



ANTONIETA MICHEL DOS SANTOS

**Relação ente o desempenho dos árbitros da Federação Mineira de Futebol  
no teste de 24 tiros de 150 metros da FIFA e composição corporal (IMC e  
percentual de gordura)**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

Belo Horizonte, MG - Dezembro de 2009

ANTONIETA MICHEL DOS SANTOS

**Relação ente o desempenho dos árbitros da Federação Mineira de Futebol  
no teste de 24 tiros de 150 metros da FIFA e composição corporal (IMC e  
percentual de gordura)**

Monografia apresentada ao curso de Educação Física da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito para obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

**Orientador:** Prof. Ms. Alexandre Paolucci

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

Belo Horizonte, MG - Dezembro de 2009

## Resumo:

Vivemos em um país no qual o futebol encontra destaque como o esporte preferido pela maioria. A popularidade desta modalidade esportiva faz com que as pessoas das mais diferentes localidades do país se tornem torcedores assíduos.

No campo da pesquisa, o futebol também aparece como um forte foco para os mais diversos estudos. A grande preocupação está voltada para a performance dos jogadores, mas pouco se discute o desempenho dos árbitros.

O papel do arbitro de futebol em uma partida é extremamente importante e é necessário que ele apresente um bom condicionamento físico para que possa estar bem posicionado e exercer seu papel da melhor forma possível.

O presente estudo analisou a influência da composição corporal (IMC e percentual de gordura) no desempenho de árbitros da Federação Mineira de Futebol no teste de 24 tiros de 150 metros da FIFA.

Os resultados obtidos podem estimular estudos mais específicos e abrangentes, uma vez que verificada a importância do treinamento específico para árbitros que assegurem um condicionamento físico mínimo necessário para um bom desempenho durante toda a partida.

# SÚMARIO

1. Introdução
  2. Justificativa
  3. Objetivos
  4. Metodologia
    1. Indivíduos
    2. Equipamentos
  5. Fundamentação teórica
    1. Avaliação Física
      - 1.1. Percentual de gordura
        - 1.1.1. Protocolo de 9 dobras (Jackson e Pollock)
      - 1.2. IMC
    2. Exigências Físicas dos Árbitros
      - 2.1. Demandas físicas dentro de uma partida
      - 2.2. Treinamento físico dos árbitros
      - 2.3. Avaliação física dos árbitros
  6. Apresentação e discussão dos dados
  7. Referências
  8. Anexos

## 1. - Introdução:

Em todo o mundo, o futebol representa um dos esportes mais difundidos. Sua popularidade abrange praticantes, torcedores, patrocinadores e profissionais ligados direto ou indiretamente com o esporte. Muito além de ser um esporte, uma simples partida de futebol pode mexer com o sentimento de milhões de pessoas.

De acordo com Gomes (2005), citado por Silva (2005), no Brasil, nos últimos anos evoluiu muito o estudo na área da preparação físico-desportiva. Na modalidade de futebol, esporte mais popular em nosso país, são experimentadas, a cada dia, os mais diversos métodos de treinamento, normalmente oriundos do continente europeu.

Apesar de campeões do mundo no futebol, a metodologia de preparação de nossos atletas ainda carece de muita investigação, principalmente, com o modelo de competição apresentado pelo nosso calendário desportivo. Outra preocupação é com a preparação física específica do árbitro de futebol, pouco discutida em nossa literatura. (Silva citando Gomes, 2005)

Devido a toda essa importância, é indispensável que o jogo aconteça de forma justa para que nenhuma das equipes se sinta prejudicada. Para que isso aconteça, conta-se com a presença de um árbitro principal, dois auxiliares e um quarto árbitro.

O papel do trio de arbitragem deve ser o mais discreto possível, isto é, sua interferência no andamento da partida e principalmente no resultado desta deve ser o mínimo necessário. Espera-se que os árbitros estejam sempre bem preparados técnico, psicológico e fisicamente para que isso seja possível.

As exigências físicas as quais os jogadores de futebol têm sido submetidos nas últimas décadas atingiram patamares muito altos em resultado do aumento do ritmo do jogo. A aptidão física que se exige ao árbitro de hoje está também condicionada por este aumento do ritmo do jogo. Ou seja, jogos com ritmo mais intenso exigirão do árbitro uma melhor aptidão física para estar no local certo no momento certo, apesar de os árbitros de competições profissionais serem normalmente cerca de 15 anos mais velhos do que os jogadores e terem uma atividade profissional para além da arbitragem.

Segundo Rebelo A, Silva S, Pereira N, Soares J. (2002), apesar do importante papel ocupado pelo árbitro no jogo de futebol, a investigação na área da arbitragem é reduzida. Com efeito, apesar de ser frequente a investigação sobre a *performance* e o treino dos jogadores e equipas, a investigação sobre os fatores da *performance* e do treino do árbitro não é muito abundante. Situando a análise nas exigências físicas e fisiológicas que se colocam ao árbitro durante o jogo, a arbitragem em futebol é, em termos globais, uma atividade intermitente com uma intensidade apreciável.

## 2. - Justificativa

A preparação dos árbitros de futebol tem tido como importante componente o aspecto físico. Melhorando-se o desempenho físico de árbitros, o número de erros cometidos por eles diminui significativamente. Vários fatores estão relacionados direta e indiretamente com isso, como a possibilidade de acompanhar mais de perto as jogadas, além de minimizar a diminuição da velocidade de raciocínio causado pelo desgaste físico.

Para que o árbitro tome as decisões mais ajustadas deve estar no local mais adequado para melhor apreciar as jogadas. Acompanhar o deslocamento dos jogadores exige dos árbitros uma preparação física que englobe os vários tipos de movimentos presentes em um jogo. As demandas mais comuns são os tiros de curta e média distância, além de corridas de baixa intensidade e longa duração.

A capacidade de tomar decisões corretamente também está diretamente relacionada ao condicionamento físico dos árbitros. Pessoas destreinadas

tendem a apresentar um quadro de fadiga antecipado em relação a indivíduos treinados. Ao atingir a fadiga é provável que o tempo de reação aumente, o que prejudicaria o desempenho do profissional.

