

ESTUDO EXPERIMENTAL

# O Emprego do Biofeedback como Estratégia de Manejo do Estresse e da Ansiedade em Atletas: um Ensaio Clínico

Biofeedback Training as a Management Strategy for Stress and Anxiety in Athletes: A Clinical Study

La Retroalimentación Biológica como Estrategia de Gestión de Estrés y Ansiedad en Atletas: Un Ensayo Clínico

**Juliana Dutra de Araújo Silva**  
psicóloga

**Ricardo da Costa Padovani**  
professor doutor do Departamento de Saúde, Educação e Sociedade  
Universidade Federal de São Paulo-Campus Baixada Santista

**Milena de Barros Viana**  
Lab. de Psicologia Experimental  
Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)

## RESUMO

**Objetivo:** O objetivo desse estudo foi avaliar a eficácia do treinamento em *biofeedback* de variabilidade da frequência cardíaca na redução de sintomas de estresse e ansiedade em atletas. **Método:** Participaram do estudo atletas de uma equipe de handebol de uma cidade do estado de São Paulo. O software de *biofeedback* utilizado foi o *EmWave® Desktop PC* e seus efeitos foram avaliados através dos instrumentos: Avaliação da Qualidade de Vida (WHOQOL – BREF), Inventário de Ansiedade de Beck (BAI), Inventário de Sintomas de Stress para Adultos de Lipp (ISSL) e *Competitive State Anxiety Inventory* (CSAI-2). **Resultados e Conclusão:** O treinamento em *biofeedback* promoveu melhora na qualidade de vida e redução do estresse e ansiedade competitiva dos atletas, o que sugere sua eficácia como recurso terapêutico nesta população.

**Palavras-chave:** *biofeedback*; atletas; ansiedade; estresse.

## ABSTRACT

**Objective:** The aim of this study was to evaluate the efficacy of a heart rate variability biofeedback-training device in reducing stress and anxiety levels in athletes. **Method:** Study participants were athletes of a handball team from a city of the state of São Paulo, Brazil. The biofeedback software used was EmWave® Desktop PC and its effects were assessed by the following instruments: The World Health Organization Quality of Life-BREF (WHOQOL – BREF), Beck Anxiety Inventory (BAI), Inventory of Stress Symptoms for Adults (ISSL), and Competitive State Anxiety Inventory (CSAI-2). **Results and Conclusion:** There was an improvement of quality of life and reduction of stress and competitive anxiety, suggesting the efficacy of biofeedback training as a therapeutic tool for athletes.

**Keywords:** biofeedback; athletes; anxiety; stress

## RESUMEN

**Objetivo:** El objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia de la utilización de un instrumento de retroalimentación biológica para reducir síntomas del estrés y de la ansiedad en atletas. **Método:** Los participantes del estudio fueron atletas del equipo de balonmano en una ciudad de São Paulo. El software utilizado fue el EmWave® Desktop PC y sus efectos se evaluaron utilizando los instrumentos: Calidad de la Evaluación de la vida (WHOQOL - BREF), Inventario de Ansiedad de Beck (BAI), Inventario de Síntomas de Estrés para Adultos Lipp (ISSL) y el Inventario de Ansiedad Estado Competitivo (CSAI-2). **Resultados y Conclusión:** Hubo una mejora en la calidad de vida y reducción del estrés y ansiedad competitiva, lo que indica la validez del uso de la retroalimentación biológica como recurso terapéutico en esta población.

**Palabras clave:** retroalimentación biológica; atletas; ansiedad; estrés

## INTRODUÇÃO

A prática de atividade física, em geral, é associada ao alívio do estresse e da ansiedade, à melhoria da saúde física e à promoção do bem-estar psicológico. No entanto, quando a prática de esportes envolve competição o efeito pode ser inverso, levando a aumentos significativos nos níveis de estresse e de ansiedade (Ferreira, Leite, & Nascimento, 2010; Weinberg & Gould, 2008). Estudos sugerem que a

auto cobrança, a exposição constante a situações de avaliação de desempenho, as características de treinamento e das competições, o manejo das emoções negativas durante os eventos competitivos, e a presença de lesões esportivas, dentre outras, se apresentam como importantes variáveis geradoras de estresse entre atletas de diferentes modalidades esportivas (Brandão & Machado, 2008; Ferreira, Leite, & Nascimento, 2010 Samulski, 2009; Weinberg & Gould, 2008).

Além do estresse, a ansiedade está intrinsecamente relacionada ao processo competitivo. O atleta encontra-se sujeito a diversos fatores ansiogênicos, mas é principalmente na fase pré-competitiva e competitiva que os níveis de ansiedade se mostram mais elevados podendo comprometer consideravelmente sua performance (Ferreira et al., 2010; Samulski, 2009; Weinberg & Gould, 2008;). A exposição contínua a eventos estressores de natureza física e psicológica pode ter efeitos significativos na qualidade de vida de atletas de alto nível, o que reforça a importância de estudos que proponham estratégias alternativas no manejo do estresse e da ansiedade.

