



DOI 10.20396/conex.v18i0.8658017

Artigo Original

Caracterização da sonolência e qualidade do sono em gêmeos faixas pretas de jiu-jitsu: estudo de caso

Luiz Solon Júnior¹ Francialda Marques Mota Vieira² Luiz Vieira da Silva Neto² 

RESUMO

Objetivo: O objetivo do presente estudo foi caracterizar a qualidade do sono e a sonolência de dois lutadores gêmeos faixa preta de Brazilian Jiu-Jitsu. **Metodologia:** Trata-se de um estudo de caso que envolve dois gêmeos (Atleta G1 e G2), faixas pretas. Em uma única intervenção foram coletadas variáveis de caracterização, qualidade do sono e sonolência diurna excessiva (SDE) de ambos os indivíduos. Para se mensurar a Sonolência e qualidade do sono, foram utilizados a Escala de Sonolência de Epworth e o índice de qualidade do sono de Pittsburg (PSQI), respectivamente. **Resultados e discussão:** O atleta G1 e G2 apresentaram escores global no PSQI de 14 e 10 pontos, respectivamente. Dessa forma, ambos possuíram uma qualidade do sono ruim. Acredita-se que esta diferença numérica esteja associada ao volume semanal de treino e fatores ambientais. Em relação a SDE, ambos atletas também apresentaram um indicativo de SDE. Propomos que esse efeito esteja relacionado com a má qualidade do sono. **Conclusão:** Concluiu-se que os dois lutadores, mesmo sendo atletas de alto rendimento, ambos apresentaram uma qualidade do sono ruim e possuem sonolência diurna excessiva.

Palavras-chave: Brazilian Jiu-Jitsu. Gêmeos. Qualidade do sono. Sonolência.

¹ Universidade Federal do Ceará.

² Universidade Estadual Vale do Acaraú

Correspondência:

Luiz Solon Júnior. Universidade Federal do Ceará, Av. da Universidade, 2853, Benfica, CEP 60020181, Fortaleza - CE, Email: sluis424@gmail.com

Recebido em: 8 jan. 2020

Aprovado em: 28 jul. 2020

Characterization of sleepiness and sleep quality in black jiu-jitsu twin twins: case study

ABSTRACT

Objective: The objective of this study was to characterize the quality of sleep and sleepiness of two Brazilian Jiu-Jitsu black belt wrestlers. **Methodology:** This is a case study involving two twins (Athlete G1 and G2), black bands. In a single intervention, variables of characterization, quality of sleep and excessive daytime sleepiness (EDS) were collected from both individuals. To measure Sleepiness and sleep quality, the Epworth Sleepiness Scale and the Pittsburg Sleep Quality Index (PSQI) were used, respectively. **Results and discussion:** The athlete G1 and G2 presented global scores in the PSQI of 14 and 10 points, respectively. Thus, both had a bad sleep quality. This numerical difference is believed to be associated with weekly training volume and environmental factors. In relation to EDS, both athletes also showed an indication of EDS. We propose that this effect is related to poor sleep quality. **Conclusion:** It was concluded that the two fighters, even being athletes of high performance, both presented a bad sleep quality and have excessive daytime sleepiness.

Keywords: Brazilian Jiu-Jitsu. Twins. Sleep quality. Somnolence.

Caracterización de la somnolencia y la calidad del sueño en gemelos negros jiu-jitsu: un estudio de caso

