

ÍNDICE DE FREQUÊNCIA CARDÍACA EM ATIVIDADES DE VELOCIDADE PROGRESSIVA EM ATLETAS DA EQUIPE DE FUTEBOL DE CAMPO SPORT CLUB ULBRA DE JI-PARANÁ/RO

Marlon Eduardo da Silva¹; Antônio Conceição da Silva¹; César Ricardo Lamp²; Veridiana Mota Moreira²; Luiz Delmar da Costa Lima²

¹CEULJI/ULBRA; ²Laboratório de Biodinâmica do CEULJI/ULBRA

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo avaliar os índices de Frequência Cardíaca (FC) em jogadores do Sport Club ULBRA de Ji-Paraná-RO, com média de idade $21,63 \pm 3,34$ e com frequência cardíaca máxima (FC Máx) de $198,38 \pm 3,34$ batimentos por minuto (bpm). Portanto, foram realizadas atividades de velocidade progressiva no campo de futebol do CEULJI/ULBRA, no período preparatório correspondente ao Campeonato Estadual da 1ª divisão de 2006. Esta análise foi em cima de baterias distintas, divididas em 4 etapas onde a 1ª etapa os atletas correram 3 séries de 45 segundos com recuperação ativa de 1 minuto e 15 segundos trabalhando na intensidade de 85% da FC Máx, onde a média da FC foi de $122,92 \pm 16,90$ na coleta inicial e de $172,46 \pm 8,98$ bpm na coleta final. Já na 2ª etapa correram 3 séries de 35 segundos com 1 minuto e 25 segundos de recuperação ativa na intensidade 90% da FC Máx, onde a média da FC inicial foi de $137,29 \pm 13,87$ e a final de $178,33 \pm 7,06$ bpm. Na 3ª etapa foram 3 séries de 25 segundos com 2 minutos de recuperação ativa na intensidade de 95% da FC Máx, onde a média da FC inicial foi de $137,88 \pm 14,28$ e a final de $179,96 \pm 8,21$ bpm. Por último foram realizadas 3 séries de 15 segundos com 2 minutos e 30 segundos de recuperação ativa em cima de 100% da FC Máx, onde a média da FC inicial foi de $138,54 \pm 13,02$ e a final de $174,79 \pm 10,10$ bpm. Os resultados estatísticos indicaram que, nos percentuais de 85%, 90%, 95% e 100% de intensidade de esforço (One-way ANOVA), quando comparado os registros iniciais de cada percentual não houve diferença estatística significativa, ocorrendo o mesmo com os registros finais mostrando assim, a homogeneidade da amostra investigada. Com relação à comparação entre os 3 registros nas diferentes intensidades iniciais e finais de 85%, 90%, 95% e 100% da FC máx (One-way ANOVA, LSD, $P < 0,05$). Os resultados da comparação inicial mostram diferenças significativas entre a FC 85% para com as outras, mostrando um aumento linear sem extrapolar a FC Máx. Já na comparação das coletas finais dos mesmos percentuais, houve uma diferença significativa nos resultados, entre todas as FC, e em alguns momentos chegaram a extrapolar a FC Máx. Já na análise de todas as coletas iniciais e finais de cada percentual foram encontradas diferenças significativas entre todos os percentuais (Paired-Samples T Test). Ambas as análises foram realizadas através do pacote estatístico SPSS For Windows 7.5. Conclui-se que através destes dados coletados verificou-se situações relevantes nos trabalhos diários dos atletas tornando o controle da FC em % de esforço, um diferencial no ganho de performance e nas conquistas de resultados positivos, em especial no futebol de campo. Isso tudo depende do controle rígido dos registros coletados em todas as atividades e treinos de preparação física, já que o respectivo parâmetro é um indicador fisiológico relevante e aceito para caracterizar se os atletas se encontram bem condicionados, bem como utilizados para descrever atividades e prescrever treinamentos.

Palavras chave: futebol, frequência cardíaca, recuperação ativa, treinamento.

