

Antonio Carlos Gomes • Juvenilson de Souza

Futebol

treinamento desportivo de alto rendimento



Futebol



G633f Gomes, Antonio Carlos
Futebol [recurso eletrônico] : treinamento desportivo de alto rendimento /
Antonio Carlos Gomes, Juvenilson de Souza. – Dados eletrônicos. – Porto
Alegre : Artmed, 2008.

Editado também como livro impresso em 2008.
ISBN 978-85-363-1340-5

1. Esporte – Futebol. I. Souza, Juvenilson de. II. Título.

CDU 796.332

Catálogo na publicação: Mônica Ballejo Canto – CRB10/1023

Antonio Carlos Gomes ● Juvenilson de Souza

Futebol

treinamento desportivo de alto rendimento

Versão impressa
desta obra: 2008



2008

© Artmed Editora S.A., 2008

Capa

Tatiana Sperhacke

Foto de capa

© *iStockphoto.com/Andresr*

Preparação do original

Pablo Nunes Ribeiro

Leitura final

Carolina Rubensam Ourique

Supervisão editorial

Laura Ávila de Souza

Projeto e editoração

Armazém Digital Editoração Eletrônica – Roberto Vieira

Ilustrações

Juliano Dall Agnol

Reservados todos os direitos de publicação, em língua portuguesa, à

ARTMED® EDITORA S.A.

Av. Jerônimo de Ornelas, 670 - Santana

90040-340 Porto Alegre RS

Fone (51) 3027-7000 Fax (51) 3027-7070

É proibida a duplicação ou reprodução deste volume, no todo ou em parte, sob quaisquer formas ou por quaisquer meios (eletrônico, mecânico, gravação, fotocópia, distribuição na Web e outros), sem permissão expressa da Editora.

SÃO PAULO

Av. Angélica, 1091 - Higienópolis

01227-100 São Paulo SP

Fone (11) 3665-1100 Fax (11) 3667-1333

SAC 0800 703-3444

IMPRESSO NO BRASIL

PRINTED IN BRAZIL



Autores

Antonio Carlos Gomes

Doutor em Ciência do Treinamento Desportivo pela Universidade Nacional de Educação Física de Moscou – Rússia. Mestre em Ciência do Treinamento Desportivo pelo Instituto Estatal de Cultura Física de Moscou – Rússia. Diretor Científico do Clube Atlético Paranaense. Campeão brasileiro de futebol – temporada de 2001. Vice-campeão brasileiro de futebol – temporada de 2004. Campeão paranaense de futebol – temporada de 2005. Vice-campeão da Copa Libertadores da América – temporada de 2005.

Juvenilson de Souza

Mestre em Educação Física pela Universidade de São Paulo – São Paulo/SP. Especialista em Treinamento Desportivo pela Universidade Estadual de Londrina – Londrina/PR. Preparador Físico do Clube Atlético Paranaense. Vice-campeão brasileiro de futebol – temporada de 2004. Campeão paranaense de futebol – temporada de 2005. Vice-campeão da Copa Libertadores da América – temporada de 2005.

Agradecimentos

Primeiramente a Deus, por nos permitir a realização deste sonho.

Em especial, gostaríamos de agradecer aos presidentes do Clube Atlético Paranaense, João Augusto Fleury da Rocha (Conselho Gestor) e Mário Celso Petraglia (Conselho Deliberativo), pela oportunidade de desenvolvermos nosso trabalho e colocarmos em prática os resultados de inúmeros estudos científicos, além de nossas idéias enquanto especialistas na área do treinamento desportivo.

Também gostaríamos de agradecer a todos os profissionais com os quais tivemos a oportunidade de trabalhar e aos atletas que, de alguma forma, colaboraram para a realização desta obra; em especial, aos atletas Alex Mineiro e André Menezes, por cederem os direitos de imagem nas fotos utilizadas neste livro.

Como autores, temos o desafio de decidir a quem agradecer pelas influências e contribuições para este trabalho, e, obviamente, para fazermos justiça a todas as pessoas que direta ou indiretamente têm contribuído em nossas carreiras profissionais, isso tomaria um enorme espaço. Somos gratos, portanto, a todos os colegas com quem convivemos e temos convivido e trabalhado ao longo dos anos.

Em especial, os nossos agradecimentos pelos ensinamentos aos professores

Leev Matveev Pavlovitchi, Yuri Vitali Verkhoshanski, Valdir José Barbanti, Paulo Roberto de Oliveira, Manoel José Gomes Tubino, Sérgio Miguel Zucas, Oscar Amauri Erichsen, Sérgio Gregório da Silva.

Antonio Carlos Gomes
e Juvenilson de Souza

Ao meu co-autor, o amigo Antonio Carlos Gomes, que desde a época em que foi meu professor na Universidade Estadual de Londrina, e em nosso convívio de trabalho, tem me incentivado a estudar o treinamento desportivo e, em particular, a preparação física no futebol.

Agradeço à minha esposa Cassia Leslie, por seu amor e sua compreensão do tempo necessário para finalizar este livro, à minha mãe Camila, ao meu pai Florisval *in memoriam* e aos meus irmãos Júlio, Áureo, Ariovaldo, Telma, Tânia, Lucimara, Agnaldo e Luciano, que sempre demonstraram amor, carinho, apoio e orgulho pelo meu trabalho.

Juvenilson de Souza

Meus profundos agradecimentos aos meus pais Antonio Gomes e Lourdes Moreira Gomes *in memoriam* pelo incentivo e apoio durante a minha formação acadêmica.

Antonio Carlos Gomes



Apresentação

Este livro existe porque a demanda pela excelência existe. A competitividade faz da busca pelo alto desempenho uma obsessão, e, neste livro, o primeiro escrito por especialistas brasileiros com um enfoque definitivamente moderno, essa obsessão pelo rendimento máximo no desporto transforma-se em um registro indelével.

Este é o verdadeiro manual da vitória, e é vencedora a experiência dos autores, em especial do professor Antônio Carlos Gomes, à frente do departamento científico do Clube Atlético Paranaense. Seu trabalho, desenvolvido com tecnologia de ponta, tem sido realizado em um centro de excelência em preparação desportiva: o Centro de Treinamentos Alfredo Gottardi, o CE do Caju, lar da vanguarda em desenvolvimento futebolístico no Brasil. Faço essa afirmação com base em fatos, os mesmos que comprovam a ascensão do Atlético Paranaense no cenário nacional.

Nesta obra, o leitor terá à sua disposição uma gama de informações sobre a metodologia do treinamento desportivo, depuradas com a sensibilidade de especialistas dedicados e apaixonados pela excelência. São profissionais obcecados pelo resultado e pela qualidade total. Esta obra

é mais do que simplesmente uma fonte de dados, é um manual constante de consulta para aqueles que desejam a máxima evolução, auxiliada por técnicas inovadoras de diagnóstico e análise das ações motoras realizadas pelo jogador de futebol em sua prática diária. É a ciência entrando nos gramados para triunfar.

Não tenho dúvida de que a compreensão das ações motoras realizadas pelos jogadores de futebol de campo nunca mais será a mesma depois dessa obra. Ela foi escrita com o objetivo de mostrar que, com disciplina e ciência, já é possível ir além da técnica e da tática. É o “algo mais” que faltava nas publicações do gênero, tratando do aperfeiçoamento do atleta de futebol de maneira holística, de uma forma que nunca foi discutida antes. Tenho certeza disso simplesmente por que vi nascerem várias das idéias que fazem o bojo desta obra, presenciei a gênese deste conceito de modernidade desportiva em muitas das iniciativas destes valorosos profissionais durante a faina diária.

O leitor tem em mãos um guia para obtenção do nível máximo de desenvolvimento físico do ser humano, que traz as diretrizes para a qualificação plena do in-

divíduo. Mais do que simplesmente um livro para futebolistas e interessados no esporte, é uma publicação sob medida para quem deseja compreender as nuances que transformam um homem em força competitiva. Ao final desta leitura e deste estudo,

não se pensará mais a fisiologia esportiva como outrora.

Mario Celso Petraglia
Presidente do Conselho Deliberativo
Clube Atlético Paranaense



Prefácio

Antes de iniciar minha carreira como técnico de futebol, atuei 10 anos como preparador físico. Lembro-me de que, ao longo deste período em que estudei preparação física, li vários livros considerados ótimos para o aperfeiçoamento que se pretendia alcançar, mas sempre com um percentual teórico e científico muito grande e com pouca especificidade do esporte desejado, tornando-se um grande desafio transferir todo aquele conteúdo para a realidade do futebol.

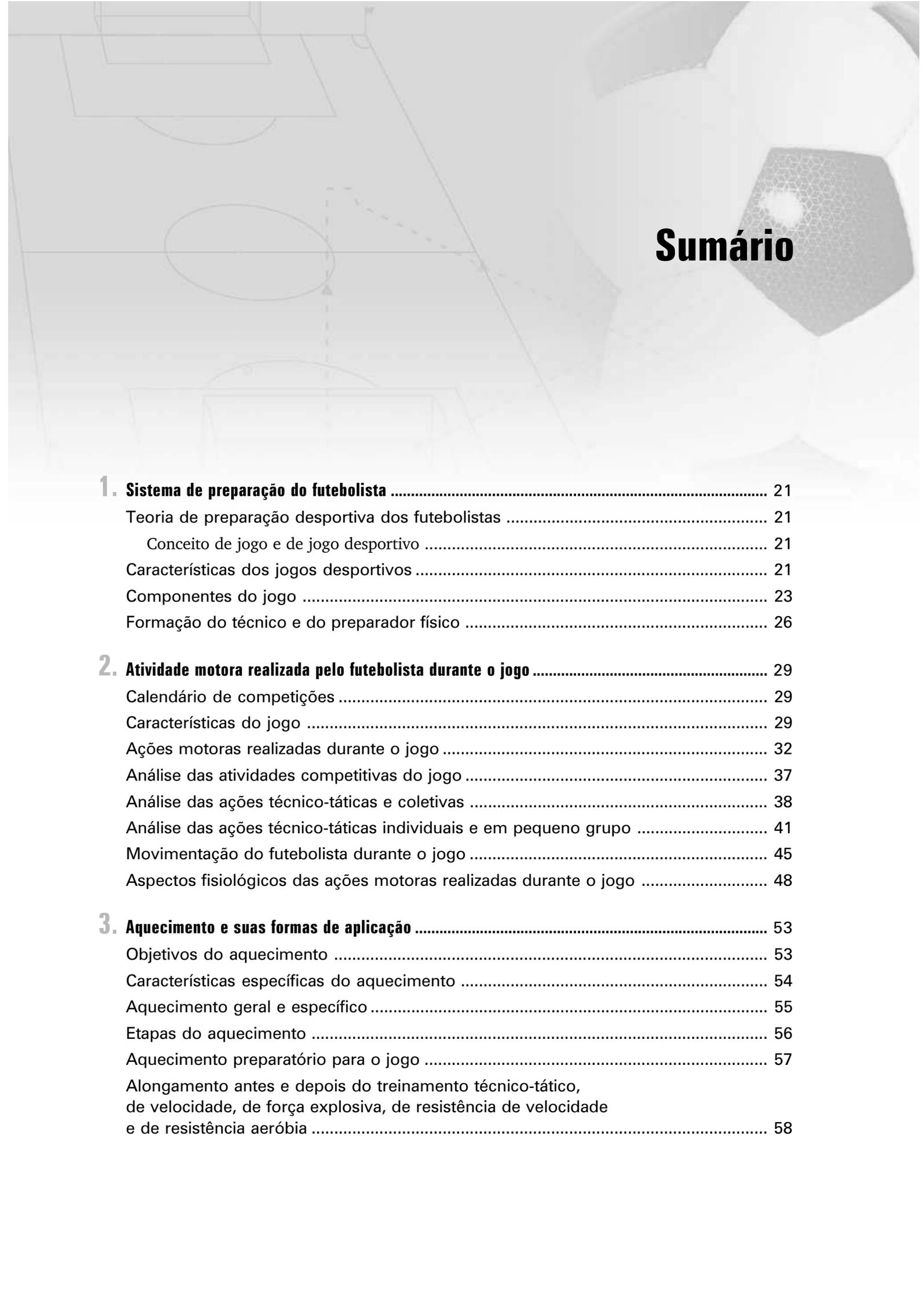
É justamente isso que impressiona neste livro, pois, sem jamais deixar o embasamento teórico e científico, é brilhantemente enriquecido de simplicidade e objetividade voltadas exclusivamente para o futebol.

Iniciando com a noção básica do jogo e do jogo desportivo, assim como com a formação do técnico e do preparador físico, o livro vai ao encontro de todas as capacidades para o futebol total. Desde o aquecimen-

to e suas formas de aplicação, passando pela atividade motora em toda a sua essência, o livro continua detalhando com clareza e com modelos de treinamento e de aperfeiçoamento da força muscular, da velocidade, da resistência e da flexibilidade, encerrando com o capítulo de organização e periodização em todos os níveis, mostrando todas as alternativas possíveis de uma programação de alto nível.

Fundamentado em treinamentos de alto rendimento e jogos oficiais ao longo de vários anos, este livro une a ciência e a prática na preparação desportiva do futebol. Em duas oportunidades tive o privilégio de trabalhar com o Antonio Carlos e o Juvenilson, e pudemos vivenciar cada item desta obra. *Futebol – Treinamento Desportivo de Alto Rendimento* exala empatia e intimidade com os amantes e profissionais do futebol.

Prof. Oswaldo Fumeiro Alvarez
“Vadão”



Sumário

1. Sistema de preparação do futebolista	21
Teoria de preparação desportiva dos futebolistas	21
Conceito de jogo e de jogo desportivo	21
Características dos jogos desportivos	21
Componentes do jogo	23
Formação do técnico e do preparador físico	26
2. Atividade motora realizada pelo futebolista durante o jogo	29
Calendário de competições	29
Características do jogo	29
Ações motoras realizadas durante o jogo	32
Análise das atividades competitivas do jogo	37
Análise das ações técnico-táticas e coletivas	38
Análise das ações técnico-táticas individuais e em pequeno grupo	41
Movimentação do futebolista durante o jogo	45
Aspectos fisiológicos das ações motoras realizadas durante o jogo	48
3. Aquecimento e suas formas de aplicação	53
Objetivos do aquecimento	53
Características específicas do aquecimento	54
Aquecimento geral e específico	55
Etapas do aquecimento	56
Aquecimento preparatório para o jogo	57
Alongamento antes e depois do treinamento técnico-tático, de velocidade, de força explosiva, de resistência de velocidade e de resistência aeróbia	58

4. Treinamento e aperfeiçoamento das capacidades motoras	89
Relação entre as capacidades motoras determinantes no rendimento físico	89
Treinamento e aperfeiçoamento da coordenação de movimentos	90
O significado das capacidades coordenativas	91
Meios e métodos de treinamento das capacidades coordenativas	93
Capacidade de reestruturação dos movimentos	94
Treinamento da precisão de movimentos	94
Treinamento da capacidade de equilíbrio	96
Treinamento e aperfeiçoamento da força muscular	102
Aspectos neuromusculares que determinam a força muscular	103
Treinamento da capacidade de força	106
Treinamento da capacidade de força no regime concêntrico (força máxima, força explosiva e força de resistência)	108
<i>Treinamento da força máxima</i>	108
<i>Treinamento da força explosiva</i>	110
<i>Treinamento da força de resistência</i>	112
Treinamento da capacidade de força no regime isocinético	113
Treinamento da capacidade de força nos regimes excêntrico e combinado (concêntrico e excêntrico)	114
Treinamento da capacidade de força nos regimes isométrico e combinado (dinâmico e estático)	117
Organização das cargas no treinamento da força muscular	119
Metodologia do treinamento da força especial	121
Diagnóstico dos níveis da força muscular	132
<i>Teste da força de membros superiores (supino – 1 RM)</i>	133
<i>Teste da força de membros inferiores (meio agachamento – 1 RM)</i>	134
<i>Teste da potência de tronco e de membros superiores</i> <i>(lançamento de medicine ball – 3 kg)</i>	134
<i>Teste de potência de membros inferiores (salto vertical)</i>	135
<i>Teste de potência de membros inferiores (salto horizontal)</i>	135
<i>Teste da resistência muscular em regime de velocidade</i> <i>(60 s saltando corda elástica na altura de 40 cm)</i>	135
Treinamento e aperfeiçoamento da velocidade de movimentos	137
Particularidades do treinamento da velocidade de movimentos	139
Treinamento da velocidade de reação simples	140
Treinamento da velocidade de reação com a bola em movimento	141
Aperfeiçoamento da capacidade de fixação no campo visual	142
Treinamento da percepção (reação de antecipação)	143
Treinamento da velocidade de reação complexa	143
Treinamento da velocidade de aceleração, da velocidade máxima e da resistência de velocidade	144
Metodologia do treinamento da velocidade	147
Método pós-efeito para o recrutamento de unidades motoras estimuladas por exercícios com pesos	150
Método de exercício variável	150

Método de exercício executado nas condições facilitadas de velocidade	151
Métodos complementares para o treinamento da velocidade	152
Meios de treinamento da velocidade de forma cíclica e acíclica	152
Treinamento e aperfeiçoamento da resistência	162
Aspectos fisiológicos relacionados à resistência	162
Tipos de resistência	164
Treinamento da resistência	169
Treinamento da resistência anaeróbia	171
Treinamento da resistência aeróbia	177
Treinamento da resistência especial	181
Treinamento e aperfeiçoamento da flexibilidade	181
Flexibilidade e seus fatores determinantes	192
Metodologia do treinamento da flexibilidade	193
5. Programação do treinamento no futebol: organização e periodização	205
Programação do treinamento	205
Metodologia da programação do treinamento	206
Periodização do treinamento	208
Treinamento a longo prazo (muitos anos)	210
Fase de preparação básica	211
<i>Etapa de preparação preliminar</i>	212
<i>Etapa de especialização inicial</i>	214
Fase de preparação especializada	217
<i>Etapa de especialização profunda</i>	217
<i>Etapa de realização máxima das capacidades desportivas</i>	219
Fase de longevidade desportiva	221
Organização do programa de treinamento	221
Sessão de treinamento	222
Microciclo de treinamento e de competição	223
Mesociclo de treinamento e de competição	226
Macro ciclo de treinamento e de competição	231
Estruturação e organização do treinamento no futebol	237
Recuperação após as cargas de treinamento e de competição	240
Indicadores para o treinamento	244
Referências	247



Introdução

Nas últimas décadas, observou-se um avanço do profissionalismo no futebol. O interesse da iniciativa privada por esse esporte e as conseqüentes oportunidades de independência financeira e ascensão social têm levado os profissionais a uma incansável corrida em busca do sucesso. Essa procura pelo rendimento máximo, pela vitória e pela superação constante implica a formação de uma comissão técnica profissional que tenha o domínio da tecnologia de ponta e de conhecimentos científicos para uma melhor preparação dos futebolistas.

No entanto, o nosso objetivo ao elaborar esta obra foi o de atender aos especialistas da área do treinamento desportivo e, em especial, aos treinadores, aos preparadores físicos, aos fisiologistas e aos professores de educação física que atuam na modalidade do futebol de campo. O conteúdo da obra foi estruturado cuidadosamente de forma a auxiliar esses profissionais a solucionarem alguns dos aspectos mais importantes na preparação desportiva, que são o diagnóstico e a análise das ações motoras realizadas pelo jogador de futebol em jogos oficiais, o desenvolvimento e o aperfeiçoamento das capacidades motoras determinantes do rendimento físico, a elaboração dos sistemas de treinamento e a organização das cargas ao lon-

go da temporada de treinamento e de competição, visando à formação do atleta em uma visão holística em busca do alto rendimento desportivo. A obra procura mostrar as regras do treinamento desportivo mais importantes para os distintos âmbitos em que esta se aplica, expondo os conhecimentos científicos que servem como base para as regras organizacionais do processo do treinamento para futebolistas de alto rendimento.

A compreensão da *teoria do desporto* inicia no conceito da *educação física*, a qual representa um tipo de educação cujo objetivo é a obtenção do nível de desenvolvimento físico do homem, dos conhecimentos especiais, dos hábitos e dos costumes que permitem, de acordo com os requisitos da sociedade, cumprir as funções socialmente úteis (Zakharov; Gomes, 2003).

O nível de educação física na sociedade depende de muitos fatores, entre eles o nível de vida do homem, a acessibilidade de formas organizadas de educação física, a propaganda, os quadros qualificados, as condições técnico-materiais e as tradições socioculturais e religiosas.

Nessa visão ampla da educação física surge o termo *desporto*, que apesar de sua popularidade internacional, apresenta muitos conceitos diferentes. Frequentemente

o termo esporte é entendido como a parte predominante dos componentes da cultura física, incluindo as formas de prática de exercícios físicos como a forma recreativa, a profilática, a sanativa, a educativa, etc. Destacando essa particularidade da utilização do termo *desporto*, Matveev (1977) afirma que a utilização ampla do termo *desporto* juntamente com seu emprego no sentido mais restrito e determinado não contribui de modo algum para a nitidez da noção, que provavelmente não pode ser justificada no sistema de terminologia especial referente à cultura física e ao desporto.

O essencial é que o “desporto pode ser definido como parte da cultura da sociedade, cuja essência representa a atividade orientada para a obtenção da vitória e realizada nas competições, considerada dentro do sistema de preparação especial” (Zakharov; Gomes, 2003), o que dá origem ao *treinamento desportivo*, o qual reúne idéias empíricas e científicas. Hollmann e Hettinger (1980), por exemplo, definem como treinamento o exercício funcional planejado no âmbito corporal ou mental, com a finalidade de obter o máximo rendimento individual, em particular nos desportos. No ponto de vista da fisiologia, Stonkus (1987) defende que o treinamento é entendido como um estímulo que melhora a capacidade de rendimento por meio de uma troca mensurável da estrutura orgânica. Hollmann e Hettinger (1980) interpretam o treinamento como uma soma de todos os esforços, estímulos realizados em intervalos de tempos determinados, objetivando o aumento do rendimento, e é responsável por uma série de trocas funcionais e morfológicas do organismo. Outros autores, como Gomes (2002), afirmam que o treinamento desportivo tem relação direta com a adaptação psicomorfofuncional e se altera durante toda a temporada de treinamento. A organização, a estruturação e o controle do treinamento podem auxiliar

de forma decisiva no ganho de *performance* do atleta de alto rendimento.

A *metodologia do treinamento* envolve todas as proposições que têm como objetos as regras e os sistemas utilizados para atuar no treinamento e nas situações de exibição desportiva, especialmente na competição. A metodologia do treinamento é, portanto, a teoria orientada para a prática do treinamento. Suas proposições não somente participam do saber científico, como também de experiências submetidas à reflexão, tanto por quem pratica diretamente o treinamento como por quem o observa sistematicamente.

Entende-se por *ciência do treinamento* o segmento da ciência do desporto que se ocupa, sob a perspectiva interdisciplinar, da análise e descrição dos rendimentos desportivos e de seus condicionantes, assim como da fundamentação e avaliação da atividade de rendimento do treinamento. Como em qualquer outro ramo, a ciência está orientada a comprovar ou não uma hipótese, utilizando-se de métodos científicos adequados.

Na prática do desporto é comum utilizar o termo *preparação física*, usado preferencialmente nos casos em que é necessário destacar a noção mais especializada e aplicada da educação física. A preparação física representa parte da preparação do homem para a atividade profissional ou alguma outra atividade. Assim, existe a preparação física dos militares, dos policiais, do aviador e do desportista, por exemplo. Portanto, é necessário definir *preparação física* como processo e *preparo físico* como resultado da preparação que se realiza nos conhecimentos especializados, hábitos, habilidades e nível de desenvolvimento das capacidades físicas. O resultado da atuação especializada que orienta a preparação representa o índice integral que caracteriza o nível de preparação e de rendimento desportivo.

Recentemente, e com o objetivo de otimizar a metodologia do treinamento desportivo, surge o termo preparação física especial (PFE) (Verkhoshanski, 1990), que tem sido tema de discussões em vários congressos nacionais e internacionais. No Brasil, esse termo passou a ser abordado com mais ênfase no futebol há pouco tempo, quando o departamento científico do Clube Atlético Paranaense começou a levantar questões sobre o sistema utilizado no Brasil, referentes à formação e à preparação de atletas de alto rendimento. A partir do ano de 2000, algumas experiências científicas começaram a ser colocadas em prática nas diversas faixas etárias e categorias de futebolistas do clube. Sabendo-se que ainda é muito cedo para defender uma tese sobre as mudanças sugeridas na organização do processo de treinamento no futebol, alguns indícios teóricos e práticos têm norteado uma nova concepção, que forma o raciocínio metodológico desenvolvido nesta obra. Os resultados obtidos em um curto espaço de tempo nos levaram a crer que grande parte dos fatores que devem ser controlados e levados em consideração na construção da forma desportiva do futebolista foram colocados em pauta com excelência ao longo desses últimos anos. Assim sendo, sentimos o compromisso, enquanto pedagogos do esporte, de colocar nesta obra algumas experiências e o fundamento teórico que tem dirigido a nossa metodologia de trabalho, bem como os instrumentos utilizados na confecção dos planos de treinamento e a forma organizacional de preparação física que temos utilizado com sucesso na prática desportiva.

O resultado na preparação física de jogadores de futebol está no conhecimento do mecanismo de movimentos desportivos ou das especificidades fisiológicas do regime motor próprio à modalidade, assim como das particularidades do mecanismo

de abastecimento energético funcional do organismo, o que ajuda a determinar, de forma mais exata, os meios da PFE. À medida que crescem os resultados desportivos, o efeito da aplicação desses métodos se torna menos evidente. Dessa forma, segue aumentando a busca do conteúdo mais adequado para cada época por meio de técnicas sofisticadas de avaliação, iniciando-se um novo ciclo de pesquisas que possivelmente levará a um novo progresso da metodologia de PFE e no treinamento em geral.

Assim ocorreu quando foram obtidos os dados sobre a importância da força muscular nos exercícios desportivos, quando os cientistas informaram sobre a especificidade das capacidades de força e, finalmente, quando ficou claro que o aumento da resistência não está ligado ao aumento de fornecimento de oxigênio no sangue, mas sim à intensificação da capacidade dos músculos de utilização potencial do oxigênio.

Sendo assim, a concepção sobre a necessidade de seleção dos meios da PFE, partindo-se da especificidade motora do exercício concreto, é uma conquista de grande valor da idéia metodológica no desporto. Isso foi o que gerou a mudança na orientação para a preparação física geral (PFG).

Por outro lado, a prática de seleção dos meios da PFE (considerando a especificidade de movimentos do atleta) se torna mais objetiva e se expressa teoricamente no princípio da correspondência dos meios da PFE ao caráter e regime de trabalho do aparelho neuromuscular no exercício competitivo. Isso nos permite fazer uma análise sobre a nova metodologia de preparação física no futebol. O mecanismo de início, baseado no desenvolvimento do processo de formação da capacidade desportiva durante o treinamento de muitos anos, consiste no crescimento contínuo do potencial motor do organismo e no aper-

feição da habilidade dos futebolistas de utilizá-lo efetivamente no decorrer dos treinamentos e competições. Essa é a variante principal no processo de treinamento, e a habilidade de realizá-la na prática é o critério seletivo do nível profissional do treinador.

Sendo assim, o crescimento do potencial motor pode ser assegurado principalmente pelos meios e métodos da PFE, que deverá ser considerada o fator determinante no crescimento do resultado desportivo e, principalmente, na etapa de alto rendimento desportivo. A intensificação funcional motora, no decorrer da formação da capacidade desportiva (em relação aos anos de treino), se realiza com ênfase no processo de preparação física altamente especializada, que deve ser organizada

de forma metodologicamente correta, ocorrendo à parte do sistema geral de treino, e não de forma complementar, como muitas vezes é realizada na prática.

Dessa maneira, esta obra segue o raciocínio de que a PFE só é possível de ser cumprida na sua essência quando conhecemos com profundidade o que de fato ocorre no momento competitivo em vários aspectos, como na psicologia, fisiologia, bioquímica, além das ações motoras muito bem estudadas na área da biomecânica.

Espera-se que o conteúdo aqui desenvolvido possa ser entendido nesta perspectiva moderna, hoje abordada como PFE, sendo este um dos aspectos do sistema de treinamento atual que contribui de forma decisiva na preparação desportiva do futebolista de alto rendimento.

1

Sistema de preparação do futebolista

TEORIA DA PREPARAÇÃO DESPORTIVA DOS FUTEOLISTAS

Conceito de jogo e de jogo desportivo

Na tentativa de responder às questões conceituais sobre o jogo e o jogo desportivo, muitos estudos ao longo dos tempos não tiveram sucesso. A maioria das definições consideram que jogo é uma atividade específica relacionada com a infância ou o processo de formação e desenvolvimento do ser humano. As constatações mais recentes mostram que o homem é um ser lúdico (*Homo ludens*) ao longo de toda a sua vida. Desde sua infância até a velhice, o homem brinca permanentemente por várias razões (necessidades, propensões, precisões, etc.) e, dessa forma, é muito frequente entre os especialistas a seguinte pergunta: “O que é jogo?”. Na década de 1970, especialistas romenos no livro *A terminologia da Educação Física e do Desporto*, citados por Bota e Colibaba-Evulet (2001), definiram da seguinte forma:

- **Jogo** – É uma atividade complexa, preponderantemente motora e emocional, desenvolvida espontaneamente segundo regras preestabelecidas, com fim recreativo, des-

portivo e ao mesmo tempo de adaptação à realidade social.

- **Jogo desportivo** – É um conjunto de exercícios físicos praticados sob a forma de jogo, com certo objeto (bola), no qual duas equipes ou dois adversários competem entre si sob certas regras de organização e desenvolvimento.

CARACTERÍSTICAS DOS JOGOS DESPORTIVOS

Buscando completar a definição de jogo, devemos levar em consideração as suas principais características. Nesse sentido, Epuran (1976) considera que as mais importantes são:

- **Atividade natural** – Fonte de necessidades lúdicas;
- **Atividade livre** – Participação isenta de constrangimento;
- **Atividade espontânea** – O ser humano está sempre disposto a brincar;
- **Atividade atraente** – Provoca estados afetivos positivos: prazer sensorial, estado tencional, satisfação, etc.;

- **Atividade total** – Mobiliza todos os componentes do ser humano (físicos, psíquicos, sociais, etc.);
- **Atividade desinteressada** – Diferente do trabalho, tendo uma finalidade em si, alegria pela prática autônoma e gratuita;
- **Atividades criativo-compensatórias** – Essas também se estendem sobre as atividades recreativas dos adultos, sobre as atividades de lazer com que a pessoa procura o alívio, o divertimento, a recuperação ou a compensação de certos estados determinados pelo processo de trabalho (Epuran, 1976).

Segundo Bota e Colibaba-Evulet (2001), ao definirmos jogos desportivos, devemos levar em consideração três elementos distintos:

1. Atividade do jogador;
2. Idéia do jogo;
3. Regulamento do jogo.

Atividade do jogador: está relacionada com o que ele faz, como se comporta e qual a atividade motora realizada pelo futebolista durante o jogo. Por conseguinte, notamos que ele atua mais ou menos espontânea, oportuna ou eficientemente, em função das predisposições vocacionais (talento) e dos conhecimentos adquiridos na prática e na teoria ou das condições em que o jogo se desenvolve (meio, adversário, público, materiais, etc.).

O significado simbólico de confronto com a realidade, o combate em equipe, a paisagem, o campo de jogo, a organização da competição, o caráter festivo, etc., são aspectos importantes. Da mesma forma, o sistema de organização da competição e o regulamento do jogo são fatores essenciais que determinam a maneira com que o jogador se envolve na competição.

O jogo facilita o desencadeamento de realidades psicossociais entre duas ou mais pessoas obrigadas a colaborar, com vista ao cumprimento dos objetivos almejados. A alternância entre o esforço e os períodos de interrupção (pausa) é determinada pelos princípios e pelas regras de jogo que, por sua vez, permitem aos futebolistas manter a sua liberdade de ação, visando ao aumento da eficiência das ações.

A idéia do jogo: trata-se do conjunto de princípios (regras) subordinados ao conceito de julgamento, opiniões, perspectivas, etc. O jogo se caracteriza pelas mais racionais formas de se locomover ou modalidades de ação dos jogadores (equipe), com vista à obtenção do melhor resultado possível. A idéia do jogo surge primeiro com a aparição do confronto (p. ex., a idéia de passar a bola com o pé, recebê-la, marcar o gol, ganhar o jogo, os pontos, o campeonato, etc.).

Nos jogos coletivos, a idéia de jogo surge sob a denominação de concepção de jogo. Isso pressupõe o estabelecimento, segundo critérios eficientes, das mais adequadas idéias de jogo, capazes de valorizar a plena disponibilidade dos futebolistas (equipe) para o alto rendimento, compensar as carências próprias e explorar as do adversário. A concepção de jogo deve ser considerada como um sistema bastante abstrato e de difícil aplicação na prática. Essa concepção a qualquer momento alcança, pela repetição sistematizada, um nível de padronização, ao qual o treinador deve prestar atenção para não cair em um sistema rotineiro e de fácil observação pelos adversários.

Regulamento do jogo: é um ato normativo elaborado oficialmente para cada modalidade desportiva. Ele estipula todos os pormenores necessários quanto a organização e desenvolvimento do jogo. Ao mesmo tempo, o regulamento é o documento por meio do qual se regulamenta o comportamento dos futebolistas (equipe),

dos treinadores e de todas as pessoas que ajudam ou participam no desenvolvimento da competição. A dependência das regras trata-se de um fenômeno social, que dita a liberdade de ação do futebolista, ou seja, este pode atuar como deseja, mas dentro dos limites do regulamento. Porém as regras do jogo se diferenciam das normas sociais, habituais, porque permitem tipos de comportamento não admitidos na vida normal. As regras modelam e moderam as relações de colaboração entre os parceiros, como também as relações opostas (antagônicas) entre os desportistas das duas equipes.

O regulamento do jogo tem um caráter dinâmico. Em geral, as suas modificações são determinadas quer pela aparição de certos fenômenos negativos no seu desenrolar, quer por falta de esclarecimentos em situações inéditas, tendo ainda o papel de estimular certas características ou tendências de desenvolvimento.

As regras do jogo estão estreitamente ligadas à estrutura motora de cada modalidade desportiva. Nesse sentido, elas estipulam como devem ser executados corretamente (conforme o regulamento) os modelos técnicos e as ações táticas, bem como quais os erros e as infrações a sancionar.

Os jogos desportivos têm a sua origem nos exercícios de competição (em geral) e nos jogos de movimento (em especial), aos quais foi inculcido um caráter desportivo. Ao completar a lista de características dos jogos desportivos, elaborada por Teodoresku (1975), podemos indicar como principais características:

- A exigência de um objeto de jogo (p. ex., bola);
- O caráter de competição complexa (individual e, sobretudo, coletivo);
- A regra de jogo;
- Uma arbitragem oficial neutra;
- A delimitação da duração do jogo (tempo, prorrogações);

- O estabelecimento dos critérios de avaliação (pontos, gols, etc.);
- A verificação do inventário de jogo, da aparelhagem técnica e das dimensões do jogo;
- A técnica e a tática próprias para a modalidade desportiva;
- O sistema competitivo bem-determinado;
- A beleza do espetáculo desportivo;
- A estrutura motora particular para cada jogo, que determina as solicitações físicas, psíquicas e diferenciadas;
- A gestão desportiva específica;
- A teoria e a metodologia geral válidas para o jogo desportivo;
- A organização do instrumento de pesquisa científica.

COMPONENTES DO JOGO

O modelo de jogo propriamente dito se constrói levando em consideração os seguintes componentes (subsistemas):

1. Tático;
2. Técnico;
3. Físico;
4. Psicológico.

Estas são as várias capacidades apresentadas pelos diferentes jogadores da equipe.

Estratégia de jogo: não é um componente isolado do jogo, mas sim coadjuvante de diversos outros componentes importantes. Do ponto de vista metodológico, os componentes citados anteriormente se tornam realmente importantes ao esclarecer os seguintes aspectos:

- Definir exatamente cada componente, o que auxilia a distingui-lo de forma clara;
- Conhecer os conteúdos, a fim de facilitar o planejamento dos obje-

tivos com exatidão no sistema de preparação (treinamento);

- Saber fazer as conexões entre os elementos fundamentais de cada componente;
- Conhecer as tendências de desenvolvimento do jogo (para programar o novo e conservar o valor competitivo da equipe/jogadores).

Todos esses componentes devem estar bem definidos pela comissão técnica para que o sistema de treinamento realmente reflita a realidade do jogo, propiciando assim um aperfeiçoamento de excelência na preparação desportiva.

Tática de jogo: representa um sistema de ações motoras realizadas pelos atletas e altamente selecionadas e planejadas no sistema de treinamento, de forma a antecipar as exigências no momento do jogo. Isso tudo ocorre em função dos adversários e depende muito das condições nas quais são realizadas as competições (torneios, campeonatos), da duração da temporada competitiva, etc. Esse sistema deve incluir, se possível, todas as possibilidades de atuação tática, de forma que os jogadores (dentro de campo) e o treinador (fora de campo) consigam se entender rapidamente no momento competitivo, principalmente em situações adversas, criadas inteligentemente pelas equipes adversárias.

O destaque nas operações táticas da equipe está no estabelecimento da formação de jogo e estrutura de base da equipe, na colocação dos jogadores no campo, na distribuição das tarefas por posição e das tarefas especiais de jogo, além do estabelecimento das ações individuais dos futebolistas.

A tática de jogo da equipe deve respeitar as particularidades, inicialmente, dos seus próprios jogadores. Um papel importante em uma aplicação eficiente da tática de jogo é o do treinador, que deve em primeiro lugar conhecer as características in-

dividuais de sua equipe, o que o auxiliará na tomada de decisões para tornar melhor o desempenho de seus futebolistas. O pensamento tático deve pertencer primeiro ao futebolista, que atua mediante as decisões alternativas, com base em um plano mental ou em um esquema operacional bem definido. Em segundo lugar, as decisões individuais devem ser obrigatoriamente relacionadas com as dos outros futebolistas, em uma composição que favoreça o conjunto. Em terceiro lugar, o pensamento tático torna-se um traço de personalidade da equipe a partir do momento em que todos os futebolistas atuam em conformidade com os princípios táticos estabelecidos pela equipe nas formas de se jogar no ataque e na defesa. As ações táticas podem ser divididas em:

- individuais;
- de pequenos grupos (entre dois ou vários futebolistas);
- coletivas da equipe.

As três formas do conteúdo da tática de jogo devem ser bem organizadas e dão origem ao conhecido termo *concepção tática* (Bota; Colibaba-Evulet, 2001).

Sistematização tática: nas Figuras 1.1 e 1.2, o critério mais importante da sistematização da tática é o que estabelece a estrutura e a funcionalidade no jogo, que são:

- Os compartimentos de jogo: ataque, defesa ou das bolas lançadas para frente;
- O caráter das ações: individuais, coletivas e de equipe;
- Os grupos de ações: sem bola, com bola, entre dois, três ou mais jogadores e com toda a equipe;
- A variante de ação e o regime de solicitação: várias soluções para a mesma situação de jogo ou soluções variáveis em função do comportamento do adversário (Figura 1.1).

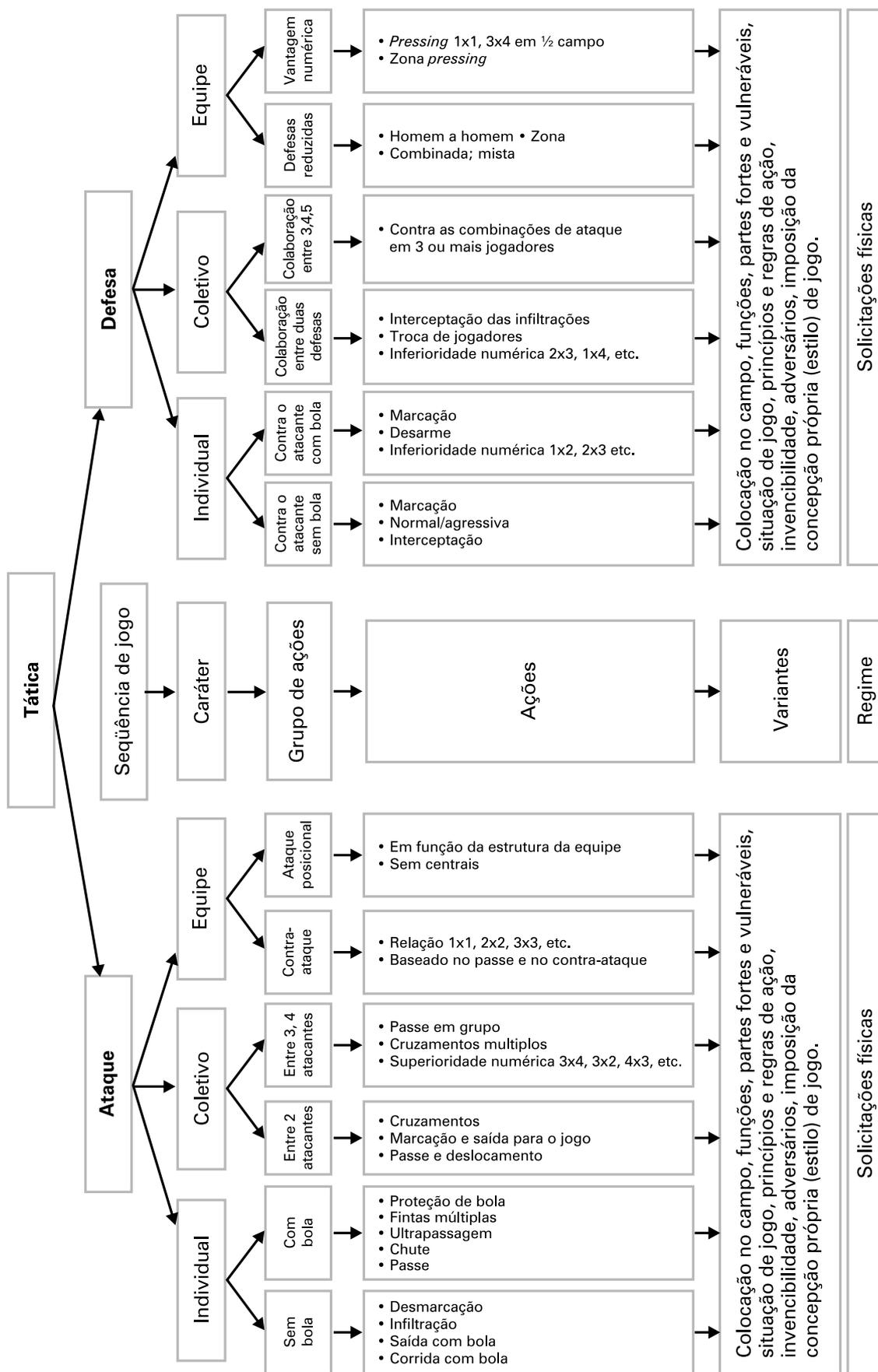


Figura 1.1
Conteúdo e classificação da tática de jogo (Variante I).

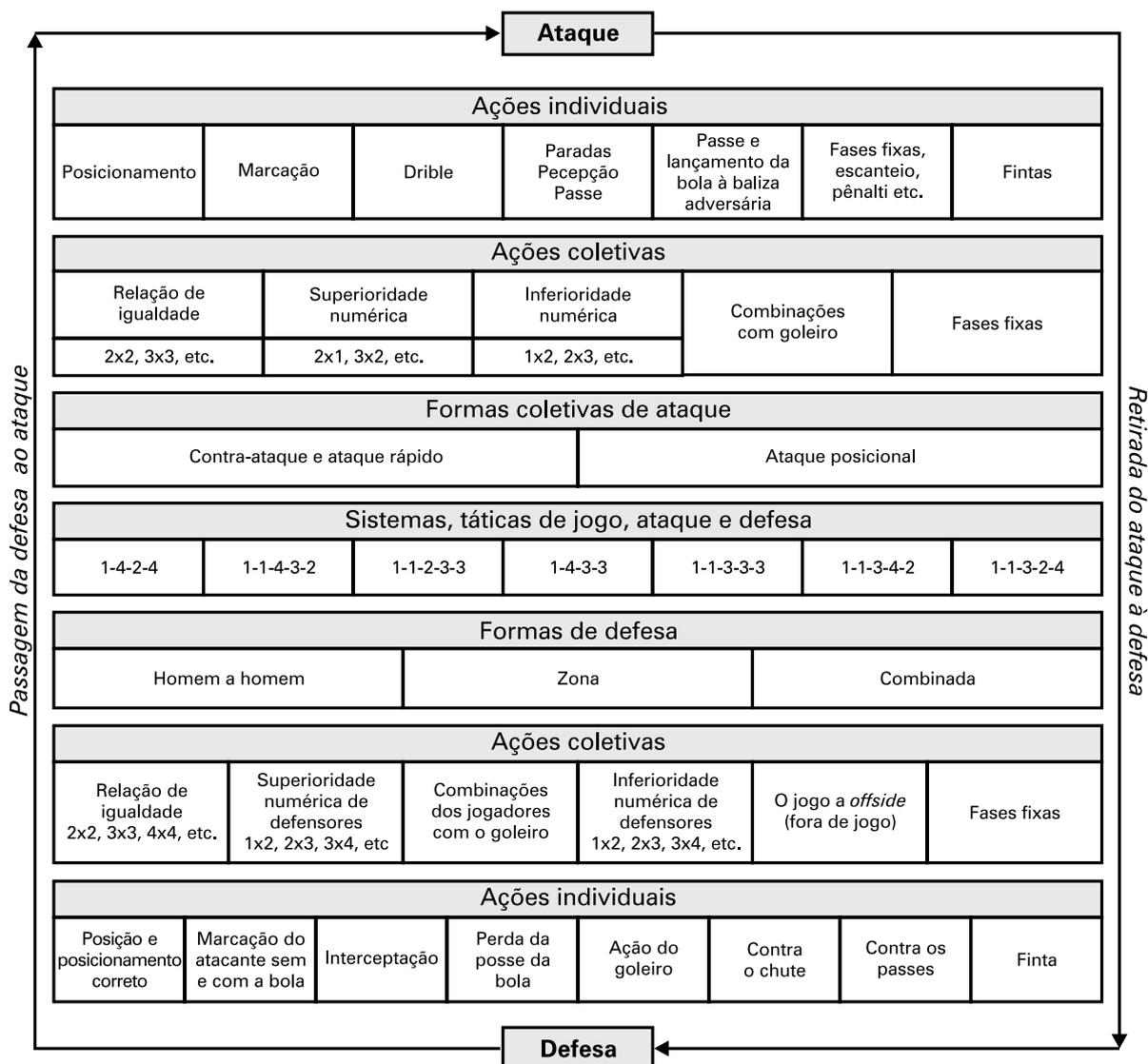


Figura 1.2

Conteúdo e sistematização da tática nos jogos desportivos com goleiros (Variante II).

FORMAÇÃO DO TÉCNICO E DO PREPARADOR FÍSICO

A função de técnico está estreitamente ligada à construção da capacidade desportiva de alto rendimento. No entanto, nem todas as pessoas que desejam tornar-se técnicos têm potencial para desempenhar a função. Ao estabelecer quais as aptidões necessárias para desempenhar a atividade de técnico, inicialmente devemos

fazer a seguinte pergunta: os atletas que praticam a modalidade de futebol durante muitos anos e que tiveram a oportunidade de passar por um sistema de treinamento apurado de alto rendimento são os mais indicados?

Essa questão é muito difícil de ser respondida. A princípio, o ex-atleta apresenta características que podem auxiliar na sua atuação como técnico ou preparador físico. Para o desenvolvimento dessa função, além

da experiência, o profissional deve ter vocação (conjunto de traços da personalidade) e capacidade de incentivo (capacidade de estimular, ativar, impulsionar os futebolistas e resolver qualquer problema, não importando a origem e a dificuldade).

O técnico e o preparador físico devem apresentar um alto nível de conduta moral, ser apaixonados pelo que fazem, ter vontade de ensinar os comandados e ter perseverança, determinação, espírito crítico, autocontrole afetivo, sociabilidade, modéstia, respeito aos princípios, etc. Outra característica necessária é a de educador, pois o técnico, de certa maneira, deve envolver-se com aspectos educacionais da personalidade (moral, estética intelectual). O desenvolvimento do sistema do treinamento desportivo constitui um processo didático que necessita de conhecimento, e a direção de todo o processo deve ocorrer com base nos princípios didáticos, com regras e estratégias bem-definidas, isso sem perder o estilo de direção tampouco ser demasiadamente duro.

As aptidões psicológicas do técnico e do preparador físico aparecem quando o futebolista ou a equipe nota que as orientações e decisões dele são coroadas com o resultado. Nessa esfera, entram também a capacidade de persuasão (de convencer e de aconselhar eficientemente os futebolistas) e a de exortação (de mobilizações psíquicas para além dos limites normais que provocam sentimentos agressivos, desencadeamento do espírito de equipe e/ou diminuição dos estados psíquicos negativos).

As habilidades intelectuais do técnico e do preparador físico estão relacionadas com inteligência verbal, espírito de observação, rapidez de pensamento, imaginação, memória, atenção e espírito pragmático e lógico. Essas características estão associadas à capacidade dirigente e organizacional e à preparação específica rigorosa (conhecimentos teóricos, experiência

prática, informação permanente, conhecimentos didáticos, psicológicos, biomecânicos, bioquímicos, sociológicos, etc.), bem como ao domínio da ciência de direção com aplicação na atividade desportiva.

A seleção das pessoas que se dedicam à profissão de técnico e de preparador físico é realmente um tanto difícil. Na prática, às vezes esses profissionais são avaliados pelo grande volume e disposição de trabalho, ou mesmo, a avaliação é feita pelo resultado desportivo imediato, ou pela sua atuação autoritária. Todas essas características devem fazer parte da avaliação, mas não podem ser únicas.

A velocidade com que as pesquisas em treinamento desportivo crescem no mundo, em termos de conhecimento científico, mostram uma mudança no perfil do técnico e do preparador físico, pois o profissional moderno deve cumprir algumas exigências. Uma delas é a de ser um profissional estudioso. Essa é a mais importante qualidade que o especialista pode mostrar aos seus comandados. É muito natural que o técnico e o preparador físico ao longo de sua experiência prática esqueçam ou pensem que já sabem tudo e abandonem os estudos. O conhecimento deve ser buscado permanentemente durante toda a carreira profissional.

O conhecimento científico-profissional adquirido em algum momento da vida não é duradouro, e a necessidade de reciclar-se deve ser constante, pois as áreas envolvidas com a preparação desportiva são as que estão relacionadas com o desenvolvimento do ser humano, tanto no aspecto biológico como em outras dimensões.

O profissional atualizado deve envolver-se com os segredos da ciência e buscar um nível de conhecimento que lhe permita pelo menos um diálogo pertinente com as diversas áreas de apoio, tais como a medicina, a fisiologia, a psicologia, etc. A sua capacidade profissional deve basear-

se no conhecimento de causas internas e externas de todos os fenômenos com que está relacionada, até a sua perfeita elucidação. Dessa forma, o técnico e o preparador físico devem apresentar capacidade de:

- Demonstração: saber mostrar e explicar aquilo que se ensina;
- Metodologia: saber ensinar e esclarecer os objetivos instrucionais e a estratégia, a sua didática de realização, além de saber planejar, avaliar, etc.;
- Pedagogia: fazer com que os futebolistas façam seu trabalho com discernimento pedagógico;
- Educação: informar e formar a jovem geração conforme a etiqueta social; transmitir conceitos da sociedade; transmitir a experiência de trabalho, de vida, dos hábitos, das habilidades, da conduta desportiva, etc.;
- Psicologia: regular os estados psíquicos e as reações psicocomportamentais dos futebolistas;
- Fisiologia: regular os estados funcionais e a direção da dinâmica do esforço específico no jogo e no processo de treinamento;
- Bioquímica: mobilizar os recursos energéticos, o metabolismo basal;
- Matemática/estatística: objetivar o jogo e o processo de treino; conhecer o significado das expressões utilizadas pelas ciências na matemática e na estatística;
- Sociologia: conhecer as relações psicossociais do grupo e valorizar o espírito de equipe; descobrir isso com o tempo e atenuar os conflitos do grupo;
- Pesquisa: pesquisar a própria atividade desenvolvida, os futebolistas, a equipe e todos os fenômenos (acontecimentos) implicados;
- Direção e *marketing*: conhecer os segredos da organização e *marketing* desportivo.

No entanto, ao confrontar com a problemática atual na esfera do desporto, principalmente, na modalidade de futebol, observa-se que os responsáveis diretos pelo comando da equipe, tais como o técnico e o preparador físico, requerem conhecimentos oriundos de diversas áreas e sem dúvida, necessitam de um conhecimento profundo da especificidade da preparação física, técnica e tática.

Atividade motora realizada pelo futebolista durante o jogo

CALENDÁRIO DE COMPETIÇÕES

O futebol, como outros desportos coletivos, é extraordinário no que se refere à participação em competições. Durante o ciclo anual, o período competitivo é muito longo. Por exemplo, no levantamento de peso, na maratona, na natação, no remo, na ginástica e nas modalidades de lutas, realizam-se em média 10 a 20 competições por ano, enquanto no futebol são disputados em média 70 a 80 jogos no ano e, em alguns casos, passando de 80.

Aqui estamos evidenciando apenas as competições principais, as quais os clubes são obrigados a participar. Além disso, existem as competições preparatórias, os jogos amistosos e os de controle, nos quais a carga física e psíquica também é muito alta.

Nos países onde o futebol tem maior tradição, como no Brasil, o período competitivo dura mais de oito meses. Durante toda a temporada, ocorre no mínimo um jogo por semana, podendo haver até três. Isso significa que, a cada jogo, todos os jogadores da equipe devem estar no estado de prontidão ideal de sua forma desportiva. Também acontecem os jogos no meio da semana, normalmente às quartas-feiras, como no Campeonato Brasileiro, na Copa do Brasil, nos campeonatos internacionais,

etc. Dessa maneira, o futebol apresenta uma característica própria, que não encontramos normalmente em outros desportos, e o grande desafio da comissão técnica é estruturar as cargas de treinamento objetivando a manutenção da forma desportiva de um grande grupo de futebolistas (de 25 a 35) durante a temporada competitiva (oito meses ou aproximadamente 70 a 80 jogos).

As competições oficiais no Brasil ocorrem em diferentes divisões, e os clubes em geral participam em diferentes competições, dependendo dos resultados obtidos na temporada anterior. A principal trata-se do Campeonato Brasileiro da primeira divisão, porém, também existem os campeonatos estaduais, copas nacionais, Taça Libertadores e a Copa Sul-americana, o que por vezes totaliza mais de 80 jogos para os futebolistas das grandes equipes durante a temporada.

CARACTERÍSTICAS DO JOGO

O rendimento físico e as habilidades técnica e tática dos jogadores de futebol são apresentados em um campo com dimensões de 105 m x 70 m, onde cada futebolista executa corridas em alta intensida-

de (piques) e acelerações em distâncias que variam de 5 a 60 m. Assim, as dimensões do campo (gramado) e a duração do jogo exigem dos futebolistas grandes volumes de treinamento e, por conseguinte, um elevado nível de condicionamento físico.

O futebol é um jogo que tem a duração de 90 minutos, divididos em dois períodos de 45 minutos com 15 minutos de intervalo entre eles. A regra do jogo permite ao árbitro aumentar a duração do tempo para compensar as interrupções ocorridas por substituições, atendimentos a jogadores lesionados, etc. Em relação ao tempo de bola em jogo (ralis), há uma variação considerável, pois este depende do nível das equipes, do condicionamento físico dos futebolistas, do nível e da importância da competição, das dimensões do gramado, do tipo de grama, da temperatura, do clima, dos aspectos psicológicos dos futebolistas, da sua função em campo e da conduta dos árbitros em relação à direção do jogo (Campeiz, 1997; Bosco, 1990; Amorin, 1998; Ananias et al., 1998). Observações científicas relatam que somados todos os ralis (momento em que a bola está em jogo), estes totalizam 57 a 68 minutos, ou 58 a 74% da duração total do jogo (Godik; Cherepanov; Galeev, 1984). Por outro lado, na Copa do Mundo de 1986, o jogo entre Escócia e Irã teve 52 minutos de bola em jogo, enquanto o jogo entre Alemanha e Holanda teve 72 minutos (Tumilty, 1993). Ao observarem-se esses dados, nota-se que comparativamente não são muito elevados, mas durante esse tempo (ralis) os futebolistas executam um alto volume de trabalho.

No futebol, por apresentar as dimensões do gramado bastante amplas, observa-se que os ralis ocorrem em determinados setores do campo (defesa, meio-campo ou ataque) e, portanto, enquanto alguns jogadores estão envolvidos na disputa da bola com deslocamentos de alta intensidade, como, por exemplo, na defesa, outros

estão posicionados taticamente no meio do campo, parados ou em deslocamentos de baixa intensidade, na expectativa de realizar os contra-ataques, ou seja, deslocamentos de alta intensidade. Outro ponto importante é que durante todo o jogo ocorrem inúmeras faltas, e a bola muitas vezes sai do campo, diminuindo assim o tempo de bola em jogo. Nesses momentos, a maioria dos jogadores fica parada, o que permite a sua recuperação.

Portanto, a partida de futebol apresenta características intermitentes com alternâncias entre as fases ativas (ralis) e as fases passivas (jogadores parados ou em deslocamentos de baixa intensidade). As durações das fases ativas e passivas são muito diversificadas e podem ser observadas na Figura 2.1.

De acordo com Godik (1996), no futebol brasileiro (jogos oficiais), o tempo médio de uma jogada apresenta uma duração de 30 segundos, sendo que somente 6% das disputas de bola ultrapassam um minuto. Os dados colhidos pelo *scout* durante os jogos mostram alguns números na Tabela 2.1.

O futebol, como um jogo desportivo, é complexo e ao mesmo tempo simples. Complexo porque no jogo participam 22 jogadores e cada um deles realiza um grande número de ações motoras técnico-táticas, sendo que a carga de jogo manifestada no organismo do desportista é muito alta. Por outro lado, o futebol é simples porque suas regras são fáceis de serem compreendidas por qualquer pessoa. No jogo existem duas direções:

- Primeira: quando a equipe tem a posse da bola, então deverá conduzi-la para a zona de ataque, buscando o gol;
- Segunda: se a bola está no domínio do adversário, então é necessário neutralizar suas ações de ataque e conquistar a posse da bola.

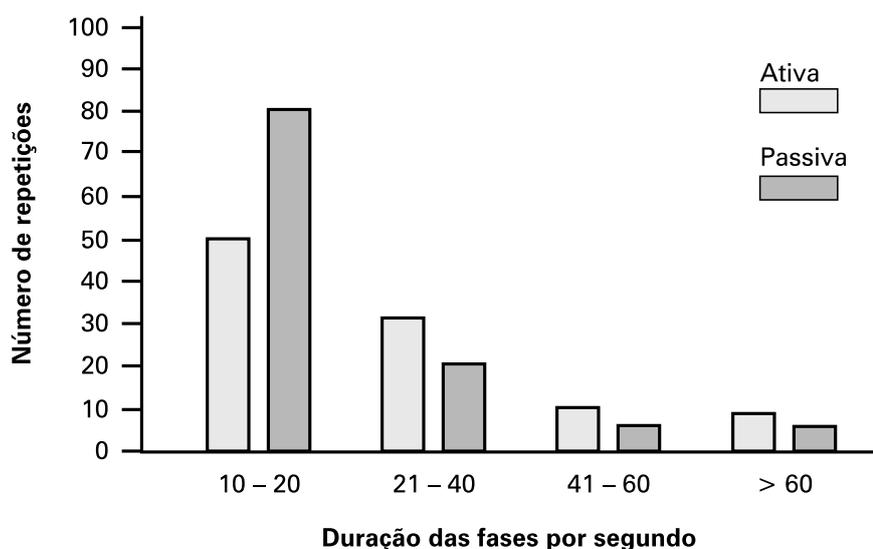


Figura 2.1

Comparação das fases ativas e passivas nos jogos oficiais.

Tabela 2.1

Duração das ações (jogadas) durante um jogo de futebol

Ações (jogadas)	Tempo das ações (jogadas)
Ação mínima de uma jogada	2s 27
Ação máxima de uma jogada	1min 34s
Ação mínima entre as jogadas	1s 9
Ação máxima entre as jogadas	1min 14s

(Fonte: Godik, 1996.)

A história do futebol mostra que as formas de organização tática são frequentemente modificadas pelos treinadores, equipes e jogadores, pois as combinações exigem do modelo tático escolhido alguma improvisação. A análise dos jogos dos últimos campeonatos nacionais e internacionais revela que as equipes variam seus sistemas táticos a cada jogo em função da condição apresentada pelos jogadores e do sistema tático utilizado pelo adversário.

Entretanto, o modelo de organização do sistema tático de jogo de qualquer equipe deve ser determinado e deve variar pouco de um jogo para o outro. Na estrutura-

ção desse modelo é necessário levar em consideração no mínimo dois fatores:

- O nível de participação da equipe nos campeonatos disputados;
- A qualidade técnico-tática da equipe na competição.

O sucesso de uma equipe é determinado pelo número de gols marcados e sofridos e, por isso, nos últimos anos os especialistas passaram a analisar de que forma ocorrem os gols nos jogos de alto nível, procurando saber de que distância e posição são marcados os gols, além de iden-

tificar após quais ações técnico-táticas eles ocorrem e em que quantidade estas ações ocorreram antes de cada gol marcado.

Na Tabela 2.2 pode ser observada a quantidade de gols marcados e sofridos pelas equipes e em quais momentos os gols ocorreram no Campeonato Brasileiro de futebol de 2004.

AÇÕES MOTORAS REALIZADAS DURANTE O JOGO

Para iniciar uma discussão em torno da preparação física do jogador de futebol,

devemos considerar a quantificação das ações motoras (AMs) realizadas durante o jogo, por serem os jogos e as competições os objetivos principais do processo de preparação do futebolista. As questões relativas ao processo de quantificação das AMs durante o jogo há muito vêm sendo estudadas, sendo extremamente relevante o esclarecimento dessas questões para a adequação da preparação física às exigências específicas do jogo e das competições (Bosco, 1990; Godik, 1996; Ananias et al., 1998).

De acordo com estudos desenvolvidos por vários especialistas (Tabela 2.3), utili-

Tabela 2.2

Momentos em que os gols foram marcados e sofridos pelas equipes que participaram do primeiro turno do Campeonato Brasileiro de 2004

Equipes	Tempo em minutos					
	0-15	16-30	31-45	46-60	61-75	76-90
A. A. Ponte Preta	5-4	2-5	4-4	3-2	5-8	5-8
A. D. São Caetano	2-2	2-1	4-2	9-5	2-5	5-5
Botafogo F. R.	3-5	7-7	2-5	2-5	4-5	9-7
C. Atlético Mineiro	5-0	7-7	5-3	4-6	5-5	5-9
C. Atlético Paranaense	4-6	5-3	8-2	4-1	9-9	10-5
Coritiba F. C.	6-4	3-5	4-3	4-5	3-2	5-5
C. R. Flamengo	2-4	3-0	3-5	5-7	3-5	2-5
C. R. Vasco da Gama	4-3	5-4	6-5	2-5	6-8	10-6
Criciúma E. C.	3-5	4-2	4-10	6-5	8-2	14-11
Cruzeiro E. C.	7-4	4-4	2-4	5-10	3-4	8-5
E. C. Juventude	4-1	3-4	3-4	5-4	6-6	6-6
E. C. Vitória	6-3	4-6	6-5	10-5	5-7	8-11
Figueirense F. C.	4-6	4-1	1-3	5-3	5-4	8-2
Fluminense F. C.	1-5	5-6	6-4	5-3	5-2	6-9
Goiás E. C.	6-4	4-5	6-3	9-5	8-6	9-12
Grêmio F. P.	5-0	4-5	4-9	6-3	6-6	7-9
Guarani F. C.	1-1	1-4	4-4	6-7	2-7	3-6
Paraná Clube	3-4	1-5	4-10	2-11	5-6	3-4
Paysandu E. C.	5-8	4-2	6-6	4-5	3-10	4-8
Santos F. C.	7-8	8-5	7-5	4-5	9-3	13-8
São Paulo F. C.	3-2	7-4	5-4	6-6	3-1	4-5
S. C. Corinthians	1-3	1-9	6-6	5-5	6-5	6-5
S. C. Internacional	4-7	4-3	5-2	2-4	7-3	6-9
S. E. Palmeiras	2-4	6-1	6-2	8-4	4-4	7-3

Obs: A primeira coluna refere-se aos gols marcados, e a segunda, aos gols sofridos durante o jogo em diferentes momentos.

Tabela 2.3

Métodos utilizados por vários autores para a verificação da distância total percorrida pelos futebolistas durante o jogo

Autores dos estudos	Número de futebolistas analisados	Distância percorrida (m)	Métodos utilizados
1. Knowles e Brooke	40	4.834	Anotação manual
2. Smaros	7	7.100	Câmeras de TV (2)
3. Reilly e Thomas	40	8.680	Videoteipe
4. Ekblom	10	9.800	Anotação manual
5. Ohashi e colaboradores	2	9.845	Trigonometria (2 câmeras)
6. Van Gool e colaboradores	7	10.245	Filmagem
7. Bangsbo e colaboradores	14	10.800	Vídeo (24 câmeras)
8. Saltin	9	10.900	Filmagem
9. Zelenka e colaboradores	1	11.500	Não-revelados
10. Withers e colaboradores	20	11.527	Videoteipe
11. Ohashi e colaboradores	50	11.529	Trigonometria

zando diferentes métodos de análise, os resultados apresentados são diferentes em relação à distância total percorrida durante o jogo. Apesar disso, a análise dos movimentos realizados durante o jogo é necessária para a prescrição do treinamento, bem como a identificação das respostas fisiológicas, tais como frequência cardíaca e lactato, para que o fisiologista e o preparador físico possam definir a carga fisiológica adequada ao futebolista.

Para se ter o correto entendimento da carga fisiológica adequada ao futebolista durante a atividade competitiva (jogo), as observações devem ser feitas durante o jogo oficial. De acordo com Bangsbo, Norregaard e Thorso (1991), Reilly (1994a) e Hoff (2005), a distância total percorrida durante o jogo dá uma idéia geral da carga fisiológica exigida do futebolista. Entretanto, para um diagnóstico mais preciso da carga fisiológica e para a estruturação racional do treinamento é necessário identificar outros fatores além da distância total percorrida. Segundo Bangsbo (1994c) e Reilly (1994b), os fatores a serem identificados são: intensidade das ações dentro da

distância total percorrida; porcentagem da distância percorrida em intensidade máxima no primeiro e no segundo tempo; duração, distância e número das ações motoras de alta intensidade; número de *sprints* (corridas de curta distância em alta velocidade); pausa entre os *sprints*; duração das ações com bola e sem bola; pausa entre essas ações; formas de deslocamentos (frente, costas, lateral); frequência cardíaca de jogo; concentração de lactato; porcentagem do consumo máximo de oxigênio, etc.

Assim, verifica-se que no decorrer de um jogo oficial os jogadores realizam diversos tipos de deslocamentos e em diferentes intensidades. Várias análises de padrões de movimento e de tempo gasto pelo futebolista são utilizadas para avaliar indiretamente as exigências físicas (Mayhew; Wenger, 1985). De acordo com esses autores, os deslocamentos predominantes são as caminhadas e as corridas, principalmente de baixa intensidade. Em aproximadamente 12% do tempo total de jogo o futebolista realiza atividades de alta intensidade, necessitando de energia proveniente do metabolismo anaeróbio. Bosco (1990)

e Withers e colaboradores (1982) apresentam em seus estudos um percentual maior, que fica em torno de 15 e 18,8%, respectivamente.

Estudos de Thomas e Reilly (1979) com jogadores de futebol da liga inglesa, sem considerar a posição de jogo, registraram a duração e a intensidade das atividades de cada futebolista. A distância média total percorrida foi de 8.680 m, sendo 36,8% (3.187 m) trote, 24,8% (2.150 m) caminhada, 20,5% (1.810 m) corrida em velocidade submáxima, 11,2% (974 m) *sprint* (corrida em velocidade máxima) e 6,7% (559 m) corrida para trás. Outro ponto importante é que a distância média de cada atividade foi de 10 m, com mudanças entre elas ocorrendo em média a cada cinco segundos, e a quantidade de saltos realizados pelos jogadores nas diferentes posições foi, em média, de 20,4 para zagueiros centrais, 19,6 para atacantes, 11,1 para os demais zagueiros e 10,3 para os meio-campistas.

Outro experimento, realizado por Withers e colaboradores (1982), investigou jogadores de futebol australianos por meio de vídeoteipe, observando as distâncias percorridas por cinco zagueiros, cinco zagueiros centrais, cinco meio-campistas e cinco atacantes durante o jogo. Para a atividade “caminhada”, a média total geral foi de 3.026 m; para “trote”, de 5.139 m; para *sprint*, de 666 m; para “corrida submáxima”, de 1.506 m; para “caminhada para trás”, de 590 m; para “trote para trás”, de 285 m; para “deslocamento para os lados”, de 316 m e para “distância percorrida com bola”, de 218 m. Em relação ao número de execução de algumas habilidades durante o jogo, o estudo registrou a média total geral de 13,1 “cabeceios”, 26,1 “toques de bola com os pés”, 51,4 “contatos com a bola” (pés, coxa, peito e cabeça) e 9,4 “saltos”. Analisando esses resultados, os autores observaram que o desenvolvimento do metabolis-

mo anaeróbio parece ser tão ou mais importante que o aeróbio.

Quanto à análise e a quantificação do esforço físico, Oliveira, Amorim e Goulart (2000) estudaram futebolistas juniores por meio de filmagens dos jogos, considerando a posição de jogo. Os resultados médios indicaram que os zagueiros caminharam 3.984 m, trotaram 2.248 m e correram 986 m para a frente em velocidade máxima. Os meio-campistas caminharam 2.076 m, trotaram 4.359 m e correram 1.199 m para a frente em máxima velocidade. Já os atacantes caminharam 2.276 m, trotaram 3.174 m e correram 1.476 m para a frente em velocidade máxima. Em relação à metragem total percorrida em velocidade máxima, verificou-se que 41,7% dos movimentos ocorreram em distâncias entre 2 a 10 m, 35,1% em distâncias entre 10,1 a 20 m e 23,2% em distâncias acima de 20 m.

Já no estudo de Bangsbo (2006), sobre o perfil das ações motoras de futebolistas dinamarqueses (Figura 2.2), pode-se verificar que os futebolistas ficaram 17% da duração do jogo parados, o que equivale a 17 minutos, 39% (37 min) em caminhada de até 4 km/h, 35% (35 min) em atividades de baixa a moderada intensidade (8 a 16 km/h), 8% (8 min) em atividades de alta intensidade (17 a 23 km/h), 1% em *sprints* (acima de 24 km/h) e 0,5 a 3% em atividades com bola (30 s a 3 min). Logo, essas atividades representam o nível de intensidade e a duração das ações motoras realizadas durante o jogo.

Com relação à queda de rendimento físico durante o jogo, Bangsbo, Norregaard e Thorso (1991) afirmam que a média da distância total percorrida durante o primeiro tempo foi de 5% maior quando comparada com o segundo tempo. Os estudos de Ananias e colaboradores (1998) e van Gool, van Gerven e Boutmans (1988) mostraram uma diferença de quase 10% maior no primeiro tempo. O estudo destaca que,

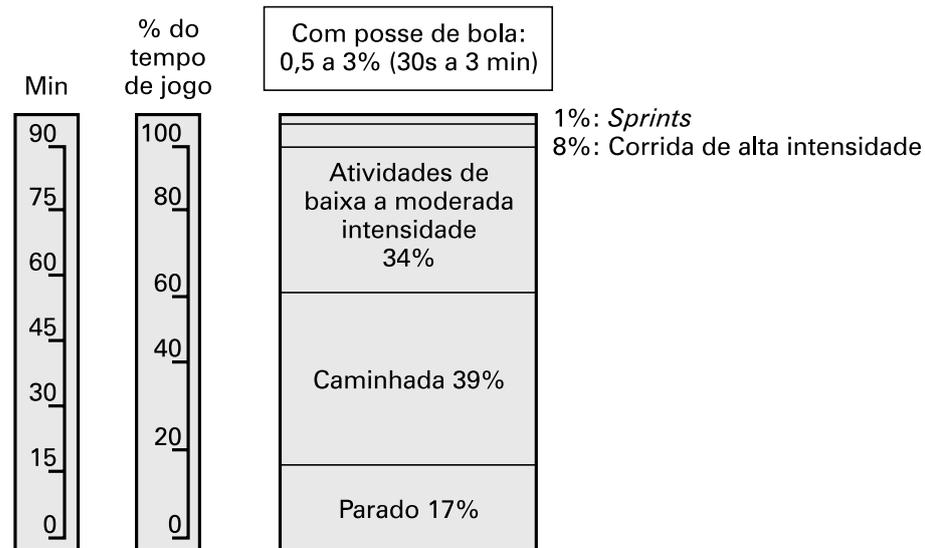


Figura 2.2

Formas de ações motoras e os respectivos percentuais durante o jogo.

no segundo tempo, houve uma queda na distância percorrida para corrida de média e de alta intensidade. Portanto, os dados acima devem ser utilizados como referência para a prescrição do treinamento, bem como para o controle da carga de treinamento.

A importância da intensidade de jogo é destaque dos estudos de Ekblom (1986) e de van Gool, van Gerven e Boutmans (1988), que verificaram em jogos de nível mais elevado uma queda na distância percorrida em alta velocidade que variou de 8 a 18% e 5 a 15,2%, respectivamente. Isso pode ser provocado por uma diminuição nos estoques de glicogênio muscular, que pode ocorrer já no primeiro tempo de jogo. Desse modo, a energia despendida durante o jogo de futebol parece ser um dos indicadores de fadiga. Existe um consenso entre os especialistas de que a principal diferença do rendimento entre os jogadores não é a distância total percorrida durante o jogo, mas sim o percentual da distância percorrida em alta velocidade.

As evidências científicas apresentadas por Bangsbo (1993) e Hoff (2005) têm mostrado que o treinamento deve aproximar-se ao máximo possível das características do jogo, que são de fundamental importância para o aprimoramento psicofuncional do futebolista. Isso significa que uma grande parte do conteúdo de treinamento do futebolista deve refletir a variedade de AMs exigidas e realizadas no jogo. Vale salientar que a preparação física especial pode ajudar o futebolista a resistir às exigências físicas e a manter suas habilidades técnica e tática durante todo o jogo, desde que os treinamentos sejam programados considerando a relação entre os sistemas de energia, as velocidades de deslocamento (intensidade) e as capacidades motoras (Figura 2.3). Assim, analisando a Figura 2.3, verifica-se que, na execução das AMs de baixa intensidade, os músculos produzem energia predominantemente pelo sistema aeróbio. Nas AMs de moderada intensidade, a produção de energia é proveniente dos sistemas aeróbio e anaeróbio

(misto). Já durante as AMs de alta intensidade, a produção de energia ocorre predominantemente pelo sistema anaeróbio. Outro ponto importante na Figura 2.3 é a identificação da velocidade de deslocamento que o futebolista realiza nas AMs de baixa, moderada e alta intensidade. Para melhor compreensão da Figura 2.3, apontaremos o seguinte exemplo: para a prescrição do treinamento da velocidade (*sprint*) no futebol, a velocidade de deslocamento dos diversos estímulos (piques) deve ser de 7 m/s, o que corresponde a 25 km/h, pois estas velocidades são as que ocorrem durante o jogo (Bangsbo, 2006). Portanto, para executar um *sprint* de 10 m, o tempo ideal é de 1,43 s.

Assim, quanto maior for o nível de informação e de conhecimento que a comissão técnica possui sobre as atividades

competitivas, melhor preparada ela estará para organizar, planejar e controlar as cargas de treinamento visando ao aperfeiçoamento das capacidades competitivas do futebolista.

Vale ressaltar que as questões oriundas da prática, tais como volume, intensidade, características do treino, formas de execução dos movimentos, pausas entre as repetições, distâncias e tipos de ações motoras, estão descritas nos estudos apresentados neste capítulo. Cabe ao preparador físico e à comissão técnica estruturar o processo de treinamento utilizando tais informações. Nossas experiências têm mostrado que o controle rigoroso dessas variáveis, como, por exemplo, controle do volume de piques (*sprints*) realizados durante o jogo, torna-se um modelo a ser seguido no programa de treinamento.

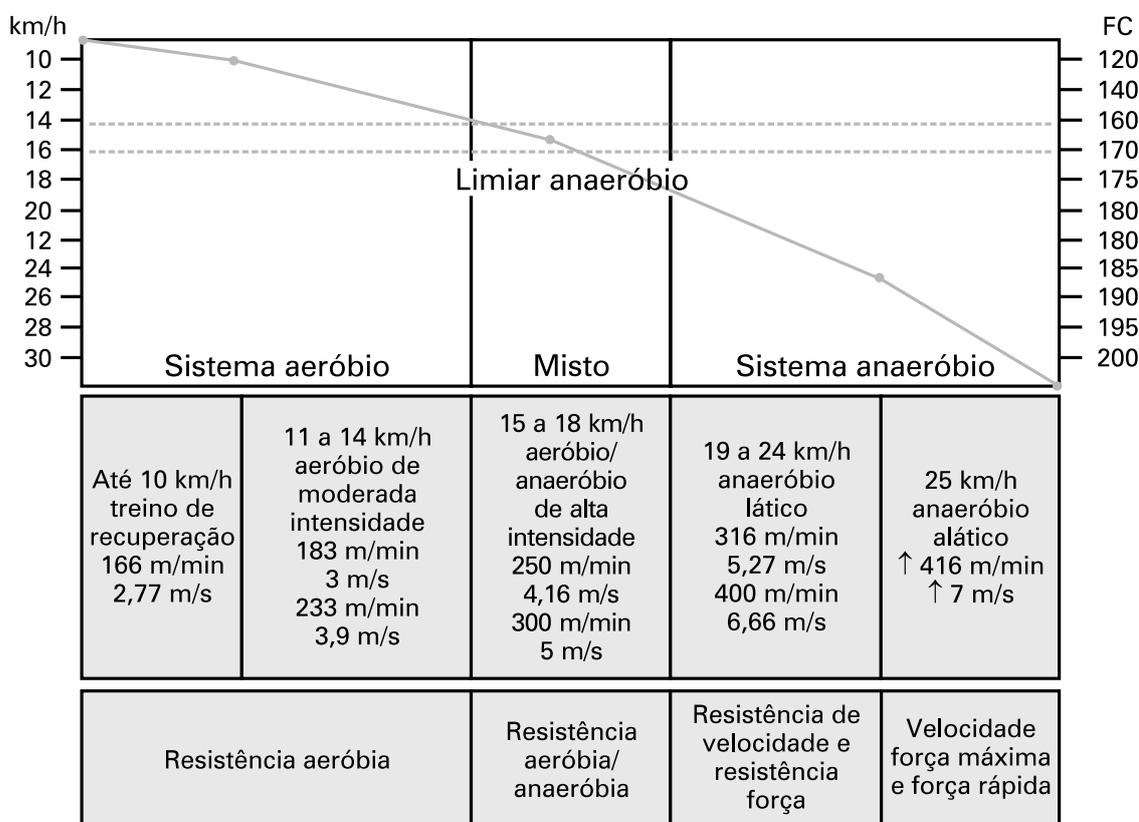


Figura 2.3

Sistemas de energia, velocidades de deslocamento e capacidades motoras.

ANÁLISE DAS ATIVIDADES COMPETITIVAS DO JOGO

A análise das ações motoras realizadas durante o jogo é de fundamental importância, pois dará subsídio para que a comissão técnica possa fazer a programação do treinamento e, nesse caso, as informações detalhadas sobre o jogo podem ser estudadas em duas etapas:

- 1ª etapa: Deve-se coletar informações sobre as ações motoras realizadas pela equipe, informações essas que devem ser registradas pelos assistentes técnicos, que observam o jogo registrando o volume e a efetividade das ações no aspecto técnico, tático e coletivo (ATTC) e das ações técnica e tática individuais (ATTIs).
- 2ª etapa: Registra-se o volume e a intensidade (velocidade) dos deslocamentos realizados pelos futebolistas e também algumas respostas fisiológicas, como, por exemplo, frequência cardíaca (FC). Antes de analisar a ATTC do futebol moderno devemos conhecer as noções teóricas gerais das ações motoras nos jogos desportivos.

Os trabalhos científicos em geral não determinam com precisão na teoria do futebol a noção “ação do jogo”. A abordagem desse assunto habitualmente discute a multiformidade das ações dos jogadores, quando direcionados para o objetivo do jogo, sendo assim compreendidas as ações do jogo em vários desportos, segundo os trabalhos dos especialistas (Airapetians, 1981; Scorodunov, 1980). Esses estudos mostram que durante o jogo a totalidade das ações técnico-táticas são denominadas ações de jogo, as quais são analisadas simultaneamente:

1. Ações individuais;
2. Ações coletivas de ataque e de defesa;
3. Todas as ações realizadas pela equipe, tanto ações individuais como ações de ataque e de defesa.

Essas concepções sobre as ações dos jogos coletivos de grupos e mesmo individuais, no futebol, já existem há muito tempo. Os objetivos individuais dos jogadores devem ser subordinados aos objetivos do grupo, e os de grupo, subordinados aos objetivos da equipe. Os estudiosos na área do futebol compreendem que a análise da qualidade da equipe pode ser realizada pelos treinadores com base nessa regra. Nas sessões de treino são reforçadas positivamente as ações individuais, que contribuem para a solução dos objetivos da equipe. Devem ser eliminadas as ações negativas que não possibilitam o alcance do objetivo do grupo e da equipe.

Para diagnosticar a qualidade da atividade competitiva durante o jogo devem ser analisadas as seguintes ações:

1. Ações técnico-táticas coletivas (ATTCs);
2. Ações técnico-táticas em grupos (ATTGs);
3. Ações técnico-táticas individuais (ATTIs).

Essa nomenclatura pode variar de acordo com diferentes especialistas. Alguns autores, para denominar as ações dos jogos, usam os termos técnico-tático, tático-técnico e às vezes tático-estratégico (Morozov; Boscov, 1977). No entanto, tem-se compreendido que, apesar de a nomenclatura ser diferente, o significado é o mesmo. Todas as ações não se executam por si mesmas, mas sim para tentar resolver e solucionar o objetivo tático e estratégico, que a maioria dos estudiosos classifica como ações técnico-táticas. A análise da quali-

dade das ações dos jogos é multiforme, como o parâmetro registrado.

Assim sendo, das formas de registro utilizadas, a mais difundida recebeu o nome de *scout*, que consiste em, durante o jogo, registrar uma ou todas as ações dos jogadores (com ou sem a bola) ou a trajetória do deslocamento da bola no campo, bem como o resultado desses deslocamentos, além do posicionamento dos futebolistas nas cobranças de faltas, laterais e escanteios.

ANÁLISE DAS AÇÕES TÉCNICO-TÁTICA E COLETIVA

A idéia de se registrar e analisar as ações técnico-tática e coletiva surgiu na década de 1970. Essa análise levou os treinadores a perceber que nem sempre a equipe com maior índice de ATTCs é a vencedora. Na época foram propostas duas variantes de controle:

- 1ª Variante simplificada: Registram-se as ATTCs somente de uma equipe;
- 2ª Variante complexa: Registram-se as ATTCs das duas equipes.

Devemos utilizar as duas variantes, sendo que a primeira serve de início para a elaboração da base de dados para uma posterior análise. Observa-se inicialmente a técnica de registro das ATTCs na primeira variante, mas antes disto é necessário a determinação dos fundamentos técnicos a serem avaliados.

Pode-se classificar o ataque da equipe que tem a posse de bola da seguinte forma:

- Ataque com chute de longa distância;
- Ataque pelas laterais;
- Ataque central;
- Ataque sucessivo.

Dos momentos em que os jogadores iniciam, até finalizarem os ataques, observa-se o seguinte:

- Chutes a gol;
- Perda da bola;
- Interrupções do jogo (arremessos laterais, escanteios, faltas e outros).

Assim, dividir o campo de futebol em quatro zonas, com a numeração das zonas iniciando-se no gol, facilita o registro da zona onde ocorrem as ATTCs (Figura 2.4).

O técnico responsável pelo controle das ATTCs deve registrar três grupos de informações:

1. Número da zona onde a equipe iniciou o controle do jogo.
2. Forma com que os jogadores da equipe obtiveram ou conduziram a bola para o jogo. Aqui destacam-se seis formas:
 - a) A bola é conduzida ao jogo pelo goleiro;
 - b) O jogo inicia-se no centro;
 - c) A bola é ganha após a disputa com o adversário;
 - d) Arremesso lateral;
 - e) Cobrança da falta;
 - f) Cobrança do escanteio.
3. Determinação das ações técnico-táticas e coletivas da equipe. É avaliada em sete variantes.
 - a) Gol marcado;
 - b) A bola bate na trave;
 - c) Chute para fora;
 - d) Escanteio;
 - e) Falta;
 - f) Passe errado;
 - g) Adversário disputa e ganha a posse de bola.