RESUMEN

Objetivo: El objetivo del presente estudio fue caracterizar la calidad del sueño y la somnolencia de dos luchadores gemelos cinturón negro de Brazilian Jiu-Jitsu. **Metodología:** Se trata de un estudio de caso que implica dos gemelos (Atleta G1 y G2), bandas negras. En una sola intervención se recogieron variables de caracterización, calidad del sueño y somnolencia diurna excesiva (SDE) de ambos individuos. Para medir la Somnolencia y calidad del sueño, se utilizaron la Escala de Somnolencia de Epworth y el Índice de Calidad del Sueño de Pittsburg (PSQI), respectivamente. **Resultados y discusión:** El atleta G1 y G2 presentaron puntajes globales en el PSQI de 14 y 10 puntos, respectivamente. De esa manera, ambos poseían una cualidad del mal sueño. Se cree que esta diferencia numérica está asociada con el volumen semanal de entrenamiento y factores ambientales. En relación con el SDE, ambos atletas también presentaron un indicativo de SDE. Proponemos que este efecto esté relacionado con la mala calidad del sueño. **Conclusión:** Se concluyó que los dos luchadores, aun siendo atletas de alto rendimiento, ambos presentaron una calidad de mal sueño y poseen somnolencia diurna excesiva.

Palabras Clave: Brazilian Jiu-Jitsu. Hermanos gemelos. Calidad del sueño. Somnolencia.

INTRODUÇÃO

A “qualidade do sono” é um termo utilizado através de diversas medidas coletadas, sendo elas, duração do sono, eficiência do sono, quantidade de despertares, latência do sono e entre outros (KRYSTAL E EDINGER, 2008). Essas medidas podem ser avaliadas objetivamente, através de polissonografia e actigrafia (BUYSSE *et al.*, 2006), ou subjetivamente pela autorelatação através de questionários, como o de Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) (BUYSSE *et al.*, 1989). Atualmente, esse último, tem sido indicado como um dos instrumentos para avaliar a qualidade do sono em atletas de diversos esportes (CLAUDINO *et al.*, 2019).

O Brazilian Jiu-Jitsu (BJJ) é um esporte de combate popular organizado por categorias de peso e cores de faixa (ANDREATO *et al.*, 2017). Embora esse esporte seja predominantemente aeróbico (ANDREATO *et al.*, 2013), para um bom desempenho esportivo, é necessário que os atletas tenham elevados níveis de força e potência (SPANO *et al.*, 2019). No entanto, evidências tem mostrado que a privação ou má qualidade do sono pode influenciar negativamente o desempenho no esporte (THUN *et al.*, 2015), principalmente modalidades que exijam da força muscular (KNOWLES *et al.*, 2018).

Além disso, sabe-se que a qualidade do sono pode ser influenciada de forma individual por aspectos ambientais e fatores genéticos (PARTINEN *et al.*, 1983; HEATH *et al.*, 1990; LINKOWSKI, 1999), sendo assim um componente multifatorial. Em outros estudos, realizados com gêmeos, os autores mostraram a importância de diversos genes em aspectos relacionado ao sono, como duração e qualidade subjetiva geral (PARTINEN *et al.*, 1983; HEATH *et al.*, 1990). No entanto, há uma escassez de estudos avaliando a qualidade do sono em gêmeos no esporte, principalmente em atletas de BJJ de alto nível.

Dessa forma, sabendo que o sono é um comportamento básico e essencial para o ser humano, estando a baixa qualidade do sono relacionada com impactos negativos, na saúde física, (SWINBOURNE *et al.*, 2016), Mental (KAMPHUIS *et al.*, 2012) e, principalmente, no Desempenho Esportivo (THUN *et al.*, 2015). Torna-se importante compreender a qualidade do sono em atletas gêmeos faixa preta de BJJ, pois ambos estão no mais alto nível da modalidade e possuem características genéticas semelhantes.

Com isso, o objetivo do presente estudo é caracterizar a Sonolência e Qualidade do Sono em Gêmeos monozigóticos Faixas Pretas de Jiu-Jitsu.

MÉTODO

CASUÍSTICA

Essa pesquisa trata-se de um estudo de caso composto por dois gêmeos, atletas de Jiu-Jitsu, ambos faixa preta, que moram em residências distintas. As variáveis de caracterização, Idade, Peso, Categoria, Tempo de Treino, Treinos por Semana e Duração do Treino, estão descritos no Quadro 1. A presente pesquisa contou com a aprovação do Comitê em Ética em Pesquisa da Universidade Estadual Vale do Acaraú, com parecer número 3.095.508.