Técnicas de *biofeedback* proporcionam retorno imediato da frequência cardíaca, resposta galvânica da pele, tensão muscular, temperatura periférica, pressão arterial ou atividade cerebral, por exemplo (McKee, 2008; Strunk et al., 2009; Henriques et al., 2011; Neto, 2011), o que auxilia o indivíduo a identificar processos fisiológicos de que não tem consciência ou tem dificuldade em controlar. Tem sido proposto que o treinamento em *biofeedback*, justamente por possibilitar o aprendizado do controle de respostas fisiológicas a partir da utilização de métodos de conscientização, permite o aprendizado da regulação voluntária de determinadas emoções (McKee, 2008; Cutshall et al., 2011; Paul & Garg, 2012), podendo ser empregado tanto para a identificação e manejo do estresse e da ansiedade (Strunk, Sutton, & Burns, 2009; Henriques, Keffer, Abrahamson, & Horst, 2011; Lantyer, Viana, & Padovani, 2013), quanto para a indução do relaxamento (Bhat, 2010; Strunk et al., 2009).

Apesar desses achados indicarem a relevância do treinamento em *biofeedback* como recurso terapêutico, essas técnicas ainda tem sido pouco utilizadas para esta finalidade no Brasil (Lantyer et al., 2013).

Em particular, é importante salientar que embora a literatura internacional aponte a relevância do treinamento em *biofeedback* como estratégia para otimizar a performance de atletas de alto rendimento (Issurin, 2013; Paul & Garg, 2012; Paul, Garg & Sandhu, 2012), até onde é sabido não existem no Brasil estudos que façam uso do treinamento em *biofeedback* como recurso para otimizar o desempenho de atletas.

## OBJETIVOS

Considerando que a autorregulação da ansiedade é uma variável psicológica fundamental na busca de desempenhos excepcionais de atletas de alto rendimento (Matos, Cruz, & Almeida, 2011; Weinberg & Gould, 2008), que o aprendizado de técnicas de relaxamento é uma das estratégias principais no preparo dos atletas para a competição (Matos et al., 2011), e que o *biofeedback* tem se mostrado eficaz na redução do estresse e da ansiedade (Weinberg & Gould, 2008), o presente estudo buscou avaliar a eficácia do treinamento em *biofeedback* de variabilidade da frequência cardíaca na redução de sintomas de estresse e ansiedade em atletas.

## MÉTODO

### Participantes

Participaram do estudo 12 atletas, de 19 a 25 anos, integrantes de uma equipe de handebol feminino de uma cidade do estado de São Paulo. Os atletas foram escolhidos por conveniência. O critério de inclusão foi idade superior a 18 anos e ausência de uso de medicamentos para o tratamento de sintomas de estresse/ansiedade. O critério de exclusão foi o não comparecimento em pelo menos uma das sete sessões de *biofeedback*.

## Instrumentos

- a. Questionário para caracterização do perfil do atleta. Elaborado pelos autores, foi aplicado antes do início da intervenção para coletar informações referentes à idade, escolaridade, relacionamento afetivo, tempo de prática do esporte, tempo que compõe a equipe, participação em competições, convocação para os jogos e histórico de lesões. Os instrumentos aplicados na fase pré-intervenção, pós-intervenção e follow-up (1 mês) foram:
- b. Avaliação da Qualidade de Vida (WHOQOL – BREF). Trata-se de um instrumento composto por 26 questões e composto por cinco domínios: geral, físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente. Foi desenvolvido pelo Grupo de Qualidade de Vida da Organização Mundial de Saúde (THE WHOQOL GROUP) e sua versão em português foi validada por Fleck et al. (2000).
- c. Inventário de Sintomas de Stress para Adultos de Lipp (ISSL). Permite identificar a sintomatologia de estresse, a fase, conforme o modelo quadrifásico do estresse proposto por Lipp (alerta, resitência, quase-exasutação e exaustão) e o tipo de sintoma mais frequente (físico ou psicológico) (Lipp, 2005).
- d. Inventário de Ansiedade Beck (BAI). Desenvolvido originalmente por Beck, Epstein, Brown e Steer (1998) e validado para o português por Cunha (2001), identifica a intensidade dos sintomas de ansiedade. Esse instrumento é composto por 21 itens e devem ser avaliados pelo sujeito com referência a si mesmo, numa escala Likert de quatro pontos, variando de 0 a 3. O escore total pode variar entre 0 e 63. A classificação brasileira propõe níveis de 0 a 10 como mínimo, de 11 a 19 como leve, moderada de 20 a 30, e acima de 31-63, grave.
- e. *Competitive State Anxiety Inventory-2* (CSAI-2). Desenvolvido por Martens e colaboradores, em 1990, e traduzido e adaptado para o português

por Coelho, Vasconcelos-Raposo e Mahl (2010). Instrumento composto por 27 itens agrupados em três fatores: ansiedade cognitiva; ansiedade somática; autoconfiança. A escala divide a ansiedade em três componentes: cognitivo, somático e um componente relacionado à autoconfiança. O CSAI-2 é composto de 27 questões com escala Likert, variando de 9 a 36 pontos.