Não há igualdade entre a quantidade de início das ATTCs e a quantidade de realização delas em uma mesma zona. Por

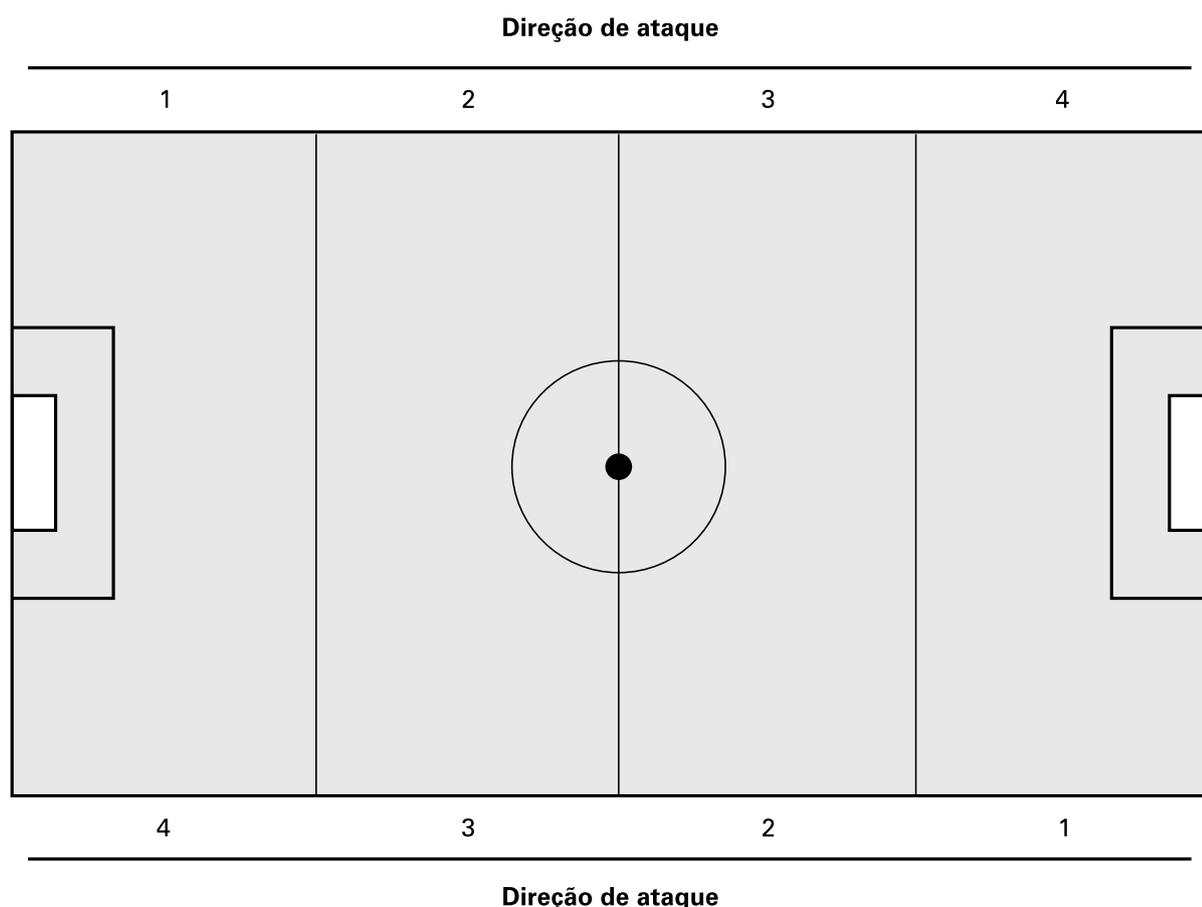


Figura 2.4

Divisão do campo em zonas para o registro das ações técnico-tática e coletiva (ATTCs).

exemplo, os jogadores da equipe iniciam as ATTCs na zona 1 e podem terminar em qualquer zona (1, 2, 3 ou 4).

Em um trabalho realizado no ano de 1992 (dados não publicados), em Moscou, observaram as ATTCs de um jogo da equipe nacional de juniores da Rússia com a equipe nacional da Islândia. O jogo teve o placar de 5 x 0 e foi realizado em uma temperatura de 6° C, como pode-se observar na Tabela 2.4.

O número total das ATTCs analisadas foi de 139, sendo 74 no primeiro e 65 no segundo tempo, respectivamente. Observa-se que no segundo tempo foram iniciadas e concluídas um menor número de ações na terceira e quarta zonas, o que demonstra a incapacidade das equipes em realizarem as jogadas quando chegaram

mais próximas do gol adversário. Pode-se também observar que a disputa no segundo tempo torna-se mais acirrada. Essa análise, juntamente com a análise dos índices fisiológicos, constitui-se em um indicador precioso para o planejamento e a elaboração das sessões de treinamento.

Outros itens deverão ser observados no processo da competição, itens esses que devem ser coletados freqüentemente, pois se modificam a cada jogo e com diferentes formas de se jogar. Somente uma análise de muitos jogos possibilitará a criação de um modelo que facilitará para o treinador a organização da planilha de treinamento. Nesse caso, devemos coletar os dados de forma a facilitar uma análise de onde e como iniciam as ATTCs da equipe. Essas

Tabela 2.4

Zonas do início e do final das ATTCs da equipe nacional de juniores da Rússia no jogo com a equipe nacional de juniores da Islândia

Índices absolutos						
Zonas	1º Tempo		2º Tempo		Total do jogo	
	Início	Final	Início	Final	Início	Final
1	15	–	13	1	28	1
2	27	9	27	10	54	19
3	16	23	13	22	29	45
4	16	42	12	32	28	74
Total	74	74	65	65	139	139

Índices relativos (%)						
1	20,3	–	13	1	28	1
2	36,5	9	27	10	54	19
3	21,6	23	13	22	29	45
4	21,6	42	12	32	28	74

informações devem referir-se à zona onde iniciaram-se as jogadas, bem como os dados devem caracterizar o primeiro e o segundo tempo, obtendo assim o total dos dois períodos de jogo. Assim, devemos identificar as seguintes ações motoras:

- Ações após passes interceptados;
- Recuperação da posse de bola;
- Bolas fora;
- Faltas cometidas;
- Escanteios;
- Bolas lançadas pelo goleiro.

Os dados relacionados com as jogadas iniciadas com bola parada também devem ser observados, podendo ser:

- Jogadas de escanteio que terminem em:
 1. Gol;
 2. Perda da bola em virtude de passe errado na zona 4;
 3. Chutes repetidos ao gol, sendo o último chute para fora;
 4. Perda na disputa da bola na zona 4.

- Após cobranças de faltas nas zonas:
 1. Na zona 4 – chute certo;
 2. Na zona 4 – chute errado;
 3. Na zona 2 – perda da bola na zona 3 em virtude de passe errado;
 4. Na zona 3 – perda da bola na disputa na zona 3;
 5. Na zona 4 – perda da bola na disputa na zona 4;
 6. Na zona 2 – perda da bola na disputa na zona 4;
 7. Na zona 1 – perda da bola na disputa na zona 3;
 8. Na zona 3 – bola fora na zona 4;
 9. Falta na zona 3;
 10. Na zona 4 – gol;
 11. Na zona 4 – perda da bola na disputa na zona 3;
 12. Na zona 2 – perda da bola na disputa na zona 3.
- Após cobrança de lateral:
 1. Escanteio;
 2. Falta na zona 4;
 3. Bola fora da zona 4;

4. Perda da bola na disputa na zona 4;
5. Perda da bola em virtude do passe errado;
6. Perda da bola na disputa na zona 3.

ANÁLISE DAS AÇÕES TÉCNICO-TÁTICAS INDIVIDUAIS E EM PEQUENO GRUPO

O jogo de futebol pode ser apresentado como uma sucessão de ações dos jogadores em grupos no ataque e na defesa. Em qualquer momento do jogo existe um futebolista que está controlando a bola, e de dois a cinco jogadores da sua equipe que, com suas ações, o apóiam e ajudam a manter a posse de bola ou se posicionam para receber o passe. Esse grupo de jogadores tem um único objetivo e executa ações coletivas e coordenadas de jogo. Compreende-se que esses grupos não são constantes. Eles formam-se para alcançar um objetivo de jogo e instantaneamente separam-se depois de alcançado o objetivo.

A necessidade de registrar e analisar as ações técnico-táticas individuais iniciou-se em 1936. Em cada jogo deve ser fixada a quantidade de passes e outras ações técnicas de jogo, bem como a efetividade dessas ações técnicas na evolução das ações de ataque e de defesa. Entretanto, a evolução desse conceito demorou 30 anos. Morozov e Boscov (1977) voltaram a fazer as observações sobre as ATTI's registrando os seguintes itens:

1. Passes curtos, médios e longos executados para a frente, para trás e para a lateral;
2. Condução e interceptação da bola;
3. Chutes a gol.

Além desses dados, também deve ser registrada a quantidade de vezes que o futebolista perde a bola e também as cobran-

ças de faltas e escanteios. Em todas as ações do jogo, registram-se a execução das técnicas de cobrança de escanteios. Os resultados colhidos possibilitam a observação dos dados e do total de cada jogador e permite calcular os dados de ações realizadas por toda a equipe.

Em 1970, durante o IX Campeonato Mundial, Morozov e Boscov (1977) registraram as ATTI's de futebolistas de diversas equipes e reuniram os seguintes dados:

1. A quantidade geral das ATTI's realizadas pelos jogadores de uma equipe, que oscila de 533 (seleção italiana) a 735 (seleção brasileira);
2. O coeficiente de "erro", calculado em relação às técnicas executadas, relacionado com a quantidade geral, oscilou de 25% (nos jogos da seleção brasileira) a 42% (nos jogos da seleção da Rússia);
3. A quantidade de chutes a gol da seleção brasileira foi de 28, enquanto a Inglaterra realizou 14, sendo que mais de 60% dos chutes foram errados. Esses dados possibilitam estabelecer alguns parâmetros individuais das ATTI's de todos os participantes do campeonato mundial;
4. O jogador Pelé, da seleção do Brasil, no jogo contra a equipe da Tchecoslováquia, executou 78 ATTI's (13 delas não foram exatas). Mais da metade delas foram passes curtos e médios, quatro chutes a gol e um gol. No jogo com a equipe da Inglaterra, ele realizou 24 ações no jogo, sendo que metade delas (12) foram passes curtos e médios, com somente um chute errado. No jogo final contra a seleção italiana, Pelé executou 41 ATTI's, sendo cinco chutes a gol (marcando um gol);

5. O jogador Müller da Alemanha, no jogo contra a seleção da Inglaterra, executou 33 ATIs e uma vez chutou certo ao gol. No jogo com a seleção da Itália, o mesmo jogador realizou 31 ATIs, sendo seis chutes a gol (cinco deles certos). Já no jogo com a equipe do Uruguai, ele executou 40 ATIs, sendo dois chutes certos.

Na Tabela 2.5, são apresentadas as ATIs do jogo entre as seleções da Alemanha e da Iugoslávia no campeonato mundial de 1974. Nesse jogo, Beckenbauer executou 112 ATIs, e o coeficiente de precisão das ATIs foi de 0,94.

Ao analisar os dados deste jogo, podemos chegar às seguintes conclusões:

1. Este futebolista, com funções exclusivas de distribuidor (armador das jogadas), não participa da dis-

puta da bola. De 111 ATIs executadas por ele, somente quatro foram conquistadas ou intercepções da bola, sendo que neste item Beckenbauer parece um jogador comum: três bolas conquistadas e uma intercepção;

2. A função de Beckenbauer como armador fica bastante visível na quantidade de ações de conduções e passes. Depois da conquista da bola, qualquer jogador da seleção da Alemanha imediatamente fazia o passe à Beckenbauer. O alto nível de condição técnico-tática desse jogador mostra a sua habilidade em escolher a melhor posição em campo para receber a bola. Se observarmos com atenção os 25 passes longos e médios para a frente, logo percebe-se que a seleção da Alemanha evolui com ataques rápidos, sendo que 23 destes

Tabela 2.5

Quantidade e precisão das ATIs do jogador Beckenbauer em um jogo do campeonato mundial, no ano de 1974 – Alemanha x Iugoslávia.

Técnica de recepção	1º Tempo	2º Tempo	Total do jogo
Passes para trás e cruzando o campo			
Passes curtos	3	4	7
Passes médios	6	5	11
Passes longos	3	1	4
Passes para a frente			
Passes curtos	8	7	15
Passes médios	6	8	14
Passes longos	3	8	11
Conquista da bola	1	2	3
Intercepções da bola	1	—	1
Condução de bola	14	25	39
Cabeceios	1	2	3
Chutes a gol	1	2	3
Total das ATIs	47	64	111
Quantidade de arranques	4	8	12
Quantidade de acelerações	8	8	16

passes foram exatos. Esse índice é considerado excelente para jogos desta categoria.

3. Beckenbauer é finalizador e executou três chutes certos ao gol adversário. Aqui vale observar que a maioria dos atacantes não consegue tal êxito durante o jogo.

Os pesquisadores Morozov e Boscov (1977), após terem analisado esses dados, relataram uma forte e expressiva variedade dos volumes das ATTI's em diferentes jogos do mesmo jogador. As opiniões dos pesquisadores sobre essa variedade de ações motoras realizadas em um jogo oficial vêm testemunhar a grande condição do jogador e, juntamente com esses detalhes, destacar a estabilidade relativa do coeficiente de "erro" e também observar a categoria do futebolista. Por exemplo, o coeficiente de "erro" de Pelé nos jogos da seleção brasileira contra as equipes da Tchecoslováquia e da Inglaterra foi igual a 20%, e no jogo com a seleção da Itália foi de 27%. Já o do jogador Müller no jogo contra a seleção da Inglaterra foi de 39%, contra a seleção da Itália de 35% e contra a seleção do Uruguai de 13%.

Foi observado o volume das ATTI's como índice das atividades dos futebolistas nos jogos e o coeficiente de "erro" como índice da efetividade. Entretanto, os estudos concluíram que é correto observar não somente a efetividade das ATTI's, mas a sua precisão. A causa dessa mudança consistiu na forma de avaliação dessas ações. Os investigadores registraram a precisão dos passes e outras ATTI's, e não a orientação para um objetivo tático. Como resultado, o jogador podia ser mais exato nas ações individuais, mas a utilidade delas para a solução coletiva dos objetivos almejados era mínima.

O caminho mais importante para se compreender a estrutura das ATTI's dos futebolistas foi estudado pelo conhecido técnico russo Zonin, que organizou na sua

equipe o registro sistemático das ATTI's em todos os jogos do campeonato nacional da Rússia. Logo após a realização do campeonato, foram constituídos os modelos individuais das ATTI's para cada jogador e também um modelo único de toda a equipe.

Para elaborar-se o modelo estatístico, foi utilizada a análise dos seguintes fatores:

1. Volume das ATTI's executadas pelos jogadores da equipe Zenit, que oscilava de 562 até 913 (na média por jogo, 717 ou 88%). O aumento da atividade do jogo, ou seja, o aumento da quantidade das ATTI's, não aumentou a sua eficiência;
2. Das 717 ações, 237 (33%) foram executadas sem precisão. Ficou estabelecida a dependência entre o coeficiente de "erro" e o resultado do jogo. Por exemplo, se o coeficiente de "erro" ultrapassasse 50%, então a equipe dificilmente venceria o jogo;
3. Na estrutura das ATTI's, a ordem dos fatores apareceu da seguinte forma: fator da preparação técnica geral e fator de correlação dos executantes, seguidos das ATTI's. Aqui os erros da técnica anterior aumentam a probabilidade do surgimento do erro na técnica seguinte. Os dois fatores seguintes também refletem a efetividade da correlação entre diferentes ATTI's.

As diferenças entre o volume e a execução exata das ATTI's serviram de fundamento para a constituição dos modelos individuais da atividade competitiva dos jogadores. Por exemplo, o lateral deverá, em média, executar 18 passes curtos, e somente três deles poderão ser errados.

A quantidade de ações relacionadas com a condução de bola dos jogadores de meio-campo e, especialmente, dos atacan-

tes, é duas vezes maior que a dos zagueiros. No entanto, o zagueiro intercepta a bola duas ou três vezes mais do que o atacante. Exatamente essa especialização das funções nos jogos é que deve ser levada em consideração no planejamento das cargas de treinamento (Morozov e Bescov, 1977).

As ATTI's podem ser analisadas da seguinte forma:

1. Passes curtos e médios para a frente;
2. Passes curtos e médios pra trás e cruzando o campo;
3. Passes longos;
4. Condução da bola;
5. Condução com finta do adversário;
6. Conquista da bola;
7. Interceptação da bola;
8. Cabeceio;
9. Chutes a gol;
10. Cabeceios a gol;
11. Perda da bola;
12. Quantidade geral das ATTI's;
13. Coeficiente das ATTI's exatas (em %), em que o numerador corresponde às ATTI's corretas e o denominador às erradas.

As ATTI's são executadas como um todo e, muitas vezes, observa-se que um número grande de ações não garante que a equipe será vencedora. Para uma análise mais profunda e correlacionada com o resultado seria necessário que se observassem as ações e os coeficientes de erro por setores do campo. Dessa forma, podemos ver abaixo duas propostas concretas:

- Não levar em consideração todos os passes realizados no jogo, mas somente aqueles que, na sua execução, apresentam as seguintes condições:
 1. O jogador que possui a posse da bola está preparando-se

para executar o passe e movimentando-se;

2. O jogador para quem dirigiu o passe também está em movimento;
3. Depois da recepção da bola, o jogador continua o seu movimento somente em direção ao gol do adversário.

Esses passes são conhecidos como “passes em movimento”, e o volume deles nos jogos correlaciona-se estatisticamente com os resultados.

A vantagem deste sistema de registro das ATTI's é que se controlam as informações técnicas dos jogos. Além de diminuir a quantidade dos parâmetros de registros, simultaneamente, aumenta-se a precisão das observações.

- A introdução da noção “posição vantajosa”, ou seja, o futebolista deve encontrar-se em uma posição na qual seja possível realizar o ataque ao gol adversário com um número reduzido de passes.

Sobre a posição vantajosa, podemos classificá-la em ativa e passiva, ou seja, será ativa se o jogador estiver recebendo a bola em movimento e será passiva se, ao recebê-la, o jogador estiver parado. Quando os passes são executados na posição vantajosa ativa (PVA), podemos dividi-los em seis grupos de situações (Figura 2.5):

1. Passes curtos e médios;
2. Passes longos;
3. “Tabelinha”. Pode ser evidente para o adversário, mas a velocidade e a organização da sua execução a tornam muito perigosa;
4. Quando se realiza o passe utilizando o corta-luz, ou “tabelinha através de um terceiro”;

5. Jogador que executa o passe, com suas ações anteriores, cria condições “de escolha dupla”. Estas situações ocorrem da seguinte forma:
 - a) chute a gol do adversário;
 - b) tentativa de chute cortada pelo adversário;
 - c) chute após vencer a disputa da bola;
 - d) ataque após escanteio;
 - e) ataque após cobrança de falta.
6. Os atacantes realizam o controle da bola no campo adversário.

fundamentaram o início do jogo dinâmico, no qual ninguém deveria esperar passivamente a mudança da situação de jogo. Os jogadores que não tinham a posse da bola começaram a deslocar-se ativamente e taticamente no campo inteiro, criando posições vantajosas para a equipe.

Esse modelo tático de jogo conduziu ao aumento do volume de deslocamentos e ao aumento do volume de corridas em velocidade, executadas na difícil disputa com o adversário. Dados registrados nos jogos dos últimos campeonatos mundiais confirmam esses fatos.

No campeonato mundial de 1982 foram registrados os seguintes dados (Figura 2.6).

1. volume geral da corrida;
2. volume da corrida lenta;
3. volume da corrida rápida;
4. volume da corrida com velocidade máxima;
5. volume da corrida com bola.

MOVIMENTAÇÃO DO FUTEBOLISTA DURANTE O JOGO

No aspecto formal, o futebol sempre foi um jogo de equipe, mas isso se caracterizou nos últimos quarenta anos. As ações de equipe dos futebolistas da seleção holandesa no campeonato mundial de 1974

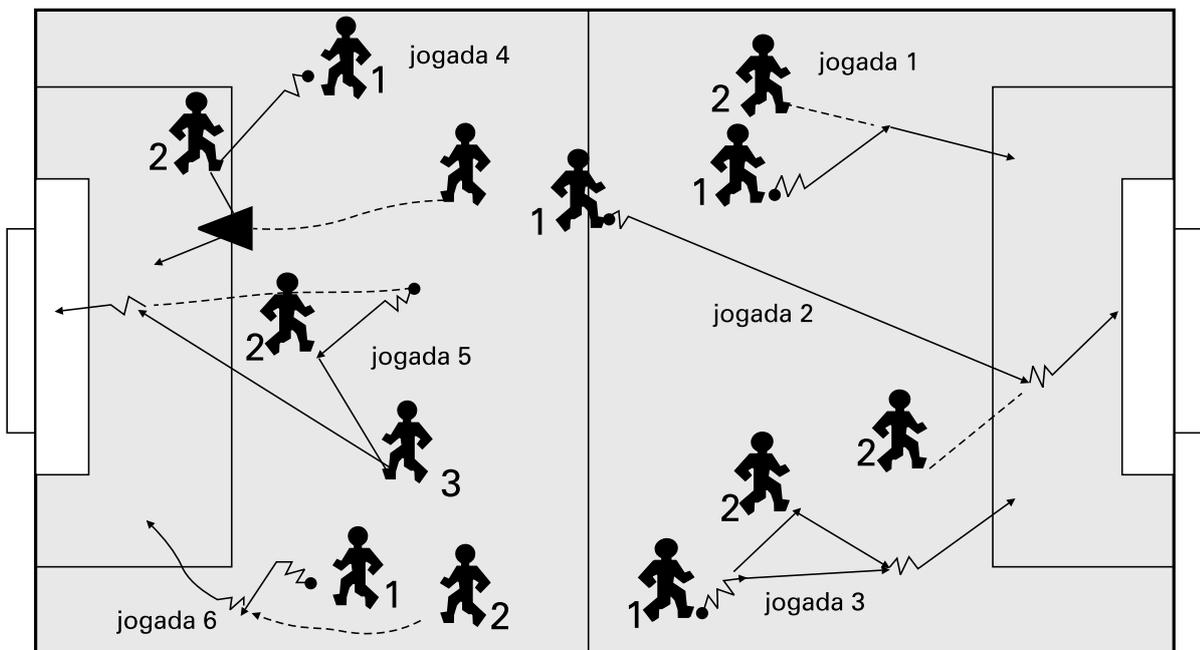


Figura 2.5

Posição vantajosa ativa (PVA).

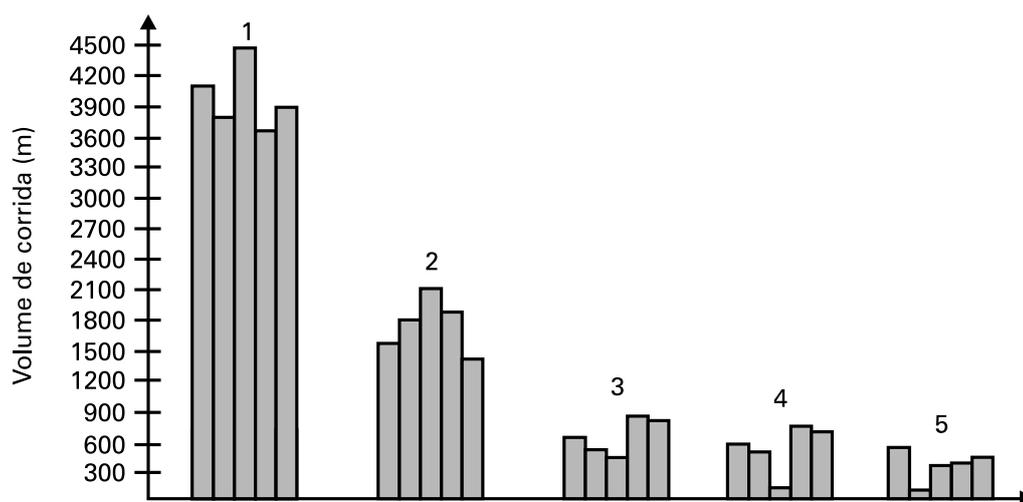


Figura 2.6

Ações motoras de cinco futebolistas nos jogos do campeonato mundial de 1982.

O volume da corrida em velocidade é de 1,5 a 2 km e é executado pelos jogadores em todas as zonas do campo.

Na Tabela 2.6 são apresentados mais alguns dados colhidos em campeonatos mundiais a respeito das atividades realizadas pelos futebolistas.

A informação sobre as formas de deslocamentos realizadas pelo futebolista durante o jogo é importante. Não é por acaso que durante um longo período foram coletadas por meio de observações visuais, nas quais os especialistas utilizavam papel para registrar os deslocamentos durante o

jogo ou, “visualmente”, determinavam as distâncias percorridas e a velocidade da corrida. Os dados coletados dessa forma apresentavam muitos erros, além do fato de que o resultado demorava muito tempo, sendo que quando o técnico recebia a informação, ele já tinha esquecido o jogo.

Atualmente, a coleta de dados dos deslocamentos dos jogadores é armazenada em programas especiais computadorizados, os quais recebem as imagens de filmadoras especiais e, com isso, a informação é muito mais precisa. Dessa forma, o técnico pode ser informado do que ocor-

Tabela 2.6

Volume de deslocamentos realizados pelos melhores futebolistas do mundo em jogos oficiais

Formas de corrida no jogo	x^i	Dp	V%
1. Corridas lentas (velocidade média = 2,8 m/s)			
• Corrida: min	28,24	6,20	22
• Volume: m	4.722	954	20
2. Corridas com aumento de velocidade (velocidade média = 5,4 m/s)			
• Duração: s	68,7	21,9	32
• Volume: m	435	136	31
3. Corridas com velocidade máxima (velocidade média = 7,4 m/s)			
• Duração: s	144,3	518	36
• Volume: m	1.207	436	36

x^i – Média; Dp – Desvio padrão; V% – Percentual do volume de deslocamento

reu no jogo com muita rapidez, pois muitas vezes essa informação chega às mãos do técnico até mesmo no intervalo do jogo.

Assim sendo, em diversos ângulos do campo colocam-se receptores ultra-sônicos, ligados por um bloco de amplificadores, transformadores, etc. a um computador. No jogador coloca-se um emissor ultra-sônico e, depois disso, observa-se o seu deslocamento, como um ponto no espaço de duas medidas, ou duas coordenadas.

Os deslocamentos são registrados por meio das mudanças das coordenadas (velocidade, direção, distância). Todas essas informações entram no computador, onde são analisadas e armazenadas. Após o jogo as informações analisadas podem ser apresentadas em forma de gráficos ou tabelas, com o intuito de facilitar a análise.

O segundo caso está relacionado com a utilização da gravação televisiva. Aqui, como no primeiro caso, observa-se o futebolista como um ponto nas coordenadas. Os deslocamentos são controlados por duas câmeras instaladas em dois ângulos do campo. O sistema automático de medição nesse caso é composto por câmeras, pelo conversor e pelo computador.

As fontes energéticas desses deslocamentos são diferentes. A corrida em trote não exige a solicitação do sistema anaeróbio alático, mas a corrida de 10 m, sim. Por isso, durante o controle automático dos deslocamentos é necessário simultaneamente controlar a velocidade da corrida e a aceleração. Outros dados são apresentados nas Tabelas 2.7 e 2.8.

Os dados apresentados nestas tabelas confirmam a grande atividade dos movimentos dos futebolistas nos jogos. Simultaneamente, eles mostram as grandes diferenças individuais do volume de corrida. Por exemplo, o atacante 6 percorreu com velocidade alta 1.154 m (605 no 1º tempo e 549 no 2º tempo). O atacante 7 percorreu duas vezes menos: 579 m. Isso pode ser consequência da orientação tática antes do jogo, mas também pode ser resultado da passividade das ações do jogo do atacante 7. Os resultados médios dos dois tempos de jogo são apresentados na Tabela 2.9.

É notável que o volume de corrida do 2º tempo é mais baixo que o do primeiro, o que pode significar um nível inadequado de preparação no aspecto relacionado com a resistência especial.

Tabela 2.7

VO₂máx, frequência cardíaca e volume dos deslocamentos no primeiro tempo de jogo

Variáveis	Futebolistas						
	1	2	3	4	5	6	7
VO ₂ máx (mL/kg/min)	58,0	68,0	71,0	67,0	71,0	66,5	63,5
% do VO ₂ máx	80,3	80,7	89,7	74,9	71,7	73,5	75,1
FC atingida	170	170	182	160	163	170	166
% da FC máx	86,8	87,9	93,6	84,5	84,5	85,7	83,9
Distância total percorrida no primeiro tempo (m)	5.376	5.283	5.659	5.262	5.596	4.906	5.259
Distância em velocidade baixa	2.190	2.307	1.811	2.207	2.175	2.494	2.189
Distância em velocidade média	2.763	2.623	3.414	2.641	3.096	1.807	2.779
Distância em velocidade alta	423	353	434	414	325	605	291
% em velocidade baixa	41	44	32	42	39	51	42
% em velocidade média	51	50	60	50	55	37	53
% em velocidade alta	8	6	8	8	6	12	5

Tabela 2.8

VO₂máx, frequência cardíaca e volume dos deslocamentos no segundo tempo de jogo

Variáveis	1	2	3	4	5	6	7
VO ₂ máx no tempo (mL/kg/min)	42,9	46,8	63,4	47,4	53,1	47	48
% do VO ₂ máx (mL/kg/min)	74	68,8	89,3	70,7	74,8	70,7	75,6
FC atingida	162	158	181	155	167	167	167
% da FC máx	82,1	81,9	93,3	82,2	86,3	84,1	84,2
Distância total percorrida no segundo tempo: (m)	4.346	4.799	5.242	4.970	5.400	4.487	4.988
Distância em velocidade baixa	2.229	2.171	2.028	2.013	2.313	2.279	2.280
% em velocidade baixa	51	45	39	40	43	51	46
Distância em velocidade média	1.889	2.442	2.688	2.624	2.649	1.659	2.420
% em velocidade média	44	51	51	53	549	37	48
Distância em velocidade alta	228	186	526	333	438	549	288
% em velocidade alta	5	4	10	7	68	12	6

Tabela 2.9

Resultados médios do VO₂máx, da frequência cardíaca e do volume de deslocamentos no jogo

Índice	1º Tempo	2º Tempo
VO ₂ máx no encontro	52 ± 6	50 ± 6
% VO ₂ máx no jogo (mL/kg/min)	78	75
FC atingida	169 ± 7	165 ± 8
% FC máx	87	85
Distância total percorrida no jogo (m)	5.355 ± 249	4.980 ± 380
Distância em velocidade baixa	2.196 ± 204	2.187 ± 123
% em velocidade baixa	41	45
Distância em velocidade média	2.731 ± 496	2.339 ± 404
% em velocidade média	51	48
Distância em velocidade alta	407 ± 103	364 ± 143
% em velocidade alta	8	7

(Fonte: van Gool; van Gerven; Boutmans, 1988.)

ASPECTOS FISIOLÓGICOS DAS AÇÕES MOTORAS REALIZADAS DURANTE O JOGO

Para se elaborar o programa de treinamento é necessário conhecer qual é a carga fisiológica requisitada durante o jogo. Outro ponto importante na estrutura de um programa de treinamento é como e de que forma essa carga é manifestada, ou seja, a intensidade dos deslocamentos, número de *sprints*, pausas entre os *sprints*, frequência cardíaca, VO₂máx, etc. O futebolista inicia

o jogo em ótimo estado, mas gradualmente aparece o estado de fadiga muscular. A causa da fadiga é a carga fisiológica propiciada pela disputa realizada durante o jogo, e pode ser identificada por meio da frequência cardíaca, do VO₂máx, da velocidade de deslocamento ou de outros índices fisiológicos.

Foram realizadas diversas tentativas com o objetivo de avaliar a carga fisiológica do jogo, tendo como critério informativo a concentração de lactato no sangue dos

futebolistas (Tabela 2.10). Alguns autores, como Ekblom (1986) e Tumilty e colaboradores (1988), relatam que quanto mais alta for a concentração de lactato, maiores poderão ser os índices de fadiga e, conseqüentemente, haverá uma diminuição do trabalho muscular.

Na Tabela 2.10 pode ser observado que a concentração de lactato após o final do primeiro e do segundo tempo é comparativamente baixa, mas as diferenças entre os dados individuais são significativas. Pelos dados podemos observar que o futebol é um jogo de orientação predominantemente aeróbia. Porém, nos jogos, as maiores demandas apresentam-se sobre o sistema de abastecimento anaeróbio alático e láctico.

Uma grande parte da atividade dos movimentos dos futebolistas está baseada na desintegração anaeróbia do glicogênio. As análises realizadas pelos especialistas mostraram que o esgotamento do glicogênio no tempo de jogo é muito alto. Essas medidas foram registradas antes do jogo, no intervalo e depois do jogo (Bangsbo, 2006).

Os dados dessa análise estão apresentados na Figura 2.7. Os resultados indicam

que, antes do jogo, em 100 gramas de massa muscular existe pouco mais de um grama de glicogênio, então depois do primeiro tempo a quantidade de glicogênio diminui em 2,5 vezes e será de 0,35 a 0,40 gramas. No final do jogo, a reserva restante de glicogênio diminui em duas vezes, e fica em menos de 90% do nível encontrado antes do jogo. Dessa maneira, a atividade dos futebolistas em grande medida determina-se pelos estoques de glicogênio, assim como pelo seu restabelecimento após o jogo.

Em nenhum outro tipo de jogo coletivo ocorre esse nível de depleção de glicogênio, pois no segundo tempo dos jogos todas as ações motoras realizadas pelos futebolistas ficam conturbadas devido às difíceis condições fisiológicas apresentadas.

É de suma importância para os futebolistas uma alta concentração de glicogênio antes do jogo, e isso se confirma nos dados apresentados na Figura 2.8. Observe que dois futebolistas da mesma posição e com a mesma função apresentam diferentes volumes de deslocamentos decorrente do conteúdo de glicogênio nos músculos. O primeiro (que tem alta concentra-

Tabela 2.10

Índices individuais de concentração de lactato no jogo

Futebolistas	Lactato (mmol/L)	
	1º Tempo	2º Tempo
1	6,35	6,15
2	6,80	12,40 (saiu do jogo aos 60 min)
3	5,55	2,20 (saiu do jogo aos 79 min)
4	6,30	5,75
5	5,55	6,85
6	5,30	2,75
7	2,20	7,65
8	5,85	6,10
9	6,25	4,45
10	6,40	3,90
11	—	7,55 (entrou no jogo aos 69 min)
12	—	6,95 (entrou no jogo aos 79 min)
\bar{x}^i	5,65	6,05
Dp	1,30	2,96

\bar{x}^i – Média; Dp – Desvio padrão

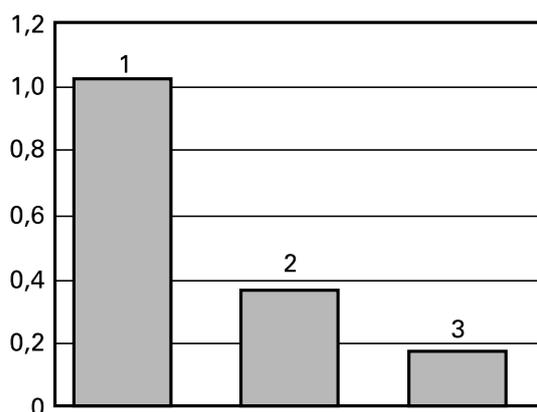


Figura 2.7

Alteração dos estoques de glicogênio após o primeiro e o segundo tempo de um jogo.

Legenda: 1) antes do jogo;
2) após o 1º tempo;
3) após o 2º tempo.

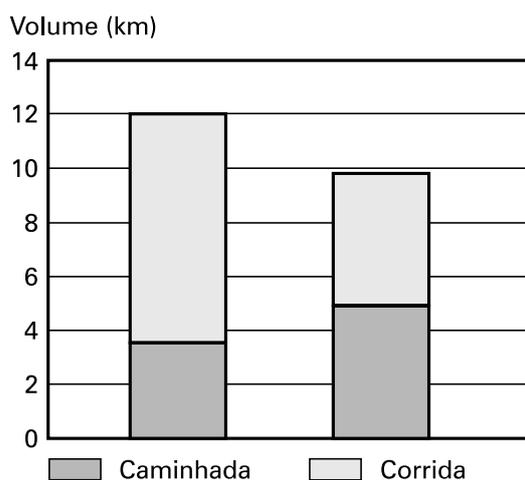


Figura 2.8

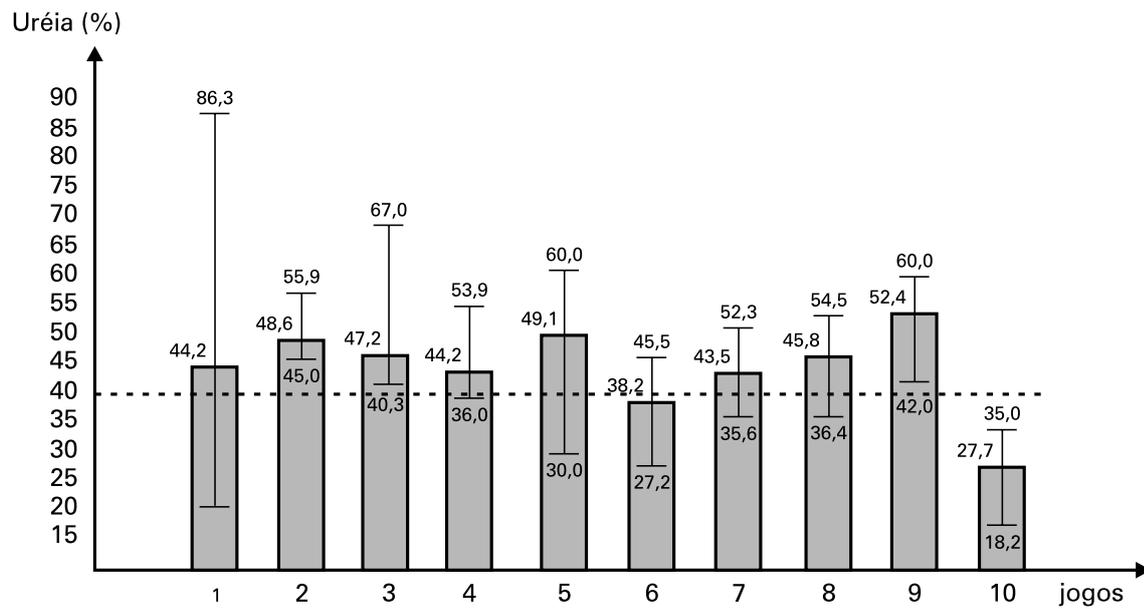
Volume de caminhada e de corrida realizadas durante o jogo pelos futebolistas com alto (1) e baixo (2) conteúdo de glicogênio nos músculos.

ção) andou e percorreu durante o jogo 12.000 m (3.000 m andando e 9.000 m correndo). O segundo apresenta uma concentração de glicogênio nos músculos muito baixa e o volume dos deslocamentos chegou a 9.800 m.

Ao analisar essa questão, podemos concluir que se no primeiro o volume da corrida é de 75% do volume total dos deslocamentos, no segundo é de somente 55%. Todos os deslocamentos no jogo são dirigidos para solucionar os objetivos dos jogos, e, em cada momento tático, o volume da corrida com diferentes velocidades depende da quantidade e da dificuldade daqueles objetivos táticos que aparecem durante o jogo. Por isso, o volume menor dos deslocamentos do segundo jogador reflete a menor capacidade de execução racionalmente correta dos objetivos do jogo que porventura apareçam para este futebolista. O aumento da concentração de glicogênio nos músculos depende dos volumes e da qualidade do trabalho no treinamento e da alimentação dos futebolistas.

Outro índice para a análise da carga de jogo é a concentração de uréia no sangue. Esse índice foi proposto por Gardgiev (1984). Logo após o final do jogo, colhia-se o sangue para identificar a concentração de uréia dos futebolistas, a qual mostra a intensidade da desintegração das albuminas, como resultado da atividade dos futebolistas no jogo. Como pode ser observado na Figura 2.9, na média, para qualquer dos 10 jogos, este índice varia pouco; entretanto, os dados individuais em cada jogo variam muito.

Difícilmente se consegue durante os treinamentos simular na sua essência a carga que recebe o organismo de um jogador durante um jogo oficial. Por outro lado, a grande quantidade de jogos durante a temporada pode se assemelhar à carga somatória do sistema de treinamento. Portanto, conclui-se que a característica de qualidade dos treinamentos deve corresponder à estrutura do jogo oficial. A repetição dos momentos fundamentais típicos do jogo nos treinamentos vai permitir à equipe combinar nos jogos a improvisação e a execução rápida do planejamento tático.

**Figura 2.9**

Concentração de uréia no sangue em futebolistas de alto rendimento após 10 jogos – coleta de sangue após 5 a 8 min do final do jogo.

Aquecimento e suas formas de aplicação

OBJETIVOS DO AQUECIMENTO

A evolução dos resultados em vários desportos alcançada nos últimos anos em todo o mundo tem provocado uma constante reestruturação de formas e métodos de treinamento. Estes servem como fundamento teórico para outros estudos que a cada dia buscam o aperfeiçoamento, com o objetivo de atingir sempre a excelência no rendimento desportivo. Com o passar dos anos, surgem novos problemas a serem solucionados pela ciência e, assim, é desencadeada uma série de estudos científicos em determinadas áreas que, às vezes, duram muitos anos até conseguirem explicar determinado fenômeno. Para todo tipo de prática desportiva existe uma série de ações prévias que preparam o organismo do atleta de forma ótima, permitindo-o assimilar com maior efetividade as cargas propostas na sessão de treinamento ou de competição. Na prática desportiva, uma das ações que ocorrem e que é muito comum é a utilização do *aquecimento*, termo este que é fator de muita discussão entre os especialistas que atuam na ciência do desporto.

Estudos recentes sobre o aquecimento no desporto de alto rendimento defendem a idéia de que o aquecimento antes

do treinamento e dos jogos oficiais pode determinar o nível de rendimento, principalmente nos jogos oficiais (Merlino, 1959; Yakovlev, 1983). É de conhecimento de todos que em qualquer forma de treinamento ou de competição deve-se iniciar com o aquecimento.

O objetivo do aquecimento, portanto, é preparar o sistema neuromuscular, além do cardiovascular, de forma a criar os pressupostos fisiológicos adequados, o mais próximo da realidade do jogo ou do treinamento. Os pressupostos fisiológicos estão relacionados ao aumento da contratilidade dos músculos, ao aumento da temperatura muscular e corporal, à diminuição da viscosidade sanguínea, à amplitude dos movimentos respiratórios, à mobilidade articular, à coordenação dos movimentos e à diminuição dos riscos de lesões nos músculos, tendões, ligamentos e articulações. Além disso, o aquecimento também auxilia na criação de um ótimo estado de predisposição psicológica. Assim, pode-se afirmar que o aquecimento consiste em um conjunto de exercícios físicos, especialmente selecionados, com a finalidade de preparar o organismo do futebolista em níveis que incrementem a excitabilidade do sistema nervoso central, o que facilita o processo de excitação e ativação dos hábitos motores já adquiridos em

condições complexas da atividade desportiva. É importante observar, contudo, que a temperatura muscular aumenta muito mais que a retal, o que deve ser considerado ao determinar o tempo de duração do aquecimento.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DO AQUECIMENTO

A seleção dos exercícios para o aquecimento, aliada à intensidade, à duração e à execução, deve considerar a temperatura corporal ótima, e isso é possível ao observar-se os índices mais altos da atividade dos sistemas vegetativos, que ficam entre 39 e 39,5°C. A atividade dos músculos, que são a fonte de calor durante o trabalho muscular, deve ter uma duração suficientemente longa para assegurar não somente o aquecimento dos músculos da superfície corporal, como também dos músculos profundos (internos). Caso contrário, os músculos perdem o calor rapidamente, transmitindo-o à parte central pelo fluxo do sangue. Durante o exercício físico intenso, a temperatura corporal pode alcançar os 41°C, mas a temperatura muscular pode chegar aos 43°C. Outro ponto importante é que a temperatura corporal aumenta gradualmente até em torno dos 50 minutos de atividade; porém, a temperatura muscular aumenta somente durante os primeiros 10 minutos e depois permanece constante (Bangsbo, 2006). Segundo o autor, existe uma relação direta entre temperatura muscular e o rendimento nos *sprints*, pois quanto mais alta a temperatura muscular, melhor o rendimento físico. Por exemplo, com uma temperatura muscular de 41°C, o rendimento físico foi 15% superior do que com uma temperatura muscular de 37°C.

Por outro lado, sabe-se que o músculo com uma temperatura baixa (frio) é re-

lativamente rígido e resistente aos aumentos da tensão produzidos por movimentos rápidos, pois quando os componentes elásticos do músculo não podem acomodar as tensões externas, aumenta-se o risco de estiramento muscular. Pode-se dizer, portanto, que o aquecimento deve ter uma duração de no mínimo 10 minutos, para que os futebolistas obtenham o maior benefício possível com o incremento da temperatura muscular. Entretanto, se a intensidade do aquecimento for de 30 a 70% do consumo máximo de oxigênio, o rendimento é potencializado, mas se for superior a 70%, pode haver um estado de fadiga precoce durante o treinamento (Gray; Nimmo, 2001). Esses autores também relatam que após um aquecimento muito intenso, ou seja, superior a 70% do consumo máximo de oxigênio, deve-se permitir uma pausa de 5 a 6 minutos para o início da parte principal do treinamento, para minimizar um estado de fadiga precoce.

O aquecimento apresenta duas tendências: a *primeira* está dirigida para a transformação do estado funcional dos órgãos e sistemas, otimizando o estado de predisposição do futebolista para desenvolver com sucesso a parte principal do treinamento. A *segunda* é a criação de um estado ótimo para enfrentar a competição (aquecimento para a competição). Ou seja, o aquecimento de treinamento deve transformar de forma favorável os órgãos e os sistemas, representando uma determinada carga física para o futebolista. Não se pode deixar de citar que os diversos meios de aquecimento, juntamente com o aperfeiçoamento e o fortalecimento musculares, desenvolvem capacidades motoras, hábitos e habilidades importantes, que devem ser desenvolvidas junto com o treinamento técnico.

O conteúdo, a duração e a intensidade do aquecimento devem estar de acordo com as características do futebol, bem

como com o período de treinamento, com o objetivo proposto na referida etapa, com o horário do jogo, com o local e, principalmente, com a temperatura ambiente. Em relação ao aquecimento para o treinamento, é de fundamental importância que o conteúdo e as características dos exercícios estejam de acordo com a parte principal, e que a sua duração seja de no mínimo 10 e no máximo 30 minutos. Portanto, na parte preparatória da sessão de treinamento, devemos distinguir o aquecimento geral e o específico.

AQUECIMENTO GERAL E ESPECÍFICO

O *aquecimento geral* assume certa obrigatoriedade no futebol. Seus objetivos consistem em melhorar o nível da capacidade geral de trabalho dos futebolistas e criar neles condições motivacionais, que estão relacionadas com a preparação psicológica do futebolista, visando ao trabalho posterior (Zhillio; Ganiushkin; Ermakov, 1994), para passar à parte específica do aquecimento (Zakharov; Gomes, 1992). Na primeira etapa, os exercícios devem criar um aspecto profilático e ser constituídos de caminhada, corrida leve, exercícios simples e complexos, com e sem aparelhos. O aquecimento geral pode durar aproximadamente 10 minutos, e isso tem relação direta com o conteúdo a ser desenvolvido durante a sessão de treinamento, a temperatura ambiente, o nível de treinamento, etc.

Em geral, no aquecimento utiliza-se a corrida (trote), que é caracterizada pela liberdade de movimentos, por exercícios de coordenação, agilidade e alongamento, sendo que esse tipo de trabalho pode ter uma duração de até 10 a 15 minutos. Quando o aquecimento é direcionado a futebolistas iniciantes, esse tempo pode ser menor. Normalmente, no verão utiliza-se

uma corrida (trote) mais curta, a qual deve ser realizada em um solo mais suave, como, por exemplo, na grama. Por outro lado, a corrida deve ser efetuada em um ritmo variado (forte e lento), alternando com caminhada, exercícios de deslocamentos laterais e acelerações de curta distância.

No aquecimento, a corrida (trote) não precisa ser necessariamente contínua, podendo-se utilizar, por exemplo, três a quatro vezes a distância de 10 a 30 metros, com diversos tipos de exercícios de coordenação, terminando com os exercícios de flexibilidade de forma ativa e passiva.

Outra forma de realizar o aquecimento é a inclusão de exercícios de preparação multilateral, a qual objetiva a preparação de todo o aparato muscular e ligamentar do futebolista. Devemos desenvolver o aquecimento em três níveis diferentes de intensidade; no início, devem ser realizados lentamente, na seqüência, aumentar o ritmo, até terminar em um ritmo mais rápido. A carga de exercícios no aquecimento deve ser aumentada com cuidado e paulatinamente, executando-se exercícios de flexibilidade, de rapidez, de força e de coordenação, pois a seqüência de execução dos exercícios vai desde os músculos dos ombros, pescoço, tronco, até as coxas e pernas. Normalmente os exercícios de braços devem ser alternados com outros tipos de exercícios. Na seqüência, incluem-se os exercícios preparatórios mais complexos, combinando movimentos das mais distintas partes do corpo, sendo, então, os exercícios de agilidade, de coordenação, etc.

O número de repetições dos exercícios pode ser modificado, dependendo dos objetivos do aquecimento, do nível de preparação dos futebolistas, das particularidades dos exercícios, da temperatura ambiente, da possibilidade de conservação do calor pela roupa utilizada e de outros fatores, entre eles o tempo disponível. A seqüência de execução dos exercícios deve ser iniciada

do agrupamento muscular menor para o maior, o que permite um aumento da temperatura corporal de forma gradativa.

O *aquecimento específico* tem como objetivo preparar o sistema nervoso central e o sistema neuromuscular do futebolista para responder às atividades motoras específicas do treinamento ou do jogo. O aquecimento específico normalmente é composto por exercícios de caráter especial, e seus meios principais são a *corrida, os exercícios coordenativos, os exercícios especiais de aquecimento e, principalmente, os exercícios com bola*.

A corrida é caracterizada pelas acelerações em distâncias curtas, sendo utilizada para aquecer os músculos específicos, especialmente as fibras de contração rápida, que serão exigidas na parte principal do treinamento ou da competição. Um volume de 3 a 6 repetições nas distâncias que variam de 10 a 30 metros podem ser executados em uma intensidade de 90 a 95% da velocidade máxima.

As corridas podem ser realizadas com execução de gestos motores relacionados com a prática do futebol, como saltos com uma e duas pernas, corrida de costas, giros, deslocamentos laterais, etc. As corridas curtas podem ser realizadas, no início, no meio e no final do aquecimento.

Os exercícios especiais de aquecimento variam em cada tipo de desporto, como sua própria conceituação indica. Aqui estão os exercícios que se parecem muito com as manifestações da atividade competitiva, como, por exemplo, a atividade do futebolista, que inclui uma série de ações motoras como corrida em ziguezague, cabeceio, passe de diferentes formas, condução, etc. A parte específica (principal) do aquecimento dura aproximadamente de 10 a 20 minutos. A duração dessa parte pode ser ajustada e depende de vários fatores, entre eles a temperatura ambiente, o sexo, a idade, a pre-

paração do sistema nervoso central, as funções vegetativas do organismo e o restabelecimento da mobilidade articular, tendo como objetivo garantir a preparação do aparelho locomotor para as ações que exigem esforços intensos.

O conteúdo do aquecimento nos tipos variados de treinamento deve se diferenciar. Eles se diferem em relação à dimensão da carga, assim como deve ser observada a sua especificidade. Por isso que, com a ajuda de diferentes formas de aquecimento, o organismo dos futebolistas prepara-se para ser exigido em diferentes tipos de trabalho.

O aquecimento antes do jogo deve ser conhecido pelo futebolista, pois ele não deverá pensar na forma de execução dos exercícios. O aquecimento deve ser caracterizado como uma carga ótima, pois do contrário pode eliminar a disposição do futebolista para o jogo.

ETAPAS DO AQUECIMENTO

1ª Parte – O preparador físico deve alertar os futebolistas para a maior concentração possível, visando ao treinamento ou ao jogo. Normalmente inicia-se com uma leve corrida com e sem bola, podendo ser utilizados outros meios como o alongamento, a ioga, a meditação (respiração) e outras formas de trabalho que possam facilitar no primeiro momento a diminuição do estado de estresse que envolve a concentração que antecede o treino ou o jogo.

2ª Parte – Na maioria das vezes, são destinadas aos exercícios de alongamento dos músculos, executados em baixa intensidade, objetivando o aquecimento local da fibra muscular, e, com isso, possibilitando um maior fluxo de estímulos elétricos na fibra muscular, criando, assim, uma maior capacidade de recrutamento de unidades

motoras, com o intuito de melhorar o trabalho de contração muscular.

3ª Parte – Devem ser sugeridos os exercícios técnicos de jogo, bem como os exercícios de malabarismo, condução da bola, passe, dribles e os exercícios de campo reduzido com dois toques na bola. O objetivo é otimizar o aquecimento de uma forma mais específica, preparando, assim, o organismo do futebolista para o início do treinamento ou da competição. É interessante que o preparador físico procure variar sempre o aquecimento, tornando-o mais atraente, compondo-o de trabalhos com corridas de diversas formas, exercícios com bola, atividades recreativas e jogos de campo reduzido.

Durante a pré-temporada poderá haver a necessidade de programar três sessões de treinamento por dia e, nesse caso, somente antes do primeiro treinamento é recomendável a realização do aquecimento completo. Antes do segundo e do terceiro treinamento o aquecimento pode ser diminuído e podem ser executados somente os exercícios que preparam o organismo para a carga específica do treinamento. Como já abordado anteriormente, o objetivo do aquecimento é preparar os sistemas funcionais do organismo para o futuro jogo ou treino. Nesse caso, o momento mais importante é destinado aos exercícios de alongamento muscular. Existem grupos de exercícios que possibilitam movimentos repetitivos dos membros superiores e inferiores, assim como inclinações e rotações do tronco, com a amplitude sendo aumentada gradualmente. No segundo momento entram os exercícios que possibilitam várias ações musculares, durante 10 a 20 segundos, nos quais os músculos permanecem tensionados.

Observa-se facilmente que existem diferentes formas de execução dos exercícios de alongamento muscular. A diferença fundamental do músculo extensor para

um músculo habitual está na alta atividade. Nele são ativados os processos de metabolismo, aumentando a temperatura, ficando mais elástico e, por conseguinte, diminuindo as possibilidades de o jogador vir a sofrer lesões. Dessa forma, a utilização dos exercícios de alongamento torna-se necessária durante um determinado tempo com o objetivo de manter os músculos em um bom nível de tensão. Ao considerar esse ponto de vista, vamos comparar os métodos *balísticos* e *estáticos* na prática dos exercícios de alongamentos.

No regime balístico, executa-se o movimento das pernas para a frente e para trás durante 15 repetições, com um tempo de 20 segundos de duração. No regime estático, os exercícios devem se manter também por 20 segundos na mesma posição, com o afastamento da perna direita para a frente e a perna esquerda ficando atrás. No primeiro caso, o alongamento do músculo alterna com a contração, e, no momento do alongamento dos músculos, estes permanecem quase de 5 a 6 segundos nos limites do alongamento do movimento. Na posição estática os músculos são estirados e durante o tempo do exercício (20 segundos). Logo, os exercícios estáticos são mais efetivos, pois permitem, em comparação com os balísticos, manter o músculo durante maior tempo em estado de tensão. Por isso, os exercícios estáticos praticamente substituem os balísticos no aquecimento dos futebolistas. A vantagem apresentada por eles é que o *stretching* (alongamento) permite regular a dimensão do alongamento, que é muito importante no aquecimento dos futebolistas, principalmente depois da recuperação de lesões musculares ou de outros tipos.

AQUECIMENTO PREPARATÓRIO PARA O JOGO

O aquecimento preparatório para o jogo deve ser iniciado por volta de 30 a 40

minutos antes de seu início, o que varia dependendo da temperatura ambiente. Normalmente, o preparador físico entra em campo antes do jogo e analisa as condições ambientais, além de verificar as dimensões do campo e as condições do grama. O campo suave e viscoso exige algumas diferenças na preparação dos músculos para o jogo. Outro fator que devemos observar é a temperatura do ar. Quando a temperatura é baixa, é necessário prolongar o aquecimento.

No vestiário, o aquecimento pode ser iniciado com a intervenção do massagista ou com exercícios de alongamento muscular e articular. Os primeiros futebolistas a passarem pela massagem são os que habitualmente começam o aquecimento no esquema *massagem-alongamento*. Na seqüência, os futebolistas, quando possível, devem entrar em campo e dar continuidade ao aquecimento com ajuda dos métodos e meios específicos para o aquecimento de jogo. Uma das variantes do aquecimento antes do jogo é a seguinte:

1. Massagem e alongamento no vestiário;
2. Bobinho 3x1, 4x2, 5x2, com um ou dois toques na bola;
3. Passes de curta distância, cabeceios, domínios e condução de bola em duplas ou trios;
4. Alongamentos (com exercícios que atinjam os grupamentos musculares mais específicos para o jogo);
5. Passes de meia e longa distância, em duplas;
6. Quadrado 5x5 em um espaço do tamanho da grande área, objetivando a antecipação do adversário, procurando executar os movimentos com velocidade;

7. Jogadores posicionados na linha lateral da grande área. Ao sinal do preparador, executar de 4 a 5 arranques curtos (5 a 10 m).

ALONGAMENTO ANTES E DEPOIS DO TREINAMENTO TÉCNICO-TÁTICO, DE VELOCIDADE, DE FORÇA EXPLOSIVA, DE RESISTÊNCIA DE VELOCIDADE E DE RESISTÊNCIA AERÓBIA

Como tratam-se de atividades em que haverá movimentos intensos e explosivos, tais como *sprints*, saltos, passes e chutes, sugere-se que os exercícios de alongamento sejam realizados após o aumento da temperatura corporal e muscular de maneira ativa, principalmente com exercícios técnicos (com bola). Pode-se também utilizar os exercícios de corrida cíclica, acíclica e combinada e os exercícios coordenativos. Se o treinamento for realizado, por exemplo, por meio de corrida, no método contínuo ou intervalado extensivo, o alongamento pode ser realizado no início ou na segunda parte do aquecimento. Entretanto, é de fundamental importância que o preparador físico analise o conteúdo do treinamento a ser realizado durante a parte principal, para melhor selecionar os exercícios de aquecimento e de alongamento.

A seguir, são apresentadas algumas variantes de exercícios de alongamento, os quais são possíveis de serem utilizados em diferentes sessões de treinamento. Sugere-se, portanto, que cada exercício de alongamento tenha uma duração de 10 a 20 segundos. Por outro lado, se esses exercícios de alongamento forem utilizados com o objetivo de desenvolver a flexibilidade, o tempo de duração mais indicado é de 30 a 60 segundos.



1. Exercício para o alongamento dos músculos laterais do tronco e do ombro

Para intensificar o alongamento dos músculos do quadril, movimente a pelve para o lado contrário da flexão do tronco. Mantenha os cotovelos estendidos para intensificar o alongamento do grande dorsal.

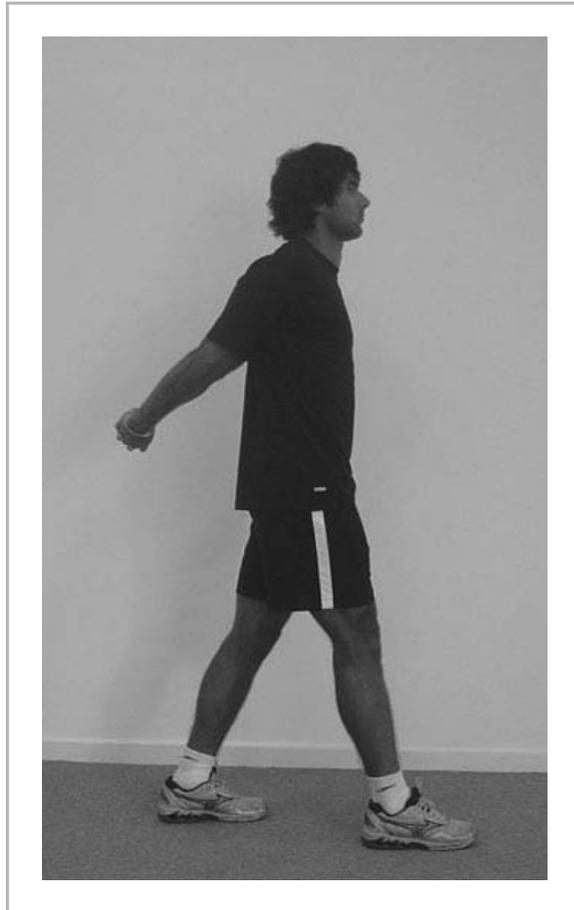




2. Exercício para o alongamento dos músculos do pescoço

A flexão lateral da coluna cervical pode ser realizada com três variações, sendo que, com a cabeça voltada para baixo, alonga-se predominantemente os escalenos posteriores, com a cabeça na horizontal, alonga-se predominantemente o escaleno médio, e com a cabeça para cima, alonga-se predominantemente os escalenos anteriores.





**3. Exercício para o alongamento dos músculos peitorais, flexores do ombro e antebraço**

Projete a região peitoral para a frente, evitando que a coluna se abaúle.



4. Exercício para o alongamento dos músculos posteriores da coxa e lombar

A flexão do quadril deve ser iniciada pela coluna lombar, e, com as mãos, o alongamento deve ser intensificado.



5. Exercício para o alongamento dos músculos posteriores da coxa, adutores e lombar

Apóie as mãos no solo, distribuindo o peso do corpo para facilitar, principalmente, o alongamento dos adutores.

 **6. Exercício para o alongamento dos músculos posteriores da coxa, adutores e lombar, com flexão do tronco em direção à perna direita ou esquerda**

Inicie a flexão do tronco pela lombar e mantenha o joelho da perna que está sendo alongada estendido.



 **7. Exercício para o alongamento dos músculos adutores**

Apóie as mãos no solo distribuindo o peso do corpo e flexione o joelho até 90°. Para aumentar a intensidade do alongamento, distancie as pernas.





8. Exercício para o alongamento dos músculos anteriores da coxa

Evite inclinar o tronco para a frente e puxe a ponta do pé com a mesma mão ou com a mão cruzada em direção ao glúteo.



9. Exercícios para o alongamento dos músculos adutores e lombar

Apóie toda a planta do pé no solo e transfira a força do corpo para os braços, pois isso pode favorecer a intensidade do alongamento dos adutores.





10. Exercício para o alongamento dos músculos posteriores da coxa e lombar

Inicie a flexão do quadril na coluna lombar, para evitar um alongamento mais intenso da região torácica e cervical e, ao elevar o cóccix, produzir uma maior tensão de alongamento dos isquiotibiais.



11. Exercício para o alongamento dos músculos posteriores da coxa e lombar

Evite flexionar os joelhos e inicie a flexão do quadril na região lombar. Este exercício pode ser executado com uma perna sobre a outra.



12. Exercício para o alongamento dos músculos posteriores da coxa e lombar, com pernas em posição ântero-posterior

Para intensificar o alongamento, eleve os glúteos para cima.



13. Exercício para o alongamento dos músculos anteriores de uma coxa, posteriores da outra coxa e lombar

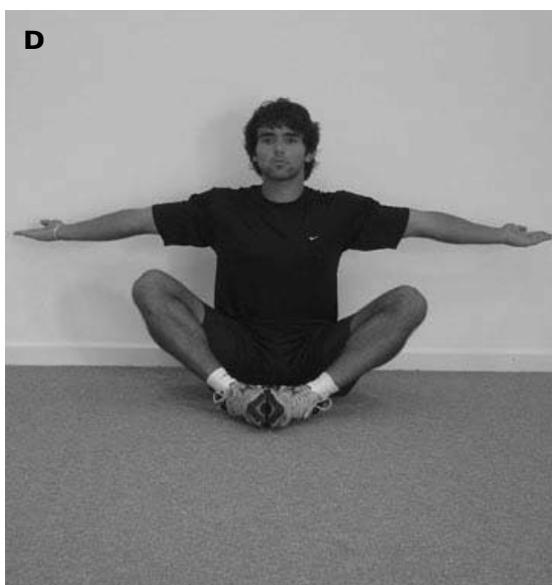
Este exercício favorece o alongamento do quadríceps de uma perna e da região superior dos isquiotibiais da outra. Eleve o tronco e baixe o quadril em direção ao solo, para exercer uma maior intensidade do alongamento. Para o alongamento dos músculos da lombar, faça uma rotação de tronco para o lado da perna da frente e force o quadril em direção ao solo.





14. Exercício para o alongamento dos músculos adutores e da coluna

Projete os ombros para trás e o peitoral para a frente para manter uma postura correta de alongamento da coluna (14A). Force os joelhos para fora com os cotovelos e projete o peitoral para a frente e os ombros para trás, pois assim aumenta-se o alongamento dos adutores (14B). Oriente o atleta a olhar para o alto e projetar a região peitoral para a frente, pois assim consegue-se um melhor alongamento dos músculos da coluna (14C), e a fazer a abdução dos ombros (pontas dos dedos para as extremidades), com rotação externa seguida de rotação interna e projeção da região do peitoral para a frente (14D).





15. Exercício para o alongamento dos músculos posteriores de uma coxa e lombar

Inicie a flexão do tronco na coluna lombar e leve o peitoral em direção ao joelho da perna que está sendo alongada. Para aumentar a tensão do alongamento, puxe a ponta do pé com as mãos.



16. Exercício para o alongamento dos músculos posteriores da coxa, da perna e lombar

Siga as orientações do exercício anterior. Para alongar toda a coluna, faça o alongamento utilizando o espaldar (16C).





17. Exercício para o alongamento dos músculos anteriores da coxa

Observe se os ísquios estão simetricamente apoiados no solo e, então, coloque a crista ilíaca ligeiramente à frente para alongar o quadríceps. Este exercício pode ser executado com a perna estendida (17A) e com a perna flexionada (17B).



18. Exercício para o alongamento dos músculos posteriores da coxa e glúteos

Siga as mesmas orientações do exercício anterior, porém, flexione o tronco com o peitoral em direção ao joelho da perna que está sendo alongada (18A).

No exercício 18B a flexão do tronco deve ser realizada na direção do joelho da perna que está flexionada para trás.





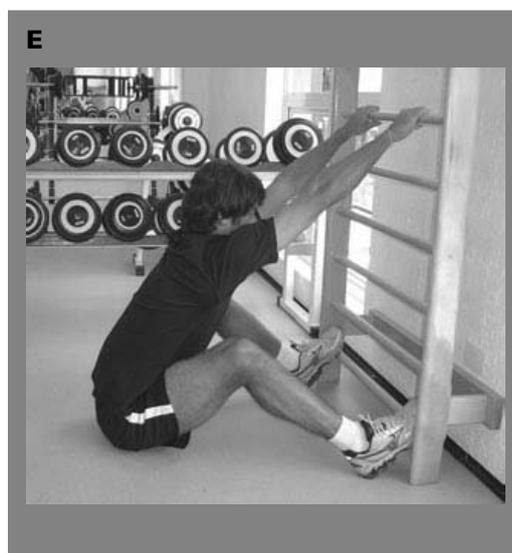
19. Exercício para o alongamento dos músculos da coluna

Olhando para o alto, projete a região peitoral para a frente e estenda os cotovelos, pois assim consegue-se um melhor alongamento dos músculos da coluna (19A). Já no outro alongamento (19B), force os cotovelos para trás e os pés no solo.



20. Exercício para o alongamento dos músculos adutores e coluna

Ao flexionar o quadril com início na coluna lombar e estender os braços no prolongamento do corpo, ocorre uma maior tensão no alongamento dos músculos da coluna, ombro e adutores (20A). Puxe o tronco com as mãos segurando a ponta dos pés favorece o alongamento da região lombar e dos adutores (20B e C). Este alongamento pode ser executado no espaldar (20D), pois com os braços apoiados no alto evita-se que a coluna torácica se flexione (20E).





21. Exercício para o alongamento dos músculos posteriores da coxa e da perna

Projete a região peitoral para a frente para evitar uma má postura da coluna. Puxe a ponta do pé com as mãos para intensificar o alongamento.



22. Exercício para o alongamento dos músculos posteriores da coxa, da perna e adutores

Force a perna e o braço contra o solo para manter o equilíbrio e puxe a ponta do pé da perna do alongamento na sua direção (22A). Este alongamento pode ser executado com flexão do joelho da perna que está apoiada no solo, pois assim ocorre o alongamento dos adutores (22B).



23. Exercício para o alongamento dos músculos posteriores da coxa e da perna

Evite que a perna se eleve do solo, pois assim consegue-se um melhor alongamento dos músculos posteriores, especialmente o iliopsoas (23A).

Com as duas mãos puxe a ponta do pé em sua direção.

Mantenha os ombros e a outra perna estendidos e apoiados no solo para evitar compensação no alongamento (23B). Se o atleta não tiver bom alongamento de isquiotibiais use uma cinta ou uma corda para puxar a ponta do pé.





24. Exercício para o alongamento dos músculos posteriores da coxa, da perna, glúteos e lombar

A flexão do quadril com o lançamento das pernas para trás deve ir até o momento em que o atleta mantiver uma postura correta. Os braços ficam apoiados no solo para dar maior equilíbrio (24A). Para intensificar o alongamento dos músculos tríceps sural, sóleo e isquiotibiais, puxe as pontas dos pés com as mãos (24B).



25. Exercício para o alongamento dos músculos posteriores de uma coxa e anteriores da outra

Para um melhor alongamento dos isquiotibiais e do quadríceps, transfira o peso do corpo para os braços e as mãos que deverão estar apoiados no solo. A perna de trás deverá estar estendida e pode estar apoiada com o dorso (25A) ou com a ponta do pé (25B).





26. Exercício para o alongamento dos músculos anteriores de uma coxa

Para um bom alongamento é importante manter a postura. Puxe a ponta do pé em direção ao glúteo e mantenha o tronco ereto.



27. Exercício para o alongamento dos músculos posteriores da coxa, adutores e lombar

Para intensificar o alongamento, busque forçar com as mãos e mantenha os pés em dorsoflexão (27A). Pode-se executar o alongamento puxando a ponta dos pés com as mãos (27B) ou utilizar o espaldar (27C).

**28. Exercício para o alongamento dos músculos adutores**

Para aumentar a tensão do alongamento, force com as mãos os joelhos para fora e levante um pouco a cabeça com contração dos músculos abdominais.

**29. Exercício para o alongamento dos músculos posteriores da coxa e lombar**

Este exercício fortalece os músculos anteriores da coxa e da região abdominal.





30. Exercício para o alongamento dos músculos do ombro e do abdome

Este exercício fortalece os músculos dos glúteos, da lombar e dos braços (30A). Para intensificar o alongamento, faça o movimento de extensão da coluna (30B).



31. Exercício para o alongamento dos músculos anteriores da coxa, da perna e da região abdominal

Eleve o quadril para cima e relaxe o tronco e o pescoço no sentido contrário. Para aumentar a tensão do alongamento do tibial anterior, coloque um espaguete de piscina embaixo da ponta dos pés.



32. Exercícios para o alongamento dos músculos da região torácica

Este exercício serve para o relaxamento da musculatura da coluna.



33. Exercício para o alongamento dos músculos abdominais

Com a extensão do pescoço (cervical), há uma maior exigência no alongamento.





34. Exercício para o alongamento dos músculos anteriores de uma coxa

Este exercício fortalece os posteriores da mesma coxa e do glúteo. Se houver encurtamento do quadríceps, ocorrerá a flexão do quadril. Ele pode ser executado com os braços apoiados (34A) e com os braços estendidos ao lado do corpo (34B), com elevação das duas pernas e do tronco (34C) e com elevação de pernas, tronco e braços estendidos acima da cabeça (34D).





35. Exercício para o alongamento dos músculos anteriores de uma coxa em decúbito ventral

Com a mão contrária puxe a ponta do pé em direção ao corpo tentando elevar o joelho. Evite tirar o quadril do solo e mantenha o outro braço apoiado no solo. Se houver encurtamento do quadríceps, ocorrerá a flexão do quadril.



36. Exercício para o alongamento dos músculos anteriores de uma coxa em decúbito lateral

Observe que a mão esquerda puxa o pé direito. O pé esquerdo deverá pressionar o solo para dar equilíbrio ao alongamento.



37. Exercício para o alongamento dos músculos tensor da fáscia lata, glúteos e lombar

Observe que a flexão do tronco deve ocorrer na lombar e que as mãos devem deslizar para a frente na linha do corpo.





38. Exercício para o alongamento dos músculos glúteos, posteriores e laterais de uma coxa

Com as duas mãos, puxe a perna que está sendo alongada em direção ao tronco. Mantenha a outra perna estendida e a coluna lombar apoiada no solo para que não haja compensação no alongamento do iliopsoas e dos músculos da lombar (38A). Para favorecer um melhor alongamento dos glúteos e das laterais da coxa, puxe a perna em direção ao tronco com uma mão e com a outra empurre no sentido contrário (38B).

**39. Exercício para o alongamento dos músculos adutores**

Apóie as pernas na parede evitando a flexão dos joelhos. Este exercício pode ser executado com caneleira no tornozelo para intensificar o alongamento.

**40. Exercício para o alongamento dos músculos da coluna**

Empurre o chão com a sola dos pés e contraia o abdome para permanecer com a coluna ereta.

**41. Exercício para o alongamento dos músculos da lombar**

Com as duas mãos aproxime os joelhos do tronco, empurrando o cóccix para baixo.





42. Exercício para o alongamento dos músculos abdutores da coxa e lombar

Realize a flexão do quadril de uma perna, aproximando o joelho do tronco e auxiliando com uma mão. Pressione o solo com a planta do pé e mantenha a outra perna estendida. Para variar o exercício, faça rotação interna ou externa dos ombros e giro do pescoço para o lado contrário (42A). Siga as orientações do exercício anterior, executando com as duas pernas (42B).

**43. Exercício para o alongamento dos músculos do ombro e da coluna**

Force o alongamento com a ponta dos dedos das mãos, buscando uma maior distância, e evite que o quadril se eleve.

**44. Exercício para o alongamento dos músculos da coluna**

Olhe para o alto, projetando a região peitoral para frente, pois assim consegue-se um melhor alongamento dos músculos da coluna. Realizar a dorsoflexão pode auxiliar na manutenção da postura.

**45. Exercício para o alongamento dos músculos anteriores de uma coxa**

Observe que a mão esquerda puxa o pé esquerdo. Apóie a cabeça no ombro do braço que está estendido no solo e flexione o joelho da outra perna para dar maior equilíbrio e postura, além de favorecer um melhor alongamento do quadríceps da perna que está sendo alongada.





46. Exercício para o alongamento dos músculos posteriores da coxa e da coluna

Execute a circundação de quadril e a rotação do tronco para os dois lados. Para uma postura adequada, afaste as pernas além da linha dos ombros e flexione levemente os joelhos e braços estendidos.



47. Exercício para o alongamento dos músculos da coluna

Execute a rotação do tronco e do pescoço mantendo os pés apoiados no solo e com as pontas voltadas para a frente.

Treinamento e aperfeiçoamento das capacidades motoras

RELAÇÃO ENTRE AS CAPACIDADES MOTORAS DETERMINANTES NO RENDIMENTO FÍSICO

No processo de desenvolvimento do organismo humano, ocorrem mudanças morfológicas, funcionais e nervosas que interferem no processo de adaptação ao treinamento das capacidades motoras. Assim, o processo biológico de desenvolvimento das capacidades motoras é representado pela adaptação dos órgãos e dos sistemas que determinam o rendimento, tendo como resultado da adaptação a modificação do nível funcional das estruturas e dos sistemas orgânicos do futebolista. As modificações morfológicas e funcionais, contudo, estão estreitamente relacionadas com os componentes da carga de treinamento e com as circunstâncias da competição.

De acordo com Weineck (1999; 2000) e Zakharov e Gomes (1992) há um determinado heterossincronismo na formação de diferentes órgãos e sistemas do organismo humano, havendo um período mais apropriado para o treinamento de diferentes capacidades motoras. O amadurecimento de diferentes sistemas funcionais, que está relacionado com uma faixa etária específica, reflete um momento mais adequado ao treinamento e conseqüente adaptação às diferentes capacidades motoras.

Nesse sentido, o treinamento físico tem como objetivo capacitar o futebolista a superar as demandas físicas solicitadas durante o jogo, minimizando a interferência nos aspectos técnico e tático.

As capacidades motoras determinantes para o rendimento físico do futebolista são apresentadas na Figura 4.1. Observa-se, então, que a preparação física no futebol é dependente da interação e da composição de várias capacidades motoras. Para facilitar o entendimento, iremos estudar as capacidades motoras separadamente; porém, o raciocínio para a elaboração do macrociclo anual e das sessões de treinamento deve ser feito de forma integrada.

Por outro lado, Bangsbo (1994b) relata que grande parte do treinamento físico de futebolista deve ser realizado de forma específica (com a bola), devido a algumas vantagens:

1. Os grupos musculares específicos do futebol são treinados;
2. Os futebolistas treinam as capacidades técnica e tática associadas ao treinamento físico;
3. Esta forma de treinamento propicia uma maior motivação aos futebolistas quando comparada ao treinamento físico sem a bola.

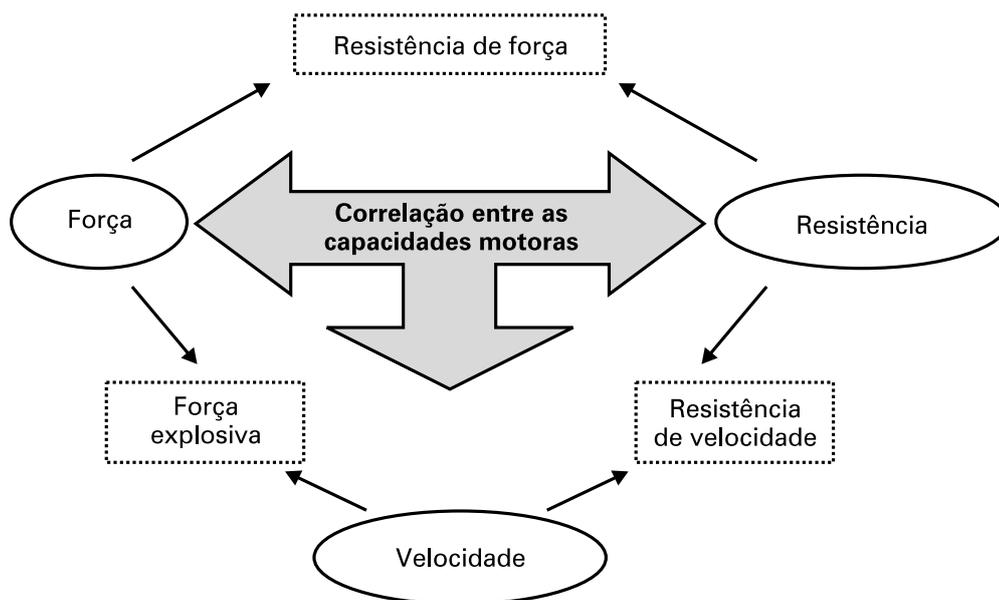


Figura 4.1

Relação entre as capacidades motoras determinantes no rendimento físico.

Entretanto, o treinamento físico com a bola pode não permitir que o futebolista realize os movimentos na intensidade desejada pelo preparador físico, devido ao componente técnico. Assim, sugere-se que o treinamento físico seja realizado em condições que imitem as ações motoras solicitadas durante o jogo, para que o treinamento possa ter uma maior transferência para o momento da partida.

TREINAMENTO E APERFEIÇOAMENTO DA COORDENAÇÃO DE MOVIMENTOS

A coordenação, como capacidade motora, deve dirigir os movimentos de acordo com as exigências das tarefas motoras. As capacidades de coordenação são diversificadas, como também as tarefas motoras que o homem encontra-se obrigado a resolver. O nível de manifestação destas capacidades é determinado, em grande medida, por diversos sistemas sensoriais e motores. Devido às particularida-

des do desenvolvimento biológico desses sistemas, os índices mais altos de evolução das capacidades de coordenação verificam-se na idade de 4 a 5 anos, sendo que no período entre 7 a 12 anos encerra-se a formação dos sistemas funcionais do organismo que determinam coordenação dos movimentos. Por conseguinte, a idade infantil apresenta-se como a mais favorável para o treinamento das capacidades de coordenação.

As capacidades de execução dos movimentos baseiam-se predominantemente na precisão das percepções motoras (cinestésicas), que se apresentam em combinação com as percepções visuais e auditivas. Com pouca experiência motora, as percepções e sensações do futebolista não o permitem diferenciar nitidamente os parâmetros de espaço, de tempo e de força do movimento. Por isso, as capacidades de coordenação formam-se, antes de tudo, no processo de treinamento de diversificadas ações técnicas e táticas. Com a execução racional dos movimentos, somente entram

em estado de excitação os grupos musculares que participam diretamente desses movimentos, permanecendo os outros grupos musculares em estado relaxado.

Na realização de uma ação motora desconhecida, observa-se um aumento da tensão involuntária dos músculos. O relaxamento completo destes não ocorre, perturbando assim sua coordenação. A excessiva tensão muscular aparece geralmente na etapa inicial de treinamento, sob a influência da fadiga, da sensação de dor e do estresse psicológico devido à participação nas competições. A perturbação da coordenação motora reflete-se negativamente na capacidade e nos resultados da realização dos exercícios físicos. Na atividade que exige manifestação de resistência, a tensão muscular elevada possibilita o aumento de gastos energéticos e, conseqüentemente, a fadiga. Nos exercícios de velocidade, observa-se que a coordenação motora limita a velocidade máxima. Por fim, nos exercícios de força, verifica-se que a coordenação motora reduz a grandeza da força aplicada.

Na execução de um movimento desconhecido, os músculos antagonistas intervem ativamente, freando-o, o que permite introduzir as correções necessárias no processo de sua execução. Segundo a teoria clássica de Bernstein (1990), o aperfeiçoamento do mecanismo de direção do movimento pressupõe a “superação gradual dos graus excedentes de liberdade do órgão em movimento” (p. 495). À medida que eleva-se a capacidade de direção do movimento, ocorre passo a passo a eliminação da tensão excessiva dos músculos, aumenta-se a velocidade e a precisão dos movimentos, além de reduzir-se o gasto energético.

A direção do movimento é um processo complexo de variados níveis. Cada um desses níveis tem suas funções. A coordenação das ações motoras pode manifestar-se em diferentes níveis sistemáticos pelo grau de participação da consciência do fu-

tebolista: intramuscular, intermuscular e sensorio-muscular (Ilhin, 1983). A mais complexa é a coordenação muscular sensorial, pois está ligada à coordenação no tempo e no espaço dos movimentos do futebolista, de acordo com a situação criada (contra-ação do adversário, alteração das condições do apoio, etc.). Esse tipo de coordenação exige uma rápida análise fina dos sinais exteriores (visuais, auditivos, cinestésicos) e a constituição, na base de toda essa informação, de um programa da ação motora e de sua realização.

O significado das capacidades coordenativas

As capacidades de coordenação caracterizam-se pela multiformidade das manifestações, entre as quais podem ser assinaladas: a capacidade de reestruturar rapidamente os movimentos conforme as condições alteradas de solução de tarefas motoras, a precisão da reprodução dos parâmetros de espaço, força, tempo e ritmo do movimento, a capacidade de manter o equilíbrio, etc.

A coordenação motora compreende a ação conjunta do sistema nervoso central (SNC) e da musculatura esquelética, dentro de uma seqüência de movimento (Hollmann; Hettinger, 2005). É uma capacidade motora que tem grande relação com a técnica desportiva e com a habilidade das modalidades desportivas. Barbanti (1996) relata que a *habilidade* expressa um grau de coordenação dos movimentos que surge na vida diária e na prática desportiva. Para Harre, Matveev e Ritter, além de Meinel e Hirtz, citados por Barbanti (1996), *habilidade* é conceituada como uma característica motriz de elevado grau de coordenação. Já Weineck (1989) entende que os termos *técnica desportiva* e *habilidade* têm o mesmo significado e são utilizados quando a exigência coordenativa se refere

a um movimento específico da modalidade. Portanto, para realizar um movimento com algum nível de exigência coordenativa, é necessária uma atuação precisa do sistema neuromuscular.

De acordo com Weineck (1989), a coordenação motora pode ser dividida em geral e específica. A coordenação motora geral é o resultado do treinamento de movimentos múltiplos em diferentes modalidades desportivas, e a coordenação motora específica é formada na execução de movimentos específicos ou que tenha grande relação com a modalidade desportiva. A coordenação motora é muito importante no futebol. O futebolista que apresenta uma boa coordenação, principalmente na técnica de execução das habilidades básicas, sente mais facilidade em realizar movimentos mais complexos, além de ter uma maior eficiência no desenvolvimento das capacidades motoras.

A coordenação motora é, portanto, fundamental para o desempenho nas diversas situações inesperadas que surgem nas atividades específicas do futebol. Platonov e Bulatova (2003) relatam que a antecipação da relação espacial com os companheiros e com os adversários, a alteração das ações motoras e a escolha do momento adequado para agir são situações que têm uma grande exigência da coordenação motora.

Nesse sentido, é importante que o técnico e o preparador físico programem exercícios para o treinamento da coordenação motora geral e da coordenação motora específica; porém, se o futebolista for jovem, a ênfase deve ser na coordenação motora geral, e se for adulto, a ênfase deve ser na coordenação motora específica, pois nessa etapa de preparação o futebolista deve apresentar níveis ótimos de coordenação motora nos movimentos específicos. Assim, quanto mais complexo for o movimento de uma seqüência motora, maior será o significado da coordenação motora (Weineck, 1989).

O nível de coordenação do movimento é especialmente importante para a obtenção de ótimos resultados no futebol, ou seja, nas situações em que se faz necessário variar as ações motoras, sem deixar de manter suas inter-relações e seu ordenamento adequado com os movimentos específicos. Os futebolistas que possuem um alto nível de desenvolvimento da coordenação motora, especialmente na execução dos fundamentos técnicos, variam de maneira muito natural os distintos parâmetros dos fundamentos técnicos e da técnica de movimento, utilizando com eficácia os sistemas energéticos, a capacidade de força, de velocidade e de resistência, melhorando o nível de rendimento.

Dentre os fatores determinantes do nível de coordenação motora, destaca-se a *memória motora* (MM), uma propriedade do SNC de recordar os movimentos e reproduzi-los nas mais diversas situações de treinamento e de competição. A MM do futebolista de alto rendimento compreende inúmeros hábitos, o que permite a manifestação de um elevado nível de coordenação em condições bastante variadas, assimilando novos movimentos e reproduzindo-os de forma eficaz em situações de pouco espaço, em estado de fadiga, sob a ação dos oponentes e diante de situações inesperadas que requerem improvisações. A coordenação inter e intramuscular favorece a eficácia na execução dos movimentos. A capacidade de ativar a quantidade adequada de unidades motoras e de obter uma interação ótima entre os músculos sinérgicos e os antagonistas assegura a rápida transição entre os estados de tensão e de relaxamento muscular, características de futebolistas de alto rendimento que se destacam por um elevado nível de coordenação motora.

No futebol de alto rendimento, contudo, a capacidade de orientação no espaço é de fundamental importância e é resultante da atividade conjunta dos analisa-

dores visuais e da MM, que permitirá uma avaliação instantânea da situação para a execução de uma ação motora eficaz.

O aperfeiçoamento da coordenação motora é fundamentado no desenvolvimento da técnica de movimento e, para tanto, deve-se utilizar uma ampla variedade de exercícios de coordenação motora geral e coordenação motora específica. Outro ponto importante é que o treinamento para o desenvolvimento técnico seja combinado intimamente com os fundamentos técnicos específicos do futebol, aliado às questões táticas. O nível de coordenação motora também depende de outras

capacidades de coordenação e, em primeiro lugar, da capacidade de regular os parâmetros dinâmicos e espaço-temporais dos movimentos. Um elevado nível dessas capacidades influencia positivamente na melhora da coordenação motora.