Quadro 1 - Variáveis de Caracterização

Variáveis	Atleta 1	Atleta 2
Idade (Anos)	29	29
Peso (Kg)	80	85
Categoria	Meio Pesado	Pesado
Tempo de Treino (Anos)	9	10
Treinos por Semana (Veze)	10	6
Duração do Treino (Minutos)	90	120

Os dados foram coletados na academia que os gêmeos treinavam, após os dois assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

INSTRUMENTOS

Para se mensurar a Sonolência, foi utilizado a Escala de Sonolência de Epworth (ESE), que foi criada por Johns (2000) e validada para o português como ESE-Br, por Bertolazi *et al.* (2009), esse instrumento é composto por seis situações, onde o voluntário deverá marcar uma escala que vai de 0 até 3, a sua chance de cochilar, onde 0 corresponde a nunca cochilaria, 1- pequena probabilidade de cochilar, 2- probabilidade média de cochilar e 3- grande probabilidade de cochilar. Os escores globais da ESE-Br vão de 0 até 24, onde resultados acima de 10 podem indicar sonolência diurna excessiva (BERTOLAZI *et al.*, 2009).

Já a qualidade do sono foi monitorada pelo índice de qualidade do sono de Pittsburgh (IQSP), desenvolvido por Buysse *et al.* (1989), sendo validado para o português brasileiro como IQSP-Br por Bertolazi *et al.* (2011). A IQSP-Br é um instrumento que mensura a qualidade do sono do mês anterior a sua aplicação, consiste em 19 questões, que são divididos em sete componentes, que são respectivamente, qualidade subjetiva do sono, latência do sono, duração do sono, eficiência habitual do sono, distúrbios do sono, uso de medicação para

dormir e disfunções diurnas. Os escores globais do IQSP-Br vão de 0 até 21, onde valores menores que 5 são classificados como “bons dormidores” e valores iguais ou maiores que 5 são classificados como “pobres dormidores”. Vale ressaltar que quanto maior o valor dos escores globais, pior a qualidade do sono (BERTOLAZI *et al.*, 2011). Todos os dados desse estudo foram apresentados de forma descritiva.

RESULTADOS

Os resultados da ESE-Br estão descritos no Quadro 2, onde constam os resultados das seis situações bem como os valores totais do ESE-Br, por voluntário. Ambos os atletas apresentaram um valor indicativo de sonolência diurna excessiva.

Quadro 2 - Caracterização das Seis Situações da ESE-Br, e seu respectivo valor total

Caracterização da ESE-Br	Atleta G1	Atleta G2
1-Sentado e lendo	1	0
2-Assistindo TV	3	2
3-Sentado, quieto em um lugar Público	2	2
4-Andando de Carro por uma hora sem parar, como passageiro	3	3
5-Sentado quieto após o almoço sem bebida de Álcool	1	2
6-Em um Carro Parado no Trânsito por alguns minutos	0	2
Escore global ESS-Br	10	11

Os resultados relativos a horário de dormir, tempo que levou para dormir, horário que levantou e horas de sono por noite, podem ser observados no Quadro 3 abaixo.

Quadro 3 - Caracterização do IQSP-Br

Caracterização	Atleta G1	Atleta G2
Horário que foi dormir	23:00	00:00
Tempo que demorou para dormir (Minutos)	60	30
Horário que levantou	8:00	7:00
Horas de Sono por Noite	8:00	6:30

Os sete componentes do IQSP-Br estão descritos abaixo, assim como o valor total do IQSP-Br. Ao observar os valores totais, ambos possuem valores acima de cinco o que os classificam como “pobres dormidores”.

Quadro 4 - Caracterização dos Sete Componentes da Qualidade do Sono e escore global do IQSP-Br

Componentes	Atleta G1	Atleta G2
Qualidade Subjetiva do Sono	2	1
Latência do Sono	3	2
Duração do Sono	0	1
Eficiência Habitual do Sono (%) duração do Sono	3	3
Distúrbios do Sono	2	1
Uso de Medicação para dormir	2	0
Disfunções Diurnas	2	2
IQSP-Br Total	14	10
Classificação	Pobre dormidor	Pobre dormidor

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi caracterizar a sonolência e qualidade do sono em gêmeos monozigóticos faixas pretas de Jiu-Jitsu. Nossos resultados mostraram que ambos os atletas foram considerados pobres dormidores, no entanto parece que o atleta G1 possui uma pior qualidade do sono (14) em relação ao seu irmão (10), em decorrência de aspectos relacionados a qualidade subjetiva do sono.

