

A IMPORTÂNCIA DO METABOLISMO ANAERÓBICO NO FUTEBOL

THE IMPORTANCE OF ANAEROBIC METABOLISM IN SOCCER

Renato Gheller da CUNHA ^{1;2}; João Carlos de OLIVEIRA ^{1;2}.

¹FHO|Uniararas.

² Discente do Curso de Especialização em Fisiologia e Prescrição do Exercício.

Correspondência: renatogc03_8@hotmail.com; jcrls.de.oliveira@gmail.com

RESUMO

O futebol é uma modalidade esportiva intermitente e acíclica, com constantes alternâncias de intensidade e ações. Essas modificações durante uma partida de futebol exigem que o futebolista seja capaz de vencer a resistência e suportar cargas intensas da maneira mais eficiente possível. Várias investigações acerca da capacidade fisiológica e do padrão de atividades do jogador durante uma partida de futebol permitiram constatar que a grande maioria das ações são aeróbias. Dessa forma, pode-se afirmar que o jogador passa a maior parte do jogo em caminhada ou trote de baixa intensidade. Para chegar nesta constatação, essas investigações utilizaram, na maioria das vezes, os seguintes indicadores: limiar anaeróbio (LA), consumo de oxigênio máximo (VO₂máx), frequência cardíaca, intensidade de esforço, concentrações de lactato, distância percorrida, duração, número de *sprints*, intensidade das ações realizadas e relação entre tempo de atividade e pausa. No entanto, essas investigações também demonstram que as ações decisivas em uma partida de futebol, ou seja, aquelas que definem uma disputa de bola ou que, muitas vezes, ajudam a realizar ou evitar um gol são anaeróbias. Sendo assim, o futebolista, dada a demanda variada de intensidade de esforço numa partida, tem de privilegiar no seu treino características tão distintas como o desenvolvimento da força explosiva, da velocidade, da agilidade, da flexibilidade, da resistência aeróbia e anaeróbia, de forma harmônica e conjugada. Dessa maneira, o propósito desta investigação é rastrear a capacidade fisiológica e física dos atletas durante uma partida, e assim demonstrar a importância do metabolismo anaeróbio no futebol.

Palavras-chave: Futebol, Metabolismo Energético, Adaptação Fisiológica.

ABSTRACT

The soccer is an intermittent and acyclic sport modality, with constant alternations of intensity and actions. These modifications during a football match require the player to be able to overcome the resistance and withstand intense loads in the most efficient manner possible. In this way, it can be said that the player spends most of the game in low-intensity walking or trotting. In order to arrive at this finding, these investigations mostly used the following indicators: anaerobic threshold, maximum oxygen consumption, heart rate, exercise intensity, lactate concentrations, distance traveled, duration, sprints, intensity of actions performed and relation between time of activity and pause. However, these investigations also demonstrate that decisive actions in a football match, that is, those that define a ball contest or that often help to achieve or avoid a goal are anaerobic. Therefore, the footballer, given the varied demand of effort intensity in a match, has to privilege in his training characteristics as different as the development of explosive strength, speed, agility, flexibility, aerobic and anaerobic resistance, so harmonic and conjugated. In this way, the purpose of this investigation is to trace the physiological and physical capacity of the athletes during a match, and thus demonstrate the importance of the anaerobic metabolism in soccer.

Keywords: Soccer, Energy metabolism, Adaptation physiological.

INTRODUÇÃO

Existem relatos de um jogo com os pés praticado na Antiga Grécia e na China há muitos séculos atrás. Todavia, o futebol mais próximo do qual conhecemos surgiu por volta de 1860 (século XIX), com a “Football Association” inglesa, que lhe deu suas formas e suas leis. Isso ocorreu com o intuito de diferenciar o futebol de outras modalidades que também surgiam e utilizavam o pé como instrumento principal de sua prática (BARBIERI; BENITES; SOUZA NETO, 2009).

Este esporte, do ponto de vista fisiológico, é considerado uma modalidade esportiva intermitente e acíclica, em que se alternam períodos de alta e baixa intensidade. Partindo desse conceito, é importante caracterizar as solicitações energéticas exigidas em uma partida de futebol, pois ter conhecimento delas representa alguns passos metodológicos para a efetividade na elaboração da prescrição do treinamento (ARRUDA; HESPANHOL, 2009).

