

**CONFIABILIDADE DA ESCALA DE FACES DA PERCEPÇÃO SUBJETIVA DA DOR MUSCULAR DO ESFORÇO FÍSICO DO VOLEIBOL: UM ESTUDO NO VOLEIBOL MASTER**Nelson Kautzner Marques Junior<sup>1</sup>**RESUMO**

O objetivo da pesquisa foi de verificar a confiabilidade da escala de dor muscular do voleibol em uma equipe masculina do voleibol master. A pesquisa foi composta por uma equipe masculina do voleibol master (n = 10) que competiu o Campeonato Carioca Master de 2016. A escala de dor muscular do voleibol foi elaborada por Marques Junior, Arruda e Nievola Neto (2016). A confiabilidade da escala de dor muscular do voleibol pelo r intraclasse não teve nenhum resultado com diferença significativa ( $p > 0,05$ ). O teste Kappa identificou somente uma concordância moderada ( $k = 0,45$ ,  $p = 0,002$ ) e o método Bland e Altman a concordância foi baixa. Em conclusão, a escala de dor muscular do voleibol merece novos estudos para verificar a confiabilidade desse instrumento para o voleibol master.

**Palavras-chave:** Dor Muscular. Voleibol. Desempenho do Exercício.

**ABSTRACT**

Reliability of the face scale of the subjective perception of the muscle soreness of the physical effort of the volleyball: a study in the master volleyball

The objective of the research was to check the reliability of the muscle soreness scale of the volleyball in a men`s team master volleyball. The research was composed by a men`s team master volleyball that competed the Carioca Master Championship of 2016. The muscle soreness scale was elaborated by Marques Junior, Arruda e Nievola Neto (2016). The reliability of the muscle soreness scale of the volleyball by intraclass r had no result with significant difference ( $p > 0,05$ ). The Kappa test identified only a moderate agreement ( $k = 0,42$  and  $0,002$ ) and the Bland and Altman method the agreement was lower. In conclusion, the muscle soreness scale of the volleyball deserves others studies to check the reliability of this instrument for the master volleyball.

**Key Words:** Muscle Soreness. Volleyball. Exercise Performance.

1-Mestre em Ciência da Motricidade Humana pela Universidade Castelo Branco, RJ, Brasil.

E-mail do autor:  
kautzner123456789junior@gmail.com

## INTRODUÇÃO

O voleibol foi criado em 1895 pelo norte-americano Morgan, atualmente é um esporte de competição praticado em todo o mundo (Marques Junior, 2016).

O voleibol disputado na quadra é intermitente, possui esforço e pausa (Moreno e colaboradores, 2016), tendo como os seus maiores esforços os saltos e os deslocamentos defensivos (Marques Junior, 2014).

Por esse motivo é dada muita atenção ao salto durante o treino físico e na sessão com bola porque é uma das ações mais determinantes no desempenho desse esporte (Marques Junior, 2015, 2016b), estando presente no ataque, no bloqueio e no saque em suspensão, que são os fundamentos mais correlacionados com a vitória de um time ou seleção do voleibol na quadra (Marques Junior, 2015b).

Porém, por causa da alta exigência física dos saltos do voleibol e dos deslocamentos defensivos dessa modalidade, e também, de outras ações na partida, o jogador desse esporte tende desenvolver a dor muscular aguda e tardia (Arruda e Marques Junior, 2016), sendo um dos sítios da fadiga (Marques Junior, 2015c).

É sabido na literatura da dor muscular, que esse inconveniente neuromuscular interfere nos níveis de força (Foure e colaboradores, 2015), diminui a altura do salto vertical (Taylor e colaboradores, 2015), piora a velocidade da corrida (Pearcey e colaboradores, 2015), prejudica na qualidade da técnica esportiva (Ojala e Häkkinen, 2013) e outros.

Sabendo dos inconvenientes da dor muscular na performance, vários pesquisadores do voleibol se preocupam com a mialgia nos atletas dessa modalidade (Karabalaefar e colaboradores, 2013; Morales e colaboradores, 2010; Zarghami-Khameneh e Jafari, 2014).

Entretanto, recentemente Marques Junior, Arruda e Nievola Neto (2016) desenvolveram a escala de dor muscular do voleibol com o intuito de monitorar os níveis de fadiga das equipes femininas e masculinas da iniciação.

Logo, torna-se interessante utilizar a escala de dor muscular do voleibol nas equipes master dessa modalidade.

Existe algum instrumento de baixo custo financeiro para mensurar a dor muscular com a confiabilidade determinada em um time master de voleibol?

Consultando a literatura do voleibol (Marques Junior e Arruda, 2016; Porath e colaboradores, 2016; Valadés e colaboradores, 2016), não foi desenvolvido nenhum estudo sobre esse tema.

