

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA - CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO ESPORTE
ÁREA ATIVIDADE FÍSICA / E OU PERFORMANCE

UMA ANÁLISE DAS ALTERAÇÕES NAS VARIÁVEIS FISIOLÓGICAS E APTIDÃO
FÍSICA (TESTE DA FIFA) E SUAS PROVÁVEIS INTERFERÊNCIAS NO
DESEMPENHO DO ÁRBITRO DURANTE A PARTIDA

EVANDRO ROGÉRIO ROMAN

CAMPINAS

NOVEMBRO 1999

UNICA
BIBLIOTECA CEN
SEÇÃO CIRCULANTE



EVANDRO ROGÉRIO ROMAN

**UMA ANÁLISE DAS ALTERAÇÕES NAS VARIÁVEIS FISIOLÓGICAS E APTIDÃO
FÍSICA (TESTE DA FIFA) E SUAS PROVÁVEIS INTERFERÊNCIAS NO
DESEMPENHO DO ÁRBITRO DURANTE A PARTIDA**

Dissertação apresentada à banca examinadora do Curso de Mestrado em Educação Física na área de Ciências do Esporte, da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, sob a orientação do Prof. Dr. Miguel de Arruda, para a obtenção do título de mestre em Educação Física.

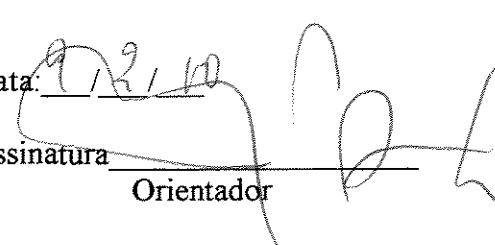
Campinas, 1999

Este exemplar corresponde à
redação final da Dissertação
defendida por EVANDRO
ROGÉRIO ROMAN e aprovada pela
Banca Examinadora em 06 de
outubro de 1999.

Data: 06/10

Assinatura _____

Orientador



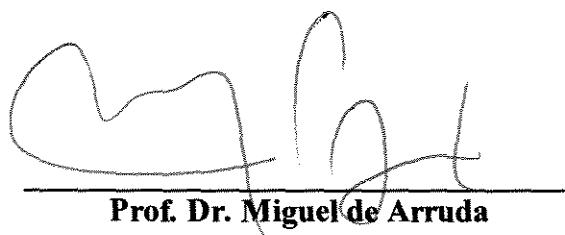
FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA- FEF - UNICAMP

Roman, Evandro Rogério
R661A Uma análise das alterações nas variáveis fisiológicas e aptidão física (Teste da FIFA) e suas prováveis interferências no desempenho do árbitro durante a partida / Evandro Rogério Roman.
- Campinas, SP : [s. n.], 1999.
Orientador: Miguel de Arruda
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física.
1. Futebol. 2. Capacidade motora. 3. Educação Física - Treinamento. 4. Exercícios físicos-Aspectos fisiológicos. 5. Aptidão física. 6. Educação Física-Avaliação I. Arruda, Miguel de. II. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física. III. Título.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA - CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO ESPORTE
ÁREA ATIVIDADE FÍSICA / E OU PERFORMANCE

Data da Defesa: 06/10/1999

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Miguel de Arruda



Prof. Dr. Sérgio Gregório da Silva



Prof. Dr. Paulo Roberto de Oliveira

**Dedico esta dissertação de mestrado aos
meus pais Armelindo e Izelinda, ao meu
filho Pablo e aos meus irmãos Rosângela,
Everton e Jaqueline, que me incentivaram
sempre com carinho e amor.**

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

A DEUS, amigo incomparável.

A Janesca, minha namorada, pela compreensão, dedicação e amor que demonstrou com sua paciência.

Ao Prof. Amigo Dr. Miguel de Arruda, meu orientador, pela dedicação ao meu trabalho e pelas orientações indispensáveis a minha formação pessoal e profissional.

À banca examinadora, Prof. Dr. Prof. Dr. Sérgio Gregório da Silva e Prof. Dr. Paulo Roberto Oliveira, pelas sugestões que contribuíram para a realização desta dissertação.

Em especial ao meu irmão, Everton, que acreditou sempre nesta conquista.

Ao Professor João Gilberto Corrêa, meu primeiro professor de Educação Física, técnico e incentivador na realização deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Antônio Carlos de Moraes, pela motivação e amizade.

À Taninha da Pós-graduação / FEF, por toda a dedicação, o meu muito obrigado.

À Dulce, da Biblioteca-FEF, pelo apoio na realização deste trabalho e pelo seu jeito especial e alegre de tratar as pessoas.

Ao meu amigo Marcondes, pelas palavras de incentivo nas horas certas.

Ao meu amigo, Ademir Shimidt, pelas horas de dedicação e companheirismo, dirigidas nos momentos essenciais para a elaboração desta dissertação.

Ao meu amigo, Carlão (Bolota), pela amizade, apoio e longas conversas que, certamente, me fizeram crescer em todos os sentidos e acreditar cada vez mais que existem valores que nunca devem ser esquecidos, como a verdadeira amizade.

Ao amigo, Carlos Eduardo Gasperin (Vacaria), por não ter medido esforços na coleta dos dados contidos neste trabalho.

Aos amigos Roberto, Nilo, Anderson, Henrique, Paulo César, Juliano Bozzano, Betinho e Amauri, esses representando todos os demais amigos.

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Educação Física - (FEF) da UNICAMP, na figura de seu Diretor, Prof. Dr. Pedro José Winterstein.

Aos funcionários da FEF, pela cordialidade no atendimento às minhas solicitações durante todo este tempo.

À Comissão de Árbitros da Confederação Brasileira de Futebol (CBF), na figura do Sr. Armando Marques, pela liberação de alguns membros do quadro de árbitros para a realização da coleta de dados.

À Comissão de Árbitros da Federação Paranaense de Futebol (FPF), na figura do Sr. José Carlos Marcondes, pela autorização da coleta dos dados no Campeonato Paranaense de Futebol de 1998.

Ao Sr. Nelson Orlando Lenkhül, figura lendária da arbitragem Paranaense e Presidente da Associação Profissional de Árbitros de Futebol do Paraná (APAF).

Ao amigo e professor da Escola de Árbitros, Sr. Fernando Homann, pelos serviços prestados à Arbitragem Paranaense.

À Faculdade Assis Gurgacz (FAG), na figura do seu Diretor Geral Milton Barbosa, pela compreensão no desenvolvimento desta pesquisa.

À CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela concessão da bolsa de estudos.

Quero agradecer a todos os árbitros de futebol por terem participado de forma voluntária, proporcionando a elaboração deste estudo científico.

À todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

RESUMO

O objetivo do presente estudo consistiu em verificar se a aptidão física (teste da FIFA – Federátion Internationale Footbal Association) e as alterações nas variáveis fisiológicas que interferem no desempenho do árbitro, relacionados com o número de intervenções e a distância percorrida durante a partida. Os sujeitos utilizados nesta pesquisa foram 12 (doze) árbitros, 06 (seis) pertencentes ao quadro internacional da FIFA, e 06 pertencentes ao grupo nacional da CBF (Confederação Brasileira de Futebol); escalados pela Federação Paranaense de Futebol, para dirigir o quadrangular final e finais do Campeonato Paranaense de Futebol de 1998. Os jogos foram disputados entre as equipes do Coritiba F.C., Paraná Clube, Clube Atlético Paranaense e Irati Esporte Clube; num total de 15 (quinze) partidas, sendo a coleta de dados do referido estudo realizada em 12 (doze) destas partidas, ocorridas nas cidades de Curitiba e Irati. O período da realização da coleta dos dados efetuou-se na Segunda metade do outono (45 dias) de 1998. As variáveis fisiológicas analisadas foram: 1) peso corporal, 2) composição corporal, 3) temperatura corporal, 4) pressão arterial; estas coletadas antes, no intervalo e no final da partida. Os testes de aptidão física utilizados foram os mesmos aplicados pela FIFA, constituídos primeiramente: 1) dois tiros de 50m, 2) dois tiro de 200m e 3) o teste de 12 minutos (Teste de Cooper); todos com índices mínimos à serem atingidos. As Intervenções realizadas pelo árbitro durante a partida foram anotadas por uma pessoa fora de campo. A distância percorrida pelo árbitro durante a partida foi obtida por método específico (1cm, para cada 4 metros). As características gerais do árbitro (idade, peso, estatura, gordura, massa magra) foram estudados. Para a análise dos resultados foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson. Ao concluir o estudo chegou-se a evidenciar que os testes aplicados pela FIFA podem não representar a realidade física do árbitro em campo.

Palavras-chave: Futebol, Capacidade Motora, Educação Física-Treinamento, Exercícios Físicos-Aspectos Fisiológicos, Aptidão Física, Educação Física-Avaliação.

Autor da Dissertação de Mestrado: Evandro Rogério Roman

Orientador: Prof. Dr. Miguel de Arruda

Local: Faculdade de Educação Física - Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

ABSTRACT

The objective of the present study consisted of verifying the Physical aptitude (it tests of the FIFA - Federátion Internationale Footbal Association) and the alterations in the physiologic variables that they interfere in the referee's acting, related with the number of interventions and the distance traveled during the match. The subjects used in this research were 12 (twelve) referees, 06 (six) belonging to the international picture of the FIFA, and 06 belonging to the national group of CBF (Brazilian Confederation of Soccer); climbed by the Federação Paranaense of Soccer, to drive the square final and final of the Campeonato Paranaense of Soccer of 1998. The games were disputed among teams: Coritiba F.C., Paraná Clube, Athletic Club Paranaense and Irati Esporte Clube; in a total of 15 (fifteen) matches, being the collection of data of the referred study accomplished in 12 (doze)destas matches. In the cities of Curitiba and Irati they form accomplished the matches. The period of the realization of the collection of the data was made in the Second half of the autumn (45 days) of 1998. The analyzed physiologic variables were: 1) weigh of body, 2) composition of body, 3) temperature of body, 4) arterial pressure; this collected before, in the interval and in the end of the match. The used tests of physical aptitude were the test applied by the FIFA, constituted firstly: 1) two shots of 50m, 2) two shot of 200m and 3) the test of 12 minutes (Test of Cooper); everybody with minimum indexes to they be she reached. The Interventions accomplished by the referee during the match were out logged for a person of field. The distance traveled by the referee during the match was obtained by specific method (1cm, for each 4 meters). the referee's general characteristics (age, weight, stature, fat, thin mass) they were studied. For the analysis of the results the coefficient of correlation of Pearson was used. When concluding the study he/she/it got to evidence that the tests applied by the FIFA cannot represent the physical reality for the referee in field.

Word-key: Soccer, Motive Capacity, Educação Física-Treinamento, Exercises

Physiologic physical-aspects, Physical Aptitude, Educação Física-Avaliação.

Author of the Dissertation of Mestrado: Evandro Rogério Roman

Adriv: Prof. Dr. Miguel de Arruda

Local: Faculdade de Educação Física - Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

SUMÁRIO

BANCA EXAMINADORA:	IV
AGRADECIMENTOS ESPECIAIS	VI
RESUMO	IX
ABSTRACT	X
SUMÁRIO	XI
1 APRESENTAÇÃO	1
2 INTRODUÇÃO	4
3 PROBLEMA E JUSTIFICATIVA.....	9
4 OBJETIVO GERAL.....	12
4.1 OBJETIVO ESPECÍFICO	12
5.0 REVISÃO DE LITERATURA.....	13
5.1 O QUE É O FUTEBOL	13
5.2 A ORIGEM DO FUTEBOL.....	13
5.3 ORGANIZADAS AS PRIMEIRAS REGRAS	18
5.4 FOOTBALL ASSOCIATION - FA	19
5.5 A BOLA	21
5.6 PROFISSIONALISMO - AMEAÇA À ESPORTIVIDADE	22
5.7 INTERNATIONAL FOOTBALL ASSOCIATION BOARD - IFAB	24
5.8 O FUTEBOL Torna-se Conhecido em Todos os Continentes.....	27
5.9 Os FUNDADORES e a FORMAÇÃO da FIFA.....	29
5.10 A FUNDAÇÃO da FEDERATION INTERNATIONAL de FOOTBALL ASSOCIATION – FIFA	30
5.11 Os PRINCÍPIOS do JOGO	33
5.12 O FUTEBOL COMPETITIVO de JULES RIMET	34
5.13 A ADMINISTRAÇÃO da FIFA pelo BRASILEIRO JOÃO HAVELANGE.....	38
6 O ÁRBITRO	40
6.1 A EXPERIÊNCIA de se UTILIZAR Dois ÁRBITROS.....	47
7 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO ÁRBITRO	48
7.1 RESISTÊNCIA.....	48
7.1.1 <i>Classificação da Resistência.....</i>	48
7.1.2 <i>Testes para Avaliação da Capacidade de Resistência Aeróbia (Resistência Básica) ...</i>	51

7.1.3 Teste de Cooper (corrida de 12 minutos)	52
7.1.4 Resistência de Curta, Media e Longa Duração para o Árbitro.....	53
7.2 VELOCIDADE.....	55
7.2.1 Classificação de Velocidade	57
7.2.2 A Influência do Aquecimento da Musculatura para a Velocidade	59
7.2.3 Velocidade de Ação na Arbitragem.....	59
7.2.4 Resistência de Velocidade.....	60
7.2.5 Aceleração	61
8 PROVÁVEIS EFEITOS DA FADIGA MUSCULAR NA ATUAÇÃO DO ÁRBITRO DE FUTEBOL.....	63
8.1 FADIGA MUSCULAR.....	63
8.1.1 Fadiga Central	63
8.1.2 Fadiga Periférica	64
8.1.3 Fadiga Muscular e Exercício Físico	65
8.1.5 Depleção dos Estoques de Glicogênio	68
9 TESTE DA FIFA	70
10 AÇÕES MOTORAS DO ÁRBITRO NA PARTIDA DE FUTEBOL.....	71
11 ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS DO ÁRBITRO NA PARTIDA DE FUTEBOL (EXERCÍCIO)	73
11.1 PERDA HÍDRICA E TEMPERATURA CORPORAL.....	73
11.2 FREQUÊNCIA CARDÍACA	78
11.3 PRESSÃO ARTERIAL.....	79
12 METODOLOGIA.....	81
13 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	83
ANTES	85
INTERVALO.....	85
Média.....	85
Desvio Padrão.....	85
Mínimo.....	85
Média.....	86
Desvio Padrão.....	86
Mínimo.....	86
14 CONCLUSÃO.....	92
15 RECOMENDAÇÕES PARA ESTUDOS FUTUROS	95
1. QUANTIFICAÇÃO DAS DISTÂNCIAS E QUANTO FOI PERCORRIDO EM TERMOS DE CAMINHAR, CORRER, TROTAR, SPRINT, ETC...;	95

2. RELAÇÃO TEMPERATURA CORPORAL E O NÚMERO DE INTERVENÇÕES OCORRIDAS DURANTE A PARTIDA;	95
16 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	96
16.1 BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS.....	104

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Médias, desvio padrão, valores mínimos e máximos para as características gerais dos árbitros estudados	83
TABELA 2. Médias, desvio padrão, valores mínimos e máximos para a performance do árbitro no teste de aptidão física (Teste da FIFA)	84
TABELA 3. Média e desvio padrão das alterações durante a partida	85
TABELA 4. Média e desvio padrão das distâncias percorridas (m) pelo árbitro	85
TABELA 5. Média e desvio padrão das intervenções realizadas pelo árbitro durante a partida	86
TABELA 6. Coeficientes de correlação de Pearson entre as distâncias percorridas pelo árbitro e as características gerais	86
TABELA 7. Coeficientes de correlação de Pearson entre as distâncias percorridas pelo árbitro e a performance no Teste da FIFA	87
TABELA 8. Coeficientes de correlação de Pearson entre as distâncias percorridas pelo árbitro e as variáveis fisiológicas durante a partida	88
TABELA 9. Coeficientes de correlação de Pearson entre as intervenções efetuadas pelo árbitro e as características gerais do árbitro	89
TABELA 10. Coeficientes de correlação de Pearson entre as intervenções efetuadas pelo árbitro e a performance no Teste da FIFA	89
TABELA 11. Coeficientes de correlação de Pearson entre as intervenções efetuadas pelo árbitro e as variáveis fisiológicas	90
TABELA 12. Coeficientes de correlação de Pearson entre as intervenções efetuadas pelo árbitro e as distâncias percorridas durante a partida	91

1 APRESENTAÇÃO

Em 1992, ingressei no curso de Educação Física (graduação), na Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE - Campus de Marechal Cândido Rondon-PR, momento em que surgiu o curso de arbitragem de futebol, promovido pela F.P.F - Federação Paranaense de Futebol com duração de 18 dias, realizados aos sábados, num total de 08 (oito) horas por encontro. A formatura oficial foi realizada em novembro de 1993, instante em que passei a integrar o quadro estadual de arbitragem. Em 1995, fui convocado para fazer os testes para o quadro nacional de arbitragem, realizado pela CONAF - Comissão Nacional de Arbitragem de Futebol (hoje extinta), uma entidade vinculada a CBF - Confederação Brasileira de Futebol, sendo o árbitro com menor idade (21 anos), naquele momento, a ser aprovado no quadro nacional de arbitragem.

Em setembro de 1996, fui convocado pela CBF para fazer os testes para integrar o quadro de aspirante à FIFA - Federation International de Football Association, cargo pretendido por 07 (sete) candidatos para 04 (quatro) vagas. Os testes foram realizados nos estados do Rio Grande do Norte (Natal), Alagoas (Maceió), Minas Gerais (Belo Horizonte), e Goiás (Goiânia), com duração de 22 dias, sendo aprovado e tendo a minha inclusão no quadro de árbitros aspirantes à FIFA no dia 16/10/96.

No ano de 1995, iniciei a elaboração do projeto de monografia onde pretendia realizar um estudo que envolvesse a arbitragem de futebol, não sabendo certo em que linha de pesquisa empreender os estudos. Porém, conversando com alguns professores, surgiu a idéia de fazer um

Estudo do Perfil da Personalidade do Árbitro de Futebol Brasileiro e, a partir deste momento, iniciei meu trabalho sendo orientado pela Prof. Dr.^a. Elisa Maria R. da Silva Dockhorn.

Para a realização da pesquisa, foi utilizado o protocolo 16 P.F.(fatores primários da personalidade) de 187 questões, sendo um teste utilizado na psicologia aplicada.

Os protocolos foram enviados para os 30 (trinta) principais árbitros do Brasil, conforme lista da CONAF-CBF, onde obtive respostas em tempo de inclusão no trabalho um de 20 (vinte) árbitros, ficando provado através deste estudo que os árbitros de futebol têm que ter realmente um determinado perfil para seguir esta profissão.

No presente momento, a minha preocupação está relacionada com a preparação do árbitro no aspecto de seu condicionamento físico, para que este seja mais um fundamento de preparação extra campo do qual o árbitro possa explorar ao máximo possível quando estiver atuando em campo para desenvolver sua função, com imparcialidade, justiça na aplicação das regras, com autoridade e muita segurança. Para isso, fatores como a preparação física poderão influenciar na sua postura e decisão. O futebol disputado na atualidade, explora bem os fatores primários do treinamento físico, onde a velocidade, força, resistência estão presentes nos 90 minutos que dura uma partida de futebol. Se analisarmos uma partida de futebol disputada na Copa do Mundo de 1970, e compará-la com os jogos da atualidade, será observada uma diferença do ritmo do jogo que existe entre o futebol técnico dos anos 70 e fisico-técnico do final dos 90. Inserido neste contexto, está o árbitro que continua no que diz respeito à sua preparação física a ser obrigado a fazer a sua diagonal oposta aos seus árbitros assistentes, não observando com esta forma de se deslocar em campo as jogadas de perto. Após a Copa do Mundo de 1990, que foi considerado pela própria FIFA como um mundial de desastres na arbitragem, esta resolve reduzir a idade máxima de 50 para 45 anos. A partir deste momento em todo mundo começaram a surgir simpósios, seminários, mesas temáticas de assuntos que tratassesem do componente do jogo,

árbitro, fatores disciplinares de um jogo, uniformização de critérios na aplicação das regras do jogo, sendo pouco discutido as novas metodologias ou sistemas de preparação física ligadas ao condicionamento físico do árbitro.

2 INTRODUÇÃO

Existem vários estudos na área de condicionamento físico direcionados a preparação do atleta de futebol profissional, no entanto, poucos estão relacionados com o condicionamento físico do responsável por oficializar e dar credibilidade ao espetáculo, ou seja, ao árbitro.

Os árbitros são auxiliados por dois árbitros assistentes, tem a autoridade garantida para oficializar cada jogo de futebol. O árbitro acompanha, supervisiona e julga as ações dos atletas, e aplica as penalidades mediante à violação das regras pelos atletas, de acordo com as normas e as regulamentações do jogo, padronizadas pela FIFA - Federation International de Football Association. O principal objetivo que a FIFA impõe para seus árbitros é “garantir o jogo para os atletas e espectadores”.

O jogo desenvolve-se sob o controle do árbitro, e este, por questão de segurança, deve alcançar o melhor ponto de observação em uma perspectiva boa de visão para nada passar desapercebido e avaliar qualquer situação com imparcialidade, apesar do fato de estar constantemente sob exigência física e pressão psicológica.

O interesse científico no futebol é vivido particularmente durante as últimas décadas, graças a sua aceitação no mundo todo, devido aos modernos conceitos a partir dos quais o aperfeiçoamento das capacidades motoras representaram mudanças significativas na qualidade do espetáculo. Infelizmente, estes estudos são quase exclusivamente dirigidos aos atletas, quando se avalia o potencial físico e as características psicológicas destes atletas, assim como a performance e os prejuízos de ordem física que este esporte possa causar.

Apesar da importância do árbitro no jogo, pouca atenção tem sido dada ao estudo de seu condicionamento físico.

Para que estes estudos possam ser aprofundados e busquem abordar o condicionamento físico do árbitro, identificando as principais orientações de um programa de treinamento, deve-se identificar os sistemas energéticos utilizados na realização desta atividade e, a partir dessa caracterização elaborar um programa de treinamento capaz de provocar adaptações orgânicas nesse sistema energético (FOX 1991).

É importante lembrar que o árbitro tem pouco tempo para ver, interpretar, raciocinar, analisar e emitir o sinal de sua decisão de acordo com as regras, sem o privilégio de rever a ação, por isto, o erro do árbitro pode fazer parte do jogo, não podendo este se preocupar com o erro no momento de tomar uma decisão, mas sim, preocupar-se com uma atuação criteriosa para ambas as equipes. O árbitro também não deve preocupar-se com as críticas e nem tentar fugir delas, deve sim, ser honesto em suas decisões.

A busca pela qualidade na arbitragem é sempre exigida pela sociedade esportiva após uma interpretação errônea em algum jogo. A qualidade total, para um árbitro de futebol é a busca da perfeição em seus movimentos decisórios, não podendo ter a preocupação com nenhum outro fator.

Além do desempenho do árbitro que é o intuito deste trabalho, destaca-se a opinião de LUDWIG, in MENDES e GODOY (1984), que denotam outras virtudes como: “deve julgar-se capaz de, com imparcialidade, altivez, auto domínio e independência moral, aprendendo suas leis, interpretando-as, voltado para o espírito nelas contido, citado pelos seus legisladores, aplicá-las com isenção, disciplinadamente, respeitando os participantes do jogo, fazendo-se respeitado e merecendo a consideração pela dignidade de seus atos, sendo um homem de bem, útil à sociedade”.

Neste contexto, os deveres do árbitro devem corresponder à confiança do encargo que lhe é transmitido por sua entidade dirigente, desenvolvendo um trabalho digno de honrar sua classe, não permitindo que a lei seja alterada pelos interesses das agremiações e das pessoas, dando o justo valor que o “*fato*” merece, para decidir o “*direito*”. Um adequado condicionamento físico, um preparo psicológico, podem auxiliar o árbitro à distinguir seus deveres e direitos, ser defensor da disciplina, guardião da integridade física dos atletas combatendo a violência, não permitindo que a violência supere a técnica, dando credibilidade ao espetáculo e respeitando o público aficionado. Pressupostos básicos para o desenvolver de uma modalidade esportiva que congrega e apaixona milhões de pessoas no mundo.

Ao analisar a arbitragem do momento, o árbitro deveria estar permanentemente analisando sua atuação através de recursos visuais que possibilitem reformular conceitos e novas técnicas de arbitragem para colaborar no desenvolvimento da mesma. Transmitir novos conhecimentos e estes recebidos com humildade pelos árbitros na participação em todos os eventos que abordem a melhoria interpretativa das leis do jogo, dos conhecimentos de estatutos, regulamentos, regimentos internos, Código Brasileiro Disciplinar de Futebol (CBDF), Normas Padrões de Arbitragens de Futebol (NPAF), e se possível no futuro, seminários que abordem especificamente o condicionamento físico do árbitro, para que possa despertar no árbitro a consciência e a importância de atuar numa partida estando bem preparado.

STEGEMANN (1979), comenta que a capacidade de desempenho físico depende da motivação, da colaboração e da vontade de se preparar fisicamente, sendo que só assim a performance se mantém razoavelmente constante. É nesta concepção que se busca melhorar e aprofundar os conhecimentos sobre a arbitragem em futebol.