## Equipamento de Biofeedback

O programa utilizado foi o *EmWave*® Desktop PC, que mede a variabilidade de frequência cardíaca (VFC). Este *software* orienta o usuário a seguir três passos indicados pelo “Treinamento de Rápida Coerência”: focar a atenção na região do coração, manter a respiração no ritmo que é mostrado no computador (6 vezes por minuto) e cultivar emoções positivas. Foi utilizada gravação da tradução em português das orientações dadas pelo programa, apresentada simultaneamente à animação fornecida pelo *software*, que orienta o controle respiratório. Ao seguir essas orientações, a atleta pode verificar na tela variações na sua coerência cardíaca através da mudança do sinal vermelho (baixa coerência) para azul (média coerência) e em seguida para verde (alta coerência). Alteração em padrões de pensamento, ou alguma distração ambiental, pode fazer o usuário voltar para a baixa coerência, proporcionando um aprendizado de quais pensamentos colaboram para o aumento de sua coerência cardíaca, e quais a diminuem. Além disso, a técnica respiratória aprendida pode ser generalizada para outras situações de ansiedade. A primeira sessão consistiu na utilização da ferramenta “treinamento de rápida coerência”, com duração de aproximadamente 4 minutos, que oferece as orientações citadas acima. Em seguida, as atletas jogaram *Balloon Game*, um jogo disponível no software com duração de 10 minutos que simula uma viagem ao redor do mundo em

um balão de ar quente, quanto maior o nível de coerência, mais rápido o balão voa e mais próximo do fim do jogo o participante está. Nas seis sessões seguintes foi repetido o jogo *Balloon Game* e, ao final de cada uma delas, o gráfico com o desempenho das atletas era mostrado em comparação ao desempenho em sessões anteriores. O nível de dificuldade do jogo foi mantido baixo nas sete sessões pois as atletas tiveram dificuldade em atingir o mínimo de 80% de alta coerência recomendado pelos autores do software *EmWave® Desktop PC* para que se prosseguisse para o próximo nível.

### Procedimentos

Após a autorização da entidade responsável pela promoção e desenvolvimento do esporte de rendimento de uma cidade do estado de São Paulo e da técnica responsável pelo time para realização da pesquisa, as atletas foram contatadas para apresentação do estudo. A participação no estudo foi formalizada pela assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os instrumentos foram preenchidos em uma única sessão por todas as participantes, com duração média de 40 minutos. Posteriormente, as atletas foram divididas em dois grupos, um que realizaria as sessões de *biofeedback* durante o mês de abril (início das competições de handebol do primeiro semestre), e outro que faria o treinamento durante o mês de maio. Cada um dos grupos foi composto por seis atletas. Foram realizadas duas vezes por semana, após os treinos. Cada sessão de *biofeedback* teve duração média de 15 minutos e foi realizada com duas atletas ao mesmo tempo, cada uma em um computador, sem visibilidade para o computador da outra atleta. Ao final da sétima sessão e na fase de follow-up (1 mês), as atletas novamente responderam os instrumentos: WHOQOL-BREF, ISSL, BAI e CSAI-2. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética

em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo (número CAAE 29329014.3.0000.5505).

### Análise Estatística

Para a análise dos dados, realizada por pesquisador diferente do responsável pela realização do treinamento em *biofeedback*, foi utilizado o teste t de Student para medidas independentes quando as comparações eram realizadas entre os grupos na fase de pré-intervenção. Análise de variância (ANOVA) de uma via para medidas repetidas, seguida do teste de Sidak com correção de alfa, foi utilizada quando as comparações eram realizadas intra-grupo (fases de pré-intervenção, pós-intervenção e *follow up*) para os diferentes instrumentos psicológicos utilizados. O valor de p foi estimado em 0,05.

### Resultados

No período de realização do estudo, a equipe de handebol era composta por 18 atletas que foram convidadas a participar do estudo. Apenas uma delas tinha menos de 18 anos e foi excluída da amostra. Duas atletas responderam os questionários iniciais mas recusaram-se a participar das sessões de *biofeedback* devido a indisponibilidade de tempo. Das 15 atletas restantes, três foram excluídas por não completarem todas as sessões de intervenção, totalizando em doze atletas que participaram de todas as etapas do estudo. Os dados levantados no questionário para a caracterização do perfil do atleta mostraram que as participantes do estudo tinham entre 19 e 25 anos, eram solteiras e cursaram ou concluíram um curso superior. Em média, as atletas começaram competir aos 13 anos de idade, todas já haviam participado de campeonatos regionais e 75% da amostra já participou de campeonatos nacionais. O tempo de participação no time variou de três semanas a sete anos, sendo que 50% das atletas estavam há pelo menos

três anos na equipe e 50% delas estavam no time há quatro meses ou menos.