### 3 - Objetivo

Este estudo tem como objetivo verificar uma possível correlação entre o desempenho dos árbitros da federação mineira de futebol no teste de 24 tiros de 150 metros da FIFA e a composição corporal (IMC e percentual de gordura). Caso exista uma relação, esta será analisada e discutida.

#### 4- Metodologia

O presente estudo caracteriza-se por uma análise comparativa, a qual apresentará dados quantitativos e qualitativos a respeito do desempenho dos árbitros da federação mineira de futebol no teste de 24 tiros de 150 metros da FIFA e seus IMCs e percentuais de gordura.

Os valores de IMCs serão calculados a partir da equação:

$$\text{IMC} = \frac{\text{peso}}{\text{altura}^2}$$

Equação 1

Os valores de percentual de gordura serão calculados com base no protocolo de Pollock e Jackson de nove dobras cutâneas (subescapular, tríceps, bíceps, peitoral, supra ílfaca, abdome, coxa, subaxilar e perna).

O teste de 24 tiros de 150m da FIFA consiste na realização de 24 tiros sequenciais de 150 metros. A prova é realizada em pista oficial de atletismo. Os árbitros devem realizar cada tiro em, no máximo, 30 segundos, com intervalos de 35 segundos entre eles, no qual o arbitro deve percorrer (caminhando) um espaço de 50 metros até o outro ponto de largada.

A figura 1 apresenta um esquema de como o teste é realizado. Cada um dos árbitros deve chegar antes do apito soar na “área de caminhada”, marcada por 4 cones (um par 3 metros depois e um par 3 metros antes da marca de 150 m). Se um árbitro falhar em atingir a área de caminhada no tempo limite, o observador fará um sinal e o árbitro deverá parar. Os árbitros não poderão sair da área de caminhada antes do segundo apito.

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.

Caso os árbitros não consigam chegar ao final dos 150 metros no tempo determinado, são advertidos na primeira vez e eliminados na segunda vez em que falharem.

Os árbitros, para completarem o teste com sucesso, devem cruzar a primeira linha pontilhada antes do soar o apito que indica o término do tempo determinado. Os árbitros correm em grupos pequenos de, no máximo, seis (preferencialmente).

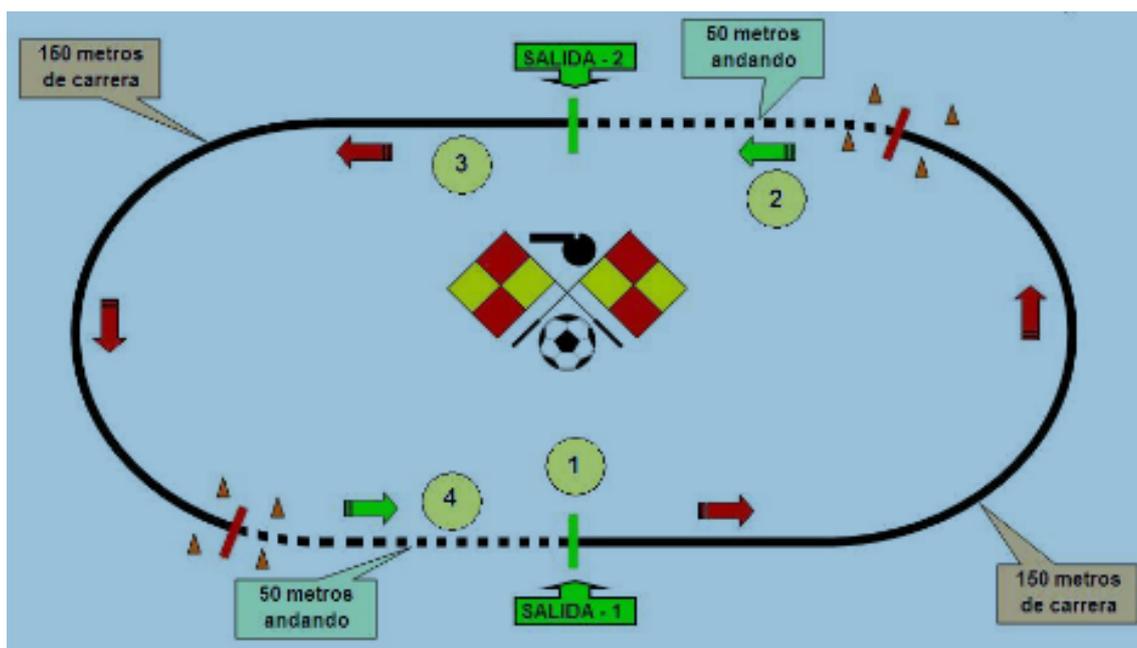


Figura 1.

No primeiro apito do encarregado da prova, os árbitros devem percorrer uma distância de 150 m em 30 segundos desde o ponto de partida (1). Em seguida dispõem de 35 segundos para cobrir uma distância de 50 m 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 12.

Foi criada uma tabela para registrar se o árbitro atingiu ou não os 150 metros no tempo determinado volta a volta, como exemplifica a tabela 1.

|           | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| Árbitro a |   | o |   | o | o | o | o | o | o | o  | o  | o  | o  | o  | o  | o  | o  | o  | o  | o  | o  | o  | o  | o  |
| Árbitro b |   | o | o | o | o | o | o | o | o | o  | o  | o  | o  | o  | o  | o  | x  | x  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
|           |   | o | o | o | o | o | o | o | o | o  | o  | o  | o  | o  | o  | x  | x  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |

Árbitro c    o   x   o  
                   o   x   o

Tabela 1.

Na tabela 1, “o” representa os tiros completos no tempo determinado e “x” representam as falhas. O “árbitro a” completou todos os tiros dentro do tempo, por isso passou no teste. É válido notar que o “árbitro b” não conseguiu completar o 16º e a 17º tiros e por isso foi eliminado, não participando dos tiros seguintes. Também é importante ressaltar o desempenho do “árbitro c”, que teve apenas uma falha (23º tiro) e por isso não foi eliminado.