Neste trabalho trataremos o árbitro e, suas mutações no tempo. As várias experiências de quase cinqüenta anos até que se aceitasse um árbitro em campo, os “*umpires*” ou fiscais de gol,

que ficavam posicionados do lado das “goleiras”, e intervinham somente para dizer se houve ou não o gol. Depois, começaram a ser requisitados em caso de dúvida, deixando a cargo de cada capitão de equipe as infrações técnicas e disciplinares. Mais tarde, surge o árbitro, que atuava fora de campo, e seria solicitado a tomar decisões em caso de dúvida pelos “*umpires*”. Somente em 1891, depois de muita confusão nos torneios a International Board autoriza ao árbitro entrar em campo e correr junto aos jogadores, passando os “*umpires*” para as linhas laterais, para atuar como “bandeirinhas”, interferindo apenas para informar o árbitro se a bola havia saído do terreno de jogo.

Utilizando de se arbitrar com dois árbitros dentro de campo, em 1935 a FIFA já realizou a experiência, com os dois melhores árbitros da época, e foi constatado que isto foi altamente positivo, não dando continuidade a este trabalho devido a situação financeira dos clubes naquela situação. O futebol surgiu naturalmente e muito antes que o árbitro, este apareceu por necessidade, isto não quer dizer que se tornou um “mal necessário”, que tem o poder de julgar as infrações às regras do jogo cometidas pelos jogadores. O que é o futebol. Inicialmente com o levantamento de vários dados históricos da origem de algumas práticas “esportivas” que podem ter sido os ancestrais do futebol moderno. As primeiras regras chamadas, onde e como surgiram, sua evolução no decorrer dos anos. A fundação da primeira associação que organizou as regras do jogo e os primeiros torneios, a FA - “FOOTBALL ASSOCIATION”. Como eram as primeiras bolas, os materiais utilizados no decorrer destes 150 anos de futebol, a evolução completa da bola até o momento. A profissionalização que tornou-se inevitável no futebol e ocasionou mudanças na ética e na esportividade havendo algo a mais em jogo do que apenas encanto que a modalidade esportiva proporciona.

O surgimento da “INTERNATIONAL FOOTBALL ASSOCIATION BOARD”, e a padronização das primeiras regras, é de direito da Board juntamente com a FIFA. As pessoas e

os países a que pertencem os membros destas associações e Federações também são responsáveis por modificar as regras do jogo deste “espetáculo esportivo”. Apartir deste momento histórico o futebol começa a deixar a Grã-Bretanha e conquista o mundo.

A formação da FIFA; e a resistência da FA - FOOTBALL ASSOCIATION, primeira organização mundial do futebol; JULES RIMET, e sua visão de tornar o futebol um grande espetáculo mundial; as conquistas e a evolução da administração Havelange, brasileiro que tornou o futebol a modalidade esportiva mais rentável do mundo; fizeram com que os princípios de jogo impostos pela FIFA, desde o seu surgimento prosseguissem, até o momento. A FIFA é hoje a maior organização do mundo, perfazendo um número de 191 países filiados , maior que a ONU - Organização das Nações Unidas, composta por 165 nações.

Serão abordados neste trabalho, os tópicos anteriormente citados, como também os resultados e discussões, seus níveis de significância, a metodologia e suas formas de aplicação.

3 PROBLEMA E JUSTIFICATIVA

Conhecer as leis do jogo não é mais uma necessidade que atinge somente os árbitros de futebol e os homens que dirigem os departamentos especializados de arbitragem, como acontecia a algum tempo atrás. Hoje, o domínio destes conhecimentos ultrapassa os limites técnicos e passa a ser muito mais que necessidade, sendo uma obrigação o estudo da arbitragem para todos que integram o universo do futebol (dirigentes, administradores, treinadores, jogadores, cronistas esportivos, torcedores e principalmente profissionais de Educação Física), uma vez que tudo isto se tornou uma exigência do futebol moderno, e do futebol empresa.

No momento temos conhecimento de vários estudos fisiológicos que foram e estão sendo realizados para um melhor rendimento dos atletas de futebol. Estes estudos possibilitam maior rendimento físico dos atletas em campo, menor cansaço, raciocinar melhor no momento de elaborar uma jogada. Nesse sentido, evidencia-se a necessidade de estudos semelhantes no que diz respeito aos árbitros dirigentes da partida, uma vez que precisam estar também em excelente condição física para acompanhar as jogadas o mais próximo possível, otimizando o julgamento da legalidade ou ilegalidade do jogo.

As desigualdades técnicas, condicionamento físico e formação intelectual entre árbitros são justificadas de acordo com as diferenças pessoais e culturais de cada um, sendo que suas interpretações muitas vezes acabam gerando discussões, podendo ser ocasionadas pelo preparo físico inadequado. O estudo das variações do condicionamento físico do árbitro de futebol pode possibilitar a identificação do potencial físico dos árbitros que atuam nos mais diversos campeonatos no Brasil.

No futebol, um simples erro da arbitragem decorrente de uma aptidão física insuficiente, além de prejudicar o espetáculo, comprometer um conjunto de investimentos, reforçando a necessidade de árbitros bem preparados.

O futebol conta com um investimento financeiro considerável, transferindo ao árbitro uma responsabilidade grande, tanto em campeonatos estaduais, nacionais como internacionais. Considerando-se este contexto, constata-se a relevância da realização de estudos e pesquisas sobre as características físicas gerais, bem como o estudo das variáveis fisiológicas inerentes ao jogo.

Capacidades físicas como a velocidade (que tem a predominância da fonte energética anaeróbia), resistência (onde predomina a fonte energética aeróbia), são características cada vez mais evidentes no futebol. (WEINECK, 1999)

Conforme cita STEGEMANN (1979), “*A capacidade máxima de absorção de oxigênio e a capacidade de performance máxima são intimamente ligadas*”, ou seja, o aumento da absorção máxima do oxigênio (VO_2 máx), vai depender da elevação da capacidade de exercício e, para que isto seja possível, o treinamento deverá ser adequado e específico para a atividade física desenvolvida pelo árbitro de futebol.

Estudos realizados pela FIFA – Federátion Internationale de Footbal Association, nos anos 70 e 80, comprovaram que os árbitros de futebol percorriam aproximadamente de 6.500 a 8.000 metros nos 90 minutos de jogo, sendo que novos estudos realizados na Copa do Mundo de 1994 nos Estados Unidos, por (EISSMANN, 1994) constatou-se um aumento significativo na distância percorrida pelo árbitro passando a deslocar-se em campo de 11.000 a 12.000 metros, em diferentes intensidades, evidenciado-se desta forma, a necessidade de uma preparação adequada e específica para que o mesmo possa desempenhar sua função da melhor maneira

possível, respeitando as exigências metabólicas e funcionais que são características da modalidade.

Devido a maior exigência da preparação física na arbitragem de futebol, em 1990 durante a realização da Copa do Mundo, ficou decidido que a idade máxima para se fazer parte do quadro da FIFA, cairia de 50 para 45 anos. Durante o mundial de 1998 na França foi avaliada a atuação dos árbitros, havendo hipóteses de se reduzir o limite, ou ainda alternativa de se utilizar dois árbitros em campo, com mesmos poderes (situação esta já em teste). Com esta reformulação brusca no seu quadro de árbitros, os olhares de um novo paradigma voltam-se para árbitros jovens, de fisionomia atlética, portadores de bom condicionamento físico.

Diante deste contexto, e tendo atuado como árbitro de futebol da CBF, e sendo professor de Educação Física e pesquisador, sinto-me desafiado a produzir conhecimentos que venham a enriquecer o conhecimento específico nesta área, fornecendo subsídios para implantação de programas de condicionamento físico específico para o árbitro de futebol.

4 OBJETIVO GERAL

Estudar as características morfológicas, de performance e alterações fisiológicas no jogo, e estabelecer relações com as distâncias percorridas e o número de intervenções do árbitro na partida.

4.1 Objetivo Específico

Verificar se a aptidão física (teste da FIFA), e as alterações nas variáveis fisiológicas que interferem no desempenho do árbitro, relacionando com o número de intervenções e a distância percorrida pelo árbitro durante a partida.

5.0 REVISÃO DE LITERATURA

5.1 O Que é o Futebol

Segundo 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”.

5.2 A Origem do Futebol

Ao fixar-se a origem de uma modalidade esportiva é necessário distinguir sua parte prática e recreativa da parte organizacional e administrativa. O jogo é uma atividade universal e, portanto, a idéia de se começar a praticar um jogo pode ter surgido das formas mais diversas, como iremos ver logo em seguida. O que nos interessa agora é simplesmente dizer que estes jogos podem ter existido no passado, mas como jogo organizado e regulamentado só podemos considerar no momento em que alguém, ou um grupo de pessoas estrutura e organiza essa atividade.

Existem vários movimentos que são naturais do homem, como arremessar, saltar ou correr. Assim sendo, somente consideramos a existência de um jogo no momento em que se começou a praticar de acordo com regras de comum acordo aceitas.

Com o futebol não foi diferente, pois o fato de guerreiros medievais após as vitórias em suas batalhas sangrentas sair chutando a cabeça decepada dos líderes de seus exércitos inimigos pelas ruas de suas cidades, posteriormente esta cabeça foi trocada por uma bola cheia de crina de cavalo, onde um número ilimitado de pessoas corria atrás da bola, usando socos, pontapés e pauladas, não quer dizer que o futebol originou-se de atos como estes.

Ao rolar uma bola para uma criança que já tenha movimentos voluntários de aproximadamente 2 anos de idade o seu instinto natural será sem dúvida de chutar esta bola, certamente se pudesse responder não diria que aquele movimento era futebol. Inicialmente, a prática era motivada pelo prazer do jogo em si, sem preocupação de regras; aos poucos, foi recebendo um caráter mais sério até que um grupo de pessoas resolveu regulamenta-lo.

Na revista da coleção PLACAR (1998) a aproximadamente 4.500 a.C., existia um jogo parecido com o futebol moderno. Era o *Kemari*, disputado no Japão por nobres da corte imperial em volta de uma cerejeira (árvore símbolo do Japão). O esporte consistia em jogar a bola com as mãos e os pés, sem deixá-la cair. Escravos, situados do lado de fora de uma cerca que delimitava o campo de jogo, eram os responsáveis de repor a bola para que os nobres continuassem com sua diversão. Essa bola era feita de fibras de bambu. O pesquisador chinês Liu Bingguo garante que um jogo parecido com o futebol era praticado por lá em 5000 a.C..

Nesta mesma coleção diz que o imperador Huang Tsé, da China, por volta de 2.500 a.C., a função do suposto futebol era de treinamento militar e, com o tempo, tornou-se uma diversão. *O Ts'u Chu* como chamava-se, era jogado com uma bola de couro redonda (recheada com cabelo e crina, com 22 cm de circunferência), em um campo quadrado de 14 metros. Os jogadores não podiam deixar a bola cair no chão e tinham que passá-la por entre duas estacas fincadas no chão e ligadas por um fio de seda.

DUARTE (1997) podemos avançar um pouco mais no tempo para se ter uma maior noção sobre novas formas de se jogar em diferentes civilizações. No primeiro século a.C., mais precisamente na Grécia. Lá, na cidade-estado de Esparta, praticava-se o *Epyskiros*, com equipes de quinze jogadores cada uma que chutavam uma bexiga de boi, recheada com areia e ar.

A bola chamava-se *Spahiromachia* e, para chutá-la, não era necessária habilidade, mas muita força. O jogo era praticado nas casernas durante os treinamentos militares. Escritores da época se referem às expressões usadas por jogadores durante a partida: “bola longa”, “passe curto”, “bola para frente”.

CASTRO (1998) ao iniciar a Era Cristã, é Roma quem domina o mundo então conhecido. Lá, o futebol ainda não é o que conhecemos. Chama-se *Harpastum* e assemelha-se ao *Epyskiros* grego. Sua originalidade para a época reside no fato de ter regras rígidas, tanto para sua disputa, quanto para o posicionamento dos jogadores em campo. Também como atividade militar, a ideia era de uma pequena batalha campal. Dois times adversários com suas linhas de defesa e linhas de atacantes, esquemas táticos e ao comando do capitão (dai a origem do nome capitão para o líder de cada equipe de futebol) atravessavam as linhas inimigas, somando pontos. O jogo era disputado com uma bola de bexiga de boi coberta por uma capa de couro, denominada *Follis*. O campo, retangular, tinha uma linha divisória e duas linhas de meta. A bola passava de jogador para jogador tocada com os pés. Os jogadores mais lentos jogavam na linha de meta chamada *Locus stantium*.

Os mais fortes e ágeis jogavam no ataque. Os meio-campistas, *medicurrentes*, eram encarregados de passar a bola da defesa para o ataque. O exercício se prolongava por horas e horas seguidas; sua função básica (além de cuidar do físico dos soldados) era proporcionar a comandantes e comandados maior visão de um campo de batalha.

FIFA (1974) há 50 a.C., na Normandia (atual região da França) surge um esporte parecido com o atual futebol e restrito aos membros da nobreza. Tratava-se do *Soule* ou *Choule*. Possivelmente ele se originou das influências latinas da Gália (nome antigo da França). Júlio César, na sua campanha contra os gauleses, teria introduzido, através de suas tropas, o *Harpastum*. É uma teoria que a FIFA discute, pois não há documentos que provem essa ligação.

CASTRO (1998), no período depois de Cristo, em 1175, em um livre escrito nesta época, fala-se de um jogo em que os habitantes de várias cidades inglesas chutavam uma bola de couro pelas ruas, comemorando a expulsão dos dinamarqueses no período de domínio anglo-saxão. A bola simbolizava a cabeça de um oficial do exército invasor.

Na Grã-Bretanha, no século XIV o jogo popular, violento e ruidoso, foi expressamente proibido pelo rei Eduardo III. Segundo édito real de 12 de junho de 1369, o “football” era “cruel e selvagem”; por isso seus praticantes deveriam ser encarcerados. A realeza temia que, desviando suas atenções para aquele esporte, os jovens se descuidassem do arco-e-flecha, esporte muito mais útil a uma nação permanentemente em guerra.

Até o imortal Shakespeare renegou, em uma das suas obras (Rei Lear), o violento jogo de origem bárbara. Durou 500 anos a proibição, até que o rei Carlos II concedeu permissão para um jogo de futebol entre seus servidores e os lacaios do conde de Abbermale. De fato na Idade Média, as primeiras manifestações futebolísticas foram recebidas com um certo horror. O jogo consistia em um número ilimitado de jogadores a correr atrás da bola onde quer que ela fosse, usando meios não muito leais, como socos, pontapés e pauladas.

A manifestação futebolística mais semelhante à que temos atualmente surgiu, em 1529 na cidade italiana de Florença., segundo DUARTE (1997) *O Calcio Fiorentino* foi fruto direto de uma guerra contra o importante centro econômico que era Florença. Durante o sítio sofrido pela cidade por parte das forças do príncipe de Orange (1529), duas forças políticas florentinas

resolveram acabar com uma velha rixa através de um jogo de bola. De um lado, os partidários de Sérgio Antinori; do outro, os de Dante Cantiglione.

Eram 27 jogadores por equipe: uma jogava de verde e a outra, inteiramente de branco. A partida durou algumas horas e, a partir daí, passou a ser realizada anualmente no dia 24 de junho (dia de São João, padroeiro da cidade) sendo disputada da mesma forma brutal até os dias atuais na mesma data. O *Guincho Di Cálcio*, em 1580, recebeu suas primeiras regras normativas. Continuou com 27 jogadores para cada lado: quinze atacantes (*innanzik*), cinco como defensores avançados (*sconciatori*), quatro numa terceira linha (*datori innanzi*) e mais três defensores de meta (*datori in dietro*). Conta-se que os papas Clemente VII, Leão XI e Urbano VII foram assíduos jogadores de *Calcio*. O dia de jogo na praça do mercado era motivo para os nobres colocarem suas melhores roupas e as damas seus maiores decotes (muito em moda na época).

Além destas formas apresentadas, muitos outros jogos antigos podem ter inspirado o futebol moderno, dentre eles:

NOME	PAÍS OU REGIÃO
Sepak Takraw	Sudeste da Ásia
Aqsaqtuk	Norte do Canadá
Pilimatum	Chile
Tchoekah	Patagônia
Copan	Norte de Honduras
Ullamalizth	México

5.3 Organizadas as Primeiras Regras

O futebol teve um discreto começo de vida, praticado apenas nos colégios e em alguns clubes ingleses. Mas as regras variavam muito, de 1810 a 1840 surgiram inúmeras regras com os nomes dos colégios onde o jogo era praticado.

FIFA (1997), a questão se resolveu em 1848 numa conferência em Cambridge, onde se estabeleceu um código único. Embora inicialmente considerado um jogo da plebe, a evolução do futebol começou com o estabelecimento das regras do jogo que nasceu nas "Public School" inglesas, escolas particulares da alta sociedade britânica.

As regras foram surgindo e, a necessidade de alguém que as aplicasse em campo também. Começa lentamente a responsabilizar alguém pela aplicação e a interpretação das regras do jogo no próprio momento da ação, o ancestral do árbitro deveria ser aquele que ajudaria a cumprir as regras do jogo.

Um dos mais inteligentes árbitros e dirigente de arbitragem foi Stanley Rous, professor da Watford Grammar School, era o representante da equipe de futebol da sua escola junto à "Football Association," de que foi secretário. Tornou-se um especialista nas regras do jogo de futebol e árbitro oficial, condição em que dirigiu importantes partidas, como o jogo Itália e Espanha, em Bolonha, Itália, em 29 de maio de 1927. Em 1937, a "International Board" (entidade responsável nas modificações das regras, juntamente com a FIFA), encarregou Stanley Rous de rever e redigir o novo texto das leis do jogo.

Graças aos seus esforços, as associações britânicas reintegraram-se à FIFA. O rei Jorge VI deu-lhe o título de nobre, em reconhecimento aos serviços prestados ao futebol. Como "Sir", foi eleito presidente da FIFA, em 28 de setembro de 1961. Apontado como modelo para os árbitros

de todo o mundo, ao completar 90 anos de idade, a FIFA, em sua homenagem declarou em 1986, ano em que o International Board completava 100 anos o “Ano Internacional do Árbitro”.

5.4 Football Association - FA

Em 26 de outubro de 1863, em uma histórica reunião realizada na Taberna Freemason's, na Great Queen Street, em Londres, onze clubes e escolas compareceram para debater as regras do esporte. Entre as 17 pessoas presentes, havia um grupo radical liderado por Francis Campbell, que defendia o chamado jogo “viril”. Ao ser derrotado na votação, deixou a reunião aos berros e com ofensas. Oito anos depois, Campbell fundou a União de Rugby da Inglaterra. (CASTRO, 1998)

Os treze remanescentes começaram a trabalhar para chegar às normas fundamentais do futebol. Uns defendendo o jogo só com o pé, outros brigando por uma unificação de regras a partir dos fundamentos do Rúgbi. Os que eram favoráveis ao futebol, puro e simples, estabeleceram suas leis, fundando a "The Football Association," processo semelhante ao que representa a CBF no Brasil, dando forma definitiva ao jogo que, mais tarde, se tornaria uma paixão universal.

O futebol foi oficialmente codificado em dezembro daquele ano, a partir de nove regras estabelecidas por Cambridge. Distribuídas em formas de livros e cartilhas por clubes, escolas e livrarias, elas procuravam difundir os ensinamentos aos interessados em praticar o esporte. As regras foram sendo sucessivamente modificadas e novos manuais passaram a ocupar o lugar das primitivas cartilhas.

Mesmo assim, o primeiro jogo internacional da história só seria disputado nove anos depois daquele encontro: Escócia 0X0 Inglaterra, em Glasgow, na chuvosa tarde de 30 de

novembro de 1872. Em 1871 aparece o árbitro, tomando suas decisões do lado de fora do campo e paralisando o jogo no grito; em 1878 o árbitro adota o apito; em 1891 o árbitro passa a trabalhar entre os jogadores e os *umpires* (fiscais em inglês) viram árbitros assistentes. Não havia mais do que uma centena de equipes organizadas em toda a Grã-Bretanha, número sem dúvida inexpressivo, considerando-se que o esporte estava prestes a completar sua primeira década de existência.

A rendição de Londres dá início com o presidente da FA, A. Pember e o secretário E.C.Morley que acompanhavam as novidades, como o sucesso da recém fundada Scottish Football Association e do campeonato escocês, com equipes de 11 jogadores, com estruturas organizadas em setores de ataque e de defesa. O fortalecimento do futebol fora de Londres preocupava a FA, que começou a promover jogos inter-municipais. (CASTRO, 1998)

Apegada às rígidas normas iniciais, que queria manter, Londres perdia terreno e começou a ceder. Uma das alterações de destaque foi a permissão para que o “goal-keeper” (goleiro) usasse as mãos para impedir que a bola cruzasse a linha de baliza. Os percursores e fundadores do futebol moderno, decidiram em 1871 que deveria haver um jogador com as funções específicas de defender, como último homem, a meta. Único que podia usar as mãos ou o corpo para impedir que a bola cruzasse a linha de gol foi chamado de “goal-keeper”, guarda-meta, arqueiro ou goleiro. Somente 127 anos depois, a regra disciplinadora da forma do goleiro atuar foi modificada, limitando-se as prerrogativas de uso das mãos e obrigando-o a usar os pés em certos lances da partida.

Em 1876, o País de Gales tinha a sua associação de futebol e quatro anos depois foi a vez da Irlanda do Norte. Muitas das dificuldades de adaptação às regras básicas defendidas pela FA, eram superadas pela experiência dos jogos.

Uma decisão positiva aceita pela FA foi a de colocar um árbitro dentro do campo, entre os jogadores.

A medida preliminar para a adoção das leis do jogo de futebol foi chegar a uma definição clara das ações dos jogadores durante a disputa. Houve concordância em nove itens: place kick (local do chute), free kick (tiro livre), fair catch (definindo o domínio da bola), hacking (chute no adversário), tripping (passagem sem falta pelo adversário), charging (carga legal), knocking on (batida na bola com mãos, braços ou corpo), holding (obstrução do adversário) e touch (área do campo além da linha demarcada por bandeiras).

5.5 A Bola

O tipo de bola que seria usada pela Inglaterra e pela Escócia, no primeiro jogo internacional de futebol, foi o item número três do acordo de quatro pontos que permitiu a disputa. Seria do tamanho cinco da Lillywhite, que duraria pouco tempo de uso. Dois anos depois todos usavam a bola escocesa MacIntosh, feita de forma artesanal. Com o interior de cápsulas de borracha inflável, coberto o conjunto por pedaços de couro curtido marrom, costurados à mão. Havia uma pequena abertura entre os 18 gomos, por onde se enchia as cápsulas de ar, até à pressão desejada. Embora desconfortável para quem a cabeceava, era muito melhor do que a folclórica bola, mencionada pelos americanos, inflada com cabelo.

O mais significativo avanço na bola foi o uso da câmara de ar, que o norte-americano Goodyear inventou, não para o futebol, mas para os pneus dos automóveis. Na antiga bola marrom havia um corte por onde se colocava no interior da esfera de couro a câmara de ar. Para vedar o corte, um cordão passado entre presilhas untava as duas bordas, como era utilizado nos

sapatos. O local ficava mais alto e machucava a testa, dificultando a cabeçada. O nó incômodo desapareceu quase por completo, quando os argentinos Tossolini e Polo Valbonesi fabricaram uma câmara com válvula. A primeira experiência foi no mundial de 38. Depois da guerra, a indústria foi aprimorando a bola, que ainda hoje usa a válvula, mas tão pequena que mal se nota.

As primeiras bolas do futebol dos tempos modernos eram inteiramente feitas por artesãos. Mais de um século depois, as bolas são comercializadas por dezenas de fabricantes, não são mais de couro e têm mais de dezoito gomos. Máquinas preparam os pedaços, mas a costura final para ligá-los continua sendo dos artesãos. No Brasil são usados presidiários e no Oriente a produção contratada pelas grandes marcas de material esportivo vem dos países onde a mão de obra é mais barata. O maior produtor mundial de bolas é o Paquistão, onde as indústrias pagam um dólar para costurar cada bola.

5.6 Profissionalismo - Ameaça à Esportividade

Transcorridos os primeiros quinze anos, o futebol tornara-se irreversível. Os campos estavam bem delimitados. As balizas começavam a ser padronizadas, deixavam de ser duas varas fincadas no solo, unidas no alto por uma corda nem sempre bem esticada. Fixado por pregos, um travessão de madeira substituía a corda que unia os dois postes, formando o retângulo que o “goal-keeper” (goleiro) defendia. Os jogadores vestiam uniformes, com escudos de suas equipes bordados nas camisas de mangas compridas e calças-culotes até quase ao tornozelo. Todos mostravam-se contentes com as medalhas de ouro para cada jogador do clube vencedor, que ganhava a taça.

As grandes estrelas eram os atacantes em geral exímios dribladores. As equipes colocavam sete e oito jogadores na frente, em ataques constantes. As cargas contra a baliza chegavam a ser brutais. Havia notícias constantes de feridos graves e até de mortes em disputas nas áreas das balizas.

Em 1883, a equipe da universidade de Cambridge inovou e implantou a primeira formação com cinco atacantes, logo adotada por todos. Nos jogos mais importantes, os da Copa, outra novidade foi a presença de três árbitros. A Escócia introduzia modificações e os jogos tornavam-se mais atraentes. Londres, a FA rendeu-se, mas não totalmente. Resistiu quanto pode, em especial contra o novo fenômeno do profissionalismo, que já chegara ao futebol. Para a FA o futebol de jogadores profissionais não podia ser tolerado.

