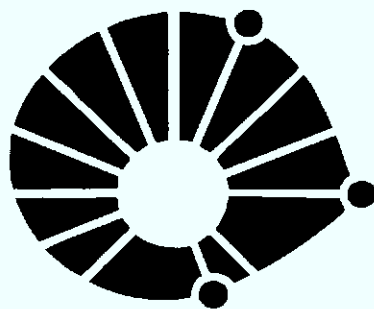




UNICAMP

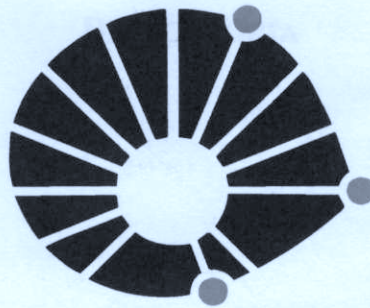
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

VARIAÇÃO DA POTÊNCIA
MUSCULAR EM FUTEBOLISTAS
DA CATEGORIA JÚNIOR

FREDERICO DE MELO BERTOZO CORRALO

CAMPINAS

2001



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

VARIAÇÃO DA POTÊNCIA MUSCULAR EM FUTEBOLISTAS DA CATEGORIA JÚNIOR

Monografia apresentada como
requisito parcial para a obtenção
do título de bacharel em
Treinamento em Esportes, sob
orientação do Prof. Dr. Miguel de
Arruda.

FREDERICO DE MELO BERTOZO CORRALO

CAMPINAS/2001

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho aos meus pais Américo e Sandra, e também à minha vó Rasmy,
por tudo aquilo que foi feito em minha vida, ao amor, carinho, compreensão,
amizade que sempre deram e dão em nossa casa,
e também por serem excelentes avós e bisavó.

A minha irmã Giovana, por demonstrar
o quanto me quer
e pela tradução
do livro.

A Flávia por tudo o que fez
e esse tudo se chama
Fernanda

“Fer papai te ama”

AGRADECIMENTOS

A Deus por me dar forças em todos os momentos e sempre me iluminar.

Ao meu “pai” e professor Orival, pela paciência, atenção e lições de vida.

Ao ex-treinador, amigo e agora mestre (titulado) Hermes, pelos treinos, incentivo, conselhos e atenção.

A Babi, por me ensinar que “Deus sabe o que faz”.

As grandes amigas de faculdade, em especial a Carol, Rafa, Sabrina, Ferzinha e Tati, por me ajudarem nos estudos, trabalhos e também pelas experiências trocadas nesses quatro anos.

Aos amigos do samba, Gazzetta, Cuco, Márcio, por divertidas horas de barulho e brigas, valeu “Deu Branco no Samba”.

Aos amigos da bola, Fernando e Leandro, por me afirmarem que o caminho era esse mesmo.

Ao grande amigo Zé, companheiro de República, projetos e monitorias, pela amizade creditada em mim.

Ao funcionário da piscina Paulinho, pelas nadadas.

Ao primo Vina, amigo desde a infância, por me acolher em situação complicada.

Aos meus melhores amigos, Torres, Tonet, Fábio e Melão, por torcerem por mim e eu por vocês em qualquer lugar que estiverem.

A Mili, por me ensinar muitas coisas na vida e me ajudar a terminar esse trabalho.

Ao preparador físico do júnior da A.A. Ponte Preta, Luis Fernando, pelo estágio, aprendizado e dados de sua equipe.

Ao treinador de futebol, Sr.Zé Duarte, pela experiência, amizade e confiança, em meu primeiro trabalho como preparador físico.

Ao meu orientador, prof.dr. Miguel, por tudo que foi feito nesse trabalho.

Aos coordenadores de graduação Vilarta, Jocimar, Cesinha e Paulinho Araújo pelo apoio na formação acadêmica.

Aos amigos da ESALQ-USP, guardarei Piracicaba em mim para sempre.

E a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização desse estudo

RESUMO

Variação da potência muscular em futebolistas durante a fase de preparação para o Campeonato Paulista de Juniores 2001, medida no dinamômetro isocinético. O principal objetivo deste trabalho foi verificar se houve alteração da potência muscular de membros inferiores, extensores e flexores de joelho, durante um período de 12 (doze) semanas de treinamento. As avaliações foram feitas em 2 (dois) momentos a primeira em 31/03/2001 e a segunda em 23/06/2001. Foram avaliados 19 (dezenove) futebolistas (idade $18,62 \pm 0,97$ anos; peso $70,76 \pm 5,62$ kg; altura $177,11 \pm 5,17$ cm), sendo 2 (dois) goleiros, 3 (três) zagueiros, 5 (cinco) laterais, 5 (cinco) meio-campistas e 4 (quatro) atacantes.

As avaliações realizaram-se na sala de fisioterapia da Unicid e foram ministradas pelo prof. Sérgio Sousa. Utilizou-se um dinamômetro isocinético (Cybex-Norm) com correção gravítica para verificação das potências musculares máximas concêntricas de flexores e extensores dos joelhos.

Protocolo de avaliação: Executaram-se 5 (cinco) repetições à velocidade angular de $60^\circ/s$, 5 (cinco) repetições à $180^\circ/s$, e 30 (trinta) repetições a $300^\circ/s$, sempre nessa ordem e em cada um dos membros, com uma pausa de 30 (trinta) segundos entre as séries.

FLEXOR POTÊNCIA (W)						
Membro	Direito			Esquerdo		
Velocidade	$60^\circ/s$	$180^\circ/s$	$300^\circ/s$	$60^\circ/s$	$180^\circ/s$	$300^\circ/s$
Goleiros	-10,20	31,35	60,20	-1,25	21,90	3,15
Zagueiros	-7,13	-4,37	10,23	3,07	24,47	17,67
Laterais	-2,10	39,40	3,24	2,28	29,28	13,52
Meio-campistas	3,20	5,26	1,32	-10,54	12,50	30,94
Atacantes	0,45	12,50	-3,10	-2,35	16,30	-5,13

EXTENSOR POTÊNCIA (W)						
Membro	Direito			Esquerdo		
Velocidade	$60^\circ/s$	$180^\circ/s$	$300^\circ/s$	$60^\circ/s$	$180^\circ/s$	$300^\circ/s$
Goleiros	-13,6	-17,55	-23,15	-26,30	-31,25	-9,80
Zagueiros	-9,20	23,07	21,43	-7,87	31,53	39,90
Laterais	2,20	3,76	-20,42	-4,58	11,48	10,40
Meio-campistas	1,72	-1,76	25,66	13,36	28,54	4,62
Atacantes	-13,55	4,10	54,10	4,30	25,03	26,95

Tabela mostrando a diferença da potência muscular em Watts da 2^a. e 1^a. avaliações de membros inferiores (flexores e extensores do joelho) de jogadores de futebol

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
OBJETIVO	7
HISTÓRIA DO FUTEBOL.....	8
1.1. ORIGEM E EVOLUÇÃO DO FUTEBOL	8
1.2. APARECIMENTO E EVOLUÇÃO DA TÁTICA NO FUTEBOL.....	10
A HISTÓRIA DO TREINAMENTO FÍSICO DO FUTEBOL	24
2.1 TREINAMENTO FÍSICO E SUA EVOLUÇÃO	24
2.2. DEFINIÇÃO E EVOLUÇÃO DA PREPARAÇÃO FÍSICA NO FUTEBOL.....	27
AVALIAÇÃO ISOCINÉTICA.....	31
3.1. AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO MUSCULAR.....	31
3.2. AVALIAÇÃO ISOMÉTRICA	31
3.3. AVALIAÇÃO ISOTÔNICA.....	32
3.4. AVALIAÇÃO ISOCINÉTICA.....	32
3.5. O APARELHO ISOCINÉTICO.....	34
METODOLOGIA	37
RESULTADOS E CONCLUSÕES	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48

INTRODUÇÃO

Já faz muitos anos que o futebol se destaca como a modalidade de maior popularidade em todo o mundo, algumas das explicações seriam a acessibilidade que se tem para sua prática, o fácil entendimento das regras, o baixo custo para a realização de uma partida, entre outros.

De alguns anos para cá o futebol veio passando por um processo de evolução muito grande em todos os aspectos, sejam eles, táticos, técnicos, físicos, psicológicos, nutricionais, médicos, etc, bem como em outros aspectos extracampo.

Foi a preparação física um dos aspectos que mais se evoluiu dentro do futebol. Essa evolução deve-se ao acompanhamento da evolução dos sistemas táticos dentro das partidas e também do aparecimento de metodologias de treinamento e futuramente seu cientificismo.

Com a entrada da ciência na área do treinamento desportivo começaram a surgir inúmeros estudos e pesquisas, onde os avanços produzidos por estas foram logo introduzidos e adaptados nas mais diversas modalidades, bem como no futebol.

O futebol, assim como em todas as modalidades esportivas, passou por um período de adequação de seus meios e métodos de treinamento, onde por possuir forte influência do atletismo, viu-se a necessidade de criar-se a sua própria metodologia.

Assim que os estudiosos viram que cada modalidade tinha sua especificidade, perceberam que para uma boa aplicação dos meios e métodos de treinamento específicos se fazia necessária uma caracterização dos jogadores em campo.

Caracterização essa que pode ser chamada de especificidade tática do jogador, o qual têm-se diferentes exigências físicas, técnicas e táticas durante uma partida de futebol. Assim, cada jogador (goleiros, laterais, zagueiros, meio-campistas e atacantes) deverá ter um desenvolvimento diferenciado de cada capacidade física.

Por falar em capacidades físicas, destacaremos uma em especial, a velocidade, que para Verkhoschansky *“É ao final quem determina o resultado”, concluindo que “o êxito depende da velocidade das ações do atleta”* (1995, p. 9).

As outras capacidades exercem influência de forma indireta nos resultados esportivos, contribuindo para a execução do movimento de suas ações em máxima velocidade.

Uma das maneiras de quantificarmos a velocidades das ações dos atletas seria através da medição da potência muscular. Onde potência nada mais é que o trabalho realizado num determinado tempo ($\text{Potência} = \text{trabalho}/\text{tempo}$).

Para a medição da potência muscular de futebolistas existem várias maneiras diretas e indiretas, entre elas destacamos a medida feita através do dinamômetro isocinético, que nos fornece a potência média através de movimentos concêntricos.

O protocolo de avaliação utilizado no dinamômetro isocinético nos fornece muitos outros dados como força, torque (pico e média), trabalho, índice de fadiga, etc., que não serão explorados neste estudo.

OBJETIVO

Este estudo teve a intenção de observar a alteração da potência muscular de membros inferiores, flexores e extensores do joelho, de futebolistas da categoria júnior num período de 12 (doze) semanas de treinamento.

Sendo que nestas 12 semanas foram feitos os seguintes treinos:

1^a.e 8^a. semana – controle

2^a, 3^a.e 4^a. semana – força máxima

5^a. 6^a. e 7^a. semana – força rápida

8^a. 9^a. 10^a. e 11^a. semana - velocidade

Para verificar esta alteração foram utilizados indicadores de desempenho anaeróbico, como a potência muscular em aparelho isocinético nas velocidades de 60°/s, 180°/s e 300°/s.

Em se tratando de positiva essa melhora e havendo transferência para o campo de jogo, poderá se dizer que os jogadores conseguirão realizar suas ações em maior velocidade, uma vez que a potência muscular está diretamente relacionada com a velocidade das ações musculares.

HISTÓRIA DO FUTEBOL

1.1. Origem e evolução do futebol

Oliveira, Borsari & Mesquita e outros autores apud Frisselli & Mantovani (1999) relatam, a existência dos jogos com bola de granito desde a pré-história, bem como a utilização de frutas e crânios humanos para uma possível diversão.

Relatos japoneses de um jogo chamado “Kemari”, o qual era praticado pela realeza, seria o mais distante que pode se chegar origem do futebol. Jogo pelo qual a bola passava de pé em pé sem tocar o solo, onde o mais importante seria o controle e a arte de chutar a bola, sem o objetivo de marcar gol ou pontos.

“Na verdade, o Kemari praticado no Japão, provavelmente era uma variante de um jogo oriundo da China, 2700 anos a.C., onde os escritores da época Tao Tsé e Yang Tsé registram um tipo de jogo com bola, em que os jogadores, sendo oito de cada lado, jogando em um campo quadrado de 19 metros, tentavam passar uma bola de couro com 22 cm de diâmetro e cheia com cabelos ou crina de cavalo, entre estacas de bambu fixadas no chão e unidas por um fio de seda. A bola deveria ser conduzida somente com os pés e não poderia tocar o chão. Este jogo, cuja idealização é atribuída ao próprio Yang Tsé, era chamado de “Tsu-Chu”, que significa golpear com os pés, e teve a grande aceitação caindo no agrado popular”¹.

Outro jogo que tinha o objetivo de fazer uma bola de couro recheada de crina animal transpor o espaço entre dois bastões ligados por um fio era chamado de “Harpaston”, e foi mencionado por historiadores da Grécia antiga. Este jogo logo foi latinizado para “Haspartun” pelos romanos, quando estes conquistaram a Grécia, onde o jogo foi bem vindo pelo caráter competitivo e violento. O “Haspartun” logo se disseminou

¹ Citação extraída do livro de Frisselli & Mantovani, 1999, p. 3.

para Gália e Bretanha e posteriormente pela Europa Ocidental, através de guerras e conquistas.

Chegando na Inglaterra, e já com o nome de “Hurling over country”, o jogo consistia em conduzir uma bola até o edifício central do povoado rival e era disputado por uns 500 homens de cada lado, tornando-se muito popular, porém extremamente violento, sangrento e barulhento, o qual se tornou proibido na Normandia e Inglaterra.

Desde a metade do século XIV, era praticado na Itália um jogo denominado “Cálcio”, disputado em espaços de 137x50 metros com dois postes de cada lado, assemelhando-se aos gols da atualidade, exigia um mínimo de organização tática, espírito coletivo e tinha funções definidas para seus jogadores.