Após o desempenho dos árbitros no teste ter sido registrado na tabela 1, foi criada uma nova tabela para relacionar este com suas composições corporais, sexo e idade.

|           | Sexo     | Idade   | Peso  | Altura  | IMC  | % gordura | 1ª falha  | 2º falha  |
|-----------|----------|---------|-------|---------|------|-----------|-----------|-----------|
| Árbitro a | Feminino | 24 anos | 58 Kg | 1,67 m  | 20,7 | 10,1%     | x         | x         |
| Árbitro b | Masculin | 37 anos | 67 Kg | 1,76 Kg | 20,9 | 17,9%     | 16ª volta | 17ª volta |
|           |          |         |       |         |      |           |           |           |
| Árbitro c | Masculin | 31 anos | 78 Kg | 1,81 Kg | 23,8 | 15,4%     | 23ª volta | x         |
|           |          |         |       |         |      |           |           |           |

Tabela 2

Na tabela 2, “x” representa nas colunas “1ª falha” e “2ª falha” que o árbitro não teve falha. Tal qual o exemplo da tabela 1, o “árbitro a” conseguiu completar todos os tiros, o “árbitro b” falhou nas 16ª e 17ª voltas, e foi eliminado, enquanto o “árbitro c” falhou apenas uma vez, na 23ª volta, e por isso não foi eliminado.

Com base nos dados dessa segunda tabela será feita a discussão sobre a relação entre o desempenho dos árbitros no teste de 24 tiros de 150 metros da FIFA e suas composições corporais.

#### 4.1 – Indivíduos

No presente estudo participaram 20 indivíduos, todos do sexo masculino. Os participantes tinham entre 23 e 40 anos, todos os árbitros filiados à Federação Mineira de Futebol.

Todos os participantes foram devidamente instruídos sobre os objetivos e procedimentos do teste e assinaram um termo de livre consentimento, estando cientes da não obrigatoriedade de participação bem como a preservação do anonimato.

#### 4.2 – Equipamentos

Para realização dos testes foram usados 02 cronômetros digitais portáteis da marca Guepardo - OF0200, um adipômetro Lange e uma balança antropométrica manual, 150 Kg, divisão de 100g, da marca Fizola para checar peso e altura.

## 5 – Fundamentação teórica

### 5.1 - Avaliação Física

Segundo Mcardle, Katch & Katch (2003), a avaliação da composição corporal quantifica os principais componentes estruturais do corpo – músculo, osso e gordura. A avaliação atual do peso corporal separa a massa (peso) em diferentes compartimentos cuja soma é igual ao peso (massa) corporal.

A avaliação física é um conjunto de testes com o intuito de avaliar o condicionamento físico do indivíduo. São realizados testes antropométricos e ergométricos que definem o percentual de gordura e condições físicas em relação a grupos musculares e estado do condicionamento cardiorrespiratório.

A primeira parte da avaliação consiste em uma boa anamnese, que é um questionário para rastrear seus hábitos alimentares, doenças hereditárias, patologias, cirurgias e atividades físicas praticadas pelo avaliado.

Feito o questionário, avalia-se as condições físicas do indivíduo através de testes específicos para cada fim. Os mais utilizados são: Percentual de gordura; IMC; Teste de flexibilidade; Avaliação postural; Teste de VO<sub>2</sub> máximo; Par-Q; Risco Coronariano.

O teste de flexibilidade verifica a capacidade de alongamento dos músculos. Geralmente é feito com o auxílio do Banco Wells, avaliando a flexibilidade dos isquiotibiais.

A análise postural verifica anomalias no esqueleto, e deve ser realizado preferencialmente por um ortopedista ou fisioterapeuta.

O VO<sub>2</sub> máximo é a quantidade máxima de oxigênio que o indivíduo consegue utilizar para a produção aeróbia de energia. Para a medição de VO<sub>2</sub> de forma indireta existem alguns protocolos muito utilizados, como: teste de 12 minutos de Cooper; teste de bicicleta de Astrand; teste de bicicleta de Balke; teste de banco de Balke; teste de esteira de Bruce; teste de esteira de Ellestad; teste de pista de Margaria.

#### 5.1.1 – Percentual de gordura

O meio mais comum e acessível de se saber o percentual de gordura é através das dobras cutâneas. É analisado por medidas verificadas por um adipômetro, obtendo dados para aplicar em algumas fórmulas já estabelecidas, consideradas como padrão através de vários estudos, pelo fato de sabermos que as grandes quantidades de gordura encontram-se em depósitos adiposos debaixo da pele.

A base lógica para o uso das pregas cutâneas com a finalidade de estimar a gordura corporal reside nas inter-relações entre três fatores: (1) gordura nos depósitos de tecido adiposo diretamente debaixo da pele (gordura subcutânea), (2) gordura interna e (3) densidade corporal total. (Mcardle, Katch & Katch, 2003)

Os quadros abaixo mostram as classificações de percentual de gordura em relação à idade, para homens e mulheres.

| Classificação/idade | Homens   |          |          |          |
|---------------------|----------|----------|----------|----------|
|                     | 18 - 25  | 26 - 35  | 36 - 45  | 45 - 55  |
| Excelente           | 4 a 6%   | 8 a 11%  | 10 a 14% | 12 a 15% |
| Bom                 | 7 a 10%  | 12 a 15% | 15 a 18% | 16 a 20% |
| Acima da média      | 11 a 13% | 16 a 18% | 19 a 21% | 21 a 23% |
| Média               | 14 a 16% | 19 a 21% | 22 a 23% | 24 a 25% |
| Abaixo da média     | 17 a 20% | 22 a 24% | 24 a 26% | 26 a 27% |
| Ruim                | 20 a 24% | 25 a 28% | 27 a 29% | 28 a 30% |

|            |       |       |       |       |
|------------|-------|-------|-------|-------|
| Muito ruim | + 25% | + 29% | + 30% | + 31% |
|------------|-------|-------|-------|-------|

Tabela 3.

| Classificação/idade | Mulheres |          |          |          |
|---------------------|----------|----------|----------|----------|
|                     | 18 - 25  | 26 - 35  | 36 - 45  | 46 - 55  |
| Excelente           | 13 a 16% | 14 a 16% | 16 a 19% | 17 a 21% |
| Bom                 | 17 a 19% | 17 a 20% | 20 a 23% | 22 a 25% |
| Acima da média      | 20 a 22% | 21 a 23% | 24 a 26% | 26 a 28% |
| Média               | 23 a 25% | 24 a 26% | 27 a 29% | 29 a 31% |
| Abaixo da média     | 26 a 28% | 27 a 29% | 30 a 32% | 32 a 34% |
| Ruim                | 29 a 31% | 30 a 33% | 33 a 36% | 35 a 38% |
| Muito ruim          | + 32%    | + 34%    | + 37%    | +39%     |

Tabela 4.