ABSTRACT

This work had for objective to evaluate the indices of heart rate (HR) in players of the Sport Club ULBRA of Ji-Paraná-RO, with age average $21,63 \pm 3,34$ and heart rate principle (HR Max) of $198,38 \pm 3,34$ beatings per minute (bpm). Therefore, activities of gradual speed in the field of soccer of the CEULJI/ULBRA, in the corresponding preparatory period to the State Championship of 1ª had been carried through 2006 division. This analysis was on of distinct batteries, divides in 4 stages where 1ª

stage the athletes had run 3 series of 45 seconds with active recovery of 1 minute and 15 seconds working in the intensity of 85% of the HR Max, where the average of the HR was of $122,92 \pm 16,90$ in the initial collection and $172,46 \pm 8,98$ bpm in the final collection. Already in 2^a stage had run 3 series of 35 seconds with 1 minute and 25 seconds of active recovery in intensity 90% of the HR Max, where the average of the initial HR was of $137,29 \pm 13,87$ and the end of $178,33 \pm 7,06$ bpm. In 3^a stage had been 3 series of 25 seconds with 2 minutes of active recovery in the intensity of 95% of the HR Max, where the average of the initial HR was of $137,88 \pm 14,28$ and the end of $179,96 \pm 8,21$ bpm. Finally 2 minutes and 30 seconds of active recovery on of 100% of the HR Max had been carried through 3 series of 15 seconds with, where the average of the initial HR was of $138,54 \pm 13,02$ and the end of $174,79 \pm 10,10$ bpm. The statistical results had indicated that, in the percentages of 85%, 90%, 95% and 100% of effort intensity (One-way ANOVA), when compared the initial registers of each percentage it did not have difference significant statistics, occurring the same with the final registers thus showing, the homogeneity of the investigated sample. With regard to the comparison it enters the 3 registers in the different initial and final intensities of 85%, 90%, 95% and 100% of the HR Max (One-way ANOVA, LSD, $P < 0,05$). The results of the initial comparison show significant differences between HR 85% stop with the others, showing a linear increase without surpassing the HR Max. Already in the comparison of the final collections of the same percentages, it had a significant difference in the results, between all the HR, and at some moments they had arrived to surpass the HR Max. Already in the analysis of all the initial and final collections of each percentage had been found significant differences between all the percentages (Paired-Samples T Test). Both the analyses had been carried through through statistical package SPSS Will be Windows 7.5. It is concluded that through these collected data the control of the HR in 1 s % of effort was verified excellent situations in the daily works of the athletes having become, a differential in the profit of performance and the conquests of positive results, in special in the field soccer. This everything depends on the rigid control of the registers collected in all the activities and trainer of physical preparation, since the respective parameter is an excellent and accepted physiological pointer to characterize if the athletes if find well conditional, as well as used to describe activities and to prescribe training.

Word-keys: soccer, cardiac frequency, active recovery, training.

INTRODUÇÃO

O futebol é o esporte mais popular do mundo. Possui papel fundamental na sociedade capitalista onde vivemos movimentando trilhões de dólares por ano. Cada vez mais, esse esporte internacional ganha novos adeptos, aumentando a atenção e o interesse de uma infinidade de pessoas no mundo todo (CORRÊA et al., 2002). Também é considerado complexo, intermitente, determinando grande variabilidade no que diz respeito à intensidade e volume dos deslocamentos em partida e, conseqüentemente, às respostas fisiológicas frente ao jogo (BARBANTI, 1996; BALIKIAN et al., 2002).

As medições diretas e indiretas dos critérios biológicos nos dão à grandeza e o sistema energético mais adequado à ressíntese da energia. Dentre os índices biológicos podemos destacar as concentrações sanguíneas de ácido láctico, o teor de uréia, o nível de glicogênio muscular, o consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx) e a frequência cardíaca (FRISSELLI, 1999).

A Frequência Cardíaca (FC) é um dos métodos preferidos de monitoração da intensidade de exercício segundo Retchuki e Silva (2001), fornecendo importantes informações para estabelecermos a intensidade de um treinamento e o estado de aptidão física em que se encontra o atleta (BERGAMASCO et al., 2005).