No dia 17 de fevereiro de 1529, em Florença, dois grupos de 27 jogadores decidem resolver suas diferenças políticas em uma partida de “Cálcio”, onde a necessidade de vencer faz com que os grupos se organizassem taticamente destacando-se 15 elementos para o ataque (3 grupos de 5), 5 para funções do meio campo, e 7 jogadores com funções defensivas (4 mais adiantados e 3 mais recuados).

Em 1850, Giovanni di Bardi, preocupado com a violência do jogo, estabeleceu algumas regras para o “Cálcio”.

Na Inglaterra e na Escócia, o jogo evolui mesmo com a proibição e no século XVII o rei Carlos II, que já tinha tornado crime sua prática, utiliza o jogo em seu benefício, e com a instauração de algumas regras, o mesmo torna-se menos brutal e recebe o nome de “Hurling over goals”.

Deixando de ser um jogo violento, perigoso e nocivo o futebol se torna apaixonante, passando a ser praticado nas escolas com Eton, Oxford, Cambridge, entre outras, consolidando-se nos clubes.

Após essa massificação do jogo cria-se um regulamento, o qual só pode golpear a bola com os pés, porém na “Rugby School” em 1823, um dos estudantes insiste em utilizar as mãos e os pés para golpear a bola. Fato este que gera uma divisão entre os estudantes e faz com que surjam dois jogos com o mesmo número de jogadores, mesmo campo de jogo, mesmo objetivo, porém com regras distintas, surgindo assim o Rugby e o Football.

1.2. Aparecimento e evolução da tática no futebol

Em 17 de fevereiro de 1529 (Florença, Itália), dois grupos de 27 jogadores resolvem tirar suas diferenças políticas em uma partida de “Cálcio”. Começou a partir daí a primeira preocupação com a organização tática para que um dos grupos pudesse sair vitorioso. Os dois grupos organizaram-se de maneira que 15 elementos ficavam no ataque (3 grupos de 5), 5 ficaram no meio campo (sacadores) e os 7 restantes formaram o setor defensivo, sendo 4 mais adiantados e 3 mais recuados (estes seriam os primeiros líberos da história do futebol) (fig.1).

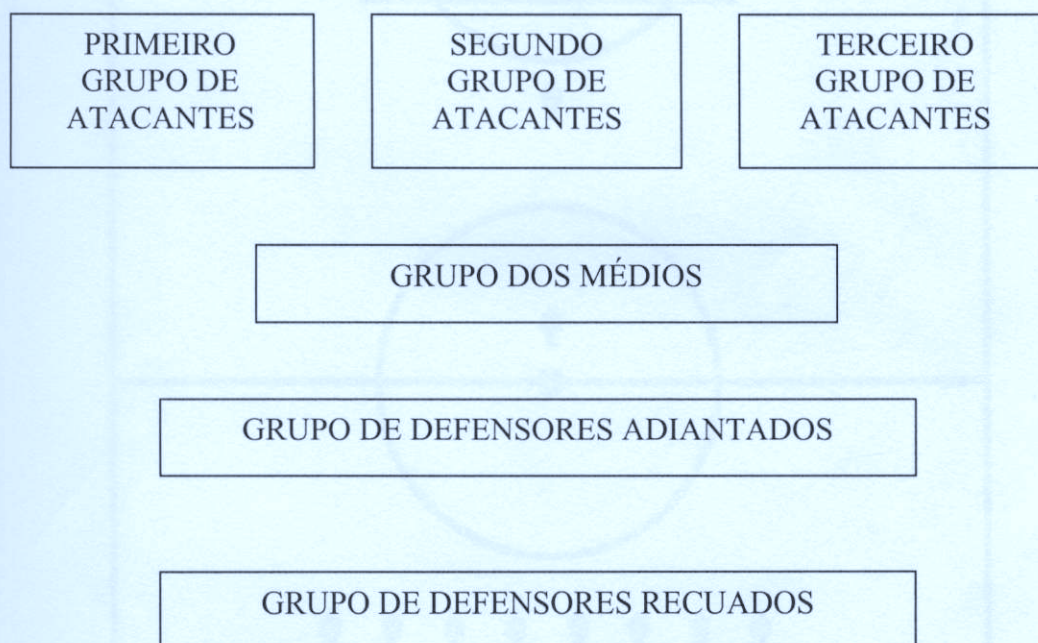


Fig. 1 Primeiro sistema tático empregado na história do futebol, Florença 1529 ².

A Inglaterra foi o país que proporcionou o atual formato do futebol com 11 jogadores, isto em 1860. Assim a evolução tática também começou a ocorrer nesse mesmo país.

² Figura extraída do livro de Frisselli & Mantovani, 1999, p. 158.

Por necessidade de se chegar à vitória as equipes tinham que ter o mínimo de organização, haja vista que o número de jogadores se tornou reduzido e consequentemente o campo grande.

Em 29 de outubro de 1863, ocorreu a regulamentação do futebol, surgindo a partir daí o primeiro sistema tático que era composto por 1 goleiro, 1 zagueiro, 1 médio que teriam brigadas defensivas e 8 atacantes. O sistema era o 1x1x1x8 (fig.2).

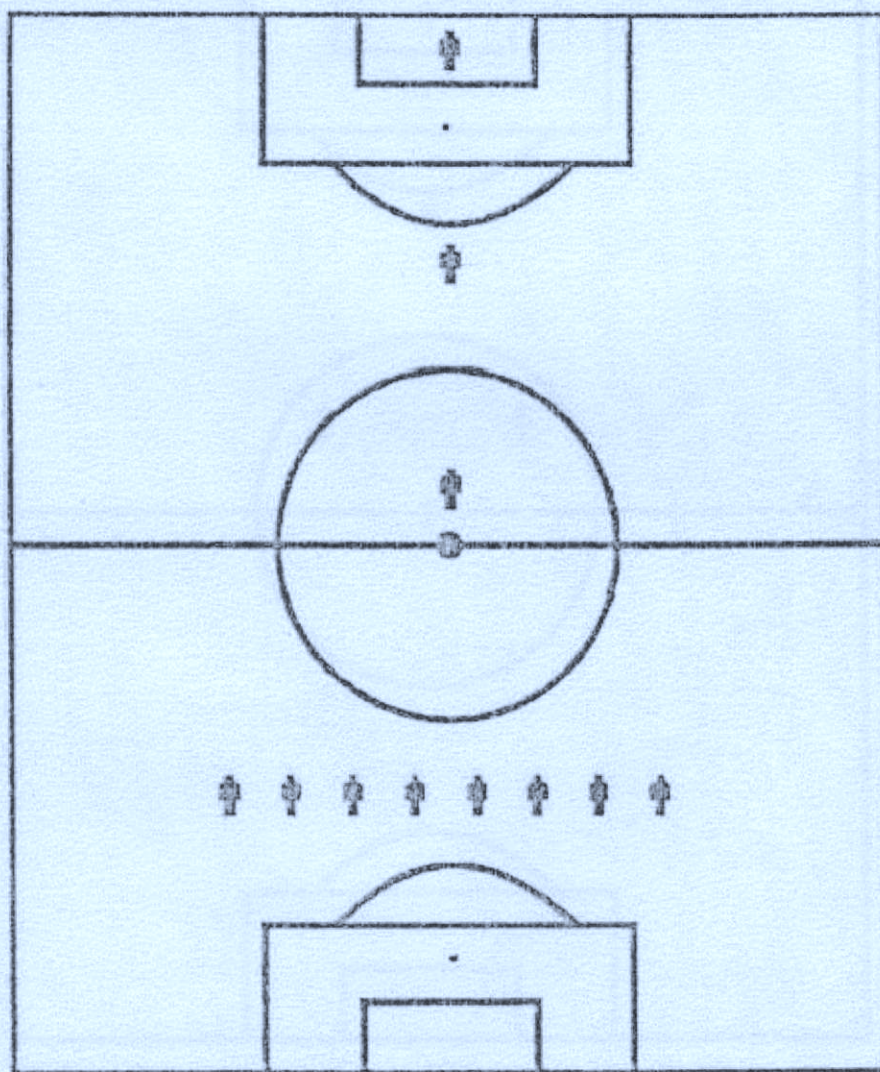


Fig. 2 Sistema tático de jogo 1x1x1x8³.

³ Figura extraída do livro Frisselli & Mantovani, 1999, p. 159.

Por mais que o Football tenha se separado do Rugby em 1823, o jogo ainda estava muito parecido, onde em suas partidas ocorriam grandes números de choques entre adversários e o fundamento mais utilizado seria o drible para superação de adversários. Assim sendo as equipes visavam totalmente o ataque e o sistema tático, em 1870, evoluíra pouco passando para o 1x1x2x7 (fig.3) com 1 goleiro, 1 zagueiro, 2 médios e 7 atacantes.

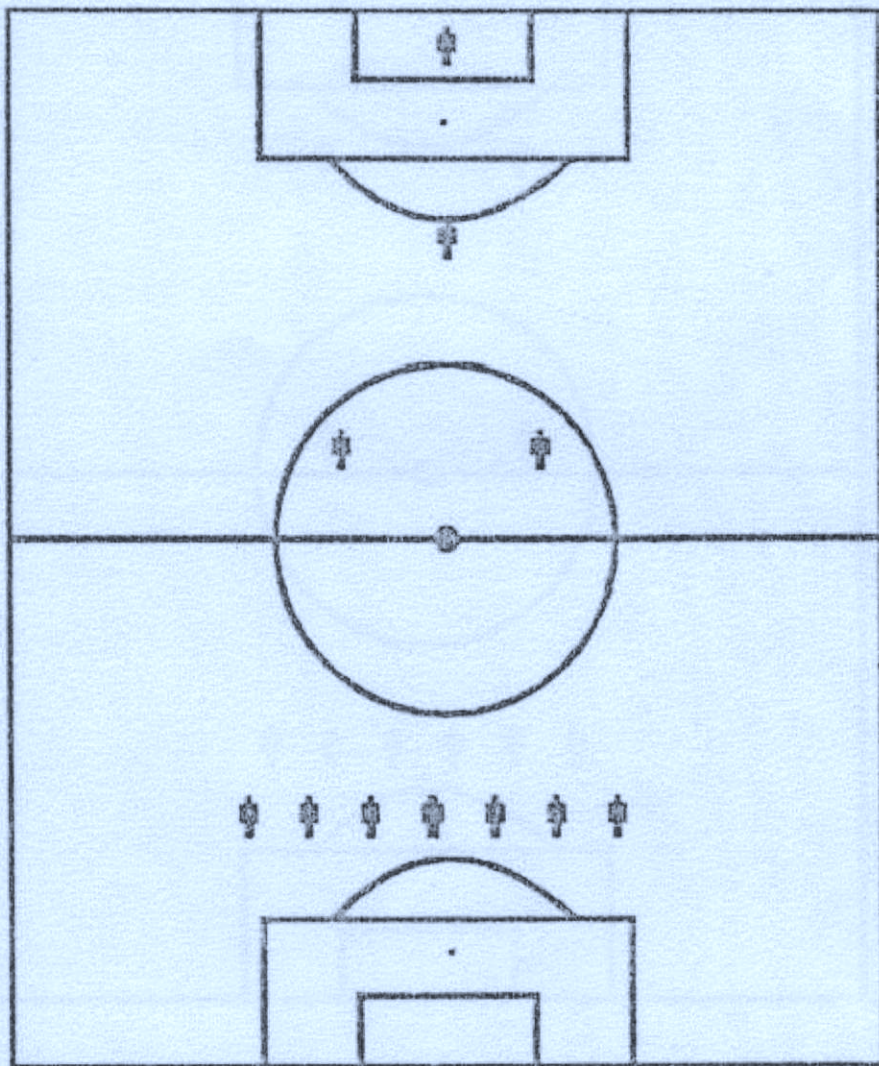


Fig. 3 Sistema tático de jogo 1x1x2x7⁴.

⁴ Figura extraída do livro Frisselli & Mantovani 1999, p. 159.

Um passo muito importante foi dado pela seleção escocesa, em 1871, a qual utilizou um novo sistema de jogo que começou a partir daí a preocupação com o passe para obter a progressão da bola em direção da meta adversária, recuando mais um jogador para impedir a evolução do ataque adversário. O sistema era o 1x2x2x6 (fig.4).

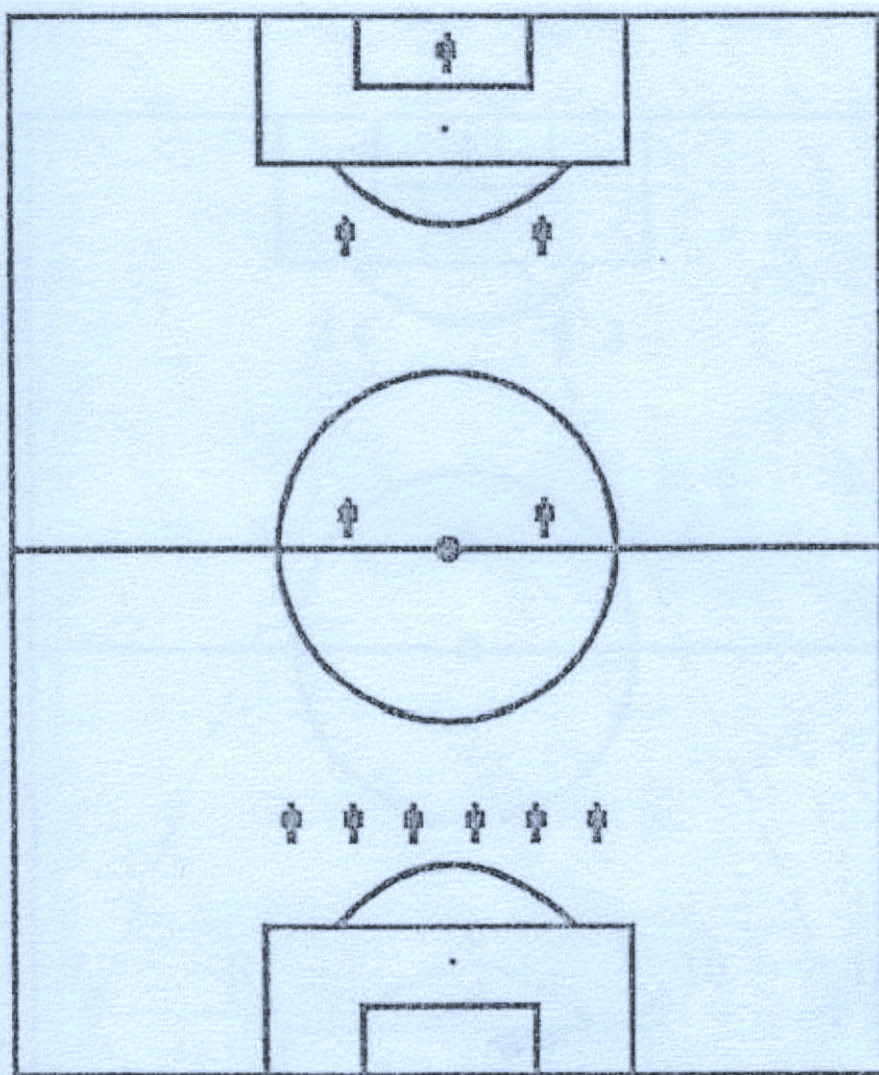


Fig. 4 Sistema tático de jogo 1x2x2x6⁵.