Acabaria o “Fair-Play”, ameaçando a esportividade dizia, punha-se em perigo o espírito de leal competição, cujo exemplo maior era o episódio ocorrido, quando se jogava a final da copa de 1875, nos históricos campos de Eaton, palco da vitória de Wellington sobre Napoleão, na guerra. Marindin, capitão da equipe do Royal Engineers, quando um jogador do Etonians deixou o campo seriamente lesionado, espontaneamente retirou-se também do jogo, a fim de que fosse mantido o equilíbrio de forças das duas equipes. E.Francis Marindin era além de capitão de sua equipe, o próprio presidente da Football Association.

Após a 12ª Copa da Inglaterra, era impossível continuar desconhecendo a nova realidade. As equipes de Lancashire e de Yorkshire jogavam com muitos escoceses, que haviam deixado tudo em suas cidades em troca de salários para jogar futebol. A FA reagiu com punições suspendendo e desclassificando clubes.

Foi impossível, porém, conter o movimento, que se espalhara por todas as formas. Ameaçada de ficar isolada e enfraquecida, mesmo após 15 anos de sucesso na realização da Copa da Inglaterra, a FA buscava a solução para manter suas convicções e, sem perder terreno,

amenizar o conflito já aberto entre o Norte e o Sul da Grã-Bretanha. Em 1885, uma lei reconheceu como profissão jogar futebol, estava legalizado o profissionalismo. A equipe profissional do Preston North End, que liderara todas as mudanças, jogou em 1887, contra a equipe de amadores do Hyde, participante da Copa e marcou o resultado recorde do futebol: 26 a 0.

A FA ainda resistiu, somente em 1888 como solução conciliatória, aceitou que se formasse, paralelamente uma liga profissional integrada apenas pelos 12 clubes favoráveis ao novo regime. O vencedor da Liga enfrentaria o ganhador da FA Cup. O Preston North End, o mesmo que a FA desclassificara em 1884, sob a acusação de pagar a jogadores, foi o primeiro vencedor da nova Liga e conquistou, também a final da FA Cup contra o Wanderers.

Durante duas décadas, no final do século XIX, o Blackburn Rovers venceu, seguidamente quase todos os campeonatos que disputou. Sua equipe principal, formada por escoceses, assinalam os arquivos da época, foi a primeira a ser oficialmente profissionalizada. Apontados como os primeiros assalariados do futebol Beverley, Loftus, McIntyre, Artur, Sutter, Forrest, Brown, Douglas, Sowerbutts, Inglis e Hargreave, treinados pelo seu agente Bert Wistle, são os mais antigos campeões de futebol de todos os tempos. Atividade e meio de vida: jogar futebol.

5.7 International Football Association Board - IFAB

As associações de Futebol da Escócia, País de Gales e Irlanda do Norte reuniram-se sem a FA e falavam em separatismo, devido à forma canônica que se tratava as leis do jogo pela Inglaterra. Para tal, já estavam de acordo em quase todos os pontos das Leis do jogo. A Inglaterra pressionada, finalmente cedeu.

Depois de várias reuniões preparatórias, as quatro associações chegaram em 2 de junho de 1886, à uniformidade da nomenclatura das jogadas do futebol e às leis que passariam a reger toda a disputa das partidas.

Nasceu então o “International Board”, que incorporou algumas alterações já praticadas, como por exemplo, mais uma exceção ao uso das mãos, que passaram a ser permitidas para o lançamento da linha lateral. No dia 30 de maio de 1986, um dia antes de começar a Copa do Mundo no México, foi celebrado o centenário de criação do “International Board”. “A Football Association” abriu mão do seu rígido controle da leis do jogo e aceitou subordinar-se a um organismo supremo que ajudara a fundar, o “International Board”. O presidente da FA e um dos seus fundadores, major Francis Maridin, assinou com os delegados das associações da Escócia, País de Gales e Irlanda do Norte a ata de 9 itens, onde se determina ser necessário unanimidade para poder haver alteração das regras do jogo:

1 - Este comitê será chamado “The International Football Association Board” e será composto por dois representantes de cada uma das quatro associações nacionais.

2 - O comitê reunirá a cada ano, em junho, por convite de cada associação por ordem de fundação.

3 - Em cada uma dessas reuniões um dos representantes da associação organizadora presidirá e o outro atuará como secretário.

4 - As atas das reuniões serão feitas pelo secretário, e serão enviadas à associação que sediar a reunião seguinte até 1 de janeiro subsequente.

5 - Nada se tratará até que a maioria das associações estiver representada.

6 - As resoluções só serão adotadas quando acordadas por três quartos dos presentes; no entanto, no caso de alterações às leis do jogo é necessária unanimidade de votos.

7 - O comitê discutirá e decidirá qualquer proposta de alteração das leis do jogo e, na generalidade, qualquer assunto que afete o futebol nas suas relações internacionais.

8 - Os comitês das várias associações nacionais enviarão por escrito até 1 de fevereiro de cada ano ao secretário da associação organizadora da reunião seguinte, qualquer sugestão que será impressa e distribuída para consideração do "Board" até 1 de março.

9 - As decisões do "Board" terão efeito imediato em todas as associações, e nenhuma alteração nas leis do jogo feita por qualquer associação será válida até ser aceita por este Board.

Somente em 1913, em Portrush, Irlanda do Norte, os membros iniciais decidiram aumentar o número de integrantes do Board, admitindo quatro representantes da FIFA. Sendo que para que tenha validade as reuniões do "Board", deverá ser obedecido rigorosamente as seguintes diretrizes:

- Obrigatoriedade da presença da FIFA e mais 3 outros países;
- A FIFA, nessas reuniões, tem direito a quatro votos; cada país presente tem 1 voto, o que significa um total de 8 votos, em caso de presença total (8 votos);
- O *quorum* necessário para uma decisão é de $\frac{3}{4}$ do total dos votos. Isto significa que nada pode ser feito sem o consentimento da FIFA.

Em 1891, o uso da redes nas balizas, patenteado por um clube de Liverpool, como não interferia com as normas do Board, foram por ele desconhecidas e assim ficaram fora das leis até 1938.

Os membros que compõem o Board, tem suas reuniões anuais pelo sistema de rodízio em cada país fundador. Nos anos de Copa do Mundo, ela se realiza no país que dá sede à grande

competição do futebol mundial. Esses encontros sempre se realizam no mês de junho, sendo que a vigência de suas decisões é a data de 25 de julho. O país que já teve seus campeonatos em andamento, nessa ocasião, poderá adiar a vigência para o dia 1 de janeiro do ano subsequente. Nas competições internacionais a data da entrada em vigor é obrigatoriamente 25 de julho.

5.8 O Futebol Torna-se Conhecido em Todos os Continentes

Difundido amplamente na Grã-Bretanha, o futebol conquistou o mundo por obra dos viajantes e/ou trabalhadores ingleses trabalhando no exterior. Ajudando-os estiveram os estudantes estrangeiros na Inglaterra ao retornarem a seus países.

Há muitas provas da existência do futebol na América pré-colombiana, como o mural pintado há mais de mil anos no México. Mas o futebol moderno chegou às Américas, no fim dos anos 1.800, com os produtos da revolução industrial inglesa. Os tecidos, o ferro, o aço, o equipamento para as ferrovias e as usinas geradoras de energia chegavam pelos navios ingleses. Os estivadores locais faziam a descarga das mercadorias; os marinheiros britânicos jogavam o futebol.

No Brasil, no Uruguai, na Argentina as áreas portuárias viram os primeiros jogos, logo tornados populares. A partir de 1880, o futebol ganhou impulso na América do Sul graças à ação de um professor escocês, Alexander Watson Hutton, que assumiu a diretoria do Colégio Inglês de Buenos Aires. Jogador entusiástico, ele não só ensinou o jogo aos seus alunos, como, mais tarde montou seu próprio time, chamado Alumni. Hutton é considerado hoje o patrono do futebol argentino, em que a herança britânica é nítida, basta analisar os nomes de clubes como River

Plate, Boca Juniors, Racing Club, Newell's Old Boys e Velez Sarsfield, este nomes não foram escolhidos por acaso.

Os ingleses acabaram sendo responsáveis, também pela introdução da bola no Uruguai. Na mesma década de 1860, William Leslie Poole, Professor do Colégio Britânico de Montevidéu, fez do futebol uma disciplina curricular. Um dos seus alunos, Enrique Lichtenberger, fundaria em 1900 a Associação Uruguaia de Futebol.

Em diferentes camadas sociais o futebol foi sendo difundido pelo mundo a fora, os diplomatas e os funcionários das grandes companhias inglesas concessionárias dos serviços ferroviários, de água, esgoto, energia, telefonia e portos organizavam clubes de futebol. Havia ainda os jovens que retornavam das escolas inglesas, alguns deles pioneiros, como seis estudantes de Costa Rica. Em San José, no dia 8 de Dezembro de 1876, duas equipes formadas por jovens treinados pelos estudantes, realizaram o primeiro jogo de futebol disputado naquele país da América Central.

Os clubes tinham seus nomes ligados às escolas inglesas freqüentadas pelos executivos, à companhia ou ao tipo de negócio. Eram o Great Western, São Paulo Railway, Ferrocarriles, Tramways, Everton, New Old Boys, Wanderers. Ou adotavam nomes ao gosto dos instrutores do jogo entre seus amigos locais, como Corinthians, Country, Atlético, First Clube. Os grupos ligados aos trabalhadores escolhiam nomes mais populares e alguns chegaram mesmo a utilizar o futebol para homenagear movimentos políticos, como o Mártires de Chicago, depois rebatizado Argentino Júnior e o Chacaritas, identificado, por muitos, como parte de movimentos anarquistas de Buenos Aires.

Logicamente a nomenclatura do que acontecia nos campos era inglesa. Só se falava em goal, score, penalty, offside, foul, goal keeper, full back, half e forward.

A febre do futebol inglês também chagara à Europa Continental e à Ásia. Do mesmo modo, no mesmo estilo!

5.9 Os Fundadores e a Formação da FIFA

Os ingleses viviam fechados em seu mundo, enquanto o futebol se espalhava pelos campos da Europa e da América. Franceses, Belgas e Suíços, logo após a virada do século, já estavam reunidos em associações nacionais, mais ou menos no estilo da Football Association.

Quem primeiro pensou num organismo internacional para congregar todas as federações nacionais já existentes foi o comerciante holandês Karl Hirschmann, apaixonado por futebol. O que ele tinha em mente era o próprio campeonato mundial. Hirschmann, como qualquer homem bem informado, sabia que desde 1872 as seleções da Inglaterra, Escócia, Irlanda do Norte e País de Gales disputavam, todos os anos uma valiosa taça instituída pela Football Association. E que esta taça era tão importante que o primeiro-ministro, representando a rainha Vitória, costumava entregá-la ao capitão da seleção campeã.

Em Amsterdã, Hirschmann, cada vez mais impressionado, ia sabendo, pelos jornais londrinos, das incríveis histórias que se contavam sobre a Cup: os estádios que ficavam lotados horas antes de cada jogo, e onde pela primeira vez 110.802 pessoas pagaram para ver um jogo de futebol, em 1901, os torcedores se inflamavam nas arquibancadas, as brigas que se repetiam e as equipes sensacionais que disputavam com técnica e coração, a posse da taça. Hirschmann imaginava o que não deveria ser uma Cup ampliada, com dimensões Mundiais.

Pensando nisso, 8 de maio de 1902, ele escreveu uma carta a Sir Frederick Wall, secretário da Football Association, propondo sua adesão a um projeto que tinha por fim o

campeonato mundial. Wall porém, leu a carta com indiferença e não deu resposta. Mas Hirschmann era um homem persistente. No mesmo ano, foi a Paris e conversou longamente com Robert Guérin, presidente da Union des Sociétés Françaises de Sports Athlétiques e jornalista do “Le Matin”, de Paris e entusiasta do futebol, imediatamente acatou a idéia de Hirschmann e iniciara contatos regulares com associações e clubes da Dinamarca, Holanda, Espanha e Suécia. Robert Guérin foi a Londres e propôs pessoalmente ao presidente da Football Association, Lord Kinnaird e ao secretário-geral, Sir Frederick Wall, que liderassem um movimento para fundar a organização internacional de futebol, de que falará em várias cartas.

Mais uma vez não houve qualquer interesse dos ingleses, nem mesmo pelas informações gerais do futebol europeu. Guérin contou depois que os ingleses lembraram que foram os jardineiros ingleses dos Rothschild os fundadores do “First Vienna Football Club”, os funcionários de Thomas Cook os introdutores do jogo na Bélgica e na Dinamarca e os membros da embaixada britânica em Haia os organizadores do primeiro jogo contra os operários ingleses importados pela nova indústria têxtil holandesa. Assim fora igualmente em Gênova, em Berlim, na Suíça e até em Praga, onde o futebol substituiu o atletismo no famoso “Slavia Club”, por total influência de imigrantes ingleses. A FA não tinha qualquer interesse fora da Grã-Bretanha.

5.10 A Fundação da Federation International de Football Association – FIFA

Em 1 de maio de 1904, jogaram as seleções nacionais de futebol da Bélgica e da França. Após o jogo, no banquete comemorativo, Robert Guérin e o seu colega Louis Nuhlinghaus, secretário da associação belga, anunciaram que iam trabalhar para a constituição de uma federação internacional de futebol.

Três Semanas depois, em 21 de maio delegados da França, Bélgica, Dinamarca, Holanda, Espanha, Suécia e Suíça reunidos em Paris, numa sala dos fundos do prédio da União Francesa de Atletismo, à rua de Saint Honoré, 229, fundaram a Federation International de Football Association - FIFA. Convites para participar da entidade foram enviados para as associações da Alemanha, Itália, Inglaterra e Áustria. A Deutscher Fussball-Bund respondeu com a sua adesão.

Dois dias depois os sete fundadores reuniram amigos e interessados e realizaram o primeiro congresso, para aprovação dos estatutos e eleição da diretoria. Os primeiros estatutos foram considerados provisórios, dentro das linhas do documento original, cujos pontos fundamentais eram: reconhecimento mútuo e exclusivo das Associações Nacionais presentes ou que se fizessem representar, proibição de clubes e jogadores pertencerem simultaneamente a mais de uma associação, e a aceitação por todos das regras do International Board e da Football Association.

Foi fixada uma cota anual associativa de 50 francos franceses e eleito o primeiro presidente: Robert Guérin. Completavam a diretoria duas vice-presidências (Victor Schneider, da Suíça, e Carl Anton Wilhelm Hirschmann, da Holanda), um secretário geral executivo e tesoureiro (Louis Muhlinghaus, da Bélgica) e um vogal assistente (Ludwig Sylow, da Dinamarca, que tinha também mandato específico da Suécia). A Espanha delegara poderes ao Francês André Esper, que com um segundo delegado belga (Max Kahn), completava o total de sete fundadores. A tarefa inicial era conseguir a adesão de novos membros, especialmente dos ingleses.

A FIFA existia de direito, mas somente 11 meses depois, em abril de 1905, os quatro britânicos se associaram.

Em 10 de junho de 1905, instalou-se em Paris, o segundo congresso da FIFA, que efetivamente começava a existir, com 15 membros presentes. Os estatutos provisórios foram ratificados. O artigo 9, que dava a FIFA a exclusividade de realização de campeonatos

internacionais, foi o mais discutido. Aprovado, ficou decidido realizar um torneio em quatro grupos, ficando a Suíça com o encargo de organizar as semifinais e a grande final. O vice-presidente Victor Schneider doou um troféu para ser entregue ao campeão. Sua doação jamais se concretizou, mesmo porque o torneio aprovado entusiasticamente ficou apenas nos planos.

Em 1906, em Berna, o inglês Daniel Burley Woolfall foi eleito presidente da FIFA. Os britânicos voltavam a controlar o futebol mundial e foram os primeiros a desrespeitar a exclusividade da FIFA na organização de competições internacionais de futebol.

O sucesso das olimpíadas repercutiu muito positivamente, e em 1909, a África do Sul, onde os ingleses tinham formado vários clubes de futebol, ingressou na FIFA, como primeiro membro de além-mar. A Suécia organizaria os jogos Olímpicos programados para 1912, ano em que foram aceitos como membros da FIFA os dois primeiros países Sul-americanos: Chile e Argentina. Onze países, além da Inglaterra campeã de 1908 e a Suécia, estavam inscritos para disputar o torneio de futebol.

A Football Association impôs todas as normas do torneio, repetindo sua posição de desrespeito à FIFA, apesar de ser inglês o presidente D. B. Woolfall.

Entre 1914 e 1918, a I Guerra Mundial paralisou todas as atividades. Em outubro de 1918, no cargo de presidente de FIFA, faleceu Daniel Burley Woolfall. A FIFA estivera totalmente inativa durante a guerra. O holandês Carl Hirschmann levava para a sua residência em Amsterdã os arquivos e papéis mais importantes. Com os dados que possuía, Hirschmann reiniciou os contatos e, começou a reorganizar a FIFA. O maior empecilho era a resistência dos ingleses, que exigiam todo o rigor com os alemães e seus aliados derrotados na guerra. Hirschmann recebeu apoio do jovem advogado Jules Rimet, presidente da Federação Francesa de Futebol. Entregou-lhe toda a documentação que havia preservado e, consultando os demais membros por correspondência, confiou-lhe a presidência interina da FIFA.

Em 1919, a Inglaterra retirou-se da FIFA, por não concordar com o tratamento dado a alguns países derrotados na guerra, protestando contra o que dizia ser menosprezo ao país vitorioso. Durante três anos, Jules Rimet ficou na interinidade. Em 1921 organizou o congresso que o elegeu, pela primeira vez, presidente da FIFA. Logo acabou com as eleições por correspondências. Em 1920, Rimet conseguiu que a FIFA controlasse o torneio de futebol dos Jogos Olímpicos de Antuérpia, na Bélgica. A Inglaterra não quis defender o título de campeã Olímpica e não se inscreveu. Participaram 13 países, entre eles os estreantes Espanha, Checoslováquia e Egito.

5.11 Os Princípios do Jogo

O decálogo da FIFA para o jogo limpo, que vale como código de conduta diz: "No espírito do jogo devem ser observados os seguintes princípios:

- 1 - Jogar para ganhar;
- 2 - Jogar limpo;
- 3 - Seguir as regras do jogo;
- 4 - Respeitar os adversários, companheiros de equipe, autoridades e espectadores;
- 5 - Aceitar a derrota com dignidade;
- 6 - Promover o interesse pelo futebol;
- 7 - Rechaçar a corrupção, as drogas, o racismo, a violência e outros males que representam uma ameaça;
- 8 - Ajudar os outros diante de instigação de corrupção;
- 9 - Denunciar todos que pretendam desacreditar o futebol;

10 - Prestar homenagens a todos que defendam a boa reputação do futebol”.

Estes dez princípios são considerados fundamentais como guia das atividades diárias da FIFA.

5.12 O Futebol Competitivo de Jules Rimet

Jules Rimet, confirmado no cargo de presidente da FIFA, manifestou duas prioridades: trazer de volta os britânicos para a FIFA e, com isso, voltar a ter um lugar no International Board e organizar uma competição de grande porte internacional, somente dedicada ao futebol, uma Copa do Mundo. Seu entusiasmo pela idéia de juntar seleções nacionais num campeonato aumenta muito depois do torneio olímpico de Antuérpia.

A FIFA cresceria e já reunia 20 países membros em seus quadros. Entre eles americanos do sul e do norte. A Copa seria uma disputa mundial. O primeiro grande êxito foi a admissão da FIFA, como membro do International Board em 1924. Os ingleses mesmo sem muita vontade, voltaram à entidade internacional, de onde tornaram a sair três anos depois.

A FIFA no entanto foi mantida no Board que se tornara sensível ao trabalho de organização dos Jogos Olímpicos de Paris de 1924, sob o comando de Jules Rimet. O futebol visto em Paris deslumbra os franceses, como disputa e como espetáculo. A Europa inteira rendia homenagem à seleção do Uruguai. O trabalho da FIFA foi amplamente elogiado e a final no estádio de Colombes, entre uruguaios e suíços, passou a ser marco positivo do futebol internacional.

Fortalecido, Jules Rimet trabalhou para reeditar o sucesso do futebol nos jogos Olímpicos de 1928, em Amsterdã, e para conseguir apoio para a sua idéia de um mundial de futebol. Os

britânicos continuaram de fora, mas voltava a Alemanha. O futebol Sul-americano, tinha, além do campeão Uruguai, a Argentina e o Chile. Os Estados Unidos voltavam à disputa, estreava o México, lá estava o Egito. O torneio Olímpico de futebol era uma legítima Copa do Mundo. A Argentina Chegou à final Olímpica eliminando os Estados Unidos, Bélgica e Egito. O Chile ficou em terceiro e o México na quarta posição. O Uruguai venceu a Alemanha, Itália e Holanda para ir à decisão com a Argentina.

Dois gigantes Sul-americanos da época, é a final que os entusiastas do futebol espetáculo sonhavam ver. As forças equilibravam-se, não sendo suficiente os noventa minutos de um único jogo. Uruguai e Argentina tiveram que jogar duas vezes, para que um gol de Hector Scarone fizesse os Uruguaios bicampeões Olímpicos.

O entusiasmo pelo sucesso de Amsterdã traduziu-se na aprovação pelo Congresso da FIFA da proposta de Jules Rimet: a realização de quatro em quatro anos, a partir de 1930, de uma competição chamada “Copa do Mundo”, aberta todos os países filiados. Em 1929, no congresso de Barcelona, vários países diziam-se interessados em organizar a primeira Copa. Jules Rimet, apresentou ao plenário o regulamento financeiro, que atribuía ao organizador a responsabilidade total pelos gastos das delegações participantes, inclusive transportes e hospedagem. O Uruguai previamente já se comprometera a assumir o custo total. Em Montevideu o sonho seria realidade.

A Itália não mandou sua seleção ao Uruguai, mas acompanhou atentamente o sucesso da Copa do Mundo. Era o que Rimet precisava para garantir a continuidade de sua iniciativa. A Itália comprometeu-se a realizar a segunda Copa quatro anos depois, tendo a continuidade garantida.

Em 1932, Jules Rimet, com o dinheiro trazido do Uruguai, transferiu a sede da FIFA de Paris para duas salas na Banhoffstrasse 77, em Zurique, onde instalou um centro administrativo.

Crescia o número de filiados. Ainda nem se concluía o Mundial de 1934 e já a França assumira o compromisso de realizar a Copa de 1938.

Em clima de guerra próxima, a França realizou a 3^a Copa do Mundo, com grande êxito. Um ano depois os tanques alemães avançaram pela Polônia dando início a 2^a Guerra Mundial. Seis longos e penosos anos de conflito, e os momentos difíceis da reconstrução não foram suficientes para que Jules Rimet deixasse morrer a sua grande realização. Em 1946, aproveitando os contatos mantidos desde Zurique, Rimet convocou um Congresso da FIFA no Luxemburgo. O Brasil apresentou ali a sua candidatura para ser o organizador da Copa do Mundo de 1950. A história repetia-se, o presidente da FIFA atravessou o Atlântico Sul e veio ao Brasil, outro país Sul-americano, será palco de seu sonho; o Uruguai voltou a disputar a Copa do Mundo e tornou-se bicampeão, derrotando o Brasil na final pelo placar de 2x1. Finalmente, Jules Rimet arrecadou, no Rio de Janeiro, 500,000 francos suíços, que destinou à compra da sede própria da FIFA, a Vila Derwal, bonita casa residencial no tranquilo bairro de Sonnenberg, em Zurique. Em sua homenagem, o congresso de Luxemburgo decidiu chamar o Campeonato Mundial “Copa Jules Rimet”.

Aos 81 anos, em Berna, Jules Rimet inaugurou, em junho de 1954, a sua 5^a Copa do mundo. Na véspera, deixara a presidência da FIFA para outro advogado, o belga Rodolphe William Seeldrayers, que morreu no ano seguinte. O inglês Arthur Drewry foi o substituto e também morreu no exercício do cargo, em 1961. Sir Stanley Rous, outro inglês eleito, consolidou a presença britânica na FIFA. Apoiado pelo secretário executivo, o suíço Helmut Kaser, que residia na sede da FIFA. Sir Stanley Rous comandou a entidade por 13 anos, até 1974, quando foi derrotado nas eleições em Frankfurt.

O Brasileiro João Havelange, três vezes campeão do mundo como presidente da Confederação Brasileira de Desportos, postulara claramente a presidência da FIFA. Durante dois

anos, em constantes viagens, Havelange apresentou, pessoalmente a sua plataforma de reformas e planos para a expansão do futebol, aos 142 países filiados à FIFA naquele período, atualmente são 191 países filiados. Defendendo maiores atenções às chamadas divisões de base, a necessidade de popularizar o futebol nos Estados Unidos e no Oriente e de fortalecer a participação do futebol africano, Havelange tinha o surpreendente apoio da França e de Portugal, que haviam rompido a unidade do bloco europeu. A votação no congresso de Frankfurt exigiu segundo escrutínio, com maioria simples.

Por 16 votos o brasileiro ganhou a eleição e tornou-se o primeiro não europeu a presidir a FIFA, com suas teses de que a entidade deveria agir de forma prática e empresarial, com marketing e agressividade capaz de gerar recursos para tornar o futebol independente política e economicamente de países e governos. Dizia o candidato ser preciso fazer mais do que uma Copa do Mundo de quatro em quatro anos. As novas idéias sacudiram a forte e tranqüila FIFA.

Havelange tratou o vencido com grande respeito e altivez. O mesmo congresso fez Sir Stanley Rous Presidente de Honra da FIFA e o novo presidente, declarando não poder prescindir de sua indiscutível experiência, tornou-o seu assessor especial vitalício.