A FC pode modificar os controles extrínsecos da função cardíaca e acarretar uma aceleração do coração como um processo de “antecipação”, até mesmo antes do início do exercício, e a seguir se ajusta rapidamente à intensidade do esforço físico (MCARDLE et al., 2003).

Conforme Rose e Gamble (1998), ao contrário, de outros parâmetros, a FC é de fácil mensuração, é uma estimativa conveniente do gasto de energia durante o trabalho submáximo. Foss e Keteyian (2000) e Denadai e Greco (2005), descrevem que o aumento da FC é proporcional ao aumento da intensidade do exercício até encontrar-se próximo a ponto de exaustão, indicando que o indivíduo está aproximando-se do valor máximo.

Durante o exercício, a FC aumenta linearmente com o aumento na taxa de trabalho ou no Consumo de Oxigênio (VO_2). A FC Máx pode aproximar-se de ou ultrapassar, os 200 batimentos/min e, daí em diante, em geral diminui com a idade. Uma vez alcançado o volume de ejeção máximo, o que em geral ocorre entre 40% e 60% da taxa de trabalho máximo (FOSS e KETEVIAN, 2000) e (DENADAI e GRECO, 2005).

Esses registros permitem que sejam estabelecidas correlações fisiológicas úteis para o treinamento e prática e é necessário que o indivíduo tenha sido testado previamente em laboratório, comportando especialmente a avaliação da zona de transição, permitindo conhecer melhor a importância da solicitação cardiovascular em relação ao consumo de oxigênio durante uma competição e o treinamento (GARRETT JR e KIRKENDALL, 2003).

Durante o futebol observa-se uma frequência cardíaca média relativamente elevada, tanto durante o treinamento quanto em um jogo, em torno de 160 bpm, com acelerações atingindo até 180 bpm com picos de 195 bpm (AMORETTI e BRION, 2001).

Gobbi et al., (2005), descrevem que os principais elementos que devem ser levados em consideração para a elaboração e execução de um programa de condicionamento físico voltado para a resistência anaeróbia são: método, intensidade, duração da sessão, frequência semanal, recuperação (descanso). Para desenvolvimento tanto da potência anaeróbia alática e láctica, quanto da capacidade anaeróbia, os métodos utilizados são os intervalados.

Esses métodos têm como características a presença de intervalos de descanso entre as repetições dos exercícios e não possibilitam a recuperação completa do sistema predominantemente utilizado na execução do movimento. É bastante utilizado para o desenvolvimento da tolerância ao lactato. Dessa forma, torna-se um método muito útil para desenvolver a capacidade anaeróbia (GOBBI et al., 2005).

Levando-se em consideração os pressupostos supracitados, o objetivo deste trabalho foi avaliar índice de frequência cardíaca em atividades de velocidade progressiva em atletas da equipe de futebol de campo Sport Club Ulbra de Ji-Paraná / RO.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados 8 (oito) jogadores de futebol de campo, do Sport Club ULBRA Ji-Paraná (RO) com idade média $21,63 \pm 3,34$ anos. Todos os atletas foram submetidos à avaliação para verificar os resultados de sua frequência cardíaca. No respectivo dia foram utilizados para realizar a coleta de dados um monitor de frequência cardíaca da marca POLAR (F1_{tm}). Antes do início da atividade foi realizado um trabalho de alongamento e aquecimento (durante 10 minutos). Ao sinal dado, o teste foi iniciado com duração de quarenta e cinco segundos, sendo solicitada três séries de cada tempo utilizando 85% FC Máx para essa primeira etapa, tabela 1 (pág. 5). Após o término os atletas realizaram recuperação ativa (um minuto e quinze segundos). Na segunda etapa foi solicitada a intensidade de 90% da FC Máx (3 séries) de trinta e cinco segundos, seguidos de um minuto e vinte e cinco segundos de recuperação ativa. Na terceira etapa foi solicitada a intensidade de 95% da FC Máx (3 séries) de vinte e cinco segundos, seguidos de dois minutos de recuperação. Já na quarta etapa foi solicitada a intensidade de 100% da FCMáx (3 séries) de quinze segundos, seguidos de dois minutos e trinta de recuperação ativa. Os dados foram expressos em média \pm desvio padrão. Para análise comparativa das médias das 3 coletas de cada intensidade e entre todas iniciais e finais foi utilizado análise de variância (One-way ANOVA, LSD, $P < 0,05$). Já na análise de todas as coletas iniciais e finais de cada percentual foram usados para comparações (Paired-Samples T Test, $P < 0,05$). Ambas as análises foram realizadas através do pacote estatístico SPSS *For Windows* 7.5.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aumento concomitante da FC, observados no presente estudo, confirma os resultados encontrados na literatura. Essa relação entre a FC e condicionamento físico demonstra que o comportamento da FC durante o exercício depende, em grande parte, da demanda metabólica na musculatura ativa (ALONSO et al., 1998). O futebol é um jogo que envolve duas equipes de 11

