



Revista Actividad Física y Ciencias  
Año 2018, vol. 10, Nº 2

## PERCEPÇÃO SUBJETIVA DA DOR MUSCULAR DE DUAS EQUIPES FEMININAS DE VOLEIBOL DA INICIAÇÃO

### SUBJECTIVE PERCEPTION OF THE MUSCLE SORENESS OF TWO FEMALE VOLLEYBALL TEAMS OF THE INITIATION

**Nelson Kautzner Marques Junior**

Membro do Comitê Científico da Revista Observatorio del Deporte  
(Universidad de Los Lagos, Chile)  
[kautzner123456789junior@gmail.com](mailto:kautzner123456789junior@gmail.com)

**Danilo Arruda**

Técnico de Voleibol da Equipe Santa Mônica Clube de Campo,  
Curitiba, Paraná, Brasil  
[daniolarruda13@hotmail.com](mailto:daniolarruda13@hotmail.com)

**Recibido:** 15-09-2018

**Aceptado:** 20-11-2018

#### Resumo

O objetivo do estudo foi de determinar o nível da dor muscular de uma equipe feminina sub 16 e sub 14 do voleibol. A amostra foi composta de um mesmo clube que disputou a 2ª Etapa do Grand Prix. Ambas as equipes disputaram quatro jogos e logo após essas partidas foi apresentada a escala de dor muscular, também foi mostrada essa escala no período de 12 horas após a disputa. A Anova de Friedman não detectou diferença estatística ( $p > 0,05$ ) da dor muscular da equipe sub 16 e sub 14. O teste U de Mann Whitney comparou o valor da dor muscular da sub 16 versus a sub 14 no mesmo período de tempo, não encontrando diferença estatística ( $p > 0,05$ ). A nova estatística não encontrou diferença estatística na mesma análise efetuada pela significância p. Somente um R da sub 16 teve diferença estatística, carga interna do jogo 3 versus dor muscular após o jogo 3 ( $R = 0,88$ ,  $p = 0,0002$ ). Em conclusão, a dor muscular de duas equipes do voleibol feminino da iniciação foi similar.

**Palavras chave:** Fadiga, Dor Muscular, Esportes Coletivos, Desempenho Esportivo.

### **Abstract**

The objective of the study was to determine the level of the muscle soreness of a female team under 16 and under 14 of the volleyball. The sample was composed of same team that competed in the 2<sup>nd</sup> Phase of the Grand Prix. Both teams competed in four games and after these matches were presented the muscle soreness scale, this scale was presented in the period of 12 hours after the game. The Friedman Anova did not detect statistical difference ( $p > 0,05$ ) of the muscle soreness of the team under 16 and under 14. The Mann Whitney U test, compared the value of the muscle soreness of the under 16 versus the under 14 in the same time period, and did not find statistical difference ( $p > 0,05$ ). The new statistic did not find statistical difference in the same analysis practiced by significance p. Only a R of the under 16 had statistical difference, internal load of the game 3 versus muscle soreness after the game 3 ( $R = 0,88$ ,  $p = 0,0002$ ). In conclusion, the muscle soreness of two female volleyball teams of young players was similar.

**Key Words:** Fatigue, Muscle Soreness, Team Sports, Athletic Performance.

### **Introdução**

O voleibol é um esporte intermitente e acíclico, durante o rali as suas movimentações são de alta velocidade com ações musculares excêntricas, concêntricas e isométricas (Horta, Bara Filho, Miranda, Coimbra e Werneck, 2017). Por causa dessas características, o atleta de voleibol durante, após e algumas horas depois do jogo, tende sentir a dor muscular (Marques Junior e Arruda, 2016).

A dor muscular é considerada como um dos sítios da fadiga porque existe uma relação entre aumento da fadiga e da dor muscular (Marques Junior, 2015). Um dos motivos que a dor muscular é muito investigada na literatura, é que esse transtorno neurofisiológico prejudica a performance do sportista (Marques Junior, 2016). Portanto, já foi comprovado nos estudos científicos que o aumento da dor muscular deteriora a força, reduz a altura do salto vertical, interfere na corrida de velocidade, diminui a flexibilidade e outros (Marques Junior e Oliveira, 2017).

Entretanto, estudos sobre a dor muscular no jogador de voleibol são escassos na literatura (Arruda e Marques Junior, 2016; Zarghami-Khameneh e Jafari, 2014), não existindo nenhuma investigação sobre a comparação da dor muscular em voleibolista da iniciação de duas categorias diferentes.

