

Fabício Sales Ubaldo Pereira

**Aptidão física dos árbitros da Federação Mineira de Futebol na
temporada 2009 – 2010**

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade
Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte – MG
2010

Fabício Sales Ubaldo Pereira

**Aptidão física dos árbitros da Federação Mineira de Futebol na
temporada 2009 – 2010**

Monografia apresentada no Curso de Educação Física da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Profº. Ms. Alexandre Paolucci

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade
Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte – MG
2010

RESUMO

Se tratando de esporte de alto rendimento é imprescindível que haja uma sistematização dos vários aspectos relacionados ao treinamento esportivo que levam a obtenção do sucesso, garantido por meio de um alto desempenho nas atividades e nas tarefas desempenhadas. Especificamente no caso do futebol é notório atualmente o avançado estágio que se encontra este esporte quando se diz respeito à avaliação dos atletas praticantes desta modalidade esportiva. O treinamento realizado por estes atletas tem uma metodologia bastante abrangente, já que os clubes dispõem de profissionais qualificados nas mais diversas áreas. Vários estudos vêm sendo realizados neste campo de pesquisa, seja para determinar as variáveis fisiológicas preditoras da performance ou para definir as capacidades físicas específicas necessárias aos atletas deste esporte. Entretanto, mesmo que estes estudos envolvendo jogadores de futebol sejam amplamente divulgados na literatura, carece ainda de um suporte teórico maior investigações que tenha como participantes a figura do árbitro desta modalidade, tanto no aspecto do treinamento físico, quanto no aspecto tático e mental. Diante disso, é observada neste estudo uma análise da preparação, especificamente no aspecto físico, dos árbitros que compõem o quadro da Federação Mineira de Futebol durante a temporada de 2009-2010. Foram apresentados dados quanto aos testes que servem de medida para as capacidades físicas e fisiológicas que podem ser relevantes ou não no momento da realização do teste predito pela FIFA. Os seguintes valores médios foram obtidos: massa corporal (75,01 Kg); percentual de gordura (15,57%); jump test (34,96 cm); rast test (índice de fadiga 8,38 w/s); yoyo test (VO_{2max} 41,83 ml/kg/min). Os resultados apresentados podem contribuir para a construção de um planejamento do treinamento que compreenda as variáveis que interferem no teste da FIFA, além de evidenciar que podem existir outros fatores que não somente à aptidão física que são capazes de interferir no decorrer do teste.

Palavras-chave: aptidão física – arbitragem – futebol – treinamento – testes FIFA

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Metodologia do teste.....	12
TABELA 2 – Dados do teste Rast.....	12
TABELA 3 – Nível de desempenho no teste.....	13

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Simulação de percurso usando fotocélulas durante os sprints.....	11
FIGURA 2 – Modo como é realizado o teste.....	15
FIGURA 3 – Salto contramovimento (CMJ).....	17
FIGURA 4 – Marcações para a prova de velocidade de 40 metros.....	18
FIGURA 5 – Marcações para a prova de resistência aeróbia (FIFA).....	20

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Valores de massa corporal por indivíduo.....	39
GRÁFICO 2 – Percentual de gordura por indivíduo.....	39
GRÁFICO 3 – Potência dos membros inferiores no salto contramovimento.....	39
GRÁFICO 4 – Teste de resistência anaeróbica.....	40
GRÁFICO 5 – Teste de resistência aeróbica.....	40

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO.....	7
2 – JUSTIFICATIVA.....	9
3 – OBJETIVO.....	9
4 – METODOLOGIA E INDIVÍDUOS.....	10
4.1 - Teste de sprint em corrida anaeróbia (RAST).....	10
4.2 - YOYO TEST de recuperação intermitente.....	14
4.3 - Teste de força de membros inferiores.....	16
4.4 - Provas físicas da FIFA para Árbitros e Árbitros Assistentes.....	17
4.5 - Indivíduos.....	23
5 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	23
5.1 - O Futebol.....	23
5.2 - O árbitro.....	25
5.3 - O árbitro assistente.....	28
5.4 - Capacidades físicas do árbitro de futebol.....	29
5.4.1 - Resistência.....	30
5.4.1.1 - Classificação da Resistência.....	30
5.4.1.1.1 - Resistência de curta, média e longa duração para o árbitro.....	30
5.4.2 - Velocidade.....	31
5.4.2.1 - Classificação da Velocidade.....	32
5.4.3 - Força.....	32
5.4.4 -Treinamento concorrente no futebol.....	33
5.5 - Avaliação física.....	34
5.6 - Exigências fisiológicas do árbitro de futebol.....	35
5.7 - Fornecimento de energia via aeróbia.....	35
5.7.1 - Sobre o consumo máximo de oxigênio – $VO_{2máx}$	36
5.7.1.1 - Conceito.....	36
5.7.1.2 - Critério que definem o $VO_{2máx}$	37
6 – RESULTADOS.....	38
7- DISCUSSÃO DOS DADOS.....	40
8 – CONCLUSÃO.....	42
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43

1 - INTRODUÇÃO

O futebol, especificamente o esporte de alto rendimento, é uma modalidade que permanentemente está em processo de evolução, seja no Brasil assim como no mundo inteiro, sendo notórios os avanços alcançados nos aspectos técnicos, táticos, físicos e psicológicos dos atletas praticantes deste tipo de esporte.

As altas demandas energéticas exigidas dos atletas durante uma partida fazem com que estes tenham que cada vez mais realizar um treinamento mais específico para que as adaptações adquiridas ao longo do treinamento sejam eficazes numa etapa pré-competitiva. Dentro desta perspectiva, é fundamental a contribuição proporcionada por meio da ciência do esporte e do desenvolvimento tecnológico nesta área.

Estas melhorias vêm desde pesquisas, por meio de estudos que buscam investigar e explorar os aspectos que estão relacionados com a melhoria do desempenho, bem como dos métodos avaliativos que são extremamente importantes para se ter controle do treinamento, seja no planejamento ou na prescrição da atividade a ser realizada. Aliado a isso, é importante também o conhecimento dos fatores que influenciam o processo de treinamento, como os fatores biológicos, psicológicos, pedagógicos, psicossociais, para o estabelecimento eficaz de um programa de treinamento que prima pela melhoria do desempenho dos atletas (WEINECK, 2003).

Entretanto, os treinamentos específicos relacionados ao futebol atualmente não são exclusivos dos atletas, já que cada vez mais fica evidente o quanto também é importante o treinamento para aqueles que comandam uma partida, ou seja, os árbitros. Embora, o futebol tenha avançado neste aspecto, a preparação dos árbitros, ainda carece de maior planejamento destas ações para que efetivamente se possa consolidar e se equiparar o alto nível de desempenho o qual se exige no decorrer do jogo.

A realidade nos mostra que a carreira do árbitro de futebol não é fácil, e que sua intervenção é vista e sentida, tornando-se alvo direto de protestos, tendo sua

imagem exposta e sujeito até mesmo a ser agredido por aqueles que acompanham o jogo. Inovações tecnológicas aplicada à televisão como replay, câmera lenta, tira teima, fizeram com que os erros dos árbitros cometidos durante uma partida ficassem ainda mais evidentes e que sua atuação fosse duramente questionada.

Neste sentido, é importante ressaltar que durante o jogo o árbitro tem uma fração de segundo, para ver, interpretar, raciocinar, analisar e tomar uma decisão, não dispondo nesse momento de recurso para rever sua ação, e caso passe despercebido qualquer um destes momentos, poderá estar fadado a uma interpretação incorreta.

Por muito tempo o árbitro de futebol foi considerado uma figura secundária na partida, entretanto com o passar dos anos ficou evidenciado que suas ações dentro de campo podem realmente comprometer o resultado de uma partida. É interessante observar que dificilmente o árbitro é lembrado quando desempenha bem seu trabalho, pelo contrário, muitas pessoas dizem que para que isso ocorra ele deva passar despercebido no jogo. Em geral, o árbitro só é lembrado pelos erros que cometem ou julgam que ele cometeu.

Entretanto, o que muitos não sabem é que o árbitro não é legitimamente um profissional, embora os atletas sejam, e que seu teto salarial é infinitamente inferior aos jogadores, além disso, eles não dispõem de estrutura semelhante aos clubes para a realização de treinamentos e tão pouco dos recursos profissionais que estes detêm.

E para que o árbitro possa desempenhar bem seu trabalho dentro de campo um dos fatores primordiais é sua condição física. Certamente isto permitirá ao árbitro acompanhar mais de perto as jogadas e retardar ou impedir que fatores responsáveis pelo cansaço físico limite sua atuação. Apesar dos estudos realizados com jogadores de futebol serem amplamente encontrados na literatura, ainda são escassas as investigações realizadas com árbitros desta modalidade, principalmente no que se refere a condição física destes indivíduos (CASTAGNA *et. al.*, 2007; WESTON *et. al.*, 2006).

Contudo, a metodologia aplicada ao treinamento seja físico, técnico e psicológico ainda carece de uma investigação mais aprofundada, principalmente com relação ao cronograma/calendário das competições praticadas no Brasil. Dentro desta perspectiva, é fundamental que o árbitro disponha de uma aptidão física semelhante aos atletas, em nível profissional, que atualmente são exigidos em um ritmo mais intenso. Apesar de ser freqüente a investigação sobre a performance e o treino dos jogadores e equipes a investigação sobre os fatores da performance e do treino do árbitro não é muito abundante. (REBELO A., SILVA S., PEREIRA N., SOARES J., 2002).

2 - JUSTIFICATIVA

São vários os achados que buscam investigar como o futebol interfere na sociedade atual. Entretanto, uma peça fundamental para que se possa obter uma disciplina e organização esportiva, especificamente aqui o futebol, é a figura do árbitro, embora sejam recentes e escassas as investigações voltadas para a arbitragem.

Recentemente a FIFA (Federation International de Football Association) estipulou um protocolo de testes para avaliar a capacidade aeróbica e anaeróbica dos árbitros do quadro profissional. Entre os poucos trabalhos de cunho científico que abordam a performance física dos árbitros de futebol, seguindo os procedimentos determinados pela FIFA, são irrelevantes os relatos científicos que examinem sua capacidade física.

