



## Análise da frequência cardíaca em treino de futsal. Estudo piloto

Análisis de la frecuencia cardíaca en el entrenamiento de futsal. Estudio piloto

\*Escola Superior de Educação e Ciências Sociais, Instituto Politécnico de Leiria  
 \*\*Centro de Investigação em Motricidade Humana, Instituto Politécnico de Leiria  
 (Portugal)

Abílio Martins\*  
 Emanuel Carvalho\*  
 Pedro Dias\* \*\*  
 Nuno Amaro\* \*\*  
 Pedro Morouço\* \*\*  
[pedro.dias@ipleiria.pt](mailto:pedro.dias@ipleiria.pt)

### Resumo

O objectivo do presente estudo é a análise e comparação da Frequência Cardíaca de dois jogadores de futsal, que ocupam posições diferentes no campo. Para tal, foram utilizados dois cardiofrequencímetros e duas câmaras de filmar durante uma semana de treinos, por forma a obter uma recolha da frequência cardíaca de cada jogadores, onde se verificam algumas diferenças, que se podem justificar pelo tipo de treino que foi realizado e pelas diferentes funções de cada um dos jogadores.

**Unitermos:** Frequência Cardíaca (FC). Futsal. Treino.

*EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 17, Nº 167, Abril de 2012. <http://www.efdeportes.com/>*

1 / 1

### Introdução

A FC tem sido uma variável muito utilizada por investigadores para identificar a intensidade de diversas modalidades desportivas durante a prática competitiva (Coelho, 2005; Coutts et al., 2003; McInnes et al., 1995). Em função da tecnologia moderna dos cardiofrequencímetros, o registo da FC é um método de fácil identificação e controlo de intensidade em atividades de campo com predominância aeróbia (Hills et al., 1998; Karvonen; Vuorima, 1988; Montoye, 2000). Além disso, esse é um método que, quando comparado com a medida direta do Consumo de Oxigénio (VO<sub>2</sub>), pode ser considerado de baixo custo (Ainslie et al., 2003). O registo da FC representa uma grande vantagem, pois além de não impor restrições aos atletas, a FC de todos os jogadores de uma equipa pode ser monitorizada ao mesmo tempo, sem comprometer o andamento do jogo e sem oferecer risco à integridade física do próprio jogador, dos seus adversários e companheiros.

Existe uma alta correlação entre a FC e o VO<sub>2</sub> em atividades típicas do futebol (Esposito et al., 2004) e durante jogos de futsal (Castagna et al., 2007). Portanto, segundo Castagna et al. (2007), o registo da FC é um método válido para medir a intensidade em jogos de futsal.

O futsal é caracterizado por uma sucessão de movimentos de alta velocidade, em espaços reduzidos, com contínuas trocas de direção e sentido, intercalados com pausas de recuperação ativas e incompletas (Medina et al., 2002). O mesmo autor refere que estas pausas, de forma geral, não permitem uma recuperação completa, sendo uma sucessão de processos anaeróbios e aeróbios. Para Barbanti (1996), esses ciclos são enormemente imprevisíveis, resultantes da espontaneidade do jogador, ou impostos pelos padrões de jogo.

Para Helgerud et al. (2001), o limiar de lactato parece ser o melhor indicador da performance aeróbia do que o Consumo Máximo de Oxigénio (VO<sub>2</sub>max), sendo que para o autor, o limiar de lactato pode sofrer mudanças em função do treino, sem que haja mudanças no VO<sub>2</sub>max.

Alguns pesquisadores, como Ogushi et al. (1993), têm questionado o uso da FC para medir a intensidade de jogos e treinos de futebol. De facto, em atividades com pequenos grupos musculares e contrações isométricas, a FC não mantém uma relação linear com o VO<sub>2</sub>. No entanto, segundo relatos de Bangsbo (1994), a super estimação do VO<sub>2</sub> devido a estes factores é pequena no futebol, uma vez que os exercícios dinâmicos e com grandes grupos musculares são predominantes nesta modalidade desportiva. Esse fato parece valer para o futsal, pois há também predominância de exercícios dinâmicos com grandes grupos musculares (Medina et al., 2002).