O Quadro 4.1 mostra alguns exemplos de exercícios de coordenação motora.

Meios e métodos de treinamento das capacidades coordenativas

Para o treinamento das capacidades coordenativas, devem ser utilizados exer-

QUADRO 4.1

Exercícios de coordenação para o futebol

Exercícios sem a bola

- Elevação dos joelhos em deslocamento de frente, lateral e de costas;
- Elevação de um joelho em deslocamento de frente, lateral e de costas;
- Elevação dos joelhos em deslocamento lateral, alterando lado direito e esquerdo;
- Elevação dos joelhos com a perna estendida (elevação das pontas dos pés em deslocamento lateral direito e esquerdo);
- Elevação dos calcanhares com joelhos estendidos em deslocamento lateral;
- Elevação de calcanhares em deslocamento de frente, lateral e de costas;
- Elevação do joelho direito e calcanhar esquerdo em deslocamento de frente e lateral;
- Movimento de pedalar entre os cones;
- Saltinhos com repique entre os cones em deslocamento de frente e lateral;
- Deslocamento de frente e de costas com e sem giros entre os cones;
- Deslocamentos laterais entre os cones de frente e de costas;
- Deslocamento em zigue-zague de frente e de costas;
- Corrida saltada entre os cones ou arcos;
- Deslocamento de frente (vai dois cones e volta um) até o último cone.

Exercícios com a bola

- Executar todos os exercícios descritos acima com realização de um ou dois fundamentos ao final;
- Executar os exercícios descritos acima com a realização de fundamentos durante os movimentos coordenativos;
- Combinar exercícios de ginástica geral, tais como rolamentos, estrelas, giros, etc., com fundamentos técnicos;
- Realizar jogos recreativos, tais como pega-pega com bola, joguinho de duplas, passe *ball*, jogo do bobinho, etc;
- Em um espaço reduzido de 10x10 para 20 a 30 jogadores, executar o bobinho. Um jogador é definido para tocar na bola e os outros, com um toque na bola, tentam não permitir que este consiga tocar nela. Todos os jogadores têm que estar em movimento, pois quem não estiver vai para o bobinho.

cícios físicos diversificados, mas com a condição de que a execução destes esteja ligada à superação de dificuldades significativas de coordenação.

O futebolista deve superar essas dificuldades no processo de domínio das técnicas de ações motoras complexas, ou na execução do movimento em condições isoladas. À medida que essa ação torna-se costumeira, o futebolista apresenta maior facilidade no sentido da coordenação e, por isso, estimula cada vez menos o desenvolvimento das capacidades de coordenação (Liakh, 1989). Assim, quanto mais complexo for um fundamento técnico ou um movimento de uma seqüência motora, maior será o significado das capacidades coordenativas (Weineck, 1989).

Portanto, as capacidades coordenativas são muito específicas, o que deve obrigatoriamente ser considerado na seleção dos meios de preparação física especial. Para a solução das tarefas de preparação física geral, utilizam-se mais freqüentemente exercícios de ginástica e de jogos. Porém, nas atividades específicas do futebol, as capacidades de coordenação desenvolvem-se geralmente de um modo interligado e simultâneo com as outras capacidades motoras, especialmente com a velocidade e a agilidade. Assim, o meio de treinamento deve ser corretamente selecionado, para permitir que influencie acentuadamente uma dessas capacidades motoras.

Capacidade de reestruturação dos movimentos

A capacidade de reestruturar as ações motoras manifesta-se na alteração oportuna de diferentes parâmetros do movimento. Isso se relaciona freqüentemente à atividade nas condições de limite de tempo e, por isso, depende em grau significativo da rapidez da reação motora. Com isso, os

tipos concretos de capacidades de coordenação são analisados no âmbito do treinamento da capacidade de velocidade. Porém, a estrutura de coordenação dos movimentos pode alterar-se também sob o efeito da fadiga, o que, em uma série de casos, contribui para a realização mais econômica do trabalho (Platonov; Fessenko, 1990).

Treinamento da precisão de movimentos

Os exercícios de reprodução de gestos do ser humano, nos quais os parâmetros de posição do corpo e de seus membros são dados pelo treinador, constituem meios que contribuem para o desenvolvimento da precisão da reprodução dos parâmetros de espaço dos movimentos. O treinamento da precisão das sensações espaciais é efetuado em várias etapas. *Na primeira etapa*, estimula-se o atleta, com exercícios simples, a avaliar a posição de certos membros do corpo no espaço (p. ex., o desvio do braço em 45° ou a inclinação do corpo sob o ângulo de 90°). O controle dos movimentos pode ser feito com mapas graduados. *Na segunda etapa*, prevê-se a reprodução de diferentes gestos segundo indicações do treinador. Para complicar a tarefa, a reprodução dos gestos faz-se em combinação com os deslocamentos. Por exemplo, durante a marcha, os atletas param a um sinal do treinador e tomam a posição necessária. *Na terceira etapa*, o aperfeiçoamento da precisão dos deslocamentos no espaço é conseguido por meio da seleção autônoma dos gestos ou informe verbal do atleta sobre os parâmetros da ação efetuada. O treinador avalia o grau de correspondência dos parâmetros reais do gesto com a informação do atleta.

As dificuldades das tarefas de treinamento aumentam com a complexidade da estrutura dos exercícios (manter os parâmetros de alguns membros e não de um

somente), com a reprodução do gesto com o “desligamento” do analisador visual (a execução do exercício de olhos fechados), com a utilização de pesos, etc. Em última análise, é preciso ter em vista que os esforços musculares que representam até 5% do esforço máximo melhoram a precisão, os que representam até 30 a 40% do esforço máximo quase não a perturbam e, com o esforço maior do que 40%, verifica-se a diminuição da precisão espacial dos movimentos (Achmarim, 1990).

Os principais exercícios que desenvolvem a precisão da diferenciação dos parâmetros de força do movimento são os exercícios em que a grandeza da tensão muscular é rigorosamente dosada. Na base da metodologia de reprodução da precisão de diferenciação dos parâmetros de força do movimento está o método de *tarefas de contraste*. A essência desse método consiste na alternância de determinados exercícios que diferem pelos parâmetros de força, que se aproximam gradualmente. Por exemplo, a alternância de lances de bola a diferentes distâncias no futebol e os saltos em distância e em altura com a reprodução precisa.

A precisão da reprodução dos parâmetros de tempo do exercício tem um significado particular nas modalidades cíclicas de desporto, inclusive no *sprint*. A capacidade de reproduzir nitidamente os intervalos temporários relaciona-se com a *percepção temporal*. O treinamento da capacidade de reproduzir os intervalos de tempo prevê a realização dos exercícios em três etapas.

Na *primeira etapa*, os futebolistas cumprem os exercícios (p. ex., os *sprints* de 30 m). Após cada esforço, o preparador físico informa o atleta sobre o resultado. Na *segunda etapa*, introduz-se a auto-avaliação do resultado pelo atleta, a qual logo é comparada com o resultado fixado pelo preparador físico. A comparação constan-

te de suas sensações com o resultado fixado na distância contribui para o aperfeiçoamento da percepção precisa do tempo. Quando a auto-avaliação começa a coincidir com os resultados acusados de fato, passa-se à etapa final. Nesta *terceira etapa*, introduzem-se tarefas que exigem a reprodução do tempo em relação à distância. Essas tarefas variam, contribuindo para o treinamento do futebolista no sentido da percepção mais precisa e exata dos intervalos de tempo.

Na prática desportiva, entende-se por *percepção de ritmo* a capacidade de reproduzir exatamente o ritmo dado da ação motora ou alterar adequadamente o ritmo devido à mudança das condições (Liakh, 1989). O ritmo reflete o grau de precisão dos esforços aplicados e a alternância das fases de tensão e de relaxamento. A percepção de ritmo é muito específica. O futebolista pode possuir percepção relativamente alta do ritmo, por exemplo, na corrida, mas não ter a capacidade bastante formada para reproduzir o ritmo de exercícios de dança ou de ginástica. É por isso que se deve educar a *percepção de ritmo* aplicada às ações motoras concretas do futebol.

A tarefa da formação do ritmo correto surge já na etapa de aprendizagem inicial da técnica da ação motora. O treinamento deve fazer com que o futebolista tenha uma idéia-padrão da estrutura rítmica da nova ação motora. É útil reproduzir o ritmo dado com a ajuda de acompanhamento musical ou contagem em voz alta ou para si próprio. Eleva-se significativamente a eficiência do treinamento da percepção de ritmo com a utilização de aparelhagem sonora ou luminosa especial, uma espécie de líderes sonoros e luminosos, que formulam o ritmo dos movimentos com os respectivos sinais. O treino especial com o emprego dos meios de informação objetiva permite elevar substancial-

mente a capacidade de reprodução do ritmo dos movimentos.

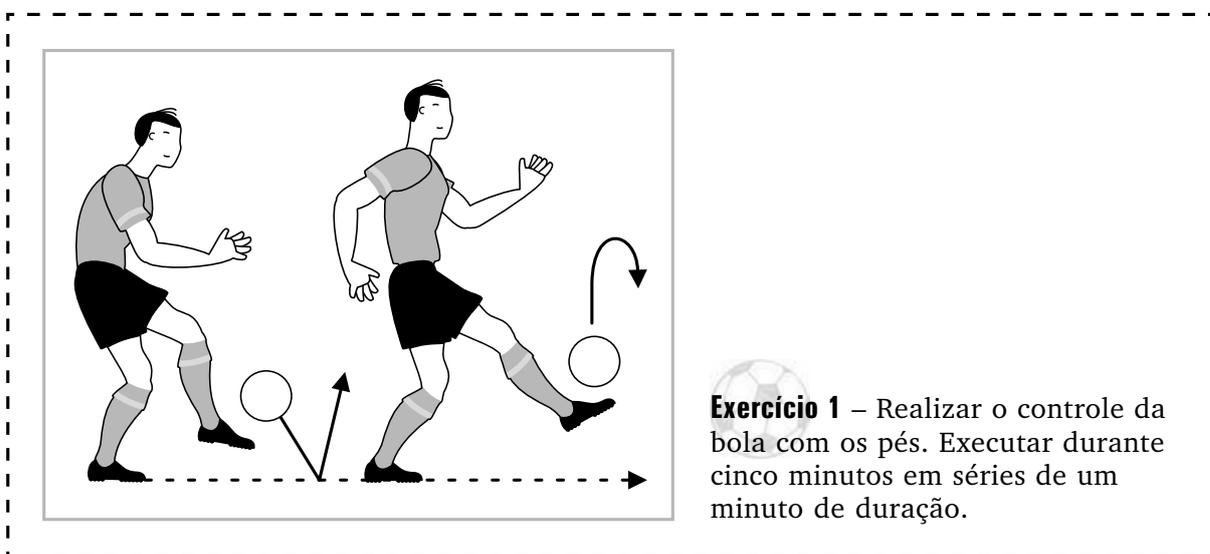
Treinamento da capacidade de equilíbrio

O equilíbrio como forma de manifestação das capacidades de coordenação é caracterizado pela capacidade de manter a posição estável do corpo. Distinguem-se o *equilíbrio estático* e o *equilíbrio dinâmico*. O equilíbrio estático ocorre durante a manutenção de determinadas posições do homem (p. ex., parada de mão na ginástica). Consegue-se o aperfeiçoamento do equilíbrio estático com posturas em que o centro de gravidade do corpo muda sua posição em relação ao ponto de apoio e com a manutenção dessas posições estabelecidas durante um período prolongado. As metodologias mais eficientes são a utilização de um apoio instável, a limitação da superfície de apoio, a conservação do equilíbrio nas condições de interação com o parceiro ou com um peso complementar, assim como com o “desligamento” temporário do analisador visual. Este, em muitos

casos, desempenha um papel significativo na orientação e no sentido do equilíbrio otimizado na posição, graças à qual o equilíbrio se restabelece gradualmente, e não no sentido da fixação rígida desta posição (Zatsiorski, 1970). Contribui para a manutenção do equilíbrio a fixação do olhar em um objeto que fica ao nível dos olhos, paralelamente à superfície de apoio. Os movimentos que corrigem a posição do equilíbrio estático ocorrem nas articulações próximas à superfície de apoio (p. ex., na articulação da perna e da planta do pé na posição com apoio em um pé) (Liakh, 1989).

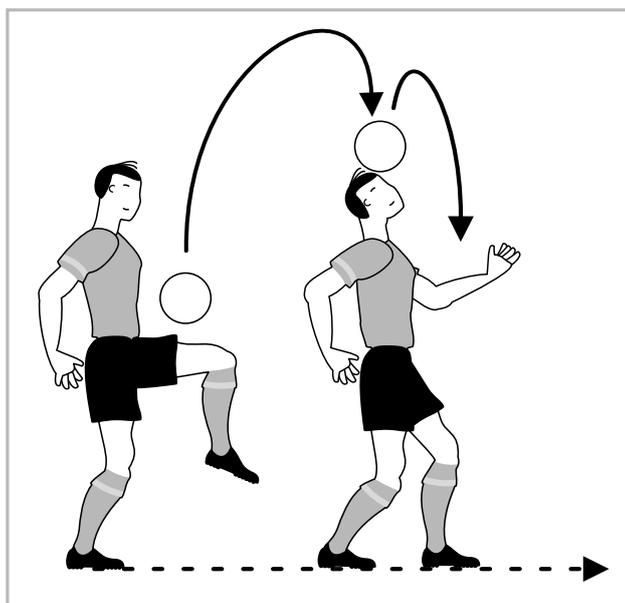
Utilizam-se como meio de treinamento do equilíbrio dinâmico exercícios diversificados, que criam influências complementares sobre o aparelho vestibular do futebolista. Por exemplo, a corrida no banco ginástico após uma série de cambalhotas. Para isso, são utilizados frequentemente vários aparelhos de treino (balanços, centrífugas, *looping*, etc.).

A seguir, é apresentada uma série de exercícios com a bola dirigidos para a melhora da coordenação motora de jogadores de futebol.

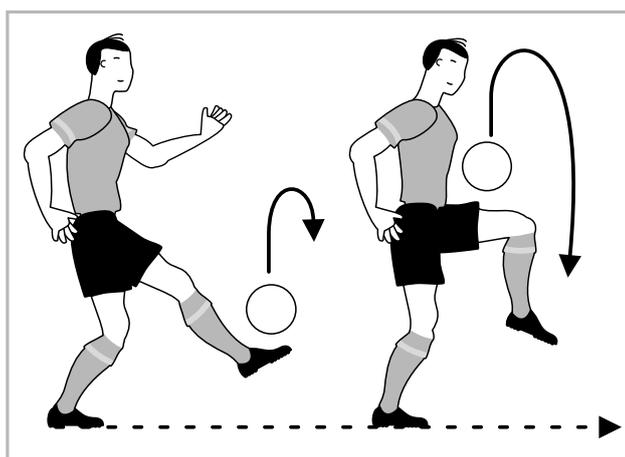




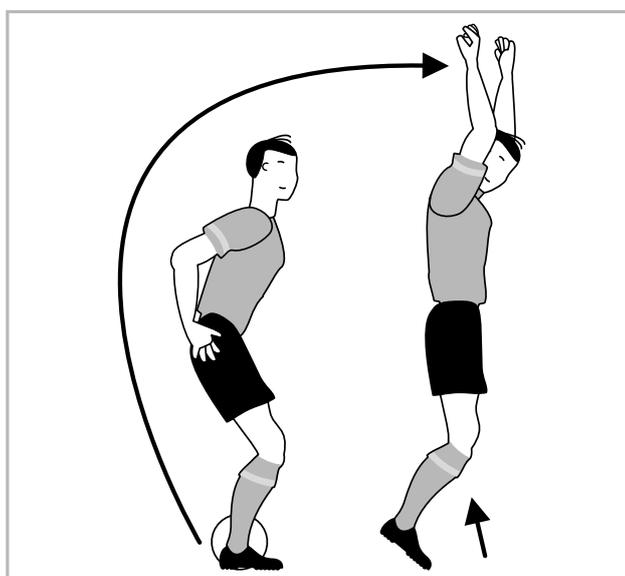
Exercício 2 – Realizar o controle da bola na coxa e na cabeça durante cinco minutos em séries de um minuto de duração.

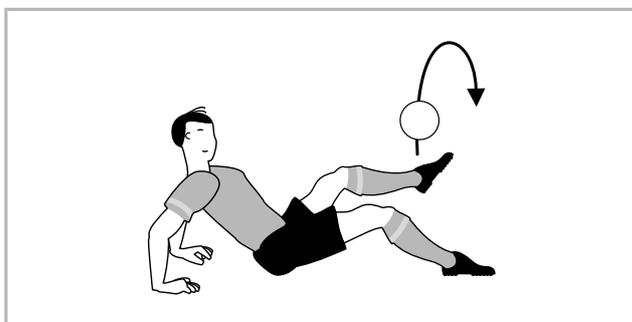


Exercício 3 – Realizar o controle da bola somente com as coxas durante quatro minutos em séries de um minuto de duração.

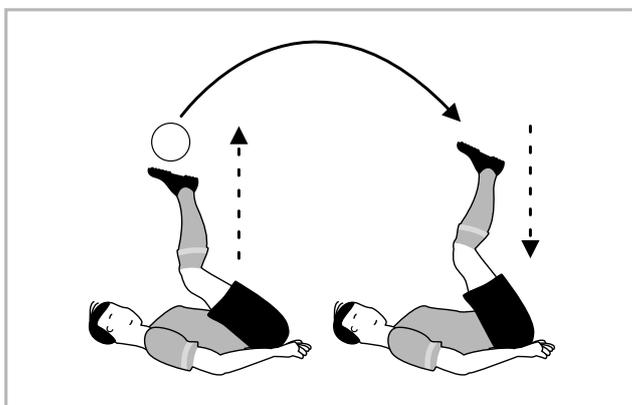


Exercício 4 – Prender a bola entre os pés, saltar na vertical e lançar a bola por trás do corpo, para o alto e para a frente. Segurar a bola com as mãos no alto. Repetir 10 a 15 vezes.





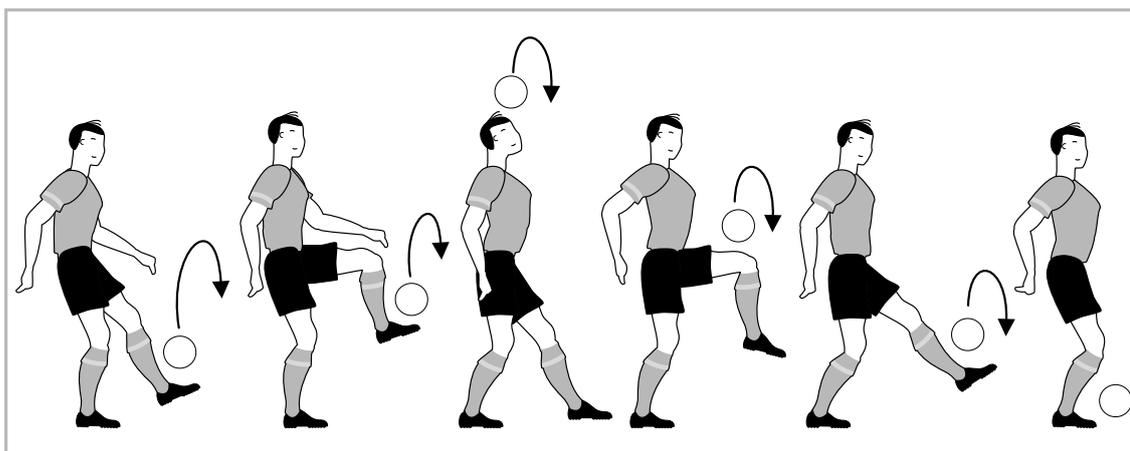
Exercício 5 – Sentado, com as mãos para trás e apoiado no solo, controlar a bola com os pés. Realizar durante três minutos em séries de 30 segundos.



Exercício 6 – O atleta deitado eleva as duas pernas e controla a bola na sola dos pés. Realizar de 2 a 3 séries de 10 movimentos.

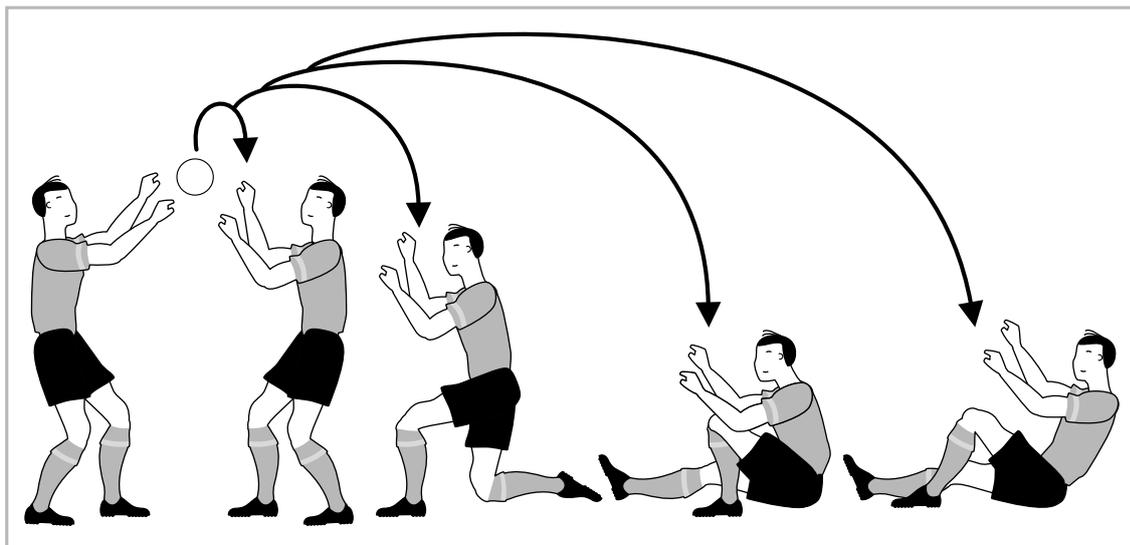


Exercício 7 – Em deslocamento de forma lenta, controlar a bola no pé, na coxa e na cabeça. Executar seis repetições na distância de 10 metros.

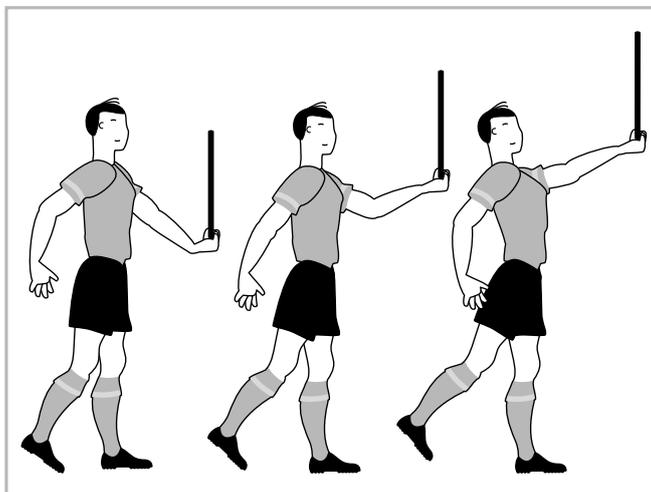


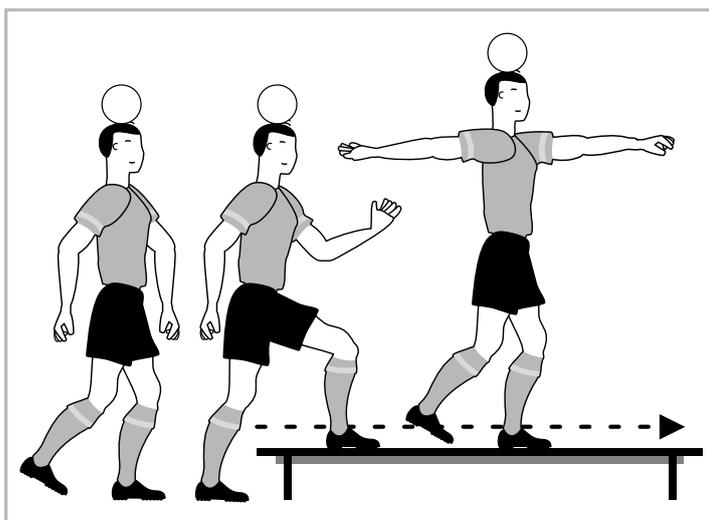


Exercício 8 – Em duplas, um lança a bola para o outro. Realizar o cabeceio, sendo que o movimento sai da posição em pé e, durante a execução de vários cabeceios, flexiona-se o corpo até sentar no solo. Executar de 8 a 10 vezes.

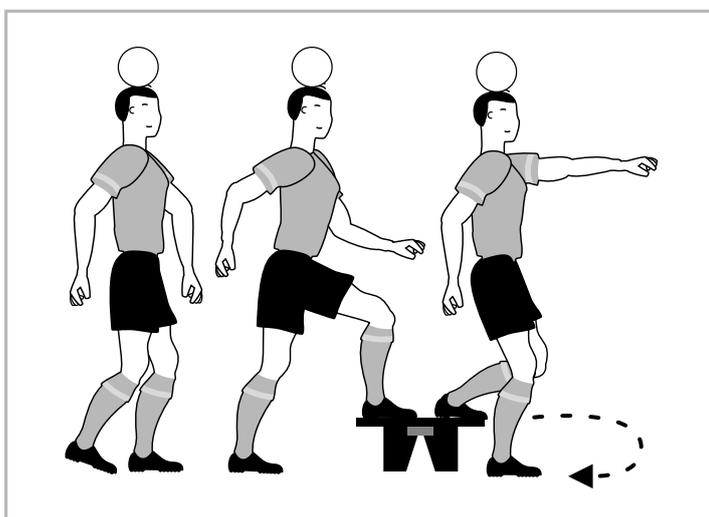


Exercício 9 – Caminhar lentamente e equilibrar o bastão na ponta do dedo. Executar seis repetições na distância de 10 metros.





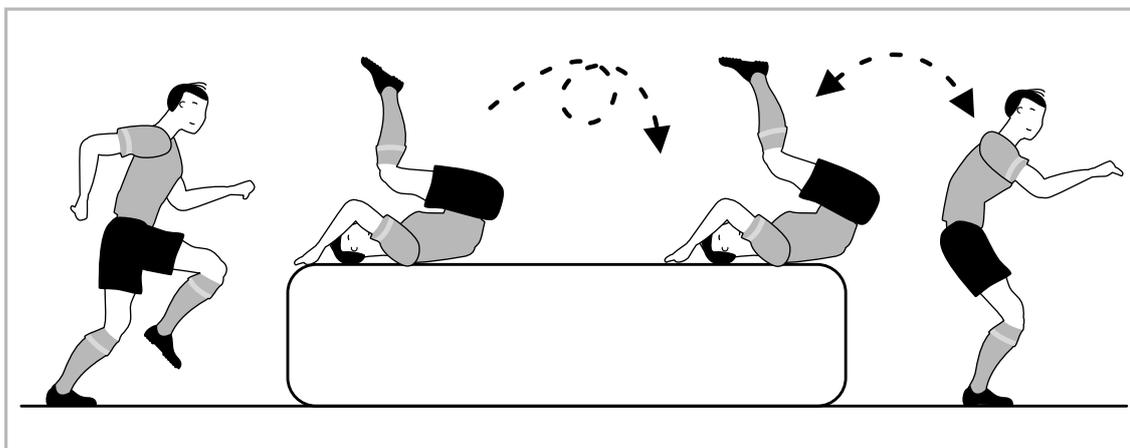
Exercício 10 – Caminhar sobre um banco sueco, equilibrando a bola na cabeça. Executar o movimento 10 vezes.



Exercício 11 – Passar sobre o banco sueco de um lado para o outro, procurando equilibrar a bola sobre a cabeça. Executar de 10 a 12 vezes.

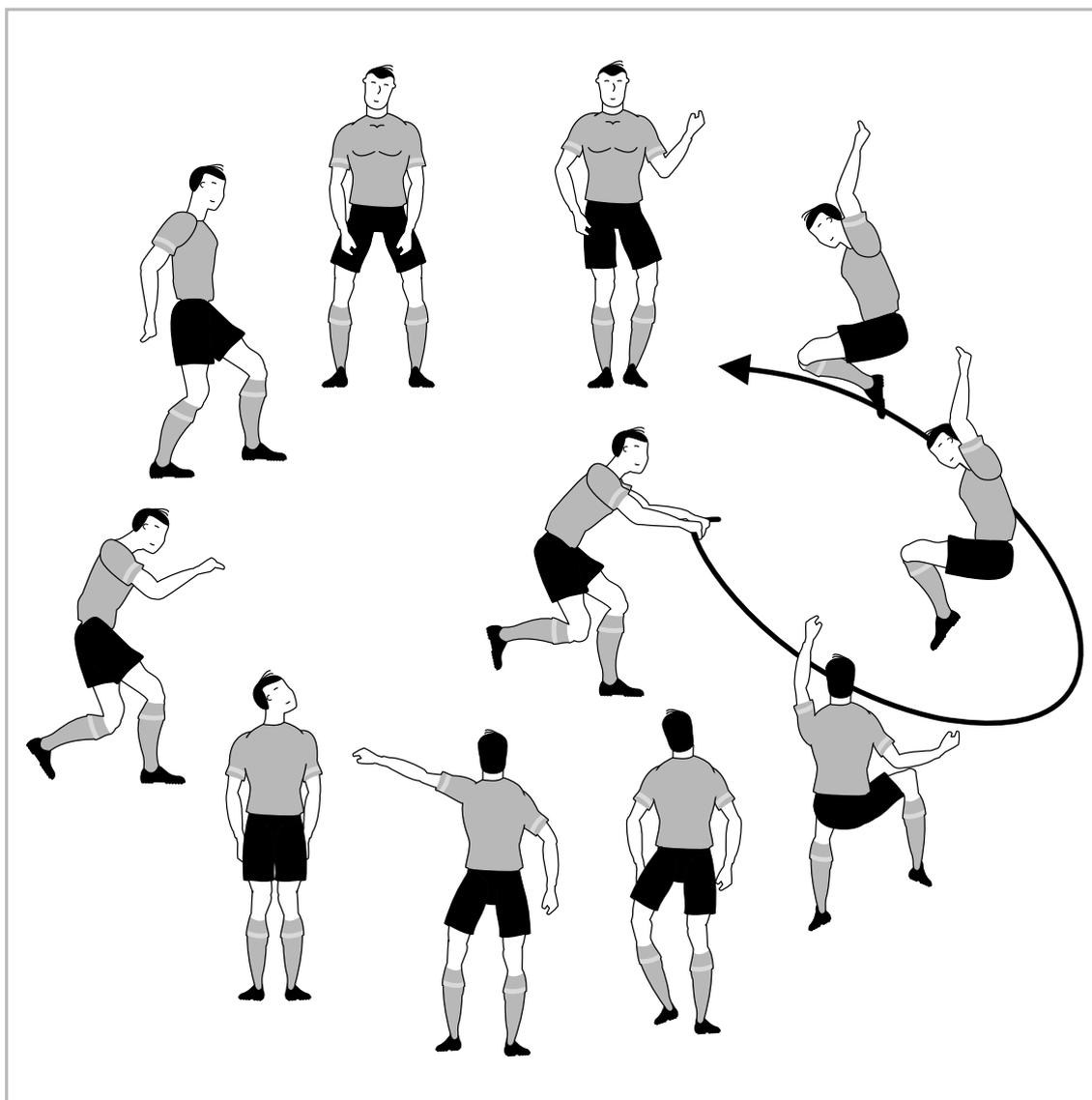


Exercício 12 – Realizar o rolamento sobre o plinto. Executar 10 vezes.





Exercício 13 – Em grupo, forma-se um círculo, sendo que o preparador físico ou um atleta deve se posicionar no interior do círculo com uma corda longa nas mãos. Aquele que estiver com a corda deve rodá-la rente ao solo e estimular os atletas a saltarem por cima da ponta da corda assim que ela estiver em baixo de seus pés. Executar de 10 a 12 vezes.



TREINAMENTO E APERFEIÇOAMENTO DA FORÇA MUSCULAR

A grande variedade de desportos praticado na atualidade nos mostra que o músculo se obriga a responder das mais diversas formas às exigências às quais é submetido. De uma forma mais direta, a força é uma capacidade que se manifesta de diferentes formas e é diferente em função das necessidades de cada ação motora. Partindo do conceito que o músculo quase nunca exerce uma contração de forma pura (isométrica, isocinética ou isotônica) (Vittori, 1990), a força que apresenta o homem como capacidade motora está relacionada com a capacidade de superação da resistência externa e de ação oposta a essa resistência, por meio dos esforços musculares (Zatsiorski, 1970; Matveev, 1991). As capacidades de força do futebolista não devem se ater apenas às propriedades contráteis dos músculos, pois a manifestação direta dos esforços musculares é assegurada pela interação de diferentes sistemas funcionais do organismo (muscular, vegetativo, hormonal, mobilização das qualidades psíquicas, etc.).

O esforço muscular é a condição necessária para a realização de qualquer ação motora (gesto), embora o caráter de manifestações da força possa ser muito diferente. Isso se verifica, de maneira mais evidente, na atividade específica de cada desporto. Basta comparar as formas de revelação da força durante os esforços específicos, tais como na maratona, no levantamento dos halteres de peso máximo, no chute do futebolista, no ginasta que fixa a posição do corpo em parada de mãos, etc.

Em qualquer que seja o desporto, os atletas apresentam os mais diversos tipos de capacidades de força, que dependem do valor do peso (carga) superado, da velocidade de execução do movimento e da duração do exercício. É sabido que, à medida que diminui o peso, aumenta a velocidade

do movimento; porém, a exigência da força muscular é menor. Dessa forma, podemos distinguir os seguintes tipos de capacidades de força: *força máxima*, *força e velocidade (força explosiva)* e *força de resistência*.

- **Força máxima:** é a maior força que o sistema neuromuscular é capaz de desenvolver, por meio de uma contração máxima e voluntária (Letzelter; Letzelter, 1990). Essa capacidade caracteriza-se pelo nível de força que o atleta é capaz de alcançar em consequência da tensão muscular máxima de produção de força durante uma contração voluntária.
- **Força e velocidade (força explosiva):** é a capacidade demonstrada na superação de certa resistência no menor tempo possível, e é caracterizada pelo sistema neuromuscular mobilizador do potencial funcional com a finalidade de alcançar altos níveis de força. A força explosiva representa particularmente a manifestação das capacidades de força e de velocidade relacionadas com o esforço em uma ou poucas repetições (saltos, lançamentos, etc.).
- **Força de resistência:** é caracterizada pela capacidade do atleta de realizar, durante um tempo prolongado, os exercícios com o peso, mantendo os parâmetros do movimento. O nível de força de resistência traduz-se pela condição que o atleta apresenta de vencer a fadiga realizando um alto volume de repetições.

O regime de funcionamento dos músculos deve determinar a metodologia de treinamento da capacidade de força. Se a força exercida pelo músculo permite ven-

cer a resistência externa, o músculo se reduz. Esse regime de contração muscular chama-se *superação* (conhecido também como regime *miotétrico ou concêntrico*). Nesse caso, o movimento na articulação ocorre com velocidade crescente. Nos casos em que o movimento ocorre com velocidade constante, esse regime recebe o nome de regime *isocinético*. Se a tensão muscular desenvolvida não permite superar a carga externa e, sob a ação dessa carga, o músculo se alonga, esse regime é chamado de *cedente* (*pliométrico ou excêntrico*). Nesse caso, se a carga não for muito forte, o movimento na articulação ocorre com a diminuição (afrouxamento) da velocidade. Todos os regimes em que os músculos alteram seu comprimento são conhecidos como forma *dinâmica* de manifestação da capacidade de força.

As condições em que os músculos desenvolvem a tensão e mantêm o comprimento constante relacionam-se com o regime de manutenção (isométrico) e referem-se à forma *estática* de manifestação da capacidade de força.

No campo prático das atividades desportivas, é quase impossível encontrar a manifestação exclusiva de um regime de contração muscular isométrica. Na execução de uma ação motora dinâmica, alguns músculos trabalham em regime de superação e outros em regime cedente ou de manutenção. Por exemplo, no exercício de flexão do cotovelo, os músculos da superfície anterior do braço realizam o trabalho de superação, ao passo que os extensores do cotovelo efetuam o trabalho cedente. É pouco provável que possa existir a contração puramente isométrica dos músculos, pois, nas condições da atividade desportiva, especialmente no futebol, não se consegue fixar absolutamente a articulação, excluindo a alteração completa do comprimento do músculo. Assim sendo, nas condições reais da atividade muscular, prevalece o regime misto conhecido como auxotônico.

Aspectos neuromusculares que determinam a força muscular

Alguns fatores que determinam a metodologia do treinamento e do aperfeiçoamento da força muscular devem ser analisados antes de selecionarmos o método mais eficaz, mais racional e, por conseguinte, mais eficiente.

A hipertrofia dos músculos: o músculo esquelético compõe-se de filamentos musculares. A força desenvolvida pelo músculo representa a soma das forças de determinados filamentos. Correspondentemente, a força máxima depende do número de filamentos musculares que compõem o músculo e da sua espessura. O número de filamentos no músculo humano é condicionado geneticamente e praticamente não se altera durante o treinamento. Entretanto, a sua espessura pode aumentar substancialmente (Kaliusto, 1987; Platonov, 1997). Tal aumento da secção transversal dos músculos chama-se hipertrofia. Nesse aspecto distinguem-se dois tipos de hipertrofia muscular: *tipo I (sarcoplasmático)* e *tipo II (miofibrilar)*.

- **Tipo I (sarcoplasmático)** – O engrossamento verifica-se por conta da parte não-contrátil do tecido muscular, que é o sarcoplasma. Esse tipo de hipertrofia influencia pouco sobre o crescimento da força máxima, mas aumenta essencialmente a capacidade para um trabalho duradouro, ou seja, o trabalho que exige a capacidade de resistência.
- **Tipo II (miofibrilar)** – Esse tipo de hipertrofia tem relação com o aumento do número e do volume das miofibrilas, ou seja, do próprio aparelho contrátil do tecido muscular. Nesse sentido, cresce principalmente a densidade da disposi-

ção das miofibrilas no tecido muscular. Esse tipo de hipertrofia leva ao crescimento substancial da força máxima.

Na prática do treinamento desportivo, a hipertrofia das fibras musculares representa a combinação dos dois tipos referidos. O desenvolvimento predominante de um ou outro tipo de hipertrofia é determinado pelo caráter das influências de treinamento.

Os hormônios desempenham um papel importante e regulam a massa muscular. Assim, os homens apresentam no organismo um número maior de andrógenos (hormônios masculinos) do que as mulheres, o que lhes assegura uma vantagem na melhora da capacidade de força (Lukin, 1990).

Composição do tecido muscular: na composição do tecido muscular em um mesmo músculo, distinguem-se dois tipos principais de fibras musculares: a de contração lenta (tipo I) ou *slow twitch* (ST) e a de contração rápida (tipo II) ou *fast twitch* (FT). As fibras musculares rápidas podem ser subdivididas em dois subtipos: IIa e IIb ou FTa e FTb (Kots e Vinogradova, 1969; Meerson, 1986). Por outro lado, Tan (1999) descreve uma subdivisão das fibras musculares com mais detalhes (Tabela 4.1).

As *fibras musculares tipo I* apresentam uma rede rica de capilares e elevado teor de mioglobina. Devido a isso, frequentemente são chamadas de *vermelhas*, o que permite receber uma grande quantidade de oxigênio do sangue e garantir o transporte

deste dentro das células musculares. As fibras tipo I distinguem-se também por apresentarem um grande número de mitocôndrias. Esses indícios morfológicos revelam que as fibras musculares lentas são mais adaptadas para assegurar as contrações musculares relativamente pequenas pela força, mas por um longo tempo.

As *fibras musculares tipo II* apresentam uma rede capilar menos desenvolvida e um número menor de mitocôndrias, sendo a atividade dessas fibras ligada, em um grau maior, à utilização das vias anaeróbias. As fibras do subtipo IIa distinguem-se pela capacidade de oxidação relativamente mais alta do que as fibras IIb e ocupam uma posição de certo modo intermediária entre as fibras tipo I e IIb. As fibras musculares *tipo II* são, em geral, mais adaptadas para as contrações musculares de curta duração e que exigem consideráveis manifestações de força e de velocidade (rapidez). Portanto, as fibras tipo I e IIa são ativadas com cargas leves e moderadas, enquanto as fibras tipo IIab e IIB são ativadas com cargas de alta intensidade (Tan, 1999).

A contração das fibras musculares surge em resposta ao impulso nervoso que vai pelo neurônio, a partir das células nervosas especiais (motoneurônio). O motoneurônio, por sua vez, age, e as fibras musculares inervadas por ele representam em conjunto uma unidade motora.

Os motoneurônios das fibras musculares tipo I e tipo II diferem pelo limiar de excitação, velocidade de impulsos e estabilidade de impulsos. As unidades motoras

Tabela 4.1

Tipos das fibras musculares

Tipo de fibra	I	IC	IIC	IIAC	IIa	IIab	IIB
	↓		↓		↓		↓
Características	Lenta		Intermediária oxidativa		Intermediária glicolítica		Glicolítica

rápidas são as de limiar mais alto (menos excitáveis). A contribuição delas para a força total desenvolvida pelo músculo é particularmente grande, pois cada fibra muscular tem mais miofibrilas e é mais espessa do que as fibras musculares lentas. Por conseguinte, a capacidade de força do desportista depende da correlação das fibras tipo I e II nos músculos, que são determinadas geneticamente. Como resultado de influências orientadas pelo treinamento, torna-se possível a hipertrofia seletiva das fibras musculares de diferentes tipos, o que, por sua vez, leva ao crescimento respectivo da capacidade de força. Assim, a hipertrofia das fibras tipo I leva ao acréscimo da força isométrica e da resistência de força, ao passo que a hipertrofia das fibras tipo II traduz-se na elevação das capacidades de velocidade e de força.

Coordenação neuromuscular: a ação motora (execução de qualquer movimento) caracteriza-se por determinada ordem de ativação de unidades motoras no músculo

e pela interação de diferentes músculos. A ordem (seqüência) de ativação e o número total de unidades motoras envolvidas em uma única contração muscular são determinados pelo mecanismo de coordenação neuromuscular (intra e intermuscular).

O número de unidades motoras que podem ser mobilizadas no caso de contrações de força máxima não supera, geralmente, entre as pessoas não-treinadas, 25 a 30% do número total, sendo que, no caso dos desportistas treinados e adaptados às cargas de força, esse número pode ser de 80 a 90% (Verkhoshanski, 1988; Platonov, 1986). Os experimentos científicos mostram que a força a ser desenvolvida pelo músculo constitui o fator que determina a quantidade e o tipo das unidades motoras recrutadas (Platonov, 1988; Costill; Sharp; Troop, 1980).

As unidades motoras de contração lenta são as primeiras a entrar em ação. Quando elas já não são capazes de desenvolver a força necessária, ocorre o recrutamento de unidades motoras de contração rápida (Figura 4.2). Por exemplo, quando se realiza o

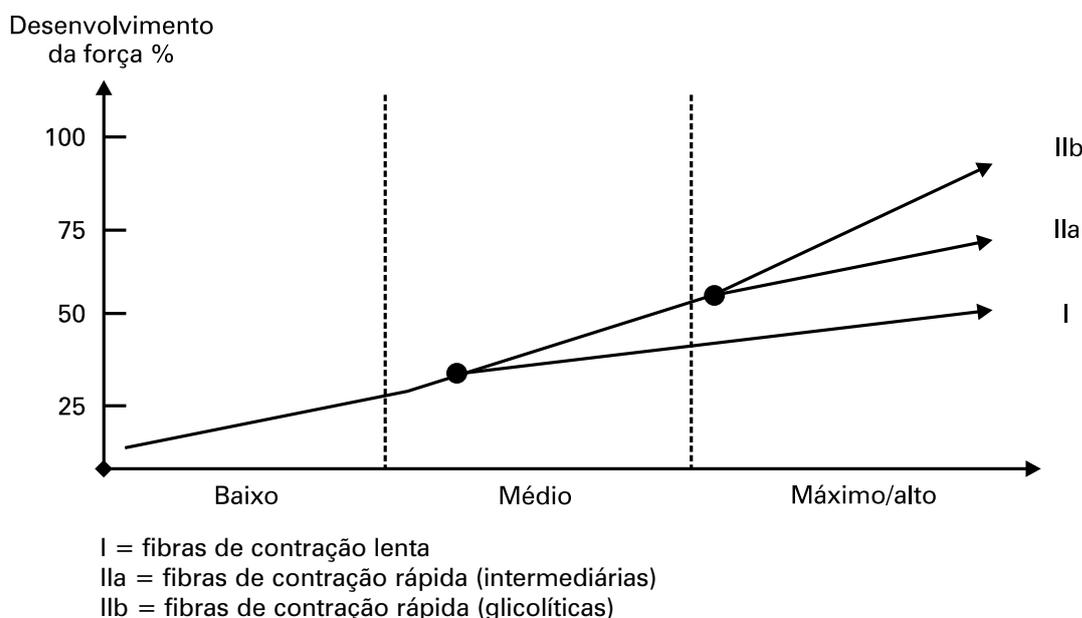


Figura 4.2

Solicitação das fibras musculares em relação à intensidade de treinamento. (Adaptada de Weineck, 2000.)

exercício com peso baixo e em um ritmo lento, a maior parte do esforço é assegurada pelas fibras tipo I. Porém, com o aumento da velocidade e do peso, as fibras tipo II passam a fazer parte do trabalho.

Em um trabalho no qual se manifesta a força máxima, ocorre o recrutamento das fibras IIa, IIab e IIb. Com velocidades baixas e pesos consideráveis, as fibras musculares de ambos os tipos se contraem de modo sincronizado, contribuindo no conjunto para a força de tração, mas à medida que aumenta a velocidade de contração, diminui cada vez mais a participação das fibras tipo I, que já não conseguem se contrair, e a força total de tração dos músculos diminui. O trabalho muscular prolongado (que requer a manifestação da resistência) está ligado ao envolvimento alternado de diversas unidades motoras, preferencialmente as fibras tipo I.

A partir do momento em que algumas unidades motoras se fadigam, entram em cena as outras. Se o caráter do trabalho não admite tal substituição mútua, a manutenção da capacidade de trabalho fica ligada ao reforço de impulsos nervosos (Verkhoshanski, 1988). Dessa forma, ao regular a carga do peso e a velocidade da execução do exercício, pode-se efetuar a influência seletiva de treinamento sobre as unidades motoras de diferentes tipos.

Outro indício de perfeição da coordenação neuromuscular, determinante da revelação da capacidade de força, é a concordância da contração e do relaxamento dos músculos durante a execução do movimento (coordenação intermuscular). Os músculos cuja ação conjunta condiciona a possibilidade de realização de um determinado movimento são chamados de sinergistas, e os outros músculos (antagonistas), devido a seu tônus ou ação em direção contrária ao movimento, asseguram sua suavidade e protegem a articulação de um traumatismo.

A repetição dos exercícios em regime específico leva à eliminação da tensão excessiva dos músculos antagonistas na execução desses movimentos e assegura, ao mesmo tempo, o trabalho simultâneo dos músculos sinergistas. A eliminação das perdas de força dos músculos ligadas a sua interação não-eficiente, durante a execução dos movimentos, leva à elevação do significado resultante da força.

A qualidade de manifestação da capacidade de força depende também de uma série de outros fatores, tais como da manutenção energética, das propriedades elásticas dos músculos em ação, do grau de mobilização psicológica do desportista, etc. Esses fatores, portanto, devem ser levados em consideração no processo de treinamento da capacidade de força.

Treinamento da capacidade de força

Durante todo o processo de treinamento da capacidade de força, utilizam-se diversos exercícios cuja execução requer elevada tensão dos músculos. O principal fator que estimula esta tensão é a grandeza da carga (resistência ao movimento). Segundo as particularidades da carga, os exercícios se dividem em: *exercícios com carga externa e exercícios com o próprio peso corporal* (Matveev, 1991).

Os exercícios com carga externa são aqueles complementares ao próprio peso do corpo do futebolista (resistência criada pelo parceiro, pelos aparelhos de treino, pelo meio ambiente, pelo peso do aparelho, etc.). Nos exercícios executados com o próprio peso corporal, a influência do treinamento sobre os músculos é garantida pelo peso do corpo do atleta ou da resistência criada pelos músculos antagonistas.

Na seleção dos exercícios de força, é preciso verificar se haverá ativação dos músculos cuja força deve ser aumentada.

As mudanças não-significativas da posição do corpo podem alterar a atividade dos músculos.

A relação entre o número limite de repetições dos exercícios e a grandeza do peso superado tem grande importância na prática para a definição dos parâmetros dos exercícios a serem utilizados no treinamento com orientação para o aumento da força (Figura 4.3). O número limite de repetições possíveis em uma tentativa com o referido peso chama-se *repetições máximas* (RM). Apesar das oscilações individuais (ligadas à especificidade de preparação de força do futebolista e ao grau de mobilização psicológica), essa dependência permite definir rapidamente a grandeza do peso adequado às tarefas de preparação de força do futebolista.

A metodologia de treinamento das capacidades de força deve ser selecionada em conformidade com diferentes regimes de contração dos músculos no treinamento. Por outro lado, a capacidade dos mús-

culos para o desenvolvimento da força é dependente de diferentes fatores, e, segundo Hoff e Helgerud (2004), os mais comuns são: posição inicial, velocidade de encurtamento e de relaxamento, fase inicial ex-cêntrica, tipos de fibras musculares, número de unidades motoras ativas ao mesmo tempo, área de secção transversa do músculo, frequência e velocidade dos impulsos nervosos e substrato energético disponível para os músculos em exercício.

Outro ponto importante a ser considerado como prioridade quando se desenvolve um programa de treinamento de força para futebolista é o princípio da especificidade. Vários fatores relacionados à especificidade do treinamento da força já foram comentados ou ainda serão neste livro. Porém, para produzir uma sobrecarga e continuar a estimular o organismo a se adaptar, o treinamento deve ser realizado com qualidade (volume, intensidade e especificidade). Para tanto, sugerimos que, no programa de treinamento de força, os

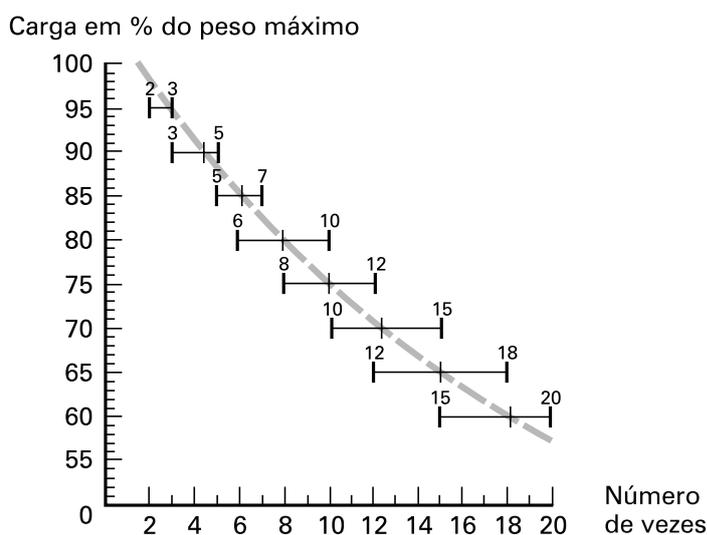


Figura 4.3

Correlação aproximada da grandeza da carga (em % do peso máximo) e do número máximo possível de repetições do referido peso em uma série.

(Fonte: Matveev, 1991.)

exercícios sejam realizados com variação dos estímulos (carga e duração), como, por exemplo: 3 vezes 12, 10 e 8 repetições, com carga permanente ou crescente. Se a prescrição for 3 vezes 8, 10 e 12 repetições, a carga pode ser permanente ou decrescente.

Treinamento da capacidade de força no regime concêntrico (força máxima, força explosiva e força de resistência)

O regime concêntrico da atividade muscular é o mais característico em diversos tipos de atividade motora, sendo a ele relacionado o maior número de métodos de treinamento da capacidade de força.

Treinamento da força máxima

Na prática moderna do futebol de alto rendimento, fundamentando a metodologia do treinamento da força máxima, está a combinação de duas abordagens que, a princípio, baseiam-se em diferentes mecanismos fisiológicos. O primeiro desses mecanismos pressupõe a elevação do nível da força máxima, com o aperfeiçoamento da coordenação neuromuscular. Já o segundo pressupõe a elevação do nível da força máxima, por meio do aumento da massa muscular (hipertrofia das fibras musculares).

Ao verificarmos o aumento das capacidades de força do futebolista, devemos destacar os elementos positivos e negativos relacionados com esse fenômeno. O aperfeiçoamento do mecanismo da coordenação neuromuscular permite obter o acréscimo dos índices de força em períodos muito curtos (o efeito pode ser observado de forma positiva após algumas sessões de treinos). Essa abordagem parece ser importante, e o preparador físico deve estar atento, pois determinado futebolista pode necessitar de aumentos nos índices de força sem apresentar aumentos no peso

corporal. No entanto, havendo limitações ou interrupções das influências de treinamento, verifica-se a perda do nível de força alcançado de forma muito rápida. Para obter aumento da força por meio da hipertrofia das fibras musculares, é necessário um período bastante longo de influências de treinamento.

Segundo Hoff e Helgerud (2004), a força máxima é uma qualidade básica que influencia o rendimento da potência. O aumento da força máxima é geralmente relacionado com o aumento da força relativa e, conseqüentemente, com o aumento na capacidade de potência. Uma correlação significativa tem sido observada entre 1 RM e os movimentos de aceleração e de velocidade. Essa relação da força máxima com a potência é fundamentada nos resultados dos testes de saltos e de *sprints* de 10 e 30 m. Portanto, o aumento da capacidade de contração dos músculos específicos reflete em melhorias na execução dos movimentos específicos do futebol, tais como: aceleração, giros, saltos, *sprints* e corridas em velocidade com mudança de direção (Bangsbo; Norregaard; Thorso, 1991).

Para ilustrar as afirmações anteriores, Hoff e Helgerud (2003) mostraram que o treinamento da força máxima realizado 3 vezes por semana, durante oito semanas, possibilitou melhoras importantes, devido às adaptações neurais. O programa de treinamento consistiu de quatro séries de cinco repetições, com 85% de 1 RM no exercício de meio agachamento. Os resultados evidenciaram um aumento de 52%, de 161 para 215 kg. Esse programa de treinamento também possibilitou melhoras de 0,10 s (1,91-1,81) e 0,13 s (5,68-5,55) nos *sprints* de 10 e 40 m, respectivamente. Em um outro estudo desenvolvido em uma equipe da liga dos campeões da Europa, o programa de treinamento consistiu de quatro séries de quatro repetições, com 90% de 1 RM no exercício de meio agachamento. Os

treinamentos foram realizados 2 vezes por semana durante oito semanas, com uma sessão tendo 15 minutos de duração. Os resultados indicaram aumentos de 116 para 176 kg em 1 RM no meio agachamento. Também houve melhoras nos *sprints* de 10 m (0,06 s), 20 m (0,05 s) e no salto vertical (57,2-60,2 cm).

Portanto, e considerando as abordagens mencionadas, vejamos a metodologia do treinamento da força máxima. Para o treinamento desta devem ser selecionados exercícios que utilizem pesos na faixa de 70 a 95% do máximo.

A execução dos exercícios com o peso de cerca de 100% do máximo (2 a 3 RMs) exige o envolvimento do número máximo das unidades motoras em uma única tensão (coordenação intramuscular) e contribui para a formação da interação máxima dos músculos durante a realização do exercício. A utilização dos pesos nos limites de 70 a 80% (8 a 12 RMs) estimula, em uma medida maior, os processos de síntese de proteína que estão na base da hipertrofia das fibras musculares.

A utilização exclusiva de pesos máximos (1 RM) para o treinamento da força máxima não permite obter o efeito de treinamento necessário, pois, em uma sessão de treinamento, não devem ser executados mais de 1 a 2 movimentos. Além disso, a aplicação de pesos máximos exige a mobilização psicológica completa e eleva o risco de lesão. Porém, em algumas modalidades desportivas, tais como o halterofilismo, é necessária a aplicação de pesos máximos em certas etapas da preparação (Medvedev, 1986).

Para o aperfeiçoamento da coordenação neuromuscular, deve-se praticar cada movimento durante 1,5 a 2,5 s. Com o objetivo do aumento da massa muscular, o ritmo dos movimentos deverá ser ainda mais baixo, de 4 a 6 s para o exercício, sendo 2 s para a fase de superação do movimento e 4 s para a fase cedente (Platonov,

1988). O alto ritmo é pouco eficaz, pois, nesse caso, a tensão máxima dos músculos terá lugar somente na fase inicial ou final do movimento, sendo que, nos outros pontos da amplitude do movimento, os músculos não terão a necessária tensão devido à inércia. Além disso, o trabalho em ritmo alto diminui o envolvimento do trabalho das fibras musculares tipo I, o que reduz significativamente o nível de manifestação da força.

O número de repetições em uma série para a melhora da coordenação neuromuscular varia geralmente de duas a seis. Se o objetivo for o de aumentar a força por meio do acréscimo de massa muscular, os exercícios devem ser efetuados durante 30 a 60 s, com 8 a 12 repetições.

O intervalo de repouso entre os exercícios, no caso do trabalho com o objetivo de melhorar a coordenação neuromuscular, deve garantir a recuperação quase completa, antes do início do exercício seguinte. Geralmente a duração das pausas é de 2 a 3 minutos entre as séries e de 5 a 8 minutos entre os exercícios, dependendo, principalmente, do volume dos músculos envolvidos no trabalho. O sentido subjetivo de prontidão para a execução do exercício constitui um indicador bastante exato na determinação do tempo de repouso. A metodologia pressupõe que o aumento da massa muscular exige pausas mais curtas entre as séries, ou seja, de 15 a 30 s entre os exercícios de caráter local, de 20 a 45 s entre os exercícios de caráter regional e de 40 a 60 s entre os exercícios de caráter global (Verkhoshanski, 1988; Teor-Ovanessian; Teor-Ovanessian, 1986).

O número total de repetições na sessão depende do caráter dos exercícios e da metodologia de elevação da força máxima. Se os exercícios pressupõem o envolvimento de grandes volumes musculares, o número de repetições durante o treino não é alto (até 10 a 15 repetições). No caso do aperfeiçoamento da coordenação neuro-

muscular para cada grupo de músculos, realizam-se 2 a 3 repetições; no caso do aumento da massa muscular, este número será de 3 a 5 repetições. Habitualmente, na sessão de treino, são exercitados de 3 a 5 grupos musculares. De uma sessão para outra, as cargas referentes aos grupos de músculos alternam-se de modo que o descanso para esses grupos seja de 48 a 72 horas. Essa circunstância tem um significado particular devido aos processos de síntese de proteínas nos músculos (Verkhoshanski, 1988; Volkov, 1986).

Para determinar os parâmetros dos exercícios orientados para o treino da força máxima, devemos levar em consideração o sexo e a idade do futebolista. Nas sessões de treinamento da força com jovens, não

devem ser utilizados exercícios com pesos altos, pois o efeito de treinamento necessário pode ser obtido com cargas de 50 a 60% do máximo, aumentando o número de repetições em cada série até 15 a 20 em duas ou três séries. Os exercícios utilizando o peso corporal, a resistência do parceiro, a *medicine ball* e a utilização de halteres são muito eficientes, além de outros. As Figuras 4.4 e 4.5 mostram exemplos de exercícios para o treinamento da força máxima.

Treinamento da força explosiva

O nível da capacidade de força e velocidade apresentado caracteriza a possibilidade de revelar a força máxima ($F_{m\acute{a}x}$)

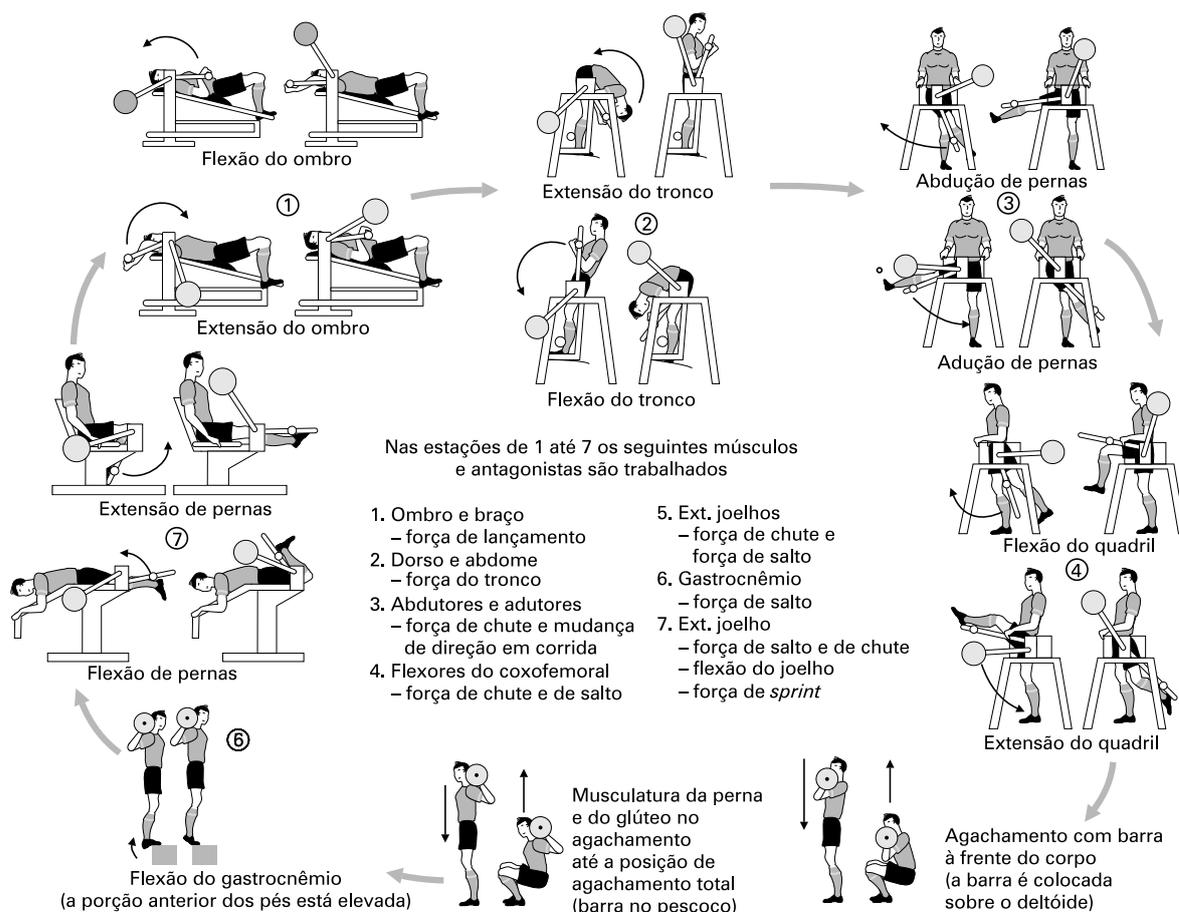


Figura 4.4

Circuito para o treinamento da força máxima.
(Modificada de Weineck, 2000.)

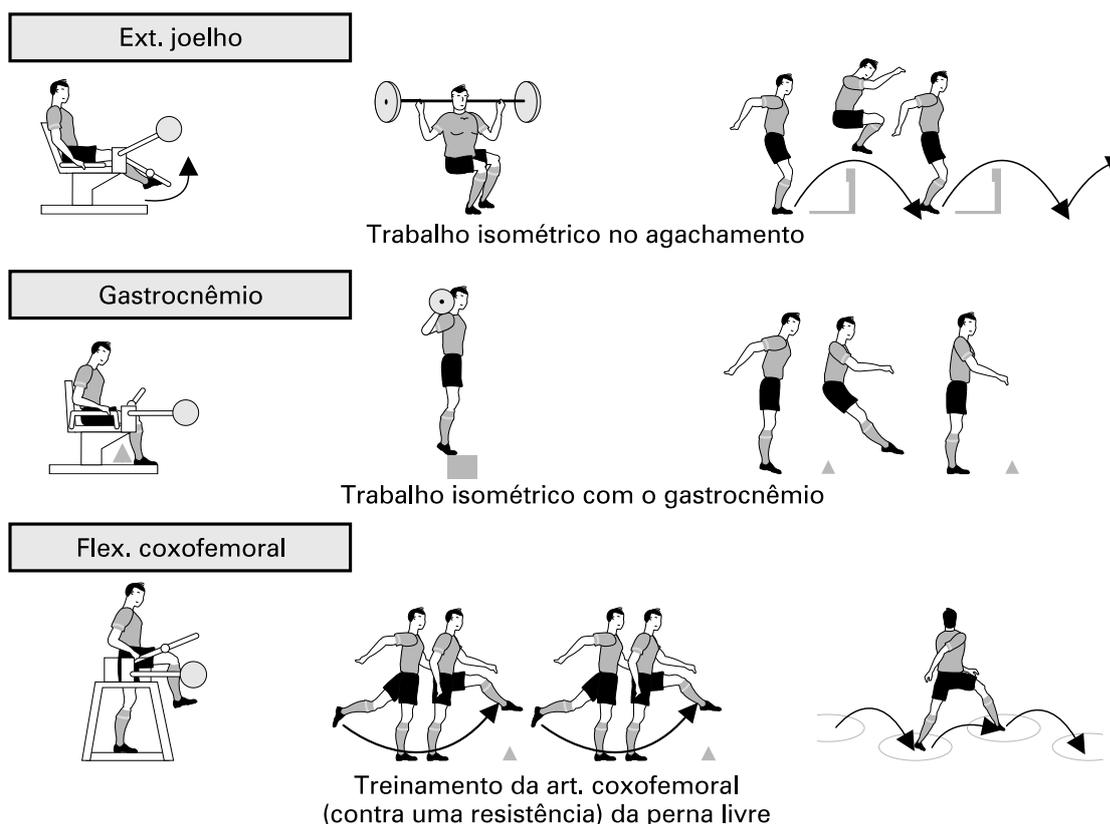


Figura 4.5

Exemplo de exercícios para o treinamento da força máxima. (Modificada de Weineck, 2000.)

no tempo mais curto possível ($T_{máx}$) (Figura 4.6).

A carga a ser utilizada é determinada levando-se em consideração a complexidade de coordenação e a velocidade do exercício competitivo, podendo-se considerar ótima a carga que não apresente deformações consideráveis na estrutura dos movimentos. Na prática, utilizam-se habitualmente as cargas de ordem de 25 a 50% do máximo, podendo ir até 70 a 80%, se for necessário influenciar predominantemente o componente de força, ou baixar até 5 a 10%, sendo necessário estimular o desenvolvimento do componente de velocidade. É preciso então levar em consideração que a utilização de cargas altas leva à diminuição da velocidade dos movimentos e à perturbação dos mecanismos específicos de coordenação neuromuscular. Se du-

rante o treinamento forem utilizadas cargas próximas das máximas, o acréscimo da força poderá não surtir o efeito positivo no exercício de velocidade e de força. Sabe-se, por exemplo, que para o futebolista atingir a força máxima são necessários, pelo menos, 0,8 a 1,0 segundos (Prus; Zajac, 1988), sendo a duração de repulsão na corrida dos melhores velocistas de 0,09 a 0,11 segundos, e a repulsão no salto em distância de 0,15 a 0,18 segundos (Donskoi; Zatsiorski, 1979). Em todos esses casos (e em outros, como nas ações motoras dos desportos coletivos, em especial o futebol) os atletas não têm tempo para manifestar sua força máxima. Por conseguinte, o aperfeiçoamento das capacidades de velocidade e de força deve ser realizado conforme as condições de execução de exercício competitivo principal.

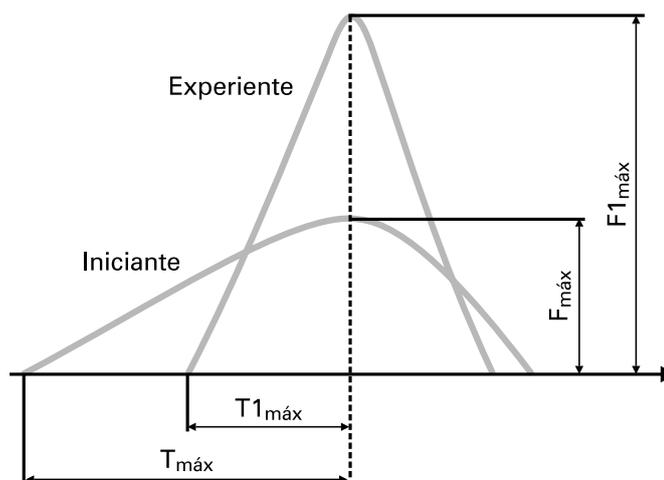


Figura 4.6

Dinamograma de repulsão durante o salto vertical saindo do local. Exemplo de manifestação da força explosiva. (Fonte: Zatsiorski, 1970.)

O tempo de duração do exercício deve assegurar a possibilidade de sua execução sem a diminuição da velocidade. O número de repetições pode variar, no caso do aperfeiçoamento da força nos desportos acíclicos, de 5 a 6 repetições, e não ultrapassar 6 a 8 segundos.

A duração dos intervalos de descanso deve prever a recuperação completa da capacidade de trabalho a cada nova série. Na sessão de treinamento, a duração total dos exercícios não deve superar habitualmente 25 a 30 minutos.

Treinamento da força de resistência

A força de resistência manifesta-se em diversas modalidades desportivas e, devido a isso, durante o treinamento devem-se levar em consideração as condições específicas de sua manifestação no desporto. Nesse sentido, é de grande importância verificar a influência da carga a ser utilizada. Enquanto a contração muscular desenvolvida for de 5 a 20% da máxima, a corrente de sangue no músculo crescerá proporcionalmente à força da resistência. Com

as tensões superiores, em média 40% da máxima, a corrente de sangue nos músculos em atividade reduz bruscamente devido à pressão dos vasos arteriais, o que é acompanhado da hipoxia local, e o músculo passa a trabalhar por conta das fontes relacionadas com o sistema anaeróbio (Koslov, Tupitsin, 1982; Mellenberg, 1991). Por conseguinte, se o aumento da resistência de força, em uma certa modalidade desportiva, está ligado predominantemente ao crescimento das possibilidades aeróbias das fibras musculares, deve-se utilizar a carga na faixa de 10 a 40% do máximo. Contudo, tratando-se das possibilidades anaeróbias, torna-se possível a aplicação das cargas de 70 a 80% do máximo.

O tempo de duração de cada exercício depende da grandeza da carga e, via de regra, é de 30 segundos a 5 ou 6 minutos. O ritmo e o número de repetições são selecionados conforme os parâmetros do exercício competitivo. A elevação da carga durante as sessões que visam ao treino da resistência de força não deve seguir o aumento do ritmo, mas realiza-se por meio do aumento paulatino da resistência, diminuindo os intervalos entre certas repeti-

ções, ou por meio do aumento da duração total dos exercícios.

Com objetivo de solucionar as tarefas de treinamento da força de resistência, recorre-se freqüentemente à organização dos treinos sob a forma de trabalho em “circuito”. O número de exercícios incluídos no programa de treinamento em circuito pode ser diferente. Geralmente esse circuito inclui 8 a 12 exercícios de força (estações), mas no futebol, esse trabalho poderá incluir até 25 estações. A composição dos exercícios deve levar em consideração a influência de diferentes grupos musculares, com a utilização de diversos aparelhos de treino e pesos de diferentes tipos (halteres, amortecedores, barra de ferro, resistência do parceiro, caneleiras, coletes, etc.). Em cada uma das estações executa-se de 20 a 40 repetições. A carga é escolhida de modo que, no final do exercício, o desportista sinta grande fadiga muscular. O regime do trabalho estabelece-se em função do nível do estado de preparação dos atletas e das tarefas da respectiva etapa de preparação. Na preparação dos atletas de alto rendimento, por exemplo, pode ser aproveitado o seguinte regime: trabalho durante 50 segundos, pausa de 25 segundos e passagem para outra estação. A duração total do treinamento em circuito deverá ser de 45 a 60 minutos, podendo o atleta durante esse tempo passar 2 ou 3 vezes. O descanso depois de cada passagem deve ser de 5 a 7 minutos, tempo considerado o suficiente para recuperar os sistemas neuromuscular e funcional.

No caso do treinamento da resistência de força no futebol, utilizam-se os exercícios com pesos complementares em condições aproximadas ao máximo das específicas. Esses exercícios permitem aperfeiçoar, também, a técnica, além de estimular a manifestação pelos futebolistas de suas capacidades competitivas e introduzir certa diversificação emocional no processo de treinamento.

Treinamento da capacidade de força no regime isocinético

A alteração do índice da força máxima apresenta uma dependência do ângulo de articulação durante a flexão do cotovelo e do joelho. Porém, a força máxima revelada pelo desportista em diversos pontos da trajetória do movimento não pode ser constante devido à alteração das condições biomecânicas da tensão dos músculos (alteração do ângulo de tração e do braço de alavanca do músculo). Além disso, durante a execução dos movimentos em alta velocidade, o esforço máximo desenvolvido no início do movimento proporciona a aceleração do corpo do desportista e do peso (exercícios com a barra, lançamento, etc.) e, por isso, nas fases anteriores do movimento, os músculos não sentem a influência do treinamento ótimo para o aperfeiçoamento da capacidade de força. Por conseguinte, aproveitando apenas os regimes tradicionais dos exercícios, torna-se difícil e, muitas vezes, impossível conseguir o grau necessário de influência (efeito) de treinamento sobre os músculos em diversas fases do movimento. O aumento da força verifica-se como resultado da aplicação de tais regimes de trabalho dos músculos e nem sempre proporciona o correspondente acréscimo da força no exercício competitivo. Segundo a opinião dos principais pesquisadores, a transferência das capacidades de força adquiridas nos exercícios de treinamento para os exercícios competitivos constitui o principal problema metodológico da preparação moderna de força dos desportistas (Verkoshanski, 1988; Coussillman, 1982; Platonov, 1986).

A solução desse problema tem sido relacionada, durante muitos anos, com a elaboração de diversos engenhos e aparelhos de treinamento. Os mais eficientes destes são os aparelhos de treinamento que garantem o regime isocinético do trabalho muscular. O regime isocinético pre-

vê a velocidade constante de movimento. Devido às particularidades construtivas dos aparelhos isocinéticos, a resistência exterior se altera, dependendo da força de tração dos músculos, em diversas fases do movimento e à medida que evolui a fadiga. Dessa forma, é dada a velocidade de execução do movimento, e não a grandeza do peso (como nos métodos tradicionais). Essa particularidade do aparelho isocinético de treinamento da capacidade de força assegura a carga otimizada sobre os músculos em toda a amplitude do movimento. A especificidade das influências de treinamento permite um grau muito alto de transferência do nível das possibilidades de força para os exercícios competitivos. A possibilidade de selecionar um número maior de exercícios de influências locais e o risco mínimo de sofrer um traumatismo constituem uma vantagem dos aparelhos de treinamento isocinéticos (Iuskevitch, 1987). Todos esses fatores garantem uma grande eficácia do regime isocinético do treino de força. Pelo visto, a única circunstância que impede a ampla aplicação dos aparelhos de treinamento desse tipo na prática desportiva continua sendo o seu elevado custo.

Treinamento da capacidade de força nos regimes excêntrico e combinado (concêntrico e excêntrico)

Os exercícios no regime excêntrico aplicam-se nos treinos desportivos como um meio auxiliar para o treinamento da força máxima. Os movimentos de caráter excêntrico são executados com pesos de 10 a 40% superiores aos máximos, na execução do exercício análogo no regime de superação. A título de exemplo dos exercícios deste tipo, pode ser mencionada a flexão do joelho com a barra nos ombros (agachamento), sendo o peso total na ordem de 120% do peso máximo com que o atle-

ta conseguiu levantar-se da posição de semiflexão. Os exercícios com a extensão forçada dos músculos são executados com a velocidade baixa de 4 a 6 segundos para cada movimento, com 3 a 4 repetições em três séries, sendo o intervalo de repouso entre as séries de 3 a 5 minutos, em função do volume dos músculos envolvidos no trabalho. Para a execução dos exercícios nesse regime, é necessário equipamento especial ou auxílio do preparador para maior segurança e para fazer o peso regressar à posição inicial.

A utilização dos exercícios no regime excêntrico, com pesos supermáximos, apresenta algumas limitações. Esses exercícios somente podem ser recomendados para pessoas que tenham alto nível de preparação de força nas modalidades desportivas em que a atividade competitiva requeira a capacidade máxima da força. Uma vez que a execução desses exercícios está ligada a cargas altas nas articulações e ligamentos, eles são aplicados uma vez a cada 7 ou 10 dias.

Na prática do treinamento desportivo, são muito difundidos os métodos de preparação de força elaborados com base na combinação dos regimes excêntricos e de superação do trabalho muscular. Os mais populares são os exercícios de salto. Esses exercícios são aproveitados com êxito para o treino da força explosiva dos músculos das pernas (chamada *springness*), durante o treinamento com atletas de diferentes níveis. Os exercícios de saltos são executados com impulsão única ou múltipla, repetida com uma ou duas pernas. Os saltos múltiplos com potência máxima abrangem geralmente, em uma série, 3 a 8 impulsões, sem aceleração ou com pequena aceleração (p. ex., cinco saltos em uma perna, pernas alternadas ou em duas pernas, saltos através dos bancos, bolas, barreiras, etc.). A duração dos intervalos de descanso entre os exercícios é de 10 a 20 segundos e geralmente fica condicionada pelo tempo de regresso do atleta à posição ini-

cial para a execução do exercício. O número de repetições em uma série é de 3 a 4, sendo o intervalo entre as séries de 3 a 5 minutos. Em cada sessão são efetuados não mais de 2 ou 3 séries no treinamento da força explosiva e 6 a 10 séries no treino da resistência de salto.

No treinamento da força explosiva de diferentes grupos musculares, o mais eficaz é o método de “choque”. Esse método baseia-se no aproveitamento do efeito que surge no momento da passagem rápida do trabalho dos músculos do regime excêntrico para o regime concêntrico, nas condições da tensão máxima dos músculos. A extensão preliminar dos músculos na fase de amortecimento provoca a deformação contrátil (energia de deformação contrátil) dos músculos e assegura o acúmulo de certos potenciais que aumentam seu efeito de trabalho com o início da fase de superação (p. ex., o momento de impulsão nos saltos) (Verkhoshanski, 1988; Serov, 1988). A capacidade dos músculos de acumular a energia da deformação contrátil (elástica) e utilizá-la eficientemente ocorre apenas na condição da passagem rápida do regime excêntrico para o regime concêntrico do trabalho muscular. Caso contrário, esse efeito não é identificado. Dessa forma, por exemplo, o resultado do salto sem aceleração realizado da posição de flexão após uma pausa será pior do que no salto após a flexão prévia sem pausa.

Para o treinamento da força explosiva dos músculos das pernas, realiza-se a impulsão depois do salto em profundidade (Figura 4.7). Uma das principais condições metodológicas que determinam a eficácia desses exercícios, como já foi referido, é a passagem rápida do regime cedente para o regime concêntrico, e, por isso, as fases de amortecimento e de impulsão devem ser executadas pelo atleta como algo único, com potente esforço concentrado. A duração da fase amortecedora depende da altura de onde se faz o salto e do nível

de força do atleta. Quanto maior for a altura de onde se cai para o salto, tanto maior será a fase de amortecimento necessária para amortecer a energia cinética acumulada no corpo durante a queda e vice-versa. Assim, os desportistas que apresentam alto nível de velocidade, quando saltam da altura de um metro, têm o tempo de apoio, em média, de 0,295 segundos. Já quando saltam da altura de 1,4 metros, o tempo de apoio é de 0,375 segundos (Serov, 1988).

Os princípios metodológicos do treino das capacidades de velocidade e de força com a utilização do método de choque foram estudados, de maneira mais profunda, por Verkhoshanski (1988). Ao basear-se nessas recomendações, deve-se levar em consideração algumas particularidades da técnica do salto em profundidade.

Na execução do salto não se deve impulsionar com duas pernas. É preciso fazer como se fosse realizar um passo com um pé e juntar a outra perna no início da queda. Antes de saltar, o atleta não deve flexionar nem impulsionar-se para a frente (a trajetória da queda deve ser brusca). Aterrissa-se com as duas pernas na parte dianteira da planta do pé, com o apoio posterior dos calcanhares. No momento da aterrissagem, as pernas são levemente flexionadas nos joelhos. A aterrissagem deve ser elástica, com a passagem gradual para o amortecimento.

Com intuito de suavizar o impacto, convém ter no local de aterrissagem uma placa de borracha integral de 2,5 a 3 cm de espessura. As mãos, no momento do salto, ficam atrás, para baixo e, no momento da impulsão, ajudam com um balanço enérgico o salto. A posição de impulsão deve ser escolhida levando-se em consideração a correspondência da posição em que se desenvolve o esforço de trabalho no exercício competitivo.

A altura dos saltos deve variar entre 50 e 75 cm, dependendo do nível de força

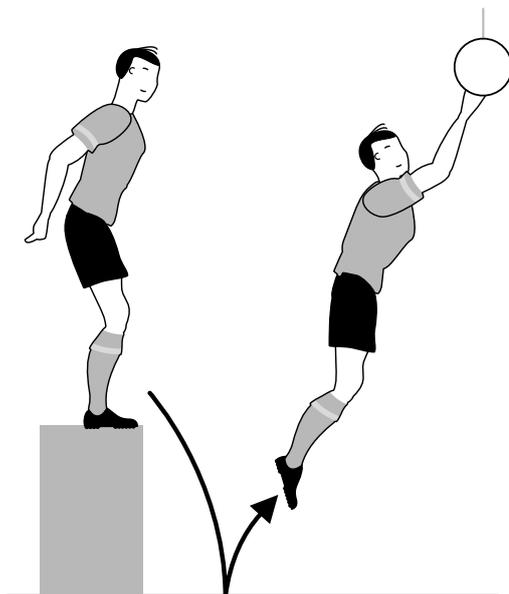
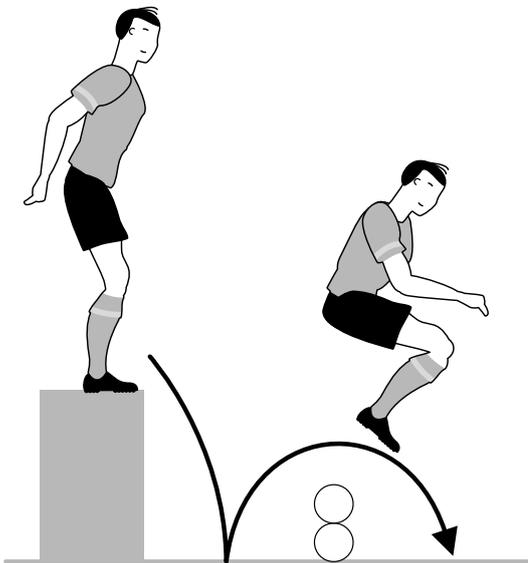
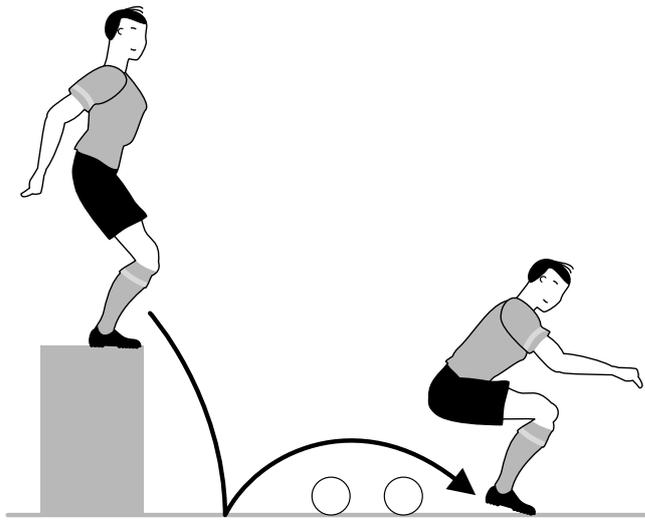


Figura 4.7

Exercícios com a aplicação do método de “choque” para os músculos dos membros inferiores. (Fonte: Verkhoshanski, 1988.)

dos desportistas. Em alguns casos, essa altura poderá ser aumentada em certos exercícios, chegando a até 1 ou 1,10 m. Durante os treinos, recomenda-se praticar os exercícios de choque no volume de 3 ou 4 séries, tendo cada uma delas de 8 a 10 saltos para os atletas bem preparados e de 2 ou 3 séries com 6 a 8 saltos para os atletas menos preparados. O repouso entre as séries é de 5 a 8 minutos. No intervalo, o atleta deve realizar os exercícios de relaxamento ou um trote. Os saltos em profundidade não devem ser realizados mais de três vezes por semana. Como já se mencionou, os saltos em profundidade exercem forte influência sobre o aparelho de apoio e, por isso, sua aplicação deve ser limitada e estar ligada somente às etapas de preparação dos atletas. No período competitivo, os saltos em profundidade podem ser utilizados como meio de manutenção do nível atingido de velocidade. Assim sendo, os saltos são incluídos nos treinos uma vez em cada 10 a 14 dias e, no máximo, até 7 ou 8 dias antes das competições (Verkhoshanski, 1988; Suslov; Guiliazova, 1990). No futebol, devido ao calendário de competições, os volumes de treinamento dos saltos em profundidade são geralmente menores, normalmente utilizados nos mi-

crociclos com apenas um jogo. Sugere-se, portanto, que esse meio de treinamento seja utilizado no início do microciclo.

Para o treinamento da força explosiva dos músculos da cintura escapular (ombros), são recomendados os impulsos com as mãos, na posição deitada, sobre diferentes grupos musculares (Figura 4.8). A carga de choque pode também ser obtida com a superação da ação do peso em queda no aparelho. No início, o peso baixa livremente e aumenta bruscamente com a transmissão ativa dos músculos para o trabalho concêntrico. A carga de choque é determinada pelo peso e a altura de sua queda.