#### 5.1.1.1 – Protocolo de 9 dobras cutâneas

A lógica para a medida das dobras cutâneas baseia-se no fato de que aproximadamente metade do conteúdo corporal total da gordura fica localizada nos depósitos adiposos existentes diretamente debaixo da pele e essa está diretamente relacionada com a gordura total (Mcardle, Katch & Katch, 2003).

Quando optamos por esta técnica, os valores obtidos com a medida da espessura das dobras cutâneas podem ser utilizados de duas formas: considerando-se os valores absolutos das dobras ou utilizando estes valores em equações para a predição da densidade corporal e/ou da porcentagem de gordura corporal. Os valores de pregas cutâneas em combinação com equações matemáticas também são destinados a predizer a densidade corporal ou o percentual de gordura. (Costa, 2001).

As medidas de espessura de dobras cutâneas devem sempre ser realizadas no hemitórax direito do avaliado, utilizando o dedo indicador e o polegar da mão esquerda para diferenciar o tecido adiposo subcutâneo do tecido muscular.

As pontas do compasso devem ser postas aproximadamente um centímetro abaixo do ponto de reparo pinçado pelos dedos. Para a execução da leitura deve-se aguardar em torno de dois segundos. É importante observar que as hastes do compasso estejam perpendiculares à superfície da pele no local da medida.

Todas as medidas devem ser realizadas com o avaliado em posição ortostática e em repouso.

As nove dobras utilizadas no Protocolo de Jackson e Pollock são: (subescapular, tríceps, bíceps, peitoral, supra-íliaca, abdome, coxa, subaxilar e perna).

- Subescapular: dois centímetros abaixo do ângulo inferior da escápula.



Figura 2

- Tríceps: face posterior do braço, no ponto médio entre o processo acromial da escápula e o processo do olecrano da ulna.



Figura

-Bíceps: ponto médio na face anterior do braço, entre o processo acromial da escápula e o processo do olecrano da ulna (coincide com o ponto da dobra do tríceps na face posterior do braço).



Figura 4

- Peitoral: primeiro terço (proximal) da linha formada entre a axila anterior e o mamilo para ambos os sexos.



Figura 5

- Supra-ílfaca: imediatamente superior a crista ílfaca no ponto coincidente com a linha vertical axilar média.



Figura 6

- Abdome: três centímetros da borda direita e um centímetro abaixo da cicatriz umbilical.



Figura 7

- Coxa: ponto médio entre a prega inguinal e a borda superior da patela. O avaliado deve estar em pé com a perna relaxada.



Figura 8

- Subaxilar: ponto em que coincide o nível da junção xifoesternal com a linha mediana entre axila e bordo superior da crista ilíaca (Pinça oblíqua).



Figura 9

- Perna: ponto medial da perna no seu maior perímetro.

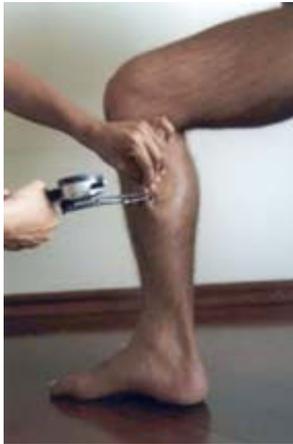


Figura 10

#### 5.1.2 – IMC

IMC é a sigla para Índice de Massa Corporal. O IMC é um cálculo que leva em consideração o peso corporal e a altura do indivíduo. O resultado ajuda saber se a pessoa tem um peso baixo, normal ou peso a mais que os valores de referência.

Clínicos e pesquisadores utilizam com frequência o índice de massa corporal (IMC), derivado de massa (peso) corporal e estatura, para avaliar a “normalidade” do peso corporal de uma pessoa. Essa medida exibe uma associação bem mais alta com a gordura corporal e o risco de doença que as estimativas com base simplesmente na estatura e na massa (peso), apesar de ser necessário levar em conta os efeitos independentes da etnia. (Mcardle, Katch & Katch, 2003)

A obesidade é relacionada com um risco mais elevado de sofrer várias doenças, entre elas doenças do coração.

Segundo Mcardle, Katch & Katch (2003), o IMC, como as tabelas de altura e peso, deixa de levar em conta a composição proporcional do corpo ou o componente por demais importante da distribuição da gordura corporal, denominada configuração da gordura. Mais especificamente, outros fatores além do excesso de gordura corporal – osso, massa muscular e até mesmo o aumento do volume plasmático induzido pelo treinamento com exercícios – afetam o numerador para a equação de IMC. Um IMC alto poderia dar origem a uma interpretação incorreta de gordura excessiva em indivíduos magros com massa muscular excessiva, em virtude da constituição genética ou do treinamento com exercícios.

O IMC é calculado dividindo o peso (em kg) pela altura ao quadrado (em metros). Definiram-se valores de referência para classificar os resultados de IMC. A tabela 5 mostra a relação entre o valor do IMC e as classificações.

| IMC             | Classificação         |
|-----------------|-----------------------|
| Abaixo de 18,5  | Abaixo do peso normal |
| Entre 18,5 e 25 | Peso normal           |
| Entre 25 e 30   | Acima do peso normal  |
| Entre 30 e 35   | Obesidade grau 1      |
| Entre 35 e 40   | Obesidade grau 2      |
| Acima de 50     | Obesidade grau 3      |

Tabela 5.

## 5.2 – Exigências físicas dos árbitros

O futebol tem sido alvo de inúmeras mudanças nos últimos anos, principalmente em função da adoção de diferentes metodologias de treinamento e das exigências físicas cada vez maiores. Assim como os jogadores, é exigido dos árbitros um preparo físico cada vez maior para que sejam capazes de acompanhar de perto todos os lances durante o jogo.