#### Distância total percorrida e tipo de deslocamento

A distância total percorrida pelos jogadores de futsal durante um jogo não é realizada com apenas um tipo de deslocamento (Álvarez et al., 2004; Araújo et al., 1996; Soares; Tourinho Filho, 2006). Durante as partidas, os jogadores alternam constantemente o ritmo das suas ações, a direção e a distância de cada ação, estabelecendo contacto com a bola em diferentes lugares do campo e em variadas situações (Moreno, 2001).

Verifica-se na literatura que o jogador de futsal contemporâneo necessita ser muito versátil, saber atuar em todos os sectores do campo, desempenhando diferentes funções tácticas. Desta forma, com exceção dos guarda-redes, os atletas de linha (fixos, alas e pivôs) passam a não desempenhar uma única função específica no decorrer de uma partida (Generosi et al., 2009).

### Determinação da frequência cardíaca máxima

A FC máxima é frequentemente definida como a maior FC registada durante um teste de VO<sub>2</sub>máx (Engels et al., 1998; Hawkins et al., 2001; Howley et al., 1995; Miller et al., 1993). Entretanto, não existe um consenso sobre essa definição e sobre um protocolo para a sua medida (Boudet et al., 2002; Robergs; Landwehr, 2002).

A divergência encontrada na literatura em relação à metodologia utilizada para a determinação da FC máxima. No caso de Antonacci et al. (2007), realizaram um estudo com 45 atletas de futebol de alto nível, referentes a três categorias diferentes (juvenil, júnior e profissional). Foi determinada a FC máxima dos atletas durante jogos oficiais e durante um teste de esforço máximo subjetivo (corrida de 1000 m). Além disso, a FC máxima dos atletas foi estimada através da equação FC máxima = 220 – idade. Os resultados indicaram que FC máxima obtida no teste de esforço máximo subjetivo foi menor em comparação com a maior FC registada nos jogos, para todas as categorias avaliadas.

Nesse sentido, Mohr et al. (2004) ao avaliarem a intensidade de um jogo de futebol enquanto percentagem de FC máxima atingida pelos jogadores, adoptaram como FC máxima dos atletas o maior valor de FC encontrado durante os jogos avaliados.

Portanto, os estudos apresentados apontam para a possibilidade de super estimativa da intensidade através da medida da FC dos praticantes, quando a mesma baseia-se no valor de FC máxima obtido durante um teste e não naquela observada durante uma situação de jogo real.

Para solucionar esse problema, o nosso grupo de pesquisa tem definido a FC máxima como o maior valor de FC registado entre as duas situações (testes e jogos), sendo observado que a maioria dos jogadores atinge o maior valor de FC durante os jogos (Coelho, 2005, Mortimer et al., 2006). Esse procedimento também foi utilizado por Álvarez et al. (2004).

### Caracterização do esforço

Para ajustar o treino à imagem da competição, é necessário conhecer as exigências físicas, fisiológicas e energéticas que tal atividade comporta (Oliveira, 1998). Segundo Barbero (2002) para a análise das exigências energéticas nos desportos de equipa, é necessário ter em atenção os indicadores de carga externa e os indicadores de carga interna.

Em relação à dimensão fisiológica através da FC, Barbero (2002) explica que apesar de todos os jogos terem o mesmo tempo cronometrado, o tempo total varia, devido às muitas incidências que podem acontecer durante os mesmos e que as segundas sofrem um aumento do tempo total (12,07%) em relação às primeiras partes.

Barbero (2002) constatou que FC médias são altas e superiores à maioria dos desportos colectivos, indicando elevadas exigências da componente cardiovascular requerida para a competição. Conclui ainda no seu estudo, que em relação aos dados, calculando o tempo que os jogadores se situam entre as 150 e as 170 b.min<sup>-1</sup> obtemos 23.24% e se contabilizarmos o tempo que permanecem com FC acima das 170 b.min<sup>-1</sup>, alcançamos uma média de 67.69%. Estes implicam uma elevada participação do metabolismo anaeróbio, coincidindo com os valores apresentados por Medina et al. (2002) que estimam um componente anaeróbio muito elevado, estando os jogadores profissionais 60.52% e os não profissionais 71.52% do tempo de jogo entre as 160-190 b.min<sup>-1</sup>.