Treinamento da capacidade de força nos regimes isométrico e combinado (dinâmico e estático)

Os exercícios isométricos desempenham, no sistema de preparação da força, uma função auxiliar. A sua aplicação em determinada proporção em relação aos exercícios dinâmicos (não são mais de 10%) é bastante eficaz para o aperfeiçoamento da força máxima e da resistência de força. Os exercícios isométricos permitem que se exerçam influências locais sobre certos grupos

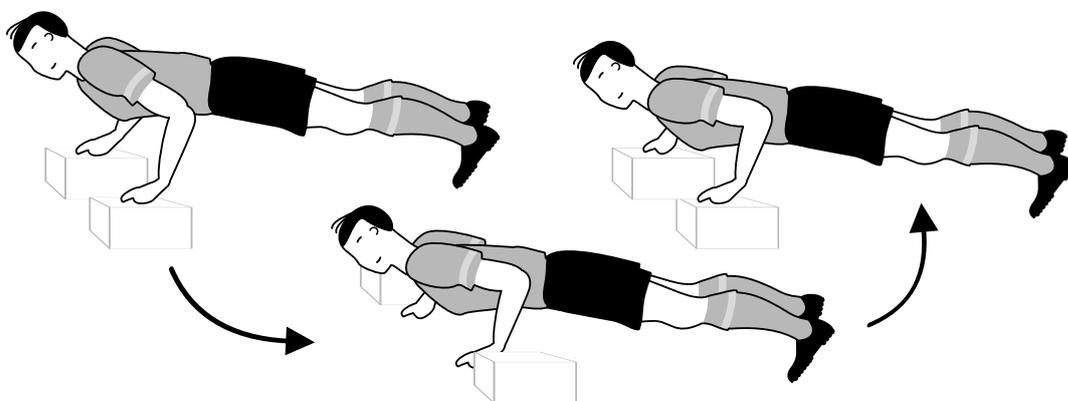


Figura 4.8

Exercícios com a aplicação do método de “choque” para os músculos dos membros superiores.

(Fonte: Verkhoshanski, 1988.)

musculares em determinadas posições, o que é impossível conseguir com os exercícios dinâmicos (pliométricos). Nesses exercícios, a tensão máxima é conseguida apenas em certos momentos do movimento (às vezes trata-se apenas de frações de segundo). No regime isométrico, torna-se possível, durante um período relativamente longo, manter-se a tensão de grupos musculares específicos, o que é necessário para obter-se efeito de treinamento.

As regras metodológicas do treinamento isométrico da força máxima pressupõem a execução dos exercícios, com o acréscimo constante das tensões dos grupos musculares em treinamento, até o nível máximo e a manutenção dessa tensão durante 5 ou 6 segundos.

O número de repetições em cada série é de 3 ou 4, sendo o intervalo entre as tensões de 8 a 10 segundos. Após cada tensão, deve-se relaxar os músculos que foram acionados. Em cada posição, deve-se executar 3 ou 4 séries, com intervalos entre as séries de 2 ou 3 minutos. O tempo total dos exercícios isométricos, em cada sessão de treino é habitualmente de 20 a 30 minutos. Para a elevação da capacidade potente da tensão muscular inicial, deve-se recorrer ao acréscimo rápido do esforço, e não ao gradual, até o valor máximo, mantendo-o posteriormente durante 2 ou 3 segundos.

A execução das tensões isométricas dos músculos combina-se com a respiração em um ritmo determinado: no início do exercício, o atleta inspira; em seguida, a respiração detém-se por alguns segundos, durante a tensão, e, na parte final, segue-se a expiração lenta. Para evitar eventuais perturbações funcionais ligadas ao aumento da pressão torácica, não se deve, no momento da maior tensão, fazer inspiração profunda preliminar (Mikhailov, 1983).

Na prática dos exercícios isométricos, deve-se dar especial atenção à escolha da

posição e aos valores de ângulos de articulações. Esse requisito metodológico está relacionado com a limitação considerável na transmissão da força alcançada no regime isométrico do treinamento para os exercícios dinâmicos. O acréscimo expresso da força somente verifica-se em relação à parte da trajetória do movimento que corresponda aos parâmetros do exercício isométrico praticado. É conveniente executar as tensões isométricas nas posições que correspondem ao momento da revelação do esforço máximo no exercício competitivo. Nesse caso, verifica-se a transferência mais expressa da força. O índice da força máxima, nos exercícios isométricos, depende do grau do ângulo articular.

Estudos do professor Verkhoshanski (1988) destacam a eficácia dos exercícios em que se combinam as tensões isométricas e o regime dinâmico concêntrico do trabalho muscular. Por exemplo, o desportista levanta a barra até a altura dos joelhos e a mantém nesta posição durante 5 ou 6 segundos, continuando em seguida o movimento. Nessa fixação isométrica da posição, o atleta pode obter uma grande influência do treinamento sobre os músculos, na fase do movimento que lhe é necessária para ter sensações musculares mais exatas dos principais elementos da técnica.

Para a melhoria da resistência de força isométrica, é prevista a manutenção da tensão muscular mais prolongada, dependendo da especificidade do exercício competitivo. A resistência isométrica é determinada principalmente pela capacidade dos músculos no trabalho recíproco, que, aliás, assegura a manutenção prolongada da posição estática, e não pelo nível da força máxima ligada à atividade sincronizada dos músculos. Por isso, a aplicação das tensões máximas não é eficaz para o treino da resistência isométrica de força do atleta.

O chamado exercício sem carga refere-se aos meios complementares da prepa-

ração de força, inclusive no regime isométrico. Esses meios complementares prevêm a execução dos exercícios nesse regime isométrico. O exercício com carga baseia-se na contração acentuada dos músculos antagonistas do atleta, sem os pesos exteriores. Na utilização desse método, pode-se assegurar tanto o regime estático como os regimes concêntrico e excêntrico. Destacando as pesquisas de Kovalik (1990), esse meio pode ser aproveitado pelos atletas para o aperfeiçoamento muscular e para a manutenção do nível de desenvolvimento da força de certos grupos musculares, o que é muito valioso no período de inatividade do desportista, devido, por exemplo, a um traumatismo. Esse método contribui para a aprendizagem dos conhecimentos de dosagem de tensões de diversos grupos musculares.

Entre os fatores complementares de preparação da força, é bastante divulgado o método de eletroestimulação muscular (MEE) (Kots; Vinogradova, 1969). Esse método baseia-se no efeito da influência de correntes elétricas de determinada frequência sobre os músculos do atleta. A excitação elétrica sistemática dos músculos provoca o aumento do número das unidades motoras e contribui para a hipertrofia expressa das fibras musculares. O efeito do MEE manifesta-se em uma elevação do nível da capacidade de força do atleta em até 20 a 30%, e foi verificado que o nível adquirido da capacidade de força se mantém cerca de 15 dias, diminuindo mais tarde. Contudo, apesar dessa queda gradual, esse nível permanece acima do inicial durante 2 a 4 meses.

O efeito do MEE permite conseguir o aumento da força em um período de tempo relativamente curto, sem que haja necessidade de recorrer aos exercícios com grandes pesos. Ao mesmo tempo, consegue-se assegurar a influência seletiva sobre certos músculos. O aumento da força

com a utilização do MEE não exerce influências e efeitos negativos sobre a técnica dos movimentos dos atletas.

O regime mais eficaz do MEE é a sessão com 10 contrações, com a duração de 10 segundos e com intervalos de descanso entre as contrações de 50 segundos. Seria conveniente prever 20 a 25 sessões do MEE, que devem ser realizadas 3 ou 4 vezes por semana.

As sessões de treinamento devem ser combinadas com outros métodos de preparação, pois o aumento das capacidades de força, como já se evidenciou, é determinado pela interação de diversos sistemas do organismo, inclusive de sistemas em que o MEE não pode exercer as influências de treinamento. Deve-se também levar em consideração que a velocidade de acréscimo das capacidades de força dos músculos, sob o efeito do MEE, aumenta consideravelmente as propriedades do aparelho ligamentar. Caso isso não ocorra, pode levar, lamentavelmente, às lesões dos desportistas, especialmente nos casos em que o MEE é utilizado pelos atletas sem a preparação de força básica. Dessa forma, apesar das suas vantagens, esse método pode ser utilizado como meio complementar seletivo sobre os músculos mais importantes.

Organização das cargas no treinamento da força muscular

A metodologia e a organização das cargas de treinamento da força muscular têm grande importância na obtenção do nível necessário do estado de treinamento. Em várias modalidades desportivas, tem sido dada atenção especial a isto em quase todas as sessões de treino. O efeito de treinamento mais expressivo é conseguido quando a solução das tarefas ligadas ao treinamento de certas capacidades de tra-

balho resolve-se nas sessões complementares. Porém, se durante o treinamento pretende-se realizar os exercícios que visam ao aperfeiçoamento das capacidades de força, executam-se, em primeiro lugar, os exercícios que exigem a manifestação da força explosiva, seguidos pelos da força máxima, e, finalmente, os da resistência de força. Só após a conclusão dos exercícios de determinada orientação deve-se passar aos exercícios que contribuem para o aperfeiçoamento de outra capacidade. Caso contrário, é possível que ocorram algumas contradições substanciais nas reações de adaptação sobre as cargas propostas.

No microciclo semanal, o número das sessões de treinamento que apresentam grande volume de exercícios e visam à melhora da resistência de força poderá ser de 4 a 5. Já os treinamentos que contribuem para a melhoria das capacidades de velocidade e da força máxima não são utilizados mais de 2 ou 3 vezes por semana. No entanto, se é prevista a alternância dos exercícios que exercem influências sobre diferentes grupos musculares (o que é característico no halterofilismo), o número de sessões de treino da orientação estabelecida poderá ser de até 5 ou 6 no ciclo semanal. O treinamento das capacidades de velocidade e de força máxima não deve ser realizado no estado de fadiga do atleta.

A distribuição das cargas de orientação de força, no ciclo anual, tem grande importância para a obtenção do efeito acumulativo necessário. O volume total das cargas de força representa habitualmente, na preparação dos atletas de alto rendimento, uma média de 150 a 250 horas por ano. Pode-se destacar duas variantes principais de distribuição de todo esse volume no ciclo anual:

1. Regular: esta variante prevê a distribuição relativamente regular

das cargas de força ao longo do período preparatório (pré-temporada) e competitivo no volume da ordem de 9 a 12% por mês do valor anual;

2. Concentrado: esta variante pressupõe a realização, no fundo da utilização anual das cargas de força no regime de manutenção (5 a 8% do valor anual), de 1 ou 2 etapas com o teor concentrado de cargas que representam 23 a 25% do volume das influências de força no ciclo anual.

Experimentos científicos em diversas modalidades desportivas (Naraliev, 1987) mostraram as vantagens da variante concentrada de aplicação das cargas de força. Essa variante permite uma adaptação no nível de preparação da força do desportista de alto rendimento mais considerável do que no caso de distribuição relativamente regular de cargas. Na Figura 4.9, apresentamos o exemplo da dinâmica da preparação de velocidade e de força do atleta, no caso da aplicação da carga de força concentrada, dois meses antes do início das principais competições. A duração da etapa de cargas concentradas foi, nesse caso, de quatro semanas. Na influência da força, aplicava-se preferencialmente a impulsão após o salto em profundidade. Essa carga provocou o aumento rápido dos índices de velocidade e de força no início da primeira semana, e, mais tarde, acompanhada da redução estável de seu nível, durante todo o período de cargas concentradas. O volume dos exercícios de força deve ser selecionado individualmente. A concentração exagerada da carga de força pode levar a uma adaptação irracional do organismo do atleta.

É importante destacar que, no período de aplicação das cargas de força con-

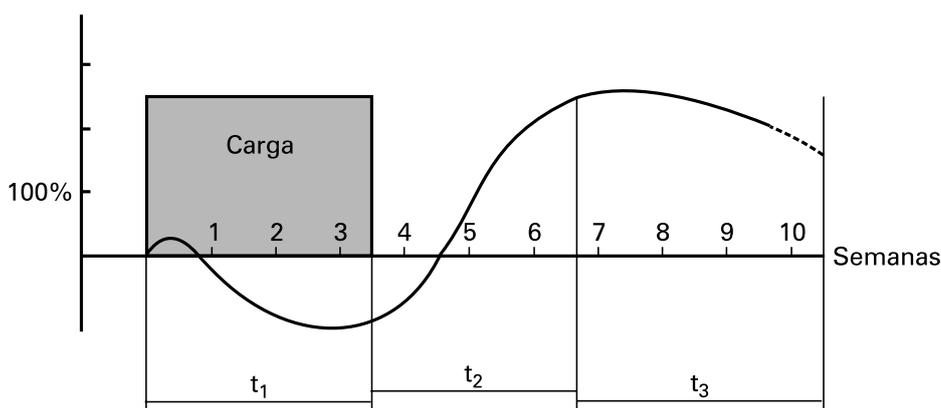


Figura 4.9

Esquema do princípio do efeito na aplicação das cargas de força concentrada. (Fonte: Verkhoshanski, 1985.)

centrada (particularmente de caráter não-específico), tem ocorrido, freqüentemente, a perturbação da estrutura da coordenação dos movimentos, diminuindo a mobilidade das articulações e piorando as percepções musculares. No final das cargas de força concentrada, no período do acréscimo intensivo dos indicadores de velocidade e de força, tem-se obtido a recuperação da estrutura de coordenação dos movimentos. A técnica do atleta passa, gradualmente, a corresponder ao novo nível de sua capacidade de força. Para a realização do efeito da carga concentrada de força, é muito importante prever o período de recuperação suficiente (t_2): durante esse período, não se pode permitir que ocorra um aumento substancial do volume de treinamento. O mais favorável para esse período é o trabalho de caráter especial de intensidade em aumento gradativo. O tempo de manifestação do efeito acumulativo (t_3) é mais ou menos igual em duração ao tempo de aplicação da carga concentrada de força (t_1). Essa norma verifica-se com a duração da etapa de preparação de força de 4 até 12 semanas (Verkhoshanski, 1985). Nos desportos coletivos, com des-

taque ao futebol, pela sua particularidade do calendário desportivo, os períodos de duração de aplicação da carga concentrada devem ser mais curtos, procurando exercer um controle muito detalhado no aspecto da adaptação ao treinamento das cargas concentradas.

Metodologia do treinamento da força especial

Após analisar de forma detalhada todos os aspectos importantes relacionados aos conceitos pedagógicos, bem como as manifestações fisiológicas ao aperfeiçoamento da capacidade de força, apresenta-se na seqüência a metodologia de treinamento e seus meios de aplicação orientados para o futebol.

O treinamento da força muscular realizado com movimentos isolados (geral) aumenta a capacidade de força do futebolista e pode auxiliar na prevenção de lesões. No entanto, a transferência dessa força para os movimentos específicos de jogo é limitada. Sugere-se, então, a utilização de uma metodologia de treinamento dire-

cionada ao desenvolvimento e ao aperfeiçoamento da força especial.

O estudo da metodologia de treinamento da força especial tem sido alvo de discussões científicas nos últimos anos. Nos recentes encontros científicos de futebol, verifica-se uma série de trabalhos que abordam esse assunto. Por conseguinte, parece que a força especial tem uma importância significativa para o rendimento físico de futebolistas.

Sabe-se, portanto, que a força muscular e suas subdivisões são componentes importantes do condicionamento físico, sendo o seu desenvolvimento parte integrante do treinamento na maioria dos desportos, especialmente, no futebol. Alguns subtipos e algumas formas de manifestação da força muscular parecem ser mais importantes do que outras para o rendimento físico de futebolista, principalmente a força especial (Figura 4.10).

A força especial pode ser entendida como a capacidade de tensão que cada grupo muscular pode gerar em uma velocidade específica de execução (Manso; Valdiviel-

so; Caballero, 1996). Essa definição chama a atenção para o fato de que a força deve ser treinada em uma velocidade específica de movimento e, para tanto, os exercícios selecionados devem utilizar os grupos musculares específicos. Assim, é importante que o treinamento da força especial para o futebolista seja realizado com movimentos que tenham maior relação com as ações motoras de jogo, pois a produção de força é influenciada pela adaptação neural (coordenação dos estímulos do sistema nervoso central, pelas adaptações funcionais dos músculos e pela capacidade de recrutamento das unidades motoras). Dessa forma, o elevado nível de força muscular não pode ser efetivamente utilizado durante o jogo se o futebolista não é capaz de coordenar a ativação dos diferentes grupos musculares durante o movimento (Bangsbo, 1994c). Entretanto, os grupos musculares não-específicos também devem ser treinados, mas com um número menor de sessões.

Observa-se, portanto, que os desportos de predominância de força e velocidade

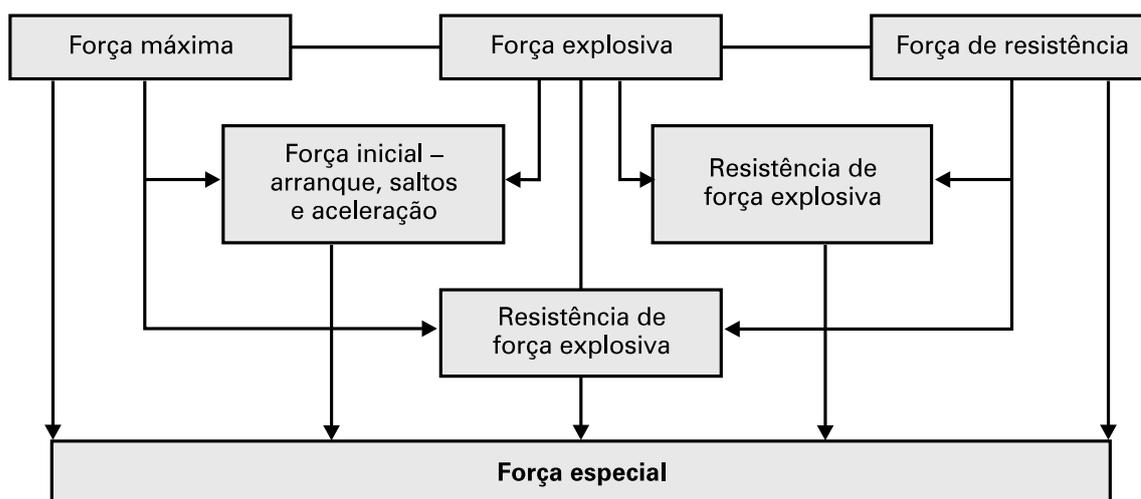


Figura 4.10

Subtipos da força muscular e manifestação da força especial.

de, como os desportos coletivos, e, em especial, o futebol, apóiam-se no desenvolvimento da força especial. Uma análise das formas de movimento que o futebolista realiza durante o jogo permite-nos refletir acerca dos aspectos da capacidade de força, principalmente, em relação à força especial. Logo, compreender as manifestações integrativas do treinamento da força especial e incorporar esse princípio ao programa de treinamento dará aos futebolistas um diferencial na capacidade competitiva (Bompa, 2002).

A força máxima é uma capacidade básica que influencia o desenvolvimento e o aperfeiçoamento da força especial. Assim, o aumento da força máxima está relacionado diretamente ao aumento da força especial, pois se tem observado uma correlação significativa entre o resultado do teste de 1 RM, a altura de salto vertical e os movimentos de aceleração e de velocidade no futebol (Wisloff et al., 2004; Hoff; Berdahl; Braten, 2001).

Da mesma forma, a força explosiva é uma capacidade que também influencia o desenvolvimento e o aperfeiçoamento da força especial. Verkoshanski (1990) relata que a execução de exercícios de força explosiva imediatamente após a execução de exercícios de força máxima, que o autor define como método complexo, é um fator essencial para o aumento da força especial do desportista. O autor explica que os exercícios de força máxima são utilizados para aumentar os estímulos neurais e os exercícios de força explosiva são usados para a otimização em movimentos próximos ou específicos à modalidade desportiva.

Portanto, uma sessão de treinamento direcionada ao aumento da força especial de jogadores de futebol consiste na execução de exercícios de força máxima (alta intensidade e baixo volume) seguido de

exercícios de força explosiva ou de velocidade (multissaltos, pliometria, corrida em rampa, corrida tracionada, exercícios de aceleração e de velocidade), realizados de forma cíclica e acíclica, e exercícios de resistência (Figura 4.11).

A caracterização do efeito fisiológico do treinamento deve ser observada pelo preparador físico, que, dependendo do período em que ele se encontra no macrociclo de treinamento, optará por uma das subdivisões da força. Sugere-se, portanto, que para os futebolistas mais jovens (até 15 ou 16 anos) o treinamento da força especial seja realizado no máximo uma vez por semana, ao passo que para o futebolista de alto rendimento sejam realizadas duas sessões por semana. Por outro lado, no início do período de preparação deve-se aplicar esse tipo de treinamento com cautela, principalmente, tendo o controle rigoroso do volume e da intensidade de treinamento, para evitar possíveis lesões. Contudo, após 4 a 8 semanas de treinamento da força especial, já podem ser observadas adaptações neuromusculares importantes para o rendimento físico (Sale, 1992) e, a partir de então, deve-se aumentar a carga de treinamento, primeiramente pelo volume e posteriormente pela intensidade. Assim, o segredo do treinamento da força muscular e de seus subtipos está no controle da carga de treinamento (peso a ser utilizado, porcentagem da carga, número de séries, número de repetições, número de exercícios, tipo de exercício e velocidade de execução), como mostrado nos Quadros 4.2 e 4.3. Dessa forma, o treinamento da capacidade motora citada deve ser orientado seguindo os princípios biológicos do treinamento, tais como sobrecarga, individualidade, adaptação, especificidade e reversibilidade (Barbanti, 1996; Gomes, 1999; Bompa, 2002).

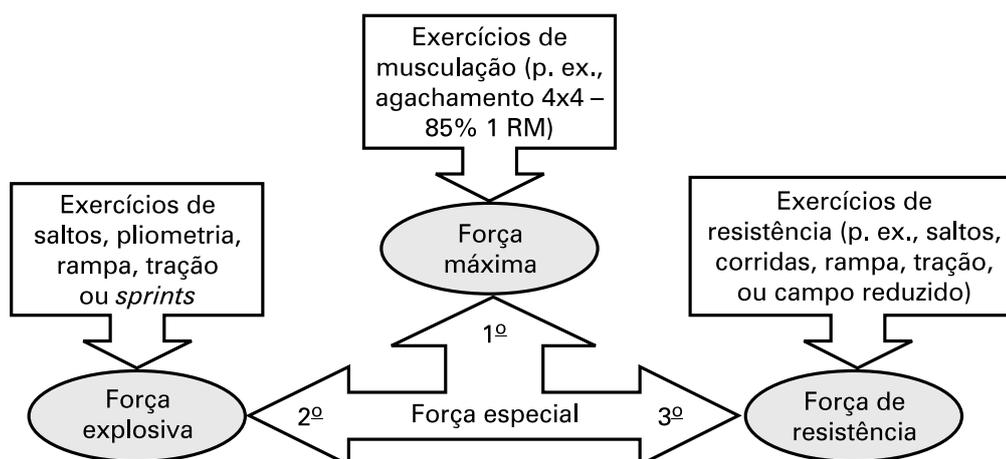


Figura 4.11

Sessão de treinamento de força especial.

1º: Exercício de força máxima por meio de exercícios de musculação (p. ex., meio agachamento).

2º: Exercícios de força explosiva (p. ex., saltos, pliometria, rampa, tração ou *sprints* de 5 a 30 m).

3º Exercícios de resistência de força (p. ex., séries de 12 a 20 saltos consecutivos, campo reduzido, etc.).

QUADRO 4.2

Parâmetros para o treinamento da força máxima

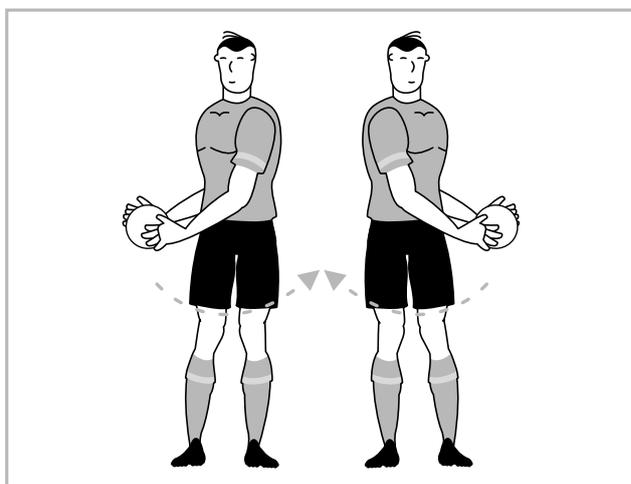
Carga 1 RM	↑ 85%
Nº de séries	3 a 4
Nº de repetições	3 a 6
Nº de exercícios	2 a 3 – Grupo muscular
Velocidade de execução	Normal
Micropausa	2 a 3 s
Macropausa	3 a 5 s
Escolha do exercício	Pluriarticulares
Ordem dos exercícios	Grande para o pequeno
Freqüência de treinos	2 a 3 vezes por semana

QUADRO 4.3

Parâmetros para o treinamento da força explosiva

Carga 1 RM	30 a 60%
Nº de séries	2 a 4
Nº de repetições	4 a 6
Nº de exercícios	2 a 3 – Grupo muscular
Velocidade de execução	Rápida
Micropausa	1,5 a 2 s
Macropausa	2 a 3 s
Escolha do exercício	Pluriarticulares
Ordem dos exercícios	Grande para o pequeno
Frequência de treinos	2 a 3 vezes por semana

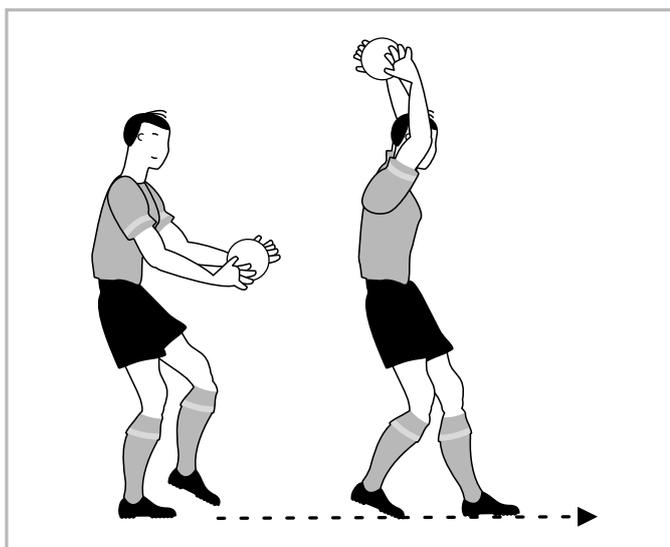
A seguir, são apresentadas séries de exercícios para o treinamento da força especial de membros superiores e inferiores.



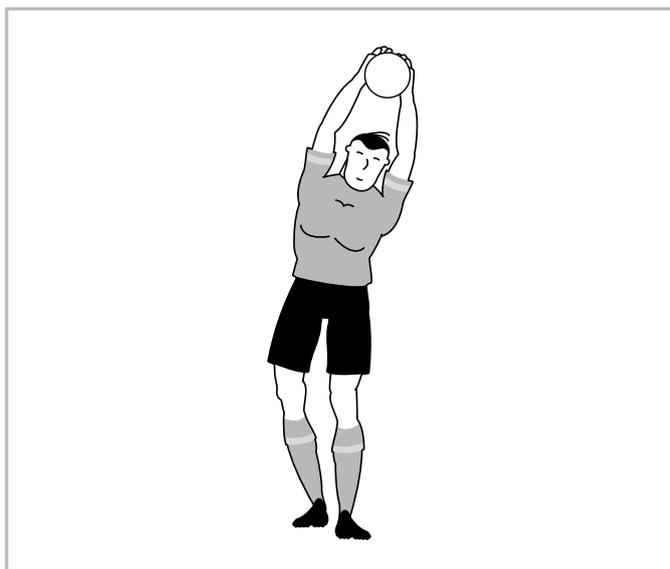
Exercício 1 – Dois jogadores se posicionam em pé, um de costas para o outro, e executam o giro do tronco com a *medicine ball* nas mãos (3 kg), passando para o colega de um lado do corpo e recebendo do outro lado.



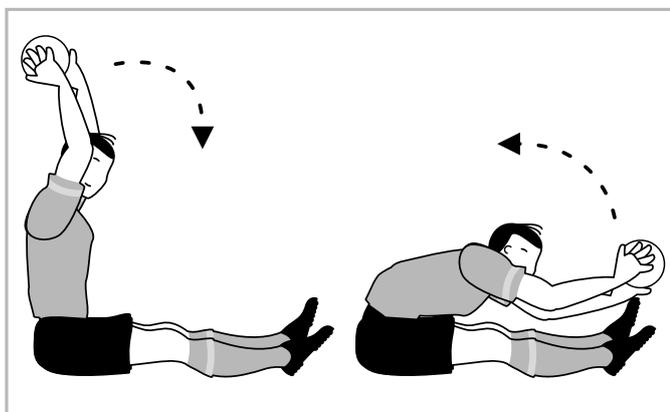
Exercício 2 – O jogador se posiciona em pé, segurando a *medicine ball* (3 kg) com as duas mãos e executando o movimento para o alto acima da cabeça e para baixo até a altura da coxa.

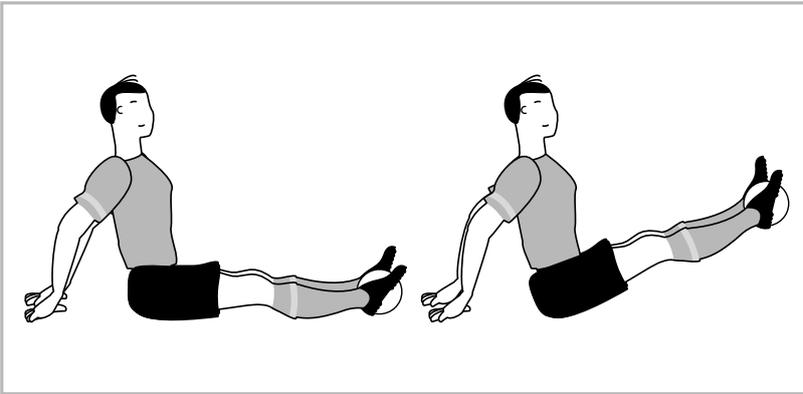


Exercício 3 – O jogador posiciona-se em pé, segurando a *medicine ball* (3 kg) com as duas mãos, e executa o movimento de circundação do quadril. Executa-se o movimento para os dois lados.

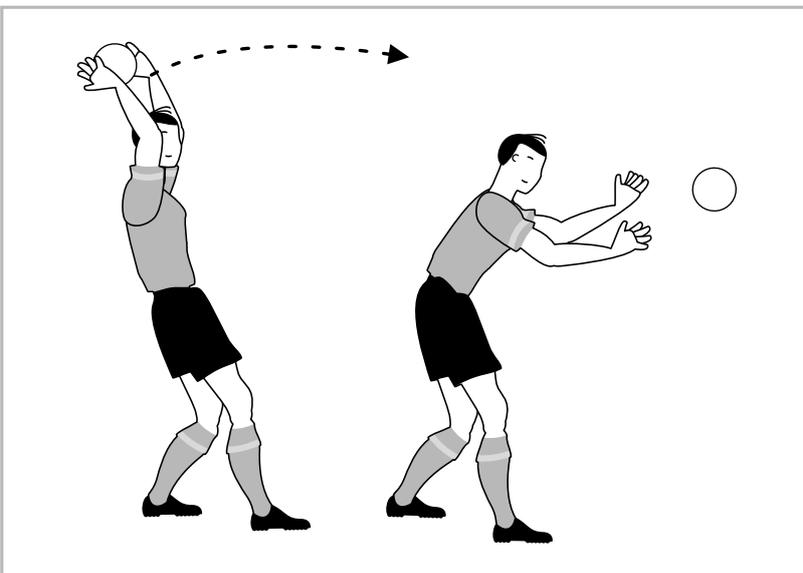


Exercício 4 – O jogador posiciona-se sentado, segurando a *medicine ball* (3 kg) com as duas mãos, e executa o movimento que sai do solo na frente dos pés até atingir o alto, acima da cabeça. Movimento para cima e para baixo.

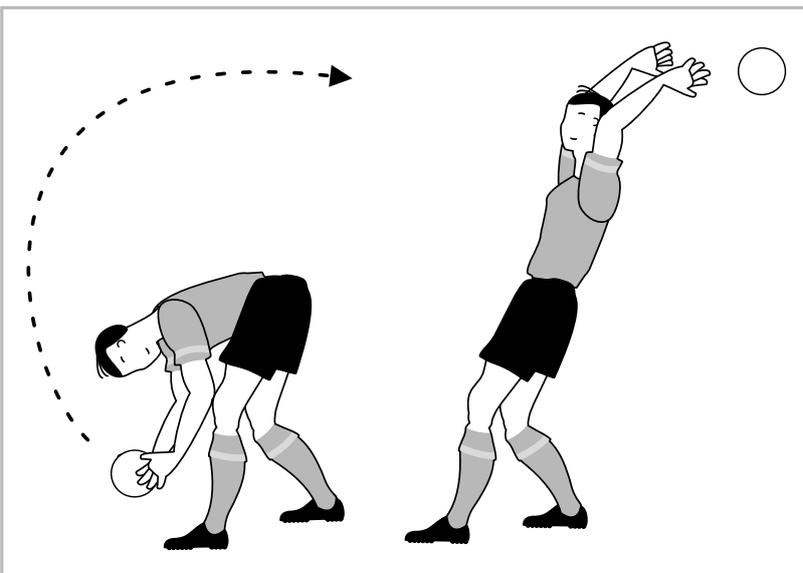




Exercício 5 – O jogador posiciona-se sentado, com as pernas estendidas, prende a *medicine ball* (3 kg) entre elas e executa o movimento de elevação das pernas para o alto e para baixo.



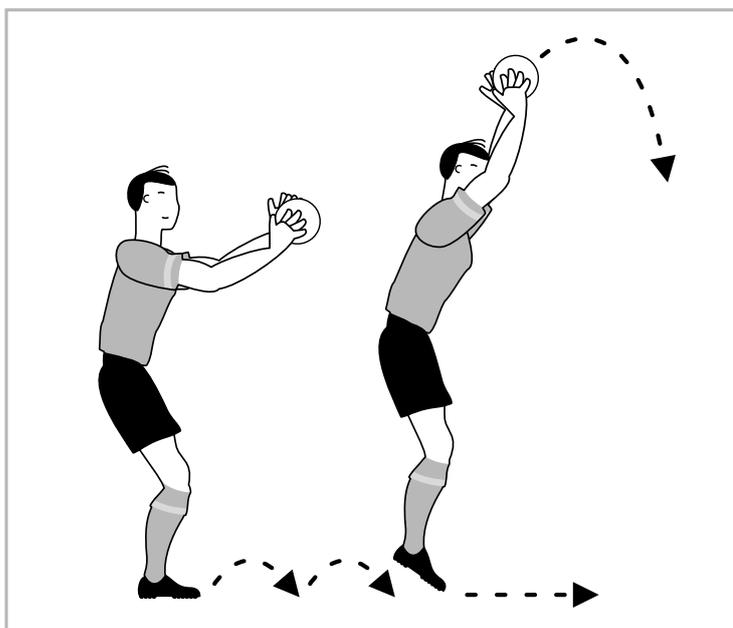
Exercício 6 – O jogador posiciona-se em pé, segurando a *medicine ball* (3 kg) com as duas mãos, executa o movimento de lançamento dela com as duas mãos, saindo de cima da cabeça para o alto e para a frente, procurando lançar na maior distância possível.



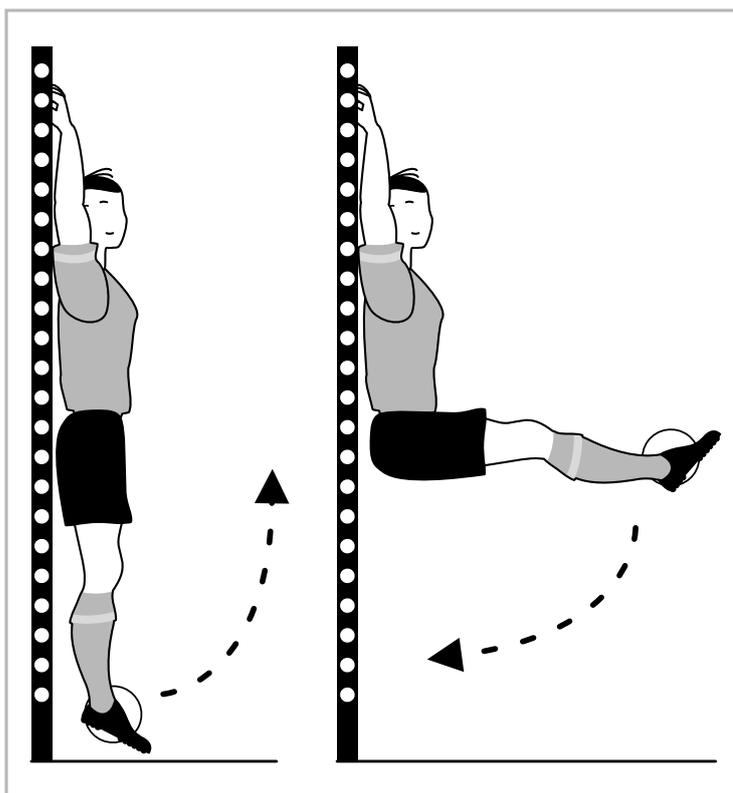
Exercício 7 – O jogador posiciona-se em pé, segurando a *medicine ball* (3 kg) com as duas mãos, com as pernas semiflexionadas e o tronco inclinado para a frente, e executa o lançamento da bola para trás.

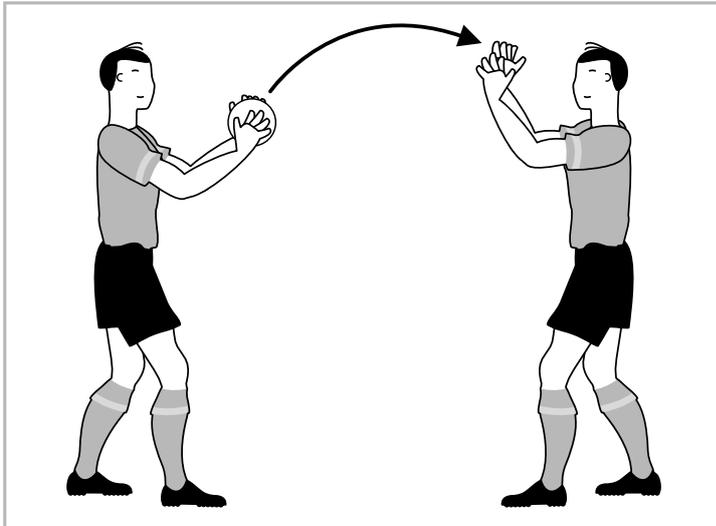


Exercício 8 – O jogador posiciona-se em pé, segurando a *medicine ball* (3 kg) com as duas mãos, com as pernas semi-flexionadas, e executa o salto vertical, mantendo a bola no alto (acima da cabeça).

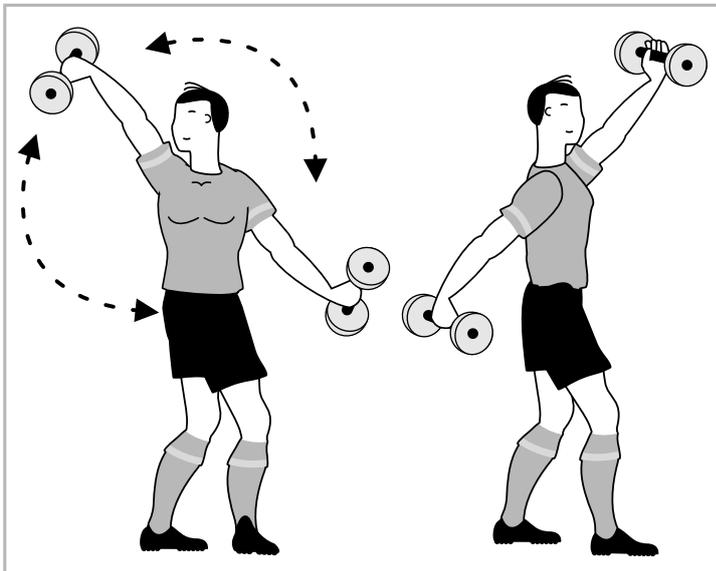


Exercício 9 – O jogador posiciona-se apoiado com as mãos no espaldar, segurando a *medicine ball* (3 kg) entre as pernas, na altura do tornozelo, e executa a elevação da perna até atingir o ângulo de 90°.

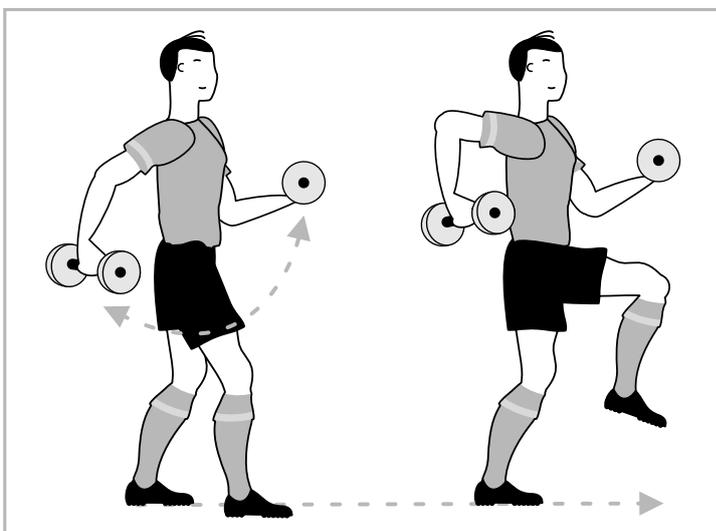




Exercício 10 – Dois jogadores se posicionam em pé, um de frente para o outro, sendo que o que está com a posse da *medicine ball* (4 kg) inicia o movimento de lançamento, saindo com os braços acima da cabeça em direção ao peitoral do colega.



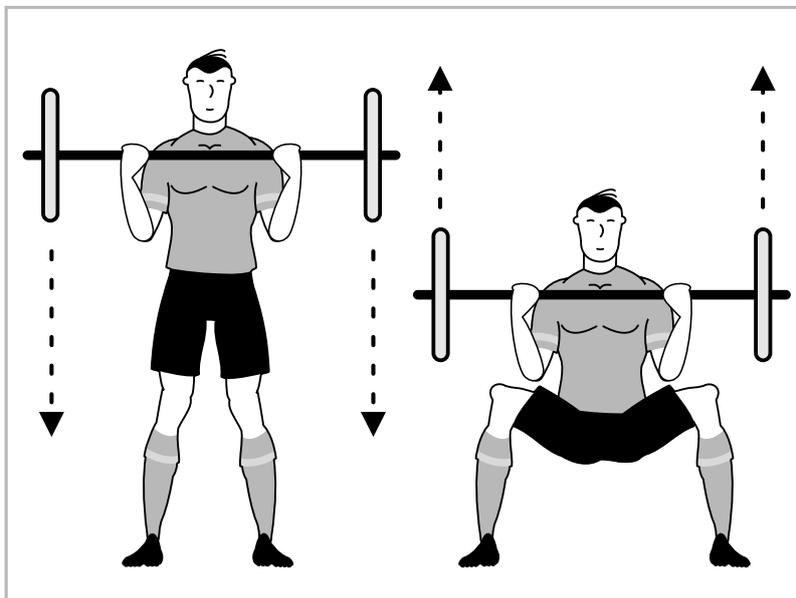
Exercício 11 – O jogador posiciona-se em pé, segurando em cada mão um halter de 2 ou 3 kg, e executa o movimento de rotação dos braços, sendo um para cima e outro para trás, alternando-os no movimento.



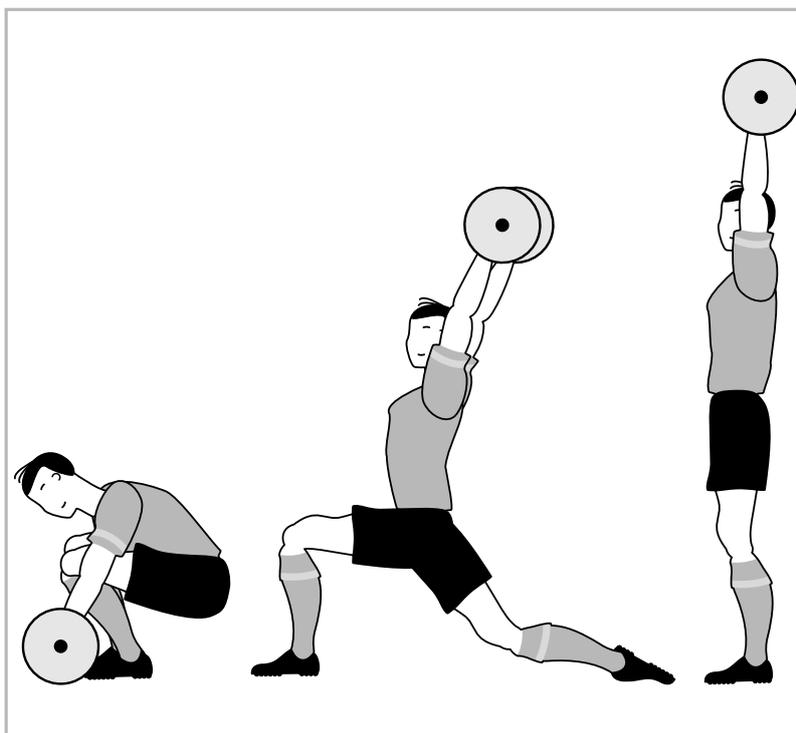
Exercício 12 – Idem ao exercício anterior, com os movimentos dos braços para a frente e para trás.

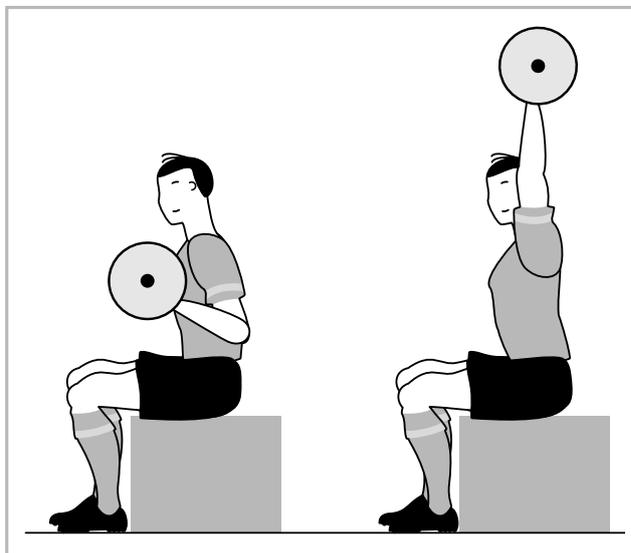


Exercício 13 – O jogador posiciona-se em pé, com as pernas levemente afastadas, e, com a barra e anilhas sobre os ombros, executa o exercício de agachamento.



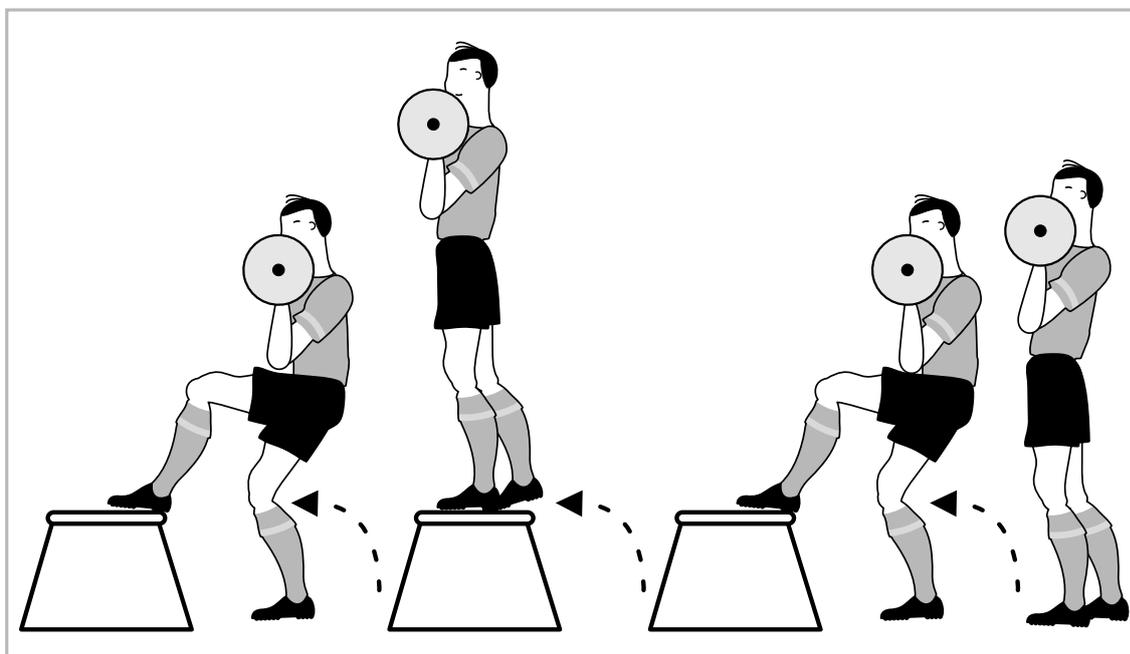
Exercício 14 – O jogador posiciona-se agachado, empunhando a barra na frente do corpo. A seguir, executa o movimento de puxada do peso para o alto, lançando uma das pernas para a frente e as mãos com o peso para o alto. Exercício conhecido como arranque.





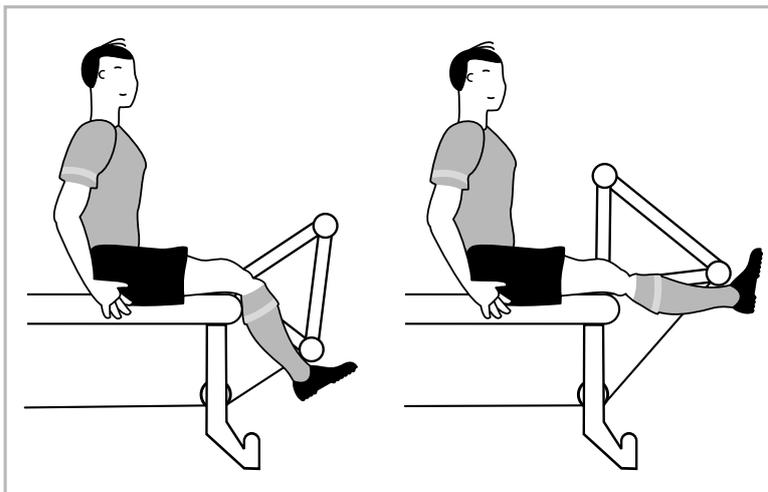
Exercício 15 – O jogador posiciona-se sentado em um banco ou plinto e com a barra no peitoral. A seguir, lança o braço para cima da cabeça, mantendo-se sempre sentado e com as costas eretas. Exercício conhecido como desenvolvimento pela frente.

Exercício 16 – O jogador posiciona-se em pé com a barra apoiada no peito e de frente para plinto ou banco com altura de 40 a 70 cm. A seguir, sobe no plinto ou banco alternando as pernas.

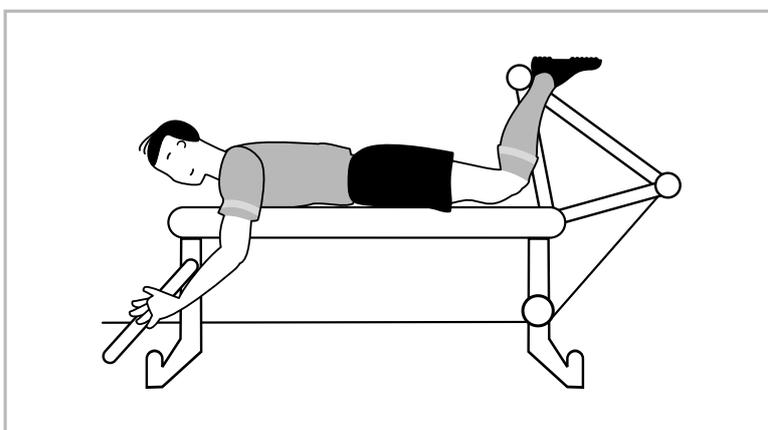




Exercício 17 – O jogador posiciona-se sentado em um banco (mesa extensora dos joelhos) e inicia os movimentos, saindo da posição com os joelhos flexionados e executando a sua extensão.



Exercício 18 – O jogador posiciona-se deitado em decúbito ventral (mesa flexora) e executa o movimento de flexão dos joelhos.



Diagnóstico dos níveis da força muscular

A força dos músculos específicos do futebol pode melhorar ao longo de várias temporadas de treinamento e de competi-

ção. Porém, devido ao alto rendimento dos futebolistas e, principalmente, ao longo período de competição, observa-se na prática uma queda dos níveis de força muscular quando esta é treinada somente com as atividades específicas de jogo. Logo, para

que se possa controlar as alterações da força na temporada, antes de treiná-la, é necessário diagnosticá-la.

Com esse intuito, a equipe de pesquisadores do Laboratório de Controle do Treinamento do Clube Atlético Paranaense (CAP) selecionou alguns indicadores de ordem prática que permitem diagnosticar a força muscular dos futebolistas nas suas diversas manifestações. Esse protocolo vem sendo aplicado nos futebolistas profissionais do CAP desde 2005, e, a cada temporada, ajustes são feitos para que o protocolo possa ter uma melhor aplicabilidade, maior eficiência e, conseqüentemente, um cunho de cientificidade.

Portanto, a bateria de testes de força é composta dos seguintes exercícios:

1. Força de membros superiores (supino – teste de 1 RM);
2. Força de membros inferiores (meio agachamento – teste de 1 RM);
3. Potência de tronco e membros superiores (lançamento de *medicine ball* – 3 kg);
4. Potência de membros inferiores (salto vertical);
5. Potência de membros inferiores (salto horizontal);
6. Resistência muscular em regime de velocidade (60 s saltando lateralmente um obstáculo de 40 cm).

Após a realização da bateria de testes de força muscular, os resultados devem ser analisados conforme demonstrado a seguir.

Teste da força de membros superiores (supino – 1 RM)

O resultado desse teste em quilograma deve ser dividido pela massa corporal do futebolista para que se possa conhecer a força relativa (FR). Vejamos um exemplo de um futebolista com resultado de 64 kg no supino e com massa corporal de 78 kg.

Equação: $FR = \text{teste supino} - 1 \text{ RM} / \text{massa corporal}$

Exemplo: $FR = 64/78$
 $FR = 0,82$

O próximo passo é analisar o resultado utilizando a tabela de pontuação específica para o teste de supino (Tabela 4.2).

Tabela 4.2

Relação entre o peso levantado no supino (1 RM) e a referida pontuação

Resultado do peso levantado por kg de massa corporal	Pontuação
> 1	10
0,91 – 1	9
0,81 – 0,90	8
0,71 – 0,80	7
0,61 – 0,70	6
0,51 – 0,60	5
0,41 – 0,50	4
0,31 – 0,40	3
0,20 – 0,30	2
< 0,20	1

Logo, a pontuação para este futebolista é de 8, pois sua FR é de 0,82.

Teste da força de membros inferiores (meio agachamento – 1 RM)

O resultado desse teste em quilograma deve ser dividido pela massa corporal do futebolista para que se possa conhecer a força relativa (FR). Vejamos um exemplo de um futebolista com resultado de 140 kg no meio agachamento e com massa corporal de 78 kg.

Equação: FR = teste de meio agachamento – 1 RM/massa corporal

Exemplo: FR = 140/78
FR = 1,79

Analisando o resultado do teste de meio agachamento, utilizando a Tabela 4.3, verifica-se que a pontuação para este futebolista é de 7, pois sua FR é de 1,79.

Tabela 4.3

Relação entre o peso levantado no meio agachamento (1 RM) e a referida pontuação

Resultado do peso levantado por kg de massa corporal	Pontuação
> 1,99	10
1,90 – 1,99	9
1,80 – 1,89	8
1,70 – 1,79	7
1,60 – 1,69	6
1,50 – 1,59	5
1,40 – 1,49	4
1,30 – 1,39	3
1,20 – 1,29	2
< 1,20	1

Teste da potência de tronco e de membros superiores (lançamento de medicine ball – 3 kg)

Esse teste consiste em o futebolista lançar a *medicine ball* de 3 kg por três tentativas na maior distância possível, estando sentado, com o tronco apoiado, e a bola saindo da altura do peito (Figura 4.12). Após a execução do teste, utilizar o melhor resultado e verificar qual a referida pontuação (Tabela 4.4). No exemplo, das três tentativas que o futebolista executou, o melhor resultado foi de 5,7 m, e, portanto, sua pontuação é de 4.

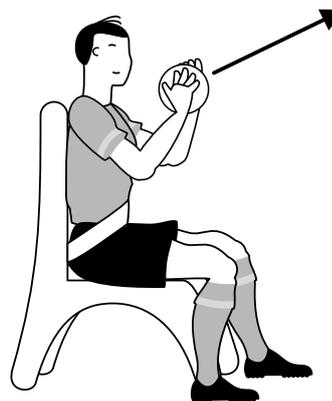


Figura 4.12

Teste de lançamento de *medicine ball*.

Tabela 4.4

Resultado do lançamento de *medicine ball* de 3 kg em metros e a referida pontuação

Resultado do lançamento de <i>medicine ball</i> em metros	Pontuação
> 8,39	10
8,0 – 8,4	9
7,5 – 7,9	8
7,0 – 7,4	7
6,5 – 6,9	6
6,0 – 6,4	5
5,5 – 5,9	4
5,0 – 5,4	3
4,5 – 4,9	2
< 4,5	1

Teste de potência de membros inferiores (salto vertical)

Esse teste consiste de duas fases: primeira fase (A) – o futebolista eleva o braço para se conhecer a altura com o braço estendido; segunda fase (B) – executam-se três saltos verticais tentando alcançar a maior altura possível (Figura 4.13). Após a execução, utiliza-se o melhor resultado, subtraindo-o do valor da fase (A). Com o cálculo realizado, analisa-se o resultado e verifica-se a referida pontuação (Tabela 4.5). No exemplo, das três tentativas que o futebolista executou, o melhor resultado foi de 2,85 m, e o resultado da fase (A) foi de 2,30 m. Assim, deve-se fazer o seguinte cálculo: $2,85 - 2,30 = 55$ cm. Observando-se a Tabela 4.5, verifica-se que a referida pontuação para este futebolista é de 6.

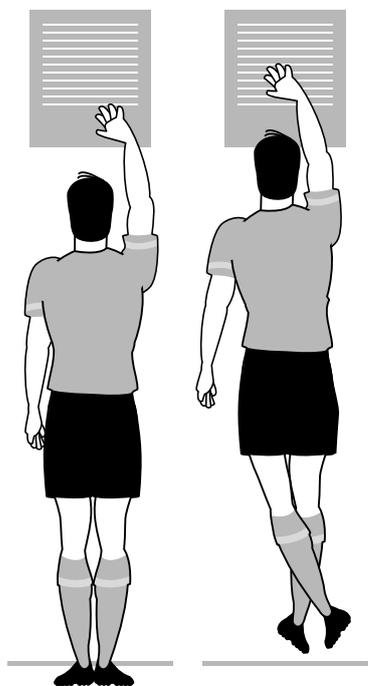


Figura 4.13
Teste de salto vertical.

Tabela 4.5

Resultado do salto vertical e a referida pontuação

Resultado do salto em cm	Pontuação
> 74	10
70 – 74	9
65 – 69	8
60 – 64	7
55 – 59	6
50 – 54	5
45 – 49	4
40 – 44	3
35 – 39	2
< 35	1

Teste de potência de membros inferiores (salto horizontal)

Esse teste consiste em o futebolista realizar três tentativas de salto horizontal, buscando saltar a maior distância possível (Figura 4.14). Após a execução, utilizar o melhor resultado. No exemplo, das três tentativas que o futebolista executou, o melhor resultado foi de 2,45 m. Assim, observando-se a Tabela 4.6, verifica-se que a referida pontuação para este futebolista é de 6.

Teste da resistência muscular em regime de velocidade (60 s saltando corda elástica na altura de 40 cm)

Esse teste consiste em o futebolista saltar uma corda elástica com altura de 40 cm durante o tempo de 60 s (Figura 4.15). O resultado é dado pelo número de saltos realizados. No exemplo, o futebolista realizou 96 saltos, e, portanto, a sua pontuação é de 5 (Tabela 4.7).

Após a aplicação da bateria de teste de força muscular, soma-se os pontos dos seis testes (Tabela 4.8) e verifica-se qual é o programa de força muscular mais indicado para o futebolista (Tabela 4.9). Analisando a tabela, observa-se que com 36 pontos alcançados pelo referido futebolista, o programa indicado é o de *força e hipertrofia muscular*.

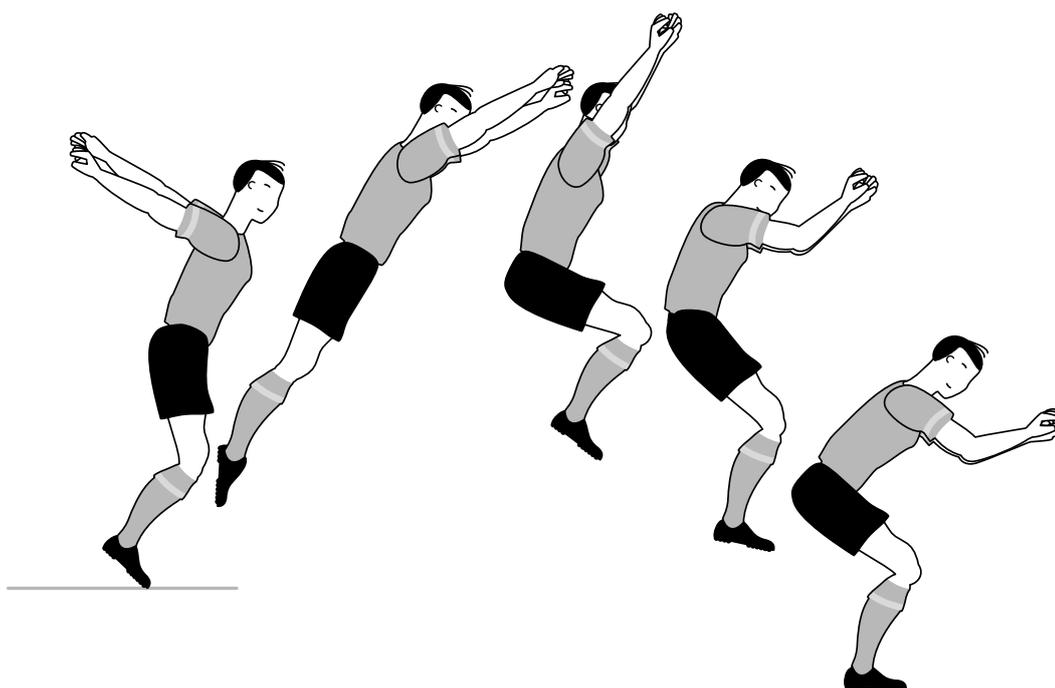


Figura 4.14
Teste de salto horizontal.

Tabela 4.6

Resultado do salto horizontal e a referida pontuação

Resultado do salto em metros	Pontuação
> 2,79	10
2,70 – 2,79	9
2,60 – 2,69	8
2,50 – 2,59	7
2,40 – 2,49	6
2,30 – 2,39	5
2,20 – 2,29	4
2,10 – 2,19	3
2,00 – 2,09	2
< 2,00	1

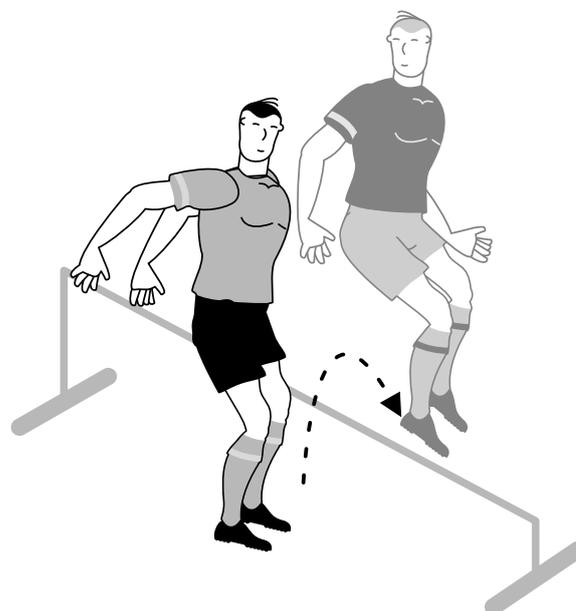


Figura 4.15
Teste de resistência de salto.

Tabela 4.7

Resultado do teste de resistência de salto e a referida pontuação

Resultado do salto (60 s) em números de repetições	Pontuação
> 119	10
115 – 119	9
110 – 114	8
105 – 109	7
100 – 104	6
95 – 99	5
90 – 94	4
85 – 89	3
80 – 84	2
< 80	1

Tabela 4.8

Planilha de pontuação geral dos seis testes de força muscular

Nome	Exemplo
Teste de supino	8
Teste de meio agachamento	7
Teste de lançamento de <i>medicine ball</i>	4
Teste de salto vertical	6
Teste de salto horizontal	6
Teste de 60 s de salto	5
Total	36

Tabela 4.9

Indicadores para selecionar o tipo de programa a ser seguido pelo futebolista

Total de pontos nos testes	Tipo de programa de força
50-60	Força especial
40-49	Força explosiva (potência)
35-39	Força e hipertrofia muscular
30-34	Resistência de força
25-29	Adaptação muscular

TREINAMENTO E APERFEIÇOAMENTO DA VELOCIDADE DE MOVIMENTOS

Atualmente nos desportos coletivos de alto rendimento, e, em especial, no futebol, existe uma discussão entre os especialistas com relação à capacidade motora mais exigida e que caracteriza a dinâmica da atividade competitiva do referido desporto. Na prática, alguns técnicos e preparadores físicos destacam a capacidade motora de resistência como sendo a mais importante na atividade do futebol. Não obstante, verifica-se uma crescente proliferação de estudos relativos à teoria e à metodologia do treinamento da força e da velocidade em diversas modalidades, inclusive no futebol (Hoff, 2005). Entretanto, no futebol não se tem constatado, em grande escala, preocupações dos preparadores físicos a esse respeito, continuando-se a privilegiar na maior parte dos casos, o treinamento da resistência. Na opinião dos autores, essa situação resulta de concepções menos corretas e inespecíficas, ainda oriundas dos desportos individuais, principalmente do atletismo, e, sobretudo, de uma análise errônea da realidade concreta que é a estrutura motora do jogo de futebol.

Os estudos de Bangsbo, Norregaard e Thorso (1991), Mayhew e Wenger (1985)

e Oliveira, Amorim e Goulart (2000) têm mostrado que, com o aumento do número de ações motoras executadas em alta intensidade, principalmente os *sprints*, durante a partida, tem sido exigida do futebolista uma melhora do condicionamento físico e, conseqüentemente, o aperfeiçoamento da capacidade de velocidade e suas subdivisões, que são manifestadas de forma acíclica e combinada (cíclico e acíclico). Dessa forma, estudiosos que investigam a modalidade de futebol passaram a dar maior atenção ao aperfeiçoamento da capacidade motora da velocidade, a qual se entende como a capacidade que um indivíduo apresenta para realizar ações motoras em um tempo mínimo e com o máximo de eficácia. Já Zakharov e Gomes (1992) a definem como a capacidade que possibilita ao atleta executar as ações motoras no menor tempo possível em determinada distância, ou em determinado movimento. Os autores ainda chamam a atenção para a compreensão dessa capacidade motora que apresenta importante diferença entre velocidade e rapidez de movimento. A rapidez, segundo Manso, Valdivielso e Caballero (1996), trata-se da capacidade dos processos neuromusculares de realizarem uma ação em um mínimo tempo e representa apenas um dos componentes determinantes da capacidade de velocidade do atleta. Normalmente, distinguem-se duas formas principais de manifestação da rapidez:

1. **Rapidez da reação motora:** compreende reações motoras simples e complexas;
2. **Rapidez dos movimentos:** pode se manifestar tanto no movimento isolado como no movimento repetido várias vezes. No último caso, é mais conhecida como frequência ou ritmo dos movimentos.

Algumas pesquisas (Zatsiorski, 1970) mostram que entre as formas elementares de manifestação da rapidez, o desportista pode apresentar o período curto de reação motora e não mostrar resultados altos no *sprint*, devido à baixa frequência dos movimentos na distância. Durante todo o programa de preparação física, é necessário levar em consideração que a rapidez apenas cria as premissas para a manifestação do nível necessário da capacidade de velocidade. A rapidez, em todas as suas manifestações, é determinada e condicionada pelo genótipo do atleta. Por isso, as possibilidades de seu aperfeiçoamento são extremamente limitadas.

Por outro lado, a capacidade de velocidade pode ser aperfeiçoada em um nível muito amplo, pois o nível de sua manifestação é determinado não somente pela rapidez, mas também por todo um complexo de outras capacidades (força, flexibilidade e coordenação). Assim, durante o *sprint*, sabe-se que a aceleração e a velocidade não são determinadas, senão em um grau menor, pela frequência de passadas (uma das formas da rapidez), mas pela amplitude das passadas, condicionadas pelo nível da força máxima e da força rápida dos músculos.

A capacidade motora da velocidade necessária para o movimento humano rápido e, obviamente, para a realização de ações técnicas e táticas de alta intensidade é manifestada, em grande parte, no futebol, não de forma isolada (pura), mas combinada com outras capacidades (Figura 4.1). A necessidade de realizar esforços curtos e intensos intercalados por atividades de baixa intensidade, como trote ou caminhada, durante 90 minutos, constitui-se como um imperativo para o treinamento das capacidades motoras antagônicas exigidas no futebol. Portanto, para o futebolista responder com eficácia às crescen-

tes exigências e diferentes solicitações do jogo, ele necessita de uma notável capacidade de velocidade aliada ao aperfeiçoamento da força e da resistência, particularmente nos movimentos que exigem uma solicitação predominante dos membros inferiores, como nos *sprints* executados com mudança de direção e com variações de velocidade, nos saltos, nos arranques e nas acelerações e paradas bruscas. Assim, pode-se afirmar que a capacidade motora da velocidade é um componente essencial na prática de inúmeros movimentos, especialmente os acíclicos, e que parece constituir-se como uma das bases fundamentais para a qualidade das ações técnicas e táticas desencadeadas pelo futebolista. Dessa forma, sugere-se que a velocidade e suas subdivisões devam ocupar um lugar importante na estruturação do macrociclo, dando uma atenção particular, embora não exclusiva, na organização das cargas de treinamento, principalmente no período competitivo.

Particularidades do treinamento da velocidade de movimentos

Como já foi abordado, a velocidade e suas subdivisões são um dos componentes mais importantes do desempenho do futebolista. Em combinação com um alto padrão de movimentos técnicos, de coordenação e de força, as diversas manifestações da velocidade são de importância primordial para as ações motoras específicas do futebol.

A velocidade é subdividida em: velocidade de reação, velocidade de aceleração, velocidade máxima e resistência de velocidade. A velocidade de reação é medida a partir do surgimento do sinal e do início da ação de resposta; esse período é o que determina o que conhecemos na prá-

tica de reação motora, e é composto pelas seguintes fases:

- Primeira fase – Excitação nos receptores em resposta ao estímulo (sinal), ou seja, tempo em que o receptor leva para captar o estímulo desde sua produção até os receptores correspondentes. Isso depende principalmente da capacidade de concentração do atleta (visual, auditiva, etc.), no caso dos estímulos visuais de capacidade de visão periférica. Estes podem ser, até certo ponto, desenvolvidos com o treinamento;
- Segunda fase – Transmissão ao sistema nervoso central. Trata-se do tempo que o estímulo leva para percorrer a via aferente até chegar ao receptor (zona do cérebro) correspondente a cada sentido. Isso se relaciona com a constante velocidade de condução dos nervos sensoriais. Em princípio, esse aspecto pode ser melhorado com o sistema de treinamento;
- Terceira fase – Processamento do sinal nos centros nervosos, ou seja, elaboração da resposta em que consta a seleção de uma resposta concreta entre toda a gama de experiências armazenadas na memória. Essa fase, conhecida como tempo de reação (TR), é a que mais melhora com a intervenção do treinamento;
- Quarta fase – Tempo que o estímulo necessita para transcorrer a via eferente até chegar à placa motora. Os meios do treinamento desportivo podem auxiliar nesse processo. Essas primeiras quatro fases são as que denominam o conhecido *tempo latente*. Tudo inicia quando

começa o estímulo e termina as primeiras manifestações que aparecem no músculo, constituindo por volta de 75 a 85% do tempo de reação total;

- Quinta fase – Desenvolvimento da excitação do músculo e superação da inércia para a atividade mecânica do segmento corporal (Ilhin, 1983). Aqui se concretiza o tempo de reação (fase de execução do movimento). Esse tempo ocupa cerca de 15 a 25% do tempo de reação total, sendo que essa fase, segundo Grosser (*apud* Elliot e Mester, 2000), é chamada de *tempo de reação motora*. É exatamente o tempo que leva a acetilcolina, que inicia no núcleo sináptico, até a placa motora do músculo, início do processo de contração muscular. Esse tempo, denominado *tempo de reação motora*, dura entre 0,004 e 0,01 s, em função do tipo de fibra, grau de tensão, viscosidade e temperatura do músculo.

As primeiras quatro fases da reação são conhecidas como período latente ou sensorial, e a quinta fase é conhecida como período motor.

Distinguem-se três formas de reações motoras: *simples*, *complexa* e *reflexa*. Se a reação se efetua com o movimento conhecido pelo atleta, a um sinal determinado de antemão, esta reação motora é chamada simples. Um exemplo dessa reação simples está na reação do corredor velocista do atletismo ao tiro de partida. Entre os melhores velocistas, o tempo entre o tiro de partida e o início do movimento é de cerca de 0,1 s. Considera-se que o tempo de reação das mulheres é de 10 a 15% mais lento que o dos homens. Porém, a comparação dos melhores velocistas, homens e mulheres, não revela diferenças tão significativas.

Aliás, o índice médio do tempo latente da reação entre as mulheres foi melhor do que entre os homens (mulheres – 0,151 s, homens – 0,153 s). Esses dados comprovam que o tempo latente da reação motora das atletas é muito próximo dos índices correspondentes dos homens. Quanto às pessoas que não praticam desporto de alto rendimento, o índice do tempo latente varia de 0,2 a 0,4 segundos. A duração do período latente da reação motora simples constitui 60 a 65% do tempo de reação, e a do componente motor, 35 a 40%.

A rapidez da reação motora complexa é caracterizada pelo tempo de reação nas condições não-conhecidas. As reações motoras complexas são mais características dos jogos coletivos, combates (boxe, luta, esgrima), corridas de automóveis e de motos. Nessas modalidades, o atleta vê-se freqüentemente obrigado a reagir ao objeto em movimento (bola, adversário, arma) ou a escolher, entre algumas ações eventuais, uma única ação, a mais eficiente em determinada situação da disputa desportiva (reação de seleção ou de opção).

A reação reflexa é uma reação que ocorre sem a participação da consciência (p. ex., o reflexo do joelho). No treinamento desportivo, esse tipo de reação geralmente não é analisado. No entanto, deve-se levar em consideração que, com o aperfeiçoamento prolongado, as reações simples aos estímulos podem também ocorrer segundo princípio parecido com a reflexa.

Treinamento da velocidade de reação simples

Do ponto de vista evolutivo, o tempo de reação diminui com a idade, e alcança os seus maiores valores entre 18 e 25 anos, apresentando uma tendência de melhora na seqüência. É uma qualidade intimamente ligada a maturação do sistema nervoso

central (SNC). Durante o treino da reação simples, é mais difundido o método de repetição, reagindo, na medida do possível, com grande rapidez a um sinal determinado, que aparece repentinamente (aparecimento do alvo, ações do parceiro, sinal de partida, etc.). Na etapa inicial de aperfeiçoamento desportivo, esse método proporciona uma melhora bastante rápida dos resultados. É preciso, porém, levar em consideração que a rapidez, em todas as suas manifestações, é aperfeiçoada com dificuldade. Assim, o tempo da reação simples pode ser melhorado durante os treinamentos não mais do que 0,1 s.

A condição com que se executam os exercícios é de grande importância para a redução do tempo da reação. A concentração e a atenção representam um fator substancial que determina a rapidez de reação ao sinal. O desportista reage mais rapidamente ao sinal esperado (após o comando de “atenção!”) e reage mais lentamente ao sinal inesperado. Além disso, se a atenção está dirigida ao próximo movimento (tipo motor de reação), o tempo de reação é menor do que no caso em que a atenção está dirigida para a percepção do sinal (tipo sensorial de reação). O tempo da reação depende também da duração de espera do sinal: o tempo ótimo entre os comandos preliminares e a execução da partida deve ser de 1 a 1,5 s. O período muito prolongado de prontidão (espera) provoca a diminuição da concentração de excitação no sistema nervoso central e piora o tempo de reação.

O período latente depende do tipo do sinal, ou seja, a que o analisador se refere. A sensibilidade de diversos analisadores é diferente, e, por isso, o período latente aos sinais sonoros é um pouco mais curto do que no caso de sinais visuais (Tabela 4.10). Por sua vez, a duração do período latente à cor vermelha é mais curta do que às cores verde e azul (Ilhin, 1983).

O tempo da reação depende da intensidade do sinal: quanto mais intenso for (até certos limites), tanto menor será o tempo de reação. Entretanto, os sinais extremamente fortes freiam a reação de resposta. O período motor do tempo de reação depende do grau de excitação dos músculos, assim como das forças de inércia de que dispõem vários membros. Por isso, na reação de diversos membros ao sinal, o tempo de reação será diferente. O tempo de reação melhora com determinada tensão do aparelho muscular que realizará o exercício.

Treinamento da velocidade de reação com a bola em movimento

A reação ao objeto em movimento é encontrada mais freqüentemente nos desportos coletivos. Por exemplo, no futebol, na reação do goleiro à bola chutada podem-se distinguir os seguintes componentes:

- Fixação visual da bola (objeto em movimento);
- Avaliação da direção e da velocidade da bola;
- Seleção do plano de ações;
- Início da execução das ações motoras.

É dessas fases que se compõe, neste caso específico, o período de reação ao objeto em movimento (bola). Com esse fim, portanto, utilizam-se como principais meios de preparação os exercícios que exigem a redução do tempo de reação com os seguintes elementos:

- Aparecimento inesperado de objetos (estas condições, no futebol, podem ser criadas quando se coloca na frente do cobrador de faltas uma barreira fixa, a qual não permite

Tabela 4.10

Tempo de reação motora simples com diferentes estímulos

Contingente	Caráter do sinal	Tempo de reação (s)
Desportistas	Som	0,05 – 0,16
	Luz	0,10 – 0,20
Não-desportistas	Som	0,15 – 0,25 ou mais
	Luz	0,20 – 0,35 ou mais

ao goleiro ver e acompanhar as ações do cobrador e a fase inicial de vôo da bola);

- Aumento da velocidade de objetos (com este objetivo, utilizam-se, nos treinamentos, os aparelhos de treino em forma de canhões automáticos, que lançam a bola em diferentes direções, com frequência e velocidade diferentes);
- Diminuição da distância (reação à bola em pequena distância).

Assim, a metodologia do treinamento apresenta três orientações principais:

1. Aperfeiçoamento da capacidade de fixação no campo visual;
2. Treinamento da percepção (reação de antecipação);
3. Treinamento da velocidade de reação de seleção (escolha).

Aperfeiçoamento da capacidade de fixação no campo visual

A reação ao objeto em movimento, com seu aparecimento repentino, leva de 0,25 centésimos a 1 s. Cerca de 80% desse tempo está destinado à primeira fase, que é a fixação visual do objeto em movimento. As pesquisas realizadas na modalidade

do futebol (Bescov; Morozov, 1975) mostram que o sucesso da interceptação e do desvio da bola depende do tempo durante o qual o jogador pode acompanhar o “vôo” da bola (quanto maior for o tempo do acompanhamento, maior será o êxito das ações). Considerando essa circunstância, no treinamento da velocidade de reação ao objeto em movimento (bola), deve ser dedicada atenção especial à diminuição do tempo do componente inicial da reação, à distinção e à fixação do objeto no campo visual. Deve-se dar maior atenção a esse aspecto de aperfeiçoamento da velocidade de reação nas etapas iniciais de preparação e nos trabalhos com os jovens, para os quais é característica a distração, especialmente sob o efeito da fadiga.

Porém, nas condições de competição, a fixação prolongada do objeto fica frequentemente dificultada. O objeto pode aparecer de repente, a uma distância muito curta e com alta velocidade (em algumas modalidades, até 50 m/s ou mais). Nessas condições, a reação direta ao objeto é impossível, pois o tempo é extremamente limitado. Essa situação típica pode ser vista, por exemplo, na execução de grandes penalidades no futebol ou futsal. O goleiro não é capaz de reagir à bola com um chute forte, pois a bola entrará na rede antes que o goleiro salte para pegá-la. Nesse caso, a reação do goleiro experiente baseia-

se mais no acompanhamento das ações preparatórias do adversário do que no movimento da bola. Na maioria das ações bem-sucedidas, os goleiros, nessas circunstâncias, antecipam a direção do chute.

Treinamento da percepção (reação de antecipação)

A importância da antecipação tem sido estudada desde muito tempo. Poulton (1950) iniciou esses estudos, os quais se prolongam até os dias de hoje e são tema central de muitas pesquisas nos laboratórios especializados em todo o mundo. Entre os desportistas de alto rendimento, cada vez mais fica claro que não se pode ocultar tal área de aperfeiçoamento na prática. Em relação ao controle motor, Poulton (1950) propõe três tipos de antecipação:

- **Antecipação afetora:** está relacionada com a produção de uma resposta motora indicando a previsão do tempo que se utiliza em relação a um gesto técnico;
- **Antecipação receptora:** esta se refere à previsão do tempo necessário para executar um movimento que anteceda a outro;
- **Antecipação perceptiva:** tem relação com os estímulos não-presentes. Antecipa-se espacial e temporariamente à ação futura.

Os atletas mais experientes demonstram freqüentemente a capacidade de previsão, pelos índices pouco notáveis de alteração da posição e redistribuição do movimento muscular, das próximas ações do adversário e reagem oportunamente a isto. Essa capacidade pode ser desenvolvida durante os treinamentos, e os atletas são estimulados a reagir, acompanhando a música ou sinais de diferentes formas e cores. Nesses casos, ganha importância o co-

nhecimento do adversário e de suas técnicas preferidas.

Treinamento da velocidade de reação complexa

O tempo da reação de escolha depende da quantidade de variantes alternativas das ações, das quais uma apenas deverá ser escolhida. Se o desportista está certo de que, em uma situação concreta, o adversário poderá utilizar somente uma ação de ataque, a reação de escolha é mínima e, por sua duração, não se distinguirá do tempo da reação simples. Em uma outra situação, quando é difícil prever que ações o adversário empreenderá, o tempo de reação aumenta. A análise da situação competitiva que abrange todo o conjunto de fatores que determinam a seleção de tal ou qual ação constitui importante componente da reação. Por exemplo, se um automobilista vê na curva algum obstáculo inesperado, deve avaliar em um instante a distância até o obstáculo, a velocidade do carro, o raio da curvatura, o estado de pavimentação da estrada e a presença de alguns outros obstáculos. Somente depois da análise de todos estes fatores, poderá reagir corretamente, uma vez que, nestas circunstâncias, é necessária não somente a velocidade de reação, mas também a velocidade de reação da tomada de decisão, que deve ser eficaz.

Com toda a diversidade das situações que se encontram na prática desportiva, a maioria destas pode reduzir-se a uma quantidade de variantes típicas (padrão). O aperfeiçoamento da velocidade de reação, nessas situações típicas, constitui a base em que se constrói a metodologia do treinamento da reação selecionada.

Durante os treinamentos em que as reações simples atingem alto grau de perfeição, as tarefas passam a ser mais com-

plicadas, propondo-se que o atleta reaja a algumas variantes possíveis. Por exemplo, pode-se colocar a tarefa de recorrer a determinadas ações defensivas em resposta a duas ou três ações de ataque. A quantidade de variantes gradualmente aumenta, aproximando-se das exigências reais da atividade competitiva. Quanto maior for o volume de situações típicas treinadas, mais curto será o tempo de reação nas situações que tenham elementos das técnicas. Por isso, o aperfeiçoamento da reação de seleção deve ser realizado paralelamente à preparação técnica e tática.

No processo de aperfeiçoamento da reação de seleção, a possibilidade de antecipar eventuais ações do adversário (reação de antecipação) é importante. Para elevar a eficácia do treinamento da reação complexa, utilizam-se os complexos especiais de treinamento que orientam diversas situações e permitem obter a informação sobre a velocidade de reação do atleta.

Treinamento da velocidade de aceleração, da velocidade máxima e da resistência de velocidade

O treinamento das capacidades de velocidade deve ser abordado de maneira diferenciada, levando-se em consideração a especificidade de cada modalidade desportiva e destacando os componentes mais significativos. O futebolista executa durante o jogo inúmeros deslocamentos com características explosivas, tais como saltos e corridas de aceleração, em distâncias que variam de 3 a 50 metros. No entanto, as distâncias que mais são solicitadas no jogo estão entre 5 e 20 metros. Outro fator a ser considerado na sessão de treino da capacidade de velocidade é que aproximadamente 95% dos *sprints* são executados sem a bola, pois o futebolista ini-

cia o *sprint* das mais diferentes formas (frente, costas, após salto ou contato físico com o adversário) e normalmente o *sprint* termina com uma ação técnica (passe, domínio, chute, cabeceio com ou sem salto, interceptação da bola, etc.). Existe uma tendência dos laterais executarem os *sprints* em distâncias mais longas (20 a 30 m) e os atacantes em distâncias mais curtas (5 a 15 m). Assim, sugere-se sempre que possível elaborar os exercícios de rapidez e de aceleração fazendo com que o futebolista execute uma ação motora ao final do *sprint*.

No futebol, a velocidade de reação, a velocidade de aceleração e a resistência de velocidade são as capacidades que devem ser treinadas, principalmente de forma acíclica e combinada. Assim, utilize corridas em distâncias de até 30 metros, com predominância de 5 a 20 metros. Nesse sentido, o treinamento de corridas em distâncias curtas, em alta velocidade e com pausas de, no mínimo, 60 a 120 s permite ao futebolista melhorar sua aceleração, além de aumentar a liberação de energia anaeróbia (Bangsbo, 1994c). A intensidade do treinamento da aceleração deve ser de 100%, ou seja, na mais alta velocidade que o futebolista consegue executar. Já o volume total de treinamento deve estar por volta de 600 a 900 metros. Outro detalhe importante é que a aceleração deve ser programada para o início da sessão e, principalmente, para a primeira sessão do dia, pois o futebolista, para realizar movimentos em alta velocidade, necessita estar completamente recuperado. É importante também que o jogador faça um aquecimento direcionado aos movimentos que serão realizados durante a parte principal do treinamento. Assim, verifica-se que o jogador de futebol necessita treinar as corridas em aceleração de forma acíclica e combinada, podendo também melhorar consideravelmente essa capacidade por meio do trei-

namento da força máxima e da força rápida. A Figura 4.16 mostra um exemplo do treinamento de velocidade de aceleração para jogadores de futebol.