⁵ Figura extraída do livro Frisselli & Mantovani, 1999, p. 159.

Após a Escócia proporcionar uma nova forma de jogar, os técnicos começaram a enxergar o jogo de outra maneira, onde a partir de 1883, tiveram uma preocupação maior com a própria meta, onde criaram um sistema que tivesse uma maior preocupação com o equilíbrio entre o setor defensivo e o ofensivo. Surgiu então o sistema piramidal, onde este clássico sistema usava 1 goleiro, 2 zagueiros, 3 médios e 5 atacantes (fig.5).

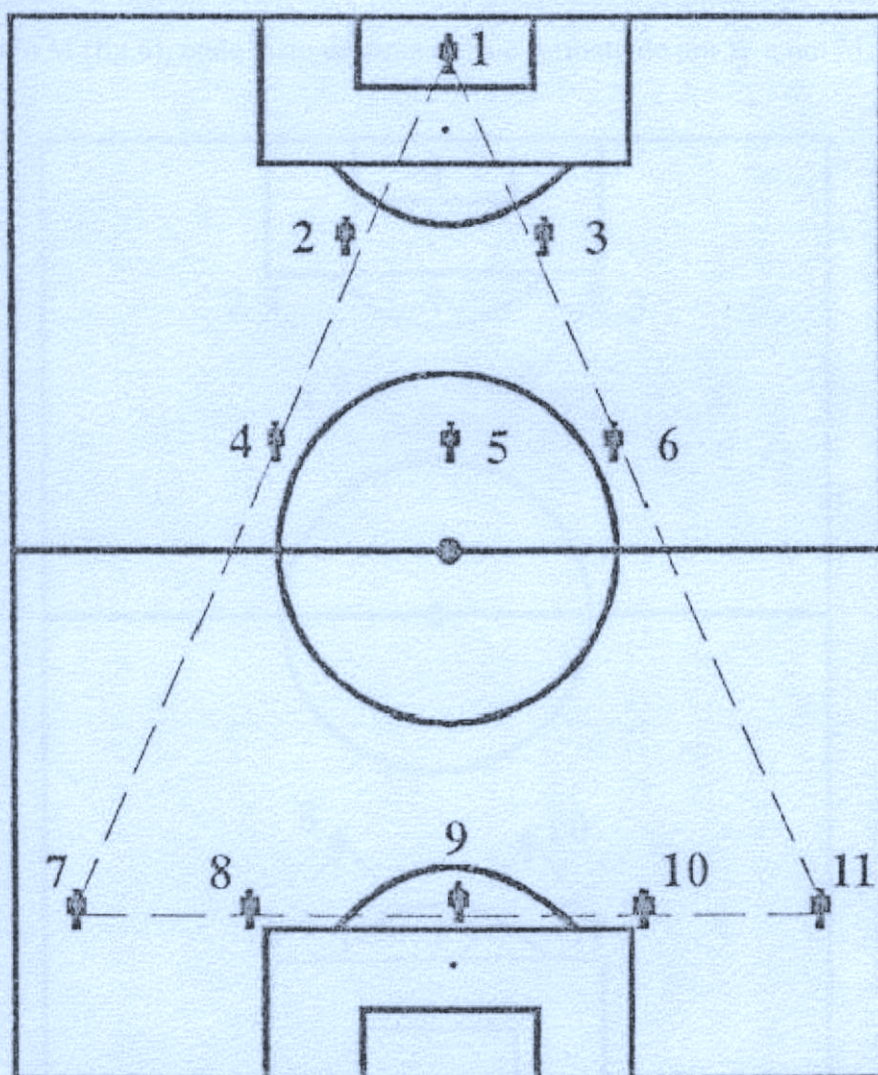


Fig. 5 Sistema tático de jogo 1x2x3x5 ⁶.

⁶ Extraído do livro Frisselli & Mantovani, 1999, p. 159.

Outro sistema que se tornou clássico e teve uma grande importância na evolução de sistemas posteriores foi o criado por Herbert Chapman, em 1925, na época técnico do Arsenal da Inglaterra, onde recuou o centro médio transformando-no em um terceiro zagueiro, deixando disputa de bola no meio de campo com os médios extremos e os atacantes centrais, que se posicionavam mais recuados que os outros atacantes.

Esse sistema durou por mais de 30 anos e era composto por 1 goleiro, 3 zagueiros, 2 médios recuados, 2 médios avançados (antigos atacantes) e 3 atacantes, ficou conhecido pelo sistema WM (fig.6), onde visto de cima tinha o formato de um W e um M.

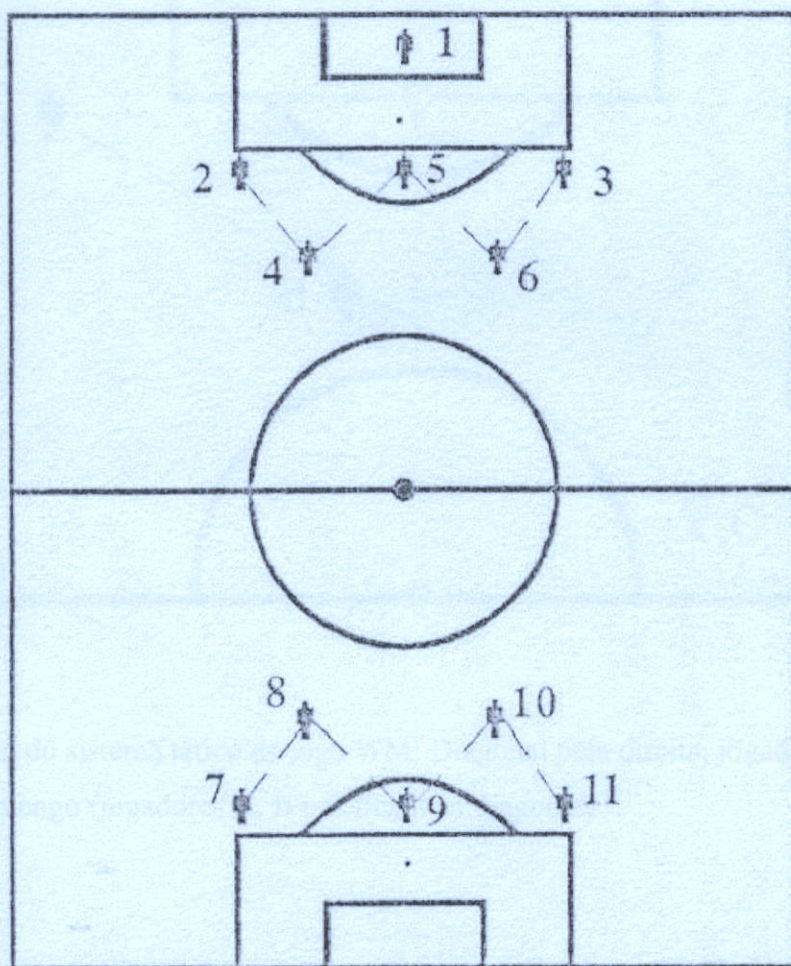


Fig. 6 Sistema tático de jogo WM, 1x3x2x2x3 ⁷.

⁷ Figura extraída do livro de Frisselli & Mantovani, 1999, p. 160.

No Brasil, os treinadores Flávio Costa (Flamengo) e Ondino Vieira (Fluminense), após excursão pela Argentina, começaram a utilizar uma variação do sistema WM, que se chamaria de Defesa Cerrada e logo após Diagonal. Esta variação consistia no recuo de um dos médios para ficar a frente dos 3 zagueiros, formando assim o quadrado mágico.

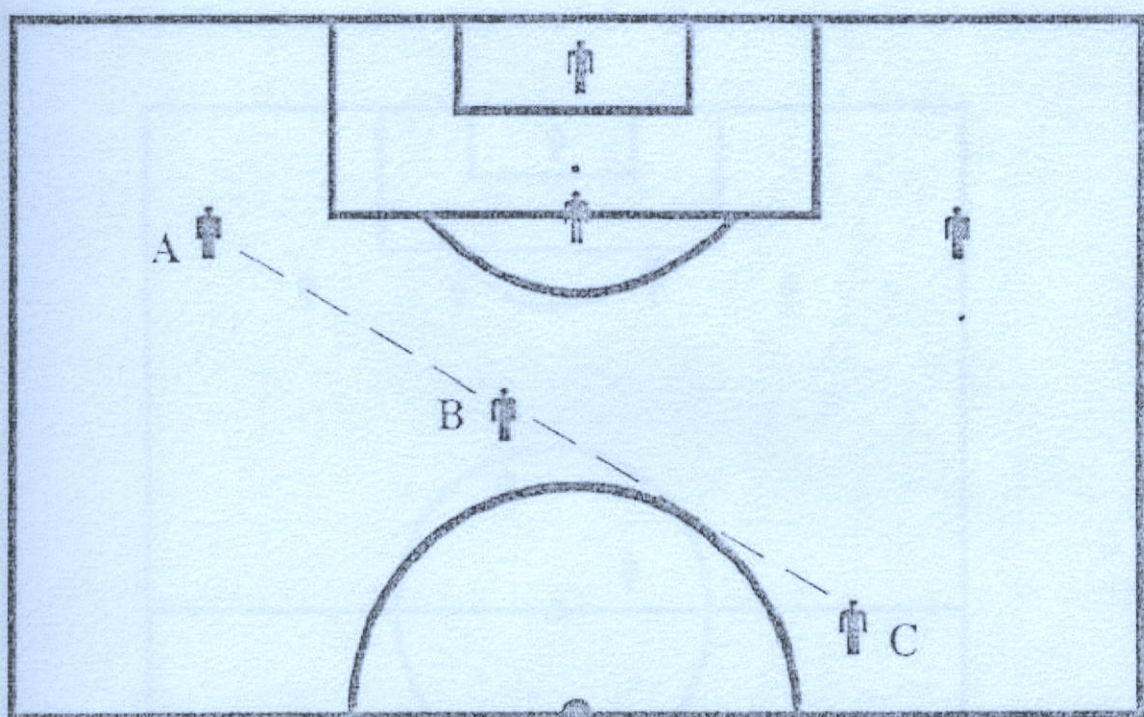


Fig. 7 Variação do sistema tático de jogo WM: Diagonal pela direita, jogada realizada pela equipe do Flamengo (jogadores A, B e C ficam na diagonal) ⁸.

⁸ Figura extraída do livro de Frisselli & Mantovani, 1999, p. 160.

Apesar da eficiência do sistema WM, é o antigo sistema piramidal que leva o título de campeão do Mundo em 1930 (Uruguai), 1934 e 1938 (Itália).

Já na copa de 50, no Brasil, o sistema WM é o mais utilizado, surgindo então a necessidade de marcar e desmarcar dos futebolistas até então não preparados tática nem fisicamente.

A Hungria em 1954 aparece com um novo sistema de jogo, utilizando-se de 4 defensores, 2 médios e 4 atacantes, surge o 1x4x2x4 (fig.8).

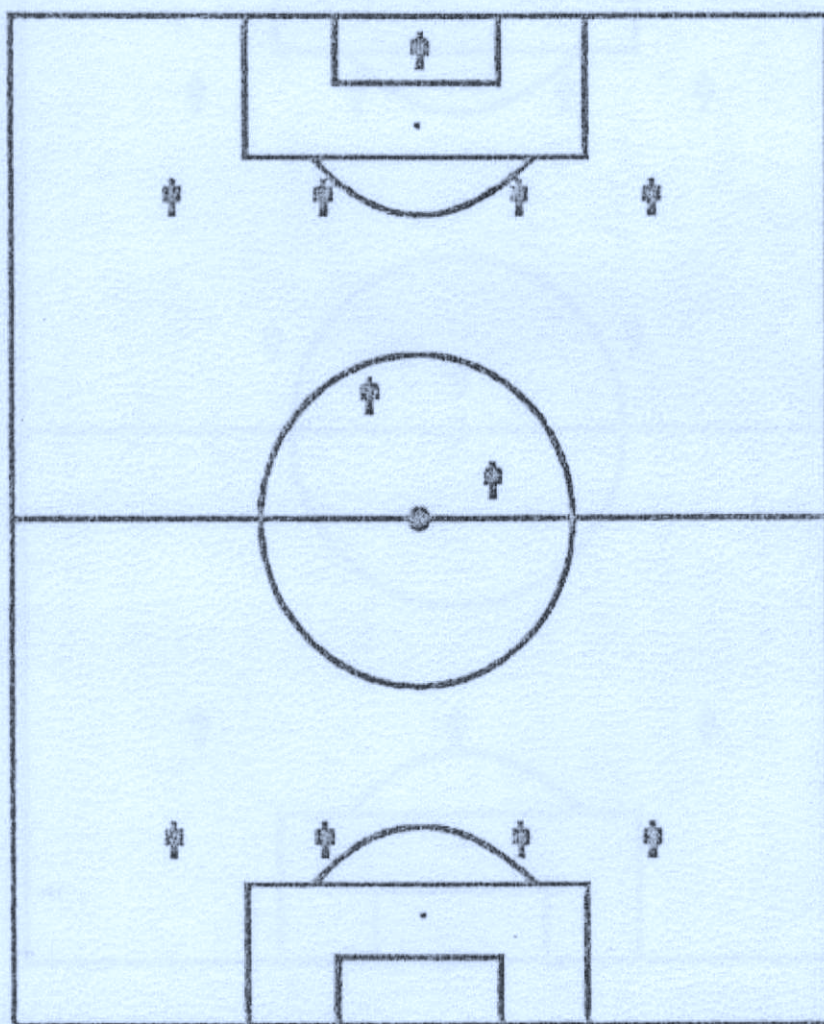


Fig. 8 Sistema tático de jogo 1x4x2x4⁹.