Segundo Silva (2005), é necessário desenvolver programas de treinamento específico para o árbitro de futebol, tendo em vista sua importância para este esporte e a necessidade de ele se apresentar mais bem preparado fisicamente para conduzir uma partida. Devido às evoluções no campo do treinamento desportivo visando melhorar a performance física do jogador de futebol, as jogadas tornaram-se mais dinâmicas e mais rápidas, e para o árbitro poder acompanhá-las a uma distância satisfatória, deve estar bem preparado fisicamente.

O árbitro fisicamente mais bem condicionado, não só é capaz de avaliar as situações de jogo a uma distância menor como também minimiza a possibilidade de seu organismo atingir um nível elevado de fadiga, o que prejudicaria a capacidade de tomada de decisão e velocidade de raciocínio.

Deve ser concedido ao metabolismo anaeróbio um papel central para a *performance* do árbitro, dada a relação entre a resistência em exercício intermitente de elevada intensidade e a diminuição da distância entre o árbitro e o local do terreno de jogo em que a infração às leis do jogo ocorre. A arbitragem em futebol parece ser, por isso, uma atividade que exige uma elevada taxa de trabalho físico, pelo que se justifica desenvolver metodologias de treino específicas para os árbitros, bem como recorrer a testes que permitam uma rigorosa avaliação da sua capacidade física. Ou seja, os árbitros devem seguir uma preparação física adequada à dinâmica que lhes é

específica. O desenvolvimento da aptidão física do árbitro permitir-lhe-á estar suficientemente próximo das jogadas para um melhor controlo do jogo, seja qual for o ritmo imposto pelas equipas. Sabe-se que a fadiga física contribui para aumentar a probabilidade de erro provocando também a diminuição da capacidade de decisão (Rebelo A, Silva S, Pereira N, Soares J; 2002).

### 5.2.1 – Demandas físicas dentro de uma partida

Durante uma partida de futebol, algumas exigências físicas são mais comuns para os árbitros. Conhecê-las é uma importante ferramenta para se elaborar um treino específico que visa melhorar o desempenho.

Segundo Rebelo A, Silva S, Pereira N, Soares J. (2002), o árbitro de futebol gasta mais de 60% do tempo de jogo em atividades de baixa a média intensidade (marcha: 33.4%; trote: 25,9%; corrida média: 3,4%) o que corresponde a cerca de uma hora. A frequência cardíaca média em jogo é de  $150 \pm 21.9$  bat. min<sup>-1</sup>, o que corresponderá a cerca de 82% da FC máx. O árbitro realiza num jogo 10 a 15 *sprints* de 4 segundos.

Ainda citando Rebelo A, Silva S, Pereira N, Soares J. (2002), idealmente, é desejável que o árbitro realize o seu trabalho de forma econômica, isto é, com o menor esforço possível, já que como foi atrás referido a fadiga pode interferir na qualidade da arbitragem. Com efeito, a realização de exercício a uma intensidade superior a 50% VO<sub>2</sub>máx. pode induzir a diminuição das funções cognitiva e psicomotora. Uma das estratégias mais eficazes para melhorar a aptidão física é, obviamente, desenhar programas de treino que elevem o grau de preparação física específica do árbitro.

O treinamento deve preparar o atleta para desenvolver bem todas as ações do jogo. Para tanto, há necessidade de conhecê-las e recorrer a atividades cuidadosamente planejadas e executadas, caso contrário o

treinamento será inadequado ou até inútil. Deve-se simular ao máximo as condições de jogo durante o treinamento, para que ele alcance êxito. Com o treinamento específico, os sistemas energéticos utilizados durante a competição são predominantemente desenvolvidos. (SILVA, 2005)

Foi verificado que durante uma partida de futebol de 90 minutos (com intervalo de 15 minutos depois de 45 minutos de jogo) que a distância total percorrida entre os árbitros brasileiros é quase a mesma. Isso ocorre porque o árbitro que corre muito estará mais próximo da jogada e quando ocorre uma intervenção (e o jogo é parado) ele estará mais próximo da jogada e pode parar. O árbitro que não corre muito e, por causa disso acompanha a jogada de longe continua caminhando para chegar até o local onde ocorreu o lance quando a jogada pára. Esse deslocamento com o jogo parado faz com que o árbitro que caminha muito durante a partida obtenha um deslocamento total próximo ou até superior ao árbitro que corre mais.

Sendo assim, podemos concluir que a diferença entre os dois tipos de árbitros citados acima está no tempo gasto para chegar até o local onde ocorreu o lance e em como ele consegue ver (e avaliar) este lance. Então, apesar da distância percorrida ser similar, a carga fisiológica imposta ao árbitro durante a partida é diferente.

A frequência cardíaca pode ser um indicador desta demanda. Os árbitros mais bem preparados conseguem manter uma frequência cardíaca mais baixa durante os tiros do que seus colegas destreinados.

Devido ao 1º árbitro apresentar, durante a partida, alguns picos de frequência cardíaca por volta de até 180 batimentos por minuto contra 200 pulsações, ou seja, uma frequência cardíaca superior à do limiar anaeróbico, observa-se que, em determinados momentos, a atividade física do árbitro pode ser considerada mista, isto é, aeróbica por excelência, mas com períodos anaeróbicos. (Silva, 2005).

Ainda segundo Silva (2005), comparando as médias da frequência cardíaca máxima e a frequência de limiar anaeróbico obtidas no teste de espirometria com as mensuradas durante o jogo, conclui-se que a atividade física do árbitro, quando esse está atuando como assistente, é uma atividade prioritariamente aeróbica, porque a frequência cardíaca do árbitro assistente durante a partida é em média 102 batimentos por minuto. Isso corresponde a aproximadamente 60% da frequência do limiar anaeróbico. A intensidade da atividade física do árbitro assistente durante a partida corresponde a aproximadamente 50% da frequência cardíaca máxima.

Deve-se considerar que a frequência cardíaca também pode sofrer influência de fatores psicológicos. O nível de estresse ao qual os árbitros são submetidos, principalmente nos momentos em que tomam decisões também pode elevar os valores de frequência cardíaca.