3 - OBJETIVO

O objetivo deste estudo é avaliar o nível de aptidão física dos árbitros do quadro da Federação Mineira de Futebol – FMF por meio da metodologia aplicada nos testes estipulados pela Federação Internacional de Futebol – FIFA durante a temporada dos anos 2009-2010.

4 – METODOLOGIA E INDIVÍDUOS

Para a avaliação da aptidão física dos árbitros foi realizado os seguintes testes: Rast test, Jump test, Yoyo test, além da mensuração do percentual de gordura por meio da medição da composição corporal. Estes testes precederam a realização dos testes impostos pela FIFA no qual seguem abaixo os protocolos exigidos para a aplicação dos mesmos.

4.1 - Teste de sprint em corrida anaeróbia (RAST)

Objetivo

Assim como no Teste de Wingate, o RAST é utilizado para determinar a potência anaeróbia de pico (PAn-Pico) e a potência anaeróbia média (PAn-Média).

Características fisiológicas

- Predomínio do sistema dos fosfagênios e do metabolismo glicolítico com produção de lactato;
- Teste de duração mista.

Potência anaeróbia de pico (PAn-Pico)

- Reflete a capacidade de regeneração do ATP (trifosfato de adenosina) através do CP (fosfato de creatina) ou sistema dos fosfagênios;
- Geralmente determinada entre os primeiros 5 a 10 segundos do teste.

Potência anaeróbia média (PAn-Média)

- Reflete a capacidade de regeneração do ATP através do sistema dos fosfagênios e do metabolismo glicolítico;

- Duração do teste não é suficiente para exaurir completamente o metabolismo glicolítico.



Figura 1. Simulação de percurso usando fotocélulas para registrar o tempo durante os sprints.

Protocolo

Determina-se a massa corporal do avaliado.

O RAST é composto por 4 fases distintas:

- Aquecimento; Pausa; Teste RAST; Recuperação.

A tabela 1 mostra a duração e a metodologia aplicada em cada uma das etapas.

Etapa	Duração (s)	Procedimento
Aquecimento	10 min	Trote; 5 tiros de 3s
Pausa	3-5 min	Repouso Caminhar/alongamento
Teste Rast	6 tiros 35m	6 tiros de 35m; Intervalo de 10s entre os tiros; Cronometrar cada tiro
Recuperação	1-2 min	Caminhada

Tabela 1. Metodologia do teste

Cálculos

Exemplo:

Sexo: masculino

Massa corporal: 76kg

Tiro	1º tiro	2º tiro	3º tiro	4º tiro	5º tiro	6º tiro	Total
Tempo (s)	4,52	4,75	4,92	5,21	5,46	5,62	30,48
Potência (W)	1008	869	782	658	572	525	4414

Tabela 2. Dados do teste RAST

PAn-Pico (W)

PAn-Pico (W) = potência máxima alcançada em um tiro.

Potência em cada tiro

Potência (W) = Massa corporal (kg) x Distância² (m²) / Tempo³ (s³)

PAn-Pico (W) = 76 x 35² / 4,52³;

PAn-Pico (W) = 76 x 1225 / 92,35;

PAn-Pico (W) = 93100 / 92,35;

PAn-Pico (W) = 1008 W.

PAn-Média (W)

PAn-Média (W) = Soma das potência nos 6 tiros / 6 (Média aritmética).

$$\text{PAn-Média (W)} = (1008 + 869 + 782 + 658 + 572 + 525) / 6;$$

$$\text{PAn-Média (W)} = 4414 / 6;$$

$$\text{PAn-Média (W)} = 736 \text{ W.}$$

Índice de Fadiga-01

IF-01 (W/s) = (PAn-Pico - PAn-Mínima)/Total de tempo dos 6 tiros.

$$\text{IF-01 (W/s)} = (1008 - 525) / 30,48;$$

$$\text{IF-01 (w/s)} = 483 / 30,48;$$

$$\text{IF-01 (W/s)} = 15,8 \text{ W/s.}$$

Índice de Fadiga-02

IF-02 (%) = [(PAn-Pico - PAn-Mínima)/PAn-Pico] x 100

$$\text{IF-02 (\%)} = [(1008 - 525) / 1008] \times 100;$$

$$\text{IF-02 (\%)} = (483 / 1008) \times 100;$$

$$\text{IF-02 (\%)} = 0,479 \times 100;$$

$$\text{IF-02 (\%)} = 47,9 \text{ \%}.$$

Indicador	Excelente	Bom	Aceitável	Fraco
Potência Máxima (W.KG)	15,95	15,94 a 14,57	14,56 a 13,20	< 13,19
Potência Média (W.KG)	12,82	12,81 a 11,51	11,50 a 10,20	< 10,19
Índice de fadiga(W.sec)	6,96	6,97 a 8,90	8,91 a 10,85	> 10,86

Tabela 3. Nível de desempenho no teste

4.2 - YOYO TEST de recuperação intermitente

Avaliações que determinem a capacidade aeróbica de jogadores de futebol são de grande valia para termos noção de como anda o aspecto físico geral dos atletas. Devemos sempre aplicar testes que sejam específicos para o futebol. Um teste que tem grande aceitação e validação no meio científico é o yoyo test de recuperação intermitente.

Trata-se de um teste de ida e volta de característica intermitente (como o futebol). Consiste na realização de dois percursos (ida e volta) num espaço previamente demarcado de 20m.

O teste tem dois níveis de aplicação:

Yoyo RI nível 1:

Avalia a capacidade de um jogador efetuar repetidas vezes, esforço de alta intensidade, com ações que variam inicialmente de 15 segundos podendo chegar a 5 segundos. A cada percurso de ida e volta existe um período de recuperação de 10 segundos (fixos até o final da prova). A velocidade inicial de deslocamento é de 10 Km/h e vai aumentando gradativamente. É usado geralmente para futebolistas de divisões inferiores.

Yoyo RI nível 2:

Avalia a capacidade de um jogador efetuar repetidas vezes, esforço de alta intensidade, com ações que variam de acordo com os tempos de intervalo estabelecidos pelos sinais sonoros. A cada percurso de ida e volta existe um período de recuperação de 5 segundos. A velocidade inicial de deslocamento é de 13 Km/h e vai aumentando gradativamente

Essa prova é extremamente útil para o futebol onde a capacidade de realizar um esforço depois de períodos curtos de recuperação pode ser decisiva para o rendimento durante a competição. O yoyo RI pode durar de 6 a 20 minutos no nível 1 e de 2 a 10 minutos no nível 2, BAGNSBO (1996). Nesse teste o atleta tentará

realizar o maior número de idas e voltas possíveis (2X20) respeitando a velocidade de corrida que é indicada mediante um sinal sonoro emitido por um CD. O atleta será eliminado quando pela segunda vez consecutiva não consiga alcançar as marcas indicadas coincidindo com o sinal acústico, devido ao desgaste físico. O rendimento se dará pelo número de metros alcançado na prova.

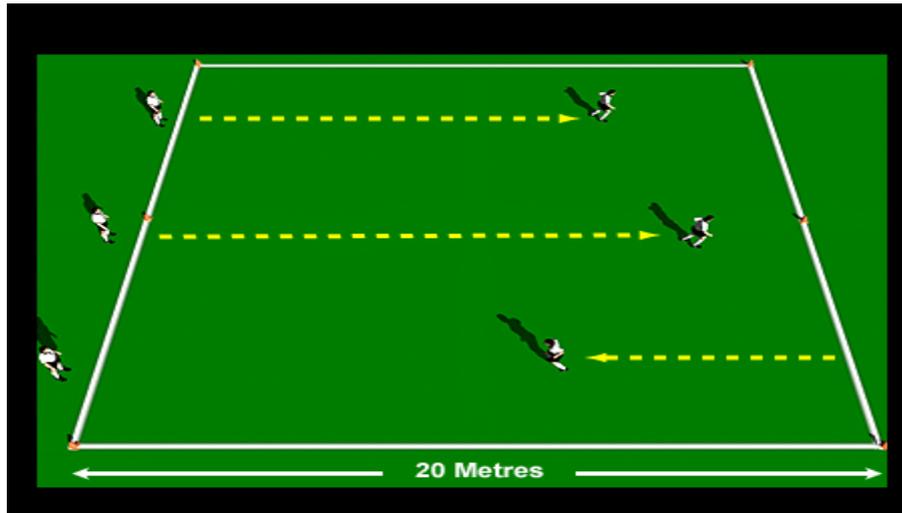


Figura 2. Modo como é realizado o teste

Para a realização do teste é preciso dispor dos seguintes materiais:

- aparelho reproduzidor de som;
- CD(áudio) com os sinais sonoros;
- cones para marcação das linhas;
- e folhas de anotação para acompanhamento dos trajetos de 20m completados (estágios).

O Atleta mediante velocidade estabelecida pelos sinais sonoros percorre 20m (ida) e mais 20m (volta), completando isso o atleta terá 10 segundos de descanso no nível 1 e 5 segundos no nível 2 até que o sinal indique o recomeço do percurso. A cada estágio a velocidade de corrida é aumentada. Isso se repetirá até a exaustão do atleta.

Para estimar o $Vo_{2máx}$ (ml/kg/min) devemos usar a seguinte equação:

$$Vo_{2máx} = \text{distância (mts)} \times 0,0084 + 36,4 \text{ (YOYO RI Nível 1)}$$

$Vo2m\acute{a}x = \text{dist\`ancia(mts)} \times 0,0136 + 45,3$ (YOYO Nível 2)

4.3 - Teste de força de membros inferiores

A força dos membros inferiores foi avaliada indiretamente, através da determinação do tempo de vôo registrado em saltos verticais realizados em uma plataforma de contato acoplada a um computador com software específico (Multisprint). Para tal, recorreu-se ao teste: salto com contramovimento (CMJ), de acordo com o protocolo de BOSCO et al.(1983).

A plataforma de contato é um aparelho que permite registrar o tempo de vôo em cada salto realizado ou adicionar esses tempos quando da execução de saltos sucessivos.

Esse sistema determina o tempo de vôo, que é convertido em altura do salto através da seguinte equação: $1/8 (g.t^2)$ (onde g = aceleração da gravidade e t = tempo de vôo).