A dor muscular da categoria sub 16 feminina e sub 14 feminina difere durante um campeonato de voleibol?

Como essa questão a literatura do voleibol não tem informação (Giatisis, Panoutsakoupoulos e Kollias, 2018; Sarvestan, Cheraghi, Sebyani, Shirzad e Svoboda, 2018), o objetivo do estudo foi de determinar o nível da dor muscular de uma equipe feminina sub 16 e sub 14 do voleibol da iniciação durante a competição.

## Material e método

A amostra intencional da pesquisa foi composta por uma equipe feminina sub 16 e por uma equipe feminina sub 14 de um mesmo clube de Curitiba que disputou a 2ª Etapa do Grand Prix, competição regulamentada pela Federação Paranaense de Voleibol. A estatura e a massa corporal total foram estabelecidas conforme as informações de Marques Junior (2010). A tabela 1 apresenta os detalhes das jogadoras.

**Tabela 1.** Jogadoras de voleibol do estudo.

<b>Categoria</b>	<b>n</b>	<b>Idade</b>	<b>Estatura</b>	<b>Massa Corporal Total</b>
Sub 16 feminina	11	14,22±0,66	1,66±0,7 m	56,64±9,67 kg
Sub 14 feminina	9	12,05±0,9	1,61±0,4 m	50,9±4,6 kg

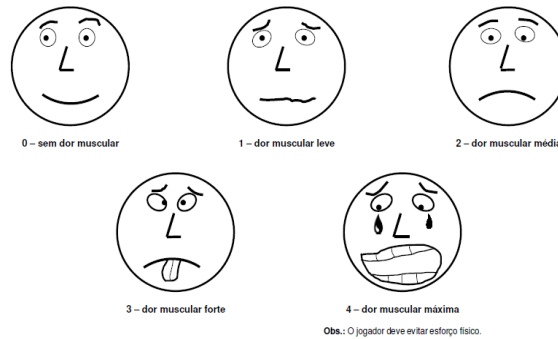
A categoria sub 16 feminina a equipe jogou 4x2 simples sem infiltração ou o 5x1 com infiltração, isso ocorreu conforme as necessidades do jogo. Nessa categoria foi permitida a jogadora líbero, que geralmente substituiu a central. O ataque só era válido se for feito na rede, na zona 2, 3 e 4, mas o da linha dos três metros era proibido. A altura da rede onde era feito o ataque e o bloqueio foi de 2,20 m. Para essa disputa, foi permitida a execução do saque em suspensão, que geralmente é proibido. Uma equipe era vencedora quando ganhava dois sets de 25 pontos ou com a diferença de dois pontos. Em caso de empate de um a um de set, o time vencedor era aquele que conseguiu a vitória no *tie-break* de 15 pontos ou com a diferença de dois pontos.

A categoria sub 14 feminina jogou com o sistema 4x2 simples que era obrigatório na regra. Nessa categoria não era permitido o líbero e foi obrigatório três substituições em cada set em uma equipe de nove ou mais atletas, mas essas determinações não se aplicaram no *tie-break*. As regras do ataque e da pontuação eram iguais ao do sub 16 feminino, mas o bloqueio tinha uma diferença, sendo válido apenas o bloqueio duplo. A altura da rede onde era feito o ataque e o bloqueio foi de 2,10 m.

Antes da competição as duas equipes da iniciação do voleibol foram familiarizadas durante os treinos por um período de duas semanas com todas as escalas da investigação.

A escala que monitorou a dor muscular das jogadoras foi a escala de faces da percepção subjetiva (PS) da dor muscular do esforço físico do voleibol (Marques Junior, 2017; Marques Junior, Arruda e Nievola Neto, 2016). A escala de faces da PS da dor muscular do esforço físico do voleibol foi apresentada para as jogadoras logo após a partida e 12 horas após o jogo. Justifica mensurar a dor muscular no período de 12 horas porque é o momento que a dor muscular começa ter valores consideráveis (Sethi, 2012). A escala utilizada no estudo é apresentada na figura 1.