Então, o objetivo da pesquisa foi de verificar a confiabilidade da escala de dor muscular do voleibol em uma equipe masculina do voleibol master.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A amostra intencional da pesquisa foi composta por 10 jogadores de uma equipe masculina de voleibol master que competiu o Campeonato Carioca de 2016 na categoria 35 anos ou mais (idade 36 anos a 39 anos, estatura 1,70 a 1,98 m e 70 a 90 kg).

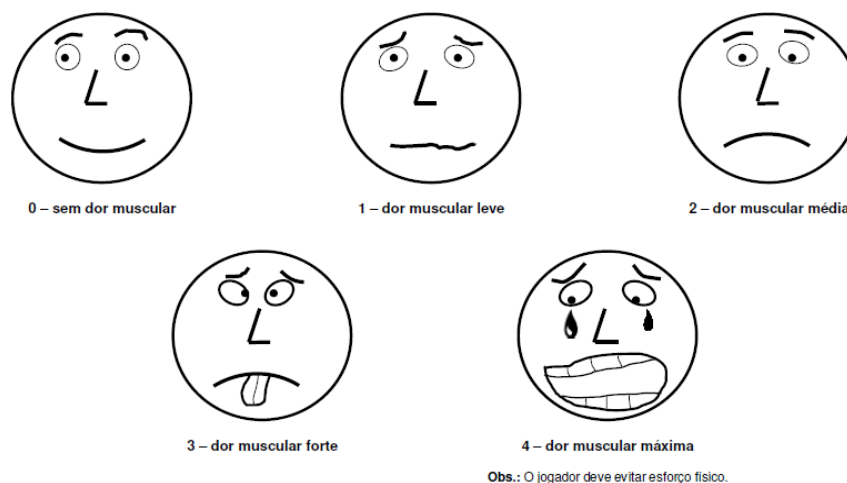
Inicialmente os atletas fizeram uma ambientação por uma semana com a escala de faces da percepção subjetiva da dor muscular do esforço físico do voleibol elaborada por Marques Junior, Arruda e Nievola Neto (2016). Como essa escala possui um nome longo, ela também pode ser chamada pelo seu nome reduzido, escala de dor muscular do voleibol.

Essa escala foi apresentada para os jogadores do voleibol master da categoria 35 ou mais em uma folha A4 plastificada (ver no anexo) sempre após o treino ou depois dos jogos.

Para o atleta estabelecer o nível da dor muscular, ele movimentou todo o corpo para proporcionar contrações musculares que serviram para ele classificar a face que melhor representa seu estado atual desse inconveniente neuromuscular, sendo tabulado o resultado em uma planilha. A figura 1 apresenta a escala de dor muscular do voleibol.

**Orientação de uso:** Realize movimentos com todo o corpo que permita a contração muscular – flexão e/ou extensão do cotovelo, caminhar, saltito etc. Conforme o nível de dor muscular dos movimentos que praticou, escolha a face que melhor representa seu estado atual desse inconveniente neuromuscular.

### Classificação da Dor Muscular



**Figura 1** - Escala de faces da percepção subjetiva da dor muscular do esforço físico do voleibol.

Após os voleibolistas observarem a escala de dor muscular do voleibol, foi apresentada a escala de percepção subjetiva de esforço (PSE) adaptada de Foster e colaboradores (2001) para estabelecer a carga interna do treino ou do jogo de voleibol através do seguinte cálculo (Marques Junior, 2016c) – essa escala os atletas também se adaptaram por uma semana: Carga Interna do Esforço Físico do Voleibol = (score da escala de PSE adaptada de Foster e cols. (2001) x tempo em minutos do treino ou do jogo) = ? unidades arbitrárias.

Baseado na neurociência, após a reposição hídrica e/ou alimentar, a escala de PSE adaptada de Foster e colaboradores (2001) foi mostrada entre 5 a 10 minutos para os jogadores porque o ser humano possui uma memória limitada para armazenar diversas situações da competição ou do treino por longo período (Weineck, 1991).

A confiabilidade da escala de dor muscular do voleibol foi testada de 3 treinos (as sessões possuem duração de 2 horas, ocorrendo 4ª feira e sábado) que foram conduzidos pela periodização tática adaptada (Marques Junior, 2006) e de três jogos, ou seja, de uma partida amistosa e de dois jogos do 2º turno do Campeonato Carioca Master de 35 anos ou mais de 2016.

As atividades nos três treinos foram iguais, sendo as seguintes:

a) saque e passe,

b) saque, passe, levantamento, ataque e bloqueio,

c) saque, passe, levantamento, ataque e bloqueio e defesa, caso ocorra a defesa o jogo continua (situação de jogo) e

d) jogo.

Os dados estatísticos dos valores da escala de dor muscular do voleibol e da carga interna do esforço físico do voleibol foram apresentados pela média e desvio padrão. Em seguida, foi verificada a normalidade dos dados vendo o histograma e através do teste Shapiro Wilk (n até 50), com resultados aceitos com nível de significância de  $p \leq 0,05$ .