No salto contramovimento (CMJ) os participantes começavam eretos, agachavam (contramovimento) e imediatamente em seguida saltavam objetivando altura máxima. As mãos permaneciam na cintura durante todo o movimento para eliminar qualquer influência do balanço dos braços. Cada indivíduo executou três tentativas, o descanso entre as tentativas foi de pelo menos um minuto, o melhor desempenho das tentativas foi avaliado como resultado do teste. O desempenho avaliado através do tapete de contato pode sofrer influência da posição do corpo durante o vôo, portanto os participantes foram instruídos a manterem os joelhos estendidos enquanto no ar, sendo que isto foi observado. Caso o joelho fosse flexionado ou elevado, a tentativa era descartada e uma outra era realizada após um período de descanso.



Figura 3. Salto contramovimento (CMJ).

No caso dos árbitros existem testes específicos que visam aproximar da situação real vivenciada por eles durante um jogo de futebol.

4.4 - Provas físicas da FIFA para Árbitros e Árbitros Assistentes

1º Prova:

Objetivo:

- Velocidade média de corrida durante as jogadas rápidas e repetidas durante uma partida (distância em km/h).

Prova:

- 6 tiros de 40 metros, com 1 minuto e 30 segundos, no máximo, de recuperação depois de cada tiro (deve-se caminhar até ao ponto de partida, após cada tiro).
- Saída dinâmica com um pé sobre uma linha que fica a 1,5m de distância dos pontos de cronometragem no ponto de partida.

Observação: Em caso de que não seja possível uma cronometragem eletrônica, um observador assinalará o momento em que o árbitro atravessa a primeira porta (ponto de partida), utilizando para isso um sinal com uma bandeirinha. O segundo observador se coloca em linha com a segunda porta (ponto de chegada) e pára o cronômetro quando o árbitro atravessá-la.

- Para alcançar uma uniformidade, a prova deve ser realizada em uma pista de atletismo.

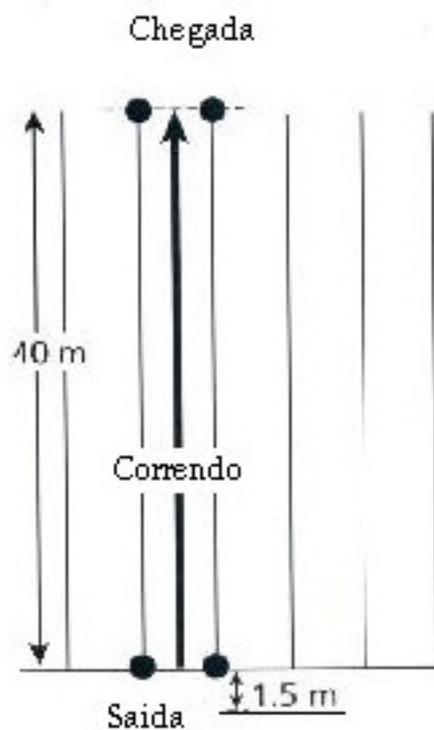


Figura 4. Marcações para a prova de velocidade de 40 metros (FIFA)

Procedimento:

- O árbitro se coloca sobre uma linha. Quando o chefe da prova assinala que os portais eletrônicos (ou marcadores) estão livres, o árbitro decide o momento em que arranca.

Equipe de cronometragem

- Portais eletrônicos no começo e no final (ou responsável pela marcação do tempo).

Tempo de referência

- 6,2 segundos para os árbitros internacionais, 6,0 segundos para árbitros assistentes internacionais, em cada um dos tiros.
- 6,4 segundos para os árbitros nacionais, 6,2 segundos para os árbitros assistentes nacionais, em cada um dos tiros.
- 6,6 segundos para as árbitras internacionais, 6,4 segundos para as árbitras assistentes internacionais, em cada um dos tiros.
- 6,8 segundos para as árbitras nacionais, 6,6 segundos para as árbitras assistentes nacionais, em cada um dos tiros.

Outras instruções

- Se um árbitro cair, repetirá a prova (1 prova = 1 vez 40m).
- Se um árbitro ou um árbitro assistente falha em um dos seis tiros, repetirá só um tiro mais, imediatamente após concluir a série de seis. Se falhar em um dos tiros repetidos, o responsável pela prova não aprovará o teste geral.
- Não poderão utilizar-se sapatilhas com cravos durante os tiros.

2º Prova

Objetivo:

- Medição da capacidade de rendimento aeróbico em corridas de intensidade repetidas.

Prova:

- Corrida ativa intermitente no ritmo de um só apito.

- Para alcançar uniformidade, a prova deve ser realizada em uma pista de atletismo.

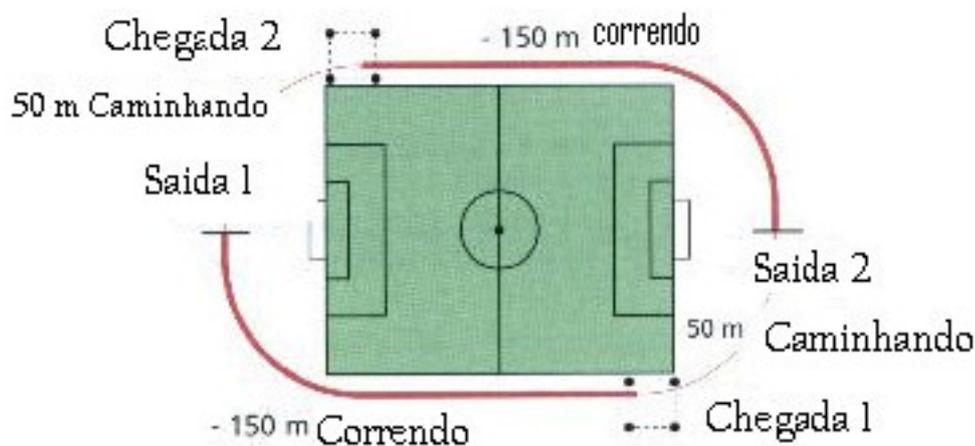


Figura 5. Marcações para a prova de resistência aeróbia (FIFA)

Procedimento:

- Cada um dos árbitros deve chegar antes do apito na “área de caminhada”, marcada por 4 cones (3m depois e 3m antes da marca de 150m). Se um árbitro falhar ostensivamente em colocar um pé na área de caminhada, o observador fará um sinal e o árbitro deverá parar.
- Os árbitros não poderão sair da área de caminhada antes do segundo apito. Portanto, os responsáveis pela prova se colocam nas posições de partida com uma bandeirinha na mão. Após o segundo apito, bloquearão a linha da pista com a bandeirinha em uma posição horizontal. Depois do apito, descerão rapidamente a bandeirinha para que os árbitros possam iniciar a corrida. Os responsáveis pela prova farão uma contagem regressiva (por exemplo: 15 segundos, 10 segundos, 5 segundos) para informar aos árbitros sobre o tempo exato. Não obstante, a bandeirinha descerá com o apito.
- Os árbitros correm em grupos pequenos de, no máximo, 6 (preferencialmente).

Observação: Se é possível, pode assinalar quatro pontos de saída. Cada subgrupo é supervisionado por um só observador durante toda a prova.

Equipe de cronometragem:

- Só é necessário um cronômetro e um apito para esta prova, assim como área bem definida de corrida e caminhada.

Outras instruções:

- Cada responsável pela prova deverá estar equipado com um cronômetro para medir a parte de recuperação, ou seja, a caminhada da prova.

Tempo de referência para os homens:

No primeiro apito do encarregado da prova, os árbitros internacionais devem percorrer uma distância de 150m em 30 segundos desde o ponto de partida (1). Em seguida dispõem de 35 segundos para cobrir uma distância de 50m caminhando (2). No apito seguinte, os árbitros devem correr novamente 150m em 30 segundos (3), seguidos de 50m caminhando em 35 segundos (4). Isto equivale a uma volta. O número de voltas a serem dadas é de 10.

No primeiro apito do encarregado da prova, os árbitros assistentes internacionais devem percorrer uma distância de 150m em 30 segundos desde o ponto de partida (1). Em seguida dispõem de 40 segundos para cobrir uma distância de 50m caminhando (2). No apito seguinte, os árbitros devem correr novamente 150m em 30 segundos (3), seguidos de 50m caminhando em 40 segundos (4). O número mínimo de voltas a serem dadas é de 10.

No primeiro apito do encarregado da prova, os árbitros nacionais devem percorrer uma distância de 150m em 30 segundos desde o ponto de partida (1). Em seguida dispõem de 40 segundos para cobrir uma distância de 50m caminhando (2). No apito seguinte, os árbitros devem correr novamente 150m em 30 segundos (3), seguidos de 50m caminhando em 40 segundos (4). Isto equivale a uma volta. O número mínimo de voltas a serem dadas é de 10.

No primeiro apito do encarregado da prova, os árbitros assistentes nacionais devem percorrer uma distância de 150m em 30 segundos desde o ponto de saída (1). Em seguida dispõem de 45 segundos para cobrir uma distância de 50m caminhando (2). No apito seguinte, os árbitros devem correr novamente 150m em 30 segundos (3), seguidos de 50m caminhando em 45 segundos (4). O número mínimo de voltas a serem dadas é de 10.

Tempo de referência para as mulheres:

No primeiro apito do encarregado da prova, as árbitras internacionais devem percorrer uma distância de 150m em 35 segundos desde o ponto de partida (1). Logo dispõem de 40 segundos para cobrir uma distância de 50m caminhando (2). No apito seguinte, as árbitras devem correr novamente 150m em 35 segundos (3), seguidos de 50m caminhando em 40 segundos (4). Isto equivale a uma volta. O número mínimo de voltas a serem dadas é de 10.

No primeiro apito do encarregado da prova, as árbitras assistentes internacionais devem percorrer uma distância de 150m em 35 segundos desde o ponto de partida (1). Logo dispõem de 45 segundos para cobrir uma distância de 50m caminhando (2). No apito seguinte, as árbitras devem correr novamente 150m em 35 segundos (3), seguidos de 50m caminhando em 45 segundos (4). O número mínimo de voltas a serem dadas é de 10.