Pesquisas realizadas com gêmeos mostram que algumas variáveis, como a qualidade subjetiva do sono, estão relacionadas com diversos genes do sono (PARTINEN *et al.*, 1983; HEATH *et al.*, 1990). Posteriormente, um estudo realizado com 1218 homens gêmeos de meia-idade mostrou que, dentre os sete componentes do PSQI (qualidade subjetiva do sono, latência do sono, duração do sono, eficiência habitual do sono, distúrbios do sono e disfunção diurna), apenas o uso de medicamentos parece não ser influenciado por fatores genéticos (GENDERSON *et al.*, 2013). No entanto, os mesmos autores mostraram que a variabilidade na qualidade do sono entre gêmeos está relacionada tanto com a herdabilidade (34%), mas também com fatores ambientais específicos do indivíduo (66%). Dessa forma, devido os indivíduos viverem em ambiente diferente, fatores ambientais também poderiam explicar essa diferença na qualidade do sono (PARTINEN *et al.*, 1983; HEATH *et al.*, 1990; LINKOWSKI, 1999) desses atletas.

Nossos achados mostraram que o atleta G2 apresentou no componente distúrbios no sono menor valor quando comparado ao G1. Acreditamos que esse efeito seja pelo excesso de treinamento, pois o volume de treino semanal do G1 (900 minutos) foi superior ao do seu irmão (720 minutos), ou seja, 180 minutos

a mais. Estudos tem mostrado que o excesso de treino pode causar distúrbios no sono (TAYLOR; ROGERS; DRIVER, 1997), em decorrência de um desequilíbrio entre a quantidade de treinamento, recuperação e estresse imposto no atleta (LEHMANN; FOSTER; KEUL, 1993).

Nossos resultados indicaram também que o atleta G2 e G1 apresentaram sonolência diurna excessiva (SDE). Embora a duração habitual do sono não tenha relação com a SDE, sabe-se que a SDE está associada à uma necessidade não atendida de sono (HWANGBO *et al.*, 2016), ou seja, possivelmente ambos os atletas não estejam dormindo o necessário. Com isso, acreditamos ambos não estão conseguindo ter uma boa recuperação durante a noite e, conseqüentemente, apresentando uma sonolência diurna excessiva.

Além disso, tanto o atleta G1 como o G2 apresentaram escores elevados para o componente eficiência do sono (ver Quadro 4). Pesquisas recentes sugerem que a alimentação a noite também seria um dos fatores associados com a eficiência do sono reduzida em atletas (FALKENBERG *et al.*, 2020). Dessa forma, sabendo que aspectos ambientais podem influenciar na variabilidade da qualidade do sono entre gêmeos (GENDERSON *et al.*, 2013), sugerimos que os atletas do presente estudo, principalmente o G2, não estão possuindo uma ingestão alimentar adequada e, conseqüentemente, apresentando uma baixa eficiência no sono.

Um estudo recente mostrou que, independente da categoria de peso ou cor da faixa, atletas brasileiros de jiu-jitsu possuem uma qualidade do sono ruim (VIEIRA *et al.*, 2020). Esses resultados corroboram com este estudo realizado com gêmeos. Além disso, autores argumentaram que essa má qualidade do sono dos atletas poderia implicar negativamente no desempenho técnico e físico (VIEIRA *et al.*, 2020). Embora componentes herdáveis e genéticos influenciem o desempenho e sucesso no esporte (ANTERO *et al.*, 2018), é necessário compreender e analisar também fatores ambientais, principalmente quando se trata de atletas gêmeos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos concluir pelos nossos achados que, embora ambos os atletas tenham sido considerados pobres dormidores, o atleta G1 apresentou uma pior qualidade do sono em relação ao seu irmão (G2). Além disso, ambos os atletas apresentaram SDE. Dentre os principais fatores que expliquem essa diferença numérica na qualidade do sono e entre os gêmeos, podemos destacar o volume do treino semanal, necessidade de sono não atendida durante a noite e, principalmente, fatores ambientais, pois ambos possuem vidas totalmente diferentes.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – através do programa de pós graduação em Biotecnologia da Universidade Federal do Ceará.