⁹ Figura extraída do livro de Frisselli & Mantovani, 1999, p. 161.

O Brasil em 1962 levaria o título de bi-campeão do Mundo, apresentando um novo sistema tático ao mundo, o 1x4x3x3 (fig.9), teve o recuo de um atacante para auxiliar as funções de meio campo, impedindo também a progressão adversária. Este sistema faria com que as equipes sul-americanas o utilizassem nas copas de 66 e 70, sendo que nesta última o Brasil levaria seu terceiro título mundial.

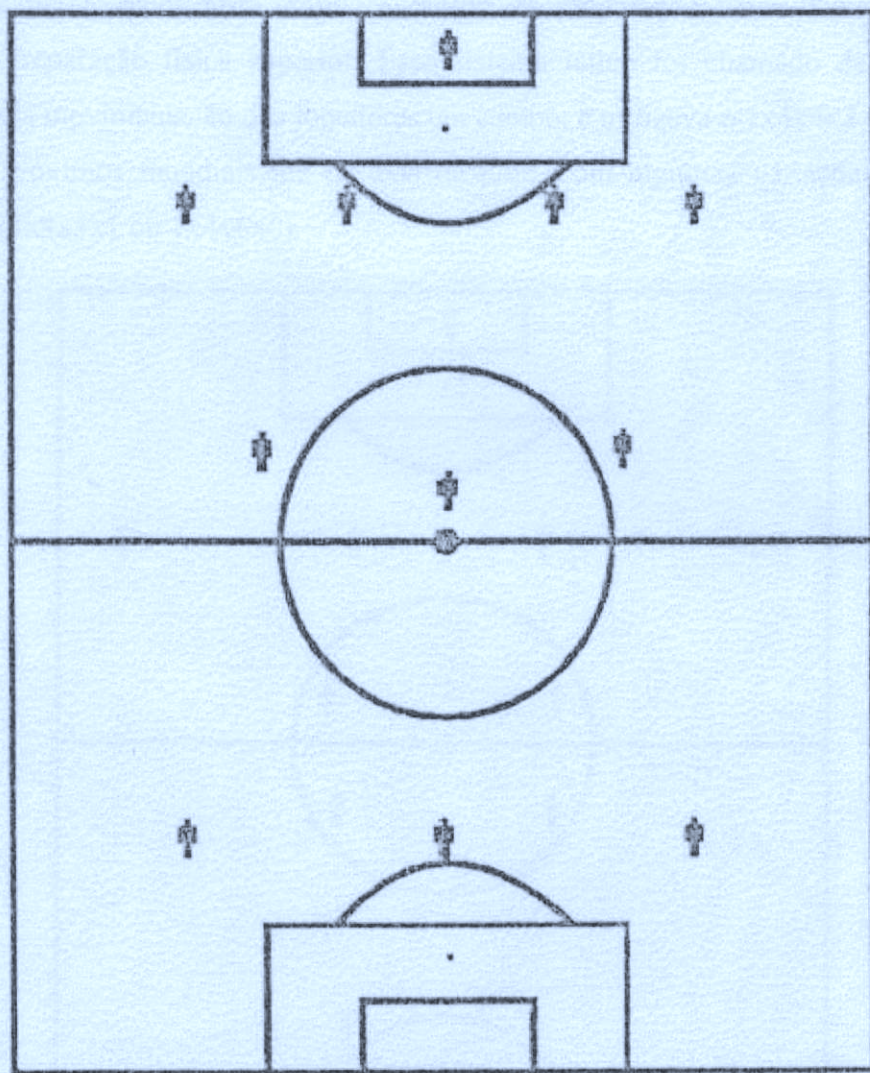


Fig. 9 Sistema tático de jogo 1x4x3x3 ¹⁰.

Fig. 10 Sistema tático de jogo 1x4x4x2 ¹¹

¹⁰ Figura extraída do livro de Frisselli & Mantovani, 1999, p. 161.

Outra inovação tática de grande importância para o futebol foi através da equipe holandesa, em 1974. Os jogadores passam a ter mais de uma função dentro de campo, teriam que atacar e defender. Dessa forma esse sistema inaugura uma nova era no futebol, onde os jogadores começaram a rodar em campo sem posições fixas, avançando na tentativa de deixar os adversários em impedimento e sem a posse de bola corriam pra cima do adversário para recuperá-la.

Houve nessa época uma grande evolução na preparação física dos futebolistas, chamada de preparação física superior. Esse sistema tático foi chamado de “Carrossel Holandês”, pela movimentação dos jogadores em campo, e utilizava o 1x4x4x2 (fig.10) que reinaria nos próximos mundiais até os dias de hoje, com algumas variações dentro do próprio jogo (1x4x5x1 ou 1x4x6x0).

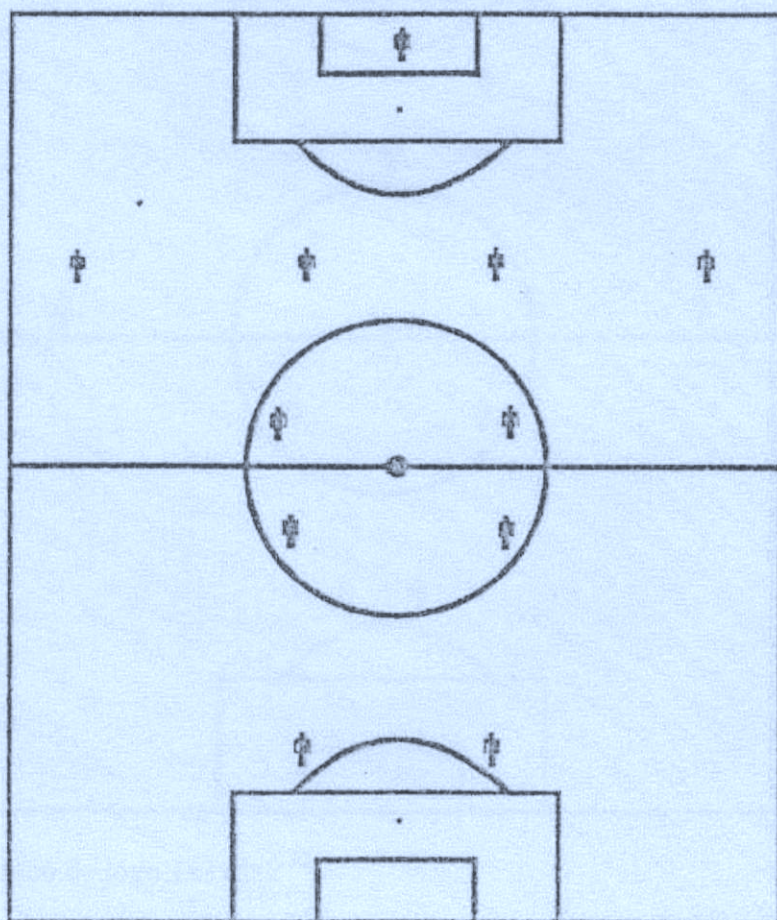


Fig. 10 Sistema tático de jogo 1x4x4x2 ¹¹.

¹¹ Figura extraída do livro de frisselli & Mantovani, 1999, p. 162.

Na Eurocopa de 1984, a seleção dinamarquesa introduz o sistema 1x3x5x2 (fig.11), sistema pelo qual 20 das 24 seleções da copa do mundo da Itália o utilizam, inclusive a campeã Alemanha. O trio de zaga aparece agora com um líbero, enquanto que os 5 meio campistas possuem 2 alas (laterais antigos).

Nesse sistema os alas realizam funções ofensivas, defensivas e auxiliam o meio campo, tendo um deslocamento muito maior comparado aos tradicionais laterais. O líbero é o responsável pela cobertura dos zagueiros, sai jogando quando a equipe está com a posse de bola e também aparece como elemento surpresa no ataque.

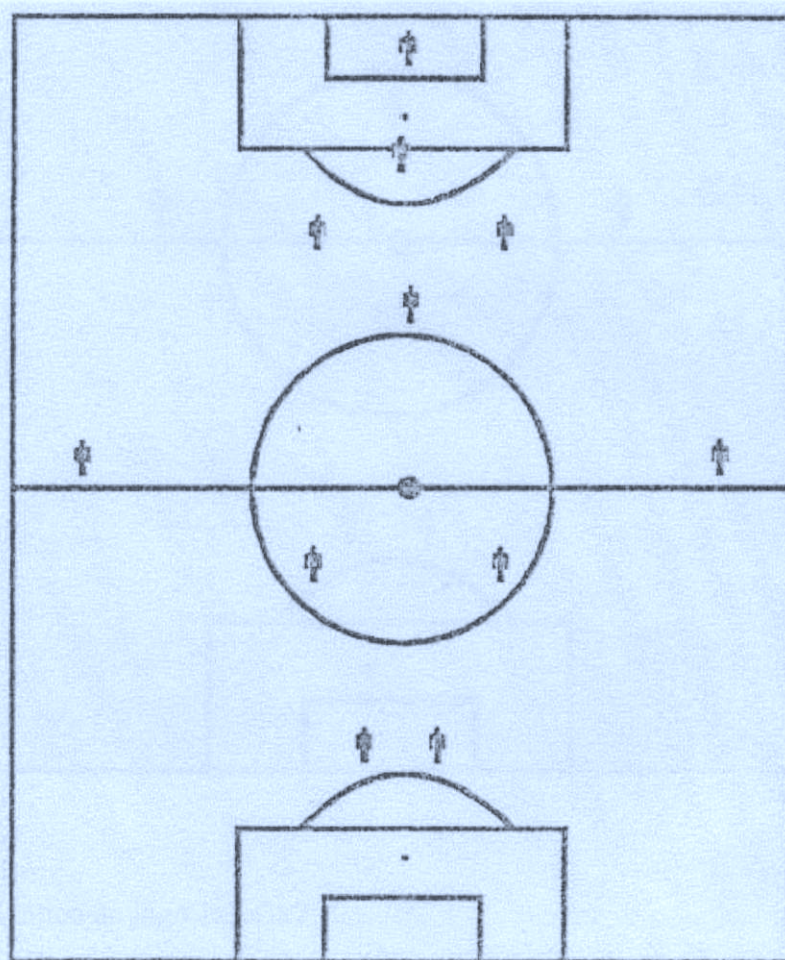


Fig.11 Sistema tático de jogo 1x3x5x2 ¹².

¹² Figura extraída do livro de Frisselli & Mantovani, 1999, p. 162

Uma variação deste sistema é o 1x5x3x2 (fig.12), onde os alas se tornam jogadores mais recuados reforçando o sistema defensivo.

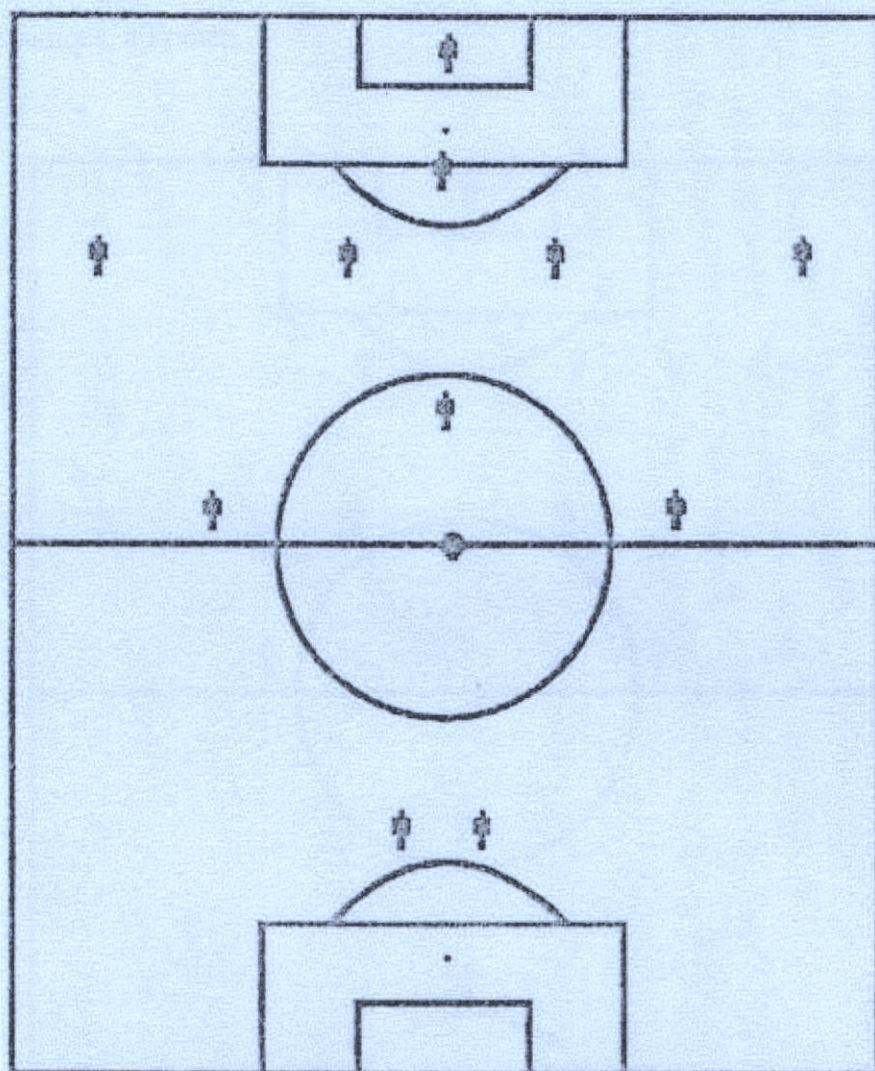


Fig. 12 Sistema tático de jogo 1x5x3x2 ¹³.