jogadores que irão jogar por 90 minutos com um intenso esforço físico. Entretanto, a distância total percorrida em média é de 10 Km sendo 25% andando, 37% trotando, 11% piques, 6% deslocando para trás e 20% corrida submáxima (GARRETT e KIRKENDALL, 2003). A FC pode ser avaliada em diversas ocasiões em atletas, e normalmente a FC é superior a 150 bpm, com taxas de 85% do VO₂máx em dois terços do jogo. Dada à natureza do jogo, isso corresponde a mais de 80% do VO₂máx (GARRETT JR e KIRKENDALL, 2003).

Em todas as 4 intensidades de 85%, 90%, 95%, 100% quando comparados as 3 coletas dentro de cada percentual específico da FCmáx (One-way ANOVA), não houve diferença estatística significativa, indicando a homogeneidade do grupo investigado no trabalho interválico entre uma tomada e outra (Tabela1 pág. 5 e gráfico 1 pág. 5 e gráficos 2, 3 e 4 pág. 6). Durante o exercício progressivo, a FC aumenta concomitantemente ao aumento no consumo de oxigênio e ao aumento de potência relativa. A FC diminui progressivamente até 60% do VO₂pico e 45-60% da FC Max, mas se mantém inalterada a partir dessas intensidades de exercício. Estes resultados demonstram que a queda da FC ocorre durante a fase do exercício em que predomina o metabolismo aeróbio como fonte de energia (ALONSO et al., 1998).

Já na comparação (One-way ANOVA, LSD, P<0,05), entre todas as coletas iniciais de todos os percentuais foi encontrado diferenças estatísticas significativas entre a FC 85% para com as outras (Tabela 2 pág. 7 e gráfico 5 pág. 7), e na comparação entre todas as coletas finais de todos os percentuais (One-way ANOVA, LSD, P<0,05), foi encontrado diferenças estatísticas significativas entre todas (Tabela 2 pág. 7 e gráfico 6 pág. 7). Já na análise de todas as coletas iniciais e finais de cada percentual (Paired-Samples T Test, P<0,05), foram encontradas diferenças significativas entre todos os percentuais (Tabela 2 pág. 7 e gráfico 7 pág. 7). Ambas as análises foram realizadas através do pacote estatístico SPSS 7.5 For Windows.

Tabela 1: Comportamento de FC, em percentuais da FCmáx em cada coleta individual

% Fcmax	1ª coleta Inicial	1ª coleta Final	2ª coleta Inicial	2ª coleta Final	3ª coleta Inicial	3ª coleta Final
85%	114,88±13,48	170,75±12,01	123,63±18,97	172,00±7,75	130,25±16,13	174,63±7,19
90%	135,88±14,21	177,25±7,57	137,88±15,52	179,50±7,23	138,13±13,63	178,25±7,15
95%	139,75±15,23	179,25±9,00	136,63±14,02	180,00±8,09	137,25±15,35	180,63±8,58
100%	142,00±12,83	175,63±10,99	134,63±14,52	173,25±10,91	139,00±12,25	175,50±9,56

Os dados foram expressos em media ± desvio padrão.