No primeiro apito do encarregado da prova, as árbitras nacionais devem percorrer uma distância de 150m em 35 segundos desde o ponto de partida (1). Logo dispõem de 45 segundos para cobrir uma distância de 50m caminhando (2). No apito seguinte, as árbitras devem correr novamente 150m em 35 segundos (3), seguidos de 50m caminhando em 45 segundos (4). O número mínimo de voltas a serem dadas é de 10.

No primeiro apito do encarregado da prova, as árbitras assistentes nacionais devem percorrer uma distância de 150m em 35 segundos desde o ponto de partida (1). Logo dispõem de 45 segundos para cobrir uma distância de 50m caminhando (2). No apito seguinte, as árbitras devem correr novamente 150m em 35 segundos (3),

seguidos de 50m caminhando em 45 segundos (4). O número mínimo de voltas a serem dadas é de 10.

4.5 - Indivíduos

Participaram do estudo 22 (vinte e dois) indivíduos, sendo que 20 (vinte) eram do sexo masculino e 2 (dois) do sexo feminino. Os participantes tinham idade entre 23 e 40 anos, sendo que todos árbitros faziam parte do quadro da Federação Mineira de Futebol (FMF).

Todos os indivíduos participantes foram devidamente instruídos sobre os objetivos e procedimentos dos testes.

5 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

5.1 - O Futebol

O futebol é hoje um dos esportes mais, senão o mais, praticado em todo o mundo. E um dos países que encabeçam a lista é o Brasil que por muitos já foi chamado de “O País do Futebol”. Segundo o dicionário AURÉLIO (1993), o futebol pode ser definido como “jogo esportivo disputado por dois times, de onze jogadores cada um, com uma bola de couro, num campo com um gol em cada uma das extremidades, e cujo objetivo é fazer entrar a bola no gol defendido pelo adversário”.

A origem deste esporte se perde no tempo. Inicialmente, a prática era motivada pelo prazer do jogo em si, sem preocupação de regras, e posteriormente foi recebendo um caráter mais sistemático até a sua passar a ser regulamentado.

O jogo passa a se tornar mais organizado quando da criação da figura do árbitro (1868), momento em que regras passam a serem incorporadas ao jogo (DUARTE,

1997). O objetivo da imposição das regras era ordenar um pouco o jogo, então praticado com demasiada violência. Um dos árbitros de maior destaque naquela época (meados de 1930) foi Stanley Rous. Tornou-se um especialista em regras do jogo futebol e árbitro oficial, posteriormente vindo a se tornar presidente da FIFA (Federation International de Football Association), instituição internacional responsável por dirigir as associações de futebol.

A partir daí os jogadores passaram a ter posições definidas, os pontapés e empurrões escandalosos foram proibidos e árbitros foram instituídos, para punirem as infrações (FRISSELLI & MANTOVANI, 1999). Inicialmente o árbitro tomava suas decisões do lado de fora do campo e paralisava o jogo aos gritos. A utilização do apito veio em 1878 e em 1891 o árbitro passa a trabalhar entre os jogadores.

A introdução de regras fez com que o jogo se tornasse menos brutal, violento, perigoso, e assim ganhava cada vez mais adeptos assumindo características do jogo apaixonante da atualidade. Em 1882 é criada por Inglaterra, Escócia, Irlanda e País de Gales a International Board para definir as regras do futebol, papel que faz até hoje como assessora da FIFA. As regras assumem então uma forma definitiva, sendo pouco alteradas ou modificadas nos últimos 100 anos (CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE FUTEBOL, 1988).

No Brasil o futebol ganhou destaque passando ganhar notoriedade por meio de Charles Miller que em 1894 trouxe da Inglaterra duas bolas de couro, regras e uniformes para que então pudesse organizar os primeiros jogos entre ingleses e brasileiros (DUARTE, 1997; FRISSELLI & MANTOVANI, 1999). A partir daí o esporte foi largamente difundido culminando com o jogo mais popular do mundo, e não somente o preferido pelos jogadores no nível do alto rendimento ou recreacional, mas também é o favorito dos espectadores.

Algumas razões do futebol ser considerado um dos esportes coletivos mais praticados do mundo é segundo WUOLIO (1981), seus requisitos básicos são simples e não muito numerosos, proporciona uma atividade física bastante variada, favorece o desenvolvimento social do indivíduo através da necessidade de colaboração, permite ações individuais de grande habilidade, é um tipo de esporte

com diferentes funções possibilitando a escolha de uma delas e é de fácil organização.

5.2 - O árbitro

A função do árbitro é fazer valer as regras do jogo, é resolver situações de dúvida dentro do futebol, é segundo LIMA (1982, p.22):

É ser membro de uma equipe de arbitragem, é ser antes do mais adepto convicto da modalidade escolhida; é ser um conhecedor profundo das regras; é ser um juiz desportivo, responsável pelo enquadramento das competições no âmbito dos objetivos educativos e formativos que devem presidir à prática desportiva, e em conformidade com o alcance social e cultural que se reconhece ao fenómeno do desporto.

Embora exista vasto construto histórico sobre o futebol, sobretudo com relação aos “donos do espetáculo” os jogadores, ainda carece uma sólida fundamentação histórica sobre uma figura que é imprescindível para a realização de uma partida de futebol, que faz parte desse círculo, apesar de muitas vezes não ganhar a devida notoriedade, e seus primórdios coincidem com a história do futebol. Estamos falando do árbitro. Sua participação durante uma partida de futebol está prevista de acordo com a regra cinco das leis do jogo (colocar referencia livro de regras).

A figura do árbitro é de fundamental importância para o futebol, principalmente nas competições, já que não se pode realizar um jogo na sua ausência, sendo que a partida será dirigida por ele, o qual é concedido a ele autoridade máxima para fazer cumprir todas as regras do jogo que está sob seu comando, e que essas regras possam ser respeitadas, sem prejuízo para os atletas, bem como para as equipes em disputa, aplicando-as sem beneficiar o infrator, devendo, ainda, atuar como cronometrista, adicionando ao jogo o tempo que foi perdido por meio das devidas paralisações.

Por muito tempo o árbitro de futebol teve sua imagem vista como uma figura secundária, e sua preparação caracterizada através de uma visão amadora.

Entretanto, com o passar dos anos, passou-se a observar de forma mais criteriosa sua atuação frente ao jogo, ao passo que ele realmente tem uma responsabilidade extrema e que qualquer desatenção pode levar ao erro e conseqüentemente pode interferir diretamente no resultado da partida. Segundo NUNES (2002), existem dois tipos de erros que podem prejudicar o decorrer da partida, são eles: erro de direito e o erro de fato. O erro de direito ocorre quando o árbitro comete um erro por desconhecer o motivo pelo qual está errando, ou seja, desconhece a regra, neste caso o jogo é passível de anulação. Já o erro de fato, não implica em anulação da partida, uma vez que o erro ocorre por meio de uma interpretação, que é pessoal, ou seja, vale aquilo que ele árbitro identificou naquele momento.

SILVA (2005) citando MANZOLELLO (19--) comenta que a arbitragem é um “troço doido”, porque o julgamento desportivo é uma difícil tarefa, pela própria dinâmica intrínseca do jogo. O árbitro deve, praticamente, num mesmo instante: observar, constatar, interpretar, julgar e punir ou absolver um atleta, e isso não é fácil e não é qualquer pessoa que consegue. Ainda citando MANZOLELLO (19--), a função de julgar de um árbitro se torna mais difícil pelo fato de ele não estar julgando um fato isolado, mas uma “chuva” intermitente deles num espaço de tempo pequeno sem “replay”.

Vale salientar que as decisões do árbitro são soberanas, ou seja, mesmo que sejam corretas ou não, jamais poderão ser contestadas, embora na regra do futebol, o árbitro também tem a sua (descritos na regra de número 5), específica, que define sua função durante a partida. Diante disso, é necessário que para cumprir bem as regras e obter desempenho satisfatório no jogo o árbitro tenha boa preparação física, técnica, tática e psicológica.

Atualmente as atividades da arbitragem podem ser divididas em categorias seguindo critérios, tempo de atuação, desempenho, e formação acadêmica, iniciando-se pela categoria amadora, posteriormente profissional. BARROS (1990) ressalta que é uma situação difícil conduzir uma partida no Brasil, e que são muitos os fatores que contribuem para tal. Dentre eles, pode-se destacar a falta de estrutura de vários campos de futebol, a falta de segurança, a conduta desonesta de alguns dirigentes, a falta de conhecimento das regras por atletas, técnicos e treinadores e o próprio

despreparo de alguns árbitros. Para Da MATTA (1982), nos países, especialmente como Inglaterra e EUA, o futebol é mais um esporte e para os brasileiros o futebol é um jogo. A diferença é que o esporte é baseado na competição, na técnica, na força e na coletividade, enquanto que o jogo baseia-se muito mais em elementos de sorte, destino e individualismo. E é bem provável que seja essa a razão que diferencia o futebol brasileiro do futebol europeu, no qual fatores como improvisação, destreza, arte individual e principalmente a “malandragem” e “jogo de cintura” fazem nossos atletas serem diferenciados.

Muitos dizem que para ser um bom árbitro sua participação no jogo deve passar despercebida. Na euforia da partida muitos torcedores somente se dirigem ao árbitro para hostilizá-lo, embora esses torcedores não imaginem o que é ser árbitro e nem o que ele representa, os seus conhecimentos, as pressões e o clima que o cerca. É curioso o fato de o árbitro ser praticamente esquecido durante a alegria de uma vitória, sendo relegado a segundo plano, esquecido na dedicação, eficiência e comprometimento de seu trabalho. Ao passo que, em situação de derrota é impiedosamente criticado, e muitas vezes banido por um tempo, sendo colocado na “geladeira”. Os erros cometidos pelos árbitros são imperdoáveis para algumas pessoas. Errar pode ser considerado uma atitude que qualquer pessoa pode cometer, exceto quando essa pessoa é o árbitro.