**Classificação da Dor Muscular**



**Figura 1.** Escala de PS da dor muscular do esforço físico do voleibol.

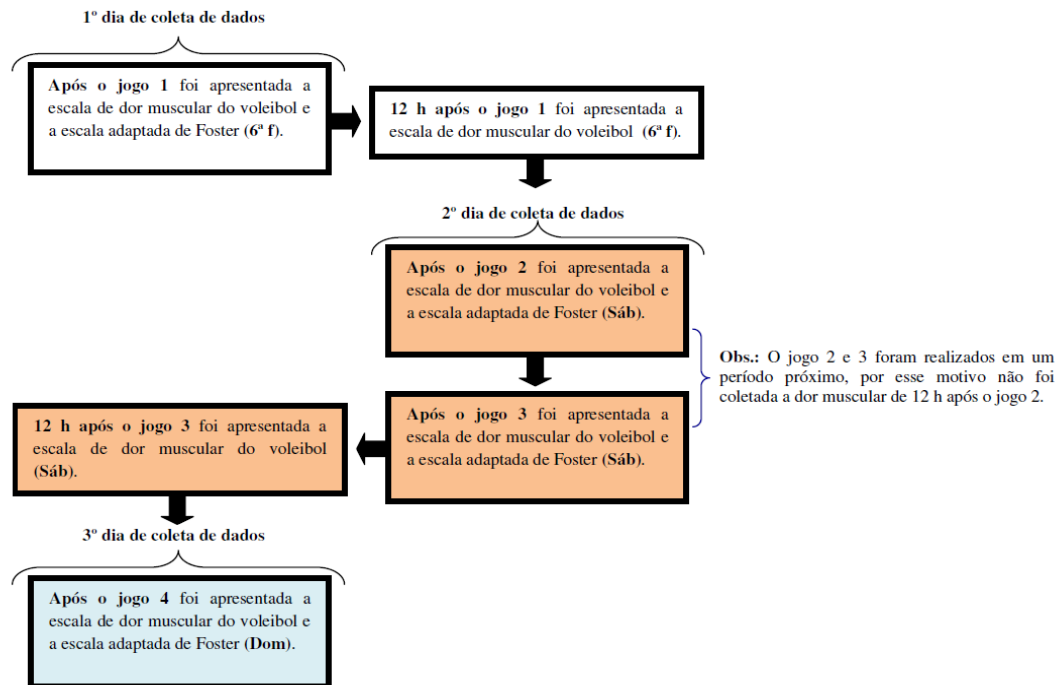
Outra escala utilizada foi a escala de faces da percepção subjetiva do esforço (PSE) adaptada de Foster (Marques Junior, 2017b), sendo apresentada após a partida para mensurar esforço da partida e com os dados desse instrumento foi estabelecida a carga interna com os cálculos matemáticos de Foster et al. (2001). Essa escala é apresentada na figura 2.

1º dia de coleta de dados

Descritor	Classificação
Repouso	0
Leve	1 2 3
Médio	4 5 6 7
Forte	8 9 10

**Figura 2.** Escala de PSE adaptada de Foster.

Também foi mensurado no Excel® 2013 o tempo dos sets que cada jogadora atuou através do período de permanência em quadra conforme a ocorrência de pontos. Ambas as equipes do estudo disputaram quatro partidas e realizaram um total de nove sets. A figura 3 ilustra como aconteceu a coleta de dados de ambas equipes.



**Figura 3.** Procedimentos da coleta de dados das equipes femininas do estudo, sub 16 e sub 14.

Os dados estatísticos da PS da dor muscular de cada equipe, da carga interna de cada jogo das equipes e do tempo dos sets de cada jogo das equipes 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  $p \leq 0,05$  (Tormann e Riboldi, 2012).

Para verificar a diferença da PS da dor muscular da equipe sub 16 e da sub 14 separadamente, em caso de dados normais foi usada Anova de medidas repetidas 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  $p \leq 0,05$ . Depois do cálculo da Anova, a nova estatística de Cumming (2014) foi realizada para a significância  $p$  ser mais precisa.

Para saber a diferença da PS da dor muscular da equipe sub 16 versus a sub 14 no mesmo período, foi utilizado o teste “t” independente (dados normais) ou o teste U de Mann Whitney (dados não normais), com resultados aceitos com nível de significância de  $p \leq 0,05$ . Depois de um

desses cálculos, a nova estatística de Cumming (2014) foi realizada para a significância p ser mais precisa.