Portanto, uma das capacidades mais importantes que deve possuir o futebolista é a de acelerar, pois as ações técnicas que decidem o jogo estão diretamente relacionadas com a aceleração (Bosco, 1990).

Está bastante claro que correr em alta velocidade é uma atividade fundamental para o jogador de futebol. Entretanto, o espaço do jogo não permite ao futebolista alcançar a velocidade máxima, exigindo que o mesmo execute inúmeras corridas com velocidade em distâncias curtas e com mudança de direção. De acordo com Barbanti (2000), a fase de velocidade máxima para velocista do atletismo é de aproximadamente 60 metros, mas para jogado-

res de futebol esta distância é bem menor, por volta de 30 a 40 metros. Portanto, o futebolista não deve priorizar o treinamento da velocidade máxima, pois essa capacidade será manifestada por cerca de 2 a 3 vezes durante o jogo.

Por outro lado, o futebolista necessita executar durante o jogo inúmeros deslocamentos de alta intensidade e de curta duração, com pausas incompletas de recuperação, exigindo dele uma alta tolerância ao lactato e, conseqüentemente, uma alta treinabilidade da resistência de velocidade. Todavia, vários estudos têm mostrado que a duração das atividades de baixa intensidade entre as atividades de alta intensidade é bastante variável e, portanto, devem ser analisadas com cautela em relação ao padrão de movimento dos sucessivos *sprints* (Dawson; Fitzsimons;

Tipos de exercícios	Forma de execução (m)			
Corrida cíclica				
Corrida acíclica				
Corrida combinada (mista)				
Corrida circular				
Corrida com mudança de direção				

Figura 4.16

Exercícios de corrida em forma de circuito para o treinamento da velocidade.

Ward, 1993), o que é reconhecido como uma capacidade motora importante para o rendimento físico de futebolistas. Vale ressaltar, então, que os sucessivos *sprints* executados durante o jogo devem ser entendidos como uma forma de solicitação da resistência de velocidade do futebolista. Assim, se um *sprint* de 2 a 3 s é realizado a cada 60 ou 120 s durante o jogo, parece improvável que o rendimento seria comprometido. Tem sido claramente mostrado que quando os *sprints* de 5 a 6 s de duração são repetidos a cada 120 s, não há diminuição no rendimento, mesmo quando 15 *sprints* são executados em seqüência (Balsom et al., 1992). Por outro lado, quando a duração da recuperação é reduzida para 90 s, uma diminuição significativa no rendimento é evidenciada somente no 11º *sprint* (Balsom et al., 1992). Entretanto, deve ser notado que outras atividades além do *sprint*, tais como contrações excêntricas nas paradas bruscas, movimentos com mudança de direção, contatos físicos, trote por um período mais longo, ações técnicas como chute, quedas, etc., podem contribuir para a fadiga durante as atividades competitivas. Portanto, apesar da imprevisibilidade da seqüência das ações motoras exigidas durante o jogo, sabe-se que sucessivos *sprints* serão requeridos em diversas situações durante os 90 minutos, e que esse tipo de movimento pode ser decisivo no resultado final.

Existem poucas pesquisas que investigaram os sucessivos *sprints* durante o jogo. Spencer e colaboradores (2005) relataram que um dos primeiros estudos que objetivaram analisar os sucessivos *sprints* foi realizado em 2004. Os resultados do referido estudo mostram que a duração da recuperação entre os *sprints* foi de aproximadamente 120 s durante o jogo, sendo que 25% dos períodos de recuperação entre os *sprints* foram de menos de 21 s de duração. Outra informação importante é

que as pausas de recuperação mais frequentes estão entre zero e 20 s e acima de 60 s, e pausas de 20 a 60 s são menos frequentes (Spencer et al., 2004). Os dados coletados também indicam que, durante o jogo, os jogadores foram exigidos a executar um mínimo de três e um máximo de sete *sprints*, com uma pausa de recuperação de aproximadamente 21 s, caracterizando a realização de sucessivos *sprints*. Os autores também reportam que aproximadamente 95% da recuperação entre os sucessivos *sprints* foram realizadas de forma ativa em uma intensidade, como o trote.

Portanto, para o treinamento da resistência de velocidade, utilize um mínimo de três e um máximo de sete corridas em alta velocidade (piques) e em distâncias de 20 a 80 metros, realizadas de forma acíclica e combinada. As pausas entre as repetições devem ser de 15 a 30 s e as pausas entre as séries por volta de 2 a 3 minutos. A intensidade do treinamento da resistência de velocidade deve estar entre 100 e 130% da velocidade máxima aeróbia, ou seja, da mais alta velocidade que o futebolista atingiu no teste de VO_2 máx (Dupont; Akakpo; Berthoin, 2004). Já o volume total de treinamento deve estar por volta de 1.800 a 2.200 metros. Vale salientar que o preparador físico deve considerar o estado de treinamento do futebolista, o período de treinamento e o objetivo do microciclo na elaboração da sessão destinada ao aperfeiçoamento da resistência de velocidade. A Figura 4.17 mostra um exemplo do treinamento da resistência de velocidade para jogadores de futebol.

O futebolista deve estar posicionado em um dos cones. Os cones deverão estar posicionados a uma distância que pode variar de 5 a 20 metros. A execução do exercício consiste no futebolista correr lentamente (trote) de um cone para o outro e em qualquer direção por um tempo determinado pelo preparador físico. Ao sinal

deste, os futebolistas deverão deslocar-se em alta velocidade (*sprint*) de um cone para o outro e em qualquer direção. Como exemplo, o futebolista executa um *sprint* de 40 m, sendo 20 m em linha reta e 20 m para a esquerda.

O treinamento da resistência de velocidade permite ao futebolista melhorar sua capacidade de executar um volume maior de exercícios de alta intensidade durante o jogo, recuperar-se mais rapidamente após estímulos de alta intensidade, além de aumentar a produção e a liberação de energia anaeróbia (Bangsbo, 1994c).

Metodologia do treinamento da velocidade

A composição dos meios e dos métodos de treinamento que visam ao aperfei-

çoamento das capacidades de velocidade é determinada pela especificidade da modalidade e pelas tarefas de cada etapa de preparação em longo prazo (muitos anos). Nas etapas iniciais de preparação, convém dar preferência aos meios de preparação de caráter geral. Nas sessões com crianças de 8 a 12 anos, a prioridade deve ser o método de jogo. O conteúdo das sessões de treino deve basear-se principalmente no aproveitamento de jogos desportivos e outros jogos especialmente selecionados, de revezamentos diversificados. A atividade de jogo corresponde às peculiaridades do estado psíquico infantil e, por isso, mantém o interesse das crianças, estimulando-as, muitas vezes, a revelarem a capacidade de velocidade de diversas formas (Zakharov, 1986).

A faixa etária de 12 anos caracteriza-se pelo desenvolvimento impetuoso das

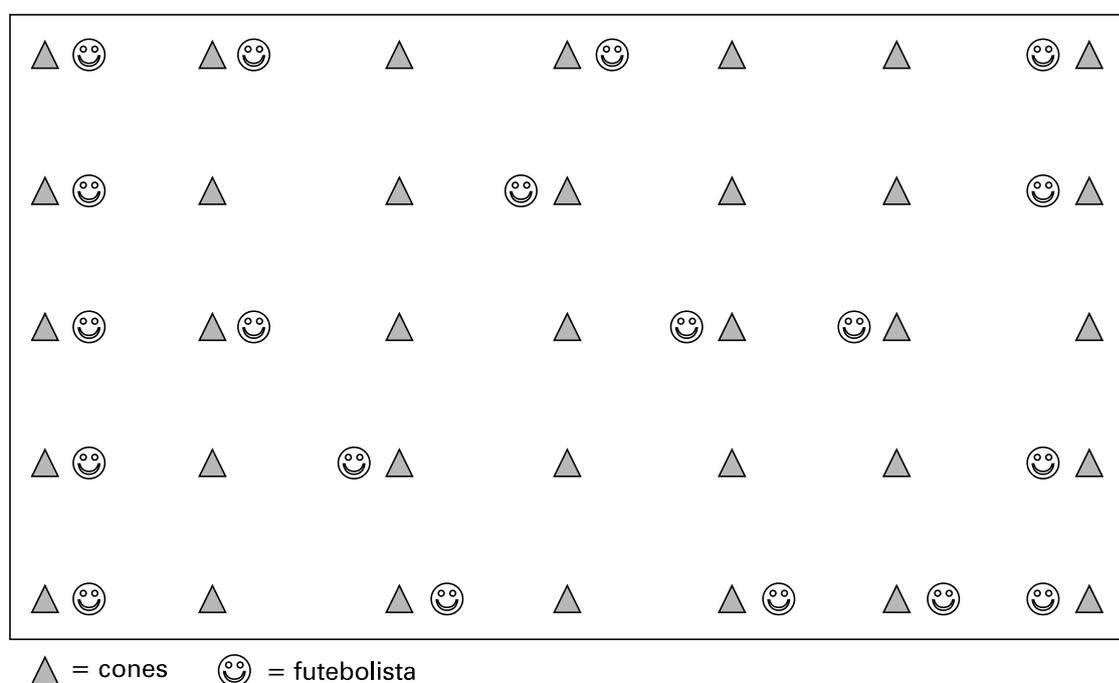


Figura 4.17

Meio para o treinamento da resistência de velocidade.

capacidades de coordenação, o que assegura ritmos mais altos de acréscimo de velocidade dos movimentos nesse período. Na idade de 13 a 14 anos, tais índices de velocidade, como o tempo de reação, a velocidade de um movimento sem peso e a frequência dos movimentos, aproximam-se, por seus valores absolutos, dos correspondentes dos adultos.

Nas etapas posteriores da preparação a longo prazo, ocorre gradualmente o aumento no volume de exercícios de orientação especial. O método de jogo tem cedido paulatinamente seu lugar ao método de exercício rigorosamente regulamentado (antes de tudo, no regime do exercício intervalado) e ao método competitivo.

Como meios de treinamento das capacidades de velocidade são utilizados os exercícios que podem ser executados com alta velocidade. Na seleção desses exercícios, devemos nos orientar pelos seguintes critérios:

- A técnica de execução desses exercícios deve permitir sua execução com a alta velocidade;
- Os exercícios devem ser tão bem dominados pelos futebolistas que, durante sua execução, não haja necessidade de um controle complementar da consciência (assimilação ao nível de habilidade);
- A duração do exercício deve ser suficiente para que, no fim de sua execução, a velocidade não diminua devido à fadiga (Matveev, 1977).

A metodologia de aperfeiçoamento das capacidades de velocidade deve respeitar duas condições que, de início, podem parecer contraditórias: tipo e variedade das influências de treino. A importância que se deve dar a essas condições é explicada pelas normas e leis de aperfeiçoamento das

capacidades de velocidade. Sabe-se bem que a adaptação, no desporto, resulta das influências sistemáticas dos exercícios de determinada orientação sobre os sistemas funcionais do organismo do atleta. Essa exigência estabelece a condição necessária do aperfeiçoamento, não somente de velocidade, mas de todas as capacidades motoras. Por isso, a repetição múltipla dos exercícios típicos com as exigências máximas relativas à revelação das capacidades de velocidade constitui a primeira orientação no treinamento da capacidade de velocidade.

As capacidades de velocidade são reveladas pelas possibilidades de os mecanismos bioquímicos mobilizarem-se mais rapidamente sob o efeito do estímulo nervoso e da ressíntese das fontes anaeróbias de energia. O mecanismo fosfato de creatina atinge a potência máxima em 2 a 3 s de trabalho. Devido à pequena capacidade dessa fonte de energia, as necessidades energéticas dos músculos com o fosfato de creatina somente ocorrem durante alguns segundos, desenvolvendo-se ativamente depois o outro processo, conhecido como anaeróbio láctico ou glicolítico.

Existem vários meios para desenvolver as possibilidades funcionais do organismo no que se refere à velocidade, mas o principal meio é a execução intervalada dos exercícios com duração de até 8 a 10 s (Tabela 4.11). O limiar do volume dos exercícios com alta velocidade é determinado pela diminuição da concentração do fosfato de creatina nos músculos em atividade abaixo do nível crítico, em que já não é possível manter a velocidade máxima dos movimentos. Deve-se levar em consideração que a execução múltipla dos exercícios de velocidade leva rapidamente à fadiga e à redução da capacidade de trabalho. Para aumentar o volume dos exercícios de velocidade sem a alteração da orientação das influências de treina-

mento, ocorre a sua unificação em séries, com o aumento de intervalos de descanso entre essas séries.

Os exercícios a serem aplicados em nível de excitação nervosa considerado ótimo constituem importante exigência metodológica no treinamento das capacidades de velocidade. Deve-se evitar a execução de exercícios que visem ao treinamento das capacidades de velocidade tendo como fundo a fadiga muscular, com exceção dos casos em que o objetivo do treinamento apresente essa especificidade nas tarefas de preparação.

Apesar de inúmeros estudos apresentarem o método de exercício intervalado como eficaz na experiência da prática desportiva, outras pesquisas mostram que existem sérios limites em sua aplicação. Durante algum tempo, esse método proporciona acréscimo das capacidades de velocidade, mas a perturbação de determinadas proporções em sua aplicação leva a crer que o acréscimo das capacidades de velocidade venha a ser substituído pela estabilização da velocidade, sendo que a posterior repetição múltipla dos exercícios consolida o estereótipo formado dos movimentos. Esse fenômeno passou a chamar-se *barreira de velocidade*.

A causa de seu aparecimento tem relação com a formação de laços condicio-

nados refletores entre a estrutura dos movimentos e as capacidades motoras que se manifestam. Se a estabilização da velocidade acontece, há duas maneiras de superar a barreira de velocidade: o amortecimento e a destruição. O método de *amortecimento* está baseado no fato de que, ao terminar o treinamento, as velocidades de amortecimento de uns e outros movimentos de estereótipo dinâmico são diferentes. Em particular, as características de amplitude de passada são mais estáveis do que as de frequência de passada. Por isso, se, durante algum tempo, o exercício básico deixar de ser praticado, a barreira da velocidade poderá desaparecer, ao passo que a estrutura dos movimentos permanecerá. Se, nesse mesmo período, o nível das capacidades de velocidade e de força for aumentado (com a ajuda de outros meios), após o intervalo se poderá atingir a melhoria dos resultados.

O método de *destruição* consiste em criar, no processo de treinamento, condições para que o futebolista repita várias vezes e possa, assim, superar a barreira de velocidade e recordar essas novas sensações musculares de alta velocidade.

Para evitar o surgimento da barreira de velocidade, é necessário que sejam respeitadas certas exigências metodológicas, cuja essência consiste na necessidade de

Tabela 4.11

Parâmetros de cargas dirigidas para o treinamento da capacidade de velocidade

Tempo de duração da fase intensiva do exercício (segundos)	Número total de esforços na série	Intervalo de descanso entre os esforços na série (minutos)	Intervalo de descanso entre as séries (minutos)	Número de séries na sessão	Número máximo dos esforços a serem realizados nas séries dentro de cada sessão
2 – 3	6 – 10	30 s – 2	8 – 10	2 – 4	30 – 40
5 – 6	4 – 6	2 – 3	8 – 10	2 – 3	10 – 20
8 – 10	3 – 4	3 – 5	8 – 10	2 – 3	4 – 12

variação das influências de treinamento (meios, métodos, condições), utilizando-se para esse fim todo um conjunto de métodos que valem a pena serem discutidos na seqüência com mais detalhe.

Método pós-efeito para o recrutamento de unidades motoras estimuladas por exercícios com pesos

O aperfeiçoamento da capacidade de velocidade do futebolista está intimamente ligado ao aperfeiçoamento do componente de força dos movimentos. Essa relação manifesta-se de maneira mais expressiva nos movimentos em que o desportista encontra-se obrigado a superar pesos exteriores consideráveis. Nesse caso, vamos abordar alguns aspectos relacionados a esse problema, ou seja, ao efeito estimulador produzido pelo método *pós-efeito*, por meio de exercícios com pesos para a ativação dos esforços musculares na estrutura dos movimentos de caráter de velocidade.

Ao executar na prática um ótimo volume de exercícios com pesos, provocamos alguns fenômenos positivos que ajudam a manter algum efeito, durante certo tempo, após a conclusão desses exercícios. O efeito de conseqüência positiva exprime-se na influência geral tonificante sobre o aparelho motor, bem como na melhora da coordenação e da rapidez de inclusão dos músculos no trabalho, o que contribui para a melhora dos resultados de velocidade e de força. Nas ações motoras relacionadas com a velocidade de reação ao sinal exterior, os movimentos com pesos auxiliam na diminuição do tempo de seu componente motor. Uma série de pesquisas destaca também a redução do período latente da reação motora (Verkoshanski, 1988).

O resultado pode ser observado pela manifestação do efeito *imediate*, logo após

cessar a influência estimuladora ou sob a forma de conseqüência posterior, isto é, 4 a 8 horas ou mais após o final do treinamento (Zakharov, 1985). O peso a ser utilizado é aquele considerado ótimo e que não provoca deformações substanciais na estrutura dos movimentos. A maioria dos especialistas sugere que, para a obtenção do efeito estimulador que faz aumentar a velocidade e a freqüência dos movimentos sem carga, o peso não deve superar 15 a 20% do máximo. O efeito de conseqüência imediata manifesta-se, por exemplo, no crescimento da velocidade de golpes de chute do futebolista depois executar movimentos com bolas mais pesadas ou movimentos de imitação com halteres de diversos pesos (Verkoshanski, 1988; Ozolin, 1986).

O efeito de treinamento *posterior* aplica-se também no treino desportivo, com a finalidade de melhorar o estado funcional do aparelho neuromuscular do futebolista, na preparação para as competições (jogos) e para a elevação da eficiência das sessões de treinamentos orientadas para a velocidade. Em várias modalidades desportivas foi constatado o efeito positivo dos exercícios especialmente selecionados de força (no volume de 25% do máximo). A conseqüência posterior de tais exercícios contribui, após um intervalo de seis horas de descanso, para o aperfeiçoamento dos índices de velocidade: tempo do movimento isolado (2,6%), freqüência máxima de movimentos (2,3%) e capacidade de trabalho competitiva (2,0%) (Zakharov, 1985).

Método de exercício variável

A essência desse método é a criação do efeito de contraste de sensações musculares na execução dos exercícios em condições facilitadas normais (aproximadas

das competitivas). A variação das influências prevê o surgimento da barreira de velocidade e, na passagem para as condições normais, permite reproduzir as características de velocidade e outras do movimento que tiveram lugar nas condições facilitadas. Durante a execução dos exercícios no regime variável, é necessário respeitar rigorosamente os graus (medidas) de variação quantitativos (quantidade de movimentos realizados em diferentes condições) e qualitativos (grau de diferença do exercício em comparação com o competitivo). O maior efeito para a preparação de velocidade é proporcionado pelo grau máximo de variação 1:1 (Bondartchuk, 1985).

Existem vários meios que permitem variar a execução dos exercícios. Por exemplo, durante a preparação dos atletas nos exercícios de velocidade, um bom efeito é proporcionado pela seguinte combinação da corrida no plano: corrida em declive, corrida em local plano e corrida em subida. O esquema da sessão de treinamento, nesse caso, pode ser o seguinte: 30 m nas condições dificultadas (subida), seguido de duas vezes de 30 m nas condições normais (horizontal) e 30 m nas condições facilitadas, em declive. Outra variação pode ser a realização de um salto com peso, seguido de dois ou três saltos sem peso, depois de 2 ou 3 saltos com peso e 4 a 6 saltos sem peso (Nanova, 1987; Bondartchuk, 1985).

Método de exercício executado nas condições facilitadas de velocidade

A execução de exercícios com velocidade superior à velocidade máxima do atleta representa um dos importantes caminhos metodológicos de treinamento. A facilitação das condições do exercício competitivo consiste na eliminação artificial de determinada parcela da resistência externa

ao movimento, o que cria premissas para o aumento da velocidade dos movimentos. É com isso que se intensifica o processo de adaptação dos sistemas funcionais que asseguram os movimentos com uma velocidade alta. Esse método torna possível ao atleta experimentar as sensações correspondentes ao novo regime de velocidade e criar uma imagem sensório-motora desta.

No treinamento desportivo existem algumas abordagens metodológicas relacionadas com o problema da facilidade das condições da prática dos exercícios com velocidade superior à dominada pelo atleta. A diminuição da carga exterior, como a velocidade, normalmente manifesta-se em conjunto com a força. A diminuição do peso constitui um meio eficaz para criar condições no sentido de elevar a velocidade dos movimentos. Na prática desportiva utilizam-se pesos inferiores ao competitivo ou aplicam-se implementos especiais que reduzem a influência do peso do desportista sobre a velocidade dos movimentos.

A utilização da força complementar de tração é favorável ao deslocamento do atleta. A título de exemplo de tais exercícios, pode-se mencionar a corrida com vento favorável e a corrida com reboque. São amplamente difundidos aparelhos de treino que asseguram a correspondente força de tração favorável. O treinador tem a possibilidade de influenciar o atleta tanto na saída como ao longo do deslocamento. O volume total dos exercícios de tração representa geralmente 0,5 a 2 km. Isto é inteiramente suficiente para que o atleta consiga o regime mais elevado de velocidade. Porém, a utilização dos exercícios com a força complementar de tração deve conjugar-se com os exercícios nas condições normais, pois sob o efeito do mecanismo de reboque verifica-se freqüentemente a não-coordenação dos movimentos e, por conseguinte, ocorreria a deformação da técnica.

Métodos complementares para o treinamento da velocidade

Esses métodos eliminam alguns fatores que limitam o aperfeiçoamento das capacidades de velocidade. A capacidade do atleta de relaxar os músculos exerce influência sobre o nível das capacidades de velocidade que se revelam sob a forma de frequência dos movimentos.

Sabe-se que a velocidade da passagem do músculo do estado excitado ao relaxado é geralmente menor que a passagem do relaxamento à excitação. Por isso, com o crescimento da frequência dos movimentos, chega o momento em que o músculo não consegue relaxar-se por completo. Isso reduz bruscamente a frequência e a velocidade dos movimentos. Levando-se em consideração essa circunstância no processo de treinamento das capacidades de velocidade, devemos obrigatoriamente incluir os exercícios para o aperfeiçoamento da capacidade de relaxamento dos músculos. Utiliza-se, com esse objetivo, exercícios especiais que prevêm a passagem dos músculos do estado excitado ao estado relaxado, exercícios para o relaxamento de alguns músculos com a manutenção da tensão dos outros, movimentos com os músculos relaxados, etc.

O método de aperfeiçoamento da frequência dos movimentos é fundamentado com base no fenômeno chamado, em fisiologia, *domínio do ritmo*, que é aplicado no treinamento dos melhores velocistas do mundo. Para fazer crescer a frequência das passadas, utiliza-se primeiramente o líder sonoro que comanda o ritmo dos movimentos que correspondem ao ritmo competitivo. Em seguida, à medida que o atleta domina esse ritmo, o mesmo corre com a frequência estabelecida, sem a ajuda do líder sonoro. Com esse mesmo objetivo, utilizam-se as *pistas luminosas*, sob a forma de lâmpadas que acendem uma após outra ao longo da pista de corrida. Aprovei-

ta-se como método a dificuldade que cria uma orientação visual para a obtenção da velocidade necessária. Esse método consiste na concessão de uma vantagem evidente ao futebolista.

São possíveis também outros meios e métodos para o treinamento da velocidade. Ao avaliar, porém, a diversidade desses métodos, é conveniente salientar, mais uma vez, que nenhum deles, por si só, poderá ser considerado o único eficaz. A melhora das capacidades de velocidade do futebolista poderá ser assegurada como consequência da aplicação de diversos meios e métodos de preparação, com a observação e o respeito aos princípios mencionados de sua combinação no sistema de preparação a longo prazo, e levando-se em consideração a especificidade do futebol.

Meios de treinamento da velocidade de forma cíclica e acíclica

Os meios de preparação do futebolista moderno devem cumprir requisitos específicos, independentemente das ações mecânicas predominantes de cada gesto. Sendo assim, apresentamos na seqüência algumas regras básicas que sustentam a organização do treinamento para a melhora da velocidade de movimentos;

- Deve-se executar os movimentos em alta intensidade;
- As ações devem ser de curta duração ou de duração parecida com as distâncias utilizadas no campo de jogo (ataque e defesa), inclusive com ações que terminem na realização do gol ou outro gesto técnico;
- Não se deve utilizar cargas adicionais maiores do que 15% do peso corporal, com o objetivo de não dificultar os fatores de frequência de movimentos;

- A recuperação deve ser ampla quando se trata do aperfeiçoamento da capacidade máxima de contração da fibra muscular; do contrário, o intervalo pode ser menor entre as repetições;
- O volume a ser utilizado deve ser maior do que o sugerido nos modelos tradicionais, procurando adaptar-se o treino aos volumes requisitados no tempo real de desenvolvimento do jogo;
- O local de realização deve ser similar aos de competição, ocupando os mesmos espaços movimentados nos jogos oficiais.

No trabalho acíclico, como no cíclico, devemos distinguir diversas formas de manifestações da velocidade. Por exemplo, a velocidade de reação, de aceleração, a máxima e a resistência de velocidade são aspectos importantes no aperfeiçoamento dessa capacidade em jogadores de futebol, inclusive a capacidade de desacelerar e acelerar no menor tempo possível.

Para os estudiosos Poel e Eisfeld, citados por Weineck (1999), o treinamento

da velocidade para futebolistas deve ser efetuado com quatro níveis diferenciados:

1. Treinamento da coordenação geral mediante os exercícios de corrida;
2. Melhora da capacidade de aceleração e de reação com formas de treinamentos preestabelecidos;
3. Treinamento da velocidade mediante formas específicas do futebol, utilizando as bolas oficiais;
4. Treinamento da força especial.

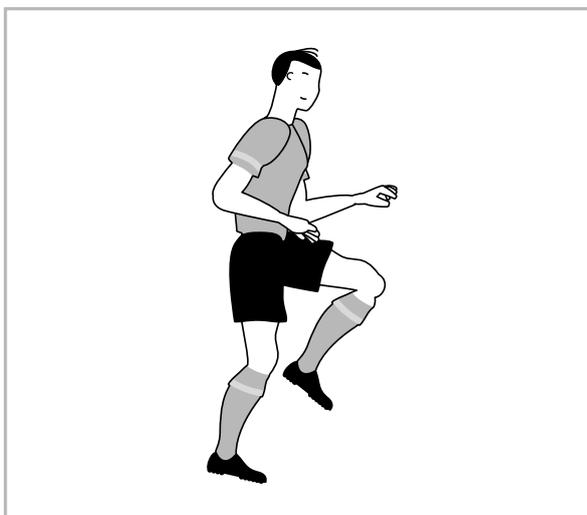
Partindo desse raciocínio, podemos utilizar três métodos de trabalho:

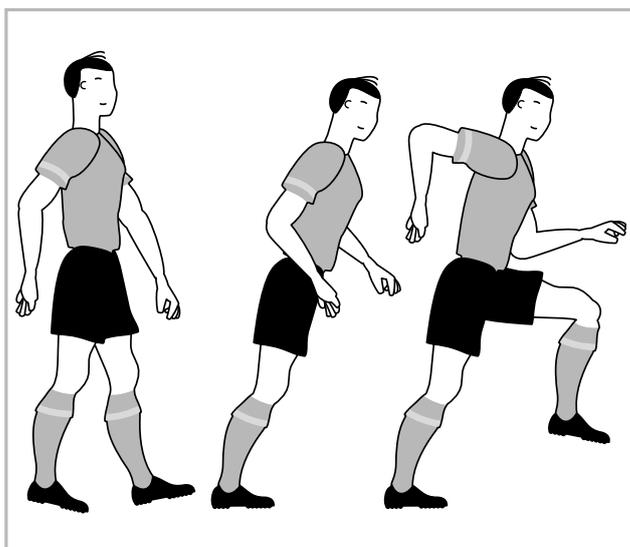
- a) Treinamento intervalado com ampla recuperação;
- b) Treinamento intervalado com recuperação incompleta;
- c) Treinamento da velocidade de forma integrada (método de jogo).

Na seqüência, apresentamos um modelo composto por vários exercícios (meios) que atendem a cada uma das manifestações da velocidade, seja de forma sistemática ou mesmo em forma de recreação.



Exercício 1 – Realização de corrida no mesmo lugar. Eleva-se os joelhos e mantêm-se uma boa freqüência de movimentos. As repetições devem durar entre 15 e 20 segundos, com 3 ou 4 séries de execução.





 **Exercício 2** – Realiza-se em uma reta de 20 metros a corrida lenta, motivando o atleta a correr com soltura, na ponta dos pés e com leve desequilíbrio do tronco para a frente, com movimentos bruscos dos braços para a frente e para trás. Executar de 6 a 8 repetições com intervalos de 40 a 60 segundos, em 2 ou 3 séries.



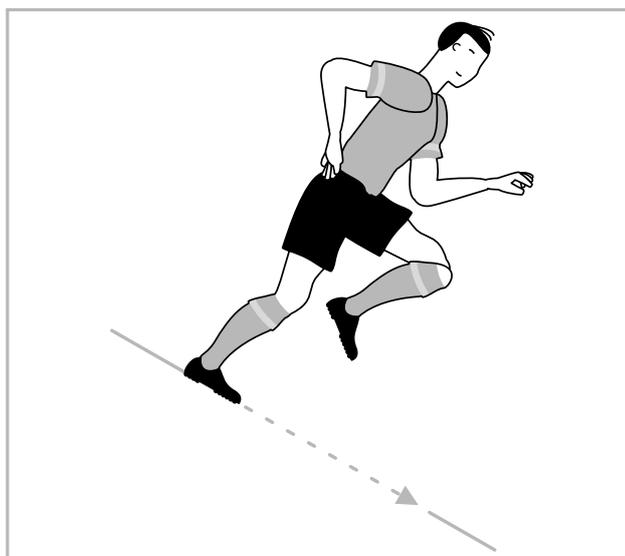
 **Exercício 3** – Realiza-se a corrida com ritmo moderado em círculos de 360°, em uma reta de 10 a 15 metros. Executam-se 3 ou 4 círculos na seqüência com intervalos de 40 a 60 segundos. Repetir o trabalho de 6 a 8 repetições em 2 ou 3 séries.



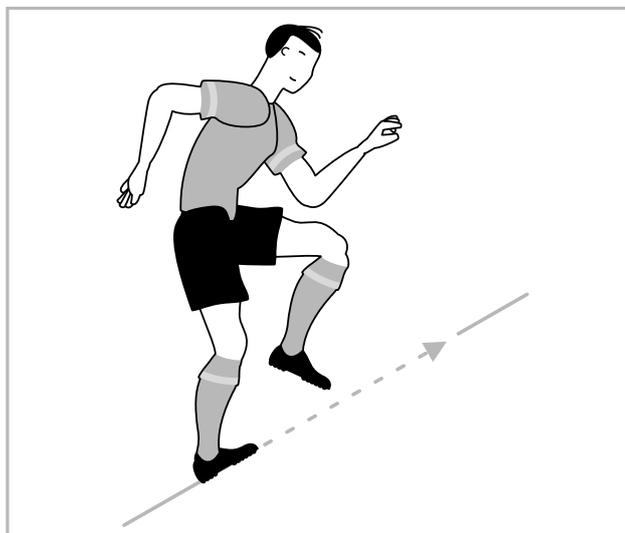
 **Exercício 4** – Realiza-se em uma reta de 20 metros a corrida de costas. Executam-se os movimentos com elevação do calcanhar na altura dos glúteos. Repetir de 6 a 8 vezes em 2 ou 3 séries.



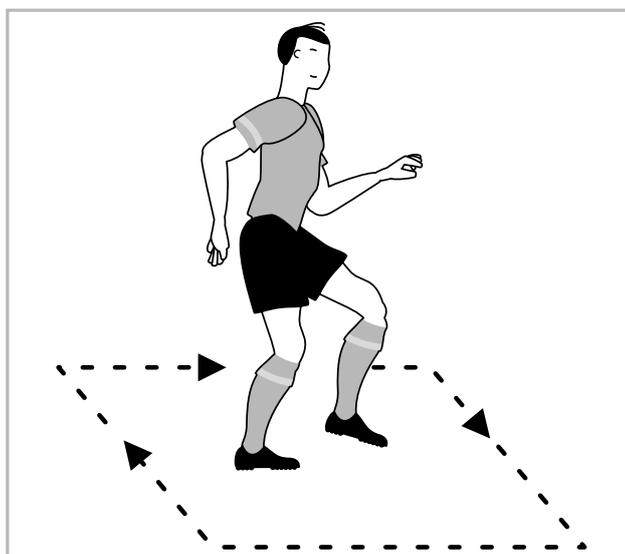
Exercício 5 – Realiza-se a corrida rápida em uma distância de 30 metros na descida. Executam-se de 6 a 8 repetições em 2 ou 3 séries.



Exercício 6 – Realiza-se a corrida rápida em uma distância de 30 metros em acive. Executam-se de 6 a 8 repetições, com intervalo de recuperação de 1 a 2 minutos, totalizando 2 ou 3 séries.

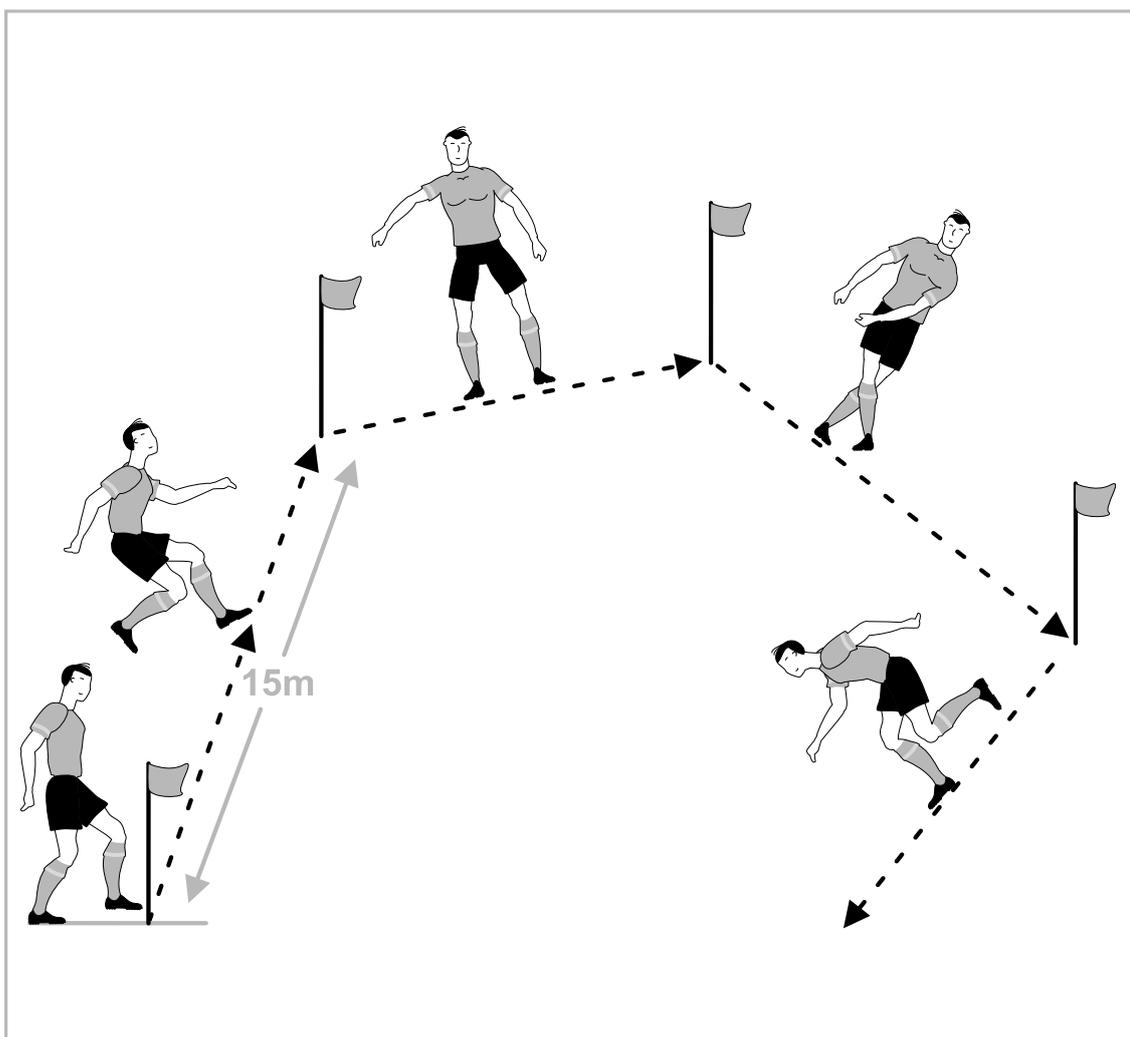


Exercício 7 – Realiza-se a corrida rápida em um quadrado de 5x5 metros. Executam-se de 6 a 8 repetições com intervalo de recuperação de um minuto, totalizando 2 ou 3 séries.



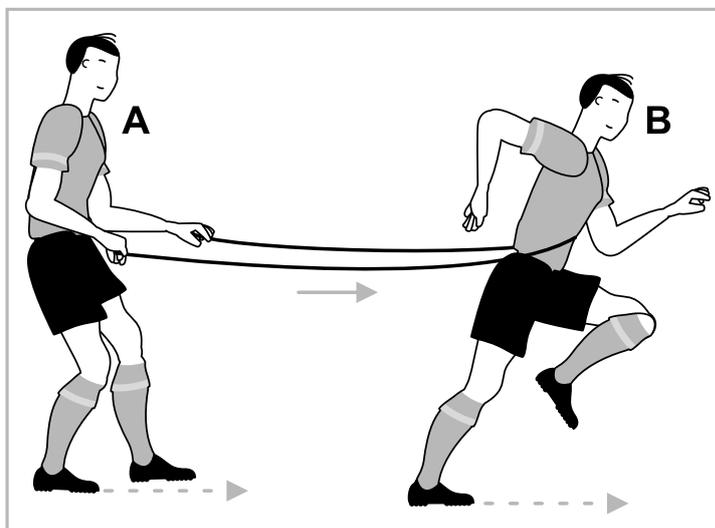


Exercício 8 – Realiza-se a corrida rápida na distância de 60 metros. Coloca-se uma bandeirola a cada 15 metros e executa-se o primeiro trecho em corrida de frente, o segundo de costas, o terceiro de lado e o último novamente de frente. Executar 5 ou 6 repetições com intervalo de 1 a 2 minutos de recuperação e com 2 ou 3 séries.

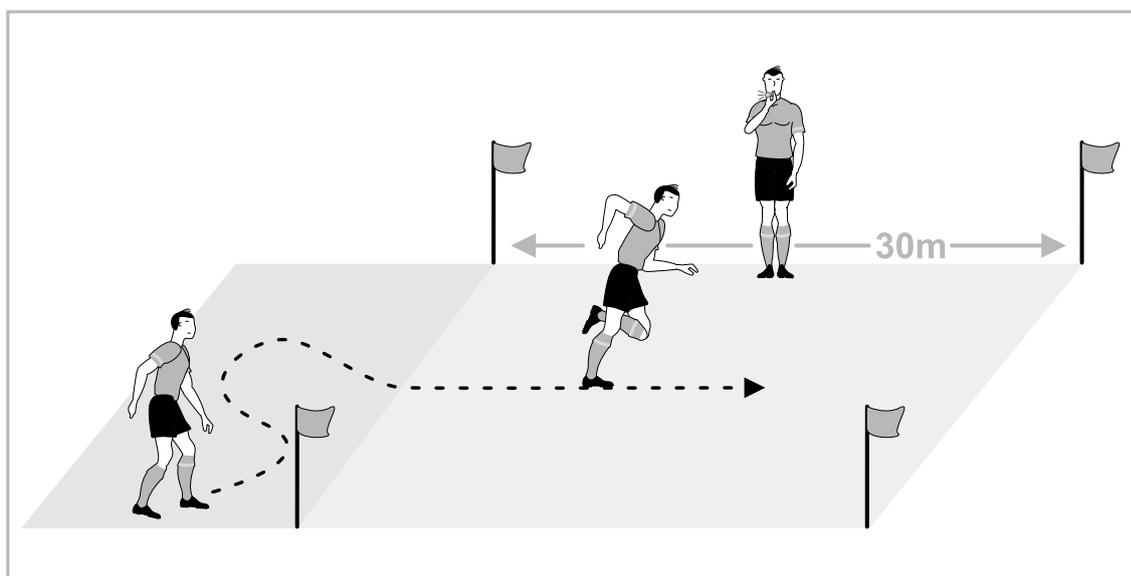




Exercício 9 – Realiza-se a corrida tracionada com duração de 10 a 20 segundos e intervalos de 1 a 2 minutos. Executar de 6 a 8 repetições em 2 ou 3 séries.

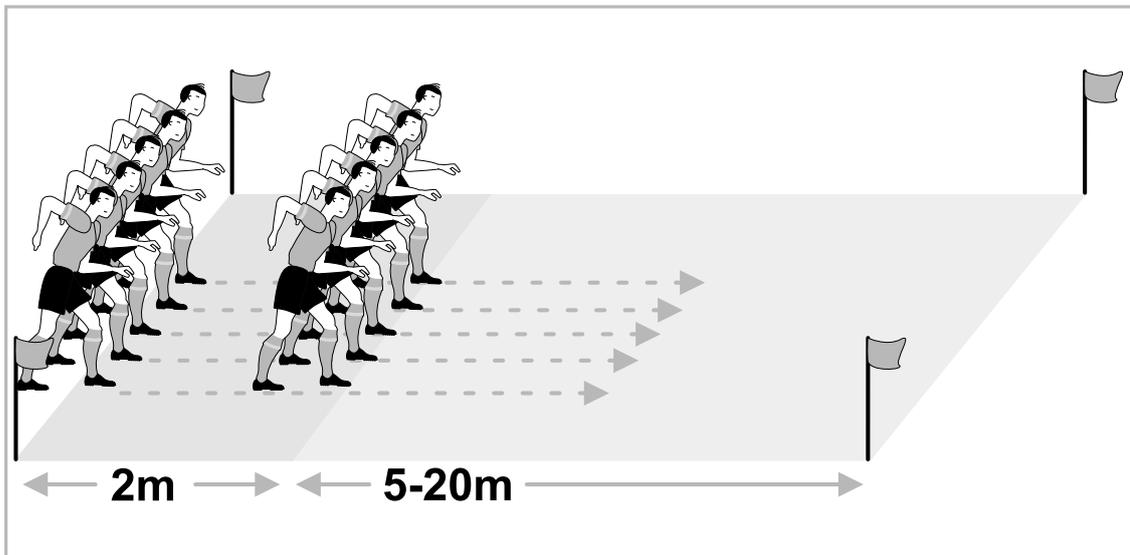


Exercício 10 – Realiza-se a corrida de 30 metros em alta velocidade. Inicia-se caminhando 10 metros antes de atingir a linha de saída, reagindo-se o mais rápido possível e procurando acelerar ao máximo. Executar de 6 a 8 repetições em 2 ou 3 séries.

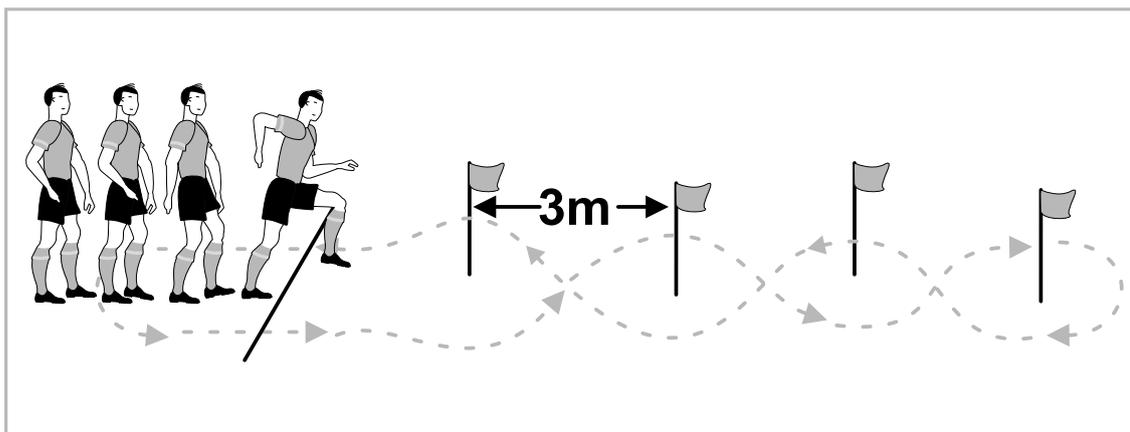




Exercício 11 – Colocam-se duas fileiras de atletas na linha de largada, uma exatamente na linha e outra dois metros atrás e a uma distância de 15 a 20 metros. Estimulam-se os atletas a deslocarem-se ao sinal do professor na maior velocidade possível, incentivando-se a segunda fileira a buscar a primeira. Repetir de 6 a 8 vezes em 2 ou 3 séries.

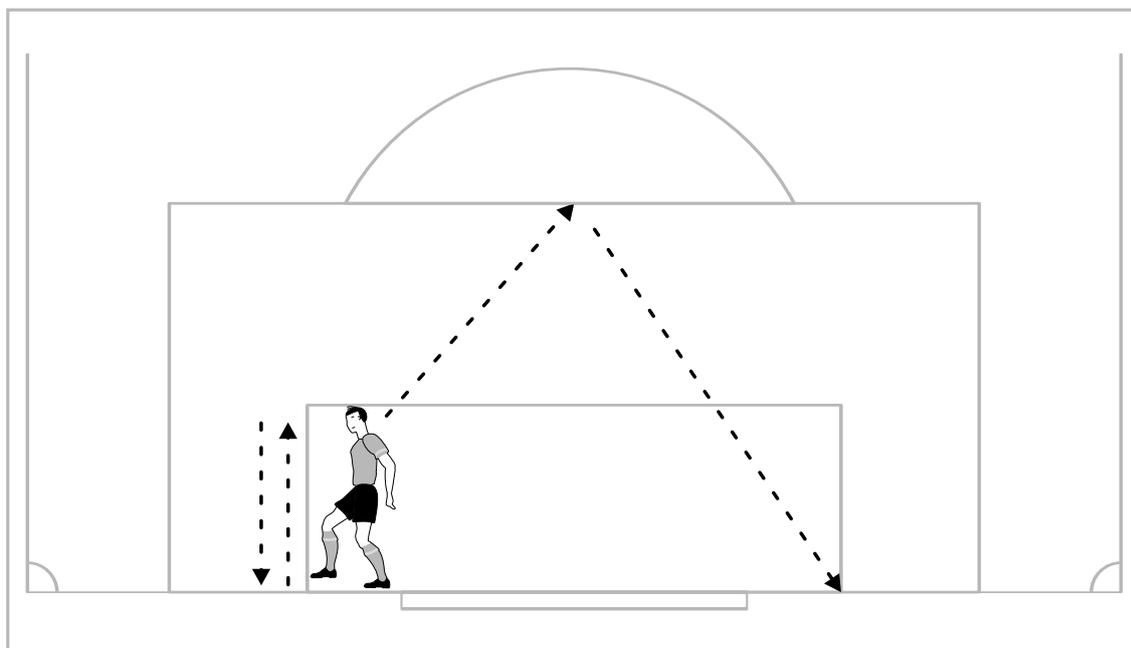


Exercício 12 – Em uma distância de 9 m, os quais deverão estar marcados com cones a cada 3 m, o futebolista deve se deslocar com velocidade em zigue-zague, ida e volta. Realizam-se intervalos de 1 a 2 minutos, com 8 a 10 repetições. Executar 3 ou 4 séries.

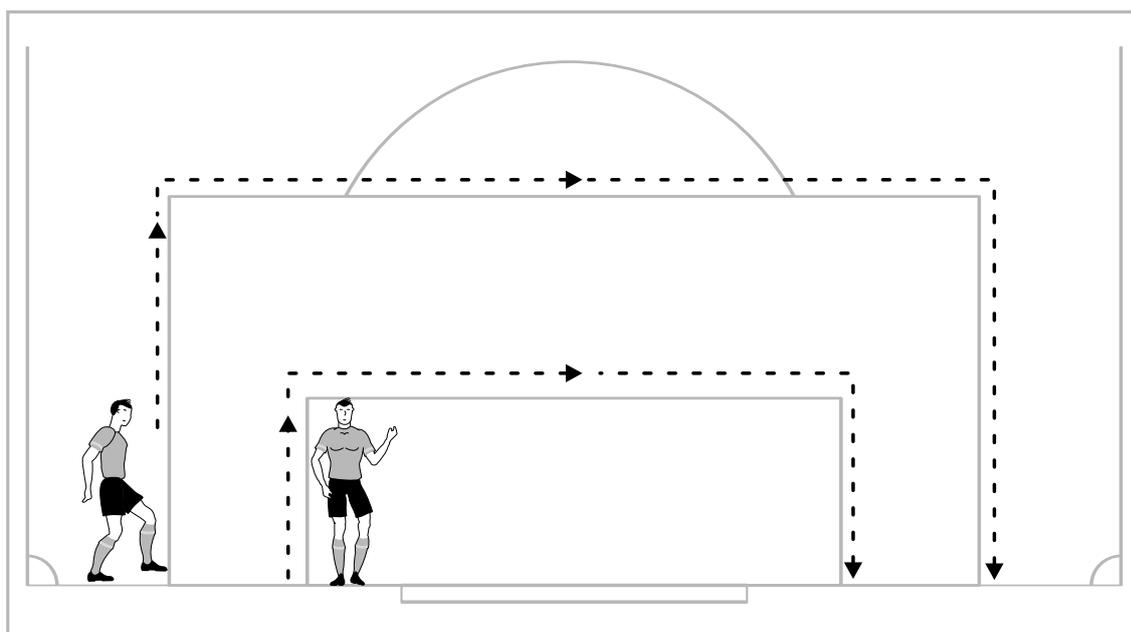




Exercício 13 – Realiza-se a corrida de velocidade em forma de triângulo, saindo do canto da pequena área para o meio da área e retornando para o canto da área pequena do outro lado. Executar de 6 a 8 repetições com pausa de 2 a 3 minutos em 2 ou 3 séries.

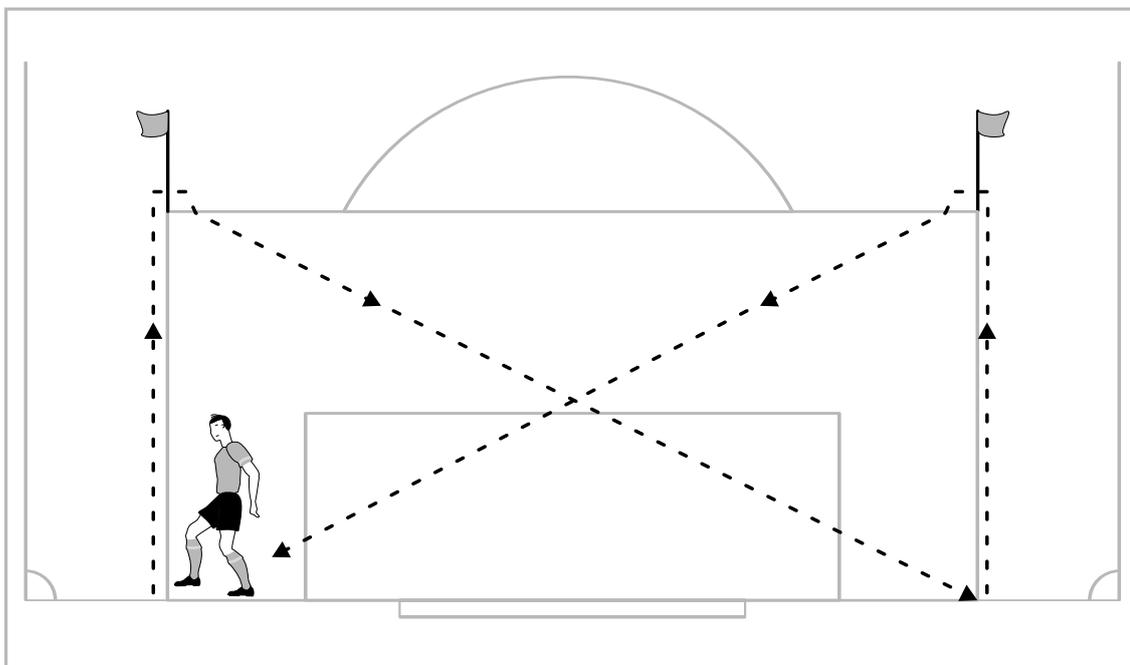


Exercício 14 – Utilizando a linha de marcação da área grande e pequena, alternam-se os tiros, ora na grande área, ora na pequena área. Incentiva-se o atleta marcando o tempo do deslocamento. Realizar de 8 a 10 repetições, alternando a distância (área) com intervalos de 1 a 2 minutos em 2 ou 3 séries.

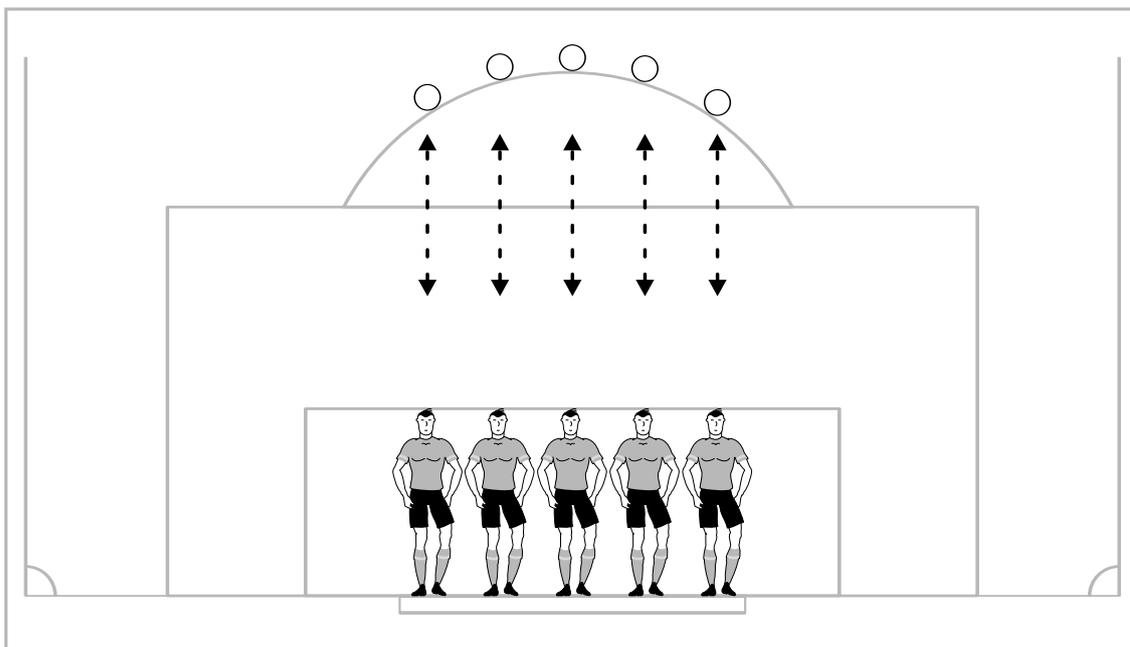




Exercício 15 – Utilizando a linha de marcação da grande área, executa-se o deslocamento em alta velocidade e em forma de “X”. Realizar de 8 a 10 repetições, com pausas de 1 a 2 minutos em 2 ou 3 séries.

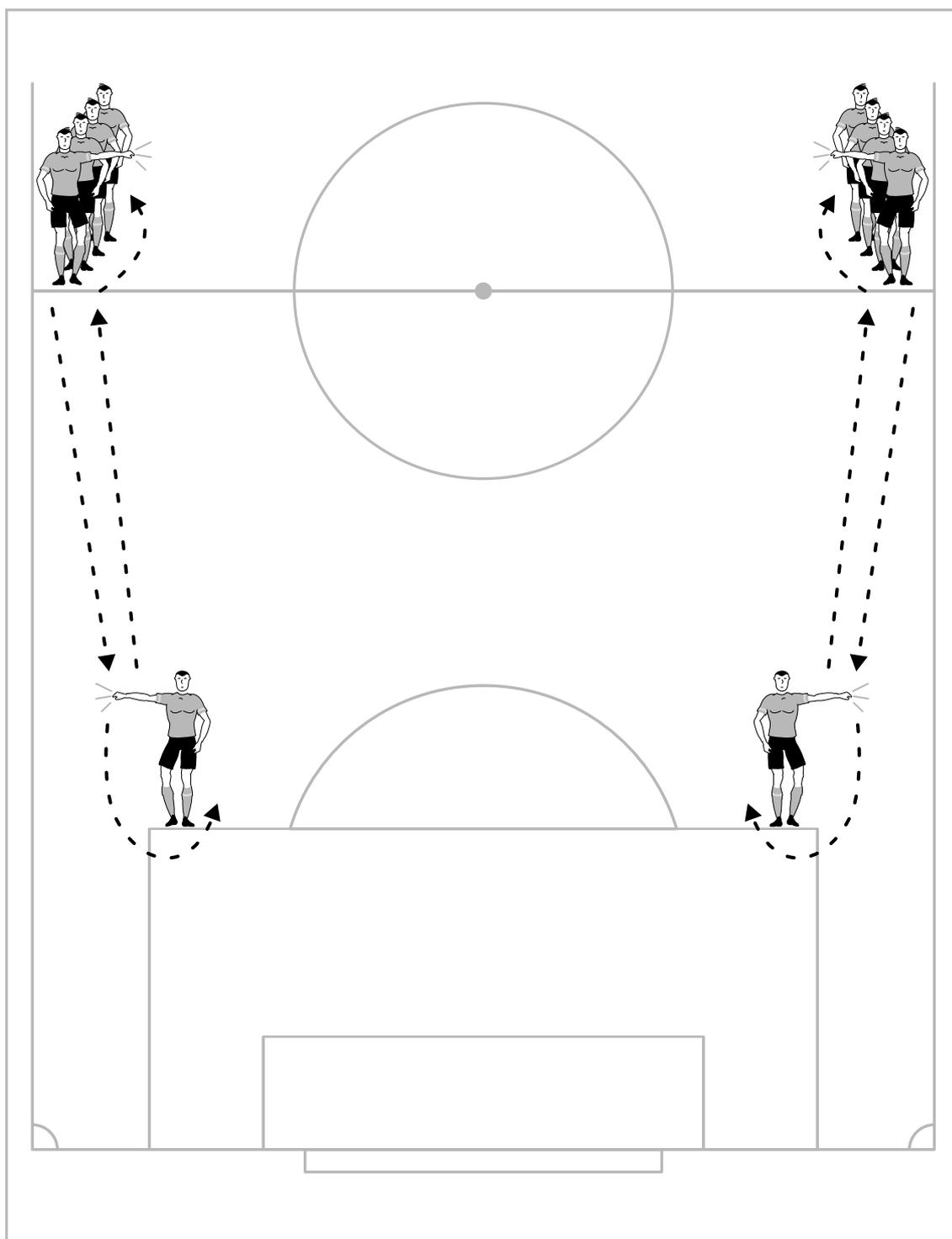


Exercício 16 – Os futebolistas posicionam-se na linha de fundo, e as bolas são colocadas sobre a linha da meia-lua. Eles devem deslocar-se em busca da bola e retornar à linha inicial. Realizar de 8 a 10 repetições, com intervalo de dois minutos em 3 a 4 séries.





Exercício 17 – Realiza-se a corrida veloz em diagonal no campo. Em forma de revezamento, executa-se o deslocamento da linha do meio do campo até a linha do canto da área oficial, procurando deixar na ponta da área um atleta que deve ser tocado nas mãos antes de o competidor retornar ao centro do campo. Executar de 5 a 6 repetições em 3 a 4 séries.



TREINAMENTO E APERFEIÇOAMENTO DA RESISTÊNCIA

A resistência pode ser genericamente definida como a capacidade ou habilidade de suportar a fadiga. Bompa (2001) refere-se à resistência como a extensão de tempo em que o indivíduo consegue desempenhar alguma atividade física com determinada intensidade. Para Barbanti (1996), resistência é a capacidade de executar um movimento durante um longo tempo, sem perda aparente da efetividade do movimento. Zakharov e Gomes (1992) também afirmam que a resistência caracteriza-se pelas possibilidades do desportista de realizar, durante um tempo prolongado, o trabalho muscular, mantendo os parâmetros dados de movimento. Por outro lado, Platonov e Bulatova (2003) relatam que a resistência significa a capacidade de realizar um exercício de maneira eficaz, superando a fadiga que este produz. Seguindo essa mesma linha de raciocínio, Weineck (2000) o define como a capacidade psicofísica do atleta em tolerar a fadiga. Verifica-se, portanto, que a resistência está diretamente relacionada com a fadiga e pode ser compreendida como a diminuição transitória da capacidade de rendimento. Assim, um dos principais fatores que limita e afeta o rendimento do futebolista é a fadiga e, portanto, deve considerar-se que a resistência à fadiga depende das características específicas do desporto e do treinamento. Nesse sentido, acredita-se que o futebolista que possui um ótimo nível de resistência, principalmente a resistência especial, apresenta uma capacidade de resistir à fadiga durante a realização dos trabalhos específicos e da competição.

Aspectos fisiológicos relacionados à resistência

Do ponto de vista da bioquímica, a resistência pode ser entendida pela rela-

ção entre a magnitude das reservas energéticas acessíveis para a utilização e a velocidade de consumo de energia durante a prática desportiva (Menshiko e Volkov, 1990). Ao realizar qualquer atividade motora, o organismo apresenta determinado gasto de energia. A única fonte direta de energia para a contração muscular é o adenosina trifosfato (ATP). Para que as fibras musculares possam trabalhar durante muito tempo, é necessária a ressíntese permanente do ATP com a mesma velocidade que este se dissocia.

A ressíntese do ATP realiza-se em consequência a reações bioquímicas baseadas em três mecanismos de energia:

- **Anaeróbio alático:** ligado à utilização dos fosfagênios, presente nos músculos em atividade, principalmente da creatina fosfato (CP);
- **Anaeróbio láctico (glicolítico):** pressupõe a dissociação anaeróbia do glicogênio (com provisão insuficiente de O_2) com a formação do lactato;
- **Aeróbio:** por conta da oxidação, ou seja, com a participação direta de O_2 , de hidratos de carbono e de gorduras que o organismo contém.

Cada um dos mecanismos de energia pode ser caracterizado com a ajuda dos critérios bioquímicos de potência, capacidade e eficiência (Viru; Kyrgue, 1983). Os critérios de potência refletem a velocidade de liberação da energia nos processos metabólicos. Os critérios de capacidade refletem as dimensões das fontes de energia acessíveis para serem usadas ou o volume total de mudanças metabólicas no organismo ocorridos durante o exercício. Os critérios de eficiência determinam em que medida a energia liberada nos processos metabólicos é utilizada para a realização do trabalho específico. Assim sendo, vejamos brevemente os principais mecanismos de

sistema de energia relacionados ao trabalho muscular (Figura 4.18).

Os estoques intramusculares de ATP em repouso são de aproximadamente 20 a 25 mmol/kg/dm (Boobis; Williams; Wootton, 1982). Segundo esses autores a degradação do ATP muscular parece ser limitada a um máximo de aproximadamente 45% dos valores de repouso em um *sprint* de 30 s. Em um *sprint* de 10 a 12 s, a degradação de ATP parece ser mais modesta, com aproximadamente 14 a 32%. Já em um *sprint* de 6 s, a degradação de ATP é de 8 a 16%. Dessa forma, parece evidente que a degradação relativa da concentração de ATP durante os exercícios de alta intensidade e de curta duração é pequena. O fato é que alguns estudos têm mostrado que a concentração de ATP é largamente preservada durante o exercício máximo, o que resulta em uma degradação significativa dos estoques de CP (MedbØ; Gramvik; Jebems, 1999; Jones et al., 1985).

Em relação à CP, Boobis, Williams e Wootton (1982) relatam que, em repouso, os estoques intramusculares são de aproximadamente 75 a 85 mmol/kg/dm, com

uma taxa máxima de degradação de aproximadamente 7 a 9 mmol/kg/dm/s. Assim, tem sido sugerido que a quantidade de CP no músculo de humanos fornece energia suficiente para um *sprint* de 5 s, ou seja, uma corrida máxima de aproximadamente 40 a 50 metros (Newsholme, 1986). Entretanto, devido aos estoques da CP não serem completamente depletados durante esse tempo, há uma considerável contribuição da glicólise anaeróbia e do metabolismo aeróbio na ressíntese total de ATP durante os *sprints* (MedbØ; Gramvik; Jebems, 1999). A duração dos *sprints* relacionados com o jogo de futebol é de 2 a 4 s, e, provavelmente, são requeridas quantidades consideráveis de energia via glicólise anaeróbia em adição à energia proveniente da degradação da CP. Além disso, há evidências de que a degradação da CP não está relacionada somente com a duração do *sprint*, mas também com o estado de treinamento do futebolista. Nesse raciocínio, o treinamento com exercícios de curta duração e de alta intensidade pode melhorar a velocidade de deslocamento do futebolista, além de aumentar os estoques

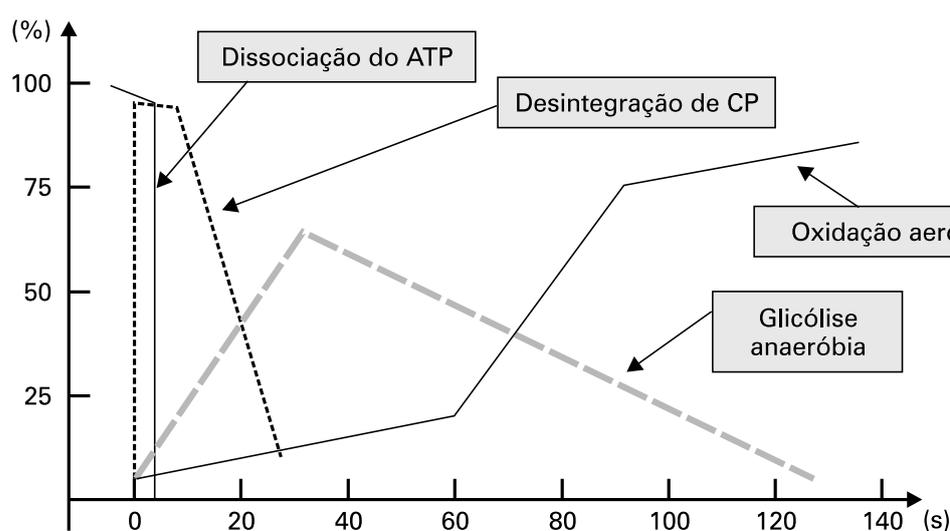


Figura 4.18

Participação das várias fontes de energia no abastecimento energético da atividade muscular. (Adaptada de Verkhoshanski, 2001.)

e a velocidade de degradação de CP (Hirvonen et al., 1987).

O mecanismo fosfogênico possui uma maior potência e permite assegurar a energia aos músculos em atividade nos primeiros segundos de trabalho. É por isso que desempenha o papel principal no sistema energético nos exercícios de curta duração e de potência máxima, como, por exemplo, na execução de *sprints* de 5 a 20 metros. A capacidade do sistema fosfogênico é limitada pelas reservas de ATP e CP nos músculos e, devido a isto, é capaz de assegurar o trabalho com a potência máxima apenas durante 2 a 4 segundos, sendo que aos 10 ou 12 segundos as reservas de CP praticamente se esgotam e não contribuem para a ressíntese do ATP (Volkov, 1986; Zatsiorski, 1970; Leninger, 1985).

A glicólise anaeróbia atinge a potência máxima em aproximadamente 30 a 40 segundos de trabalho muscular (corrida em distâncias de aproximadamente 150 a 200 metros). A potência do mecanismo anaeróbio glicolítico é menor do que a do fosfogênio, mas, devido à sua capacidade energética mais substancial, esse mecanismo constitui uma fonte de energia importante para manter o trabalho com a duração máxima de 30 a 40 segundos. Sua capacidade se limita principalmente pela concentração de lactato no sangue, uma vez que, durante o trabalho muscular nas condições anaeróbias, não ocorre o esgotamento completo de glicogênio nos músculos em atividade (Sahlin e Henriksson, 1984). Entretanto, vale salientar que, após as primeiras repetições de um exercício com duração de 20 a 40 s e pausa de até quatro minutos, não se permite uma recuperação completa do sistema anaeróbio láctico, e, portanto, as repetições seguintes são realizadas com uma grande participação do sistema aeróbio no fornecimento de energia para a ressíntese de ATP (McCartney et al., 1986).

O sistema aeróbio (oxidativo) é a principal fonte de fornecimento de ener-

gia durante a realização do trabalho prolongado, cuja duração pode chegar até algumas horas. A participação do sistema aeróbio ocorre gradualmente, podendo atingir o valor máximo (predominância) por cerca de 2 a 5 minutos após o início do exercício. O sistema aeróbio não é capaz de garantir por completo as necessidades de energia do organismo durante a realização do trabalho de alta potência, mas sua capacidade energética supera consideravelmente as outras fontes energéticas, devido às grandes reservas de hidratos de carbono e de gordura no organismo. A correlação entre os substratos energéticos oxidados depende da intensidade do trabalho em porcentagem do VO_2 máx. Na execução do trabalho muscular de intensidade inferior a 50 a 60% do VO_2 máx e de duração de até algumas horas, a parte substancial da energia utilizada é devido à oxidação de gorduras (lipólise). Durante o trabalho muscular com intensidade superior a 60% do VO_2 máx, os hidratos de carbono constituem a fonte predominante de energia.

Tipos de resistência

De acordo com Weineck (2000), Verkhoshanski (2001) e Platonov e Bulatova (2003), a resistência pode ser dividida em diferentes tipos, de acordo com suas formas de manifestação (Figura 4.19). Sob o aspecto da participação da musculatura, classifica-se em resistência local e geral; quanto à modalidade desportiva, diferencia-se em resistência geral, especial e específica/de jogo; quanto ao metabolismo energético, a resistência é classificada em aeróbia e anaeróbia e, em relação aos requisitos motores, classifica-se em resistência de força e resistência de velocidade.

Cabe salientar que os comentários a respeito da resistência de força e da resistência de velocidade foram feitos nos capítulos de força e de velocidade, respectivamente.

A resistência local está relacionada à participação de menos de um sétimo a um sexto da musculatura total, enquanto a resistência geral envolve mais de um sétimo a um sexto da musculatura esquelética. Como exemplo, a resistência local pode ser treinada com a execução de sucessivos chutes no futebol, e a resistência geral pode ser treinada por meio de uma corrida de moderada a alta intensidade com duração superior a 3 até 5 minutos. Em relação à modalidade desportiva, a resistência pode ser entendida como geral, especial e específica/de jogo. A resistência geral refere-se à resistência que não depende da modalidade desportiva, também denominada de resistência básica. Pode ser caracterizada como o conjunto das propriedades funcionais do organismo que representa uma base não-específica das manifestações da resistência no futebol. Como exemplo, po-

dem ser utilizadas algumas repetições nas distâncias de 300 a 1.000 m. Já a resistência especial refere-se à resistência que depende da modalidade desportiva. Segundo Verkhoshanski (2001), o desenvolvimento da resistência especial está diretamente relacionado ao desenvolvimento da resistência aeróbia e anaeróbia (Figura 4.19), por meio de exercícios especiais com características acíclicas e combinadas (intermitente). Portanto, a resistência especial deve ser considerada de fundamental importância na preparação física de futebolista, especialmente na pré-temporada, em que deve ser treinada com maior ênfase.

Dessa forma, a resistência especial deve ser treinada com dois objetivos: primeiro, direcionado às adaptações predominantes no metabolismo anaeróbio. Por exemplo, utilize estímulos com duração de 5 a 20 segundos com pausas que variam

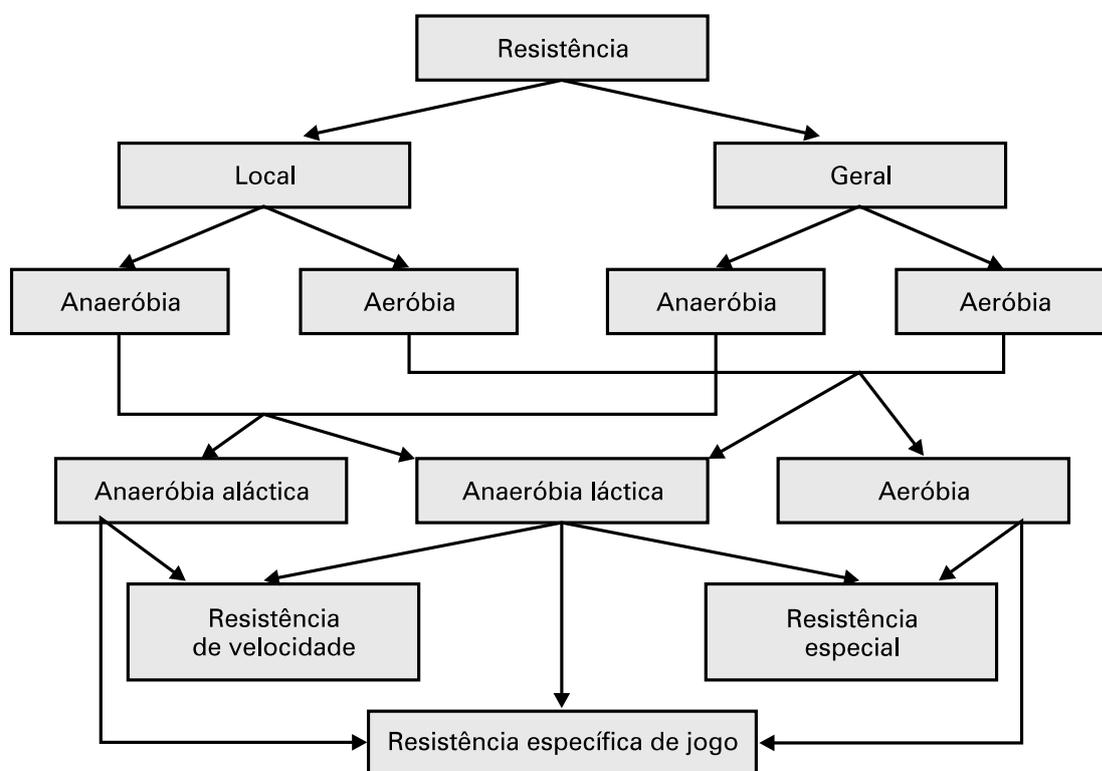


Figura 4.19

Representação esquemática dos diferentes tipos de resistência.

de 10 a 40 segundos, ou seja, na relação de 1:1 a 1:2. Segundo, direcionado às adaptações predominante no metabolismo aeróbio. Por exemplo, utilize estímulos com duração de 25 a 40 segundos com pausas que variam de 25 a 60 segundos, ou seja, na relação de 1:1 a 1:1,5. Um dos meios mais importantes para o treinamento da resistência especial está relacionado aos trabalhos de campo reduzido, como, por exemplo, mini-jogo 8x8, 6x6, 6x3, 4x3, etc.

Nesse sentido, a resistência especial pode ser considerada como base para a resistência específica/de jogo. Assim, acredita-se que um bom nível de desenvolvimento da resistência especial, independentemente da especialização do futebolista, facilita o rendimento nas atividades específicas de treinamento e na competição.

A resistência específica/de jogo, como relatado também por Bompa (2005) e Godik (1996), é aquela manifestada em função de uma determinada modalidade desportiva, ou seja, é a capacidade do desportista em realizar inúmeras ações técnicas e táticas durante o jogo ou a competição. O treinamento da resistência específica/de jogo deve ser realizado com a utilização de movimentos executados na atividade competitiva e orientado no metabo-

lismo específico do desporto. Nesse raciocínio, a resistência específica/de jogo é treinada nas atividades de treinamento coletivo, em jogo amistoso e, principalmente, em jogo oficial. Acredita-se, portanto, que quanto melhor desenvolvida for a resistência específica/de jogo do futebolista, mais facilmente ele supera o estresse causado pela atividade de treinamento e de competição. Vale ressaltar que, na atividade competitiva (jogo), os sistemas energéticos são utilizados de forma integrada, como mostra a Tabela 4.12.

Sob o ponto de vista da obtenção de energia, a resistência diferencia-se em resistência aeróbia e anaeróbia. A resistência aeróbia é definida como a capacidade de resistir à fadiga nos exercícios físicos de longa duração e de intensidade variada, com provisão suficiente de oxigênio. O desenvolvimento da resistência aeróbia é determinado pelo treinamento da potência aeróbia, que é definida como a quantidade máxima de energia utilizável na unidade de tempo (Bangsbo, 1993; Kiss, 2000). Para tanto, potência está relacionada com a intensidade do exercício físico.

Por outro lado, Hoff e colaboradores (2002) relatam que a resistência aeróbia é dependente de três importantes elementos:

Tabela 4.12

Contribuição da produção de energia aeróbia e anaeróbia para ressíntese de ATP durante o exercício físico máximo, considerando a sua duração

		Duração do exercício físico máximo									
		Segundos				Minutos					
		2/3	6	12/22	30/40	1/2	3/4	10	30	60	120
Porcentagem de produção de energia aeróbia		3	6	31	40	50	65	85	95	98	99
Porcentagem de produção de energia anaeróbia	AA	65	50	22	15	50	35	15	5	2	1
	AL	32	44	47	45						

AA = anaeróbio alático (ATP-CP)

AL = anaeróbio láctico (glicolítico)

(Fonte: Spencer et al., 2005 e Powers e Howley, 2000.)

consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx), limiar anaeróbio e eficiência de movimento. O VO_2 máx é definido como o mais alto consumo de oxigênio que pode ser alcançado durante o exercício com grandes grupos musculares, ou seja, durante o trabalho muscular o oxigênio é captado no ar atmosférico (inspiração), transportado para os músculos em atividade e utilizado nos processos de oxidação. Estudos anteriores têm mostrado uma correlação significativa entre o VO_2 máx e a distância total percorrida durante a partida (Bangsbo, 1994a; Bangsbo; Norregaard; Thorso, 1991).

O limiar anaeróbio é definido como a mais alta intensidade de exercício, com a participação de grandes grupos musculares, em que há um equilíbrio entre a produção e a remoção de lactato (Helgerud; Ingjer; Stromme, 1990). O desenvolvimento do limiar anaeróbio parece ser bastante interessante para o rendimento físico de jogadores de futebol, devido à longa duração do jogo; porém, não é o componente principal para a prescrição do treinamento da resistência aeróbia ou da resistência especial. Segundo Helgerud, Engen e Wisloff (2001), as ações motoras de alta intensidade durante o jogo ocorrem em intensidade acima do limiar anaeróbio, levando ao acúmulo de lactato.

A eficiência de movimento é definida como o consumo de oxigênio em exercício de longa duração e com grandes grupos musculares. Helgerud, Engen e Wisloff (2001) têm mostrado que o treinamento intervalado melhora a eficiência de movimento como também melhora o limiar anaeróbio e o VO_2 máx. Assim, observa-se que a melhora da eficiência de movimento pode ser importante para o rendimento físico no futebol. Vale salientar que essa variável é melhorada indiretamente com os treinamentos de força máxima, de força especial e de resistência especial (Hoff; Helgerud; Wislaff, 1999; Hoff et al., 2002).

Durante a execução dos exercícios físicos em alta intensidade para o treinamento da resistência aeróbia, a frequência cardíaca é alta (± 180 bpm), o débito cardíaco é de cerca de 30 litros e a ventilação pulmonar é de 100 a 120 litros de ar por minuto (Wilmore e Costill, 2001). Entretanto, e de acordo com os autores citados anteriormente, a capacidade vital, a diferença artério-venosa e o débito cardíaco são fatores limitantes para o alto rendimento desportivo. Dessa forma, sabe-se que o suprimento (disponibilidade) de oxigênio é um fator determinante para o ótimo rendimento da resistência aeróbia. O desenvolvimento da resistência aeróbia tem um significado importante para a maioria das modalidades desportivas, especialmente as coletivas, pois cria uma base funcional necessária ao aperfeiçoamento de diversos aspectos de preparação do desportista, em especial, facilita a recuperação rápida dos estímulos de alta intensidade. No entanto, para Zakharov e Gomes (1992), a elevação do nível de resistência aeróbia deve realizar-se considerando as exigências específicas de cada desporto. Sendo assim, o desenvolvimento da resistência aeróbia para desportos acíclicos ou complexos, como o futebol, deve utilizar predominantemente o método intervalado e suas variações, pois o rendimento competitivo depende das adaptações aeróbias específicas. Outro fator importante é que os exercícios que visam ao aumento das adaptações aeróbias do futebolista devem ser realizados em uma intensidade de 90 a 95% da frequência cardíaca máxima (Bangsbo, 1994c), e em um volume que assegure as premissas funcionais para a eficiência do trabalho específico (Zakharov e Gomes, 1992).

A resistência anaeróbia é definida como a capacidade de realizar o exercício físico de alta intensidade, com provisão insuficiente de oxigênio e duração de 6 a 10 até 30 a 40 segundos. Bangsbo (1993) relata que o desenvolvimento da resistên-

cia anaeróbia é determinado pelo treinamento da potência anaeróbia. Segundo Manso, Valdivielso e Caballero (1996), potência anaeróbia indica a quantidade máxima de energia anaeróbia utilizável por unidade de tempo, ou seja, relacionada com a intensidade do exercício físico.

Seguindo o mesmo raciocínio da resistência aeróbia, o desenvolvimento da resistência anaeróbia também tem um significado importante para a maioria das modalidades desportivas, especialmente as de características acíclicas ou complexas, como é o futebol. O treinamento da resistência anaeróbia é de fundamental importância para o rendimento do futebolista, pois cria uma base funcional necessária ao aperfeiçoamento de diversos aspectos de preparação do futebolista, favorecendo uma maior remoção do ácido lático e, conseqüentemente, uma maior tolerância à fadiga. De acordo com Zakharov e Gomes (1992), o principal fator limitante da execução de exercícios de caráter anaeróbio glicolítico está relacionado à significativa concentração de ácido lático, o que pode levar à diminuição das propriedades de contração dos músculos. Assim, o desenvolvimento da resistência anaeróbia para desportos de características acíclicas ou complexas, como o futebol, deve ser treinado predominantemente com a utilização do método intervalado e suas variações, pois o rendimento competitivo depende das adaptações anaeróbias específicas. Outro fator importante é que os exercícios que visam à melhoria das adaptações anaeróbias do futebolista devem ser realizados em uma intensidade acima do limiar anaeróbio, que para jogadores de futebol fica em torno de 75 a 85% do $VO_{2\text{máx}}$, e em um volume que assegure as premissas funcionais e metabólicas para a eficiência do trabalho específico.

Nesse sentido, o treinamento da resistência e suas formas de manifestação devem ser realizados com exercícios que

reproduzam parcial ou integralmente o conteúdo e a estrutura da atividade competitiva. Assim, é preciso entender que o treinamento é importante quando os exercícios realizados apresentam uma transferência significativa dos aspectos qualitativos e quantitativos para a competição. De acordo com Bezerra (2001), o desenvolvimento do sistema funcional motor depende da freqüência de aplicação de estímulos adequados, ou seja, da repetição freqüente de exercícios de caráter funcional específico sob a forma de competição parcial ou completa.

Portanto, os programas de treinamento direcionados ao desenvolvimento da resistência para o futebolista devem ser elaborados pautados nos seguintes métodos (Ozerov e Ivanov, 1989):

1. Método intervalado com intervalos de recuperação constante;
2. Método intervalado com diminuição dos intervalos de recuperação;
3. Método intervalado com variação dos intervalos de recuperação;
4. Método intervalado com intervalos de recuperação completa;
5. Método de jogo ou de competição;
6. Método misto (utilização do método intervalado e de jogo na mesma sessão).

Os autores realizaram um estudo analisando a efetividade dos métodos de treinamento na melhoria da resistência especial de jogadores de futebol e relataram que os métodos citados acima são os mais indicados. Alguns tipos de resistência e suas formas de manifestação parecem ser mais importantes do que outras para o rendimento físico do jogador de futebol. Entretanto, deve-se considerar a função/posição de jogo, a fase em que ele se encontra e o seu estado atual de treinamento.

No início e durante a pré-temporada, o preparador físico deve priorizar o treina-

mento da resistência especial (aeróbia e anaeróbia), da força máxima e da resistência de força em regime de treinamento específico. Porém, a resistência de velocidade, a força explosiva e a velocidade/coordenação/agilidade não devem ser negligenciadas no treinamento, sendo treinadas com menor frequência. As atividades competitivas do futebol, que solicitam uma dinâmica de atacar e de defender por um longo tempo (90 minutos), têm exigido um elevado condicionamento físico do jogador em decorrência da adaptação do metabolismo anaeróbio e aeróbio. No futebolista de alto rendimento, o treinamento da resistência especial (anaeróbia e aeróbia) deve ser programado com exercícios executados de forma acíclica. Assim, a resistência especial desenvolvida em níveis ótimos de rendimento permite ao futebolista realizar o volume de ações motoras de alta intensidade exigida durante o jogo, além de facilitar a capacidade de recuperação entre os *sprints*.

No processo de preparação do futebolista, o preparador físico e o fisiologista devem ter a preocupação de considerar o volume de ações motoras que o futebolista realiza durante o jogo e utilizar essas informações para a prescrição e o controle da carga de treinamento.

Dessa forma, a sessão de treinamento deve ser elaborada de acordo com as exigências do futebol, tendo o cuidado em controlar a duração dos estímulos, a duração das pausas de recuperação, a intensidade dos estímulos, além da recuperação e da intensidade das cargas de uma sessão de treinamento para outra. A comissão técnica deve ter uma preocupação especial no processo de recuperação, principalmente no treinamento da resistência especial (aeróbia e anaeróbia) que demanda um maior tempo de recuperação (Zakharov; Gomes, 1992). Assim, a ênfase no treinamento da resistência especial (aeróbia e anaeróbia) é apropriada durante a pré-tem-

porada, utilizando-se o método intervalado e suas variações. Por outro lado, é importante salientar que a resistência especial deve ser treinada durante toda a temporada. No entanto, após 4 ou 6 a 8 ou 12 semanas (Fox et al., 1975; Gomes, 2002) a resistência especial deve ser treinada em proporções menores, pois o planejamento terá como ênfase o treinamento da força e da velocidade.