Vários estudos utilizaram indicadores ou parâmetros fisiológicos para qualificar a demanda energética em futebolistas. Dentre eles, o limiar anaeróbio (LA), consumo de oxigênio máximo (VO₂máx), frequência cardíaca, intensidade de esforço, concentrações de lactato, distância percorrida, duração e número de sprints têm recebido atenção dos pesquisadores, pois, quando bem desenvolvidos, são de fundamental importância para o rendimento físico dos jogadores durante uma partida (SILVA et al., 1999; SILVA et al., 2009).

Estes estudos referentes ao perfil fisiológico e físico no futebol demonstraram que em aproximadamente 90% do tempo de jogo, a energia provém do metabolismo aeróbio. Além disso, durante a partida, os futebolistas percorrem em média 10Km em uma intensidade próxima ao limiar anaeróbio ou 80-90% da frequência cardíaca máxima. Deste modo, a compreensão do metabolismo aeróbio se torna de suma importância para os envolvidos com o treinamento de atletas desta modalidade (FLORIANO et al., 2009; NUNES et al., 2012).

Apesar de os futebolistas realizarem atividades de baixa intensidade na maior parte do jogo, as ações decisivas são realizadas por meio do metabolismo anaeróbio, o qual tem a capacidade de converter rapidamente energia química em mecânica, fator significativo na velocidade dos

deslocamentos dos atletas e nas ações curtas e intensas durante o jogo. Isso demonstra que o metabolismo anaeróbio deve ser trabalhado pelos preparados físicos, pois, são as ações rápidas e potentes que definem as disputas de bola e muitas vezes fazem a diferença de fazer um gol ou evitá-lo (SANTOS; SOARES, 2001; SILVA et al., 2009).

Com base no que foi exposto, nota-se que a imprevisibilidade dos acontecimentos em uma partida de futebol exige que o futebolista esteja preparado para atender as mais diferentes solicitações. Tendo isso em mente, o propósito deste estudo foi analisar a capacidade fisiológica e física dos atletas durante uma partida, e assim demonstrar a importância do metabolismo anaeróbio no futebol.

Para tanto, o presente estudo realizará um levantamento bibliográfico, em que serão selecionados artigos originais e de revisão publicados no período compreendido entre 1980 e 2017, no idioma inglês e português, nas bases de dados Lilacs, Medline, Scielo e Google Acadêmico. Serão usadas as palavras chaves futebol (*soccer*), metabolismo energético (*energy metabolismo*) e adaptação fisiológica (*adaptation, physiological*) em busca simplificada ou combinada entre si.

METODOLOGIA

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética e Mérito Científico da FHO-Uniararas, com o parecer circunstanciado número 026/2017. Para o delineamento desta revisão de literatura integrativa, cuja meta é fazer uma avaliação crítica na literatura existente sobre a importância do metabolismo anaeróbio no futebol, visando um maior conhecimento nesse tema, e fundamentando a importância do assunto citado.

Para realizar este trabalho, foi feita uma pesquisa bibliográfica por meio de investigações realizadas anteriormente e publicadas, bem como registros datados disponíveis em variantes documentos, como livros, artigos, teses etc. Todas as buscas foram conduzidas no período de 1980 a 2017, considerando-se todos os trabalhos publicados no mesmo período.

A busca foi realizada considerando os seguintes limites: idioma português e inglês, nas bases de dados Lilacs, Medline, Scielo e Google Acadêmico, restringido aos conhecimentos e saberes produzidos relacionados à temática da fisiologia do exercício e prescrição de treinamento.