É preciso considerar que um árbitro é em primeiro lugar um ser humano, e quando no exercício de sua atividade está fadado ao erro como em qualquer outra profissão. Isso quer dizer que com em toda atividade profissional, existem os mais e menos qualificados. Daí a necessidade de uma formação adequada daqueles que queiram investir na carreira, pois assim estarão melhores condicionados para suportarem as críticas, que possa compreender que tanto o público quanto os jogadores, o técnico, o dirigente vão reagir às suas decisões de acordo com a carga emocional que a situação exige. A pressão psicológica é sem dúvida um fator determinante para o sucesso ou insucesso de um árbitro durante uma partida, haja vista que é julgado por todos como um inimigo, sendo que sua atitude pode ser sempre considerada suspeita.

Segundo MARQUES apud DUARTE (1998, p.10):

Um bom árbitro, em primeiro lugar deve apitar com inteligência, em segundo, saber interpretar e aplicar com exatidão as leis do jogo, e terceiro ter capacidade para unir corretamente essas virtudes.

É fato que a profissão de árbitro, embora ainda não esteja regulamentada, carece de um sólido processo de formação, sendo que para isto é preciso investir em estruturas básicas para que isso ocorra, tais como: locais apropriados para o treinamento destes árbitros, conhecimento teórico transmitido por profissionais competentes, preparação psicológica, física, tática, valorização profissional, dentre outros.

A profissão de árbitro em geral é vista como uma válvula de escape, um “bico”, um serviço realizado para complementação de renda, é em grande parte algo secundário, já que muitos árbitros possuem outra profissão e vêem no futebol uma forma de ganhar mais dinheiro, uma vez que não se sentem satisfeitos com sua renda. A grande maioria são profissionais liberais, tendo como instrução, no mínimo, o segundo grau completo (condição obrigatória para integrar o quadro de árbitros), embora a grande maioria já ter concluído um curso superior, NUNES (2002).

5.3 - O árbitro assistente

As funções dos árbitros assistentes estão descritas segundo a regra de número 6, sendo que para cada partida é necessário que esteja escalado dois árbitros assistentes. Cabe aos árbitros assistentes indicar, sem prejuízo da decisão do árbitro o momento que a bola transpor as linhas que delimitam o campo de jogo; sinalizar a equipe que cobrará o tiro de canto, bem como o tiro de meta e o arremesso lateral; intervir quando ocorrer situação de impedimento do jogador; auxiliar o árbitro no momento que ocorrer substituição ou jogada faltosa ou outro incidente que esteja além do campo visual do árbitro.

Os árbitros assistentes devem ficar posicionados em lados opostos do campo, se limitando a se deslocar entre a linha de fundo e a linha divisória do campo, sendo que um ficará encarregado de cobrir uma metade do campo e o outro cobrirá a outra metade.

O entrosamento entre o árbitro e seus assistentes é fundamental para que a arbitragem obtenha bom desempenho na partida. A comunicação entre ambos deve ser feita de maneira precisa, demonstrando segurança nos gestos e clareza na informação.

5.4 - Capacidades físicas do árbitro de futebol

No decorrer de uma partida de futebol o árbitro necessita de uma adequada preparação física que pode ser adquirida por meio do treinamento das capacidades físicas inerente ao esporte, basicamente, como ele (árbitro) percorre grandes distâncias, em média esses valores ficam entre 9 e 12 km no transcorrer do jogo (ASAMI et al., 1988; CATTERALL et al., 1993; JOHNSTON; McNAUGHTON, 1994; SILVA; RODRIGUEZ-AÑEZ, 1999; KRUSTRUP; BANGSBO, 2001; CASTAGNA et al., 2004, ROMAN et al., 2004), é necessário um treinamento bastante voltado para do desenvolvimento da capacidade aeróbica, ou seja, um treinamento que envolva resistência aeróbica. Outra característica e demanda exigida do árbitro durante a partida são os chamados *sprints*, que nada mais é do que corridas em elevadas velocidades, daí a necessidade de um treinamento que compreenda tal capacidade. Por fim, há momentos no jogo que exigem do árbitro arrancadas rápidas, resposta rápidas em curto espaço de tempo, mudanças muitas vezes bruscas de direção, conseqüentemente necessita de um bom desempenho de força explosiva.

5.4.1 - Resistência

A capacidade física resistência pode ser entendida como a capacidade geral psíquica e física de tolerar ao máximo a fadiga muscular em exigências físicas que envolvam uma sobrecarga de longa duração, assim como o processo rápido de recuperação após o estímulo, WEINECK (2000).

Para FREY (1977) “resistência psíquica” é a capacidade de 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.

5.4.1.1 - Classificação da Resistência

O termo resistência por si só não nos diz precisamente sobre um aspecto a ser treinado, visto que o ato de resistir necessita de complemento, e neste sentido pode-se definir sobre suas formas de manifestações, que podem ser: quanto à participação da musculatura envolvida (resistência geral e local); quanto sua especificidade (resistência geral e específica); quanto ao sistema de fornecimento de energia (resistência aeróbia e anaeróbia); quanto à duração, de curta, média ou longa duração e quanto aos principais requisitos motores, resistência de força e resistência de velocidade WEINECK (2000).

5.4.1.1.1 - Resistência de curta, média e longa duração para o árbitro

Estas formas de classificação da resistência estão diretamente relacionadas com o tempo de estímulos e conseqüentemente com o sistema de fornecimento de energia, isto é, por meio de vias anaeróbicas e aeróbicas.

Neste sentido a resistência de curta duração (RCD), é caracterizada por estímulos de no máximo 45 segundos a 2 minutos, e a via predominante de fornecimento de energia é anaeróbica. Já a resistência de média duração (RMD) equivale aos estímulos de 2 a 8 minutos, aumentando assim a necessidade de fornecimento de energia via aeróbica. Por fim, a resistência de longa duração (RLD) se subdivide, devido aos diferentes requisitos metabólicos, em RLD I (que corresponde a estímulos de até 30 minutos), RLD II (compreende estimulações de 30 a 90 minutos) e RLD III (estímulos acima de 90 minutos), WEINECK (1989).

Todas estas formas de resistência devem ser consideradas na preparação física dos árbitros, uma vez que essas exigências são inerentes durante uma partida de futebol. Além disso, o teste de aptidão física aplicado pela Confederação Brasileira de Futebol (CBF) e pela FIFA requer uma boa preparação, sobretudo destas formas de resistência.

5.4.2 - Velocidade

Segundo FREY (1977) citado por WEINECK (1999), velocidade é a capacidade relacionada com razão da mobilidade do sistema neuromuscular e do potencial da musculatura para desenvolvimento da força e executar ações motoras em curtos intervalos de tempo. Já GROSSER (1992), define velocidade como a capacidade de atingir com maior rapidez de reação e de movimento de acordo com o condicionamento específico, baseada no processo cognitivo, na motivação e no bom funcionamento do sistema neuromuscular.

Para ZAKHAROV (1992), as capacidades de velocidade estão manifestadas na possibilidade do indivíduo, no menor tempo possível, executar ações motoras, sendo que um dos componentes principais da capacidade de velocidade é a rapidez, que se manifesta em duas formas principais: rapidez de ação motora e rapidez de movimento.

A velocidade é o principal requisito motor, o qual permite tanto a movimentação, quanto a assimilação de outras capacidades do condicionamento, duração e força, e também a coordenação.

5.4.2.1 - Classificação da Velocidade

ELLIOT & MESTER (2000) citando BAUERSFELD e VOSS (1992, pág. 13) definem os seguintes componentes ou formas de velocidade, em uma tentativa de classificação: velocidade de reação; velocidade acíclica; velocidade de deslocamento; resistência de velocidade e velocidade de ação.

A velocidade de reação é a capacidade de reação a um estímulo num menor espaço de tempo. A velocidade acíclica é adequada para uma ação motora isolada. Já a velocidade de deslocamento e a resistência de velocidade estão relacionadas aos movimentos cíclicos, ou seja, no momento de uma sucessão de ações motoras. Por fim, a velocidade de ação é a capacidade de realizar movimentos únicos, acíclicos, com máxima velocidade e contra pequenas resistências.

Portanto, a capacidade velocidade envolve a capacidade psíquica, cognitiva, coordenativa e do condicionamento, susceptíveis aos fatores genéticos, do aprendizado, do desenvolvimento sensorial e neural, assim como de tendões, músculos e mobilização energética, WEINECK (1999).

5.4.3 - Força

A força pode ser gerada por um músculo ou por um grupo muscular, e é comum a prática na avaliação dos programas de treinamento, POWERS (2000, p.385).

A força geral é entendida como a força de todos os grupos musculares, independentemente da modalidade esportiva, já a força especial compreende no desenvolvimento da força de grupos musculares específicos, os quais estão envolvidos na execução dos gestos técnicos de uma determinada modalidade esportiva (GRECO, 1998, p.39).

O treino de força no futebol visa prioritariamente os membros inferiores, porém deve-se observar os limites biomecânicos para não provocar o aumento excessivo da massa muscular, que inevitavelmente conduziria a lesões articulares, AOKI (2002, p.54).

5.4.4 -Treinamento concorrente no futebol

Apesar de vários estudos revelarem a associação dos picos de momento de força de membros inferiores com a capacidade de realizar sprint, poucos trabalhos englobam esse tema na realidade do futebol durante o treinamento.

A influência da força no desempenho aeróbio dos árbitros de futebol durante o teste progressivo após um treinamento de pré-temporada são aspectos que apresentam poucos achados na literatura. A adaptação ao treinamento de força parece melhorar os componentes concêntrico e excêntrico de membros inferiores (Leatt et. al. 1987).

OSTERAS et. al. (2002) verificou em atletas de Ski cross-country que ganhos de força obtidos pelo treinamento específico, além de realizar alternadamente treinamentos aeróbios, podem melhorar significativamente o desempenho em teste progressivo aeróbio produzido especificadamente para a realidade da modalidade, sem obter valores significativos no VO_{2max} . A melhora com o treinamento concorrente vem sendo muito pouco contextualizada na realidade do futebol, principalmente se tratando de arbitragem de futebol.