Também foi investigada a relação entre duas variáveis, ou seja, carga interna versus dor muscular e tempo dos sets de cada jogo versus dor muscular. Em caso de dados normais foi estabelecida pela correlação (r) de Pearson, com resultados aceitos com nível de significância de  $p \leq 0,05$ . Mas se os dados não forem normais, foi aplicada a correlação (R) de Spearman, com resultados aceitos com nível de significância de  $p \leq 0,05$ .

Todos estes tratamentos estatísticos da significância p foram realizados de acordo com os procedimentos do GraphPad Prism, versão 5.0.

## Resultados

A estatística descritiva da PS da dor muscular de cada equipe, da carga interna em unidades arbitrárias (UA) de cada jogo das equipes e do tempo dos sets de cada jogo é apresentada na tabela 2.

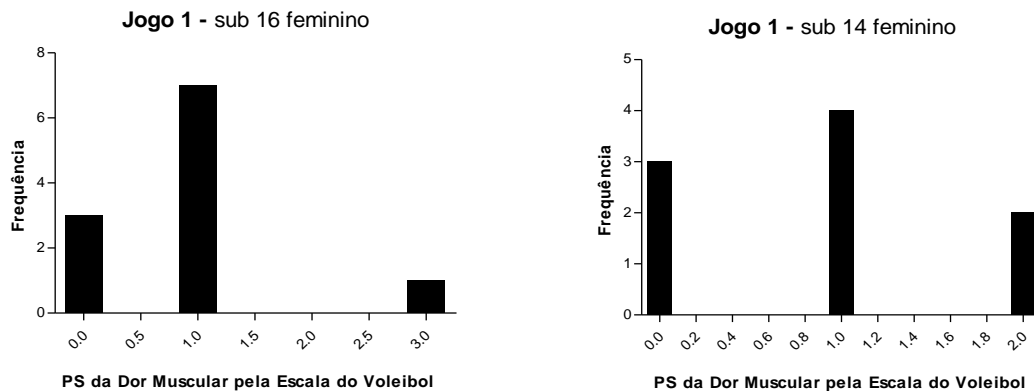
**Tabela 2.** Variáveis das equipes femininas.

Período da Coleta de Dados	PS da Dor Muscular	Carga Interna (UA)	Tempo dos Sets em Minutos
Após o jogo 1	0,90±0,83 (sub 16)	100±59,16 (sub 16)	36,86±11,29 (sub 16)
	<b>0,88±0,78 (sub 14)</b>	<b>184±81,39 (sub 14)</b>	<b>27,56±17,82 (sub 14)</b>
12 horas após o jogo 1	1±0,77 (sub 16)	-	-
	<b>0,44±1,01 (sub 14)</b>	-	-
Após o jogo 2	0,81±0,75 (sub 16)	52,27±43,13 (sub 16)	30,38±14,28 (sub 16)
	<b>0,22±0,44 (sub 14)</b>	<b>98±55,56 (sub 14)</b>	<b>28,67±16,85 (sub 14)</b>
Após o jogo 3	1,63±1,02 (sub 16)	138±97,58 (sub 16)	34,95±12,85 (sub 16)
	<b>1±1 (sub 14)</b>	<b>134,4±95,70 (sub 14)</b>	<b>31±20,65 (sub 14)</b>
12 horas após o jogo 3	1,36±0,67 (sub 16)	-	-
	<b>1,11±1,26 (sub 14)</b>	-	-
Após o jogo 4	1,63±1,02 (sub 16)	40,91±42,47 (sub 16)	30,38±14,18 (sub 16)
	<b>1,11±1,16 (sub 14)</b>	<b>70±55,62 (sub 14)</b>	<b>28±18,67 (sub 14)</b>

Classificação do Nível da Dor Muscular: 0 – sem dor muscular, 1 – dor muscular leve, 2 – dor muscular média, 3 – dor muscular forte

