

**COMPORTAMENTO DA VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA  
PRÉ E PÓS-PARTIDAS DE FUTEBOL**Marcelo Romanovitch Ribas<sup>1,3</sup>, Leonardo Farah<sup>3</sup>Alex Inácio Nunes<sup>1</sup>, Jeferson da Silveira Souza<sup>1</sup>Marcos Alberto Skavinki<sup>1</sup>, Remy Neves Stephan Moro<sup>1</sup>, Julio César Bassan<sup>2</sup>**RESUMO**

O Futebol é um esporte complexo, que exige alto nível técnico, tático, físico e psicológico dos atletas. O estudo teve por objetivo determinar o comportamento da VFC pré, pós e 48 horas após diferentes partidas de Futebol. Fizeram parte da amostra 11 atletas masculinos de Futebol de Campo sub 17 da primeira divisão do campeonato estadual paranaense, com idade média de 16,7±0,5 anos. As mensurações da VFC ocorreram em 3 etapas: Antes, após e 48 h após as partidas de Futebol. Para comparar os momentos pré, após e 48h após as partidas foi realizado o teste anova um fator para medidas repetidas, seguida do teste de Tukey ( $p < 0,05$ ), para identificar diferenças significativas entre os resultados nos diferentes momentos de monitoramento da VFC. Para identificar a associação entre as variáveis, foi calculada a correlação de Pearson para as médias dos diferentes momentos. Ao analisar a VFC pré o intervalo RR apresentou valores médios de 697,6±143,28 ms, pós 566,9±143,9 ms e após 48 h 831,8±142,2 ms. O SDNN mostrou valores pré, pós e após 48 h de 134,5±67,5 ms, 83,4±67,1 ms e 132,2±52,2 ms nesta ordem. A LF pré-jogo teve valores de 44,6±15,7 Hz, pós-jogo 49,7±22,0 Hz e após 48h 43,9±16,0 Hz. A HF pré, pós e após 48 h, valores de 55,1±15,4 Hz, 49,0±21,7 Hz e 55,0±15,7 Hz nesta sequência. Pode-se concluir que as informações encontradas a partir da VFC podem servir de parâmetros para os treinadores criarem estratégias para individualizar as cargas de treino.

**Palavras-chave:** Futebol. Variabilidade da Frequência Cardíaca. Recuperação.

1-Laboratório de Bioquímica e Fisiologia do Exercício, Centro Universitário UniDom Bosco, Campus Mercês, Curitiba-PR, Brasil.

2-Programa de Pós-Graduação em Educação Física (PPGEF), Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Curitiba-PR, Brasil.

**ABSTRACT**

Behavior of the variability of the pre-and post-football heart rate of football

Football is a complex sport that requires high technical, tactical, physical and psychological level of the athletes. The study aimed to determine the behavior of HRV pre, post and 48 hours after different football matches. The sample was composed of 11 male athletes from the Under 17 football field of the first division of the state championship of Paraná, with a mean age of 16.7 ± 0.5 years. Measurements of HRV occurred in 3 stages: Before, after and 48 h after Football matches. In order to compare the pre and post hours and after 48h after the matches, the Anova test was performed on a factor for repeated measurements, followed by the Tukey test ( $p < 0.05$ ) to identify significant differences between the results in the different moments of HRV monitoring. To identify the association between the variables, the Pearson correlation was calculated for the means of the different moments. When analyzing the HRV pre the RR interval presented mean values of 697.6 ± 143.28 ms, post 566.9 ± 143.9 ms and after 48 h 831.8 ± 142.2 ms. SDNN showed values pre, post and after 48 h of 134.5 ± 67.5 ms, 83.4 ± 67.1 ms and 132.2 ± 52.2 ms in this order. The pre-game LF had values of 44.6 ± 15.7 Hz, post-game 49.7 ± 22.0 Hz and after 48 hrs 43.9 ± 16.0 Hz. The HF pre, post and after 48 h, values of 55.1 ± 15.4 Hz, 49.0 ± 21.7 Hz and 55.0 ± 15.7 Hz in this sequence. It can be concluded that the information found from the HRV can serve as parameters for trainers to create strategies to individualize training loads.

**Key words:** Football. Heart Rate Variability. Recovery.

3-Programa De Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial (CPGEI), Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Curitiba-PR, Brasil.

## INTRODUÇÃO

O Futebol no mundo contemporâneo está presente em cada parte do globo, o que se evidencia pelo fato de haver mais países ligados à Federação Internacional de Futebol (FIFA) do que à Organização das Nações Unidas (ONU) (Melo, 2006).

Sendo uma modalidade uma prática tradicional em nosso país, se faz presente em nossa sociedade em manifestações multifacetadas e contemporâneas. Do mesmo modo que se joga Futebol em campo, se assiste aos jogos televisionados, além da forte presença na mídia e nos meios mais diversos como computadores e videogames (Gomes, Faria, 2015).