Lenta e firmemente, Havelange começou a executar os seus planos. Na FIFA o congresso elege o presidente e estes dentro das normas vigentes, têm poderes para compor os quadros da sua diretoria. Mesmo considerado o lado político que um novo presidente sempre procura respeitar, Havelange iniciou seu trabalho fazendo um esforço para atrair os europeus a quem, em bloco derrotara, e indicou para importantes vice-presidências até não europeus que tinham lutado pela reeleição de Rous, como o mexicano Guillermo Cañedo, de quem se tornaria grande amigo.

Certamente alguns pontos vinham sendo preparados para uma possível vitória. Foi assim com primeiro contrato de publicidade institucional que a nova presidência assinou para levantar US\$ 4 milhões destinados a fomentar o futebol entre os jovens estudantes norte-americanos.

A FIFA é uma entidade privada, a que se filiam nações de todo o mundo por suas federações e confederações de clubes de futebol. Pelo reconhecimento de seus estatutos e pela sua trajetória de décadas orientando e dirigindo o mais popular dos desportos, cabe à FIFA o poder total sobre o futebol em todo o mundo.

5.13 A Administração da FIFA pelo Brasileiro João Havelange

Inicialmente eram os jogos de amadores, homens. Depois vieram os profissionais e as mulheres. Dos campos de grama, estabelecidos segundo as centenárias regras do International Board, o futebol foi passado para o salão, para a praia, para as ruas. No começo eram apenas os adultos. Hoje são os infantis, os juvenis e até os mais velhos. Em todas as idades o futebol está ou estará sob o controle da FIFA, porque assim determinam seus estatutos e, pelo poder da entidade, reconhecido por todos. A chamada “Era Havelange”, que começou em 1974, mudou os bastidores do futebol. Traço marcante da trajetória do presidente da FIFA no mundo do futebol é a sua preocupação empresarial. Ele costuma dizer que “a liberdade e a independência de uma modalidade desportiva ou de uma organização estão baseadas em sua capacidade de manter-se disciplinada, coerente e economicamente saudável”.

Por isso na Confederação Brasileira de Futebol - CBF, como na FIFA, sua primeira preocupação foi dar meios eficientes à administração, começando pela sede. A construção de um novo edifício-sede foi um dos itens da plataforma do candidato, logo cumprido.

O novo presidente da FIFA, com esquema financeiro assegurado por fortes bancos suíços, conseguiu permissão das autoridades para derrubar a velha “Vila” comprada por Jules Rimet e no mesmo local em Sonnenberg, Zurique, construir uma sede moderna e funcional. Os oito

funcionários que trabalhavam na velha sede e dependiam todos das arrecadações das Copas do Mundo, a cada quatro anos, multiplicaram-se e a entidade atualmente está em permanente ebuição, tantos são os campeonatos e realizações que mantêm.

O potencial de negócios da FIFA é imenso e toda a sua estrutura foi mudada. Para conduzir a complexa empresa, o que ela é, na verdade é necessário um executivo. Desde 1990, o secretário geral da FIFA é o diretor executivo. O cargo passou a ser exercido por Joseph Blatter (atual presidente da entidade), um suíço que foi gerente de grandes empresas e um especialista em marketing. Foi ele quem, contratado por Havelange, desenvolveu o primeiro programa de expansão do futebol, atraindo alguns dos mais destacados parceiros comerciais da FIFA para os campeonatos infantis e juvenis. A estrutura multinacional criada, e com constante renovação, proporciona empregos diretos ou indiretos a 450 milhões de pessoas envolvidas com o futebol. (CASTRO, 1998).

6 O ÁRBITRO

AURÉLIO (1993), define árbitro como “aquele que dirime (resolve) questões por acordo das partes litigantes, ou por designação oficial”.

O árbitro surgiu para resolver situações de dúvida dentro do futebol, ou seja, sua posição em campo será sempre observada como o sujeito que diz não às situações ilícitas do jogo.

O árbitro de futebol não é somente um diretor do jogo, sendo que, ao mesmo tempo tem a função e o encargo de juiz e executor das 17 regras do jogo. Por ter o poder de decisão não é uma pessoa popularmente bem aceita quando adentra ao campo de jogo, porém, mesmo os que não gostam, respeitam sua autoridade. Esta última característica tem um significado muito especial .

Se no passado um árbitro podia desempenhar bem seu trabalho, sempre que os seus conhecimentos teóricos e práticos em relação às regras do jogo fossem boas tudo estava certo, desde então os tempos mudaram muito. A mudança internacional no desporto e as tendências do futebol moderno, estão aumentando demais os requisitos apresentados ao árbitro. O jogo é muito mais rápido, mais enérgico e, infelizmente, mais violento.

O árbitro deve estar sempre bem preparado fisicamente, para poder seguir de perto todas as jogadas de um ponto mais próximo possível, sem atrapalhar a jogada e sempre de frente para os árbitros assistentes. Isto requer muitas qualidades psicológicas e raciocínio rápido, para isto deverá estar com um excelente condicionamento físico.

O diretor do jogo necessita também de uma grande capacidade mental, exigindo-se dele um poder enorme de discernimento, astúcia e intuição. Há de se lembrar sempre que quem na

realidade dirige as equipes, e os jogadores é ele próprio e, se decidir, será informado pelos árbitros assistentes. (BLATTER, 1986).

A FIFA é consciente da grande importância universal que tem os árbitros. Nas 190 Associações Nacionais pertencentes a FIFA, estão inscritos mais de meio milhão de árbitros. Esta quantidade revela a atração que exerce na vocação da “profissão”. Mesmo com grandes circunstâncias desagradáveis que freqüentemente acompanham a vida de um árbitro. Em qualquer parte do mundo que se jogue futebol, se torna impossível imaginar sem um diretor de jogo, sem o árbitro. Cada fim de semana atuam em média meio milhão de árbitros em todo o planeta terra. Sem os árbitros, não existem mais partidas oficiais, conforme as regras do jogo. Isto nem sempre foi assim, porque na metade do século passado, considerado a “idade da pedra do futebol”, as partidas eram jogadas sem um diretor de jogo.

Tratava-se de uma partida disputada entre amigos nas escolas públicas inglesas. Os capitães tinham um função dupla a cumprir, primeiramente de fazer um acordo antes do início de cada partida a respeito da duração da mesma, o número de jogadores, o tamanho do campo, etc. Se organizavam para que tudo transcorre-se com regularidade, e eram responsáveis pela conduta correta de sua equipe.

Suas instruções deveriam ser seguidas rigorosamente. O conhecimento das regras não os protegia das punições, pois os novos alunos que ingressavam tinham que ter um conhecimento profundo das regras do jogo, para que pudessem ser admitidos em uma equipe. O “espirito do jogo” foi ensinado, pois todas as condutas que não mantinham um cavalheirismo eram censuradas e inclusive castigada pelo próprio capitão com a expulsão de campo.

Talvez com o tempo, quando se começou a receber dinheiro e prêmios, as vitórias se

tornaram de repente mais importantes. Era a hora de buscar “mediadores”, na qualidade de pessoa respeitada, que em casos de discussão, tomaria uma decisão definitiva. Eram muito solicitados homens competentes com um juízo neutro em tais situações de limite, que eram capazes de suportar a pressão de toda disputa, e tomar decisões que se tornariam definitivas.

Tais pessoas eram difíceis de se encontrar naquela época, no qual houve a idéia de se trazer um “umpire” do Criquet, e introduzi-lo no futebol. “Umpire” provém do francês antigo “nomper”, que poderia ser traduzido por “homem solo”. No futebol seriam utilizados dois. Nas regras das escolas de Eton e Winchester foram firmados que: cada equipe havia de apresentar um “umpire” que se colocava próximo às balizas. Sua função se consistia em contar os gols (to score the goals) e, em todos os casos duvidosos, decidiria em seu meio campo, se fosse convidado a fazer. Quando o “umpire” não chegava a tomar um decisão, se cobrava um “bully” a uma jarda de distância. Deveria se dispor de um relógio, com o objetivo de determinar o início e final da partida, assim como a troca do lado do campo de jogo.

Em Harrow, de onde procediam também os primeiros funcionários da Football Association (fundada em 1863) já se havia adotado os “umpires”. As decisões depois de tomadas por os “umpires” não poderiam mais ser impugnadas. Seu dever era anular um gol (to take away a goal), quando este era marcado por meios ilícitos. E em partidas em sua casa (Harrow) sua autoridade era tanta que poderia expulsar jogadores que infringiam as regras premeditadamente.

Em Cheltenham se falou pela primeira vez em árbitro. Neste local se estabeleceu que os “umpires” e um árbitro teriam que decidir os casos litigiosos. Nos encontros importantes cada capitão teria que nomear um “umpire”. Depois em comum acordo elegiam um árbitro neutro para dirigir o jogo. Todas as decisões que os “umpires” não queriam, ou não podiam tomar, seria

tomada pelo árbitro que ficava fora de campo.

Em 1871 se iniciou com a Copa, a primeira competição regional. E como a Football Association a palavra que tinham os Old Harrovian, se tornaram logicamente os costumes de Harrow. Assim pois, pelo menos nas semifinais e na final, era obrigatório que o comitê nomeasse dois “umpires” e um árbitro. Nenhum deles podia ser membro de um dos clubes participantes. Se havia criado a idéia fundamental do diretor do jogo ser neutro.

Talvez ainda faltava determinar a posição do árbitro, bem como os poderes que deveriam ser atribuídos a ele. Na temporada de 1881/82 prosseguiu desta forma. Se autorizou a um diretor do jogo que atuava fora do campo decidindo se era gol, quando em sua opinião este fosse evitado pela equipe defensora mediante a um infração deliberada das regras. Em seguida surgiram os primeiros protestos, depois de uma só temporada. A influência do árbitro sobre o resultado era muito grande, tanto quanto sua responsabilidade de dirigir as partidas.

Anos mais tarde na final da Copa de 1883, quando o Blackburn Olympic venceu o Old Etonian por 2x1 na prorrogação, ficou evidente que a Inglaterra havia ficado atrás por jogar somente com jogadores amadores. Pela primeira vez o troféu da Copa deixa Londres, e os 20 anos seguintes não voltou mais. O norte do país, com jogadores profissionais pagos, havia anunciado que não havia mais como deter o futebol profissional. Em 1888 se realizou a primeira competição entre os 12 clubes profissionais da Liga de futebol. As vitórias foram cada vez mais importantes. Se disputava o título e, em diversas categorias, com acesso e descenso.

Para explicar um pouco da palavra árbitro, “referee” provém do “to refer”, pois era “a pessoa a quem pedir”, decisão, o homem a quem os “umpires” perguntavam em casos duvidosos. Em 1889 se deu uma nova direção ao jogo. O árbitro sempre fora de campo, teria agora de redigir

uma ata da partida, cronometrar o tempo e, se um jogador se portasse de forma incorreta mais de uma vez, teria o poder de expulsá-lo de campo, comunicando seu nome à Associação Nacional. E pela primeira vez pode criar um tiro livre, quando a atuação do jogador representa-se perigo ao adversário.

No ano de 1891 já constavam na Inglaterra mais de 1000 profissionais, sendo o futebol a fonte de renda, as vitórias e as derrotas dependiam de suas condições e do clube. A International Board não podia demorar mais tempo, e na revisão das regras neste ano, ordenou uma troca muito decisiva, o único diretor de jogo que aparece agora no campo de jogo é o árbitro, e os “umpires” passaram às linhas laterais, atuando como juizes de linha. Conservaram suas bandeirinhas e só tinham que julgar se a bola havia saído do terreno de jogo.

Ao árbitro, com sua autoridade foram conferidos muitos poderes e era o “senhor do campo”. A nova regra XII lhe dava o direito de decidir em todos os pontos intrigantes: era redator da ata (atual súmula) e cronometrista, podia punir aqueles que se mostrassem pouco cavalheiros e, expulsar de campo por falta grave. Desta mesma forma também tinha o direito de marcar um tiro livre por reclamação, ou um tiro penal. A posição de árbitro então era muito distinta. Em 1896, só em casos muito especiais podia castigar um jogador por própria iniciativa (por exemplo, perigo de lesões). Em geral, antes só podia intervir quando um jogador prejudicado solicitava uma intervenção. Sendo, conforme as instruções havia de deixar que a partida seguisse o seu curso.

Do criquet havia sido adotado o grito: “How's That?” (que é isso?). Só depois de semelhante solicitação podia interferir o árbitro. Em consequência, recebia cada vez mais encargos, talvez por isto a carta dos árbitros (livro de regras) da temporada 1906/1907, na regra 9

pode-se ler como instrução aos jogadores: “jogue como um cavalheiro”. Não permita que o seu temperamento se descontrole. Se você exige uma marcação, não reclame simplesmente “falta”, o que poderá ser uma de doze infrações. Se acontecer mão reclame “Mão”, etc. O árbitro saberá então o que você quer” (FIFA, 1986). Estas são circunstâncias que hoje, por muito que nos esforcemos fica praticamente impossível de imaginar.

A relação entre árbitro e juiz de linha, que não eram totalmente neutros, pois eram indicados pelos clubes, causavam problemas. Na carta dos árbitros mencionada acima, diz por exemplo na regra 14 que as obrigações dos juizes de linha, eram de decidir somente se a bola esta fora de jogo. Teriam que prestar assistência ao árbitro também na direção da partida, conforme as regras do jogo.

Talvez, o texto das regras tenha ficado com um caráter rude: “Em caso de uma intromissão improcedente do juiz de linha, ou por conduta incorreta, o árbitro terá o direito de expulsar o juiz de linha e nomear um substituto” (FIFA, 1986). Mesmo assim teria que apresentar uma comunicação por escrito à Associação Nacional.

A direção do jogo agora estava, sem nenhuma dúvida, nas mãos de um único homem, cujo suas decisões eram definitivas sempre que aplicava as regras. O que era decidido era irrevogável. Estava autorizado a impor sanções e teriam que acatar suas decisões. Durante os anos as regras foram mudando. E no novo século, a uniformização das regras parecia certa. Depois de três anos de discussão, foi aceito em 1902 que a área penal fosse da forma atual. Também se delimitou a linha de meio campo, com o objetivo de facilitar o trabalho do árbitro, na visualização de fora de jogo (impedimento).

Com o objetivo de melhorar a posição do árbitro, em relação com os jogadores, deveria

ser feito algo para a sua formação e prestígio, Frederick Wall, anterior secretário da Football Association, fundou com W. Pickford a Associação de Árbitros. Isto se sucedeu em março de 1893 em Londres. O objetivo principal era que os árbitros tivessem uma formação melhor em um centro próprio, prepará-los para o seu trabalho e melhorar sua condição, reconhecê-los como “servidores do jogo” e, não como um mal necessário. Estes “juizes viajantes” recebiam por suas atuações, o reembolso das passagens de trem (2^a classe) e, pagamentos especiais quando trabalhassem a 30 milhas de distância de sua cidade, e se teriam que pernoitar fora de suas casas. A quantidade que recebiam por dirigir uma partida era muito modesta.

Uma grande ajuda aos árbitros ocorreu em 1896 na primeira “carta de árbitros”. Por pouco dinheiro se poderia comprar, o que hoje em dia se publica a cada ano no mês de julho (Guia Universal de Regras). Com este conjunto de regras, que não se dirigia somente aos árbitros, continha também comentários oficiais da Board, instruções para as secretárias dos clubes, e inclusive instruções aos jogadores.

Frederick Wall foi o fundador da primeira Associação de Árbitros, estabelecendo na Inglaterra uma base decisiva para os árbitros e sua formação. Passou a fazer parte do “Conselho” da Football Association e, de 1895 a 1934 foi secretário da FA. Era mais conhecido como um “*miembro del gabinete*” (FIFA, 1986), sendo elevado a nobre pelo rei em 1930.

W. Pickford, em seus tempos de jogador no Bolton Bournemouth, publicou a “Carta de Árbitros” em 1896, a qual mereceu atenção universal. Isto foi muito importante porque foram impostas as regras e foi um membro efetivo da Board que as publicou. Em reconhecimento a seus méritos foi nomeado vice presidente da FIFA em 1927.

6.1 A Experiência de se Utilizar Dois Árbitros

Somente uma única vez depois de ser dada a autoridade de dirigir o jogo a uma só pessoa foi colocada em dúvida a autoridade exclusiva do árbitro. Isto ocorreu no ano de 1935, quando era discutido seriamente a necessidade de se colocar mais um árbitro para a direção dos jogos, estes iriam atuar com os mesmos poderes dentro de campo. Em Chester foi disputada uma partida, e esta foi dirigida pelos conhecidos árbitros da época, Dr. A. W. Barton e E. Wood. Se colocaram em ambas metades do campo, de modo que um estive sempre bem próximo da bola. Os primeiros resultados foram positivos, mas a proposta não teve continuidade. O principal motivo se deveu aos altos custos que implicava no pagamento das taxas e despesas de viagens que tinham que ser pagas aos árbitros.

No corrente ano (1999) a International Board lançou em julho uma experiência ou desafio de se arbitrar uma partida de futebol utilizando dois árbitros e, dois árbitros assistentes. Como a história já nos provou momentos a cima isto já deu certo em 1935, resta saber mais uma vez como ficará a situação financeira, pois este foi o principal motivo para não ser aprovado em meados dos anos trinta.

7 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO ÁRBITRO

Serão abordados nesse capítulo as características físicas do árbitro, resistência e velocidade por estas serem avaliadas diretamente nos testes de aptidão física da FIFA.

7.1 Resistência

Segundo WEINECK (1999) sob o conceito “resistência” entende-se a capacidade de resistência psíquica e física de um atleta.

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

7.1.1 Classificação da Resistência

A resistência pode ser classificada de diversas maneiras de acordo com sua forma de manifestação e ângulo de análise. Quanto à participação da musculatura num exercício, distinguem-se *resistência geral e localizada*; quanto a modalidade esportiva, *geral e específica*; quanto à mobilização energética, *aeróbica e anaeróbica*; quanto a duração, de *curta, média ou longa duração* e quanto aos principais requisitos motores, *resistência de força, resistência de força rápida e resistência de velocidade* (WEINECK, 1999)

A resistência (muscular) *geral* refere-se a mais de um sétimo a um sexto da musculatura esquelética total, musculatura de uma perna representa aproximadamente um sexto da massa

muscular total, e é limitada pela capacidade dos sistemas respiratórios e cardiovascular e pelo fornecimento de oxigênio (Gaisl, 1979). Esta resistência muscular *geral* é expressa em função do consumo máximo de oxigênio.

A resistência (muscular) *localizada* refere-se a menos de um sétimo ou um sexto da musculatura esquelética local e é, paralelamente à resistência geral, determinada em grande parte pela força específica, pela capacidade anaeróbia e pelas formas limitantes da força, como resistência de força e resistência de força rápida, bem como pela especificidade das disciplinas para a coordenação neuromuscular (técnica) (Haber/Pont 1977). Enquanto a resistência *geral* (caracterizada pela capacidade aumentada do sistema cardiovascular) pode influenciar significativamente a resistência *localizada* reduzindo o desempenho, sobretudo no que se refere à rápida recuperação após estimulação, a resistência *localizada* não influencia a resistência *geral* (ex. aumento de volume cardíaco) (WEINECK, 1999).

Paralelamente à resistência *geral* e *localizada*, considera-se na prática a resistência *geral* e a *específica*. Sob a denominação *resistência geral* entende-se a resistência que não depende da modalidade esportiva (também denominada *resistência básica*); sob a denominação *específica* entende-se a resistência manifestada em função de uma determinada modalidade esportiva. As resistências *localizada* e *específica* sobrepõem-se em muitos pontos, podendo algumas vezes ser utilizadas como sinônimas.

Sob o ponto de vista da mobilização energética para o músculo distinguem-se as resistências: *aeróbia* e a *anaeróbia*. Na resistência aeróbia há oxigênio suficiente para a queima oxidativa de substâncias energéticas. Os fatores limitantes do desempenho da capacidade aeróbia são segundo WEINECK (1999).

- Estoques suficientes de glicogênio: o nível de depósito de glicogênio é decisivo na determinação da intensidade de corrida tolerada e do tempo da mesma.

- Nível suficiente da atividade enzimática para o catabolismo de substratos aeróbios, sobretudo de carboidratos e ácidos graxos.
- Requisitos no sistema cardiovascular, suficiente hipertrofia cardíaca, suficiente capilarização na musculatura trabalhada.
- Volume sanguíneo suficiente para transporte de oxigênio e recuperação da capacidade de tamponamento.

Na resistência anaeróbia, que ocorre sob estímulos de alta intensidade ou freqüência e fornecimento insuficiente de oxigênio, não há oxigênio suficiente para mobilização aeróbia de energia, que passa a ser obtida por mecanismos anaeróbios.

Como na prática o que ocorre é uma mobilização energética de ambos os tipos, de acordo com o estímulo e sua intensidade, torna-se significativa uma outra classificação de resistência: *resistência de curta, média ou longa duração*.

A resistência de curta duração (RCD), que ocorre sob estímulos de no máximo 45 segundos a 2 minutos, é suprida sobretudo por uma mobilização anaeróbica de energia. A resistência de média duração (RMD) corresponde a um estímulo de 2 a 8 minutos e a uma fase de crescente mobilização energética via aeróbia; a resistência de longa duração (RLD) corresponde a estímulos superiores a 8 minutos e a uma mobilização aeróbia de energia (KEUL 1975). Em razão dos diferentes requisitos metabólicos da resistência de longa duração ela é subdividida em RLD I, RLD II, RLD III (Harre 1976). A RLD I compreende estimulações de até 30 minutos e é caracterizada sobretudo pelo catabolismo de glicose; a RLD II compreende estimulações de 30 a 90 minutos e implica um catabolismo de glicose e de ácidos graxos livres; a RLD III compreende estímulos de mais de 90 minutos e é suprida sobretudo pelo catabolismo de ácidos graxos.

7.1.2 Testes para Avaliação da Capacidade de Resistência Aeróbia (Resistência Básica)

O teste utilizado pela FIFA - Federation International de Footbal Association, para avaliar a capacidade de resistência dos árbitros de futebol é, o teste de Cooper. Este é o mais praticado no mundo todo para avaliação da capacidade aeróbia, tem duração de 12 minutos de corrida, é conhecido como o (Teste de Cooper). Também podem ser usadas corridas de 1000, 3000, e 5000 m. Adicionalmente há as corridas de 8 e 15 minutos (COOPER 1970; KUNZE 1977; PAHLKE/PETERS 1979; DORDEL/BERNOTEIT 1981; BAUER/UEBERLE 1984; BINZ 1984; GERISCH/TRITSCHOOKS 1985; HAGEDOM e COLS. 1985; FÖHRENBACH e COLS. 1986; GROSSER/STARISCHKA 1986; APOR 1988; GEESE 1990; GERISCH 1990).

Em modalidades esportivas em que determinados movimentos estejam num primeiro plano, como por exemplo, andar de bicicleta, natação, deve-se observar a resistência aeróbia específica da modalidade esportiva em questão, uma vez que tal modalidade requer alto desempenho de grupos musculares determinados.

Sob o ponto de vista anatômico, questiona-se a validade de tais testes, isto é, se um teste realmente presta-se como medida ou avaliação e em caso positivo, de quais parâmetros. A execução destas provas sob uma velocidade máxima por um determinado período de tempo ou por um percurso determinado requer não somente resistência aeróbia, mas uma mistura de resistência aeróbia e anaeróbia: quanto mais curto o percurso, maior a participação da mobilização anaeróbia de via energética láctica, isto vale sobretudo para o percurso de 1000m, mas é válido também para 5000m e para o teste de Cooper.

Tais testes somente se prestam à verificação da capacidade aeróbia devido ao fato de servirem para medir a capacidade de resistência mista (aeróbia-anaeróbia). Apesar desta limitação, estes testes são de grande utilidade para a avaliação da capacidade de resistência.

7.1.3 Teste de Cooper (corrida de 12 minutos)

O teste de Cooper é o teste mais freqüente na avaliação da capacidade de desempenho em resistência. O teste de Cooper é comumente executado em pistas de 400m.

A partir do percurso percorrido em 12 minutos por um atleta, obtém-se as conclusões quanto à capacidade de desempenho em resistência. Tabelas classificatórias de diversas classes de desempenho em função da idade facilitam esta avaliação. Devemos esclarecer que a comparação de valores individuais somente é válida sob determinadas condições, pois somente a estatura (tipo para resistência, tipo para velocista) já define diferenças na posição que um atleta poderá assumir em um jogo (no futebol, um jogador “meio de campo” ou um “atacante” deve apresentar uma maior resistência do que um jogador da defesa) ou no seu desempenho (WEINECK 1992).

A comparação de atletas ou jogadores de posições ou de desempenho semelhantes não é de grande interesse. É um desejo futuro da ciência esportiva poder determinar o perfil desejável para cada posição em um jogo. Não pode faltar também a definição de objetivos para o direcionamento do treinamento. Para cada atleta/jogador ou árbitro, deve-se estabelecer valores “desejáveis”, para representar um mínimo e um máximo, conforme a exigência da atividade em questão.

Segundo GROSSER, BRÜGGEMANN, ZINTL (1986) a distância percorrida no teste de Cooper em 12 minutos, para avaliação da capacidade de desempenho em resistência de homens jovens, segue os seguintes valores: excelente 3100m; muito bom 2900m; bom 2500m; satisfatório 2100m; deficiente 1500m.

7.1.4 Resistência de Curta, Media e Longa Duração para o Árbitro

Na arbitragem estas três formas de resistência são utilizadas no jogo, bem como no testes aplicados pela FIFA (Federation internationale de fútbol Association).