REFERÊNCIAS

- ANDREATO, L.V.; FRANCHINI, E.; DE MORAES, S.M.; PASTÓRIO, J.J.; DA SILVA, D.F.; ESTEVES, J.V.; BRANCO, B.H.; ROMERO, P.V.; MACHADO, F.A. Physiological and Technical-tactical Analysis in Brazilian Jiu-jitsu Competition. *Asian Journal of Sports Medicine*, v. 4, n. 2, p. 137-43, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23802056>
- ANDREATO, L.V.; LARA, F.J.D.; ANDRADE, A.; BRANCO, B.H.M. Physical and Physiological Profiles of Brazilian Jiu-Jitsu Athletes: A Systematic Review. *Sports Medicine-Open*, v. 3, n. 9, p. 1-17, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5306420/>
- ANTERO, J.; SAULIÈRE, G.; MARCK, A.; TOUSSAINT, J.F. A Medal in the Olympics Runs in the Family: A Cohort Study of Performance Heritability in the Games History. *Frontiers in Physiology*, v. 18, n. 9, p. 131, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30283357/>
- BERTOLAZI, N.A.; FAGONDES, S.C.; HOFF, L.S.; DARTARA, E.G.; MIOZZO, I.C.S.; BARBA, M.E.F.; BARRETO, S.S.M. Validation of Brazilian Portuguese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Sleep Medicine*, v. 12, n. 1, p. 70-75, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21145786>
- BERTOLAZI, N.A.; FAGONDES, S.C.; HOFF, L.S.; PEDRO, V.D.; BARRETO, S.S.M.; JOHNS, M.W. Validação da escala de sonolência de Epworth em português para uso no Brasil. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 35, n. 9, p. 877-883, 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S180637132009000900009&lng=en&nrm=iso&tlng=pt
- BUYSSE, D.J.; ANCOLI-ISRAEL, S.; EDINGER, J.D.; LICHSTEIN, K.L.; MORIN, C.M. Recommendations for a standard research assessment of insomnia. *Sleep*, v. 29, n 9, p. 1155-1173, 2006. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17040003>
- BUYSSE, D.J.; REYNOLDS, C.F.; MONK, T.H.; BERMAN, S.R.; KUPFER, D.J. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*, v. 28, n. 2, p. 193-213, 1989. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2748771>
- CLAUDINO, J.G.; J GABBET, T.; DE SÁ SOUZA, H.; SIMIM, M.; FOWLER, P.; DE ALCANTARA BORBA, D.; MELO, M.; BOTTINO, A.; LOTURCO, I.; D'ALMEIDA, V.; CARLOS AMADIO, A.; CERCA SERRÃO, J.; P NASSIS, G. Which parameters to use for sleep quality monitoring in team sport athletes? A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, v. 13, n. 5(1), 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30729029>

FALKENBERG, E.; AISBETT, B.; LASTELLA, M.; ROBERTS, S.; CONDO, D. Nutrient Intake, Meal Timing and Sleep in Elite Male Australian Football Players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, n. 20, p. 30671-X, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32624442/>

GENDERSON, M.R.; RANA, B.K.; PANIZZON, M.S.; GRANT, M.D.; TOOMEY, R.; JACOBSON, K.C.; XIAN, H.; CRONIN-GOLOMB, A.; FRANZ, C.E.; KREMEN, W.S.; LYONS, M.J. Genetic and environmental influences on sleep quality in middle-aged men: a twin study. *Journal of Sleep Research*, v. 22, n. 5, p. 519-526, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23509903/>

