

Índice de performance, são medidas da avaliação física que indica aos técnicos, preparadores físicos e fisiologistas, o grau de desempenho ou performance que se encontra determinado atleta ou indivíduo avaliado. No caso deste estudo, os índices analisados serão: índice de fadiga (IF), potência máxima ($P_{máx}$), potência mínima (P_{min}) e potência média ($P_{méd}$), conforme tabela 3.O IF, o qual é a porcentagem de queda entre a maior e a menor potência exercida durante o teste, calculada pela fórmula: a maior potência subtraída pela menor potência, dividida pela maior potência e multiplicada por 100 (JÚNIOR et al., 2008), é a medida da resistência anaeróbia (DIANZENZA et al., 2009).Como o futebol exige ações de alta intensidade e curta duração (CAMPEIZ, OLIVEIRA,2006), espera-se que os jogadores tenham um desempenho anaeróbio ou a capacidade anaeróbia desenvolvido para suportar tais exigências. Para Júnior et al. (2008), em um estudo com jogadores de futebol da categoria infantil foi encontrado para o IF, uma média de 20,73% para o teste anaeróbio de corrida de 40 metros e 22,86% para o teste anaeróbio de Wingate, em contraste com este estudo no qual é relatado para a amostra um média de 46, 40% demonstrando que os atletas analisados não possuem um perfil anaeróbio desejado e coerente com a modalidade praticada. Os valores para $P_{máx}$, $P_{méd}$, P_{min}, também não corroboram com os encontrados por Júnior et al. (2008) e Asano et al. (2009).

8 – Conclusão

O presente estudo teve como objetivo analisar o perfil fisiológico e biomecânico de jogadores de futebol de base.

Os resultados demonstraram que os indivíduos desta pesquisam não possuíram um padrão para o perfil fisiológico e biomecânico se comparado com os dados encontrados na literatura para jogadores da sua faixa etária ou categoria; bem como para atletas profissionais de futebol. É sabido que alguns fatores podem ter influenciado á amostra, já que a amostra não foi composta por jogadores de uma equipe somente, esses fatores são: qualidade técnica da equipe, esquema tático, funções ocupadas pelos jogadores ou efeito e tipo do treinamento.

Outro quesito que pode ter influenciado os resultados é que esses jogadores estão em sua maioria em processo de maturação biológica e este processo é individual ou seja cada indivíduo poderá se encontrar em determinado estágio de desenvolvimento.

Logo, percebe-se a necessidade de mais estudos com essa faixa etária nos diversos momentos do macrociclo do treinamento, investiguem esse perfil de jogadores de futebol de base.

9 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ASANO, R. Y.; NETO, J. B.; RIBEIRO, D. B. G.;BARBOSA, A. S.; SOUSA, M. A. F. Potência anaeróbia em jogadores jovens de futebol: comparação entre três categorias de base de um clube competitivo. *Brazilian Journal Biomotricity*, v. 3, n. 1, p. 76-82, 2009.

BADILLO, J.J.G.; AYESTARÁN, E.G. Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimento deportivo. 2.ed. Madrid: INDE, 1997.

BAECHLE, T. R. Essentials of strength and conditioning. Champaign, IL: Human Kinetics, 1994.

BANGSBO, J.; NORREGAARD, J.; THORSOE, F. Active profile of competition soccer. *Canadian Journal of Sports Science.* V.16, P.110-116,1991.

BALSON, P. Evaluation of physical performance. In: Ekblom, Bjorn. Football (soccer), Londres: Blackwell Scientific Publications, 1994, c.9,p.102-123.

BANGSBO, J. Physiological demands in competitive soccer. *Journal of Sports Sciences.* v.12, p. S5-S12, 1994.

BANGSBO,J. Yo-Yo Test. Kells Edizioni, Ancona, 1997.

BARROW, H., MCGEE, R. A practical approach to measurement in physical education. Philadelphia, PA: Lea & Febiger, 1971.

BAKER, D. A comparison of running speed and quickness between elite professional and young rugby league players. *Strength and Conditioning Coach*, v.7(3), p.3 – 7, 1999.

BOMPA, T. O. *Periodização: teoria e metodologia do treinamento*. 4ª Edição.São Paulo: Phorte, 2002.

BREWER, J.; DAVIS, J. A psysiological comparison of English professional soccer players. *Journal Sports Sciences,* V.10, p.146-147, 1992.

CAMPEIZ, J. M.; OLIVEIRA, P. R. Análise comparativa de variáveis antropométricas e anaeróbias de futebolistas profissionais, juniores e juvenis. Movimento & Percepção, v. 6, n. 8, 2006.