Fig. 13 Sistema tático de jogo 1x4x5x1 ¹⁴.

¹³ Figura extraída do livro de Frisselli & Mantovani, 1999, p. 163.

Por fim a tendência do último mundial foi a utilização do sistema 1x4x5x1 (fig.13) onde, como foi dito anteriormente, seria uma variação do sistema 1x4x4x2, fazendo-se o recuo de um atacante para proporcionar uma superioridade numérica no meio campo, deixando apenas um atacante como referência no ataque. No último mundial foi utilizado pela equipe campeã, a França.

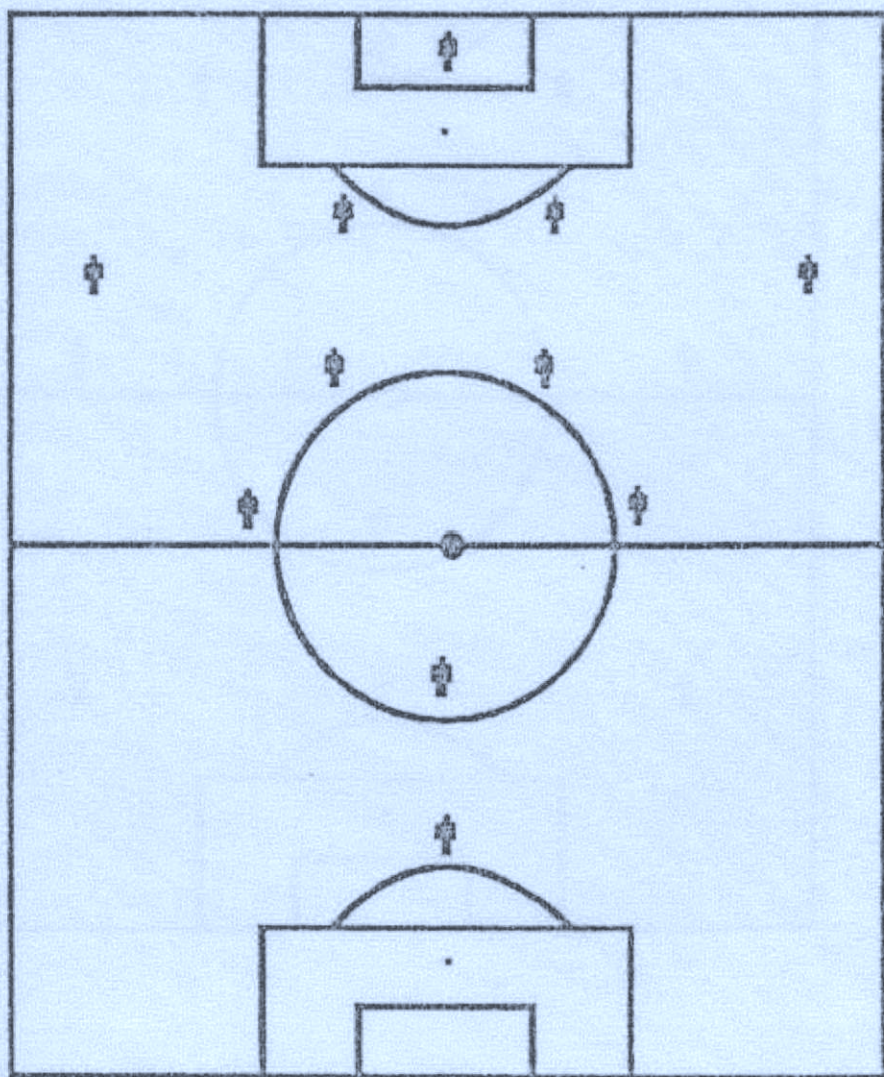


Fig. 13 Sistema tático de jogo 1x4x5x1 ¹⁴.

¹⁴ Figura extraída do livro de Frisselli & Mantovani, 1999, p. 163.

Um sistema utilizado de forma tímida por algumas equipas é o 1x3x4x3 (fig.14).

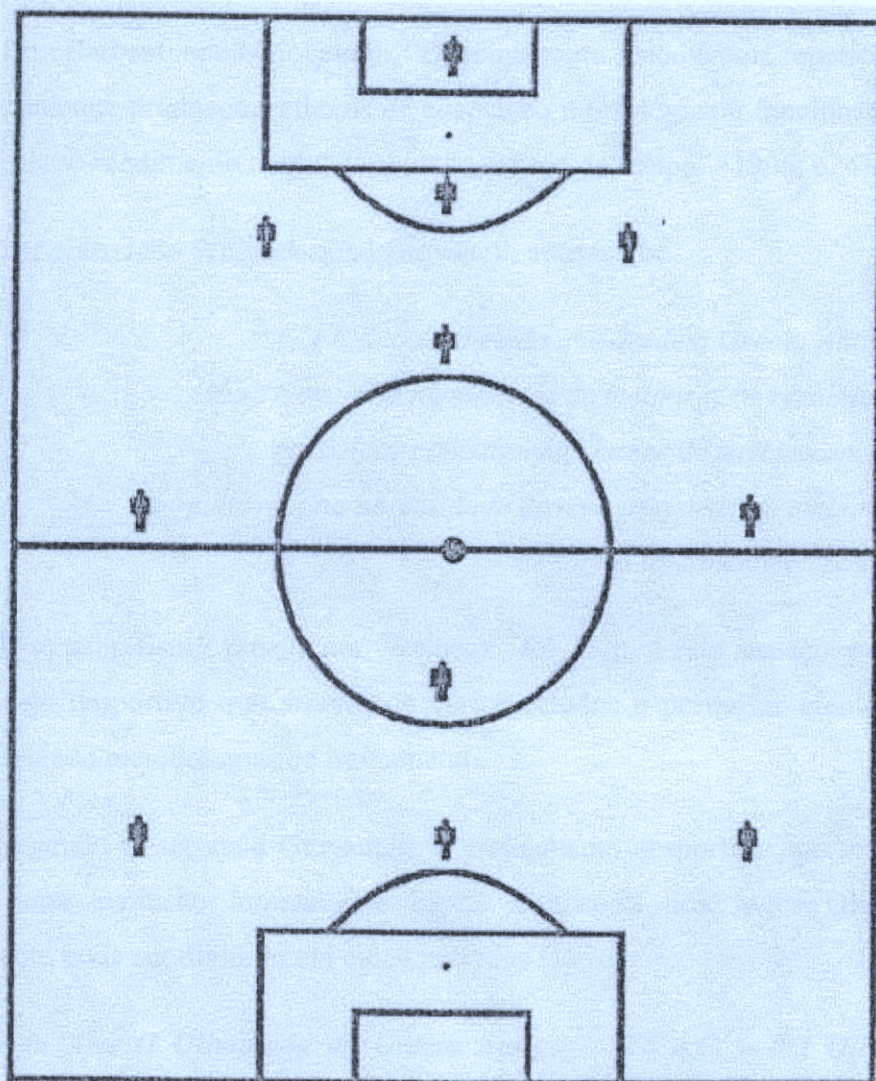


Fig. 14 Sistema tático de jogo 1x3x4x3¹⁵.

¹⁵ Figura extraída do livro de Frisselli & Mantovani, 1999, p. 163.

A HISTÓRIA DO TREINAMENTO FÍSICO DO FUTEBOL

2.1 Treinamento físico e sua evolução

Para Barbanti apud Giovanelli, “O treinamento físico é uma repetição sistemática de movimentos que produzem reflexos de adaptação morfológica e funcional, com o objetivo de aumentar o rendimento num determinado espaço de tempo” (1996, p. 4).

Por outro lado Weineck apud Giovanelli aponta que

“(...) É fato conhecido que desde a Grécia Antiga o treinamento já se constituía na maneira de melhorar os resultados, ou seja, para participar com alguma chance de sucesso em uma competição, acreditavam na necessidade de uma preparação, embora fosse realizada de forma totalmente empírica” (1996, p. 4) .

Esse empirismo citado por Weineck, foi logo dando espaço para a ciência do treinamento desportivo que através de vários estudos e pesquisas científicas, foram aos poucos criando metodologias de treinamento.

Segundo Costa apud Giovanelli, O treinamento desportivo apresentou, através dos tempos uma evolução intimamente ligada à história dos Jogos Olímpicos, pois, o treinamento pode ser dividido em cinco períodos (1996):

Período da Arte (I Olimpíada da Grécia Antiga – 776 a.C. – à I Olimpíadas da Era Moderna – 1896 em Atenas)

O desenvolvimento desse período deve-se a forte influência da cultura grega, devido ao grande número de jogos entre eles os Olímpicos, onde a preparação dos atletas helênicos compreendia uma etapa geral (corridas, marchas, lutas, saltos, ...) e outra específica onde eram usadas sobrecargas (sacos de areia, pesos, pedras, ...).

Segundo Rocha apud Giovanelli, 1996, nesse período surge o primeiro ciclo de treinamento, que se constituíram em uma rotina de quatro dias de treinamento (“tetras”),

sendo que o preparo psicológico era apoiado na superação do sofrimento em virtude da carga de treino ser forte.

O treino começou a ser dividido em três partes: aquecimento, treinamento específico e volta à calma.

Período da Improvisação (I Olimpíada da Era Moderna – 1896 em Atenas – à VII Olimpíadas – 1920 na Antuérpia):

Período em que aparecem os primeiros métodos de treinamento devido ao profissionalismo de seus atletas gerada pela ênfase dada aos esportes de competição.

Começam a surgir as corridas de longas distâncias visando o aumento da resistência (atletas corriam 1 hora ou às vezes o dia inteiro) proporcionando um desenvolvimento cardio-respiratório (Escola Inglesa).

Outro tipo de trabalho foi as corridas por tempo, onde começou o interesse pela metragem percorrida em determinado tempo (velocidade). A distância passou a ser fracionada com pausas entre as repetições (Escola Americana).

Período da Sistematização ou Empirismo (VII Olimpíadas – 1920 na Antuérpia – à XV Olimpíada – 1952 em Helsinque).

Começa aqui a busca pela sistematização do treinamento para objetivar bons resultados.

O planejamento racional e sistemático pela escola finlandesa, onde se inicia o treinamento de velocidade para fundistas com a aplicação de corridas curtas e intensas com intervalos para recuperação e aumentando-se o volume e a intensidade do treinamento (treinamento intervalado).

Outra escola que marcou essa época foi a sueca, com o “fartlek”, que nada mais era um jogo onde existia uma grande variação de esforço realizado ao ar livre (“brincar de correr”) e também com o “voladalem” que seria um trabalho mais curto e com mais intensidade.

Período Pré-Científico (XV Olimpíadas – 1952 em Helsinque – à XVIII Olimpíadas – 1964 em Tóquio):

Após a Segunda Grande Guerra profundas mudanças ocorreram nos métodos de treinamento, aparecendo os primeiros conceitos científicos, que influenciaram vários esportes.

A escola alemã contribuiu a essa época com o treinamento fracionado com esforços intensos e pausas prolongadas para a recuperação. Esse método teve bons resultados, fazendo-se firmar principalmente através do corredor tcheco Zatopek.

O estudioso alemão Gerachler através de pesquisas feitas no centro de investigação médico-fisiológico de Freiburg na Alemanha, concluiu que o treinamento intervalado produzia maiores benefícios durante as pausas e não durante os esforços.

Outro método utilizado nesse período foi o treinamento de duração muito intenso e às vezes esgotador, pela escola australiana. Nesse método foi verificada a falta de velocidade para decidir as provas.

Com isso na Nova Zelândia surge o “Marathon Training”, que mesclou os pontos fortes do treinamento intervalado e do treinamento de duração, dividindo-se em várias etapas de treinamento com objetivos distintos.

Período Científico (XVIII Olimpíadas – 1964 em Tóquio – aos dias atuais):

É neste período que surge a ciência do treinamento desportivo propriamente dita. Contando como áreas como a fisiologia do exercício o treinamento tem um impulso muito grande nesta fase.

Com a divisão do mundo em dois grandes blocos (socialistas e capitalistas) há o surgimento de diferentes metodologias de treinamento, onde estas buscavam a obtenção de

melhores resultados para a demonstração de força de seus países. As escolas são divididas em:

-Saxônica: formada por EUA, Canadá, Nova Zelândia e África do Sul possuem uma cultura voltada para um total apoio dos atletas, onde o desenvolvimento dos esportes se concentra nas Universidades.

-Socialista: essa escola que era liderada pela ex-União Soviética possuía total apoio do Estado, onde a biotipologia dos atletas era feita desde cedo pelos profissionais, os quais encaminhavam-nos para grandes centros de treinamento.

-Asiática: essa escola caracteriza-se por possuir um planejamento educacional e também por incentivo da iniciativa privada. É formada por Japão, China e as Coreias.

2.2. Definição e evolução da preparação física no futebol

Denomina-se preparação física os meios e métodos utilizados para o desenvolvimento das capacidades físicas (gerais e específicas) da modalidade em questão, nesse caso o futebol.

Com a evolução da ciência do Treinamento Desportivo a preparação física do jogador procurou acompanhá-la, sendo um dos aspectos que mais evoluiu no futebol nas últimas décadas.