Para verificar se existe diferença entre cada condição do testado, em caso de dados normais foi aplicada a Anova *one way* de dados repetidos e o *post hoc* Bonferroni, com resultados aceitos com nível de significância de  $p \leq 0,05$ . Em caso de dados não normais, foi aplicada a Anova de Friedman e o *post hoc* Dunn, com resultados aceitos com nível de significância de  $p \leq 0,05$ .

A confiabilidade da escala de dor muscular do voleibol foi checada através do coeficiente de correlação (r) intraclassa ( $p \leq 0,05$ ). O erro padrão da medida foi calculado conforme as recomendações de Kiss (2003).

O teste de Kappa de Cohen foi calculado para determinar o nível de concordância entre as avaliações do estudo que estabeleceu a confiabilidade ( $p \leq 0,05$ ). O

método de Bland e Altman (1986) foi aplicado para avaliar o nível de concordância entre as avaliações da escala de dor muscular do voleibol. Todos estes tratamentos estatísticos foram realizados de acordo com os procedimentos do GraphPad Prism, versão 5.0.

### RESULTADOS e DISCUSSÃO

O teste Shapiro Wilk (n até 50) detectou dados não normais para os valores da percepção subjetiva (PS) da dor muscular e para os resultados da carga interna do esforço físico do voleibol. O histograma mostra esses dados não normais dessas variáveis.

A tabela 1 mostra a estatística descritiva da PS da dor muscular que foi estabelecida com a escala de dor muscular do voleibol e da carga interna do esforço físico do voleibol, estando entre parêntese o valor mínimo e máximo de cada variável.

Classificação da Carga Interna (CI) de Gabbett (2016): menos a 300 a 500 UA é uma CI baixa, 600 UA é uma CI média e 700 a 1000 UA ou mais é uma CI alta. Unidades Arbitrárias: UA

A Anova de Friedman não encontrou diferença significativa da PS da dor muscular nos momentos das coletas de dados pela escala de dor muscular do voleibol,  $X^2(5) = 4,71$ ,  $p = 0,45$ . A figura 3 ilustra esse resultado.

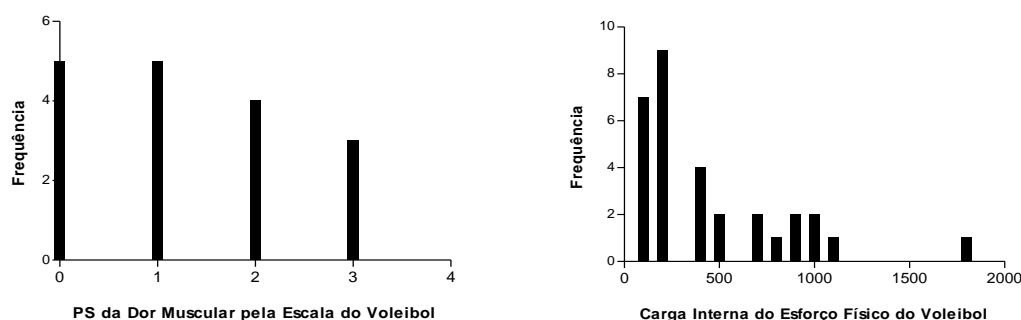
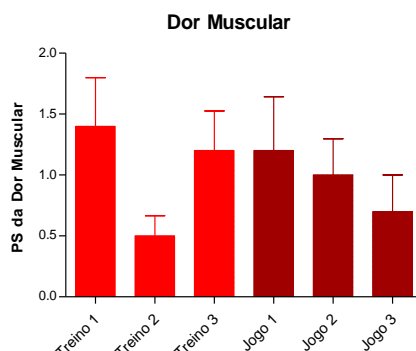


Figura 2 - Histograma das variáveis analisadas do estudo.

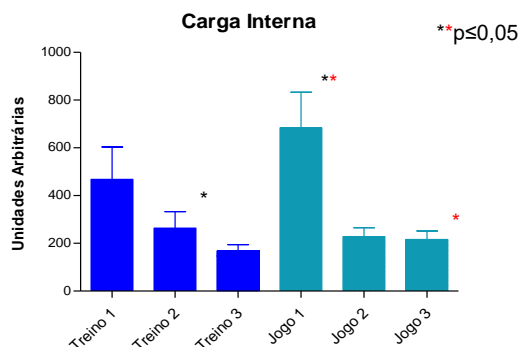
Tabela 1 - Valores da dor muscular e da carga interna dos jogadores de voleibol master da categoria 35 anos ou mais.

Momento da Coleta de Dados	Dor Muscular	Carga Interna (UA)
Treino 1	1,40 ± 1,26 (0-3)	468 ± 428 (120-1080)
Treino 2	0,50 ± 0,52 (0-1)	264 ± 217 (120-720)
Treino 3	1,20 ± 1,03 (0-3)	168 ± 83,90 (120-360)
Jogo 1	1,20 ± 1,39 (0-3)	684 ± 470,9 (180-1800)
Jogo 2	1 ± 1,94 (0-2)	228 ± 119,3 (120-360)
Jogo 3	0,70 ± 0,94 (0-3)	216 ± 113,8 (180-540)

**Legenda:** Classificação do Nível da Dor Muscular pela Escala do Voleibol: 0 – sem dor muscular, 1 – dor muscular leve, 2 – dor muscular média, 3 – dor muscular forte e 4 – dor muscular máxima.