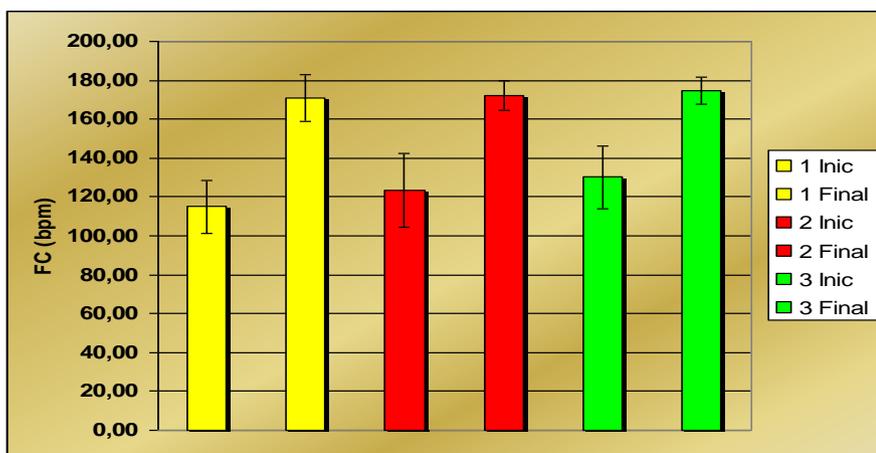
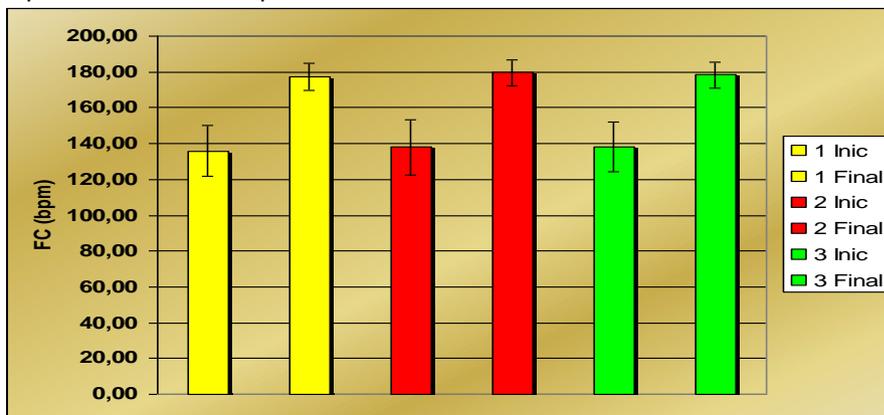


Gráfico 1: Comportamento de frequência cardíaca, durante as 3 Coletas em 85% da FCmáx.

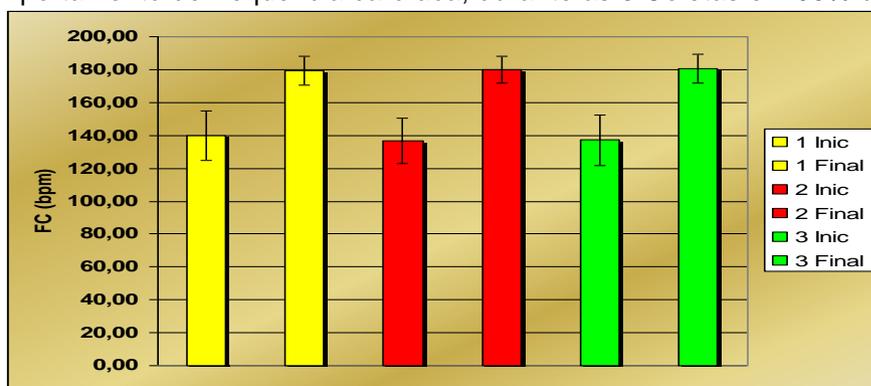
Os dados foram expressos em media ± desvio padrão, a ausência de letras indica a inexistência de diferenças estatísticas significativas (One-way ANOVA).