HEATH, A.C.; KENDLER, K.S.; EAVES, L.J.; MARTIN, N.G. Evidence for genetic influences on sleep disturbance and sleep pattern in twins. *Sleep*, v. 13, n. 14, p. 318-35, 1990. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2267475>

HWANGBO, Y.; KIM, W.J.; CHU, M.K.; YUN, C.H.; YANG, K.I. Habitual Sleep Duration, Unmet Sleep Need, and Excessive Daytime Sleepiness in Korean Adults. *Journal of Clinical Neurology*, v. 12, n. 2, p. 194-200, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26833986>

JOHNS, M.W. Sensitivity and specificity of the multiple sleep latency test (MSLT), the maintenance of wakefulness test and the Epworth sleepiness scale: failure of the MSLT as a gold standard. *Journal of Sleep Research*, v. 9, n. 1, p. 5-11, 2000. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10733683>

KAMPHUIS, J.; MEERLO, P.; KOOLHAAS, J.M.; LANCEL, M. Poor sleep as potential causal factor in aggression and violence. *Sleep Medicine*, v. 13, n. 4, p. 327-334, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22305407>

KRYSTAL, A.D.; EDINGER, J.D. Measuring sleep quality. *Sleep Medicine*, v. 9, p. 10-17, 2008. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18929313>

KNOWLES, O.E.; DRINKWATER, E.J.; URWIN, C.S.; LAMON, S.; AISBETT, B. Inadequate sleep and muscle strength: Implications for resistance training. *Journal of Science and Medicine in Sport*, v. 21, n. 9, p. 959-968, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29422383>

KAMPHUIS, J.; MEERLO, P.; KOOLHAAS, J.M.; LANCEL, M. Poor sleep as potential causal factor in aggression and violence. *Sleep Medicine*, v. 13, n. 4, p. 327-334, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22305407>

LEHMANN, M.; FOSTER, C.; KEUL, J. Overtraining in endurance athletes: a brief review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 25, n. 7, p. 854-62, 1993. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8350709>

LINKOWSKI, O. EEG sleep patterns in twins. *Journal of Sleep Research*, v. 8, p. 11-13, 1999. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10389101>

PARTINEN, M.; KAPRIO, J.; KOSKENVUO, M.; PUTOKEN, P.; LANGINVAINIO, H. Genetic and environmental determination of human sleep. *Sleep*, v. 6, n. 3, p. 179-85, 1983. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6684786>

SPANO, M.; RISUCCI, D.A.; ETIENNE, M.; PETERSEN, K.H. Epidemiology of Sports Related Concussion in Brazilian Jiu-Jitsu: A Cross-Sectional Stud. *Sports*, v. 7, n. 2, p. 53, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30823550>

SWINBOURNE, R.; GILL, N.; VAILE, J.; SMART, D. Prevalence of poor sleep quality,

sleepiness and obstructive sleep apnoea risk factors in athletes. *European Journal of Sport Science*, v. 16, n. 7, p. 850-858, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26697921>

THUN, E.; BJORVATN, B.; FLO, E.; HARRIS, A.; PALLESEN, S. Sleep, circadian rhythms, and athletic performance. *Sleep Medicine Reviews*, v. 23, p. 1-9, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25645125>

TAYLOR, S.R.; ROGERS, G.G.; DRIVER, H.S. Effects of training volume on sleep, psychological, and selected physiological profiles of elite female swimmers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 29, n. 5, p. 688-93. 1997. Disponível em: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=\(training%20volume%5BTitle%5D\)%20AND%20sleep%5BTitle%5D](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=(training%20volume%5BTitle%5D)%20AND%20sleep%5BTitle%5D)

VIEIRA, F.M.M; MOUTA, J.P.; SOLON JÚNIOR, L.J.F.; SILVA NETO, L.V. Characterization of sleep quality in Brazilian Jiu-Jitsu fighters. *Sleep Science*. 2020. Disponível em: <https://cdn.publisher.gn1.link/sleepscience.org.br/pdf/aop401.pdf>