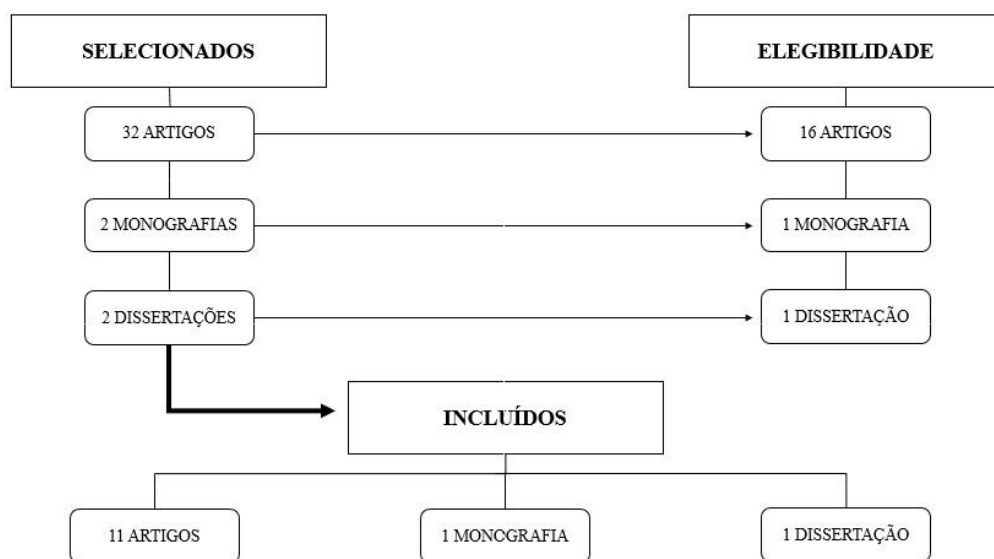
Serão usadas as palavras chaves futebol (soccer), metabolismo energético (energy metabolism) e adaptação fisiológica (adaptation, physiological) em busca simplificada ou combinada entre si.

De acordo com as exigências expostas nos dois parágrafos anteriores para a realização do trabalho, foram coletados 43 materiais, sendo 32 artigos, 7 livros, 2 monografias e 2 dissertações. Tendo esse material, passou-se por uma leitura, a fim de identificar as informações, estabelecer um paralelo das informações que o material diz respeito com os de sua necessidade, analisando sua consistência e veracidade.

Após a leitura do material, foram retirados 17 documentos dos 43 coletados. Isso se deve pela qualidade e fidedignidade do material. Portanto, restaram 26 documentos, sendo 21 artigos, 3 livros, uma monografia e uma dissertação. Esses documentos restantes foram fichados com o objetivo de analisar o material, identificar as obras, conhecer seu conteúdo, facilitar nas citações e auxiliar na produção do trabalho final.

Com o fichamento do material realizado, deu-se início a elaboração da etapa final da pesquisa. Nesse estágio da pesquisa, foi realizado a escrita do trabalho dentro das normas da ABNT. Vale ressaltar que, dos 26 documentos fichados, somente 16 foram utilizados no trabalho final, sendo 11 artigos, 3 livros, uma monografia e uma dissertação.

Figura 1 – Critérios de seleção, elegibilidade e inclusão do material para revisão integrativa.



EVISÃO DA LITERATURA

O futebol do ponto de vista fisiológico pode ser considerada uma das modalidades esportivas mais equilibradas, pois depende tanto do metabolismo aeróbio quanto do metabolismo anaeróbio. Durante a partida, o futebolista submete-se a variados tipos de esforços, como saltos, arranques curtos, piques, giros etc. É necessário que o atleta de alto nível neste esporte seja capaz de suportar diversos tipos de deslocamentos e em diferentes intensidades (BARROS; GUERRA, 2004).

Para ter o real conhecimento da carga fisiológica necessária ao jogador de futebol durante uma partida, as observações devem ser feitas durante o jogo oficial. De acordo com Hoff (2005), citado por Gomez e Souza (2008, p.33), a distância total percorrida durante a partida dá um entendimento geral da carga fisiológica exigida nessa modalidade esportiva.

Muitos estudos têm demonstrado que a distância percorrida, em média, por jogadores de futebol profissional de elite tem se mantido entre 10 e 13km (STOLEN et al., 2005). Esses valores relatados aproximam-se dos resultados encontrados para a distância percorrida (10232 ±

852m) por futebolistas europeus na Uefa EURO 2008, sendo que, desta distância, 2% são de deslocamentos com bola; 11% em forma de *sprints*; 20% em corridas de moderada a alta intensidade;

36% trotando; 24% andando e 7% em deslocamentos de costas. (BRAZ et al., 2010).

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

Autores dos estudos	Número de futebolistas	Distância percorrida (m)	Métodos utilizados
1. Ohashi e colaboradores	50	11529	Trigonometria
2. Van Gool e colaboradores	7	10245	Filmagem
3. Bangsbo e colaboradores	14	10800	Vídeo (24 câmeras)
4. Saltin	9	10900	Filmagem
5. Withers e colaboradores	20	11527	Videoteipe

Fonte: adaptado de GOMES; SOUZA, 2008.