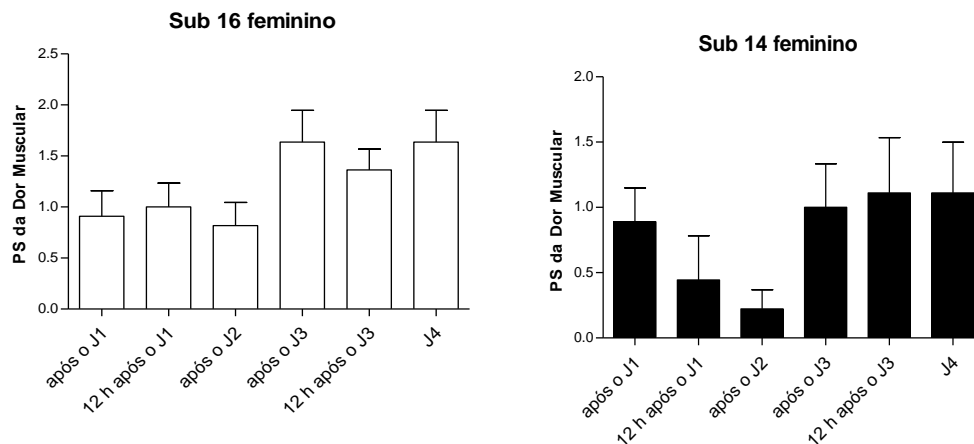
e 4 – dor muscular máxima.

O teste Shapiro Wilk detectou dados não normais para a da percepção subjetiva da dor muscular de cada equipe, da carga interna de cada jogo das equipes e do tempo dos sets de cada jogo das equipes. O histograma mostra o dado não normal de alguns resultados na figura 4.



**Figura 4.** Histograma do sub 16 feminino e do sub 14 feminino.

A Anova de Friedman não detectou diferença estatística da PS da dor muscular da equipe sub 16 feminina,  $X^2(5) = 17,09$ ,  $p = 0,43$ . A Anova de Friedman não detectou diferença estatística da PS da dor muscular da equipe sub 14 feminina,  $X^2(5) = 8,51$ ,  $p = 0,13$ . A figura 5 ilustra esses resultados.



Abreviatura: J1 é jogo 1, J2 é jogo 2, J3 é jogo 3 e J4 é jogo 4.

**Figura 5.** Valores da PS da dor muscular do sub 16 feminino e do sub 14 feminino.

A tabela 3 mostra os resultados da nova estatística de Cumming (2014) da PS da dor muscular da equipe feminina sub 16 (n = 11). Os dados pareados da nova estatística não tiveram diferença estatística nos intervalos de confiança de 95% da média da diferença.

**Tabela 3.** Resultados das comparações da PS da dor muscular do voleibol feminino sub 16.

Comparação	Dados Pareados
Após o jogo 1 x 12 horas após o jogo 1	M = 0,1, IC95% = -0,45 a 1,69
Após o jogo 1 x Após o jogo 2	M = -0,09, IC95% = -0,70 a 1,69
Após o jogo 1 x Após o jogo 3	M = 0,73, IC95% = -0,62 a 2,16
Após o jogo 1 x 12 horas após o jogo 3	M = 0,46, IC95% = -0,09 a 2,28
Após o jogo 1 x Após o jogo 4	M = 0,73, IC95% = -0,62 a 2,16
12 horas após o jogo 1 x Após o jogo 2	M = -0,19, IC95% = -0,90 a 1,41
12 horas após o jogo 1 x Após o jogo 3	M = 0,63, IC95% = -0,80 a 2,06
12 horas após o jogo 1 x 12 horas após o jogo 3	M = 0,36, IC95% = -0,07 a 1,79
12 horas após o jogo 1 x Após o jogo 4	M = 0,63, IC95% = -0,80 a 2,06
Após o jogo 2 x Após o jogo 3	M = 0,82, IC95% = -0,61 a 2,25
Após o jogo 2 x 12 horas após o jogo 3	M = 0,55, IC95% = -0,88 a 1,98
Após o jogo 2 x Após o jogo 4	M = 0,82, IC95% = -0,61 a 2,25
Após o jogo 3 x 12 horas após o jogo 3	M = -0,27, IC95% = -1,70 a 1,16
Após o jogo 3 x Após o jogo 4	M = 0,82, IC95% = -1,43 a 1,43
12 horas após o jogo 3 x Após o jogo 4	M = 0,27, IC95% = -1,16 a 1,70

**Abreviatura:** M - média da diferença, IC95% - intervalo de confiança de 95% da média da diferença.

IC95% com valor diferente de zero\*, IC95% com limite inferior próximo do limite superior\* e eixo das barras de erro do IC de um valor na direção da média do outro valor\* (ver gráfico) (**diferença estatística**).