No que advoga o Futebol moderno, Silva e colaboradores (2011) afirma que este, é um esporte complexo, em virtude do desempenho físico, pois para sua prática perfeita um alto nível técnico, tático, físico e psicológico dos jogadores é necessário.

Devido sua natureza complexa e imprevisível, o desporto requer de seus atletas, atitude tática e estratégica constante a fim de resolver situações problemas, que por ventura venham a surgir na relação pessoa - tarefa - ambiente (Praça e colaboradores, 2015).

Cabe enfatizar que a modalidade, nas últimas décadas evoluiu de maneira exponencial, fato que situa a qualidade técnica como coadjuvante do espetáculo, comprovando a importância de aspectos sociológicos, psicológicos e em especial a preparação física.

Silva e colaboradores (2011) ressalta que as adaptações físicas, são enfatizadas com frequência durante os treinamentos, em virtude de resultar no progresso dos desenvolvimentos anatômicos, funcionais, biomecânicos e fisiológicos específicos nesse esporte.

Percebe-se que o treinamento das capacidades físicas, necessárias para a prática do Futebol, tanto nas categorias de base como nas equipes profissionais, trouxe equilíbrio no que se referem à habilidade desportiva entre as equipes (Ravagnani e colaboradores, 2012).

Desta forma, os aspectos fisiológicos durante e pós uma partida precisa ser observada, pois detalhes irão fazer toda a diferença entre a vitória ou derrota.

Ao classificar o Futebol em relação aos aspectos fisiológicos, fica evidente que a modalidade é tida como acíclica caracterizada por esforços intermitentes com curtos intervalos de recuperação entre as ações, intercalando esforços de alta e baixa intensidade (Oliveira e colaboradores, 2012).

Uma partida oficial possui duração de noventa minutos, onde os esforços são realizados em alta intensidade curtas distâncias e duração Silva e colaboradores (2011), quando o atleta está com a bola e fases de repouso quando o mesmo não está participando da jogada.

Devido a esta variação física imposta durante uma partida, a grande maioria dos estudos científicos tem como base a duração, frequência, tipo e intensidade imposta durante o jogo (Soares e Rebelo, 2013).

Ao salientar a dinâmica de uma partida de Futebol, entende-se que variáveis biomotoras como potência muscular, a velocidade, a aceleração, resistência aeróbica e anaeróbica passam a ser importantes e determinantes para alcançar um alto nível de performance neste desporto (Oliveira e colaboradores, 2012; Silva e colaboradores, 2011).

Contudo o tempo de recuperação de um atleta pós-partida, passa a ser uma variável importante a ser estudada.

Pesquisa, como de Matos e colaboradores (2014), procuram identificar marcadores fisiológicos e bioquímicos do estado de treinamento, como as concentrações de lactato, creatinaquinase, relação testosterona/cortisol e simpáto/vagal, esta última tem ligação direta com a variabilidade da frequência cardíaca, sendo muito usada para identificar overtraining, por ter considerada influência sobre o sistema autônomo cardíaco.

Com relação à Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC), a mesma é a variação da frequência de batimento cardíaco em um período de tempo estipulado, nunca superior a 24 horas em uma análise contínua de períodos circadianos (Macias e colaboradores, 2015).

A VFC permite avaliar a variação temporal dos intervalos R-R (batimento cardíaco) por intermédio de métodos específicos no domínio do tempo e da frequência (Freitas e colaboradores, 2009).

Logo, as adaptações fisiológicas também têm sido monitoradas por meio das respostas do sistema nervoso autônomo, analisadas a partir da VFC um marcador sensível a cargas de trabalho (Oliveira e colaboradores, 2012).

Sendo assim, o presente estudo teve por objetivo determinar o comportamento da VFC pré e pós e 48 horas após diferentes partidas de Futebol.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa foi caracterizada como sendo quantitativa descritiva, de caráter transversal. Fizeram parte da amostra 11 atletas masculinos de Futebol de Campo, da categoria sub 17 da primeira divisão do campeonato estadual paranaense, com idade média de  $16,7 \pm 0,5$  anos.

Tais atletas realizavam um volume de treino de 5 vezes na semana com duração de 01 hora e 30 minutos por dia. Foram incluídos na pesquisa todos os Jogadores sub 17 de Futebol pertencente ao clube de Futebol onde foi realizada a pesquisa, que assinaram o termo de assentimento e devolveram o termo de consentimento livre e esclarecido devidamente assinado pelos pais ou seus responsáveis legais.

Foram excluídos da pesquisa os jogadores que: a) não realizaram uma das três partidas escolhidas para monitorar a VFC; b) que perderam um dos três monitoramentos da VFC Pré, Pós ou 48h após a partida; c) foram negociados ou estavam lesionados no momento da coleta; d) não jogaram um jogo inteiro.