**Figura 3** - PS da dor muscular em cada momento da equipe master de voleibol da categoria 35 anos ou mais.



**Figura 4** - Carga interna do esforço físico do voleibol em cada momento da equipe master de voleibol da categoria 35 anos ou mais.

A Anova de Friedman encontrou diferença significativa da carga interna do esforço físico do voleibol,  $X^2(5) = 18,23$ ,  $p = 0,002$ . O *post hoc* Dunn encontrou diferença significativa nas seguintes comparações ( $p \leq 0,05$ ): treino 2 x jogo 1, jogo 1 x jogo 3. A figura 4 ilustra esse resultado.

A maior carga interna aconteceu no treino 1 ( $468 \pm 428$  UA, CI baixa), proporcionando maior dor muscular ( $1,40 \pm 1,26$ , dor muscular leve) dos jogadores do time master. Mas nos demais dados isso não ocorreu, a segunda maior carga interna do treino 2 ( $264 \pm 217$  UA, CI baixa) gerou a menor dor muscular nos voleibolistas ( $0,50 \pm 0,52$ , sem dor muscular). Enquanto no treino 3 os jogadores obtiveram a menor carga interna ( $168 \pm 83,90$  UA, CI baixa), mas esses atletas sentiram o segundo maior valor da dor muscular ( $1,20 \pm 1,03$ , dor muscular leve).

Nos jogos, os resultados da carga interna (jogo 1:  $684 \pm 470,09$  UA, CI média;

jogo 2:  $228 \pm 119$  UA, CI baixa e jogo 3:  $216 \pm 113,8$  UA, CI baixa) e da dor muscular (jogo 1:  $1,20 \pm 1,39$ , dor muscular leve; jogo 2:  $1,00 \pm 1,94$ , dor muscular leve e jogo 3:  $0,70 \pm 0,94$ , sem dor muscular) foram crescentes, por exemplo, uma maior carga interna ocasionou uma mais acentuada dor muscular e aconteceu ao contrário com uma menor carga interna.

Os valores da carga interna dos treinos e dos jogos da equipe de voleibol master de 35 anos ou mais foram muito maiores do que os das partidas do time do Paraná sub 14 (feminino e masculino) e sub 16 (feminino) (CI:  $45,31 \pm 41,23$  UA a  $138 \pm 97,58$  UA) (Marques Junior, Arruda e Nievola Neto, 2016). Talvez isso tenha acontecido porque as equipes da iniciação do Paraná treinaram no mínimo duas vezes na semana e realizaram treino físico, enquanto que o voleibol master desse estudo se exercitou no

máximo duas sessões na semana e não praticou preparação física.

Porém, os resultados da PS da dor muscular após os jogos da equipe master da investigação (jogo 1:  $1,20 \pm 1,39$ , jogo 2:  $1 \pm 1,94$  e jogo 3:  $0,70 \pm 0,94$ ) foram similares após as partidas do time sub 15 feminino do estado do Paraná (jogo 1:  $0,1 \pm 0,31$ , jogo 2:  $0,8 \pm 0,42$ , jogo 3:  $1 \pm 0,81$  e jogo 4:  $1,6 \pm 0,96$ ), ou seja, a dor muscular foi leve a sem

dor. Mas a explicação para esses valores similares a literatura sobre dor muscular do voleibol não possui (Karabalaefar e colaboradores, 2013; Morales e colaboradores, 2010; Zarghami-Khameneh e Jafari, 2014).

A confiabilidade da escala de dor muscular do voleibol foi verificada pela correlação ( $r$ ) intraclasse, sendo apresentada na tabela 2.

**Tabela 2** - Resultados da correlação intraclasse para determinar a confiabilidade da escala de dor muscular do voleibol.

Variável	Resultado
Treino 1 x Treino 2	$r = 0,69, p = 0,06$
Treino 1 x Treino 3	$r = 0,22, p = 0,29$
Treino 2 x Treino 3	$r = 0,66, p = 0,07$
Jogo 1 x Jogo 2	$r = -0,11, p = 0,42$
Jogo 1 x Jogo 3	$r = 0,06, p = 0,36$
Jogo 2 x Jogo 3	$r = 0,04, p = 0,37$

A confiabilidade da escala de dor muscular do voleibol para a equipe masculina de voleibol master da categoria de 35 anos ou mais não teve nenhum  $r$  com diferença significativa ( $p > 0,05$ ). Talvez isso tenha ocorrido porque o  $n$  do estudo foi pequeno, sendo indicado uma amostra maior na próxima investigação (Hopkins, 2000).

Porém, principalmente no jogo e um pouco no treino situacional efetuado pela equipe master da pesquisa, Gomes (1999) informou que essas sessões possuem pouco

controle laboratorial referente ao esforço desempenhado nesses trabalhos.