Silva (2002), citado por Silva (2005), relata que uma das maiores dificuldades para o árbitro de futebol é ser aprovado no teste físico da FIFA, aplicado pelas federações todos os anos, para verificar se seus árbitros estão aptos fisicamente para arbitrar os mais diversos campeonatos. Samulski, Noce e Costa (1999) consideram uma preparação física inadequada como o fator de maior estresse em árbitros de futebol. Essas comparações mostraram que a capacidade cardiorrespiratória o árbitro possui, sendo necessário, portanto, desenvolver programas de treinamento físico que, além de preparar o árbitro para arbitrar um jogo de futebol, prepare-o para executar o teste da FIFA.

### 5.2.2 – Treinamento físico dos árbitros

“O treinamento físico implica expor o organismo a uma carga de treinamento ou força de trabalho de intensidade, duração e frequência suficiente para produzir um efeito de treinamento observável ou mensurável, isto é, um aprimoramento das funções para as quais se está treinando.” (Astrand e Rodahl, 1980)

De acordo com Silva (2005), pode-se concluir que o treinamento desportivo é um conjunto de atividades planejadas sobre bases científicas, que são cuidadosamente desenvolvidas para provocar transformações e adaptações no organismo, visando o aumento do rendimento desportivo.

Ainda segundo Silva (2005), treinamento deve preparar o atleta para desenvolver bem todas as ações do jogo; para tanto, há necessidade de conhecê-las e recorrer a atividades cuidadosamente planejadas e executadas; caso contrário o treinamento será inadequado ou até inútil. Deve-se simular ao máximo as condições de jogo, durante o treinamento, para que ele alcance êxito. Com o treinamento específico os sistemas energéticos utilizados durante a competição são predominantemente desenvolvidos.

Exige-se ao árbitro de futebol aptidão para realizar exercício intermitente de média intensidade e prolongado; uma boa resistência em exercício intermitente deve fazer parte dos principais objetivos de treino físico do árbitro; O treino de velocidade deve também ser incluído nos conteúdos de treino físico do árbitro. (Rebelo A, Silva S, Pereira N, Soares J., 2002)

O treinamento físico dos árbitros deve apresentar características específicas para eles. Além de ser um treino que prepare o arbitro para o jogo em si, deve prepará-lo também para os testes aos quais são submetidos. Um obstáculo que pode ser percebido na preparação deste treino é a falta de tempo por parte dos árbitros, uma vez que a maioria deles tem a arbitragem como uma segunda profissão.

A melhora de uma capacidade física só é conseguida com um treinamento físico direcionado, pois só ele tem efeito específico no organismo. Quando há necessidade de se trabalhar várias capacidades, simultaneamente, existe a necessidade de se encontrar um limite ótimo para mesclar várias capacidades físicas durante o treinamento, para que haja uma evolução satisfatória de todas (Barbanti, 1997).

Segundo McArdle, Katch e Katch (2003), pelo treinamento específico, observa-se uma melhora significativa no desempenho do atleta, devido ao aprimoramento de gesto motor, ao fortalecimento muscular localizado e pela adaptação dos sistemas metabólicos e fisiológicos.

Para que haja uma melhora na capacidade física de um determinado esporte, há necessidade de que o movimento executado seja similar ao do esporte que está praticando, caso contrário, a transferência pode ser negativa, isto é, piorando a performance (Schmidt, 2001)

De acordo com Silva (2005), como o árbitro é submetido a um teste físico em sua Federação para poder atuar nos campeonatos regionais no início do ano e alguns meses mais tarde ao teste da Confederação Brasileira de Futebol, para atuar no campeonato nacional, seria adequado para o árbitro fazer um plano de treinamento que perdurasse todo o ano. Como haverá somente dois períodos no qual ele deverá estar no maior nível de preparação física, isso permite elaborar um plano de treinamento que objetive, além da melhora da performance física, um aumento da qualidade de vida do árbitro, já que este não treina para competir, mas para se apresentar bem.

### 5.2.3 – Avaliação física dos árbitros

Devem ser feitas avaliações físicas em árbitros com o intuito de saber o nível de condicionamento físico. Com os resultados obtidos é possível avaliar a situação de cada árbitro individualmente e o nível de aptidão física da classe como um todo. Desta forma pode-se deduzir o nível de condicionamento mínimo necessário para desempenhar com sucesso a profissão.

A avaliação física também é uma importante ferramenta para avaliar o processo de treinamento que vem sendo aplicado nos árbitros quando se compara os resultados obtidos antes e depois de um ciclo de treinamento para um mesmo indivíduo.

Segundo Pllcock e Wilmore (1993), a avaliação é um meio e não um fim em si mesma. Contudo, a avaliação de qualquer processo é uma tarefa muito difícil, pois requer conceitos bem definidos. Os testes de aptidão física diferenciam-se dos exames médicos, pelo fato de esses últimos servirem para diagnosticar a condição de saúde ou para prever riscos, enquanto os testes de aptidão física servem para classificar as pessoas, segundo a sua capacidade de performance física.

O uso de testes pelos profissionais de Educação Física justifica-se do ponto de vista pedagógico e psicológico, pois os resultados permitem a avaliação objetiva do que está sendo trabalhado e permite mostrar ao aluno os pontos fracos e fortes, além de servir como recurso motivacional para superar o estado atual. Ainda, os resultados de uma bateria de testes servem como diagnóstico para verificar o potencial ou a debilidade do atleta, determinando, assim, a sua condição preliminar e a sua evolução no transcorrer do treinamento. Isso permite verificar se o programa está alcançando os objetivos traçados e, ao final, concluir quanto o atleta ganhou com o treinamento. A avaliação da aptidão física, além de servir como diagnóstico do nível de rendimento do atleta pode ser empregada para estimular o interesse dele pelo treinamento (Astrand e Rodahl, 1980).

Existem vários tipos de testes para se fazer uma avaliação física, que levam em conta medidas objetivas como força, velocidade, resistência e flexibilidade. No caso dos árbitros existem testes específicos que visam aproximar da situação real vivenciada por eles durante um jogo de futebol. Dentre esses testes aplicados pela FIFA podemos destacar o “Teste de 50 metros”, “Teste de 200 metros”, “Teste de 24 tiros de 150 metros” e “Teste de Cooper”.