As coletas ocorreram conforme as etapas do campeonato paranaense nos meses de junho e julho de 2016. A pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética em pesquisa, sobre o parecer nº 1.672.505.

### Avaliação da Variabilidade da Frequência Cardíaca

As mensurações da VFC ocorreram em jogos pré-determinados e agendados com o treinador da categoria sub 17. Tais avaliações constaram das seguintes etapas e variáveis: 1º Etapa: Antes da partida de Futebol foi mensurada a frequência cardíaca em repouso dos atletas por sete minutos. 2º Etapa: Após a partida de Futebol mensurou-se

a frequência cardíaca dos atletas em posição supinada por sete minutos. 3º Etapa: Após 48 h da partida de Futebol mensurada a frequência cardíaca dos atletas que participaram da 1º e 2º Etapas por sete minutos (Guideline, 1996).

### Instrumentos e análise da variabilidade da frequência cardíaca

O sistema foi composto por um pequeno sensor portátil, alimentado por um cabo com conexão USB e um cárdiofrequencímetro modelo T-31 Coded Polar da marca Polar®. O Software registrou os intervalos R-R, ao final foram copiados todos os intervalos R-R e salvos em um bloco de notas. Para analisar e gerar as informações referentes à VFC foi utilizado o software para o análise Kubios HRV versão 2.2, ano 2014. A duração do exame foi de 7 minutos, onde a área de corte foi o primeiro minuto e o sétimo para ao final analisar 5 minutos em repouso (Guideline, 1996).

Os jogadores foram instruídos a não realizarem exercícios vigorosos por um período mínimo de 24 h precedentes aos testes, bem como manter o consumo alimentar habitual e evitar o consumo de produtos cafeinados e bebidas alcoólicas no período de testes.

O cálculo dos parâmetros no domínio do tempo foi realizado a partir dos índices RMSSD (raiz quadrada da média das diferenças sucessivas ao quadrado dos intervalos RR adjacentes), média dos intervalos RR (RR médio) e frequência cardíaca de repouso (FCrep).

A densidade do espectro de potência foi quantificada utilizando transformada rápida de Fourier, sendo os componentes de baixa frequência (LF) e de alta frequência (HF), registrados para análise. Os dados no domínio da frequência foram expressos em unidades normalizadas (un) (Oliveira e colaboradores, 2012).

No domínio da frequência ou densidade da potência espectral, decompõe-se a VFC em frequências: Componente de alta frequência (High Frequency - HF) – 0,15 à 0,4Hz, indicador da atuação do sistema parassimpático e à modulação respiratória; componente de baixa frequência (Low Frequency - LF) – 0,04 à 0,15Hz, indica ação de ambos os sistemas sobre o coração, mas

com predomínio do simpático (Vanderlei e colaboradores, 2009).

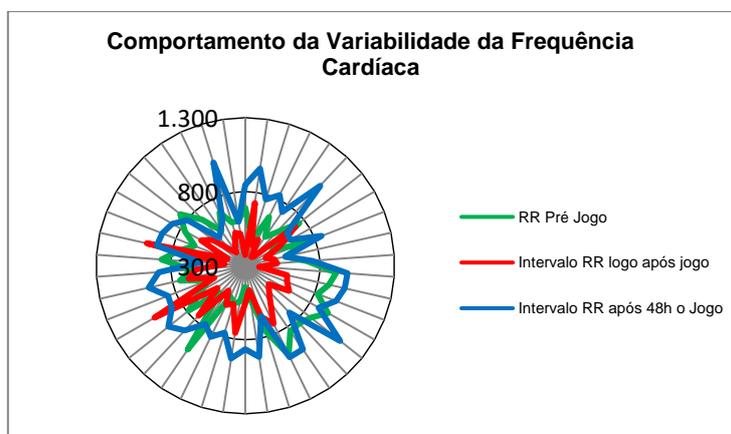
### Estatística

Os dados foram analisados por meio do software BioEstat 5.0, ano 2007. Para apresentar os dados referentes aos intervalos RR, o desvio padrão dos intervalos RR, a baixa e alta frequência, foi utilizado à estatística descritiva e os valores foram apresentados no formato de média, desvio padrão, amplitude (mínimo-máximo).

Para comparar os momentos pré, logo após e 48h após o jogo foi realizado o teste Anova um fator para medidas repetidas, seguida do teste de Tukey ( $p < 0,05$ ), com o intuito de identificar diferenças significativas entre os resultados observados nos diferentes momentos de monitoramento da variabilidade da frequência cardíaca. Para identificar a associação entre as variáveis, foi calculada a correlação de Pearson para as médias dos diferentes momentos.