A resistência de curta duração utiliza energia mobilizada sobretudo por vias anaeróbias, com duração de 45 segundos a 2 minutos. Entretanto, pode-se observar simultaneamente a importância da capacidade aeróbia (resistência básica) para o desenvolvimento ideal de uma resistência de curta duração.

A mobilização anaeróbia de energia, depende de alguns fatores que são decisivos para a sua liberação:

- o nível dos reservatórios celulares de glicogênio;
- a capacidade metabólica das enzimas para a glicólise anaeróbia;
- a capacidade destas enzimas de atuar sob grande acidose.

A resistência de média duração (2 a 8 minutos) requer, de acordo com o tamanho do percurso, uma participação de mobilização energética aeróbia e anaeróbia variando de 20 80%. Em percursos de 800 a 1200 metros, o percentual da capacidade anaeróbia participante é de aproximadamente 50% (KEUL1975).

Há, também nesta resistência, fatores decisivos para a resistência:

- Nível de capacidade anaeróbia;
- Nível de capacidade aeróbia, esta é limitada sobretudo por características cardiovasculares (inclusive pela capilarização e aumento do volume sanguíneo) e metabólicas (reservatórios energéticos e capacidade mitocondrial). Métodos e programas de treinamento para o desenvolvimento da resistência a médio prazo

envolvem métodos e programas para o aumento da capacidade anaeróbia, como também da capacidade aeróbia.

A resistência de longa duração na arbitragem de um jogo de futebol, tem grande relevância no desempenho do árbitro durante a partida, e pouco nos testes de aptidão física da FIFA.

O desenvolvimento da resistência de longa duração (30 a 90 minutos) ou ainda de um tempo de resistência acima de 90 minutos, há um aumento crescente da oxidação de ácidos graxos livres (AGL) paralelamente à mobilização aeróbia de energia e à combustão de carboidratos. Cargas de intensidade média podem obter até 70% da energia necessária através de gorduras.

Para o desenvolvimento da resistência de longa duração há os seguintes métodos e programas de treinamento:

- Treinamento de duração na região do limiar anaeróbio (corrida de até 60 minutos), como por exemplo corridas em trilhas.
- Treinamento contínuo de corrida na região do limiar aeróbio (corridas de até 2 horas).
- Corridas com variação de velocidade.
- Corridas com intervalos.

Deve se levar em consideração todas estas formas de resistência no momento de arbitrar um a partida bem como no teste de aptidão física aplicado pela CBF (Confederação Brasileira de Futebol) e pela FIFA, pois não todas são necessárias dentro do jogo, algumas com mais exigência que outras, mas de um modo geral todas devem ser bem desenvolvidas na preparação física do árbitro.

7.2 Velocidade

Entende-se por velocidade uma gama variada, incomum e complexa de capacidades, as quais se apresentam em vários tipos de esportes, de diferentes maneiras. Pugilistas, caratecas, desportistas e atletas destacam-se, na verdade, através de uma alta velocidade; podem ser diferenciados através de diversas e específicas formas de velocidade (WEINECK 1999).

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 (SCHNABEL e THIE 1993). Estes também consideram a velocidade uma capacidade do condicionamento fundamental ao desempenho, a fim de que a atividade motora possa se realizar num menor período de tempo em menor ou maior intensidade.

MARTIN, CARL, LEHNERTZ (1991) consideram que a velocidade, como um requisito do condicionamento, depende em maior grau da coordenação do SNC (sistema nervoso central) e em menor grau dos mecanismos de mobilização energética.

A complexidade da velocidade quanto a sua coordenação foi definida por FREY (1977), da seguinte forma: velocidade é a capacidade de, em razão da mobilidade do sistema neuromuscular e do potencial da musculatura para o desenvolvimento da força, executar ações motoras em curtos intervalos a partir das aptidões disponíveis do condicionamento.

A mais resumida definição de velocidade é a de GROSSER (1991), em que além dos aspectos condicionais coordenativos são também considerados os componentes psíquicos. Segundo este autor: “Velocidade no esporte é a capacidade de atingir maior rapidez de reação e de movimento, de acordo com o condicionamento específico, baseada no processo cognitivo, na força máxima de vontade e no bom funcionamento do sistema neuromuscular”.

Os fatores que influenciam a velocidade podem ser diferentemente observados em cada modalidade esportiva. O futebol possibilita uma nítida apreciação destes fatores (BENEDEK e PALFAI 1980): “A velocidade dos jogadores de futebol é uma capacidade múltipla que depende da rápida reação, no manuseio da situação, da rapidez em iniciar o movimento e dar seqüência ao mesmo, da aptidão com a bola, do drible e também do rápido reconhecimento e utilização das respectivas situações”.

Dentre os requisitos da velocidade num jogo de futebol, convém notar as aptidões secundárias tais como: velocidade de percepção, velocidade de antecipação, velocidade de decisão, velocidade de reação, velocidade de movimento com e sem a bola, assim como a velocidade de ação (WEINECK 1999).

Segundo Bauer (1990), a velocidade para os atletas pode ser definida como:

- Capacidade de percepção das situações de jogo e suas alterações no menor espaço de tempo possível = velocidade de percepção.
- Capacidade de antecipação do desenvolvimento do jogo e, em especial, do comportamento dos adversários no menor tempo possível = velocidade de antecipação.
- Capacidade de decisão, no menor tempo possível, quanto aos passes potenciais exequíveis = velocidade de decisão.
- Capacidade de reação a uma jogada inesperada no decorrer do jogo = velocidade de reação.
- Capacidade de realização de movimentos cílicos e acíclicos sem a bola com grande ritmo = velocidade de movimento cílico e acíclico.
- Capacidade de rápida realização de jogadas específicas com a bola diante do adversário num curto prazo de tempo = velocidade de ação.
- Capacidade de ajuste rápido das possibilidades cognitivas, técnico-táticas e condicionais = velocidade de ajuste.

7.2.1 Classificação de Velocidade

A velocidade nos esportes se manifesta de diferentes formas. Referindo-se à velocidade motora, SCHIFFER (1993) diferencia formas de velocidade em “puras” e “complexas”. Definindo as diferentes formas e subcategorias da velocidade motora, conforme abaixo:

São identificadas como formas de velocidade “puras”:

- Velocidade de reação = capacidade de reação a um estímulo num menor espaço de tempo.
- Velocidade de ação = capacidade de realizar movimentos únicos, acíclicos, com máxima velocidade e contra pequenas resistências (não há cargas ou halteres aos quais se imprime velocidade).
- Velocidade de freqüência = capacidade cíclica, o que equivale a dizer, realizar repetidos movimentos, iguais, com máxima velocidade, frente a pequenas resistências.
- Essas formas de velocidade “puras” são dependentes do sistema nervoso central e de fatores genéticos.

As formas “complexas” da velocidade pertencem:

- Velocidade de força = capacidade de resistir a uma força, a mais alta possível, por um tempo determinado.
- Resistência de força rápida = capacidade de manutenção de uma velocidade sob fadiga, manutenção da velocidade de contração de movimentos acíclicos sob resistência crescente.
- Resistência de velocidade máxima = capacidade de resistência sob fadiga, na manutenção da velocidade em movimentos cíclicos e de máxima velocidade de contração.

A velocidade motora resulta, portanto da capacidade psíquica, cognitiva, coordenativa e do condicionamento, sujeitas às influências genéticas, do aprendizado, do desenvolvimento

sensorial e neural, bem como de tendões, músculos e mobilização energética (para características secundárias da velocidade motora) (WEINECK 1999).

Somente com manifestação de todas as características secundárias, a velocidade pode ser integralmente desenvolvida como capacidade complexa.

A velocidade psicocognitiva dos esportistas, resumindo, capacidade de percepção e de antecipação, em uma situação de jogo, é a capacidade de entender, ou seja, decidir-se, rapidamente, por uma jogada efetiva, velocidade de decisão.

A reação instintiva e rápida ao inesperado, em jogos, distingue dentre todos, o goleiro: seu “faro” para o gol permite que ele aja movido por pensamentos rápidos idéias antecipadas, velocidade de antecipação de possíveis situações conseqüentes.

A capacidade de saída (capacidade de entrar rapidamente em movimento) depende da força e da capacidade de aceleração, indicada como subcategoria da velocidade de movimento dos jogadores, possibilita transformar em ação jogadas conhecidas ou imaginárias, distanciar-se do adversário, aparecer surpreendentemente em posições decisivas do jogo e transformar-se em “ameaça de gol”. A boa habilidade com a bola, diante de pressões de tempo, da presença do adversário e do lugar, exige uma reação à altura, que se expressa em velocidade de ação. O desenvolvimento ideal de todos estes componentes influencia decisivamente a velocidade de ação de todos os jogadores (WEINECK 1992).

A forma mais complexa da velocidade é a velocidade de lidar com situações e reagir adequadamente SCHLIMPER/BRAUSKE/KIRCHGÄSSNER(1989). Estes mesmos autores conceituam a velocidade de ação como sendo uma forma complexa de velocidade, específica para cada modalidade esportiva. Este tipo de velocidade é determinada por características psicofísicas como o processo motor-cognitivo e aptidões técnico-táticas (sendo estas influenciadas pelas características emocionais, como a motivação).

A velocidade de reação é determinada pela rapidez de análise da situação, pelo processamento das informações obtidas e execução de uma ação motora adequada (WEINECK 1999).

7.2.2 A Influência do Aquecimento da Musculatura para a Velocidade

Uma movimentação de alta freqüência que requer o desenvolvimento de força, requer também um aquecimento. O aquecimento reduz o atrito interno (viscosidade) e aumenta a capacidade de alongamento e elasticidade do músculo. A velocidade de condução do impulso nervoso também aumenta, resultando em maior velocidade de reação e coordenação dos movimentos. Todas as reações bioquímicas ficam mais rápidas com um aumento de temperatura de até 20%, explicado pelo fato de que a velocidade de uma reação endotérmica é favorecida pelo aumento de temperatura. Para que a máxima velocidade individual seja atingida, é necessário um aumento de 20% da temperatura (BADTKE 1989).

7.2.3 Velocidade de Ação na Arbitragem

Sinônimos: velocidade de *sprint*, coordenação rápida, velocidade máxima de corrida.

A capacidade de aumento da velocidade de um movimento (capacidade de aceleração) e a velocidade em movimentar-se para a frente estão intimamente relacionadas. Em algumas modalidades esportivas, somente a aceleração inicial é importante (ex.: em jogos); em outras,

importa a velocidade máxima atingida em um determinado percurso (no salto em distância ou salto triplo).

A capacidade de um atleta de executar movimentos cada vez mais rápidos é bastante específica. Segundo ZACIORSKIJ (1972), isto pode ser especialmente observado por não haver correlação entre velocidades de movimentos de diferente coordenação em uma mesma pessoa (ex.: velocidade em natação não implica velocidade em corrida, e vice-versa). Uma correlação entre velocidades de dois movimentos somente é observada quando estes são muito semelhantes entre si (neste caso, há transferência direta de velocidade de um movimento para outro).

7.2.4 Resistência de Velocidade

Resistência de velocidade, também denominada capacidade de manutenção, entende-se como a capacidade de manutenção da velocidade durante o maior tempo possível (WEINECK 1999).

A resistência de velocidade é mais significativa em percursos acima de 200 a 400 m, embora também o seja em percursos mais curtos.

A resistência de velocidade não deve ser confundida com resistência de *sprint*, está é a capacidade de, em um jogo, desenvolver diversos *sprints* (saídas ou movimentos rápidos de curta duração) sem que haja uma redução considerável da velocidade dos mesmos.

De um modo geral, músculos rápidos e fortes podem apresentar simultaneamente uma boa ou má capacidade de resistência. Esta capacidade de resistência pode ser treinada dentro de programas temporais elementares cílicos ou acíclicos (HESS 1991).

A recuperação da resistência de velocidade garante ao atleta a fase de coordenação da velocidade por um período de tempo prolongado. Os melhores velocistas do mundo podem manter sua velocidade parcialmente ou com pequenos prejuízos em um percurso de 100m.

7.2.5 Aceleração

A capacidade de aceleração depende em grande parte da força rápida, como por exemplo da força de impulsão vertical e de impulsão horizontal. Por esta razão, saltos e combinação de saltos têm um papel importante no treinamento da força rápida e, na melhoria da capacidade de aceleração.

Os saltos para o treinamento devem ser divididos em dois:

- Saltos curtos (com ambas as pernas, saltos simples com uma perna, salto triplo, salto quíntuplo). Segundo WERCHOSHANSKIJ/TSCHJORNOUSSOW (1974), estes saltos contribuem muito para a melhoria da capacidade de aceleração de saída. Com o auxílio de análise de correlação foi verificado que a amplitude dos passos está intimamente relacionada com desempenho em saltos triplos e saltos décuplos (10 saltos saindo da posição parada). Os passos curtos devem preceder o treinamento de *sprint*.
- Saltos longos (corrida com saltos: 30 m, 60m, 100m ou mais). Pela utilização simultânea de saltos curtos e longos, observa-se um aumento equiparável da aceleração de saída, da velocidade máxima e da resistência de velocidade. Esta combinação resulta de um efeito somatório maior observado em corrida de 100m (WEINECK 1999).

HAWKINS (1984) diz que o desenvolvimento da capacidade de aceleração tem o seu ponto importante no treinamento da força nos membros inferiores, porém, aconselha o treinamento complementar de força para os membros superiores (braços e ombros), uma vez que a coordenação total influência positivamente o equilíbrio. Isto é ainda mais significativo para

esportistas de alto desempenho. JOCH (1989) reconhece o significado da força para a capacidade de aceleração, mas também é da opinião de que a carga não pode ser quantitativamente aumentada de modo indefinido e que a ênfase demasiada da força pode trazer prejuízos à resistência da velocidade.

8 PROVÁVEIS EFEITOS DA FADIGA MUSCULAR NA ATUAÇÃO DO ÁRBITRO DE FUTEBOL

Serão analisados prováveis efeitos da fadiga muscular que possam interferir negativamente na atuação do árbitro durante a partida.

8.1 Fadiga Muscular

A fadiga muscular é rapidamente alcançada pelo mal condicionamento físico, pois em árbitros bem treinados são atrasados os processos de fadiga muscular, ou chegam a sentir muito pouco os seus efeitos.

A fadiga muscular faz com que o árbitro visualize a jogada, raciocine, mas não tenha a capacidade imediata de tomar algumas decisões, a sensação é que está faltando oxigênio no cérebro. A preocupação do árbitro é tão grande em se manter correndo, que o mesmo acaba sendo tomado pelo desgaste físico e mental, em consequência as qualidades psicológicas são afetadas.

Há dificuldade de coordenação e execução dos movimentos, sua interpretação fica comprometida, a probabilidade de errar é muito maior, causando um sério prejuízo em primeiro lugar a todos os envolvidos, e em segundo lugar a carreira do árbitro.

8.1.1 Fadiga Central

Segundo STEGEMANN (1971), consiste em uma redução da capacidade de execução de movimentos coordenados com a precisão anterior ao estado de fadiga.

As fadigas central e periférica estão associadas entre si, uma vez que as informações sensoriais provenientes dos músculos e das articulações são conduzidas aos centros motores onde, após processamento central, resultam em inibição dos motoneurônios espinhais, o que impede a sustentação da contração muscular.

A importância do papel funcional da formação reticular na fadiga central, reside no fato que quando chegam ao SNC os impulsos das vias sensoriais periféricas, não apenas são desencadeadas respostas específicas em determinadas áreas cerebrais, mas simultaneamente, através de colaterais, é ativada a formação reticular, desencadeando uma reação de alerta no cérebro (córtex). O tipo de estímulo (por exemplo, carga constante) ou a alteração da forma do estímulo (carga máxima) também pode provocar o contrário, ou seja, uma inibição mais ou menos acentuada nas estruturas do SNC, inclusive das áreas corticais motoras, o que faz com que a atividade muscular se torne mais lenta. (WEINECK, 1991)

A fadiga central está freqüentemente relacionada a uma sensação de cansaço; a uma redução no desempenho de estruturas nervosas centrais, como por exemplo, os receptores; a uma deficiência na coordenação dos músculos ópticos, causando distúrbios na percepção visual; a um aumento nos distúrbios na coordenação periférica, na atenção e no raciocínio. (STEGEMANN, 1979).

Autores como (GIBSON E DWARDS, 1985) destacam como indutores da fadiga central, a baixa motivação; os prejuízos sobre a transmissão de impulsos elétricos através da medula espinhal e ainda os prejuízos sobre o recrutamento de neurônios motores.

8.1.2 Fadiga Periférica

Está relacionada aos mecanismos que ocorrem na unidade motora e na célula muscular. As causas periféricas da fadiga podem envolver prejuízos sobre o desempenho da função dos nervos periféricos; da transmissão na junção neuromuscular e na atividade elétrica das fibras musculares ou nos processos de ativação no interior da fibra. (GIBSON E EDWARDS, 1985).

8.1.3 Fadiga Muscular e Exercício Físico

De acordo com FITTS (1992), a etiologia da fadiga muscular é dependente da intensidade e freqüência do exercício físico e das condições ambientais, fatores responsáveis pela determinação do grau, da causa e do tempo de duração da fadiga durante o exercício prolongado.

Os fatores responsáveis pela fadiga durante exercícios de curta duração e alta intensidade são claramente diferentes daqueles envolvidos no exercício submáximo prolongado.

Em atividades de curta duração e alta intensidade de esforço, pode-se verificar o envolvimento dos três tipos de fibras musculares; um aumento na freqüência de contração e, principalmente, o predomínio do metabolismo anaeróbio que, por sua vez, implica num aumento das concentrações intracelulares de íons hidrogênio (H^+) e de fosfato inorgânico (Pi) - fatores reconhecidos como inibidores da produção de força.

Como consequência deste aumento na freqüência de ativação da célula muscular, verifica-se a ocorrência de distúrbios no mecanismo de acoplamento excitação-contração e no bloqueio da condução dos potenciais de ação, bem como uma inibição na liberação de cálcio (Ca^{2+}) pelo retículo sarcoplasmático.

Em contraste, BERGSTROM *et al.*, (1971) afirmam que durante exercícios prolongados submáximos, a energia celular provém prioritariamente do metabolismo aeróbio e portanto, a quantidade de lactato muscular, os íons hidrogênio e o fosfato inorgânico, permanecem relativamente inalterados. Nesta situação, a fadiga muscular também se manifesta e, embora suas causas neste tipo de trabalho não estejam totalmente elucidadas, a depleção do glicogênio muscular e, em alguns casos, a baixa taxa glicêmica, mostram-se importantes fatores contribuintes. (SALTIN e KARLSSON, 1971).

Segundo NEGRÃO (1985), a deficiência de carnitina também pode ser entendida como um fator desencadeador da fadiga muscular. Isto deve-se à ocorrência de uma mudança no metabolismo durante o trabalho prolongado, o organismo passa a depredar preferencialmente os lipídios, ao invés dos carboidratos (glicogênio muscular e glicose sanguínea). Com a deficiência de carnitina, a cadeia longa de ácidos graxos não pode ser oxidada, fazendo com que ocorra uma redução na habilidade de produção de energia a partir dos lipídios e, consequentemente, uma redução na produção de força.

Segundo GALBO (1981), em indivíduos treinados, os mecanismos liberadores de energia funcionam de maneira mais eficiente provendo, desta forma, o suprimento energético necessário à execução de trabalho muscular.

Estudos realizados por autores como DI PRAMPERO (1981) e HOLLOSZY e BOOTH (1976), levam a concluir que em indivíduos treinados, diferentemente dos não treinados, o nível de triglicerídeos na corrente sanguínea encontra-se diminuído, enquanto a glicemia está aumentada. Tal evento é comprovado pela ocorrência de um aumento na utilização do metabolismo de ácidos graxos durante o treinamento.

8.1.4 Fluxo Sangüíneo

A homeostase de cada fibra muscular está relacionada com sua micro circulação, que pode ser afetada pela desidratação ocasionada pela prática de atividades em ambientes mais quentes. Tal evento pode acarretar em fadiga muscular. De acordo com SJOGAARD (1990), isto ocorre pelo fato de o fluxo sangüíneo ser reconhecido com um componente regulador das mudanças no volume e na composição dos espaços intra e extracelulares. Sua magnitude mostra-se dependente da pressão sangüínea arterial (PA); pressão sangüínea venosa (PV) e resistência vascular local (RVL) e varia de acordo com diversos fatores, tais como a demanda energética e o tipo de atividade física realizada.

NADEL (1988) e SHERMAN e LAMB (1988) afirmam que o ambiente quente causa desidratação e/ou uma ocorrência de mudanças metabólicas na musculatura, ambas associadas à redução do fluxo sangüíneo muscular. Esta redução por sua vez, resulta da diminuição do volume de sangue circulante, decorrente da perda de água pelo corpo. Esta desidratação é proveniente de um maior fluxo sangüíneo na superfície corporal, mediado pela hipertermia desencadeada pela prática de atividade física.

NIELSEN (1986) verificou através de seus estudos que 3 a 5 minutos após iniciada a atividade física, o centro regulador da temperatura, no hipotálamo é acionado, iniciando a elevação progressiva da temperatura interna. Esta elevação ativa os sistemas efetores da termorregulação: a circulação periférica e a atividade das glândulas sudoríparas. Portanto, pode-se afirmar que o aumento da temperatura interna é o principal estímulo desencadeante da transpiração e também da vasodilatação.

BASS *et al.*, (1959) e BUSKIRK *et al.*, (1958), observaram em indivíduos que se submeteram à prática de exercícios físicos em climas quentes, uma melhora na tolerância à este

clima, refletida na expansão do volume plasmático; numa maior retenção de sódio e num pequeno aumento na taxa de batimento cardíaco e na temperatura interna do corpo (habilidade de dissipação de calor metabólico). Apesar das adaptações sofridas por indivíduos que desempenham intensa atividade física muscular em temperaturas elevadas, KNOCHEL *et al.*, (1976) ressalta que estes não encontram-se livres de adquirirem algum tipo de doença. A grande taxa de sudorese associada ao exercício em ambientes quentes, tem sido acusado de contribuir para a diminuição da quantidade de potássio no corpo, com o concomitante risco de ensolação.

COSTILL (1986) afirma que o conteúdo e a concentração de potássio muscular são minimamente afetadas diante da situação em questão. Este fato deve ser entendido como resultado do aumento da concentração plasmática deste íon, induzida pela atividade física e pelos períodos de recuperação pós-exercício.

8.1.5 Depleção dos Estoques de Glicogênio

O esgotamento das reservas de carboidratos, principalmente de glicogênio, tem sido entendida como uma das principais causas da fadiga.

GUNDERSON *et al.*, (1983) notaram que, durante as fases iniciais do exercício, o principal substrato utilizado pela célula muscular para fornecimento de energia, é o glicogênio muscular. A utilização da glicose sanguínea como fonte energética vai se tornando essencial conforme o exercício se prolonga: depois de quarenta minutos de atividade contínua, o substrato em questão se mostra responsável pelo suprimento de 75-90% do metabolismo de carboidratos. Os restantes 10-15% são supridos pelo glicogênio. Quando este último é depletado, ocorre um aumento considerável na utilização da glicose sanguínea pela musculatura. Esta dependência, por

sua vez, proporcionará um aumento na taxa de captação de glicose do sangue, bem como uma significante queda na glicemia. Os fatores citados, levam à conclusão que a depleção das reservas de glicogênio muscular e hepático, resultarão numa situação de hipoglicemia.

De acordo com AHLBORG *et al.*, (1967) e BERGSTRÖM *et al.*, (1967), a primeira evidência de que a redução na oxidação dos carboidratos é capaz de ocasionar a fadiga durante o exercício prolongado, é que o estabelecimento do mecanismo em questão coincide com a depleção do glicogênio muscular e, em alguns casos, com a hipoglicemia. Depois de depletadas as possíveis reservas de glicogênio e de estabelecida a hipoglicemia, a contração muscular passa a ser dependente da taxa de captação e oxidação dos ácidos graxos livres (AGL).

Segundo NEWSHOLME e LEECH (1983), caso o exercício físico seja mantido até que os estoques de glicogênio sejam suficientemente depletados, a produção de potência muscular tem que ser reduzida à um nível em que possa ser mantida somente pela energia proveniente da degradação dos ácidos graxos.

O esgotamento dos estoques de glicogênio pode causar mudanças de caráter funcional no retículo sarcoplasmático e também a ativação de determinadas enzimas celulares. Estas mudanças causarão, por sua vez, alterações prejudiciais ao mecanismo contrátil.

Como já mencionado anteriormente, a fadiga é um mecanismo que se manifesta durante atividades de alta intensidade e prolongada duração, devido aos eventos desencadeados por este tipo de trabalho. BERGSTRÖM *et al.*, (1971) e HERMANSEN (1971), em seus estudos sobre o assunto, esclarecem que a fadiga dificilmente está associada a exercícios submáximos prolongados pois, durante estes, a energia celular provém prioritariamente do metabolismo aeróbio e, por conseguinte, o lactato muscular, o H⁺ e o Pi, permanecem inalterados, não acarretando prejuízos ao mecanismo contrátil.