A preparação de um futebolista antes marcada por ginásticas colegiais, onde exercícios eram feitos com corridinhas, bastões e halteres passando por um período militarista até chegar ao atual cientificismo.

Acompanhando essa evolução científica vieram os aparatos usados em laboratórios bem como os usados em campo, tornando assim as avaliações, testes e controles cada vez mais com um grau maior de fidedignidade.

Procura-se hoje em dia adequar os treinamentos de uma maneira que eles possam ter a mesma exigência bioquímica e fisiológica de uma partida de futebol (especificidade), onde se torna muito comum hoje em dia a divisão de atletas em grupos separados por posições e/ou condição física.

Segundo Weineck,

"A preparação física não pode ser retratada como um objetivo em si, mas deve subordinar-se ao objetivo superior que é a melhoria da capacidade de jogo, tornando ideal a habilidade esportiva" (2000, p. 18).

Mas, para se chegar nesse estágio atual a preparação física no futebol, que sempre sofreu influência do atletismo, teve que acompanhar as constantes mudanças ocorridas nos sistemas táticos bem como a evolução da Ciência do Treinamento Desportivo.

Em se tratando de Ciência Treinamento Desportivo um grande marco em sua evolução foi o aparecimento do treinamento intervalado na Alemanha no final dos anos 40 e começo dos anos 50.

Esse método de treinamento, que logo foi adaptado ao futebol, começou a criar adaptações significativas nos atletas pela dosagem "individual" dos estímulos e recuperação, tornando-se assim muito eficaz.

Logo após esse período surgiram outros métodos como o treinamento em circuito, o treinamento de força, o "cross-promenade", que eram cada vez mais sofisticados e possuíam também o suporte laboratorial.

A competitividade na Europa fazia com que cada vez mais crescesse o estudo científico a respeito do futebol através de alta tecnologia investida por entidades das mais diversas possíveis.

Esse crescimento científico era generalizado na área biológica, tanto na parte da preparação física como na parte de recuperação, enquanto que o Brasil por possuir futebolistas de uma excepcional qualidade técnica e conseguir obter resultados expressivos, como dois títulos mundiais, não dava muito valor para tal desenvolvimento.

A Copa do Mundo de 1966 trouxe com ela o chamado futebol-força, aonde países europeus chegaram a conclusão que para dificultar as ações de jogadores de maior talento

era necessário um grande e veloz deslocamento em campo, ocupando assim a maioria dos espaços durante a partida. Assim sendo a Inglaterra e sua correria torna-se campeões mundiais.

Foi a partir desse momento que muitos países, inclusive o Brasil, perceberam que só o talento não seria necessário para o sucesso em competições, porque não haveria espaços para a demonstração de todo este talento.

Para a copa de 1970, o Brasil montou uma equipe de preparação física de ótima qualidade com os professores Admildo Chirol e Carlos Alberto Parreira e a com a supervisão do professor Cláudio Coutinho.

Com essa equipe a seleção brasileira teve o melhor aproveitamento físico, o atleta-padrão do Mundial (o zagueiro Brito) e foi consagrada tricampeã mundial de futebol.

A partir desta data começaram a surgir nas equipes de futebol do Brasil a figura do preparador físico.

Um importante, talvez o maior, passo da evolução da preparação física foi dada pela seleção da Holanda em 1974. Foi proposto um novo sistema de jogo, onde imperava o futebol total e seus jogadores possuíam várias funções durante a partida.

O chamado "Carrossel holandês" exigia um alto nível de preparação física dos jogadores, pelo fato dos mesmos atacarem e defenderem, sempre de uma maneira rotacional para dificultar ao máximo a marcação adversária e também sem a posse de bola impedir a progressão do adversário.

Com esse novo sistema de jogo a distância percorrida pelos jogadores dentro de campo aumentou consideravelmente, exigindo assim uma melhora nas capacidades físicas relevantes ao jogo.

Outro país que teve uma intervenção muito positiva em sistemas de jogo e conseqüentemente na preparação física foi a seleção da Dinamarca (Eurocopa, 1984), a qual apresentou o 1x3x5x2, onde determinados jogadores como os alas e os líberos

deveriam possuir uma preparação física invejável, lógico que cada um dentro de suas características.

Após esses períodos de grande expressão da evolução da preparação física, observamos ainda uma melhora sempre acompanhada das inovações da Ciência do Treinamento Desportivo.

É cada vez maior a análise e quantificação de uma partida de futebol para a prescrição dos meios e métodos de treinamento adequados para um maior rendimento dentro do próprio jogo. Isso sendo feito com aparatos cada vez mais apropriados e fidedignos que dão suporte para as avaliações e também para o treinamento.

2.2. Avaliação Isométrica

O cálculo de uma força mede o potencial máximo do músculo para produzir uma força estática, onde a principal vantagem do seu método é que esse pode ser usado para grupos musculares de pessoas e/ou atletas que não produzem movimentos na articulação avaliada, quer por uma patologia ou por opção do avaliador e/ou treinador.

Vantagens:

- Muito utilizado quando a articulação em movimento é contra a gravidade
- Requer o mínimo ou nenhum equipamento

Desvantagens:

- Aumento de força específica para a articulação no plano isométrico
- Ausência de "feedback" para objetivar o aumento de força

AVALIAÇÃO ISOCINÉTICA

3.1. Avaliação do desempenho muscular

Segundo Perrin,

“A capacidade de um músculo em produzir força pode ser calculada através de uma contração estática ou dinâmica. O cálculo isométrico (estático) revela o valor de tensão que o músculo pode gerar contra uma resistência, não permitindo que a articulação envolvida entre em movimento. A força isotônica (dinâmica) é a aplicação de uma força através de todo ou parte de um conjunto de movimentos articulares, podendo ser calculada pelo modo de contração, seja concêntrica (encurtamento) ou excêntrica (estiramento)” (1993, p. 1).

3.2. Avaliação isométrica

O cálculo de uma força mede o potencial máximo do músculo para produzir uma força estática, onde a principal vantagem de seu método é que este pode ser usado para grupos musculares de pessoas e/ou atletas que não produzem movimento na articulação avaliada, quer por uma patologia ou por opção do avaliador e/ou treinador.

Vantagens:

- Muito utilizado quando a articulação em movimento é contra indicada
- Requer o mínimo ou nenhum equipamento

Desvantagens:

- Aumento de força específica para a articulação na posição exercitada
- Ausência de “feedback” para objetivar o aumento de força

3.3. Avaliação isotônica

Já o cálculo da força isotônica pode ser medida dinamicamente através de pesos, halteres, ou diversos aparelhos comerciais, onde a força de um grupo muscular é determinada testando o máximo valor de peso que pode ser levantado por 1, 10, ou mais repetições.

Vantagens:

- Permite exercitar múltiplas articulações simultaneamente. Exemplo: no leg press exercita-se a articulação do quadril, do joelho e em menor proporção a do tornozelo.
- Grupo de músculos das extremidades inferiores podem ser trabalhados com um suporte de peso ou numa posição de cadeia cinética-fechada
- Reforço positivo para o aumento progressivo na resistência
- Inclui um componente natural de resistência concêntrica e excêntrica

Desvantagens:

- A incapacidade de controlar a quantidade total de força contribuinte dos grupos musculares acessórios
- Incapacidade de controlar a velocidade do teste são umas das limitações do exercício isotônico.
- O total de peso levantado no exercício isotônico será limitado pelo angulo de maior deficiência de aplicação de força para o grupo muscular no movimento em questão
- Não fornecimento do torque, trabalho ou potência.

3.4. Avaliação isocinética

James Perrine desenvolveu o conceito de exercício isocinético como aquele pelo qual permite ao indivíduo exercer a maior força em toda amplitude de movimento que ele pode gerar ou lhe foi pré-estabelecida (limitações patológicas por exemplo) sobre uma velocidade pré-determinada, ou seja, o atleta aplica uma força contra a máquina, e esta

proporciona uma resistência contrária garantindo sempre a mesma velocidade angular de movimento.

A relação constante de movimento angular não está acompanhada pelo grau de velocidade de encurtamento muscular, referendo-se a esse ponto, Hinson et. al apud Perrin apontam que:

“O termo isocinético pode ser reservado para determinar o tipo de contração muscular a qual acompanha a relação angular constante de movimento do membro, mais do que a relação de encurtamento muscular linear constante” (1993, p. 6).

O exercício isocinético tem várias vantagens sobre outros tipos de exercícios, uma delas é que o grupo muscular em questão pode ser exercitado até o seu máximo potencial em toda a extensão do movimento, mesmo quando o ângulo da articulação está próximo à metade da extensão do movimento (região pela qual o músculo está no seu ótimo momento de duração da tensão da ligação de actina e miosina e tem sua vantagem mecânica) o dinamômetro isocinético manterá sua velocidade pré-fixada e aplicará uma resistência maior, permitindo ao atleta e/ou paciente aplicar uma maior quantidade de força.

Ao contrário, quando o movimento da articulação estiver nos extremos da extensão (onde o músculo está em desvantagem fisiológica e mecânica) o dinamômetro estará ainda mantendo sua velocidade pré-fixada, aplicando uma menor resistência, fazendo com que o atleta produza uma menor quantidade de força.

Quando o atleta e/ou paciente realiza exercícios de resistência isocinética e sente dor ou desconforto e cessa ou diminui a aplicação de força a resistência diminui ou livra-se completamente, tornando-se assim uma alternativa confiável e segura para exercícios de qualquer modalidade durante todo o processo de reabilitação.

Através de exercícios submáximos, com o ajuste da velocidade “ideal” de trabalho (que não prejudique o paciente) e com a regulação do ângulo de movimento da articulação o aparelho isocinético pode ser adaptado para a reabilitação particular que exige ajuda.

A quantificação de torque e força a partir de um determinado grupo muscular também pode ser dada pelo exercício isocinético.

Vantagens:

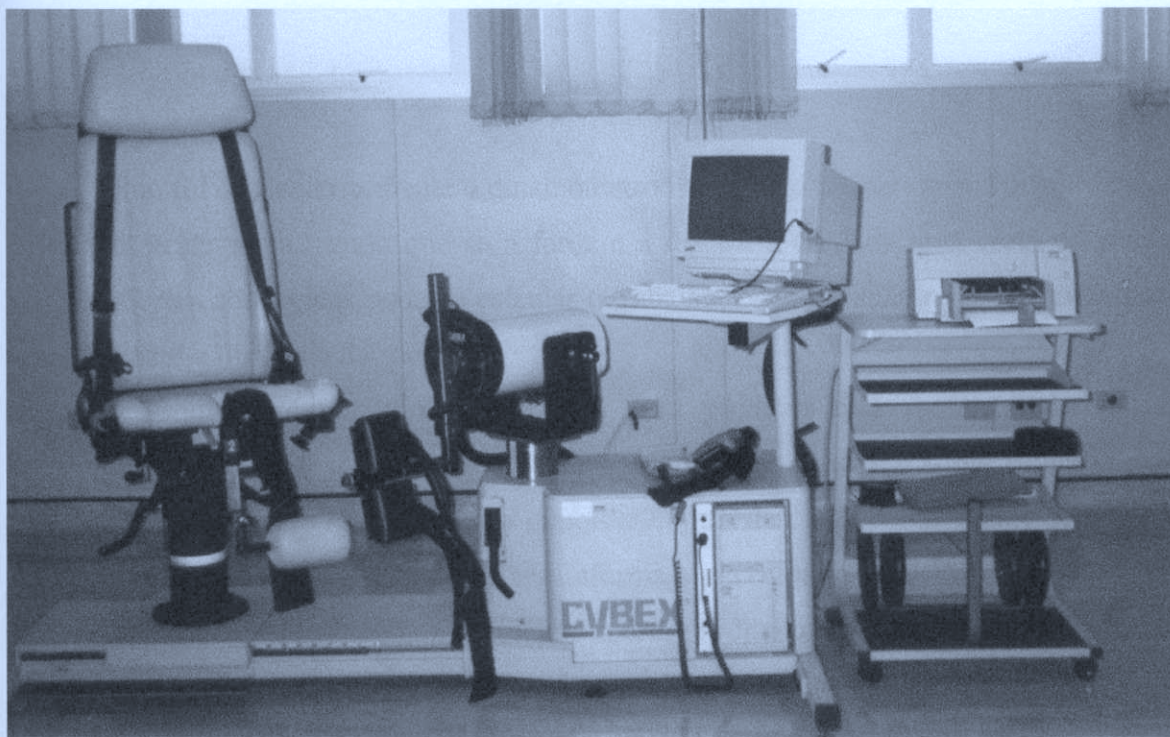
- Permite o isolamento dos grupos musculares mais fracos
- A adaptação da resistência proporciona sempre resistência máxima em toda parte da extensão do movimento exercitado
- A adaptação da resistência proporciona mecanismos de segurança inerentes
- Permite quantificação de torque, trabalho e potência dos grupos musculares exercitados.

Desvantagens:

- A avaliação fidedigna é limitada para o isolamento de grupos musculares através de planos cardinais (principais) do movimento
- Exercícios ocorrem primeiramente para as posições de não-suporte de carga ou cadeia cinética-aberta
- Custo do equipamento pode ser proibitivo para algumas seções

3.5. O aparelho isocinético

“Dinamômetros isocinéticos medem tão bem força ou torque, velocidade angular e posição de movimento de uma parte do corpo. Se a carga elétrica do dinamômetro (aparato de força ou sentido de torque) é localizada no eixo de rotação, o instrumento medirá o torque. Se a carga elétrica é distantemente localizada na alavanca do braço de resistência o instrumento medirá a força, neste último caso, conhecendo-se a distância das cargas elétricas do eixo de rotação do dinamômetro torna-se apto à conversão da força para torque. Adicionalmente o software de alguns dinamômetros calcula o trabalho e a potência” (Perrin, 1993, p. 25).



Fotografia 1, tirada pelo autor, na qual mostra o aparelho Isocinético, CYBEX modelo NORM, da sala de fisioterapia da Universidade Cidade de São Paulo (UNICID), onde foram realizadas as avaliações.