### RESULTADOS

O Gráfico 1 representa a VFC por meio do cálculo dos intervalos RR em ms, durante quatro partidas de Futebol no Campeonato Paranaense sub 17 dos 11 atletas que fizeram parte da presente investigação. Pré-jogos o intervalo RR apresentaram valores médios de  $697,6 \pm 143,28$  ms e valores mínimos e máximos de 443-984 ms. Pós-jogos os intervalos RR demonstraram valores médios de  $566,9 \pm 143,9$  ms e valores mínimos e máximos de 372-1003 ms. E por fim, após 48 h pós-jogos de Futebol os intervalos RR exibiram valores médios de  $831,8 \pm 142,2$  ms e números mínimos e máximos de 566-1113 ms. Os resultados mostraram que conforme ocorreu o aumento progressivo da carga de trabalho impostas aos jogadores, a VFC diminuiu  $p < 0,01$ . Na correlação de Pearson, não se observou correlação significativa entre os momentos  $p > 0,05$ .



**Gráfico 1** - Comportamento da variabilidade cardíaca por meio do cálculo dos intervalos RR pré, pós e 48 h após quatro jogos de Futebol do Campeonato Paranaense sub 17 ( $n=11$ ).

O Gráfico 2 demonstra o desempenho do (SDNN) Desvio padrão de todos os intervalos RR normais gravados no intervalo de tempo, expresso em ms, durante quatro partidas de Futebol no Campeonato Paranaense sub 17 dos 11 atletas que fizeram parte da presente pesquisa. Pré-jogo os SDNN tiveram valores médios de  $134,5 \pm 67,5$  ms e valores mínimo e máximos de 35-330 ms.

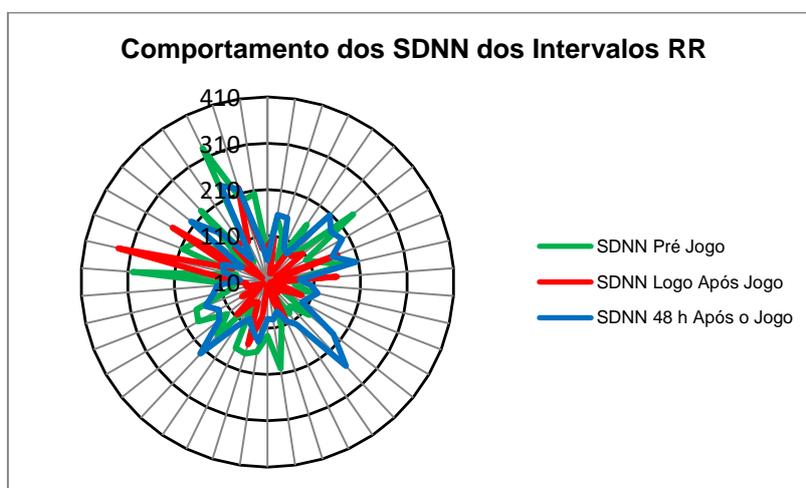
Na situação pós-jogo, os valores médios para os SDNN ficaram em  $83,4 \pm 67,1$  ms. Quando analisado o SDNN após 48 h do

jogo, os valores médios foram de  $132,2 \pm 52,2$  ms, apresentando valores mínimos e máximos de 57-257 ms nesta ordem. Os resultados afirmaram que conforme ocorreu o aumento progressivo da carga de trabalho impostas aos jogadores, o SDNN diminuiu  $p < 0,01$ , bem quando ocorre à diminuição da carga de trabalho imposta aos jogadores o SDNN aumenta. Na correlação de Pearson, não se observou correlação significativa entre os momentos  $p > 0,05$ .

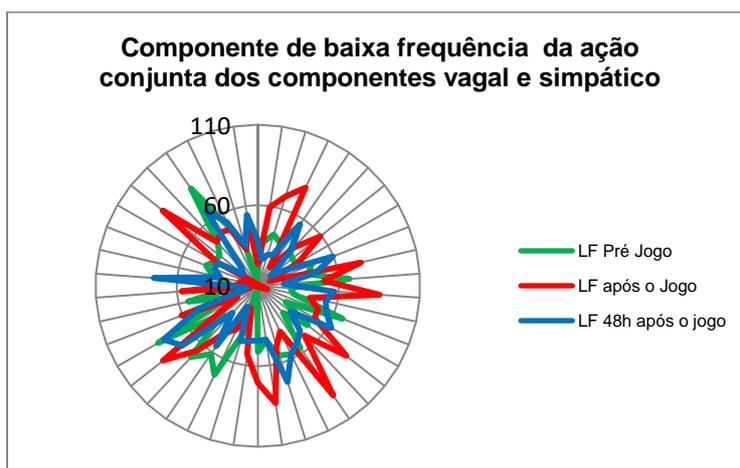
O Gráfico 3, retrata o perfil da baixa frequência (LF) da ação conjunta dos componentes vagal e simpático dos 11 atletas que participaram da atual pesquisa. Na situação pré-jogo os valores encontrados foram médios de  $44,6 \pm 15,7$  Hz, mínimo e máximo de 12-83 Hz.