A Tabela 1 mostra os resultados obtidos pelos grupos no WHOQOL-BREF, nas três sessões experimentais (pré, pós-intervenção e *follow up*). O teste t de Student para medidas independentes mostrou que não havia diferenças significativas entre os grupos na pré-intervenção para o domínio geral ( $t(9) = -1.96$ ;  $p = 0.08$ ), psicológico ( $t(9.87) = -0.215$ ;  $p = 0.83$ ), do-

mínio relações sociais ( $t(8.47) = 0.62$ ;  $p = 0.55$ ) e domínio meio ambiente ( $t(6.07) = -0.59$ ;  $p = 0.58$ ). Por outro lado, houve uma diferença significativa entre os grupos para o domínio físico ( $t(6.28) = -16.78$ ;  $p < 0.001$ ), indicando que o segundo grupo apresentava melhor desempenho nesta categoria.

Ao comparar os valores das três sessões experimentais, a ANOVA de uma via para medidas repetidas mostrou que houve diferenças significativas para o

Tabela 1 - Valores (média e desvio padrão) obtidos pelos grupos no WHOQOL-BREF

GRUPO 1	Pré-intervenção	Pós-intervenção	Follow up
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)
Domínio Geral	13.33 (2.73)	15.20* (1.10)	13.00 (1.10)
Domínio físico	12.75 (2.94)	12.85 (2.73)	12.57 (2.04)
Domínio psicológico	15.22 (2.77)	14.84 (2.62)	13.44 (1.66)
Domínio relações sociais	16.27 (1.46)	15.55 (2.49)	13.86 (2.76)
Domínio meio ambiente	12.66 (0.87)	12.75 (0.42)	11.99 (1.74)
GRUPO 2	Avaliação Inicial	Pós intervenção	Follow up
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)
Domínio Geral	16.00 (1.41)	15.67 (1.51)	16.00 (2.53)
Domínio físico	15.85+ (1.74)	15.81 (2.65)	15.91 (1.17)
Domínio psicológico	15.55 (2.48)	15.67 (1.00)	15.89 (2.17)
Domínio relações sociais	15.56 (2.33)	16.89 (2.17)	15.12 (2.62)
Domínio meio ambiente	13.33 (2.65)	13.99 (3.17)	14.07 (2.44)

DP = desvio padrão; + $p < 0,05$  em relação a mesma medida apresentada pelo grupo 1 (teste t para medidas pareadas); \* $p < 0,05$ , em relação a pré-intervenção (ANOVA seguida do teste de Sidak).

domínio psicológico quando o grupo 1 foi analisado ( $F(2.6) = 8.53$ ;  $p = 0.018$ ). O teste de Sidak com correção de alfa mostrou diferença significativa entre a pré e pós-intervenção ( $p = 0.009$ ). Para o grupo 2 não houve diferenças significativas neste domínio ( $F(2.10) = 0.12$ ;  $p = 0.88$ ). Também não foram observadas diferenças significativas entre as sessões, nem para o grupo 1 e nem para o grupo 2, para os demais domínios: geral: grupo 1 ( $F(2.8) = 2.5$ ;  $p = 0.39$ ), grupo 2: ( $F(2.8) = 0.0$ ;  $p = 1.0$ ); físico: grupo 1 ( $F(2.10) = 0.28$ ;  $p = 0.97$ ), grupo 2 ( $F(2.10) = 0.01$ ;  $p = 0.99$ ); relações sociais: grupo 1 ( $F(2.8) = 2.34$ ;  $p = 0.16$ ), grupo 2 ( $F(2.10) = 1.94$ ;  $p = 0.20$ ); meio ambiente: grupo 1 ( $F(2.10) = 0.95$ ;  $p = 0.42$ ), grupo 2 ( $F(2.10) = 0.83$ ;  $p = 0.47$ ).

A Tabela 2 mostra os resultados obtidos pelos grupos no ISSL. O teste t de Student para medidas independentes mostrou que não havia diferenças significativas entre os grupos na pré-intervenção em nenhum dos itens avaliados pela escala: quadro 1 ( $t(10) = 0.16$ ;  $p = 0.88$ ), quadro 2 ( $t(10) = 0.62$ ;  $p = 0.55$ ), quadro 3 ( $t(10) = 0.36$ ;  $p = 0.72$ ).