Gráfico 2: Comportamento de frequência cardíaca, durante as 3 Coletas em 90% da FCmáx.



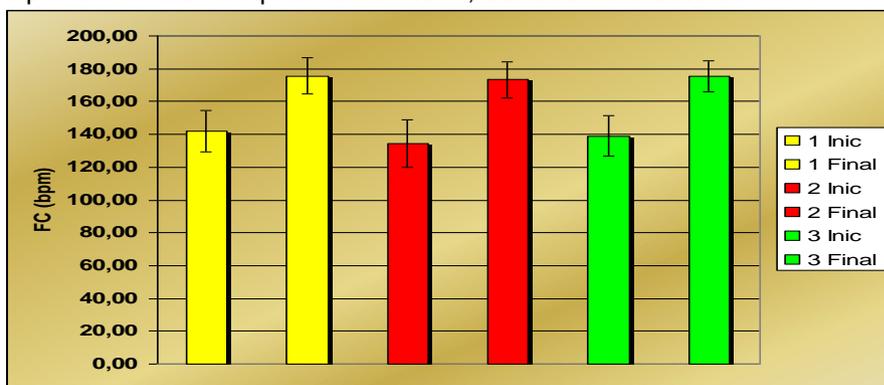
Os dados foram expressos em media \pm desvio padrão, a ausência de letras indica a inexistência de diferenças estatísticas significativas (One-way ANOVA).

Gráfico 3: Comportamento de frequência cardíaca, durante as 3 Coletas em 95% da FCmáx.



Os dados foram expressos em media \pm desvio padrão, a ausência de letras indica a inexistência de diferenças estatísticas significativas (One-way ANOVA).

Gráfico 4: Comportamento de frequência cardíaca, durante as 3 Coletas em 100% da FCmáx.



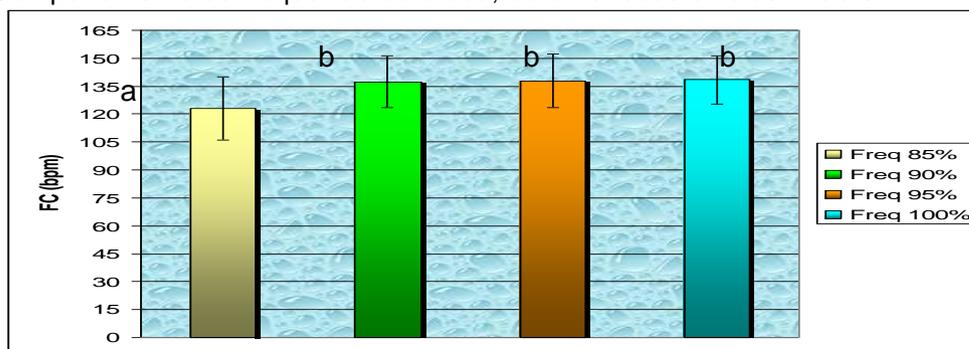
Os dados foram expressos em media e desvio padrão, a ausência de letras indica a inexistência de diferenças estatísticas significativas (One-way ANOVA).

Tabela 2: Comportamento da FC, em percentuais de FC Máx em coletas iniciais e finais.

% Fcmax	Inicial	Final
85%	122,92±16,90	172,46±8,98
90%	137,29±13,87	178,33±7,06
95%	137,88±14,28	179,96±8,21
100%	138,54±13,02	174,79±10,10