Ressalta-se, ainda, que a distância percorrida pelos futebolistas durante um jogo oficial dependerá de elementos como a qualidade do adversário, a importância da partida, o nível de competição, das condições climáticas e o resultado parcial da partida (ARRUDA; HESPANHOL, 2009). Além disso, há necessidade de destacar que existem diferenças significativas na distância total percorrida de acordo com a posição desempenhada pelo futebolista, ou seja, a distância média percorrida pelos meio-campistas é maior que as demais posições. Isso se deve ao fato de os jogadores de meio-de-campo serem o elo entre a defesa e o ataque, o que requer mais tempo de corrida (BARROS; GUERRA, 2004).

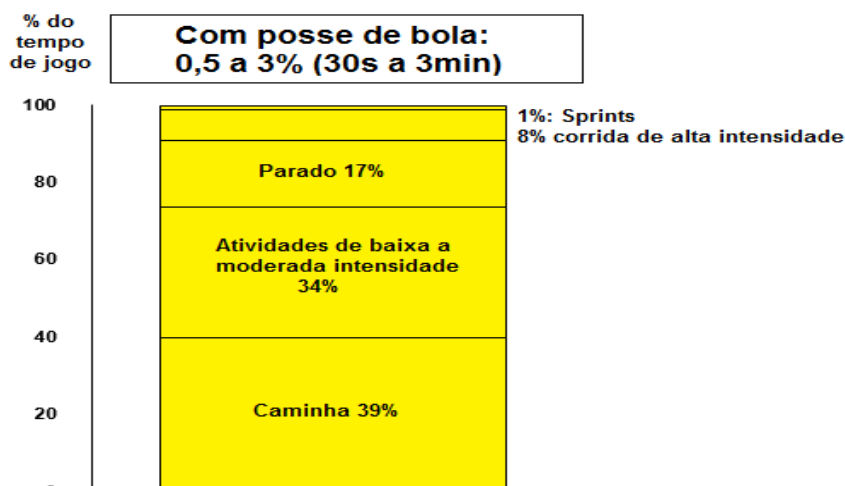
Apesar de possuir grande utilidade o conhecimento sobre a distância percorrida por jogadores durante uma partida, é necessário um diagnóstico mais criterioso da carga fisiológica imposta ao futebolista durante os 90 minutos. Para isso, fatores como a intensidade das ações dentro da distância total percorrida, distância e números de ações em alta intensidade, limiar anaeróbio (LA) e frequência cardíaca (FC) devem ser identificados para uma maior compreensão da demanda energética solicitada ao atleta durante uma partida (SILVA et al., 1999; SILVA et al., 2009).

Nesse sentido, verifica-se que, no decorrer de uma partida, o organismo do jogador é colocado diante de um dilema, já que recorre aos três sistemas de produção de energia: anaeróbio alático, anaeróbio láctico e aeróbio. Apesar disso, os graus de solicitações das diferentes fontes energéticas são dissemelhantes, sendo que a maior porcentagem de energia durante um jogo tem origem aeróbia (BARROS, 2008).

Bradley e seus colaboradores (2009) estabeleceram que 91% das ações dos jogadores são predominantemente provenientes do metabolismo aeróbio, ou seja, apenas 9% das ações dos futebolistas tem origem anaeróbica. Em relação as ações resultantes do metabolismo aeróbio durante um jogo de futebol, verifica-se que os jogadores ficam 59,4% andando, 26,4% correndo em baixa intensidade e 5,2% parados.

De acordo com Arruda e Hespanhol (2009), verifica-se que, de 6% a 9,8% das atividades dos futebolistas em campo são realizadas em alta intensidade, a uma velocidade superior a 19 km/h, correspondendo à distância de 612 a 1184m. Em contrapartida à distância de 9613 a 11161m, são realizadas em baixa ou moderada intensidade, correspondendo de 90,2% a 96% das ações dos jogadores durante uma partida.

Figura 2 – Formas de ações motoras e os receptivos percentuais durante o jogo.



Fonte: adaptado de GOMES; SOUZA, 2008.