A Tabela 2 mostra também o efeito do treinamento em *biofeedback* sobre as medidas obtidas através deste instrumento; a ANOVA de uma via para medidas repetidas mostrou que para o grupo 1 não houve diferenças significativas entre as sessões em nenhum dos quadros: quadro 1 ( $F(2.10) = 2.55$ ;  $p = 0.13$ ), quadro 2 ( $F(2.10) = 0.63$ ;  $p = 0.55$ ), quadro 3 ( $F(2.10) = 0.53$ ;

Tabela 2 - Valores (média e desvio padrão) obtidos pelos grupos no ISSL

GRUPO 1	Pré-intervenção		Pós-intervenção		Follow up	
	Média	(DP)	Média	(DP)	Média	(DP)
Quadro 1	3.67	(1.37)	5.33	(1.97)	4.83	(1.47)
Quadro 2	4.00	(2.00)	5.83	(3.25)	5.17	(4.36)
Quadro 3	4.17	(4.71)	6.00	(2.28)	5.00	(2.53)
Fase do stress	Resistência		Resistência		Resistência	
GRUPO 2	Pré-intervenção		Pós-intervenção		Follow up	
	Média	(DP)	Média	(DP)	Média	(DP)
Quadro 1	3.50	(2.17)	1.50	(1.05)	1.33	(1.21)
Quadro 2	3.33	(1.75)	1.33*	(1.03)	2.17	(1.83)
Quadro 3	3.33	(3.08)	1.67	(1.86)	2.33	(2.34)
Fase do stress	Não há estresse		Não há estresse		Não há estresse	

DP = desvio padrão; \*  $p < 0,05$  quando comparada com a pré-intervenção (ANOVA seguida do teste de Sidak).

$p = 0.61$ ). Já para o grupo 2, houve diferenças significativas entre as sessões para o quadro 1 ( $F(2,10) = 4.54$ ;  $p = 0.04$ ) e quadro 2 ( $F(2,10) = 5.40$ ;  $p = 0.03$ ), mas não para o quadro 3 ( $F(2,10) = 2.60$ ;  $p = 0.12$ ). O teste post-hoc de Sidak com correção de alfa mostrou diferenças significativas entre as sessões apenas para o quadro 2, quando comparados os valores da pré e pós-intervenção ( $t(5) = 2.93$ ;  $p = 0.03$ ). Para o quadro 1, as diferenças observadas pelo teste post-hoc de Si-

dak entre estas duas sessões encontram-se próximas à significância estatística ( $p = 0.09$ ).

A Tabela 3 mostra os resultados obtidos pelos grupos no BAI na pré-intervenção. O teste t de Student para medidas independentes mostrou que não havia diferenças significativas entre os grupos na pré-intervenção em nenhum dos itens avaliados pela escala ( $t(9) = 0.80$ ;  $p = 0.45$ ).

Tabela 3 - Valores (média e desvio padrão) obtidos pelos grupos no BAI

	Pré-intervenção	Pós-intervenção	Follow up
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)
Grupo 1	9.50 (6.12)	11.00 (3.35)	7.83 (4.36)
Grupo 2	7.00 (3.67)	3.00 (2.97)	3.17 (2.04)

Tabela 4 - Valores (média e desvio padrão) obtidos pelos grupos no CSAI-2

GRUPO 1	Pré-intervenção	Pós-intervenção	Follow up
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)
Ansiedade cognitiva	22,67 (5,95)	19.83 (5.78)	16.00 (4.24)
Ansiedade somática	16.17 (4,12)	16.83 (3.87)	15.17 (1.83)
Autoconfiança	21,33 (7,03)	25.33 (7.97)	19.33 (8.04)
GRUPO 2	Pré-intervenção	Pós intervenção	Follow up
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)
Ansiedade cognitiva	17,67 (5.35)	15.83 (4.67)	14.83* (5.42)
Ansiedade somática	17,17 (4,07)	15.00 (2.90)	16.17 (4.54)
Autoconfiança	26,33 (5,35)	24.67 (8.14)	22.83* (5.19)

DP = Desvio padrão; +p = 0,08; \*p < 0,05, quando comparada com a pré-intervenção (ANOVA seguida do teste de Sidak).

A mesma Tabela mostra os efeitos do treinamento em *biofeedback* para os grupos 1 e 2, sobre as medidas obtidas através do instrumento BAI. A ANOVA de uma via para medidas repetidas demonstrou que não houve diferenças estatisticamente significativas entre as sessões para nenhum dos dois grupos: grupo 1 ( $F(2.10) = 0.50$ ;  $p = 0.62$ ) e grupo 2 ( $F(2.8) = 2.68$ ;  $p = 0.13$ ).

A Tabela 4 mostra os efeitos do treinamento em *biofeedback* nos escores do CSAI-2. O teste t de Student para medidas independentes mostrou que não havia diferenças significativas entre os grupos na pré-intervenção em nenhum dos itens avaliados pela escala: ansiedade cognitiva ( $t(10) = 1.53$ ;  $p = 0.16$ ); ansiedade somática ( $t(10) = -0.42$ ;  $p = 0.68$ ); autoconfiança ( $t(10) = -1.39$ ;  $p = 0.20$ ) (Tabela 4).

A mesma Tabela mostra os efeitos do treinamento em *biofeedback* para os grupos 1 e 2, sobre as medidas obtidas através do CSAI-2. A ANOVA de uma via para medidas repetidas não apresentou diferenças significativas entre as sessões para o grupo 1 em nenhum dos três quesitos avaliados: ansiedade cognitiva ( $F(2.10) = 2.37$ ;  $p = 0.10$ ), ansiedade somática ( $F(2.10) = 0.49$ ;  $p = 0.63$ ) ou autoconfiança ( $F(2.10) = 1.83$ ;  $p = 0.21$ ).