### Razões para a fadiga

Sendo o Futsal caracterizada como uma modalidade de esforços descontínuos e intermitentes de grande participação do metabolismo anaeróbio, sabemos que o principal subproduto destas reações para obtenção de energia muscular é o ácido láctico. As fibras glicolíticas dada a natureza anaeróbia das suas reações metabólicas para obtenção de energia, grandes quantidades de ácido láctico, que no decorrer da partida terminam por comprometer o rendimento do atleta, quando o mesmo é utilizado por longos períodos de tempo, sem repouso durante o jogo.

Se analisarmos a acumulação de ácido láctico sanguíneo após o jogo, poderá atingir as 6 m.mol<sup>-1</sup> (Oliveira, 2002). Estes dados, tal como valores do lactato sanguíneo encontrados durante jogos, demonstram uma notável ativação do metabolismo anaeróbio láctico.

Molina (1992) aferiu valores médios de lactato durante o jogo na ordem das 6 mmol/l  $\pm$ 1.77, com valores individuais que variaram entre 4.2 a 9.2 mmol/l, constatou concentrações de lactato depois de o jogo terminar entre as 3.1 e 7.3 mmol/l, valores acima da concentração correspondente ao limiar anaeróbio.

Diversos estudos sobre as modalidades desportivas demonstraram que os treinos de situações de jogo colectivo apresentam-se como um campo privilegiado para identificação do perfil fisiológico dos atletas (Araújo et al., 1996). A característica fundamental deste tipo de treino tem um alto grau de similaridade com as situações de jogo real. No treino colectivo, são estabelecidas ações ofensivas e defensivas propostas pelo treinador, que vão fazer frente às características do adversário que será enfrentado. Como as regras oficiais de futsal não permitem o uso de qualquer tipo de objecto, sendo considerado pelo árbitro como perigoso à prática de desporto, a utilização dos cardiofrequêncímetros nos treinos colectivos mostra-se assim como uma alternativa válida para investigação das exigências fisiológicas do futsal.

Esta investigação teve como propósito a análise e comparação de dois jogadores de futsal masculinos, que ocupam posições diferentes no campo, da equipa Instituto D. João V da 1ª Nacional do Campeonato Português de Futsal, que permitam discriminá-los por níveis de capacidade física através de uma avaliação da variável fisiológica, FC em função do treino.

## Métodos

Jogador #1	Z0 = <91 bpm
	Z1 = 92 bpm – 109 bpm
	Z2 = 110 bpm – 127 bpm
	Z3 = 129 bpm – 145 bpm
	Z4 = 147 bpm – 164 bpm
	Z5 = 166 bpm – 182 bpm
Jogador #2	Z0 = <92 bpm
	Z1 = 93 bpm – 110 bpm
	Z2 = 112 bpm – 128 bpm
	Z3 = 130 bpm – 147 bpm
	Z4 = 149 bpm – 166 bpm
	Z5 = 167 bpm – 184 bpm
	(Batimentos por Minuto = bpm)

A amostra foi constituída por 2 jogadores de campo de futsal. As principais

**Tab 1.** Valores individuais das principais características dos sujeitos (n = 2).

	Idade (anos)	Massa Corporal (kg)	Estatura (cm)	Massa Gorda (%)
Jogador #1	27	79.6	178	7.9
Jogador #2	36	72.1	176	6.1

Os jogadores integram uma equipa de futsal masculinos, que participa na 1ª Nacional do Campeonato Português de Futsal. Ainda de referir que o Jogador #1 tem presença ativa na Seleção Nacional.

O estudo teve a duração de uma semana, três treinos (3ª feira, 5ª feira e 6ª feira), com o uso de cardiofrequêncímetros durante o treino, desde o início até ao término do mesmo, para fazer registo da FC. Semana esta referente ao 2º jogo dos quartos de final dos Play-off da 1ª Nacional do Campeonato Português de Futsal.