Apesar de o metabolismo aeróbio ser a fonte energética mais utilizada durante um jogo, o que separa os jogadores de qualidade superior dos demais é a realização de exercícios em alta intensidade, ou seja, jogadores de primeira divisão se exercitam em uma alta intensidade por um período maior que jogadores de divisões inferiores (ARRUDA; HESPANHOL, 2009).

Em um estudo de Bangsbo, Norregaard e Thorsoe (2006), foi mostrado que jogadores de nível internacional percorrem uma distância 28% maior em corrida de moderada a alta intensidade do que jogadores profissionais de nível mais baixo. O mesmo fato ocorre quando comparada a distância percorrida em *sprints*, ou seja, jogadores de nível internacional percorrem uma distância 58% maior em *sprints* a futebolistas de nível mais baixo.

Ainda a respeito da intensidade do jogo, Bangsbo et al. (1991) verificaram em seus estudos que a duração total dos exercícios realizados em alta intensidade em futebolistas de elite é em torno de 7 minutos, incluindo 19 *sprints* com duração de cerca de 2s cada. Já segundo Stolen et al. (2005), os períodos em que os jogadores realizam *sprints* acontecem, mais ou menos, a cada 90s, e cada ação em intensidade máxima dura em torno de 2 a 4s, com distância média de 14m. Isso demonstra que o metabolismo anaeróbio possui uma importância nesse esporte.

Outra maneira de analisar o perfil fisiológico no futebol é o estudo do limiar anaeróbio (LA). Vale ressaltar que, durante

momentos intensos de uma partida de futebol, as células musculares sintetizam adenosina trifosfato (ATP) através da transferência de energia oriunda da glicólise e do fosfato de creatina, ou seja, do metabolismo anaeróbio. No entanto, o metabolismo celular não consegue usar a via aeróbia para continuar com a ressíntese de ATP dentro da mitocôndria. Dessa maneira, para que o transporte de energia proveniente da glicólise continue, é preciso que o piruvato (subproduto do metabolismo) não se acumule. Para que isso não ocorra, o piruvato é reduzido a lactato. Portanto, o lactato não é responsável pela fadiga muscular, e sim um retardador dela. Além disso, o lactato é um importante metabólico do sistema aeróbio, pois ele pode ser utilizado por fibras do tipo I e cardíacas para a criação do Acetil-CoA na mitocôndrias (PROIA et al., 2016).

Nesse sentido, é importante salientar que o LA é uma zona metabólica a partir da qual ocorre o desequilíbrio entre a produção e a eliminação de lactato, ou seja, é o nível de exercício a partir do qual a produção de energia aeróbia é significativamente suplementada por mecanismos anaeróbios. Por esse motivo que o lactato é um bom indicativo de quanto uma via glicolítica é utilizada, ou seja, quanto mais o jogador utilizar a via glicolítica, mais lactato ele produz (SILVA et al., 1999).

Determinar o LA é de suma importância para prescrição de treinamento em um atleta de futebol, pois através dele é possível estabelecer os

limites de treinamento que deve ser trabalhado para preparar um futebolista para as cargas fisiológicas impostas durante uma partida (BARROS; GUERRA, 2004).

De acordo com os estudos utilizados no trabalho de Floriano et al. (2009), o limiar anaeróbio no futebol se encontra entre uma velocidade de 12 a 15km/h. Bangsbo, Norregaard e Thorsoe (2006) verificaram que 9% das ações dos futebolistas ocorrem acima de 15km/h. Esse fato evidencia uma parcela de energia proveniente do sistema anaeróbio no futebol.

Contudo, é importante ressaltar que ainda não há um consenso definido sobre quais são, efetivamente, os índices adequados para o LA em futebolistas. Essa ausência de consenso ocorre por fatores como: idade, estágio de maturação, nível de condicionamento inicial na pré-temporada, calendário de jogos, programa de treinamento, período escolhido para comparação e metodologia empregada para acesso das variáveis funcionais (SILVA et al., 1999; FLORIANO et al., 2009).