CAVAGNA, G. A. Storage utilization of elastic energy in skeletal muscle. *Exercise and Sports Sciences Review* ,v.5, p.89-129, 1977.

CRONIN, B,J.; HANSEN, T, K. Strength and power predictors of sports speed. *Journal of Strength and Conditioning Research. V***19**(2), p.349–357, 2005.

DANTAS, E. H. M. A pratica da preparação física**.** 4ª Edição, p.399. Rio de Janeiro: Shape, 1998.

DIANZENZA, E. S.; RUSIN, M.; STUPNICKI, R. Anaerobic resistance of soccer players.*Fitness & Performance Journal.* May-jun, V. 8, p. 199-203, 2009.

DRAPER, J. A., LANCASTER, M. G. The 505 test: A test for agility in the horizontal plane. *Australian Journal for Science and Medicine in Sport*,v. 17(1),p. 15 – 18, 1985

EKBLOM, B. Applied physiology of soccer. *Sports Medicine*, v.3, p. 50-60, 1993.

FARLEY, C.T. Role of the stretch-shortening in jumping. *J Applied Biomechanics***,** v.3,p.436-439, 1997.

GARCIA, C, M.; MUIÑO, E. T.; TELEÑA, A. P. La Preparación Física en el Fútbol. Madrid. 1977.

GARCIA, E. S.; LEMOS, K. M.; GRECO, J. P. Temas atuais IV: Educação Física e Esportes. Belo Horizonte: Editora Health, 2001.

GONÇALVES, G, D, A. Comparação de VO_2 máximo estimado, tempo de corrida de 50 metros e carga psíquica de jogadores de futebol de posições diferentes de equipes da categoria de júnior, da região metropolitana de Belo Horizonte- Minas Gerais. 1993. Mestrado em Ciências do Esporte. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. Belo Horizonte, 1993.

GOUBEL, F. Series elastic behavior during the stretch-shortening cycle. *J Applied biomechanics*;v.3, p.439-443, 1997.

GORE, C. J. Physiological Tests For Elite Athletes – Australian Sports Commission. Champaign: Human Kinetics, 2000.

GUERRA, I.; BARROS, T. L. Ciência do Futebol. São Paulo: Manole, 2004.

GRECO, P. J. Caderno de Rendimento do Atleta de Handebol.Belo Horizonte: Editora Health, 2000.

GÜLLICH, A.; SCHMIDTBLEICHER, D. Struktur der Kraftfahigkeiten und Ihrer Trainings Methoden. *Deustsche Leitschrift für Sportmedizin,* v.50, v.7, p. 223-234. RF Alemanha, 1999.

HELGERUD, J.; ENGEN, L. C.; WISLOFF, U.; HOFF, J. Aerobic endurance improves soccer performance. *Medicine and Science in Sports Exercise*. V.33, n.11, p.1925-1931, 2001.

ISLER, A, K.; ARIBURUM, B.; OZKAN, A.; AYTAR, A.; TANDOGAN, R. The relationship between anaerobic performance, muscle strength and sprint ability in American football players. Isokinetics and Exercise Science.V. 16, p.87-92, 2008.

JUNIOR, A. E., S. Influência de 2 pausas diferentes, 90 segundos e 120 segundos, entre 4 séries de 12 repetições com 70% de 1 RM no exercício supino com barra guiada. 2005. F.41.Pós-graduação em Musculação. Universidade Federal de Minas

Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. Belo Horizonte, 2005.

JÚNIOR, J. B. S.; CARVALHO, R. G. S.; FERREIRA, J. C.; SILVA, N. W. P.; SZMUCHROWSKI, L. A. Correlação entre os índices do teste de corrida com o teste de Wingate. *Arquivos em movimentos.* V. 4, n. 1, 2008.

KOLLATH, E.; QUADE, K. Measurement of sprinting speed of professional and amateur soccer players. In *Proceedings of Second World Congress of Science and Football* Eindhoven, 1991.

KOMI, P. V. The stretch-shortening cycle and human power output. In: JONES, N.; McCARTNEY, N.; McCOMAS, A.J., eds. *Human muscle power***.** Champaign, Human Kinetics, 1986. Cap.3, p.27-40.

KREIGHBAUM, E.; BARTHELS, K.,M. Neuromuscular aspects of movement.*Biomechanics***,** v.2, p.63-92, 1990.

MACKENZIE, B.101 Performance Evaluation Test. London: Electric Word plc, 2005.