Durante esses treinos também foram usadas duas Câmaras de Filmar, que serviram para uma melhor justificação da análise e comparação entre os dois jogadores.

E foi utilizado num treino a Balança e Monitor de Composição Corporal – Tanita e uma fita métrica, para medir a composição corporal total dos dois jogadores.

Para análise dos resultados obtidos, recorreremos apenas à estatística descritiva com o cálculo de valores médios ( $\pm$ DP) e frequências.

## Apresentação dos resultados

Na figura 1, podemos observar a percentagem FC (%) das zonas de treino dos dois jogadores durante os três treinos.

As zonas de treino estão distribuídas da seguinte forma:

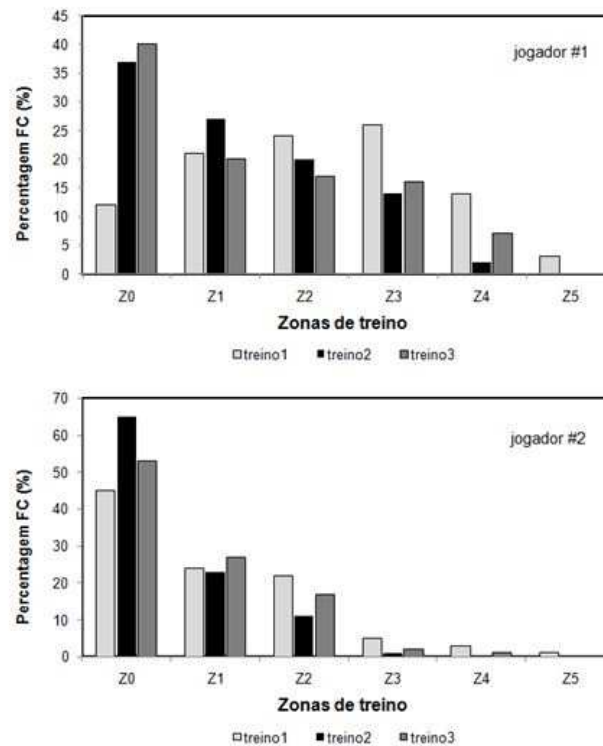


Figura 1. Percentagem da FC das Zonas de treino dos dois jogadores nos três treinos realizados

Ao analisarmos as percentagens de FC do jogador #1 treino 1, verificamos que estas sobem progressivamente até a zona 3, sendo esta a zona em que o jogador passou a maior percentagem de frequência cardíaca, ou seja, entre os 129 bpm e os 145 bpm, de referir ainda que este treino foi o único treino onde o jogador atingiu a zona 5, podemos assim considerar que este treino foi intenso.

No treino 2 o jogador #1 passou a maior percentagem de FC nas zonas 0,1,2 e 3 que são zonas de baixa e média intensidade, apresentado apenas uma percentagem mínima (2%) na zona 4.

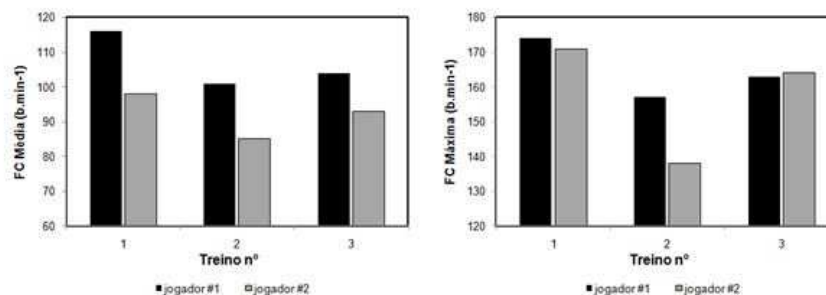
No treino 3 o jogador #1 apresenta resultados bastante parecidos com o treino 2 nas zonas 0,1 e 2, contudo podemos considerar o treino mais intenso porque as percentagens de frequência cardíaca nas zonas 3 e 4 são mais elevadas que no treino 2.