3.5.1. Média, Pico e Ângulo de Torque Específico.

Através de uma série de movimentos para determinação da força ou torque produzida por um músculo obtém-se o pico e o valor médio. O valor de pico é o ponto de maior força ou torque produzido na série de movimentos, enquanto que o valor médio é calculado a partir da tensão produzida pelo músculo em toda a série de movimentos.

Para avaliar a performance humana através de dinamômetros isocinéticos usam-se freqüentemente valores de torque médio ou de pico, porém existem dinamômetros isocinéticos com a interface de seus microprocessadores que determina o torque em qualquer ponto da série de movimentos testada, denominado de ângulo de torque específico.

3.5.2. Trabalho e Potência

Como foi dito anteriormente o dinamômetro isocinético proporciona a quantificação do torque ou da força, sendo que se a força e a distância total de uma certa contração muscular forem conhecidas pode-se calcular o trabalho, onde trabalho nada mais é a força aplicada vezes a distância da rotação.

Se a quantidade de tempo requerida para produzir este mesmo trabalho for conhecida, temos a potência muscular, visto que potência é trabalho sobre o tempo para realizá-lo. Este conceito torna-se muito importante, pois descreve a velocidade com que o trabalho está sendo realizado, sendo assim informa a intensidade do exercício. No caso do isocinético onde a velocidade já é pré-determinada, produzirá maior potência o atleta e/ou paciente que aplicar maior força contra o dinamômetro isocinético.

Foram avaliados em dinamômetro isocinético (Cybex-Norm) com correção gravítica as potências musculares máximas concentricas dos membros extensores e flexores dos joelhos às velocidades de 60°/s (1,047 rad/s), 180°/s (3,141 rad/s) e 300°/s (5,236 rad/s).

Os atletas avaliados realizaram um período de aquecimento geral de cinco minutos em cicloergômetro e mais cinco minutos de alongamento ativo de membros inferiores. Em seguida foram sentados na cadeira do dinamômetro isocinético e os seus posicionamentos foram regulados conforme os seus tamanhos e depois estabilizados com cintos colocados no tronco, abdome e anca para prevenção de movimentos acidentários causados por reflexos envolvidos em outras articulações que não a do joelho.

O joelho avaliado foi posicionado a 90 graus de flexão (0 grau = extensão completa) e o eixo de rotação do braço de alavanca do dinamômetro isocinético alinhado com a parte lateral do côndilo femoral. Após os procedimentos de ajustes (posicionamento e alinhamento) dos sujeitos, foi pedido para cada um testar executando movimentos de extensão e flexão com intensidade sub máxima para familiarização com o equipamento, com os procedimentos de testagem de diferentes velocidades e também para um complemento mais específico do período de ativação muscular (aquecimento).

METODOLOGIA

O presente trabalho enquadra-se num meio de avaliação da potência muscular de futebolistas da categoria juniores de um time da região de Campinas, em dois momentos, a primeira avaliação em 31/03/01 e a segunda em 23/06/01.

Foram avaliados 19 (dezenove) futebolistas (idade $18,62 \pm 0,97$ anos; peso $70,76 \pm 5,62$ kg; altura $177,11 \pm 5,17$ cm). Deste grupo de sujeitos avaliamos 2 (dois) goleiros, 3 (três) zagueiros, 5 (cinco) laterais, 5 (cinco) meio-campistas, 4 (quatro) atacantes.

Instrumentos e procedimentos de avaliação:

As avaliações foram feitas aos sábados com início as 9:00 (nove) horas na sala de fisioterapia da Unicid (Universidade Cidade de São Paulo) pelo professor de fisioterapia e avaliador Sérgio Sousa.

Foram avaliados em dinamômetro isocinético (Cybex-Norm) com correção gravítica as potências musculares máximas concêntricas dos músculos extensores e flexores dos joelhos às velocidades de $60^\circ/\text{s}$ ($1,047 \text{ rad/s}$), $180^\circ/\text{s}$ ($3,141 \text{ rad/s}$) e $300^\circ/\text{s}$ ($5,236 \text{ rad/s}$).

Os atletas avaliados realizaram um período de ativação geral de cinco minutos em cicloergômetro e mais cinco minutos de alongamento ativo de membros inferiores. Em seguida foram sentados na cadeira do dinamômetro isocinético e os seus posicionamentos foram regulados conforme os seus tamanhos e depois estabilizados com cintos colocados no tronco, abdome e coxa para prevenção de movimentos acessórios causados por músculos envolvidos em outras articulações que não a do joelho.

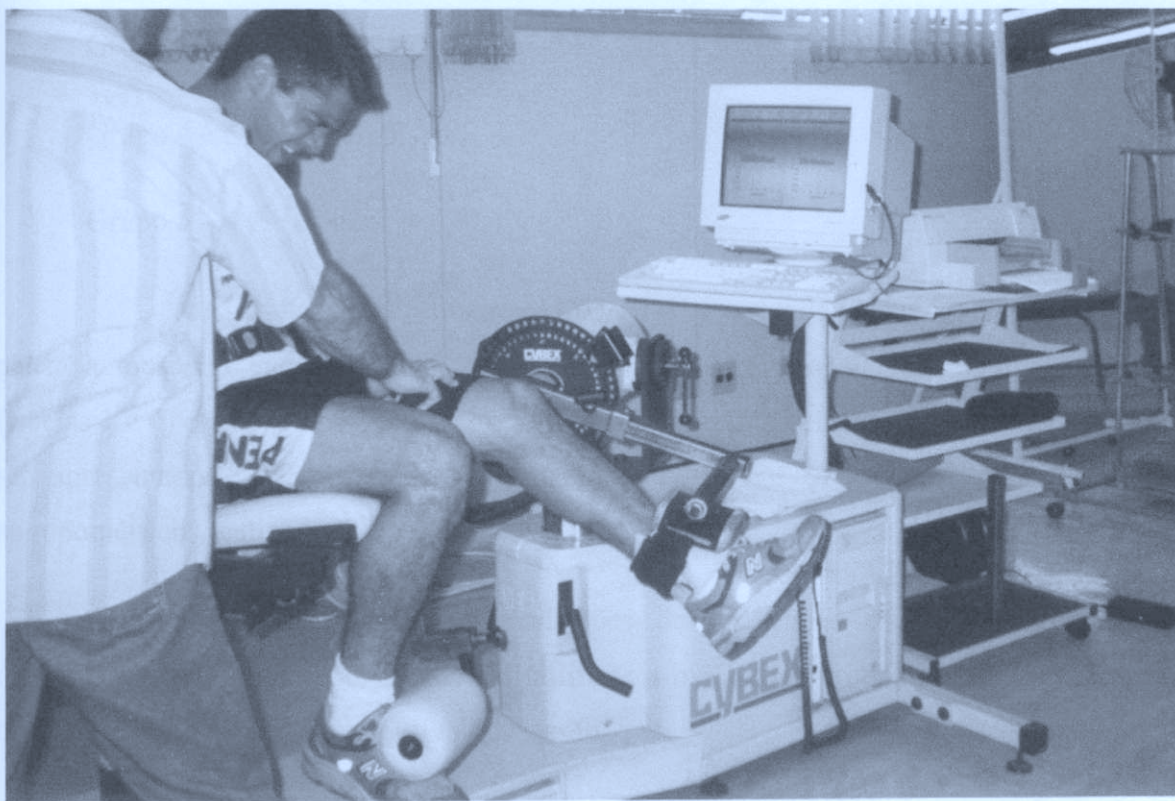
O joelho avaliado foi posicionado a 90° graus de flexão (0° grau = extensão completa) e o eixo de rotação do braço de alavanca do dinamômetro isocinético alinhado com a parte lateral do côndilo femoral. Após os procedimentos de ajustes (posicionamento e alinhamento) dos sujeitos, foi pedido para cada um testar executando movimentos de extensão e flexão com intensidade sub-máxima para familiarização com o equipamento, com os procedimentos de testagem de diferentes velocidades e também para um complemento mais específico do período de ativação muscular (aquecimento).

Protocolo de avaliação:

A avaliação consistiu na realização de 5 repetições à velocidade angular de $60^{\circ}/s$ ($1,047 \text{ rad/s}$), 5 repetições a $180^{\circ}/s$ ($3,141 \text{ rad/s}$) e 30 repetições a $300^{\circ}/s$ ($5,236 \text{ rad/s}$) em cada um dos membros e nessa mesma ordem. Entre as series foi realizada uma pausa de repouso passivo com duração de trinta (30) segundos.

Estatística:

Foram utilizadas as medidas de media aritmética e desvio padrão



Fotografia 2, tirada pelo autor, mostrando o momento da avaliação isocinética.

RESULTADOS E CONCLUSÕES

O presente estudo foi direcionado para estabelecer a diferença de potência muscular de membros inferiores, flexores e extensores de joelho, em futebolistas da categoria júnior. Os atletas foram divididos em 5 grupos separados por posições, onde cada grupo possuía era formado por:

Grupo 1 – 2 Goleiros

Grupo 2 – 3 Zagueiros

Grupo 3 – 5 Laterais

Grupo 4 – 5 Meio-campistas

Grupo 5 – 4 Atacantes

Os resultados da primeira (31/03/2001) e segunda (23/06/2001) avaliação da potência muscular encontrada em membros inferiores dos jogadores, tanto de flexores (tabelas 1 e 4) e extensores (tabelas 2 e 5) de joelho nas três velocidades (60, 180 e 300°/s) são apresentados a seguir, onde há também tabelas (3 e 6) mostrando os resultados antropométricos realizados no período das 2 avaliações.

A diferença encontrada nas avaliações das potências musculares está sendo mostrada na última tabela (7), onde foi utilizada a média dos grupos para a apresentação das diferenças, e também da possível discussão.

Desvio padrão	32,147	33,416	34,283	35,385	37,515
1	191,9	204,4	211,4	216,2	216,7
2	251,9	264,4	269,3	274,2	276,2
3	249,5	261,9	266,7	271,6	273,6
4	211,2	223,7	228,6	233,5	235,5
Média	226,15	238,65	245,33	251,38	254,75
Desvio padrão	32,147	33,416	34,283	35,385	37,515

Tabela 1 – 1ª avaliação (31/03/2001) da potência muscular de membros inferiores (flexores de joelho)

FLEXOR POTÊNCIA (W)						
Posição	Direita			Esquerda		
Jogador	60	180	300	60	180	300
Goleiros						
1	112	164,7	145	102,4	163,9	171,3
2	130,6	199,5	192,3	122,6	199,8	189
Média	121,3	182,1	168,65	112,5	181,85	180,15
Desvio padrão	13,152	24,607	33,446	14,283	25,385	12,515
Zagueiros						
1	70,2	122,8	110,8	81,4	158,1	156,2
2	135,2	231,4	237,7	166,3	254,1	246,2
3	137,1	262,1	238,3	118,1	208,9	209,9
Média	114,16667	205,43333	195,6	121,93333	207,03333	204,1
Desvio padrão	38,088	73,190	73,439	42,579	48,027	45,279
Laterais						
1	132	210,1	232,4	112,7	150,3	144
2	72,1	124,8	158,2	99,9	160,2	149,8
3	126,4	241,4	250	121,3	203	189,9
4	97,8	179	165,3	91,7	166,9	210,1
5	133,6	207,4	219,6	146,9	244	216,7
Média	112,38	192,54	205,1	114,5	184,88	182,1
Desvio padrão	26,771	43,842	41,095	21,402	38,573	33,678
Meio-campistas						
1	123,7	206,4	182,9	126,5	223,9	192,2
2	108,3	225,4	245,1	129,9	210,1	178,9
3	125,8	263,8	225,1	118,5	226,3	212,3
4	110,9	183,2	172,1	110,5	166,6	173,2
5	135,3	249,8	266,5	110,4	182,6	196,2
Média	120,8	225,72	218,34	119,16	201,9	190,56
Desvio padrão	11,157	32,447	40,234	8,963	26,292	15,365
Atacantes						
1	111,9	191,9	174,8	120,2	227,3	216,3
2	142,7	251,9	254,1	151,2	285	292,1
3	123,8	249,5	235,8	91,3	197,5	194,9
4	123,9	211,7	245,9	77,8	56,1	142,2
Média	125,575	226,25	227,65	110,125	191,475	211,375
Desvio padrão	12,730	29,383	36,019	32,598	97,284	62,175

Tabela 1 – 1ª. avaliação (31/03/2001) da potência muscular de membros inferiores (flexores de joelho)

EXTENSOR POTÊNCIA (W)						
Posição	Direita			Esquerda		
Jogador	60	180	300	60	180	300
Goleiros						
1	156,9	279,8	302,3	168,2	383,2	343,8
2	182,5	345,3	319,1	203,3	301,7	347,9
Média	169,7	312,55	310,7	185,75	342,45	345,85
Desvio padrão	18,101	46,315	11,879	24,819	57,629	2,899
Zagueiros						
1	135	246,7	278,9	157,6	245,6	272,4
2	215,2	375,1	353,1	215,2	322	426
3	201,5	394	348,6	245,2	381,7	369,8
Média	183,9	338,6	326,866	206	316,433	356,066
Desvio padrão	42,899	80,146	41,601	44,518	68,220	77,715
Laterais						
1	136,4	307,6	287,6	159	292,3	336,4
2	145,1	258,4	271,5	156,3	279,1	276,4
3	158,9	319,2	394	187,9	341,1	290,9
4	155,2	102,7	283,2	149,3	242,2	290,2
5	146,3	301,8	319,3	180,8	278,9	312,2
Média	148,38	257,94	311,12	166,66	286,72	301,22
Desvio padrão	8,885	89,780	49,594	16,721	35,670	23,463
Meio-campistas						
1	159,3	352,2	337,5	150,7	302,2	434
2	164,2	328,3	372,4	175,6	366,3	297,8
3	186,3	326,4	330	179,1	391,8	381,9
4	192,1	280,8	273,3	159,7	260,9	263,3
5	195,1	316	364,9	186,6	354,9	360,2
Média	179,4	320,74	335,62	170,34	335,22	347,44
Desvio padrão	16,510	25,964	39,143	14,728	52,840	67,798
Atacantes						
1	175,6	302,9	308,4	159,8	303,1	262
2	212,6	380,1	357,9	226,1	266,2	342,2
3	147,7	299	314,2	118,5	310,1	287,9
4	150	243,5	174,6	139	247,5	256,6
Média	171,475	306,375	288,775	160,85	281,725	287,175
Desvio padrão	30,192	56,140	79,258	46,653	29,857	39,144

Tabela 2 – 1ª. avaliação (31/03/2001) da potência muscular de membros inferiores (extensores do joelho).