O Teste de 50 metros é constituído por dois piques de 50 metros. No Teste de 200 metros o árbitro deve realizar dois tiros de 200 metros. No Teste de 24 tiros de 150 metros, como dito anteriormente, o árbitro deve realizar 24 tiros sequenciais de 150 metros. O teste de Cooper (corrida de 12 minutos) é um teste realizado pela FIFA para medir o potencial aeróbico do árbitro.

Todos estes testes citados anteriormente são usados para se avaliar a aptidão física. Para se avaliar de forma mais precisa a performance do árbitro é muito importante se analisar também a composição corporal.

Pouca atenção tem sido dada as questões antropométricas relacionadas ao árbitro de futebol. Isso pode ser constatado pelos poucos trabalhos que se encontram na literatura e até pelo fato de não existirem requisitos mínimos estabelecidos pela FIFA para quantidades máximas de gordura corporal. Contudo, sabe-se que, para poder desempenhar uma tarefa física de maneira adequada, os indivíduos devem possuir um perfil antropométrico e composição corporal adequados (Silva, 2005).

Ainda citando Silva (2005) o excesso de peso e a obesidade constituem problemas sérios, não só para a saúde como principalmente para a performance, pois além de ser um fator de risco, prejudica o desempenho físico, limitando os movimentos e induzindo à fadiga precoce devido à sobrecarga que impõe ao organismo. Portanto, é fundamental o controle da adiposidade corporal. Diante disso, observa-se a necessidade de conhecer

qual o perfil antropométrico e a composição corporal adequadas para a função de árbitro de futebol.

Para se elaborar um programa de treinamento eficaz, é de suma importância conhecer todas as especificidades do indivíduo, como a composição corporal. O objetivo principal do treinamento vai variar de acordo com as debilidades e qualidades de quem está sendo treinado.

## 6 - Apresentação e discussão dos dados obtidos

A tabela 6 mostra os resultados obtidos na avaliação física de cada árbitro e seus respectivos resultados no teste de 24 tiros de 150 metros da FIFA.

| Árbitro | Sexo | Idade | Peso | Altura | IMC  | %G   | 1ª Falha | 2ª Falha | Distância total |
|---------|------|-------|------|--------|------|------|----------|----------|-----------------|
| 1       | M    | 26    | 71   | 1,68   | 25,1 | 17,1 | 21       | D        | 3150m           |
| 2       | M    | 30    | 69   | 1,67   | 24,7 | 16,9 | 02       | 22       | 3300m           |
| 3       | M    | 33    | 104  | 1,86   | 30   | 19,8 | 16       | D        | 2400m           |
| 4       | M    | 32    | 89   | 1,82   | 26,8 | 19,6 | -        | -        | 3600m           |
| 5       | M    | 31    | 87   | 1,84   | 25,6 | 16,6 | -        | -        | 3600m           |
| 6       | M    | 29    | 78,2 | 1,76   | 25,2 | 21,6 | 17       | D        | 2550m           |
| 7       | M    | 31    | 60,3 | 1,74   | 19,9 | 10,4 | -        | -        | 3600m           |
| 8       | M    | 23    | 74,5 | 1,80   | 22,9 | 15,4 | -        | -        | 3600m           |
| 9       | M    | 28    | 66   | 1,75   | 21,5 | 6,8  | -        | -        | 3600m           |
| 10      | M    | 37    | 85   | 1,81   | 25,9 | 18   | 11       | 12       | 1800m           |
| 11      | M    | 37    | 78,5 | 1,80   | 24,2 | 17,7 | 02       | 11       | 1650m           |
| 12      | M    | 38    | 76,5 | 1,79   | 23,8 | 15   | -        | -        | 3600m           |
| 13      | M    | 40    | 77   | 1,88   | 21,7 | 10,3 | -        | -        | 3600m           |
| 14      | M    | 31    | 81   | 1,79   | 25,2 | 19,1 | 20       | D        | 3000m           |
| 15      | M    | 30    | 59,9 | 1,62   | 22,8 | 13,8 | -        | -        | 3600m           |
| 16      | M    | 32    | 109  | 1,88   | 30,8 | 25,4 | 11       | D        | 1650m           |
| 17      | M    | 39    | 55   | 1,79   | 17,1 | 4,6  | -        | -        | 3600m           |
| 18      | M    | 36    | 89   | 1,69   | 31,1 | 21,4 | -        | -        | 3600m           |
| 19      | M    | 34    | 77   | 1,71   | 26,3 | 17,3 | 13       | 16       | 2400m           |
| 20      | M    | 31    | 75   | 1,78   | 23,6 | 14,2 | -        | -        | 3600m           |

Tabela 6

D = Desistiu

Dos 20 árbitros que participaram dos testes, 11 conseguiram terminar a prova com sucesso. Houve 05 árbitros que desistiram em algum momento da prova e 04 que foram eliminados por não conseguirem terminar o percurso.

A tabela 7 relaciona os árbitros com a interpretação dos resultados obtidos na avaliação física e a distância que cada um conseguiu percorrer no teste de 24 tiros de 150 metros da FIFA

| Árbitro | Classificação IMC    | Classificação % gordura | Distância total |
|---------|----------------------|-------------------------|-----------------|
| 1       | Acima do peso normal | Acima da média          | 3150m           |
| 2       | Peso normal          | Acima da média          | 3300m           |
| 3       | Obesidade grau 1     | Média                   | 2400m           |
| 4       | Acima do peso normal | Acima da média          | 3600m           |
| 5       | Acima do peso normal | Acima da média          | 3600m           |
| 6       | Acima do peso normal | Média                   | 2550m           |
| 7       | Peso normal          | Excelente               | 3600m           |
| 8       | Peso normal          | Média                   | 3600m           |
| 9       | Peso normal          | Excelente               | 3600m           |
| 10      | Acima do peso normal | Bom                     | 1800m           |
| 11      | Peso normal          | Bom                     | 1650m           |
| 12      | Peso normal          | Bom                     | 3600m           |
| 13      | Peso normal          | Excelente               | 3600m           |
| 14      | Acima do peso normal | Média                   | 3000m           |

|    |                       |                |       |
|----|-----------------------|----------------|-------|
| 15 | Peso normal           | Bom            | 3600m |
| 16 | Obesidade grau 1      | Ruim           | 1650m |
| 17 | Abaixo do peso normal | Excelente      | 3600m |
| 18 | Peso normal           | Acima da média | 3600m |
| 19 | Acima do peso normal  | Acima da média | 2400m |
| 20 | Peso normal           | Bom            | 3600m |

Tabela 7

Dos 11 árbitros que terminaram o trajeto no tempo determinado, apenas 02 estavam acima do peso normal de acordo com a tabela de IMC e nenhum deles apresentou sobrepeso de acordo com a tabela de percentual de gordura.