Já para o grupo 2, a ANOVA de uma via para medidas repetidas mostrou diferenças significativas nas variáveis ansiedade cognitiva ( $F(2.10) = 4.44$ ;  $p = 0.04$ ) e autoconfiança ( $F(2.10) = 3.74$ ;  $p = 0.05$ ). O teste post-hoc de Sidak com correção de alfa mostrou valor próximo à significância estatística para a variável ansiedade cognitiva ( $p = 0.08$ ) e diferença estatisticamente significativa para autoconfiança ( $p = 0.02$ ), quando a pré-intervenção foi comparada com o *follow up*. Não houve diferença significativa para

o quesito ansiedade somática ( $F(2.10) = 2.21$ ;  $p = 0.16$ ).

## Discussão

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia do treinamento em *biofeedback* de variabilidade da frequência cardíaca na redução do estresse e da ansiedade em atletas. O estudo envolveu dois grupos de atletas da equipe de handebol feminino de uma cidade do estado de São Paulo.

Os dois grupos (1 e 2) foram comparados na fase de pré-intervenção para verificar se não diferiam entre si, com relação aos indexadores de ansiedade e estresse. Os resultados da comparação mostraram que os dois grupos eram diferentes (fase de pré-intervenção) no domínio físico do instrumento WHOQOL-BREF. Como foi observada esta diferença prévia entre os grupos e, tendo em vista que os grupos foram avaliados em sessões distintas devido a restrições no número de equipamentos de *biofeedback* e disponibilidade de horário dos integrantes do grupo, optou-se por realizar a análise dos dados dos dois grupos separadamente.

A avaliação da qualidade de vida realizada entre a pré-intervenção, pós-intervenção e *follow up* indicou resultados significativos para o WHOQOL-BREF para o grupo 1 no domínio psicológico. A diferença no domínio psicológico reforça a importância do aprendizado de novas técnicas de autocontrole no manejo dos estressores decorrentes da prática esportiva. O aprendizado desta habilidade de autorregulação torna-se evidente principalmente quando se aborda o esporte de alto rendimento. O emprego do *biofeedback* como recurso terapêutico para melhoria da qualidade de vida com populações clínicas de não atletas foi apontado no estudo de Reddy, Rajeswaran,

Bhagavatula e Kandavel (2014). Os autores demonstraram que, após a intervenção com a utilização de um instrumento de *neurofeedback* em uma amostra de 60 pessoas com lesão cerebral traumática, foram encontrados aumentos significativos dos escores em alguns dos domínios do WHOQOL-BREF.

Para o ISSL e CSAI-2, foram observadas alterações significativas apenas para o grupo 2. Para o ISSL, houve diferença significativa para o quadro 1, quando a pré-intervenção foi comparada com o *follow up*, e próxima à significância estatística para o quadro 3 ( $p = 0,09$ ), quando estas mesmas duas sessões foram comparadas entre si. Já para o CSAI-2 foram observados aumentos estatisticamente significativos para a variável autoconfiança, quando a pré-intervenção e *follow up* foram comparados. A ansiedade cognitiva também apresentou diminuição próxima à significância estatística ( $p = 0,08$ ) para o grupo 2, quando estas mesmas duas sessões eram comparadas entre si. Estes resultados corroboram evidências prévias encontradas na literatura. Por exemplo, um estudo de caso realizado com uma jogadora de golfe nos Estados Unidos demonstrou resultados significativos no CSAI-2, tanto os escores de ansiedade cognitiva quanto os de ansiedade somática foram reduzidos significativamente após o treinamento em *biofeedback* (Lagos et al., 2011). Resultado semelhante foi encontrado também em estudos realizados na Índia e no Reino Unido. Na Índia, estudo realizado com jogadores de basquete demonstrou que após o treinamento em *biofeedback*, estes atletas apresentaram considerável redução na ansiedade traço e ansiedade estado (Paul & Garg, 2012). No Reino Unido, estudantes de primeiro ano de dança contemporânea em um conservatório de Londres alcançaram resultados significativos na redução da ansiedade traço após a utilização de um instrumento de *biofeedback* de varia-

bilidade da frequência cardíaca (Gruzelier, Thompson, Redding, Brandt, & Steffert, 2014). Entretanto, não foram encontrados estudos que confirmem os resultados obtidos com o ISSL, possivelmente por ser este um instrumento brasileiro e serem escassos os estudos com o uso de *biofeedback* no Brasil.