31/3/2001					
Jogador	Idade cent.(anos)	Peso (kg)	Altura (cm)	D.C.Cm.	C.Cd.(cm)
Goleiros					
1	17,48	73,6	186	6	52,5
2	18,006	75,4	184,5	8	55
Média	17,743	74,5	185,25	7	53,75
Desvio padrão	0,371	1,272	1,060	1,414	1,767
Zagueiros					
1	19,882	71,7	180	12	55,5
2	18,071	86,7	185,5	7	59,5
3	17,663	66,4	179	8	56
Média	18,538	74,933	181,5	9	57
Desvio padrão	1,181	10,529	3,5	2,645	2,179
Laterais					
1	19,54	72	174	9	57
2	17,523	64,1	178	4	51,5
3	18,576	68,7	171,5	11	57,5
4	18,666	61,2	170,5	10	50,5
5	17,515	69,7	172,5	12	56,5
Média	18,364	67,14	173,3	9,2	54,6
Desvio padrão	0,858	4,391	2,928	3,114	3,324
Meio-campistas					
1	19,145	73,7	172,5	8	58,5
2	19,981	71,8	178	6	56
3	20,206	75,3	185,5	7	54,5
4	17,94	68,8	173,5	20	54
5	19,258	71,1	173	10	56
Média	19,306	72,14	176,5	10,2	55,8
Desvio padrão	0,888	2,488	5,488	5,674	1,753
Atacantes					
1	17,395	68,3	178,5	8	55
2	19,422	74,2	173	9	57
3	19,545	62,6	173	13	53,5
4	17,877	69,1	176,5	8	54,5
Média	18,559	68,55	175,25	9,5	55
Desvio padrão	1,085	4,750	2,723	2,380	1,471

Tabela 3 – 1ª. avaliação antropométrica dos jogadores

FLEXOR POTÊNCIA (W)						
Posição	Direita			Esquerda		
Jogador	60	180	300	60	180	300
Goleiros						
1	106,3	176,6	173,9	111,7	171,9	152,7
2	115,9	250,3	283,8	110,8	235,6	213,9
Média	111,1	213,45	228,85	111,25	203,75	183,3
Desvio padrão	6,788	52,113	77,711	0,636	45,042	43,274
Zagueiros						
1	83,8	146,8	149,4	92,8	166,3	165,4
2	122,2	222,9	245,8	159,3	304,1	271,1
3	115,1	233,5	222,3	122,9	224,1	228,8
Média	107,033	201,066	205,833	125	231,5	221,766
Desvio padrão	20,431	47,294	50,265	33,299	69,197	53,199
Laterais						
1	119,5	239	196,3	124,3	187,2	138,5
2	85,4	203,1	186,5	117,5	199	200,2
3	110,3	214,6	207,9	100,4	240,2	201,3
4	101,3	244,2	217,1	95,8	185,5	194,6
5	134,9	258,8	233,9	145,9	258,9	243,5
Média	110,28	231,94	208,34	116,78	214,16	195,62
Desvio padrão	18,646	22,660	18,386	20,084	33,383	37,448
Meio-campistas						
1	117,2	204,1	179,2	133,2	250,2	248,9
2	129,3	256,1	237,9	103,5	195,6	185,1
3	127	253,4	211,2	96,9	223,3	214,2
4	117,7	225,8	244	100,7	205,2	217,1
5	128,8	215,5	226	108,8	197,7	242,2
Média	124	230,98	219,66	108,62	214,4	221,5
Desvio padrão	6,042	23,036	25,854	14,409	22,791	25,381
Atacantes						
1	115,4	178,5	130,9	113,8	235,9	169,4
2	149,2	266,4	288,1	113,8	232,7	258,4
3	112,1	257,9	241,6	90,2	176	177,8
4	127,4	252,2	237,6	113,3	186,5	219,4
Média	126,025	238,75	224,55	107,775	207,775	206,25
Desvio padrão	16,790	40,588	66,507	11,719	30,954	41,068

Tabela 4 – 2ª. avaliação (23/06/2001) da potência muscular de membros inferiores (flexores do joelho)

EXTENSOR POTÊNCIA (W)						
Posição	Direita			Esquerda		
Jogador	60	180	300	60	180	300
Goleiros						
1	146,9	274,3	275,9	155,1	295,1	308,8
2	165,3	315,7	299,2	163,8	327,3	363,3
Média	156,1	295	287,55	159,45	311,2	336,05
Desvio padrão	13,010	29,274	16,475	6,151	22,768	38,537
Zagueiros						
1	146,6	279,9	295,5	183,3	285,1	316,2
2	226,2	457,5	415,8	214,2	409,5	515,9
3	151,3	347,6	333,6	196,9	349,3	355,8
Média	174,7	361,667	348,3	198,133	347,966	395,966
Desvio padrão	44,662	89,631	61,482	15,486	62,210	105,735
Laterais						
1	178,3	287,7	312,3	159,9	302,6	322,7
2	139,6	249,3	270,3	167,1	301,9	304,2
3	103,7	175,2	272,4	166,5	303,4	285
4	177,1	271,9	300	155,8	275,6	300,4
5	154,2	324,4	298,5	161,1	307,5	345,8
Média	150,58	261,7	290,7	162,08	298,2	311,62
Desvio padrão	30,834	55,559	18,472	4,7404	12,819	23,348
Meio-campistas						
1	163	305	436,6	147,2	335,8	383,3
2	183,9	374,9	385,1	184,4	375,1	317,7
3	187,9	316,1	342,1	202,9	384,2	401,6
4	190,8	296,2	364,3	192,1	351,1	321
5	180	302,7	278,3	191,9	372,6	336,7
Média	181,12	318,98	361,28	183,7	363,76	352,06
Desvio padrão	10,920	32,073	58,101	21,442	19,789	38,116
Atacantes						
1	159	343,4	311,5	174,7	321,2	348,2
2	203,3	358	445,6	192,3	391,9	348,9
3	144,1	287,6	336,4	136,8	266,3	245
4	125,3	252,9	278	156,8	247,6	314,4
Média	157,925	310,475	342,875	165,15	306,75	314,125
Desvio padrão	33,245	48,924	72,543	23,817	64,792	48,815

Tabela 5 – 2ª. avaliação (23/06/2001) da potência muscular de membros inferiores (extensores do joelho)

23/6/2001

Jogador	Idade cent.(anos)	Peso (kg)	Altura (cm)	D.C.Cm.	C.Cd.(cm)
Goleiros					
1	17,71	74,9	186	6	54
2	18,236	76,1	184,5	8	54,5
Média	17,973	75,5	185,25	7	54,25
Desvio padrão	0,371	0,848	1,060	1,414	0,353
Zagueiros					
1	20,112	71,4	180	12	56
2	18,301	87,2	185,5	7	60
3	17,893	66,4	179	8	56
Média	18,768	75	181,5	9	57,333
Desvio padrão	1,181	10,857	3,5	2,645	2,309
Laterais					
1	19,77	72	174	9	57
2	17,753	64,7	178	4	52
3	18,806	67,5	171,5	11	57
4	18,896	63,8	170,5	10	52
5	17,745	70,6	172,5	12	57,5
Média	18,594	67,72	173,3	9,2	55,1
Desvio padrão	0,858	3,575	2,928	3,114	2,837
Meio-campistas					
1	19,375	75,5	172,5	8	59,5
2	20,211	72,6	178	6	55
3	20,436	75,3	185,5	7	54,5
4	18,17	68,4	173,5	20	55,5
5	19,488	67,4	173	10	55
Média	19,536	71,84	176,5	10,2	55,9
Desvio padrão	0,888	3,791	5,488	5,674	2,043
Atacantes					
1	17,625	69	178,5	8	54,5
2	19,652	74,7	173	9	57
3	19,775	62,6	173	13	53,5
4	18,107	67,8	176,5	8	53,5
Média	18,789	68,525	175,25	9,5	54,625
Desvio padrão	1,085	4,966	2,723	2,380	1,652

Tabela 6 – 2ª. avaliação antropométrica dos jogadores

FLEXOR POTÊNCIA (W)						
Membro	Direito			Esquerdo		
Velocidade	60°/s	180°/s	300°/s	60°/s	180°/s	300°/s
Goleiros	-10,20	31,35	60,20	-1,25	21,90	3,15
Zagueiros	-7,13	-4,37	10,23	3,07	24,47	17,67
Laterais	-2,10	39,40	3,24	2,28	29,28	13,52
Meio-campistas	3,20	5,26	1,32	-10,54	12,50	30,94
Atacantes	0,45	12,50	-3,10	-2,35	16,30	-5,13

EXTENSOR POTÊNCIA (W)						
Membro	Direito			Esquerdo		
Velocidade	60°/s	180°/s	300°/s	60°/s	180°/s	300°/s
Goleiros	-13,6	-17,55	-23,15	-26,30	-31,25	-9,80
Zagueiros	-9,20	23,07	21,43	-7,87	31,53	39,90
Laterais	2,20	3,76	-20,42	-4,58	11,48	10,40
Meio-campistas	1,72	-1,76	25,66	13,36	28,54	4,62
Atacantes	-13,55	4,10	54,10	4,30	25,03	26,95

Tabela 7 - mostrando a diferença da potência muscular em Watts da 2ª. e 1ª. avaliação de membros inferiores (flexores e extensores do joelho) de jogadores de futebol.

Com relação à tabela podemos observar que os:

Goleiros:

Tiveram decréscimo na potência muscular de extensores e também de flexores na velocidade de 60°/s, obtendo melhora só nos flexores nas velocidades de 180 e 300°/s. Pelo fato dos goleiros realizarem treinos específicos para sua posição talvez tenha sido esse motivo para uma não melhora da potência muscular.

Zagueiros:

Aumento na potência de flexores na velocidade de 300°/s (D), 60, 180 e 300°/s (E), extensores na velocidade de 180°/s e 300°/s tanto na perna direita como na esquerda, os decréscimos ocorreram na velocidade de 60 e 180°/s (D) e na velocidade de 60°/s (D e E).

Laterais:

Acréscimo nos flexores nas velocidades de 180 e 300°/s (D e E) e 60°/s e nos extensores nas velocidades de 60°/s (E), 180°/s (D e E) e 300°/s (E), os decréscimos foram no flexor na velocidade de 60°/s (D) e extensores nas velocidades de 300°/s (D) e 60°/s (E).

Meio-campistas:

Houve decréscimo nos flexores na velocidade de 60°/s (E) e nos extensores na velocidade de 180°/s, as demais velocidades obtiveram acréscimo.

Atacantes:

Decréscimo nos flexores nas velocidades de 60°/s (E) e 300°/s (D e E) e extensores na velocidade de 60°/s (D), enquanto que as outras velocidades apresentaram aumento.

Referências Bibliográficas

2001.

MORAES, J. E. G. Capacidades Físicas do Futebol e Métodos de Avaliação. Monografia (Bacharel em Treinamento), UNICAMP, 1997. Campinas: 1997.

PERRIN, D. H. *Isokinetic Exercise and Assessment*, Human Kinetics Publishers, 1993.

POWERS, S. K. & HOWLEY, E. T. *Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho*, 3ª edição, Editora Manole, 1997.

SARTORI, C. R. *Estudo das Variáveis Antropométricas e do Desempenho Aeróbico no Teste de Wingate de Atletas de Futebol de Campo por Posição Tática*, Monografia (Bacharel em Treinamento), UNICAMP, 2000. Campinas: 2000.

WEINECK, J. *Treinamento Ideal: Instruções Técnicas Sobre o Desempenho Fisiológico, Incluindo Considerações Específicas de Treinamento Infantil e Juvenil*, Editora Manole, 1999, São Paulo.

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

FRISSELLI, A. & MANTOVANI, M. **Futebol Teoria e Prática**, Phorte Editora, 1999.

GIOVANELLI, M.A. **Futebol: Evolução do Treinamento Físico**, Monografia (Bacharel em Treinamento), UNICAMP, 1996. Campinas: 1996.

MAGALHÃES, J., OLIVEIRA, J., ASCENSÃO, A. & SOARES, J. M. C. **Avaliação Isocinética da Força Muscular de Atletas em Função do Desporto Praticado, Idade, Sexo e Posições Específicas**, Revista Portuguesa de Ciência do Desporto V. 2 N. p. 13-21, 2001.

MORAES, J. E. G. **Capacidades Físicas do Futebol e Métodos de Avaliação**, Monografia (Bacharel em Treinamento), UNICAMP, 1997. Campinas: 1997.

PERRIN, D. H. **Isokinetic Exercise and Assessment**, Human Kinetics Publishers, 1993.

POWERS, S. K. & HOWLEY, E. T. **Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho**, 3ª. edição, Editora Manole, 1997.

SARTORI, C. R. **Estudo das Variáveis Antropométricas e do Desempenho Anaeróbio no Teste de Wingate de Atletas de Futebol de Campo por Posição Tática**, Monografia (Bacharel em Treinamento), UNICAMP, 2000. Campinas: 2000.

WEINECK, J. **Treinamento Ideal: Instruções Técnicas Sobre o Desempenho Fisiológico, Incluindo Considerações Específicas de Treinamento Infantil e Juvenil**, Editora Manole, 1999, São Paulo.

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

VERKHOSHANSKI, Y. V. **Preparação de Força Especial**, Editora Grupo Palestra Sport, 1995.