Outro parâmetro para determinar a via metabólica recrutada em determinado período da partida e, por conseguinte, o impacto fisiológico aduzido ao futebolista é a frequência cardíaca (FC). Considerando que a FC é um indicativo de sobrecarga fisiológica, diretamente proporcional à intensidade do exercício, ou seja, quanto mais

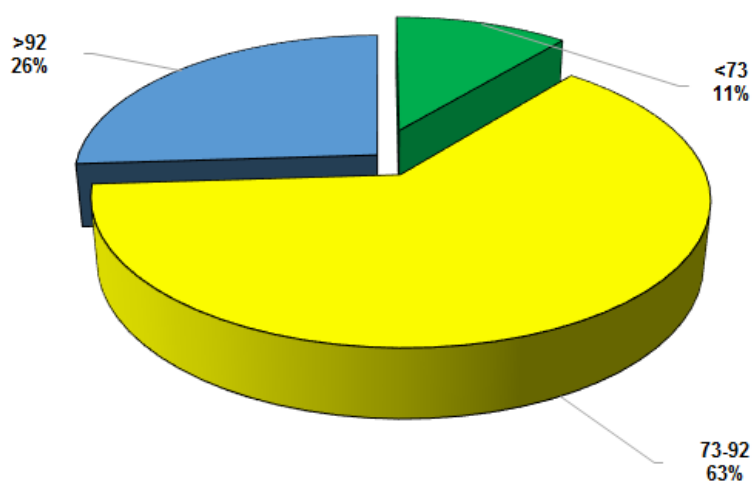
intenso for o exercício maior será a frequência cardíaca (BARROS; GUERRA, 2004).

A utilização da FC para determinar o impacto fisiológico que o jogo acarreta é defendida por vários investigadores. Eles apontam inúmeras vantagens que colocam esse parâmetro no topo das preferências para monitorar o esforço. Dentre as vantagens para a sua utilização, destacam-se a fiabilidade, a objetividade (aumenta paralelamente à intensidade do trabalho do organismo), a fácil aplicação e a não invasividade (BARROS, 2008).

Muitos investigadores observaram que, quando o jogo é disputado a uma intensidade abaixo dos 85% da FC_{máx}, considera-se a utilização do metabolismo aeróbio como principal produtor de energia. Em contrapartida, se o jogo é disputado em uma intensidade superior a 85% da FC_{máx}, acredita-se que a energia provém do metabolismo anaeróbio (BARROS, 2008).

Rhode e Espersem (1988), citado por Braghin (2007, p.41), observaram que durante 11% do tempo de jogo o futebolista se encontra em valores inferiores a 73% da FC_{max}, em 63% do tempo de jogo o futebolista se encontra entre 73% e 92% da FC_{max} e durante 26% da partida o futebolista se encontra em valores superiores a 92% da FC_{max}. Este resultado corrobora para a importância do metabolismo anaeróbio, visto que, em pelo menos 26% do tempo de jogo, a energia é proveniente principalmente do sistema anaeróbio.

Gráfico 1 – Distribuição da FC durante a partida de acordo com a FC_{max}.



Outro parâmetro interessante para analisar o perfil fisiológico no futebol é a comparação da FC de jogo com a do LA. Por essa análise, pode-se verificar quanto tempo a FC é mantida abaixo, no LA e acima da FC de limiar anaeróbio. Esse parâmetro pode ser um indicador de intensidade do exercício, considerando que a FC de limiar é a zona de transição do metabolismo essencialmente aeróbio para uma situação de solicitação também anaeróbia. Dessa maneira, os estudos sobre esse padrão de análise vêm demonstrando que, durante a partida, há um equilíbrio com 56,7% do tempo abaixo da FC do limiar e o restante no ou acima, indicando que os atletas precisam ter muito bem desenvolvidos os mecanismos de remoção do lactato produzido, evidenciando uma exigência metabólica de caráter misto (BARROS; GUERRA, 2004).

Sendo assim, podemos salientar que, embora o metabolismo aeróbio seja predominante durante uma partida de futebol, as ações realizadas por predominância anaeróbia parece ser tão ou mais importante que o aeróbio. Vale lembrar que, a diferença de um jogador de primeira linha dos demais, é a sua capacidade de realizar mais ações em alta intensidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com as observações feitas neste estudo, podemos observar que o futebolista parece necessitar de uma boa capacidade aeróbia, já que a distância atingida ao final das partidas gira em torno de 10 a 13km. Desta distância, aproximadamente 90% da energia provém do metabolismo aeróbio, sendo ele responsável por apenas quase 10% da distância total percorrida pelo atleta durante uma partida.