Platonov e Bulatova (2003) relatam, portanto, que o nível de desenvolvimento e de aperfeiçoamento da resistência está condicionado ao potencial energético do organismo do futebolista, ao grau de ajustamento às exigências do futebol, à eficiência técnica e tática e aos recursos psicológicos do atleta, os quais, além de garantir um elevado nível de atividade muscular durante os treinamentos e as competições, retardam e contrapõem-se ao processo de desenvolvimento da fadiga.

As Tabelas 4.13 e 4.14 mostram um exemplo das variáveis a serem consideradas na prescrição e no controle da carga de treinamento para a resistência especial, com predominância do metabolismo anaeróbio e aeróbio, respectivamente.

Treinamento da resistência

O principal problema para selecionar os meios de treinamento da resistência está relacionado com a determinação do nível de intensidade e de duração do exercício, o qual é necessário para causar uma influência sobre os sistemas funcionais determinantes no resultado de diferentes tipos de resistência.

Os estudos se divergem quanto aos fatores que limitam a resistência. É pouco provável que se possa concordar com os estudos que destacam somente um fator como a causa que limita o nível de resistência e relacionam a escolha dos meios de treinamento apenas com seu aperfeiço-

Tabela 4.13

Parâmetros para o treinamento da resistência especial de futebolistas, com predominância do metabolismo anaeróbio

Intensidade do estímulo	Duração do estímulo	Número de repetições	Micropausa	Macropausa	Número de séries	Número total de estímulos
90 a 130% VO ₂ máx	20 s	5-6	35-40 s	3-4 min	4-5	20-30
ou	15 s	7-8	25-35 s	3-4 min	4-5	28-32
↑Limiar anaeróbio	10 s	9-10	15-25 s	2-3 min	5-6	45-60
	5 s	11-12	10-15 s	2-3 min	6-7	66-84

Micropausa = pausa entre as repetições

Macropausa = pausa entre as séries

Tabela 4.14

Parâmetros para o treinamento da resistência especial de futebolistas, com predominância do metabolismo aeróbio

Intensidade do estímulo	Duração do estímulo	Número de repetições	Micropausa	Macropausa	Número de séries	Número total de estímulos
80-90% VO ₂ máx	40 s	3-4	40-60 s	3-4 min	3-4	9-16
ou	35 s	4-5	35-50 s	3-3,5 min	3-4	12-20
80 a 95% FCmáx	30 s	5-6	30-45 s	2-3 min	3-4	15-24
	25 s	6-8	25-35 s	2-2,5 min	3-4	18-32

Micropausa = pausa entre as repetições

Macropausa = pausa entre as séries

mento. A melhora da resistência (como, aliás, de outras capacidades motoras) está relacionada não somente à elevação das possibilidades funcionais de certos órgãos ou sistemas, mas também a todo um complexo de mudanças interligadas no organismo humano.

De acordo com isso, as cargas de treinamento se subdividem em uma série de zonas de intensidade. A princípio, tal divisão pode ser diferente. A mais conhecida é a classificação em que a base apresenta, em primeiro lugar, o VO₂máx; em segundo, a frequência cardíaca e, depois, o limiar anaeróbio, que é definido como o ponto em que a demanda energética passa a ser predominantemente anaeróbia, ou seja, ocorre a glicólise anaeróbia, além de apre-

sentar níveis de concentração de lactato no sangue por volta de 4 mmol/L (Agdjanian e Chabatura, 1989; Gordon, 1988; Volkov, 1986). O controle da intensidade de trabalho é realizado, na prática, segundo os índices de frequência cardíaca, concentração de lactato e porcentagem do VO₂máx. Entretanto, devido ao fato de o comportamento da frequência cardíaca em relação à carga ser muito individual e, nos exercícios de caráter anaeróbio, nem sempre permitir a definição precisa da intensidade da carga, além do controle da concentração de lactato no sangue não ser muito prático e de um custo elevado, o índice mais informativo e prático é o da porcentagem do VO₂máx. Considerando a dependência entre a intensidade da carga, a frequência

cardíaca, o VO_2 máx e a concentração de lactato, pode-se distinguir cinco zonas de intensidade de carga (Zakharov e Gomes, 1992) (Tabela 4.15).

O aperfeiçoamento da capacidade de resistência está ligado à mobilização das possibilidades funcionais do organismo, nas condições em que o desportista deve continuar a realizar a atividade motora, apesar da fadiga crescente. Nessa condição, a duração do exercício, o número de repetições e a duração dos intervalos de descanso entre diferentes exercícios devem ser selecionados de acordo com os mecanismos de fadiga que determinam a orientação do efeito de treinamento (Tabelas 4.13 e 4.14).

No treinamento da resistência, devem ser utilizados os exercícios mais diversificados na sua forma, mas com a condição de que garantam o efeito necessário de treinamento. Os exercícios cíclicos (corrida, natação, ciclismo, remo, etc.) são os meios mais indicados para o treinamento da resistência, principalmente, para desportos cíclicos. Porém, com o objetivo de solucionar as tarefas relacionadas com o treina-

mento dos tipos específicos de resistência, podem ser utilizados quaisquer exercícios que se executem com as repetições múltiplas ligadas. Assim, por exemplo, no treinamento dos lutadores, empregam-se, para o treinamento da resistência, as séries de golpes nos sacos de areias ou nos manequins de lutas; na ginástica, empregam-se os complexos especiais de exercícios que abrangem os saltos prolongados de *tramp* e as repetições múltiplas de exercícios acrobáticos. Já para o treinamento da resistência de jogadores de futebol, o meio mais indicado é a corrida intervalada e com variação da velocidade executadas de forma acíclica ou combinada.

Treinamento da resistência anaeróbia

O sistema energético que fornece energia de forma predominante para o treinamento da resistência anaeróbia é o sistema anaeróbio. Como já está bastante descrito na literatura, o sistema anaeróbio divide-se em alático (ATP-CP) e láctico

Tabela 4.15

Zonas e critérios fisiológicos de controle da intensidade da carga de treinamento no futebol

Zona	Característica do esforço	Frequência cardíaca (BPM)	Porcentagem do VO_2 máx.	Lactato (mmol/L)	Velocidade de corrida (km/h)	Tempo de duração do trabalho
I	Aeróbio (adaptativo-regenerativo)	até 140	40-60	até 2-3	até 10	> de 1 hora
II	Aeróbio (limiar anaeróbio)	141-160	61-80	4	11-14	de 30-90 min
III	Mista (aeróbio-anaeróbio)	161-180	70-85	4-6 6-8	15-18	10-30 min 3-10 min
IV	Anaeróbio (glicolítico)	> 180	85-100	8-12 14-20 10-14	19-24	1 ou 2-3 min 20s-60 s 8 a 10-20 s
V	Anaeróbio alático	-----	> 100	-----	> 25	até 4-8 a 10 s

(glicolítico). Para o aumento da potência do sistema alático devem-se utilizar exercícios de curta duração, com pausas completas de recuperação e que visam ao treinamento da resistência anaeróbia. Em comparação com outras fontes energéticas, as reservas de ATP e de CP nos músculos não são grandes e são gastas já nos primeiros segundos após o início do trabalho de intensidade máxima. A rápida diminuição do teor de CP nos músculos em atividade verifica-se com as cargas superiores a 75% do VO_2 máx (Platonov, 1988). A concentração da CP no músculo, após o trabalho de curta duração, pode baixar quase a zero, ao passo que o teor de ATP diminui até 50 a 70% do nível inicial (Figura 4.20) (Gollnik e Hermansen, 1982). Sob o efeito das influências de treinamento pode-se verificar um aumento de cerca de 20 a 30% na concentração de fosfagênios nos músculos em atividade, além da elevação da ativida-

de de fermentos que determinam a velocidade de sua dissociação e de sua ressíntese.

O aumento na concentração das fontes anaeróbias aláticas (ATP-CP) constitui um dos fatores que permite fazer crescer a duração do trabalho de intensidade máxima. Com esses objetivos, as influências de treinamento devem visar ao esgotamento máximo das reservas da CP nos músculos em atividade, para estimular sua supercompensação. O programa de treinamento deve ser baseado no método de exercício intervalado. Considerando a velocidade de consumo das reservas de CP, a duração do exercício representa 6 a 10 segundos. Alguns especialistas, porém, consideram que com a aplicação de tais cargas não se pode conseguir o esgotamento das reservas da CP nos músculos maior do que 50%. O efeito mais considerável é proporcionado pelos exercícios de intensidade máxima durante 12 a 30 segundos, ou seja, essencialmente

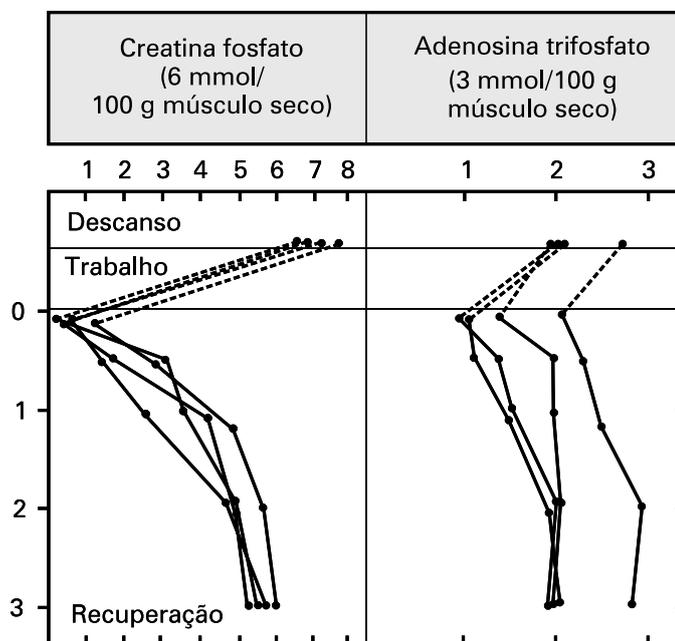


Figura 4.20

Alteração da concentração de ATP e CP nos músculos em atividade durante o trabalho de potência no período de recuperação.

(Fonte: Gollnik; Hermansen, 1982.)

o trabalho de caráter anaeróbio-glicolítico (Prampero; Dilimas; Sassi, 1980).

Com relação ao sistema anaeróbio láctico, o objetivo principal também é o de criar adaptações e, conseqüentemente, aumentar o potencial energético, pois atribuem-se às influências da carga que visam ao treinamento dessa capacidade. O principal fator limitante da capacidade de liberação de energia desse sistema, durante a execução dos exercícios, é a alta concentração de lactato, o que pode levar à diminuição das propriedades de contração dos músculos, além de exercer influências sobre outros sistemas do organismo. A intensidade de trabalho do futebolista pode diminuir, e às vezes até interromper, quando ocorre uma alta concentração de lactato, ou seja, próxima ao nível relativo do seu estado de treinamento. Já, durante o jogo, os valores de lactato têm sido relatados por volta de 4 a 8 mmol/L (Ekblom, 1986).

Por outro lado, os indivíduos não-treinados após a realização de um determinado trabalho podem apresentar uma concentração de lactato de cerca de 10 a 12 mmol/L, levando a fadiga, enquanto em atletas de alto rendimento, principalmente em modalidades que exigem alto nível de resistência anaeróbia, esse índice poderá superar 30 mmol/L (Kots; Vinogradova, 1986). O nível de concentração de lactato evidencia a grandeza de energia liberada pelo sistema anaeróbio láctico e da estabilidade do organismo em relação à alteração do equilíbrio ácido-alcalino (pH) no organismo. Por isso o índice do teor de lactato serve como critério principal na orientação de cargas anaeróbio-glicolíticas, considerando o estado de treinamento do futebolista.

A velocidade e a quantidade de lactato acumulado são determinadas pela intensidade do exercício (Figura 4.21). Com a

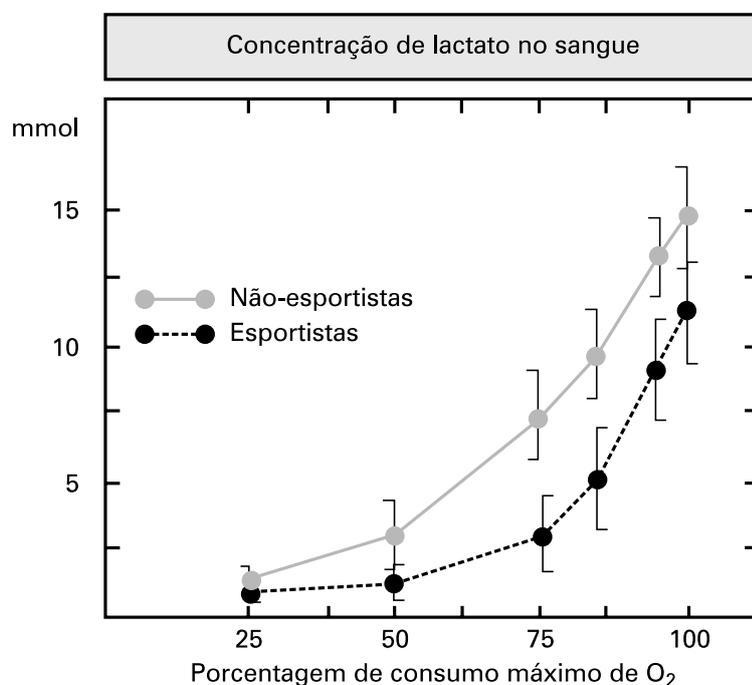


Figura 4.21

Dependência da concentração de lactato no sangue e da intensidade relativa do trabalho em porcentagem de VO₂máx. (Gollnik; Hermansen, 1982.)

elevação da intensidade da carga até 50 a 60% do VO_2 máx, a concentração de lactato pouco se altera e não supera os 4 mmol/L, sendo que nos desportistas de alto rendimento a concentração de lactato, como já se assinalou, pode manter-se com intensidades de 70 a 85% do VO_2 máx. O efeito anaeróbio-glicolítico mais expressivo, como resultado da aplicação de cargas, apresenta uma concentração de lactato de mais de 8 mmol/L (zona IV de intensidade – Tabela 4.15).

Ao determinar a duração do exercício para o treinamento, deve-se levar em consideração que a potência máxima do mecanismo anaeróbio-glicolítico atinge valores máximos por volta de 20 a 40 segundos em intensidade máxima, podendo manter-se neste nível até por volta de 1 ou 2 minutos (Borilkevitch, 1982). Em uma série de pesquisas, constatou-se que a resposta de concentração de lactato apresenta pequenas variações em trabalhos com duração de 1 a 7 minutos. Porém, com o aumento da duração do trabalho para 10 minutos ou mais, a concentração de lactato pode diminuir consideravelmente (Gollnik; Hermansen, 1982).

A resistência anaeróbia de jogadores de futebol pode ser treinada utilizando-se diversas variantes do método intervalado. No método intervalado, aplicam-se com mais frequência os exercícios com a duração da fase intensiva de 12 a 20 ou 30 segundos. Os intervalos de descanso pressupõem a realização do exercício repetido com alto déficit de oxigênio. Nesse sentido, a redução das pausas de descanso eleva o acúmulo do ácido láctico e, por conseguinte, pode ocorrer a fadiga. Se os intervalos de repouso forem correspondentes à duração das fases de trabalho na razão de 1:1 até 1:2, o número total de repetições do exercício com intensidade máxima diminui devido à rápida fadiga (Volkov, 1986). Nesse regime, consegue-se a maior velocidade da glicólise anaeróbia nos mús-

culos em atividade e verificam-se os valores mais altos do acúmulo de ácido láctico. Para consolidar o efeito do treinamento, o trabalho geralmente é realizado em 4 a 6 séries, com intervalos de repouso na razão de 1:3 a 1:4.

As pausas de recuperação adequadas entre as repetições e as séries permitem diminuir o nível de concentração de lactato e reproduzir, em cada repetição, o efeito necessário de treinamento e, conseqüentemente, de adaptação do sistema anaeróbio láctico. Entretanto, o número de repetições e a qualidade de execução do exercício podem ser limitados pela concentração de lactato. Uma vez que nem sempre pode-se controlar, nas condições práticas, a magnitude da carga de treinamento da resistência anaeróbia pelos índices de lactato, o preparador físico e o fisiologista devem programar e orientar os exercícios individualmente, baseados na velocidade de deslocamento (porcentagem do VO_2 máx), no número de repetições e de séries, nas pausas de recuperação entre as repetições e as séries e, principalmente, na duração do estímulo.

No entanto, ao planejar a sessão para o treinamento da resistência anaeróbia convém considerar que, à medida que se aumenta continuamente o volume de trabalho realizado, o sistema glicolítico de ressíntese de ATP vai sendo substituído paulatinamente pelo sistema aeróbio. Bogdanis e colaboradores (1996) investigaram as alterações no metabolismo muscular durante dois *sprints* de 30 s, com pausa de 4 min, e reportaram que houve uma redução na produção de energia anaeróbia de aproximadamente 41% durante o segundo *sprint*. No entanto, o declínio na produção total de trabalho (potência) foi de 18%. Essa diminuição na produção de energia anaeróbia foi parcialmente explicada por um aumento de 15% no consumo de oxigênio durante o segundo *sprint*. Outros estudos, que tem usado *sprints* de 30 s, têm também relatado diminuições significantes

no percentual de utilização da glicólise anaeróbia nos *sprints* subseqüentes, sem um declínio proporcional na produção total de trabalho (McCartney et al., 1986; Trump et al., 1996). Nessa mesma linha de raciocínio, Gaitanos e colaboradores (1993) relataram respostas metabólicas similares na execução de sucessivos *sprints* de 6 s, que é uma duração muito mais específica para as atividades competitivas do futebol. Os mesmos autores reportaram que não houve alterações na concentração de lactato até o décimo (último) *sprint*, pois observou-se que a produção total de trabalho teve uma diminuição mínima do primeiro para o décimo *sprint*. Foi sugerido, no entanto, que houve uma maior participação do metabolismo aeróbio na ressíntese de ATP.

Balsom e colaboradores (1992) investigaram as respostas fisiológicas de sucessivos *sprints* de 15, 30 e 40 m, com 30 s de recuperação passiva, e relataram que no pós-teste o VO_2 foi significativamente maior após os *sprints* de 30 e 40 m comparados com os *sprints* de 15 metros. Em adição à diferença no VO_2 , houve uma diminuição significativa na concentração de lactato pós-teste para os sucessivos *sprints* de 15 m, mostrando claramente que a duração dos *sprints* interfere diretamente no percentual de contribuição dos sistemas de energia. Ao investigarem também os efeitos da duração das pausas de recuperação de 30, 60 e 120 s, o tempo dos *sprints* de 40 m aumentou significativamente, com pausas de 30 e 60 s após o quinto e o décimo primeiro *sprint*, respectivamente, não havendo diminuição significativa com pausas de 120 s. Como esperado, o VO_2 mensurado durante as pausas curtas de recuperação foi elevado, como também foi elevada concentração de lactato pós-teste.

Nesse sentido, parece que a contribuição do sistema aeróbio para um único *sprint* ou um *sprint* de curtíssima duração é relativamente pequena, porém, para sucessi-

vos *sprints* há um considerável aumento na sua participação. Portanto, as variáveis importantes, tais como duração do *sprint*, número de repetições e de séries de *sprints*, pausas de recuperação entre as séries e as repetições, influenciam fortemente a contribuição do sistema de energia durante a execução dos sucessivos *sprints*.

Assim sendo, parece ser razoável afirmar que para o treinamento da resistência anaeróbia deve-se prescrever um número grande de repetições com pausas adequadas e nas distâncias exigidas durante o jogo. Assim, na realização dos exercícios com distâncias curtas e com pausas de recuperação adequadas entre as repetições e as séries, parece não haver acúmulo na concentração de lactato e, conseqüentemente, ocorre uma menor participação do sistema aeróbio na ressíntese de ATP, sendo o trabalho executado predominantemente à custa da glicólise anaeróbia.

A Figura 4.22 apresenta a resposta da frequência cardíaca e da concentração de lactato durante uma sessão de treinamento de resistência anaeróbia láctica, elaborado pelos professores Valter Grassmann e Márcio Henriques em conjunto com o laboratório de fisiologia e controle do treinamento do Clube Atlético Paranaense, realizado durante a pré-temporada de 2007. Esse treinamento consistiu na realização de 60 estímulos de 10, 20 e 30 s, com pausas de 20, 40 e 60 s, respectivamente, tendo uma duração de aproximadamente 60 minutos. A sessão foi organizada em forma de circuito, com 10 estações que continham movimentos que imitam situações típicas que ocorrem durante o jogo, tais como arranques e paradas bruscas com mudança de direção, saltos verticais e horizontais realizados de frente, de costas, laterais e com uma e duas pernas, bem como aceleração de frente, lateral e de costas e exercícios de agilidade, coordenação e velocidade. Pode-se observar, portanto, que as respostas tanto de frequência cardíaca co-

mo de concentração de lactato foram similares ao que ocorre no jogo.

Por outro lado, os atletas que apresentam elevada treinabilidade realizam durante uma sessão de treinamento cerca de 40 a 50 repetições de 10 a 20 s de duração e até 30 a 40 repetições de 30 s de duração, sendo que em determinadas fases podem realizar até um volume mais alto (Platonov, 1986).

Ao utilizar-se o método intervalado, é muito importante levar em consideração que a concentração de lactato se reduz muito mais rápido se, em vez do descanso passivo, realizar-se um descanso ativo com atividade de intensidade leve ou moderada, atingindo aproximadamente 50 a 60% do $\text{VO}_2\text{máx}$ (Figura 4.23). Com o caráter ativo de recuperação, a parcela de lactato

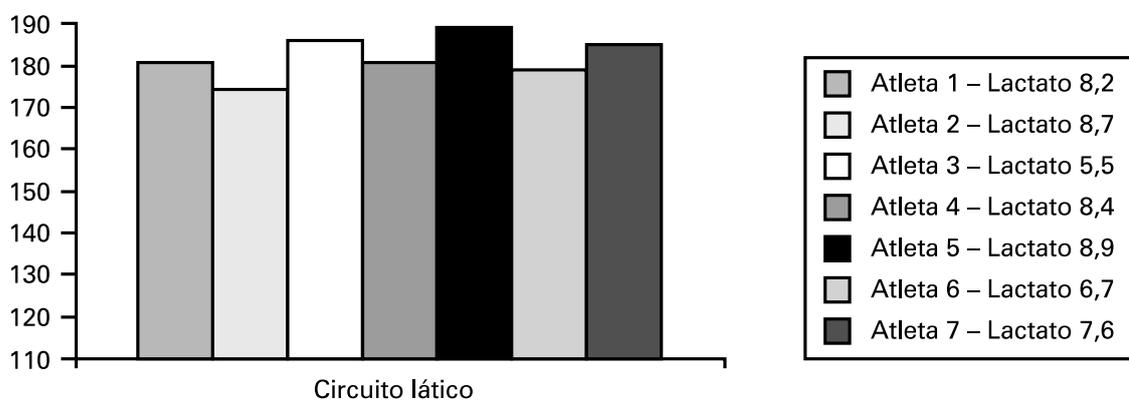


Figura 4.22

Freqüência cardíaca e concentração de lactato durante o treinamento de resistência anaeróbia láctica.

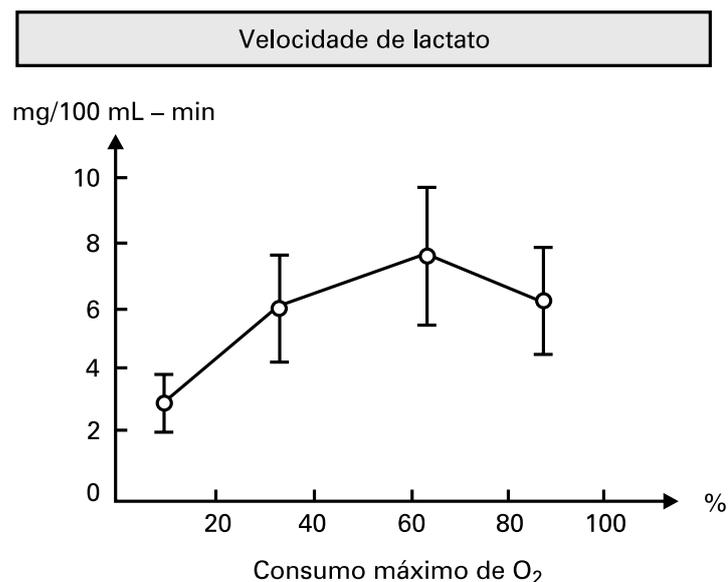


Figura 4.23

Dependência da velocidade de remoção de lactato pela grandeza da carga em porcentagem do $\text{VO}_2\text{máx}$. (Fonte: Gollnik; Hermansen, 1982.)

utilizado pela via aeróbia aumenta, pois sua parte maior sofre oxidação nos músculos esqueléticos. Deve ser realizado um trabalho leve, que utilize os grupos musculares do treinamento, aumentando assim a velocidade de remoção do lactato.

Treinamento da resistência aeróbia

O treinamento da resistência aeróbia é de importância substancial para todas as modalidades desportivas, sem exceção, pois a elevação do nível das capacidades aeróbias do organismo forma a base funcional necessária para o aperfeiçoamento de diversos aspectos de preparação do desportista. Esse tipo de resistência é denominado freqüentemente de *resistência geral*. A elevação do nível de resistência aeróbia deve realizar-se considerando-se as exigências da modalidade desportiva. Esse tipo de resistência é determinante para as modalidades cíclicas, em que o resultado competitivo depende das capacidades aeróbias do atleta (Souza, 2002). Já nos desportos acíclicos (intermitentes), tal como o futebol, a resistência aeróbia é uma capacidade de apoio, principalmente no que se refere ao treinamento da resistência especial. A resistência aeróbia é desenvolvida no processo do treinamento de forma indireta, em particular, para acelerar os processos de recuperação entre os exercícios e no aumento baseado no volume total das cargas nas sessões e nos ciclos de treinamento. Nesse sentido, os exercícios que visam ao aumento das capacidades aeróbias do futebolista devem ser realizados apenas em um volume que garanta as premissas funcionais para a eficiência do trabalho específico. O exagerado abuso de cargas de orientação aeróbia é capaz de provocar mudanças no organismo, as quais dificultam a elevação das capacidades de velocidade e de coordenação, além da habilidade técnico-tática (Platonov, 1986).

A metodologia do treinamento da resistência aeróbia ocorre com a combinação equilibrada dos exercícios nos regimes aeróbio e anaeróbio. Destaca-se o método de exercício contínuo e suas variações. Essas cargas, aplicadas durante um período prolongado de tempo, asseguram as mudanças favoráveis de adaptação do organismo. Ocorre a melhoria das funções do sistema respiratório e cardiovascular, o aumento do volume sanguíneo e sua redistribuição entre os músculos e os órgãos ativos e não-ativos, assim como crescem as possibilidades de utilização do oxigênio nos músculos, etc. Não há necessidade de explorar, detalhadamente, todos os fatores fisiológicos relacionados com o aumento das capacidades aeróbias do organismo humano, pois estes já foram objeto de análise na literatura especializada dedicada a esse tema (Viru; Iurimiae; Smirnova, 1988; Jeliakov, 1981; Kots; Vinogradova, 1982; Cooper, 1987).

Os exercícios mais eficientes são os executados no nível do limiar anaeróbio (lactato em 3 a 4 mmol/L). O estado do organismo que corresponde a essa intensidade da carga passou a chamar-se *crítico*, ou estado estável máximo (Lidiard; Guillnor, 1987). Com essa intensidade de trabalho, pode-se manter, durante um tempo prolongado, o nível relativamente estável dos índices dos sistemas funcionais do organismo (VO_2 , FC, pH, etc.). Entre os iniciantes, o estado estável máximo pode ser verificado durante 15 a 30 minutos, com intensidade de exercício entre 40 a 50% do $VO_{2máx}$, sendo que, nos atletas de alto rendimento que se especializam nas modalidades cíclicas, esse índice já é de 1 a 2 horas, com intensidade de 80 a 85% do $VO_{2máx}$. A freqüência de contrações cardíacas que correspondem ao limiar anaeróbio pode também variar de forma muito ampla e depende das reações individuais do organismo e da etapa de preparação. Assim, nos atletas de alto rendimento, a

freqüência cardíaca ao nível do limiar anaeróbio pode constituir, na etapa inicial do período preparatório, de 150 a 160 bpm, ao passo que, no estado de prontidão superior, seria de 175 a 185 bpm (Suslov, 1987).

As cargas no limiar anaeróbio constituem atualmente a base de preparação dos desportistas de alto rendimento. A parcela de tais cargas, em algumas modalidades, é maior do que 50% do volume total anual (Suslov, 1987). À medida que o estado de treinamento do desportista se eleva, ocorre também, paulatinamente, a elevação da intensidade absoluta dos exercícios, em que o atleta é capaz de manter ao nível do limiar anaeróbio, como, por exemplo, a velocidade da corrida. A intensidade e a duração de realização do trabalho, ao nível do limiar anaeróbio, são consideradas atualmente o critério mais informativo do nível de resistência aeróbia do desportista (Howald, 1982; Kaliusto, 1987).

No futebol, os meios mais utilizados na prática atual são os exercícios intervalados em distâncias curtas, com intervalos também curtos, normalmente realizados acima do limiar anaeróbio, os quais devem aproximar-se ao máximo da realidade de manifestação de resistência específica de jogo.

Os exercícios aeróbios realizados com intensidade menor que 70% do limiar anaeróbio e de duração de 1 a 1,5 horas, embora úteis como meio de educação física recreativa, não podem garantir um bom efeito de treinamento, especialmente ao futebolista de alto rendimento. É por isso que, nas sessões de treinos, utilizam-se essas cargas principalmente como meios auxiliares que contribuem para a recuperação.

A prescrição dos exercícios aeróbios de longa duração é acompanhada da economia no aproveitamento do potencial energético do organismo. Isso tem ligação, em certa medida, com a elevação das possibilidades do organismo em utilizar as gorduras como fonte de energia (Costill,

1984). O crescimento da parcela de oxidação das gorduras eleva consideravelmente a potência energética do sistema aeróbio do organismo. A utilização das gorduras como fonte energética merece atenção particular na preparação das mulheres. Segundo opinião de alguns especialistas, as mulheres não somente dispõem de reservas substanciais de tecido adiposo no organismo, como também são capazes de passar com maior facilidade do que os atletas masculinos a utilizar as fontes energéticas de gordura (Skorodumova, 1990).

Com o objetivo de aperfeiçoar as capacidades de utilização das gorduras, é necessário executar regularmente exercícios prolongados (durante algumas horas) com intensidade não superior ao nível do limiar anaeróbio (lactato em 4 mmol/L). O trabalho com intensidade que provoca a alta concentração de lactato no sangue bloqueia o metabolismo de gordura, e o asseguramento energético segue o caminho de aproveitamento de hidratos de carbono. Quanto maior o nível de resistência dos atletas, maior o grau de aproximação que se verifica nas interligações recíprocas de hidratos de carbono e gordura no metabolismo (Verkhoshanski, 1988; Volkov, 1986).

Embora o método do exercício contínuo regular constitua o fundamento do treinamento de resistência aeróbia, este não deve limitar exclusivamente a sua aplicação. Convém levar em consideração que, para o treinamento da resistência aeróbia, são bastante eficientes os métodos intervalados e de variável construída com base nos exercícios do regime misto (aeróbio-anaeróbio) e anaeróbio. Assim, se o objetivo é aumentar as possibilidades do atleta de realizar o trabalho com intensidade superior ao limiar anaeróbio, pode ser racional a utilização dos métodos de exercício contínuo e variável (tipo *fartlek*). A duração das fases intensivas de exercício, neste caso, é escolhida conforme as capacidades do

atleta de manter o nível dado de consumo de oxigênio. Aplicando, porém, o método de exercício contínuo, é muito difícil garantir a dose necessária de influências de treinamento ao nível do consumo máximo de oxigênio a um estado mais elevado. Os desportistas, mesmo bem treinados, não são capazes de manter mais de 20 a 30 minutos a intensidade de 90 a 95% do VO_2 máx e não suportam trabalhar mais de 6 a 10 minutos em nível próximo do consumo máximo de oxigênio. O método de treinamento intervalado oferece possibilidades mais favoráveis à criação das influências de treinamento que visam ao aumento das possibilidades de o atleta trabalhar ao nível do VO_2 máx.

Sabe-se que um dos principais fatores limitadores do VO_2 máx são as possibilidades funcionais do sistema cardiovascular e, em particular, as capacidades do coração (Saltin, 1985). O consumo máximo de oxigênio depende diretamente das grandezas máximas do volume da corrente de sangue por minuto (a quantidade de sangue que o coração pode ejetar na aorta por minuto). Por sua vez, as diferenças individuais, nesse volume máximo por minuto, dependem das dimensões das cavidades do coração (dilatação) e das propriedades de contração do músculo cardíaco (miocárdio). As capacidades funcionais do coração podem ser substancialmente aumentadas, aplicando-se o método intervalado de treinamento cuja variante foi proposta por Reindell e Gerschler (Hollmann; Hettinger, 2005). Na base desse método está a particularidade funcional do coração, segundo a qual, no início do intervalo de repouso, o volume de choque do coração fica, durante algum tempo, em nível máximo (dependendo da velocidade de retribuição do déficit de oxigênio). Dessa forma, no início do período de repouso, o coração sofre a influência do treinamento específico, que não difere essencialmente da influência verificada durante a atividade

de muscular. O principal fator fisiológico que exerce influência de treinamento imediato sobre o coração é o volume sanguíneo. Este tem seu máximo com a frequência cardíaca a cerca de 120 bpm e se mantém nesse nível na execução do exercício com a FC em 175 a 185 bpm. A elevação mais significativa da FC dificulta o enchimento completo das cavidades do coração, devido à fase muito curta de diástole. Por conseguinte, ao determinar a intensidade da carga que visa ao aumento das capacidades funcionais do coração (antes de tudo, o aumento do volume de suas cavidades), convém orientar-se pelo índice da FC, que não deve superar 175 a 185 bpm no fim da fase ativa do exercício, e ser menor que 120 bpm no fim da pausa de descanso. A duração da fase ativa do exercício (por exemplo, o tempo de corrida de uma distância) é habitualmente de 1 a 2 minutos. Escolhe-se o intervalo de repouso na dependência da duração da fase ativa e da velocidade de recuperação da FC, que, via de regra, fica na faixa de 45 a 90 segundos. Em uma sessão de treino, pode haver até 30 a 40 repetições (Zatsiorski, 1970).

As capacidades funcionais do coração dependem, como já foi dito, do volume de suas cavidades e da capacidade de contração do miocárdio. Dependendo da intensidade das cargas aplicadas, pode ocorrer a influência seletiva sobre diferentes possibilidades funcionais do coração. Assim, a aplicação de cargas aeróbias contribui, predominantemente, para a dilatação do coração, mas não garante a alta força da contração do miocárdio. Por isso, durante o trabalho de grande intensidade, o coração recebe uma alta carga, o que poderá causar a limitação da capacidade de trabalho. A utilização dos exercícios com intensidade alta produz o efeito contrário, a hipertrofia das paredes do coração adquire maior força, mas não exerce influências consideráveis sobre a elevação do vo-

lume sanguíneo. Por conseguinte, somente a combinação racional de cargas de diferentes intensidades permite obter aumento das possibilidades funcionais do coração.

É de grande importância o método intervalado de treinamento na etapa preparatória especial, ou seja, no final da etapa quando os exercícios de resistência tendem a criar os pressupostos do modelo competitivo (Boiko, 1987; Matveev, 1991). A essência desse enfoque consiste no modelo da atividade competitiva, o qual deve ser estruturado no programa treinamento com o objetivo de assegurar o maior grau de adaptação do desportista. Porém, no início do período de preparação para as competições principais, o atleta não apresenta condições reais de participar dos treinamentos mais intensos (específicos) por completo e da atividade motora especialmente orientada (p. ex., correr determinada distância com o resultado determinado ou realizar uma atividade de campo em ritmos intensos). Só é possível modelar o exercício orientado, prevendo-se algumas simplificações, em particular, dividindo o exercício em partes alternadas por intervalos de repouso. Segundo esse enfoque para o treinamento da resistência especial, por exemplo, os futebolistas realizam os pequenos jogos em campo reduzido com intervalo de descanso sob a forma de trote lento durante alguns minutos. Cada bloco de trabalho deve ser realizado em um ritmo médio, ou seja, abaixo dos ritmos competitivos. Passo a passo, de uma sessão de treino para outra, o grau de coincidência entre o exercício de treinamento e o competitivo orientado aproxima-se devido ao aumento do ritmo que vai crescendo no trabalho a partir do momento em que o treinador se aproxima ao máximo da realidade competitiva e vai aos poucos diminuindo os intervalos de descanso. O método intervalado, na modelagem do exercício competitivo orientado, apresenta nu-

merosas variantes, que refletem a capacidade criativa do treinador.

Uma vez que a economia do trabalho depende, em uma medida substancial, da parcela do mecanismo de energia aeróbia total do trabalho, da elevação da velocidade de inclusão dos sistemas funcionais de energia e da duração da manutenção de sua atividade em nível alto, esta constitui uma das tarefas atuais do treinamento da resistência. Para resolver a primeira tarefa, utiliza-se o método de repetição. O sentido das influências de treinamento, nesse caso, consiste na ativação múltipla de inclusão do sistema de asseguramento energético aeróbio, quando o VO_2 cresce rapidamente, chegando próximo do máximo, no início da execução do exercício. A intensidade da carga deve corresponder à zona mista (aeróbio-anaeróbio). Portanto, a intensidade mais alta da carga é pouco justificada, pois provoca a rápida acumulação de lactato e a pressão das reações de oxidação no organismo. Nos casos em que as influências de treinamento visam apenas ao aperfeiçoamento do mecanismo de inclusão, a duração da fase intensiva é de 2 a 3 minutos. Os exercícios devem ser repetidos após o intervalo no qual o descanso é suficiente para a recuperação do organismo até ao nível inicial. Essas repetições múltiplas de contraste contribuem para a melhoria da coordenação da atividade dos sistemas funcionais do organismo, que garantem a velocidade de mobilização de seu potencial aeróbio. O número de repetições depende do nível do estado de treinamento do desportista e da velocidade de acúmulo do lactato. Buscando-se melhorar, simultaneamente, as possibilidades de inclusão e de manutenção do alto nível de VO_2 , a duração de um exercício deverá ser aumentada até 6 a 10 minutos, o que, levando-se em consideração a fase de inclusão, corresponde ao tempo de manutenção do VO_2 em um nível próximo do máximo, sem concentração substancial de lactato.

Treinamento da resistência especial

Com o objetivo de atingir um alto rendimento da resistência especial, o futebolista deve ser submetido ao treinamento em trabalhos específicos no campo prático, os quais reflitam as manifestações da atividade competitiva, tanto no aspecto biomecânico como no funcional. Nas etapas iniciais da pré-temporada, o futebolista ainda não apresenta condições de realizar os exercícios na velocidade e ritmo exigidos na competição. Portanto, nesse início de preparação, sugere-se um volume de exercícios menor do que o exigido no momento do jogo, para posteriormente ir aumentando o volume até atingir o volume ótimo para o rendimento.

No trabalho em que o objetivo é desenvolver a resistência especial, os principais exercícios são os preparatórios especiais, que se aproximam ao máximo dos exercícios competitivos, pela forma de estrutura e de particularidades de sua influência nos sistemas funcionais do organismo. Dessa forma, apresentamos a seguir, na página 180, uma seqüência de meios (exercícios) que facilitam a adaptação de forma racional e especializada do jogador de futebol.

Os intervalos de descanso entre as repetições representam não menos de 2 a 3 minutos e pressupõem a recuperação quase completa dos fosfatos macroenergéticos gastos durante o trabalho muscular. A diminuição dos intervalos de descanso, com a manutenção da mesma duração do exercício, é acompanhada do rápido acúmulo de lactato e leva à ativação da glicólise anaeróbia. Devido ao fato de, na terceira ou quarta repetição, o teor do lactato aumentar significativamente, convém realizar o trabalho em 2 ou 3 séries com 3 a 6 repetições em cada uma, prevendo-se um intervalo de 5 a 8 minutos para a recuperação entre as séries. O esgotamento das reservas de CP nos músculos em atividade manifesta-se na redução substancial da potência máxima do trabalho (p. ex., a diminuição

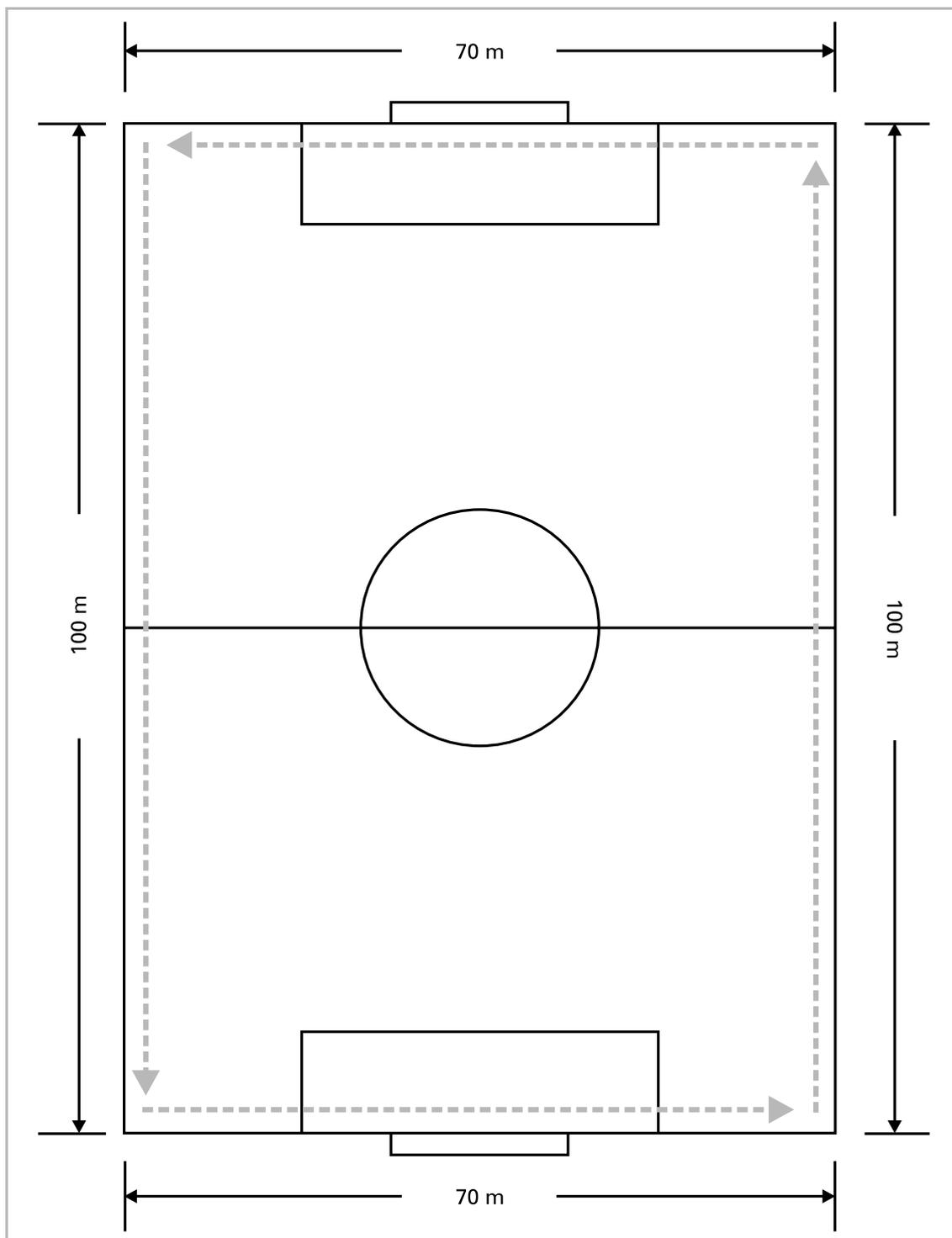
da velocidade de corrida). Geralmente consegue-se o referido estado já em 8 a 12 repetições do exercício, com intensidade de 95 a 100% da máxima. Esse número de repetições pode ser considerado ótimo para a maioria dos futebolistas. Caso o número de repetições seja aumentado, as influências de treinamento irão adquirir, passo a passo, a orientação anaeróbia-glicolítica e aeróbia (ver exercícios 1 a 11, a seguir).

TREINAMENTO E APERFEIÇOAMENTO DA FLEXIBILIDADE

No desporto de alto rendimento, muito comumente se utiliza o termo *flexibilidade*, principalmente no momento em que se trata de definir o trabalho realizado em grande amplitude articular. De acordo com Harre (Weineck, 1999), a flexibilidade é um requisito elementar para a execução de movimentos sob o aspecto qualitativo e quantitativo. Assim, a flexibilidade é definida como a amplitude de movimento possível em uma ou várias articulações. De Vries (1986) refere como a capacidade que tem o corpo de flexionar ou estender os músculos com o mínimo risco de lesão. Já Zakharov e Gomes (1992) relatam que a flexibilidade é entendida como a capacidade motora do organismo humano que condiciona a obtenção de grande amplitude de movimento. É uma capacidade motora evidenciada pela amplitude dos movimentos das diferentes partes do corpo em um determinado sentido, que depende tanto da mobilidade articular quanto do alongamento muscular. Os exercícios específicos realizados durante o jogo exigem um músculo alongado desde a sua origem até o ponto de inserção. Sabe-se, portanto, que a flexibilidade é desenvolvida pelo alongamento dos tecidos moles em torno, primeiramente, de uma articulação, sendo de grande valor para o futebolista, pois pode facilitar a execução de movimentos técnicos específicos.

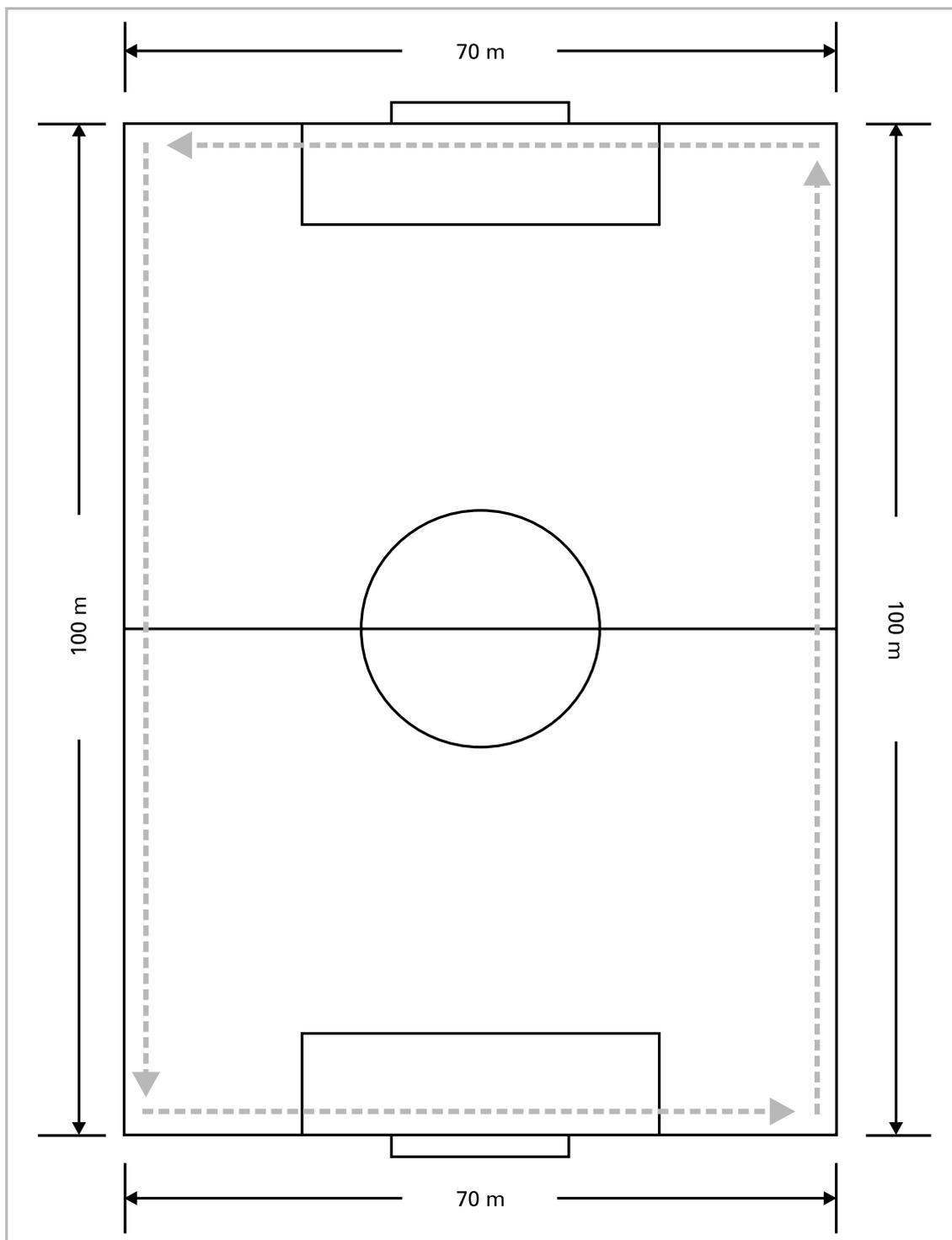


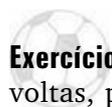
Exercício 1 – Realizar corrida em volta do campo com três séries de 10 voltas, procurando correr em alta velocidade na reta de 100 metros e trotar no fundo de 70 metros (total de 3.000 metros – 4.000 metros seria um volume ótimo). O controle pode ser realizado pela frequência cardíaca, que deverá estar entre 160 e 180 a 190 bpm. As pausas entre as séries podem ser de 2 a 3 minutos.



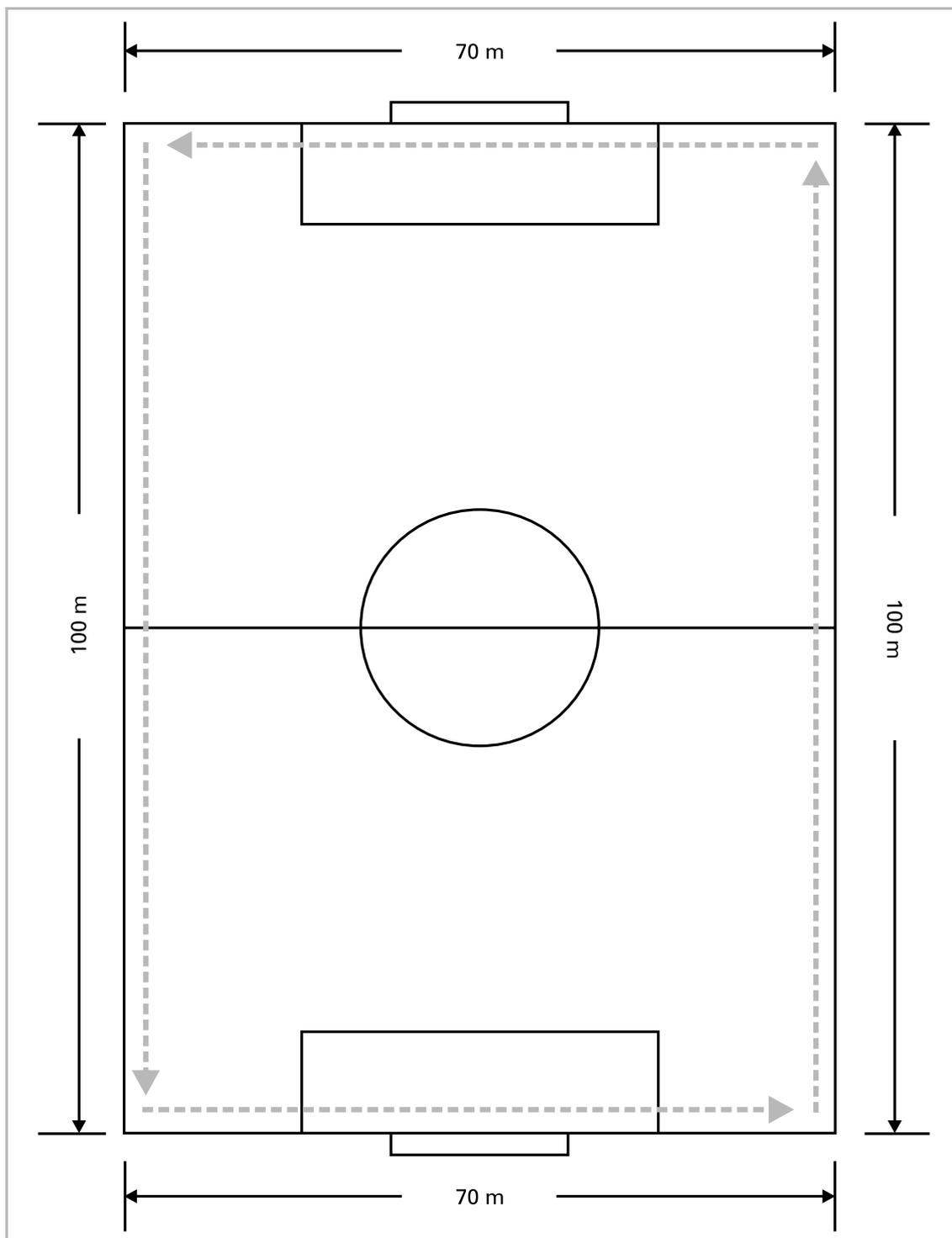


Exercício 2 – Realizar corrida em volta do campo com duas séries de 10 voltas, procurando correr meia volta em alta velocidade (170 metros) e trotar 170 metros (total de 3.400 metros – 4.100 metros seria um volume ótimo). O controle pode ser realizado pela frequência cardíaca, que deverá estar entre 160 e 180 a 190 bpm.



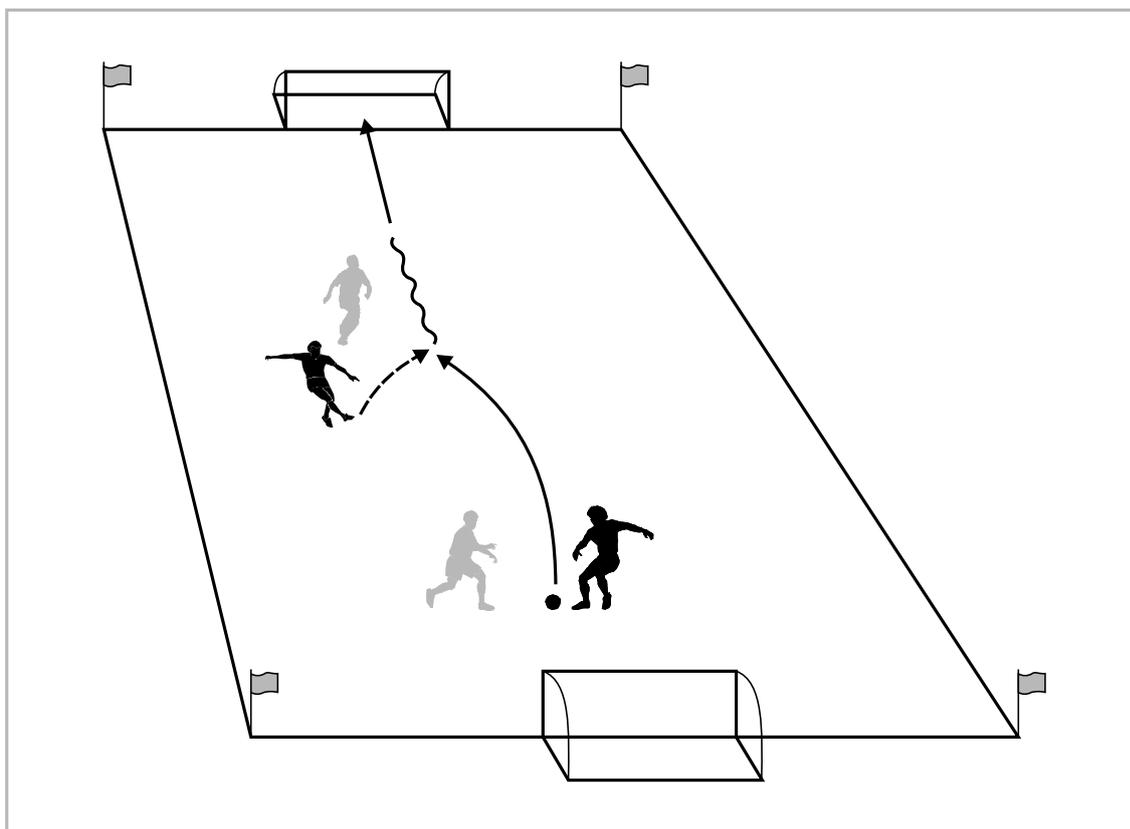


Exercício 3 – Realizar corrida intervalada em volta do campo com duas séries de 10 voltas, procurando correr 50 metros em alta velocidade e 50 metros trote, 70 metros em alta velocidade e 50 metros trote, 50 metros em alta velocidade e 70 metros trote (total de 3.400 metros – 4.100 metros seria um volume ótimo). O controle pode ser realizado pela frequência cardíaca, que deverá estar entre 170 e 190 bpm.



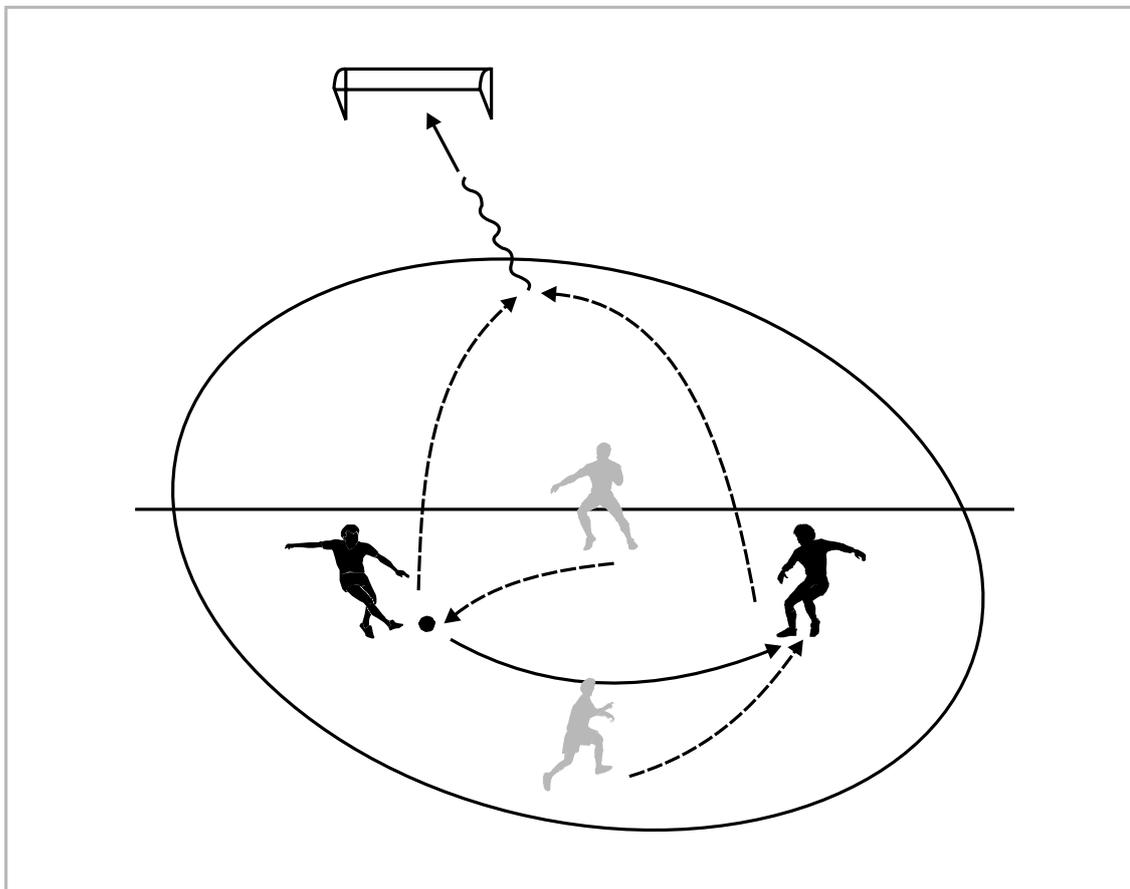


Exercício 4 – Utiliza-se minicampo com medidas de 20x20 m, 30x30 m, 40x20 m, 40x30 m, 40x40 m, etc. Realiza-se o jogo de 2x2, 4x4, 6x6, 4x2, 6x3, 6x6, 8x8, etc., procurando marcar o gol em uma baliza de dimensões pequenas ou oficial. Frequência cardíaca de trabalho entre 170 e 190 bpm.



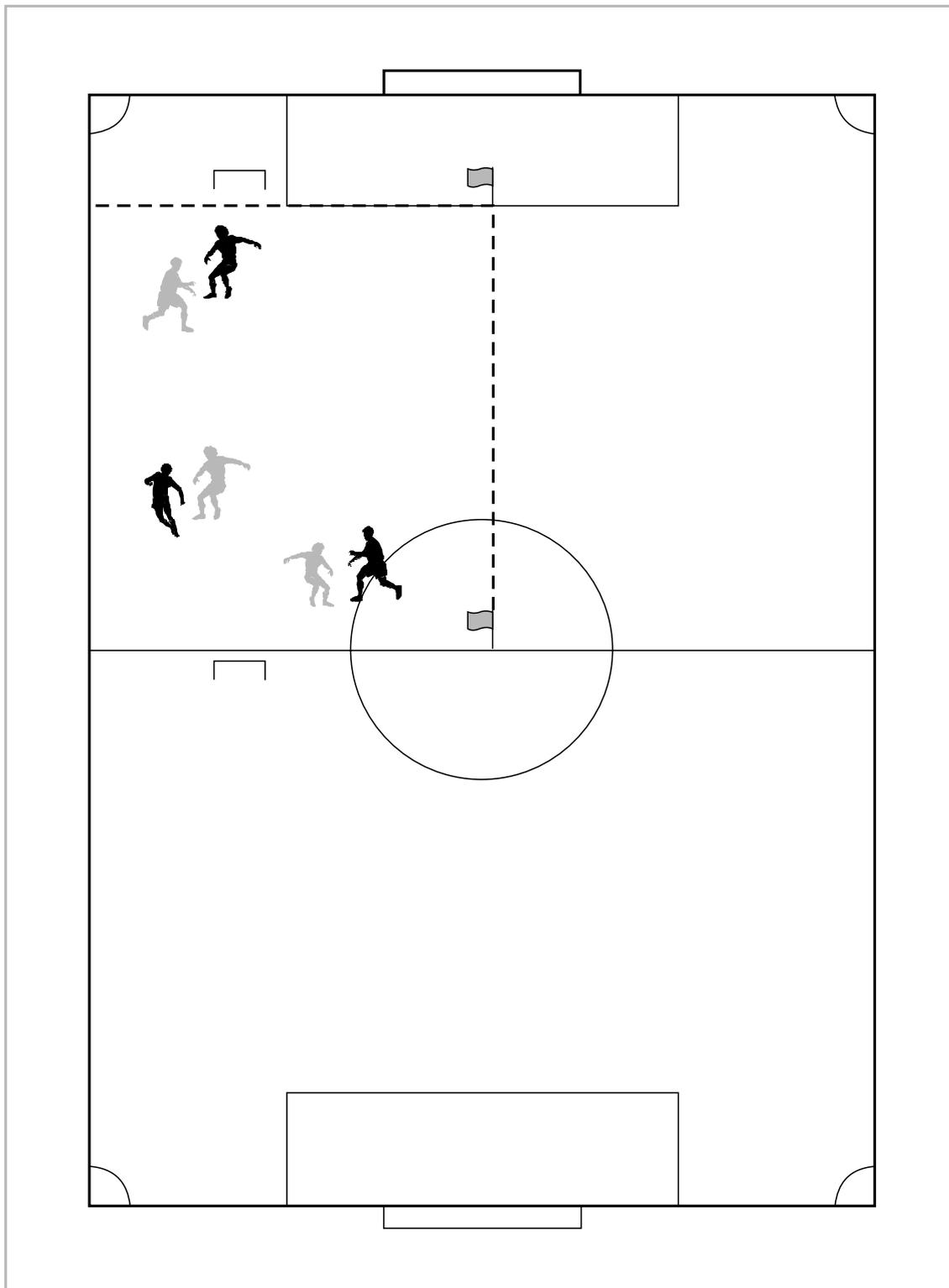


Exercício 5 – Utilizando o círculo central, realiza-se o jogo de 2x2 procurando marcar o gol em uma baliza de dimensões pequenas. Frequência cardíaca de trabalho entre 160 e 180 bpm.



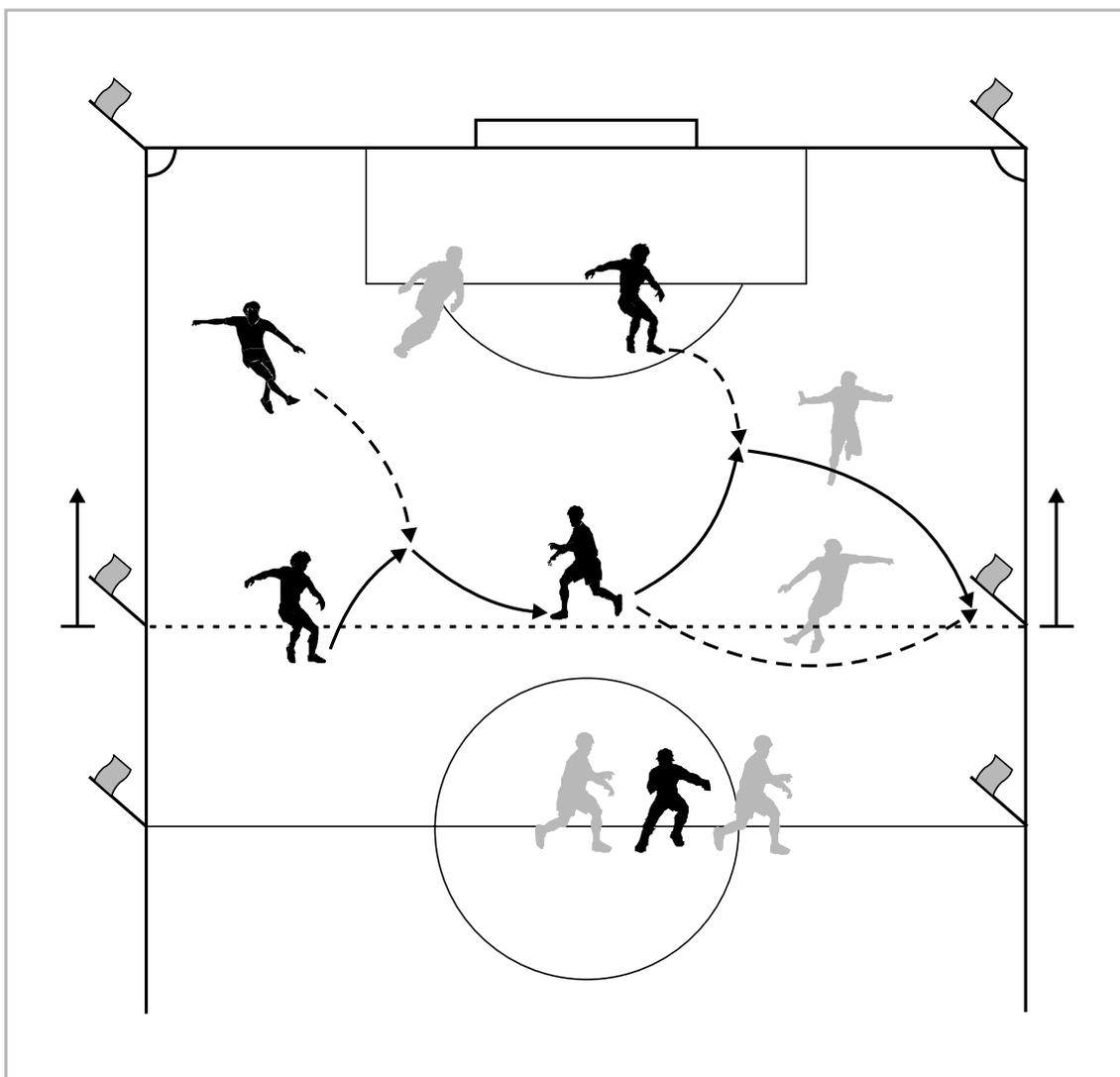


Exercício 6 – Utilizando o minicampo com medidas de 35 x 35 metros, realiza-se o jogo de 3x3 procurando marcar o gol em uma baliza de dimensões pequenas. Frequência cardíaca de trabalho entre 170 a 190 bpm.





Exercício 7 – Utilizando uma metade do campo, realiza-se a atividade com três equipes, sendo uma equipe contra duas. A equipe que joga sozinha pode ter livre o número de toques na bola, enquanto as outras duas equipes podem dar um ou dois toques na bola. A cada cinco ou seis minutos troca-se a equipe que joga sozinha. Um ponto importante é monitorar o número de *sprints* que cada futebolista realiza, principalmente da equipe que joga sozinha. Orienta-se os futebolistas a realizar em média um *sprint* a cada 90 segundos. Outra variação é contar o número de toques que uma equipe consegue executar sem que a outra equipe consiga tomar a bola, vencendo a rodada a equipe que marcar o maior número de passes no tempo determinado pelo preparador. Realizar de 2 a 4 repetições de 5 a 6 minutos de duração.



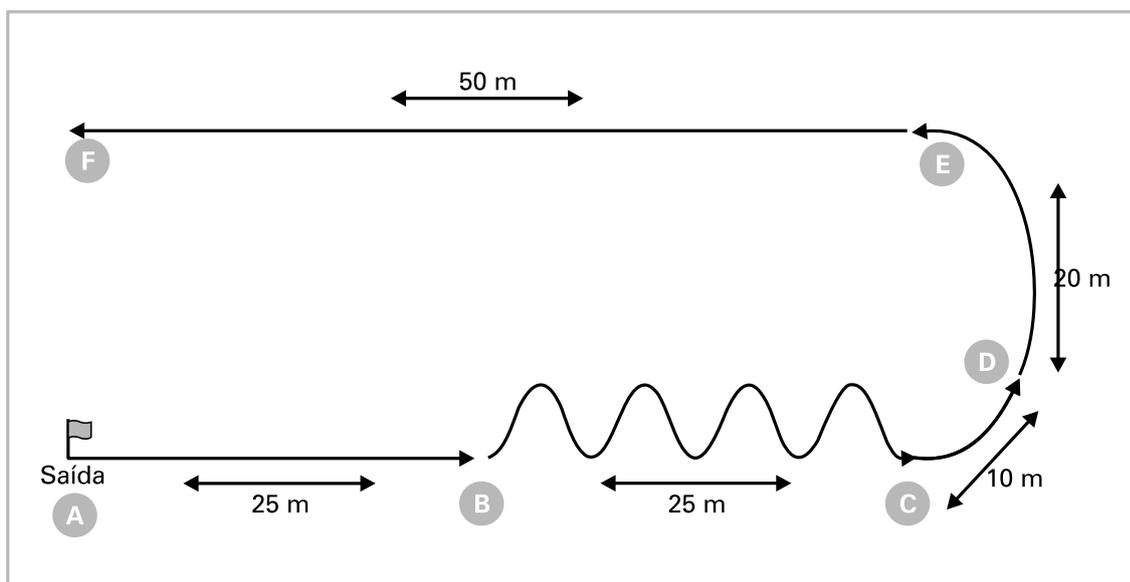


Exercício 8 – Circuito de corrida em uma área gramada ou em um bosque amplo. Realiza-se a atividade em três séries de 10 minutos e aumenta-se o volume de trabalho quando a equipe demonstrar uma boa adaptação nas sessões de treino. Utiliza-se esse tipo de exercício, principalmente, com o futebolista que estiver sendo liberado pelo departamento médico. Durante 10 minutos, trabalha-se com a frequência cardíaca variando entre 130 e 180 (BPM).

- Iniciar trotando bem solto durante três minutos;
- Executar o movimento de elevação dos joelhos durante 30 s;
- Correr quatro vezes 30 metros em alta velocidade com pausa de outras quatro vezes 30 metros trotando solto;
- Trotar lentamente 60 s;
- Correr lateralmente 20 metros e repetir para os dois lados;
- Saltos com cabeceio da bola; realizar de 4 a 5 vezes;
- Correr de costas em ritmo médio na distância de 30 metros, quatro vezes, intercalando com caminhada;
- Realizar o movimento de elevação dos calcanhares nos glúteos, 3 a 4 vezes na distância de 30 metros, intercalando com caminhada de 30 metros;
- Correr em alta velocidade por 100 metros;
- Trotar bem solto dois minutos.

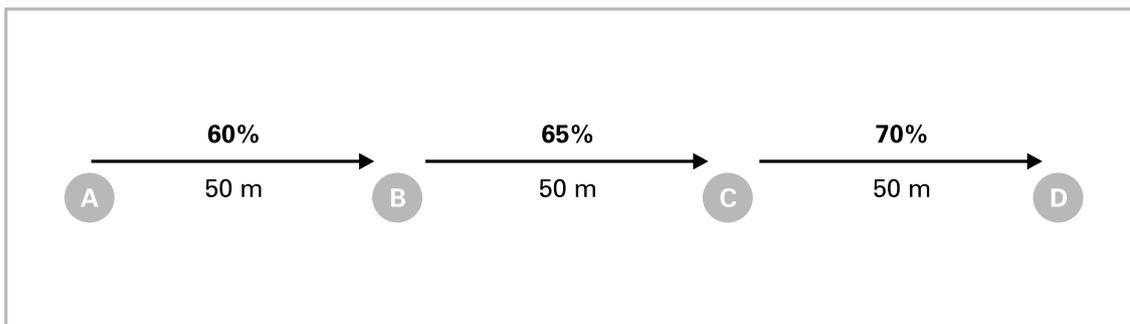


Exercício 9 – Executam-se 10 repetições do seguinte trabalho na distância de 130 metros, com velocidade acima de 90% do $VO_{2máx}$ de cada futebolista, com pausa de 2 a 3 minutos entre os esforços. Aumenta-se o número de repetições até 20, de acordo com a adaptação do futebolista.

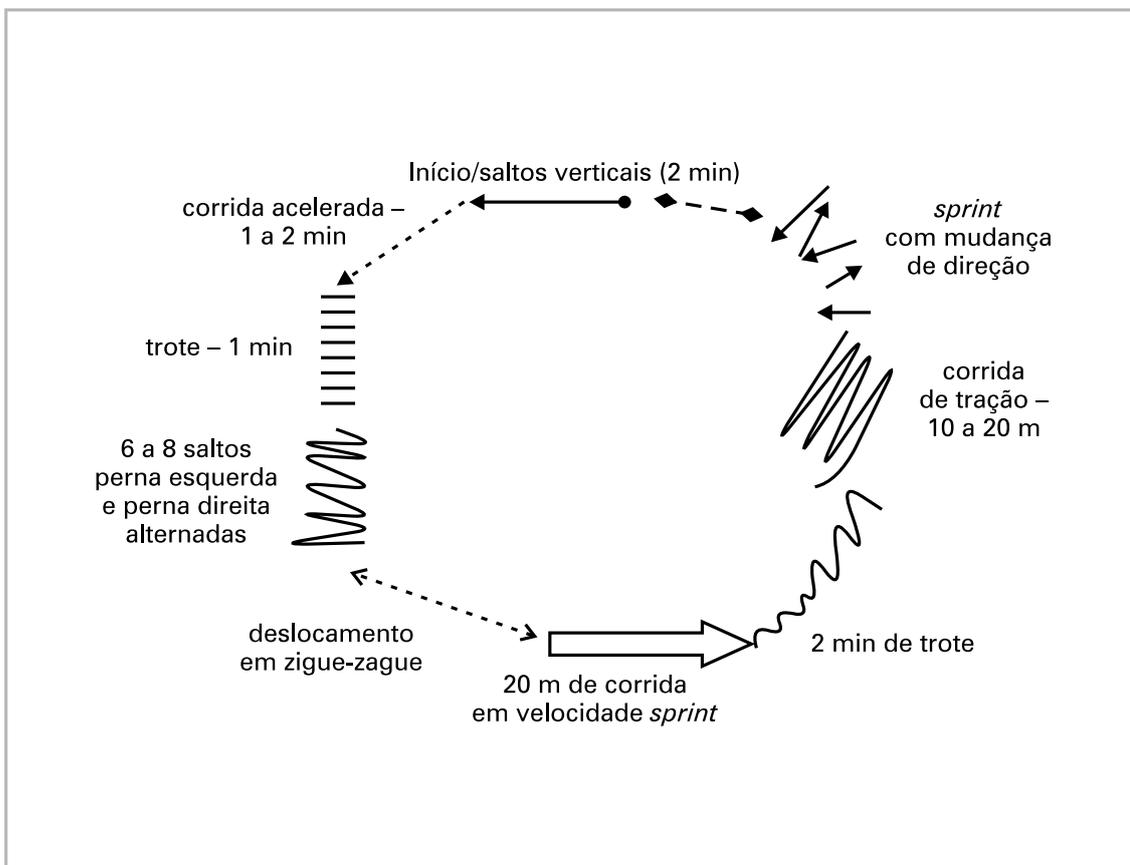




Exercício 10 – Executam-se de 3 a 5 séries de 4 a 6 repetições do seguinte trabalho, na distância de 150 metros, com velocidade progressiva iniciando em 60%, 65% e 70% do VO_2 máx., com pausa de trote entre os esforços.



Exercício 11 – Executa-se o circuito conforme descrito. Programam-se 4 a 6 séries no circuito de corrida com variação de ritmo.



No entanto, com o objetivo de compreender melhor esse tipo de atividade, surge o termo *mobilidade*, o qual apresenta um conceito mais amplo. Villar (1981) define-a como a qualidade que, com base na mobilidade articular, na extensibilidade e na elasticidade muscular, permite a máxima amplitude nas articulações em diversas posições, permitindo ao futebolista realizar ações que requeiram grande agilidade e destreza. Contudo, trata-se de uma capacidade (qualidade) muito complexa, a qual exige ao mesmo tempo elegância, grande mobilidade e facilidade de execução nos movimentos.

Portanto, o bom desenvolvimento da flexibilidade, principalmente do quadril, pode facilitar o aperfeiçoamento dos fundamentos técnicos do futebol, criar condições de melhoria da agilidade, da força e da velocidade, auxiliar como fator preventivo contra lesões musculares e articulares, etc. e provoca um aumento na capacidade mecânica dos músculos e articulações, ocorrendo, assim, um aproveitamento econômico de energia durante o esforço físico (Bloomfield e Wilson, 2000).

No futebol, os exercícios de alongamento têm sido muito utilizados tanto no início quanto no final da sessão de treinamento. Entretanto, não se observa a utilização de métodos adequados para o desenvolvimento da flexibilidade. Segundo Bloomfield, Fricker e Fitch (1995), os treinadores melhor informados estão conscientes da importância e dos benefícios específicos do alongamento e, conseqüentemente, da flexibilidade, mas os preparadores físicos necessitam programar tempo suficiente e método adequado para o treinamento da flexibilidade. Outro ponto importante a ser ressaltado é que os exercícios de alongamento para o desenvolvimento da flexibilidade devem atender às necessidades individuais e específicas de cada futebolista.

Acredita-se, portanto, que a flexibilidade é específica para cada articulação e depende não só da “rigidez” dos ligamentos, dos tendões, dos músculos e da cápsula articular, mas também do tamanho e da forma dos ossos e de como eles são articulados (Achour Junior, 1998). De acordo com Bloomfield e Wilson (2000), o desenvolvimento da flexibilidade é considerado um *continuum*, com movimentos pouco amplos para determinados fins e muito amplos para outros. Na primeira situação, ocorre uma limitação na amplitude de movimentos e, na segunda, a elevada amplitude de movimentos causa excessiva instabilidade, conduzindo à subluxação parcial ou, em alguns casos, ao deslocamento completo das articulações. É necessário, então, que o preparador físico tenha o diagnóstico de qual é o nível ótimo de flexibilidade de cada articulação e garanta que este seja alcançado e mantido. Assim, particularmente no futebol, que se desenvolve com alta velocidade, giros, mudanças constantes de direção e com muitos contatos físicos, bem como o excesso de flexibilidade nas articulações do tornozelo e do joelho, podem ser perigosos, ao contrário da articulação do quadril, que necessita de movimentos com maior amplitude.

Na prática, distinguem-se duas formas de manifestação da flexibilidade: *flexibilidade ativa e passiva*. A *flexibilidade ativa* se caracteriza pela obtenção de grandes amplitudes de movimento por conta da atividade dos próprios grupos musculares do desportista que asseguram um determinado movimento. A *flexibilidade passiva* é determinada pela maior amplitude do movimento, conseguida por meio de influências exteriores: utilização de pesos, utilização da força de outros grupos musculares, o próprio peso do desportista, esforços do parceiro, etc. A grandeza da *flexibilidade passiva* está diretamente ligada com a *flexibilidade ativa*, ultrapassando

sempre a amplitude correspondente desta última. Quanto maior for a grandeza da *flexibilidade passiva* na articulação maiores serão as reservas para o aumento da amplitude do *movimento ativo*. A flexibilidade passiva facilita os movimentos devido ao grau de mobilidade nas articulações, e assim o resultado da flexibilidade passiva depende, em grande medida, da extensibilidade dos músculos e ligamentos, assim como da amplitude individual do limiar de dor do desportista.

Por outro lado, ao executar os movimentos do dia-a-dia, o indivíduo utiliza apenas uma pequena parte da mobilidade máxima possível. No entanto, durante as atividades específicas do futebol, as exigências com relação à mobilidade nas articulações podem atingir 85 a 95% da mobilidade articular.

Flexibilidade e seus fatores determinantes

A capacidade do futebolista de executar os movimentos com grande amplitude é condicionada por uma série de fatores que devem ser considerados no processo de aperfeiçoamento da flexibilidade.

A forma da superfície da articulação dos ossos constitui um fator limitador na amplitude de movimentos. Desempenham papel fundamental na limitação da amplitude dos movimentos as propriedades estáticas da articulação e a resistência mútua dos músculos em torno desta. Assim, a contração dos músculos, no ciclo de movimento, é acompanhada da extensão dos músculos antagônicos correspondentes, que causam o efeito de frenagem de caráter protetor. A resistência que surge está ligada ao aumento do tônus dos músculos estendidos, o que reduz a amplitude do movimento. A superação desse fator de limitação representa o principal problema de aperfeiçoamento da flexibilidade. Ou-

tro fator importante a ser considerado é que, quando avaliada a amplitude de movimento do jogador de futebol, é importante compreender que alguns fatores interferem no desenvolvimento da flexibilidade, tais como as limitações anatômicas caracterizadas pelos ligamentos, fâscias, músculos, tendões e tecidos ósseos, bem como as limitações fisiológicas caracterizadas pelos fusos musculares, órgãos tendinosos de golgi e reflexo miotático (Bloomfield; Wilson, 2000; Manso, Valdivielso e Caballero, 1996; Achour Junior, 1998).

Por outro lado, o aperfeiçoamento da flexibilidade está determinado, em muitos aspectos, pelo sexo e pela idade. As diferenças de sexo condicionam a supremacia na mobilidade articular das mulheres de todas as idades de 20 a 30% em média em comparação com os homens (Popov, 1986; Sologub, 1987). Porém, esses dados não significam, de modo algum, que os homens bem treinados e dotados no sentido motor não sejam capazes de revelar altos índices de flexibilidade. A título de exemplo, pode-se mencionar os ginastas de alto rendimento, que apresentam mobilidade nas articulações superior à média das mulheres.

Portanto, o treinamento da flexibilidade do futebolista deve ocorrer desde a infância, pois, segundo Weineck (1999), quanto mais jovem for o futebolista maior é a sua flexibilidade. Corbin e Noble (1980) relatam que a flexibilidade aumenta até a adolescência e, posteriormente, parece atingir um platô, com possíveis reduções com o aumento da idade. Assim, após esse período, faz-se necessário um cuidado ainda maior com o treinamento dessa capacidade motora. A flexibilidade é a capacidade motora que tem sua fase sensível adequada no momento da passagem da infância para a adolescência, para decrescer logo em seguida. Desse modo, é muito difícil a aquisição da flexibilidade na fase adulta, e o desenvolvimento da flexibilidade é um processo gradual, que necessita de várias

semanas, senão, vários meses. Nesse sentido, é importante que a maioria das sessões de treinamento tenha algum tempo dedicado ao treinamento da flexibilidade. A intensidade do alongamento deve ser aumentada gradualmente, de forma que o futebolista tenha um ganho na flexibilidade e, conseqüentemente, de amplitude de movimento, até atingir níveis considerados ótimos. É recomendado, portanto, que o trabalho de alongamento seja realizado após um período de aquecimento, cujas reações fisiológicas do aquecimento facilitarão o desenvolvimento da flexibilidade. Vale salientar que o aquecimento pode ser realizado com o próprio alongamento de baixa intensidade.

No caso da planificação dessa capacidade a longo prazo, é importante levar em consideração que o efeito de aperfeiçoamento da flexibilidade está diretamente ligado à idade do futebolista. Se as influências de treinamento coincidem com o período de amadurecimento natural do homem (período sensível), verifica-se o acréscimo acelerado dessa capacidade motora. Do ponto de vista metodológico, é evidente o fato de que, na infância, é muito mais fácil desenvolver a flexibilidade do que na idade avançada. Os ritmos mais altos de acréscimo verificam-se na idade de 9 a 14 anos (Gujaloviski, 1980). Considera-se a idade de 15 a 17 anos a mais tardia, quando ainda se podem conseguir consideráveis êxitos no treinamento da flexibilidade. Na idade avançada, a amplitude de movimento diminui devido a processos etários irreversíveis, embora a execução de exercícios especiais possa contribuir para a prevenção e diminuição dos ritmos de redução da flexibilidade.

Em todo o processo de aperfeiçoamento da flexibilidade, deve ser considerado o fator de oscilação horária do dia. Assim, de manhã, a flexibilidade é consideravelmente reduzida. Em conseqüência, é preciso praticar o aquecimento minucioso antes do

treinamento que objetiva resolver as tarefas de aperfeiçoamento da flexibilidade. Os maiores índices de flexibilidade são observados entre 12 e 17 horas, sendo que, quanto mais jovem for o organismo, maiores serão as oscilações horárias. Entre os desportistas, as oscilações horárias são expressas em um grau menor do que no caso de pessoas que não praticam desporto.