Por outro lado, os resultados obtidos com o instrumento BAI não apontaram para diferenças estatisticamente significativas entre a pré-intervenção, pós-intervenção e *follow up*, em função do treinamento em *biofeedback*. Estes resultados contrastam com estudos anteriores. Por exemplo, estudo realizado na Itália por Repetto et al. (2013) demonstrou redução significativa de escore no BAI após intervenção com equipamentos de realidade virtual e celulares com função de *biofeedback*, em uma amostra de 166 pacientes com transtorno de ansiedade generalizada. Resultado semelhante também foi encontrado por Ratanasiripong, Sverduk, Prince e Hayashino (2012), após intervenção com *biofeedback* e terapia breve em estudantes universitários dos Estados Unidos; e por Goodwin e Montgomery (2006) em um estudo de caso de um paciente com transtorno do pânico e agorafobia, que teve como tratamento a terapia cognitivo comportamental e o uso de *biofeedback*. O motivo da ausência de efeitos do treinamento em *biofeedback* sobre os parâmetros medidos pelo BAI não é claro e merece ser melhor investigado. Entretanto, uma possibilidade é que o número de sessões de treinamento não tenha sido suficiente para alterar as medidas avaliadas pelo instrumento.

De maneira geral o treinamento em *biofeedback* parece ter exercido melhor resultados sobre as atletas do grupo 2. A diferença entre os resultados obtidos pelos grupos pode ser explicada pelo número de sessões. É importante destacar que as atletas que se

candidataram a realizar as sessões de *biofeedback* primeiro (grupo 1) justificaram sua escolha dizendo que precisavam de auxílio para lidar com o estresse e com a ansiedade. Pode-se inferir que em situações nas quais os níveis de estresse e de ansiedade se mostram elevados faz-se necessário o emprego de maior número de sessões de treinamento em *biofeedback*. De fato, estudos prévios realizadas com atletas ou dançarinos profissionais (Gruzelier et al., 2014; Lagos et al., 2011; Paul & Garg, 2012) tem sugerido que um maior número de sessões de *biofeedback* pode ser mais eficaz para diminuir níveis elevados de estresse/ansiedade.

É importante mencionar também que foram encontradas dificuldades no decorrer do processo que podem ter interferido com os resultados obtidos no presente estudo. Após a primeira semana de intervenção, quando foram realizadas duas sessões de *biofeedback*, o local onde as atletas costumavam treinar não pôde ser utilizado por um período de sete dias e o novo local disponibilizado não dispunha de espaço adequado para a realização do treinamento em *biofeedback*. Como a alteração de local não foi realizada com prévio aviso e interferiu nos horários de treinamento, não foi possível remanejar as atletas para outro local após os treinos, onde as sessões pudessem ser realizadas durante aquela semana. Em função desta contingência, as atletas tiveram intervalo de treze dias entre a segunda e a terceira sessão, o que pode ter interferido no seu desempenho no treinamento em *biofeedback*.

Outras dificuldades que apareceram durante o processo foram relacionamentos conflituosos entre as integrantes da equipe e mau desempenho do grupo nos primeiros jogos da temporada. Tais questões, segundo relatos das atletas e da equipe técnica, devem-se

entre outros fatores ao pouco tempo em que as atletas encontravam-se trabalhando juntas como equipe e ao número significativo de atletas que haviam recém ingressado no time (oito das 17 atletas que responderam à avaliação inicial estavam no time há menos de quatro meses). Este perfil da equipe participante da pesquisa sugere que há variáveis que podem interferir nos resultados dos instrumentos e no desempenho nas sessões de *biofeedback* além da ansiedade competitiva, apontando para a importância de fatores extra competitivos com elevado potencial para afetar o rendimento do atleta, como discutido anteriormente (De Rose, 2002). Tais achados também evidenciam os desafios que o profissional da psicologia podem lidar ao trabalhar na área do esporte de alto nível.

## Conclusões

O treinamento em *biofeedback* utilizado no presente trabalho apresentou efeitos positivos mensurados por diferentes instrumentos de avaliação psicológica, como melhora da qualidade de vida, redução dos sintomas do estresse psicológico e da ansiedade. O estudo, entretanto, apresenta algumas limitações importantes: foi utilizada uma amostra de conveniência (e não probabilística) e o estudo não foi randomizado, não permitindo, portanto, afastar vieses decorrentes de efeitos placebos ou da passagem do tempo. Apesar destas limitações, os resultados obtidos indicam que o uso do *biofeedback* foi eficaz na redução do estresse e da ansiedade e que essa técnica pode ser usada como recurso terapêutico em atletas. Sugere-se, ademais, que o treinamento seja composto por mais do que sete sessões para que os efeitos sejam mais evidentes e duradouros. Recomenda-se também que mais estudos sejam realizados com a utilização do treinamento em *biofeedback* em diferentes contextos esportivos, visto que tal técnica tem sido pouco explorada no Brasil.