A tabela 4 mostra os resultados da nova estatística de Cumming (2014) da PS da dor muscular da equipe feminina sub 14 (n = 9). Os dados pareados da nova estatística não tiveram diferença estatística nos intervalos de confiança de 95% da média da diferença.



**Tabela 4.** Resultados das comparações da PS da dor muscular do voleibol feminino sub 14.

Comparação	Dados Pareados
Após o jogo 1 x 12 horas após o jogo 1	M = -0,44, IC95% = -1,87 a 0,99
Após o jogo 1 x Após o jogo 2	M = -0,66, IC95% = -2,09 a 0,77
Após o jogo 1 x Após o jogo 3	M = 0,12, IC95% = -1,31 a 1,55
Após o jogo 1 x 12 horas após o jogo 3	M = 0,23, IC95% = -1,20 a 1,66
Após o jogo 1 x Após o jogo 4	M = 0,23, IC95% = -1,20 a 1,66
12 horas após o jogo 1 x Após o jogo 2	M = -0,22, IC95% = -1,65 a 1,21
12 horas após o jogo 1 x Após o jogo 3	M = 0,56, IC95% = -0,87 a 1,99
12 horas após o jogo 1 x 12 horas após o jogo 3	M = 0,67, IC95% = -0,96 a 2,30
12 horas após o jogo 1 x Após o jogo 4	M = 0,67, IC95% = -0,96 a 2,30
Após o jogo 2 x Após o jogo 3	M = 0,78, IC95% = -0,85 a 2,41
Após o jogo 2 x 12 horas após o jogo 3	M = 0,89, IC95% = -0,74 a 2,52
Após o jogo 2 x Após o jogo 4	M = 0,89, IC95% = -0,74 a 2,52
Após o jogo 3 x 12 horas após o jogo 3	M = 0,11, IC95% = -1,52 a 1,74
Após o jogo 3 x Após o jogo 4	M = 0,11, IC95% = -1,52 a 1,74
12 horas após o jogo 3 x Após o jogo 4	M = 0, IC95% = -1,63 a 1,63

**Abreviatura:** M - média da diferença, IC95% - intervalo de confiança de 95% da média da diferença.

IC95% com valor diferente de zero\*, IC95% com limite inferior próximo do limite superior\* e eixo das barras de erro do IC de um valor na direção da média do outro valor\* (ver gráfico) (**diferença estatística**).

Através do teste U de Mann Whitney foi possível comparar o valor da PS da dor muscular da equipe sub 16 feminina versus a equipe sub 14 feminina no mesmo período de tempo, sendo apresentado na tabela 5.

**Tabela 5.** Resultados das comparações da PS da dor muscular no mesmo tempo do sub 16 versus o sub 14.

Período da Coleta de Dados	U	p
Após o jogo 1	48,50	0,96
12 horas após o jogo 1	27	0,06
Após o jogo 2	27	0,06
Após o jogo 3	33	0,19
12 horas após o jogo 3	39,5	0,45
Após o jogo 4	36,5	0,31

A tabela 6 mostra os resultados da nova estatística de Cumming (2014) da PS da dor muscular da equipe feminina sub 16 versus a sub 14. Os dados independentes da nova estatística acusaram diferença estatística em uma comparação.

**Tabela 6.** Resultados das comparações da PS da dor muscular no mesmo tempo do sub 16 versus o sub 14.

Período da Coleta de Dados	Overlap	p
Após o jogo 1	1,83	0,78
12 horas após o jogo 1	1,08	0,15
Após o jogo 2	0,58	0,05*
Após o jogo 3	1,17	0,19
12 horas após o jogo 3	1,22	0,63
Após o jogo 4	1,41	0,40

**n = 10 ou mais:** Overlap de 0,50 ou menos\* e  $p \leq 0,05^*$  (diferença estatística)

Os pesquisadores investigaram se a carga interna de cada jogo e o tempo dos sets de cada jogo está relacionada com o nível da PS da dor muscular após cada partida. Então, foi realizada a correlação (R) de Spearman, podendo ser observado na tabela 7 os resultados.