As oscilações nos índices de flexibilidade são determinadas também por toda uma série de outras condições e fatores: a temperatura do corpo e do meio ambiente, o nível de fadiga, o grau de excitação emocional, o aquecimento e seu conteúdo, a capacidade de relaxamento dos músculos e alguns outros fatores. Assim, sob a influência da fadiga, os índices de flexibilidade ativa diminuem em média em 11,6%, ao passo que a passiva aumenta 9,5% (Popov, 1986). A diminuição da flexibilidade ativa ocorre como resultado da diminuição da força dos músculos, sendo que a flexibilidade passiva explica-se pelo melhoramento da elasticidade dos músculos que limitam a amplitude do movimento. É de grande importância, na obtenção da amplitude máxima, a capacidade dos desportistas de relaxamento dos músculos em extensão, o que leva ao aumento da mobilidade em até 12 a 14% (Popov, 1986). É importante destacar que, no estado de excitação emocional, por exemplo, os índices de flexibilidade podem aumentar na etapa imediatamente precedente às competições. A massagem preliminar dos grupos musculares correspondentes e a sauna, juntamente com os fatores mencionados, contribuem para a elevação da mobilidade nas articulações.

Metodologia do treinamento da flexibilidade

A flexibilidade é uma capacidade motora ligada ao bom desenvolvimento fun-

cional das articulações. Para Barbanti (1996), uma boa flexibilidade se traduz por uma suficiente capacidade de movimentação do aparato articular e uma suficiente capacidade de alongamento muscular. Contudo, os exercícios de alongamento podem ser utilizados visando ao desenvolvimento da flexibilidade geral e específica. A flexibilidade geral visa à movimentação global do futebolista em uma atuação conjunta de suas articulações, e a flexibilidade específica contém movimentos que localizam a articulação, ou o conjunto de articulações, e os músculos que serão solicitados durante as atividades específicas do futebol.

No entanto, a seleção dos meios e dos métodos de treinamento da flexibilidade é determinada, antes de tudo, pelo nível individual de aperfeiçoamento dessa capacidade entre os futebolistas e sua correspondência com as exigências das atividades específicas do futebol.

Nas modalidades desportivas em que a mobilidade das articulações não constitui o fator principal, mas apenas determina a condição geral do atleta (p. ex., a maratona, as corridas de esqui, o ciclismo, etc.), não se exigem geralmente tarefas acentuadas de aperfeiçoamento da flexibilidade. Nesse caso, os exercícios de flexibilidade são utilizados como meio auxiliar, fazendo parte do conteúdo do aquecimento e correlacionam-se com os exercícios de outra orientação. Em outras modalidades, em que o nível de desenvolvimento da flexibilidade determina em grande medida o resultado da atividade competitiva (p. ex., na ginástica rítmica, artística e acrobática, no caratê, na patinação artística, etc.), apresentam-se exigências mais elevadas e diversificadas em relação ao nível de desenvolvimento dessa capacidade motora. Em uma série de outras modalidades desportivas, exige-se amplitude máxima de movimentos apenas em alguns segmentos do aparelho locomotor (p. ex., na articulação do ombro para os lançadores de dardo

e nadadores, na articulação do quadril e do joelho para goleiros de handebol e na articulação do quadril para os corredores de barreiras).

Por outro lado, observa-se que os jogadores de futebol necessitam de grandes amplitudes articulares na articulação do quadril, principalmente dos músculos adutores, flexores e extensores, e de moderadas amplitudes articulares nas articulações do joelho e do tornozelo. Portanto, para definir o círculo de tarefas específicas ligadas ao aperfeiçoamento da flexibilidade do jogador de futebol, é necessário estabelecer a correspondência do desenvolvimento da flexibilidade e da mobilidade em certas articulações com as amplitudes, as direções e o caráter de movimentos específicos do futebol. Convém aperfeiçoar a flexibilidade somente até o nível necessário ao domínio da técnica desportiva racional. Pode-se considerar suficiente o nível de desenvolvimento dessa capacidade motora quando a amplitude do movimento ativo acessível ao futebolista, em diferentes articulações, ultrapassa, em determinados valores, os índices de flexibilidade que caracterizam a execução eficaz dos exercícios competitivos. Essa diferença costuma ser chamada de *reserva de flexibilidade*. Ao colocar, durante os treinamentos, as tarefas de obtenção de determinada reserva de flexibilidade, não se deve procurar uma mobilidade extrema nas articulações, mesmo que isso não perturbe seu funcionamento normal. A demasiada flexibilidade pode refletir-se negativamente na eficiência do exercício competitivo. Assim, o preparador físico deve programar os trabalhos e desenvolvê-los em níveis ótimos para a prática do futebol, dando atenção ao controle dos níveis de flexibilidade para não ocorrer um volume exagerado e prejudicar, de certa forma, o componente técnico a ser executado durante o jogo.

Os exercícios físicos que asseguram a extensão do aparelho muscular e ligamen-

tar do futebolista e a obtenção da amplitude máxima de movimentos constituem o principal meio de treinamento da flexibilidade. Os exercícios de extensão podem ter as formas ativa e passiva e ser executados nos regimes dinâmico e estático de trabalho muscular.

Seria interessante executar os exercícios de extensão dos músculos sob a forma passiva com a fixação das posições correspondentes à maior amplitude do movimento (utilizam-se exercícios demorados com ajuda do parceiro, por conta dos esforços de outros grupos musculares ou o peso do próprio atleta, com a ajuda de vários implementos especiais, implementos de roldana, amortecedor de borracha, etc.). Os exercícios passivos geralmente são executados em 3 a 4 séries de 10 a 40 repetições. As posições passivas estáticas são mantidas em 3 a 4 séries de 6 a 10 repetições, sendo que a suspensão relaxada é executada em 3 a 4 séries com a duração de 15 a 20 segundos (Menkhin, 1983).

Os exercícios dinâmicos ativos (p. ex., balanço, flexões, rotações, etc.) devem ser executados com amplitude cada vez maior, evitando-se neles movimentos bruscos e arranques. Os exercícios com movimentos livres de balanço são pouco eficientes para o aperfeiçoamento da flexibilidade. Isso se explica pelo fato de que, nesses exercícios, a extensão depende da inércia dos membros que executam os movimentos de balanço e está ligada à necessidade do cumprimento desses exercícios em um ritmo rápido. Os movimentos rápidos estimulam a manifestação de um reflexo que limita a extensão e leva ao estresse dos grupos musculares em extensão. Por isso, é mais eficiente a execução dos exercícios em velocidades reduzidas. Somente os exercícios conclusivos podem ser executados bruscamente. Nesse caso, os músculos, que já se adaptaram a extensões, estão em um estado relaxado e não criam uma contração para a obtenção da amplitude máxima do movimento.

O aumento dos índices de flexibilidade ocorre como resultado do crescimento da amplitude dos movimentos e da duração do estado estendido do aparelho muscular e ligamentar. Nas primeiras sessões dos exercícios dinâmicos, recomenda-se praticar, para cada membro, em média 10 a 15 repetições em 2 a 3 séries. Mais adiante podemos aumentar o número de repetições para até 40 a 50 ou aumentar o número de séries para até 5 ou 6. Nos exercícios estáticos, o crescimento vai de 5 a 6 segundos, nas etapas iniciais, até 30 a 40 segundos de manutenção dos músculos no estado de extensão (Popov, 1986). Recomenda-se que, entre as repetições e em cada uma das séries, os futebolistas relaxem os músculos ou pratiquem exercícios de direção contrária. Os intervalos entre as séries duram de 2 a 2,5 minutos. Convém relaxar-se e descansar passivamente no primeiro minuto, executando-se depois de 3 a 5 movimentos para o lado oposto (estimular os músculos antagonistas) e, logo a seguir, executando-se 3 a 5 movimentos de balanços livres por conta do trabalho do grupo muscular em treinamento. Nos restantes 20 a 40 segundos os músculos devem ser relaxados.

Os meios de aperfeiçoamento da flexibilidade aplicados na prática atingem diferentes resultados. Foi comprovado experimentalmente por Popov (1986) que, para a obtenção de um alto nível de desenvolvimento da flexibilidade, é necessária a utilização complexa dos exercícios de caráter dinâmico (sob as formas ativa e passiva) e estático. A utilização seletiva de algum meio contribui para o desenvolvimento unilateral da flexibilidade. A combinação mais eficiente é a seguinte: 40% de exercícios de caráter ativo, 40% de caráter passivo e 20% de caráter estático.

Ultimamente, tornou-se muito popular no mundo o método conhecido sob o nome *stretching*. Nesse método, aplicam-se os exercícios dinâmicos ativos e passi-

vos em um ritmo lento em combinação com as posições (pesos) estáticas (Wirhed, 1984). Os exercícios são executados em determinada seqüência, assim, em uma das variantes do *stretching* utiliza-se primeiro a forma passiva do exercício (*stretching* passivo). Nesse caso, o grupo estendido de músculos deve ficar relaxado ao máximo. Depois disso, durante 5 ou 6 segundos, esses músculos sofrem resistência, quando as forças externas (parceiro, implementos especiais) dificultam o movimento da articulação. Nesse caso, o músculo sofre a tensão estática (isométrica) devido à qual se reduz. As posições iniciais para as tensões devem corresponder às fases da maior amplitude de movimentos e responder às exigências do movimento racional. Depois, o músculo deve ser relaxado por um período de 2 a 4 segundos e, por conta da extensão passiva repetida, pode-se conseguir um aumento ainda maior da mobilidade na articulação. O efeito acumulativo da utilização das tensões isométricas dos músculos previamente estendidos manifesta-se em um acréscimo essencial dos índices de flexibilidade dinâmico-ativa durante o primeiro mês de treinamento. A continuação da aplicação desse método contribui para a manutenção do nível de flexibilidade atingido.

Os níveis de atividade de diferentes músculos encontram-se interligados e intercondicionados. Devido a isso, o crescimento da atividade de qualquer músculo ou do grupo muscular do sistema muscular integral é acompanhado da redução da atividade de músculos em outra zona. Considerando-se essa disposição, aplica-se uma metodologia própria que permite superar a excessiva tensão dos músculos antagonistas que limitam a mobilidade na articulação. O meio de elevação da mobilidade nas articulações ilíacas pode servir de exemplo de sua realização. Visando a esse objetivo, durante a execução da flexão (*bending*) ativa em abdução na articulação

ilíaca, pressupõe-se ativar o bíceps femural por meio da eletro-estimulação ou da tensão isométrica dos músculos da perna. O método proposto de redistribuição da atividade dos músculos reduz consideravelmente o tempo do desenvolvimento da mobilidade articular, pois, após a primeira influência, a mobilidade da articulação ilíaca poderá aumentar de 12 a 14%. Após o final da estimulação, o fundo residual de aumento da mobilidade representa cerca de 8% (Popov, 1986).

Ao utilizarem-se os exercícios de extensão, é necessário considerar que diferentes zonas dos músculos podem estender-se durante a execução do exercício, de modo desigual em todo o comprimento. Isso é confirmado pelos dados das pesquisas eletromiográficas e pelas sensações subjetivas de dor do desportista, como, por exemplo, na execução de exercícios como flexão do tronco para a frente, flexão das pernas em posição deitada, flexão passiva e desvio de quadris (coxas, etc.). Durante a realização do movimento com a perna estendida, a dor surge na parte inferior, ou seja, na parte distal dos músculos. Se o futebolista flexiona levemente a perna, a dor passa à parte média do músculo, sendo que, com a perna flexionada, as sensações de dor aproximam-se da parte proximal dos músculos em extensão. Para a extensão completa dos músculos, é necessário utilizar exercícios que visem à extensão de todas as partes dos músculos. A utilização de exercícios de extensão dos músculos em diferentes dosagens pode não ser suficiente para a obtenção de altos índices de flexibilidade. A realização mais completa das reservas de aperfeiçoamento da flexibilidade somente pode ser conseguida caso utilize-se o conjunto de exercícios que estendam ao máximo as partes distal, medial e proximal dos músculos.

A observação dessa condição metodológica permite reduzir a sensação de dor e evitar lesões, pois o alongamento máximo

não se estende a uma parte, mas sim às três partes e, em consequência disso, o comprimento total do músculo aumenta.

A *estimulação biomecânica da atividade muscular* constitui um método eficiente de elevação da mobilidade nas articulações (Nazarov e Kiselev, 1981). Entende-se por estimulação biomecânica uma influência complementar sobre os músculos em trabalho com impulsos mecânicos de pequena amplitude, que seguem ao longo dos filamentos musculares. A frequência dos impulsos coordena-se com os parâmetros de oscilações (vibrações) naturais dos músculos, próprias de seu regime máximo ou submáximo. Com a ajuda da estimulação biomecânica, os filamentos musculares introduzem-se em um regime artificial de oscilação (vibração) de trabalho, o que provoca mudanças favoráveis no aparelho muscular e ligamentar do futebolista, juntamente com o crescimento dos índices de flexibilidade; vê-se uma melhora do fluxo sanguíneo nos músculos em estimulação e melhora-se a inervação dos músculos. Quanto aos parâmetros de influência que asseguram a elevação da mobilidade das articulações da zona de membros superiores, estes podem ser as estimulações com a amplitude de 1 mm, com a frequência de 25 Hz, e a duração de influência de 1 minuto. Consegue-se o principal acréscimo durante 3 ou 4 sessões de estimulação biomecânica. O valor concreto do acréscimo está ligado à reserva de mobilidade anatômica nas articulações.

Na estrutura do macrociclo de preparação, a solução da tarefa de treinamento da flexibilidade geralmente pressupõe duas etapas consecutivas: o aumento da flexibilidade e a manutenção do nível conseguido de desenvolvimento dessa capacidade. Na primeira fase, ocorre a alteração da correlação dos meios e métodos de treinamento da flexibilidade. Durante os primeiros microciclos (semanas) de treinamento, prevalecem os meios que contribuem

para o desenvolvimento da flexibilidade passiva, o que cria uma base para o aperfeiçoamento posterior da flexibilidade em um regime ativo de movimentos. Na sequência, essa correlação altera-se, aumentando o volume dos exercícios que contribuem para o desenvolvimento da flexibilidade ativa. A duração da fase do volume elevado de cargas que contribuem para o desenvolvimento da flexibilidade não ultrapassa geralmente 6 a 10 semanas. Segundo especialistas (Matveev, 1977), esse tempo é eficiente para realizar o potencial de acréscimo nas articulações, o qual depende do melhoramento da elasticidade do aparelho muscular e ligamentar. As influências posteriores sobre o desenvolvimento da elasticidade propiciam apenas um acréscimo insignificante da capacidade, pois estão ligadas à adaptação prolongada do aparelho ósseo e ligamentar.

Os exercícios que visam ao aperfeiçoamento da flexibilidade proporcionam maior efeito quando executados concentradamente (diariamente, e, às vezes, duas e mais vezes por dia). Os mesmos volumes de cargas dispersam-se no tempo e provocam efeitos consideravelmente menores. O tempo que se gasta a cada dia para o aperfeiçoamento da flexibilidade varia geralmente de 45 a 90 minutos, dependendo dos objetivos de preparação e das particularidades individuais do futebolista. Esse trabalho pode ser distribuído, durante o dia, de maneira diferente. Recomenda-se habitualmente incluir 10 a 20% e 30 a 40% do volume total no aquecimento e ao final do treinamento da manhã, sendo que os outros exercícios ficam incluídos no início e no final do treinamento da tarde. Outra estratégia é utilizar uma sessão exclusiva para o treinamento da flexibilidade, principalmente nas sessões de recuperação. Os exercícios que visam ao treinamento da flexibilidade podem compor o conteúdo tanto de certas sessões de treino como podem ser incluídos nas sessões complexas, du-

rante as quais, juntamente com o aperfeiçoamento da flexibilidade, treinam-se outras capacidades. Seria desejável que o treinamento da flexibilidade ativa fosse planejado para a fase inicial da sessão, enquanto o da flexibilidade passiva ficasse para o final da sessão. Isso se explica pelo fato de que, durante a fadiga, a flexibilidade ativa é menor devido à redução da força dos músculos que efetuam o movimento, sendo que a flexibilidade passiva, ao contrário, cresce devido à elevação da elasticidade dos músculos, resultante do aumento da temperatura corporal. Dessa forma, os exercícios que visam ao aumento da flexibilidade ativa não devem ser executados após considerável redução dos índices de força.

A manutenção do nível conseguido de desenvolvimento da flexibilidade é resolvida no início e durante o período competitivo. Se não for possível manter o nível atingido durante o período competitivo prolongado, poderão ser utilizados os ciclos especializados que contêm o volume concentrado de efeitos de treinamento que estimulam a elevação da mobilidade nas articulações e que limitam a atividade específica do futebolista. Na fase de manutenção do nível atingido, as sessões podem ser efetuadas de 3 a 4 vezes por semana, podendo o volume de trabalho ser diminuído um pouco. Nas modalidades em que a flexibilidade não é um componente determinante da preparação do atleta, pode-se considerar suficiente a inclusão, no aquecimento diário, de um conjunto de exercícios de flexibilidade de 20 a 30 minutos. No entanto, não se deve excluir por completo, em nenhuma das etapas da preparação anual, o trabalho de flexibilidade. Quando ocorre a parada completa do treinamento de flexibilidade, esta regride rapidamente ao nível inicial, ou ao nível próximo do inicial.

Assim, durante a temporada de treinamento e de competição, é importante

que o preparador físico programe periodicamente uma série de exercícios de alongamento, possibilitando desenvolverem-se a flexibilidade geral e específica. Vale salientar que a flexibilidade deve ser desenvolvida até atingir níveis considerados ótimo para o futebol, ou seja, até que o futebolista realize os movimentos exigidos durante a competição sem prejuízos. Portanto, sugere-se que os exercícios de alongamento sejam utilizados, no início, de forma estática (método estático), pois isso possibilita um maior controle da amplitude de movimento, e, posteriormente, conforme o futebolista apresenta melhoras, programa-se, então exercícios de alongamento, utilizando-se o método ativo e o método FNP (facilitação neuroproprioceptiva). Barbanti (1996) relata algumas observações importantes que podem ser adotadas no programa de exercícios de alongamento para o desenvolvimento da flexibilidade:

1. Os exercícios de alongamento devem ser executados diariamente;
2. Antes de se iniciar os exercícios de alongamento no método ativo, é importante aumentar-se a temperatura corporal;
3. Cada exercício deve ser repetido suficientemente;
4. Executar inicialmente os exercícios de flexibilidade geral e depois os de flexibilidade específica;
5. Os exercícios de flexibilidade específica devem ser o mais semelhantes possível aos movimentos do referido desporto.

Na seqüência, descreveremos alguns exemplos de exercícios realizados em duplas que auxiliam na preparação do músculo para o aperfeiçoamento da flexibilidade. A literatura apresenta uma variedade de exercícios e, portanto, a criatividade do preparador físico será determinante na

seleção dos exercícios e no planejamento destes no processo de treinamento e de competição. Na prática do futebol, ainda verifica-se a aplicação de exercícios de forma inadequada, sem considerarem-se os

parâmetros científicos apresentados por diversos experimentos, ou seja, realiza-se a prática dos exercícios sem um criterioso controle de aplicação e evolução dos níveis de desenvolvimento.



1. Exercício para o alongamento dos músculos posteriores da coxa, glúteos e tensor da fáscia lata

O companheiro deve exercer uma pressão na coxa da perna que está no solo, evitando que haja uma compensação no alongamento pela flexão do joelho.



2. Exercício para o alongamento dos músculos posteriores da coxa e da perna

O companheiro deve exercer uma pressão na ponta do pé da perna que está sendo alongada, para um maior alongamento do sóleo e do tríceps sural. Para evitar que haja uma diminuição do alongamento, o joelho da outra perna deve ficar estendido.





3. Exercício para o alongamento dos músculos posteriores da coxa e adutores

O companheiro exerce uma pressão com a mão no joelho de uma perna e com a outra mão evita que haja uma flexão do joelho da outra perna. O atleta pode segurar na ponta do pé da perna alongada para intensificar o alongamento dos músculos sóleo e tríceps sural.



4. Exercício para o alongamento dos músculos posteriores da coxa, adutores e coluna

O atleta inicia a flexão do tronco pela coluna lombar. Para evitar que a coluna torácica se abaúle, o companheiro deve puxar os braços para a frente no prolongamento do corpo.



5. Exercícios para o alongamento dos músculos posteriores da coxa, glúteos e tensor da fáscia lata

O companheiro deverá apoiar um pé próximo ao joelho da perna do atleta que está estendida no solo para evitar a flexão e com a outra perna ajudar na execução do alongamento. Para alongar os músculos posteriores da perna, o atleta deve realizar a dorsoflexão com a ajuda do companheiro.



6. Exercícios para o alongamento dos músculos posteriores da coxa e coluna

Dois a dois, com as plantas dos pés encostados, um dos atletas empurra a planta dos pés contra a planta dos pés do companheiro e puxa as mãos em sua direção, fazendo com que o atleta que está sendo alongado inicie a flexão do tronco na lombar e não na coluna cervical.



7. Exercício para o alongamento dos músculos posteriores da coxa e da perna

O companheiro deve exercer uma pressão na ponta do pé da perna que está sendo alongada para um maior alongamento do sóleo e do tríceps sural. Os atletas que apresentam um encurtamento de iliopsoas devem flexionar a perna que está apoiada no solo e manter o quadril ao solo.



8. Exercício para o alongamento dos músculos posteriores da coxa e adutores

O companheiro exerce com uma mão pressão no joelho de uma perna do atleta que está sendo alongado e, com a outra mão, pressiona a ponta do pé da outra perna, para intensificar o alongamento dos músculos sóleo e tríceps sural.





9. Exercício para o alongamento dos músculos anteriores da coxa

O atleta que está sendo alongado apóia o braço no companheiro, e este pressiona a ponta do pé em direção ao glúteo em movimento de flexão plantar.



10. Exercício para o alongamento dos músculos posteriores da coxa

O atleta que está sendo alongado coloca o pé de uma perna no peito do companheiro, e este pressiona a perna em direção ao corpo do atleta que está sendo alongado. O companheiro exerce uma pressão com a mão na coxa da outra perna para não haver compensação no alongamento.



11. Exercício para o alongamento dos músculos posteriores de uma coxa e adutores da outra

O atleta que está sendo alongado coloca o pé de uma perna no peito do companheiro, e este pressiona a perna em direção ao corpo do atleta que está sendo alongado. O companheiro exerce uma pressão para fora com a mão no joelho da outra perna para intensificar o alongamento dos adutores desta perna.



12. Exercício para o alongamento dos músculos posteriores da coxa e da perna

O companheiro deve exercer uma pressão na ponta do pé da perna que está sendo alongada para um maior alongamento do sóleo e do tríceps sural. A outra perna deve ficar estendida e apoiada ao solo.



13. Exercício para o alongamento dos músculos posteriores da coxa

O atleta deve pressionar a parede com as mãos para manter-se na postura correta, observando que a perna de apoio tende a flexionar. O companheiro eleva a outra perna até o limite de alongamento.



Programação do treinamento no futebol: organização e periodização

PROGRAMAÇÃO DO TREINAMENTO

A programação do treinamento desportivo de atletas de alto rendimento é um tema atual devido à crescente profissionalização e comercialização no desporto de elite. O aumento do número de competições que atualmente pagam altos prêmios estimula a intensificação da preparação desportiva e conseqüentemente a busca de novos enfoques teórico-metodológicos e soluções tecnológicas, visando ao máximo desenvolvimento e à manifestação do potencial motor e intelectual dos futebolistas. De certa forma isso modifica os fundamentos teóricos tradicionais sobre a dinâmica de organização da carga de treinamento.

No futebol, as discussões têm sido provocadas por uma série de fatores, tais como:

1. Grande diversidade de atividade motora solicitada na modalidade de futebol;
2. Especificidade da estrutura da competição, que pode ser realizada de forma permanente (Campeonato Brasileiro), mata-mata (Copa do Brasil), mista (Copa do Mundo) e esporádica (torneios);

3. Organização técnica, de infra-estrutura e financeira para participação em diferentes tipos e números de competições;
4. Concepções teórico-metodológicas e experiência prática dos técnicos e dos preparadores físicos de futebol;
5. Empenho em unificar os princípios, métodos e formas para a construção do processo de treinamento;
6. Falta de uma base teórica e conceitual que explique os aspectos modernos da teoria e prática do futebol.

A análise dos fundamentos teóricos e da prática de treinamento mostra que para construir e controlar de forma racional o processo de treinamento no futebol, é necessário levar-se em consideração vários aspectos, oriundos das mais diversas áreas da atividade humana, tais como filosofia, pedagogia, fisiologia, biomecânica, anatomia, etc.

A experiência internacional mostra que a obtenção dos recordes e os altos resultados desportivos ocorre mediante as diversas formas de se periodizar o treinamento. No entanto, a questão fundamen-

tal está na determinação da estratégia e da tecnologia para construir e controlar o processo. Com esse propósito, como base metodológica pode servir a *teoria dos sistemas*, que examina os fenômenos e os processos complexos como um conjunto de elementos vinculados estruturalmente e funcionalmente entre si, os quais reúnem em unidade orgânica três sistemas relativamente independentes: *a programação, a periodização e o controle*, que ajudam a so-

lucionar as seguintes tarefas prioritárias (Figura 5.1).

METODOLOGIA DA PROGRAMAÇÃO DO TREINAMENTO

A programação fundamenta-se nos princípios metodológicos para programar a prática de treinamento. Isso significa elaborar uma série de passos a serem seguidos:

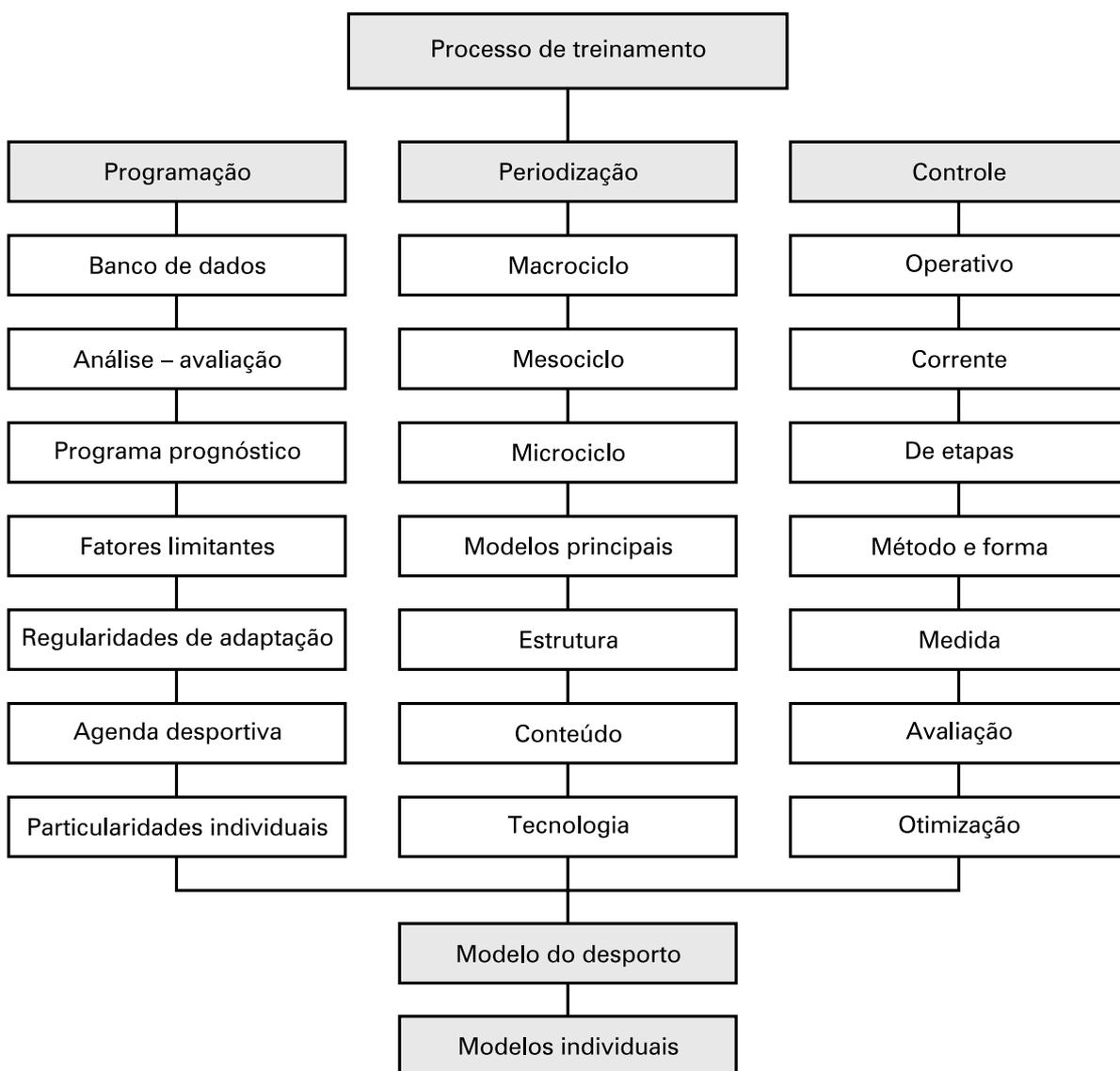


Figura 5.1

Modelo estrutural do processo de treinamento.

(Fonte: Zhelyazkov, 2001.)

1. Existência de um estruturado banco de dados sobre o estado atual de treinamento do futebolista, relacionado com os principais fatores de rendimento desportivo;
2. Elaboração de um modelo primário que reflita as possibilidades potenciais do futebolista para obter o resultado desportivo;
3. Construção de um modelo prognóstico que deve realizar-se no final do ciclo planificado, com as características técnico-desportivas dos atletas;
4. Elaboração de um programa para realizar o modelo prognóstico que inclua as seguintes tarefas básicas:
 - seleção de meios, métodos e formas para alcançar os resultados objetivados;
 - distribuição desses meios e métodos na temporada de treinamento conforme a periodização do processo de treinamento;
 - elaboração do sistema de controle do programa de treinamento.

Assim, deve-se ter um cuidado especial no controle da carga de treinamento para que ocorra a adaptação do organismo do atleta de forma racional. Isso pode ser caracterizado na prática de diferentes formas (Figura 5.2).

O primeiro tipo de dinâmica da carga (A) é típico dos desportos de velocidade e força, os quais mobilizam de forma muito intensa as reservas energéticas dos sistemas anaeróbios. Como exemplo, podemos citar as modalidades acíclicas, tais como lançamento de peso e disco, saltos no atletismo, ginástica artística e acrobática, além de modalidades cíclicas, tais como corridas, natação, ciclismo, as quais se realizam com duração de até 20 a 25 s.

O segundo tipo de dinâmica da carga (B) apresenta os desportos em que o atleta

deve resistir às cargas físicas durante longo período, com características cíclicas. Destacam-se as modalidades de natação, ciclismo de estrada, maratona, corrida de fundo, etc.

O terceiro grupo caracteriza-se por desportos da atividade motora complexa, que apresentam um caráter de intervalo variável e que é garantido pelo sistema aeróbio-anaeróbio (glicolítico). Nesse grupo estão os jogos desportivos, tais como futebol, voleibol, basquetebol, handebol, etc. (Figura 5.3).

A duração de cada etapa depende de quantas influências de treinamento ocorre no ciclo anual. Acredita-se que, para alcançar-se um ótimo nível de adaptação, o treinamento utilizando cargas concentradas pode ser dirigido por 5 ou 6 semanas, porém, após esse tempo é necessário programar um período para restabelecer e ativar os processos de recuperação.

A teoria que explica essas questões tem um caráter geral e específico e, nesse

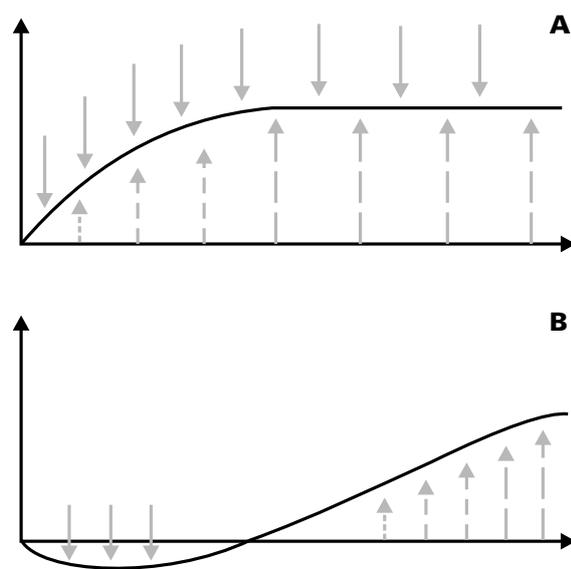


Figura 5.2

Esquema de dois tipos de reações adaptativas do organismo.

(Fonte: Verkhoshanski, 1988.)

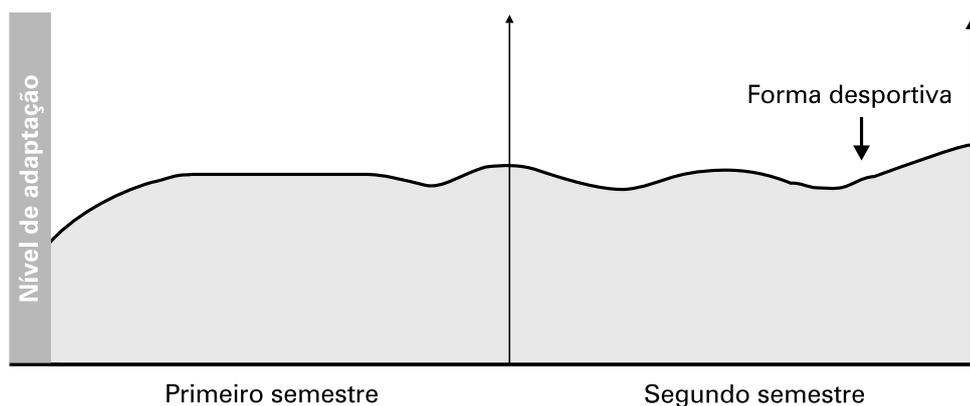


Figura 5.3

Forma de adaptação para os desportos coletivos.

caso, é importante conhecer o processo de adaptação e mais concretamente os três elementos-chave da preparação biológica: *carga*, *fadiga* e *recuperação*. Outro fator que devemos considerar é a especialização da respectiva atividade competitiva e as particularidades morfofuncionais de cada futebolista.

Por *carga de treinamento* entende-se a somatória de estímulos de trabalho muscular (aeróbio ou anaeróbio) que possibilita ao futebolista desenvolver ou aperfeiçoar as mais variadas capacidades motoras. Segundo Gomes (2002), a carga de treinamento está diretamente relacionada com o estado atual de treinamento do futebolista e, portanto, para maximizar os seus benefícios, ela deve ser progressivamente aumentada à medida que o organismo se adapta ao estímulo corrente. Por outro lado, se a carga de treinamento permanecer constante, posteriormente o organismo irá se adaptar a esse nível de estímulo, mas se ela for aumentada aleatoriamente e sem controle, o treinamento pode ser tornar excessivo, levando o futebolista a um estado denominado de *fadiga*. Fadiga pode ser conceituada como a diminuição reversível da capacidade de produção de trabalho do organismo devido ao estresse físico e psicológico. Para evitar que o futebolista atinja

esse estado, é necessário que haja a *recuperação*, ou seja, um tempo adequado durante o qual não se aplica estímulo de treinamento. Portanto, todo programa de treinamento que tem como objetivo melhorar a forma desportiva deve considerar esses três elementos da preparação biológica.

PERIODIZAÇÃO DO TREINAMENTO

O futebol é uma atividade que faz parte da cultura brasileira e exerce uma influência muito importante na formação da nossa juventude. Observa-se que ano após ano ocorre um aumento considerável de crianças e jovens participando de programas de iniciação desportiva e treinamento. Os jovens necessitam, para um desenvolvimento psicofísico harmonioso, de uma dose suficiente de movimento. Essa necessidade, contudo, deve ser rigorosamente controlada na prática, por meio do planejamento e do controle da intensidade, do volume, da frequência de treinamentos, do tipo de exercício físico e da recuperação. Assim, a realização dos objetivos do treinamento só é possível se, sistematicamente, treino após treino, período após período, e ao longo de todo o ciclo de treinamento houver o controle de toda a prá-

tica dos jovens, o que é de suma importância para o desenvolvimento e o aperfeiçoamento das capacidades motoras.

Dessa forma, é importante compreender todos os aspectos da teoria da periodização do treinamento, para que esta possa servir de base para a programação dos futuros treinamentos dentro de um planejamento mais abrangente (Figura 5.4).

Por outro lado, sabe-se que os princípios da organização, do planejamento e da periodização do treinamento foram os responsáveis pela revolução que aconteceu no desporto após o início do período científico nas décadas de 1970 e 1980. De acordo com o sistema de treinamento, o futebolista passa a ser encarado como um ser sistêmico, biopsicossocial, necessitando para o seu treinamento de uma equipe multidisciplinar de especialistas. Assim, compreende-se por periodização a divisão do ano de treinamento em períodos particulares de tempo com objetivos e conteúdos bem definidos. Zakharov e Gomes, (1992) relatam que o principal objetivo da periodização do futebolista de alto rendimento é elevar a forma desportiva para obter êxito nas competições.

Entretanto, a periodização não pode ser vista como uma parte isolada do todo que é o planejamento do treinamento.

Constitui-se uma fase do processo de elaboração do planejamento anual e procura responder à necessidade de unir todas as variáveis que constituem o programa de preparação dos futebolistas. No futebol de alto rendimento, a periodização e as leis da forma desportiva estão estreitamente associadas, sendo que, durante a temporada competitiva, o rendimento deve ser mais elevado, e isso só é possível quando ocorre um controle entre os processos de carga e de recuperação. Logo, verifica-se que periodizar o treinamento no futebol é de fundamental importância, pois devido ao extenso calendário de competição, o futebolista não consegue manter-se permanentemente em um nível elevado de rendimento. Nesse nível de preparação, portanto, um elevado grau de rendimento e sua manutenção tornam-se essenciais para que o futebolista possa superar seus próprios resultados e os adversários, além de suportar vários meses de competição. Devido a esse extenso calendário de competição, torna-se difícil diagnosticar o momento da forma desportiva, pois ao longo do macrociclo ocorrem variações no estado de treinamento do futebolista. A forma desportiva retrata a correlação ótima de todos os fatores da preparação (físico, técnico, tático e psicológico/emocional) e, ao longo da tem-

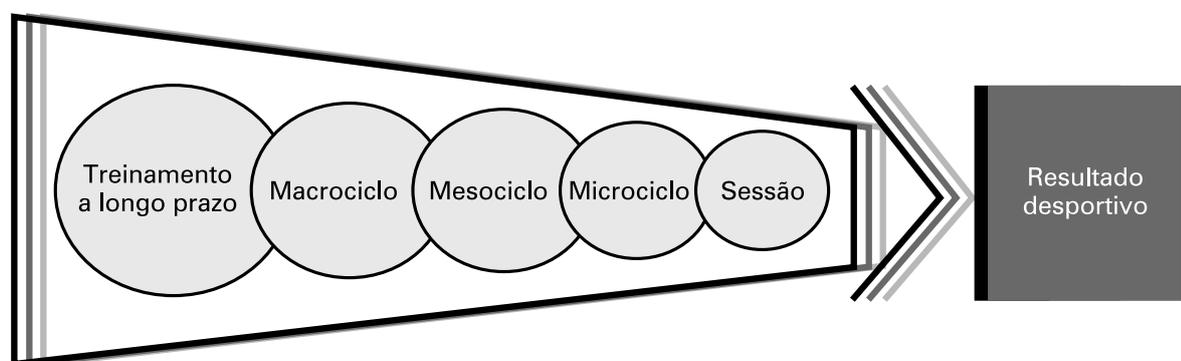


Figura 5.4

Componentes da periodização do treinamento no futebol.

porada, o futebolista pode apresentar melhor rendimento da preparação técnica em relação aos outros fatores. Logo, a periodização serve para orientar a direção, a organização e a distribuição das cargas de treinamento ao longo da temporada, buscando-se potencializar o rendimento de todos os fatores da forma desportiva.

TREINAMENTO A LONGO PRAZO (MUITOS ANOS)

A questão do planejamento e controle racional do treinamento desportivo dos futebolistas de alto rendimento é muito atual, devido à crescente profissionalização e comercialização gerada nesse desporto. A grande quantidade de competições surgidas levou à alta intensificação do sistema de preparação desportiva, além da busca de novos caminhos no aspecto teórico-metodológico e soluções tecnológicas visando ao máximo desenvolvimento da performance dos futebolistas.

Estudos recentes têm mostrado a importância das distintas formações estruturais em toda a hierarquia do processo de treinamento desportivo, tais como o ciclo de preparação a longo prazo e seus períodos, a preparação no ciclo anual, o macrociclo, o mesociclo, o microciclo e a unidade e sessão de treinamento (Zhelyazkov, 2001).

É quase um consenso entre os especialistas que o treinamento dos futebolistas não possui limites fixos. As etapas do treinamento a longo prazo dependem tanto da idade biológica como de seu talento desportivo, além das particularidades individuais de desenvolvimento e de adaptação às atividades desportivas, mais precisamente, da especialização desportiva, do estágio de treinamento e das condições de organização da atividade desportiva.

Durante o desenvolvimento do organismo humano ocorrem mudanças morfo-

funcionais naturais. As pesquisas mais recentes apontam determinada heterossincronia na formação de diferentes órgãos e sistemas do organismo, o que caracteriza os diferentes períodos etários. O amadurecimento de diferentes sistemas funcionais reflete-se na eficiência da preparação técnica, além de facilitar o desenvolvimento e o aperfeiçoamento das capacidades motoras. Há muito se verificou na prática que o efeito da aprendizagem, além de outros fatores, depende da idade dos jovens futebolistas. Na infância é mais fácil aprender a andar de bicicleta, a nadar e a executar exercícios de acrobacia do que na idade adulta; porém, é na idade infantil que se desenvolvem ativamente as estruturas psicofisiológicas do organismo, as quais asseguram o desenvolvimento das capacidades coordenativas. Existe uma dependência direta entre o aprendizado e o alto nível de aperfeiçoamento das capacidades motoras dos jovens futebolistas, o qual está relacionado com os períodos sensíveis do desenvolvimento motor. Na Tabela 5.1 são apresentados os períodos sensíveis de desenvolvimento das capacidades motoras dos jovens futebolistas ao longo de sua formação.

Definir as faixas etárias dos períodos sensíveis orientando-se somente pela idade cronológica torna-se muito difícil, aumentando a possibilidade de erros. Recomenda-se, no entanto, levar em consideração também a idade biológica. A mesma verifica-se pelo desenvolvimento fisiológico, pelas capacidades motoras dos jovens futebolistas, pelas fases de amadurecimento sexual e pela calcificação do esqueleto (ou seja, a substituição do tecido cartilaginoso pelo tecido ósseo). Sendo assim, a idade cronológica pode apresentar grandes diferenças em relação à idade biológica.

Por outro lado, o desenvolvimento das capacidades motoras dos jovens futebolistas que atingem seus potenciais máximos em diferentes idades depende do ritmo de

Tabela 5.1

Períodos sensíveis de desenvolvimento das capacidades motoras

Capacidades motoras	Sexo	Idade									
		7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17
Velocidade	M	3	2	3	3						
	F	3	3	3	3		2		2	2	
Velocidade – Força	M		2	2	2			3	3		
	F	2	2	1	3	2					
Força	M		1	1	3			3	2	2	3
	F		1	1	3	1					2
Coordenação motora	M	1	1	3	2	1			2		
	F	3	3	2		2	2				
Flexibilidade	M	1	1	3			1			2	
	F	2	1	1		1	1	1	2		2
Resistência	M					1	2	1	2	3	1
	F						2				

(Fonte: Zakharov; Gomes, 1992.)

1 = período de baixa sensibilidade de desenvolvimento;
 2 = período de média sensibilidade de desenvolvimento;
 3 = período de alta sensibilidade de desenvolvimento.

amadurecimento dos sistemas funcionais e neuromusculares. Esse fator é um dos principais, sendo determinante para o início da fase de treinamento especializado com os jovens futebolistas, buscando assim o alto rendimento desportivo. Como exemplo, pode-se citar que o desenvolvimento das capacidades de coordenação e de flexibilidade está relacionado com as idades de 6 a 10 anos, podendo-se atingir os níveis máximos dos meninos aos 15 ou 16 e das meninas 1 ou 2 anos mais cedo (Gujalovski, 1980).

No treinamento a longo prazo, podem-se destacar três fases da atividade desportiva (preparação de muitos anos), as quais apresentam um grande elo de ligação (Matveev, 1979; 1991):

- Fase de preparação básica;
- Fase de preparação especializada;
- Fase de longevidade desportiva.

Fase de preparação básica

Tem-se observado que, nos países considerados como potências desportivas ou olímpicas (alto nível de investimento e de organização na área desportiva), a preparação básica dos atletas de diferentes desportos e, principalmente, dos jovens futebolistas se realiza nas aulas de educação física das escolas secundárias, nas aulas de desporto das escolas secundárias e nas escolinhas de futebol especializadas para jovens (Bdavi, 1988; Berilkevitch, 1962). Os objetivos principais da preparação básica do jovem são criar o fundamento sólido dos futuros avanços, assegurar o desenvolvimento multilateral do organismo, elevar o nível geral de suas capacidades funcionais e de adaptação, desenvolver as habilidades motoras e formar as bases iniciais para o alto rendimento desportivo. Durante a fase de preparação básica são destacadas

duas etapas: a etapa de preparação preliminar e a etapa de especialização inicial.

Etapa de preparação preliminar

A etapa de preparação preliminar é o primeiro estágio do planejamento do treinamento a longo prazo. Nessa etapa deve-se conceder à criança a oportunidade de mostrar suas capacidades desportivas em várias modalidades. Para Weineck (1999), um bom rendimento desportivo só pode ser alcançado se houver na infância e na adolescência uma base adequada de preparação e de treinamento. Para que o futebolista atinja um ótimo desempenho durante a etapa de alto rendimento, os treinamentos das etapas anteriores devem ser bem elaborados. Essa etapa, portanto, deverá ser iniciada por volta dos 6 ou 7 anos, quando a criança entra na primeira série escolar, e se estende até cerca dos 11 a 12 anos.

O período de desenvolvimento motor das crianças e dos jovens é caracterizado pela melhora dos resultados na execução dos exercícios físicos, implicando o ensino e as manifestações das capacidades motoras. Assim, os objetivos principais da etapa de preparação preliminar são os seguintes: consolidação do estado de saúde do jovem futebolista, desenvolvimento da preparação física multilateral, domínio das habilidades motoras nos exercícios de caminhada, corrida, rolamento, saltos, saltos com deslocamentos, lançamentos etc., desenvolvimento das capacidades morais e volitivas e preparação teórica. Portanto, os principais meios de preparação, nessa etapa, são os mais variados tipos de exercícios oriundos de diversas modalidades desportivas, inclusive os exercícios que estimulam a capacidade emocional dos jovens, como os jogos desportivos, a ginástica, o atletismo, etc. (Zakharov e Gomes, 1992).

Para Marques (1991), essa etapa deve ser desenvolvida na escola, durante as aulas de educação física, tendo como objetivo atuar na formação básica/motora e desportiva das crianças e dos jovens, organizar competições desportivas escolares e colaborar com os clubes na seleção de talentos desportivos. Para Greco (2001), o primeiro contato que as crianças têm com a atividade desportiva formal e planejada ocorre na escola, em clubes e em escolinhas desportivas. Segundo Borsari (1987), nas aulas de educação física deve-se desenvolver a eficiência física, orgânica e de habilidade, o controle do corpo e dos segmentos, a sociabilização nas atividades desportivas, além de despertar o interesse pela prática desportiva, tendo em vista as necessidades e as possibilidades de acordo com cada faixa etária.

Por outro lado, as aulas de educação física realizadas nas escolas brasileiras não contemplam, na sua totalidade, os conteúdos e os objetivos a serem desenvolvidos nessa etapa, sendo, portanto, importante que a criança tenha uma participação em aulas de treinamento nas escolas especializadas. Contudo, não se devem descartar as atividades que são desenvolvidas em aulas de educação física, pois estas podem ser um instrumento importante para iniciar os jovens na prática do futebol, tendo importante participação na formação motora, social, educacional e desportiva das crianças e dos jovens.

Essa etapa, portanto, é destinada ao estágio inicial de desenvolvimento da formação desportiva da criança, em que ela deve participar de programas de treinamento de baixa intensidade e com característica de desenvolvimento atlético geral, pois as crianças não são capazes de suportar treinamentos com altas demandas fisiológicas (Bompa, 2002). Segundo Weineck (1999), no processo de treinamento a longo prazo, o objetivo é obter melhoria contínua da capacidade de desempenho des-

portivo por meio do treinamento dos potenciais físicos, psíquicos, técnicos, táticos e intelectuais. Esse trabalho deve iniciar na etapa de preparação preliminar, levando-se em consideração as necessidades e as possibilidades da faixa etária.

Assim sendo, ao final da etapa de preparação preliminar, o volume total da carga de treinamento e seus meios podem chegar a 30 a 40% da capacidade individual dos futebolistas de nível internacional. Um dos objetivos importantes, nesse caso, é a preparação das crianças para suportar altas cargas de treinamento, o que poderá ser conseguido por meio do sistema de preparação e de competição, além dos complexos de exercícios selecionados especialmente, os quais podem ser aplicados pelos meios de treinamento em circuito. Outro objetivo importante é oportunizar às crianças a vivência de ações motoras fundamentais relacionadas com a técnica desportiva, criando-se uma boa base de movimentos coordenativos de forma específica.

Por sua vez, é racional utilizar, nessa etapa, a metodologia conhecida como ação conjugada de treinamento, a qual consiste na realização de exercícios especiais que favorecem a realização simultânea da preparação técnica e o desenvolvimento das capacidades motoras (Zakharov e Gomes, 1992).

Entretanto, considerando as particularidades genéticas de desenvolvimento do homem, é muito importante durante essa etapa aproveitar as capacidades de desenvolvimento da frequência e ritmo dos movimentos, das capacidades de velocidade e de força muscular e, posteriormente, da resistência de velocidade (desde os 15 ou 16 anos de idade). Assim, os meios considerados mais efetivos para o desenvolvimento das capacidades de velocidade são os jogos desportivos, a corrida rápida com velocidades controladas, os exercícios de velocidade e de força e os exercícios de saltos e lançamentos.

Observa-se que, na prática da maioria das modalidades desportivas, especialmente aos 11 ou 12 anos, ocorre o desenvolvimento das capacidades de força. Nos períodos posteriores, as capacidades de força e de velocidade deverão ser treinadas mais especificamente. Os exercícios de força, no início, deverão ser anulados para que seja evitado o estado de supertreinamento (*overtraining*). Nesse caso, são muito efetivos os exercícios acrobáticos rítmicos, os exercícios ginásticos nos aparelhos de treinamento e os exercícios com carga que envolvam de um terço a metade da massa corporal.

Nessa etapa, torna-se muito importante o desenvolvimento da resistência. Na idade de 11 a 12 anos, as capacidades aeróbicas crescem a ritmos acelerados (Manso, Valdivielso e Caballero, 1996). Para o desenvolvimento da resistência aeróbia geral, é recomendada a corrida com variação de ritmo de forma duradoura, caminhadas e outros exercícios cíclicos, acíclicos e combinados, a serem realizados com uma resposta de frequência cardíaca entre 160 a 170 bpm e com concentração de lactato no sangue de no máximo 3 mmol/L (Hollmann; Hettinger, 2005). Ainda nessa etapa, sugere-se que um dos aspectos centrais seja o desenvolvimento das capacidades de coordenação motora e da flexibilidade, o que pode ser assegurado pelo amplo complexo de exercícios orientados para o desenvolvimento da coordenação dos movimentos.

Bompa (2002) propõe as seguintes diretrizes para auxiliar na estrutura e na elaboração de programas de treinamento adequado às crianças na etapa de preparação preliminar (6 a 12 anos de idade), sendo duas sessões semanais de 60 minutos:

- Elaborar programas de treinamento de baixa intensidade, pois a criança não é capaz de suportar altas demandas fisiológicas e psicológicas;

- Enfatizar o desenvolvimento multilateral geral por meio de corrida, saltos, exercícios de ginástica, exercícios de equilíbrio, de coordenação, lançamentos variados com diferentes bolas;
- Permitir que a criança tenha tempo suficiente para um desenvolvimento adequado das habilidades e um tempo igual para os jogos e as competições;
- Programar exercícios (treinos) que permitam o desenvolvimento do sistema aeróbio para posteriormente desenvolver o sistema anaeróbio;
- Desenvolver as capacidades motoras de flexibilidade, coordenação motora e equilíbrio;
- Selecionar o número de repetições ou o tempo adequado para cada exercício (habilidade), proporcionando *feedback*;
- Enfatizar a importância da ética, do respeito, da disciplina e da honestidade;
- Não permitir que o treino tenha características semelhantes ao de adultos, exigindo das crianças um desempenho muito elevado;
- Encorajar as crianças a participarem dos exercícios com atenção e concentração;
- Adaptar as regras e o ambiente de jogo para que a competição seja mais interessante.

Em síntese, na etapa de preparação preliminar, as cargas de treinamento devem ser elaboradas respeitando a capacidade de resposta do organismo da criança, tendo um enfoque multilateral geral, que vise ao desenvolvimento das capacidades coordenativas e de habilidades variadas por meio de atividades de diferentes desportos, na perspectiva de criar pressupostos inerentes a uma preparação desportiva consistente e duradoura. Zakharov e

Gomes (1992) relatam que as principais tarefas dessa etapa são as de utilizar atividades motoras com caráter multilateral.

Etapa de especialização inicial

Especialistas defendem a idéia de que, no futebol, a etapa de especialização inicial deve durar cerca de 2 a 3 anos, tendo seu início aos 13 e finalizando aos 14 ou 15 anos. No entanto, sabe-se que nessa faixa etária o organismo do jovem pode apresentar irregularidade na magnitude de adaptação referente ao crescimento das cargas de treinamento, por ser esse o período em que ocorre a maturação sexual (menarca – 12 a 15 anos para as meninas – e estirão de crescimento – 13 a 16 anos para os meninos).

Tendo em vista o processo maturacional contínuo dessas idades, nos quais muito provavelmente a grande maioria dos atletas envolvidos já se encontra na puberdade/adolescência, alguns cuidados devem ser tomados em relação aos conteúdos a serem aplicados com esses jovens em sua formação como futuros jogadores de futebol. Assim, um primeiro cuidado a ser tomado é a distribuição ou divisão das categorias. Jovens futebolistas com 13 e 14 anos de idade se encontram na categoria infantil, enquanto os de 15 já estão na categoria juvenil. Considerando a velocidade de desenvolvimento maturacional (maturação biológica) diferenciada entre os indivíduos, futebolistas da mesma categoria possivelmente se encontram em níveis de desenvolvimento diferenciados. Dessa maneira, muito provavelmente ocorram erros metodológicos em relação aos procedimentos de treinamento, pois os futebolistas que estão sendo submetidos ao mesmo programa de treinamento podem ter até cinco anos de diferença na idade biológica (Weineck, 1999).

Antes mesmo do processo de treinamento estruturado ser introduzido à roti-

na do jovem futebolista, necessariamente este tem que ser submetido a um processo de seleção. Geralmente essas diferenças dos níveis de maturação biológica acabam por induzir o treinador a um processo de seleção (peneiras) não tão bem conduzido. Um jovem pode estar com o processo de maturação adiantado em relação a um outro jovem de mesma idade e, em virtude disso, apresentar níveis de desempenho superiores. Em decorrência desse tipo de problema, é comum ouvirmos relatos de futebolistas consagrados dizendo que passaram por muitos processos de seleção e não foram selecionados naquele momento. O fato de eles não terem sido selecionados pode ter ocorrido pelo retardo de seu processo de maturação biológica, e, logo após o seu processo de maturação se equiparar a seus colegas de mesma idade, o seu desempenho pôde ser comparado em igualdade com os demais e, a partir desse momento, os técnicos puderam diferenciar quem realmente tinha reais chances de se tornar um futebolista de alto rendimento.

Uma das maneiras de tentar minimizar esse problema é realizar uma avaliação dos níveis de maturação biológica. Considerando-se os recursos financeiros e culturais apresentados pela realidade do futebol na iniciação, o método mais utilizado e sugerido é o método de avaliação das características sexuais secundárias, idealizado por Tanner (1962). Por meio desse método, são apresentados cinco estágios de desenvolvimento da pilosidade pubiana (somente para rapazes), sendo que, por uma inspeção visual, as características sexuais secundárias do jovem futebolista são classificadas em índices de 1 a 5, por comparação de um padrão fotográfico.

Uma vez realizado o diagnóstico da maturação biológica, outra preocupação com os jovens dessa idade deve ser com a estrutura do treinamento, respeitando essas diferenças individuais, para que a aplicação das cargas de treinamento não seja

insuficiente para alguns, enquanto para outros possa ser demasiada. Independentemente de estarmos tratando dessa faixa etária específica de 13 a 15 anos, isso será eternamente um problema para o treinamento em desportos coletivos.

Contudo, Bompa (2002) preconiza aumentos moderados na intensidade e na carga de treinamento, independentemente da grande maioria dos jovens futebolistas ainda estar mais vulnerável a lesões e a danos emocionais, pois o organismo e a capacidade estão crescendo rapidamente. Em contrapartida, Weineck (1999) não vê prejuízos para o jovem futebolista quando submetido a treinamentos específicos mais intensos. Vale salientar, entretanto, a importância de não se levar totalmente em consideração as diferenças de rendimento, em virtude de diferentes velocidades de crescimento, atreladas ao processo maturacional (Bompa, 2002).

Seguindo esse mesmo raciocínio, Matveev (1986) cita que o aumento da carga de treinamento tem que ocorrer de maneira que o volume aumente sem exagerar na intensidade. Naturalmente, a intensidade dos exercícios deve aumentar, mas em menor proporção, uma vez que o intenso crescimento e o amadurecimento dos tecidos e dos sistemas energéticos e reguladores nessas idades, por si só, é uma espécie de carga para o organismo.

Levando-se em consideração o processo maturacional contínuo em que estão envolvidos os jovens futebolistas dessa faixa etária, além do que foi exposto anteriormente, devemos submetê-los a um processo de treinamento especializado, especificamente ao futebol, sem nos esquecermos da grande responsabilidade que temos, uma vez que esses jovens ainda não são adultos formados e certamente necessitam da nossa contribuição para que isso aconteça da melhor maneira possível.

Logo, não podemos ter em mente única e exclusivamente o futebolista de alto

rendimento como objetivo final desse processo. Portanto, nessa etapa, o objetivo principal do treinamento é a preparação multilateral, preparando-os para uma passagem gradual à especialização. Assim, o programa deve ser composto de exercícios de preparação física, técnica e tática com características multilaterais, além de abordar situações que favoreçam o desenvolvimento das capacidades morais, educacionais, motivacionais e volitivas. Dessa forma, os meios principais são os diversos exercícios de modalidades congêneres, os exercícios ginásticos, os mini-jogos e outros exercícios de preparação geral. Por outro lado, deve-se também dar atenção aos meios de treinamento em futebol, com volumes relativamente limitados e sessões teóricas.

Seguindo algumas recomendações, Nabatnikova (1972) relata que a preparação especial deverá ser de 40% do número total das sessões de treinamento. No final dessa etapa, o volume total da carga de treinamento e o volume dos meios mais específicos atingem cerca de 60 a 65% do nível do volume utilizado com os futebolistas de alto rendimento. Na segunda metade dessa etapa, sugere-se, portanto, diferenciar a preparação dos jovens futebolistas em grupos, devido às suas especializações e funções exercidas durante o jogo, como, por exemplo, os zagueiros, os laterais, os meio-campistas e os atacantes. Assim, forma-se a base para a adaptação às cargas específicas de treinamento, favorecendo-se o processo progressivo de aperfeiçoamento desportivo.

A preparação geral deve compreender a utilização dos exercícios orientados para o crescimento do nível da velocidade de movimentos, da coordenação dos movimentos, das capacidades de força (especialmente dos grupos musculares importantes para a corrida), do domínio das habilidades técnicas, dos movimentos acíclicos em alta velocidade e da flexibilidade.

Já a preparação especial deve compreender a utilização dos exercícios seletivamente orientados para estimular o desenvolvimento das capacidades motoras específicas do futebol.

Contudo, verifica-se que nos primeiros dois anos dessa etapa, ou seja, desde o início da etapa de especialização dos jovens futebolistas, que coincide com a idade de 13 a 14 anos, cerca de 60 a 70% do volume total da carga de preparação física é orientado para o desenvolvimento da resistência e suas subdivisões, principalmente, da resistência aeróbia e anaeróbia e da resistência de força.

Nessa etapa, verifica-se de forma bem acentuada a dependência da dinâmica dos resultados desportivos e do crescimento do volume total da carga de treinamento, aumentada por meio do número de sessões. Segundo os dados catalogados de Matveev (1986), o crescimento do volume total das cargas de treinamento por temporada pode ser de até 15%. Com isso, a intensidade dos treinamentos será aumentada, principalmente, por meio do aumento do volume de exercícios especiais a serem realizados com velocidade e potência elevada, além da quantidade e da qualidade das competições.

A preparação competitiva na fase de preparação básica é recomendada da seguinte forma:

- Jogos gerais para jovens de 13 a 14 anos;
- Jogos gerais e específicos (15 a 17 anos), compostos por modalidades adjacentes atléticas.

Na segunda metade da etapa de especialização inicial, diminui-se o percentual dos exercícios e dos jogos pré-desportivos com características de preparação geral, e aumenta-se o percentual dos exercícios com características de preparação especializada. Sugere-se, também, aumentar o

volume da preparação competitiva até ao final dessa etapa. Nesse momento, deve ser planejado um maior número de participações em competições, estimulando-se os jovens a participarem em diferentes posições dentro do campo.

Tem-se observado que a escola alemã também segue esse sistema de progressão da participação em competições. Contudo, aos 15 anos, durante a etapa de especialização inicial, o programa de treinamento deve ser elaborado buscando uma maior especificidade por meio da intensificação da preparação técnica, tática e física, além da preparação psicológica, o que pode ser caracterizado pelo aumento do número de participações em competições. Assim, alguns critérios para o aprofundamento do treinamento estão na dinâmica de evolução das cargas, na dinâmica do crescimento dos índices dos testes de controle (principalmente das capacidades morfológicas e funcionais) nas capacidades volitivas e no acompanhamento do crescimento dos resultados em competição.

Fase de preparação especializada

Na fase de preparação especializada, o principal foco da direção do treinamento é a utilização em maior parte dos exercícios específicos que tenham relação com as reais exigências metabólicas e motoras do futebol, em que o objetivo principal do aumento/aperfeiçoamento do rendimento seja a capacidade especial de trabalho.

A fase de preparação especializada se divide em duas etapas: a etapa de especialização profunda e a etapa de realização máxima das capacidades desportivas.

Etapa de especialização profunda

Essa etapa é a continuação da etapa de especialização inicial. Ela tem como obje-

tivo o aperfeiçoamento dos fundamentos da preparação técnica, tática, psíquica e física, utilizando treinamentos específicos e possibilitando que o futebolista obtenha uma base específica de treinamento, criando, então, pré-requisitos para o alto rendimento na etapa de realização máxima das capacidades desportivas, que coincide com as categorias júnior e profissional (Tabela 5.2). De acordo com Gomes (2002) e Zakharov e Gomes (1992), a preparação nessa etapa exige um aumento substancial do tempo de treinamento, e somente os futebolistas que dispõem de potencial funcional suficiente para alcançar altos rendimentos podem estar inseridos nessa etapa.

Um dos fatores importantes dessa etapa é o aumento gradativo dos componentes da carga de treinamento (volume, intensidade, frequência e densidade), além dos meios e dos métodos específicos de treinamento, tendo como enfoque o treinamento para a competição, e não mais o treinamento para a formação.

Para que esse planejamento seja bem-sucedido, parece ser importante que o técnico e o preparador físico elaborem as sessões de treinamento focando a especificidade. Portanto, as sessões terão sempre uma relação grande com as ações motoras realizadas durante o jogo.

De acordo com Zakharov e Gomes (1992), nessa etapa, o microciclo semanal pode ser elaborado de 5 a 8 sessões de treino, com duração de 90 a 180 minutos (Figura 5.7). Bompa (2002) também define esta como uma etapa de especialização, e sugere-se a elaboração de um microciclo semanal de 5 a 6 sessões de 90 minutos. Já para o volume de treinamento, Zakharov e Gomes (1992) sugerem um volume anual de 500 a 1.000 horas ou 50 a 75% do volume total da etapa de realização máxima das capacidades desportivas.

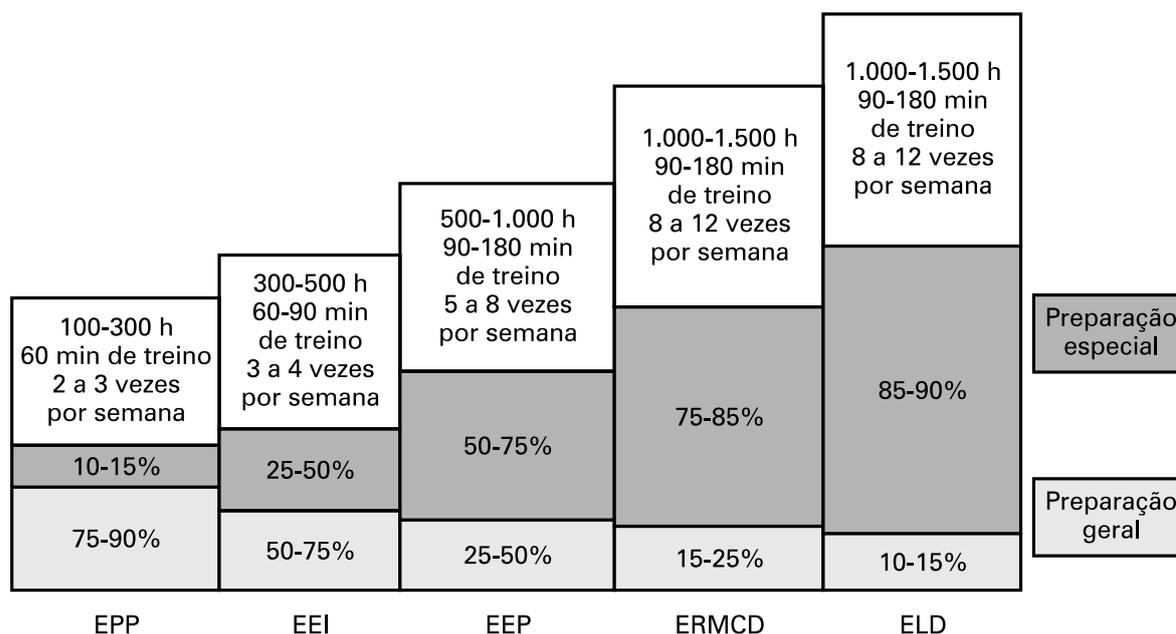
Em relação à idade, considerando-se a idade cronológica estabelecida para a referida etapa, no futebol, esta coincide com

a categoria juvenil e júnior (Tabela 5.2). De acordo com alguns autores (Bompa, 2002; Zakharov; Gomes, 1992), o futebolista que for submetido a todas as etapas de treinamento da preparação a longo prazo, quando comparado com outro que não foi submetido a essas etapas de preparação, apresentará pré-requisitos superiores para atingir o alto rendimento.

A etapa de especialização profunda ocorre durante alguns anos e é dividida em duas micro-etapas: a *pré-culminante* e a *culminante*. Na microetapa pré-culminante, o processo de treinamento tem um elevado crescimento, podendo chegar a 8 ou 10 sessões de treinamento no microciclo semanal, além de um considerado aumento de participação nas competições. Apesar da alta intensificação do treinamento que busca uma

prática avançada de preparação dos futebolistas para o alto rendimento, a preparação geral não termina nessa etapa; porém, seu percentual é bastante diminuído.

Na microetapa culminante, todo o sistema de preparação do atleta atinge a sua plenitude com relação à especificidade dos trabalhos, e o número de sessões pode chegar a 10 ou 12, dependendo do tipo de desporto. No futebol, por exemplo, quando se tem um jogo por semana, é comum a elaboração de 7 a 9 sessões, incluindo o jogo. Já quando se tem dois jogos por semana, o número de sessões varia de 6 a 8. Porém, essa programação de treinamento deve considerar os locais de jogos, a duração das viagens, etc. Vale salientar que nessa etapa deve haver um predomínio dos exercícios especiais, conforme a Figura 5.5.



EPP = Etapa de preparação preliminar;
 EEI = Etapa de especialização inicial;
 EEP = Etapa de especialização profunda;
 ERMCD = Etapa de realização máxima das capacidades desportivas;
 ELD = Etapa de longevidade desportiva.

Figura 5.5

Volume da carga anual e a relação da carga geral e específica nas diferentes etapas. (Adaptada de Zakharov e Gomes, 1992.)

Etapa de realização máxima das capacidades desportivas

A etapa de realização máxima das capacidades desportivas é a continuação da etapa de especialização profunda e tem como objetivo o aperfeiçoamento da capacidade especial de trabalho utilizando treinamentos específicos e possibilitando que o futebolista atinja o alto rendimento na categoria profissional (Tabela 5.2). Portanto, nessa etapa, deve-se buscar os mais avançados recursos tecnológicos e as principais e mais atualizadas informações provenientes dos estudos científicos mais recentes, a fim de organizar e planejar as cargas de treinamento para os futebolistas de alto rendimento de forma correta e coerente ao calendário competitivo.

Um dos fatores mais importantes dessa etapa é a utilização adequada dos componentes da carga de treinamento, ou seja, um volume ótimo de treinamento baseado

na quantificação das ações motoras e uma alta intensidade de treinamento, considerando-se a demanda fisiológica do jogo. Além disso, e de acordo com Zakharov e Gomes (1992), de 75 a 85% (Figura 5.6) das sessões de treinamento devem ser elaboradas utilizando-se meios e métodos específicos de treinamento, tendo como enfoque o treinamento para a competição e, conseqüentemente, para o alto rendimento.

Entretanto, Arruda e colaboradores, (1999) afirmam que a grande maioria dos preparadores físicos e dos fisiologistas tem dado prioridade durante o período preparatório (pré-temporada) a uma grande estimulação aeróbia, utilizando prioritariamente o método de duração e o método intervalado extensivo, visando ao desenvolvimento da capacidade cardiorrespiratória. Dentro da preparação física desenvolvida no futebol, tradicionalmente, os estímulos cardiorrespiratórios têm predominância sobre os neuromusculares, provavelmente por

Tabela 5.2

Divisões do treinamento na preparação a longo prazo no futebol

Fases e etapas da preparação a longo prazo					
Fases	Etapas	Tipo de preparação	Objetivos	Idades	Categoria
Preparação básica	1ª etapa	Preparação preliminar	Formação básica	6/7 até 11/12 anos	Escolar e mirim
	2ª etapa	Especialização inicial	Formação básica	13 até 14/15 anos	Infantil e juvenil
Preparação especializada	3ª etapa	Especialização profunda	Formação e rendimento	16 até 17/18 anos	Juvenil e Júnior
	4ª etapa	Realização máxima das capacidades desportivas	Rendimento máximo	19 até 26/28 anos	Júnior e profissional
Longevidade desportiva	5ª etapa	Longevidade desportiva	Manutenção dos resultados máximos	Acima de 28 anos	Profissional

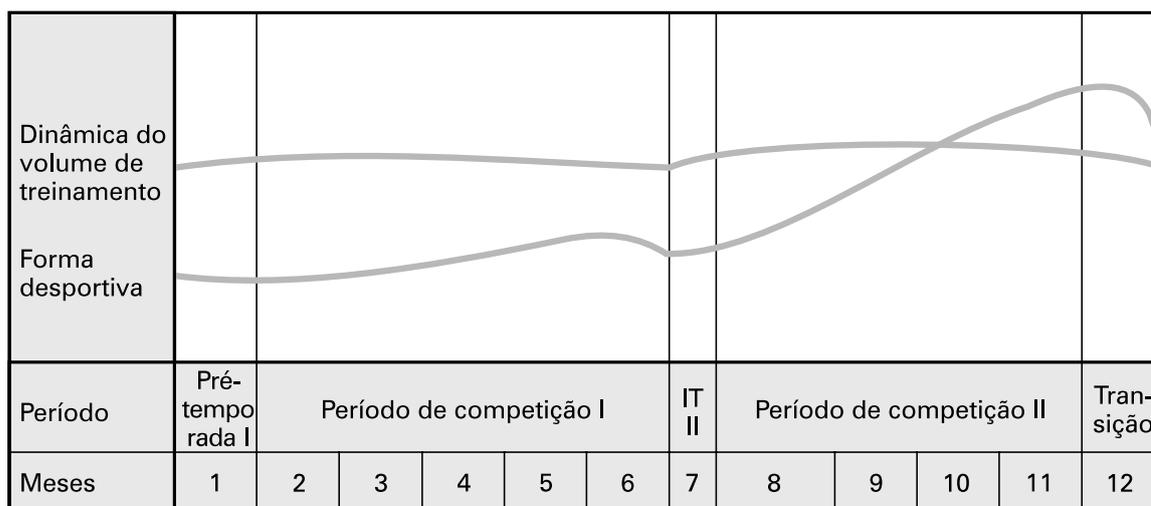


Figura 5.6

Ciclo de treinamento e de competição no futebol brasileiro.

se acreditar que os estímulos de treinamento cardiorrespiratórios sejam capazes de sustentar, durante algum tempo, capacidades mais específicas, como velocidade, resistência de velocidade, força rápida e força explosiva, etc. (Toledo, 2000).

Atualmente, a organização e o planejamento do treinamento para o futebol, especialmente na etapa de realização máxima das capacidades desportivas, devem ser repensados, pois os estudos apresentam divergências.

Para exemplificar o raciocínio desenvolvido anteriormente, Golomazov e Shirva (1997) relataram que um grupo de esquiadores de alto nível de resistência aeróbia ($VO_{2máx}$) desafiou sua equipe de futebol para uma partida dizendo que venceriam, desde que esta fosse realizada em dois tempos de 60 minutos. Apesar do elevado nível de resistência aeróbia dos esquiadores em relação aos futebolistas, a equipe de futebol venceu por uma diferença de 12 gols. Os autores acreditam que o resultado tenha ocorrido devido à capacidade especial de trabalho dos futebolistas em comparação aos esquiadores e que o alto nível

de resistência aeróbia não seja garantia de alto rendimento em um jogo de futebol. Assim, o futebol, devido a sua complexidade, não se limita ao treinamento da resistência aeróbia, mas envolve o aperfeiçoamento de diferentes capacidades motoras.

Dessa forma, para o desenvolvimento da capacidade especial de trabalho, é necessário que os futebolistas suportem grandes volumes de treinamentos físicos, técnicos e táticos em intensidade suficiente para a elevação do rendimento, cuja essência consiste em executar os exercícios físicos específicos com o maior esforço muscular possível. Nesse sentido, a preparação física deve ser objetivada como uma condição para a realização de um volume ótimo de trabalho especial, pois somente assim é possível o aperfeiçoamento dos fundamentos técnicos e táticos (Golomazov; Shirva, 1997).

Acredita-se, portanto, que, na etapa de realização máxima das capacidades desportivas, o programa de preparação física deva ser elaborado com um elevado percentual de exercícios direcionados para as adaptações neuromusculares.

Fase de longevidade desportiva

Esta fase acontece imediatamente após a etapa de resultados superiores e tem como principal objetivo a manutenção do alto rendimento, ou seja, a obtenção de altos níveis de resultados desportivos. Seja qual for a metodologia de treinamento empregada ao longo da carreira do futebolista, mais cedo ou mais tarde percebe-se que há uma redução das possibilidades funcionais e da adaptação do organismo em função da idade (Matveev, 1997). Não é possível afirmar com precisão qual a idade em que essa fase ocorre, mas ela tem sido observada no futebol por volta dos 28 e 32 anos.

Considerando essas informações, a comissão técnica deve repensar a estruturação e a organização do processo de treinamento desses futebolistas, a fim de manter e, se possível, prolongar pelo máximo tempo possível uma elevada capacidade competitiva. Nessa fase é importante que haja uma estabilização das cargas de treinamento ou até mesmo uma pequena redução. No entanto, vale ressaltar que essa diminuição deve ocorrer muito mais pelo volume geral de treinamento do que pela intensidade das cargas. Segundo Zakharov e Gomes (1992), as tentativas de alguns desportistas de alto rendimento de obter um novo ápice nos resultados por meio da elevação substancial do volume total de treinamento não obtiveram êxito. Nesse sentido, o futebolista que se encontra nesta fase deve ser orientado a realizar um programa de treinamento que assegure o aperfeiçoamento do que já foi alcançado, especialmente no que se refere ao nível de preparação técnica e tática.

ORGANIZAÇÃO DO PROGRAMA DE TREINAMENTO

A organização do programa de treinamento pode ser entendida como um con-

junto de conteúdos e estratégias de ação que perspectivem e estruturem todo o processo de trabalho, que vise aos treinamentos, às competições e aos atletas nas suas diversas dimensões por toda a temporada. Para tanto, a comissão técnica, juntamente com a diretoria técnica e científica, deverá definir algumas metas e objetivos. Como exemplo, podemos citar o título do campeonato estadual, a conquista de uma vaga na Copa Libertadores por meio da Copa do Brasil ou do Campeonato Brasileiro, etc.

Nessa mesma linha de raciocínio, a comissão técnica tem como missão definir algumas tarefas importantes, tais como a composição dos membros assistentes da comissão técnica (p. ex., psicólogo, preparador físico, estatístico, nutricionista, etc.), as características e nível dos atletas nos quesitos quem são, como são e como estão, a avaliação médica e psicológica, o local de treinamento, os equipamentos e materiais para avaliações físicas e para treinamentos, a elaboração de uma bateria de testes motores e antropométricos, a análise da duração do período de treinamento e de competição, além de um estudo minucioso da atividade competitiva do futebol. Após isso, é importante também conhecer o nível de rendimento dos atletas na temporada anterior, bem como os resultados alcançados por estes e o estado atual de treinamento. Outro ponto de fundamental importância está relacionado aos fatores técnico e tático, que deverão ser analisados pelo técnico e seus assistentes.

A partir dessa discussão, a comissão técnica deverá organizar o ciclo anual de treinamento e de competição, levando em consideração as metas e os objetivos definidos, mas, principalmente, o calendário oficial de competições. No Brasil, o ciclo anual de treinamento e de competição é estruturado no período de janeiro a dezembro, sendo que aproximadamente 15 a 30 dias do mês de janeiro são destinados ao período de preparação (pré-temporada),

de fevereiro a novembro ao período de competição, sendo que em julho ou agosto há um período de 10 a 15 dias sem jogos (intertemporada – IT) e em dezembro o período de transição (férias) (Figura 5.6). Dentro do período de competição, temos, no primeiro semestre, o Campeonato estadual, a Copa do Brasil e a Copa Libertadores da América e, no segundo semestre, temos o Campeonato Brasileiro e a Copa Sul-americana.

Para que se tenha uma melhor compreensão da elaboração, da organização e da distribuição das cargas de treinamento e de competição ao longo do ciclo anual, convém destacar alguns níveis/etapas de organização (Figura 5.7) (Gomes, 2002; Matveev, 1977). Na seqüência, iremos estudar com mais profundidade cada uma delas.

Já em relação às graduações do ciclo anual de treinamento, existem três escalas de estruturas:

1. Microestrutura: estrutura de microciclos, que é composta por unidades e sessões;

2. Mesoestrutura: estrutura de mesociclos, que é composta por microciclos;
3. Macroestrutura: estrutura de macrociclos, que é composta por mesociclos.

SESSÃO DE TREINAMENTO

A sessão de treinamento é o elemento inicial de preparação do atleta, pois representa um conjunto de exercícios de mesma ou diferente característica e visa à solução de tarefas de um dado microciclo de treinamento ou de competição (Zakharov; Gomes, 1992).

A estrutura e o conteúdo da sessão de treinamento baseiam-se nos princípios pedagógicos e biológicos e dependem do nível de preparação do futebolista, da etapa concreta do processo de treinamento e de particularidades específicas do treinamento desportivo, além de outras circunstâncias.

A sessão de treinamento pode ser classificada considerando alguns fatores, tais

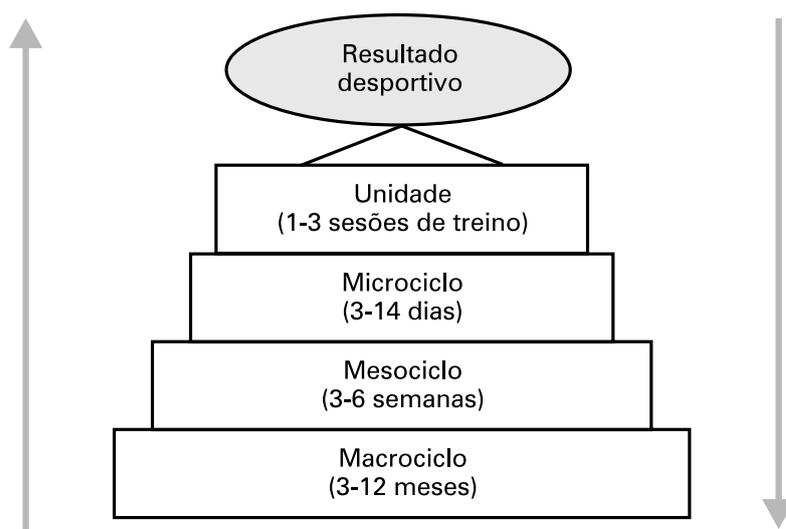


Figura 5.7

Etapas de organização das cargas treinamento ao longo do ciclo anual de treinamento e de competição.

como objetivos, meios de organização, composição dos meios e métodos de treinamento e grandeza da carga. Podem-se destacar alguns tipos de sessão de treinamento, como as sessões de *treinamento propriamente dito* e as *de controle*. As sessões de *treinamento propriamente dito* visam melhorar o estado de treinamento do futebolista e têm o objetivo de solucionar algumas tarefas: aumentar o nível de rendimento das capacidades motoras, o aperfeiçoamento dos fundamentos técnicos e o domínio das ações táticas. As sessões de *controle* têm como objetivo diagnosticar o estado de treinamento do futebolista (início da temporada), verificar a eficácia do processo de treinamento (durante a temporada) e analisar qual o nível de rendimento em que o futebolista termina a temporada (final da temporada).

Convém destacar que a sessão de treinamento é dividida em três partes: preparatória, principal e final. A fase preparatória compõe-se do aquecimento e deve, principalmente, preparar o organismo para a fase seguinte (ver mais detalhes no capítulo 3). A fase principal é composta dos exercícios que deverão solucionar as tarefas e os objetivos. Já a fase final é o momento que permite a recuperação do organismo do futebolista.

Por outro lado, é admissível a seguinte combinação dos meios em uma sessão de treinamento:

1. Após os exercícios orientados para o desenvolvimento da velocidade de corrida, deverão ser aplicadas apenas as cargas que desenvolvem a força especial de corrida;
2. Após o trabalho de desenvolvimento da resistência especial, não deverão ser planejadas na mesma sessão nenhum outro tipo de trabalho, exceto os exercícios para o desenvolvimento da flexibilidade;

3. Quando a sessão de treinamento começar pelos exercícios orientados para o desenvolvimento da força, ela poderá ser complementada com os exercícios que desenvolvem a resistência;
4. Em uma sessão de treinamento complexa, sugere-se que as atividades sejam organizadas da seguinte forma: exercícios para o treinamento da força máxima, seguidos de exercícios para o treinamento da força especial e exercícios para o treinamento da resistência de velocidade.

Podem também ser organizados de outras formas: primeiro, exercícios de força máxima, seguidos de exercícios de força especial; segundo, exercícios de força máxima, seguidos de exercícios de resistência de velocidade; terceiro, exercícios de força especial, seguidos de exercícios de resistência de velocidade. O Quadro 5.1 traz outros exemplos de combinação de carga de diferentes orientações.

MICROCICLO DE TREINAMENTO E DE COMPETIÇÃO

Conforme os conceitos de Matveev (1969), o microciclo de treinamento isolado é composto de no mínimo duas fases: fase de acumulação (quando se assegura o efeito sumário das cargas de treinamento) e fase de recuperação (sessões de treinamento de caráter recuperativo – ativo – ou descanso passivo). A duração mínima desse microciclo é de três dias (a correlação da 1ª com a 2ª fase é de 1:1). Na maioria das vezes, os microciclos são elaborados com a duração de uma semana ou próximo disso, exceto quando alguma circunstância específica implica uma outra duração. Nesses microciclos, as fases de acu-

QUADRO 5.1

Combinções de cargas de diferentes orientações na sessão de treinamento

Exemplo de composição (seqüência) de treinamentos

- Treinamento de velocidade, força e resistência;
- Treinamento tático, técnico e físico;
- Treinamento da força explosiva e resistência de velocidade;
- Treinamento de velocidade e resistência de velocidade;
- Treinamento da força máxima ou rápida e resistência aeróbia;
- Treinamento da velocidade e técnico.

mulação e de recuperação podem repetir-se duas vezes ou mais, desde que a fase de recuperação principal coincida com o término do microciclo.

Os fatores que influenciam a estrutura do microciclo são:

1. Conteúdo, número de treinamentos de diferentes orientações e magnitude das cargas a serem aplicadas;
2. Dinâmica dos processos de fadiga-recuperação do estado funcional do organismo, determinada pela alternância das cargas de treinamento e de descanso, além das particularidades individuais de resposta às cargas e pelos fatores biorrítmicos;
3. Regime geral da vida do futebolista, inclusive o regime de sua atividade escolar (de estudo) ou de trabalho;
4. Disposição dos microciclos no sistema geral de formação do processo de treinamento.

Durante a temporada de treinamento e de competição, acredita-se que a melhor estratégia é a alternância dos vários tipos de microciclos. Os principais são os

de *treinamento*, os de *competição* e os *complementares* (Figura 5.8).

Os *microciclos de treinamento* são divididos em microciclos de preparação geral e de preparação especial, e, devido à orientação e ao conteúdo durante o processo de treinamento, haverá mudanças no volume e na intensidade das cargas. Os microciclos de preparação geral e de preparação especial são divididos em *ordinários*, *de choque* e *de controle*.