Para a condição pós-jogo resultados médios de  $49,7 \pm 22,0$  Hz, mínimo e máximo de 3-92 Hz. Após 48h da partida os números

médios verificados foram de  $43,9 \pm 16,0$  Hz, mínimo e máximo de 17-76 Hz nesta sequência. Os resultados constataram que conforme ocorreu o aumento ou a diminuição progressiva da carga de trabalho impostas aos jogadores, o LF nos diferentes momentos não apresenta diferença significativa  $p=0,2832$ . Na correlação de Pearson, não se observou correlação significativa entre os momentos  $p>0,05$ .



**Gráfico 2** - Comportamento do desvio padrão dos intervalos RR, pré, logo após e 48h após o monitoramento de quatro partidas de Futebol no Campeonato Paranaense sub 17 dos 11 atletas que fizeram parte da presente investigação.



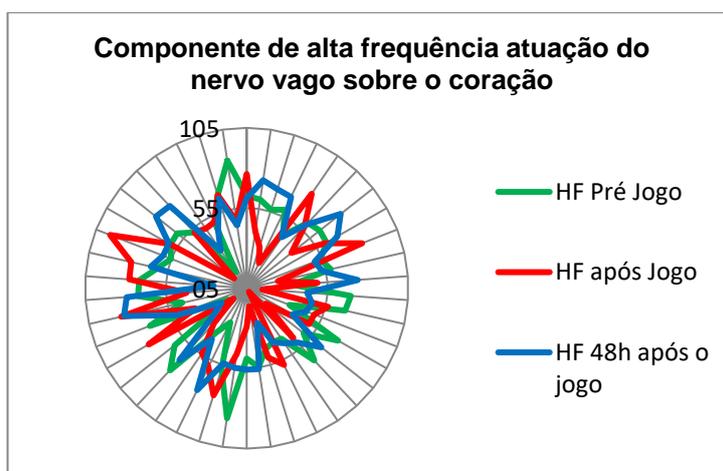
**Gráfico 3** - Comportamento do monitoramento da baixa frequência durante quatro partidas de Futebol no Campeonato Paranaense sub 17 dos 11 atletas que fizeram parte da presente investigação.

O Gráfico 4, expressa a atuação da alta frequência (HF), acompanhada em quatro jogos de Futebol na categoria sub 17, realizadas durante o Campeonato

Paranaense. Na situação pré-jogo, os valores encontrados foram de  $55,1 \pm 15,4$  Hz em uma amplitude de 16-87 Hz.

Para a condição logo após o jogo os números foram  $49,0 \pm 21,7$  Hz tendo uma variação de 7-95 Hz. Para o terceiro monitoramento 48h após o jogo os valores médios se apresentaram com valores de  $55,0 \pm 15,7$  Hz, onde os valores mínimos e máximos encontrados foram de 23-82 Hz.

Os resultados exibiram que conforme ocorreu o aumento ou a diminuição progressiva da carga de trabalho impostas aos jogadores, o HF nos diferentes momentos não apresenta diferença significativa  $p=0,2068$ . Na correlação de Pearson, não se observou correlação significativa entre os momentos  $p>0,05$ .



**Gráfico 4** - Comportamento do monitoramento da alta frequência nas situações pré logo após e 48 h após quatro jogos de Futebol no Campeonato Paranaense sub 17 dos 11 atletas que fizeram parte da presente investigação.

## DISCUSSÃO

A VFC vem sendo bastante estudada como um marcador de estresse resultante da carga de treinamento físico e da recuperação muscular (Olivete e colaboradores, 2016).

Desta maneira, a manutenção ou a melhoria dos índices de VFC durante o período de treinamento ou intervalo entre jogos, pode ser pensada como um marcador fisiológico importante para aperfeiçoar o processo de recuperação do atleta.

No entanto, poucas são as pesquisas sobre medidas de VFC sobre respostas adaptativas em jogadores de Futebol (Rebello e colaboradores, 1997).

Em se tratando dos conjuntos de intervalos RR dos batimentos cardíacos, gráfico 1, estes são utilizados para determinar a VFC durante um período determinado, que quase sempre são analisados em domínios de tempo e frequência (Aubert, Seps, Beckers, 2003).

Logo, a VFC tem sido sugerida para diagnosticar uma disfunção do sistema

nervoso autônomo, inclusive em atletas (Leite e colaboradores, 2012).

Quando do monitoramento dos intervalos RR, Oliveira e colaboradores (2012), avaliaram a VFC de repouso em dez atletas de futebol da segunda divisão do Paraná, com idade de  $22 \pm 3$  anos, anteriormente ao início das sessões de treinamento da pré-temporada, foi avaliada a VFC de repouso dos atletas.