**Tabela 7.** Resultados das correlações.

Variável	R	p
Carga interna do jogo 1 x PS da dor muscular após o jogo 1	0,41 (sub 16) <b>0,56 (sub 14)</b>	0,20 <b>0,10</b>
Carga interna do jogo 2 x PS da dor muscular após o jogo 2	0,33 (sub 16) <b>0,17 (sub 14)</b>	0,31 <b>0,66</b>
Carga interna do jogo 3 x PS da dor muscular após o jogo 3	0,88 (sub 16) <b>0,28 (sub 14)</b>	0,0002* <b>0,45</b>
Carga interna do jogo 4 x PS da dor muscular após o jogo 4	0,54 (sub 16) <b>0,11 (sub 14)</b>	0,08 <b>0,76</b>
Tempo dos sets em minutos do jogo 1 x PS da dor muscular após o jogo 1	-0,38 (sub 16) <b>0,47 (sub 14)</b>	0,23 <b>0,19</b>
Tempo dos sets em minutos do jogo 2 x PS da dor muscular após o jogo 2	-0,43 (sub 16) <b>-0,54 (sub 14)</b>	0,17 <b>0,13</b>
Tempo dos sets em minutos do jogo 3 x PS da dor muscular após o jogo 3	-0,18 (sub 16) <b>-0,11 (sub 14)</b>	0,57 <b>0,76</b>
Tempo dos sets em minutos do jogo 4 x PS da dor muscular após o jogo 4	-0,34 (sub 16) 0,04 (sub 14)	0,29 0,90

$p \leq 0,05^*$  (diferença estatística)

## Discussão

A PS da dor muscular foi similar das duas equipes de voleibol do estudo, talvez seja esse o motivo de não ocorrer diferença estatística pela significância  $p$  ( $p > 0,05$ ) e pela nova estatística de de Cumming (2014).

Apesar do nível da dor muscular ser nenhuma (valor igual a zero) ou leve (valor igual a um) de ambas equipes femininas de voleibol, foi observado na figura 5 que a PS da dor muscular começa aumentar a partir do jogo 3, tanto na sub 16 como na sub 14.

Esse aumento da PS da dor muscular mialgia ao longo da tarefa, nesse estudo foi no campeonato de voleibol da iniciação, esteve conforme a literatura da dor muscular (Ormsbee, Ward, Bch, Arciero, McKune e Panton, 2015). Portanto, conforme transcorre a atividade de esforço físico, a dor muscular vai aumentando gradativamente.

Porém, os autores do estudo não mensuraram se o nível de dor muscular, que é um dos sítios da fadiga, causa uma deterioração na qualidade dos fundamentos desse esporte, tarefa efetuada no tênis por Rota, Morel, Saboul, Rogowski e Hautier (2014). Em outra pesquisa similar, Medeiros, Loureiro, Oliveira e Mesquita (2012) verificaram se o esforço do jogo de dupla na areia interfere no coeficiente de performance dos fundamentos do voleibol, nessa pesquisa a qualidade dos fundamentos não foi prejudicada pela fadiga.

Entretanto, os autores desse estudo mensuraram a relação entre carga interna versus PS da dor muscular e tempo dos sets em minutos versus PS da dor muscular. Foi encontrada diferença estatística após o jogo 3 em apenas uma correlação ( $R = 0,88$ ,  $p = 0,0002$ ), na maior carga interna ( $138 \pm 97,58$ ) e na maior PS da dor muscular ( $1,63 \pm 1,02$ ) da equipe feminina sub 16. Através desses resultados, parece que os resultados da PS da dor muscular não foram muito grandes porque o estresse do jogo não foi forte.

Para um próximo estudo, torna-se interessante mensurar o nível de creatina cinase (CK), de lactato ([La]), da frequência cardíaca (FC) e de outros que estejam relacionados com o esforço do jogo pode ser um indicador mais preciso para saber a causa dos valores baixos da PS da dor muscular de jovens jogadoras do voleibol (Magalhães, Inácio, Oliveira, Ribeiro e Ascensão, 2011). Também é recomendável mensurar a temperatura, a unidade relativa do ar e identificar em qual estação do ano as atletas jogaram.

Em conclusão, a PS da dor muscular de duas equipes do voleibol feminino da iniciação (sub 16 e sub 14) foi similar e teve nenhuma ou leve nível, mas o motivo desse baixo valor o estudo não conseguiu identificar o motivo.