- **Microciclo ordinário:** é caracterizado pelo crescimento regular das cargas, com um volume considerável e um nível limitado de intensidade na maioria das sessões, cerca de 60 a 80% em relação às máximas. Esse microciclo representa a base da forma estrutural do processo de treinamento dos futebolistas de diferentes níveis de rendimento.
- **Microciclo de choque:** é caracterizado pela grandeza sumária das cargas (80 a 100%), a qual representa cargas máximas ou próximo das máximas. As cargas desse microciclo constituem o fator de maior influência que estimula, no organis-

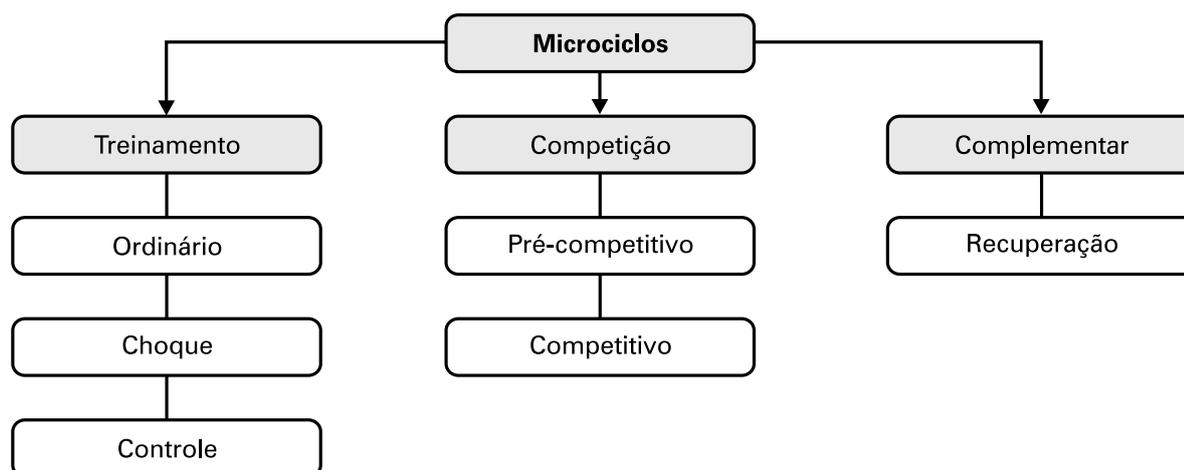


Figura 5.8

Tipos de microciclos de treinamento e de competição.

mo do futebolista, o processo ativo de adaptação.

- **Microciclo de controle:** é caracterizado por cargas de intensidade moderada (40 a 60%) e tem como objetivo avaliar o estado de treinamento do futebolista durante a temporada, ou seja, é o microciclo que possibilita a aplicação de testes motores. Com os resultados dos testes motores, a comissão técnica pode analisá-los e dar um direcionamento ao programa de treinamento para o restante da temporada.

Ainda em relação aos microciclos de treinamento, estes são organizados e distribuídos segundo as regras de preparação imediata dos futebolistas para a competição. O conteúdo concreto e a distribuição desses microciclos durante o macrociclo de treinamento dependem das particularidades do estado de treinamento do futebolista no início da pré-temporada e antes do início da competição, dos efeitos dos treinamentos anteriores e das particularida-

des do modo preferido de preparação para as competições.

Em relação aos *microciclos de competição*, verifica-se que a sua organização depende, primeiramente, do momento de competição para, posteriormente, haver a elaboração do conteúdo e a distribuição das cargas de treinamento. A organização das atividades (treinos) dos futebolistas nos microciclos de competição deve ser planejada para favorecer a recuperação e a supercompensação, permitindo, assim, assegurar o melhor estado de prontidão para o jogo e, conseqüentemente, para a melhora do rendimento durante todo o período de competição.

- **Microciclo pré-competitivo:** esse microciclo consiste em assegurar o estado de ótima prontidão para o momento da competição, devido à mobilização de todas as capacidades potenciais do futebolista, acumuladas no processo de preparação precedente, e à adaptação às condições específicas da competição (jogo). O seu conteúdo é determinado pelo estado de

treinamento do futebolista, pelos treinamentos realizados anteriormente e pelas condições da próxima competição (jogo). Esse microciclo deve ser programado após o microciclo de recuperação ou de choque e antes do microciclo competitivo.

- **Microciclo competitivo:** é o principal microciclo a ser programado durante o período de competição e tem como objetivo assegurar a realização de um ótimo nível de forma desportiva. A estrutura e a duração do microciclo são determinadas em conformidade com o regulamento das competições (número de jogos/semana) e com a especificidade do futebol. Já o conteúdo desse microciclo depende do tipo de mesociclo programado.

Os *microciclos complementares* (recuperação) são utilizados normalmente após uma série de microciclos de treinamento (ordinário ou choque). A grandeza sumária das cargas e, principalmente, a intensidade devem ser diminuídas, por meio de um aumento dos dias de descanso ativo e, conseqüentemente, de uma diminuição das sessões de treinamento de alta intensidade. Devido ao calendário de competição do futebol brasileiro, pois há jogos toda semana, esse tipo de microciclo parece ser difícil de ser aplicado. No entanto, sugere-se elaborar um microciclo complementar (recuperação) quando houver um microciclo com um jogo, pois apesar de haver uma alta carga com o jogo, as outras sessões podem ser utilizadas para potencializar a recuperação.

- **Microciclo de recuperação:** esse microciclo tem como objetivo permitir a recuperação e provocar uma acumulação considerável do efei-

to das cargas de treinamento e de competição, ou seja, a supercompensação.

Portanto, o período de preparação (pré-temporada) pode ser iniciado com o microciclo ordinário, seguido pelo microciclo de choque. O número do referido microciclo depende, em primeiro lugar, do estado de treinamento do futebolista e da equipe no início do macrociclo de treinamento, além da sua capacidade de adaptação e do caráter da etapa anterior. Ao final da pré-temporada pode-se ainda utilizar os microciclos de choque ou os pré-competitivos, pois ao longo do período de competição, o microciclo competitivo será programado com maior ênfase.

As Figuras 5.9, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13 e 5.14 mostram exemplos da estrutura e do conteúdo de treinamento de um microciclo de treinamento (pré-temporada), de um microciclo de competição com um jogo e de um microciclo de competição com dois jogos, respectivamente, e que foram desenvolvidos com os futebolistas da equipe profissional do Clube Atlético Paranaense na temporada 2007. Para uma melhor compreensão das figuras, o sistema neuromuscular está relacionado ao treinamento das capacidades de força e velocidade, e o sistema funcional está relacionado ao treinamento das capacidades de resistência geral e especial.

MESOCICLO DE TREINAMENTO E DE COMPETIÇÃO

De acordo com os relatos de Matveev (1969), a estrutura dos mesociclos é condicionada pelas leis de desenvolvimento do treinamento que determinam a sua dinâmica.

Um dos fatores que influenciam a organização dos mesociclos, tanto sobre a

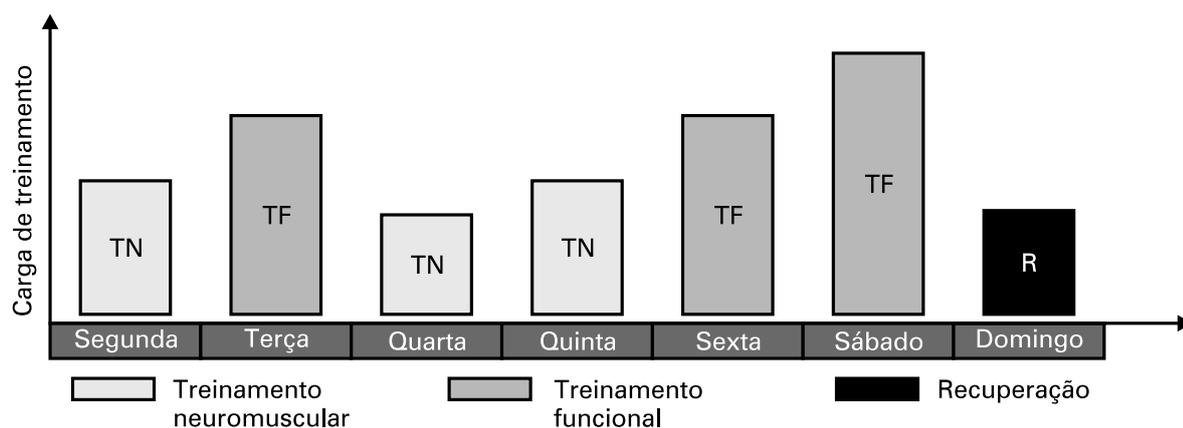


Figura 5.9

Estrutura de um microciclo de treinamento sem jogo (pré-temporada).



Figura 5.10

Conteúdo de treinamento de um microciclo de treinamento sem jogo (pré-temporada).

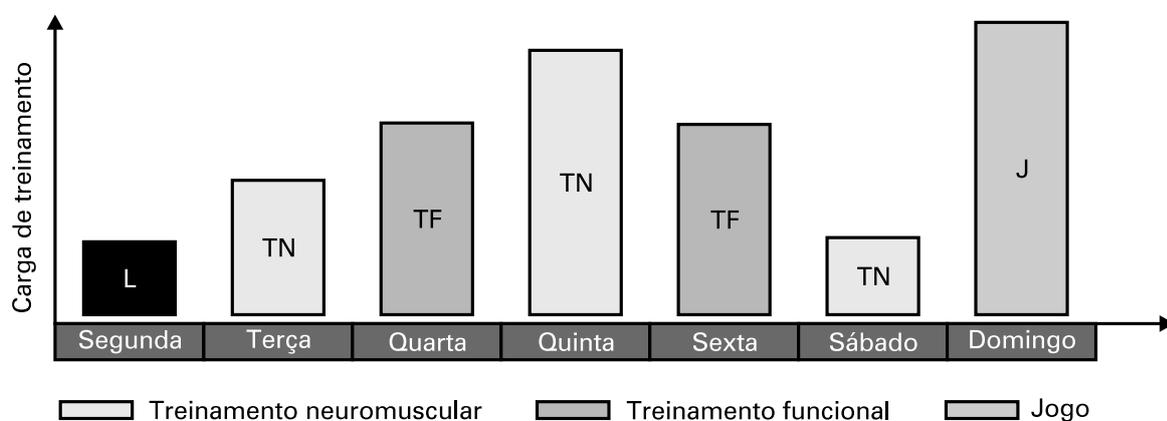


Figura 5.11

Estrutura de um microciclo de competição com um jogo por semana (período de competição).

Manhã	Livre	Força especial	Técnico-tático	Técnico-tático	Técnico-tático	Técnico-tático	Concentrados
	Livre	Coordenação/velocidade/agilidade	Livre	Técnico-tático	Livre	Concentrados	Jogo
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo

Figura 5.12

Conteúdo de treinamento de um microciclo de competição com um jogo por semana (período de competição).

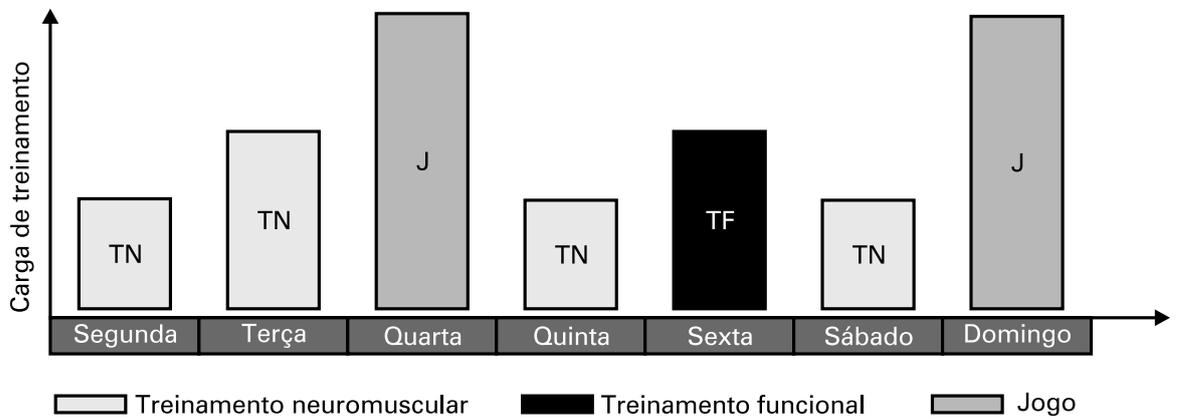


Figura 5.13

Estrutura de um microciclo de competição com dois jogos por semana (período de competição).

Manhã	Regenerativo PQJ coletivo PQNJ	Aquecimento/velocidade e técnico-tático	Jogo	Regenerativo PQJ coletivo PQNJ	Aquecimento/força especial e técnico-tático	Técnico-tático	Concentrados
	Livre	Livre	Força especial e técnico PNC convoca	Livre	Técnico	Concentrados	Jogo
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo

PCN = para não convocados; PQJ = para quem jogou; PQNJ = para quem não jogou; PQVJ = para quem vai jogar; PQNVJ = para quem não vai jogar

Figura 5.14

Conteúdo de treinamento de um microciclo de competição com dois jogos por semana (período de competição).

duração quanto sobre a distribuição das cargas, são os biociclos ou biorritmos físicos, que têm a duração de 23 dias (com fases de 11 dias de aumento e de diminuição relativas a alguns índices de aptidão física). Em geral, a estrutura dos mesociclos se modifica no decorrer do treinamento devido à mudança do conteúdo de preparação nas etapas e nos períodos do macrociclo de treinamento. A estrutura e a duração de alguns mesociclos são influenciadas pelo sistema de competições, intervalos entre os jogos, leis de acúmulo dos efeitos de treinamento e das cargas competitivas, processos de recuperação e outros fatores da atividade desportiva. Todos esses fatores contribuem para determinar as variações estruturais dos vários tipos de mesociclos (Matveev, 1969).

No entanto, entre as variantes dos mesociclos algumas são determinantes durante todo o macrociclo de treinamento e outras são típicas, principalmente, em certas etapas e subetapas. A primeira variante pertence aos mesociclos de introdução e básico. A segunda variante pertence aos mesociclos preparatório de controle, pré-competitivo e competitivo. Já a terceira variante pertence aos mesociclos preparatório de controle e recuperação.

Portanto, o período de preparação (pré-temporada) pode ser iniciado com o mesociclo de introdução e, posteriormente, com o mesociclo básico (geral e especial). A composição dos meios de treinamento possui, principalmente, o caráter de preparação geral. O número do referido mesociclo depende, em primeiro lugar, do estado de treinamento do futebolista e da equipe no início do macrociclo de treinamento, além da sua capacidade de adaptação e do caráter da etapa anterior. Após o segundo ou o terceiro mês do início do período de competição, a ênfase é voltada para os mesociclos pré-competitivo e competitivo, enquanto ao longo do macrociclo

podem ser programados os mesociclos preparatório de controle e recuperação.

Nesse caso, pode-se destacar os seguintes tipos de mesociclos: mesociclo de introdução, básico, pré-competitivo, competitivo, preparatório de controle e recuperação (Figura 5.15).

- **Mesociclo de introdução:** geralmente inicia-se o período de preparação (pré-temporada) com esse mesociclo. A sua tarefa consiste em assegurar a passagem paulatina do organismo do futebolista do estado reduzido da atividade de treinamento para o nível competitivo.
- **Mesociclo básico:** é o principal tipo de mesociclo que deve ser utilizado ao longo do macrociclo de treinamento. Entretanto, dependendo do nível dos futebolistas, do período de inatividade (férias) e da duração do período de preparação (pré-temporada), esse mesociclo pode ser programado no início da temporada de treinamento. Pelo seu conteúdo, o mesociclo básico poderá ser de preparação geral e de preparação especial, devido às particularidades de influência sobre a dinâmica de treinamento, de desenvolvimento e de estabilização.
- **Mesociclo pré-competitivo:** é típico da etapa de preparação imediatamente anterior à competição principal. As particularidades dos mesociclos pré-competitivos são baseadas na necessidade de modelar mais completamente o regime da competição, assegurar a adaptação às suas condições concretas e, ao mesmo tempo, criar condições para a melhor realização do efeito geral de toda a preparação anterior. Se o ciclo anual tem duas ou mais competições igualmente

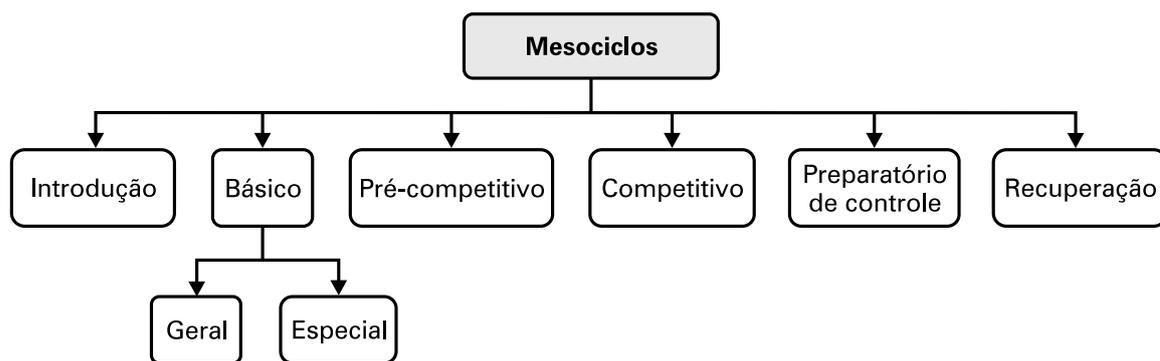


Figura 5.15

Mesociclos de treinamento e de competição.

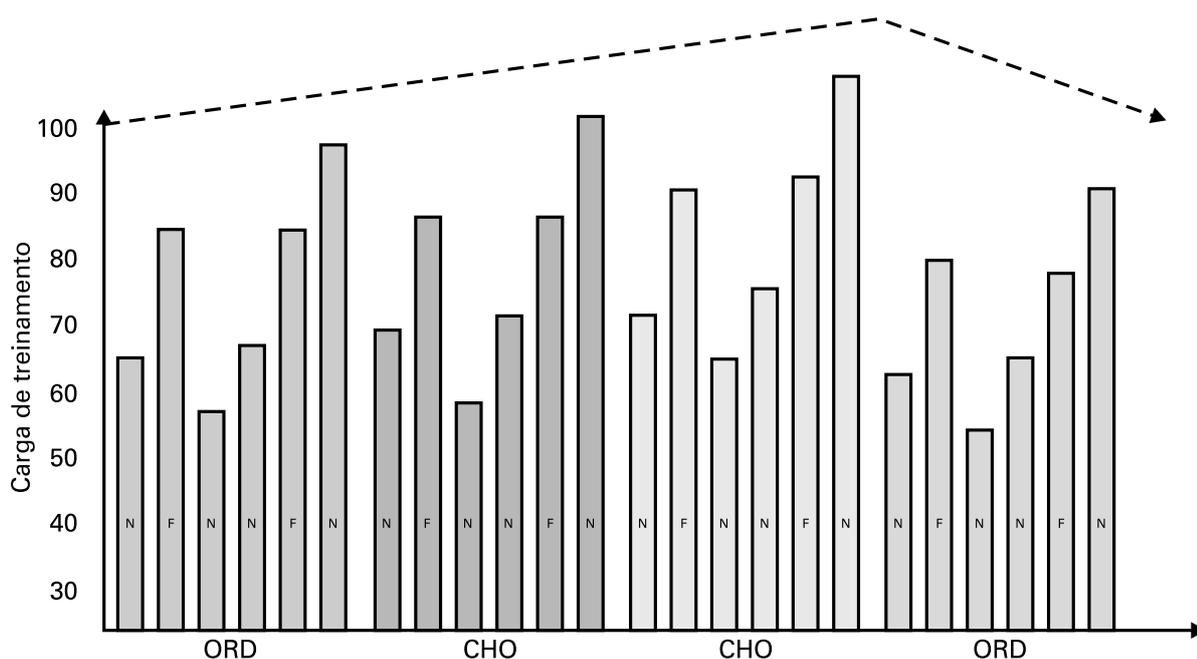
principais, antes de cada competição pode ser organizado o mesociclo pré-competitivo, com mudanças resultantes das particularidades da competição (condições geográficas e climáticas). No caso do futebol, esse mesociclo pode ser programado logo após o mesociclo básico, com características de preparação especial.

- **Mesociclo competitivo:** é o tipo predominante de mesociclo durante o período das competições (jogos oficiais), quando os mesociclos são organizados um na seqüência do outro durante os ciclos médios. As leis de manutenção da forma desportiva exercem influência decisiva sobre a estrutura dos mesociclos competitivos, bem como sobre a freqüência de reprodução e seqüência de alternância com os mesociclos de outro tipo.
- **Mesociclo preparatório de controle:** é a forma transitória de passagem do mesociclo básico e do pré-competitivo para o competitivo. Esse mesociclo também pode ser programado entre os mesociclos competitivos. O conteúdo de

treinamento combina com a participação nas competições como uma forma de treinamento e de controle, sendo submetidos às tarefas de preparação para as competições principais.

O mesociclo de *recuperação* é necessário principalmente quando o calendário apresenta várias competições, sendo que este mesociclo fica entre os mesociclos competitivos.

Devemos ressaltar que essas teses construtivas e amplamente aprovadas, infelizmente, ainda não são concretizadas de maneira suficiente na metodologia de preparação dos futebolistas. Todavia, elas se utilizam na prática, mas ainda sem grandes comprovações científicas, devido ao grande número de jogos realizados na temporada. Vale salientar que alguns experimentos já foram realizados e outros estão sendo feitos na programação de treinamento e de jogos da equipe profissional do Clube Atlético Paranaense. Como exemplo, pode ser visto o modelo de mesociclo de treinamento elaborado para o mês de janeiro de 2007 (pré-temporada), da equipe profissional do Clube Atlético Paranaense (Figura 5.16).



N = Neuromuscular; ORD = Ordinário; F = Funcional; CHO = Choque

Figura 5.16

Modelo de mesociclo de treinamento elaborado para o mês de janeiro de 2007 – pré-temporada do Clube Atlético Paranaense.

Esse mesociclo é composto de quatro microciclos de treinamento, sendo o primeiro e o quarto com características de treinamento ordinário, o segundo e o terceiro com características de choque. Para conhecer o sistema predominante (neuromuscular ou funcional) e o conteúdo de treinamento deste mesociclo, verifique as Figuras 5.9 e 5.10, referentes ao microciclo de treinamento da pré-temporada. Esse modelo de microciclo se repetiu nas três primeiras semanas com um aumento gradativo do volume e da intensidade. Já na quarta semana, o conteúdo do microciclo foi direcionado predominantemente à preparação técnica e tática (Figura 5.17).

Nesse mesmo raciocínio, observe a Figura 5.18, que mostra a distribuição percentual das capacidades de treinamento de

cada microciclo dentro desse mesociclo (pré-temporada/2007).

MACROCICLO DE TREINAMENTO E DE COMPETIÇÃO

A concepção da teoria da periodização no processo de treinamento é relacionada com o desenvolvimento das fases da forma desportiva (Lejnenko, 1993). Entre as fases da forma desportiva e os períodos do ciclo anual de treinamento (periodização) existe uma correlação natural. A forma desportiva é composta de três fases: a formação, a manutenção e a perda temporária. Já a periodização é composta de três períodos: período de preparação (no futebol intitulado de pré-tem-

Manhã	Técnico	Técnico-tático	Tático	Técnico-tático	Técnico-tático	Livre	Livre
	Técnico	Força especial e técnico	Livre	Força geral e técnico	Velocidade e técnico	Resistência especial	Livre
Tarde	Técnico	Força especial e técnico	Livre	Força geral e técnico	Velocidade e técnico	Resistência especial	Livre
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo

Figura 5.17

Conteúdo de treinamento do quarto microciclo da pré-temporada de 2007.

Distribuição das capacidades de treinamento (pré-temporada)

		Janeiro			
Semanas		1	2	3	4
Funcional 1.320 min.	Resistência aeróbia	40%	40%	30%	30%
	Resistência especial (aeróbio/anaeróbio)	50%	50%	50%	50%
	Resistência de velocidade (láctico)	10%	10%	20%	20%
Neuromuscular 1.980 min.	Força máxima e hipertrofia	60%	50%	40%	30%
	Força especial	30%	40%	40%	40%
	Velocidade	10%	10%	20%	30%

Figura 5.18

Distribuição percentual das capacidades de treinamento de cada semana durante a pré-temporada de 2007.

porada), período de competição e período de transição. Portanto, essas fases e os períodos são resultantes da influência dos meios de treinamento, cujo caráter se modifica no seu decorrer. Dessa forma, esses períodos de treinamento nada mais são do que os estágios consecutivos do processo de controle e de desenvolvimento da forma desportiva.

Já a duração desses períodos nos ciclos de muitos meses de competição é diferente nos mais diversos grupos de desportos. De acordo com Zakharov e Gomes (2003), os períodos ideais para se atingir a alta forma desportiva são:

- Período de preparação (pré-temporada): de 2 a 3 meses (macrociclo)

semestral) até 5 a 6 meses (ciclo anual);

- Período de competição: de 1,5 a 2 meses até 4 a 5 meses;
- Período de transição: de 3 a 4 semanas até 6 semanas.

Vale salientar que o período de preparação (pré-temporada) pode ser dividido em duas etapas: etapa geral e especial (Figura 5.19).

Entretanto, no futebol, devido ao calendário de competições, o período de preparação (pré-temporada) tem a duração de aproximadamente 15 a 30 dias. Já o período de competição tem a duração de 10 meses. Apesar disso, é aceitável a utilização da periodização com um e dois macrociclos (Figura 5.20).

O volume das atividades durante a temporada de treinamento e de competição não deve se alterar de forma acentuada, pois o grande número de jogos e a necessidade de se manter constantemente em um ótimo nível de forma desportiva não permitem grandes variações. Esse assunto já foi discutido na literatura por Gomes

(2002), em um estudo em que o autor mostra a dinâmica do volume de treinamento ao longo do ciclo anual sem grande alteração. Na seleção dos exercícios para o treinamento e o aperfeiçoamento das capacidades motoras determinantes do rendimento, deve-se dar maior ênfase, no início da temporada, aos fatores metabólicos (funcionais) sem abandonar o treinamento direcionado aos fatores neural e muscular, pois estes deverão ser mais enfatizados durante todo o ciclo anual (Figura 5.21).

Assim sendo, na pré-temporada o programa de treinamento deve ser elaborado buscando atingir alguns objetivos.

1. Aperfeiçoar as capacidades aeróbia/anaeróbia (glicolítica);
2. Aperfeiçoar o sistema anaeróbio alático e láctico;
3. Aperfeiçoar as capacidades de coordenação, força, velocidade e flexibilidade.

Na busca do primeiro objetivo, são recomendados os exercícios de corrida

Fases da forma desportiva	Formação		Manutenção		Perda
	Geral	Especial	Pré-competitivo	Competitivo	Regenerativo
Etapa	Preparatório		Competitivo		Transição
Período	Preparatório		Competitivo		Transição
Meses	2-3		4-5		1

Figura 5.19

Estrutura do ciclo anual de treinamento e de competição.

Fases da forma desportiva	Formação I	Manutenção I					Formação II	Manutenção II				Perda
Etapa	Geral especial	Competitivo I					Especial	Competitivo II				Regenerativo
Período	Pré-temporada	Jogos oficiais (1º semestre)					Inter-temporada	Jogos oficiais (2º semestre)				Transição
Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Figura 5.20

Estrutura e organização da temporada em dois macrociclos, caracterizando-se a periodização dupla.

Dinâmica do volume (V)												
	Período	Pré-temporada	Jogos oficiais (1º semestre)					Inter-temporada	Jogos oficiais (2º semestre)			
Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Figura 5.21

Periodização da temporada de treinamento e competição.

cíclica e acíclica no método intervalado intensivo e extensivo, além de utilizarem-se as corridas no método intervalado va-

riativo, com frequências cardíacas que variam de 150 a 180 bpm. Outra estratégia de treinamento é a corrida com variação

de velocidade (CCVV), com frequências cardíacas que variam de 160 a 190 bpm.

A corrida com variação de velocidade e a corrida no método intervalado intensivo contribuem para o aumento proporcional da capacidade aeróbia/anaeróbia, mas principalmente da anaeróbia, o que é previsto pelo segundo objetivo.

Para atingir o terceiro objetivo, são utilizados, principalmente, os exercícios com peso (musculação), os vários tipos dos exercícios de saltos, inclusive os saltos em profundidade, os exercícios de tração e a corrida em rampa nas distâncias de 10 a 50 metros, com frequências cardíacas que variam de 170 a 180 ou 190 bpm. Sugere-se, também utilizar os exercícios citados associados com os exercícios de velocidade nas distâncias de 5 a 30 ou 40 metros.

Em relação ao volume de treinamento, recomenda-se aumentar a proporção dos meios de preparação especial por meio de exercícios que atendam à estrutura da atividade competitiva do futebol, diminuindo-se ao mesmo tempo, o percentual dos exercícios de preparação geral (Tabela 5.3).

A dinâmica das cargas de treinamento é caracterizada por seu crescimento no decorrer dos períodos de preparação e de competição. Paralelamente, aumenta-se a intensidade do processo de treinamento, principalmente devido ao crescimento dos exercícios de preparação especial. A seqüência correta e racional dos treinamentos permite a sua influência sobre as várias capacidades motoras e orgânicas, determinando a seleção dos meios de treinamento, do volume, da intensidade e da distribuição das cargas nos microciclos e mesociclos.

Logo, os objetivos do período de competição são os seguintes:

1. Aperfeiçoar as capacidades aeróbia e anaeróbia (glicolítica);
2. Aperfeiçoar as capacidades de força, de velocidade e de rapidez;
3. Aperfeiçoar a técnica e a tática;
4. Aperfeiçoar a atividade competitiva.

Para atingir esses objetivos, durante o período de competição deve-se utilizar uma maior proporção de meios específicos relacionados ao futebol. Nesse contexto, é recomendada a corrida intervalada nas distâncias de 10 a 50 metros, com pausas curtas de 5 a 20 segundos e com frequência cardíaca de 170 a 190 bpm, para melhorar a capacidade aeróbia e, principalmente, a anaeróbia. Para o treinamento da força e potência muscular utilizam-se os exercícios de musculação, corrida em rampa, saltos de várias formas e pliometria. Já a velocidade e a rapidez podem ser treinadas por meio dos exercícios de reação simples e complexa, corrida em rampa, *sprints* e exercícios de aceleração nas distâncias de 5 a 30 metros, com pausas completas de recuperação.

O conteúdo principal do treinamento no período de transição consiste na preparação física geral, a ser realizada em regime de descanso ativo. Como nos outros períodos, o período de transição não tem limite fixo. Esse período tem como principal objetivo permitir a recuperação completa das capacidades funcionais neuromusculares do futebolista. Entretanto, se o futebolista realizar de 2 a 3 sessões de treinamento por semana (jogar futebol, corrida contínua ou intervalada, praticar outro desporto, etc.), esse período poderá facilitar as respostas de adaptação aos treinamentos realizados no início do período de preparação (pré-temporada) do próximo macrociclo de treinamento. O critério nesse caso é propiciar as reações de adaptação do organismo às cargas crescentes de treinamento, o que poderá ser identifi-

cado por meio do controle operacional e por etapas do treinamento (Platonov; Bulatova, 2003).

ESTRUTURAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DO TREINAMENTO NO FUTEBOL

Para que os futebolistas alcancem o alto rendimento desportivo, é necessário que ocorra o aperfeiçoamento do sistema de sua preparação, assim como de todo o sistema organizacional e metodológico do processo de treinamento durante a temporada e do processo de preparação a longo prazo (Verkhoshansky, 1990).

Nas últimas décadas, o futebol sofreu algumas transformações significativas, sobretudo na preparação física; porém, é evidente que a tendência tradicional de organização dos processos de treinamento proposta por Matveev (1980) ainda é predominante, tanto nas categorias de base quanto na categoria profissional.

A estrutura metodológica do modelo de periodização proposto por Matveev (1980) prevê que a organização das cargas de preparação física seja realizada em um trabalho de preparação geral por um tempo mais longo (prioridade para trabalhos aeróbios), para posteriormente realizar-se um trabalho de preparação específica (prioridade para trabalhos anaeróbios), com cargas distribuídas de treinamento ao longo do processo, por meio de periodização simples, dupla e até mesmo tripla, dependendo da exigência do calendário de competição e do tempo necessário para as adaptações fisiológicas.

Por conseguinte, Manso, Valdivielso e Caballero (1996) denominaram de “tradicional” o modelo de periodização desportiva proposto por Matveev e relataram que esse modelo ainda vem sendo utilizado por um grande número de preparadores físicos e técnicos. Para Toledo (2000), essa concepção tradicional talvez se faça pre-

sente em virtude de fatores como: falta de atualização de preparadores físicos e técnicos, ausência de informações a respeito do conteúdo e de outras formas de organização e estruturação do treinamento ou, até mesmo, dificuldade em conciliar os treinamentos com o calendário de competição.

Contudo, e como já foi relatado anteriormente, o calendário do futebol brasileiro apresenta um período curto de tempo para a pré-temporada (± 15 a 30 dias) e, portanto, o modelo de periodização proposto pelo emérito professor Matveev não atende a essa realidade. Ainda seguindo esse raciocínio, entende-se que a elaboração do macrociclo de treinamento para futebolistas de alto rendimento, especialmente na pré-temporada, não se justifica com a realização predominante de exercícios de preparação geral, pois estes provocam poucas adaptações no organismo do futebolista de alto rendimento. Nesse sentido, sugere-se que as cargas predominantes de treinamento na pré-temporada sejam elaboradas com exercícios de preparação física especial, ou seja, na pré e inter-temporada a predominância dos treinamentos visam ao aperfeiçoamento do sistema metabólico, por meio do treinamento da resistência especial (aeróbia/anaeróbia). Já durante a temporada competitiva, a predominância dos treinamentos visam ao aperfeiçoamento do sistema neuromuscular, por meio do treinamento das capacidades de força e velocidade (Figura 5.22).

Por outro lado, na prática, existe uma dificuldade de compor as capacidades motoras tidas como gerais na preparação de futebolistas que necessitam do treinamento da resistência aeróbia, da força e da velocidade para um ótimo rendimento. Assim, utilizar um modelo de periodização adequado ao futebol e elaborar um programa de treinamento que possibilite elevar o nível de rendimento dos futebolistas é um desafio para preparadores físicos, fisiologistas, técnicos, etc.



Figura 5.22

Seqüência ordenada (prioridade) de treinamento na estruturação e organização do macrociclo de treinamento.

Entretanto, o modelo de periodização proposto por Gomes (2002), denominado *cargas seletivas*, parece ser mais apropriado, pois apresenta uma organização e uma estruturação direcionadas para a realidade do futebol. O autor relata que esse modelo foi organizado com o objetivo de atender ao calendário dos desportos coletivos, especialmente o futebol, considerado atualmente um desporto que apresenta uma temporada de jogos bastante extensa (70 a 80 jogos/temporada), dificultando a distribuição das cargas de treinamento no macrociclo. O modelo surge em virtude de o futebol não apresentar tempo suficiente para uma boa preparação dos futebolistas antes do início e durante a temporada competitiva.

Como o futebol, de forma geral, não exige o desenvolvimento máximo das capacidades motoras, e sim submáximo, elaborou-se um modelo de organização, estruturação e distribuição das cargas de treinamento que permanece durante todo o macrociclo com pequena alteração do volume (Figura 5.23), buscando-se uma forma de qualificação durante toda a temporada competitiva e alternando-se a prioridade de treinamento das capacidades motoras a cada mês (± 3 a 6 semanas), durante todo o macrociclo de competição (Figura 5.24).

Nesse caso, dentro do processo de estruturação e organização do treinamento de futebolistas de alto rendimento (ma-

Macroциclo

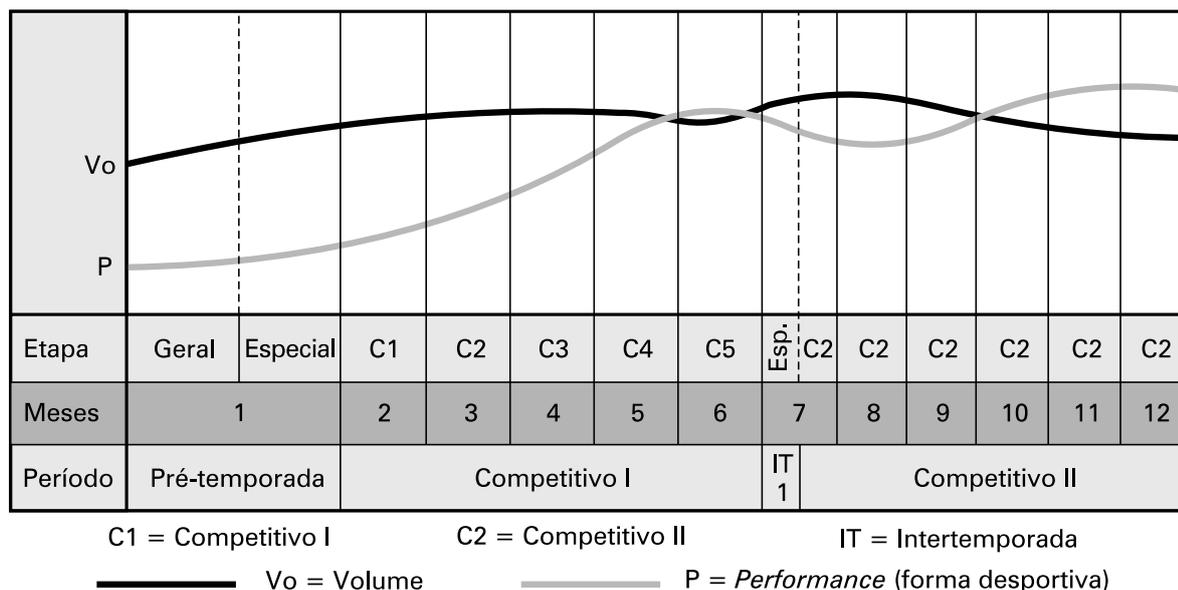


Figura 5.23
Modelo de estrutura da temporada de treinamento e de competição.

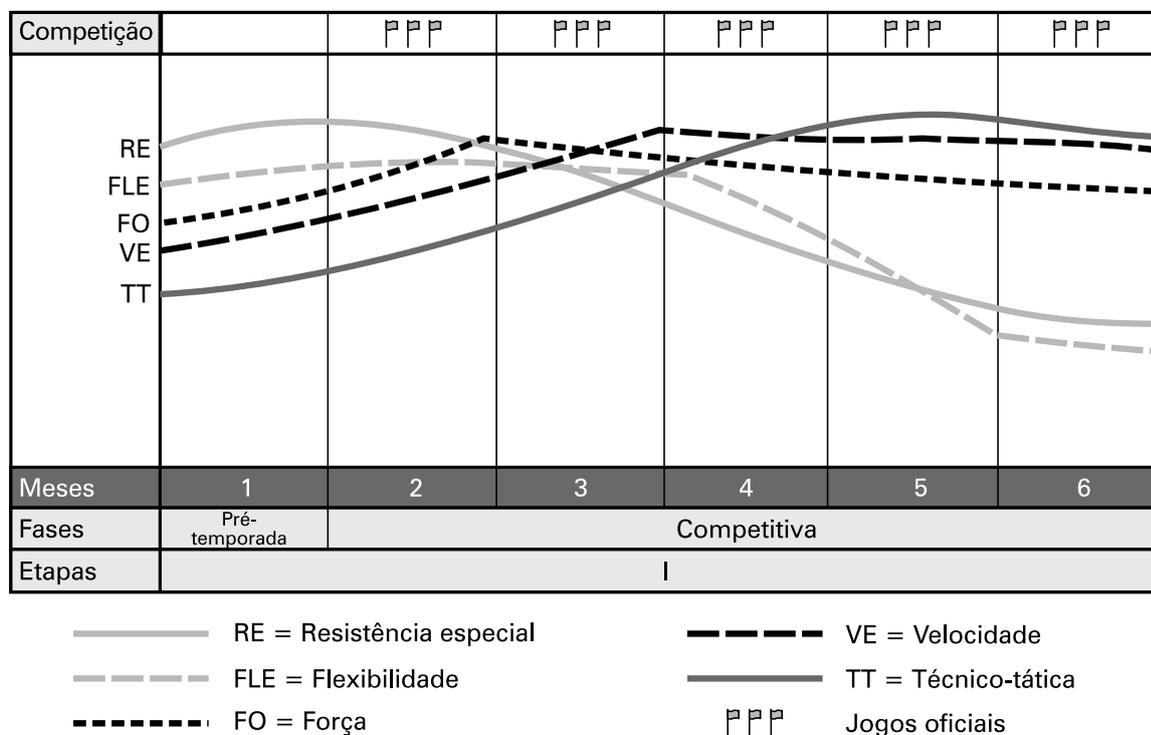


Figura 5.24
Composição das capacidades de treinamento no macroциclo de 6 meses.

crociclo), o trabalho neuromuscular (força e velocidade) tem importância fundamental, juntamente com os trabalhos de resistência especial que possibilitem adaptações ao metabolismo glicolítico. Assim, na pré-temporada (início do ano) e nas intertemporadas (durante o ano), os trabalhos de resistência especial devem ser realizados com prioridade, porém, paralelamente aos trabalhos neuromusculares (força e velocidade). Na temporada competitiva, os trabalhos de força e de velocidade devem ser desenvolvidos com destaque e juntamente aos trabalhos de resistência especial, ou seja, resistência em regime de velocidade. Vale salientar que alguns treinamentos técnico-táticos, especialmente os de campo reduzido realizados em alta intensidade, contribuem para o aperfeiçoamento da resistência especial.

Para uma melhor compreensão da distribuição das sessões de treinamento ao longo do macrociclo, os Quadros 5.2, 5.3 e 5.4 apresentam alguns exemplos de microciclos que podem ser organizados na pré-temporada e na temporada competitiva com 1 e 2 jogos.

RECUPERAÇÃO APÓS AS CARGAS DE TREINAMENTO E DE COMPETIÇÃO

Todo programa de treinamento tem como objetivo melhorar o rendimento do futebolista. Para tanto, é necessário que haja a repetição sistemática de exercícios físicos que levam a uma série de adaptações no organismo. Sabe-se que a magnitude das adaptações que ocorrem com a execução dos exercícios físicos depende dos componentes da carga de treinamento. Um dos componentes da carga de treinamento mais importantes diz respeito às pausas de recuperação, seja após uma repetição, uma série, uma sessão ou um jogo.

Para Puche e Fernández-Castanys (2003), recuperação é definida como o tempo durante o qual não aplicamos estímulos de treinamento. Por outro lado, a ausência de estímulos de treinamento por um tempo mais longo que o necessário, leva ao destreinamento (perda das adaptações) e conseqüente perda do estado da forma desportiva.

Para não permitir que essa situação ocorra, é necessário entender os tempos de

QUADRO 5.2

Composição do microciclo durante a pré-temporada

Seqüência de treinamento das capacidades motoras no microciclo – pré-temporada

Dias da semana	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Manhã	Coordenação velocidade	Força especial	Regenerativo	Coordenação velocidade	Força especial	Regenerativo	Resistência aeróbia
Tarde	Resistência de velocidade	Resistência especial	Resistência de velocidade	Resistência especial	Resistência aeróbia	Velocidade e força	Livre

QUADRO 5.3

Composição do microciclo durante a temporada de competição com um jogo

Seqüência de treinamento das capacidades motoras no microciclo de competição – um jogo

Dias da semana	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Manhã	Livre	Regenerativo PQJ e Coletivo PQNJ	Livre	Velocidade/ Resistência de velocidade	Livre	Tático	Concentrados
Tarde	Livre	Força especial	Técnico	Técnico ou tático	Técnico/ tático	Concentrados	Jogo

PQJ = Para quem jogou

PQNJ = Para quem não jogou

QUADRO 5.4

Composição do microciclo durante a temporada de competição com dois jogos

Seqüência de treinamento das capacidades motoras no microciclo de competição – dois jogos

Dias da semana	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Manhã	Livre	Livre	Força especial (PQNVJ)	Livre	Força ou velocidade (PQJ) e técnico (todos)	Tático (PQVJ) e técnico e resistência velocidade (PQNVJ)	Concentrados
Tarde ou noite	Regenerativo (PQJ) e coletivo (PQNJ)	Aquecimento (velocidade ou força) técnico/ tático	Jogo	Regenerativo (PQJ) e coletivo (PQNJ)	Tático	Concentrados	Jogo

PQJ = para quem jogou

PQNJ = para quem não jogou

PQVJ = para quem vai jogar

PQNVJ = para quem não vai jogar

recuperação dos diferentes sistemas energéticos, do sistema nervoso central e do sistema hormonal após diferentes cargas de treinamento e de competição (jogo). Vale salientar que, tanto no treinamento quanto na competição, os sistemas podem ser prejudicados a ponto de comprometer a capacidade de trabalho futuro e, conseqüentemente, de rendimento. A menos que o organismo recupere-se rapidamente, o futebolista pode não estar apto para treinar adequadamente, realizar a carga de treinamento planejada e alcançar o rendimento esperado. Sugere-se, então, que sejam utilizados meios que facilitem ou que acelerem o processo de recuperação. Todavia, para a recuperação do futebolista após o treinamento ou a competição, que levam o organismo a uma intensa depleção (fadiga), técnicas específicas de regeneração, aliadas ao planejamento apropriado da progressão da carga de treinamento, devem ser utilizadas.

Nesse sentido, um fator importante a ser entendido quando se discute *recuperação* diz respeito à *supercompensação*. Esse fenômeno é entendido como o ponto em que a próxima carga de treinamento deve ser aplicada (Figura 5.25). Assim, como o aumento das provisões energéticas do organismo só se verifica quando a carga de treinamento é aplicada no ponto alto da supercompensação, torna-se necessário saber quando esta acontece, ou seja, quais são as pausas ou intervalos de recuperação. Dessa forma, para se produzir um aumento significativo do rendimento, deveria ser produzida a maior quantidade possível de supercompensações durante o microciclo, o mesociclo e o macrociclo de treinamento (Barbanti, 1996).

Em relação à recuperação dos sistemas implicados nos exercícios físicos, verifica-se que o tempo total necessário para a recuperação de 100% dos sistemas acontece da seguinte forma: 70% da recupera-

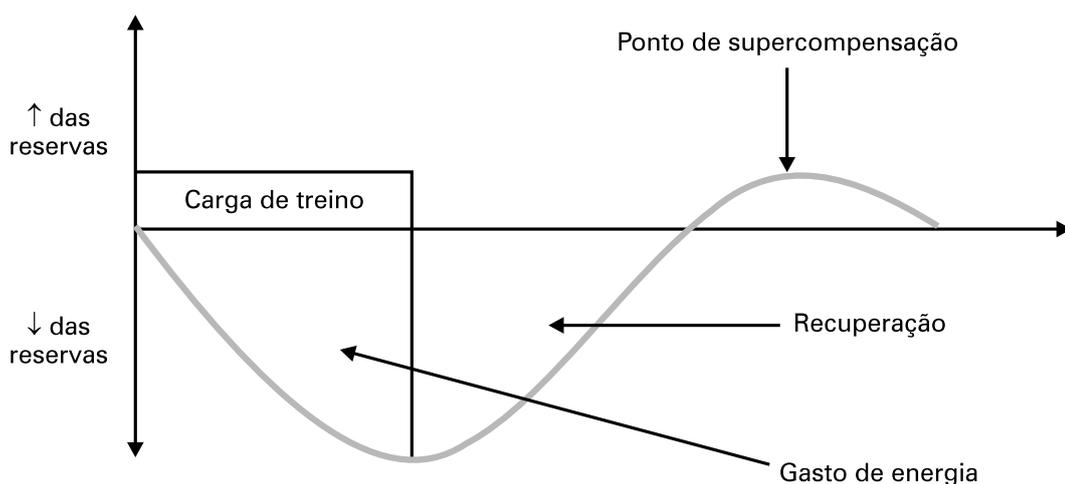


Figura 5.25

Ciclo da supercompensação.

ção ocorre em um terço do tempo total, 20% ocorre em dois terços e 10% no último terço (Puche; Fernández-Castanys, 2003) (Figura 5.26).

De acordo com os autores, o retorno ao estado de repouso dos sistemas implicados durante o exercício físico não é um processo nem *aleatório* e nem *simultâneo*. Não é *aleatório* porque está condicionado pela importância desses sistemas para a manutenção da vida do indivíduo. Não é *simultâneo* porque depende do grau de implicação dos mesmos sistemas no exercício físico realizado, o que, por sua vez, estará condicionado, entre outros fatores, pelo estado de treinamento dos futebolistas, pelo nível de desenvolvimento do jogo, pelo nível de exigência dos sistemas e pela orientação e magnitude das cargas de treinamento ou de competição.

Logicamente, o sistema nervoso central (cérebro) é o primeiro sistema a se re-

cuperar após o término do exercício físico, seja de treinamento ou de competição. Posteriormente, ocorre a recuperação do coração, dos pulmões e dos músculos. O sistema endócrino, o fígado e os outros órgãos afetados pelos exercícios recuperam-se por último. Outro detalhe importante é que o estresse psíquico próprio da competição pode levar um tempo mais longo para a recuperação completa do organismo do futebolista (Puche; Fernández-Castanys, 2003).

Segundo alguns autores (Barbanti, 1996; Zakharov; Gomes, 1992; Manso; Valdivielso; Caballero, 1996), a duração das pausas de recuperação entre os exercícios e entre as sessões de treinamento depende dos componentes da carga de treinamento, principalmente do volume, da intensidade e da orientação do treinamento. Nos treinamentos em que há variação da intensidade e da duração e nos treinamentos intermitentes (resistência) ocorre uma solicitação de diferentes sistemas

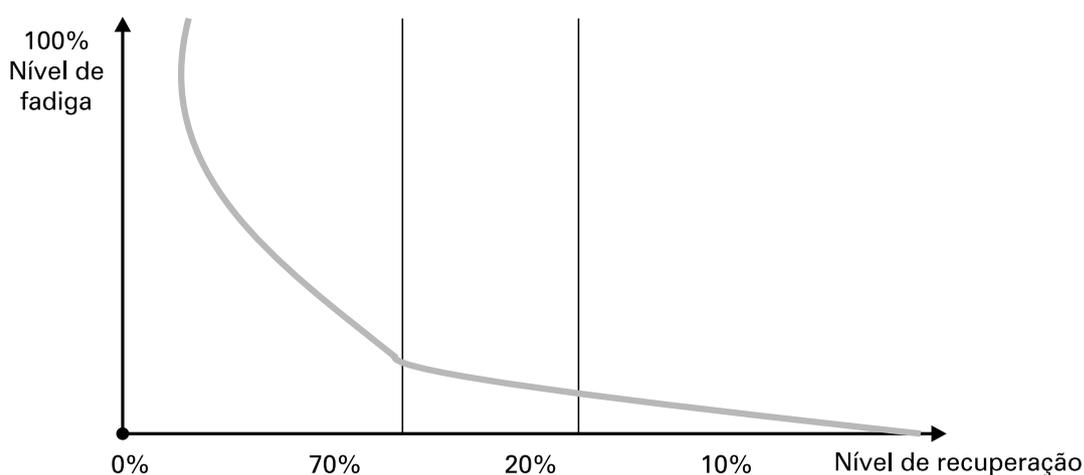


Figura 5.26

Curva de recuperação após o exercício físico.
(Fonte: Platonov, 1992.)

energéticos, e, portanto, haverá uma variação na duração e na velocidade de recuperação desses sistemas de energia. Já nos treinamentos em que a orientação, por exemplo, é direcionada para o desenvolvimento da força ou da velocidade, com moderado volume e alta intensidade, ocorre uma solicitação predominantemente dos sistemas anaeróbios (alático e lático) e, conseqüentemente, haverá uma menor variação tanto na duração quanto na velocidade de recuperação desse sistema de energia. A Tabela 5.4 apresenta os tempos médios de recuperação em horas das diferentes capacidades motoras e após o jogo.

Como relatado na Tabela 5.4, as capacidades neuromusculares (força máxima, força explosiva, velocidade, coordenação e flexibilidade), que são predominantemente anaeróbias aláticas, necessitam de

12 a 48 horas para a recuperação. Já as capacidades metabólicas (resistência de velocidade e resistência especial – aeróbia/anaeróbia), que são predominantes dos sistemas anaeróbio lático e aeróbio, respectivamente, podem levar de 24 a 72 horas para a recuperação. Vale salientar que pode haver diferenças no tempo de recuperação para o treinamento da resistência aeróbia realizada no método intervalado e no contínuo. No método intervalado a recuperação pode ser de 24 a 48 horas e no método contínuo, de 48 a 72 horas. Em relação ao jogo, o tempo de recuperação pode ser de 36 a 48 horas.

INDICADORES PARA O TREINAMENTO

O programa de exercício físico, considerando-se os princípios biológicos do

Tabela 5.4

Tempos médios de recuperação em horas das diferentes capacidades motoras e após o jogo

Treinamento das capacidades motoras	Tempo de recuperação (h)
Força máxima	48-60
Força explosiva	36-48
Velocidade	24-48
Coordenação	12-24
Flexibilidade	12-24
Resistência de velocidade (máxima)	24-48
Resistência de velocidade (submáxima)	48-60
Resistência aeróbia (máxima)	48-60
Resistência aeróbia (submáxima)	60-72
Recuperação das fontes de energia após o jogo	36-48

treinamento desportivo, leva a eficientes modificações anatômicas, funcionais, metabólicas e psicológicas, e sua magnitude resulta dos componentes da carga de treinamento (intensidade, volume, frequência, densidade, orientação, duração, etc.). Os componentes da carga de treinamento devem ser organizados de acordo com o estado de treinamento do futebolista, com o período de treinamento e com as características fisiológicas e motoras do futebol. Ao longo do macrociclo, seja no período de pré-temporada ou no período de competição, devemos definir quais componentes da carga de treinamento devem ser enfatizados para alcançar o rendimento planejado. Como relatado anteriormente, a intensidade é um dos componentes da carga de treinamento mais importante, e, portanto, deve ser bastante evidenciada nas sessões de treinamento.

A intensidade de treinamento é caracterizada, principalmente, pelo aspecto qualitativo (porcentagem da carga, velocidade de execução, pausas de recupera-

ção, etc.), mas também pelo aspecto quantitativo (duração do estímulo ou do treino, número de repetições e de séries, distância percorrida, etc.). A realização de uma sessão de treinamento programada com uma intensidade individualizada e adequada ao futebolista permite, entre outras adaptações, aumentar a frequência e a velocidade dos impulsos nervosos, além de melhorar o padrão de recrutamento das unidades motoras. Para aumentar ou diminuir a intensidade de treinamento, deve-se ajustar a velocidade de execução do movimento, as pausas de recuperação, o percentual da carga e os outros componentes. Nesse sentido, o programa de treinamento, como, por exemplo, da resistência, pode ser controlado pela frequência cardíaca (FC), pela concentração de lactato e pelo percentual do $VO_{2\text{máx}}$ (Tabelas 5.5 e 5.6).

Para maiores detalhes sobre os indicadores para a prescrição do volume e da intensidade de treinamento para futebolista, observe a Tabela 5.6.

Tabela 5.5

Zonas de intensidade de treinamento

Zona	Duração	FC (bpm)	Lactato (mmol/l)	Porcentagem $VO_{2\text{máx}}$	Sistema de energia (predominante)	Sistema de energia (%)	
						Anaeróbia	Aeróbia
1	1-10 s	>190	–	>100	ATP-CP	100-95	0-5
2	10-40/60 s	170-190	8-20	90-100	ATP-CP/Lático	90-80	10-20
3	1-6 min	150-170	4-8	70-95	Lático/aeróbio	70(30-40)	30(70-30)
4	6-30 min	140-160	<4	60-85	Aeróbio (glicolítico/oxidativo)	10 (40-30)	90 (60-70)
5	>30 min	<140	<2	40-60	Aeróbio	5	95

Tabela 5.6

Indicadores para o treinamento das capacidades motoras no futebol

Capacidade motora	Meios de treinamento	Intensidade de treinamento	Volume de treinamento
Resistência aeróbia	Corridas intervaladas	↑ 85-90% da FCmáx	3.000 – 6.000 m
	Treinamento com bola em campo reduzido	↑ 80% do VO ₂ máx	
Resistência especial (aeróbio/anaeróbio)	Corridas intervaladas	↑ 85% do VO ₂ máx	2.200 – 2.900 m
	Treinamento com bola em campo reduzido	↑ do Limiar anaeróbio	
	Corrida com variação da velocidade	↑ 85-90% da FCmáx	
Força especial (força máxima, força explosiva e força de resistência)	Corridas tracionadas em distâncias curtas	100%, ou seja, na velocidade máxima	500 – 700 m
	Corridas em active – rampa	↑ 90% da velocidade máxima	700 – 900 m
	Saltos verticais	Barreiras de 30 a 80 cm	120 – 200 saltos
	Saltos horizontais	Terrenos plano e active	120 – 200 saltos
	Saltos pliométricos	Plinto de 40 a 80 cm	80 – 120 saltos
	Treinamento com pesos – musculação	Depende do tipo de força (ver capítulo força)	Ver capítulo de força
Velocidade de movimento	Corridas de curta duração com pausas de recuperação – distâncias de 5 a 30 m	Realizar em velocidade máxima – ↑ 24 km/h ou ↑ 6,5 m/s	600 – 900 m
Resistência de velocidade	Corridas intervaladas com pausas de sub-recuperação – distâncias de 20 a 80 m	Velocidade sub-máxima – entre 20 e 24 km/h	1.800 – 2.200 m

Referências

- ACHMARIM, B. *A teoria e a metódica de educação física: manual para os institutos pedagógicos*. Moscou: Prosveschenie, 1990. p. 287.
- ACHOUR JUNIOR, A. *Flexibilidade: teoria e prática*. Londrina: APEF, 1998.
- AGDJANIAN, N.; CHABATURA, N. *Os biorritmos, esporte, saúde*. Moscou: Fizcultura e Sport, 1989. p. 208.
- AIRAPETIANTS, L. R. *A dinâmica das cargas de treinamento e competição dos voleibolistas de alta qualificação no ciclo anual da preparação*. 1981. Tese. (Doutorado). Moscou, 1981.p. 22.
- AMORIN, C. A. N. *Estudo de caracterização e quantificação do esforço físico realizado no futebol*. 1998. Monografia - Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.
- ANANIAS, G. E. O. et al. Capacidade funcional, desempenho e solicitação metabólica em futebolistas profissionais durante situação real de jogo monitorados por análise cinematográfica. *Revista Brasileira de Medicina Esportiva*, São Paulo, v. 4, n. 3, p. 87-95, 1998.
- ARRUDA, M. et al. Futebol: uma nova abordagem de preparação física e sua influência na dinâmica da alteração dos índices de força rápida e resistência de força em um macrociclo. *Revista Treinamento Desportivo*, v. 4, n. 1, p. 23-28, 1999.
- BALSOM, P et al. Maximal-intensity intermittent exercise: effect of recovery duration. *International Journal Sports Medicine*, v. 13, n. 7, p. 528-33, 1992.
- BANGSBO, J. Energy demands in competitive soccer. *Journal of Sports Sciences*, London, v. 12, p.S5-S12, 1994a.
- BANGSBO, J. Evaluation of physical performance. In: EKBLÖM, B. (Ed.). *Football (soccer)*. London: Blackwell Scientific, 1994b. cap. 9, p.102-123.
- BANGSBO, J. *Fútbol: entrenamiento de la condición física en el fútbol*. Barcelona: Editora Paidotribo, 2006.
- BANGSBO, J. The physiological demands of playing soccer. In: EKBLÖM, B. (Ed.). *Football (soccer)*. London: Blackwell Scientific, 1994c. cap.4, p.43-58.
- BANGSBO, J. The physiology of soccer: with special reference to intense physical exercise. *Acta Physiologica Scandinavica*, Stockholmo, n.150, p.1-156, 1993. Supplement 619.
- BANGSBO, J.; NORREGAARD, L.; THORSO, F. Activity profile of competition soccer. *Canadian Journal of Sports Science*, Champaign, v.16, p. 110-116, 1991.
- BARBANTI, V. J. Adaptações produzidas pelo treinamento físico. In: Amadio, A. C.; Barbanti, V. J. (Orgs). *A biodinâmica do movimento humano e suas relações interdisciplinares*, 2000. cap. 8, p.163-174.
- BARBANTI, V. J. *Treinamento físico: bases científicas*. São Paulo: Balieiro, 1996.

- BDAVI, V. A. S. *Formação do processo anual de treinamento na etapa de especialização inicial e desportiva dos corredores de resistência*. 1988. Moscou: (Tese). Doutorado - Instituto de Pesquisas Científicas Da Cultura Física, Moscou, 1988.
- BERILKEVITCH, V. A. *Corrida no local: atletismo*. Moscou: Ciência e Sport, 1962.
- BERNSTEIN, N. *Fisiologia dos movimentos e da atividade*. Moscou: Nauka, 1990. p. 495.
- BESCOV, K. I.; MOROZOV, U. A. *Atividade técnico-tática das equipes e futebolistas no X Campeonato do Mundo*. In: Campeonato do Mundo de Futebol. Carta metodológica. Cultura Física e Desporto do Conselho de Ministros da Rússia, 10., 1975, Moscou. *Anais ...* Moscou, 1975. p.18-61.
- BEZERRA, P. Pertinência do exercício de treino no futebol. *Revista Treino Desportivo*, n. 15, p. 22-27, 2001.
- BLOMFIELD, J.; FRICKER, P.; FITCH, K. *Science and medicine in sport*. Melbourne: Blackwell Scientific, 1995. p. 2-31.
- BLOOMFIELD, J.; WILSON, G. Flexibilidade nos esportes. In: Elliott, B.; Mester, J. *Treinamento no esporte: aplicando ciência no esporte*. São Paulo: Phorte, 2000.
- BOGDANIS, G. et al. Contribution of phosphocreatine and aerobic metabolism to energy supply during repeated sprint exercise. *Journal Applied Physiology*, v. 80, n. 3, p. 874-884, 1996.
- BOIKO, V. *Desenvolvimento orientado das capacidades motoras do homem*. Moscou: Fizcultura e Sport, 1987. p. 144.
- BOMPA, T. *A periodização no treinamento esportivo*. São Paulo: Manole, 2001.
- BOMPA, T. *Periodização: teoria e metodologia do treinamento*. 4. ed. São Paulo: Phorte, 2002.
- BOMPA, T. *Treinando atletas de desporto coletivo*. São Paulo: Phorte, 2005.
- BONDARTCHUK, A. *Lançamento do martelo*. Moscou: Fizcultura e Sport, 1985. p. 110.
- BOOBIS, L.; WILLIAMS, C.; WOOTTON, S. A. Human muscle metabolism during brief maximal exercise. *Journal Physiology*, n. 338, p. 21-22, 1982.
- BORILKEVITCH, V. *Capacidade física de trabalho nas condições extremas da atividade muscular*. Leningrado: Universidade de Leningrado, 1982.
- BORSARI, J. R. B. *Educação física da pré-escola à universidade*. 6. ed. São Paulo: EPU, 1987.
- BOSCO, C. *Aspectos fisiológicos de la preparación física del futbolista*. Barcelona: Paidotribo, 1990.
- BOTA, I.; COLIBABA-EVULET, D. *Jogos desportivos coletivos: teoria e metodologia*. Lisboa: Horizontes Pedagógicas, 2001.
- CAMPEIZ, J. M. A caracterização do esforço físico realizado no futebol. *Revista das Universidades Claretianas*, n. 6, p. 91-104, 1997.
- COOPER, K. *Aeróbica para se sentir bem*. Moscou: Fizcultura e Sport, 1987. p. 192.
- CORBIN, C.; NOBLE, L. Flexibility; a major component of physical fitness. *Journal of Physical Education and Recreation*, v. 51, p. 57-60, 1980.
- COSTILL, D.L.; SHARP, R.; TROOP, J. Muscle strength: contribution of sprint swimming. *Biokinetic Strength Training* v. 1, p. 55-59, 1980.
- COSTILL, P. L. Energy supply in endurance activities. *International Journal Sports Medicine*, v. 5. p. 19-21, 1984.
- COUSILLMAN, D. J. *Natação esportiva*. Moscou: Fizcultura e Sport, 1982. p. 208.
- DAWSON, B.; FITZSIMONS, M.; WARD, D. The relationship of repeated sprint ability to aerobic power and performance measures of anaerobic work capacity and power. *Australian Journal Science Medicine Sports*, v. 25, n. 4, p. 88-93, 1993.
- DE VRIES, H. *Physiology of exercise for physical educations and athletes*. Dubuque: C. Brown, 1986. p. 462-488.
- DONSKOI, D., ZATSIORSKI, V. *Biomecânica: manual para os institutos de cultura física*. Moscou: Fizcultura e Sport, 1979. p. 264.
- DUPONT, G.; AKAKPO, K.; BERTHOIN, S. The effect of in-season, high-intensity interval training in soccer players. *Journal of Strength and*

- Conditioning Research*, v. 18, n. 3, p. 584-589, 2004.
- EKBLOM, B. Applied physiology of soccer. *Sports Medicine*, Auckland, v. 3, p. 50-60, 1986.
- ELLIOT, B.; MESTER, J. *Treinamento no esporte: aplicando ciência no esporte*. São Paulo. Phorte, 2000.
- EPURAN, M. *Psihologia Educatieri Fizice*. Bucaresti: Sport-Turism, 1976.
- FOX, E. L. et al. Frequency and duration of interval training programs and changes in aerobic power. *Journal of Applied Physiology*, v. 38, n. 3, p. 481-484, 1975.
- GATTANOS, G.; WILLIAMS, C.; BOOBIS, L. et al. Human muscle metabolism during intermittent maximal exercise. *Journal Applied Physiology*. 75(2), p. 712-9, 1993.
- GARDGIEV, G. M. *Estrutura da atividade competitiva como fundamento do controle complexo e planificação da preparação dos futebolistas de alta qualificação*. 1984. (Tese). Doutorado – Academia Nacional de Educação Física da Rússia. Moscou, 1984.
- GODIK, M. A. *Futebol: preparação dos futebolistas de alto nível*. Rio de Janeiro: Grupo Palestra Sport, 1996.
- GODIK, M.; CHREPANOV, P.; GALEEV, R. *Apreciação complexa das ações do ataque como método do controle da atividade competitiva e do treinamento no futebol*. 1984. Recomendações metodológicas. Comitê Estatal de Desporto da Rússia. Moscou, 1984.
- GOLLNIK, F.; HERMANSEN, L. *A adaptação bioquímica aos exercícios: metabolismo anaeróbio*. A ciência e o esporte. Moscou: Fizcultura e Sport, 1982. p. 14-59.
- GOLOMAZOV, S.; SHIRVA, B. *Futebol: preparação física*. Londrina: Lazer & sport, 1997.
- GOMES, A. C. *Treinamento desportivo: estrutura e periodização*. Porto Alegre. Editora Artmed, 2002.
- GOMES, A. C. *Treinamento desportivo: princípios, meios e métodos*. Londrina. Treinamento Desportivo, 1999.
- GORDON, S. *Treinamento nas modalidades cíclicas de esporte na base das correlações normais entre os exercícios de treino e seu efeito*. 1988. (Tese). Doutorado - Instituto Central da Cultura Física. Moscou, 1988. p. 45.
- GRAY, S.; NIMMO, M. Effects of active, passive or no warm-up on metabolism and performance during high-intensity exercise. *Journal of Sports Sciences*, v. 19, p. 693-700, 2001.
- GRECO, P. G. O desenvolvimento das capacidades inerentes ao rendimento esportivo. In: GRECO, P. J. BENDA, R. N. (org.) *Iniciação esportiva universal: da aprendizagem motora ao treinamento técnico*. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2001. p.81.
- GUJALOVISKI, A. As etapas de desenvolvimento das capacidades físicas (motoras) e o problema de otimização da preparação física das crianças de idade escolar. 1980. (Tese). Doutorado. Moscou, 1980. p. 43.
- HELGERUD, J.; ENGEN, L. C.; WISLOFF, U. Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine Science Sports Exercise*, v. 33, p. 1925-1933, 2001.
- HELGERUD, J.; INGJER, F.; STROMME, S. B. Sex differences in performance-matched marathon runners. *European Journal Applied Physiology*, v. 61, p. 433-439, 1990.
- HIRVONEN, J. et al. Breakdown of high-energy phosphate compounds and lactate accumulation during short supra-maximal exercise. *European Applied Physiology*, v. 56, p. 253-259, 1987.
- HOFF, J. et al. Soccer specific aerobic endurance training. *British Journal of Sports Medicine*, v. 36, p.218-21, 2002.
- HOFF, J. Training and testing physical capacities for elite soccer players. *Journal of Sports Science*, v. 23, n. 6, p. 573-582, 2005.
- HOFF, J.; BERDAHL, G.; BRATEN, S. Jumping height development and body weight considerations in ski jumping. In: MÜLLER, E.; SCHWAMEDER, H.; RASCHNER, C. *Science and skiing II*. Hamburgo, 2001. p. 403-412.

- HOFF, J.; HELGERUD, J. Endurance and strength training for soccer players: physiological considerations. *Sports Medicine*, v. 34, n. 3, p. 165-80, 2004.
- HOFF, J.; HELGERUD, J. Maximal strength training enhances running economy and aerobic endurance performance. In: HOFF; HELGERUD (Eds.). *Football (soccer): new developments in physical training research*. 2003. p. 39-55.
- HOFF, J.; HELGERUD, J.; WISLOFF, U. Maximal strength training improves work economy in trained female cross-country skiers. *Medicine Science Sports Exercise*, v. 31, p. 870-877, 1999.
- HOLLMANN, W.; HETTINGER, T. *Medicina do Esporte: fundamentos anatômico-fisiológicos para a prática esportiva*. 4. ed. São Paulo: Manole, 2005.
- HOLMAINN, W.; HETTINGER, T. *Sportmedztzn-Arbeite-und Trainings-Grundtagen*. Stuttgart: [s.n], 1980.
- HOWALD, H. Training-induced morphological and functional changes in skeletal muscle. *International Journal Sports Medicine*, v. 3, p. 1-12, 1982.
- ILHIN, E. *Psicologia da educação física*. Moscou: Prosveschenie, 1983. p. 199.
- IUSKEVITCH, T. *Utilização dos meios técnicos no ensino e no treino dos atletas*. Minsk: Polimia, 1987. p. 240.
- JELIAZKOV, T. S. *Teoria e a metódica na sportiva trenirovk*. Sofia: Medicina e fizcultura, 1981. p. 342.
- JONES, N. L. et al. Muscle performance and metabolism in maximal isokinetic cycling at slow and fast speeds. *Journal Applied Physiology*, v. 59, n. 1, p. 132-136, 1985.
- KALIUSTO, I. *Estrutura de fatores de resultados nas locomoções duradouras e os caminhos de influência orientada sobre os principais fatores nos treinos esportivos*. 1987. (Tese). Doutorado. Moscou, 1987. p. 45.
- KISS, M. A. P.D. Potência e capacidade aeróbias: importância relativa em esporte, saúde e qualidade de vida. In: Amadio, A. C.; Barbanti, V. J. (Orgs.). *A biodinâmica do movimento humano e suas relações interdisciplinares*. [S.l.:s.n], 2000. Cap. 9, p.175-84.
- KOSLOV, V.; TUPITSIN, I. *Microcirculação durante a atividade muscular*. Moscou: Editora Fizcultura e Sport. 1982. p. 135.
- KOTS, I.; VINOGRADOVA, O. *Fisiologia do aparelho nervoso-muscular : a fisiologia da atividade muscular: manual para institutos da cultura física*. Moscou, 1982.
- KOTS, I.; VINOGRADOVA, O. *Fisiologia esportiva*. Moscou: Editora Fizcultura e Sport, 1986. p. 243.
- KOTS, I.; VINOGRADOVA, O. *O método de saturação de hidratos de carbono*. Moscou: Editora Fizcultura e Sport, 1969. p. 56.
- KOVALIK, A. *Bases pedagógicas de aperfeiçoamento da atividade motora do homem com o método de exercícios na tensão conjunta dos músculos antagonistas*. 1990. (Tese). Doutorado. Moscou, 1990. p. 45.
- LEJNENKO, S. F. *Particularidades da estrutura de treinamento dos fundistas de alto nível nas etapas iniciais do ciclo anual*. 1993. (Tese). Doutorado - Instituto de pesquisas científicas da cultura física, Moscou, 1993. p. 24.
- LENINGER, A. *As bases da bioquímica*. Moscou: Mir, 1985.
- LETZELTER, H., LETZELTER, M. *Entrenainment de la force*. Paris: Vigot, 1990.
- LIAXH, V. *As capacidades de coordenação dos escolares*. Minsk: Polimia, 1989. p. 1-12.
- LIDIARD, A.; GUILLNOR, G. *A corrida com Lidiard*. Moscou: Fizcultura e Sport, 1987. p. 186.
- LUKIN, I. *A metódica de planificação da carga de treino de orientação de velocidade e de força no sistema de preparação anual e de muitos anos de futebolistas*. 1990. (Tese). Doutorado. Moscou, 1990. p.21.
- MANSO, J. M. G.; VALDIVIELSO, M. N.; CABALLERO, J. A. R. *Bases teóricas del entrenamiento desportivo: principios y aplicaciones*. Madrid: Gymnos, 1996. p. 367.
- MARQUES, A. *A periodização do treino em crianças e jovens*. Resultados de um estudo nos cen-

- tros experimentais de treino da faculdade de ciências do desporto e de educação física da universidade do porto. *Revista Treino Desportivo*, p.243-258, 1991.
- MATVEEV, L. *Fundamentos Del entrenamiento deportivo*. Espanha: MIR, 1980.
- MATVEEV, L. *Fundamentos do treino desportivo*. Lisboa: Livros Horizontes, 1986.
- MATVEEV, L. *Fundamentos do treino esportivo*. Manual para os institutos de cultura física. Moscou: Fizcultura e Sport, 1977. p. 280.
- MATVEEV, L. *Problema de periodização do treinamento esportivo*. Moscou: Fizcultura e Sport, 1979.
- MATVEEV, L. *Teoria e a metódica da Cultura Física*. Manual para os Institutos de Cultura Física. Moscou: Fizcultura e Sport, 1991. p. 543.
- MATVEEV, L. *Treino desportivo: metodologia e planeamento*. Guarulhos: FMU, 1997
- MAYHEW, S. R.; WENGER, H. A. Time motion analysis of professional soccer. *Journal of Human Movement Studies*, London, v. 11, p. 49-52, 1985.
- MCCARTNEY, N. et al. Muscle power and metabolism in maximal intermittent exercise. *Journal Applied Physiology*, v. 60, n. 4, p. 1164-1169.
- MEDBØ, J. I.; GRAMVIK, P.; JEBENS, E. Aerobic and anaerobic energy release during 10 and 30s bicycle sprints. *Acta Kinesiology University*, v. 4, p. 122-46, 1999.
- MEDVEDEV, A. *Sistema de treino de muitos anos no halterofilismo*. Compêndio para os treinadores. Moscou: Fizcultura e Sport, 1986. p. 214.
- MEERSON, F. *Principais leis naturais de adaptação individual: a fisiologia dos processos de adaptação*. Moscou: Fizcultura e Sport, 1986. p. 10-76.
- MELLENBERG, G. *Princípios motores regionais de elevação da qualidade do processo cíclico de treino com a orientação para o desenvolvimento da resistência: a teoria e a prática em Cultura Física*. Moscou: Fizcultura e Sport, 1991. p. 23-24.
- MENKHIN, I. *Preparação física na gisnática*. Moscou: Fizcultura e Sport, 1983. p. 103.
- MENSHIKO, V. V.; VOLKOV, N. I. *Bioquímica*. Moscou: Vneshtorgizdat, 1990.
- MERLINO, L. Influence of massage on jumping performance. *Research Quartely*, n. 30, p. 66-74, 1959.
- MIKHAILOV, V. *Respiração do esportista*. Moscou: Fizcultura e Sport, 1983. p. 103.
- MOROZOV, U; BOSCOV, K. *Análise da atividade técnico-tática dos futebolistas*. Cultura Física e Desporto da Rússia. Moscou: Fizcultura e Sport, 1977.
- NABATNIKOVA, M. Y. *Resistência especial dos desportistas*. Moscou: Fizcultura e Sport, 1972. p. 236.
- NANOVA, L. *A variação na preparação dos lançadores*. Moscou: Fizcultura e Sport, 1987. p. 112.
- NARALIEV, A. *Estrutura de fatores e a metódica de aperfeiçoamento do preparo de velocidade e de força dos jogadores de voleibol*. (Tese). Doutorado. Moscou, 1987. p. 21.
- NAZAROV, V.; KISELEV, V. Biomechanical Stimulation on muscle activity in sport rehabilitation. In: Congress of biomechanical, Nagoya, 1981. p. 28.
- NEWSHOLME, E. A. Application of principles of metabolic control to the problem of metabolic limitations in sprinting, middle-distance and marathon running. *International Sports Medicine*, v. 7, p. 66-70, 1986.
- OLIVEIRA, P. R.; AMORIM, C. E. N.; GOULART, L. F. Estudo do esforço físico no futebol júnior. *Revista Paranaense de Educação Física*, Curitiba, v. 1, n.2, p.49-58, 2000.
- OZEROV, V. A.; IVANOV, V. V. The effectiveness of training methods in improving special endurance in soccer players. *Teoria e prática da cultura física*, v. 4, p. 34-5, 1989.
- OZOLIN, E. *A corrida de "sprint"*. Moscou: Fizcultura e Sport, 1986. p. 154.
- PLATONOV, V. *A teoria de esporte*. Kiev: Vischa Escola, 1997. p. 424.
- PLATONOV, V. *Adaptação no esporte*. Kiev: Zdorovie. 1988. p. 216.

- PLATONOV, V. El cansancio y la recuperacion como reacciones de adaptacion a las cargas físicas. In: PLATONOV, V. N. *La adaptación em el deporte*. Barcelona: Paidotribo, 1992. p. 157-209.
- PLATONOV, V. N.; BULATOVA, M. M. *A preparação física*. Rio de Janeiro: Sprint, 2003.
- PLATONOV, V. *Preparação dos esportistas qualificados*. Moscou: Fizcultura e Sport, 1986. p. 284.
- PLATONOV, V.; FESSENKO, S. *Os nadadores mais fortes do mundo*. Moscou: Fizitisculturi e Sport 1990, pág. 304.
- POPOV, V. *Educação da flexibilidade: as bases da teoria e da metódica de Cultura Física*. Moscou: Fizcultura e Sport, 1986. p. 95-102.
- POULTON, M. Perceptual anticipation and reaction time. *The quarterly Journal of experimental Psychology*, v. 3, p. 99-112, 1950.
- POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. *Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho*. 3. ed. São Paulo: Manole, 2000.
- PRAMPERO, P. E.; DILIMAS, F. P.; SASSI, G. *Maximal muscular power aerobic and anaerobic*. In *Athletes performing at the Olympic games in México*, 116. 1980. p. 665.
- PRUS, G.; ZAJAC, A. *Treinamento de sprinters*. Metodologia principal do esporte de alto nível. Moscou: Fizcultura e Sport, 1988. p. 39-46.
- PUCHE, P. P.; FERNANDEZ-CASTANY, B. F. La Recuperation. In: Fernandez-Castany, B. F.; Fernandez, M. D. (Orgs). *La preparacion biológica: em la formacion integral del deportista*. [S.l: s.n], 2003. Cap. 6, p.114-137.
- REILLY, T. Motion characteristics. In: EKBLUM, B. *Football (soccer)*. Oxford: Blackwell Scientific, 1994b. p. 31-42.
- REILLY, T. Physiological aspects of soccer. *Biology and Sport*, London, v. 11, p. 3-20, 1994a.
- SAHLIN, K.; HENRIKSSON, J. *Acta Physiol. Scand*, v. 122, n. 3, p. 331-339, 1984.
- SALE, D. G. Neural adaptations to strength training. In: Komi, P. V. *Strength and power in sport*. Oxford: Blackwell Scientific, 1992. p. 249-265.
- SALTIN, B. Malleability of the system in overcoming imitation: functional elements. *The Journal of Experimental Biology*, v. 1, n. 15, p. 345-354, 1985.
- SCORODUNOV, E.V. *Controle complexo e métodos de aperfeiçoamento da preparação especial de futebolistas de alta qualificação*. 1980. Tese (Doutorado)- Moscou. p.85.
- SEROV, S. *Os exercícios pliométricos como meio de preparação de velocidade e de força dos atletas na etapa de preparação especial*. 1988. Tese (Doutorado)-. Leningrado, 1988. p. 22.
- SKORODUMOVA, A. *Estruturação dos treinos dos atletas qualificados nas modalidades individuais dos jogos esportivos*. 1990. Tese (Doutorado) - Moscou, 1990. p. 45.
- SOLOGUB, E. *Bases fisiológicas do treino esportivo da mulher*. Os materiais metodológicos. Leningrado: [s.n.], 1987. p. 78.
- SOUZA, J. *Evolução de capacidades motoras que atuam no desempenho físico de futebolistas*. 2002. (Dissertação). – Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- SPENCER, M. et al. Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities: specific to field-based team sports. *Sports Medicine*, v. 35, n. 12, p. 1025-1044, 2005.
- SPENCER, M. et al. Time-motion analysis of elite soccer: special reference to repeated-sprint activity. *Journal Sports Science*, v. 22, p. 843-850, 2004.
- STONKUS, S. *As bases Teóricas e metódicas da preparação esportiva em basquetebolistas*. 1987. (Tese). Doutorado - Academia Nacional de Educação Física de Moscou, Moscou, 1987.
- SUSLOV, F. *Fundamento especial de preparação nas modalidades cíclicas de esporte: o desenvolvimento da resistência nas modalidades cíclicas*. Moscou: [s.n.], 1987, p. 39-40.
- SUSLOV, F.; GUILIAZOVA, V. *Metódica da preparação de força nas modalidades cíclicas que exigem a manifestação preferencial da resistência*. Moscou, 1990, p. 74.
- TAN, B. Manipulating resistance training program variables to optimize maximum strength in men: a review. *Journal of Strength and*

- Conditioning Research*, v. 13, n. 3, p. 289-304, 1999.
- TANNER, J. M. *Growth at adolescence*. 2. ed. Oxford: Blackwell Scientific, 1962.
- TEODORESKU, L. *Probleme de Teorie si Metodica in Jocurile Sportive*. Bucaresti: Sport-Turism, 1975.
- TEOR-OVANESEAN, A.; TEOR-OVANESEAN, I. *Pedagógica de esporte*. Kiev: Zdorovie, 1986. p. 216.
- THOMAS, V.; REILLY, T. Fitness assessment of English league soccer players through the competitive season. *British Journal of Sports Medicine*, London, v. 13, p. 103-09, 1979.
- TOLEDO, N. *Futebol: as cargas concentradas de força e a dinâmica da alteração das capacidades biomotoras no macrociclo anual de treinamento*. (Dissertação). Mestrado – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.
- TRUMP, M. et al. Importance of muscle phosphocreatine during intermittent maximal cycling. *Journal Applied Physiology*, v. 60, n. 4, p. 1164-1169, 1996.
- TUMILTY, D. Physiological characteristics of elite soccer players. *Sports Medicine*, Auckland, v. 16, n. 2, p. 80-96, 1993.
- TUMILTY, D.; HAHN, A. G.; TELFORD, R. D.; SMITH, R. A. Is lactic acid tolerance an important component of fitness for soccer? In: REILLY, T.; LEES, A.; DAVIDS, K.; MURPHY, W. J. (Eds.). *Science and football*. London: E. & F. N. Spon, 1988. p. 81-6.
- VAN GOOL, D.; VAN GERVEN, D.; BOUTMANS, J. The physiological load imposed on soccer players during real match-play. In: REILLY, T.; LEES, A.; DAVIDS, K.; MURPHY, W. J. (Eds.). *Science and football*. London: E & FN Spon, 1988. p. 51-9.
- VERKHOSHANSKI, I. V. *Bases da preparação física especial dos desportistas*. Moscou: Fizcultura e Sport, 1988. p. 331.
- VERKHOSHANSKI, I. V. *Entrenamiento deportivo: planificación y programación*. Barcelona: Martinez Roca, 1990.
- VERKHOSHANSKI, I. V. *Programação e a organização do processo de treinos*. Moscou: Fizcultura e Sport, 1985. p. 176.
- VERKHOSHANSKI, I. V. *Treinamento desportivo: teoria e metodologia*. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- VILLAR, A. *La preparacion física del futbolista basado em el atletismo*. Madrid: Gymnos, 1981.
- VIRU, A.; KYRGUE, P. *Hormônios e a capacidade de trabalho desportivo*. Moscou: Fizcultura e Sport, 1983. p. 159.
- VIRU, A.; IURIMIAE, T., SMIRNOVA, T. *Os exercícios aeróbios*. Moscou: Fizcultura e Sport, 1988. p. 142.
- VITTORI, C. *El entrenamiento de la fuerza em el sprint*. Atleticastudi. [S.l.: s.n.], 1990. p. 1-25.
- VOLKOV, N. *Bioquímica do esporte*. Moscou: Fizcultura e Sport, 1986. p. 267-347.
- WEINECK, J. *Biologia do Esporte*. São Paulo: Manole, 1991.
- WEINECK, J. *Futebol total: o treinamento físico no futebol*. Guarulhos: Phorte, 2000.
- WEINECK, J. *Manual de treinamento esportivo*. 2. ed. São Paulo: Manole, 1989.
- WEINECK, J. *Treinamento ideal*. 9. ed. São Paulo: Manole, 1999.
- WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. *Fisiologia do esporte e do exercício*. 2. ed., São Paulo: Manole, 2001.
- WIRHED, R. *Sport: Anatomie Und Bewegungslehre*. New York: F.K. Schattauer Verlag, 1984.
- WISLOFF, U. et al. Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, London, v. 38, p. 285-288, 2004.
- WITHERS, R. T. et al. Match analysis of Australian professional soccer players. *Journal of Human Movement Studies*, London, v. 8, p. 159-76, 1982.
- YAKOLEV, N. *A química do movimento: bases moleculares da atividade muscular*. Leningrado: Nauka, 1983. p. 191.

- ZAKHAROV, A. *O efeito imediato afastado da carga de força como fator de aumento do resultado nas competições*. (Tese) Doutorado. Moscou, 1985. p. 23.
- ZAKHAROV, A. *O método de Jogo de ensino de jovens ciclistas*. Moscou: Fizcultura e Sport, 1986. p. 70-74.
- ZAKHAROV, A.; GOMES, A. *Ciência do Treinamento Desportivo*. 2. ed. Rio de Janeiro: Palestra Sport, 2003.
- ZATSIORSKI, V. *As qualidades físicas do atleta*. Moscou: Fizcultura e Sport, 1970. p. 200.
- ZHELYAZKOV, T. *Bases del Entrenamiento Deportivo*. Barcelona: Paidotribo, 2001.
- ZHILLO, Z. H.; GANIUSHKIN, A.; ERMAKOV, V. *Meios Psicológicos de Recuperação*. Moscou: Fizi-tisculturi e Sport, 1994. p. 41-45.