Logo em seguida, foi realizado o Yo-Yo IR1 e, 24 h depois, foram realizados o teste de saltos com contra movimento e o teste de velocidade. Ao final da pré-temporada, cuja duração foi de seis semanas, os atletas repetiram o protocolo de avaliação, os investigadores verificaram que pré-temporada os valores médios dos intervalos RR eram de 1013,9 ms e pós temporada 1083,2 ms, comportamento que corrobora com os intervalos R-R pré-jogos e 48h pós-jogos da presente investigação.

Mudanças no padrão da VFC parecem ser um indicador de saúde, onde uma alta variabilidade é indicio de boa adaptação do

sistema cardiovascular com o controle autonômico (Longo, Ferreira, Correia, 1995).

Desta forma, informações sobre o sistema nervoso autônomo dos atletas obtidas a partir a análise da VFC, podem servir de parâmetro para os treinadores criarem estratégias de individualização de cargas de treinamento, e tentar minimizar as diferenças interindividuais de modulação autonômica e desempenho (Oliveira e colaboradores, 2012).

Estudo recente de Olivete e colaboradores (2016) com onze praticantes de Parkour com idade de  $22,57 \pm 2,6$  anos, a frequência cardíaca foi monitorada por cinco min. antes e depois uma sessão de 60 min. de Parkour, e se achou valores para o intervalo RR de  $1360,27 \pm 678,63$  ms e  $949,63 \pm 318,56$  ms pré e pós sessão nesta ordem, um comportamento encontrado na presente pesquisa, quando foi comparado os valores do RR pré e pós-jogo.

A baixa variabilidade é um indicador de adaptação anormal e insuficiente do sistema nervoso autônomo (SNA), implicando a presença de mau funcionamento fisiológico no indivíduo (Vanderlei e colaboradores, 2009).

No que advoga o SDNN Gráfico 2, Bricout, Dechenaud, Favre-Juvin (2010), ao estudarem os efeitos do exercício físico por meio da VFC em jogadores jovens de futebol, avaliaram oito garotos com idade de 14,6 anos  $\pm 2$  meses durante 54 dias sendo 18 dias antes do treinamento, depois do treinamento e jogos. Os valores para o SDNN foram  $56,4 \pm 4,3$  ms repouso  $55,1 \pm 5,1$  ms treino  $49,7 \pm 4,7$  ms jogo, apontam um processo de estresse maior pós jogo, fato que corrobora com a atual investigação.

A variável SDNN e o desvio padrão dos intervalos RR representam indicadores da regulação do sistema simpático e parassimpático sobre o nodo sinoatrial, em que se observa o estado e a velocidade da recuperação fisiológica dos atletas de Futebol. Tais valores diminutos pós-jogo, indicam predomínio do sistema nervoso autônomo simpático mesmo após 5 min. após a partida (Olivete e colaboradores, 2016).

Estas alterações são o resultado de uma adaptação do tônus parassimpático que é, portanto, reduzido. Esse resultado foi encontrado em vários trabalhos Pichot e colaboradores (2000), detectaram que, durante períodos intensos de treino, os índices

de VFC dos atletas tendem a desviar-se dos padrões de referência e, por outro lado, os parâmetros que caracterizam a atividade parassimpática são reduzidos (Bricout, Dechenaud, Favre-Juvin, 2010).

Sobre a LF Gráfico 3, está uma vez aumentada pós esforço demonstra uma maior estimulação do sistema simpático. Um perfil para a LF alto está associado a um melhor desempenho dos atletas (Garet e colaboradores, 2004).

No estudo de Oliveira e colaboradores (2012), os autores avaliaram a LF pré e pós temporada em dez atletas de Futebol da segunda divisão do Paraná, e verificaram valores de 36,9 n.u. e 45 n.u. pré e pós temporada nesta ordem, valores próximos aos encontrados no atual estudo.

Em pesquisa recente de Freitas e colaboradores (2014), monitoraram por 21 dias a VFC de oito jogadores profissionais com idade de  $22,1 \pm 2,2$  anos do sexo masculino da 1ª divisão do Campeonato Mineiro, durante uma pré-temporada, e acabaram por verificar que a LF em quatro momentos, se comportou da seguinte maneira pré-teste  $45,9 \pm 16,8$  n.u., duas avaliações intermediárias durante a sessão de treino, onde foram encontrados numerais de  $51,6 \pm 19,1$  e  $57,8 \pm 19,6$  n.u., e uma avaliação ao final do treino que apresentou valores de  $50,9 \pm 16,9$  n.u., comportamento que corrobora os resultados da presente investigação.