Estudos em programas de treinamento de força em circuito não produziram aumentos substanciais no VO_{2max} de indivíduos sejam atletas ou de indivíduos interessados em aumentar a sua aptidão física, FLECK, KRAEMER (1999); SIMÃO (2002). Da mesma forma outros estudos (BISHOP, JENKINS, 1999; HOFF, HELGERUD, WISLORF, 1999; JOHNSTON, QUINN, KERTZIR et al., 1997; HICKSON, ROSENKOETTER, BROWN, 1980) relataram haver pouca ou nenhuma alteração no VO_{2max} . Apesar do aumento na força muscular, quando utilizado o treinamento de força tradicional. Por outro lado, Gettman et al., estudando um grupo

de homens e mulheres saudáveis, verificaram um aumento de 17% no VO_{2max} . No grupo que utilizou treinamento de força em circuito combinado a exercícios de corrida, enquanto o grupo que treinou somente força em circuito, aumentou em 12%.

As alterações no VO_{2max} gerados pelo treinamento de força dependem do tipo de protocolo de treinamento utilizado. Entretanto, aumentos do VO_{2max} foram observados a partir do treinamento de força em circuito. Isto enfatiza o ponto de que o tipo de programa afetará as adaptações no VO_{2max} , principalmente em indivíduos destreinados. Em indivíduos treinados, essa melhora parece ser hipotética e não baseada em evidências científicas.

5.5 - Avaliação física

É fato que nos esportes, de modo geral, para que se tenha um bom desenvolvimento durante a preparação física é necessário que conjuntamente a isto se faça avaliações específicas, se possível que esteja de alguma forma relacionada em mesmo ambiente da prática esportiva, no campo, por exemplo, caso o esporte seja futebol.

Segundo BARBANTI (2003), a avaliação física deve ser parte integrante durante o treinamento, um meio de mensurar quais serão as medidas adotadas, assim como averiguar os efeitos do treinamento por meio dos resultados obtidos. O meio mais adequado de se realizar uma avaliação do treinamento é através de testes.

Embora seja muito difícil isolar e avaliar o desempenho físico durante a partida de futebol, é possível que os fatores físicos relacionados a este desempenho e que influencia diretamente no rendimento do árbitro sejam avaliados, usando para tanto, testes específicos que englobem as capacidades físicas inerentes ao futebol.

Existem vários tipos de testes para se fazer uma avaliação física, que levam em conta medidas objetivas como força, velocidade, resistência e flexibilidade.

5.6 - Exigências fisiológicas do árbitro de futebol

São duas as formas de fornecimento de energia durante a atividade física, isto é, através do metabolismo aeróbio (sistema aeróbio), e/ou do metabolismo anaeróbio (sistema ATP – CP e Glicólise Anaeróbia). Especificamente no futebol, durante a partida, o árbitro faz uso de diferentes tipos de produção de energia.

A via metabólica predominante no decorrer da partida de futebol é essencialmente aeróbia, REILLY, BANGSBO & FRANKS (2000), já que a maior parte do tempo é gasto com corridas de baixa intensidade.

Entretanto, o árbitro durante o jogo alterna sua velocidade a todo instante, variando de uma posição parada para corrida em baixas, médias e altas velocidades. Daí a importância de uma boa capacidade aeróbica, no qual é possível minimizar o efeito da fadiga e conseqüentemente manter um período mais longo de trabalho.

Durante uma partida de futebol, o árbitro deve analisar as jogadas que ocorrem em um raio médio de 8.250m². Em um intervalo que varia entre 4 a 6 segundos, o árbitro muda sua ação motora (D'OTTAVIO; CASTAGNA, 2001; KRUSTRUP; BANGSBO, 2001). Deste modo, durante os 90 minutos de jogo, ele realiza, em média, 1268 atividades diferentes (KRUSTRUP; BANGSBO, 2001).

5.7 - Fornecimento de energia via aeróbia

Por meio da produção de energia aeróbia para os árbitros de futebol é possível prolongar por maior tempo uma taxa de trabalho mais alta durante o jogo, e até mesmo atenuar a queda de desempenho. Para isso, é necessário que o árbitro tenha um bom nível de desenvolvimento da capacidade física resistência, possibilitando assim a realização de ações de elevada intensidade, de forma repetida, durante longos períodos de tempo, auxiliando também na rápida

recuperação durante as pausas ou quando da diminuição da intensidade da atividade.

Uma dos meios de determinar a produção de energia aeróbia é através da mensuração quantitativa do $VO_{2máx}$ dos árbitros de futebol. Embora, esta medida não seja de fácil controle durante a partida, já que, podem ocorrer problemas em termos de logística dos equipamentos o que dificulta a determinação destes valores.

5.7.1 - Sobre o consumo máximo de oxigênio – $VO_{2máx}$

5.7.1.1 - Conceito

O $VO_{2máx}$ é a quantidade máxima de oxigênio que um indivíduo consegue captar, transportar, fixar e utilizar na produção de trabalho exercido pelo corpo humano (ACSM, 1995; ASTRAND & RODAHL, 1986 BARBANTI, 2003; GREEN & PATLA, 1992; ROWLAND, 1996). Segundo BARROS (1999), o consumo máximo de oxigênio é o maior volume de oxigênio por unidade de tempo que um indivíduo consegue captar respirando ar atmosférico durante o exercício. Uma das formas de avaliação da capacidade cardiorrespiratória é por meio da referência do $VO_{2máx}$, que é expresso em litros por minuto (l/min – valores absolutos) ou mililitros por quilograma de peso por minuto (ml/kg/min – valores relativos).

O $VO_{2máx}$ é um importante indicador da capacidade funcional do indivíduo, e seus valores podem ser obtidos por meio de métodos diretos, neste caso é necessário ter equipamentos específicos, e/ou indiretos que estimam seus valores por meio de equações e namogramas.

5.7.1.2 - Critério que definem o $VO_{2m\acute{a}x}$

Para que o $VO_{2m\acute{a}x}$ seja atingido é preciso que ocorra um fenômeno de platô no VO_2 , ou seja, apesar de aumentar a carga durante o exercício (teste máximo progressivo), não é verificado um aumento do VO_2 . Entretanto, é possível que este fenômeno possa não ocorrer, neste caso existem outros critérios normativos como alcançar a frequência cardíaca máxima teórica para dada idade, FREEDSON et al., (1986), ou pela relação entre volume de O_2 consumido e o volume de CO_2 produzido (VCO_2 / VO_2) que deve ser igual ou maior que 1,11 para o cicloergômetro de pernas ou de 1,04 para a esteira rolante (COLLINS et al. 1991; FREEDSON et al., 1986; McARDLE, KATCH & KATCH, 2002; ROWLAND, 1993; SWAIN, ABERNATHY, SMITH, LEE & BUNN, 1994). Além disso, deve atingir níveis de lactato sanguíneo a partir de 6 mMol/l a 7 mMol/l (EKBLOM, SHALIN & WOLFE apud BANGSBO, 1993; FRANCHINI, TAKITO, LIMA, HADDAD, KISS, REGAZZINI & BÖHME, 1998). Outro aspecto a ser considerado são os parâmetros fisiológicos, onde o sujeito apresenta estado de extrema exaustão ou cansaço (LÉGER, 1996; LÉGER & BOUCHER, 1980).

Dentre os testes que permitem uma avaliação funcional da capacidade aeróbia, por meio do trabalho mecânico efetuado, incluem exercícios que no qual é preciso pedalar em bicicleta ergométrica, correr ou caminhar em esteira rolante e subir em bancos escalonados.

6 - RESULTADOS

Indivíduo	Peso (Kg)	% Gordura	Jump Test (cm)	Rast Test		Yoyo Test	Teste FIFA
				Índice fadiga w/s	Referência		
						VO ₂ max ml/kg/min	24x150m
1	60,2	13,0	29,6	9,89	Aceitável	40,3	23º Tiro
2	77,8	19	31,5	9,1	Aceitável	45,7	OK
3	92,8	18,9	34,2	8,27	Bom	41,4	OK
4	101	16,7	37,8	8,73	Bom	38,7	OK
5	53,4	22,5	30,4	5,59	Excelente	38	11º Tiro
6	68,3	13,7	36,1	5,34	Excelente	47,1	OK
7	72,2	14,5	32,6	8,97	Aceitável	40,9	20º Tiro
8	85,1	16,3	33,5	7,88	Bom	44,3	OK
9	86,7	19	35	16,28	Fraco	45,7	OK
10	80,3	14,7	32,1	7,7	Bom	32,1	OK
11	57,4	10	40,7	8,78	Bom	50,8	23º Tiro
12	58,7	20,7	38,2	6,23	Excelente	23	14º Tiro
13	68,2	12,4	32,8	11,14	Fraco	40,6	OK
14	90,7	14	32,1	7,33	Bom	40,9	OK
15	76,4	15,6	36	6,76	Excelente	47,9	OK
16	61,4	13	33	5,63	Excelente	47	OK
17	70,7	12,33	33,2	9,2	Aceitável	47,9	OK
18	84,5	14,6	32,8	8,32	Bom	45,9	OK
19	75,4	13	29	7,13	Bom	37,2	OK
20	89,4	18	37,8	14,23	Fraco	45,4	OK
21	74,3	15,7	46,9	4,13	Excelente	38,2	20º Tiro
22	65,4	15,0	44	7,93	Bom	41,3	OK
Média	75,01	15,57	34,96	8,38	Bom	41,83	

Legenda:

OK = obteve resultado máximo, ou seja, foram completados os 24 tiros do teste.