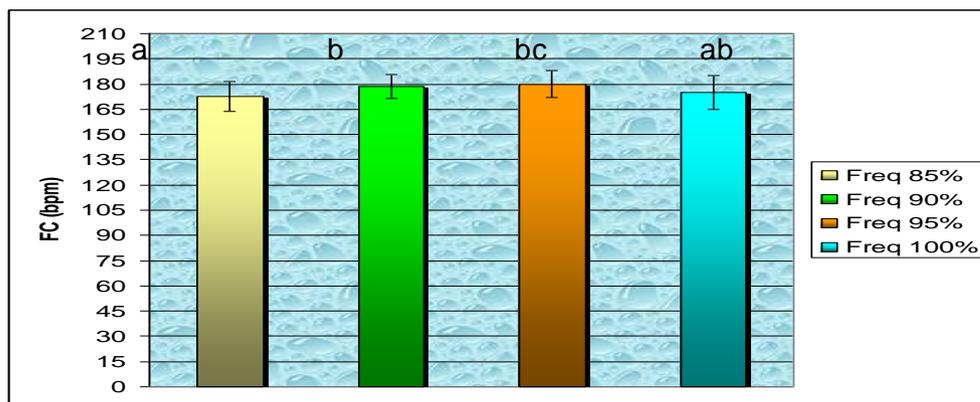
Os dados foram expressos em media ± desvio padrão.

Gráfico 5: Comportamento de frequência cardíaca, durante todas coletas iniciais



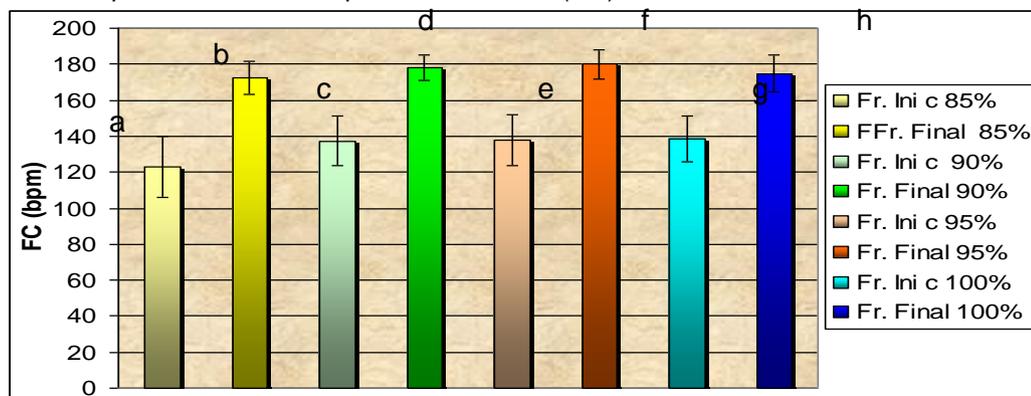
Os dados foram expressos em media ± desvio padrão, a presença de letras diferentes indica a existência de diferenças estatísticas significativas (One-way ANOVA, LSD, P<0,05).

Gráfico 6: Comportamento de frequência cardíaca, durante todas coletas finais.



Os dados foram expressos em media ± desvio padrão, a presença de letras diferentes indica a existência de diferenças estatísticas significativas (One-way ANOVA, LSD, P<0,05).

Gráfico 7: Comportamento de frequência cardíaca (FC), durante todas coletas.



Os dados foram expressos em média \pm desvio padrão, a presença de letras diferentes indica a existência de diferenças estatísticas significativas (Paired-Samples T Test, $P < 0,05$).

CONCLUSÃO

O principal objetivo deste estudo foi mostrar a importância do controle da frequência cardíaca em atletas de futebol. Quando o sujeito desenvolve algum tipo de treinamento físico em especial os jogadores de futebol de campo (por ser um jogo intermitente, com piques, trotes, corridas, recuperação) acarretam em uma mudança constante na frequência cardíaca.