O jogador #2 apresenta percentagens de FC que descem progressivamente desde a zona 0 até à zona 5 (167 bpm/184 bpm) de salientar que como aconteceu com o jogador #1 este também foi o único treino onde o jogador #2 chegou a zona 5 apesar de ser uma percentagem mínima (1%).

No treino 2 o jogador #2 apresenta a mesma linha decrescente que o treino 2, neste treino o jogador #2 não chegou sequer à zona 4 e a percentagem na zona 3 foi de (1%), ou seja, foi um treino pouco intenso para este jogador.

No treino 3 o jogador #2 continua a apresentar a mesma linha de resultados do treino 2 apresentando percentagens mínimas percentagens mínimas nas zonas 3 (2%) e 4 (1%).

Na figura 2, podemos observar as frequências cardíacas médias e as frequências cardíacas máximas dos jogadores durante os três treinos.



**Figura 2.** FC média e FC máxima dos dois jogadores nos três treinos realizados

Ao observar a figura 2, verificamos que nos gráficos apresentados o jogador #1 apresenta uma FC média superior ao jogador #2 nos três treinos e que relativamente à FC máxima apenas no terceiro treino o jogador #2 tem um valor superior ao jogador #1, não sendo esta diferença significativa.

Verificamos que a FC média do jogador #1 oscilou aproximadamente entre as 101 (b.min-1) e as 116 (b.min-1) enquanto o jogador #2 oscilou aproximadamente entre os 85 (b.min-1) e as 98 (b.min-1).

Em relação à FC máxima, o jogador #1 chegou as 174 (b.min-1) e o jogador #2 chegou as 171 (b.min-1).

### Discussão dos resultados

Na semana de treino analisada, foi possível constatar que a teve um índice e exigência física baixa pelo facto de a equipa se encontrar nos Play-off, fase final do campeonato. Fase esta em que os jogadores se encontram na sua melhor forma física ao nível cardiovascular. Os treinos foram muito tático e na sua maioria treinando situações de jogo e de bola parada, havendo assim, poucas situações com ocorrência de fadiga por parte dos jogadores.

Apesar de só ter sido efectuado o registo da FC durante o treino de futsal, é possível se afirmar que o registo da FC é um método válido para medir a intensidade em jogos de futsal, onde a série de movimentos de elevada velocidade, em espaços reduzidos, com sucessivas mudanças de direção, são intercalados com pausas de recuperação ativas e incompletas, que de forma geral, não permitem uma recuperação completa, levando a uma sucessão de processos anaeróbios e aeróbios, como é possível comprovar na figura 2 em que os atletas chegam a alcançar uma FC máxima acima das 170 (B.min-1), referente ao treino 1, em que os jogadores tiveram alguns minutos de treino com situação de jogo 5x5.

Segundo Barbero (2002) as FC médias são altas e superiores à maioria dos desportos colectivos, indicando elevadas exigências da componente cardiovascular requerida para a competição e que em relação aos dados, calculando o tempo que os jogadores se situam entre as 150 e as 170 (b.min-1) obtemos 23.24%, dado este que não é possível comprovar neste estudo, pelo facto do registo da FC apenas ter sido efectuado durante os treinos, onde os níveis de intensidade e a adrenalina são um pouco inferiores em relação aos jogos.

No treino 1, ambos os jogadores chegaram a zona 5 podemos concluir que este foi o treino mais intenso dos três, isto porque, foi único que teve trabalho colectivo (jogo). E os treinos 2 e 3 foram menos intensos devido ao facto de serem treinos mais técnicos/táticos onde os jogadores treinaram mais situações de bolas paradas.

Verifica-se ainda que as diferentes posições ocupadas pelos dois jogadores, em que o jogador #1 é universal (ocupa todas as posições) e o jogador #2 é pivô (ocupa uma posição mais fixa dentro do campo), levam a uma pequena diferença na FC e no tipo de gestos técnicos e movimentos mais executados. Em relação a estas mesmas diferenças verifica-se que o jogador #2 tem um melhor controlo da FC e o facto de ter uma idade um pouco elevada para um praticante de futsal ao mais alto nível (36 anos), não o prejudica ao nível cardiovascular, tendo mesmo a sua FC média mais baixa que o jogador #1.