MARKOVIC, G.; DIZDAR, D.; JUKIC, I.; CARDINALE, M. Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *Journal of Strenght and Condition Research*, v.18(3), 551-555, 2004.

MEDELLI, R. Estudo comparativo dos testes de esforço durante um treinamento de 11 jogadores. *Medicine du Sports*, v.59, p.309-313, 1985.

MOREIRA, G, M, D. A influência do gramado molhado sobre o desempenho em um teste progressivo para jogadores de futebol. Mestrado em Ciências do Movimento Humano. Universidade de Caxias do Sul. Caxias do Sul, 2001.

MORENO, E. Developing quickness – part 2. *Strength and Conditioning*, v. 17,p. 38 – 39, 1995.

NETO, C. L. G.; MOCROSKI, C. L.; ANDRADE, P. J. A.; MAIOR. A., S.; SIMÃO, R. Atuação do ciclo alongamento – encurtamento durante ações musculares pliométricas. *Journal of Exercise and Sport Sciences, v.1, n°1,2005.*

NETO, O. B.; BARBIERI,F.A.; BARBIERI, R.A.; GOBBI,L.T.B. Desempenho da agilidade, velocidade e coordenação de meninos praticantes e não praticantes de futebol.*Fitness & Performance Journal.* Mar-Abr; V.8, p.110-4, 2009.

PLATONOV, V.N. Tratado Geral do Treinamento Desportivo. 1ª Edição Brasileira. São Paulo: Phorte, 2008.

QUEIROGA, M. A.; FERREIRA, S.A.; ROMANZINI, M. Perfil antropométrico de atletas de futsal feminino de alto nível competitivo conforme a função tática desempenhada no jogo.*Revista Brasileira de Cineantropometria e Desenvolvimento Humano.* 2004

REILLY, T. Motion analysis and physiological demands. In: Reilly T. (ed) *Science and Soccer.* London, E & FN Spon. 1996, p. 65-79a.

REILLY, T.; BANGSBO, J.; FRANKS, A. Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of Sports Sciences,* v.15, p.669-683, 2000.

SCHMIDTBLEICHER, D. Apostila da disciplina introdução ao treinamento de força muscular. Institut fur Sportwissenschaften, Frankfurt Universitat, 1997.

SHEPARD, R. J.; LEATT, P. Carbohydrate and fluid needs of the soccer player. *Sports Medicine,* v.40, p.164-176,1987.

SHEPARD, R.J. Meeting carbohydrate and fluid needs in soccer. *Journal Sports Science,* v.15*,* p.165-171,1990.

SHEPARD, R.J. Biology and medicine of soccer: an update. *Journal of Sports Science,* v.17, p.757-786, 1999.

SHEPPARD, J.M.; YOUNG, W.B. Agility literature review: Classifications training and testing. *Journal of Sports Sciences.* v.24(9), 910-936, 2006.

SILVA, P.R.S.; ROMANO, A.; TEIXEIRA, A.A.A.; VISCONTI, A. M.; ROXO, C.B.M.N.; MACHADO, G.S.; VIDAL, J.R.R; INARRA, L.A. A importância do limiar anaeróbio e do consumo máximo de oxigênio em jogadores de futebol. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte,* v.5,p.225-232, 1999.

UGRINOWITSCH, C.; BARBANTI, V., J. O ciclo de alongamento e encurtamento e a "performance" no salto vertical. *Revista Paulista de Educação Física*, São Paulo, v.12, p. 85-94, 1998.

ZEEDERBERG, C.; LEACH, L.; LAMBERT, E.V.; NOAKES, T.D.; DENNIS, S.C.; HAWLEY, J.A. The Effect of carbohydrate ingestion on the motor skill proficiency of soccer players. *International Journal of Sports Nutrition,* v.6, p.348-355, 1996.

ZHELYAZKHOV, T. Bases del entrenamiento deportivo. Editora Paidotribo, 2001.

WEINECK, J. Treinamento Ideal. 9° edição. São Paulo: Editora Manole, 2003.

WEINECK, J. Futebol Total: O Treinamento Físico no Futebol. São Paulo, Phorte Editora, 2000.

WILK, K.E., VOIGHT, M.L., KEIRNS, M.A., GAMBETTA, V., ANDREWS, J.R., DILLMAN. Stretch-shortening drills for the upper extremities: theory and clinical application*. Journal Orthopedic Sports Physiological Therapy*; v. 17, p.225-239, 1993.

YOUNG, W. B., JAMES, R., MONTGOMERY, I. Is muscle power related to running speed with changes of direction? *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, v. 43, p.282 – 288, 2002.