Valores de referência:

Índice de fadiga

- Maior que 10,86 = Fraco
- De 8,91 a 10,85 = Aceitável
- De 6,97 a 8,90 = Bom
- Menor que 6,96 = Excelente

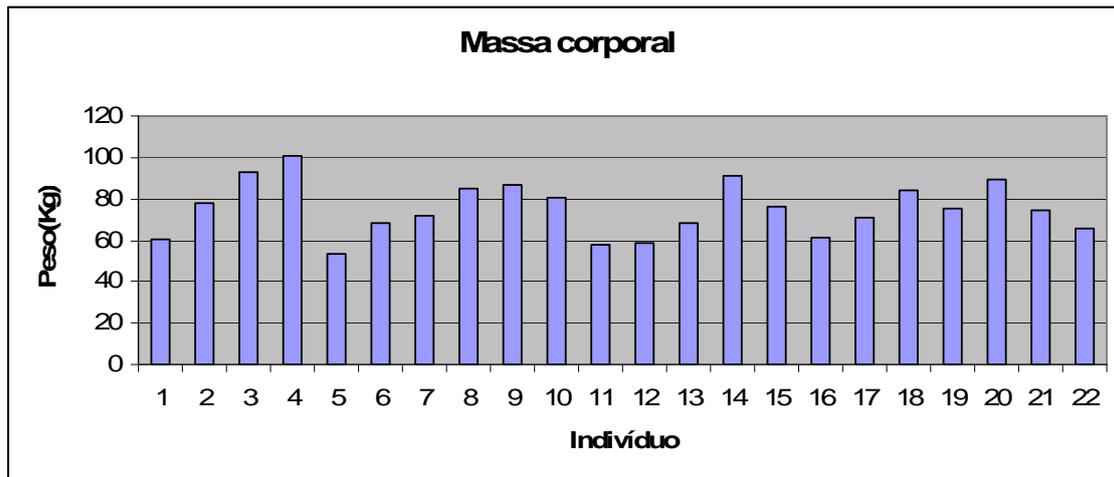


Gráfico 1: Valores de massa corporal por indivíduo.

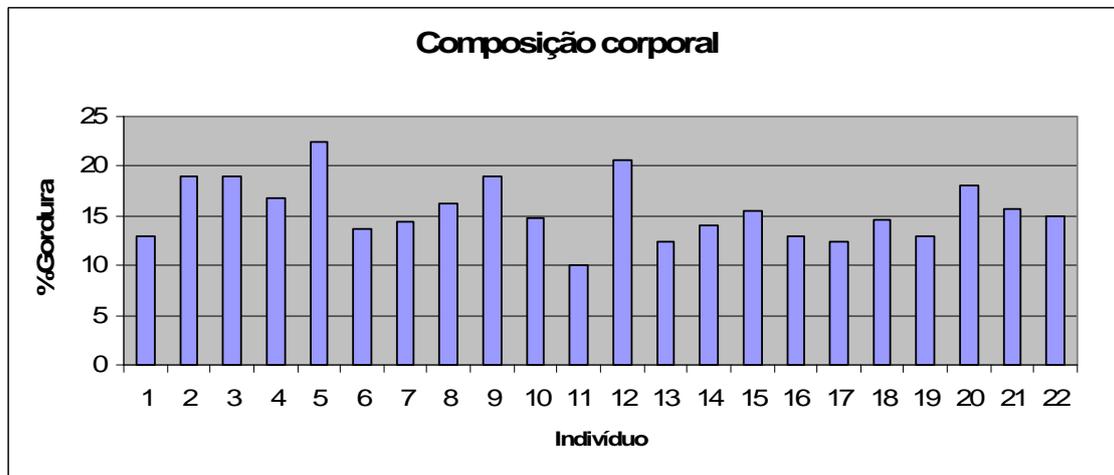


Gráfico 2: Percentual de gordura por indivíduo.

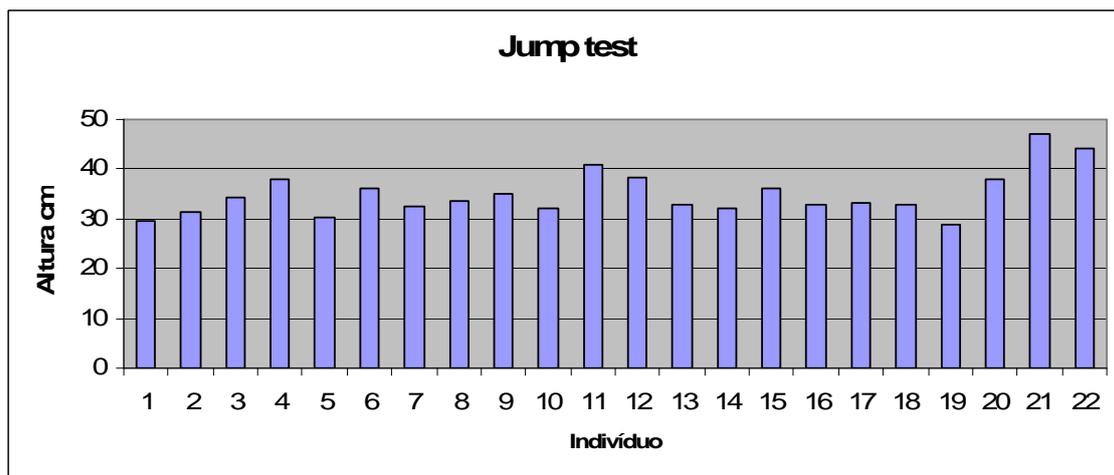


Gráfico 3: Potência dos membros inferiores no salto contramovimento.

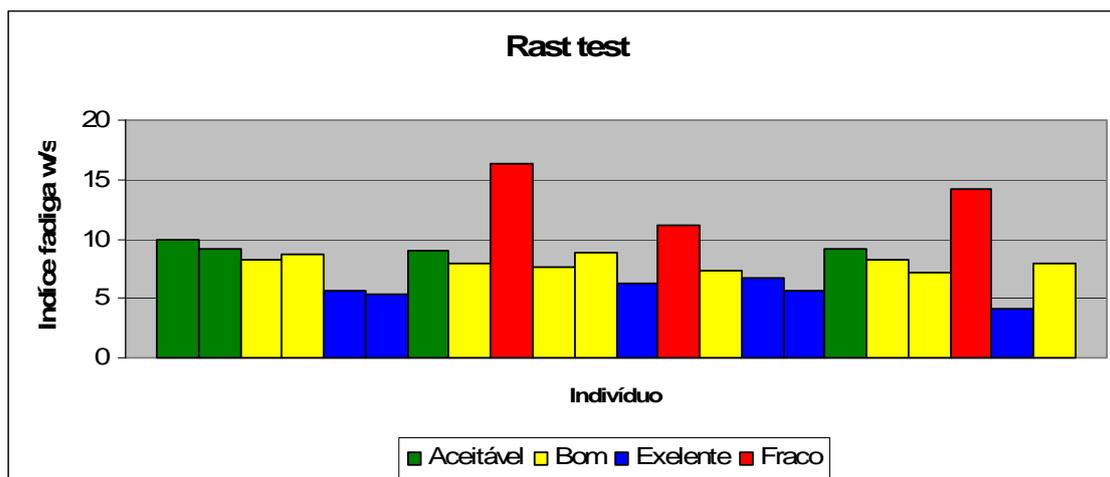


Gráfico 4: Teste de resistência anaeróbica.

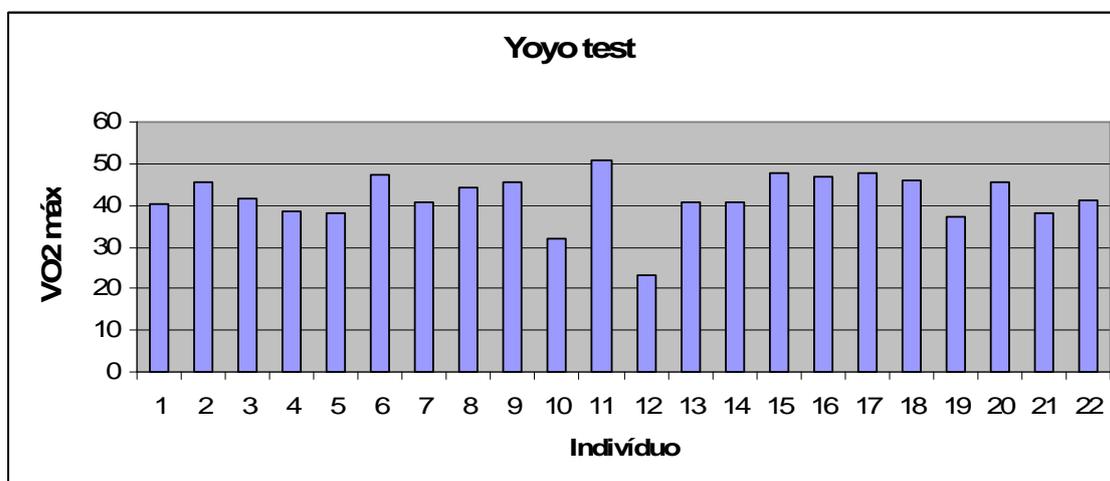


Gráfico 5: Teste de resistência aeróbica.

7- DISCUSSÃO DOS DADOS

De acordo com os resultados apresentados é possível perceber que alguns fatores são capazes de influenciar mais diretamente no resultado do teste de 24 tiros de 150 metros imposto pela FIFA do que outros. Sobre o percentual de gordura não é possível afirmar que resultados baixos, de acordo com a literatura, para os árbitros, predizem bons desempenhos no teste. Isto pode ser observado na tabela apresentada com os resultados citando, por exemplo, o indivíduo 1 que apresentou baixo índice de gordura. Entretanto não conseguiu completar os 24 tiros.

Sobre os resultados obtidos através do Jump Test não é possível estabelecer uma correlação com o teste de 24 tiros de 150 metros uma vez que valores próximos foram encontrados tanto para aqueles que obtiveram sucesso no teste como para aqueles que não conseguiram completá-lo.

Para os resultados encontrados através do Rast Test também não é possível afirmar que este tem uma relação direta como o teste de 24 tiros de 150 metros, pois foram encontrados desempenhos excelentes, de acordo com o protocolo do teste, como mostra na tabela, para os indivíduos 5, 12, 21. Talvez a explicação possa estar relacionada com as diferentes características envolvidas quanto ao fornecimento de energia. O Rast Test é um teste em que se avalia a resistência anaeróbica e já o teste de 24 tiros de 150 metros é uma prova em que a via predominante de energia é fornecida por meio aeróbico.

Diante disso, ao se avaliar a capacidade aeróbica dos árbitros foi possível perceber que os indivíduos que obtiveram melhores desempenhos no teste de 24 tiros de 150 metros foram aqueles em que foram encontrados melhores resultados no Yoyo Test, que de forma indireta fornece o VO_{2max} dos participantes.