Todavia, os parâmetros apresentados neste trabalho permitiram determinar que as ações de alta intensidade são atributos indispensáveis para diferenciar o nível de disputa no futebol, uma vez que, os futebolistas de elite realizaram maiores quantidade de trabalho em esforços de alta intensidade do que jogadores de nível mais baixo. Sabendo disso, os responsáveis em aplicar o treinamento nos jogadores devem buscar melhorar o condicionamento físico dos atletas, para que assim eles possam realizar mais atividades em alta intensidade em uma partida.

Assim, fica clara a importância do sistema anaeróbio para o desempenho de jogadores de futebol, visto que a quantidade de ações em alta intensidade está diretamente relacionada com a qualidade do atleta ou da partida. Ou seja, de nada adianta ter um atleta capaz de dar alguns *sprints*, sendo logo vencido pelo cansaço.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRUDA, M.; HESPANHOL, J.E. Capítulo 1: Perfil fisiológico e físico do futebol. In: _____. (Org). **Treinamento de Força em Futebolistas**. São Paulo: Phorte, 2009. p.15-24.

BANGSBO, J.; NORREGAARD, L. & THORSOE, F. **Activity profile of competition soccer**. Canadian Journal of Sports Science, v.16, p.110-116, 1991.

BANGSBO, J.; MOHR, M. & KRUSTRUP, P. **Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player**. Journal of Sports Science, v. 24, n. 7, p. 665-674, 2006.

BARBIERI, F.; BENITES, L.C.; SOUZA NETO, S. **Os sistemas de jogo e as regras do futebol: considerações sobre suas modificações**. Motriz, Rio Claro, v.15, n.2, p. 427-435, abr./jun. 2009.

BARROS, N.C.C. **A Resistência Aeróbia no Futebol**. 2008. 71 f. Monografia (Licenciatura em Desporto e Educação Física) – Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Porto.

BARROS, T.L; GUERRA, I. **Ciência do Futebol**. Barueri: Manole, 2004. 338p

BRADLEY, P.S. et al. **High-intensity activity profiles of elite soccer players at different performance levels**. Journal of Strength and Conditioning Research, nov. 2009. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181aeb1b3

BRAGHIN, R.S. **Respostas da frequência cardíaca de atletas de futebol juvenil durante três jogos oficiais**. 2007. 97 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba.

BRAZ, T.V. et al. **Modelo competitivo da distância percorrida por futebolistas na UEFA Euro 2008.** Revista Brasileira de Ciência do Esporte, v.31, n.3, p.177-191, maio 2010.

FLORIANO, L.T. et al. Influência de uma temporada no pico de velocidade e no limiar anaeróbio de atletas de futebol. **Revista Brasileira de Futsal e Futebol**, São Paulo, v.1, n.3, p.259-269, set./out./nov./dez. 2009.

GOMES, A. C.; SOUZA, J. Capítulo 2: Atividade motora realizada pelo futebolista durante o jogo. In:_____. (Org). **Futebol: treinamento desportivo de alto rendimento.** Porto Alegre: Artmed, 2008. p.29-51.

NUNES, R.F.H. et al. **Comparação de indicadores físicos e fisiológicos entre atletas profissionais de futsal e futebol.** Motriz, Rio Claro, v.18, n.1, p.104-112, jan./mar. 2012.

PROIA, P. et al. **Lactate as a Metabolite and a Regulator in the Central Nervous System.** International journal of molecular sciences, v. 17, n. 9, p. 1450, 2016.

SANTOS, P.J.M.; SOARES, J.M. Capacidade aeróbia em futebolistas de elite em função da posição específica no jogo. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v.1, n.2, p.7-12, 2001.

SILVA, J.F. et al. **Aptidão aeróbia e capacidade de sprints repetidos no futebol: comparação**

entre posições. Motriz, Rio Claro, v.15, n.4, p.861-870, out./dez. 2009.

SILVA, P. R. S. et al. A Importância do Limiar Anaeróbio e do Consumo Máximo de Oxigênio (VO_2 máx.) em Jogadores de Futebol. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v.5, n.6, p.225-232, 1999.

STOLEN, T. et al. **Physiology of Soccer.** Sports Medicine, v.35, n.6, p.501-536, 2005.