9 TESTE DA FIFA

Desde 1995 a FIFA elaborou uma bateria de testes a serem aplicados aos árbitros de futebol nos 191 países filiados a ela, determinando um índice mínimo para a sua aprovação, sendo um teste eliminatório, e não classificatório, ou seja, não é o que os melhores tempos fizerá será escalado para arbitrar mais jogos ou as principais partidas. Existe uma quantidade mínima a ser alcançada nos testes de velocidade e resistência, do contrário o árbitro estará reprovado, não podendo dirigir jogos até que atinja os índices mínimos abaixo relacionados

- Teste de Resistência Cooper (12 minutos)	2700 metros - mínimo
- Teste Velocidade (50 metros – 2X)	7.50 segundos - máximo
- Teste Velocidade (200 metros – 2X)	32.00 segundos - máximo

Os testes de velocidade são realizados antes do de resistência, na seguinte ordem:

1º - Os dois testes de 50 metros

2º - Os dois testes de 200 metros

3º - Teste de 12 minutos

10 AÇÕES MOTORAS DO ÁRBITRO NA PARTIDA DE FUTEBOL

O conhecimento das ações motoras realizadas dentro de campo pelo árbitro ao dirigir uma partida, proporciona aos mesmos melhores subsídios para o planejamento de cargas de treinamento, visando uma preparação mais próxima da realidade do jogo. Esta aproximação do treinamento aos movimentos realizados na partida, significa que uma grande parte dos conteúdos de trabalhos físicos feitos antes do jogo, devem refletir a multiformidade das ações de uma partida arbitrada, ou seja, que os momentos fundamentais do jogo devem ser enfatizadas seguidamente nas sessões de treinamento preparatório para o jogo.

Quando se tem conhecimento das capacidades físicas mais exigidas durante uma partida pelo árbitro, pode-se desenvolver medidas profiláticas como atividades físicas para o fortalecimento articulares, musculares e exercícios compensatórios, visando um equilíbrio harmonioso dos membros, reduzindo desta forma o número de lesões, tanto nos treinamentos, testes, e durante a partida.

Segundo BARBANTI 1997, “o treinamento específico tem efeito específico sobre o organismo”. O treinamento de um esquiador, por exemplo, é diferente do ciclista de estrada, que também é diferente do maratonista, o qual será diferente de um árbitro de futebol, mesmo todos tendo resistência aeróbia como componente necessário a sua performance. Porque uma melhor performance é alcançada quando um indivíduo treina os grupos musculares específicos que participam no desempenho desejado.

O treinamento deve preparar o árbitro 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 será inadequado ou até inútil. Deve-se simular ao máximo as condições de jogo durante o treinamento, para que este tenha êxito na partida. Com o treinamento

específico os sistemas energéticos utilizados durante a competição são predominantemente desenvolvidos.

11 ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS DO ÁRBITRO NA PARTIDA DE FUTEBOL (EXERCÍCIO)

11.1 Perda Hídrica e Temperatura Corporal

Os efeitos da hipertermia (incremento da temperatura corporal) e desidratação (perda hídrica corporal) no rendimento físico resulta em fracasso muscular e mental, se este não for administrado. A produção metabólica de calor ficando maior que a habilidade de dissipá-lo resultará no aumento da temperatura corporal e humoral. O resultado das adaptações fisiológicas permitem concluir que a hipertermia decresce o tempo da atividade motora, podendo levar a maiores comprometimentos em atividades mais vigorosas.(FLECK & FIGUEIRA JÚNIOR, 1997).

A hipertermia também pode resultar em doenças potencialmente fatais como os acidentes vasculares cerebrais, que comumente ocorrem quando a temperatura corporal chega a valores superiores a 40 a 42° C (HORSWILL, 1991, HUBBARD & ARMSTRONG, 1988).

Juntamente a esses fatores, o rendimento físico e mental em climas úmidos pode resultar em risco de hipertermia e desidratação, em função da temperatura do ar, a umidade e calor solar. Um simples movimento em clima quente e úmido, quando não existe aclimatação (treinamento prévio em determinado ambiente), pode resultar parcialmente em desidratação. Acionando às glândulas sudoríparas a iniciarem a sua função de molhar a pele. A evaporação do suor induz ao resfriamento da superfície corporal e do sangue, dissipando o calor existente. A relação entre a intensidade relativa do esforço e a temperatura corporal são fatores ligados a dissipação de calor,

que depende para sua melhor eficiência de fatores onde a aclimatação, maior potência aeróbica, baixo peso corporal e % de gordura e treinamento em alta intensidade e longa duração, podem estar associados a habilidade de dissipação de calor. (ARMSTRONG & PANDOLF, 1988).

A hipertermia pode diminuir a performance motora pela redução da produção de força muscular, resultando no aumento do uso de carboidratos para a recuperação da capacidade funcional do sistema cardiovascular comprometida pelo efeito da hipertermia. O pico de produção de força é minimizada pelo efeito do aumento da temperatura corporal (BENNET, 1984; DAVIES & YOUNG 1983; PETROFSKY & LIND, 1975; SARGENT, 1987).

O aquecimento pode melhorar a performance motora, entretanto quando realizado por período prolongando, pode levar em alguns casos, a hipertermia de atletas e árbitros. Hipertermia não resulta em redução da resistência muscular (DAVIS & YOUNG, 1983; SARGENT, 1987; SEGAL FAULKNER & WHITE, 1986), mas poderá afetar a produção de força e potência muscular.

A contribuição relativa da fonte de energia aeróbia e anaeróbia pode variar de acordo com a intensidade e duração da atividade física. O metabolismo anaeróbio parece contribuir muito em ambientes quentes (SAWKA & WENGER, 1988). Isto significa que os estoques de carboidrato são utilizados mais rapidamente em ambientes quentes. Sendo esta uma das razões que explica porque exercícios realizados em ambientes com baixas temperaturas mantém um melhor padrão de performance (HUBBARD & ARMSTRONG, 1988, 1989). Assim atividades de resistência são mais rapidamente afetados pelo uso dos estoques de carboidrato.

O último fator que pode diminuir a performance em função da temperatura corporal está relacionado a capacidade do sistema cardiovascular em suprir a necessidade de sangue nos tecidos. A temperatura corporal é resultado de uma resposta vaso dilatadora das veias e artérias. A necessidade da redistribuição da circulação sanguínea para a pele também reduz o total de

sangue disponível para o trabalho muscular. Nesse sentido, o volume sanguíneo é reduzido em função de sudorese prolongada, resultando em uma menor quantidade de sangue nos tecidos durante a atividade. Assim, a necessidade de redução da temperatura corporal resulta em diversas adaptações da resposta circulatória, levando a necessidade de manter a quantidade de sangue nos músculos ativos, modificando a performance atlética (FLECK & FIGUEIRA JÚNIOR, 1997). A resposta corporal em climas quentes pode modificar a frequência cardíaca e volume sistólico com o objetivo de manutenção do débito cardíaco. Esta resposta é percebida por incremento da fadiga muscular. Todos os fatores mencionados resultam na habilidade de se realizar performance esportiva em climas quentes (SAWKA, 1988). Para eventos de resistência, e de curta duração que envolvam muita potência e tenham movimentos repetitivos durante a competição, podem sofrer interferência da temperatura corporal sobre a performance.

Mesmo em climas frios e úmidos, o resultado de exercícios extenuantes leva a sudorese. A quantidade de perda hídrica corporal através do suor é dependente da intensidade de exercício, duração, propriedades e vestimentas. Similar ao efeito de climas quentes, a perda de calor em atividades maiores que 30 minutos, pode resultar em declínio do volume sanguíneo, o qual pode levar a estresse cardiovascular. Devido a isto existem limites de temperatura corporal de sobrevivência para o ser humano, onde 37,5° é normal, 36,5°C a 40,0°C de regulação eficiente, 39,0°C a 40,0°C terapia de febre e de 40,0°C a 43,0°C lesões cerebrais (KENNEY, 1997). A redução de peso corporal é um dos indicadores que melhor representa a perda hídrica durante a atividade física. Esta redução não ocorre de modo linear durante o exercício, sendo que a comparação entre o peso inicial (antes da atividade física) e final (após o término da atividade física) poderia auxiliar na reposição hídrica durante o período de repouso, pois está associado aos sintomas de sede (FLECK & FIGUEIRA JÚNIOR, 1997).

Com o processo de desidratação, a temperatura epitelial aumenta em 1,8° C para cada ponto percentual reduzido do peso corporal (GISOLFI & COPPING, 1974), levando a hipertermia.

A única forma de combater a perda hídrica é através da ingestão de líquidos. A quantidade de líquidos que deve ser ingerida para induzir a velocidade de esvaziamento gástrico está entre 900 ml e 1.200 ml para cada hora. Isso quer dizer que uma ingestão maior que esses valores poderá resultar em grande volume o sistema digestivo, diminuindo a velocidade de absorção. Para atividades com duração superior a 30 minutos, a ingestão de líquidos durante a participação do evento pode auxiliar na redução do estresse cardiovascular e prevenir hipertermia, preservando a performance.

A ingestão de líquidos durante as partidas de futebol pode prevenir gradualmente a desidratação do árbitro. Pois os sintomas devido a redução do peso corporal provocado pela perda hídrica pode causar consequências irreversíveis. Quando se chega a 1% de perda de peso corporal o sintoma é sede normal; 2% sede grande, desconforto vago, aumento hemoconcentração, redução do volume urinário, boca seca; 5% dificuldade na concentração, desregulação temperatura, confusão mental, tontura, cianose; 10% insuficiência renal, delírio, espasmo muscular, insuficiência circulatória, morte (KENNEY, 1997). Pequenas perdas hídricas (entre 1 a 3% do peso corporal) devido a desidratação, tem pequeno ou nenhum efeito sobre a produção de força (COYLE & HAMILTON, 1990; SAWKA & PANDOLF, 1990). Algumas pessoas podem ter a capacidade de tolerar perdas de peso corporal igual ou superior a 5% com pequeno efeito na força muscular (COYLE & HAMILTON, 1990; SAWKA & PANDOLF, 1990; HERBERT, 1983). Por outro lado, atividades que exigem grande potência muscular, com duração superior a 30 segundos de esforço, com ações repetidas e sustentadas, podem decrescer pelo efeito da desidratação levar a perdas iguais ou superiores a 6% do peso corporal (HORSWILL, 1991).

Assim a mudança da potência muscular pode afetar a performance motora em função do tipo de atividade como a que um árbitro de futebol realiza durante uma partida. Atividades realizadas em regiões que apresentam clima ameno, pode levar a desidratação com redução aproximada a 3% do peso corporal, embora não resultem em decréscimo da potência aeróbica. Por outro lado, desidratação que leve a redução de 5% do peso corporal em ambientes amenos, pode levar a redução da potência aeróbica em aproximadamente 7%. Desidratação associada a redução de peso corporal de 2 a 4% em climas quentes resulta em grande decréscimo entre 10 e 27% da potência aeróbica (CRAIG & CUMMINGS, 1996; FOEGELHOLM, 1994; HERBERT & RISBISL, 1971; SAWKA & PANDOLF, 1990; WALSH, et al., 1994). O decréscimo da potência aeróbica pode estar fortemente relacionada com a redução da função cardiovascular (GONZALEZ-ALONSO, et al., 1995), principalmente pela mudança da característica pressórica. Para jogos com duração superior a 30 minutos, a ingestão de líquidos pelo árbitro durante a partida pode auxiliar na redução do estresse cardiovascular, no equilíbrio mental e prevenir hipertermia, preservando a performance e a qualidade do espetáculo. A ingestão de líquidos durante a realização do jogo pode prevenir gradualmente a desidratação.

As formas de aclimatação e dissipação de calor do organismo exposto à atividade física intensa, como a que se refere esta parte do estudo, que é arbitrar uma partida de futebol profissional. Procurando recolher elementos que possam subsidiar mudanças para a preservação de sua saúde e desempenho. Considerando que os árbitros percorreram neste estudo uma média de 10.718,77 metros nos 90 minutos de duração de uma partida de futebol, e somente houve a reposição hídrica no intervalo do jogo, fica um desgaste físico muito longo em sem reposição de líquidos, pois todos os estudos já realizados mencionam hidratar-se no máximo até 30 minutos de atividade física. Esse estudo poderia ser considerado futuramente como um guia para árbitros profissionais de futebol, relacionando a necessidade e formas de hidratação durante as partidas.

11.2 Freqüência Cardíaca

Uma das variáveis mais importantes o condicionamento físico, é o controle da intensidade de exercícios. Um exercício desenvolvido através de uma intensidade mais baixa que a desenvolvida na competição, não provoca adaptações no organismo necessárias para a prática deste esporte, contudo, se o exercício for desenvolvido em uma intensidade muito alta, pode provocar um sobrecarga no organismo, levando o árbitro ao stress.

A freqüência cardíaca é uma maneira indireta de estimar a utilização de oxigênio pelo corpo. Segundo FOX, BOWERS e FOSS (1991), há uma grande corelação entre a freqüência cardíaca e o consumo de oxigênio máximo, por isso, a utilização da freqüência cardíaca como parâmetro de esforço.

O controle da atividade física, pela freqüência cardíaca é utilizada por diversos profissionais que estão envolvidos com a performance física, não podendo ser diferente o trabalho que necessita o árbitro de futebol em campo, onde observou neste estudo uma freqüência cardíaca média entre 150-160 batimentos por minuto, durante a partida.

Os locais mais comuns onde se verifica a freqüência cardíaca através da palpação são: na artéria radial (ao nível do punho), na artéria temporal (Posterior a orelha), e na artéria carótida (no pescoço).

MCARDLE, KATCH, (1991), afirmam que o erro ao avaliar o percentual do VO_2 máx. com base no percentual da freqüência cardíaca máxima, ou vice-versa é de aproximadamente $\pm 8\%$. Com base nestas afirmações, conclui-se que basta monitorizar a freqüência cardíaca do indivíduo para poder estimar o seu potencial de VO_2 máx. O ideal é submeter o indivíduo a uma

análise de gases ou dosagem do lactato para determinar seu limiar anaeróbio e consequentemente a freqüência cardíaca, na qual possa atingir esse limiar, para se ter um bom referencial.

Atualmente existe no mercado um freqüêncímetro, que está sendo utilizado para o controle da intensidade do exercício. Este aparelho é composto de duas peças: um transmissor que é colocado em cima da caixa torácica, abaixo dos mamilos, e um receptor em forma de relógio que é colocado no pulso do sujeito. Este aparelho mostra com exatidão a freqüência cardíaca do indivíduo e suas variações, facilitando sua mensuração e controle durante o treinamento.

JUCÁ (1993), indica que a freqüência cardíaca durante uma aula de ginástica, serve como base para determinar se a intensidade da mesma está alta ou baixa. Conforme este autor, uma forma de estabelecer a freqüência cardíaca máxima, é utilizando-se da fórmula 220 – a idade. O resultado desta equação chama-se de FCM (freqüência cardíaca máxima). Para GERALDO (1993), a utilização da freqüência cardíaca para controle da aula de ginástica é tão válida, que este autor apresenta uma tabela com faixas ideais de treinamento para indivíduos com diferentes graus de aptidão, determinados a partir de uma porcentagem da freqüência cardíaca máxima. Exemplificando, indivíduos iniciantes devem trabalhar com uma variação na freqüência cardíaca entre 60 a 65% do pulso máximo, os indivíduos de nível intermediário devem trabalhar com uma freqüência variando entre 70 a 75%, e os de nível avançados de 80 a 85% do pulso máximo.

11.3 Pressão Arterial

Pressão arterial é a força que movimenta o sangue através do sistema circulatório. Entretanto, é ainda mais importante o conceito de que à semelhança de qualquer outro líquido, o sangue flui de uma área de pressão alta para outra de pressão baixa. Por exemplo, o sangue flui do ventrículo esquerdo do coração para dentro da aorta (a principal artéria do circuito sistêmico),

pois, à medida que o ventrículo se contrai, passa a exercer uma pressão que é mais alta do que a vigente na aorta. O sangue flui a partir da aorta através dos demais vasos sanguíneos sistêmicos (artérias, arteríolas, capilares, vênulas e veias, nessa ordem) e, finalmente, para o coração direito, pela mesma razão.

As pressões sistólicas e diastólicas são igualmente importantes observar, pois a pressão oscila nas artérias, conforme a exigência física. A pressão mais alta obtida é denominada *pressão sistólica* e a mais baixa recebe a designação de *pressão diastólica*.

À medida que o sangue é ejetado para dentro das artérias durante a sístole ventricular, a pressão aumenta até um máximo (pressão sistólica); à medida que o sangue sai (drena) das artérias durante a diástole ventricular, a pressão diminui até um mínimo (pressão diástolica). Essas flutuações tensionais são minimizadas, chegando mesmo a parecer nos capilares, pelo fato de as artérias serem elásticas, e não rígidas. Assim sendo, suas paredes se distendem durante a sístole e se retraem durante a diástole.

A elasticidade das artérias, associada a uma maior resistência ao fluxo (principalmente nas arteríolas), garante um fluxo constante de sangue nos capilares. Esse fato comporta um significado real, pois sabemos que são nos capilares que se processa a difusão dos gases e dos nutrientes.

A pesquisa teórica efetuada neste trabalho serve para dar ao leitor subsídios para uma melhor compreensão das variáveis analisadas neste estudo, procurando sempre fortalecer a necessidade do árbitro, suas características gerais, variáveis fisiológicas e o teste de aptidão física (teste da FIFA).

12 METODOLOGIA

Foram utilizados como sujeitos desta pesquisa, 12 árbitros, sendo 06 pertencentes ao quadro da FIFA (Fédération Internationale de Football Association) escalados pela Federação Paranaense de futebol para dirigir o quadrangular final e finais do Campeonato Paranaense de Futebol de 1998. Participaram desta fase, quatro equipes classificadas previamente (Clube Atlético Paranaense, Coritiba Futebol Clube, Paraná Clube e Irati Esporte Clube - listados na ordem de classificação final do campeonato), num total de 15 partidas, sendo a coleta de dados do referido estudo realizada em 12 destas partidas.

As partidas se realizaram nas cidades de Curitiba e Irati - Paraná, cidades de características bem próximas de altitude e de mesma região. O período da realização da coleta de dados efetuou-se na segunda metade do outono (45 dias) de 1998. Os horários dos jogos foram no período vespertino e noturno, sendo eles: 15:15; 15:30; 16:00; 16:30 e 20:30 horas.

O quadrangular final foi realizado em dois turnos, sendo coletados os dados das 6 partidas do 1º turno; 4 partidas do 2º turno e, 2 partidas da final.

As variáveis como peso, composição corporal, temperatura corporal, pressão arterial, foram coletados antes do início das partidas, respectivamente 25, 25, 15, 15 e 5 minutos, no intervalo e ao final.

O peso foi obtido com os árbitros sempre despidos e após terem se secado com toalha, em quilogramas e através de uma balança de bio-impedância de marca TANITA - modelo -TBF 521, momento a partir do qual os sujeitos não ingeriram mais nenhuma espécie de líquido até o intervalo. Para a composição corporal, utilizou-se a balança de bio-impedância especificada acima e, os sujeitos na mesma condição. A temperatura corporal foi mensurada nos três momentos em graus Celcius por um termômetro digital de marca BECTON DICKINSON. A

variável pressão arterial foi medida através de estetoscópio e esfigmomanômetro analógico. A ingestão hídrica ocorreu por meio de água mineral no intervalo de cada partida, ficando a quantidade a critério dos sujeitos, sendo esta, no entanto, anotada. A distância percorrida pelos árbitros em cada partida (1º e 2º tempo) foi obtida através da utilização de uma representação gráfica escalar proporcionada (1 cm - correspondendo a 4 m), por um observador treinado sendo estes registros transformados em metros lineares por outro pesquisador, de forma que em cada situação estudada o observador, pesquisador e árbitros foram pessoas diferentes. A freqüência cardíaca foi avaliada por meio de um aparelho eletrônico digital Polar ACCUREX PLUS, fixado nos árbitros e controlado pelos mesmos.

Uma vez coletados os dados de cada situação de estudo em protocolos individuais, os mesmos foram informatizados, constituindo um banco de dados em planilhas EXCEL. O respectivo processamento permitiu sua apresentação sob forma tabular de estatísticas descritivas e comparativas.

A condição física de cada árbitro foi medida em uma série de testes que tanto a FIFA, como a CBF, utilizam anualmente para avaliar o condicionamento físico de seus árbitros, os deixando aptos fisicamente para exercer a "profissão". De acordo com estes testes, os árbitros foram avaliados em: um tiro de 50m, um tiro de 200m, um tiro de 50m, um tiro de 200m e finalmente após uma hora de descanso um teste de Cooper de 12 minutos. Todos os avaliados completaram os testes em um período máximo de duas horas e trinta minutos, foram realizados no período da manhã, a partir das 09:00 horas, na ordem já mencionada. Os tempos foram medidos por cronômetros manuais. Uma pista com medidas oficiais (400m) foi utilizada. Estes testes foram realizados na cidade de Curitiba.

13 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo geral desta dissertação foi estudar as características morfológicas de performance e alterações fisiológicas no jogo e estabelecer relações com as distâncias percorridas e o número de intervenções do árbitro na partida.

Já o objetivo específico foi o de verificar se a aptidão física (teste da FIFA) e as alterações nas variáveis fisiológicas interferem no desempenho do árbitro durante a partida, relacionando com o número de intervenções e a distância percorrida.

Nas tabelas que seguem, serão discutidos todos os itens pertinentes à atuação do árbitro durante uma partida de futebol.

TABELA 1. Médias, Desvio Padrão, valores mínimos e máximos para as Características Gerais dos Árbitros estudados:

	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	37,1	6,8	26,4	46,0
Estatura (cm)	179,0	3,4	173,0	186,0
Peso (kg)	76,8	6,7	64,0	85,5
Gordura (%)	18,2	2,7	14,5	25,5
Massa Magra (kg)	62,7	4,4	52,8	69,6

Observa-se na TABELA 1, baseados nos dados relacionados a idade, estatura, peso, percentual de gordura e massa magra, pode-se observar que o grupo estudado é bastante heterogêneo em relação a idade, sendo isto evidenciado pelo desvio padrão. No tocante ao peso corporal, houve uma variação considerável comparando os sujeitos. No entanto, esta diferença no peso corporal não foi evidenciada quando avaliada a porcentagem de gordura, na qual os mesmos apresentaram-se mais homogêneos. A diferença constatada então em relação ao peso corporal,

estava relacionada com a diferença na constituição da massa magra dos sujeitos (quantidade de massa magra estrutura e densidade óssea).

TABELA 2. Médias, Desvio Padrão, valores mínimos e máximos para a performance do Árbitro no Teste de Aptidão Física (Teste da FIFA).

	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
50m (1)	7,11	0,3	6,30	7,46
50m (2)	7,05	0,3	6,22	7,48
200m (1)	28,66	1,5	27,00	31,60
200m (2)	29,29	1,4	27,37	31,90
Teste de 12 min	2944,17	193,6	2700	3300

Nos testes de velocidade 50 e 200m, o grupo mostrou-se bastante homogêneo, diferenciando-se no teste de resistência, quando evidenciou-se valores heterogêneos. Isto pode ter ocorrido devido a diferença na constituição de massa magra dos diferentes sujeitos. Por se tratar de testes eliminatórios e não classificatórios, ou seja, o sujeito precisa atingir um mínimo (2700m), para não ser eliminado neste determinado teste, isto não quer dizer que, quem correr mais, terá um desempenho melhor na sua atuação como árbitro em campo. Exemplificando a questão isto pode ser evidenciado, analisando-se dois sujeitos de condicionamento físico diferenciados. Um deles com um condicionamento superior, porém se preocupa em atingir apenas o índice mínimo, não procurando atingir a capacidade máxima de resistência. Da mesma forma outro sujeito com condicionamento físico inferior terá que se esforçar mais durante o teste, sendo que no final do mesmo ambos atingiram o mínimo para não serem eliminados.

TABELA 3. Média e Desvio Padrão das alterações durante a partida

	Antes	Intervalo	Final
Peso corporal (kg)	$76,8 \pm 6,7$	$76,8 \pm 6,7$	$75,4 \pm 6,4$
Temp. Corporal (°C)	$36,2 \pm 0,5$	$36,3 \pm 0,5$	$36,3 \pm 0,6$
P. Arterial Sistólica (mmHg)	$129,1 \pm 15$	$125,8 \pm 15,6$	$116,7 \pm 14,9$
P. Arterial Diast. (mmHg)	$69,1 \pm 6,6$	$65,8 \pm 9$	65 ± 10
Gordura (%)	$18,2 \pm 2,7$	$17 \pm 2,7$	$16,9 \pm 2,6$
Sensação Subjetiva de Sede	—	$1,7 \pm 0,8$	$1,9 \pm 0,9$

Observa-se na TABELA 3, que houve uma redução do peso corporal nos sujeitos avaliados, isto pode ter ocorrido pela perda hídrica, através da sudorese nos deslocamentos durante a realização da partida. A temperatura corporal não apresentou mudanças, em função do condicionamento físico e principalmente pelo efeito termorregulador que a sudorese tem sobre o organismo. Houve um aumento da Pressão Arterial Sistólica e Diastólica antes do início da partida, supõe-se que seja devido à tensão e ansiedade nos momentos que antecedem a partida. Houve uma redução na percentagem de gordura, pelo motivo de duração (90 minutos) da atividade e pela distância percorrida (em média 10.718m), predominando uma atividade aeróbia e tendo como principal combustível os ácidos graxos (gordura). Houve um aumento da sensação subjetiva de sede entre o intervalo e final da partida, isto pode ter ocorrido devido à perda hídrica através da sudorese e a exigência maior do organismo em manter a temperatura corporal, exigindo desta forma maior quantidade de líquido.