Entretanto, podem existir outros fatores que contribuam para o desempenho no teste oficial da FIFA como, por exemplo, questões quanto ao gênero, quanto à função do árbitro (árbitro central e árbitro assistente), e até mesmo fatores relacionados ao aspecto emocional quando da realização do teste.

8 - CONCLUSÃO

Aos árbitros de futebol deve ser fornecido um programa de treinamento específico, pelas comissões de arbitragem de cada federação, visando o aumento da capacidade física dos árbitros no teste e durante o jogo. Os testes físicos sugeridos pela FIFA, de acordo com a literatura científica, não possuem correlação com as ações motoras apresentadas pelo árbitro durante a partida. Portanto, estudos que visem o desenvolvimento de testes mais específicos para avaliação da capacidade física dos árbitros seriam bem vindos.

Os estudos publicados sobre o tema treinamento físico específico para árbitros de futebol buscam aproximar a capacidade física dos árbitros à dos jogadores. Os resultados apresentados são importantes ferramentas para a elaboração de programas de treinamento que contemplem o desenvolvimento das capacidades inerentes ao esporte, aeróbica e anaeróbica, por meio de exercícios específicos, para a melhora da performance durante a partida de futebol e durante a bateria de testes imposta pela FIFA.

Outros estudos são necessários para que se possa dar mais sustentação e informação quanto à preparação dos árbitros de futebol. Isto possibilitará que os treinamentos realizados sejam cada vez mais específicos e precisos o que tornará melhor o desempenho dos árbitros durante as partidas minimizando assim a ocorrência de erros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS AND MEDICINE. **ACMS's guidelines for exercise testing and prescription**. 5.ed. Philadelphia, Williams & Wilkins, 1995.

AOKI, M.S. **Fisiologia, treinamento e nutrição aplicado ao futebol**. São Paulo: Foutoura, 2002.

ASAMI, T.; TOGARI, H.; OHASHI, J. **Analysis of movement patterns of referees during soccer matches**. In: Reilly, T.; Lees, A.; Davids, K.; Murphy, W. J. Science and football. London: E& E N. Spon, 1988. p. 341-345.

ASTRAND,, P. AND RODAHL, K. **Textbook of Work Physiology:Physiological Basis of Exercise**. New York: Third Edition, 1986.

BANGSBO, J. **The physiology of soccer**. Copenhagen, Advisory Board, 1993.

BANGSBO, J. **The physiology of soccer – with special reference to intense intermittent exercise**. Acta Physiol Scand 1994;15 (suppl 619): 1-156

BARBANTI, V. J. **Dicionário de educação física e do esporte**. São Paulo, Manole, 2ª edição, 2003.

BARROS, J.M.A. **Futebol porque foi ...porque não é mais**. Rio de Janeiro: Sprint, 1990.

BARROS, T.L. **Fisiologia do exercício**. In: GHORAYEB, N.; BARROS, T.L. **O exercício: preparação fisiológica, avaliação médica, aspectos especiais e preventivos**. São Paulo, Ateneu, 1999.

BOSCO, C.; LUHTANEN, P.; KOMI,P. (1983). **A simple method for measurement of mechanical power in jumping**. Eur. J. Appl. Physiol., 50: 273-282.

CASTAGNA, C.; ABT, G.; D'OTTÁVIO, S. Physiological Aspects of Soccer Refereeing Performance and Training. **Sports Medicine**, Auckland, v. 37 n. 7, p. 625-646, 2007.

CASTAGNA, C.; ABT, G.; D'OTTAVIO, S. **Activity profile of international-level soccer referees during competitive matches.** Journal of Strength and Conditioning Research. Itália, 18 (3), 486 – 490, 2004

CATTERALL, C.; REILLY, T.; ATKINSON, G.; COLDWELLS, A. **Analysis of the work rates and heart rates of association football referees.** Brazilian journal of sports medicine, London, v. 27, no. 3, p. 193-196, 1993.

COLLINS, M.A.; CURETON, K.J.; HILL, D.W.; RAY, C.A. **Relationship of heart rate to oxygen uptake during weight lifting exercise.** Medicine and Science in Sports and Exercise., v.23, n.5, p.636-40, 1991.

Da MATTA, R. **Esporte na Sociedade: Ensaio sobre o futebol brasileiro.** Rio de Janeiro, 1982.

Da SILVA, A. I.; RODRIGUEZ-AÑEZ, C. R. **Ações motoras do árbitro de futebol durante a partida.** Treinamento Desportivo, Londrina: Editora Treinamento Desportivo, vol. 4: n.º 2: p. 5-11, 1999.

DUARTE, O. **Futebol: história e regras.** São Paulo: Makron Books, 1997.

ELLIOTT, B. & MESTER, J. **Treinamento no esporte: aplicando ciência no treinamento.** Guarulhos, SP: Phorte, 2000.

FRANCHINI, E.; TAKITO, M.Y.; LIMA, J.R.P.; HADDAD, S.; KISS, M.A.P.D.M.; REGAZZINI, M.; BÖHME, M.T.S. **Características fisiológicas em testes laboratoriais e resposta da concentração de lactato sanguíneo em três lutas em judocas das classes juvenil-A, Junior e sênior.** Revista Paulista de Educação Física, v.12, n.1, p.5-16, 1998.

FREEDSON N, P.; F.A.C.S.M., KLINE, G.; PORCARI, J.; HINTERMEISTER, R.; McCARRON, R.; ROSS, J., WARD, A.; GURRY, M.; RIPPE, J. **Criteria for defining VO2 max: a new approach to an old problem.** Medicine and Science in Sports and Exercise, v.18, n.2, p.S36, 1986.

FRISSELLI, A. & MANTOVANI, M. **Futebol: teoria e prática.** São Paulo: Phorte, 1ª edição, 1999.

GETTMAN LP, POLLOCK ML. **Circuit weight training: a critical review of its physiological benefits.** The Phys Sports Med 1981;9:44-55.

GRECO, P. J. & BENDA, R. N. **Iniciação esportiva universal**. Belo Horizonte: UFMG, 1998.

GREEN, H.J. & PATLA, A.E. **Maximal aerobic power: neuromuscular and metabolic considerations**. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v.24, n.1, p.38-46, 1992.

GROSSER, M.: **Entrenamiento de La velocidad**. Barcelona: Ed. Martinez Roca, 1992.

JOHNSTON, L.; MCNAUGHTON, L. **The physiological requirements of soccer refereeing**. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, Pennant Hills, v. 26, no. 3-4, p. 67-72, 1994.

KRUISTRUP, P.; BANGSBO, J. **Physiological demands of top-class soccer refereeing in relation to physical capacity: effect of intense intermittent exercise training**. *Journal of Sports Sciences*, London, v.19, p. 881-891, 2001.

LEATT, P., SHEPHARD, R, J., PLYLEY, M, J. **Specific muscular development in under-18 soccer players**. *Journal Sports Medicine*. V. 5, n.2, p.165-175, 1987.

LÉGER, L.; BOUCHER, R. **An indirect continuous running multistage field test: the Université de Montreal track test**. *Canadian Journal Applied Sport Science*, v.5, n.2, p.77-84, 1980.

LÉGER, L. **Aerobic performance**. In: **Docherty, D., ed. Measurement in pediatric exercise science**. Champaign, Human Kinetics , 1996.

LIMA, O. **O futebol da gente**. Mossoró: Editora Mossoró Esam, 1982.

MANZOLELLO, L. **Futebol: revolução ou caos**. Rio de Janeiro: Livraria editorial Gol, 19—.

McARDLE, W.D.; KATCH, F.I. e KATCH,V.L. **Fundamentos de Fisiologia do Exercício**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

NUNES, R. **Auto-estima do Árbitro de Futebol Profissional do Estado de Santa Catarina**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

OAKS, L.H. **Controle de treinamento de uma equipe profissional de futebol durante o macrociclo de treinamento na temporada 2008**. Monografia publicada. Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

OSTERAS, H., HELGERUD, J., HOFF, J. **Maximal strength-training effects on force-velocity and force-power relationships explain increases in aerobic performance in humans**. *European Journal Applied Physiology*. V. 88, n.3, p. 255 – 263, 2002.

POWERS, S.K e HOWLEY, E.T. **Fisiologia do exercício : Teoria aplicação ao Condicionamento e ao desempenho**. São Paulo: Manole, 2000.

REBELO A, SILVA S, PEREIRA N, SOARES J. (2002). **Stress físico do árbitro de futebol no jogo**. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 2002, vol. 2, nº 5 [24–30].

ROMAN, E. R.; ARRUDA, M.; GASPERIN, C. E. B.; FERNANDEZ, R. P.; DA SILVA, A. I. **Estudo da desidratação, intensidade da atividade física e distância percorrida pelo árbitro de futebol durante a partida**. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p.160-171, 2004.

ROWLAND, T.W. **Aerobic exercise testing protocols**. In: ROWLAND, T.W., ed. **Pediatric laboratory exercise testing: clinical guidelines**. Champaign, Human Kinetics, 1993, p.19-41.

ROWLAND, T.W. **Developmental exercise physiology**. Champaign, Human Kinetics, 1996.

SILVA AC, TORRES FC. **Ergoespirometria em atletas paraolímpicos brasileiros**. *Rev. Brasileira de Medicina do Esporte* 2002;8;107-116.

SILVA, A. I. da. **Bases científicas e metodológicas para o treinamento do árbitro de futebol**. Curitiba: Imprensa da UFPR, 2005.

SWAIN, D.P.; ABERNATHY, K.S.; SMITH, C.S.; LEE, S.J.; BUNN, S.A. **Target heart rates for the development of cardiorespiratory fitness**. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v.26, n.1, p.112-6, 1994.

WEINECK, JÜRGEN. **Futebol Total: o treinamento físico no futebol**. Guarulhos, SP: Phorte, 2000.

WEINECK, JÜRGEN. **Manual do treinamento esportivo**. São Paulo: Manole, 1989.

WEINECK, J. **Treinamento ideal: instruções técnicas sobre o desempenho fisiológico, incluindo considerações específicas de treinamento infantil e juvenil**. 9 ed. Barueri: Editora Manole, 2003. 740p.

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