## REFERÊNCIAS

- Bhat, P. (2010). Efficacy of Alfa EEG wave biofeedback in the management of anxiety. *Industrial Psychiatry Journal*, 19(2), 111-114.
- Brandão, M.R.F. & Machado, A.A. (2008). Coleção Psicologia do esporte e do exercício: aspectos psicológicos do rendimento esportivo. (Vol. 2). São Paulo: Atheneu
- Coelho, E.M., Vasconcelos-Raposo, J. Mahl, A.C. (2010). Confirmatory factorial analysis of the brazilian version of the Competitive State Anxiety Inventory-2 (CSAI-2). *The Spanish Journal of Psychology*, 13(1), 453-460.
- Cunha, J. A. (2001). Manual da versão em português das escalas Beck. São Paulo, SP: Casa do Psicólogo.
- Cutshall, S.M., Wentworth, L.J., Wahner-Roedler, D.L., Vincent, A., Schmidt, J.E., Loehrer, L.L., Cha,S.S. & Bauer, B.A. (2011) Evaluation of a biofeedback-assisted meditation program as a stress management tool for hospital nurses: a pilot study. *Explore*, 7(2).
- De Rose Jr., D. (2002) A competição como fonte de estresse no esporte. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 10(4), 19-26.
- Ferreira, J. S., Leite, L. P. R., & Nascimento, C. M. C. (2010) Relação entre níveis de ansiedade-traço competitiva e idade de atletas de voleibol e análise destes níveis pré e pós-competição. *Motriz*, 16(4), 853-857.
- Fleck, M. P. A., Louzada, S., Xavier, M., Chachamovich, E., Vieira, G., Santos, L., & Pinzon, V. (2000) Aplicação da versão em português do instrumento abreviado de avaliação da qualidade de vida "WHOQOL-bref". *Rev. Saúde Pública*, 34 (2), 178-83.
- Goodwin, E. A., & Montgomery, D. D. (2006). A cognitive-behavioral, biofeedback-assisted relaxation treatment for panic disorder with agoraphobia. *Clinical Case Studies*, 5(2), 112-125.
- Gruzelier, J. H.; Thompson, T.; Redding, E.; Brandt, R. & Steffert, T. (2014) Application of alpha/theta neurofeedback and heart rate variability training to young contemporary dancers: State anxiety and creativity. *International Journal of Psychophysiology*, 93, 105–111.
- Henriques, G., Keffer, S., Abrahamson, C. & Horst, S.J. (2011). Exploring the Effectiveness of a Computer-Based Heart Rate Variability Biofeedback Program in Reducing Anxiety in College Students. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 36, 101-112.
- Issurin, V.B. (2013). Training Transfer: Scientific Background and Insights for Practical Application. *Sports Medicine*, 43(8), 675-694.
- Lagos, L.; Vaschillo, E.; Vaschillo, B.; Lehrer, P.; Bates, M. & Pandina, R. (2011). Virtual Reality–Assisted Heart Rate Variability Biofeedback as a Strategy to Improve Golf Performance: A Case Study. *Biofeedback*, 39, 15–20.
- Lantyer, A. S., Viana, M. B., & Padovani, R. C. (2013). *Biofeedback* no tratamento de transtornos relacionados ao estresse e à ansiedade: uma revisão crítica. *Revista PsicoUSF*, 18, 131-140.
- Lipp, M. E. N. (2005). Inventário de sintomas de stress para adultos de Lipp – ISSL (5ª ed.). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Matos, D. S., Cruz, J.F.A., & Almeida, L. S. (2011) Excelência no desporto: Para uma compreensão da “arquitectura” psicológica dos atletas de elite. *Motricidade*, 7(4), 27-41.
- McKee, M.G. (2008) Biofeedback: an Overview in the context of heart-brain medicine. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 75(2).
- Paul, M. & Garg, K. (2012). The Effect of Heart Rate Variability Biofeedback on Performance Psychology of Basketball Players. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 37, 131-144.

- Paul, M., Garg, K., & Sandhu, J.S. (2012). Role of Biofeedback in Optimizing Psychomotor Performance in Sports. *Asian Journal of Sports Medicine*, 3(1), 29-40.
- Ratanasiripong, P., Sverduk, K., Prince, J., & Hayashino, D. (2012). Biofeedback and counseling for stress and anxiety among college students. *Journal of College Student Development*, 53(5), 742-749.
- Reddy, R. P., Rajeswaran, J. Bhagavatula, I. D. & Kandavel, T. (2014). Silent Epidemic: The Effects of Neurofeedback on Quality-of-Life. *Indian Journal of Psychological Medicine*, 36, 40-44.
- Repetto, C., Gaggioli, A., Pallavicini, F., Cipresso, P., Raspelli, S., & Riva, G. (2013). Virtual reality and mobile phones in the treatment of generalized anxiety disorders: a phase-2 clinical trial. *Personal and Ubiquitous Computing*, 17, 253-260.
- Samulski, D. (2009). *Psicologia do Esporte: Conceitos e novas perspectivas*. Barueri: Manole
- Strunk, K.K, Sutton, G.W. & Burns. N.S. (2009). Beneficial Effects of Accurate and False Brief. *Biofeedback on Relaxation, Perceptual and Motor Skills*, 109 (3), 881-886.
- Weinberg, R. S., & Gould, D. *Fundamentos da Psicologia do Esporte e do Exercício*. Porto Alegre: Artmed.

Recebido em 30 de setembro de 2014  
Revisado em 10 de outubro de 2015  
Aceito em 8 de fevereiro de 2016