Nenhum jogador conseguiu obter a FC máxima durante o uso dos cardiofrequencímetros, apesar estar relacionado, principalmente com os objectivos e tipo de treino realizado e a fase da época em que se encontram, segundo Wisloff et al. (1998), durante um jogo de futebol, mesmo em situação de competição, pode existir jogadores que, por diversos motivos, não se esforcem ao máximo em comparação com os seus colegas de equipa. Alguns autores identificaram uma grande diferença intra-individual da distância percorrida por jogadores em vários jogos de futebol e questões motivacionais (Bangsbo & Lindqvist, 1992; Bangsbo et al., 1991). Por isso torna-se necessário avaliar jogos e um maior número de treinos e jogadores a fim de se alcançar um resultado representativo.

Em situações de competições semanais existe uma necessidade organizativa semanal, com implicações ao nível do treino. Este facto é realçado pelo carácter avaliativo da performance em cada jogo, que decorrem semanalmente. O processo de controlo do treino apresenta

um carácter semanal obrigatório, dada a frequência dos jogos (Bompa, 2002). A estabilização da forma consegue-se em função do institucionalizar modelos de trabalho, seleccionando determinados conteúdos e fazer com que esses conteúdos se distribuam ao longo das semanas. O controlo das cargas de treino em ciclos superiores a uma semana, em desportos com longo período competitivo, é de difícil realização (Frade, 2003; Seirul-lo Vargas, 1987).

### Conclusão

Através dos gráficos observados podemos concluir que o registo da FC representa uma grande vantagem, pois o uso de cardiofrequencímetros, além de não impor restrições aos atletas, a FC de todos os jogadores de uma equipa pode ser monitorizada ao mesmo tempo, sem comprometer o andamento do jogo ou treino e sem oferecer risco à integridade física do próprio jogador, dos seus adversários e companheiros.

As características do treino de futsal demonstram uma movimentação intensa dos jogadores, levando a ocorrência de elevados níveis de FC média e a um alto gasto energético, demonstrando que ter uma grande habilidade técnica não é um requisito suficiente para atingir o sucesso nessa modalidade.

Esta análise permite aos treinadores verificarem de uma forma mais concreta as intensidades que aplicam nos treinos.