Portanto, não houve diferença em cada percentual de esforço quando comparadas dentro de seu grupo, mas quando os diferentes percentuais foram comparados entre si, tanto nas coletas iniciais como nas finais, dentro das análises estatísticas foram apontadas diferenças. Conclui-se que através destes dados coletados verificou-se situações relevantes nos trabalhos diários dos atletas tornando o controle da FC em \approx % de esforço, um diferencial no ganho de performance e nas conquistas de resultados positivos, em especial no futebol de campo. Isso tudo depende do controle rígido dos registros coletados em todas as atividades e treinos de preparação física, já que o respectivo parâmetro é um indicador fisiológico relevante e aceito para caracterizar se os atletas se encontram bem condicionados, bem como utilizados para descrever atividades e prescrever treinamentos. Sugere-se, portanto mais estudos sobre o tema relevante, com diferentes faixas etárias bem como coleta de outras variáveis que auxiliam na interpretação dos resultados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALONSO, D. de O. et al. – **Comportamento da Frequência Cardíaca e da Sua Variabilidade Durante as diferentes Fases do Exercício Físicos Progressivo Máximo** - Arq Bras Cardiol, v. 71 n. 6, p 787 a 792 - São Paulo, SP, 1998.
- AMORETTI, R.; BRION, R. – **Cardiologia do Esporte** – Ed. Manole: São Paulo, SP, 2001.
- BALIKIAN, P. et al. - **Consumo Máximo de Oxigênio e Limiar Anaeróbio de Jogadores de Futebol** – Rev Bras Med Esporte, v. 8, n. 2 p 32 a 36 – Ribeirão Preto, SP, Mar/Abr, 2002.
- BARBANTI, V. J. - **Treinamento Físico: Bases Científicas** - CLR Balieiro: Ribeirão Preto, SP, 3 Ed., 1996.
- BERGAMASCO, J. G. P. et al. - **Análise da Frequência Cardíaca e do VO2 máximo em Atletas Universitários de Handebol Através do Teste do Vai-e-Vem 20 metros** – Movimento & Percepção, v.5, n.7, - p 146 a 163 - Espírito Santo de Pinhal, SP, jul./dez. 2005. (ISSN 1679-8678).
- CORRÊA, D. K. de A. et al. - **Excelência na Produtividade: A Performance dos Jogadores de Futebol Profissional** – Psicologia: Reflexão e Crítica, v. 15, n. 2, p. 447 a 460 – Porto Alegre, RS, 2002.

- DENADAI, B. S.; GRECO, C. C. – **Educação Física no Ensino Superior – Prescrição do Treinamento Aeróbio: Teoria e Prática** – Guanabara Koogan – Rio de Janeiro, RJ, 2005.
- FOSS, M. L.; KETEYIAN, S.; FOSS J. - **Bases Fisiológicas do Exercício e do Esporte** - Ed. Guanabara: Rio de Janeiro, RJ, 6 ed., 2000.
- FRISSELLI, A.; MONTEVANI, M. – **Futebol Teoria e Prática** – Ed. Phorte: São Paulo, SP, 1999.
- GARRET JR, W. E.; KIRKENDALL, D. T. – **A Ciência do Exercício e dos Esportes** – Editora ARTMED: São Paulo, SP, 2003.
- GOBBI, S.; VILLAR, R.; ZAGO, A. S.; **Bases Teórico-Práticas do Condicionamento Físico** - Ed. Guanabara: Rio de Janeiro, RJ, 2005.
- MCARDLE, W.; KATCH, F.; KATCH, V. – **Fisiologia do Exercício – Energia, Nutrição e Desempenho Humano**. – Editora Guanabara Koogan; São Paulo, SP, 5 Ed., 2003.
- RETECHUKI, A.; SILVA, S. G.- **Resposta da Frequência Cardíaca no Jogo de Handebol em Escolares do Sexo Feminino** - Revista Treinamento Desportivo, v. 6, n. 1, p. 38-43 - Curitiba, PR, 2001.
- ROSE, J.; GAMBLE, J. G.; **Marcha Humana** - Ed. Premier: São Paulo, SP, 2 ed., 1998.
- SANTOS, A. L. et al. - **Respostas da Frequência Cardíaca de Pico em Testes Máximos de Campo e Laboratório** – Rev Bras Med Esporte, v. 11, n 3 p. 177 a 180 - Rio de Janeiro, RJ, Mai/Jun, 2005.