Com relação ao Gráfico 4, e o domínio da HF, a mesma apresenta grande correlação com o sistema nervoso parassimpático, sendo assim, vem sendo utilizada como um marcador dessa porção do sistema nervoso autônomo, no qual o aumento do tônus parassimpático está associado aos efeitos cardioprotetores proporcionados por exercícios regulares, observado em atletas e indivíduos treinados (Freitas e colaboradores, 2009).

Estudo conduzido por Lunz e colaboradores (2013), com o objetivo de comparar a resposta autonômica cardiovascular, pesquisou 94 indivíduos do sexo masculino, com idade entre 21 e 55 anos, estratificados em três grupos: 31 praticantes de musculação; 28 corredores de longa distância e 35 não praticantes de exercícios, onde foram submetidos a teste de esteira ergométrica, com utilização do protocolo de rampa. Os autores acabaram por encontrar que a HF, para os praticantes de

corrida foi de  $55,1 \pm 4,0$  n.u.; praticantes de musculação  $45,8 \pm 3,6$  n.u.; não praticantes de exercício  $40,7 \pm 3,3$  n.u. Os valores encontrados nos praticantes de corrida se aproximam dos valores encontrados pré e 48h pós-jogo de Futebol da atual amostra.

Freitas e colaboradores (2014), já citado anteriormente verificaram o comportamento da HF em situações distintas de treinamento, e demonstraram um comportamento pré-teste de  $52,0 \pm 19,4$  n.u., duas avaliações intermediárias durante a sessão de treino, onde foram encontrados numerais de  $48,4 \pm 19,1$  e  $42,2 \pm 19,6$  n.u. e uma avaliação ao final do treino que apresentou valores de  $49,1 \pm 16,9$  n.u, situação esperada pois a população trata-se de atletas que realizam atividade física regular.

## CONCLUSÃO

Ao analisar os resultados obtidos na presente pesquisa, foi observado em relação à VFC Pré e Pós-Jogo, que está diminuiu, porém na situação 48h após o jogo ocorreu um aumento. Valores aumentados para a variabilidade é, indicio de boa adaptação do sistema cardiovascular com o controle autonômico.

Em se tratando do desvio padrão de todos os intervalos RR, em situação Pré e Pós Jogo, os valores foram diminuídos, o que comprova um estresse maior pós-jogo, demonstrando predomínio do sistema nervoso autônomo simpático mesmo após 5 min. após a partida, no entanto no momento 48h após o jogo ocorreu um aumento dos valores, confirmando um padrão fisiológico normal da recuperação do atleta.

Sobre o perfil da LF não foram encontradas diferenças significativas, entre os momentos pré, pós-jogo e 48h pós-jogo, embora tenha ocorrido um pequeno aumento para a condição pós-jogo, fato que pode estar associado a um melhor desempenho do atleta em competição e, uma maior estimulação do sistema simpático.

No que diz respeito à HF, nos diferentes momentos de seu monitoramento, a variável não apresentou diferença estatística significativa, contudo foi encontrada uma diminuição nos valores pós-jogo, circunstância que atesta a atuação do sistema nervoso parassimpático e um possível efeito

cardioprotetor aos atletas devido a sua prática esportiva.

Assim, pode-se concluir que o período de 48 h foi suficiente para recuperar os jogadores de Futebol, da carga de trabalho imposta durante a partida. Logo, informações sobre o sistema nervoso autônomo dos atletas obtidas a partir da análise da VFC podem servir de parâmetro para os treinadores criarem estratégias de individualização de cargas de treino.

## REFERÊNCIAS

- 1-Aubert, A.E.; Seps, B; Beckers, F. Heart Rate Variability in Athletes. *Sports Medicine*. Vol. 33. Num. 12. 2003. p. 889-819.
- 2-Bricout, V.A.; Dechenaud, S.; Favre - Juvín, A. Analyses of heart rate variability in young soccer players: The effects of sport activity. *Auton Neurosci*. Vol. 154. Num. 1-2. 2010. p. 112-116.
- 3-Freitas, D.G.S.; Pinto, A.; Damasceno, V.O.; Freitas, V.H.; Miloski, B.; Filho, M.G.B. Efeitos do treinamento sobre variáveis psicofisiológicas na pré-temporada de futebol. *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 20. Num. 1. 2014. p. 26-31.
- 4-Garet, M.; Tournaire, N.; Roche, F.; Laurent, R.; Lacour, J.R.; Barthelemy, J.C. Individual interdependence between nocturnal ANS activity and performance in swimmers. *Med Sci in Sports Exer*. Vol. 36. Num. 12. 2004. p. 2112- 2118.
- 5-Gomes, A.M.R.; Faria, E.L. Etnografia e aprendizagem na prática: explorando caminhos a partir do futebol no Brasil. *Educ Pesqui*. Vol. 41 (esp). 2015. p. 1213-1228.
- 6-Guideline - Heart rate variability. Standards of measurement, Physiological interpretation, and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and The North American Society of Pacing and Electrophysiology (Membership of the Task Force listed in the Appendix). *European Heart Journal*. Vol. 17. 1996. p. 354-381.
- 7-Leite, G.S.; Sampaio, L.M.M.; Serra, A.J.; Miranda, M.L.J.; Brandão, M.R.F.; Wichi, R.B. Analysis of Knowledge Production about

## Revista Brasileira de Futsal e Futebol

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbff.com.br](http://www.rbff.com.br)

Overtraining Associated with Heart Rate Variability. JEPonline. Vol. 15. Num. 2. 2012. p. 20-29.