Então, para um próximo experimento com a escala de dor muscular do voleibol é indicado mensurar a frequência cardíaca com um monitor e estabelecer com a escala dessa investigação o nível de dor muscular dos voleibolistas conforme a posição, talvez esse controle do esforço mais minucioso possa proporcionar uma confiabilidade com uma classificação boa ( $r = 0,75$  a  $0,89$ ) a excelente ( $r = 0,90$  a  $1$ ) conforme o estabelecido por Huijbregts (2002).

O erro padrão da medida (EPM) foi calculado conforme as recomendações de Kiss (2003), pela seguinte conta:

$$\text{EPM} = \text{desvio padrão do grupo} \cdot \sqrt{1 - r \text{ Intraclasse}}$$


Determinado com a união do pré-teste e pós-teste

A tabela 3 apresenta os resultados do EPM.

O EPM foi alto na maioria dos resultados, exceto em dois cálculos, onde o EPM foi médio (no EPM de  $0,57$  e  $0,50$ ) (Marques Junior, Arruda e Nievola Neto, 2016). Talvez isso tenha acontecido porque

todos os  $r$  intraclasse não tiveram diferença significativa, quanto mais alto o  $r$  intraclasse, menor é o EPM (Kiss, 2003).

A confiabilidade da escala de dor muscular do voleibol também foi verificada pelo grau de concordância do teste de Kappa de Cohen. O pesquisador encontrou diferença

significativa em apenas uma variável, sendo classificada por Landis e Koch (1977) como

uma concordância moderada. A tabela 4 apresenta esses resultados.

**Tabela 3** - Resultados do EPM da escala de dor muscular do voleibol

Variável	Resultado
Treino 1 x Treino 2	0,57
Treino 1 x Treino 3	0,98
Treino 2 x Treino 3	0,50
Jogo 1 x Jogo 2	1,09
Jogo 1 x Jogo 3	1,14
Jogo 2 x Jogo 3	0,90

**Tabela 4** - Grau de concordância da escala de dor muscular do voleibol verificado pelo teste de Kappa de Cohen.

Variável	Resultado
Treino 1 x Treino 2	$k = 0,14$ , $p = 0,41$
Treino 1 x Treino 3	$k = 0,21$ , $p = 0,21$
Treino 2 x Treino 3	$k = 0,14$ , $p = 0,41$
Jogo 1 x Jogo 2	$k = 0,45$ , $p = 0,002^*$
Jogo 1 x Jogo 3	$k = 0,11$ , $p = 0,50$
Jogo 2 x Jogo 3	$k = 0,16$ , $p = 0,29$

**Legenda:** \*diferença significativa.

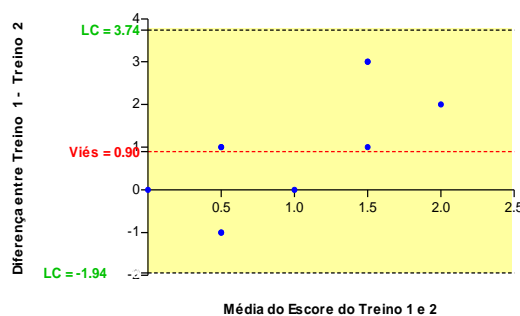
A explicação para essa concordância não tão boa foi a mesma hipótese apresentada anteriormente, o estudo teve um baixo controle laboratorial referente ao tipo de treino conduzido e por causa do jogo (Zakharov, 1992), merecendo ocorrer ao contrário na próxima investigação. Outro problema foi o n pequeno da investigação (Dancey e Reidy, 2006).

A confiabilidade da escala de dor muscular do voleibol também foi verificada pelo nível de concordância do método Bland e Altman (1986).

A diferença da PS da dor muscular da equipe masculina de voleibol master da escala do estudo após o treino 1 e após o treino 2 foi

com um valor grande (viés = 0,90) e não esteve próximo de zero, mas a maior parte dos pontos ficaram muito afastados de zero, comprometendo concordância. Enquanto que o limite de concordância (LC) foi entre -1,94 (LC inferior) a 3,74 (LC superior), ambos os LC ficaram afastados de zero e estiveram muito afastados um do outro, isso compromete a concordância.

Então é possível classificar essa análise como uma baixa concordância da PS da dor muscular com a escala do estudo após o treino 1 e após o treino 2 da equipe masculina do voleibol master. A figura 5 mostra esse resultado.