TABELA 4. Média e Desvio Padrão das Distâncias Percorridas (m) pelo Árbitro

	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
1º Tempo	5297,7	483,3	4753	6227,6
2º Tempo	5420,0	469,4	4769	6210,0
Total	10718,7	890,2	9698	12437,6

Supõem-se que a menor distância percorrida pelo árbitro no primeiro tempo da partida como pode ser observado na TABELA 4, ocorrem possivelmente devido ao contato físico exagerado entre os jogadores pelo excesso de vigor físico no início de cada partida, podendo desta forma ficar mais parado o jogo e, consequentemente, o árbitro, em média, se deslocar menos.

TABELA 5. Média e Desvio Padrão das Intervenções realizadas pelo Árbitro durante a partida

	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
1º Tempo	58,42	11,1	41,0	78
2º Tempo	76,0	11,1	58,0	96

Entende-se por intervenções nesta TABELA, toda e qualquer situação ocorrida na partida em que a bola se encontrava fora de jogo (saídas laterais, linha de fundo, escanteios, substituições, infrações, etc.)

O aumento das intervenções no segundo tempo, pode ser devido ao maior volume de jogo das equipes, e a quantidade maior de distância percorrida pelo árbitro no segundo tempo, em relação ao primeiro tempo de jogo.

TABELA 6. Coeficientes de Correlação de Pearson entre as distâncias percorridas pelo árbitro e as características gerais.

	Primeiro Tempo	Segundo Tempo	Total
Idade (anos)	-0,73*	-0,40	-0,61*
Estatura (cm)	0,43	0,17	0,32
Peso (kg)	0,14	-0,03	0,06
Gordura (%)	-0,21	-0,11	-0,17
Massa Magra (kg)	0,33	0,05	0,21

* p<0,05

De acordo com a TABELA 6, a idade esteve inversamente correlacionada com a distância percorrida no primeiro tempo e com a distância total na partida, indicando que os árbitros mais jovens percorrem uma distância maior durante a partida. Pode se supor que em função da idade os sujeitos mais velhos percorrem uma menor distância, devido às diferenças ocasionadas nas capacidade motoras como, por exemplo, onde a literatura (WEINECK, 1999) comprova que conforme a idade vai avançando a velocidade de deslocamento diminui. Também pode ser analisado da forma que, quanto mais experiente for o árbitro, mais segurança tem ao dirigir uma partida não sendo necessário tanto o vigor físico.

Conforme a TABELA 6, a estatura, peso corporal, percentual de gordura e composição de massa magra, não influenciaram na distância percorrida pelos sujeitos.

TABELA 7. Coeficientes de Correlação de Pearson entre as distâncias percorridas pelo árbitro e a performance no Teste da FIFA.

	Primeiro Tempo	Segundo Tempo	Total
50m (1)	-0,06	0,35	0,15
50m (2)	-0,06	0,26	0,11
200m (1)	-0,35	0,02	-0,18
200m (2)	-0,42	0,01	-0,22
Teste de 12 min	0,16	-0,10	0,03

Constata-se na TABELA 7, que não houve correlação significativa entre os testes de performance aplicado pela FIFA (50m, 200m, Teste de 12 minutos) e a distância percorrida pelo árbitro durante a partida. Evidencia-se desta forma que os testes aplicados podem não representar a realidade física exigida pelo árbitro em campo.

TABELA 8. Coeficientes de Correlação de Pearson entre as distâncias percorridas pelo árbitro e as variáveis fisiológicas durante a partida:

	Primeiro Tempo	Segundo Tempo	Total
Temperatura corporal antes (°C)	-0,22	-0,15	-0,20
Temperatura corporal no intervalo (°C)	0,35	0,15	0,27
Temperatura final (°C)	-0,15	0,02	-0,07
Pressão arterial sistólica antes	0,21	-0,02	0,11
Pressão arterial diastólica antes	0,39	0,49	0,47
Pressão arterial sistólica no intervalo	0,08	0,19	0,14
Pressão arterial diastólica no intervalo	-0,47	-0,41	-0,47
Pressão arterial sistólica final	0,14	0,03	0,09
Pressão arterial diastólica final	0,23	0,08	0,17
Freqüência cardíaca máxima (FCM)	0,29	-0,18	0,06
Freqüência cardíaca média (bpm)	0,39	-0,14	0,14
Gordura antes (%)	-0,29	-0,17	-0,25
Gordura intervalo (%)	-0,21	-0,11	-0,17
Gordura final (%)	-0,24	-0,15	-0,21
Sensação subjetiva de sede no intervalo	0,12	0,13	0,14
Sensação subjetiva de sede no final	0,25	0,24	0,26
Líquido (H ₂ O) ingerido (mL)	0,20	0,08	0,15

Observou-se na TABELA 8, que as variáveis fisiológicas inerentes ao árbitro de futebol durante uma partida, não mostraram correlação significativa, com distância percorrida pelo árbitro em campo. Talvez algumas variáveis fisiológicas que mostrassem correlação com distância percorrida, não tenham sido consideradas neste estudo, devido a razões que impossibilitam a coleta destes dados.

TABELA 9. Coeficientes de Correlação de Pearson entre as intervenções efetuadas pelo árbitro e as características gerais do árbitro.

	Primeiro Tempo	Segundo Tempo
Idade (anos)	0,18	-0,48
Estatura (cm)	-0,16	0,26
Peso (kg)	-0,14	0,05
Gordura (%)	0,24	-0,10
Massa Magra (kg)	-0,31	0,13

Baseado na TABELA 9, não houve correlação significativa entre o número de intervenções efetuadas pelo árbitro, e as características gerais do árbitro. As intervenções do árbitro durante a partida são inerentes a situação do próprio jogo, levando sempre em consideração o grau de dificuldade e tensão, bem como as condições atmosféricas e climáticas de cada partida.

TABELA 10. Coeficientes de Correlação de Pearson entre as intervenções efetuadas pelo árbitro e a performance no Teste da FIFA.

	Primeiro Tempo	Segundo Tempo
50m (1)	-0,33	-0,43
50m (2)	-0,19	-0,46
200m (1)	0,38	-0,46
200m (2)	0,40	-0,54
Teste de 12 min	-0,39	0,15

Conforme a TABELA 10, o número de intervenções realizadas pelo árbitro durante a partida, também não mostrou correlação significativa, quando confrontada com a performance dos testes da FIFA. O condicionamento físico do árbitro não está diretamente relacionado com as intervenções que o mesmo efetua durante a partida, uma vez que essas retratam a situação do jogo em si.

TABELA 11. Coeficientes de Correlação de Pearson entre as intervenções efetuadas pelo árbitro e as variáveis fisiológicas

	Primeiro Tempo	Segundo Tempo
Temperatura corporal antes (°C)	0,24	-0,21
Temperatura corporal no intervalo (°C)	-0,62*	-0,02
Temperatura final (°C)	0,19	-0,30
Pressão arterial sistólica antes	0,15	-0,05
Pressão arterial diastólica antes	-0,17	0,39
Pressão arterial sistólica no intervalo	0,16	-0,14
Pressão arterial diastólica no intervalo	0,51	-0,36
Pressão arterial sistólica final	-0,02	0,03
Pressão arterial diastólica final	-0,13	0,17
Frequência cardíaca máxima (FCM)	-0,09	0,17
Frequência cardíaca média (bpm)	-0,04	0,19
Gordura antes (%)	0,24	-0,10
Gordura intervalo (%)	0,28	-0,08
Gordura final (%)	0,29	-0,12
Sensação subjetiva de sede no intervalo	-0,35	-0,14
Sensação subjetiva de sede no final	-0,56	-0,05
Líquido (H ₂ O) ingerido (mL)	-0,51	-0,33

* p < 0,05

Conforme a TABELA 11, houve uma correlação significativa (p<0,05) na variável fisiológica na temperatura corporal avaliada no intervalo da partida, como número de intervenções efetuadas no primeiro tempo. Aparentemente, um aumento na temperatura corporal reduz o número de intervenções que o árbitro realiza.

As demais variáveis fisiológicas analisadas neste estudo não demonstraram correlação significativa.

TABELA 12. Coeficientes de Correlação de Pearson entre as intervenções efetuadas pelo árbitro e as distâncias percorridas durante a partida.

Distância Percorrida	Intervenções	
	Primeiro Tempo	Segundo Tempo
Primeiro Tempo	-0,29	0,73*
Segundo Tempo	-0,25	0,57
Total	-0,29	0,70*

Observou-se na TABELA 12, que quanto maior a distância percorrida no primeiro tempo e total da partida, maior foi o número de intervenções realizadas no segundo tempo ($p<0,05$). Esse resultado indica que os árbitros que percorrem uma maior distância na partida também realizam um maior número de intervenções no jogo.

14 CONCLUSÃO

O objetivo geral desta dissertação foi estudar as características morfológicas de performance e alterações fisiológicas no jogo, e estabelecer relações com as distâncias percorridas e o número de intervenções do árbitro na partida. Enquanto o objetivo específico foi de verificar se a aptidão física (teste da FIFA), e as alterações nas variáveis fisiológicas interferem no desempenho do árbitro durante a partida, relacionando com o número de intervenções e a distância percorrida

Pode-se concluir que:

- 1- Grupo heterogêneo em relação à idade, e quanto mais jovem o árbitro maior é seu deslocamento em campo.
- 2- Houve uma variação considerável no aspecto do peso corporal. Supõe-se que seja pela perda hídrica ocasionada pela sudorese, aumentando desta forma a sensação subjetiva de sede; ou ainda a diferença de peso pode ser avaliada pela composição de massa magra, estrutura e densidade óssea.
- 3- Percentagem de gordura, grupo homogêneo, ou seja, a diminuição da percentagem de gordura supõe-se ser devido a duração da atividade (90 min) ou a quantidade de distância percorrida (em média 10.718,77 metros).
- 4- Os testes de aptidão física aplicados pela FIFA demonstraram ser homogêneo os de velocidade 50 e 200 metros, não havendo diferença significativa entre os avaliados. Já no teste de resistência o grupo demonstrou ser bem heterogêneo, os motivos podem ser devido a diferença de massa magra ou ainda pelos testes serem eliminatórios e não classificatórios,

desta forma não é quem corre mais no teste de resistência ou de velocidade que irá receber um número maior de escala durante os campeonatos. Não havendo diferença significativa no teste de resistência, evidencia-se desta forma que o teste aplicado pela FIFA pode não representar a realidade física exigida pelo árbitro em campo entre a distância percorrida e teste da FIFA.

- 5- Constatou-se um aumento significativo da pressão arterial antes do início da partida, provavelmente isso ocorre devido à ansiedade e tensão vivida pelo árbitro nos momentos que antecedem o início do jogo.
- 6- Não houve correlações significativas entre: distância percorrida x variáveis fisiológicas; intervenções efetuadas pelo árbitro x características gerais, estas, porém, são inerentes a situações do próprio jogo; intervenções efetuadas pelo árbitro x performance do teste da FIFA, o condicionamento físico do árbitro (teste da FIFA) não está diretamente relacionado com o número de intervenções que o mesmo efetua durante a partida também sendo inerentes ao jogo.
- 7- A única variável fisiológica com correlação significativa relacionada as intervenções foi a temperatura corporal medida ou avaliada no intervalo; aparentemente um aumento na temperatura corporal reduz o número de intervenções que o árbitro realiza.
- 8- Em relação a distância percorrida pelo árbitro há uma diminuição no primeiro tempo em relação ao segundo, pois o maior vigor físico dos atletas no primeiro tempo pode aumentar o número de infrações, reposição de bola em jogo, atendimento e retirada de atletas lesionados, etc., podendo desta forma ficar mais parado o jogo, e consequentemente o árbitro se deslocar menos. Já o aumento da distância percorrida pelo árbitro durante o segundo tempo é maior devido ao fato de que o jogo começa a ficar mais propenso a grandes lançamentos, exigindo uma quantidade maior de deslocamentos do árbitro.

- 9- Considerando todas as intervenções, os árbitros que percorrem uma maior distância na partida também farão um número maior de intervenções, evidencia-se, desta forma, que o árbitro que estiver mais próximo às jogadas terá uma maior atuação no jogo.

15 RECOMENDAÇÕES PARA ESTUDOS FUTUROS

1. Quantificação das distâncias e quanto foi percorrido em termos de caminhar, correr, trotar, sprint, etc...;
2. Relação temperatura corporal e o número de intervenções ocorridas durante a partida;
3. Relação entre aptidão física e número e "qualidade" das intervenções (infração, falta, lateral, escanteio, etc...).

16 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHLBORG, B., BERGSTRÖM, J., EKELUND, G., HULTMAN, E. - Muscle glycogen and muscle electrolytes during prolonged exercise. *Acta Physiol. Scand.* v. 70, p. 129-142, 1967. *Apud* FITTS, R. H. - Cellular mechanisms of muscle fatigue. *Physiological Reviews*. U.S.A., v. 74, n.1, p. 49-81, jan., 1994.
- ARAGON, J. J., TORNHEIM, K., GOODMAN, M. N., LOWESTEIN, J. M. - Replenishment of citric acid cycle intermediates by the purine nucleotide cycle in rat skeletal muscle. *Curr. Top. Cell. Regul.* v. 18, p. 131-149, 1981. *Apud* KIRKENDALL, D. T. - Mechanisms of Peripheral Fatigue. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. v.22, n.4, p.444-449, 1990.
- BANG, O. The lactate content of the blood during and after exercise in man. *Scand. Arch. Physiol.* v.74, supl. 10, p. 51-82, 1936. *Apud* FITTS, R. H. Cellular mechanisms of muscle fatigue. *Physiological Reviews*. U.S.A., v.74, n.1, p.49-81, jan., 1994.
- BASS, D. E., BUSKIRK, E.R., IAMPIETRO, P.P.F., MAGER, M. - Comparasion of blood volume during physical conditioning, heat acclimation and sedentary living. *J. Appl. Physiol.* v.12, p. 186-188, 1958. *Apud* COSTILL, D. L. Muscle metabolism and electrolyte balance during heat acclimation. *Acta Physiol. Scand.*, v. 128, p.111-118, 1986.
- BARBANTI, V. J. **Teoria e prática do treinamento desportivo**. São Paulo - Ed. Edgard Blucher, 1979
- BARBANTI, VALDIR J. - **Treinamento físico: Bases científicas** - São Paulo - SP - CLR balieiro 1986.
- BERALDO, W.T. - **Fisiologia** - Belo Horizonte - MG - Imprensa universitária 1978.
- BERNE, R. M., LEVY M. N. **Fisiologia** . Rio de Janeiro - Guanabara 1990.
- BERGSTRÖM, J., HERMANSEN, L., HULTMAN, E., SALTIN, B. - Diet, muscle glycogen and physical performance. *Acta Physiol. Scand.* v.71, p.140-150, 1967. *Apud* FITTS, R. H. - Cellular mechanisms of muscle fatigue. *Physiological Reviews*. U.S.A., v. 74, n.1, p.49-81, jan., 1994.
- BERGSTRÖM, J., HARRIS, R.C., HULTMAN, E., NORDESJO, L.O. - Energy rich phosphagens in dynamic and static work. In: PERNOW, B., SALTIN, B. - **Advances in Experimental Medicine and Biology**. New York: Plenum, 1971, p.341-355. *Apud* FITTS, R.H. - Cellular mechanisms of muscle fatigue. *Physiological Reviews*. U.S.A., v. 74, n.1, p.49-81, jan., 1994.
- BERGSTRÖM, J., HULTMAN, H. - Nutrition for maximal sports performance. *JAMA*. V.221, P.999-1006, 1972. *Apud* ARIELLI, A., EPSTEIN, Y., BRILL, S., WINER, M., SHAPIRO,

- Y. - Effect of food intake on exercise fatigue in trained and untrained subjects. **European Journal of Applied Physiology**, v.54, p.297-300, 1985.
- BIGLAND-RITCHIE, B., JONES, D. A., HOSKING, P. EDWARDS, R. H. T. - Central and peripheral fatigue in maximum voluntary contraction of human quadriceps muscle. **Clin. Sci. Mol. Med.** V.54, p. 604-614, 1978. *Apud* KIRKENDALL, D. T. mechanisms of peripheral fatigue. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v.22, n.4, p. 444-449, 1990.
- BOTINELLI, R., SCHIAFFINO, S., REGGIANI, C. - Force-velocity relations and myosin heavy chain isoform compositions of skinned from rat skeletal muscle. **J. Physiol. Lond.** N. 437, p. 655-672, 1991. *Apud* FITTS, R. H. Cellular mechanisms of muscle fatigue. **Physiological Reviews**. U.S.A., v.74, n.1, p. 49-81, jan., 1994.
- BLATTER, S. J. - **Football History Laws of the Game Referees** - Zurich - Suiza - 1986
- BUSKIRK, E. R., IAMPIETRO, P. F., BASS, D. E. - Work performance after dehydration: effects of physical training and heat acclimation. **J. Appl. Physiol.** v.12. p. 189-194, 1958. *Apud* COSTILL, D. L. - Muscle metabolism and electrolyte balance during heat acclimation. **Acta Physiol. Scand.** v.128, p.111-118, 1986.
- CASTRO, JOSÉ DE ALMEIDA - **Histórias da bola** - Algés - Portugal - Editora Talento, edições promoções e publicidade Ltda - 1998
- CARNEGIE, D., - **Como Fazer Amigos e Influenciar Pessoas** - Tradução de Fernando Tude de Souza, revista por José Antônio Arantes, de acordo com a edição americana de 1981 aumentada por Dorothy Carnegie - 47ª edição - São Paulo - SP, 1998.
- CHRISTENSEN, E. H., HANSEN, O. - Hipoglykämie, arbeitsfähigkeit und ermudung. **Skand. Arch. Physiol.** n. 81, p. 172-179, 1939. *Apud* FITTS, R. H. Cellular mechanisms of muscle fatigue. **Physiological Reviews**. U.S.A., v.74, n.1, p. 49-81, jan., 1994.
- COLEÇÃO PLACAR - **História do futebol: As origens do planeta bola**. V.1 - Editora abril - São Paulo - SP - 1998
- CLOSE, R. I. Dynamic properties of mammalian skeletal muscles. **Physiol. Reviews.**, n.52, p. 129-197, 1972. *Apud* FITTS, R. H. Cellular mechanisms of muscle fatigue. **Physiological Reviews**. U.S.A., v.74, n.1, p. 49-81, jan., 1994.
- COYLE, E. F., HAGBERG, J.M., HURLEY, B. F. *et al.* - Carbohydrate feeding during prolonged exertional exercise can delay fatigue. **J. Appl. Physiol.: Respirat. Environ. Exerc. Physiol.** n.55, p.230-235, 1983. *Apud* KIRKENDALL, D.T. - Mechanisms of Peripheral fatigue. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v. 22, n.4, p.444-449, 1990.
- COYLE, E. F. - Carbohydrate metabolism and fatigue. In: ATLAN, G., BELIVEAU, L., BORRISON, P. **Muscle Fatigue: Biochemical and Physiological Aspects**. Paris: Masson, 1991, p. 153-164. *Apud* FITTS, R.H. - Cellular mechanisms of muscle fatigue. **Physiological Reviews**. U.S.A., v.74, n.1, p. 49-81, jan., 1994.
- COSTILL, D. L., DALSKY, G.P., FINK, W. J. - Effects of caffeine ingestion on metabolic and exercise performance. **Med. Sci. Sports**. V.10, n.3, p.155-158, 1978. *Apud* CADARETTE, B. S., LEVINE, L., BERUBE, C. L., POSNER, B.M. - Effects of varied dosages of caffeine

- on endurance exercise to fatigue. In: KNUTTGEN, H. G., VOGEL, J. A., POORTMANS, J. R. **Biochemistry of Exercise**. Illinois: Human Kinetics Publishers, 1983, p.871-876
- COSTILL, D.L. - Muscle metabolism and electrolyte balance during heat acclimation. **Acta Physiol. Scand.**, v.128, p. 111-118, 1986.
- DE MARÉES, H. - Medizin von Heute - Sportphysiologie. Tropon, Köln - Mühlheim, 1981. *Apud* WEINECK, J. - Doping e capacidade de desempenho esportivo. In: **Biologia do Esporte**. São Paulo: Manole, 1991, p. 515-536.
- DI PRAMPERO, P. E. - Energetics of muscular exercise. **Rev . Physiol. Pharmacol.** V.11, p.143-222, 1981. *Apud* ARIELI, A., EPSTEIN, Y., BRILL, S., WINER, M., SHAPIRO, Y. - Effect of food intake on exercise fatigue in trained and untrained subjects. **European Journal of Applied Physiology**, v. 54, p.297-300, 1985.
- DONALDSON, S. K. B., HERMANSEN, L. - Differential, direct effects of H⁺ on Ca⁺⁺ - activated force of skinned fibers from the soleus, cardiac and magnus muscles of rabbits. **Pflügers arch.** n. 376, p.55-65, 1978. *Apud* EDWARDS, R. H. T. - Interaction of chemical with letromechanical factors in human skeletal muscle fatigue. **Acta Physiol. Scand.** n. 128, supl. 556, p. 149-155, 1986.
- DONALDSON, S. K. B. - Effect of acidosis on maximum force generation of peeled mammalian skeletal muscle fibers. In: KNUTTGEN, H. G., VOGEL, J. A., POORTMANS, J. R. - **Biochemistry of Exercise**. Illinois: Human Kinetics Publishers, 1983, p. 126-133.
- DONALDSON, S. K. B. - Mammalian muscle fiber types: comparison of excitation contraction coupling mechanisms. **Acta Physiol. Scand.** v.128, supl. 556, p. 157-166, 1986. *Apud* KIRKENDALL, D. T. - Mechanisms of Peripheral fatigue. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v.22, n. 4, p.444-449, 1990.
- DUARTE, ORLANDO - **Futebol: histórias e regras** - São Paulo - SP - Editora Makron Books 1997.
- EDWARDS, R. H. T. Biochemical Bases of Fatigue Exercise Performance: Catastrophe Theory of Muscular Fatigue. In: KNUTTGEN, H. G., VOGEL, J. A., POORTMANS, J R. - **Biochemistry of Exercise**. Illinois: Human Kinetics Publishers, 1983, p. 3-28.
- EDWARDS, R. H. T. Interaction of chemical with electromechanical factors in human skeletal muscle fatigue. **Acta Physiol. Scand.** N. 128, supl. 556, p. 149-155, 1986.
- FABIATO, A., FABIATO, F. - Effects of pH on the myofilaments and the sarcoplasmic reticulum of skinned cells from cardiac and skeletal muscles. **J. Physiol. Lond.** n. 276, p. 233-255, 1978.
- FENN, W. O. - Loss of potassium in voluntary contraction. **Am. J. Physiol.**, n. 120, p. 675-680, 1937. *Apud* SJOGAARD, G. - Exercise-induced muscle fatigue: The significance of potassium. **Acta Physiol. Scand.** supl. 593, p.5-63, 1990.
- FIFA, M., - **Publicación bimestral de la Fédération Internationale de Football Association**, n.45 - Zurich, Suiza - 1997.

FIFA - **Regras do Jogo** - Fédération Internationale de Football Association - Zurich, Suiza - 1997.

FIFA - **A Association Football of History the Laws** - Zurich - Suiza - 1986

FITTS, R. H., KIM, D. H., WITZMANN, F. A. The development of fatigue during high intensity and endurance exercise. In: NAGLE, F. J., MONTOYE, H. J., **Exercise in Health and Disease**. Springfield: Thomas, 1981, p. 1981, p. 118-135. *Apud* FITTS, R. H. Cellular mechanisms of muscle fatigue. **Physiological Reviews**. U.S.A., v.74, n.1, p. 49-81, jan., 1994.

FITTS, R. H. Substrate supply and energy metabolism during brief high intensity exercise: importance in limiting performance. In: LAMB, D. R., GISOLFI, C. V., **Perpectives in Exercise Science and Sports medicine, Energy metabolism in Exercise and Sports**. Dubuque: Brown and Benchmark, 1992, v.5, p.53-99. *Apud* FITTS, R. H. Cellular mechanisms of muscle fatigue. **Physiological Reviews**. U.S.A., v. 74, n.1, p. 49-81., 1994.

FOSTER, C., COSTILL, D. L., FINK, W. J. - Effects of preexercise feeding on endurance performance. **Med. Sci. Sports**. v.11, p. 1-5, 1979. *Apud* ARIELLI, A., EPSTEIN, Y., BRILL, S., WINER, M., SHAPIRO, Y. Effect of food intake on exercise fatigue in trained and untrained subjects. **European Journal of Applied Physiology**, v. 54, p.297-300, 1985.

FOX, E. L.; BOWERS, R. W.; FOSS, M. L. **Bases fisiológicas da educação física e dos desportos**. Rio de Janeiro - Guanabara, 1991.

GALBO, H. - Endocrinology and Metabolism in Exercise. **Int. Sports Med.**, n.2, p.203-211, 1981. *Apud* ARIELLI, A., EPSTEIN, Y., BRILL, S., WINER, M., SHAPIRO, Y. Effect of food intake on exercise fatigue in trained and untrained subjects. **European Journal of Applied Physiology**, v.54, p. 297-300, 1985.

GIBSON, H., EDWARDS, R. H. T. Muscular exercise and fatigue. **Sports Medicine**. v.2, p. 120-132, 1985.

GUYNTON, A. C., M.D. **Fisiologia Humana**. Rio de Janeiro - Guanabara. 1985.

GREEN, H. J. Neuromuscular aspects of fatigue. **Canadian Journal of Sports and Science**, v.12, n.1, p. 75-195, 1987.