8-Longo, A.; Ferreira, D.; Correia, M.J. Variabilidade da Frequência Cardíaca. Rev Port Cardiol. Vol.14. Num. 3. 1995. p. 241-262.

9-Lunz, W.; Miranda, R.N.; Dantas, E.M.; Morra, E.A.S.; Carletti, L.; Perez, A.J.; Mill, J.G. Comparação da resposta autonômica cardiovascular de praticantes de musculação, corredores de longa distância e não praticantes de exercício. Rev Bras Educ Fís Esporte. Vol. 27. Num. 4. 2013. p. 531-541.

10-Macias, I.M.A. Variabilidad de la frecuencia cardíaca en relación con el ciclo menstrual: revisión. Rev Andaluza de Medicina Del Deporte. Vol. 8. Num. 4. 2015. p. 14-15.

11-Matos, F.O.; Samulski, D.M.; Lima, J.R.P.; Prado, L.S. Cargas elevadas de treinamento alteram funções cognitivas em jogadores de futebol. Rev Bras Med Esporte. Vol. 20. Num. 5. 2014. p. 388-393.

12-Melo, V.A. Futebol e Cinema: relações. Rev Port Cien Desp. Vol.6. Num.3. 2006. p. 362-370.

13-Oliveira, S.R.; Pedro, E.R.; Milanez, F.V.; Bortolotti, H.; Victor-Costa, M.; Nakamura, Y.F. Relação entre variabilidade da frequência cardíaca e aumento no desempenho físico em jogadores de futebol. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum. Vol. 14. Num. 6. 2012. p. 713-722.

14-Oliveira, B.D.; Andrade Junior, C.; Farah, L.; Bassan, J.C.; Ribas, M.R. Comportamento da Variabilidade da Frequência Cardíaca nos 5 Minutos Iniciais e nos 5 Minutos Finais em Uma Sessão de Parkour. Rev Uniandrade. Vol. 17. Num. 1. 2016. p. 21-28.

15-Pichot, V.; Roche, F.; Gaspoz, J.M.; Enjolras, F.; Antoniadis, A.; Minini, P.; Costes, F.; Busso, T.; Lacour, J.R.; Barthelemy, J.C. Relation between heart rate variability and training load in middle-distance runners. Med Sci Sports Exerc. Vol. 32. 2000. p. 1729-1736.

16-Praça, G.M.; e Colaboradores. Caracterização da demanda física de

pequenos jogos no futebol: influência do estatuto posicional. R Bras Ci Mov. Vol.2 3. Num. 1. 2015. p. 58-64.

17-Ravagnani, F.C.P.; Garcia, A.; Coelho-Ravagnani, C. F.; dos Reis Filho, A. D.; Voltarelli, F. A. Avaliação Física de jogadores de Futebol pertencentes a diferentes categorias. Revista Brasileira de Futsal e Futebol. São Paulo. Vol. 4. Num. 11. 2012. p. 67-73. Disponível em: <<http://www.rbff.com.br/index.php/rbff/article/view/70>>

18-Rebello, A.N.; Costa, O.; Rocha, A.P.; Soares, J.M.; Lago, P. Is autonomic control of the heart rate at rest altered by detraining? A study of heart rate variability in professional soccer players after the pretraining period and after preparatory period for competitions. Rev Port Cardiologia. Lisboa. Vol. 16. Num. 6. 1997. p. 535-41.

19-Silva, J.F.; Guglielmo, L.G.A.; Dittrich, N.; Floriano, L.T.; Arins, F.B. Relação entre aptidão aeróbia e capacidade de sprints repetidos no futebol: efeito do protocolo. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum. Vol. 13. Num. 2. 2011. p. 112-116.

20-Soares, J.; Rebello, A.N.C. Fisiologia do treinamento no alto desempenho do atleta de futebol. Rev USP. Vol. 99. 2012. p. 91-106.

21-Vanderlei, L.C.M.; Pastre, C.M.; Hoshi, R.A.; Carvalho, T.D.; Godoy, M.F. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. Rev Bras Cirurgia Cardio. Vol. 24. Num. 2. 2009. p. 205-217.

Recebido para publicação em 16/03/2018  
Aceito em 11/05/2018