**Figura 5** - Bland e Altman plota os limites de concordância (LC) de 95% entre a PS da dor muscular do treino 1 e 2.

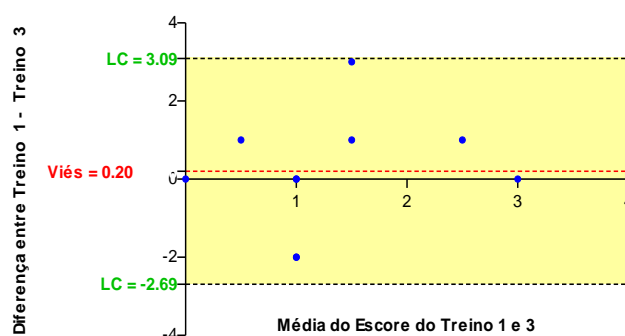
A diferença da PS da dor muscular da equipe masculina de voleibol master da escala do estudo após o treino 1 e após o treino 3 foi com um valor médio (viés = 0,20) e não esteve próximo de zero, mas a maior parte dos pontos ficaram muito afastados de zero, comprometendo concordância.

Enquanto que o limite de concordância (LC) foi entre -2,69 (LC inferior) a 3,09 (LC superior), ambos os LC ficaram afastados de zero e estiveram muito afastados um do outro, isso compromete a concordância.

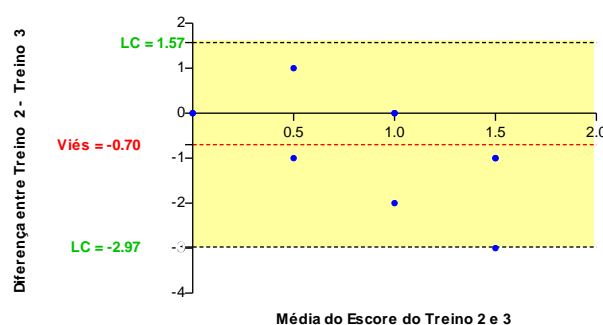
Então é possível classificar essa análise como uma baixa concordância da PS da dor muscular com a escala do estudo após o treino 1 e após o treino 3 da equipe masculina do voleibol master. A figura 6 mostra esse resultado.

A diferença da PS da dor muscular da equipe masculina de voleibol master da escala do estudo após o treino 2 e após o treino 3 foi com um valor alto (viés = - 0,70) e não esteve próximo de zero, mas a maior parte dos pontos ficaram muito afastados de zero, comprometendo concordância. Enquanto que o limite de concordância (LC) foi entre -2,97 (LC inferior) a 1,57 (LC superior), ambos os LC ficaram afastados de zero e estiveram muito afastados um do outro, isso compromete a concordância.

Então é possível classificar essa análise como uma baixa concordância da PS da dor muscular com a escala do estudo após o treino 2 e após o treino 3 da equipe masculina do voleibol master. A figura 7 mostra esse resultado.



**Figura 6** - Bland e Altman plota os limites de concordância (LC) de 95% entre a PS da dor muscular do treino 1 e 3.



**Figura 7** - Bland e Altman plota os limites de concordância (LC) de 95% entre a PS da dor muscular do treino 2 e 3.

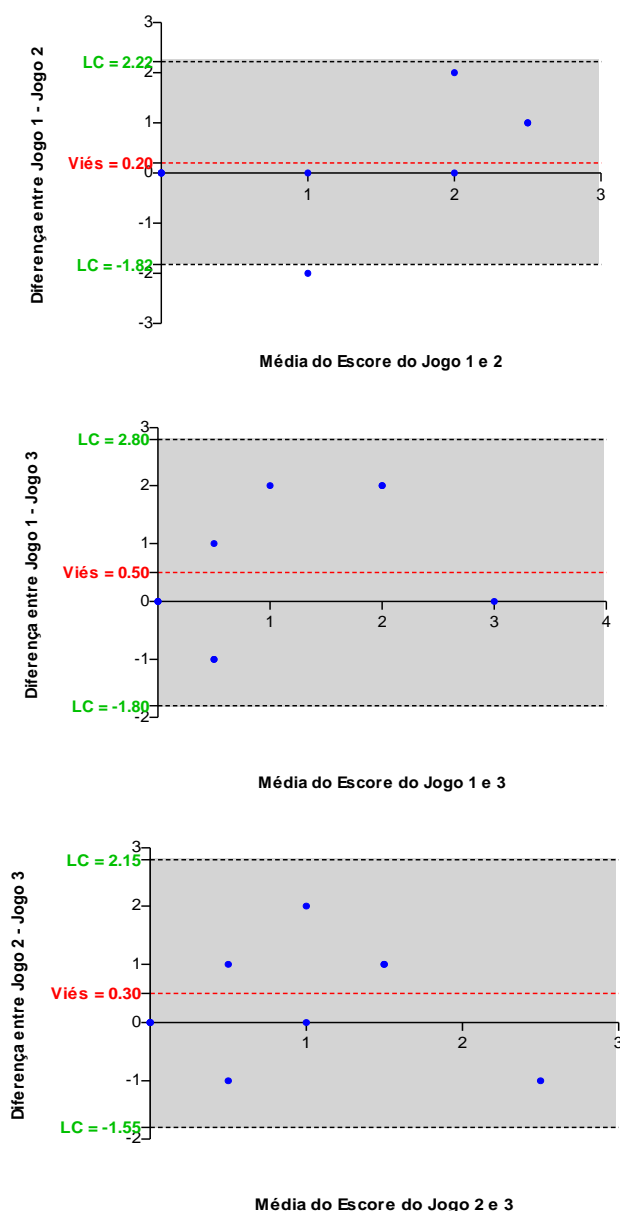
A diferença da PS da dor muscular da equipe masculina de voleibol master da escala do estudo após o jogo 1 e após o jogo 2, após o jogo 1 e após o jogo 3, após o jogo 2 e após o jogo 3 foram com um valor alto do viés e não esteve próximo de zero, mas a maior parte dos