Dentre os 09 árbitros que foram eliminados ou desistiram, 07 estavam acima do peso ideal de acordo com a tabela de IMC, sendo que 02 deles apresentaram obesidade grau 1. Já de acordo com a tabela de percentual de gordura, apenas 01 dos 09 árbitros que não conseguiram ser aprovados no teste apresentou peso acima da média.

É interessante notar que o pior resultado obtido na avaliação física (o árbitro que apresentou maior sobrepeso) foi também um dos que obteve um dos piores desempenhos no teste.

A partir deste estudo não é possível generalizar a respeito da relação inversa entre o percentual de gordura e IMC e o desempenho dos árbitros no teste de 24 tiros de 150 metros da FIFA. Apesar de a maioria dos árbitros com baixos IMCs e percentuais de gordura apresentar um bom desempenho no teste, houve também árbitros com bons resultados na avaliação física que não conseguiram completar a prova. O inverso também ocorreu, árbitros com

resultados insatisfatórios na avaliação física que completaram a prova com sucesso.

Apesar dos resultados dos testes não comprovarem a hipótese de que bons desempenhos no teste de 24 tiros de 150 metros da FIFA podem ser relacionados a um baixo IMC e percentual de gordura, pode ser percebido uma predominância para que isso de fato ocorra.

Valores altos de IMC e percentual de gordura podem ser consequência de sedentarismo, o que explicaria o fato do baixo desempenho no teste de 24 tiros de 150 metros da FIFA para este grupo, pois os indivíduos treinados estão mais bem preparados fisicamente para suportar o desgaste do teste.

É importante ressaltar que vários outros aspectos devem ser considerados para analisar o desempenho dos árbitros no teste de 24 tiros de 150 metros da FIFA como VO<sub>2</sub> máximo, força, flexibilidade e até mesmo o estado emocional do indivíduo.

## 7 - Referências

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].

Astrand , P. Rodahl, K. Tratado de Fisiologia do Exercício. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

Pollock, M. L. Wilmore, J. H. Exercício na saúde e na doença. 2ª ed. São Paulo: Medsi, 1993.

Barbanti, V. J. Teoria e prática do treinamento desportivo. 2ª ed. São Paulo: Editorial Edgard Blucher LTDA. 1997.

McArdle, W. D. Katch, F. I. Katch, V. L. Fisiologia do Exercício. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2003.

Schmidt, R. A. Aprendizagem e Performance Motora, 2º ed. São Paulo: Ed. Movimento LTDA, 2001.

Costa, R. F. Valores Referenciais de Somatórias de Dobras Cutâneas em Moradores da Cidade de Santos – SP, de 20 A 69 anos de Idade. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2001.

Leite, P. F. Aptidão Física Esporte e Saúde. Belo Horizonte: Ed Santa Edwiges LTDA, 1985.

Parízková, J. Gordura Corporal e Aptidão Física. Rio de Janeiro: Ed Guanabara Dois S.A., 1982.

Silva, A. I. Árbitro de Futebol. Paraná: Imprensa Universitária da UFPR, 2005.

Rodrigues, L. O. C. Estudo da Ação da cafeína Durante o Exercício em Seres Humanos. Mecanismos de Fadiga e Percepção do Esforço. São Paulo: Tese de Doutorado, 1992.

Filho, U. P. Efeito do Exercício Aeróbio de Alta Intensidade até a Exaustão Sobre o Tempo de Reação Auditiva, o Tempo de Reação Visual e a Fadiga Mental Avaliada Através da Frequência de Vibração e Fusão. Belo Horizonte: Tese de Mestrado, 1993.

Guedes, D. P. Composição Corporal: Princípios, Técnicas e Aplicações. Londrina, 1998.

Torres, M. Estudo Comparativo de Métodos para a Predição do Percentual de Gordura Corporal: uma abordagem do método de Dotson e Davis (1991). Rio de Janeiro: Tese de Mestrado, 1998.

## **Termo de livre consentimento**

Pesquisador: Antonieta Michel dos Santos

Relação ente o desempenho dos árbitros da Federação Mineira de Futebol no teste de 24 tiros de 150 metros da FIFA e composição corporal

Eu, \_\_\_\_\_,

aceito participar voluntariamente da pesquisa intitulada “Relação ente o desempenho dos árbitros da Federação Mineira de Futebol no teste de 24 tiros de 150 metros da FIFA e composição corporal”, referente ao Trabalho de Conclusão de Curso da aluna Antonieta Michel dos Santos, do curso de graduação em Educação Física da Universidade Federal de Minas Gerais.

O objetivo deste estudo é estabelecer uma relação entre o desempenho dos árbitros da Federação Mineira de Futebol no teste de 24 tiros de 150 metros da FIFA e a composição corporal dos mesmos.

O nome do voluntario não aparecerá em qualquer fase da pesquisa, o que garante seu anonimato.

A participação é voluntária, desta forma o voluntário pode se recusar a participar ou retirar seu consentimento, ou ainda descontinuar sua participação em qualquer fase da pesquisa.

Eu confirmo que me foi explicado os objetivos desta pesquisa, bem como a forma de participação. As alternativas para minha participação também foram discutidas. Eu li e compreendi este termo de consentimento, portanto, eu concordo em dar meu consentimento para participar como voluntário desta pesquisa.

Belo Horizonte, 03 de novembro de 2009

---

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL

DEPARTAMENTO DE ESPORTES

TÍTULO: \_\_\_\_\_

Nome do Aluno: \_\_\_\_\_

Orientador: \_\_\_\_\_

NOTA: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Assinatura do Orientador

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2009. Via do Departamento