### Bibliografia

- ACSM - AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position Stand. Exercise and fluid replacement. *Medicine and Science and Sports and Exercise*. v. 39, n. 2, p. 377-90, 2007.
- AINSLIE, P. N.; REILLY, T.; WESTERTERP, K. R. Estimating human energy expenditure. *Sports Medicine*, v. 33, n. 9, p. 683-698, 2003.
- ÁLVAREZ, J. B.; HERMOSO, V. S.; VERA, J. G. Effort profiling during indoor soccer competition. *Journal of Sports Sciences*, v. 22, n. 6, p. 500-501, 2004.
- ÁLVAREZ, J. C. B.; VERA, J. G.; HERMOSO, V. M. Análisis de la frecuencia cardíaca durante la competición en jugadores profesionales de fútbol sala. *Apunts de Educación Física y Deportes*, v. 77, p. 71-78, 2004.
- ANTONACCI L.; MORTIMER, L. F.; RODRIGUES, V. M.; COELHO, D. B.; SOARES, D. D.; SILAMI-GARCIA, E. Competition, estimated, and test maximum heart rate. *The Journal of Sport Medicine and Physical Fitness*, v. 47, n. 04, p. 418-421, 2007.
- ARAÚJO, T. L.; ANDRADE, D. R.; JÚNIOR, A. J. F.; FERREIRA, M. Demanda fisiológica durante um jogo de futebol de salão, através da distância percorrida. *Revista da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina*, v. 11, n. 19, p. 12-20, 1996.
- BANGSBO, J., & LINDQVIST, F. (1992). Comparison of various exercise tests with endurance performance during soccer in professional players. *International Journal of Sports Medicine*, 13(2), 125-132.
- BANGSBO, J., NORREGAARD, L., & THORSO, F. (1991). Activity profile of competition soccer. *Can J Sport Sci*, 16(2), 110-116.
- BARBANTI, V.J. *Treinamento físico: bases científicas*. São Paulo: CLR Balieiro, 1996.
- BARBERO, J; BARBERO, V. *Desarrollo de un sistema fotogramétrico y su sincronización de los registros de frecuencia cardíaca para el análisis de la competición en los deportes de equipo. Una aplicación en fútbol sala*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada 2002.
- BOMPA, T. (2002). *Periodization: Theory and Methodology of Training*.
- BOUDET, G.; GARET, M.; BEDU, M.; ALBUISSON, E.; CHAMOIX, A. Median maximal heart rate for calibration in different conditions: Laboratory, Field and Competition. *International Journal Sports Medicine*, v. 23, n. 4, p. 290-7, 2002.
- CASTAGNA, C.; BELARDINELLI, R.; IMPELLIZZERI, F. M.; ABT, G. A.; COUTTS, A. J.; D'OTTAVIO, S. Cardiovascular responses during recreational 5-a-side indoor soccer. *Journal of Science and Medicine in Sport*, v. 10, p. 89-95, 2007.
- COELHO, D. B. *Determinação da intensidade relativa de esforço de jogadores de futebol de campo durante jogos oficiais, usando-se como parâmetro as medidas da frequência cardíaca*. 2005. 114 f. Dissertação (Mestrado em Treinamento Esportivo) - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, UFMG, Belo Horizonte, 2005.
- COUTTS, A.; REABURN, P.; ABT, G. Heart rate, blood lactate concentration and estimated energy expenditure in a semi-professional

rugby league team during a match: a case study. *Journal of Sports Sciences*, v. 21, p. 97-103, 2003.