GUNDERSON, H. M., PARLIMAN, J.A., PARKER, BELL, G., - Membrane Permeability Changes as a Fatigue Factor in Marathon Runner. In: KNUTTGEN, H. G., VOGEL, J.A., POORTMANS, J. R. **Biochemistry of Exercise**. Illinois: Human Kinetics Publishers, 1983, p. 877-881.

HASSELBACH, W., OETLIKER, H. - Energetics and Eletrogenicity of the Sarcoplasmic Reticulum Calcium Pump. **Ann. Ver. Physiol.**, n.45, p.325-339, 1983.

HEALD, D. E. Influence of ammonium ions on mechanical and eletrophysiological responses of skeletal muscle. **Am. J. Physiol.** n. 229, p. 1174-1179, 1975. *Apud* KIRKENDALL, D. T., - Mechanisms of Peripheral Fatigue. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v.22, n.4, p.444-449, 1990.

- HERMANSEN, L. - Lactate production during exercise. In: PERNOW, B., SALTIN, B. - **Advances in Experimental Medicine and Biology. Muscle Metabolism During Exercise.** New York: Plenum, 1971, v. 11, p. 401-407. *Apud* FITTS, R. H. Cellular mechanisms of muscle fatigue. **Physiological Reviews.** U.S.A., v. 74, n.1, p. 49-81, jan., 1994.
- HODGKIN, A. L., HOROWICZ, P. - The influence of potassium and chloride ions on the membrane potential of single muscle fibres. **J. Physiol. Lond.** n.148, p. 127-160, 1959. *Apud* SJOGAARD, G. - Exercise-induced muscle fatigue: The significance of potassium. **Acta Physiol. Scand.** supl. 593, p. 5-63, 1990.
- HODGKIN, A. L., HUXLEY, A.F. - The dual effect of membrane potential on sodium conductance in the giant axon of loligo. **J. Physiol. (lond)** n.148, p. 497-506, 1952. *Apud* SJOGAARD, G. - Water and electrolyte fluxes during exercise and their relation to muscle fatigue. **Acta Physiol. Scand.** n. 128 (supl.556), p. 129-136, 1986.
- HOLLOZY, J. O., BOOTH, F. W. - Biochemical adaptations to endurance exercise in muscle. **Ann. Rev. Physiol.**, n.38, p.273-291, 1976. *Apud* ARIELI, A., EPSTEIN, Y., BRILL, S., WINER, M., SHAPIRO, Y. - Effect of food intake on exercise fatigue in trained and untrained subjects. **European Journal of Applied Physiology**, v.54, p.297-300, 1985.
- HOUGH, E., - Ergographic studies in muscular soreness. **Am. J. Physiol.** n.7, p. 76-92, 1902. *Apud* FITTS, R. H. Cellular mechanisms of muscle fatigue. **Physiological Reviews.** U.S.A., v.74, n.1, p.49-81, jan., 1994.
- IOTTI, S., FUNICELLO, R., ZANIOL, P., BARBIROLI, B. The rate of phosphate transport during recovery from muscular exercise depends on cytosolic H⁺ concentration: a 31 P-NMR spectroscopy study in humans. **Biochem. Biophys. Res. Commun.** n. 478, p. 871-877, 1991. *Apud* FITTS, R. H. Cellular mechanisms of muscle fatigue. **Physiological Reviews.** U.S.A., v.74, n.1, p. 49-81, jan., 1994.
- IVY, J. L., COSTILL, D. L., FINK, W.J., LOWER, R. W. Influence of caffeine and carbohydrate feedings on endurance performance. **Med. Sci. Sports** v. 11, n.1, p. 6-11, 1979. *Apud* CADARETTE, B. S., LEVINE, L., BERUBE, C. L., POSNER, B. M. Effects of varied dosagens of caffeine on endurance exercise to fatigue. In: KNUTTGEN, H. G., VOGEL, J.A., POORTMANS, J. R. **Biochemistry of. Exercise.** Illinois: Human Kinetics Publishers, 1983, p. 871-876.
- JANSSON, E., KAIJSER, L. - Effect of diet on the utilization of blood-borne and intramuscular substrates during exercise in man. **Acta Physiol. Scand.**,n. 115, p. 19-30, 1982. *Apud* ARIELI, A., EPSTEIN, Y., BRILL, S., WINER, M., SHAPIRO, Y. Effect of food intake os exercise fatigue in trained and untrained subjects. **European Journal of Applied Physiology**, v. 54, p. 297-300, 1985.
- JOHANNESSEN, A., HAGEN, C., GALBO, H. - Prolactin, growth hormone, thyrotropin, 3,5,3' - triiodothyronin, and thyroxin responses to exercise after fat and carbohydrate-enriched diet. **J. Clin. Endocrinol. Metab.**, n. 52, p. 56-60, 1981. *Apud* ARIELLI, A., EPSTEIN, Y., BRILL, S., WINER, M., SHAPIRO, Y. Effect of food intanke on exercise fatigued in trained and untrained subjects. **European Journal of Applied Physiology**, v.54, p. 297-300, 1985.

- KARLSSON, J. Lactate and phosphagen concentrations in working muscle of man. *Acta Physiol. Scand.* n. 81, p. 1-72, 1971. *Apud* FITTS, R. H. Cellular mechanisms of muscle fatigue. *Physiological Reviews*. U.S.A., v.74, n.1, p.49-81, jan, 1994.
- KATZ, B. - Nerve, muscle and synapse, New York: Mc Graw-Hill, 1966. *Apud* KOCSIS, J. D., MALENKA, R. C., WAXMAN, S. G. - Effect of extracellular potassium concentration on the excitability of the parallel fibres of the rat cerebellum. *J. Physiol. (lond)*, n.334, p.225-244, 1983.
- KIRKENDALL, D. T. Mechanisms of peripheral fatigue. *Medicine and Science in Sports and exercise*. V.22, n.4, p. 444-449, 1990.
- KNOCHEL, J. P., DOTIN, L. N., HAMBURGER, R. J. - Pathophysiology of intense Physical Conditioning in a Hot Climate. I. Mechanisms of Potassium Depletion. *J. Clin. Invest*, n. 51, p. 242-255, 1972. *Apud* COSTILL, D. L. - Muscle metabolism and electrolyte balance during heat acclimation. *Acta Physiol. Scand.*, v. 128, p. 111-118, 1986.
- KOCSIS, J. D., MALENKA, R. C. WAXMAN, S. G. - Effect of extracellular potassium concentration on the excitability of the parallel fibres of the rat cerebellum. *J. Physiol. (Lond)*, n. 334, p. 225-244, 1983.
- LAYZER, R. B., LEWIS, S. F. - Clinical disorders of muscle energy metabolism. *Med. Sci. Sport. Exerc.* n.5, p. 451-455, 1984. *Apud* NEGRÃO, C. E. Metabolic consequences of D- and L-carnitine administration in chronically trained and untrained rats. Universidade de Wisconsin - Madison, 1985, 290p., Dissertação, Doutorado em Fisiologia.
- LOWENSTEIN, J. M. Ammonia production in muscle and other tissues: the purine nucleotide cycle. *Physiol. Reviews*, n.52, p.382-414, 1972. *Apud* KIRKENDALL, D. T. - Mechanisms of Peripheral Fatigue. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. v.22, n.4, p.444-449, 1990.
- MAHAN, L. K., ARLIN, M. L. T. - Nutrição para Treinamento e Desempenho do Atleta. In: **Krause - Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**. São Paulo: Roca, 1994, p. 361-375.
- MARCONI, C., SASSI, G., CARPINELLI, A., CERRETELI, P. - Effects of L-carnitine loading on the aerobic and anaerobic performance of endurance athletes. *Eur. J. Appl. Physiol.* n.54, p. 131-135, 1985. *Apud* NEGRÃO, C. E. Metabolic consequences of D-and L-carnitine administration in chronically trained and untrained rats. Universidade de Wisconsin - Madison, 1985, 290p., Dissertação, Doutorado em Fisiologia.
- METZ, J. - Temperaturregulation. In: HÜLLEMANN, K. D. **Sportmedizin für Klinik und Praxis**. Thieme, Stuttgart - New York, 1983. *Apud* WEINECK, J. Fadiga e Capacidade de Desempenho Esportivo. In: **Biologia do Esporte**. São Paulo: Manole, 1991, p. 442-450.
- MC LAREN, D. P. M., GIBSON, N., PARRY-BILLINGS, M., EDWARDS, R. H. T. A., review of metabolic factors in fatigue. *Exerc. Sport. Sci. Rev.* n.17, p. 29-68, 1989. *Apud* KIRKENDALL, D. T. Mechanisms of Peripheral Fatigue. *Medicine and Science in Sports and exercise*. V.22, n.4, p.444-449, 1990.
- MENDES, I., GODOY, A., - **O árbitro de Futebol** - Ed. Sulina, 1984.

- MELLEROWICZ, H., MELLER, W. - Efeitos do treinamento sobre o organismo In: **Bases Fisiológicas do Treinamento Físico**. São Paulo: Ed. USP, 1979, p. 4.
- METZGER, J. M., FITTS, R. H. - Fatigue from high and low frequency muscle stimulation: role of sarcolemma action potentials. *Expl. Neurol.*, n.93, p. 320-333, 1986. *Apud* SJOGAARD, G. - Exercise-induced Muscle Fatigue: The Significance of Potassium. *Acta Physiol. Scand.* supl. 593, p. 5-63, 1990.
- MUTCH, B. A., BANISTER, E. W. Ammonia metabolism in exercise and fatigue: a review. *Med. Sci. Sports Exerc.* n. 15, p. 41-50, 1983. *Apud* KIRKENDALL, D. T., Mechanisms of Peripheral Fatigue. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. v.22, n. 4, p. 444-449, 1990.
- NADEL, E. R. - Temperature regulation and prolonged exercise. In: LAMB, D. R. MURAY, R. **Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine Prolonged Exercise**. Indianapolis: Benchmark, v.1, p. 125-151, 1998. *Apud* FITTS, Cellular mechanisms of muscle fatigue. *Physiological Reviews*. U. S. A., v.74, n.1, p.49-81, jan., 1994.
- NAKAMARU, Y., SCHWARTZ, A. The influence of hydrogen ion concentration on calcium binding and release by skeletal muscle Sarcoplasmic Reticulum. *J. Gen. Physiol.* 59, p. 22-32, 1972. *Apud* SAHLIN, K. Muscle Fatigue and Lactate Acid Accumulation. *Acta Physiol. Scand.* n. 128, p. 83-91, 1986.
- NAZARENO, ÁULIO - **Fundamentos de arbitragem de futebol** - Editora Sulina - Porto Alegre - RS - 1997
- NEGRÃO, C. E. - Metabolic consequences of D- and L-carnitine administration in chronically trained and untrained rats. Universidade de Wisconsin - Madison, 1985, 290p. - Dissertação, Doutorado em Fisiologia.
- NEWSHOLME, E. A., LEECH, A. R. - **Biochemistry for the Sciences**. New York: John Wiley and Sons, 1983. *Apud* KIRKENDALL, D.T. - Mechanisms of Peripheral Fatigue. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. v.22, n.4, p.444-449, 1990.
- NIELSEN, B. - Temperature regulation, effects of sweat loss during prolonged exercise. *Acta Physiol. Scand.*, n. 128 (supl. 556), p. 105-109, 1986.
- PAULSON, J. D., SHUG, A. L. - Tissue specific depletion of L-carnitine in rat heart and skeletal muscle by D-carnitine. *Life Sci.* n. 28, p. 2931-2938, 1981. *Apud* NEGRÃO, C. E. Metabolic consequences of D- and L-carnitine administration in chronically trained and untrained rats. Universidade de Wisconsin - Madison, 1985, 290p. Dissertação, Doutorado em Fisiologia.
- PEREZ, G. E. N., CASADO, J. J. A., MOLLERACH, M., CAPRILE, A. W., CAUBET, J. C. - Action of L-carnitine on the submaximal work time and lipid metabolism in trained subjects. Florida, Lake Buena Vista. Nov. p. 3-6. Clinical aspects of Human Carnitine Deficiency (Abst. 35). *Apud* NEGRÃO, C. E. Metabolic consequences of D-and L-carnitine administration in chronically trained and untrained rats. Universidade de Wisconsin - Madison, 1985, 290p. Dissertação, Doutorado em Fisiologia.
- PETER, J. B. - Histochemical, biochemical and physiological studies os skeletal muscle and its adaptation to exercise. In: PODOLSKY, R. J. - **Contractility of muscle cells and related**

- processes.** Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1971, p. 151-173. *Apud FITTS, R. H.* cellular mechanisms of muscle fatigue. *Physiological Reviews.* U.S.A., v.74, n.1, p. 49-81, jan., 1994.
- RALL, J. A.** - Molecular Aspects of Muscular Contraction. In: **POORTMANS, J. R. KARGER, BASEL.** *Principles of Exercise Biochemistry. Med. Sport. Sci.*, 1988, p.1-22. *Apud SJOGAARD, G.* - Exercise-induced Muscle Fatigue: The Significance of Potassium. *Acta Physiol. Scand.* Supl. 593, p.5-63, 1990.
- ROBERTS, D., SMITH, D. J.** - Biochemical aspects of peripheral muscle fatigue: a review. *Sports Medicine.* n. 7, p. 125-138, 1989.
- SALTIN, B., KARLSSON, J.** - Muscle glycogen utilization during work of different intensities. In: **PERNOW, B., SALTIN, B.** - *Advances in Experimental Medicine and Biology. Muscle metabolism During Exercise.* New York: Plenum, 1971, v.11, p.289-299. *Apud FITTS, R. H.* - Cellular mechanisms os muscle fatigue. *Physiological Reviews.* U.S.A., v.74, n.1, p.49-81, jan., 1994.
- SALTIN, B., WAHREN, J., PERNOW, B.** - Phosphagen and carbohydrate metabolism during exercise in trained middle-aged men. *Scand. J. Clin. Lab. Invest.*, n.33, p.71-77, 1974. *Apud FITTS, R. H.* - Cellular mechanisms of muscle fatigue. *Physiological Reviews.* U.S.A., v.74, n.1, p.49-81, jan., 1994.
- SALTIN, B., ROWELL, L. B.** - Funstional adaptations to physical activity and inactivity. *Federation Proc.* n. 39, p. 1506-1513, 1980. *Apud GREEN, H. J.* - Neuromuscular aspects of fatigue. *Canadian Journal of Sports and Science*, v.12, n.1, p.75-195, 1987.
- SAHLIN, K., HARRIS, R. C., HULTMAN, E.,** - Creatine kinase equilibrium and lactate content compared with muscle pH in tissue samples obtained after isometric exercise. *Biochem. J.* n. 152, p. 173-180, 1975, *Apud SAHLIN, K.* Muscle Fatigue and lactate acid accumulation. *Acta Physiol. Scabd.* N. 128, p. 83-91, 1986.
- SAHLIN, K.** Muscle Fatigue and Lactate Acid Accumulation. *Acta Physiol. Scand.* n.128, p. 83-91, 1986.
- SHERMAN, W.M., LAMB, D. R.** - Nutrition and prolonged exercise. In: **LAMB, D. R., MURAY, R.** *Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine. Prolonged Exercise.* Indianapolis: Benchmark, 1988, v.1, p.213-280. *Apud FITTS, R.H.* - Cellular mechanisms of muscle fatigue. *Physiological Reviews.* U.S.A., v.74, n.1, p.49-81, jan., 1994.
- SJOGAARD, G.** - Water and Electrolyte Fluxes During Exercise and Their relation to muscle fatigue. *Acta Physiol. Scand.* n.128 (supl.556), p. 129-136, 1986.
- SJOGAARD, G.** - Exercise-induced muscle fatigue: The Significance of Potassium. *Acta Physiol. Scand.* supl.593, p. 5-63, 1990.
- SJOGAARD, G.** - Role of exercise-induced potassium fluxes underluing muscle fatigue: a brief review. *Can. J. Physiol. Pharmacol.* Supl. 69, p.238-245, 1991. *Apud FITTS, R.H.* - Cellular mechanisms of Muscle fatigue. *Physiological Reviews.* U.S.A., v.74, n.1, p.49-81, jan., 1994.
- SRETER, F. A.** - Cell. Water, Sodium and Potassium in Stimulated Red and White Mammalian Muscles. *Am. J. Physiol.*, n. 205, p. 1295-1298, 1963. *Apud SJOGAARD, G.* - Exercise-induced Muscle Fatigue: The Significance of Potassium. *Acta Physiol. Scand.* supl. 593, p. 5-63, 1990.

- STEGEMANN, J. **Fisiologia do Esforço: Bases fisiológicas das atividades físicas e desportivas.** Rio de Janeiro - Cultura médica. 1979.
- STEGEMANN, J.- Leistungsphysiologic. Thieme, Stuttgart, 1971. *Apud* WEINECK, J - **Fadiga e capacidade de desempenho esportivo.** In: *Biologia do Esporte.* São Paulo: Manole, 1991, p. 442-450.
- STEGEMANN, J. - Fadiga Muscular. In: **Fisiologia do Esforço.** Rio de Janeiro: Cultura Médica, 1979, p. 277.
- STEGEMANN, J - Inibição, condução e somação no reticuloneural. In: **Fisiologia do esforço.** Rio de Janeiro: Cultura médica, 1979, p. 30-31.
- STEGEMANN, J. - O estímulo e contração das fibras musculares. In: **Fisiologia do esforço.** Rio de Janeiro: Cultura Médica, 1979, p 18-19.
- STEGEMANN, J. - Diminuição da capacidade de desempenho pela fadiga central. In: **Fisiologia do Esforço.** Rio de janeiro: Cultura Médica, 1979, p. 285-286.
- SCHAUF, CHARLES., MOFFETT, D., MOFFETT, S. - Acoplamento excitação-contração. In: **Fisiologia Humana.** Rio de janeiro: Guanabara Koogan, 1990, p. 270-273.
- SCHAUF, CHARLES., MOFFETT, D., MOFFETT, S. - Energética e metabolismo muscular. In: **Fisiologia Humana.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990, p. 278-282.
- SCHÄDLER, M. - Proportionale aktiverung von ATPase-aktivität und kontraktions-spannung durch calciumionen in isolierter contractilen strukturen verschiedener muskelarten. *Pflügers Arch*, v. 296, p. 70-90. *Apud* SAHLIN, K. Muscle Fatigue and Lactate acid Accumulation. *Acta Physiol. Scand.* n. 128, p. 83-91, 1986.
- WEINECK, JURGEN - **Doping e capacidade de desempenho esportivo.** In: *Biologia do Esporte.* São Paulo: Manole, 1991, p. 515-536.
- WEINECK, JURGEN - **Fadiga e capacidade de desempenho esportivo.** In: *Biologia do Esporte.* São Paulo: Manole, 1991, p.442-450.
- TUBINO, M, J, G., **Metodologia científica do treinamento desportivo** . São Paulo - Ibrasa. 1984.

16.1 Bibliografias Consultadas

- ASTRAND, PER-OLOF, RODAHL, KAARE. **Tratado de fisiologia do exercício.** Rio de Janeiro - Guanabara 1987.
- ACMS - AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE - **Prova de esforço e prescrição de exercício** - tradução, Camargo, Nahas - Rio de Janeiro- RJ - Revinter 1994.

- BROBECK, JOHN R. - **Best e Taylor's - As bases fisiológicas prática médica** - Tradução Antonio Paes de Carvalho - Rio de Janeiro - RJ - Ed. Guanabara 1973.
- CARVALHO, ANTONIO PAES DE - COSTA, AYRES DA FONSECA. **Circulação e Respiração** - fundamentos de Bio física e fisiologia - Rio de Janeiro- RJ - Ed. Cultura médica 1983.
- CHAUCHARD, PAUL - **La Fatiga** - Barcelona - Espanha - Ed. Oikos-tau S.A 1971.
- COMROE, JULIUS H. **Fisiologia da Respiração** - tradução Henrique mem Eisemberg e Walter Araújo Lin - Rio de Janeiro- RJ - Ed. Guanabara 1977
- COSTA, LAMARTINE PEREIRA DA - **Introdução a moderna ciência do treinamento desportivo** - Brasília - DF - MEC 1968.
- CURADO, JOSÉ - **Planeamento do treino e preparação do treinador** - Lisboa - Portugal - Ed. Caminho 1982.
- DANTAS, ESTÉLIO H. M. - **A prática da preparação Física** - Rio de Janeiro - RJ - Ed. Sprint 1986.
- DAVENPORT, HORACE W. -**ABC da química ácido básico do sangue** - tradução José Reinaldo Magalhães - São Paulo - SP - Atheneu editora São Paulo 1973.
- DEXTREIT, RAYMOND - **Como defender o organismo da: Fadiga, esgotamento, anemia, desmineralização** - Tradução Beatriz de Vasconcelos - Lisboa - Portugal - Edições Itau.
- FERNANDES, JOSÉ LUIS - **Futebol: Ciência, arte ou sorte, treinamento para profissionais, alto rendimento, preparação física, técnica, tática e avaliação.** - São Paulo - SP - EPU 1994
- FERNANDES, JOSÉ LUIS - **O treinamento desportivo: procedimentos, organização, métodos** - São Paulo - SP - EPU 1981.
- GONÇALVES, JOSÉ ANTONIO PIRES - **Condição Física** - Rio de janeiro - RJ - imprensa do exército 1968.
- HEGEDUS, JORGE de - **Teoria general y especial del entrenamiento deportivo** - Buenos Aires - Argentina - Ed. Stadium 1973.
- JACOB, STANLEY W. - FRANCONE, CLARICE ASHWORTH - LOSSOW, WALTER J. - **Anatomia e fisiologia humana** - Tradução Carlos Miguel Gomes Sequeira - Rio de Janeiro - RJ - Ed. Guanabara 1990.
- LEDERER, JEAN - **Enciclopédia moderna de higiene alimentar: Exigências alimentares do homem normal** - Tradução Ivone Castilho Beneditti, Creuza Magalhães Machado, Magda Sento Sé Fonseca e Carla Murad Tilio - São Paulo - SP - Manole 1991.
- McARDLE, WILLIAM D. - KATCH, FRANK I. - KATCH VICTOR L. - **Fisiologia do Exercício - Energia, nutrição e desempenho humano** - tradução Giuseppe taranto - Rio de Janeiro - RJ - Ed. Guanabara 1986.

- MELLEROWICZ, HARALD - **Bases fisiológicas do treinamento físico** - tradução Bettina Weisler - revisão técnica Hartmut Grabert - São Paulo - SP - EPU: Ed. Da Universidade de São Paulo 1979.
- MELLEROWICZ, HARALD - **Treinamento Físico: Bases e princípios fisiológicos** - São Paulo - SP - Editora Pedagógica e Universitária Ltda
- MOLLET, RAOUL - **Treinamento de Força** - Rio de Janeiro - RJ - Ed. Fórum 1972
- MOREHOUSE, LAURENCE E. - JR. MILLER, AUGUSTUS T. - **Fisiología Del Ejercicio** - Buenos Aires - Argentina - Ed. El Ateneo 1975.
- NARDEAU M. PÉRONNET F. E COL - **Fisiología aplicada na atividade física** - tradução Rosemary Costhek Abílio - Ed. Manolle Ltda - São Paulo 1985.
- POLLOCK, M. L.; WILMORE, J. H. **Exercícios na saúde e na doença**. Rio de Janeiro. Medsi . 1993.
- RIBEIRO, LELIO DE ALMEIDA - **Treinamento em circuito (Circuit-Training)** - Rio de Janeiro - RJ - Ed. Fórum 1972
- ROCHA, PAULO SERGIO OLIVEIRA DA - **Treinamento Desportivo** - Brasília - DF - MEC 1978.
- ROCHA, PAULO SÉRGIO OLIVEIRA DA - **Treinamento desportivo**, Volume II - Brasília - DF - 1981 - MEC.
- SANTOS, JOSÉ PAULO BAPTISTA DOS - **Calorias negativas** - São Paulo - SP - Ed. Grupo de comunicação três 1986.
- SOUCHARD, PHILIPPE EMMANUEL - **Respiração** - tradução Ângela Santos - São Paulo - Summus 1989.
- SCHAUF, CHARLES - MOFFETT, DAVID - MOFFETT, STACILA - **Fisiología Humana** - Tradução Charles Alfred Esbéraro, Fernando Diniz Mundim - Rio de Janeiro - RJ - Ed. Guanabara 1993.
- SUINN, RICHARD M. - **Sete etapas para a performance de pico: manual de treinamento mental para atletas** - São Paulo - SP - Ed. Manolle 1988.
- SRETER, F. A. - Cell. Water, Sodium and Potassium in Stimulated Red and White Mammalian Muscles. *Am. J. Physiol.*, n. 205, p. 1295-1298, 1963. *Apud* SJOGAARD, G. - Exercise-induced Muscle Fatigue: The Significance of Potassium. *Acta Physiol. Scand.* supl. 593, p. 5-63, 1990.
- WEST, JOHN B. - **Fisiología Respiratória Moderna** - tradução Wagner R. de Souza e Vilmar R. de Souza Varga - São Paulo - SP - Ed. Manolle Ltda 1990.
- WEINECK, JURGEN - **Anatomia aplicada ao esporte** - Tradução Hildegard Thiemann Buckup - São Paulo - SP - Ed. Manole 1990.
- WEINECK, JURGEN - **Manual do treinamento esportivo** - São Paulo - SP - Ed. Manolle 1989

ZAKHAROV, ANDREI - **Ciência do treinamento desportivo: aspectos teóricos e práticos da preparação do desportista, organização e planejamento do processo do treino, controle da preparação do desportista.** - Rio de Janeiro - RJ - Grupo palestra Sport 1992.