pontos ficaram muito afastados de zero, comprometendo concordância. Enquanto que o limite de concordância LC inferior e superior dos jogos ficaram afastados de zero e estiveram muito afastados um do outro, isso compromete a concordância.



Então é possível classificar essa análise como uma baixa concordância da PS da dor muscular com a escala do estudo após o jogo 1 e após o jogo 2, após o jogo 1 e após

o jogo 3, após o jogo 2 e após o jogo 3 da equipe masculina do voleibol master. A figura 8 mostra esse resultado.



**Figura 8** - Bland e Altman plota os limites de concordância (LC) de 95% entre a PS da dor muscular dos jogos.

Após verificar a confiabilidade da escala de dor muscular do voleibol pelo nível de concordância do método Bland e Altman (1986), foi possível afirmar que a escala do estudo possui uma baixa concordância. Então,

parece que o baixo controle laboratorial das sessões e dos jogos e o n pequeno tenham proporcionado esse resultado.

O estudo teve limitações, só foi aferida a dor muscular logo após o esforço do

voleibol, sendo indicada a coleta de dados no período de 24, 48 e 72 horas.

Também é recomendável identificar os níveis da creatina cinase (CK) dos jogadores de voleibol master e comparar o aumento e diminuição após os esforços dessa modalidade e poucas horas depois.

### CONCLUSÃO

A escala de dor muscular do voleibol é um equipamento de fácil manuseio e que pode identificar um sítio da fadiga, a dor muscular. Esse instrumento pode ser aplicado após as sessões e depois dos jogos da competição para a comissão técnica identificar os valores da fadiga dos esportistas.

Porém, aconteceram limitações, merecendo ser retificado em um próximo estudo, ou seja, um baixo controle laboratorial dos esforços do voleibol e um n pequeno.

Em conclusão, a escala de dor muscular do voleibol merece novos estudos para verificar a confiabilidade desse instrumento para o voleibol master.

### REFERÊNCIAS

- 1-Arruda, D.; Marques Junior, N. Percepção subjetiva da dor muscular de uma equipe feminina sub 15 de voleibol: um estudo durante a 2ª etapa do estadual do Paraná de 2015. *Rev Observatorio Dep.* Vol. 2. Num. 1. p.143-159. 2015.
- 2-Bland, J.; Altman, D. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet.* Vol. 8476. Num. 1. p.307-310. 1986.
- 3-Dancey, C.; Reidy, J. Estatística sem matemática para psicologia. 3ª edição. Porto Alegre: Artmed. 2006. p.254-259
- 4-Foster, C.; Florhaug, J.; Franklin, J.; Gottschall, L.; Hrovatin, L.; Parker, S.; Doleshal, P.; Dodge, C. A new approach to monitoring exercise training. *J Strength Cond Res.* Vol. 15. Num. 1. p.109-115. 2001.
- 5-Fouré, A.; Wegrzyk, J.; Fur, Y.; Mattei, J-P.; Boudinet, H.; Vilmen, C.; Bendahan, D.; Gondin, J. Impaired mitochondrial function and reduced energy cost as a result of muscle damage. *Med Sci Sports Exerc.* Vol. 47. Num. 6. p.1135-1144. 2015.
- 6-Gabbett, T. The training-injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder? *Br J Sports Med.* Vol. 50. Num. 2. p.1-9. 2016.
- 7-Gomes, A. Treinamento desportivo: princípios, meios e métodos. Londrina: Treinamento Desportivo. 1999. p.49-50.
- 8-Hopkins, W. Measures of reliability in sports medicine and science. *Sports Med.* Vol. 30. Num. 1. p.1-15. 2000.
- 9-Huijbregts, P. (2002). Spinal motion palpation: a review of reliability studies. *J Manual Manipul Ther.* Vol. 10. Num. 1. p.24-39. 2002.
- 10-Karabalaefar, S.; Hefzollasan, M.; Behpoor, N.; Ghalegir, S. Effect of caffeine on the amount of perceived pain, joint range of motion and edema after delayed muscle soreness. *Pedag Psychol Med Biol Probl Phys Train Sports.* Vol. 1. p.96-100. 2013.
- 11-Kiss, M. Esporte e exercício: avaliação e prescrição. São Paulo: Roca. 2003. p.29-31.
- 12-Landis, J.; Koch, G. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics.* Vol. 33. Num. 1. p.159-174. 1977.
- 13-Marques Junior, N. Periodização tática: uma nova organização do treinamento para duplas masculinas do voleibol na areia de alto rendimento. *Rev Min Educ Fís.* Vol. 14. Num. 1. p.19-45. 2006.
- 14-Marques Junior, N. Periodização específica para o voleibol: atualizando o conteúdo. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício.* Vol. 8. Num 47. p.453-484. 2014. Disponível em: <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/662/616>
- 15-Marques Junior, N. Vertical jump of the elite male volleyball players in relation the game position: a systematic review. *Rev Observatorio Dep.* Vol. 1. Num. 3. p.10-27. 2015.