- ENGELS, H. J.; ZHU, W.; MOFFATT, R. J. An empirical evaluation of the prediction of maximal heart-rate. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, v. 69, n.1, p. 94-98, 1998.
- ESPOSITO, F.; IMPELLIZZERI, F.M.; MARGONATO, V.; VANNI, R.; PIZZINI, G.; VEICSTEINAS, A. Validity of heart rate as an indicator of aerobic demand during soccer activities in amateur soccer players. *European Journal of Applied Physiology*, v. 93, p. 167-172, 2004.
- FRADE, V. (2003). *Entrevista de Martins, F. in A "Periodização Tática" segundo Victor Frade: Mais do que um conceito, uma forma de estar e de reflectir o Futebol*. Martins, F. Monografia de Licenciatura (não publicidade). Universidade do Porto, FCDEF. Porto.
- GENEROSI, R.A.; NAVARRO, F.; GRECO, P.J.; LEAL JUNIOR, E.C.P.; LIBERALI, R. Aspectos morfológicos observados em atletas profissionais de futebol e futsal masculino. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*. Vol. 1. Núm. 1. p. 10-20. 2009.
- HAWKINS, S. A.; MARCELL, T. J.; JAQUE, V.; WISWEL, R. A. A longitudinal assessment of change in VO<sub>2</sub>max and maximal heart rate in master athletes. *Medicine and Science in Sports Exercise*, v. 33, n. 10, p. 1744-1750, 2001.
- HELGERUD, J.; ENGEN, L.C.; WISLOFF, U.; HOFF, J. Aerobic training improves soccer performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Madison, v. 33, n. 11, p. 1925-1931, 2001.
- HILLS, A. P.; BRNE, N.M.; RAMAGE, A. J. Submaximal markers of exercise intensity. *Journal of Sports Science*, v. 16, p. s71-s76, 1998.
- HOFF, J.; WISLOFF, U.; ENGEN, L. C.; KEMI, O. J.; HELGERUD, J. Soccer specific aerobic endurance training. *British Journal of Sports Medicine*, v. 36, p. 218-221, 2002.
- HOWLEY, E. T.; BASSET, D. R.; WELCH, H. G. Criteria for maximal oxygen uptake: review and commentary. *Medicine and Science in Sports Exercise*, v. 27, n. 9, p. 1292-1301, 1995.
- KARVONEN, J.; VUORIMAA, T. Heart rate and exercise intensity during sports activities: practical application. *Sports Medicine*, v. 5, p. 303-312, 1988.
- MCINNES, S. E.; CARLSON, J. S.; JONES, C. J.; MCKENNA, M. J. The physiological load imposed on basketball players during competition. *Journal of Sports Sciences*, v.13, p. 387-397, 1995.
- MEDINA, J. A.; SALILLAS, L. G.; VIRÓN, P. C.; MARQUETA, P. M. Necesidades cardiovasculares y metabólicas del fútbol sala: análisis de la competición. *Apunts de Educació Física y Deportes*, v. 67, p. 45-51, 2002.
- MILLER, W. C.; WALLACE, J. P.; EGGERT, K. E. Predicting max hr and HR-VO<sub>2</sub> relationship for exercise prescription in obesity. *Medicine and Science in Sports Exercise*, v. 25, n. 9, p. 1077-1081, 1993.
- MOHR, M.; KRUSTRUP, P.; NYBO, L.; NIELSEN, J. J.; BANGSBO, J. Muscle temperature and sprint performance during soccer matches – beneficial effect of rewarm-up at half-time. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, v. 14, p. 156-162, 2004.
- MOLINA, R. *Futsal: um estudo das capacidades aeróbia e anaeróbia de jogadores e das actividades em jogo*. Monografia de Licenciatura. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista. 1992.
- MONTROYE, H. J. Introduction: evaluation of some measurements of physical activity and energy expenditure. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 32, n. 9, *Supplementum*, p. S439-S441, 2000.
- MORENO, J. H. Análisis de los parámetros espacio y tiempo en el fútbol sala. La distancia recorrida, el ritmo y dirección del desplazamiento del jugador durante un encuentro de competición: los casos de Gay (defensa), C. Marrero (cierre), J. Beto (pivote), J. Limones (ala) y J. Claveria (portero). *Apunts de Educació Física y Deportes*, v. 65, p. 32-44, 2001.
- MORTIMER, L.; CONDESSA, L.; RODRIGUES, V.; COELHO, D.; SOARES, D.; SILAMI-GARCIA, E. Comparação entre a intensidade de esforço realizada por jovens futebolistas no primeiro e no segundo tempo do jogo de futebol. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, v. 6, n. 2, p. 154-159, 2006.

- OGUSHI, T.; OHASHI, J.; NAGAHAMA, H.; ISOKAWA, S.; SUZUKI, S. Work intensity during soccer match-play (a case study). In: SECOND WORLD CONGRESS OF SCIENCE AND FOOTBALL, 2, 1991, Eindhoven. *Proceedings...* London: E & FN Spon, p. 121 -123, 1993.
- OLIVEIRA, L. *Perfil de actividade do jovem jogador de Futsal/Cinco. Um estudo em atletas juvenis masculinos*. Tese de Mestrado. Universidade do Porto: Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física. 1998.
- ROBERGS, R. A.; LANDWEHR. The surprising history of the "Hrmax = 220-age" equation. *Journal of Exercise Physiology*, v. 5. n. 2, p. 1-10, 2002.
- SEIRUL-LO VARGAS, F. (1987). Opción de planificación en los deportes de largo período de competiciones. *Revista de entrenamiento deportivo*, 1(3), 53-62.
- SOARES, B. H.; TOURINHO FILHO, H. Análise da distância e intensidade dos deslocamentos, numa partida de futsal, nas diferentes posições de jogo. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, v. 20, n. 2, p. 93-101, 2006.
- WISLOFF, U., HELGERUD, J., & HOFF, J. (1998). Strength and endurance of elite soccer players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(3), 462-467.

Outros artigos [em Português](#)

Recomienda este sitio

	<input type="text"/>	<input type="button" value="Buscar"/>	 Búsqueda personalizada
<small>EFDeportes.com, Revista Digital · Año 17 · Nº 167   Buenos Aires, Abril de 2012 © 1997-2012 Derechos reservados</small>			