## Referências

- Arruda, D., Marques Junior, N. (2016). 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. *Revista Observatorio del Deporte*, 2(1), 143-159.
- Cumming, G. (2014). The new statistics: why and how. *Psychological Science*, 25(1), 7-29.
- Foster, C., Florhaug, J., Franklin, L., Gottschall, L., Hrovatin, S., Poker, P., Doleshal, P., Dodge, C. (2001). A new approach to monitoring exercise training. *Journal Strength and Conditioning Research*, 15(1), 109-115.
- Giatsis, G., Panoutsakopoulos, V., Kollias, I. (2018). Biomechanical differences of arm swing countermovement jump on sand and rigid surface performance by elite beach volleyball players. *Journal of Sports Sciences*, 36(9), 997-1008.
- Horta, T., Bara Filho, M., Miranda, R., Coimbra, D., Werneck, F. (2017). Influência dos saltos verticais na percepção da carga interna de treinamento no voleibol. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 23(5), 403-406.
- Magalhães, J., Inácio, M., Oliveira, E., Ribeiro, J., Ascensão, A. (2011). Physiological and neuromuscular impact of beach volleyball with reference to fatigue and recovery. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 51(1), 66-73.
- Marques Junior, N. (2010). Seleção de testes para o jogador de voleibol. *Movimento e Percepção*, 11(16), 169-206.
- Marques Junior, N. (2015). Mecanismos fisiológicos da fadiga. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 9(56), 671-720.
- Marques Junior, N. (2016). Dor muscular tardia: procedimentos para acelerar a redução desse inconveniente neuromuscular. *Revista 100-Cs*, 2(4), 7-36.
- Marques Junior, N. (2017). Confiabilidade da escala de faces da percepção subjetiva da dor muscular do esforço físico do voleibol: um estudo no voleibol master. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 11(67), 405-415.
- Marques Junior, N. (2017b). Confiabilidade da escala de faces da percepção subjetiva do esforço adaptada de Foster: um estudo no voleibol master. *Revista 100-Cs*, 3(1), 29-42.
- Marques Junior, N., Arruda, D. (2016). Nível da percepção subjetiva da dor muscular de uma equipe feminina de voleibol sub 14 após dois tipos de intervalo de recuperação. *Revista Electrónica Actividad Física y Ciencias*, 8(2), 1-17.

- Marques Junior, N., Arruda, D., Nievola Neto, G. (2016). Validade e confiabilidade da escala de fases da percepção subjetiva da dor muscular do esforço físico do voleibol: um estudo durante a competição. *Revista Observatorio del Deporte*, 2(1), 26-62.
- Marques Junior, N., Oliveira, A. (2017). Nível de percepção subjetiva da dor muscular de uma dupla feminina de voleibol após dois tipos de intervalo de recuperação. *Revista Inclusiones*, 4(1), 92-107.
- Medeiros, A., Loureiro, A., Oliveira, J., Mesquita, I. (2012). Estudo da variação de indicadores da performance no decurso do jogo em voleibol de praia. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 12(1), 73-86.
- Ormsbee, M., Ward, E., Bach, C., Arciero, P., McKune, A., Panton, L. (2015). The impact of a pre-loaded multi-ingredient performance supplement on muscle soreness and performance following downhill running. *Journal International Society Sports Nutrition*, 12(2), 1-9.
- Rota, S., Morel, B., Saboul, D., Rogowski, I., Hautier, C. (2014). Influence of fatigue on upper limb muscle activity and performance. *Journal Electromyography and Kinesiology*, 24(1), 90-97.
- Sarvestan, J., Cheraghi, M., Sebyani, M., Shirzad, E., Svoboda, Z. (2018). Relationship between force-time curve variables and jump height during countermovement jump in young elite volleyball players. *Acta Gymnica*, 48(1), 9-14.
- Sethi V (2012). Literature review of management of delayed onset muscle soreness (DOMS). *International Journal of Biology and Medicine Researcher*, 3(1), 1469-1475.
- Tormann, V., Riboldi, R. (2012). Normalidade de variáveis: métodos de verificação e comparação de alguns testes não-paramétricos. *Revista HCPA*, 32(2), 227-234.
- Zarghami-Khameneh, A., Jafari, A. (2014). The effect of different doses of caffeine and single bout of resistance-exhaustive exercise on muscle damage indices in male volleyball players. *Feyz*, 18(3), 220-228.

***El autor:***

**Nelson Kautzner Marques Junior**  
Possui graduação em Educação Física pela Universidade Estácio de São Paulo  
Mestre em Ciências da Motricidade Humana  
Membro do Comitê Científico da Revista Observatorio del Deporte  
(Universidade de Los Lagos, Chile)