- 16-Marques Junior, N. Fundamentos que fazem ponto durante o jogo de voleibol: um estudo de correlação. *Rev Observatorio Dep.* Vol. 1. Num. 3. p.134-145. 2015b.
- 17-Marques Junior, N. Mecanismos fisiológicos da fadiga. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício.* Vol. 9. Num 56. p.671-720. 2015c. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/879/757>>
- 18-Marques Junior, N. História do voleibol no Brasil e o efeito da evolução científica da educação física brasileira nesse esporte. Um estudo com o conteúdo revisado e ampliado, parte 2. *Lecturas: Educ Fís Dep.* Vol. 21. Num. 215. p.1-13. 2016.
- 19-Marques Junior, N. 3º set da final do voleibol masculino dos Jogos Olímpicos de 1984: estudo com o software Kinovea® sobre o saque, o ataque e o bloqueio. *Rev Observatorio Dep.* Vol. 2. Num. 3. p.8-27. 2016b.
- 20-Marques Junior, N. Escala de prescrição da intensidade subjetiva do esforço do treino (PISE TREINO): elaboração e aplicação na sessão – parte 2. *Rev Observatorio Dep.* Vol. 2. Num. 2. p.52-98. 2016c.
- 21-Marques Junior, N.; Arruda, D. Fundamentos praticados por uma equipe feminina de voleibol sub 15 conforme o sistema de jogo: um estudo de correlação. *Rev Observatorio Dep.* Vol. 2. Num. 3. p.165-173. 2016.
- 22-Marques Junior, N.; Arruda, D.; Nievola Neto, G. Validade e confiabilidade da escala de faces da percepção subjetiva da dor muscular do esforço físico do voleibol: um estudo durante a competição. *Rev Observatorio Dep.* Vol. 2. Num. 1. p.26-62. 2016.
- 23-Morales, A.; Maciel, R.; Carneiro, R.; Souza, L.; Wagner, L. Influência de uma sessão aguda do jogo de voleibol sobre os biomarcadores de lesão muscular. *Inter Sci Place.* Vol. 3. Num. 13. p.56-69. 2010.
- 24-Moreno, J.; Afonso, J.; Mesquita, I.; Ureña, A. Dynamics between playing activities and rest time in high level men`s volleyball. *Int J Perf Analysis Sport.* Vol. 16. Num. 1. p.317-331. 2016.
- 25-Ojala, T.; Häkkinen, K. Effects of the tennis tournaments on players physical performance, hormonal responses, muscle damage and recovery. *J Sports Sci Med.* Vol. 12. Num. 2. p.240-248. 2013.
- 26-Pearcey, G.; Squires, D.; Kawamoto, J.; Drinkwater, E.; Behm, D.; Button, D. Foam rolling for delayed-onset muscle soreness and recovery of dynamic performance measures. *J Athlet Train.* Vol. 50. Num. 1. p.5-13. 2015.
- 27-Porath, M.; Nascimento, J.; Milistetd, M.; Collet, C.; Oliveira, C. Nível de desempenho técnico-tático e a classificação final das equipes catarinenses de voleibol das categorias de formação. *Rev Bras Ci Esp.* Vol. 38. Num. 1. p.84-92. 2016.
- 28-Valadés, D.; Palao, J.; Aínsolo, A.; Ureña, A. Correlation between ball speed of the spike and the strength condition of a professional women`s volleyball team during the season. *Kines.* Vol. 48. Num. 1. p.87-94. 2016.
- 29-Taylor, T.; West, D.; Howatson, G.; Jones, C.; Bracken, R.; Love, T.; Cook, C.; Swift, E.; Baker, J.; Kilduff, L. The impact of very after intensive, muscle damaging, and maximal speed training in professional team sports players. *J Sci Med Sport.* Vol. 18. Num. 3. p.328-332. 2015.
- 30-Weineck, J. *Biologia do esporte.* São Paulo. Manole. 1991.
- 31-Zarghami-Khomeneh, A.; Jafari, A. The effect of different doses of caffeine and a single bout of resistant-exhaustive exercise on muscle damage indices in male volleyball palyers. *Feyz.* Vol. 18. Num. 3. p.220-228. 2014.
- 32-Zakharov, A. *Ciência do treinamento desportivo.* Rio de Janeiro: GPS. 1992. p.50-2.

Recebido para publicação 28/08/2016

Aceito em 30/10/2016